

## 单通道 8 位 2MSPS ADC

### 产品概况

FAD7822 为高速、单通道、微处理器兼容型、8 位模数转换器 (ADC)，最大吞吐量为 2MSPS。三款器件都内置一个 2.5V (2%容差) 片内基准电压源、一个采样保持放大器、一个 8 位半快速型 (half-flash) ADC 和一个高速并行接口，可采用  $3V \pm 10\%$  和  $5V \pm 10\%$  单电源供电。

FAD7822 将转换启动与关断功能结合在一个引脚上，即 CONVST 引脚，这样便可实现在一次转换结束时自动关断的独特省电模式。当转换结束，即 EOC (转换结束) 信号变为高电平后，会对 CONVST 引脚上的逻辑电平进行采样。如果它在该点为逻辑低电平，则 ADC 关断。FAD7822 还具有单独的关断引脚。

利用该并行接口，可方便地与微处理器和 DSP 进行接口。这些器件仅使用地址解码逻辑，因此很容易实现到微处理器地址空间的映射。利用 EOC 脉冲，这些 ADC 可以分别独立工作。FAD7822 采用 20 引脚超薄紧缩小型封装 (TSSOP)。利用该并行接口，可方便地与微处理器和 DSP 进行接口。这些器件仅使用地址解码逻辑，因此很容易实现到微处理器地址空间的映射。利用 EOC 脉冲，这些 ADC 可以分别独立工作。

### 主要性能

- 8 位半快速型 (half-flash) ADC
- 单端模拟输入通道，并提供输入偏移调节
- 片内采样保持
- 提供最高 10MHz 输入频率时的信噪比性能
- 转换结束时自动关断
- 片内基准电压源 (2.5V)
- 工作电压范围较宽：  
 $3V \pm 10\%$  和  $5V \pm 10\%$
- 输入范围：  
 $0V$  至  $2V_{p-p}$ ， $V_{DD}=3V \pm 10\%$   
 $0V$  至  $2.5V_{p-p}$ ， $V_{DD}=5V \pm 10\%$
- 灵活的并行接口，利用 EOC 脉冲可独立工作
- FAD7822 采用 20 引脚超薄紧缩小型封装 (TSSOP)

