

AMS 5812

带有模拟电压和数字 (I²C) 输出的电路板安装式 OEM 压力传感器

特性

- 带有模拟电压和 I²C 输出的电路板安装式 OEM 压力传感器
- 校准和温度补偿的 OEM 压力传感器
- 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
- 压力测量范围宽: 0.054psi...100psi
- 高精度数字信号处理的压阻式传感器
- 室温下标准压力范围的总精度 < 0.5%FSO
- 标准压力范围的 TEB < 1.0%FSO (-25...85° C)
- 长期稳定性好
- 快速响应时间 (典型值 < 1ms)
- 工作电源范围 4.75 ... 5.25 V
- 0.5 - 4.5 V 比例电压输出
- 压力和温度通过 15 bit 数字 I²C 信号输出
- 数字 I²C 地址可编
- 陶瓷 DIP 封装形式 (宽度: 0.6 英寸)
- 压力连接端口: 金属管或者法兰式
- 完全替代 SM5852/SM5812
- 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
- 大气压力测量
- 真空测量
- 液位测量
- 气体流量测量
- 医疗设备
- 暖气 / 通风 / 空调 (HVAC)

简介

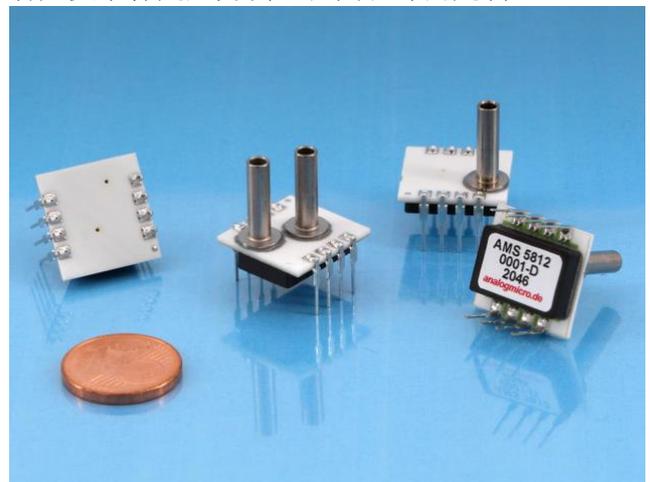
OEM 压力传感器 AMS 5812 系列是带有模拟电压 0.5 – 4.5 V 输出和数字 I²C 输出的高精度 OEM 压力传感器。模拟电压输出相对于电源电压是比例输出的。模拟电压输出的是压力信号, 数字 I²C 输出压力和温度信号。两种输出可以同时使用。该 OEM 传感器是经过校准和在 -25...85 °C 温度范围内进行补偿的。

OEM 压力传感器 AMS 5812 系列是采用陶瓷封装成便于在 PCB 电路板上安装的双立插形式 (DIP) 供货的。压力端口有二种: 金属管或者无金属管 (法兰安装式)。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。

通过高品质的压阻式压力传感器芯体和先进的模拟数字混合专用集成电路在陶瓷基板上的封装组合使得 OEM 压力传感器 AMS 5812 系列达到了非常高的测量精度和极小的漂移以及优异的长期稳定性。OEM 压力传感器 AMS 5812 系列可以提供不同压力范围和不同压力测量的系列产品:

- 1: 单向差分压力传感器 (表压):
0...0.054 psi 到 0...100 psi
- 2: 绝对压力传感器: 0...5 psi 到 0...30 psi
- 3: 大气压力范围的传感器: 11...17.5 psi
- 4: 双向差分压力传感器:
-0.054...+0.054 psi 到 -15...+15 psi

OEM 压力传感器 AMS 5812 系列也可以根据客户要求标定压力测量范围和专门定制。



AMS 5812

带有模拟电压和数字 (I²C) 输出的电路板安装式 OEM 压力传感器

压力测量范围

OEM 压力传感器型号 金属管 / 法兰式 -N	压力类型	压力范围 in PSI	破坏压力 ¹⁾ in PSI	压力范围 in mbar	破坏压力 ¹⁾ in bar
微压 OEM 压力传感器					
AMS 5812-0000-D / -D-N	单向差分压力 / 表压	0 ... 0.075	>3	0 ... 5.17	>0.2
AMS 5812-0001-D / -D-N	单向差分压力 / 表压	0 ... 0.15	>3	0 ... 10.34	>0.2
AMS 5812-015W-D-B / -D-B-N ³⁾	双向差分压力	-0.054 ... +0.054	>3	-3.736 ... +3.736	>0.2
AMS 5812-0000-D-B / -D-B-N	双向差分压力	-0.075 / +0.075	>3	-5.17 / +5.17	>0.2
AMS 5812-0001-D-B / -D-B-N	双向差分压力	-0.15 / +0.15	>3	-10.34 / +10.34	>0.2
低压 OEM 压力传感器					
AMS 5812-0003-D / -D-N	单向差分压力 / 表压	0 ... 0.3	>6	0 ... 20.68	>0.4
AMS 5812-0004-D / -D-N	单向差分压力 / 表压	0 ... 0.4	>6	0 ... 27.58	>0.4
AMS 5812-0008-D / -D-N	单向差分压力 / 表压	0 ... 0.8	>15	0 ... 55.16	>1
AMS 5812-0015-D / -D-N	单向差分压力 / 表压	0 ... 1.5	>15	0 ... 103.4	>1
AMS 5812-0003-D-B / -D-B-N	双向差分压力	-0.3 / +0.3	>6	-20.68 / +20.68	>0.4
AMS 5812-0008-D-B / -D-B-N	双向差分压力	-0.8 / +0.8	>15	-55.16 / +55.16	>1
AMS 5812-0015-D-B / -D-B-N	双向差分压力	-1.5 / +1.5	>15	-103.4 / +103.4	>1
标准 OEM 压力传感器					
AMS 5812-0030-D / -D-N	单向差分压力 / 表压	0 ... 3	>25	0 ... 206.8	>1.7
AMS 5812-0050-D / -D-N	单向差分压力 / 表压	0 ... 5	>25	0 ... 344.7	>1.7
AMS 5812-0150-D / -D-N	单向差分压力 / 表压	0 ... 15	>72	0 ... 1034	>5
AMS 5812-0300-D / -D-N	单向差分压力 / 表压	0 ... 30	>232	0 ... 2068	>16
AMS 5812-0600-D / -D-N	单向差分压力 / 表压	0 ... 60	>232	0 ... 4137	>16
AMS 5812-1000-D / -D-N	单向差分压力 / 表压	0 ... 100	>232	0 ... 6895	>16
AMS 5812-0030-D-B / -D-B-N	双向差分压力	-3... +3	>25	-206.8...+206.8	>1.7
AMS 5812-0050-D-B / -D-B-N	双向差分压力	-5... +5	>72	-344.7... +344.7	>5
AMS 5812-0150-D-B / -D-B-N	双向差分压力	-15... +15	>72	-1034... +1034	>5
AMS 5812-0050-A	绝对压力	0 ... 5	>72	0 ... 344.7	>5
AMS 5812-0150-A	绝对压力	0 ... 15	>72	0 ... 1034	>5
AMS 5812-0300-A	绝对压力	0 ... 30	>72	0 ... 2068	>5
AMS 5812-0150-B	大气压力	11 ... 17.5	>72	758.4 ... 1206	>5
压力端口 1 和 2 互换的型号加后缀-I ²⁾					

