

9. MÉRÉS

1) SN74: általános célokra

SN54: katonai eszközökben \rightarrow nagyobb hőmérséklet-tűrésű

2) Az alap TTL kapuk tipikus jelterjedési ideje 10 ns, fogyasztásuk pedig 10 mW

L: lassabb működés (~ 33 ns); alacsonyabb fogyasztás (1 mW)

H: gyorsabb (6 ns); magasabb fogyasztás (20 mW)

LS: Schottky-diódás 10 ns / 2 mW

AS: Advanced-Schottky

ALS: Advanced Low-power Schottky } nagyobb határfrekvencia

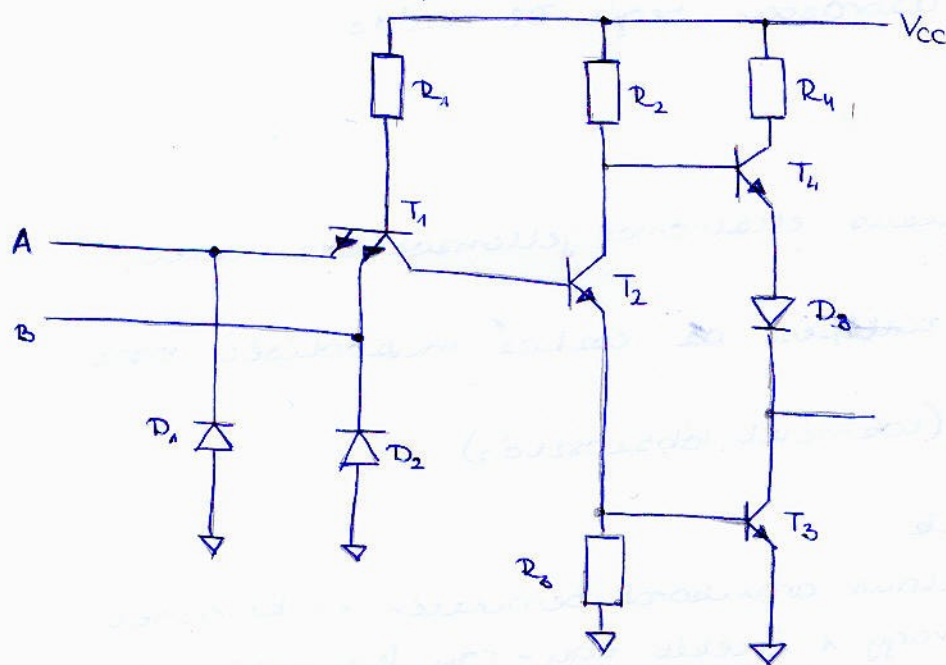
C: CMOS alacsonyabb fogyasztás, lassabb kapcsolási idő

HC: High-Speed CMOS gyors működés 10 ns

HCT: TTL kompatibilis; a komparálási feszültség kb. 2,5 V-os értéket a TTL 1,4 V-os szintre csökkentették

3) TTL alapkapu

TTL-NAND kapu



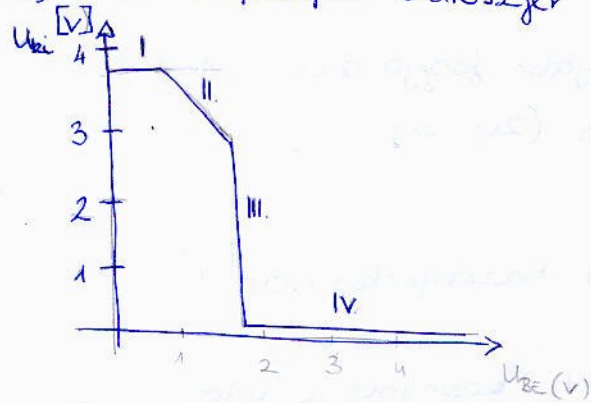
4.) Vágódiódák

Elektromosan hosszú jelvezeték esetén van szerepe. Az ekkor fellépő reflexióknál a beletörő negatív hullámokat a diódák levágják, így csökkentik azok hatását

5.) Transzfer karakterisztika

A vizsgált eszköz kimeneti feszültségének függése a bemeneti feszültségtől. Ha több bemenete is van az eszköznek, minden bemenetre meg lehet adni azt az értéket a többi feszültség valamilyen szinten történő rögzítése mellett.

6.) TTL alapkapu transzfer karakterisztikája



I: T_2, T_3 zárt, T_4 nyitva $U_{be} \sim 3,6V$

\Rightarrow a tápfeszültségből levonódik T_4 U_{BE} feszültsége és D_3 nyitófeszültsége (mindkettő kb. $0,7V$)

II: T_2 vezet, de T_3 zárt \Rightarrow a kimeneti feszültség csökken.

III: T_3 is vezet; az eszköz úgy működik, mint egy ellenirtemelt kimenettel ellátott erősítő. Az erősítés $> 10 \Rightarrow$ a feszültség meredeken csökken.

