

ELM822xA 1.5μA 超低消耗电流 CMOS 运算放大器

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

■概要

ELM822xA 是共模信号输入电压范围广和具备推挽输出级的准轨到轨输入、轨到轨输出的超低功耗 CMOS 单路运算放大器。由于内置有相位补偿电路，只需较少的元件数就可以设计电路。1.2V 的单电源就可以工作，消耗电流只有非常少的 1.5μA 左右，所以最适合用于携带型设备等产品上。

■特点

- 单电源工作
- 低工作电压 : $1.2V \leq V_{DD} \leq 6.0V$
- 低消耗电流 : Typ.1.5μA
- N 沟道耗尽差分输入 : 没有 gm 输入操作点依存关系
- 共模信号输入电压范围 : 准轨到轨输入
 $V_{SS} \sim V_{DD}-0.3V(V_{DD}=1.5V)$
 $V_{SS} \sim V_{DD}-0.1V(V_{DD}=3.0V)$
- 输出级 : 推挽轨到轨输出
- 增益带宽积 : Typ.15kHz($V_{DD} \geq 1.5V$)
- 小型封装 : SOT-25, SC-70-5(SOT-353)

■用途

- 电池供电设备
- 低功率信号处理
- 低电压模拟电路
- 简易电压输出跟随器

■绝对最大额定值

项目	记号	规格范围	单位
电源电压	V _{DD}	7.0	V
输入电压	V _{IN}	V _{SS} -0.3 ~ V _{DD} +0.3	V
输出电压	V _{OUT}	V _{SS} -0.3 ~ V _{DD} +0.3	V
输出短路电路		连续	Sec.
容许功耗	P _d	300 (SOT-25)	mW
		150 (SC-70-5 (SOT-353))	
工作温度	T _{OP}	-40 ~ +85	℃
保存温度	T _{STG}	-55 ~ +125	℃

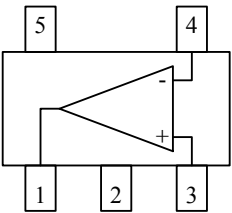
■产品型号构成

ELM822xA-x

记号	项目	描述
a	封装	B: SOT-25 C: SC-70-5(SOT-353)
b	产品版本	A
c	包装卷带中 IC 引脚置向	S, N: 参考封装资料

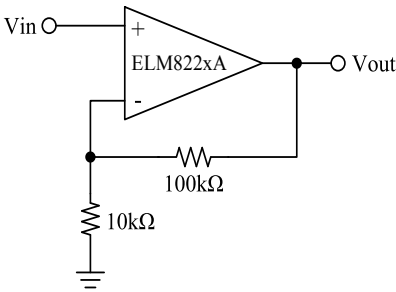
ELM822 x A - x
↑ ↑ ↑
a b c

■引脚配置图



引脚编号	引脚名称
1	OUT
2	VDD
3	IN+
4	IN-
5	VSS

■标准电路图



Rev.1.1

ELM822xA 1.5 μ A 超低消耗电流 CMOS 运算放大器

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

■电特性

V_{ss}=0V, Top=-40 ~ +85℃

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V _{dd}		1.2		6.0	V

V_{dd}=1.5V

V_{ss}=0V, Top=25℃

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入偏移电压	V _{io}	V _{cm} =V _{dd} /2, 单位增益缓冲			± 6	mV
输入偏置电流	I _{ib}				1.0	nA
共模信号输入电压范围	V _{cmr}	For CMRR $\geq$ 45dB	0.00		1.20	V
最大输出电压宽	V _{outsh}	V _{id} =100mV, R _L =10k Ω ~ V _{ss}	1.40			V
最小输出电压宽	V _{outsl}	V _{id} =100mV, R _L =10k Ω ~ V _{dd}			0.10	V
源电流	I _{source}	V _{out} =1.2V, V _{id} =100mV	0.4	1.0		mA
灌电流	I _{sink}	V _{out} =0.3V, V _{id} =100mV	1.0	2.5		mA
大信号电压增益	A _{vd}	R _L =100k Ω ~ V _{ss} , V _{cm} =0.75V		95		dB
共模信号抑制比	CMRR	R _L =100k Ω ~ V _{ss} , V _{cm} =0.75V		85		dB
电源电压抑制比	PSRR	R _L =100k Ω ~ V _{ss} , V _{cm} =0.75V		95		dB
消耗电流	I _{ss}	V _{cm} =V _{dd} /2, 单位增益缓冲		1.5	3.8	μ A
短路电流	I _{shortp}	V _{out} ~ V _{ss} short, V _{id} =100mV		1.4		mA
	I _{shortn}	V _{out} ~ V _{dd} short, V _{id} =100mV		4.0		mA
增益带宽积	GBW			15		kHz
电压转换速率	SR	R _L =100k Ω , C _L =20pF	7.0	14.0		mV/ μ s

