Guía Nº 2 (mayo 2021)

TITULO: DISEÑO Y FABRICACION DE CIRCUITOS IMPRESOS
Módulo 3, Armado y Reparación de Circuitos Electrónicos
Nivel: 3º medio
Fecha: 03 de Mayo 2021.
Contacto para consultas: fernando.boza@politecnicosanluis.cl

Objetivos de Aprendizaje (OA 3): Armar y ensamblar circuitos electrónicos básicos, analógicos y digitales y repararlos cuando corresponda, de acuerdo a manuales de procedimiento.

Aprendizaje Esperado: Elabora circuitos electrónicos de ensayo, aplicando diversas técnicas de diseño, previendo situaciones de riesgo en la manipulación de químicos y herramientas.

Indicadores de evaluación:
1.1.- Dibuja planos, croquis y diagramas esquemáticos de los distintos circuitos eléctricos y electrónicos, respetando las diversas normativas técnicas.
1.2.- Extrae información de planos, croquis y diagramas esquemáticos de los componentes asociados a los distintos circuitos eléctricos y electrónicos.

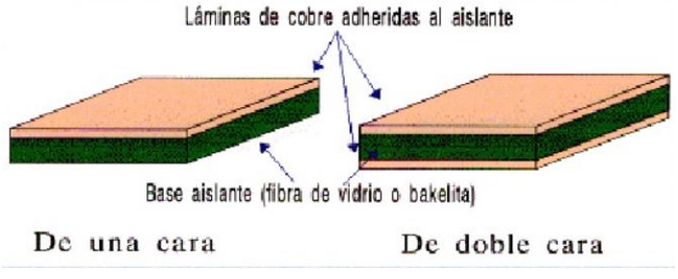
Instrucciones: Copiar en su cuaderno de modulo, en caso que tengan los medios se puede imprimir.

CIRCUITOS IMPRESOS

En la actualidad, el diseño y confección de circuitos impresos es una de las principales actividades industriales**,** cada vez más equipos, herramientas e instrumentos contienen componentes electrónicos. Entre los sectores industriales que más invierten en el desarrollo de la electrónica podemos mencionar el sector automotriz y el biomédico o equipos médicos, por lo tanto, el diseño y confección de circuitos impresos es fundamental, el diseño y layout se realizan mediante computadoras, principalmente con software especializados.

Antiguamente para realizar un circuito electrónico, se recurría a lo que se denomina cableado con alambre conductor, este sistema daba lugar a una gran cantidad de fallas además de lo complejo y voluminoso del montaje.

Los circuitos impresos confeccionados de manera manual se realizan sobre una placa virgen, la cual consiste en una plancha o placa de cartón endurecido, baquelita, plástico o fibra de vidrio de diversos espesores (2mm) y sobre la cual se ha depositado una fina lamina de cobre la cual está firmemente adherida a la placa o base aislante.



Sobre esta placa se dibujará el diseño del circuito impreso, esta placa se someterá al proceso de ácido para que solamente queden las pistas correspondientes al circuito.

Para el diseño de un circuito impreso se debe contar con lo siguiente:

1.- El diagrama esquemático de un circuito eléctrico

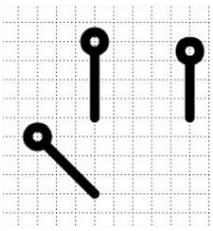
2.- Una hoja de papel milimetrado para respetar las medidas de los componentes.

3.- Lápiz grafito, goma de borrar, regla, etc.

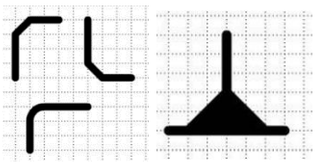
Entre las normas básicas para el diseño de circuitos impresos, podemos mencionar las siguientes:

1.- Se trata de realizar un diseño lo más sencillo posible.

