Is Now Part of

ON Semiconductor®

To learn more about ON Semiconductor, please visit our website at
www.onsemi.com

Please note: As part of the Fairchild Semiconductor integration, some of the Fairchild orderable part numbers will need to change in order to meet ON Semiconductor's system requirements. Since the ON Semiconductor product management systems do not have the ability to manage part nomenclature that utilizes an underscore (_), the underscore (_) in the Fairchild part numbers will be changed to a dash (-). This document may contain device numbers with an underscore (_). Please check the ON Semiconductor website to verify the updated device numbers. The most current and up-to-date ordering information can be found at www.onsemi.com. Please email any questions regarding the system integration to Fairchild_questions@onsemi.com.

2016 9月

FPF1504 / FPF1504L
先进负载管理开关

特性

- 1.0至3.6V的输入电压工作范围
- 典型RDS(ON)：
  - 15 mΩ （V_{IN}=3.3 V时）
  - 20 mΩ （V_{IN}=1.8 V时）
  - V_{IN}=1.0V时为40mΩ
- 转换速率控制
- 输出放电功能
- 小于1 µA的低静态电流(V_{ON}=V_{IN})
- 静电放电保护： 4000 V HBM, 2000 V CDM
- 兼容GPIO/CMOS的使能电路
- 高电平有效版本和低电平有效版本

应用

- 移动设备和智能手机
- 便携式媒体设备
- 数码相机
- 高级笔记本电脑、超便携移动个人电脑和移动互联网设备
- 便携式医疗设备
- 全球定位系统和导航设备

说明

FPF1504/FPF1504L是IntelliMAX™系列的低R_{DS} P沟道MOSFET负载开关。

集成的压摆率控制可防止过量浪涌电流干扰电源应用中通用的电容负载的电源电压轨。

此外，FPF1504/FPF1504L具有输出放电功能。

输入电压的工作范围为1.0V到3.6V，可满足当今移动设备的供电要求。

开关控制是通过能够直接连接嵌入式处理器中的低压CMOS控制信号和GPIO的逻辑输入（ON引脚）来实现的。

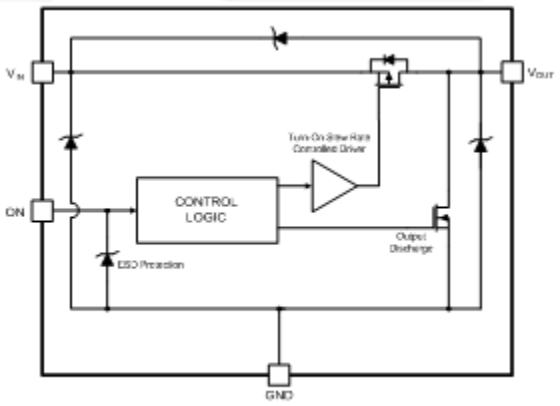


图 1. 框图

订购信息

器件型号	顶标	1.8V_{IN} 的开关（典型值）	输入缓冲	输出放电	ON引脚动作	封装
FPF1504UCX	G4	20 mΩ	CMOS	是	高电平有效	4引脚，WLCSP，0.5 mm引脚间距
FPF1504BUCX	G4	20 mΩ	CMOS	是	高电平有效	4引脚，WLCSP封装，背部层压，0.5 mm引脚间距
FPF1504LUCX	GZ	20 mΩ	CMOS	是	低电平有效	4引脚，WLCSP，0.5 mm引脚间距
FPF1504LBUCX	G4	20 mΩ	CMOS	是	低电平有效	4引脚，WLCSP封装，背部层压，0.5 mm引脚间距

应用框图

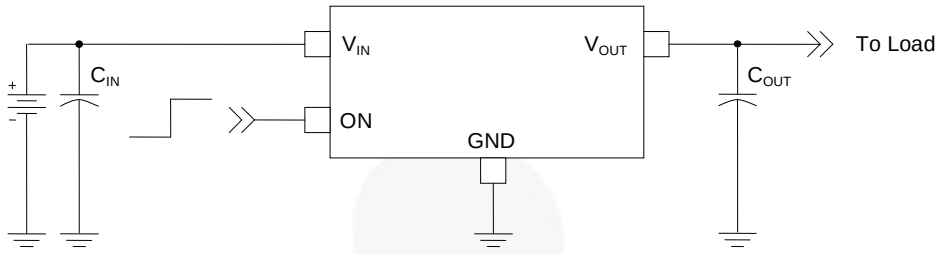


图 2. 典型应用

说明:

