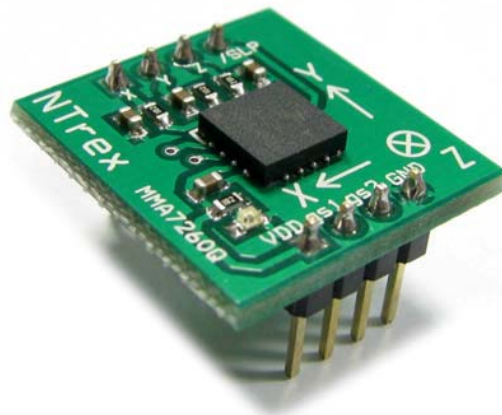


# NT-Acc7260

## MANUAL



**NT-Acc7260**  
**MANUAL**  
**(주)엔티렉스**

**NT-Acc7260(Ver1.0) MANUAL**

본 매뉴얼은 ㈜엔티렉스에서 제공하는 NT-Acc7260 제품의 사용법에 관한 내용입니다.

상기 제품 설명서에 대한 모든 사용권과 사용된 기술의 권리는 저작권법에 의한 보호를 받고 있습니다. 따라서 본 제품(관련자료 및 본 제품에 대한 아이디어 및 설명서, 기타 등등)의 어떠한 부분도 사전에 본사와 동의 없이 변경, 재생산할 수 없으며 다른 언어로도 번역될 수 없습니다.

이를 준수하지 않아 생길 수 있는 문제에 대해서 본사에서는 어떠한 책임도 지지 않으므로 주의하시기 바랍니다.

본 문서의 내용 및 기능은 품질 개선을 위하여 사전 통보 없이 변경될 수 있음을 알려드립니다.

(주)엔티렉스

서울특별시 금천구 가산동 481-11 대륭테크노타운 8차 12층 1214호

전 화 : 070-7019-8887

팩 스 : 02-6008-4953

메 일 :

일반문의 - [ebiz@ntrex.co.kr](mailto:ebiz@ntrex.co.kr)

기술문의 - [lab@ntrex.co.kr](mailto:lab@ntrex.co.kr)

영업문의 - [sales@ntrex.co.kr](mailto:sales@ntrex.co.kr)

홈페이지 : [www.ntrex.co.kr](http://www.ntrex.co.kr)

쇼핑몰 : [www.devicemart.co.kr](http://www.devicemart.co.kr)

Copyright © by NTrex Co., Ltd. All Right Reserved.

- 인쇄 내역 -

제 1 판, 2008/09/19 초판 NT-Acc7260(Ver1.0)

## 목차

1	NT-Acc7260 의 소개 .....	4
2	제품의 특징 .....	4
3	제품의 응용 분야 .....	4
4	제품의 정격 .....	4
5	제품의 핀 배치 .....	5
6	제품의 치수 .....	5
7	제품을 회로도 .....	6
8	제품의 개요 및 동작 .....	7
9	제품의 동작 예제 프로그램 .....	9
10	제품의 취급 주의 및 문의 사항 .....	10

## 1. NT-Acc7260 의 소개

NT-Acc7260 은 Freescale 사의 MMA7260Q 을 이용한 소형 모듈입니다.

NT-Acc7260 은 고감도 출력으로 MMA7260Q 안에 3 축의 가속도센서가 포함되어 있고, 또한 배터리 소비를 줄이기 위해 저전력의 슬립(Sleep) 모드가 포함되어 있으며, 가속도 감지 모드를 선택 할 수 있도록 설계되어 있습니다.

전자 기술이 필요로 하는 회로들이 센서와 함께 하나의 칩에 포함되어 있습니다.

센서를 동작시키기 위해 필요한 주변 회로들은 PCB 에 장착하였습니다.

일반 2.54mm(100mil)의 핀 간격으로 PCB 에 쉽게 연결할 수 있습니다.

## 2. 제품의 특징

- 선택 가능한 Gravity 범위(1.5g/2g/4g/6g)
- 낮은 동작 전압 : DC + 2.2 ~ 3.6 V
- 낮은 소비 전류 : 500  $\mu$ A
- 슬립(Sleep) 모드에서 소비 전류 : 3  $\mu$ A
- Low Pass Filter 로 인한 신호 조절
- 견고한 디자인으로 강한 충격에도 견디는 내구성

## 3. 제품의 응용 분야

가속도센서는 많은 어플리케이션에 사용되는 칩이며, 현재 많은 인텔리전트(intelligence) 제품(가전제품, 자동차등)에 많이 사용될 칩입니다.

