

Versao do CAD: KiCad 7.0

Placa 900x100mm face dupla

Dicas gerais de uso do KiCad

- Os projetos desenvolvidos na versão Kicad 7.0 não são compatíveis com versões mais recentes.
- Sempre que for alterar um projeto abra o "arquivo_pro" específico, não o arquivo geral "KiCadProjects.kicad_pro".
- Ao realizar alguma modificação de projeto elétrico (não somente design), Faça a alteração no arquivo esquemático "arquivo_sch" e depois altere o arquivo de design "arquivo_pcb" por meio da ferramenta de "atualize a PCI com as alterações feitas no esquema - F8" (símbolo no painel superior). Modificações realizadas no sentido contrário não são atualizadas no esquema e assim sua placa confeccionada não irá corresponder ao projeto elétrico criado.
- Um bom tutorial em vídeo pode ser encontrado na playlist: <https://youtube.com/playlist?list=PL3bNyZYHcRSUhUXUt51W6nKvxx2ORvUQB&si=wXaexDJ6YDI0aJu>
- Ao criar os seus esquemas tente separar cada estágio ou módulo e evite realizar ligações diretas de "wire", pois isso irá deixar a leitura mais confusa. Ao invés disso, utilize "rótulos globais" (Ctrl L / etiqueta no painel direito), que funcionam como conectores e ainda indicam os nós dos circuitos.

Criando simbolos, footprint e 3D

- Editor de símbolos → Arquivo → Nova biblioteca → Global → acesse a pasta de bibliotecas do seu github → acesse a pasta dos simbolos criados por você → NOME_SIMBOLO.kicad_sym Salvar.
- clique em "Criar Novo Símbolo (N)"
- Quando criar um novo simbolo procure seguir Reference designator: https://en.wikipedia.org/wiki/Reference_designator
- Sempre utilize pinos passivos
- Numere os pinos no desenho do símbolo, para que o footprint possa fazer a atribuição correta
- Nome do simbolo: Duplo clique na area de trabalho → preencher o campo valor

Como adicionar bibliotecas

- Bibliotecas prontas da internet (salvar em Projeto Global): <https://forum.digikkey.com/t/importing-the-digi-key-kicad-library-into-kicad-5-0-0/4075> caminho:/PCB_projects/KiCadProjects/libraries/
- Bibliotecas criadas pelo autor: Usar o editor de simbolos e de footprint do kicad, salvar em Projeto Global.

Caminho:/PCB_projects/KiCadProjects/libraries/MyCreates

Já criados simbolos e footprints dos seguintes componentes:

Módulo do gerador AD9833

Módulo do gerador AD9850

Módulo do Potenciômetro digital X9c10x

Chave gangorra

- Sempre adicione as bibliotecas pelo github e não pela sua máquina local. Exemplo:

Errado: /home/name/PCB_projects/KiCadProjects/libraries/MyCreates/AD9833_module.pretty

Certo: /home/name/**github**/PCB_projects/KiCadProjects/libraries/MyCreates/AD9833_module.pretty

Há nesse tutorial uma lista de footprints para os componentes mais comuns entre os circuitos. Utilize essa lista para garantir que haja espaço adequado a esses componentes em sua placa.

Algumas das regras de layout PCB - Fabricação JLCPCB

Todas as regras e restrições para a produção pela Jlcpcb devem ser conferidas em: <https://jlcpcb.com/capabilities/pcb-capabilities>

- largura dos segmentos de linha de corte (Edge.cuts): 0.15 mm
- Tamanho de via: 0.30mm - 6.30mm diâmetro interno. Diâmetro externo deve ser no mínimo 0.20mm maior que o interno.
- Largura da trilha: mínimo de 0.16 mm (6.5 mils)

- Espaçamento entre trilhas: mínimo de 0.10 mm (4 mils)
- Espaçamento entre trilha e borda da via: mínimo de 0.10 mm (4 mils)
- Serigrafia: Largura mínima da linha de 0.16 mm (6 mils) e altura mínima do texto de 1.00 mm (40 mils).
 - Preferencialmente manter a proporção 1:6.

Todas essas restrições podem ser definidas por meio das “Regras de desenho” do Kicad.