1. C_{IN}=1μF, X5R, 0603, 例如 Murata GRM185R60J105KE26.
2. C_{OUT}=1μF, X5R, 0805, 例如 Murata GRM216R61A105KA01.

引脚布局

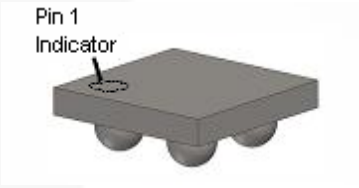


图 3. 1 x 1 毫米 WLCSP 封装，凸块向下

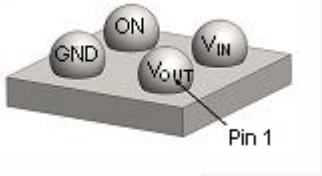


图 4. 1 x 1 毫米 WLCSP 封装，凸块向上

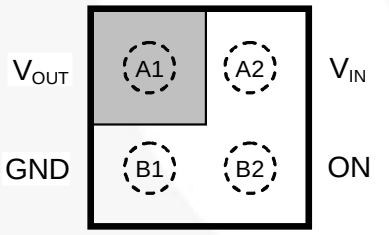


图 5. 引脚分配（顶视图/俯视图）

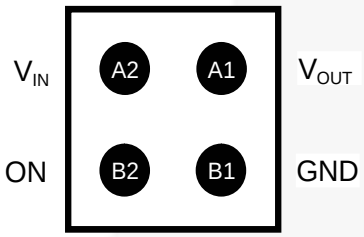


图 6. 引脚布局（底视图）

引脚说明

引脚号	名称	说明
A1	V_{OUT}	开关输出
A2	V_{IN}	电源输入；电源开关的输入
B1	GND	接地
B2	ON	导通/关断控制

绝对最大额定值

应力超过绝对最大额定值，可能会损坏设备。
在超出推荐的工作条件的情况下，该器件可能无法正常运行或操作，且不建议让器件在这些条件下长期工作。
此外，过度暴露在高于推荐的工作条件下，会影响器件的可靠性。 绝对最大额定值仅是额定应力值。

符号	参数		最小值	最大值	单位
V_{IN}	V_{IN}、V_{OUT}、V_{ON} 到 GND		-0.3	4.0	V
I_{SW}	连续开关电流最大值			1.5	A
P_D	功耗(T_A=25° C)			1.0	W
T_{STG}	存储结温		-65	+150	° C
T_A	工作温度范围		-40	+85	° C
Θ_{JA}	结至环境热阻	1S2P，1 热阻通过		95	° C/W
		1S2P，无热阻通过		187	
ESD	静电放电能力	人体模型，JESD22-A114	4		kV
		充电器件模式，JESD22-C101	2		

推荐工作条件

推荐的操作条件表定义了器件的真实工作条件。 指定推荐的工作条件，以确保设备的最佳性能达到数据表中的规格。
飞兆半导体建议不要超过推荐工作条件，也不能按照绝对最大额定值进行设计。

