

ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラ

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

■概要

ELM91xxxxAは、PFM CMOS昇圧型DC/DCコンバータ(ELM91xx1xA)とPFM CMOS昇圧型DC/DCコントローラ(ELM91xx3xA)の2種類があり、基準電圧源、エラーアンプ、発振回路、起動回路、PFM制御回路で構成され、ELM91xx1xAシリーズの場合は、スイッチング電流リミッタ、スイッチングトランジスタも含まれています。出力電圧は標準品として1.8V、3.0V、3.3V、5.0Vが用意されていますが、1.8V～5.5Vの範囲でカスタマイズ可能です。

■特長

- 出力電圧範囲 : 1.8V～5.5V(0.1V単位)
- 低電圧動作 : 0.9V(ELM91xx1xA: Iout=1mA)
- 発振周波数 : Typ.100kHz
- 低消費電力動作 : Typ.40μW(ELM91301xA: Typ.100kHz)
- 高効率 : 85%(ELM9130xxA: Vin=1.5V, Iout=10mA)
- 出力電流(例) : 100mA(Vin=1.5V, Vout=3.0V の場合)
- パッケージ : SOT-89, SOT-23, SC-70-5(SOT-353)

■用途

- バッテリー動作機器用定電圧源
- ビデオ
- カメラ用定電圧源
- 携帯型通信機器
- ローカルレギュレータ

■絶対最大定格値

項目	記号	規格値	単位
LX端子印加電圧	Vlx	Vss-0.3～7.0	V
VOUT 端子印加電圧	Vout	Vss-0.3～7.0	V
LX端子出力電流	Ilx	500	mA
EXT端子出力電流	Iext	20	mA
許容損失	Pd	500 (SOT-89)	mW
		250 (SOT-23)	
		150 (SC-70-5)(SOT-353)	
動作温度	Top	-40～+85	℃
保存温度	Tstg	-55～+125	℃

■セレクションガイド

ELM91xxxxA-x

記号		
a, b	出力電圧	(例) 18: Vout=1.8V 30: Vout=3.0V 33: Vout=3.3V 50: Vout=5.0V
c	スイッチング トランジスタ	1: スイッチ内蔵 3: スイッチ外付
d	パッケージ	A: SOT-89 B: SOT-23 C: SC-70-5(SOT-353)
e	製品バージョン	A
f	テーピング方向	S: パッケージ ファイル参照 N: パッケージ ファイル参照

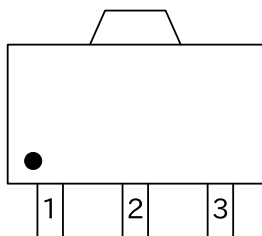
ELM91 x x x x A - x
↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
a b c d e f

ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

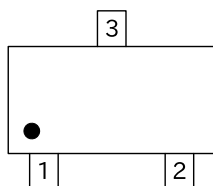
<http://www.elm-tech.com>

■端子配列図

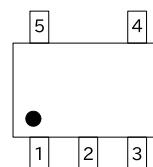
SOT-89(TOP VIEW)



SOT-23(TOP VIEW)



SC-70-5(TOP VIEW)



ELM91xxxAA

端子番号	端子記号
1	VSS
2	VOUT
3	ELM91xx1AA: LX ELM91xx3AA: EXT

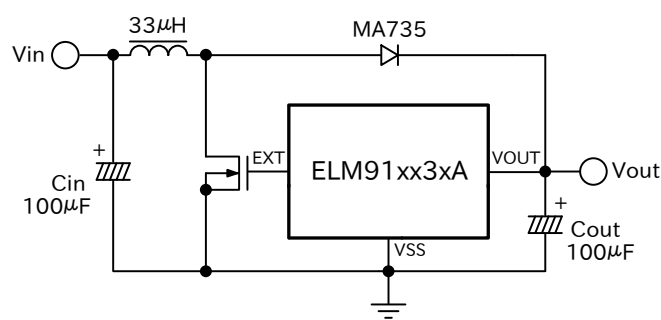
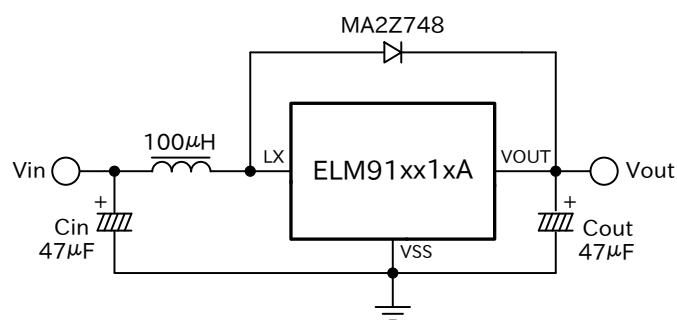
ELM91xxxBA

端子番号	端子記号
1	VSS
2	ELM91xx1BA: LX ELM91xx3BA: EXT
3	VOUT

ELM91xxxCA

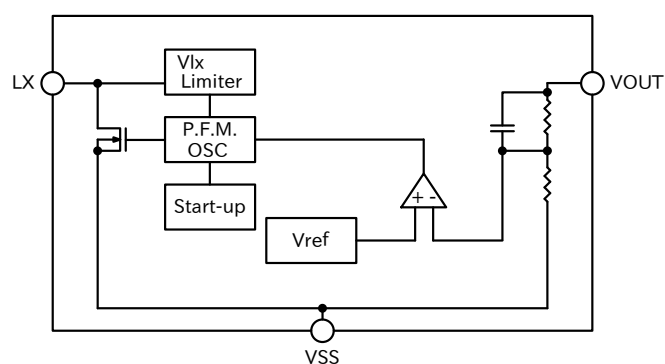
端子番号	端子記号
1	NC
2	VOUT
3	NC
4	VSS
5	LX, EXT

■標準回路図

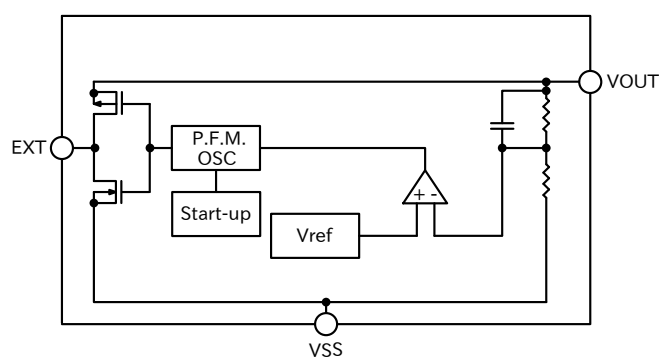


■ブロック図

ELM91xx1xA



ELM91xx3xA



ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

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

■電気的特性 (ELM91xx1xA)

ELM91181xA

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

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
出力電圧	Vout	Iout=1mA, Vin=1.5V	1.755	1.800	1.845	V
入力電圧	Vin		0.9		6.0	V
動作開始電圧	Vst	Iout=1mA			0.9	V
動作保持電圧	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消費電流 1	Iss1	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95		10	25	μ A
消費電流 2	Iss2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μ A
LX スイッチ ON 抵抗	Ron	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95		1.5	3.0	Ω
LX 端子リーク電流	Ilxl	Vout=Vlx=6V			1	μ A
発振周波数	Fosc	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	80	100	120	kHz
LX 端子電圧制限 (LX スイッチ ON)	Vlxlim	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	0.5	0.7	0.9	V
デューティ比	Duty	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 出力端子(VOUT)への印加電圧。 Vout(T): 出力電圧(Vout)のTyp. 値

ELM91301xA

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

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
出力電圧	Vout	Iout=1mA, Vin=1.5V	2.925	3.000	3.075	V
入力電圧	Vin		0.9		6.0	V
動作開始電圧	Vst	Iout=1mA			0.9	V
動作保持電圧	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消費電流 1	Iss1	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95		14	35	μ A
消費電流 2	Iss2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μ A
LX スイッチ ON 抵抗	Ron	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95		0.9	1.9	Ω
LX 端子リーク電流	Ilxl	Vout=Vlx=6V			1	μ A
発振周波数	Fosc	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	80	100	120	kHz
LX 端子電圧制限 (LX スイッチ ON)	Vlxlim	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	0.5	0.7	0.9	V
デューティ比	Duty	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 出力端子(VOUT)への印加電圧。 Vout(T): 出力電圧(Vout)のTyp. 値

ELM91331xA

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

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
出力電圧	Vout	Iout=1mA, Vin=1.5V	3.218	3.300	3.382	V
入力電圧	Vin		0.9		6.0	V
動作開始電圧	Vst	Iout=1mA			0.9	V
動作保持電圧	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消費電流 1	Iss1	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95		15	35	μ A
消費電流 2	Iss2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μ A
LX スイッチ ON 抵抗	Ron	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95		0.9	1.9	Ω
LX 端子リーク電流	Ilxl	Vout=Vlx=6V			1	μ A
発振周波数	Fosc	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	80	100	120	kHz
LX 端子電圧制限 (LX スイッチ ON)	Vlxlim	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	0.5	0.7	0.9	V
デューティ比	Duty	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 出力端子(VOUT)への印加電圧。 Vout(T): 出力電圧(Vout)のTyp. 値

ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

http://www.elm-tech.com

ELM91501xA

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

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
出力電圧	Vout	Iout=1mA, Vin=3V	4.875	5.000	5.125	V
入力電圧	Vin		0.9		6.0	V
動作開始電圧	Vst	Iout=1mA			0.9	V
動作保持電圧	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消費電流 1	Iss1	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95		20	45	μ A
消費電流 2	Iss2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μ A
LX スイッチ ON 抵抗	Ron	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95		0.7	1.5	Ω
LX 端子リーク電流	Ilxl	Vout=Vlx=6V			1	μ A
発振周波数	Fosc	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	80	100	120	kHz
LX 端子電圧制限 (LX スイッチ ON)	Vlxlim	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	0.5	0.7	0.9	V
デューティ比	Duty	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 出力端子(VOUT)への印加電圧。 Vout(T): 出力電圧(Vout)のTyp. 値