表 1: OEM 压力传感器 AMS 5812 系列的压力测量范围 (其它压力测量范围请咨询 AMG 公司)

注意:

- 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) 因为压力端口2可以直接接触低腐蚀性的液体 (对硅材料、派热克斯玻璃 (Pyrex)、室温硫化硅橡胶 (RTV-Silicone) 等无腐蚀性的气体或液体), 所以通过电路处理将压力端口2与压力端口1交换, 使压力端口2变更为压力端口1来使用, 原来压力端口1变更为2。使用和性能完全不变。订购型号加后缀-I。
- 3) AMS 5812-015-W-D-B是从 -1.5到1.5 inH₂O, 即-3.736mbar到+3.736mbar进行校准的。

AMS 5812

带有模拟电压和数字 (I²C) 输出的电路板安装式 OEM 压力传感器

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}	-40		125	°C
系统压力: $P_{cm}^{1)}$			175	PSI

表 2: 电路参数边界条件

注意:

1) 系统压力 P_{cm} 是指在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 $V_S = 5.0 V$, $p_{cm} = 0 psi$, $T_{op} = 25 °C$ 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 (压力测量) ¹⁾				
在指定的最小压力 (见压力范围)		0.5		V
在指定的最大压力 (见压力范围)		4.5		V
输出电压幅度 (FSO) ²⁾		4		V
没有压力时 (双向差分压力)		2.5		V
数字输出信号 (压力测量) ³⁾				
在指定的最小压力 (见压力范围)		3277		Counts
在指定的最大压力 (见压力范围)		29491		Counts
输出压力幅度 (FSO)		26214		Counts
没有压力时 (双向差分压力)		16384		Counts
数字输出信号 (温度测量) ⁴⁾				
在最低温度时 $T = -25 °C$		3277		Counts
在最高温度时 $T = 85 °C$		29491		Counts
精度 ⁵⁾ (压力测量) 在常温 $T = 25 °C$				
微压压力 ($\leq 0.15 PSI$)			± 1.5	%FSO
低压压力 ($0.15 < p \leq 1.5 PSI$)			± 1.0	%FSO
标准压力 ($> 1.5 PSI$)			± 0.5	%FSO
综合误差 ⁶⁾ (压力测量) 在温度范围 $T = -25...85 °C$				
微压压力 ($\leq 0.15 PSI$)			± 2.0	%FSO
低压压力 ($0.15 < p \leq 1.5 PSI$)			± 1.5	%FSO
标准压力 ($> 1.5 PSI$)			± 1.0	%FSO
综合误差 (温度测量)				
所有 AMS 5812 压力传感器类型 $T = -25...85 °C$			± 3.0	%FSO
长期稳定性			< 0.5	%FSO/a
比例误差 (@ ($V_S = 4.75 \dots 5.25 V$))			500	ppm

AMS 5812

带有模拟电压和数字 (I²C) 输出的电路板安装式 OEM 压力传感器

参数	最小值	典型值	最大值	单位
A/D-转换器分辨率	14			bits
D/A-转换器分辨率	11			bits
模拟电压信号输出分辨率	0.05			%FSO
数字信号输出分辨率	12			bits
响应时间 (10 %...90 % 上升时间)		1	2	ms
工作电源 (V _S 对地)	4.75	5	5.25	V
电流消耗 ⁷⁾			5	mA
输出负载电阻 R _L	2k			Ω
输出负载电容			50	nF
数字信号 I²C 输出输入端				
输入高电平	90		100	% V _S
输入低电平	0		10	% V _S
输出低电平	0		10	% V _S
负载电容 @ SDA			400	pF
时钟频率 SCL			400	kHz
上拉电阻	500			Ω
压力循环测量次数	>10 ⁶			次数
产品寿命/MTTF	>10			年
补偿温度范围	-25		85	°C
重量		3		克
测量介质兼容性	参见注意事项 ^{8) 9) 10)}			

