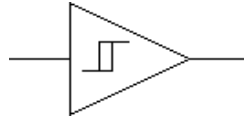


## Pulsformung

### 1. Definition:

Pulsformung ist der Übergang von einem gerauschten Signal zu einem ungerauschten Signal. Sie wird durch den Schmitt-Trigger realisiert.

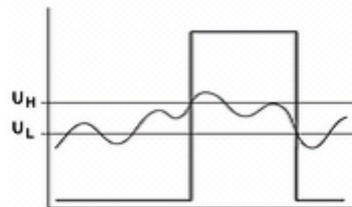
Schaltzeichen des Schmitt-Triggers:



### 2. Funktionsweise:

Das Schaubild zeigt den Übergang eines unperiodischen Signals in ein rechteckiges Signal durch den Einsatz des Schmitt-Triggers.

$U = 0V$  solange  $U < U(L)$   
 $U = U_{max}$  wenn  $U > U(H)$



Dabei hält  $U$  seinen letzten Zustand, solange die Spannung zwischen  $U(L)$  und  $U(H)$  verläuft.

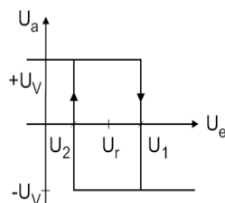
### 3. Hysterese

Hysterese ist die geringe Differenzspannung zwischen  $U(L)$  und  $U(H)$ , den beiden Schwellenspannungen. Man kann die Hysterese durch den Aufbau dimensionieren.

### 4. Arten von Schmitt-Triggern

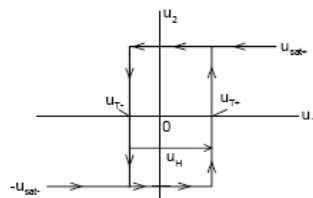
- *Invertierender Schmitt-Trigger*, d.h. die Ausgangsspannung wird invertiert.

Kennlinie è



- *Nicht-invertierender Schmitt-Trigger*, wie in der Funktionsweise beschrieben.

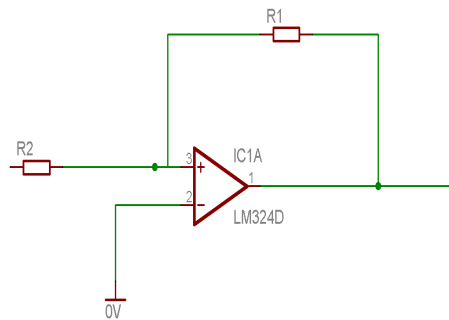
Kennlinie è



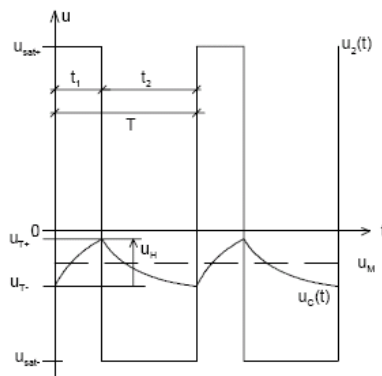
- *Präzisions-Schmitt-Trigger*, (bestehend aus 2 Komparatoren und 1 RS-FlipFlop).

### 5. Aufbau des Schmitt-Triggers

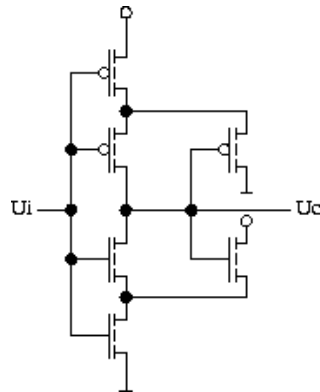
Der Schmitt-Trigger lässt sich mithilfe eines Operationsverstärkers aufbauen:



Der Nachteil dieser Schaltung liegt in der verzögerten Schaltzeit, wie der folgende Verlauf zeigt:



Aufbau des Schmitt-Triggers in der CMOS-Technologie



Der Schmitt-Trigger, aufgebaut mithilfe bipolarer Transistoren in Emitterschaltung, wobei RE als gemeinsamer Widerstand fungiert. Wenn  $RE_{min}$  erreicht ist, ist die Verstärkung sehr hoch.

