

Timer IC NE555

ALLGEMEINES

- ▶ erste Version erschien 1971, hergestellt von Signetics (später Philips)
- ▶ erfolgreichster bzw. meistverkaufter IC
- ▶ extrem vielseitig einsetzbar – Anwendungen reichen vom Spielzeug bis in die Raumfahrt
- ▶ außerordentlich stabil gegenüber Temperaturschwankungen

ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN

- ▶ präzises Timing durch Erzeugung eines genau bestimmbareren Rechtecksignals (monostabiler Betrieb als Monoflop)
- ▶ Funktionsgenerator für Rechtecksignale (abstabilisierter Betrieb als Multivibrator)
- ▶ Takt- und Signalgeber
- ▶ Generator für spannungsgesteuerte Pulsweitenmodulation
- ▶ Zeit-Verzögerungsmodul

PIN-OUT

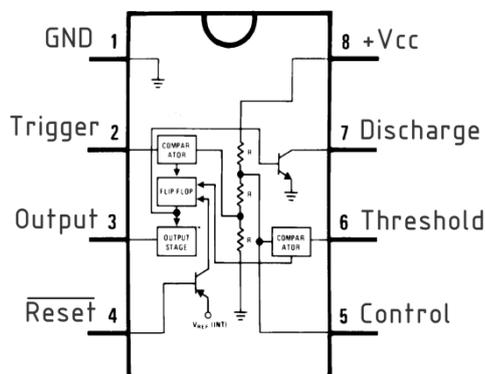


Abbildung 1: Pin-Belegung des NE555

1. GND – Massepotential
2. Trigger – Schaltet den 555 ein, sobald die Trigger-Spannung 1/3 der Versorgungsspannung Vcc übersteigt
3. Output – Ausgang, liegt je nach Zustand des internen Flipflops auf +Vcc oder Masse
4. \bar{R} Reset – Negierter Reset-Eingang, setzt den internen Flipflop zurück, wenn mit Masse verbunden; sollte bei Nichtbenutzen mit Vcc verbunden werden
5. Control – Steuerspannung; beeinflusst interne Referenzspannungen für Trigger und Threshold; verwendet z.B. bei Modulation
6. Threshold – Schwellenspannung; schaltet den 555 aus, sobald die Schwellenspannung 2/3 der Versorgungsspannung Vcc übersteigt

7. Discharge – Senke, wird intern auf Masse geschaltet, wenn der Ausgang auf 0 V liegt; kann zum Entladen eines externen Kondensators benutzt werden
8. Vcc – Versorgungsspannung

TTL- und CMOS-Versionen anderer Hersteller sind Pin-kompatibel zum NE555 und können ohne weiteres in NE555-Schaltungen verwendet werden. (Cave: maximalen Ausgangsstrom beachten)

ELEKTRISCHE KENNGRÖßEN

+Vcc	5...15 V
I _{Output,max}	200 mA
Temperaturbereich	0...70°C
Verlustleistung	600...1200 mW

Tabelle 1: Typische Kenngrößen (TTL-Version, LM555)

+Vcc	2...15 V
I _{Output,max}	10 mA
Temperaturbereich	0...70°C
Verlustleistung	<1mW @ 5 V

Tabelle 2: Typische Kenngrößen (CMOS-Version, LMC555)

UNTERSCHIEDE TTL-/CMOS-VERSION

- ▶ CMOS-Versionen haben in der Regel geringere Ruhestrome und somit vernachlässigbare Verlustleistungen
- ▶ CMOS-Versionen weisen höhere Grenzfrequenzen als ihre TTL-Pendants auf
- ▶ einige TTL-Versionen können über den Ausgang kleine Lasten bis zu 200 mA speisen; die CMOS-Varianten können nur kapazitiv ansteuern (10 mA max.)

