

## 特征

- 宽电源电压输入范围: 7.2V~40V
- 极低的温漂: 典型值为 3ppm/°C
- 初始精度:  $\pm 0.05\%$
- 低噪声:  $13\mu\text{Vpp}$  (0.1Hz~10Hz)
- 支持微调输出电压
- 输出支持双向电流:  $\pm 10\text{mA}$

## 应用

- A/D 和 D/A 转换器
- 精准型稳压器
- 数字电压表
- 惯性导航系统
- 便携式基准源

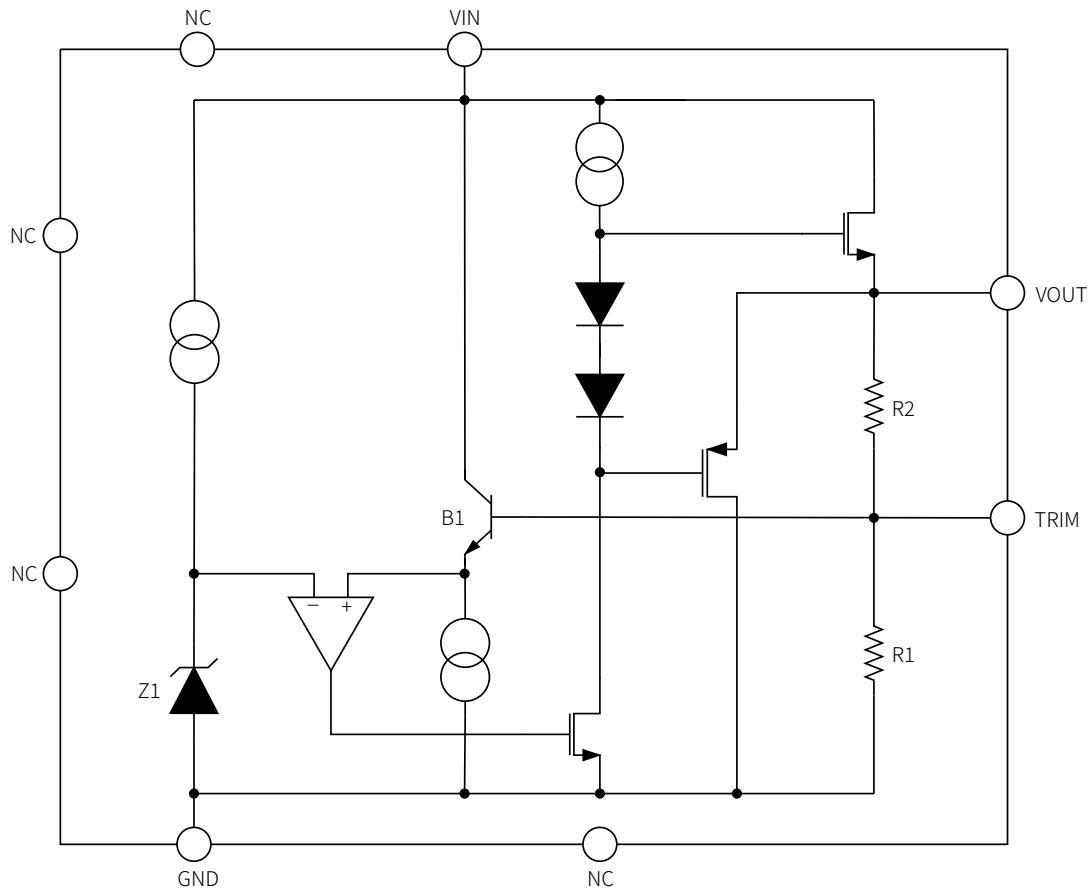
## 概述

CM5415 是一款精密基准源, 它在 7.2V~40V 的宽电源电压范围内, 提供几乎不随输入电压变化的 5V 输出, 且可支持高达 10mA 的双向负载电流。

CM5415 采用专利电路设计, 保证了优异的噪声性能以及极低的温漂, 是任何高精度应用中电压基准的理想选择。

CM5415 可提供 SOP8 型封装, 其工作温度范围最大为  $-55^{\circ}\text{C}$ ~ $125^{\circ}\text{C}$ 。

## 架构框图



# 目录

封页	1	绝对最大额定值	5
特征	1	电气规格	6
应用	1	典型特征	7
概述	1	工作原理	9
架构框图	1	输出微调	9
文档历史	3	封装及订购信息	10
管脚配置和功能	4	封装形式	10
管脚配置	4	产品外形图	10
管脚功能	4	订购信息	11

