

ELM824xA 3.0μA 超低消耗电流 CMOS 双路运算放大器

https://www.elm-tech.com

■概要

ELM824xA 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、轨到轨输出的低功耗 CMOS 双路运算放大器。由於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 3.0μA 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.3.0μA
- 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 : SON8-3x3, SOP-8, TSSOP-8

■用途

- 电池供电设备
- 低功率信号处理
- 低电压模拟电路

■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	mW
工作温度	T _{op}	-40 ~ +85	°C
保存温度	T _{stg}	-55 ~ +125	°C

■产品型号构成

ELM824xA-x

记号	项目	描述
a	封装	G: SON8-3x3 D: SOP-8 E: TSSOP-8
b	产品版本	A
c	包装卷带中 IC 引脚置向	S: 参考封装资料 N: 参考封装资料

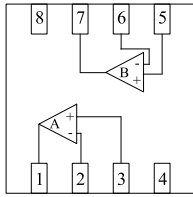
ELM824 x A - x
↑ ↑ ↑
a b c

ELM824xA 3.0μA 超低消耗电流 CMOS 双路运算放大器

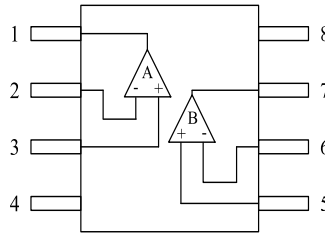
<https://www.elm-tech.com>

■ 引脚配置图

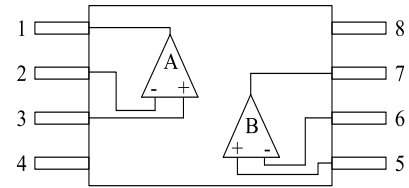
SON8-3x3(俯视图)



SOP-8(俯视图)

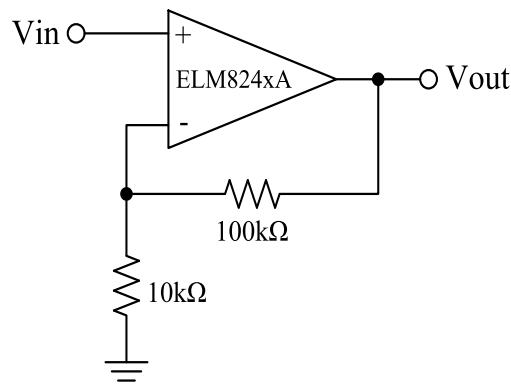


TSSOP-8(俯视图)



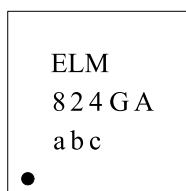
引脚编号	引脚名称	引脚编号	引脚名称
1	OUTA	5	IN+B
2	IN-A	6	IN-B
3	IN+A	7	OUTB
4	VSS	8	VDD

■ 标准电路图

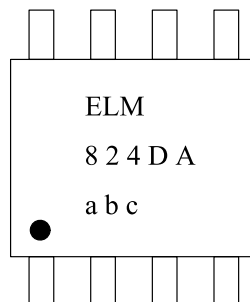


■ 封装印字说明

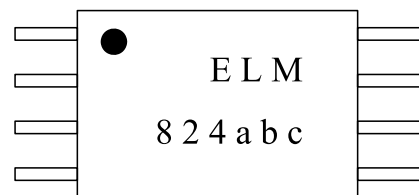
SON8-3x3



SOP-8



TSSOP-8



记号	印字	表示内容
a	0~9	年度末尾的数字
b	A~M(I除外)	组装月份
c	0~9 和 A~Z (I, O, X 除外)	生产批号

ELM824xA 3.0 μ A 超低消耗电流 CMOS 双路运算放大器

https://www.elm-tech.com

■电特性

V_{SS}=0V, Top=-40 ~ +85 $^{\circ}$ C

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 $^{\circ}$ C

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		3.0	7.6	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 $^{\circ}$ C

