

라인트레이서(DC모터) 메뉴얼  
( Model : KR-DL16 V01 ) V 1.1

New Technology Company

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

2006-07-06

# 목 차

## **1 KR-DL16 개발키트 소개**

- 1.1 KR-DL16 개발키트 소개
- 1.2 KR-DL16 개발키트 사양
- 1.3 KR-DL16 개발키트 구성품
- 1.4 H/W 구성도

## **2 KR-DL16 개발키트 H/W**

- 2.1 회로도
- 2.2 보드 외관 사진
- 2.3 조립하기
- 2.4 부품 목록 (Part List)

## **3 프로그래밍 가이드**

- 3.1 ICC AVR C 컴파일러의 특징
- 3.2 프로그램 다운로드 방법

## **4 Epilog**

- 4.1 개발 후기
- 4.2 기술지원 홈페이지

## 1. KR-DL16 개발키트 소개

### 1.1 KR-DL16 개발키트 소개

AVR ATmega16 MCU를 사용하여 만든 DC 모터를 이용한 라인 트레이서 개발키트입니다.

ATmega16은 내부에 롬(ROM)과 램(RAM)을 내장하고 내부 장치로 AD Converter를 내장하고 있어 복잡한 회로 구성 없이 시스템을 설계할 수 있습니다.

또한 ISP (In System Programming)를 지원하여 개인이 값비싼 장비 없이도 개발할 수 있습니다.

컨트롤 보드에는 ATmega16의 모든 포트를 10 Pin HeaderBox로 연결하여 다른 제품을 개발 하실 때에도 사용할 수 있도록 설계되었습니다.

본 제품은 AVR MCU 개발환경을 쉽게 갖고 공부하실 수 있도록 도움을 드리고자 라인트레이서의 기본 동작 소스, 회로도, 강좌 등을 포함하여 누구나 쉽게 라인트레이서를 만들어 보고 프로그래밍 해볼 수 있도록 하였습니다.

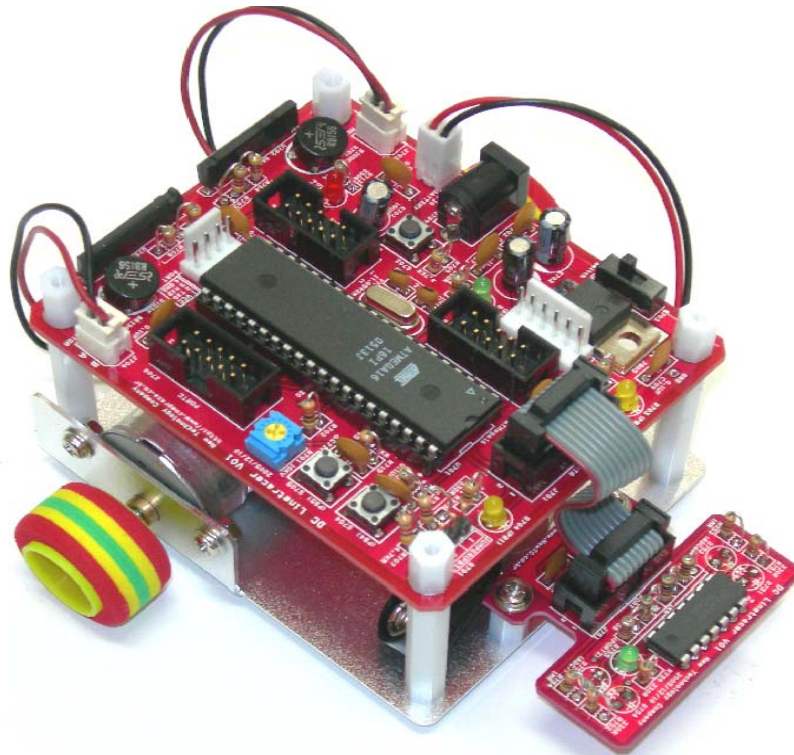


그림 1. 완성된 KR-DL16 “라인트레이서(DC모터)”

