

凌思微电子（厦门）有限公司

LINKEDSEMI



LE5030 开发板使用手册

修订记录

版本	修订日期	修订说明	作者
V1.0	2022-1-23	初始版本	DZzheng
V1.1	2022-3-23	LE5030 封装（PB05,PB06）修订	DZzheng

confidential

第 1 章 LE5030 管脚

1.1 IO 管脚

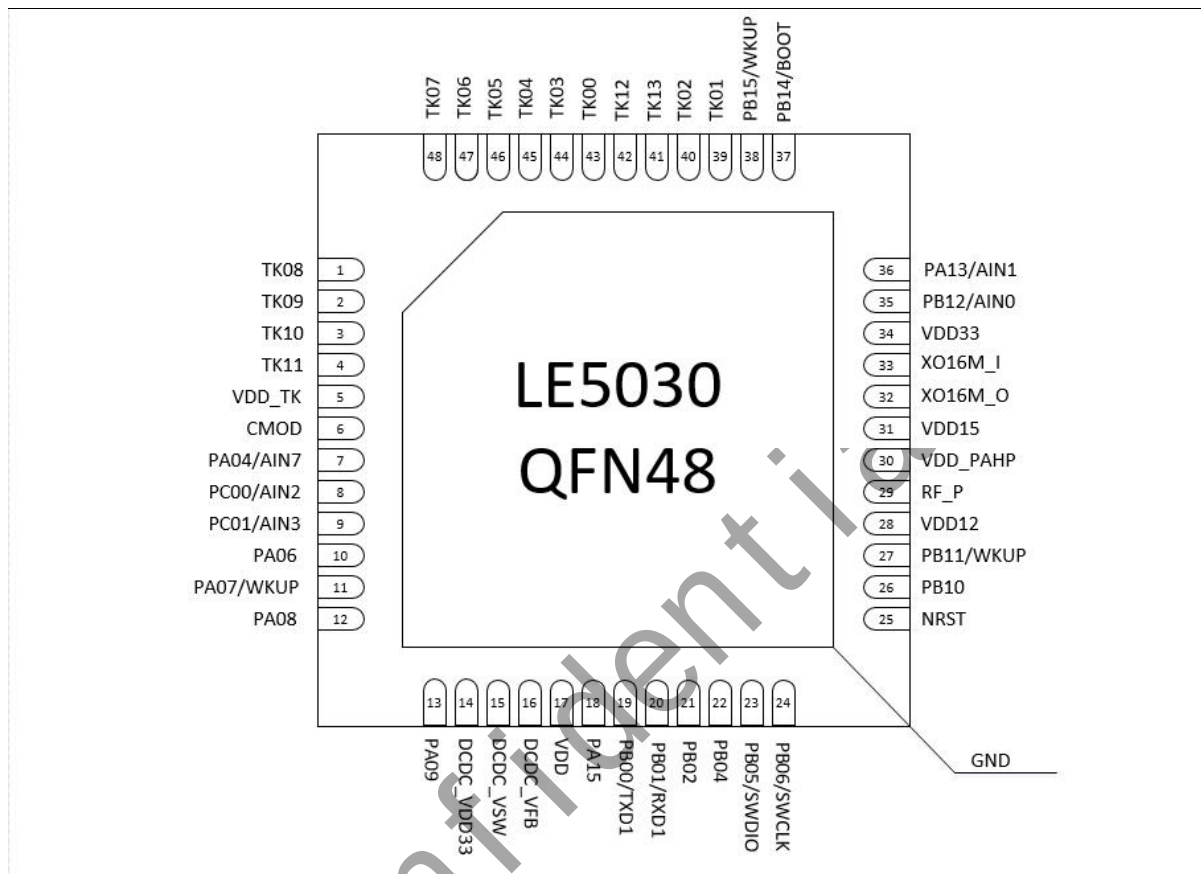


图 1 LE5030 QFN48 封装

序号	名称	说明
1	TK08	第 8 个触摸通道
2	TK09	第 9 个触摸通道
3	TK10	第 10 个触摸通道
4	TK11	第 11 个触摸通道
5	VDD_TK	TK 电源接 3.3v
6	CMOD	稳压电容(CMOD 必须接稳压电容, 大小在 1nF ~ 5.6nF)
7	PA04	IO/ADC 通道 7
8	PC00	IO/ADC 通道 2
9	PC01	IO/ADC 通道 3
10	PA06	IO
11	PA07	IO/WKUP
12	PA08	IO

13	PA09	IO
14	DCDC_VDD33	Buck 3.3V 输入
15	DCDC_VSW	Buck SW 输出
16	DCDC_VFB	Buck 反馈电压
17	VDD33	3.3V 电源
18	PA15	IO
19	PB00	IO/蓝牙 uart 数据发送
20	PB01	IO/蓝牙 uart 数据接收
21	PB02	IO
22	PB04	IO
23	PB05	IO/SWDIO
24	PB06	IO/SWCLK
25	NRST	复位管脚，拉低 2ms 低电平有效
26	PB10	IO
27	PB11	IO/WKUP
28	VDD12	1.2V 电源
29	RF_P	射频引脚
30	VDD_PAHP	PAHP 电源, TX 功率大于 10dBm 时，需要在外部添加一个 1uF 滤波电容
31	VDD15	1.5V 电源
32	XO16M_O	外部 16M 晶振输出
33	XO16M_I	外部 16M 晶振输入
34	VDD33	3.3V 电源
35	PB12	IO/ADC 通道 0
36	PB13	IO/ADC 通道 1
37	PB14	IO/BOOT
38	PB15	IO/WKUP
39	TK01	第 1 个触摸通道
40	TK02	第 2 个触摸通道
41	TK13	第 13 个触摸通道
42	TK12	第 12 个触摸通道
43	TK00	第 0 个触摸通道
44	TK03	第 3 个触摸通道
45	TK04	第 4 个触摸通道
46	TK05	第 5 个触摸通道
47	TK06	第 6 个触摸通道
48	TK07	第 7 个触摸通道
49	GND	电源地

