

ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

https://www.elm-tech.com

■概要

ELM91xxxxA 有 PFM CMOS 升压型 DC/DC 转换器 (ELM91xx1xA) 和 PFM CMOS 升压型 DC/DC 控制器 (ELM91xx3xA) 两种类型。由基准电压源、误差信号放大器、振荡电路、启动电路、PFM 控制电路构成。ELM91xx1xA 系列还内藏开关电流限制器和开关 MOSFET。标准产品的输出电压分 1.8V、3.0V、3.3V 和 5.0V 可供选择。并且在 1.8V ~ 5.5V 的范围内, 可根据顾客的需求进行设计变更。

■特点

- 输出电压范围 : 1.8V ~ 5.5V (调整电压以 0.1V 为单位间隔)
- 低电压工作 : 0.9V(ELM91xx1xA: Iout=1mA)
- 开关频率 : Typ.100kHz
- 低消耗功率 : Typ.40μW(ELM91301xA: Typ.100kHz)
- 高效率 : 85%(ELM9130xxA: Vin=1.5V, Iout=10mA)
- 输出电流 (例) : 100mA(在 Vin=1.5V, Vout=3.0V 的情况下)
- 多种封装 : SOT-89, SOT-23, SC-70-5(SOT-353)

■用途

- 电池供电设备的恒压电源
- 摄像机
- 照相机的恒压电源
- 携带型通信机器
- 局部稳压

■绝对最大额定值

项目	记号	规格范围	单位
LX引脚电压	Vlx	V _{SS} -0.3 ~ 7.0	V
VOOUT引脚电压	Vout	V _{SS} -0.3 ~ 7.0	V
LX引脚输出电流	I _{lx}	500	mA
EXT引脚输出电流	I _{ext}	20	mA
容许功耗	Pd	500 (SOT-89)	mW
		250 (SOT-23)	
		150 (SC-70-5)(SOT-353)	
工作温度	Top	-40 ~ +85	°C
保存温度	Tstg	-55 ~ +125	°C

■产品型号构成

ELM91xxxxA-x

记号	项目	描述
a, b	输出电压	(例) 18: Vout=1.8V 30: Vout=3.0V 33: Vout=3.3V 50: Vout=5.0V
c	开关三极管	1: 内部开关 3: 外部开关
d	封装	A: SOT-89 B: SOT-23 C: SC-70-5(SOT-353)
e	产品版本	A
f	包装卷带中 IC 引脚置向	S: 参考封装资料 N: 参考封装资料

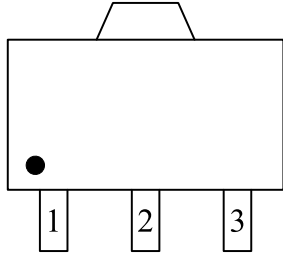
ELM91 $\begin{matrix} x & x & x & x & A & - & x \\ \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & & \uparrow \\ a & b & c & d & e & & f \end{matrix}$

ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

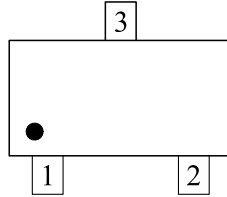
<https://www.elm-tech.com>

■ 引脚配置图

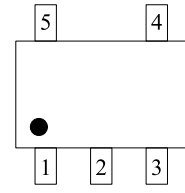
SOT-89(俯视图)



SOT-23(俯视图)



SC-70-5(俯视图)



ELM91xxxAA

引脚编号	引脚名称
1	VSS
2	VOUT
3	ELM91xx1AA: LX ELM91xx3AA: EXT

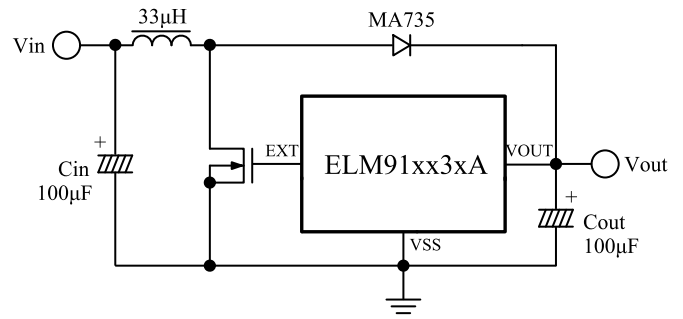
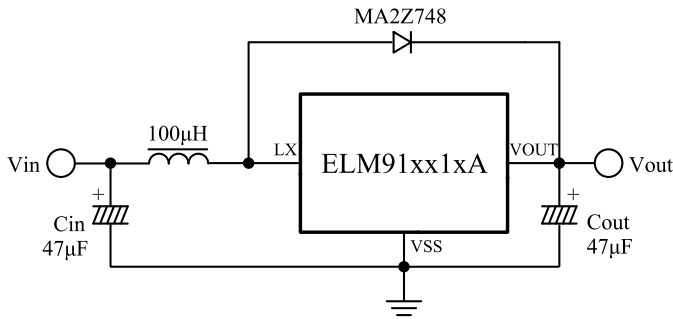
ELM91xxxBA

引脚编号	引脚名称
1	VSS
2	ELM91xx1BA: LX ELM91xx3BA: EXT
3	VOUT

ELM91xxxCA

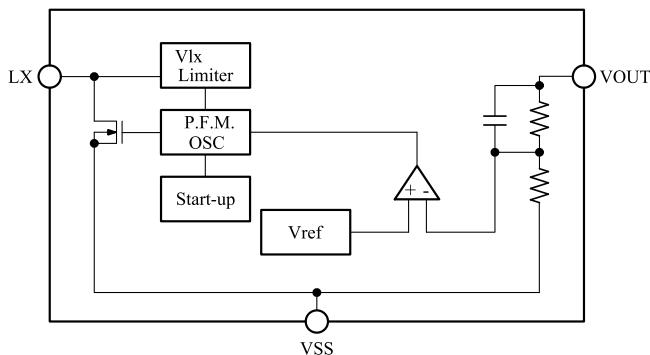
引脚编号	引脚名称
1	NC
2	VOUT
3	NC
4	VSS
5	LX, EXT

■ 标准电路图

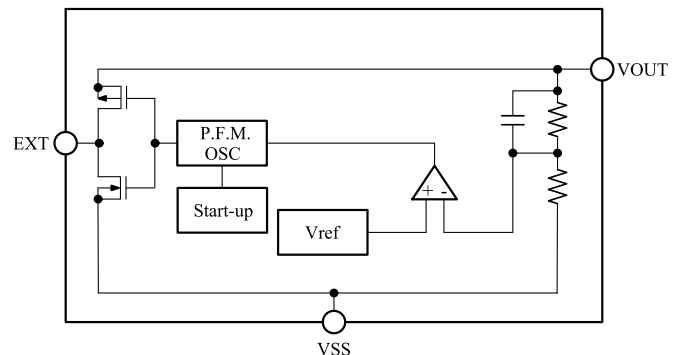


■ 电路框图

ELM91xx1xA



ELM91xx3xA



ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

https://www.elm-tech.com

■电特性 (ELM91xx1xA)

ELM91181xA $L=100\mu\text{H}$, $C_{in}=C_{out}=47\mu\text{F}$, $D=MA2Z748$, $V_{ss}=0\text{V}$, $T_{op}=25^\circ\text{C}$

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	Vout	Iout=1mA, Vin=1.5V	1.755	1.800	1.845	V
输入电压	Vin		0.9		6.0	V
启动电压	Vst	Iout=1mA			0.9	V
最小工作电压	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消耗电流 1	Iss1	Vout=Vout(T) × 0.95		10	25	μA
消耗电流 2	Iss2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μA
LX 开关导通电阻	Ron	Vout=Vout(T) × 0.95		1.5	3.0	Ω
LX 引脚漏电电流	I _{lx}	Vout=V _{lx} =6V			1	μA
开关频率	Fosc	Vout=Vout(T) × 0.95	80	100	120	kHz
LX 引脚电压上限 (LX 开关 ON 时)	V _{lxlim}	Vout=Vout(T) × 0.95	0.5	0.7	0.9	V
占空比	Duty	Vout=Vout(T) × 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 对输出引脚 (VOUT) 的施加电压; Vout(T): 输出电压 (Vout) 的典型值。

ELM91301xA $L=100\mu\text{H}$, $C_{in}=C_{out}=47\mu\text{F}$, $D=MA2Z748$, $V_{ss}=0\text{V}$, $T_{op}=25^\circ\text{C}$

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	Vout	Iout=1mA, Vin=1.5V	2.925	3.000	3.075	V
输入电压	Vin		0.9		6.0	V
启动电压	Vst	Iout=1mA			0.9	V
最小工作电压	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消耗电流 1	Iss1	Vout=Vout(T) × 0.95		14	35	μA
消耗电流 2	Iss2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μA
LX 开关导通电阻	Ron	Vout=Vout(T) × 0.95		0.9	1.9	Ω
LX 引脚漏电电流	I _{lx}	Vout=V _{lx} =6V			1	μA
开关频率	Fosc	Vout=Vout(T) × 0.95	80	100	120	kHz
LX 引脚电压上限 (LX 开关 ON 时)	V _{lxlim}	Vout=Vout(T) × 0.95	0.5	0.7	0.9	V
占空比	Duty	Vout=Vout(T) × 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 对输出引脚 (VOUT) 的施加电压; Vout(T): 输出电压 (Vout) 的典型值。

ELM91331xA $L=100\mu\text{H}$, $C_{in}=C_{out}=47\mu\text{F}$, $D=MA2Z748$, $V_{ss}=0\text{V}$, $T_{op}=25^\circ\text{C}$

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	Vout	Iout=1mA, Vin=1.5V	3.218	3.300	3.382	V
输入电压	Vin		0.9		6.0	V
启动电压	Vst	Iout=1mA			0.9	V
最小工作电压	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消耗电流 1	Iss1	Vout=Vout(T) × 0.95		15	35	μA
消耗电流 2	Iss2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μA
LX 开关导通电阻	Ron	Vout=Vout(T) × 0.95		0.9	1.9	Ω
LX 引脚漏电电流	I _{lx}	Vout=V _{lx} =6V			1	μA
开关频率	Fosc	Vout=Vout(T) × 0.95	80	100	120	kHz
LX 引脚电压上限 (LX 开关 ON 时)	V _{lxlim}	Vout=Vout(T) × 0.95	0.5	0.7	0.9	V
占空比	Duty	Vout=Vout(T) × 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 对输出引脚 (VOUT) 的施加电压; Vout(T): 输出电压 (Vout) 的典型值。

ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

https://www.elm-tech.com

ELM91501xA

L=100 μ H, Cin=Cout=47 μ F, D=MA2Z748, Vss=0V, Top=25 $^{\circ}$ C

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	Vout	Iout=1mA, Vin=3V	4.875	5.000	5.125	V
输入电压	Vin		0.9		6.0	V
启动电压	Vst	Iout=1mA			0.9	V
最小工作电压	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消耗电流 1	Iss1	Vout=Vout(T) \times 0.95		20	45	μ A
消耗电流 2	Iss2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μ A
LX 开关导通电阻	Ron	Vout=Vout(T) \times 0.95		0.7	1.5	Ω
LX 引脚漏电电流	Ilx	Vout=Vlx=6V			1	μ A
开关频率	Fosc	Vout=Vout(T) \times 0.95	80	100	120	kHz
LX 引脚电压上限 (LX 开关 ON 时)	Vlxlim	Vout=Vout(T) \times 0.95	0.5	0.7	0.9	V
占空比	Duty	Vout=Vout(T) \times 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 对输出引脚(VOUT)的施加电压; Vout(T): 输出电压(Vout)的典型值。

■电特性 (ELM91xx3xA)

ELM91183xA

FET=ELM37400FA, L=33 μ H, Cin=Cout=100 μ F, D=MA735, Vss=0V, Top=25 $^{\circ}$ C

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	Vout	Iout=1mA, Vin=1.5V	1.755	1.800	1.845	V
输入电压	Vin		0.9		6.0	V
启动电压	Vst	Iout=1mA			1.1	V
最小工作电压	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消耗电流 1	Iss1	Vout=Vout(T) \times 0.95, EXT: 无负载		10	25	μ A
消耗电流 2	Iss2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μ A
EXT: “H” 时导通电阻	Rexth	Vout=Vout(T) \times 0.95, Vext=Vout-0.4V		90	170	Ω
EXT: “L” 时导通电阻	Rextl	Vout=Vout(T) \times 0.95, Vext=0.4V		70	120	Ω
开关频率	Fosc	Vout=Vout(T) \times 0.95	80	100	120	kHz
最大占空比	Duty	Vout=Vout(T) \times 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 对输出引脚(VOUT)的施加电压; Vout(T): 输出电压(Vout)的典型值。

ELM91303xA

FET=ELM37400FA, L=33 μ H, Cin=Cout=100 μ F, D=MA735, Vss=0V, Top=25 $^{\circ}$ C

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	Vout	Iout=1mA, Vin=1.5V	2.925	3.000	3.075	V
输入电压	Vin		0.9		6.0	V
启动电压	Vst	Iout=1mA			1.1	V
最小工作电压	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消耗电流 1	Iss1	Vout=Vout(T) \times 0.95, EXT: 无负载		14	35	μ A
消耗电流 2	Iss2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μ A
EXT: “H” 时导通电阻	Rexth	Vout=Vout(T) \times 0.95, Vext=Vout-0.4V		50	86	Ω
EXT: “L” 时导通电阻	Rextl	Vout=Vout(T) \times 0.95, Vext=0.4V		36	60	Ω
开关频率	Fosc	Vout=Vout(T) \times 0.95	80	100	120	kHz
最大占空比	Duty	Vout=Vout(T) \times 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 对输出引脚(VOUT)的施加电压; Vout(T): 输出电压(Vout)的典型值。

ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

https://www.elm-tech.com

ELM91333xA FET=ELM37400FA, L=33 μ H, Cin=Cout=100 μ F, D=MA735, Vss=0V, Top=25 $^{\circ}$ C

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	Vout	Iout=1mA, Vin=1.5V	3.218	3.300	3.382	V
输入电压	Vin		0.9		6.0	V
启动电压	Vst	Iout=1mA			1.1	V
最小工作电压	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消耗电流 1	Iss1	Vout=Vout(T) \times 0.95, EXT: 无负载		15	35	μ A
消耗电流 2	Iss2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μ A
EXT: “H” 时导通电阻	Rexth	Vout=Vout(T) \times 0.95, Vext=Vout-0.4V		46	83	Ω
EXT: “L” 时导通电阻	Rextl	Vout=Vout(T) \times 0.95, Vext=0.4V		33	55	Ω
开关频率	Fosc	Vout=Vout(T) \times 0.95	80	100	120	kHz
最大占空比	Duty	Vout=Vout(T) \times 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 对输出引脚(VOUT)的施加电压; Vout(T): 输出电压(Vout)的典型值。

ELM91503xA FET=ELM37400FA, L=33 μ H, Cin=Cout=100 μ F, D=MA735, Vss=0V, Top=25 $^{\circ}$ C

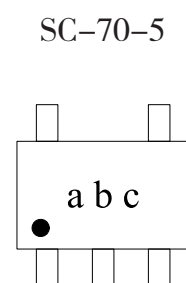
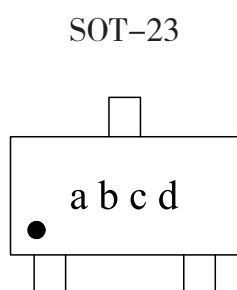
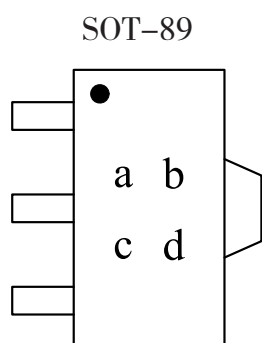
项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	Vout	Iout=1mA, Vin=3V	4.875	5.000	5.125	V
输入电压	Vin		0.9		6.0	V
启动电压	Vst	Iout=1mA			1.1	V
最小工作电压	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消耗电流 1	ISS1	Vout=Vout(T) \times 0.95, EXT: 无负载		20	45	μ A
消耗电流 2	ISS2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μ A
EXT: “H” 时导通电阻	Rexth	Vout=Vout(T) \times 0.95, Vext=Vout-0.4V		33	59	Ω
EXT: “L” 时导通电阻	Rextl	Vout=Vout(T) \times 0.95, Vext=0.4V		24	45	Ω
开关频率	Fosc	Vout=Vout(T) \times 0.95	80	100	120	kHz
最大占空比	Duty	Vout=Vout(T) \times 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 对输出引脚(VOUT)的施加电压; Vout(T): 输出电压(Vout)的典型值。

■ 封装印字说明

• SOT-89, SOT-23 封装: ELM91xx1xA
ELM91xx3xA

• SC-70-5 封装: ELM91xxxCA



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

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

■ 外设电子元件

在使用 ELM91xx1xA 系列设计 DC/DC 转换器时,作为外设元部件需要有电感、二极管和电容。使用 ELM91xx3xA 时,在这些元部件以外还要再加上开关 MOSFET。外设元部件要尽量在 IC 的附近安装,并尽量降低接地阻抗。(请参照标准电路构成)

1) 电感

在选择扼流线圈(电感)时,需考虑其不会发生磁芯饱和问题、DC 电阻成分要低、对额定电流一定要持有足够的余量等因素。

ELM91xx1xA 系列的典型特性曲线是使用 SLF7045(TDK)线圈所测定的;

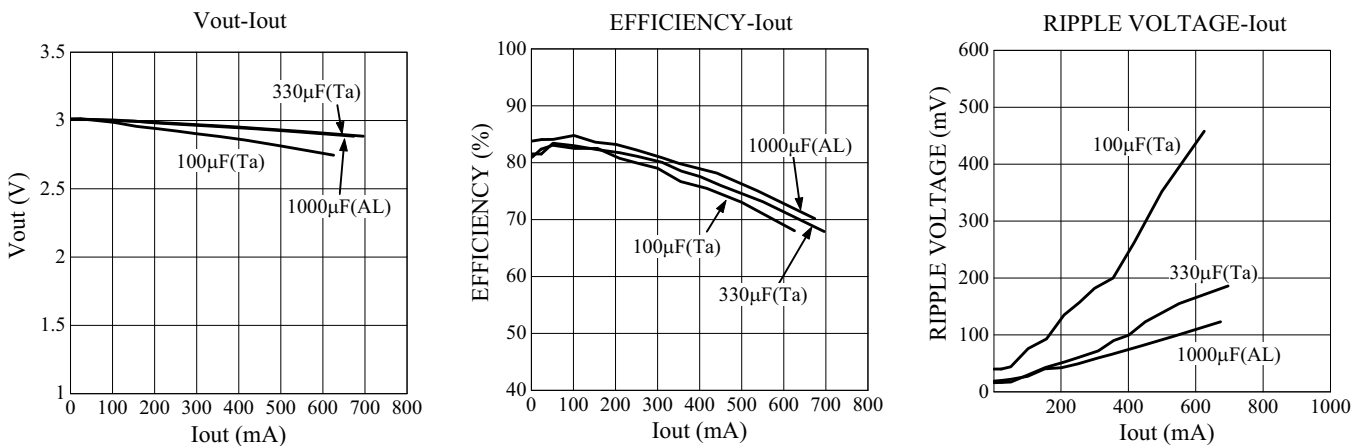
ELM91xx3xA 系列的典型特性曲线是使用 SLF10145(TDK)线圈所测定的。

2) 二极管

在选择二极管时,需考虑正向降压小、开关速度快、对额定电流要持有足够的余量等因素。建议在 ELM91 系列产品上使用肖特基二极管。

3) 电容

在选择电容时,需考虑其通常使用于平滑的电源电路,具有较大的容量,并拥有输出电压 3 倍以上的耐压能力等因素。对于 ELM91 系列,建议使用铝电解电容或钽电容。如果使用低 ESR 的陶瓷电容,根据不同的使用条件,有可能使纹波电压增大的间歇性开关发生。这种情况下,作为解决方法,可以将几百 mΩ 到几 Ω 的抵抗串联连接到陶瓷电容器上。另外,当负荷电流较大时,ELM91xx3xA 的输出电压可能会降低。在这种情况下,使用容量较大的输出电容器可以防止输出电压的下降。下面是 ELM91303xA 在 $V_{in}=1.5V$ 时的特性范例。「在这里全部使用 $C_{in}=100\mu F(Ta)$, $L=33\mu H$ 」