### 应用场合

- 数据采集系统、DSP 前端
- 磁盘驱动器
- 移动通信系统、子采样应用

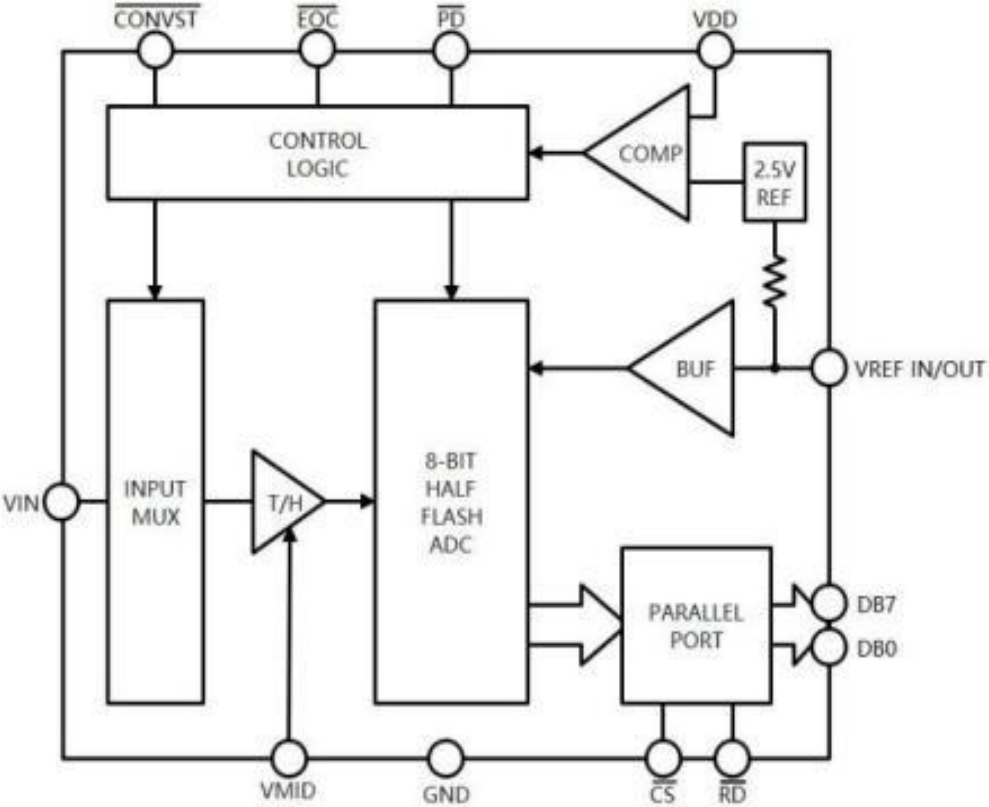


图1 芯片模块示意图

## 技术规格

### ADC特性

VDD=3V±10%，VDD=5V±10%，GND=0V，VREF IN/OUT=2.5V。除非另有说明，否则所有规格为-40°C至+85°C。

表 1 ADC 直流特性

参数	温度	最小值	典型值	最大值	单位
分辨率			8		位
无失码	全		保证		
失调误差	全		±1		LSB
增益误差	全		±2		LSB
微分非线性 (DNL) <sup>1</sup>	25°C		±0.75		LSB
积分非线性 (INL) <sup>1</sup>	25°C		±0.75		LSB
内部基准电压误差	全		±50		mV
模拟输入范围 (VDD=3V±10%) 模拟输入范围 (VDD=5V±10%)	全	0 0		2 2.5	VP-P VP-P
VMID 输入范围 (VDD=3V±10%) VMID 输入范围 (VDD=5V±10%)	全	1.25 1	1.25 1	VDD-1.25 VDD-1	V V
输入电容	全		15		pF
输入共模电压	全	2.45	2.5	2.55	V
VDD 电源电压 VDD 电源电压	全	2.7 4.5	3 5	3.3 5.5	V V
IVDD 电源电流 (VDD=3V±10%) IVDD 电源电流 (VDD=5V±10%)	全		4.4 4.8		mA mA
正弦波输入功耗 <sup>1</sup> (VDD=3V±10%) 正弦波输入功耗 <sup>1</sup> (VDD=5V±10%)	全		14.5 24		mW mW
关断功耗	25°C		10		mW
信噪比 <sup>1</sup> (SNR)		48	48.5	49.2	dB
信纳比 <sup>1</sup> (SNDR)		47.8	48.1	48.6	dB
有效位数 <sup>1</sup> (ENOB)		7.5	7.6	7.8	dB
无杂散动态范围 <sup>1</sup> (SFDR)		58	62	66.7	dB

<sup>1</sup>测量条件为：30kHz 输入频率、2MHz 采样频率、满量程正弦波。动态参数的测试内容包括SNR、SFDR、ENOB 等

## 数字规格

VDD=3V±10% , VDD=5V±10% , GND=0V , VREF IN/OUT=2.5V。除非另有说明, 否则所有规格为-40°C至+85°C。

表2 数字规格参数

参数	温度	最小值	典型值	最大值	单位
逻辑输入					
VDD =3V±10%					
逻辑 1 电压	全	2		0.4	V
逻辑 0 电压	全				
VDD =5V±10%					
逻辑 1 电压	全	2.4			V
逻辑 0 电压	全			0.8	V
输入电容	全		10		pF
数字输出					
VDD =3V±10%					
逻辑 1 电压	全	2.4			V
逻辑 0 电压	全			0.2	V
VDD =5V±10%					
逻辑 1 电压	全	4			V
逻辑 0 电压	全			0.4	V

## 时序规格

VDD=3V±10%, VDD=5V±10%, GND=0V, VREF IN/OUT=2.5V。除非另有说明, 否则所有规格为-40°C至+85°C。

表 3 开关参数

参数	温度	最小值	典型值	最大值	单位
数据输出参数					
t1(转换时间)	全		287		ns
t2(EOC 的脉冲宽度)	全		28		ns
t3(CONVST 的脉冲宽度)	全	20			ns