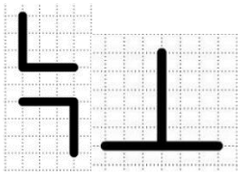
2.- Dibujamos los puntos de soldadura sobre la hoja de papel, los cuales serán de forma circular con un diámetro de al menos, el doble del ancho de la pista que en él termina.



3.- No se realizarán pistas con ángulos de 90°, cuando sea necesario efectuar un giro en una pista se hará con ángulo de 135°, si es necesario realizar una bifurcación esta se hará suavizando los ángulos con triángulos a cada lado.



Bien



Mal

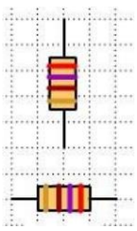
4.- El ancho de las pistas dependerá de la Intensidad o corriente eléctrica que circulara por ellas, dependiendo del espesor de las pistas lo normal es que 1mm soporta aproximadamente 2 amperes, 2 mm soportan aproximadamente 5 amperes, en general las pistas se realizan entre 1 y 2mm

5.- Entre las pistas se dejará una distancia de aproximadamente 1mm, en casos especiales y dependiendo de la corriente eléctrica se puede reducir esta separación.

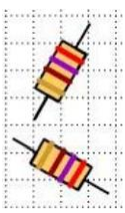
6.- La distancia mínima entre las pistas y los bordes de la placa será de 5mm.

7.- En las esquinas se debe dejar el espacio suficiente para perforar la placa, se sugiere entre 3 y 4mm, para la sujeción de esta.

8.- Los componentes se montarán paralelos a los bordes de la placa, excepto cuando sea estrictamente necesario.



Bien



Mal

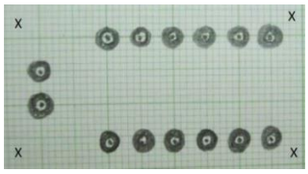
9.- Como norma general se deben dejar como mínimo 2mm de terminal de conexión entre el cuerpo de las resistencias y el punto de soldadura.

10.- Para diseñar la placa de circuito impreso, es necesario conocer previamente el tamaño y la forma física de los componentes.

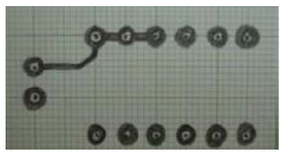
DISEÑO ESPECIFICO DE UNA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO

En primer lugar, necesitamos el diagrama esquemático del circuito y de preferencia los componentes para tener a la vista el aspecto físico y sus dimensiones

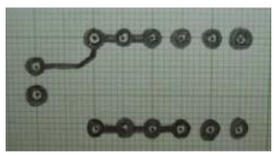
1.- Sobre la hoja de papel milimetrado se marcan los limites o dimensiones de la placa y se montan los componentes en la disposición que se estime, se marcan los puntos donde se perfora para sujetar la placa al chasis y los puntos donde se conectaran los terminales de los componentes y dibujamos los puntos de soldadura.



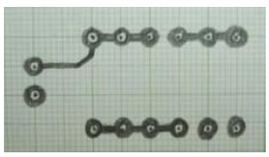
2.- Trazamos o dibujamos las pistas uniendo los terminales que corresponden a los componentes según el circuito, el punto A se une con un terminal de R1, un terminal de R2 y un terminal de R3.



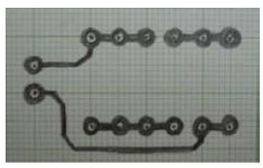
3.- Según el circuito los otros terminales de R1, R2 y R3 se unen con un terminal de R4, por lo tanto, se debe dibujar la pista que une estos terminales.



4.- Según el circuito el otro terminal de R4 se une con un terminal de R5 y un terminal de R6, se dibuja entonces la pista que une estos terminales.

