

MSOP 封装的 16 位微功率 250ksps 单通道和双通道 ADC

特点

- 采用 MSOP 封装的 16 位 250ksps ADC
- 单 5V 电源
- 低电源电流：850 μ A (典型值)
- 在 1ksps 条件下，自动关断功能将电源电流降低到 2 μ A
- 真正差动输入
- 单通道 (LTC1864) 或双通道 (LTC1865) 版本
- 与 SPI/MICROWIRE™ 兼容的串行 I/O
- 12 位 LTC1286/LTC1298 的 16 位升级版
- 与 12 位 LTC1860/LTC1861 引脚兼容

应用

- 高速数据采集
- 便携或小型仪器
- 低功率电池供电仪器
- 独立的和/或远程数据采集

描述

LTC[®]1864/LTC1865 是 16 位 A/D 转换器，提供 MSOP 和 SO-8 两种封装形式和单 5V 供电。在采样率为 250ksps 时，电源电流仅为 850 μ A。在低速时，由于 LTC1864/LTC1865 在两次转换之间的空闲时间关断电源，从而使电流降低。两款 16 位开关电容逐次逼近 ADC 均有采样保持功能。LTC1864 有一个具有可调节基准引脚的差动模拟输入，而 LTC1865 具有一个软件可选的两通道复用器，在 MSOP 封装中还有一个可调节基准引脚。

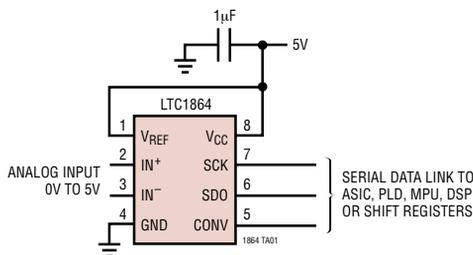
LTC1864/LTC1865 具备三线、串行 I/O、小型 MSOP 或 SO-8 封装等特点以及非常高的采样速率功率比，使其成为低功率、高速和紧凑型系统应用的理想选择。

这些 ADC 可以应用在比值测量中，或采用外部基准。它具有高阻抗模拟输入，并且全量程范围可以减小到 1V，因此在很多应用中可以直接连接到信号源，而不需要外部的信号放大电路。

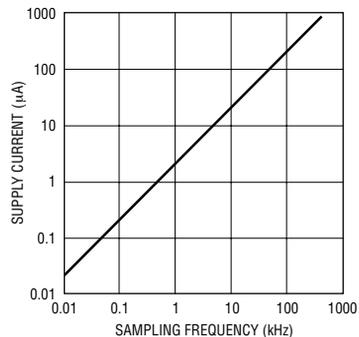
 LTC 和 LT 是凌特公司的注册商标。
 MICROWIRE 是 National Semiconductor Corporation 的商标。

典型应用

单 5V 电源，250ksps，16 位采样 ADC



电源电流与采样频率之间的关系曲线



1864 TA02

LTC1864/LTC1865

绝对最大额定值 (注1、2)

电源电压 (V_{CC})	7V
对地电压差值	
AGND, DGND (LTC1865 MSOP 封装)	$\pm 0.3V$
模拟输入	(GND - 0.3V) 到 ($V_{CC} + 0.3V$)
数字输入	(GND - 0.3V) 到 7V
数字输出	(GND - 0.3V) 到 ($V_{CC} + 0.3V$)
功率损耗	400mW

工作温度范围	
LTC1864C/LTC1865C/	
LTC1864AC/LTC1865AC	0°C 到 70°C
LTC1864AI/LTC1865I/	
LTC1864AI/LTC1865AI	-40°C 到 85°C
贮存温度范围	-65°C 到 150°C
引脚温度 (焊接时间 10 秒)	300°C

封装/订购信息

<p>MS8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC MSOP $T_{JMAX} = 150^{\circ}C, \theta_{JA} = 210^{\circ}C/W$</p>	产品型号	<p>MS PACKAGE 10-LEAD PLASTIC MSOP $T_{JMAX} = 150^{\circ}C, \theta_{JA} = 210^{\circ}C/W$</p>	产品型号
	LTC1864CMS8 LTC1864IMS8 LTC1864ACMS8 LTC1864AIMS8		LTC1865CMS8 LTC1865IMS8 LTC1865ACMS8 LTC1865AIMS8
	MS8 型号标记		MS 型号标记
	LTHQ LTVL LTHR LTVM		LTHS LTVN LHTH LTVP
<p>S8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC SO $T_{JMAX} = 150^{\circ}C, \theta_{JA} = 175^{\circ}C/W$</p>	产品型号	<p>S8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC SO $T_{JMAX} = 150^{\circ}C, \theta_{JA} = 175^{\circ}C/W$</p>	产品型号
	LTC1864CS8 LTC1864IS8 LTC1864ACS8 LTC1864AIS8		LTC1865CS8 LTC1865IS8 LTC1865ACS8 LTC1865AIS8
	S8 型号标记		S8 型号标记
	1864 1864A 1864I 1864AI		1865 1865A 1865I 1865AI

若需要工作温度范围更宽的元素，请咨询凌特公司。

转换器和复用器特性

凡标注 ● 符号的指标适合整个温度范围，否则温度条件为 $T_A = 25^{\circ}C$ 。如在“建议工作条件”定义， $V_{CC} = 5V$ ， $V_{REF} = 5V$ ， $f_{SCK} = f_{SCK(MAX)}$ ，除非另外说明。

参数	条件	LTC1864/LTC1865			LTC1864A/LTC1865A			单位
		最大值	典型值	最小值	最大值	典型值	最小值	
精度		● 16			16			位
无失码精度		● 14			15			位
INL	(注3)	●		± 8			± 6	LSB
转换噪声			1.1		1.1			LSB _{RMS}
增益误差		●	± 20			± 20		mV

18645f

转换器和复用器特性

凡标注 ● 符号的指标适合整个温度范围，否则温度条件为 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。如在“建议工作条件”定义， $V_{CC} = 5\text{V}$ ， $V_{REF} = 5\text{V}$ ， $f_{SCK} = f_{SCK(\text{MAX})}$ ，除非另外注明。

参数	条件	LTC1864/LTC1865			LTC1864A/LTC1865A			单位
		最大值	典型值	最小值	最大值	典型值	最小值	
失调误差	LTC1864 的 SO-8 和 MSOP 封装，LTC1865 的 MSOP 封装 LTC1865 的 SO-8 封装	●	± 2	± 5	± 2	± 5	mV	
		●	± 3	± 7	± 3	± 7	mV	
输入差动电压范围	$V_{IN} = IN^+ - IN^-$	●	0	V_{REF}	0	V_{REF}	V	
绝对输入范围	IN ⁺ 输入 IN ⁻ 输入		-0.05	$V_{CC} + 0.05$	-0.05	$V_{CC} + 0.05$	V	
			-0.05	$V_{CC}/2$	-0.05	$V_{CC}/2$	V	
V_{REF} 输入范围	LTC1864 的 SO-8 和 MSOP 封装， LTC1865 的 MSOP 封装		1	V_{CC}	1	V_{CC}	V	
模拟输入泄漏电流	(注 4)	●		± 1		± 1	μA	
C_{IN} 输入电容	在采样模式 在转换期间		12		12		pF	
			5		5		pF	

动态准确度

$T_A = 25^\circ\text{C}$ 。 $V_{CC} = 5\text{V}$ ， $V_{REF} = 5\text{V}$ ， $f_{\text{SAMPLE}} = 250\text{kHz}$ ，除非另外注明。

