

Übung 4, Aufgabe 3

Analyse: Schaltplan des DE1 SOC Boards

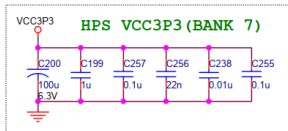
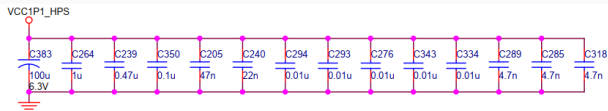
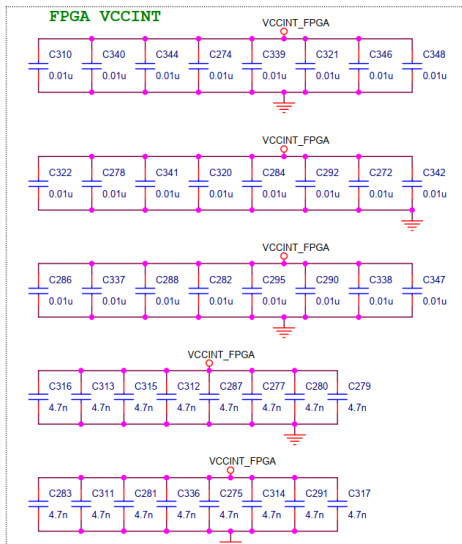
Simon Offenberger S2410306027@fhooe.at

3. November 2025

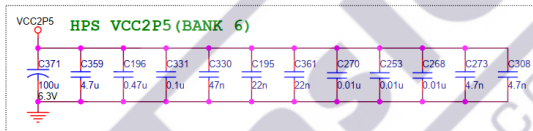
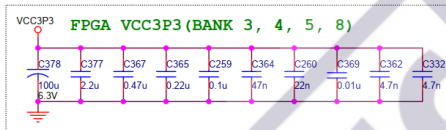
FH Hagenberg

- Decoupling - Spannungsstabilisierung
- GPIO - Schutzbeschaltung
- IR-Emitter
- Spannungsversorgung

Decoupling - Spannungsstabilisierung

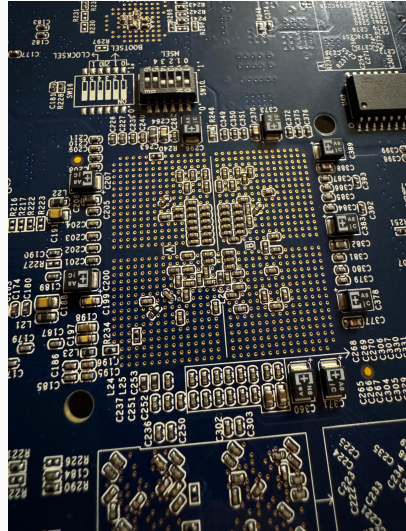
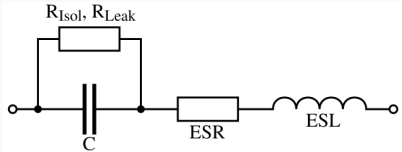


