

Die TTL-Serien

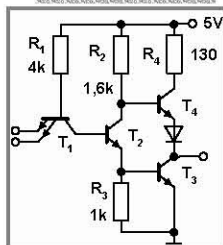
Kürzel	Bezeichnung	Typ. Werte	Einführung
74*	Standard TTL	10 ns; 10 mW	1963
74L*	Low Power	35 ns; 1 mW	1967
74H*	High Speed	6 ns; 22 mW	1967
74S*	Schottky	3 ns; 18 mW	1969
74LS*	Low-Power Schottky	9 ns; 2 mW	1971
74F	Fast	2,3 ns; 3,5 mW	1979
74ALS	Advanced Low-Power Schottky	4 ns; 1 mW	1980
74AS	Advanced Schottky	1,7 ns; 9 mW	1982

* veraltet



Das TTL Grundgatter (7400)

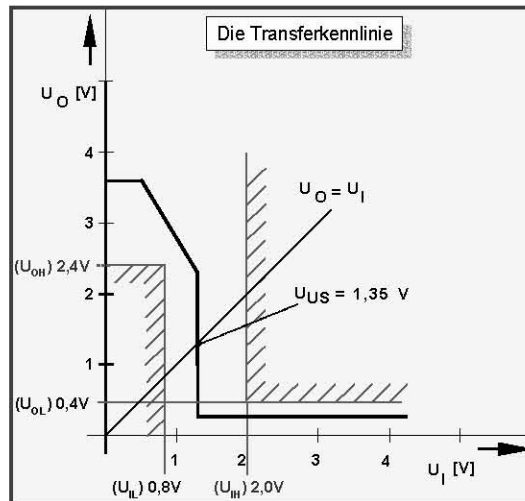
Die Innenschaltung



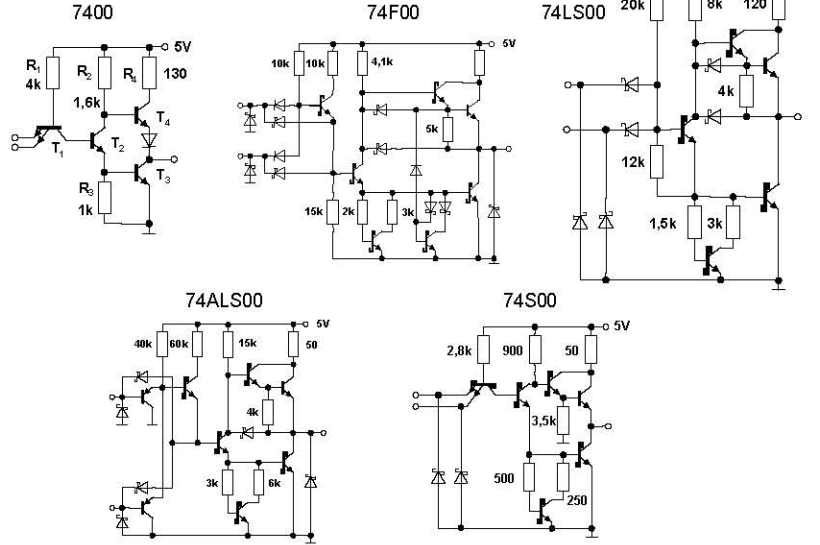
Die Verknüpfung

I ₂	I ₁	O
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

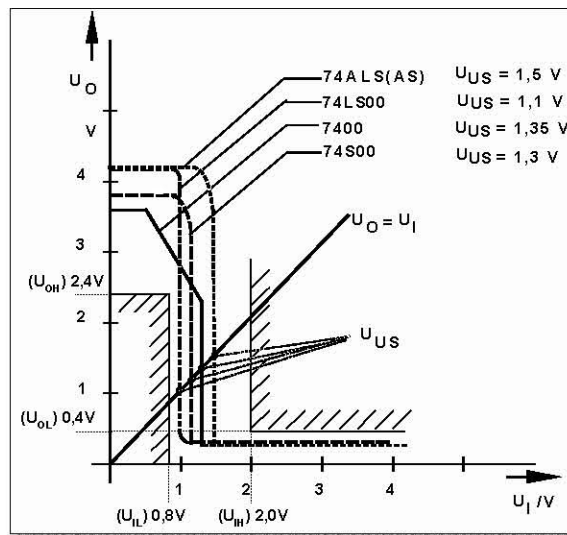
Die Transferkennlinie



Innenschaltung ausgewählter TTL -Serien

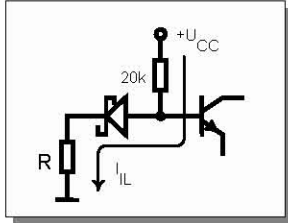


