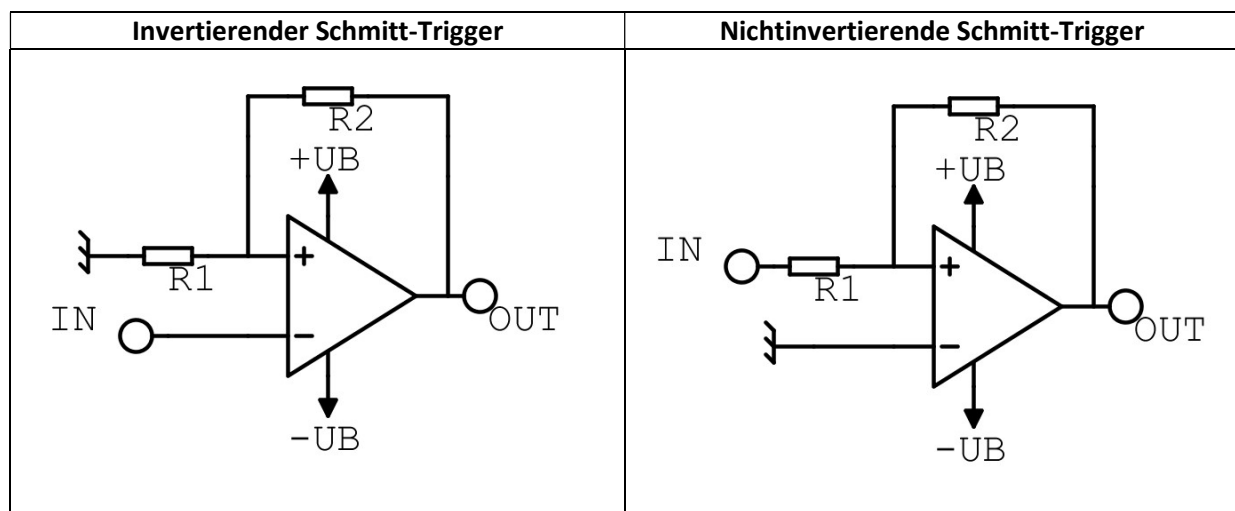


Höhere Technische Bundes- lehr- und Versuchsanstalt Rankweil		Laboratorium Raumbezeichnung: HF-Labor		Katalog - Nummer	9	
				Tag d. Übg.	23.05.2016	
				Tag d. Übg.		
Gruppe	C	Protokoll erstellt von: Teammitglieder:	Milojevic Boban Petrovic Milos	Kl./Jg.	1AAELI	
2	Netzgerät		Agilent			
1	Analog Discovery		digilent inc.			
Pos.	Gerät		Erzeuger-Firma	Inv./Nr.	Nähere Angaben	
Lehrer	BUE	Titel der Übung: OP3 - Kippschaltungen, Schmitt-Trigger			Übgs. Nr.	V/3
geprüft					Abgabe am	06.06.16

Laborübung V/3 OP3

Aufgabenstellung:

Zu Messen waren symmetrische Kippstufen bzw. Schmitt-Trigger und eine Oszillatorschaltung. Schmitt-Trigger sind OP-Schaltungen, die es ermöglichen, jegliche sei es sinusförmige oder dreieckförmige Spannungen in ein Rechtecksignal umzuwandeln. Für die verschiedenen Schaltungen verwendeten wir ein Experimentierboard von Texas Instruments und für die Messungen ein Analog Discovery.