## 1.2 KR-DL16 개발키트 사양

- ◆ ATMega16 개발보드와 센서보드로 구성
- ◆ ATMEL 사의 AVR 마이크로 컨트롤러 ATMega16 사용  
(기본 동작 프로그램 내장)
- ◆ 11.0592Mhz X-tal 사용
- ◆ 외부전원 9V 입력. 내부동작 5V 단일 전원
- ◆ ATMega16의 모든 포트(PORTA – PORTD)가 10 Pin HeaderBox 로 연결되어 있음.
- ◆ DC 모터 컨트롤러 내장 (BA6208)
- ◆ 시리얼 디버그 보드 연결 가능 (디버그 보드, 케이블 별매)
- ◆ 동작 확인 LED (3EA) 내장
- ◆ 스위치 (2EA) 내장
- ◆ 사이즈 120 \* 110 \* 60

## 1.3 KR-DL16 개발키트 구성품

- ◆ ATMega16 개발보드와 부품
- ◆ 센서보드와 부품
- ◆ 알루미늄 바디
- ◆ DC 모터 2EA
- ◆ 볼케스터
- ◆ 플라스틱 바퀴
- ◆ 기구 고정물 (서포터, 나사, 너트 등)
- ◆ 커넥터류 (센서보드 연결 커넥터, 모터 연결 커넥터(2EA),  
9V 배터리 연결 커넥터)

