

KL-630

Sistema de Capacitación MEMS



Los sensores basados en MEMS (Micro-electromechanical Systems - Sistemas Micro-Electromecánicos), como el acelerómetro, el giroscopio y el magnetómetro, son componentes cruciales que se usan en dispositivos portátiles inteligentes, como los teléfonos inteligentes y las tabletas PC. La demanda por sensores MEMS ha aumentado dramáticamente y se identifica como una de las tecnologías más prometedoras de la actualidad.

K&H ha desarrollado la primera serie de sistemas de capacitación basados en MEMS para facilitar el aprendizaje de los estudiantes de diversas funciones y aplicaciones de MEMS y hacerlo más sistemático. En este sistema de capacitación se presentan 4 tipos diferentes de sensores basados en MEMS, que incluyen el acelerómetro de 3 ejes, el giroscopio de 3 ejes, el barómetro y el magnetómetro. Para obtener una mejor calidad en los experimentos, el módulo con Soporte de Rotación de los Ejes XYZ se ha diseñado especialmente para realizar experimentos de movimiento tridimensionales haciendo funcionar los módulos del acelerómetro y del giroscopio.

► Características

- Cada módulo es alimentado con una batería de 9V. No hay ningún cable de alimentación que interfiera con el movimiento del módulo mientras se realizan los experimentos.
- Cada módulo se comunica con la PC por medio de una interfaz de Bluetooth para que ningún cable de comunicación entorpezca el movimiento del módulo durante la realización de los experimentos.
- Cada módulo está equipado con una pantalla LCD que muestra instantáneamente los resultados de los experimentos de demostración.
- Todos los datos de la detección se adquieren, calculan y registran en el software para análisis ulteriores.
- El módulo PCB tiene forma redonda, adecuado para los experimentos del acelerómetro, del giroscopio, y de la brújula electrónica en el experimento del magnetómetro.
- El protocolo de datos de detección, que se presenta en el manual de los experimentos, está disponible para ampliar más los experimentos y los proyectos de los estudiantes.

► Lista de módulos

► Unidad del Acelerómetro de 3 Ejes (KL-67001)



► Características

1. Aprendizaje de la relación entre el acelerómetro y el campo de gravedad en un espacio tridimensional.
2. Conversión de la señal de detección en unidades de gravedad, paso a paso desde la interfaz del software.
3. Conversión de los datos de gravedad en ángulo de inclinación, paso a paso desde la interfaz del software.
4. Fácil de montar sobre el soporte de rotación de los ejes XYZ para diseñar y realizar experimentos más avanzados.
5. Funcionando en modo de demostración, el dato de gravedad del eje Z puede medirse y mostrarse sin necesidad de conexión a la PC.

► Especificaciones

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Rango de medición | : $\pm 2 / \pm 4 / \pm 8 / \pm 16g$ |
| 2. Ausencia de linealidad | : $\pm 0.5\%$ (escala completa) |
| 3. Error de alineación entre ejes | : ± 0.1 grado |
| 4. Grados de sensibilidad entre ejes | : $\pm 1\%$ |
| 5. Alimentación | : Batería de 9V |
| 6. Conexión a PC | : Bluetooth 2.0 |
| 7. Pantalla | : LCM 8x2 |
| 8. Modo de selección | : Demo / PC |
| 9. Interruptor de alimentación x 1 | |
| 10. Interruptor de restablecimiento x 1 | |

► Lista de experimentos

1. Medición de la gravedad
2. Medición de la gravedad con la interfaz de software
3. Análisis de detección de datos y conversión de unidades de gravedad



4. Cálculo del ángulo de inclinación del plano X y del plano Y.
5. Análisis de la rotación de cabeceo y cálculo
6. Análisis de la rotación de balanceo y cálculo



7. Demostración de Balanceo y Cabeceo
8. Adquisición de datos con detección de gravedad

Nota : El KL-67101 y el KL-67102 son necesarios para realizar los experimentos anteriores.

► Unidad del Giroscopio de 3 ejes (KL-67002)



► Características

1. Aprendizaje de la relación entre el giroscopio y su rotación en un espacio tridimensional.
2. Conversión de la señal de detección en ángulo de rotación, paso a paso desde la interfaz del software.
3. Fácil de montar sobre el soporte de rotación del eje XYZ para diseñar y realizar experimentos más avanzados.
4. Los resultados del experimento del eje XYZ pueden adquirirse y analizarse simultáneamente desde la interfaz de software.
5. Funcionando en modo de demostración, el ángulo de rotación del eje Z puede medirse y mostrarse sin necesidad de conexión a la PC.

► Especificaciones

1. Rango de medición : $\pm 250/\pm 500/\pm 2000$ dps
2. Ausencia de linealidad (escala completa) : $\pm 0.2\%$
3. Cambio de sensibilidad vs. temperatura : $\pm 2\%$
4. Alimentación : Batería de 9V
5. Conexión a PC : Bluetooth 2.0
6. Pantalla : LCM 8x2
7. Modo de selección : Demo / PC
8. Interruptor de alimentación x 1
9. Interruptor de restablecimiento x 1

► Lista de experimentos

1. Medición del ángulo
2. Medición de la velocidad angular con la interfaz de software
3. Análisis de datos de detección y conversión de unidades de ángulo
4. Calibración digital de nivel de tasa cero
5. Medición del ángulo del eje X con la interfaz de software
6. Medición del ángulo del eje Y con la interfaz de software
7. Medición del ángulo del eje Z con la interfaz de software
8. Demostración de la rotación de cabeceo
9. Demostración de la rotación de balanceo
10. Demostración de la rotación de bandazo



11. Adquisición de datos con datos de detección angular



► Unidad del Magnetómetro (KL-67003)



► Características

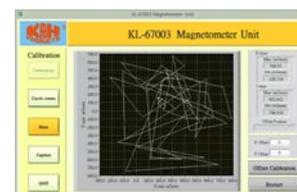
1. Aprendizaje de la relación entre el magnetómetro y el campo magnético en un espacio tridimensional.
2. Conversión de la señal de detección a campo magnético, paso a paso desde la interfaz de software.
3. Uso la señal de detección para encontrar el norte magnético, paso a paso desde la interfaz de software.
4. Funcionando en modo de demostración, el norte magnético puede identificarse y mostrarse sin necesidad de conexión a la PC.

