



kicad



kicad

Eeschema

24 sierpnia 2017

Spis treści

1	Wprowadzenie do Eeschema	1
1.1	Opis	1
1.2	Opis techniczny	2
2	Podstawowe polecenia	3
2.1	Dostęp do poleceń	3
2.2	Polecenia związane z myszą	4
2.2.1	Podstawowe polecenia	4
2.2.2	Operacje na blokach	4
2.3	Hotkeys	5
2.4	Wybór rozmiaru siatki	7
2.5	Wybór powiększenia - Zoom	7
2.6	Wyświetlanie pozycji kursora	8
2.7	Pasek menu	8
2.8	Górny pasek narzędzi	8
2.9	Prawy pasek narzędzi	12
2.10	Lewy pasek narzędzi	13
2.11	Menu kontekstowe i szybka edycja komponentów	14
3	Menu główne	16
3.1	Menu Plik	16
3.2	Menu ustawień	17
3.2.1	Ustawienia	17
3.2.2	Menu Ustawienia / Wybierz aktywne biblioteki	18
3.2.3	Ustawienia / Wybierz schemat kolorów	19

3.2.4	Ustawienia / Opcje edytora schematów	20
3.2.5	Ustawienia oraz język	21
3.3	Menu Pomoc	21
4	Główny pasek narzędziowy	22
4.1	Zarządzanie ustawieniami arkuszy/stron	22
4.2	Opcje edytora schematów	23
4.2.1	Opcje podstawowe	23
4.2.2	Domyślna zawartość pól	23
4.3	Znajdź oraz Znajdź i zamień	24
4.4	Narzędzie Listy sieci	24
4.5	Numeracja komponentów	25
4.6	Kontrola reguł projektowych - ERC	26
4.6.1	Główne okno narzędzia ERC	27
4.6.2	Opcje sprawdzania ERC	28
4.7	Lista materiałowa - BOM	28
4.8	Narzędzie importu dla numeracji wstecznej	30
4.8.1	Dostęp:	30
5	Tworzenie i edycja schematu	31
5.1	Wprowadzenie	31
5.2	Uwagi ogólne	31
5.3	Proces tworzenia	32
5.4	Wstawianie i edycja komponentów	32
5.4.1	Wyszukiwanie i wstawianie komponentów	32
5.4.2	Porty zasilania	33
5.4.3	Edycja / modyfikacja elementów (umieszczonych na schemacie)	33
5.4.3.1	Modyfikacja elementów	34
5.4.3.2	Modyfikacja pól tekstowych elementów	34
5.5	Połączenia, Magistrale, Etykiety i Symbole zasilania	35
5.5.1	Wprowadzenie	35
5.5.2	Połączenia (Łącz i etykiety)	35
5.5.3	Połączenia - Magistrale	36

5.5.3.1	Składniki magistral	37
5.5.3.2	Połączenia pomiędzy składnikami magistral	37
5.5.3.3	Globalne połączenia pomiędzy magistralami	38
5.5.4	Połączenia z symbolami zasilania	38
5.5.5	Flaga "Nie połączone"	39
5.6	Elementy uzupełniające	40
5.6.1	Komentarze	40
5.6.2	Tabelka	40
5.7	Odzyskiwanie symboli z pamięci cache	41
6	Schematy o strukturze hierarchicznej	43
6.1	Wprowadzenie	43
6.2	Nawigacja wewnątrz hierarchii	44
6.3	Etykiety lokalne, hierarchiczne i globalne	44
6.3.1	Właściwości	44
6.4	Tworzenie hierarchii prostych	45
6.5	Symbole arkuszy podrzędnych	45
6.6	Połączenia - Piny hierarchiczne	46
6.7	Etykiety hierarchiczne	47
6.7.1	Etykiety, etykiety hierarchiczne, etykiety globalne oraz piny ukryte	49
6.7.1.1	Zwykłe etykiety	49
6.7.1.2	Etykiety hierarchiczne	49
6.7.1.3	Ukryte piny zasilania	49
6.7.2	Etykiety globalne	49
6.8	Hierarchia złożona	50
6.9	Hierarchia płaska	50
7	Automatyczna numeracja elementów schematu	53
7.1	Wprowadzenie	53
7.2	Przykłady	54
7.2.1	Zmiany porządku numeracji	54
7.2.2	Wybór numeracji	55

8	Kontrola reguł projektowych - Electrical Rules Check	58
8.1	Wprowadzenie	58
8.2	Używanie narzędzia testu ERC	59
8.3	Przykład testu ERC	60
8.4	Wyświetlanie informacji o znaczniku błędu	60
8.5	Piny zasilania i flagi zasilania	61
8.6	Konfiguracja	62
8.7	Plik raportu ERC	63
9	Generowanie list sieci	64
9.1	Przegląd zagadnień	64
9.2	Format listy sieci	64
9.3	Przykłady list sieci	65
9.4	Uwagi odnośnie list sieci	68
9.4.1	Zalecane środki ostrożności	68
9.4.2	Listy sieci PSPICE	68
9.5	Inne formaty	70
9.5.1	Inicjowanie okna dialogowego	70
9.5.2	Format linii poleceń	71
9.5.3	Konwerter i arkusz stylów (wtyczka)	71
9.5.4	Format pośredniej listy sieci	71
10	Drukowanie i rysowanie schematów na drukarkach lub ploterach	72
10.1	Wprowadzenie	72
10.2	Polecenia wspólne	72
10.3	Rysuj w formacie PostScript	72
10.4	Rysuj w formacie PDF	73
10.5	Rysuj w formacie SVG	74
10.6	Rysuj w formacie DXF	74
10.7	Rysowanie w formacie HPGL	74
10.7.1	Wybór rozmiaru arkusza	75
10.7.2	Ustawienie przesunięcia strony	75
10.8	Drukuj	76

11 Edytor bibliotek LibEdit - Podstawy	77
11.1 Podstawowe informacje na temat bibliotek	77
11.2 Biblioteki symboli - Przegląd	77
11.3 Edytor bibliotek symboli - Przegląd	78
11.3.1 Główny pasek menu	78
11.3.2 Pasek narzędzi edycji symbolu	80
11.3.3 Pasek opcji	81
11.4 Wybór biblioteki	81
11.4.1 Wybór symbolu i sposoby jego zapisu	82
11.4.1.1 Wybór symbolu	82
11.4.1.2 Zapis symbolu	82
11.4.1.3 Przenoszenie symbolu do innej biblioteki	83
11.4.1.4 Zaniechanie edycji symbolu	84
11.5 Tworzenie symboli	84
11.5.1 Tworzenie nowego symbolu	84
11.5.2 Tworzenie nowego symbolu na podstawie innego	85
11.5.3 Edycja głównych właściwości symboli	86
11.5.4 Symbole z reprezentacją alternatywną	87
11.6 Elementy graficzne symbolu	88
11.6.1 Przynależność elementów graficznych	88
11.6.2 Tekst jako grafika w symbolu	90
11.7 Symbole wieloczęściowe, podwójna reprezentacja symboli	90
11.7.1 Przykład elementu posiadającego kilka części z różną reprezentacją graficzną	91
11.7.1.1 Elementy geometryczne w symbolach	92
11.8 Tworzenie i edycja wyprowadzeń (pinów)	93
11.8.1 Wyprowadzenia - Informacje podstawowe	93
11.8.2 Właściwości wyprowadzeń	94
11.8.3 Style graficzne pinów	94
11.8.4 Typy elektryczne	95
11.8.5 Wyprowadzenia - Zmiany globalne	96
11.8.6 Wyprowadzenia - Symbole wieloczęściowe i podwójna reprezentacja	96
11.9 Pola symboli	97
11.9.1 Edycja pól symboli	97
11.10 Tworzenie symboli zasilania	98

12 Edytor bibliotek LibEdit - Dodatkowe możliwości	100
12.1 Przegląd zagadnień	100
12.2 Pozycja punktu zaczepienia	101
12.3 Aliasy	101
12.4 Pola specjalne	102
12.5 Dokumentowanie symboli	103
12.5.1 Słowa kluczowe	104
12.5.2 Dokumentacja symbolu	104
12.5.3 Dołączony plik dokumentacji (_Nazwa pliku z dokumentacją_)	105
12.5.4 Filtrowanie footprintów dla CvPcb	105
12.6 Biblioteka wzorców	106
12.6.1 Eksport/Tworzenie wzorca	107
12.6.2 Importowanie wzorca	107
13 Przeglądarka bibliotek ViewLib	108
13.1 Wprowadzenie	108
13.2 Ekran główny	109
13.3 Pasek narzędzi przeglądarki bibliotek	110
14 Tworzenie własnych list sieci i plików BOM	112
14.1 Plik pośredniej listy sieci	112
14.1.1 Przykładowy schemat	112
14.1.2 Przykład pośredniej listy sieci	113
14.2 Konwersja na nowy format listy sieci	116
14.3 Konwerter XSLT	117
14.3.1 Przykład tworzenia pliku z listą sieci PADS-PCB	117
14.3.2 Przykład tworzenia listy sieci programu Cadstar	119
14.3.3 Przykład tworzenia listy sieci programu OrcadPCB2	123
14.3.4 Używanie systemu wtyczek Eeschema	128
14.3.4.1 Inicjowanie okna dialogowego	128
14.3.4.2 Ustawienia nowych wtyczek	129
14.3.4.3 Generowanie list sieci za pomocą linii poleceń	129
14.3.4.4 Format linii poleceń: przykład z xsltproc	130

14.3.5	Generowanie list materiałowych (BOM)	130
14.4	Format polecenia: Przykład skryptu Python	131
14.5	Plik pośredni listy sieci	131
14.5.1	Struktura ogólna	133
14.5.2	Sekcja nagłówka	133
14.5.3	Sekcja komponentów	133
14.5.3.1	Uwagi na temat odcisków czasowych dla komponentów	134
14.5.4	Sekcja elementów bibliotecznych	134
14.5.5	Sekcja bibliotek	135
14.5.6	Sekcja sieci	135
14.6	Więcej informacji na temat xsltproc	136
14.6.1	Wprowadzenie	136
14.6.2	Synopsis	137
14.6.3	Opcje linii poleceń	137
14.6.4	Zwracane wartości	139
14.6.5	Więcej informacji na temat xsltproc	139

Podręcznik użytkownika

Prawa autorskie

Copyright © 2010-2015. Ten dokument jest chroniony prawem autorskim. Lista autorów znajduje się poniżej. Możesz go rozpoznać oraz modyfikować na zasadach określonych w General Public License (<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>), wersja 3 lub późniejsza, albo określonych w Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), wersja 3.0 lub późniejsza.

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

Współtwórcy

Jean-Pierre Charras, Fabrizio Tappero.

Tłumaczenie

Kerusey Karyu <keruseykaryu@o2.pl>, 2014-2016.

Kontakt

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

- W sprawie dokumentacji: <https://github.com/KiCad/kicad-doc/issues>
- W sprawie oprogramowania: <https://bugs.launchpad.net/kicad>
- W sprawie tłumaczeń interfejsu użytkownika (i18n): <https://github.com/KiCad/kicad-i18n/issues>

Data publikacji i wersja oprogramowania

Opublikowano 30 Maj 2015.

Rozdział 1

Wprowadzenie do Eeschema

1.1 Opis

Eeschema to wydajne oprogramowanie przeznaczone do rysowania schematów elektronicznych, dostępne dla następujących systemów operacyjnych:

- Linux
- Apple OS X
- Windows

Niezależnie jaki system został użyty, generowane przez program pliki są w pełni kompatybilne pomiędzy systemami.

Eeschema to zintegrowane oprogramowanie gdzie wszystkie funkcje jakie oferuje: rysowanie, kontrola poprawności, zarządzanie bibliotekami i dostęp do oprogramowania do tworzenia PCB są dostępne z poziomu Eeschema.

Program przeznaczony jest do współpracy z oprogramowaniem do tworzenia obwodów drukowanych PCB jak np. Pcbnew, którym dostarcza tzw. pliki z listą sieci (Netlist), które opisują elektryczne połączenia na PCB na podstawie projektu schematu.

Eeschema zawiera wbudowany edytor symboli, za pomocą którego można tworzyć nowe symbole oraz zarządzać bibliotekami. Zawiera również następujące narzędzia dodatkowe, stanowiące jednak niezbędny element nowoczesnego oprogramowania do tworzenia schematów:

- 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, które pozwalają na różnorodną jej konfigurację).
-

1.2 Opis techniczny

Złożoność schematu w Eeschema jest ograniczona tylko przez ilość dostępnej pamięci w systemie. Nie posiada realnych ograniczeń co do ilości elementów, liczby wyprowadzeń, połączeń lub arkuszy. Eeschema pozwala na budowanie prostych (jednoarkuszowych) jak i wieloarkuszowych schematów.

Eeschema w przypadku schematów wieloarkuszowych pozwala na budowanie:

- 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).
-

Rozdział 2

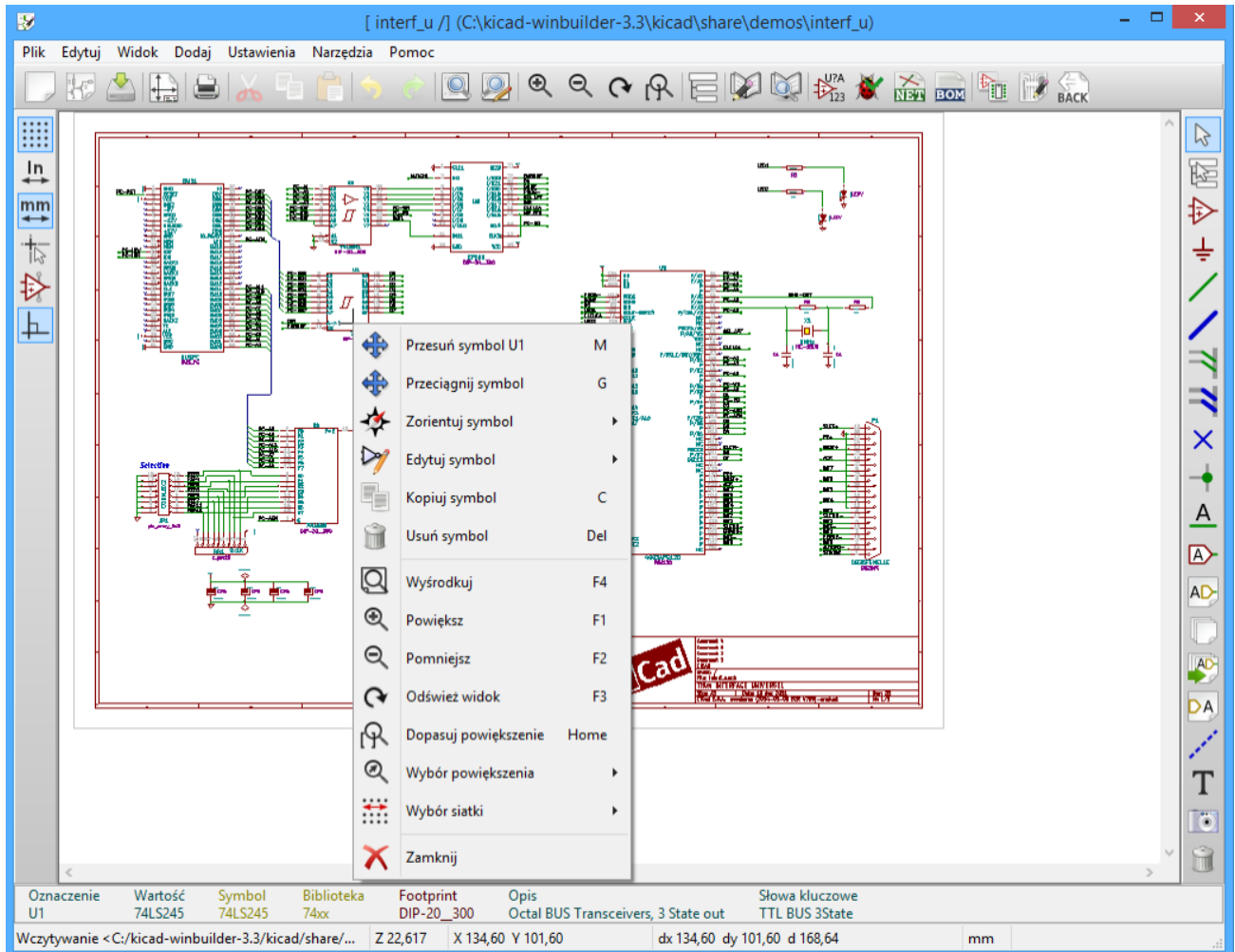
Podstawowe polecenia

2.1 Dostęp do poleceń

Wiele poleceń można uruchomić używając do tego celu:

- Kliknięcia w pasek menu (na górze ekranu).
- Kliknięcia w pasek ikon na górze ekranu (podstawowe polecenia).
- Kliknięcia 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).
- Klawiszy funkcyjnych klawiatury (F1, F2, F3, F4, Insert oraz spacja). Przykładowo: Klawisz `Esc`” pozwala na zaniechanie obecnie wykonywanego polecenia. Klawisz `Insert`” pozwala na powielenie ostatnio utworzonego elementu.

Poniżej pokazano ogólny widok z obrazujący różne możliwości dostępu do poleceń:



2.2 Polecenia związane z myszą

2.2.1 Podstawowe polecenia

Lewy klawisz

- Pojedynczy klik: pokazuje dane charakterystyczne elementu lub tekstu znajdującego się pod kursorem w pasku statusu.
- Podwójny klik: edycja (jeśli element można edytować) tego elementu lub tekstu.

Prawy klawisz

- Otwarcie menu kontekstowego.

2.2.2 Operacje na blokach

Można przesuwać, przeciągać, kopiować oraz usuwać wybrane obszary w każdym z menu Eeschema.

Bloki można zaznaczać przeciągając myszą z wciśniętym lewym klawiszem myszy.

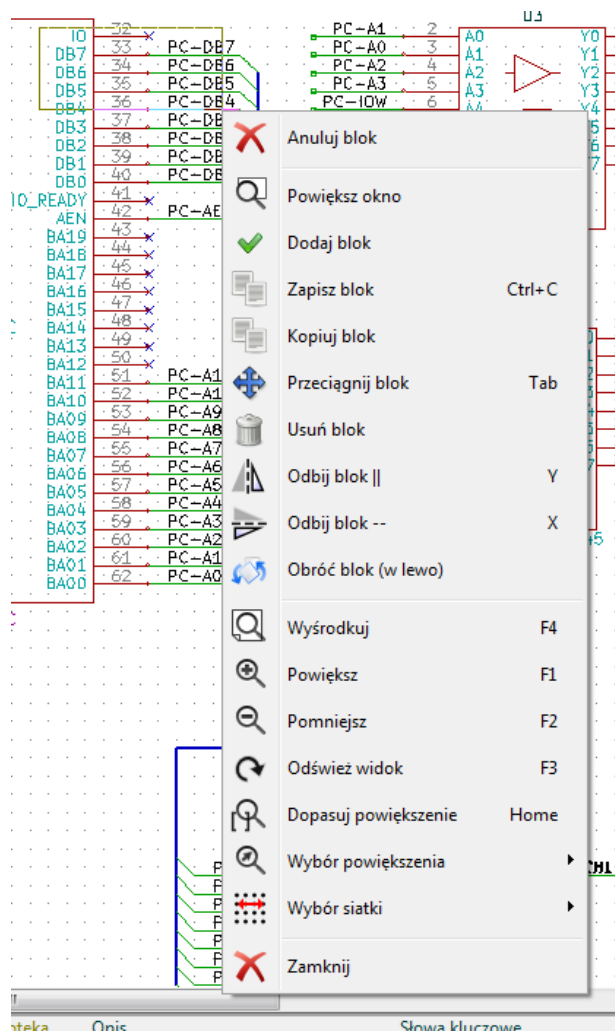
Trzymając dodatkowo jeden z klawiszy *Shift*, *Ctrl* lub oba razem podczas zaznaczania, w rezultacie wykonujesz kopiowanie, przeciąganie lub kasowanie wybranego obszaru:

Lewy przycisk myszy	Przesunięcie zaznaczenia.
Shift + Lewy przycisk myszy	Skopiowanie zaznaczenia.
Ctrl + Lewy przycisk myszy	Przeciąganie zaznaczenia.
Ctrl + Shift + Lewy przycisk myszy	Usunięcie zaznaczenia.

Podczas przeciągania lub kopiowania można:

- Kliknąć ponownie by umieścić elementy.
- Kliknąć prawym klawiszem by przerwać operację.

Jeśli operacja blokowa została rozpoczęta, można wybrać inną operację blokową z menu kontekstowego (myszą, prawym klawiszem):

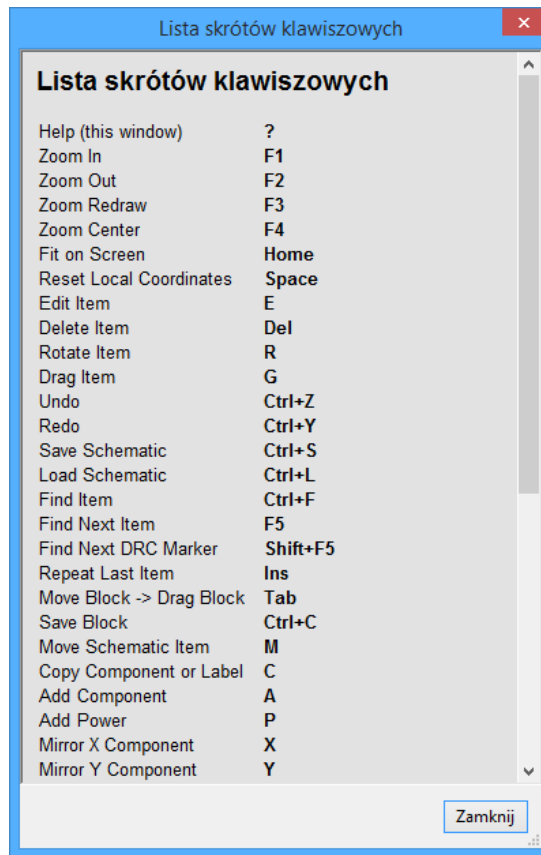


2.3 Hotkeys

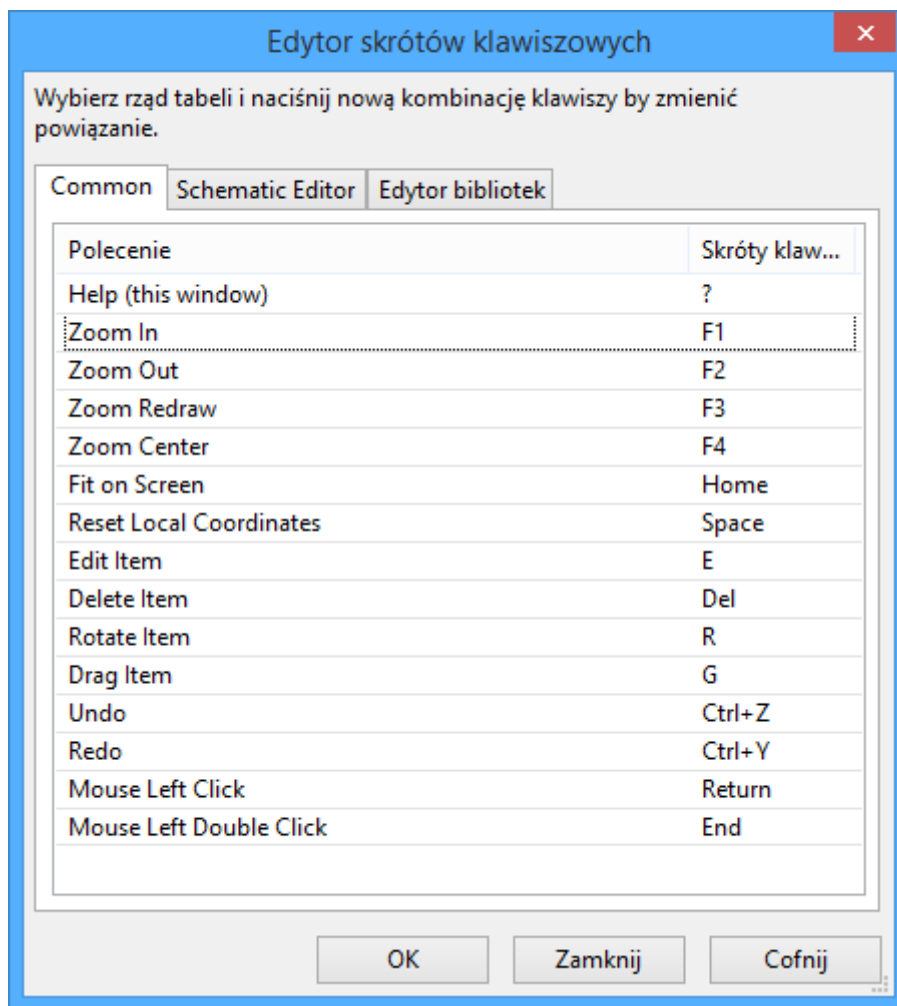
- Klawisz "?" pokazuje bieżącą listę klawiszy skrótów.

- Klawiszami skrótów można zarządzać poprzez Edytor skrótów klawiszowych menu "Ustawienia".

Tutaj znajduje się lista domyślnych skrótów:



Klawisze skrótów mogą być programowane przez użytkowników za pomocą edytora skrótów:



2.4 Wybór rozmiaru siatki

Kursor porusza się według siatki, która może być wyświetlana lub ukryta. Siatka ta jest wyświetlana zawsze w edytorze elementów/bibliotek.

Można zmienić rozmiar siatki za pomocą menu kontekstowego lub w menu **Ustawienia** → **Opcje edytora schematów**.

Domyślnym rozmiarem siatki jest 50 milsów (0,050 cala) lub inaczej 1,27 milimetrów.

Jest to zalecany skok siatki przy rozmieszczaniu symboli na schemacie i prowadzeniu połączeń, jak również przy rozkładaniu pinów w trakcie projektowania symboli za pomocą Edytora bibliotek.

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.

2.5 Wybór powiększenia - Zoom

By zmienić powiększenie (Zoom):

- Należy kliknąć prawym klawiszem by otworzyć menu kontekstowe i wybrać potrzebne powiększenie.

- Lub użyć klawiszy funkcyjnych:
 - F1: Przybliżanie
 - F2: Oddalanie
 - F4 lub kliknięcie klawisza centralnego myszy (bez jej przesuwania): Centrowanie wokół kursora
- Powiększanie widoku:
 - Kółko myszy: Przybliżanie/Oddalanie
 - SHIFT+Kółko myszy: Przesuwanie widoku góra/dół
 - CTRL+Kółko myszy: Przesuwanie widoku lewo/prawo

2.6 Wyświetlanie pozycji kursora

Jednostki w jakich wyświetlana jest pozycja to cale albo milimetry, w zależności od wybranych aktualnie jednostek. Jednakże, Eeschema zawsze wewnątrz przelicza wszystko na jednostki w tysięcznych cali (1/1000”).

Informacje wyświetlane na dole okna od prawej strony są następujące:

- Poziom powiększenia
- Pozycja absolutna kursora
- Względna pozycja kursora

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
-----	-----------------	---------------------------	------

2.7 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

2.8 Górny pasek narzędzi

Ten pasek umożliwia dostęp do głównych funkcji programu Eeschema.























Gdy Eeschema jest uruchomiony jako samodzielna aplikacja, pasek narzędzi wygląda następująco:









Gdy Eeschema jest uruchomiony za pomocą *Menedżera projektu*, pasek zmienia się następująco:



Narzędzia do inicjalizacji projektu nie są dostępne, ponieważ stanowią część *Menadżera Projektu*.

























	Tworzy nowy arkusz schematu (tylko w trybie samodzielnym).
	Otwarcie schematu (tylko w trybie samodzielnym).
	Zapis kompletnego (hierarchicznego) schematu.
	Wybiera rozmiar arkusza oraz pozwala na edycję tabelki tytułowej.
	Otwiera okno drukowania.
	Usuwanie wybranych elementów podczas przesuwania bloków.
	Kopiowanie wybranych elementów do schowka podczas przesuwania bloków.
	Kopiowanie ostatnio wybranego elementu lub bloku w bieżącym arkuszu.
	Cofnij: Anuluje ostatnią zmianę (do 10 poziomów).
	Przywróć: Przywraca ostatnio cofniętą zmianę (do 10 poziomów).
	Uruchomienie narzędzia do wyszukiwania symboli i tekstów na schemacie.
	Uruchomienie narzędzia do wyszukiwania i zamiany tekstów na schemacie.
	Dostosowywanie powiększenia.
	
	Przerysowanie widoku; Dopasowywanie powiększenia do okna.
	
	Podgląd i nawigacja w drzewie hierarchii.
	Opuszcza bieżący arkusz podrzędny i wraca do arkusza nadrzędnego.
	Uruchomienie edytora symboli <i>LibEdit</i> do przeglądania, modyfikacji oraz edycji symboli bibliotecznych.
	Przeglądarka zawartości bibliotek (Viewlib).
	Numeracja komponentów.
	ERC (Electrical Rules Check): automatyczna kontrola połączeń elektrycznych.









	Eksport listy sieci (Pcbnew, SPICE, oraz inne formaty).
	Generowanie list materiałowych - BOM (Bill of Materials).
	Edycja footprintu.
	Uruchomienie CvPvb w celu przypisania footprintów.
	Wywołanie programu Pcbnew, służącego do tworzenia obwodów drukowanych.
	Import danych o footprintach z programu Pcbnew do pól <i>Footprint</i> komponentów.

2.9 Prawy pasek narzędzi

Ten pasek zawiera narzędzia do:






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

		Anuluje aktywne polecenie lub narzędzie.
		Nawigacja w strukturze hierarchicznej: to narzędzie pozwala na otwarcie arkuszy podrzędnych dla wyświetlanego schematu (kliknij w symbol arkusza podrzędnego), albo cofnięcie się wyżej w hierarchii (kliknij na pustym polu arkusza podrzędnego).
		Wyświetla okno wyboru symbolu.
		Wyświetla okno wyboru portu zasilania.
		Narzędzie do rysowania połączeń.
		Narzędzie do rysowania magistral.
		Stawianie wejść połączeń do magistrali. Elementy te spełniają rolę dekoracyjną i nie pozwalają na połączenia; dlatego nie powinny być używane do łączenia połączeń.
		Narzędzie do umieszczania wejść magistrali do innej magistrali.
		Symbol "Nie połączone". Powinien być umieszczony na wyprowadzeniach pinów, które nie są do niczego podłączone. Jest to przydatne w funkcji ERC, aby zaznaczyć, że wyprowadzenia są celowo niepołączone i nie zostały pominięte.
		Stawianie węzłów. By połączyć dwa przecinające się połączenia, lub dołączyć połączenie do wyprowadzenia, gdy jest to niejednoznaczne (np. gdy wyprowadzenie posiada już inne połączenie w innym kierunku).
		Stawianie etykiet lokalnych. Dwa połączenia mogą być złączone ze sobą jeśli oba posiadają te same etykiety w tym samym schemacie . Do łączenia pomiędzy dwoma odrębnymi arkuszami, powinieneś użyć etykiet globalnych.
		Stawiania etykiet globalnych. Wszystkie etykiety globalne z tą samą nazwą są łączone, nawet pomiędzy różnymi arkuszami.

	Stawianie etykiet hierarchicznych. Pozwala to na stworzenie połączenia pomiędzy arkuszem schematu i schematem nadrzędnym, który zawiera symbol tego schematu.
	Stawianie symboli hierarchicznych schematów podrzędnych. Trzeba określić nazwę pliku dla takich arkuszy podrzędnych.
	Import etykiet hierarchicznych z arkusza podrzędnego. Te etykiety muszą być już umieszczone na arkuszu podrzędnym. Jest to ekwiwalent pinów w symbolu i muszą być łączone za pomocą zwykłych połączeń lub magistral.
	Stawianie etykiet hierarchicznych w arkuszach podrzędnych. Są one stawiane według nazw i nie wymagają istniejących etykiet w arkuszach podrzędnych.
	Rysowanie linii graficznych. Linie te są tylko dekoracją i nie tworzą one połączeń.
	Wstawianie komentarzy tekstowych. Traktowane jak grafika dekoracyjna.
	Wstawienie obrazu z mapy bitowej.
	Usunięcie wybranego symbolu lub innego elementu na schemacie. Jeśli kilka elementów nakłada się na siebie w wybranym miejscu, priorytet mają wtedy najmniejsze elementy (priorytety ustalone są według: węzeł, symbol "Nie połączone", połączenie, magistrala, tekst, komponent). Dotyczy to także arkuszy hierarchicznych. Uwaga: Funkcja "Cofnij" w głównym pasku narzędzi pozwala na wycofanie ostatnich usunięć.

2.10 Lewy pasek narzędzi

Ten pasek narzędzi zarządza opcjami wyświetlania:

	Pokazuje/Ukrywa siatkę.
	Przełącza jednostki miary na cale.
	Przełącza jednostki miary na milimetry.
	Zmienia kształt kursora.
	Włącza pokazywanie pinów ukrytych.



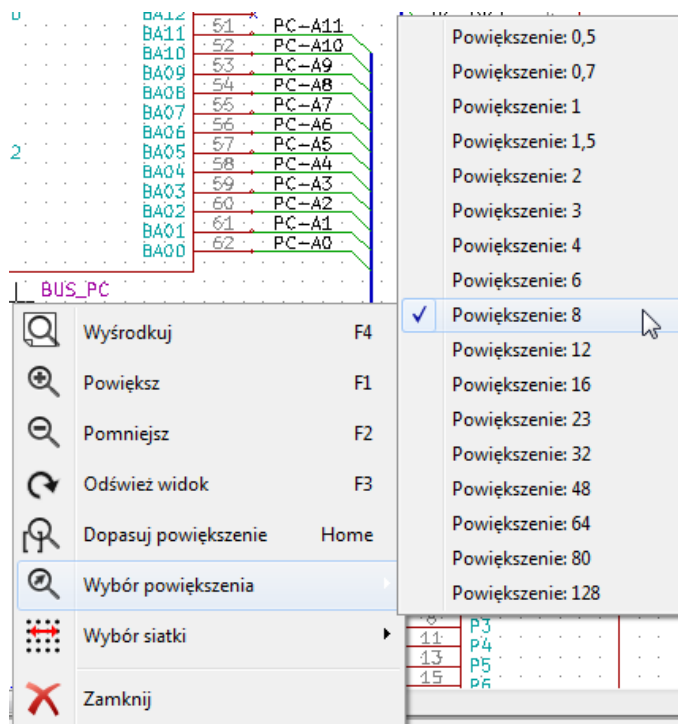
Włącza możliwość prowadzenia połączeń lub magistral pod dowolnym kątem.

2.11 Menu kontekstowe i szybka edycja komponentów

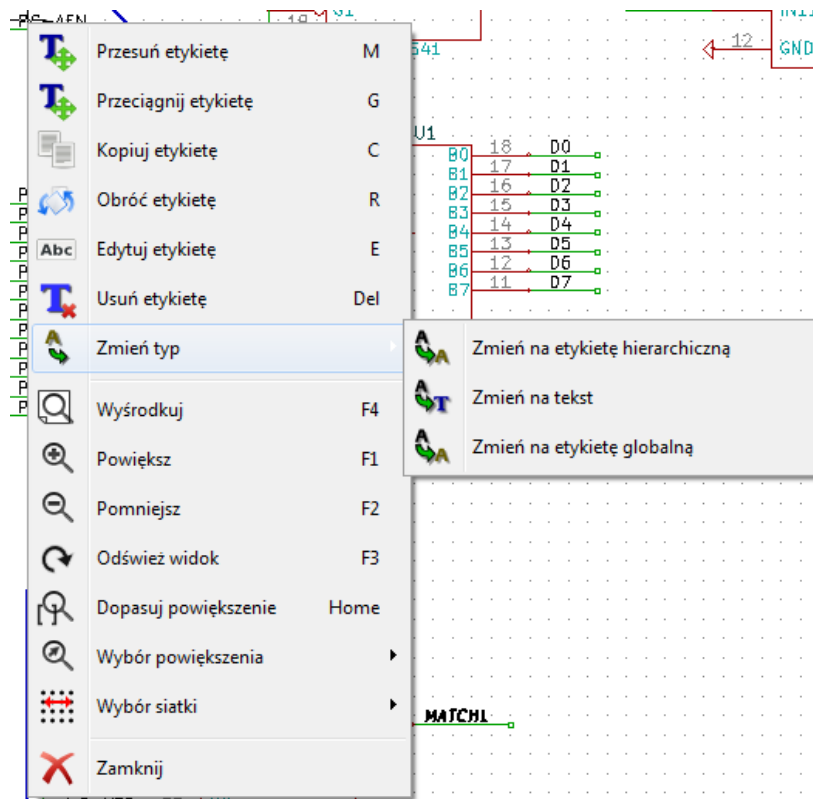
Kliknięcie prawym klawiszem otwiera menu kontekstowe dla wybranego elementu. Zawiera ono:

- Rozmiar powiększenia.
- Ustawienie siatki.
- Główne opcje edycyjne dla wybranego elementu.

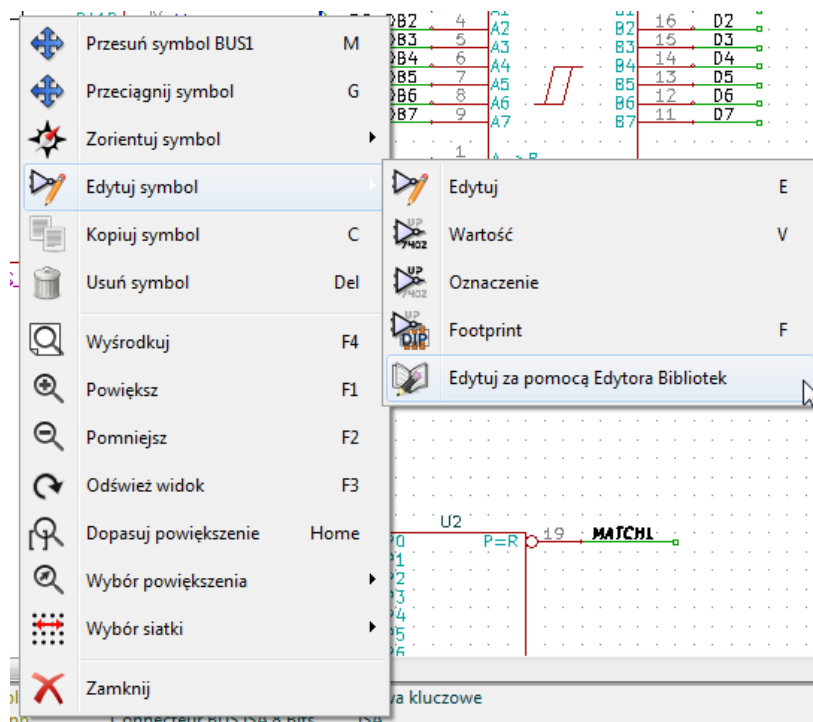
Menu podręczne bez wybranego elementu.



Edycja etykiety.



