

ADP1108

微差压传感器 快速响应型

- 用于医用呼吸机 (ICU 呼吸机及家用呼吸机)
- 10 Pa 以下亦具有较高灵敏度，以测量微小流量
- 快速响应，能实现有效的触发功能
- 基于奥松电子的专用传感器技术，具有卓越的性能
- 无漂移，无迟滞
- 经过完全标定和温度补偿
- 对安装方向和振动的影响不敏感
- 兼具I2C与模拟输出



ADP1108 产品

气体差压传感器 ADP1108 是奥松电子公司成功推出 ADP1000/ADP2000 后的一款新产品。ADP1108 的响应速度已优化至可以满足医疗呼吸机的要求。

ADP1108 可达到的测量范围如下：

- -5 to 125 Pa (0.5 inch H₂O)
- -20 to 500 Pa (2 inch H₂O)
- -100 to 3500 Pa (14 inch H₂O)
- -500 to 500 Pa (+/-2 inch H₂O)
- -62 to 62 Pa (+/-0.25 inch H₂O)
- 其他 OEM 要求的范围

ADP1108 外壳耐用，材质为防化学腐蚀的 PPS；宽量程比，零漂移，具有**卓越的长期稳定性**，质优价廉，是 HVAC 和医疗设备 OEM 的首选。

ADP1108 完全符合 RoHS 和 REACH 标准。

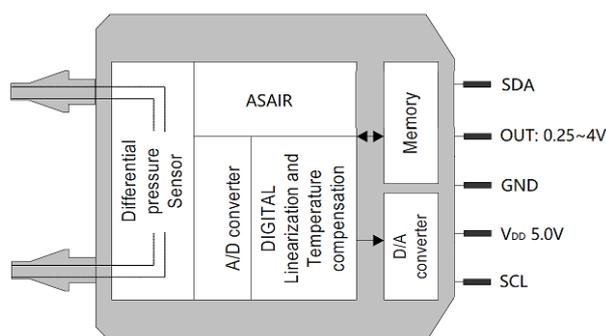
ADP1108 为 5.0V 供电，提供 I2C 和 0.25~4V 信号输出。虽然是模拟输出，但是内部线性化和温度补偿的均为数字化实现，因此精度和分辨率很高（可达 0.05Pa），受温度影响极小。

其领先的性能基于奥松电子的专利技术，将传感元件和信号放大及 A/D 转换集成到同一块 PCB 上。差压是由热传感元件测量。与其它热差压传感器相比，所需空气量极少（见图 6），因此即使在恶劣环境中，操作也同样安全可靠。同膜片传感器相比，ADP1108 量程比更宽，性能更稳定，在低差压段的重复性极好（见图 1、图 2）。此外，ADP1108 可耐瞬时的较大压力，对安装方向和振动的影响不敏感。

