

# myAccel7260EB

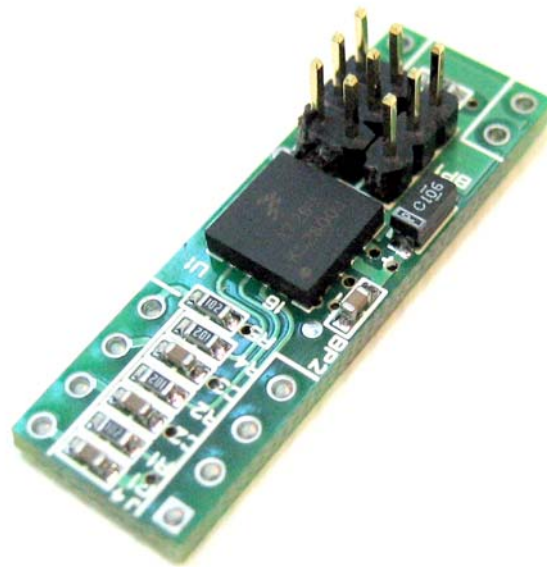
## 3축 가속도 센서 평가 보드

2006. 4. Rev. B02

D-Code: Sensor/Accelerometer

Designed by Withrobot

### 제품 특징



#### myAccel7260EB - 3축 가속도 센서 평가 보드

**myAccel7260EB**는 X, Y, Z 방향의 3축 가속도를 측정하는 가속도 센서와 이를 동작시키기 위해 필요한 주변 회로를 PCB에 장착하여 다른 회로나 마이크로프로세서에 손쉽게 연결할 수 있도록 제작한 소형 가속도 센서 보드입니다. 추가 부품 없이 바로 전원만 인가하면 동작하도록 제작되어 있으며, QFN(Quad Flat Non-leaded package) 외형으로 인해 실험에 불편함을 해결하기 위해 일반적으로 많이 사용하는 브레드 보드에 장착이 가능한 100mil(2.54mm) 간격의 8핀 인터페이스로 변경하였습니다. 외형은 24핀 TTL 로직 디바이스와 동일하므로, 기존에 사용하던 IC 소켓을 이용하여 연결 가능합니다. 이전에는 센서 패키지 형태 때문에 손쉽게 테스트하지 못하고 PCB를 제작해야만 했던 불편함을 느꼈던 개발자들에게는 **myAccel7260EB**이 해결책이 될 것입니다.

## 기능상의 특징

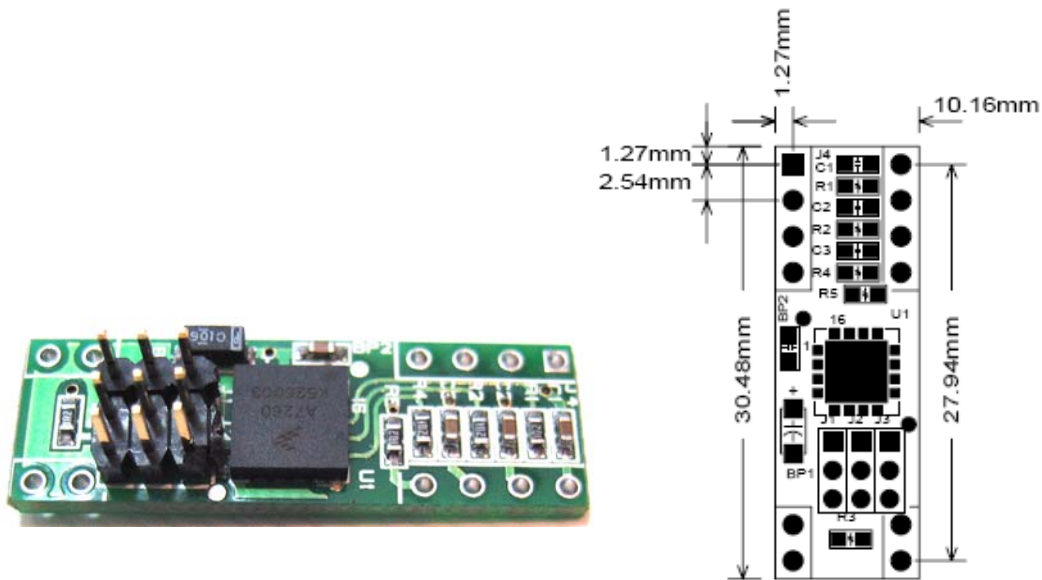
- 한 개의 센서 보드에서 3축 측정
- 1.5g/2g/4g/6g 중에서 사용자가 임의로 선택하여 측정 가능
- 동작 시 500uA의 저전력 설계
- 로-패스 필터(low pass filter)의 적용으로 바로 A/D 변환기에 연결 후 측정 가능
- 전원만 투입하면 바로 사용할 수 있도록 제작
- 전체 크기의 소형화

## 응용분야

- 가속도 센서 측정이 필요한 전 분야
- 로봇의 움직임, 기울어짐 측정
- 이동 로봇의 네비게이션용 센서
- 충격, 낙하 감지

## 외형 치수 및 인터페이스 핀 설명

### 외형

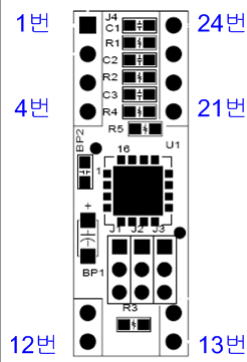


myAccel7260EB 외형 수치

myAccel7260EB는 외관상 24핀의 narrow DIP 패키지 외형을 가지고 있습니다. 핀과 핀 사이는 100mil 간격(2.54mm)으로 기존의 24핀 IC 커넥터를

