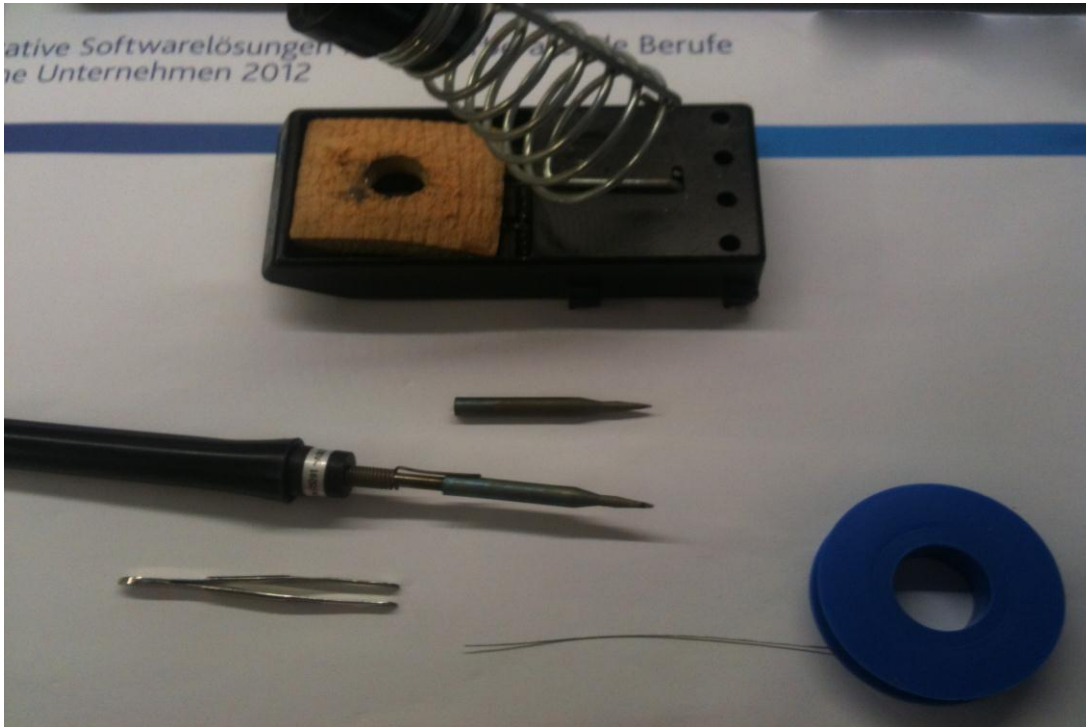


1. Das Werkzeug

Um die Dekoder zusammenzubraten, braucht man keine besonders teuer ausgestattete Werkstatt oder raffiniertes Equipment. Zum Löten bietet sich ein einfacher Lötkolben um die 50 Watt an, mit einer wechselbaren Spitze. Die Lötkolbenspitze ist ein Verschleißteil und sollte im Zweifelsfall erneuert werden. Das erkennt man daran, dass die Lötbeschläcke das Material angegriffen und eventuell sogar schon zerstört hat. Es bilden sich Stellen, die keine Hitze mehr übertragen. Runde Spitzen zwischen 1 und 1,5 mm sind geeignet. (ich verwende einen ERSA Tip260 mit einer 1 mm Rundspitze). Wer tatsächlich eine Einstellbare Lötstation sein eigen nennt, kann den Lötkolben auf 300° einstellen und sich langsam zur optimalen Temperatur vortasten. Ich bin letztlich bei 320° gelandet, aber dieser Wert ist abhängig vom Lötzinn. Heißer als 350° sollte man langfristig nicht werden.



Wirklich hilfreich und gar nicht teuer ist die abgebildete Lötkolbenablage mit einem Schwamm, um überschüssiges Zinn abstreifen zu können (Aber auch nicht zwingend erforderlich).

