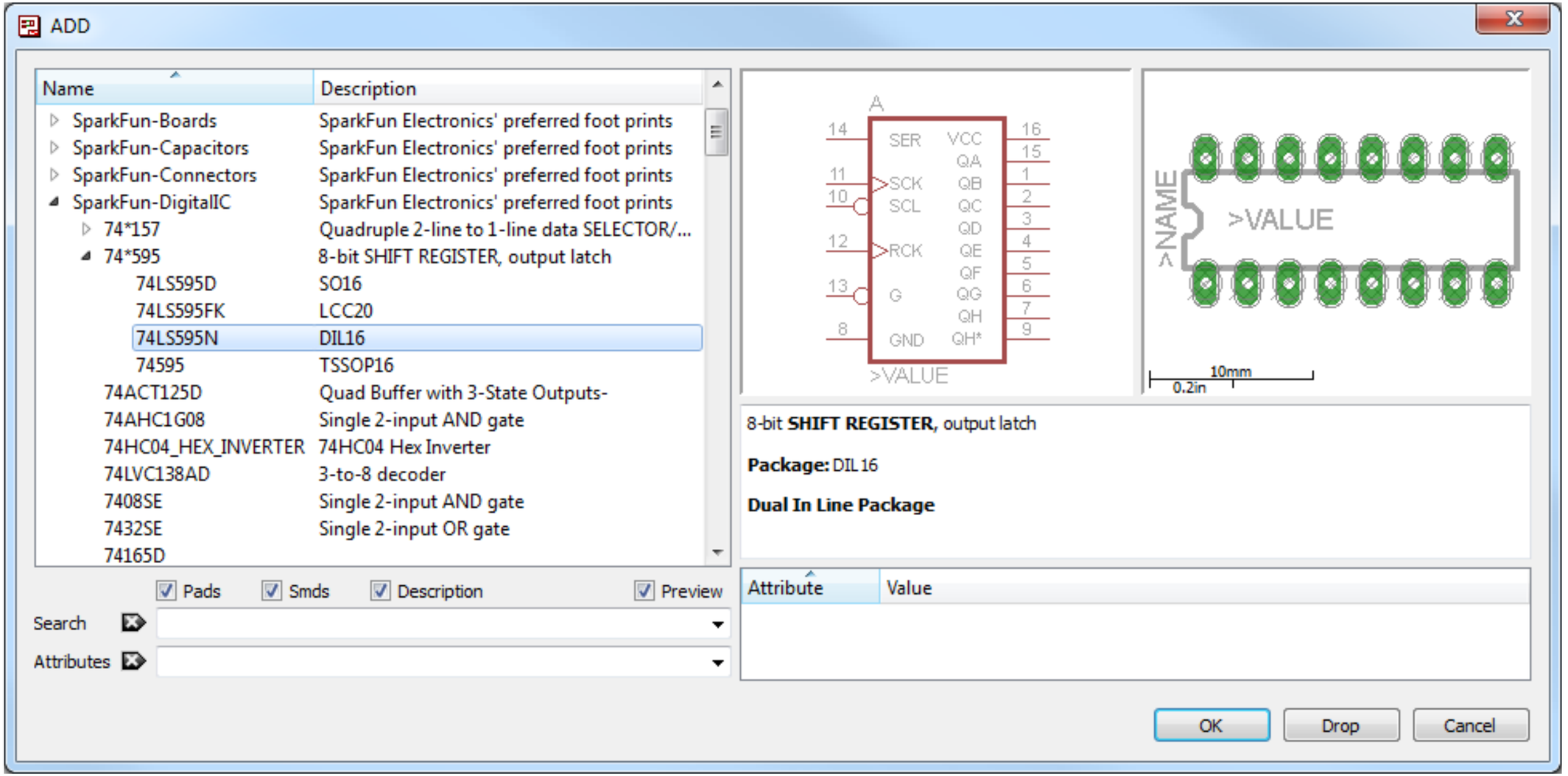
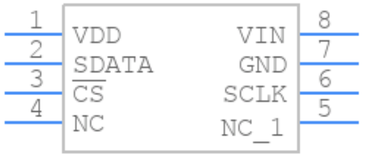
元器件库的构建及
如何使用KiCad构建原理图符号

FastBond之KiCad设计PCB（4）

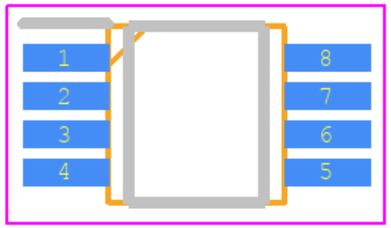
库 - library


ADD
Name
Description
SparkFun-Boards
SparkFun Electronics' preferred foot prints
SparkFun-Capacitors
SparkFun Electronics' preferred foot prints
SparkFun-Connectors
SparkFun Electronics' preferred foot prints
SparkFun-DigitalIC
SparkFun Electronics' preferred foot prints
74*157
Quadruple 2-line to 1-line data SELECTOR/...
74*595
8-bit SHIFT REGISTER, output latch
74LS595D
SO16
74LS595FK
LCC20
74LS595N
DIL16
74595
TSSOP16
74ACT125D
Quad Buffer with 3-State Outputs-
74AHC1G08
Single 2-input AND gate
74HC04_HEX_INVERTER
74HC04 Hex Inverter
74LVC138AD
3-to-8 decoder
7408SE
Single 2-input AND gate
7432SE
Single 2-input OR gate
74165D
A
SER
SCK
SCL
RCK
G
GND
VCC
QA
QB
QC
QD
QE
QF
QG
QH
QH*
>VALUE
>NAME
>VALUE
10mm
0.2in
8-bit SHIFT REGISTER, output latch
Package: DIL16
Dual In Line Package
Pads
Smds
Description
Preview
Search
Attributes
Attribute
Value
OK
Drop
Cancel

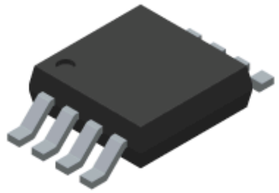
基本单元 - 元器件的构成



原理图符号



PCB封装



3D模型

- U?
- AD7478AARMZ
- Analog Devices
- 1 MSPS, 8-Bit ADCs

器件信息

- **Symbol**：原理图的基本构成单元，是代表元器件功能的抽象符号；
- **Footprint**：PCB布局、布线中元器件的封装，它类似元器件在PCB上站立同PCB接触的脚印，准确来讲像“鞋”，能够通过焊接来稳定安放元器件的管脚（Pin）；
- **STEP**：Standard for the Exchange of Product model data，是3D模型的一种文件格式；
- **SPICE**：Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis，用于电路仿真分析；
- **IBIS**：Input/output Buffer Information Specification，用于信号完整性分析等；