Place C394 close to J20/G23 pin

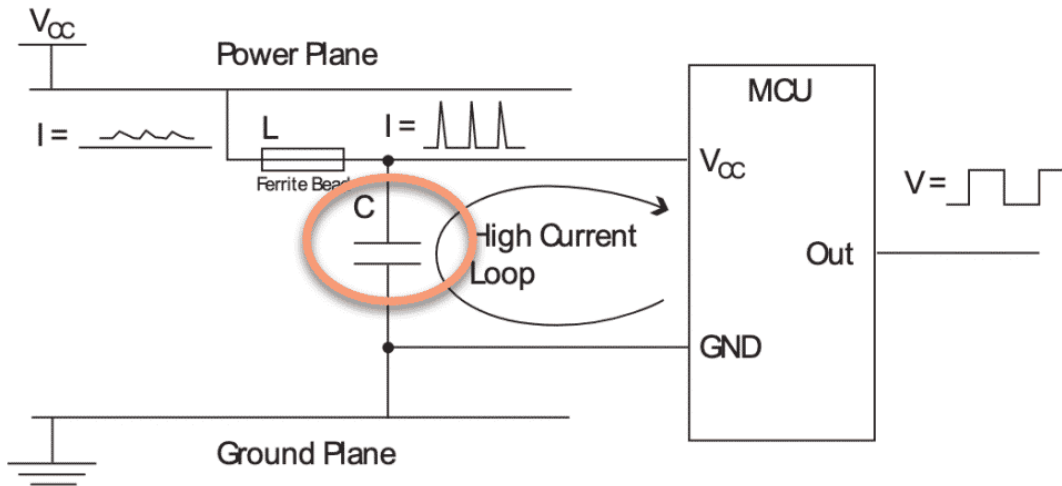


Decoupling - Spannungsstabilisierung

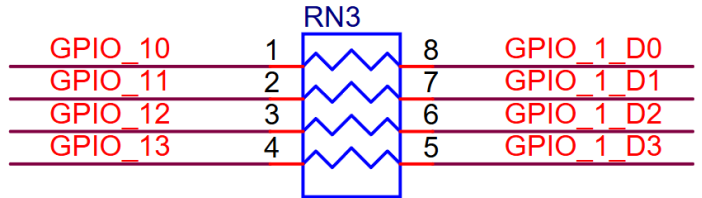
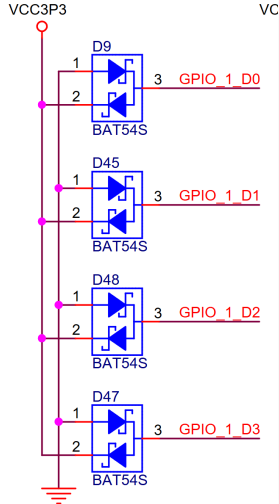
- Warum so viele Kondensatoren parallel?
- Reicht hier ein großer Kondensator?
 - höherer ESR (Equivalent Series Resistance)
 - höhere ESL (Equivalent Series Inductance)
 - längere Leitungen zu den Power Pins



