

ELM620BA 1.4MHz 高效率 同步整流 PWM 升压 DC/DC 转换器

https://www.elm-tech.com

■概要

ELM620BA 是一个电流模式控制和 1.4MHz 固定频率工作的、高效率的同步整流升压 PWM 型 DC/DC 转换器。因为是同步整流方式所以不需要外部二极管(外接的话可以提高效率)。工作时内部消耗电流为 300 μ A, 关机时消耗电流小于 1 μ A。工作时输入电压为 0.6 ~ 5V。如果输出电压为 3.3V 时, 一节 3 号电池可提供 260mA、两节串联连接的 3 号电池可提供 600mA 的输出电流。

因为是 1.4MHz 开关频率, 实际电路板安装时能够使用小型的 smd 电感和电容器, 达到最小的实装面积。

■特点

- 电流模式控制
- 过热保护、短路保护
- 输出电压过低保护
- 输入电压范围 : 0.6V ~ 5.0V
- 输出电压范围 : 2.5V ~ 6.0V
- 消耗电流 : Typ.300 μ A
- 关机电流 : 1 μ A 以下
- 最低起动电压 : Typ.0.9V
- 低开关电阻(内部开关) : 0.35 Ω
- 固定频率 : Typ.1.4MHz
- 高效率 : 96%
- 外型封装 : SOT-26

■用途

- 手机
- 数码相机
- MP3 播放器
- 携带设备
- PDA、智能手机
- 无线 LAN、DSL 卡
- 微机、DSP 用电源

■绝对最大额定值

项目	记号	规格范围	单位
VIN 电源电压	Vin	-0.3 ~ +6.0	V
SW 引脚外加电压	Vsw	GND-0.3 ~ Vout+0.3	V
FB 引脚外加电压	Vfb	GND-0.3 ~ Vout+0.3	V
EN 引脚外加电压	Ven	GND-0.3 ~ Vout+0.3	V
VOUT 引脚外加电压	Vout	-0.3 ~ +6.0	V
容许功耗	Pd	250	mW
工作温度	Top	-30 to +85	°C
保存温度	Tstg	-65 to 125	°C

注意: 当长时间处于最大额定值或超过上记规格范围值时, 将有可能影响到元件的可靠性。

■产品型号构成

ELM620BA-S

记号	项目	说明
a	封装	B: SOT-26
b	产品版本	A
c	包装卷带中 IC 引脚置向	S: 参考封装资料

ELM620 B A - S
↑ ↑ ↑
a b c

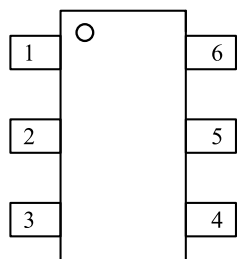
(注) 包装卷带中 IC 引脚置向只有一种类型。

ELM620BA 1.4MHz 高效率 同步整流 PWM 升压 DC/DC 转换器

<https://www.elm-tech.com>

■ 引脚配置图

SOT-26(俯视图)



引脚编号	引脚记号	引脚说明
1	SW	开关
2	GND	接地
3	FB	反馈
4	EN	ON/OFF 控制 (高电平使能)
5	VOUT	输出电压
6	VIN	输入电压

■ 引脚功能

SW: 开关引脚。在该引脚与 V_{in} 之间连接线圈。

GND: 接地引脚。

FB: 为了控制输出电压的 GM 误差放大器反馈输入引脚。通过电阻分压器输入 VOUT 引脚的输出。输出电压可从 2.5V 到 6V 调整：

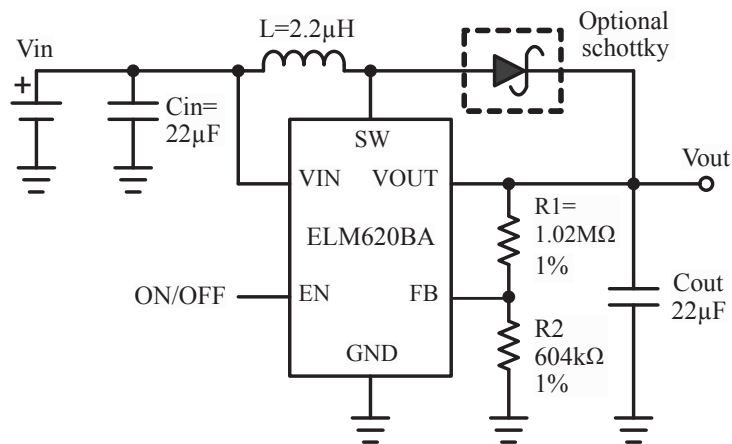
$$V_{out} = (1 + R1/R2) \times 1.203$$

EN: 使能引脚。当高逻辑值或 V_{in} 电位时，ELM620BA 就会工作；当低逻辑值或 GND 电位时，就会进入待机状态，静态消耗电流小于 $1 \mu A$ 。

