

Bitmap2 Component, PCB Calculator

Dodatkowe narzędzia wspomagające

Spis treści

1. Wprowadzenie

- Dodatkowe narzędzia pakietu KiCad

2. Bitmap2Component

- Przeznaczenie
- Główne okno programu
- Proces konwersji
- Formaty wyjściowe

3. PCB Calculator

- Przeznaczenie
- Główne okno programu
- Narzędzia
 - Regulatory napięcia
 - Proces obliczania wartości
 - Biblioteka wzorców stabilizatorów
 - Szerokość ścieżki
 - Prześwit
 - Linia transmisyjna
 - Tłumiki FR
 - Kody kolorów
 - Klasy płytek

O dokumencie

Prawa autorskie

Copyright © 2010-2015. Ten dokument jest chroniony prawem autorskim. Lista autorów znajduje się poniżej.

Możesz go rozpowszechniać oraz modyfikować na zasadach określonych w **GNU 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.

Autorzy

Kerusey Karyu.

Kontakt

Wszelkie komentarze lub sugestie dotyczące tego dokumentu prosimy kierować na listę dyskusyjną deweloperów programu KiCad <https://launchpad.net/~kicad-developers>

Wersja

19 Października 2014

Informacja dla użytkowników komputerów Apple Macintosh

Wsparcie programu KiCad dla systemu operacyjnego Apple OS X jest w zaawansowanej fazie eksperymentalnej.

1. Wprowadzenie

Dodatkowe narzędzia pakietu KiCad

KiCad EDA Suite oprócz podstawowych narzędzi edycyjnych, takich jak **Eeschema**, **Pcbnew**, **CvPcb** oraz **PL_Editor** dostarcza też dwa dodatkowe narzędzia uzupełniające:

- **Bitmap2Component**
- **PcbCalculator**

Pierwsze z nich służy do łatwego tworzenia logotypów, które można użyć na schematach, PCB lub wydrukach. Logotypy są tworzone na podstawie obrazów bitmapowych, które są odpowiednio konwertowane do formatów obsługiwanych przez kluczowe programy pakietu **KiCad EDA Suite**.

Drugie z narzędzi jest dość luźno związane z całym pakietem i stanowi pewien rodzaj pomocnika dla projektantów, gdyż zawiera parę prostych kreatorów i narzędzi wspomagających obliczenia.

2. Bitmap2Component

Przeznaczenie

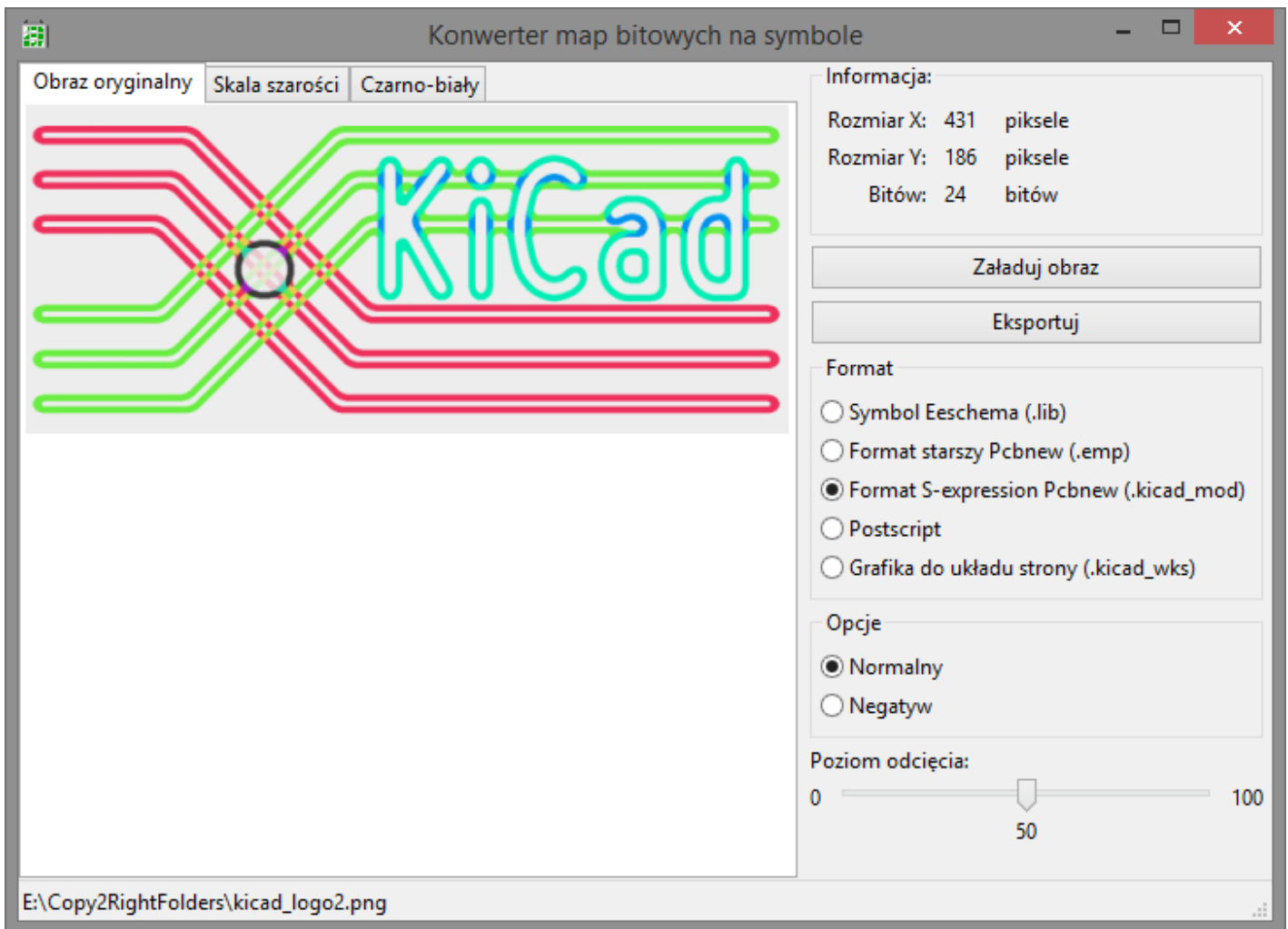
Bitmap2Component to samodzielne narzędzie, którego przeznaczeniem jest konwersja map bitowych na symbole lub footprinty. Głównie będą to wszelkiego rodzaju znaczki, logotypy i inne elementy graficzne, które trudno byłoby utworzyć korzystając z dostępnych narzędzi edycyjnych **Eeschema** lub **Pcbnew**.