사용하여 다른 장치와 손쉽게 연결할 수 있으며, 필요에 따라서는 브레드 보드에 연결하여 실험도 가능합니다. 외부로 연결하기 위해 배치되어 있는 핀은 총 12개이며, 이 중 인터페이스에 사용하는 신호 및 전원선은 8개입니다. 1번 핀은 좌측 상단에 위치하며 홀의 패드가 사각 패드로 표시되어 있습니다. 보드의 하단에 있는 4개의 핀(11번~14번)은 **myAccel7260EB** 보드를 안정적으로 다른 장치에 고정하기 위한 수단으로 사용되며, 신호는 연결되어 있지 않습니다.

## 핀 설명

	핀 번호	핀 이름	설명
	1	GSEL1	이 핀에 가하는 신호에 따라서 <b>myAccel7260EB</b> 의 측정 가능한 가속도 범위가 달라집니다. 내부적으로 pull-down되어 있습니다. 설정 별 측정 범위는 아래 설명을 참조하시기 바랍니다.
	2	GSEL2	
	3	GND	
	4	VDD	
	11	N.C.	이 핀은 <b>myAccel7260EB</b> 를 안정적으로 24핀 소켓에 장착하기 위해 배치한 핀으로 별도의 신호선이 연결되어 있지 않습니다.
	12	N.C.	
	13	N.C.	
	14	N.C.	
	21	SLEEP	<b>myAccel7260EB</b> 보드를 sleep 모드로 진입시키는 용도로 사용합니다.
	22	Z_ACCEL	Z축의 가속도 값이 아날로그 신호로 출력되는 핀입니다. RC 저대역 통과 필터가 장착되어 있습니다.
	23	Y_ACCEL	Y축의 가속도 값이 아날로그 신호로 출력되는 핀입니다. RC 저대역 통과 필터가 장착되어 있습니다.
	24	X_ACCEL	X축의 가속도 값이 아날로그 신호로 출력되는 핀입니다. RC 저대역 통과 필터가 장착되어 있습니다.

### □ GSEL1, GSEL2

- 가속도의 측정 범위를 1.5g/2g/4g/6g 중 선택하는 용도로 사용하는 핀입니다. **myAccel7260EB**는 보드에 장착되어 있는 점퍼를 이용해서 측정 범위를 지정할 수도 있고, 외부에서 별도의 GPIO(general pur-

posed input/output) 포트를 통해 측정 범위를 소프트웨어 상에서 설정할 수도 있습니다. 측정 범위를 좁히면 해상도가 높아지고, 해상도를 떨어뜨리면 측정 범위를 넓힐 수 있습니다. 응용 분야에 맞게 사용자가 적절한 측정 범위를 선택하시면 최적의 결과를 얻을 수 있습니다. 자세한 설명은 다음 절의 [점퍼 설정 방법]을 참고하시기 바랍니다. 이 핀에 아무런 신호가 들어가지 않을 경우, 내부적으로 풀-다운되어 있기 때문에 측정 범위는 0~1.5g가 됩니다.

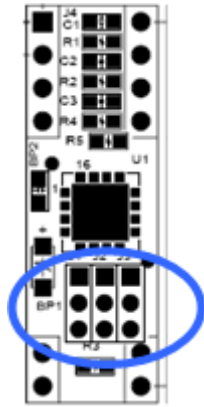
GSEL1	GSEL2	측정 범위	해상도
H(3.3V)	H(3.3V)	0~6g	200mV/g
H(3.3V)	L(0V)	0~4g	300mV/g
L(0V)	H(3.3V)	0~2g	600mV/g
L(0V)	L(0V)	0~1.5g	800mV/g

#### □ SLEEP

- **myAccel7260EB**를 사용하지 않을 때 소비 전류를 줄이기 위한 기능으로, 슬립 상태로 동작 상태가 바뀌게 되면 소비 전류는 500uA 수준으로 떨어지게 됩니다. 이 기능 역시 점퍼를 통해 외부에서 결정할 수도 있으며, 별도의 GPIO(general purposed input/output) 포트를 통해 측정 범위를 소프트웨어 상에서 설정할 수도 있습니다. 로 신호(0V)가 인가되면 슬립 상태로 동작 상태가 전환되며, 하이 신호(3.3V)가 인가되면 정상 상태로 동작 상태가 전환됩니다. 점퍼 설정 및 외부에서 인가하는 신호간의 자세한 설명은 다음 절에 나와 있는 [슬립 상태 진입 방법] 부분을 참조하시기 바랍니다.

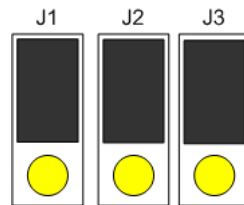
### 측정 범위 설정용 점퍼 사용 방법

**myAccel7260EB**를 그림처럼 위치시켰을 때 보드의 하단에 위치한 핀과 핀 사이의 간격이 2mm인 세 개의 점퍼는 왼쪽에서부터 각각 J1, J2, J3입니다. 이 중 J1과 J2가 측정 범위를 사용자가 직접 설정할 때 사용하는 점퍼입니다. 보드에서 점퍼로 측정 범위를 설정하지 않고 GSEL1, GSEL2 신호선을 이용해 측정 범위를 결정하고 싶다면, 두 개의 점퍼를 모두 위쪽에 연결하면 됩니다.



