

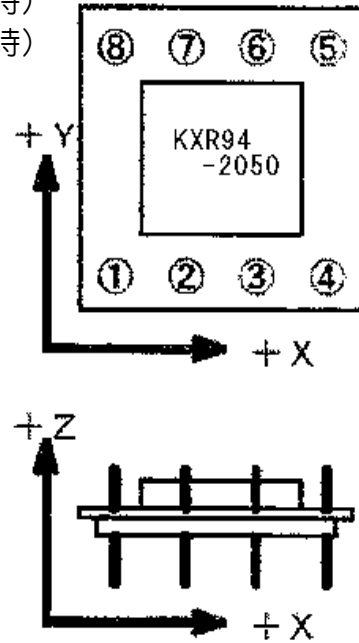
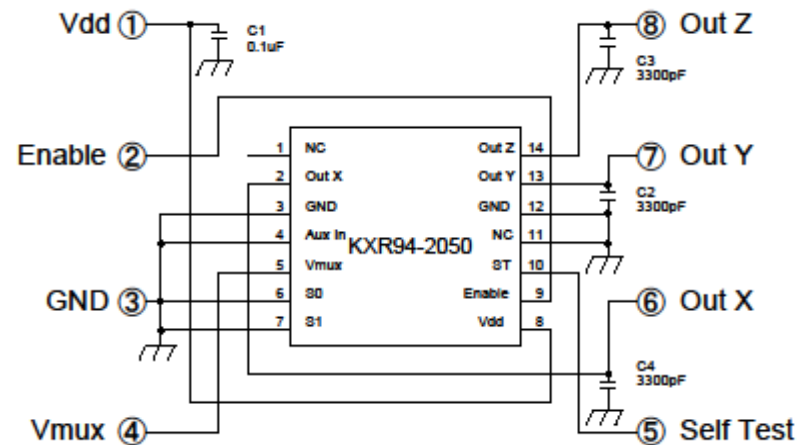
# 3軸加速度センサー X、Y、Z アナログ電圧出力 KXR94-2050モジュール

★チップ型3軸加速度センサーKXR94-2050を基板に半田付けし、使いやすくモジュール化しました。

★1kHzローパスフィルタをチップ内に内蔵しています。

- 測定レンジ ±2g
- 感度 660mV/g (電源3.3V時)
- 0(ゼロ)g出力 1.65V (電源3.3V時)
- 電源電圧 2.5V~5.25V (標準3.3V)

## ■回路図■



## ■各ピンの説明■

番号	名称	接続・機能等
1	Vdd	電源入力 2.5V~5.25V
2	Enable	イネーブル Vddに接続 通常動作 GNDに接続 スタンバイ (パワーダウンモード)
3	GND	GND
4	Vmux	当モジュールでは未使用 (どこにも接続しない)
5	Self Test	セルフテスト GNDに接続 通常動作 Vddに接続 セルフテストモード (出力がシフトする)
6	Out X	X軸出力
7	Out Y	Y軸出力
8	Out Z	Z軸出力

- 出力の周波数帯域  
KXR94-2050は、1kHzローパスフィルタ回路を内蔵しています。  
出力周波数帯域は、800Hz (-3dB) です。

出力周波数帯域は、外部にコンデンサを追加する事で、800Hzより低くする事が出来ます。

$$\text{出力周波数帯域} = 1 \div (2 \times 3.14 \times 3200 \times (3300\text{pF} + C))$$

C = 追加コンデンサ

- 電源電圧、出力振幅 (感度)、オフセット電圧 (0g時の出力電圧)

KXR94-2050の出力振幅 (感度)、オフセット電圧は、電源電圧によります。

- ◎ 1gあたりの出力振幅 (感度) = 電源電圧 (Vdd) ÷ 5 (V/g)
- ◎ オフセット電圧 (0g時の出力電圧) = 電源電圧 (Vdd) ÷ 2 (V)

電源電圧	1gあたりの出力振幅 (感度)	オフセット電圧 (0g時の出力電圧)
5.25V	1050mV	2.625V
5.00V	1000mV	2.500V
4.00V	800mV	2.000V
3.30V	660mV	1.650V
3.00V	600mV	1.500V
2.50V	500mV	1.250V
5.25V	1050mV	2.625V