INNENBESCHALTUNG DES NE555

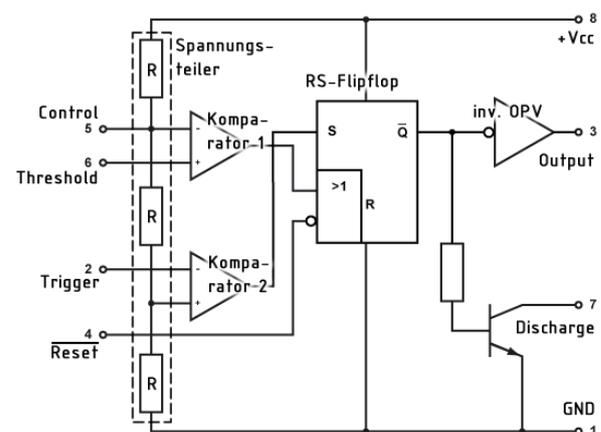


Abbildung 2: BSB des internen Aufbaus

FUNKTIONSWEISE

Der Spannungsteiler auf der Eingangsseite teilt die Betriebsspannung auf, sodass der 1. Komparator $2/3$ der Betriebsspannung und der 2. Komparator $1/3$ der Betriebsspannung als Referenzspannung erhalten.

Sinkt die Triggerspannung unter $1/3 V_{CC}$ wird der interne RS-Flipflop und somit der Ausgang auf 1 gesetzt. Discharge ist offen, ein externer Kondensator könnte nun geladen werden.

Übersteigt die Schwellenspannung $2/3 V_{CC}$ werden Flipflop und Ausgang zurückgesetzt, Discharge wird auf Masse durchgeschaltet; ein externen Kondensator könnte nun entladen werden. Beispielsweise bis seine Spannung unter $1/3 V_{CC}$ sinkt usw.

SCHALTUNGSBEISPIEL MONOFLOP

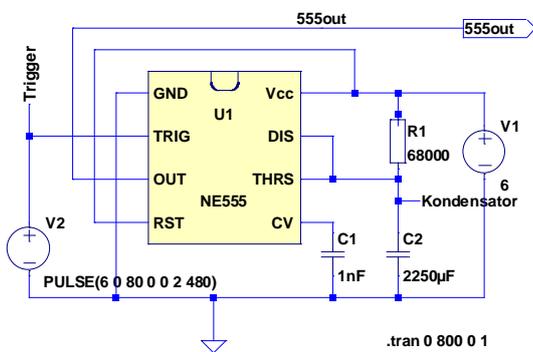


Abbildung 3: Schaltbild eines NE555-Monoflops

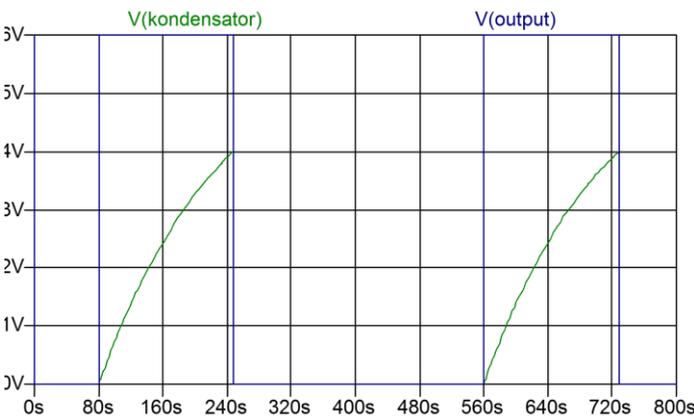


Abbildung 4: Spannungen am Kondensator C2 und Pin3 des NE555

Der IC wird mit einem RC-Glied verbunden. Die Kondensatorspannung liegt an THRS und wird über DIS entladen. Wird die Triggerspannung kurzzeitig auf Masse gezogen, wird Ausgang auf V_{CC} geschaltet und DIS ist offen, der Kondensator wird solange geladen, bis er $2/3 V_{CC}$ erreicht, dann wird der 555 zurückgesetzt und der Kondensator entladen.

