

Eth2CAN



User's Manual

©Copyright NTREXLAB

<http://ntrexgo.com>



사용자 매뉴얼에 포함된 정보는 정확하고 신뢰성이 있는 내용입니다. 그러나 출판 당시 발견되지 않은 오류가 있을 수 있으니 사용자는 자신의 제품 검증을 수행하시기 바라며, 전적으로 사용자 매뉴얼에 포함된 정보에 의존하지 마시기 바랍니다.



1	ETH2CAN 개요	1
1.1	Eth2CAN 소개	1
1.2	사용 예시	1
1.3	제품 구성	2
1.4	하드웨어	3
1.4.1	하드웨어 사양	3
1.4.2	도면 및 치수	3
1.4.3	설치 및 사용	4
1.5	소프트웨어	4
1.5.1	소프트웨어 사양	4
1.5.2	공장 출하시 기본 설정 값	4
1.6	커넥터	5
1.6.1	전원 연결	5
1.6.2	이더넷 연결	5
1.6.3	CAN 연결	6
1.7	연결 구성	7
1.7.1	120옴 점퍼	7
1.8	LED 상태 표시	8
2	이더넷-CAN 통신 테스트	9
2.1	호스트 PC와 MoonWalker 연결	9
2.1.1	Eth2CAN 컨버터 기본 설정 파악	9
2.1.2	호스트 PC 설정	10
2.1.3	CAN 연결 테스트	11
2.1.4	TCP 포트 연결 테스트	13
2.1.5	CAN 메시지 송수신 테스트	15
3	통신 프로토콜	16

3.1	텍스트 패킷	16
3.1.1	텍스트 명령	16
3.1.2	CAN 메시지	18
3.2	바이너리 패킷	18
3.2.1	명령어 패킷	18
3.2.2	메시지 패킷	19
4	ETH2CAN UI 유틸리티	21
4.1	다운로드 및 실행	21
4.2	메인 화면	22
4.2.1	연결	22
4.2.2	기타	23
4.2.3	Network 설정	23
4.2.4	DHCP	24
4.2.5	IP 주소	25
4.2.6	MAC 주소	25
4.3	TCP/UDP Connection 설정	25
4.3.1	UDP	27
4.3.2	TCP Server/Client	27
4.4	CAN port 설정	28
4.4.1	통신속도(bitrate)	29
4.4.2	CAN 필터	30
4.5	메시지 윈도우	30
4.5.1	Read Message	31
4.5.2	Write Message	32

1 Eth2CAN 개요

1.1 Eth2CAN 소개

CAN은 멀티 마스터 버스 통신으로 자동차 산업이나 실시간 분산제어를 요구하는 분야에 사용되고 있습니다. 하지만 PC에서는 CAN 인터페이스를 기본으로 제공하지 않기 때문에 CAN 통신을 하는 장치의 연결이 쉽지 않으며, PC와 CAN 장치간 통신을 위해서는 고가의 CAN 인터페이스 카드를 PC 슬롯에 장착해야만 합니다.

Eth2CAN 컨버터는 호스트 PC에서 이더넷 포트를 이용하여 CAN 장치에 접근하도록 프로토콜을 변환하는 Ethernet to CAN 컨버터 제품입니다. 사용자는 이더넷과 CAN에 대한 기본 지식을 가지고 있다면 쉽게 응용할 수 있습니다.

