

Fix-It

How to repair your electronic stuff when it's broken

Andreas Müller

Cosin 2009

1 Introduction

- Disclaimer
- Why repair?
- Ausrüstung

2 Was geht kaputt / wie reparieren?

- Sicherungen
- Kondensatoren
- Mechanisches
- Interne Batterien und Akkus
- Transistoren

3 Emergencies

- Wasser

4 Fazit

- Fazit

5 Questions

- Questions

1

Introduction

- Disclaimer
- Why repair?
- Ausrüstung

2

Was geht kaputt / wie reparieren?

3

Emergencies

4

Fazit

5

Questions

Disclaimer

Please note:

- Erfahrungswerte
- Use at your own risk . . .
- Gerät kann beschädigt werden
- Mensch kann beschädigt werden
 - Gerät immer ausstecken
 - Kondensatoren entladen!
 - Verstand benutzen
- Brandgefahr
 - Keine Sicherungen überbrücken oder stärkere einbauen
 - Keine brennbaren Materialien verwenden (Isolierband, etc)
 - Brennbarkeit notfalls kurz mit Feuerzeug testen
- Voids your warranty

Why repair?

Why repair stuff?

- Neugier
- Herausforderung/persönlicher Ehrgeiz
- Billiger
- Umweltfreundlicher
- Geht oft schneller als altes Gerät entsorgen und neues kaufen
- Weniger nervtötend, als sich mit \$KUNDENSERVICE rumzuschlagen

Ausrüstung

Equipment

- Allgemeine Werkstattausrüstung (Schraubenzieher, etc.)
- Multimeter
 - Akustischer Durchgangsprüfer ist praktisch
 - Kosten: 20-30 CHF
- Lötkolben
 - Temperaturregelter Elektroniklötstation von Vorteil (Temperatur muss nicht einstellbar sein)
 - Kosten: ca 150 CHF
- Kleinteile (Lötzinn, Entlötlitze, Kabel, Ersatzteile, etc)
 - ca 50 CHF

Ausrüstung / Bauteile

Bezugsquellen für Ausrüstung und Bauteile

- Online: distrelec.ch
- Online: ebay.ch
- Offline/ZH: Bastli (see www.bastli.ethz.ch)
- Offline/ZH: Pusterla (see pusterla.ch)
- Samples
- etc.

- 1 Introduction
- 2 Was geht kaputt / wie reparieren?
 - Sicherungen
 - Kondensatoren
 - Mechanisches
 - Interne Batterien und Akkus
 - Transistoren
- 3 Emergencies
- 4 Fazit
- 5 Questions

Sicherungen

Was?

- Selbstschutz
- Geht oft als erstes kaputt (soll auch!)
- Vorhanden v.a. in grösseren/teureren Geräten

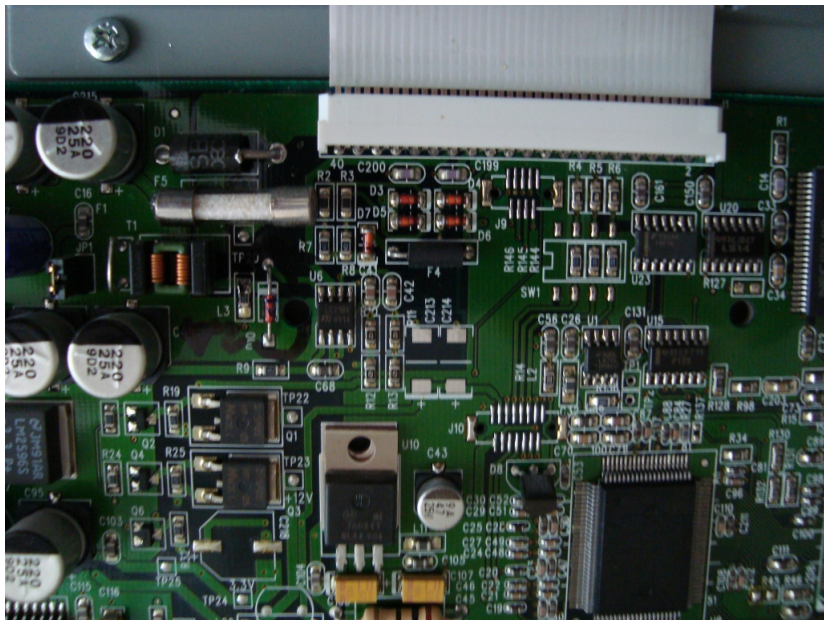
Wie erkennen?

