



## L3G4200D (#27911)

## GIROSCOPIO 3 EJES

El modulo Giroscopio es un sensor de rango angular de 3 ejes con datos de temperatura. El giroscopio muestra el cambio de rango en rotación en sus ejes X, Y y Z. Los datos de salida de temperatura y el rango angular medido. Los datos de salida de temperatura y la medición angular se pueden acceder de la interface seleccionable I<sup>2</sup>C o SPI. El modulo es un diseño pequeño y tiene acceso a una interface SIP con un orificio de montaje para una rápida conexión a los proyectos. El modulo esta diseñado para trabajar con una amplia gama de micro controladores y diferentes requerimientos de voltaje.

### Características

- Sensor de Rango 3 Ejes (vertical, lateral y longitudinal)
- Soporta comunicaciones I<sup>2</sup>C y SPI
- Tres escalas seleccionables: 250/500/2000 grados/seg.
- Alta sobrevivencia a golpes
- Sensor de Temperatura integrado -40 a + 85 °C
- Modo de ahorro de energía integrado
- Rango de salida de datos de 16-bits
- Rango de salida de datos de Temperatura de 8-bits



### Especificaciones Clave

- Requerimientos de consumo: 2.7 a 6.5 VDC
- Interface de Comunicación: I<sup>2</sup>C (hasta 400 kHz) o SPI (10 MHz; 4 y 3 cables)
- Temperatura de Operación -40 a +85 °C
- Dimensiones: 2.16 X 2.03 cm

### Ideas de Aplicaciones

- Juegos
- Control de Movimiento 3D
- Entrada de equipos de realidad virtual
- Robótica
- Sistemas (UAV) Vehículos aéreos no tripulados, Mediciones IMU

## Recursos y descargas

Usted puede descargar el esquemático del módulo así como la hoja de datos del fabricante para el sensor de cada gas desde <http://www.parallax.com>, especifique el número del producto y busque sus hojas de datos.

Si existe alguna duda técnica de esta traducción lo invitamos a que se contacte con nosotros en: [direccion@fixingenieria.com](mailto:direccion@fixingenieria.com), que nos visites a través de FaceBook en FIX Ingeniería México o que nos contactes vía Skype en FIX Ingeniería México. Todos nuestros servicios de asesoría son gratuitos.

Revisa nuevas traducciones y actualizaciones en [www.fixingenieria.com](http://www.fixingenieria.com) distribuidor autorizado Parallax Inc. en México.

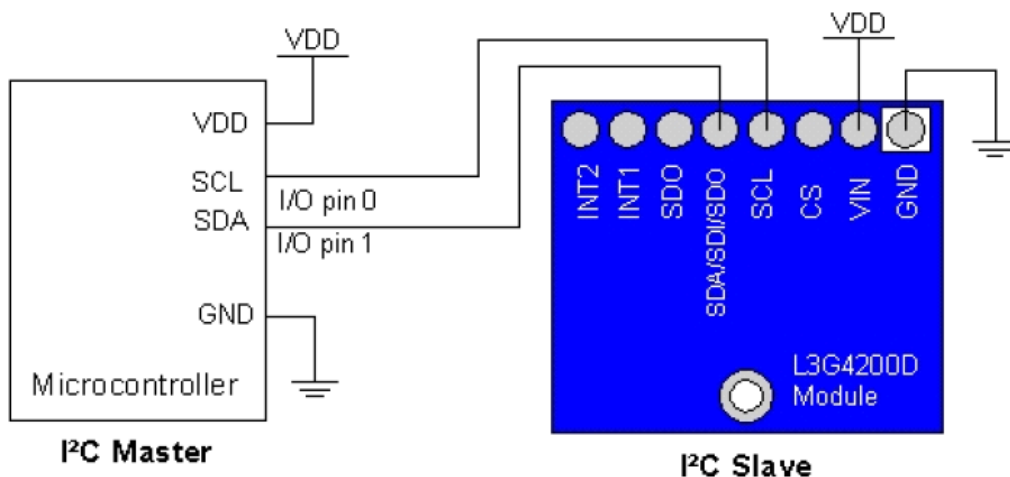
Todas las traducciones hechas por FIX Ingeniería al español pueden compartirse libremente sin fines de lucro. Parallax Inc. en una Marca Registrada y sus productos y documentación están protegidos bajo derechos de autor. Para mas detalles visita [www.parallax.com](http://www.parallax.com)

## Guía rápida de inicio

Las siguientes líneas son un procedimiento básico de inicialización y lectura de valores del Giroscopio. Un programa ejemplo para el Micro Controlador Propeller y Basic Stamp pueden encontrarse en la página del producto en [www.parallax.com](http://www.parallax.com)

Este modulo por defecto establece comunicación vía I<sup>2</sup>C. El uso de la comunicación SPI se hace al poner la línea CS en bajo. Vea la hoja de datos para la configuración y uso de 3 y 4 cables.