表 1 2LE5030 引脚定义

第 2 章 开发板硬件原理图

2.1 系统框图

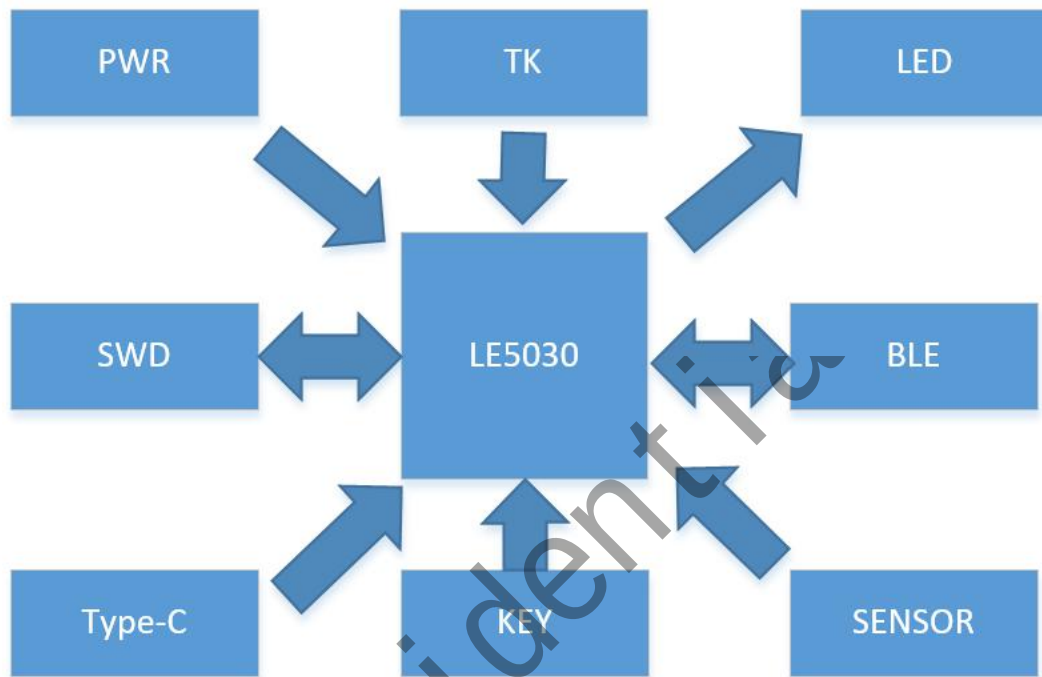


图 1 LE5030 开发板结构框图

如上图所示：LE5030 开发板分为 8 个部分，主要是 TK 功能的使用，可以用 LED 显示按键是否被按下。

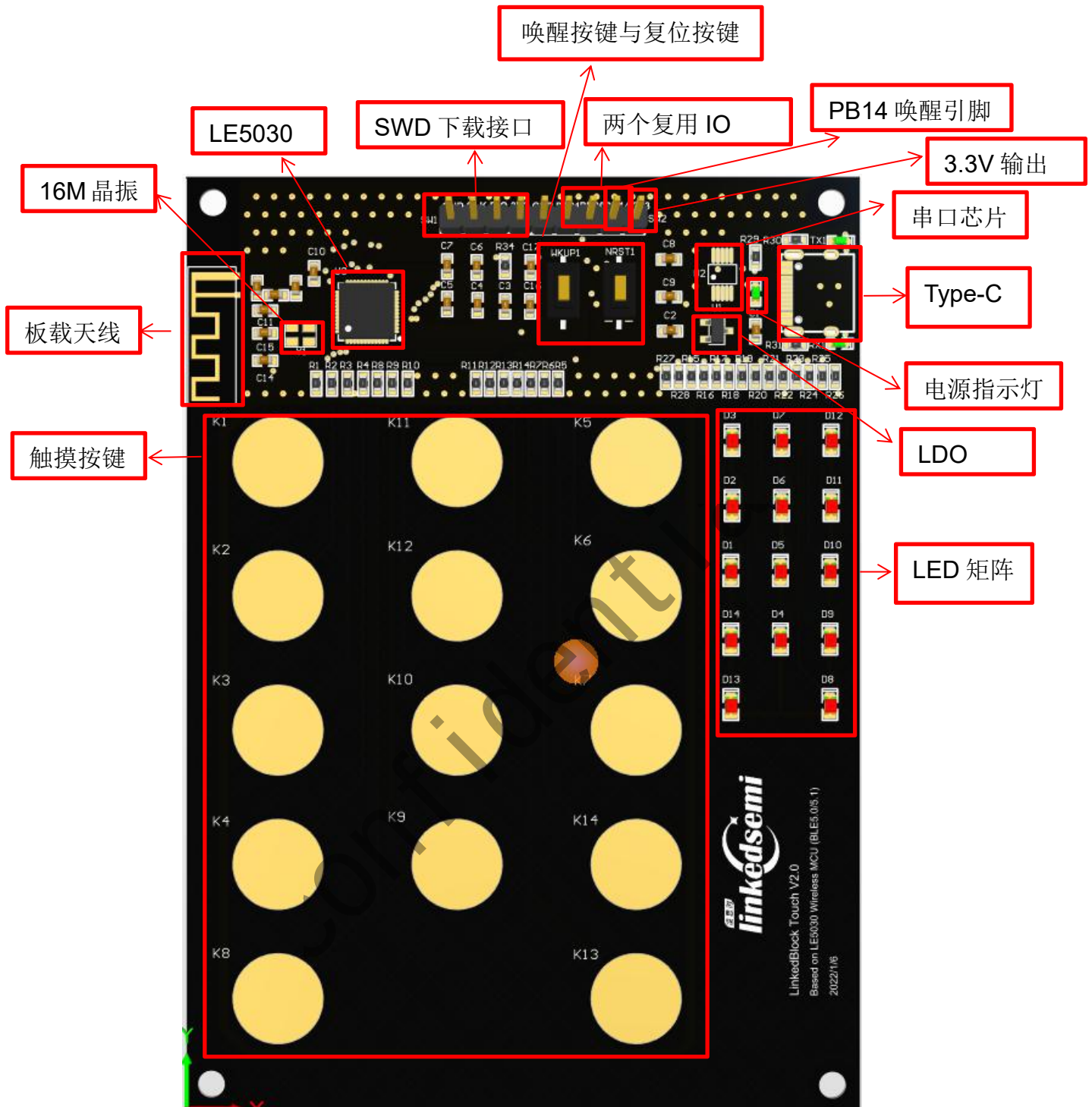


图 2 LE5030 开发板 3D 结构图

如上图 1、图 2 为凌思微 5030 开发板，板的大小为 75*104MM，包括 16 个外接 IO（包括 14 个 LED 灯）可全部被拉出可被复用，接口丰富。

(1) IC: LE5030

凌思微 LE5030 拥有强大的 SOC 功能，可以应用于大多数消费类和工控类产品，LE5030 拥有 QFN48 封装。

(2) BLE、SWD、Type-C

蓝牙 BLE5.1, 拥有超低功耗, 通过板载天线增强信号增益

1 个 4pinSW 接口, 可支持在线调试

1 个 Type-C 接口, 可通过 串口芯片直接与外部通信

(3) PWR、KEY、SENSOR

芯片电源供电可由 Type-c 或者 J-LINK 供电

1 个复位按键, 1 个唤醒按键

2.2 PWR

LE5030 电源供电分为 2 个部分:

(1) SWD(VDD_3.3)可直接使用 J-link 仿真器供电。

(2) Type-C(VCC_USB)通过 Type-C 提供 5V 的电压再由 LDO 转换成 3.3V 供电。

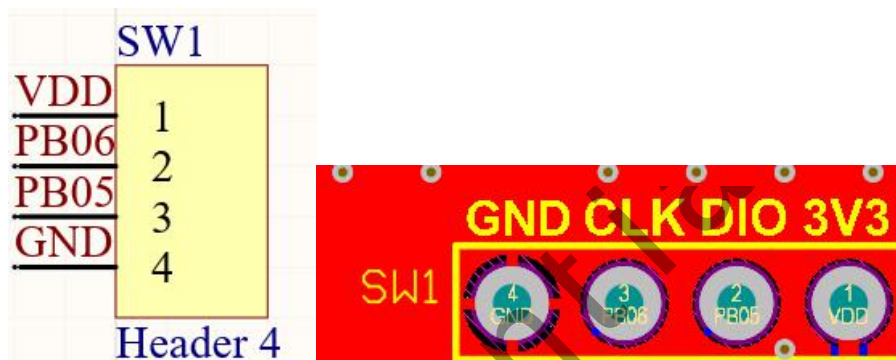


图 3 SWD(VDD_3.3)

