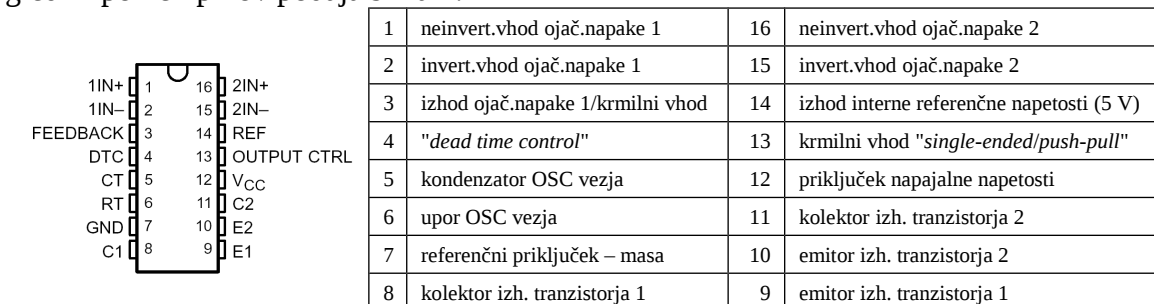


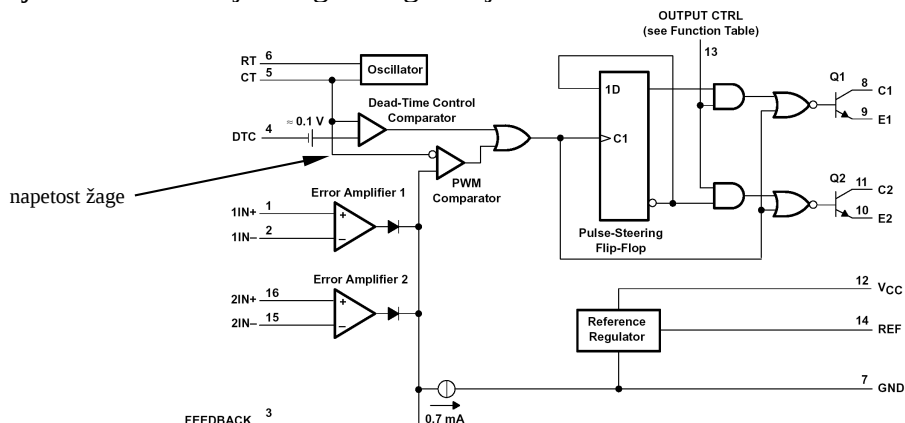
Opis krmilno-regulacijskega vezja »PWM modulator I«

Osrednji del krmilno-regulacijskega vezja (slika 3) tvori integrirano vezje TL494, katerega izgled in pomen pinov podaja slika 1.



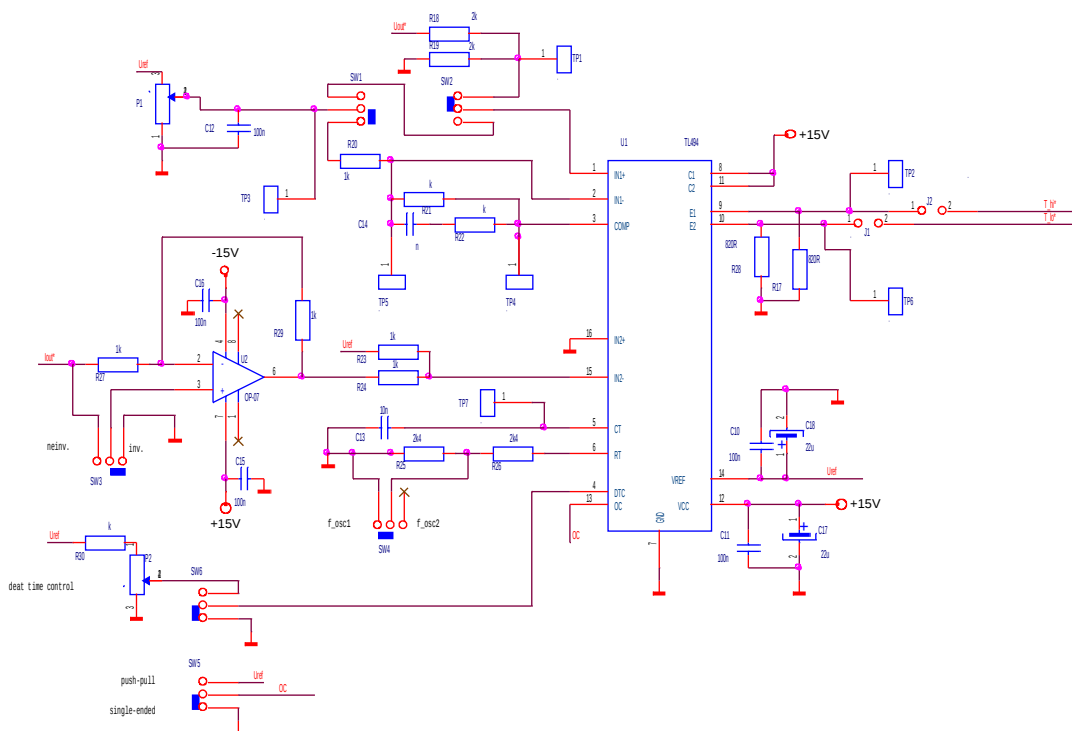
Slika 1: Pomen posameznih priključkov (pinov)