Für die Dauer des Ladevorgangs ist der Ausgang des 555 also auf V_{CC} gesetzt.

SCHALTUNGSBEISPIEL ASTABILE KIPPSTUFE

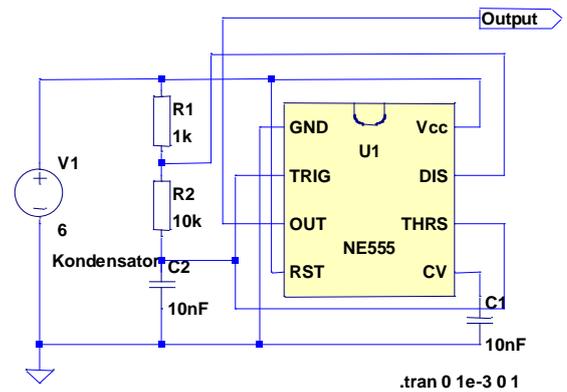


Abbildung 5: Schaltbild eines Multivibrators

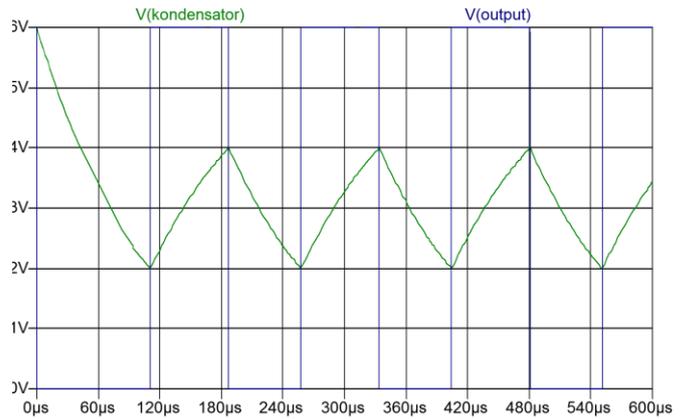


Abbildung 6: Spannungen am Multivibrator

Auch hier ist der IC mit einem RC-Glied verbunden. Die Kondensatorspannung dient gleichzeitig als Trigger- und Schwellenkriterium, sodass sie zwischen $1/3 V_{CC}$ und $2/3 V_{CC}$ „hin- und herpendelt“, da der Ausgang und die Discharge-Senke abwechselnd aktiv sind.

SIGNALMODULATION MITTELS STEUERSPANNUNG

Wie in Abb. 2 zu sehen, ist Pin 5 mit „Control“ gekennzeichnet und legt den Knoten zwischen den beiden oberen Widerständen des Spannungsteilers nach außen. Somit können von extern eine andere Referenzspannung vorgegeben und die Schaltschwellen verschoben werden.

Darüber lässt sich z.B. mit einem Sinussignal die Pulsweite eines Multivibrators variieren, sodass das Ausgangssignal ein mit einem Sinus moduliertes Rechtecksignal ergibt.

QUELLEN

NATIONAL SEMICONDUCTOR: Datenblatt LM155 Timer

[HTTP://WWW.NATIONAL.COM/DS/LM/LM555.PDF](http://www.national.com/ds/LM/LM555.PDF)

WIKIPEDIA: NE555 (EN, DE)

[HTTP://EN.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/NE555](http://en.wikipedia.org/wiki/NE555)

DAS ELKO: Timer NE555 und NE556

[HTTP://WWW.ELEKTRONIK-KOMPUDIUM.DE/SITES/BAU/0206145.HTM](http://www.elektronik-kompodium.de/sites/BAU/0206145.HTM)

ELEKTROTECHNIK ONLINE: Der Aufbau eines NE 555 Bausteins

[HTTP://ET-TUTORIALS.DE/763/ASTABILER-MULTIVIBRATOR-MIT-DEM-TIMER-BAUSTEIN-NE-555](http://et-tutorials.de/763/astabiler-multivibrator-mit-dem-timer-baustein-ne-555)