AMS 6916
电路板安装式的 0.5-4.5V 电压输出的 OEM 压力传感器

特性

- 硅压阻式电压输出的 **OEM** 压力传感器
- 经过校准和温度补偿
- 比例电压输出 **0.5 ... 4.5V**
- 数字信号处理，**12** 位输出分辨率
- 可以测量单向差分压力（表压）、双向差分压力、绝对压力和大气压力
- 标准压力范围内室温下的总精度**<0.5%FSO**
- 标准压力范围内的综合精度 **TEB<1.0%FSO**（**0…60°C**）
- 工作电压范围 **4.75 ... 5.25V**
- 工作温度范围：**-25 ... 85 °C**
- 长期稳定性高
- 输出短路保护和诊断功能
- 小型化封装 **DIP-08**，适合 **PCB** 板安装
- 有水平和垂直的压力端口选择
- 直接可以使用，免维护
- 符合 **RoHS** 环保标准和 **REACH** 化学品认证

典型应用

- 静态或动态的压力测量
- 工业过程控制
- 大气压力测量
- 真空监测
- 气体流量测量
- 医疗设备
- 暖气 / 通风 / 空调（HVAC）

简介

OEM 压力传感器 AMS 6916 系列是模拟比例电压 0.5 ... 4.5V 输出的高精度 OEM 压力传感器，小型化的 DIL 封装适合在 PCB 板上直接安装。AMS 6916 具有输出电压短路保护和传感器出错诊断功能。

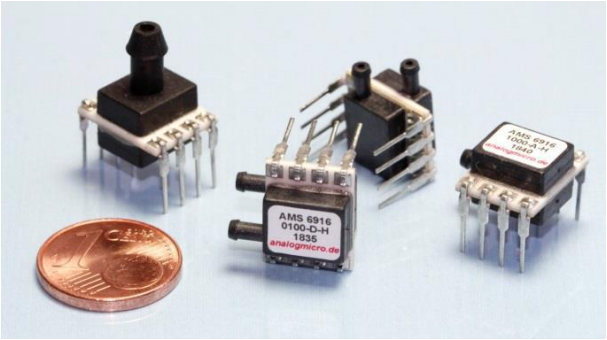
AMS 6916 系列压力传感器经过数字校准、线性化和温度补偿，工作温度范围为-25…85°C。

OEM 压力传感器 AMS 6916 系列是高品质的压阻式压力传感器芯体和先进的模拟数字混合 CMOS 专用集成电路在陶瓷基板上组合而成，具有较小的总误差 TEB 以及优异的长期稳定性。对用户来说，该 OEM 压力传感器是不需要任何的外接元器件就可以直接安装使用的，使用寿命内都是免维护的。它们封装成便于在 PCB 电路板上安装的紧凑型 DIL 形式（DIP08）供货，特别适用于需要小型化的中低差压的测量应用。

OEM 压力传感器 AMS 6916 系列可以提供不同压力范围和各种压力测量的系列产品：

1：单向差分压力传感器
0…5 mbar 到 0…1 bar
2：相对压力（表压）0...5 mbar 到 0...1 bar
3：绝对压力传感器 0…500 mbar 到 1 bar
4：700...1200 mbar 大气压力范围的传感器
5：双向差分压力传感器
±2.5 mbar 到 ±1000 mbar