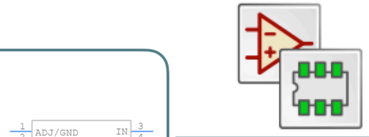
两种管理方式

集成化库

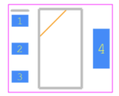
分立库

阅读元器件数据手册 - Datasheet

创建原理图符号
Symbol

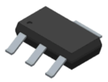


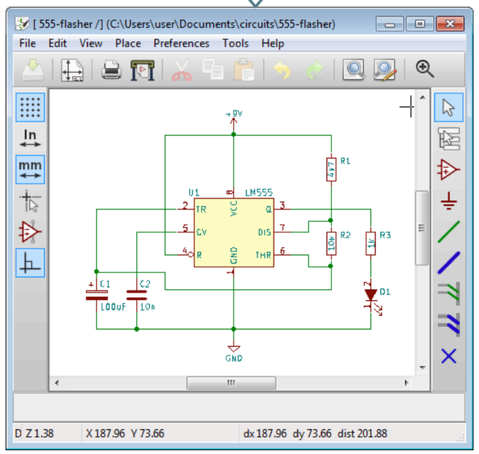
创建PCB封装
Footprint



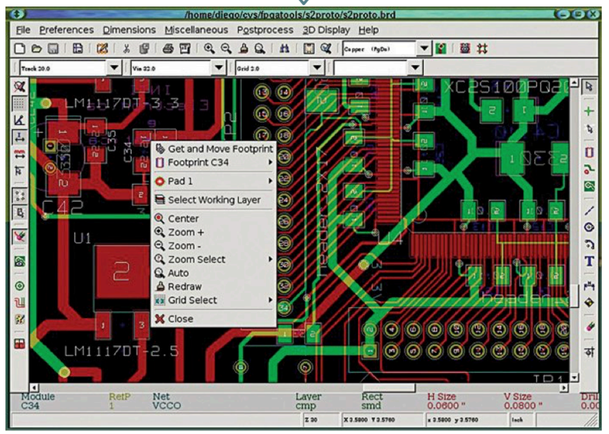
添加元器件
参数信息

导入3D模型
或构建3D模型





netlist



构建元器件库的几种方式

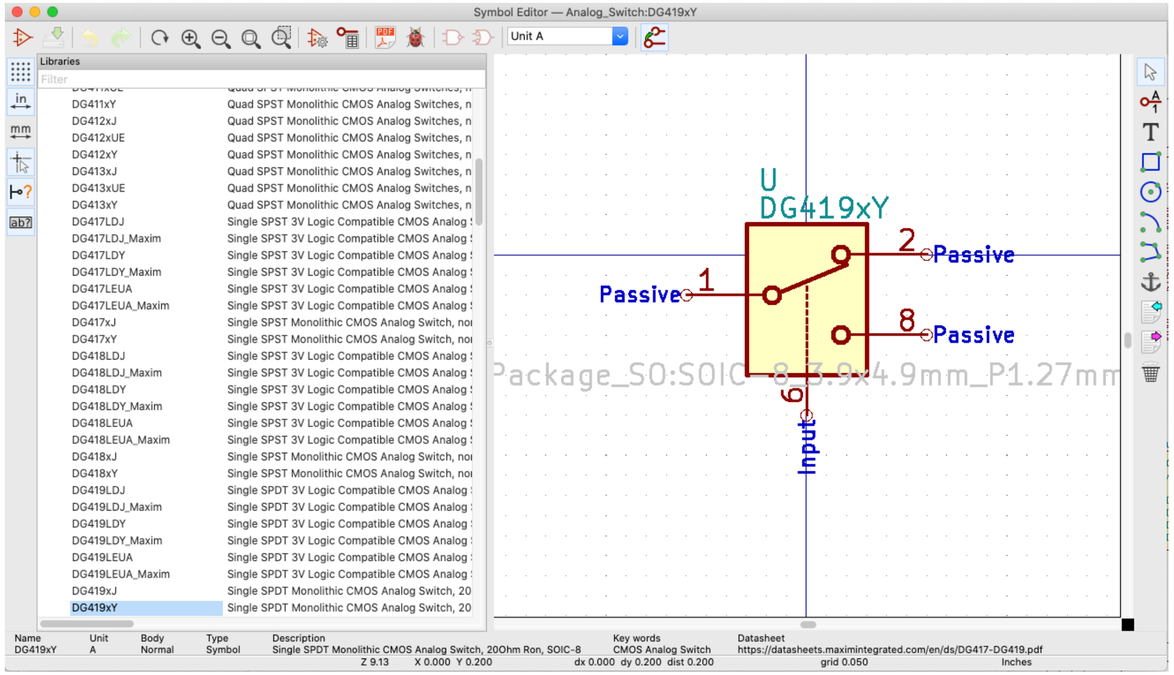
① 使用PCB设计工具自带的库，有时候需要做修改

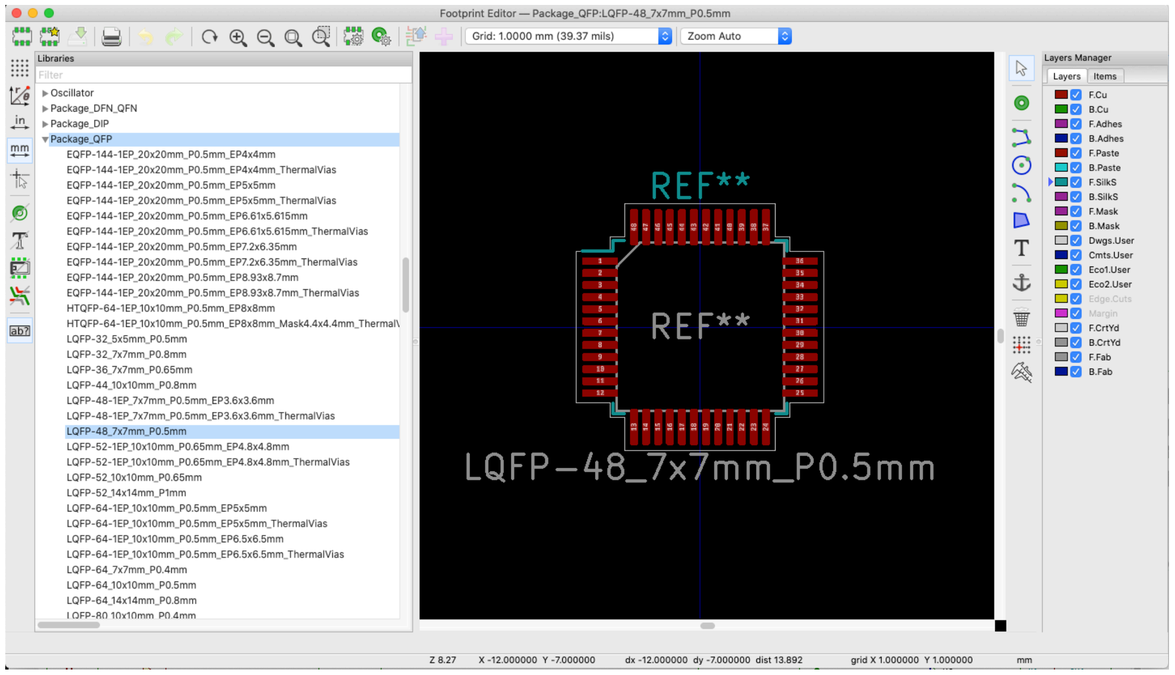
② 从现有参考设计原理图中提取，有时需要做格式转换

③ 从专业的库资源网站下载

④ 从原厂的官网下载

⑤ 自己基于器件的数据手册自己创建



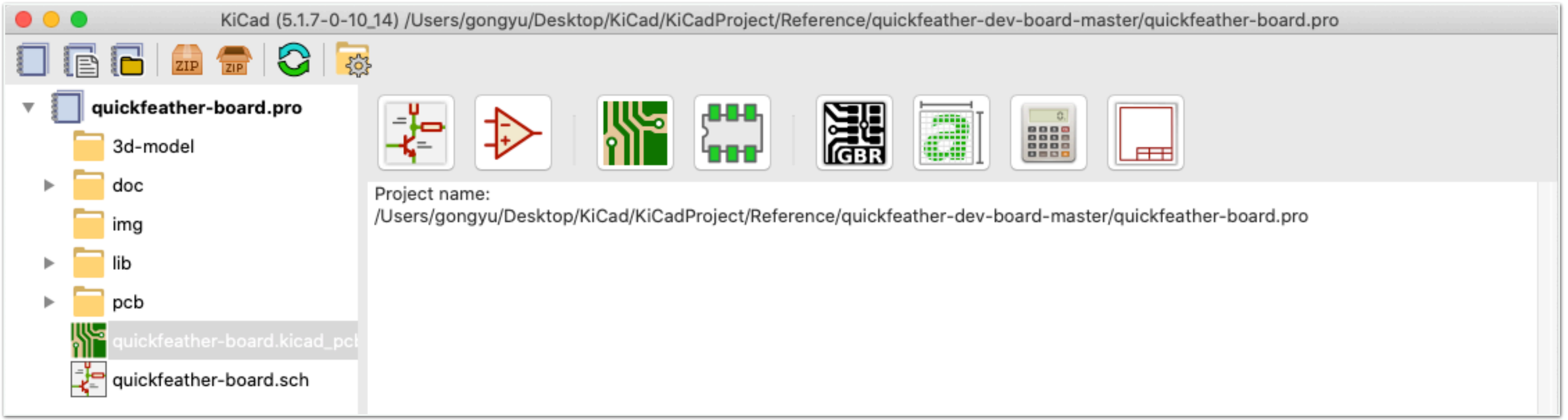


- 每种EDA工具都有自带的原理图库，一般是通用的器件，可以根据需要选装
- 自带的原理图库不一定适合自己的风格需要，有时可以根据自己的需要进行修改
- 专用元器件需要自建，最好形成统一的风格

