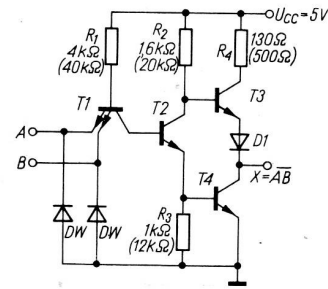


BRAMKI CYFROWE - omówienie popularnych rodzin

TTL klasyczny (np. 7404 - sześć inwerterów)

- prawie nie występuje
- duży pobór prądu
- wejście wypycha prąd (!)
- prądy wejściowe całkowicie asymetryczne
- napięcia wyjśc. 0.2V/3.6V
- treshold ok. 1.4V



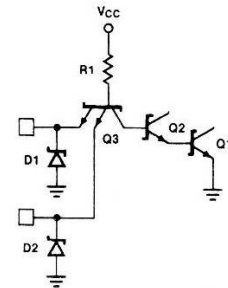
Klasyczny układ TTL

LS-TTL (74LS04)

- mniejszy pobór prądu, podobna szybkość
- “tranzystory Schottky’ego” (BJT + dioda S.)
- jeszcze występują w handlu

F-TTL (74F04)

- średni pobór prądu,
- duża szybkość (do 110MHz)
- wejście bramki ‘04: wtórnik (małe prądy wejściowe)
- wejścia mogą być też diodowe
- wyjście: mniej więcej TTLowski Push-Pull

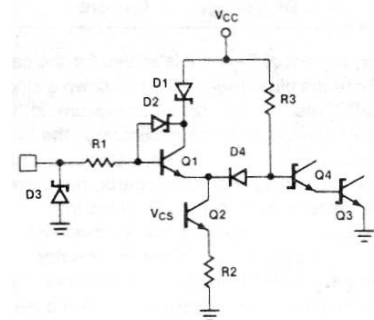


TC04210S

Wejście układu LS-TTL

UWAGA:

W RODZINACH BIPOLARNYCH WEJŚCIA NIEUŻYWANE = ‘H’



Wejście układu F-TTL wersja wtórnikowa

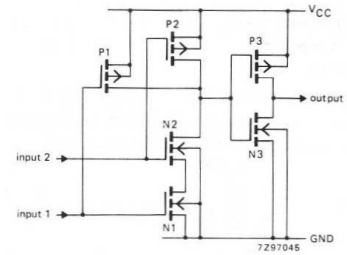
CMOS 4000 (np. HEF4069 - hex inv)

- stara rodzina CMOS
- zupełnie odmienne oznaczenia niż rodzin TTL
- duży zakres nap. zasilania: 3 ÷ 15V (pasują do elektroniki samochodowej)
- małe prądy zasilania,
- bardzo słabe wyjścia (3mA @ 15V),
- nap. wyjściowe 0/U_{DD} (przy słabych obciążeniach)
- wolne do ok. 15MHz @ 15V,
- prąd wejśc. do 100nA.

Uwaga na WISZĄCE WEJŚCIA wszystkich rodzin CMOSowych!!!

HC-TTL (74HC04)

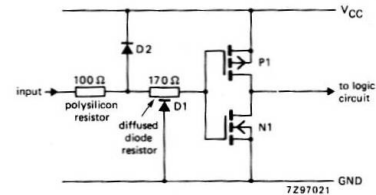
- nowa rodzina CMOS ala TTL
- $2 \div 6V$, średnio szybkie (propagacja 7..8ns)
- treshold mniej więcej na środku
- dobre wyjścia 20..25mA (formalnie ok. 8mA),
- nap. wyjściowe $0/U_{DD}$
- wejścia jak w CMOS 4000 (ale silna zmiana pojemności Cwe)



Bramka AND serii HC

HCT-TTL (74HCT04)

- $4.5 \div 5.5V$
- treshold ok. 1.5V: dostosowanie do starych rodzin
- wolniejsze niż HC



Zabezpieczenie wejścia rodziny HC/HCT

AC-TTL (74AC04)

- $2 \div 6V$
- silne wyjścia 24mA formalnie
- nap. wyjściowe $0/U_{DD}$
- szybkie: bramki do 100MHz
- wejścia jak w CMOS 4000 (ale silna zmiana pojemności Cwe)
- silne szarpnięcia z zasilania przy przełączaniu, uwaga na wprowadzane zakłócenia

ACT (74ACT04)

- idea jak w HCT

Rodziny niskonapięciowe, np.

LVC: 1.2 .. 3.6V

Scalaki mieszane (mixed):

4066 (klucze analogowe) CMOS 4000

4051,2,3 (mux/demuxy cyfrowe) CMOS 4000

Odpowiedniki w HC np. HC4066 są lepsze (ale niższe zasilanie)