

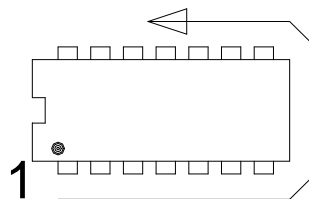
O napajalnih napetostih integriranih vezij in označevanju vrednosti upornikov

Integrirana vezja, kamor so spravljene operacijski ojačevalniki in logična vrata, so majhni plastični kvadri z množico priključkov ob straneh. Pogled nanje z zgorne strani je narisana na sliki 1. Število priključkov (nožic) je odvisno od funkcije, ki jo vezje opravlja. V načrtih so te nožice oštevilčene in povezane z drugimi elementi vezja. Na integriranemu vezju je nožica številka ena označena z vdolbino v plastiki. Oštevilčenje se nadaljuje v nasprotni smeri od vrtenja urinega kazalca od nožice številka ena naprej.

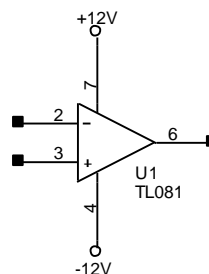
Operacijski ojačevalniki so spravljene v mala integrirana vezja z osmimi nožicami. Razporeditev priključkov je narisana na sliki 2, številke ob priključkih označujejo nožice na integriranem vezju. Tipični operacijski ojačevalniki so TL071, LF356, CA3130, LM324. Več operacijskih ojačevalnikov je lahko v enem integriranem vezju z več nožicami.

Analogna vezja z operacijskimi ojačevalniki napajamo običajno simetrično: +12V, -12V in 0 V (slika 3). Vhodne napetosti v operacijski ojačevalnik se lahko napajalnim napetostim približajo na nekaj voltov pa še vse deluje normalno. Izhodna napetost operacijskega ojačevalnika se lahko približa napajalnim napetostim na en do dva volta, odvisno od ojačevalnika.

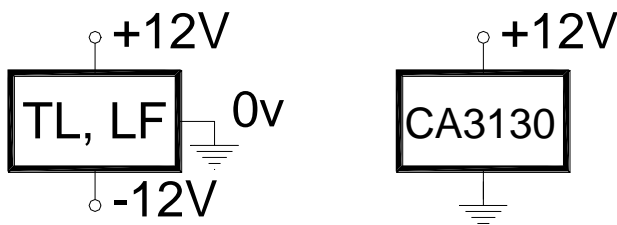
Nekaterim operacijskim ojačevalnikom lahko vhodni sponki potegnemo do napajalnih napetosti ali celo malo čez, pa operacijski ojačevalnik še vedno pravilno deluje; takim v angleščini pravimo "rail to rail input". Obstajajo pa tudi verzije, ki lahko dajejo na izhodu napetosti, ki so praktično enake napajalnim napetostim, pravimo jim "rail to rail output". Skoraj tak je na primer operacijski ojačevalnik CA3130, ki rabi za delovanje le pozitivno napetost, zato ga vežemo med 0 in +12V. Takrat vhode lahko



Slika 1: Oštevilčenje integriranih vezij



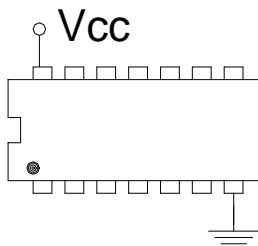
Slika 2: Priključki operacijskega ojačevalnika



Slika 3: Napajalne napetosti operacijskih ojačevalnikov

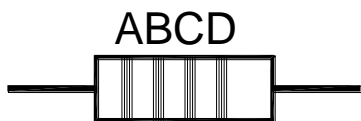
potegnemo do 0V, izhod pa je med 0V in +12V.

Digitalna integrirana vezja so spravljena v integrirana vezja s po 14, 16 ali več nožicami. Napajalne napetosti so priključene na vokalne nožice (slika 4).



Slika 4: Napajanje digitalnega vezja

Digitalna vezja so izdelana v tehnologiji HC ali CMOS. Vsa HC vezja (prepoznamo jih po značilnem imenu 74HCxx) potrebujejo natanko 5V ($V_{cc} = 5V$, slika 5). V zadnjem času se zaradi manjše porabe moči uveljavljajo logična vezja z napajalno napetostjo 3.3V. CMOS vezja niso tako izbirčna. Deluje jo lahko z napetostmi V_{cc} od 3 V do 15V. Poznamo tudi izvedbe, ki zdrže do 18 V. Pri nas jim lahko ponudimo napetosti 5V ali 12V. Kadar so sama (niso povezana s HC), uporabljamo rajši višjo napetost, ker so hitrejša. Kadar njihovi izhodi kontrolirajo vhode HC vezij, jih napajamo s 5V. Včasih rabimo v analognih sistemih kontrolne signale, ki se spreminjajo med 0V in -12V. Tedaj vežemo CMOS vezje med 0 (prej +12V) in -12V (prej 0V). Tipičen primer je vračanje integratorja na 0 (reset), krmiljenje vezja Vzorčevalnik, izbira predznaka pri ± 1 ojačevalniku itd.



Slika 5: Upornik z obročki

Vrednost upornika je označena z barvnimi obročki na telesu elementa. Na običajnih upornikih so štiri obročki (slika 5), pri precizni izvedbi upornikov pa je teh obročkov pet. Obročki so različnih barv, ki pomenijo številke.

Upornost določimo:

$$R = (A \times 10 + B) \times C \pm D$$

Če si torej na uporniku sledijo obročki rumene, vijoličaste, rdeče in zlate barve, je upornost elementa 4700Ω ali $4.7k\Omega$. Odstopanje upornosti od te vrednosti pa znaša 5%.

Barva	A	B	C	D
Rjava	1	1	10^1	1%
Rdeča	2	2	10^2	2%
Oranžna	3	3	10^3	-
Rumena	4	4	10^4	-
Zelena	5	5	10^5	0.5%
Modra	6	6	10^6	-
Vijoličasta	7	7	10^7	-
Siva	8	8	10^8	-
Bela	9	9	10^9	-
črna	0	0	10^0	-
Srebrna	-	-	10^{-2}	10%
zlata	-	-	10^{-1}	5%