■電気的特性 (ELM91xx3xA)

ELM91183xA FET=ELM37400FA, L=33 μ H, Cin=Cout=100 μ F, D=MA735, Vss=0V, Top=25 $^{\circ}$ C

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
出力電圧	Vout	Iout=1mA, Vin=1.5V	1.755	1.800	1.845	V
入力電圧	Vin		0.9		6.0	V
動作開始電圧	Vst	Iout=1mA			1.1	V
動作保持電圧	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消費電流 1	Iss1	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95, EXT: 無負荷		10	25	μ A
消費電流 2	Iss2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μ A
EXT:“H” ON 抵抗	Rexth	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95, Vext=Vout-0.4V		90	170	Ω
EXT:“L” ON 抵抗	Rextl	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95, Vext=0.4V		70	120	Ω
発振周波数	Fosc	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	80	100	120	kHz
最大デューティ比	Duty	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 出力端子(VOUT)への印加電圧。 Vout(T): 出力電圧(Vout)のTyp. 値

ELM91303xA FET=ELM37400FA, L=33 μ H, Cin=Cout=100 μ F, D=MA735, Vss=0V, Top=25 $^{\circ}$ C

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
出力電圧	Vout	Iout=1mA, Vin=1.5V	2.925	3.000	3.075	V
入力電圧	Vin		0.9		6.0	V
動作開始電圧	Vst	Iout=1mA			1.1	V
動作保持電圧	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消費電流 1	Iss1	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95, EXT: 無負荷		14	35	μ A
消費電流 2	Iss2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μ A
EXT:“H” ON 抵抗	Rexth	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95, Vext=Vout-0.4V		50	86	Ω
EXT:“L” ON 抵抗	Rextl	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95, Vext=0.4V		36	60	Ω
発振周波数	Fosc	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	80	100	120	kHz
最大デューティ比	Duty	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 出力端子(VOUT)への印加電圧。 Vout(T): 出力電圧(Vout)のTyp. 値

ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

http://www.elm-tech.com

ELM91333xA FET=ELM37400FA, L=33 μ H, Cin=Cout=100 μ F, D=MA735, Vss=0V, Top=25°C

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
出力電圧	Vout	Iout=1mA, Vin=1.5V	3.218	3.300	3.382	V
入力電圧	Vin		0.9		6.0	V
動作開始電圧	Vst	Iout=1mA			1.1	V
動作保持電圧	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消費電流 1	Iss1	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95, EXT: 無負荷		15	35	μ A
消費電流 2	Iss2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μ A
EXT:“H” ON 抵抗	Rexth	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95, Vext=Vout-0.4V		46	83	Ω
EXT:“L” ON 抵抗	Rextl	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95, Vext=0.4V		33	55	Ω
発振周波数	Fosc	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	80	100	120	kHz
最大デューティ比	Duty	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	67	75	83	%

(注) Vout: 出力端子(VOUT)への印加電圧。 Vout(T): 出力電圧(Vout)のTyp. 値

ELM91503xA FET=ELM37400FA, L=33 μ H, Cin=Cout=100 μ F, D=MA735, Vss=0V, Top=25°C

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
出力電圧	Vout	Iout=1mA, Vin=3V	4.875	5.000	5.125	V
入力電圧	Vin		0.9		6.0	V
動作開始電圧	Vst	Iout=1mA			1.1	V
動作保持電圧	Vhold	Iout=1mA			0.7	V
消費電流 1	ISS1	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95, EXT: 無負荷		20	45	μ A
消費電流 2	ISS2	Vout=Vout(T)+0.5V		2	5	μ A
EXT:“H” ON 抵抗	Rexth	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95, Vext=Vout-0.4V		33	59	Ω
EXT:“L” ON 抵抗	Rextl	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95, Vext=0.4V		24	45	Ω
発振周波数	Fosc	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	80	100	120	kHz
最大デューティ比	Duty	Vout=Vout(T) $\times$ 0.95	67	75	83	%

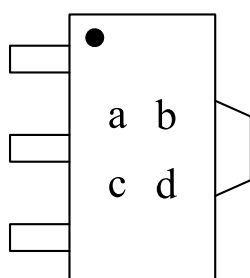
(注) Vout: 出力端子(VOUT)への印加電圧。 Vout(T): 出力電圧(Vout)のTyp. 値

■マーキング

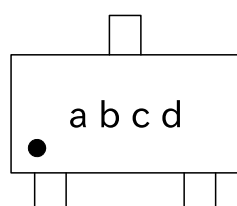
- SOT-89, SOT-23 パッケージ : ELM91xx1xA
ELM91xx3xA

- SC-70-5 パッケージ : ELM91xxxCA

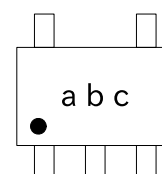
SOT-89



SOT-23



SC-70-5



a ~ d : 組み立てロット番号 ———
A~Z (I, O, X を除く) と 0~9

a ~ c : 組み立てロット番号 ———
A~Z (I, O, X を除く) と 0~9

ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

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

■ 外付け部品

ELM91xx1xA シリーズを使用して DC/DC コンバータを設計するには、外付け部品としてコイル、ダイオード、コンデンサが必要です。ELM91xx3xA シリーズを使用する場合は、これらに加えてスイッチングトランジスタが必要となります。外付け部品はできるだけ IC の近くに取り付け、接地ラインのインピーダンスを下げて下さい。(標準回路構成を参照してください。)

1) コイル

チョークコイルを選ぶ際、そのコアが磁氣的に飽和していないこと、DC 抵抗成分が低いこと、定格電流に対して、十分なマージンを持つことを考慮して下さい。

ELM91xx1xA シリーズの標準特性曲線は次のコイルを用いて測定しました。: SLF7045(TDK)

ELM91xx3xA シリーズの標準特性曲線は次のコイルを用いて測定しました。: SLF10145(TDK)

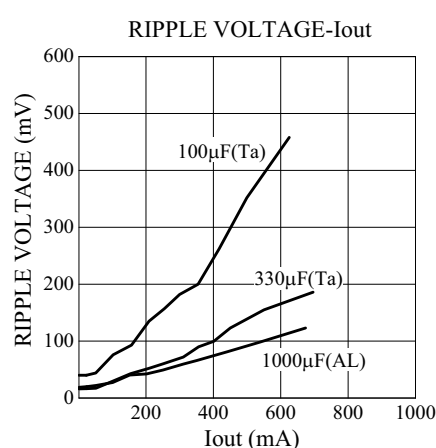
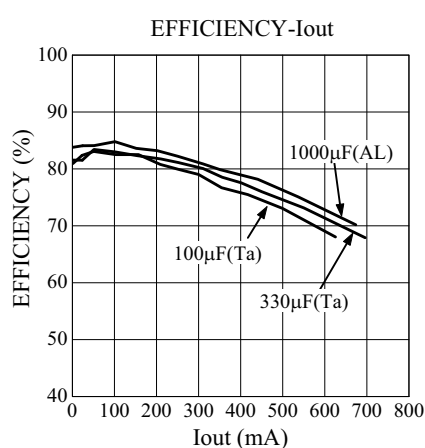
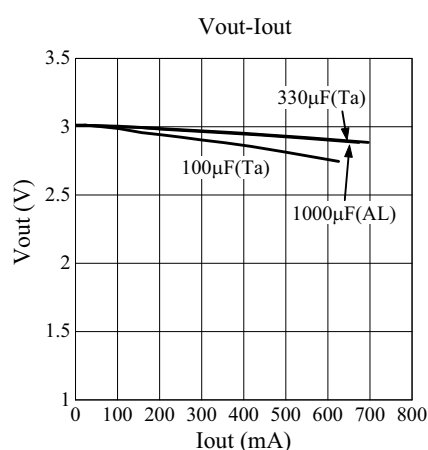
2) ダイオード

ダイオードを選ぶ際、順方向電圧が小さく、高速スイッチングタイプで定格電流に対して十分なマージンを持つこと等を考慮して下さい。

ELM91 シリーズは、ショットキーダイオードをお勧めします。

3) コンデンサ

コンデンサを選ぶ際、一般的に電源回路の平滑用に使用されていること、比較的高い容量値であること、定格出力電圧の 3 倍以上の耐圧を持っていること等を考慮して下さい。ELM91 シリーズは、アルミ電解コンデンサ、タンタルコンデンサをお勧めします。ESR の小さいセラミックコンデンサ等を使用する場合は、使用条件によっては、リップル電圧を大きくする間欠的スイッチングが起きることがあります。この場合は、数百 mΩ から数 Ω 程度の抵抗をセラミックコンデンサと直列に接続することで対策可能です。また、ELM91xx3xA では負荷電流が大きい場合に出力電圧の低下が大きくなる場合があります。この場合は、より大きな容量のコンデンサを使用することで、出力電圧の低下を防ぐことが可能です。下記は、ELM91303xA の $V_{in}=1.5V$ の場合の特性例です。「全て $C_{in}=100\mu F(Ta)$, $L=33\mu H$ 」