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		3.0	7.6	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

ELM824xA 3.0 μ A 超低消耗电流 CMOS 双路运算放大器

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

■ 注意事项

1) 共模信号输入电压范围

ELM824xA 共模信号输入的电压范围是由 $CMRR \geq 45\text{dB}$ 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

ELM824xA 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

如果把 ELM824xA 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,会减小相位裕限而容易产生振动。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

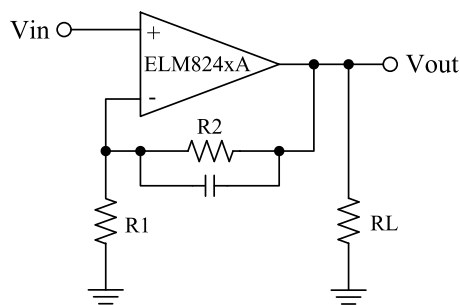
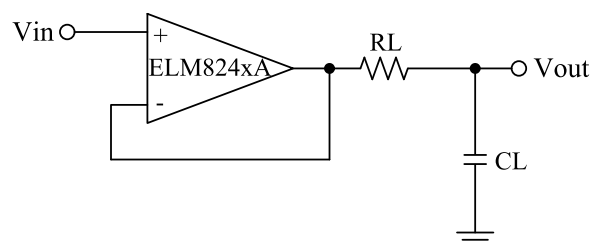


