

特征

- 快速瞬态响应
- 输出电流：1.5A
- 低压差：280mV (1.5A)
- 低噪声：30 μ Vrms (10Hz~100kHz)
- 静态电流：1.5mA（关断模式下降至小于 1 μ A）
- 固定输出电压：1.5V、1.8V、2.5V、3.3V
- 可调输出电压：1.21V~20V
- 热关断
- SOP8 4.9mm × 3.9mm、SOT223-3 6.5mm × 3.5mm、TSSOP16 5mm × 4.4mm、TO252-5 6.6mm × 6.1mm 封装

应用

- 2.5V~3.3V 逻辑电源
- 用于开关电源的后置稳压器
- 医学和影像应用

概述

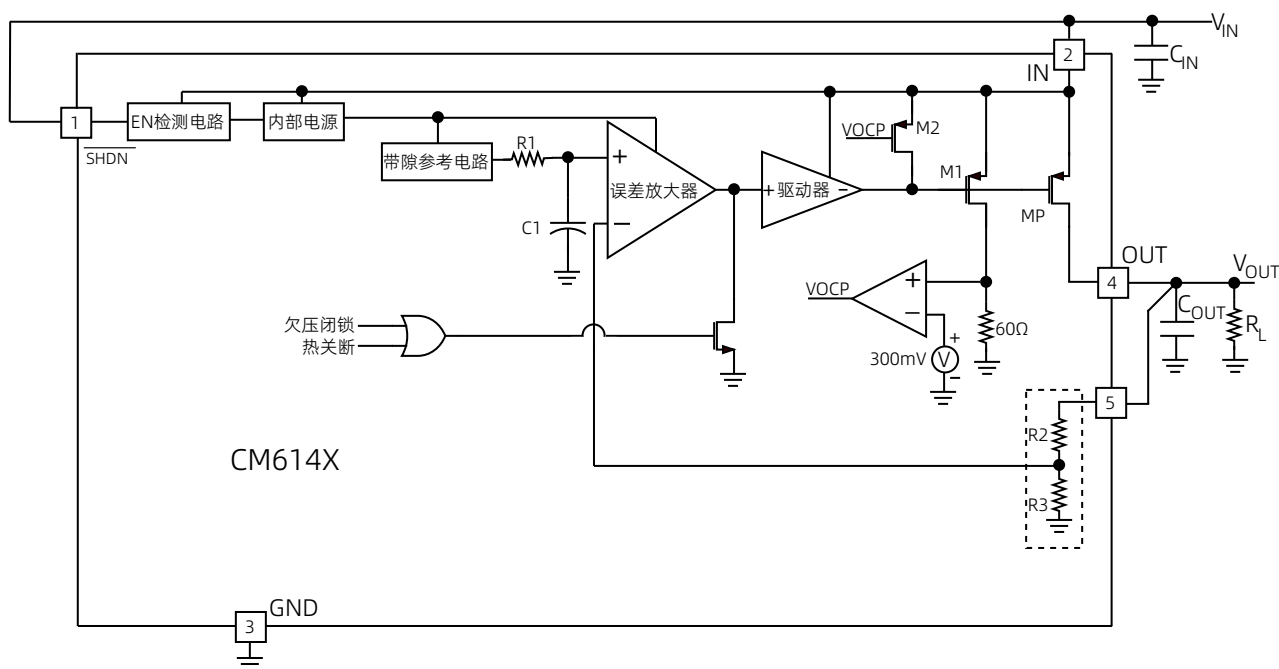
CM614X 是一款低压差稳压器，专为实现快速瞬态响应而设计。该稳压器可在 280mV 的压差下提供 1.5A 的输出电流。工作模式下静态电流低至 1.5mA，关断模式下降至小于 1 μ A。CM614X 还具有低输出噪声特性，使其非常适合较敏感的射频电源应用。

CM614X 可提供 1.5V (CM6140)、1.8V (CM6141)、2.5V (CM6142)、3.3V (CM6143) 的固定输出电压，以及 1.21V~20V (CM6149) 的可调输出电压。CM614X 在采用低至 10 μ F 的输出电容时仍可保持稳定。

CM614X 集成了多种电路保护功能，包括电流限制、热关断等。

CM614X 采用 SOP8、SOT223-3、TSSOP16 和 TO252-5 型封装，其最佳工作温度范围为 -40°C~125°C。

架构框图



目录

封页.....	1	可调电压输出.....	14
特征.....	1	输入和输出电容.....	14
应用.....	1	输出噪声.....	14
概述.....	1	热特性.....	14
架构框图.....	1	封装及订购信息.....	15
文档历史.....	3	封装形式.....	15
管脚配置和功能.....	4	产品外形图.....	15
管脚配置.....	4	SOP8.....	15
管脚功能.....	4	SOT223-3.....	17
绝对最大额定值.....	6	TSSOP16.....	19
电气规格.....	7	TO252-5.....	20
典型特征.....	9	订购信息.....	22
工作原理.....	14		

文档历史

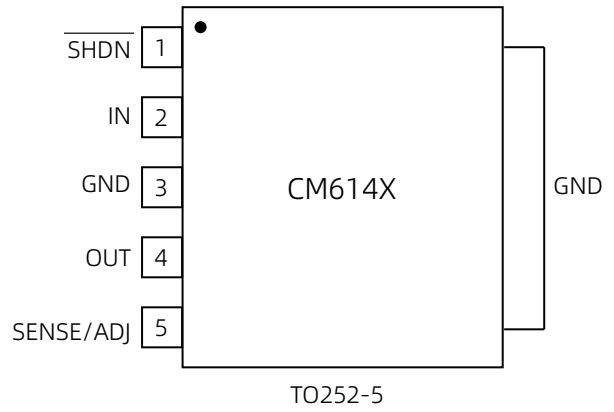
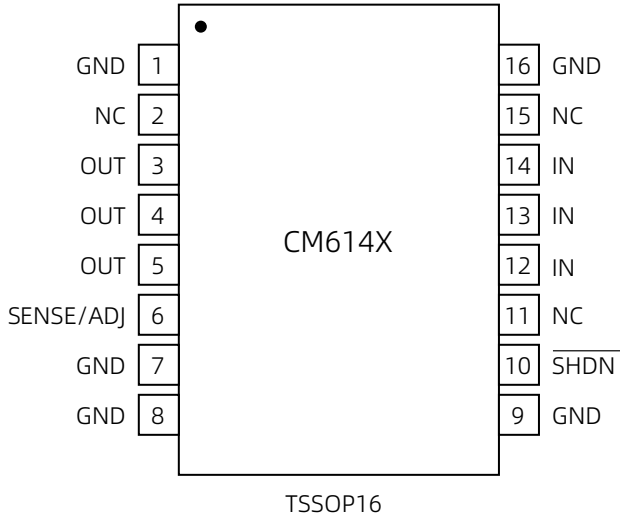
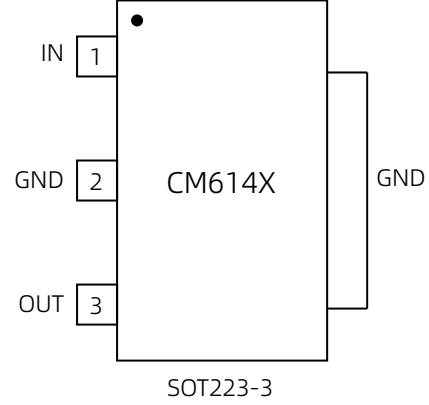
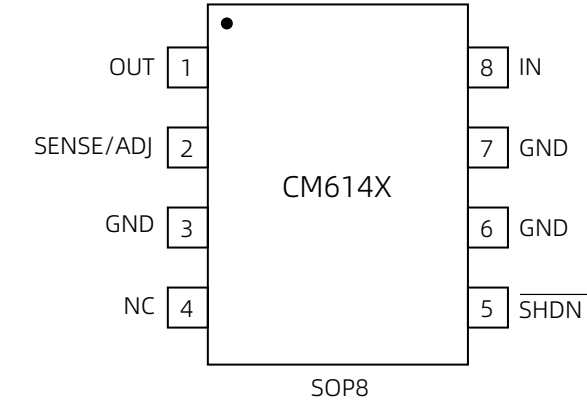
下表列举了本文档自产品发布后的所有更新。