► Especificaciones

1. Rango de medición : $\pm 1.3/\pm 1.9/\pm 2.5/\pm 4.0/\pm 4.7/\pm 5.6/\pm 8.1$ gauss
2. Sensibilidad magnética transversal : $\pm 1\%$ FS/gauss
3. Alimentación : Batería de 9V
4. Conexión a PC : Bluetooth 2.0
5. Pantalla : LCM 8x2
6. Modo de selección : Demo/PC
7. Interruptor de alimentación x 1
8. Interruptor de restablecimiento x 1

► Lista de experimentos

1. Identificación del norte magnético
2. Experimentos de detección del campo magnético en los 3 ejes
3. Detección con un imán
4. Interferencia del campo magnético y calibración



5. Calibración de 8 movimientos
6. Brújula electrónica



7. Adquisición de datos con detección del campo magnético

Nota : El KL-67101 y el KL-67102 son necesarios para realizar los experimentos anteriores.

► Unidad del Barómetro Digital (KL-67004)



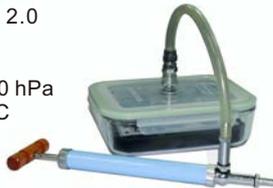
► Características

1. Conversión de la señal de detección en temperatura y presión, paso a paso desde la interfaz de software.
2. Uso de una bomba portátil de 2 vías para aumentar o disminuir la presión del casillero de vidrio.
3. Integración con un medidor de temperatura y un barómetro basados mecánicamente para comparar los resultados del sensor basado en MEMS.
4. Funcionando en modo de demostración, la temperatura y la presión pueden medirse y mostrarse sin necesidad de conexión a la PC.

► Especificaciones

Módulo

1. Alimentación : Batería de 9V
2. Conexión a PC : Bluetooth 2.0
3. Pantalla : LCM 8 x 2
4. Modo de selección : Demo/PC
5. Barómetro : 600 a 1040 hPa
6. Medidor de temperatura : -30 a 50°C
7. Interruptor de alimentación x 1
8. Interruptor de restablecimiento x 1



Sensor de presión

1. Rango de medición (Presión Absoluta) : 50 kPa~115 kPa
2. Temperatura de funcionamiento : -40°C ~ 85°C
3. Resolución : 0.15 kPa
4. Precisión : ±1 kPa

Temperatura

Rango de medición : -40°C ~ 105°C

Accesorios

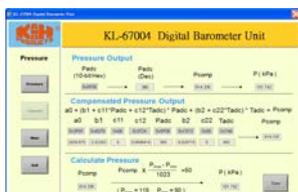
1. Bomba portátil de 2 vías : bomba de mano con función de inflar y desinflar
2. Casillero de vidrio : usa una bomba portátil de 2 vías para cambiar la presión dentro del casillero

► Lista de experimentos

1. Medición de la temperatura ambiente y la presión
2. Medición de la temperatura con la interfaz de software



3. Análisis de los datos de detección y conversión de unidades de temperatura
4. Medición de la presión con la interfaz de software
5. Análisis de los datos de detección y conversión de unidades de presión



► Experimentos Necesarios



KL-67101

KL-67102

► Placa del ángulo del eje XY (KL-67101)

1. Función : medir el ángulo de rotación del eje x o el eje y del soporte de rotación de los ejes XY (KL-67102)
2. Rango de medición : 0~360 grados
3. Resolución : Tic de 7.5 grados
4. Material de la placa : acrílico

► Soporte de rotación del eje XY (KL-67102)

1. Función : montar la Unidad del Acelerómetro de 3 Ejes (KL-67001) o del Giroscopio de 3 Ejes (KL-67002)
2. Grado de libertad: tres, ejes X / Y / Z
3. Rotación del eje X : 0~360 grados, fijado con 2 tornillos, usa la placa angular de los ejes XY (KL-67101) para medir el ángulo de rotación
4. Rotación del eje Y : 0~360 grados, fijado con 2 tornillos, usa la placa angular de los ejes XY (KL-67101) para medir el ángulo de rotación
5. Rotación del eje Z : 0~360 grados, fijado con 1 tornillo, usa un puntero de ángulo para medir el ángulo de rotación
6. Placa angular del eje Z : 0~360 grados, tic de 2 grados
7. Los ejes X, Y, Z pueden girar simultáneamente.
8. Use los tornillos para montar las unidades MEMS correspondientes en el bastidor de soporte

● Requisitos del sistema

1. PC : CPU Pentium II o superior
HDD 20GB
1GB de RAM
Receptor Bluetooth
2. Sistema Operativo : Windows XP SP3 / Windows 7

● Accesorios

1. Manual de los Experimentos

● Módulo Opcional

- Adaptador USB Bluetooth