

NCP1400A

100mA，微功率，固定频率脉宽调制升压开关稳压器

NCP1400A 系列是微功率升压直流-直流转换器，专为通过一节或两节电池为便携设备供电的应用而设计。这一系列器件被设计成以 0.8V 的电池电压启动，可以在低于 0.2V 的电压下工作，只需四个外部元件，可以通过简单的方法来实现高效率转换器的功能，输出电流可达 100mA。

每个器件都含有一个固定频率的片内振荡器、脉宽调制控制器、相位补偿误差放大器以确保不连续工作模式中转换器的稳定性、软启动功能、基准电压、驱动器以及带电流限制保护功能的功率 MOSFET 开关。此外，该系列产品还具有芯片使能特性可以让转换器掉电以延长电池的使用寿命。

NCP1400A 系列器件的封装形式为薄型 SOT23-5，有 7 种标准的稳定输出电压。此外还可以制造其它输出电压在 1.8V 至 4.9V 范围内（间隔为 100mV）的器件。

特点

- 0.8V 的极低启动电压
- 可以在低于 0.2V 的电压下工作
- 仅需四个外部元件就可实现高效的转换
- 输出电流可达 100mA
- 固定频率的脉宽调制工作方式
- 带有相位补偿误差放大器以稳定转换器的工作
- 具有芯片使能掉电功能可延长电池的使用寿命
- 无铅封装

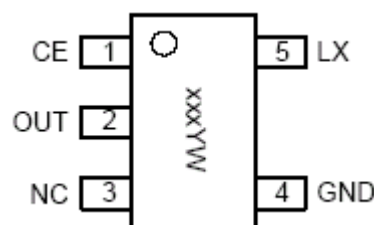
典型应用

- 手机
- 呼机
- 个人数字助理
- 电子游戏机
- 数码相机
- 便携式摄像机
- 手持式仪器
- 白色发光二极管手电筒



薄型 SOT23-5 后缀 SN 管壳 483

管脚排列与标识图



(顶视图)

xxx=标识
Y=年份
W=工作周

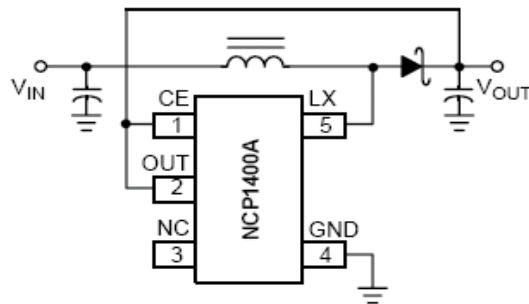


图 1 升压转换器的典型应用

订购信息

Device	Output Voltage	Switching Frequency	Marking	Package	Shipping [†]
NCP1400ASN19T1	1.9 V	180 KHz	DAI	Thin SOT23-5	3000 / Tape & Reel (7 Inch Reel)
NCP1400ASN19T1G	1.9 V		DAI		
NCP1400ASN22T1	2.2 V		DCN		
NCP1400ASN22T1G	2.2 V		DCN		
NCP1400ASN25T1	2.5 V		DAV		
NCP1400ASN25T1G	2.5 V		DAV		
NCP1400ASN27T1	2.7 V		DAA		
NCP1400ASN30T1	3.0 V		DAB		
NCP1400ASN33T1	3.3 V		DAJ		
NCP1400ASN38T1	3.8 V		DBK		
NCP1400ASN45T1	4.5 V		DBL		
NCP1400ASN50T1	5.0 V		DAD		
NCP1400ASN50T1G	5.0 V		DAD		

注：此订购信息列出了七种标准输出电压器件。也可以制造其它的输出电压在 1.8V 至 5.0V 范围内，增量为 100mV 的器件。请与安森美的代理联系。

† 有关盘装与卷装的规格说明，包括器件的定位、盘装尺寸，请参照我们的《盘装与卷装封装说明书》——BRD8011/D。

极限参数

参数	符号	数值	单位
电源电压 (引脚 2)	V_{OUT}	-0.3 到 6.0	V
输入/输出引脚			
LX (引脚 5)	V_{LX}	-0.3 到 6.0	V
LX 峰值吸收电流	I_{LX}	400	mA
CE (引脚 1)			
输入电压范围	V_{CE}	-0.3 到 6.0	V
输入电流范围	I_{CE}	-150 到 150	mA
结到空气热电阻	R_{JA}	250	/W
工作环境温度范围 (注释 2)	T_A	-40 到 +85	
工作结温范围	T_J	-40 到 +125	
贮存温度范围	T_{stg}	-55 到 +150	

超出极限参数会对器件造成损害。该器件的极限参数是独立的强度极限值 (而不是正常工作条件)，并不能保证同时有效。如果超出这些极限，则建议不要对器件进行功能性操作，否则会对器件造成损害，

同时会影响器件的可靠性。

1. 该系列器件具有 ESD 保护功能并且满足以下测试：
 人体模型 (HBM) $\pm 2.0\text{kV}$ ，根据 JEDEC 标准：JESD22-A114。
 机器模型 (MM) $\pm 200\text{V}$ ，根据 JEDEC 标准：JESD22-A115。
2. 不允许超出最大封装功耗。

$$P_D = [T_{J(\max)} - T_A] / R_{JA}$$
3. 闭锁电流极限： $\pm 150\text{mA}$ ，根据 JEDEC 标准：JESD78。
4. 湿度敏感度 (MSL)：1，根据 IPC/JEDEC 标准：J-STD-020A。

电气特性 (所有值均为 $T_A=25^\circ\text{C}$ 时的值，除非另有说明)

Characteristic	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
OSCILLATOR					
Frequency ($V_{OUT} = V_{SET} \times 0.96$, Note 5)	f_{OSC}	144	180	216	kHz
Frequency Temperature Coefficient ($T_A = -40^\circ\text{C}$ to 85°C)	Δf	-	0.11	-	%/ $^\circ\text{C}$
Maximum PWM Duty Cycle ($V_{OUT} = V_{SET} \times 0.96$)	D_{MAX}	68	75	82	%
Minimum Start-up Voltage ($I_O = 0\text{ mA}$)	V_{start}	-	0.8	0.95	V
Minimum Start-up Voltage Temperature Coefficient ($T_A = -40^\circ\text{C}$ to 85°C)	ΔV_{start}	-	-1.6	-	mV/ $^\circ\text{C}$
Minimum Operation Hold Voltage ($I_O = 0\text{ mA}$)	V_{hold}	0.3	-	-	V
Soft-Start Time ($V_{OUT} > 0.8\text{ V}$)	t_{SS}	0.5	2.0	-	ms
LX (PIN 5)					
LX Pin On-State Sink Current ($V_{LX} = 0.4\text{ V}$) Device Suffix:	I_{LX}				mA
19T1		80	90	-	
22T1		80	90	-	
25T1		80	120	-	
27T1		100	125	-	
30T1		100	130	-	
33T1		100	135	-	
38T1		100	145	-	
45T1		100	155	-	
50T1		100	160	-	
Voltage Limit ($V_{OUT} = V_{CE} = V_{SET} \times 0.96$, V_{LX} "L" Side)	V_{LXLIM}	0.65	0.8	1.0	V
Off-State Leakage Current ($V_{LX} = 5.0\text{ V}$, $T_A = -40^\circ\text{C}$ to 85°C)	I_{LKG}	-	0.5	1.0	μA
CE (PIN 1)					
CE Input Voltage ($V_{OUT} = V_{SET} \times 0.96$) High State, Device Enabled Low State, Device Disabled	$V_{CE(\text{high})}$ $V_{CE(\text{low})}$	0.9 -	- -	- 0.3	V
CE Input Current (Note 6) High State, Device Enabled ($V_{OUT} = V_{CE} = 5.0\text{ V}$) Low State, Device Disabled ($V_{OUT} = 5.0\text{ V}$, $V_{CE} = 0\text{ V}$)	$I_{CE(\text{high})}$ $I_{CE(\text{low})}$	-0.5 -0.5	0 0.15	0.5 0.5	μA

5. V_{SET} 指设定的输出电压。
6. CE 脚与一个内部 150nA 的上拉电流源连接。

电气特性 (续表) (所有值均为 $T_A=25$ 时的值, 除非另有说明)

