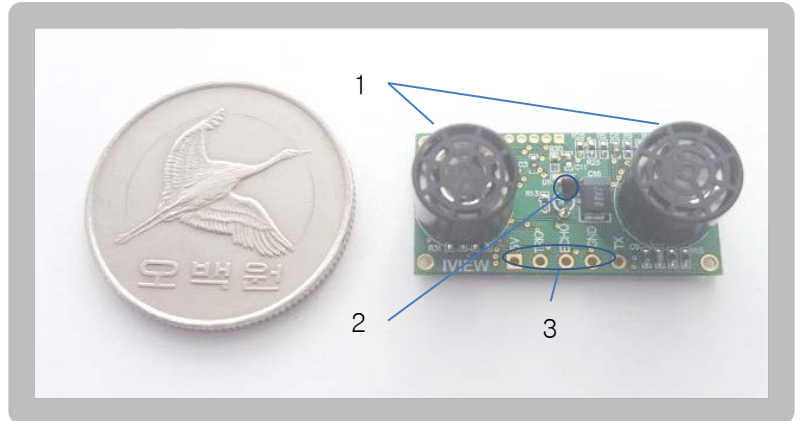
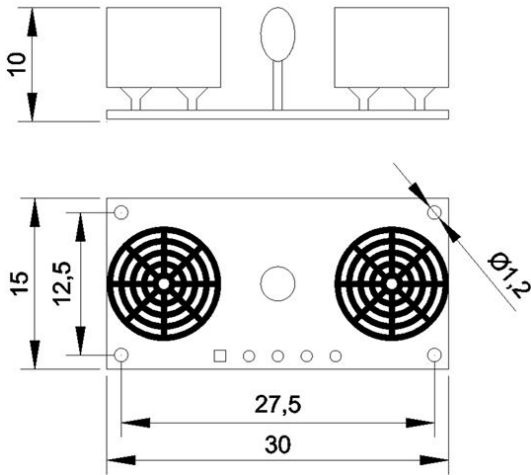


IUM-100은 전 세계에서 가장 작은 듀얼 타입 초음파 센서 모듈입니다. 또한 최초로 온도 보상회로로 초음파의 속도 보정도 가능합니다. 초고가 부품사용으로 사용 안전성을 극대화하였습니다. (중국산 부품과 비교하지 마세요.) 다양한 모드지원으로 아두이노 등 다양한 어플리케이션에 적용 가능합니다.

■ Mechanical Dimension



1 Ultrasonic Transmitter & Receiver
2 Temperature Sensor
3 In-Out Port

■ Description

최소 2cm ~ 최대 6M 에 이르는 거리의 측정이 가능하고 최초로 초음파의 온도에 따른 속도 변화량까지 보정이 가능합니다. 현 아두이노 관련 초음파 모듈과 완벽 호환하고 간단한 하드웨어 점퍼만으로 모드변환이 이뤄집니다. 다양한 모드에서 정밀측정과 움직이는 물체감지와 같은 기능을 구현할 수 있습니다. 신뢰성이 우수한 부품사용으로 중국산과 비교할 수 없는 퀄리티를 자랑합니다.

■ Electrical/Physical Characteristics

Category	Item	Specification	Unit	Conditions
Electrical	Input Voltage	5	V	@DC
	Current consumption	Typ. 16	mA	@Stan-by(3mA) @Max. (22mA)
	Frequency	40	kHz	
Physical	Measuring Distance	0.02 ~ 5	m	@Trigger, Free Run Mode @Object Detector Mode(6m)
	Beam width	80±15	°	
	Demension	30 X15 X 10	mm	

초음파 거리측정 센서/모션검출 모듈(UART)

