

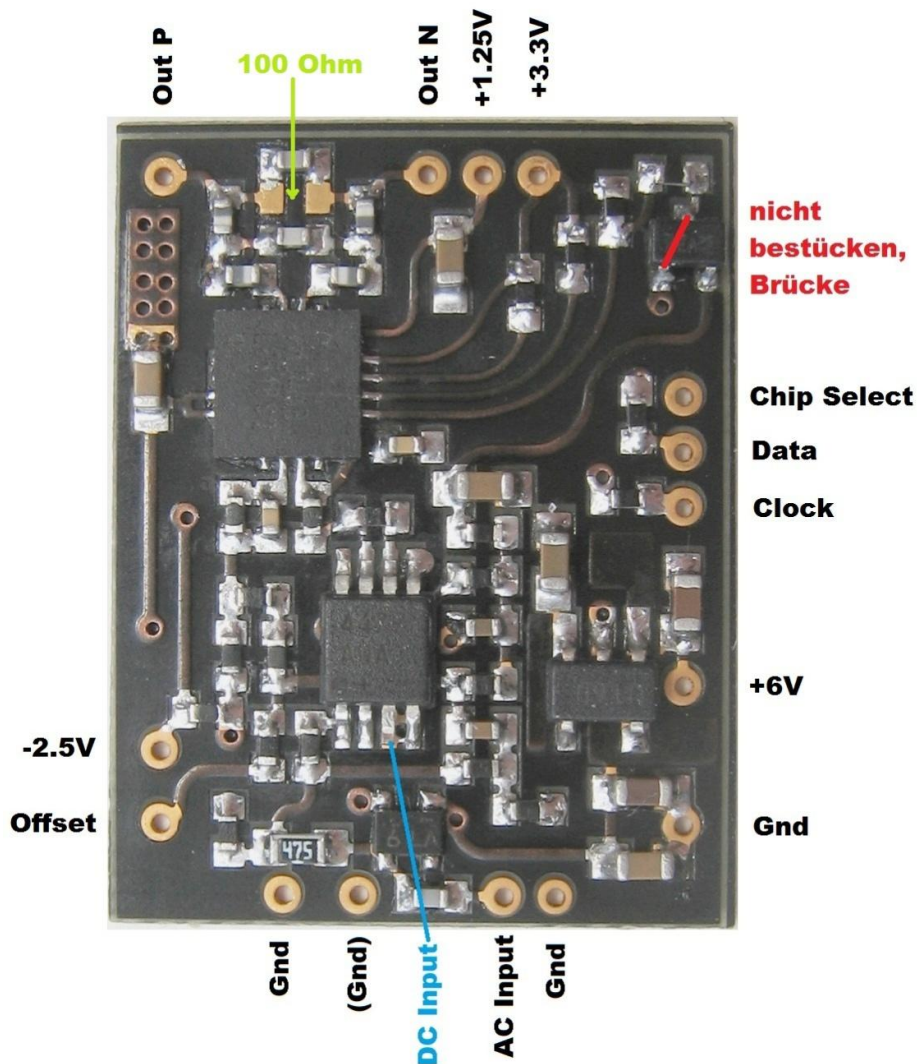
Einbau Huckepack-Eingangsstufe

Diese Anleitung beschreibt den Einbau der neuen Eingangsstufen in das Welec Oszilloskop W20xx. Sie ergänzt das Dokument „PCB_Aufbau.pdf“, in dem die Steuerleitungen noch nicht berücksichtigt sind. Hier liegt der Schwerpunkt nicht auf der Funktion der Schaltung, sondern beim praktischen Einbau. In den Bildern ist der Umbau der Kanäle 3 und 4 zu sehen, aber ganz analog gilt das auch für Kanal 1 und 2. Die Hauptplatine sieht dort fast genauso aus, die Positionen sind gleich.

Aufbau der Eingangsplatine, eine kleine Änderung

Der Aufbau selbst ist in der Anleitung „PCB_Aufbau.pdf“ beschrieben. Es gibt aber eine Änderung: Der Transistor „IC3“ wird nicht bestückt, stattdessen überbrückt. Er war dazu gedacht, eine Chip-Select Leitung zu invertieren. Das ist nicht notwendig, die Software kann den Pin auch andersrum ansprechen. Daher wird er gleich weggelassen, kann dann in einem späteren Redesign entfallen.