VOUT: 输出电压检测引脚以及内部同步整流晶体管的输出引脚。

VIN: 电源输入引脚。开始工作时，使用 V_{in} 电源；但当输出电压 V_{out} 超过输入电压 V_{in} 时，就会切换到输出电压 V_{out} 电源。

■ 标准电路图

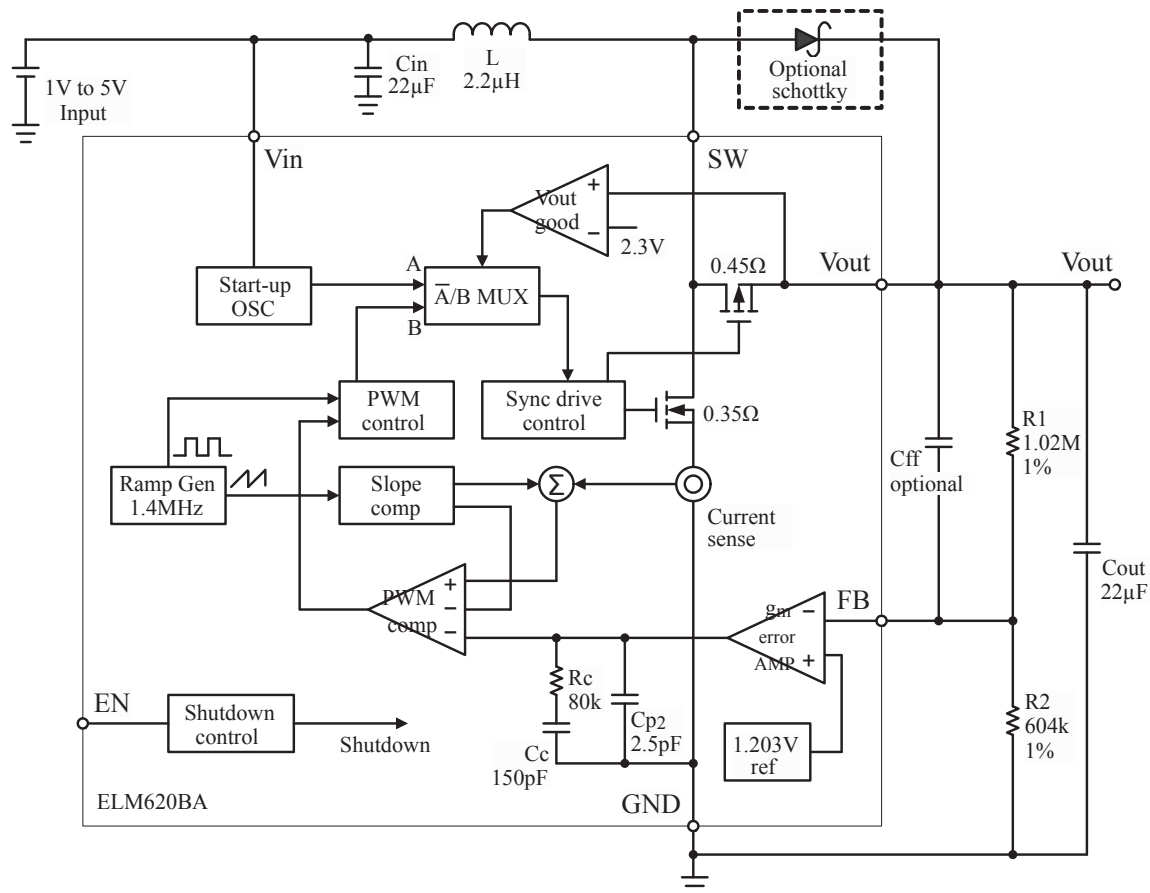


$$V_{out} = (1 + R1/R2) \times 1.203$$

ELM620BA 1.4MHz 高效率 同步整流 PWM 升压 DC/DC 转换器

<https://www.elm-tech.com>

■ 电路框图



■ 电特性

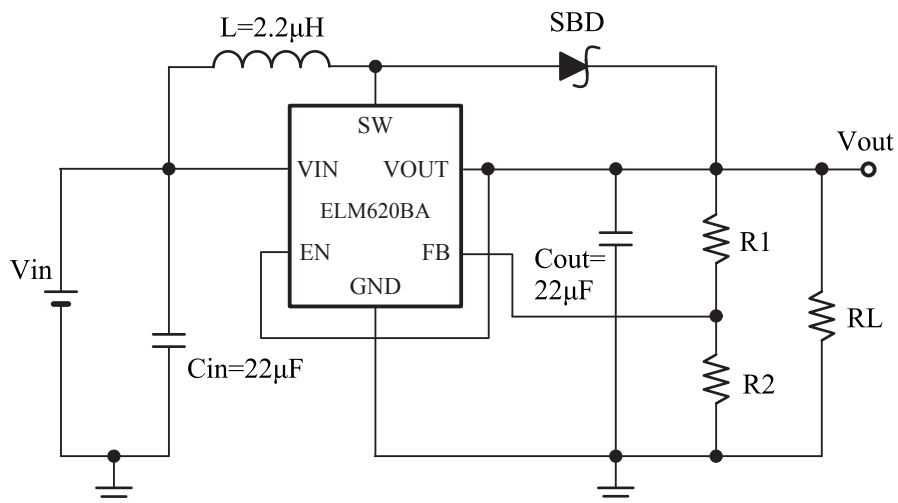
没有特别注明时, $V_{in}=1.2V$, $V_{out}=3.3V$, $T_{op}=25^{\circ}C$

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压 (可变)	Vout		2.5		6.0	V
最低启动电压	Vst	Iload=1mA		0.9	1.1	V
最小工作电压	Vin	EN=Vin		0.60	0.75	V
开关频率	Fsw		1.1	1.4	1.7	MHz
最大占空比	Dmax	Vfb=1.15V	80	87		%
输出电流限制迟延	tlimdly			40		ns
反馈电压	Vfb		1.165	1.203	1.241	V