#### 1.4 H/W 구성도

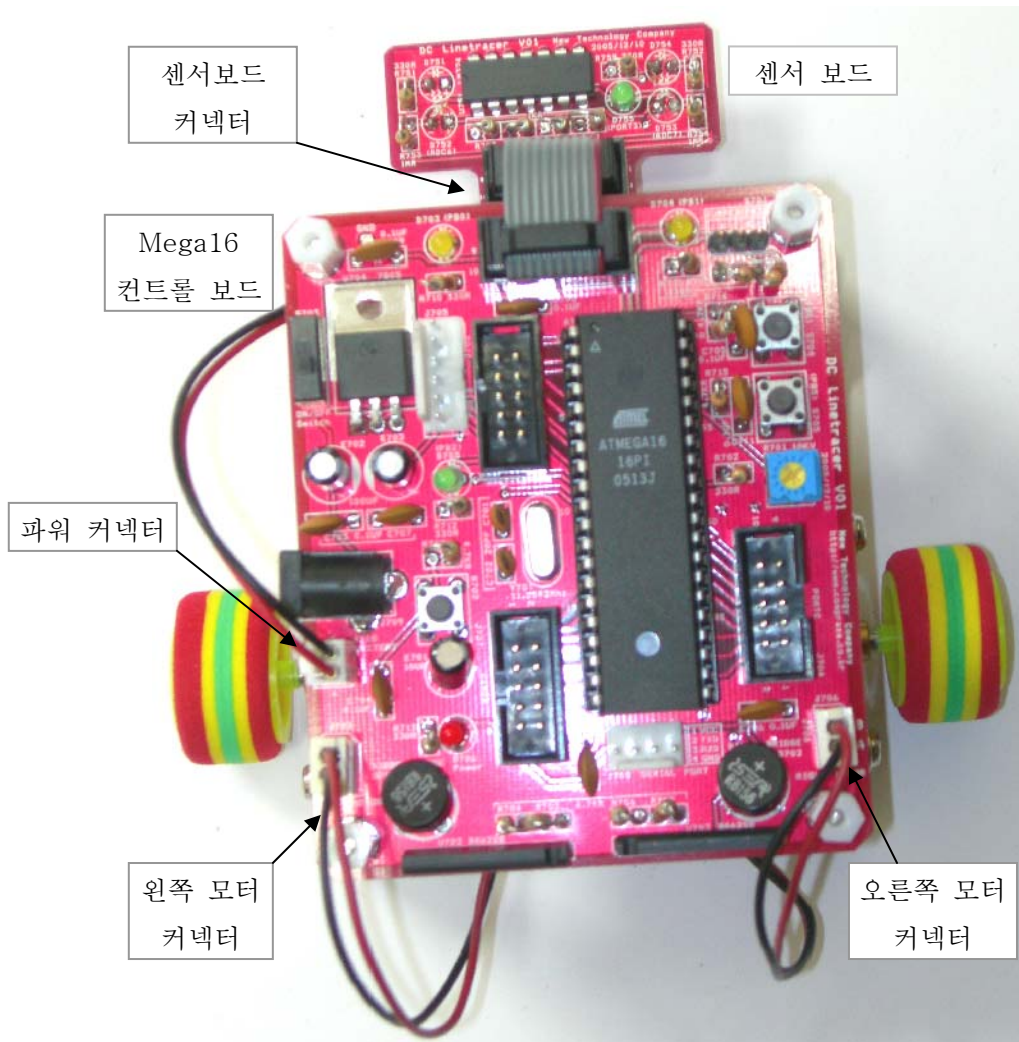
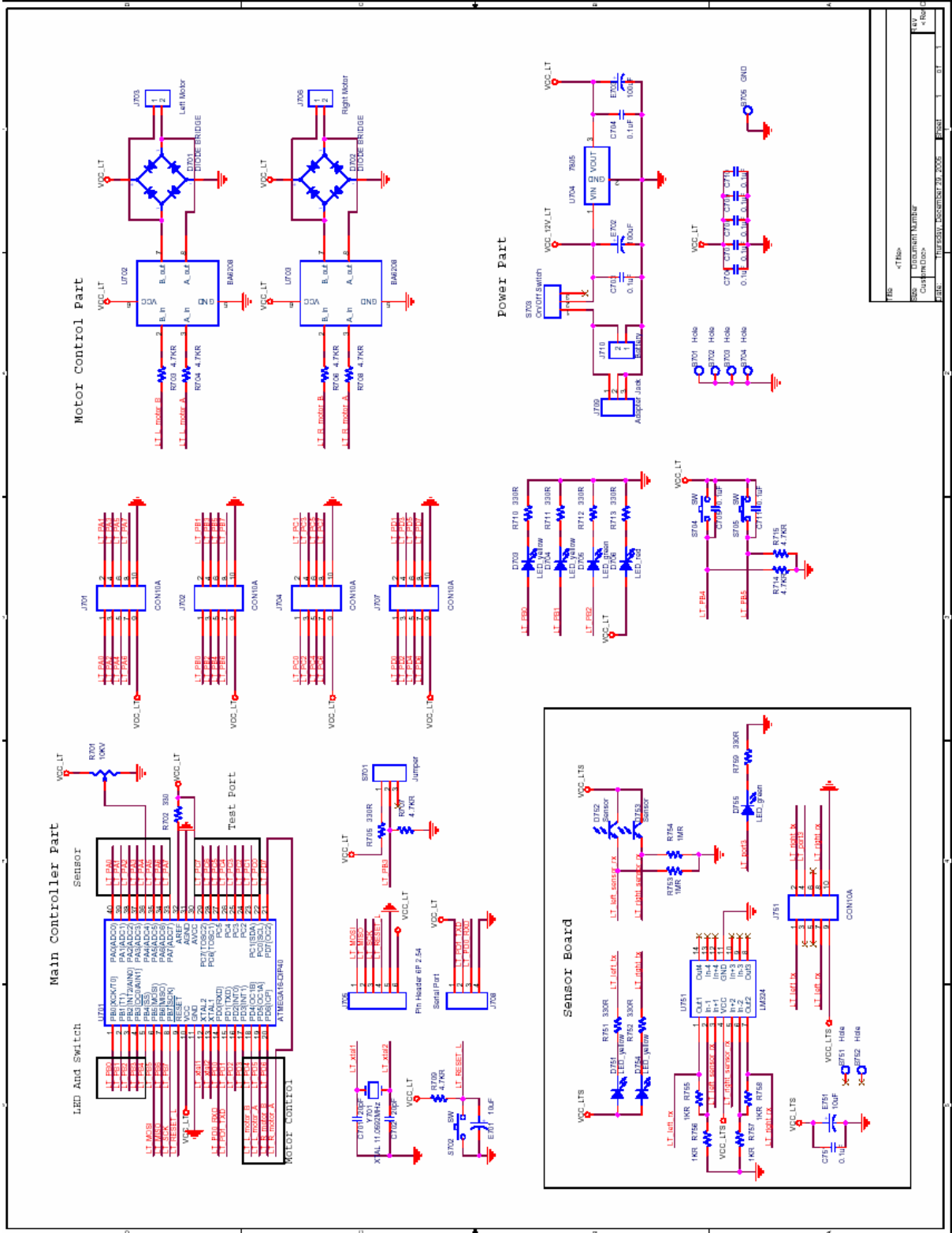


