
Ver 1.0

8 位双通道 100M A / D 转换器

MXT2088

说明书

北京时代民芯科技有限公司



目 录

一、 特性	2
二、 产品概述	2
三、 特点和参数	3
四、 产品描述	6
4.1 时钟特性	6
4.2 工作原理	7
4.3 用户功能选项	8
五、 管脚功能描述	9
六、 封装外形尺寸	11
七、 服务与支持	11

一、特性

双通道 8bit, 100MSPS ADC

低功耗, 在 100MSPS 下, 单通道功耗为 90mW

片内的基准和采样保持电路

每个通道有 475MHz 的模拟带宽

SNR=47dB@41MHz

每个通道有 1Vp-p 的模拟输入范围

单电源电压, 标准为 3V, 可以接受 2.7V~3.6V

每个通道可单独工作

2 的补码和偏移 2 进制输出

输出数据对齐模式

二、产品概述

MXT2088 是一款双通道 8 位数据转换器它拥有片内的采样保持电路, 并进行了设计优化, 使其成本更低, 功耗更低, 尺寸更小并且更易于使用。这款产品在 100MSPS 的转换速率下, 在其整个输入范围内拥有优秀的动态性能。每个通道都可以独立的工作。这款 ADC 需要 1 个 3V 的电源 (可以接受 2.7V~3.6V 的电压范围) 和一个基准时钟。对大部分应用来说, 这款 ADC 并不需要外在的基准或者驱动电路。它的数字输出分为两种模式 TTL/CMOS, 一个单独的输出电源管脚来提供两种输出电平 3.3V 或者 2.5V。时钟输入是 TTL/CMOS 兼容的, 8bit 的数字输出可以工作在 3V (2.5V~3.6V) 的电源电压。用户功能选项可以对待机模式, 数据格式, 数据时序进行控制。在待机模式下, 数字输出置为高阻态。MXT2088 是用先进的 CMOS 工艺实现, 封装形式为 48 管脚的 LQFP 封装 (7*7mm, 1.4mm), 可以工作在工业温度范围内 (-40°C ~ +85°C)。

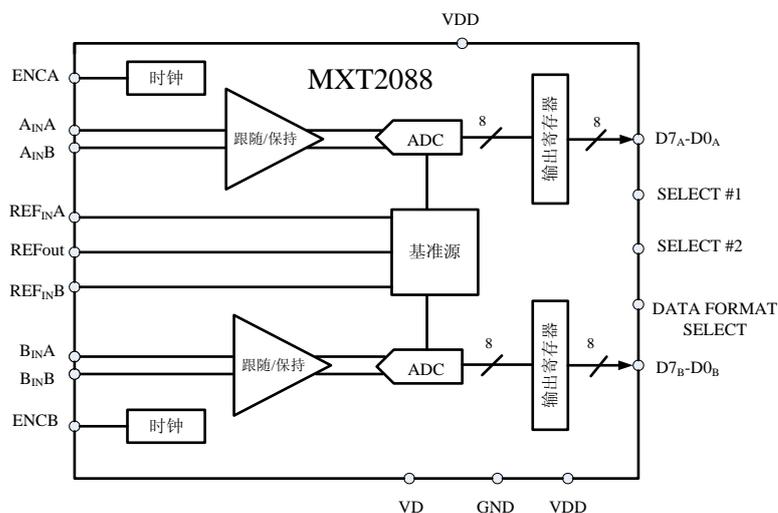


图 1 MXT2088 结构示意图



三、特点和参数

如无特殊说明，表 1 中的特性参数值均在以下条件下测得： $V_{DD} = V_D = 3V$ ，差分输入；除非有特殊说明，否则全为内部基准。全温度范围为工业级的 $-40^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$ 。