OEM 压力传感器 AMS 6916 系列也可以根据客户要求标定压力测量范围和专门定制。



shanghai yunsheng microelectronics
上海芸圣微电子有限公司
上海市金都路 3000 号 1422 室

电话: 021-33586462
传真: 021-33586462
网站: www.sym-china.cn
邮箱: zzhiyun@126.com

April 2019 Rev. 1.0

压力测量范围和类型

压力传感器型号	压力类型 [1]	压力范围 in mbar	破坏压力 [2] in bar	压力范围 in PSI	破坏压力 in PSI
微压压力传感器					
AMS 6916-0005-D	单向差分压力 / 表压	0 … 5	>0.2	0 … 0.0725	>3
AMS 6916-0010-D	单向差分压力 / 表压	0 … 10	>0.2	0 … 0.145	>3
AMS 6916-0005-D-B	双向差分压力	-5 ... +5	>0.2	-0.0725 …+0.0725	>3
AMS 6916-0010-D-B	双向差分压力	-10 … +10	>0.2	-0.145 … +0.145	>3
低压压力传感器					
AMS 6916-0020-D	单向差分压力 / 表压	0 … 20	>0.4	0 … 0.29	>6
AMS 6916-0050-D	单向差分压力 / 表压	0 … 50	>1	0 … 0.725	>15
AMS 6916-0100-D	单向差分压力 / 表压	0 … 100	>1	0 … 1.450	>15
AMS 6916-0020-D-B	双向差分压力	-20 … +20	>0.4	-0.29 … +0.29	>6
AMS 6916-0050-D-B	双向差分压力	-50 … +50	>1	-0.725 … +0.725	>15
标准压力传感器					
AMS 6916-0200-D	单向差分压力 / 表压	0 … 200	>1.7	0 … 2.901	>25
AMS 6916-0350-D	单向差分压力 / 表压	0 … 350	>1.7	0 … 5.076	>25
AMS 6916-1000-D	单向差分压力 / 表压	0 ... 1000	>5	0 ... 14.50	>72
AMS 6916-0200-G	表压	0 ... 200	>1.7	0 … 2.901	>25
AMS 6916-0350-G	表压	0 … 350	>1.7	0 … 5.076	>25
AMS 6916-1000-G	表压	0 … 1000	>5	0 … 14.50	>72
AMS 6916-0200-D-B	双向差分压力	-200 … +200	>1.7	-2.901 … +2.901	>25
AMS 6916-0350-D-B	双向差分压力	-350 … +350	>1.7	-5.076 … +5.076	>25
AMS 6916-1000-D-B	双向差分压力	-1000 ... +1000	>5	-14.50 … +14.50	>72
AMS 6916-0500-A	绝对压力	0 ... 500	>5	0 ... 7.250	>72
AMS 6916-1000-A	绝对压力	0 … 1000	>5	0 … 14.50	>72
AMS 6916-1200-B	大气压力（绝对压力）	700 … 1200	>5	10.88 … 17.40	>72

表 1: OEM 压力传感器 AMS 6916 系列的压力测量范围（其它压力测量范围请咨询 AMG 公司）

电路参数边界条件

参数	最小值	典型值	最大值	单位
最大供电电源电压：V_S (max)			6.0	V
工作温度：T_{op}	-25		85	°C
储存温度：T_{amb}	-25		85	°C
系统压力：P_{cm} [3]			16	bar

表 3: 电路参数边界条件

[1] 破坏压力是指一个压力连接端口相对于另一个压力连接端口（或者在只有一个连接端口）之间所容许加的最大压力而不会引起压力传感器的密封性能损坏。

[2] 提供的压力类型有：差分压力、双向差差分压力、相对压力/表压和绝对压力。不同的压力类型都是测量传感器二个压力端口之间的压力差值。虽然差压传感器只能测量负压或正压，但双向差分压力传感器能够测量两者。相对压力是测量的压力和大气压力之间的差值。它通常也称为表压。差分压力传感器也可以用于相对压力测量。绝对压力传感器测量相对于真空施加的压力。大气传感器是绝对压力传感器的一个子类型，经过校准以覆盖通常在气象压力测量的压力范围。

