

Untersuchung des Regelverhaltens des linearen Reglers AMS1117-5.0 bei Pulsen auf dem Eingangssignal

B.Eng. McMajus (mikrocontroller.net - Benutzername)

4. Februar 2018

Inhaltsverzeichnis

1 Motivation	3
2 Durchführung der Versuchsreihe	3
2.1 Aufbau	3
2.2 Ergebnis ohne Belastung	4
2.3 Ergebnis mit Kapazität aber ohne Belastung	4
2.4 Ergebnis mit Kapazität und Belastung	4
3 Erkenntnis	5

1 Motivation

Für die Regelung einfacher Schaltkreise ohne den Einsatz größerer Induktivitäten dienen auch in heutigen Schaltkreisen noch häufig lineare Regler zur Versorgung. Untersucht werden soll der AMS1117-5.0 von Advanced Monolithic Systems aus dem US-Amerikanischen Livermore¹. Dieses IC wird häufig in Bastler-Anwendungen, aber auch in fertigen Modulen wie der Arduino-Serie eingesetzt.

In einem eigenen Schaltkreis konnte bei Schalten von Lasten der Ausfall ganzer Schaltungsteile beobachtet werden. Eine Vermutung war, dass der Regler durch den Schaltvorgang kurze Pulse **über der maximalen Eingangsspannung** an dessen Eingang sieht und hierdurch kurzzeitig die zu hohe Betriebsspannung an die nachfolgenden Schaltungselemente durchreicht.

2 Durchführung der Versuchsreihe

2.1 Aufbau

In Abbildung 1 kann der Aufbau der Versuchsreihe betrachtet werden. Das System

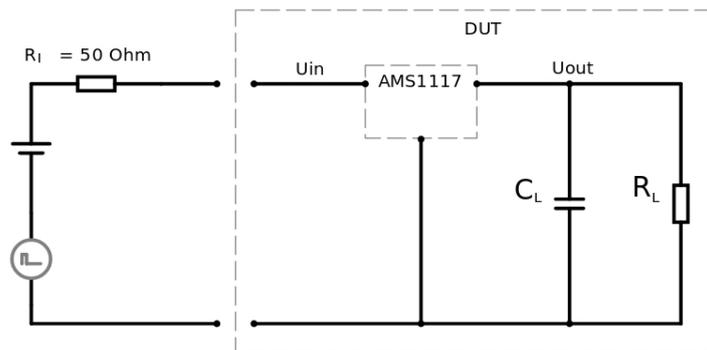


Abbildung 1: Versuchsaufbau

wird der in Abbildung 2 gezeigten Eingangsspannung belastet. Hierbei waren folgende Parameter eingestellt:

- $U_{DC} = 12 V$
- $U_{Puls} = 10 V$
- $t_{Puls} = 100 \mu s$
- $f_{Puls} = 50 Hz$

¹Quelle: Homepage des Herstellers, <http://advanced-monolithic.com/contact.html>

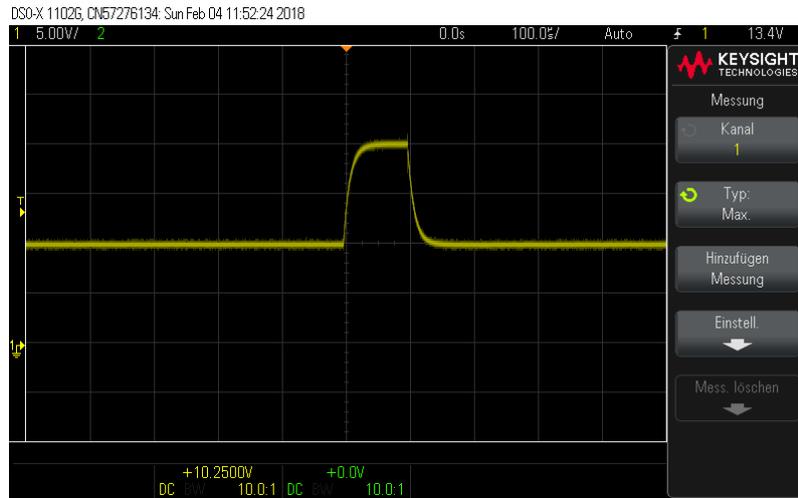


Abbildung 2: Spannung am Eingang des Systems

2.2 Ergebnis ohne Belastung

Die in Abbildung 1 dargestellten Parameter C_L und R_L sind wie folgt gewählt:

- $C_L = 0 \mu F$
- $R_L \geq 10 M\Omega$

Gemessen wurde die Ausgangsspannung aus Abbildung 3.

