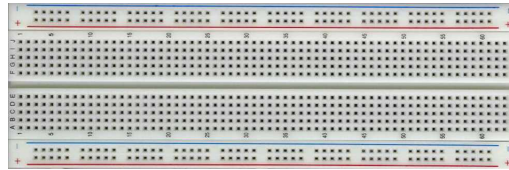
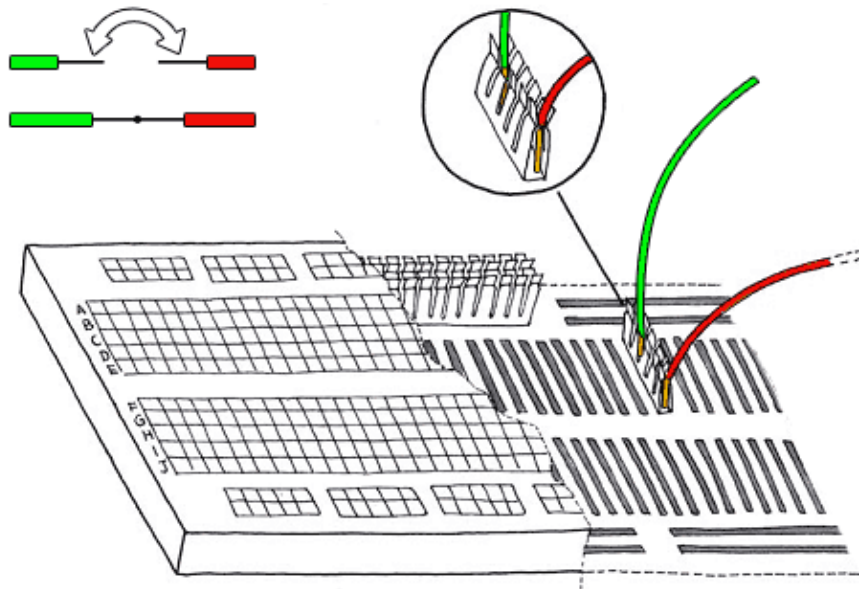


1. Protoboard

El protoboard sirve para probar un diseño antes de armarlo definitivamente ya que podemos interconectar distintos elementos sin tener que soldarlos.

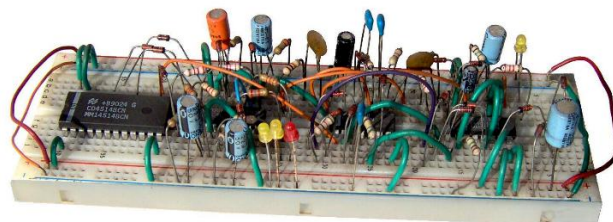


Observando el protoboard en la posición de la imagen superior, las dos filas superiores y las dos inferiores son una línea cada una y generalmente se utilizan para conectar la alimentación y la tierra o común del circuito. Se debe tener en cuenta que muchos modelos tienen una división en el medio de estas filas que hace que una mitad no esté conectada con la otra. El resto de las celdas está conectada verticalmente entre sí, de a 5.



El espacio intermedio del protoboard sirve para colocar integrados ya que permite poner un componente en una misma columna sin cortocircuitar sus patas.

Cuando lo que intentamos armar tiene demasiados componentes y/o el encargado de armarlo no es prolijo, podemos terminar con una maraña de cables y si se desconecta alguno no vamos a saber dónde estaba conectado. Para evitar esto nos conviene soldar los componentes. Los primeros prototipos suelen hacerse en “placa universal” y luego diseñar el PCB (Printed Circuito Board) con programas especiales y fabricar el circuito impreso.



2. Herramientas

2.1. Soldador

Es la herramienta que proporciona la temperatura necesaria para realizar la soldadura.

Una de las diferencias entre los distintos tipos de soldador es su potencia. Para soldar componentes electrónicos se usan soldadores de 30 W a 40 W. Con los de 30 W puede ser difícil llegar a la temperatura necesaria si se suelda sobre un plano muy grande y con más de 40 W se pueden levantar las pistas o, más importante, quemar los integrados que estemos soldando.

Otra característica que diferencia a los soldadores es la punta. Existen diversas formas que se adaptan a los distintos componentes que se desean soldar y pueden estar hechas de distintos materiales como la de cerámica o la de metal tratada térmicamente.

Luego de un tiempo de soldar, la punta comenzará a ensuciarse y nos costará más llegar a la temperatura necesaria. Cuando sucede esto no se debe lijar ni raspar la misma ya que le podríamos sacar el recubrimiento que la protege.