图 2



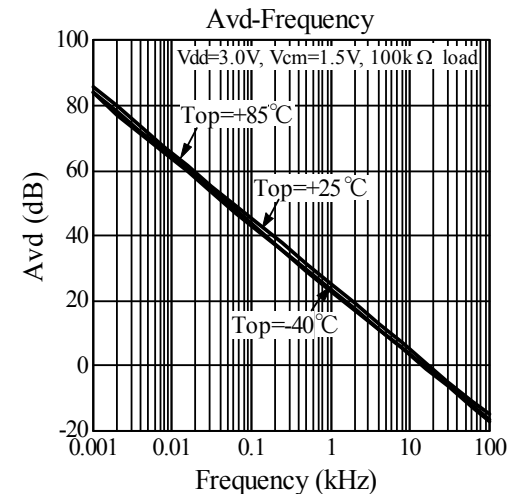
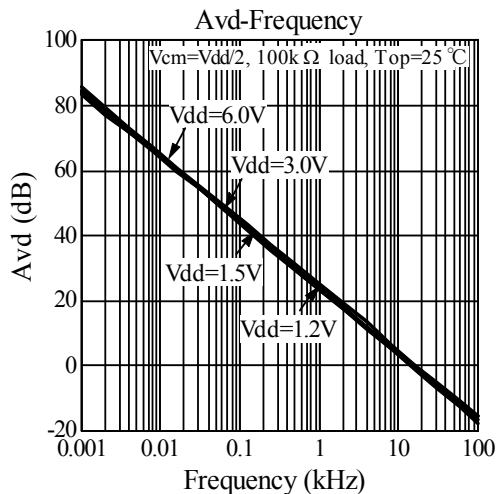
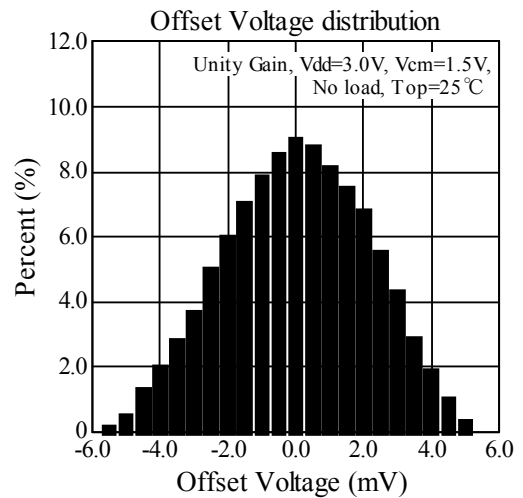
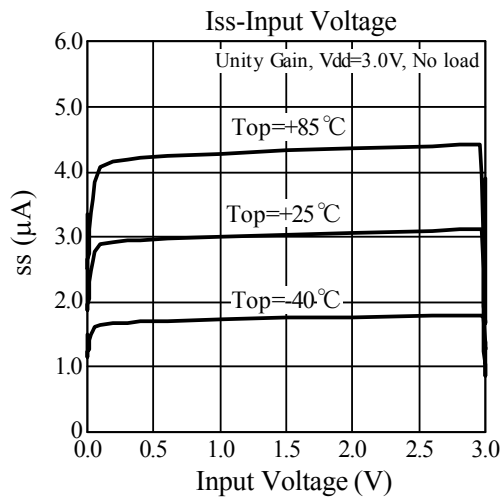
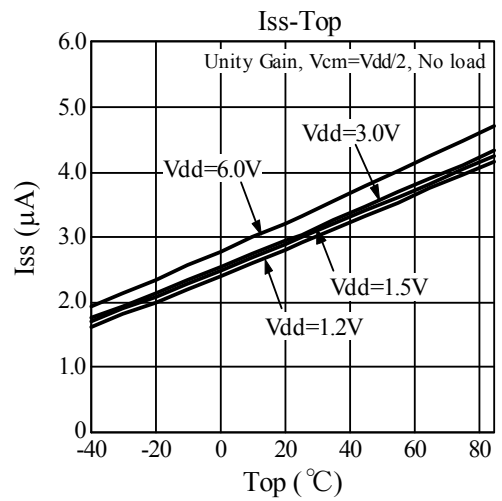
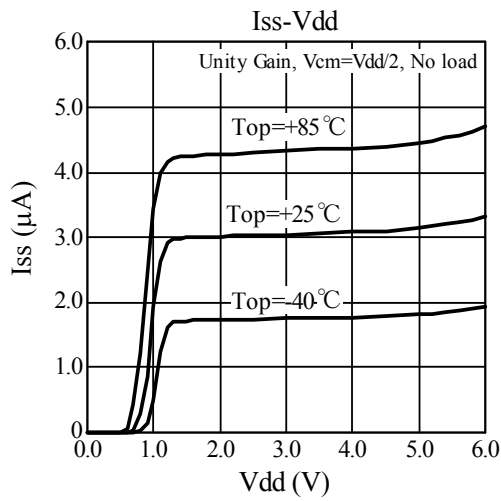
4) 未使用的放大器

两个放大器里,即使只使用其中的一个也会同时消耗两个放大器的电能。为了尽量减少未使用放大器的功耗,建议把未使用的放大器作为电压跟随器的连接,把输入引脚 ($IN+$) 连接至 V_{DD} 处。