Program na podstawie zawartości obrazka generuje odpowiednie pliki bibliotek `.lib` lub `.kicad_mod`, które można później zaimportować do własnych projektów lub skopiować do zbiorczych bibliotek.

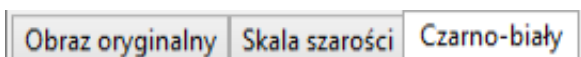
Przetworzone elementy można umieszczać potem na schematach jako zwykłe symbole. W przypadku footprintów tak utworzona grafika jest przenoszona na warstwy opisowe.

Główne okno programu

Po uruchomieniu programu pokaże się główne okno programu (tu został już wcześniej załadowany jakiś plik graficzny):



Okno jest podzielone na dwie części. Część z lewej strony to trzy panele podglądu grafiki. Pomędzy panelami można się przełączać za pomocą zakładek.



Kolejne panele wyświetlają:

- *Obraz oryginalny* - Tu wyświetlany jest oryginalny obraz, który poddany zostanie konwersji.
- *Skala szarości* - Tu wyświetlany jest przetworzony obraz pozbawiony kolorów, ale z zachowanym poziomem luminancji każdego piksela (256 odcieni szarości).
- *Czarno-biały* - Tu wyświetlany jest przetworzony obraz pozbawiony kolorów i poddany procesowi "twardego odcięcia".

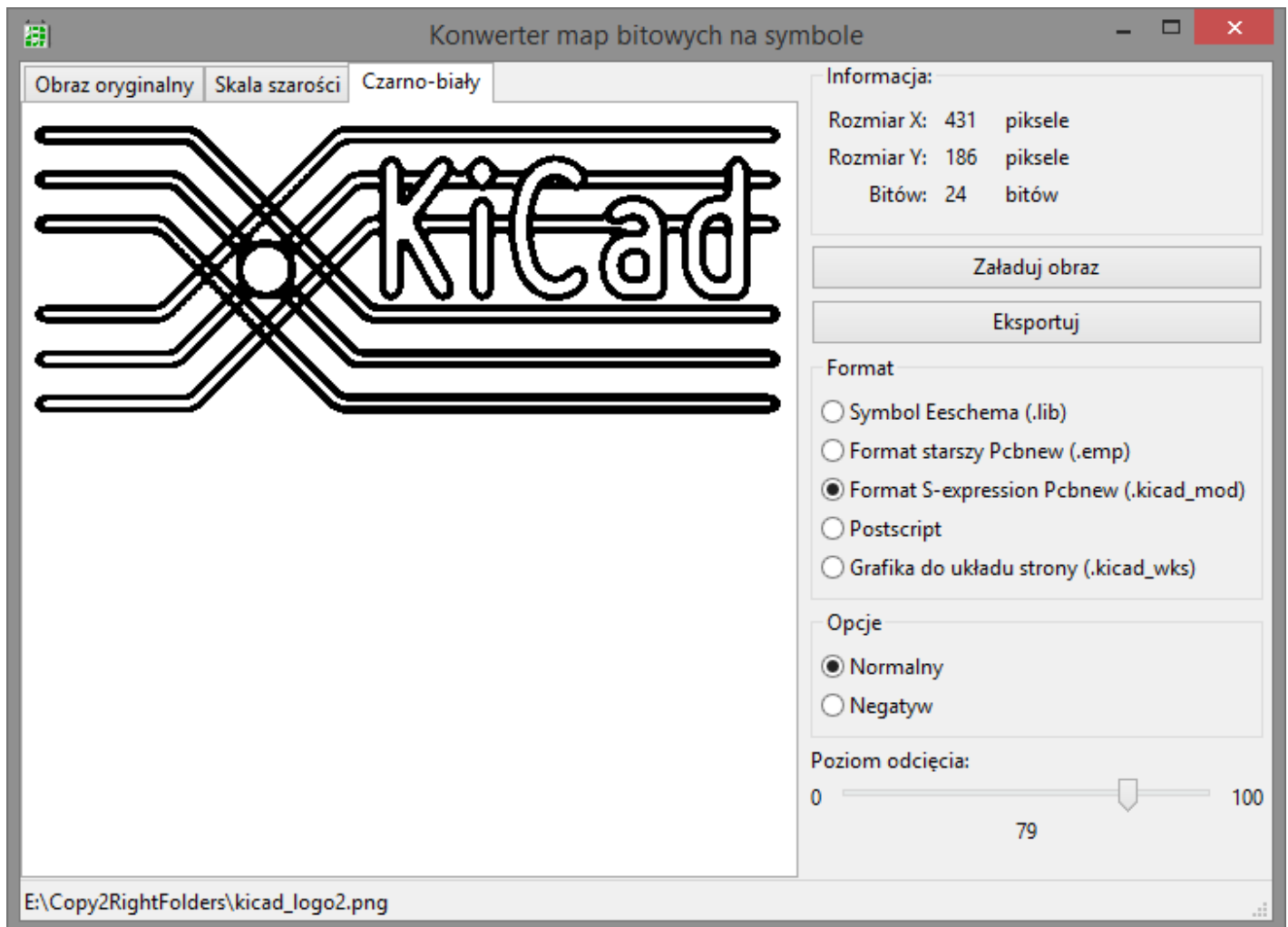
Część z prawej strony zawiera wszystkie polecenia i ustawienia programu. *Panel informacyjny* dostarcza informacji o obrazie: rozdzielczość, głębokość palety kolorów. Pod nim znajdują się dwa główne polecenia. *Panel formatowania* pozwala wybrać typ