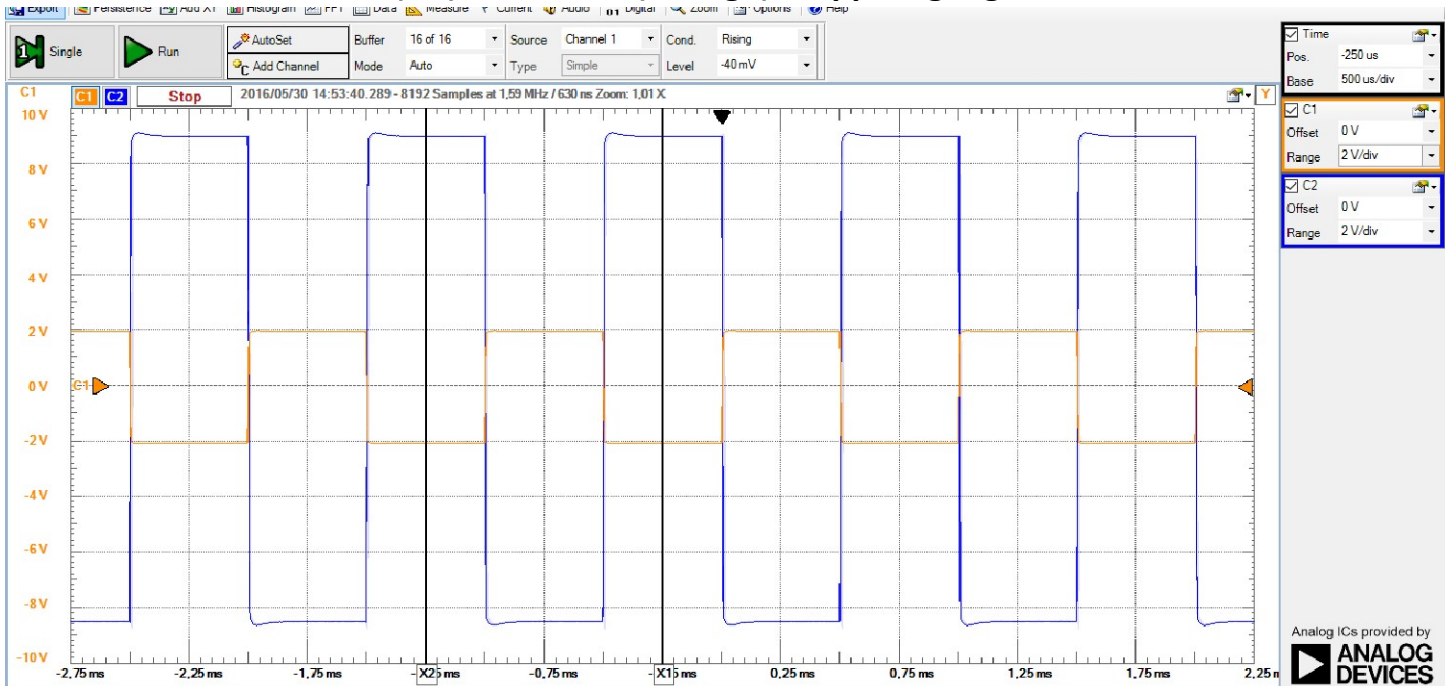


1. Aufgabe: Invertierende Schmitt-Trigger

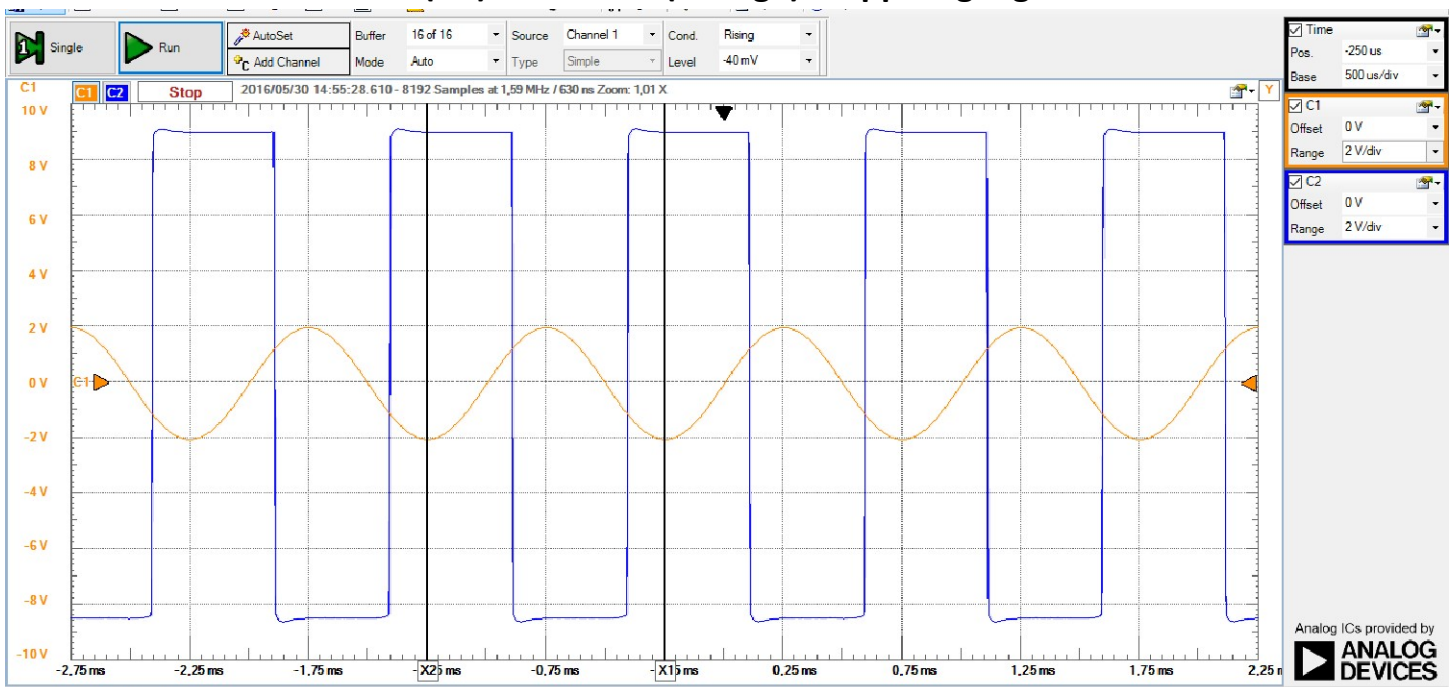
Es sollte ein invertierender Schmitt-Trigger mit einer Hysterese-Spannung von 2V realisiert werden. Ein OP führt bei einer Schmitt-Trigger Anwendung an seine möglichen Spannungsgrenzen. Bei unserer Schaltung sind das ungefähr 2V weniger als die Spannungsversorgung. Folgende Parameter haben wir gewählt: $U_B = 10V$; $R_1 = 1k\Omega$; $U_H = 2V$; $U_+ = 8V$. Um jetzt noch R_2 zu ermitteln,

