

LKP8283DF 系列 低压差线性稳压器 产品说明书

瓴科微电子

LKP8283DF 系列 LDO 低压差线性稳压器

1 特点

- 输入电压范围：2.3V~6.5V
- 固定输出电压：3.3V
- 可调输出电压：ADJ(1.2V~ $V_{IN} - V_{DO}$)
- 最大输出电流：2A
- 超低噪声：6 μ Vrms (10Hz~100kHz)
- 快速瞬态响应：1.5 μ s (1mA~1.5A 负载阶跃)
- 电源抑制比 (PSRR)：60dB (100kHz)
- 低压差：172mV (2A 负载, $V_{OUT}=3V$)
- 在整个线路、负载与温度范围内的电压精度： $\pm 2\%$
- 静态电流：IGND = 0.7 mA (空载)
- 低关断电流：0.25 μ A ($V_{IN}=5V$)
- 可调软启动
- 工作温度：-40°C~125°C
- 封装形式：DFN8

2 应用

- 针对噪声敏感型应用的稳压：ADC 和 DAC 电路、精准放大器、PLL/VCO 和时钟 IC
- 通信和基础设施

- 医疗和保健
- 工业和仪表

3 概述

LKP8283DF 是一系列低压差线性稳压器(LDO)，采用 2.3V~6.5V 电源供电，最大输出电流为 2A。该器件采用先进的专有架构，提供高电源抑制比、超低噪声特性，仅使用一个 4.7 μ F 小陶瓷输出电容，即可实现卓越的电压与负载瞬态响应性能。

LKP8283DF 可提供固定输出电压选项和可调型版本，通过软启动引脚调整启动时间，可以控制浪涌电流。使用 1nF 软启动电容器时的典型启动时间为 1.0ms。输出噪声为 6 μ V rms (10Hz~100kHz)。采用 8 引脚 3mm×3mm DFN8 封装，因此它不仅是非常紧凑的解决方案，还能为需要高达 2A 输出电流的应用提供卓越的热性能，其外形扁平且占板面积小巧。

器件信息

型号	封装	封装尺寸
LKP8283DF-ADJ	DFN8	3.00mm×3.00mm×0.75mm
LKP8283DF-33	DFN8	3.00mm×3.00mm×0.75mm

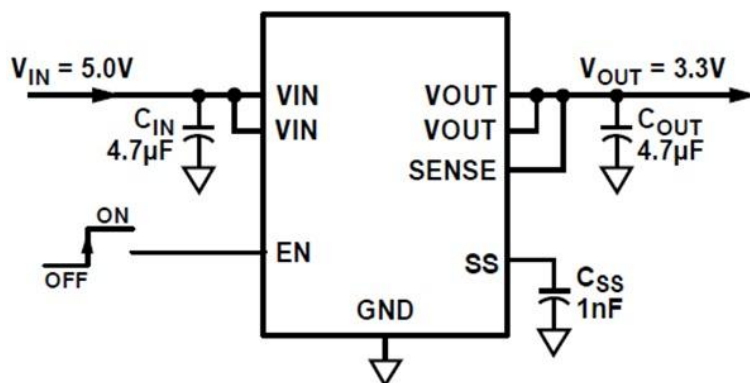
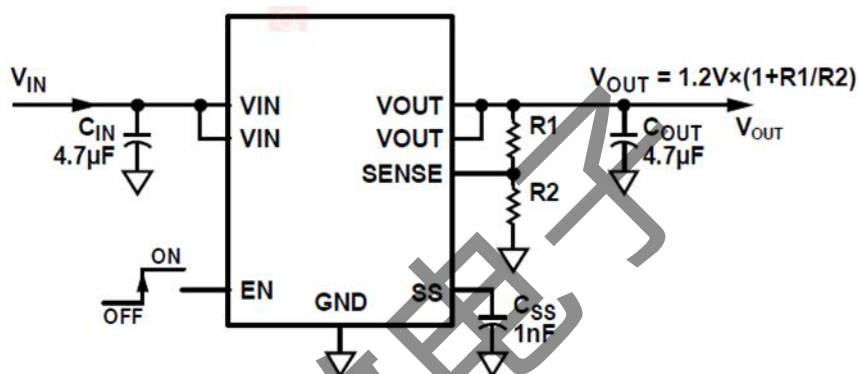