docelowy.

Suwak pozwala na regulację poziomu "twardego odcięcia". Zmiany położenia suwaka są widoczne w zakładce *Czarno-biały*.

Proces konwersji

Przed wykonaniem procesu konwersji należy załadować bitmapę korzystając z przycisku **Załaduj** obraz następnie przełączając się na zakładkę *Czarno-biały* dostosować poziom odcięcia suwakiem, aby istotne fragmenty oryginalnego obrazka zostały zachowane:



Po wybraniu żądanego formatu wyjściowego, należy nacisnąć przycisk **Eksportuj**.

Program poprosi o podanie nazwy pliku - domyślnie program zapisuje pod nazwą `logo`.

W przypadku plików bibliotek symboli lub footprintów, zostanie utworzona biblioteka z jednym tylko elementem pod nazwą `LOGO`.

Formaty wyjściowe

Jak już wspomniano, dostępnych jest kilka formatów wyjściowych.

3. PCB Calculator

Przeznaczenie

PCB Calculator to zestaw bardzo prostych narzędzi z kilkoma kalkulatorami i pomocami dla projektantów schematów oraz obwodów drukowanych. Za jego pomocą można na przykład obliczyć minimalną szerokość ścieżki w zależności od zakładanego przepływu prądu, czy określić jaka będzie bezpieczna odległość od innej ścieżki (*Track clearance*).

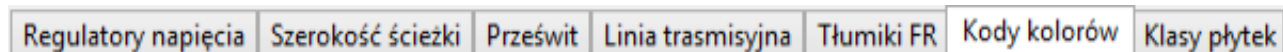
Osoby które mają problemy z określaniem wartości rezystancji na podstawie kolorów pasków znajdujących się na rezystorach - zwłaszcza o wąskiej tolerancji - znajdą również tabelę kolorów i odpowiadające im wartości.

Główne okno programu

Po uruchomieniu programu ukaze się główne okno programu (tu wybrano zakładkę **Kody kolorów**):

| | Pierwszy pasek | Drugi pasek | Trzeci pasek | Czwarty pasek | Mnożnik | Tolerancja |
|--------|----------------|-------------|--------------|---------------|---------|------------|
| Black | 0 | 0 | 0 | 0 | 1Ω | |
| Brown | 1 | 1 | 1 | 1 | 10Ω | ± 1% |
| Red | 2 | 2 | 2 | 2 | 100Ω | ± 2% |
| Orange | 3 | 3 | 3 | 3 | 1KΩ | |
| Yellow | 4 | 4 | 4 | 4 | 10KΩ | |
| Green | 5 | 5 | 5 | 5 | 100KΩ | ±0.5% |
| Blue | 6 | 6 | 6 | 6 | 1MΩ | ±0.25% |
| Violet | 7 | 7 | 7 | 7 | 10MΩ | ±0.10% |
| Grey | 8 | 8 | 8 | 8 | | ±0.05% |
| White | 9 | 9 | 9 | 9 | | |
| Gold | | | | | 0.1 | ± 5% |
| Silver | | | | | 0.01 | ± 10% |

Poszczególne narzędzia znajdują się w osobnych zakładkach:



