

线性稳压器  
**CX53301AQNI**  
产品说明书

V1.00

## 1 产品概述

CX53301AQNI 是低压差线性稳压器 (LDO)，它提供了一套面向多类应用的电源管理解决方案。可编程的软启动功能可降低系统启动时的电容浪涌电流，从而以最大限度减小输入电源的应力。非常适合为各类处理器和专用集成电路供电，借助使能输入和 PG 信号输出，可为 FPGA、DSP 等具有特殊启动时序要求的应用提供出完美的解决方案，并且可在输出不使用外接输出电容或是用一个较小的陶瓷输出电容情况下，都可以使系统稳定。

### 1.1 产品特性

- ◆ 可实现与 TI 公司的 TPS74401RGW 脚对脚替换
- ◆ 输入电压范围：1.1V~5.5V
- ◆ 可调输出电压范围：0.8V~3.6V
- ◆ 压差：115mV@3A
- ◆ 软启动 (SS) 端可提供线性启动，上升时间通过外部电容设置
- ◆ 通过外部偏置电源提供低至 0.9V 的输入电压
- ◆ 搭配使用任何电容或不用输出电容情况下都可使系统稳定
- ◆ 快速瞬态响应
- ◆ 质量等级：工业级

### 1.2 管脚排列

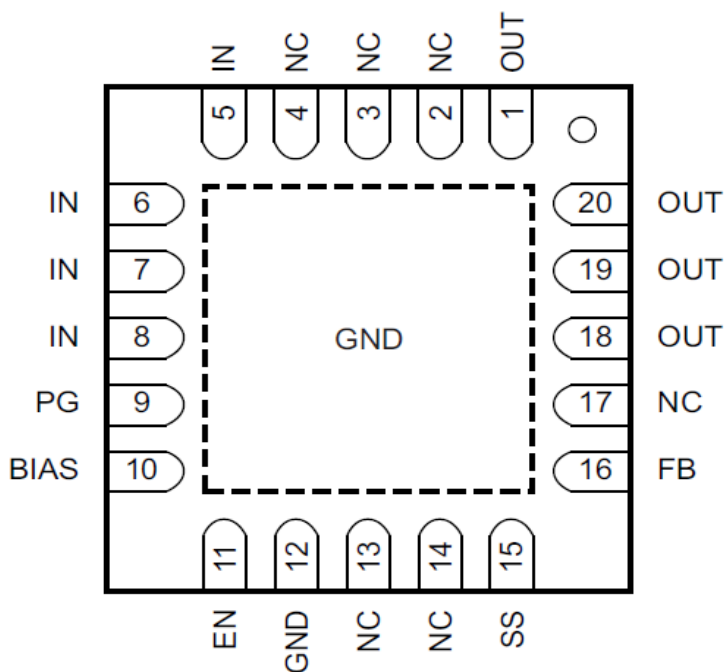


图1 管脚排列图

引出端管脚说明:

序号	符号	I/O	功能
2/3/4/13/14/17	NC	-	空端
5/6/7/8	IN	I	输入端, 外接至少 1 μF 电容到地。
9	PG	O	电源端, 输出信号 OK 指示端, 开漏输出, 可外接 10kΩ ~ 1MΩ 上拉电阻到 5.5V 电压以下的电源。如不使用该管脚, 可悬空。
10	BIAS	I	偏置电源输入端, 为误差放大器、基准电压、内部控制电路提供偏置输入电压。外接至少 1 μF 电容到地。如果 BIAS 与 IN 连接, 需外接 4.7 μF 电容到地。
11	EN	I	使能端, EN 接高电平, 芯片开始工作, EN 接低电平, 芯片关闭。EN 管脚不能悬空。
12	GND	-	接地端
15	SS	-	软启动端, 外接一个电容到地设置软启动时间, 如果此管脚悬空, 默认软启动时间为 100 μs。
16	FB	I	反馈端, 通过此管脚外接电阻外接两个分压电阻设置输出电压, 此管脚不能悬空。
1	OUT	O	可调输出电压端, 可以不外接电容保持系统稳定, 但是建议外接电容改善系统特性
18	OUT		
19	OUT		
20	OUT		