V_{dd}=3.0V

V_{ss}=0V, Top=25℃

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入偏移电压	V _{io}	V _{cm} =V _{dd} /2, 单位增益缓冲			± 6	mV
输入偏置电流	I _{ib}				1.0	nA
共模信号输入电压范围	V _{cmr}	For CMRR $\geq$ 45dB	0.00		2.90	V
最大输出电压宽	V _{outsh}	V _{id} =100mV, R _L =10k Ω ~ V _{ss}	2.90			V
最小输出电压宽	V _{outsl}	V _{id} =100mV, R _L =10k Ω ~ V _{dd}			0.10	V
源电流	I _{source}	V _{out} =2.7V, V _{id} =100mV	1.5	4.0		mA
灌电流	I _{sink}	V _{out} =0.3V, V _{id} =100mV	3.0	7.5		mA
大信号电压增益	A _{vd}	R _L =100k Ω ~ V _{ss} , V _{cm} =1.5V		100		dB
共模信号抑制比	CMRR	R _L =100k Ω ~ V _{ss} , V _{cm} =1.5V		90		dB
电源电压抑制比	PSRR	R _L =100k Ω ~ V _{ss} , V _{cm} =1.5V		100		dB
消耗电流	I _{ss}	V _{cm} =V _{dd} /2, 单位增益缓冲		1.5	3.8	μ A
短路电流	I _{shortp}	V _{out} ~ V _{ss} short, V _{id} =100mV		14		mA
	I _{shortn}	V _{out} ~ V _{dd} short, V _{id} =100mV		25		mA
增益带宽积	GBW			15		kHz
电压转换速率	SR	R _L =100k Ω , C _L =20pF	7.5	14.5		mV/ μ s

ELM822xA 1.5 μ A 超低消耗电流 CMOS 运算放大器

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

■ 注意事项

1) 共模信号输入电压范围

ELM822xA 的共模信号输入电压范围是由 $CMRR \geq 45\text{dB}$ 的条件来决定的,但如果可以忽略 $CMRR$ 的劣化,即使超出规格范围外也是可以工作的。比如,当输入电压超过正或负电源电压时,类似输出反转这样的问题也是不会发生的。

作为输入电压绝对最大额定值,可以在 $(V_{SS}-0.3) \sim (V_{DD}+0.3\text{V})$ 范围内输入。

2) 单电源工作

ELM822xA 也可以在双电源下工作,但由于该 IC 在设计上最适合于单电源工作,所以可以和逻辑电路共用同一个电源。但在使用时为了减少相互间电源噪声的干扰,电源线应各自分开并使用耦合(旁路)电容器。通过使用旁路电容,可以改善 $10\text{kHz} \sim 100\text{kHz}$ 之间或这以上的频率段的电源电压抑制比特性。

3) 反馈

ELM822xA 作为单位增益跟随器来使用,已经被设计为即使直接驱动 100pF 的负载容量也不会出现振动。但要驱动更大的负载容量或与高值反馈电阻一起使用时,如单位增益缓冲那样的环路反馈量大等条件的情况下,控制会变得不稳定而发生振动。在这种情况下,以下的方法可有效控制振动的发生。

a) 当使用高反馈电阻值时,由于和运算放大器输入部分寄生容量的关系,会减小相位容限而容易产生振动。在这种场合下需要如图 1 那样将反馈电阻和电容并联使用会有效控制。($50 \sim 500\text{pF}$: $R2/R1$ 值越大,则此电容值越大;反之, $R2/R1$ 值越小,则电容值越小。)

