

HWD7A8300 系列

低噪声 LDO

塑封产品手册

V3.1.2

成都华微电子科技有限公司
2026 年 3 月 16 日

版本历史

版次	更改说明	更改人	更改日期	备注
V1.0.0	初始发行版本	刁小芑	20230808	
V2.0.0	更新订货信息	刁小芑	20230927	
V3.0.0	更新订货信息	刁小芑	20240701	
V3.1.0	更新订货信息，更新电参数信息，增加备注信息	刁小芑	20241122	
V3.1.1	1、根据技术支持中心的建议，增加焊盘、典型应用场景和焊接温度曲线； 2、删除“9 使用注意事项”的“f 若可行，相对湿度保持在 50%以上。”； 3、更新公司的 logo，将所有塑封产品集成成一个手册。	刁小芑	20251015	
V3.1.2	1、调整手册名称； 2、修改表 2 中注①。	文皓	20260316	

1 概述

HWD7A8300系列是一款低噪声、低压降 (LDO) 稳压器，能够在压降最大值只有 200mV 的情况下提供一个2A 负载。用户完全可以通过印刷电路板 (PCB)布局布线来调节HWD7A8300 系列输出电压，而无需外部电阻器，从而减少元件总数量。对于更高输出电压应用，此器件在使用外部电阻器的情况下可实现高达 5V 的输出电压。借助于一个额外的偏置电压轨，此器件支持极低输出电压（低至0.8V）。借助于极高精度（线路、负载和温度范围内达到2%），遥感和可以减少涌入电流的软启动功能，HWD7A8300系列非常适合为诸如高端微处理器和现场可编程门阵列 (FPGA) 等高电流、低电压的器件供电。

2 产品特点

- 1) 超低压降： 2A 时的最大值为 200mV。
- 2) 输出电压噪声： 24 μ VRMS。
- 3) 线路、负载和温度上精度 2.0%。
- 4) 输入电压范围：无 Vbias: $V_{in}=1.4V\sim6.5V$ ；有 Vbias: $V_{in}=1.1V\sim6.5V$ 。
- 5) 两个输出电压模式：无外部电阻：输出电压范围： 0.8V~3.95V；可调版本：输出电压范围： 0.8V~5.0V。
- 6) 可编程软启动输出。
- 7) 电源正常 (PG) 输出。

3 功能框图

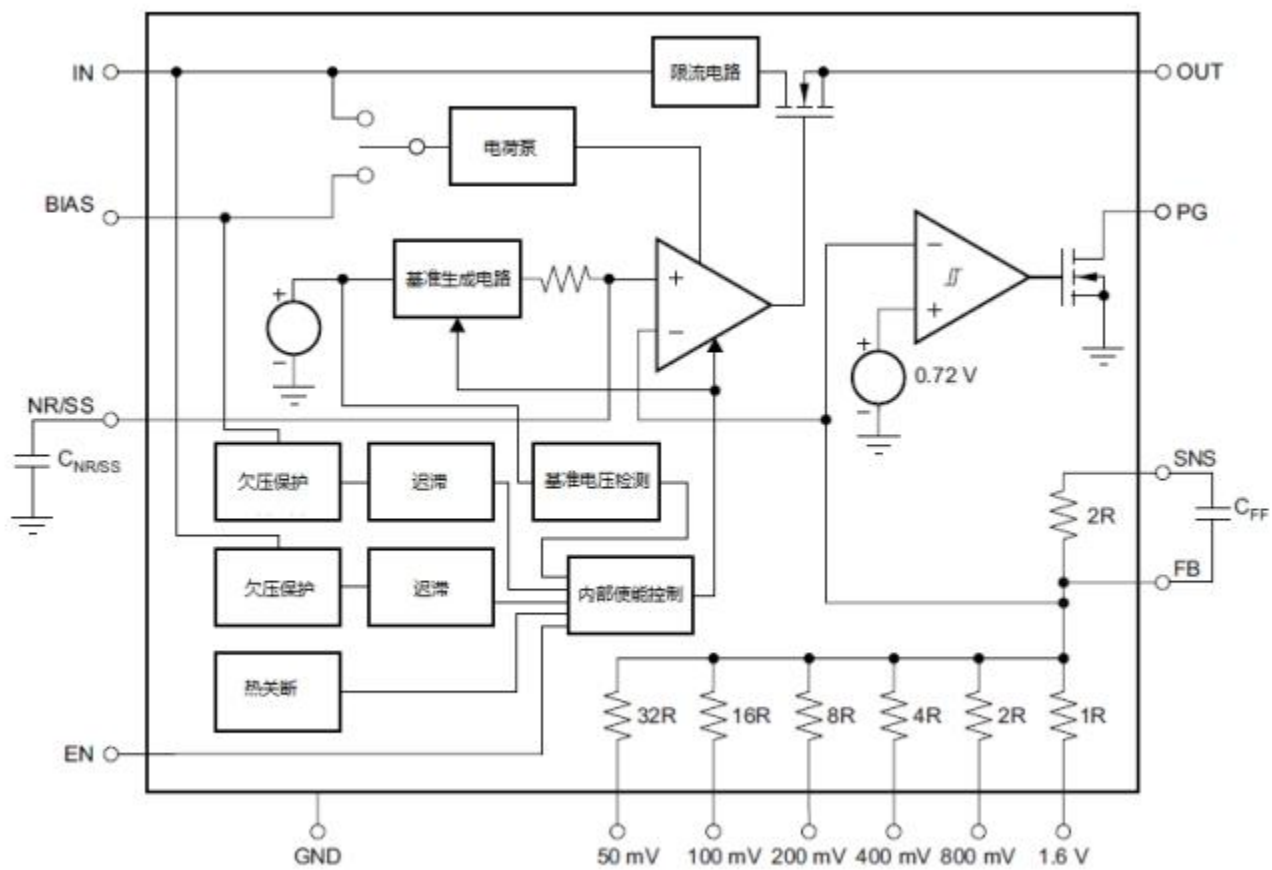
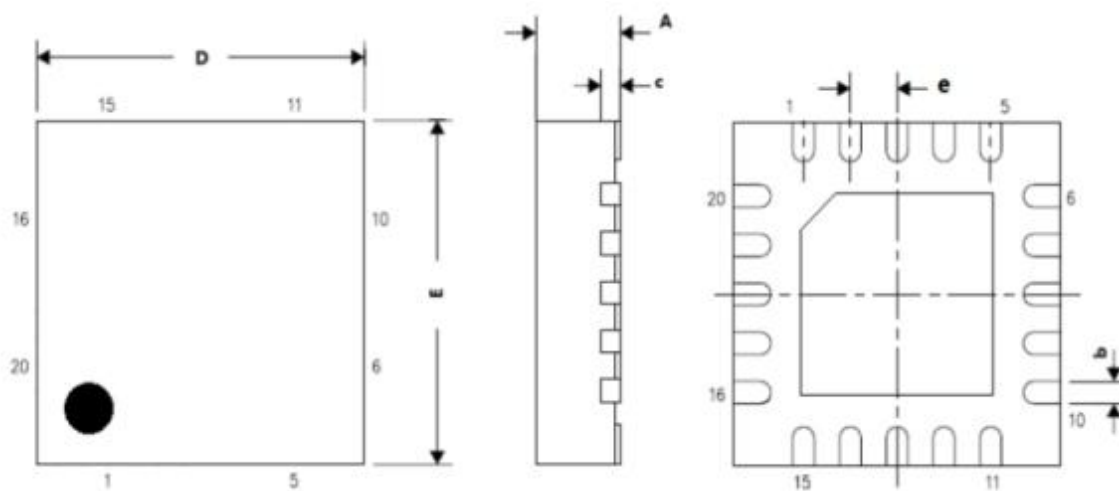