表 1 器件特性参数

参数	温度	100MSPS			80MSPS			40MSPS			单位
		最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	
精度		8			8			8			Bits
直流特性											
微分非线性	25°C	± 0.6		+1.3	± 0.6		+1.3	± 0.6		+1.3	LSB
	全			+1.5			+1.5			+1.5	LSB
积分非线性	25°C	± 0.6		+1	± 0.6		+1	± 0.6		+1	LSB
	全			+1.5			+1.5			+1.5	LSB
无失码	全	Guaranteed			Guaranteed			Guaranteed			
增益误差	25°C	-6	± 2.5	+6	-6	± 2.5	+6	-6	± 2.5	+6	%FS
	全	-8		+8	-8		+8	-8		+8	%FS
增益温度系数 ¹	全	80			80			80			ppm/°C
增益匹配	25°C	± 1.5			± 1.5			± 1.5			%Fs
电压匹配	25°C	± 15			± 15			± 15			mV
模拟输入											
输入电压范围	全	± 500			± 500			± 500			mV _{P-P}
共模输入范围	全	± 200			± 200			± 200			mV
输入失调电压	25°C	-35	± 10	+35	-35	± 10	+35	-35	± 10	+35	mV
	全	± 40			± 40			± 40			mV
基准电压	全	1.14	1.18	1.22	1.14	1.18	1.22	1.14	1.18	1.22	V
基准温度系数	全	± 100			± 100			± 100			ppm/°C
输入电阻	25°C	7	10	13	7	10	13	7	10	13	kΩ
	全	5		16	5		16	5		16	kΩ
输入电容	25°C	2			2			2			pF



模拟输入带宽	25°C	475		475		475		MHz
转换特性								
最大转换速率	25°C	100		80		40		MSPS
最小转换速率	25°C	1		1		1		MSPS
高电平脉宽	25°C	4.3	1000	5	1000	8	1000	ns
低电平脉宽	25°C	4.3	1000	5	1000	8	1000	ns
孔径延迟	25°C	0		0		0		ns
孔径抖动	25°C	5		5		5		ps rms
输出有效时间 ²	25°C	3.0		3.0		3.0		ns
输出传输延迟 ²	25°C	4.5		4.5		4.5		ns
数字输入								
数字‘1’时电压	25°C	2.0		2.0		2.0		V
数字‘0’时电压	25°C	0.8		0.8		0.8		V
数字‘1’时电流	25°C	±1		±1		±1		uA
数字‘0’时电流	25°C	±1		±1		±1		uA
输入电容	25°C	2.0		2.0		2.0		pF
数字输出³								
数字‘1’时电压	25°C	2.45		2.45		2.45		V
数字‘0’时电压	25°C	0.05		0.05		0.05		V
能耗								
功耗 ⁴	全	180	218	171	218	156	218	mW
待机功耗 ^{4,5}	全	6	11	6	11	6	11	mW
电源抑制比	25°C	8	20	8	20	8	20	mV/V
动态特性⁶								
瞬态响应	25°C	2		2		2		ns
过载恢复时间	25°C	2		2		2		ns
信噪比 (SNR)								
F _{in} =10.3MHz	25°C	47.5		47.5		44	47.5	dB
F _{in} =26MHz	25°C	47.5		44	47			dB