表 3: 电气参数

注意事项:

- 1) 模拟电压输出 (仅限压力测量) 是与工作电压成比例的。
- 2) 输出电压幅度 (FSO) 是在指定的最大压力下输出的电压与在指定的最小压力下输出的电压差值 (根据压力范围)。
- 3) 数字压力信号输出与工作电压不是比例输出的。
- 4) 数字温度信号输出与工作电压不是比例输出的。所给出的温度值是压力传感器芯体处的温度 (包括自身散热)。
- 5) 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, 经过压力范围内的 10 次压力循环变化所测量的压力的最大偏差。
- 6) 综合误差 (总误差) 是指在整个温度范围内 (-25 ... 85 °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。
- 7) 对于 4-20 毫安电流回路应用, 可提供 3.5 毫安电流消耗的定制版本。
- 8) 压力连接端口 1 处的介质兼容性: (端口 1 处的描述见图 5) 干净的、干燥的气体, 对硅材料、室温硫化硅橡胶 (RTV-Silicone)、黄金材料无腐蚀性气体 (碱性或酸性液体将会导致传感器的损坏)。
- 9) 压力连接端口 2 处的介质兼容性: (端口 2 处的描述见图 5) 对硅材料、派热克斯玻璃 (Pyrex)、室温硫化硅橡胶 (RTV-Silicone) 等无腐蚀性气体或液体。
- 10) 因为压力端口 2 可以直接接触低腐蚀性的液体 (对硅材料、派热克斯玻璃 (Pyrex)、室温硫化硅橡胶 (RTV-Silicone) 等无腐蚀性气体或液体), 所以通过电路处理将压力端口 2 与压力端口 1 交换, 使压力端口 2 变更为压力端口 1 来使用, 原来压力端口 1 变更为 2。使用和性能完全不变。订购型号加后缀-I。

AMS 5812

带有模拟电压和数字（I²C）输出的电路板安装式 OEM 压力传感器

工作原理

OEM 压力传感器 AMS 5812 系列是通过高品质的压阻式压力传感器芯体和先进的模拟数字混合专用集成电路组合而成的，它以厚膜电路的形式封装在陶瓷基底上，并且可以对测量数值进行数字化修正。所以传感器具有非常小的总误差、很低的温度漂移以及极好的长期稳定性。

OEM 压力传感器 AMS 5812 系列的工作原理见图 1。

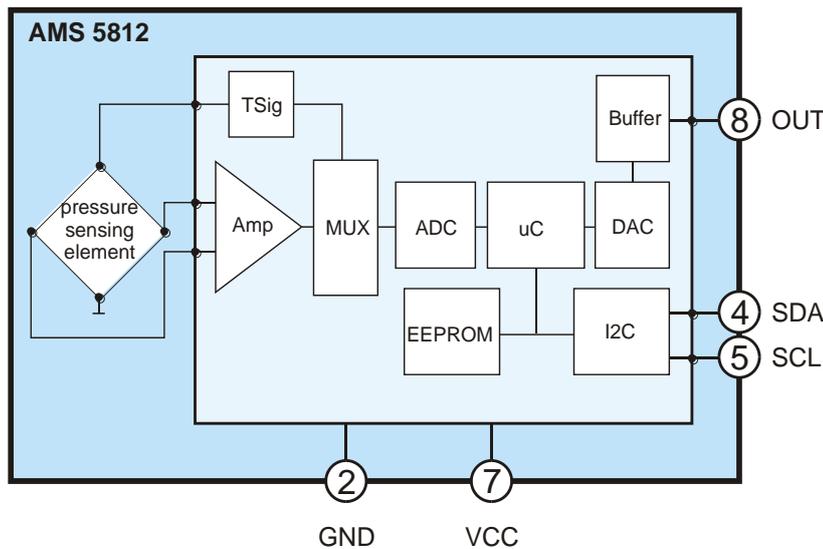


图 1: 工作原理

原则上压力测量是从压阻式压力传感器芯体开始，它把测量压力转化为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，输出模拟电压和数字信号。

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 bit 的数字信号。数字信号由后面的微处理器 (μC) 进行修正和校准处理。

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在只读存储器 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 有一个循环程序不断运行，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，同时也计算出了一个标准化的温度数字信号。这些计算出来的修正好的 15-bit 的压力和温度数字信号被写入专用集成电路 ASIC 的输出寄存器并且不断更新 (更新周期典型值 0.5 ms)。

通过 OEM 压力传感器的 I²C 输出输入接口 (管脚 4 SDA 和管脚 5 SCL)，修正好的压力数字信号和标准化的温度数字信号就可以读出来。这个通过 I²C 接口输出的压力和温度数字信号与工作电压不是成比例输出的。

为了产生模拟电压信号输出，这个修正好的压力数字信号重新通过专用集成电路里的 11-bits 的 DAC 转换成模拟电压信号。该电压信号 (0.5...4.5 V) 与工作电压是成比例输出的 (管脚 8 OUT)。

AMS 5812

带有模拟电压和数字 (I²C) 输出的电路板安装式 OEM 压力传感器

使用说明

OEM 压力传感器 AMS 5812 将安装在 PCB 电路板上。它们的模拟电压和数字 I²C 信号输出是按照图 2 的基本电路图连接的。

一个纯粹的模拟电压输出只需要连接管脚 2 (GND)、管脚 7 (VCC)、管脚 8 (OUT) 就够了。

一个纯粹的数字信号输出除了必须连接管脚 2 (GND) 和管脚 7 (VCC) 外, 还有 I²C 总线的管脚 4 (SDA) 和管脚 5 (SCL)。

注意: 每根总线的连接线必须加上一个上拉电阻 (推荐 4.7 kΩ) 并与电源 VCC (或者+5V) 连接。一个附加的串联电阻 (推荐 330 Ω) 是任意可选的。