$\sim U_{be} = 1,4V \rightarrow$ komparációs szint

IV: T_4 zárt; az üzembiztos lezárásban segít D_3 dióda T_2, T_3 telítésben van $U_{ki} \approx 0,2V$

7.)

- működési jellemzők (statikus elektromos jellemzők, időzítések, worst case értékek...)
- határadatok (melyek túllépése az eszköz működését veszélyezteti)
- konstruktív adatok (tokméret, lábbiosztás)

8.) Logikai feszültségszintek

Az elektronikus digitális áramkörök bemenetén és kimenetén egy logikai változó 0 vagy 1 értéket egy-egy feszültségszint, az in. logikai szint reprezentálja. Feszültségtartomány, mivel a digitális áramkörök paramétereinek szórásuk van. A be- és kimenetre külön definiálják ezeket a feszültségtartományokat, a bemeneti feszültségtartományok tágabbak (zavaró jelek miatt). Általában U_{Hmin} és U_{Lmax} értéket adják meg \Rightarrow ezek határozzák meg a worst case eseteket.

9.) FAN OUT - terhelhetőség

Az a legnagyobb áram, amelynél a kimeneti feszültség-szintre vonatkozó előírások még teljesülnek.

Egy adott áramkör család jellemző bemeneti terhelését egységterhelésnek nevezik. A terhelhetőséget gyakran az egységterhelés számban (fan-out) adják meg.

10.) felfutási idő: amíg egy áramkör kimenetén jelváltáskor a kimeneti feszültség a felfutó jel amplitúdójának 10%-áról 90%-ra növekszik.

lefutási idő: amíg egy áramkör kimenetén jelváltáskor a kimeneti feszültség a lefutó jel amplitúdójának 90%-áról 10%-ra csökken.

késleltetési idő: a bemenő jel megváltozása és a kimenő jel megváltozása között eltelt idő. A késleltetési időt a között a két pont között mérjük, ahol a bemenő jel és a kimenő jel eléri az U_0 komparálási szintet.

11.) logikai IC komparálási szintje

Komparálási szint alatt L szintet, a felett H szintet értekel a bemenet. Gyakran komparálási feszültségnek egyszerűen a tápfeszültség felét választják.

12.) Setup time - előkészítési idő

Az az idő, amennyivel a mintavételezést jelentő órajel-változás ~~utána~~ ~~me~~ előtt már stabilnak kell lennie a flip-flop bemeneti jelének.

Hold time - tartási idő

Az az idő, amennyivel a mintavételezést jelentő órajel-változás után még stabilnak kell lennie a bemeneti jelnek.

Propagation delay - jelterjedési idő

Ennyi idő szükséges ahhoz, hogy az órajel-váltás után megjelenjen a kimeneten a flip-flop új értéke.

13.) Hazárd típusok

- statikus hazárd
- dinamikus hazárd
- funkcionális hazárd
- lényeges hazárd

14.) Statikus hazárd:

Ha egy bemenő jel megváltozása során a kimenetnek változatlannak kellene maradnia, de a kimeneten mégis megjelenik egy rövid idejű impulzus. Kétszintű logikai rendszerekben is.

Dinamikus hazárd:

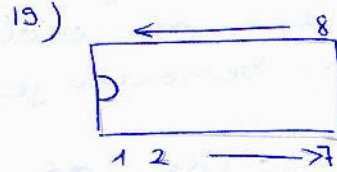
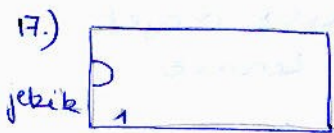
A bemenő jel megváltozása során a kimenet többször is változik, pedig csak egyszer kellene. Hóron szentű logikai rendszerben is.

15.) Funkcionális hazárd

Egyszerre két jel változik meg egy eszköz bemenetén. A valóságban az egyik jel a másikhoz képest késni fog \rightarrow nem várt működésekhez vezethet; az áramkör kialakításánál ezt figyelembe kell venni.

16.) Lényeges hazárd

Aszinkron sorrendi hálózatnál léphet fel kimeneti jel visszacsatolás esetén, ha a kimenet értéke függ a visszacsatoló jel új értékétől



20.) latch-up

CMOS áramkör bemenetére a tápfeszültségnél pozitívabb vagy a földnél negatívabb feszültséget kötünk, vagy a bemeneten rendkívül gyors jelváltozás \rightarrow a CMOS IC zárlatos lesz és tönbremegy. OKA: A szokásos CMOS struktúrában a gyártási technológia miatt megjelennek parazita négyzetű eszközök (tirisztorok). Normál működés esetén zárvak vannak, de a jelti hatásokra "begyűjtanak" és zárlatot okoznak.

\rightarrow

9. MÉRÉS

20. folyt.

Elkerülés: a bemenetre soros áramkorlátozó ellenállások, esetleg túlfeszültség védelem

21.) TTL esetén a tápfeszültség kb. 5V

Túlfeszültség ellen: 5,1V-os Zener dióddal

Fordított polaritás: fordítva bekötött dióda

22.) TTL áramkörhöz kapcsoló üllesztése

Pérgésmenítés