ELM824xA 3.0 μ A 超低消耗电流 CMOS 双路运算放大器

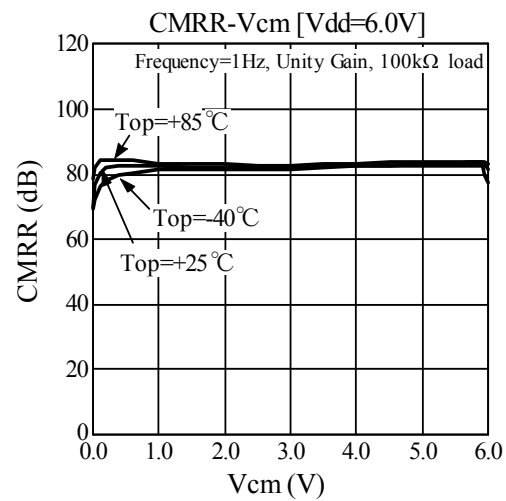
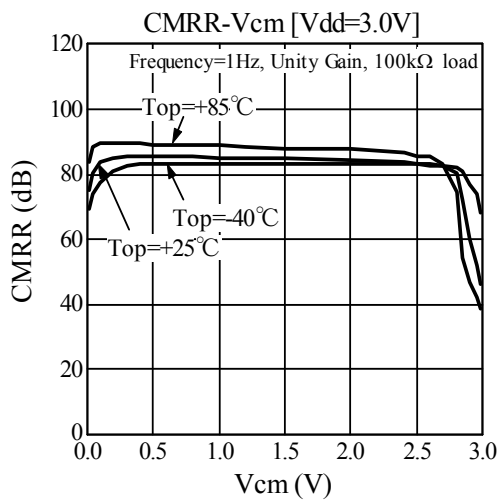
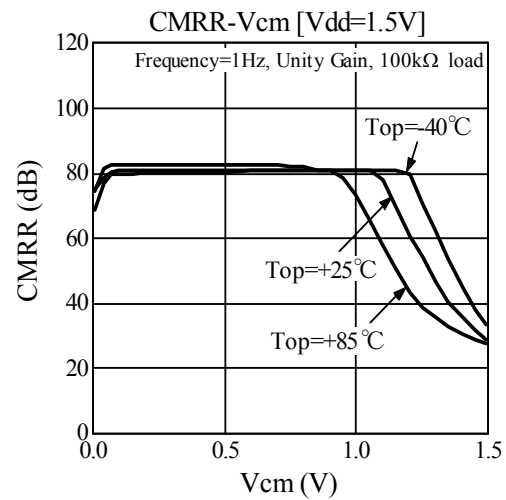
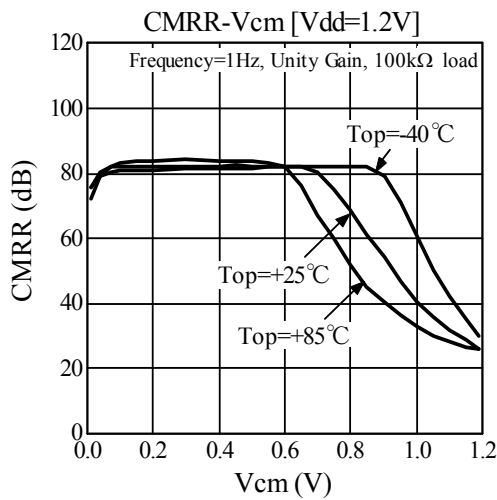
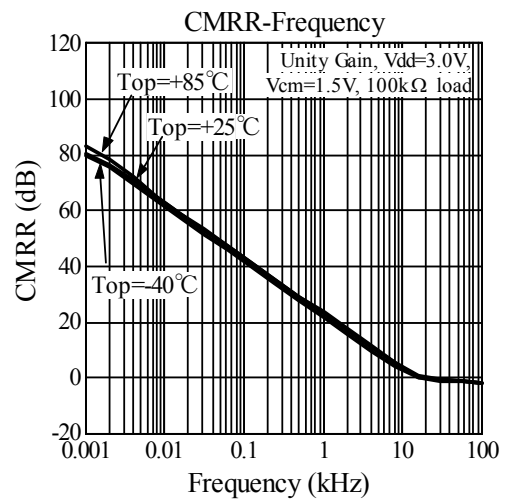
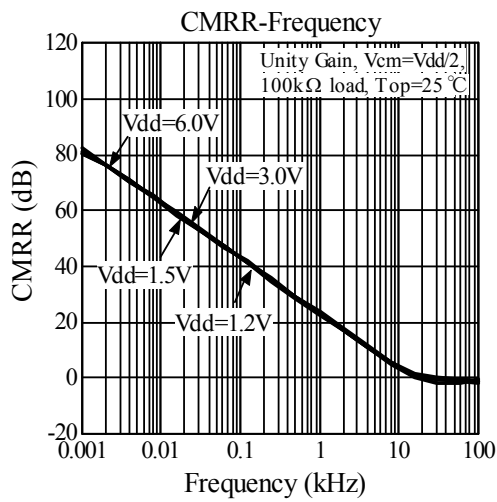
<https://www.elm-tech.com>