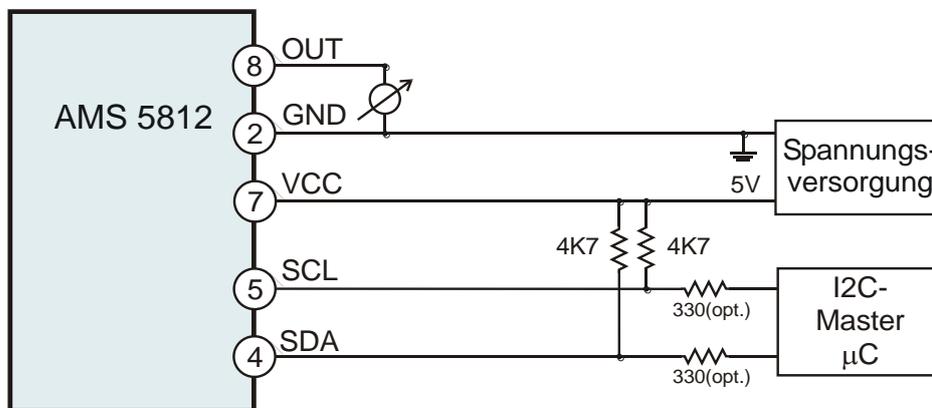


图 2: 基本电气连接图 (Spannungsversorgung=工作电压)

压力端口的连接

压力测量连接端口有二种, 一种是用金属的管子制成的压力端口; 还有一种是无金属管的法兰安装式端口 (陶瓷平面上的小孔)。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 5812-XXXX-D	差分压力	连接 p1	连接 p2	$p1 \geq p2$
	正差分压力 (正表压)	连接 p1	空	$p1 \geq p_{ambient}$
	负差分压力 (真空)	空	连接 p2	$P2 \leq p_{ambient}$
AMS 5812-XXXX-D-I	差分压力	连接 p1	连接 p2	$p1 \leq p2$
	正差分压力 (正表压)	空	连接 p2	$p2 \geq p_{ambient}$
	负差分压力 (真空)	连接 p1	空	$P1 \leq p_{ambient}$
AMS 5812-XXXX-D-B	双向差分压力	连接 p1	连接 p2	$p1 \geq p2$ 或者 $p1 \leq p2$
AMS 5812-XXXX-A	绝对压力	连接 p1	无连接	$p1 = \text{测量压力}$
AMS 5812-XXXX-B	大气压力	连接 p1	无连接	$p1 = \text{测量压力}$

不同压力端口的位置和尺寸见图 5 和图 6。测量介质的兼容性要参考“电气参数”表中的注意事项 8、9 条。

AMS 5812

带有模拟电压和数字 (I²C) 输出的电路板安装式 OEM 压力传感器

注意:

1. 对于压力小于30 PSI (2bar)，AMG公司建议使用硅胶管（内径 $\varnothing=2$ mm，外径 $\varnothing=6$ mm）。压力大于30 PSI时，建议采用PU或者PA材料的胶管。
2. 在组装和生产中需要有预防ESD静电的措施。

数字 I²C 信号的介绍

OEM 压力传感器 AMS 5812 系列有一个数字 I²C 信号的输出接口。通过数字 I²C 信号输出接口可以从输出寄存器读出经过修正的实时的压力和温度数值。

通过 I²C 总线¹⁾通讯时依照的是主从原则，就是说，数据传输时，首先通过主机比如微处理器发送给一个从属机比如压力传感器 AMS 5812 一个初始化命令，然后作为从属机的压力传感器开始工作和应答。

为了通过数字 I²C 的信号接口进行通讯，需要二根导线：一根是串行数据线 SDA，一根是串行时钟线 SCL。SDA 线和 SCL 线是双向线，它们通过上拉电阻连接到工作电源的正极（见图 2）。

