

Systematische Fehlersuche

von Momme Mordhorst

Gliederung

- ▶ Häufige Fehlerursachen
- ▶ Methoden zur Fehlersuche
- ▶ Systematische Fehlersuche



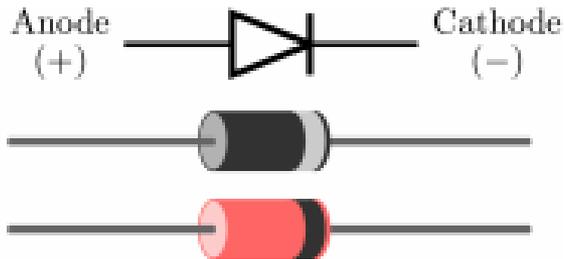
Häufige Fehlerursachen

- ▶ Bauteil falschherum
- ▶ Fehlerhafte Lötstellen
- ▶ Leiterbahn gerissen
- ▶ Defektes Bauteil (ESD?)
- ▶ Verbogene IC-Beinchen
- ▶ „Dicke“ Elkos
- ▶ Geschmolzene Bauteile



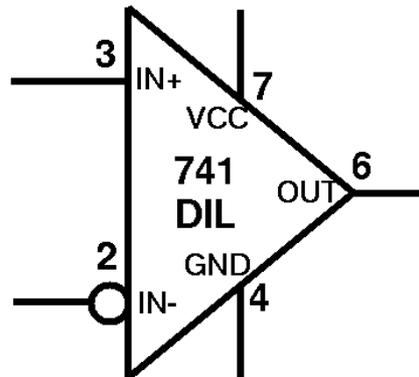
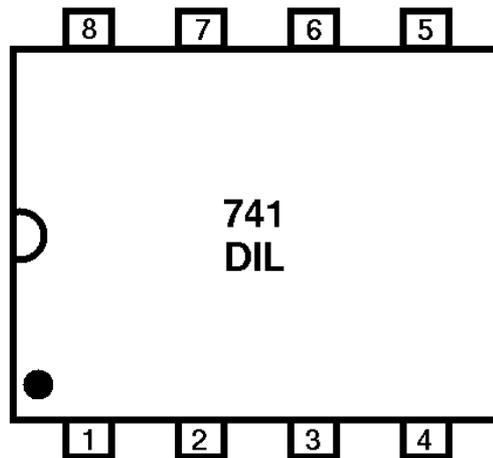
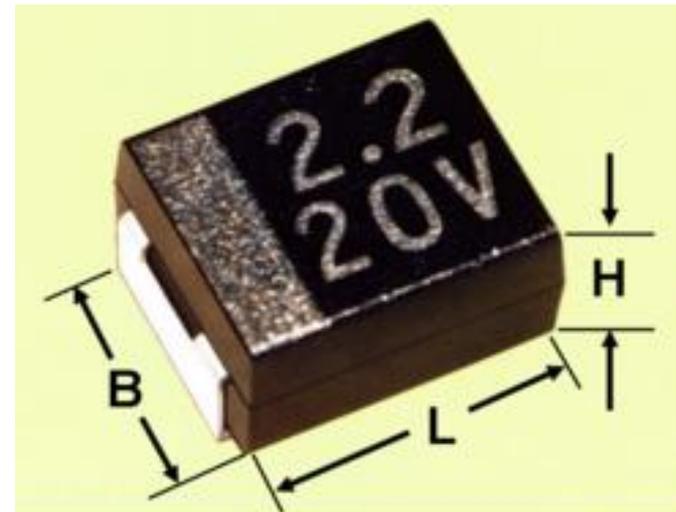
Häufige Fehlerursachen