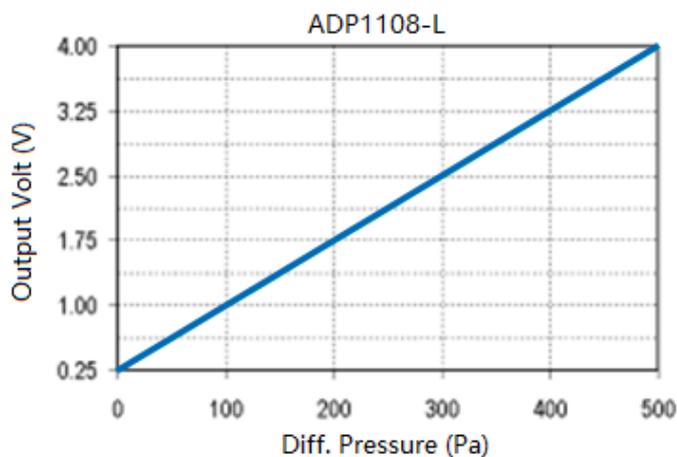
应用

- 家用呼吸机
- 重症监护呼吸机(ICU)
- 有创和无创呼吸机
- 新生儿通气
- CPAP 呼吸机
- 睡眠呼吸暂停症监控器
- 麻醉机
- 肺活量测定计

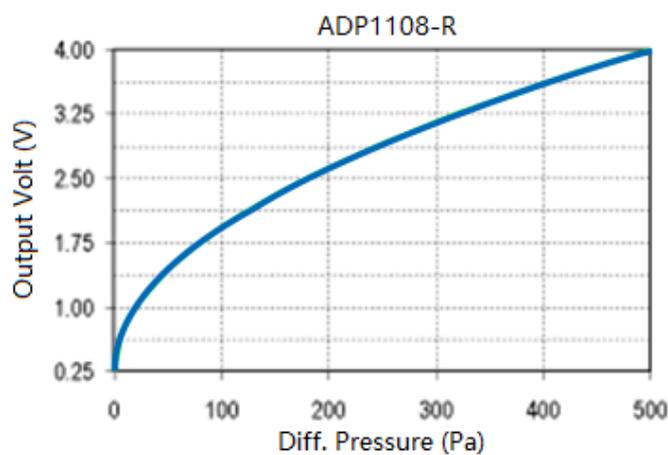
Block Diagram



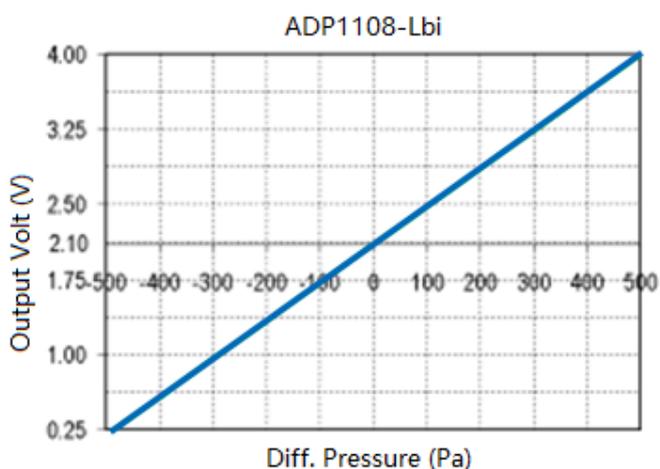
1 性能曲线 1



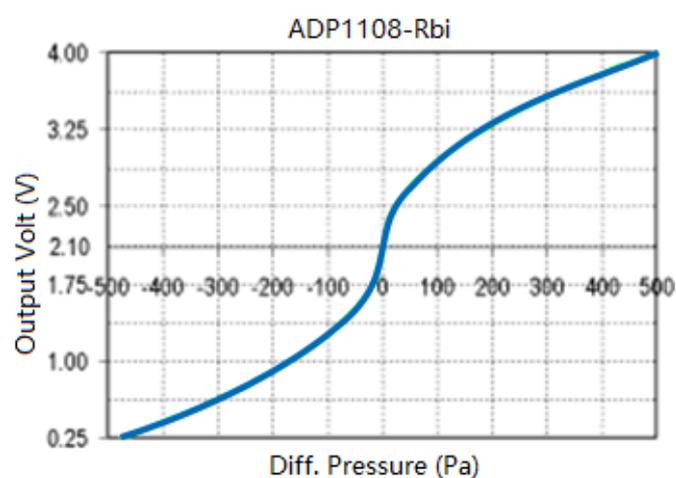
输出差压值 [Pa] = (ADP1108-L 电压输出值 - 零 Pa 电压输出值) / (4 - 零 Pa 电压输出值) * 500 Pa. 零点电压输出典型值为: 0.25 V



输出差压值 [Pa] = ((ADP1108-R 电压输出值 - 零点漂移值) / (4 - 零点漂移值))^2 * 500 Pa. 零点电压输出典型值为: 0.25 V



输出差压值 [Pa] = (ADP1108-Lbi 电压输出值 - 零点漂移值) / (4 - 零点漂移值) * 500 Pa. 零点电压输出典型值为: 2.1 V



输出电压值 [Pa] = ((ADP1108-Lbi 电压输出值 - 零点漂移值) / (4 - 零点漂移值))^2 * 500 Pa. 零点电压输出典型值为: 2.1