benutzen wir folgende Gleichung: $U_H = (U_{max} - U_{min}) \frac{R_1}{R_1 + R_2} \Rightarrow R_2 = 7000\Omega$

UA = f(UE): f=1kHz UE(Orange)=2Vpp Eingang Rechteck

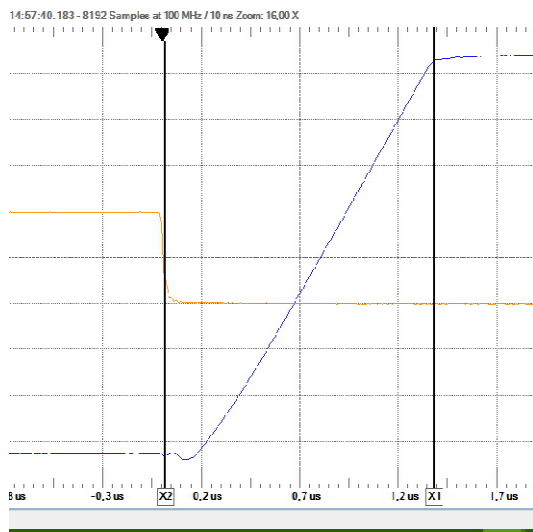


UA = f(UE): f=1kHz UE(Orange)=2Vpp Eingang Sinus

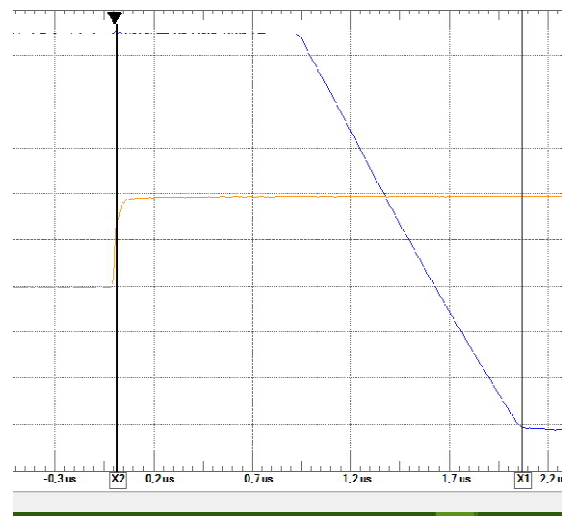


Einschalt- bzw. Ausgangsschwelle liegt bei 1,2V; $U_{A+} = 8,992V$ $U_{A-} = -8,46V$