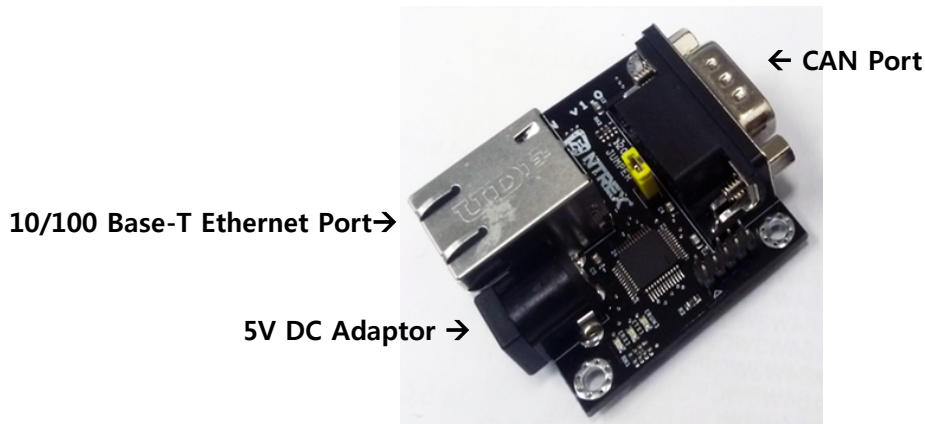


그림 1-1 Eth2CAN 컨버터

Eth2CAN 컨버터를 사용하면 소규모 설비 내에서만 사용되는 각종 CAN 장치들을 인터넷에 연결하여 사용할 수 있게 됩니다. 인터넷 연결 기능에 있어서 TCP/IP와 같은 개방형 네트워크 프로토콜을 지원하여 초고속 네트워크 또는 기존의 랜(LAN) 환경을 사용하게 됩니다.

그림 1-1에서와 같이 Eth2CAN 컨버터에는 1W 이상의 5V 전원을 사용하고 컨버터의 양단에는 10/100 Base-T 이더넷 포트와 CAN 포트가 있습니다.

*주) 호스트 PC는 네트워크에 연결된 사용자 PC로 Eth2CAN 컨버터와 연결되어 서로 CAN 메시지를 주고받거나 설정을 위해 사용됩니다.

1.2 사용 예시

Eth2CAN 컨버터로 CAN 통신 장치를 호스트 PC와 통신하도록 하는 가장 간단한 구성은 다음 그림 1-2와 같습니다. CAN 포트를 제공하지 않는 PC에서 CAN 통신 장치를 연결할 때, 이러한 연결 구성이 가능합니다.



그림 1-2 간단한 연결 구성

다음 그림 1-3과 같이 호스트 PC는 하나의 Eth2CAN 컨버터를 사용하여 여러 CAN 통신 장치를 연결할 수도 있습니다. 이는 CAN 프로토콜이 멀티 마스터 통신을 함으로 통신버스를 공유하고 있는 여러 CAN 장치들은 모두가 마스터 역할을 하여 언제든지 버스를 사용할 수 있게 되기 때문입니다. 여기서 Eth2CAN 컨버터는 필터의 설정으로 특정 CAN 메시지만 수신하도록 제한할 수 있습니다.

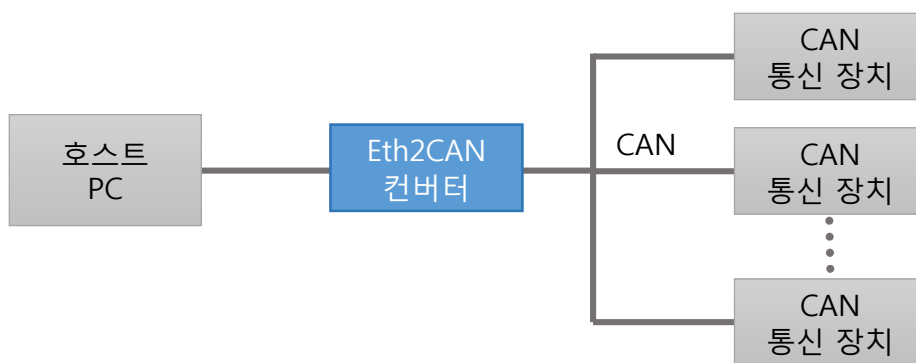


그림 1-3 여러 CAN 장치들의 멀티 연결 구성

그리고 좀 더 일반적인 연결 구성으로, 그림 1-4와 같이 CAN 통신 장치를 Eth2CAN 컨버터를 통해 인터넷에 연결하여 원격에서 호스트 PC로 연결하도록 구성할 수 있습니다.