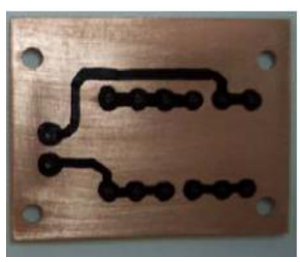


5.- Según el circuito los otros terminales de R5 y R6 se conectan con el punto B, se dibuja entonces la pista que une estos terminales con el punto B.

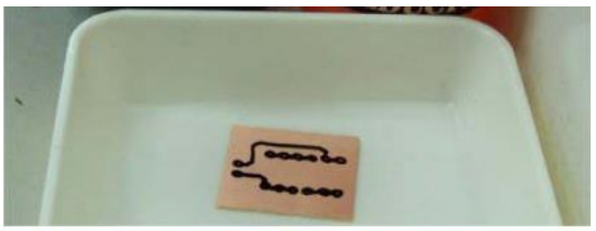


6.- Con esto queda terminado el diseño en el papel, el cual recibe el nombre de pictograma, posteriormente este diseño se debe dibujar en la placa virgen.

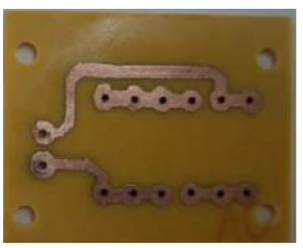
Se limpia la superficie de cobre de la placa y con un rotulador de tinta permanente (lápiz pentel) se dibujan los puntos de soldadura y las pistas ya diseñadas



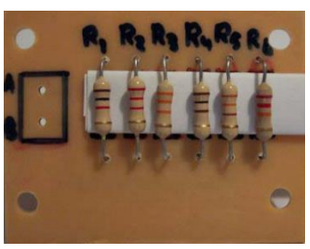
7.- A continuación, se vierte acido en una cubeta plástica, nunca metálica, generalmente se recomienda utilizar cloruro férrico el cual es poco corrosivo y el proceso es más lento, pero menos peligroso en caso de tomar contacto con la piel, se sumerge la placa en el ácido corrosivo, dicho acido disuelva el cobre que no está protegido por la pintura del lápiz o rotulador.



8.- Cuando ya el ácido disuelve el cobre que no está protegido, se retira la placa se lava con suficiente agua, se seca la placa y se retira la pintura de las pistas, con esto tenemos terminada la placa con nuestro circuito impreso.



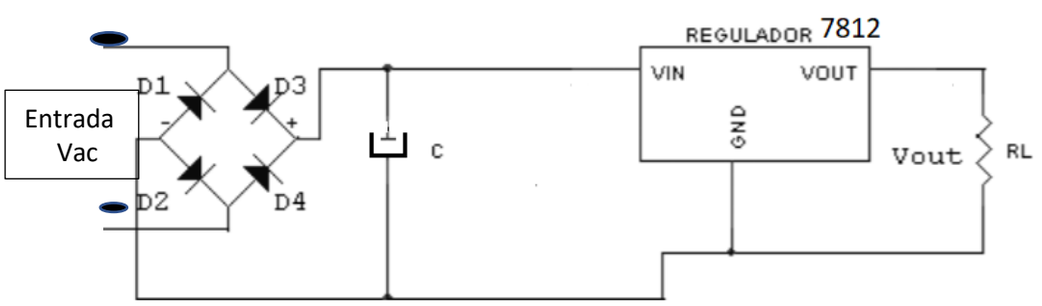
9.- Se realizan las perforaciones necesarias y se procede a montar y soldar los componentes



10.- Una vez terminada nuestra placa de circuito impreso se puede aplicar una fina capa de barniz para evitar la oxidación de las pistas y de las soldaduras.

SIGUIENDO LAS INSTRUCCIONES SE PIDE:

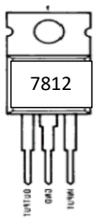
1.- Diseñar el circuito impreso o pictograma, el cual no puede superar los 5cmm por 10 cm, del siguiente circuito eléctrico correspondiente a una fuente de tensión regulada con CI.



