



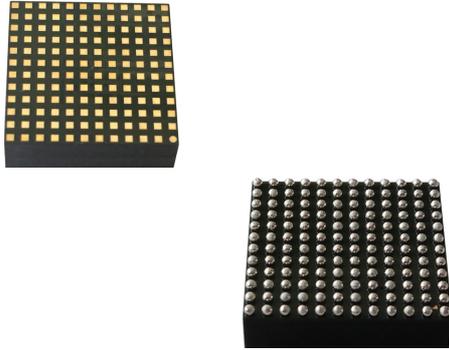
XSM4628ML、MB

产品说明书

Ver.1.00



宽电压大电流系列DC/DC变换器



物理特性	LGA封装	BGA封装
引脚特性	144-LEAD	144-LEAD
长	15mm	15mm
宽	15mm	15mm
高	4.3mm	4.9mm
质量	2.7g	2.9g

产品主要特性

- ◆ 核心PWM控制器自主研发，国内流片
- ◆ 采用SMT工艺，塑封封装
- ◆ 工作温度 (Tc) : -40°C~+85°C
- ◆ 输入电压范围: 4.5VDC~26.5VDC
- ◆ 输出电压可调: 0.6VDC~5.5VDC
- ◆ 输出电流: 双路8A或单路16A
- ◆ 多相并联均流
- ◆ 电压调整率: $\pm 0.5\%$
- ◆ 负载调整率: $\pm 0.4\%$
- ◆ 典型输出纹波: 30mV_{P-P}
- ◆ 差分远端检测放大器
- ◆ 可调开关频率: 250kHz~780 kHz、频率同步
- ◆ 电流模式控制、快速瞬态响应
- ◆ 可选的突发(Burst Mode)模式
- ◆ 软启动/电压跟踪
- ◆ 输出过压保护、过流保护

产品简介

XSM4628ML/MB 是一款完整的双通道各 8A 输出 DC/DC 变换器,采用 LGA 封装和 BGA封装。封装中内置了开关控制器、功率 FETs、电感器和所有的支撑元。XSM4628ML/MB的输入电压范围为 4.5V~26.5V,可输出两路 0.6V~ 5.5V 电压(由其外部电阻器来设定)。外部仅需在输入和输出外接大容量电容器(视纹波要求而定,建议陶瓷电容)。

XSM4628ML/MB 作为表贴型模块,采用再流焊方式装配于 PCB 板上,电路具有体积小,集成度高、重量轻的特点。

该电路常作为负载点电源,为整机系统中的数字电路、FPGA 控制电路、主板及 CPU、通信、存储等提供 1.0V、1.8V、3.3V、5.0V 等高精度电压,并持续提供高达 8A 输出电流,多相并联使用时可持续提供高达 16A (2 相)、32A (4 相) 等输出电流。