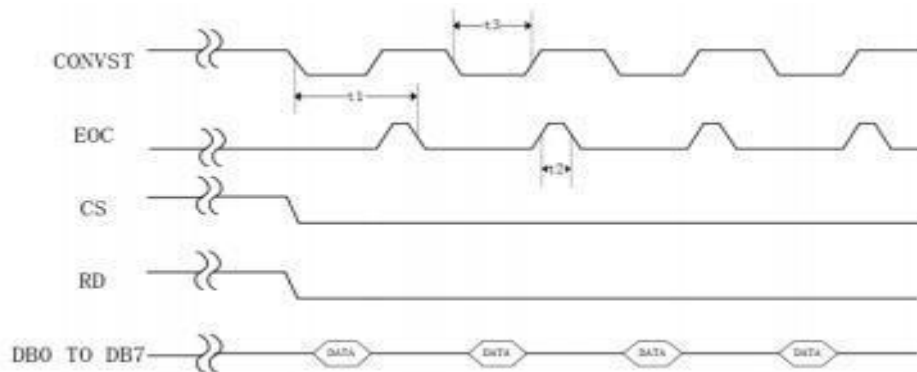


图2 工作时序图

## 极限参数

VDD 至 AGND .....	-0.3V 至 7V
输入电压(VIN,VREF,VMID,PD,CS,RD,CONVST) .....	-0.3V 至 VDD+0.3V
最大结温 TJ,MAX .....	+150°C
工作温度范围 .....	-40°C 至 +85°C
存储温度范围 .....	-65°C 至 +150°C
ESD(Human Body Model) .....	1000V

