



LMV321, LMV358, LMV324

低成本，低功耗，输入/输出轨到轨
运算放大器

特征

- $V_{CC} = 2.7\text{ V}$ 至 6 V 的工作范围
- 轨到轨输入和输出
- 扩展 V_{icm} ($V_{DD} - 0.2\text{ V}$ 至 $V_{CC} + 0.2\text{ V}$)
- 低电源电流 ($145\mu\text{A}$)
- 增益带宽产品 (1 MHz)
- ESD容限 (2 kV)
- 闩锁免疫力
- 采用SOT23-5微型封装

应用

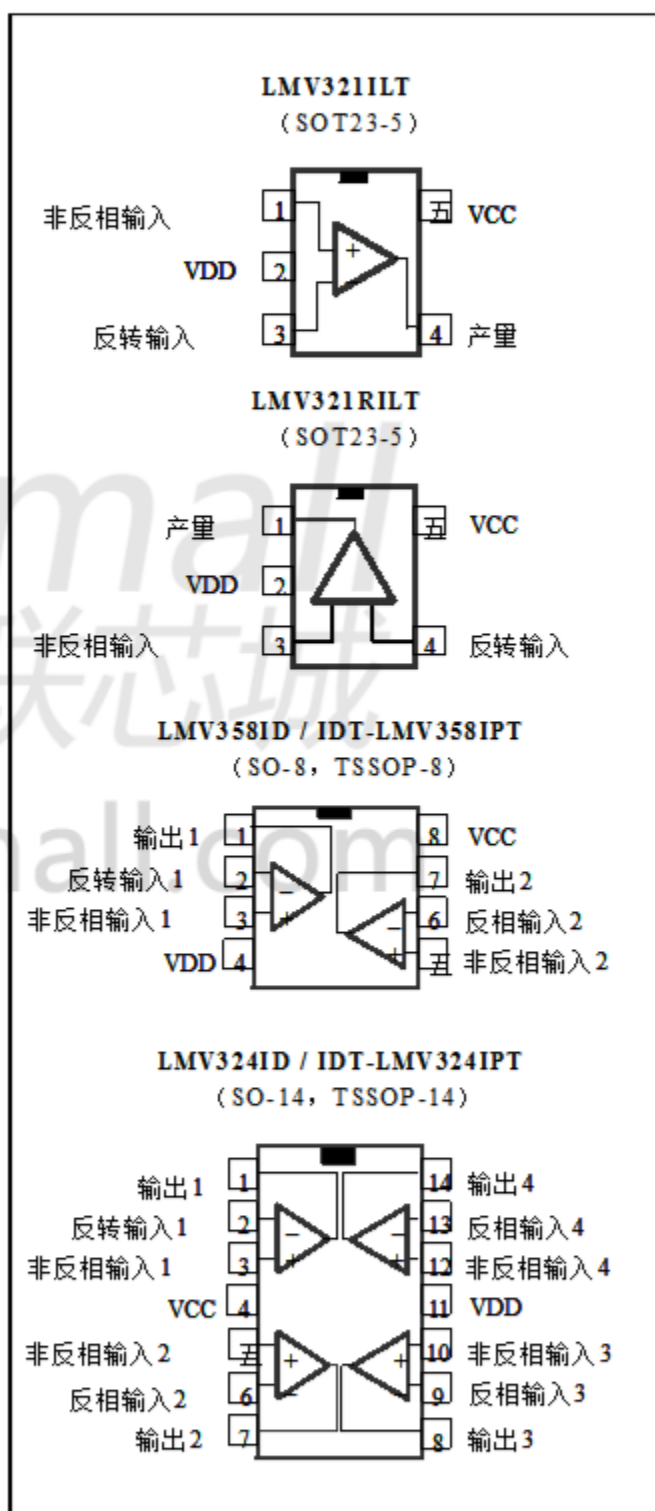
- 两节电池供电系统
- 电池供电的电子设备
- 无绳电话
- 个人医疗 (血糖仪)
- 笔记本电脑
- 掌上电脑

描述

LMV321 / 358/324系列 (单路，双路和三路quad) 满足了对低成本，专用运算放大器. 他们经营电压低至 2.7 V ，具有两个输入并输出轨到轨 $145\mu\text{A}$ 的功耗电流和 1 MHz 增益带宽产品 (英镑) .

用这么低的消耗和足够的英镑很多应用， 这些运算放大器是非常适合任何种类的电池供应和便携式设备应用.

LMV321安装在节省空间的5引脚上SOT23-5封装， 简化了电路板设计 (总体尺寸为 $2.8\text{ mm} \times 2.9\text{ mm}$) . 该SOT23-5有两个固定配置回答所有的申请要求.



1 绝对最大额定值和运行条件

表格1. 绝对最大额定值

符号	参数	值	单元
V _{CC}	电源电压 (1)	7V	
V _{id}	差分输入电压 (2)	±1	V
V _{in}	输入电压	V _{DD} -0.3到V _{CC} +0.3	V
工作	操作自由的空气温度范围	-40至+ 125	°C
T _{stg}	储存温度	-65到+150	°C
T _j	最高结温	150	°C
R _{thja}	热电阻结到环境 (3)		
	SOT23-5	250	
	SO-8	125	
	SO-14	103	
	TSSOP8	120	
	TSSOP14	100	°C/W
R _{thjc}	热阻结到外壳 (3)		
	SOT23-5	81	
	SO-8	40	
	SO-14	31	
	TSSOP8	37	
	TSSOP14	32	°C/W
ESD	HBM: 人体模型 (4)	2 k V 的	
	MM: 机器型号 (5)	200	V
	CDM: 收费设备型号 (6)	1.5	千伏
	引线温度 (焊接10秒)	250	°C
	输出短路持续时间	见注 (7)	

