

GRUNDLAGENLABOR

PROJEKT LEVITRON

DREIECKGENERATOR: INTEGRATOR / DREIECKGENERATOR

Inhalt:

1. Einleitung und Zielsetzung.....	2
2. Theoretische Aufgaben – Vorbereitung	2
3. Praktische Aufgaben.....	5

Filename: Dreieckgenerator_Integrator_Dreieckgener ator_1_2.doc	Version: 1.2 zu Rev 00	Author: S. Wicki
Created: 26.04.2007	Last modified: 28.10.2008 20:30	Page: 1 / 5

1. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

Der Dreieckgenerator wird nun ausgemessen:

Am Schmitt-Trigger wurde die Messungen schon durchgeführt – nun soll der Integrator separat und dann der ganze Dreieckgenerator als Block ausgemessen werden.

Die Messergebnisse sollen mit den Simulationen verglichen werden.

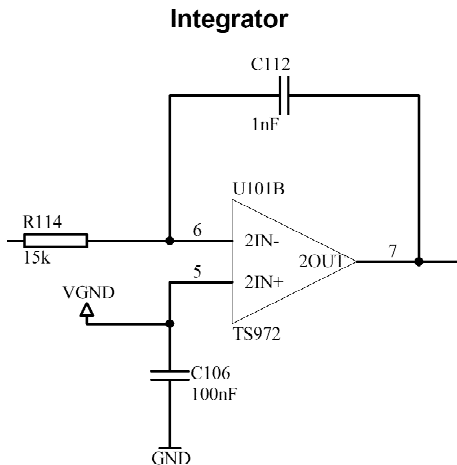
Dieser Versuch hat folgende Zielsetzungen:

- Ausmessen der Integrator Grundschtaltung
- Verstehen der Funktionsweise des Dreieckgenerators
- Vergleich der Simulationsresultate mit der Realität

2. THEORETISCHE AUFGABEN – VORBEREITUNG

2.1 Integrator

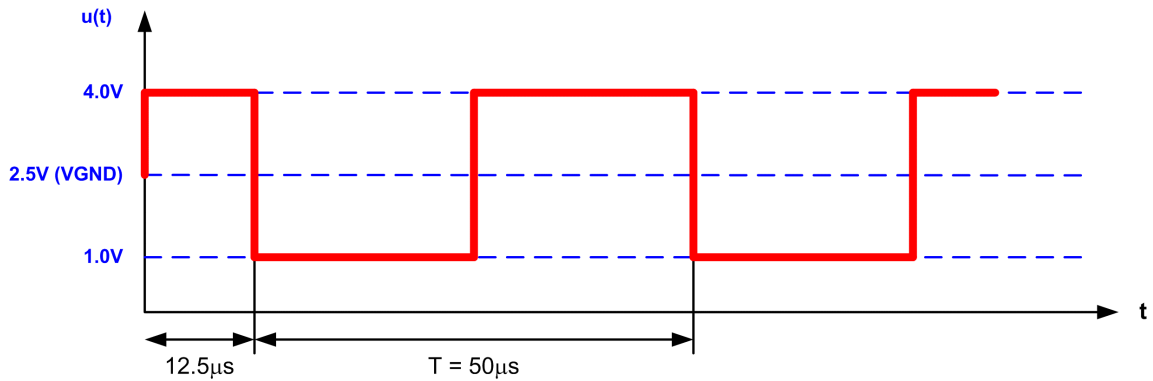
Analysieren wir die Integrator-Schaltung:



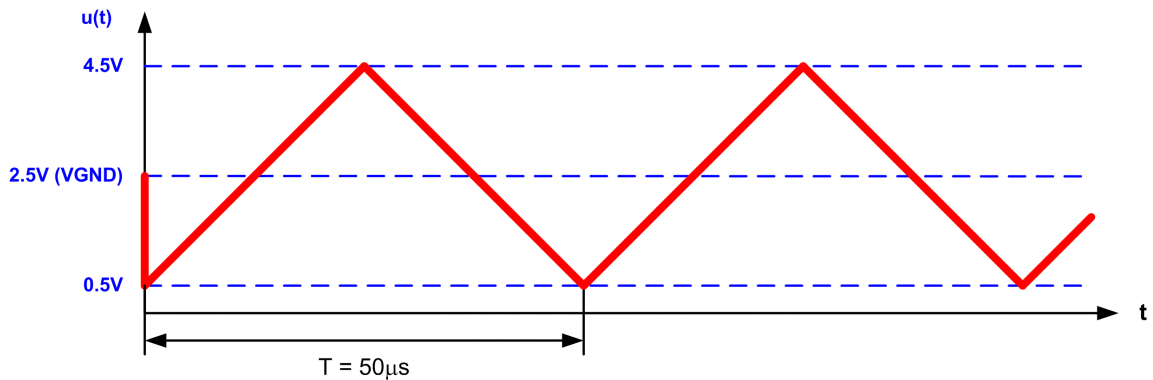
$$u_A(t) = -\frac{1}{R \cdot C} \cdot \int_0^t u_E(t) \cdot dt + U_0$$