调用PCB工具自带的元器件库

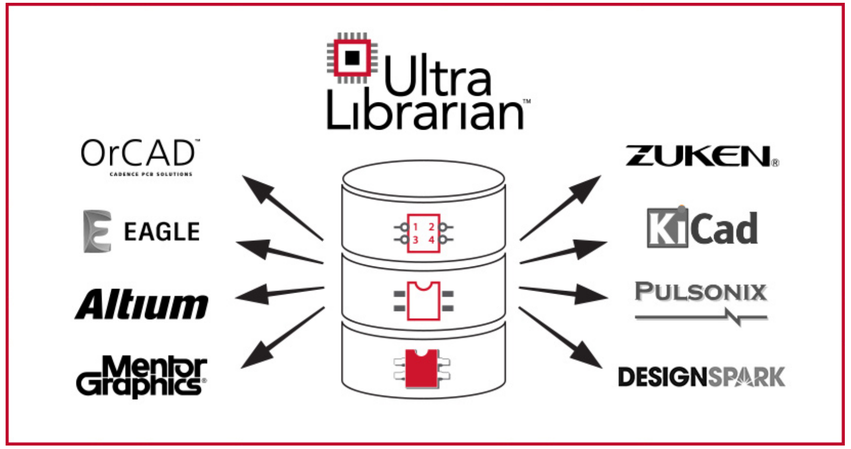
从现有可靠的参考设计中提取

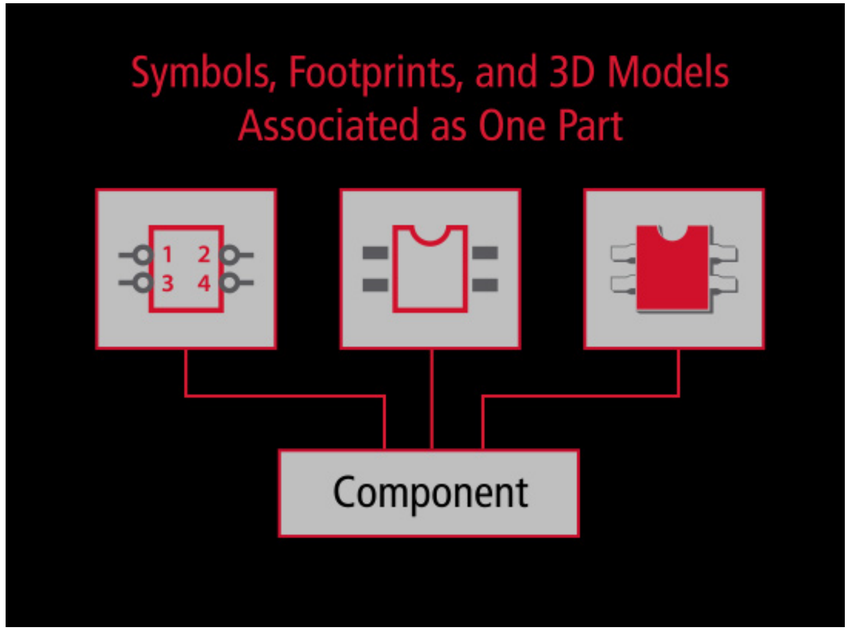
- 能够加速设计，至少可以提供参考，在此基础上进行调整
- 厂商提供的参考设计
- 其他人分享的设计源图
- 需要认真验证



器件原厂提供的元器件库

- BXL = Binary eXchange Language
- TI、ADI、Maxim、Microchip、Silicon Labs、NXP、TE
- 包含了原理图符号、PCB封装、3D模型
- IPC7351-B





