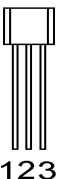
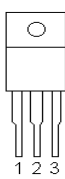


Stabilizátory napětí

Stabilizátory pevného napětí s integrovanými obvody

V katalogu součástek nalezneme specializované integrované obvody určené jako stabilizátory stejnosměrného kladného i záporného napětí v rozsahu od 2 do 24 V s výstupním proudem 0,1 až 3 A (tzv. monolitické). Podle výstupního proudu jsou dodávány v pouzdrech se třemi vývody TO92 (mají navíc v označení L, např. 78L05) nebo v pouzdrech TO220 s možností připevnění na chladič. Podle doporučení výrobce je obvod vhodné doplnit kondenzátory zajišťujícími stabilitu. Maximální vstupní napětí je 35 až 40 V, respektive -35 až -40 V. Integrované obvody obsahují proudovou ochranu a jsou tedy odolné proti zkratu na výstupu. Běžné stabilizátory řady 78xx a 79xx vyžadují pro správnou činnost, aby vstupní napětí bylo alespoň o 3 V vyšší než výstupní. Vyrábí se však i speciální obvody určené zejména do bateriových zařízení, která pracují s menším rozdílem mezi vstupním a výstupním napětím. Použití uvedených obvodů je velmi jednoduché a vyhoví většině běžných napájecích obvodů.

Zapojení vývodů stabilizátorů 78xx a 79xx

 123	 1 2 3	Vývod číslo	Kladný 78xx	Záporný 79xx
		1	vstup	GND
		2	GND	vstup
		3	výstup	výstup

Katalogové údaje některých vybraných stabilizátorů

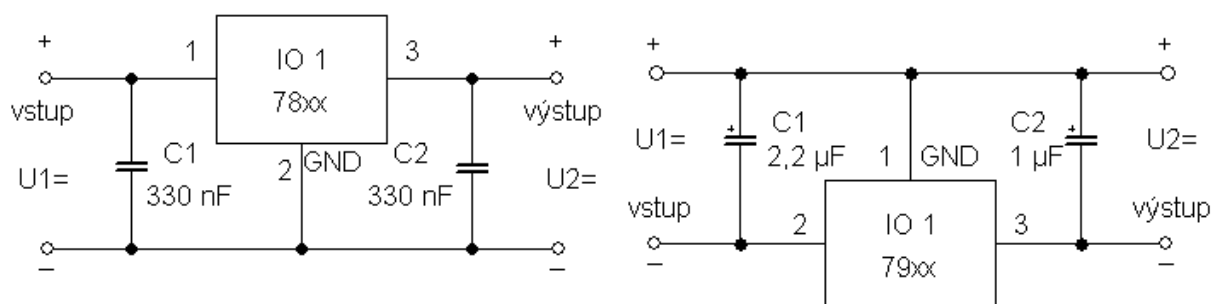
Stabilizátory kladného napětí				Stabilizátory záporného napětí			
Typ	Pouzdro	Napětí (V)	Proud (A)	Typ	Pouzdro	Napětí (V)	Proud (A)
78L05	TO92	5	0,1	79L05	TO92	-5	0,1
78L06	TO92	6	0,1				
78L08	TO92	8	0,1				
78L09	TO92	9	0,1				
78L10	TO92	10	0,1				
78L12	TO92	12	0,1	79112	TO92	-12	0,1
78L15	TO92	15	0,1	79L15	TO92	-15	0,1
78L18	TO92	18	0,1				
7850	TO220	5	1	7905	TO220	-5	1
7806	TO220	6	1				
7808	TO220	8	1	7908	TO220	-8	1
7809	TO220	9	1	7909	TO220	-9	1
7810	TO220	10	1	7910	TO220	-10	1
7812	TO220	12	1	7912	TO220	-12	1
7815	TO220	15	1	7915	TO220	-15	1

7818	TO220	18	1	7918	TO220	-18	1
7820	TO220	20	1				
7824	TO220	24	1	7924	TO220	-24	1
78S05	TO220	5	2				
78S09	TO220	9	2				
78S10	TO220	10	2				
78S12	TO220	12	2				
78S15	TO220	15	2				
78S18	TO220	18	2				
78S24	TO220	24	2				
78T05	TO220	5	3				

Stabilizátory řady 7905 až 7924 vyžadují pro správnou funkci minimální výstupní zatěžovací proud 5 mA.