### 1.3 功能框图

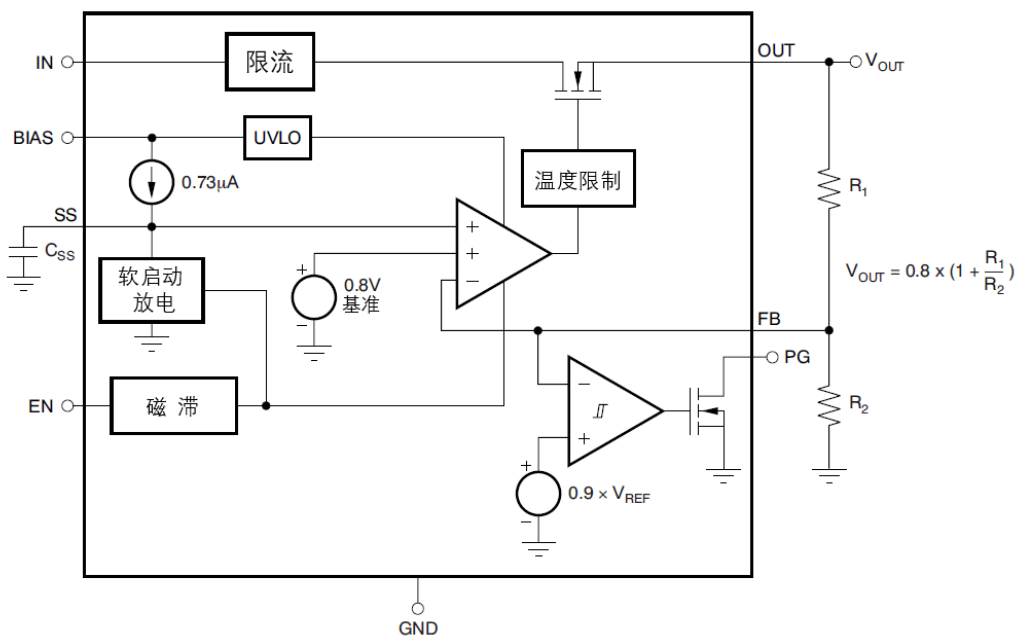


图2 功能框图

## 2 电特性

### 2.1 绝对最大额定值

参数	符号	最小值	最大值	单位
输入电压	$V_{IN}, V_{BIAS}$	-0.3	6.0	V
EN 端电压	$V_{EN}$	-0.3	6.0	V
PG 端电压	$V_{PG}$	-0.3	6.0	V
SS 端电压	$V_{SS}$	-0.3	6.0	V
FB 端电压	$V_{FB}$	-0.3	6.0	V
OUT 端电压	$V_{OUT}$	-0.3	$V_{IN} + 0.3$	V
PG 端电流	$I_{PG}$	0	1.5	mA
贮存温度	$T_{STG}$	-55	+125	°C

### 2.2 推荐工作条件

参数	符号	最小值	最大值	单位
输入电压	$V_{DD}$	1.1	5.5	V
EN 端电压	$V_{EN}$	0	5.5	V
BIAS 端电压	$V_{BIAS}$	$V_{OUT} + V_{DD}$	5.5	V
输出电流	$I_{PG}$	0	3	A
工作温度	$T_A$	-40	+85	°C

### 2.3 电特性

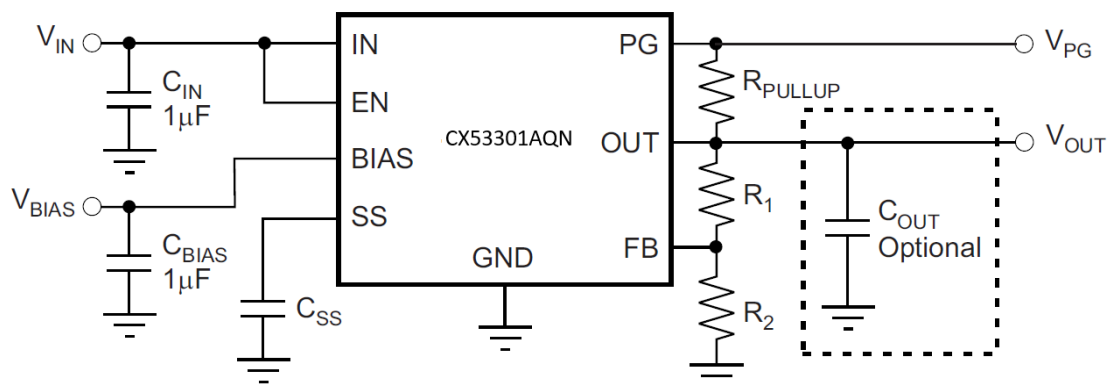
若无特殊说明，测试条件为  $T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 。

