

به نام خدا



آزمایشگاه مدارهای منطقی

گزارش آزمایش پنجم

استاد: دکتر حسابی

علی نظری

۹۹۱۰۲۴۰۱

تابستان ۱۴۰۰

۵- طراحی یک برد مدار چاپی (PCB)

بُرد مدار چاپی یا **برد الکترونیکی** شامل مجموعه‌ای از مدارهای الکتریکی بوده و می‌تواند یک طرفه (یک لایه مس)، دو طرفه (دو لایه مس) یا حتی چند لایه و به رنگ های سبز نارنجی و آبی مختلف باشد؛ به‌طوری‌که قطعات الکترونیکی مانند مقاومت، خازن، آی سی و ... بر روی آن مونتاژ شده و جهت استفاده در تجهیزات الکترونیکی بکار می‌رود. ماده خام تشکیل دهنده این بردها از متریال‌های مختلفی مانند فایبر، راجرز، تفلون، فلکسی بل و ... ساخته شده و با ضخامت‌های ۰,۲ تا ۳,۲ میلی‌متر عرضه می‌گردند. استاندارد جهانی تولید بردهای مدار چاپی بر اساس استاندارد UL و IPC بوده و جهت طراحی این بردها عموماً از نرم‌افزار Protel و Altium Designer استفاده می‌گردد.

برد مدار چاپی نبایستی با **فیبر** اشتباه گرفته شود.

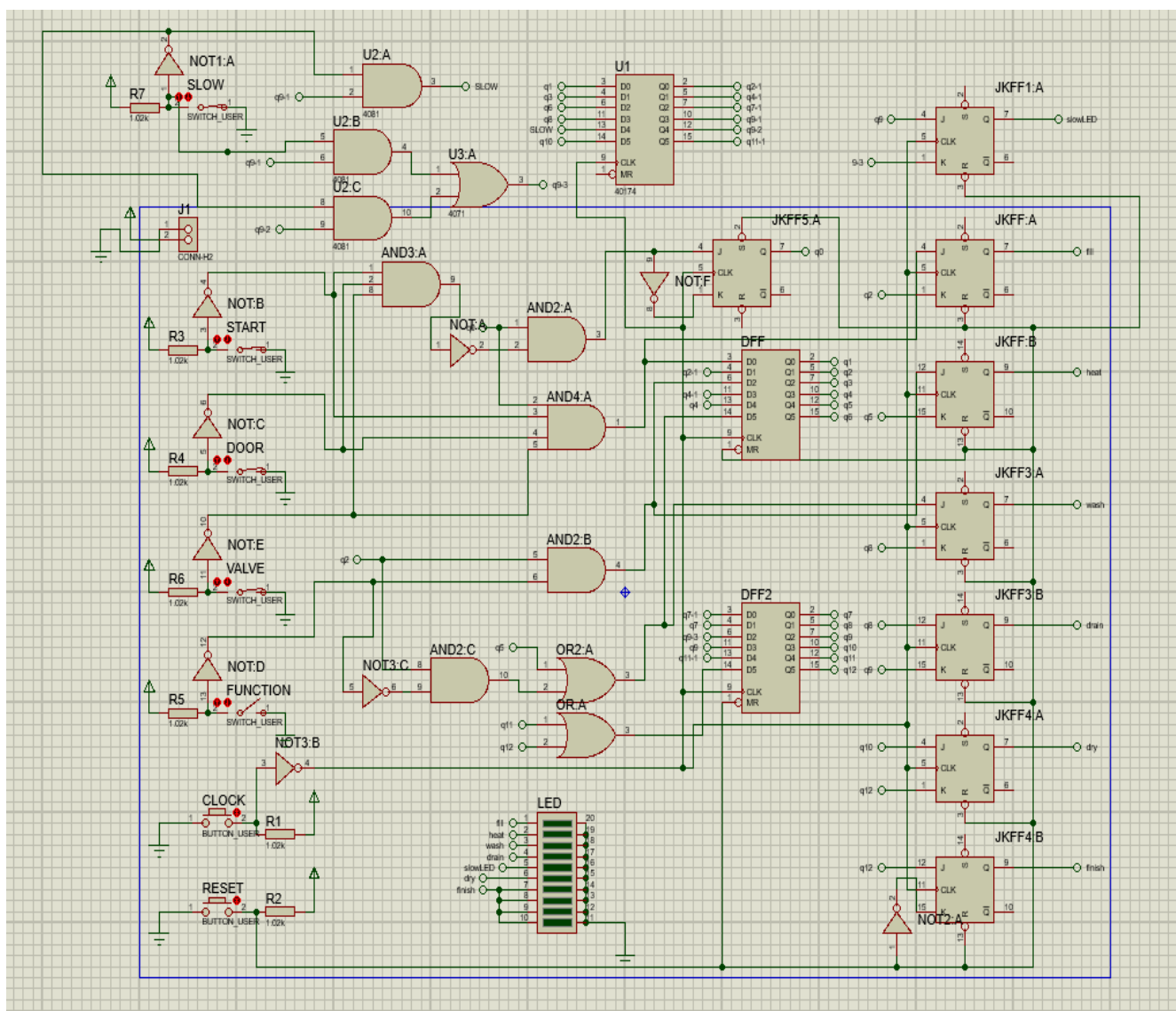
بُردهای مدار چاپی در همه محصولات الکترونیکی حتی ساده‌ترین آن‌ها استفاده می‌شود. دیگر موارد بُرد مدار چاپی شامل سیم بسته‌بندی و ساخت و ساز نقطه به نقطه می‌باشد. بُرد مدار چاپی نیازمند طراحی‌های اضافی برای ترتیب مدار دارد، اما ساخت و مونتاژ می‌تواند به صورت خودکار باشد. ساخت مدارهایی با بُرد مدار چاپی نسبت به دیگر روش‌های سیم‌کشی به عنوان اجزاء نصب شده و سیم‌کشی با یک بخش واحد، ارزان‌تر و سریع‌تر است. علاوه بر این، خطاهای سیم‌کشی اپراتور هم حذف می‌شوند.