Hier die Platine mit der markierten Änderung und der Pinbelegung:



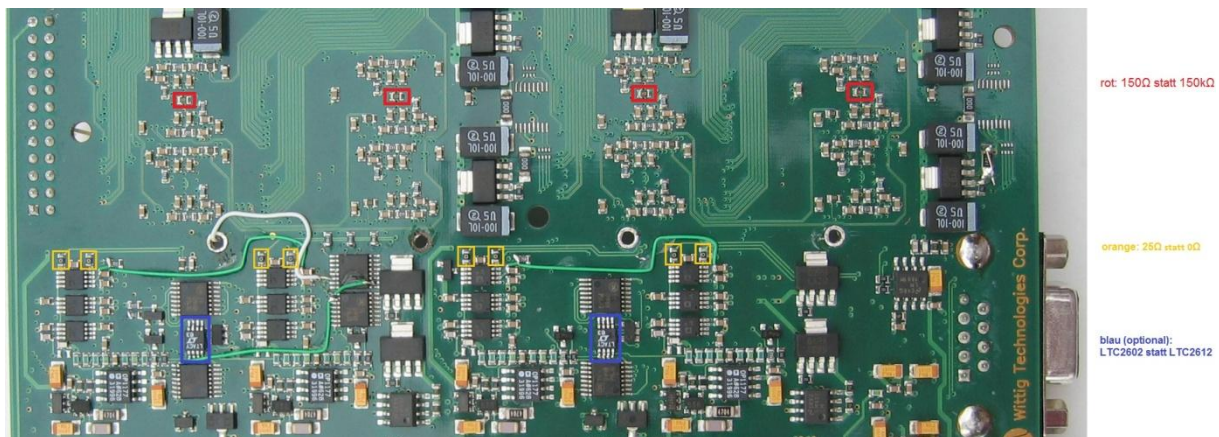
Die eingeklammerte Masseleitung (Gnd) wird nicht angeschlossen (bringt nichts, ist direkt neben einer weiteren), der hochgebogene Pin von IC5 ist der Gleichspannungseingang. In die hier noch leere Position kommt ein Terminierungswiderstand mit 100 Ohm.

Achtung wer den Teilesatz bezogen hat: Speziell dieser 100 Ohm Terminierungswiderstand war nicht im Lieferumfang, ferner waren allgemein die Werte 220 kOhm und 6,8 kOhm vertauscht.

Die Platinen werden zur Sicherheit auf der Rückseite flächig mit Isolierband beklebt, denn sie liegen später recht flach auf der Hauptplatine auf, es ist nur wenig Zwischenraum.

Anpassung der ADC-Terminierung, optional höher auflösender DAC

Unabhängig von der Eingangsstufe ist die Ansteuerung der AD-Wandler ab Werk falsch terminiert. Im Zuge dieses Umbaus ist das leicht zu korrigieren und dürfte von der Software in Zukunft vorausgesetzt werden, um die Anzahl der möglichen Hardwarekonfigurationen nicht noch weiter zu erhöhen. Wer die neue Eingangsstufe hat, der hat auch die richtigen Widerstände eingelötet.



Gelb eingerahmt sind die Längswiderstände, zwei Stück pro Kanal. Ab Werk sind das 0 Ohm, zu ersetzen durch 25 Ohm (nicht 22 oder 33, wie mitunter verbreitet). Weil es diesen Wert nicht gibt, ist 24,9 Ohm aus der E48-Reihe gewählt.

Rot eingerahmt ist die Terminierung an den Wandlern. Ab Werk sind das vermutlich aus Versehen 150 kOhm, richtig ist 150 Ohm.

Die Widerstände sollten nicht mehr als 1% Toleranz haben, die Bauform ist 0603.