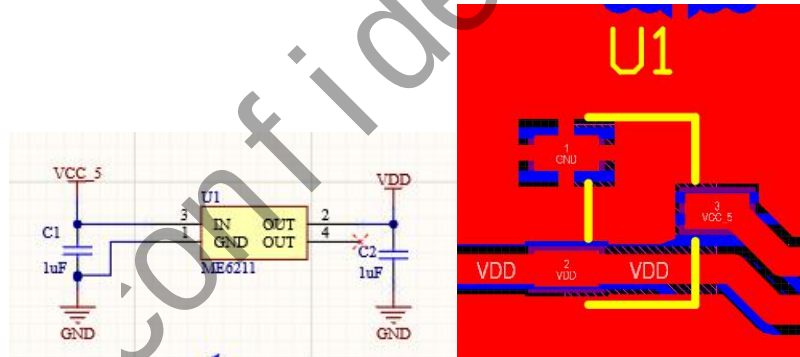


图 4 LDO

图 4 为 LDO 电路, 使用 ME6211, 输出电流最大可达 500mA, 将 5V 电压转换为 3.3V 电压

2.3 Type-C&CH340E

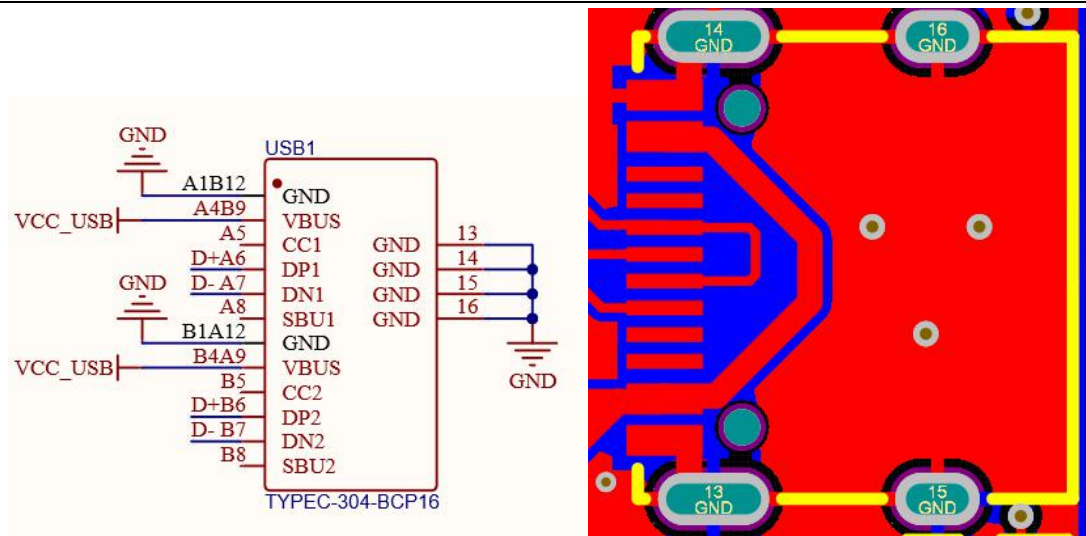


图 5 Type-C 接口

图 5 为 Type-C 2.0 接口电路，VBUS 为电脑 USB 电源输入（5V），DPX/DNX 为一对差分对

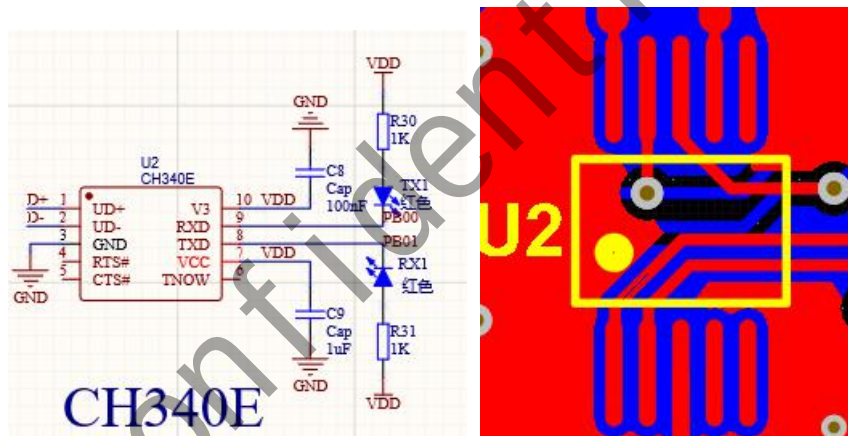


图 6 CH340E

图 6 为 CH340E（串口芯片）电路图，V3、VCC 为 3.3V。RX/TX 处各连接一个 LED，方便观察传输状态。串口芯片使用的 CH340E，可以将 TTL 电平和芯片的 CMOS 电平相互转化。同时，支持在线程序烧录，当上电的瞬间，BOOT(PB14)引脚检测到高电平，自动进入 UART_BOOT 模式，配合在线烧录程序，可支持在线烧录程序。

2.4 SWD

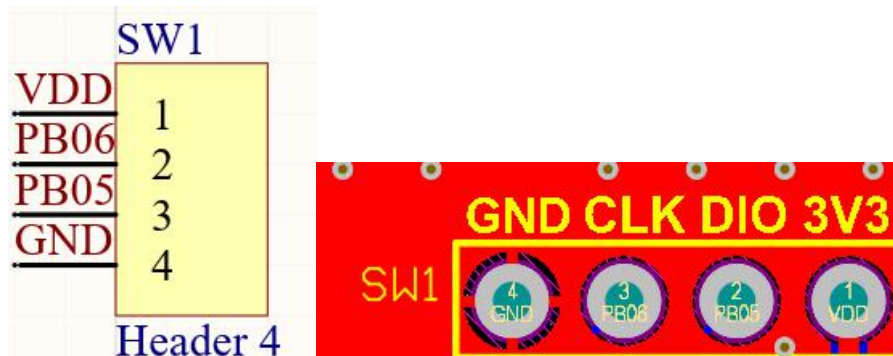


图 7 SWD

图 7 为 SWD 四线接口，分别为 VDD、DIO、CLK、GND，可用 J-LINK 下载器 JTAG 下载器的 SWD 模式连接烧入，开发环境可以选择 keil 或者 VS CODE。

