

高速 N 沟道功率 MOSFET

特性

- 低漏 - 源极导通电阻 ($R_{DS(ON)}$)
- 低栅极总电荷 (Q_G) 和栅 - 漏极电荷 (Q_{GD})
- 低串联栅极电阻 (R_G)
- 快速开关
- 能够进行短暂死区操作
- 符合 ROHS 标准

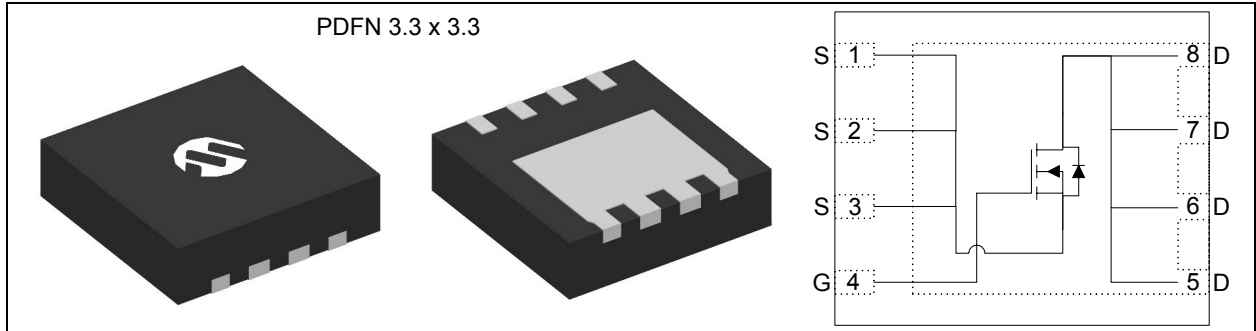
说明

MCP87055 器件是采用常见的 PDFN 3.3 mm x 3.3 mm 封装的 N 沟道功率 MOSFET。先进的封装和硅片加工技术使 MCP87055 可以在给定 $R_{DS(on)}$ 值的情况下实现低 Q_G ，从而得到较低的品质因数 (Figure of Merit, FOM)。MCP87055 的低品质因数与低 R_G 结合在一起，可实现高效率的功率转换，并减少开关损耗和导通损耗。

应用

- 负载点直流 - 直流转换器
- 服务器、网络 and 汽车应用中的高效率电源管理

封装类型



产品汇总表: 除非另外说明, 否则 $T_A = +25^\circ\text{C}$

参数:	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
工作特性						
漏 - 源极击穿电压	BV_{DSS}	25	—	—	V	$V_{GS} = 0V, I_D = 250 \mu A$
栅 - 源极阈值电压	$V_{GS(TH)}$	1.1	1.35	1.7	V	$V_{DS} = V_{GS}, I_D = 250 \mu A$
漏 - 源极导通电阻	$R_{DS(ON)}$	—	5.7	7	m Ω	$V_{GS} = 4.5V, I_D = 20A$
		—	4.7	6	m Ω	$V_{GS} = 10V, I_D = 20A$
栅极总电荷	Q_G	—	11	14	nC	$V_{DS} = 12.5V, I_D = 20A, V_{GS} = 4.5V$
栅 - 漏极电荷	Q_{GD}	—	4.5	—	nC	$V_{DS} = 12.5V, I_D = 20A$
串联栅极电阻	R_G	—	2.1	—	Ω	
温度特性						
结至 X 热阻	$R_{\theta JX}$	—	—	66	$^\circ\text{C/W}$	注 1
结至外壳热阻	$R_{\theta JC}$	—	—	3.4	$^\circ\text{C/W}$	注 2

注 1: $R_{\theta JX}$ 由 4 层 FR4 PCB 上采用 2 盎司铜箔的 1" x 1" 安装焊盘表面贴装器件决定。该特性取决于用户的电路板设计。

2: $R_{\theta JC}$ 通过 JEDEC 51-14 方法确定。该特性由设计决定。

MCP87055

1.0 电气特性

绝对最大额定值 †

V_{DS}	+25V
V_{GS}	+10.0V/-8V
I_D , 连续.....	60A, $T_C = 25^\circ\text{C}$
P_D	1.8W, $T_A = +25^\circ\text{C}$
T_J , T_{STG}	-55°C 至 $+150^\circ\text{C}$
E_{AS} 雪崩能量.....	162 mJ
$I_D = 18\text{A}$, $L = 1\text{mH}$, $R_G = 25\Omega$	

†注：如果器件的工作条件超过上述“最大额定值”，可能对器件造成永久性损坏。上述数值仅是工作条件最大值，我们不建议器件工作在最大值甚至超过最大值。器件长时间工作在最大值条件下，其可靠性可能受到影响。