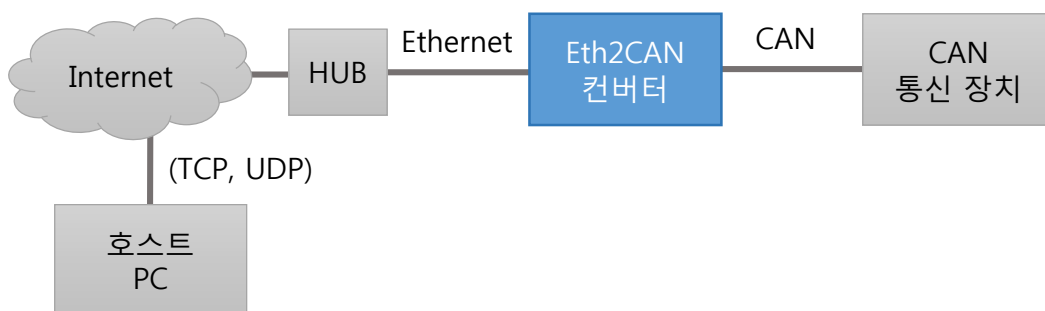
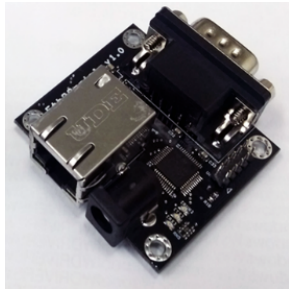


그림 1-4 인터넷을 통한 연결 구성

1.3 제품 구성

- Eth2CAN 컨버터 1개
- DC 5V 전원 어댑터 1개



1.4 하드웨어

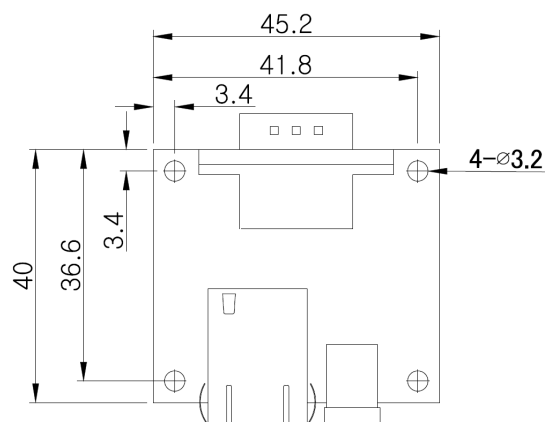
Eth2CAN은 CAN bus를 통해 전송되는 CAN 메시지를 이더넷의 TCP/IP 혹은 UDP/IP 프로토콜로 변환합니다. 이더넷 연결에는 WIZnet사의 W5200 칩을 사용하며, TCP/IP, UDP/IP 프로토콜을 하드웨어적으로 구현합니다.

Eth2CAN은 CAN bus에 직접 연결되는 SN65HVD231D (CAN Transceiver) 칩이 내장되어 있기 때문에 별도의 Transceiver를 연결할 필요가 없습니다.

1.4.1 하드웨어 사양

- 입력 전압 : DC5V
- 소비 전류 : 300~350mA
- 동작 온도 : -20 ~ 65°C
- 크기 : 45x40 mm
- 무게 : 20g

1.4.2 도면 및 치수



1.4.3 설치 및 사용

※주의※ Eth2CAN은 케이스가 없는 벌크 타입의 제품입니다. 따라서 전자파 또는 자기장이 발생하거나 폭발성, 인화성, 부식성 물질 또는 물이 닿는 장소에서는 사용하지 마십시오.

※주의※ 제품 사용시에 3.3V 레귤레이터와 W5200 칩에 많은 열이 발생할 수 있습니다. 만약 제품을 밀폐된 하우징 안에 설치할 경우 반드시 제품에 방열판을 장착하여 방열을 해 주십시오. 통풍이 되지 않는 경우 제품에서 발생하는 열로 인해 화재가 발생할 수 있습니다.