**注意:** 对以上所列的最大极限值，如果器件工作在超过此极限值的环境中，很可能对器件造成永久性破坏。在实际运用中，最好不要使器件工作在此极限值或超过此极限值的环境中。



### ESD保护

本产品属于静电敏感器件。当拿取时，要采取合适的 ESD 保护措施，以免造成性能下降或功能失效。

## 管脚(焊盘)配置及功能说明

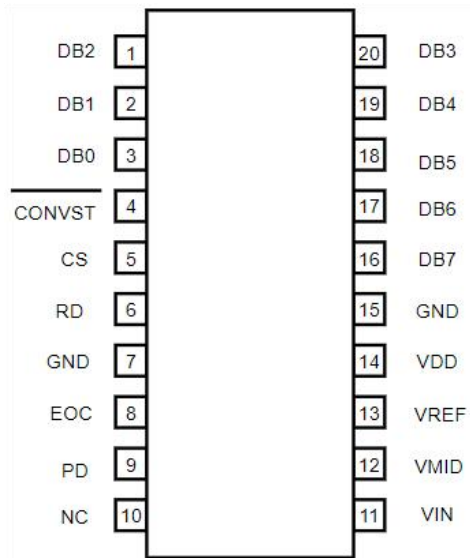


图3 管脚（焊盘）配置

表4 管脚定义

序号	名称	功能
11	VIN	模拟输入通道。根据电源电压（VDD），输入范围为 2.5 V 和 2 V，可以使用 VMID 管脚将 GND 到 VDD 范围内的任何位置居中。默认输入范围为 GND 至 2V（VDD=3V±10%）或 GND 至 2.5V（VDD=5V±10%）。
14	VDD	电源引脚， 可选 3V±10%和 5V±10%作为电源电压。
7, 15	GND	接地引脚
4	$\overline{\text{CONVST}}$	逻辑输入引脚。转换开始信号在该信号的下降沿上启动 8 位模数转换。这个此信号的下降沿将 track-and-hold 置于保持模式。
8	EOC	逻辑输出引脚。转换结束信号指示转换何时结束。这个信号可以用来中断当转换完成或将数据锁存到门阵列时的微控制器。
5	CS	逻辑输入引脚。芯片选择信号用于启用 FAD7822 的并行端口。如果该 ADC 与其他设备共享公共数据总线的话这就是必要的。
6	RD	逻辑输入引脚。读取信号用于将输出缓冲区从其高阻抗状态中取出并将数据驱动到数据总线。信号与 CS 信号内部选通。RD 和 CS 必须都为逻辑低才能启用数据总线。
9	PD	逻辑输入引脚。将 PD 引脚调为逻辑低位时 FAD7822 处于断电模式。当 PD 再次达到逻辑高位时，ADC 通电。
3,2, 1,20, 19, 18, 17, 16	DB0-DB7	数据输出引脚。它们通常保持在高阻抗状态。当 RD 和 CS 都为逻辑低时，数据被驱动到数据总线。
13	VREF	模拟输入和输出。外部参考可以通过该引脚连接到此引脚提供参考。当使用内部引用时，该引脚可以保持未连接，或者在某些情况下，它可通过 0.1 μF 电容器与 GND 解耦。该引脚的输入电压范围为 2.5 V±2%
12	VMID	该引脚用于将 GND 到 VDD 范围内的模拟输入范围居中
10	NC	该引脚 floating 即可

## 典型曲线

VDD=3V±10%，VDD=5V±10%，GND=0V，VREF IN/OUT=2.5V。除非另有说明，否则所有规格为-40°C至+85°C。

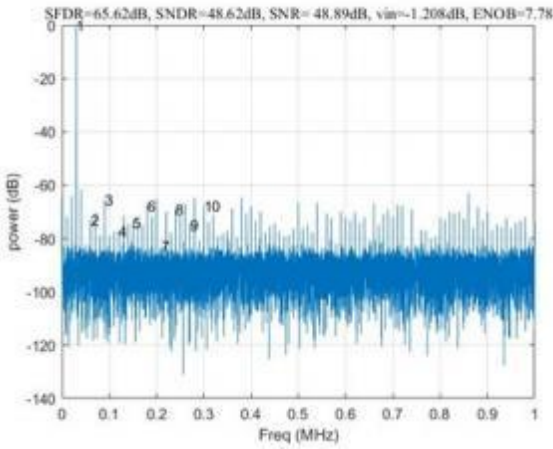


图 4 常温 FFT(fin = 30kHz@2MSps)

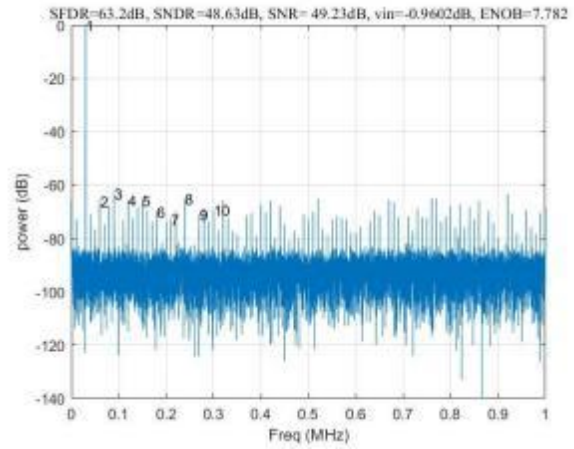


图 5 常温 FFT(fin = 30kHz@2MSps)

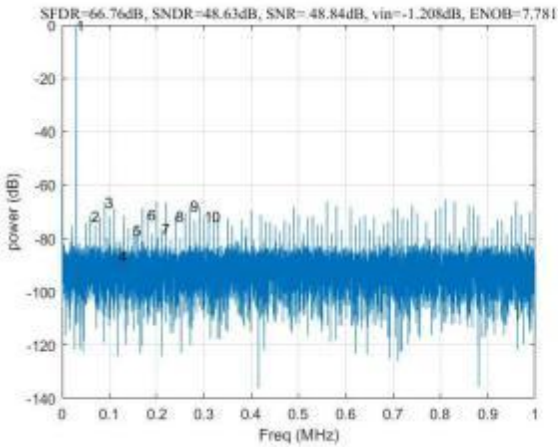


图 6 低温 FFT(fin = 30kHz@2MSps)(-40°C)