直流电气特性

电气特性：除非另外说明，否则 $T_A = +25^\circ\text{C}$						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
静态特性						
漏 - 源极击穿电压	B_{VDSS}	25	—	—	V	$V_{GS} = 0\text{V}$, $I_D = 250\ \mu\text{A}$
漏 - 源极泄漏电流	I_{DSS}	—	—	1	μA	$V_{GS} = 0\text{V}$, $V_{DS} = 20\text{V}$
栅 - 源极泄漏电流	I_{GSS}	—	—	100	nA	$V_{DS} = 0\text{V}$, $V_{GS} = 10\text{V}/-8\text{V}$
栅 - 源极阈值电压	$V_{GS(TH)}$	1.1	1.35	1.7	V	$V_{DS} = V_{GS}$, $I_D = 250\ \mu\text{A}$
漏 - 源极导通电阻	$R_{DS(ON)}$	—	5.7	7	m Ω	$V_{GS} = 4.5\text{V}$, $I_D = 20\text{A}$
		—	4.7	6	m Ω	$V_{GS} = 10\text{V}$, $I_D = 20\text{A}$
跨导	g_{fs}	—	92	—	S	$V_{DS} = 12.5\text{V}$, $I_D = 20\text{A}$
动态特性						
输入电容	C_{ISS}	—	890	—	pF	$V_{GS} = 0\text{V}$, $V_{DS} = 12.5\text{V}$, $f = 1\text{MHz}$
输出电容	C_{OSS}	—	420	—	pF	$V_{GS} = 0\text{V}$, $V_{DS} = 12.5\text{V}$, $f = 1\text{MHz}$
反向传输电容	C_{RSS}	—	114	—	pF	$V_{GS} = 0\text{V}$, $V_{DS} = 12.5\text{V}$, $f = 1\text{MHz}$
栅极总电荷	Q_G	—	11	14	nC	$V_{DS} = 12.5\text{V}$, $I_D = 20\text{A}$, $V_{GS} = 4.5\text{V}$
栅 - 漏极电荷	Q_{GD}	—	4.5	—	nC	$V_{DS} = 12.5\text{V}$, $I_D = 20\text{A}$
栅 - 源极电荷	Q_{GS}	—	1.8	—	nC	$V_{DS} = 12.5\text{V}$, $I_D = 20\text{A}$
V_{TH} 下的栅极电荷	$Q_{G(TH)}$	—	1.1	—	nC	$V_{DS} = 12.5\text{V}$, $I_D = 20\text{A}$
输出电荷	Q_{OSS}	—	8	—	nC	$V_{DS} = 12.5\text{V}$, $V_{GS} = 0$
导通延时	$t_{d(on)}$	—	4.5	—	ns	$V_{DS} = 12.5\text{V}$, $V_{GS} = 4.5\text{V}$, $I_D = 20\text{A}$, $R_G = 2\Omega$
上升时间	t_r	—	11	—	ns	$V_{DS} = 12.5\text{V}$, $V_{GS} = 4.5\text{V}$, $I_D = 20\text{A}$, $R_G = 2\Omega$
关断延时	$t_{d(off)}$	—	9	—	ns	$V_{DS} = 12.5\text{V}$, $V_{GS} = 4.5\text{V}$, $I_D = 20\text{A}$, $R_G = 2\Omega$
下降时间	t_f	—	4.6	—	ns	$V_{DS} = 12.5\text{V}$, $V_{GS} = 4.5\text{V}$, $I_D = 20\text{A}$, $R_G = 2\Omega$
串联栅极电阻	R_G	—	2.1	—	Ω	

直流电气特性 (续)

电气特性: 除非另外说明, 否则 $T_A = +25^\circ\text{C}$						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
二极管特性						
二极管正向电压	V_{FD}	—	0.8	1	V	$I_S = 20\text{A}$, $V_{GS} = 0\text{V}$
反向恢复电荷	Q_{RR}	—	18	—	nC	$I_S = 20\text{A}$, $di/dt = 300\text{ A}/\mu\text{s}$
反向恢复时间	t_{rr}	—	15	—	ns	$I_S = 20\text{A}$, $di/dt = 300\text{ A}/\mu\text{s}$
雪崩特性						
雪崩能量	E_{AS}	50	—	—	mJ	$I_D = 10\text{A}$, $L = 1\text{ mH}$, $R_G = 25\Omega$

温度特性

电气特性: 除非另外说明, 否则 $T_A = +25^\circ\text{C}$						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
温度范围						
工作结温范围	T_J	-55	—	150	$^\circ\text{C}$	
存储温度范围	T_A	-55	—	150	$^\circ\text{C}$	
封装热阻						
结至 X 热阻, 8 引脚 3.3x3.3-PDFN	$R_{\theta JX}$	—	—	66	$^\circ\text{C}/\text{W}$	注 1
结至外壳热阻, 8 引脚 3.3x3.3-PDFN	$R_{\theta JC}$	—	—	3.4	$^\circ\text{C}/\text{W}$	注 2

注 1: $R_{\theta JX}$ 由 4 层 FR4 PCB 上采用 2 盎司铜箔的 1" x 1" 安装焊盘表面贴装器件决定。该特性取决于用户的电路板设计。

2: $R_{\theta JC}$ 通过 JEDEC 51-14 方法确定。该特性由设计决定。

MCP87055

2.0 典型性能曲线

注： 以下图表为基于有限数量样本所做的统计，仅供参考。所列特性未经测试，不做任何担保。一些图表中列出的数据可能超出规定的工作范围（例如，超出了规定的电源范围），因此不在担保范围内。