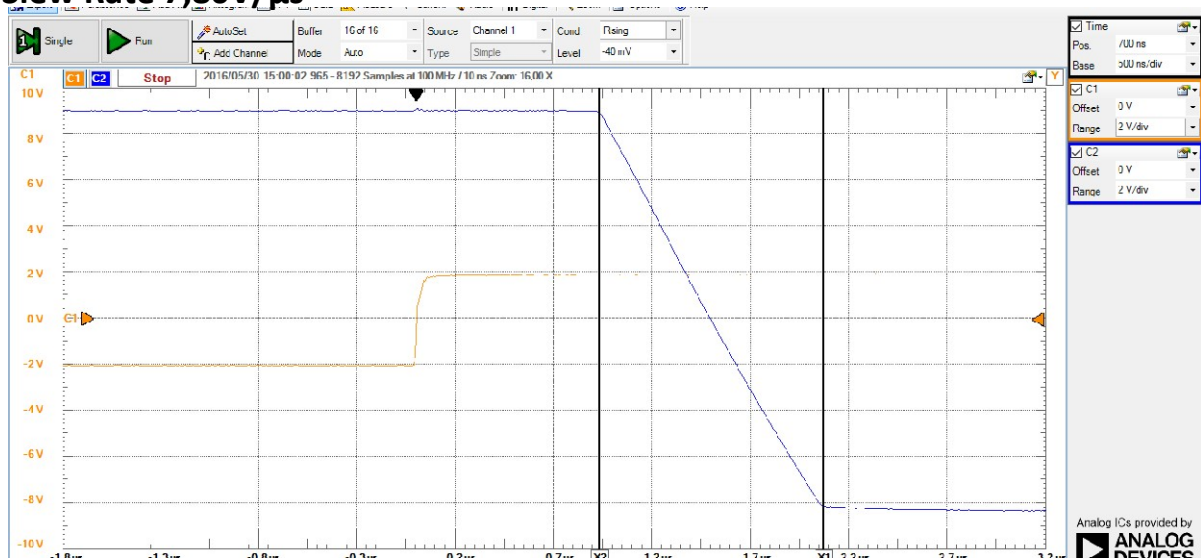
Einschaltverzögerung 1,37 μ s



Ausschaltverzögerung 2,05 μ s

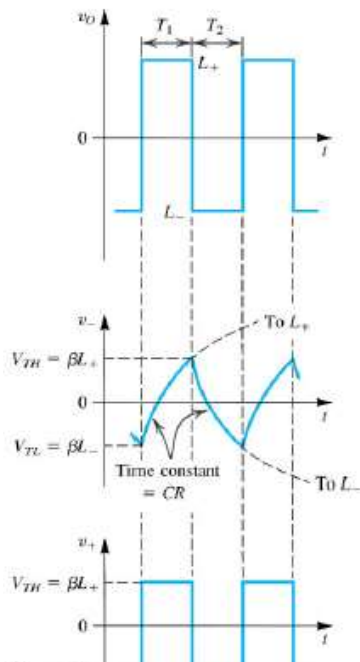


Slew Rate 7,80V/ μ s

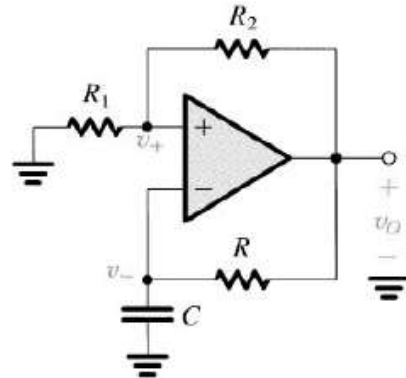


1.1 Aufgabe: Zusatz Oszillator (Astabiler Multivibrator)

Als kleiner Zusatz war es, aus dem bestehenden Schmitt-Trigger einen Oszillator zu bauen mit einer Frequenz von 1kHz. Nach kurzem Suchen im Internet fanden wir dann die nötigen Veränderungen.