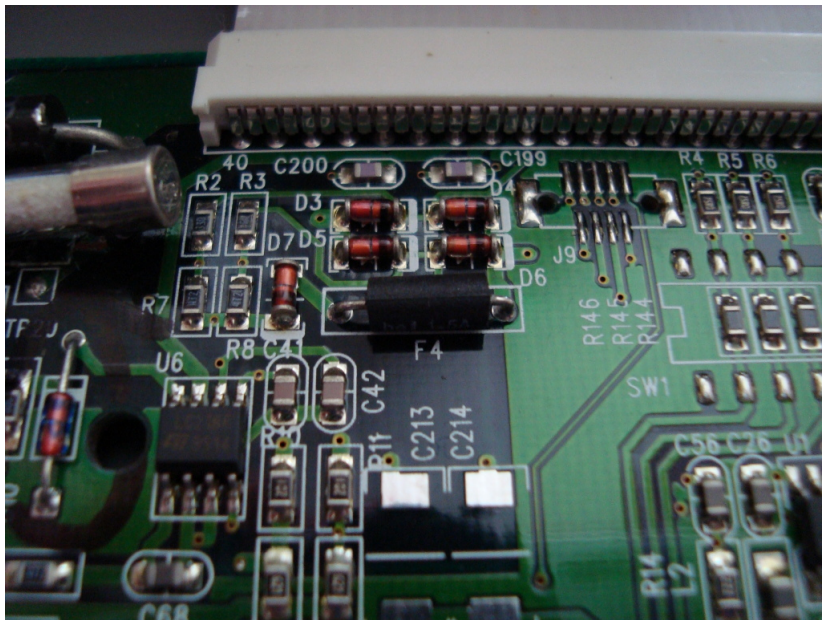
- Gerät verhält sich, als hätte es (teilweise) keinen Strom
- Am besten alle Sicherungen mit Durchgangsprüfer testen
- Sicherungen oft mit F beschriftet (F1, F2, ..)

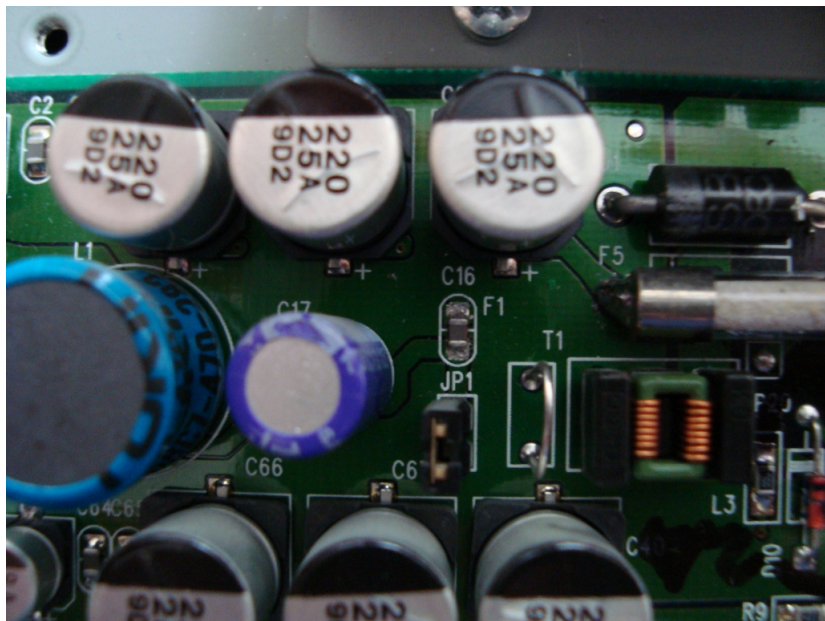
Wie reparieren?

- Sicherung mit gleicher Stromgrenze verwenden (!)
- Kosten: ca CHF 0.50









Kondensatoren

Wo?