هنگامی که بُرد تنها دارای اتصالات مسی است و هیچ اجزای تعبیه شده دیگری ندارد، آن را بُرد چاپ سیم‌کشی یا بُرد سیم‌کشی حک شده می‌نامند. اگر چه دقیق‌تر، واژه بُرد چاپ سیم‌کشی کمتر استفاده می‌شود. بُرد مدار چاپی همراه با قطعات الکترونیکی است که مونتاژ مدار چاپی و یا مونتاژ بُرد مدار چاپی نامیده می‌شود. واژه استفاده شده IPC برای بُردهای مونتاژ شده، مونتاژ کارت مدار می‌باشد، که مربوط به بُرد پشت‌های مونتاژ شده آن است. بُرد مدار چاپی واژه‌ای است که به‌طور غیررسمی برای هر دو بُرد خالی و مونتاژ شده استفاده می‌شود.

در این قسمت باید ابتدا اجزای سازنده مدار خود را طوری تغییر دهیم که شامل PCB layout باشند. برای همین مدار را مجدداً با قطعات جدید می‌سازیم.

برای DFF ها از تراشه 40174 استفاده میکنیم که شامل شش عدد DFF است. برای خروجی هم از GRN-BARGRAPH-LED استفاده میکنیم که به ترتیب چراغها به معنای خروجیهای قبلی هستند و وقتی چند چراغ آخر روشن می شوند یعنی کار ماشین لباسشویی تمام شده است. همچنین برای ورودها از switch استفاده میکنیم. چون switch, button پیشرفض شامل PCB نیست، برای آنها PCB میسازیم.

شکل مدار به شکل زیر است:



همانطور که گفته شد برخی قطعا ها شامل PCB نبودند پس با آن روشی که در فیلم آموزشی گفته شد، از حالت PCB قطعه دیگری به پیشنهاد خود پروتئوس، استفاده میکنیم.

Keywords: Showing local results: 6

Match whole words? ☐ Show only parts with models? ☐

Category:

(All Categories)
Microprocessor ICs
Switches & Relays

Sub-category:

(All Sub-categories)
Peripherals
Switches


Manufacturer:

(All Manufacturers)
Maxim

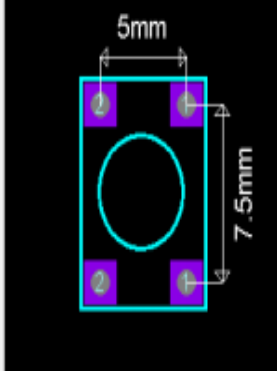
Device	Library	Cat.	Description
BUTTON	ACTIVE	Switches & Relays	SPST Push Button
BUTTON_USER	74ALS	Switches & Relays	SPST Push Button
DS1802	MAXIM	Microprocessor ICs	Dual Audio Taper Potentiometer With Pushbutton Control
DS1802E	MAXIM	Microprocessor ICs	Dual Audio Taper Potentiometer With Pushbutton Control
DS1802S	MAXIM	Microprocessor ICs	Dual Audio Taper Potentiometer With Pushbutton Control
DS1990	MAXIM	Microprocessor ICs	Serial Number iButton

Preview

Analogue Primitive [RTSWITCH]



PCB Preview



Keywords: Showing local results: 1

Match whole words? ☐ Show only parts with models? ☐

Category:

(All Categories)
Switches & Relays

Sub-category:

(All Sub-categories)
Switches

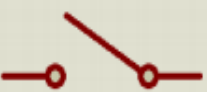
Manufacturer:

(All Manufacturers)

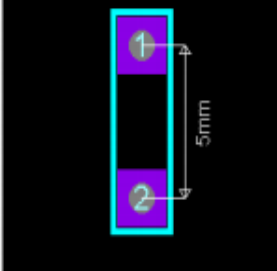
Device	Library	Cat.	Description
SWITCH_USER	74ALS	Switches & Relays	Interactive SPST Switch (Latched Action)

Preview

Analogue Primitive [RTSWITCH]



PCB Preview



در بخش کشیدن حالت PCB مدار هم طبق آموزش ویدئویی که گذاشته شده بود اول به حالت PCB می رویم و شروع می کنیم تک به تک اجزا را در جای مناسب قرار می دهیم و سپس حالت قالب مدار که من مستطیلی انتخاب

کردم را می گذاریم و سپس اندازه ی هر ضلع را مشخص می کنیم و از auto routing طبق پیشنهاد ویدئو استفاده میکنیم و حالت PCB مدار ما آماده است.

