AMS5712
Ready-To-Use-Drucksensor mit 4...20mA-Ausgang

Analog - Digitale
Mikromechanische
Sensorsysteme

Allgemeine Beschreibung

Die OEM-Drucksensoren der Baureihe AMS5712 vereinen mikroelektromechanische Siliziumtechnologie (MEMS), ein ASIC sowie einen Mikrokontroller zu einem kalibrierten, temperturkompensierten und signalverstärkten OEM-Drucksensor. Die Verwendung einer Dickschicht-schaltung als Substrat ermöglicht die miniaturisierte Dual-In-Line Ausführung mit normierten Raster.

Der AMS5712 ist ohne weitere Komponenten be-triebsbereit und wird mit einem 4...20 mA-Strom-schleifenausgang in 3-Draht-Version angeboten.

Die Kalibration und Temperaturkompensation des Nullpunkts und der Spanne werden mit Hilfe eines 8 Bit Risc–Processors vorgenommen, wodurch eine hohe Genauigkeit erreicht wird. Verschie-dene integrierte Schutzfunktionen eignen den Sensor für die harte Industrieumgebung.

Die Sensoren AMS5712 sind erhältlich in den Druckbereichen: 200mbar, 350mbar und 1Bar (relativ, differentiell) und 100 bis 1200mbar (absolut). Der Sensorausgang ist auf 4 to 20mA (3–Draht) eingestellt. Die Versor-gungsspannung erstreckt sich über den industriellen Bereich von 10 bis 35V

AMSYS GmbH & Co. KG
An der Fahrt 13
55124 Mainz

Tel.: +49 (0)6131-469875 - 0
Fax: +49 (0)6131-469875 - 66
Internet: www.amsys.de
E-Mail: info@amsys.de

.Eigenschaften

- **Kalibrierter und kompensierter Stromausgang: 4–20mA, 3-Draht-Betrieb**
- **Genauigkeit zwischen 0 und 60°C: ±1,5%FSO**
- **Robust durch zahlreiche integrierte Schutzfunktionen**
- **Großer Versorgungs-spannungsbereich: 10 bis 35V**
- **geeignet für PCB-Montage**

Anwendungen

- industrielle Anwendungen
- Füllstandsmessungen
- Barometrische Messung
- Prozeßkontrolle

AMS5712
Ready-To-Use-Drucksensor
mit 4...20mA-Stromausgang

AMSYS
Analog - Digitale
Mikromechanische
Sensorsysteme

RANDBEDINGUNGEN

Versorgungsspannung V_S	35 Volt
Lagertemperatur T_{ST}	–55 ... 125°C
Arbeitstemperatur T_{AMB}	–25 ... 85°C

Spezifikationen

Alle Parameter gelten für eine Versorgungsspannung von 24V bei Raumtemperatur (25°C) und einem Lastwiderstand von 300Ω, sofern nicht anders angegeben.

Parameter	Minimum	Typisch	Maximum	Einheit
Gesamtfehler[1]:				
im Bereich 0..60°C		±1	±1,5	%FSO [2]
im Bereich –25..85°C		±1,5	±3,0	%FSO
Einzelfehler:				
Ruhestrom des Ausgangs (Offset)	3.8	4.0	4.2	mA
Full Span Output (FSO) [2]	15.8	16.0	16.2	mA
Linearitätsfehler [3]		±0.1		%FSO
Druckhysterese		±0.1		%FSO
Versorgungsspannung (*VS* gegen *GND*)	10	24	35	V
Ausgangsrauschen (Bandbreite = 0...50kHz)			15	μA_{eff}
Reaktionszeit (10%...90%-Anstiegszeit)		1		ms
Eigenstromaufnahme		7	10	mA
Lastwiderstand am Ausgang R_L [4]	0		600	Ω
Kapazitive Ausgangslast gegen *GND*	0		100	nF
Ausgangsstrombegrenzung bei Überdruck	21,0	23,5	26,0	mA
Versorgungsspannungsabhängigkeit		±0,03		%FSO/V
Lastwiderstandsabhängigkeit (R_L = 0...600Ω) [5]		±0.06		%FSO
zulässiger Betriebsüberdruck	3 ×			Nenndruck
Berstdruck	5 ×			Nenndruck
Arbeitstemperatur	–25		85	°C
Lagertemperatur	–40		85	°C
Verpolschutz: *GND* vs. *VS* vs. *IOUT*			35	V
Medienverträglichkeit an Anschlußstutzen 1 [6]				
Gewicht		3,75		Gramm