## 文档历史

下表列举了本文档自产品发布后的所有更新。

文档版本	修订日期	内容描述
V1.0	2023-11-17	初版发布。
V1.1	2024-04-29	内容更新如下： <ul style="list-style-type: none"><li>优化<a href="#">架构框图</a>。</li><li><a href="#">电气规格</a>表中新增“长期稳定性”的数值。</li><li>新增长期稳定性典型特征波形。</li></ul>
V2.0	2024-06-26	内容更新如下： <ul style="list-style-type: none"><li>根据量产数据修正<a href="#">电气规格</a>表中的参数值。</li><li>新增输出噪声特征波形。</li></ul>

## 管脚配置和功能

### 管脚配置

以下为 CM5415 SOP8 封装管脚示意图：

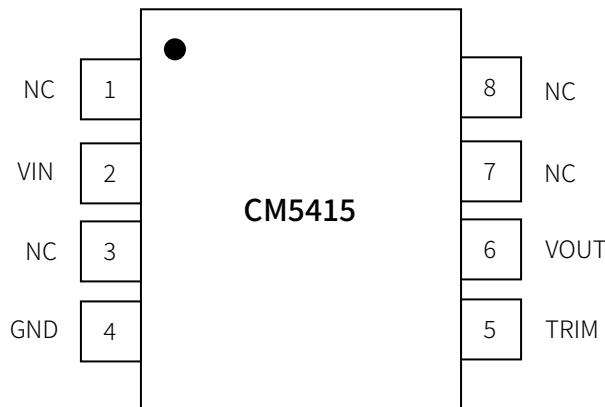


图 1 管脚示意图（顶视图）

### 管脚功能

表 1 管脚功能描述

编号	名称	类型	说明
1	NC	-	内部测试使用, 浮空或者接 GND。
2	VIN	PWR	7.2V~40V 供电电源。
3	NC	-	内部测试使用, 浮空或者接 GND。
4	GND	GND	地。
5	TRIM	AO	可外接电阻器微调输出电压。
6	VOUT	AO	5V 电压输出。
7	NC	-	无功能管脚。
8	NC	-	无功能管脚。

## 绝对最大额定值

参数	最小值	最大值	单位
<b>温度</b>			
工作温度	-55	125	°C
存储温度	-65	150	°C
结温		150	°C
回流焊	铅锡焊接温度 (10 秒到 30 秒)	240	°C
	无铅焊接温度	260	°C
<b>耐压</b>			
输入电压		40	V
输入/输出电压差值		35	V
VOUT 管脚到 GND 电压		5.5	V
TRIM 管脚到 GND 电压	-20	VOUT	V
<b>ESD</b>			
HBM	1000		V
CDM	1000		V

## 电气规格

默认测试条件: TA = 25°C、VIN = 10V、I<sub>OUT</sub> = 0。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压		4.9975	5	5.0025	V
温漂	TA = -55°C~125°C		3	5	ppm/°C
线性调整率	VIN = 7.2V~10V		5	10	ppm/V
	VIN = 10V~40V		5	7	ppm/V
负载调整率	I <sub>SOURCE</sub> = 0mA~10mA		8	30	ppm/mA
	I <sub>SINK</sub> = -10mA~0mA		5	20	ppm/mA
静态功耗			0.63	1	mA
输出噪声	0.1Hz~10Hz		13		µVpp
	10Hz~1kHz		6.5		µVrms
长期稳定性 <sup>1</sup>			30		ppm/1000hrs