注： 除非另外说明，否则 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 。

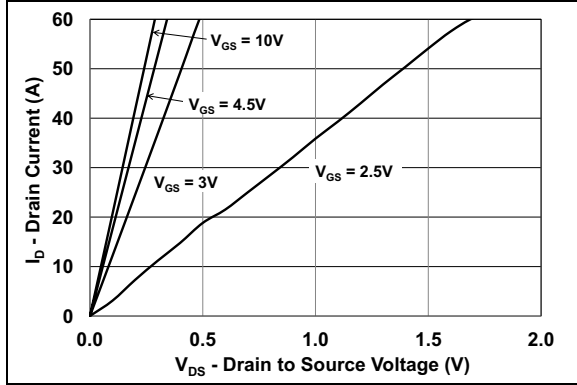


图 2-1: 典型输出特性曲线

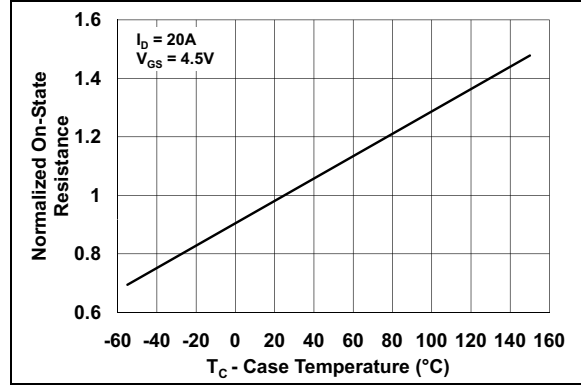


图 2-4: 导通电阻 — 温度曲线

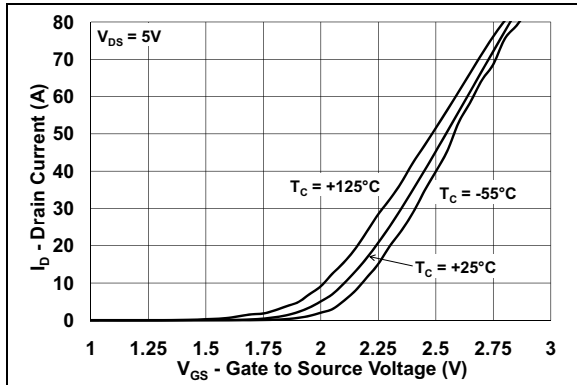


图 2-2: 典型传输特性曲线

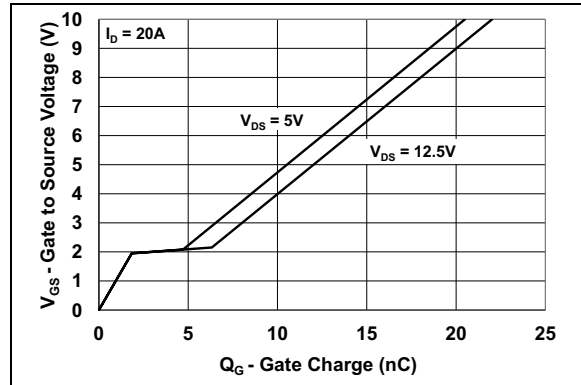


图 2-5: 栅 - 源极电压 — 栅极电荷曲线

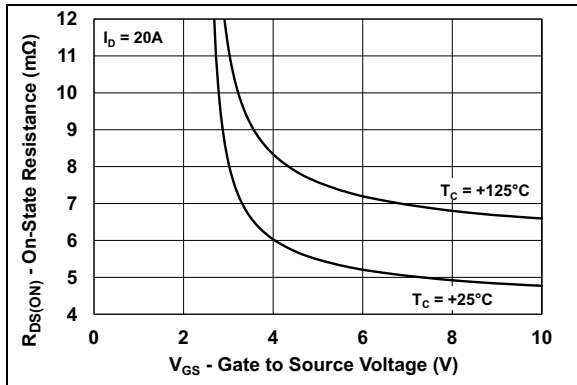


图 2-3: 导通电阻 — 栅 - 源极电压曲线

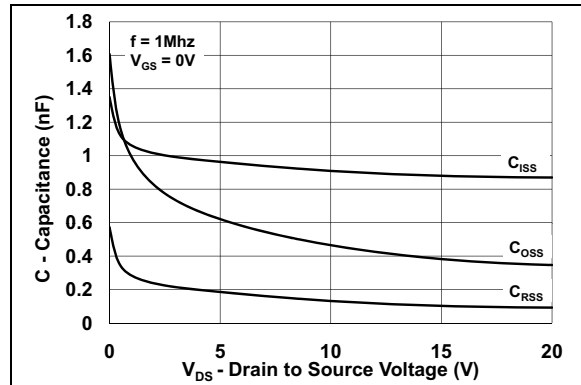


图 2-6: 电容 — 漏 - 源极电压曲线

注：除非另外说明，否则 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 。

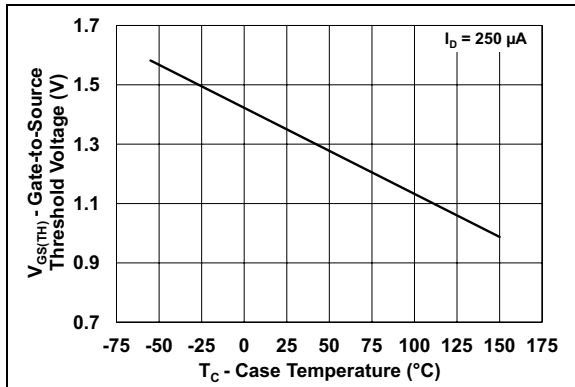


图 2-7: 栅 - 源极阈值电压 - 温度曲线

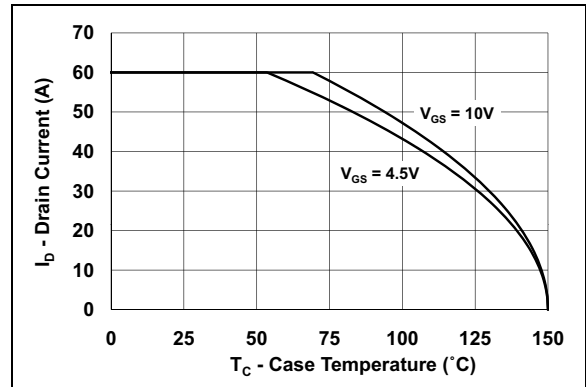