- 所有的电压值，除了差分电压都是相对于网络终端。
- 差分电压是相对于反相输入端的非反相输入端。如果 V_{id} ≥ 1V，最大输入电流不得超过 ±1 mA。在这种情况下 (V_{id} ≥ 1V)，一个输入序列必须加上电阻来限制输入电流。
- 短路会导致过热。破坏性耗散可能是由于同时短路所有放大器的电路。所有的值都是典型的。
- 人体模型：一个100 pF的电容器被充电到指定的电压，然后通过电容器放电。1.5 k Ω 电阻在设备的两个引脚之间。这是为所有连接的引脚组合完成的。而其他引脚是浮动的。
- 机器模型：一个200 pF的电容器充电到指定的电压，然后直接放电。器件的两个引脚不带外部串联电阻 (内部电阻 < 5 Ω)。这是为所有夫妇完成的。连接的引脚组合，而其他引脚悬空。
- 带电器件型号：所有引脚和封装都被充电到指定的电压，然后只通过一个引脚直接排放到地面。这是为所有引脚完成的。在SOT23-5L封装上没有指定CDM的值。该值是为SO和TSSOP包提供的。
- 从输出到V_{CC}的短路会导致过热。最大输出电流是大约48 mA，与V_{CC}的大小无关。破坏性的耗散可能是由于所有放大器同时短路。

表2 运行条件

符号	参数	值	单元
V_{CC}	电源电压	2.7至6	V
V_{icm}	共模输入电压范围 (1)	$V_{DD} - 0.2$ 至 $V_{CC} + 0.2$	V
V_{icm}	共模输入电压范围 (2)	V_{DD} 到 V_{CC}	V
工作	操作自由的空气温度范围	-40至+125	°C

1. 在25°C, 为 $2.7 \leq V_{CC} \leq 6V$, V_{icm} 扩展到 $V_{DD} - 0.2 V$, $V_{CC} + 0.2 V$.
2. 在整个温度范围内, 当 V_{CC} 不超过5.5 V时, 可以达到两个轨道.



2 电气特性

表3. $V_{CC} = +2.7V$, $V_{DD} = 0V$, C_L 和 R_L 连接到 $V_{CC}/2$, $T_{amb} = 25^\circ C$
(除非另有规定)

符号	参数	条件	阈.	典型.	最大.	单元
V_{io}	输入失调电压	$V_{icm} = V_{out} = V_{CC}/2$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$		0.1	3 6	毫伏
ΔV_{io}	输入失调电压漂移			2		$\mu V/^\circ C$
I_{io}	输入失调电流	$V_{icm} = V_{out} = V_{CC}/2$ ⁽¹⁾ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$		19	25	nA的
I_{ib}	输入偏置电流	$V_{icm} = V_{out} = V_{CC}/2$ ⁽¹⁾ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$		10	50 85	nA的
CMR	共模抑制比	$0 \leq V_{icm} \leq V_{CC}$	55	85		Db
SVR	电源电压抑制比	$V_{icm} = V_{CC}/2$	70	80		Db
A_{vd}	大信号电压增益	$V_{out} = 0.5V$ 至 $2.2V$ $R_L = 10k\Omega$ $R_L = 2k\Omega$	80 70	100 88		Db
V_{OH}	高电平输出电压	$V_{id} = 100mV$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ $R_L = 10k\Omega$ $R_L = 2k\Omega$	2.6 2.55	2.65 2.6		V
V_{OL}	低电平输出电压	$V_{id} = -100mV$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ $R_L = 10k\Omega$ $R_L = 2k\Omega$		15 50	90 100	毫伏
I_o	输出电流	输出源电流 $V_{id} = 100mV$, $V_O = V_{DD}$ 输出吸收电流 $V_{id} = -100mV$, $V_O = V_{CC}$	五 五	46 46		嘛
I_{CC}	电源电流 (每个放大器)	$V_{out} = V_{CC}/2$ $V_{CL} = 1$, 空载 $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$		145	200 230	μA
英镑	获得带宽产品	$R_L = 10k\Omega$, $C_L = 100pF$, $f = 100kHz$		1		MHz的
SR	摆率	$R_L = 600\Omega$, $C_L = 100pF$, $V = 1$		0.35		V/ μs 的
ϕ_M	相位裕度	$R_L = 600\Omega$, $C_L = 100pF$		44		学位
恩	输入电压噪声			40		内华达/
THD	总谐波失真			0.01		%

1. 最大值包括工业测试的不可避免的不准确性。

表4 $V_{CC} = +5V$, $V_{DD} = 0V$, C_L 和 R_L 连接到 $V_{CC}/2$, $T_{amb} = 25^\circ C$
(除非另有规定)

符号	参数	条件	阈.	典型.	最大.	单元
V_{io}	输入失调电压	$V_{icm} = V_{out} = V_{CC}/2$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$		0.1	3 6	毫伏
ΔV_{io}	输入失调电压漂移			2		$\mu V/^\circ C$
I_{io}	输入失调电流	$V_{icm} = V_{out} = V_{CC}/2$ (1) $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$		19	25	nA的
I_{ib}	输入偏置电流	$V_{icm} = V_{out} = V_{CC}/2$ (1) $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$		16	63 95	nA的
CMR	共模抑制比	$0 \leq V_{icm} \leq V_{CC}$	65	95		Db
SVR	电源电压抑制比	$V_{icm} = V_{CC}/2$	70	90		Db
一个 v_d	大信号电压增益	$V_{out} = 0.5V$ 至 $4.5V$ $R_L = 10k\Omega$ $R_L = 2k\Omega$	85 77	97 93		Db
V_{OH}	高电平输出电压	$V_{id} = 100 mV$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ $R_L = 10k\Omega$ $R_L = 2k\Omega$	4.85 4.8	4.95 4.91		V
V_{OL}	低电平输出电压	$V_{id} = -100mV$ $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ $R_L = 10k\Omega$ $R_L = 2k\Omega$		40 80	180 200	毫伏
I_o	输出电流	输出源电流 $V_{id} = 100 mV$, $V_O = V_{DD}$ 输出吸收电流 $V_{id} = -100mV$, $V_O = V_{CC}$	7 7	48 48		嘛
I_{CC}	电源电流 (每个放大器)	$V_{out} = V_{CC}/2$ $V_{CL} = 1$, 空载 $T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$		162	220 250	μA
英镑	获得带宽产品	$R_L = 10k\Omega$, $C_L = 100pF$, $f = 100kHz$		1.3		兆赫
SR	摆率	$R_L = 600\Omega$, $C_L = 100pF$, $V = 1$		0.45		$V/\mu s$ 的
ΦM	相位裕度	$R_L = 600\Omega$, $C_L = 100pF$		48		学位
恩	输入电压噪声			40		内华达/
THD	总谐波失真			0.01		%