注 1: 测试结果受环境温度轻微影响。

## 典型特征

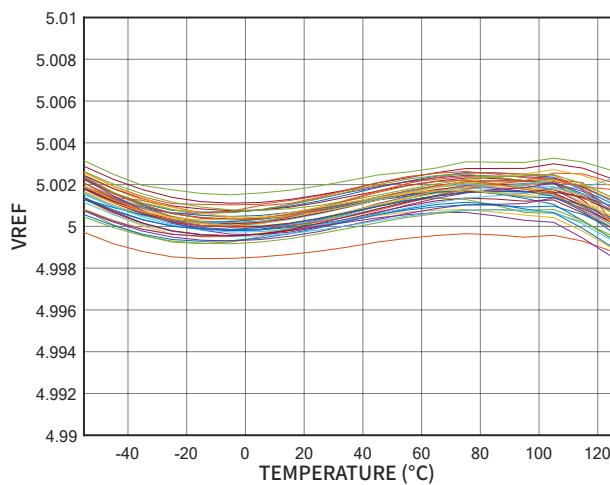


图 2 输出电压温漂特性

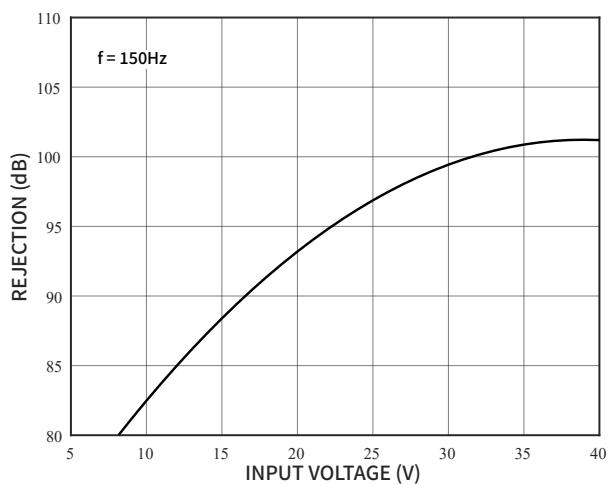


图 3 电源纹波抑制

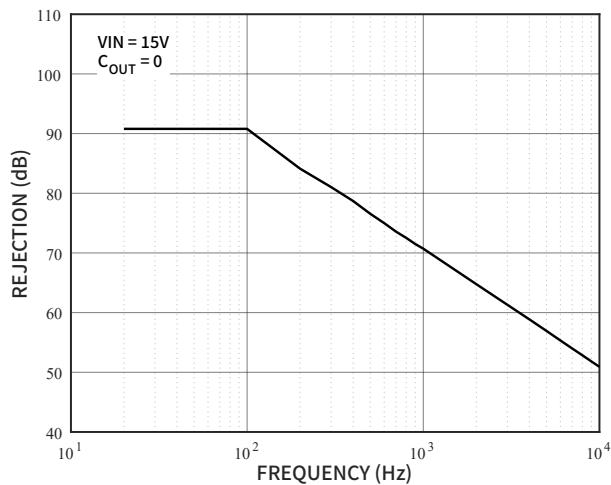


图 4 电源纹波抑制

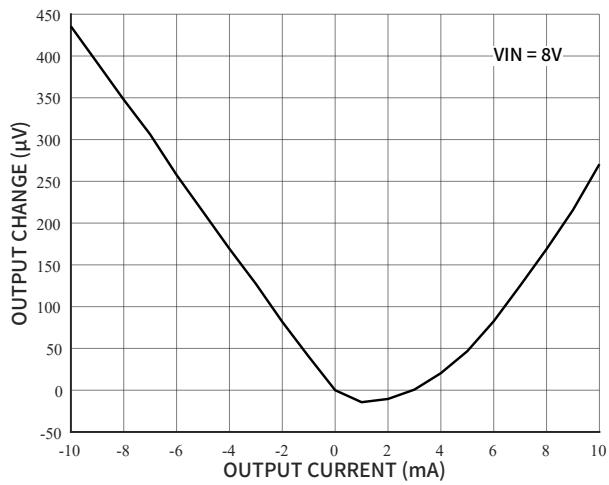


图 5 负载调整

