

40V 5A 同步整流降压芯片

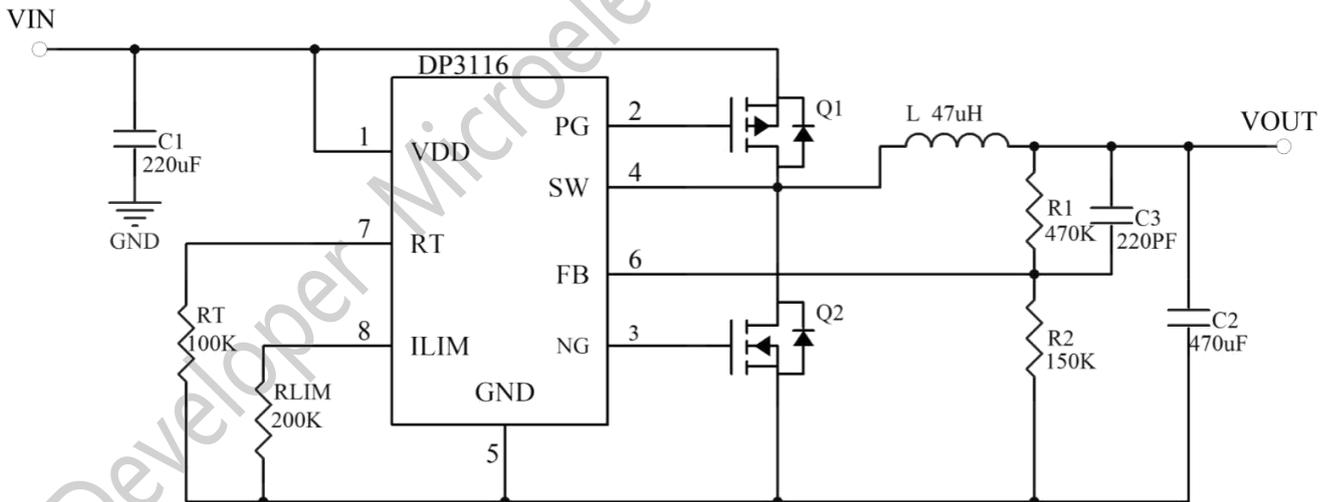
主要特点

- 输入电压范围为 10V~40V
- 电源转换效率最高可大于 93%
- 工作频率可调，最高可达 500KHz
- 限流点可调
- 线损补偿可调 0 ~0.3V
- 过热保护
- 输入过压保护
- 输出短路保护
- 封装型式：SOP-8

典型应用

- LED 驱动器
- 车载充电器
- 电池充电器

典型应用电路



R1 和 R2 设定的输出电压: $V_{OUT} = 1.21V * [1 + (R1/R2)]$.

RT: RT 可选, RT: 设定的开关频率是 $RT(K\Omega) = 22000/f_{OSC}(KHz)$ 。

最大输出电流: $RLIM: RLIM(k\Omega) = 30 * I_{MAX}(A)$ 。

产品描述

DP3116 是一款高输入电压同步降压稳压器。可输入电压范围 10V~40V 内提供 5V/5A 的持续输出能力, 具有良好的负载调整率和线性调整率, 开关频率 100KHz~500KHz 可调。芯片采用同步整流工作模式, 能够提供更高的电源转换效率, 且具有瞬态响应速度快和系统环路稳定的特点。

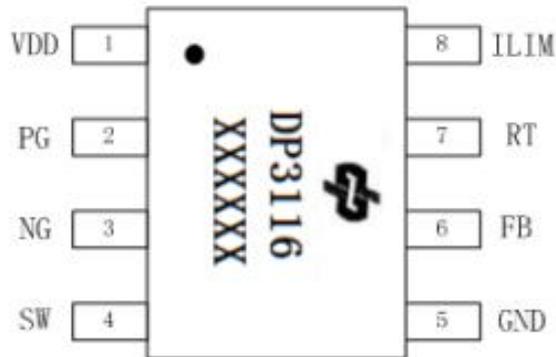
DP3116 具有线损补偿, 限流点可调, 频率可调, 输出短路保护和过热保护等特。外围只需要很少的元器件, 系统线路非常简单。