Integrirano vezje je priključeno na napajalno napetost +15 V (pin 12). Vezje vsebuje interno referenčno vezje (slika 2), ki generira konstantno referenčno napetost +5 V (pin 14). Slednjo napetost uporabimo za nastavitve (s pomočjo trimmerjev) želenih napetostnih signalov, ki določajo način delovanja integriranega vezja.



Slika 2: Blokovna shema TL494

Frekvenca internega oscilatorja je določena s pomočjo kondenzatorja C_T in upora R_T . Z jumperjem SW4 izbiramo med dvema prednastavljenima frekvencama (25 kHz, 50 kHz). V primeru, ko želimo frekvenco spreminjati v območju med minimalno in maksimalno vrednostjo odstranimo jumper SW4 in na njegovo mesto (na privzeto mesto) priključimo potenciometer z nazivno upornostjo 100 k Ω . Napetost žage, ki vstopa v PWM modulator (slika), lahko pomerimo na testni točki TP7. V PWM komparatorju se napetost žage primerja s krmilno napetostjo (pin 3), ki je enaka pozitivnejši izmed obeh izhodnih napetosti ojačevalnikov napak (operacijski ojačevalnik-OP). S prvim izmed njih zgradimo regulator izhodne napetosti, medtem ko je drugi uporabljen v funkciji nadtokovne zaščite.



Slika 3: Električna shema "PWM modulator I"

Ko pa želimo krmiliti izhodno napetost pretvorniškega vezja, tedaj moramo seveda zaobiti regulator ter sami spreminjati (nastavljati) krmilno napetost na pinu 3. Slednje storimo tako, da napravimo kratek stik med testnima točkama TP4 in TP5, s čimer pravzaprav prvi ojačevalnik napake spremenimo v napetostni sledilnik, ki na pin 3 vsili krmilno napetost kot jo nastavimo z drsnikom potenciometra P1. Predhodno je treba jumperja SW1 in SW2 prestaviti v *neprivzeto* lego. Napetost drsnika je dostopna na testni točki TP3.

Tabela 1:

način delovanja	lega jumperjev SW1,SW2	napetost v TP3	testni točki TP4 in TP5 (negativna povratna vez OP1)
krmiljenje	neprivzeta	krmilna napetost	kratkostičeni
regulacija	privzeta	želena napetost regulirane izhodne napetosti	razklenjeni (če na tiskanini ni C ₁ in R ₆ , lahko med njiju priključimo ustrezne elemente negativne povratne vezi)

V testni točki TP1 je v obeh načinih delovanja dostopna informacija o izhodni napetosti (s prestavnim razmerjem 5 V/100 V).