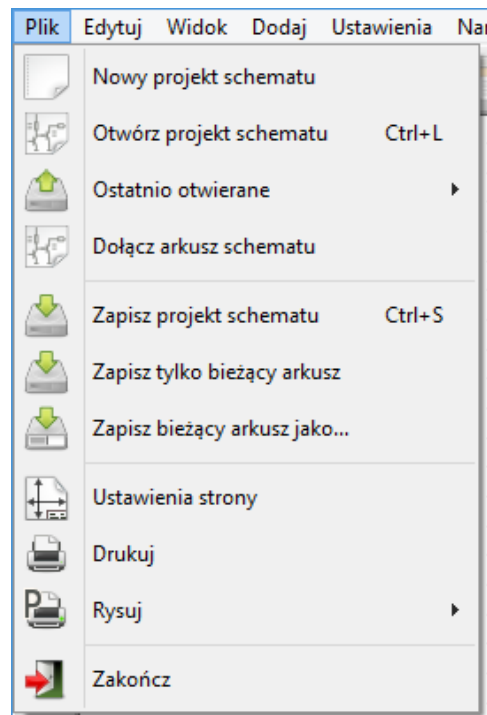
Edycja symboli.



Rozdział 3

Menu główne

3.1 Menu Plik

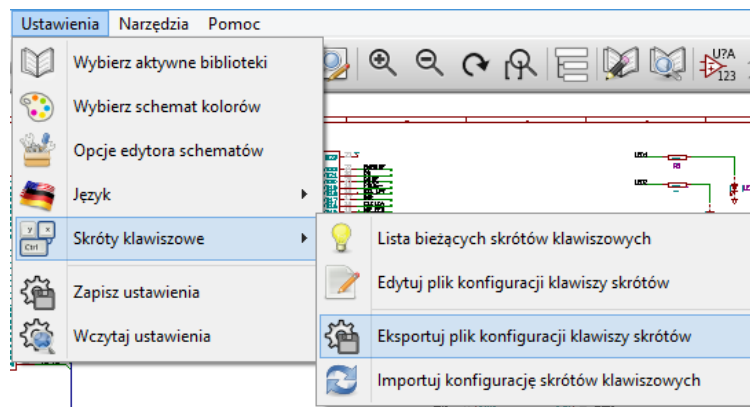


Nowy projekt schematu	Czyści bieżący schemat i przygotowuje nowy
Otwórz projekt schematu	Otwiera schemat lub hierarchię schematów
Ostatnio otwierane	Otwiera listę ostatnio otwartych plików, pozwalając wybrać plik w celu jego otwarcia
Dołącz schemat	Wstawia zawartość innego schematu jako bieżący arkusz
Zapisz projekt schematu	Zapisuje bieżący schemat i całą hierarchię
Zapisz tylko bieżący arkusz	Zapisuje bieżący schemat, ale bez pozostałych w hierarchii
Zapisz bieżący arkusz jako...	Zapisuje bieżący arkusz pod inną nazwą

Ustawienia strony	Konfiguruje ustawienia arkusza oraz tabelki tytułowej
Drukuj	Drukuj schemat (Zobacz też Rysowanie i drukowanie).
Rysuj	Rysuj schemat w formacie Postscript, HPGL lub SVF (Zobacz też Rysowanie i drukowanie).
Zakończ	Kończy pracę z programem bez zapisywania danych

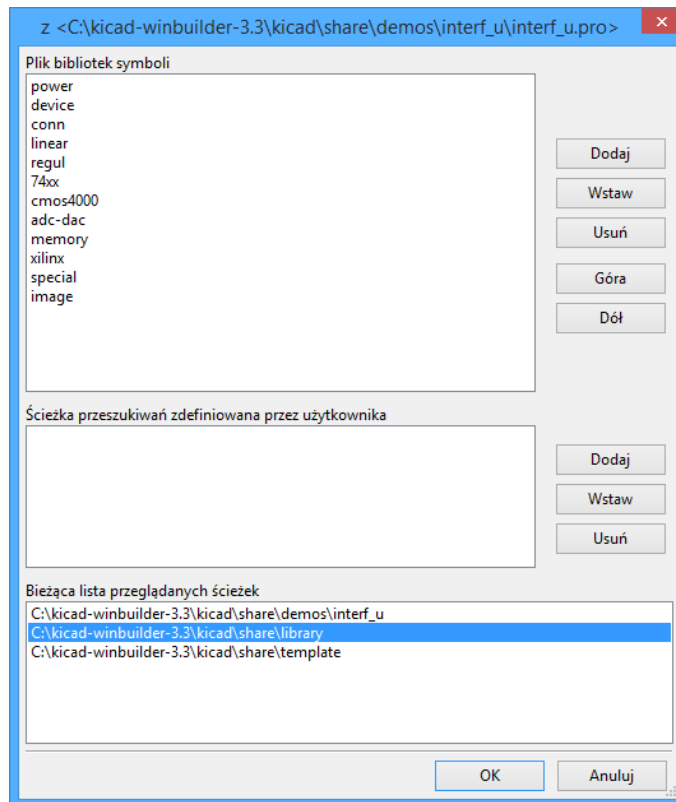
3.2 Menu ustawień

3.2.1 Ustawienia



Biblioteki symboli	Wybiera aktywne biblioteki oraz ścieżki poszukiwań.
Schemat kolorów	Wybiera kolory poszczególnych elementów.
Opcje edytora schematów	Opcje główne (jednostki, rozmiar siatki, nazwy pól, itp.).
Język	Wybiera język komunikacji z programem.
Skróty klawiszowe	Edycja skrótów klawiszowych.
Zapisz ustawienia	Zapisuje bieżące ustawienia do pliku .pro.
Ładuj ustawienia	Wczytuje ustawienia z pliku .pro.

3.2.2 Menu Ustawienia / Wybierz aktywne biblioteki



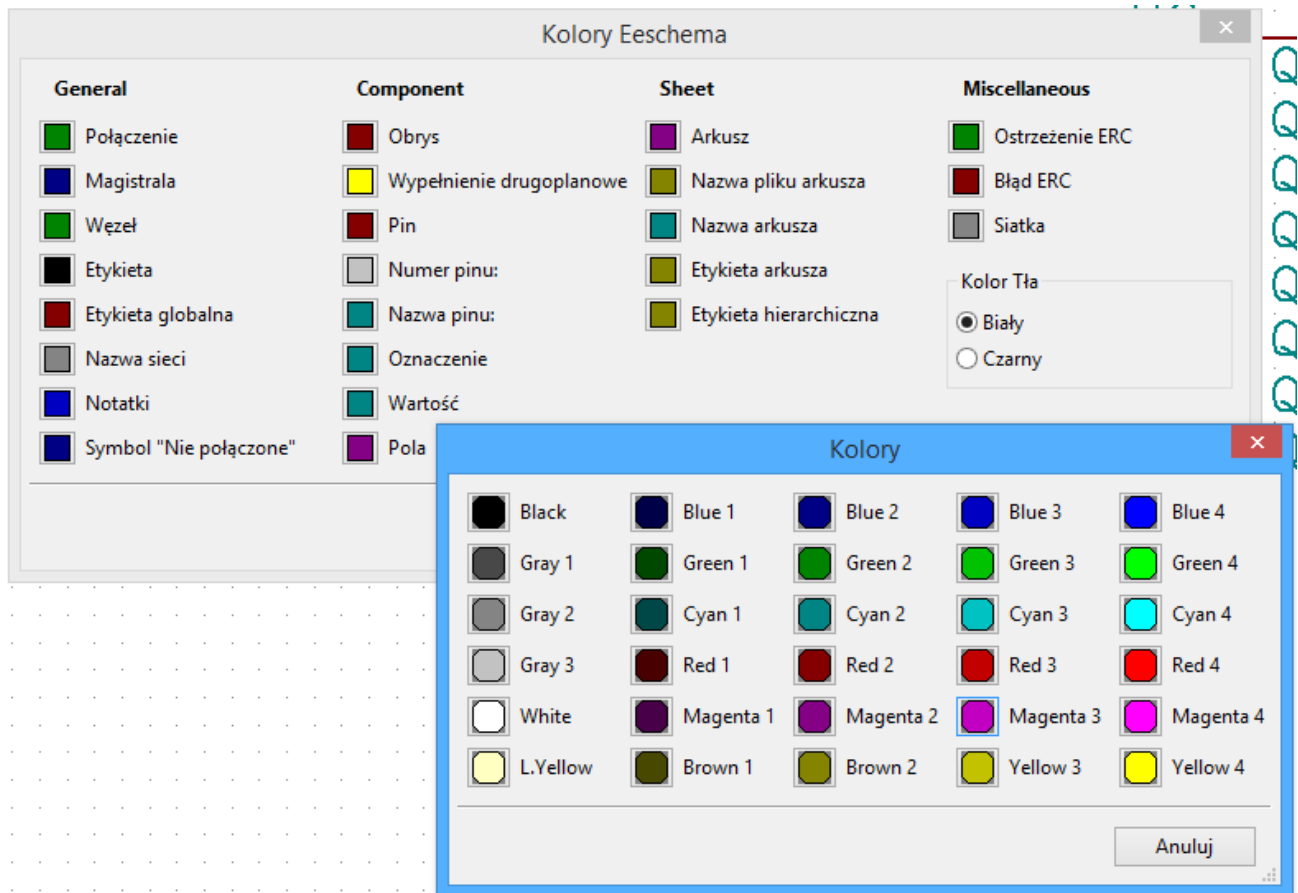
To okno dialogowe jest używane do konfiguracji bibliotek symboli i przeszukiwanych ścieżek. Parametry konfiguracyjne są zapisywane do pliku `.pro`. Są również możliwe różne konfiguracje dla różnych folderów.

Eeschema wyszukuje biblioteki w kolejności:

1. Najpierw plik konfiguracji (`nazwa_projektu.pro`) w bieżącym katalogu. Potem plik konfiguracji `kicad.pro` w katalogu KiCad. Ten plik można traktować jako domyślną konfigurację. Jeśli żaden z plików nie został znaleziony to przywracane są wartości domyślne. Będzie wówczas wymagane przynajmniej wypełnienie listy bibliotek do załadowania oraz zapisanie nowej konfiguracji.

Opcja "Sprawdzaj konflikty pomiędzy biblioteką a pamięcią podręczną podczas ładowania schematu" jest używana do skonfigurowania procedury sprawdzania konfliktów pomiędzy symbolami na schemacie a symbolami w bibliotece. Zobacz [Odzyskiwanie symboli](#) by dowiedzieć się więcej na temat tego procesu.

3.2.3 Ustawienia / Wybierz schemat kolorów



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

3.2.4 Ustawienia / Opcje edytora schematów

Jednostki miary:	Wybiera jednostki miary (cale lub milimetry) jakie będą używane przy wyświetlaniu oraz wskazywaniu pozycji kursora.
Rozmiar siatki:	Wybiera rozmiar siatki. Zalecana jest praca z domyślnym rozmiarem (0,050 cala lub 1,27 mm). <i>Mniejsza siatka jest używana podczas tworzenia elementów.</i>
Domyślna szerokość magistrali:	Rozmiar ten jest używany do rysowania linii określających magistrale.
Domyślna szerokość linii:	Domyślny rozmiar linii używany do rysowania obiektów, które nie mają określonego rozmiaru.
Domyślny rozmiar tekstu:	Wartość ta jest używana przy tworzeniu nowych opisów lub etykiet.
Powtarzaj rysowanie elementów z przesunięciem poziomym	Ustala przesunięcie w osi X podczas powielania elementów (zwykle 0 - nie przesuwa). (Po wstawieniu elementu, którym może być symbol na schemacie, etykieta lub połączenie, można powielić element naciskając klawisz <i>Insert</i>)

Powtarzaj rysowanie elementów z przesunięciem pionowym	Ustala przesunięcie w osi Y podczas powielania elementów (zwykle przesuwa o 0,1 cala lub 2,54 mm).
Zmieniaj numer etykiety co:	Zwiększanie lub zmniejszanie numeracji podczas powielania elementów (zwykle 1 lub -1).
Czas pomiędzy kolejnymi automatycznymi zapisami:	Czas w minutach pomiędzy kolejnymi zapisami kopii zapasowej.
Notacja części składowych elementów:	Styl w jaki dodawany jest przyrostek dla kolejnych elementów składowych symbolu (U1A, U1.A, U1-1, itd.)
Pokaż siatkę:	Jeśli zaznaczone: pokazuje siatkę na arkuszu.
Pokaż ukryte piny:	Pokazuje niewidoczne (lub <i>ukryte</i>) piny. Jeśli zaznaczone, pozwala wyświetlać m.in. ukryte piny zasilania.
Centruj i przesuвай kursor podczas powiększania:	Podczas zmiany powiększenia, kursor jest umieszczany na środku arkusza.
Użyj środkowego klawisza myszy do panoramowania	Gdy włączone, zawartość arkusza może być przemieszczana wokół z użyciem środkowego klawisza myszy.
Panoramuj tylko do obszaru dającego się przesuwać	Włącza ograniczenia w przesuwananiu widoku. Pozwala to uniknąć sytuacji z błędnym wyświetlaniem pasków przewijania. Przy włączonej tej opcji nie jest możliwe przesuwanie gdy powiększenie jest na tyle małe, iż nie ma pasków przewijania.
Panoramuj podczas przesuwania obiektów	Jeśli zaznaczone, ekran będzie się automatycznie przesuwał gdy kursor będzie próbował wyjść poza okno podczas rysowania połączeń lub przesuwania elementów.
Pozwól na prowadzenie połączeń lub magistral wyłącznie pod kątem prostym	Jeśli zaznaczone, magistrale i połączenia można prowadzić tylko w pionie lub poziomie. W przeciwnym wypadku magistrale i połączenia można prowadzić w dowolnym kierunku.
Pokaż granice strony	Jeśli zaznaczone, pokazuje granice strony na ekranie.

3.2.5 Ustawienia oraz język

Należy użyć języka domyślnego. Program wtedy będzie się komunikował w języku zgodnym z językiem systemu - o ile taki język będzie dostępny w programie. Można też wybrać inny język, jednak aby Eeschema w pełni komunikował się w wybranym języku będzie musiał zostać zrestartowany.

3.3 Menu Pomoc


Udostępnia pomoc on-line (ten dokument) a także dostarcza informacji o bieżącej wersji programu Eeschema (O programie). Można również z poziomu tego menu otworzyć krótki samouczek, który w kilkunastu krokach wyjaśnia proces tworzenia kompletnego projektu. Polecenie "Kopij informacje o wersji" jest przydatne przy zgłaszaniu błędów w programie w celu lepszej identyfikacji.

Rozdział 4

Główny pasek narzędziowy

4.1 Zarządzanie ustawieniami arkuszy/stron



Narzędzie "Ustawienia strony" ukryte pod ikoną  pozwala na zdefiniowanie rozmiaru arkusza oraz zawartości tabelki w prawym dolnym rogu.

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

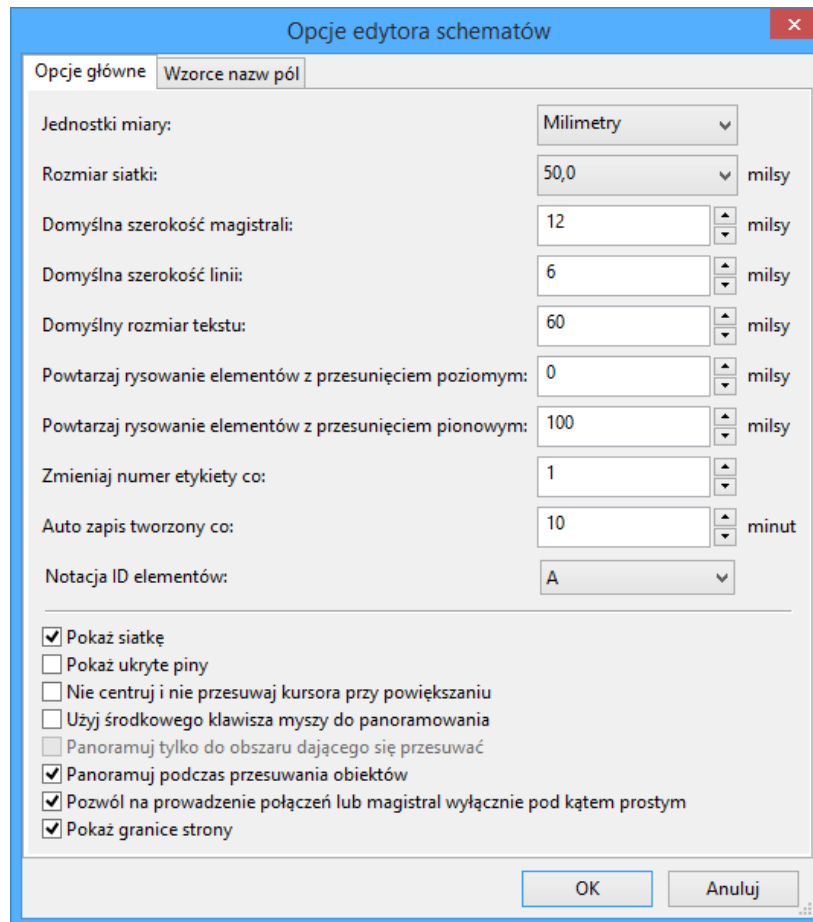
Komentarz 4
Comment 4 Przenieś na inne arkusze

Plik definicji układu strony
pagelayout_logo.kicad_wks

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

4.2 Opcje edytora schematów

4.2.1 Opcje podstawowe



The image shows a dialog box titled "Opcje edytora schematów" (Schematic Editor Options). It has two tabs: "Opcje główne" (Main Options) and "Wzorce nazw pól" (Field Name Patterns). The "Opcje główne" tab is active. The settings are as follows:

Option	Value	Unit
Jednostki miary:	Milimetry	
Rozmiar siatki:	50,0	milsy
Domyślna szerokość magistrali:	12	milsy
Domyślna szerokość linii:	6	milsy
Domyślny rozmiar tekstu:	60	milsy
Powtarzaj rysowanie elementów z przesunięciem poziomym:	0	milsy
Powtarzaj rysowanie elementów z przesunięciem pionowym:	100	milsy
Zmieniaj numer etykiety co:	1	
Auto zapis tworzony co:	10	minut
Notacja ID elementów:	A	

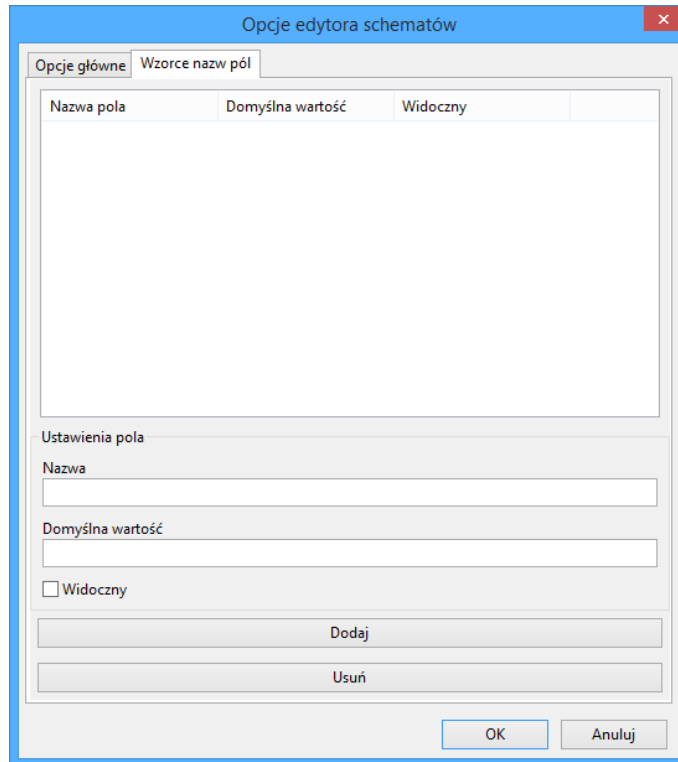
Below the input fields, there are several checkboxes:

- Pokaż siatkę
- Pokaż ukryte piny
- Nie centruj i nie przesuwaj kursora przy powiększaniu
- Użyj środkowego klawisza myszy do panoramowania
- Panoramuj tylko do obszaru dającego się przesunąć
- Panoramuj podczas przesuwania obiektów
- Pozwól na prowadzenie połączeń lub magistral wyłącznie pod kątem prostym
- Pokaż granice strony


At the bottom right, there are "OK" and "Anuluj" buttons.

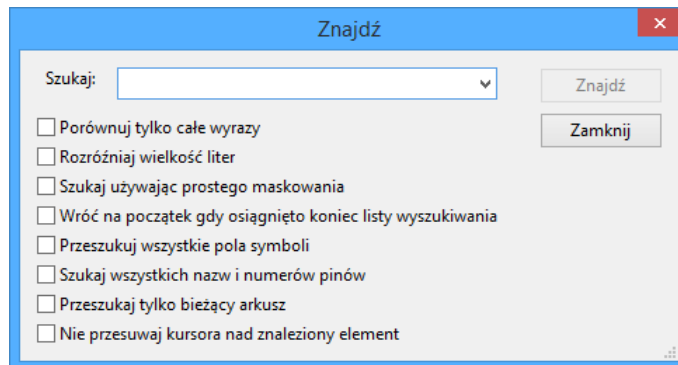
4.2.2 Domyślna zawartość pól

Można określić własne pola które będą zawsze występować w każdym z komponentów (nawet jeśli te pola pozostawiono puste w tym komponentcie).



4.3 Znajdź oraz Znajdź i zamień

Ikona  pozwala na dostęp do narzędzia do wyszukiwania.



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.

4.4 Narzędzie Listy sieci

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

Plik z listą sieci tworzy opis wszystkich połączeń w całej hierarchii schematów.

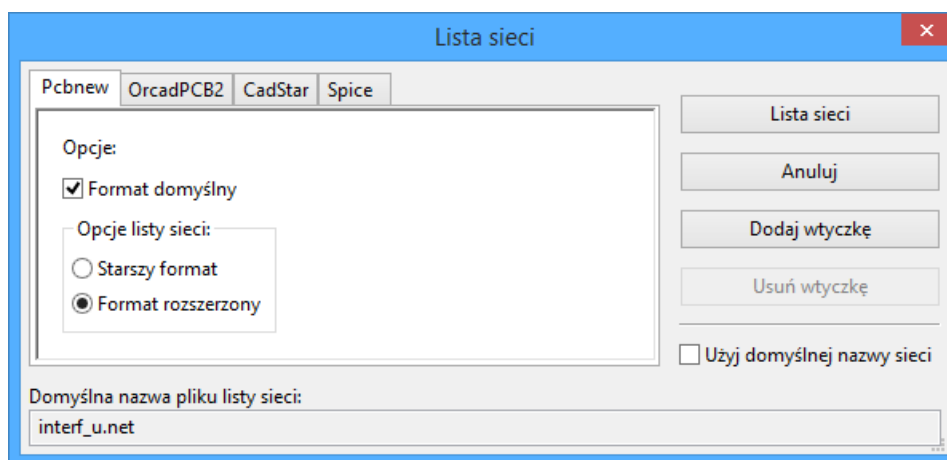
W hierarchii, dowolna zwykła etykieta jest widoczna tylko dla arkusza do którego należy. Dlatego etykieta TOTO z arkusza 3 różni się od etykiety TOTO z arkusza 5 (jeśli ich połączenie nie było celowo wprowadzone). Wynika to z faktu, że numer arkusza jest powiązany z lokalną etykieta.

Uwaga 1:

Długość etykiet nie jest ograniczana przez Eeschema, lecz oprogramowanie eksportujące netlisty może tą długość ograniczać.

Uwaga 2:

Unikaj spacji w nazwach etykiet, bo zostaną one zinterpretowane jako dwa różne słowa. Nie jest to ograniczenie narzucone przez Eeschema, lecz wiele z formatów list sieci nie dopuszcza do ich stosowania.



Opcje:

Format domyślny:


Zaznacz tę opcję jeśli wybrać ten format listy sieci jako domyślny dla nowo tworzonych list sieci.

Można też wygenerować netlistę w innych formatach:

- Orcad PCB2
- CadStar
- Spice, dla symulatora Spice.

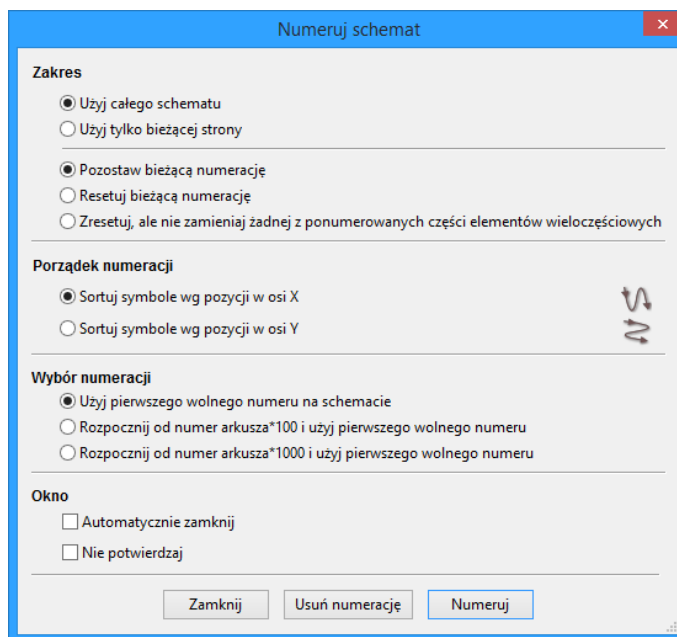
Za pomocą zewnętrznych wtyczek można uruchamiać konwersje do innych formatów (Tu dodano wtyczkę PADSPCB).

4.5 Numeracja komponentów

Ikona  pozwala na użycie narzędzia automatycznego numerowania komponentów. Narzędzie to wykonuje automatyczną numerację dla wszystkich komponentów na schemacie.

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 poddane numeracji (opcja najczęściej używana).

Użyj tylko bieżącej strony. Tylko bieżąca strona zostanie poddana numeracji (opcja ta jest używana tylko w szczególnych przypadkach, na przykład do oceny ilości rezystorów w bieżącym arkuszu).

Pozostaw bieżącą numerację. Numeracja warunkowa, tylko nowe elementy na schemacie zostaną ponumerowane ponownie (opcja najczęściej używana).

Resetuj bieżącą numerację Numeracja bezwarunkowa, wszystkie elementy składowe schematu zostaną ponumerowane (opcja ta przydatna jest po wykonaniu operacji kopiowania bloku, po której to mogą pojawić się zdublowane elementy).

Resetuj, ale nie zamieniaj żadnego z numerowanych elementów wieloczęściowych. To zachowuje razem wszystkie grupy elementów wieloczęściowych (np. U2A, U2B) podczas tego procesu.

Porządek numeracji

Wybiera kierunek w jakim poruszać się będzie numeracja komponentów.

Wybór numeracji

Wybiera metodę w jaki sposób będą wybierane numery elementów.

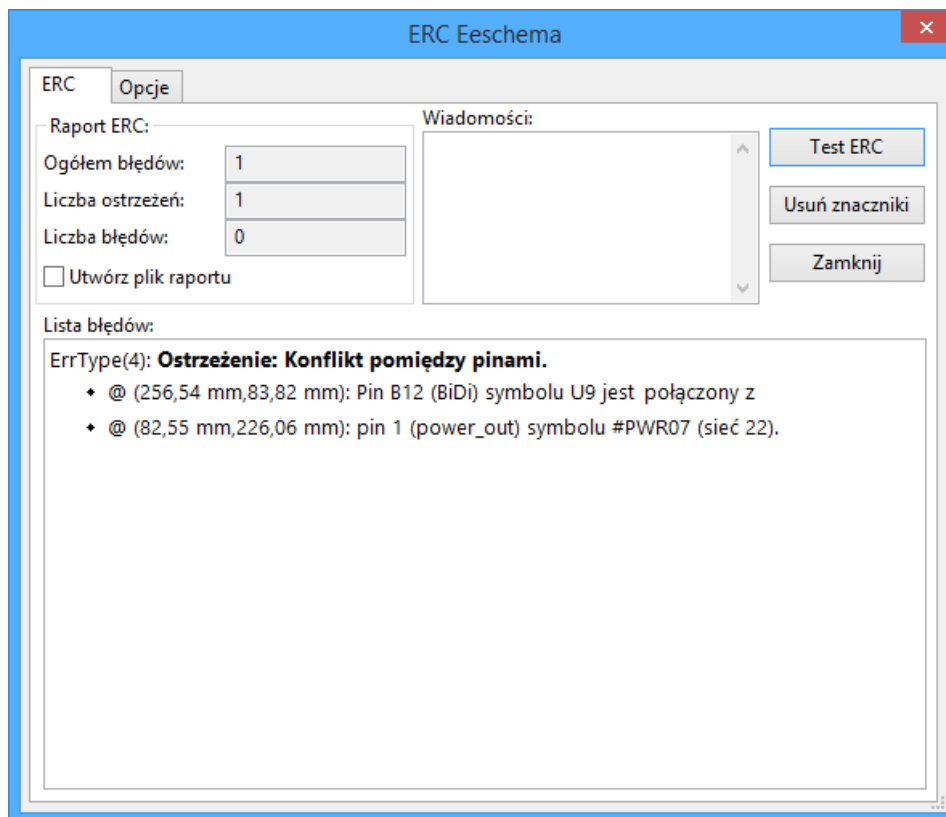
4.6 Kontrola reguł projektowych - ERC

 Ikona pozwala na dostęp do narzędzia sprawdzania reguł projektowych schematu (zwanego ERC).

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

Eeschema po przeprowadzeniu testu ERC umieszcza na schemacie znaczniki w okolicy wyprowadzeń lub etykiet by wskazać miejsce wykrytego problemu. Opis problemu może zostać wyświetlony klikając lewym klawiszem myszy na znaczniku ERC. Można także wygenerować plik z listą błędów do dalszej analizy zaznaczając odpowiednią opcję.

4.6.1 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.

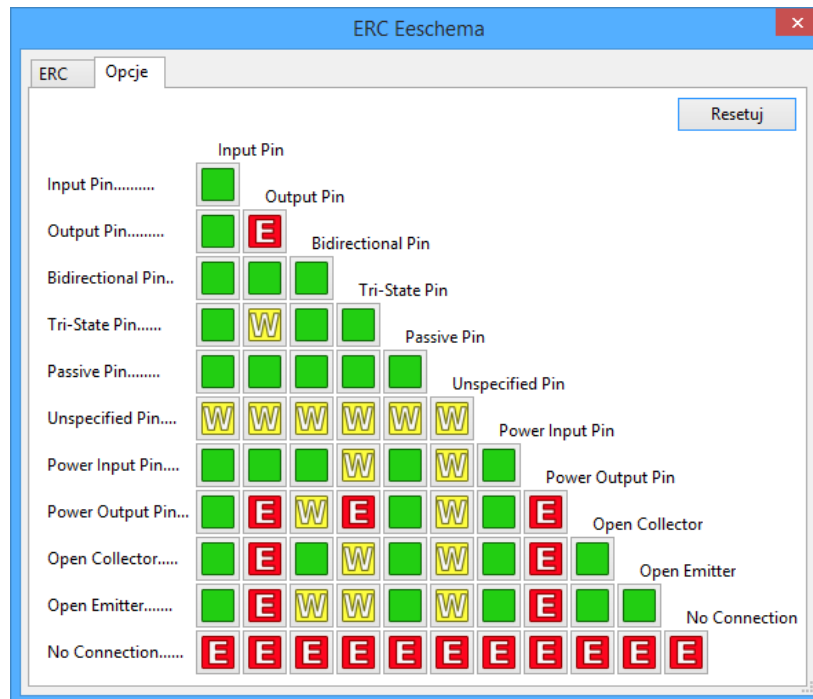
Polecenia:

- Usuń znaczniki: usuwa znaczniki błędów po poprzednim testowaniu.
- Test ERC: rozpoczyna proces sprawdzenia ERC.
- Zamknij : zamyka okno.

Uwaga:

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

4.6.2 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:

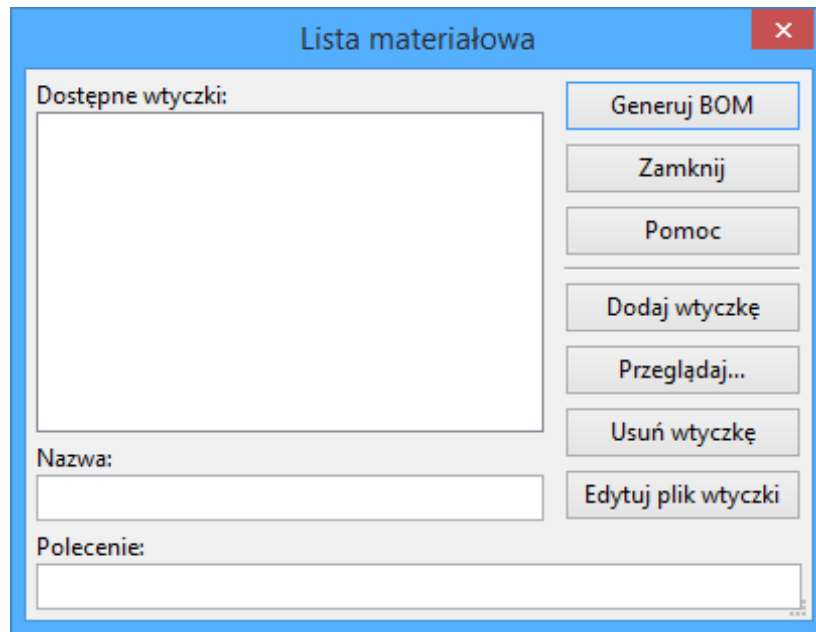
- Brak błędu
- Ostrzeżenie
- Błąd

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.

4.7 Lista materiałowa - BOM



Ikona  prowadzi do narzędzia, które pozwala na wygenerowanie pliku z listą elementów i/lub ich połączeniami w hierarchii (za pomocą etykiet globalnych).

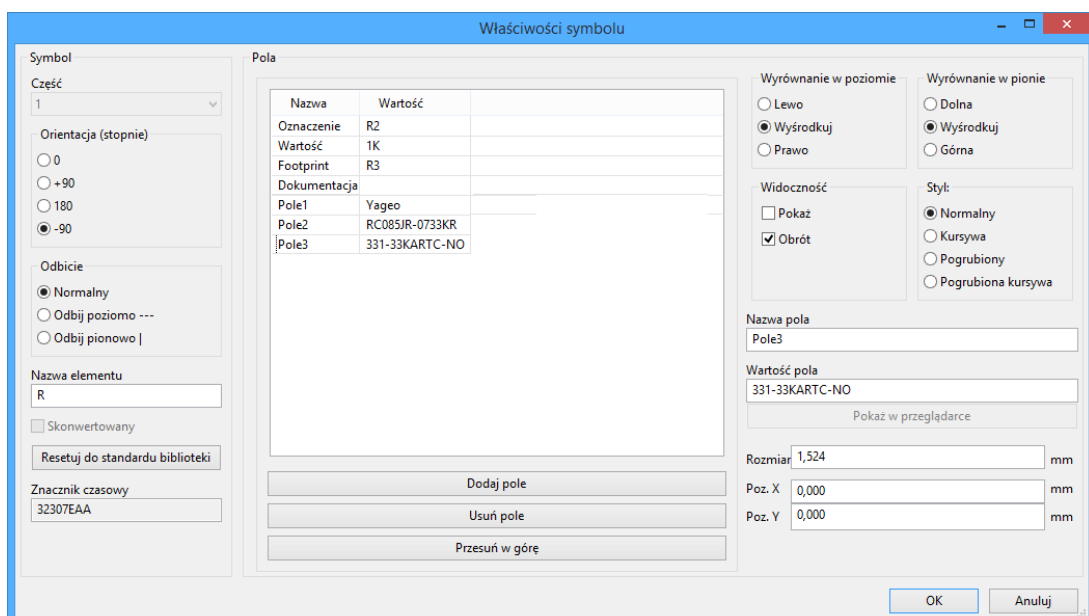


Generator list materiałowych w Eeschema pozwala na użycie zewnętrznych wtyczek, zwykle XLST lub Python. Niektóre z wtyczek są dołączane do programu KiCad wewnątrz folderu z plikami wykonywalnymi.

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

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

Przykładowo:



4.8 Narzędzie importu dla numeracji wstecznej

4.8.1 Dostęp:



Ikona **BACK** pozwala na dostęp do narzędzia numeracji wstecznej.

Narzędzie to pozwala na uaktualnienie danych o footprintach, które zostały zmienione w programie Pcbnew, z powrotem do schematu, tak by nie było rozbieżności pomiędzy oboma dokumentami.

Rozdział 5

Tworzenie i edycja schematu

5.1 Wprowadzenie

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

Schemat prezentowany na kilku arkuszach jest zwany schematem hierarchicznym, a wszystkie te arkusze (każdy reprezentowany przez własny plik) stanowi dla Eeschema projekt. Operacje na arkuszach hierarchicznych będą opisane w rozdziale [Schematy hierarchiczne](#).

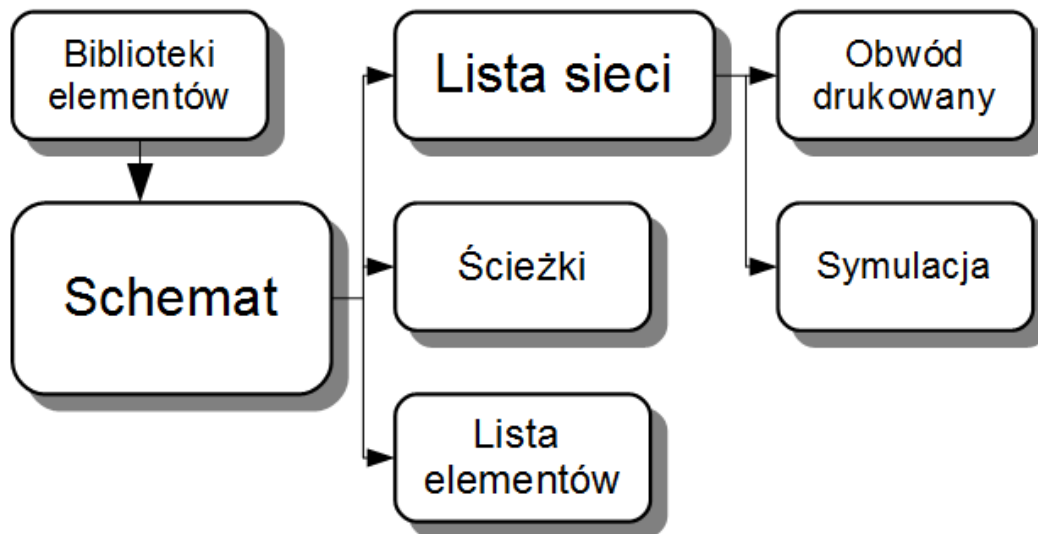
5.2 Uwagi ogólne

Schemat zaprojektowany za pomocą Eeschema jest czymś więcej niż tylko prostą reprezentacją graficzną urządzenia elektronicznego. Zwykle jest punktem wyjścia dla łańcucha rozwoju, który umożliwia:

- 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 PSpice.
- [Generowanie listy sieci](#) dla oprogramowania do projektowania obwodów drukowanych PCB.