The Game



OpAmp mit Sättigungsspannung $\pm L$

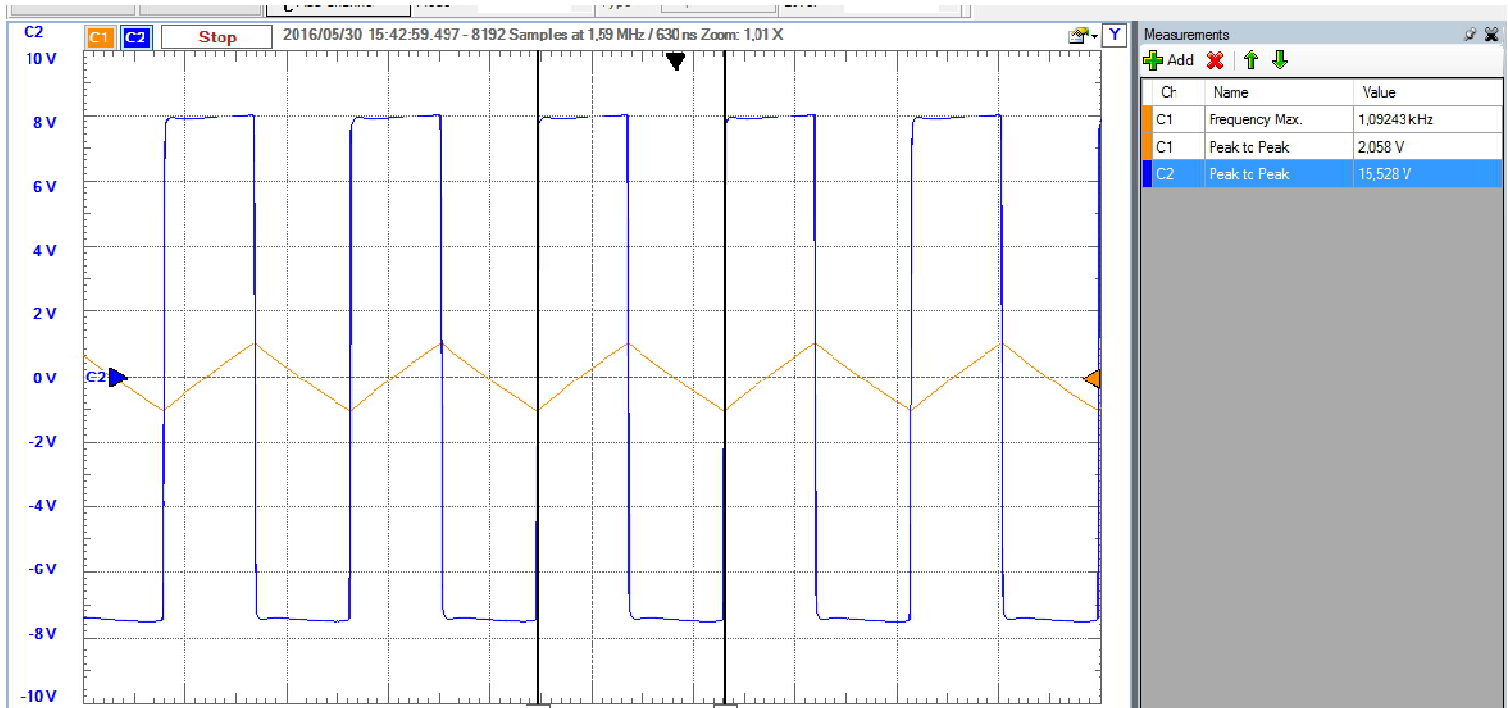
$$T_{\text{period}} = 2 \cdot RC \cdot \ln \frac{L + V_{TH}}{L - V_{TH}} = \frac{1}{f_0}$$

für $L = L_+ = -L_-$

$$V_{TH} = L_+ \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Mit der oben genannten Formel und einem gewählten C und berechnetem R konnten wir die Schaltung dann berechnen. Leider notierte ich mir die genauen Werte der beiden Bauteile nicht.

UA = f(UE)