- ✓ 무선마우스
- ✓ 카메라 손 떨림방지
- ✓ 관성항법장치
- ✓ 로봇과 게임기
- ✓ 휴대폰 / PDA

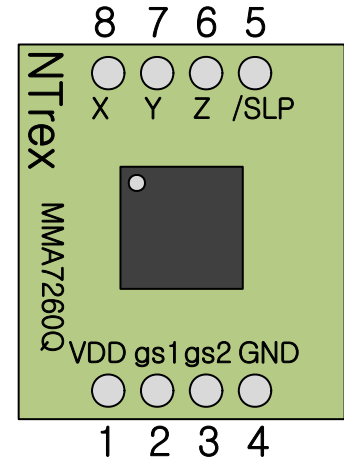
## 4. 제품의 정격

- 공급 전압 : DC +2.2 ~ +3.6 V
- 공급 전류 : +500  $\mu$ A
- 반응도 :  $\pm 0.03$  %/ $^{\circ}$ C
- 동작 온도 : -20 ~ +85  $^{\circ}$ C
- 무 게 : 2.2 g
- 크 기 : 20.5 mm(가로) x 21.5 mm(세로) x 11.6 mm(높이) (오차: $\pm 0.3$ mm)
- 모 양 : 4-pin DIP(dual in-line package)

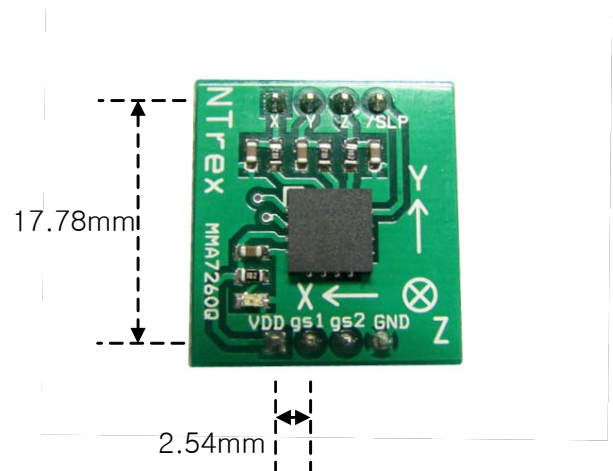
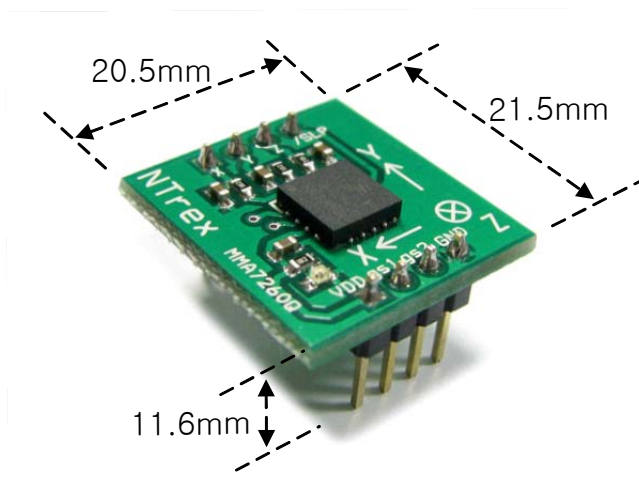
## 5. 제품의 핀 배치

NT-Acc7260 은 male 4-header pin 으로 되어 있습니다.

