

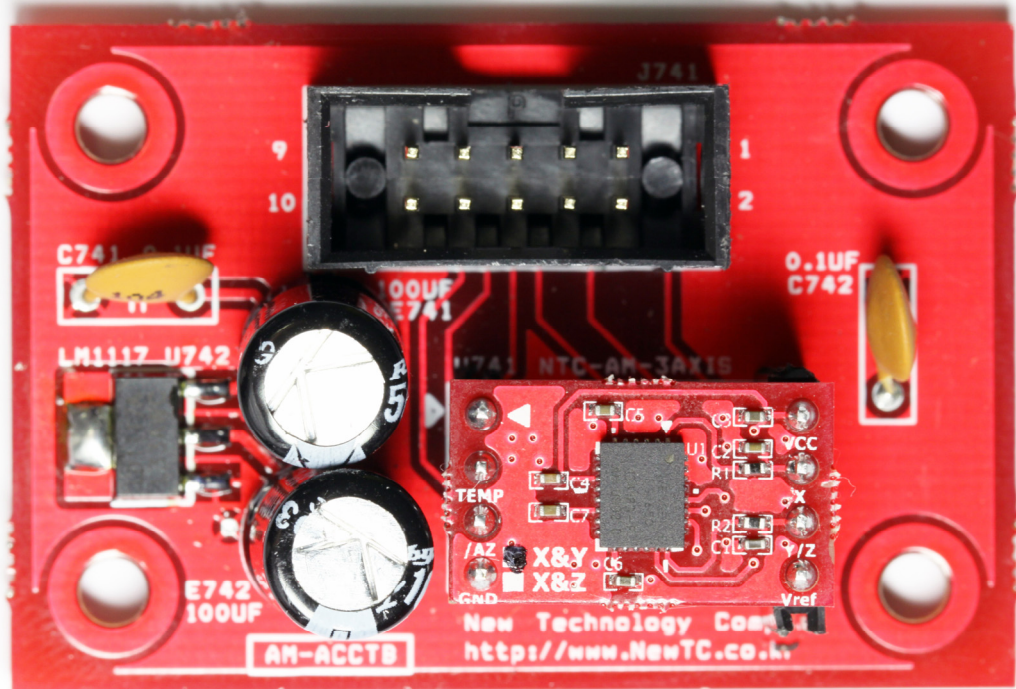
## 2축 자이로 센서 플러스 모듈 (Model : AM-GYRO-P) 메뉴얼

(주)뉴티씨(NEWTC)

<http://www.NEWTC.co.kr>

### 1 AM-GYRO-P 소개

- ◆ 2축 자이로(각속도) 센서(InvenSense사의 IDG-650/IXZ-650)를 이용한 Evaluation 보드
- ◆ 출력 신호에 Low Pass Filter (약 2kHz) 구현
- ◆ AM-GYRO 모듈과 AVR 보드와 연결하여 테스트 할 수 있는 보드입니다.
- ◆ 3.3V 레귤레이터를 내장하여 5V 전압 입력만으로 동작 시킬 수 있습니다.
- ◆ 10Pin Header Box 커넥터로 연결되어 (주)뉴티씨(NEWTC)의 AVR 보드를 연결하여 편리하게 사용할 수 있습니다. (커넥터 연결은 ADC 포트에 연결해야 함)

