

100 kPa Sensor de Presión de Silicio Un Chip Calibrado y Compensado en Temperatura

La serie de dispositivos MPX2100 son piezoresistencias de silicio sensibles a la presión que proporciona una variación de tensión exacta y lineal directamente proporcional a la presión que se le aplica.

El sensor consta, de un diafragma monolítico de silicio para la mitad del esfuerzo y una fina película en una red de resistencias integradas en un chip. El chip se ajusta, calibra y se compensa en temperatura por láser.

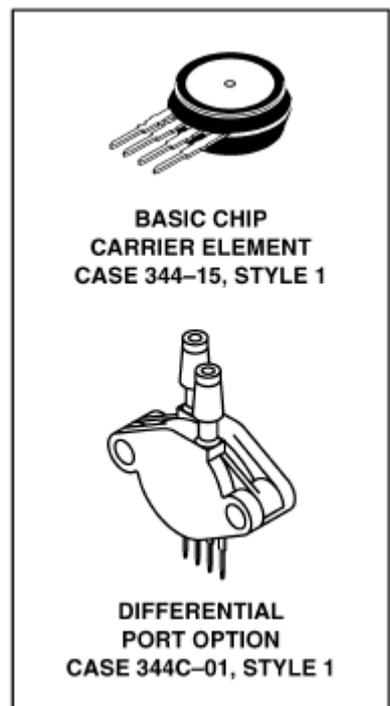
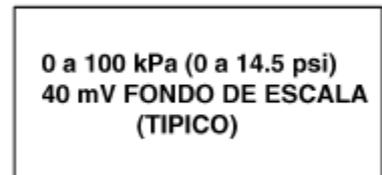
Características:

- Compensación de temperatura por encima de 0°C a +85°C
- Único silicio para la medida de la presión tensión y torsión
- Distintos encapsulados del chip para facilitar su uso
- Disponible para configuraciones de medida en modo absoluto y diferencial.
- Ratiometric to Supply Voltage
- Linealidad $\pm 0,25\%$ (MPX2100D)

Ejemplos de Aplicación:

- Control de motobombas
- Robótica
- Indicador de niveles
- Diagnósticos médicos
- Cambio de presión
- Barómetros
- Altímetros

La Figura 1 ilustra el diagrama de bloques interno del chip del sensor de presión



PIN NUMBER			
1	Gnd	3	V_S
2	$+V_{out}$	4	$-V_{out}$

Nota: El pin 1 viene
marcado por una muesca

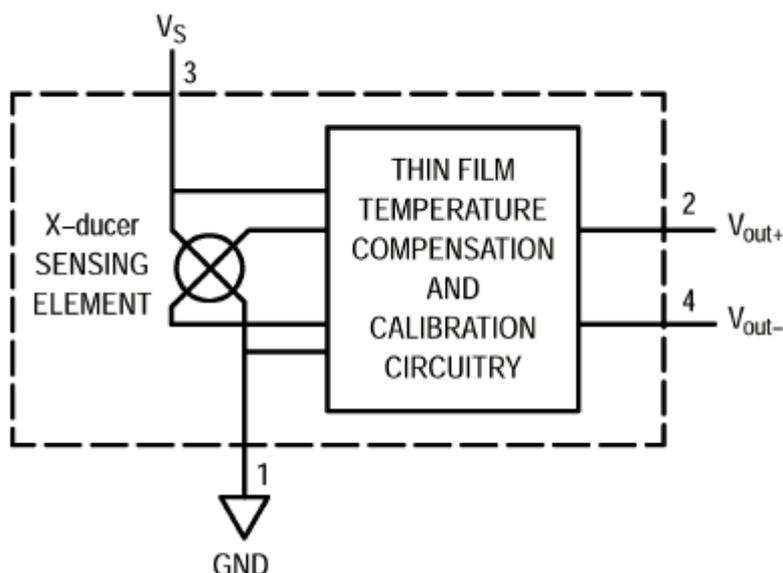


Figura 1. Diagrama del sensor de presión compensado en temperatura

TENSIÓN DE SALIDA PROPORCIONAL A LA PRESIÓN DIFERENCIAL APLICADA

La tensión de salida diferencial del X-ducer es directamente proporcional al diferencial la presión aplicada.