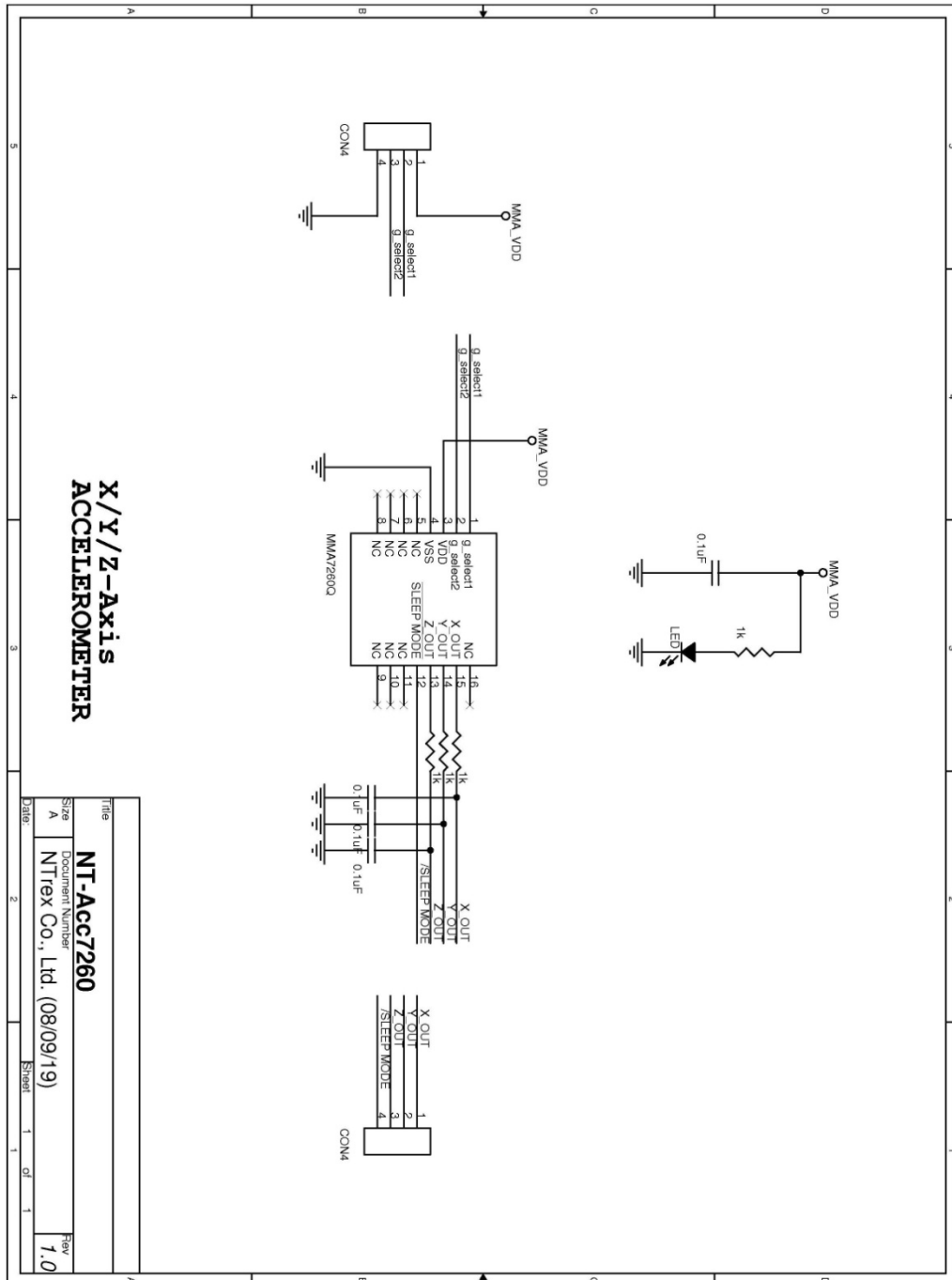
핀 번호	핀 명칭	설 명
1	VDD	DC +2.2 ~ +3.6 V
2	gs1	g-select 1
3	gs2	g-select 2
4	GND	Ground
5	/SLP	Sleep Mode
6	Z	Z 방향 출력
7	Y	Y 방향 출력
8	X	X 방향 출력



## 6. 제품의 치수

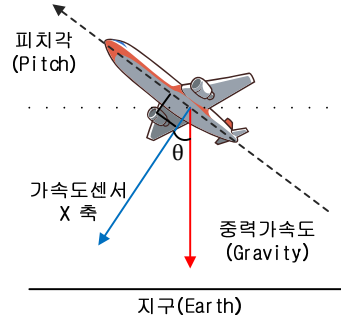


## 7. 제품의 회로도



## 8. 제품의 개요 및 동작

가속도센서 제품의 X 축(Pitch 각)에 대해서만 설명합니다.



가속도센서를 이용하여 피치 각을 결정하려면, 가속도센서 X 축에 대해서 알아야 합니다.

가속도의 X 축은 중력가속도와 관계된 값이고, 피치 각과 직각을 이루는 값입니다.

가속도센서는 말 그대로 X 축의 가속상태를 말하는 것으로, 중력가속도를 이용하여 피치 각을 알 수 있습니다.