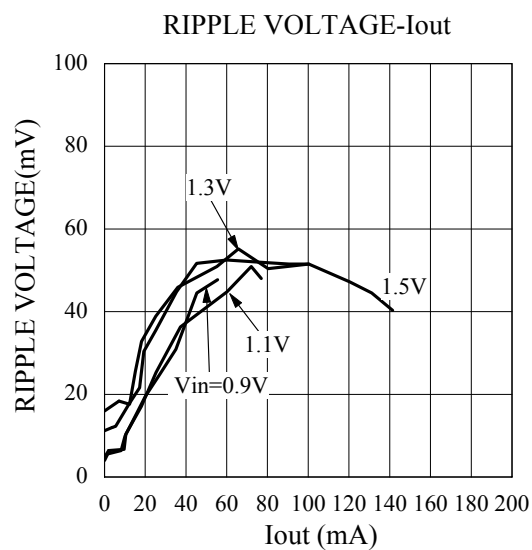
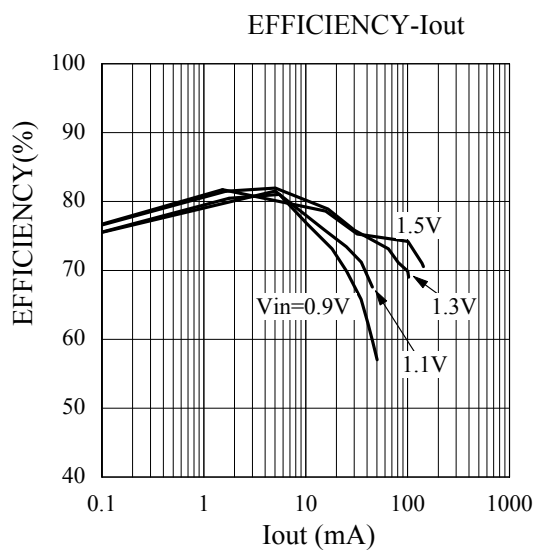
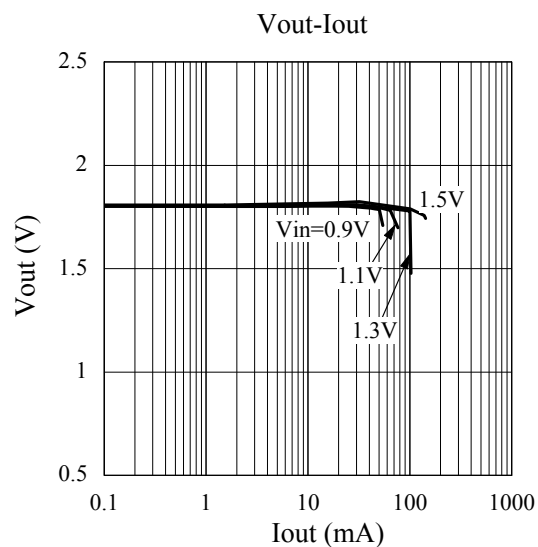
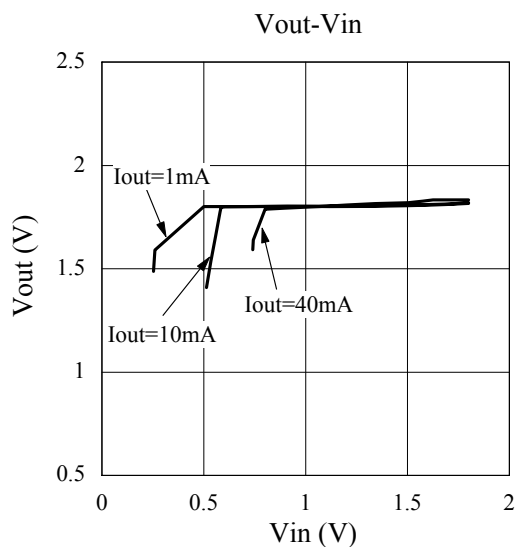


ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

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

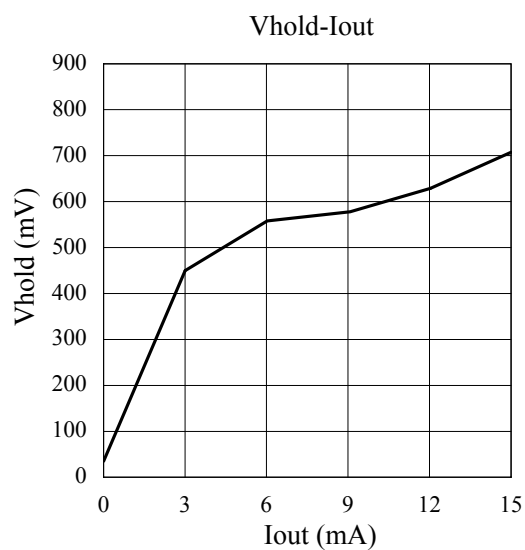
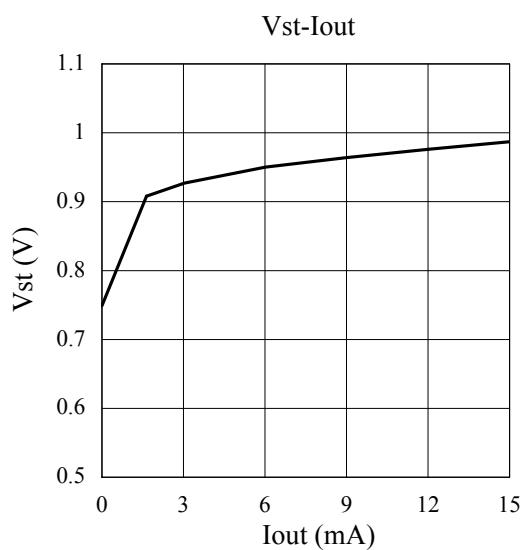
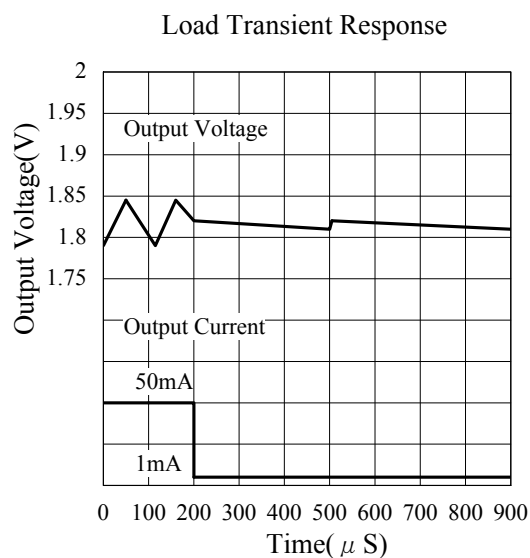
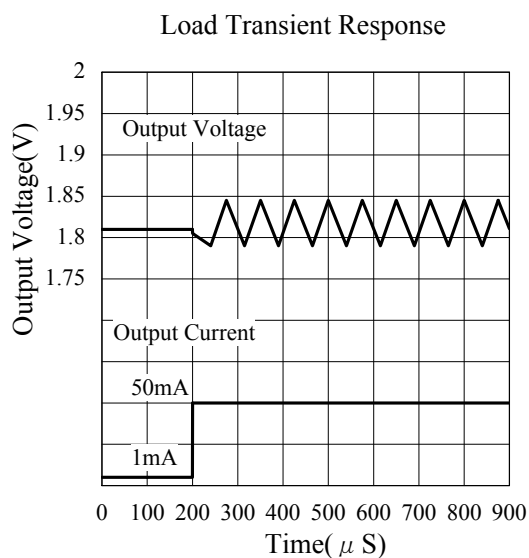
■標準特性曲線 (ELM91xx1xA)

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



ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ , コントローラー

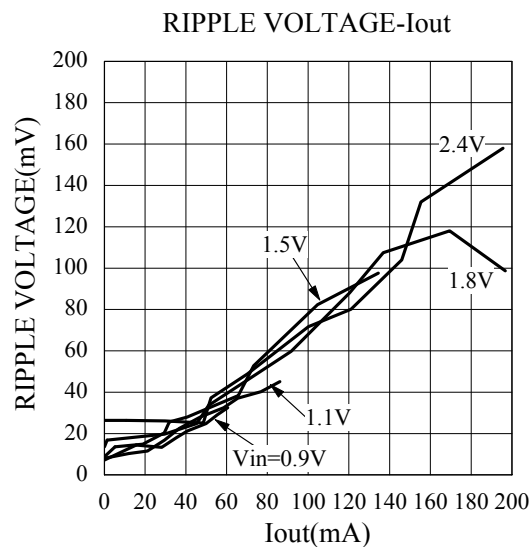
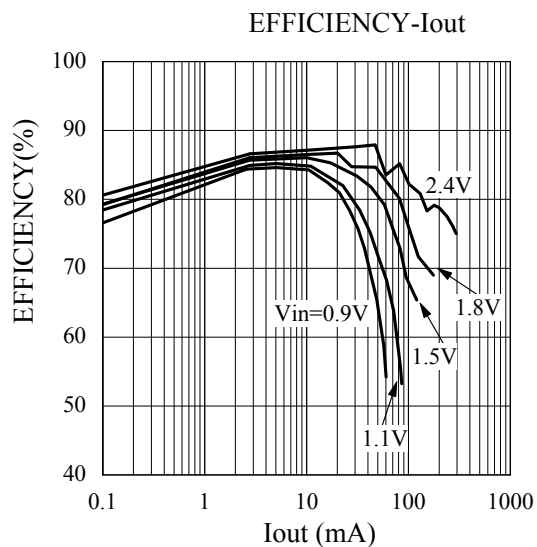
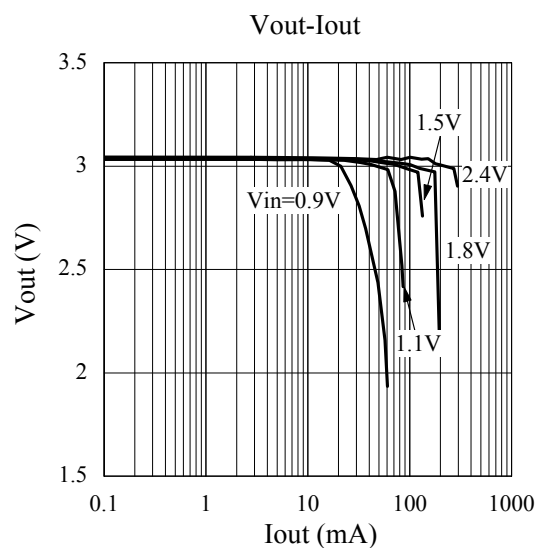
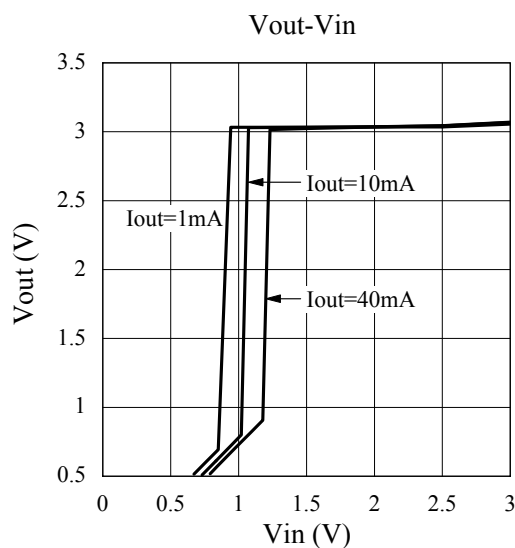
<http://www.elm-tech.com>



ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

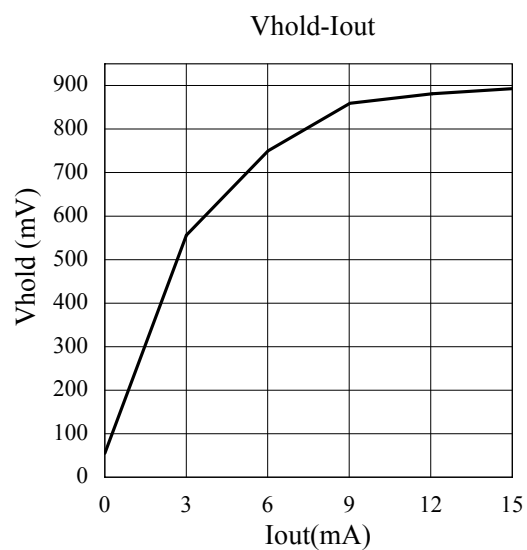
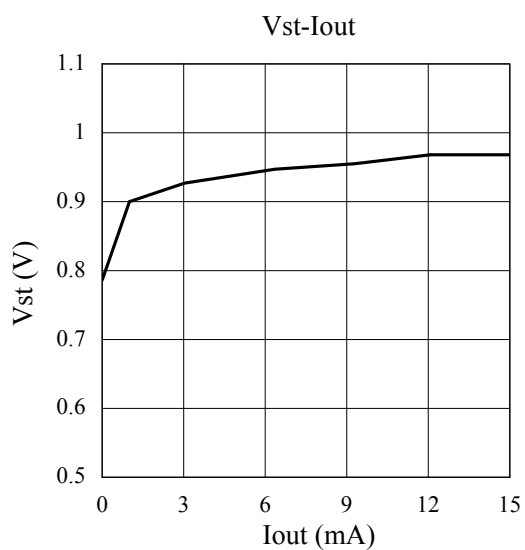
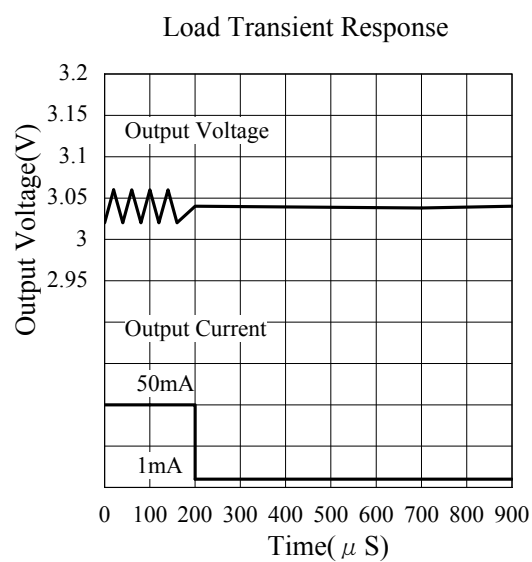
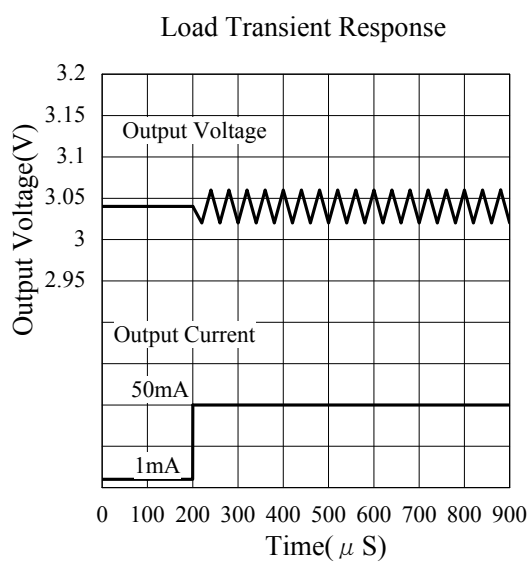
<http://www.elm-tech.com>

- ELM91301xA ($L=100\mu\text{H}$, $C_{in}=C_{out}=47\mu\text{F}$, $D=MA2Z748$, $T_{op}=25^\circ\text{C}$)



ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ , コントローラー

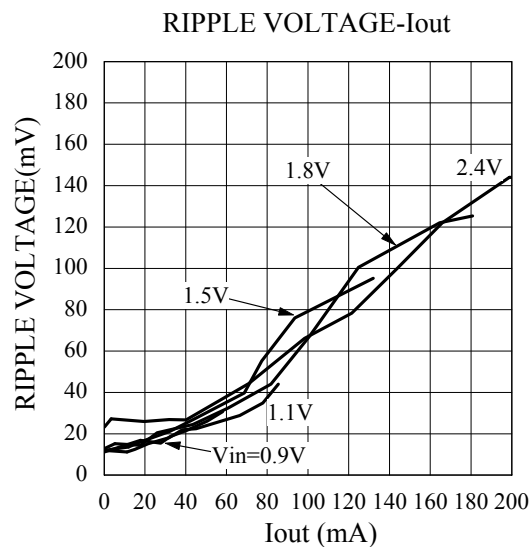
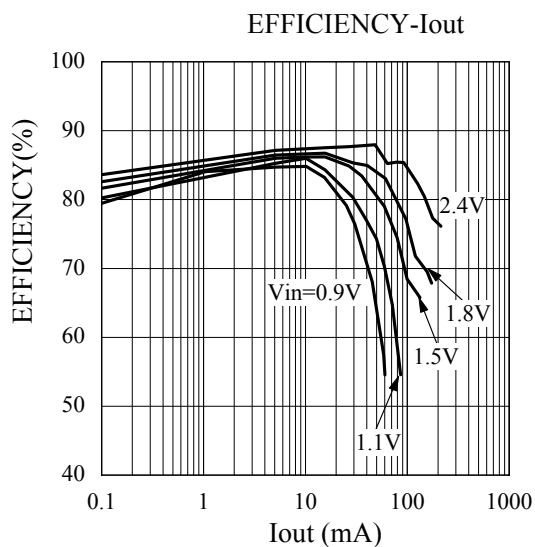
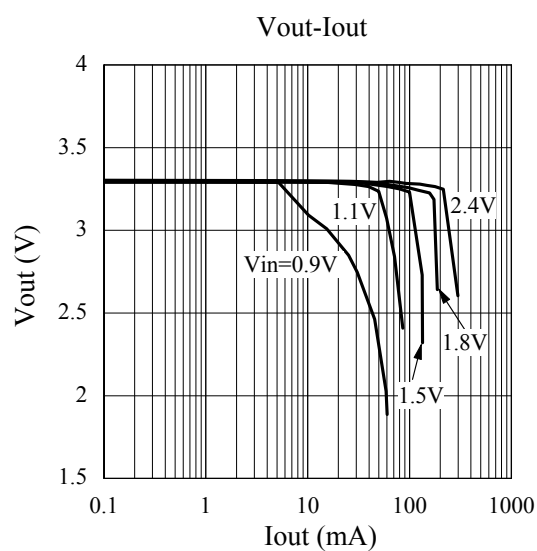
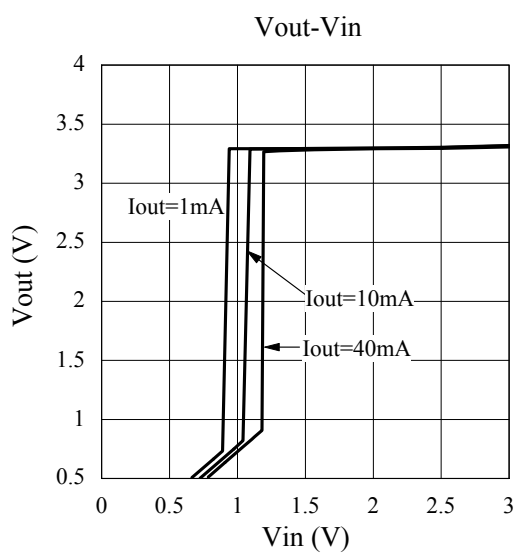
<http://www.elm-tech.com>



ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

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

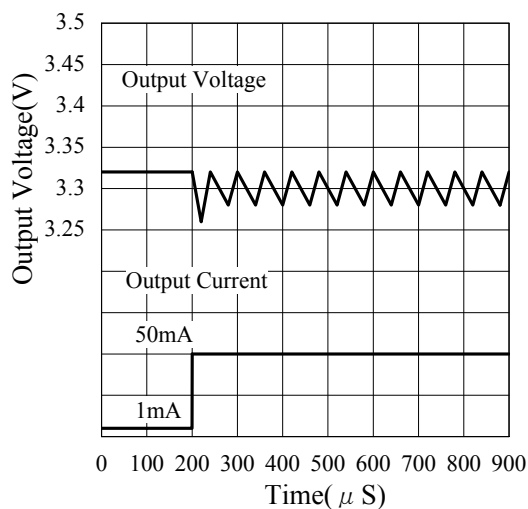
- ELM91331xA ($L=100\mu\text{H}$, $C_{in}=C_{out}=47\mu\text{F}$, $D=MA2Z748$, $T_{op}=25^\circ\text{C}$)