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.


5.3 Proces tworzenia

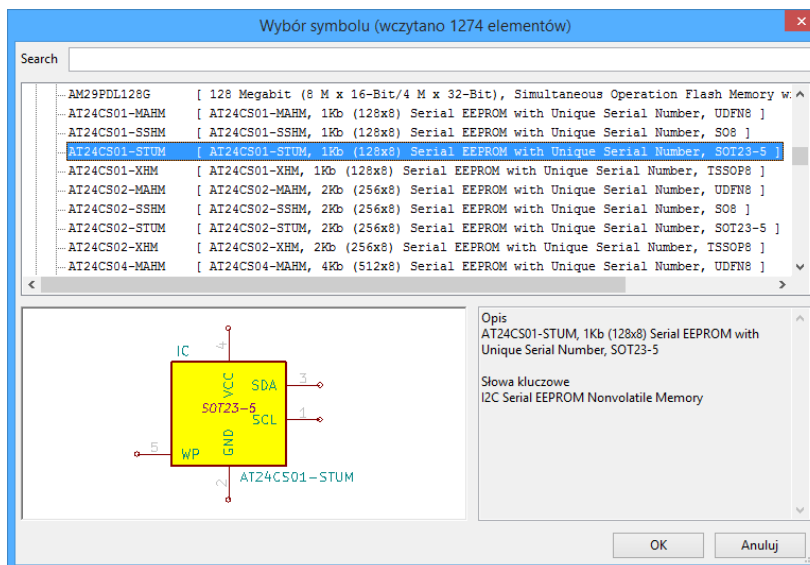


Komponenty są dodawane do schematu z bibliotek symboli. Po utworzeniu schematu, generowana jest lista sieci, która jest później używana w celu importu zbioru połączeń oraz footprintów do Pcbnew.

5.4 Wstawianie i edycja komponentów

5.4.1 Wyszukiwanie i wstawianie komponentów

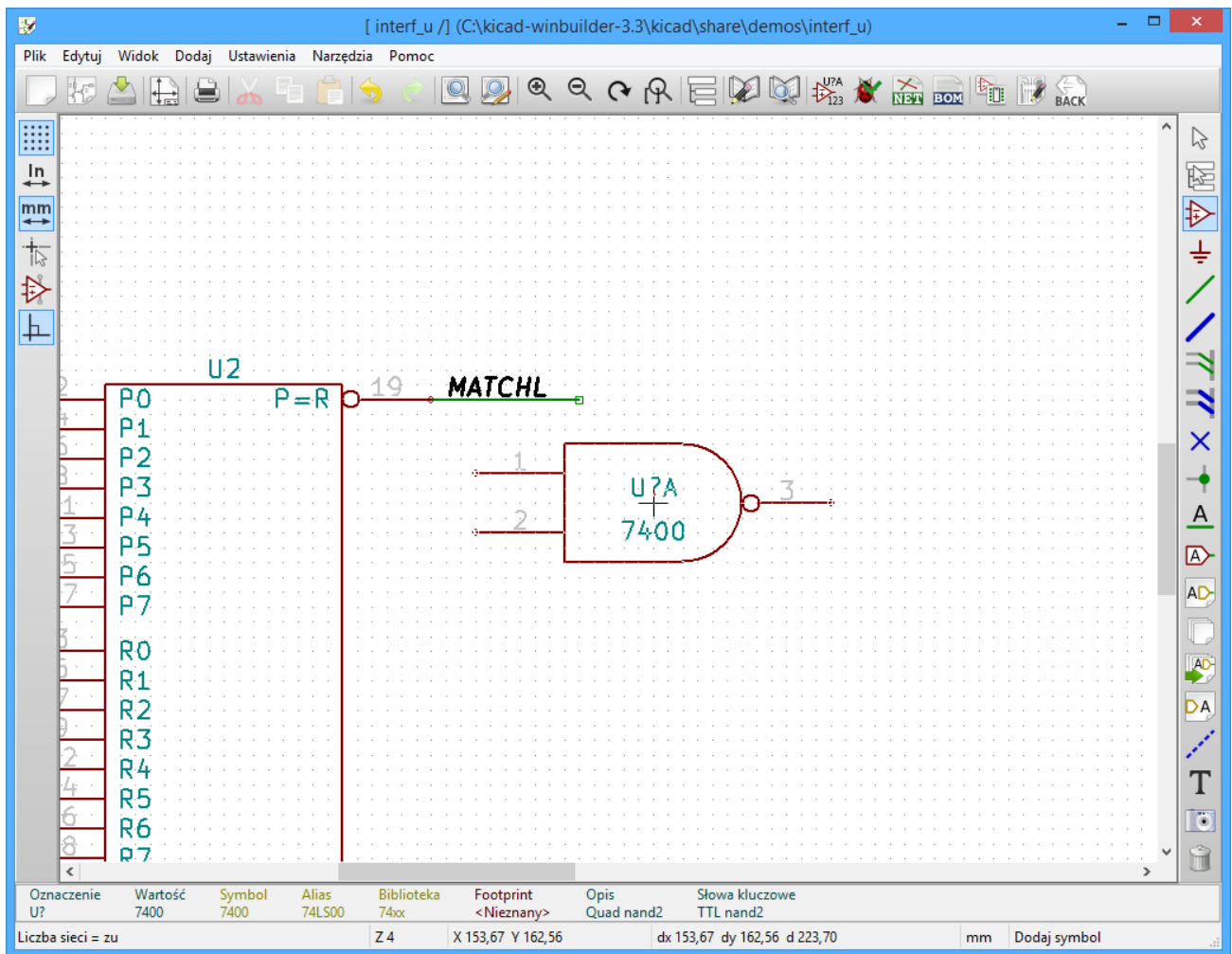
Aby umieścić komponent na schemacie należy użyć narzędzia wywoływanego za pomocą ikony . Pojawi się okienko dialogowe, które pozwoli na wybranie komponentu z listy albo poprzez wyszukanie wpisując w pole Szukaj fragment nazwy, słowa kluczowe lub części opisu.



Okno dialogowe wyboru symbolu filtruje symbole po nazwie, słowach kluczowych lub opisu w zależności od tego co zostanie wpisane w pole wyszukiwania.


Przed umieszczeniem symbolu na schemacie można go obracać, odbijać oraz modyfikować jego pola, zarówno z użyciem klawiszy skrótów jak i menu kontekstowego wywoływanego prawym klawiszem myszy. Wszystkie te operacje można też wykonać już po umieszczeniu symbolu.

Poniższy obrazek pokazuje symbol podczas operacji wstawiania go do schematu:



5.4.2 Porty zasilania

Port zasilania to także element (symbole te zostały zgrupowane w bibliotece "power"). Dlatego też można go umieszczać tak samo jak inne elementy. Jednakże, ponieważ są to elementy używane dość często, dostępne jest specjalne narzędzie wywoływane za

pomocą ikony . Narzędzie to jest podobne do poprzednio przedstawionego, z tą różnicą, że odwołuje się bezpośrednio do biblioteki "power", skracając czas potrzebny na przeszukanie bibliotek.

5.4.3 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 lub inne.

Gdy element został właśnie umieszczony na schemacie, może zaistnieć potrzeba zmiany jego wartości (szczególnie dla rezystorów, kondensatorów ...), 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.

5.4.3.1 Modyfikacja elementów

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

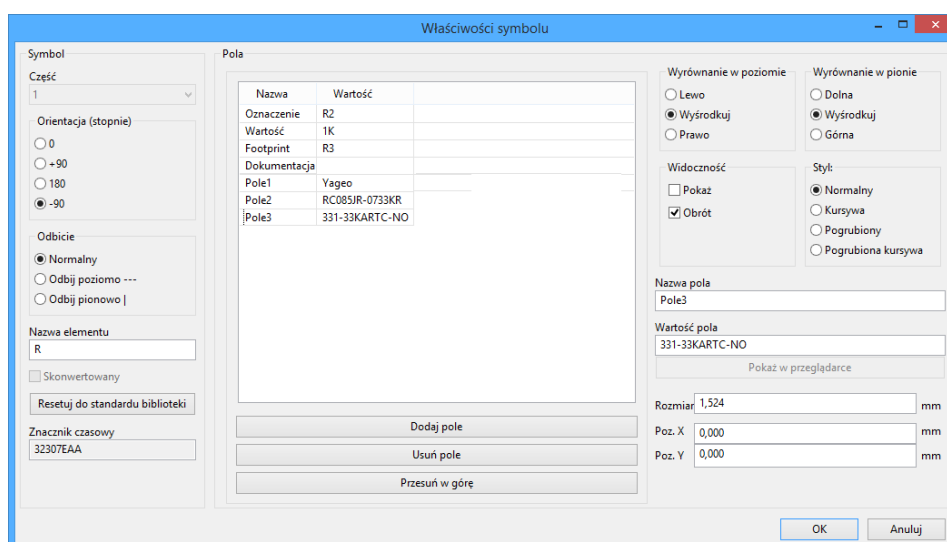
- Kliknąć dwukrotnie na elemencie aby otworzyć okno dialogowe z właściwościami elementu z opcjami jego pełnej edycji.
- Kliknąć prawym przyciskiem myszy, aby otworzyć menu podręczne, i użyć jednego z wyświetlonych poleceń: Przesuń, Zorientuj, Edytuj, Usuń, itp.

5.4.3.2 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.

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.

Przycisk "Zresetuj do standardu biblioteki" przywraca element do zerowej orientacji, oraz przywraca domyślne opcje, wielkość i położenie każdego z pól. Jednakże, zawartość pól nie jest modyfikowana, gdyż mogłoby to doprowadzić do przekłamań na schemacie.

5.5 Połączenia, Magistrale, Etykiety i Symbole zasilania

5.5.1 Wprowadzenie

Wszystkie te elementy rysunkowe mogą zostać umieszczone na schemacie za pomocą narzędzi z prawego pionowego paska narzędziowego.

Te elementy to:

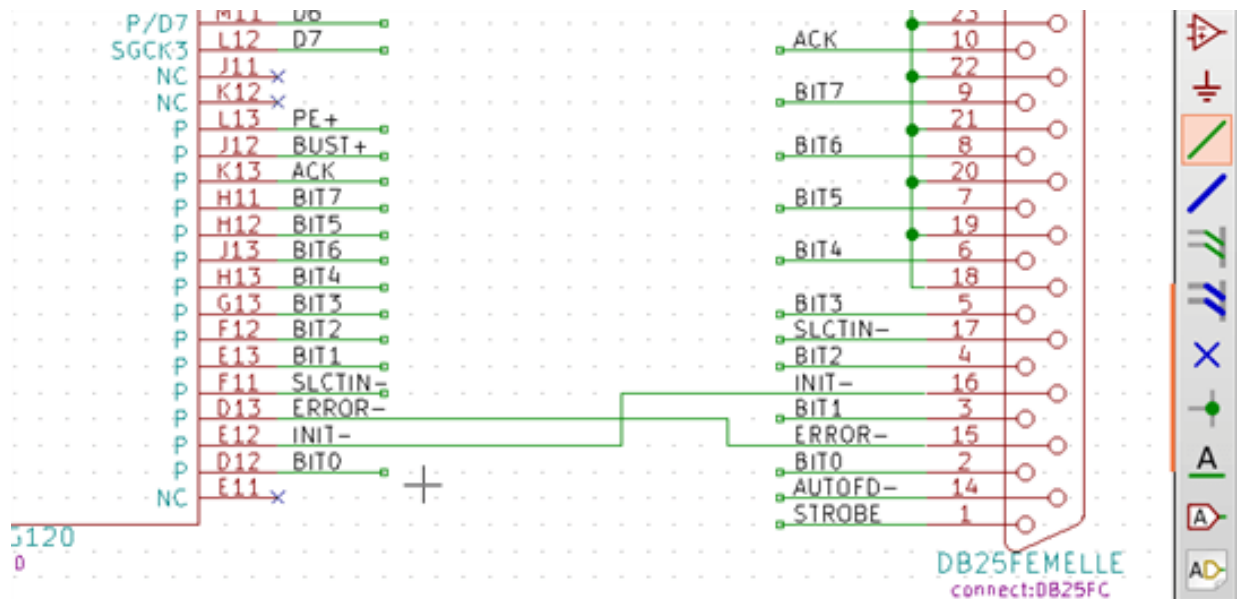
- **Połączenia:** zwykle do łączenia elementów bezpośrednio.
- **Magistrale:** do łączenia sygnałów w magistrale.
- **Linie łamane:** dla graficznych prezentacji.
- **Węzły:** by wymusić połączenia pomiędzy przecinającymi się połączeniami lub magistralami.
- **Wejścia magistral:** by pokazać, że dane połączenie wchodzi w skład magistrali. Jest to tylko element graficzny!
- **Etykiety:** do nadawania nazw połączeniom w aktywnym arkuszu.
- **Etykiety globalne:** do połączeń pomiędzy arkuszami.
- **Teksty** do umieszczania komentarzy lub adnotacji.
- Symbol **Ńie połączone**” by wskazać pin, który nie wymaga żadnego połączenia.
- **Arkusze hierarchiczne**, oraz ich wyprowadzenia.

5.5.2 Połączenia (Łącza i etykiety)

Są dwie możliwości tworzenia połączeń:

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

Poniższy obrazek pokazuje obie te metody:

**Uwaga 1:**

Punktem "kontaktu"(lub podpięcia) etykiet to dolny lewy narożnik pierwszej litery z lewej strony. Punkt ten jest wyróżniony małym prostokątem gdy nie ma połączenia.

Aby etykieta była brana pod uwagę, punkt ten musi być w kontakcie z połączeniem lub nakładać się na styku połączenia z wyprowadzeniem.

Uwaga 2:

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.

Uwaga 3:

Połączenia przecinające się nie są domyślnie łączone. W takich przypadkach konieczne jest manualne połączenie ich za pomocą węzła.

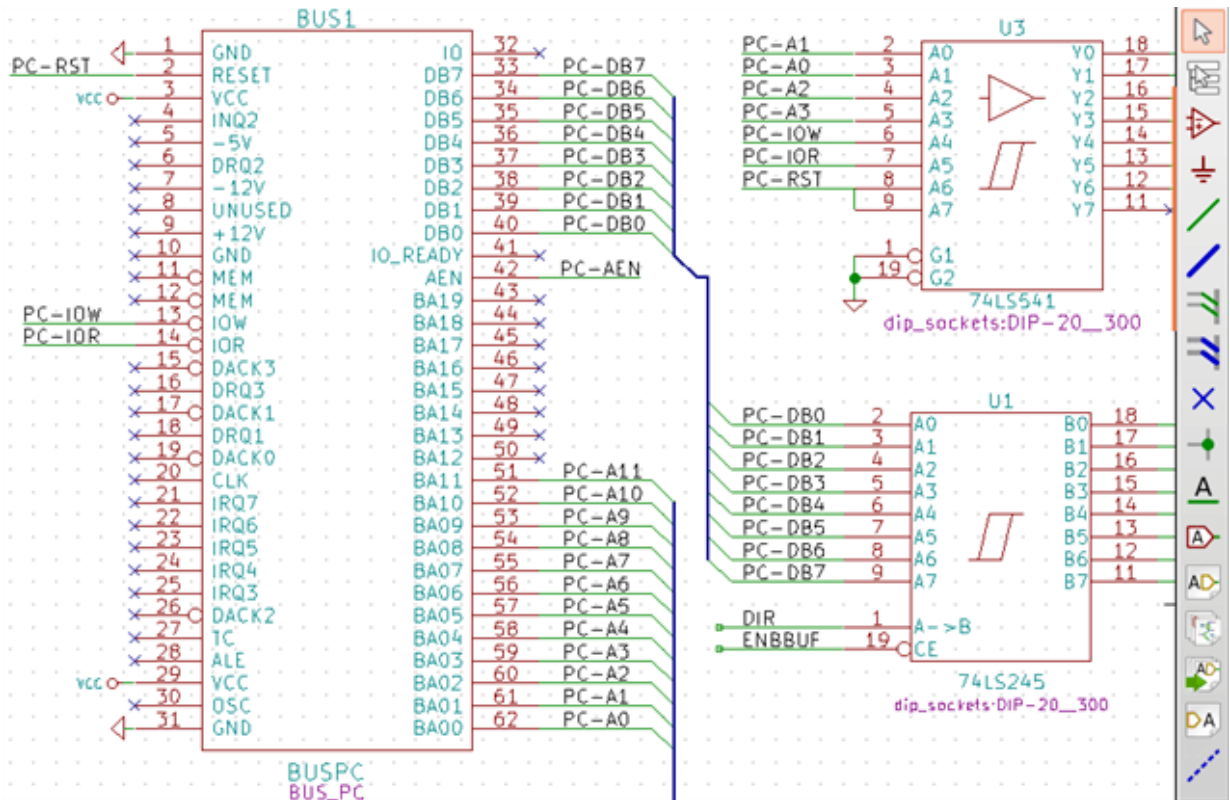
Poprzedni rysunek (połączenia doprowadzone do szpilek 22, 21, 20, 19 złącza DB25FEMALE) ukazuje taki przypadek połączeń za pomocą węzła.

Uwaga 4:

Jeśli dwie różne etykiety są umieszczone na tym samym połączeniu, zostają one połączone ze sobą i stają się równoważne: wszystkie inne elementy związane z jedną lub drugą etykietą zostają połączone razem.

5.5.3 Połączenia - Magistrale

Na poniższym schemacie, wiele pinów jest połączonych z magistralami.



5.5.3.1 Składniki magistral

Z punktu widzenia schematu, magistrala jest zbiorem sygnałów, począwszy od wspólnego prefiksu, a skończywszy na liczbie. Przykładowo, PCA0, PCA1, PCA2 są członkami magistrali PCA.

Cała magistrala jest zwana PCA[N...m], gdzie N i m to pierwszy i ostatni numer połączenia tej magistrali. Zatem, jeśli PCA posiada 20-tu członków od 0 do 19, kompletna magistrala to PCA [0...19]. Ale zbiór sygnałów, takich jak PCA0, PCA1, PCA2, WRITE, READ nie może być zawarty w magistrali.

5.5.3.2 Połączenia pomiędzy składnikami magistral

Wyprowadzenia między tymi samymi członkami magistrali muszą być połączone poprzez etykiety. Nie jest możliwe bezpośrednie połączenie pinu z magistralą; ponieważ takie połączenia będą ignorowane przez Eeschema.

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.

W rzeczywistości, ze względu na polecenie powtórzenia (klawisz *Insert*), połączenia mogą być bardzo szybko wykonane tym sposobem, jeśli wyprowadzenia elementu są ustawione w porządku rosnącym (częsty przypadek w praktyce, na przykład w pamięciach, procesorach...):

- Najpierw należy umieścić pierwszą etykietę (np. PCA0)
- Użyć polecenia powtórzenia tyle razy ile potrzeba, aby umieścić kolejne etykiety. Eeschema automatycznie utworzy następne etykiety (PCA1, PCA2 ...) pionowo, teoretycznie w miejscu innych wyprowadzeń.

- 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).

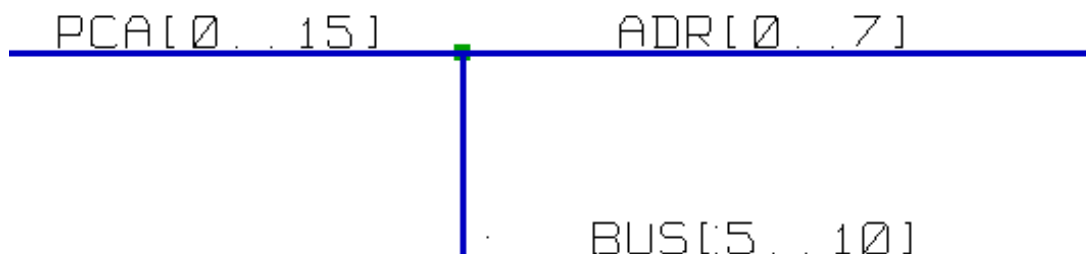
Notatka

W menu **Ustawienia/Opcje edytora schematów**, można ustalić parametry powtarzania:

- Przeskok w pionie.
 - Przeskok w poziomie.
 - Przyrost etykiety (który może być dodatni np. 2, 3. lub ujemny -2, -3).
-

5.5.3.3 Globalne połączenia pomiędzy magistralami

Konieczne może być też połączenie pomiędzy magistralami, w celu połączenia dwóch magistral o różnych nazwach, lub w przypadku hierarchii, do tworzenia połączeń między różnymi arkuszami. Można dokonać tych połączeń w następujący sposób:



Magistrale PCA [0..15], ADR [0..7] oraz BUS [5..10] są ze sobą połączone (Należy zwrócić uwagę na węzeł, ponieważ segment pionowej magistrali łączy się w środku poziomego segmenty magistrali).

Dokładniej, odpowiedni członkowie każdej z magistral są ze sobą złączeni: PCA0, ADR0 są połączone (tak samo jak PCA1 i ADR1 ... PCA7 i ADR7).

Ponadto PCA5, BUS5 i ADR5 są podłączone (tak jak PCA6, BUS6 i ADR6 jak PCA7, BUS7 i ADR7).

A także PCA8 i BUS8 są podłączone (podobnie jak PCA9 i BUS9, PCA10 i BUS10).

5.5.4 Połączenia z symbolami zasilania

Gdy wyprowadzenia zasilania elementów są widoczne, muszą być podłączone tak, jak inne sygnały.


Symbole takie jak bramki logiczne, przerzutniki mogą posiadać niewidoczne piny zasilania. Należy mieć to na uwadze, ponieważ:

- Nie można ich połączyć, ze względu na ich niewidzialność.
- Nie znamy ich nazw.

Poza tym, złym pomysłem będzie ich uwidocznienie i łączenie tak jak inne wyprowadzenia, bo schemat stanie się nieczytelny, i nie będzie zgodny z przyjętą konwencją.

Notatka

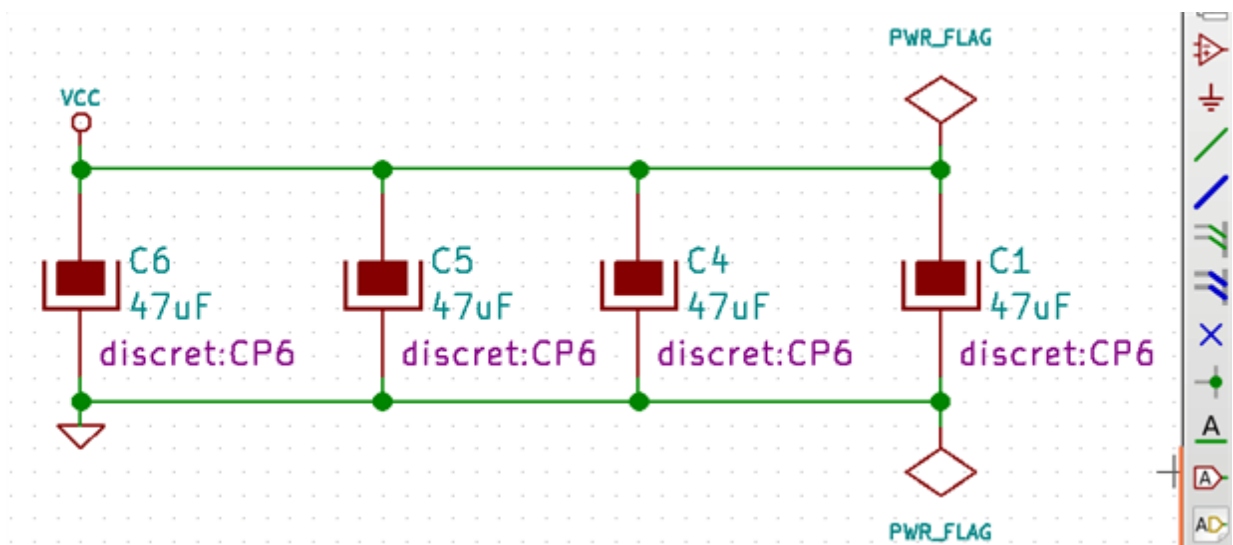
Jeśli chcemy aby były one widoczne, należy zaznaczyć opcję "Pokaż ukryte piny" w oknie dialogowym **Ustawienia/**

Opcje edytora schematów dostępnym z głównego menu aplikacji, lub za pomocą ikony  znajdującej się na lewym pasku narzędzi (pasek opcji).

Eeschema automatycznie łączy niewidoczne piny zasilania o tej samej nazwie do sieci o tej samej nazwie. Może być zatem potrzeba jawnego połączenia pinów zasilania o różnych nazwach (np. "GND" w symbolach TTL i "VSS" w symbolach CMOS); za pomocą dwóch portów zasilania.

Nie należy w tym celu używać etykiet, które mają tylko *lokalne* możliwości łączeniowe i nie mogą łączyć niewidocznych wyprowadzeń zasilania.

Poniższy rysunek przedstawia przykład połączenia portów zasilania:




W tym wypadku, masa (GND) jest połączona z portem zasilania o nazwie VSS, a port zasilania VCC jest połączony do VDD.

Widoczne są też dwa symbole PWR_FLAG. Informują one, że dwa porty zasilania VCC i GND są rzeczywiście podłączone do źródła napięcia zasilania. Bez tych dwóch flag, narzędzie ERC wykaże ostrzeżenie: *Ostrzeżenie: pin podłączony do innych pinów ale brak pinu sterowania.*

Wszystkie te symbole są elementami biblioteki "power".



5.5.5 Flaga "Nie połączone"

Te symbole są bardzo użyteczne podczas sprawdzania poprawności schematu (ERC) by narzędzie to, nie zwracało ostrzeżeń o niepodłączonych wyprowadzeniach.

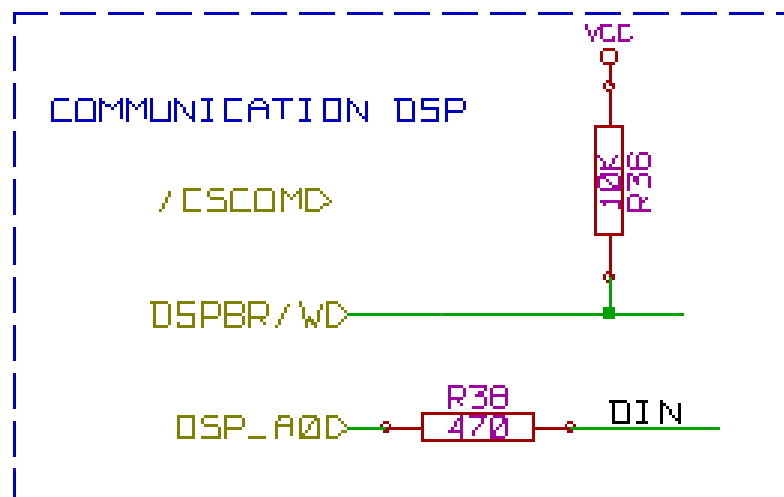
Jeśli wyprowadzenia muszą pozostać niepodłączone, wymagane jest aby dołączyć do tych wyprowadzeń specjalny symbol *Nie połączone* (narzędziem ). Symbole te nie mają żadnego wpływu na tworzone listy połączeń.

5.6 Elementy uzupełniające

5.6.1 Komentarze

Mogą być bardzo użyteczne (na przykład do pełnego zrozumienia zawartości schematu) w celu umieszczenia na schemacie pól tekstowych i ramek. Do tego celu przeznaczone są Pola tekstowe (narzędzie ) oraz linie przerywane (narzędzie ) w przeciwieństwie do etykiet i połączeń, które są elektrycznymi elementami łączącymi.

Przykład ramki z zawartością w postaci tekstu.



5.6.2 Tabelka

Ramka tytułowa jest modyfikowana za pomocą narzędzia .

Ustawienia strony

Papier	Parametry tabliczki tytułowej
Rozmiar: A3 297x420mm	Liczba arkuszy: 1 Numer arkusza: 1
Orientacja: Poziomo	Data wydania 18 dec 2011 <- 2014-03-10 <input type="checkbox"/> Przenieś na inne arkusze
Rozmiar użytkownika: Wysokość: 279,40 Szerokość: 431,80	Rewizja 2B <input type="checkbox"/> Przenieś na inne arkusze
Podgląd	Tytuł INTERFACE UNIVERSEL <input type="checkbox"/> Przenieś na inne arkusze
	Firma KICAD <input type="checkbox"/> Przenieś na inne arkusze
	Komentarz 1 Comment 1 <input type="checkbox"/> Przenieś na inne arkusze
	Komentarz 2 Comment 2 <input type="checkbox"/> Przenieś na inne arkusze
	Komentarz 3 Comment 3 <input type="checkbox"/> Przenieś na inne arkusze
	Komentarz 4 Comment 4 <input type="checkbox"/> Przenieś na inne arkusze
	Plik definicji układu strony pagelayout_logo.kicad_wks <input type="button" value="Przeglądaj"/>
	<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Anuluj"/>

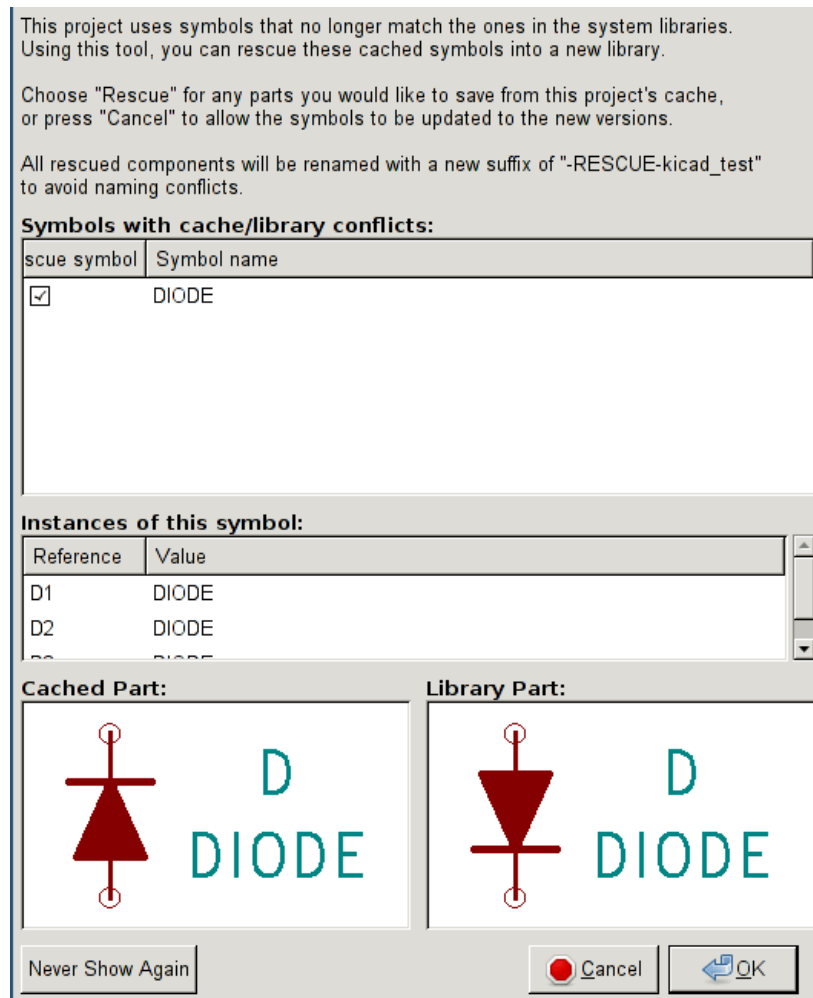
Comment 4		
Comment 3		
Comment 2		
Comment 1		
KICAD		
Arkusz: /		
Plik: interf_u.sch		
Tytuł: UNIVERSAL INTERFACE		
Rozmiar: A3	Data: Sun 22 Mar 2015	Wersja: 2B
KiCad E.D.A. kicad (2015-04-03 BZR 5571)-product	Indeks: 1/1	
7	8	f

Numer arkusza (*Sheet X/Y*) jest automatycznie aktualizowany.

5.7 Odzyskiwanie symboli z pamięci cache

Domyślnie, Eeschema wczytuje symbole z bibliotek jakie znajdują się w ścieżkach przeszukiwań. Może to stanowić problem gdy wczytywany jest bardzo stary projekt: jeśli symbole w bibliotekach użyte na schemacie zostały zmienione od tamtego czasu, istniejące symbole na schemacie byłyby automatycznie zmienione przez ich nowsze wersje. Nowe wersje mogą mieć poprzesuswane lub inaczej zorientowane piny, co doprowadziłoby do przekłamań na schemacie.

Jednakże, w czasie zapisu schematu, razem z nim zapisywana jest pamięć cache z użytymi symbolami. Pozwala to na rozpowszechnianie schematu bez pełnego zestawu bibliotek. Jeśli wczytywany będzie projekt gdzie symbole występują zarówno w pamięci cache i w bibliotekach programu, Eeschema dokona porównania obu wersji symboli. Konflikty pomiędzy nimi zostaną wyszczególnione w poniższym oknie dialogowym:



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.

Jeśli naciśnięty zostanie przycisk Anuluj, żaden proces odzyskiwania nie zostanie przeprowadzony i Eeschema domyślnie załaduje nowe wersje symboli. Ponieważ nie będą dokonane zmiany, można nadal wrócić i uruchomić funkcję odzyskiwania ponownie: wybierając polecenie *Narzędzia* → *Odzyskaj poprzednie komponenty* co ponownie wywoła okno odzyskiwania.

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.

Rozdział 6

Schematy o strukturze hierarchicznej


6.1 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.

Z arkusza głównego, musi być możliwość odnalezienia dowolnego arkusza podrzędnego. Zarządzanie schematem hierarchicznym

jest bardzo proste w Eeschema dzięki zintegrowanemu narzędziu jakim jest "Nawigator" dostęny za pomocą ikony  na górnym i prawym pasku narzędzi.

W rzeczywistości 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.

Eeschema obecnie nie obsługuje tego drugiego przypadku.

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.
-

Eeschema uznaje wszystkie te hierarchie.

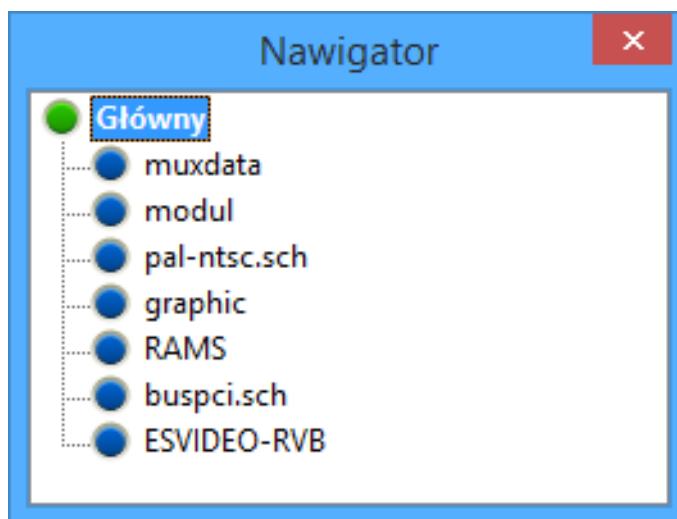
Stworzenie struktury hierarchicznej schematu jest łatwe, gdyż całość hierarchii jest obsługiwana z poziomu schematu głównego, tak jak gdyby był to tylko jeden schemat.

By opanować tworzenie hierarchii należy poznać dwie rzeczy:


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

6.2 Nawigacja wewnątrz hierarchii

Nawigacja jest prosta dzięki narzędziu nawigacji (ikona  na głównym pasku narzędzi) pokazanym poniżej:





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.

Można także szybko dostać się do arkusza głównego lub podrzędnego dzięki narzędziu nawigacji  znajdujący się na prawym pasku narzędzi. Po wybraniu narzędzia:


- Kliknąć na nazwę arkusza by wybrać ten arkusz.
- Kliknąć gdziekolwiek indziej by wybrać główny arkusz.

6.3 Etykiety lokalne, hierarchiczne i globalne

6.3.1 Właściwości

Lokalne etykiety (narzędzie ) łączą sygnały tylko w bieżącym arkuszu. Hierarchiczne etykiety (narzędzie ) łączą sygnały tylko wewnątrz arkusza z hierarchicznym pinem umieszczonym w arkuszu nadrzędnym.



Etykiety globalne (narzędzie ) łączą sygnały we wszystkich elementach hierarchii. Niewidoczne wyprowadzenia zasilania (typu *wejście zasilania* i *wyjście zasilania*) są traktowane jak globalne etykiety, ponieważ są one postrzegane jako związane między sobą we wszystkich elementach hierarchii.

Notatka

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

6.4 Tworzenie hierarchii prostych

Aby stworzyć hierarchię prostą 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.

6.5 Symbole arkuszy podrzędnych

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

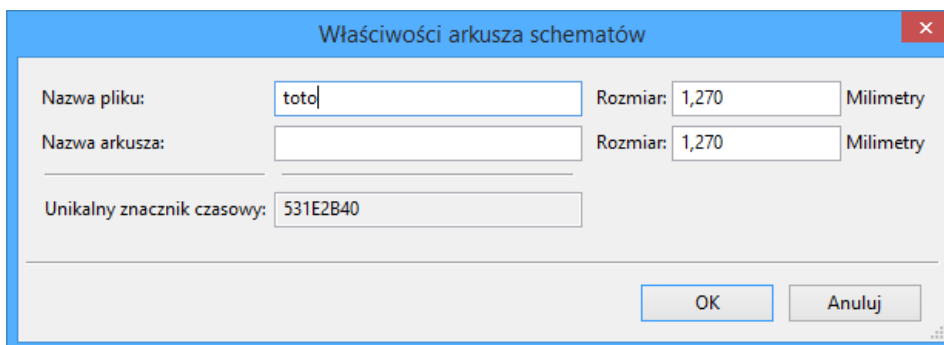
Rozmiar tego prostokąta musi pozwolić na umieszczenie później etykiet czy pinów hierarchicznych odpowiadających etykiatom hierarchicznym wewnątrz arkusza podrzędnego.



Etykiety te są podobne do zwykłych pinów wyprowadzeń. Należy wybrać narzędzie ukryte pod ikoną .

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).



Właściwości arkusza schematów			
Nazwa pliku:	<input type="text" value="total"/>	Rozmiar:	<input type="text" value="1,270"/> Milimetry
Nazwa arkusza:	<input type="text"/>	Rozmiar:	<input type="text" value="1,270"/> Milimetry
Unikalny znacznik czasowy:	<input type="text" value="531E2B40"/>		
		<input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="Anuluj"/>

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

6.6 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.