b) 在负荷能力的情况下,可像图 2 那样串联一个外部电阻 ($R_L=300\Omega \sim 500\Omega$)。

图 1

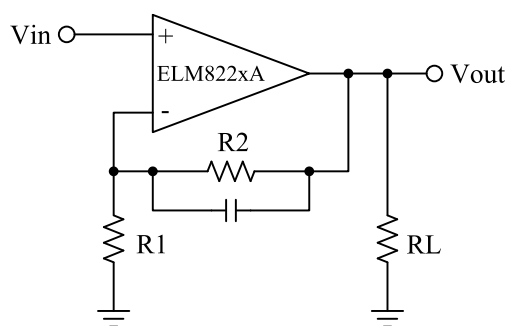
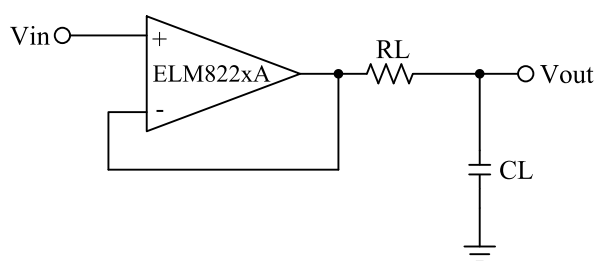
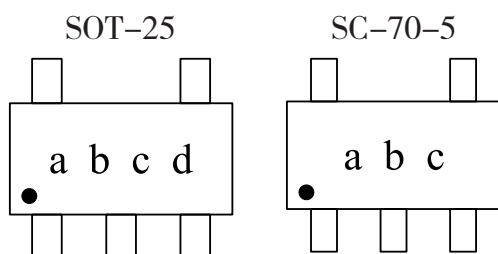


图 2



■ 封装印字说明