Symbols For ADM3053

Parts Offered	Symbols File
ADM3053BRWZ	BXL

专业库资源下载网站

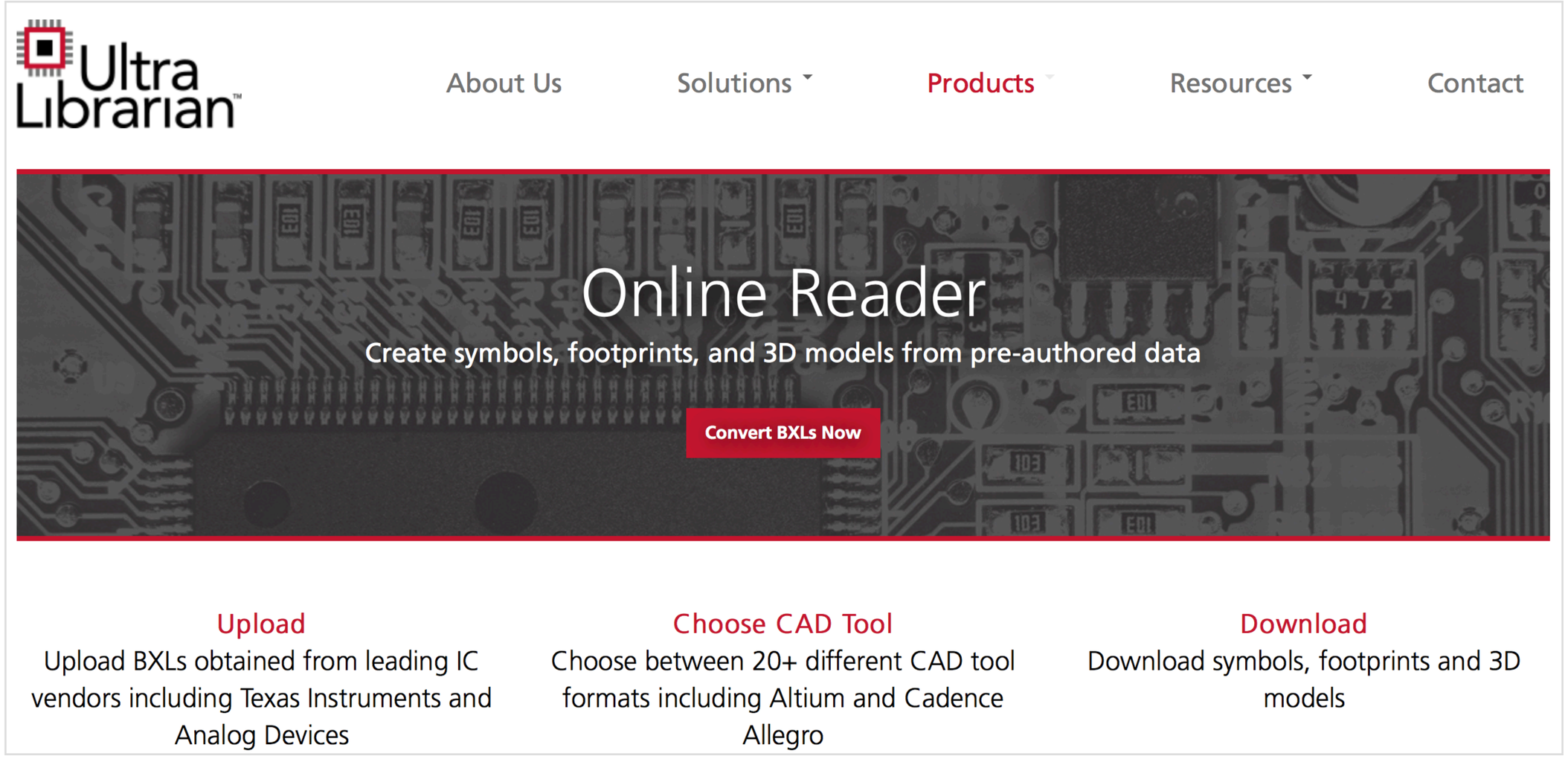
Ultra Librarian

Pricing | Models | max232

Displaying 1 - 50 of 216 Results

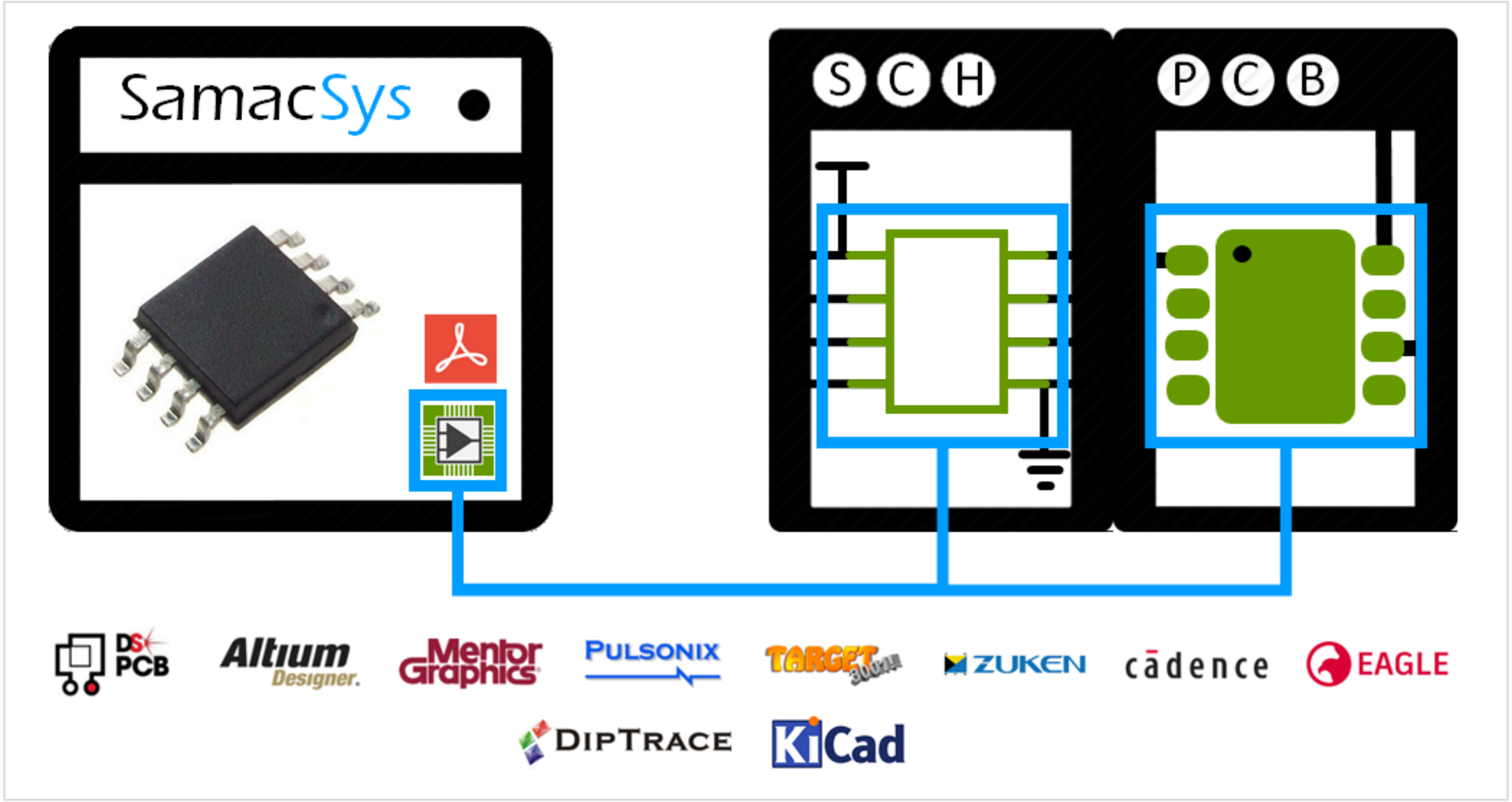
Manufacturer Name	Manufacturer Part Number	Formats Available	Previews	Choose Part
Maxim Integrated Products	MAX232ACPE		Preview	Download
Maxim Integrated Products	MAX232ACPE+		Preview	Download
Maxim Integrated Products	MAX232ACPE+WCC1		Preview	Download
Maxim Integrated Products	MAX232ACPE16		Preview	Download
Maxim Integrated Products	MAX232ACPE16_2		Preview	Download
Maxim Integrated Products	max232acse		Preview	Download
Maxim Integrated Products	MAX232ACSE+		Preview	Download
Maxim Integrated Products	MAX232ACSE+T		Preview	Download
Maxim Integrated Products	MAX232ACSE+TWCC1		Preview	Download
Maxim Integrated Products	MAX232ACSE+WCC1		Preview	Download
Maxim Integrated Products	MAX232ACSE-T		Preview	Download
Maxim Integrated Products	MAX232ACSE16		Preview	Download