图1 典型应用图（LKP8283DF-33）



注：R2 建议使用小于 200kΩ 的电阻。

图2 典型应用图（LKP8283DF-ADJ）

目 录

1 特点	2
2 应用	2
3 概述	2
4 管脚排布与功能描述	2
4.1 引脚排列	2
5 电特性	2
5.1 绝对最大额定值	2
5.2 推荐工作条件	3
5.3 热性能信息	3
5.4 电特性	3
6 特性曲线	错误！未定义书签。
7 应用信息	4
7.1 功能结构	4
7.2 典型应用	5
7.3 输出负载注意事项	5
7.4 输出电容和瞬态响应	5
7.5 计算结温	6
8 封装形式(DFN8)	7
9 机械、包装和可订购的信息	8
9.1 载带和卷盘信息	错误！未定义书签。
9.2 订货信息	8
10 版本信息	8

管脚排布与功能描述

3.1 引脚排列

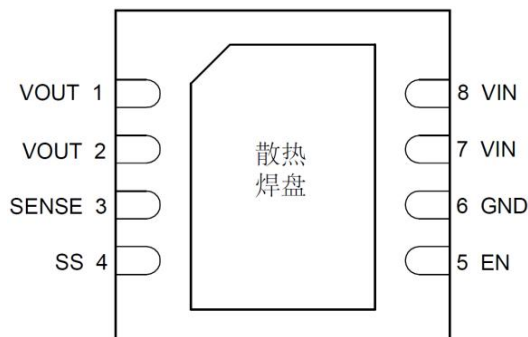


图3 引脚排列图（顶视图）

表1 引脚说明

引脚编号	引脚名称	描述	引脚编号	引脚名称	描述
1	VOUT	输出电压。用 4.7μF 或更高的电容器连接至 GND。	5	EN	LDO 输出使能端。高电平有效。若要实现自动启动，可将 EN 连接到 VIN
2	VOUT		6	GND	接地端
3	SENSE	感测输入。此引脚尽可能接近负载连接，以获得最佳的负载调节。	7	VIN	输入电压。用 4.7 μ F 或更高的电容器连接至 GND。
4	SS	软启动端。使用 1nF 接地电容器的典型启动时间为 1ms。可以通过软启动引脚调整启动时间来控制浪涌电流。请勿将该引脚直接连接到 GND $T_{SS}(ms) = 0.38ms + C_{SS}(nF) \times \frac{0.6V}{1\mu A}$	8	VIN	
散热焊盘		裸露的焊盘在封装的底部。增强热性能，并与封装内的 GND 电连接。将该焊盘连接到电路板上的接地平面，以确保正常工作。			

4 电特性

4.1 绝对最大额定值

参数		最小值	最大值	单位
VIN	VIN 引脚电压	-0.3	7	V
VOUT	VOUT 引脚电压	-0.3	V _{IN}	V
VEN	EN 引脚电压	-0.3	7	V
VSS	SS 引脚电压	-0.3	V _{IN}	V
VSENSE	SENSE 引脚电压	-0.3	7	V
TSTG	贮存温度	-65	+150	°C

注:

1.超过表中所列的绝对最大额定值可能会导致器件的永久损坏。长期处于绝对最大额定值的条件下可能会影响可靠性。任何时候都不建议对设备的功能操作超出推荐标准规定的条件。

4.2 推荐工作条件

参数		最小值	典型值	最大值	单位
V _{IN}	输入电压	2.3	-	6.5	V
T _J	结温范围	-	150	-	°C
T _A	工作温度	-40	-	+125	°C

4.3 热性能信息

热指标	LKP8283DF	单位
	8 个引脚	
RθJA 结至环境热阻	38	°C/W
Rθ JC(top) 结至外壳（顶部）热阻	25.5	°C/W
ψJB 结至电路板特征参数	15.5	°C/W

4.4 电特性

(若无特殊说明, 测试条件为 T_A = 25°C, V_{IN}=(V_{OUT}+0.5V)或 2.3V (以较大者为准), V_{EN}=V_{IN}, I_{OUT}=10mA,

