



PCB 计算器

August 9, 2019

Contents

1 介绍	1
2 计算器	2
2.1 稳压器	2
2.2 布线宽度	2
2.3 电气间距	3
2.4 传输线	4
2.5 RF 衰减器	4
2.6 色标	5
2.7 电路板类别	6

参考手册

Copyright

本文档由以下列出的贡献者版权所有(C)2019。您可以根据 GNU 通用公共许可证(<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>), 版本 3 或更高版本或知识共享许可协议的条款进行分发和/或修改 (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), 3.0 或更高版本。

* 贡献者 *

Heitor de Bittencourt. Mathias Neumann

翻译

taotieren <admin@taotieren.com>, 2019

Telegram 简体中文交流群: https://t.me/KiCad_zh_CN

反馈

请将任何错误报告, 建议或新版本指向此处:

- 关于 KiCad 文档: <https://github.com/KiCad/kicad-doc/issues>
- 关于 KiCad 软件: <https://bugs.launchpad.net/kicad>
- 关于 KiCad 软件国际化: <https://github.com/KiCad/kicad-i18n/issues>

出版日期和软件版本

2019 年 7 月 17 日

1 介绍

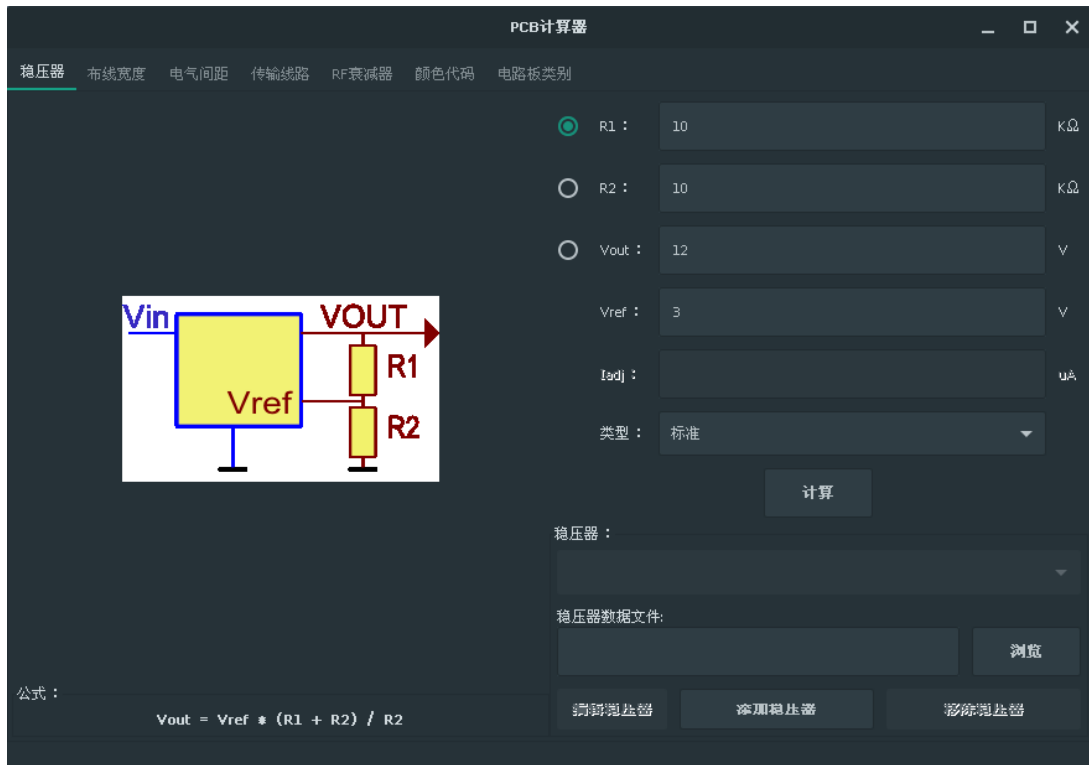
KiCad PCB 计算器是一组实用程序, 可帮助您查找布局的元件或其他参数的值。计算器具有以下工具:

- 稳压器
 - 布线宽度
 - 电气间距
 - 传输线
 - 射频衰减器
 - 色标
 - 电路板类别
-

2 计算器

2.1 稳压器

该计算器有助于找到线性和低压差稳压器所需的电阻值。



对于典型，作为参考电压 V_{ref} 和电阻器 $R1$ 和 $R2$ 的函数的输出电压 V_{out} 由下式给出：

$$V_{out} = V_{ref} \cdot \left(\frac{R1 + R2}{R1} \right)$$

对于 β 端子类型，由于从调节引脚流出的静态电流 I_{adj} ，存在校正因子：

$$V_{out} = V_{ref} \cdot \left(\frac{R1 + R2}{R1} \right) + I_{adj} \cdot R2$$

此电流通常低于 100 uA，可谨慎忽略。

要使用此计算器，请输入调节器类型， V_{ref} 的参数，如果需要，输入 I_{adj} ，选择要计算的字段（电阻器或输出电压之一）并输入其他两个值。

2.2 布线宽度

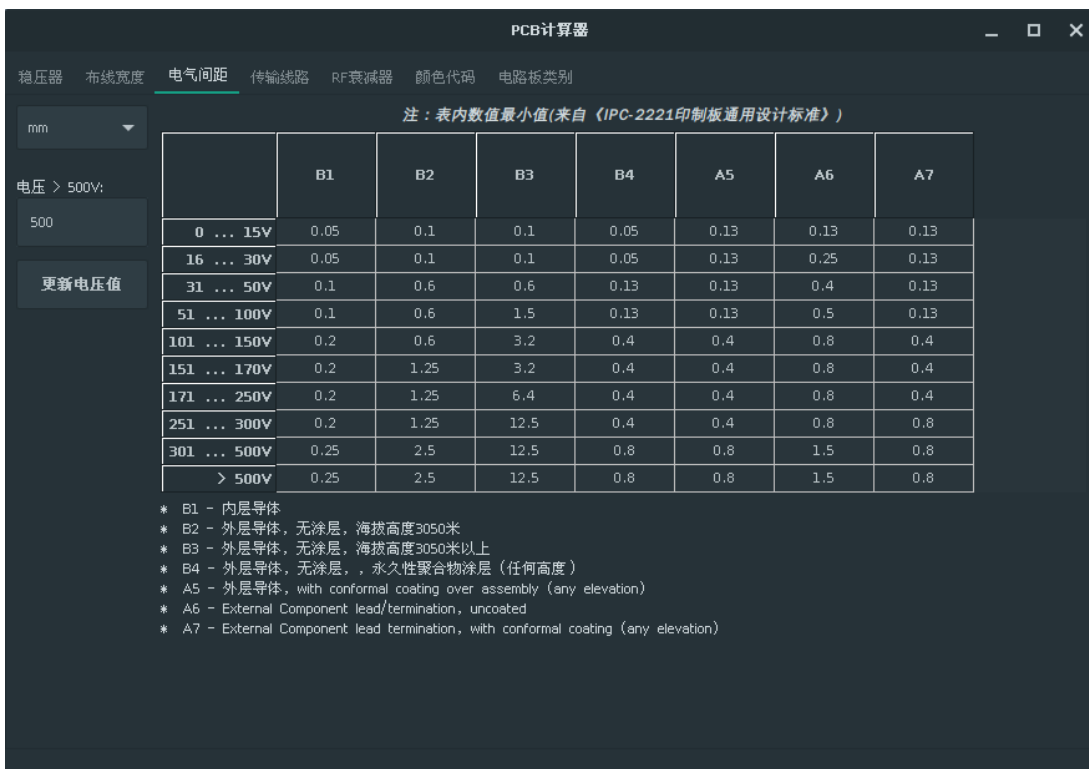
布线宽度计算器计算给定电流的印刷电路板导体的布线宽度。它使用 IPC-2221（以前的 IPC-D-275）的公式。



2.3 电气间距

此表有助于查找导体之间的最小间隙。

对于给定的电压 (DC(直流电) 或 AC(交流电) 峰值) 范围, 表中的每一行都有导体之间的最小推荐距离。如果需要高于 500 V 的电压的值, 请在左角的框中输入该值, 然后按 更新值。