1. 最大值包括工业测试的不可避免的不准确性。

图1. 电源电流/放大器与电源电压

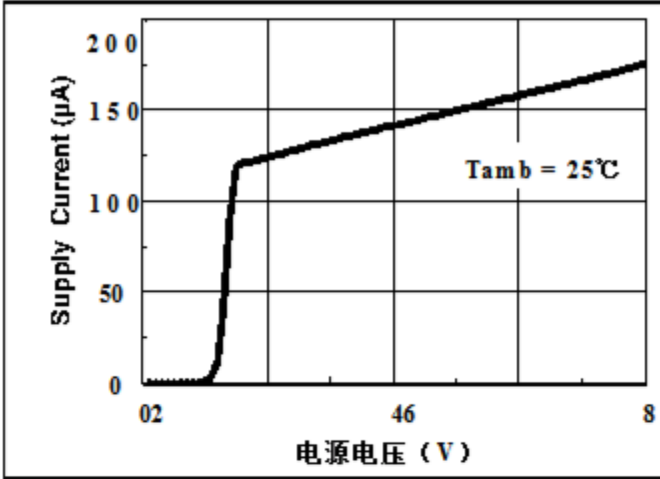


图2. 输入偏置电流与温度的关系

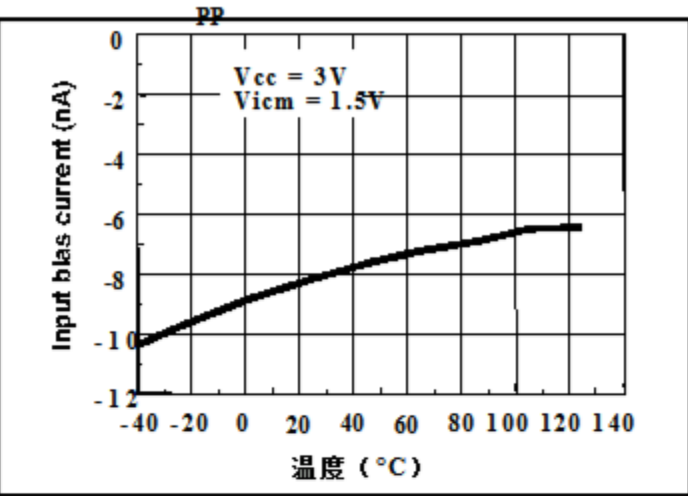


图3. 输入偏置电流与温度的关系

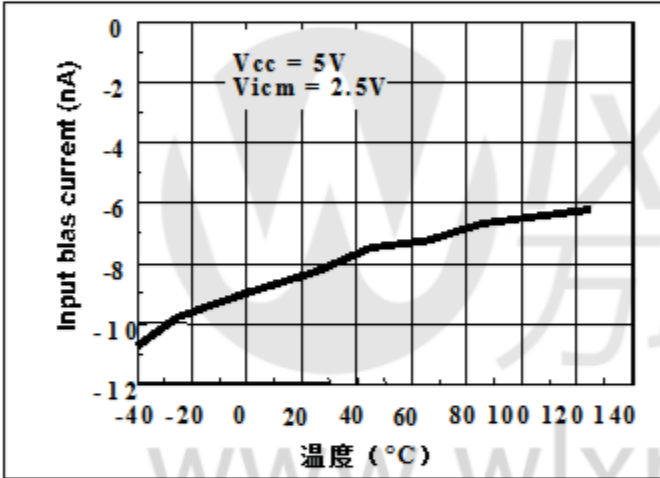


图4. 共模抑制与温度

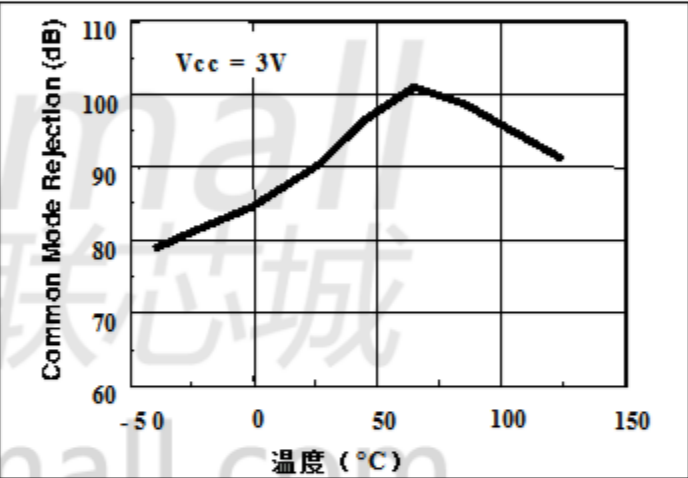


图5. 共模抑制与温度

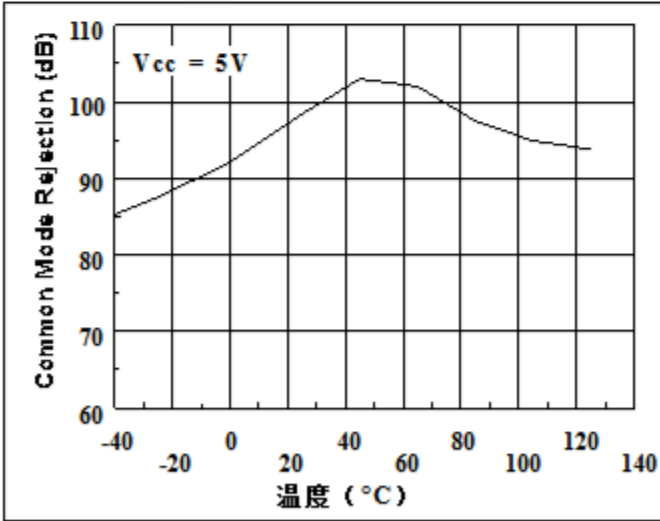


图6. 电源电压抑制与温度

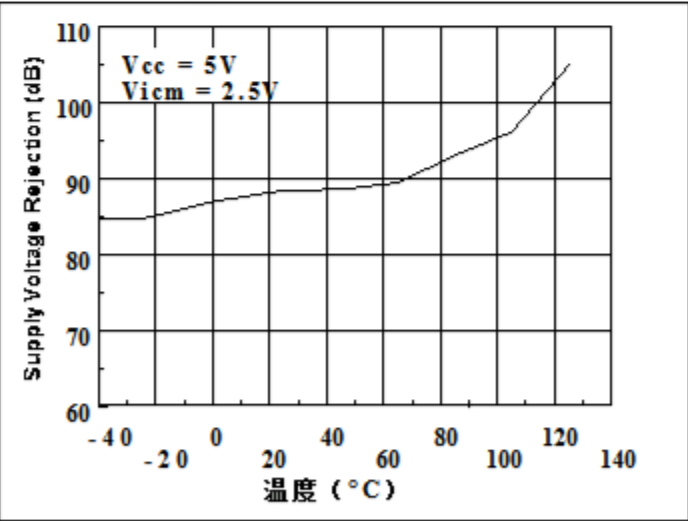


图7. 开环增益与温度的关系

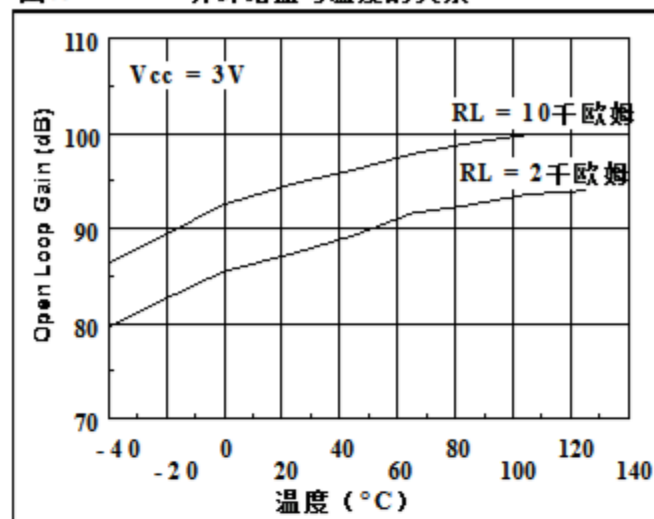