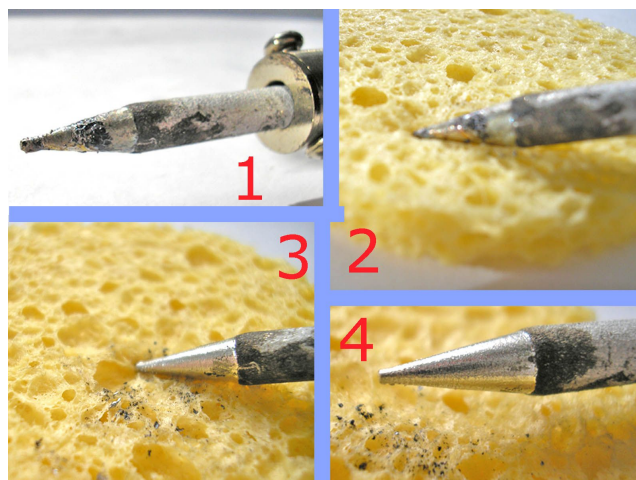


Una de las formas de limpiarla consiste en pasarla por una esponja húmeda. Si no se limpia bien, se puede ayudar al proceso agregándole un poco de estaño limpio y repitiendo el procedimiento. La esponja también sirve para limpiar la punta cuando se acumula mucho estaño. No es recomendable golpear el soldador para que el estaño se desprenda de la punta ya que cuando el mismo está caliente los materiales son más frágiles y se puede romper la resistencia interna.

La esponja generalmente viene incluida cuando compramos una base para soldador y también la podemos comprar aparte.

Otro elemento para limpiar la punta del soldador es la esponja de cobre y se utiliza de manera similar a la otra esponja, con la diferencia de que no hay que humedecerla. Si no contamos con estos elementos podemos usar un retazo de tela gruesa, por ejemplo jean.

Para evitar que la punta se oxide, es conveniente guardar el soldador estañado.



La esponja que usamos para limpiar el soldador debe ser adecuada para tal fin, ya que si utilizamos cualquier esponja puede derretirse y ensuciar aún más la punta (además de despedir olor a plástico quemado).

Cuando la punta se deteriora se puede cambiar aflojando los tornillos que la sostienen.

2.2. Estaño



Lo que normalmente llamamos estaño en realidad es una aleación de 60% estaño y 40% plomo aunque las concentraciones pueden ser diferentes. En su interior tiene una resina llamada flux de la que hablaremos más adelante. En el mercado se pueden encontrar de distintos diámetros, para soldar componentes electrónicos podemos usar estaño de 0,5 mm a 1 mm. Se vende por peso o por longitud.

También existe estaño en pasta formado por partículas de estaño disueltas en flux, que sirve para soldadura de componentes de montaje superficial (SMD). Este tipo de soldadura se realiza con hornos especiales que siguen curvas de temperatura específicas, por lo que no es conveniente usar pasta de estaño para soldar con soldador.

El principal problema de las aleaciones con plomo es el impacto ambiental potencial de sus residuos, por lo que están en desarrollo aleaciones libres de plomo.

2.3. Desoldador y malla desoldante

El desoldador, también llamado “chupaestaño”, provoca un vacío que succiona el estaño cuando está derretido. Para utilizarlo debemos “cargar” al desoldador empujando el émbolo hasta que trabaje, derretir el estaño con el soldador, acercar el chupaestaño intentando no tocar la punta del soldador y presionar el botón que acciona la bomba. Existen desoldadores que también calientan el estaño.

Para limpiarlo se puede desarmar casi por completo.

La malla o cinta desoldante es una malla de alambre de cobre bañada en fundente. Se utiliza apoyándola sobre la zona de la que queremos retirar el estaño y calentándola hasta que la cinta lo absorba.



2.4. Flux

El flux es una resina que nos ayuda a soldar, aunque puede no usarse. Baja el punto de fusión del estaño, limpia las superficies a unir, incrementa el flujo del estaño para lograr un buen contacto y previene la oxidación, que puede afectar a la fuerza y la calidad de la soldadura.

Puede comprarse líquido, en aerosol o sólido.

2.5. Placa

Para armar un circuito simple o un prototipo utilizamos una “placa universal”. Esta tiene, generalmente, una cuadrícula de islas de cobre sin conexión entre ellas. También se pueden encontrar unidas con una configuración similar a la del protoboard.

En el PCB el diseño del circuito está impreso en cobre sobre la placa y solamente tenemos que soldar los componentes y los puentes que necesitamos. Para fabricar el circuito impreso se parte

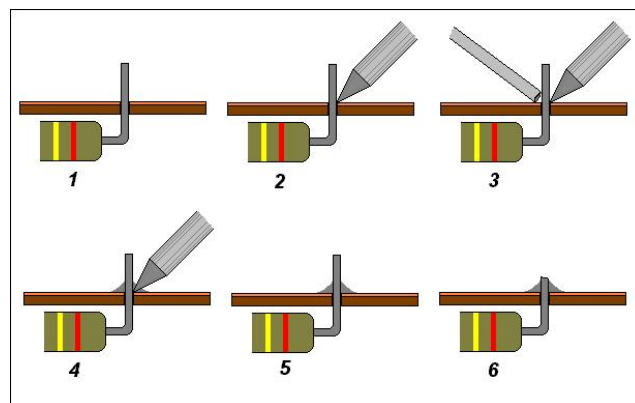
de una “placa virgen” que tiene una o ambas de sus caras cubiertas por cobre. Mediante diversos procedimientos se transfiere el diseño del circuito y se remueve el cobre que no forma parte del mismo.