图 1 功能框图

4 封装信息

4.1 HWD7A8300 系列封装信息

HWD7A8300系列封装外形及引脚排列图如下图所示。



单位：毫米

尺寸符号	数值		
	最小	公称	最大
D	3.30		3.70
E	3.30		3.70
e	—	0.50	—
b	0.15	—	0.35
c	—	0.20	—
A	—	—	1.50

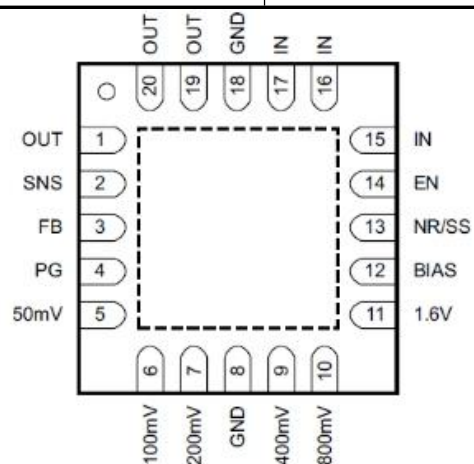


图 2 HWD7A8300 系列封装外形图及引脚排列图

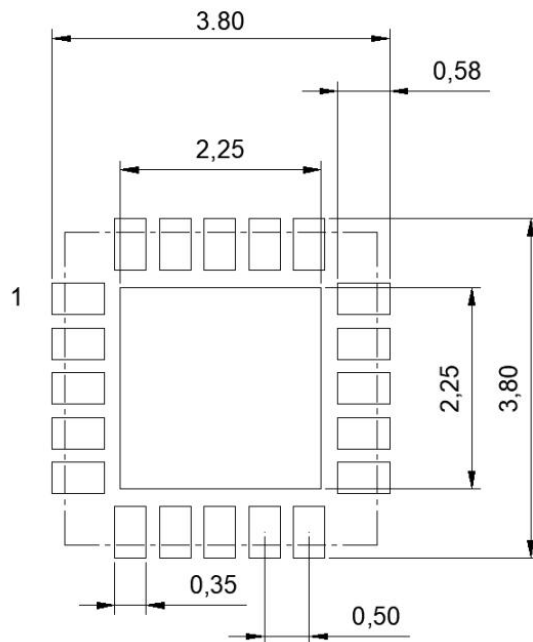
HWD7A8300系列引脚描述如下表所示。

表 1 HWD7A8300 系列引脚描述

引出端序号	符号	引出端描述
1,19,20	OUT	输出管脚
2	SNS	输出电压检测输入管脚
3	FB	输出电压反馈管脚
4	PG	PowerGood 管脚
5,6,7,9,10,11	50mV,100mV,200mV, 400mV,800mV,1.6V	输出电压设置管脚
8,18	GND	地管脚
12	BIAS	VBIAS 偏置电源管脚
13	NR/SS	噪声减少和软启动管脚
14	EN	使能管脚
15,16,17	IN	VIN 输入电源管脚