- Warum entsteht beim Integrator aus dem Rechtecksignal ein Dreiecksignal?
- Erklären Sie (mit Hilfe der Grundformel des Kondensators im Zeitbereich), wie die allgemeine Formel des Integrators zu Stande kommt.

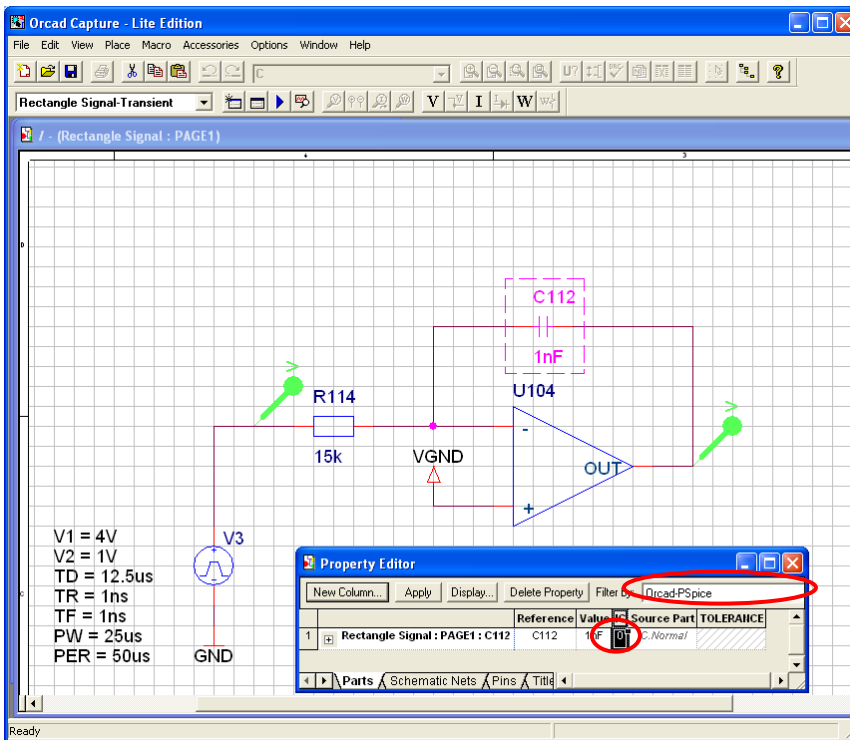
c) Kreieren Sie das Ausgangssignal des Integrators mit einem Rechtecksignal am Eingang:



d) Kreieren Sie das Ausgangssignal des Integrators mit einem Dreiecksignal am Eingang:



Bemerkungen und Hinweise zu Aufgabe c) und d):