反馈输入电流	Ifb	Vfb=1.22V		1		nA
NMOS 开关漏电	IleakN	Vsw=5V		0.1	5.0	µA
PMOS 开关漏电	IleakP	Vsw=0V		0.1	5.0	µA
NMOS 开关电阻	RswN	Vout=3.3V		0.35		Ω
PMOS 开关电阻	RswP	Vout=3.3V		0.45		Ω
NMOS 电流限制	IlimN		700	950		mA
消耗电流 (正逻辑)	Iq	没有开关, Vout 测定		300	500	µA
关断电流	Is	Ven=0V, 包括开关漏电电流		0.1	1.0	µA
EN H 高电平输入电压	Venh		1			V
EN L 低电平输入电压	Venl				0.35	V
EN 输入电流	Ien	Ven=5.5V		0.01	1.00	µA

ELM620BA 1.4MHz 高效率 同步整流 PWM 升压 DC/DC 转换器

<https://www.elm-tech.com>

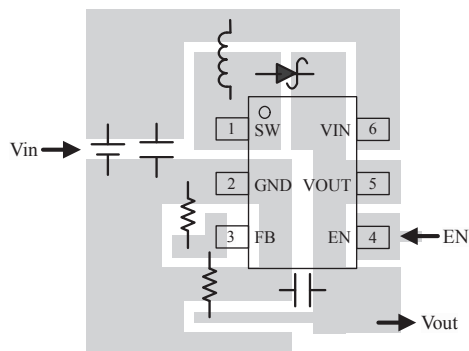
■测试电路



■应用说明

1) PCB 设计

ELM620BA 因为是高工作频率，为了获得所需的性能，所以在设计 PCB 印制电路板时，应加以注意。下图显示了包括可选肖特基二极管在内的元件配置和配线模式。接地引脚尽可能大面积地接触铜基板的话，可以有助于降低芯片的温度。另外，对于多层电路板，每一层都接上地线的话是最理想的，虽然不是绝对必需的条件。