4.2 HWD7A8300 系列焊盘推荐

HWD7A8300系列焊盘推荐如下图所示，用户可根据焊接要求进行调整。



单位：毫米

图 3 HWD7A8300 系列推荐焊盘图

4.3 HWD7A8300 系列焊接推荐

此产品建议采用无铅回流曲线焊接。

回流加热方式	热风对流, 红外/热风对流
加热速度	最大 3°C/s
预热温度 150°C~200°C	60s~120s
熔点以上温度保持时间 (回流时间)	60s~120s
低于峰值温度 5°C 以内的保持时间	最大 30s
引脚或焊球峰值温度	最低 235°C, 典型温度 245°C, 不超过 260°C
降温速度	最大 6°C/s
室温到峰值温度时间	最小 3.5 分钟, 典型值 5 分钟, 不超过 8 分钟
建议焊膏	ALPHA OM338 SAC305
备注	请根据选用的焊膏特性作相应的调整

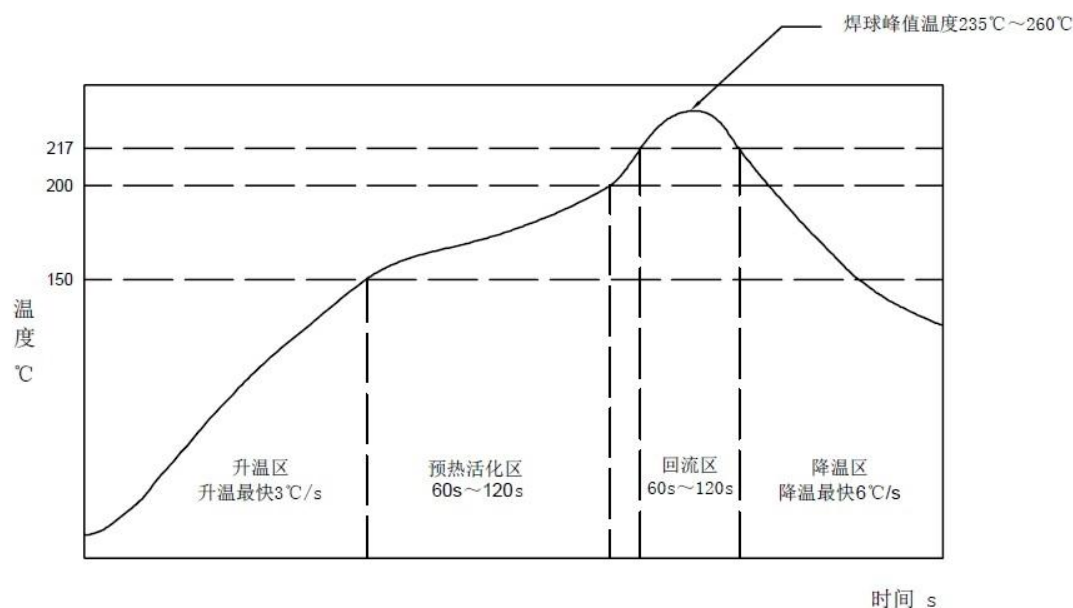


图 4 HWD7A8300 系列推荐焊接温度曲线

5 绝对最大额定值及推荐工作范围

5.1 绝对最大额定值

序号	参数名称	参数值
1	电源电压 (V_{BIAS})	7V
2	输入电压 (V_{IN})	7V
3	PG 端口电压 (V_{PG})	7V
4	EN 端口电压 (V_{EN})	7V
5	SNS 端口电压 (V_{SNS})	$V_{IN} + 0.3V$
6	OUT 端口电压 (V_{OUT})	$V_{IN} + 0.3V$
7	NR/SS 端口电压 ($V_{NR/SS}$)	3.6V
8	FB 端口电压 (V_{FB})	3.6V
9	其他管脚	$V_{OUT} + 0.3V$
10	贮存温度范围 (T_{stg})	-65°C~150°C
11	引线耐焊接温度 (T_h)	300°C(10s)
12	结温 (T_J)	175°C

注：器件在上述所列“绝对最大额定值”下工作，可能对该器件造成永久性损坏。

5.2 推荐工作范围

序号	参数名称	参数值
1	输入电源电压 (V_{BIAS})	3.0V~6.5V
2	输入电源电压 (V_{IN})	1.1V~6.5V

6 电特性参数

除另有规定外，电特性应按表2规定，并适用于全工作温度范围 T_A ^①，参考GB/T17940-2000进行测试。

表2 电特性

特性	符号	条件 (除非另有规定, $1.1V \leq V_{IN} \leq 1.4V$, $3.0V \leq V_{BIAS} \leq 6.5V$ 或 $V_{IN} \geq 1.4V$, $V_{BIAS} = OPEN$, T_A ^①)	最小	最大	单位
V_{IN} 电压范围	V_{IN}		1.1	6.5	V
V_{BIAS} 电压范围	V_{BIAS}		3.0	6.5	V