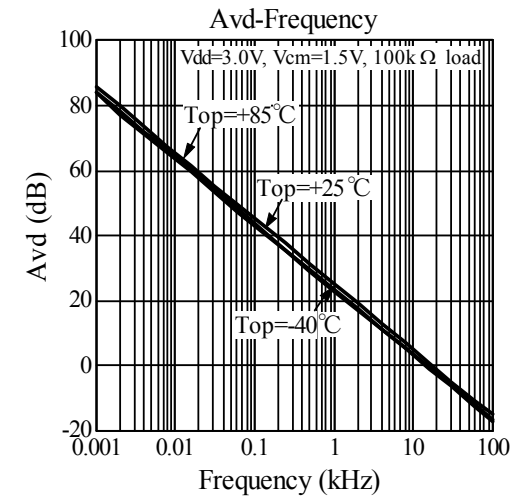
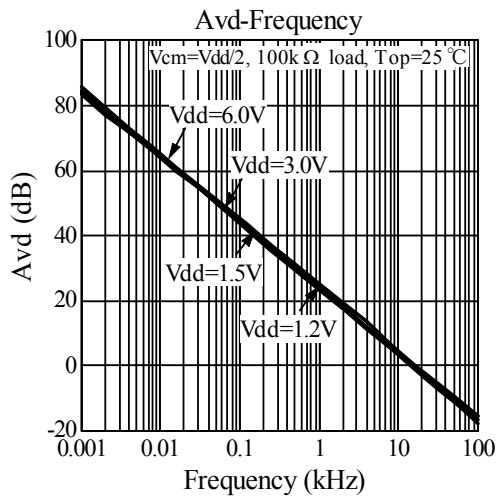
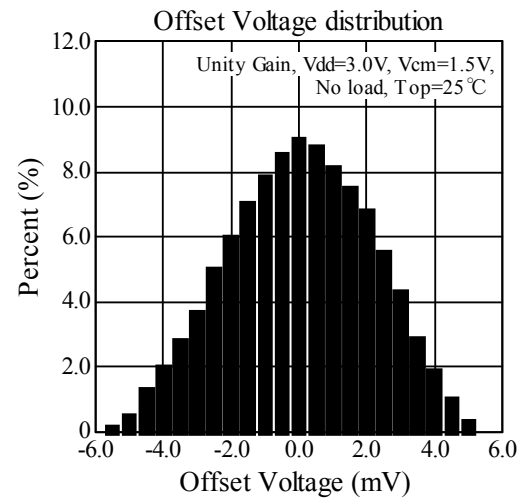
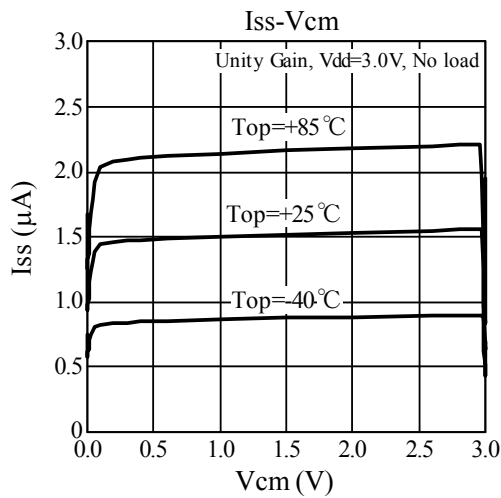
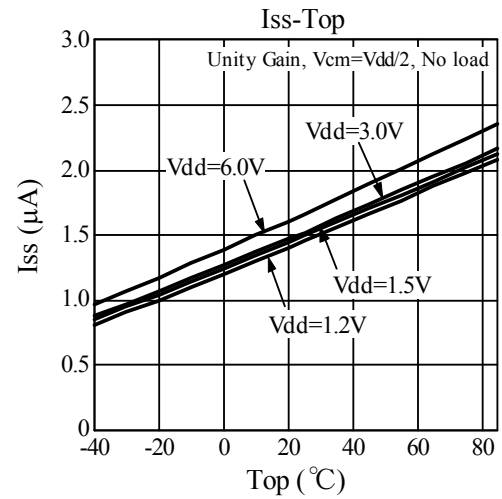
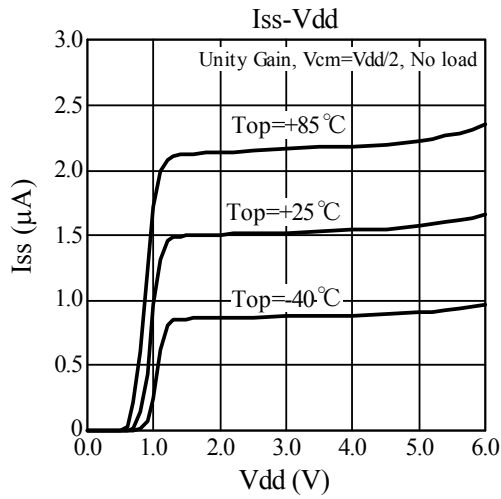