Characteristic	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
TOTAL DEVICE					
Output Voltage ($V_{IN} = 0.7 \times V_{OUT}$, $I_O = 10$ mA) Device Suffix:	V_{OUT}				V
19T1		1.853	1.9	1.948	
22T1		2.145	2.2	2.255	
25T1		2.438	2.5	2.563	
27T1		2.633	2.7	2.768	
30T1		2.925	3.0	3.075	
33T1		3.218	3.3	3.383	
38T1		3.705	3.8	3.895	
45T1		4.3875	4.5	4.6125	
50T1		4.875	5.0	5.125	
Output Voltage Temperature Coefficient ($T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$) Device Suffix:	ΔV_{OUT}				ppm/ $^\circ\text{C}$
19T1		-	100	-	
22T1		-	100	-	
25T1		-	100	-	
27T1		-	100	-	
30T1		-	100	-	
33T1		-	100	-	
38T1		-	150	-	
45T1		-	150	-	
50T1		-	150	-	
Operating Current 2 ($V_{OUT} = V_{CE} = V_{SET} + 0.5$ V, Note 5)	I_{DD2}	-	7.0	15	μA
Off-State Current ($V_{OUT} = 5.0$ V, $V_{CE} = 0$ V, $T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$, Note 6)	I_{OFF}	-	0.6	1.5	μA
Operating Current 1 ($V_{OUT} = V_{CE} = V_{SET} \times 0.96$, $f_{OSC} = 180$ kHz) Device Suffix:	I_{DD1}				μA
19T1		-	23	50	
22T1		-	27	60	
25T1		-	32	60	
27T1		-	32	60	
30T1		-	37	60	
33T1		-	37	60	
38T1		-	44	65	
45T1		-	53	75	
50T1		-	70	100	