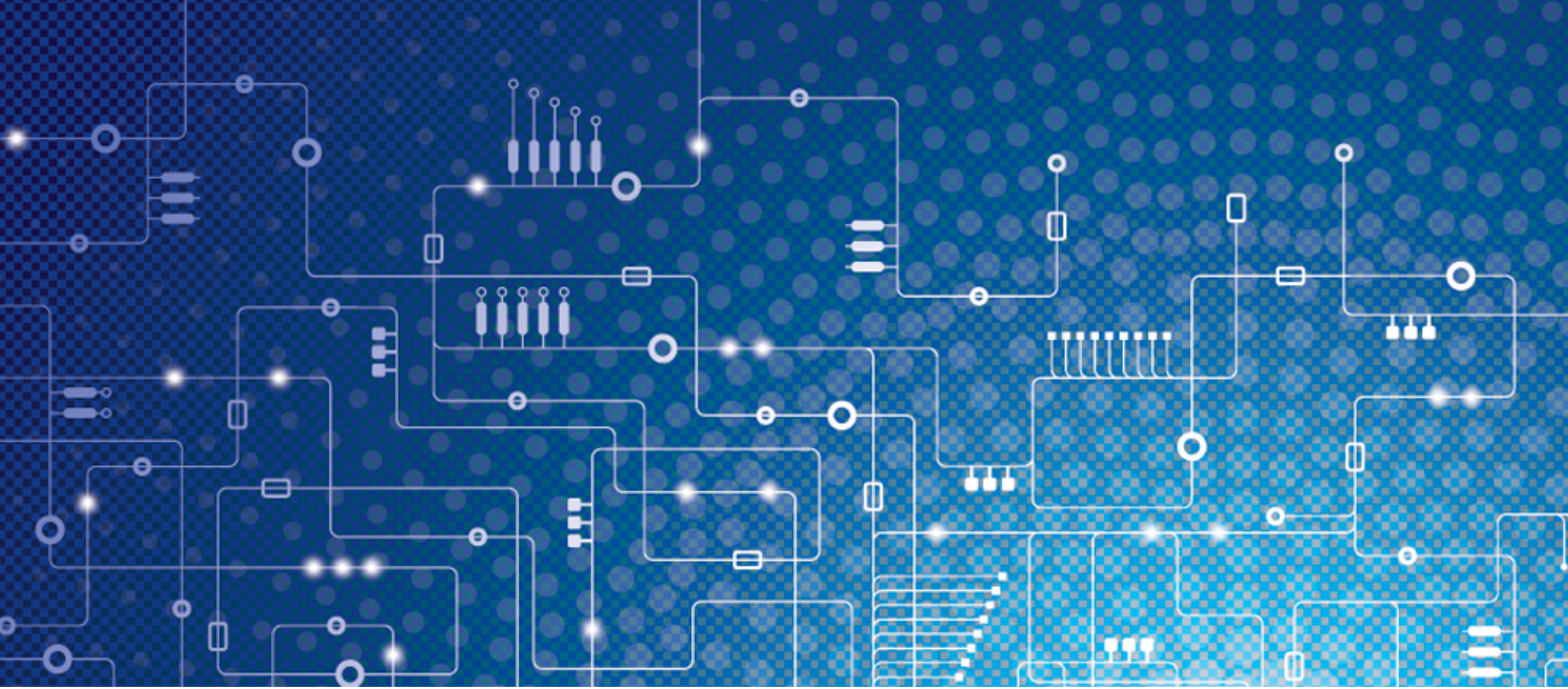
https://www.ultralibrarian.com/



www.datasheet5.com

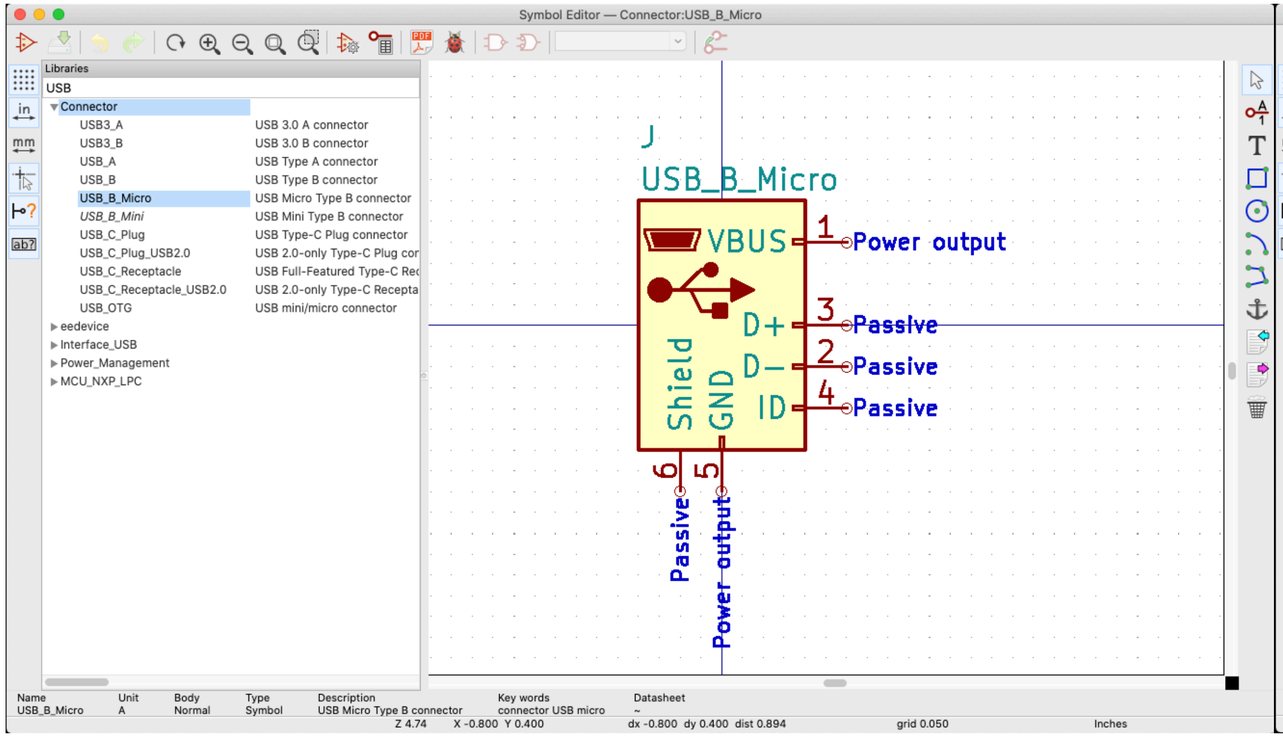
- (www.samacsys.com)