1. Con el voltaje principal apagado realice las conexiones apropiadas entre el modulo y su micro controlador como se muestra en la figura. El voltaje conectado a Vin debe ser el mismo que el voltaje que utiliza el micro controlador que se comunica con el equipo.
2. Encienda el equipo y cargue el código de ejemplo del Basic Stamp o del Propeller contenido en la pagina de la hoja del equipo en [www.parallax.com](http://www.parallax.com) con el numero de parte 27911



NOTA: El pin SDA se conecta a un nivel bidireccional intercambiando IC, utilizado para trasladar el voltaje bajo de E/S del L3G4200D a un posible voltaje alto utilizado por un equipo conectado externamente. Este intercambiador en particular tiene incluida una resistencia "pull up" en cada riel por lo que puede ser manipulado por salidas de drenado para I<sup>2</sup>C; pero también en controlado por el protocolo SPI. El pin CLK y CS operan exclusivamente como entradas, así se utiliza un circuito de control más simple con una resistencia y un diodo Schottky. Para el pin SDO otro simple nivel de intercambio se usa junto con un MOSFET y dos resistencias.

En suma no hay necesidad de hardware externo para operarlo.

## Calibración

Cada L3G4200D se prueba en fábrica y es puesto a nivel y sensibilidad cero. Así para las aplicaciones más comunes no se requiere mayor calibración. Para detalles de calibración por favor revise las referencias de la página 31 del documento Gyro\_app\_Note1.pdf en la página del producto 27911 en [www.parallax.com](http://www.parallax.com) (puede ser que aún no esté traducida al español).

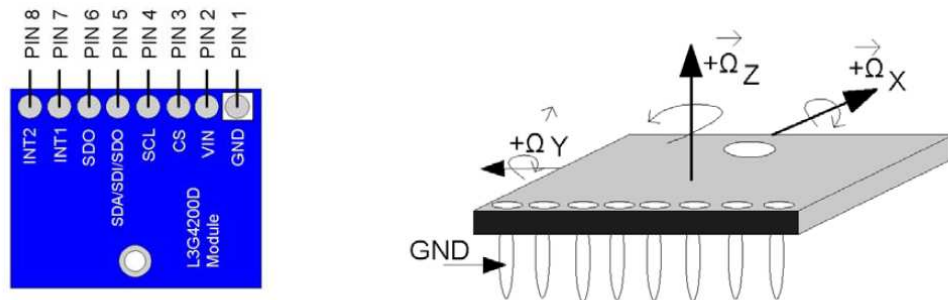
## Información del equipo

La información complete del equipo puede encontrarse en la hoja de daos L3G4200D del fabricante la cual está disponible para descarga de la página del producto 27911 en [www.parallax.com](http://www.parallax.com)

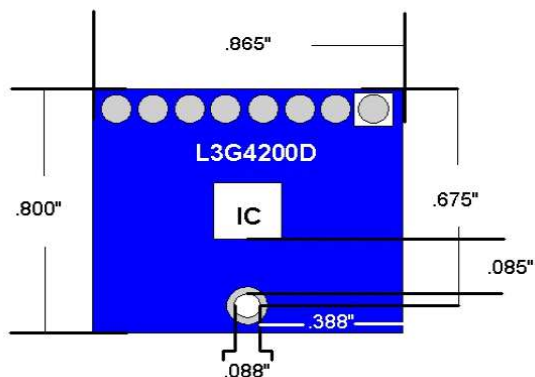
## Definición de Pines y Rangos

Pin	Nombre	Tipo	Función
1	GND	T	0 Volts, Pin de Tierra
2	Vin	V	Voltaje de +2.7 a +6.5VDC
3	CS	E	SPI Habilitado (por defecto I <sup>2</sup> C habilitado) I <sup>2</sup> C/SPI Modo de selección (1= I <sup>2</sup> C, 0=SPI)
4	SCL	E	Reloj Serial I <sup>2</sup> C y SPI
5	SDA/SDI/SDO	E/S	I <sup>2</sup> C Datos seriales (SDA) SPI Entrada de datos seriales (SDI) Interface 3 cables salida de datos serial (SDO)
6	SDO	S	SPI salida de datos (SDO) I <sup>2</sup> C bit menos significativo de la dirección del equipo (SAO)
7	INT1	E	Interrupción programable, ver hoja de datos para mas detalles
8	INT2	E	Interrupción datos listos (FIFO) ver hoja de datos para mas detalles

Tipo de Pin: T= Tierra, V = Potencia, E = Entrada, S = Salida



## Module Dimensions



## L3G4200D Características Mecánicas

Símbolo	Parámetro	Condición de Prueba	Típico	Unidades
FS	Rango de medición	Seleccionable por usuario	+/- 250	dps
			+/- 500	
			+/- 2000	
So	Sensibilidad	FS = 250 dps	8.75	Mdps/digit
		FS = 500 dps	17.50	
		FS = 2000 dps	70	
SoDr	Cambio de sensibilidad vs. Temperatura	De -40° C a + 85 °C	+/- 2	%
DVoff	Rango de Nivel-Cero Digital	FS = 250 dps	+/- 10	dps
		FS = 500 dps	+/- 15	
		FS = 2000 dps	+/- 75	
OffDr	Rango de Nivel-Cero Digital vs. Cambio de Temperatura	FS = 250 dps	+/- 0.03	dps/°C
		FS = 500 dps	+/- 0.04	
NL	No linealidad	Mejor acomodo línea directa	0.2	% FS
DST	Auto prueba cambio de salida	FS = 250 dps	130	dps
		FS = 500 dps	200	
		FS = 2000 dps	530	
Rn	Densidad de rango de ruido	BW = 50 Hz	0.03	dps/sqrt(Hz)
ODR	Rango de datos salida digital		100/200/400/800	Hz