信号通讯时遵循的是常用的 I²C 通讯协议（见图 3）。

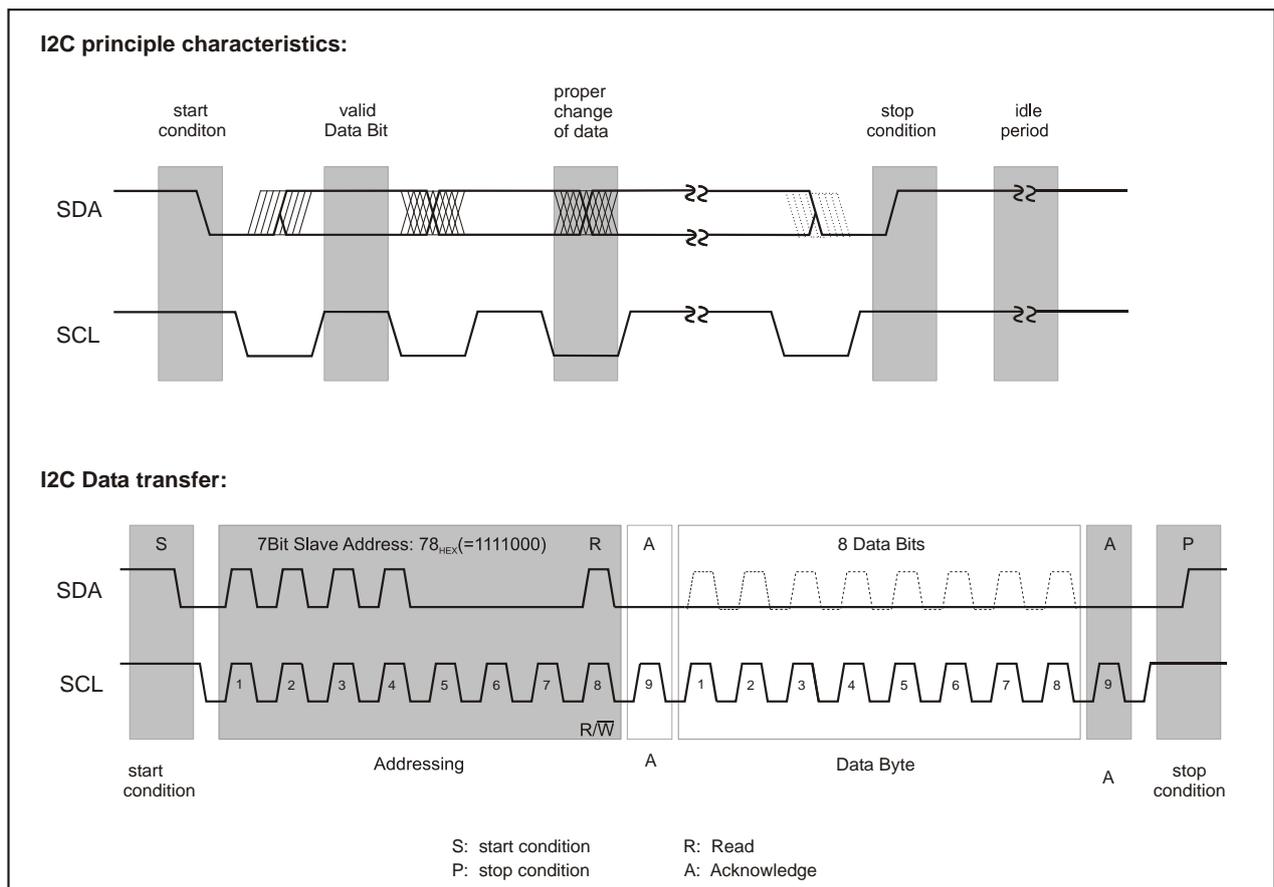


图 3: I²C-通讯协议标准

- 1) 数字 I²C-总线是一种简单的 8bits 总线，它可以在不同的 I²C 设备之间进行通讯。每个连接的设备或压力传感器之间可以通过自己唯一的 I²C 地址进行通讯。

AMS 5812

带有模拟电压和数字 (I²C) 输出的电路板安装式 OEM 压力传感器

以下是通迅过程的各个阶段:

Idle Period (空闲时间)

在空闲时间, 二根 I²C-总线导线 (SDA 和 SCL) 通过上拉电阻处于工作电压的电位 (高电平)。

Start S (启动条件)

总线在信号传输前, 必须产生一个启动条件。该启动条件始终是通过 I²C 主机发出的。当 SDA 导线上的电平从高电平变成低电平同时 SCL 导线上的电平为高电平时, 就是满足启动条件的。从 AMS 5812 输出寄存器读出的数字信号始终随着一个启动条件开始的。

Stop P (停止条件)

停止条件始终是通过 I²C 主机发出的, 只要一个数据传输完整地传输结束后。当 SDA 导线上的电平从低电平变成高电平同时 SCL 导线上的电平为高电平时, 就是满足停止条件的。数字信号的读出随着停止条件的发出而结束。

Valid Data (有效数据)

数据传输始终以一个字节 (8 位), 就是最高有效位 (MSB) 开始。每个时钟脉冲都有一个位 (bit) 传输过去。只有在启动条件以后, 当 SDA 导线上的电平保持常数同时在 SCL 导线上的电平为高电平时, 所有传输过去的位数才是有效的。只有当 SCL 导线上的电平是低电平时, SDA 导线上的电平必须开始改变。

Acknowledge A (确认)

一个字节传输过去后, 每个接收设备 (主机和从机) 都要发送一个接收确认信号 (附加的确认位数)。对此主机会产生一个附加的与确认位相关的时钟脉冲。在附加时钟脉冲信号时间, 接收设备发送这个确认位信号是通过 SDA 导线上的电平变为低电平。

Addressing/ Slave Address (寻址 / AMS 5812 的 I²C 地址)

为了寻找某个压力传感器, 主机发送一个与某个压力传感器相应的寻址字节。寻址字节包含了各个相应的从机设备 (AMS 5812) 的 7 位地址和一位读或写命令 (R/ \overline{W})。如果从主机到从机 (传感器) 的读或写命令 (R/ \overline{W}) 是 „0“, 就说明是写入 W: 主机想将数据写入所选出的从机 (传感器) 中去。如果读或写命令是 „1“, 就说明是读出 R: 主机想获得所选出的从机 (传感器) 的数据。

OEM 压力传感器 AMS 5812 在生产中统一写入相同的 7 位的从机寻址地址 0x78Hex (1111000b)

如果同时有多个 OEM 压力传感器 AMS 5812 通过 I²C 总线与主机相连, 那么每个压力传感器必须编有不同的独立的地址。根据用户需要每个压力传感器在生产时可以再编写一个第二个 7 位寻址地址 (7 位, 就是 7bit-寻址地址可以有 128 个不同的地址)。当然用户也可以借助于操作设备 USB-Starter-Kit 为压力传感器直接编写第二个寻址地址。此时 OEM 压力传感器 AMS 5812 会对二个寻址地址同时应答 (出厂原始地址和新编码地址) (备注: 如果二个和以上的传感器系统使用时, 出厂地址 0x78Hex (1111000b) 不可再使用, 否则会出现数据错误)