特性	符号	条件 (除非另有规定, $1.1V \leq V_{IN} \leq 1.4V$, $3.0V \leq V_{BIAS} \leq 6.5V$ 或 $V_{IN} \geq 1.4V$, $V_{BIAS} = OPEN$, $T_A^{(1)}$)	最小	最大	单位
输出电压范围	V_{OUT}	$V_{IN}=6.5V$, $V_{BIAS}=OPEN$, $I_{OUT}=5mA$	0.784	5.1	V
线性调整率	V_{OUT_LINE}	$1.4V \leq V_{IN} \leq 6.5V$, $I_{OUT}=5mA$, $V_{OUT}=0.8V$ $V_{BIAS}=OPEN$	-0.3	0.3	%/V
负载调整率	V_{OUT_LOAD}	$5mA \leq I_{OUT} \leq 2A$, $V_{IN}=1.4V$, $V_{OUT}=0.8V$, $V_{BIAS}=OPEN$	-1	1	%/A
输入输出压差	V_{DO}	$V_{IN}=V_{OUT}=5V$, $V_{BIAS}=OPEN$, $I_{OUT}=2A$	—	200	mV
最大输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=1.4V$, $V_{OUT}=0.8V$, $V_{BIAS}=OPEN$	—	2	A
静态电流	$I_{(GND)}$	$V_{IN}=6.5V$, $V_{OUT}=0.8V$, $V_{BIAS}=OPEN$, $I_{OUT}=5mA$	—	5	mA
V_{BIAS} 电流	I_{BIAS}	$V_{IN}=1.1V$, $V_{BIAS}=6.5V$, $V_{OUT}=0.8V$, $I_{OUT}=5mA$	—	3.5	mA
EN 端输入漏电流	$I_{(EN)}$	$V_{IN}=6.5V$, $V_{EN}=0V$	-1	1	μA
EN 端输入低电平电压	$V_{IL(EN)}$	$V_{IN}=6.5V$, $V_{BIAS}=OPEN$	0	0.5	V
EN 端输入高电平电压	$V_{IH(EN)}$		1.1	6.5	V
PG 输出低电平电压	$V_{OL(PG)}$	$I_{PG}=1mA$	—	0.4	V
PG 漏电流	$I_{kg(PG)}$	$V_{IN}=V_{(PG)}=4.5V$	—	10	μA
NR/SS 充电电流	$I_{(NR/SS)}$	$V_{NR/SS}=GND$, $V_{IN}=6.5V$	4.0	10	μA
反馈端电流	I_{FB}	$V_{IN}=6.5V$, $V_{BIAS}=OPEN$, $V_{FB}=0.8V$	-100	100	nA
纹波抑制比	$PSRR$	$T_A=25^\circ C$, $f=1kHz$, $V_{IN}=3.8V$, $V_{BIAS}=OPEN$, $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=5mA$	50	—	dB
输出噪声电压	V_n	$T_A=25^\circ C$, $BW=10Hz \sim 100kHz$, $V_{IN}=1.4V$, $V_{OUT}=0.8V$, $I_{OUT}=5mA$, $C_{NR/SS}=10nF$, $C_{FF}=10nF$	—	24	μV_{rms}

特性	符号	条件 (除非另有规定, $1.1V \leq V_{IN} \leq 1.4V$, $3.0V \leq V_{BIAS} \leq 6.5V$ 或 $V_{IN} \geq 1.4V$, $V_{BIAS} = OPEN$, $T_A^{①}$)	最小	最大	单位
EN 启动时间	t_{STR}	$C_{SS} = 0nF$, $10\%V_{EN} \sim 90\%V_{OUT}$ $V_{IN} = 1.4V$, $V_{BIAS} = OPEN$, $V_{OUT} = 0.8V$	—	400	μs

注①：军温级和N1级产品的温度范围是-55℃~125℃，即-55℃≤ T_A ≤125℃，工业温区级产品的温度范围是-40℃~85℃，即-40℃≤ T_A ≤85℃。

7 功能描述

7.1 概述

HWD7A8300 系列属于一个新的低压差稳压器，此具有软启动和跟踪功能。芯片通过一个低电流偏置为内部控制电路供电，从而使 NMOS 功率管可以调制很低的输入输出电压。

NMOS 传导功率管的应用对于许多应用来说具有几个决定性的优点，不像 PMOS 拓扑结构，输出电容对环路稳定性影响很小，这种结构使得 HWD7A8300 系列输出电容为任何值甚至没有输出电容时都可以保持稳定。瞬态响应也好于 PMOS 结构，尤其对于低输入电压应用时。

HWD7A8300 系列具有可编辑的压控软启动电路，提供了平滑的、单调的上电过程，并且限制了大负载电容引起的浪涌电流。PG 端可用于输出监控和供电顺序控制。使能端具有迟滞和抗尖峰脉冲功能，允许慢斜坡信号以便于系统的顺序应用。低的输入输出电压能力使得多电源系统更加便宜、易于设计、更高的线性调整率，常见于处理器增强系统。