记号	印字	表示内容
a, b	5 A	ELM822BA (SOT-25)
	> 0	ELM822CA (SC-70-5)
c	0 ~ 9 和 A ~ Z (I, O, X 除外.)	生产批号
d	0 ~ 9 和 A ~ Z (I, O, X 除外.)	生产批号

ELM822xA 1.5 μ A 超低消耗电流 CMOS 运算放大器

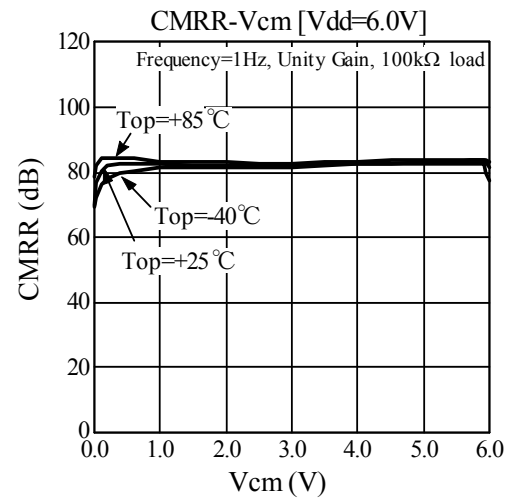
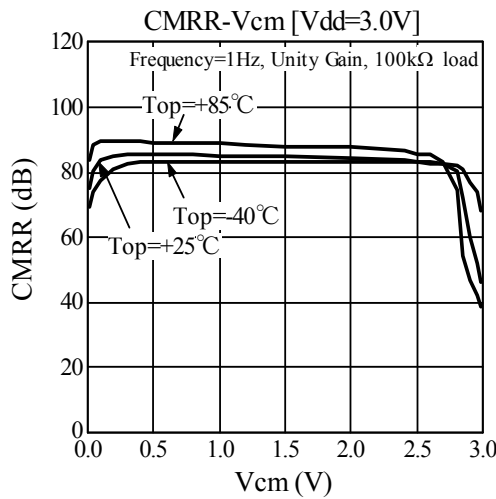
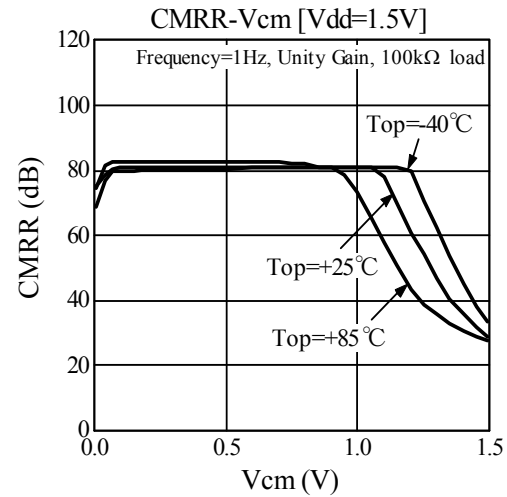
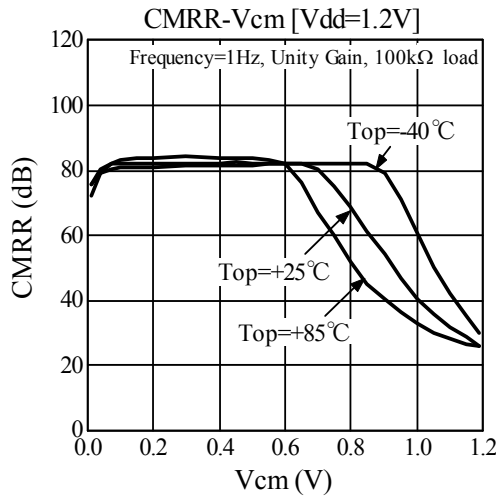
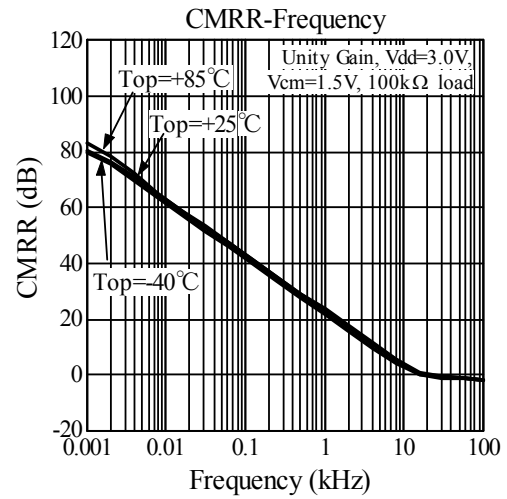
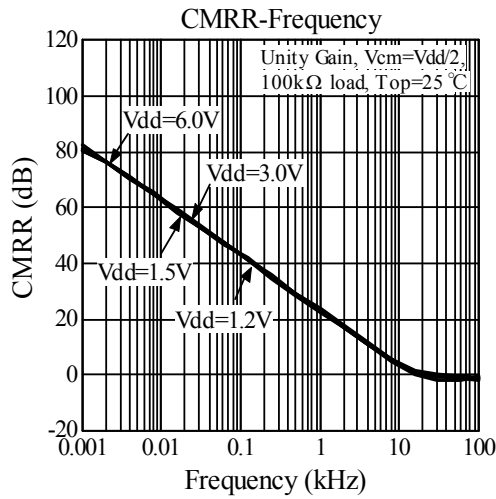
<https://www.elm-tech.com>

