

MHB 7533, MHB 7533J, MHB 7533K D/A DESETIBITOVÝ MHB 7533L NÁSOBÍČÍ PŘEVODNÍK MHF 7533J, MHF 7533K, MHF 7533L

Ц/А 10-РАЗРЯДНЫЙ УМНОЖИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ • DIA 10-BIT MULTIPLYING CONVERTER • D/A 10-BIT MULTIPLIER WANDLER

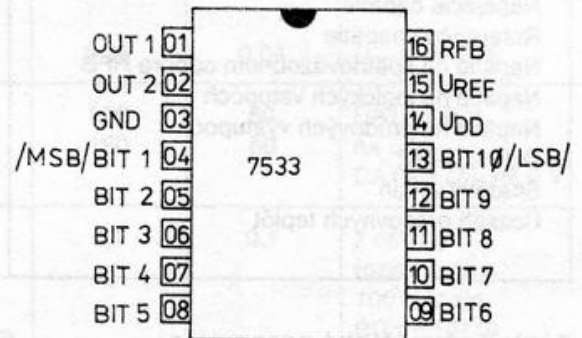
Násobiaci desaťbitový prevodník s napäťovým vstupom a dvoma komplementárnymi výstupmi. Vstupné obvody sú v celom rozsahu napájacieho napätia zlučiteľné s TTL.

Technológia výroby: SG CMOS

Stupeň integrácie: IO2

Puzdro: DIL 16

Hmotnosť: max. 1,4 g



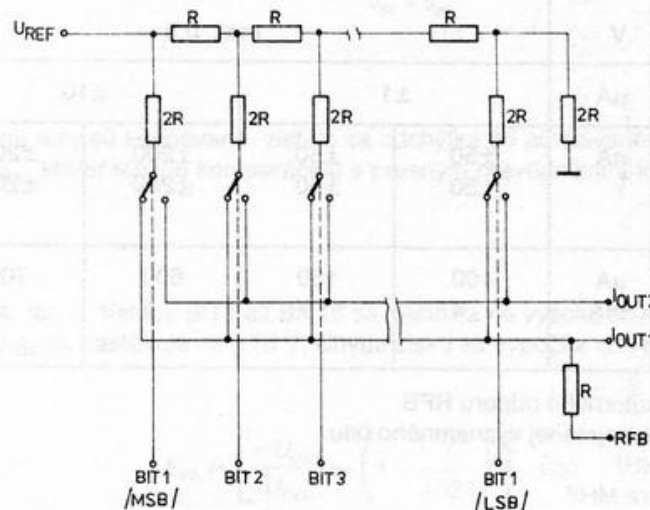
Zapojenie vývodov

- 1 Prúdový výstup OUT1
 - 2 Komplementárny prúdový výstup OUT2
 - 3 GND-vzťažný potenciál
 - 4...13 Váhové vstupy BIT1 (MSB) až BIT10 (LSB)
 - 14 Napájacie napätie U_{DD}
 - 15 Referenčné napätie U_{REF}
 - 16 Spätnoväzbový odpor (Feedback) RFB
- LSB najmenej významný bit
MSB bit s najvyššou váhou

Popis funkcie:

Obvod MHB, MHF 7533 je násobiaci desaťbitový prevodník s napäťovým vstupom a dvoma komplementárnymi prúdovými výstupmi. Obsahuje presnú odporovú sieť $R-2R$, presný spätnoväzobný odpor a prúdové prepínače. Využíva vonkajší referenčný zdroj napätia alebo prúdu a pri požadovanom napäťovom výstupe aj vonkajší operačný zosilňovač. Vstupný kód je priamy binárny pre I_{OUT1} a komplementárny binárny kód pre I_{OUT2} . Invertovaná odporová sieť $R-2R$ je tvorená tenkovrstvovými odpormi z $CrSi_2$, s teplotným koeficientom rádo-vo $5 \cdot 10^{-5} \% K^{-1}$. Hodnota odporu R je typicky $10 k\Omega$ (5 až $20 k\Omega$). Prúdové prepínače sú riadené z váhových vstupov BIT1 až BIT10. Vstupné obvody sú v celom rozsahu napájacieho napätia zlučiteľné s TTL.

Bloková schéma



Elektrické parametre

Medzné parametre:

 $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$, GND = 0 V

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota		Poznámka
			min.	max.	
Napájacie napätie	U_{DD}	V	-0,3	+17	
Referenčné napätie	U_{REF}	V		± 25	
Napätie na spätnoväzobnom odpore RFB	U_{RFB}	V		± 25	
Napätie na logických vstupoch	U_{IN}	V	-0,3	U_{DD}	
Napätie na prúdových výstupoch OUT1, OUT2	U_{OUT1} U_{OUT2}	V	-0,3	U_{DD}	
Stratový výkon	P_{tot}	mW		500	
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	$^\circ\text{C}$	0 -40	70 +85	pre MHB pre MHF

Základné statické parametre

GND = 0 V, $U_{OUT1} = U_{OUT2} = 0\text{ V}$, $U_{REF} = \pm 10\text{ V}$, pokiaľ nie je uvedené inak