Są dwie możliwości by wykonać takie połączenia:

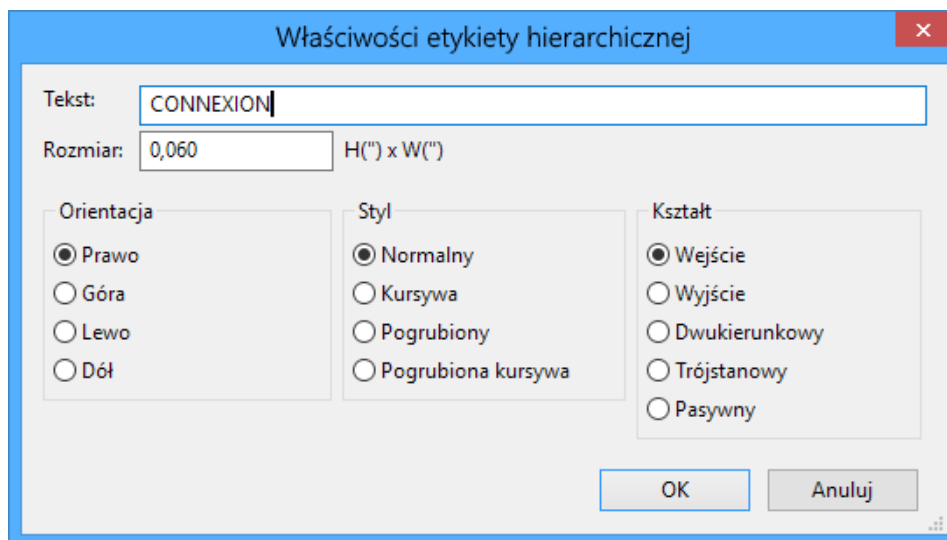
- Umieścić różne piny hierarchiczne w symbolu arkusza przed narysowaniem zawartości arkusza podrzędnego (wstawianie ręczne).
- Umieścić różne piny hierarchiczne po narysowaniu zawartości arkuszy podrzędnych oraz etykiet hierarchicznych (wstawianie półautomatyczne).

Drugie rozwiązanie wydaje się bardziej korzystne.

Wstawianie ręczne pinów hierarchicznych

- Narzędzie to można uruchomić klikając w ikonę .
- Kliknąć na symbolu hierarchicznym gdzie chcielibyśmy utworzyć taki pin.

Poniżej znajduje się przykład tworzenia pinu hierarchicznego nazwanego "CONNEXION".



Można później zdefiniować dodatkowe atrybuty graficzne oraz rozmiar opisu edytując ten pin hierarchiczny (Klikając prawym klawiszem, wybierając polecenie Edycja w podręcznym menu):


Dostępne są różne postacie symboli:

- *Input* - Wejście

- *Output* - Wyjście
- *Bidirectional* - Dwukierunkowy
- *Tri-state* - Trzystanowy
- *Passive* - Pasywny

Te symbole to tylko rozszerzenie graficzne, nie mające żadnej innej roli.


Wstawianie półautomatyczne pinów hierarchicznych

- Wybierz narzędzie .
- Kliknąć na symbol hierarchiczny, z którego chcemy zaimportować piny odpowiadające etykietom hierarchicznym umieszczonym w odpowiednim schemacie. Piny hierarchiczne pojawią się, jeśli istnieją nowe etykiety, tzn. pominięte zostaną już dodane wcześniej piny.
- Kliknąć w miejscu gdzie taki pin ma się pojawić.

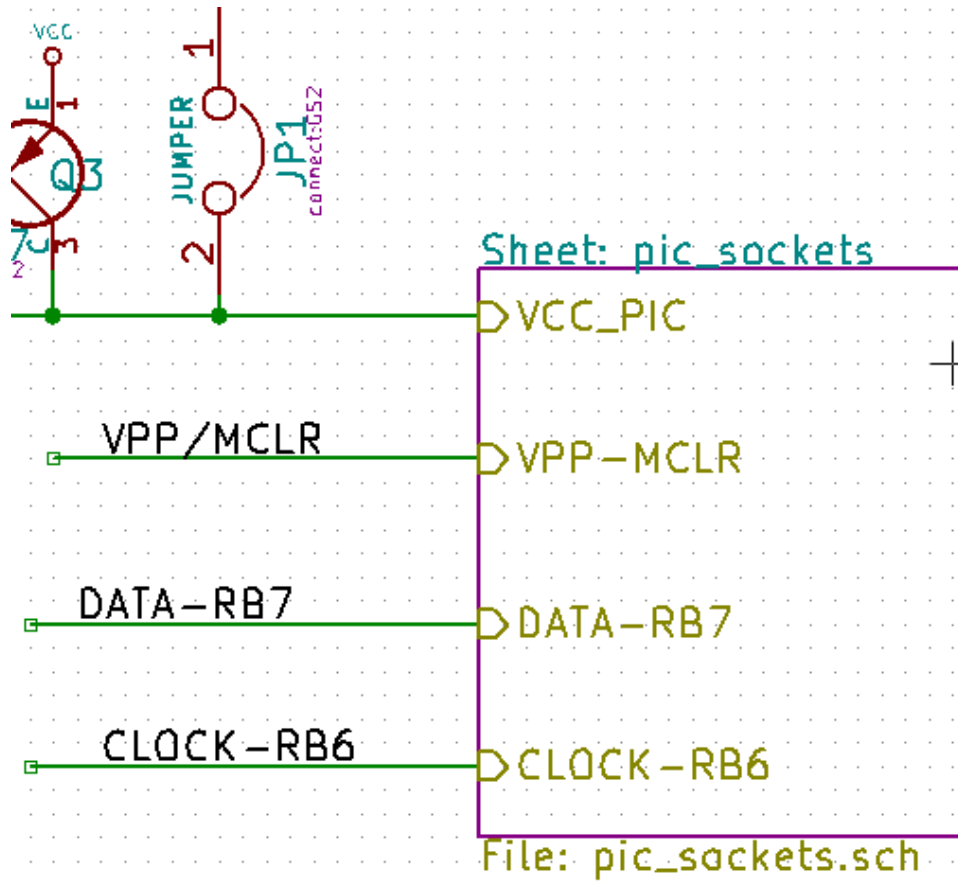
Wszystkie niezbędne piny mogą być więc umieszczone szybko i bez błędów. Przewagą w stosunku do wstawiania ręcznego jest to, że są one zgodne z odpowiednimi etykietami hierarchicznymi jakie istnieją na schemacie.

6.7 Etykiety hierarchiczne

Każdy stworzony pin w symbolu arkusza musi odpowiadać etykietcie hierarchicznej w arkuszu podrzędnym. Etykiety hierarchiczne są podobne do zwykłych etykiet, ale w przeciwieństwie do nich dostarczają one połączeń pomiędzy arkuszami podrzędnymi a arkuszem głównym (nadrzędnym). Graficzna reprezentacja dwóch etykiet uzupełniających (pinu i etykiety hierarchicznej) jest podobna.

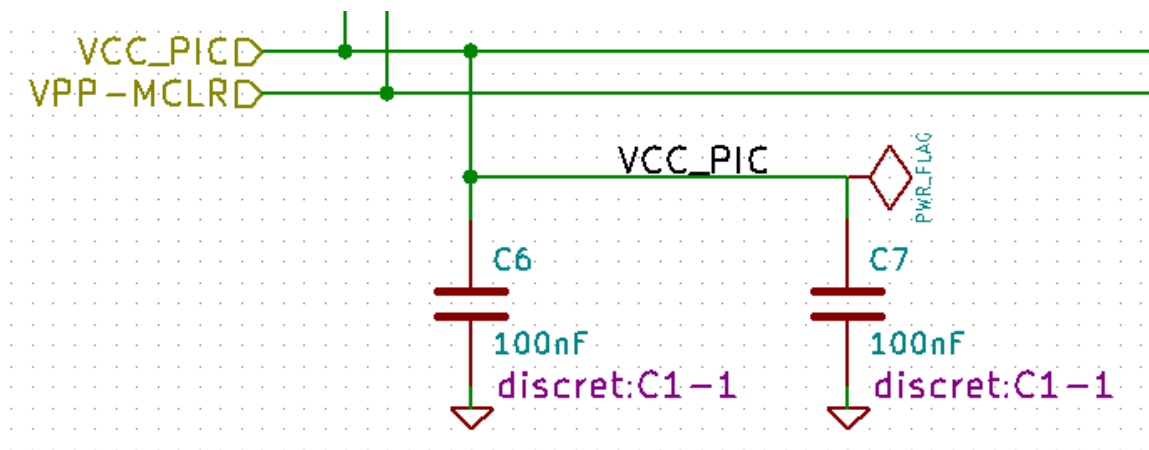
Tworzeniem etykiet hierarchicznych (HLabel) zajmuje się narzędzie ukryte pod ikoną .

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.

Notatka

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

6.7.1 Etykiety, etykiety hierarchiczne, etykiety globalne oraz piny ukryte

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

6.7.1.1 Zwykle etykiety

Etykiety (zwykle) 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.

6.7.1.2 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.

6.7.1.3 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 etykieta 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.

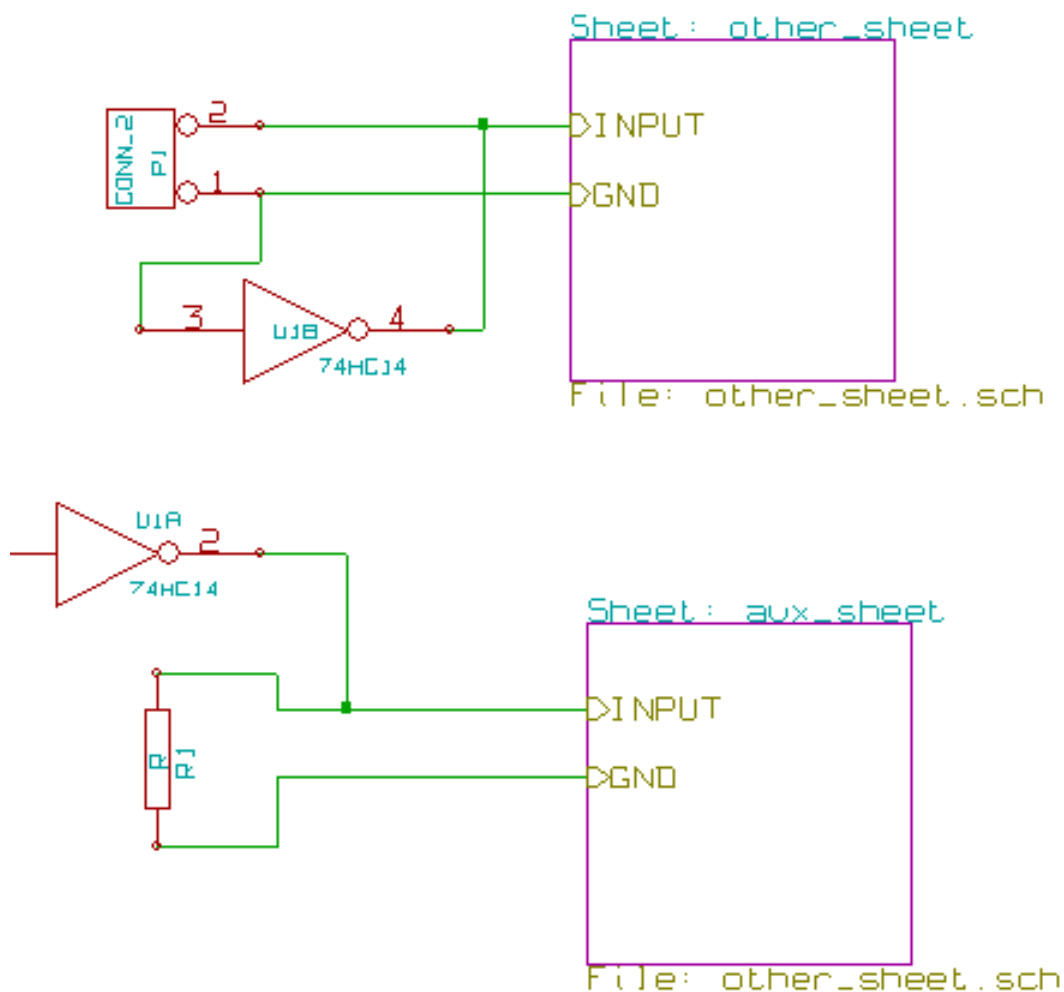
6.7.2 Etykiety globalne

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

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

6.8 Hierarchia złożona

Hierarchia złożona występuje tam gdzie jeden z arkuszy hierarchicznych został użyty np. dwukrotnie (dwie jego postacie). Przykład takiej hierarchii został zaprezentowany poniżej. Dwa arkusze posiadają taki sam schemat, ponieważ nazwa pliku jest taka sama dla dwóch arkuszy ("supply.sch"). Ich nazwy jednak muszą pozostać różne.

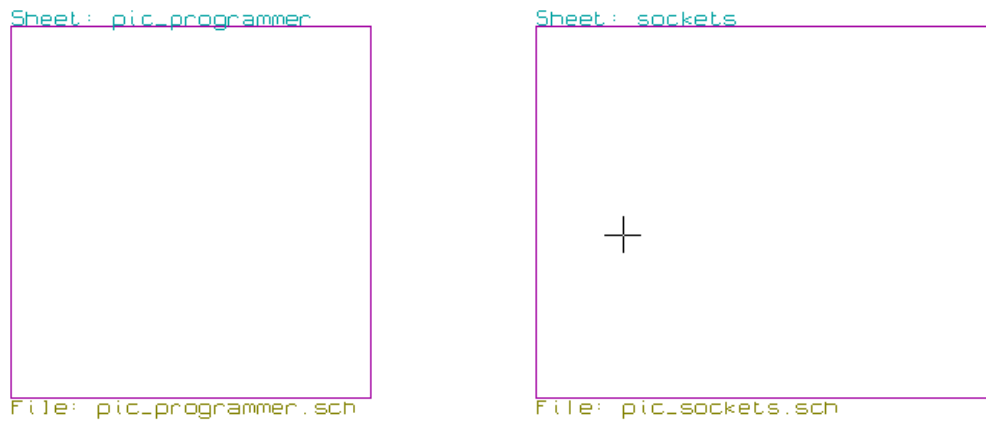


6.9 Hierarchia płaska

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

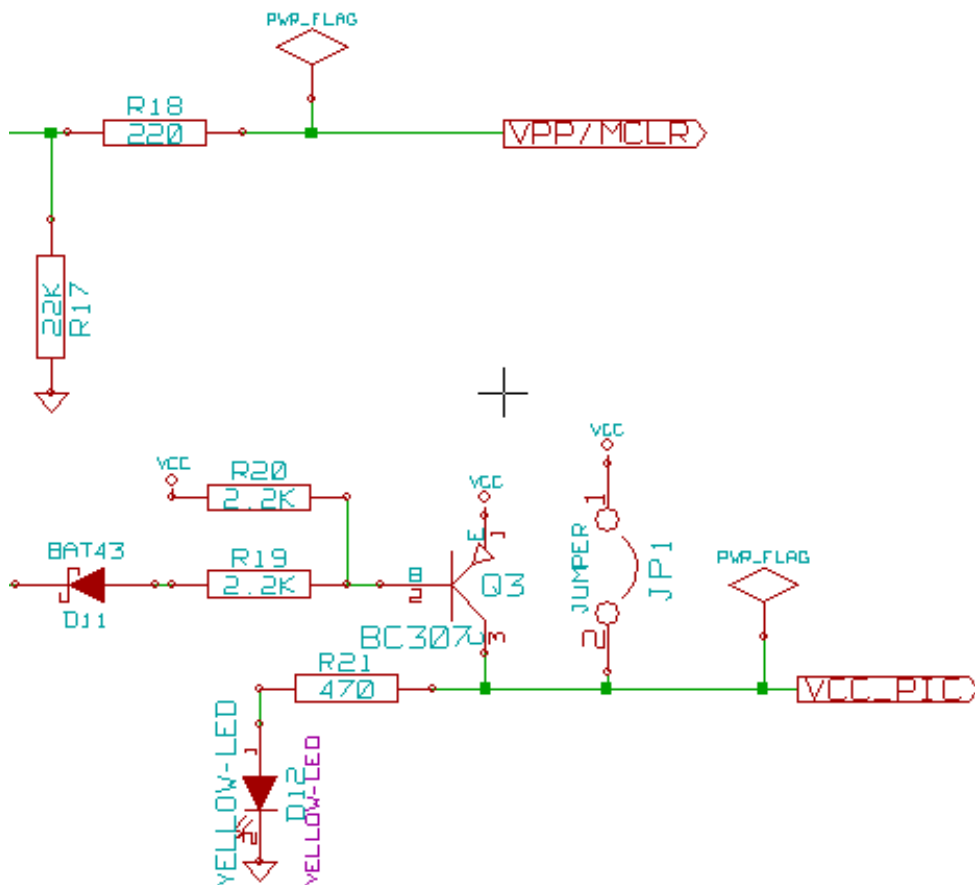
- Należy stworzyć arkusz główny zawierający inne arkusze, który działa jako łącznik między innymi arkuszami.
- Nie są potrzebne wyraźne połączenia między nimi.
- Wszystkie połączenia między arkuszami zostają wykonane z użyciem etykiet globalnych zamiast etykiet hierarchicznych.

Poniżej znajduje się przykład głównego schematu:

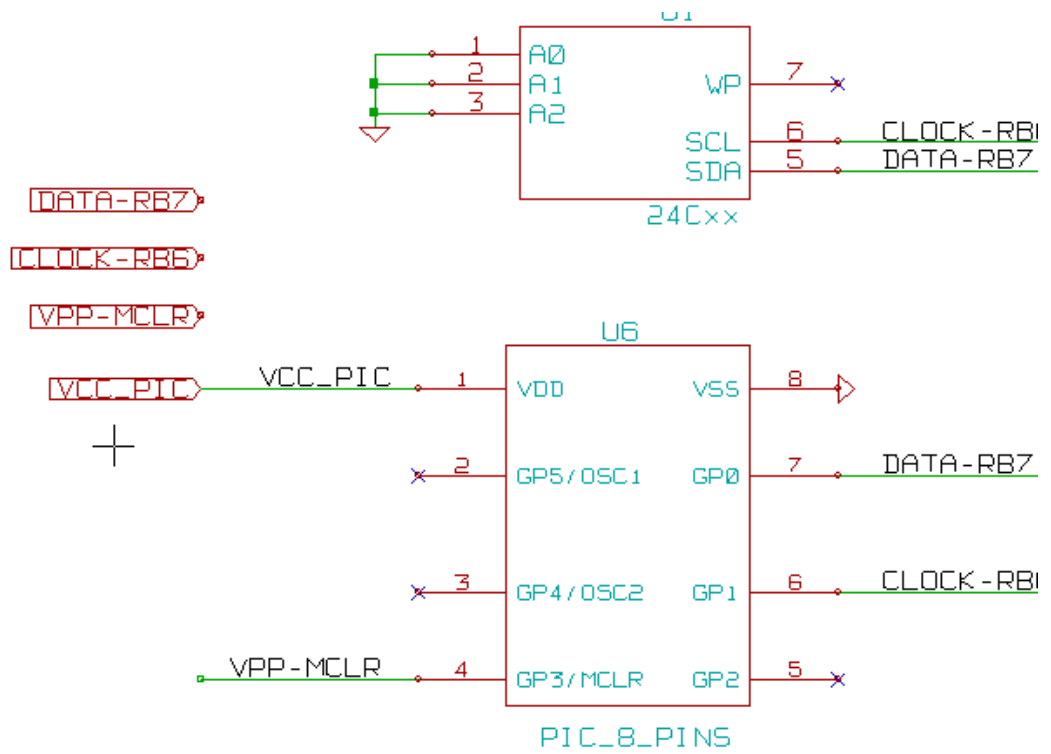


Poniżej znajdują się dwa arkusze, połączone za pomocą etykiet globalnych.

Tutaj znajduje się pic_programmer.sch.



Tutaj znajduje się pic_sockets.sch.




Widok na etykiety globalne.

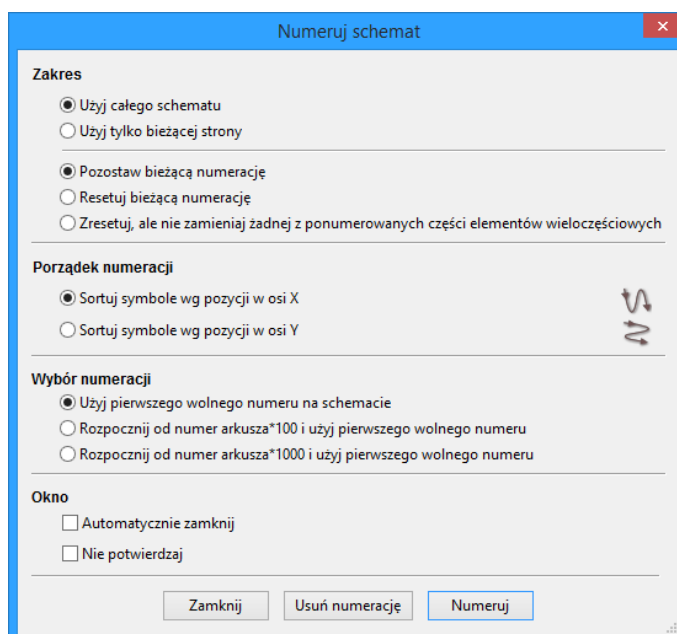


Rozdział 7

Automatyczna numeracja elementów schematu

7.1 Wprowadzenie

Narzędzie Numeruj schemat (ikona ) pozwala na przeprowadzenie procesu automatycznego przypisania oznaczeń elementom, a dla elementów wieloczęściowych także na przypisanie sufiksów, tak by zminimalizować liczbę takich elementów. Okienko dialogowe tego narzędzia wygląda w sposób następujący:



Dostępne są różne możliwości przeprowadzenia numeracji automatycznej:

- Opisywanie wszystkich składników (opcja Resetuj bieżącą numerację).
- Opisywanie wszystkich składników, ale bez zmiany uprzednio ponumerowanych części elementów wieloczęściowych.

- Opisywanie wyłącznie nowych części (np. tylko tych, których odniesienia zakończone są przez ? Jak np IC?) (Opcja Pozostaw bieżącą numerację).
- 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 gupy pinów zostaną zachowane jeśli zdecydowano wcześniej, które części najlepiej pasują do danej sytuacji.

Opcje zawarte w grupie Wybór numeracji pozwalają wybrać metodę jaka 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.

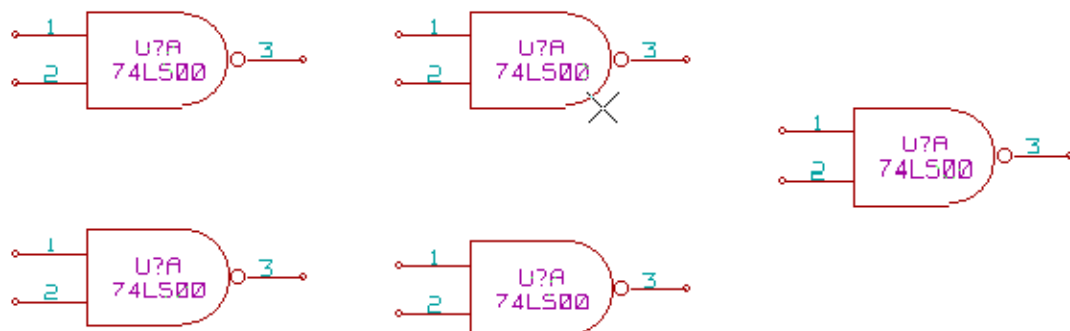
Wybór numeracji daje wybór metody użytej podczas obliczania numerów referencyjnych:

- 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...

7.2 Przykłady

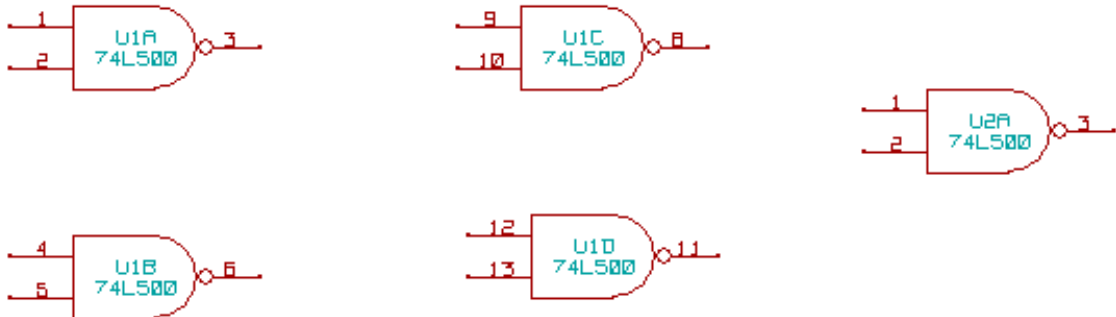
7.2.1 Zmiany porządku numeracji

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

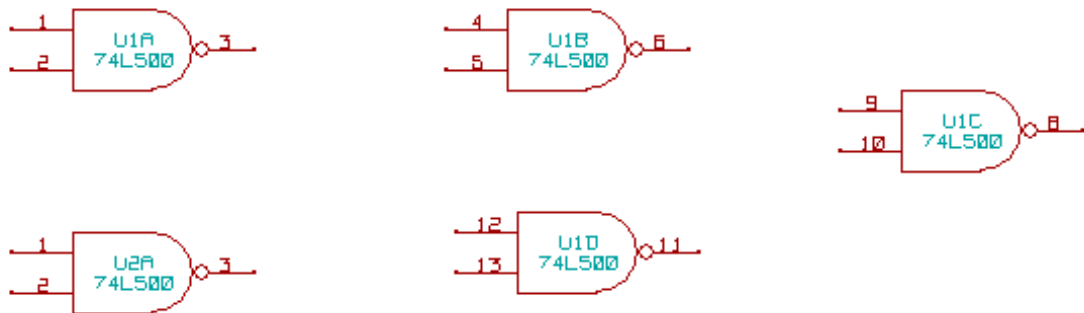


Po przeprowadzeniu automatycznej numeracji:

Z sortowaniem elementów według pozycji w osi X:



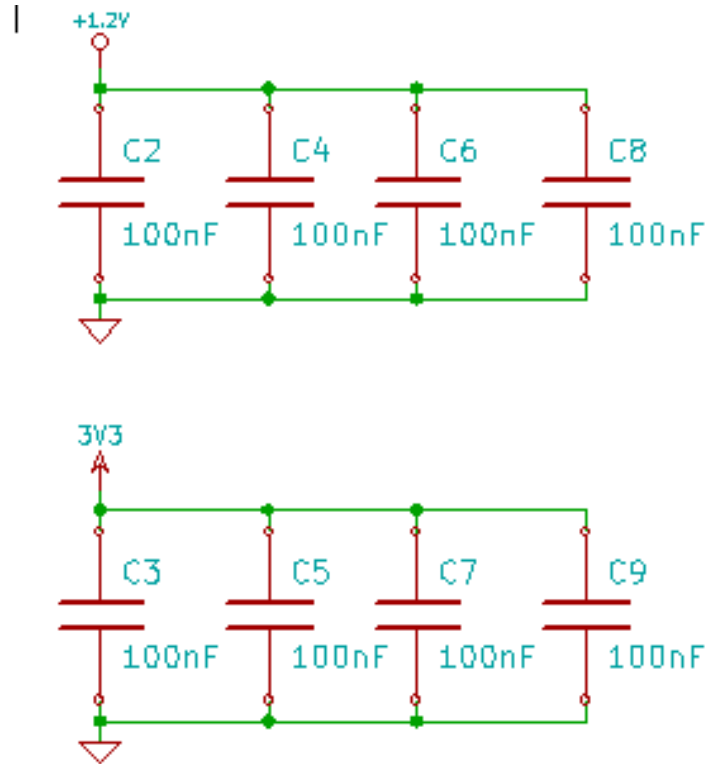
Z sortowaniem elementów według pozycji w osi Y:



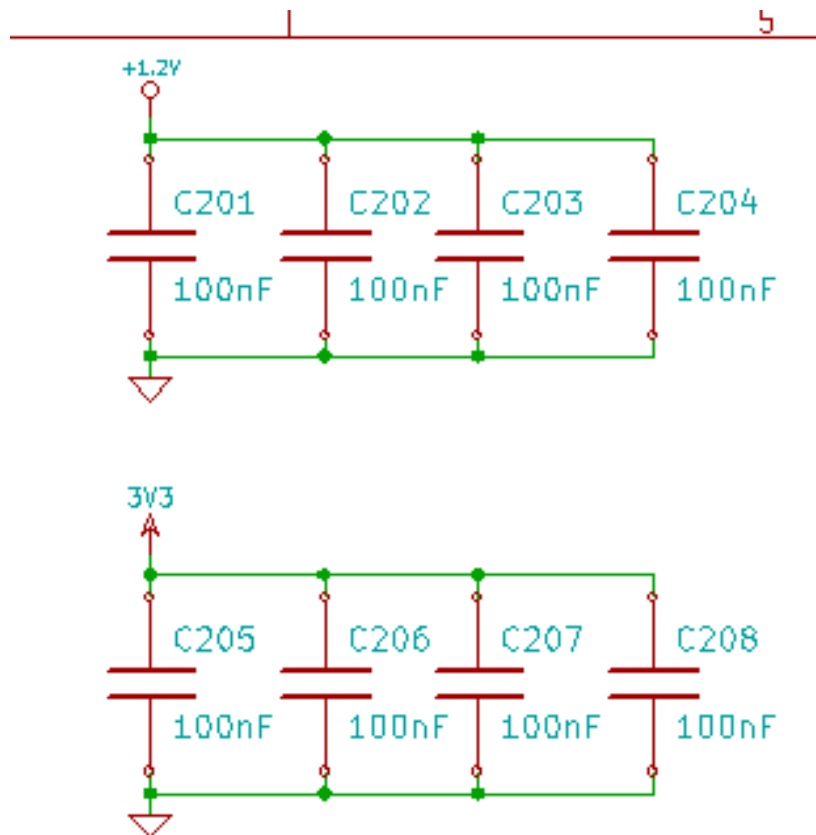
Można zauważyć, że cztery bramki układu 74LS00 zostały zawarte w układzie U1, a piąta bramka została przypisana do następnego układu U2.

7.2.2 Wybór numeracji

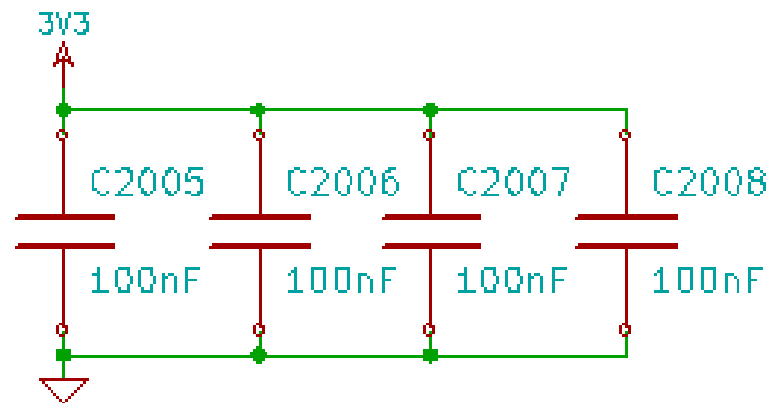
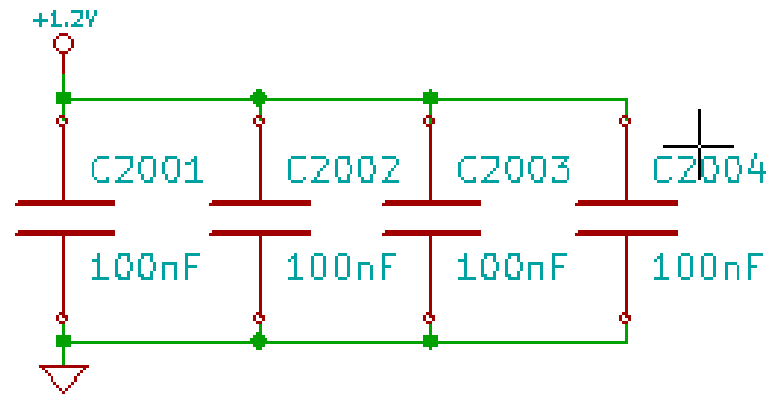
Poniżej znajdują się wyniki procesu numeracji dla arkusza numer 2, w zależności od wybranej opcji:



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



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



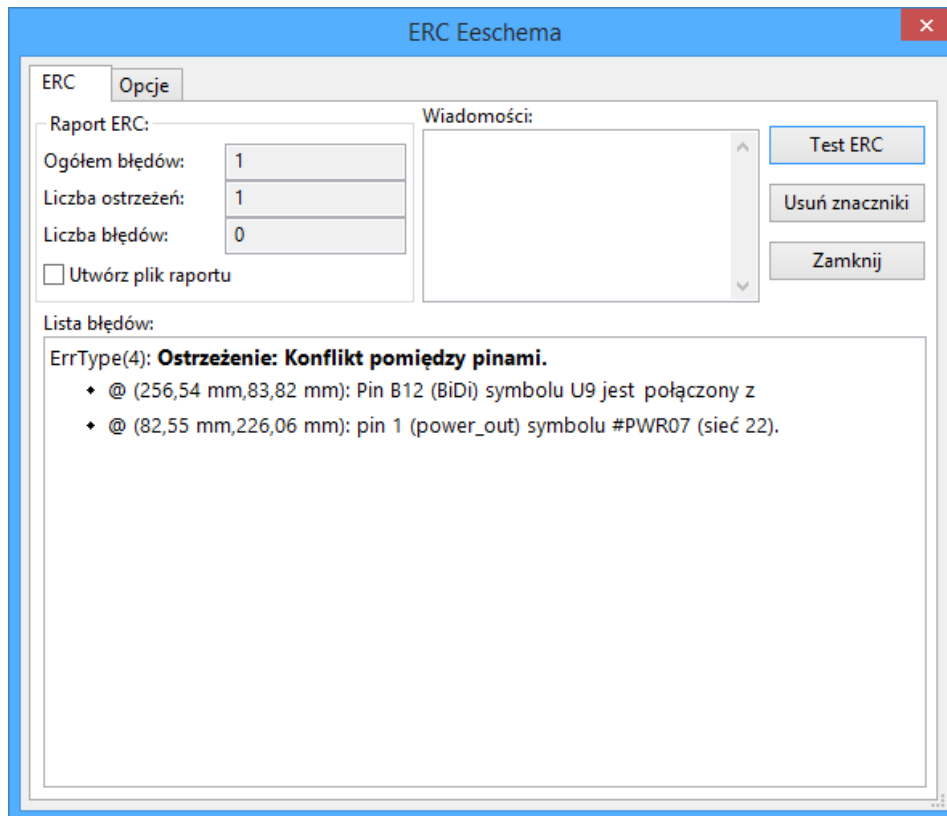
Rozdział 8

Kontrola reguł projektowych - Electrical Rules Check


8.1 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”.



8.2 Używanie narzędzia testu ERC

ERC można uruchomić klikając w ikonę  .

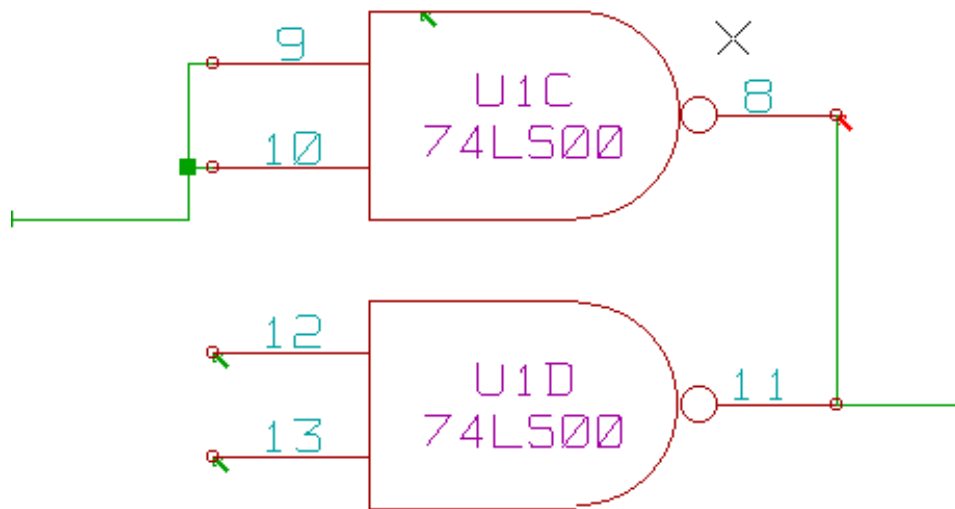
Ostrzeżenia są umieszczane na elementach schematu, które spowodowały błąd ERC (piny lub etykiety).

Notatka

- 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 umożliwi dostęp do informacji o powodzie błędu.

Można także kasować znaczniki ERC z okna dialogowego.