下图显示了 HWD7A8300 系列可调调整器的外部电阻方式的典型应用（此时 5，6，7，9，10，11 脚须悬空）。通过 R1、R2 可以设计任何需要的输出电压。在该模式下，输出电压可调整输出范围为 0.8~5.0V，输出电压受 R1 和 R2 的比例控制，具体公式为：

$$V_{OUT} = V_{ref} * (1 + R1/R2)$$

其中，为了最优化噪声特性，R1 和 R2 的阻值须满足 $V_{out} / (R1 + R2) \geq 5\mu A$ 。

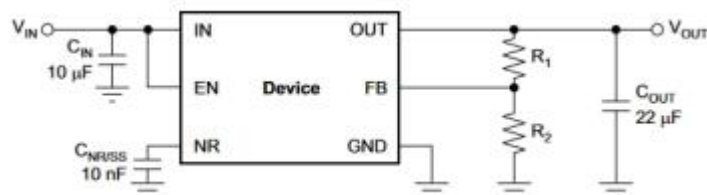


图 5 外部电阻可调输出电阻比例设定

我们为用户也提供了部分常用输出电压的推荐外部电阻值设置如下表所示：

表 3 推荐电阻值

V _{OUT} (V)	R1(k Ω)	R2(k Ω)
1	2.55	10.2
1.2	5.9	11.8
1.5	9.31	10.7
1.8	18.7	15
1.9	15.8	11.5
2.5	24.3	11.5
3	31.6	11.5
3.3	35.7	11.5
5	105	20

该芯片还提供了内部可编程电阻输出调整方式，具体就是将FB端直接接到OUT端，利用5，6，7，9，10，11脚选择性接地，来设置输出电压的值，如下表所示：

表 4 输出电压编程管脚对应表

V _{OUT} (V)	Pin5 (50mV)	Pin6 (100mV)	Pin7 (200mV)	Pin9 (400mV)	Pin10 (800mV)	Pin11 (1.6V)
0.8	Open	Open	Open	Open	Open	Open
0.85	GND	Open	Open	Open	Open	Open
0.9	Open	GND	Open	Open	Open	Open
0.95	GND	GND	Open	Open	Open	Open
1	Open	Open	GND	Open	Open	Open
1.05	GND	Open	GND	Open	Open	Open
1.1	Open	GND	GND	Open	Open	Open
1.15	GND	GND	GND	Open	Open	Open
1.2	Open	Open	Open	GND	Open	Open
1.25	GND	Open	Open	GND	Open	Open
1.3	Open	GND	Open	GND	Open	Open
1.35	GND	GND	Open	GND	Open	Open
1.4	Open	Open	GND	GND	Open	Open
1.45	GND	Open	GND	GND	Open	Open
1.5	Open	GND	GND	GND	Open	Open
1.55	GND	GND	GND	GND	Open	Open
1.6	Open	Open	Open	Open	GND	Open
1.65	GND	Open	Open	Open	GND	Open
1.7	Open	GND	Open	Open	GND	Open
1.75	GND	GND	Open	Open	GND	Open
1.8	Open	Open	GND	Open	GND	Open

V_{OUT} (V)	Pin5 (50mV)	Pin6 (100mV)	Pin7 (200mV)	Pin9 (400mV)	Pin10 (800mV)	Pin11 (1.6V)
1.85	GND	Open	GND	Open	GND	Open
1.9	Open	GND	GND	Open	GND	Open
1.95	GND	GND	GND	Open	GND	Open
2	Open	Open	Open	GND	GND	Open
2.05	GND	Open	Open	GND	GND	Open
2.15	GND	GND	Open	GND	GND	Open
2.2	Open	Open	GND	GND	GND	Open
2.25	GND	Open	GND	GND	GND	Open
2.3	Open	GND	GND	GND	GND	Open
2.35	GND	GND	GND	GND	GND	Open
2.4	Open	Open	Open	Open	Open	GND
2.45	GND	Open	Open	Open	Open	GND
2.5	Open	GND	Open	Open	Open	GND
2.55	GND	GND	Open	Open	Open	GND
2.6	Open	Open	GND	Open	Open	GND
2.65	GND	Open	GND	Open	Open	GND
2.7	Open	GND	GND	Open	Open	GND
2.75	GND	GND	GND	Open	Open	GND
2.8	Open	Open	Open	GND	Open	GND
2.85	GND	Open	Open	GND	Open	GND
2.9	Open	GND	Open	GND	Open	GND
2.95	GND	GND	Open	GND	Open	GND
3	Open	Open	GND	GND	Open	GND
3.05	GND	Open	GND	GND	Open	GND
3.1	Open	GND	GND	GND	Open	GND
3.15	GND	GND	GND	GND	Open	GND
3.2	Open	Open	Open	Open	GND	GND
3.25	GND	Open	Open	Open	GND	GND
3.3	Open	GND	Open	Open	GND	GND
3.35	GND	GND	Open	Open	GND	GND
3.4	Open	Open	GND	Open	GND	GND
3.45	GND	Open	GND	Open	GND	GND
3.5	Open	GND	GND	Open	GND	GND
3.55	GND	GND	GND	Open	GND	GND
3.6	Open	Open	Open	GND	GND	GND
3.65	GND	Open	Open	GND	GND	GND
3.7	Open	GND	Open	GND	GND	GND
3.75	GND	GND	Open	GND	GND	GND
3.8	Open	Open	GND	GND	GND	GND
3.85	GND	Open	GND	GND	GND	GND
3.9	Open	GND	GND	GND	GND	GND
3.95	GND	GND	GND	GND	GND	GND

