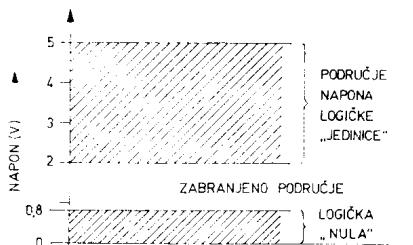


gitalnoj tehnici, svi brojevi se iskažuju samo sa dvije brojke: *nulom* i *jedinicom*. Ustvari, nula (»0«) označuje tzv. »nisko« stanje (engl. »low«, *L*). Jedinica (»1«) označuje tzv. »visoko« stanje (engl. »high«, *H*). Svakom od tih tzv. *logičkih stanja* odgovara određeno područje napona. Na sl. 5-16, koja vrijedi za većinu bipolarnih sklopova, pokazana su ta stanja. Od nule do +0,8 V je područje »logičke nule«. Od +2 V do +5 V je područje »logičke jedinice«. Između ta dva stanja je »zabranjeno područje«. Kroz ovo ulazna ili izlazna stanja brzo prolaze ali se u tom području ne zadržavaju!

Od ukupnog broja svih postojećih integriranih sklopova najveći dio, po broju tipova i po količini, otpada na digitalne sklopove. Postoje »familije« sklopova, unutar kojih svi tipovi imaju neke zajedničke karakteristike. Takve su familije: *RTL*, *DTL*, *TTL*, *ECL* sa svojim podvrstama, svi u *bipolarnoj tehnologiji*. Posebne familije čine C-MOS sklopovi i tzv. *MOS sklopovi u unipolarnoj tehnologiji*.

Po složenosti se sklopovi dijele na one sa *malim*, sa *srednjim* i sa *visokim stupnjem integracije*. Ovi posljednji mogu imati čak desetke tisuća pojedinačnih tranzistora na jednom kristalu.

Već i samo nabranjanje različitih vrsta sklopova premašuje prostor koji ovdje stoji na raspolaganju.



Sl. 5-16. Područje napona logičke »nula« i logičke »jedinice« kod sklopa TTL (»Transistor-Transistor Logic«)

Zato ćemo govoriti samo o osnovnim logičkim sklopovima. Od njih se mogu sastaviti i oni najsloženiji. Ako smo shvatili kako rade osnovni, razumjet ćemo i djelovanje svih ostalih.

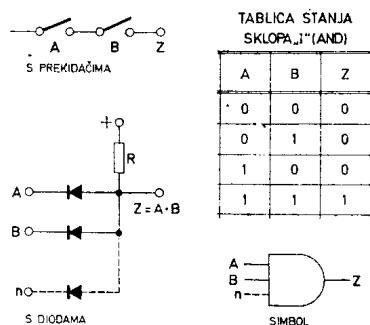
Nekoliko praktičnih primjera koštanjena tih sklopova u amaterskoj praksi pokazat ćemo u drugim poglavljima.

Osnovni logički sklopovi

Osnovni logički sklopovi su »*I*«, »*IL*« i »*NE*«. Iz njih su izvedeni sklopovi »*NI*« i »*NIL*«. Ti sklopovi propuštaju električne signale na tačno određen način. Zajedničkim imenom ih nazivamo »vrata« ili »gejt« (engl. »gate«). Vrata mogu imati jedan ili više ulaza (do osam), ali jedan izlaz.

a) *Logički sklop »I« (engl. »AND«):*

Ako su kod ovog sklopa prvi, drugi i *n*-ti ulaz u stanju logičke jedinice, bit će i izlaz u »jedinici«. Taj sklop razlikuje da li se na njegovim ulazima pojavljuju signali ili ne. On *kao da* »logički zaključuje«. Odatle mu i naziv »logički sklop«. Radi lakšeg razumijevanja tai je sklop prikazan i pomoću prekidača (sklopki) i sa diodama, sl. 5-17. Tu je njegov simbol i tzv. *tablica stanja* (u literaturi je nazivaju »truth