1) inklusive Nullpunktfehler, Spannenfehler, Nichtlinearität bezüglich des Druckes sowie Druck- und Temperaturhysterese
2) Full Span Output (FSO) ist die Signalspanne am Ausgang, definiert als FSO = FS – Offset , wobei Full Scale (FS) den Ausgangsstrom bei nominellem Maximaldruck bezeichnet, Offset den Ausgangsruhestrom ohne Druckbeaufschlagung
3) definiert als Abweichung der Best Fit Straight Line-Geraden (BFSL).
4) Randbedingung: $V_S > 6V + 20mA \cdot R_L$
5) angegebene Abweichung ist bezogen auf den Sollwert von R_L = 300Ω und gilt bei Maximaldruck (Worst-Case)
6) saubere, trockene Gase, die verträglich sind mit Pyrex-Glas, Silizium, AL_2O_3, Epoxydharz, RTV, Gold, Aluminium, Nikkel (bei Verwendung von Flüssigkeiten als Medium bitte Verträglichkeit erfragen).

AMS5712
Ready-To-Use-Drucksensor
mit 4...20mA-Stromausgang

Blockschaltbild

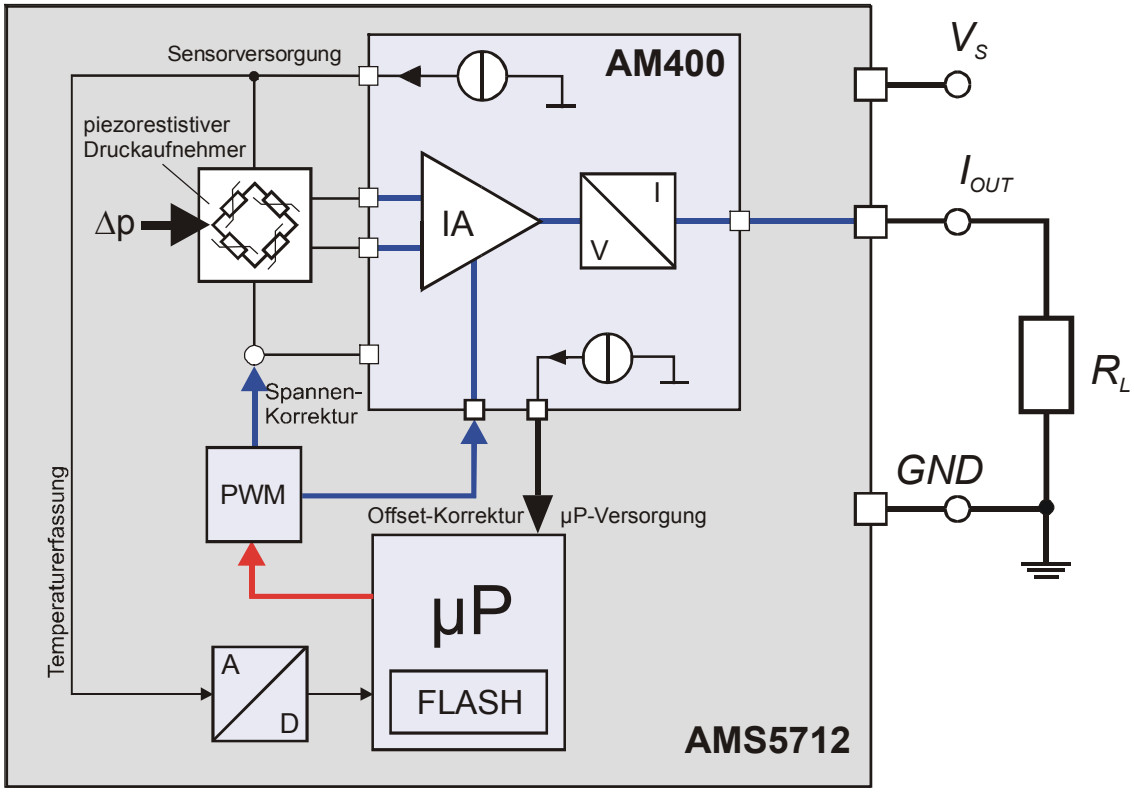


Abbildung 1: Prinzipieller elektrischer Aufbau des Sensors

Funktionsbeschreibung

Der AMS5712 ist ein Produkt einer neuen Generation elektronisch korrigierter Drucksensoren für industrielle Anwendungen (Ready-To.Use), der in kostengünstige Dual-in-Line-Version angeboten wird. Der Ausgang der Sensoren AMS5712 ist als 4 bis 20mA-Stromausgang konfiguriert und für 3-Draht-Übertragungssysteme ausgelegt.

Der Sensor besteht aus einer Siliziumdruckmeßzelle, einem Mikroprozessor zur Signalkorrektur und dem Frame-ASIC AM400 zur Verstärkung und Signalwandlung des Sensorsignals in ein Stromausgangsignal. Der AM400 ist ein monolithisch integriertes Signalverarbeitungs-ASIC, das zur Aufbereitung differentieller Sensorbrückensignale entwickelt worden