7.2 功能描述

7.2.1 输入、输出和 BIAS 参考电容要求

HWD7A8300 系列旨在通过在输入、输出和降噪引脚（NR，引脚 13）处使用低等效串联电阻(ESR)陶瓷电容器来保持稳定。多层陶瓷电容器已成为此类应用的行业标准并被推荐使用，但必须谨慎使用。采用 X7R-、X5R-和 COG 级介电材料的陶瓷电容器在整个温度范围内提供相对良好的电容稳定性，而恰恰不鼓励使用 Y5V 级电容器，因为电容变化如此之大。在所有情况下，陶瓷电容都会随工作电压和温度发生很大变化，设计工程师必须了解这些特性。根据经验，建议将陶瓷电容降额 50%。为了补偿这种降额，将电容值增加 100%。此处推荐的输入和输出电容占 50%的电容降额。应注意输入电容，以尽量减少负载电流阶跃器件的瞬态输入下降。

10 μ F 或更大的输入电容可提供所需的效果，并且不会影响稳定性。请注意，如果输入电容（与引线电感相结合）在瞬态期间产生高 Q 峰值效应，那么简单地使用大陶瓷输入电容也会在输出端引起不必要的振铃。例如，一个 5nH 的引线电感和一个 10 μ F 的输入电容构成一个 LC 滤波器，其谐振频率为 712kHz，接近开环带宽的边缘。连接到上游电源的短且设计良好的互连走线可在不增加阻尼的情况下最大限度地减少这种影响。可以通过使用具有几百毫欧 ESR 的钽电容与陶瓷输入电容并联来实现对不需要的振铃的阻尼。

HWD7A8300 系列的设计和特性是使用 22 μ F 或更大输出端和 10 μ F 输入端的陶瓷电容运行。将输入和输出电容尽可能靠近相应的输入和输出引脚。

7.2.2 前馈电容

尽管从 FB 引脚到 OUT 引脚不需要前馈电容(CFF)来实现稳定性，但 10nF 前馈电容器可优化噪声和 PSRR 性能。可以使用更高的电容 CFF；但是，启动时间较长，并且电源良好信号可能会错误地指示输出电压已稳定。

7.2.3 输入电压模式

HWD7A8300 系列提供优秀的输入输出压降性能，使用于大电流、低输入、低输出的应用。极低的 输入输出压降可以使得 HWD7A8300 系列 可以取代 DC_DC 的同时并且保持很好的效率。高效率特性可以 是用户重新考虑系统结构，找到面积最小、最简单和最低成本的解决方案。