封装信息

型号	描述
DP3116	SOP8, 无卤、编带盘装, 4000 颗/卷

产品说明

➤ 管脚封装



➤ 管脚功能描述

PIN	Symbol	Description
1	VDD	输入电源
2	PG	PMOS栅极驱动
3	NG	NMOS栅极驱动
4	SW	功率管开关端
5	GND	地
6	FB	反馈端
7	RT	频率设置
8	ILIM	限流端

➤ 产品标记



DP3116 为产品品名：

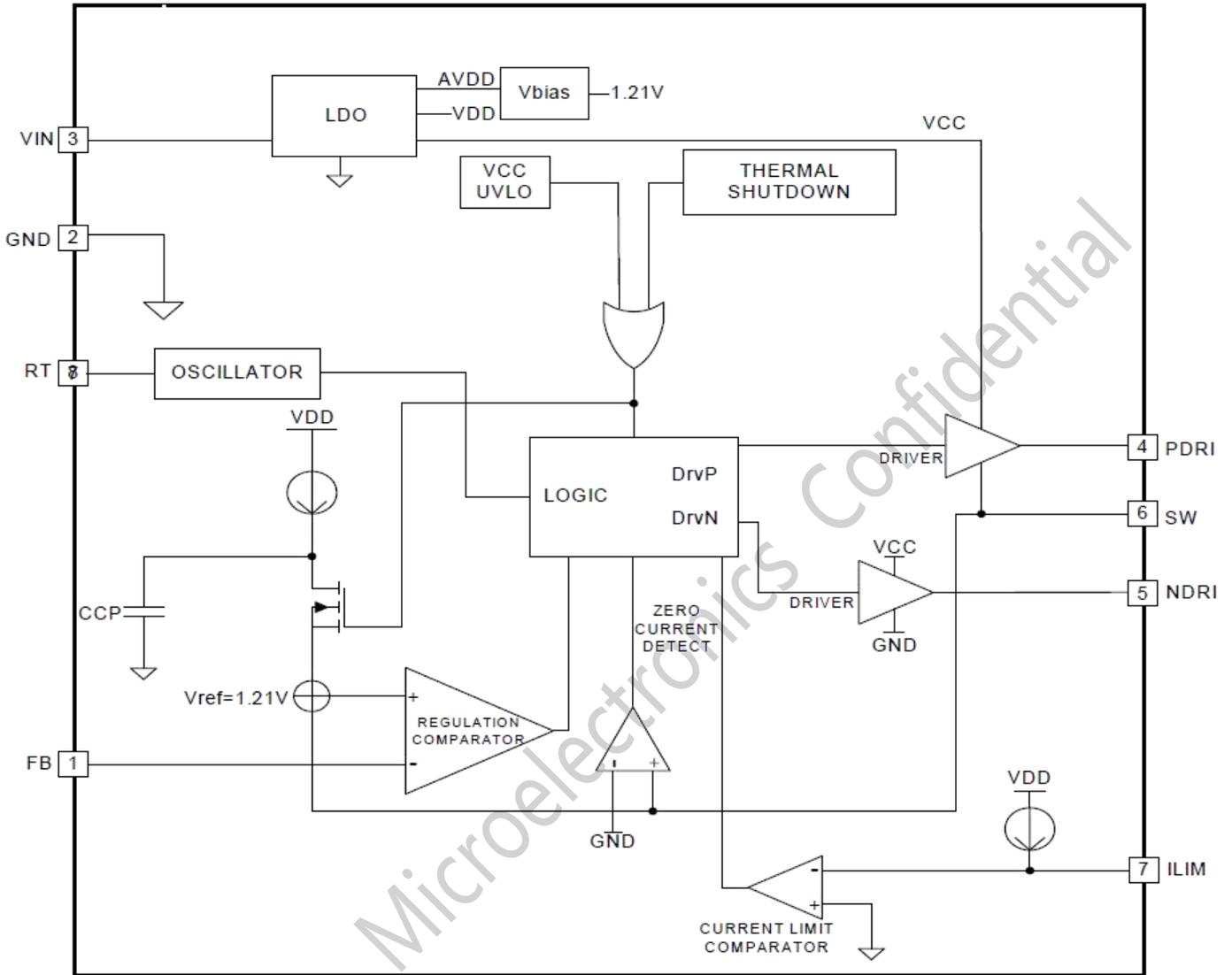
XXXXXX 第一个 X 代表年份最后一位，例 2014 即 4；第二个 X 代表月份，用 A-L 12 个字母表示；第四个 X 代表日，01-31 表示；最后两个 X 代表晶圆批号代码