符号	参数	最小值	最大值	单位
V_{IN}	电源电压	1.0	3.6	V
T_A	工作环境温度	-40	+85	° C

电气特性

除非另有说明，V_{IN}=1.0 至 3.6V，T_A=-40 至 +85° C；V_{IN}=3.3V， T_A=25° C 时为典型值。

符号	参数		工作条件	最小值	典型值	最大值	单位
基本工作							
V_{IN}	电源电压			1.0		3.6	V
$I_{Q(OFF)}$	关断电源电流	FPF1504	V_{ON}=接地，V_{OUT}=开路		0.25		μA
		FPF1504L	V_{ON}= V_{IN}，V_{OUT}=开路		0.3		
$I_{SD(OFF)}$	关断开关电流	FPF1504	V_{ON}=GND, V_{OUT}=GND		0.25		
		FPF1504L	V_{ON}= V_{IN}, V_{OUT}=GND		0.3		
I_Q	静态电流	FPF1504	I_{OUT}=0 mA, V_{IN}=3.6 V, V_{ON}=V_{IN}		0.08		
			I_{OUT}=0 mA, V_{ON}=$V_{IH(MIN)}$		0.75		
		FPF1504L	I_{OUT}=0 mA, V_{IN}=3.6 V, V_{ON}=GND		0.08		
			I_{OUT}=0 mA, V_{ON}=$V_{IL(MAX)}$		0.95		
R_{ON}	导通电阻		V_{IN}=3.3 V, I_{OUT}=200 mA, T_A=25° C		15	30	mΩ
			V_{IN}=1.8 V, I_{OUT}=200 mA, T_A=25° C		20	40	
			V_{IN}=1.5 V, I_{OUT}=200 mA, T_A=25° C		30		
			V_{IN}=1.0 V, I_{OUT}=200 mA, T_A=25° C		40	80	
			V_{IN}=1.8 V, I_{OUT}=200 mA, T_A=85° C[3]		35	50	
R_{PD}	输出放电下拉电阻		V_{ON}=0 V or V_{IN}, I_{OUT}=-20 mA		65	95	Ω
V_{IH}	导通输入逻辑高电压	FPF1504		0.8			V
V_{IL}	导通输入逻辑低电压	FPF1504				0.3	
I_{ON}	导通输入漏电流		V_{ON}=V_{IN} or GND			1	μA
动态特性							
t_{DON}	导通延迟[4]	FPF1504	R_L=10 Ω, C_L=0.1 μF, V_{IN}=3.3 V, T_A=25° C		80		μs
t_R	V_{OUT}上升时间[4]	FPF1504			130		
t_{ON}	导通时间[4]	FPF1504			210		
t_{DON}	导通延迟[4]	FPF1504	R_L=500 Ω, C_L=0.1 μF, V_{IN}=3.3 V, T_A=25° C		70	100	μs
		FPF1504L			95		
t_R	V_{OUT}上升时间[4]	FPF1504			110	150	
		FPF1504L			115		
t_{ON}	导通时间[4]	FPF1504			180	250	
		FPF1504L			210		

接下页

电气特性（续）

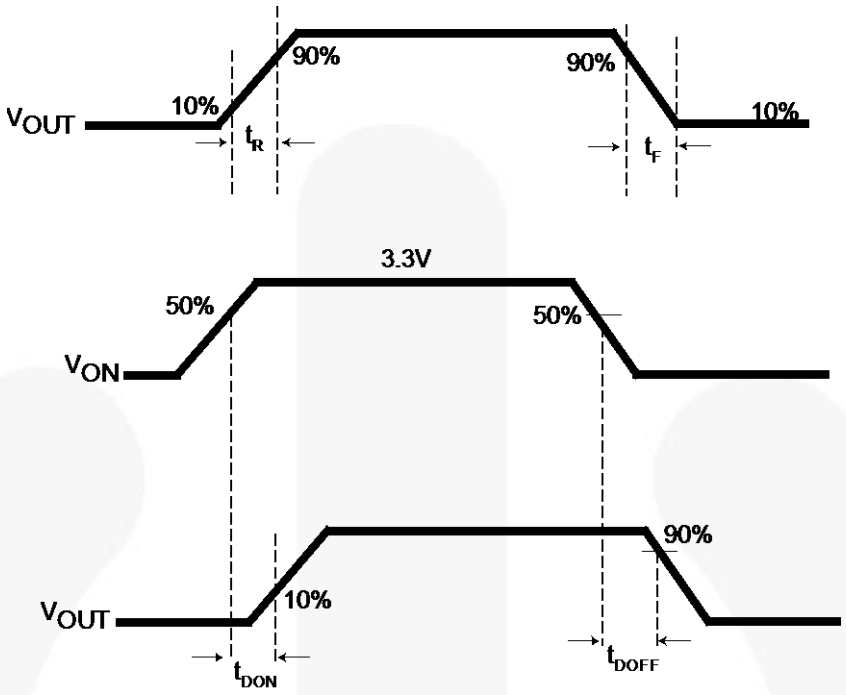
除非另有说明，V_{IN}=1.0 至 3.6V，T_A=-40 至 +85° C；V_{IN}=3.3V， T_A=25° C 时为典型值。