符号	参数	条件	LTC1864/LTC1865		单位
			最大值	典型值 最小值	
SNR	信噪比			87	dB
S/(N+D)	信噪比加失真率	10kHz 输入信号		83	dB
		100kHz 输入信号		76	dB
THD	高至 5 次谐波的全谐波失真	10kHz 输入信号		88	dB
		100kHz 输入信号		77	dB
	全功率带宽			20	MHz
	全线性带宽	$S/(N+D) \geq 75\text{dB}$		125	kHz

数字和直流电特性

凡标注 ● 符号的指标适合整个温度范围，否则温度条件是 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。 $V_{CC} = 5\text{V}$ ， $V_{REF} = 5\text{V}$ ，除非另外注明。

符号	参数	条件	LTC1864/LTC1865			单位
			最大值	典型值	最小值	
V_{IH}	高电平输入电压	$V_{CC} = 5.25\text{V}$	●	2.4		V
V_{IL}	低电平输入电压	$V_{CC} = 4.75\text{V}$	●		0.8	V
I_{IH}	高电平输入电流	$V_{IN} = V_{CC}$	●		2.5	μA
I_{IL}	低电平输入电流	$V_{IN} = 0\text{V}$	●		-2.5	μA
V_{OH}	高电平输出电压	$V_{CC} = 4.75\text{V}$ ， $I_O = 10\mu\text{A}$	●	4.5	4.74	V
		$V_{CC} = 4.75\text{V}$ ， $I_O = 360\mu\text{A}$	●	2.4	4.72	V
V_{OL}	低电平输出电压	$V_{CC} = 4.75\text{V}$ ， $I_O = 1.6\text{mA}$	●		0.4	V
I_{OZ}	高阻抗输出泄漏	$CONV = V_{CC}$	●		± 3	μA
I_{SOURCE}	输出源电流	$V_{OUT} = 0\text{V}$			-25	mA
I_{SINK}	输出吸入电流	$V_{OUT} = V_{CC}$			20	mA
I_{REF}	基准电流 (LTC1864 的 SO-8 和 MSOP 封装，LTC1865 的 MSOP 封装)	$CONV = V_{CC}$	●	0.001	3	μA
		$f_{SMPL} = f_{SMPL(\text{MAX})}$	●	0.05	0.1	mA
I_{CC}	供电电流	$CONV =$ 转换后的 V_{CC}	●	0.001	3	μA
		$f_{SMPL} = f_{SMPL(\text{MAX})}$	●	0.85	1.3	mA
P_D	功率损耗	$f_{SMPL} = f_{SMPL(\text{MAX})}$			4.25	mW

LTC1864/LTC1865

建议工作条件

凡标有 ● 符号的指标适合整个温度范围，否则温度条件是 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

符号	参数	条件	LTC1864/LTC1865			单位
			最大值	典型值	最小值	
V_{CC}	供电电压		4.75		5.25	V
f_{SCK}	时钟频率		● DC		20	MHz
t_{CYC}	整个时钟周期				$16 \cdot SCK + t_{CONV}$	μs
t_{SMPL}	模拟输入采样时间	LTC1864 LTC1865		16 14		SCK SCK
t_{suCONV}	建立时间：在首个 SCK 上升之前的 CONV 下降 (见图1)			30		ns
t_{hDI}	保持时间：SCK 上升之后的 SDI	LTC1865		15		ns
t_{suDI}	建立时间：SCK 上升之前的 SDI 稳态	LTC1865		15		ns
t_{WHCLK}	SCK 高电平时间	$f_{SCK} = f_{SCK(MAX)}$		40%		$1/f_{SCK}$
t_{WLCLK}	SCK 低电平时间	$f_{SCK} = f_{SCK(MAX)}$		40%		$1/f_{SCK}$
t_{WHCONV}	数据传输周期之间的 CONV 高电平时间			t_{CONV}		μs
t_{WLCONV}	在数据传输期间的 CONV 低电平时间			16		SCK
t_{hCONV}	保持时间：最后 SCK 上升之后的 CONV 低电平			13		ns

时序特性

凡标有 ● 符号的指标适合整个温度范围，否则温度条件为 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。如在“建议工作条件”定义， $V_{CC} = 5\text{V}$ ， $V_{REF} = 5\text{V}$ ， $f_{SCK} = f_{SCK(MAX)}$ ，除非另外注明。

符号	参数	条件	LTC1864/LTC1865			单位
			最大值	典型值	最小值	
t_{CONV}	转换时间 (见图1)		●	2.75	3.2	μs
$f_{SMPL(MAX)}$	最大采样频率		●	250		kHz
t_{dDO}	延迟时间，SCK 下降至 SDO 数据有效	$C_{LOAD} = 20\text{pF}$	●	15	20 25	ns ns
t_{dis}	延迟时间，CONV 上升至 SDO 高阻抗		●	30	60	ns
t_{en}	延迟时间，CONV 下降至 SDO 使能	$C_{LOAD} = 20\text{pF}$	●	30	60	ns
t_{hDO}	时间：SCK 下降后输出数据保持有效	$C_{LOAD} = 20\text{pF}$	●	5	10	ns
t_r	SDO 上升时间	$C_{LOAD} = 20\text{pF}$			8	ns
t_f	SDO 下降时间	$C_{LOAD} = 20\text{pF}$			4	ns