➤ 绝对最大额定值 (备注 4)

Symbol	Name	Value	Units
V_{IN}	电源	-0.3~45	V
VPD	PDRI 引脚电压	-0.3~45	V
V_{FB}	反馈端电压	-0.3~6	V
V_{SW}	SW 脚电压	-0.3~ ($V_{in}+1$)	V
T_J	工作温度	-40~150	°C
Tstg	存储温度	-65~150	°C
Tsolder	焊接温度	265°C, 10s	

备注4: 超过额定参数所规定的范围将对芯片造成损害, 无法预料芯片在额定参数范围外的工作状态, 而且若长时间工作在额定参数范围外, 可能影响芯片的可靠性。

内部功能框图



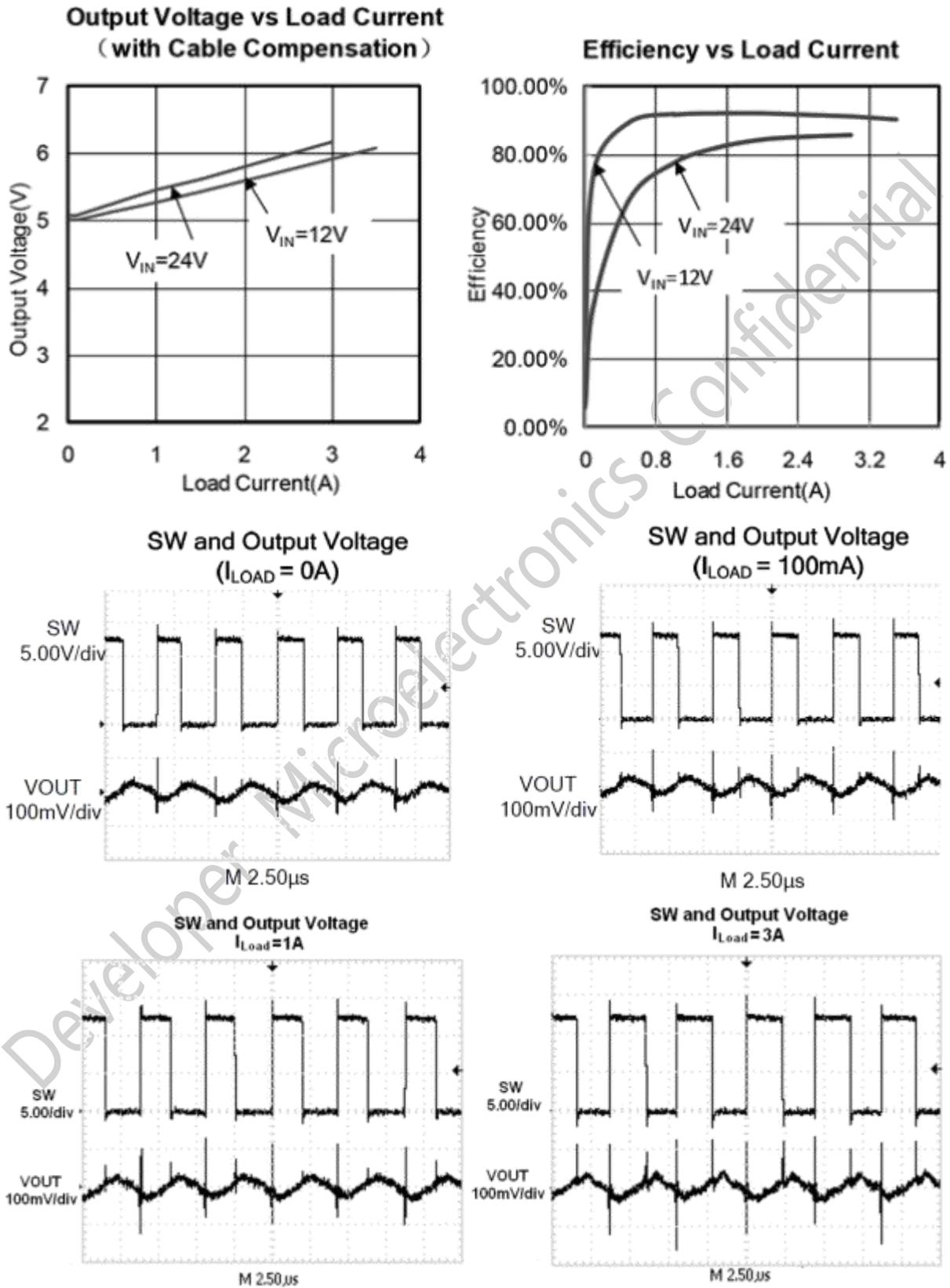
电气参数 (若无其它规定, $V_{in} = 12V$, $T_A = 25^{\circ}C$, $R_1 = 470K$, $R_2 = 150K$)