### myAccel7260EB의 점퍼 위치

좌측부터 J1, J2, J3



공장 출하 시 점퍼 설정 상태

외부 핀 신호로 측정 범위가 결정되며 정상 상태의 동작 설정

☞ 위 상태에서 1번, 2번 핀에 아무런 신호를 인가하지 않으면 (floating), 내부 풀-다운 저항에 의해 0~1.5g 측정 범위로 설정됩니다.

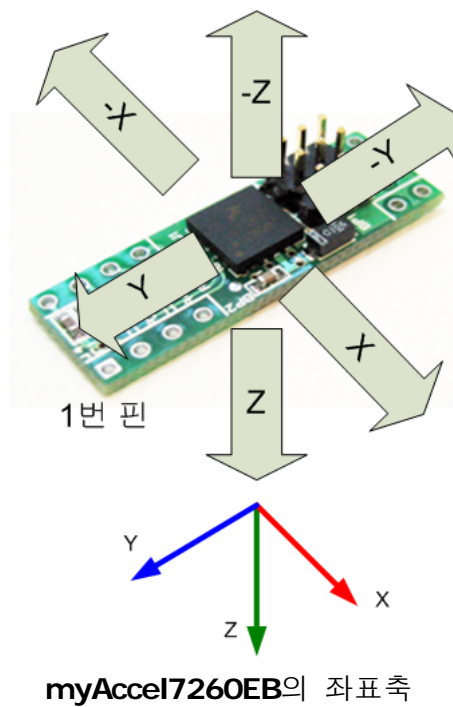
J1, J2	점퍼 설정 상태	측정 범위	해상도
	모두 하단에 연결	0~6g	200mV/g
	J1은 점퍼 제거, J2는 하단에 연결	0~4g	300mV/g
	J1은 하단 연결, J2는 점퍼 제거 연결	0~2g	600mV/g
	J1, J2 모두 점퍼 제거	0~1.5g	800mV/g
	J1, J2 모두 상단에 연결	1번 핀(GSEL1)과 2번 핀(GSEL2)의 상태로 동작 범위를 결정. 1번, 2번핀에 아무런 신호를 가하지 않으면, 0~1.5g 측정 모드로 설정됨	

J1, J2 설정에 따른 측정 범위 정리표

☞ 점퍼를 빼 놓을 경우 분실하지 않도록 주의하시기 바랍니다.

## 좌표축

my7260EB에서 측정하는 가속도의 좌표계는 아래 그림과 같습니다. 보드의 1번 핀을 좌측 상단으로 위치하도록 책상 위에 놓았을 때, 좌우가 X축, 앞뒤가 Y축, 위아래가 Z축에 해당합니다.



## 슬립 모드 진입 방법

가속도를 측정하지 않을 때는 **myAccel7260EB**를 슬립 상태로 바꾸면 소비 전력을 줄일 수 있습니다. 슬립 상태로 전환하는 방법은 점퍼 셋팅을 바꾸어 주거나, 외부에서 SLEEP 핀에 LOW 신호를 인가하는 방법 두 가지가 있습니다.

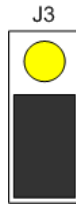
### □ J3 점퍼로 설정하는 방법

- J3의 공장 출하 시 초기 상태는 상단에 점퍼가 연결되어 있으며, 이는 “정상 동작 상태”를 의미합니다.



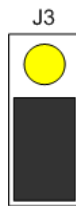
J3의 초기 설정 상태  
정상 동작 상태를 의미함

- 슬립 모드로 상태를 바꾸기 위해서는 이 점퍼를 하단에 연결하면 됩니다. 단, 이 때 SLEEP 핀(21번)에는 어떠한 신호선도 연결이 안 되어 있거나, LOW 신호가 연결되어 있는 상태이어야 합니다.



슬립 모드로 점퍼 셋팅

- SLEEP 핀으로 슬립 모드/정상 모드를 전환하는 방법
  - 21번 SLEEP 핀에 신호를 인가하여 슬립 모드 또는 정상 모드로 **myAccel7260EB**를 설정할 수 있습니다. 우선 점퍼는 아래 그림처럼 하단에 연결합니다. 그 후, 21번에 H 신호(3.3V)를 인가하면 정상 모드가 되며, L 신호(0V)를 연결하면 슬립 모드로 상태가 전환됩니다. 마이크로프로세서의 GPIO와 연결하여 포트의 출력 상태를 바꾸면 정상 모드와 슬립 모드 사이를 소프트웨어로 전환할 수 있습니다.



21번 SLEEP 핀으로 동작 상태를 결정하기 위한 점퍼 설정

## 전기적 특성

- 입력 전압 VDD(4번 핀): 3.3V
  - 동작 전압: 3.3V
- I/O 전압 GSEL1(1번 핀), GSEL2(2번 핀), SLEEP(21번 핀): 3.3V
- X\_ACCEL(24번 핀), Y\_ACCEL(23번 핀), Z\_ACCEL(22번 핀)
  - 0g 일때 1.65V 아날로그 전압 출력 (동작 온도 25도일 경우)
  - 6g 측정 범위일 때 1g당 200mV 출력
  - 4g 측정 범위일 때 1g당 300mV 출력
  - 2g 측정 범위일 때 1g당 600mV 출력
  - 1.5g 측정 범위일 때 1g당 800mV 출력
- 동작 온도 1도 변화에 따라 출력 신호는  $\pm 2\text{mg}$ 의 외란이 발생함
- 측정 신호 출력 변화의 유효 범위는 다음과 같다.