(1) 无其他说明的标定条件为: 23°C、绝对压力为 966 mbar, 干燥空气, $V_{DD} = 5.000 V$

2 详细规格

2.1 单向

表格 1: ADP1108-L和ADP1108-R传感器技术规格⁽¹⁾

参数		ADP1108-L			ADP1108-R			单位
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
测量范围		0.25	-	4	0.25	-	4	Volts
		0	-	500	0	-	500	Pa
		0	-	2	0	-	2	Inch water
零点漂移值 ⁽²⁾		-0.007	-	+0.007	-0.020	-	+0.020	Volts
		-0.9	-	+0.9	-0.01	-	+0.01	Pa
		-0.004	-	+0.004	-0.0001	-	+0.0001	Inch water
精度 ⁽³⁾	100 to 500 Pa	-	1.0	1.5	-	1.0	%M.V. ⁽⁴⁾	% M.V. ⁽⁴⁾
	0 to 100 Pa	-	0.2	0.3	-	0.2	%FS ⁽⁵⁾	% FS ⁽⁵⁾
重复性	100 to 500 Pa	-	0.3	0.5	-	0.3	%M.V.	% M.V.
	0 to 100 Pa	-	0.05	0.2	-	0.05	%FS ⁽⁵⁾	% FS ⁽⁵⁾
年漂移量 ⁽⁷⁾		-	0	0.1	-	0	0.1	Pa / year
零压力输出温度变化 ⁽⁸⁾ [5 to 50°C]		-0.010	-	+0.010	-0.030	-	+0.030	Volts
		-1.3	-	+1.3	-0.03	-	0.03	Pa
		-0.005	-	+0.005	-0.0001	-	+0.0001	Inch water
量程转换的温度变化 ⁽⁸⁾ [5 to 50°C]		-	1.0	2.0	-	1.0	2.0	% M.V.
分辨率	350 to 500 Pa	0.08	0.1	0.2	0.08	0.1	Pa	Pa
	150 to 350 Pa	0.2	0.5	1.5	0.2	0.5	Pa	Pa
	0 to 150 Pa	1.5	2.2	3	1.5	2.2	Pa	Pa
响应时间 ⁽⁹⁾		6.6	8.0	10.1	6.6	8.0	10.1	ms
内部过滤器的剪切频率		17	20	24	17	20	24	Hz

(1)无其他说明的标定条件为: 23°C、绝对压力为 966 mbar, 干燥空气, V_{DD}= 5.000 V

(2)在相同条件下, 不同的传感器测量的漂移值不同 (例如: 同温度、同压力等)

(3)精度包括线性、迟滞、重复性

(4) % 测量值=(ADP1108 输出值[Pa] - 参考仪表输出值[Pa])/参考仪表输出值[Pa].

(5)满量程=3750mV 或 500 Pa

(7)老化、压力循环导致长时间漂移 (我们可提供测试结果)

(8)偏移量和量程变化所引起的温度变化是暂时的。一旦传感器恢复到标定温度, 偏移量将消失 (无迟滞).

(9) Tau= 0 to 63%, 滤波响应时间= 8ms. 对于滤波响应时间, 请联系奥松公司

2.2 双向

表格 2: ADP1108-Lbi and ADP1108-Rbi Sensor specifications⁽¹⁾

参数		ADP1108-Lbi			ADP1108-Rbi			单位
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
测量范围		0.25	-	4	0.25	-	4	Volts
		-487	-	500	-474	-	500	Pa
		-1.96	-	2.00	-1.90	-	2.00	Inch water
零漂变化 ⁽²⁾		-0.007	2.1	+0.007	-0.020	2.1	+0.020	Volts
		-1.8	-	+1.8	-0.06	-	+0.06	Pa
		-0.008	-	+0.008	-0.0002	-	+0.0002	Inch water
精度 ⁽³⁾	100 to 500 Pa	-	1.0	2.0		1.0	%M.V. (4)	% M.V. (4)
	0 to 100 Pa	-	0.2	0.3		0.2	%FS(5)	% FS(5)
重复性	100 to 500 Pa	-	0.3	0.5		0.3	%M.V.	% M.V.
	-100 to 100 Pa	-	0.05	0.2		0.05	%FS(5)	% FS(5)
	-100 to -500 Pa		0.3	0.5		0.3	Pa / year	% M.V. (4)
每年零点漂移 ⁽⁷⁾		-	0	0.1		0	0.1	Volts
零点转化的温度变化 ⁽⁸⁾ [5 to 50°C]		-0.010		+0.010	-0.030		+0.030	Pa
		-2.6		+2.6	-0.12		0.12	Inch water
		-0.010		+0.010	-0.0004		+0.0004	% M.V.
满量程温度变化 ⁽⁸⁾ [5 to 50°C]			1.0	2.0		1.0	2.0	Pa
分辨率	350 to 500 Pa	0.08	0.1	0.2	0.08	0.1	Pa	Pa
	150 to 350 Pa	0.2	0.5	1.5	0.2	0.5	Pa	Pa
	0 to 150 Pa	1.5	2.2	3	1.5	2.2	ms	Pa
响应时间 ⁽⁹⁾		6.6	8.0	10.1	6.6	8.0	10.1	ms
内部过滤器的剪切频率		17	20	24	17	20	24	Hz