推荐如上图所示的附带肖特基二极管元件配置和模式设计。大电流路径的铜线是最短的，接续在 FB 引脚上的配线面积是最小的。

2) 线圈的选择

ELM620BA 由于是快速的 1.4MHz 转换频率工作的，可以使用小型表面贴装芯片线圈。大多数情况下 2.2µH 线圈都可以使用。如果使用稍大的电感线圈的话，可以通过减少线圈电流纹波得到大电流输出。

$$I_{out(max)} = \eta \times \left(I_p - \frac{V_{in} \times D}{2 \times f \times L} \right) \times (1 - D)$$

算式里： η = 效率

I_p = 峰值电流 (0.7A)

V_{in} = 输入(电池)电压

D = 稳定时的占空比 = $(V_{out} - V_{in}) / V_{out}$

f = 开关频率 (Typ.1.4MHz)

L = 电感线圈

ELM620BA 1.4MHz 高效率 同步整流 PWM 升压 DC/DC 转换器

https://www.elm-tech.com

线圈电流的纹波通常设定为峰值电流的 20% 到 40%。使用高频铁氧体磁芯线圈，对比使用廉价的铁粉芯线圈可以降低由于依赖频率产生的功耗。低 ESR(等效串联电阻)线圈会减少 I^2R 的损失。另外，峰值电流时，必须保持磁性不饱和状态。选择模压线圈及芯片线圈时，在满足 ELM620BA 必要的 950mA 峰值电流的同时，也必须要注意磁芯体积的大小。为了减少辐射噪声，有必要使用磁环线圈、空心线圈、屏蔽电感线圈。推荐表 1 的元器件及供应厂商例：

表 1: 推荐电感器

产品型号	L	Max. DCR	Max. DC 电流	尺寸: W × L × H	生产厂家
	(μ H)	(m Ω)	(A)	(mm ³)	
CDRH3D16	2.2	75	1.2	3.8 × 3.8 × 1.8	Sumida
CDH3B16	2.2	70	1.2	4.0 × 4.0 × 1.8	Ceaiya

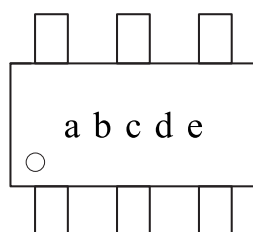
3) 输入 / 输出电容的选择

为了减少输出电压纹波，要使用低 ESR(等效串联电阻)电容器。采用非常低 ESR 且表面尺寸非常小的多层陶瓷电容器是最理想的选择。从 4.7 μ F 至 22 μ F 的输出电容在大多数情况下都可以使用。如果想进一步改善纹波电压和瞬态响应的话，还可以使用比 22 μ F 更大的电容。另外，为了确保相位裕度，有时需要追加与 R1 并联连接的大于 10 μ F 的电容器。根据电介质材料温度和电压的变化，陶瓷电容器的容量也会发生变化。请参考电容器制造商的数据，建议使用 X5R 和 X7R 级的产品。

输入电容的低 ESR 特性是为减少输入开关噪声和防止峰值电流输入电压(电池电压)的下降。与输出电容一样，多层陶瓷电容也是最理想的选择。输入电容配置时应尽可能以最短的距离与 IC 引脚连接。在多数情况下，10 μ F 的容量是足够的。