注 1：绝对最大额定值指超过该值可能缩短器件的寿命。

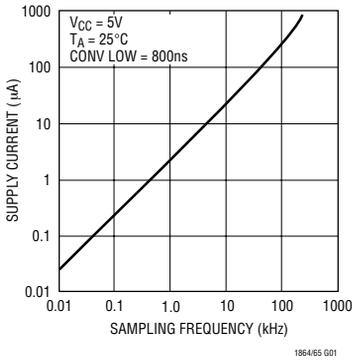
注 2：所有的电压值都相对于 GND。

注 3：积分非线性被定义为：码值与穿过转移曲线实际终点的一条直线之间的偏差。这偏差是从量化频带中心所测量。

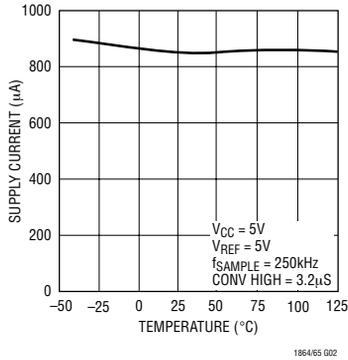
注 4：通道漏电流是在器件处于采样模式时测得的。

典型性能特征

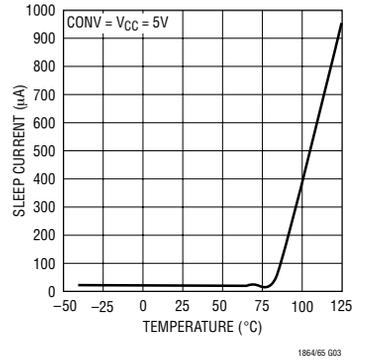
电源电流与采样频率的关系



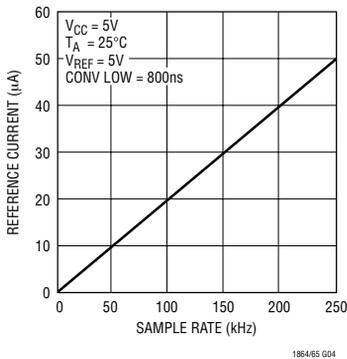
电源电流与温度的关系



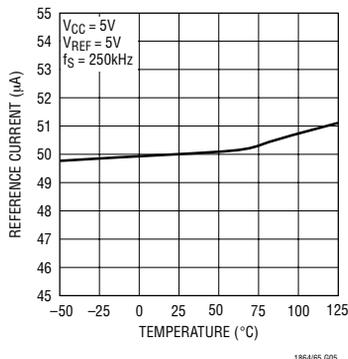
睡眠电流与温度的关系



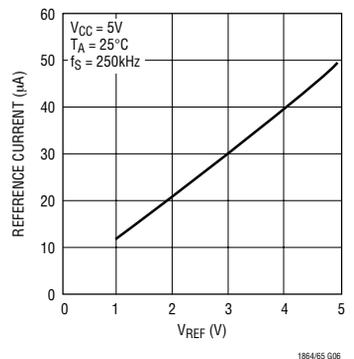
基准电流与采样频率的关系



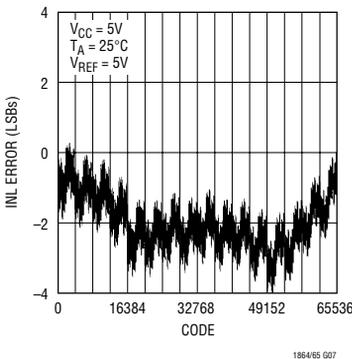
基准电流与温度的关系



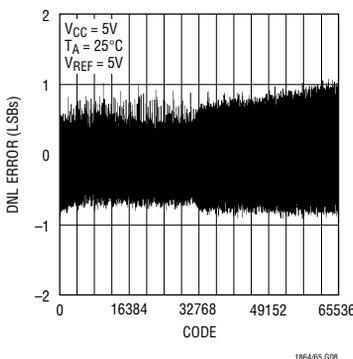
基准电流与基准电压的关系



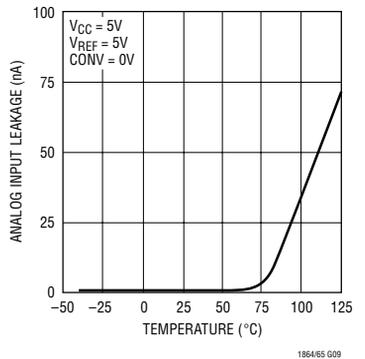
典型 INL 曲线



典型 DNL 曲线

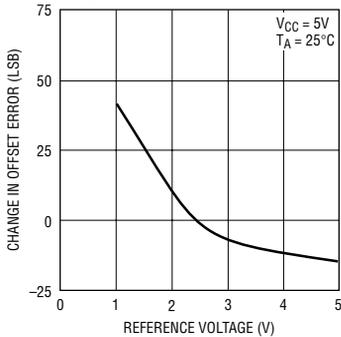


模拟输入漏电流与温度的关系



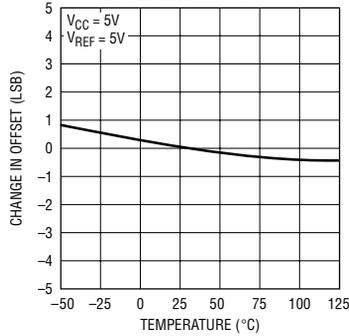
典型性能特征

偏置误差变化与基准电压的关系



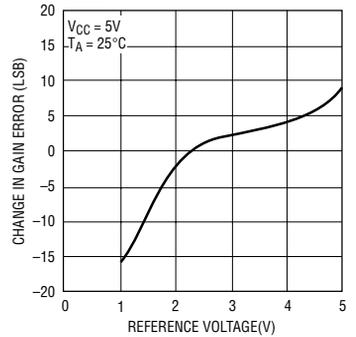
1864/65 G10

偏置变化与温度的关系



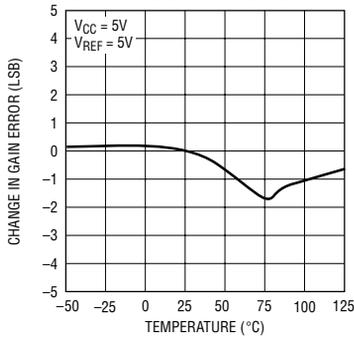
1864/65 G11

增益误差变化与基准电压的关系



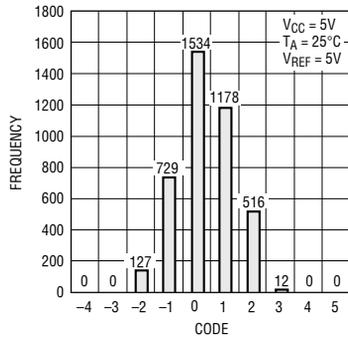
1864/65 G12

增益误差变化与温度的关系



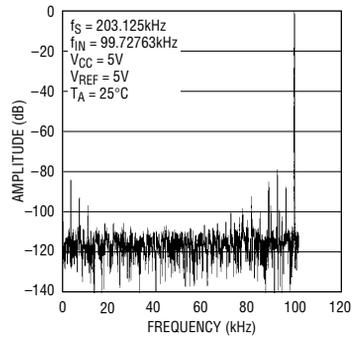
1864/65 G13

直流输入电压 4096 次转换的分布图



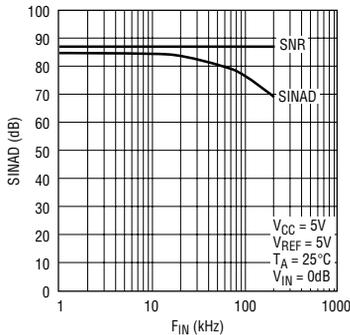
1864/65 G14

4096 点 FFT 非平均值



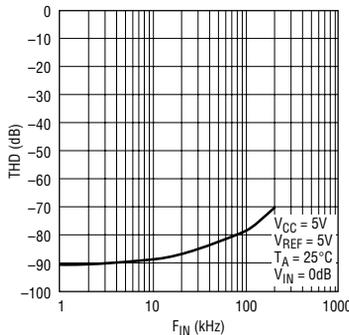
1864/65 G15

SINAD 与频率的关系



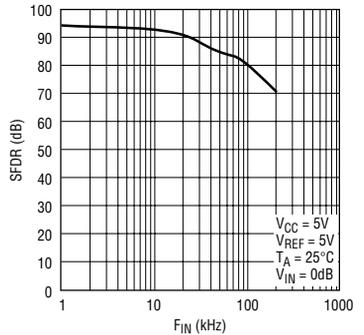
1864/65 G16

THD 与频率的关系



1864/65 G17

SFDR 与频率的关系



1864/65 G18

引脚功能

LTC1864

V_{REF} (引脚 1) : 基准输入。基准输入定义了 A/D 转换器的输入电压范围，该引脚必须避免相对于 GND 的噪声。

IN⁺, IN⁻ (引脚 2, 3) : 模拟输入。这些输入不能存在相对于 GND 的噪声。

GND (引脚 4) : 模拟地。应该将 GND 直接连接到模拟地平面。

CONV (引脚 5) : 转换输入。该输入上的逻辑高电平将开始一个 A/D 转换过程。如果在 A/D 转换结束后

CONV 引脚保持高电平，器件将掉电。该引脚的一个逻辑低电平可以使能 SDO 引脚，允许数据移位输出。

SDO (引脚 6) : 数字数据输出。A/D 转换结果从该引脚输出。

SCK (引脚 7) : 移位时钟输入。该时钟使串行数据同步。

V_{CC} (引脚 8) : 正电源。该电源应避免噪声的存在，可以采用旁路电容连接在电源和模拟地之间。

LTC1865 (MSOP 封装)