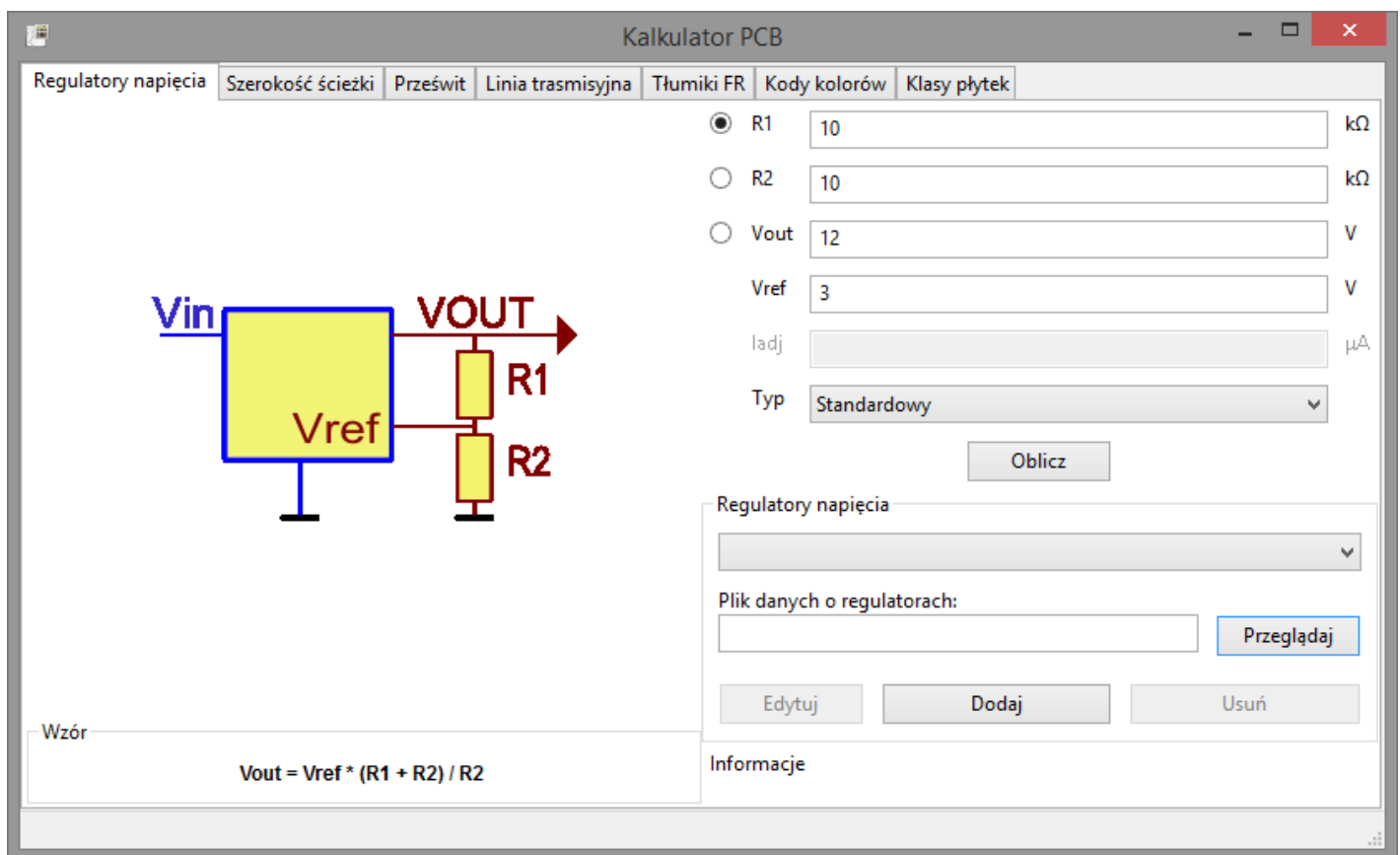
Wybranie jednej z nich spowoduje wyświetlenie na panelu składników wybranego narzędzia.

Narzędzia

W chwili obecnej dostępne są następujące narzędzia i tabele:

- *Regulatory napięcia* - prosty kalkulator do obliczania dzielników sprzężenia zwrotnego regulatorów napięcia.
- *Szerokość ścieżki* - kalkulator szerokości ścieżek wg norm IPC2221.
- *Prześwit* - tabela z minimalnymi odstępami międzyścieżkowymi.
- *Linia transmisyjna* - kalkulator impedancji linii transmisyjnych i falowodów.
- *Tłumiki FR* - kalkulator tłumienności filtrów wysokiej częstotliwości.
- *Kody kolorów* - tabela z kodowaniem oznaczeń rezystorów kodami paskowymi.
- *Klasy płytek* - tabela klas płytek drukowanych.

Regulatory napięcia



Kalkulator PCB

Regulatory napięcia Szerokość ścieżki Prześwit Linia transmisyjna Tłumiki FR Kody kolorów Klasy płytek

R1 10 kΩ

R2 10 kΩ

Vout 12 V

Vref 3 V

Iadj μA

Typ Standardowy

Oblicz

Regulatory napięcia

Plik danych o regulatorach: Przeglądaj

Edytuj Dodaj Usuń

Informacje

Wzór

$$V_{out} = V_{ref} * (R1 + R2) / R2$$

Narzędzie to służy do łatwego obliczania wartości dzielników sprzężenia zwrotnego różnorodnych regulatorów napięć. Generalnie regulatory te podzielono na dwie kategorie:

- *Standardowy* - z oddzielnym wejściem sterującym wzmacniaczem błędów. Rozwiązanie to stosowane jest głównie w regulatorach impulsowych.