Extracto tomado de la hoja de datos del L3G4200D

### Communication Protocol

Nota: Los detalles en la comunicación y modos FIFO se toman de la hoja de datos del L3G4200D. Por favor haga referencia a esta hoja de datos para una explicación mas detallada.

### Communication Settings

Usted puede seleccionar entre protocolos de comunicación I<sup>2</sup>C (2-cables) o SPI (3 o 4 cables); I<sup>2</sup>C es el modo por defecto en este modulo. Estas interfaces seriales son consideradas en los mismos pines.

#### I<sup>2</sup>C

El modulo Giroscopio en un puerto esclavo. La comunicación I<sup>2</sup>C se usa para leer y escribir de y hacia los registros de datos del Giroscopio.

Las dos señales necesarias para la operación de I<sup>2</sup>C son la línea de reloj (SCL) y la línea de datos (SDA). La línea SDA es bidireccional y utilizada para enviar y recibir datos de y hacia la interface.

#### SPI

El SPI es un Puerto esclavo. La comunicación SPI se usa para leer y escribir de y hacia los registros de datos de Giroscopio. La interface serial interactúa con el mundo externo a través de 4 cables: CS, SCL, SDI y SDO (ver definiciones de pines y rangos para descripciones).

## Modos FIFO

FIFO es un acrónimo en inglés de (First In, First Out) Primera Entrada Primera Salida. Se utiliza para guardar datos y ayudar con el flujo de comunicación entre equipos.

Hay 32 ranuras para datos FIFO, por cada uno de los 3 canales: Lateral, Vertical y Longitudinal (X,Y,Z).

Cada ranura tiene 16 bits de datos.

Lo mejor de tener FIFO es que el procesador no necesita estar continuamente tomando datos del sensor.

En cambio puede "despertar" solo cuando sea necesario y tomar los datos significativos del FIFO.

Este paquete de datos puede trabajar de 5 diferentes formas.

Hay 5 modos FIFO disponibles, el modo por defecto es "Bypass". Para ver como acceder a los diferentes modos puede ver los detalles FIFO\_CTRL\_REG and FIFO\_SRC\_REG en la hoja de datos del producto 27911 en [www.parallax.com](http://www.parallax.com)

## Modo Bypass

En este modo el FIFO no es operacional y por esta razón permanece vacío.

## Modo FIFO

En modo FIFO los datos Lateral, Vertical y Longitudinal (X,Y,Z) se almacenan en los canales FIFO.

## Modo Stream

En modo stream, los datos Lateral, Vertical y Longitudinal (X,Y,Z) se almacenan en FIFO. El FIFO se continúa llenando hasta completar las 32 ranuras de 16 bits. Cuando esta lleno el FIFO descarta los datos mas viejos cada que llegan nuevos datos.

## Modo Bypass-stream

En este modo el FIFO comienza a operar en modo Bypass y una vez que se detecta un evento comienza a trabajar en modo stream.

## Modo Stream-FIFO

En este modo los datos Lateral, Vertical y Longitudinal (X,Y,Z) se almacenan en FIFO. Una interrupción puede habilitarse en INT2 inicializando el bit I2\_WTM bit en CTRL\_REG3, el cual se dispara cuando el FIFO se llena al nivel especificado en WTM. El FIFO continua llenándose hasta llenar las 32 ranuras de 16-bits de datos Lateral, Vertical y Longitudinal (X,Y,Z).

## Códigos de Ejemplo

Ejemplos de código están disponibles para descarga gratuita en la página del producto 27911 en [www.parallax.com](http://www.parallax.com)

### BASIC Stamp 2

El programa L3G4200D\_Gyroscope\_Demo.bs2 lee los valores X,Y,Z del Giroscopio utilizando la interface por defecto I<sup>2</sup>C y despliega los valores en la Terminal del Editor de BASIC Stamp. El Software es de descarga gratuita desde [www.parallax.com/basicstampsoftware](http://www.parallax.com/basicstampsoftware)

### Propeller™ P8X32A

El programa L3G4200D\_example\_code.spin lee los valores X,Y,Z del Giroscopio utilizando la interface por defecto I<sup>2</sup>C y despliega los valores en la Terminal Serial. Llama a FullDuplexSerial.spin, que es una librería objeto del Software de la Herramienta Propeller que esta disponible gratuitamente en [www.parallax.com/Propeller](http://www.parallax.com/Propeller)