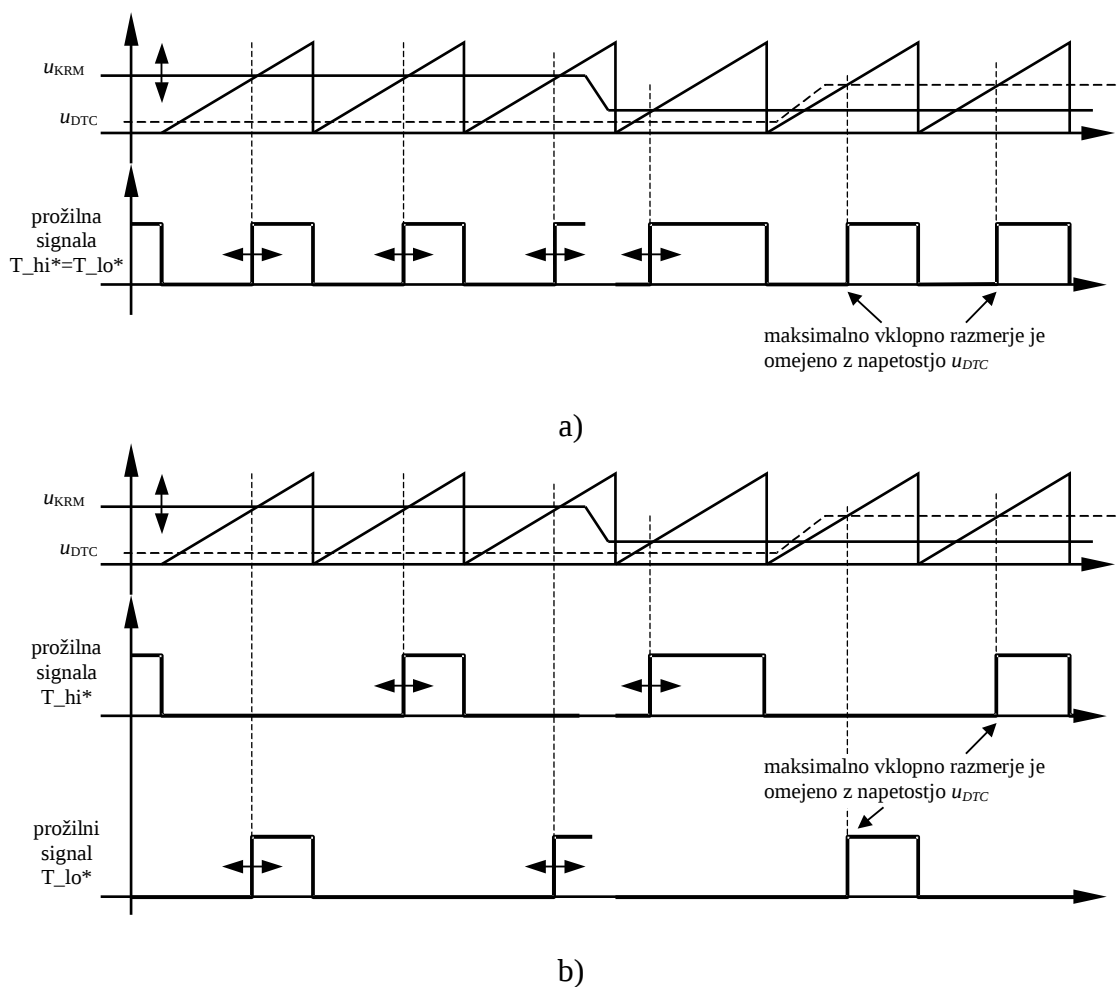
Drugi ojačevalnik napake je zvezan kot napetostni primerjalnik, ki detektira prekoračitev izhodnega toka. Čeprav močnostno vezje že vsebuje nadtokovno zaščito s prednastavljeno limitno vrednostjo 12 A, je glede na analizirano pretvorniško vezje smiselno limitno vrednost znižati. Slednje se stori ravno z nadtokovno zaščito na opisanem krmilno-regulacijskem vezju,

katere limitno vrednost določimo z razmerjem upornosti $R9/R10$. Jumper SW3 se mora nahajati v privzeti legi (izhodni signal integriranega vezja U2 mora biti negativen!).

Generirana prožilna signala sta rezultat:

- primerjave krmilne napetosti z napetostjo žage,
- krmilnega signala za uravnavanje minimalnega mrtvega časa (omejevanje maksimalnega vklopnega razmerja - duty cycle) ter
- krmilnega digitalnega signala, ki določa način delovanja (*push-pull*, *single-ended*) logičnega vezja v TL494.

Omenjeno funkcijsko povezavo nazorno kaže naslednja slika.



Slika 3: Potek karakterističnih veličin pri načinu delovanja a) *single-ended* in b) *push-pull*

Minimalni mrtvi čas (maksimalno vklopno razmerje) dosežemo, ko se jumper SW6 nahaja v privzeti legi. Maksimalno vklopno razmerje je dodatno odvisno od načina delovanja izbranega z jumperjem SW5.

Tabela 2:

SW6	SW5	preklopna frekvenca posameznega tranzistorja	maksimalno vklopno razmerje
privzeta	single-ended	$f_T = f_{osc}$	90%
	push-pull	$f_T = f_{osc}/2$	45%
neprivzeta	single-ended	$f_T = f_{osc}$	
	push-pull	$f_T = f_{osc}/2$	