Símbolo de engrenagem (segundo no painel superior_ → Regras de desenho → tamanhos pré-definidos. - Permite estabelecer tamanhos de vias e trilhas que serão seguidas em todo o desenho.

Símbolo de engrenagem (segundo no painel superior_ → Regras de desenho → restrições. - Permite estabelecer regras que se violadas serão indicadas pelo verificador de regras de desenho.

Símbolo de engrenagem (segundo no painel superior_ → Texto & gráfico. - Permite estabelecer tamanho de Serigrafia que será seguido em todo o desenho.

Sempre execute o “Verificador de regras de desenho (símbolo de lista no painel superior) antes de gerar os arquivos para confecção.

- Extra: para produção na CNC - O grid deve ser maior que o diâmetro da fresa utilizada (>0,2mm).

Orientações para layout PCB

- Criar trilhas de alimentação, de terra e de clock.
- Fazer as trilhas de alimentação com largura maior
- Evitar trilhas muito longas
- Preferir mudanças de direção de 45° nas trilhas
- Evitar que trilhas de sinais críticos (clock e altas frequências) fiquem paralelas por muito tempo
- Evitar ligações diretas entre as entradas de alimentação de Cis
- Colocar um LED indicando que a placa está energizada
- Colocar pontos de acesso para medir com o osciloscópio
- Usar soquetes para os ICs
- Segundo ícone, ao lado do símbolo de disquete. Serve para editar as regras de furos, tamanhos de trilhas... sempre conferir.
- Ícone de lista. Serve para verificar as regras RDC.

Alguns footprints de componentes comuns

Resistor

Resistor_THT:R_Axial_DIN0207_L6.3mm_D2.5mm_P7.62mm_Horizontal

Capacitor eletrolítico

Capacitor_THT:CP_Radial_D5.0mm_P2.50mm

Capacitor cerâmico

Capacitor_THT:C_Disc_D3.0mm_W1.6mm_P2.50mm

Capacitor tântalo

Capacitor_THT:CP_Radial_Tantal_D4.5mm_P2.50mm

Diodo

Diode_THT:D_D0-41_SOD81_P10.16mm_Horizontal

LED

LED_THT:LED_D5.0mm

conectores fêmea

Connector_PinSocket_2.54mm:PinSocket_1xXX_P2.54mm_Vertical

conectores macho

Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1xXX_P2.54mm_Vertical

conector p4 de bateria

Connector_BarrelJack:BarrelJack_GCT_DCJ200-10-A_Horizontal

chave gangorra

Chave_Gangorra:chave gangorra 2 pinos

L7809

Package_T0_S0T_THT:T0-220-3_Vertical

LM7909

Package_T0_S0T_THT:T0-220-3_Vertical

LM675

Package_T0_S0T_THT:T0-220-5_P3.4x3.7mm_StaggerOdd_Lead3.8mm_Vertical

L7805

Package_T0_S0T_THT:T0-220-3_Vertical

L7905

Package_T0_S0T_THT:T0-220-3_Vertical

LM1117T-3.3

Package_T0_S0T_THT:T0-220-3_Vertical

AD9850

Capacitor_THT:C_Disc_D3.0mm_W1.6mm_P2.50mm

STM32-bluepill

BluePill_STM32:BluePill_STM32F103C

AD828

AD828:AD828

Potenciômetro Digital X9c10x

X9c10X_module:X9c10X_module

Arduino Nano

Module:Arduino_Nano

AD9833

AD9833_module:AD9833_module

Tamanho de pad de componentes comuns

Caso esteja usando a CNC, todos os furos podem ser configurados diretamente no FlatCAM, não sendo necessário defini-los no projeto do Kicad.