Listado de componentes y aspecto físico

4 diodos rectificadores 1N4005 (D1, D2, D3 y D4)

1 Condensador (C) 2200µF x 1 Regulador 7812



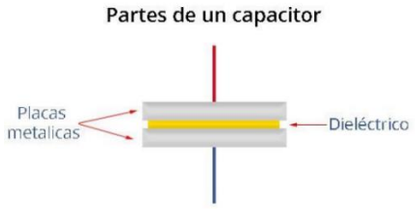
CONDENSADORES

¿Qué es un condensador?

Un condensador es un elemento, componente o dispositivo que tiene la propiedad de almacenar energía eléctrica en forma de campo eléctrico.

ESTRUCTURA INTERNA DE UN CONDENSADOR

El condensador o capacitor eléctrico está formado por dos placas o laminas conductoras que poseen un terminal de conexión cada una de ellas, estas placas se encuentran separadas por un dieléctrico, (dieléctrico: material aislante, es decir no conduce electricidad).



La cantidad de energía que puede almacenar un condensador recibe el nombre de capacitancia o capacidad, y corresponde a la diferencia de potencial entre sus placas. La capacidad del condensador depende de:

1.- El área de sus placas

2.- La distancia entre sus placas

Es decir, a mayor área o a mayor distancia entre sus placas, aumenta la cantidad de energía almacenada.

La unidad de medida de la capacidad de un condensador es el faradio (F), como este es un valor muy grande para expresar la capacidad se utilizan los submúltiplos,

microfaradio (µF) que equivale 10-6 (0,000001) faradios,

nano faradio (nF) que equivale a 10-9 (0,000000001) faradios,

picofaradios (pF) que equivale a 10-12 (0,000000000001) faradios.

Otro de los parámetros importantes en un condensador es la tensión o voltaje de trabajo, y corresponde al máximo voltaje de trabajo donde el condensador puede trabajar con seguridad, si este voltaje es superado el condensador se daña, generalmente se perfora el dieléctrico provocando un arco eléctrico entre sus placas. El voltaje de trabajo de un condensador está determinado por el tipo y el grosor del dieléctrico.

Entre los tipos de condensadores podemos mencionar los condensadores de: **Cerámica o tipo lenteja**

En este tipo de condensadores el dieléctrico utilizado es la cerámica y su capacidad se expresa en pF (pico faradios) está impresa en el cuerpo del condensador de acuerdo a un código, no tienen polaridad y su voltaje de trabajo está impreso cuando supera los 50v.

Por ejemplo, el condensador tiene impreso el número (código) 104 eso equivale al 10 más 4 ceros es decir 100000 pF como es una cantidad grande lo podemos convertir en nF para lo cual dividimos por 1000 lo que nos da 100 nF, o lo podemos convertir en µF para lo cual dividimos por 1000000, lo que nos da 0,1 µF o .1 µF

Es decir 104 = 100000 pF = 100 nF = 0,1 µF

Como no tiene impreso su voltaje de trabajo se asume como máximo 50v

Otro ejemplo: 472 = 4700 pF = 4,7 nF = 0,0047 µF

Para indicar la tolerancia se utilizan las letras J y K J = 5 %, K = 10 %

Ejemplo si el condensador tiene impreso 104J, su capacidad será de 100000 pF y su tolerancia será de +/- 5%

Condensadores de Poliéster

En este tipo de condensadores el dieléctrico utilizado es el poliéster y su capacidad y voltaje de trabajo viene impresa en el cuerpo y se utiliza el mismo código utilizado en los condensadores de lenteja, la diferencia está en que indica su voltaje de trabajo, tampoco tiene polaridad, es decir sus terminales se pueden conectar de un lado o de otro, en la figura el condensador tiene impreso el código 2A104J Lo que equivale a:

2A = 100v, 2D = 200v, 2E = 250v, 2G = 400v, 2J = 630v

Por lo tanto, el condensador cuyo código es 2A104J, me indica que es un condensador de:

Tensión (2A) de 100v Capacidad (104) de 0,1 µK Tolerancia (J) de 5%

Condensador electrolítico

En este tipo de condensadores el dieléctrico utilizado es papel impregnado con un líquido electrolito, para aumentar la superficie o área de sus placas estas junto con el dieléctrico se enrollan en forma tubular, lo que permite que su capacidad sea del orden de los µF, muy superior a los condensadores de cerámica o poliéster, debido a su tamaño la capacidad y voltaje están impresos en el cuerpo del condensador, como estos condensadores poseen polaridad, es decir sus terminales no pueden conectarse en forma invertida, se indica claramente además el terminal que corresponde al negativo.

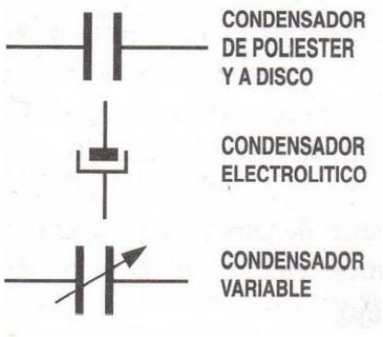
En la figura se distingue claramente

• Capacidad de 22 µF

• Voltaje de trabajo de 400v

• Terminal negativo

SIMBOLOGIA UTILIZADA PARA REPRESENTAR UN CONDENSADOR



En el símbolo del condensador electrolítico el terminal superior indica el positivo (+) y el terminal inferior indica el negativo (-).

En cuanto a los condensadores variables, estos son condensadores que poseen un cursor mediante el cual podemos modificar su capacidad entre un rango determinado de valores; similar a los potenciómetros, su dieléctrico puede ser de aire, poliéster o cerámico, sus placas tiene una parte fija y una parte móvil al mover el cursor las placas móviles se superponen entre las placas fijas reduciendo la distancia entre ellas.

<u>TRABAJO A REALIZAR DE CONDENSADORES</u>

1.- Explique brevemente ¿Qué es un condensador eléctrico?

2.- Explique brevemente la estructura interna de un condensador

3.- Indique cual es la unidad de medida de capacidad en un condensador eléctrico.

4.- Explique de qué forma se almacena la carga en un condensador eléctrico

5.- Explique o defina brevemente ¿Qué es el dieléctrico?

6.- Escriba al menos 3 tipos de dieléctrico utilizados en la fabricación de condensadores eléctricos.

7.- Explique qué importancia tiene el voltaje de trabajo en un condensador

8.- ¿Qué elemento determina el voltaje de trabajo del condensador eléctrico?

9.- ¿De qué depende la capacidad de un condensador?

10.- Explique el motivo por el cual se utilizan los submúltiplos para indicar la capacidad de un condensador.

11.- Explique brevemente la diferencia entre un condensador de cerámica y un condensador electrolítico

12.- Dibuje el símbolo utilizado para representar un condensador de

a) Condensador de cerámica

b) Condensador electrolítico

13.- Dependiendo del tipo de condensador hay varias formas de expresar su capacidad

¿Cómo se indica el valor de capacidad en los condensadores?

14.- Expresar en microfaradios (µF) la capacidad de un condensador de

a) 0,0022 F

b) 0,00047 F

15.- Determinar la capacidad en µF, la tolerancia y el voltaje de trabajo de un condensador el cual tiene impreso el siguiente código

a) 103J

b) 2A103K

16.- Investigar e indicar al menos 3 (tres) aplicaciones de los condensadores en los circuitos eléctricos y/o electrónicos.

17.- Investigar cómo se comporta un condensador en CA (corriente alterna) y en CC (corriente continua).

18.- Investigar que sucede con la capacidad del circuito cuando se conectan 2 o más condensadores

a) En serie

b) En paralelo