MAXIM

CMOS 8 Bit Multiplying D/A Converter

MX7523

General Description

The MX7523 is high performance multiplying 8 bit digital-to-analog converter (DAC). Low power CMOS technology and low cost make it suitable for a wide range of analog data acquisition and control applications.

Thin-film resistors assure 8 bit resolution with up to 10 bit linearity (L grade) over the full operating temperature range. In addition, all digital inputs are compatible with CMOS logic levels.

Maxim's MX7523 is electrically and pin compatible with the Analog Devices AD7523 and is available in a standard width 16-lead DIP as well as small outline package.

Features

- **8, 9 and 10 Bit Linearity**
- **±1.5% Untrimmed Gain Accuracy**
- **Guaranteed Monotonic**
- **Low Feedthrough 1/2LSB at 200kHz**
- **Low Power Consumption**
- **CMOS Compatible Logic Inputs**
- **Widely Second Sourced**

Applications

Automatic Test Equipment
Digital Calibration Systems
Battery Powered Instruments
Audio Gain Control
Digitally Controlled Filters
Programmable Power Supplies
Motion Control Systems

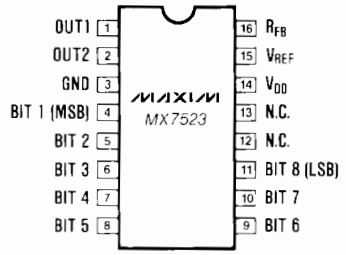
Ordering Information

PART	TEMP. RANGE	PACKAGE*	ERROR
MX7523JN	0°C to +70°C	Plastic DIP	½LSB
MX7523KN	0°C to +70°C	Plastic DIP	¼LSB
MX7523LN	0°C to +70°C	Plastic DIP	⅛LSB
MX7523JCWE	0°C to +70°C	Small Outline	½LSB
MX7523KCWE	0°C to +70°C	Small Outline	¼LSB
MX7523LCWE	0°C to +70°C	Small Outline	⅛LSB

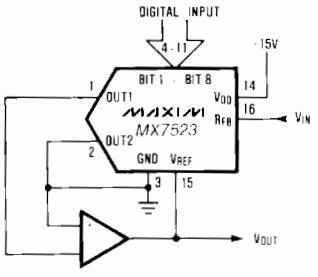
** All devices — 16 lead packages*

Pin Configuration

Top View



Typical Operating Circuit



$V_{OUT} = \frac{256}{D}$

D = Digital Input Code

Digitally Controlled Gain

Call toll free 1-800-998-8800 for free samples or literature.

CMOS 8 Bit Multiplying D/A Converter

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V_{DD} to GND ..... -0.3V, +17V
V_{REF} to GND ..... ±25V
R_{FB} to GND ..... ±25V
Digital Input Voltage to GND ..... -0.3V, V_{DD}
Output Voltage (OUT1, OUT2) (Note 1) ..... -0.3V, V_{DD}
Operating Temperature ..... 0°C to +70°C

Storage Temperature ..... -65°C to +150°C
Lead Temperature (Soldering 10 secs) ..... +300°C
Power Dissipation to +70°C
Plastic DIP 670mW
Small Outline 450mW