图8. 开环增益与温度的关系

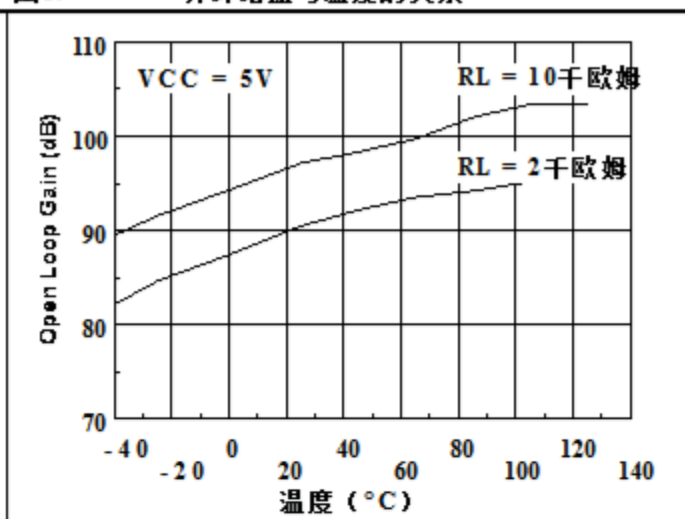


图9. 电源电压抑制与温度

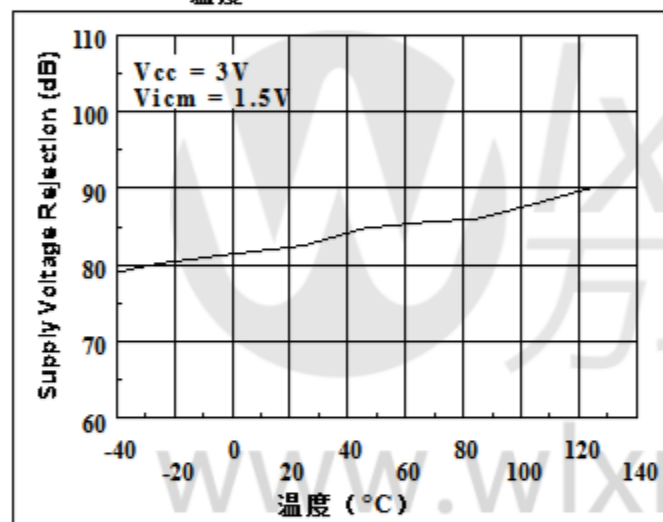


图10. 输出电流与输出电压

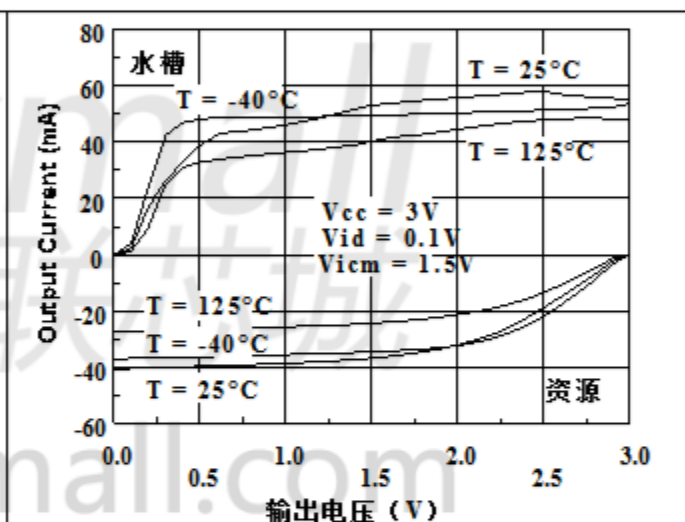


图11. 输出电流与输出电压

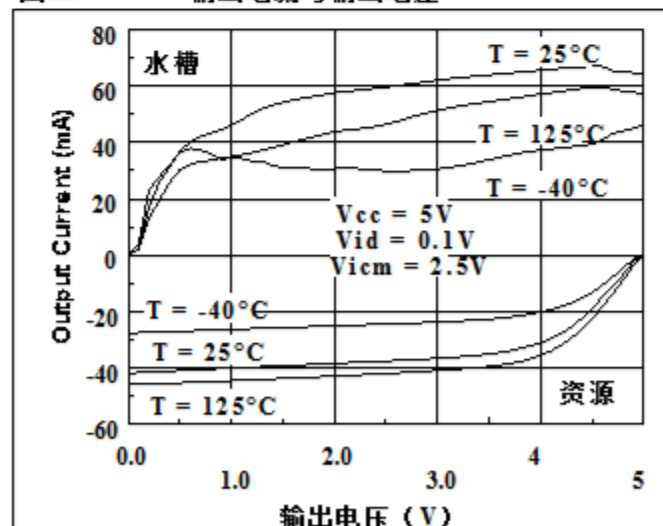
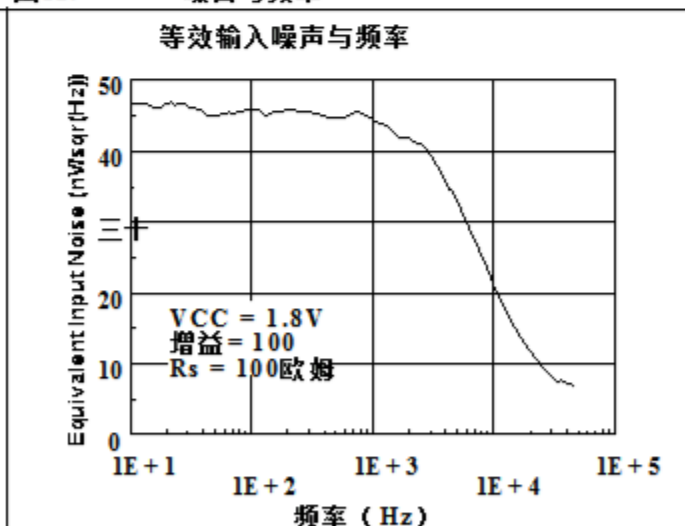


图12. 噪音与频率



3 包信息

为了达到环保要求，ST提供这些设备的不同档次
ECOPACK® 包装，取决于他们的环保要求。ECOPACK®
规格、等级定义和产品状态可在www.st.com上获得。
ECOPACK® 是ST商标。



3.1 SOT23-5封装信息

图13. SOT23-5封装的机械制图