- V_{SET} 指设定的输出电压。
- CE 脚与一个内部 150nA 的上拉电流源连接。

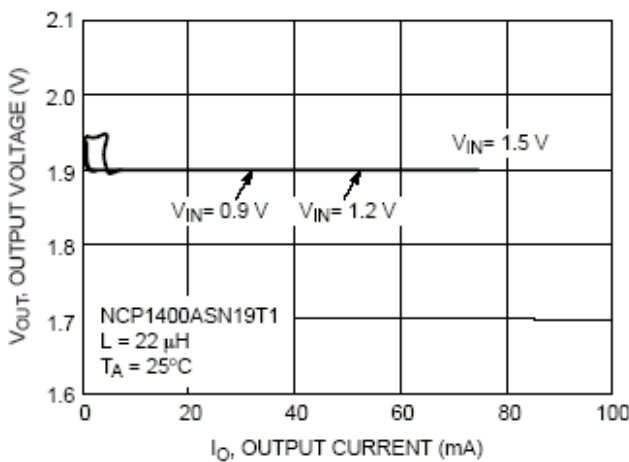


图 2 NCP1400ASN19T1 输出电压与输出电流的关系

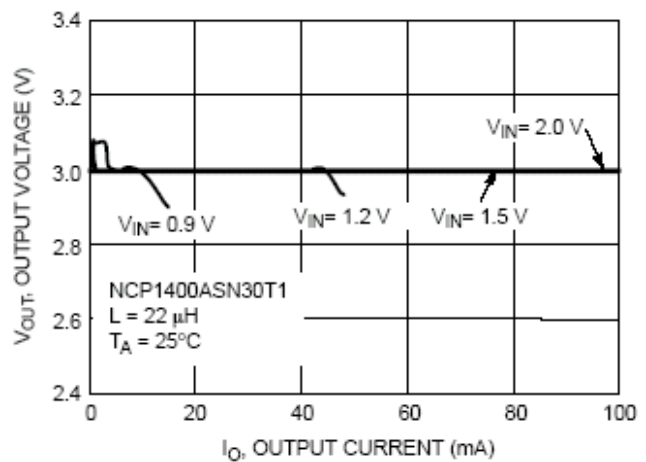


图 3 NCP1400ASN30T1 输出电压与输出电流的关系

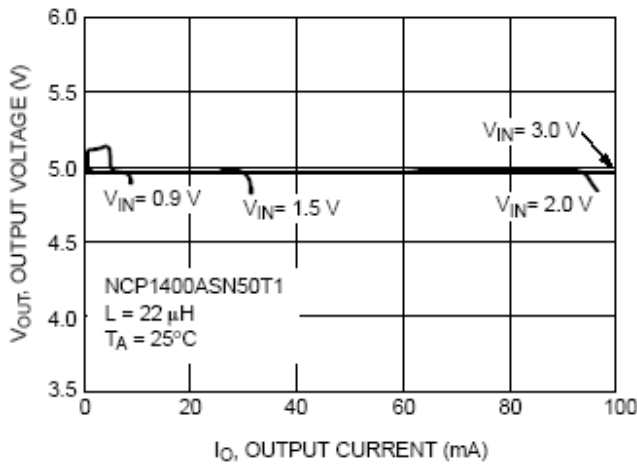


图 4 NCP1400ASN50T1 输出电压与输出电流的关系

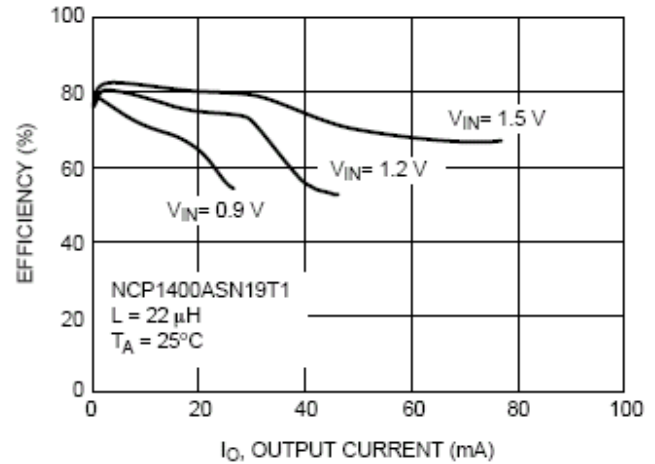


图 5 NCP1400ASN19T1 效率与输出电流的关系

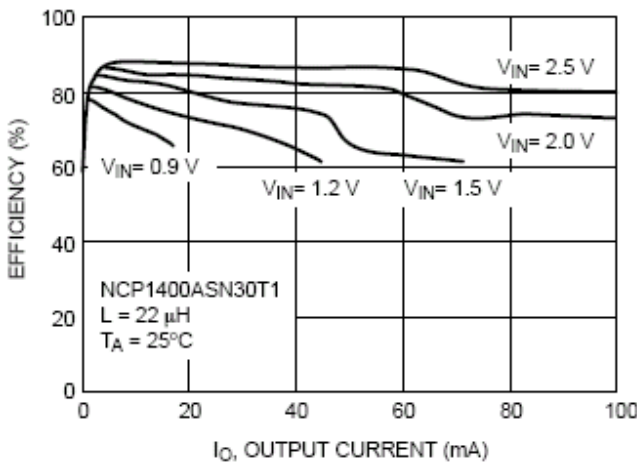


图 6 NCP1400ASN30T1 效率与输出电流的关系

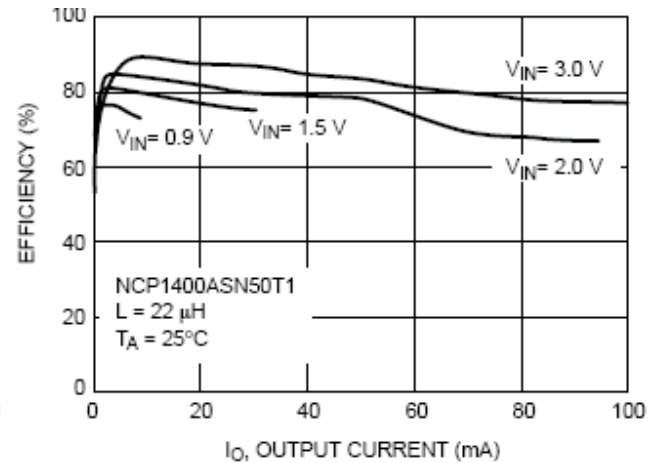


图 7 NCP1400ASN50T1 效率与输出电流的关系

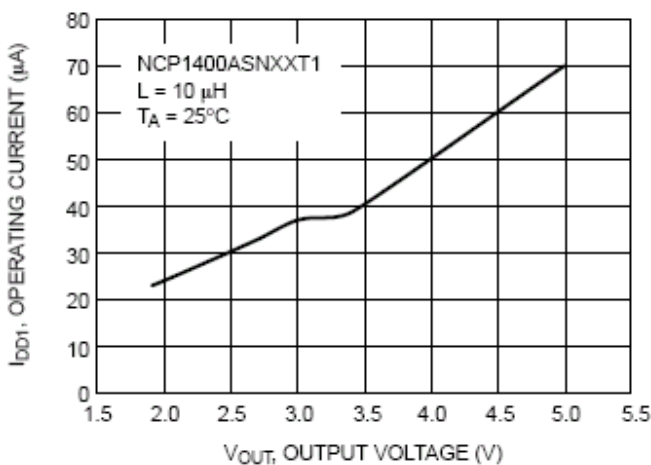


图 8 NCP1400ASNXXT1 的工作电流 (I_{DD1}) 与输出电压的关系

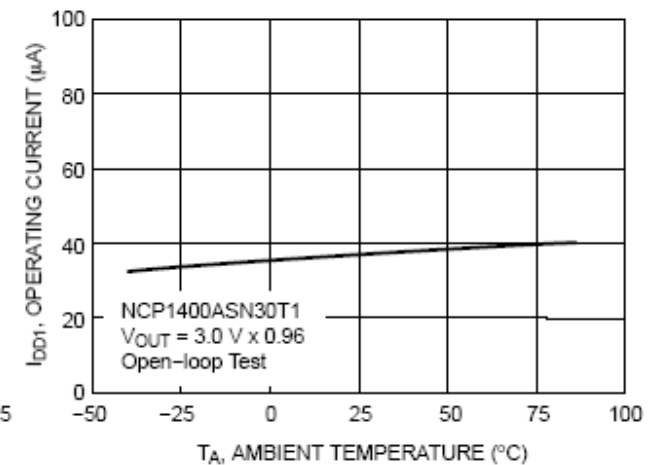


图 9 NCP1400ASN30T1 的电流消耗与温度的关系

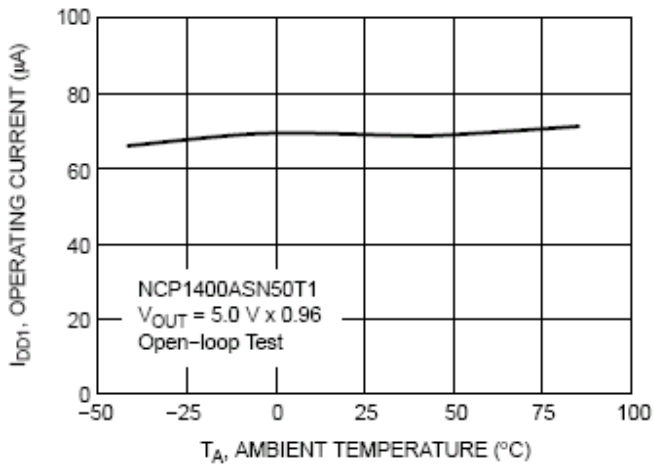


图 10 NCP1400ASN50T1 的电流消耗与温度的关系

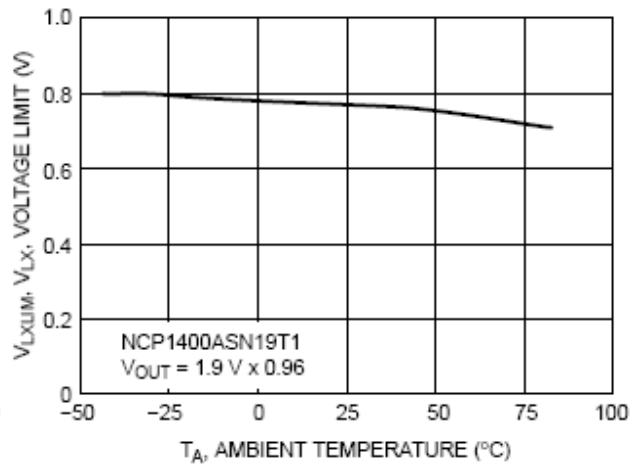


图 11 NCP1400ASN19T1 的 V_{LX} 极限电压与温度的关系