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Units
输入电压范围	VIN		10		40	V
静态电流	ICC	ILOAD=0A	0	0.5	2	mA
待机电流	IST		0	0.2	1	mA
输入开启电压阈值	Vuvlo			6.8	8	V
欠压保护迟滞	ΔV_{uvlo}		0.2	0.6	1	V
反馈端电压	VFB		1.188	1.21	1.236	V
反馈端输入电流	IFB				0.5	uA
工作频率范围	FOSC		100		500	KHZ
		RT=100K	180	220	260	
最大占空比	DC				100	%
功率管峰值限流	ILIM-TH		7	8.5	10	uA
过热保护	TSD	温度上升		150		$^{\circ}C$
过热保护迟滞	ΔTSD			30		$^{\circ}C$

备注5: 参数取决于设计, 批量生产制造时通过功能性测试。

参数特性曲线

操作条件: $T_A = 25^\circ\text{C}$, 输入电压为 12V, $R1 = 470\text{K}$, $R2 = 150\text{K}$, 除非另有规定



功能描述

DP3116工作在一个恒定的频率、电流模式下。输出电压通过反馈端电压和外部分压电路来设定。通过监控电感峰值电流和输出电压来调整FB端的下拉电流以达到调整输出电压的目的。

正常工作时，通过内部振荡器来控制驱动端P-MOS在每个周期内的导通和关断。当P-MOS关断时，N-MOS导通。

● 热保护

DP3116 有过热保护功能。当芯片内部温度上升到约 150°C 时，输出关断，使芯片温度降低。过热保护功能可以避免芯片因过热而损坏。持续工作在高温区会降低芯片可靠性。

● 电流限制

DP3116 限流点通过外部电阻 RLIM 来设定。DP3116 在每个周期的 Toff 时检测峰值电流是否超出设定的限流点，如果超出则在下个周期的 Ton 时关断输出。例如：在 RLIM=68K 时限流点为 2.3A,限流点随 RLIM 的增大而变大。限流点由 RLIM 设定: $RLIM(K\Omega) \approx 30 * I_{MAX}(A)$ 。

● 振荡频率

DP3116的振荡频率由连接在RT端和GND之间的外部电阻设定。该电阻应尽可能的靠近芯片管脚。内部放大器使RT端电压为0.6V。振荡频率随RT的减小而增大。频率公式： $RT(K\Omega) = 22000 / f_{OSC}(KHz)$ 。