8.3 Przykład testu ERC

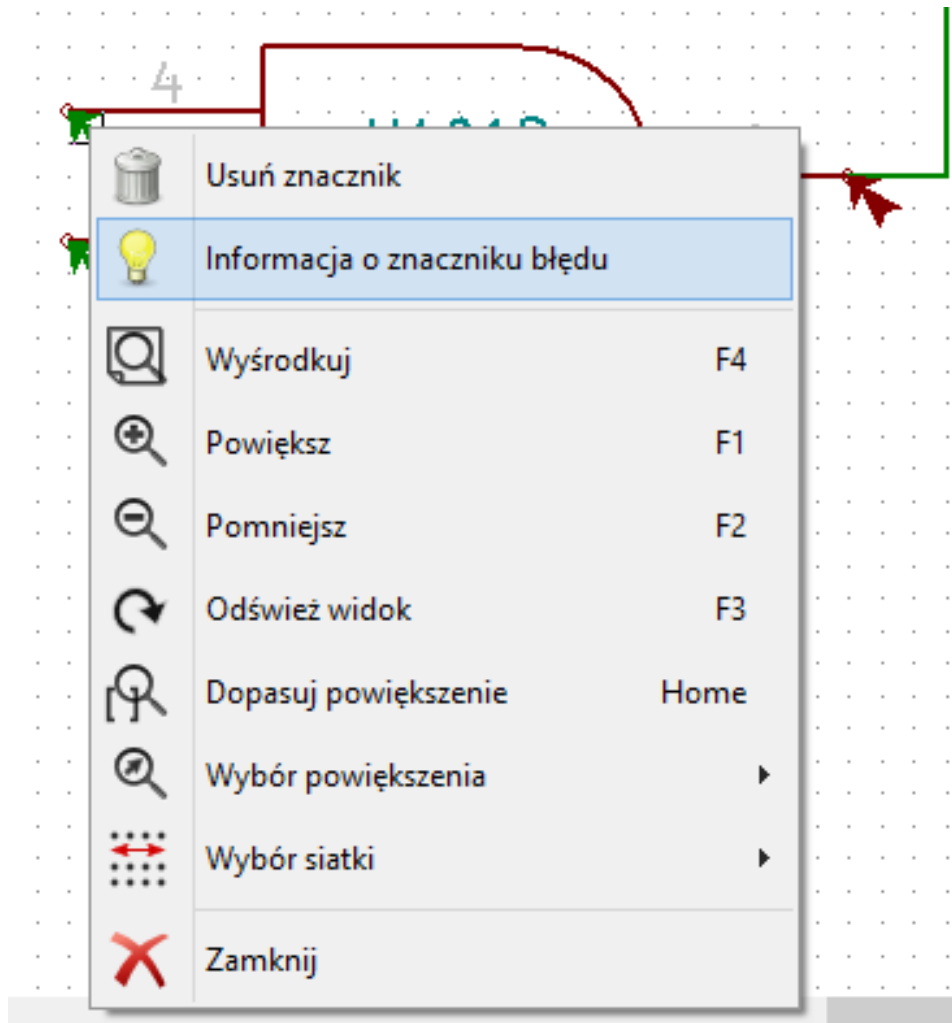


Na powyższym obrazku można zobaczyć cztery błędy:

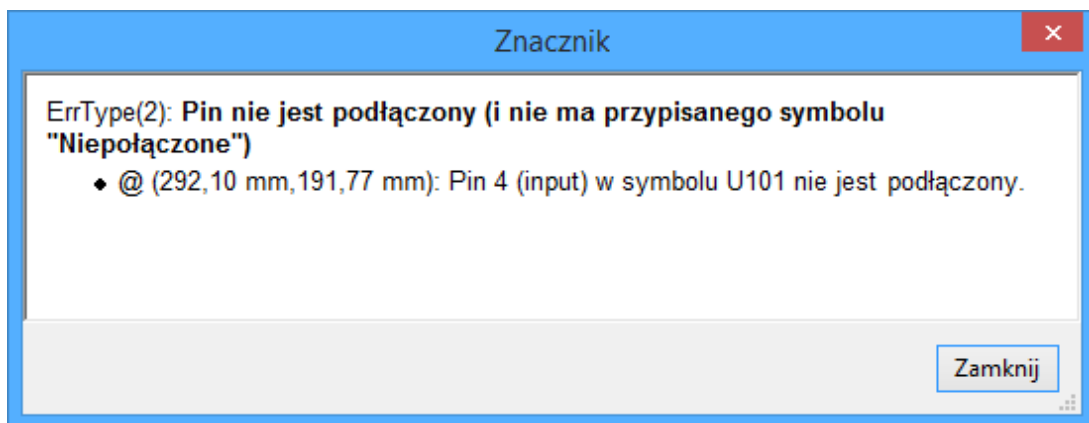
- Dwa wyjścia zostały błędnie połączone razem (czerwona strzałka).
- Dwa wejścia zostały niepodłączone (zielone strzałki).
- Jest też błąd na niewidocznym pinie zasilania, wskazujący na brak flagi zasilania (zielona strzałka na górze).

8.4 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.



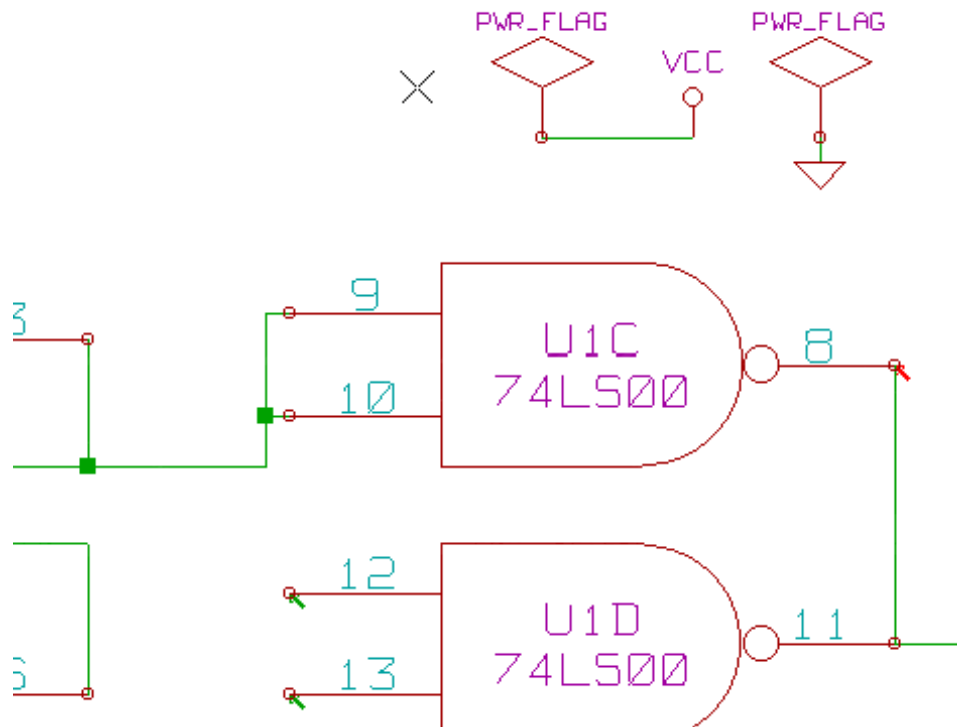
8.5 Piny zasilania i flagi zasilania

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 uznaje ją za nie wysterowaną (nie połączoną ze źródłem zasilania).

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

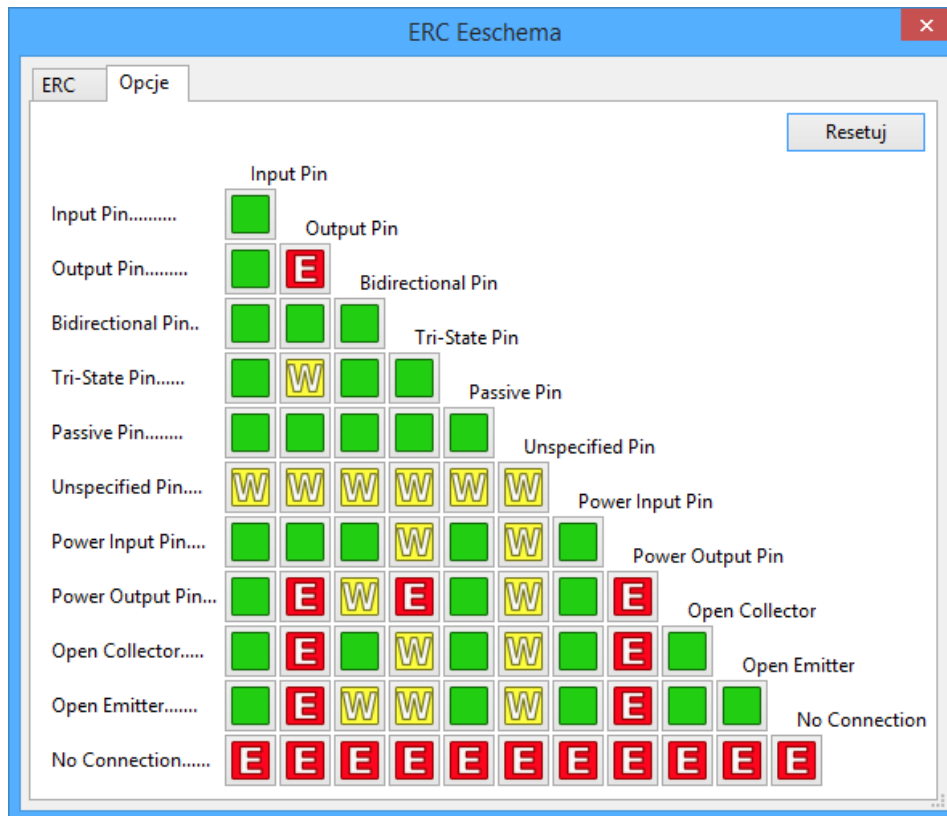


Po umieszczeniu na szynach zasilania tej flagi, błędy związane z brakiem sterowania powinny zniknąć podczas ponownej kontroli ERC.

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.

8.6 Konfiguracja

Panel opcji pozwala na skonfigurowanie reguł jakimi się ma kierować ERC w określonych przypadkach zestawienia połączenia, i czy w danym przypadku ma zostać wygenerowany błąd czy tylko ostrzeżenie, albo też takie zestawienie nie powinno generować błędu.



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).

8.7 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
```

Rozdział 9

Generowanie list sieci

9.1 Przegląd zagadnień

Lista sieci to plik, który opisuje połączenia pomiędzy elementami na schemacie. Znajduje się w nim:

- Lista elementów,
- Lista połączeń pomiędzy nimi, zwana jest siecią ekwipotencjalną.

Istnieje wiele formatów list sieci. Czasem listę elementów i listę ekwipotencjałów 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).

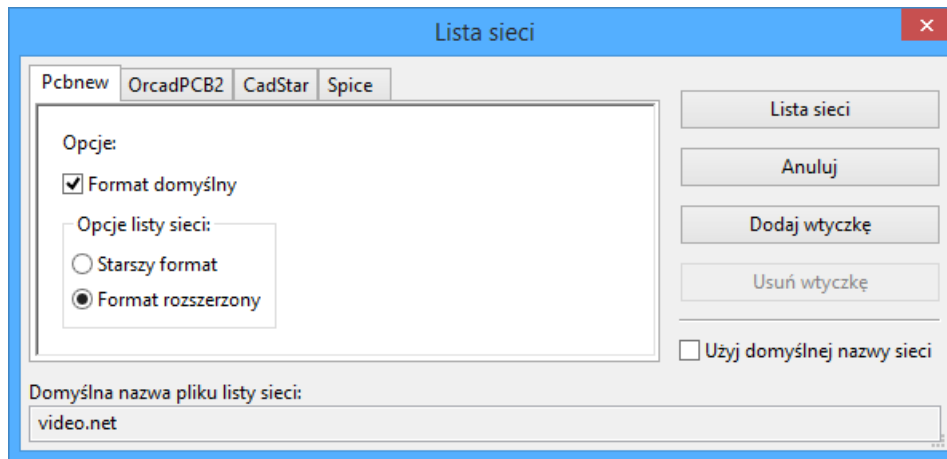
Eeschema wspiera kilka formatów list sieci:

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

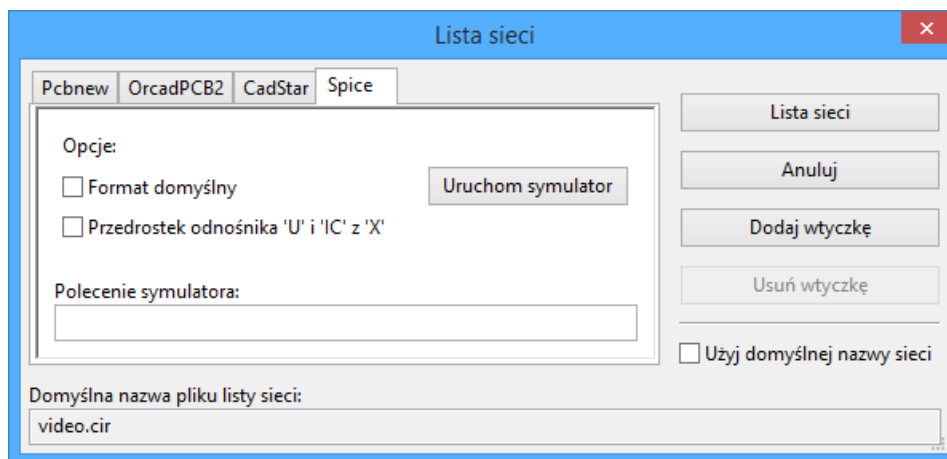
9.2 Format listy sieci

Należy wybrać narzędzie dostępne pod ikoną  by otworzyć okno dialogowe tworzenia listy sieci.

Wybrany format Pcbnew



Wybrany format Spice



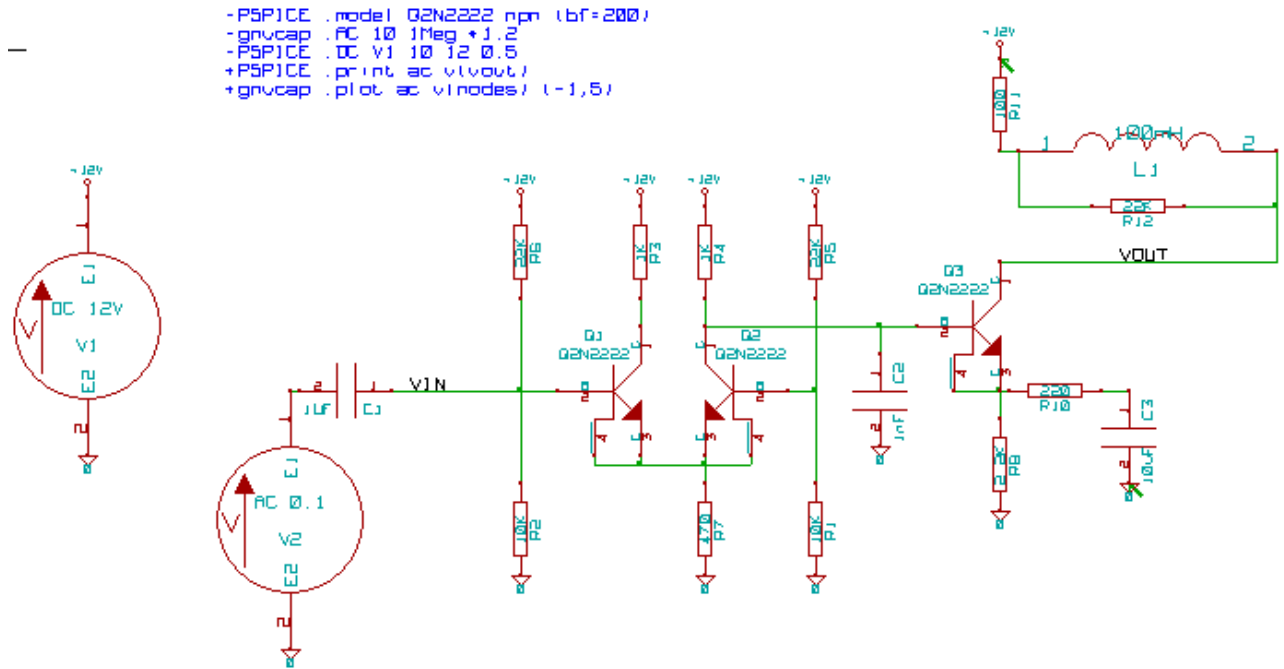
Korzystając z różnych kart, można wybrać żądany format jako format domyślny. W formacie Spice, można wygenerować listę sieci z nazwami ekwipotencjałów (jest to bardziej czytelne) lub w postaci liczbowej (starsze wersje Spice akceptują tylko liczby). Klikając w przycisk „Lista sieci”, będziemy poproszeni o podanie nazwy pliku z listą sieci.

Notatka

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

9.3 Przykłady listy sieci

Na poniższym rysunku znajduje się schemat używający biblioteki PSPICE:



Struktura listy sieci programu Pcbnew:

```

# Eeschema Netlist Version 1.0 generree 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
```

9.4 Uwagi odnośnie list sieci

9.4.1 Zalecane środki ostrożności

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

W ten sam sposób, niektóre znaki inne niż litery i cyfry mogą również powodować problemy. Należy pamiętać, że ograniczenie to nie jest związane z Eeschema, ale z formatami list sieci, które mogą następnie stać się nieprzetłumaczalne dla oprogramowania, które korzysta z tych list sieci.

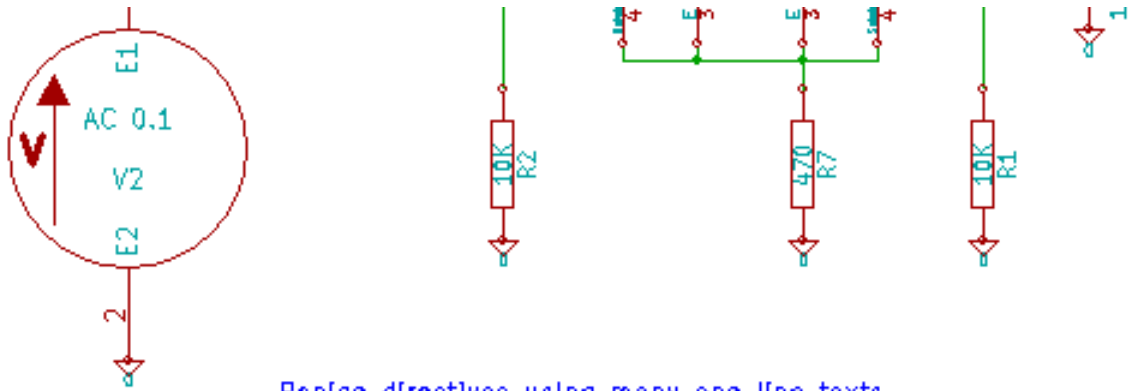
9.4.2 Listy sieci PSPICE

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

Każdy wiersz tekstu umieszczonego na schemacie, rozpoczynający się od słów kluczowych: **-pspice** lub **-gnuicap** 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:



Pspice directives using many one line texts

```
-PSPICE .model Q2N2222 npn (bf=200)
-gnucap .AC dec 10 1Meg *1.2
-PSPICE .DC V1 10 12 0.5
+PSPICE .print ac v(vout)
+gnucap .plot ac v(nodes) (-1,5)
```

Pspice directives using one multiline text:

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

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 **+gnucap** 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 ekwipotencjał GND musi dla PSpice być nazwany 0 (zero).

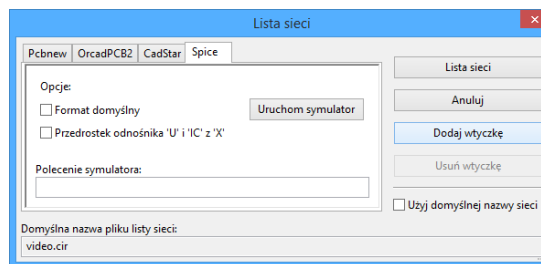
9.5 Inne formaty

Dla innych formatów list sieci można dodać odpowiednie konwertery w formie wtyczek. Konwertery te są automatycznie uruchamiane przez Eeschema. W rozdziale 14 znajdują się wyjaśnienia i przykłady takich konwerterów.

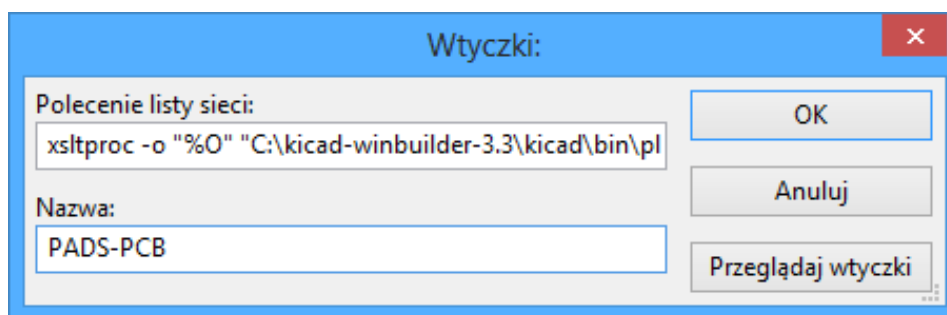
Konwerter to plik tekstowy (w formacie xsl), ale można korzystać z innych języków takich jak Python. W przypadku użycia formatu xsl, odpowiednie narzędzia (xsltproc.exe lub xsltproc) odczytuje plik pośredni stworzony przez Eeschema i plik konwertera, w celu stworzenia pliku wyjściowego. W tym przypadku plik konwertera (arkusz stylów) jest bardzo krótki i łatwy do napisania.

9.5.1 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. Eeschema tworzy pośredni plik z listą sieci *.tmp, na przykład test.tmp.
2. Eeschema uruchamia wtyczkę, która czyta plik test.tmp i tworzy plik test.net.

9.5.2 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:

<code>f:/kicad/bin/xsltproc.exe</code>	Narzędzie do odczytywania i konwersji pliku xsl
<code>-o %O.net</code>	Plik wyjściowy: <code>%O</code> zastępuje nazwę pliku wyjściowego.
<code>f:/kicad/bin/plugins/netlist_form_pads-pcb.xsl</code>	Nazwa pliku konwertera (arkusz stylów, w formacie XSL).
<code>%I</code>	Zostanie zastąpione przez plik pośredni utworzony przez Eeschema (*.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.
```

9.5.3 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.

9.5.4 Format pośredniej listy sieci

Rozdział 14 zawiera więcej wyjaśnień na temat `xsltproc`, opisów formatu pliku pośredniego oraz niektóre przykłady arkuszy stylów dla konwerterów.

Rozdział 10

Drukowanie i rysowanie schematów na drukarkach lub ploterach

10.1 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.

10.2 Polecenia wspólne

Rysuj bieżącą stronę

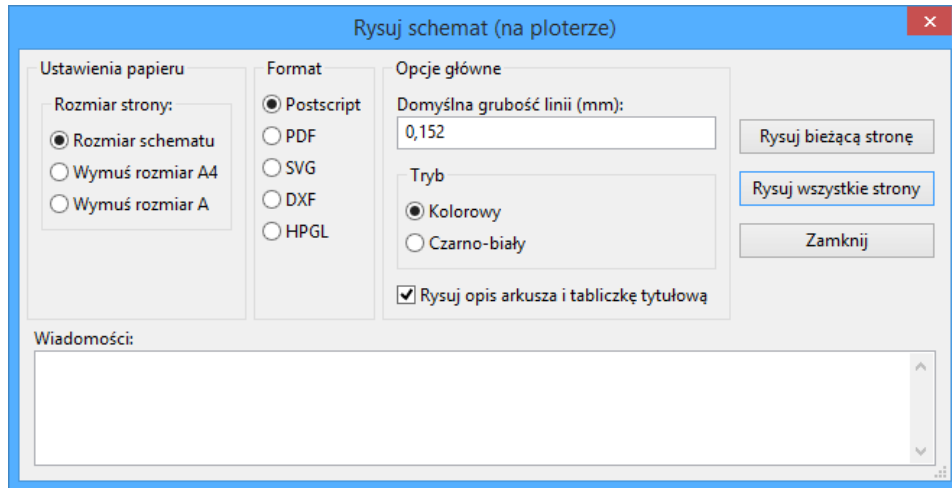
generuje plik wyjściowy wyłącznie dla bieżącego arkusza.

Rysuj wszystkie strony

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

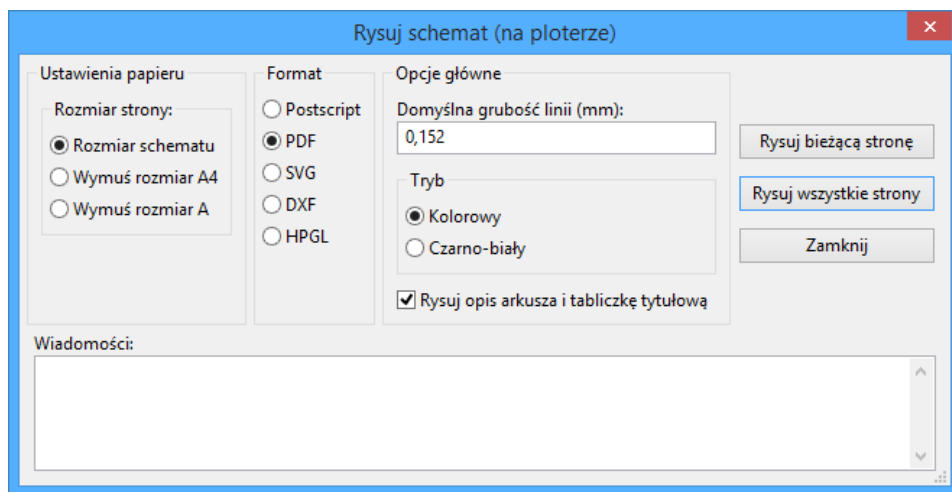
10.3 Rysuj w formacie PostScript

To polecenie pozwala na stworzenie rysunku schematu w formacie PostScript.



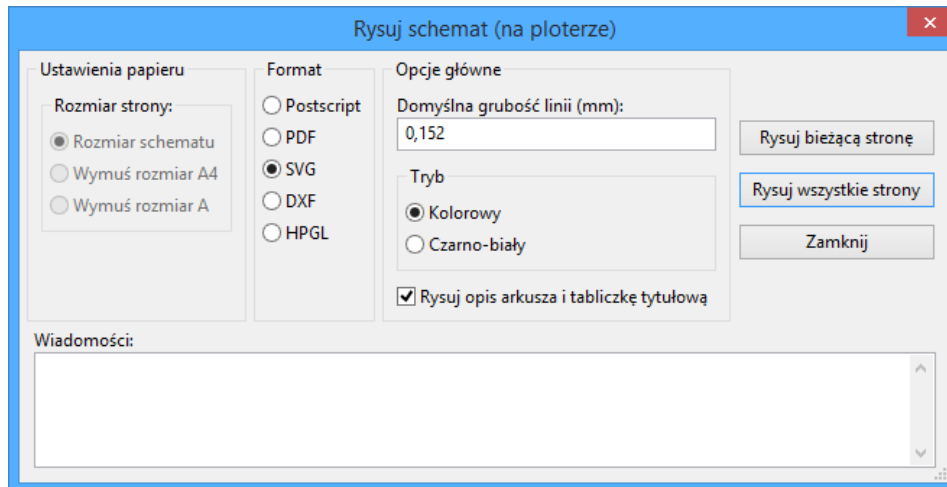
Nazwa pliku wyjściowego składała się będzie z nazwy arkusza i rozszerzenia `.ps`. Można dodatkowo odznaczyć opcję: „Rysuj opis arkusza i tabliczkę tytułową”. Jest to użyteczne w przypadku tworzenia pliku postscriptowego do późniejszej obróbki (format `.eps`), aby umożliwić wstawianie rysunków do procesora tekstu.

10.4 Rysuj w formacie PDF



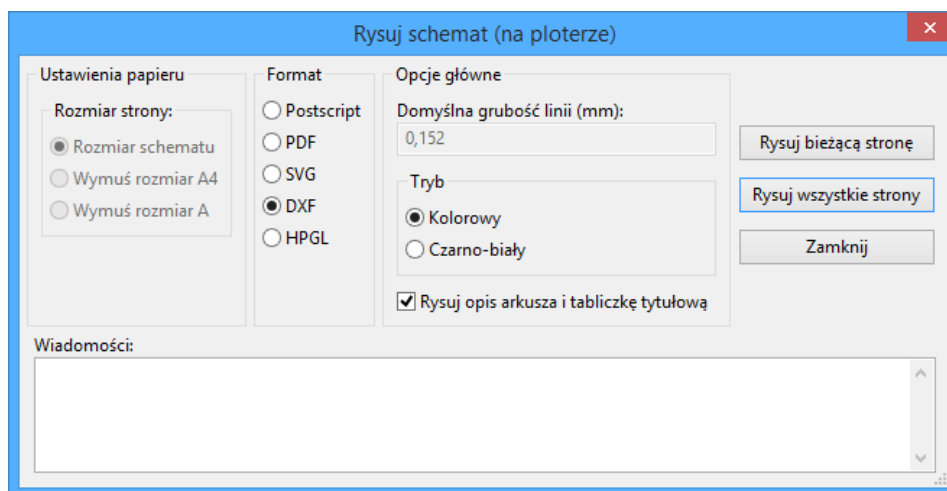
Pozwala na utworzenie rysunku schematu w formacie PDF. Nazwa pliku wyjściowego składała się będzie z nazwy arkusza i rozszerzenia `.pdf`.

10.5 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`.

10.6 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`.

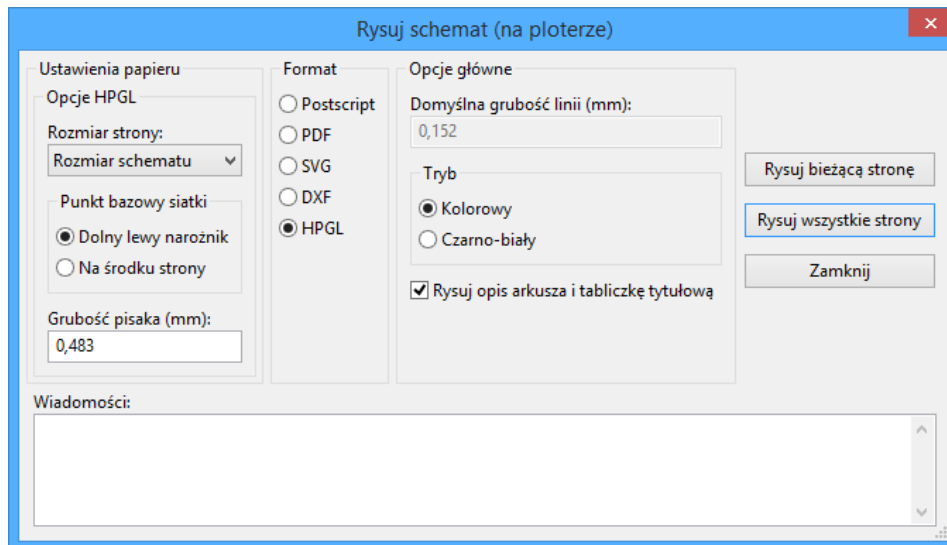
10.7 Rysowanie w formacie HPGL

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.

10.7.1 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.

10.7.2 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:

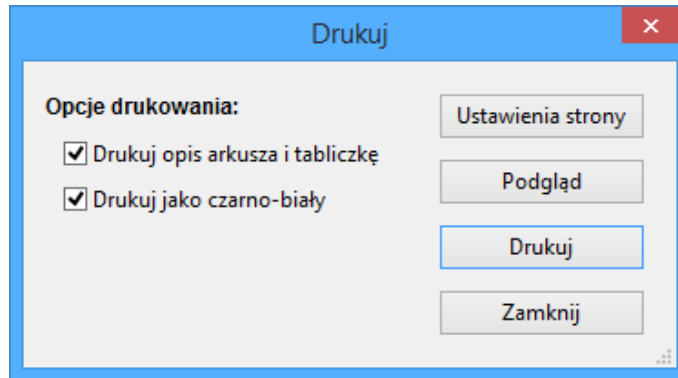
- Dla ploterów posiadających punkt początkowy na środku arkusza, przesunięcie musi być ujemne i ustawione w połowie rozmiaru arkusza.
- Dla ploterów posiadających punkt początkowy w lewym dolnym narożniku, przesunięcie musi być ustawione na 0.

By ustawić przesunięcie należy:

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

10.8 Drukuj

To polecenie, podobne do polecenia  na głównym pasku narzędzi, pozwala na podgląd oraz utworzenie wydruków korzystając z normalnej drukarki.



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.

Rozdział 11

Edytor bibliotek LibEdit - Podstawy

11.1 Podstawowe informacje na temat bibliotek

Komponent jest symbolem na schemacie, który zawiera jego reprezentację graficzną, połączenia elektryczne i pola go opisujące. Komponenty stosowane na schemacie są przechowywane w bibliotece symboli. Eeschema dostarcza narzędzia do edycji takich bibliotek, które pozwala na ich tworzenie, dodawanie, usuwanie lub przenoszenie pomiędzy bibliotekami, a także eksport i import do/z plików zewnętrznych. Narzędzie do edycji bibliotek pozwala również na zarządzanie plikami biblioteki symboli w dość prosty sposób.

11.2 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:

- Jego postaci graficznej (linie, okręgi, pola tekstowe) które pozwalają na zdefiniowanie symbolu.
- Wyprowadzeń, inaczej pinów (które muszą być narysowane w ściśle określony sposób używając powszechnie przyjętych standardów (zwykły pin, lub wejście zegarowe, lub aktywny niskim poziomem, albo aktywny zboczem.) opisując ich właściwości elektryczne, używane przez ERC.
- Pól (tekstowych) takich jak oznaczenie, wartość, nazwa footprintu potrzebna do wstawienia go na płytke.
- Symbol może posiadać również aliasy, czyli nazwy alternatywne, na przykład 7400 może także występować jako 74LS00, 74HC00, 7437, ponieważ wszystkie te symbole są identyczne z punktu widzenia schematu.

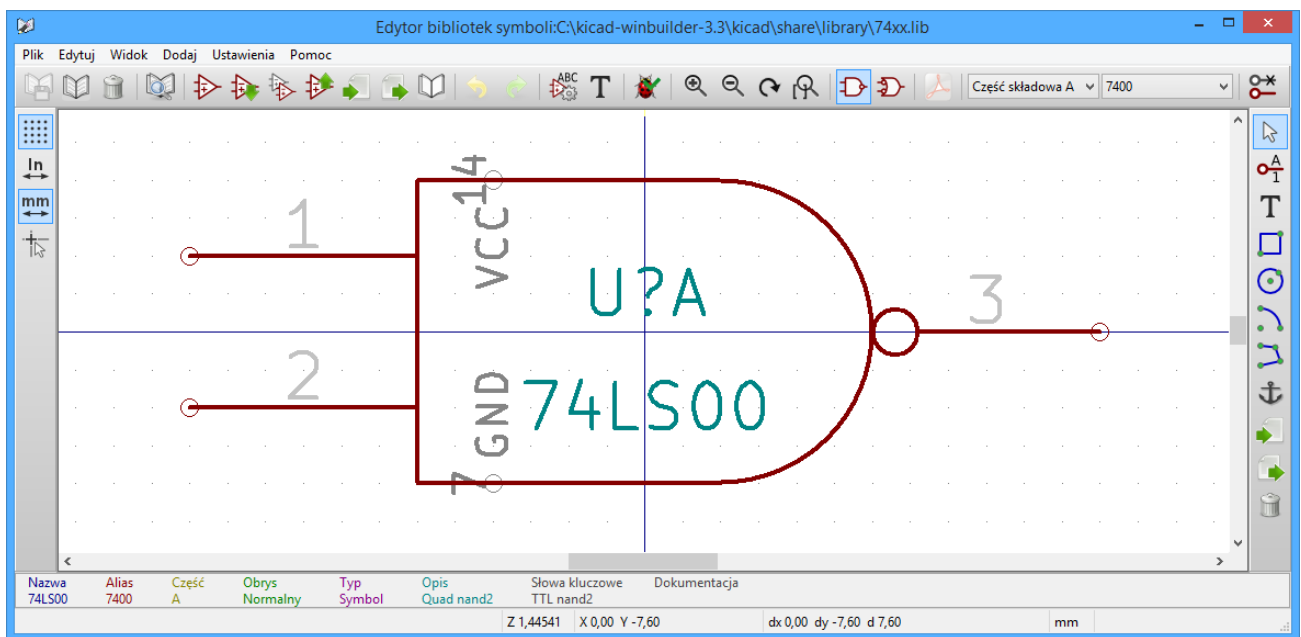
Do poprawnego tworzenia symboli wymagane jest:

- Zdefiniowanie ogólnych właściwości: czy posiada wiele części składowych.
 - Zdefiniowanie czy posiada podwójną reprezentację (znany jako DeMorgan, a w Eeschema reprezentowany normalnie i jako skonwertowany).
-

- 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...).
- Dodanie aliasów, jeśli inne komponenty są tej samej konstrukcji i mają ten sam zestaw wyprowadzeń (lub też usunięcie jednego w przypadku, gdy symbol został stworzony przez skopiowanie innego symbolu).
- 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.

11.3 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.






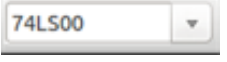




11.3.1 Główny pasek menu

Główny pasek narzędzi, typowo umieszczony na górze głównego okna, pokazany poniżej zawiera narzędzia do zarządzania biblioteką, polecenia cofnięcia/powtórzenia edycji, dostosowywania powiększenia obszaru roboczego oraz polecenia dostępu do właściwości symbolu.



	Zapisuje bieżącą bibliotekę. Przycisk będzie niedostępny jeśli nie została wybrana żadna biblioteka robocza lub nie dokonano w niej żadnych zmian.
	Wybór biblioteki w celu edycji.
	Usunięcie symbolu z bieżącej biblioteki lub innej biblioteki zadeklarowanej w projekcie jeśli żadna z bibliotek nie została wybrana.
	Otwiera przeglądarkę bibliotek by umożliwić wybór aktywnej biblioteki oraz symbolu w celu jego edycji.
	Tworzenie nowego komponentu.
	Odczyt symbolu z aktywnej biblioteki w celu edycji.
	Tworzenie nowego symbolu na podstawie symbolu aktualnie załadowanego.
	Zapisanie bieżącego symbolu w aktywnej bibliotece w buforze pamięci RAM. Plik biblioteki na dysku nie jest modyfikowany.
	Import jednego symbolu z pliku.
	Export bieżącego symbolu do pliku.
	Tworzenie nowej biblioteki z bieżącym symbolem w polu edycyjnym. Uwaga: nowe biblioteki nie są automatycznie dodawane do projektu.
	Cofnięcie ostatniej edycji.
	Przywrócenie ostatnio cofniętej edycji.
	Edycja właściwości bieżącego komponentu.
	Edycja pól bieżącego komponentu.
	Testowanie komponentu na obecność prostych błędów.
	Powiększenie.
	Pomniejszenie.
	Odświeżenie widoku.

	Dopasowuje powiększenie do obszaru roboczego.
	Wybiera normalny styl reprezentacji symbolu. Przycisk jest niedostępny jeśli bieżący symbol nie posiada podwójnej reprezentacji.
	Wybiera alternatywny styl reprezentacji symbolu. Przycisk jest niedostępny jeśli bieżący symbol nie posiada podwójnej reprezentacji.
	Pokazuje załączoną dokumentację symbolu. Przycisk jest niedostępny jeśli bieżący symbol nie posiada zdefiniowanej dokumentacji.
	Wybiera część składową symbolu. Rozwijana lista jest niedostępna jeśli symbol nie posiada większej ilości części składowych.
	Wybór aliasu. Rozwijana lista jest niedostępna jeśli symbol nie posiada zdefiniowanych aliasów.
	Edycja pinów: włącza niezależną edycję kształtu pinów i ich pozycji dla symboli wieloczęściowych lub z alternatywnym widokiem.
	Pokazuje tabelę wyprowadzeń.

11.3.2 Pasek narzędzi edycji symbolu

Pasek narzędzi (zazwyczaj pionowy) znajdujący się po prawej stronie okna głównego pozwala na umieszczenie wszystkich elementów wymaganych do zaprojektowania symbolu. Poniższa tabela opisuje każdy z przycisków na tym pasku narzędzi.
















	Narzędzie wyboru. Kliknięcie prawym klawiszem gdy wybrano to narzędzie otwiera menu kontekstowe dla obiektu znajdującego się na pozycji kursora. Kliknięcie prawym klawiszem wyświetla atrybuty obiektu na pozycji kursora w dolnym panelu wiadomości. Podwójne kliknięcie wywołuje okno dialogowe właściwości obiektu znajdującego się na pozycji kursora.
	Narzędzie dodawania wyprowadzeń. Kliknięcie lewym klawiszem pozwala dodać nowe wyprowadzenie.
	Tekst graficzny. Klikając lewym klawiszem dodaje się nowy tekst.
	Prostokąt. Klikając lewym klawiszem ustala się pierwszy narożnik prostokąta. Klikając ponownie lewym klawiszem ustala się drugi przeciwległy narożnik.
	Okrąg. Klikając lewym klawiszem rozpoczyna się rysowanie okręgu z jego punktu centralnego. Klikając ponownie ustala się promień okręgu.

image:images/
icons/
add_circle.png[icons/
add_circle.png


	Łuki. Kliknięcie lewym klawiszem rozpoczyna rysowanie łuku poczynając od pozycji centralnej. Ponowne kliknięcie określa pierwszy punkt końcowy. Trzecie kliknięcie lewym klawiszem określa drugi punkt końcowy łuku..
	Linia łamana. Kliknięcie lewym klawiszem rozpoczyna rysowanie linii łamanej. Każde ponowne kliknięcie dodaje kolejny segment lini łamanej. Kliknięcie podwójne kończy rysowanie linii.
	Punkt zaczepienia. Klikając lewym klawiszem ustala się pozycję symbolu.
	Import rysunku symbolu z pliku.
	Export bieżącego symbolu do pliku.
	Kasowanie. Klikając lewym klawiszem usuwa się obiekt nad którym kursor się aktualnie znajduje.