[3] 系统压力是指差分压力传感器二个压力连接端口之间同时所容许加上的最大压力而不会损坏压力传感器。

电气参数

所有测试在 V_S =5.0 V 以及 T_{op} =25 °C 条件下， （除非另外注明）

参数	最小值	典型值	最大值	单位
模拟电压输出信号 [1)]				
在指定的最小压力（见压力范围）[2)]		0.5		V
在指定的最大压力（见压力范围）[2)]		4.5		V
输出电压幅度（FSO）[3)]		4		V
没有压力时（双向差分压力）		2.5		V
精度 [4)] **在常温 T= 25 °C**				
微压压力 (≤ 10 mbar)			±1.0	%FSO
低压压力 (10 mbar < p ≤ 100 mbar)			±0.5	%FSO
标准压力 (> 100 mbar)			±0.5	%FSO
TEB 综合误差 [5)] **（压力测量） T = 0 ... 60 °C**				
微压压力 (≤ 10 mbar)			±1.5	%FSO
低压压力 (10 mbar < p ≤ 100 mbar)			±1.0	%FSO
标准压力 (> 100 mbar)			±1.0	%FSO
长期稳定性		0.2[6)]	< 0.5	%FSO/a
A/D-转换器分辨率		14		bits
模拟电压输出分辨率		12		bits
工作电源 （V_S 对地）5.0V 供电	4.75	5.0	5.25	V
比例误差(@(@ VS = 4.9 … 5.1 V) [7)]			±0.1	%FSO
电流消耗			3	mA
响应时间（10 %...90 % 上升时间）		1	2	ms
开机时间			8	ms
输出负载电阻 R_L	5			kΩ
输出负载电容			15	nF
诊断输出电平				
压力测量次数	10^6			
诊断输出电平		0 … 2.5 和 97.5 … 100		% V_S
补偿温度范围	-25		85	°C
重量		1.5		克
测量介质兼容性		参见注意事项 [9) 10)]		

表 3: 电气参数

注意事项：

1) 模拟电压信号与工作电压是比例输出的。
2) 压力范围参见表 1。
3) 输出信号幅度（FSO）是在指定的最大压力下输出的信号与在指定的最小压力下输出的信号差值（根据压力范围）。
4) 精度是指在常温下所测量的数值与理想状态下的线性曲线之间的最大偏差并除以幅度值的百分值，包括校准偏差（零点和满度）、非线性、迟滞、重复性。非线性是指在测量压力范围内所测量的压力数值与最佳直线拟合（BFSL）数值的偏差。压力迟滞是指在压力范围内，对任意一个压力，经过压力范围内的一个压力循环变化所测量的压力的最大偏差。重复性是指在压力范围内，对任意一个压力，经过压力范围内 10 次压力循环所测量的压力的最大偏差。
5) 综合误差（总误差）是指在整个温度范围内（0...60°C），测量数值与理想状态下的线性曲线之间的最大偏差并除以

幅度值的百分值。

6) 在样品基础上测试长期稳定性。
7) 比率误差被定义为在规定范围内的任何压力下，在电源电压 VS 下的测量输出电压与在 5V 电源下的测量输入电压的最大偏差在室温（RT）下 VS/5V（单位：%FSO）。VS 必须在指定的范围内。
8) 如果诊断功能用于检测电源电源降低，建议使用 RL=10 kΩ 的负载电阻。
9) 压力连接端口 1 处的介质兼容性： （端口 1 处的描述见图 3）对塑胶原料 LCP、硅材料、派热克斯玻璃（Pyrex）、室温硫化硅橡胶（RTV-Silicone）、环氧树脂等无腐蚀性的气体或液体。
10) 压力连接端口 2 处的介质兼容性：（端口 2 处的描述见图 3） 干净的、干燥的气体，对对塑胶原料 LCP、硅材料、室温硫化硅橡胶（RTV-Silicone）、黄金材料等无腐蚀性的气体（碱性或酸性液体将会导致传感器的损坏）。

工作原理

OEM 压力传感器 AMS 6916 系列是高品质的压阻式压力传感器芯体和先进的模拟数字混合 CMOS 专用集成电路在陶瓷基板上组合而成的。它可以进行数字修正，从而使压力的测量精度更高，漂移更低，长期稳定性更好。

OEM 压力传感器 AMS 6916 系列的工作原理见图 1。

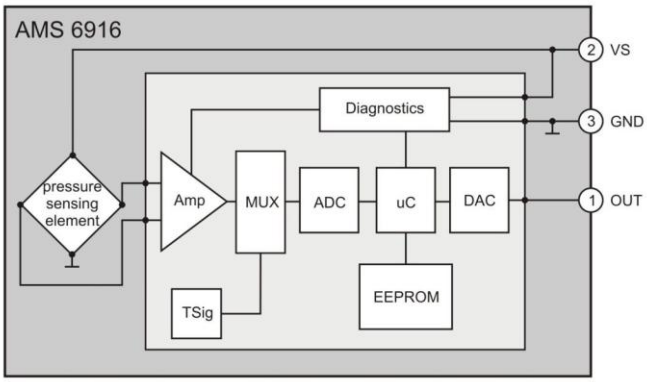


图 1: 工作原理

原则上压力测量是从压阻式压力传感器芯体开始，它把测量压力转化成一个与压力成正比的差分电压信号。该差分信号经过专用集成电路 ASIC 的多个步骤的处理和修正最后输出模拟电压信号。