四、产品描述

4.1 时钟特性

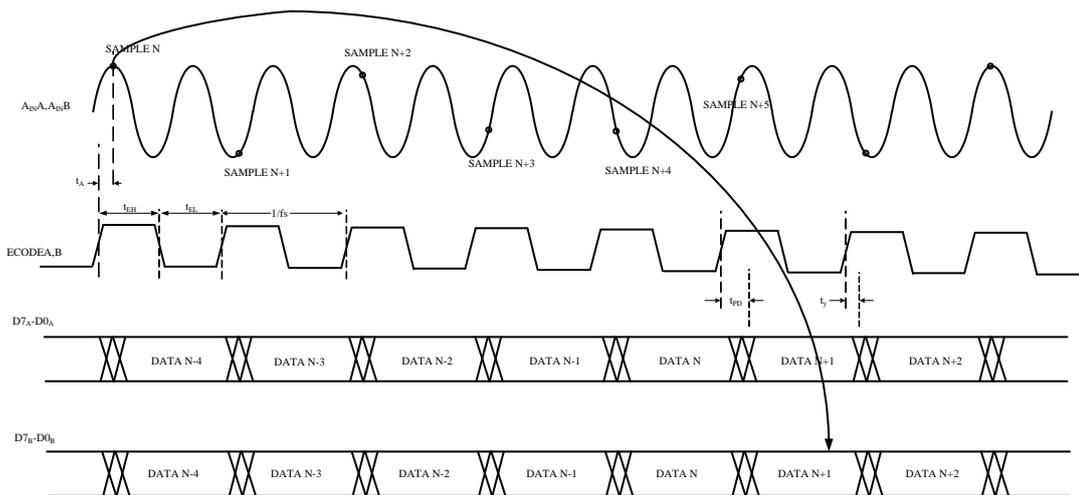


图 2 普通工作模式，相同的时钟，(s1=1,s2=0)，通道时序图

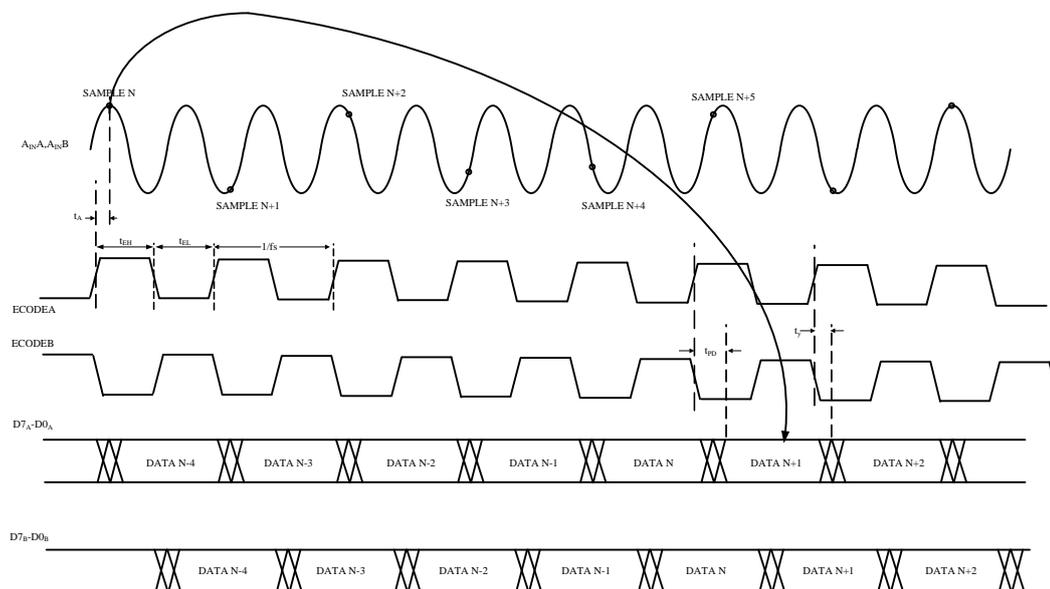


图 3 普通工作模式，两个时钟，(s1=1,s2=0) 通道时序图

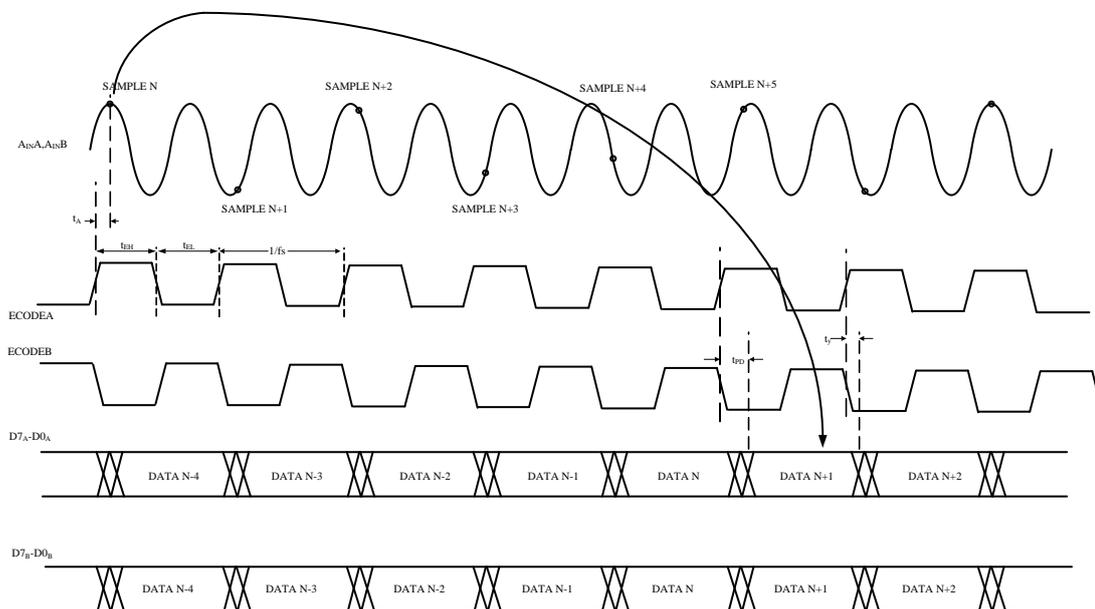


图 4 数据对齐模式，两个时钟，(s1=1,s2=1) 通道时序图

4.2 工作原理

MXT2088 是一款应用开关电容电路的每级一位的流水线结构。这些级提供了高五位的转换同时驱动了后面 3 位的 flash。每级都提供了足够的冗余位和误差校正来补偿比较器的精确度。输入缓冲器是差分的可接受多种输入模式：交流，直流，差分转单端模式。输出级对齐数据，进行误差校正并把数据传输到输出驱动级。输出驱动级是有一个独立的电源供电，可以提供合适的输出摆幅。两条通道之间的性能没有明显差异。

使用 MXT2088

使用 MXT2088 时必须有良好的高速设计经验。为了使性能最优，去耦电容必须放置的离芯片越近越好，减小芯片管脚和电容（MXT2088 评估版采用 0603 表面贴电容）之间由于互联线以及通孔造成的电感。推荐放置 0.1uF 的电容在电源和地线上，用来进行高频滤波，1 个 10uF 的电容进行低频滤波。VREFIN 管脚也需要 0.1uF 的去耦电容。推荐采用独立的电源层和公共的地层。数据输出线尽量短（<1 英寸），减小转换时引入的片上噪声。

时钟输入

任何一款高速 ADC 都对用户提供的采样时钟非常敏感。一个跟随保持电路本质上是一个混合器。任何噪声，失真或者抖动会和信号融合在一起然后被输出。因为上述原因，MXT2088 的时钟输入需要仔细的设计，用户需要仔细考虑时钟源。时钟输入是 TTL 和 CMOS 兼容的。

数据输出

为了实现低功耗，数据输出是 TTL/CMOS 兼容。在待机模式下，输出驱动级被置于高阻态。有一个数据输出格式选项，这样就提供了 2 的补码格式（置高），偏移 2 进制格式（置低）。