Transferkennlinien verschied. TTL - Serien

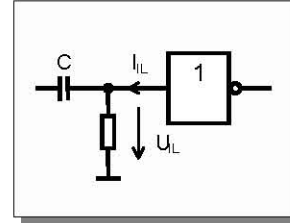


Beschaltung von TTL - Eingängen

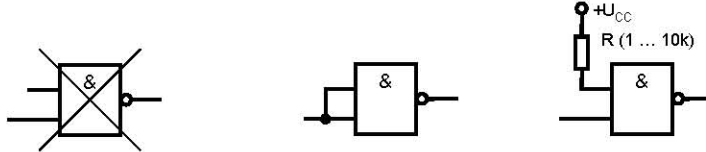
Aus TTL-Eingängen fließt bei Low ein Strom, deshalb bezeichnet man TTL als stromliefernde Logik. Ein Pull-Up Widerstand am Eingang muss deshalb kleiner sein, als:



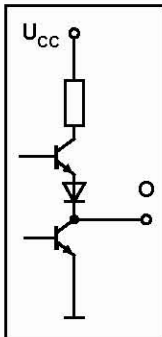
$$R \leq \frac{U_{IL}}{I_{IL}}$$



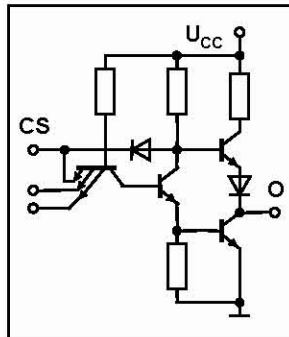
Offene Eingänge verhalten sich wie „High“ am Eingang. Dennoch sind alle Eingänge eines Gatters zu beschalten.



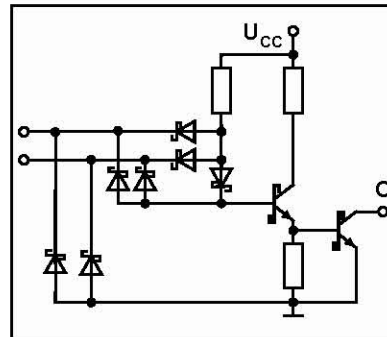
TTL - Ausgangsstufen



Totem-Pole-Ausgang



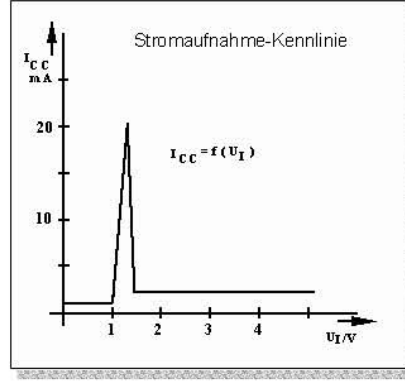
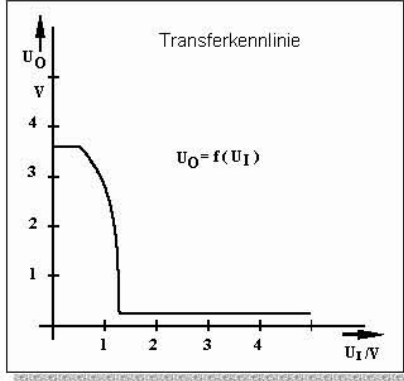
Tristate-Ausgang