- X축, Y축은 350Hz
- Z축은 150Hz

□ X축, Y축, Z축 직교 좌표의 상호 간섭은 최대 5% 이내

Unless otherwise noted:  $-20^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ,  $2.2\text{ V} \leq V_{DD} \leq 3.6\text{ V}$ , Acceleration = 0g, Loaded output<sup>(1)</sup>

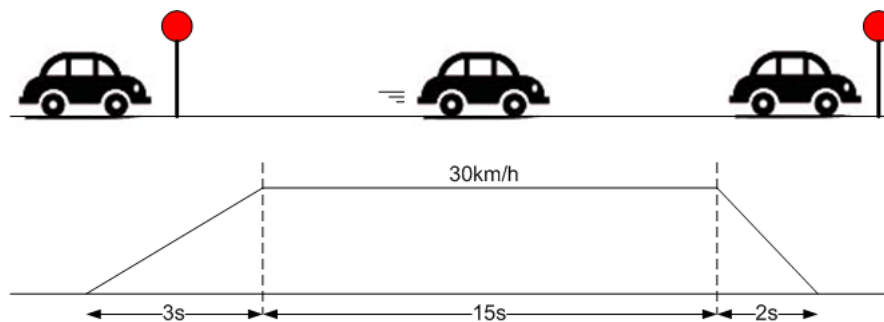
Characteristic	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Operating Range <sup>(2)</sup>					
Supply Voltage <sup>(3)</sup>	$V_{DD}$	2.2	3.3	3.6	V
Supply Current	$I_{DD}$	—	500	800	$\mu\text{A}$
Supply Current at Sleep Mode <sup>(4)</sup>	$I_{DD}$	—	3	10	$\mu\text{A}$
Operating Temperature Range	$T_A$	-20	—	+85	$^{\circ}\text{C}$
Acceleration Range, X-Axis, Y-Axis, Z-Axis					
g-Select1 & 2: 00	$g_{FS}$	—	$\pm 1.5$	—	g
g-Select1 & 2: 10	$g_{FS}$	—	$\pm 2.0$	—	g
g-Select1 & 2: 01	$g_{FS}$	—	$\pm 4.0$	—	g
g-Select1 & 2: 11	$g_{FS}$	—	$\pm 6.0$	—	g
Output Signal					
Zero g ( $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ , $V_{DD} = 3.3\text{ V}$ ) <sup>(5)</sup>	$V_{OFF}$	1.485	1.65	1.815	V
Zero g	$V_{OFF}, T_A$	—	$\pm 2$	—	$\text{mg}/^{\circ}\text{C}$
Sensitivity ( $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ , $V_{DD} = 3.3\text{ V}$ )					
1.5g	$S_{1.5g}$	740	800	860	$\text{mV}/\text{g}$
2g	$S_{2g}$	555	600	645	$\text{mV}/\text{g}$
4g	$S_{4g}$	277.5	300	322.5	$\text{mV}/\text{g}$
6g	$S_{6g}$	185	200	215	$\text{mV}/\text{g}$
Sensitivity	$S, T_A$	—	$\pm 0.03$	—	$\%/^{\circ}\text{C}$
Bandwidth Response					
XY	$f_{-3dB}$	—	350	—	Hz
Z	$f_{-3dB}$	—	150	—	Hz
Noise					
RMS (0.1 Hz – 1 kHz) <sup>(4)</sup>	$\eta_{RMS}$	—	4.7	—	$\text{mVrms}$
Power Spectral Density RMS (0.1 Hz – 1 kHz) <sup>(4)</sup>	$\eta_{PSD}$	—	350	—	$\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$
Control Timing					
Power-Up Response Time <sup>(6)</sup>	$t_{RESPONSE}$	—	1.0	2.0	ms
Enable Response Time <sup>(7)</sup>	$t_{ENABLE}$	—	0.5	2.0	ms
Sensing Element Resonant Frequency					
XY	$f_{GCELL}$	—	6.0	—	kHz
Z	$f_{GCELL}$	—	3.4	—	kHz
Internal Sampling Frequency	$f_{CLK}$	—	11	—	kHz
Output Stage Performance					
Full-Scale Output Range ( $I_{OUT} = 30\text{ }\mu\text{A}$ )	$V_{FSO}$	$V_{SS}+0.25$	—	$V_{DD}-0.25$	V
Nonlinearity, $X_{OUT}$ , $Y_{OUT}$ , $Z_{OUT}$	$NL_{OUT}$	-1.0	—	+1.0	%FSO
Cross-Axis Sensitivity <sup>(8)</sup>	$V_{XY, XZ, YZ}$	—	—	5.0	%

보다 상세한 전기적 특성은 MMA7260Q.PDF 문서를 참조하시기 바랍니다.

## 배경 이론 소개 및 myAccel7260EB의 출력 신호 설명

### 가속도의 정의와 간단한 예제

물체의 운동에 관련된 물리량은 속도(velocity), 각속도(angular velocity), 가속도(acceleration), 저크(jerk)등 매우 많지만 일상생활에서 가장 흔히 접하고 사용하는 물리량은 속도입니다. 속도의 정의는 **어떤 기준점에 대해 단위 시간당 움직인 거리**입니다. 일반적으로 단위는 m/s를 많이 사용합니다. 가속도의 정의는 속도의 정의를 이용합니다. 가속도의 정의는 **단위시간당 속도의 변화량**입니다. 즉, 어떤 시간 동안 속도가 얼마나 변했는가를 나타내는 물리량이 가속도입니다. 일반적으로  $\text{m/s}^2$ 를 사용합니다. 위 정의를 이용하여 간단한 예를 하나 들어보겠습니다.