2.4 传输线

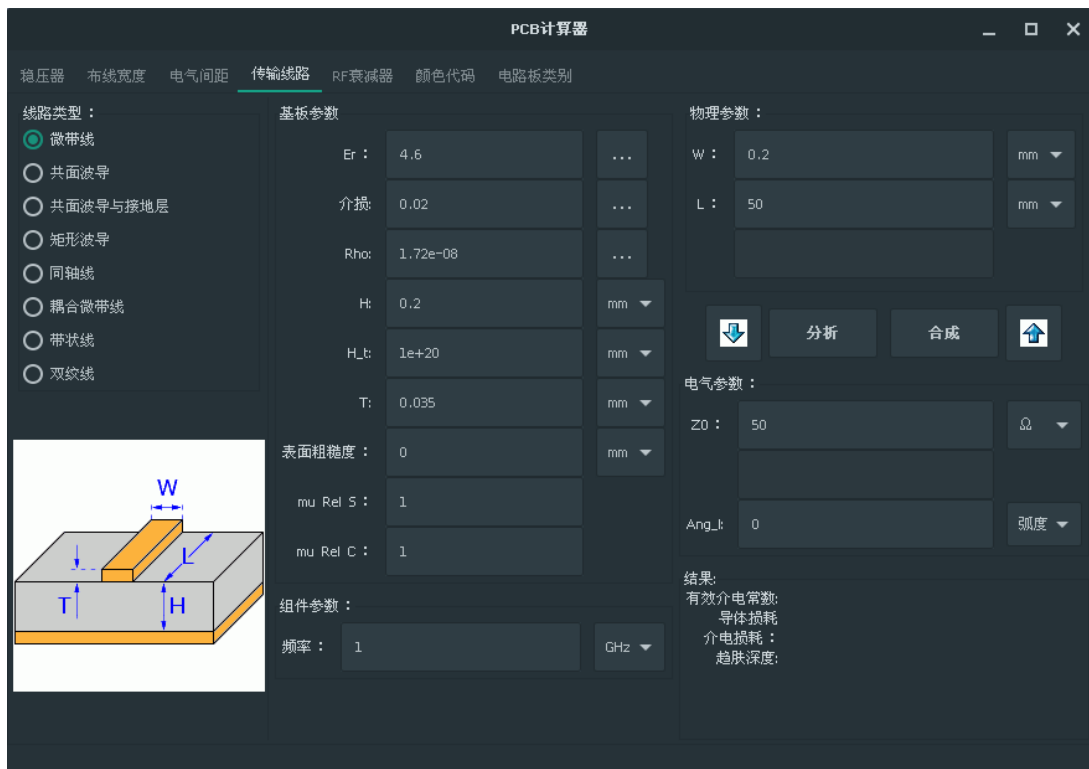
传输线理论是射频和微波工程教学的基石。

在计算器中，您可以选择不同种类的线类型及其特殊参数。实现的模型依赖于频率，因此它们不同意在高（足够）频率下更简单的模型。

这个计算器是基于 [Transcalc](#)。

传输线路类型及其数学模型的参考如下：

Microstrip line: **H. A. Atwater**, “Simplified Design Equations for Microstrip Line Parameters”, *Microwave Journal*, pp. 109-115, November 1989. * 共面波导。* 共面波导与接地层。Rectangular waveguide: S. Ramo, J. R. Whinnery and T. van Duzer, “Fields and Waves in Communication Electronics”, Wiley-India, 2008, ISBN: 9788126515257. * 同轴线。Coupled microstrip line: **H. A. Atwater**, “Simplified Design Equations for Microstrip Line Parameters”, *Microwave Journal*, pp. 109-115, November 1989. M. Kirschning and R. H. Jansen, “Accurate Wide-Range Design Equations for the Frequency-Dependent Characteristic of Parallel Coupled Microstrip Lines,” in *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, vol. 32, no. 1, pp. 83-90, Jan. 1984. doi: 10.1109/TMTT.1984.1132616. **Rolf Jansen**, “High-Speed Computation of Single and Coupled Microstrip Parameters Including Dispersion, High-Order Modes, Loss and Finite Strip Thickness”, *IEEE Trans. MTT*, vol. 26, no. 2, pp. 75-82, Feb. 1978. S. March, “Microstrip Packaging: Watch the Last Step”, *Microwaves*, vol. 20, no. 13, pp. 83-94, Dec. 1981. * 带状线。* 双绞线。



2.5 RF 衰减器

使用 RF（射频）衰减器实用程序，您可以计算不同类型衰减器所需的电阻值：

- PI () 型

- T 型
- 桥 T 型
- 电阻分压型

要使用此工具，首先选择所需的衰减器类型，然后输入所需的衰减 (以 dB 为单位) 和输入/输出阻抗 (以欧姆为单位)。

PCB计算器

稳压器 布线宽度 电气间距 传输线路 **RF衰减器** 颜色代码 电路板类别

衰减器：
 陷阱
 T型
 桥T型
 电阻分压型

参数：
 衰减 6 dB
 Z_{in} 50 Ω
 Z_{out} 50 Ω

计算

值
 R1 Ω
 R2 Ω
 R3 Ω

信息：

计算公式

Z_{in} desired input impedance in Ω
 Z_{out} desired output impedance in Ω
 a attenuation in dB
 $L = 10^{a/10}$ (the loss)
 $A = (L + 1)/(L - 1)$

Pi attenuator

$R2 = (L - 1)/2 * \sqrt{(Z_{in} * Z_{out})/L}$
 $R1 = 1/(A/Z_{in} - 1/R2)$
 $R3 = 1/(A/Z_{out} - 1/R2)$

2.6 色标

此计算器有助于将电阻器的颜色条转换为其值。要使用它，首先选择电阻的公差：10%、5%或等于或小于2%。例如：

- 黄紫红金：47 x 100 ±5% = 4700Ω，5%公差
- 1kΩ，1%公差：棕黑棕棕



2.7 电路板类别

