

## 0.1 Schaltregler

Gemäss Vorgaben des Auftraggebers wurde das zur Spannungsregelung zuständige Bauteil mittels eines Abwärtswandlers im Form eines Schaltreglers realisiert. Die Ausgangsspannung des Reglers soll vom Controller in Form einer DC-Spannung reguliert werden, sodass der Ausgang der im Mikrocontroller hinterlegten Kennlinie entspricht.

Gewählt wurde der LT1074CT von Linear Technology, da dieser Ströme bis zu 5A sowie eine maximale Ausgangsspannung von 50V unterstützt. Die maximale Eingangsspannung beträgt 60V, deutlich mehr als die Spannung des Netzgerätes, welche 24V beträgt. Des weiteren lässt sich der LT1074CT verhältnismässig einfach mittels eines Feedback-Pins regulieren und die TO-220 Gehäuseform erlaubt die Montage eines Kühlkörpers.

Auch kann bei Bedarf auf den LT1074HVCT gewechselt werden. Dieser besitzt nebst den Funktionen des LT1074CT auch noch einen Stromlimit-Pin und einen Stutdown-Pin. Die Strombegrenzung kann mittels Widerstandes auf einen anderen maximalen Ausgangsstrom als die standardmässigen 6.5A eingestellt werden. Da jedoch der Strom des Netzteils 4.2A beträgt ist eine Begrenzung des Stromes nicht notwendig und der Shutdown-Pin ist lediglich dazu da, um den Regler abzuschalten, falls eine zu tiefe Spannung vorhanden ist. Da diese zusätzlichen Funktionen für Virtual Sun nicht benötigt werden, ist der LT1074CT jedoch ausreichend, jedoch wäre im Falle einer Weiterentwicklung der Einsatz des LT1074HVCT problemlos mit der bereits entwickelten Schaltung möglich.

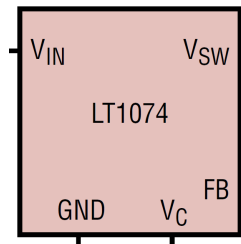


Abbildung 1: Blockschaltbild des LT1074CT.

Die Schaltung wurde zunächst in LTSpice simuliert und danach auf einer Lochrasterplatine aufgebaut:

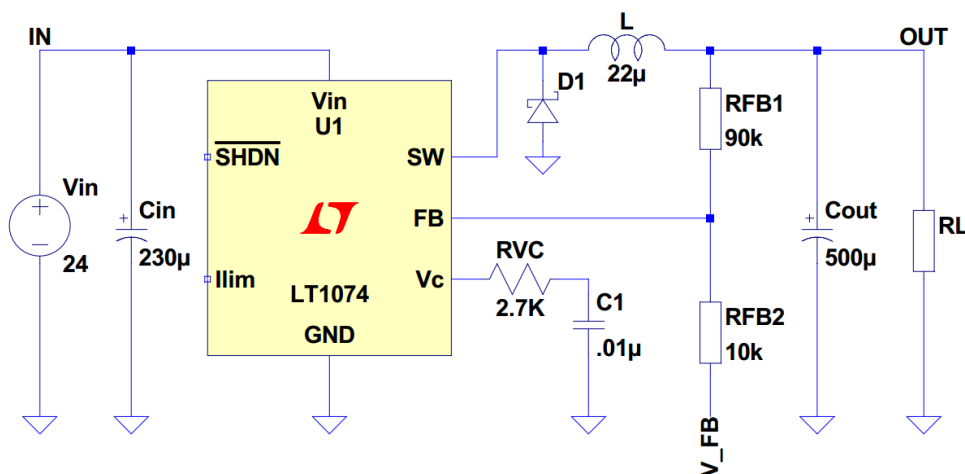


Abbildung 2: Beschaltung des Schaltreglers

Der Widerstand  $R_{FB1}$  wurde gemäss Datenblatt ?? wurde mit der folgenden Formel berechnet:

$$R_{FB1} = \frac{R_{FB2} \cdot V_{Outmax}}{2.21V} - R_{FB2}$$

Dabei sind  $V_{OutMax} = 22V$  und für  $R_{FB2}$  wurde ein  $10k\Omega$  Widerstand verwendet, dies ergibt für  $R_{FB1} \approx 90k\Omega$

Die Spule sowie die Kondensatoren und der Widerstand  $R_{Vc}$  wurden gemäss der Application Note ?? von Linear Technology dimensioniert und entsprechen damit den Empfehlungen des Herstellers.

Mittels der Spannung  $V_{FB}$  kann nun die Ausgangsspannung folgendermassen manipuliert werden:

$$V_{FB} = 2.21V \cdot \frac{R_{FB1} + R_{FB2}}{R_{FB1}} - V_{out} \cdot \frac{R_{FB2}}{R_{FB1}}$$

Diese Formel wird nun nach  $V_{Out}$  umgestellt:

$$V_{Out} = \left( 2.21V \cdot \frac{R_{FB1} + R_{FB2}}{R_{FB1}} - V_{FB} \right) \cdot \frac{R_{FB1}}{R_{FB2}}$$

Man sieht sofort, dass bei  $V_{FB} = 0V$  die Ausgangsspannung maximal wird, das Minimum der Ausgangsspannung wird mit  $V_{FB} = 2.46V$  erreicht.

Die Funktion dieser Schaltung wurde im Kapitel ?? getestet und validiert.