CONV (引脚 1) : 转换输入。该引脚上的一个高的逻辑电平将启动 A/D 转换过程。如果在 A/D 转换结束后 CONV 引脚保持高电平，器件将掉电。该引脚的一个逻辑低电平可以使能 SDO 引脚，允许数据移位输出。

CH0, CH1 (引脚 2, 3) : 模拟输入。这些输入不能存在相对于 AGND 的噪声。

AGND (引脚 4) : 模拟地。AGND 应该直接连接到一个模拟地平面。

DGND (引脚 5) : 数字地。DGND 应该直接连接到一个模拟地平面。

SDI (引脚 6) : 数据输入。A/D 设置字从该引脚移位输入。

SDO (引脚 7) : 数据输出。A/D 转换结果从该引脚移位输出。

SCK (引脚 8) : 移位时钟输入。该时钟使串行数据同步。

V_{CC} (引脚 9) : 正电源。该电源应避免噪声的存在，可以采用旁路电容连接在电源和模拟地之间。

V_{REF} (引脚 10) : 基准输入。基准输入定义了 A/D 转换器的输入电压范围，该引脚必须避免相对于 AGND 的噪声。

LTC1865 (SO-8 封装)

CONV (引脚 1) : 转换输入。该引脚上的一个高的逻辑电平将启动 A/D 转换过程。如果在 A/D 转换结束后 CONV 引脚保持高电平，器件将掉电。该引脚的一个逻辑低电平可以使能 SDO 引脚，允许数据移位输出。

CH0, CH1 (引脚 2, 3) : 模拟输入。这些输入不能存在相对于 GND 的噪声。

GND (引脚 4) : 模拟地。AGND 应该直接连接到一个模拟地平面。

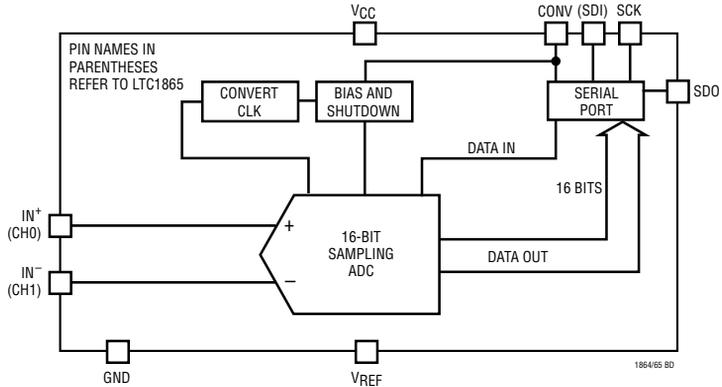
SDI (引脚 5) : 数据输入。A/D 设置字从该引脚移位输入。

SDO (引脚 6) : 数据输出。A/D 转换结果从该引脚移位输出。

SCK (引脚 7) : 移位时钟输入。该时钟使串行数据同步。

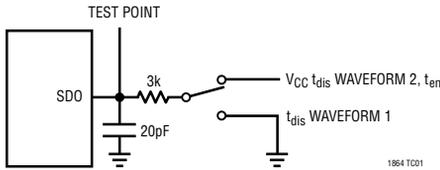
V_{CC} (引脚 8) : 正电源。该电源应避免噪声的存在，可以采用旁路电容连接在电源和模拟地之间。V_{REF} 引在芯片内部连接到该引脚。

功能框图

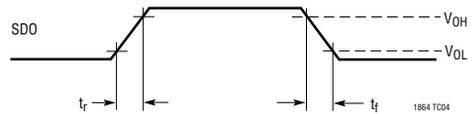


测试电路

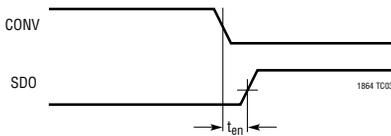
t_{dDO} 、 t_r 、 t_f 、 t_{dis} 和 t_{en} 的负载电路



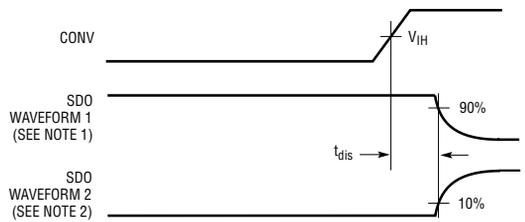
SDO 上升和下降时间 (t_r 与 t_f) 的电压波形



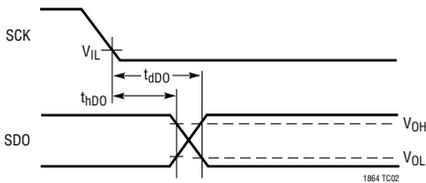
t_{en} 的电压波形



t_{dis} 的电压波形



SDO 延迟时间 (t_{dDO} 与 t_{DO}) 的电压波形



NOTE 1: WAVEFORM 1 IS FOR AN OUTPUT WITH INTERNAL CONDITIONS SUCH THAT THE OUTPUT IS HIGH UNLESS DISABLED BY THE OUTPUT CONTROL
NOTE 2: WAVEFORM 2 IS FOR AN OUTPUT WITH INTERNAL CONDITIONS SUCH THAT THE OUTPUT IS LOW UNLESS DISABLED BY THE OUTPUT CONTROL

1864 TC05

应用信息

LTC1864 的工作方式

工作顺序

LTC1864 的转换周期开始于 CONV 的上升沿，在经过 t_{CONV} 时间后转换完成。如果在此时间以后 CONV 引脚仍然为高电平，LTC1864 将进入睡眠模式，此时消耗的功率仅为漏电流。在 CONV 信号的下降沿，LTC1864 进入采样模式，同时也可以实现 SDO 引脚功能。SCK 使其在每个下降沿从 SDO 传输的数字位同步。接收系统必须在 SCK 上升沿接收到来自 SDO 的数字信号。完成数字传输后，在 CONV 为低电平条件下，如果 SCK 时钟信号还存在，则 SDO 会不限制地输出零。见图 1。

模拟输入

LTC1864 具有一个单极性差动模拟输入，转换器将测量“IN+”和“IN-”输入引脚间的电压，当 IN+ 和 IN- 电压差为零，将产生一个零代码。当两者之差等于 V_{REF} 减去 1LSB 时，将产生最大输出代码。参见图 2。“IN+”和“IN-”同时采样，这样输入引脚上的共模噪声被 ADC 抑制掉。如果“IN-”接地， V_{REF} 接至 V_{CC} ，轨至轨输入范围将出现在“IN+”，如图 3 所示。