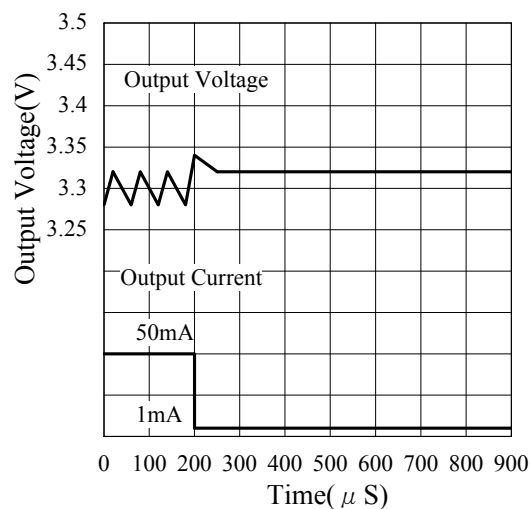
ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ , コントローラー

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

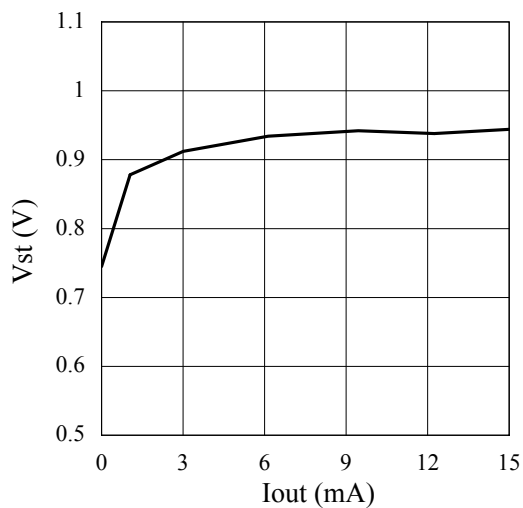
Load Transient Response



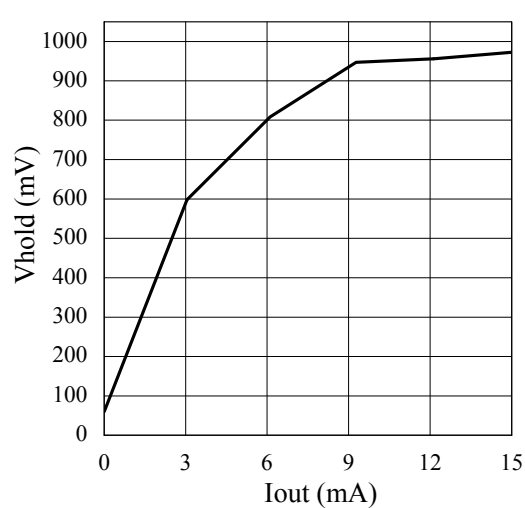
Load Transient Response



Vst-Iout



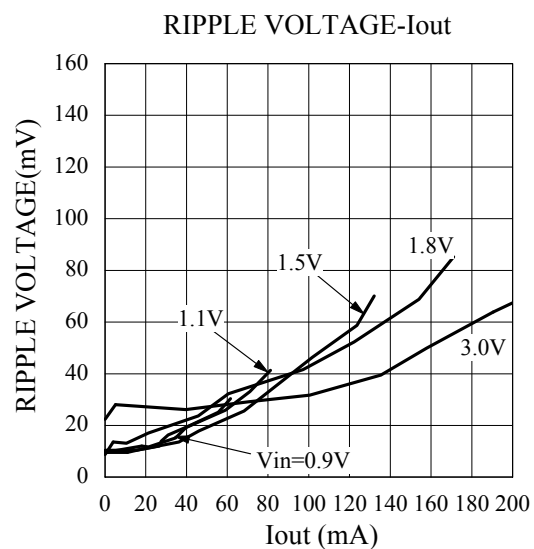
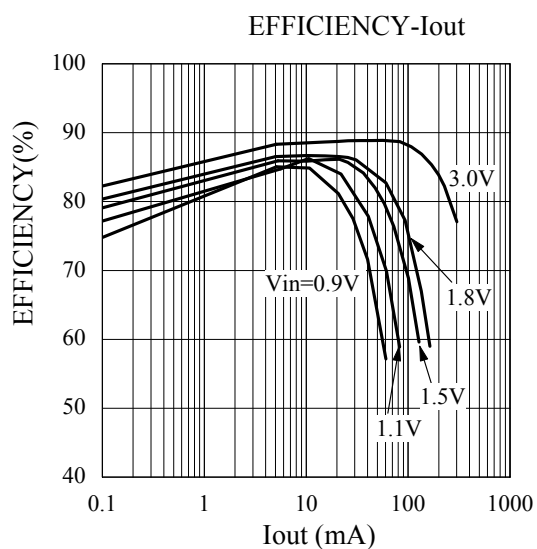
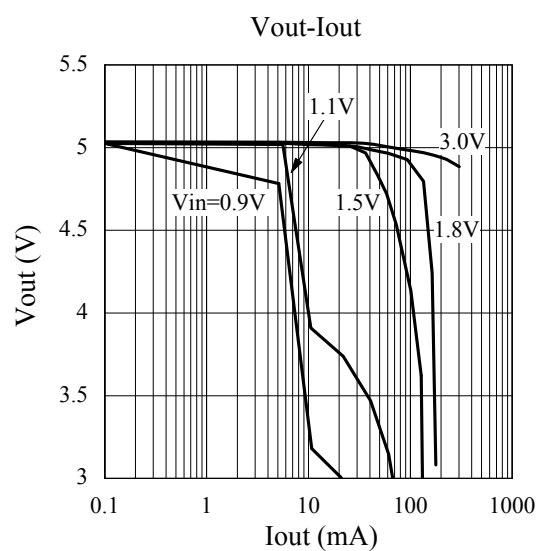
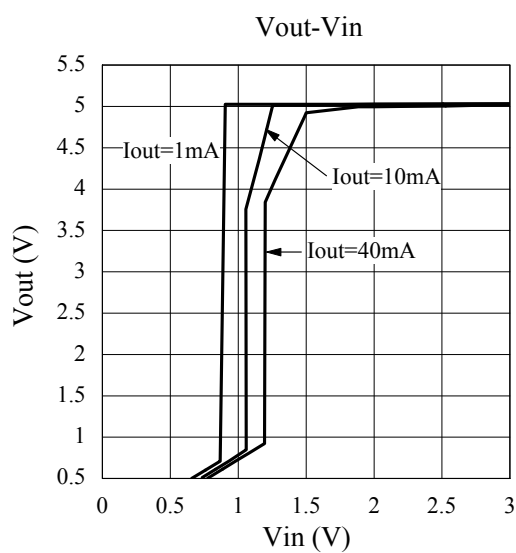
Vhold-Iout



ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

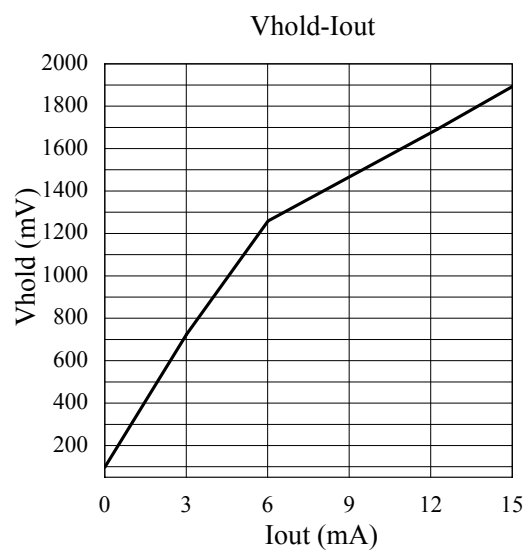
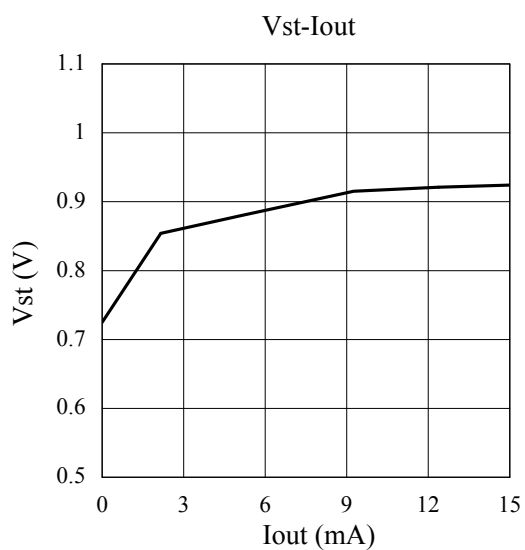
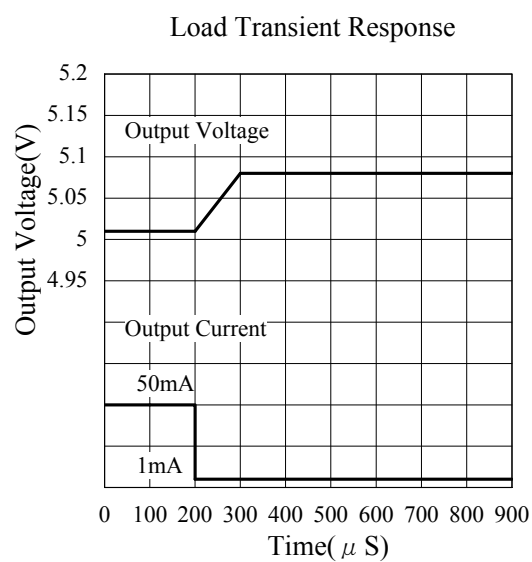
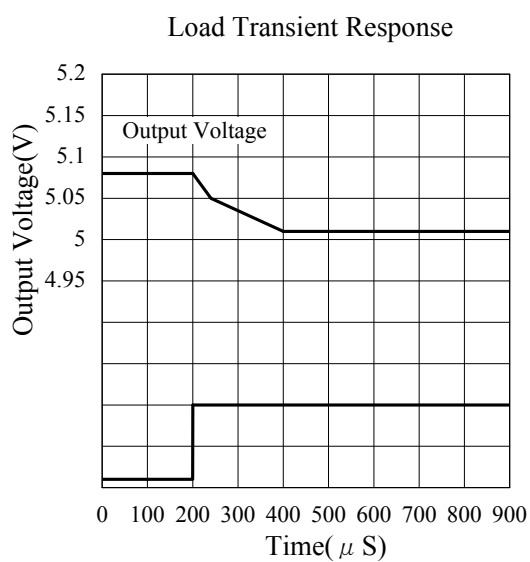
<http://www.elm-tech.com>