Sl. 5-17. Logički sklop »I« (»AND«)

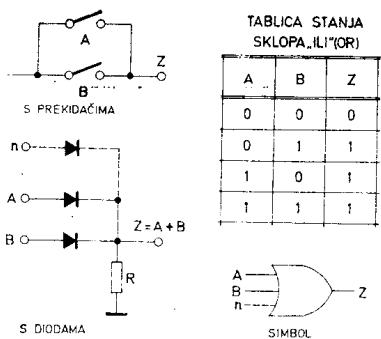
table« = tablica »istine«, tablica vjerodostojnosti). Ako bi umjesto dva, sklop imao više ulaza, tablica bi bila opširnija. Ona bi se u biti poklapala sa ovom za dva ulaza.

b) *Logički sklop »ILI« (engl. »OR«):*

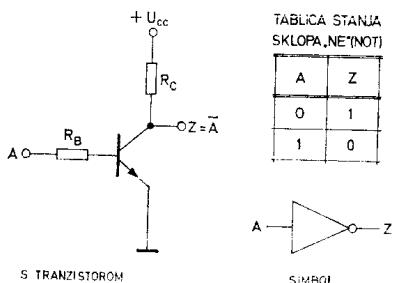
Izlaz tog sklopa je u stanju jedinice, ako su *ili* jedan *ili* drugi *ili* oba ulaza u logičkoj jedinici. Samo onda, kad su svi ulazi »u nuli« i izlaz je u nuli. Sklop je prikazan na sl. 5-18.

c) *Logički sklop »NE« (engl. »NOT«):*

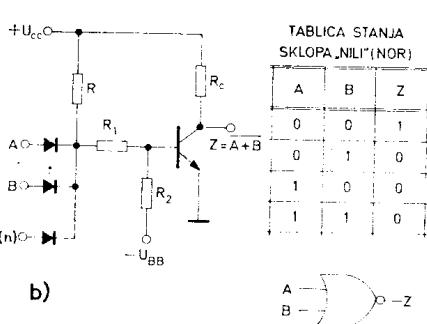
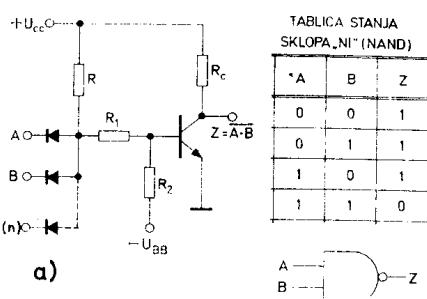
Logički sklop »NE« zove se i *inverter*. On samostalno okreće fazu signala, ujedno pojačavajući struju. Ne može se izvesti diodama. Potreban je aktivni elemenat (tranzistor ili FET). Vidimo ga na sl. 5-19. Obra-



Sl. 5-18. Logički sklop »ILI« (»OR«)



Sl. 5-19. Logički sklop »NE« (»NOT«), poznatiji kao »inverter«



Sl. 5-20. Izvedeni logički sklopovi:
a) sklop »NI« (»NAND«); b) sklop »NILI« (»NOR«)

timu pažnju na simbol inverzije. To je *critica* iznad slova A. Sa \bar{A} -zo ćemo načeno tzv. *komplementarno stanje*.

d) *Logički sklopovi »NI« (engl. »NAND«) i »NILI« (engl. »NOR«):*

Logički sklopovi »NI« i »NILI« nastaju tako da na izlaz sklopa »I« ili »ILI« spojimo inverter »NE«. Na simbolima se ta činjenica bilježi *malom kružnicom* na izlazu sklopo-va. Slike 5-20a i 5-20b pokazuju osnovne sheme, simbole i tablice stanja tih sklopo-va.

Bistabili

Naziv *bistabil* proističe iz osnovnog svojstva tog sklopa, tj. da je *stabilan u dva različita stanja*. U li-