符号	参数		工作条件	最小值	典型值	最大值	单位
动态特性（接上页）							
t_{DOFF}	关断延迟(4)	FPF1504	R_L=10 Ω， C_L=0.1 μF， V_{IN}=3.3 V，T_A=25° C		25	30	μs
t_F	V_{OUT}下降时间(4)	FPF1504			2		
t_{OFF}	关断时间(4)	FPF1504			27		
t_{DOFF}	关断延迟(4)	FPF1504	R_L=500 Ω， C_L=0.1 μF， V_{IN}=3.3 V，T_A=25° C		25		μs
		FPF1504L			2		
t_F	V_{OUT}下降时间(4)	FPF1504			12		
		FPF1504L			14		
t_{OFF}	关断时间(4)	FPF1504			37		
		FPF1504L			16		

说明：

3. 该参数通过设计和特性得到保证，无需生产测试。
4. t_{DON}/t_{DOFF}/t_R/t_F在 中进行定义图 7。
5. 断开时，输出放电路径开启。

时序图 – FPF1504



说明:

6. $t_{ON}=t_R + t_{DON}$.
7. $t_{OFF}=t_F + t_{DOFF}$.

图 7. FPF1504时序图

FPF1504的典型性能特征

仅适用于高电平有效版本。

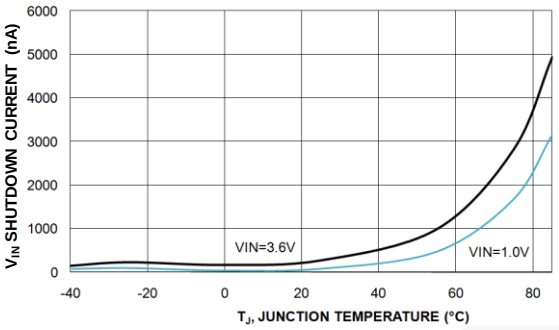


图 8. 关断电流与温度的关系