- *Trójkońcówkowy* - z wejściem sterującym wzmacniaczem błęd z uwzględnieniem wpływającego przez niego prądu. Rozwiązanie to stosowane jest głównie w stabilizatorach liniowych.

Proces obliczania wartości

Pierwszym elementem jaki należy określić, by kalkulator mógł obliczyć właściwe wartości jest napięcie odniesienia V_{REF} (zwane też często V_{FB}), które należy wpisać w jedno z pól. W przypadku regulatorów trójkońcówkowych warto też odszukać wartość prądu I_{ADJ} .

Kalkulator jest w stanie obliczyć tylko jedną wartość, którą wybiera się zaznaczając odpowiednie pole jako aktywne. Resztę pól należy uzupełnić ręcznie. Przykładowo, by obliczyć wartość rezystora $R2$ dla regulatora impulsowego LM2576-ADJ by na wyjściu uzyskać 5V, należy zaznaczyć pole $R2$, w pole $R1$ należy wpisać wartość zakładanej rezystancji - producent zaleca 1k - 5k, a w pole V_{out} wartość 5. Regulator ten posiada napięcie referencyjne równe 1.23V, zatem tą wartość należy wpisać w pole V_{ref} . Po wypełnieniu pól wystarczy kliknąć polecenie **Oblicz** by w pole $R2$ została wpisana obliczona wartość:

| | | | |
|---------------------------------------|------|------------------------------------------|----|
| <input type="radio"/> | R1 | <input type="text" value="3,3"/> | kΩ |
| <input checked="" type="radio"/> | R2 | <input type="text" value="1,07666"/> | kΩ |
| <input type="radio"/> | Vout | <input type="text" value="5"/> | V |
| | Vref | <input type="text" value="1,23"/> | V |
| | Iadj | <input type="text"/> | μA |
| | Typ | <input type="text" value="Standardowy"/> | ▼ |
| <input type="button" value="Oblicz"/> | | | |

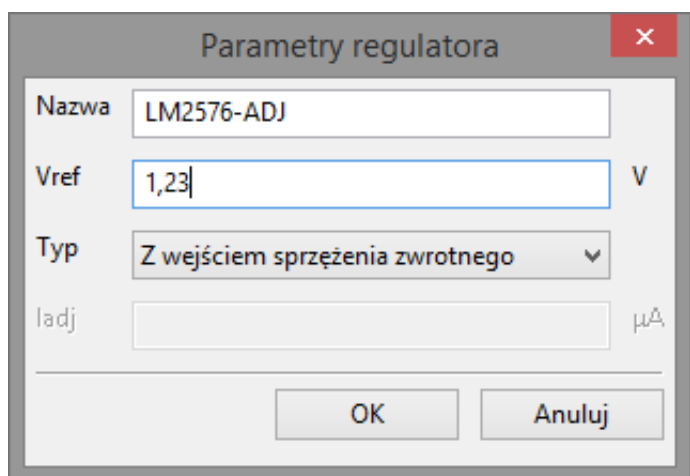
Najbliższą wartością będzie rezystor 1k. Można sprawdzić o ile zmieni się napięcie V_{out} przy tejże wartości:

| | | | |
|----------------------------------|------|------------------------------------|----|
| <input type="radio"/> | R1 | <input type="text" value="3,3"/> | kΩ |
| <input type="radio"/> | R2 | <input type="text" value="1"/> | kΩ |
| <input checked="" type="radio"/> | Vout | <input type="text" value="5,289"/> | V |
| | Vref | <input type="text" value="1,23"/> | V |

Biblioteka wzorców stabilizatorów

Aby wielokrotnie nie szukać i wpisywać wartości V_{REF} dla wybranych stabilizatorów można utworzyć plik z biblioteką stabilizatorów.

W tym celu należy kliknąć przycisk **Dodaj** w dolnej części i w otwartym oknie dialogowym wpisać nazwę stabilizatora i jego napięcie V_{REF} :

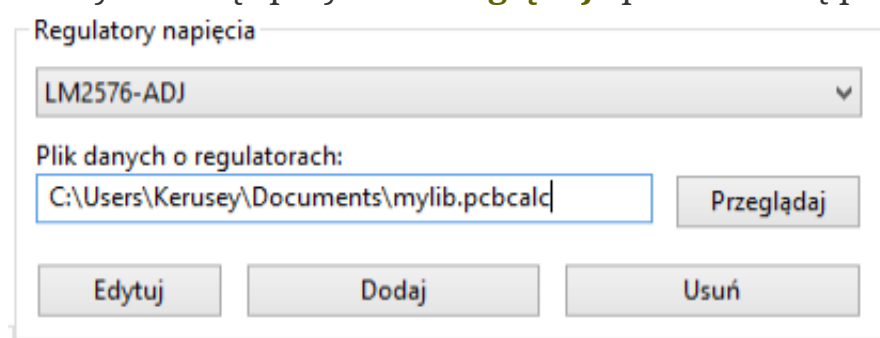


The image shows a dialog box titled "Parametry regulatora". It contains the following fields and controls:

- Nazwa:** Text input field containing "LM2576-ADJ".
- Vref:** Text input field containing "1,23" with a "V" unit indicator to the right.
- Typ:** A dropdown menu with the selected option "Z wejściem sprzężenia zwrotnego".
- Iadj:** Text input field, currently empty, with a " μA " unit indicator to the right.
- At the bottom, there are two buttons: "OK" and "Anuluj".