● 输出电压设置

输出电压设置由输出端到 FB 端对地分压，建议使用精度为 1%或更好的电阻分压。为了提高效率，轻载时可以使用阻值更大的电阻。R2 建议选择在 10kΩ 到 1MΩ之间。R1 使用以下公式：

$R1 = R2 * [(V_{OUT}/V_{REF}) - 1]$; 其中 VREF 是 1.21V。

● 输出线损补偿

DP3116 集成线损补偿功能，线损补偿由反馈电阻值 R2 来设定。反馈电阻 R2 值增大时， ΔV_{OUT} 电压增大。公式： $\Delta V_{OUT}(V) = R2(K\Omega) * I_{OUT}(A) / 2000$

● 电感的选择

电感的选择对输出纹波有着直接的影响，一般电感值的范围为：4.7uH~47uH。电感值越大纹波越小，但同条件下 VIN 和 VOUT 越大纹波则越大。纹波电流的最佳值为： $\Delta IL = 1A$ (2.5A 的 40%)。

电感的直流电流额定值应至少等于最大负载电流加纹波电流的一半，以防止磁芯饱和。因此应用时应选择额定电流值为(2.5A + 400mA)以上的电感。为提高效率，可以选择较低直流电阻的电感器。

● 输入输出电容的选择

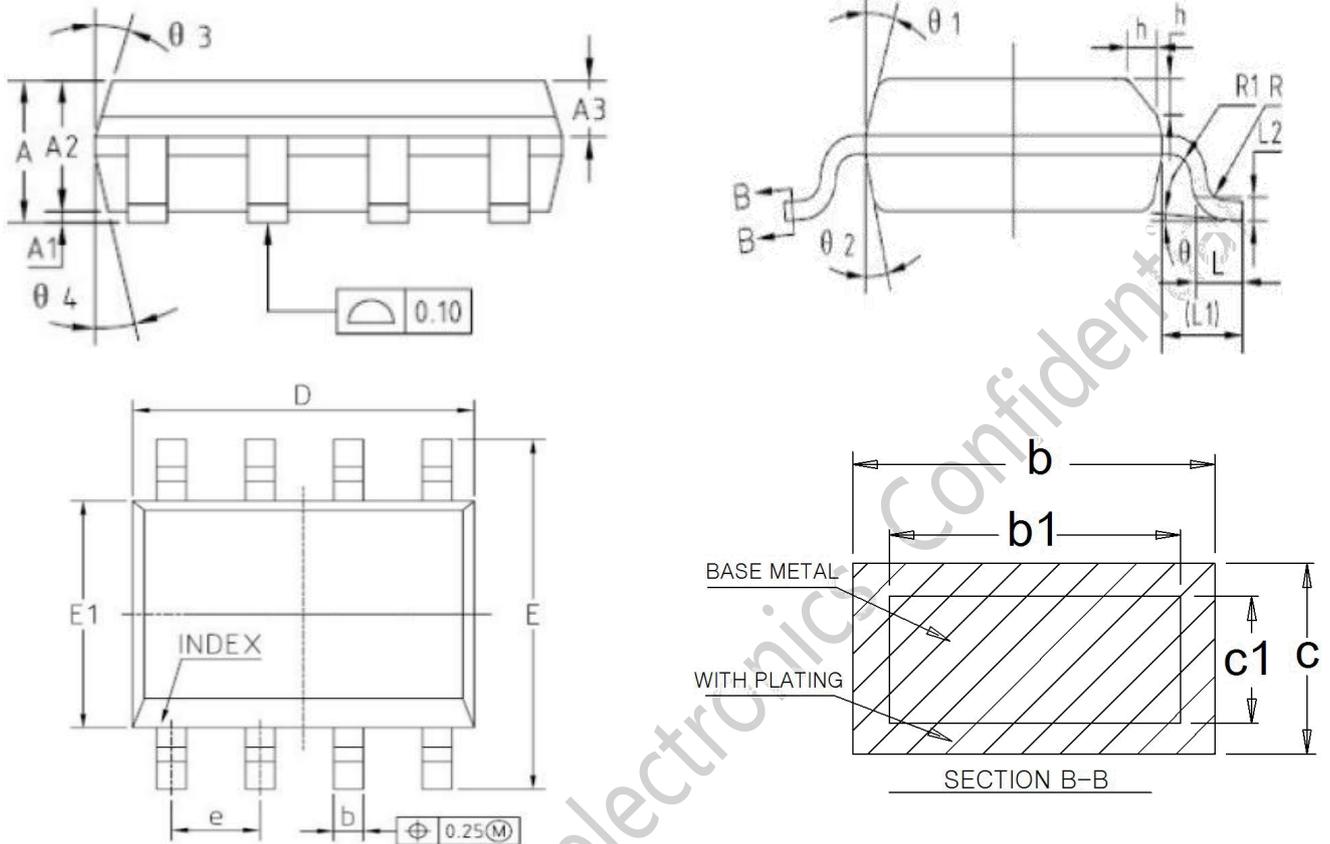
输入输出电容应选择低 ESR 的电容，可有效提高电源转换效率，减小输出纹波，增加环路响应速度。考虑到成本问题，可以选择大电解电容滤波和小陶瓷电容去高频噪声配合使用。