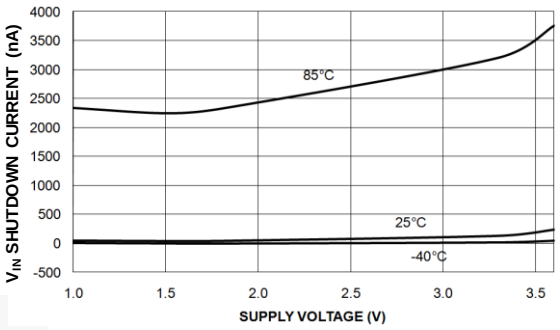


图 9. 关断电流与电源电压的关系

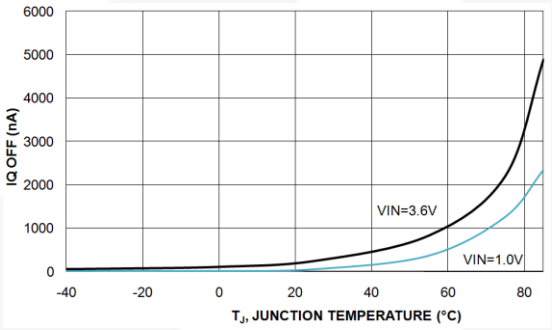


图 10. 关断电源电流与温度的关系

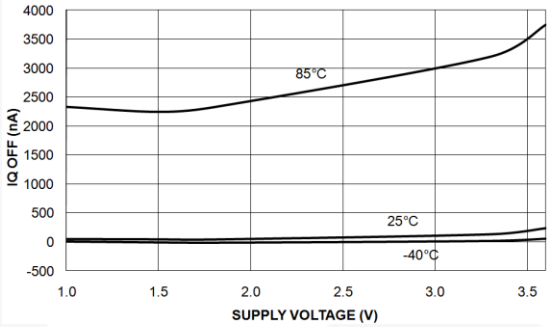


图 11. 关断电源电流与电源电压的关系

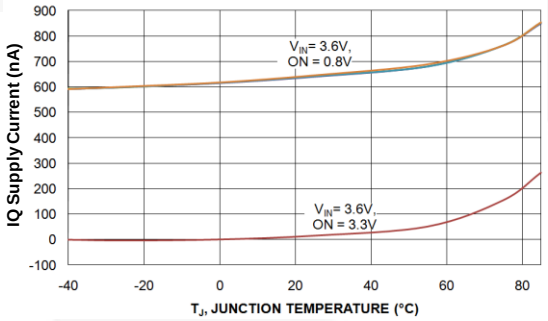


图 12. 静态电流与温度的关系

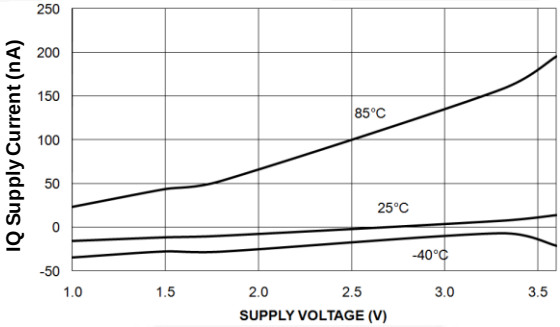


图 13. 静态电流与电源电压的关系（V_{ON}=V_{IN}）

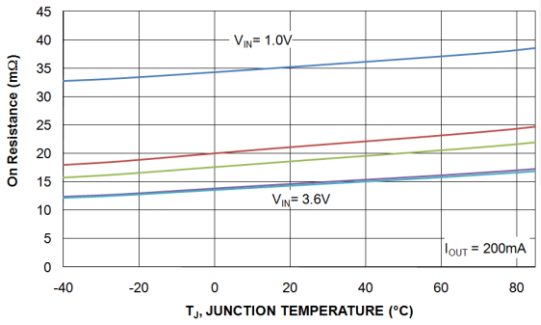


图 14. R_{ON}与温度的关系

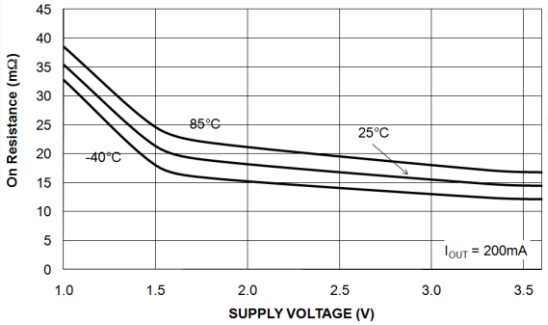


图 15. R_{ON}与电源电压的关系

FPF1504的典型性能特征

仅适用于高电平有效版本。

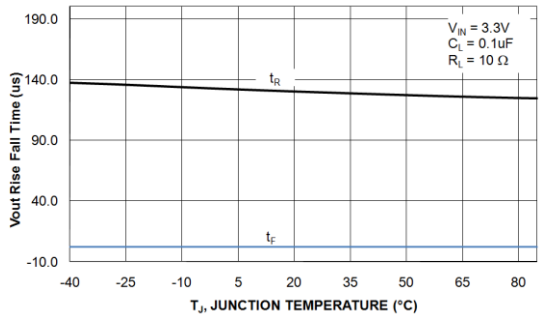


图 16. V_{OUT} 上升/下降时间与温度的关系（R_L= 10Ω）

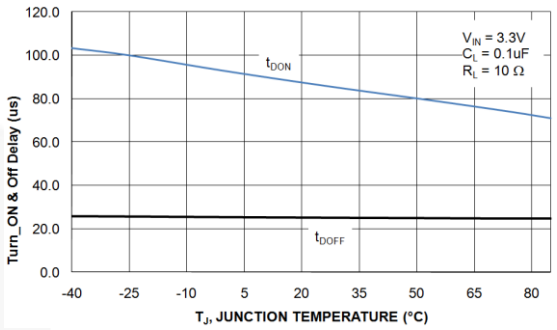


图 17. V_{OUT} 导通/关闭延迟与温度的关系（R_L=10Ω）