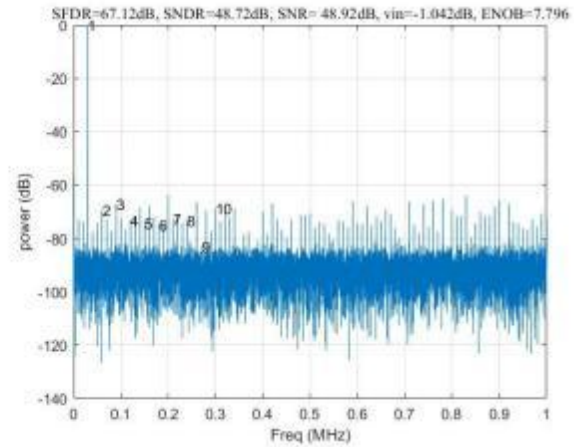


图 7 低温 FFT(fin = 30kHz@2MSps)(-40°C)

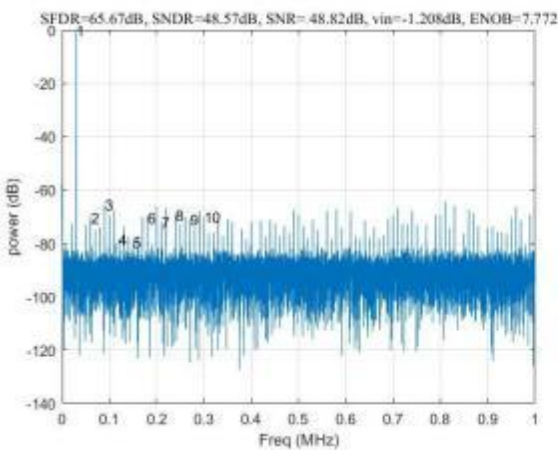


图 8 高温 FFT(fin = 30kHz@2MSps)(+125°C)

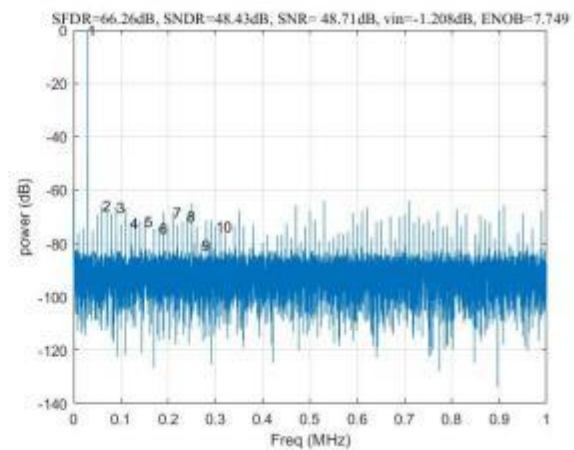


图 9 高温 FFT(fin = 30kHz@2MSps)(+125°C)

## 典型应用电路

### 模拟输入网络

FAD7822只有一个输入通道,输入通道的输入量程为2.5V或2.0V,具体取决于电源电压(VDD)。该输入范围由片上VDD探测器电路自动设置。当VDD超过4.1V时,检测到ADC的5V工作,当VDD降至3.8V以下时,检测到3V的工作。该电路还具有一定程度的故障抑制能力;例如,5.5V到2.7V到60ns宽的故障不会使VDD探测器跳闸。

VMID引脚用于在AGND到VDD范围内的任何地方使输入范围居中。如果VMID没有输入电压,默认输入范围是AGND到2.0V(VDD=3V±10%),也就是说,以1.0V为中心;或者AGND到2.5V(VDD=5V±10%),也就是说,大约是1.25V。使用默认输入范围时,VMID引脚可以不连接,或者在某些情况下,可以用0.1μF电容器将其解耦到AGND。如果应用外部VMID,则模拟输入范围是从VMID-1.0V到VMID+1.0V(VDD=3V±10%),或从VMID-1.25V到VMID+1.25V(VDD=5V±10%)。