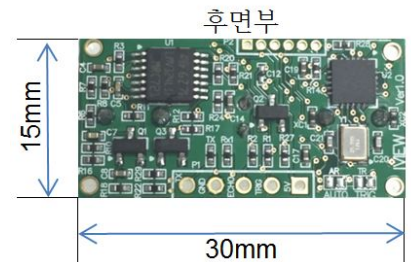
Model: IUM-100

❖ 제품 특징

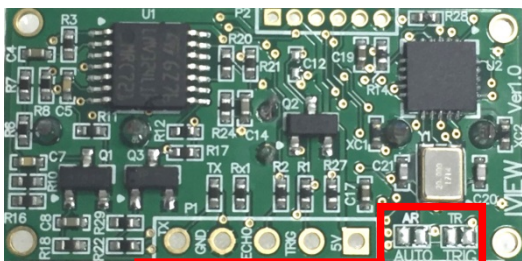
- 초음파 측정모듈 IUM-100 는 음파를 이용한 비 접촉 방식으로 온도보상과 오류보정을 통해 2cm ~ 400cm 의 거리측정이 가능하며, 4 가지의 동작모드가 있어 사용하기에 더욱 편리한 환경을 제공한다.
- 아두이노용 초음파센서 모듈 H/W 호환 및 기존 프로그램 수정 없이 그대로 적용이 가능하다. (모드 0, 1)
- 장애물의 거리를 계측하여 거리비례 펄스 폭 출력(ECHO)과 UART 통신을 사용하여 데이터가 전송된다.
- 4 가지의 동작모드를 사용자 용도에 맞게 선택하여 사용 가능하다.
 - **External Trigger:** 외부 Trigger 에 의한 계측방식으로 2 가지 방식을 제공한다.
 - **Free Run:** 0.45~0.8Sec 주기로 자체 Trigger 에 의한 계측방식으로 계측정보를 주기적으로 얻고자 할 때 유용한 모드이다.
 - **Object Detector:** 물체감지 기능으로 정해진 범위 내 물체나 사람이 근접 시 ECHO 단자를 통한 경보 출력과 동시에 근접거리 정보를 UART 통신을 통해 전달된다.
- ★ 음파 펄스는 짧은 시간에 전송되고, 물체에 의해 반사되어 돌아오는 에코신호를 센서에서 검출하여 처리한다. 다음 신호를 검출하기 위해서는 현재의 에코신호가 사라져야 재 측정이 가능하다. 이 주기를 측정주기라 하는데, Trigger 방식인 경우 측정주기는 최소 50ms 이상을 권장한다.
- 출력신호
 - ECHO : 거리비례 펄스 폭 출력단자
 - TX : UART 를 통한 거리 데이터 (Baudrate:38400, 8, none, 1) * TX 단자만 사용한다

❖ 사양

출력방법	ECHO (TTL) : 거리비례 펄스 폭
	TX : UART (TTL 출력)
초음파 사용주파수	40KHz
최대측정 거리	일반모드 : 500cm 이내
	물체감지 : 600cm 이내
최소측정 거리	2cm
정밀도	5mm
Trigger 펄스 폭	10μs
사용전압	DC 5V
소비전류	16mA(Typ) ~ 22mA(Max)
크기	모듈 : 30x15x10mm, 센서 : Φ10



● 커넥터 연결방법



5 4 3 2 1

동작모드 설정용 Jumper Pad

P1	
1	DC+5V 전원
2	TRIG: 펄스입력
3	ECHO:계측 펄스출력
4	GND: 공통 GND
5	TX: Uart 통신출력

❖ 통신 프로토콜

- 거리데이터 출력 (ASCII Code) : 7Byte

0	1	2	3	4	5	6
STX: '['	거리 데이터 (정수부: 3Byte)			점(구분)	소수부	ETX: ']'
거리데이터 출력 보기: 380.7Cm						
'['	'3'	'8'	'0'	'.'	'7'	']'
거리데이터 출력 보기: 030.5Cm, 002.0Cm *앞자리가 '0'인 경우 스페이스 문자로 채워짐						
'['	' '	'3'	'0'	'.'	'5'	']'
'['	' '	' '	'2'	'.'	'0'	']'
물체감지 모드에서 기준거리 출력 시: 420.5Cm 구분 문자 '*'가 출력됨						
'['	'4'	'2'	'0'	'*'	'5'	']'
물체감지 모드에서 물체 근접 시 근접거리가 출력 됨: 220.3Cm 구분 문자 '.'가 출력됨						
'['	'2'	'2'	'0'	'.'	'3'	']'