基准输入

LTC1864 基准输入电压定义了 A/D 转换器的满量程范围，LTC1864 可在 V_{CC} 至 1V 的基准电压范围工作。

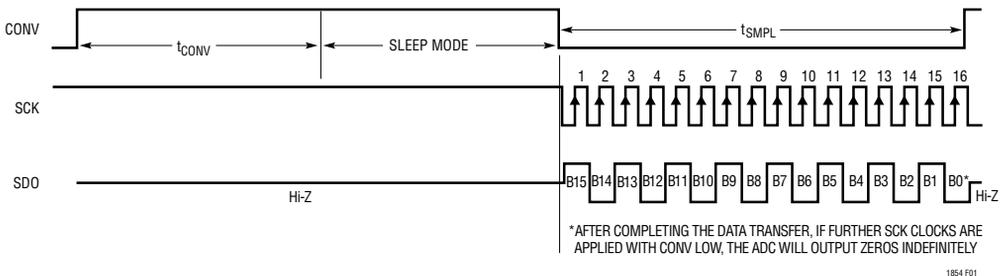


图 1：LTC1864 工作顺序

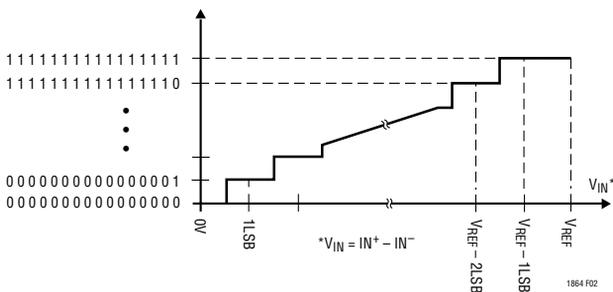


图 2：LTC1864 传输曲线

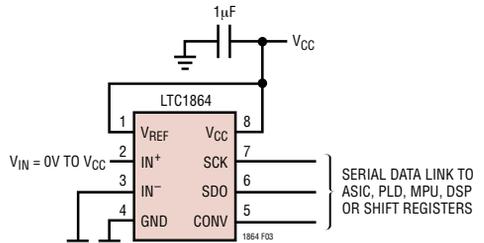


图 3：LTC1864 轨至轨输入电压范围

应用信息

LTC1865 的工作方式

工作顺序

LTC1865 的转换周期开始于 CONV 的上升沿，在 t_{CONV} 时间后转换完成。如果在此时间后 CONV 继续保持高电平，LTC1865 将进入睡眠模式，只消耗很小的漏电流。在 CONV 引脚为低电平后，LTC1865 的 2 位数据字将在 SCK 的上升沿逐时钟移位到 SDI 输入。在下一个 CONV 周期到来之前，SDI 引脚上的其它输入信号被忽略。在数据发送系统中，数据位在移位时钟 (SCK) 的下降沿发送，SCK 对传输数据进行同步，接收系统在 SCK 上升沿捕捉到数据信号。数据传输和接收同时进行 (即全双工工作模式)。在完成数据传输后，如果 CONV 为低且 SCK 时钟信号依然存在 SDO 不限制地输出零，参见图 4。

模拟输入

两位输入字 (SDI) 对下一个转换的 MUX 配置进行赋值。对于给定的选择通道，转换器将测量两个通道由“+”和“-”符号标示的电压。在单端模式中，

所有通道电压都是相对于地进行测量。当“+”输入减“-”输入为时，将产生一个零码，当相减结果等于 V_{REF} 减去 1LSB 时，将产生最大码，参见图 5。由于“+”和“-”输入同时采样，因此共模噪声将被抑制。SO-8 封装的输入电压范围固定在 $V_{REF} = V_{CC}$ 。如果在差模模式下“-”输入接地，“+”输入上将具有满幅度的输入电压范围。

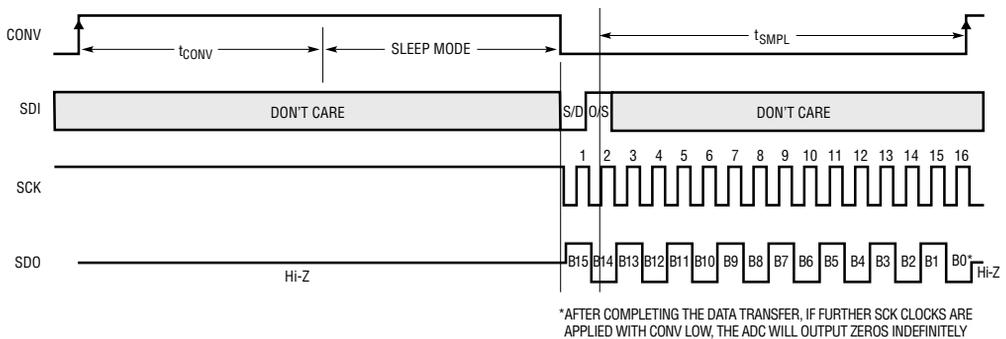
基准输入

LTC1865 SO-8 封装的基准输入通过内部连接到 V_{CC} ，因此 A/D 转换器的电压范围等于 V_{CC} 。LTC1865 MSOP 封装的基准输入引脚上的电压定义了 A/D 转换器的输入电压范围，其基准电压的范围为 1V 到 V_{CC} 。

表 1：复用器通道选择

	复用地址		通道 #		GND
	SGL/DIFF	ODD/SIGN	0	1	
单端复用模式	1	0	+	-	
	1	1		+	-
差动复用模式	0	0	+	-	
	0	1	-	+	

1864 TBL1



1864 F04

图 4：LTC1865 工作顺序

应用信息

有关模拟电路的一般考虑

接地

在使用 LTC1864/LTC1865 的电路中应该有一个模拟地平面，并采用单点接地技术。不能采用面包板用线连接的办法来对该器件进行评估。对于接地引脚 (LTC1865 MSOP 封装的 AGND 和 DGND，LTC1864 和 LTC1865 SO-8 封装的 GND) 应该采用最短的引脚长度连接到地平面。

旁路

为了获得优良的性能， V_{CC} 和 V_{REF} 引脚必须没有噪声和纹波的影响。在转换期间， V_{CC}/V_{REF} 上相对于地的电压变化都能导致在输出码上的误差和噪

声。通过一个最小 $1\mu\text{F}$ 的电容将 V_{CC} 和 V_{REF} 引脚直接旁路到模拟地平面。旁路电容的引脚长度要尽量短。

模拟输入

由于采用了电容性再分布 A/D 转换技术，LTC1864/LTC1865 的模拟输入具有容性开关电流尖峰，如果源阻抗小于 200Ω 或者采用了高速运算放大器 (例如：LT[®]1211、LT1469、LT1807、LT1810、LT1630、LT1226 或 LT1215)，这种电流尖峰将迅速消失，并不会导致问题产生。但是如果采用了很大的源阻抗或者采用了慢速稳定的运算放大器来驱动输入，则必须注意在转换之前要保证因为电流尖峰产生的瞬态过程完全消失。