- Enable端子、Self Test端子、Vmux端子は通常使用しません。

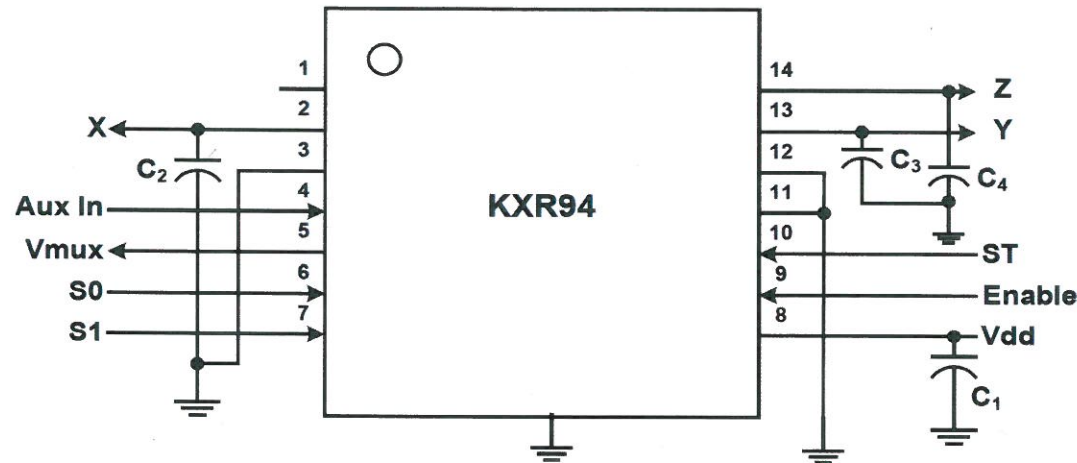
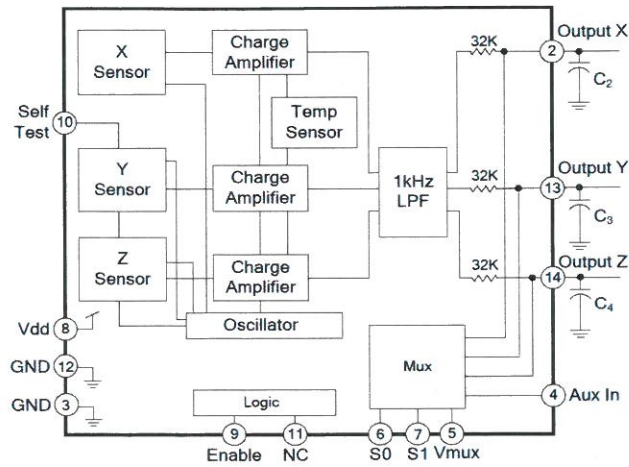
Enable端子 (2番ピン) は、通常はVddに接続します  
Self Test端子 (5番ピン) は、通常はGNDに接続します  
Vmux端子 (4番ピン) は、無接続 (どこにも接続しない) です。

- KXR94-2050には、S0、S1端子の設定で、Vmux端子にX、Y、Zのどれを出力するか選択する機能がありますが、このモジュールでは、S0、S1端子を設定する事は、出来ません。

- X、Y、Zの電圧出力の出力抵抗 (インピータンス) は、32kΩと高いです。  
入力インピータンスの低いA/D入力などに接続する場合は、注意してください。

## 使用上の注意

- KXR94-2050には、X軸、Y軸、Z軸それぞれに±50mVの0gオフセット誤差があります。また、±13mVの感度誤差があります。(25℃、3.3V)
- 衝撃や、2gを超える加速度をあたえると、出力が異常な値を出力したまま固定したり、オフセットや感度がずれて、戻らなくなる場合がございますので、注意してください。