■ 标准特性曲线图



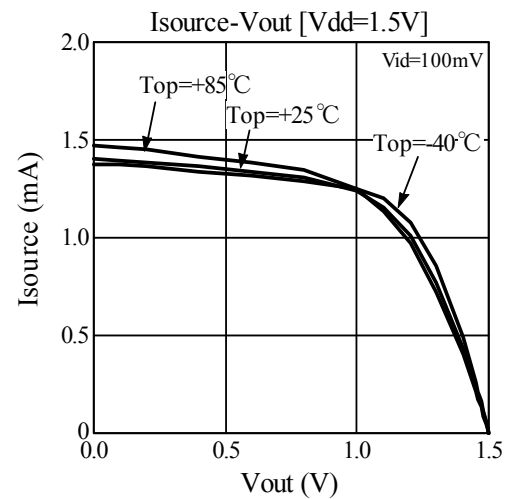
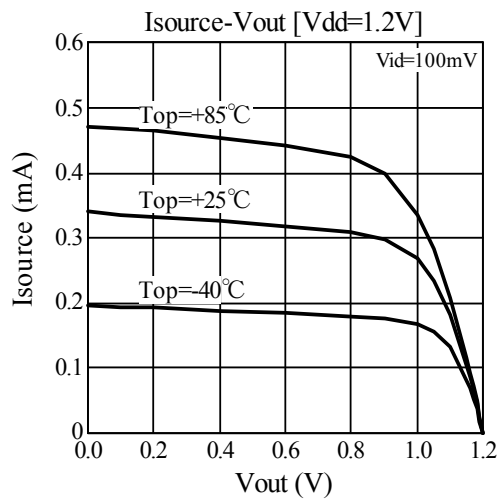
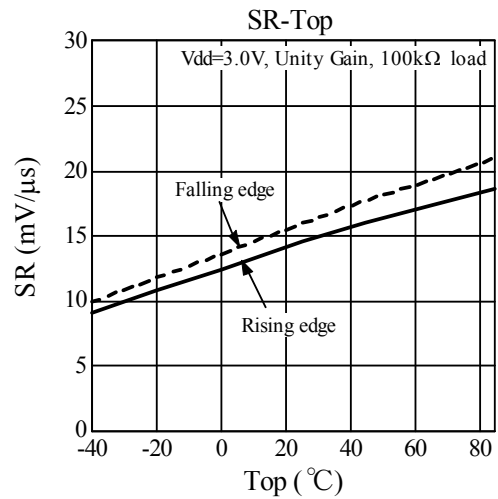
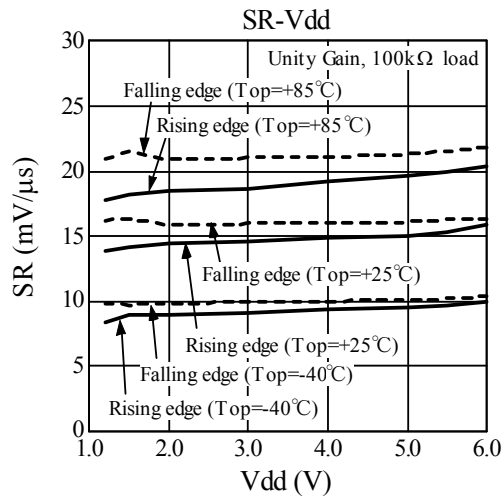
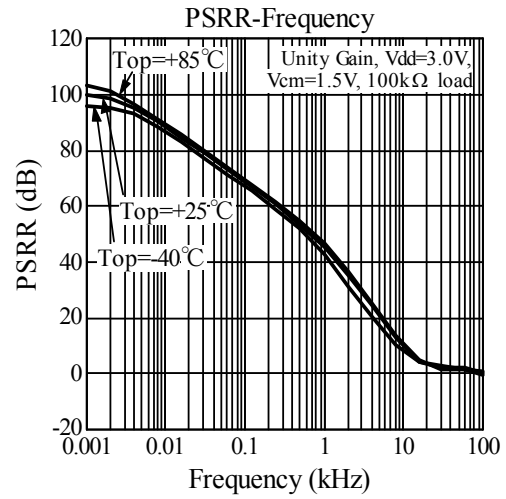
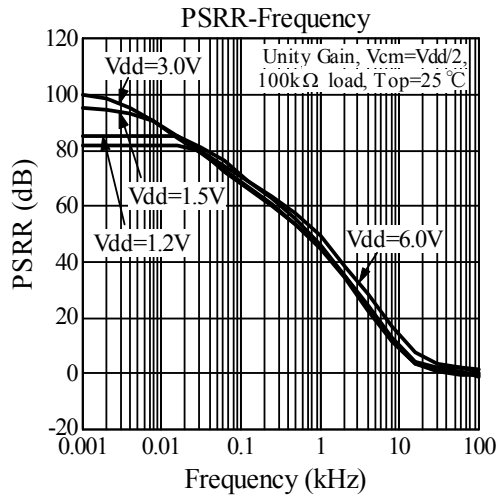
ELM822xA 1.5 μ A 超低消耗电流 CMOS 运算放大器