El sensor absoluto tiene una entrada de referencia al vacío. La tensión de salida es menor al vacío, respecto a la presión ambiente, se introduce por el lado de la presión (P1). El voltaje de salida diferencial o del sensor de medida aumenta al aumentar la presión que se aplica por el lado de la presión (P1) respecto del lado del vacío (P2). De igual manera, la tensión de salida aumenta según se aplica el vacío por el lado del vacío (P2) respecto al lado de la presión (P1).

Estos dispositivos son los recomendados por Motorola para los futuros diseños y como mejor valor de conjunto global.

RANGOS MÁXIMOS

Rango	Símbolo	Valor	Unidades
Sobrepresión ⁽⁸⁾ (P1>P2)	P_{max}	200	kPa
Presión de ruptura ⁽⁸⁾	P_{burst}	1000	KPa
Temperatura de almacenamiento	T_{stg}	-40 a +125	°C
Temperatura de trabajo	T_A	-40 a +125	°C

CARACTERÍSTICAS DE TRABAJO ($V_s = 10 V_{dc}$, $T_A = 25^\circ$ si no se indica otra cosa $P1 > P2$)

Característica	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades
Rango de Presión ⁽¹⁾	P_{OP}	0	-	100	kPa
Tensión de alimentación	V_S	-	10	16	Vdc
Corriente de alimentación	I_O	-	6.0	-	MA _{dc}
Fondo de escala MPX2100A, MPX2100D	V_{FSS}	38.5	40	41.5	MV
Offset ⁽⁴⁾ ;PX2100D Series MPX2100A	V_{off}	-1.0 -2.0	-- --	1.0 2.0	MV
Linealidad ⁽⁵⁾ Series MPX2100D Series MPX2100A	-- --	-0.25 -1.0	-- --	0.25 1.0	% V_{FSS}
Histéresis de Presión ⁽⁵⁾ (de 0 a 100kPa)	--	--	± 0.1	-	% V_{FSS}
Histéresis de Temperatura ⁽⁵⁾ (-40°C a +125°C)	--	--	± 0.5	--	% V_{FSS}
Efecto de la temperatura a fondo de escala ⁽⁵⁾	TCV_{FSS}	-1.0	--	1.0	% V_{FSS}
Efecto de la temperatura en el Offset ⁽⁵⁾	TCV_{off}	-1.0	--	1.0'	mV
Impedancia de entrada	Z_{in}	1000	--	2500	Ω
Impedancia de salida	Z_{out}	1400	--	3000	Ω
Tiempo de respuesta ⁽⁶⁾ (10% al 90%)	t_R	--	1.0	--	ms
Pre calentamiento	--	--	20	--	ms
Offset Stability ⁽⁹⁾	--	--	± 0.5	--	% V_{FSS}

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Característica	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades
Peso (elemento Básico Caso 344-15)	--	--	2.0	--	Gramos
Presión de Línea de Modo común ⁽⁷⁾	--	--	--	690	Kpa

NOTAS:

- 1.0 kPa (kiloPascal) igual a 0.145 psi
- Rango de trabajo del dispositivo. Si el dispositivo trabaja dentro del rango de excitación especificado puede aparecer un error debido al self-heating (precalentamiento) del dispositivo.
- Fondo de escala (V_{FSS}) se define como la diferencia algebraica entre el voltaje de salida a máxima presión y el voltaje de salida al mínimo de presión.
- Offset (V_{off}) se define como la tensión de salida con la mínima presión.
- Exactitud (error budget) consiste en lo siguiente:
 - Linealidad: La desviación de la salida respecto a la línea recta de la presión, usando el método de puntos extremos, sobre los especificamos, el rango de presión
 - Temperatura de Histéresis: La desviación de la salida a cualquier temperatura dentro del rango de temperatura de trabajo, después de un ciclo de trabajo de temperatura del valor mínimo al máximo, con valor cero de presión aplicado en el modo diferencial.
 - Presión de Histéresis: La desviación de la salida a cualquier presión dentro del rango especificado, cuando esta presión es de un ciclo de trabajo del valor mínimo al máximo a 25°C.
 - TcSpan: La desviación de la salida con el mínimo ratio de presión aplicada, para un rango de temperatura de 0 a 85°C, relativo a 25°C.
 - TcOffset: La desviación de la salida con el mínima presión aplicada, por encima del rango de temperatura de 0 a 85°C, respecto a 25°C.