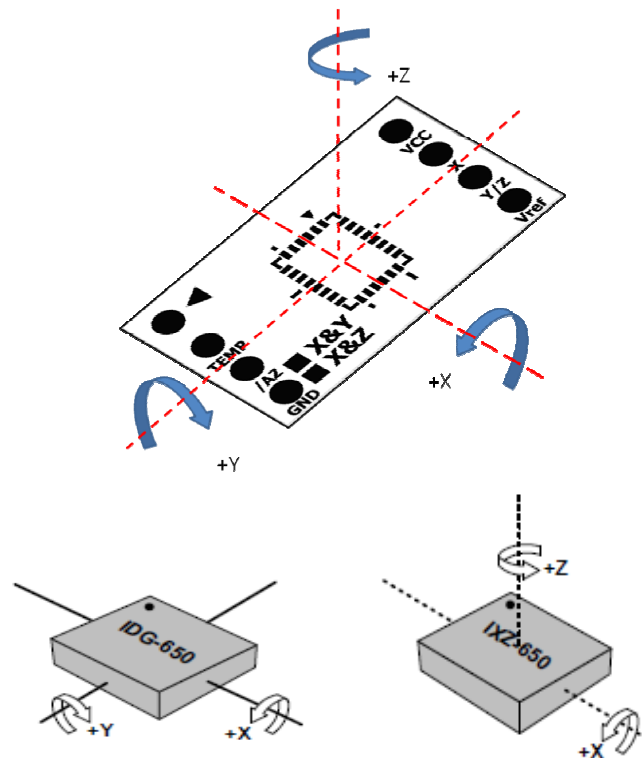


2축 자이로 센서 플러스 모듈 AM-GYRO-P

## 2 H/W 구성

### 2.1 AM-GYRO 모듈

- ◆ 2축 자이로(각속도) 센서(InvenSense사의 IDG-650/IXZ-650)를 이용한 초소형 모듈
- ◆ 출력 신호에 Low Pass Filter (약 2kHz) 구현
- ◆ 3.3V 전원만 인가하면 추가적인 회로 없이 각속도 출력
- ◆ 외관 크기 18.5 X 11 mm



### Pin Descriptions

Pin No.	Pin Name	Description
1	NC	Not Connection
2	TEMP	Temperature Sensor Output
3	/AZ	X & Y/Z Auto Zero control pin
4	GND	Power Supply Ground.
5	VREF	1.35V precision reference output.
6	Yrate/Zrate	Y-Rate Out./ Z-Rate Out.
7	Xrate	X-Rate Out.
8	VCC	Power supply ( 3.0V to 3.3V )

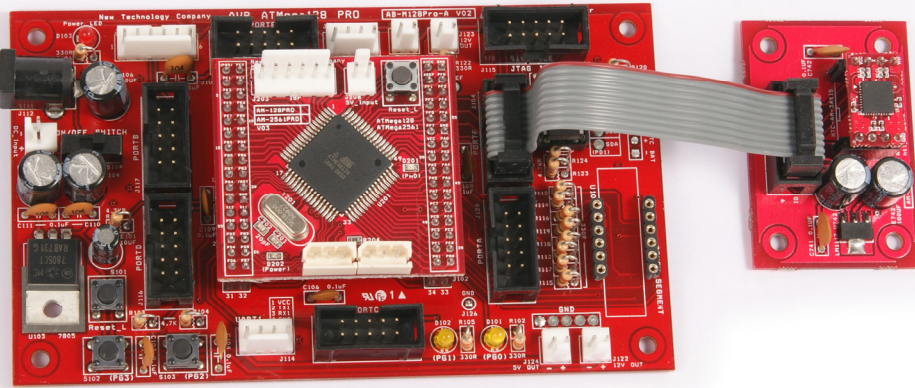
Note : 감도는 0.5 mV/°/s

감도의 풀 스케일은 ±2000 °/s

Xrate 및 Yrate/Zrate 출력 전압 범위는 기준전압(출하시:1.35V ± 1000 mV)입니다.

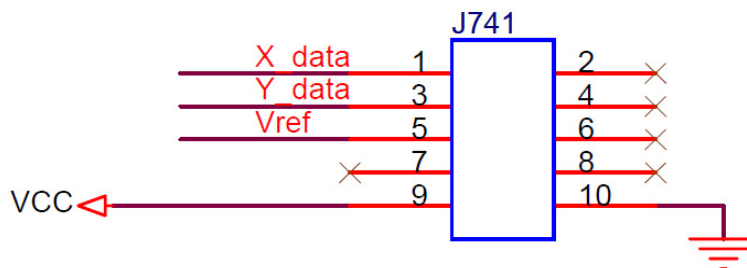
## 2.2 하드웨어 구성

AVR 개발 보드와 연결 시 AVR 의 ADC 포트(ATMEGA128의 경우 F포트)에 연결해야 합니다.



ATMega128 개발 보드와 연결

컨트롤 신호 핀 번호



1 번	3 번	5 번	7 번	9 번
X_data	Y_data/Z_data	VREF	N.C.	전원 5V
2 번	4 번	6 번	8 번	10 번
N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	전원 GND

X\_data, Y\_data/Z\_data, VREF 신호는 ADC 를 이용하여 데이터를 입력 받아야 합니다.