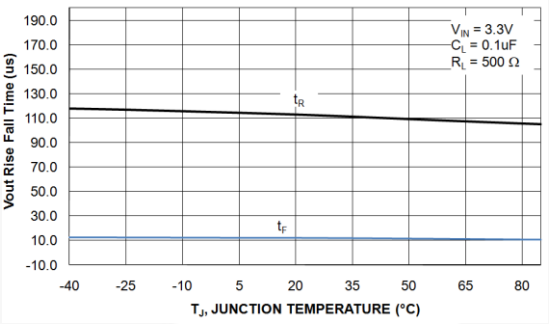


图 18. V_{OUT} 上升/下降时间与温度的关系（R_L= 500Ω）

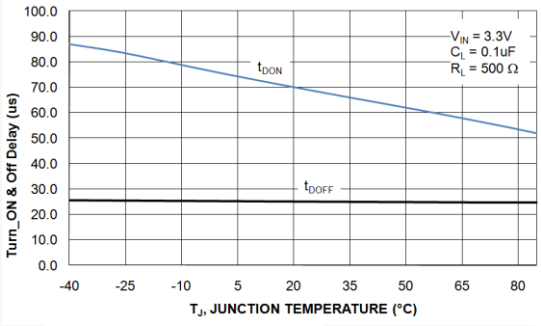


图 19. V_{OUT} 导通/关闭延迟与温度的关系（R_L=500Ω）

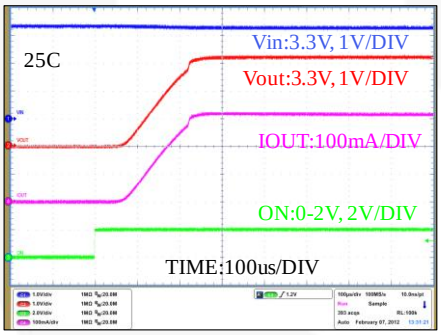


图 20. 导通响应
（V_{IN}=3.3 V，C_{OUT}=0.1 µF，R_L=10 Ω）

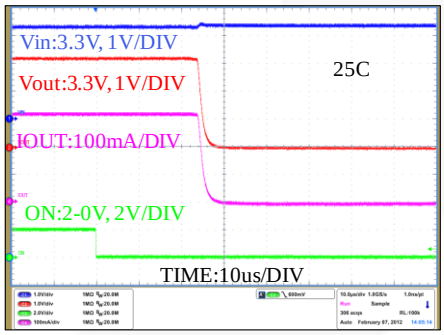


图 21. 关断响应
（V_{IN}=3.3 V，C_{OUT}=0.1 µF，R_L=10 Ω）

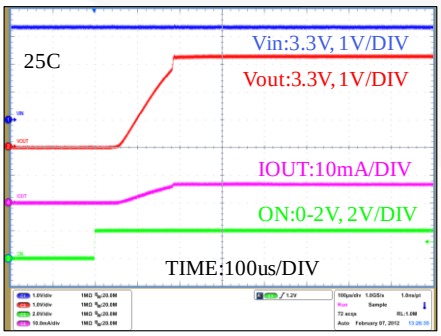


图 22. 导通响应
（V_{IN}=3.3 V，C_{OUT}=0.1 µF，R_L=500 Ω）

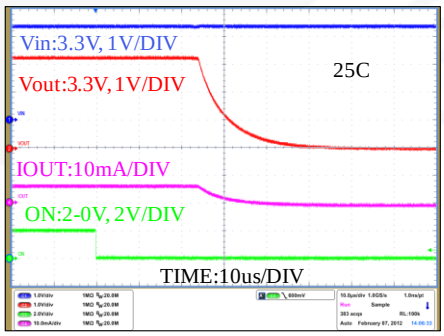


图 23. 关断响应
（V_{IN}=3.3 V，C_{OUT}=0.1 µF，R_L=500 Ω）

应用信息

输入电容

IntelliMAX™开关无需输入电容。
为了降低设备的浪涌电流，建议靠近 VIN 引脚放置一个 0.1µF 的电容 C_{IN}。使用更大的 C_{IN} 可进一步降低开关导通至更大的电容负载时造成的电压跌落。