该电路作为负载点电源,是整机系统的重要组成部分,也是整机可靠、稳定工作的关键,因此要求电源具有高可靠、长寿命的特性。



符号	参数	测试条件	极限值			单位
			最小值	典型值	最大值	
V_{IN}	输入电压	—	4.5	—	26.5	VDC
V_{OUT}	输出电压	—	0.6	—	5.5	VDC
V_{OUT1}, V_{OUT2}	输出电压	$C_{IN}=22\mu F \times 3, C_{OUT}=100\mu F \times 1$ 陶瓷电容, 470 μF 钽电容, MODE_PLLIN=GND, $V_{IN}=4.5V \sim 26.5V, R_{FB}=40.2k\Omega, I_{OUT}=0 \sim 8A$	1.477	1.5	1.523	VDC
输入特性						
$I_{INRUSH}(V_{IN})$	启动冲击电流	$I_{OUT}=0A, C_{IN}=22\mu F \times 3, C_{OUT}=100\mu F, 470\mu F$ 钽电容, $V_{OUT1}=1.5V, V_{OUT2}=1.5V, V_{IN}=12V,$ TRACK=0.01 μF	—	1	—	A
$I_Q(V_{IN})$	静态电流	$V_{IN}=12V, V_{OUT}=1.5V$, 突发模式	—	5	—	mA
		$V_{IN}=12V, V_{OUT}=1.5V$, 强制连续模式	—	65	—	mA
		关断模式, RUN=0, $V_{IN}=12V$	—	60	—	μA
$I_S(V_{IN})$	满载电流	$V_{IN}=4.75V, V_{OUT}=1.5V, I_{OUT}=8A$	—	2.9	—	A
		$V_{IN}=12V, V_{OUT}=1.5V, I_{OUT}=8A$	—	1.18	—	A
		$V_{IN}=26.5V, V_{OUT}=1.5V, I_{OUT}=8A$	—	0.575	—	A
输出特性						
$I_{OUT1(DC)}$ $I_{OUT2(DC)}$	输出电流	$V_{IN}=12V, V_{OUT}=1.5V$	0	—	8	A
$\Delta V_{OUT1(LINE)}/V_{OUT1}$ $\Delta V_{OUT2(LINE)}/V_{OUT2}$	电压调整率	$V_{OUT}=1.5V, I_{OUT}=0A$ (空载) $V_{IN}=4.5V \sim 26.5V$	—	0.5	1	%
$\Delta V_{OUT1(LOAD)}/V_{OUT1}$ $\Delta V_{OUT2(LOAD)}/V_{OUT2}$	负载调整率	$V_{IN}=12V$ $V_{OUT}=1.5V, I_{LOAD}=0A \sim 8A$	—	0.4	1	%
$V_{OUT1(AC)}$ $V_{OUT2(AC)}$	输出纹波电压	$I_{OUT}=0A, C_{OUT}=100\mu F$ X5R 陶瓷电容, 470 μF 钽电容, $V_{IN}=12V, V_{OUT}=1.5V$	—	30	50	mVp-p
F_S (每个通道)	开关频率	$V_{IN}=12V, V_{OUT}=1.5V, f_{SET}=2.5V$	—	780	—	kHz
F_{SYNC} (每个通道)	同步频率	—	400	—	780	kHz
$\Delta V_{OUTSTART}$ (每个通道)	启动过冲	$C_{OUT}=100\mu F$ X5R 陶瓷电容, 470 μF 钽电容, $V_{OUT}=1.5V, I_{OUT}=0A, V_{IN}=12V$	—	10	—	mV
t_{START} (每个通道)	启动时间	$C_{OUT}=100\mu F$ X5R 陶瓷电容, 470 μF 钽电容, 空载, TRASK/SS~地加 0.01 $\mu F, V_{IN}=5V$	—	5	—	mS
$\Delta V_{OUT(LS)}$ (每个通道)	动态响应	负载: 0%~50%~0% $C_{OUT}=22\mu F \times 3$ X5R 陶 瓷电容, 470 μF 钽电容, $V_{IN}=12V, V_{OUT}=1.5V$	—	30	—	mV
t_{SETTLE} (每个通道)	动态负载阶跃恢 复时间	负载: 0%~50%~0%, $V_{IN}=12V, C_{OUT}=100\mu F,$ $C_{OUT}=470\mu F$	—	20	—	μs
$I_{OUT(PK)}$ (每个通道)	输出限流点	$V_{IN}=12V, V_{OUT}=1.5V$	—	15	—	A
控制部分						
V_{FB1}, V_{FB2}	FB 脚电压	$V_{OUT}=1.5V, I_{LOAD}=0A$	0.592	0.596	0.602	V
UVLO	欠压锁定	V_{IN} 下降	—	3.3	—	V
		V_{IN} 上升	—	3.9	—	V



宽电压大电流系列DC/DC变换器

外形定义：(所有尺寸单位为：mm)