ist und mehrere integrierte Schutzfunktionen enthält. Die Kalibration von Offset und Spanne und die Kompensation der Temperaturfehler des Sensors werden während der Produktion mittels eines 8bit-Risc-Prozessors durchgeführt. Die Temperatur wird dabei direkt an der Druckmeßzelle erfaßt und als Parameter für die Korrektur der Übertragungskennlinie benutzt.

Das Schaltungsprinzip ist in Abbildung 1 dargestellt: In der Membrane der Siliziummeßzelle befinden sich piezoresistive Widerstände, die zu einer Brückenschaltung verbunden sind. Das Ausgangssignal hängt linear von der Druckbeaufschlagung der Meßmembran ab. Dieses Signal wird durch den Instrumentenverstärker des AM400 verstärkt und nach digitaler Korrektur durch den V/I-Wandler in ein 4..20mA Gleichstromsignal umgewandelt. Durch die interne Regelung wird dieser Ausgangsstrom konstant gehalten, auch wenn sich der Lastwiderstand ändert.

Die Kompensation der für eine Siliziummeßzelle typischen Temperatureffekte erfolgt mittels des aufgebrachten Mikrokontrollers. Dieser berechnet auf Basis der Temperaturmeßwerte nach vorgegebenem Algorithmus die Korrekturwerte für die temperaturabhängige Offsetdrift sowie Empfindlichkeitsveränderung. Diese Korrekturwerte werden an den AM400 übergeben und zur Signalkorrektur verwendet.

Schutzfunktionen

Folgende Schutzfunktionen sind im Baustein AMS5712 integriert:

- Schutz gegen beliebige Verpolung der drei Anschlußpins *IOUT*, *VS*, *GND* gegeneinander
- Kurzschlußfestigkeit des Ausgangs gegen Versorgungsspannung *VS* und Masse *GND*
- Begrenzung des Ausgangsstromes bei Anlegen eines Druckes außerhalb den nominellen Bereiches