- Resistores

Forma da ilha: Oval

Tamanho da ilha: 2,0x1,6mm

Forma do furo: circular

Diâmetro do furo: 0,8mm

- Capacitores eletrolíticos

Forma da ilha: oval(+) retangular(-)

Tamanho da ilha: 2,0x1,6mm(+) 2,0x1,6mm(-)

Forma do furo: circular(+) circular(-)

Diâmetro do furo: 0,8mm(+) 0,8mm(-)

- Diodos

Forma da ilha: oval(+) retangular(-)

Tamanho da ilha: 2,0x1,6mm(+) 2,0x1,6mm(-)

Forma do furo: circular(+) circular(-)

Diâmetro do furo: 0,8mm(+) 0,8mm(-)

- LED

Forma da ilha: oval(+) retangular(-)

Tamanho da ilha: 2,0x1,8mm(+) 1,8x1,8mm(-)

Forma do furo: circular(+) circular(-)

Diâmetro do furo: 1,1mm(+) 1,1mm(-)

- Barra de pinos

Forma da ilha: oval

Tamanho da ilha: 2,5x1,8mm

Forma do furo: circular

Diâmetro do furo: 1,02

- Chave gangorra

Forma da ilha: Retangular

Tamanho da ilha: 2,5x7,0mm

Forma do furo: oval

Diâmetro do furo: 0,8x6,0mm

- Conector p4 de bateria

- pad1 (vin)

Forma da ilha: retangular

Tamanho da ilha: 4,6x2,0mm

Forma do furo: oval

Diâmetro do furo: 3,6x1,0mm_P2

- pad2 (vee)

Forma da ilha: Oval

Tamanho da ilha: 4,2x2,0mm

Forma do furo: oval

Diâmetro do furo: 3,2x1,0mm

- pad3

Forma da ilha: Oval

Tamanho da ilha: 2,0x4,2mm

Forma do furo: oval

Diâmetro do furo: 1,0x3,2mm

Autoroteamento

- Utilize o plugin Freerouting ou Grid Router
- Antes de tudo sempre realize primeiramente a atualização da PCB a partir do esquemático e a verificação das regras de desenho
- Caso deseje refazer o roteamento, exclua todas as trilhas e vias geradas anteriormente: Editar → Exclusões globais → Vias e trilhas/Todas as camadas.
- Caso tenha criado uma “zona” (linha tracejada) para o plano terra, a remova antes de realizar novo Autoroteamento (Ver mais em: https://www.reddit.com/r/KiCad/comments/5eu7fo/freerouting_left_a_lot_of_grounds_unreachable/)

Envio para produção no JLCPCB

Todas as orientações para a produção pela Jlcpcb a partir do Kicad 7.0 devem ser conferidas em: <https://jlcpcb.com/help/article/how-to-generate-gerber-and-drill-files-in-kicad-7>

Em resumo, você deve gerar 3 tipos de arquivos: Gerber, de perfuração (drill) e o mapeamento do projeto.

- Gerar arquivos Gerber: Files → Fabrication outputs → Gerbers (.gbr) As seguintes camadas devem ser selecionadas:

F.Cu

F.Paste

F.Silks

F.Mask

B.Cu

B.Paste

B.Silks

B.Mask

Edge.Cuts

Camadas para gerber JLCPCB - Kicad imagem retirada do site da JLCPCB

- Para gerar os arquivos de furo clique em “generate drill files” e siga as instruções:

Furos para JLCPCB - Kicad imagem retirada do site da JLCPCB

- Gere o arquivo de mapeamento clicando em “generate Map file”.
- Todos os arquivos devem ser salvos em única pasta.
- Ao final a pasta deve conter 13 arquivos que são enviados para produção em .ZIP ou .RAR a partir da página inicial da fabricante.

Como produzir placas pequenas de modo repetido (Painel)

O tamanho mínimo das placas confeccionadas na JLCPCB é de 100x100mm. Caso a placa produzida seja menor, é possível copiar o design dentro de uma área definida. Há dois modos de realizar isso:

- Por meio do próprio site de encomenda do circuito. Em “PCB Specifications” selecione “Panel by JLCPCB”. Ele irá captar as dimensões das linhas de “Edge.cuts” do projeto e assim você só precisa selecionar o número de linhas e colunas com repetição do projeto.
- Manualmente: Há um plugin, “Kikit”, que auxilia esse trabalho. Uma vez instalado o circuito pode ser repetido por n linhas e m colunas com o uso da ferramenta “Kikit: Panelize PCB”.

No momento de escrita desse tutorial não havia diferença de preço entre os modos de “panelização”.