(1)无其他说明的标定条件为: 23°C、绝对压力为 966 mbar, 干燥空气, VDD =5.000 V

(2)在相同条件下, 不同的传感器测量的漂移值不同 (例如: 同温度、同压力等)

(3)精度包括线性、迟滞、重复性

(4) % 测量值=(ADP1108 输出值[Pa] - 参考仪表输出值[Pa])/参考仪表输出值[Pa].

(5) 满量程=3750mV 或 500 Pa

(7) 老化、压力循环等所导致的长时间漂移 (可提供测试结果)。

(8) 偏移量和量程变化所引起的温度变化是暂时的。一旦传感器恢复到标定温度, 偏移量将消失 (无迟滞)。

(9) Tau= 0 to 63%, 滤波响应时间= 8ms. 对于滤波响应时间, 联系 info@奥松电子.com

表格 3: 其他规格

参数			
介质	空气、氮气（如需其他气体，请联系 奥松电子）		
工作条件: - 温度 - 湿度	-10 °C ... +60 °C / 14°F ... 140 °F 无凝露		
存储条件 ¹	-40 °C ... +80 °C / -40°F ... 176 °F		
位置灵敏度	小于分辨率		
允许过压(short term)	1 bar (14.5 PSI)		
瞬间压力容量	2 bar (29 PSI)		
重量	14 g		
防护级	IP 00		
材质	玻璃 (氮化硅, 氧化硅), 硅, PPS (硫化聚亚苯基), 铂 PEEK (Polyetheretherketone), FR4, 硅作为静态密封, Epoxy		
电磁兼容性	EN 61000-4-2	空气释放 (ESD)	± 2 kV
	EN 61000-4-3	高频率电磁放射(HF)	3 V/m
	EN 61000-4-4	快速瞬态 (瞬间)	± 4 kV
无铅	ROHS and REACH compliant		

(1) 最多两周

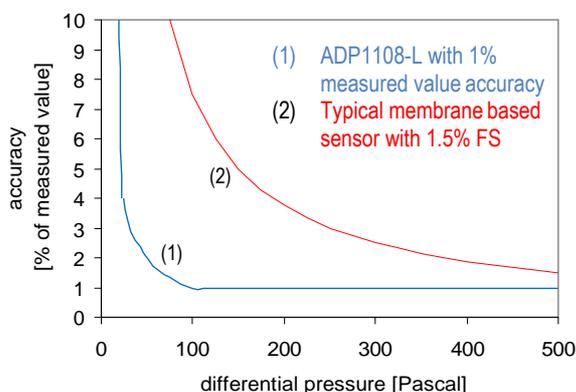


图 1: ADP1108-L (1)的精度(包括偏移量, 线性化, 迟滞和重复性引起的误差) 和典型隔膜传感器相比较(2).

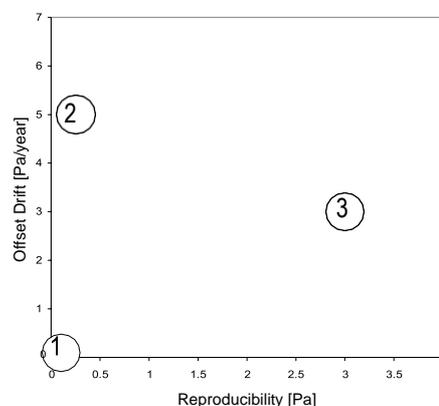


图 2: ADP1108-L (1)的最大重复性、每年偏移量变化和两种典型隔膜传感器 (2, 3).