Druckanschluß

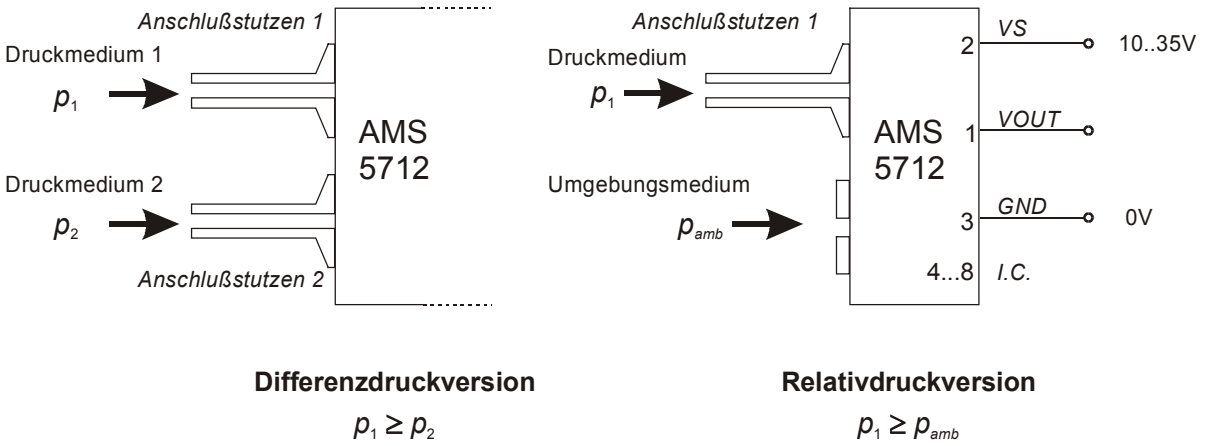


Abbildung 2: Schematischer Druckanschluß bei Differenz- und Relativdruckversion

Einbau- und Verwendungshinweise

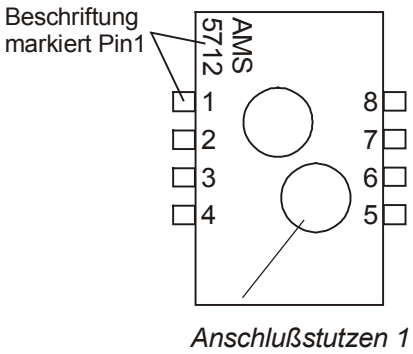
Folgende Hinweise sollten bei der Verwendung bzw. dem Einbau der Sensoren der AMS5712-Reihe beachtet werden:

- Die Montage sollte möglichst streßfrei geschehen, damit die Keramikplatte des Sensors nicht permanent unter Spannung steht. Übliche Schwallötung stellt kein Problem dar.
- Da der Sensor einen Stromausgang besitzt, ist aufgrund der entstehenden elektrischen Verlustleistung auf ausreichende Be- oder Entlüftung zur Wärmeabfuhr zu achten, dies gilt insbesondere bei Versorgungsspannungen größer 12V; es ist eine Luftzirkulation vorzusehen.
- Die Anbindung an die zu messenden Druckmedien sollte in mechanischer Hinsicht streßfrei geschehen, d.h. permanente Kräfte auf die Hybridkeramik des Sensors oder die Anschlußröhrchen sind zu vermeiden. Empfehlenswert ist der Einsatz eines weichen Silikonschlauchs zum Anschluß an die Anschlußstutzen.

AMS5712
Ready-To-Use-Drucksensor
mit 4...20mA-Stromausgang

AMSYS
Analog - Digitale
Mikromechanische
Sensorsysteme

Pinout und Anschlußbelegung



Pin	Name	Bedeutung
1	*IOUT*	Stromausgang
2	*VS*	Versorgungsspannung
3	*GND*	Masse
4	*I.C.*	intern kontaktiert
5	*I.C.*	intern kontaktiert
6	*I.C.*	intern kontaktiert
7	*I.C.*	intern kontaktiert
8	*I.C.*	intern kontaktiert

Abbildung 3: Aufsicht auf Sensoroberseite (Druckanschlußseite)

Anmerkung: Die Pins 4 bis 8 dienen zur Kalibrierung, sind intern kontaktiert und dürfen nicht elektrisch angeschlossen werden.