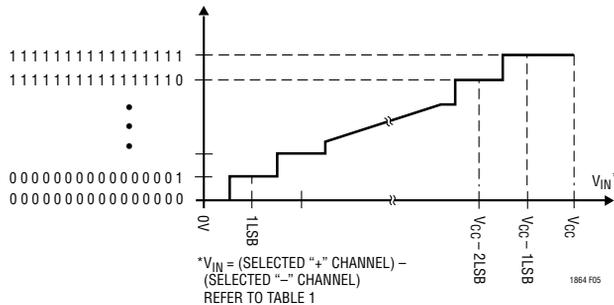
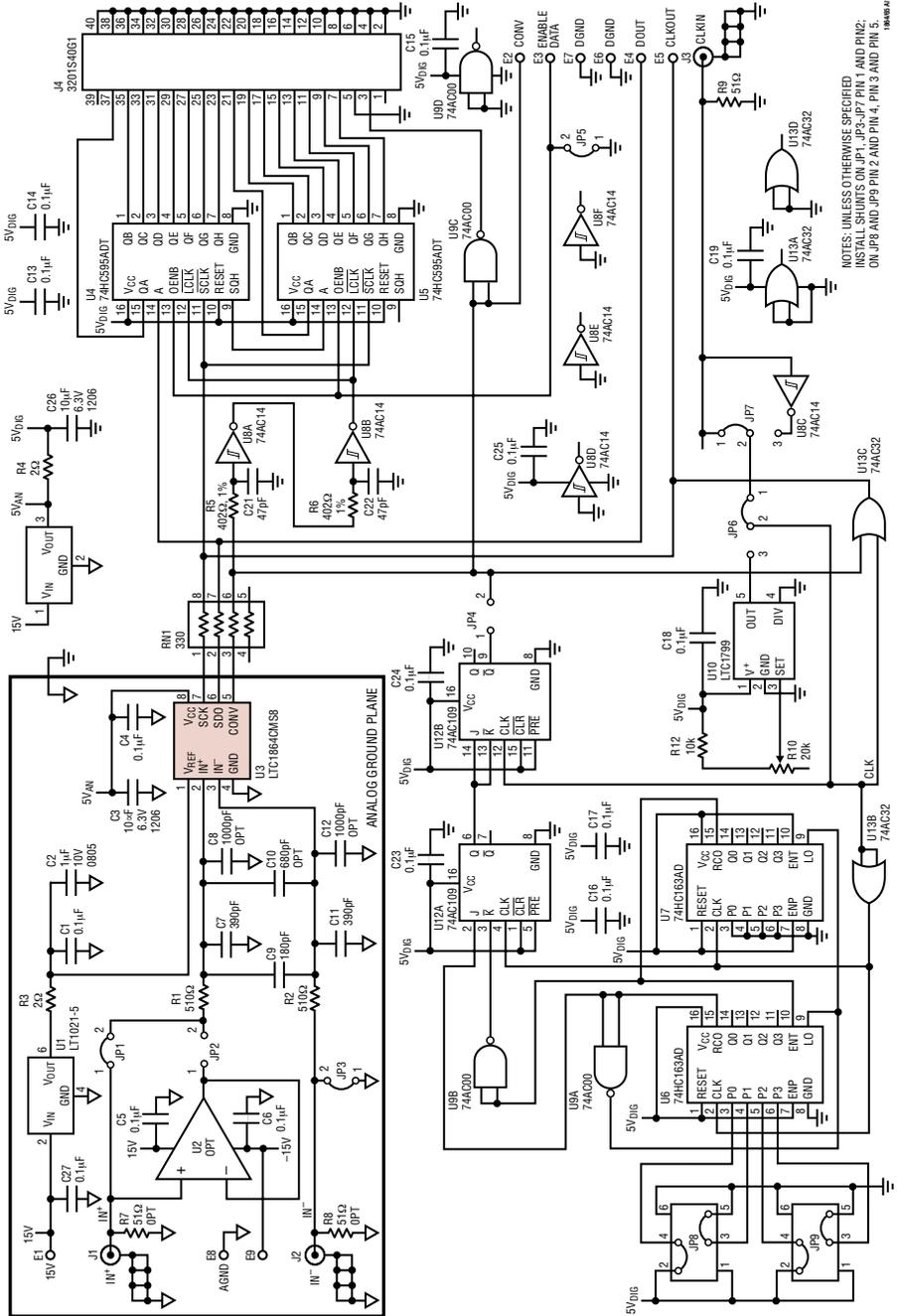


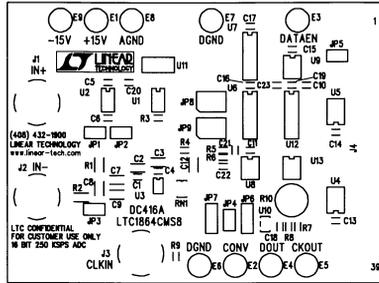
图 5 : LTC1865 转移曲线

应用信息

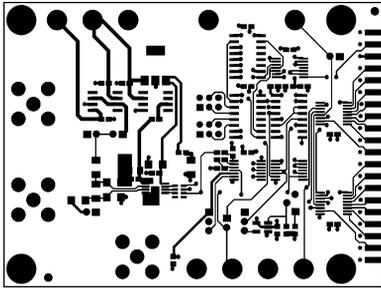
LTC1864 评估电路原理图



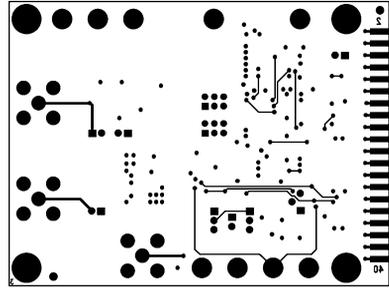
应用信息



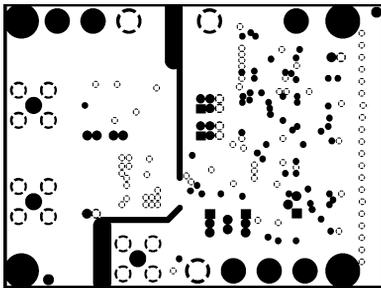
LTC1864 评估电路板的元件面丝印图



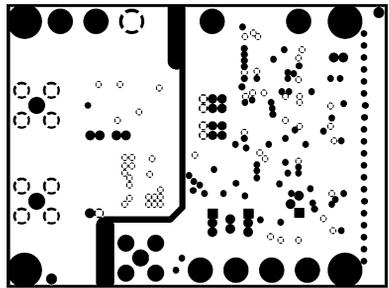
元件面的印制线
(注意：模拟信号侧的印制线较宽)



底层印制线
(注意：板的底层几乎没有模拟信号线)