11.3.3 Pasek opcji



Pasek narzędzi (zazwyczaj pionowy) znajdujący się po lewej stronie okna głównego pozwala na ustalenie pewnych opcji edycyjnych. Poniższa tabela opisuje każdy z przycisków na tym pasku narzędzi.

	Włącza lub wyłącza widok siatki.
	Przełączenie jednostek miary na cale.
	Przełączenie jednostek miary na milimetry.
	Zmiana kształtu kursora.

11.4 Wybór biblioteki

Wybranie bieżącej biblioteki jest możliwe za pomocą ikony , która otwiera okno z listą dostępnych bibliotek. Gdy element jest ładowany lub zapisywany, to wszystkie te operacje będą przeprowadzane w tej bibliotece.


Notatka

- Należy wcześniej określić nazwy bibliotek dostępnych dla Eeschema, by mieć do nich dostęp.
- Zawartość bieżącej biblioteki może zostać zapisana po modyfikacji, klikając na  z głównego paska narzędzi.
- Symbol może zostać usunięty z biblioteki klikając w ikonę .

11.4.1 Wybór symbolu i sposoby jego zapisu

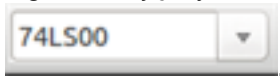
Podczas edycji symbolu, w rzeczywistości wszelkie zmiany nie są dokonywane bezpośrednio w bibliotece, ale w jej kopii w pamięci RAM. W ten sposób można z łatwością cofnąć wszelkie zmiany od ostatniego zapisu.

11.4.1.1 Wybór symbolu



Ikona  pozwala wyświetlić listę dostępnych symboli, by wybrać jeden i załadować potrzebny element.

Notatka

Jeśli wybrano alias symbolu, nazwa wyświetlana na pasku tytułowym będzie nazwą symbolu, który w rzeczywistości został załadowany. Lista aliasów zawsze zostaje załadowana dla każdego symbolu, wobec czego można ją edytować.


Gdy chcemy edytować jeden alias, musi on zostać wybrany z listy w oknie narzędziowym: . Pierwszy element listy jest symbolem głównym.


Notatka

Alternatywnie, klikając w ikonę  pozwala na wczytanie symbolu, który wcześniej został zapisany poprzez kliknięcie w ikonę .


11.4.1.2 Zapis symbolu

Po modyfikacji, symbol może zostać zapisany w bieżącej bibliotece, nowej bibliotece, lub wyeksportowany do pliku kopii zapasowej.

By umieścić symbol w bieżącej bibliotece, należy użyć polecenia . Jednakże aktualizacja symbolu zostanie przeprowadzona tylko do pamięci RAM. W ten sposób można zdecydować się czy symbol pasuje do schematu.

Jeśli znajdzie potrzeba pełnego zapisu symbolu, należy użyć polecenia ukrytego pod ikoną , które zmodyfikuje zawartość biblioteki na dysku twardym.

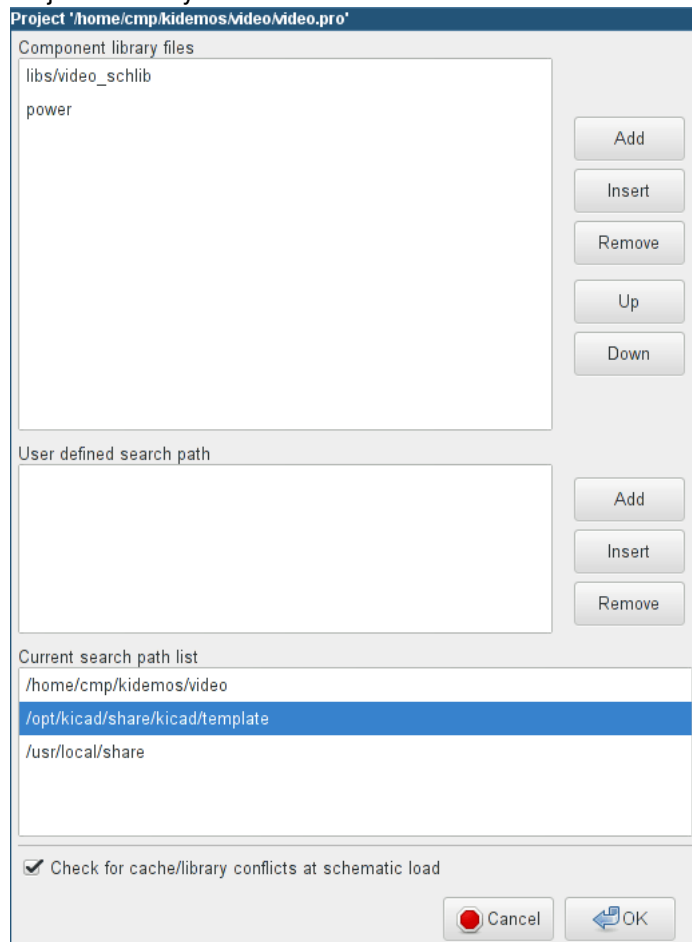



Jeśli chcemy by aktualny komponent trafił do nowej biblioteki, należy użyć polecenia . W takim przypadku program poprosi o nazwę nowej biblioteki.

Notatka

Nowe elementy w nowych bibliotekach będą widoczne dopiero po zmianie konfiguracji bibliotek w programie Eeschema.


Należy zatem dodać każdą nową bibliotekę, która będzie używana na schemacie korzystając z narzędzia do konfiguracji bibliotek symboli.







Klikając w ikonę  zostanie utworzony plik biblioteki zawierający tylko bieżący symbol. Plik ten będzie miał postać standardowej biblioteki i zawierał tylko jeden symbol. Można go użyć przy imporcie symbolu do innej biblioteki. Utworzenie nowej biblioteki i polecenia eksportu są u podstaw takie same.

11.4.1.3 Przenoszenie symbolu do innej biblioteki

Można bardzo łatwo przenosić symbole z jednej biblioteki do drugiej, używając tego schematu postępowania:

- Wybór biblioteki źródłowej poprzez kliknięcie na ikonę .


- Załadować symbol, który ma zostać przeniesiony za pomocą ikony . Symbol pojawi się w polu edycji.
- Następnie wybrać docelową bibliotekę klikając w .
- Zapisać bieżący symbol do nowej biblioteki przechowywanej w pamięci RAM za pomocą ikony .
- Zapisać wybraną bibliotekę roboczą na dysku klikając w ikonę .

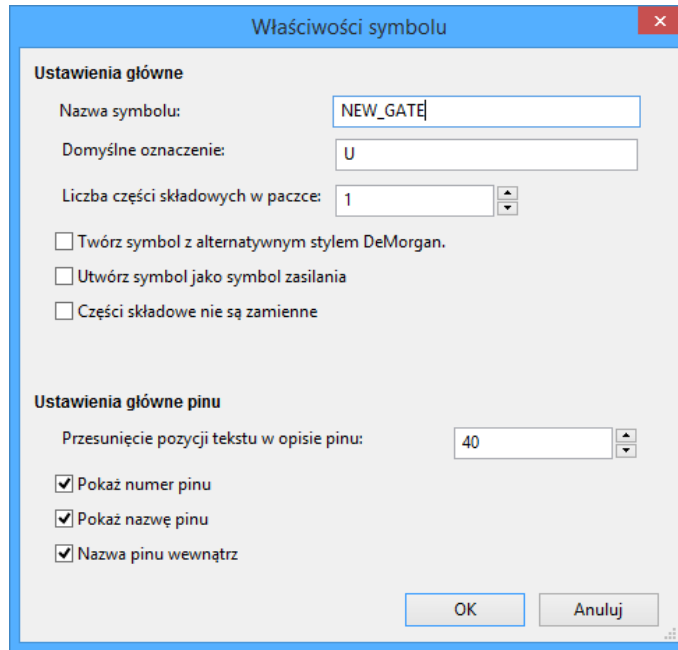
11.4.1.4 Zaniechanie edycji symbolu

Symbol poddawany edycji jest tylko kopią roboczą symbolu, jaki rzeczywiście znajduje się w bibliotece. Tak długo jak nie zostanie on zapisany do pamięci RAM, można go przywrócić z biblioteki (lub przeładować z innej biblioteki) by porzucić zmiany dokonane w tym symbolu. Jeśli symbol jest już zapisany w pamięci RAM, a nie został zapisany w pliku biblioteki na dysku, można zamknąć i ponownie uruchomić Eeschema, a następnie odczytać go z biblioteki ponownie.

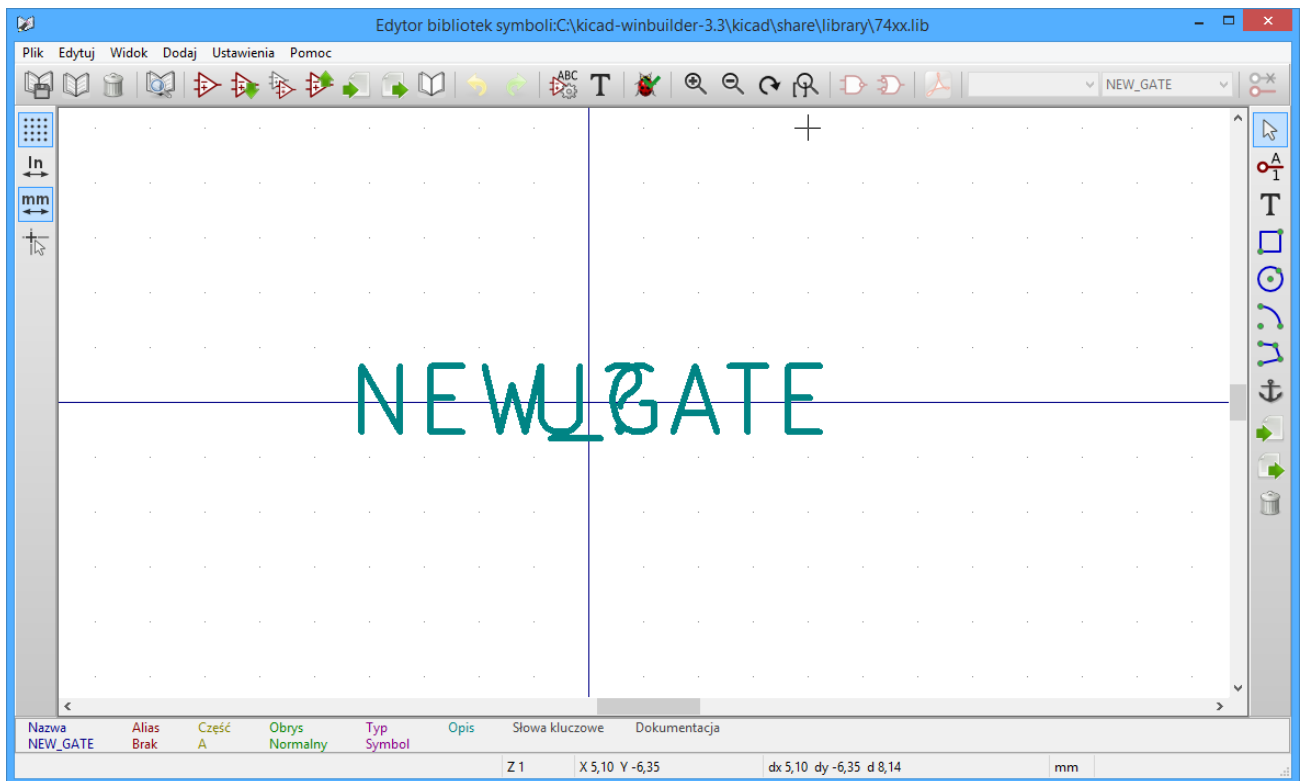
11.5 Tworzenie symboli

11.5.1 Tworzenie nowego symbolu

Nowy symbol można utworzyć klikając w . Program poprosi o podanie: nazwy symbolu, aby móc potem załadować go z biblioteki (nazwa ta jest także zawartością pola Wartość dla LibEdit i używana jako wartość domyślna dla pola Wartość w edytorze schematów), nazwy domyślnego oznaczenia na schemacie (U, IC, R...), liczby elementów w pakiecie (np. standardowy komponent 7400 posiada 4 części w jednej obudowie) i czy istnieje przekształcona reprezentacja tego symbolu (standardowo De Morgan). Jeśli nazwa odnośnika będzie pusta, domyślnie zostanie wpisane "U". Wszystkie te dane mogą być ustalone później, ale lepiej jest ustawić je na początku tworzenia symbolu.








Początkowe stadium symbolu będzie wyglądać w sposób pokazany poniżej.




11.5.2 Tworzenie nowego symbolu na podstawie innego

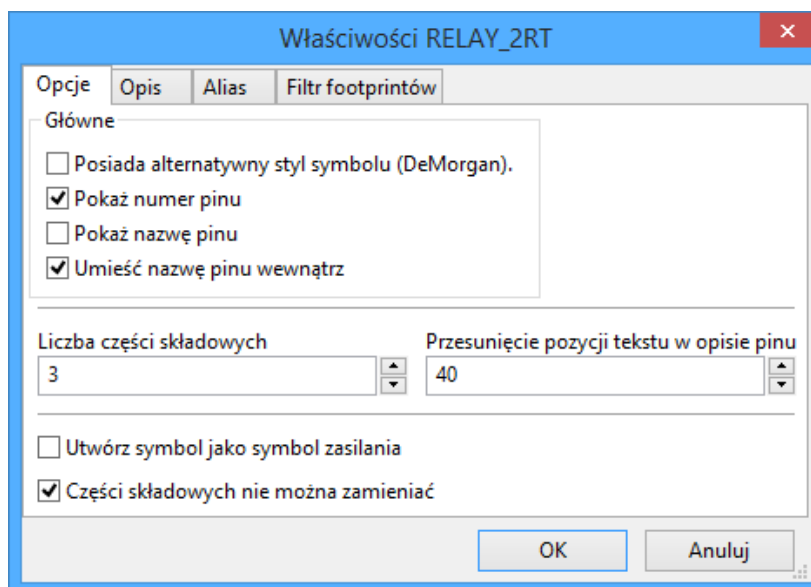
Często symbol który chcemy utworzyć bardzo przypomina inny symbol, który znajduje się już w bibliotece. W tym przypadku łatwiej jest zmodyfikować istniejący symbol.

- Załadować symbol który będzie użyty jako wzorcowy.

- Kliknąć polecenie  lub zmodyfikować jego nazwę poprzez kliknięcie prawym klawiszem na nazwie i poddać edycji tekst pola *Wartość*. Jeśli użytkownik będzie chciał zduplikować bieżący symbol, zostanie poproszony o nazwę nowego symbolu.
- Jeśli symbol wzorcowy posiadał aliasy, użytkownik zostanie poproszony o ich usunięcie z nowego symbolu, gdyż pozostawienie ich spowoduje konflikt. Jeśli podczas tego pytania odpowiemy "Nie", tworzenie nowego symbolu zostanie zaniechane. Biblioteki symboli nie mogą posiadać zdublowanych nazw lub aliasów.
- Wykonać niezbędne edycje.
- Zapisać symbol w załadowanej bibliotece poprzez  lub zapisać go do nowej biblioteki z pomocą polecenia  lub jeśli chcemy zapisać nowy element do innej istniejącej biblioteki wybrać inną bibliotekę klikając w  i zapisać nowy symbol.
- Zapisać bieżącą bibliotekę na dysku klikając w ikonę  .

11.5.3 Edycja głównych właściwości symboli

Właściwości symbolu powinny być starannie ustalone podczas jego tworzenia, chyba, że zostały one powielone z innego symbolu podczas jego klonowania. By zmienić właściwości symbolu należy kliknąć na  by otworzyć poniższe okno dialogowe.

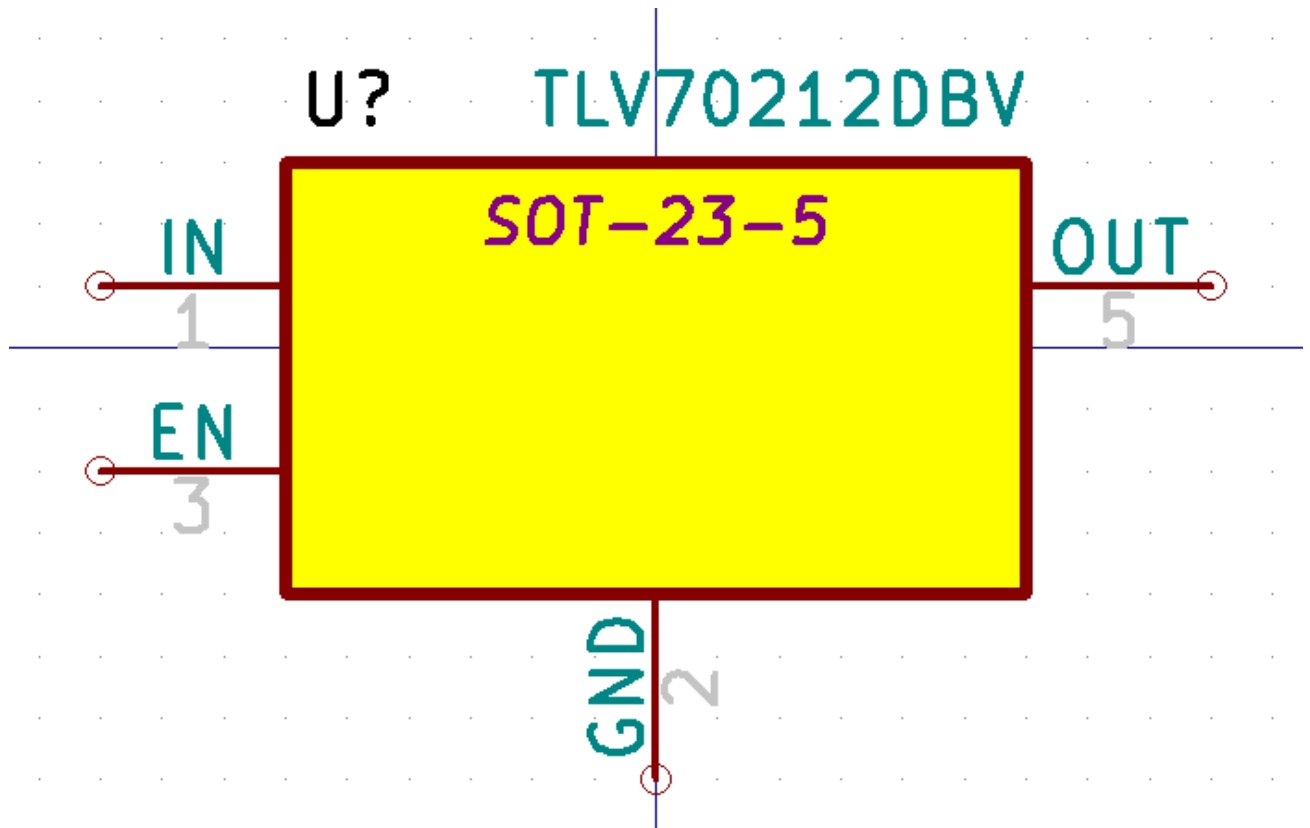


Bardzo ważne jest, by właściwie ustawić liczbę części w symbolu, a jeśli symbol posiada alternatywną reprezentację także ten parametr, ponieważ gdy edytowane lub tworzone są odpowiednie piny zostaną również utworzone odpowiednie piny do każdej z części składowej. Jeśli zmieni się liczbę części w symbolu po stworzeniu pinów i nastąpi ich edycja, nie będzie trzeba wykonywać dodatkowych prac związanych z dodaniem nowych części i symboli. Niemniej jednak, możliwe jest modyfikowanie tych właściwości w dowolnym momencie.


Opcje graficzne "Pokaż numer pinu" i "Pokaż nazwę pinu" określają widoczność numeru pinu i tekstu z nazwą pinu. Tekst ten będzie widoczny, jeśli są zaznaczone odpowiednie opcje. Opcja "Nazwa pinu wewnątrz" określa położenie nazwy pinu względem tego pinu.


Ten tekst będzie wyświetlany wewnątrz obrysu symbolu, jeśli opcja ta jest zaznaczona. W tym przypadku właściwość "Przesunięcie nazwy pinu" określa przesunięcie tekstu w stosunku do zakończenia pinu. Wartości z zakresu od 30 do 40 (w 1/1000 cala) są odpowiednie.

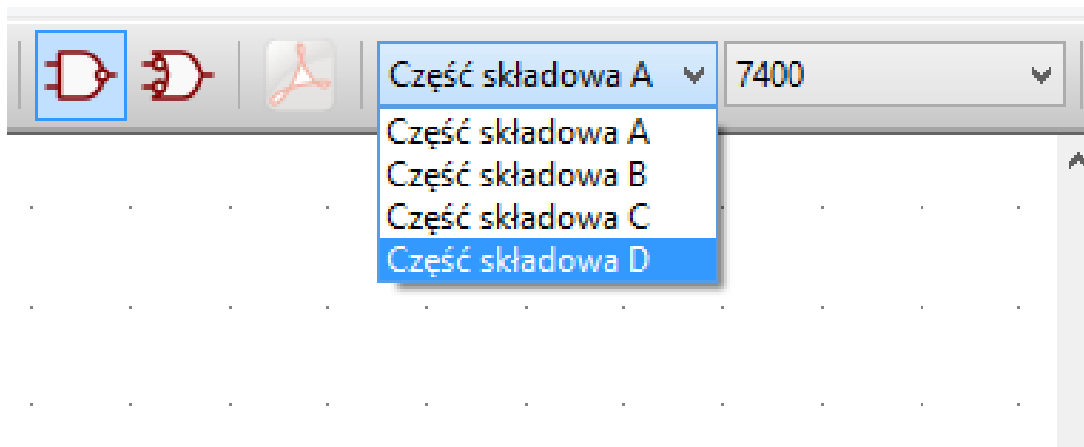
Poniższy przykład pokazuje symbol, w którym opcja "Umieść nazwę pinu wewnątrz" została odznaczona (należy zwrócić uwagę na położenie nazw i numerów pinów).



11.5.4 Symbole z reprezentacją alternatywną

Jeśli symbol posiada więcej niż jedną reprezentację, należy przed edycją wybrać odpowiednią reprezentację. By dokonać edycji normalnej postaci symbolu należy kliknąć w .

By poddać edycji alternatywną reprezentację symbolu, należy kliknąć na . By wybrać część składową poddawaną edycji, należy użyć polecenia pokazanego poniżej.



11.6 Elementy graficzne symbolu

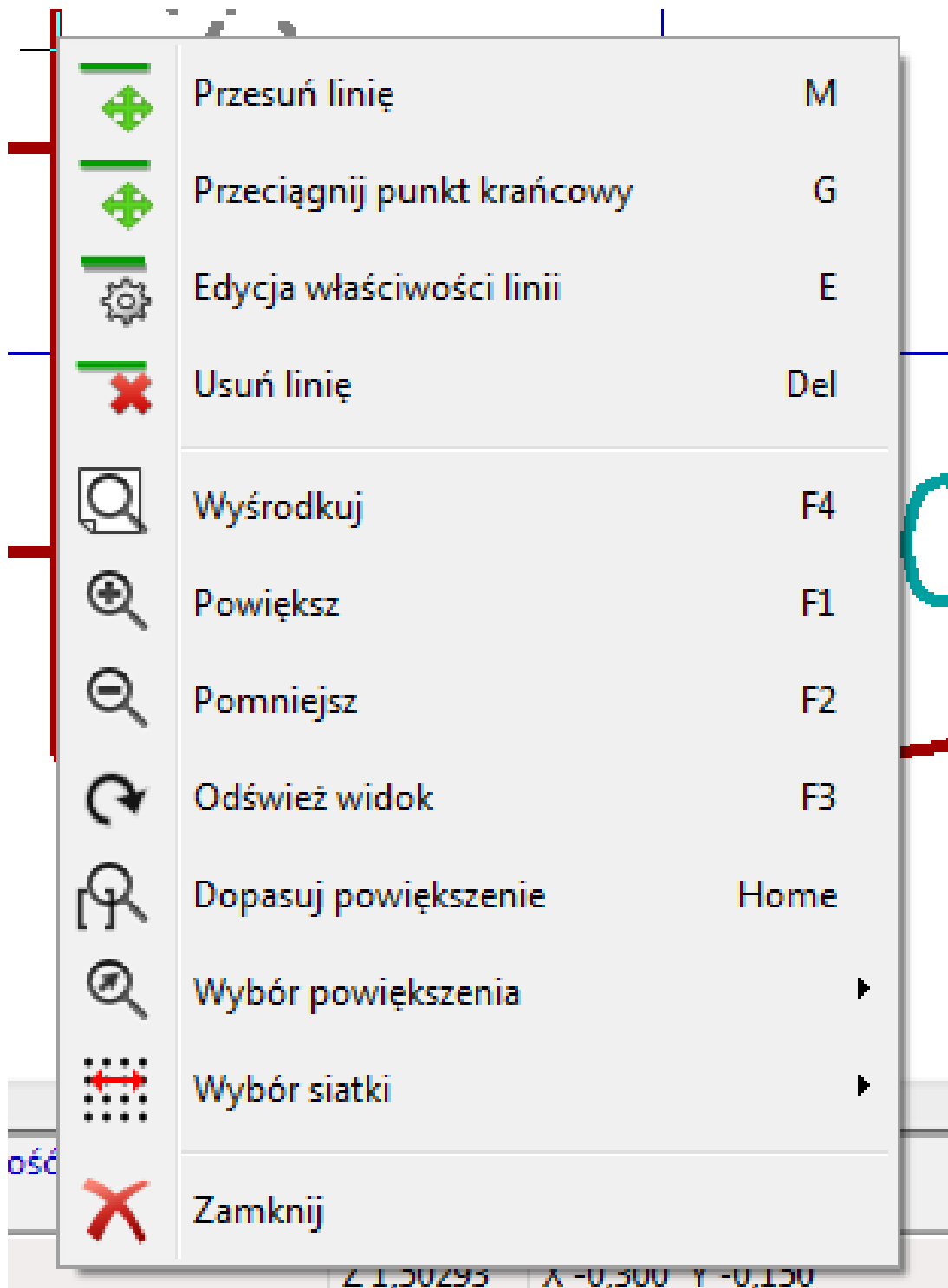
Elementy graficzne tworzą reprezentację symbolu na schemacie nie zawierając przy tym żadnych informacji o połączeniach. Przy ich tworzeniu można się posługiwać następującymi narzędziami:

- 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° .

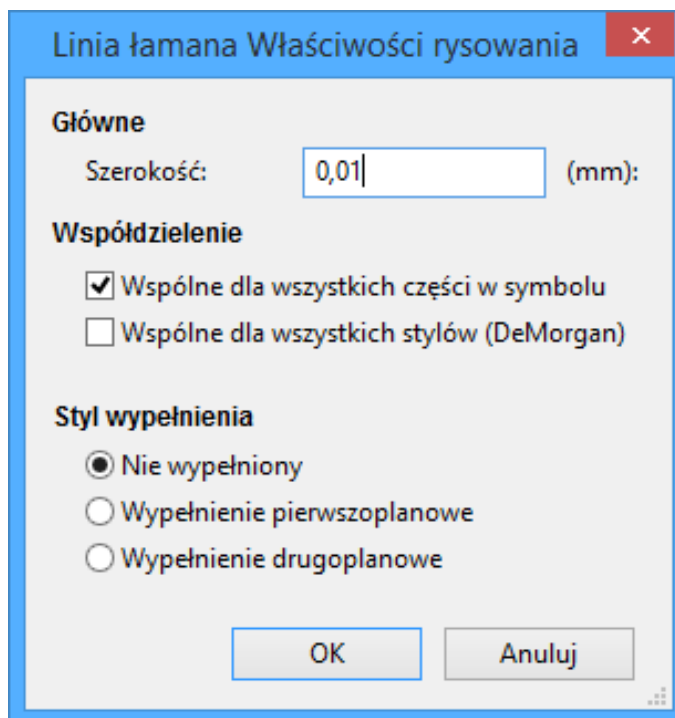
Pasek narzędzi po prawej stronie głównego okna pozwala na umieszczanie w polu roboczym wszystkich podstawowych elementów graficznych potrzebnych do zaprojektowania symbolu w obu jego postaciach.

11.6.1 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:

- Szerokość linii, która określa szerokość linii symbolu w obecnie wybranych jednostkach miary.
- Opcja "Wspólne dla wszystkich części" określa czy element graficzny ma być rysowany dla każdej części w elementach posiadających więcej niż jedną część lub ma być rysowany gdy wybrano bieżącą część.
- Opcja "Wspólne dla wszystkich stylów (DeMorgan)" określa czy element graficzny ma być rysowany dla każdej reprezentacji w elementach posiadających alternatywną reprezentację lub ma być rysowany tylko gdy wybrano bieżącą reprezentację.
- Styl wypełnienia określa czy graficzna postać symbolu ma być rysowana jako niewypełniona, wypełniona kolorem tła lub wypełniona kolorem.

11.6.2 Tekst jako grafika w symbolu

Ikona **T** pozwala na tworzenie tekstów (tekst swobodny). Taki tekst jest zawsze wyświetlany poprawnie, nawet jeśli symbol zostanie odwrócony. Należy także zauważyć, że tekst graficzny nie jest związany z polami symbolu.

11.7 Symbole wieloczęściowe, podwójna reprezentacja symboli

Symbole mogą mieć dwie reprezentacje (zwykły symbol i alternatywny symbol często określane jako "DeMorgan") i/lub posiadać więcej niż jedną część składową w obudowie (np. bramki logiczne). Niektóre symbole mogą posiadać też więcej niż jedną część składową, które różnią się swoją reprezentacją graficzną oraz układem wyprowadzeń.

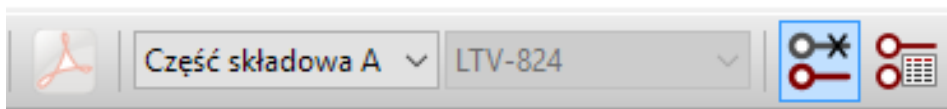
Na przykład przekaźnik może być reprezentowane przez trzy różne elementy: cewka, pierwszy zestyk, drugi zestyk. Zarządzanie wieloczęściowymi układami scalonymi i komponentami z podwójną reprezentacją jest elastyczne. Rzeczywiście, pin może być: wspólny lub specyficzny dla różnych części, wspólny dla obu reprezentacji lub specyficzny dla każdej reprezentacji z osobna.

Domyślnie, piny są specyficzne dla każdej reprezentacji każdej części, ponieważ ich liczba różni się dla każdej części, a ich konstrukcja jest inna dla każdej reprezentacji. Gdy pin jest wspólny wystarczy wyprowadzić go tylko raz (np. w przypadku pinów zasilania). Również w przypadku projektu, który jest prawie zawsze identyczny dla każdej części (ale różni się pomiędzy normalną a skonwertowaną reprezentacją).

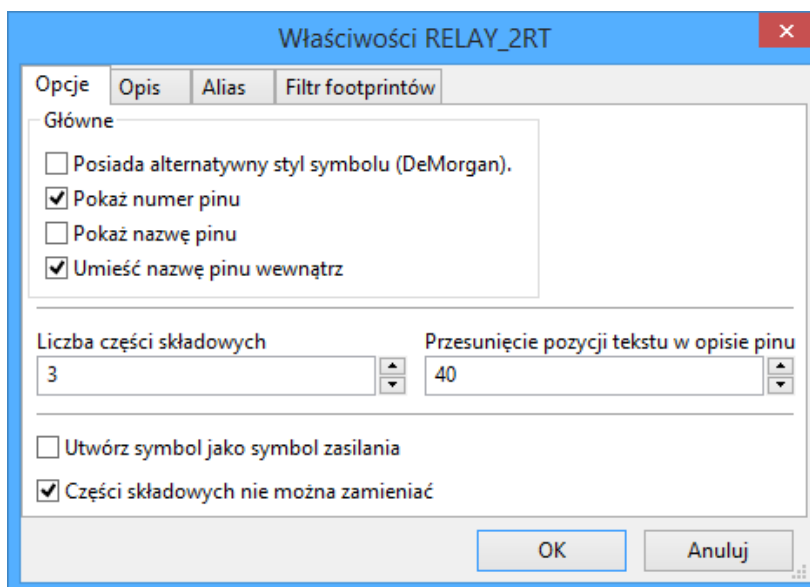
11.7.1 Przykład elementu posiadającego kilka części z różną reprezentacją graficzną

Jest to przypadek przełącznika mechanicznego, który posiada dwa zestawy styków oraz cewkę (trzy różne części):

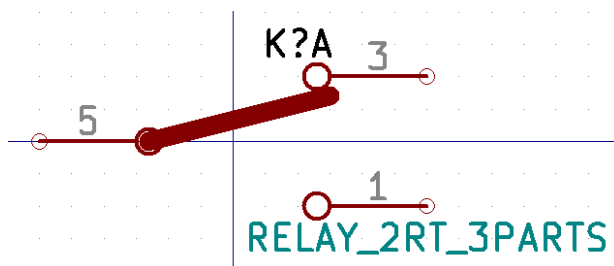
Opcja: piny nie są powiązane. Można dodawać lub edytować piny niezależnie dla każdej z części.



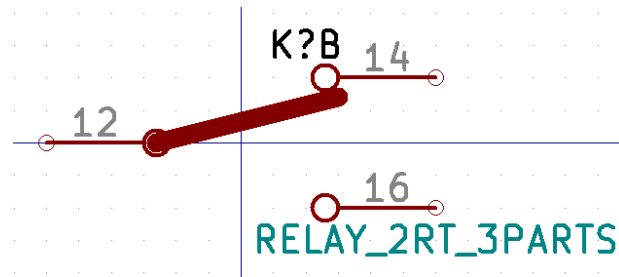
Musi być wybrana opcja informująca, że części składowe nie są wymienne między sobą.



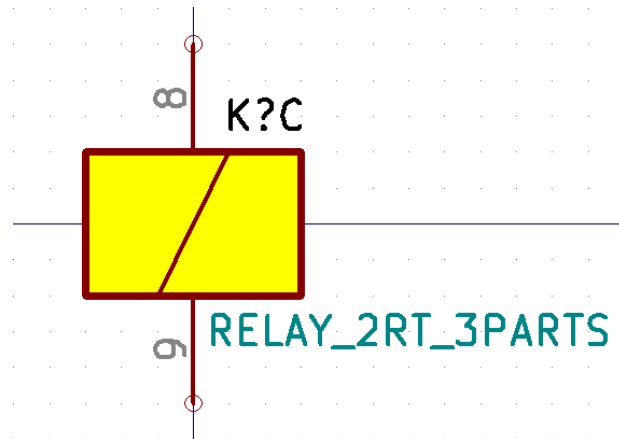
Część 1



Część 2



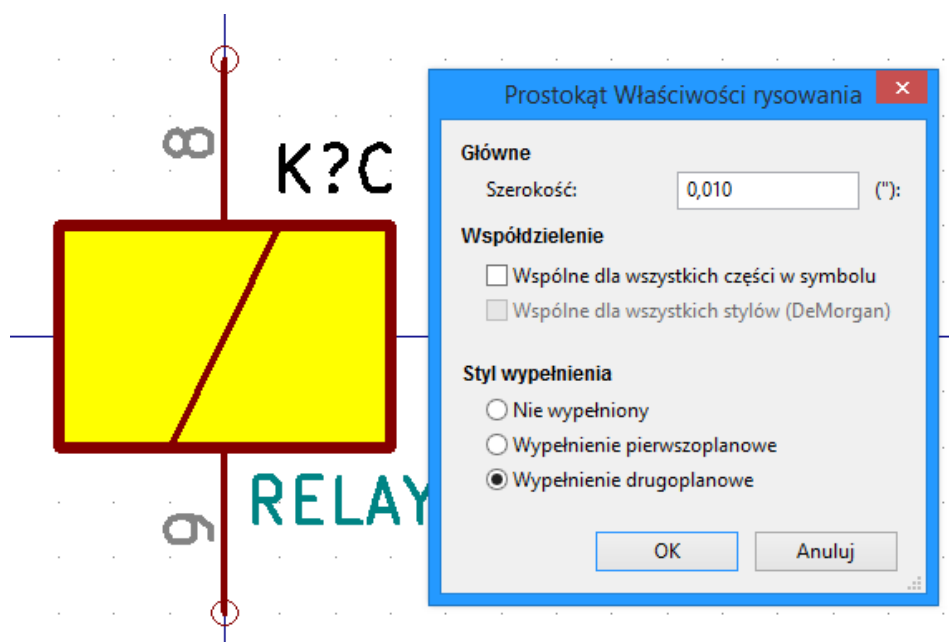
Część 3



Ponieważ symbol nie posiada tej samej postaci graficznej dla wszystkich części, nie ma możliwości zamiany pomiędzy częściami A i C.


11.7.1.1 Elementy geometryczne w symbolach

Poniżej pokazano właściwości dla elementu graficznego. W powyższym przykładzie przekaźnika, trzy części składowe posiadają różne graficzne reprezentacje. Jednakże, każda część została utworzona oddzielnie i elementy graficzne muszą posiadać wyłączoną opcję "Wspólne dla wszystkich części".



11.8 Tworzenie i edycja wyprowadzeń (pinów)



Aby utworzyć i wstawić pin należy kliknąć w polecenie . Aby dokonać prostych edycji wyprowadzeń najlepiej jest kliknąć dwukrotnie na wybranym wyprowadzeniu, lub kliknąć prawym klawiszem by skorzystać z menu podręcznego. Piny muszą być tworzone starannie, ponieważ każdy błąd będzie mieć wpływ na projekt PCB. Każdy dodany już pin można ponownie edytować, usunąć, obrócić lub przenieść.