빨간색은 중력가속도이고, 파란색은 가속도 측정값이므로, 벡터량을 구하는 공식을 이용해서 아래와 같이 정리를 할 수 있습니다.

$$\text{가속도센서 X 축} = \cos \theta \times \text{중력가속도}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{가속도센서 X 축}}{\text{중력가속도}}$$

$$\theta = \arccos \frac{\text{가속도센서 X 축}}{\text{중력가속도}}$$

여기서, 피치각 =  $90^\circ + \theta$  이므로

$$\text{피치각} = \arcsin \frac{\text{가속도센서 X 축}}{\text{중력가속도}}$$

가속도 센서를 이용하여 피치 각을 구할 때,

주의할 점은 arcsin 함수는  $-90^\circ \sim 90^\circ$ 까지만 가능하다는 점을 알아 두시기 바랍니다.

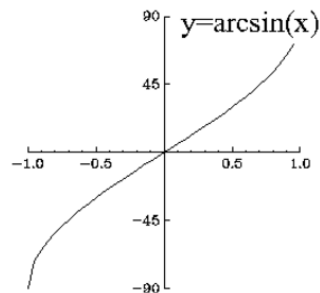


그림 1. Arcsin(x)함수의 그래프

위의 방법으로는 항공기가 위로 수직이 되어있는지, 아래로 수직이 되어 있는지 정확하게 알 수 없습니다. 이럴 경우는 가속도센서 3 축을 전부 사용을 하여야 합니다.

그 이상의 각을 사용하여야 할 경우는 Freescale 사의 두 개의 참조문서를 참조하여 주시기 바랍니다.(사이트에 첨부)

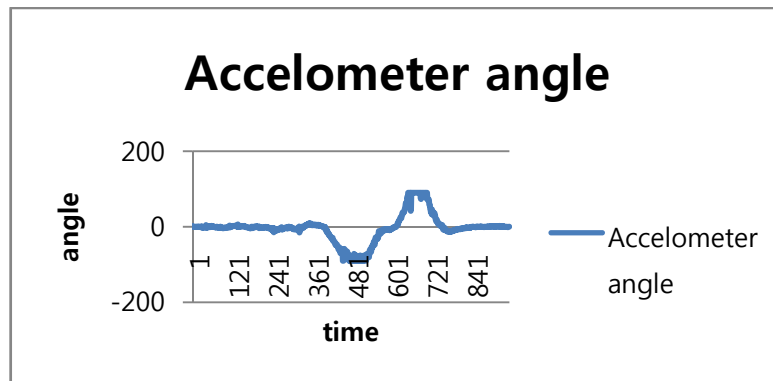
- Tilt Sensing Using Linear Accelerometers
- Measuring Tilt with Low-g Accelerometers

가속도센서는 진동에 예민하기 때문에 많은 노이즈를 발생하는 취약점이 있으므로, 자이로 센서와 함께 사용하는 것이 좋습니다.

아래 그래프는 NT-Acc7260 을 이용하여 피치 각을 구한 예제입니다.

오른쪽으로 90°, 왼쪽으로 90° 로 돌려 테스트하였습니다.

또한, Arcsin 값은 math 함수를 이용하였기 때문에 90°이상은 잘랐습니다.



상기 그래프와 자료들은 엑셀파일에 첨부하여 등록되어 있습니다.

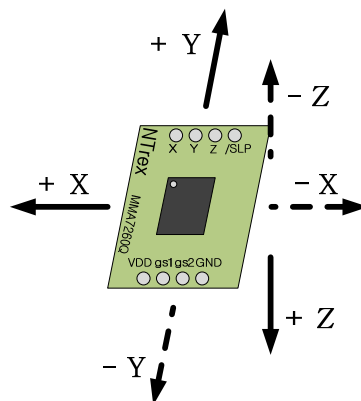


그림 2. 가속도 방향



## 9. 제품의 예제 프로그램

NT-Acc7260의 출력값은 전압의 변화로 나타납니다.

전압의 변화(아날로그)를 디지털로 바꾸어 처리하기 위해서는 ADC IC 또는 ADC가 내장된 마이크로컨트롤러를 사용해야 될 것입니다.

NT-Acc7260의 동작 예제 프로그램에서는

마이크로컨트롤러 : AVR(ATmega16)

크리스탈 : 외부 16 MHz

Analog Reference 전압 : +3.3 V

컴파일러 : WinAVR

NT-Acc7260의 X, Y, Z 핀들은 ATmega16의 Port A 0, 1, 2 핀으로 연결되어 있습니다.