数字地和模拟地分离的地层



5V 数字电源层和模拟地的重叠

应用信息

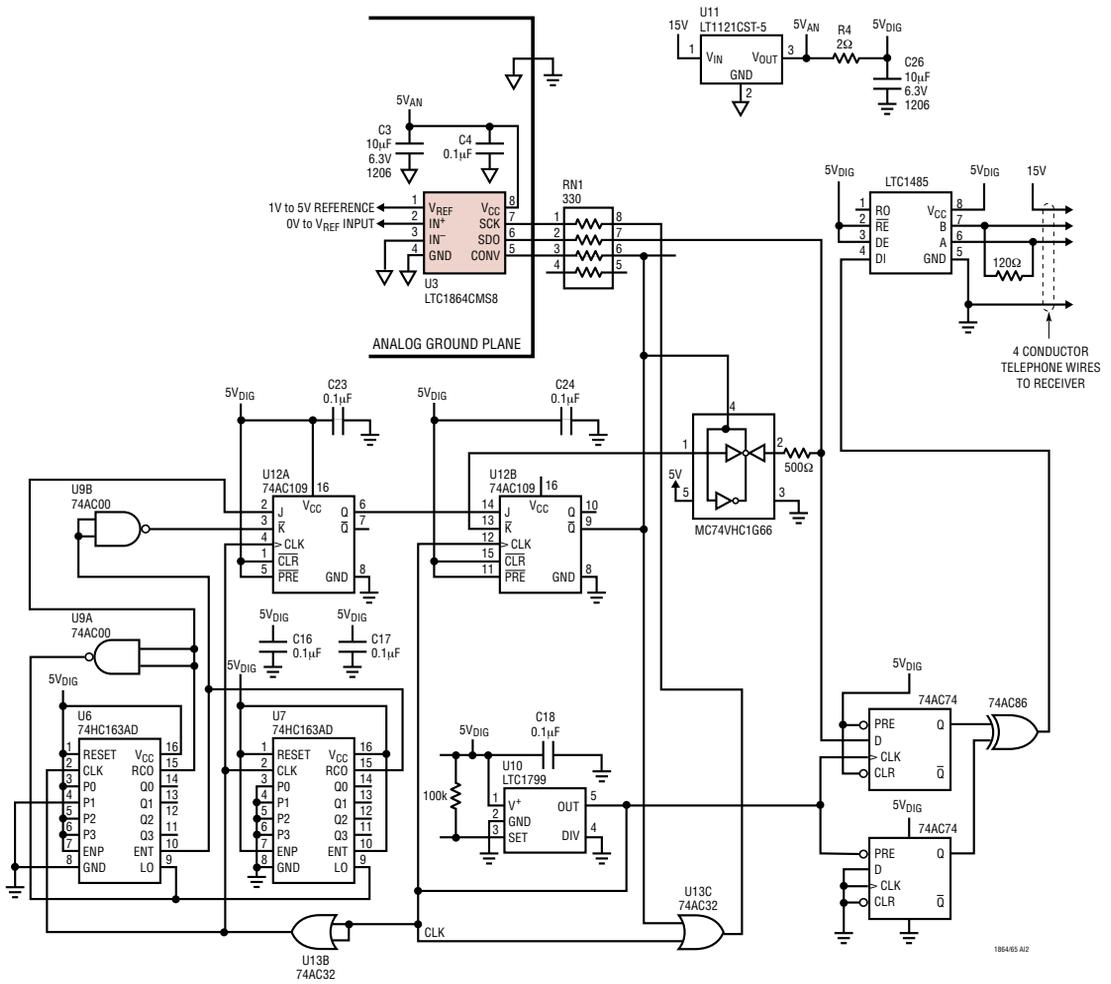


图 6 : LTC1864 Manchester 发送器电路

应用信息

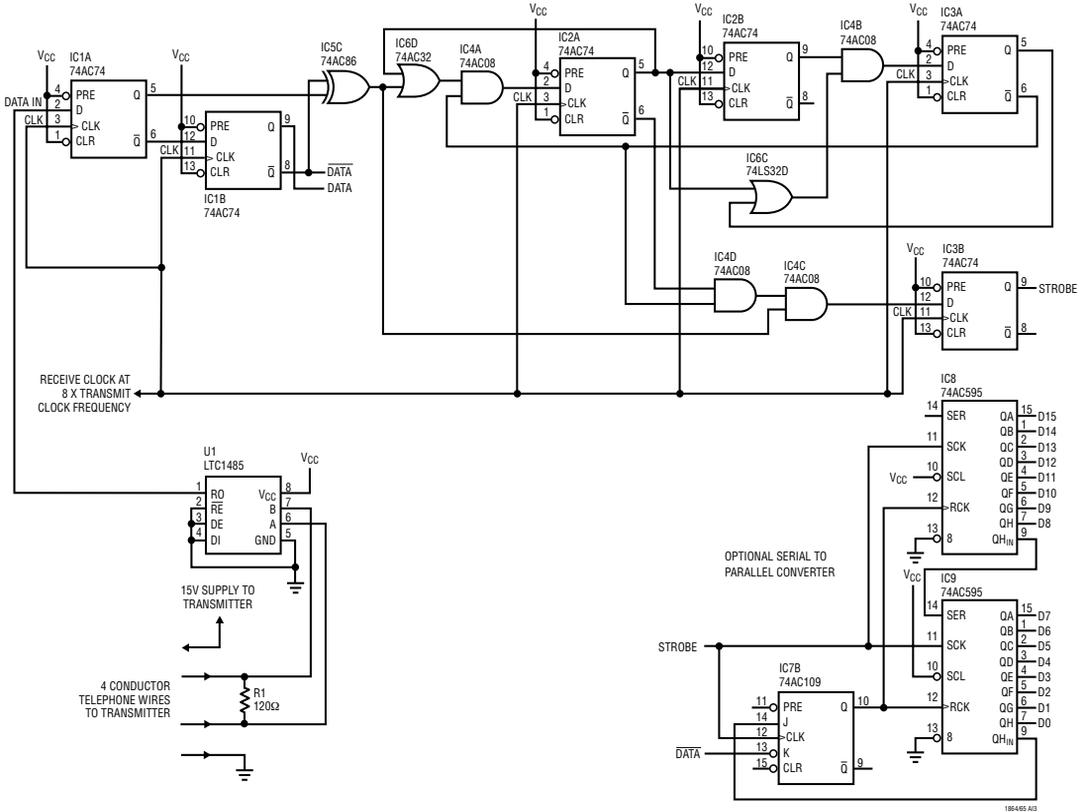


图 7 : LTC1864 Manchester 接收器电路

应用信息

用简单的发送器/接收器通过标准电话配线发送 LTC1864 数据

图 6 为适合采用 LTC1864 的简单 Manchester 编码器和差动发送器，该电路允许通过廉价的电话线传输数据，在测量远程传感器尤其是当通过远距离保存模拟信号的实现成本很高的时候，这种方法特别有用。

Manchester 编码是时钟信号，而这信号与数据信号进行异或逻辑运算。所产生的信号同时包含数据信息和时钟信息，平均的占空系数为 50%，这样也允许采用变压器耦合技术。实际中，由于数据和时钟信号转变产生的失真，通过异或 (XOR) 门产生的 Manchester 编码信号通常会出现杂讯。该编码器中的 D 触发器将调整时钟和数字信号，使两者的信号沿对准，有效抑制杂讯。经调整的数据和时钟信号通过异或产生 Manchester 编码数据，然后通过 LTC1485 RS485 收发器与电话线连接。

为了对输入数据同步，接收器需要一个序列来标示一个数据字的开始。发送器原理图显示将产生

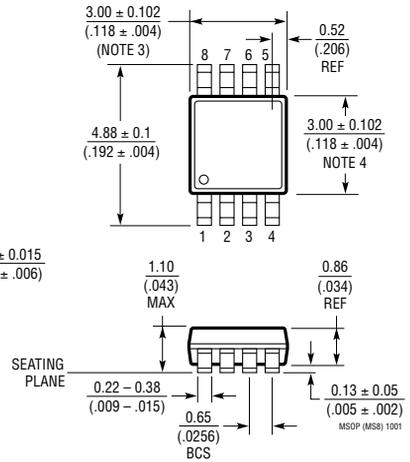
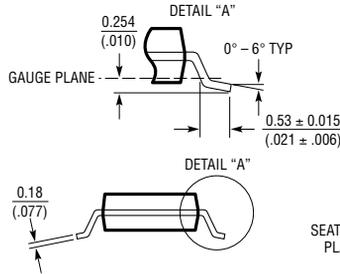
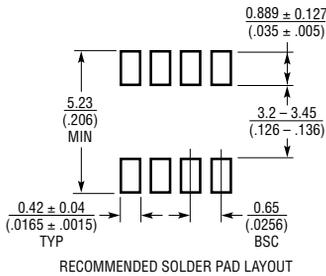
31 个零，一个起始位，紧跟 16 个数据位 (每 48 个时钟一个采样数据)，时钟频率为 1MHz，由 LTC1799 振荡器设置。在每个起始位之前至少要发送 18 个零以确保如果失去同步，接收器能在任何情况下与起始位同步。图 7 显示了串行到并行的转换器，需要 18 个零位以避免由数据位来触发一次传输过程。