Poznámka

Při montáži stabilizátorů v pouzdrech TO220 nesmíme zapomenout, že kovová část je spojena s vývodem číslo 2. Proto se především záporné stabilizátory montují na izolační podložku. K izolaci je použito slídové podložky a ze spodní strany chladiče izolační průchodky. Pro snížení tepelného odporu jsou dotykové plochy potřeny slabou vrstvou silikonové vazelíny. Po namontování je třeba ohmmetrem zkontrolovat izolační stav.

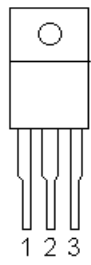


Doporučená zapojení

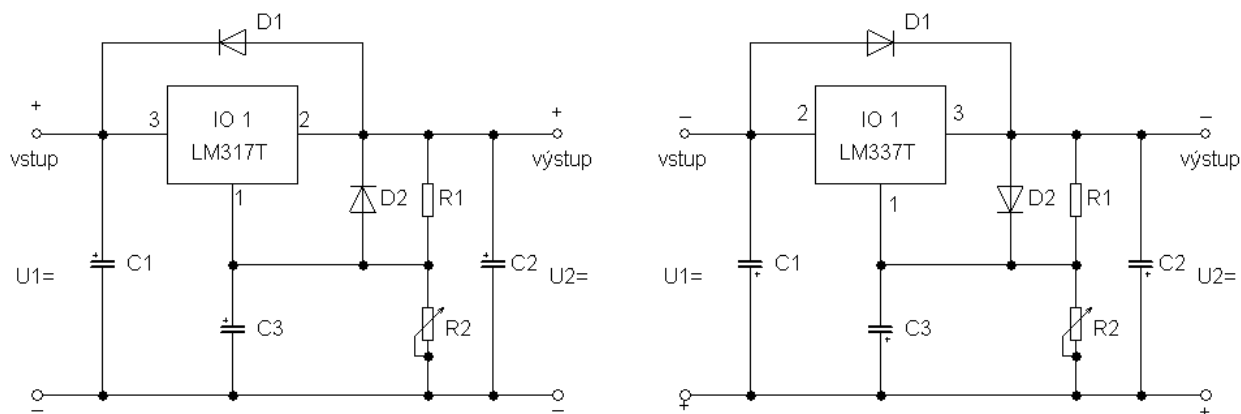
Stabilizátory nastavitelného napětí s integrovanými obvody

Typickými zástupci této skupiny stabilizátorů jsou obvody LM317T pro kladné napětí a LM337T pro záporné napětí. Jsou vyráběny v pouzdrech TO220. Výstupní napětí lze regulovat přibližně v rozsahu 1,2 až 37 V a maximální výstupní proud s dostatečně dimenzovaným chladičem může být až 1,5 A. Vstupní napětí musí být minimálně o 3 V vyšší než výstupní a nesmí přesáhnout 40 V. Minimální výstupní proud je 10 mA. V katalogu součástek jsou uvedeny další typy obvodů v jiných pouzdech a s většími i menšími výstupními proudy.

Zapojení vývodů integrovaných obvodů LM317T a Lm337T

	Vývod číslo	Kladný LM317T	Záporný LM337T
	1	Regulace napětí	Regulace napětí
	2	výstup	vstup
TO220	3	vstup	výstup

Kovová část pouzdra je spojena s vývodem číslo 2, proto při montáži na chladič spojený s kostrou zařízení používáme izolační podložky.



Doporučená zapojení

Porovnejte obě zapojení a povšimněte si, že jsou přepólovány elektrolytické kondenzátory i diody, vektory napětí jsou otočeny a vývody stabilizátorů jsou zapojeny odlišně.

Diody D_1 a D_2 jsou doporučovány výrobcem k ochraně stabilizátoru při vypnutí napájecího napětí. Při vypnutí by mohlo dojít k tomu, že kondenzátory C_2 nebo C_3 by se vybíjely pomaleji než C_1 a na vývodech stabilizátoru by se objevilo napětí opačné polaroty, které by jej mohlo poškodit.

Výpočet R_1 a R_2

Při výpočtu vycházíme ze vzorce

$$U_2 = 1,25 \cdot \frac{R_2}{R_1} \quad [V; \Omega, \Omega]$$

Při stanovení hodnoty rezistoru R_1 vycházíme z minimálního výstupního napětí, které je rovno napětí mezi vývody 1 a 2 (u kladného stabilizátoru), to je 1,2 V, a z minimálního výstupního proudu 10 mA.