可以应用的VMID值的范围取决于VDD的值。对于VDD=3V±10%,当VDD=5V±10%时,可应用于VMID的值范围为1.0V到VDD-1.0V,以及从1.25V到VDD-1.25V。表5显示了VMID的相关范围和VDD的各种值的输入范围。

VMID可用于消除系统中的偏移,将偏移应用于VMID引脚,或通过将VMID应用于VIN之前的电平转换电路来调节双极信号。当VMID由外部电源驱动时,该电源可直接连接到电平转换电路(见图10)。但是,如果内部VMID(即默认值)用作输出,则在将其应用于电平转换电路之前,必须对其进行缓冲,因为VMID引脚的阻抗约为6KΩ(见图11)。

表 5 VMID 相关输入范围

VDD	VMID Internal	VMID Ext Max	VIN Span	VMID Ext Min	VIN Span	单位
5.5	1.25	4.25	3.0 to 5.5	1.25	0 to 2.5	V
5.0	1.25	3.75	2.5 to 5.0	1.25	0 to 2.5	V
4.5	1.25	3.25	2.0 to 4.5	1.25	0 to 2.5	V
3.3	1.00	2.3	1.3 to 3.3	1.00	0 to 2.0	V
3.0	1.00	2.0	1.0 to 3.0	1.00	0 to 2.0	V
2.7	1.00	1.7	0.7 to 2.7	1.00	0 to 2.0	V