首先这个由压力测量传感器芯体得到的差分信号经过专用集成电路 ASIC 放大（Amp）和多工调制器（Mux）处理送往 ADC 并转换成分辨率为 14 bits 的数字信号。数字信号由后面的微处理器（µC）进行校准和温度补偿处理。 经过对传感器批量方式进行的精密校准得到每一个传感器的修正数据储存到只读存储器 EEPROM 里。用这种方法使每一个传感器的压力信号能够得到数字化的校准和修正（温度补偿和线性化）。为了进行温度补偿所必要的温度信号同样也是从压阻式压力传感器芯体中得到并且经过多工调制器处理送往 ADC 转换成数字信号。在专用集成电路 ASIC 中的微处理器 µC 运行一个循环程序，它利用每个数字化的压力和温度数值和修正数据计算出修正后的标准数字压力信号。这些计算出来的修正好的 14-bits 的数字压力信号由 12 位的 DAC 转换成比例模拟电压输出，该信号在 5V 电源电压下校准输出 0.5... 4.5 V。

AMS 6916 在引脚 1（OUT）处的理想输出电压 V^{rat}_{OUT} 是所施加的压力 p 和电源电压 VS 的线性函数。

$$V^{rat}_{OUT}(p, V_S) = \left(\frac{p - p_{min}}{p_{max} - p_{min}} \cdot 0.8 + 0.1 \right) \cdot V_S \qquad (1)$$

其中 p_{min} 是变送器模块指定的测量最小压力，p_{max} 是指定的测量最大压力。这里的施加的测量压力 p 如以下定义：

1. p = p1-p2，用于差分压力和双向差分压力类型
2. p = p1，用于相对压力类型（p1 是相对环境压力）
3. p = p2，用于绝对压力和大气压压力类型（p2 是相对于真空）

此时 p1 是加在压力连接端口 1 上，p2 是加在压力连接端口 2 上（压力端口见图 3）。
此外，引脚 1（OUT）处的输出具有对 GND 和 Vs 的短路保护。

AMS 6916 的诊断功能

AMS 6916 系列集成了一个诊断功能，可确保传感器处在正常工作状态。这个诊断功能是由信专用集成电路 ASIC 中的诊断模块完成，该诊断模块能够检测以下错误：

-EEPROM 内容故障（通电后检查）
-压力传感芯体的电气连接故障（在压力测量中检查）
-传感器的电源或接地连接故障（Vs 或 GND 丢失，在压力测量中检查）

如果诊断模块检测到错误，输出电压被设置为诊断范围内的值，VOUT≤0.025・Vs 或 VOUT≥0.975・Vs。

使用说明

电气连接

OEM 压力传感器 AMS 6916 的电气连接通常是将它们焊接在印刷电路板上或将它们安装在合适的插座上来实现[1]。AMS 6916 传感器的基本电路如图 2 所示。为了读取数据，按照图 2 的基本电路图连接 PIN1（OUT）、PIN2（VS）和 PIN3（GND），引脚 4 至 8 内部未连接，因此它们可以保持开路或对 GND 短路。

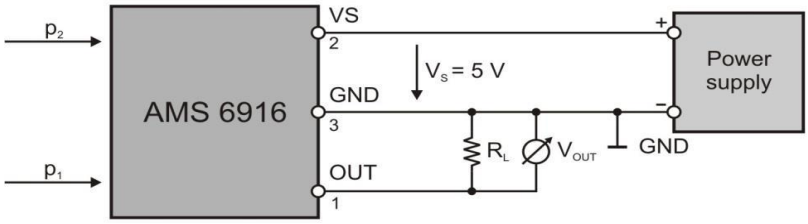


图 2: 基本电气连接图

压力端口连接

压力测量连接端口是通过带倒钩的压力端口上安装软管/硅胶管管[2]来连接的。根据压力传感器的压力测量类型，压力传感器上有一个或者二个压力连接端口。压力连接端口 1 和 2 的连接要注意以下一些条件（这里 P1 是指端口 1 处的压力，P2 是指端口 2 处的压力）：