图 2-10: 最大漏极电流 - 温度曲线

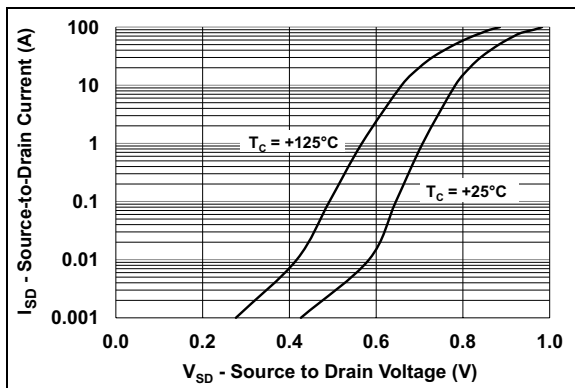


图 2-8: 源 - 漏极电流 - 源 - 漏极电压曲线

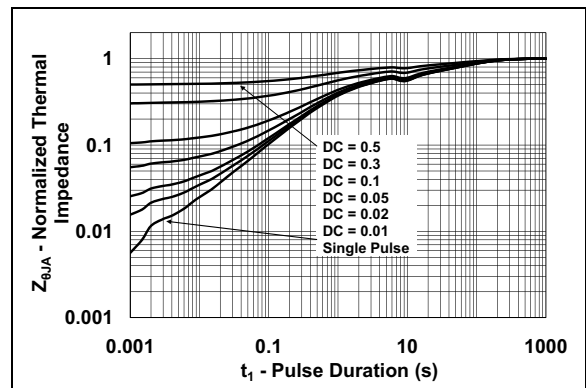


图 2-11: 瞬态热阻抗曲线

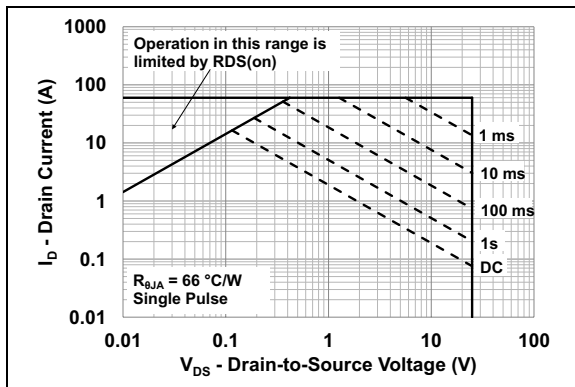


图 2-9: 最大安全工作区

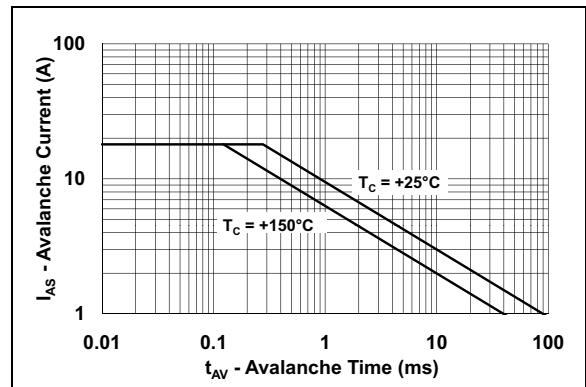


图 2-12: 单脉冲非钳位感性开关曲线

MCP87055

注：除非另外说明，否则 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 。

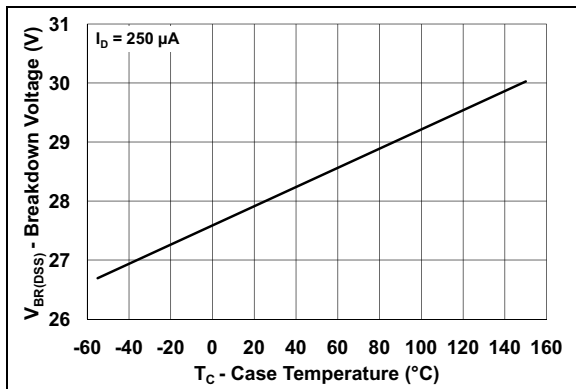


图 2-13: 漏 - 源极击穿电压 - 温度曲线

3.0 引脚说明

表 3-1 列出了引脚说明。

表 3-1: 引脚功能表

MCP87055 3 x 3 PDFN	符号	说明
1, 2, 3	S	源极引脚
4	G	栅极引脚
5, 6, 7, 8	D	漏极引脚, 包括裸露的散热焊盘

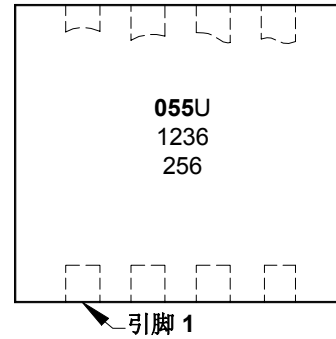
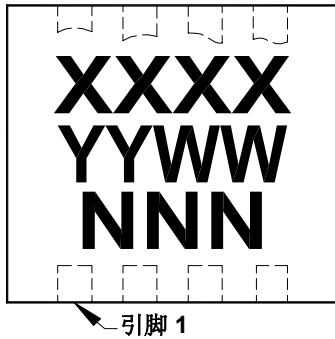
MCP87055