- Elektrolytkondensatoren in Netzteilen
- Hochspannungskondensatoren (e.g. Invertereinheit)

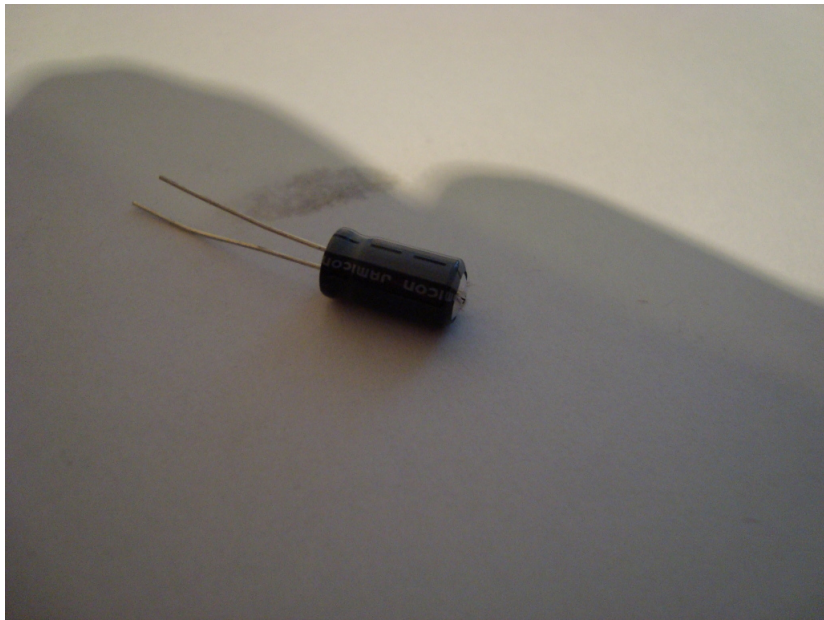
Wie erkennen?

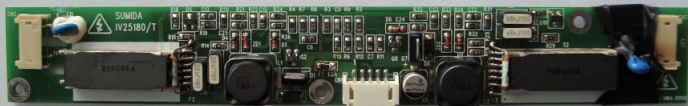
- Geruch, Brandspuren, Knall beim Kaputtgehen
- Ausfall von Elkos oft wegen Alterung
- Kondensatoren oft mit C beschriftet (C1, C2, ..)

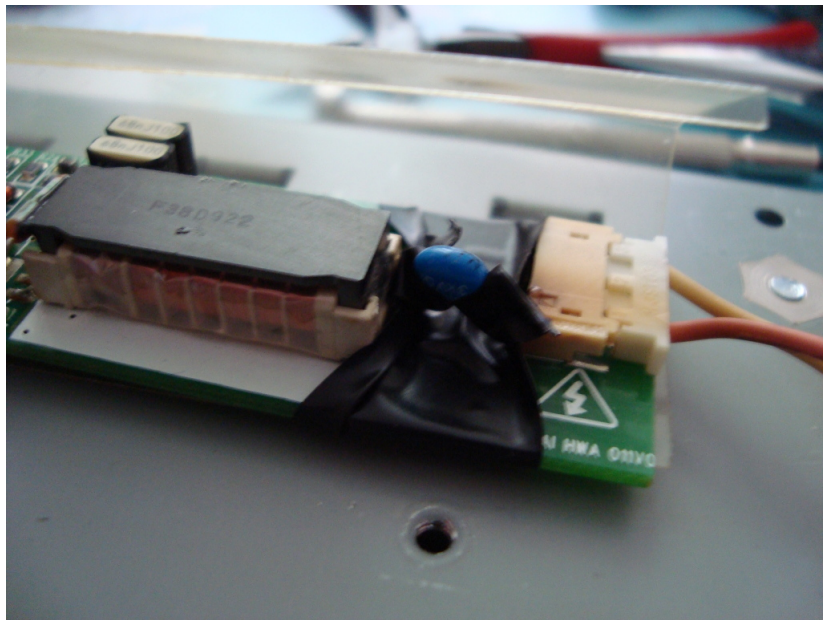
Wie reparieren?