▶ Bauteil falschherum



▶ Tantal-Elko

▶ Marker am + Pol



Operationsverstärker 741

Häufige Fehlerursachen

- ▶ Fehlerhafte Lötstellen



Häufige Fehlerursachen

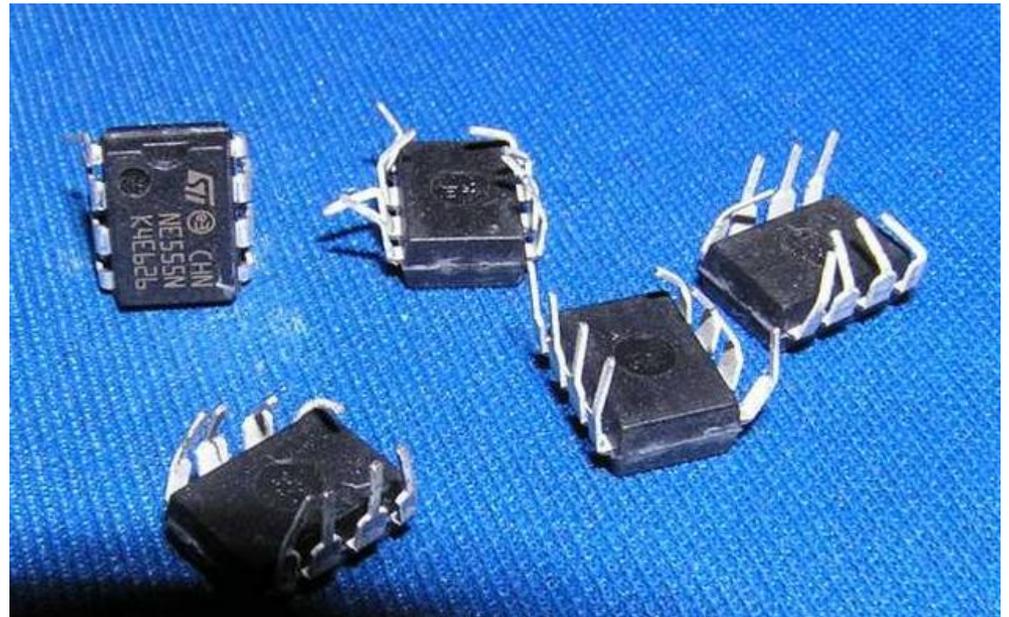
▶ Gerissene Leiterbahn



▶ Reparierte Leiterbahn

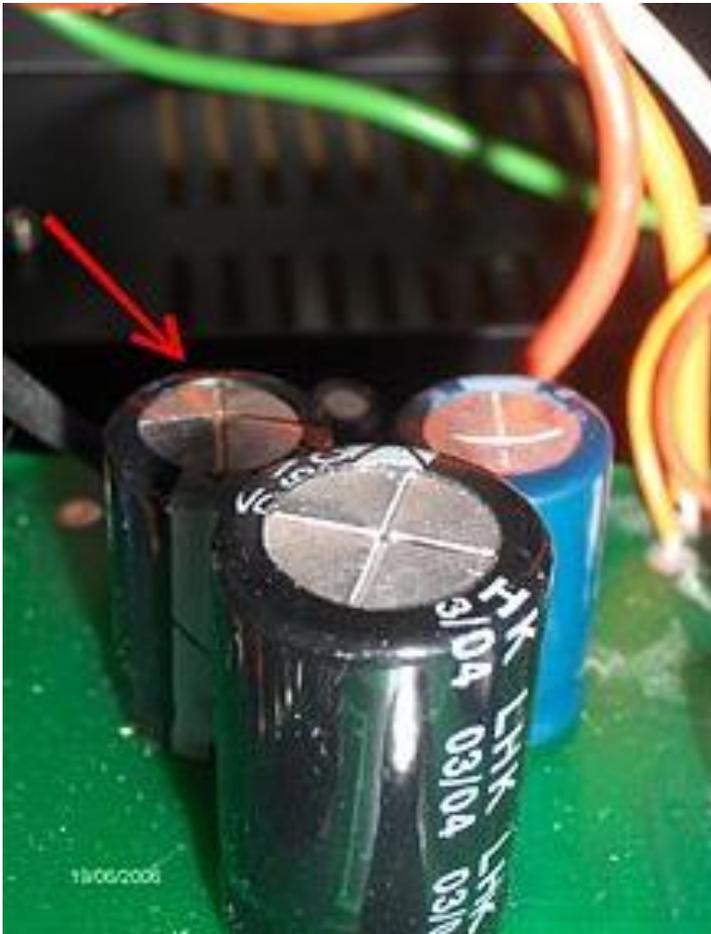


▶ Verbogene IC-Beinchen



Häufige Fehlerursachen

▶ „Dicke“ Elkos



▶ Geschmolzene Bauteile



Häufige Fehlerursachen

- ▶ Defektes Bauteil ohne sichtbaren Schäden
- ▶ Grund: ESD (electrostatic discharge)
- ▶ Bis zu 30.000V Entladung
- ▶ Am anfälligsten sind FETs



Methoden zur Fehlersuche

- ▶ Was wird benötigt
 - ▶ Schaltplan
 - ▶ Beschreibung der einzelnen Funktionen
 - ▶ Multimeter & Oszilliskop



Methoden zur Fehlersuche

- ▶ **Die Klopf-Methode**
 - ▶ Wackelt etwas?
- ▶ **Die Einkreismethode**
 - ▶ Von vorne nach hinten messen
- ▶ **Die V-Methode**
 - ▶ „auf Verdacht“ z.B. alle Halbleiter austauschen
- ▶ **Die Vergleichende Methode**
 - ▶ Mit identischer & funktionierender Schaltung Vergleichen
- ▶ **Die Riech-Methode**
 - ▶ Ist etwas Verbrannt?