AMS 5812

带有模拟电压和数字（I²C）输出的电路板安装式 OEM 压力传感器

通过 AMS 5812 的 I²C-输出输入接口读出数字信号数据

15 位的压力和温度的数字信号数据是通过 AMS 5812 的输出输入接口从输出存储器读出的。具体可以参考图 4 所示。

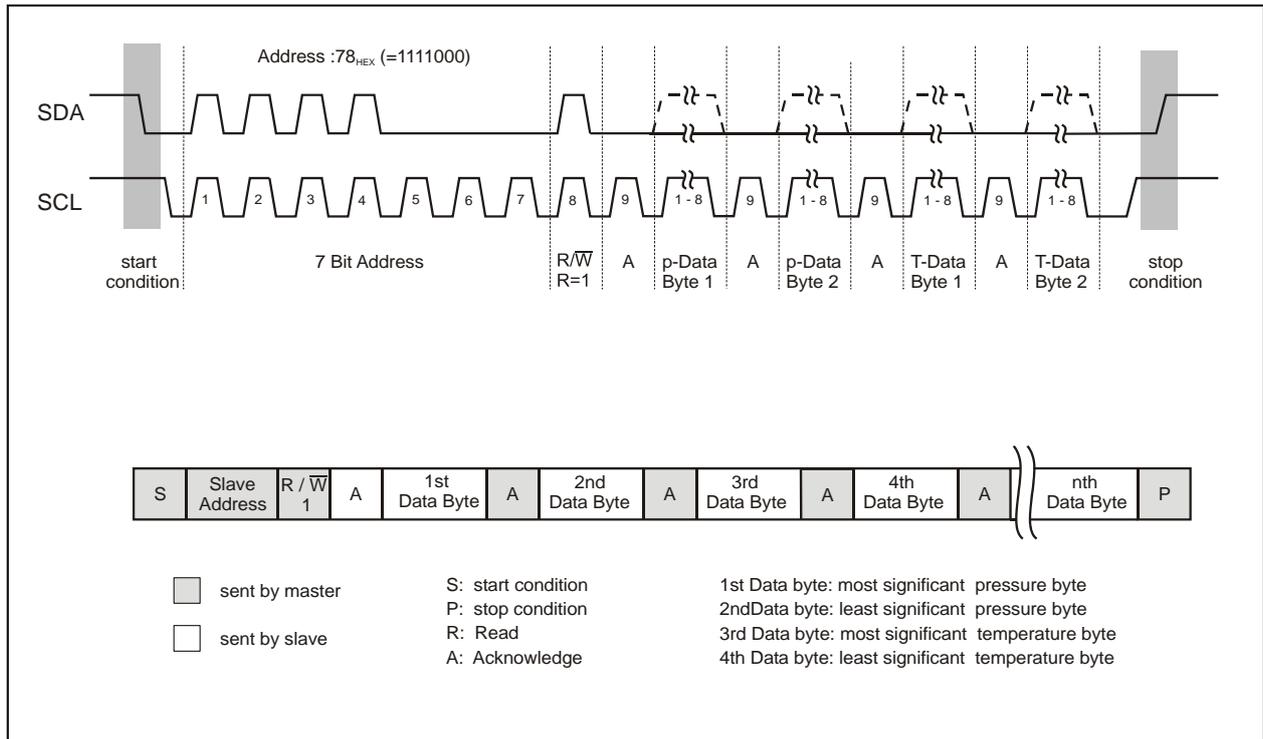


图4: 压力和温度的数字信号数据的读出

通过 I²C 总线传输数据总是在 I²C 主机的请求数据传输的要求下进行的。首先 I²C 主机在总线上产生一个启动条件的信号，然后 I²C 主机发送一个寻址字节信号，这是一个 7 位的相应的压力传感器的从机地址（出厂时给出的 AMS 5812 的从机地址是 0x78Hex = 1111000b）。接着是一个读出或写入命令（RW=1，读出）。此时相应的压力传感器应答一个确认信号后发送输出寄存器中的数字数据。

对于 15 位的压力数据和 15 位的温度数据，一共有 4 个字节数据从压力传感器发送到 I²C 主机。首先发送的 2 个字节是压力数据，而后二个字节是温度数据，这些始终都是用最高有效位发送的。每个发送的数据字节后主机会跟随发送一个确认信号表示收到。如果缺少这个确认信号，那么从压力传感器发出的数据传递就会中断。数据传递将通过 I²C 主机发出的停止条件信号而结束。如果在最后 4 个字节以后，I²C 主机发送的不是停止条件而是一个继续的确认信号，那么压力传感器继续传输输出寄存器中的当前相应的压力和温度数据。

15 位压力值是由第一数据字节的最后 7 位和第二数据字节的 8 位得出，总是从最高有效位开始。15 位温度值来自第三数据字节最后 7 位和第四数据字节的 8 位。

AMS 5812

带有模拟电压和数字 (I²C) 输出的电路板安装式 OEM 压力传感器

读出的 15 位数字信号的的压力和温度的换算

数字压力和温度的信号是无单位的 15 位的数字²⁾，这些数字必须换算成物理上的压力 (PSI 或者 bar) 和温度 (°C)。

把数字压力数据换算成以压力单位 PSI (或者 bar) 的压力 p 的公式如下:

$$p = \frac{Digoutp(p) - Digoutp_{min}}{Sensp} + p_{min} \quad \text{其中} \quad Sensp = \frac{Digoutp_{max} - Digoutp_{min}}{p_{max} - p_{min}} \quad (1)$$