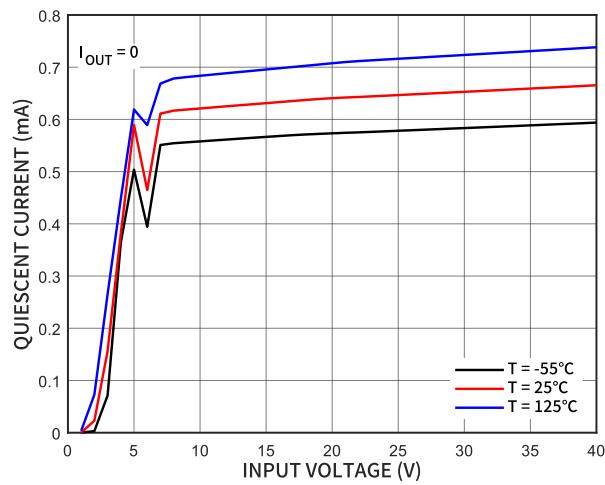


图 6 静态电流

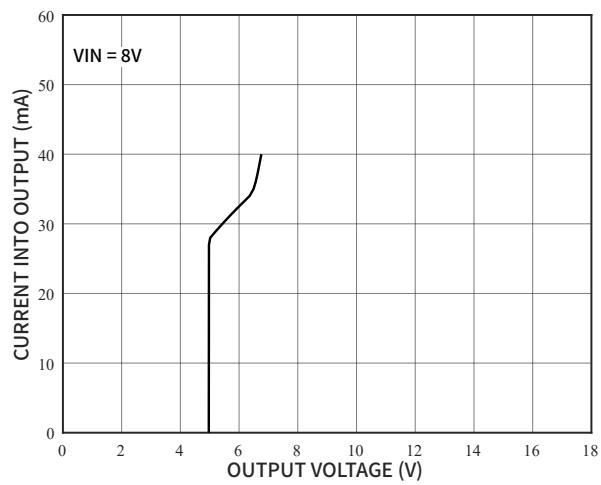


图 7 灌电流限流特性

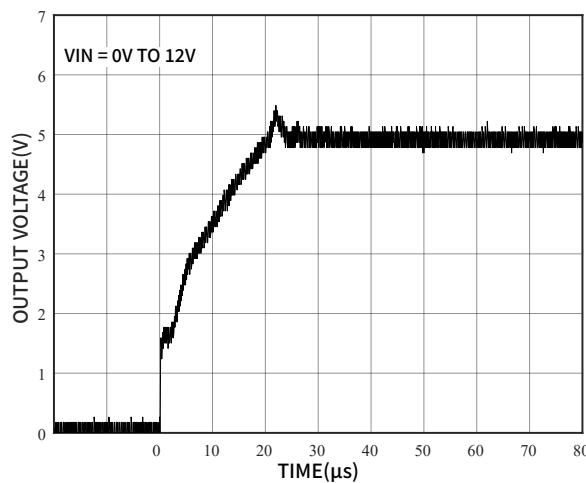


图 8 启动

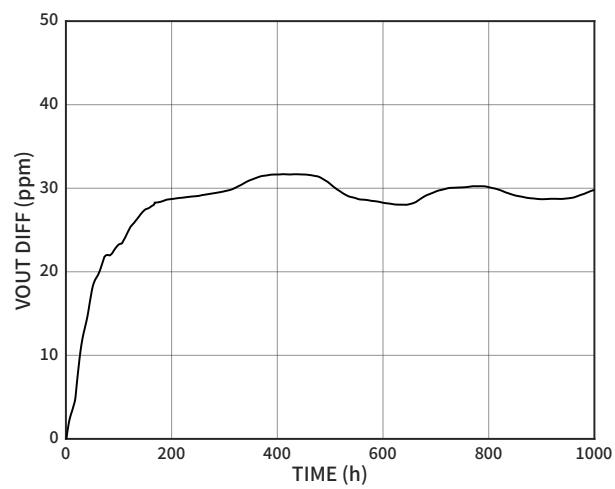


图 9 长期稳定性

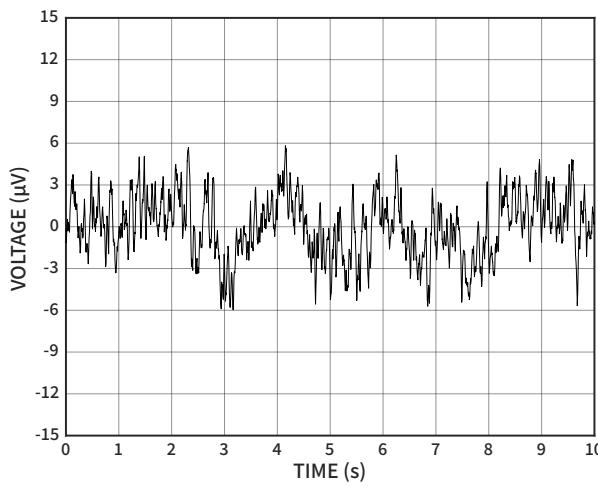


图 10 输出噪声 (0.1Hz~10Hz)