■ 封装印字说明

SOT-26



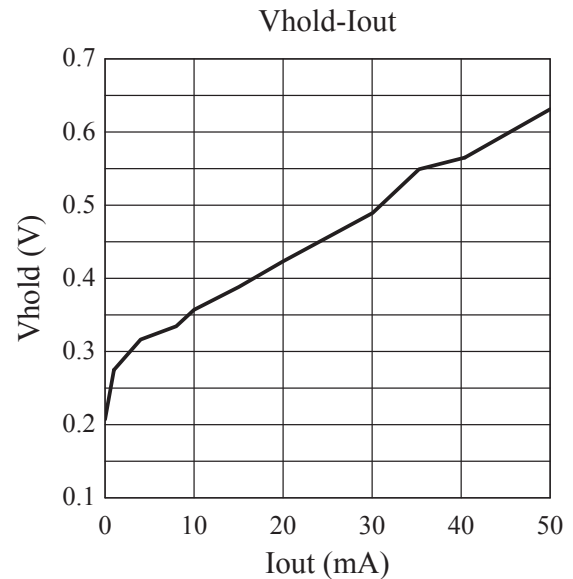
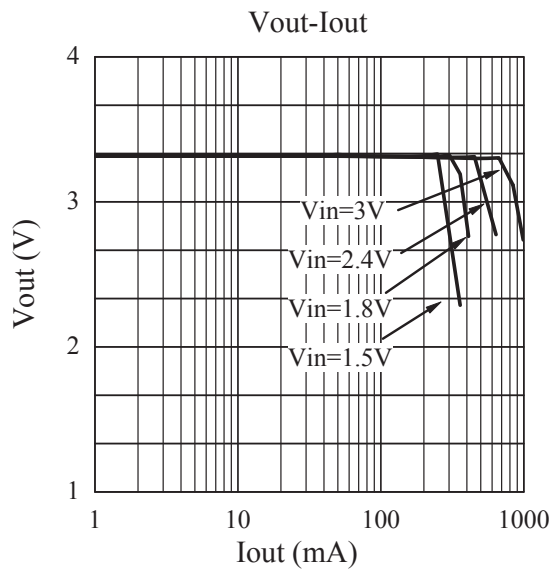
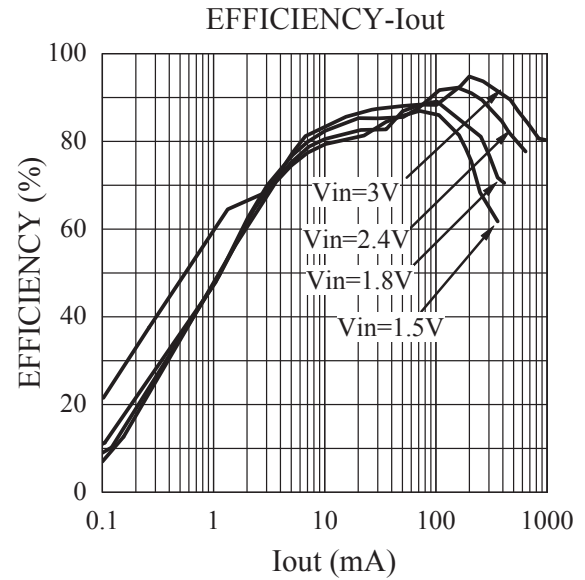
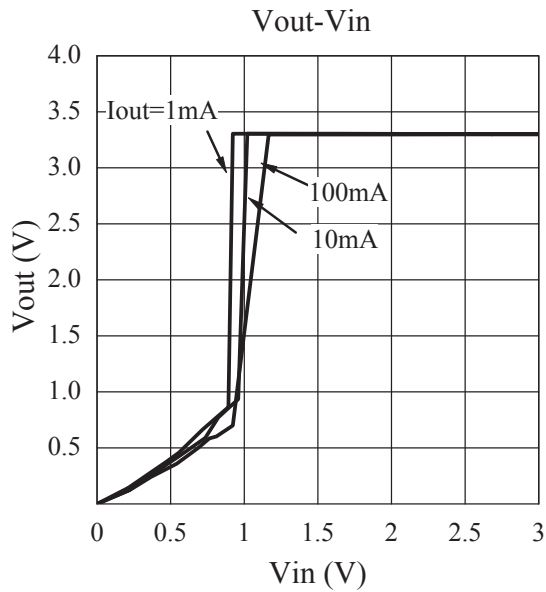
a to e : 生产组装批号 ——
A ~ Z (I, O, X 除外) 和 0 ~ 9

