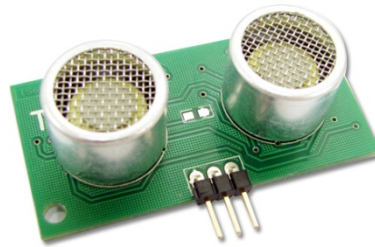


NT-TS601 MANUAL



(주)엔티렉스
NT-TS601
MANUAL

NT-TS601(Ver1.0) MANUAL

본 메뉴얼은 ㈜엔티렉스에서 제공하는 NT-TS601 제품의 사용법에 관한 내용입니다. 상기제품 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 동의없이 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 사전 통보없이 변경될 수 있습니다.

㈜엔티렉스

서울특별시 금천구 가산동 481-11 대륭테크노타운 8차 1109호

전 화 : 070-7019-8887

팩 스 : 02-6008-4953

메 일 :

일반문의 - ebiz@ntrex.co.kr

기술문의 - lab@ntrex.co.kr

영업문의 - sales@ntrex.co.kr

홈페이지 : www.ntrex.co.kr

쇼핑몰 : www.devicemart.co.kr

- 인쇄내역 -

제 1 판, 2008/06/25 초판 NT-TS601(Ver1.0)

제 2 판, 2008/06/27 거리 구하는 공식 수정 NT-TS601(Ver1.1)

© 2008 NTRIX, INC

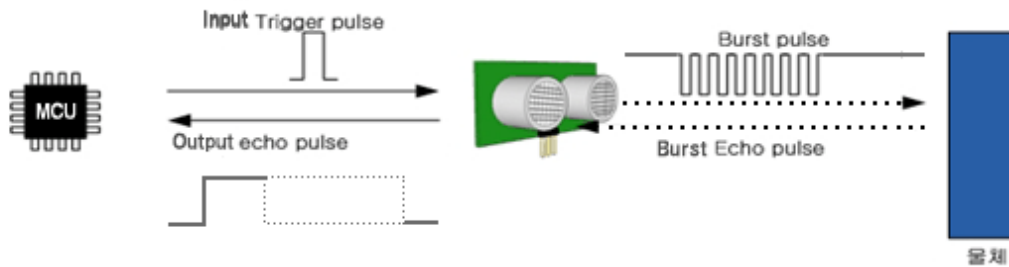
목차

1. 제품의 소개	4
2. 제품의 특징	4
3. 제품의 pin 연결	4
4. 제품의 사양	5
5. 제품의 치수	5
6. 제품의 작동 방법	6
7. 제품을 사용하기 위한 고려사항	7
7.1 물체의 위치	7
7.2 물체의 재료	7
7.3 대기의 온도	7
8. 제품의 예제 프로그램	8
9. 제품의 문의사항	9

1. 제품의 소개

NT-TS601 은 비접촉 초음파 측정의 기술을 이용한 모듈로서, 약 2cm 에서 3.3m 까지 비교적 정확하게 물체와 떨어진 거리를 측정할 수 있습니다.

NT-TS601 은 하나의 I/O pin 을 사용하기 때문에 마이크로컨트롤러와 쉽게 연결하여 로봇, 산업 등의 거리 측정에 사용할 수 있습니다.



2. 제품의 특징

- 거리 측정 범위 : 약 2 cm ~ 3.3 m
- 측정 오차 범위 : ± 2 cm
- 지속적인 응답 시간 : 최소 20 ms 마다
- 초음파의 좁은 범위로 정밀한 거리를 측정할 수 있습니다.
- 하나의 I/O pin 에 의해 양방향 TTL pulse 인터페이스 방식으로 5V TTL 마이크로컨트롤러와 연결할 수 있습니다.
- Input trigger :
Positive TTL pulse / typical 5 μ s
- Output pulse :
Positive TTL pulse / 최소 110 μ s ~ 최대 19.0 ms

3. 제품의 pin 연결

NT-TS601 은 male 3-header pin 으로 되어 있습니다.

GND - ground

Vcc - +5VDC

SIG - signal I/O pin

일반 2.54 mm(100 mil)의 pin 간격으로

보드에 쉽게 연결할 수 있습니다.