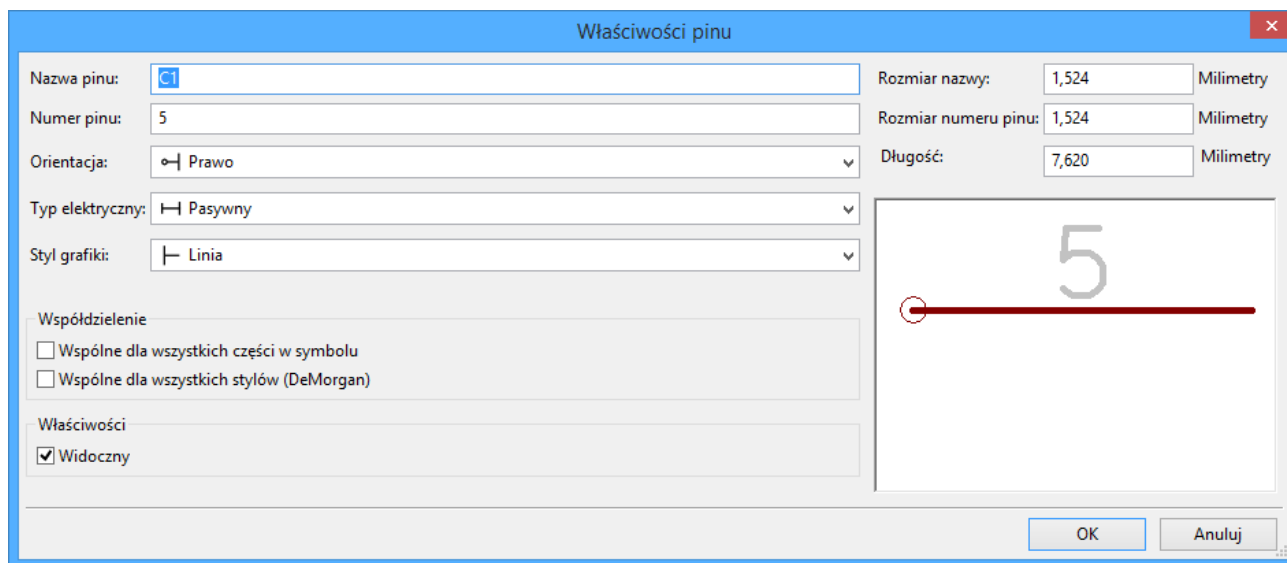
11.8.1 Wyprowadzenia - Informacje podstawowe

Pin jest zdefiniowany przez jego graficzną reprezentację, jego nazwę oraz numer”. Numer pinu jest określony przez 4 znaki i/lub cyfry. Dla narzędzia sprawdzania elektrycznych reguł projektowych (ERC) by było skuteczne, typ elektryczny”(wejście, wyjście, trójstanowy...) także musi zostać poprawnie określone. Gdyby typ pinu nie został określony poprawnie, wynik testu ERC byłby w gruncie rzeczy nieprawidłowy.

Ważne uwagi:

- Nie należy wstawiać znaków spacji w nazwach pinów i ich numeracji. Wstawienie spacji w nazwie spowoduje, że zostanie ona automatycznie zastąpiona przez znak dolnej kreski ”_”.
- Nazwa pinu z sygnałem zanegowanym rozpoczyna się od znaku tyldy ~. Wtedy nad tekstem zostanie dorysowana pozioma kreska. Znak ten działa jak przełącznik, zatem możliwe jest również stosowanie go tylko dla wybranego fragmentu nazwy, np. PA0/~INT0~/PCI0, co w rezultacie da PA0/INT0/PCI0.
- Jeśli nie ma nazwy pinu to w pole nazwa należy wstawić jeden znak tyldy.
- Nazwy pinów rozpoczynające się od znaku *hash* #, są zarezerwowane dla symboli zasilania.
- Numer”pinu może składać się z maksymalnie czterech liter lub liczb (również mieszanie). 1, 2, ... 9999 to prawidłowe nazwy, ale prawidłowymi nazwami będą też: A1, B3 (standardowa notacja w układach PGA/BGA) lub Anod, Gnd, Wire.
- Symbol nie może posiadać zdublowanej numeracji”pinów.

11.8.2 Właściwości wyprowadzeń



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:

- Nazwa i rozmiar tekstu nazwy.
- Numer i rozmiar tekstu numeru.
- Długość.
- Typ graficzny i elektryczny wyprowadzenia.
- Przynależność do części i alternatywnej reprezentacji.
- Widoczność.

11.8.3 Style graficzne pinów

Na poniższym rysunku w jednym elemencie zastosowano wszystkie rodzaje kształtów wyprowadzeń. Wybór formy ma wyłącznie znaczenie graficzne i nie ma żadnego znaczenia dla narzędzia ERC jak i dla funkcji związanych z tworzeniem list sieci.



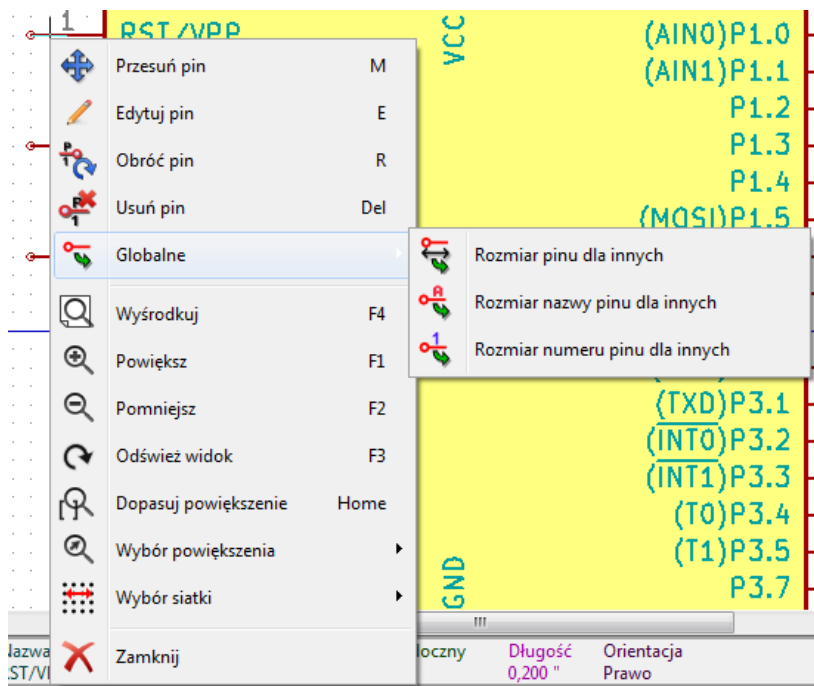
11.8.4 Typy elektryczne

Wybór właściwego typu elektrycznego jest bardzo ważny dla narzędzia ERC. Zwykle typy elektryczne są definiowane jako:

- Dwukierunkowy, który oznacza, że piny mogą pracować jako wejścia lub wyjścia zależnie od konfiguracji (na przykład szyna danych mikroprocesora).
- Trójstanowy, posiadający zwykle trzy aktywne stany.
- Pasywny, używany w elementach pasywnych, takich jak rezystory, złącza, itp.
- Nieokreślony, używany gdy sprawdzenie ERC nie ma znaczenia dla tego pinu.
- Wejście zasilania używane jest dla pinów, które dostarczają napięcie zasilające. Piny zasilania są automatycznie łączone z innymi pinami wejścia zasilania z tą samą nazwą.
- Wyjścia zasilania są używane w przypadku regulatorów napięć.
- Otwarty emiter i otwarty kolektor, które można używać w przypadku wyjść logicznych lub w komparatorach do łączenia ich wyjść (tzw. suma na drucie).
- Nie połączone, używane gdy komponent ma pin, który nie jest wewnętrznie połączony.

11.8.5 Wyprowadzenia - Zmiany globalne


W przypadku wielokrotnych zmian jednego typu z parametrów: rozmiar pinu, rozmiar jego nazwy, czy numeru pinu, można użyć menu podręcznego, a w nim opcji zgrupowanych pod poleceniem Globalne. Za pomocą tych opcji można jedną z tych cech skopiować do innych pinów na podstawie pinu wskazywanego w danej chwili.



11.8.6 Wyprowadzenia - Symbole wieloczęściowe i podwójna reprezentacja

Symbole z wieloma częściami i/lub reprezentacjami stanowią szczególnie problem dla tworzenia pinów i ich edycji. O ile większość z pinów jest specyficzna dla każdej części (bo ich numer pinu jest specyficzny dla każdej części) i do każdej reprezentacji (bo ich forma jest specyficzna dla każdej z reprezentacji), tworzenie i edycja pinów byłaby prawdopodobnie długa i męcząca. Domyślnie, dla symboli z wieloma częściami i/lub reprezentacją podwójną, zmiany te są wykonywane dla wszystkich pinów odpowiadających częściom i reprezentacjom podczas tworzenia lub edycji (z wyjątkiem formy i numeracji), usuwania lub przenoszenia pinu, (tj. dla wszystkich pinów umieszczonych w tej samej lokacji).

Jedynym wyjątkiem od tego to graficzny typ pinów i nazwa. Ta zależność została wprowadzona by umożliwić łatwiejsze tworzenie


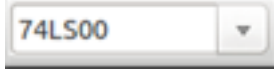
pinów i ich edycję w najczęstszych przypadkach. Zależność może być przełączona za pomocą  na głównym pasku narzędzi. Pozwala to na całkowicie niezależne tworzenie pinów dla każdej części i reprezentacji.

Symbol może mieć dwie reprezentacje symboliczne (reprezentacja znana jako "De Morgan") i może się składać z więcej niż jednej części, jak w przypadku układów z bramkami logicznymi. Dla niektórych elementów, może zaistnieć potrzeba kilku różnych elementów graficznych i pinów. Podobnie jak w przypadku przykładu przełącznika pokazanym w punkcie 11.7.1, przełącznik może być reprezentowany jako trzy odrębne jednostki: cewka, przełącznik 1, przełącznik 2.

Zarządzanie elementami z wieloma częściami i symbolami z alternatywnymi reprezentacjami jest elastyczne. Pin może być wspólny lub specyficzny dla różnych części. Pin może być wspólny dla obu reprezentacji lub specyficzny dla każdej reprezentacji.

Domyślnie piny są specyficzne dla każdej reprezentacji każdej części, ponieważ ich ilość może być różna dla każdej części, a ich konstrukcja jest inna dla każdej reprezentacji. Gdy pin jest wspólny dla wszystkich urządzeń, należy go narysować tylko raz jak w przypadku pinów zasilania.

Jako przykład niech posłuży pin wyjściowy czterokrotnej dwuwęściowej bramki NAND 7400. Ponieważ istnieją cztery części i dwie reprezentacje istnieje osiem oddzielnych pinów wyjściowych w jego definicji. Podczas tworzenia nowego symbolu 7400, część A z normalnej reprezentacji będzie wyświetlana w edytorze bibliotek. Aby edytować styl pinu w alternatywnej reprezentacji, to

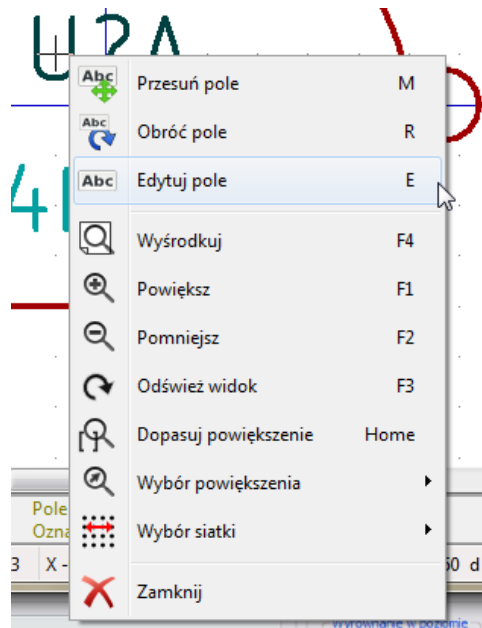
najpierw musi być włączony przycisk  na pasku narzędzi. Aby zmienić numer pinu dla poszczególnych części, należy wybrać odpowiednią część za pomocą listy rozwijanej .


11.9 Pola symboli

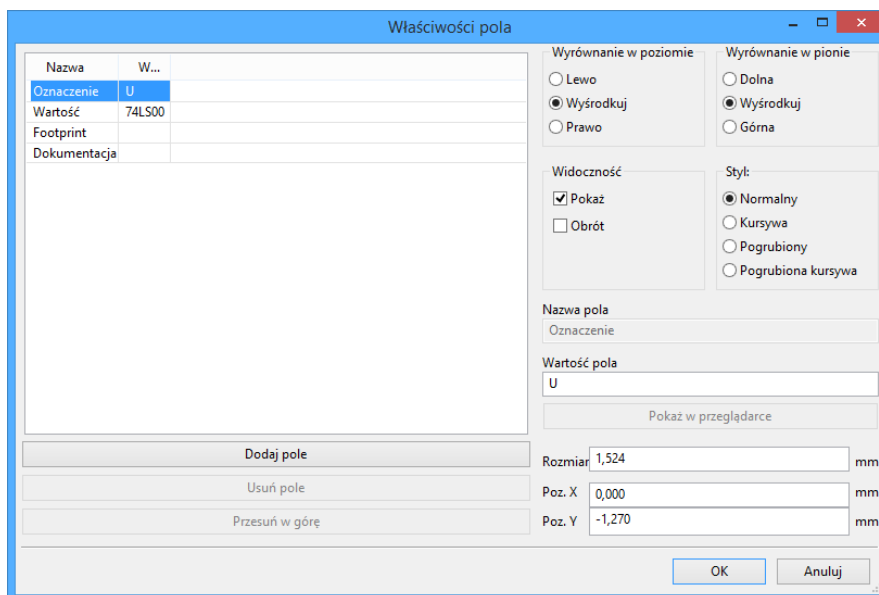
Wszystkie elementy bibliotek mają zdefiniowane cztery pola domyślne. Pola Odniesienie, Wartość, Footprint, łączy do dokumentacji są tworzone gdy symbol jest tworzony lub kopiowany. W zasadzie tylko Odniesienie i Wartość są wymagane. Dla istniejących pól, można użyć poleceń z menu kontekstowego klikając prawym klawiszem na wyprowadzeniu. Symbole zdefiniowane w bibliotekach zwykle posiadają domyślnie wypełnione te cztery pola. Dodatkowe pola, takie jak: sprzedawca, numer części, koszt części, itd. mogą być dodane do symboli już na etapie bibliotek ale ogólnie jest to wykonywane podczas pracy nad schematem, gdyż dodatkowe pola mogą być zastosowane do wszystkich składników na schemacie.

11.9.1 Edycja pól symboli

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



By dokonać edycji niezdefiniowanych pól, dodać nowe lub usunąć należy użyć  z głównego paska narzędziowego, by otworzyć okno dialogowe z właściwościami pokazane poniżej.



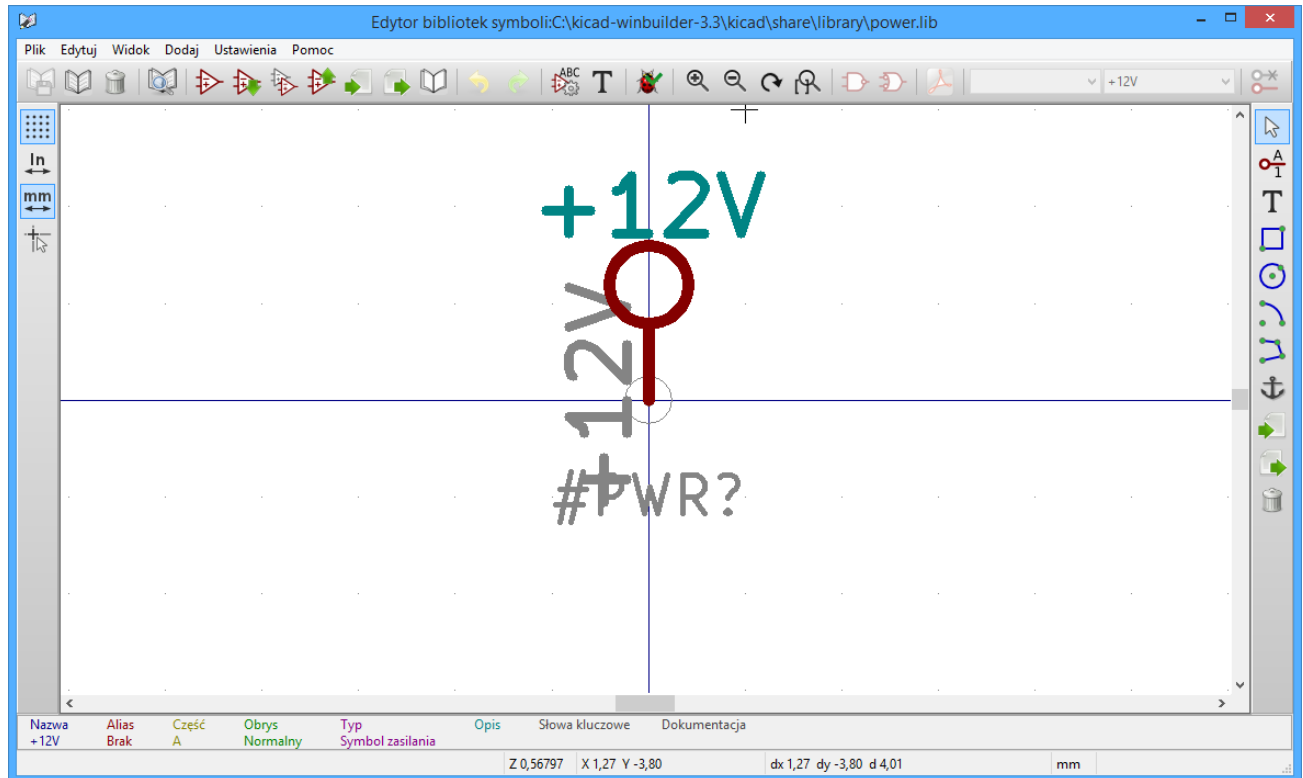
Pola to teksty przypisane do symbolu. Nie należy ich mylić z tekstem graficznym jaki może zostać umieszczony w graficznej reprezentacji symbolu.

Ważne uwagi:

- Modyfikacja tekstu w polu Wartość, równa się utworzeniu nowego symbolu na podstawie starego, służącego wtedy za bazę dla nowego symbolu. Ten nowy symbol po zapisaniu go w aktualnie aktywnej bibliotece ma nazwę taką jak zawarta w polu Wartość.
- Powyższe okno dialogowe musi być użyte także w przypadku modyfikacji pola, które jest puste lub ma włączony atrybut Niewidoczny.
- Pole Footprint zawiera bezwzględny odnośnik do footprintu w postaci LIBNAME:FPNAME, gdzie LIBNAME to nazwa biblioteki footprintów zdefiniowana w tabeli bibliotek (zobacz rozdział "Tabela Bibliotek Footprintów" w podręczniku Pcbnew) oraz FPNAME, która jest nazwą footprintu w bibliotece LIBNAME.

11.10 Tworzenie symboli zasilania

Symbole portów zasilania są tworzone tak jak zwykłe symbole. Może być to przydatne w celu zebrania ich w specjalnej bibliotece takiej jak power.lib. Zawierają się one w swoim symbolu graficznym (żądaney postaci) i w pinie o typie "Niewidoczne źródło zasilania". Będą one zatem traktowane jak każdy inny symbol przeznaczony dla oprogramowania do tworzenia schematów elektronicznych. Jednakże, pewne środki ostrożności są dalej niezbędne. Poniżej mamy symbol zasilania (zasilanie +12V):



By utworzyć port zasilania, należy wykonać następujące kroki:

- Dodać pin typu "Wejście zasilania" nazwany +12V (Ważne, ponieważ połączenie pomiędzy poszczególnymi portami odbywa się po nazwie), z numerem pinu 1 (numer nie jest tak istotny), z długością 0 i stylem graficznym Linia".
- Umieścić na przykład mały okrąg i jeden segment od niego jak pokazano powyżej.
- Ustawić punkt zaczepienia w miejscu pinu.
- Wpisać w pole Wartość +12V.
- Pole Oznaczenie musi mieć postać \#+12V. Sam tekst nie jest tak istotny, ale pierwszy znak musi być znakiem kratki # by zaznaczyć, że jest to symbol zasilania. Z użytej konwencji wynika, że każdy element którego oznaczenie rozpoczyna się od # nie pojawia się na liście sieci i jego oznaczenie nie jest pokazywane.

Łatwiejszą metodą tworzenia nowego portu zasilania jest użycie innego portu jako wzorca:

- Załadować istniejący symbol zasilania.
- Zmienić nazwę pinu razem z nazwą nowego symbolu zasilania.
- Dokonać edycji pola Wartość by jego zawartość była zgodna z nazwą pinu, jeśli chcemy by była ona wyświetlana.
- Zapisać nowy symbol.

Rozdział 12

Edytor bibliotek LibEdit - Dodatkowe możliwości

12.1 Przegląd zagadnień

Symbol składa się z kilku elementów

- Jego postaci graficznej (kształty geometryczne, teksty).
- Wyprowadzenia (piny).
- Pola lub teksty powiązane, wykorzystywane przez post-procesory: tworzące listy sieci, listy materiałowe...

Dwa pola są inicjowane zawsze: *Oznaczenie* i *Wartość*. Nazwa projektu powiązana ze składnikiem, nazwa powiązanego z nim modułu, albo inne pola pozostałe są dowolne i mogą pozostać ogólnie puste, albo mogą być wypełnione podczas rysowania schematu.

Jednakże, zarządzanie dokumentacją załączoną do symbolu już na etapie jego projektowania pozwala na lepsze wyszukiwanie, użycie i zarządzanie bibliotekami. Powiązana dokumentacja zawiera m.in.:

- Linie komentarza.
- Linie ze słowami kluczowymi takimi jak np.: TTL CMOS NAND2, oddzielonymi spacjami
- Linie z nazwą pliku zewnętrznej dokumentacji (np. notę aplikacyjną, notę katalogową).

Domyślnie pliki te są wyszukiwane w następujących katalogach:

kicad/share/library/doc

Jeśli nie znaleziono:

kicad/library/doc

W systemie Linux:

/usr/local/kicad/share/library/doc

/usr/share/kicad/library/doc

/usr/local/share/kicad/library/doc

Słowa kluczowe pozwalają na selektywne wyszukiwanie symboli według różnych kryteriów wyboru. Komentarze i słowa kluczowe są wyświetlane w różnych miejscach, szczególnie jednak po wybraniu elementu w bibliotece.

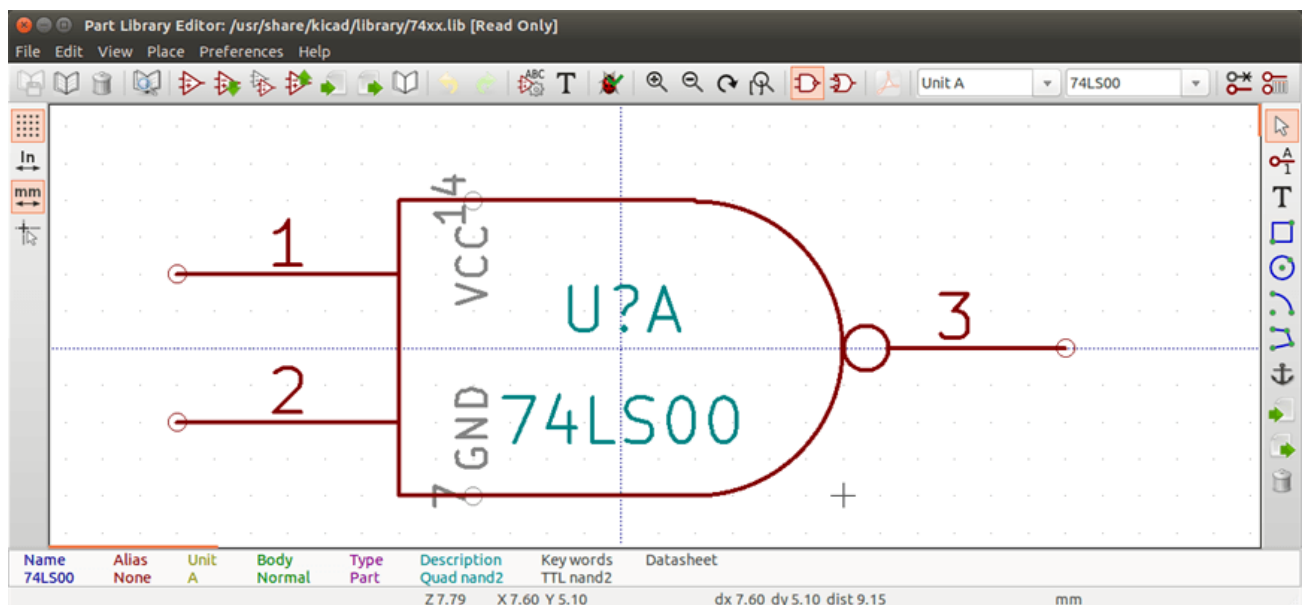
Symbol posiada także punkt zaczeplenia. Obrót albo odbicie jest wykonywane w stosunku do tego punktu, a także podczas umieszczania symbolu ten punkt stosuje się jako punkt odniesienia. Zatem użyteczne staje się położenie tego punktu bardzo dokładnie.

Element może posiadać również aliasy, czyli nazwy alternatywne. Pozwala to na znaczne zmniejszenie liczby elementów składowych bibliotek, które muszą być tworzone (np. 74LS00 może posiadać aliasy takie jak 7400, 74HC00, 74HCT00...).

Wreszcie, symbole są zwykle umieszczane w kilku bibliotekach (klasyfikowanych według tematów, lub producentów...), w celu ułatwienia zarządzania nimi.

12.2 Pozycja punktu zaczeplenia

Domyślnie punkt zaczeplenia znajduje się na pozycji (0, 0) i jest pokazywany jako dwie krzyżujące się osie.




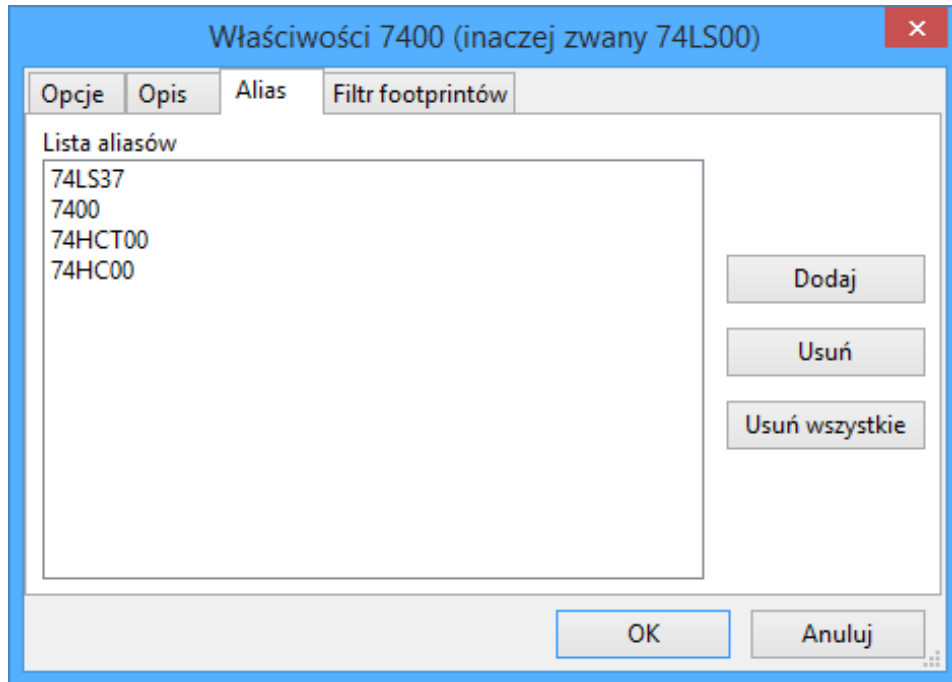
Punkt zaczeplenia może być przeniesiony wybierając polecenie  i klikając w jego nowym punkcie położenia. Rysunek zostanie automatycznie wycentrowany wobec nowego punktu zaczeplenia.

12.3 Aliasy

Alias jest nazwą alternatywną odpowiadającą temu samemu symbolowi w bibliotece. Symbole o podobnym rozkładzie pinów i podobnej reprezentacji mogą być reprezentowane tylko przez jeden symbol o kilku aliasach (np.: 74LS00 może posiadać aliasy takie jak 7400, 74HC00, 74HCT00).

Korzystanie z aliasów pozwala na tworzenie kompletnych bibliotek symboli znacznie szybciej. Oprócz tego biblioteki takie są znacznie bardziej zwarte i są ładowane szybciej.

Aby zmodyfikować listę aliasów, należy wybrać w głównym oknie edycji narzędzie  i wybrać zakładkę *Alias*:



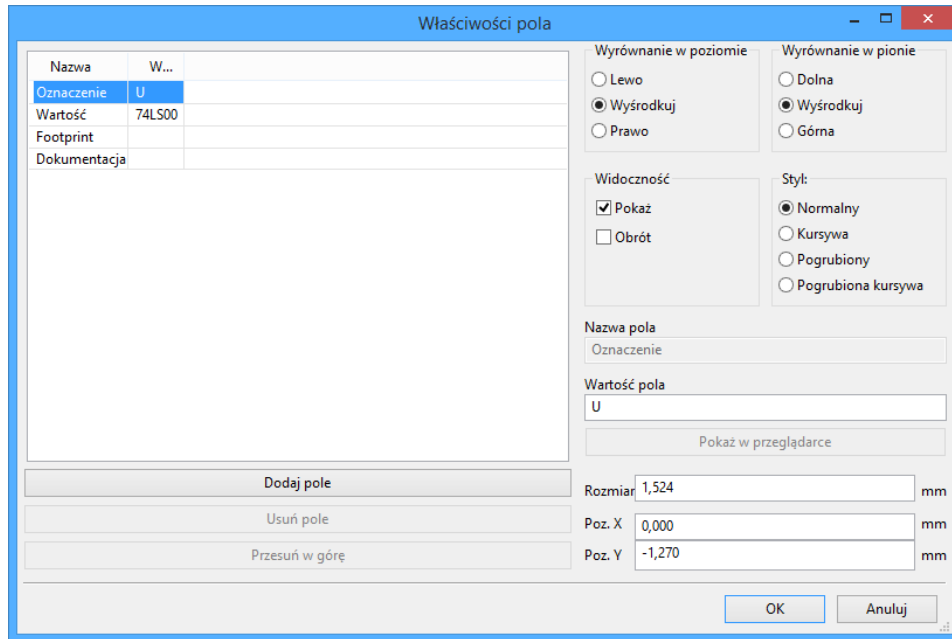
Za pomocą klawiszy obok listy można dodawać lub usuwać aliasy. Bieżący alias nie może być oczywiście zmieniony ponieważ jest edytowany.

By usunąć wszystkie aliasy należy najpierw wybrać symbol główny (pierwszy z listy aliasów na górnym pasku narzędzi edytora bibliotek).

12.4 Pola specjalne

Edytor pól jest wywoływany za pomocą ikony **T**.

Istnieją cztery specjalne pola (tekst przypisany do symbolu) oraz pola użytkownika, które może dodawać za pomocą poleceń znajdujących się pod tabelą zawartości pól.




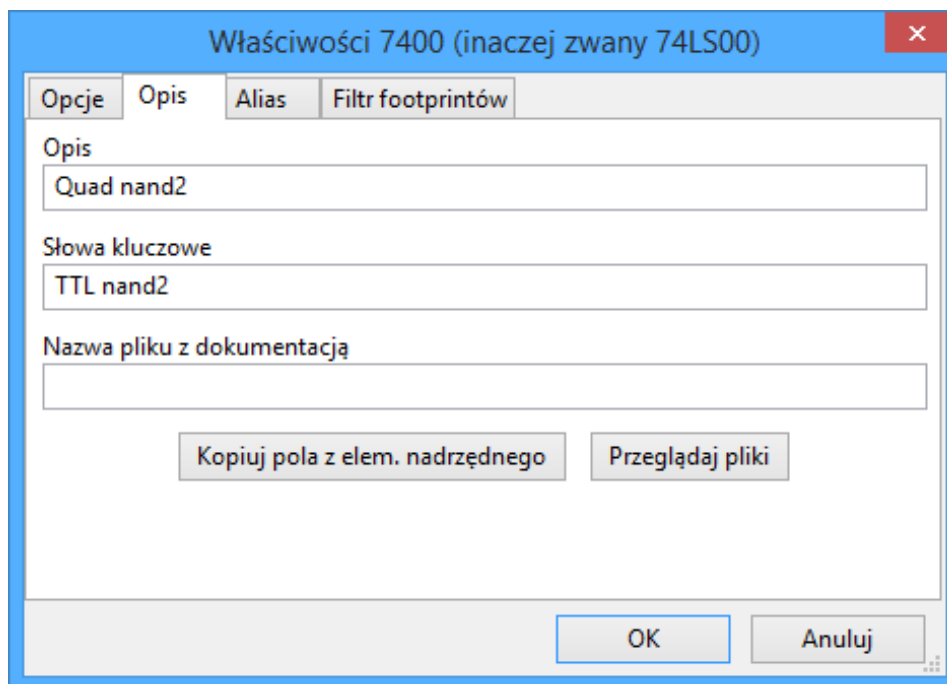
Pola specjalne to:

- Odnośnik.
- Wartość: Jest to nazwa symbolu w bibliotece, oraz domyślna wartość jaka zostanie umieszczona na schemacie.
- Footprint: nazwa modułu używanego na PCB. Nie jest zbyt potrzebna jeśli używamy CvPcb do ustalania listy footprintów.
- Dokumentacja: zarezerwowane (tutaj nie używane).

12.5 Dokumentowanie symboli

Aby dokonać edycji opcji związanych z informacjami dokumentującymi symboli, należy wywołać główne okno właściwości symbolu

za pomocą ikony  oraz przełączyć się na zakładkę *Opis*.



Należy pamiętać, aby wybrać odpowiedni alias lub symbol główny, ponieważ opcje dokumentacyjne są jedyną cechą, którą różnią się poszczególne aliasy. Polecenie "Kopiuje pola z elem. nadrzędnego" pozwala na skopiowanie tych informacji z dokumentacji symbolu głównego do aktualnie edytowanego aliasu.

12.5.1 Słowa kluczowe

Słowa kluczowe pozwalają na wyszukiwanie symboli w sposób selektywny według określonych kryteriów wyboru (funkcja, rodzina, technologia, itp.).

Wielkość liter nie jest istotna, bo narzędzie zawarte w Eeschema nie rozróżnia wielkość liter. Najbardziej popularne słowa kluczowe użyte w bibliotekach to:

- CMOS TTL dla rodzin układów logicznych
- AND2 NOR3 XOR2 INV ... dla bramek (AND2 = 2 wejściowa bramka AND, NOR3 = 3 wejściowa bramka NOR).
- JKFF, DFF ... dla przerzutników typu JK lub D
- ADC, DAC, MUX ...
- OpenCol dla bramek posiadających wyjścia typu otwarty kolektor. Tak więc, jeśli w oprogramowaniu do edycji schematów będziemy szukać symboli za pomocą słów kluczowych NAND2 OpenCol, Eeschema wyświetli listę symboli pasujących do tych 2 słów kluczowych.

12.5.2 Dokumentacja symbolu

Linia oznaczenie (i słowa kluczowe) jest wyświetlana w różnych menu, w szczególności po wybraniu elementu na wyświetlonej liście komponentów biblioteki i w menu ViewLib.

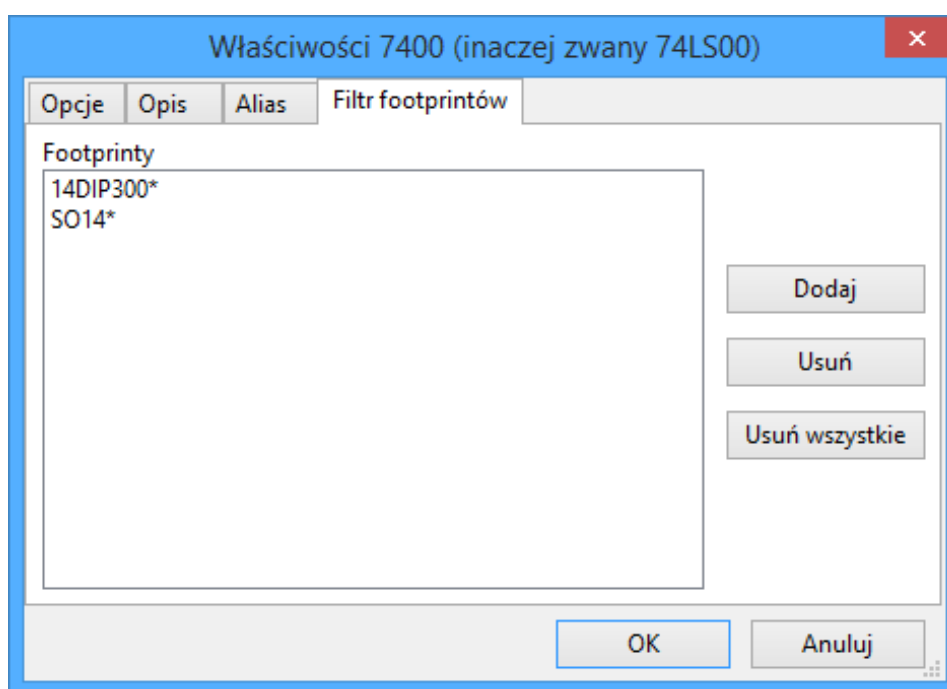
Jeśli plik dokumentacji istnieje (jest wpisany w to pole), jest on również dostępny z poziomu oprogramowania do tworzenia schematów w menu wyświetlanym przy kliknięciu prawym przyciskiem myszy na komponentcie.

12.5.3 Dołączony plik dokumentacji (Nazwa pliku z dokumentacją)

Wskazuje na dostępny plik z dokumentacją symbolu lub jego schematem aplikacyjnym. Może to być plik w formacie PDF (zwykle stosowany w takim przypadku) dostępny lokalnie na dysku twardym, ale można stosować również ścieżki URL by umożliwić dostęp do zasobów zdanych (np. na stronie WWW producenta).

12.5.4 Filtrowanie footprintów dla CvPcb

Za pomocą listy znajdującej się na zakładce *Filtr footprintów* można określić jakie moduły byłby odpowiednie dla obecnie projektowanego symbolu. Listę tą wykorzystuje CvPcb by podczas przypisywania obudów można było odfiltrować listę dostępnych modułów tylko do tych najbardziej odpowiednich. Jeśli nie chcemy korzystać z tych możliwości można albo opcję filtracji w CvPcb wyłączyć, albo pozostawić tą listę pustą.