En cuanto a materiales las podemos conseguir en *perlinax* o de fibra de vidrio. La primera se utiliza en las placas universales por ser más económica. La segunda es de mayor calidad y es la más aconsejada para la fabricación de circuitos impresos.

3. Soldadura

En el momento de soldar, además de soldador y estaño vamos a tener que tener a mano pinza y alicate, y quizás alguna otra herramienta. Una vez que el soldador está caliente, lo primero que se debe hacer es estañarlo: humedecer la punta en una esponja mojada para limpiarlo e inmediatamente colocarle un poco de estaño nuevo. Esto le da una cobertura protectora y mejora la transferencia de calor en la punta del soldador.

Apoyamos el soldador sobre las dos superficies a soldar, esperamos un instante para que tomen temperatura y ponemos el estaño sobre la unión (sin tocar el soldador) hasta que se derrita y se disperse por sí mismo por la isla de cobre y la pata del componente. Dejando que el estaño se derrita por el calor de las superficies y no el del soldador nos aseguramos una buena unión. Cuando la isla está completamente cubierta, retiramos el estaño y luego el soldador y dejamos enfriar la soldadura sin soplar. Luego cortamos con un alicate la pata de componente que sobresalga.



Si alguna o ambas de las superficies no están a la temperatura adecuada o se acelera el enfriamiento del estaño se puede producir una “soldadura fría”. Cuando ocurre esto, en ocasiones la unión parece correcta pero en realidad los componentes pueden no estar haciendo contacto eléctrico o soltarse con algún golpe. A veces podemos ver que si se calienta la pata del componente pero no la isla se formará una bola de estaño en la pata. En cambio, si la isla tiene la temperatura adecuada pero la pata no, el estaño no se unirá a esta última.

Cuando necesitemos soldar cables multifilares conviene estañar el cable primero. Para esto retorceremos la punta del cable, lo calentamos con el soldador y le aplicamos estaño para que se distribuya entre los alambres que forman el cable.

Soldadura SMD

Si bien hay componentes SMD que pueden soldarse “a mano”, en algunos su forma lo vuelve imposible. Para estos últimos, se utiliza otra técnica.

Con un stencil SMD diseñado especialmente para cada modelo de placa se aplica la pasta de soldado sobre la misma. Luego se ubican los componentes a soldar en el lugar que les corresponde en la placa y se suelda en el horno. Al retirar la placa, los componentes ya se encuentran soldados y solo resta soldar manualmente aquellos que no fueran SMD.

4. Apéndice

4.1. Cómo leer resistencias.

Las resistencias que usamos normalmente están marcadas con un código de colores que permite saber su valor. Cada color representa un número, y según la posición de la banda la función de este valor. En las resistencias de carbón utilizadas comúnmente se marcan 4 bandas de color. Las 2 primeras indican los 2 primeros números del valor de resistencia, la 3ra el multiplicador (o la cantidad de ceros que sigue a los 2 primeros números) y la cuarta representa la tolerancia. Dependiendo el tipo de resistencias pueden estar marcadas con 4, 5 o 6 bandas de colores, brindando mayor precisión en el valor de la resistencia y mayor información, como ser un coeficiente de temperatura.

Los valores de los distintos colores están indicados en la tabla siguiente

Color Codes	4 Band Resistors	5 Band Resistors	6 Band Resistors
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 Black 1 Brown 2 Red 3 Orange 4 Yellow 5 Green 6 Blue 7 Purple 8 Grey 9 White ±1% Brown ±2% Red ±5% Gold ±10% Silver	 27K EXAMPLE ±1% ±2% ±5% ±10% 0 1 X10 2 2 X100 3 3 X1000 4 4 X10000 5 5 X100000 6 6 X1000000 7 7 X10 8 8 X100 9 9	 15K EXAMPLE ±1% ±2% ±5% ±10% 0 0 X1 1 1 1 X10 2 2 2 X100 3 3 3 X1000 4 4 4 X10000 5 5 5 X10 6 6 6 X100 7 7 7 8 8 8 9 9 9	 620K EXAMPLE ±1% 100 50 ±2% 25 15 ±5% 10 5 ±10% 1 0 0 X1 1 1 1 X10 2 2 2 X100 3 3 3 X1000 4 4 4 X10000 5 5 5 X10 6 6 6 X100 7 7 7 8 8 8 9 9 9

Ejemplo:

Si las bandas de la resistencia tienen los colores

Rojo Violeta Amarillo Dorado
 2 7 4 ±5%

Leemos $27 \cdot 10^4 \pm 5\% = 270 \text{ k}\Omega \pm 5\%$

4.2. Encapsulados

Es el nombre que se da a los soportes no conductores que se utilizan para dar soporte a los chips y se sueldan a los circuito impresos.

Un mismo integrado puede venir en distintos tipos de encapsulados pero su funcionalidad seguirá siendo la misma. La diferencia radica mayormente en el tamaño y los materiales que tengamos para soldarlo. Por ejemplo, el encapsulado SMD será más chico pero su capacidad de disipar temperatura será menor con respecto a la del DIP.

A continuación se muestran los tipos de encapsulados más comunes.