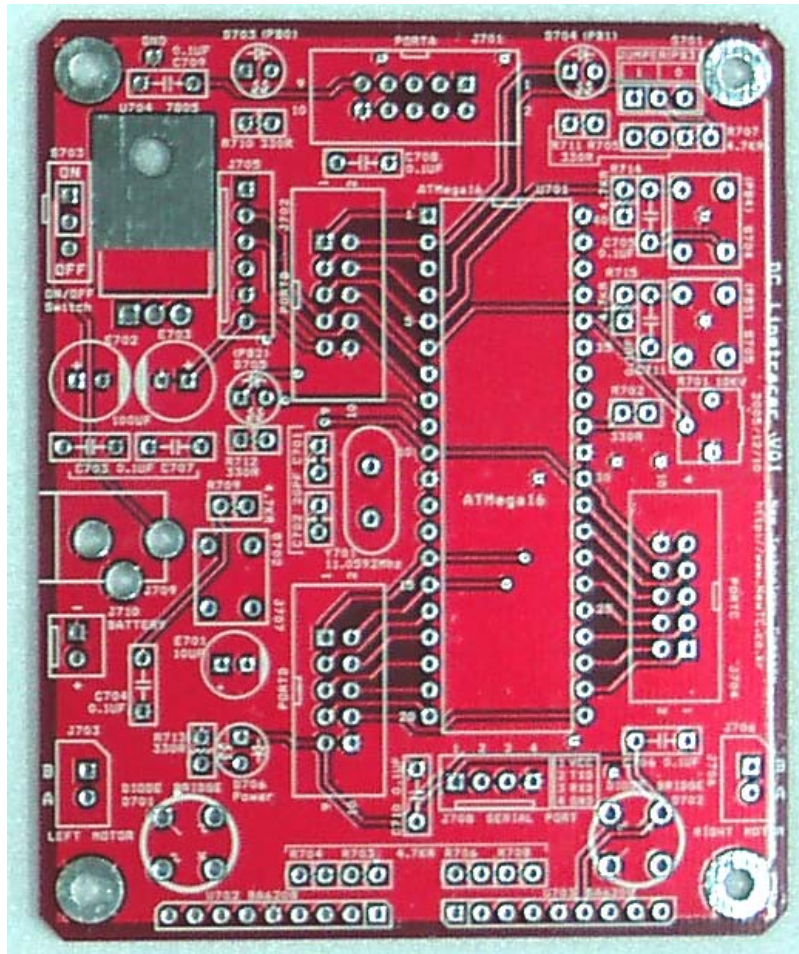
그림 2. KR-DL16 H/W 구성도

## 2. KR-DL16 개발키트 H/W

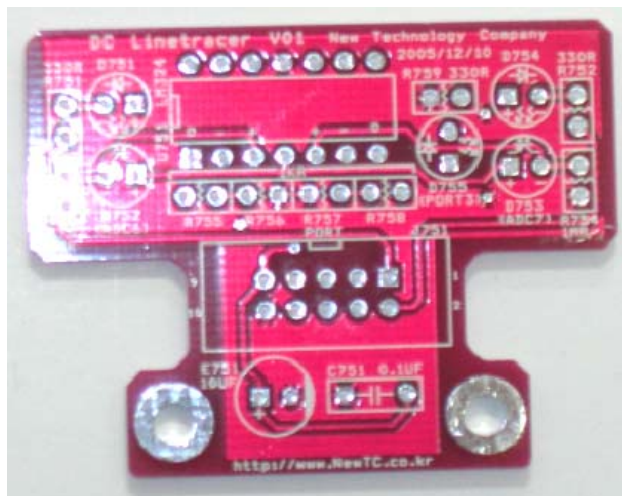
### 2.1 회로도



## 2.2 보드 외관 사진 ATMega16 개발보드



## 적외선 센서보드



## 2.3 조립 하기

### 2.3.1 필요한 공구

인두기, 납, 니퍼, 드라이버, 롱노우즈, 멀티미터

### 2.3.2 납땀 시 주의 사항

- ✓ 납땀 인두는 뜨겁기 때문에 사용시에 주의를 기울여야 합니다.
- ✓ 일부 부품들이 극성을 가지고 있으므로 부품 삽입 시에 주의해야 합니다.(IC, LED, Diode, 전해콘덴서 등)
- ✓ 보드 조립 시에 보드에 따라 주의할 사항(일부 부품을 납땀을 하지 않거나 부품이 바뀜 등)이 있을 수 있으므로 반드시 조립 설명서를 읽어 본 후에 조립해야 합니다.
- ✓ 조립하기 전에 부품 목록을 확인 합니다.

### 2.3.3 납땀 방법

1. 납땀 인두를 충분히 예열합니다.
2. 부품을 기판의 부품면 (부품 모양과 이름이 인쇄되어 있는 면)에 삽입합니다. 일부 부품은 방향을 주의 해야 합니다.
3. 부품은 높이가 낮은 부품부터 먼저 조립하는 것이 좋습니다. (IC 소켓, 크리스탈, 레귤레이터, 다이오드, LED, 세라믹 콘덴서, 저항, 전해콘덴서, 커넥터 순으로 부품 실장 시 높이가 낮은 것부터 조립하는 것이 좋습니다.)