文档版本	修订日期	内容描述
V1.0	2025-08-05	初版发布。

管脚配置和功能

管脚配置

以下为 CM614X SOP8、SOT223-3、TSSOP16 和 TO252-5 封装管脚示意图：



管脚功能

名称	类型	说明
OUT	AO	稳压输出，为负载供电。为了防止振荡，需使用一个最小 10μF 的输出电容。较大负载瞬变需要更大的输出电容来限制峰值电压瞬变。
SENSE	AI/O	输出电压检测（对于固定输出电压版本）。该管脚是误差放大器的输入。将 SENSE 管脚直接连接至 OUT 管脚。在实际应用中，CM614X 和负载之间的 PCB 板走线电阻 R_p 可能会引起小的压降。将 SENSE 管脚采用开尔文连接到负载端，可以消除这些压降。需要注意的是，外部 PCB 板走线上的压降会叠加到 CM614X 的压差中。SENSE 管脚的偏置电流在额定输出电压下为 200μA。
ADJ	AI/O	输出电压调节（对于可调输出电压版本）。该管脚是误差放大器的反馈电压输入，正常工作电压为 1.21V，流入芯片内部的偏置电流小于 1uA。通过调节外部反馈电阻，可配置输出电压范围 1.21V~20V。
GND	GND	地。

名称	类型	说明
NC	-	浮空。
$\overline{\text{SHDN}}$	AI	关断输入，该管脚用于将稳压器置于低功耗关断状态。当 $\overline{\text{SHDN}}$ 管脚被拉低时，输出将关闭。 $\overline{\text{SHDN}}$ 管脚可由 5V 逻辑或带上拉电阻的开集电极逻辑驱动。上拉电阻用于提供开集电极门的上拉电流，通常为几 μA ，以及 $\overline{\text{SHDN}}$ 管脚电流，通常小于 $1\mu\text{A}$ 。如果未使用 $\overline{\text{SHDN}}$ 管脚，必须将其连接到 IN 管脚。如果 $\overline{\text{SHDN}}$ 管脚未连接，稳压器将进入低功耗关断状态。
IN	PWR	电源输入，为稳压器供电。推荐在 IN 管脚处并联一个 $1\mu\text{F}\sim 10\mu\text{F}$ 的旁路电容。

绝对最大额定值

参数		值
耐压		
IN、OUT、SHDN至 GND		-0.3V~22V
SENSE/ADJ 至 GND		-0.3V~6V
温度		
工作温度		-40°C~125°C
存储温度		-65°C~150°C
结温		-40°C~150°C
θJA	SOP8	70°C/W
	SOT223-3	50°C/W
	TSSOP16	38°C/W
	TO252-5	30°C/W

注1：采用本表以外的数值可能会对芯片造成永久性损坏，而长时间暴露于本表数值条件下可能会影响芯片的稳定性和使用寿命。

注2：PCB板的散热设计对芯片热阻也会产生较大影响，此处均为典型值。

电气规格

默认测试条件：TA = -40°C~125°C。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
最小输入电压 ^{1,2}	$I_L = 0.5A$, $T_A = 25^\circ C$		2.2		V
	$V_{IN} = 2.5V \sim 20V$, $I_L = 1mA \sim 1.5A$		2.3	2.5	V
稳压输出电压 ³	CM6140, $V_{IN} = 2.5V$, $I_L = 1mA$, $T_A = 25^\circ C$	1.48	1.50	1.52	V
	CM6140, $V_{IN} = 2.5V \sim 20V$, $I_L = 1mA \sim 1.5A$	1.45	1.50	1.55	V
	CM6141, $V_{IN} = 2.5V$, $I_L = 1mA$, $T_A = 25^\circ C$	1.78	1.80	1.82	V
	CM6141, $V_{IN} = 2.8V \sim 20V$, $I_L = 1mA \sim 1.5A$	1.75	1.80	1.85	V
	CM6142, $V_{IN} = 3V$, $I_L = 1mA$, $T_A = 25^\circ C$	2.47	2.50	2.53	V
	CM6142, $V_{IN} = 3.5V \sim 20V$, $I_L = 1mA \sim 1.5A$	2.43	2.50	2.57	V
	CM6143, $V_{IN} = 3.8V$, $I_L = 1mA$, $T_A = 25^\circ C$	3.25	3.30	3.35	V
	CM6143, $V_{IN} = 4.3V \sim 20V$, $I_L = 1mA \sim 1.5A$	3.20	3.30	3.40	V
ADJ 管脚电压 ^{1,3}	CM6149, $V_{IN} = 2.5V$, $I_L = 1mA$, $T_A = 25^\circ C$	1.19	1.21	1.23	V
	CM6149, $V_{IN} = 2.5V \sim 20V$, $I_L = 1mA \sim 1.5A$	1.18	1.21	1.24	V
线性调整率	CM6140, $\Delta V_{IN} = 2.5V \sim 20V$, $I_L = 1mA$			0.5	mV
	CM6141, $\Delta V_{IN} = 2.5V \sim 20V$, $I_L = 1mA$			0.5	mV
	CM6142, $\Delta V_{IN} = 3V \sim 20V$, $I_L = 1mA$			0.5	mV
	CM6143, $\Delta V_{IN} = 3.8V \sim 20V$, $I_L = 1mA$			0.5	mV
	CM6149, $\Delta V_{IN} = 2.5V \sim 20V$, $I_L = 1mA$			0.5	mV
负载调整率	CM6140, $V_{IN} = 2.5V$, $\Delta I_L = 1mA \sim 1.5A$, $T_A = 25^\circ C$		5.5	10	mV
	CM6140, $V_{IN} = 2.5V$, $\Delta I_L = 1mA \sim 1.5A$		5.5	15	mV
	CM6141, $V_{IN} = 2.8V$, $\Delta I_L = 1mA \sim 1.5A$, $T_A = 25^\circ C$		6	12	mV
	CM6141, $V_{IN} = 2.8V$, $\Delta I_L = 1mA \sim 1.5A$		6	18	mV
	CM6142, $V_{IN} = 3.5V$, $\Delta I_L = 1mA \sim 1.5A$, $T_A = 25^\circ C$		9.5	18	mV
	CM6142, $V_{IN} = 3.5V$, $\Delta I_L = 1mA \sim 1.5A$		9.5	28	mV
	CM6143, $V_{IN} = 4.3V$, $\Delta I_L = 1mA \sim 1.5A$, $T_A = 25^\circ C$		11	20	mV
	CM6143, $V_{IN} = 4.3V$, $\Delta I_L = 1mA \sim 1.5A$		11	30	mV
	$V_{IN} = 2.5V$, $\Delta I_L = 1mA \sim 1.5A$, $T_A = 25^\circ C$		4	8	mV
	CM6149, $V_{IN} = 2.5V$, $\Delta I_L = 1mA \sim 1.5A$		4	15	mV

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
压差 ^{2,4,5}	$I_L = 1\text{mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$		10	20	mV
	$I_L = 1\text{mA}$			40	mV
	$I_L = 100\text{mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$		15	30	mV
	$I_L = 100\text{mA}$			50	mV
	$I_L = 500\text{mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$		90	150	mV
	$I_L = 500\text{mA}$			250	mV
	$I_L = 1.5\text{A}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$		280	350	mV
	$I_L = 1.5\text{A}$			500	mV
GND 管脚电流 ^{4,6}	$I_L = 0\text{mA}$		1	1.5	mA
	$I_L = 1\text{mA}$		1.1	1.6	mA
	$I_L = 100\text{mA}$		2.5	4	mA
	$I_L = 500\text{mA}$		4	6	mA
	$I_L = 1.5\text{A}$		8	15	mA
输出电压噪声	$C_{OUT} = 10\mu\text{F}$, $I_L = 1.5\text{A}$, $BW = 10\text{Hz} \sim 100\text{kHz}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$		30		μVrms
ADJ 管脚偏置电流	CM6149, $T_A = 25^\circ\text{C}$			1	μA
关断阈值电压	$V_{OUT} = \text{Off 到 On}$		0.8	1	V
	$V_{OUT} = \text{On 到 Off}$	0.6	0.75		V
$\overline{\text{SHDN}}$ 管脚电流 ⁷	$V_{\text{SHDN}} = 0\text{V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$			1	μA
	$V_{\text{SHDN}} = 20\text{V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$			1	μA
关断模式下静态电流	$V_{IN} = 6\text{V}$, $V_{\text{SHDN}} = 0\text{V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$		1		μA
PSRR	$V_{IN} - V_{OUT} = -1.5\text{V}$ (平均值), $V_{\text{RIPPLE}} = 0.5\text{Vpp}$, $f_{\text{RIPPLE}} = 120\text{Hz}$, $I_L = 0.75\text{A}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$		80		dB
内部电流限值	$V_{OUT} = 0\text{V}$, $V_{IN} = 7\text{V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$		2.2		A
	$V_{IN} = V_{OUT}$ (典型值) + 1V, $\Delta V_{OUT} = -0.1\text{V}$	1.7			A