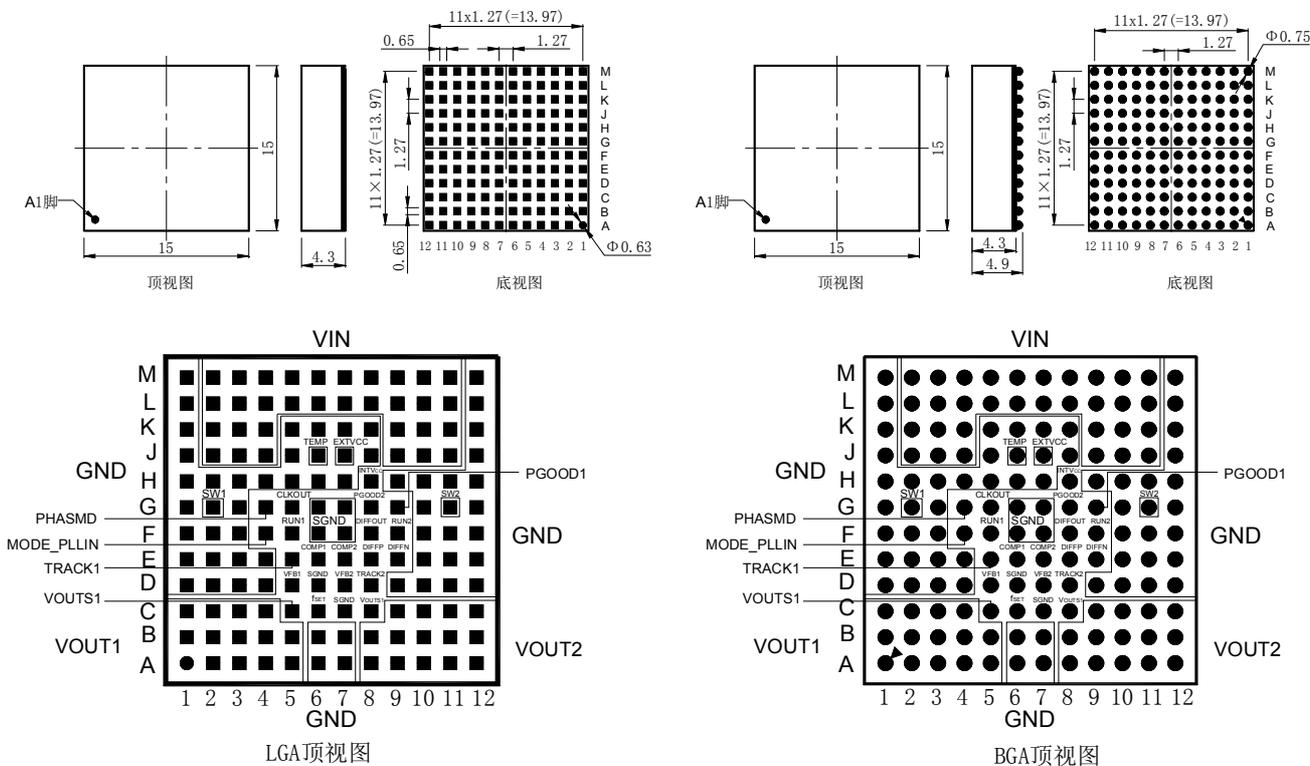


图1 XSM4628ML

图2 XSM4628MB

引脚	引脚定义	引脚说明
M2-M11, L2-L11, J2-J4, J9-J11, K2-K4, K9-K11	V_{IN}	电源输入引脚，建议直接把输入去耦电容布设在输入与地之间。
A1-A5, B1-B5, C1-C4	V_{OUT1}	电源输出引脚，建议直接把输出去耦电容布设在输出与地之间。
A8-A12, B8-B12, C9-C12	V_{OUT2}	
A6-A7, B6-B7, D1-D4, D9-D12, E1-E4, E10-E12, F1-F3, F10-F12, G1, G3, G10, G12, H1-H7, H9-H12, J1, J5, J8, J12, K1, K5-K8, K12, L1, L12, M1, M12	GND	每路的输入和输出回路功率地。
C5	V_{OUTS1}	该引脚连接至用于每个输出的内部上端反馈电阻器的顶部。可直接连接特定的输出，或者连接至 DIFFOUT（当采用远端采样放大器时）。在并联模块中， V_{OUTS} 引脚之一连接至 DIFFOUT 引脚（采用远端时）或直接连接至 VOUT（未采用远端采样时）。因为这是反馈通路，所以应把这些引脚连接至 DIFFOUT 或 V_{OUT} ，而不能置于开路状态。
C8	V_{OUTS2}	
C6	f_{SET}	频率设定引脚。
C7, D6, G6-G7, F6-F7	SGND	信号地引脚。
D5	V_{FB1}	各通道的误差放大器的反相输入端。在模块内部，这个引脚与 V_{OUTS} 之间接一个 60.4 k Ω 的精密电阻。可以通过在 V_{FB} 和 GND 之间外接电阻来确定输出电压。在并联使用，可以将所有的模块 V_{FB} 端接在一起。
D7	V_{FB2}	