※ MCU I/O pin 과 NT-TS601 SIG pin 사이에

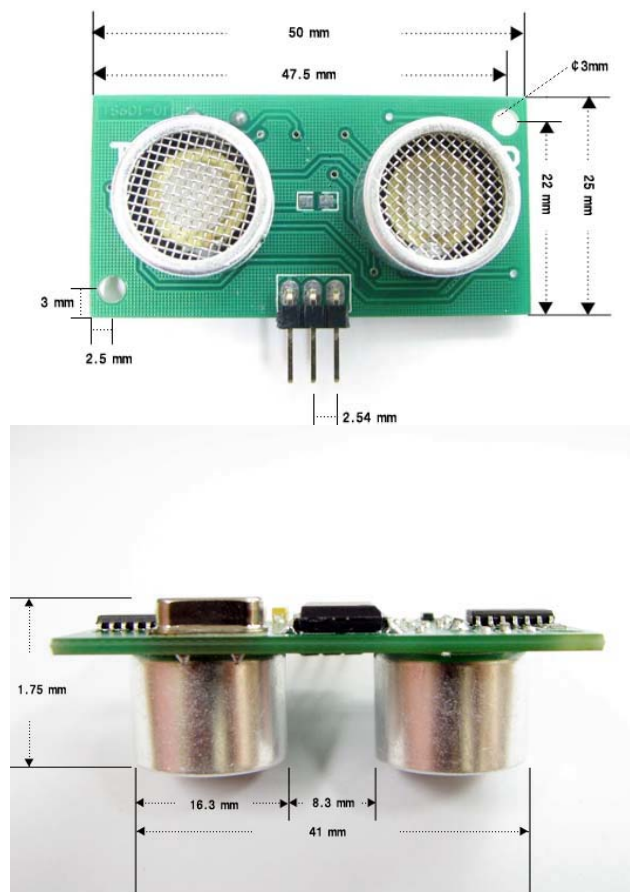
1 k Ω ~ 10 k Ω 의 저항을 넣도록 권장합니다.



4. 제품의 사양

- 측정 원리 : 초음파 검파
- 적용 분야 : 거리 측정
- 입력 전원 : +5 VDC
- 입력 전류 : 15 mA
- 센서의 주파수 : 40 kHz
- 동작 온도 : 0 ~ 70 °C
- 무게 : 13g
- 크기 : 25 mm(H) x 50 mm(W) x 17.5 mm(D)
- 모양 : 3-pin SIP(single in-line package)

5. 제품의 치수



6. 제품의 작동 방법

먼저 MCU 의 출력핀으로 NT-TS601 의 SIG 핀에 Input trigger pulse(t1)를 보내줍니다.

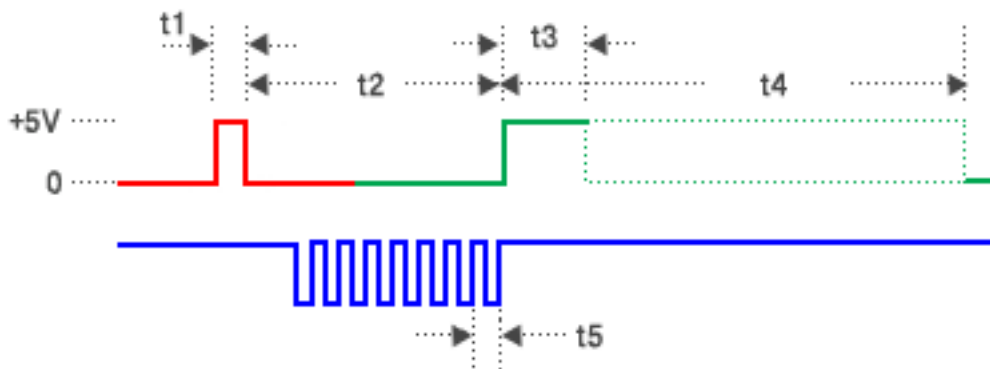
NT-TS601 의 SIG 핀에 Input trigger pulse 를 받은 NT-TS601 의 초음파센서 TX pin 에서 40kHz 로 Burst pulse 를 발생합니다.

Output echo pulse 가 나타날 때까지 Echo postpone(t2)을 기다립니다.

Burst pulse 가 물체에 반사되어 올때까지 Output echo pulse 를 체크합니다.

MCU 가 입력받은 Output echo pulse 의 폭을 측정하여 거리로 나타낼 수 있습니다.

다시 측정하기 위해서는 최소 200 μ s 이상 기다린 후에 Input trigger pulse 를 보냅니다.