压力传感器类型	压力测量类型	压力端口 p1	压力端口 p2	测量要求
AMS 6916-XXXX-D[3]	差分压力	连接 p1	连接 p2	p1 ≥ p2
AMS 6916-XXXX-D-B	双向差分压力	连接 p1	连接 p2	p1 ≥ p2 或者 p1 ≤ p2
AMS 6916-XXXX-G	正差分压力（正表压）	连接 p1	无连接	p1 ≥ pambient
AMS 6916-XXXX-A	绝对压力	无连接	连接 p2	P2 = 测量压力
AMS 6916-XXXX-B	大气压力	无连接	连接 p2	P2 = 测量压力

不同压力端口的位置和尺寸见图 3。测量介质的兼容性要参考“电气参数”表中的注意事项 9、10 条。

注意：

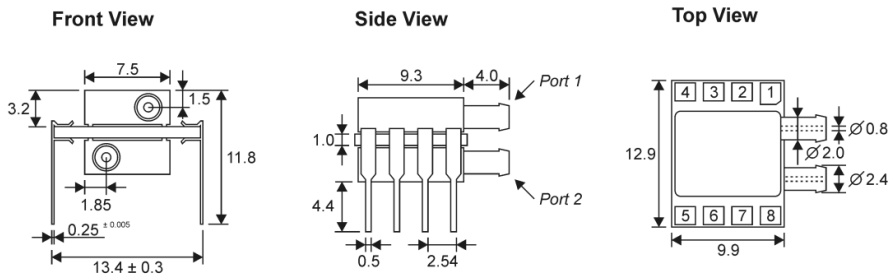
1. 在组装和生产中需要有预防ESD静电的措施。所有AMS 6916传感器在使用寿命内都是免维护的。
2. 对于水平的压力端口，AMG公司建议使用硅胶管（内径Ø=1.6 mm，外径Ø=3.2 mm）。对于垂直的压力端口建议采用硅胶管（内径Ø=2 mm，外径Ø=6 mm）。如果需要，可以用合适的卡箍固定。

3. 通常，差分压力传感器也可以用于相对压力测量（表压）。在相对于环境压力为正压力的情况下，必须将测量压力加到端口1。在相对于环境压力为负压力的情况下，测量压力加到端口2。