注1：基于ADJ管脚连接到OUT管脚进行测试。

注2：对于1.5V和1.8V输出，在某些输出电压/负载条件下，压差会受到最小输入电压的限制。

注3：最大结温限制了工作条件。规定的输出电压规格并不适用于所有输入电压和输出电流组合。如果在最大输出电流下工作，则限制输入电压范围；如果在最大输入电压下工作，则限制输出电流范围。

注4：为了满足最小输入电压要求，使用一个外部电阻分压器（两个4.12k Ω 电阻）实现2.4V输出电压，外部电阻分压器将对输出增加一个300 μA 的直流负载。

注5：压差电压是指在规定的输出电流下维持稳压所需的最小输入至输出电压差。输出电压等于 V_{IN} - 压差。

注6：此为可调版本数据，固定版本数据会比对应的值多200 μA 。GND管脚电流基于 $V_{IN} = V_{OUT}$ (典型值) + 1V和电流源负载的条件下进行测试。

注7： $\overline{\text{SHDN}}$ 管脚电流流入 $\overline{\text{SHDN}}$ 管脚。

典型特征

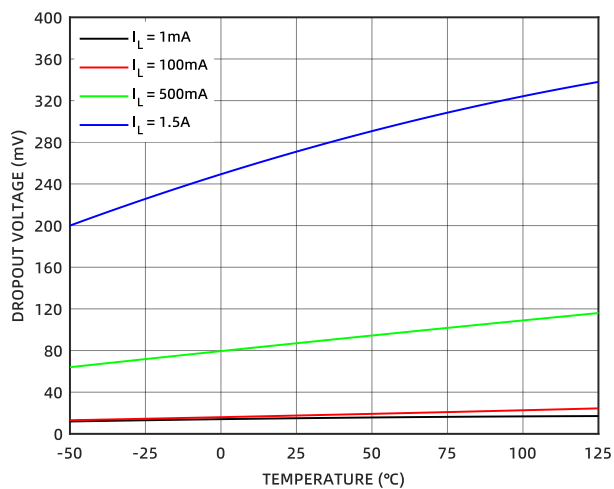


图 1 压差电压的温度特性

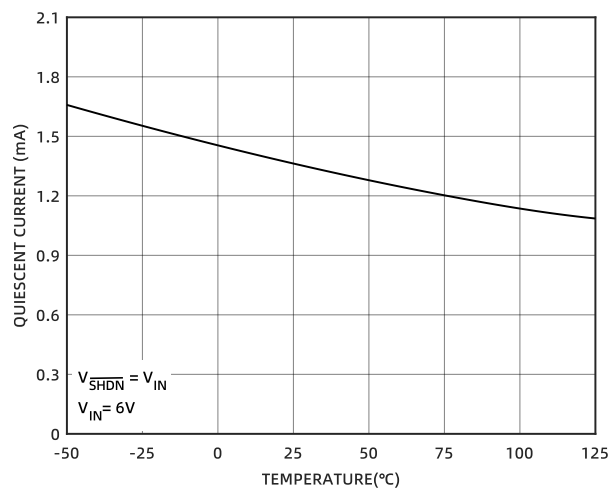


图 2 静态电流的温度特性

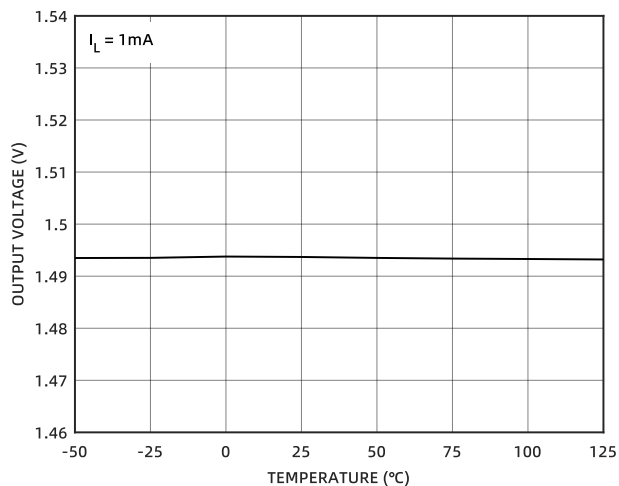


图 3 输出电压的温度特性 (CM6140)

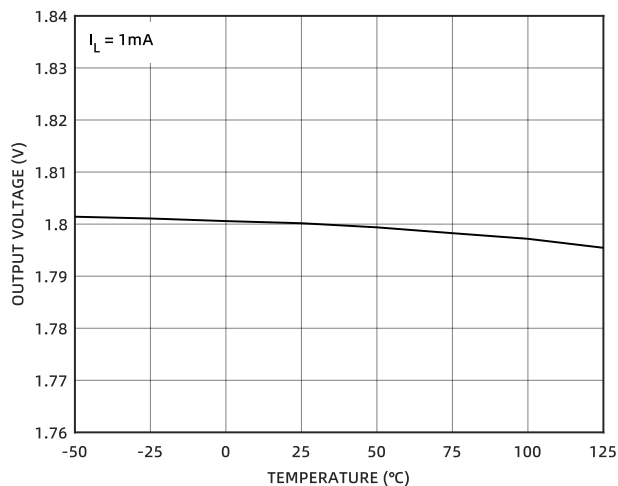


图 4 输出电压的温度特性 (CM6141)

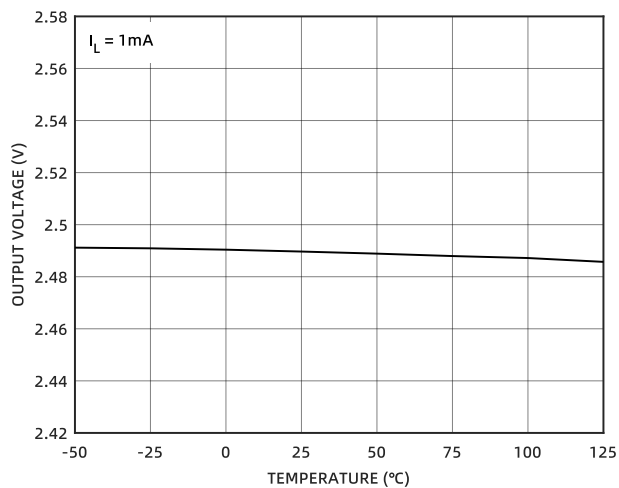


图 5 输出电压的温度特性 (CM6142)

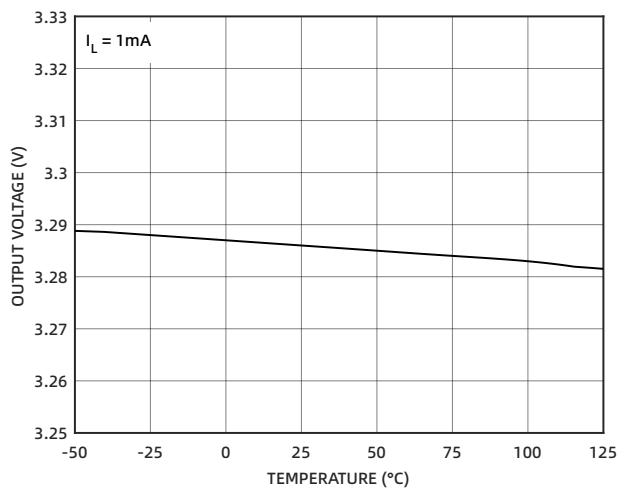


图 6 输出电压的温度特性 (CM6143)

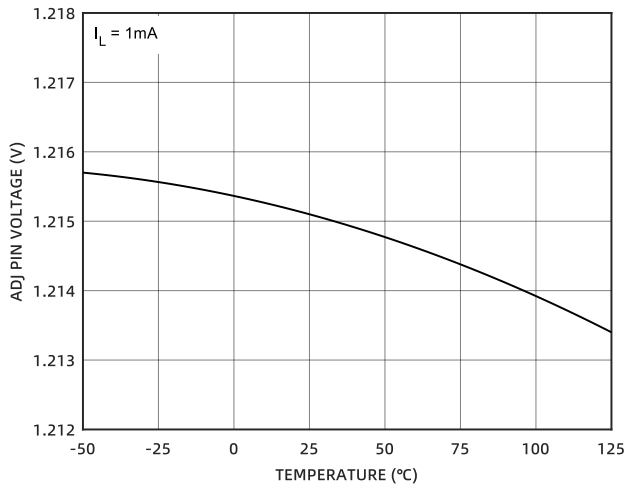


图 7 ADJ 管脚电压的温度特性 (CM6149)