Wichtig ist der Einsatz von geeignetem Lötzinn. Die Zusammensetzung spielt hierbei eine eher untergeordnete Rolle (RoSH-Konformität ist bei unserem Anwendungsfall auch nicht so wichtig). Wesentlich wichtiger ist der Durchmesser. Dickes Lötzinn hat die unangenehme Eigenart besonders viel Flussmittel abzusondern, was einem leicht die Beinchen der ICs verkleben kann und Lötbrücken schlägt. Deshalb verwende ich 0,5 mm Lötzinn mit einem Schmelzpunkt um die 180°C.

Um die kleinen Bauteile gut platzieren zu können, benötigt man eine Pinzette, die gut in der Hand liegt. Hier gibt es spezielle für SMD-Lötarbeiten, die sich in erster Linie nur durch ihren horrenden Preis auszeichnen. Ich rate grundsätzlich von diesen federspannenden Pinzetten ab, die man nur zum Öffnen drücken muss. Da die Bauteilgehäuse selten hundertprozentig winklig sind, flutscht der

Widerstand oder Kondensator sehr gern aus der Pinzette und fliegt irgendwo unter den Schreibtisch. Mit einer ganz altmodischen kosmetischen Pinzette hat man wesentlich mehr Gefühl und ist wenigstens selbst schuld, wenn Bauteile verloren gehen.

Je nach Augenlicht kann auch eine Lupe hilfreich sein. Es gibt beispielsweise sogenannte „Dritte Hände“ mit einem stabilen Fuß und einer Lupe, die sich gut auf dem Schreibtisch aufstellen lassen.

Last but not least ist es immer ratsam an einem gut beleuchteten Arbeitsplatz zu basteln.

2. Die Theorie

Beim Bau des Dekoders, stößt man auch unterschiedlichste Bauteile, die man zumindest erkennen sollte. Deshalb ein kleiner Crashkurs:

Widerstände:



In Ihrer 1206-SMD Bauform häufig in einem schwarzen Gehäuse mit zwei lötbaren Kanten. Den Widerstandswert kann man anhand der Zahlen auf der Oberseite ablesen. Ein vierstelliger Wert gibt in den ersten drei Stellen den Wert an und in der letzten Stelle die Zehnerpotenz. Ein „2002“ Widerstand hat also 20000 also 20kOhm. Eine dreistellige Zahl schlüsselt sich genauso auf mit dem Unterschied, dass der Wert nur 2 Stellig angegeben wird. Wenn ein R im Wert steht, ersetzt der Buchstabe ein Komma. Also hat ein 2R5 Widerstand den Wert 2,5 Ohm. 5R hat den Wert 5,0 Ohm. Neben diesen Werten gibt die Anzahl der Stellen noch einige vollkommen langweilige Hinweise zu den Fertigungstoleranzen. Die Widerstände sind polungsgleich, können also sowohl vorwärts als auch rückwärts eingelötet werden. Hier entscheidet nur der persönliche Geschmack, ob alle Schriften gleich ausgerichtet sein sollen, oder ob man sie lieber hochkant einlöten will, weil es so gut aussieht. Hilfreich ist es in jedem Fall, die Beschriftung sichtbar nach oben zu verlöten.

Kondensatoren:



Kondensatoren treten in verschiedenen Bauformen auf. Die kleinen 1206 Gehäuse sind etwas tückisch, da sie keine Beschriftung haben. In jedem Fall muss man sich merken, welchen man gerade ausgepackt hat. Zur leichteren Unterscheidung habe ich den 45 pF-Kondensator in einem kleineren Gehäuse verbaut. Wie auch die Widerstände, ist es den kleinen Kondensatoren egal, ob vorwärts oder rückwärts.



Etwas einfacher wird es bei dem großen SMB Kondensator für die Eingangsspannungsglättung. Er ist beschriftet und kann nicht verwechselt werden. Eine Markierung am Gehäuse zeigt, wo der +-Pol ist, denn hier ist die Polung durchaus wichtig.