6. Tiempo de respuesta se define como el tiempo necesario para incrementar el valor final de salida para ir una variación del 10% al 90% de la presión máxima.
7. Presión en modo común para valores que pueden ir más allá del valor especificado pueden producir una fuga en el caso de guiar el interface.
8. Estabilidad del Offset es la desviación de la salida del producto cuando se somete a 1000 horas de Presión Pulsada, el Ciclo de Temperatura influyendo en la prueba.

LINEALIDAD

La linealidad indica que el transductor sigue la ecuación

$$V_{OUT} = V_{off} + \text{Sensibilidad} \times P$$

Dentro del rango de presión de trabajo. Hay dos métodos básicos para calcular la no linealidad: (1) Trazando una línea que una los puntos externos con una línea recta (ver figura 2) o (2) una línea intermedia entre los puntos extremos. El segundo es el mejor de los casos de error de linealidad (el de menor valor numérico), los cálculos requeridos son complejos y pesados.

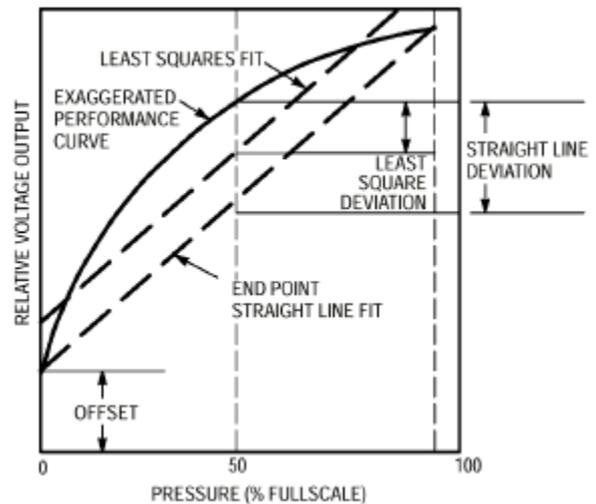


Figura 2.-Comparación de las especificaciones de linealidad

Recíprocamente, el trazado de un punto extremo dará “el peor caso” del error (a menudo más deseable en los cálculos de suposición de error) y los cálculos son más deseables para el usuario. La linealidad del sensor de presión especificados por Motorola están basados en el método de la línea entre puntos extremos de a la presión de trabajo.

CALIBRACIÓN Y COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA EN EL CHIP

La Figura 3 muestras las características de salida de la serie de MPX2100 a 25°C. La Salida es directamente proporcional a la diferencia de presión y es prácticamente una línea recta.

Los efectos de la temperatura a fondo de escala y el desplazamiento son muy pequeños y se muestra su efecto en las características.