C_{IN}=C_{OUT}=4.7μF。)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
输入电压	V _{IN}	2.3	-	6.5	V	-
输出电流	I _{OUT}	-	-	2	A	-
电源电流	I _{GND}	-	0.7	2.0	mA	I _{OUT} = 0μA
		-	4.8	8.7		I _{OUT} = 2A
关断电流	I _{SD}	-	0.25	3.8	μA	V _{EN} = GND, V _{IN} =5V
固定输出电压精度	V _{OUT}	-2	-	2	%	I _{OUT} = 10mA
		-2	-	2		100μA < I _{OUT} < 2A, V _{IN} =(V _{OUT} +0.5V)~6.5V
可调输出电压精度	V _{SENSE}	1.176	1.200	1.224	V	I _{OUT} = 10mA
		1.176	1.200	1.224		100μA < I _{OUT} < 2A, V _{IN} =(V _{OUT} +0.5V)~6.5V
电压调整率	ΔV _{OUT} /ΔV _{IN}	-0.15	-	0.15	%/V	V _{IN} =(V _{OUT} +0.5V)~6.5V
负载调整率	ΔV _{OUT} /ΔI _{OUT}	-	0.1	0.3	%/A	I _{OUT} = 100μA~2A
SENSE 端偏置电流	I _{BIAS_SENSE}	-	1	-	nA	100μA < I _{OUT} < 2A, V _{IN} =(V _{OUT} +0.5V)~6.5V
压差	V _{DO}	-	42	75	mV	I _{OUT} = 500mA, V _{OUT} = 3V
		-	84	135		I _{OUT} = 1A, V _{OUT} = 3V
		-	172	270		I _{OUT} = 2A, V _{OUT} = 3V
输出噪声频谱密度	OUT _{NOISE}	-	6	-	μV _{RMS}	10Hz~100kHz, V _{OUT} =1.2V
电源抑制比	PSRR	-	60	-	dB	100kHz, V _{IN} =4.0V, V _{OUT} =3V, I _{OUT} =1.5A, C _{SS} =0nF
		-	53	-		100kHz, V _{IN} =3.5V, V _{OUT} =3V,

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
						$I_{OUT}=1.5A, C_{SS}=0nF$
		-	42	-		100kHz, $V_{IN}=3.3V, V_{OUT}=3V$, $I_{OUT}=1.5A, C_{SS}=0nF$
		-	31	-		1MHz, $V_{IN}=4.0V, V_{OUT}=3V$, $I_{OUT}=1.5A, C_{SS}=0nF$
		-	30	-		1MHz, $V_{IN}=3.5V, V_{OUT}=3V$, $I_{OUT}=1.5A, C_{SS}=0nF$
		-	20	-		1MHz, $V_{IN}=3.3V, V_{OUT}=3V$, $I_{OUT}=1.5A, C_{SS}=0nF$
瞬态负载响应	t_{TR-REC}	-	1.5	-	μs	对于 1 mA~1.5 A 的负载阶跃，输出电压从 V_{DEV} 稳定在 $\pm V_{SETTLE}$ 范围内的时间，负载阶跃上升时间= 400 ns
-	V_{DEV}	-	35	-	mV	由于 1 mA~1.5 A 负载阶跃而导致的输出电压偏差
-	V_{SETTLE}	-	0.1	-	%	经过 t_{TR-REC} 之后，输出电压偏差， $V_{OUT}=5V, C_{OUT}=4.7\mu F$
启动时间	$t_{START-UP}$	-	380	-	μs	$V_{OUT}=5V, C_{SS}=0nF$
		-	1.0	-	ms	$V_{OUT}=5V, C_{SS}=1nF$
软启动电流	I_{SS}	0.5	1	1.5	μA	$V_{IN}=5.0V$
限流阈值	I_{LIMIT}	2.4	3.3	3.9	A	-
VOUT 上拉电阻	$V_{OUT-PULL}$	-	11	-	k Ω	$V_{EN}=GND, V_{OUT}=1V$
热关断阈值	TS_{SD}	-	150	-	$^{\circ}C$	结温上升
热关断迟滞	TS_{SD-HYS}	-	15	-	$^{\circ}C$	-
UVLO 上升	$UVLO_{RISE}$	-	-	2.28	V	-
UVLO 下降	$UVLO_{FALL}$	1.94	-	-	V	-
UVLO 迟滞	$UVLO_{HYS}$	-	200	-	mV	-
EN 输入高电平	V_{EN_H}	1.11	1.2	1.27	V	$2.3V \leq V_{IN} \leq 6.5V$
EN 输入低电平	V_{EN_L}	1.01	1.1	1.16	V	$2.3V \leq V_{IN} \leq 6.5V$
EN 输入漏电流	I_{EN_LK}	-	0.1	1.0	μA	$V_{EN}=V_{IN}$ 或 GND