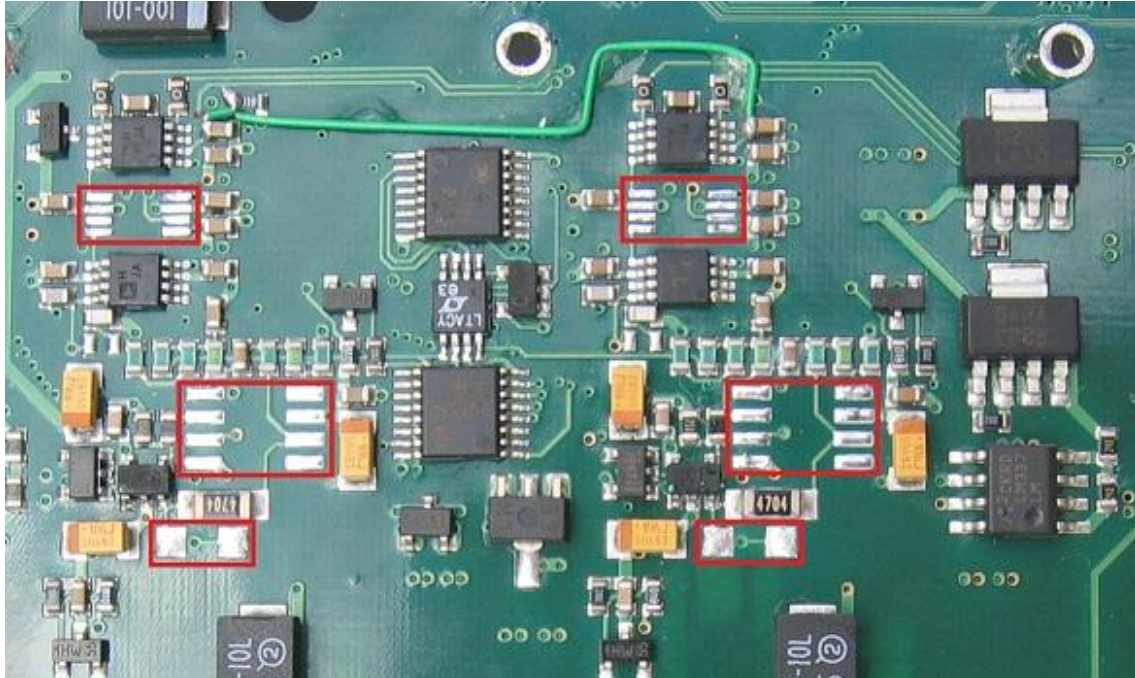
Ferner noch im Bild blau markiert ist der DAC-Chip für die Offset-Kompensation. Ein Chip hat 2 Ausgänge und ist somit für 2 Kanäle zuständig. Man kann diesen 14 Bit DAC optional durch ein 16 Bit Modell austauschen, gewinnt eine feinere Y-Positionierung speziell in kleinen Spannungsbereichen, die sich durch das geringere Rauschen der neuen Eingangsstufe erschließen. Statt einem LTC2612 ist dann ein LTC2602 einzulöten. Das ist aber wie schon erwähnt nicht zwingend.

Vorbereitung der Hauptplatine für den Einbau

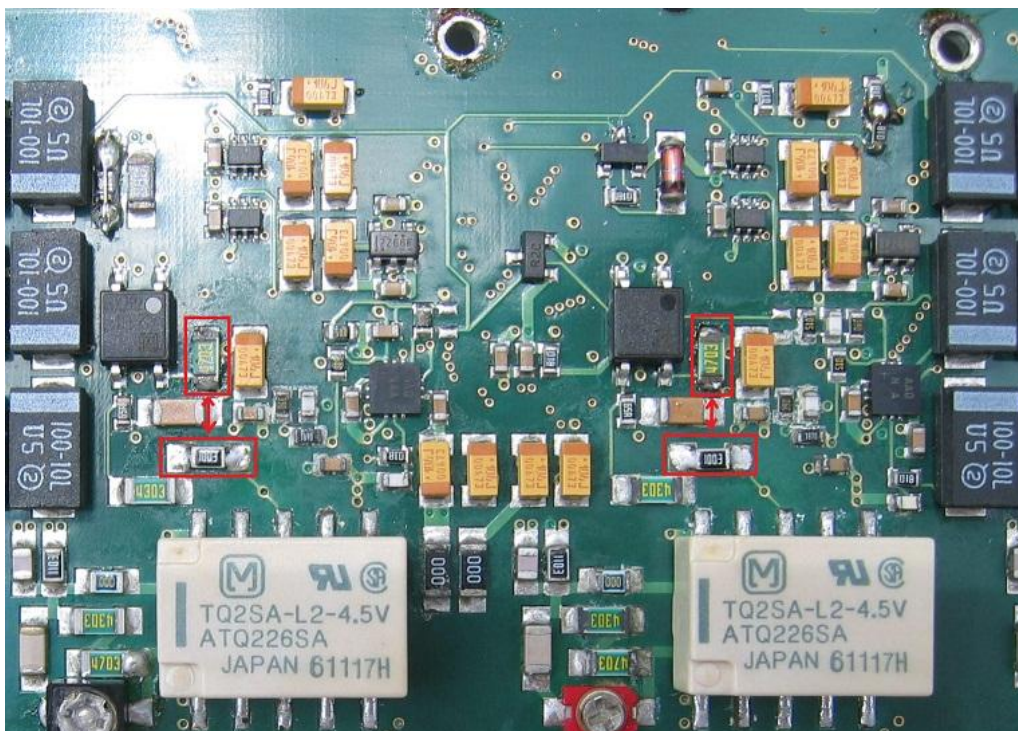
Auf der Hauptplatine müssen pro Kanal drei Bauteile ausgelötet werden, die durch die neue Platine ersetzt werden und der Funktion im Wege stünden. Außerdem werden je Kanal zwei Widerstände