输出电容

IntelliMAX™ 开关无需输出电容亦可工作。如果断开时应用电路板寄生电感使得 V_{OUT} 低于 GND，必须在 VOUT 和 GND 引脚之间放置一个 0.1µ电容 C_{OUT}。

下降时间

设备输出下降时间可以根据如下所示外部元件 RC 常数计算出来。

$$t_F = R_L \times C_L \times 2.2 \quad (1)$$

其中，下降时间 t_F 为 90% 至 10%，R_L 为输出负载，C_L 为输出电容。

同一等式也适用于带下拉输出电阻的设备，则R_L由并联下拉电阻和外部输出电阻级联所替代，如下所示：

$$t_F = \frac{R_L \times R_{PD}}{R_L + R_{PD}} \times C_L \times 2.2 \quad (2)$$

其中，t_F为90%至10%的下降时间，R_L为输出负载，R_{PD} 为输出下拉电阻（65 Ω典型值L)），C_L为输出电容。

建议焊盘模式和布局

为获得最佳热性能和最低电感与寄生影响，建议输入、输出线路短路，电容尽可能靠近设备。
以下建议布局，可使设备实现最佳性能。

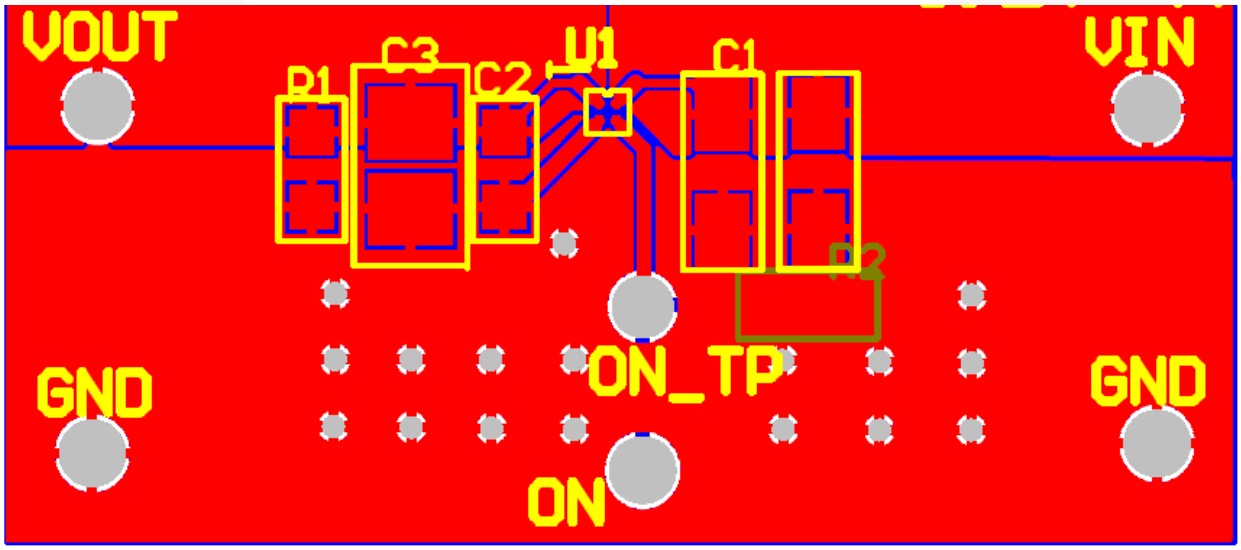
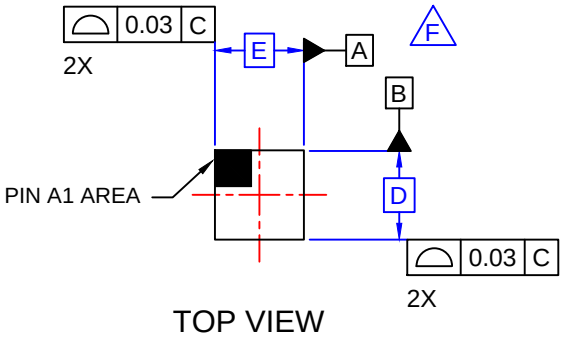