Stresses above those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only and functional operation of the device at these or any other conditions above those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, V_{DD} = +15V, V_{REF} = +10V, V_{OUT1} = V_{OUT2} = GND, unless otherwise specified)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN.	TYP.	MAX.	UNITS
DC ACCURACY							
Resolution				8			Bits
Nonlinearity (Note 2)		0.2% FSR = ½LSB	J			½	LSB
		0.1% FSR = ¼LSB	K			¼	
		0.05% FSR = ⅛LSB	L			⅛	
Monotonicity					Guaranteed		
Gain Error (Note 2, 3)		Digital Inputs = V_{INH}	T_A = +25°C			±1.5	% FSR
			T_{MIN} to T_{MAX}			±1.8	
Power Supply Rejection (Note 2)	PSRR	V_{DD} = +14V to +15V	T_A = +25°C			0.02	%/%V_{DD}
			T_{MIN} to T_{MAX}			0.03	
Output Leakage Current		OUT1, Digital Inputs = V_{INL}	T_A = +25°C			±50	nA
			T_{MIN} to T_{MAX}			±200	
		OUT2, Digital Inputs = V_{INH}	T_A = 25°C			±50	
			T_{MIN} to T_{MAX}			±200	
V_{REF} Input Resistance	R_{REF}	T_A = +25°C		5	10	20	kΩ
V_{REF} Resistance Tempco		(Note 4)				-500	ppm/°C
AC PERFORMANCE (Note 4)							
Output Current Settling Time to 0.2% of FSR		R_L = 100Ω, Digital Inputs = V_{INH} to V_{INL} and V_{INL} to V_{INH}	T_A = +25°C			150	ns
			T_{MIN} to T_{MAX}			200	
Feedthrough Error		Digital Inputs = V_{INL}, V_{REF} = 20V_{P-P}, 200 KHz	T_A = +25°C			½	LSB
			T_{MIN} to T_{MAX}			1	
Output Capacitance	C_{OUT}	Digital Inputs = V_{INH}	OUT1			100	pF
			OUT2			30	
		Digital Inputs = V_{INL}	OUT1			30	
			OUT2			100	
DIGITAL INPUTS							
Logic HIGH Threshold	V_{INH}			+14.5			V
Logic LOW Threshold	V_{INL}					+0.5	V
Input Leakage Current		Digital inputs = 0V or +15V				±1	μA
Input Capacitance, (Note 4)						4	pF
Input Coding		Unipolar Operation (Table 1)		Binary			
		Bipolar Operation (Table 2)		Offset Binary			
POWER REQUIREMENTS							
Power Supply Range	V_{DD}	Accuracy not guaranteed over this range.		+5		+16	V
Power Supply Current	I_{DD}	Digital inputs = V_{INH} or V_{INL}				100	μA

Note 1: $V_{OUT1, 2}$ may exceed the Absolute Maximum voltage rating if the current is limited to 30mA or less.
Note 2: Using internal feedback resistor (R_{FB}). Full scale range (FSR) = -(V_{REF} - 1LSB) in unipolar mode.
Note 3: Maximum gain change from +25°C to T_{MIN} or T_{MAX} is ±0.3% FSR.
Note 4: Guaranteed by design but not 100% tested.

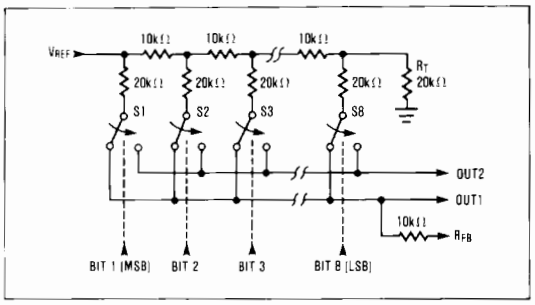
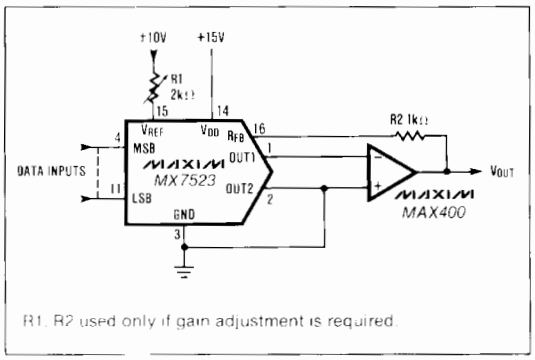
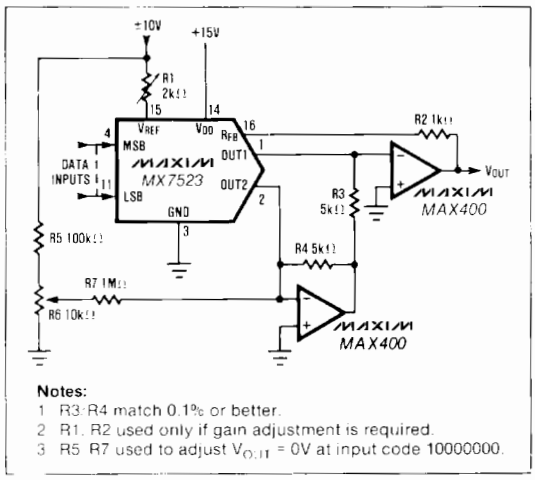


Figure 1. MX7523 Functional Diagram



R1, R2 used only if gain adjustment is required.

Figure 2. Unipolar Binary Operation (2-Quadrant Multiplication)



Notes:
1. R3-R4 match 0.1% or better.
2. R1, R2 used only if gain adjustment is required.
3. R5, R7 used to adjust V_{OUT} = 0V at input code 10000000.