模拟输入

MXT2088 的模拟输入端是一个差分 buffer。为了得到最好的动态特性，两个互补输入端的阻抗最好一样。MXT2088 的模拟输入级在设计时需要考虑输入过载对其造成的影响。一般的输入范围是 $1V_{p-p}$ ，中间电平为 $VD*0.3$ 。

电压基准

在芯片内部有一个稳定而且精准的 1.18V 基准电压。在正常工作模式下，可以将管脚 5, 7 和 6 连在一起，这样就可以使用内部的基准。MXT2088 的输入范围可以通过调整基准电压进行改变。当基准电压变化 $\pm 5\%$ 时性能不会受到影响。模拟输入范围会随着基准电压的变化而变化。

时序

MXT2088 可以提供 4 个流水级的数据延迟输出。数据输出在时钟上升沿的一个传输延迟后准备好(见图 2,3 和 4)。数据输出的线的长度和负载应尽可能小，这样可以减小瞬变，这种瞬变会影响转换器的动态特性。MXT2088 的最小转换速率是 1MSPS。当转换速率低于 1MSPS 时，动态性能会降低。待机模式的恢复时间是 15 个时钟周期。

4.3 用户功能选项

有两个管脚 S1, S2 可以用来提供工作模式的选择。这些模式可以使两条通道都处于待机模式（除了基准源），或者只使 B 通道处于待机模式。两种模式都会使输出级以及时钟输入置于高阻态。

其它的模式可以使 B 通道的输出延迟半个周期。例如，如果给 MXT2088 加入两个反相的时钟，打开数据对齐模式，可以使两个通道的数据同时输出。如果相同的时钟加入两个通道并且数据对齐模式开启，通道 B 的数据会有 180° 的相位差。如果同样的时钟加入两个通道，数据对齐模式关闭，两个通道会同时输出。

表 2 用户功能选项

S1	S2	封装形式
0	0	A, B 通道都处于待机模式
0	1	只有 B 通道处于待机模式
1	0	普通工作模式（数据对齐模式关闭）
1	1	数据对齐模式(在 clock A 的上升沿，两个通道的数据都已准备好，通道 B 的数据被延迟半个周期)