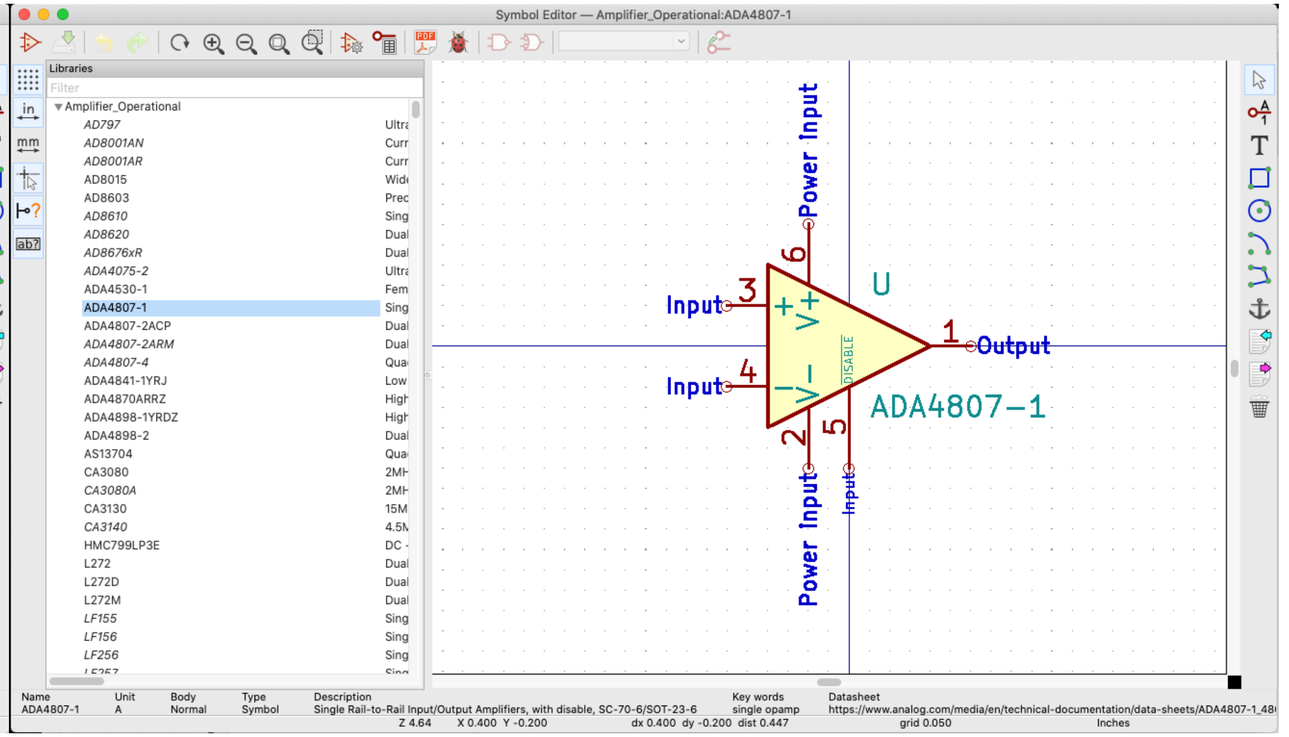




原理图库（symbol）的构建

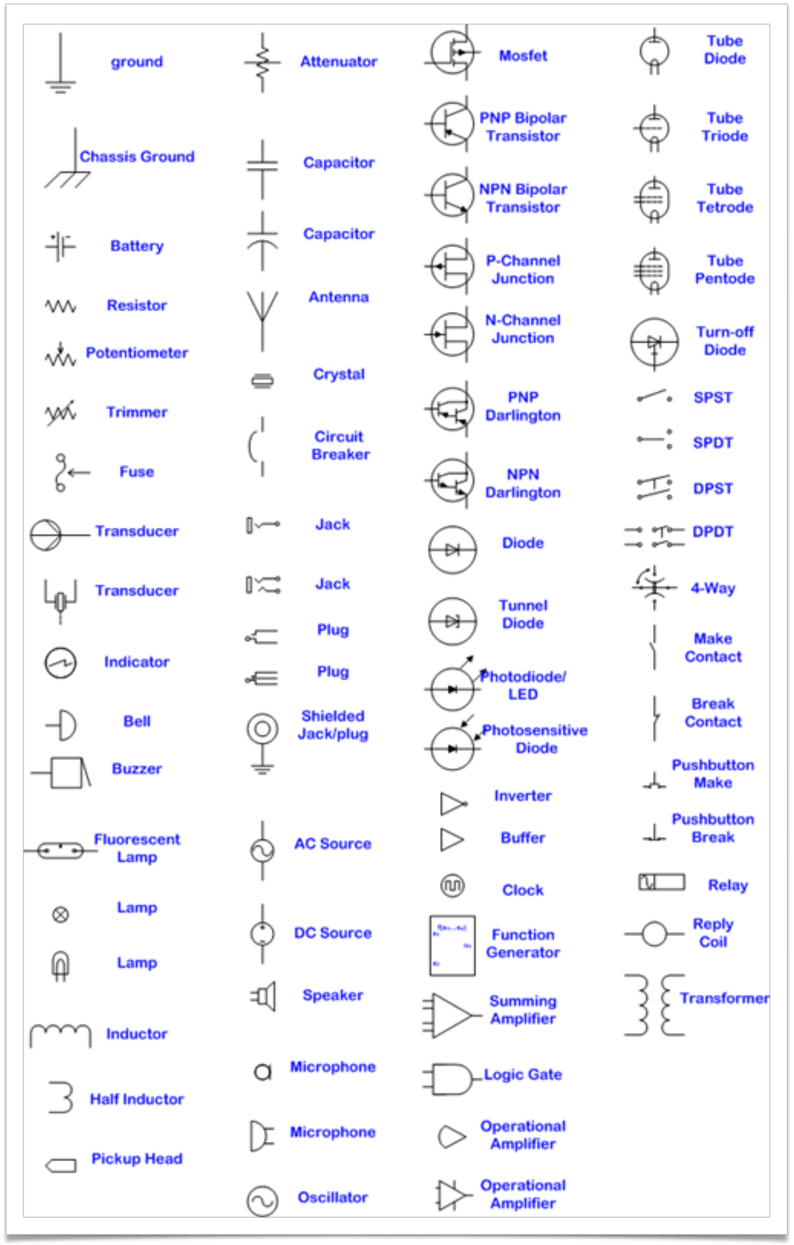
原理图符号 - 对器件功能的图形化表示

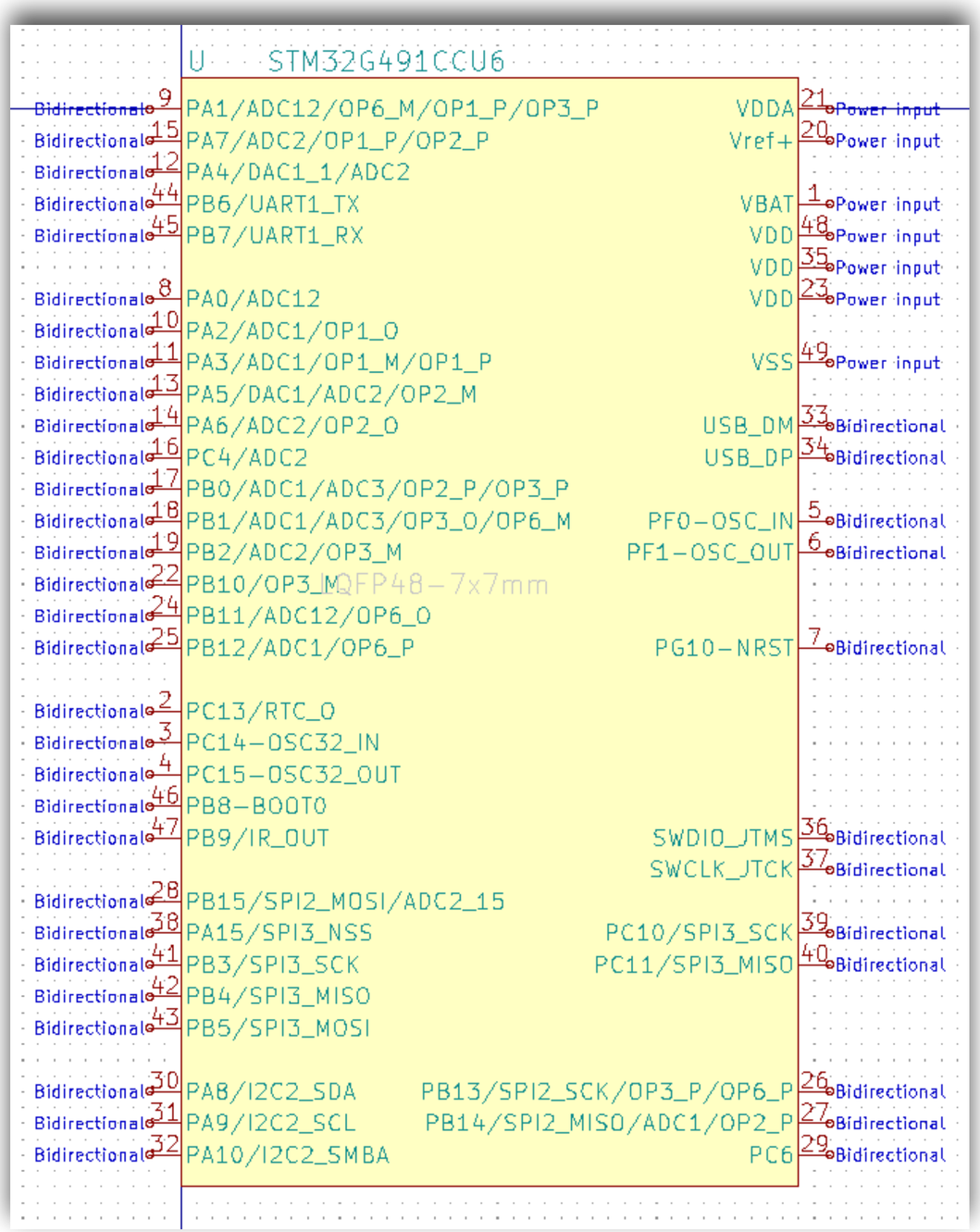




常用器件的原理图符号

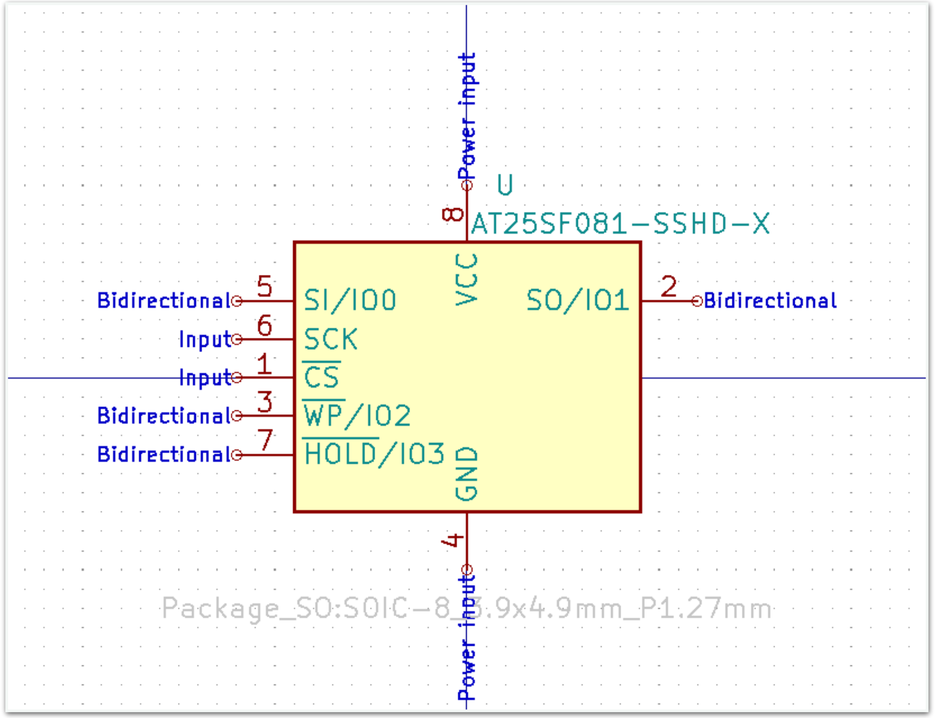
- 常用的器件有约定俗成的符号，便于阅读
- 在设计中可以做大小的调整，但不建议做样式的修改
- 多数EDA工具自带标准的原理图符号库，但一定要确保自己所使用的器件与其对应 - 管脚的命名和排序
- 确保原理图符号的管脚命名与封装库的管脚命名一致