5 应用信息

5.1 功能结构

LKP8283DF 是一系列低压差线性稳压器(LDO)，采用 2.3V~6.5V 电源供电，最大输出电流为 2A。该器件采用先进的专有架构，提供高电源抑制比、超低噪声特性，仅使用一个 4.7 μF 小陶瓷输出电容，即可实现卓越的电压与负载瞬态响应性能。在正常工作条件下，LKP8283DF 使用 EN 引脚来启用和禁用 VOUT 输出：当 EN 为高电平时，VOUT 开启；当 EN 为低电平时，VOUT 关闭。若要自动启动，将 EN 连接至 VIN。功能框图如图 7。

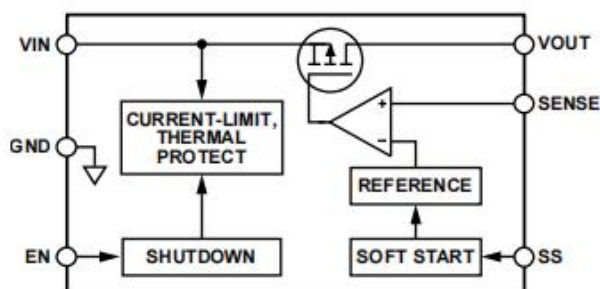


图 4 功能框图

5.2 典型应用

LKP8283DF 系列可调版本的输出电压可以设置在 $1.2V \sim V_{IN} - V_{DO}$ V, 从 SENSE 引脚连接电阻 R1 到 VOUT, 连接电阻 R2 到 GND。固定版本 SENSE 引脚直接连接 VOUT。

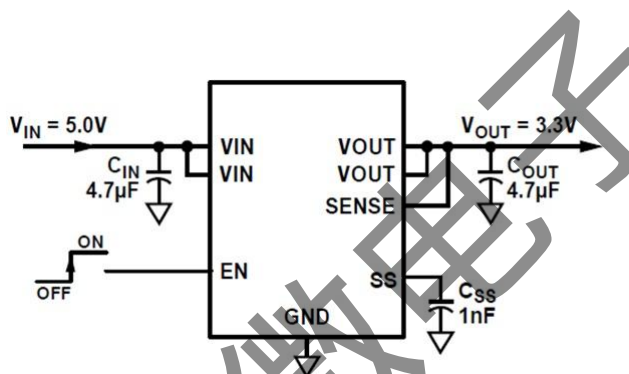
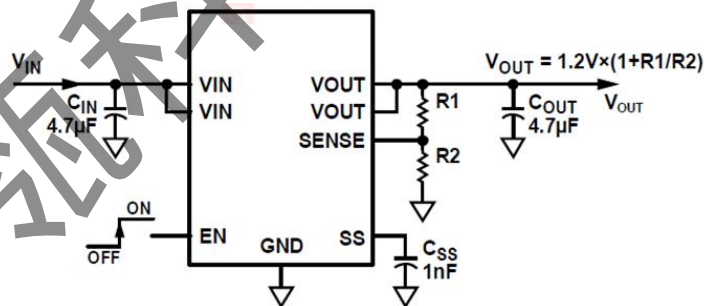