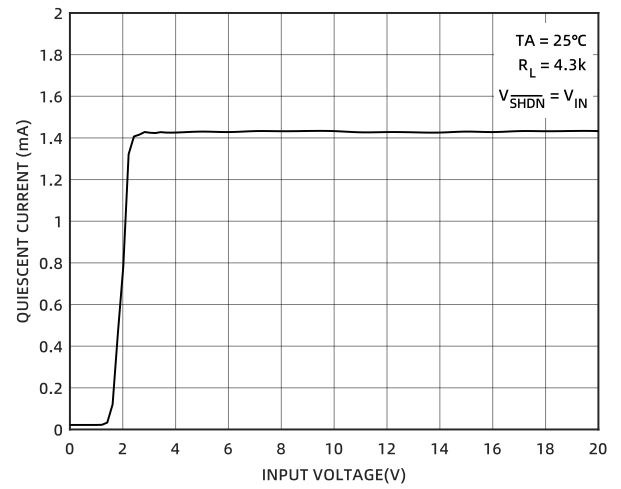


图 8 静态电流随输入电压的变化 (1.21V)

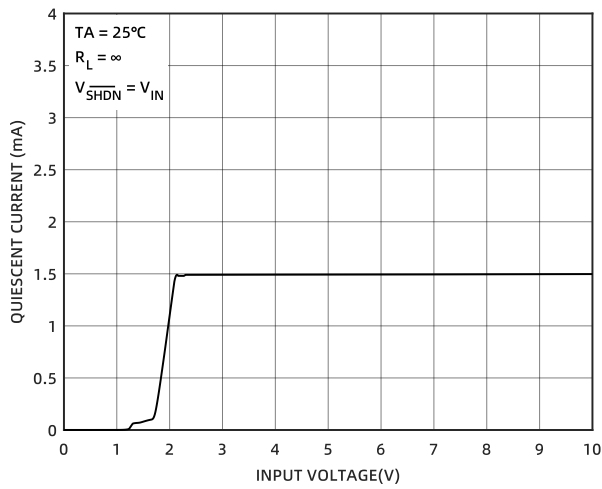


图 9 静态电流随输入电压的变化 (CM6140)

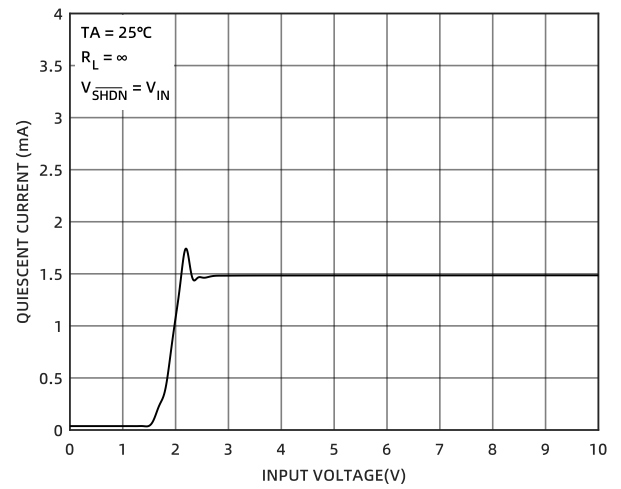


图 10 静态电流随输入电压的变化 (CM6141)

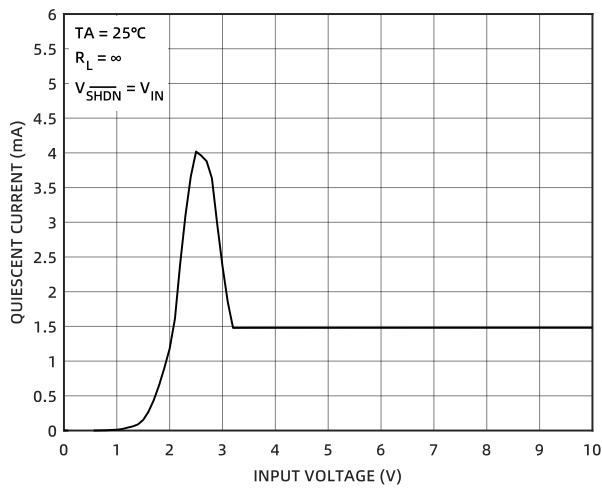


图 11 静态电流随输入电压的变化 (CM6142)

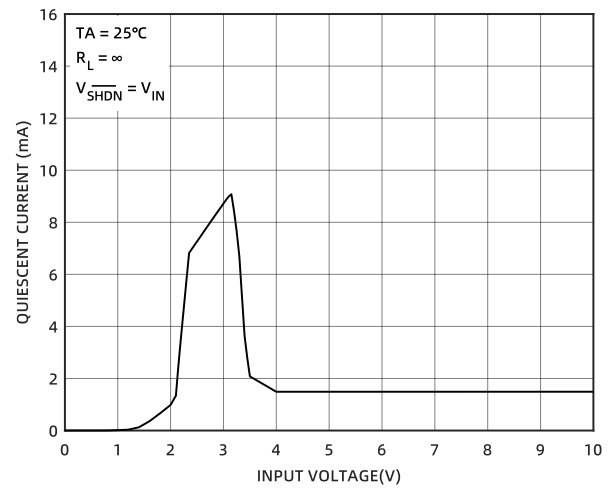


图 12 静态电流随输入电压的变化 (CM6143)

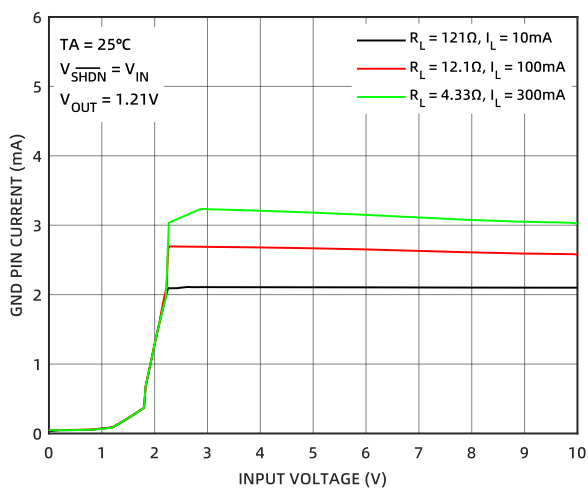


图 13 GND 管脚电流随输入电压的变化 (1.21V)

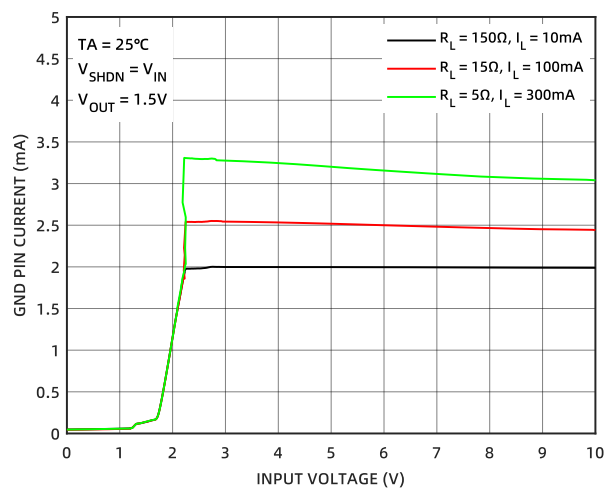


图 14 GND 管脚电流随输入电压的变化 (CM6140)

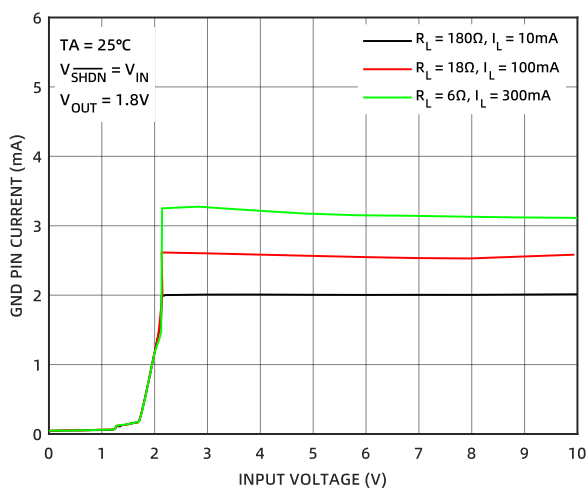


图 15 GND 管脚电流随输入电压的变化 (CM6141)