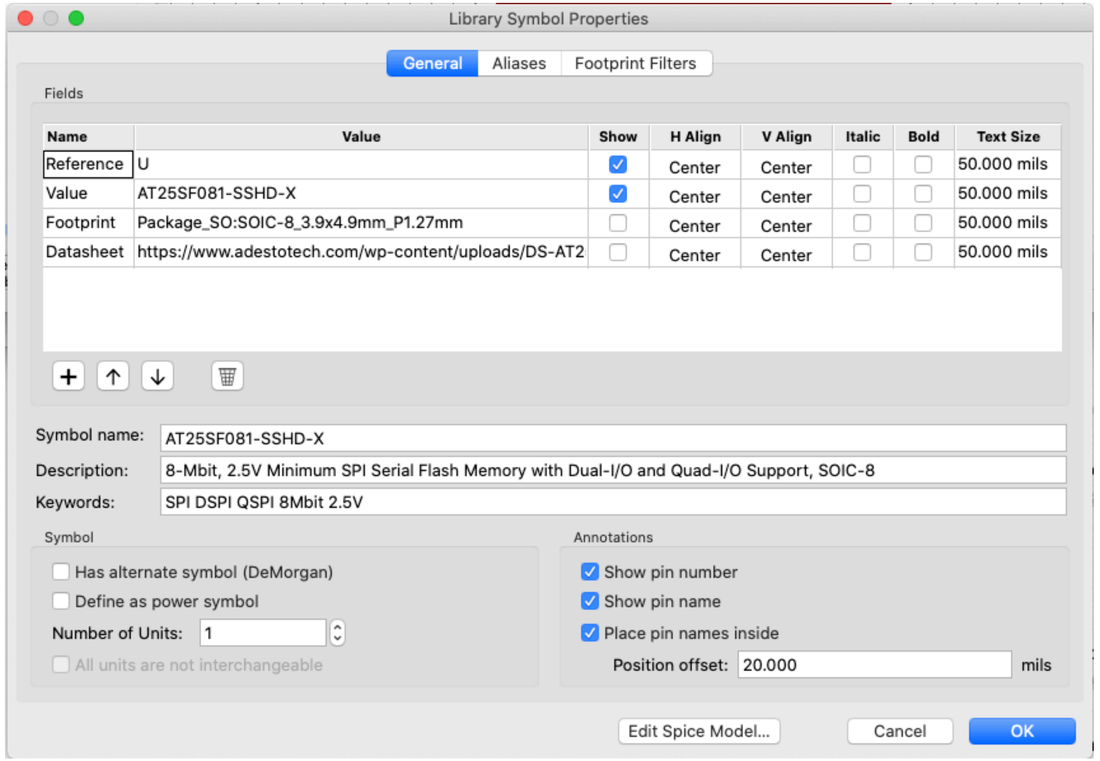




- 准确 - 每一个管脚的属性
- 直观 - 功能、信号流程
- 大小 - 方便连接
- 位置 - 基准点

原理图符号的基本要素



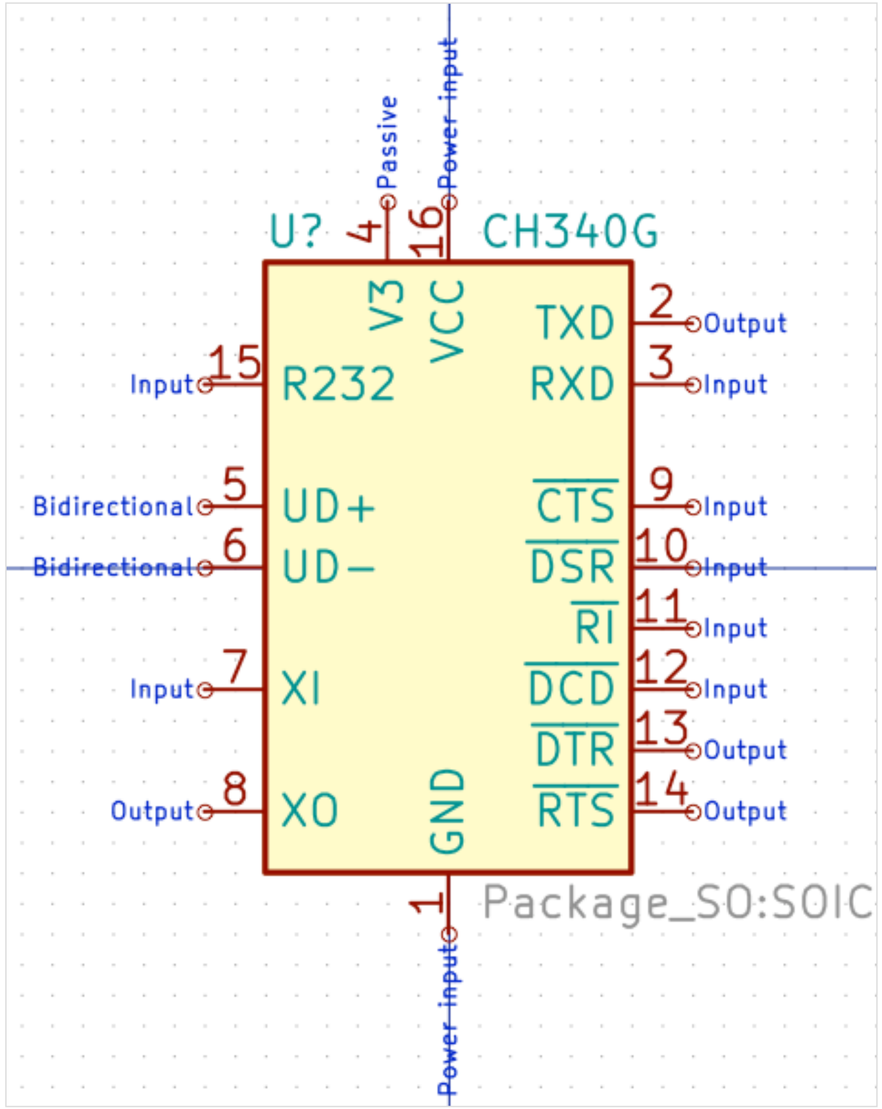


- 轮廓形状 - 便于辨识
- 管脚 - 命名、输入/输出、属性、时钟、电源/地（有时隐藏）
- Grid - 固定清晰的间距，保证原理图的连接不出问题
- 设定原点坐标