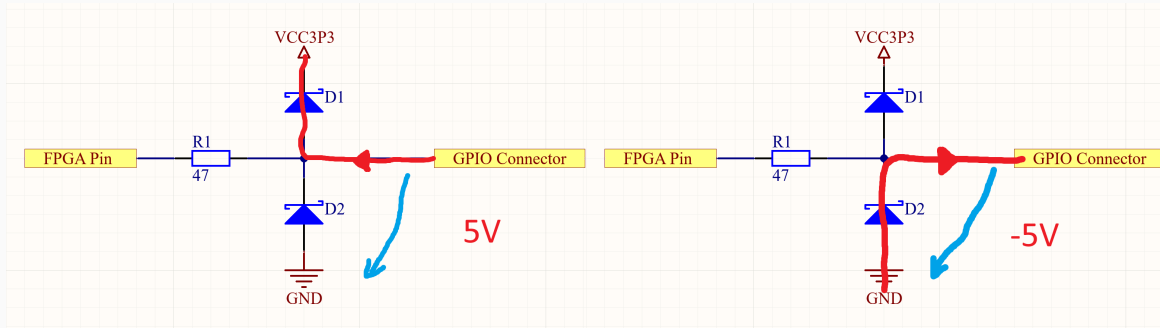
Decoupling - Spannungsstabilisierung



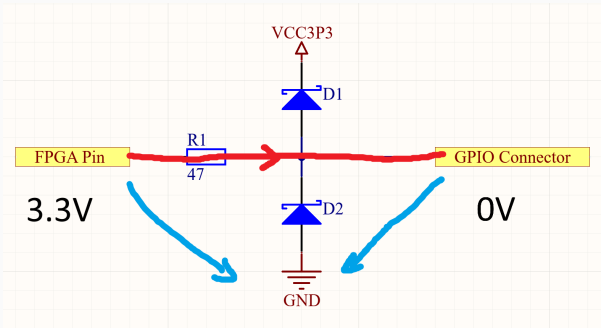
GPIO-Schutzbeschaltung



GPIO-Schutzbeschaltung Schutz vor Über- bzw. negativer Spannung



GPIO-Schutzbeschaltung Schutz vor Überstrom



$$I_k = \frac{3.3 \text{ V}}{47 \, \Omega} = 70 \text{ mA}$$

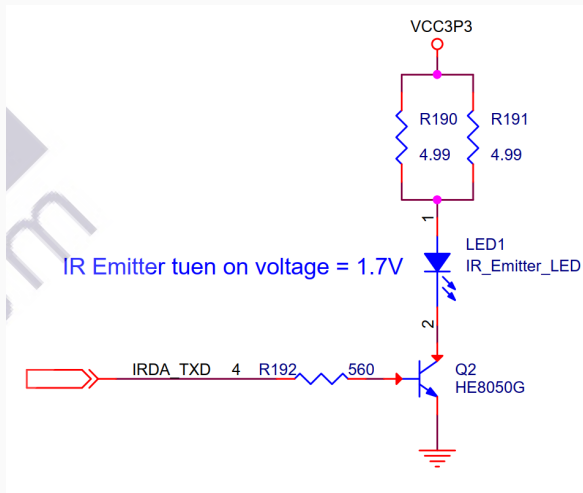
Absolute Maximum Pin Current : -25mA / 40mA

IR-Emitter Leistung an den Widerständen

$$\begin{aligned} I &= \frac{V_{CC3P3} - V_f - V_{CE}}{R} \\ &= \frac{3.3 \text{ V} - 1.7 \text{ V} - 0.2 \text{ V}}{2.5 \Omega} \\ &= 560 \text{ mA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_R &= R \cdot I^2 \\ &= 2.5 \Omega \times (0.56 \text{ A})^2 \\ &= 0.784 \text{ W} \end{aligned}$$

$$P_{R190} = P_{R191} = \frac{P_R}{2} = 0.392 \text{ W}$$



IR-Emitter Leistung an den Widerständen

- Darf die LED dauerhaft eingeschaltet sein?

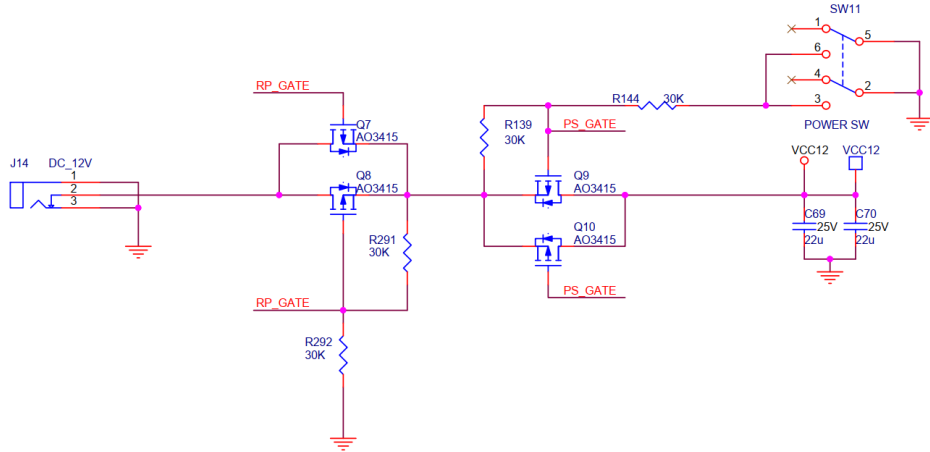
Tabelle 1: Typische Nennleistungen von SMD-Widerständen

| Baugröße (imperial) | Nennleistung [W] |
|---------------------|------------------|
| 0201 | 0.05 |
| 0402 | 0.063 |
| 0603 | 0.10 |
| 0805 | 0.125 |
| 1206 | 0.25 |
| 1210 | 0.33 |
| 2010 | 0.50 |
| 2512 | 1.00 |