4.0 封装信息

4.1 封装标识信息 *

8 引脚 PDFN (3.3 x 3.3 x 0.9 mm)

示例



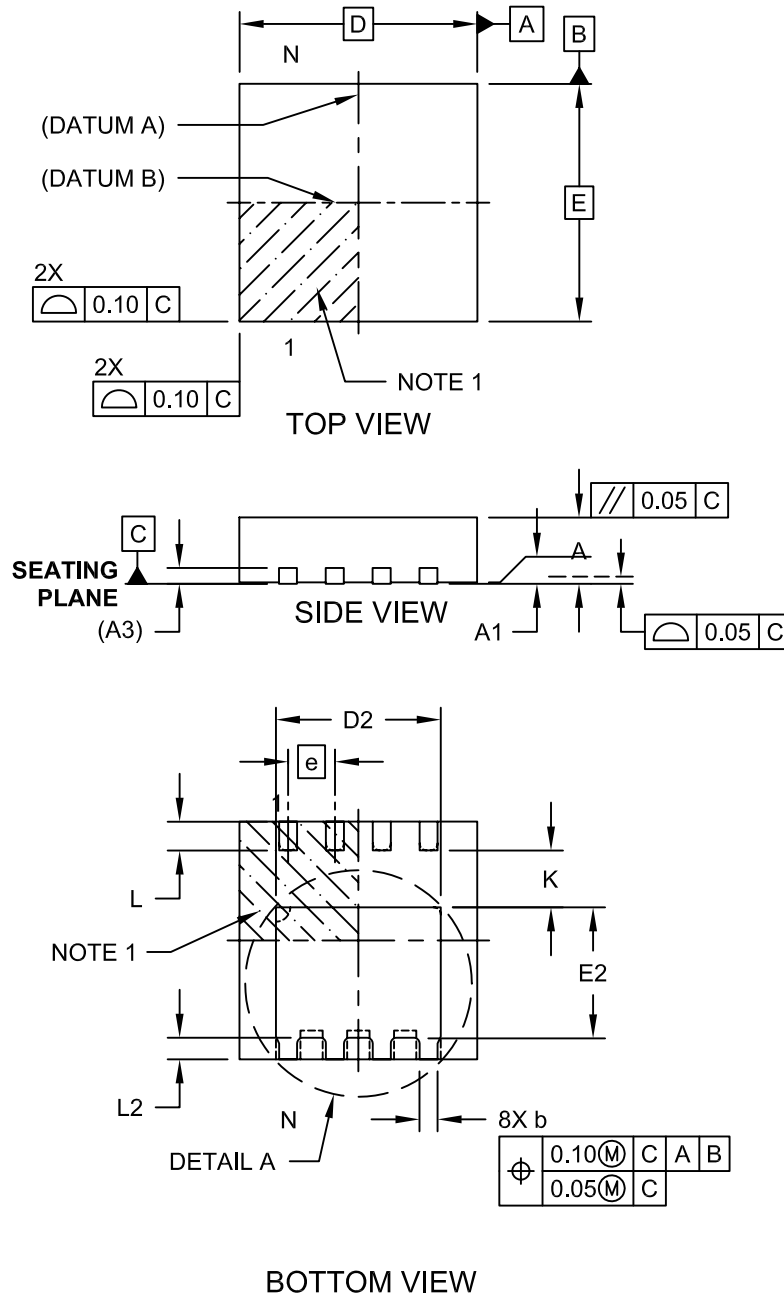
* 通过 EU-RoHS 豁免符合 RoHS: 7(a)——高熔点型锡焊中的含铅量（即，按重量计算，含铅量为 85% 或 85% 以上的铅基合金）可在此封装的外包装上找到。

图注： XX...X 客户指定信息
Y 年份代码（日历年的最后一位数字）
YY 年份代码（日历年的最后两位数字）
WW 星期代码（一月一日的星期代码为“01”）
NNN 以字母数字排序的追踪代码

注： Microchip 部件编号如果无法在同一行内完整标注，将换行标出，因此会限制表示客户指定信息的字符数。

8 引脚高功率双列扁平无脚封装 (LC) —— 主体 3.3x3.3x1.0 mm [PDFN]