vertauscht. Dazu die Hauptplatine ausbauen und auch die Schirmbleche des Eingangsteilers vorübergehend auslöten.

Hier sind die Positionen der auf der Oberseite zu entfernenden Bauteile U11, U2 und C9 rot umrandet markiert:



Als nächstes sind die auf der Unterseite (unter den Schirmblechen) zu tauschenden Widerstände R10 und R60 markiert:

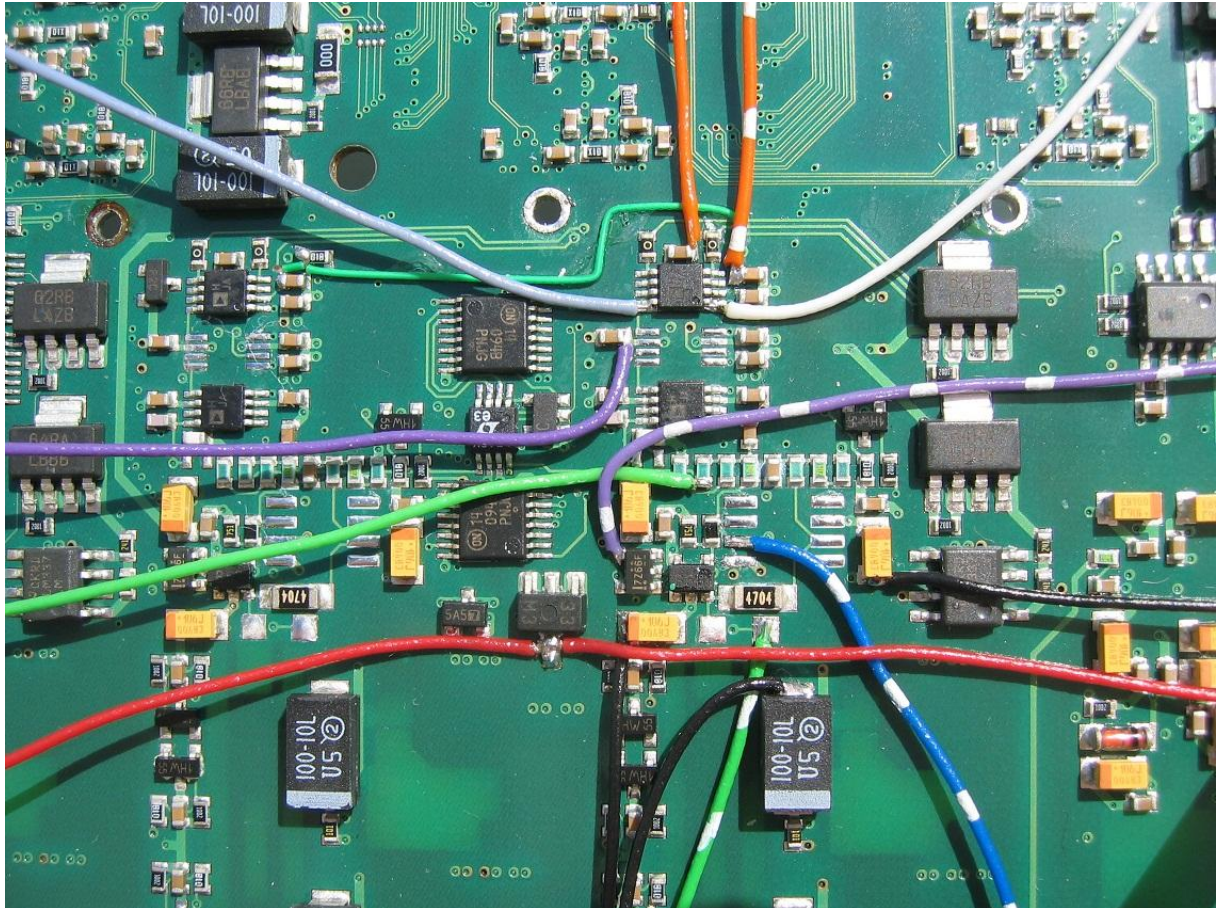


Die Änderung ist im Bild bereits durchgeführt. Die Baugrößen der beiden Widerstände sind zwar unterschiedlich, aber sie lassen sich halbwegs auf die „falschen“ Footprints löten.