2.3 温度补偿

ADP1108 差压传感器具有精密的内置温度补偿电路。通过片上温度传感器，测得芯片上的温度，数据反馈到MCU，不再需要外部温度补偿。

2.4 高度校正

ADP1108 差压传感器运用动态测量原理使其具有无可比拟的卓越性能。所测差压只需少量气流通过传感器即可。因此所指示的差压受周围空气密度影响。通过内部智能补偿了在密度上的温度影响(见 2.3 部分)。根据下面的公式，通过使用校正系数来补偿因为密度上的影响导致周围压力的变化，具代表性的有水平高度变化

$$Dp_{eff} = Dp_{sensor} * P_{cal} / P_{amb}$$

这里， Dp_{eff} 是有效差压， P_{sensor} 是 ADP1108 的指示压力， P_{cal} 是校准环境的绝压

(966 mbar)， P_{eff} 是实际环境的绝压。因此可以得出下列校正系数：

高度 [米]	环境压力 (P_{amb}) [mbar]	校正系数 P_{cal} / P_{amb}
0	1013	0.95
250	984	0.98
425	966	1.00
500	958	1.01
750	925	1.04
1500	842	1.15
2250	766	1.26
3000	697	1.38

例如：

ADP1108 用于海拔750米。ADP1108的输出值显示0.5V，相对应 $Dp_{sensor} = 33.3 \text{ Pa}$ 。再乘上校正系数 $P_{cal} / P_{amb} = 1.04$ ，那么真实差压值 Dp_{eff} 就是 $33.3\text{Pa} * 1.04 = 34.6\text{Pa}$ 。

注意：

在很多 HV/AC 应用中，如过滤监控，风门/通风控制或者气流检测，如果最终有效控制量是质量流量，而不是体积流量，那么以上描述的影响是没有关系的。

3 电气规格

3.1 电源供电

ADP1108 要有稳定的5 V电压源。电压变化对偏差和灵敏度的影响请见表 5。

3.2 电压输出

ADP1108 具有0.25~4.0V 的电压输出。输出端的阻性负载应大于20kOhm，容性负载应小于200 pF。如果设计结果显示输出端电容较大，应串联额外的电阻（例如 620Ohm）。

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压 V_{DD}		4.75	5.0	5.25	VDC
操作电流	5 V, 无负载		3	5	mA
输出负载电容 C_{load}			20	200	pF
建议负载 R_{load}		20	100	∞	k Ω

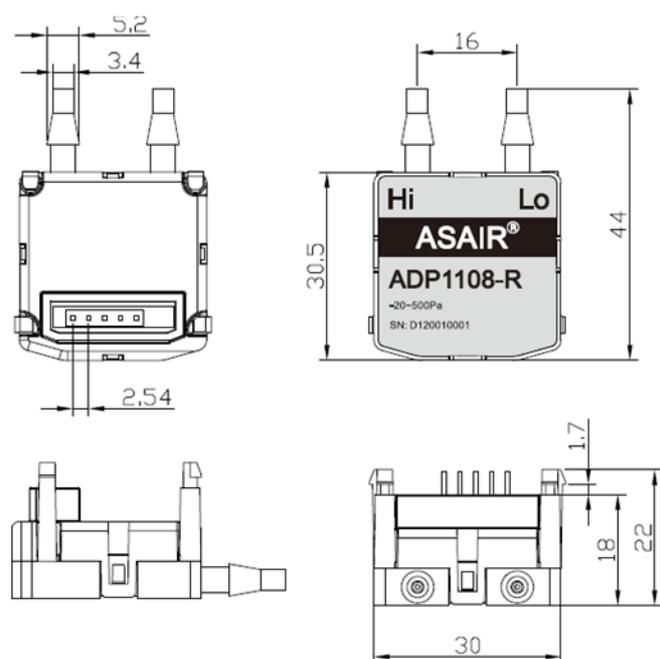
参数	型号	4.75V	5.0V	5.25V	单位
偏差	ADP1108 -L	- 1.2		+ 1.2	Pa
	ADP1108 -R				
灵敏度	ADP1108 -L	7.2	7.5	7.8	mV/Pa
	ADP1108 -R				

4 物理尺寸和安装信息

4.1 外壳

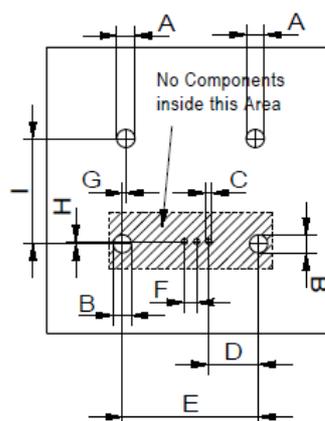
ADP1108 差压传感器的封装外壳为可防化学剂PPS材料。其耐用的封装设计可承受1bar (14.5PSI) 以上的持续压力。瞬间压力大于2 bar (29 PSI) 。