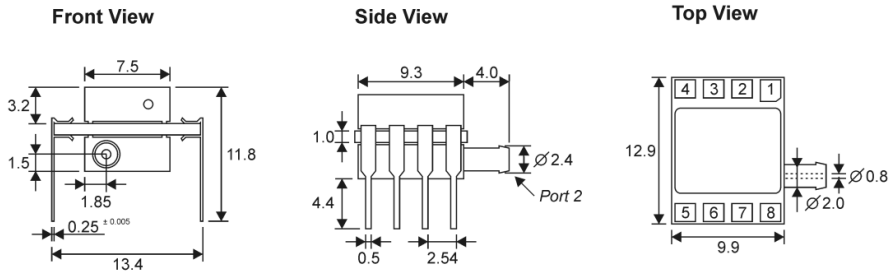
外形尺寸和管脚名称

OEM 压力传感器 AMS 6916 的外形是紧凑型双立直插形式，便于在 PCB 电路板上的安装。它们的外形尺寸和管脚名称见图 5。

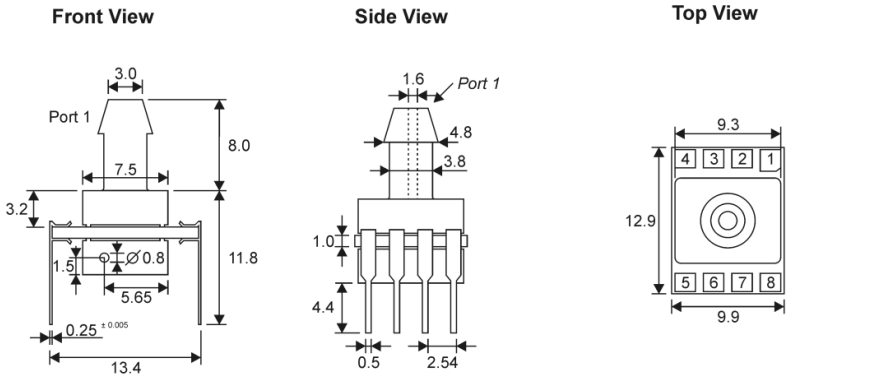
AMS 6916-xxxx-D-H-DIL & AMS 6916-xxxx-D-B-H-DIL (horizontal pressure port configuration):



AMS 6916-xxxx-A-H-DIL & AMS 6916-1200-B-H-DIL (horizontal pressure port configuration):



AMS 6916-xxxx-G-V-DIL (vertical pressure port configuration):



Pinout:

Pin	Description
1	OUT
2	VS
3	GND
4 - 8	N.C.

All dimensions in mm, tolerances: ±0.1 mm unless otherwise noted

图 **3:** 管脚名称和外形尺寸（所有图示尺寸单位是毫米和英寸）

订货方法

水平方向压力端口（DIL08）：

订购代码	mbar	kPa	PSI
差分压力传感器-D			
AMS 6916-0005-D-H-DIL	0 … 5	0 … 0.5	0 … 0.0725
AMS 6916-0010-D-H-DIL	0 … 10	0 … 1	0 … 0.145
AMS 6916-0020-D-H-DIL	0 … 20	0 … 2	0 … 0.290
AMS 6916-0050-D-H-DIL	0 … 50	0 … 5	0 … 0.725
AMS 6916-0100-D-H-DIL	0 … 100	0 … 10	0 … 1.450
AMS 6916-0200-D-H-DIL	0 … 200	0 … 20	0 … 2.901
AMS 6916-0350-D-H-DIL	0 … 350	0 … 35	0 … 5.076
AMS 6916-1000-D-H-DIL	0 … 1000	0 … 100	0 … 14.50
双向差分压力传感器-D-B			
AMS 6916-0002-D-B-H-x-DIL	-2.5 ... +2.5	-0.25 ... +0.25	-0.0363 ... +0.0363
AMS 6916-0005-D-B-H-x-DIL	-5 ... +5	-0.5 … +0.5	-0.0725 ... +0.0725
AMS 6916-0010-D-B-H-x-DIL	-10 ... +10	-1 … +1	-0.145 ... +0.145
AMS 6916-0010-D-B-H-DIL	-10 ... +10	-1 … +1	-0.145 … +0.145
AMS 6916-0020-D-B-H-DIL	-20 … +20	-2 … +2	-0.290 … +0.290
AMS 6916-0050-D-B-H-DIL	-50 … +50	-5 … +5	-0.725 … +0.725
AMS 6916-0100-D-B-H-DIL	-100 … +100	-10 … +10	-1.450 … +1.450
AMS 6916-0200-D-B-H-DIL	-200 … +200	-20 … +20	-2.901 … +2.901
AMS 6916-0350-D-B-H-DIL	-350 … +350	-35 … +35	-5.076 … +5.076
AMS 6916-1000-D-B-H-DIL	-1000 … +1000	-100 … +100	-14.50 … +14.50
绝对压力传感器-A			
AMS 6916-0500-A-H-DIL	0 … 500	0 ... 50	0 … 7.250
AMS 6916-1000-A-H-DIL	0 … 1000	0 ... 100	0 … 14.50
大气压力传感器（绝对压力）-B			
AMS 6916-1200-B-H-DIL	700 ... 1200	70 ... 120	10.88 ... 17.40

垂直方向压力端口（DIL08）：

订购代码	mbar	kPa	PSI
相对压力（表压）-G			
AMS 6916-0200-G-V-DIL	0 ... 200	0 ... 20	0 ... 2.901
AMS 6916-0350-G-V-DIL	0 ... 350	0 … 35	0 … 5.076
AMS 6916-1000-G-V-DIL	0 … 1000	0 … 100	0 … 14.50