Verdrahtung, Anschlüsse an die Hauptplatine

Die Verdrahtung geschieht mit dünner Litze oder Wrap-Draht. Hier zur besseren Anschaulichkeit mit verschiedenfarbiger Litze.

Hier ist das „Operationsfeld“ für einen Kanal vorbereitet. Die Litzen sind bereits grob in die spätere Richtung geführt. Wo möglich wird die Litze an bestehende Bauteile angelötet, nur wo nicht vermeidbar an leere Pads, denn die sind mechanisch empfindlicher.



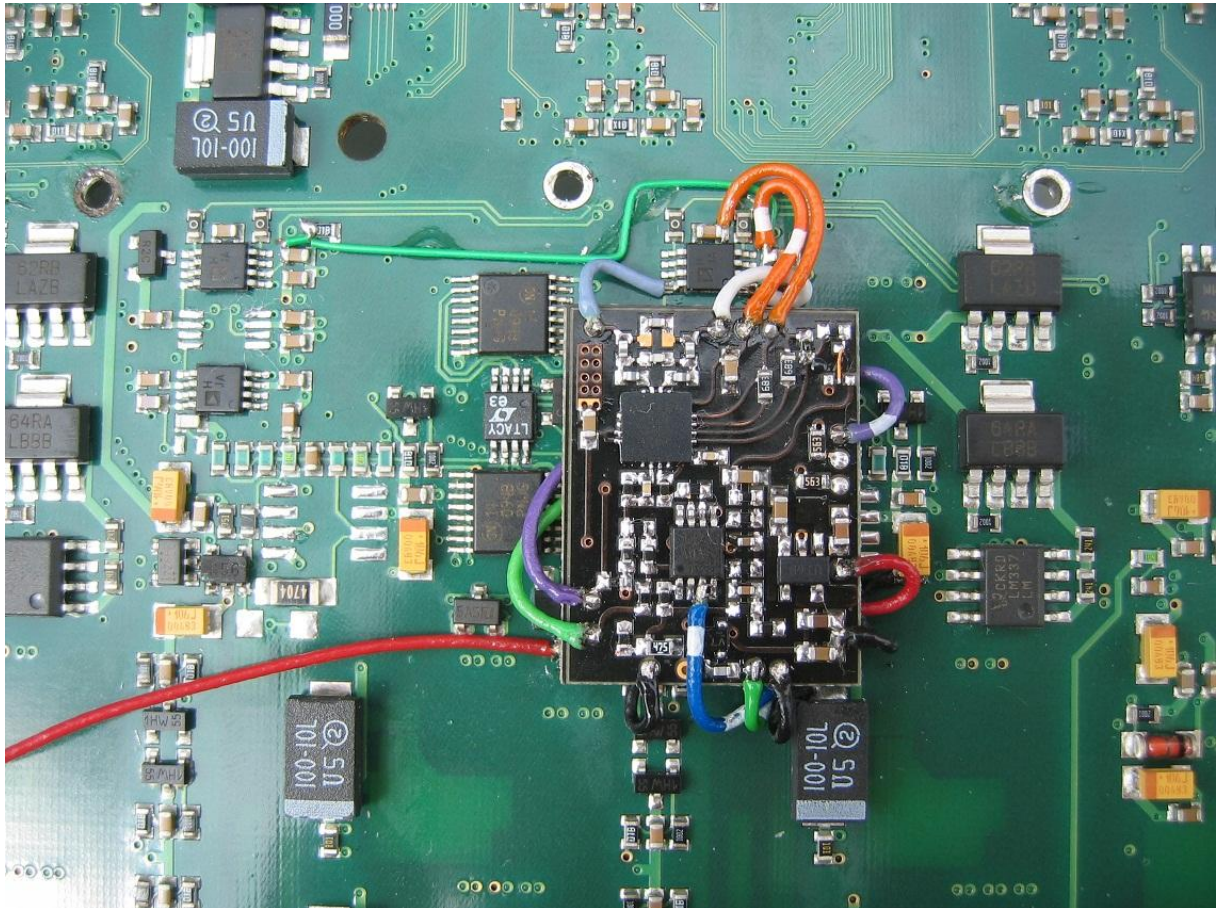
Die Farben sind wie folgt zugeordnet:

Farbe	Signal	Anschluß
orange	+3.3V	Keramikkondensator rechts
orange-weiß	+1.25V	Keramikkondensator links
grau	Out P	Chip U12, Pin 8
weiß	Out N	Chip U12, Pin 1
lila	-2.5V	Keramikkondensator rechts
lila-weiß	Chip Select	Chip U3 Pin 4, links oben
grün	Offset	2. grüner Widerstand R25, unten
blau-weiß	DC-Input	Ausgelöteter Chip U2, Pad 3
grün-weiß	AC-Input	ausgelöteter Kondensator C9, rechtes Pad
rot	+6V	Spannungsregler, unten (2. Draht für anderen Kanal)
3*schwarz	Gnd	3 verschiedene Tantalelkos, Masseseite

Mit Ausnahme der +6V Leitung gehen alle diese Leitungen „exklusiv“ an je ein Anschlusspad der Huckepackplatine. Die Anschlussstelle +6V gibt es für je 2 Kanäle nur einmal, daher wird hier noch eine zweite Leitung vorgesehen.

Anschluss der Huckepackplatine

Nun wird die Platine angeschlossen. Die Lage ist so gewählt, dass die Eingangsleitungen (insbesondere AC-Input), Masse und die Ausgangsleitungen möglichst kurz sind, aber auch dem Rest tut das gut. Nur die Steuerleitung Chip Select ist unkritisch.



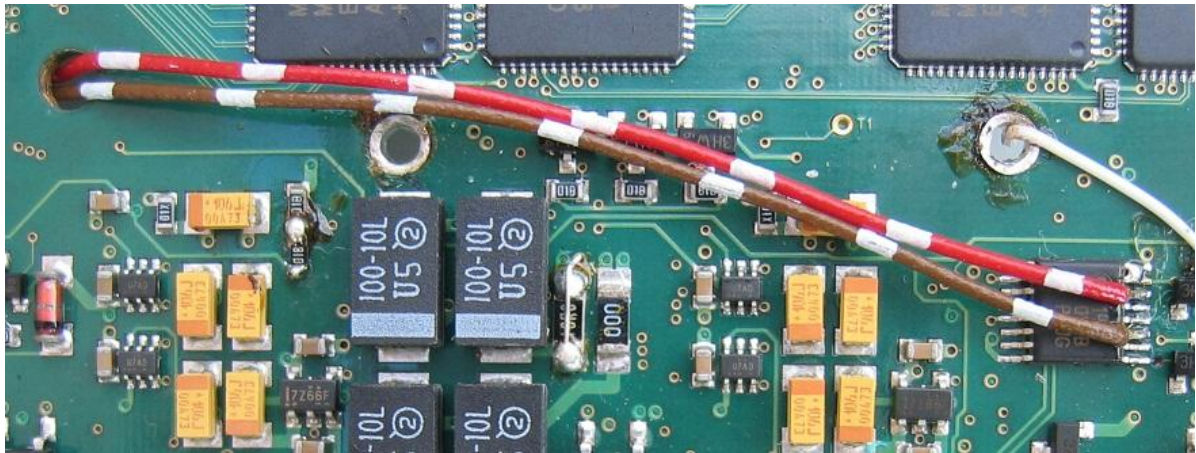
Der freie rote Draht ist wie schon erwähnt die Versorgungsspannung für die noch kommende „Schwesterplatine“.

Anschluss der gemeinsamen Steuerleitungen

Zusätzlich zu den nun angeschlossenen „exklusiven“ Leitungen pro Kanal sind noch zwei Steuerleitungen an alle Platinen gemeinsam anzuschließen. Die kann man zum Schluss durchverbinden. Die Kabelführung und Länge ist unkritisch.