1.5 소프트웨어

1.5.1 소프트웨어 사양

- 지원 프로토콜 : TCP, UDP, IP, ARP, DHCP
- 통신 모드 : TCP 서버, TCP 클라이언트, UDP
- 보안 : (없음)
- 관리 : Eth2CAN_UI 프로그램

1.5.2 공장 출하시 기본 설정 값

네트워크 설정:

- DHCP 사용 : 사용안함
- Device's IP address : 192.168.0.100
- Subnet mask : 255.255.255.0
- Gateway IP address : 192.168.0.1
- Physical(MAC) address : 00-08-DC-XX-XX-XX

이더넷 연결:

- Connection Mode : TCP server
- IP address : 192.168.0.10
- Port number : 3000

CAN 연결:

- Btrrate : 1Mbps
- Filter identification : 0
- Filter mask : 0
- Transfer mode : Text

1.6 커넥터

1.6.1 전원 연결

전원은 내경 2.5파이, 4~7V, 300~700mA 용량을 가지는 스위칭 어댑터를 전원 커넥터에 연결해서 사용하시기 바랍니다.

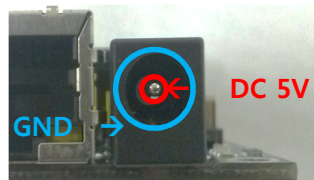


그림 1-5 전원 커넥터

1.6.2 이더넷 연결

Eth2CAN 컨버터의 네트워크 부분은 이더넷의 UTP 케이블을 연결합니다. 10Mbit와 100Mbit 이더넷을 자동으로 감지하며, 다이렉트(direct 혹은 1:1) 케이블 또는 크로스 오버(cross over) 케이블을 자동으로 감지하는 auto MDI/MDIX 기능을 가지고 있습니다.

10/100 Base-T 이더넷 연결에는 RJ-45 커넥터를 사용합니다.

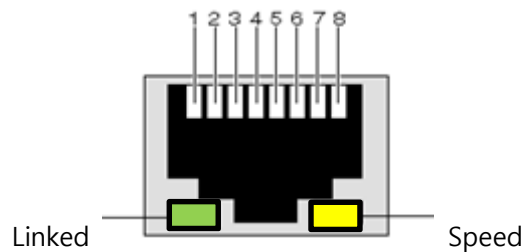


그림 1-6 RJ-45 커넥터 핀 위치

Pin	Function	선의 색
1	Tx +	주황색과 흰색
2	Tx -	주황색
3	Rx +	녹색과 흰색
4	Not Used	청색
5	Not Used	청색과 흰색
6	Rx -	녹색
7	Not Used	갈색과 흰색
8	Not Used	갈색

RJ-45 커넥터는 2가지의 LED 표시등이 있습니다. 녹색 LED는 연결 상태를 표시하고 노랑색 LED는 연결 속도를 표시합니다.

표 1-1 RJ-45 커넥터 LED 색깔에 따른 기능

LED	Function
녹색	연결 상태 표시
	- Low : Link (10/100M) - High : Un-Link
노랑색	연결 속도 표시
	- Low : 100Mbps - High : 10Mbps

1.6.3 CAN 연결

CAN 연결에는 10Kbps에서 1Mbps까지 통신 가능한 1개의 CAN 포트가 있습니다. 일반적으로 많이 사용되는 9핀 D-sub 타입의 수(male) 커넥터를 사용합니다.

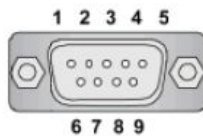


그림 1-7 D-Sub 9pin male 커넥터 핀 위치

Pin	Function
1	-
2	CAN Low (CAN_L)
3	Ground (GND)
4	-
5	-
6	-
7	CAN High (CAN_H)
8	-
9	-

1.7 연결 구성

CAN 통신은 RS485와 유사하게 twist pair 2선을 사용하여 전기적 differential 통신을 하기때문에 전기적인 노이즈에 매우 강합니다. 그리고 비교적 저렴하게 네트워크를 구축할 수 습니다.