❖ Option 선택에 따른 동작방식 (PCB Jumper Pad 에 납땜으로 선택)

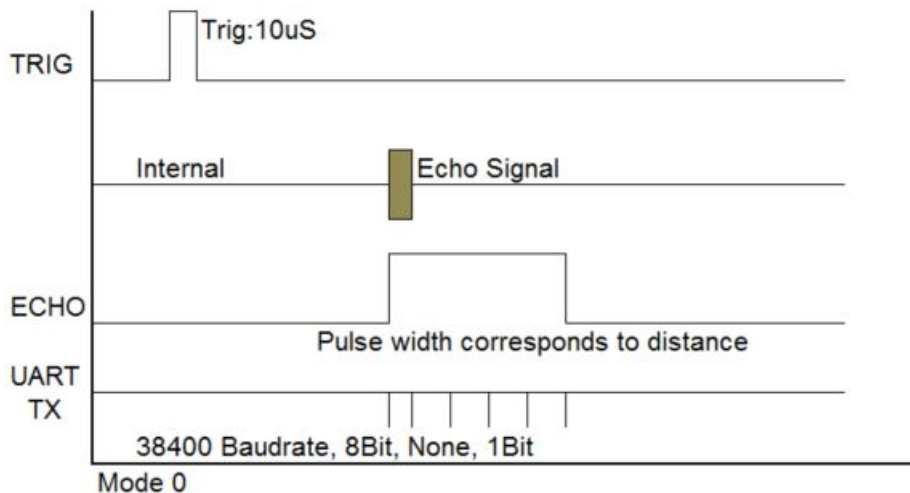
AR(AUTO)	TR(TRIG)	동 작 방 식	비 고
X (Open)	X (Open)	0: Trigger 방식	온도보상, 오류보정 있음
X (Open)	O (Short)	1: Trigger 방식: 즉시응답 형	ECHO: 온도보상 없음 UART: 온도보상 있음
O (Short)	X (Open)	2: 자체 Trigger (Free Run)	0.45~0.8 초 주기로 자동계측 (보정 있음)
O (Short)	O (Short)	3: 물체감지 경보기능	정해진 범위 내 근접 시 경보출력 (ECHO 단자 최소 0.5 초 이상 'H')

● 동작 모드 별 Timing Chart

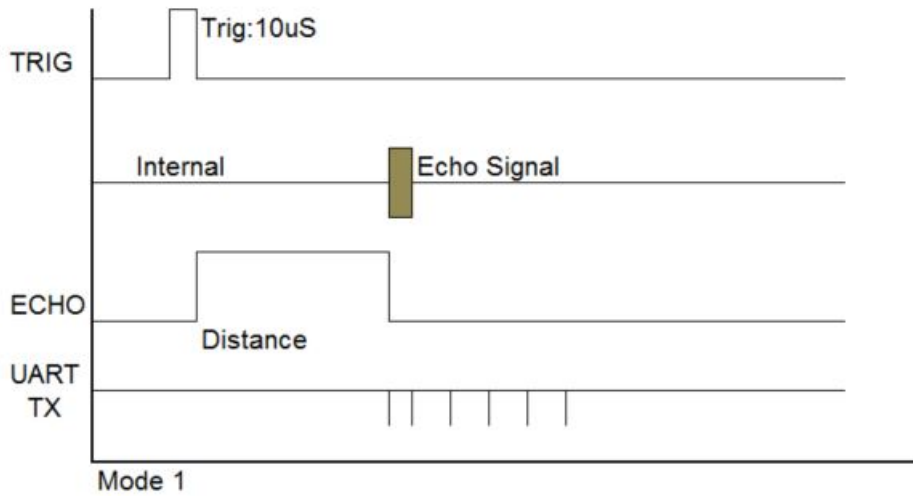
-**모드 0**: Trigger 입력시 온도보상과 한 두 개의 오류펄스를 제거한 후 ECHO 단자를 통해 거리비례 펄스 폭 출력과 동시에 UART 통신을 통해 장애물과의 거리정보를 출력한다.