式中 p ³⁾ 测量压力 (单位 PSI³⁾ 或者 bar)；根据测量压力的量程， p_{min} 最小压力； p_{max} 最大压力 (单位 PSI 或者 bar)； $Digoutp(p)$ 数字压力测量值 (计数单位 Counts)； $Digoutp_{min}$ 和 $Digoutp_{max}$ 分别是最小和最大数字压力值 (计数单位 Counts)； $Sensp$ 压力传感器的灵敏度 (计数单位 / PSI 或者计数单位 / bar)。

从数字温度信号换算为实时的温度 (°C) 由以下公式计算:

$$T = \frac{DigoutT(T) - 3277}{26214} * 110 - 25 \quad (\text{单位 } ^\circ\text{C}) \quad (2)$$

举例

一个型号为 AMS 5812-0015-D (0...1.5PSI 差分压力) 的差分压力传感器输出一个数字压力信号 (2 个字节) 和一个数字温度信号 (2 个字节)。

Byte 1: 01010101 Byte 2: 00001010 Byte 3: 00111010 Byte 4: 10011010

取字节 1 和字节 2 的最后 15 位，经过换算得到数字压力值为:

$$Digoutp(p) = 550A_{Hex} \text{ counts} = 21770_{Dec} \text{ counts} (= 01010101 00001010_{bin})$$

取字节 3 和字节 4 的最后 15 位，经过换算得到数字温度值为:

$$DigoutT(T) = 3A9A_{Hex} \text{ counts} = 15002_{Dec} \text{ counts} (= 00111010 10011010_{bin})$$

已知 $p_{min} = 0$ PSI, $p_{max} = 1.5$ PSI 和 $Digoutp_{min} = 3277$, $Digoutp_{max} = 29491$ (见表 3)，根据公式 (1) 计算出所测得的压力值为:

$$p = \frac{(21770 - 3277) \text{ counts}}{26214/1.5 \text{ counts/PSI}} + 0 \text{ PSI} = 1,058 \text{ PSI}$$

已知 $T_{min} = -25$ °C, $T_{max} = 85$ °C 和 $DigoutT_{min} = 3277$, $DigoutT_{max} = 29491$ (见表 3)，根据公式 (2) 计算出所测得的温度值为:

$$T = \frac{(15002 - 3277) \text{ counts}}{26214 \text{ counts}} * 110 + (-25) \text{ } ^\circ\text{C} = 24,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- 2) 每个压力和温度的数字信号是以 15 位的数字传输的。内部的 A/D-转换只具有 14 位分辨率。
- 3) 如果当前压力需要以另一个物理单位表示，建议如上所述计算当前压力值，单位为 psi，然后将该值转换为所需的物理单位。

AMS 5812

带有模拟电压和数字 (I²C) 输出的电路板安装式 OEM 压力传感器

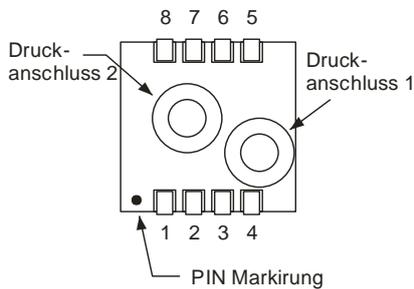
外形尺寸和管脚名称

OEM 压力传感器 AMS 5812 的外形是双立直插形式，便于在 PCB 电路板上的安装。

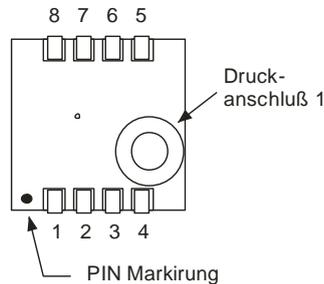
带有金属管的外形尺寸和管脚名称见图 5。不带有金属管的法兰安装式的外形尺寸和管脚名称见图 6。

Pinout und Druckanschlüsse:

Differentiell:



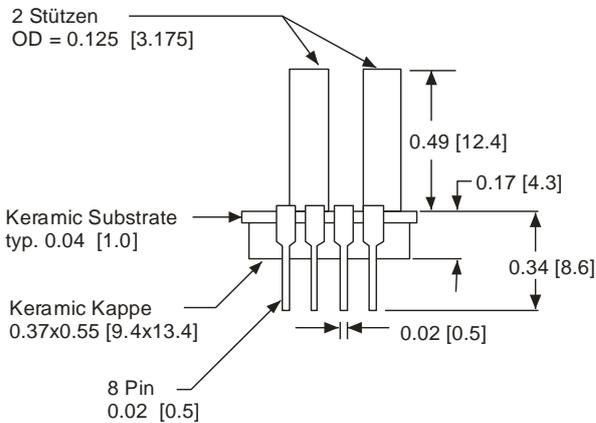
Absolut, barometrisch :



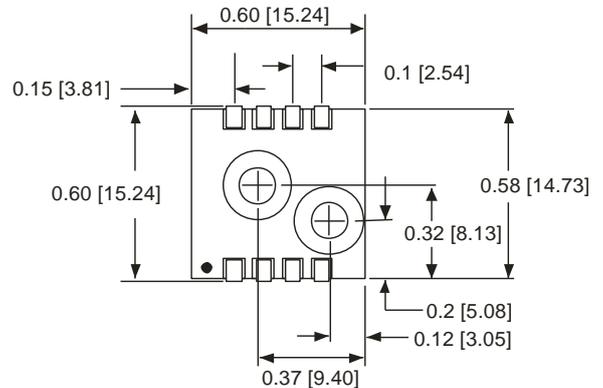
Pin	Beschreibung
1	N.C.
2	GND
3	N.C.
4	SDA
5	SCL
6	N.C.
7	VCC
8	OUT

Gehäuse Dimensionen :

Seitenansicht :



Aufsicht :



Alle Abmessungen in inch [mm]

图 5: 管脚名称和外形尺寸 (所有图示尺寸单位是英寸和毫米)