	MCU I/O	PARAMETER	SYMBOL	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT
—	Input	Input trigger pulse	t1	-	5	-	μ s
—	Output	Echo postpone	t2	500	-	520	μ s
—		Output echo pulse MIN.	t3	110	-	140	μ s
—		Output echo pulse MAX.	t4	1.90	-	1.92	ms
—	-	Burst pulse cycle	t5	-	25	-	μ s

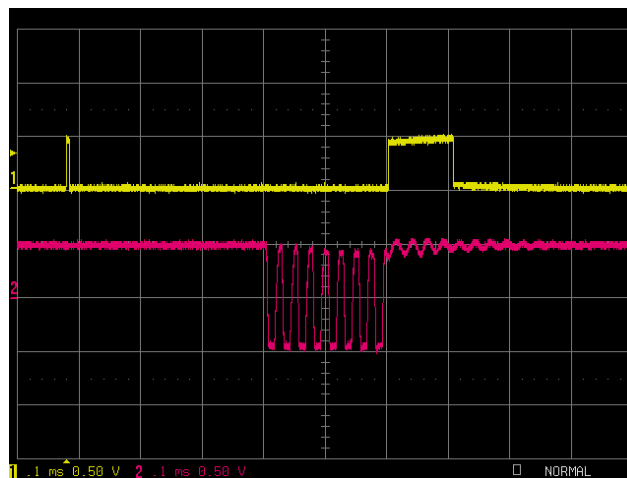


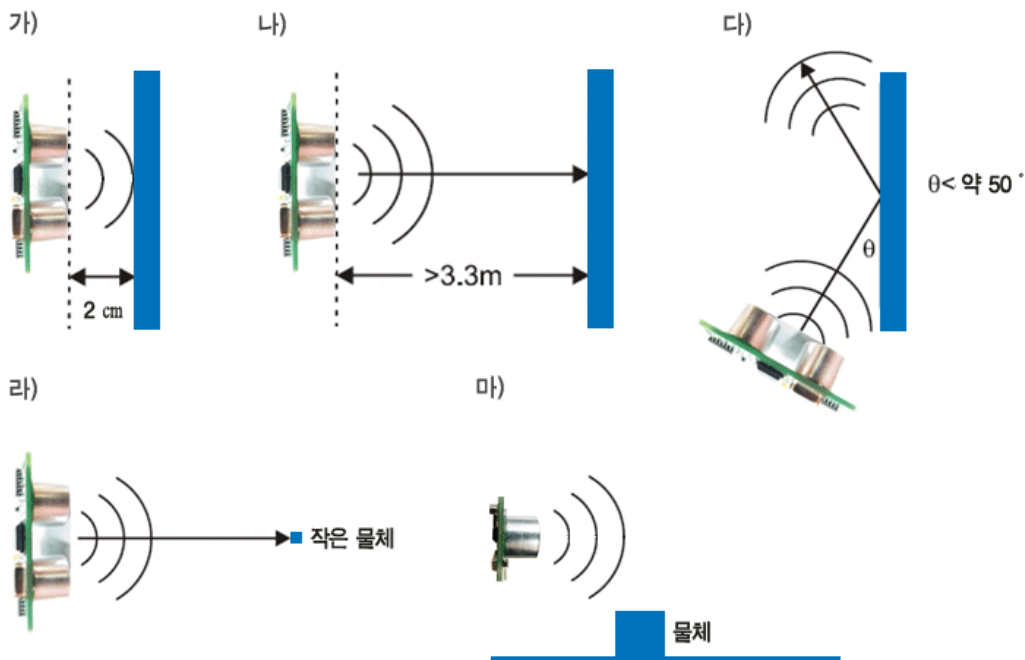
그림 1. 최소거리 2cm 측정시 H : 0.1ms/div , V : 5V/div (10:1 probe)

7. 제품을 사용하기 위한 고려 사항

7.1 물체의 위치

NT-TS601 은 아래의 경우에서 거리측정이 불가능합니다.

- 가) 최소 2 cm 보다 가까이 있을 경우(임의 값으로 인식)
- 나) 최대 3.3 m 보다 멀리 있을 경우(3.3m 로 인식)
- 다) 초음파가 작은 각도로 표면에 반사되어 센서쪽으로 반사되지 않는 경우
- 라) 매우 작은 물체로 초음파의 반사가 되지 않는 경우
- 마) NT-TS601 의 아래에 위치하고 있을 경우



7.2 물체의 재료

물체의 재료들은 음파를 흡수하고 불규칙한 면과 같이 되어 있어서 음파를 찾기 위해 충분히 반사 되지 않습니다.

야외나 자연 환경에서의 거리 측정은 오차가 높을 수 있습니다.

7.3 대기의 온도

음속은 대기의 온도에 영향을 받습니다.

대기의 온도($T^{\circ}\text{C}$)를 알고 있다면 식은

$$\text{음파 속도 } V = 331.5 + 0.60714 T \text{ [m/s]}$$

입니다.

센서의 동작 범위의 $0 \sim 70^{\circ}\text{C}$ 에서 오차는 약 11 ~ 12 %를 나타냅니다. 주위 온도에 의해서 음속이 변함으로 정밀도가 높은 거리를 측정할 경우에는 온도 보상을 필요로 합니다.