ADC(Analog to Digital Converter)는 10비트를 이용하였습니다.

g-select 2와 1은 Low으로 1.5g로 설정하였으며, /SLP를 High로 설정하였습니다.

전원이 올바르게 연결되어 있는지, 빨강 LED를 통해 전원의 유무를 확인할 수 있습니다.

표 1. g-select table

g-Select 2	g-Select 1	g-Range	Sensitivity
0(Low)	0(Low)	1.5g	800 mV/g
0(Low)	1(High)	2 g	600 mV/g
1(High)	0(Low)	4 g	300 mV/g
1(High)	1(High)	6 g	200 mV/g

```
UCSRB = (1<<TXEN)|(1<<RXEN)|(1<<RXCIF);
UCSRC = (1<<URSEL)|(1<<UCS21)|(1<<UCS20);
UBRR1 = 103;
FILE *fp;
fp = fdevopen(uart_putchar, uart_getchar);

ADCSRA = 0xd7;

while(1)
{
    ADMUX = 0x00;
    ADCSRA |= (1<<ADSC)|(1<<ADIF);
    while((ADCSRA&(1<<ADIF))!=0x10);
    accel_x = ADC;

    ADMUX = 0x01;
    ADCSRA |= (1<<ADSC)|(1<<ADIF);
    while((ADCSRA&(1<<ADIF))!=0x10);
    accel_y = ADC;

    ADMUX = 0x02;
    ADCSRA |= (1<<ADSC)|(1<<ADIF);
    while((ADCSRA&(1<<ADIF))!=0x10);
    accel_z = ADC;

    printf("X:%3d, Y:%3d, Z:%3d\n", accel_x, accel_y, accel_z);
}
```

그림 3. 샘플 소스

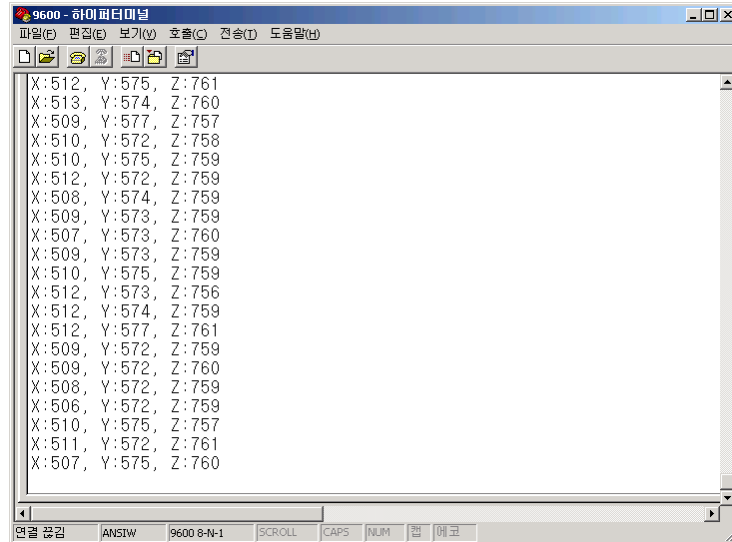




그림 4. 하이퍼터미널로 표시(첨부파일의 9600.ht)

## 10. 제품의 취급 주의 및 문의 사항

NT-Acc7260의 취급 주의 사항은 아래와 같습니다.

- ❖ 제품의 자세한 사항들을 확인해 보시기 위해서는  
센서의 데이터시트를 필히 숙지하여 확인하시기 바랍니다.
- ❖ 올바른 핀 연결과 전원 전압을 확인하여 주시기 바랍니다.  
사용 중 파손된 제품에 대해서는 수리 및 교환이 되지 않습니다.
- ❖ 제품을 출하하기 전에 검사 과정을 거쳐 보내드립니다.
- ❖  ESD(electrostatic discharge)에 민감한 제품입니다.  
부주의로 인해 부품에 치명적인 손상을 줄 수 있습니다.
- ❖  기계적인 충격에 민감한 제품입니다.  
부주의로 인해 부품에 치명적인 손상을 줄 수 있습니다.
- ❖ NT-Acc7260의 기본 및 A/S 문의 사항은  
모두 온라인에서만 진행하는 것을 원칙으로 합니다.

제품의 문의 사항은 (주)엔티렉스의 열린 공간(<http://forum.ntrex.co.kr>) 내에서 가능합니다.  
이용해 주셔서 감사합니다.