Po kliknięciu **OK** nazwa stabilizatora pojawi się na rozwijanej liście w dolnej sekcji.

Wartości dodane do listy powinny być zapisane do pliku bazy danych, skąd razie czego mogą zostać przywrócone przez ponowne wczytanie tej listy. Aby zapisać plik danych należy nacisnąć przycisk **Przeglądaj** i podać nazwę pliku.



The image shows a section titled "Regulatory napięcia". It contains the following elements:

- A dropdown menu with "LM2576-ADJ" selected.
- A label "Plik danych o regulatorach:" followed by a text input field containing the path "C:\Users\Kerusey\Documents\mylib.pcbcalc".
- A "Przeglądaj" button to the right of the text field.
- At the bottom, there are three buttons: "Edytuj", "Dodaj", and "Usuń".

PCB Calculator pamięta ostatnio wybrany plik i zostanie on wczytany przy ponownym uruchomieniu programu.

Szerokość ścieżki

Kalkulator PCB

Regulatory napięcia Szerokość ścieżki **Prześwit** Linia transmisyjna Tłumiki FR Kody kolorów Klasy płytek

Parametry:
Dozwolone wartości graniczne:
35A dla zewnętrznych ścieżek i 17,5A dla wewnętrznych.
Szerokość 400mil.
Maksymalny przyrost temperatury 100st. C

Prąd A
 Przyrost temperatury st. C
 Grubość miedzi mm
 Długość łącza mm

Wzór (na podstawie IPC 2221) to:
 $I = K * dT^{0.44} * (W*H)^{0.725}$
 Ścieżki wewnętrzne : K = 0.024
 Ścieżki zewnętrzne : K = 0.048
 gdzie:
 I = maksymalny prąd w Amperach
 dT = przyrost temperatury wokół w stopniach Celcjusza
 W,H = szerokość i grubość w milсах

Charakterystyka ścieżek (warstwy zewnętrzne):
 Żądana szerokość ścieżki mm
 Powierzchnia przekroju mm²
 Rezystancja Ω
 Spadek napięcia V
 Straty W

>>>

Charakterystyka ścieżek (warstwy wewnętrzne):
 Żądana szerokość ścieżki mm
 Powierzchnia przekroju mm²
 Rezystancja Ω
 Spadek napięcia V
 Straty W

Prześwit

Kalkulator PCB

Regulatory napięcia Szerokość ścieżki **Prześwit** Linia transmisyjna Tłumiki FR Kody kolorów Klasy płytek

mm

Napięcie > 500V:

Aktualizuj wartości

Uwaga: Podawane wartości są wartościami minimalnymi (wg IPC 2221)

| | B1 | B2 | B3 | B4 | A5 | A6 | A7 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0 ... 15V | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 0,05 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| 16 ... 30V | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 0,05 | 0,13 | 0,25 | 0,13 |
| 31 ... 50V | 0,1 | 0,6 | 0,6 | 0,13 | 0,13 | 0,4 | 0,13 |
| 51 ... 100V | 0,1 | 0,6 | 1,5 | 0,13 | 0,13 | 0,5 | 0,13 |
| 101 ... 150V | 0,2 | 0,6 | 3,2 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 0,4 |
| 151 ... 170V | 0,2 | 1,25 | 3,2 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 0,4 |
| 171 ... 250V | 0,2 | 1,25 | 6,4 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 0,4 |
| 251 ... 300V | 0,2 | 1,25 | 12,5 | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 0,8 |
| 301 ... 500V | 0,25 | 2,5 | 12,5 | 0,8 | 0,8 | 1,5 | 0,8 |
| > 500V | 0,25 | 2,5 | 12,5 | 0,8 | 0,8 | 1,5 | 0,8 |

* B1 - Połączenia wewnętrzne
 * B2 - Połączenia zewnętrzne, niepowlekana, do pracy na wysokości do 3050 m
 * B3 - Połączenia zewnętrzne, niepowlekana, do pracy ponad wysokość 3050 m
 * B4 - Połączenia zewnętrzne, ze stałą powłoką polimerową (na dowolnej wysokości)
 * A5 - Połączenia zewnętrzne, z powłoką ochronną na montaż (na dowolnej wysokości)
 * A6 - Zewnętrzny element wyprowadzenia/zakończenia, niepowlekana
 * A7 - Zewnętrzny element wyprowadzenia/zakończenia, z ochronną powłoką (na dowolnej wysokości)

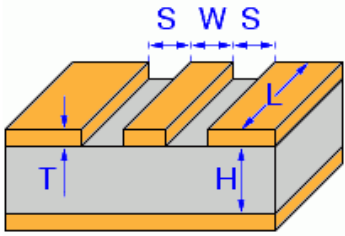
Linia transmisyjna

Kalkulator PCB

Regulatory napięcia Szerokość ścieżki Przewit Linia transmisyjna **Tłumiki FR** Kody kolorów Klasy płytek

Typ linii transmisyjnej:

- Linia mikropaskowa
- Linia koplanarna
- Linia koplanarna ekranowana
- Falowód prostokątny
- Linia koncentryczna
- Linia mikropaskowa podwójna
- Linia paskowa
- Skrętka



