

# Fehlersuche

Handout zum Vortrag von Sophie Dunsing am 21.05.2009

## *Vermeidung von Fehlern*

### Steckbrettaufbau

- geordneter Schaltungsaufbau wichtig
- auf ein kleines Steckbrett maximal 2 ICs mit 16 Pins
- Aufbau der Schaltung in Funktionsblöcken

<u>Verwendung</u>	<u>Farbe</u>
Masseverbindung	schwarz
Verbindung zu Vcc+	rot
Verbindung zwischen Blöcken	gelb
digitale Verbindungen	grün
Rest	weiß

### Schaltungsanordnung auf der Platine

- Erreichbarkeit der Messpunkte sicherstellen
- zwischen zwei Funktionsblöcken immer Messpunkte setzen
- Messpunkte auch an andere kritische Stellen der Schaltung

### Verwendung der Bauelemente

#### Dioden

- leitet Strom i.A. von Anode zu Kathode (Kathode ist mit Strich am Gehäuse gekennzeichnet)
- Vorwiderstand zur Strombegrenzung
- Ausnahme: Zenerdiode in Sperrrichtung geschaltet
- LEDs: kürzeres Beinchen oder abgeflachte Gehäusesseite kennzeichnet Kathode

#### Kondensatoren

- Elektrolytkondensatoren: Kathode farbig (z.B. farbiger Streifen mit Minuszeichen)

#### Potentiometer

- zusätzlicher Vorwiderstand nötig, um Minimalwiderstand zu gewährleisten

#### ICs

- Bauform DIP (Dual Inline Package):
  - eine der Stirnseiten eingekerbt

- Kerbe oben heißt Pin 1 oben links
- Zählrichtung: Uhrzeigersinn
- alle Gatter beschalten (notfalls mit Pullup- / Pulldownwiderständen)
- Einbau von ICs mit Sockel

### **Pullup- & Pulldownwiderstände**

- Pulldown: auf Masse ziehen
- Pullup: auf Vcc+ ziehen

## ***Fehlersuche und Behebung***

### **Schaltung geht in die Strombegrenzung**

- Anzeichen für Kurzschluss

### **Fehler beim Ätzen**

- beim Ätzen übrig gebliebene Kupferspäne können kleine Kontakte verursachen
- Erkennung: Lupe oder Durchgangsüberprüfung mit Multimeter (Drehschalter auf Diodensymbol)
- typisch: Leiterbahnen in der Nähe von Kontakten, Masseflächen oder durch Stecker oder ICs hindurch
- gefundene Verbindung mit Skalpell trennen

### **Fehler beim Löten**

- benachbarte Lötunkte, Nachbarleitung oder Massefläche mit verlötet
- kalte Lötstellen

### **Falsche Verkabelung**

- Verbindungen zu Masse oder zu Vcc+ verwechselt?

### **Schaltung liefert falsches Ergebnis**

- Fehlereingrenzung durch modulares Auseinandernehmen der Schaltung
  - Anfangspunkt: Anfangssignalquelle
  - Hilfsmittel: Oszilloskop, Messgerät, Signalgenerator
  - Funktionsblöcke mit jeweiligem Eingangssignal separat testen
  - Getrennte Ausgänge mit hochohmigen Widerständen auf Masse schalten
- kleine Fehler auf Platine beheben
- Änderungen vermerken