- case I: 교차로에 정지 신호를 받아서 정차해 있던 차가 파란색 신호등을 보고 움직이기 시작했습니다. 3초 만에 30km/h( $=8.33\text{m/s}$ )의 속도에 도달했습니다.
  - 이 경우 3초간 속도가 0m/s에서 8.33m/s까지 변했으므로, 이 구간의 평균 가속도는  $+2.78\text{m/s}^2$ 입니다. 가속도가 +라는 의미는 가속이 되고 있다는 뜻입니다. 물론 양의 부호 +는 일반적으로 제거하고  $2.78\text{m/s}^2$ 라고 표기해도 무방합니다.
- case II: 30km/h의 속도에 도달한 후 15초간 계속 30km/h의 속도로 주행했습니다.
  - 이 경우 15초간 속도의 변화는 없습니다. 따라서 이 구간을 이동하는 동안의 평균 가속도는  $0\text{m/s}^2$ 입니다.
- case III: 전방에 신호등이 붉은색으로 바뀌는 것을 보고, 감속을 하기 시작했습니다. 2초간 브레이크를 밟아서 30km/h의 속도에서 완전히 정지했습니다.
  - 이 경우 2초간 속도 변화는 8.33m/s에서 0m/s으로 변했으므로, 이

구간의 평균 가속도는  $-4.17\text{m/s}^2$ 입니다. 가속도가 -라는 의미는 감속이 되고 있다는 뜻입니다.

## 중력가속도와 측정 단위(g)

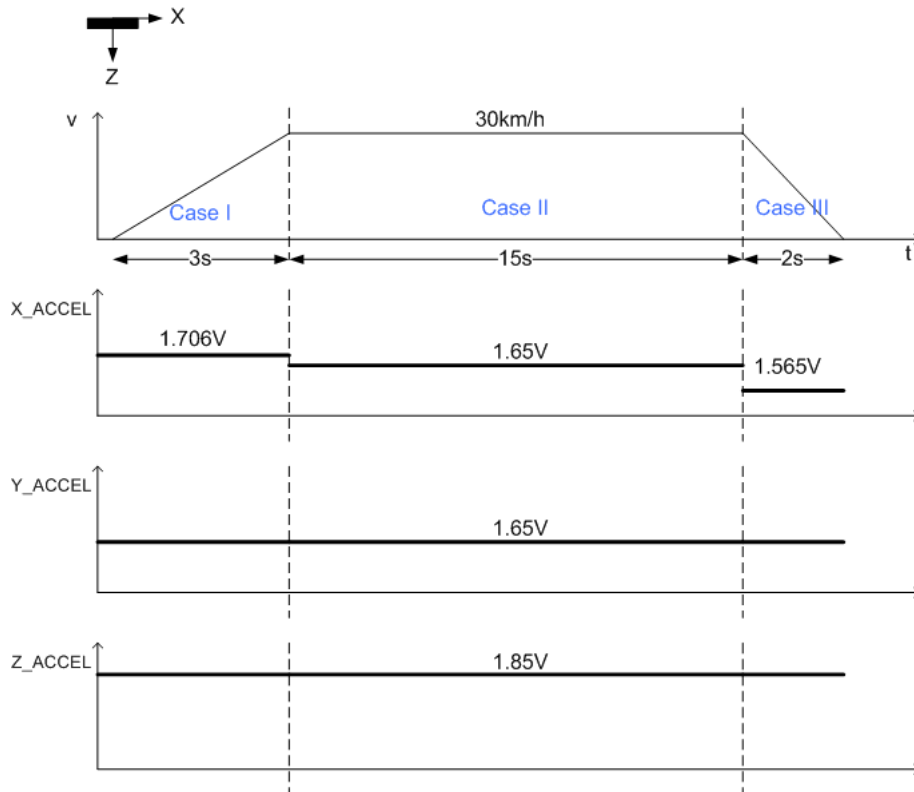
물체가 지구 중력에 의해 지표면으로 낙하할 때의 가속도를 중력가속도라고 합니다. 지구의 위치에 따라 다소 차이가 있지만 평균  $9.8\text{m/s}^2$ 로 알려져 있으며, 이 중력 가속도의 영문 명칭(gravity force)의 첫 자 g를 중력가속도 단위로 사용하며 읽을 때는 ‘지’라고 읽습니다. 이 중력 가속도는 지구 대기권 안에서 운동하는 물체에게는 언제나 가해지는 힘이며, 그 방향은 지구 중심 방향입니다. 따라서 1g라는 가속도는 지구 중심 방향으로  $9.8\text{m/s}^2$ 의 가속도를 의미합니다. 2g면 이의 두 배에 해당하는  $19.6\text{m/s}^2$ 의 가속도가 됩니다.