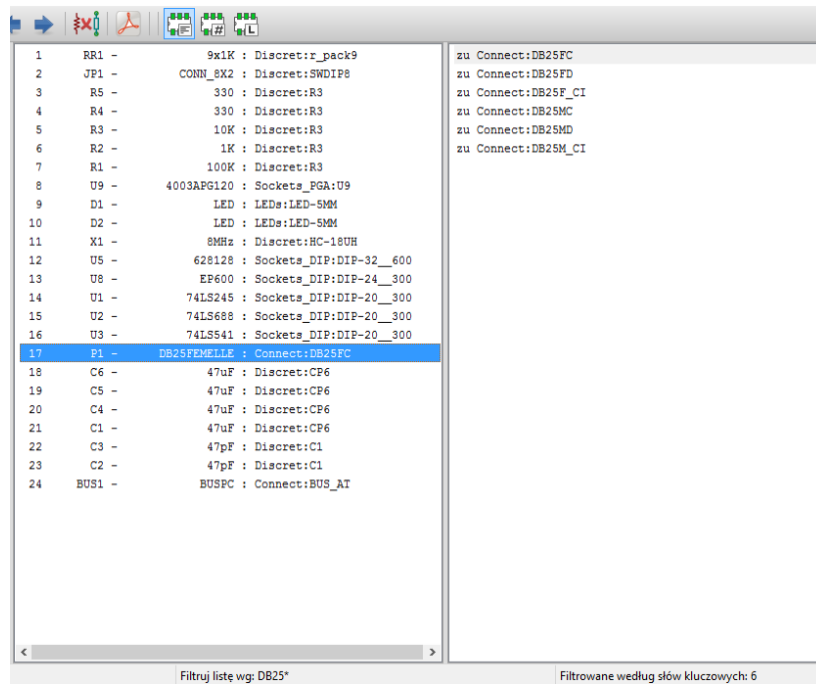
Na liście można stosować szeroko stosowane znaki maskujące.

S014* pozwala CvPcb na wyświetlenie wszystkich footprintów, których nazwa rozpoczyna się znakami SO14.

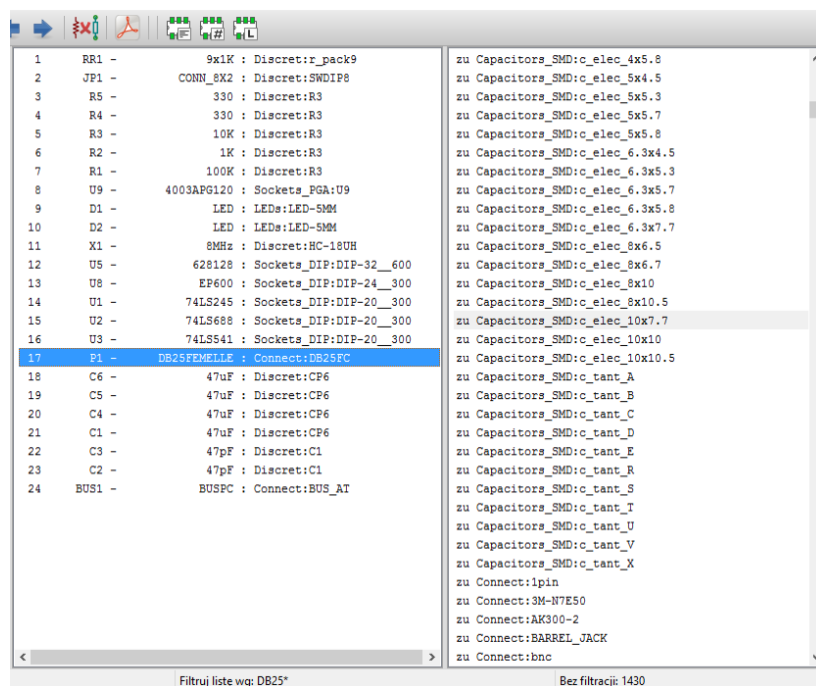
Zaś R? Pozwala na wyświetlenie tylko tych footprintów, których nazwa będzie składać się z dwóch znaków, przy czym nazwa taka będzie musiała się rozpoczynać znakiem R.

Poniżej przedstawiono widok okna CvPcb z włączoną jak i wyłączoną filtracją:

Z filtrowaniem



Bez filtracji




12.6 Biblioteka wzorców


W łatwy sposób można skompilować podręczną biblioteczkę z rysunkami, zawierającą często używane grafiki. Można to wykorzystywać do tworzenia podstawowych komponentów składowych symboli (np. trójkąty, prostokąty, kształty bramek AND, OR, XOR...) w celu ich późniejszego ponownego użycia.

Pliki te są przechowywane domyślnie w katalogu biblioteki jako poszczególne pliki z rozszerzeniem *.sym*. Wzorce te nie są zbierane w jednym pliku bibliotecznym jak symbole, ponieważ zazwyczaj nie są zbyt liczne.

12.6.1 Eksport/Tworzenie wzorca

Symbol może być wyeksportowany jako wzorzec graficzny za pomocą narzędzia eksportu  znajdującego się na prawym pasku narzędzi. Generalnie przy tworzeniu wzorców głównie chodzi o samą grafikę, zatem dobrym pomysłem jest by przed eksportem, usunąć istniejące piny.

12.6.2 Importowanie wzorca


Podczas edycji symbolu można za pomocą narzędzia "Importuj"  istniejące rysunki dodać zapisany wcześniej wzorzec. Zaimportowana grafika zostanie dodana tak jakby została ona właśnie narysowana.

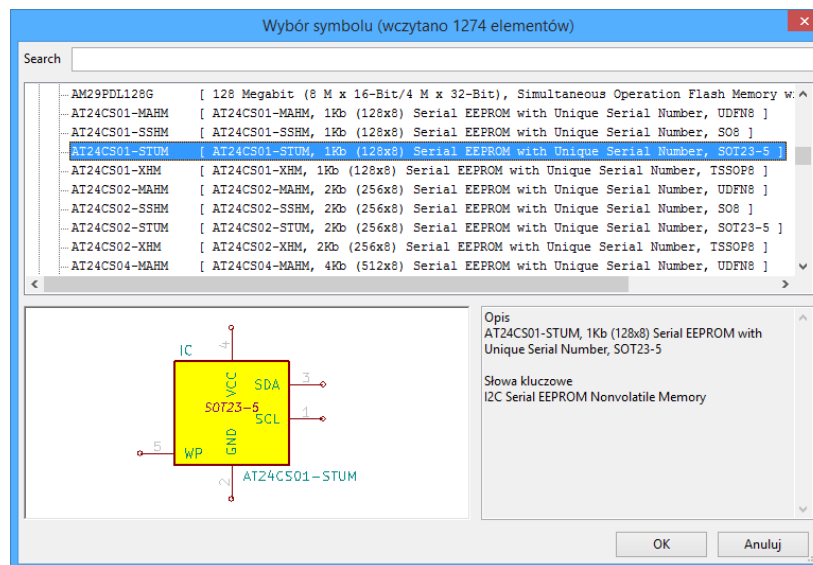
Rozdział 13

Przeglądarka bibliotek ViewLib

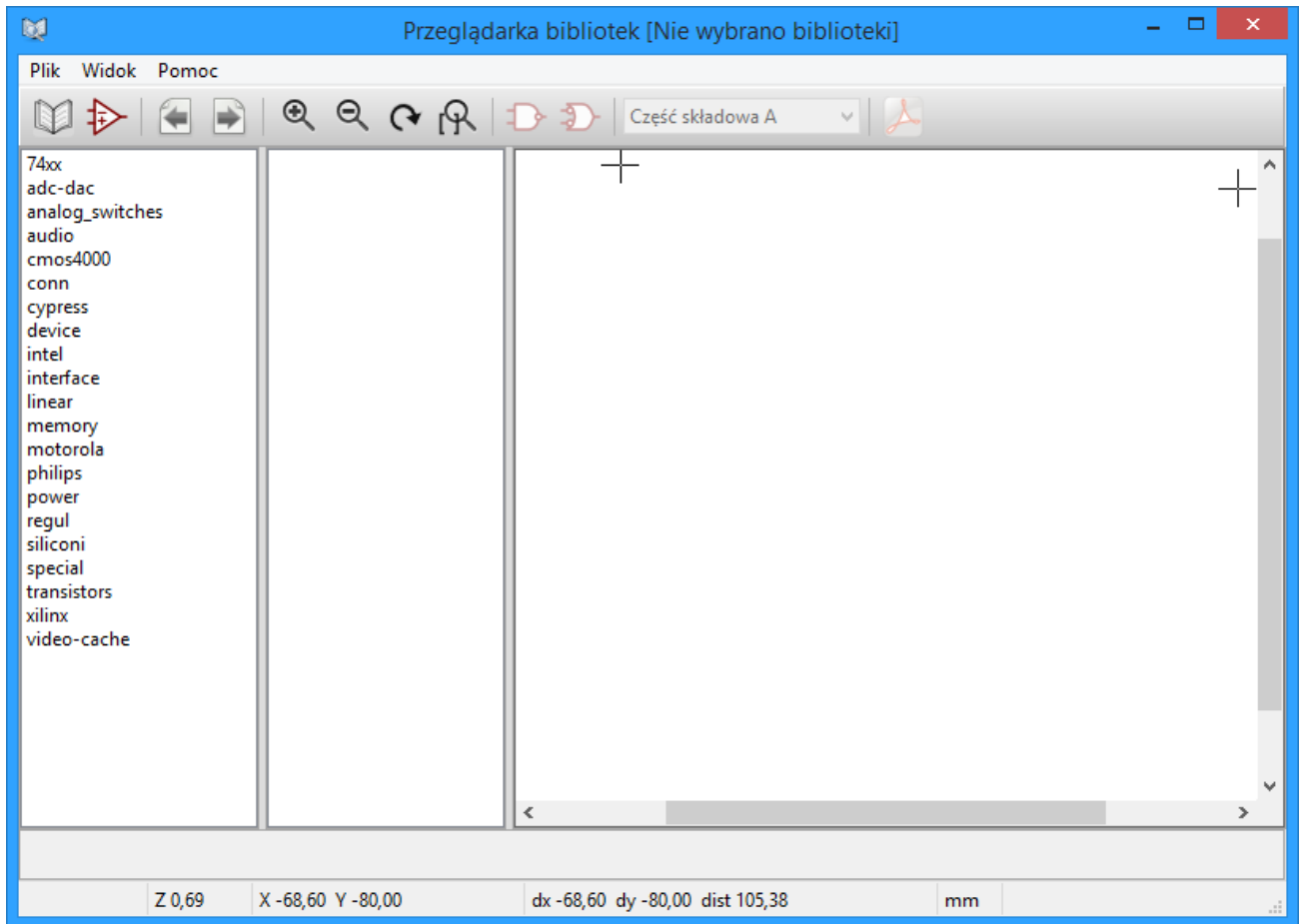
13.1 Wprowadzenie

Przeglądarka bibliotek pozwala na szybkie sprawdzenie zawartości aktywnych bibliotek. Przeglądarkę można wywołać klikając w

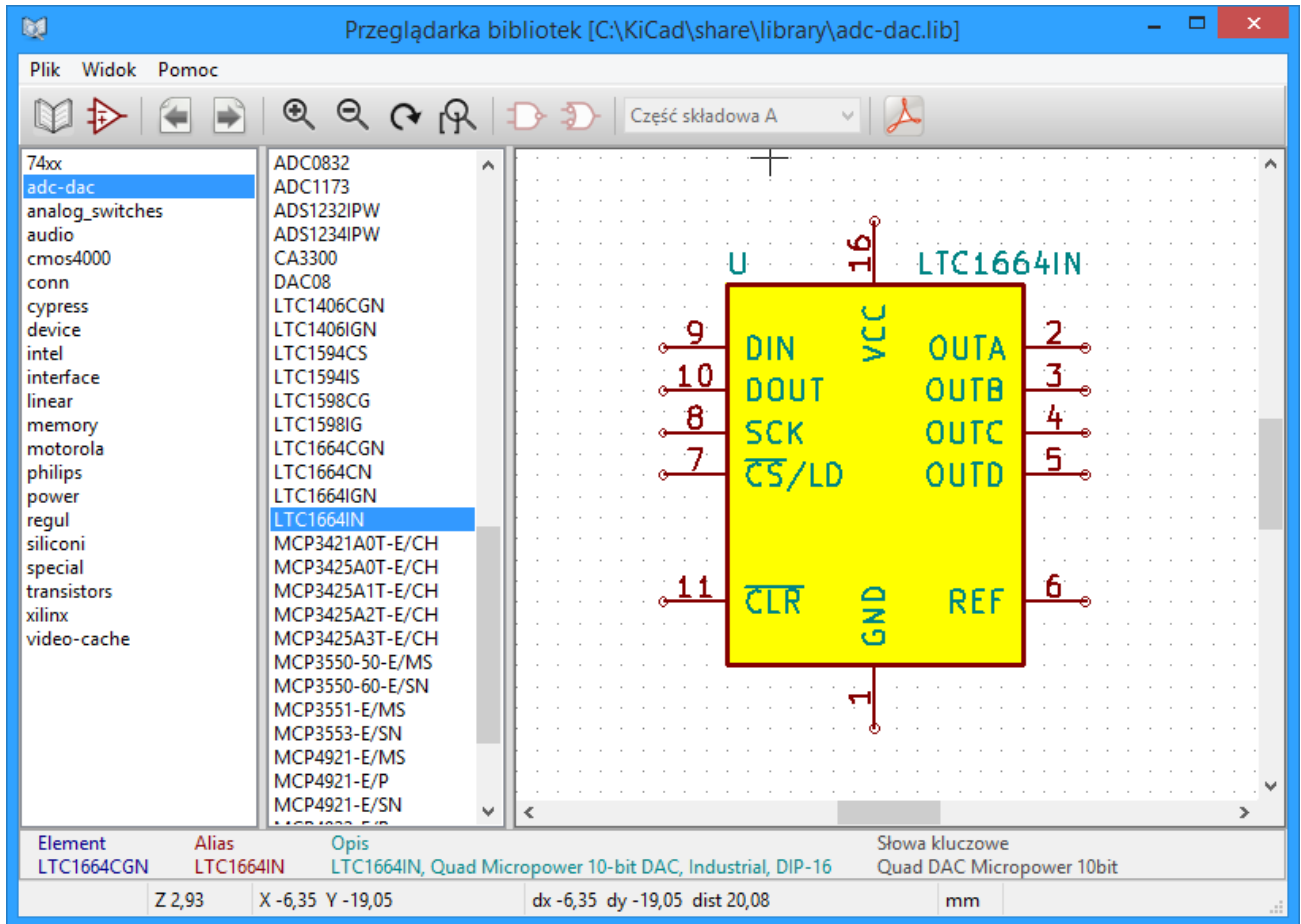
ikonę  lub przez narzędzie "Wstaw symbol" dostępne na prawym pasku narzędziowym.



13.2 Ekran główny



By sprawdzić zawartość biblioteki należy ją wybrać z listy znajdującej się po lewej stronie okna. Jej zawartość zostanie pokazana na drugiej liście, z której można wybrać jeden z elementów, którego podgląd pojawi się w panelu po prawej stronie.












13.3 Pasek narzędzi przeglądarki bibliotek

Podstawowy pasek narzędzi wygląda w ten sposób:



Dostępne polecenia to:

	Wybór przeglądanej biblioteki, który może być również zrealizowany poprzez wybór z listy.
	Wybór elementu z biblioteki, który może być również zrealizowany poprzez wybór z listy.
	Pokazuje poprzedni symbol.
	Pokazuje następny symbol.
	Narzędzia zmiany powiększenia widoku.

	Wybór reprezentacji elementu (normalny lub skonwertowany) jeśli takowy istnieje.
	Wybór części składowej symbolu, tylko dla symboli posiadających wiele elementów składowych.
	Uruchamia zewnętrzną przeglądarkę z dokumentacją elementu jeśli została określona. Występuje tylko gdy okno zostało wywołane z okna wstawiania symbolu.
	Zamyka ViewLib i pozwala umieścić wybrany symbol na schemacie. Ikona ta jest wyświetlana tylko wówczas, gdy ViewLib zostanie wywołany z Eeschema (kliknięcie na symbol w oknie wyboru symbolu).

Rozdział 14

Tworzenie własnych list sieci i plików BOM

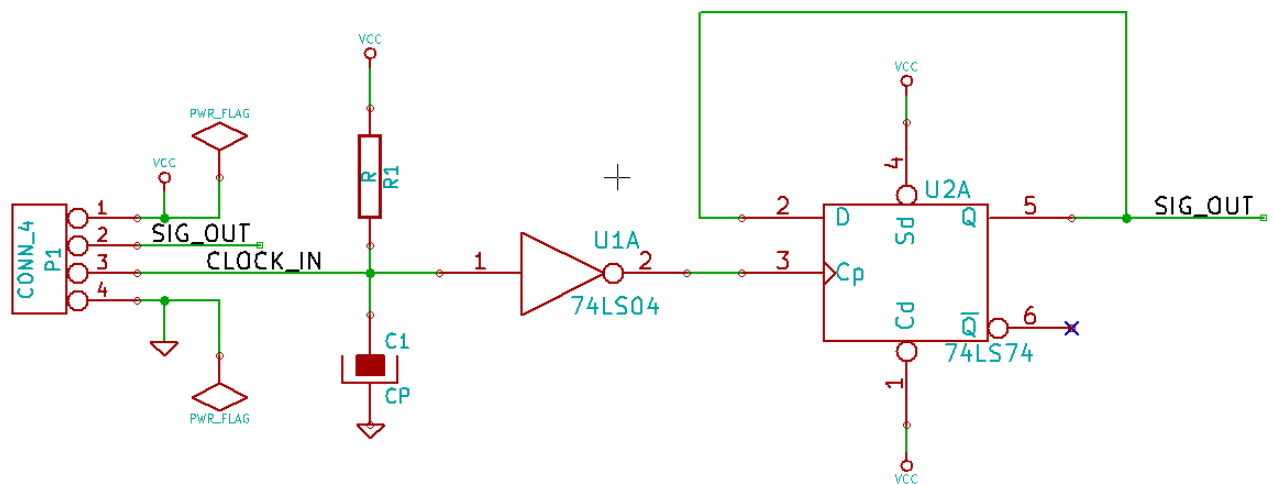
14.1 Plik pośredniej listy sieci

Lista materiałowa BOM i lista sieci może być skonwertowana z formatu pośredniego tworzonego przez Eeschema.

Plik ten jest zbudowany z tagów XML i nosi nazwę pliku pośredniej 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.

14.1.1 Przykładowy schemat



14.1.2 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="/" tstamp="/" />
      <tstamp>4C6E2141</tstamp>
    </comp>
    <comp ref="U2">
      <value>74LS74</value>
      <libsource lib="74xx" part="74LS74"/>
      <sheetpath names="/" tstamp="/" />
      <tstamp>4C6E20BA</tstamp>
    </comp>
    <comp ref="U1">
      <value>74LS04</value>
      <libsource lib="74xx" part="74LS04"/>
      <sheetpath names="/" tstamp="/" />
      <tstamp>4C6E20A6</tstamp>
    </comp>
    <comp ref="C1">
      <value>CP</value>
      <libsource lib="device" part="CP"/>
      <sheetpath names="/" tstamp="/" />
      <tstamp>4C6E2094</tstamp>
    </comp>
    <comp ref="R1">
      <value>R</value>
      <libsource lib="device" part="R"/>
      <sheetpath names="/" tstamp="/" />
      <tstamp>4C6E208A</tstamp>
    </comp>
  </components>
  <libparts>
    <libpart lib="device" part="C">
      <description>Condensateur non polarise</description>
      <footprints>
        <fp>SM*</fp>
      </footprints>
    </libpart>
  </libparts>
</export>
```

```
<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>
    <fp>R?-*</fp>
    <fp>SM1206</fp>
  </footprints>
  <fields>
    <field name="Reference">R</field>
    <field name="Value">R</field>
  </fields>
  <pins>
    <pin num="1" name="~" type="passive"/>
    <pin num="2" name="~" type="passive"/>
  </pins>
</libpart>
<libpart lib="conn" part="CONN_4">
  <description>Symbole general de connecteur</description>
  <fields>
    <field name="Reference">P</field>
    <field name="Value">CONN_4</field>
  </fields>
  <pins>
    <pin num="1" name="P1" type="passive"/>
    <pin num="2" name="P2" type="passive"/>
    <pin num="3" name="P3" type="passive"/>
    <pin num="4" name="P4" type="passive"/>
  </pins>
</libpart>
<libpart lib="74xx" part="74LS04">
  <description>Hex Inverseur</description>
  <fields>
    <field name="Reference">U</field>
    <field name="Value">74LS04</field>
```

```
</fields>
<pins>
  <pin num="1" name="~" type="input"/>
  <pin num="2" name="~" type="output"/>
  <pin num="3" name="~" type="input"/>
  <pin num="4" name="~" type="output"/>
  <pin num="5" name="~" type="input"/>
  <pin num="6" name="~" type="output"/>
  <pin num="7" name="GND" type="power_in"/>
  <pin num="8" name="~" type="output"/>
  <pin num="9" name="~" type="input"/>
  <pin num="10" name="~" type="output"/>
  <pin num="11" name="~" type="input"/>
  <pin num="12" name="~" type="output"/>
  <pin num="13" name="~" type="input"/>
  <pin num="14" name="VCC" type="power_in"/>
</pins>
</libpart>
<libpart lib="74xx" part="74LS74">
  <description>Dual D FlipFlop, Set & Reset</description>
  <docs>74xx/74hc_hct74.pdf</docs>
  <fields>
    <field name="Reference">U</field>
    <field name="Value">74LS74</field>
  </fields>
  <pins>
    <pin num="1" name="Cd" type="input"/>
    <pin num="2" name="D" type="input"/>
    <pin num="3" name="Cp" type="input"/>
    <pin num="4" name="Sd" type="input"/>
    <pin num="5" name="Q" type="output"/>
    <pin num="6" name="~Q" type="output"/>
    <pin num="7" name="GND" type="power_in"/>
    <pin num="8" name="~Q" type="output"/>
    <pin num="9" name="Q" type="output"/>
    <pin num="10" name="Sd" type="input"/>
    <pin num="11" name="Cp" type="input"/>
    <pin num="12" name="D" type="input"/>
    <pin num="13" name="Cd" type="input"/>
    <pin num="14" name="VCC" type="power_in"/>
  </pins>
</libpart>
</libparts>
<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>
<library logical="74xx">
  <uri>F:\kicad\share\library\74xx.lib</uri>
</library>
</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>
  <net code="5" name="/SIG_OUT">
    <node ref="P1" pin="2"/>
    <node ref="U2" pin="5"/>
    <node ref="U2" pin="2"/>
  </net>
  <net code="6" name="/CLOCK_IN">
    <node ref="R1" pin="2"/>
    <node ref="C1" pin="1"/>
    <node ref="U1" pin="1"/>
    <node ref="P1" pin="3"/>
  </net>
</nets>
</export>
```

14.2 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 sam w sobie jest językiem XML przeznaczonym do definiowania transformacji XML. Istnieje darmowy program zwany *xsltproc* który, można pobrać oraz zainstalować. Program *xsltproc* może zostać użyty do odczytu pośredniego pliku listy sieci w formacie XML, zastosowanie arkusza stylów (tzw. "filtr") do przetworzenia pliku wejściowego i zapisaniu danych wynikowych. Użycie *xsltproc* wymaga odpowiedniego pliku arkusza stylów używającego konwencji przyjętych w XSLT. Cały proces konwersji jest obsługiwany przez Eeschema zaraz jak tylko zostanie on skonfigurowany.

14.3 Konwerter XSLT

Dokumentacja XSL Transformations (XSLT) znajduje się pod adresem:

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

14.3.1 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>
  <xsl:value-of select="@ref"/>
  <xsl:text>.</xsl:text>
  <xsl:value-of select="@pin"/>
  <xsl:text>&nl;</xsl:text>
</xsl:template>

</xsl:stylesheet>
```


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.xsl test. ↔
tmp
```

14.3.2 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">
      <xsl:text>"</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:variable>
  <xsl:apply-templates select="node" mode="first"/>
  <xsl:value-of select="$netname"/>
  <xsl:apply-templates select="node" mode="others"/>
</xsl:if>
</xsl:template>

<!-- for each node -->
<xsl:template match="node" mode="first">
  <xsl:if test="position()=1">
    <xsl:text>.ADD_TER </xsl:text>
    <xsl:value-of select="@ref"/>
    <xsl:text>.</xsl:text>
    <xsl:value-of select="@pin"/>
    <xsl:text> </xsl:text>
  </xsl:if>
</xsl:template>

<xsl:template match="node" mode="others">
  <xsl:choose>

```

```

        <xsl:when test='position()=1'>
        </xsl:when>
        <xsl:when test='position()=2'>
            <xsl:text>.TER      </xsl:text>
        </xsl:when>
        <xsl:otherwise>
            <xsl:text>          </xsl:text>
        </xsl:otherwise>
    </xsl:choose>
    <xsl:if test="position()>1">
        <xsl:value-of select="@ref"/>
        <xsl:text>.</xsl:text>
        <xsl:value-of select="@pin"/>
        <xsl:text>&nl;</xsl:text>
    </xsl:if>
</xsl:template>

</xsl:stylesheet>

```

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

```

14.3.3 Przykład tworzenia listy sieci programu OrcadPCB2

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

Arkusze 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>}&#xa;</xsl:text>

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

<!-- end of file -->
<xsl:text>)&#xa;*&#xa;</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 $noname U1 74LS125
    ... pin list ...
  )
  and calls "create_pin_list" template to build the pin list
-->
<xsl:template match="comp">
  <xsl:text> ( </xsl:text>
  <xsl:choose>
    <xsl:when test = "tstamp != '' ">
      <xsl:apply-templates select="tstamp"/>
    </xsl:when>
    <xsl:otherwise>
      <xsl:text>00000000</xsl:text>
    </xsl:otherwise>
  </xsl:choose>
  <xsl:text> </xsl:text>
  <xsl:choose>
    <xsl:when test = "footprint != '' ">
      <xsl:apply-templates select="footprint"/>
    </xsl:when>
    <xsl:otherwise>
      <xsl:text>$noname</xsl:text>
    </xsl:otherwise>
  </xsl:choose>
  <xsl:text> </xsl:text>
  <xsl:value-of select="@ref"/>
  <xsl:text> </xsl:text>
  <xsl:choose>
    <xsl:when test = "value != '' ">
```

```

        <xsl:apply-templates select="value"/>
    </xsl:when>
    <xsl:otherwise>
        <xsl:text>"~"</xsl:text>
    </xsl:otherwise>
</xsl:choose>
<xsl:text>&nl;</xsl:text>
<xsl:call-template name="Search_pin_list" >
    <xsl:with-param name="cmplib_id" select="libsource/@part"/>
    <xsl:with-param name="cmp_ref" select="@ref"/>
</xsl:call-template>
<xsl:text> )&nl;</xsl:text>
</xsl:template>

<!--
    This template search for a given lib component description in list
    lib component descriptions are in /export/libparts,
    and each description start at ./libpart
    We search here for the list of pins of the given component
    This template has 2 parameters:
        "cmplib_id" (reference in libparts)
        "cmp_ref" (schematic reference of the given component)
-->
<xsl:template name="Search_pin_list" >
    <xsl:param name="cmplib_id" select="0" />
    <xsl:param name="cmp_ref" select="0" />
    <xsl:for-each select="/export/libparts/libpart">
        <xsl:if test = "@part = $cmplib_id ">
            <xsl:apply-templates name="build_pin_list" select="pins/pin">
                <xsl:with-param name="cmp_ref" select="$cmp_ref"/>
            </xsl:apply-templates>
        </xsl:if>
    </xsl:for-each>
</xsl:template>

<!--
    This template writes the pin list of a component
    from the pin list of the library description
    The pin list from library description is something like
        <pins>
            <pin num="1" type="passive"/>
            <pin num="2" type="passive"/>
        </pins>
    Output pin list is ( <pin num> <net name> )
    something like
        ( 1 VCC )
        ( 2 GND )

```

```

-->
<xsl:template name="build_pin_list" match="pin">
  <xsl:param name="cmp_ref" select="0" />

  <!-- write pin numner and separator -->
  <xsl:text> ( </xsl:text>
  <xsl:value-of select="@num"/>
  <xsl:text> </xsl:text>

  <!-- search net name in nets section and write it: -->
  <xsl:variable name="pinNum" select="@num" />
  <xsl:for-each select="/export/nets/net">
    <!-- net name is output only if there is more than one pin in net
         else use "?" as net name, so count items in this net
    -->
    <xsl:variable name="pinCnt" select="count(node)" />
    <xsl:apply-templates name="Search_pin_netname" select="node">
      <xsl:with-param name="cmp_ref" select="$cmp_ref"/>
      <xsl:with-param name="pin_cnt_in_net" select="$pinCnt"/>
      <xsl:with-param name="pin_num"> <xsl:value-of select="$pinNum"/>
    </xsl:with-param>
    </xsl:apply-templates>
  </xsl:for-each>

  <!-- close line -->
  <xsl:text> )&nl;</xsl:text>
</xsl:template>

<!--
  This template writes the pin netname of a given pin of a given component
  from the nets list
  The nets list description is something like
  <nets>
    <net code="1" name="GND">
      <node ref="J1" pin="20"/>
      <node ref="C2" pin="2"/>
    </net>
    <net code="2" name="">
      <node ref="U2" pin="11"/>
    </net>
  </nets>
  This template has 2 parameters:
    "cmp_ref"    (schematic reference of the given component)
    "pin_num"    (pin number)
-->

<xsl:template name="Search_pin_netname" match="node">
  <xsl:param name="cmp_ref" select="0" />

```



```

<xsl:param name="pin_num" select="0" />
<xsl:param name="pin_cnt_in_net" select="0" />

<xsl:if test = "@ref = $cmp_ref ">
  <xsl:if test = "@pin = $pin_num">
    <!-- net name is output only if there is more than one pin in net
         else use "?" as net name
    -->
    <xsl:if test = "$pin_cnt_in_net>1">
      <xsl:choose>
        <!-- if a net has a name, use it,
             else build a name from its net code
        -->
        <xsl:when test = "../@name != '' ">
          <xsl:value-of select="../@name"/>
        </xsl:when>
        <xsl:otherwise>
          <xsl:text>$N-0</xsl:text><xsl:value-of select="../@code"/>
        </xsl:otherwise>
      </xsl:choose>
    </xsl:if>
    <xsl:if test = "$pin_cnt_in_net <2">
      <xsl:text>?</xsl:text>
    </xsl:if>
  </xsl:if>
</xsl:if>

</xsl:template>

</xsl:stylesheet>

```

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 ? )

```

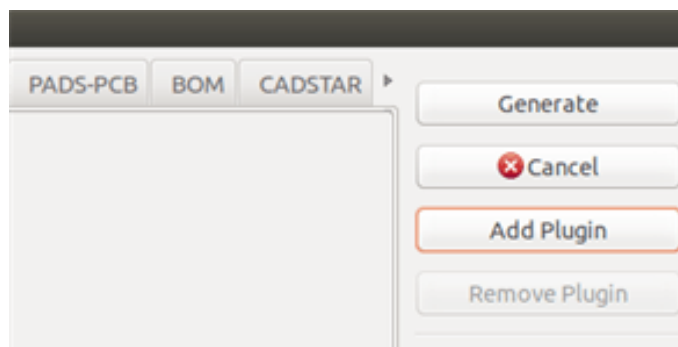
```
( 7 GND )
( 14 VCC )
)
( 4C6E20A6 $noname U1 74LS04
( 1 /CLOCK_IN )
( 2 N-04 )
( 7 GND )
( 14 VCC )
)
( 4C6E2094 $noname C1 CP
( 1 /CLOCK_IN )
( 2 GND )
)
( 4C6E208A $noname R1 R
( 1 VCC )
( 2 /CLOCK_IN )
)
)
*)
```

14.3.4 Używanie systemu wtyczek Eeschema

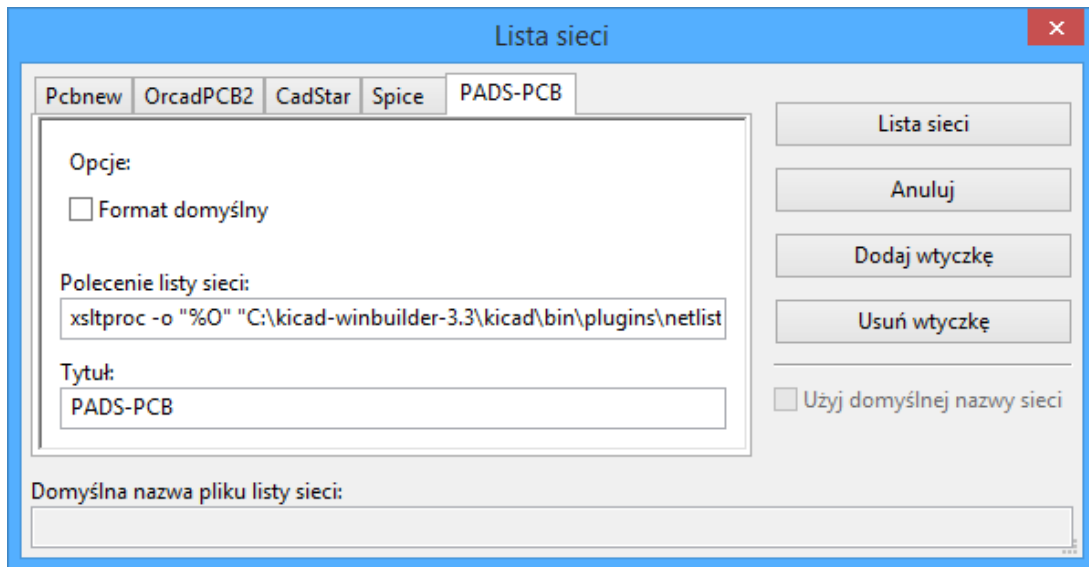
Konwertery pośrednich list sieci mogą być wywoływane bezpośrednio z Eeschema. Wystarczy tylko odpowiednio skonfigurować narzędzie do tworzenia list sieci.

14.3.4.1 Inicjowanie okna dialogowego

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



Poniższy obrazek ukazuje skonfigurowaną wtyczkę PADS-PCB:



14.3.4.2 Ustawienia nowych wtyczek

Zakładka z ustawieniami wymaga następujących informacji:

- 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. Eeschema tworzy pośredni plik z listą sieci *.xml, na przykład test.xml.
2. Eeschema uruchamia wtyczkę, która czyta plik test.xml i tworzy plik test.net.

14.3.4.3 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"
```

Plik *netlist_form_pads-pcb.xml* jest w tym przypadku arkuszem stylu. Należy pamiętać by nazwy plików zawierające (lub mogące zawierać) znaki spacji zamknąć w cudzysłowach.

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).

14.3.4.4 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"
```

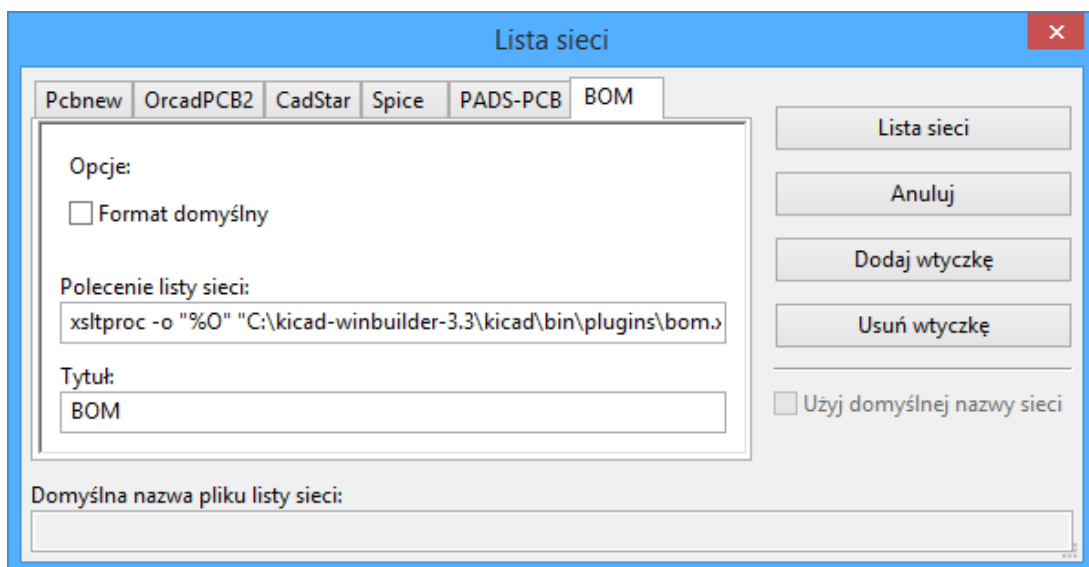
W systemie Linux:

```
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).

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

14.4 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.

14.5 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="/" tstamp="/" />
      <tstamp>4C6E2141</tstamp>
    </comp>
    <comp ref="U2">
      <value>74LS74</value>
      <libsource lib="74xx" part="74LS74"/>
      <sheetpath names="/" tstamp="/" />
      <tstamp>4C6E20BA</tstamp>
    </comp>
    <comp ref="U1">
      <value>74LS04</value>
      <libsource lib="74xx" part="74LS04"/>
      <sheetpath names="/" tstamp="/" />
      <tstamp>4C6E20A6</tstamp>
    </comp>
    <comp ref="C1">
      <value>CP</value>
      <libsource lib="device" part="CP"/>
    </comp>
  </components>
</export>
```

```
<sheetpath names="/" tstamp="/">
<tstamp>4C6E2094</tstamp>
<comp ref="R1">
<value>R</value>
<libsource lib="device" part="R"/>
<sheetpath names="/" tstamp="/">
<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>
<net code="5" name="/SIG_OUT">
<node ref="P1" pin="2"/>
<node ref="U2" pin="5"/>
<node ref="U2" pin="2"/>
</net>
<net code="6" name="/CLOCK_IN">
<node ref="R1" pin="2"/>
<node ref="C1" pin="1"/>
<node ref="U1" pin="1"/>
<node ref="P1" pin="3"/>
</net>
</nets>
</export>
```

14.5.1 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>
```

14.5.2 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.

14.5.3 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 można dany komponent odnaleźć.
part	Nazwa komponentu wewnątrz tej biblioteki.
sheetpath	Ścieżka do arkusza wewnątrz hierarchii. Identyfikuje arkusz w całej hierarchii.
tstamps (time stamps)	Odcisk czasowy dla pliku schematu.
tstamp (time stamp)	Odcisk czasowy dla komponentu.

14.5.3.1 Uwagi na temat odcisków czasowych dla komponentów

Aby zidentyfikować składnik listy sieci (a także na płytce), 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 płytce. 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.

14.5.4 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:

- Nazwy dozwolonych footprintów (nazwy używają masek), zawarte w tagu <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

14.5.5 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>

```

14.5.6 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

14.6 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)

14.6.1 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. Choć 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*.

14.6.2 Synopsis

```
xsltproc [[-V] | [-v] | [-o *plik* ] | [--timing] | [--repeat] |  
[--debug] | [--novalid] | [--noout] | [--maxdepth *wart* ] | [--html] |  
[--param *nazwa* *wart* ] | [--stringparam *nazwa* *wart* ] | [--nonet] |  
[--path *ścieżki* ] | [--load-trace] | [--catalogs] | [--xinclude] |  
[--profile] | [--dumpextensions] | [--nowrite] | [--nomkdir] |  
[--writesubtree] | [--nodtdattr]] [ *arkuszstylu* ] [ *plik1* ] [ *plik2* ]  
[ *....* ]
```

14.6.3 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. Listy, które zawierają spacje należy zamknąć w cudzysłowy.

`--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 arkuszy 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.

14.6.4 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

14.6.5 Więcej informacji na temat xsltproc

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

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