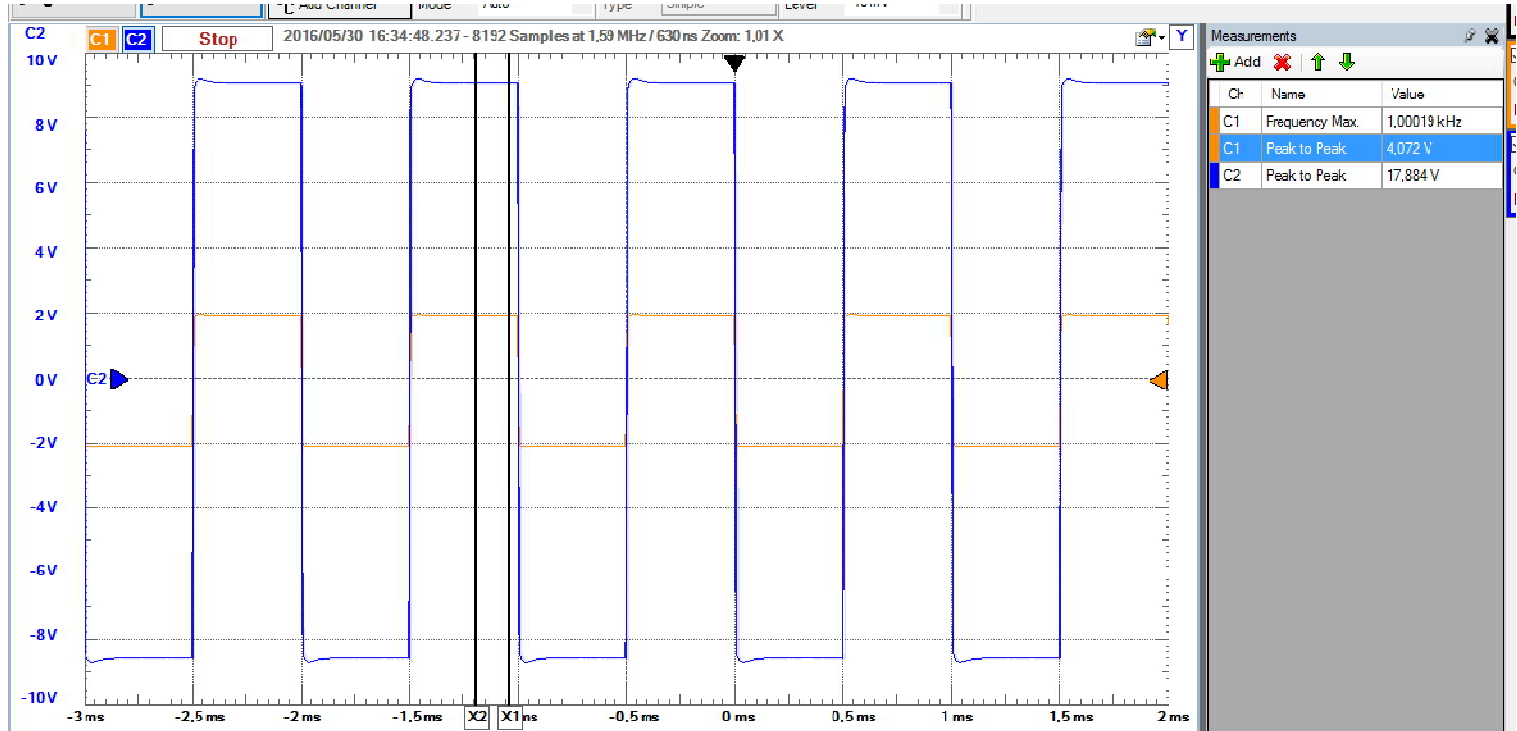


Die orange Kurve zeigt die Ladekurve des Kondensators.

2. Aufgabe: Nichtinvertierender Schmitt-Trigger

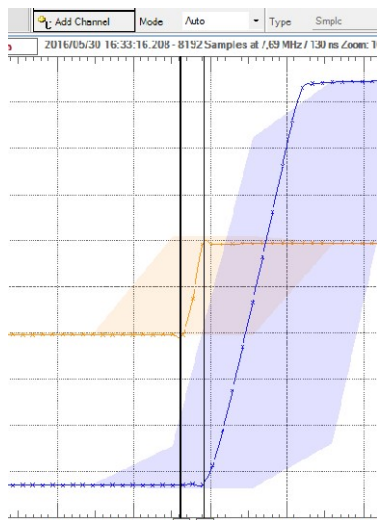
Gleiches Spiel wie beim invertierenden Schmitt-Trigger. Die Parameter sind die gleichen bis auf den R_2 , den wir wie folgt berechnet haben: $U_H = (U_{max} - U_{min}) \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow R_2 = 8k\Omega$

UA = f(UE): f=1kHz UE(Orange)=2Vpp Eingang Rechteck



Einschaltswelle 1,13V; Ausschaltswelle -1,26V

Einschaltverzögerung 310ns



Ausschaltverzögerung 980ns