Z Ohmova zákona tedy vypočítáme:

$$R_1 = \frac{1,2}{10^{-2}} = 1,2 \cdot 10^2 = 120 \Omega$$

Vzorec pak můžeme zjednodušit:

$$U_2 = 1,25 \cdot \frac{R_2}{120} \text{ [V ; } \Omega \text{ ,]}$$

Použijeme-li v zapojení potenciometr, odpovídá vypočtené napětí jeho maximální (a tedy i jmenovité) hodnotě. Je-li hřídel potenciometru otočena tak, že jeho odpor je minimální, je výstupní napětí přibližně 1,25 V.

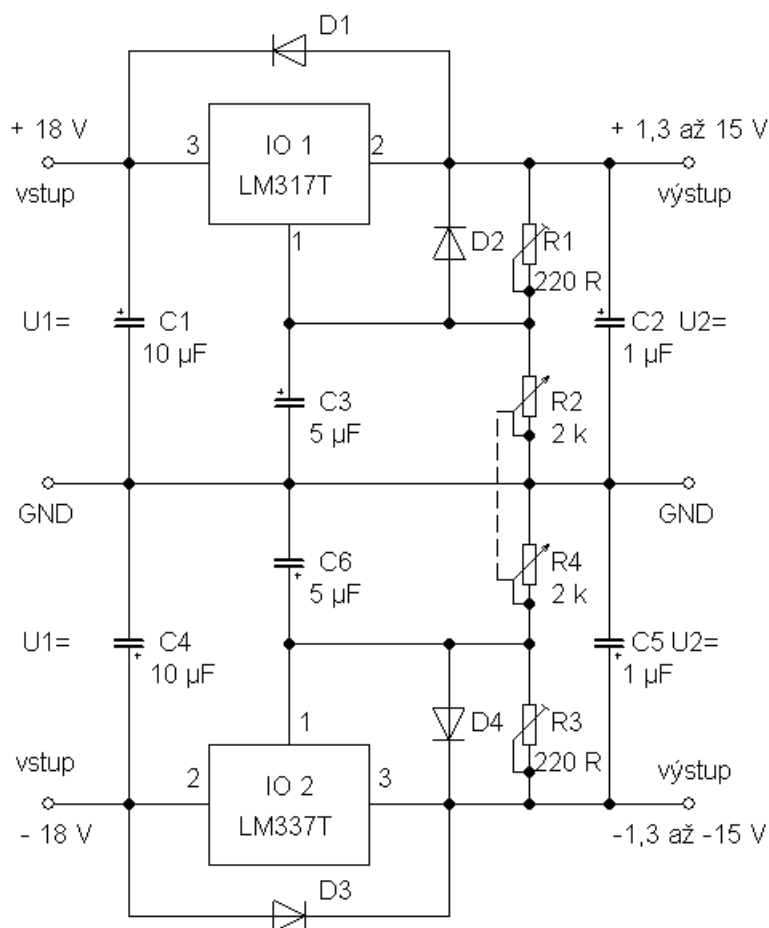
Zpravidla však postupujeme obráceně. Známe požadovanou velikost výstupního napětí a chceme vypočítat potřebnou hodnotu odporu R_2 . Vzorec tedy musíme upravit:

$$R_2 = \frac{U_2}{1,25} \cdot 120 \text{ [}\Omega \text{ ; V]}$$

Nastavitelný zdroj souměrného napětí

K napájení operačních zesilovačů se používá souměrného napětí. Znamená to, že potřebujeme kladné i záporné napětí, jehož velikost je shodná. V následujícím zapojení využijeme obou výše popsanych stabilizátorů a pro regulaci napětí tandemový potenciometr.

Schéma zapojení



Odporové trimry R_1 a R_2 slouží k přesnému nastavení výstupního napětí. Aby byla zaručena shodná velikost kladného i záporného napětí, je třeba vybrat tandemový potenciometr s co nejlepším souběhem. Potenciometry s hodnotou 2k je možné nahradit potenciometry s hodnotou 2k5 a paralelně připojit rezistor 10k.

Zdroj: Dílenská příručka – Elektronika I