图 7 中的 Manchester 接收器被 Xilinx 应用指南 17-30 采用，一般在 FPGA 上实现。解码器时钟频率通常是发送时钟频率的 8 倍，具有较好的时钟误差容忍。解码器的输出为数据，并用一个选通脉冲来表示有效数据位。如图中所示，可以用移位寄存器将串行数据并行化。起始位在进入第一个移位寄存器时将复位 J-K/触发器，当数据出现在第二个移位寄存器 QH_{IN} 输出引脚时，将并行数据加载到输出寄存器的触发器将复位。

对于 5V 的 CMOS AC 系列逻辑电路接收器时钟限制在 20MHz，相应的发送器时钟为 2.5MHz。如果接收器在可以采用 160MHz 时钟的 FPGA 中实现，则 LTC1864 可以采用 20MHz 的额定时钟频率。

典型应用

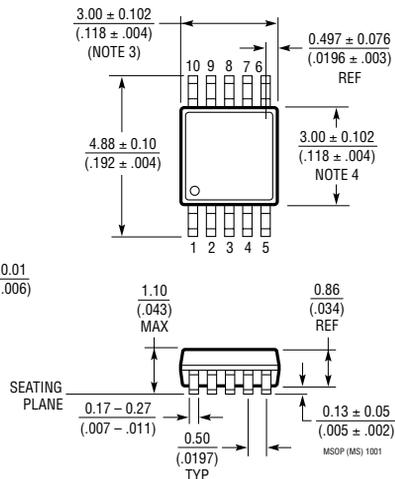
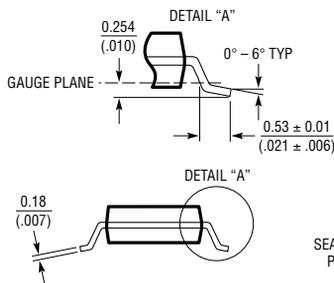
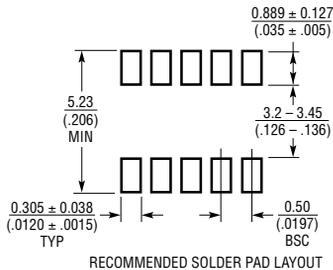
MS8 封装
8 引脚塑料 MSOP
(参考 LTC DWG # 05-08-1660)



- NOTE:
1. DIMENSIONS IN MILLIMETER/(INCH)
 2. DRAWING NOT TO SCALE
 3. DIMENSION DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS.
MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS SHALL NOT EXCEED 0.152mm (.006") PER SIDE
 4. DIMENSION DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSIONS.
INTERLEAD FLASH OR PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED 0.152mm (.006") PER SIDE
 5. LEAD COPLANARITY (BOTTOM OF LEADS AFTER FORMING) SHALL BE 0.102mm (.004") MAX

封装说明

MS封装 10引脚塑料MSOP (参考 LTC DWG # 05-08-1661)

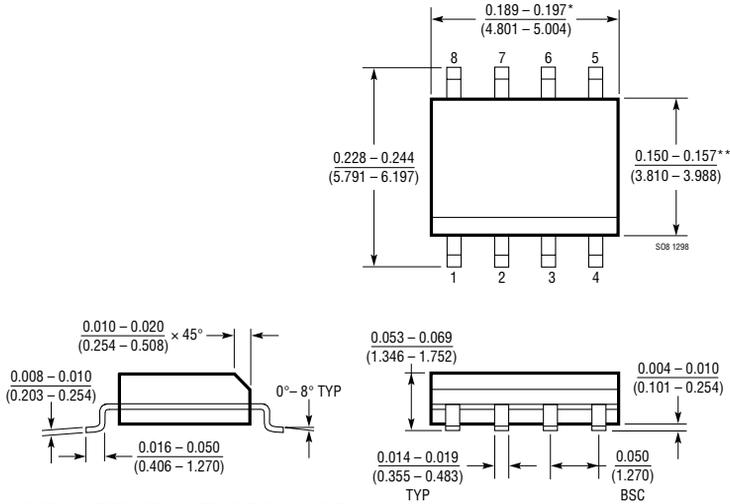


NOTE:

1. DIMENSIONS IN MILLIMETER/(INCH)
2. DRAWING NOT TO SCALE
3. DIMENSION DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS. MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS SHALL NOT EXCEED 0.152mm (.006") PER SIDE
4. DIMENSION DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSIONS. INTERLEAD FLASH OR PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED 0.152mm (.006") PER SIDE
5. LEAD COPLANARITY (BOTTOM OF LEADS AFTER FORMING) SHALL BE 0.102mm (.004") MAX

封装说明

S8 封装
8 引脚小外型封装 (宽 .150 英寸)
 (参考 LTC DWG # 05-08-1610)

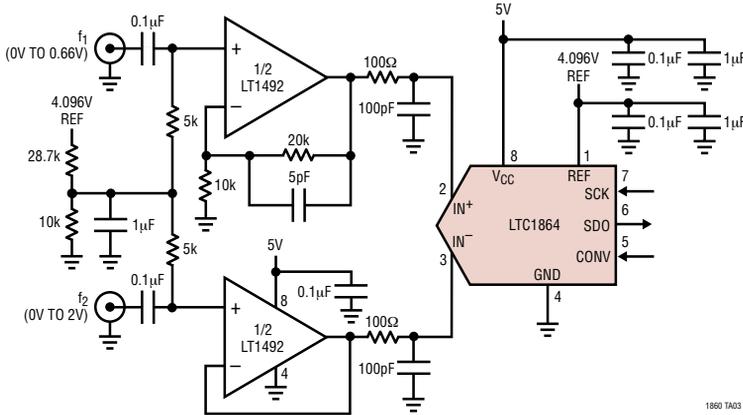


* DIMENSION DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH. MOLD FLASH SHALL NOT EXCEED 0.006" (0.152mm) PER SIDE

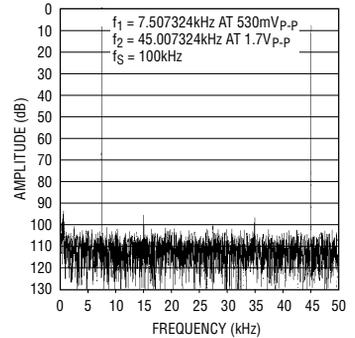
** DIMENSION DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH. INTERLEAD FLASH SHALL NOT EXCEED 0.010" (0.254mm) PER SIDE

典型应用

用一个单输入 ADC 同时采样两个通道



输出的 4096 点 FFT



1860 TA03

1864/65 TA03b

相关器件

型号	采样率	功耗	描述
14 位串行 I/O ADC			
LTC1417	400ksps	20mW	16 引脚 SSOP 封装, 单极或双极, 基准电压, 5V 或 ±5V 电源
LTC1418	200ksps	15mW	串行/并行 I/O, 内部基准, 5V 或 ±5V 电源
16 位串行 I/O ADC			
LTC1609	200ksps	65mW	可配置单极或双极输入范围, 5V 电源
基准电路			
LT1460	微功率精确系列基准		能带隙, 130µA 电源电流, 10ppm/°C, 提供 SOT-23 封装
LT1790	微功率低压降基准		60µA 电源电流, 10ppm/°C, SOT-23 封装
运算放大器			
LT1468/LT1469	单/双 90MHz, 16 位精确运算放大器		转换速率为 22V/µs, 75µV/125µV 偏置
LT1806/LT1807	单/双 325MHz 低噪声运算放大器		转换速率为 140V/µs, 噪声为 3.5nV/√Hz, 失真为 -80dBc
LT1809/LT1810	单/双 180MHz 低失真运算放大器		转换速率为 350V/µs, 在 5MHz 点的失真为 -90dBc