

Systematische Fehlersuche

Motivation: Warum systematisch Fehler suchen?

- Es ist ein Fehler aufgetreten: Dies kann vielfältige Gründe haben, z.B. weil man unsauber gearbeitet hat. Aber auch wenn man sorgfältig gearbeitet hat, bleibt selten eine Schaltung völlig fehlerfrei.
- Sucht man systematisch Fehler, findet man ihn, was bei Suchen auf Verdacht nur dem reinen Zufall überlassen ist.
- Durch eine planmäßige, durchdachte Vorgehensweise kann viel Zeit eingespart werden.
- Vorher nicht bemerkte Fehler können durch das systematische suchen nach einem Anderen Fehler entdeckt und frühzeitig behoben werden.
- Man entwickelt Erfahrung bei der Fehlersuche

Methoden

Voraussetzungen

- Schaltungsaufwand rechtfertigt eine Fehlersuche: Manchmal ist es sinnvoller die Schaltung neu aufzubauen
- Grundverständnis der Schaltung
- Der Sollzustand muss bekannt sein, damit der Fehler erkannt wird und andersherum der Sollzustand nicht falscher Weise als Fehler gedeutet wird
- Vorsicht sollte bei der Suche und messen immer gewahrt bleiben
- Sicherer Umgang mit Messgeräten, d.h. u.A. man verwendet das richtige Messgerät zum Messen eines Signals (Gleichspannung- Multimeter, Wechselspannung – Oszilloskop...).

Hilfsstützen zur systematischen Fehlersuche

- Messen (s.o)
- Dokumentation: Eine schriftliche Dokumentation ist wichtig für eine systematische Fehlersuche, denn nur damit ist gewährleistet, dass man den Überblick behält und evtl. schon untersuchte Funktionseinheiten, Bauelemente etc. nicht unnötig wiederholt untersucht. Deshalb sollte diese:
 - Möglichst genau sein
 - übersichtlich sein
 - zeitnah/parallel zur Messung durchgeführt werden
 - das Ergebnis festhalten.

Vorgehensweise

- Fehler möglichst genau beschreiben. Dazu sich Fragen stellen:
 - Woran mache ich den Fehler aus?
 - Wann ist der Fehler aufgetreten? (...Nachdem die Spannung x und das Signal y zugeschaltet worden sind...)
 - Sind andere Fehler mit aufgetaucht?
- Sichtprüfung: Grobe Suche nach äußeren Fehlern wie defekte Leitungen, Platinen, losen Bauteilen etc.
- Signalprüfung:
 - Vom Groben ins Detail:

- BSB/Funktionseinheiten definieren
- Messen der Signale der Funktionseinheiten
- Fehler eingrenzen
- Weitere Messungen bis zur Fehlerfindung
- Fehler beseitigen/vernichten. Die defekten Bauteile vernichten ist wichtig, damit diese nicht wieder zu einer anderen Zeit an einer anderen oder gleichen Stelle wieder verbaut werden und eine weitere Fehlersuche nötig wird

Zur Erinnerung: Parallel immer dokumentieren! Dies kann im Eifer des Gefechts schon mal vergessen werden, sollte es aber nicht!

Fehlerquellen

- Dioden richtig angebracht? Dioden müssen in der richtigen Richtung angebracht sein, denn sie leiten den Strom nur in eine Richtung. Die Kathode (die Elektrode mit dem niedrigeren Potential) wird auf Bauteilen mit einem Strich gekennzeichnet(s. Abb. 1).

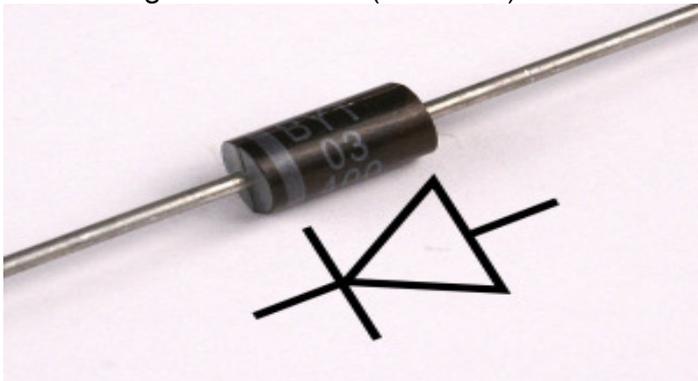


Abb.1 :Diode

[1]

- Elektrolytkondensatoren sind beliebte Fehlerquellen, da auch bei ihnen auf die Polarität geachtet werden muss. Meist ist ein Pol gekennzeichnet, ob dies aber nun der positive oder negative Pol ist, ist nicht ganz einheitlich, deswegen muss beim Aufbau, genau überprüft werden wie der EIKo ausgerichtet sein muss.

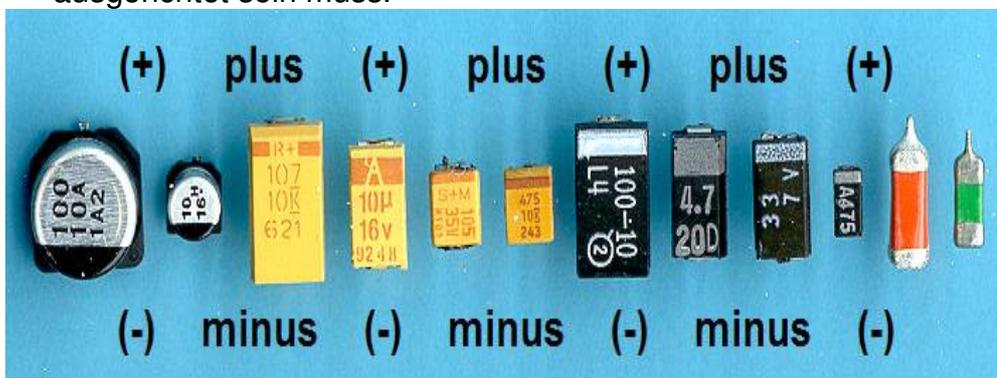


Abb. 2 : Elektrolytkondensatoren und ihre Kennzeichnung

[2]

- Transistoren und IC's haben keine universelle Pinbelegung, deswegen muss beim Aufbau immer ein Datenblatt konsultiert werden.

Quellen

- Valtin, Markus; Kahl, Tino: Systematische Fehlersuche, Projektlabor(7.Juli 2009)
<http://projektlabor.ee.tu-berlin.de/onlinekurs/fehlersuche/sites/prolab.tu-berlin.de.onlinekurs.fehlersuche/files/Fehlersuche.pdf>
Aufruf: 17.05.2010
- Pease, Robert A.: Troubleshooting Analog Circuits, Butterworth Heinemann(1991)
- Benda, Dietmar: Methodische Fehlersuche in der Industrie-Elektronik: Fehlerortung durch zielbewusste Systematik und Logik, Franzis(4. Neubearb. u. erw. Aufl. - München, 1990)

Abbildungsverzeichnis

[1]

<http://www.projektlabor.tu-berlin.de/fileadmin/fg52/onlinekurs/fehlersuche/diode.jpg>
Abruf: 18.05.10

[2]

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Cap-elko-smd-polarity.jpg&filetimestamp=20071129161229>
Abruf:18.05.10