**KXR94 Pad Descriptions**

Pad	Name	Description
1	NC	Not Connected Internally (can be connected to Vdd or Gnd)
2	X output	Analog output of the x-channel. Optionally, a capacitor (C <sub>2</sub> ) placed between this pin and ground will form a low pass filter.
3	GND	Ground
4	Aux In	Auxiliary input for multiplexer. Connect to Vdd or Ground if not used.
5	Vmux	Multiplexed analog output. Do not connect if multiplexer is not used.
6	S0	MUX selector 0 (See Output Select Table). Connect to Vdd or Ground if not used.
7	S1	MUX selector 1 (See Output Select Table). Connect to Vdd or Ground if not used.
8	Vdd	The power supply input. Decouple this pin to ground with a 0.1uF ceramic capacitor (C <sub>1</sub> ).
9	Enable	Enable: <b>High</b> - Normal operation; <b>Low</b> - Device is in standby, power down mode
10	ST	Self Test: <b>Low</b> - Normal operation; <b>High</b> - Device is in self-test mode
11	NC	Not Connected Internally (can be connected to Vdd or Gnd)
12	GND	Ground
13	Y Output	Analog output of y-channel. Optionally, a capacitor (C <sub>3</sub> ) placed between this pin and ground will form a low pass filter.
14	Z Output	Analog output of z-channel. Optionally, a capacitor (C <sub>4</sub> ) placed between this pin and ground will form a low pass filter.
	Center pad	Ground

## 1. Mechanical

(specifications are for operation at V<sub>dd</sub> = 3.3 V and T = 25°C unless stated otherwise)

Parameters	Units	Min	Typical	Max
Operating Temperature Range	°C	-40	-	85
Zero-g Offset	V	1.600	1.650	1.700
Zero-g Offset Variation from RT over Temp.	mg/°C		±0.2	
Sensitivity	mV/g	647	660	673
Sensitivity Variation from RT over Temp.	%/°C		±0.01 (xy) ±0.02 (z)	
Offset Ratiometric Error (V <sub>dd</sub> = 3.3V ± 5%)	mg		±4	
Sensitivity Ratiometric Error (V <sub>dd</sub> = 3.3V ± 5%)	%		±1.25 (xy) ±0.20 (z)	
Non-Linearity	% of FS		0.1	
Cross Axis Sensitivity	%		2.0	
Self Test Output change on Activation	g		1.9 (xy) 0.5 (z)	
Bandwidth (-3dB) <sup>1</sup>	Hz		800	
Noise Density (on filter pins)	µg / √Hz		45	

### ! Special Characteristics

Notes:

- Internal 1 kHz low pass filter. Lower frequencies are user definable with external capacitors.

## 2. Electrical

(specifications are for operation at V<sub>dd</sub> = 3.3 V and T = 25°C unless stated otherwise)

Parameters	Units	Min	Typical	Max		
Supply Voltage (V <sub>dd</sub> )	Operating	V	2.5	3.3	5.25	
Current Consumption	Operating <sup>1</sup>	!	mA	0.8	1.03	1.25
	Standby		µA	-	-	5
Analog Output Resistance (R <sub>out</sub> )	kΩ	24	32	40		
Input Low Voltage	V	-	-	0.2 * V <sub>IO</sub>		
Input High Voltage	V	0.8 * V <sub>IO</sub>	-	-		
Multiplexer Response Time	µs		4.5			
Power Up Time <sup>2</sup>	ms		1			

### ! Special Characteristics

- Tolerances for operating current are for V<sub>dd</sub>=3.3V
- Power up time can also be determined by 5 times the RC time constant of the optional user defined low pass filter.

## 3. Environmental

Parameters	Units	Min	Target	Max	
Supply Voltage (V <sub>dd</sub> )	Absolute Limits	V	-0.3	-	7.0
Maximum Operating Temperature Range	°C	-40	-	125	
Storage Temperature Range	°C	-55	-	150	
Mech. Shock (powered and unpowered)	g	-	-	5000 for 0.5ms	
ESD	HBM	V	-	-	3000

## Test Specifications

Parameter	Specification	Test Conditions	
Zero-g Offset @ RT	1.650 ± 0.050 V	25°C, V <sub>dd</sub> = 3.3V	
Sensitivity @ RT	660 ± 13 mV/g	25°C, V <sub>dd</sub> = 3.3V	
Current Consumption	Operating	0.5 ≤ I <sub>dd</sub> ≤ 1.4 mA	25°C, V <sub>dd</sub> = 3.3V