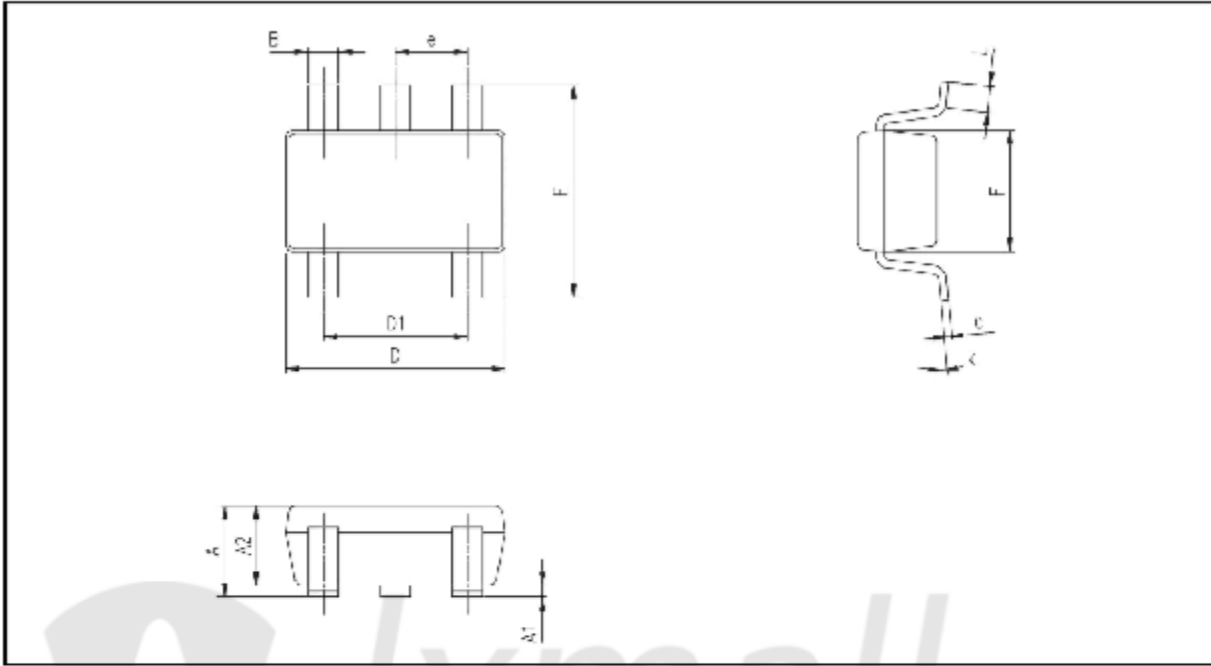


表5 SOT23-5封装的机械数据

参考.	外形尺寸					
	毫米			英寸		
	最小.	典型.	最大.	最小.	典型.	最大.
一个	0.90	1.20	1.45	0.035	0.047	0.057
A1			0.15			0.006
A2	0.90	1.05	1.30	0.035	0.041	0.051
乙	0.35	0.40	0.50	0.013	0.015	0.019
C	0.09	0.15	0.20	0.003	0.006	0.008
d	2.80	2.90	3.00	0.110	0.114	0.118
D1		1.90			0.075	
E		0.95			0.037	
E	2.60	2.80	3.00	0.102	0.110	0.118
F	1.50	1.60	1.75	0.059	0.063	0.069
大号	0.10	0.35	0.60	0.004	0.013	0.023
k	0度		10度			