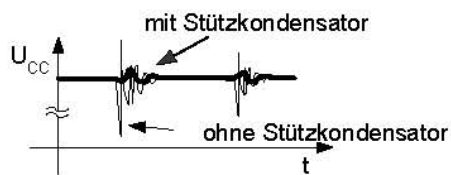
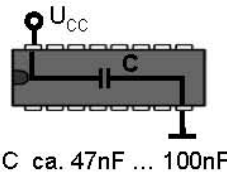
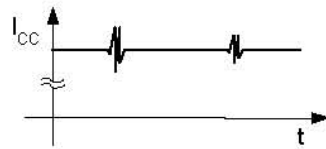
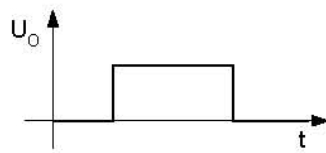
Open-Collector-Ausgang



Transfer- und Stromaufnahme-Kennlinie



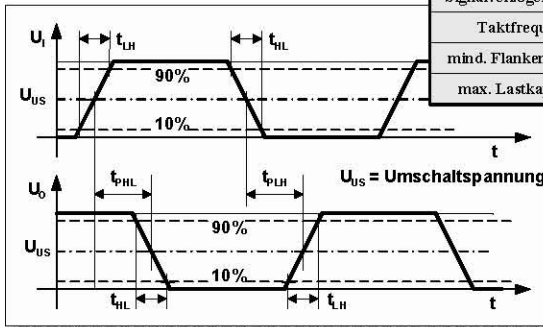
Eigenstörende Logik



Dynamische Kenngrößen

- Die Anstiegszeit t_{LH} ist die Zeit, die vergeht, bis die Ausgangsspannung von 10% auf 90% des Unterschiedes zwischen L und H angestiegen ist.
- Die Abfallzeit t_{HL} ist die Zeit, die vergeht, bis die Ausgangsspannung von 90% auf 10% des Unterschiedes zwischen H und L abgefallen ist.
- Die Verzögerungszeit t_{PHL} gibt die Impulsverzögerung zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung an, wenn der Ausgangszustand von H auf L geht.

dyn. Kenngrößen	Symbol	74..	74LS..
Anstiegszeit	t_{LH}	10 ns	10 ns
Abfallzeit	t_{HL}	5 ns	6 ns
Signalverzögerungszeit	$t_{PHL}; t_{PLH}$	7,11 ns	10,9 ns
Taktfrequenz	f_{max}	25 MHz	33 MHz
mind. Flankensteilheit	$t_{HL}; t_{LH}$	1 μ s	500 ns
max. Lastkapazität	C_L	1 nF	250 pF

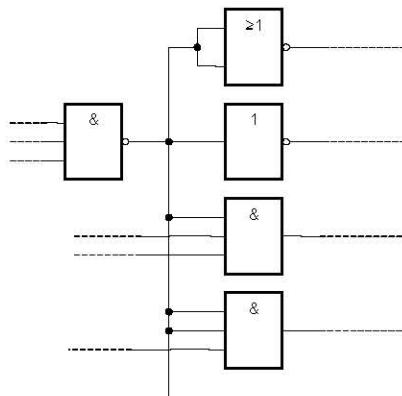


- Die Verzögerungszeit t_{PLH} gibt die Impulsverzögerung zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung an, wenn der Ausgangszustand von L auf H geht.

Die mittlere Verzögerungszeit t_p

$$t_p = \frac{t_{PLH} + t_{PHL}}{2}$$

Zusammenschaltung von TTL - Gattern



Eingangslastfaktor:

Der Eingangslastfaktor F_{LE} ist das Verhältnis des Eingangsstromes eines Gatters bezogen auf den Eingangsstrom des Grundgatters der gleichen Serie (i.a. $F_{LE} = 1$).

Ausgangslastfaktor:

Der Ausgangslastfaktor F_{LA} gibt die Anzahl der an einen Ausgang anschaltbaren Gatter der gleichen Serie mit dem Eingangslastfaktor $F_{LE} = 1$ an.

Zusammenschaltbedingungen:

$$F_{LA} > \sum F_{LE}$$

$$I_O > \sum I_I$$

$$C_O > \sum (C_I, C_p)$$