Dioden:



Die Dioden können in ganz unterschiedlichen Gehäusen auftreten. Der Dekoder enthält eine im miniMELF Gehäuse (ein kleines Glasröhrchen) und eine in einem dreipoligen SMD Gehäuse. Das MELF Gehäuse hat eine Markierung am Ende, die die Position der Kathode anzeigt.

LED:



Als Sonderform der Dioden verbauen wir die LED als 1206 Chip. Hier hat die Kathode eine Markierung an der Unterseite des Gehäuses. Lieber einmal zu viel wenden, als zu wenig.

Sicherung:



Jeder Dekoder ist eingangsseitig mit einer Feinsicherung gegen Überlast oder Kurzschlüsse abgesichert. Im Falle des 8fach Dekoders ist bisher eine 1206 SMD Sicherung verbaut, die formgleich mit den Widerständen ist, allerdings einen feinen Draht durchscheinen lässt. Ist dieser Draht unterbrochen oder durchgebrannt ist die Sicherung defekt und muss erneuert werden (vorher die Fehlerursache beheben)

Gleichrichter:



Der Gleichrichter am Anfang der Spannungsgleichrichtung ist in einem QUADppl Gehäuse verbaut. Auf der Oberseite kann man verschiedene Markierungen erkennen, die die Lage auf der Platine angeben. Die Eingangseite ist mit zwei ~ ~ Markiert (Wechselspannung) und die Gleichgerichtete Seite mit einem + und – (sollte klar sein)

ICs:



Die verschiedenen Formen von integrierten Schaltungen auf der Platine sind zur Identifizierung an der Oberseite beschriftet. Hier ist allerdings besondere Sorgfalt bei der Einbaurichtung notwendig. Der kleine 8-Beinige Spannungsregler ist an der Seite mit den Pins 1,2,3,4 mit einer leicht abgeschrägten Kante gekennzeichnet. Die vier großen Treiberchips, sowie der 14 Beinige Hauptprozessor und der Optokoppler sind zusätzlich noch durch eine kleine Delle in einer Ecke markiert. Diese Delle zeigt die Position von Pin 1.

Taster:



Der Taster für die Programmierung des Dekoders schaltet auf beiden Anschlussseiten jeweils einen Kontakt auf den anderen. Insofern ist er auch verpolungssicher.

Anschlussklemmen:

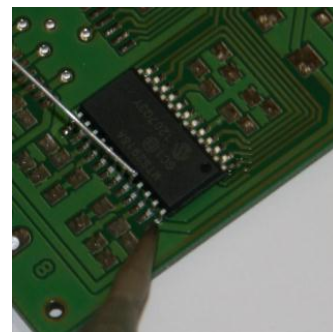
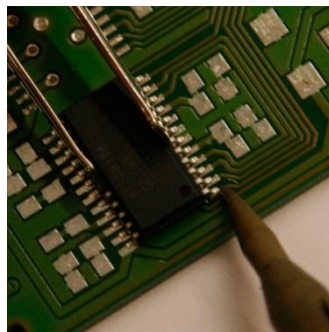
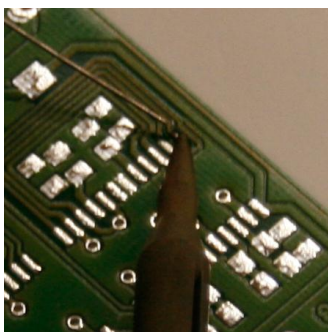


Die Anschlussklemmen sind mit einer Nut- und Federmechanik ausgestattet, die es ermöglicht, die Einzelklemmen vor dem Verlöten zusammenzuschieben. Es fällt wenigstens nicht so viel runter, wenn man es beim Drehen der Platine nicht richtig festhält.