Systematische Fehlersuche

- ▶ **Vorteile:**

- ▶ Fehler wird immer gefunden
- ▶ mit wenig Erfahrung durchführbar
- ▶ auch unbekannte Fehler werden entdeckt



Systematische Fehlersuche

- ▶ Fehlerbereich eingrenzen:
 - ▶ Schaltung in Funktionsblöcke unterteilen
 - ▶ In/Output der Funktionsblöcke mit Simulation Vergleichen

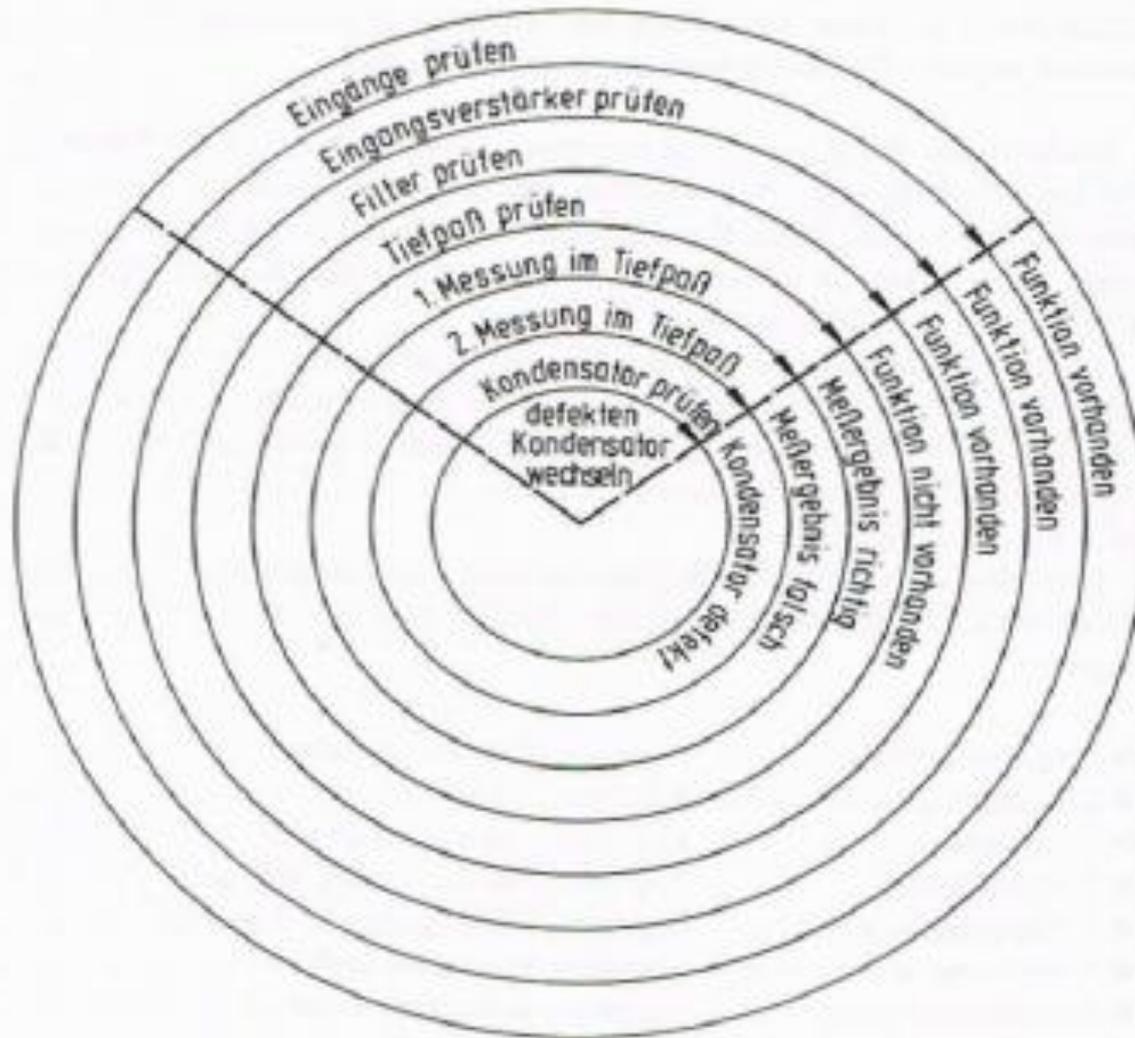


Systematische Fehlersuche

- ▶ Fehler in Baugruppe lokalisieren
 - ▶ Fehler ist auf Funktionsblock eingegrenzt
 - ▶ Funktionsweise des Teilbereichs sollte bekannt sein



Systematische Fehlersuche



Quellen

- ▶ <http://service.projektlabor.tu-berlin.de/onlinekurs/fehlersuche/sites/prolab.tu-berlin.de.onlinekurs.fehlersuche/files/Fehlersuche.pdf>
- ▶ <http://www.elektronik-kompendium.de/sites/slt/1503131.htm>
- ▶ http://de.wikibooks.org/wiki/Fehlersuche_in_Elektronik-Schaltungen



▶ **Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit**



▶ Fragen?