五、管脚功能描述

MXT2088 采用 LQFP48 封装，管脚排列顺序如图 5 所示。

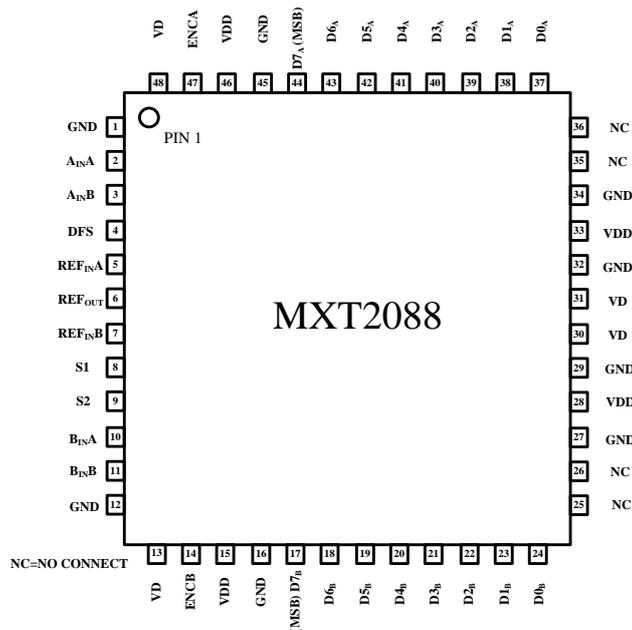


图 5 MXT2088 管脚排列顺序



MXT2088 详细功能描述见下表:

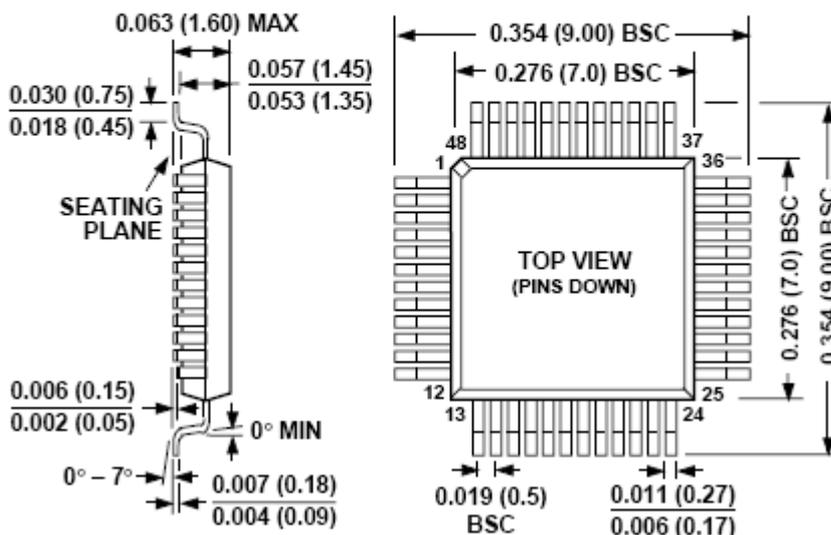
表 3 管脚描述

序数	管脚名称	管脚描述
1,12,16,27,29 32,34,45	GND	地
2	A _{IN} A	通道 A 的模拟输入
3	A _{IN} B	通道 A 的模拟输入 (互补端)
4	DFS	数据输出模式选择: (低电平表示偏移二进制码 高电平表示 2 的补码)
5	REF _{IN} A	通道 A 的基准电压
6	REF _{OUT}	内部基准电压
7	REF _{IN} B	通道 B 的基准电压
8	S1	用户功能选项 (参见表 2)
9	S2	用户功能选项 (参见表 2)
10	B _{IN} B	通道 B 的模拟输入 (互补端)
11	B _{IN} A	通道 B 的模拟输入
13,30,31,48	V _D	模拟部分的电源 (3V)
14	ENC _B	通道 B 的时钟输入
15,28,33,46	V _{DD}	数字部分的电源 (3V)
17-24	D7 _B -D0 _B	通道 B 的数字输出
25,26,35,36	NC	空管脚
37-44	D0 _A -D7 _A	通道 A 的数字输出
47	ENC _A	通道 A 的时钟

六、封装外形尺寸

器件采用 48 引线 LQFP 封装，外壳外形及尺寸如图 6 所示。

48-Lead LQFP (ST-48)



单位：英寸（毫米）

图 6 外壳外形及尺寸示意图

七、服务与支持

地址：北京市丰台区东高地四营门北路 2 号

联系部门：AD/DA 部

电话：010-67968115-5096

传真：010-68757706

邮编：100076



说明书的修编说明

版本	日期	修编内容	作者
Ver 1.0	2012.12	文件创建	刘海江