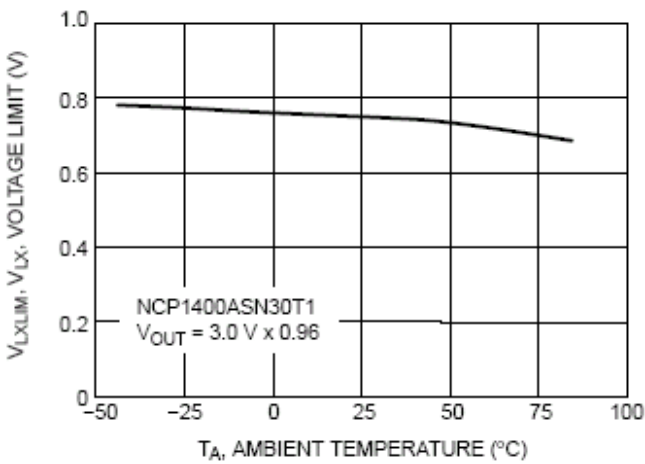


图 12 NCP1400ASN30T1 的 V_{LX} 极限电压与温度的关系

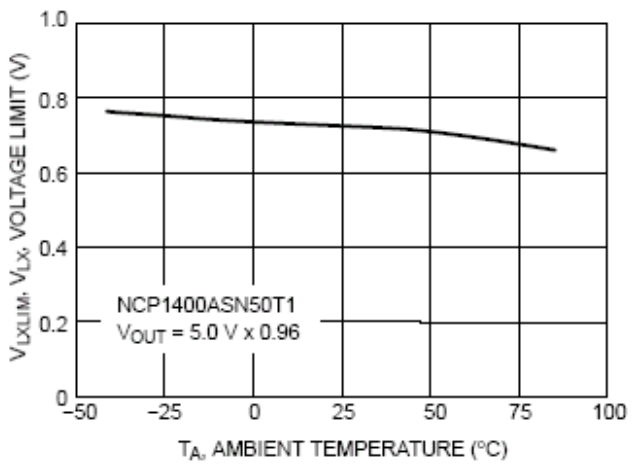


图 13 NCP1400ASN50T1 的 V_{LX} 极限电压与温度的关系

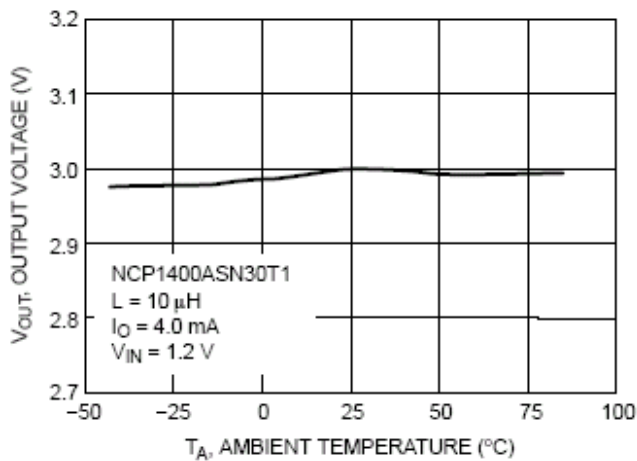


图 14 NCP1400ASN30T1 的输出电压与温度的关系

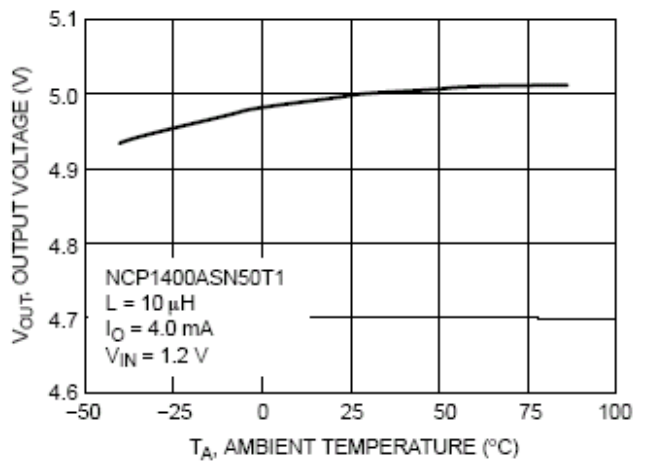


图 15 NCP1400ASN50T1 的输出电压与温度的关系

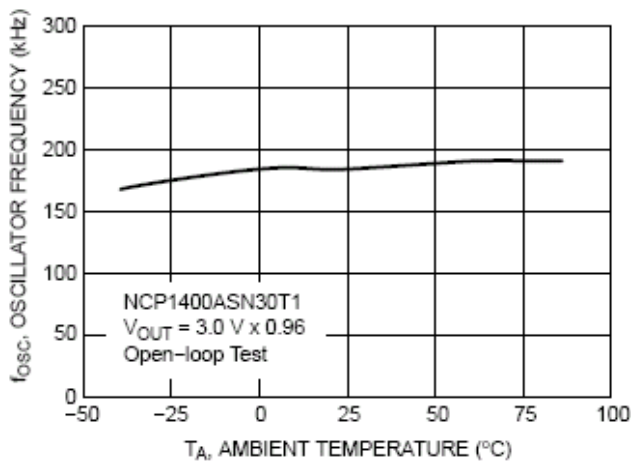


图 16 NCP1400ASN30T1 的振荡器频率与温度的关系

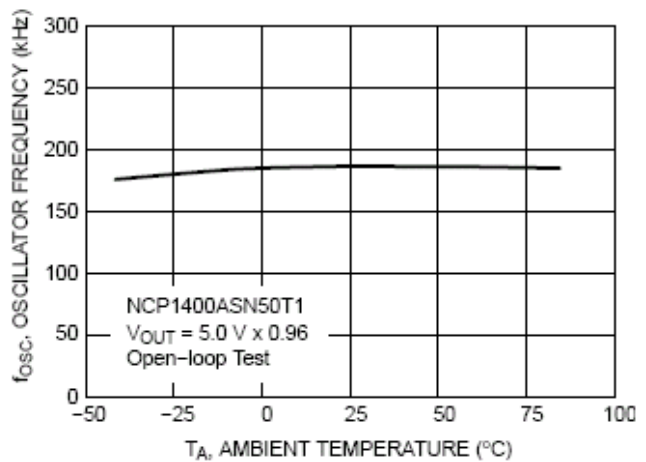


图 17 NCP1400ASN50T1 的振荡器频率与温度的关系

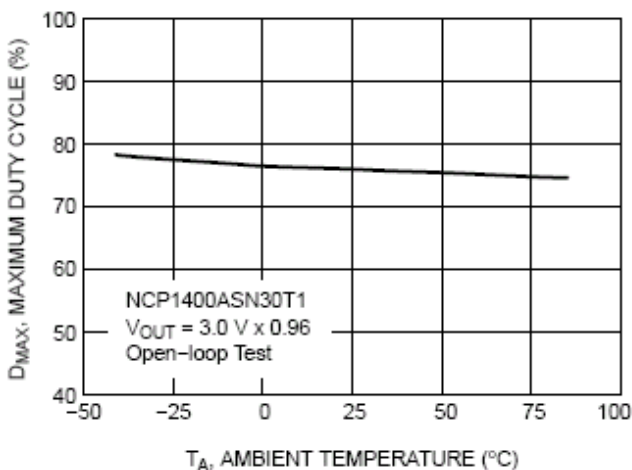


图 18 NCP1400ASN30T1 的最大占空比与温度的关系

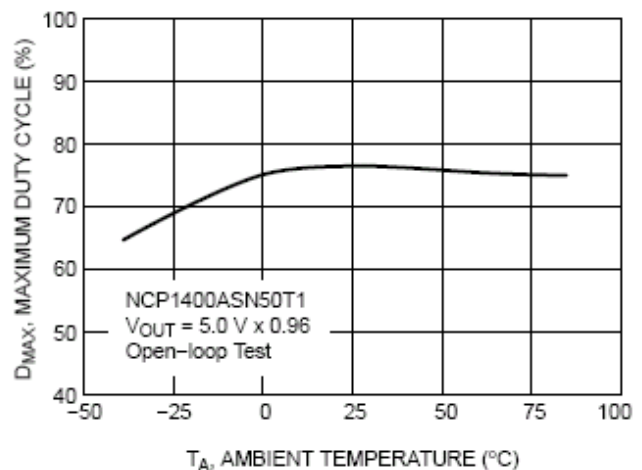


图 19 NCP1400ASN50T1 的最大占空比与温度的关系

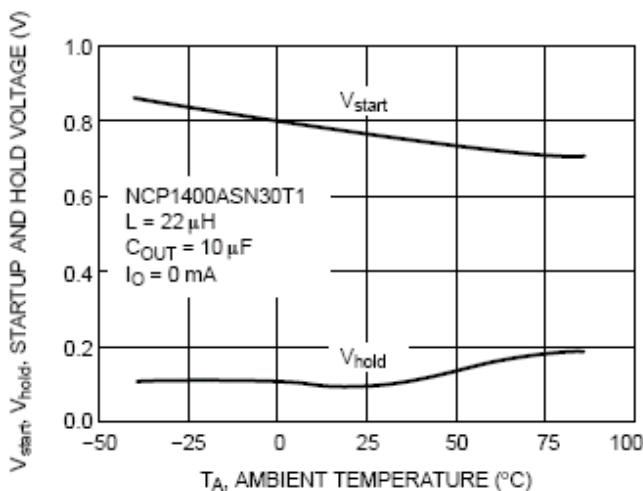


图 20 NCP1400ASN30T1 的启动/保持电压与温度

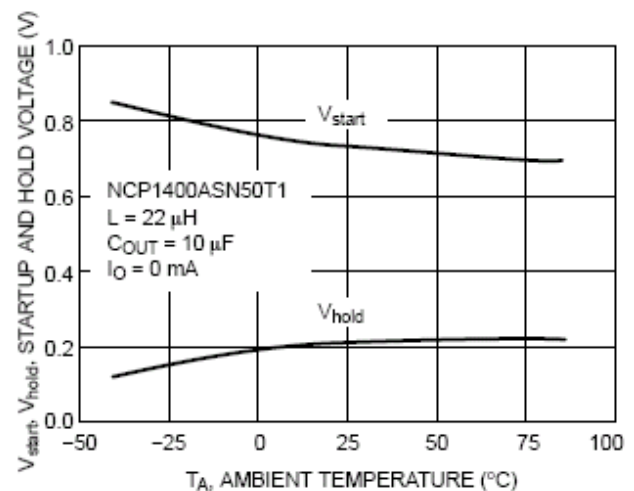


图 21 NCP1400ASN50T1 的启动/保持电压与温度

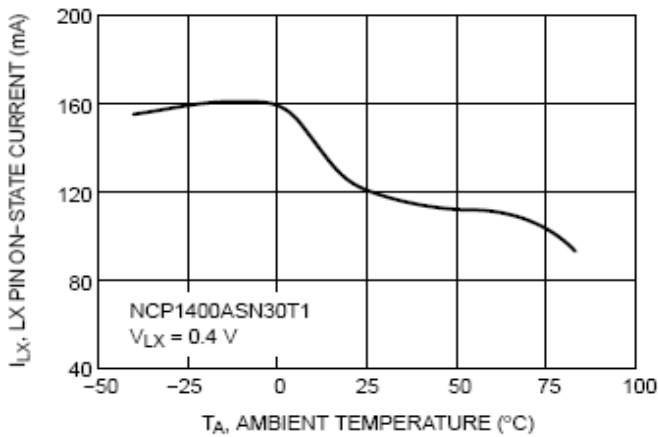