3.2 SO-8封装信息

图14. SO-8封装机械制图

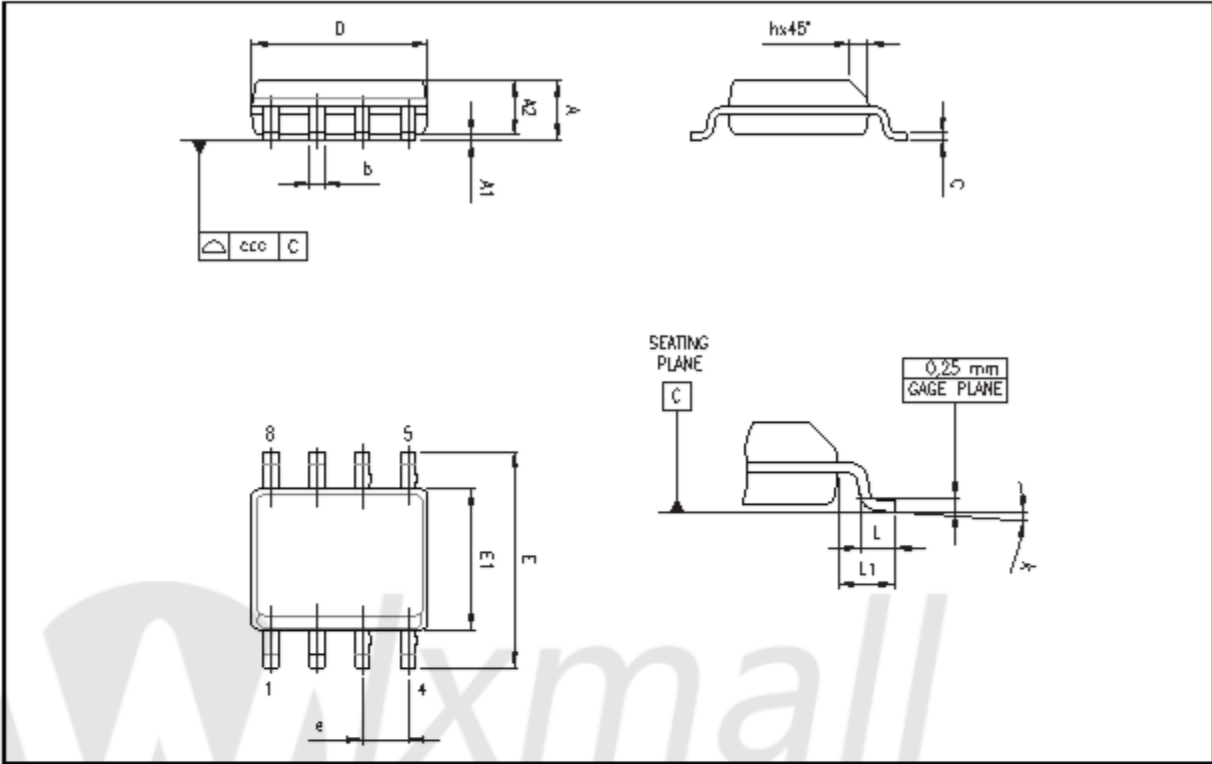


表6 SO-8封装的机械数据

参考.	外形尺寸					
	毫米			英寸		
	图.	典型.	最大.	图.	典型.	最大.
A 1	7.5					0.069
A1	0.10		0.25	0.004		0.010
A2	1.25			0.049		
b	0.28		0.48	0.011		0.019
C	0.17		0.23	0.007		0.010
d	4.80	4.90	5.00	0.189	0.193	0.197
E	5.80	6.00	6.20	0.228	0.236	0.244
E1	3.80	3.90	4.00	0.150	0.154	0.157
E		1.27			0.050	
H	0.25		0.50	0.010		0.020
大号	0.40		1.27	0.016		0.050
L1		1.04			0.040	
k	0		8°	1°		8°
CCC			0.10			0.004



3.3 TSSOP8包信息

图15. TSSOP8封装机械制图

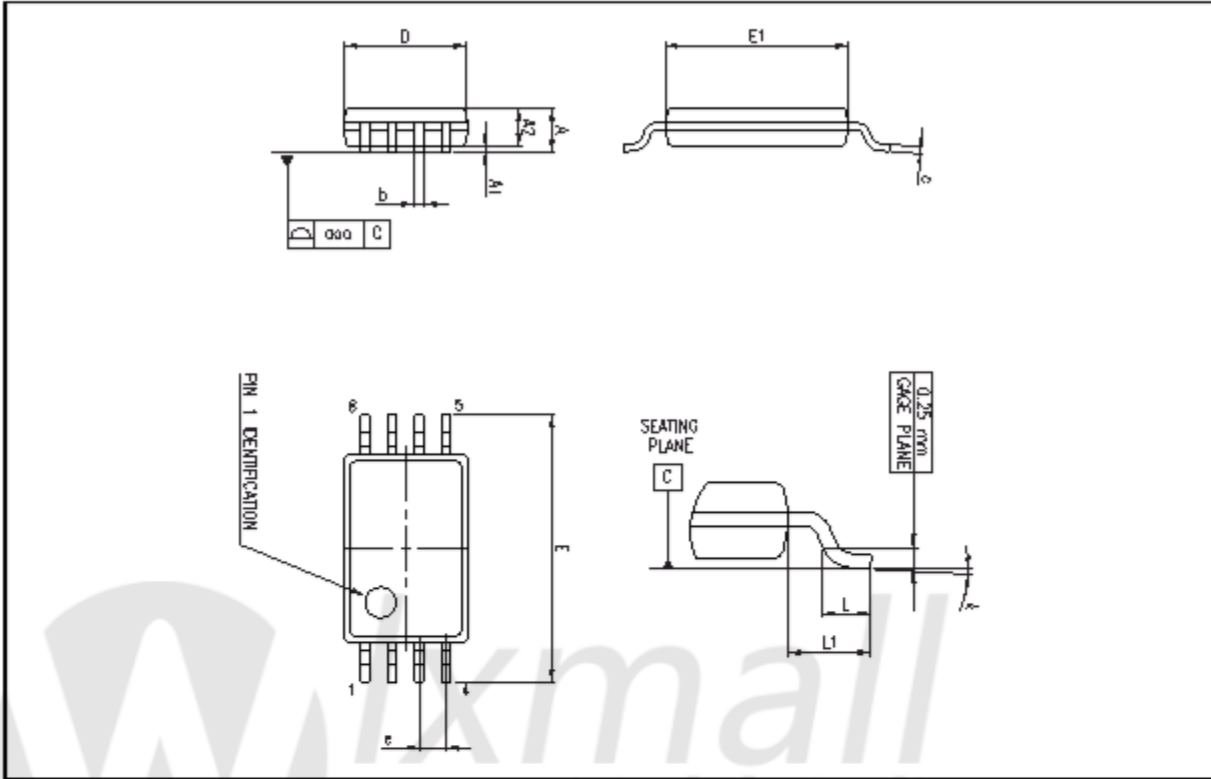


表7 TSSOP8封装的机械数据

参考.	外形尺寸					
	毫米			英寸		
	最小.	典型.	最大.	最小.	典型.	最大.
A 1	2.0					0.047
A1	0.05		0.15	0.002		0.006
A2	0.80	1.00	1.05	0.031	0.039	0.041
b	0.19		0.30	0.007		0.012
C	0.09		0.20	0.004		0.008
d	2.90	3.00	3.10	0.114	0.118	0.122
E	6.20	6.40	6.60	0.244	0.252	0.260
E1	4.30	4.40	4.50	0.169	0.173	0.177
E		0.65			0.0256	
K 0°			8°	0°		8°
大号	0.45	0.60	0.75	0.018	0.024	0.030
L1		1			0.039	
AAA			0.10			0.004