图 24. 建议焊盘模式和布局

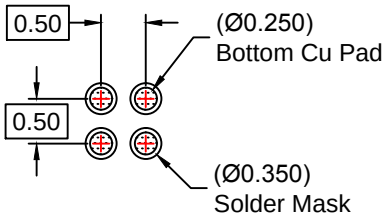
以下信息适用到下一个页面上的WL -CSP封装尺寸：

产品规格尺寸

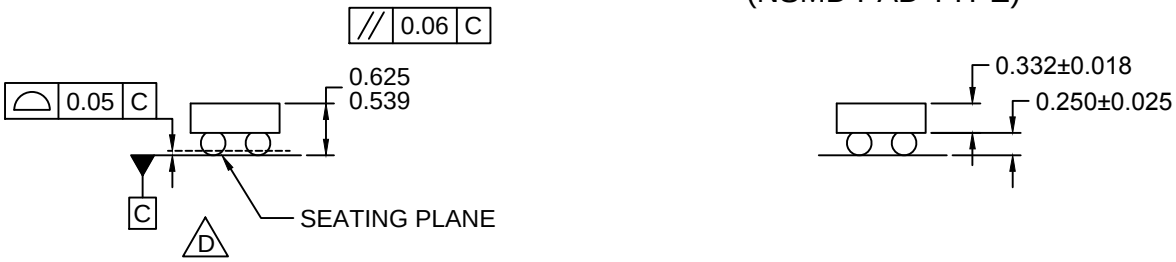
产品	D	E	X	Y
FPF1504UCX	960 μm ±30 μm	960 μm ±30 μm	0.230 mm	0.230 mm
FPF1504BUCX				
FPF1504LUCX				
FPF1504LBUCX				



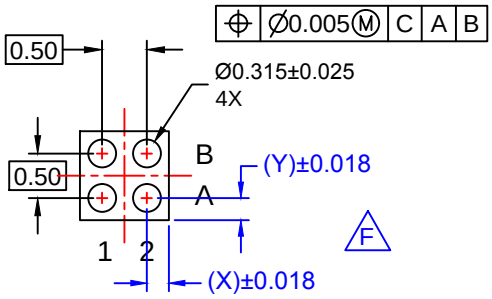
TOP VIEW



RECOMMENDED LAND PATTERN
(NSMD PAD TYPE)



SIDE VIEWS



BOTTOM VIEW

NOTES:

A. NO JEDEC REGISTRATION APPLIES.

B. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.

C. DIMENSIONS AND TOLERANCES PER ASME Y14.5M, 2009.

D. DATUM C IS DEFINED BY THE SPHERICAL CROWNS OF THE BALLS.

E. PACKAGE NOMINAL HEIGHT IS 582 MICRONS ±43 MICRONS (539-625 MICRONS).

F. FOR DIMENSIONS D, E, X, AND Y SEE PRODUCT DATASHEET.

G. DRAWING FILENAME: MKT-UC004ABrev3.

PUBLICATION ORDERING INFORMATION

LITERATURE FULFILLMENT:
Literature Distribution Center for ON Semiconductor
19521 E. 32nd Pkwy, Aurora, Colorado 80011 USA
Phone: 303−675−2175 or 800−344−3860 Toll Free USA/Canada
Fax: 303−675−2176 or 800−344−3867 Toll Free USA/Canada
Email: orderlit@onsemi.com

N. American Technical Support: 800−282−9855 Toll Free USA/Canada
Europe, Middle East and Africa Technical Support:
Phone: 421 33 790 2910
Japan Customer Focus Center
Phone: 81−3−5817−1050

ON Semiconductor Website: **www.onsemi.com**

Order Literature: http://www.onsemi.com/orderlit

For additional information, please contact your local Sales Representative