책상 위에 가만히 올려놓은 **myAccel7260EB**도 항상 지구 중심 방향으로 1g의 가속도를 받고 있습니다. 따라서 **myAccel7260EB**의 출력값도 이에 해당하는 가속도가 측정되어 출력될 것입니다. 이 부분이 가속도계를 처음 접하시는 분들이 가장 혼동하는 부분입니다. 다시 정리하면, **myAccel7260EB**가 움직이지 않고 멈춰있어도 지구 중심 방향의 중력 가속도는 측정이 되며, 이 값은 해당 좌표축에 각각 분배되어 특정 값이 출력되게 됩니다. 만일 **myAccel7260EB**를 공장 출하 상태로 점퍼를 설정(최대 6g 측정 상태)해 놓고, 정확히 지구 중심 방향의 평면에 올려놓았다면, 아래 그림처럼 X\_ACCEL 신호(24번 핀)와 Y\_ACCEL 신호(23번 핀)는 1.65V가 출력되고, Z축은 1g에 해당하는 200mV가 추가되어 1.85V가 출력됩니다. 만일 **myAccel7260EB**를 세워 놓는다면 Y\_ACCEL 신호는 -1g에 해당하는 -200mV가 추가되어 1.45V가 출력되고, Z\_ACCEL 신호 및 Z\_ACCEL 신호는 1.65V가 출력됩니다.

## Dynamic Acceleration과 Static acceleration

위 설명을 정리해 보면, 움직일 때 속도의 변화가 있으면, 속도가 줄건 늘어나건 가속도가 있다는 뜻입니다. 이때의 가속도를 **dynamic acceleration**이라고 합니다. 반면, 멈춰 있어도 가속도가 있는데 이는 물체의 운동에 의한 가속도가 아니라, 지구의 운동에 의해 물체에 가해지는 중력가속도에 의한 것이고, 이를 **static acceleration**이라고 합니다. **myAccel7260EB**는 dynamic acceleration과 static acceleration을 모두 측정합니다. 응용 분야에 따라서는 이러한 특징이 장점이 될 수도 있고, 단점이 될 수도 있습니다. 위 자동차 예제에서 **myAccel7260EB** 보드를 장착했을 경우 **myAccel7260EB**에서는 어떤 신호가 나오는지 살펴보겠습니다. 장착은 1번 핀을 운전석에서 전면 방향하게 위치하고, 정확하게 평면에 설치했다는 가정을 두겠습니다. 측정 범위는 6g까

지 측정하도록 설정한 경우입니다.



위 예제에 **myAccel7260EB**가 장착되었을 경우 출력 신호

자동차의 속도 변화에 따른 가속도는 X 축에서 검출됩니다. 가속이 있는 case I 부분에서는 가속도  $2.78\text{m/s}^2$ 에 해당하는 신호 1.706V가 출력되며, 정속으로 움직이는 case II 구간에서는 가속도가 검출되지 않기 때문에 1.65V가 출력됩니다. 마지막으로 정지하기 위해 감속하는 case III 구간에서는  $-4.17\text{m/s}^2$ 에 해당하는 신호 1.565V가 출력됩니다. X 축에서 검출된 신호는 모두 dynamic acceleration에 해당합니다.

Y축 방향으로의 속도 변화가 없으므로  $0g$ 에 해당하는 1.65V가 출력됩니다.

Z축 방향으로의 속도 변화가 없지만, 지구 중력 가속도가 계속 영향을 미칩니다. 따라서  $1g$ 에 해당하는 1.85V가 출력됩니다. 이 때 Z축에서 검출된 신호는 static acceleration에 해당합니다.

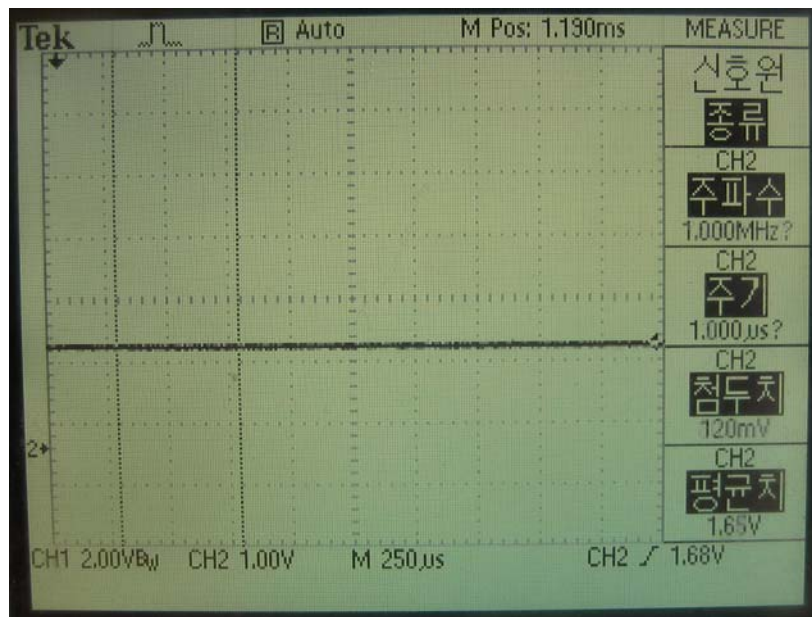
위 예제에서는 **myAccel7260EB**가 지구 중력 방향에 대하여 정확한 평면에 설치했다는 가정을 가지고 있기 때문에 static acceleration과 dynamic acceleration이 각 축으로 분리가 되었습니다. 하지만, 일반적인 경우에는 이러한 가정이 성립되기 어려우며, 이럴 경우 각 축에는 static acceleration과 dynamic acceleration이 섞여서 검출되게 됩니다.