## 3 AM-GYRO-P (2축 각속도 센서 플러스 모듈) 사용하기

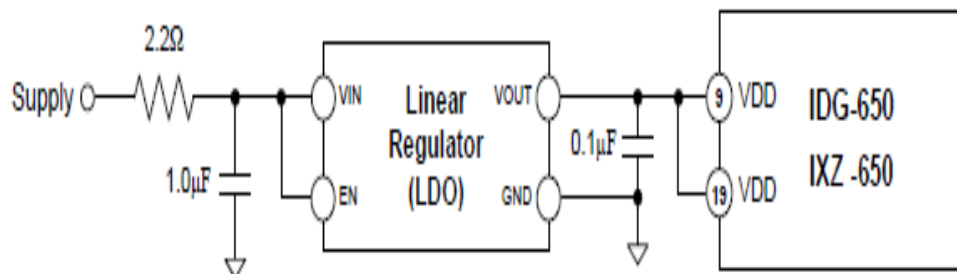
### 3.1 하드웨어 연결하기

VCC 와 GND 에 신호를 3.3V 와 GND 를 인가하고 X, Y 출력 신호를 ADC 의 입력에 각각 연결합니다. 각속도 모듈을 디지털 컨트롤 핀이 없이 전원만 인가되면 각속도가 전압 형태로 출력됨으로 이를 ADC를 이용하여 디지털로 변환합니다. ATMega128의 경우에 F포트가 A/D 컨버터입니다.

### 3.2 2축 각속도 센서 동작시키기

센서의 출력을 ADC 로 값을 컨버팅 하면 해당 축으로 가해지는 각속도를 알 수 있습니다. 각속도를 시간에 대해서 적분하면 각 축에 해당되는 누적된 각을 알 수 있습니다. 하지만 자이로 하나 만으로는 정확하게 절대각도를 알아낼 수는 없습니다. 누적 오차가 발생하기 때문인데, 그 원인은 센서에 들어오는 전원 노이즈, 데이터에 들어오는 노이즈, ADC 하면서 생기는 양자화 노이즈, 그리고, 기준 전압의 변경으로 인한 노이즈 등이 있을 수 있습니다.

센서에 들어오는 전원 노이즈는 아래 그림과 같이 설계하면 줄어 들 수 있습니다. 아래에서 LDO가 저주파 노이즈를 감쇄 시킵니다.



기준 전압의 변경으로 인한 노이즈는 제조 공정상 생기는 문제로, 아무리 0점으로 놓았다고 하더라도, 사실 사용시에 정확한 값을 잡기는 어렵습니다. 이런 경우 offset error가 있을 수 있습니다. 칩이 레이저로 컷팅되고, 제작되므로 제작 당시에는 매우 정확하지만, 운송 과정, 기계적인 스트레스, 온도 등으로 인하여 약간씩 에러가 발생할 수 있습니다.

A/D 컨버터와 관련된 내용은 NEWTC 홈페이지에서 강좌 > AVR강좌의 ADC 강좌 및 자료실의 예제를 참고 하시기 바랍니다.