图 22 NCP1400ASN30T1 的 LX 脚接通状态电流与温度的关系

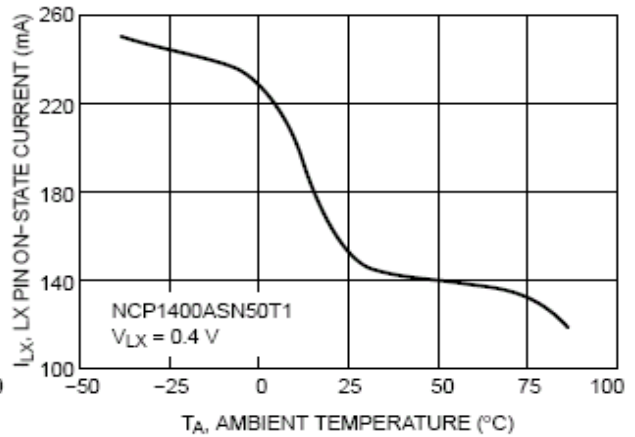


图 23 NCP1400ASN50T1 的 LX 脚接通状态电流与温度的关系

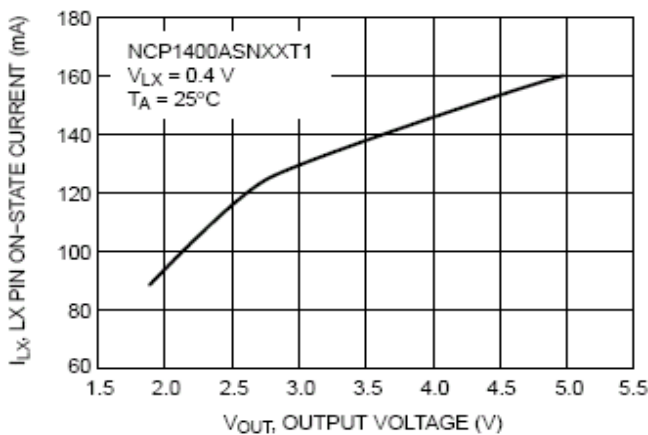


图 24 NCP1400ASNXXT1 的 LX 脚接通状态电流与输出电压的关系

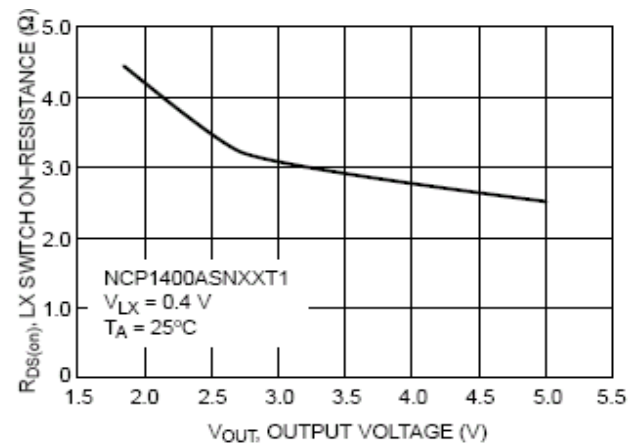


图 25 NCP1400ASNXXT1 的 LX 开关接通状态电阻与输出电压的关系

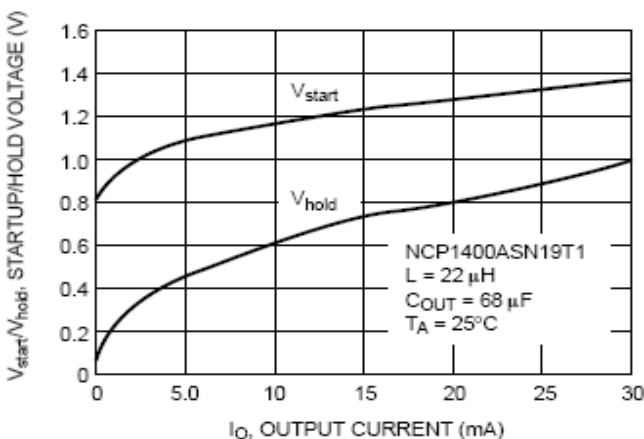


图 26 NCP1400ASN19T1 的工作待机/保持电压与输出电流的关系

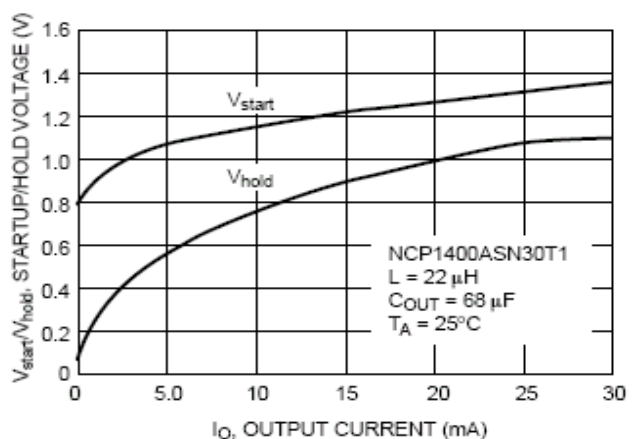


图 27 NCP1400ASN30T1 的工作待机/保持电压与输出电流的关系

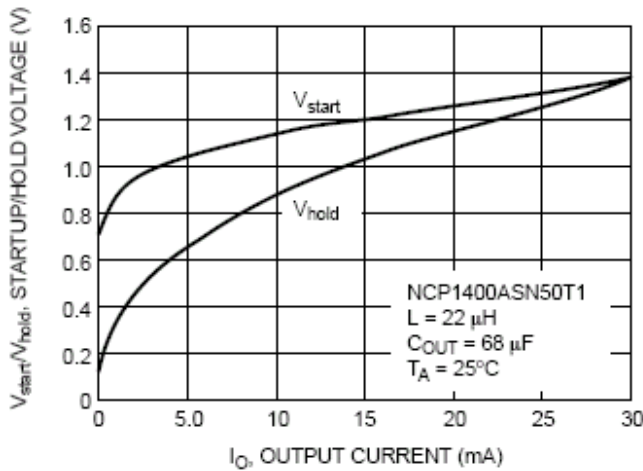


图 28 NCP1400ASN50T1 的工作待机/保持电压与输出电流的关系

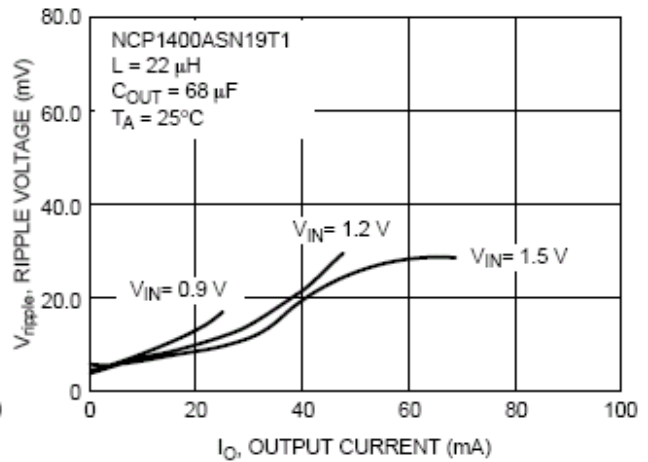


图 29 NCP1400ASN19T1 的纹波电压与输出电流的关系

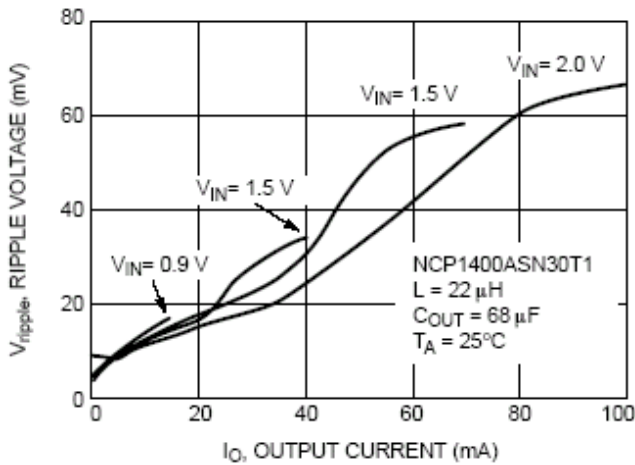


图 30 NCP1400ASN30T1 的纹波电压与输出电流的关系

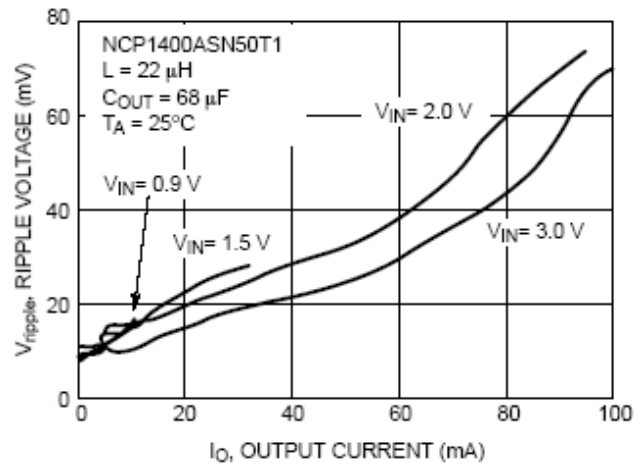
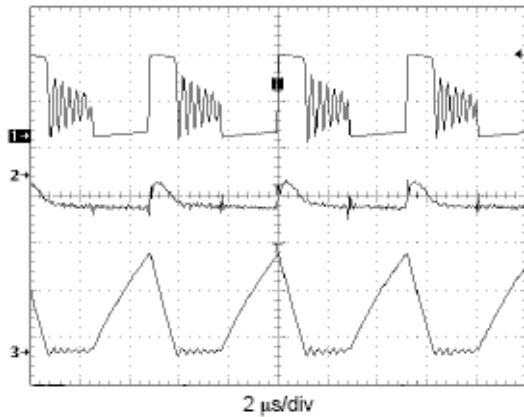
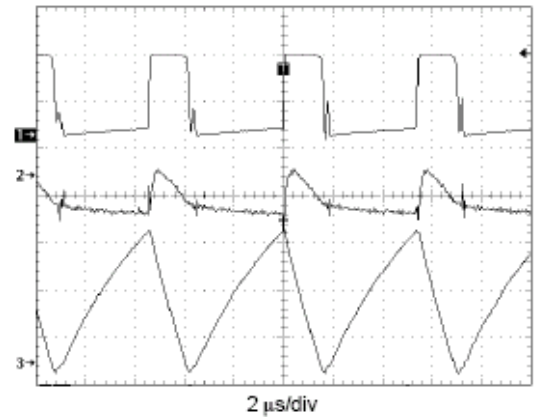