8. 제품의 예제 프로그램

NT-TS601 의 작동 예제 프로그램은 첨부파일에 등록되어 있습니다.

물체와의 거리 구하는 공식은

$$\begin{aligned} \text{물체와의 거리(D) [m]} &= \text{음속(V) [m/s]} \times \text{시간(t) [s]} \\ &= (331.5 + 0.60714 T) \times (t / 2) \text{ ----- ①} \end{aligned}$$

Output echo pulse 는 기준거리를 갔다가 되돌아 오는 시간이므로, 실제거리의 시간은 Output echo pulse 의 절반입니다.

위의 ①의 식을 이용하여 물체와의 거리를 구할 수 있습니다.

마이크로컨트롤러는 ATmega32, 외부크리스탈 16 MHz 를 사용하였습니다.

컴파일러는 WinAVR 을 사용하였고, 신호의 측정은 Port D 의 3 pin 외부 인터럽트를 이용하였습니다.

예제 프로그램에서는 ①의 식을 이용하였으며, 기준온도는 25°C 로 설정되어 있습니다.

특수한 온도의 환경에서 작동하면 기준온도 값을 변화시키기를 요청드립니다.

(Output echo pulse 를 10 μs 마다 확인하게 되어 있어서 0.00001 을 곱하였고, mm 단위로 변환하기 위해 1000 을 곱하였습니다.)

```
void TIMER0_COMPA_init(void)
{
    TCCR0 = (1<<WGM01)|(1<<CS01);
    TCNT0 = 0;
    OCR0 = 19; // 1cycle --> 20us = 1/(16M/(2*8*(19+1))
    TIMSK = (1<<OCIE0);
    TIFR = 0x00;
}

ISR(TIMER0_COMP_vect)
{
    tick++;
}

ISR(INT1_vect)
{
    u16 pulse_tick;
    pulse_tick = tick;

    if( MCUCR & 0x0C ) {
        MCUCR &= 0xF3;
        tick = 0;
    }
    else {
        MCUCR |= 0x0C;
        pulse_end = pulse_tick;
    }
}
}
```

그림 2. 예제 샘플파일은 모두 인터넷에 첨부등록되어 있음.

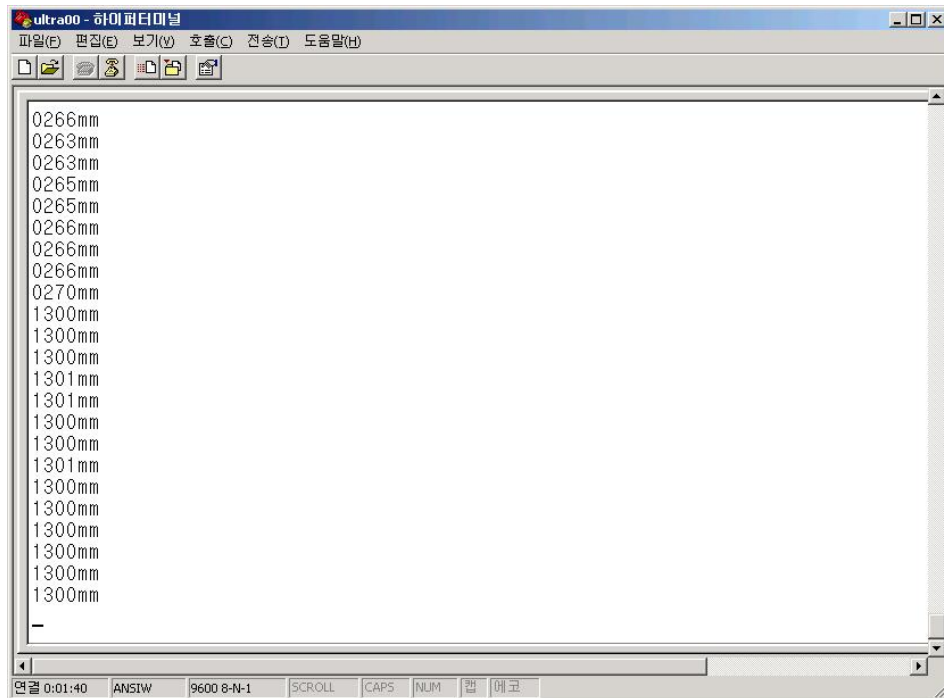


그림 3. 하이퍼터미널로 표시 (첨부파일의 ultra00.ht)

9. 제품의 문의사항

NT-TS601 의 기본 문의사항 및 A/S 문의는 전부 온라인으로만 진행하는 것으로 하는 것을 원칙으로 합니다.

제품의 문의는 디바이스마트(www.devicemart.co.kr) 내의 커뮤니티를 통해서 가능합니다.