### 3.3 AVR을 이용한 가속도/각속도 테스트 프로그램

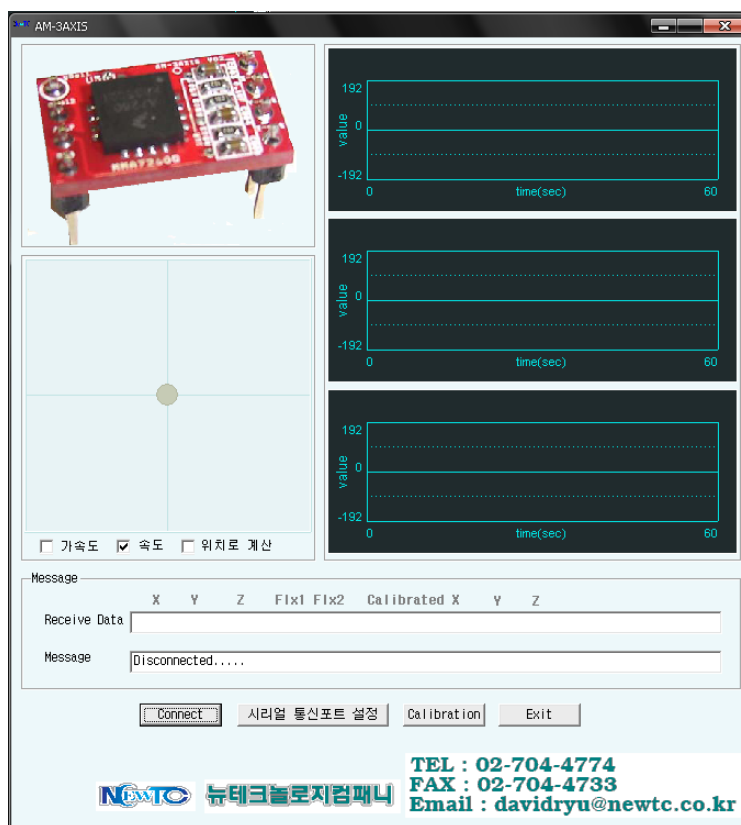
예제 프로그램은 3축 가속도센서에서 사용한 프로그램과 같은 것을 사용합니다. UART 통신 설정은 기본 COM1, 115,200bps, 8bit, Parity None으로 되어 있습니다. Windows 프로그램과 함께 ATMEGA128을 이용하여 ADC결과 값을 시리얼로 전송하는 AVR용 C 소스도 함께 제공됩니다. 각각 X, Y, Z, 값을 받아서 A/D 하도록 되어 있습니다. 이 값이 AVR의 UART포트 0번을 통해서 PC로 들어가게 되며, PC에서는 이 패킷을 받아서, 분석하여 각 X, Y, Z 값을 계산해 낸 후, 각 값을 사용하여 화면에 처리하게 됩니다.

이 프로그램은 3축 가속도 센서에서 사용하도록 제작되어 X, Y, Z 값을 전송하지만 본 GYRO 센서는 2 축이기 때문에 X, Y/Z 만 사용하게 됩니다. 자이로 센서를 테스트 할 때는 3축 가속도 센서 테스트 윈도우프로그램의 속도 체크박스를 선택하여 사용하면 편리합니다. 참고로, 자이로 센서로 각도 구하는 방법은 아래 소스를 참고하세요.

(소스) 자이로 센서의 각도 구하는 방법

[http://newtc.co.kr/board/view.php?id=faq&page=1&sn1=&divpage=1&sn=off&ss=on&sc=on&select\\_arrange=headnum&desc=asc&no=42](http://newtc.co.kr/board/view.php?id=faq&page=1&sn1=&divpage=1&sn=off&ss=on&sc=on&select_arrange=headnum&desc=asc&no=42)

### 테스트 프로그램 실행 화면



테스트 프로그램은 NEWTC 홈페이지 자료실에서 다운 받으실 수 있습니다.

#### 4 Epilog

##### 4.1 제품 문의처 및 감사의 말씀

저희 (주)뉴티씨(NEWTC)의 제품을 구입해 주셔서 감사 드립니다. 본사는 AVR 사용자의 편의를 증진시키기 위해서, 항상 노력하고 개발하고 있습니다. 본 모듈을 사용할 경우, AVR과 같은 A/D 컨버터가 있는 마이크로 프로세서를 다루는 것이 필요 합니다. 본 내용을 공부하시려면, KD-128Pro 키트의 예제와 강좌 등을 이용하시거나, 홈페이지의 강좌나 자료실 등의 자료를 참고하시기 바랍니다.

##### 4.2 기술지원 홈페이지

<http://www.NEWTC.co.kr>

기술지원 홈페이지에 AVR 강좌, 전자공학 강좌, 로봇 제작 강좌 등 여러 강좌들이 업데이트 되고 있으며, 자료실에서는 각종 필요한 파일이나 어플리케이션 프로그램 등을 업데이트 하고 있으니, 참고하시기 바랍니다.

제품에 관한 A/S나 문의가 있으시면, 언제든지 주저하지 마시고, 홈페이지의 Q&A란에 남겨 주시기 바랍니다. 개발 관련 문의는 E-mail ([davidryu@newtc.co.kr](mailto:davidryu@newtc.co.kr))을 이용하여 주시기 바랍니다. 감사합니다.