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



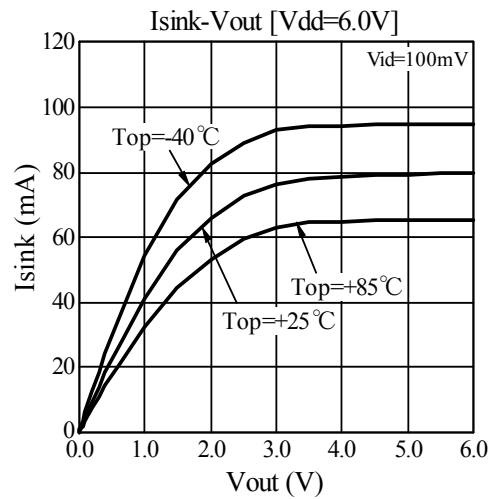
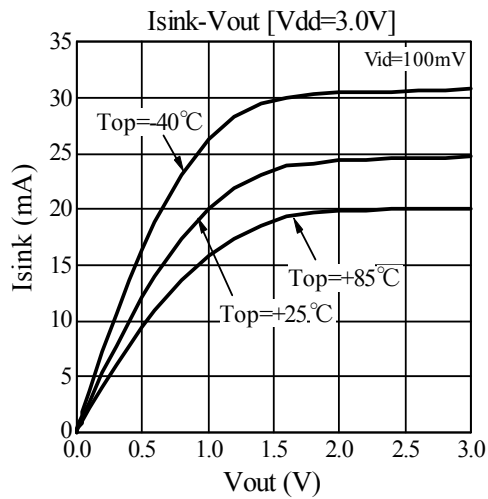
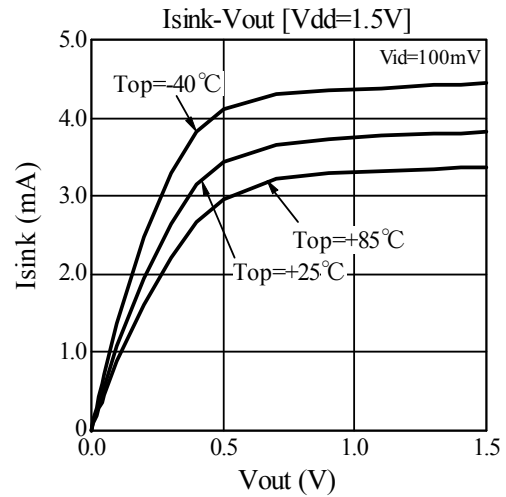
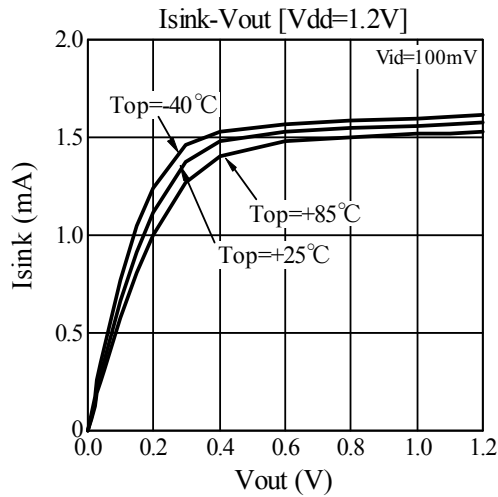
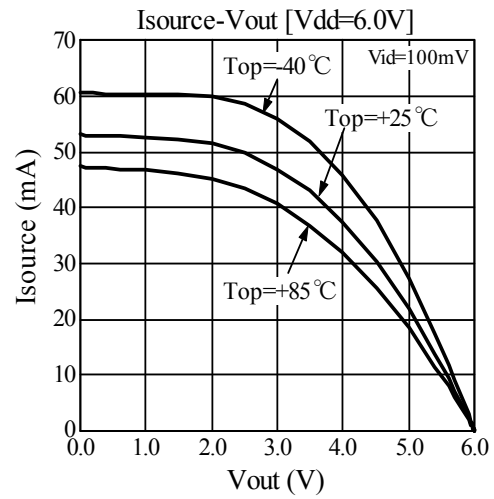
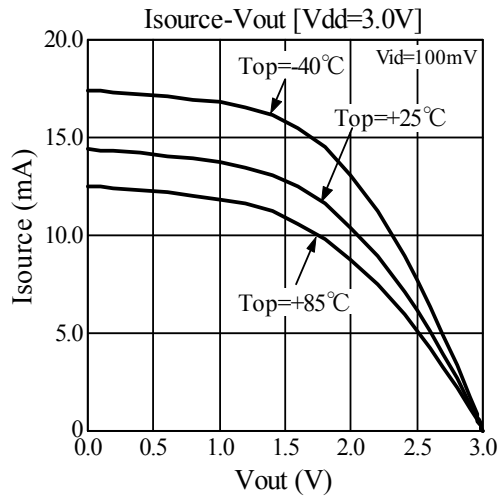
ELM822xA 1.5 μ A 超低消耗电流 CMOS 运算放大器