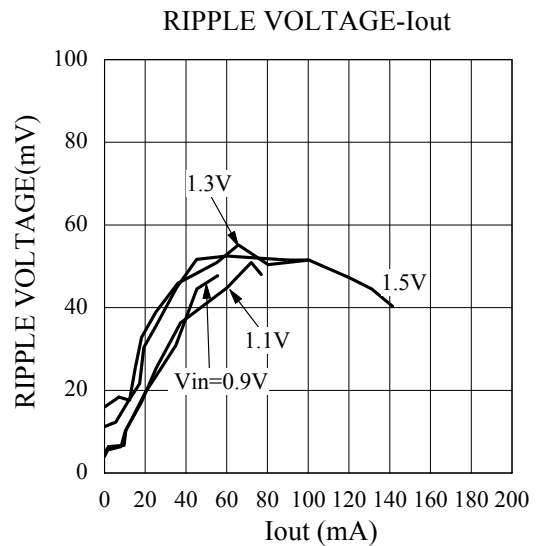
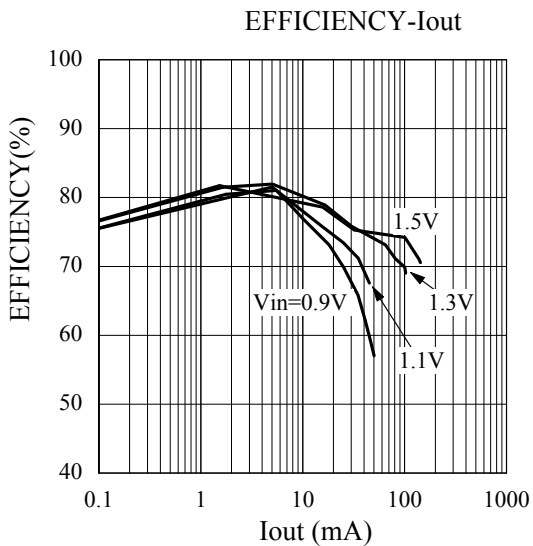
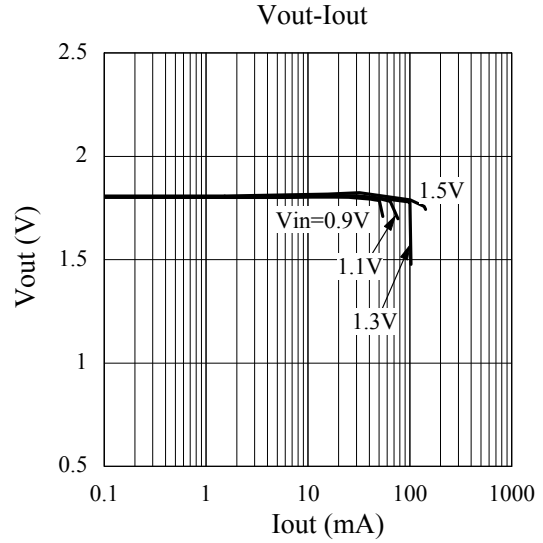
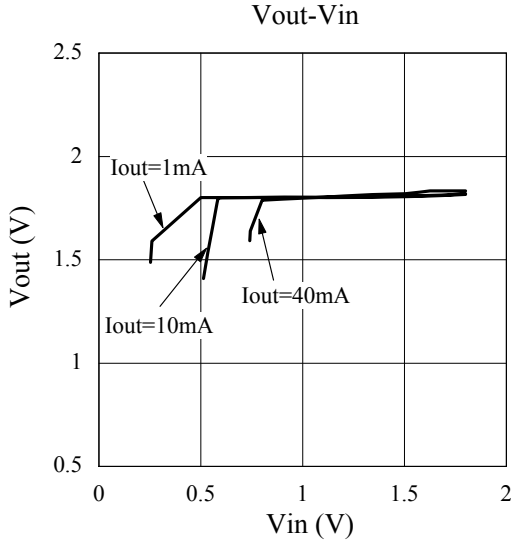


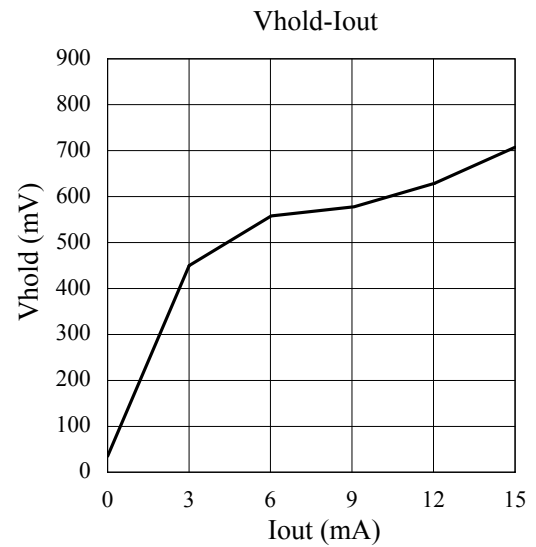
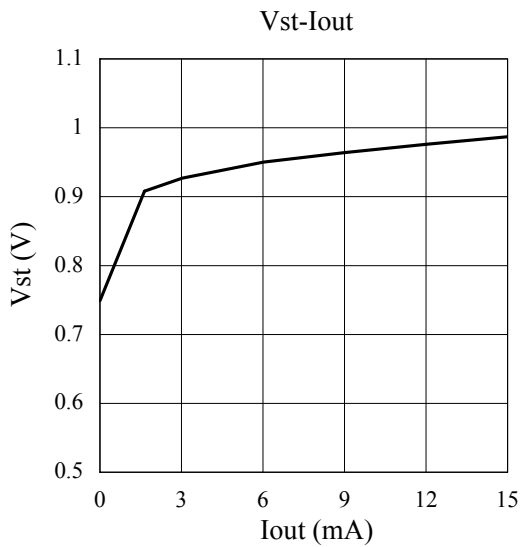
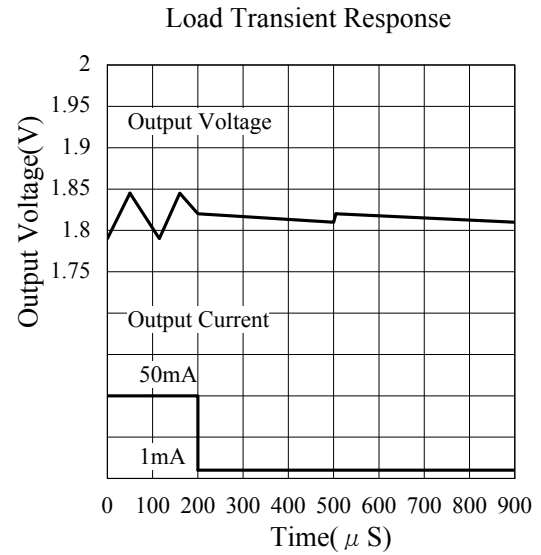
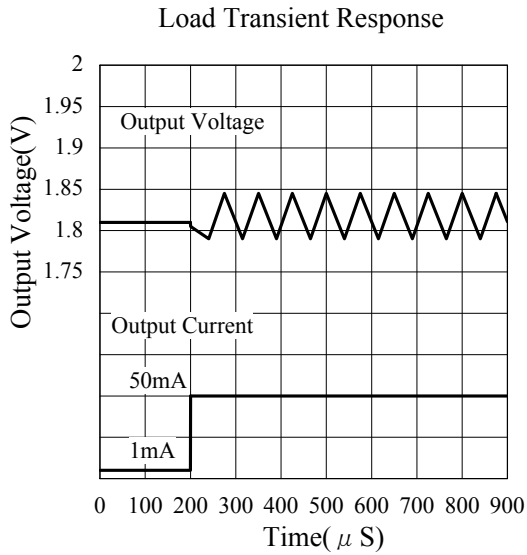
ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

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

■ 典型特性曲线图 (ELM91xx1xA)

• ELM91181xA ($L=100\mu\text{H}$, $C_{in}=C_{out}=47\mu\text{F}$, $D=MA2Z748$, $T_{op}=25^\circ\text{C}$)