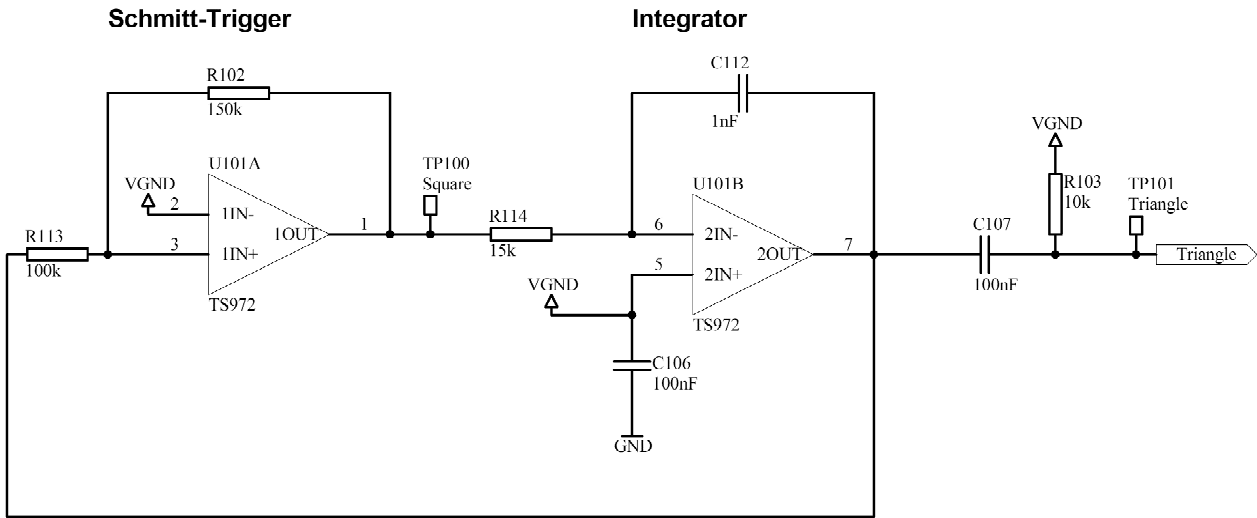
Bestimmen Sie sowohl die Signalform (Zeitverlauf) wie auch das Maximum und das Minimum der Ausgangsspannung.

Diese Aufgabe können Sie auch mit PSpice lösen, es wird jedoch verlangt, das man es für einfache Signalformen von „Hand“ kann.

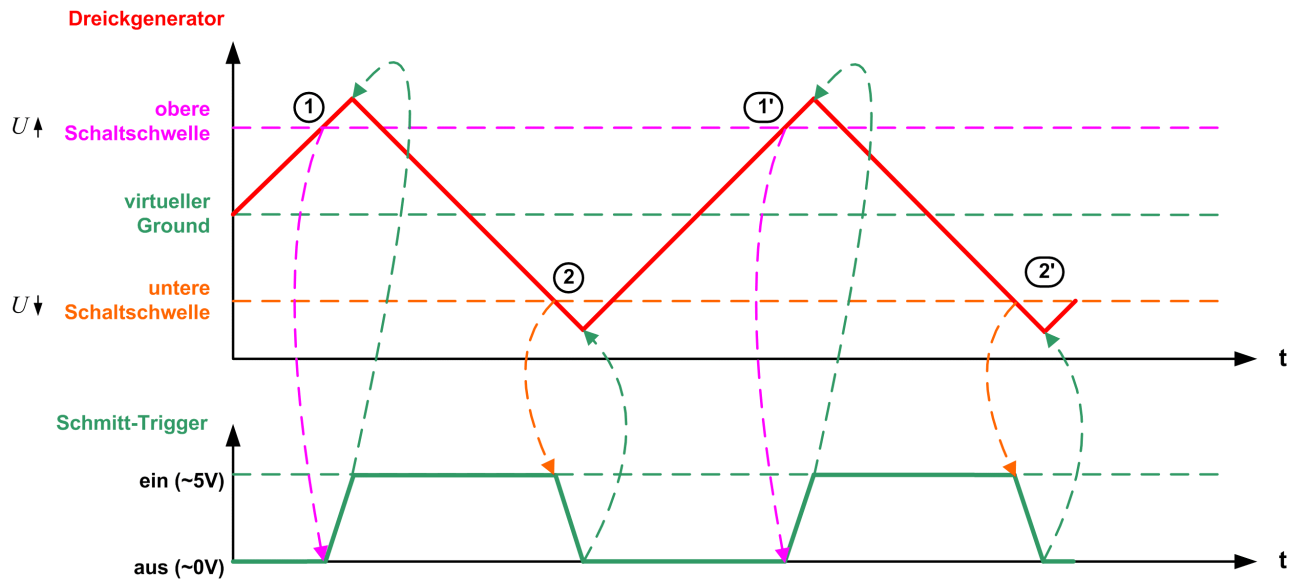
Um den Integrator alleine simulieren zu können, muss die Anfangsspannung des Kondensators ($u_C(t = 0)$) auf 0 gesetzt werden.