图 31 NCP1400ASN50T1 的纹波电压与输出电流的关系



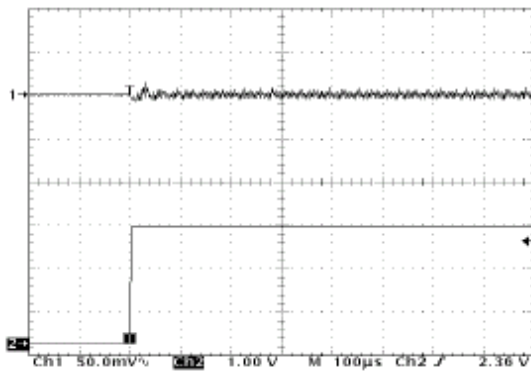
$V_{OUT} = 3.0\text{ V}$, $V_{IN} = 1.2\text{ V}$, $I_O = 10\text{ mA}$, $L = 22\text{ }\mu\text{H}$, $C_{OUT} = 68\text{ }\mu\text{F}$
 1. V_{LX} , 2.0 V/div
 2. V_{OUT} , 20 mV/div, AC coupled
 3. I_L , 100 mA/div

图 32 工作波形图 (中等负载)



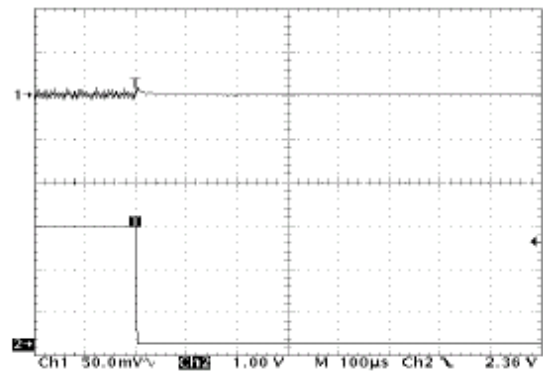
$V_{OUT} = 3.0\text{ V}$, $V_{IN} = 1.2\text{ V}$, $I_O = 25\text{ mA}$, $L = 22\text{ }\mu\text{H}$, $C_{OUT} = 68\text{ }\mu\text{F}$
 1. V_{LX} , 2.0 V/div
 2. V_{OUT} , 20 mV/div, AC coupled
 3. I_L , 100 mA/div

图 33 工作波形图 (重负载)



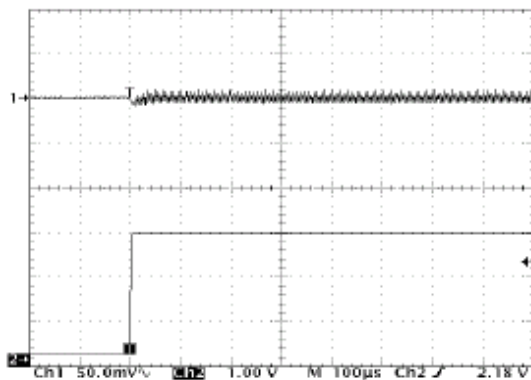
$V_{IN} = 1.2\text{ V}$, $L = 22\text{ }\mu\text{H}$
 1. $V_{OUT} = 1.9\text{ V}$ (AC coupled), 50 mV/div
 2. $I_O = 3.0\text{ mA}$ to 30 mA

图 34 NCP1400ASN19T1 的负载瞬态响应特性



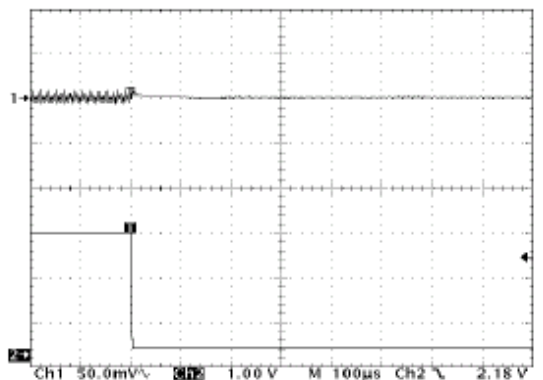
$V_{IN} = 1.2\text{ V}$, $L = 22\text{ }\mu\text{H}$
 1. $V_{OUT} = 1.9\text{ V}$ (AC coupled), 50 mV/div
 2. $I_O = 30\text{ mA}$ to 3.0 mA

图 35 NCP1400ASN19T1 的负载瞬态响应特性



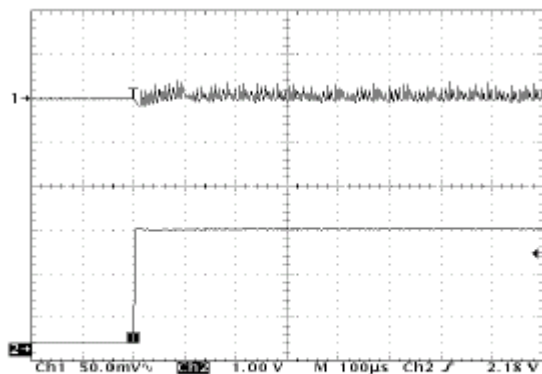
$V_{IN} = 1.5\text{ V}$, $L = 22\text{ }\mu\text{H}$
 1. $V_{OUT} = 3.0\text{ V}$ (AC coupled), 50 mV/div
 2. $I_O = 3.0\text{ mA}$ to 30 mA

图 36 NCP1400ASN30T1 的负载瞬态响应特性



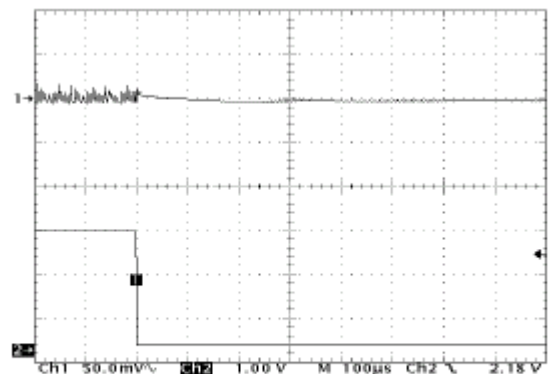
$V_{IN} = 1.5\text{ V}$, $L = 22\text{ }\mu\text{H}$
 1. $V_{OUT} = 3.0\text{ V}$ (AC coupled), 50 mV/div
 2. $I_O = 30\text{ mA}$ to 3.0 mA

图 37 NCP1400ASN30T1 的负载瞬态响应特性



$V_{IN} = 1.5\text{ V}$, $L = 22\ \mu\text{H}$
 1. $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$ (AC coupled), 50 mV/div
 2. $I_O = 3.0\text{ mA}$ to 30 mA

图 38 NCP1400ASN50T1 的负载瞬态响应特性



$V_{IN} = 1.5\text{ V}$, $L = 22\ \mu\text{H}$
 1. $V_{OUT} = 5.0\text{ V}$ (AC coupled), 50 mV/div
 2. $I_O = 30\text{ mA}$ to 3.0 mA

图 39 NCP1400ASN50T1 的负载瞬态响应特性

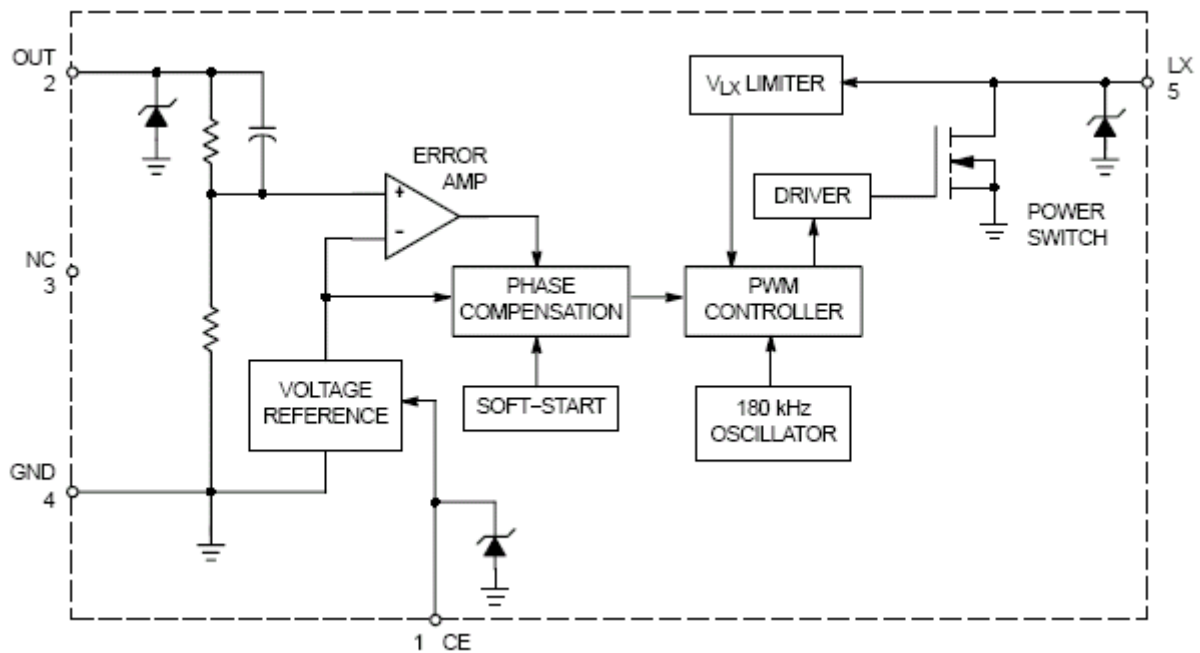


图 40 典型方框图

引脚功能描述

引脚编号	符号	引脚描述
1	CE	芯片使能脚 (1) 若所加的电压等于或高于 0.9V，则芯片被使能。 (2) 若所加的电压低于 0.3V，芯片则被禁止。 (3) 若该引脚保持悬空状态，芯片被使能。
2	OUT	器件的输出电压监控脚，同时也是电源电压脚
3	NC	该引脚内部无连接。
4	GND	接地脚