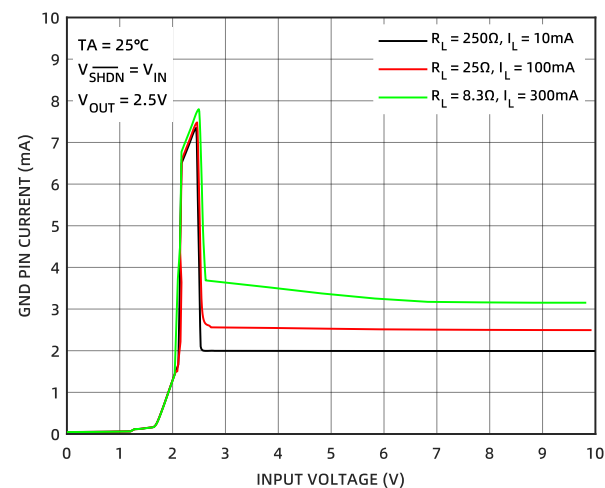


图 16 GND 管脚电流随输入电压的变化 (CM6142)

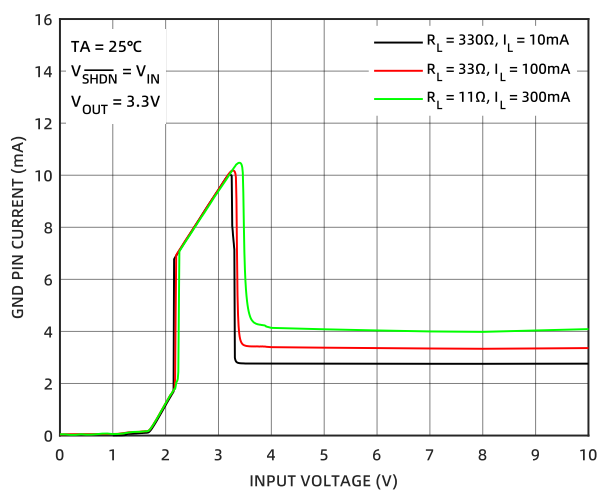


图 17 GND 管脚电流随输入电压的变化 (CM6143)

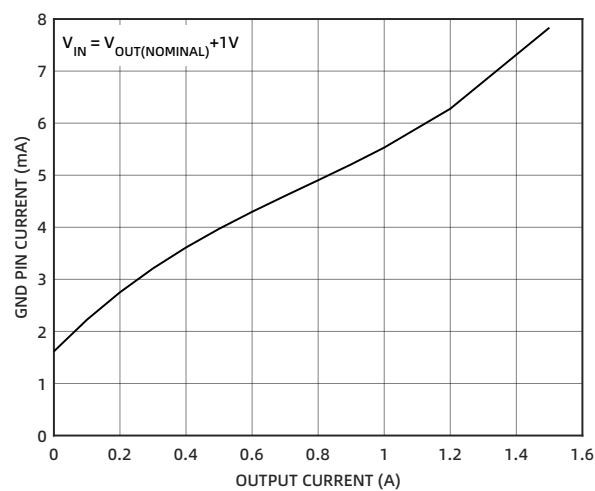


图 18 GND 管脚电流随输出电流的变化

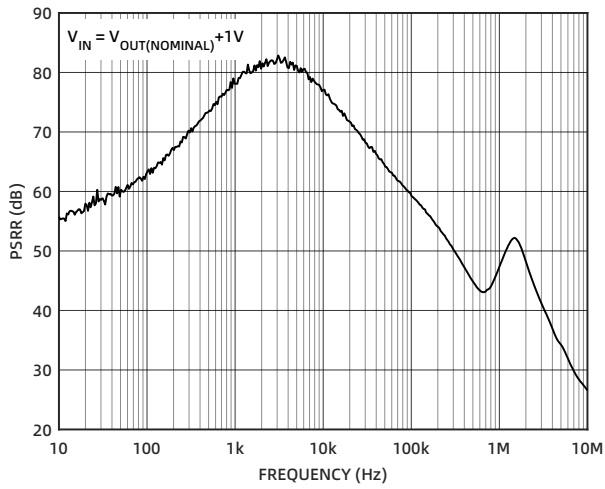


图 19 PSRR

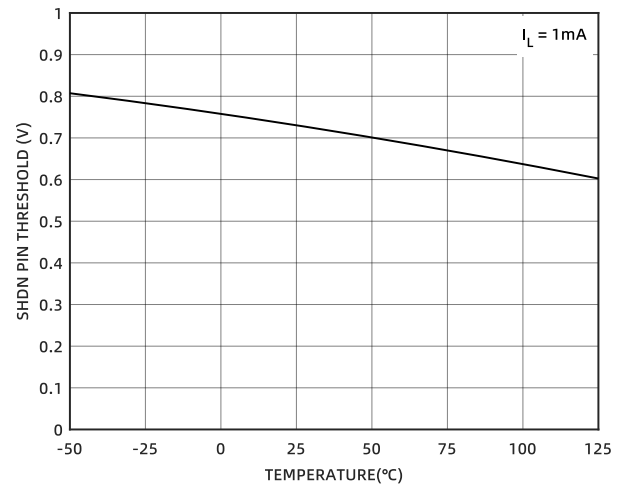


图 20 $\overline{\text{SHDN}}$ 管脚阈值 (On 至 Off)

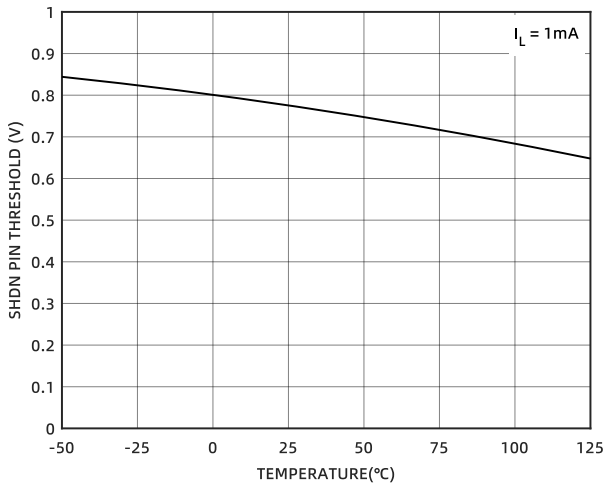


图 21 $\overline{\text{SHDN}}$ 管脚阈值 (Off 至 On)