3.4 SO-14封装信息

图16. SO-14封装机械制图

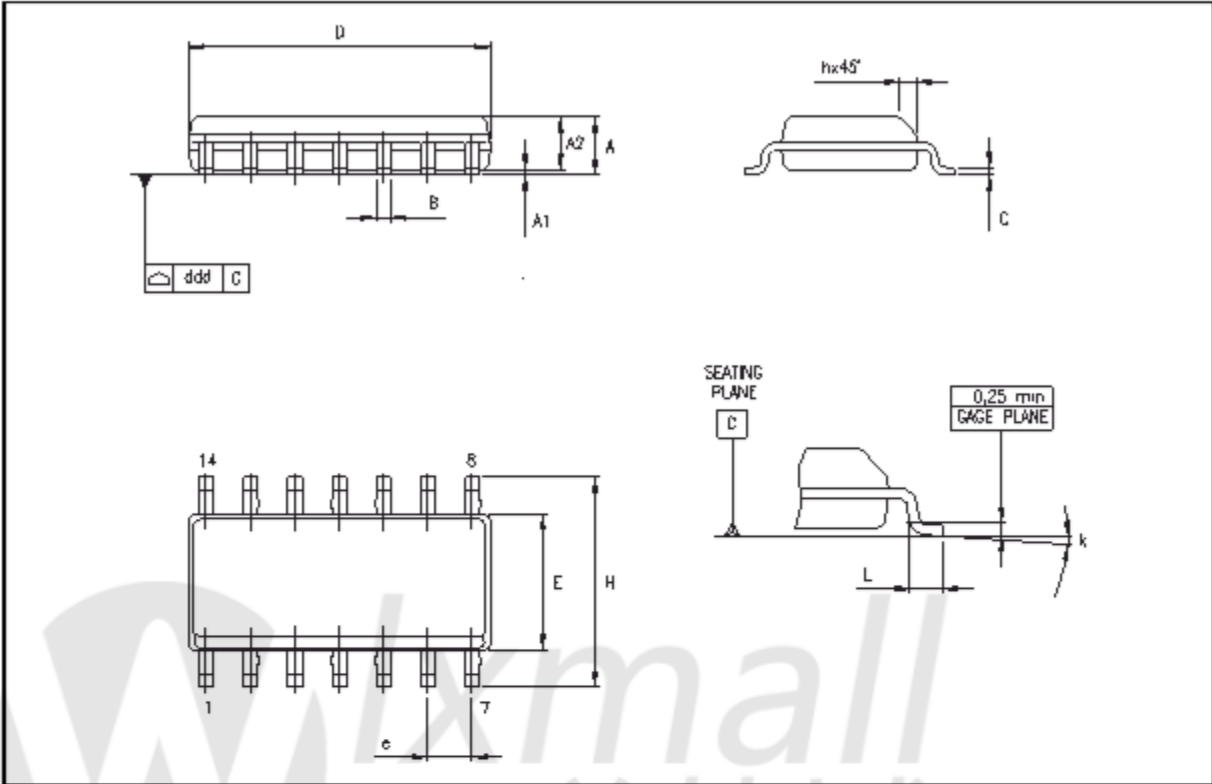


表8 SO-14封装的机械数据

外形尺寸						
参考.	毫米			英寸		
	最小.	典型.	最大.	最小.	典型.	最大.
一个	1.35		1.75	0.05		0.068
A1	0.10		0.25	0.004		0.009
A2	1.10		1.65	0.04		0.06
乙	0.33		0.51	0.01		0.02
C	0.19		0.25	0.007		0.009
d	8.55		8.75	0.33		0.34
E	3.80		4	0.15		0.15
e 1 . 2 7					0.05	
H	5.80		6.20	0.22		0.24
H	0.25		0.50	0.009		0.02
大号	0.40		1.27	0.015		0.05
k	8° (最大)					
DDD			0.10			0.004