注：最新封装图请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看封装规范。

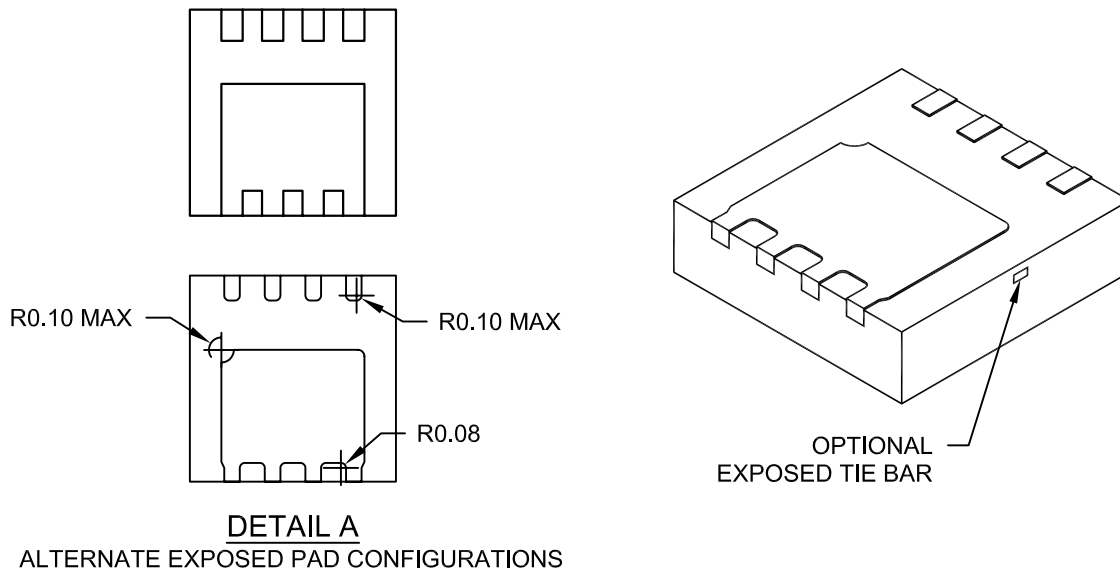


Microchip Technology Drawing C04-195A Sheet 1 of 2

MCP87055

8 引脚高功率双列扁平无脚封装 (LC) —— 主体 3.3x3.3x1.0 mm [PDFN]

注： 最新封装图请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看封装规范。



Dimension	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	8		
Pitch	e	0.65 BSC		
Overall Height	A	0.80	1.00	1.03
Standoff	A1	0.00	-	0.05
Terminal Thickness	(A3)	0.20 REF		
Overall Length	D	3.30 BSC		
Overall Width	E	3.30 BSC		
Exposed Pad length	D2	2.14	2.29	2.39
Exposed Pad Width	E2	1.66	1.81	1.91
Terminal Width	b	0.25	0.30	0.35
Terminal Length	L	0.30	0.40	0.50
Terminal Length	L2	0.30	-	0.40
Terminal to Exposed Pad	K	0.60	-	-

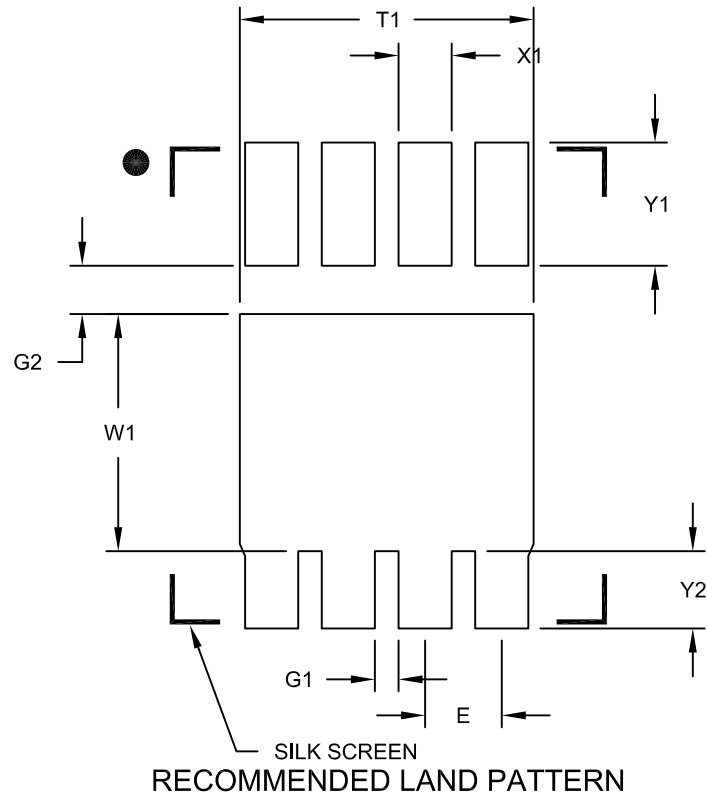
Notes:

- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
- Package may have one or more exposed tie bars.
- Package is saw singulated.
- Package dimension does not include mold flash, protrusions, burrs or metal smearing.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
 - BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.
 - REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing C04-195A Sheet 2 of 2

8 引脚高功率双列扁平无脚封装 (LC) —— 主体 3.3x3.3x1.0 mm [PDFN]

注：最新封装图请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看封装规范。



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E	0.65 BSC		
Center Pad Width	W1			2.01
Center Pad Length	T1			2.49
Distance Between Terminals	G1	0.20		
Terminal Edge to Center Pad	G2	0.41		
Terminal Pad Width (X8)	X1			0.45
Terminal Pad Length (X4)	Y1			1.05
Terminal Pad Length (X8)	Y2			0.66