HWD7A8300 系列的输入电压 VIN 在 1.1~1.4V 范围内时，VBIAS 必须要 $\geq 3V$ 。

如果 VIN 在 1.4~6.5V 范围内时，VBIAS 就可以不需要了，BIAS 端口在此时可以悬空。

典型应用电路如下图：

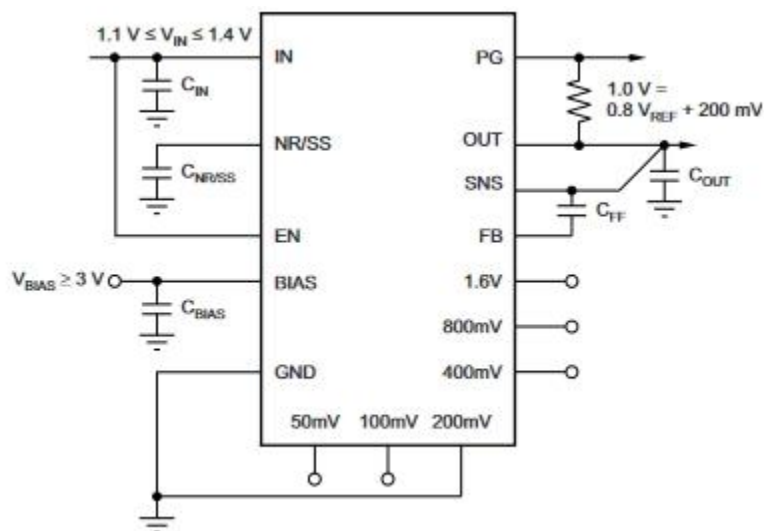


图6 VIN 在 1.1~1.4V 范围的典型应用电路

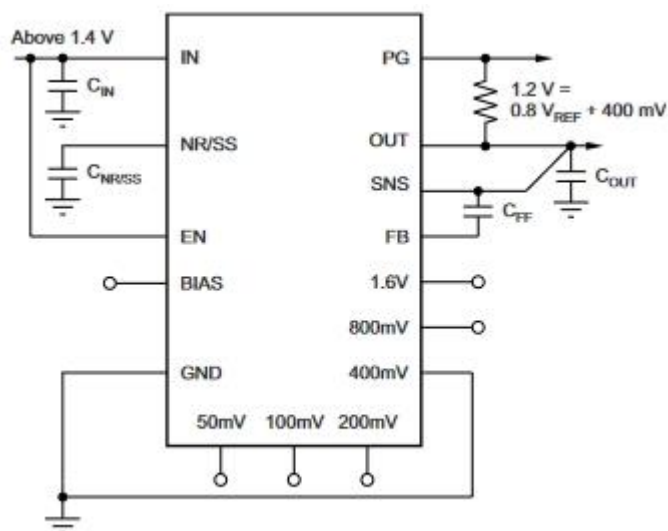


图7 VIN 在 1.4~6.5V 范围内范围的典型应用电路

7.2.4 可编程软启动

HWD7A8300 系列具备可编辑的、单调的、电压控制的软启动功能，通过外部电容 C_{SS} 设置。可调软启动很重要，在应用到 FPGAs、DSPs 或者其它处理器时可以解决系统上电初始化问题。可控的输出斜坡电压同样可以减小上电时的浪涌电流，最小化上电时输入电源总线的瞬态响应。

为了得到线性的、单调的软启动，内部误差放大器会跟踪外部软启动电容的斜坡电压，直到电压超过内部参考电压。软启动斜坡时间取决于软启动充电电流、电容和内部参考基准电压，启动时间计算公式如下，其中 $I_{NR/SS}$ 典型值约为 6.2uA， V_{REF} 典型值约为 0.8V：

$$t_{ss} = (V_{REF} \times C_{NR/SS}) / I_{NR/SS}$$

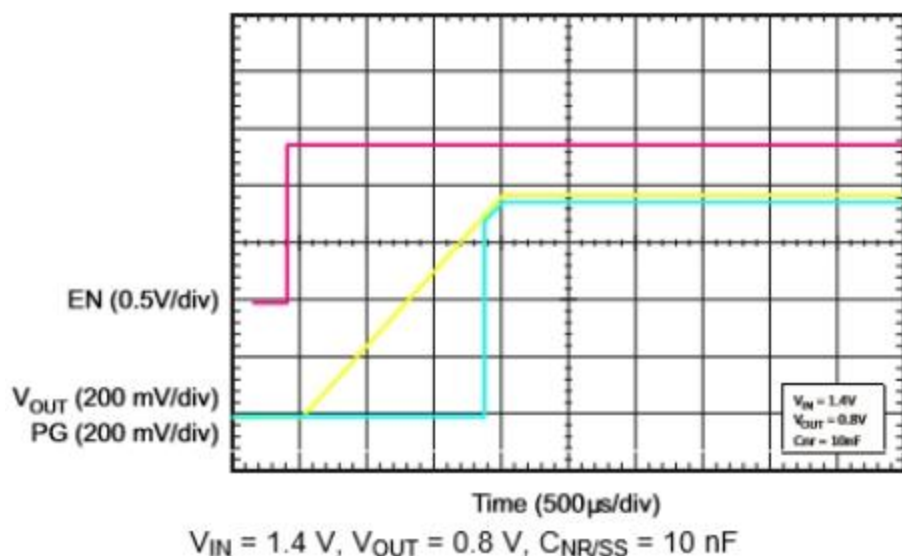


图 8 启动响应时间图

7.2.5 输出噪声

HWD7A8300 系列具有可编程、单调、电压控制的软启动，该软启动由外部电容器 (CNR/SS) 设置。这种软启动消除了为现场可编程门阵列(FPGA)、数字信号供电时的上电初始化问题处理器(DSP)或其他处理器。输出的受控电压斜坡还降低了启动期间的峰值浪涌电流，从而最大限度地减少了输入电源总线的启动瞬态。

为了实现线性和单调启动，HWD7A8300 系列误差放大器跟踪外部软启动电容器的电压斜坡，直到电压超过内部基准。软启动斜坡时间取决于软启动充电电流(INR/SS)、软启动电容(CNR/SS)和内部基准电压(VREF)。对于低噪声应用，降噪电容器（连接到 LDO 的 NR/SS 引脚）形成一个 RC 滤波器，用于滤除通常由控制环路放大并出现在输出电压上的噪声。对于低噪声应用，建议使用 10nF 至 1 μ F CNR/SS。

7.2.6 使能/关断

使能端为高电平有效，与许多调整器不同的是，使能端具有迟滞功能而且还能防止尖峰脉冲，使得缓慢的斜坡模拟信号也可以应用。这种结构可以使HWD7A8300系列的使能端被另外的调整器的输出所驱动。使能电路具有十几毫伏的迟滞电压，并且抗尖峰电路的应用也避免了由Ven信号波动引起的开关循环。

HWD7A8300系列 仅在EN和UVLO均高于各自的电压阈值时开启。UVLO电路监控输入和偏置电压（分别为VIN和VBIAS），以防止器件在VIN和VBIAS升高于锁定电压之前开启。当VIN和VBIAS低于锁定时，UVLO 电路也会导致关闭。