Figure 3. Bipolar (4-Quadrant) Operation

Table 1. Unipolar Binary Code Table

DIGITAL INPUT MSB							LSB	ANALOG OUTPUT
1	1	1	1	1	1	1	1	$-V_{REF}\left(\frac{225}{256}\right)$
1	0	0	0	0	0	0	1	$-V_{REF}\left(\frac{129}{256}\right)$
1	0	0	0	0	0	0	0	$-V_{REF}\left(\frac{128}{256}\right) = -\frac{V_{REF}}{2}$
0	1	1	1	1	1	1	1	$-V_{REF}\left(\frac{127}{256}\right)$
0	0	0	0	0	0	0	1	$-V_{REF}\left(\frac{1}{256}\right)$
0	0	0	0	0	0	0	0	$-V_{REF}\left(\frac{0}{256}\right) = 0$

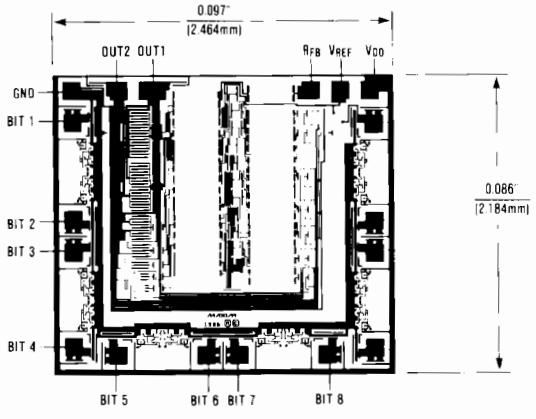
Note: 1LSB = $(2^{-8})(V_{REF}) = \left(\frac{1}{256}\right)(V_{REF})$

Table 2. Bipolar (Offset Binary) Code Table

DIGITAL INPUT MSB							LSB	ANALOG OUTPUT
1	1	1	1	1	1	1	1	$-V_{REF}\left(\frac{127}{128}\right)$
1	0	0	0	0	0	0	1	$-V_{REF}\left(\frac{1}{128}\right)$
1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	$+V_{REF}\left(\frac{1}{128}\right)$
0	0	0	0	0	0	0	1	$+V_{REF}\left(\frac{127}{128}\right)$
0	0	0	0	0	0	0	0	$+V_{REF}\left(\frac{128}{128}\right)$

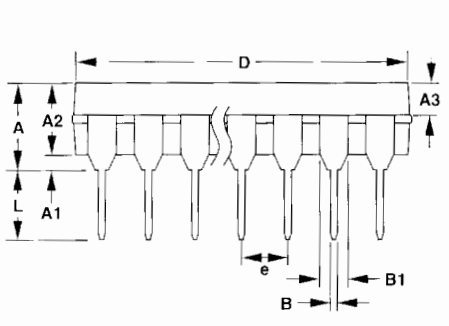
Note: 1LSB = $(2^{-7})(V_{REF}) = \left(\frac{1}{128}\right)(V_{REF})$

Chip Topography



CMOS 8 Bit Multiplying D/A Converter

Package Information

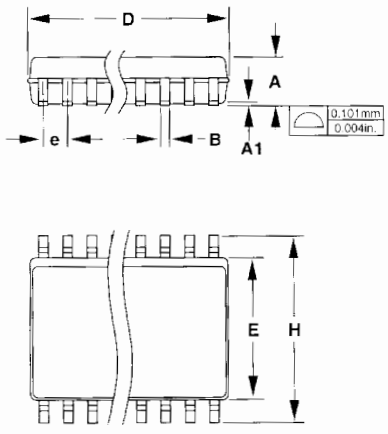


DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	–	0.200	–	5.08
A1	0.015	–	0.38	–
A2	0.125	0.175	3.18	4.45
A3	0.055	0.080	1.40	2.03
B	0.016	0.022	0.41	0.56
B1	0.045	0.065	1.14	1.65
C	0.008	0.012	0.20	0.30
D1	0.005	0.080	0.13	2.03
E	0.300	0.325	7.62	8.26
E1	0.240	0.310	6.10	7.87
e	0.100	–	2.54	–
eA	0.300	–	7.62	–
eB	–	0.400	–	10.16
L	0.115	0.150	2.92	3.81

Plastic DIP
PLASTIC
DUAL-IN-LINE
PACKAGE
(0.300 in.)