工作情况详细介绍

基本工作情况

NCP1400A 系列单片电源开关稳压器非常适用于要求电源泄漏最小的应用。该系列产品被用作固定频率、电压方式的升压稳压器，并且被设计成可以在不连续的导通模式中工作。可以应用在低功耗型产品与电池供电的便携式产品中。

NCP1400A 系列产品是低噪声、固定频率、电压方式的脉宽调制直流直流转换器，包含软启动电路、反馈电阻、基准电压、振荡器、环路补偿网络、脉宽调制控制电路、电流限制电路以及电源开关。由于有片内反馈电阻与环路补偿网络，系统设计人员只需通过少数几个外部元件就可获得 1.8V 至 5.0V 的稳定输出电压。典型静态电流为 $32 \mu\text{A}$ ($V_{\text{OUT}}=2.7\text{V}$)，而且在芯片被禁止时 ($V_{\text{CE}}<0.3\text{V}$)，还可以进一步减少到 $15 \mu\text{A}$ 左右。

软启动

NCP1400A 带有一个软启动电路。在对器件上电时，软启动电路使输出电压上升到 1.5V 左右，而占空比固定，转换器在此电平下可以正常工作。并且还改善了重负载下的启动能力。

振荡器

振荡器频率内部设定为 180kHz，精度为 $\pm 20\%$ ，温度系数低至 $0.11\%/^\circ\text{C}$ 。图 16 与 17 显示了振荡器的频率与温度的关系。

转换器稳定电压 (V_{OUT})

V_{OUT} 由内部反馈电阻网络设置。可以被调节成由用户选择的在 1.8V 至 5.0V 范围内（增量为 100mV，精度为 $\pm 2.5\%$ ）的任意电压。注意：在占空比低于 12% 时，稳压器将跳过开关操作周期以保持小负载下的高效率。在这种情况下，稳定的输出电压将提高 3% 到 4%。

补偿

器件被设计成在不连续的导通模式中工作。设计内部补偿电路是用来确保在整个输入/输出电压范围和整个输出负载范围内器件的稳定性。在连续的导通模式中不能保证器件的稳定性。

电流限制

NCP1400A 系列产品采用逐周限流的方法来保护输出开关 MOSFET 以防止过大应力且避免低值电感饱和。通过在导通进行时监控输出 MOSFET 电流的建立情况来实现电流限制，在检测到过流导通时立即在振荡器周期内关断开关。

VLX 限幅器对输出 MOSFET 两端的电压进行监控并将其与基准电压相比较。若达到了门限电压，则发送一个信号至脉宽调制控制器功能块以终止输出开关的导通。典型情况电流限制门限设置在 350mA。

使能/禁止工作

NCP1400A 系列产品由芯片使能脚（CE 脚）来提供器件关断模式，以减少电流消耗。缺省情况下，一个内部 150nA 的上拉电流源将 CE 脚连接到 OUT 脚，也就是说，用户可以将 CE 脚悬空来保持永久“接通”状态。在 CE 脚上的电压等于或高于 0.9V 时，芯片即被使能，这也就意味着稳压器可以正常工作。当 CE 脚上的电压低于 0.3V 时，芯片被禁止，意味着器件被关断。

重要注意事项：不要对 CE 脚加 0.3V 至 0.9V 的电压，因为这个范围内的电压将会使集成电路处于不确定状态而且集成电路可能从电源吸收过量电流。

应用电路信息

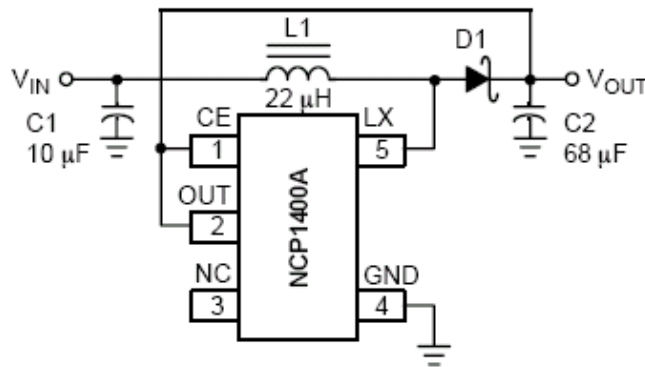


图 41 典型升压转换器应用电路

升压转换器设计方程式

被设计成在不连续导通模式中工作的通用升压直流-直流转换器可定义为；

Calculation	Equation
D	$\frac{t_{on}}{T}$
I_{PK}	$\frac{V_{in} t_{on}}{L}$
I_o	$\frac{(V_{in})^2 (t_{on})^2 f}{2L(V_{out} + V_F - V_{in})}$

D——占空比

I_{PK} ——峰值电感电流

I_o ——希望得到的直流输出电流

V_{IN} ——额定工作直流输入电压

V_{OUT} ——希望得到的直流输出电压

V_F ——二极管正向电压

假设内部场效应管开关的饱和电压可以忽略不计。

外部元件的选择

电感

18 μH 到 27 μH 之间的电感值是 NCP1400A 的理想选择。一般而言，电感值越小产生的峰值电感电流与输出电流越大，但转换效率就越低，反之亦然。选择 DCR 值尽可能小（通常低于 1.0 Ω）的电感，可以使损耗最小化。在应用中电感会遇到峰值电流，有必要选择饱和电流大于峰值电流的电感。所选择的电感应该可以在达到饱和以前处理最糟情况下的峰值电感电流。

二极管

在直流-直流转换器中二极管是最大的损耗源。影响转换器效率的最重要的参数是正向压降 V_F 和反向恢复时间 t_{rr} 。正向压降只要在有电流流过器件时，在器件两端产生电压就可以导致损耗。反向恢复时间则在二极管被反向偏置时由于少数载流子穿过 P-N 结，电流实际上通过二极管反向回流而产生损耗。推荐使用具有以下特性的肖特基二极管：

- 正向电压低， $V_F < 0.3V$
- 反向漏泄电流小
- 反向恢复时间/开关速度快
- 额定电流大于电感峰值电流， $I_{rated} > I_{PK}$
- 反向电压高于输出电压， $V_{reverse} > V_{OUT}$

输入电容器

输入电容器可以稳定输入电压而且可以使电源的峰值电流纹波最小。电容的值取决于所用输入电源的阻抗。10 μF 的低等效串联电阻 (ESR) 钽电容器或陶瓷电容应该合适。

输出电容器

输出电容器用于在内部 MOSFET 接通时维持输出电压，还用于平复纹波电压。应该用低等效串联电阻的电容器来降低输出纹波电压。通常，一只 47 μF 至 68 μF 低等效串联电阻 (0.15 至 0.30) 的钽电容应该合适。

图 42 与 43 为面积只有 23mmX20mm 的 NCP1400A 评估板。请向安森美半导体代表索取。以下是表面安装印刷电路板评估板的原理图、布线图以及丝网印刷图。评估板。