다음 그림 1-8은 Eth2CAN 컨버터와 CAN 장치들이 CAN 버스에 연결되는 구성을 보여줍니다.

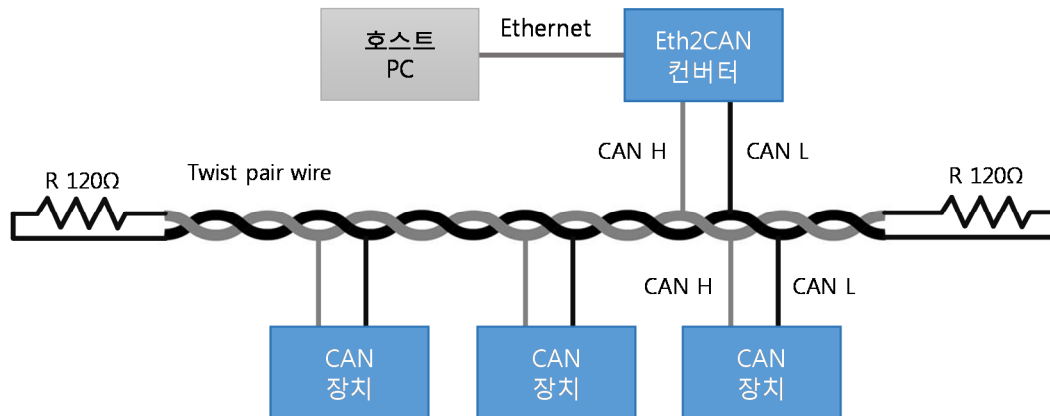


그림 1-8 CAN 버스의 연결 구성

Eth2CAN 컨버터와 CAN 장치들의 CAN_H와 CAN_L를 CAN 버스 라인에 연결합니다. 상기 그림에는 표시되어있지 않지만, CAN 커넥터에는 GND의 연결도 필요합니다. 하지만 모터 제어기와 같이 다량의 전기적 노이즈를 방출하는 경우는 GND를 CAN 버스에 연결하지 않는 것이 좋습니다.

CAN 버스 신호선(CAN_H과 CAN_L)의 양 끝은 종단해주어야 합니다. 이것은 CAN 버스에서 통신이 양방향으로 이루어져야 하기 때문입니다. 통신 선로에서 종단 저항은 선로의 임피던스와 일치해야 합니다. ISO 11898는 임피던스가 120Ω이 될 것을 권장합니다. 만약 통신 선로에 여러 장치가 연결되는 경우 선로의 양 끝에 있는 장치에만 종단저항을 연결해야 합니다.

일반적으로 CAN 통신 속도와 통신 선로의 길이는 반비례하며, 통신 속도가 높으면 통신 선로의 길이는 짧아지고 반대로 통신 속도가 낮으면 먼 거리까지 통신할 수 있게 됩니다. ISO11898에서 1Mbps 속도에서 통신 거리를 40m정도로 규정하고 있습니다.

통신 속도	선로 길이
1Mbps	40m
500Kbps	100m
250Kbps	200m
125Kbps	500m

1.7.1 120 옴 점퍼

Eth2CAN 컨버터의 120Ω 점퍼를 연결함에 따라 CAN 포트의 120Ω 저항을 연결하거나 끊습니다. CAN 버스의 종단에 120Ω 저항은 CAN H와 CAN L 사이의 전압을 2V로 유지함으로써 버스 라인

종단에서 데이터가 중첩될 가능성이 있는 메아리 현상을 제거합니다.