宽电压大电流系列DC/DC变换器



引脚	引脚定义	引脚说明
E5	TRACK1	输出电压跟踪引脚和软启动输入。当一个通道被配置为两个通道的主控制器时，则一个连接在该引脚和地之间的电容器将设定一个软启动斜坡速率。剩下的那个通道可被设置为受控器，并通过一个分压器把主控制器的输出施加至受控器输出的跟踪引脚。对于重合跟踪，该分压器等同于受控器输出的反馈分压器。
D8	TRACK2	
E6	COMP1	各通道的电流控制阈值设定和误差放大器的补偿端。电流比较器的阈值随着这个控制电压的增大而增大。并联使用时将此引脚接在一起。
E7	COMP2	
E8	DIFFP	远端采样放大器的正输入端，在 $V_{OUT} \leq 3.3V$ 时可以使用，该引脚连接至输出电压的远端采样点。
E9	DIFFN	远端采样放大器的负输入端，在 $V_{OUT} \leq 3.3V$ 时可以使用，该引脚连接至输出 GND 的远端采样点。
F8	DIFFOUT	内部远端采样放大器的输出，在 $V_{OUT} \leq 3.3V$ 时可以使用。把该引脚连接至 V_{OUTS1} 或 V_{OUTS2} （取决于哪一个输出正在运用远端采样）。在并联操作中，把其中的一个 V_{OUTS} 引脚连接至 DIFFOUT 以进行远端采样。
F4	MODE_PLLIN	强制连续模式、突发模式选择引脚以及外部同步输入的相位检测引脚，把该引脚连接至 SGND 可使两通道全部进入强制连续模式。把该引脚悬空则将使能突发模式。在该引脚上布设一个时钟将强制两个通道都进入连续模式，并同步至施加在该引脚上的外部时钟。
F5	RUN1,	启动控制端。当此引脚电压大于 1.25V 时，模块相应的通道才会工作。
F9	RUN2	
G2	SW1	各通道用于测试的开关节点。
G11	SW2	
G4	PHASMD	把该引脚连接至 SGND、INTV _{CC} 或将该引脚悬空，以分别将 CLKOUT 的相位选择为 60° 为 120° 和 90°。
G5	CLKOUT	具有相位控制功能的时钟输出，其采用 PHASMD 引脚来启用器件之间的多相操作。
G9	PGOOD1,	各通道显示输出是否正常的指示端。当输出电压与正常值的偏差超过±10%时，悬空的逻辑输出被拉到地电位。
G8	PGOOD2	
H8	INTV _{CC}	内部 5V 稳压器输出。控制电路和内部栅极驱动器由该电压供电。利用一个低 ESR 钽电容器或陶瓷电容器将该引脚去耦至 PGND。
J7	EXTV _{CC}	当 EXTV _{CC} 电压高于 4.7V 时，通过一个连接至 INTV _{CC} 的开关启用外部电源输入。不要让该输入上的电压超过 6V，当 V _{IN} 电压为 5V 时把该引脚连接至 V _{IN} 。
J6	TEMP	用于监视 V _{BE} 视结温随温度之变化情况的内置温度二极管。 注：该功能暂未实现。



