

Električni vezje: medsebojna povezava el. komponent, naloga vezja je da preoblikuje vhodni signal
Vzbujanje vezja: vhod na vhodu: $x(t)$, odziv vezja: $y(t)$, -signali: napetosti in tokovi.
strnjeno vezje: model fizikalnih vezij, katerih dimenzije so zanemarljive

ADITIVNOST (signali se seštevijo) če vezje vzbujamo z več signali je odziv enak vsoti vseh odzivov na vzbujanje z vsakim posebj $u = R_i = R(i_1 + i_2)$

PROPORCIONALNOST (2x večji vhod 2x večji izhod) $U = R I$; $k_i \rightarrow R(k_i) = R u$

Operacijski ojačevalnik integrirano vezje več 10 tranz. in uporov (1970), osnovna funkc. je napetostno krmiljen napetostni vir $U_{izh} = a U_{vh}$, $A(10k-100k)$, ojačanje signala potrebuje napetostni vir **idealni** $A_0 = \infty$, $R_{vh} = \infty$, $R_{izh} = 0 \dots U_{vh} = U + v_h - U_{izh} = 0$ $I_{vh} = I + v_h = 0$ $U_{izh} = A_0 U_{vh}$
komparator primerja 2 napetosti, nelinearno vezje, uporaba brezpovratne vezave, predstavlja povezavo med analognim in digitalnim signalom $u_2 > u_1$ izhod vnasičenju..negativno nasičenje

ID OP OJ nap. Napetost: enosmerna, simetrična, nekateri le envir, ojača izhodni signal znotraj intervala nap. idealno bi bilo $U_{vh} = 0$, $I_{vh} = 0$ na vhodu različna napetost tudi ko ni napetosti, na obeh sponkah majhen tok ($1n-1\mu A$) ojačanje je frek. odvisno, s povratno vezavo povečamo pasovno širino, za faktor kot ojačanje zmanjšamo pasovno šir. povečamo. SLEW-RATE max hitrost spreminjanja izhodne nap. $SR = A_0 / A_c$ (dif. ojskupnim ojs)

Polprevodniki v idealno čistem ni prostih el., v kristalno Si strukt. vstavimo 5 valentno nečistočo (antimon, fosor) dobimo en prost elektron \rightarrow NTIP, v krist. strukt. Si vstavimo 3 valentno nečistočo (alum, bor, indium) \rightarrow dobimo vrzel PTIP polprevodnika.

PROCES DIFUZIJE izmenjava prostih nosilcev v N področju ostanejo Nd poz. nabiti atomi, v P pa Na neg. nabiti atomi. $V(\text{termična nap.}) = k(\text{boltz konst}) T / e$ $E_0(\text{nap. spoja}) = V_t \ln(N_d N_a / n^2)$

DIODA prebojna napetost, zaporni tok.. zaporna smer, kolenska nap.. prevodna smer **idealni inverter** neskončno ojačanje, preklopno točkopri polovici napajanja, šumne meje na pol območja, vhodne in izhodne impedance.

Osciloskop je namenjen merjenjem el. signaov v čas. prostoru. 10% analogni, 90% digitalni.
Delitev: glede na frekvenčni prostor (nizke fr. do 100MHz, visoke fr. do 10GHz, vzorčni do nekaj 100GHz), glede na prikaz signalov, glede na vertikalni odklonski sistem (št. kanalov, odklonski faktor, rejekcijski faktor, čas vzpona mejne fr. ($B = K/\tau$)).

Meritve digitalnih sistemov (podatkovni prostor): Pri analognih meritvah merimo (napetost, tok, frekvenca, periodo). Sisteme opisujemo s prevajalnimi funkcijami (vhodne in izhodne sponke). Da lahko merimo dogodke v podatkovnem prostoru uporabimo

LOGIČNI Analizator : 1. velikost merilnih kanalov (od 16 do 128... Čim hitrejši kanali od $B = 10\text{GHz}$) 2. hitri pom. za vse merilne kanale (prvi log. analizatorji so imele $2 \times 16 \times 6$ bitov. Danes 1024×400 bitov in več, Izvedba pomnilnika s pomikalnimi registri) 3. možnost proženja (osredotočenje na logični del tabele... možnost pomnenja pred in po naslavljeni besedi) 4. Filtriranje odčitkov (če jestanje preveč, filtriramo stanja s pomočjo sita) 5. Prikaz odčitkov (načini prikazovanja: tabela, časovni diagrami, slika) 6. vhodi in izhodi za sinhronizacijo (opazovanje izbranih trenutkov z osciloskopom, zunanji ali notranji dogodek sproži zaznavanje in pomnenje stanj) 7. Dva TIPA LA (sinhroni, asinhroni).

Sinhroni LA: (spremljanje vzporednih kanalov , 16,32...Nastavljanje prožilne besede..pomnenje delatabele stanj.. prikaz neg.časov...potrjevanje veljavnosti podatkov... pregled izpis log.tabele...majhna zakasnitev pri odvzemu podatkov.

Asinhroni LA(instument sam generira takt pribl 5x višjafrekvenca kot je fr.ure)..detekcija preskokov.