图 5 典型应用电路（3V3 固定输出）



注：R2 建议使用小于 200kΩ 的电阻。

图 6 典型应用电路（ADJ 输出）

5.3 输出负载注意事项

PCB 布线时建议走线长度要短，输入输出电容应尽可能的靠近芯片管脚处，保证芯片底部的散热焊盘与 PCB 板的接地层连接。

5.4 输出电容和瞬态响应

输出电容的 ESR 影响稳定性，尤其是小电容。建议最小输出电容为 $10\mu F$, ESR 为 3Ω 或更低，以防止振荡。

必须特别考虑陶瓷电容器的使用。不同介质的陶瓷电容在温度和施加电压下都有不同的性能，最常用的 Z5U、Y5V、X5R 和 X7R。Z5U 和 Y5V 适用于小封装的应用环境中，但它们往往具有更大的电压和温度系数，如图 7 和 8 所示。

当与 5V 稳压器一起使用时，在工作温度范围内施加直流偏置电压，电容值可低至 1μF 至 2μF。X5R 和 X7R 具有更稳定的特性，更适合用作输出电容。X7R 类型在温度范围内具有更好的稳定性，而 X5R 更便宜，可提供更高的性价比。X5R 和 X7R 指定工作温度范围和最大电容值随温度变化比 Y5V 和 Z5U 电容器好。随着元件外壳尺寸的增大，电容器的直流偏置特性趋于改善，但应验证工作电压下的预期电容。

电压和温度系数并不是问题的唯一来源。有些陶瓷电容器具有压电响应。由于机械应力，压电装置在其两端产生电压，类似于压电加速度计或麦克风的工作方式。对于陶瓷电容器，应力可以由系统中的振动或热瞬态引起。

