

1 Fehleranalyse

In diesem Kapitel werden die Fehler, welche bei der Inbetriebnahme aufgedeckt wurden behandelt. Der sich im Anhang befindenden Schaltplan „Abschlussprojekt Kabeltester V-01“ vermerkt diese mit der Beschriftung „Fehler 1-5“. Schaltungsdesignfehler wurden mit Fädeldraht verbessert.

1.1 Fehler 1

Bei dem ersten Fehler handelt es sich um ein Footprintfehler. Der Sicherung F1 wurde im Schaltungsteil „Versorgung“ auf Seite 2, ein falsches Footprint zugewiesen. Somit ist es nicht möglich den Sicherungssockel zu verlöten.

1.2 Fehler 2

Im Schaltungsteil „NE555 Taktgeber“ auf Seite 3, wurde im Abschnitt „Taktteilung“ das IC U8A (Inverter) verpolt. Durch anheben der Pin's 3 und 4 wurde mit der Hilfe von Fädeldraht dieser Fehler behoben.

1.3 Fehler 3

Bei der Inbetriebnahme der Konstantstromquelle auf Seite 7 stellte sich heraus, dass die Schaltung in dieser Konstellation zum Schwingen beginnt. Durch einen Beitrag in einem Forum wurde ich auf einen fehlenden Widerstand zwischen TP3 und Pin 7 (U19A) hingewiesen. Mir war aus vorangegangenen Simulationen klar, dass der Kondensator C22 zum Unterdrücken von Schwingungen benötigt wird. Der durch hohe Frequenzen auftretende Impedanzeinbruch, welcher die Ausgänge U19A Pin 7 und U17A Pin 4 miteinander kurzschließt, wurde mir in früheren Simulationen aus irgendeinem Grund nicht angezeigt und von meiner Seite aus nicht bedacht. Zur Fehlerbehebung wurde die Leiterbahn zwischen TP3 und Pin 7 (U19A) aufgetrennt und mit einem 10k Widerstand versehen.

1.4 Fehler 4

Nach Behebung des „Fehler 3“ war ein korrektes Einstellen des Konstantstromes nicht möglich. Das Problem hierbei liegt in der Versorgung von U19. Bei einem idealen Leitungswiderstand von 0Ω liegt an Pin 4 die Versorgungsspannung von U19 an. Intern wird dieses Signal durch einen „Nicht invertierenden Verstärker“ verstärkt. Da ein OP das Eingangssignal nie auf einen Pegel, größer als seine Betriebsspannung verstärken kann und durch Spannungsabfall am „High und Low - Side Transistor“ der Ausgangsstufe das verstärkte Signal nicht den Wert der Versorgungsspannung erreichen kann, kommt es zu einer falschen Strommessung. Durch Trennung der Leitung, welche U19 mit +5V versorgt und anschließender Versorgung von U19 mit der Eingangsspannung (+9V) wurde dieses Problem behoben.

1.5 Fehler 5

Das zu erwartende Signal an TP36 konnte nicht gemessen werden. Der Schiebeimpuls kam dabei zu früh. Durch Invertieren des „System Takt 2“ wurde dieser Fehler behoben.