Parametry podłoża

| | | |
|------|-----------|-----|
| Er | 4,6 | ... |
| TanD | 0,02 | ... |
| Rho | 1,72e-008 | ... |
| H | 0,2 | mm |
| T | 0,035 | mm |
| MurC | 1 | |

Parametry fizyczne

| | | |
|---|----------|----|
| W | 0,335598 | mm |
| S | 0,2 | mm |
| L | 0 | mm |

Analizuj Syntetyzuj

Parametry elektryczne:

| | | |
|-----|----|---------|
| Z0 | 50 | Ω |
| Kąt | 0 | Radiany |

Wyniki:

- ErEff
- Straty łączeniowe
- Straty izolatora
- Naskórkowość

Parametry komponentów:

| | | |
|---------------|---|-----|
| Częstotliwość | 1 | MHz |
|---------------|---|-----|

Tłumiki FR

Kalkulator PCB

Regulatory napięcia Szerokość ścieżki Przewit Linia transmisyjna **Tłumiki FR** Kody kolorów Klasy płytek

etykieta

Tłumiki:

- Typu Pi
- Typu T
- Mostkowy typu T
- Splitter rezystorowy

Parametry:

| | | |
|-----------|----|----|
| Tłumienie | 6 | dB |
| Zin | 50 | Ω |
| Zout | 50 | Ω |

Oblicz

Wartości

| | | |
|----|--|---|
| R1 | | Ω |
| R2 | | Ω |
| R3 | | Ω |

Wiadomości:

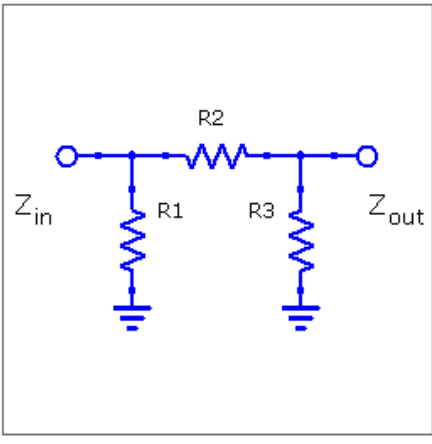
Wzór

$G = 10^{\frac{A}{20}}$ with A = attenuation in dB

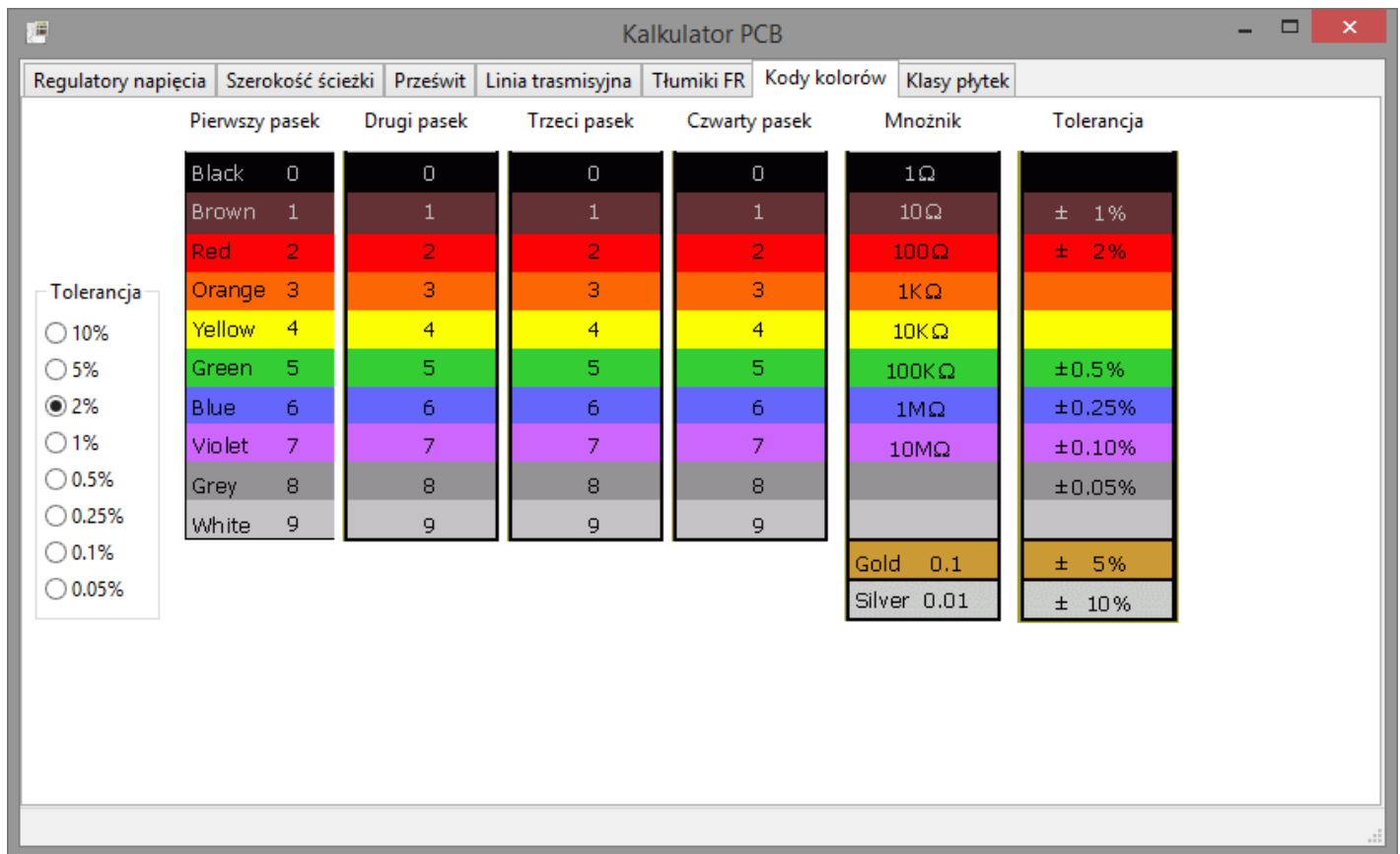
Zin = desired input impedance
Zout = desired output impedance