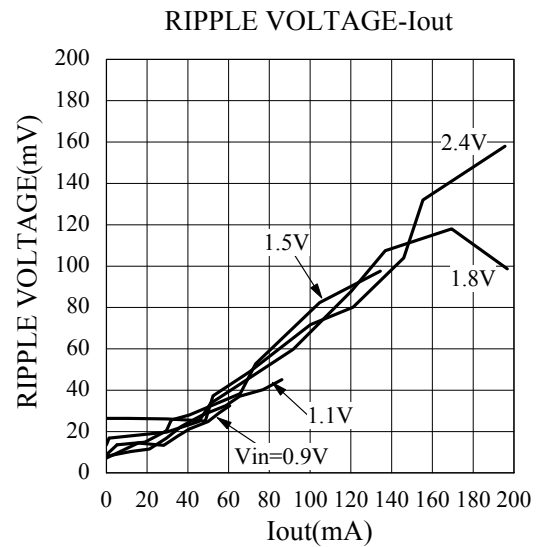
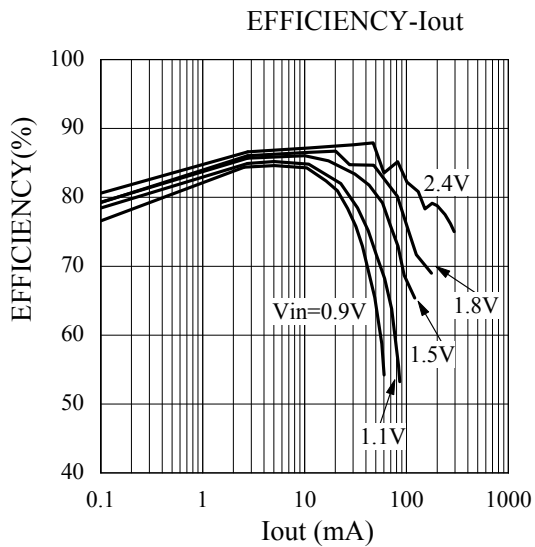
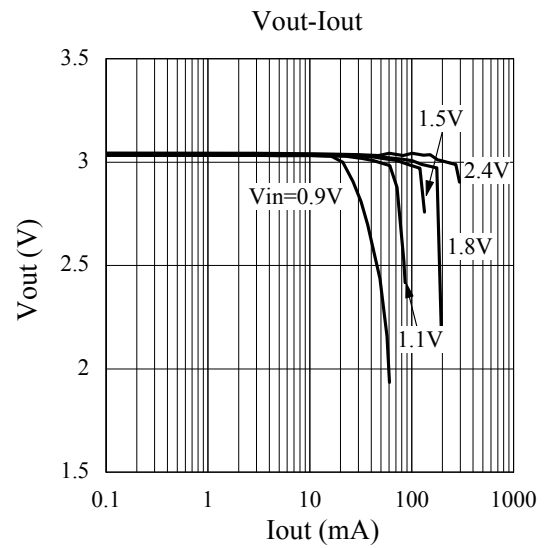
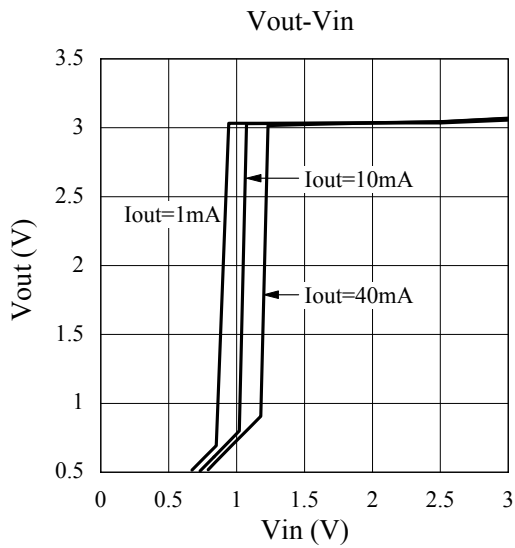




ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

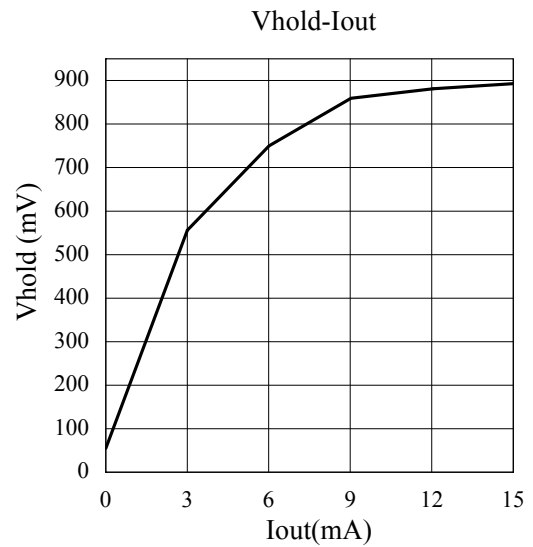
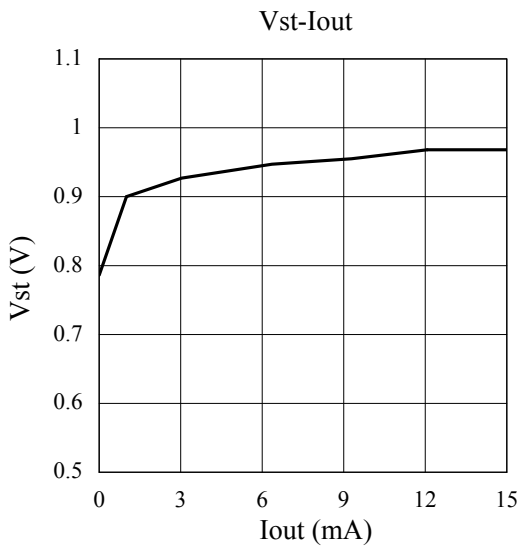
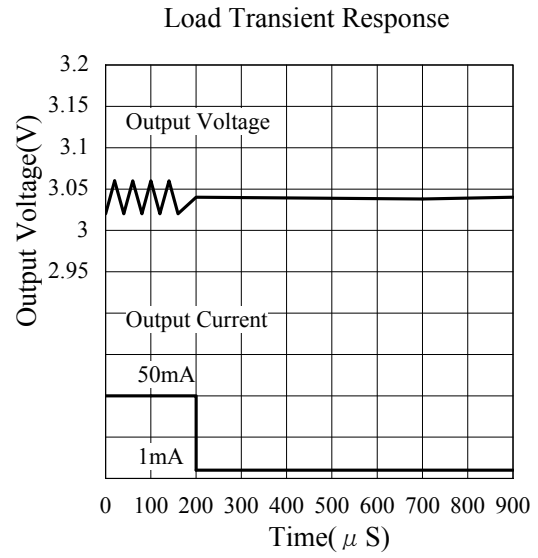
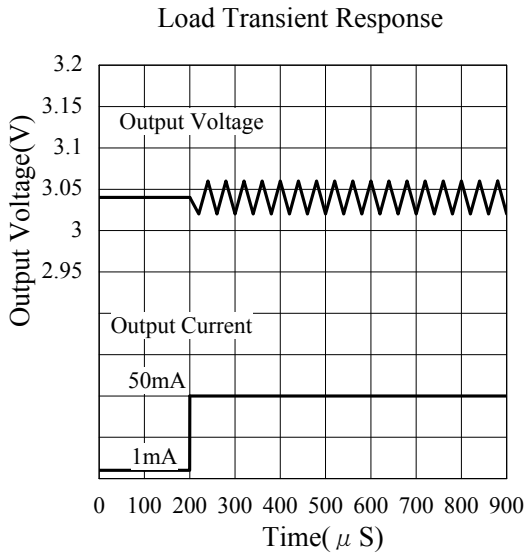
<https://www.elm-tech.com>

• ELM91301xA(L=100 μ H, Cin=Cout=47 μ F, D=MA2Z748, Top=25 $^{\circ}$ C)



ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

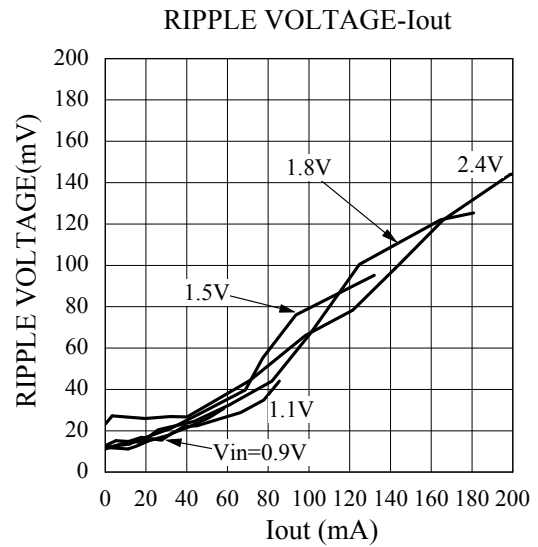
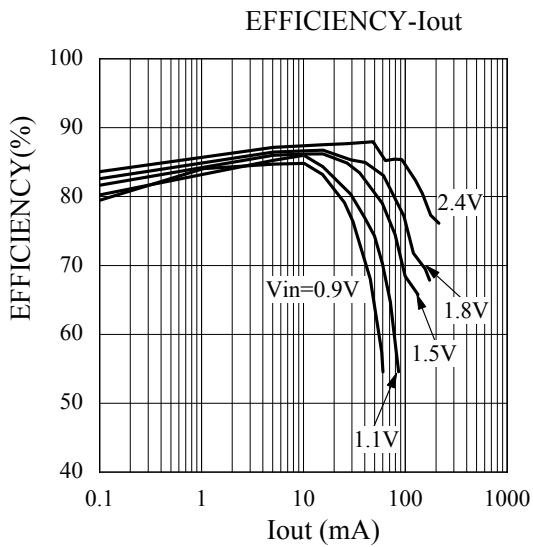
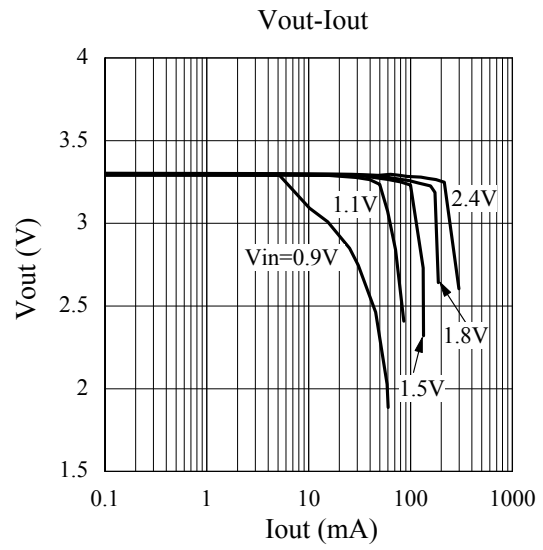
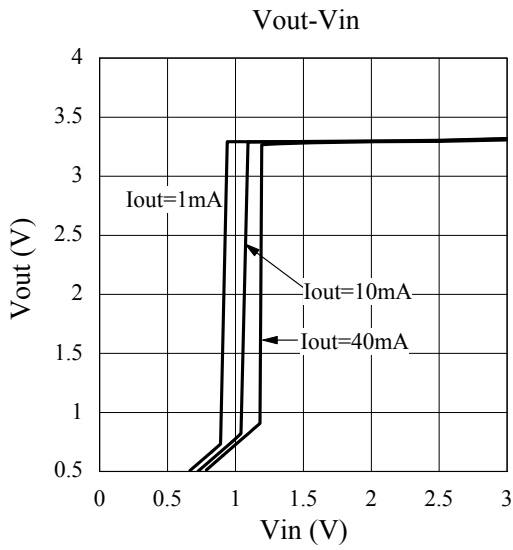
<https://www.elm-tech.com>



ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

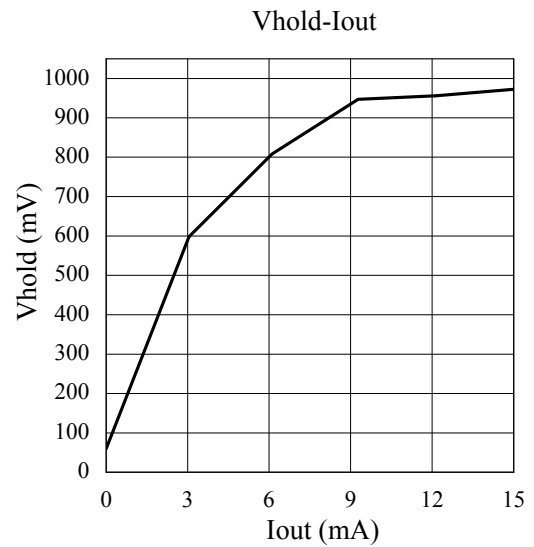
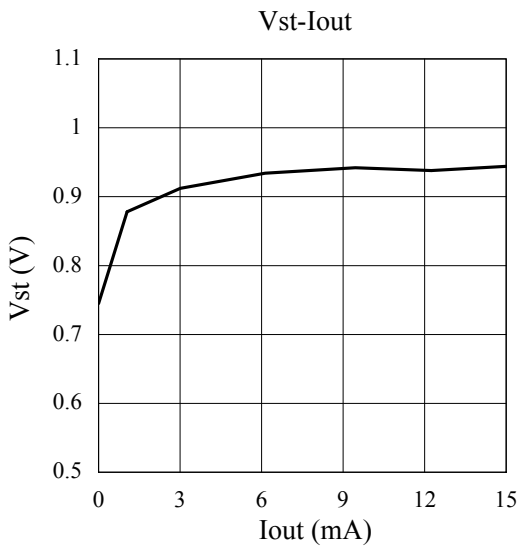
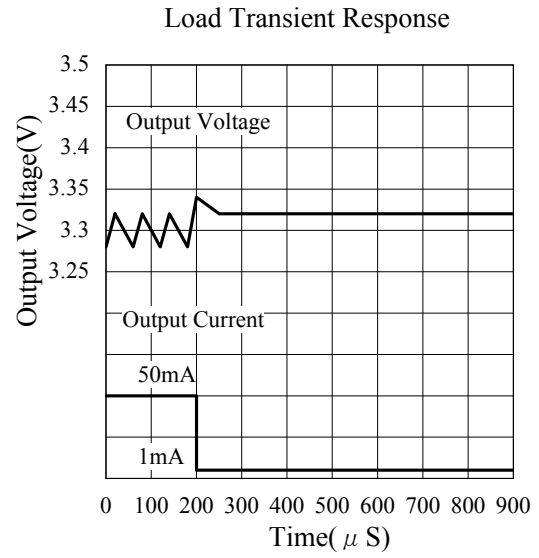
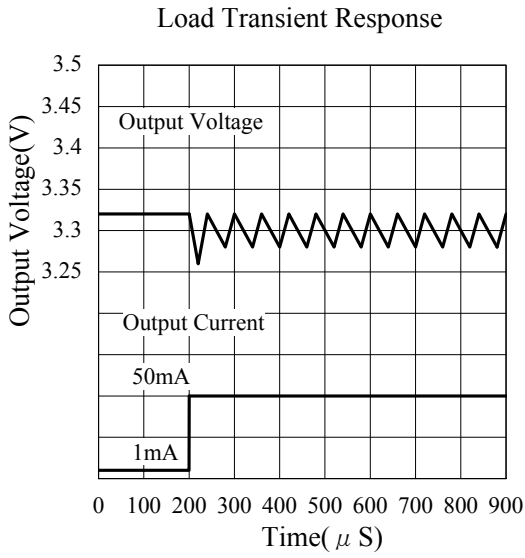
<https://www.elm-tech.com>

• ELM91331xA(L=100 μ H, Cin=Cout=47 μ F, D=MA2Z748, Top=25 $^{\circ}$ C)



ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

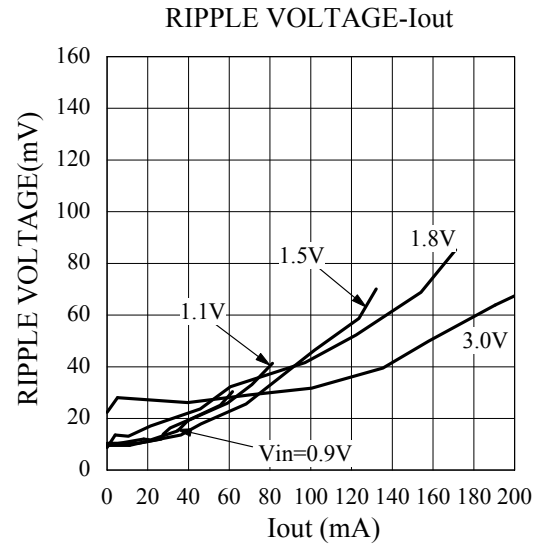
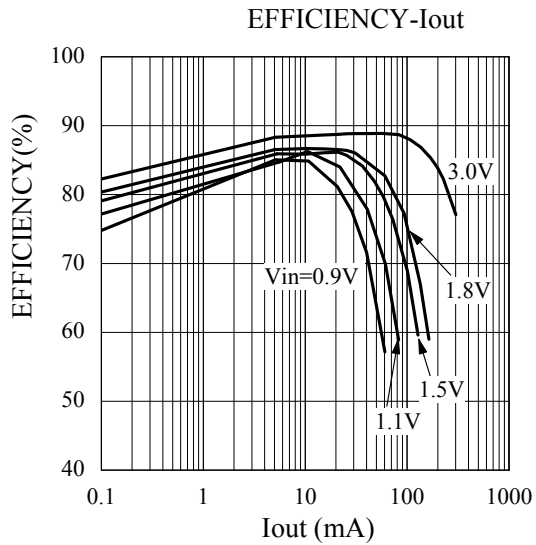
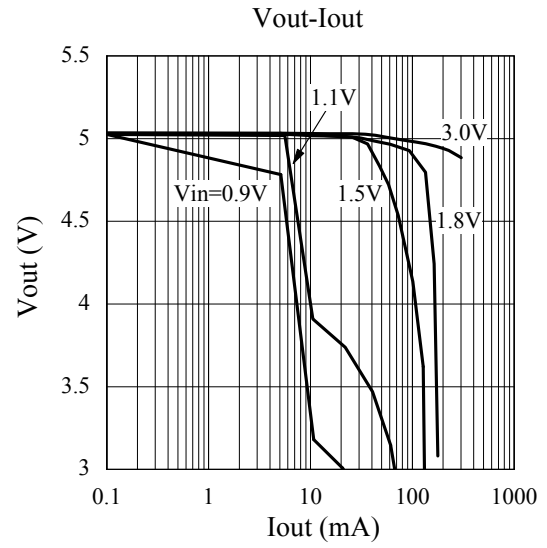
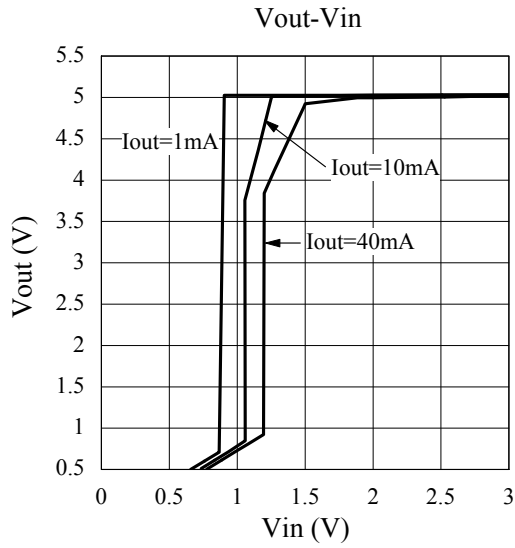
<https://www.elm-tech.com>



ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

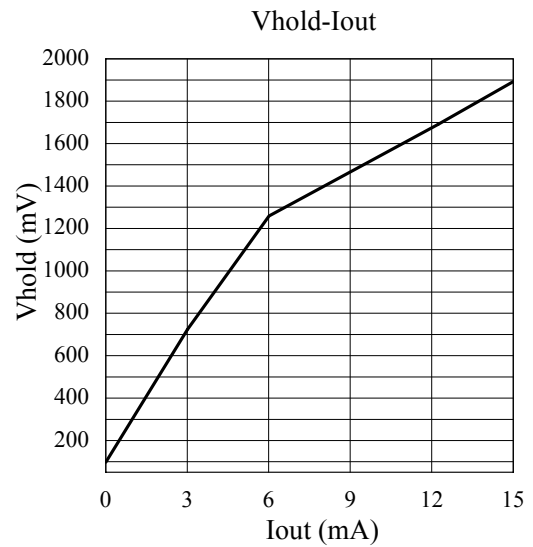
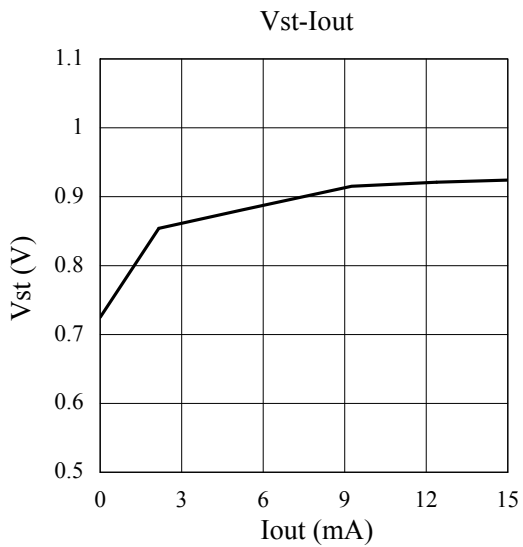
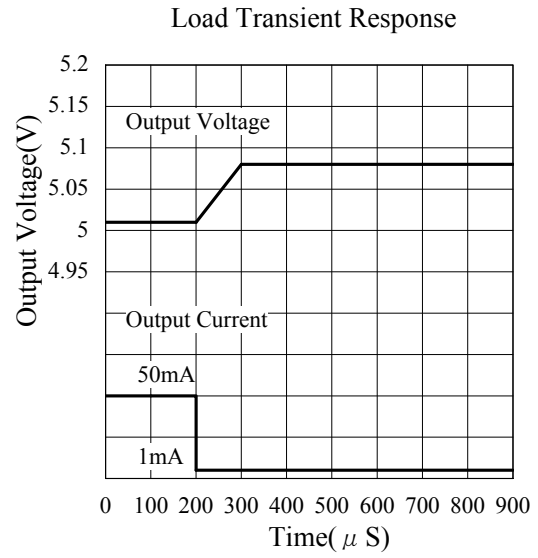
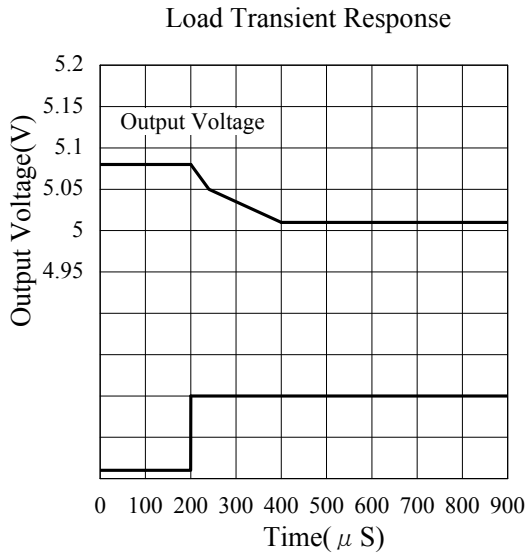
<https://www.elm-tech.com>