4. 부품이 빠지지 않게 하고 기판을 뒤집습니다. 저항이나 콘덴서와 같이 리드선이 나온 부품의 경우 리드선을 45' 정도 기울이고 뒤집으면 부품이 빠지지 않습니다.
5. 인두기의 팁을 기판의 납땀면에 있는 패드에 1초 정도 올려 놓습니다.
6. 실납을 인두기 팁의 끝 부분(기판쪽)에 대어 납을 녹이면 부품 다리와 패드에 납이 스며들어 갑니다.
7. 기판에서 실납과 인두기를 뺍니다.
8. 리드선이 있는 부품은 남아있는 부품 리드선을 니퍼를 이용하여 잘라냅니다.
9. 자세한 사항은 조립 설명서를 참고 하시기 바랍니다.



### 2.3.4 KR-DL16 조립 방법

1. Mega16 컨트롤러 보드를 납땜 합니다.

주의사항 : Mega16보드를 개발용으로 사용하시거나 라인 트레이서의 소스를 변경하여 다운로드 하실 경우 **C711** 을 납땜하지 마시고 개발이 완료된 후에 납땜하셔야 합니다.

2. 센서보드를 납땜합니다.

주의사항 : 적외선 센서의 발광부와 수광부를 확인 하고 납땜하여야 합니다. LED 모양의 투명한 것이 발광부 이고 검정색이 수광부 입니다. 각각의 + 단자에 리드선이 긴 부분을 연결합니다. 수광부의 경우 불투명하기 때문에 리드선을 미리 자를 경우 구분할 수 없습니다. 주의하여 납땜하시기 바랍니다.

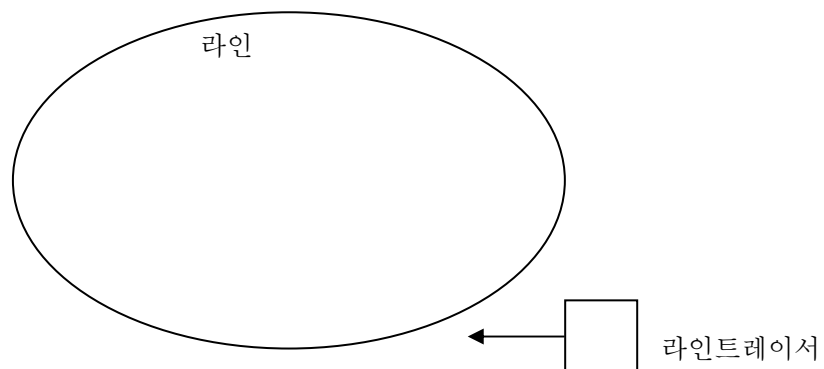
3. 기구 부를 조립합니다.