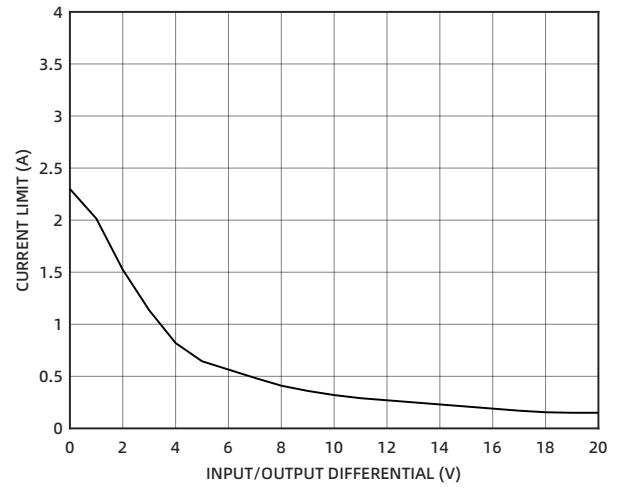


图 22 电流限值随输入/输出差分电压的变化

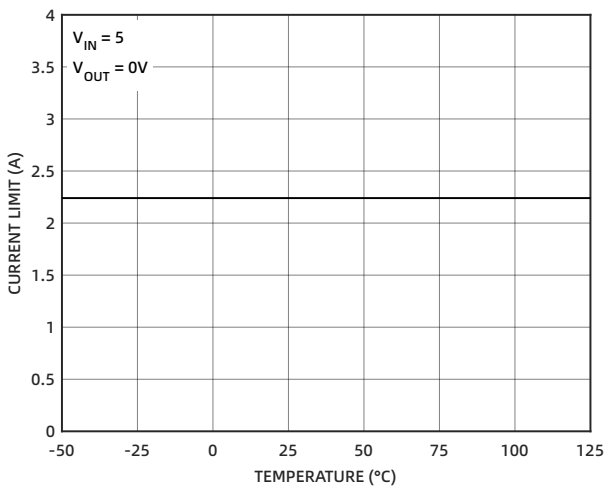


图 23 电流限值的温度特性

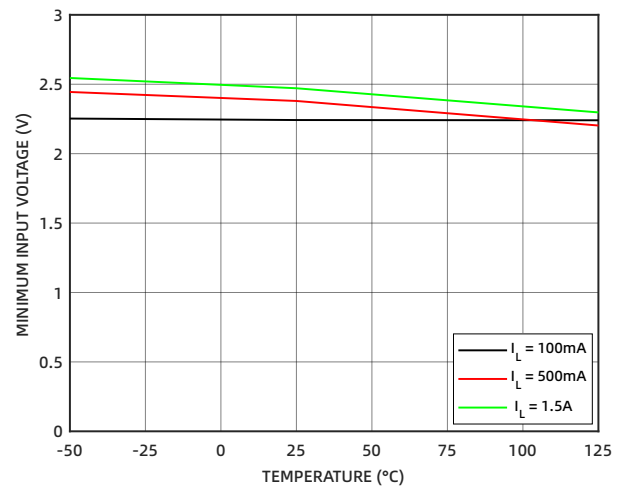


图 24 最小输入电压的温度特性

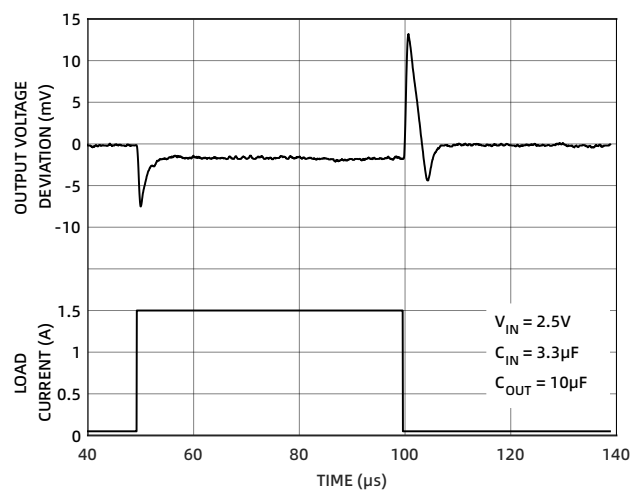


图 25 负载瞬态响应 (1.21V)

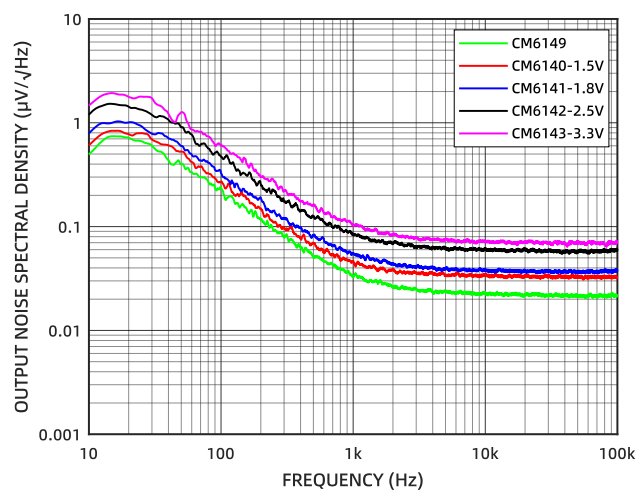


图 26 输出电压噪声频谱密度

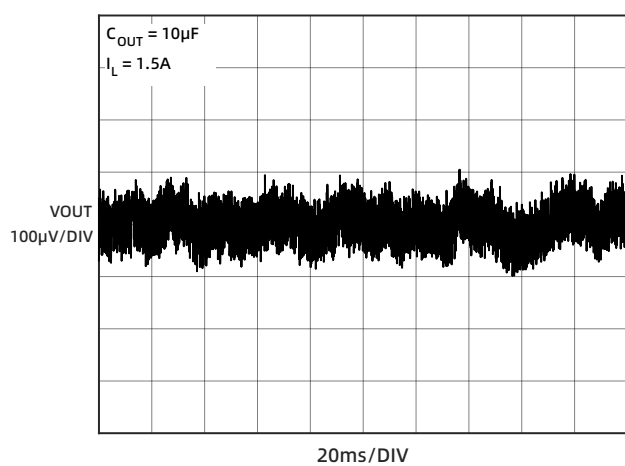


图 27 输出电压噪声 (CM6143, 10Hz~100kHz)

工作原理

作为一款低噪声、快速瞬态响应、低压差稳压器，CM614X 集成了多种电路保护功能，包括电流限制、热关断等。

可调电压输出

CM614X 支持的可调输出电压范围为 1.21V~20V。输出电压通过两个外部电阻的比值设定，如图 28 所示。此时，R1 中的电流等于 $1.21V/R1$ ，而 R2 中的电流则是 R1 中的电流加上 ADJ 管脚的偏置电流。ADJ 管脚的偏置电流在 25°C 时小于 1μA，该电流通过 R2 流入 ADJ 管脚。为了将由 ADJ 管脚偏置电流引起的输出电压误差降至最小，R1 的值应小于 4.17kΩ。请注意，在关断模式下，输出将关断，分压器电流为零。

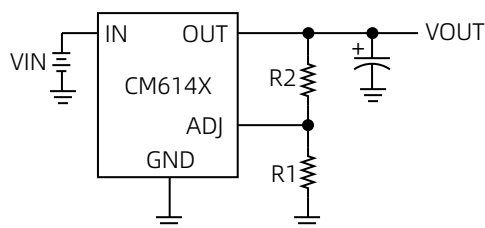


图 28 可调操作

输出电压可以使用以下公式计算：

$$V_{OUT} = 1.21V \left(1 + \frac{R2}{R1} \right) + I_{ADJ}(R2)$$

$$V_{ADJ} = 1.21V$$

$$I_{ADJ} = 1\mu A (25^\circ C \text{ 时})$$

输出范围 = 1.21V~20V

对于可调电压输出，测试是基于 ADJ 管脚连接到 OUT 管脚，输出电压为 1.21V 进行的。对于大于 1.21V 的输出电压，测试规格会随着输出电压和 1.21V 的比例（即 $V_{OUT}/1.21V$ ）而变化。例如，负载调节（当输出电流从 1mA 变化为 1.5A 时）在 $V_{OUT} = 1.21V$ 时的典型值为 -4mV。在 $V_{OUT} = 5V$ 时，负载调节计算公式为：

$$\text{负载调节} = -4mV \times \frac{5V}{1.21V} \approx -16.5mV$$

输入和输出电容

CM614X 可在宽范围的输出电容下保持稳定。输出电容的等效串联电阻 (ESR) 会影响稳定性，尤其是在使用小电容时。推荐使用

最小 10μF 的输出电容，且 ESR 在 2mΩ~15mΩ 范围内，以防止振荡。更大的输出电容可以减少峰值偏差，并在较大负载电流变化时提供更好的瞬态响应。由 CM614X 供电的各模块使用的电源去耦电容也会成为 CM614X 负载电容的一部分。

选择输入电容是为了最大限度地减少负载电流阶跃期间的瞬态输入压降。建议使用最小 10μF 的输入电容，以实现最小的输入阻抗。如果 CM614X 和输入电源之间的走线感抗较高，则快速的负载瞬态变化可能会导致输入电压电平振铃，并超过绝对最大额定电压，从而损坏芯片，这时通过增加更多的输入电容可以避免问题。

不同类型的陶瓷电容所采用的电介质不同，在不同的温度电压下工作特性也不同。推荐使用 X5R 和 X7R 电容来提供更好的性能。

输出噪声

CM614X 在满负荷运行时，可在 10Hz~100kHz 的带宽范围内提供低输出电压噪声。对于可调电压输出，在 1kHz~100kHz 带宽内输出电压噪声谱密度通常为 $30nV/\sqrt{Hz}$ 。对于更高的输出电压，输出噪声也会按照电阻分压器的比例相应增大。在输出电压为 1.21V 时，输出电压噪声为 8.9μVrms，在输出电压为 3.3V 时，输出电压噪声为 30μVrms。

走线的串扰也可能在输出端引入额外的噪声。同时，还必须考虑有限的电源纹波抑制，会有一小部分输入噪声传递到输出端。

热特性

CM614X 具有内部热关断电路，可在过载情况下保护芯片。正常工作情况下，芯片的结温不可超过 125°C，否则会导致性能下降。当结温达到 150°C 时，应触发热关断；结温降低 12°C 后，芯片恢复工作。