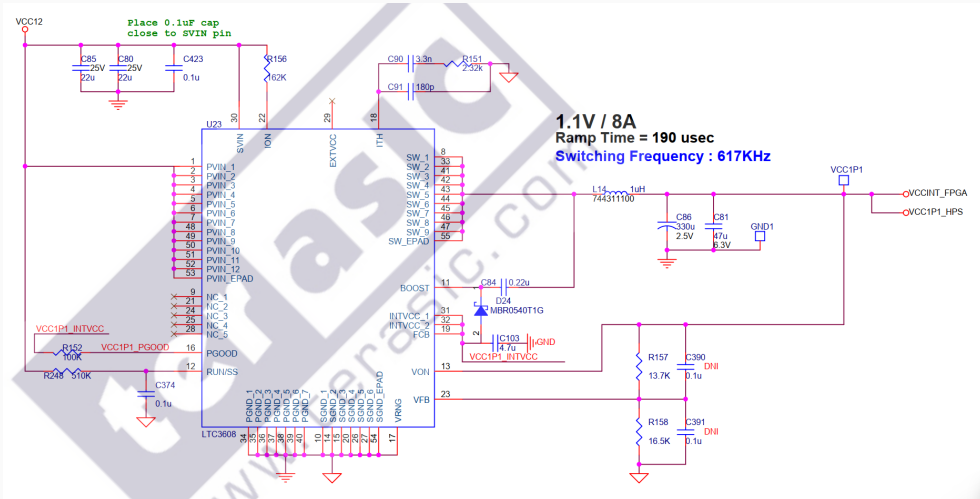
$$P_D = V_f \cdot I = 1.7 \text{ V} \times 560 \text{ mA} = 0.952 \text{ W}$$

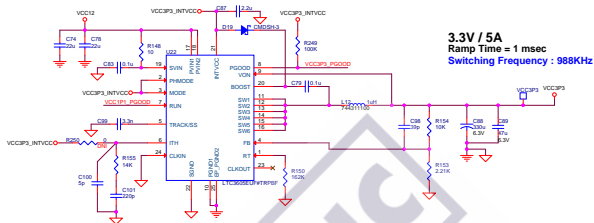
- Warum überhitzt die LED nicht?
- pulsartige Ansteuerung -> meist für Datenübertragung
- Wirkungsgrad von etwa 70% -> Verlustleistung ca. 0.3W
- Effiziente Wärmeableitung über Kupferfläche

Spannungsversorgung - Verpolungsschutz

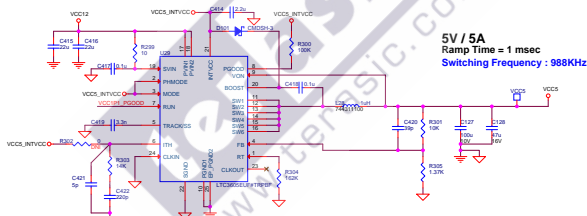


Spannungsversorgung



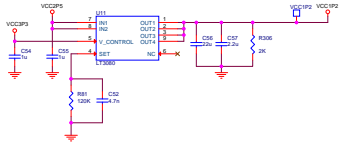


VCC3P3_PG00D 27.23

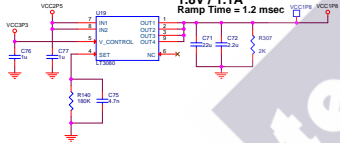




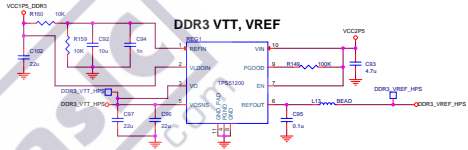
Ramp Time = 0.8msec



Ramp Time = 1.2 msec



DDR3 VTT, VREF



- 1.1V / 8A
- 3.3V / 5A
- 2.5V / 3A
- 1.5V / 3A
- 9V / 0.5A
- 1.2V / 1.1A
- 1.8V / 1.1A
- 1.5V -> DDR3

Fragen?