장애물 검출방법에서 온도보상과 오류보정 과정이 진행됨으로 출력이 지연 될 수 있다.

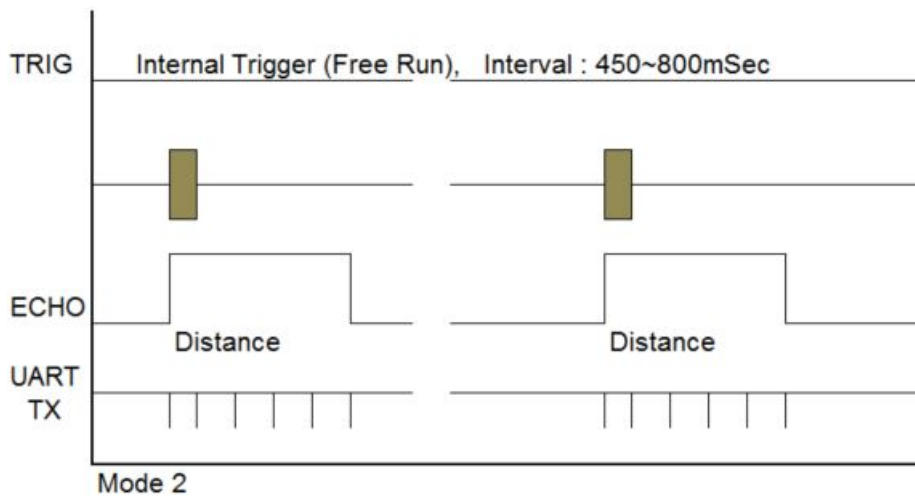
* 출하 시 기본모드이다.



-**모드 1**: Trigger 입력시 ECHO 출력이 1 이 되고 장애물 검출 시 0 이 되며, TX 통신은 ECHO 출력이 끝난 후 출력된다.



-**모드 2**: Free Run 모드로 자체 Trigger 를 발생하며 0.45~0.8 초 주기로 계측된 정보가 ECHO 펄스와 UART 로 전송된다.



-**모드 3**: 물체감지 기능으로 정해진 범위 안에 사람이나 물건이 근접하면 ECHO 단자에는 경보펄스가 High(최소 0.5 초이상 유지)로 출력되고, UART 를 통해서 목표물과의 거리가 출력된다.

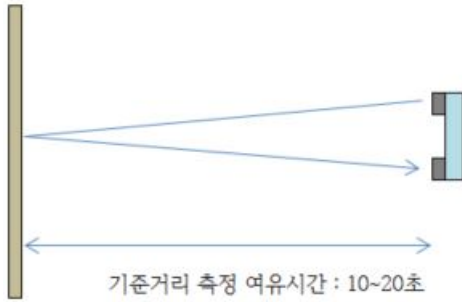
*** 사용방법**

모드를 설정한 후 정해진 장소에 설치하고 전원을 넣으면 10~20 초 동안 (ECHO 핀)LED 가 약 260ms 주기로 깜박이면서 기준거리를 측정하여 저장하고, UART 통신을 통해 검출된 기준 거리가 출력된다.