## 사용 방법

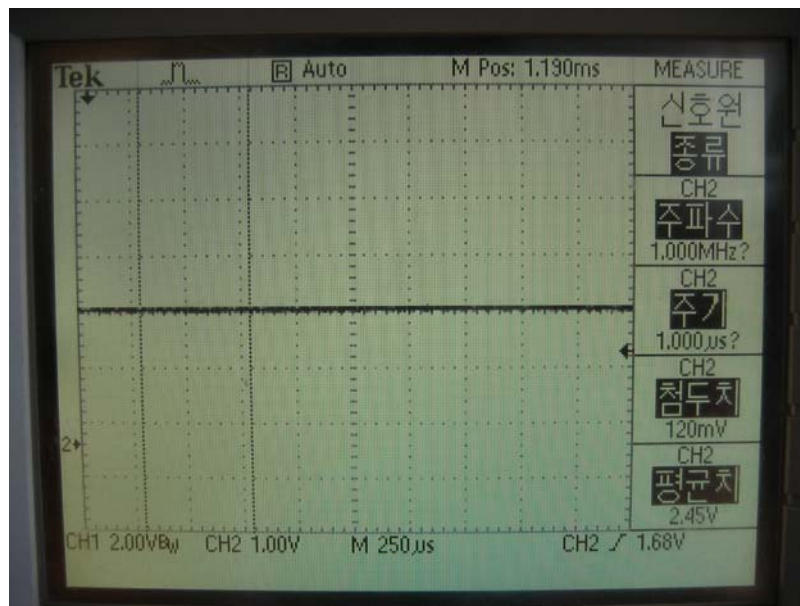
### 오실로스코프로 측정할 경우

오실로스코프로 **myAccel7260EB**의 동작을 확인하기 위해서는 다음과 같은 순서로 실험을 진행합니다.

- ① 측정할 범위를 정합니다. 측정 범위는 점퍼로 설정하며 총 4가지 범위를 설정할 수 있습니다.
- ② **myAccel7260EB**의 VDD 단자(4번 핀)에 3.3V를 인가하고, GND 단자(3번 핀)에 공통신호(0V)를 인가합니다. **반드시 전원 인가 전에 3.3V 인지 확인**하시기 바랍니다. 전원 인가 시에는 3번 핀과 4번 핀을 바꾸어 인가하지 않도록 주의하며, 실험 중에 두 핀이 서로 단락되는 일이 없도록 주의합니다.
- ③ 오실로스코프의 프로브를 X\_ACCEL(24번 핀), Y\_ACCEL(23번 핀), Z\_ACCEL(22번 핀)에 연결한 후, **myAccel7260EB**을 움직여서 신호가 출력되는 형태를 파악합니다. 가속도가 없이 0g일 경우는 1.65V가 출력되며, 가속도가 증가하는 운동을 하는 경우는 전압이 증가하는 방향으로, 가속도가 감소하는 운동을 하는 경우는 전압이 감소하는 방향으로 출력됩니다. 평평한 책상 위에 가만히 올려놓는다면, X\_ACCEL, Y\_ACCEL 신호는 1.65V, Z\_ACCEL 신호는 1g에 해당하는 신호가 1.65V에 더해져서 출력될 것입니다. 아래 그림에서 0~1.5g 측정 모드로 점퍼를 설정하면 1g에 해당하는 전압이 800mV 이므로, Z\_ACCEL 값을 확인해 보면, 2.45V가 나오는 것을 확인할 수 있습니다. 만일 0~6g 측정 모드로 설정했다면, 200mV/g 이므로, 1.85V가 측정이 될 것입니다.



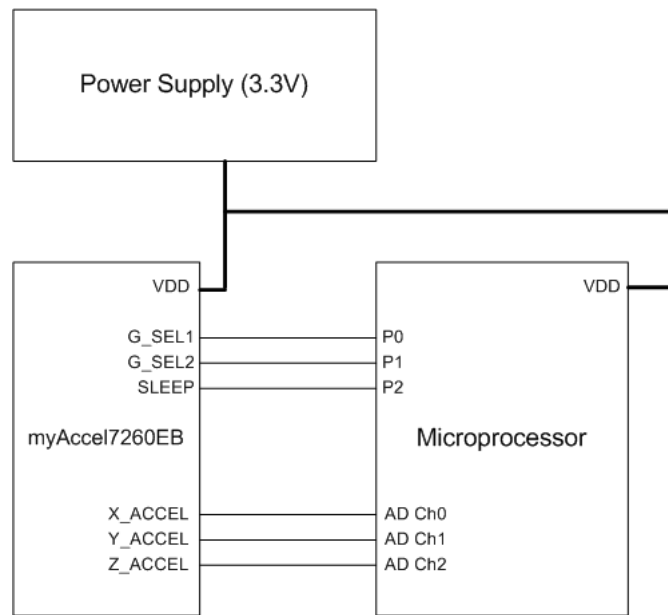
평평한 책상 위에 **myAccel7260EB**를 놓고 24번(X\_ACCEL)을 측정한 모습.  
1.65V가 출력되는 것을 확인할 수 있다.



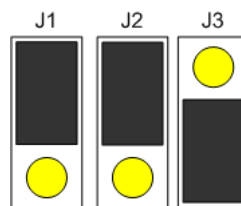
평평한 책상 위에 **myAccel7260EB**를 놓고 22번(Z\_ACCEL)을 측정한 모습.  
측정 모드는 0~1.5g 측정 모드인 상태이다.

## 마이크로프로세서와 연결

기본 결선 방식은 다음의 그림과 같습니다.

마이크로프로세서와 **myAccel7260EB** 연결 방법

이 때 점퍼 설정은 아래 그림과 같이 연결합니다. SLEEP 핀에 H 신호를 주지 않으면, 슬립 모드로 설정됩니다.