典型应用电路：

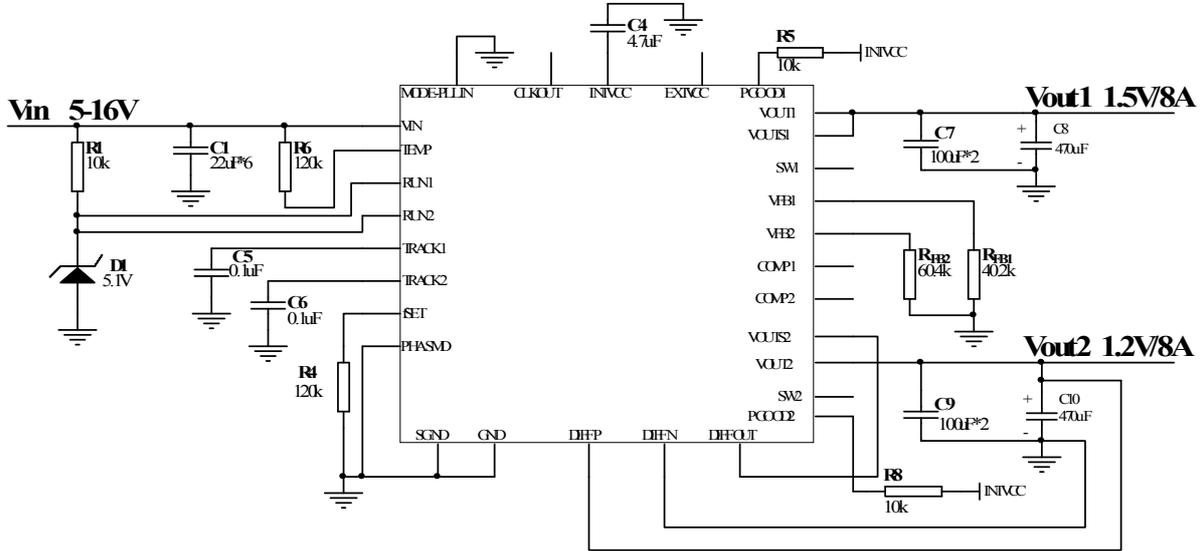


图1 XSM4628ML/MB 单通道独立工作模式典型应用电路（两路 8A）

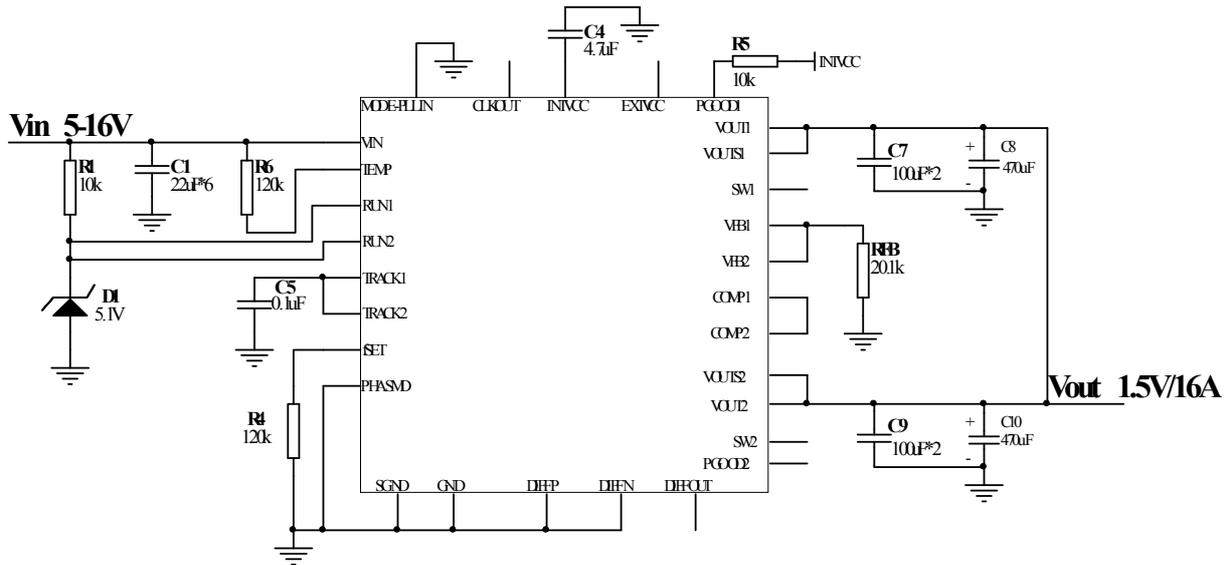


图2 XSM4628ML/MB 两通道并联工作模式典型应用电路（单路 16A）

注：1、若采用远端采样放大器，需将DIFFOUT接任一路的 V_{OUTS} ，其它路的 V_{OUTS} 悬空，此时 R_{FB} 取值与单通道工作时的值相同；未使用远端采样放大器时，并联的各通道的 V_{OUTS} 端均接到 V_{OUT} ， R_{FB} 取值根据并联调压公式计算。

2、当输出电压超过3.3V时，禁止使用远端采样运放。



宽电压大电流系列DC/DC变换器

XSM4628ML/MB 的开启和关断由 RUN (F5/F9) 引脚使能控制, 当此脚电压大于 1.25V 时, 电路才会工作, 这使得 XSM4628ML/MB 非常适用于需要单独关闭电路功能或要求时序控制的场合 (时序控制外接)。

在 V_{FB} 引脚与 GND 之间增设电阻 R_{FB} , 可使输出电压 V_{OUT} 值在 0.6V~5V 之间进行任意设定。输出电压 V_{OUT} 与 R_{FB} 的关系为:

单通道 (8A) 独立工作适用
$$V_{OUT} = 0.6V \times \left(1 + \frac{60.4k\Omega}{R_{FB}}\right)$$
 注: $R_{SET} \geq 8.25k$

两通道 (16A) 并联工作适用
$$V_{OUT} = 0.6V \times \left(1 + \frac{30.2k\Omega}{R_{FB}}\right)$$
 注: $R_{SET} \geq 4.125k$

N 通道 ($N \times 8A$) 并联工作适用
$$V_{OUT} = 0.6V \times \left(1 + \frac{60.4k\Omega / N}{R_{FB}}\right)$$
 注: $R_{SET} \geq 8.25k/N$

注: 每个 XSM4628ML/MB 都包含两个独立输出的通道。部分典型输出电压调整 R_{FB} 的参考值如下表所示。