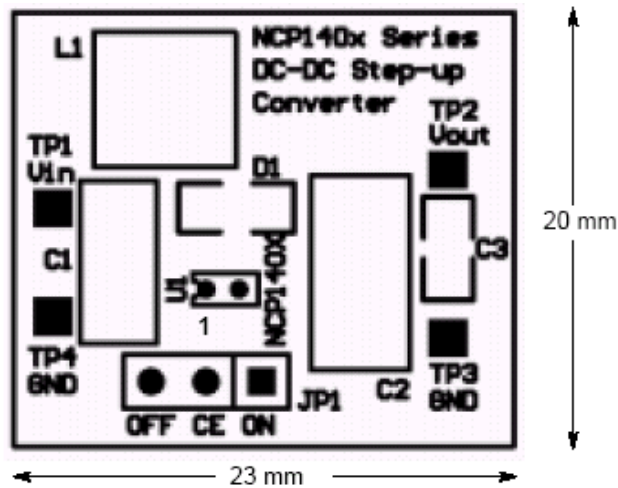


图 42 NCP1400A PWM 升压 DC-DC 转换器评估板的丝网印刷图

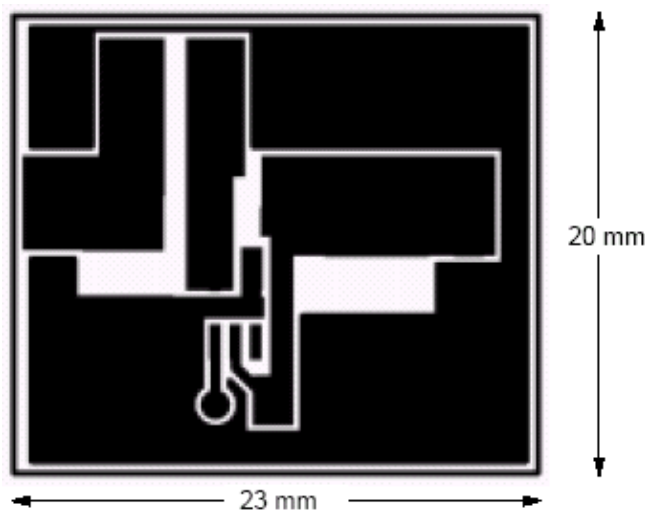


图 43 NCP1400A PWM 升压 DC-DC 转换器评估板布线图 (元件面)

元件供应商

Parts	Supplier	Part Number	Description	Phone
Inductor, L1	Sumida Electric Co. Ltd.	CR54-220MC	Inductor 22 μ H/1.11 A	(852) 2880-6688
Schottky Diode, D1	ON Semiconductor Corp.	MBR0520LT1	Schottky Power Rectifier	(852) 2689-0088
Output Capacitor, C2	KEMET Electronics Corp.	T494D686K010AS	Low ESR Tantalum Capacitor 68 μ F/10 V	(852) 2305-1168
Input Capacitor, C1	KEMET Electronics Corp.	T491C106K016AS	Low Profile Tantalum Capacitor 10 μ F/16 V	(852) 2305-1168

印刷电路板布线提示

接地

输出电源返回地、输入电源返回地以及器件开关地应该采用一点接地以降低噪声，如图 44 所示。例如 C2 地、C1 地和 U1 地就被连接到评估板的同一点。输入地线与输出地线的铜箔必须足够厚以供电流流通并减少地电位弹跳。

功率信号线

功率传输线应使用低阻值导通通路来降低功耗，提高效率（用短而粗的连线连接电感 L 也可以减少杂散电感），例如，在评估板上，下列线路应采用短而粗的印刷线：TP1 到 L1 的连线

1. L1 到 U1 的 LX 脚的连线
2. L1 到 D1 的阳极引脚的连线
3. D1 的阴极引脚到 TP2 的连线

输出电容器

输出电容应该置于邻近输出端的位置，以便更好地平复输出纹波。

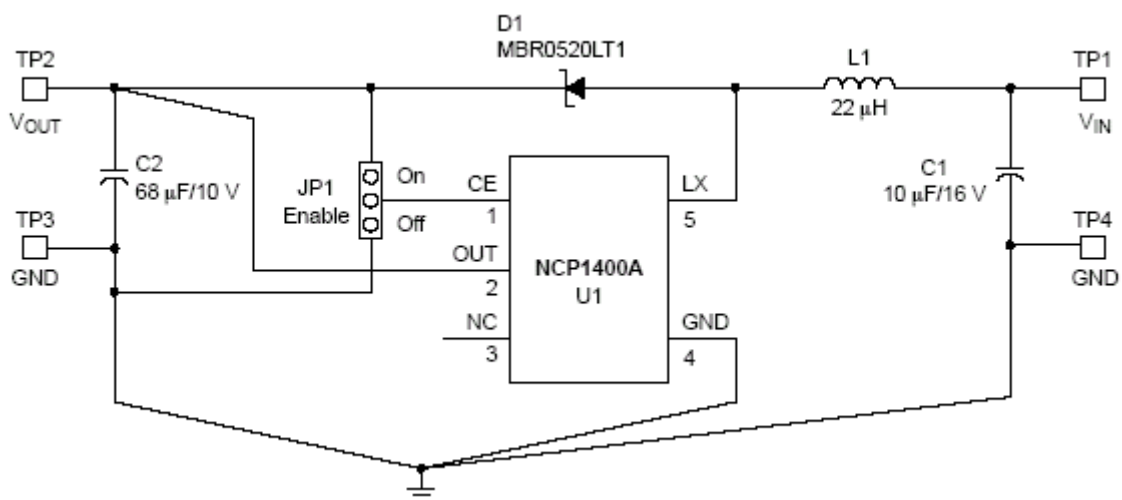
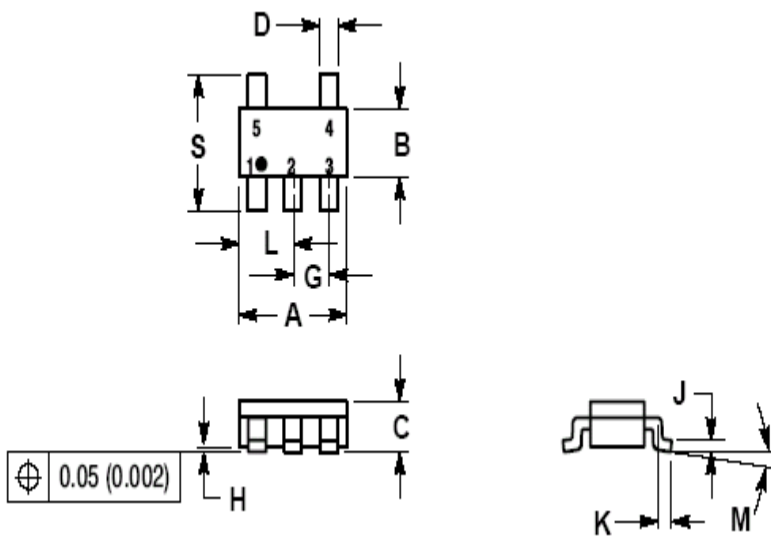


图 44 NCP1400A 的评估板示意图

封装尺寸

薄型 SOT23-5
 后缀 SN
 管壳 483-01
 版本 B



注：

- 1、量度与容限遵照 ANSI Y14.5M ,1982。
- 2、控制尺寸：毫米。
- 3、引脚最大厚度包括引脚涂层厚度。引脚最小厚度是原材料的最小厚度。

DIM	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	2.90	3.10	0.1142	0.1220
B	1.30	1.70	0.0512	0.0669
C	0.90	1.10	0.0354	0.0433
D	0.25	0.50	0.0098	0.0197
G	0.85	1.05	0.0335	0.0413
H	0.013	0.100	0.0005	0.0040
J	0.10	0.26	0.0040	0.0102
K	0.20	0.60	0.0079	0.0236
L	1.25	1.55	0.0493	0.0610
M	0°	10°	0°	10°
S	2.50	3.00	0.0985	0.1181

焊接面积*

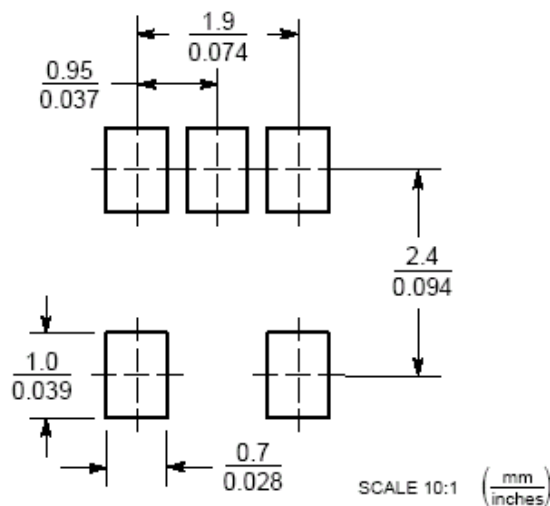


图 45 薄型 SOT23-5/TSOP-5/SC59-5

*欲了解我公司的无铅策略与焊接技术的详细情况，请下载《安森美公司焊接与安装技术参考手册》——SOLDERRM/D。

声明：本资料仅供参考，如有疑问，请以相应英文资料为准。