● 布局指南

1. VIN、GND、SW、VOUT 等功率线，尽可能粗、短、直。
2. FB 走线远离电感与肖特基等开关信号地方，建议使用地线包围。
3. 输入电容靠近芯片 VIN 与 GND 引脚。
4. 芯片底部铺铜面积尽可能大，增加散热面积使芯片稳定工作。

封装尺寸

SOP8



Symbol	Dimensions in Millimeters		
	Min	Nom	Max
A	1.45	1.55	1.65
A1	0.10	0.15	0.20
A2	1.353	1.40	1.453
A3	0.55	0.60	0.65
b	0.38	-	0.51
b1	0.37	0.42	0.47
c	0.17	-	0.25
c1	0.17	0.20	0.23
D	4.85	4.90	4.95
E	5.85	6.00	6.15
E1	3.85	3.90	3.95
e	1.245	1.27	1.295
L	0.45	0.60	0.75
L1	-	1.050REF	-
L2	-	0.250BSC	-
θ1-θ4	12° REF		
h	0.40REF		
R	0.15° REF		
R1	0.15° REF		

重要声明

德普微尽力确保本产品规格书内容的准确和可靠，但是保留在没有通知的情况下，修改规格书内容的权利。客户在下订单前应联系德普微获取最新的相关信息，并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的本公司销售条款与条件。

德普微会不定期更新本文档内容，产品实际参数可能因型号或者其他事项不同有所差异，本文档不作为任何明示或暗示的担保或授权。

本产品规格书未包含任何针对德普微或第三方所有的知识产权的授权。针对本产品规格书所记载的信息，德普微不做任何明示或暗示的保证，包括但不限于对规格书内容的准确性、商业上的适销性，特定目的的适用性或者不侵犯德普微或任何第三人知识产权做任何明示或暗示保证，德普微也不就因本规格书本身及其使用有关的偶然或必然损失承担任何责任。

德普微对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用本公司的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应提供充分的设计与操作安全验证。

针对本规格书所披露的内容，在未获得德普微的授权下，任何第三方不得使用、复制、转换，一经发现本公司必依法追究其法律责任，并赔偿由此对本公司造成的一切损失。

请注意在本资料记载的条件范围内使用产品，特别请注意绝对最大额定值、工作电压范围和电气特性等。因在本资料记载的条件范围外使用产品而造成的故障和(或)事故等的损害，本公司对此概不承担任何责任。

本公司一直致力于提高产品的质量和可靠度，但所有的半导体产品都有一定的失效概率，这些失效概率可能会导致一些人身事故、火灾事故等。当设计产品时，请充分留意冗余设计并采用安全指标，这样可以避免事故的发生。

使用本公司的 IC 生产产品时，如因其产品中对该 IC 的使用方法或产品的规格，或因进口国等原因，包含本 IC 产品在内的制品发生专利纠纷时，本公司概不承担相应责任。