- 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 昇圧型 DC/DC コンバータ , コントローラー

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



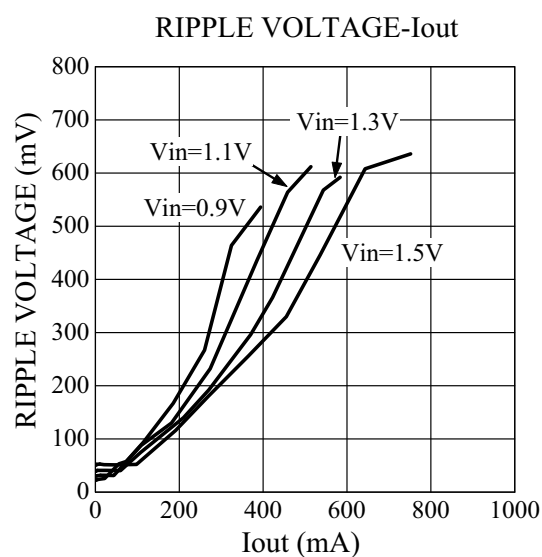
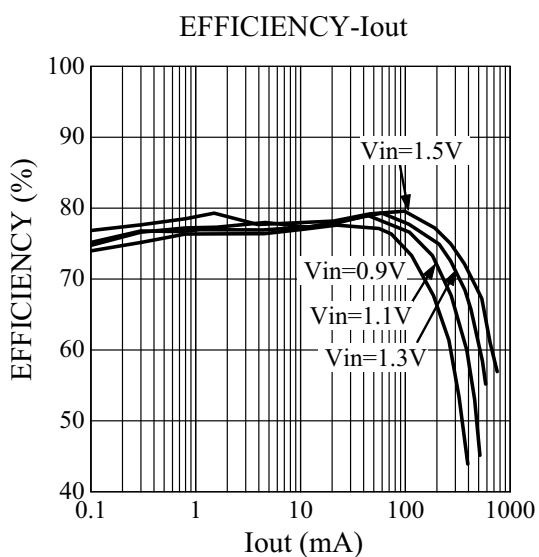
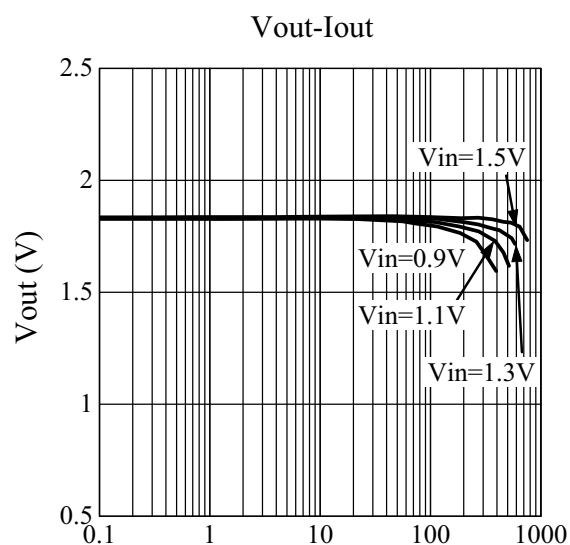
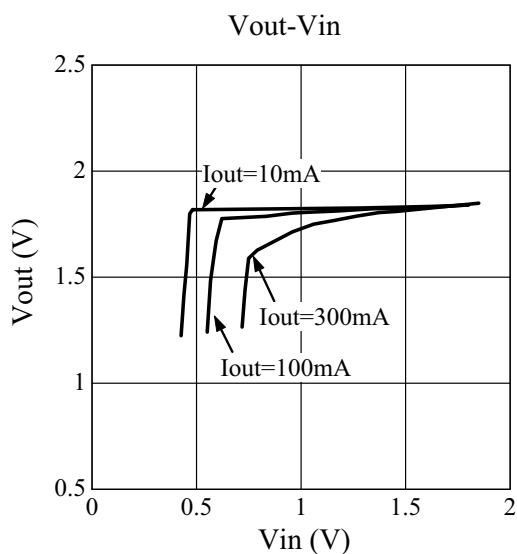
ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

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

■標準特性曲線 (ELM91xx3xA)

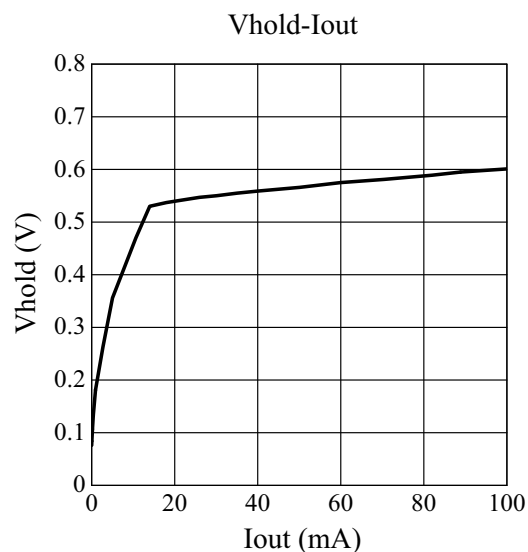
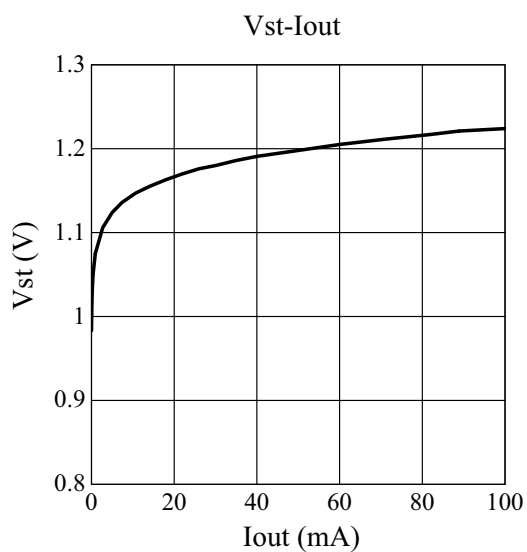
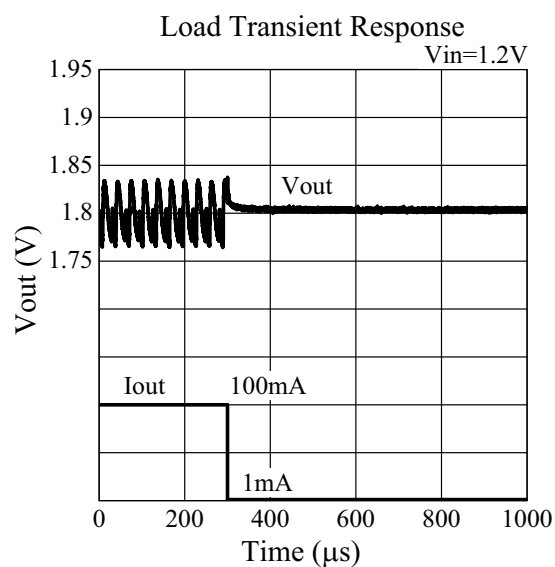
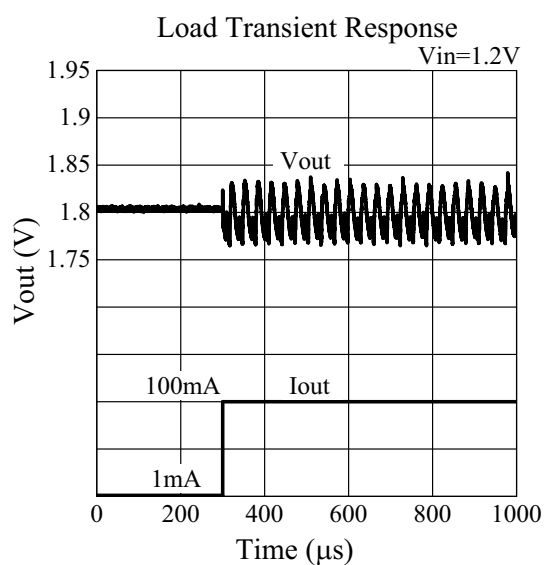
• ELM91183xA

(FET=ELM37400FA, L=33 μ H, Cin=Cout=100 μ F, D=MA735, Vss=0V, Top=25°C)



ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

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

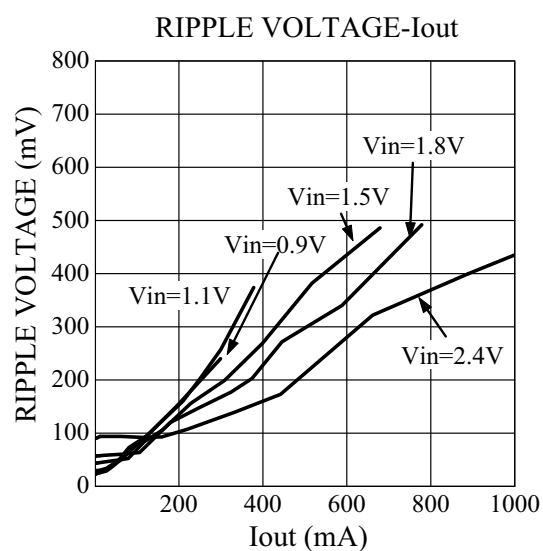
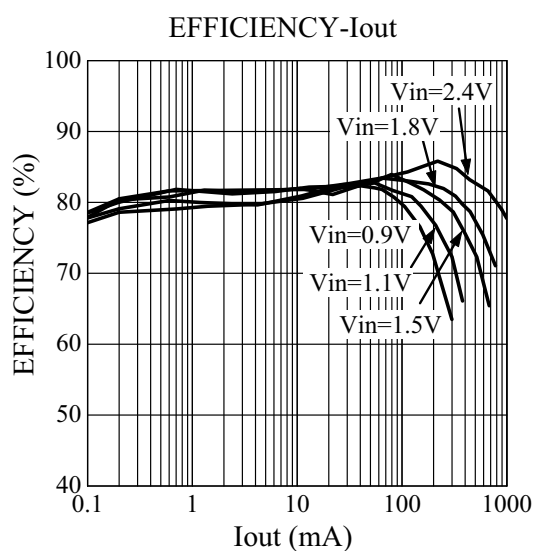
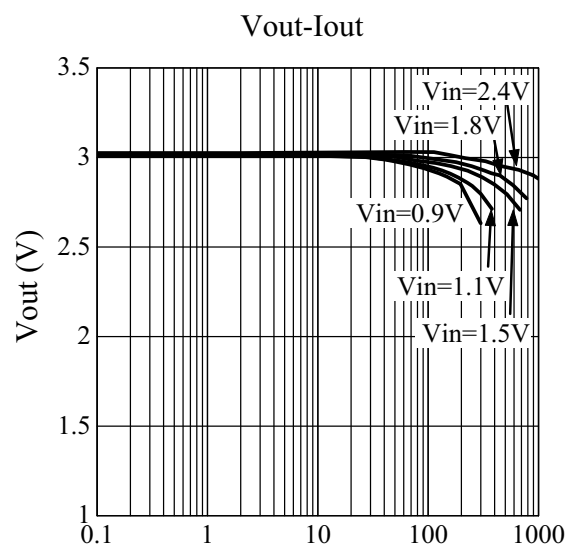
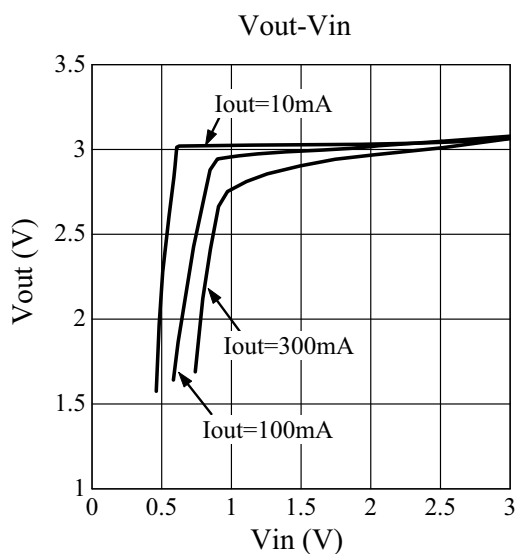


ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

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

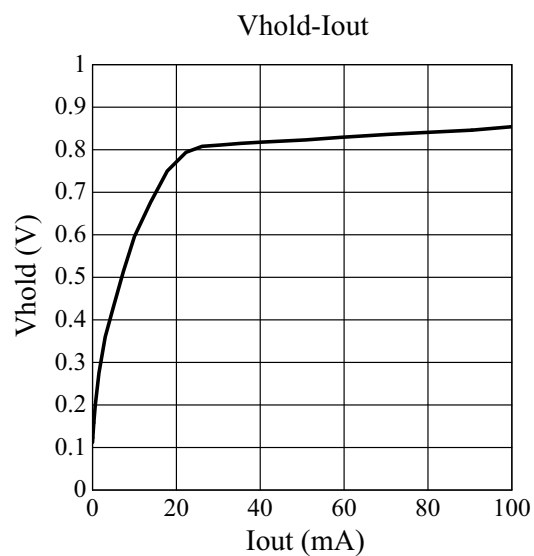
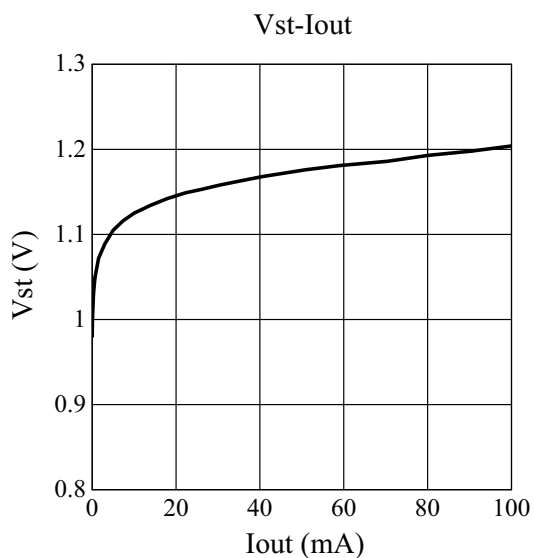
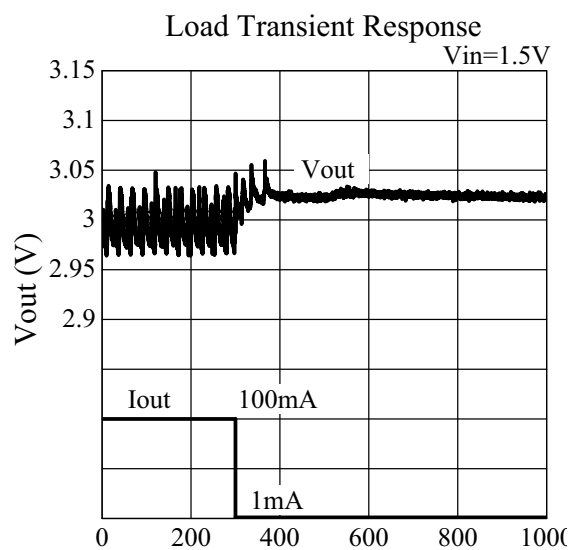
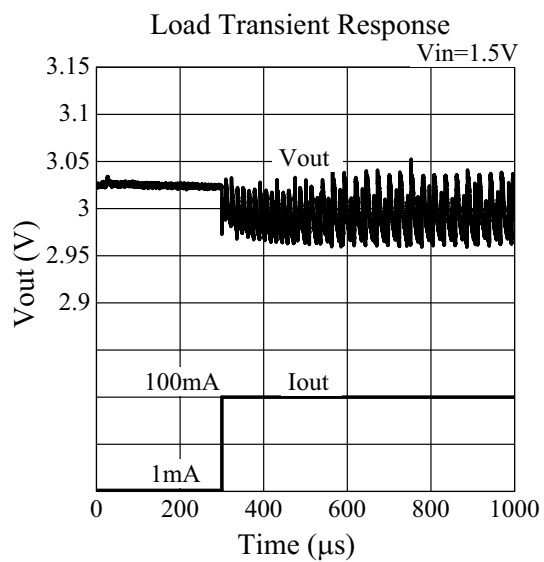
- ELM91303xA

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



ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

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

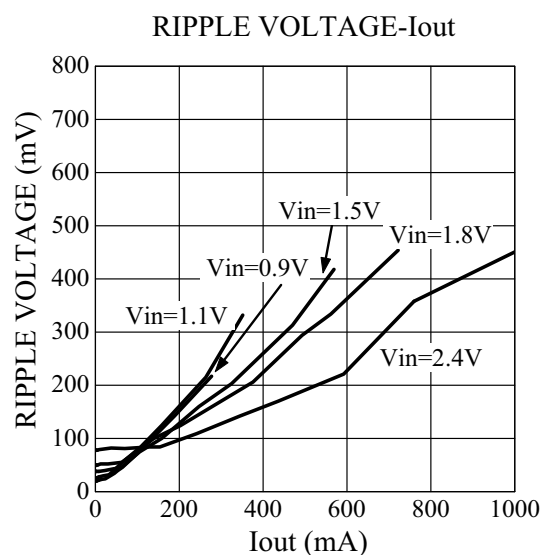
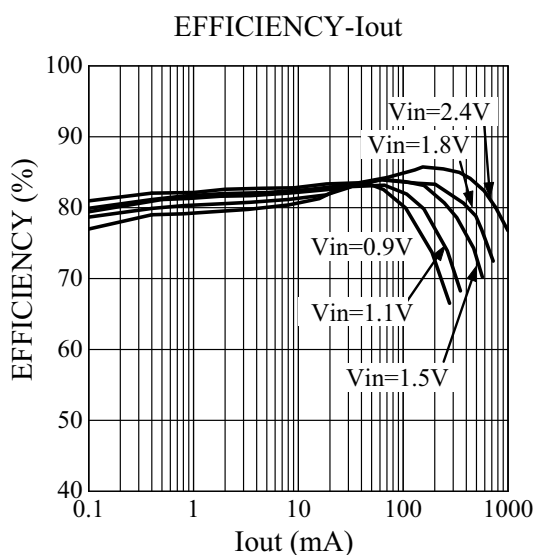
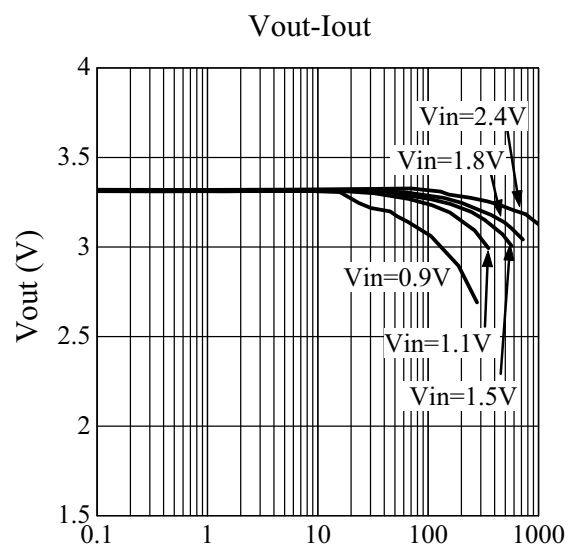
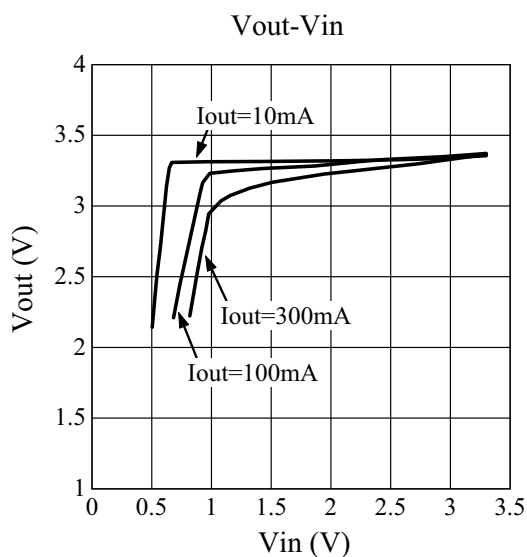


ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

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

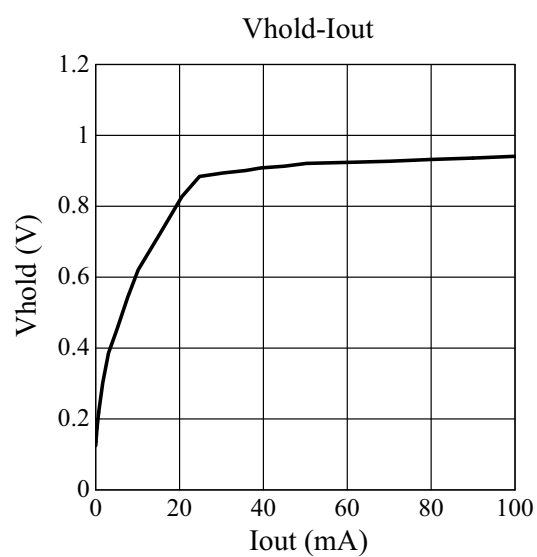
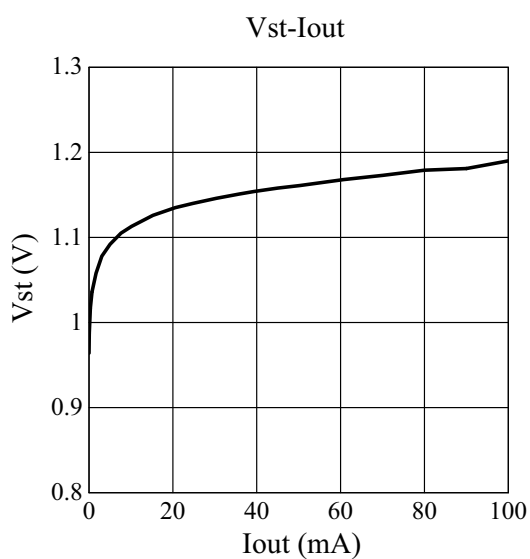
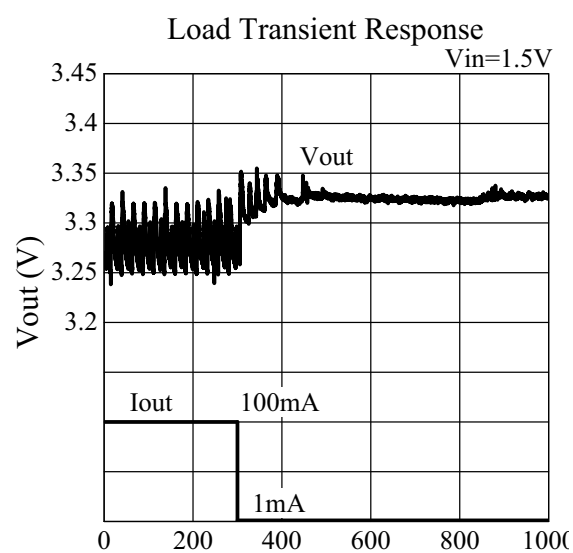
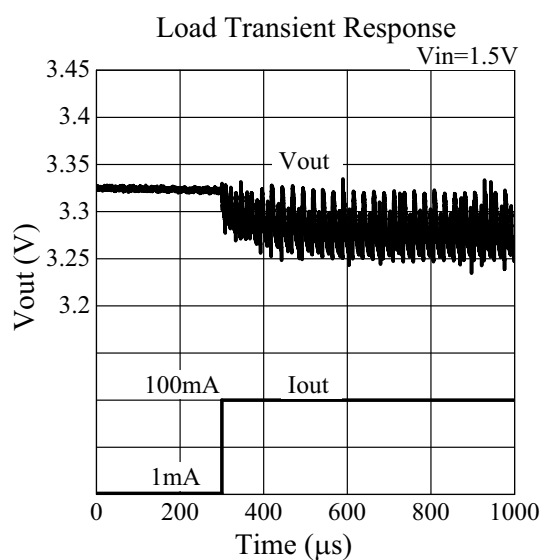
• ELM91333xA

(FET=ELM37400FA, $L=33\mu\text{H}$, $C_{in}=C_{out}=100\mu\text{F}$, $D=MA735$, $V_{ss}=0\text{V}$, $T_{op}=25^\circ\text{C}$)



ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

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

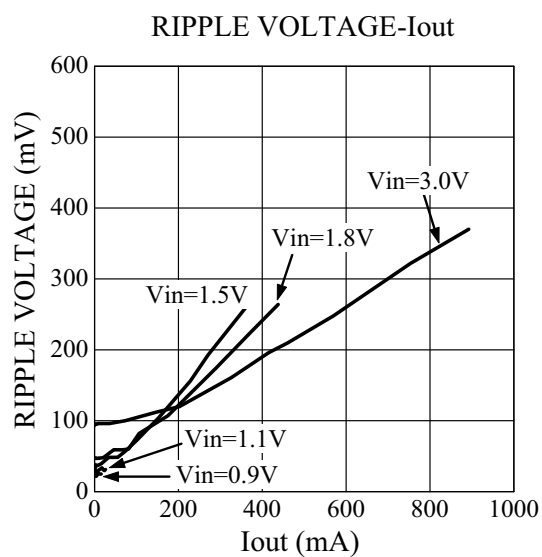
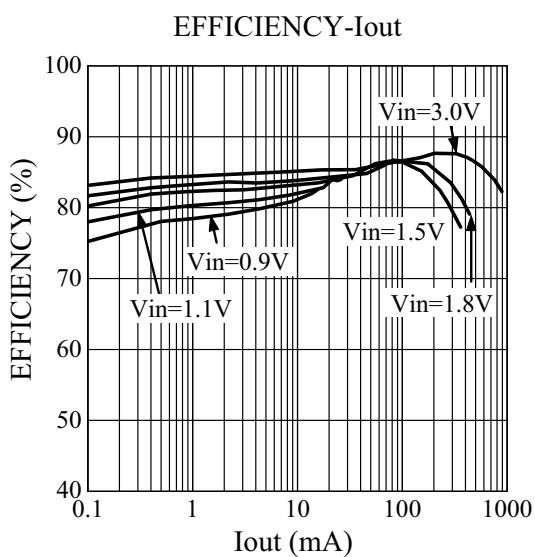
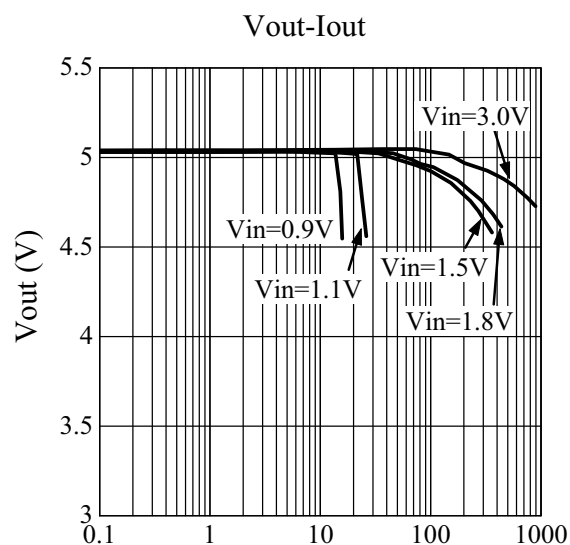
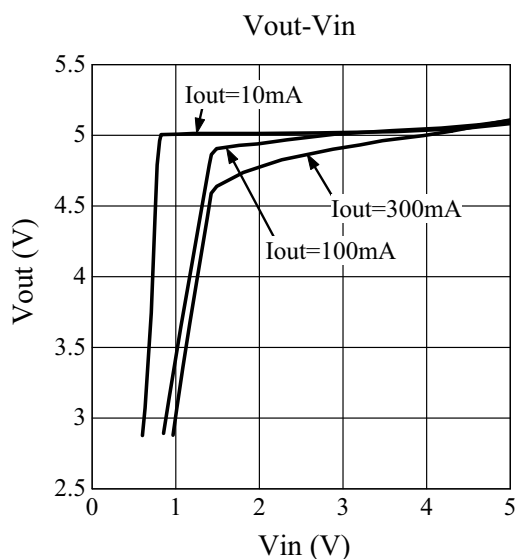


ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

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

- ELM91503xA

(FET=ELM37400FA, L=33 μ H, Cin=Cout=100 μ F, D=MA735, Vss=0V, Top=25°C)



ELM91xxxxA CMOS PFM 昇圧型 DC/DC コンバータ, コントローラー

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