조립설명서를 참조하여 모터에 커넥터를 연결합니다. 알루미늄 바디에 볼케스터를 조립하고 서포터와 모터를 조립합니다. 모터의 경우 방향을 주의하여 조립해야 합니다. 잘못 조립할 경우 라인트레이서가 회전하거나 후진을 하게 됩니다.

4. 센서보드를 먼저 조립한 후 Mega16 컨트롤 보드를 조립합니다.

5. 배터리를 연결하고 알루미늄 바디에 양면 테이프로 고정 시키면 조립이 완료 됩니다.

6. 밝은 바닥(흰종이)에 검정색 절연테이프로 라인을 만들어 주행을 시킵니다. 현재 제공되는 라인트레이서 소스의 경우 흰색에서의 센서 값을 인식 시키기 위해 **라인 바깥에서 출발**을 시키도록 되어 있습니다.



## 2.4 부품 목록 (Part List)

KR-DL16 조립			
Item	부품번호	Part	Used
1		시리얼케이블 3P-DB9F	1
2		DC 기어드 모터	2
3		볼캐스터 13mm 일반형 set	1
4		2X5 박스케이블 5cm	1
5		칼라바퀴	1
6		9V 스냅전원	1
7		알루미늄 바디 DC 라인트레이서용	1
8		AB-TB16 부품셋	1
9		와셔타입 3*5M 니켈도금	10
12		4P-4P 5045 20cm CABLE	1
13		AD-ISP PRO 모듈셋	1
14		AD-Debug 조립용(완제 키트는 완제품)	1
15		AD-IRS 조립용(완제 키트는 완제품)	1
16		CD	1
AB-TB16 메인보드 부품셋			
Item	부품번호	Part	Used
1		IC ATmega16	1
2	U701	IC ATmega16 소켓 (40P)	1
3	U702,U703	BA6208 모터 컨트롤러 드라이브	2
4	Y701	XTAL 11.0592MHz	1
5	C702,C701	세라믹 콘덴서 20pF	2
6	J701,J702,J704,J707	2x5 박스 커넥터	4
7	C705,C706,C710, C704,C703, C707,C709	104 세라믹 커패시터	8
8	U704	7805 레귤레이터	1
9	E702, E703	100uF 전해 콘덴서(극성주의)	2
10	E701	전해 콘덴서 10uF	1

11	R712, R713, R702, R711, R705, R710	저항 330R	6
12	R709, R703, R704, R706, R708, R715, R714, R707	저항 4.7kR	8
13	J709	Adapter Jack DC-005	1
14	D703, D704	노랑색 LED 3 파이	2
15	D705	녹색 LED 3 파이	1
16	D706	적색 LED 3 파이	1
17	R701	가변저항 10 kΩ	1
18	D702, D701	브리지 다이오드 W06	2
19	J705	(Molex 5045-06) Header 6Pin	1
20	J708	(Molex 5045-04) Header 4Pin	1
21	J710	(Molex 5045-02) Header 2Pin	3
22	J703, J706	(Molex 5267-02) BOX 2PIN	2
23	S701	점퍼(2 핀)	1
24	S702, 704, 705	TACT S/W (ITS-1105)	3
25	S703	On/Off 스위치 3 핀	1
26		PCB Support 40mm Female - Male	4
27		PCB Support 20mm Female - Female	4
28		PCB AB-TB 16	1