■ 标准特性曲线图



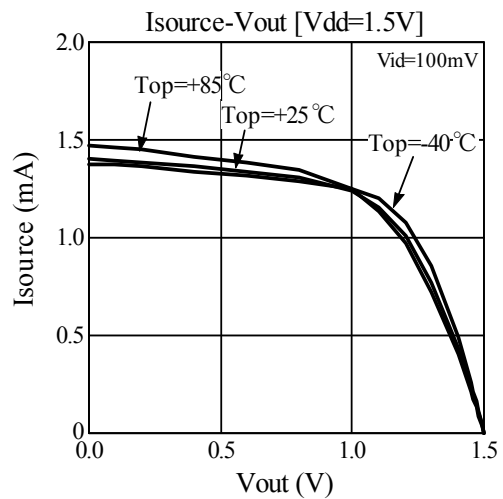
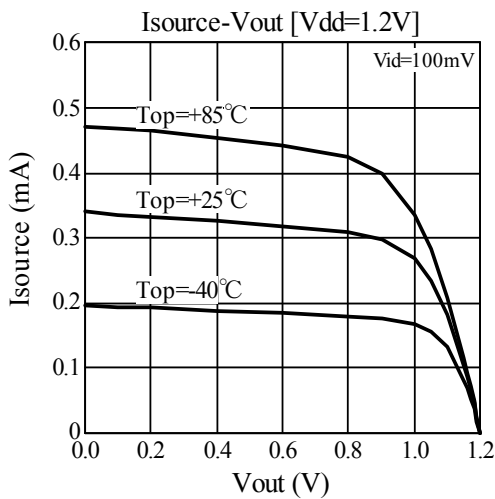
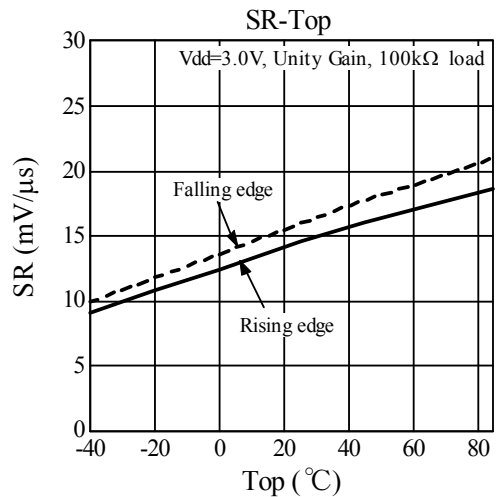
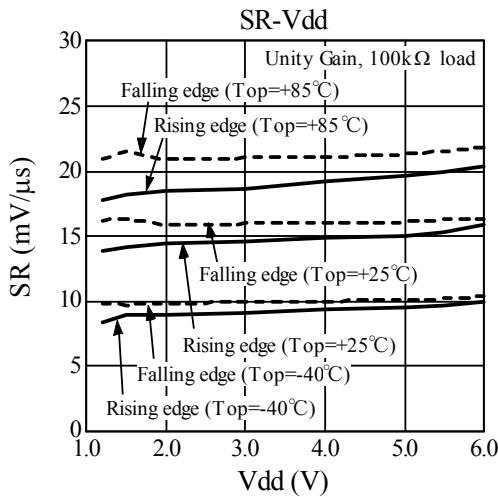
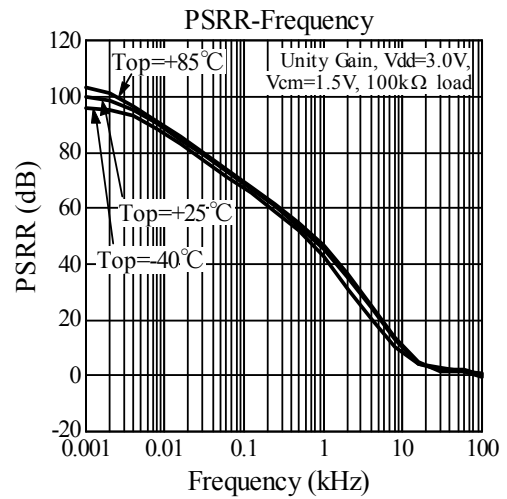
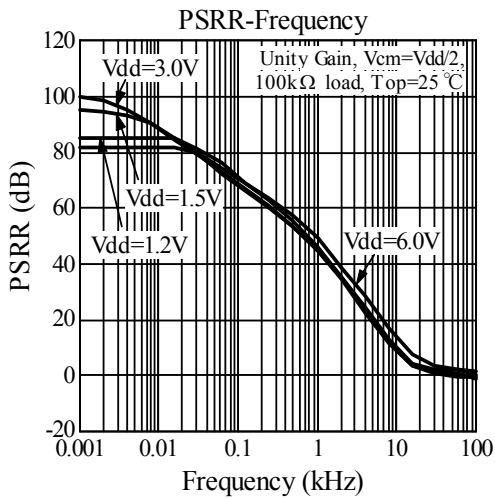
ELM824xA 3.0 μ A 超低消耗电流 CMOS 双路运算放大器