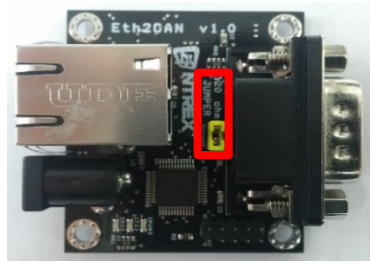


그림 1-9 120Ω 점퍼

※ CAN 통신이 정상적으로 이루어지지 않을 경우는 CAN 버스에 연결된 모든 장치의 전원을 끄고 테스트로 통신 선로의 CAN_H와 CAN_L 단자간 저항을 측정해 봅니다. 양 단자간 저항이 60Ω (120Ω+120Ω)이 되어야 합니다.

1.8 LED 상태 표시

Eth2CAN은 3가지의 LED 표시등이 있습니다. 빨간색 LED는 동작 상태를 표시하며, 파랑과 녹색 LED는 CAN 포트를 통한 데이터 송수신 상태를 표시합니다.

표 1-2 LED 색깔에 따른 기능

LED	Function
RUN (빨강)	동작 상태 표시
RX (파랑)	CAN 데이터 수신, Ethernet 데이터 송신
TX (녹색)	CAN 데이터 송신, Ethernet 데이터 수신

Eth2CAN 컨버터에 전원이 공급되면 3개의 LED가 동시에 0.5초 동안 켜졌다가 꺼지며, 이후 동작 상태를 표시하는 LED만 깜박이게 됩니다.

전원이 공급된 후, 3개의 LED가 모두 OFF 상태로 꺼져있거나 ON 상태로 켜져 있다면 Eth2CAN 컨버터가 정상적으로 초기화되지 않은 상태입니다. 정상적으로 초기화 되었다면 동작상태를 표시하는 LED는 1초 주기로 깜박이게 됩니다.

CAN이나 이더넷 포트로 데이터를 전송하지 못하였거나 내부 버퍼가 꽉 차 더 이상 데이터를 수신하지 못할 경우는 동작 상태를 표시하는 LED가 0.2초 주기로 빠른 속도로 깜박이게 됩니다.

3개의 LED가 모두 0.25초 주기로 깜박이는 경우는 Eth2CAN 의 H/W나 S/W가 오동작을 일으켜 펌웨어 실행이 중단된 상황으로, 개발자에게 상황을 리포트 하여 H/W나 S/W적으로 문제를 수정해야 합니다.

2 이더넷-CAN 통신 테스트

이 장에서는 Eth2CAN 컨버터의 동작을 파악하고 호스트 PC와 장치간 연결을 올바르게 구성할 수 있도록 이더넷-CAN 통신을 구성하고 테스트하는 과정에 대해 소개합니다.

2.1 호스트 PC와 MoonWalker 연결

여기서는 NTREX에서 개발하고 판매하는 MoonWalker 모터제어기를 Eth2CAN 컨버터로 연결하여 Hyperterminal과 같은 프로그램을 사용하여 명령을 주고받는 것에 대하여 테스트 해보도록 하겠습니다.

테스트에 MoonWalker 모터제어기를 사용한 것은 제어 명령을 주고받는데 USB, RS-232, CAN 포트를 사용하며, Eth2CAN 컨버터 또한 이러한 이더넷 포트를 지원하지 않는 장치들을 인터넷에 연결하는 용도로 개발되었기 때문입니다. 만일 CAN 통신을 지원하는 다른 장치를 보유하고 있다면, 보유한 장치를 사용하면 됩니다.

다음 그림 2-1을 참조하여 Eth2CAN 컨버터에 호스트 PC와 CAN 통신 장치를 연결하기 바랍니다.