$$R2 = \frac{1}{2} * (G - 1) * \sqrt{\frac{Zin * Zout}{G}}$$

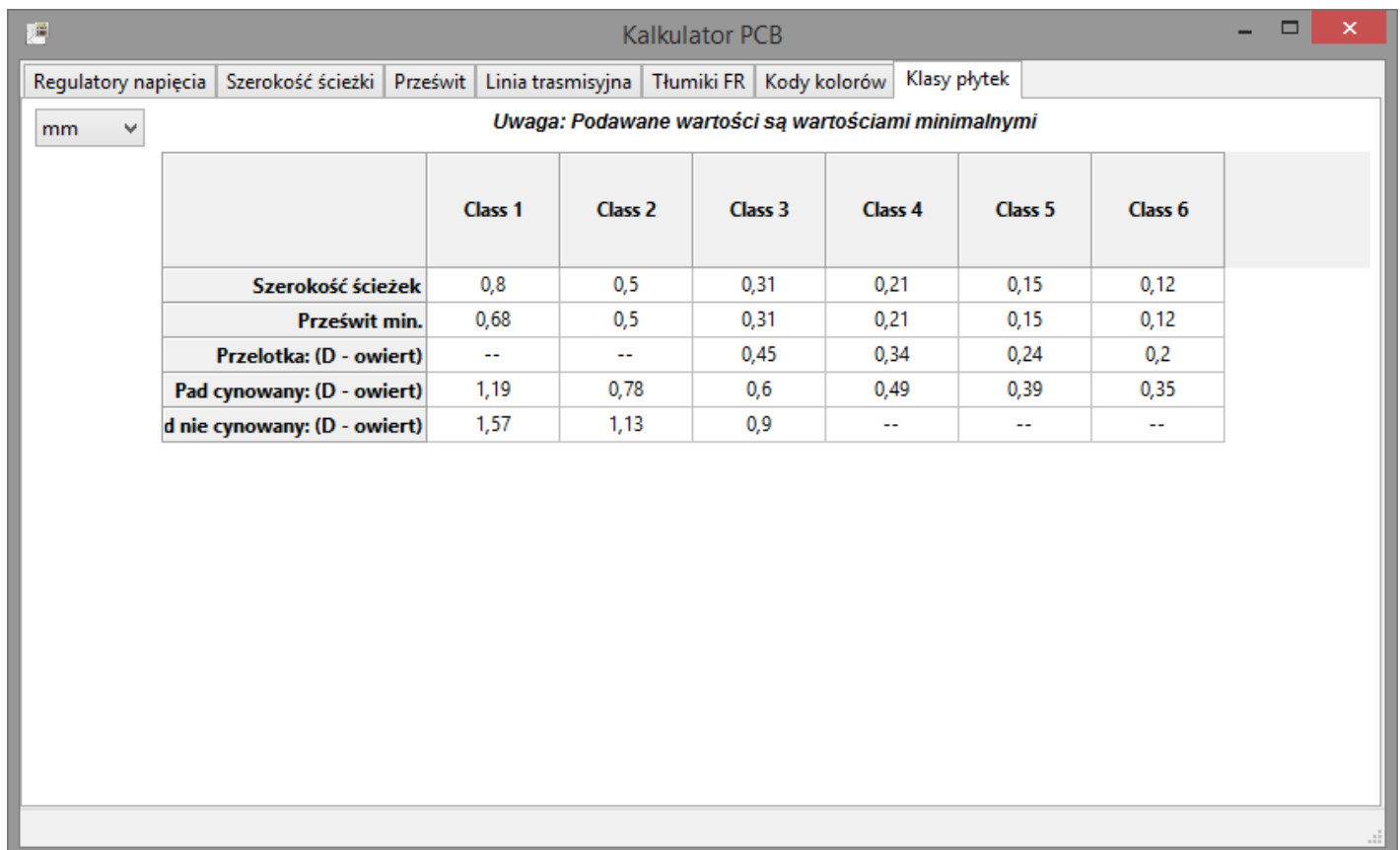
$$R3 = \frac{1}{\frac{G + 1}{Zout * (G - 1)} - \frac{1}{R2}}$$

$$R1 = \frac{1}{\frac{G + 1}{Zin * (G - 1)} - \frac{1}{R2}}$$


Kody kolorów



Klasy płytek



To be continued...