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



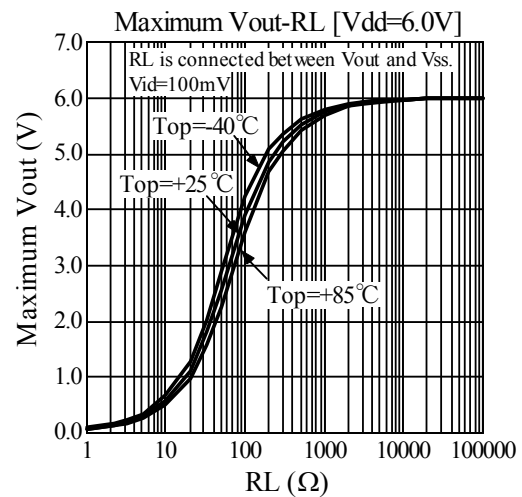
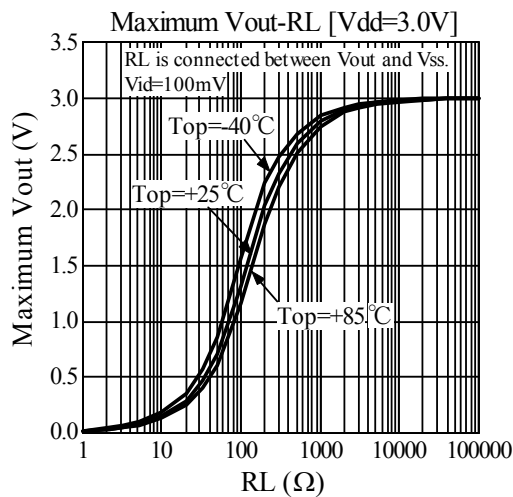
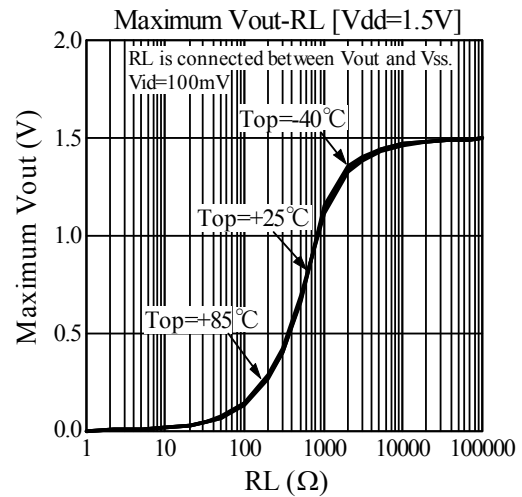
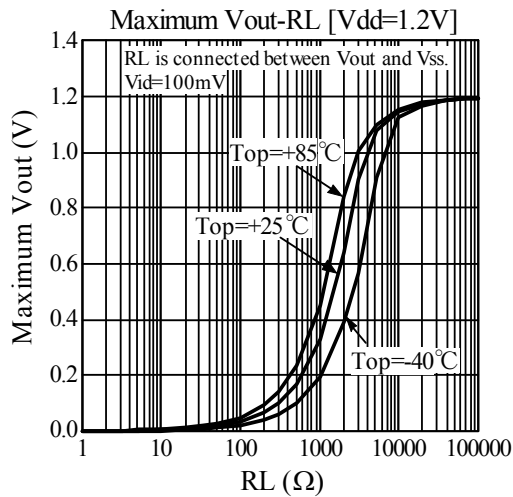
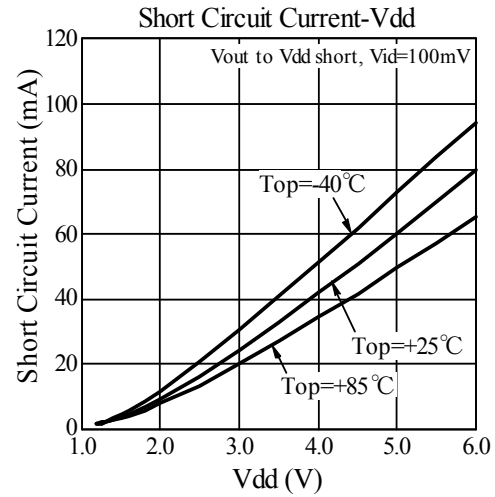
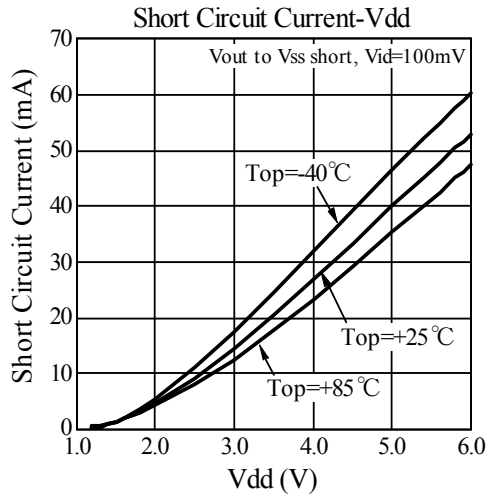
ELM822xA 1.5 μ A 超低消耗电流 CMOS 运算放大器

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



ELM822xA 1.5 μ A 超低消耗电流 CMOS 运算放大器

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



ELM822xA 1.5 μ A 超低消耗电流 CMOS 运算放大器

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