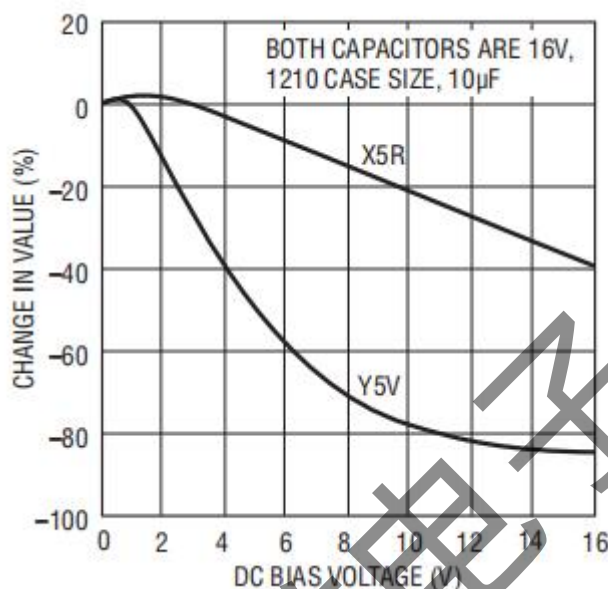


图 7 陶瓷电容器直流偏置特性

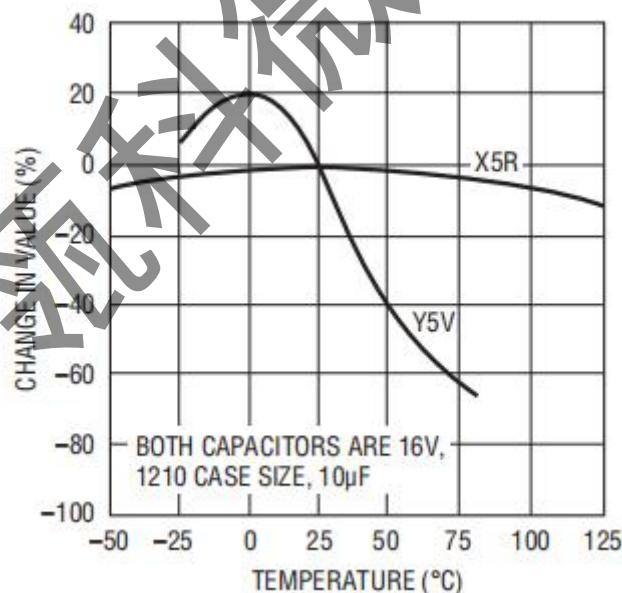


图 8 陶瓷电容器温度特性

5.5 计算结温

例:给定输出电压为 3.3V，输入电压范围为 4V 至 4.5V，输出电流范围为 0mA 至 1000mA，最大环境温度为 50°C，最大结温是多少？

器件耗散的功率将等于：

$$I_{OUT(MAX)} \cdot (V_{IN(MAX)} - V_{OUT}) + (I_{GND} \cdot V_{IN(MAX)})$$

$$I_{OUT(MAX)} = 1000\text{mA}$$

$V_{IN(MAX)} = 4.5V$

I_{GND} at ($I_{OUT} = 1000mA$, $V_{IN} = 4.5V$) = 8.7mA

$P = 1000mA \cdot (4.5V - 3.3V) + (8.7mA \cdot 4.5V) = 1.239W$

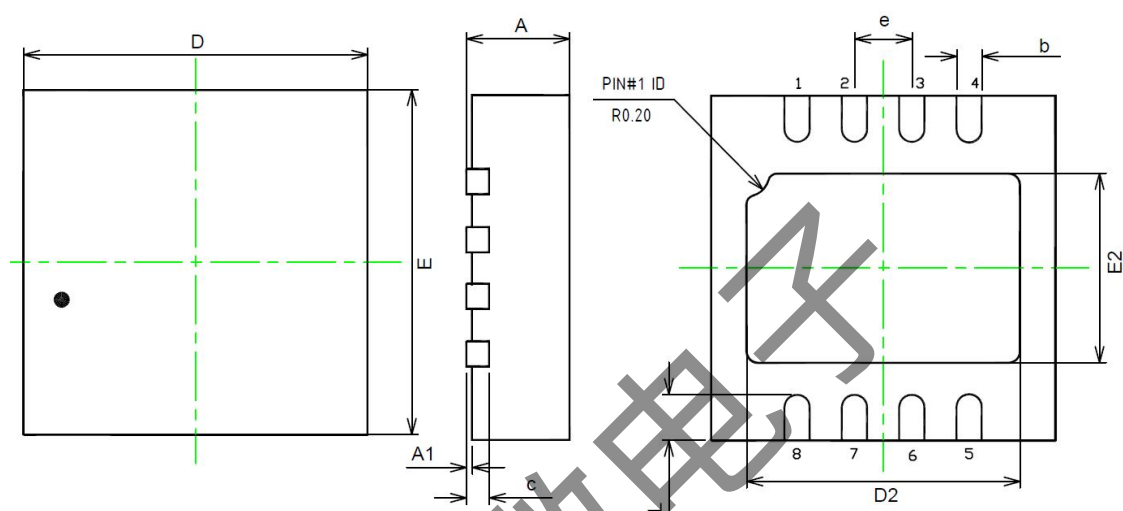
根据铜面积的不同，DFN 封装的热阻(结对环境)将在 $38^{\circ}C/W$ 。近似等于：

$1.239W \cdot 38^{\circ}C/W = 47.082^{\circ}C$

最高结温将等于高于环境温度的最高结温加上最高环境温度：

$T_{JMAX} = 50^{\circ}C + 47.082^{\circ}C = 97.082^{\circ}C$

6 封装形式(DFN8)



尺寸符号	数值（单位：mm）		
	最小	公称	最大
A	0.65	0.75	0.85
A1	-	0.02	0.05
b	0.20	0.25	0.30
c	0.18	0.20	0.25
D	2.80	3.00	3.20
D2	2.18	2.38	2.58
E	2.70	3.00	3.20
E2	1.45	1.65	1.85
e	0.50BSC		
L	0.30	0.40	0.50

7 订购信息

7.1 订货信息

LK **P** **8283** **DF** **33/ADJ**
① ② ③ ④ ⑤

- ① 产品系列代号
- ② 分类标识
- ③ 产品代号
- ④ 封装形式
- ⑤ 输出电压

表 2 订货信息表

型号	封装	质量等级	工作温度
LKP8283DF-ADJ	DFN8	工业级	-40℃~+125℃
LKP8283DF-33	DFN8	工业级	-40℃~+125℃

8 版本信息

版本号	日期	版本说明	更改说明
REV 1.00	2024-07-18	更新版本	—
REV 1.01	2025-12-01	更新版本	删除特性曲线，更新电特性