마이크로프로세서와 연결할 때의 점퍼 설정

- SLEEP에 연결된 핀은 H 신호(3.3V)를 출력해야 **myAccel7260EB**가 정상 동작합니다. L 신호를 출력하는 경우 슬립 모드로 전환되어 가속도 값이 출력되지 않습니다.

## 자주 묻는 질문들(FAQ)

- 출력 파형이 가속도에 따라 어떻게 움직이나요?
  - 동작 전압으로 3.3V, 동작 온도가 섭씨 25도이며 0g일 경우, 해당 축에서는 1.65V가 출력됩니다. 이 값은 외부 전원의 노이즈 및 동작 온도에 따라 영향을 받습니다. 보드의 외부 환경에 따라 최대 1.815V에서 1.485V까지 변동할 수 있습니다.
- 가속도 센서로 속도를 측정하려면?
  - 가장 간단한 방법은 가능한 빨리 가속도 센서의 출력값을 측정하여 그 값들을 적분하면 속도를 얻을 수 있습니다. 단, 이 방법은 장시간 사용

시 에러값들이 누적되어 값 자체가 발산하는 센서 드리프트 현상이 발생할 수 있습니다. 따라서 별도의 센서나 알고리즘을 통해 일정 시간 간격으로 교정할 필요가 있습니다.

- static acceleration 또는 dynamic acceleration만 측정할 수는 없나요?
- 가능한 합이지만, 가속도계 하나 만으로는 불가능합니다. 모션(motion)을 연구하는 그룹에서 질문과 같이 가속도계와 또 다른 센서의 조합으로 static acceleration과 dynamic acceleration을 분리해서 측정하는 시스템을 만들기 위해 많은 연구를 수행하고 있습니다. 대표적인 연구로는 자이로 센서와 연동하는 경우와, 복수 개의 가속도계를 사용하는 경우가 있습니다. withrobot team도 위 두 가지 시스템에 대한 실험을 계속하고 있으며, 가시적인 결과가 나오고 있습니다. 추후 별도의 시스템으로 여러분과 만나게 될 것으로 예상하고 있습니다.

## 사용 시 주의 사항

- ① 입력 전압은 3.3V입니다. **myAccel7260EB** 보드에 전원을 인가하기 전에 입력 전압의 레벨을 꼭 확인하시기 바랍니다.
- ② 가속도 측정 범위를 선택하기 위해 GSEL1, GSEL2 핀에 신호를 인가할 경우 신호의 범위는 하이(high) 신호의 경우 3.3V, 로(low) 신호의 경우 0V입니다. 이 신호 범위를 넘어서는 신호를 인가할 경우 소자가 파괴될 수 있습니다. 신호선 결선 시 필히 신호 레벨을 확인하시기 바랍니다.
- ③ 센서 내부에서는 11 kHz의 속도로 가속도를 측정합니다. 전원 전압으로 스위칭 파워 서플라이를 사용하는 경우 이 주파수와 간섭이 없는지 확인하시기 바랍니다. 가능하면 **myAccel7260EB**의 전원 전압 회로는 선형 정류(linear regulating) 방식의 사용을 권장합니다. 스위칭 방식의 전원 공급 장치는 효율이 높은 장점은 있지만, 전원 소스에 스위칭 주파수에 해당하는 노이즈가 첨가될 수 있으며, 이러한 노이즈는 센서의 안정적인 동작을 방해합니다. LM1117-3.3이 가장 저렴하면서 주변에서 손쉽게 구할 수 있는 정류소자입니다.
- ④ 센서 출력은 동작 환경에 따라 영향을 받습니다. 동작 온도, 진동, 외부 잡음에 유의하여 사용하시기 바랍니다.



## 부록 - 관련 제품 소개

**myAccel7260EB**에서 출력하는 3축 가속도 아날로그 신호를 수신하여 디지털로 변환한 후 디지털 필터를 거쳐 USB 또는 UART로 전송하는 myAccel-3가 있습니다. myAccel-3를 이용하면 **myAccel7260EB**의 동작 상황을 PC를 통해 보다 편리하게 확인할 수 있으며, 비동기 시리얼 포트를 통해 다른 장치와 연결이 가능합니다. myAccel-3에 관련된 자세한 설명은 『myAccel-3.pdf』 문서를 참조하시고, 본 매뉴얼에서는 myAccel-3 보드의 간단한 특징만 소개합니다.

### 특징

- 32비트 ARM7 코어를 이용한 디지털 필터링 기능
- **myAccel7260EB**와 연결하여 3축 가속도 측정
- USB 전원을 이용하여 무전원 동작 가능
- USB 연결로 PC와 별도의 장치 없이 연결 가능
- 가상 COM port 변환 기술로 복잡한 USB 프로그래밍 필요 없이 COM port로 접근 가능
- 별도의 SCI 포트로 마이크로프로세서와 통신 가능
- 다양하고 선택 가능한 디지털 필터 제공

Designed by withrobot team

Homepage: [www.withrobot.com](http://www.withrobot.com)

myAccel7260EB 사용자 카페 ([cafe.naver.com/withsensor](http://cafe.naver.com/withsensor))

Manufactured by Microrobot, Co., Ltd.

Homepage: [www.microrobot.co.kr](http://www.microrobot.co.kr)

Telephone: 02-540-1710



주소: 서울시 강남구 청담동 40-26호 보우 빌딩

## Release Information

The following changes have been made in this document.

Change history

Date	Issue	Change
April, 2006	B	Jumper Setting, Reference axis
March, 2006	A	The first draft

Copyright(c) 2003-2006 withrobot team. All right reserved.