2.5 LED 指示灯

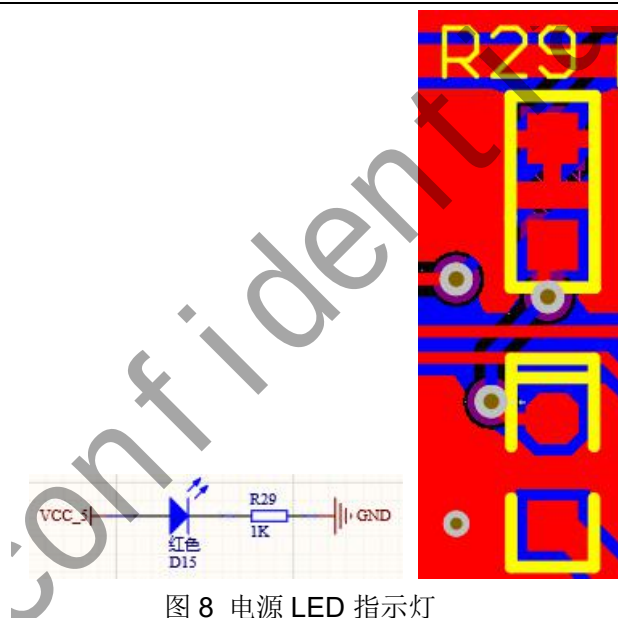


图 8 电源 LED 指示灯

图 8 为电源指示灯，当 D15 发光时，表示外部有 3.3V 电源通过

2.6 KEY

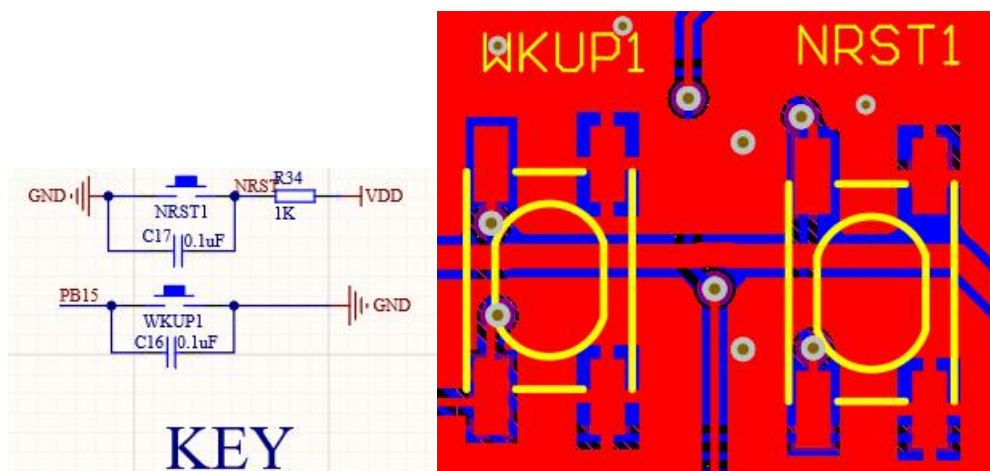


图 9 按键

图 9 从上到下分别为复位按键、睡眠唤醒按键其中复位管脚默认通过 1K 电阻（R34）上拉至 VDD，低电平有效，当按键按下时系统才会复位。其中 PB15 为睡眠唤醒 IO,当系统进入睡眠模式时，可通过按下 WKUP1 按键唤醒。