Notes:

1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing No. C04-2195A

MCP87055

注:

附录 A: 版本历史

版本 B (2012 年 11 月)

- 更新了[直流电气特性](#)表中的“栅 - 源极电荷”值和“ V_{TH} 下的栅极电荷”值。

版本 A (2012 年 9 月)

- 本文档的初始版本。

产品标识体系

欲订货或获取价格、交货等信息，请与我公司生产厂或各销售办事处联系。

<p>部件编号</p> <p>器件</p> <p>X</p> <p>温度范围</p> <p>/XX</p> <p>封装</p>	<p>示例：</p> <p>a) MCP87055T-U/LC: 卷带式， 超高温， 8 引脚 PDFN 封装</p>
<p>器件: MCP87055T: 高速 N 沟道功率 MOSFET (卷带式)</p> <p>温度范围: U = -55°C 至 +150°C (超高温)</p> <p>封装: LC = 高功率双列扁平无脚封装 (主体 3.3x3.3x1.0 mm) (PDFN), 8 引脚</p>	

请注意以下有关 Microchip 器件代码保护功能的要点：

- Microchip 的产品均达到 Microchip 数据手册中所述的技术指标。
- Microchip 确信：在正常使用的情况下，Microchip 系列产品是当今市场上同类产品中最安全的产品之一。
- 目前，仍存在着恶意、甚至是非法破坏代码保护功能的行为。就我们所知，所有这些行为都不是以 Microchip 数据手册中规定的操作规范来使用 Microchip 产品的。这样做的人极可能侵犯了知识产权。
- Microchip 愿与那些注重代码完整性的客户合作。
- Microchip 或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着我们保证产品是“牢不可破”的。

代码保护功能处于持续发展中。Microchip 承诺将不断改进产品的代码保护功能。任何试图破坏 Microchip 代码保护功能的行为均可视为违反了《数字器件千年版权法案 (Digital Millennium Copyright Act)》。如果这种行为导致他人在未经授权的情况下，能访问您的软件或其他受版权保护的成果，您有权依据该法案提起诉讼，从而制止这种行为。

提供本文档的中文版本仅为了便于理解。请勿忽视文档中包含的英文部分，因为其中提供了有关 Microchip 产品性能和使用情况的有用信息。Microchip Technology Inc. 及其分公司和相关公司、各级主管与员工及事务代理机构对译文中可能存在的任何差错不承担任何责任。建议参考 Microchip Technology Inc. 的英文原版文档。

本出版物中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利，它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。Microchip 对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保，包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。Microchip 对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。如果将 Microchip 器件用于生命维持和 / 或生命安全应用，一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时，会维护和保障 Microchip 免于承担法律责任，并加以赔偿。在 Microchip 知识产权保护下，不得暗或以其他方式转让任何许可证。

商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、dsPIC、FlashFlex、KEELOQ、KEELOQ 徽标、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、PIC³² 徽标、rPIC、SST、SST 徽标、SuperFlash 和 UNI/O 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的注册商标。

FilterLab、Hampshire、HI-TECH C、Linear Active Thermistor、MTP、SEEVAl 和 The Embedded Control Solutions Company 均为 Microchip Technology Inc. 在美国的注册商标。

Silicon Storage Technology 为 Microchip Technology Inc. 在除美国外的国家或地区的注册商标。

Analog-for-the-Digital Age、Application Maestro、BodyCom、chipKIT、chipKIT 徽标、CodeGuard、dsPICDEM、dsPICDEM.net、dsPICworks、dsSPEAK、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、HI-TIDE、In-Circuit Serial Programming、ICSP、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、mTouch、Omniscient Code Generation、PICC、PICC-18、PICDEM、PICDEM.net、PICKit、PICKtail、REAL ICE、rLAB、Select Mode、SQI、Serial Quad I/O、Total Endurance、TSHARC、UniWinDriver、WiperLock、ZENA 和 Z-Scale 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 是 Microchip Technology Inc. 在美国的服务标记。

GestIC 和 ULPP 为 Microchip Technology Inc. 的子公司 Microchip Technology Germany II GmbH & Co. & KG 在除美国外的国家或地区的注册商标。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2012, Microchip Technology Inc. 版权所有。

ISBN: 978-1-62076-772-6

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
== ISO/TS 16949 ==

Microchip 位于美国亚利桑那州 Chandler 和 Tempe 与位于俄勒冈州 Gresham 的全球总部、设计和晶圆生产厂及位于美国加利福尼亚州和印度的设计中心均通过了 ISO/TS-16949:2009 认证。Microchip 的 PIC[®] MCU 与 dsPIC[®] DSC、KEELOQ[®] 跳码器件、串行 EEPROM、单片机外设、非易失性存储器及模拟产品严格遵守公司的质量体系流程。此外，Microchip 在开发系统的设计和生产方面的质量体系也已通过了 ISO 9001:2000 认证。



MICROCHIP

全球销售及服务中心

美洲

公司总部 **Corporate Office**
2355 West Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199
Tel: 1-480-792-7200
Fax: 1-480-792-7277

技术支持:

<http://www.microchip.com/support>

网址: www.microchip.com

亚特兰大 Atlanta

Duluth, GA
Tel: 1-678-957-9614
Fax: 1-678-957-1455

波士顿 Boston

Westborough, MA
Tel: 1-774-760-0087
Fax: 1-774-760-0088

芝加哥 Chicago

Itasca, IL
Tel: 1-630-285-0071
Fax: 1-630-285-0075

克里夫兰 Cleveland

Independence, OH
Tel: 1-216-447-0464
Fax: 1-216-447-0643

达拉斯 Dallas

Addison, TX
Tel: 1-972-818-7423
Fax: 1-972-818-2924

底特律 Detroit

Farmington Hills, MI
Tel: 1-248-538-2250
Fax: 1-248-538-2260

印第安纳波利斯 Indianapolis

Noblesville, IN
Tel: 1-317-773-8323
Fax: 1-317-773-5453

洛杉矶 Los Angeles

Mission Viejo, CA
Tel: 1-949-462-9523
Fax: 1-949-462-9608

圣克拉拉 Santa Clara

Santa Clara, CA
Tel: 1-408-961-6444
Fax: 1-408-961-6445

加拿大多伦多 Toronto

Mississauga, Ontario,
Canada
Tel: 1-905-673-0699
Fax: 1-905-673-6509

亚太地区

亚太总部 Asia Pacific Office

Suites 3707-14, 37th Floor
Tower 6, The Gateway
Harbour City, Kowloon
Hong Kong
Tel: 852-2401-1200
Fax: 852-2401-3431

中国 - 北京

Tel: 86-10-8569-7000
Fax: 86-10-8528-2104

中国 - 成都

Tel: 86-28-8665-5511
Fax: 86-28-8665-7889

中国 - 重庆

Tel: 86-23-8980-9588
Fax: 86-23-8980-9500

中国 - 杭州

Tel: 86-571-2819-3187
Fax: 86-571-2819-3189

中国 - 香港特别行政区

Tel: 852-2943-5100
Fax: 852-2401-3431

中国 - 南京

Tel: 86-25-8473-2460
Fax: 86-25-8473-2470

中国 - 青岛

Tel: 86-532-8502-7355
Fax: 86-532-8502-7205

中国 - 上海

Tel: 86-21-5407-5533
Fax: 86-21-5407-5066

中国 - 沈阳

Tel: 86-24-2334-2829
Fax: 86-24-2334-2393

中国 - 深圳

Tel: 86-755-8864-2200
Fax: 86-755-8203-1760

中国 - 武汉

Tel: 86-27-5980-5300
Fax: 86-27-5980-5118

中国 - 西安

Tel: 86-29-8833-7252
Fax: 86-29-8833-7256

中国 - 厦门

Tel: 86-592-238-8138
Fax: 86-592-238-8130

中国 - 珠海

Tel: 86-756-321-0040
Fax: 86-756-321-0049

亚太地区

台湾地区 - 高雄

Tel: 886-7-213-7828
Fax: 886-7-330-9305

台湾地区 - 台北

Tel: 886-2-2508-8600
Fax: 886-2-2508-0102

台湾地区 - 新竹

Tel: 886-3-5778-366
Fax: 886-3-5770-955

澳大利亚 Australia - Sydney

Tel: 61-2-9868-6733
Fax: 61-2-9868-6755

印度 India - Bangalore

Tel: 91-80-3090-4444
Fax: 91-80-3090-4123

印度 India - New Delhi

Tel: 91-11-4160-8631
Fax: 91-11-4160-8632

印度 India - Pune

Tel: 91-20-2566-1512
Fax: 91-20-2566-1513

日本 Japan - Osaka

Tel: 81-6-6152-7160
Fax: 81-6-6152-9310

日本 Japan - Tokyo

Tel: 81-3-6880-3770
Fax: 81-3-6880-3771

韩国 Korea - Daegu

Tel: 82-53-744-4301
Fax: 82-53-744-4302

韩国 Korea - Seoul

Tel: 82-2-554-7200
Fax: 82-2-558-5932 或
82-2-558-5934

马来西亚 Malaysia - Kuala Lumpur

Tel: 60-3-6201-9857
Fax: 60-3-6201-9859

马来西亚 Malaysia - Penang

Tel: 60-4-227-8870
Fax: 60-4-227-4068

菲律宾 Philippines - Manila

Tel: 63-2-634-9065
Fax: 63-2-634-9069

新加坡 Singapore

Tel: 65-6334-8870
Fax: 65-6334-8850

泰国 Thailand - Bangkok

Tel: 66-2-694-1351
Fax: 66-2-694-1350

欧洲

奥地利 Austria - Wels

Tel: 43-7242-2244-39
Fax: 43-7242-2244-393

丹麦 Denmark - Copenhagen

Tel: 45-4450-2828
Fax: 45-4485-2829

法国 France - Paris

Tel: 33-1-69-53-63-20
Fax: 33-1-69-30-90-79

德国 Germany - Munich

Tel: 49-89-627-144-0
Fax: 49-89-627-144-44

意大利 Italy - Milan

Tel: 39-0331-742611
Fax: 39-0331-466781

荷兰 Netherlands - Druenen

Tel: 31-416-690399
Fax: 31-416-690340

西班牙 Spain - Madrid

Tel: 34-91-708-08-90
Fax: 34-91-708-08-91

英国 UK - Wokingham

Tel: 44-118-921-5869
Fax: 44-118-921-5820

11/29/12