## 工作原理

齐纳基准是高压、低温漂、低噪声电压基准的理想选择，在这种设计中，通常将一个具有负温度系数的电压与齐纳二极管电压相结合，从而获得一个与温度基本无关的电压。

在 CM5415 中，齐纳管 Z1 的电压与三极管 B1 的发射结电压  $V_{be}$  相结合，在  $R_1$  上产生了一个与温度无关的电压，通过使用特殊的修调技术以及专利电路技术，CM5415 的温漂性能得到进一步提升。

CM5415 过大的容性负载会引起稳定性问题，因此在应用中需要确保输出端负载电容不超过  $1\text{nF}$ 。

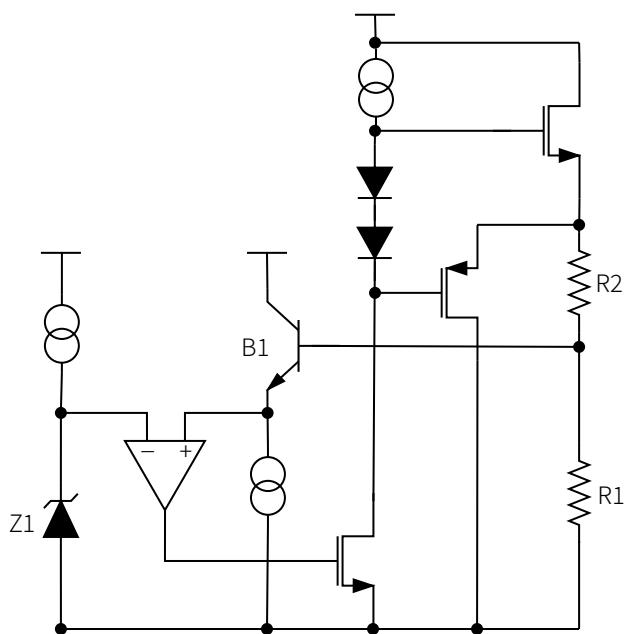


图 11 架构框图

## 输出微调

CM5415 具有一个可以微调输出的 TRIM 管脚，为了减小对温漂性能的影响，外部使用的电阻应具有较小的温度系数。如图 12 所示，将电位器连接到 VOUT 与 GND 之间，电位器的滑片端通过一个较大阻值（例如  $1\text{M}\Omega\sim5\text{M}\Omega$ ）的电阻  $R_{NULL}$  连接到 TRIM 管脚。通过该电路可以实现对输出电压值的精细微调，调整范围正比于输出电压值，其比例大约为  $20.6\text{k}\Omega/R_{NULL}$ 。

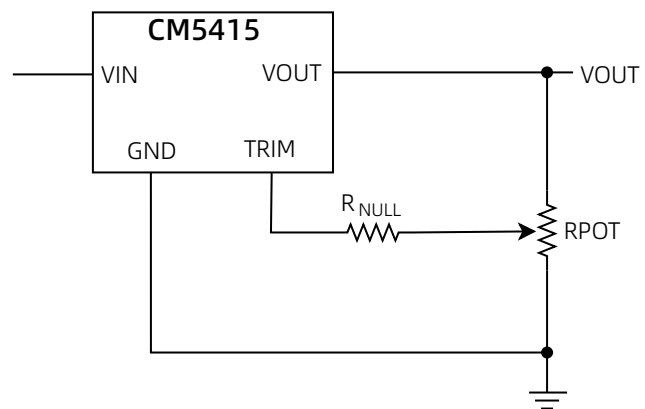


图 12 微调输出功能

需要注意，电阻  $R_{NULL}$  将影响整体输出的温度系数，变化比与输出的微调大小有关。例如，当电阻  $R_{NULL}$  的温漂为  $100\text{ppm}/^\circ\text{C}$  且微调输出变化  $1\text{mV}$  (0.02%) 时，将会导致输出的温漂变化不超过  $0.04\text{ppm}/^\circ\text{C}$  ( $0.02\%\times200\text{ppm}/^\circ\text{C}$ )，CM5415 内部电阻的温度系数小于  $100\text{ppm}/^\circ\text{C}$ 。

