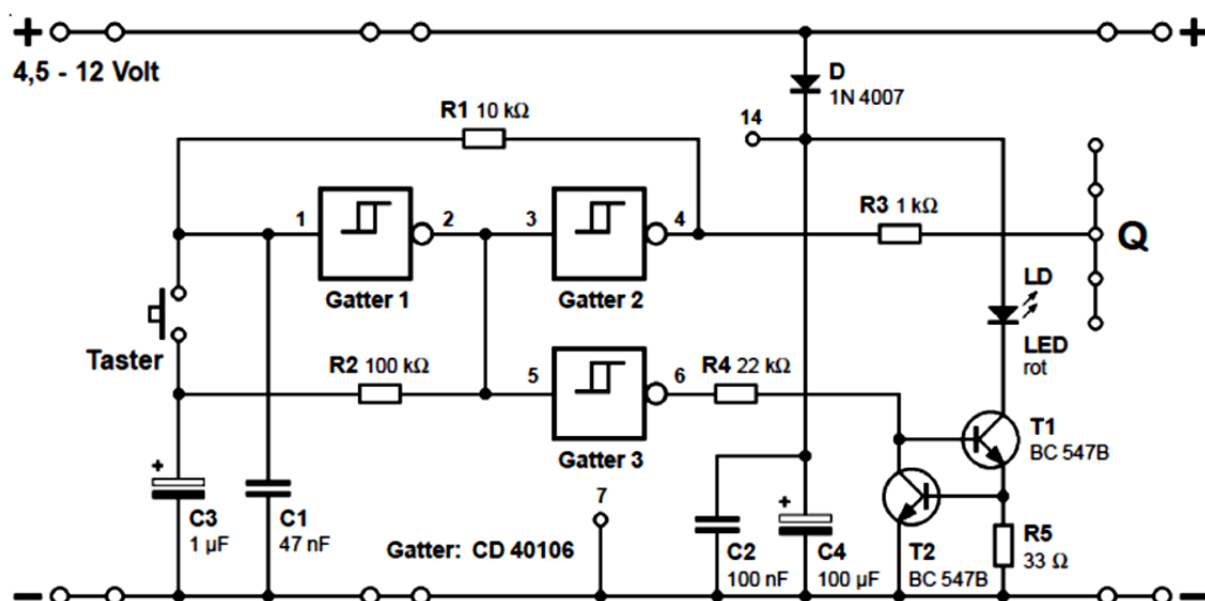


# Toggle-Taste ... Entprellte Signaleingabe

Die logischen Gatter in den Versuchsschaltungen müssen an ihren Eingängen mit **definierten Pegeln** (H-Pegel oder L-Pegel) versorgt werden. Eine elegante Methode - im Gegensatz zu Schiebe- oder Kipp-schaltern - stellt eine **elektronische Taste** dar. Sie

hat **zwei stabile Zustände**, wobei zwischen beiden Zuständen (H- bzw. L-Pegel) mit einem Tastendruck hin und her geschaltet wird. Auf Grund der **Entprellung** verfügt dieser bistabile Taster über ein sauberes Ausgangssignal und ist daher universell einsetzbar.



## Funktion der Schaltung

Für den Aufbau der Toggle-Taste wird der **CMOS-IC 40106** verwendet, der insgesamt **6 Inverter mit Schmitt-Trigger - Funktion** beinhaltet. Die Grundschaltung einer Toggle-Taste benötigt nur **2 Gatter**; in diesem Fall sind das Gatter 1 und 2. Da genügend Gatter im IC zur Verfügung stehen, wird Gatter 3, das parallel zu Gatter 2 geschaltet ist, zur Ansteuerung der Konstantstromquelle (T1, T2) über R4 verwendet. Auch bei dieser Schaltung ist die **Leuchstärke der Pegelanzeige** (Leuchtdiode LD) praktisch unabhängig von der Betriebsspannung, die zwischen 4,5 und 12 Volt betragen kann.

### Funktion der Toggle-Taste

Für die eigentliche bistabile Funktion (Toggle) der Taste sind neben den **Gattern 1 und 2** die **Widerstände R1 und R2** und der **Kondensator C3** verantwortlich. Der Kondensator C1 erhöht die Störsicherheit und dient dazu, dass der Ausgang der Schaltung nach dem Anschliessen der Betriebsspannung auf L-Pegel liegt. Das ist deshalb der Fall, weil C1 beim Anschliessen der Spannung nicht geladen ist. Daher liegt zu diesem Zeitpunkt der Eingang von Gatter 1 auf L-Pegel und somit dessen Ausgang auf H-Pegel (Inverter-Funktion), der wiederum am Eingang von Gatter 2 liegt. **Gatter 2** invertiert das Signal nochmals und somit liegt an seinem Ausgang

L-Pegel. Dieser **L-Pegel** wird über den Widerstand R1 auf den Eingang von Gatter 1 **zurückgekoppelt**. Solange keine Taste gedrückt wird, hält der Ausgang von Gatter 2 den Eingang von Gatter 1 auf L-Pegel. In der Zwischenzeit wird über den Widerstand R2, der an H-Pegel liegt (Ausgang Gatter 1), der Kondensator C2 in etwa **0,5 Sekunden auf H-Pegel** geladen. Wird nun der Taster gedrückt, erhält der Eingang von Gatter 1 vom geladenen Kondensator C3 ein **H-Signal**. Der Ausgang von Gatter 1 schaltet daher auf L-Pegel und der Ausgang von Gatter 2 auf H-Pegel. Auch dieser Pegel wird wieder über R1 auf den Eingang von Gatter 1 zurückgekoppelt. Wird nun der Taster losgelassen, bleibt der H-Pegel erhalten. Aber auch wenn der Taster noch länger gedrückt bleibt, beeinflusst dies die Pegeländerung nicht, da der Widerstand R2 (100 kΩ) den 10-fachen Wert von R1 (10 kΩ) hat. Die Hysterese (= unterschiedliche Schaltschwellen des Schmitt-Triggers für positive und negative Schaltflanken) sorgt zusätzlich für ein sicheres Schaltverhalten. Wird der **Taster geöffnet**, entlädt sich C3 über R2 in einer Zeit von 0,5 Sekunden. Beim nächsten Betätigen des Tasters erhält nun der Eingang von Gatter 1 wieder vom Kondensator C3 L-Pegel und wechselt in den ursprünglichen stabilen Zustand zurück.