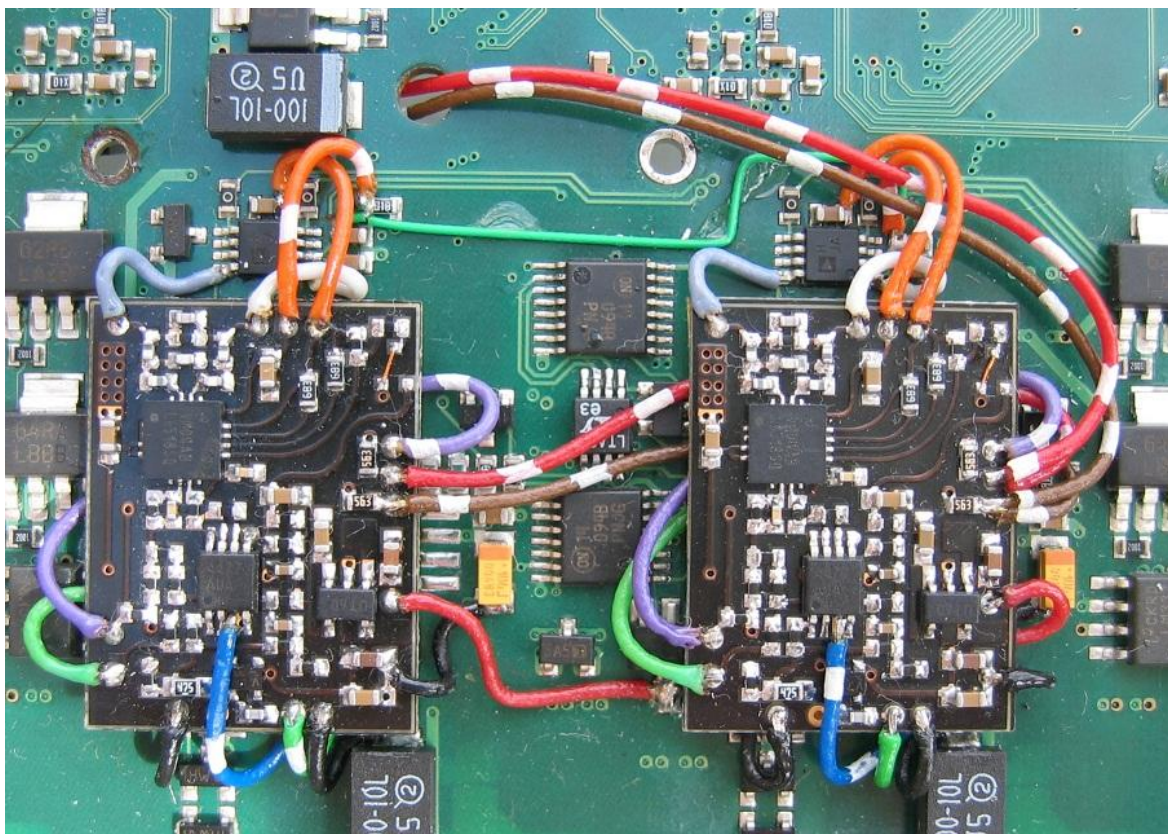
Die Quelle dieser beiden Leitungen sind unbelegte Ausgangspins, dummerweise nur auf der Rückseite zu finden.

Hier ist der Abgriff zu sehen, an Pin 11 und Pin 14 eines Schieberegister-ICs. Jeweils der dritte Pin, von oben oder unten gezählt. Die Leitungen auch später etwas locker lassen, so führen dass die Schirmbleche wieder eingelötet werden können.



Farbe	Signal	Anschluss
braun-weiß	Clock	U21 Pin 11
rot-weiß	Data	U21 Pin 14

Auf der Oberseite werden diese Signale durchverbunden, hier von rechts kommend unter den Platinen durchgeführt. Würde zu den nächsten Kanälen nach links noch weitergehen.



An diese Pads müssen bis auf die letzte Platine also je 2 Drähte angeschlossen werden, die ankommende und abgehende Leitung. Beim Löten drauf achten, dass diese Stellen trotzdem nicht höher als die Bauteile werden. Später liegt das Gehäuseblech hier nah auf.