ELM620BA 1.4MHz 高效率 同步整流 PWM 升压 DC/DC 转换器

<https://www.elm-tech.com>

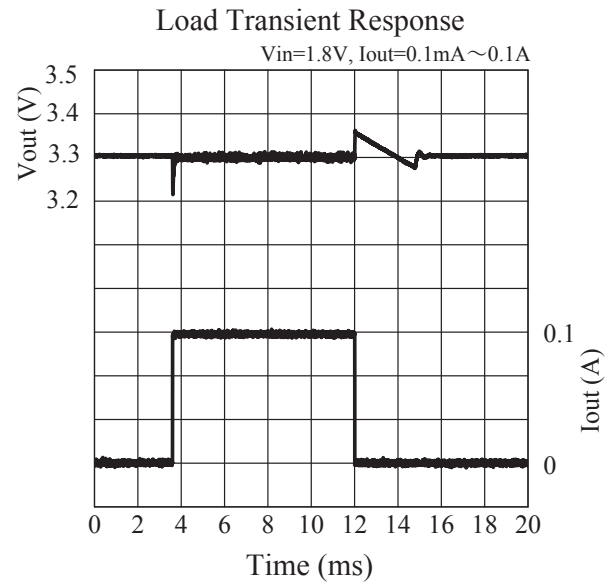
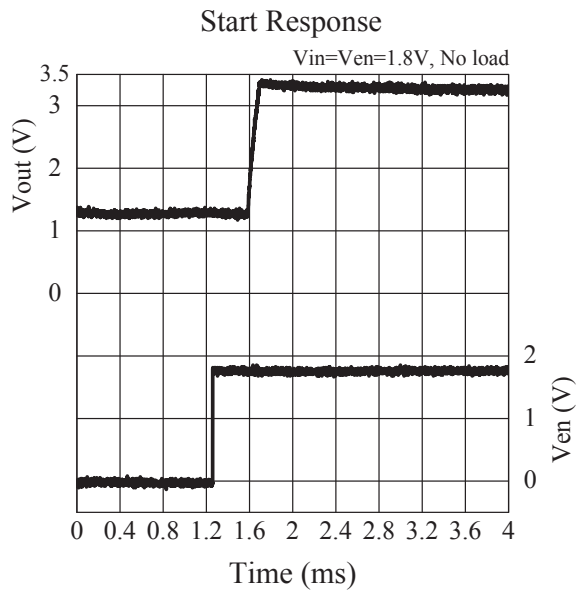
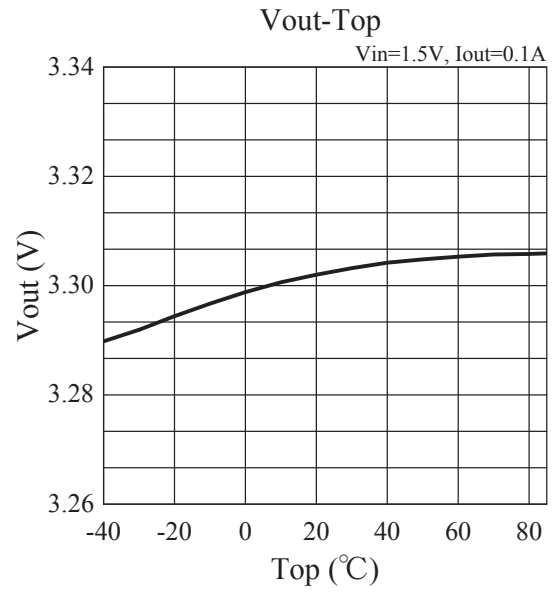
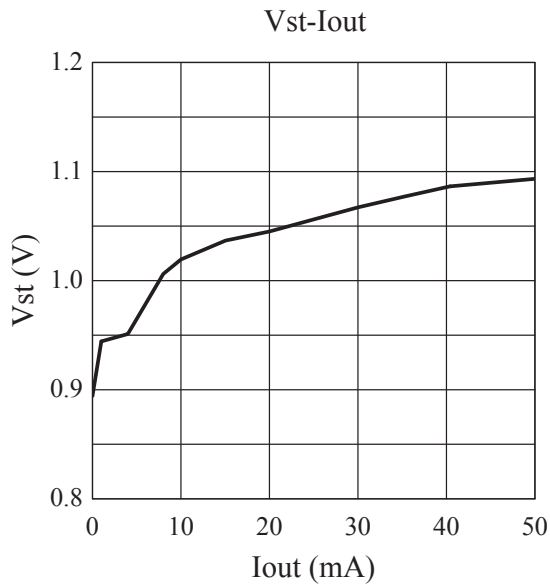
■ 典型特性曲线图

• $V_{out}=3.3V$: $C_{in}=22\mu F$, $C_{out}=22\mu F$, $L=2.2\mu H$, $R1=46.6k\Omega$, $R2=26.7k\Omega$, $T_{op}=25^\circ C$