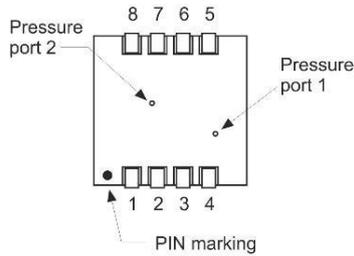
Pinout=管脚名称, Druckanschluss=压力连接端口, beschreibung=说明, Seitenansicht=侧视图, Aufsicht=俯视图, Stuetzen=连接端口
Gehaeuse Dimension=外壳尺寸, diefferentiell=差分, absolut,barometrisch=绝压, 大气压, alleAbmessung=图示尺寸单位是英寸和毫米
Ceramic Substrate=陶瓷基底, keramic Kappe=陶瓷后盖, Pin Markirung=管脚标记

AMS 5812

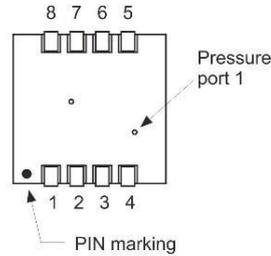
带有模拟电压和数字（I²C）输出的电路板安装式 OEM 压力传感器

Pinout and pressure connection:

Differential types:



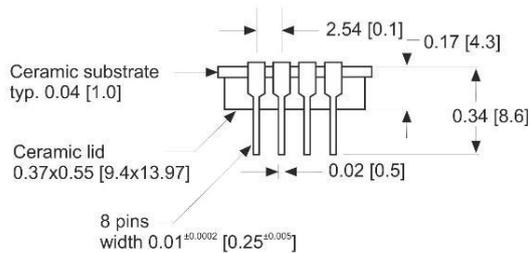
Absolute, barometric types:



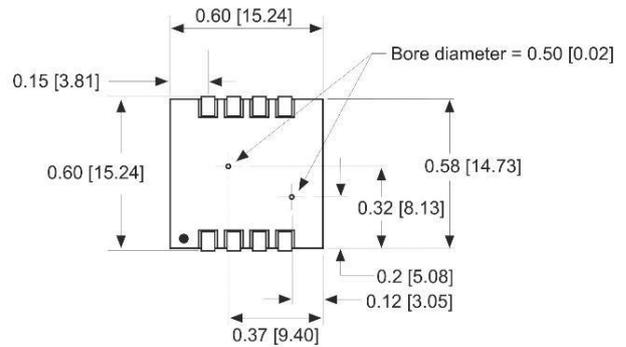
Pin	Description
1	N.C.
2	GND
3	N.C.
4	SDA
5	SCL
6	N.C.
7	VCC
8	OUT

Package dimensions:

Side view :



Top view :



all dimensions in inch [mm], tolerances: ±4 mil [±0.1 mm] unless otherwise noted

图 6: 管脚名称和外形尺寸 (所有图示尺寸单位是英寸和毫米)

所有 OEM 压力传感器 AMS 5812 系列在使用中是不需要维护的。

注意:

1. 不带金属连接端口的压力传感器 (-N) 可以特别订购 (用于 O 型圈安装)
2. 要求短的金属连接端口 (0.33" (8.35 mm)) 可以特别订购
3. SMD 贴片形式的封装可以特别订购

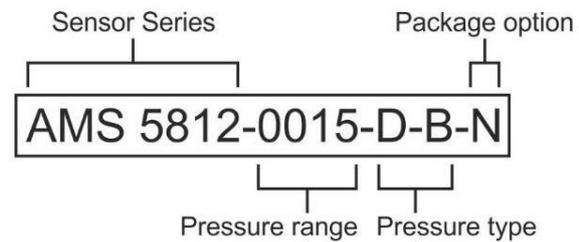
AMS 5812

带有模拟电压和数字 (I²C) 输出的电路板安装式 OEM 压力传感器

订货方法

订货代码:

注意: 如果压力端口 1 和 2 需要互换的话, 加后缀-I。



压力测量范围:

压力范围代码	PSI	mbar	kPa
015W	0.054	3.73	0.373
0000	0.075	5.17	0.517
0001	0.15	10.34	1.034
0003	0.3	20.68	2.068
0008	0.8	55.16	5.516
0015	1.5	103.4	10.34
0030	3.0	206.8	20.68
0050	5.0	344.7	34.47
0150	15	1034	103.4
0300	30	2068	206.8
0600	60	4137	413.7
1000	100	6895	689.5

表 4: 压力测量范围

压力类型:

压力类型代码	可测量的压力范围
D 单向差分压力 / 表压	0...0.075 PSI 至 0...100 PSI
D-I 单向差分压力 / 表压 (P1 和 P2 反向)	0...0.075 PSI 至 0...100 PSI
D-B 双向差分压力	-0.075 / +0.075 PSI 至 -15 / +15 PSI
A 绝压	0...15 PSI 和 0...30 PSI
B 大气压力 (绝对)	11 ... 17.5 PSI
N 法兰式封装 (O 型圈密封)	0...0.075 PSI 至 0...100 PSI

表 5: 压力类型

附件:

AMS 5812 有一个操作设备 USB Starter Kit 和操作软件。该设备通过 USB 接口与 PC 机连接, 进行简单的数字输出的操作。借助于操作设备可以编写第二个独立的 I²C 地址 (出厂原始地址为第一个 I²C 地址 0x78Hex)。这样可以允许多个 AMS 5812 系列的压力传感器连接在同一个 I²C 总线上。

订货代码	描述
USB Starter Kit AMS 5812	AMS 5812- Starter Kit (2 个 PCB 电路板和 1 个运行软件)

以上资料仅供参考