부품 사진



### 3. 프로그래밍 가이드

#### 3.1 ICC AVR C 컴파일러의 특징

컴파일과 ISP 다운로드 기능 지원,  
컴파일 후 자동 다운로드 기능 지원,  
Wizard 기능으로 간편하게 초기 레지스터 셋팅 기능

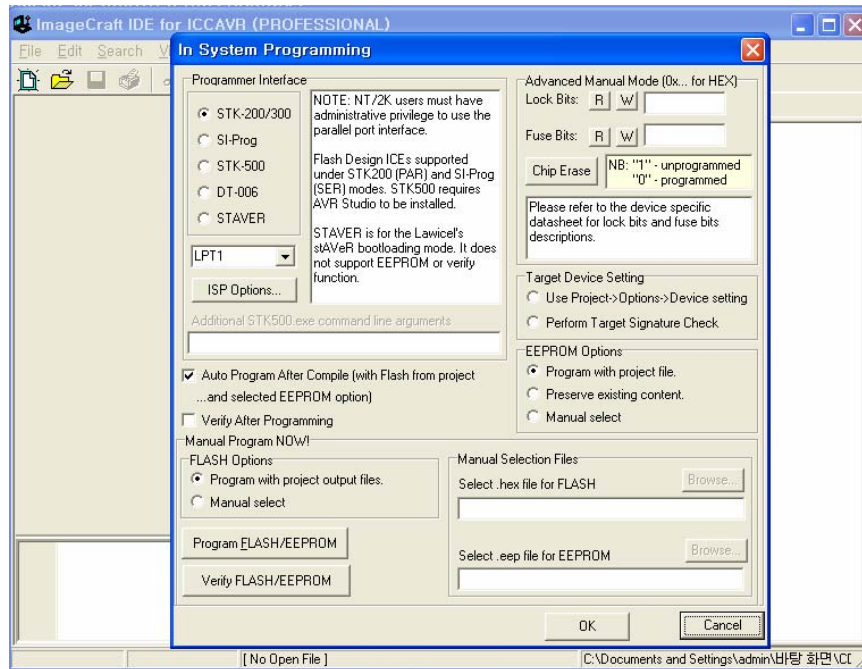


그림 2. ICC AVR C 컴파일러

ICC-AVR 데모버전을 받을 수 있는 웹사이트

<http://www.imagecraft.com/software/> 에 들어가셔서 왼쪽 메뉴에 Demos/Upgrades 를 클릭하시면 됩니다.

#### 3.2 프로그램 다운로드 방법

“AVR 강좌 - 1. 보드에 프로그램 다운로드 하기” 참고

ATMega16 내부에 퓨즈비트가 있어서 칩의 동작을 셋팅 할 수 있습니다. 키트에 포함되어 있는 ATMega16에는 셋팅이 되어 있지만 ATMega16 을 따로 구매하실 경우 적당한 값으로 라이팅을 하셔야 합니다. 퓨즈비트 라이팅 하는 것은 ICC-AVR 프로그램으로 가능합니다. 라이팅 할 값은 “0xD9EF” 입니다.

별매로 판매되는 ISP Cable 을 ISP 커넥터와 사용하시는 PC 프린트포트에 연결하시고 ICC-AVR 을 사용하시면 자신이 프로그램 한 것을 다운로드하여 동작 시켜보실 수 있습니다.

관련된 내용은 해당 강좌를 참고 하십시오.

## 4. Epilog

### 4.1 개발 후기

KR-DL16 개발키트는 단순히 라인트레이서를 동작시키기 위한 보드가 아닙니다. ATMega16을 이용한 개발에 활용이 가능합니다. ATMega16의 모든 포트는 10 Pin HeaderBox로 나와 있어 스테핑모터, LCD, RC 서보 모터 등을 연결하여 사용할 수 있도록 제작 하였습니다.

### 4.2 기술지원 홈페이지

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

기술지원 사이트에 AVR 강좌, 전자공학 강좌, 로봇 제작 강좌 등 여러 자료들이 업데이트 되고 있으며, 자료실에서는 각종 필요한 파일이나 어플리케이션 프로그램 등등을 업데이트 하고 있으니, 많은 참조 하시기 바랍니다.

제품에 관한 A/S나 문의 등 언제든지 주저하지 마시고, 홈페이지의 Q&A란에 남겨 주시기 바랍니다.

개발 관련 문의는 E-mail ([davidryu1@yahoo.co.kr](mailto:davidryu1@yahoo.co.kr)) 을 이용하여 주시기 바랍니다.

감사합니다.