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{IN}$	输入电压范围	—	$V_{OUT} + V_{DO}$	—	5.5	V
$V_{BIAS}$	BIAS 端电压范围	—	2.375	—	5.25	V
$V_{REF}$	内部参考电压	$T_A = 25^{\circ}\text{C}$	0.796	0.8	0.804	V
$V_{OUT}$	输出电压范围	$V_{IN} = 5\text{V}, I_{OUT} = 1.5\text{A}, V_{BIAS} = 5\text{V}$	$V_{REF}$	—	3.6	V
	输出电压精度	$2.97\text{V} \leq V_{BIAS} \leq 5.25\text{V}$ $V_{OUT} + 1.62 \leq V_{BIAS}$ $50\text{mA} \leq I_{OUT} \leq 3.0\text{A}$ 只测量 $V_{REF}$ 电压，忽略片外分压电阻精度	-2	—	2	%
$\Delta V_{OUT}$	线性调整率	$V_{OUT} + 0.3\text{V} \leq V_{IN} \leq 5.5\text{V}$	—	0.0005	0.06	%/V
$V_{DO}$	$V_{IN}$ 压差	$I_{OUT} = 3\text{A}, V_{BIAS} - V_{OUT} \geq 1.62\text{V}$	—	215	300	mV
	$V_{BIAS}$ 压差	$I_{OUT} = 3\text{A}, V_{IN} = V_{BIAS}$	—	—	1.62	V
$I_{OUT} = 0.1\text{A}, V_{IN} = V_{BIAS}$		—	—	1.16	V	
$I_{CL}$	限流	$V_{OUT} = 0.8 \times V_{OUT}$	3.5	—	7	A
$I_{BIAS}$	BIAS 端电流	$I_{OUT} = 0 \sim 3\text{A}$	—	2	4	mA
$I_{SHDN}$	$V_{IN}$ 关断电流	$V_{EN} \leq 0.4\text{V}$	—	1	100	$\mu\text{A}$

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
I <sub>FB</sub>	FB/SNS 端电流	流入电流	-250	95	250	nA
I <sub>SNS</sub>		流入电流	-250	95	250	nA
I <sub>SS</sub>	软启动电流	V <sub>SS</sub> = 0.4V	0.5	0.73	1	μA
V <sub>EN_H</sub>	EN 开关阈值电压	—	1.1	—	5.5	V
V <sub>EN_L</sub>		—	0	—	0.4	V
I <sub>EN</sub>	EN 端电流	V <sub>EN</sub> = 5V	—	0.1	1	μA
V <sub>IT</sub>	PG 触发阈值电压	V <sub>OUT</sub> 下降	86.5	90	93.5	%V <sub>OUT</sub> T
V <sub>PG_L</sub>	PG 输出电压	I <sub>PG</sub> = 1mA (sinking), V <sub>OUT</sub> < V <sub>IT</sub>	—	—	0.3	V
I <sub>PG_1k</sub>	PG 漏电流	V <sub>PG</sub> =5.25V, V <sub>OUT</sub> > V <sub>IT</sub>	—	0.03	1	μA

### 3 应用信息

#### 3.1 典型应用



注:  $R_1 = \left( \frac{V_{OUT}}{V_{REF}} - 1 \right) \times R_2$

图3 典型应用

表 1 R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>与 V<sub>OUT</sub> 匹配表

R <sub>1</sub> (Ω)	R <sub>2</sub> (Ω)	V <sub>OUT</sub> (V)
Short	Open	0.8
0.619	4.99	0.9
1.13	4.53	1.0
1.37	4.42	1.05
1.87	4.99	1.1
2.49	4.99	1.2
4.12	4.75	1.5
3.57	2.87	1.8
3.57	1.69	2.5
3.57	1.15	3.3