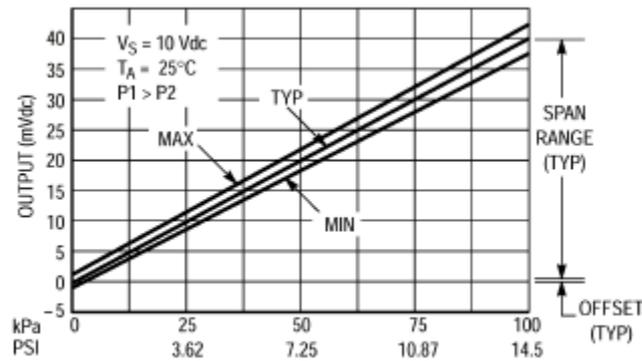


Figure 3. Output versus Pressure Differential

Figura 3.-Tensión de salida en función de la diferencia de presión

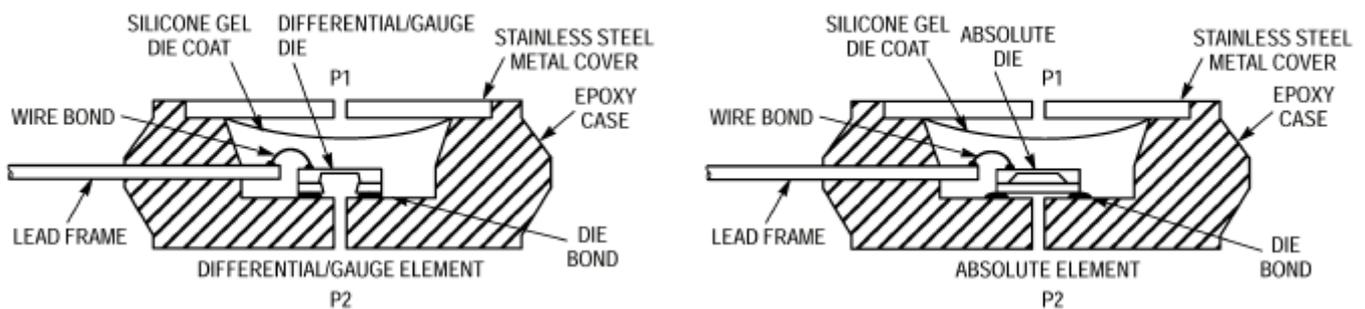


Figura 4.-Diagrama de la sección de cruce

La Figura 4 muestra la diferencia entre la configuración absoluta (a la derecha) y la diferencial o configuración de la calibración en el encapsulado del chip básico (Caso 344-15). Un gel de silicona aísla el dado de la superficie conexiones del ambiente, permitiendo transmitir el sentido de la presión al diafragma de silicio.

La serie de sensores de presión MPX2100 opera dentro de sus características técnicas y su fiabilidad ha sido probada con aire seco utilizando medios de comunicación de presión. Trabaja r en medios distintos al aire seco pueden tener efectos adversos para el sensor y para su vida de utilidad. Consulte con la fabrica para recibir información respecto a la compatibilidad con otros medios de trabajo y su aplicación.

TABLA de IDENTIFICACIÓN DEL LADO DE PRESIÓN P1/ VACÍO P2

Motorola designa los lados del sensor como lado de presión (P1) y lado de la presión de vacío (P2). El lado de la presión P1 contiene el gel de silicona que aísla el dado. El diferencial sensible a la medida se diseña para operar con una diferencia de presión positiva $P1 > P2$. El sensor absoluto se diseña para aplicar el vacío en el lado P1.

El lado de la presión P1 puede identificarse usando la siguiente tabla:

Numeración		Tipo de encapsulado	Identificador Lateral de Presión P1
MPX2100A	MPX2100D	344-15	Caperuza de acero limpio
MPX2100DP		344C-01	Este lado está marcado
MPX2100SP	MPC2100GP	344B-01	Es el lado ligado al Puerto
			Es el lado ligado al Puerto
MPX2100ASX	MPX2100GSX	344f-01	Es el lado ligado al Puerto

CLASIFICACIÓN DE INFORMACIÓN

La serie de sensores de presión MPX2100 está disponible en modo absoluto y diferencial en configuraciones a medida. Los dispositivos están disponibles en encapsulado básico o se proporciona con un puerto de presión para permitir un montaje sencillo en el circuito impreso y una manga para no forzar los pines de conexión.

Tipo de dispositivo	Opciones	Tipo de encapsulado	Serie MPX	
			Numero de orden	Señal del dispositivo
Elemento Básico	Absoluto, Diferencial	344-15	MPX2100A MPX2100D	MPX2100A PMX2100D
Elementos puestos	Diferencial	344C-01	MPX2100DP	MPX2100
	Absoluta, Medida	344B-01	MPX2100AP MPX2100GP	MPX2100AP MPX2100GP
	Absoluta, Pipa de medida	344E-01	MPX2100AS MPX2100GS	MPX2100A MPX2100D
	Pipa de medida lado del Vacío	344 ^a -01	MPX2100GVS	MPX2100D
	Absoluto, Medida Axial	344F-01	MPX2100ASX MPX2100GSX	MPX2100A MPX2100D