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



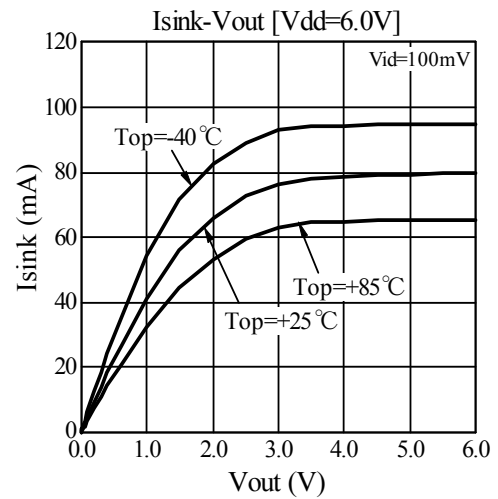
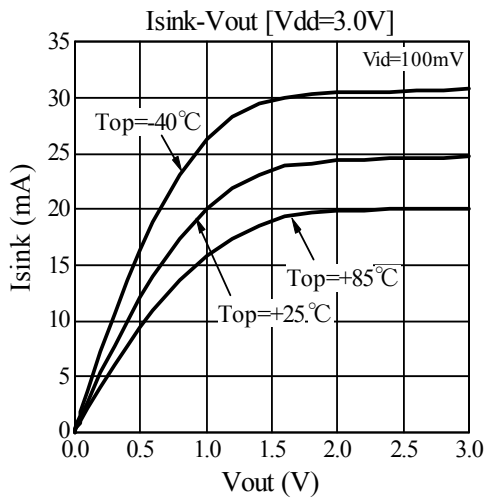
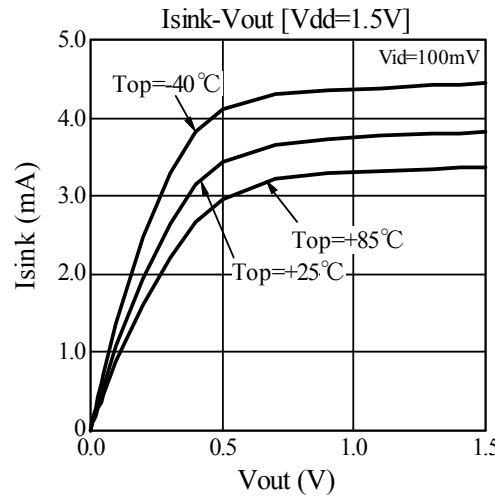
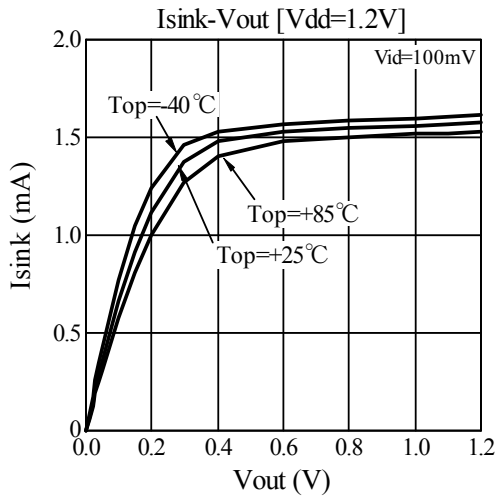
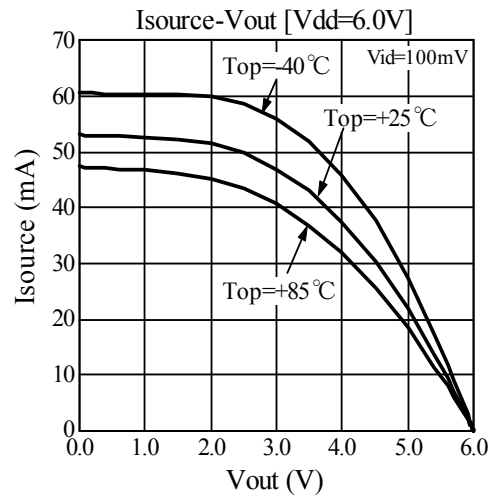
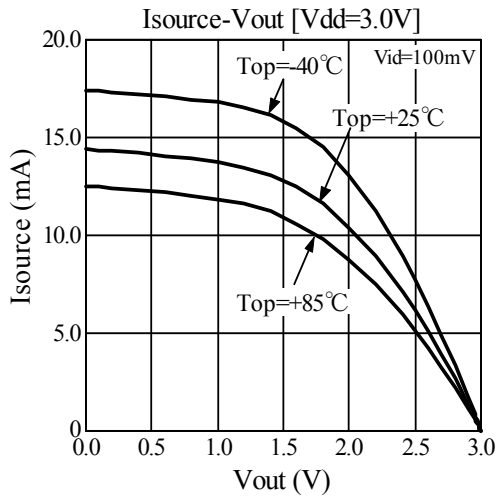
ELM824xA 3.0 μ A 超低消耗电流 CMOS 双路运算放大器