### 3.2 操作规程及注意事项

器件必须采取防静电措施进行操作。取用器件时应佩戴防静电手套，防止ESD对器件造成损伤。在进行器件焊接或安装时，应注意器件的方向；将器件从电路板上取下时，应注意施力方向以确保器件管脚均匀受力。

推荐下列操作措施：

- a) 器件应在防静电的工作台上操作，或佩戴防静电手套；
- b) 试验设备和器具应做好接地处理；
- c) 不能随意触摸器件表面及引线；
- d) 器件应存放在导电材料制成的容器中（如：集成电路专用盒）；
- e) 生产、测试、使用以及转运过程中应避免使用引起静电的塑料、橡胶或丝织物；
- f) 相对湿度尽可能保持在50%以上；
- g) 使用时，正确区分器件的电源和地，防止发生短路。

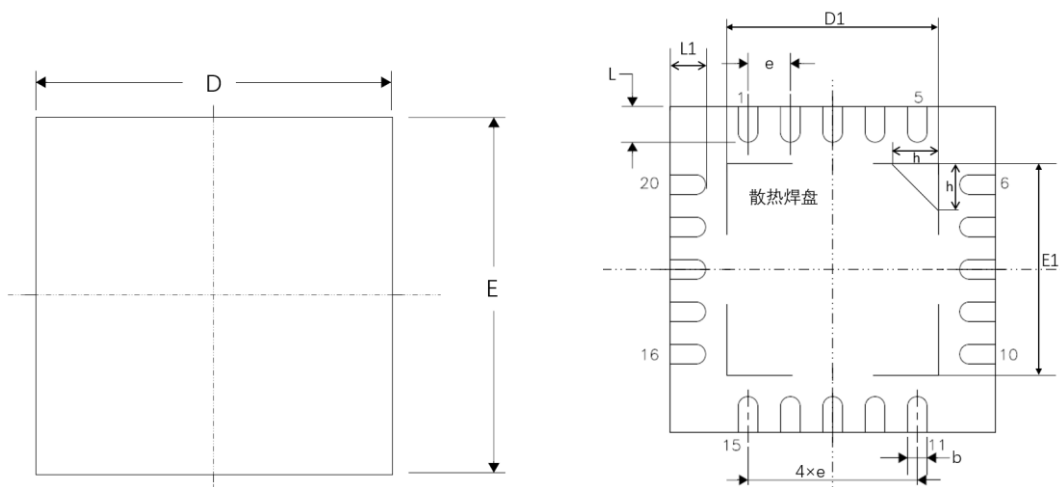
### 3.3 运输和储存

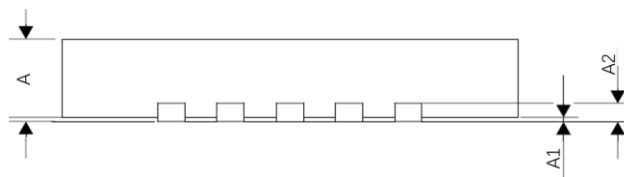
器件贮存环境温度是： $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ ，使用指定的防静电包装盒进行产品的包装和运输。在运输过程中，确保器件不要与外物发生碰撞。

### 3.4 开箱和检查

开箱使用器件时，请注意观察器件管壳上的产品标识。确定产品标识清晰，无污迹，无擦痕。同时，注意检查器件管壳及引脚。确定管壳无损坏，无伤痕，管脚整齐，无缺失，无变形。

## 4 封装形式 (QFN20)





尺寸符号	单 位: mm		
	最 小	公 称	最 大
A	0.60	0.75	0.90
A1	-	0.02	0.05
A2	0.18	0.20	0.25
b	0.20	0.30	0.40
D	4.80	5.00	5.20
D1	3.05	3.15	3.25
E	4.80	5.00	5.20
E1	3.05	3.15	3.25
e	0.65BSC		
L	0.45	0.55	0.65
L1	0.45	0.55	0.65
h	0.30	0.35	0.40