物理尺寸和安装信息见图4、图5。



Pin#	Function
1	SCL
2	VDD (5 Vdc)
3	Ground
4	OUT (0.25~4 Vdc)
5	SDA

图 4: ADP1108 PCB 引脚图



Dim.	[mm]	[inch]	[mil]
A	3.00	0.118	118
B	3.30	0.130	130
C	1.20	0.047	47
D	10.20	0.402	402
E	28.20	1.110	1110
F	2.54	0.100	100
G	0.60	0.024	24
H	0.50	0.020	20
I	22.70	0.894	894

图 5: ADP1108物理尺寸图 in mm (inch)

4.2 焊接说明

ADP1108 差压传感器可以波峰焊接。不建议使用直接回流焊接，因为会影响精度。如果要求回流焊接，奥松电子建议使用 SMD 连接器 (例如，Samtec SSM-103-L-SV)，焊接后再安装 ADP1108。

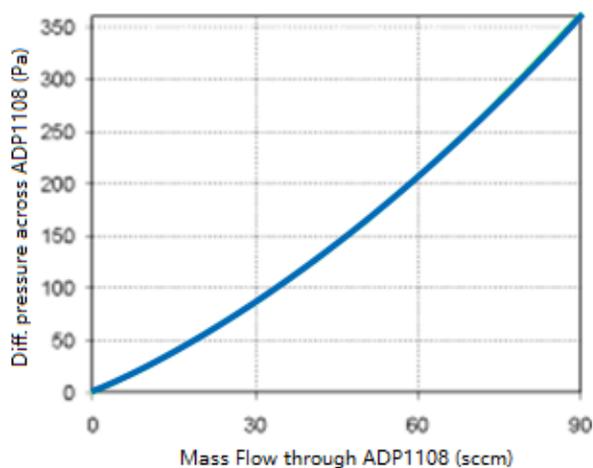


图 6: 通过ADP1108 气体流量的典型值

注: 1 scc/min = 1cm³/min at 0°C and 1013 mbar 压力(1 sccm = 0.001 标准公升)

4.3 连接管

奥松电子建议使用内径为1/8~3/20 inch (3.18~3.8mm)的软管连接。根据动态测量原理，少量空气流量的要求 (图 6) 导致对管长度的依赖关系 (图 7)。使用长 1 米的管时，所测数值的误差小于 1% (图 7)。

连接管长度	测量值偏差
0.5 m (20 inch)	- 0.4 %
1.0 m (40 inch)	- 0.8 %
2.0 m (80 inch)	- 1.6 %
4.0 m (160 inch)	- 3.2 %

图 7: 软管连接长度对精度的影响(使用内径 3/16 英寸管)

例如: 使用内径 3/16 英寸, 0.5m 连接管, 则
50Pa
差压显示 49.8Pa

5. 重要说明

警告，人身伤害

该产品不可用于安全设备或停止紧急情况设备，或者应用于由于产品故障而导致人身伤害的地方。如不遵守这些说明，会导致死亡或严重的人身伤害。

如果违反以上规定而购买或者使用此产品的，应当赔偿，并且保证奥松电子及其人员、子公司、分支机构和分销商，免于任何索赔等费用。

ESD 防范

ADP1000/2000的电路元件的设计易受电磁干扰。因此，在操作设备时奥松电子推荐使用标准ESD 防范。

质保

奥松电子不对产品的应用做任何保证、担保和提示，或者对任何产品或电路的应用或使用承担任何责任。“典型值”系数在不同的应用中会有变化。所有的操作系数，包括“典型值”都必须由客户的技术专家证明其应用是有效的。

奥松电子有权改变产品规格和其信息，有权改进其可靠性、功能和设计。

ASAIR®是奥松电子的商标。

Copyright © 2003-2020 广州奥松电子有限公司 All rights reserved.

- 请注意，对于有质量问题的书面描述需要在问题出现 14 天内提供给奥松电子；
- 如因以下原因产生的质量问题，奥松电子将给客户满意答复：设计、材料、工人操作；
- 产生质量问题的产品可返回奥松电子，运费由买方负担；
- 质保期内产品才受理维修或者替换事宜；

单击下面可查看定价，库存，交付和生命周期等信息

[>>ASAIR\(奥松\)](#)