热关断限制了 CM614X 的功耗，允许的最大功耗取决于封装形式、PCB 板布局、周围气流速率以及环境温度等，其计算公式为：

$$P = (T_{JMAX} - T_A) / \theta_{JA}$$

其中 T_{JMAX} 为最大结温， θ_{JA} 为热阻值。

以环境温度 25°C，芯片热阻 30°C/W 为例，可计算所允许的最大功耗为：

$$P = (150^\circ C - 25^\circ C) / (30^\circ C/W) = 4.17W$$

最大功耗将随着环境温度的升高而降低。

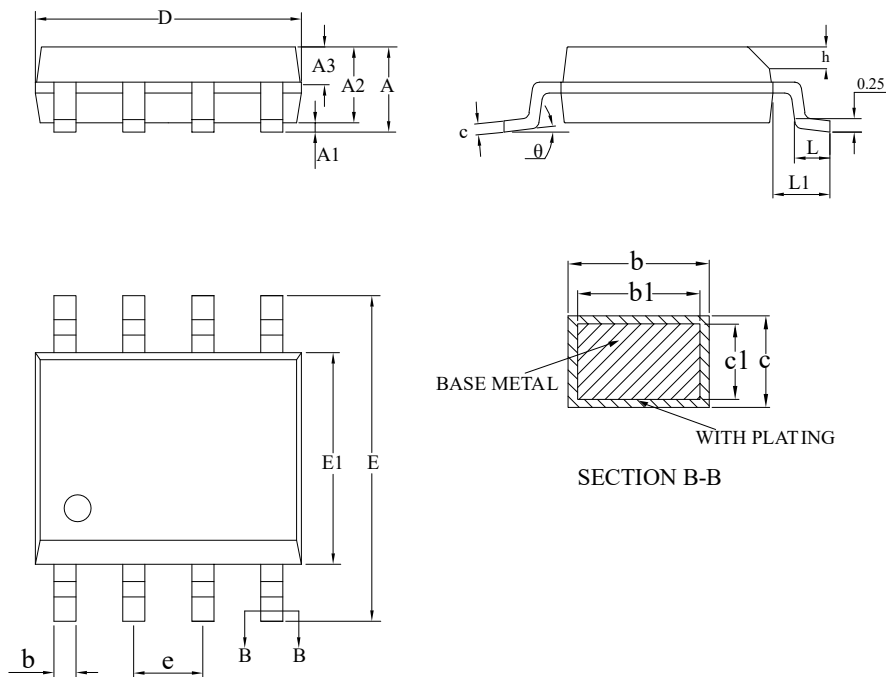
封装及订购信息

封装形式

CM614X 采用 SOP8、SOT223-3、TSSOP16 和 TO252-5 封装。

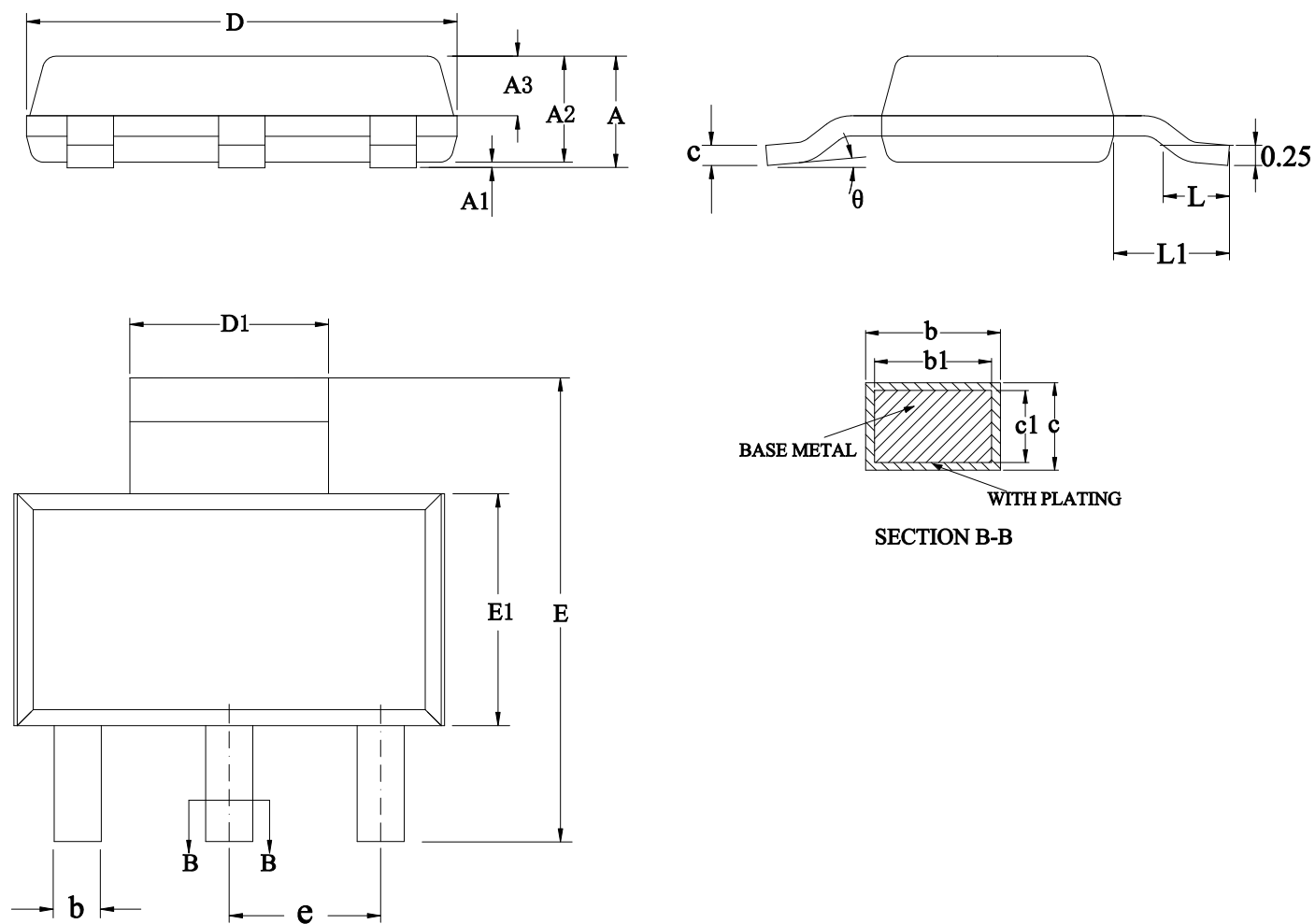
产品外形图

SOP8



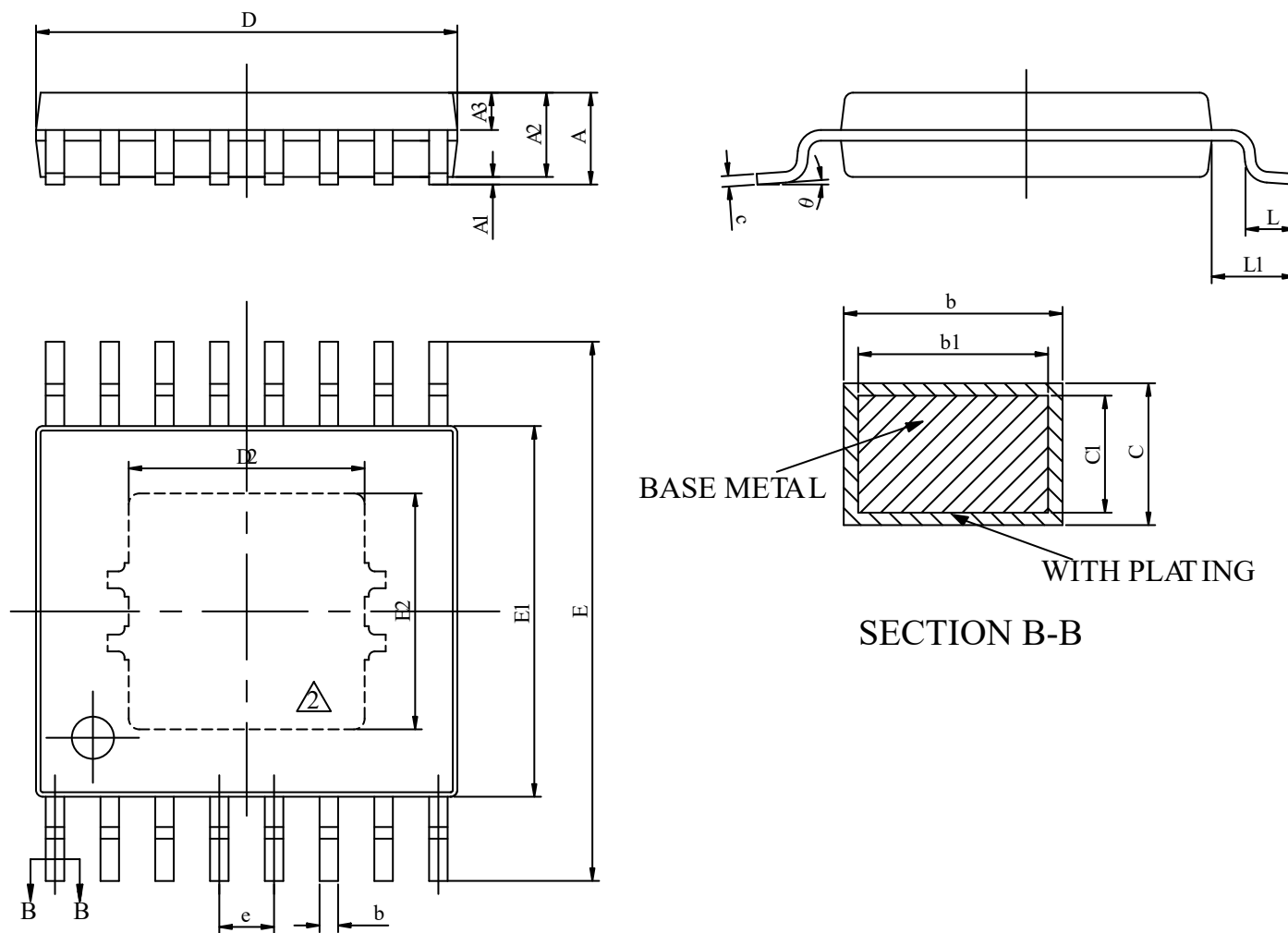
标识	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	-	-	1.75
A1	0.10	0.17	0.23
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	0.43	0.47
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	0.22	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.80	4.90	5.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27 (BSC)		
h	0.25	0.38	0.50
L	0.50	0.65	0.80
L1	1.05 (REF)		
θ	0°	4°	8°