2.7 触摸按键

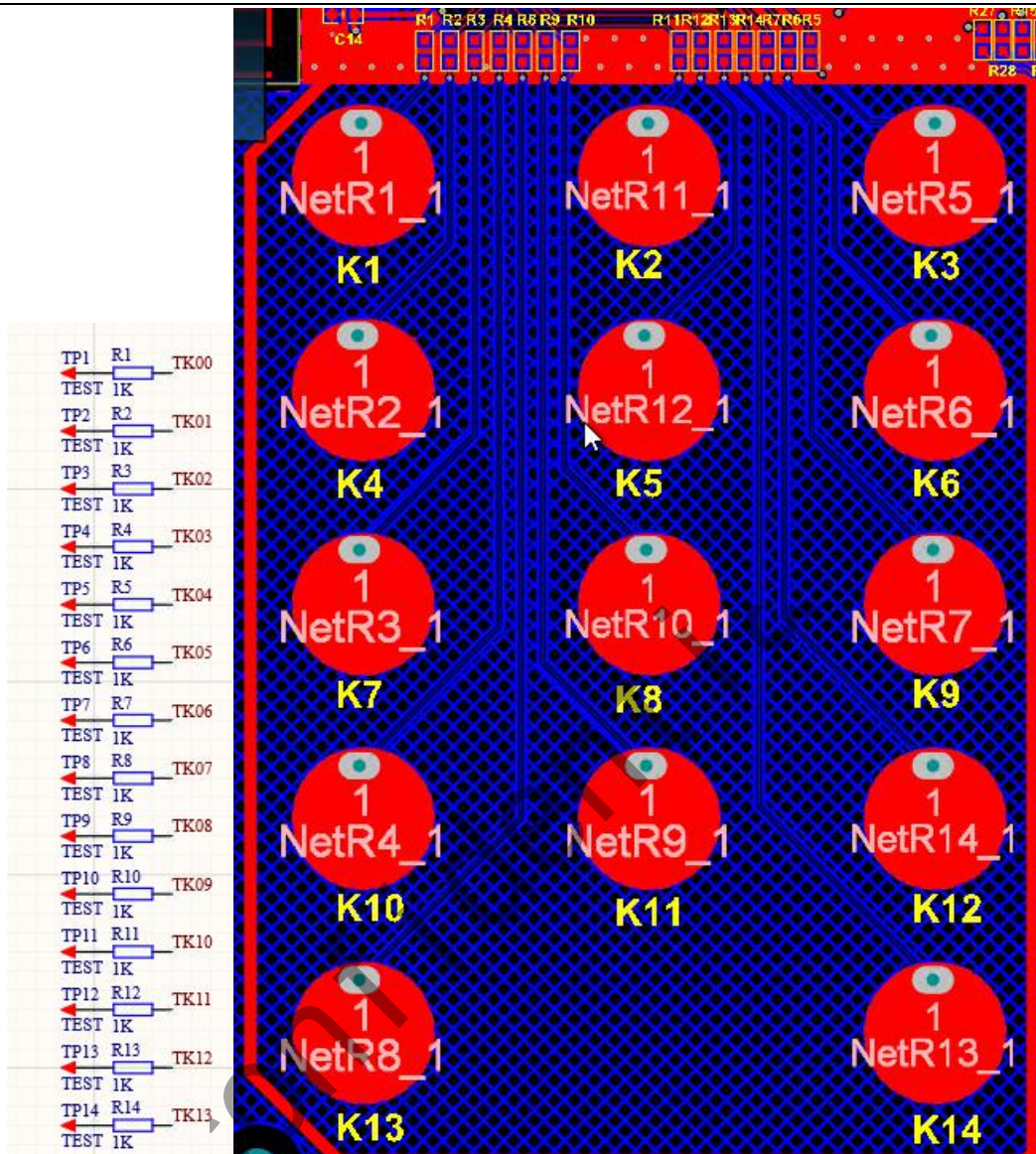


图 10 触摸按键

图 10 是触摸按键模块，LE5030 最多支持 14 个触摸按键，触摸按键可看作一个 10*10mm 的焊盘。触摸按键接一个 4.7K 电阻，目的是减少干扰。

2.8 LED 矩阵显示

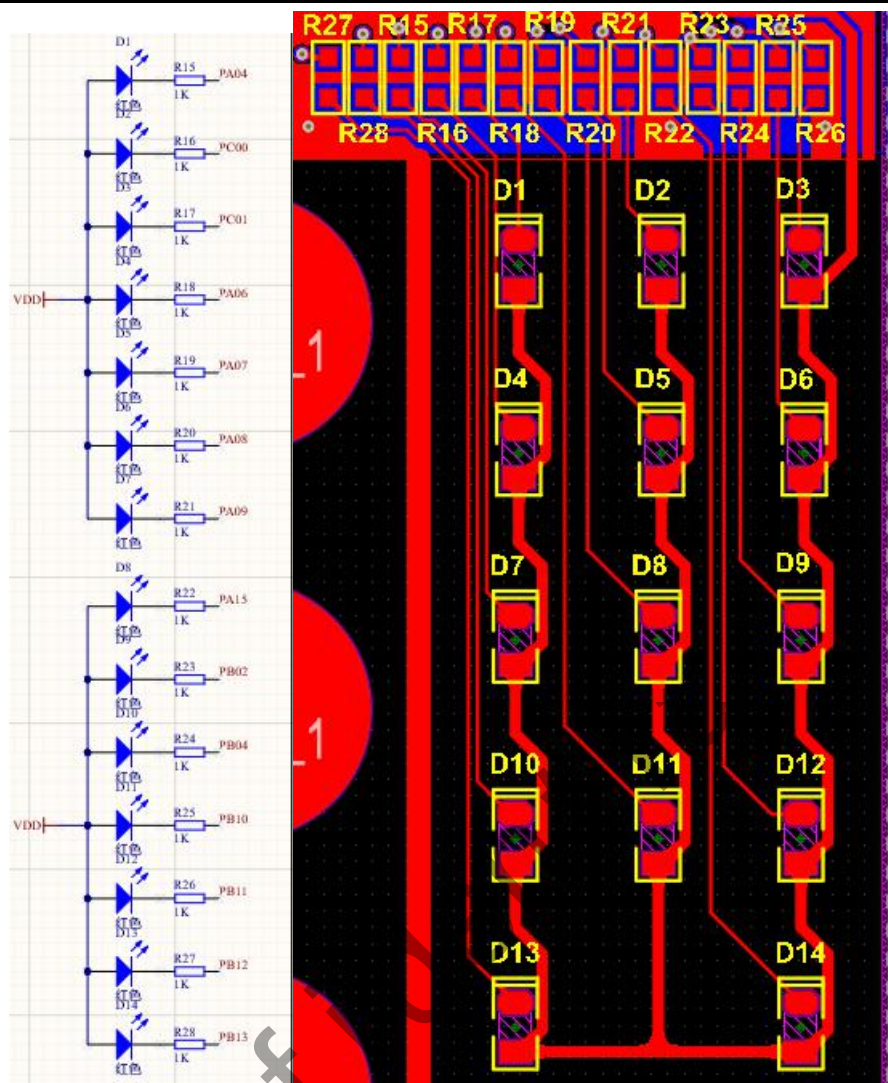


图 11 LED 矩阵显示

图 11 为 LED 矩阵显示模块，14 个 LED 灯分别对应 14 个触摸按键，接一个 1k 电阻限流。用于触摸按键是否被按下的输出显示。

第 3 章 LE5030 开发板使用说明

3.1 快速上手

1. 烧录与调试

本 demo 可用 SWD 四线接口或者可用 J-LINK 下载器 JTAG 下载器的 SWD 模式连接烧入，开发环境可以选择 keil 或者 VS CODE。

2. 本 demo 的电容式触控按键软件方案遵循应用笔记中的软件实现流程，在此基础上增加了 LED 输出提示的功能，方便用户可以直观的评估 demo 的按键稳定性与灵敏度等性能。对外开放的软件接口参数详见应用笔记的说明，用户在使用本 demo 评估不同应用场景或测试条件下工作情况时，可以调整全局灵敏度寄存器 GbSen、群扫描补偿电流寄存器 icom_GS、群扫描灵敏度寄存器 LSense_GS 等参数（方法详见应用笔记的说明），以满足按键灵敏度和稳定性方面的需求。

confidential

第 4 章 LE5030 开发板示例

4.1 GPIO 示例

LE5030 开发板有 16 个 IO 口包括（14 个 LED）可全部被拉出可被复用，引出了 PB00,PB01 到开发板上端的排针上，可做 GPIO 的示例，可以配置输出高低电平、读取电平、配置上升、下降沿中断、配置内部上、下拉，具体配置请参考 [GPIO — ls_sdk 文档](#) ([ls-ble-sdk.readthedocs.io](#))