3.5 TSSOP14封装信息

图17. TSSOP14封装机械制图

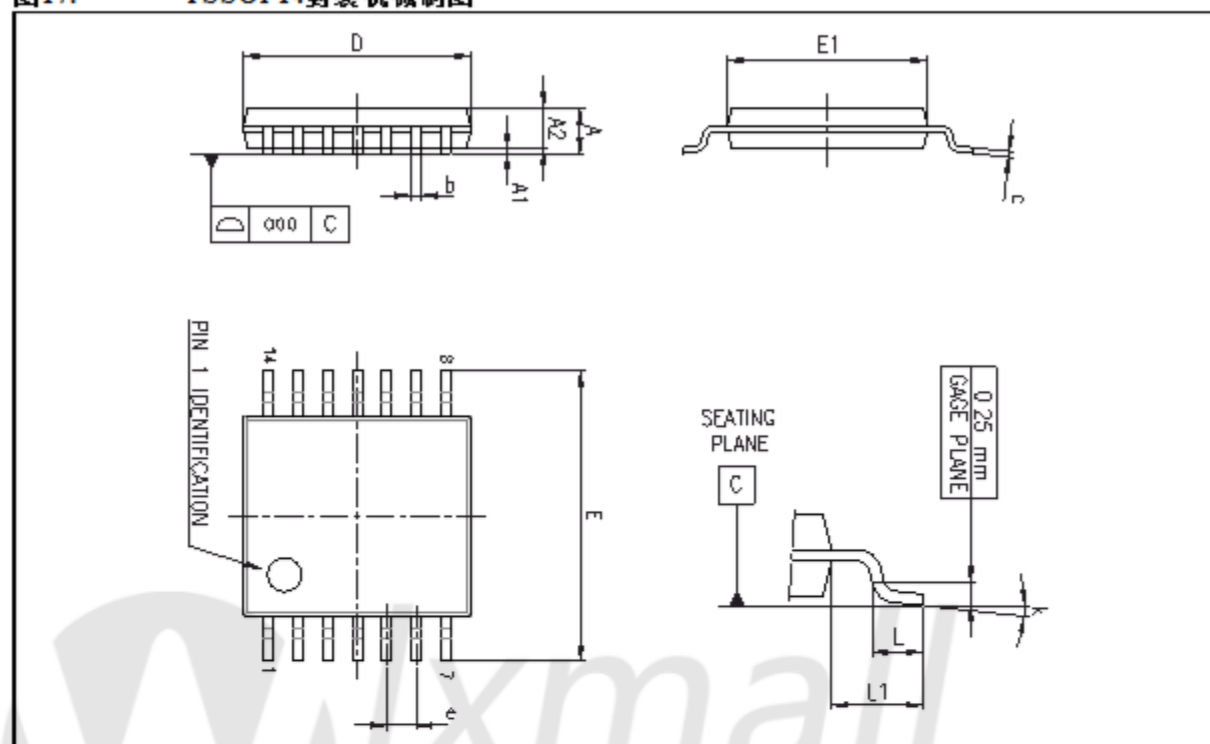


表9 TSSOP14封装的机械数据

参考.	外形尺寸					
	毫米			英寸		
	闭.	典型.	最大.	闭.	典型.	最大.
A 1	2 0					0.047
A1	0.05		0.15	0.002	0.004	0.006
A2	0.80	1.00	1.05	0.031	0.039	0.041
b	0.19		0.30	0.007		0.012
C	0.09		0.20	0.004		0.0089
d	4.90	5.00	5.10	0.193	0.197	0.201
E	6.20	6.40	6.60	0.244	0.252	0.260
E1	4.30	4.40	4.50	0.169	0.173	0.176
E		0.65			0.0256	
大号	0.45	0.60	0.75	0.018	0.024	0.030
L1		1.00			0.039	
K 0 °			8 °	0 °		8 °
AAA			0.10			0.004

4 订购信息

表10 订单代码

订单代码	温度范围	包	打包	印记
LMV321ILT	-40°C, + 125°C	SOT23-5	磁带和卷轴	K177
LMV321RILT				K176
LMV321IYLT (1)		SOT23-5 (汽车级)	磁带和卷轴	K180
LMV321RIYLT (2)				K185
LMV358ID LMV358IDT		SO-8	管或 磁带和卷轴	LMV358
LMV358IYD (1) LMV358IYDT (1)		SO-8 (汽车级)	管或 磁带和卷轴	LMV358IY
LMV358IPT		TSSOP8	磁带和卷轴	MV358
LMV358IYPT (2)		TSSOP8 (汽车级)	磁带和卷轴	K181Y
LMV324ID LMV324IDT		SO-14	管或 磁带和卷轴	LMV324
LMV324IYD (1) LMV324IYDT (1)		SO-14 (汽车级)	管或 磁带和卷轴	V324Y
LMV324IPT		TSSOP14	磁带和卷轴	MV324
LMV324IYPT (1)		TSSOP14 (汽车级)	磁带和卷轴	V324IY

1. 根据AEC Q100和Q003或同等标准进行鉴定和表征，根据AEC进行高级筛选Q001& Q 002或同等学历。
2. 根据AEC Q100和Q003或同等标准进行鉴定和表征，根据AEC进行高级筛选Q001& Q 002或同等产品正在进行中。

五 修订记录

表11 文档修订历史

日期	调整	变化
1 - 12月2005	1	第一版 - 全面生产的产品。
25月 - 2007年	2	在订购代码表中添加了汽车级零件号.移动 <i>订购代码表到第14页的第4节.</i>
20月 - 2008年	3	<i>添加了图12: 第7页上的噪声与频率的关系.</i> 软件包信息的更新介绍. 更正订购代码中汽车级零件号的脚注 表.
18-JAN-2010	4	更新文件格式. <i>在第3章: 软件包信息中更新了软件包.</i> <i>修改了注1, 并在表10中添加了注2: 订购代码.</i>



请仔细阅读：

本文档中的信息仅供ST产品使用。意法半导体公司及其附属公司（“ST”）保留所有权利对本文档以及此处所述的产品和服务进行更改，更正，修改或改进的权利时间，恕不另行通知。

所有ST产品均按照ST的销售条款和条件进行销售。

购买者全权负责选择，选择和使用此处所述的ST产品和服务，ST承诺不会与本文所述ST产品和服务的选择，选择或使用相关的责任。

根据本文档，不得以禁止反言或以其他方式明示或暗示授予任何知识产权。如果这个的任何部分文件是指任何第三方产品或服务，不得被视为ST授权使用此类第三方产品的许可或服务或其中包含的任何知识产权，或作为保证涵盖以任何方式使用的保证第三方产品或服务或其中包含的任何知识产权。

除非在ST的条款和销售条款中另有规定，ST否认不作任何明示或暗示有关使用和/或销售ST产品的担保，包括但不限于默示适销性，适用于特定用途的保证（及其在法律下的等同性任何司法管辖权），或侵犯任何专利，版权或其他知识产权。

除非经过授权的ST代表的书面明确批准，ST产品不是推荐，授权或担保用于军事，航空工程，空间，救生或维持生命应用，或在产品或系统中发生故障或故障可能导致人身伤害，死亡或严重的财产或环境损害。ST产品没有被指定为“汽车等级”只能在用户自行承担风险的情况下在汽车应用中使用。

ST产品的转售与本文件中陈述和/或技术特征不同的条款将立即失效。ST为ST产品或服务所授予的任何保证，不得以任何方式创建或延伸任何ST的责任。

ST和ST标志是ST在各个国家的商标或注册商标。

本文档中的信息取代并替换之前提供的所有信息。

ST标志是意法半导体的注册商标。所有其他名称是其各自所有者的财产。

©2010意法半导体 - 保留所有权利

意法半导体集团公司

澳大利亚 - 比利时 - 巴西 - 加拿大 - 中国 - 捷克 - 芬兰 - 法国 - 德国 - 香港 - 印度 - 以色列 - 意大利 - 日本 - 马来西亚 - 马耳他 - 摩洛哥 - 菲律宾 - 新加坡 - 西班牙 - 瑞典 - 瑞士 - 英国 - 美利坚合众国

www.st.com