当输入电压存在时，EN信号允许LDO的独立逻辑电平开启和关闭。如果不需要独立开启，

EN可以直接连接到VIN。

7.2.7 POWER_GOOD

PG端是开漏输出，可以通过外部上拉电阻连接到5.5V电源或者更低的电源线上。为了有一个有效输出，此引脚至少比Vbias高 1.1V。当Vout高于Vit+Vhys时PG输出高阻态，当Vout低于Vit时，开漏输出开启并将PG输出拉到低电平。当芯片不使能时，PG仍然有效。PG端的上拉电阻应在10K Ω 到100K Ω 之间。PG功能仅在QFN管壳时提供。如果不需要输出电压监控功能，PG引脚可以悬空。

7.2.8 内部电流限制

HWD7A8300 系列在全温度和电源电压条件下，具有出厂校准的、精确的电流限制功能。电流限制功能使得芯片能提供 2A 电流，并且保持正常工作。当发生短路时，电流限制模块会在 10us 以内反应，并减小电流。

内部电流限制保护电路是被用来防止过载情况发生的，不允许工作在高于额定电流的情况下，长时间工作在高于额定电流条件下会降低芯片的可靠性。

7.2.9 热保护

当结温达到+160℃时，热保护会使输出无效来降低芯片温度，当结温降到+140℃时输出重新有效。热保护电路的周期性开和关取决与功耗、热阻和环境温度。这种周期性限制了调整器的功耗，免于过热导致的毁坏。

热保护的激活表示过大的功耗或者散热不充分。为了可靠的运行，结温最大值通常被限制在+125℃。在一个完整的设计中，为了评估安全边界，增高环境温度直到热保护触发为止，采用最坏的负载和信号条件。为了高可靠性，热保护的触发温度最少高于我们所希望的环境温度 30℃以上。这种条件产生了一种最坏情况，最大环境温度时结温为125℃，最坏的负载情况。HWD7A8300系列持续运行在热关断状态会降低芯片的可靠性。

8 应用建议

8.1 版图推荐和功耗

最佳的版图可以极大的改善瞬态特性、PSRR 和噪声，减小负载瞬变时输入上的压降，IN 和 BIAS 端的输入电容与芯片应该尽可能的近。这些电容可以减小寄生电感和源电阻的影响，因此，可以改善稳定性。为了达到最佳的瞬态特性和精度，R1 电阻应该尽可能的靠近负载。如果 IN 和 BIAS 相连，BIAS 应该尽可能的靠近输入电压感应点，这种连接方式减小了在瞬变条件下 BIAS 上的压降，改善了开启响应性能。确定芯片功耗，将适当面积的热平面连接到 tab

或者 pad 端可以有效避免热关断，确保芯片稳定运行。功耗取决于输入电压和负载条件，可通过下面公式计算：

$$P_D = (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{OUT}$$

在满足需要的输出电压情况下，采用尽可能低的输入电压可以减小功耗，提高效率。无论是塑封还是陶封管壳，最主要的热传导途径都是通过裸露在外的 pad 或者 tab 端连接到 PCB 版传导热量。Pad 或者 tab 也可以连接到地或者悬空，但是，芯片必须粘贴到 PCB 版上合适大小的铜区域上，确保芯片不会过热。最大接到环境的热阻取决于最大环境温度、最大结温和功耗，热阻可通过下式计算：

$$R_{\theta JA} = \frac{(+125^{\circ}\text{C} - T_A)}{P_D}$$

9 使用注意事项

器件必须采取防静电措施进行操作。

该器件操作注意事项如下：

- a) 器件应在防静电的工作台上操作；
- b) 试验设备和器具应接地；
- c) 不能触摸器件引线；
- d) 器件应存放在导电材料制成的容器中；
- e) MOS区域内避免使用能引起静电的塑料、橡胶或丝织物；
- f) ESD结构差异。TPS7A8300的EN、PG、FB、OUT端口到IN均无ESD结构，HWD7A8300系列的EN、PG、FB、OUT端口到IN有相关的二极管ESD结构，在正常使用条件下不产生任何异常影响；
- g) HWD7A8300系列具有过流保护功能，但其过流保护功能仅作为发生误操作等意外情况时一定程度上的芯片自我保护，不能保证芯片不受损坏，所以尽量不要让芯片进入过流状态。

10 订货信息

表 5 产品订货信息

序号	产品型号	封装形式	封装材料	质量保证等级	引脚材料	重量（g）	详细规范
1	HWD7A8300VQFN20M3	PVQFN20	塑料	N1 级	铜，镀镍钯金	0.4g	Q/HWD 50407-2023
2	HWD7A8300VQFN20E	PVQFN20	塑料	军温级	铜，镀镍钯金	0.4g	Q/HWD 50306-2023
3	HWD7A8300VQFN20I	PVQFN20	塑料	工业温区级	铜，镀镍钯金	0.4g	Q/HWD 50418-2023

注1:

- a) N/N1级器件满足GJB 7400A 《合格制造厂认证用半导体集成电路通用规范》N/N1级的筛选要求；
- b) 军温级器件满足Q/HWD40020-2018 《华微军温级产品通用规范》的筛选要求，其工作环境温度范围应为-55℃~+125℃；
- c) 工业温区级器件满足Q/HWD40022-2021 《华微工业温区级产品通用规范》的筛选要求，其工作环境温度范围应为-40℃~+85℃。

注2: 产品订货信息为我司已有产品或确定研制的器件，可根据用户需求研制其他封装形式的器件。