Parameter	Jedn.	Hodnota $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$		Hodnota ³⁾ ϑ_{min} až ϑ_{max}		Poznámka
		$U_{DD} = +5\text{ V}$	$U_{DD} = +15\text{ V}$	$U_{DD} = +5\text{ V}$	$U_{DD} = +15\text{ V}$	
Rozlíšenie	bit	10				
Integrálna nelinearita (max.) MHB 7533 MHB, MHF 7533J MHB, MHF 7533K MHB, MHF 7533L	LSB	± 2 ± 2 ± 1 $\pm 1/2$				²⁾
Chyba zisku (max.) MHB 7533 MHB 7533J, K, L, MHF 7533J, K, L	%	$\pm 1,4$	± 2 $\pm 1,4$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$ $\pm 1,5$	z celého rozsahu ¹⁾
Vstupný odpor (pin 15 voči GND) R_{IN}	k Ω	min. 5 max. 20				
Napätie na vstupe pre úroveň H, U_{IH}	V	min. 2,4				
Napätie na vstupe pre úroveň L, U_{IL}	V	max. 0,8				
Prúd logických vstupov (max.)	μA	± 1		± 10		$U_{IN} = 0\text{ V}$, U_{DD}
Zvyškový prúd výst. OUT1 (max.) OUT2 (max.)	nA	± 50 ± 50	± 50 ± 50	± 200 ± 200	± 200 ± 200	BIT1 \div BIT10 = 0 V BIT1 \div BIT10 = U_{DD} $U_{REF} = \pm 10\text{ V}$
Prúdový odber I_{DD0} max.	μA mA	100 4	150 7	500 4	700 7	$U_{IN} = 0\text{ V}$, U_{DD} $U_{IN} = U_{IH} = 2,4\text{ V}$ $U_{IN} = U_{IL} = 0,8\text{ V}$

¹⁾ Chyba zisku sa meria pri použití vnútorného odporu RFB.²⁾ LSB – hodnota odpovedajúca váhe najmenej významného bitu.³⁾ $\vartheta_{min} = 0\text{ }^\circ\text{C}$ pre MHB, $-40\text{ }^\circ\text{C}$ pre MHF $\vartheta_{max} = +70\text{ }^\circ\text{C}$ pre MHB, $+85\text{ }^\circ\text{C}$ pre MHF

Informatívne elektrické parametre

(GND = 0 V, $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$, $t_{ri} = t_{fl} = 20\text{ ns}$, $R_{OUT} = 100\ \Omega$, $U_{OUT1} = U_{OUT2} = 0\text{ V}$, $U_{REF} = +10\text{ V}$, pokiaľ nie je uvedené inak)

Parameter	Jedn.	Hodnota $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$		Hodnota ³⁾ ϑ_{min} až ϑ_{max}		Poznámka
		$U_{DD} = 5\text{ V}$	$U_{DD} = 15\text{ V}$	$U_{DD} = 5\text{ V}$	$U_{DD} = 15\text{ V}$	
Vplyv zmeny napájacieho napätia na výstupnú hodnotu	%/%	0,08	0,02	0,16	0,04	$U_{DD} = +10\%$
Oneskorenie analógového výstupu voči vstupu DB0 až DB9 ²⁾	ns	150 150	50 50	180 180	80 80	DATA z 0 V na U_{DD} DATA z U_{DD} na 0 V
Prienik z referenčného vstupu na výstup	%	0,05	0,05	0,1	0,1	z celého rozsahu U_{REF} : 100 kHz sín. BIT1 ÷ BIT10 $U_{REF} = \pm 10\text{ V}$
Kapacita analógových výstupov COUT1 COUT2	pF			120 35		BIT1 ÷ BIT 10 = U_{DD}
				35 120		BIT1 ÷ BIT10 = 0 V
Kapacita riadiacich vstupov	pF			5		BIT1 ÷ BIT10

¹⁾ Informatívne parametre slúžia pre orientáciu konštruktéra, nie sú testované a ich hodnota je daná konštrukciou.

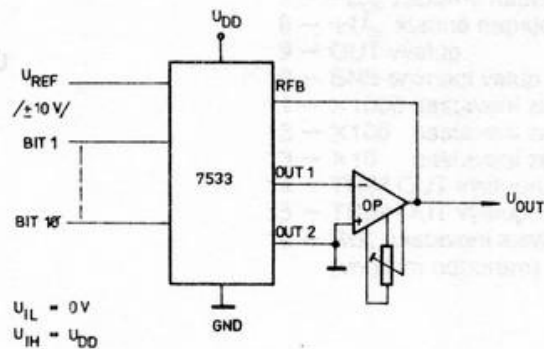
²⁾ $R_{OUT} = 100\ \Omega/13\text{ pF}$. Odozva na vstup po dosiahnutie 90% analógového výstupu.

³⁾ $\vartheta_{min} = 0\text{ }^\circ\text{C}$ pre MHB, $-40\text{ }^\circ\text{C}$ pre MHF

$\vartheta_{max} = +70\text{ }^\circ\text{C}$ pre MHB, $+85\text{ }^\circ\text{C}$ pre MHF

Meranie elektrických parametrov

Meranie integrálnej nelinearity



$$U_{IL} = 0\text{ V}$$

$$U_{IH} = U_{DD}$$

Chyba zisku a chyba posunu nuly sú korigované, zisťuje sa odchýlka od očakávaného stavu odpovedajúceho nastaveného vstupu BIT1 až BIT10 a U_{REF} . Merať možno komparáciou s presným prevodníkom, ktorého vstupy sú prepojené s meraným prevodníkom.

Meranie chyby zisku

Chyba zisku sa meria podľa obr. 3. Vstupy BIT1 až BIT10 sa nastavujú na vysokú úroveň, zmeria sa U_{REF} a U_{OUT} . (Chyba posunu nuly je korigovaná.) U_{REF} sa nastavuje na $\pm 10\text{ V}$. Chyba zisku sa vypočíta zo vzťahu:

$$E_{FS} = \left[\frac{-U_{OUT}}{U_{REF}} - \left(1 - \frac{1}{1024} \right) \right] \cdot 100 \quad [\%]$$