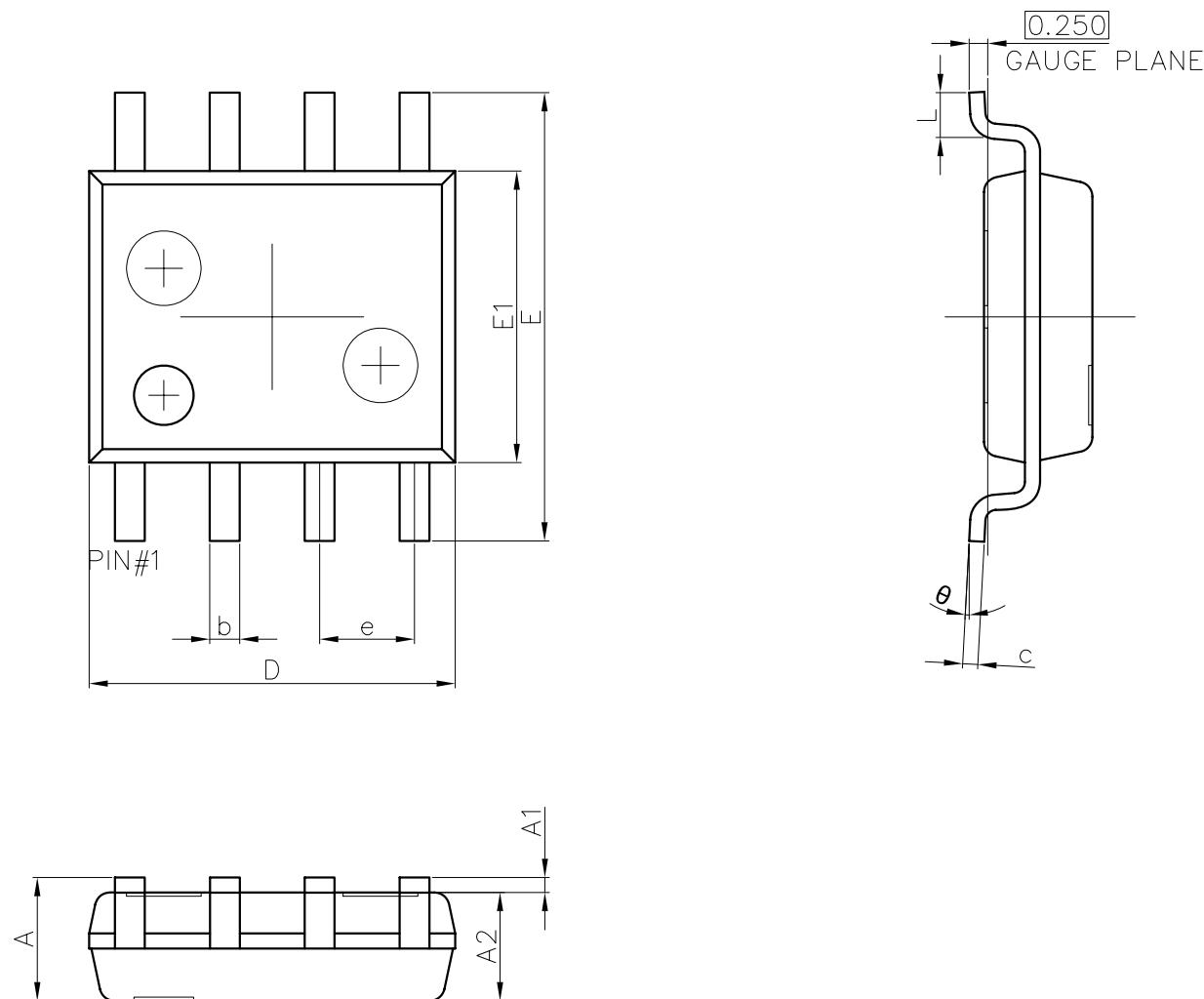
## 封装及订购信息

### 封装形式

CM5415 采用 SOP8 封装。

### 产品外形图

产品外形图如下图所示。



标识	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	1.450	1.600	1.750
A1	0.100	0.175	0.250
A2	1.350	1.450	1.550
b	0.330	0.420	0.510
c	0.170	0.210	0.250
D	4.700	4.900	5.100
E	5.800	6.000	6.200
E1	3.800	3.900	4.000
e	1.270 (BSC)		
L	0.400	0.835	1.270
θ	0°	4°	8°

## 订购信息

型号	温度范围	封装	包装	包装数量
CM5415-SOPTA	-55°C~125°C	SOP8	Reel	4000