4.2 UART 示例

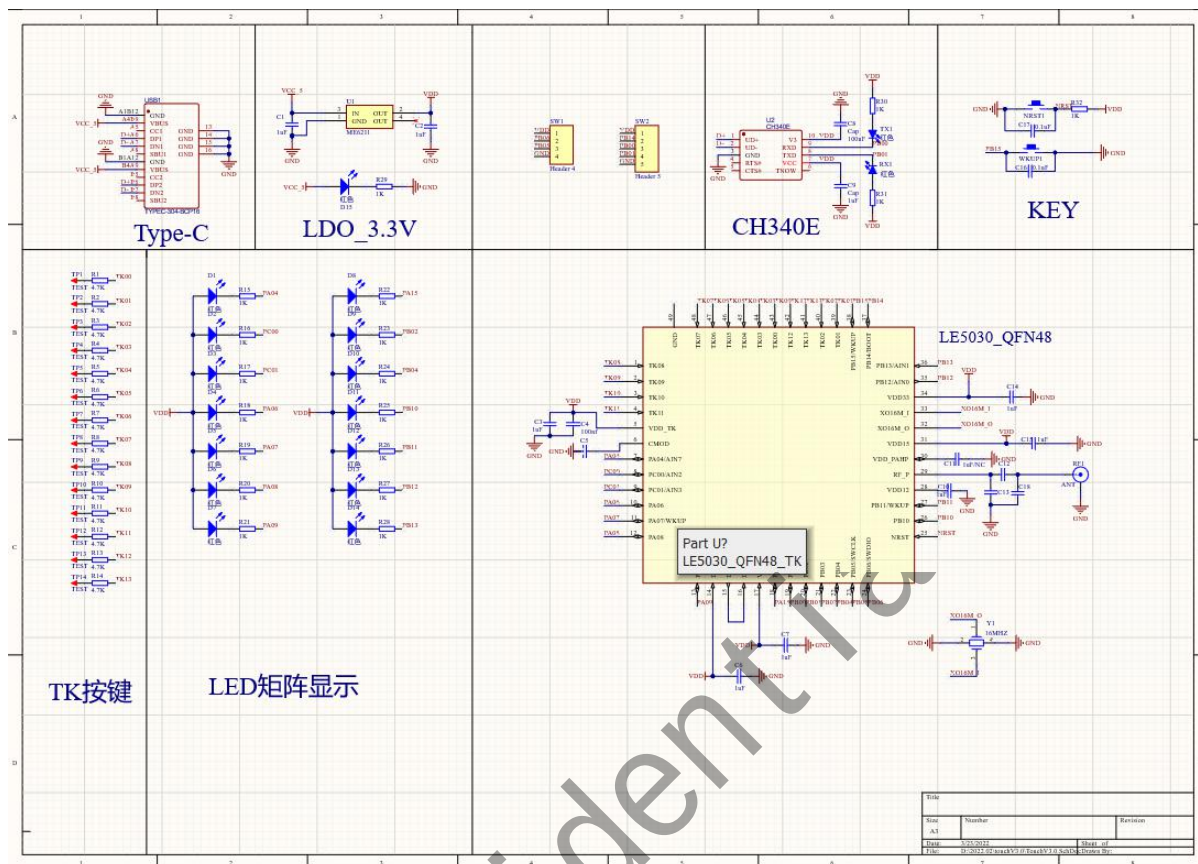
UART（Universal Asynchronous Receiver/Transmitter）通用异步收发传输器，UART 作为异步串口通信协议的一种，工作原理是将传输数据的每个字符一位接一位地传输。

设置 UART 模块的 IO 为 PB00,PB01。具体配置请参考 [UART — ls_sdk 文档](#) ([ls-ble-sdk.readthedocs.io](#))

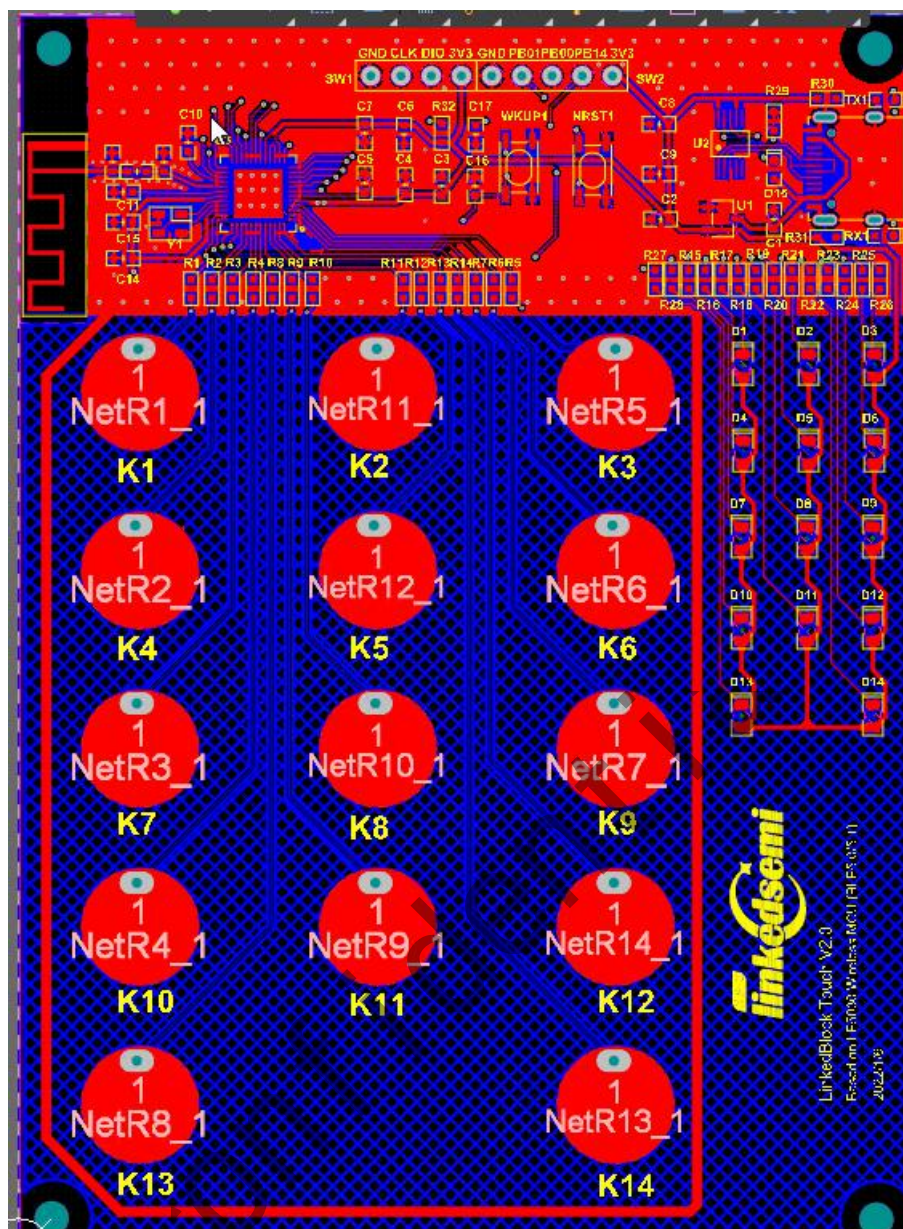
4.3 TK 功能示例

LE5030 开发板最多支持 14 个通道的触摸按键，可通过调节不同的灵敏度来满足不同情况下的功能，用户可通过应用笔记来调试。另外 14 个触摸按键还配备了 14 个 LED 显示来显示按键是否有效。有中断和轮询两种示例可供参考。具体示例请参考凌思微 LS_SDK。SDK 下载链接：[LS SDK: Software Development Kit for Linkedsemi SOC](#)s ([gitee.com](#))