Fehlerband

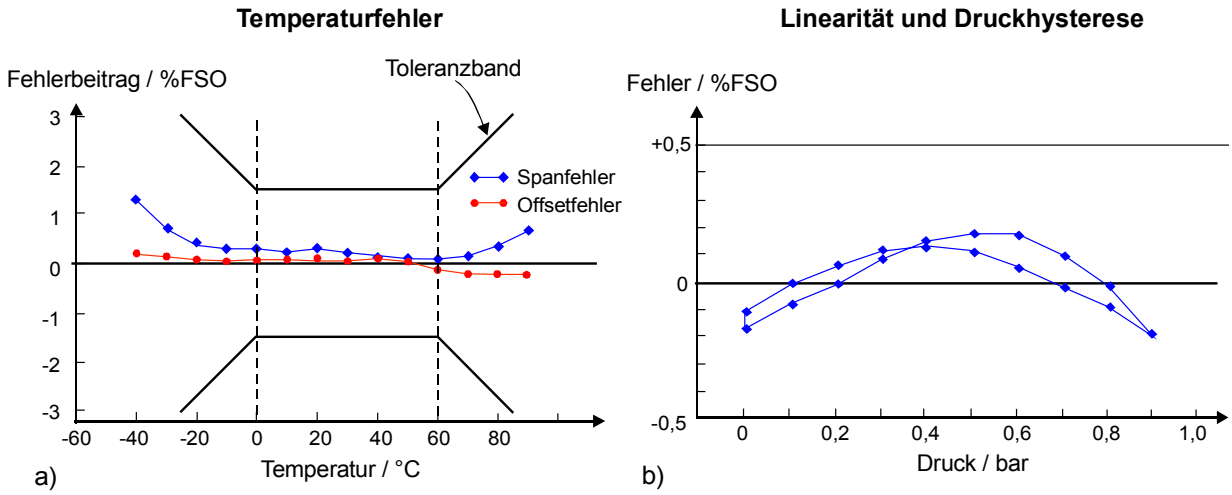


Abbildung 3: Temperaturfehler und Fehler bei Raumtemperatur der Sensoren AMS5712: a) Offsetfehler und Fehler der Ausgangsspanne als Funktion der Temperatur; b) Linearitäts- und Druckhysteresefehler.

max. Gesamtfehler (0...60°C): ±1,5%FSO
max. Gesamtfehler (–25..0°C bzw. 60..85°C): ±3,0%FSO

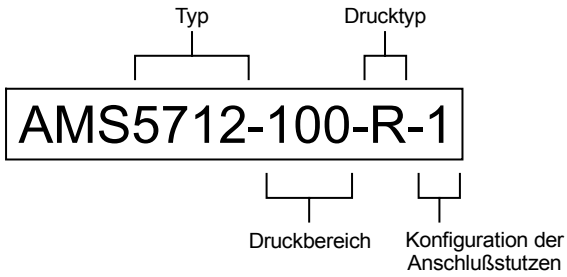
Kundenspezifische Varianten sind auf Anfrage möglich.

AMS5712
Ready-To-Use-Drucksensor
mit 4...20mA-Stromausgang

Analog - Digitale
Mikromechanische
Sensorsysteme

Bestellinformationen

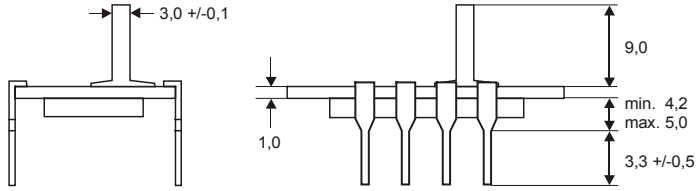
Bestellinfo	Bar	kPa	PSI
100	1,0	100	14,504
035	0,35	35	5,075
020	0,20	20	2,912

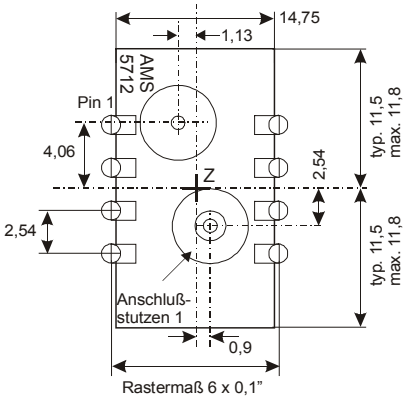


Drucktyp

R relativ (gage) - 1 Anschlußstutzen
D differentiell - 2 Anschlußstutzen
A absolut - 1 Anschlußstutzen

Abmessungen





alle Maße in mm

Z = geometrisches Zentrum der Anschlußpins

Für weitergehende Fragen setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung:

AMSYS GmbH & Co. KG
An der Fahrt 13
D – 55124 Mainz

Telefon: 06131/469875 – 0
Telefax: 06131/469875 – 66
E-Mail: info@amsys.de
Internet: http://www.amsys.de

AMSYS behält sich Änderungen von Abmessungen, technischen Daten und sonstigen Angaben ohne vorherige Ankündigung vor.