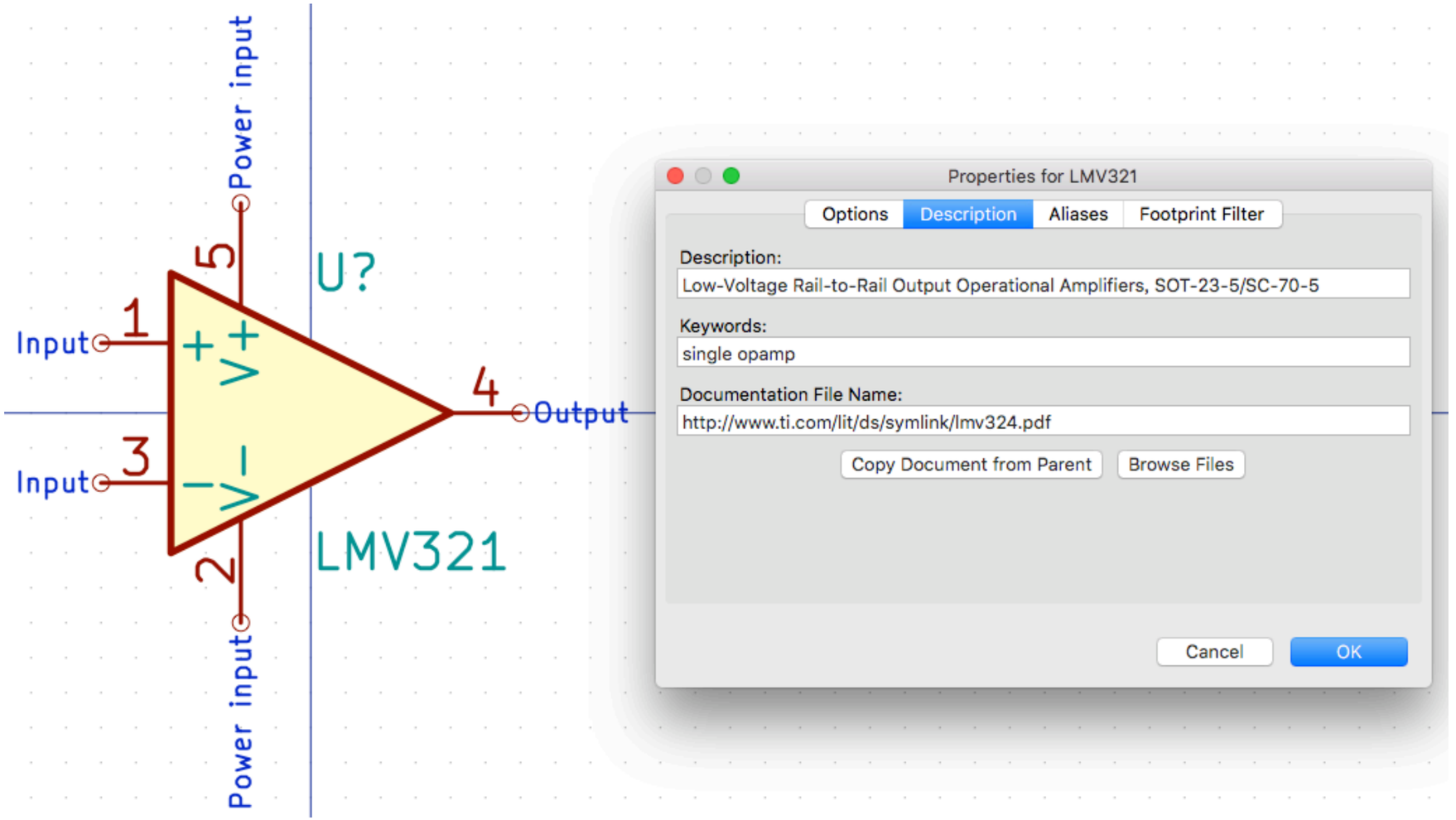
标注信息：

- Designator - U?
- Comment - 型号（TCN75）或值（0.1uF）
- Description - Serial temperature sensor

原理图符号上的管脚



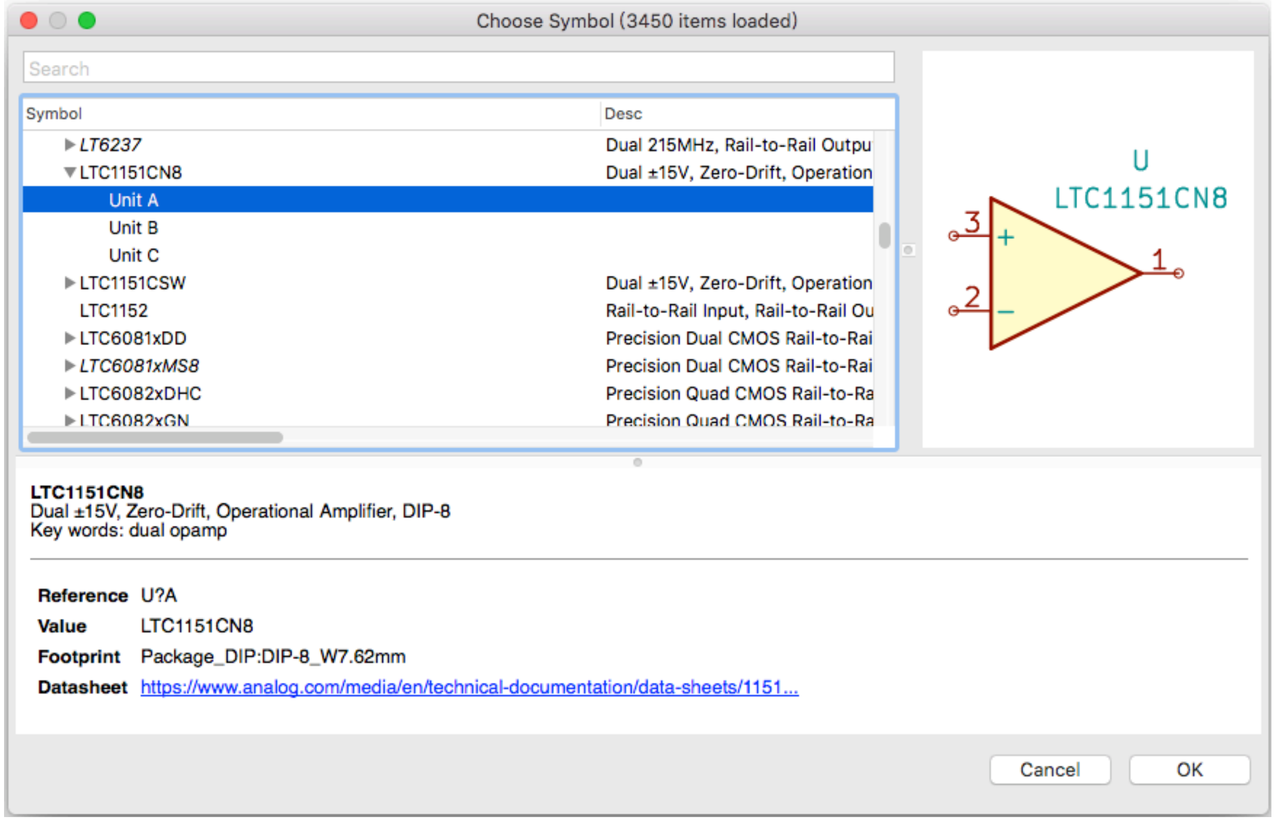
- 尺寸 / 管脚间距：适合在电路图上摆放
- IC的管脚排列：注意电路图上信号流走向：电源（多路） / 地 / 输入（左） / 输出（右） / 时钟 / 参考源
- 注意隐藏管脚的统一命名，最好不要隐藏



描述：对于有型号的专用器件需要对其型号、描述、封装、厂商等进行详细定义

一个器件多个部分组成

- 一个器件（Component）可以由多个部分（Part）组成
- 一般用于内部多个相同的功能或着管脚比较多的器件
- 同一个器件的多个部分共享同一个器件编号，比如U1
- 注意公共管脚（电源、地、时钟等）
- 同一个bank的相关信号管脚以及电源信号最好画在一个Part里



原理图符号的检查

- 管脚数量
- 管脚方向
- 管脚的特性
- ERC
- 打印出来对照数据手册进行校对