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



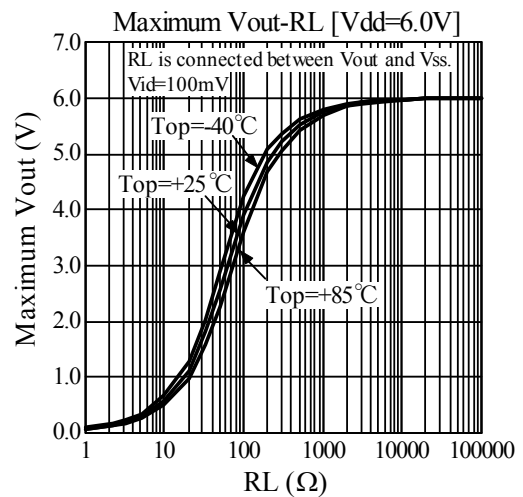
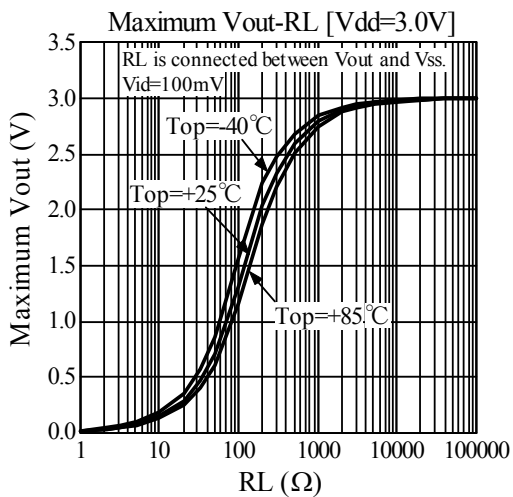
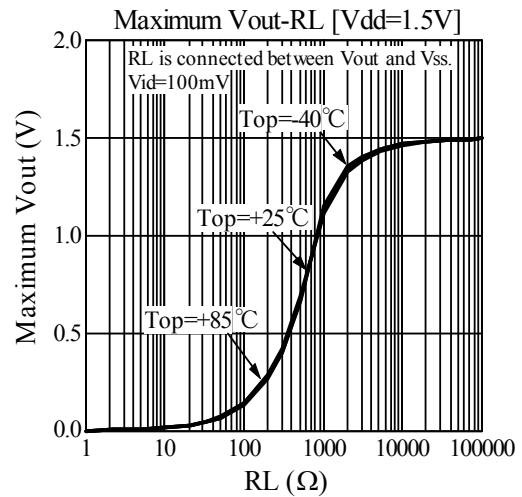
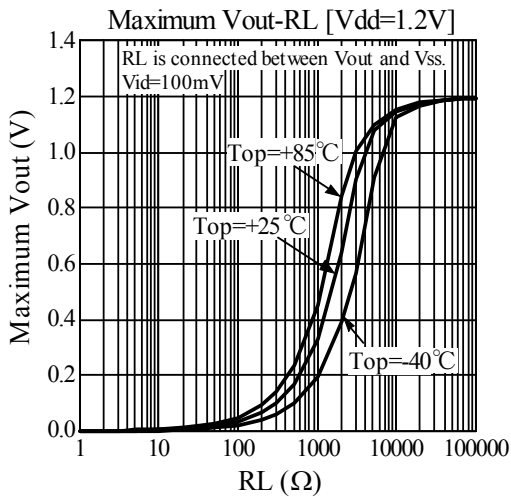
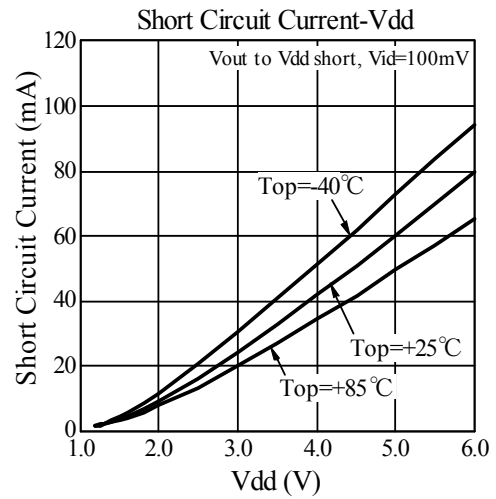
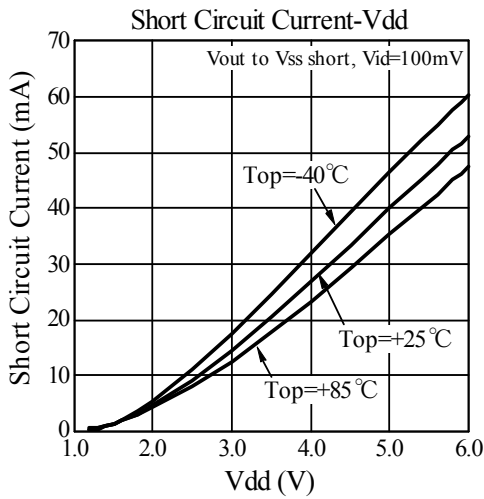
ELM824xA 3.0 μ A 超低消耗电流 CMOS 双路运算放大器

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



ELM824xA 3.0 μ A 超低消耗电流 CMOS 双路运算放大器

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



ELM824xA 3.0 μ A 超低消耗电流 CMOS 双路运算放大器

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