2.3 Ergebnis mit Kapazität aber ohne Belastung

Die in Abbildung 1 dargestellten Parameter C_L und R_L sind wie folgt gewählt:

- $C_L = 10 \mu F$
- $R_L \geq 10 M\Omega$

Gemessen wurde die Ausgangsspannung aus Abbildung 4.

2.4 Ergebnis mit Kapazität und Belastung

Die in Abbildung 1 dargestellten Parameter C_L und R_L sind wie folgt gewählt:

- $C_L = 10 \mu F$
- $R_L = 4,7 k\Omega$

Die Ausgangsspannung entspricht der des Versuches mit Kapazität aber ohne Belastung

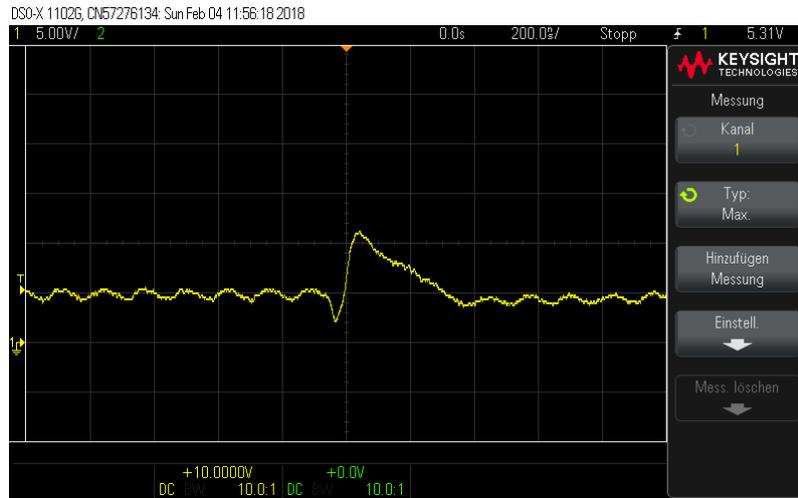


Abbildung 3: Ausgangsspannung des AMS1117 im unbelasteten Zustand mit der Eingangsspannung aus Abbildung 2

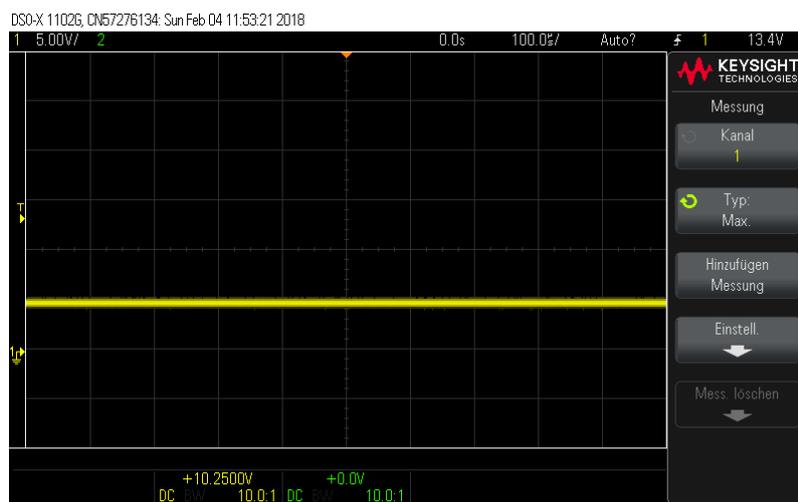


Abbildung 4: Ausgangsspannung des AMS1117 im unbelasteten Zustand (mit Kapazität) mit der Eingangsspannung aus Abbildung 2

3 Erkenntnis

Kurzzeitige Störpulse deren Spannung über der maximalen Eingangsspannung des AMS1117 liegen und die keine zu hohe Spannung aufweisen bringen das Regelverhalten des AMS1117 nicht durcheinander. Entscheidend für diese Aussage ist eine

Ausgangskapazität ausreichender Größe, welche die Last berücksichtigt.

Ohne die Ausgangskapazität sollte der AMS1117 nicht betrieben werden, da das System sonst schwingen kann. In einem anderen Experiment wurde nachgewiesen, dass manche Mikrocontroller damit nicht mehr starten und sich auch nicht mehr programmieren lassen (z.B. ATMEGA328P).

Zudem sollte bei hochohmigen Lasten (wie z.B. Logikgattern) **keinesfalls** auf den Ausgangskondensator verzichtet werden. In diesem Versuch wurden dabei unter Belastung mit Eingangspulsen deutliche Spitzen am Ausgang gemessen, die empfindliche nachfolgende Bausteine zerstören können.