• ELM91501xA ($L=100\mu\text{H}$, $C_{in}=C_{out}=47\mu\text{F}$, $D=MA2Z748$, $T_{op}=25^\circ\text{C}$)



ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

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



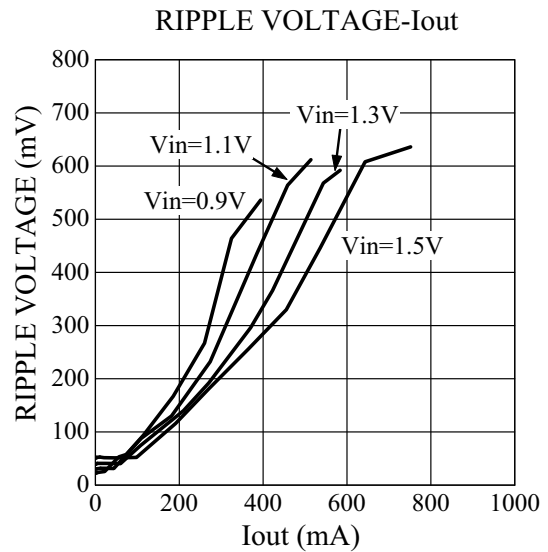
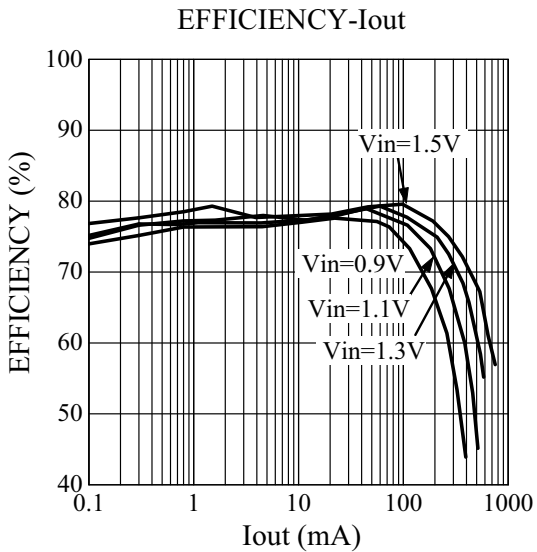
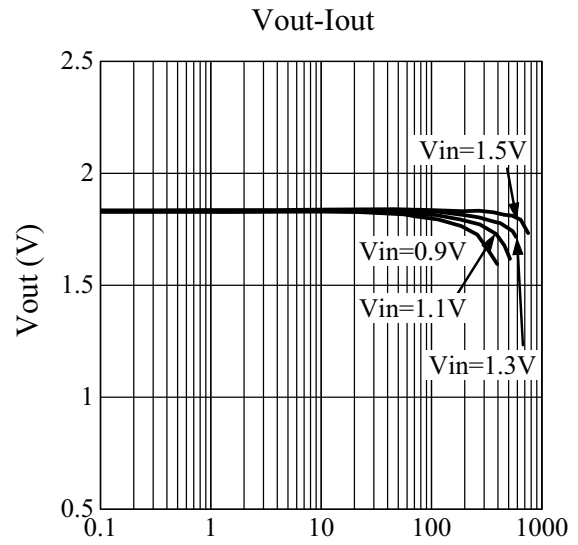
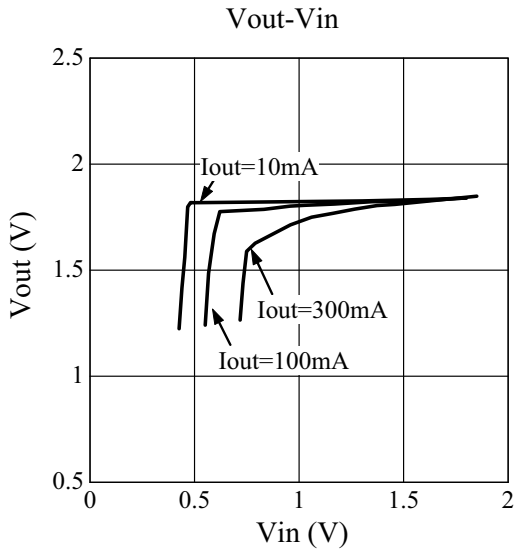
ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

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

■ 典型特性曲线图 (ELM91xx3xA)

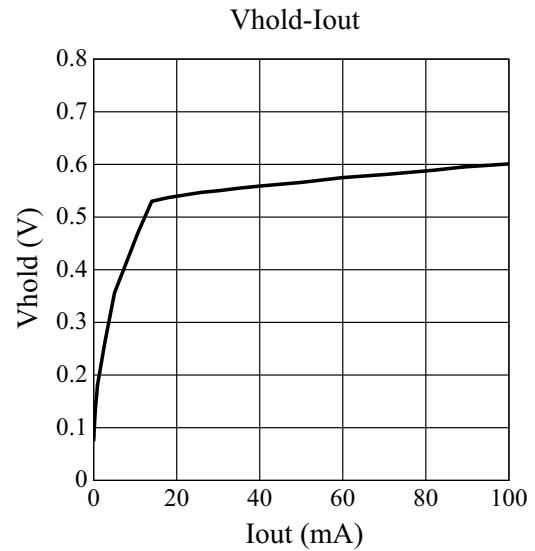
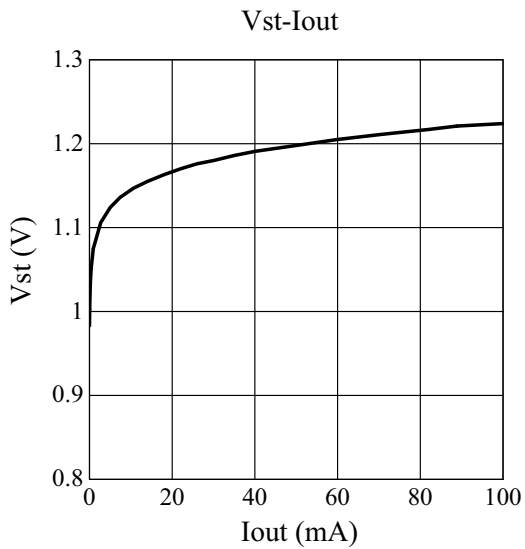
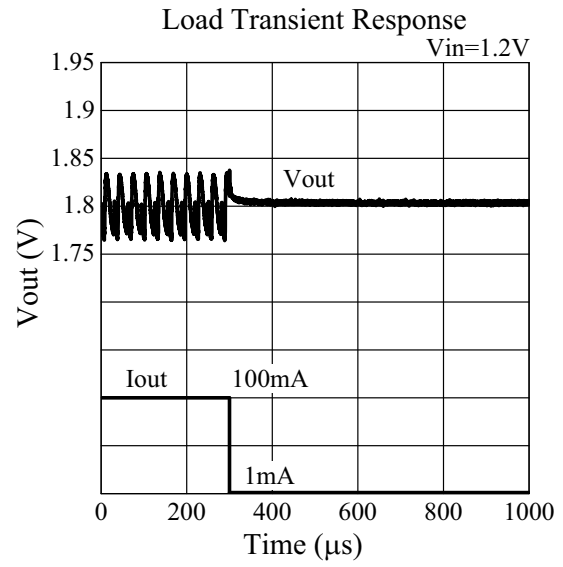
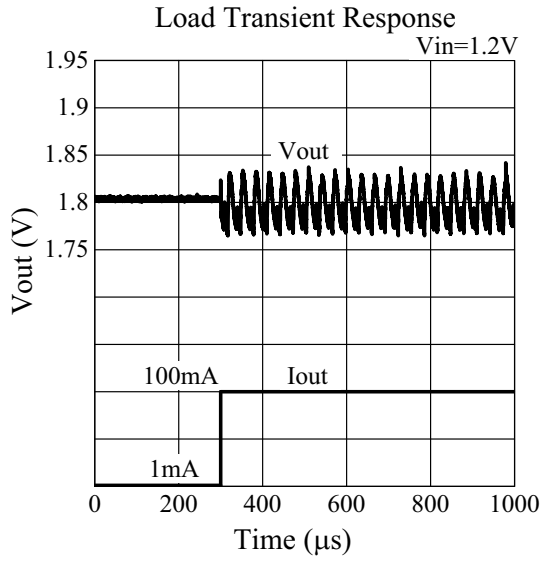
• ELM91183xA

(FET=ELM37400FA, L=33 μ H, Cin=Cout=100 μ F, D=MA735, Vss=0V, Top=25 $^{\circ}$ C)



ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

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

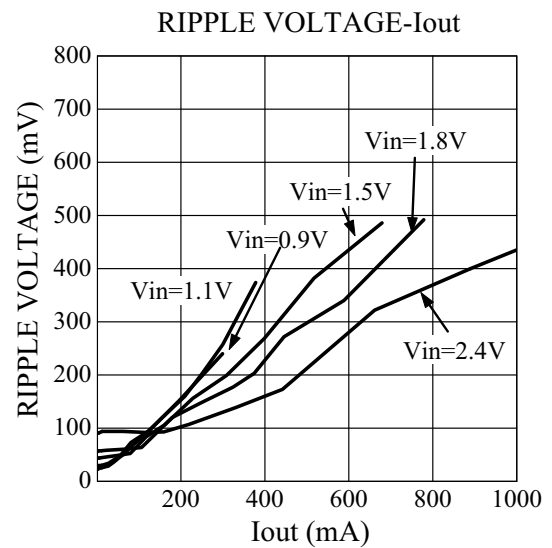
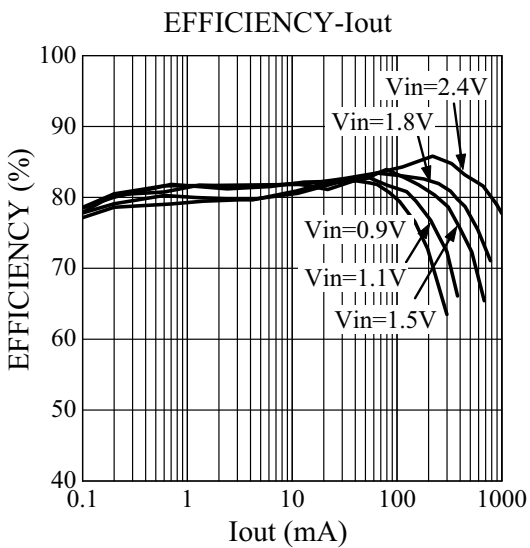
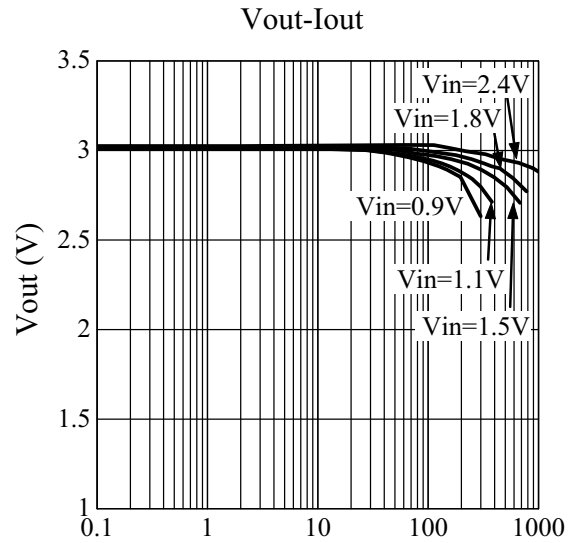
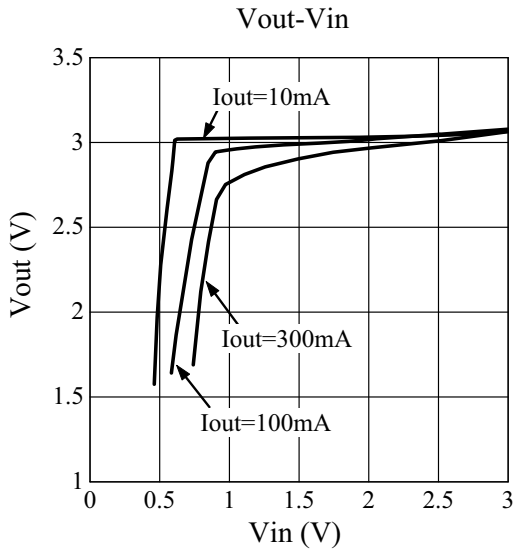


ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

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

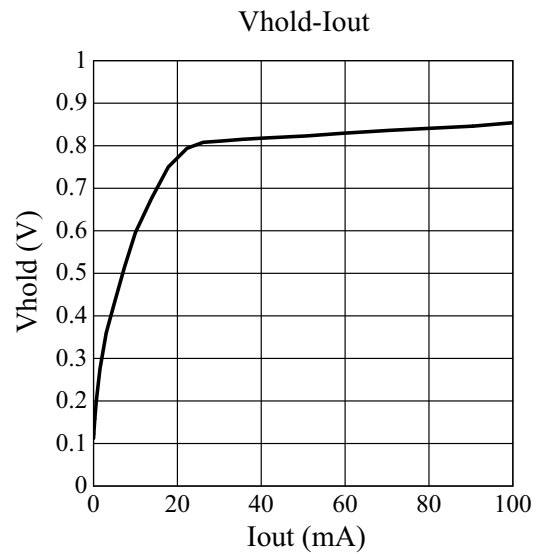
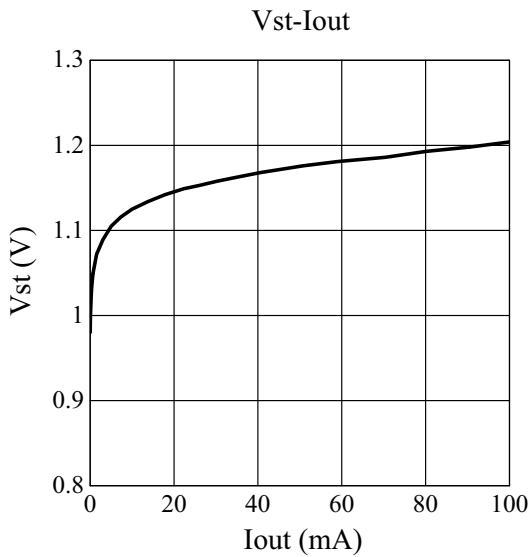
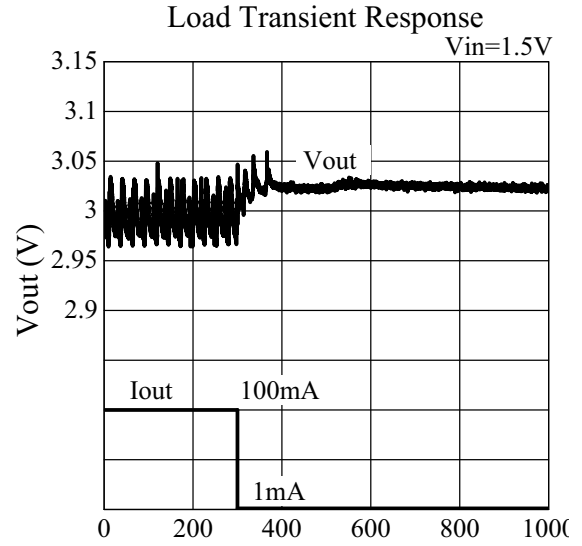
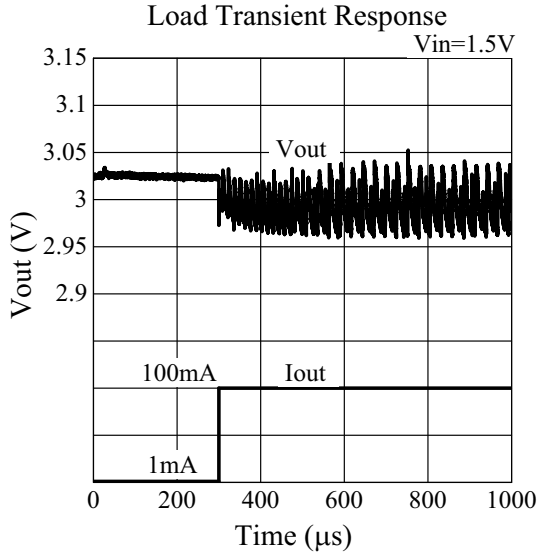
• ELM91303xA

(FET=ELM37400FA, L=33 μ H, Cin=Cout=100 μ F, D=MA735, Vss=0V, Top=25 $^{\circ}$ C)



ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

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

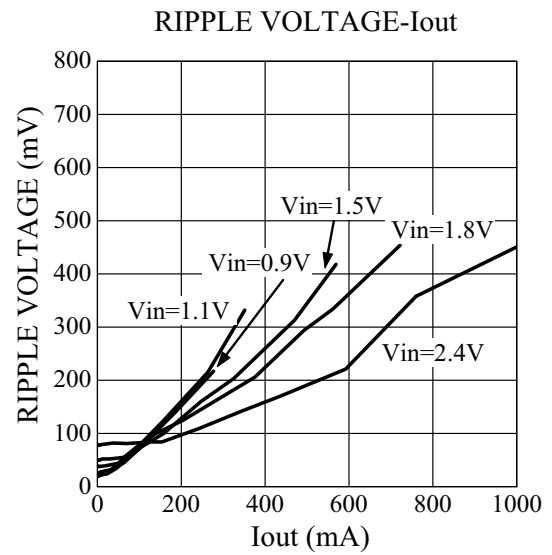
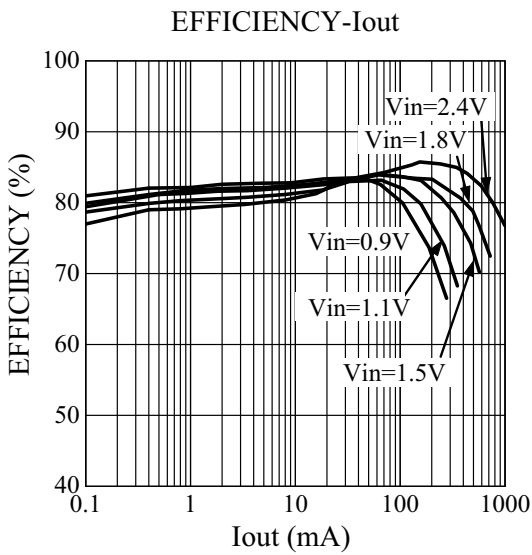
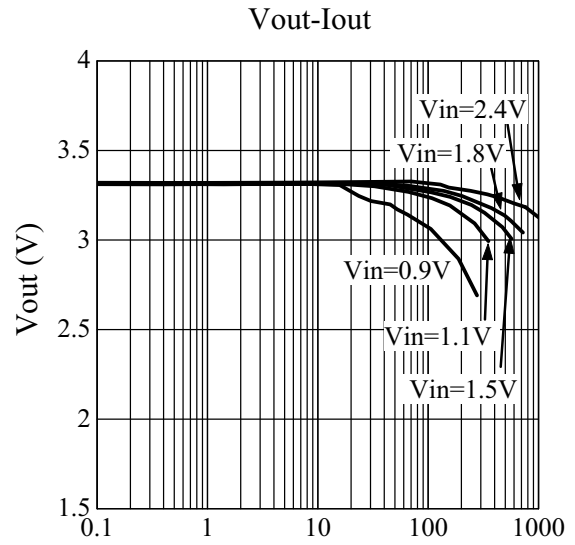
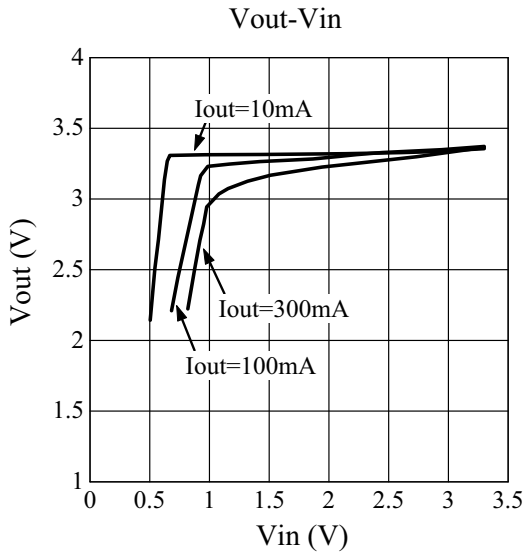


ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

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

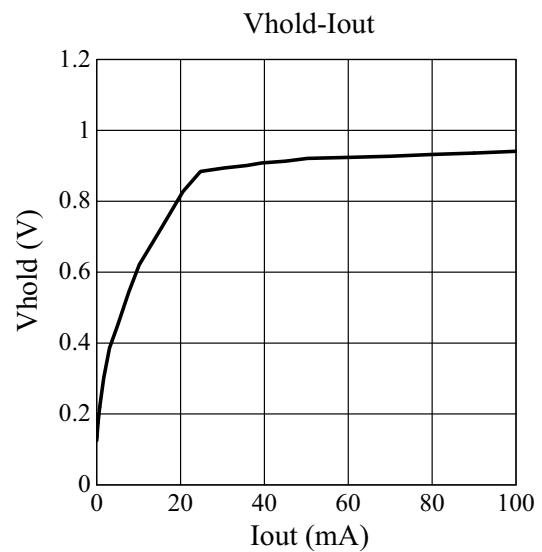
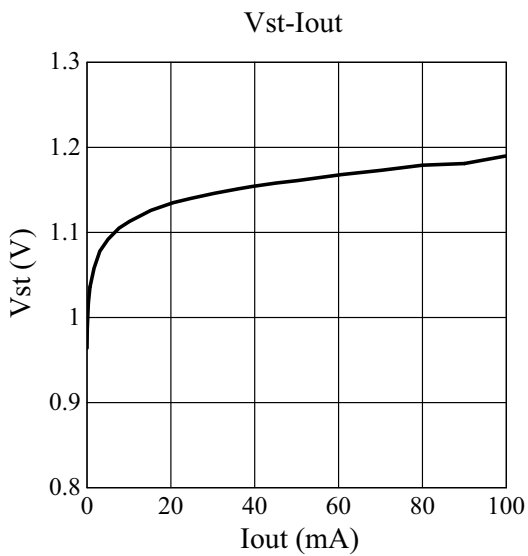
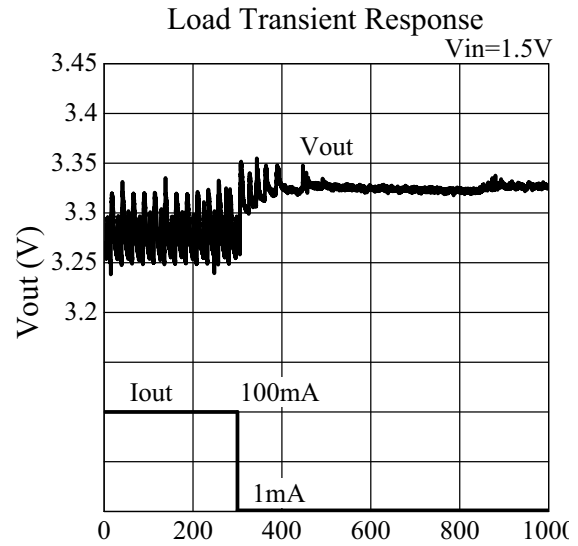
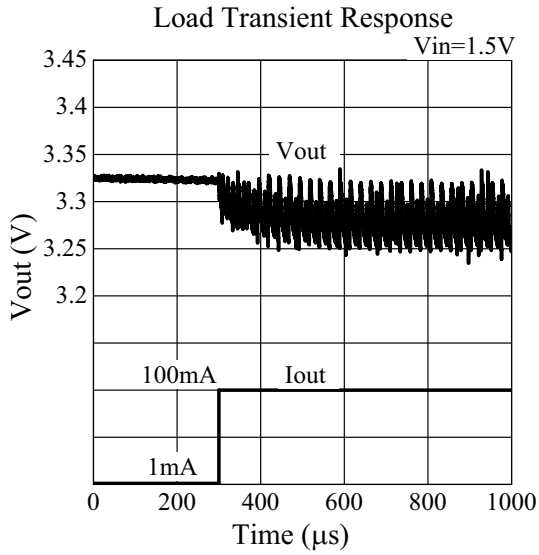
• ELM91333xA

(FET=ELM37400FA, L=33 μ H, Cin=Cout=100 μ F, D=MA735, Vss=0V, Top=25 $^{\circ}$ C)



ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

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

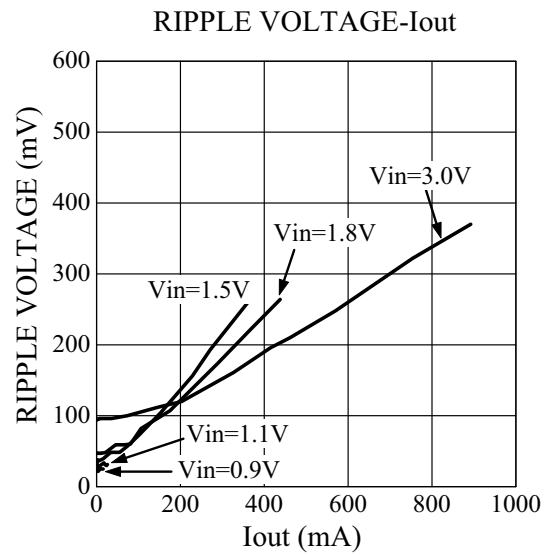
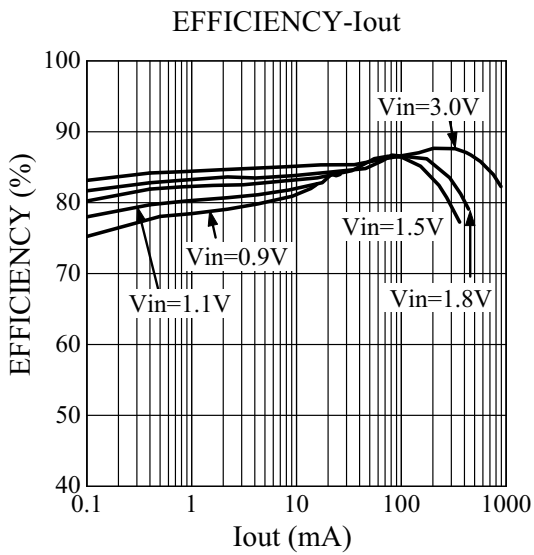
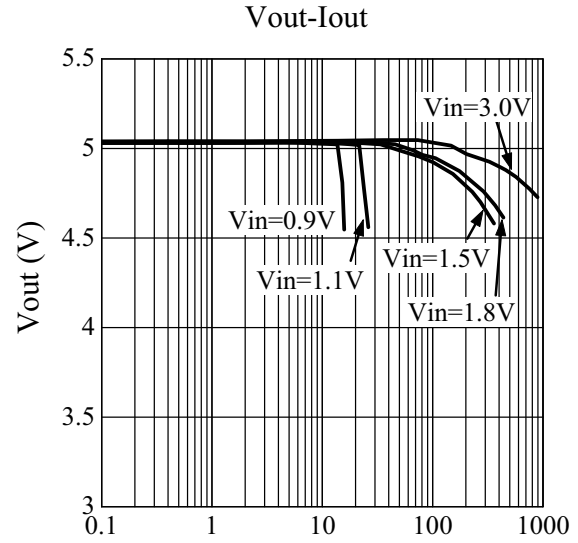
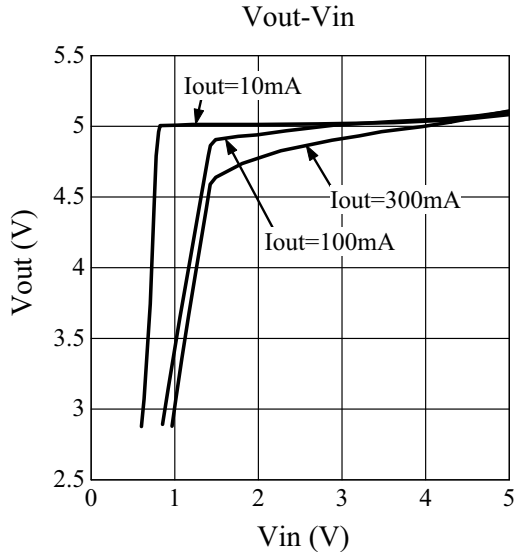


ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

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

• ELM91503xA

(FET=ELM37400FA, L=33 μ H, Cin=Cout=100 μ F, D=MA735, Vss=0V, Top=25 $^{\circ}$ C)



ELM91xxxxA CMOS PFM 升压型 DC/DC 转换器、控制器

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