R _{FB} 参考值									
V _{OUT}	0.6V	1V	1.2V	1.5V	1.8V	2.5V	3.3V	5V	工作模式
R _{FB}	OPEN	90.9k	60.4k	40.2k	30.2k	19.1k	13.3k	8.25k	单通道独立工作
R _{FB}	OPEN	45.4 k	30.2k	20.1k	15.1k	9.6k	6.7k	4.1k	两通道并联工作
R _{FB}	OPEN	90.9k/N	60.4k/N	40.2k/N	30.2k/N	19.1k/N	13.3k/N	8.25k/N	N 通道并联工作

产品使用工作条件	
<p>本电路绝对最大额定值:</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ 输入电压范围: $V_{IN} = -0.8V \sim 28V$ (25°C); ★ 输出电压范围: $V_{OUT} = 0.6V \sim 5.5V$ ★ 输出电流范围: <ul style="list-style-type: none"> $I_{OUT} = 0 \sim 10A$ 单通道独立工作 $I_{OUT} = N \times (0 \sim 10A)$ N 为并联通道数 ★ 引脚耐焊接温度: 250°C (10s) ★ 贮存温度范围 (T_{stg}): -55°C ~ 125°C 	<p>本电路推荐工作条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 输入电压范围: $V_{IN} = 5V \sim 24V$ (-55°C ~ 125°C) ● 输出电压范围: $V_{OUT} = 1V \sim 5V$ ● 输出电流范围 (建议 80% 降额): <ul style="list-style-type: none"> $I_{OUT} = 0 \sim 8A$ 单通道独立工作 $I_{OUT} = N \times (0 \sim 8A)$ N 为并联通道数 ● 引脚焊接温度: 再流焊最高 210°C ~ 230°C (30s ~ 80s) ● 工作外壳温度 T_C: -55°C ~ 125°C