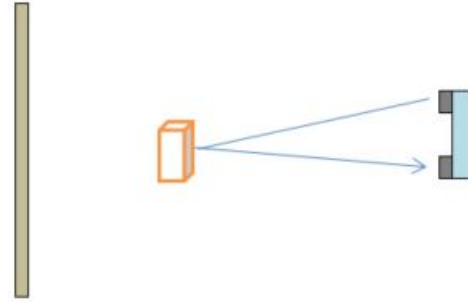
이 후부터는 물체가 근접하면 ECHO 단자는 최소 500ms 이상 'High'를 유지하고 (LED 켜짐) UART 통신을 통해 근접된 거리가 출력된다. (물체가 계속 검출되면 LED 와 출력은 계속 됨)

*** TIP** : 센서와의 거리가 600cm 이상 되는 넓은 장소에 설치하면 기준거리 측정 시 UART 를 통해 거리정보 "[SPACE]"가 나오고 끝나게 된다. (측정범위 벗어남)

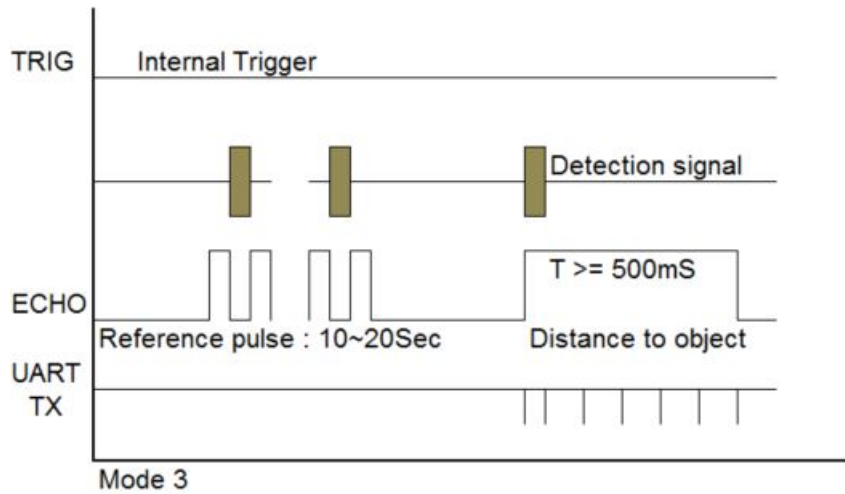
이 경우 물체가 조금이라도 근접하면 경보가 발생하므로 물체감지 기능으로 사용하기에는 더욱 좋다.



모드 3-1. 기준거리 측정



모드 3-2. 물체 근접 시 경고 발생



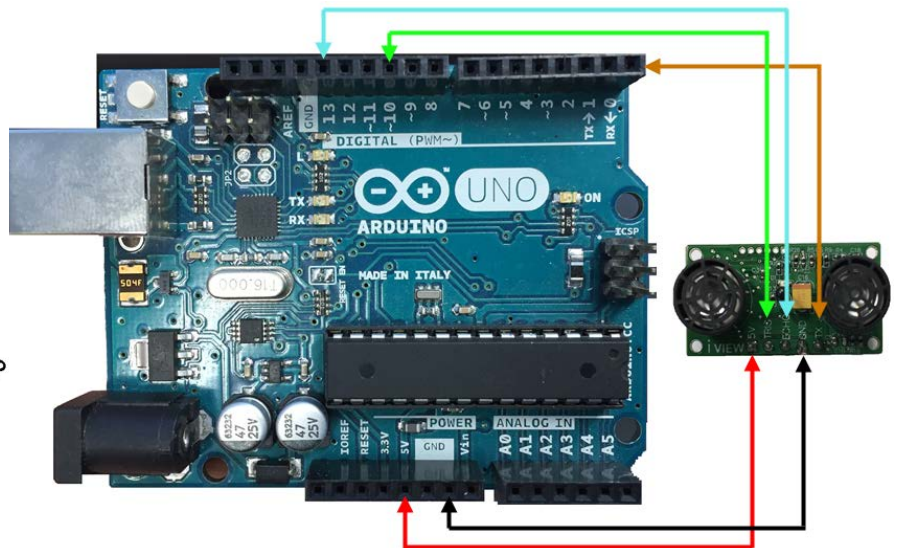
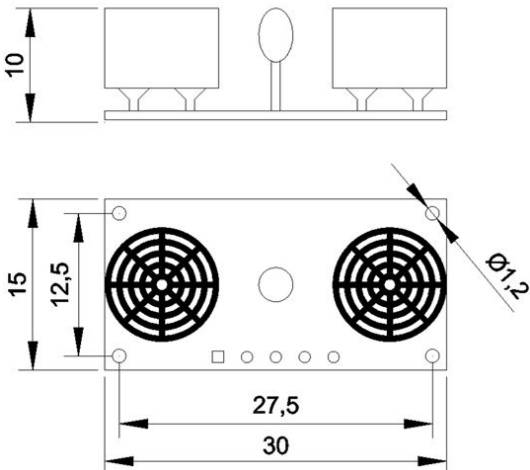
모드 3-3. 물체감지 기능 전체 Timing Chart