3. Los geht's

Die hier beschriebene Methode des Zusammenbaus hat sich bei mir eigentlich immer bewährt. Es ist bestimmt nicht die einzige und vielleicht auch nicht die beste. Es ist zunächst sinnvoll nur einen Dekoder zu bauen. Nachdem man sichergestellt hat, dass einer funktioniert, kann man anfangen, mehrere parallel zu löten (dann geht es auch schneller).

Ich fange immer mit den ICs an, da man am Anfang noch viel Platz auf der Platine hat. Ich beginne damit, dass ich einen Pin auf der Platine verzinne (man kann den Pin 1 nehmen, um später nichts in der Ausrichtung zu verdrehen). Jetzt nimmt man den Chip mit der Pinzette auf und schiebt ihn mit dem entsprechenden Pin auf die verzinnte Stelle auf der Platine. Mit einer leichten Berührung des LötKolbens rutscht der IC auf die Position. Jetzt kann man ihn noch an den weiteren Anschlüssen ausrichten und im Anschluss das Zinn aushärten lassen.



Der IC lässt sich noch leicht verschieben, wenn er nur an einem Beinchen fixiert ist. Deshalb verlötet man jetzt das diagonal gegenüberliegende Beinchen auf dem entsprechenden LötPad. Jetzt hält man der Reihe nach die LötKolbenspitze an die übrigen Anschlüsse und tippt mit dem Ende des Lötzinns kurz auf das Beinchen (nicht umgekehrt). Im Idealfall sollte sich ein bisschen Zinn auf dem LötPad verteilen und den Anschluss gut verbinden. Auch wenn man vielerorts liest, dass die empfindlichen ICs lieber gesockelt werden sollten, um sie nicht zu „zerbraten“, muss man sich keine Gedanken machen. Sie sind robuster als sie aussehen. Wenn das Zinn nichtmehr als Kugel am Pin haftet, sondern eine konische Form zum LötPad angenommen hat, kann man sicher sein, dass die Verbindung sitzt.

Ähnlich geht man bei den Kondensatoren, Dioden und Widerständen vor. Es wird zunächst ein Pad verzinnt und mit der Pinzette das Bauteil an die entsprechende Stelle geschoben. Wenn man nach dem Platzieren nicht zufrieden ist, kann man das Zinn mit dem LötKolben nochmal erhitzen und die Bauteilposition korrigieren. Wenn alles in Ordnung ist verlötet man auch den zweiten Kontakt. Nochmal zur Erinnerung: der große Kondensator, die LED sowie die Dioden sind nicht verpolungssicher! Lieber einmal öfter nachschauen, ob alles passt. (mit dem Foto weiter hinten vergleichen)

Etwas knifflig ist der Einbau des Gleichrichters. Durch irgendeinen Umstand leiten die Beine des Bauteils extrem gut die Wärme des LötKolbens ab. Hier hilft es nicht ein Pad vorzuverzinne, da man höchstwahrscheinlich das Bauteil nicht flach auf die Platine gedrückt bekommt, sondern an irgendeiner Ecke etwas hochsteht und keinen Kontakt hat. Deshalb kann man hier mehr Flussmittel (also dickeres LötZinn verwenden) oder einfach länger draufhalten. Die Gründe für Funktionsstörungen kann man mit großer Sicherheit hier finden.

Vergleichbar verhält es sich mit dem Schalter. Durch die große Massefläche schluckt er auch etwas Wärme, bevor man ihn sicher verlötet bekommt.

Wie eingangs beschrieben kann man die Schraubklemmen zusammenstecken und sich so die Arbeit etwas erleichtern, da man nun nach alter Väter Sitte die Platine drehen muss, um sie zu verlöten. Ich stecke immer alle Klemmen in Ihre Löcher und befestige sie dann mit einem Streifen Klebeband. Da für die großen Anschlussbeinchen der Klemmen einiges an LötZinn ins Land geht, kann man auch hier etwas dickeres Zinn benutzen.

Änderungen:

- Löttemperaturen
- Bauteilbilder
- Orthografische Fehler behoben