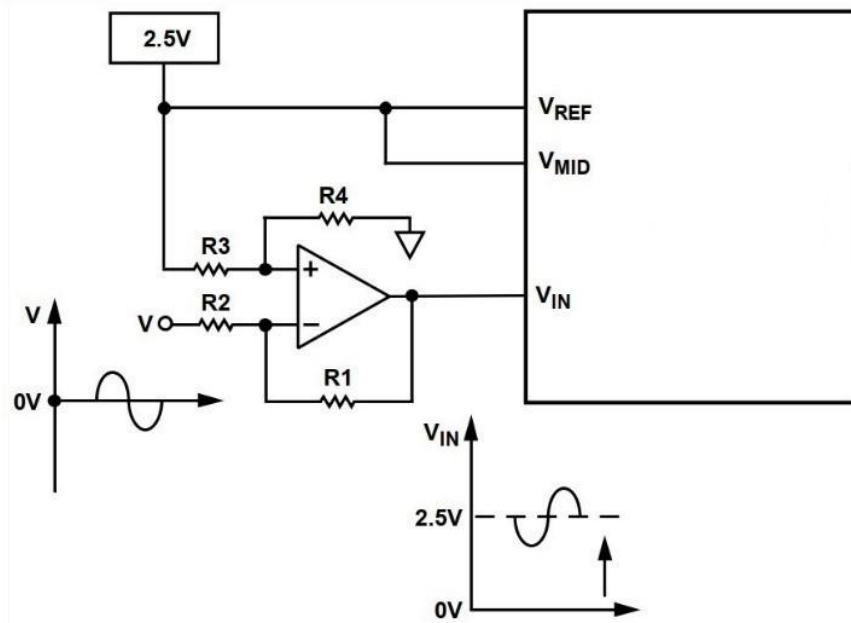


图 10 使用外部 VMID 调节双极信号

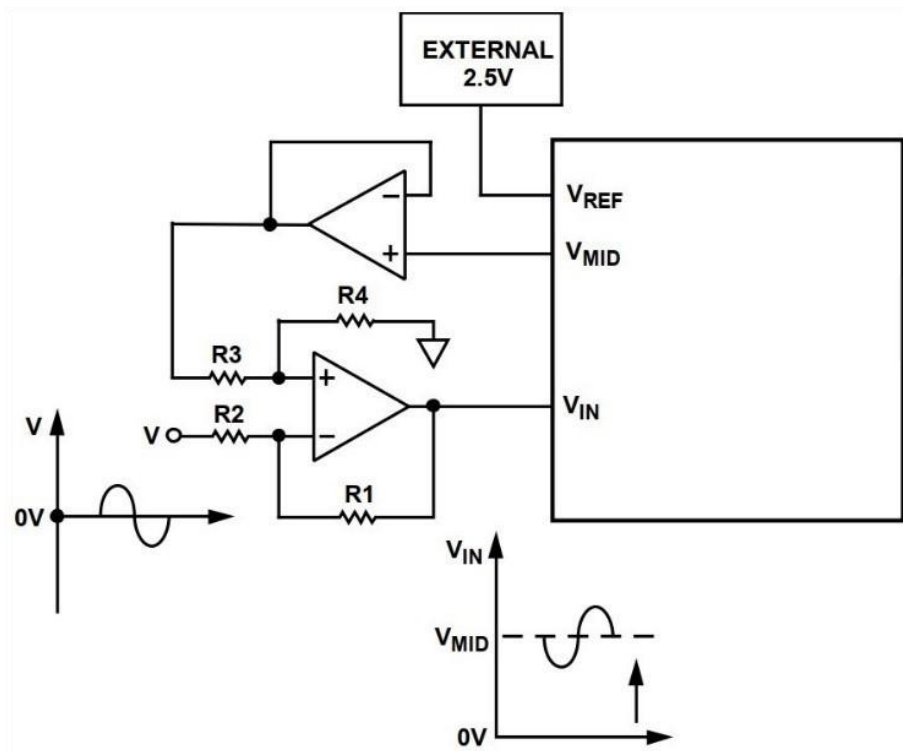


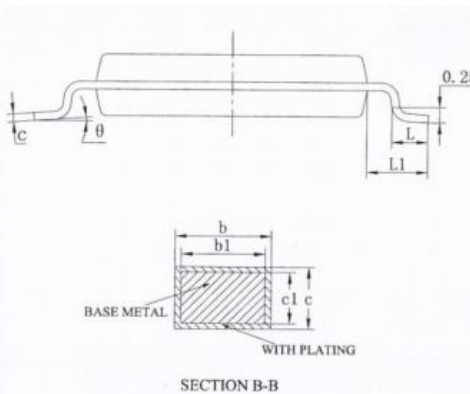
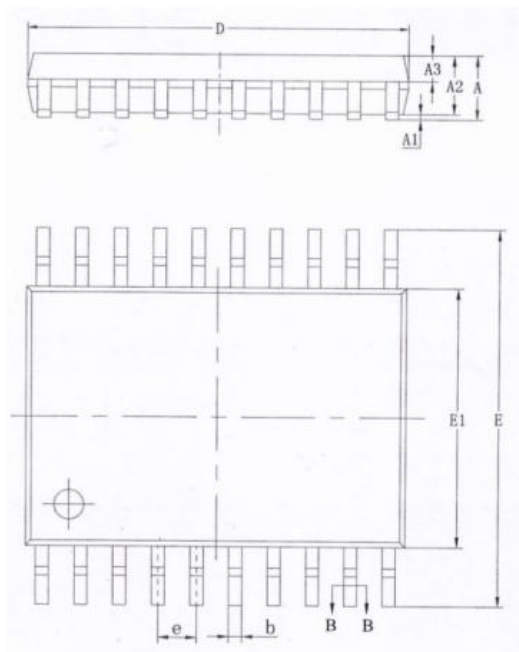
图 11 使用 VMID 调节的双极信号

订购信息

订单编号	温度范围	封装类型	包装形式
FAD7822YTSSOP20G/TR	-40 ~ 85℃	TSSOP-20	Tape & Reel

注：根据客户需求可以定制封装

外形尺寸



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.20
A1	0.05	—	0.15
A2	0.80	1.00	1.05
A3	0.39	0.44	0.49
b	0.20	—	0.28
b1	0.19	0.22	0.25
c	0.13	—	0.17
c1	0.12	0.13	0.14
D	6.40	6.50	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
E	6.20	6.40	6.60
e	0.65BSC		
L	0.45	0.60	0.75
L1	1.00REF		
θ	0	—	8°

图 12.20 脚 TSSOP 封装尺寸图