- ★ ECHO출력 펄스 폭이 38ms 이상인 경우는 목표물이 계측범위를 벗어난 경우이며, UART 거리데이터는 "SPACE"가 출력된다. (물체감지 기능인 경우 ECHO단자는 경고출력 용)
- ★ 계측거리(Cm) = 펄스 폭/58us 또는 UART통신을 통하여 얻을 수 있다.

❖ 모듈 사이즈

❖ 아두이노와 아이뷰 초음파모듈 결선도 (예)

Mechanic Dimensions



❖ 아두이노 프로그램 예문 (Trigger 모드 0 또는 모드 1)

```

#define trigPin 10
#define echoPin 13

void setup()
{
  Serial.begin (38400);           // 아이뷰 초음파 모듈 통신속도는 38400 으로 고정돼 있다
  pinMode(trigPin, OUTPUT);      // TRIG PIN 출력 설정
  pinMode(echoPin, INPUT);       // ECHO PIN 입력 설정
  digitalWrite(trigPin, LOW);    // TRIG PIN 초기화
}

void loop()
{
  float duration, distance;

  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);         // TRIG PIN 을 10us 동안만 High 를 만든다. 측정시작
  digitalWrite(trigPin, LOW);

  //=====
  // ECHO 단자를 이용한 거리비례 펄스 폭을 측정하는 경우
  //=====
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH); // ECHO PIN 의 HIGH 펄스 폭 시간을 return 한다. 단위는 usec
  distance = duration / 58;          // 펄스 폭( us) / 58 = cm

  if (distance >= 450 || distance <= 2) // 400cm 이상 검출이 가능하므로 목표거리를 여유 있게 정한다.
  {
    Serial.print("Distance = ");
    Serial.println("Out of range");
  }
  else
  {
    Serial.print("Distance = ");
    Serial.print(distance);
    Serial.println(" cm");
  }
  delay(50);

  //=====
  // UART 통신을 사용하는 방법 (UART 통신으로 거리데이터를 받아오기 위해 Trigger 후 40ms 이상 delay 가 필요하다)
  // 초음파센서 모듈은 UART 를 통하여 거리데이터를 받아야 정확한 데이터를 얻을 수 있다.
  //=====
  if (Serial.available() > 0)
  {
    String strDistance;
    byte Data[7], dist[5];

    strDistance = Serial.readString(); // 초음파 모듈에서 보내는 ASCII DATA 를 받아온다.
    Serial.print(strDistance);         // Debug : 받아온 값을 표시한다.
    strDistance.toCharArray(Data,7);   // String 을 Data Array 로 변환한다.
    // [123.4] 거리데이터가 수신된 경우, '['와 ']'를 제거한 순수 거리데이터 '123.4'만 추출한다.
    for(byte n=0; n<5; n++) dist[n] = Data[n+1];
    distance = atof(dist);              // Ascii 데이터가 Float 로 변환된 거리데이터 = 123.4cm
  }
}

```