SOT223-3



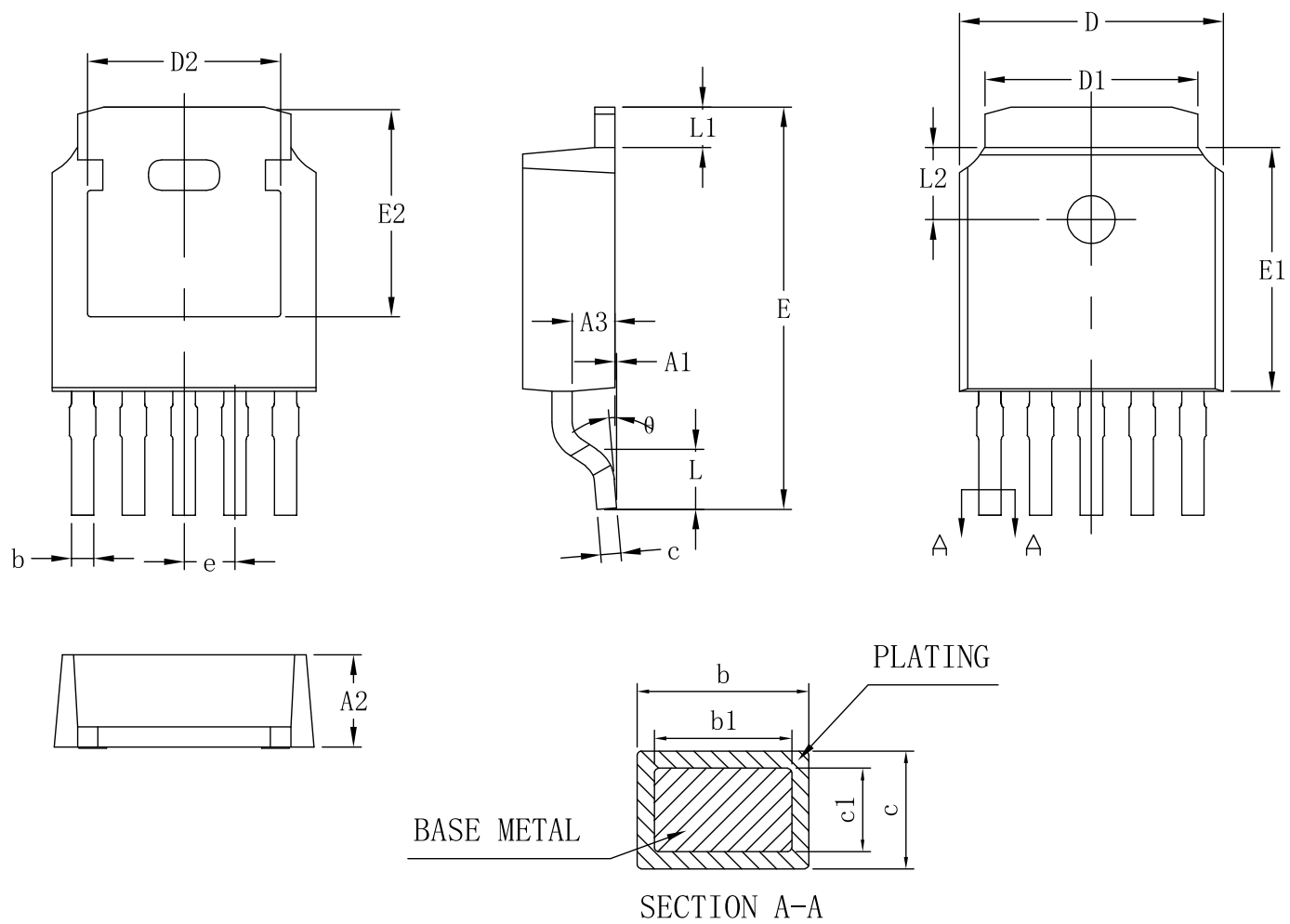
标识	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	1.50	1.65	1.80
A1	0.03	0.06	0.09
A2	1.50	1.60	1.70
A3	0.85	0.90	0.95
b	0.69	0.73	0.77
b1	0.68	0.71	0.74
c	0.30	0.32	0.34
c1	0.29	0.30	0.31
D	6.40	6.50	6.60
D1	2.90	3.00	3.10
E	6.80	7.00	7.20
E1	3.40	3.50	3.60
e	2.30 (BSC)		
L	0.90	1.02	1.15
L1	1.75 (REF)		
θ	0°	3.5°	7°

TSSOP16



标识	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	-	-	1.20
A1	0.05	0.10	0.15
A2	0.90	1.00	1.05
A3	0.39	0.44	0.49
b	0.20	0.24	0.28
b1	0.19	0.22	0.25
c	0.13	0.15	0.17
c1	0.12	0.13	0.14
D	4.90	5.00	5.10
E	6.20	6.40	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
e	0.65 (BSC)		
L	0.45	0.60	0.75
L1	1.00 (BSC)		
θ	0°	4°	8°

T0252-5



标识	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A1	0	0.05	0.10
A2	2.20	2.30	2.40
A3	1.02	1.07	1.12
b	0.54	0.58	0.62
b1	0.53	0.56	0.59
c	0.51	0.53	0.55
c1	0.50	0.51	0.52
D	6.50	6.60	6.70
D1	5.33 (REF)		
D2	4.83 (REF)		
E	9.90	10.10	10.30
E1	6.00	6.10	6.20
E2	5.30 (REF)		
e	1.27 (BSC)		
L	1.40	1.50	1.60
L1	1.02 (REF)		
L2	1.70	1.80	1.90
θ	0°	4°	8°

订购信息

型号	温度范围	封装	包装	包装数量
CM6140-SOPTA	-40°C~125°C	SOP8	Reel	3000
CM6140-SOTTA	-40°C~125°C	SOT223-3	Reel	2000
CM6140-TSSTA	-40°C~125°C	TSSOP16	Reel	4000
CM6140-TO2TA	-40°C~125°C	TO252-5	Reel	1500
CM6141-SOPTA	-40°C~125°C	SOP8	Reel	3000
CM6141-SOTTA	-40°C~125°C	SOT223-3	Reel	2000
CM6141-TSSTA	-40°C~125°C	TSSOP16	Reel	4000
CM6141-TO2TA	-40°C~125°C	TO252-5	Reel	1500
CM6142-SOPTA	-40°C~125°C	SOP8	Reel	3000
CM6142-SOTTA	-40°C~125°C	SOT223-3	Reel	2000
CM6142-TSSTA	-40°C~125°C	TSSOP16	Reel	4000
CM6142-TO2TA	-40°C~125°C	TO252-5	Reel	1500
CM6143-SOPTA	-40°C~125°C	SOP8	Reel	3000
CM6143-SOTTA	-40°C~125°C	SOT223-3	Reel	2000
CM6143-TSSTA	-40°C~125°C	TSSOP16	Reel	4000
CM6143-TO2TA	-40°C~125°C	TO252-5	Reel	1500
CM6149-SOPTA	-40°C~125°C	SOP8	Reel	4000
CM6149-TSSTA	-40°C~125°C	TSSOP16	Reel	4000
CM6149-TO2TA	-40°C~125°C	TO252-5	Reel	1500