2.2 Dreieckgenerator

Analysieren wir den gesamten Dreieckgenerator:

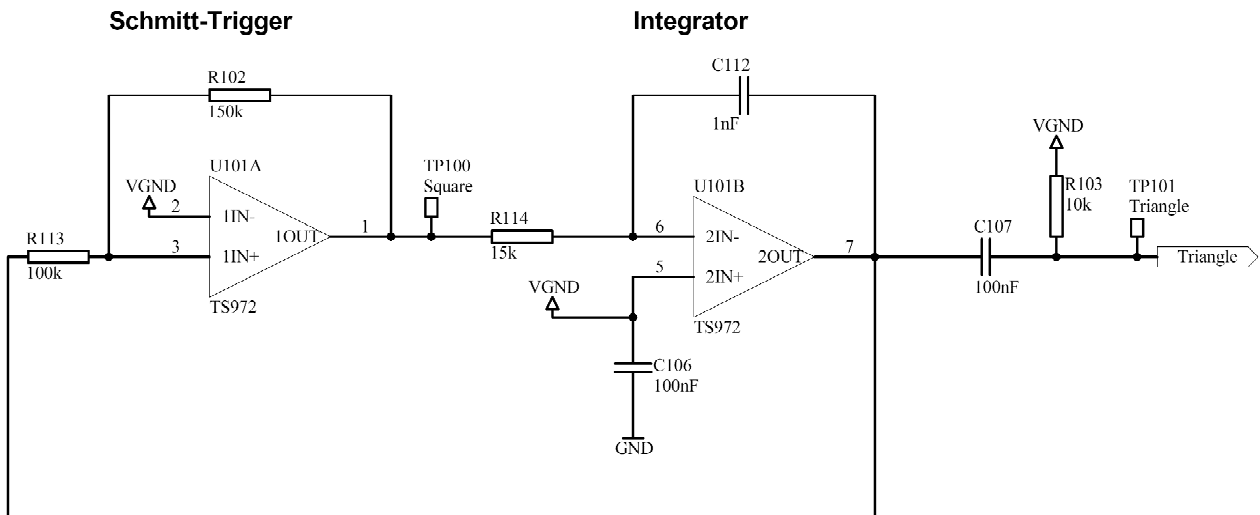


- Durch welche Komponenten kann die Frequenz des Dreieckgenerators verändert werden?
- Durch welche Komponenten kann die Amplitude des Dreiecksignals verändert werden?
- Erklären Sie das Zusammenspiel vom Schmitt-Trigger und vom Dreieckgenerator:



3. PRAKTISCHE AUFGABEN

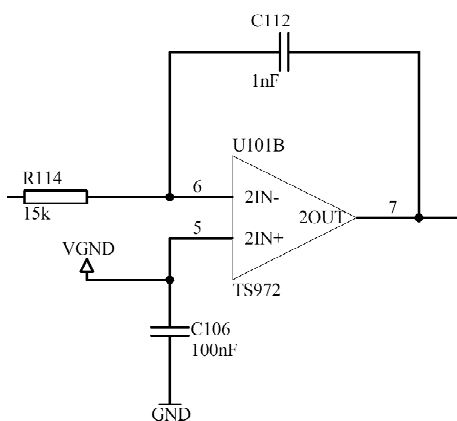
3.1 Messungen am Dreieckgenerator



- Messen Sie beim Dreieckgenerator (im Betrieb) folgende Grössen und vergleichen Sie diese mit der Simulation. Interpretieren Sie die Unterschiede:
 - Frequenz des Dreiecksignals / Rechtecksignals
 - Minimalwert, Maximalwert, Mittelwert und Amplitude des Dreiecksignals
 - Minimalwert, Maximalwert, Mittelwert und Amplitude des Rechtecksignals
- Dimensionieren Sie mit Hilfe der Simulation den Widerstand **R102** so, dass die Amplitude des Dreiecksignals 2V_{pp} beträgt. Wie gross ist die Frequenz nun?

3.2 Messungen am Integrator

Entfernen Sie **R114**.



Löten Sie an **U101B Pin6** eine Serieschaltung von einem Widerstand (**15kΩ**) und einem Kondensator (**100nF**) ein. Löten Sie parallel zu **C112** einen Widerstand von **100kΩ**.

- Speisen Sie am offenen Ende der Serieschaltung das Signal der Aufgabe 2.1.c) ein.
- Speisen Sie am offenen Ende der Serieschaltung das Signal der Aufgabe 2.1.d) ein.

Vergleichen Sie das Ausgangssignal mit Ihren Berechnungen. Kommentieren Sie Unterschiede und Gemeinsamkeiten.

Löten Sie **R114** wieder ein.