- gleicher Typ (z.B. Elko)
- gleiche Kapazität
- gleiche oder höhere Spannung









Mechanische Elemente und Kontakte

Wo?

- Geräte, die viel bewegt werden
- Lüfter, Kabel, Batteriekontakte, Kopfhörerkontakt

Wie erkennen?

- Defekt oft sichtbar
- Mit Voltmeter und/oder Durchgangsprüfer

Wie reparieren?

- Lötkolben + Draht :)

Interne Batterien und Akkus

Was?

- Stützbatterie für Uhr oder flüchtigen Speicher

Wo?

- Motherboards, MP3 Player, Kameras, etc.

Wie erkennen?

- Uhr verliert die Zeit nach Ausschalten
- Settings nach Ausschalten auf Default (z.B. BIOS)
- Oft Alterserscheinung
- Manchmal sichtbar (Batterie ausgelaufen, etc.)

Wie reparieren?

- Gleiche Spannung und Typ; notfalls Ausbauen ohne Ersatz

Transistoren

Wo?

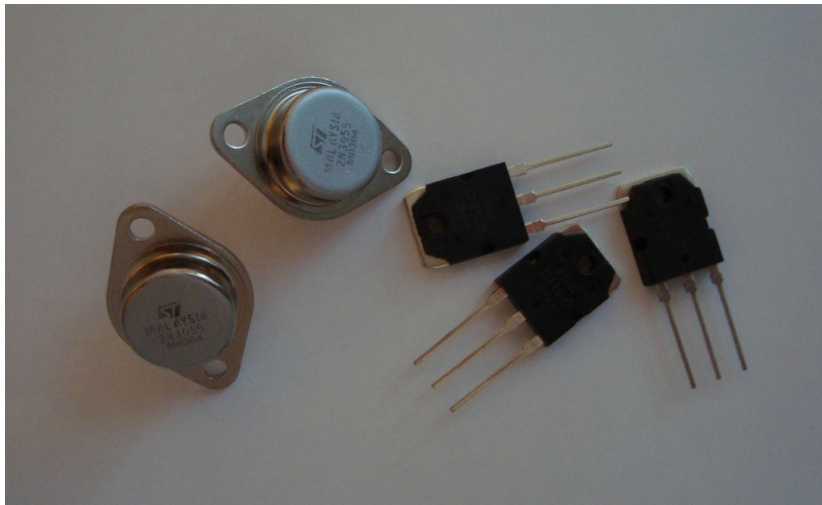
- z.B. Leistungstransistoren in regelbaren Netzteilen

Wie erkennen?

- Gerät geht während Betrieb kaputt, ohne Schall/Rauch
- Gerät funktioniert normal, aber keine Ausgangsspannung
- 3 oder mehr Anschlüsse
- Testen mit Diodentester

Wie reparieren?

- Gleiches Modell oder Ersatzmodell (Google hilft ggf.)



- 1 Introduction
- 2 Was geht kaputt / wie reparieren?
- 3 Emergencies**
 - **Wasser**
- 4 Fazit
- 5 Questions

Notfälle – Gerät wurde nass

Was machen?

- die Bauteile selbst haben normalerweise kein Problem mit Wasser, aber wenn Strom fließt, entstehen Kurzschlüsse
- auch reines Wasser leitet Strom!
- nach Kontakt mit Wasser sofort alle Stromquellen entfernen
- ggf. vorsichtig putzen, z.B. mit Wasser oder Reinbenzin
- vor erneuter Inbetriebnahme *komplett* trocknen

Fazit

Fazit

- Reparatur oft möglich, ohne die Schaltung zu verstehen
- Kosten sind meist minimal
- Faustregel: Abnutzung entsteht, wo Energie umgesetzt wird

- 1 Introduction
- 2 Was geht kaputt / wie reparieren?
- 3 Emergencies
- 4 Fazit
- 5 Questions**
 - Questions

Questions?

Fragen

Fragen?

Links:

- http://de.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Elektrisches_Bauelement
- <http://www.elektronik-kompendium.de>
- <http://people.ee.ethz.ch/~andrmuel/files/uncompressed/ClockDoc.pdf>