PKG.	DIM	PINS	INCHES		MILLIMETERS	
			MIN	MAX	MIN	MAX
P	D	8	0.348	0.390	8.84	9.91
P	D	14	0.735	0.765	18.67	19.43
P	D	16	0.745	0.765	18.92	19.43
P	D	18	0.885	0.915	22.48	23.24
P	D	20	1.015	1.045	25.78	26.54
N	D	24	1.14	1.265	28.96	32.13

21-0043A



DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.093	0.104	2.35	2.65
A1	0.004	0.012	0.10	0.30
B	0.014	0.019	0.35	0.49
C	0.009	0.013	0.23	0.32
E	0.291	0.299	7.40	7.60
e	0.050		1.27	
H	0.394	0.419	10.00	10.65
L	0.016	0.050	0.40	1.27

Wide SO
SMALL-OUTLINE
PACKAGE
(0.300 in.)

DIM	PINS	INCHES		MILLIMETERS	
		MIN	MAX	MIN	MAX
D	16	0.398	0.413	10.10	10.50
D	18	0.447	0.463	11.35	11.75
D	20	0.496	0.512	12.60	13.00
D	24	0.598	0.614	15.20	15.60
D	28	0.697	0.713	17.70	18.10

21-0042A

Maxim cannot assume responsibility for use of any circuitry other than circuitry entirely embodied in a Maxim product. No circuit patent licenses are implied. Maxim reserves the right to change the circuitry and specifications without notice at any time.

© 1995 Maxim Integrated Products Printed USA MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.

OCEAN CHIPS
Океан Электроники
Поставка электронных компонентов

Компания «Океан Электроники» предлагает заключение долгосрочных отношений при поставках импортных электронных компонентов на взаимовыгодных условиях!

Наши преимущества:

- Поставка оригинальных импортных электронных компонентов напрямую с производств Америки, Европы и Азии, а так же с крупнейших складов мира;
- Широкая линейка поставок активных и пассивных импортных электронных компонентов (более 30 млн. наименований);
- Поставка сложных, дефицитных, либо снятых с производства позиций;
- Оперативные сроки поставки под заказ (от 5 рабочих дней);
- Экспресс доставка в любую точку России;
- Помощь Конструкторского Отдела и консультации квалифицированных инженеров;
- Техническая поддержка проекта, помощь в подборе аналогов, поставка прототипов;
- Поставка электронных компонентов под контролем ВП;
- Система менеджмента качества сертифицирована по Международному стандарту ISO 9001;
- При необходимости вся продукция военного и аэрокосмического назначения проходит испытания и сертификацию в лаборатории (по согласованию с заказчиком);
- Поставка специализированных компонентов военного и аэрокосмического уровня качества (Xilinx, Altera, Analog Devices, Intersil, Interpoint, Microsemi, Actel, Aeroflex, Peregrine, VPT, Syfer, Eurofarad, Texas Instruments, MS Kennedy, Miteq, Cobham, E2V, MA-COM, Hittite, Mini-Circuits, General Dynamics и др.);

Компания «Океан Электроники» является официальным дистрибьютором и эксклюзивным представителем в России одного из крупнейших производителей разъемов военного и аэрокосмического назначения «**JONHON**», а так же официальным дистрибьютором и эксклюзивным представителем в России производителя высокотехнологичных и надежных решений для передачи СВЧ сигналов «**FORSTAR**».

AVIC JONHON

«JONHON» (основан в 1970 г.)

Разъемы специального, военного и аэрокосмического назначения:

(Применяются в военной, авиационной, аэрокосмической, морской, железнодорожной, горно- и нефтедобывающей отраслях промышленности)

«FORSTAR» (основан в 1998 г.)

ВЧ соединители, коаксиальные кабели, кабельные сборки и микроволновые компоненты:

(Применяются в телекоммуникациях гражданского и специального назначения, в средствах связи, РЛС, а так же военной, авиационной и аэрокосмической отраслях промышленности).

FORSTAR®

Телефон: 8 (812) 309-75-97 (многоканальный)
Факс: 8 (812) 320-03-32
Электронная почта: ocean@oceanchips.ru
Web: http://oceanchips.ru/
Адрес: 198099, г. Санкт-Петербург, ул. Калинина, д. 2, корп. 4, лит. А