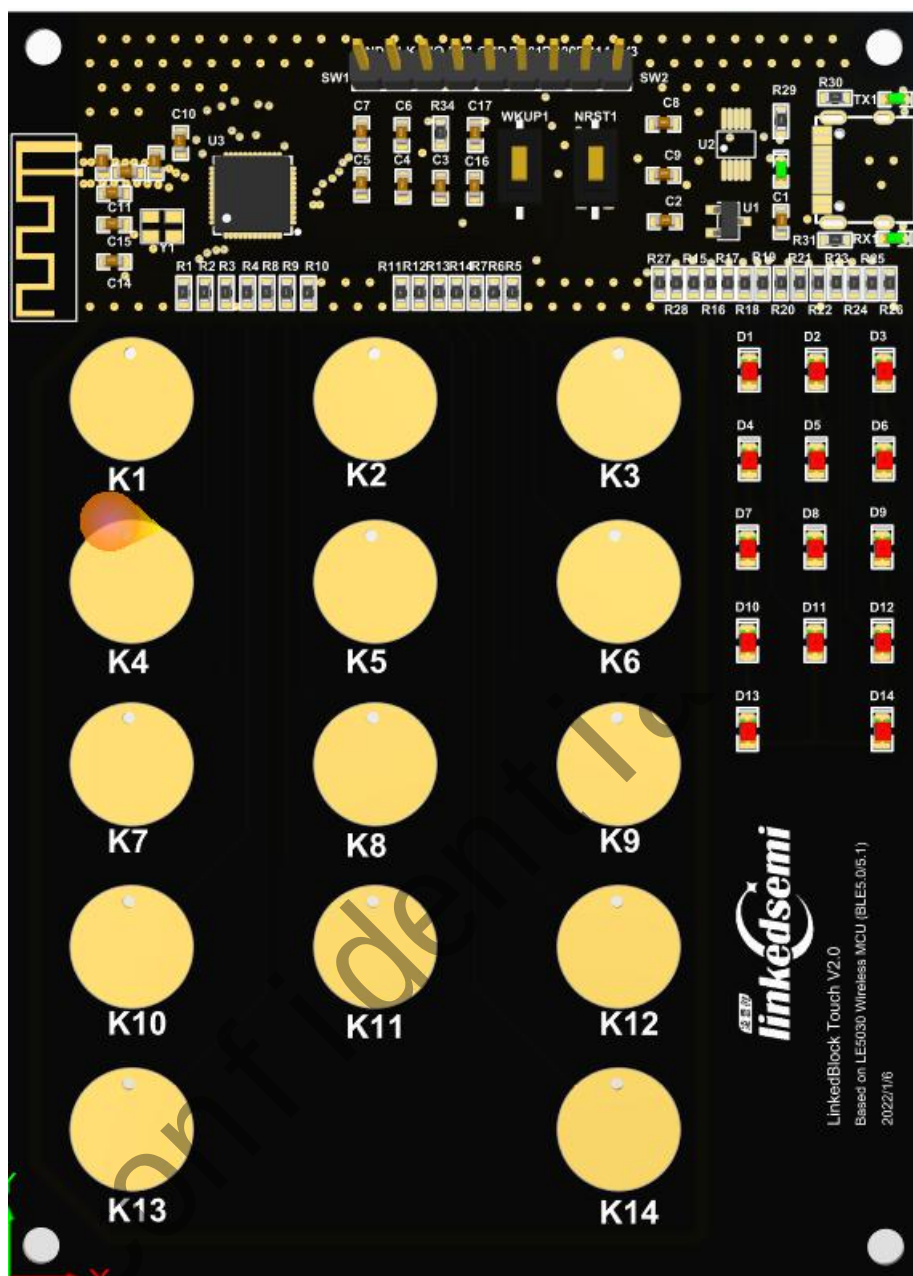
附录 1 SCH&PCB&BOM



附录 1.1 LE5030 开发板 SCH



附录 1.2 LE5030 开发板 PCB



附录 1.3 LE5030 开发板 3D VIEW

A	B	C	D	E	F	G
BOM	产品型号:	LE5030_LinkedBlock TK V2.0	文件版本:	V3.1		
	客户名称:		制 表:	郑达焰		
	发布日期:	2022/3/23	复 核:			
	变更记录:		审 核:			
序号	物料代码	品名规格	用量	备注	厂家	单价/1000pcs
1		LE5030_QFN48	1	U3	凌思微	
2		晶振 16M 9PF 10PPM 3225	1	Y1		
4	C168807	ME6211A33M3G-N	1	U1		0.243086
5	C720629	USB-C型母接口	1	USB1		0.339435
6	C84256	LED发光二极管 0805 红色	14	D1—D14		0.065246
7	C434419	LED发光二极管 0603 红色	2	TX、RX、D15		0.038447
8	C17168	电阻 0402 0Ω±1%	1	C12		0.002554
9	C2904521	电阻 0603 4.7K±1%	14	R1-R14		0.073309
10	C21190	电阻 0603 1K±1%	18	R15-R32		0.001991
11	C66501	电容 0603 100nF±10% 16V	4	C4、C8、C16、C17		0.011837
12	C1592	电容 0603 1uF±10% 16V	10	C1、C2、C3、C6、C7、C9、C10、C11、C14、C15		0.01377
13		电容 0603 1nF±10% NPO/COG 材质	1	C5		0.06
14		接插件 DIP4单排2.54Patch	2	SW1,SW2		0.041923
15		CH340E	1	U2		2.3
16		轻触按键 SMD 3*6*5	2	NRST1、WKUP1		0.111381
17		NC	2	C13、C18		

附录 1.4 LE5030 开发板 BOM