ELM620BA 1.4MHz 高效率 同步整流 PWM 升压 DC/DC 转换器

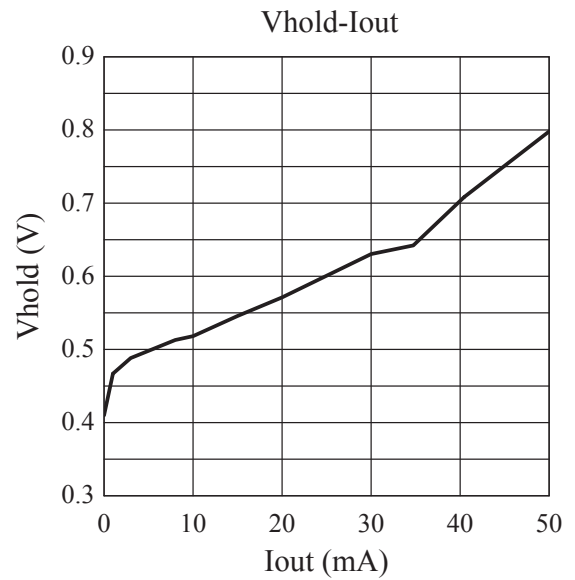
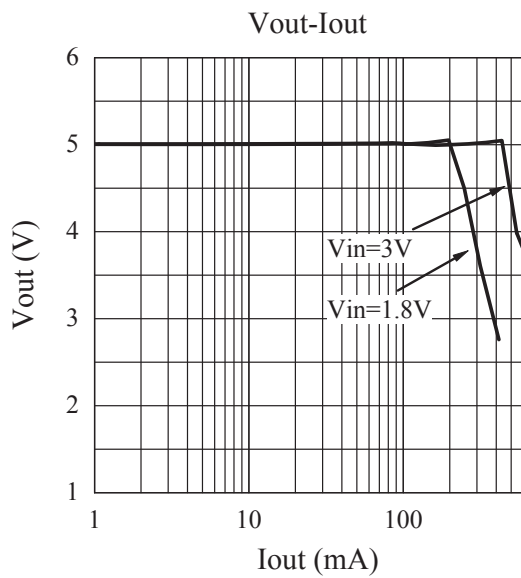
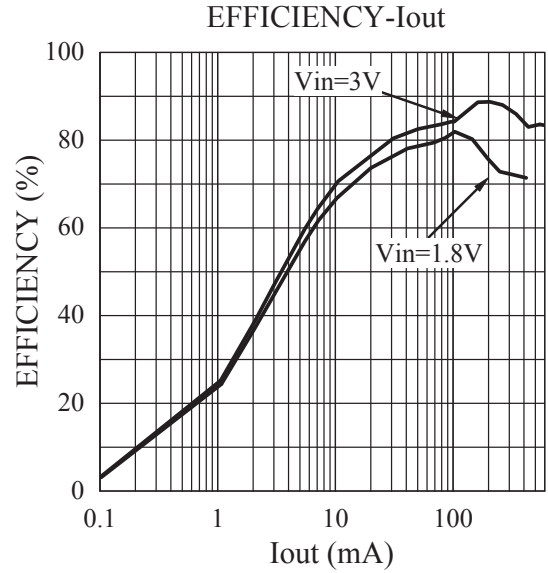
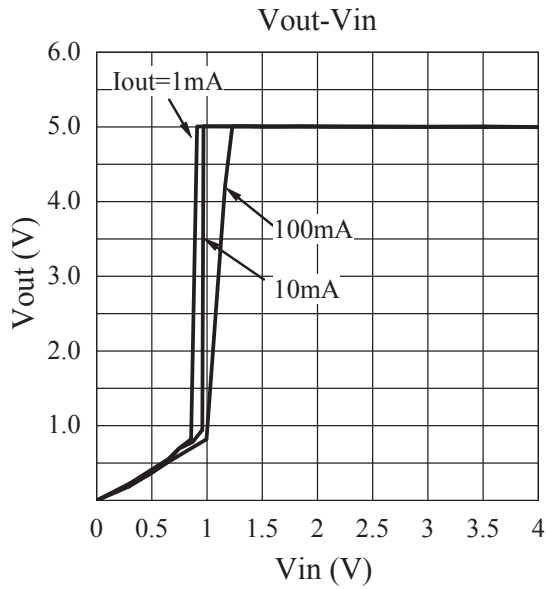
<https://www.elm-tech.com>



ELM620BA 1.4MHz 高效率 同步整流 PWM 升压 DC/DC 转换器

<https://www.elm-tech.com>

• $V_{out}=5.0V$: $C_{in}=22\mu F$, $C_{out}=22\mu F$, $L=2.2\mu H$, $R1=68.5k\Omega$, $R2=21.7k\Omega$, $T_{op}=25^\circ C$



ELM620BA 1.4MHz 高效率 同步整流 PWM 升压 DC/DC 转换器

<https://www.elm-tech.com>