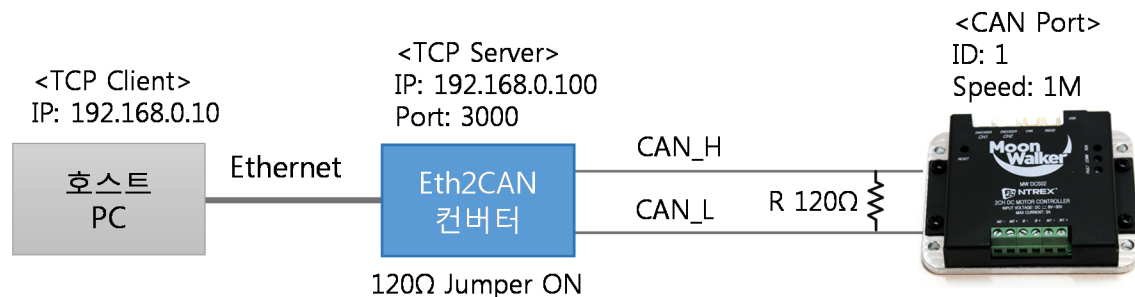


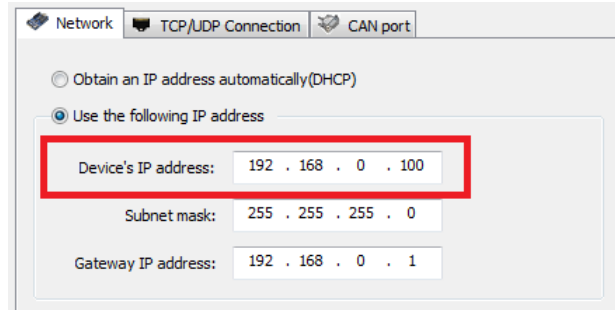
그림 2-1 Eth2CAN 컨버터를 경유한 호스트 PC와 MoonWalker 모터제어기 연결

Eth2CAN 컨버터의 CAN 포트에는 CAN 통신장치를 연결하고, 장치 단의 CAN_H와 CAN_L 단자간에 120Ω 저항을 연결합니다. 그리고 Eth2CAN 컨버터의 120Ω 점퍼를 연결합니다.

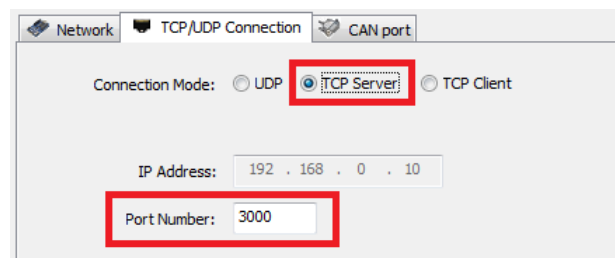
Eth2CAN 컨버터의 이더넷 포트는 다이렉트 케이블 또는 크로스 오버 케이블(1번과 3번, 2번과 6번 핀이 각각 교차)을 자동으로 감지하기 때문에 둘 중 하나를 사용하여 호스트 PC와 연결합니다.

2.1.1 Eth2CAN 컨버터 기본 설정 파악

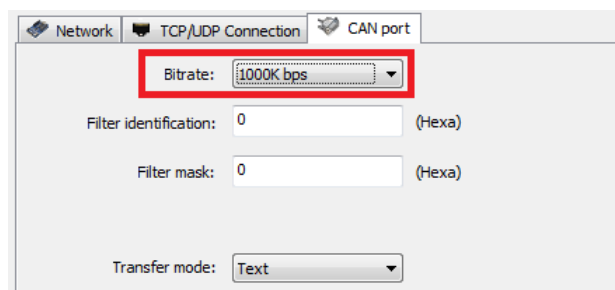
이더넷 연결에 앞서 Eth2CAN 컨버터의 네트워크 설정을 알아야 합니다. Eth2CAN 컨버터가 출하되었을 때의 초기 설정은 다음과 같습니다. (하단의 캡처 화면은 Eth2CAN UI 소프트웨어를 실행한 화면으로, 자세한 내용은 '4장 Eth2CAN UI 유틸리티'에서 다룹니다.)



DHCP가 아닌 고정 IP 주소를 사용하도록 되어 있으며, Eth2CAN 컨버터의 IP 주소는 192.168.0.100으로 설정되어 있습니다.



그리고 Eth2CAN 컨버터가 TCP Server 모드로 실행되어 TCP 포트 3000번을 열어두고 호스트 PC의 연결을 대기합니다.



또한 CAN 포트 통신 속도는 1000K bps로 설정되어 있습니다.

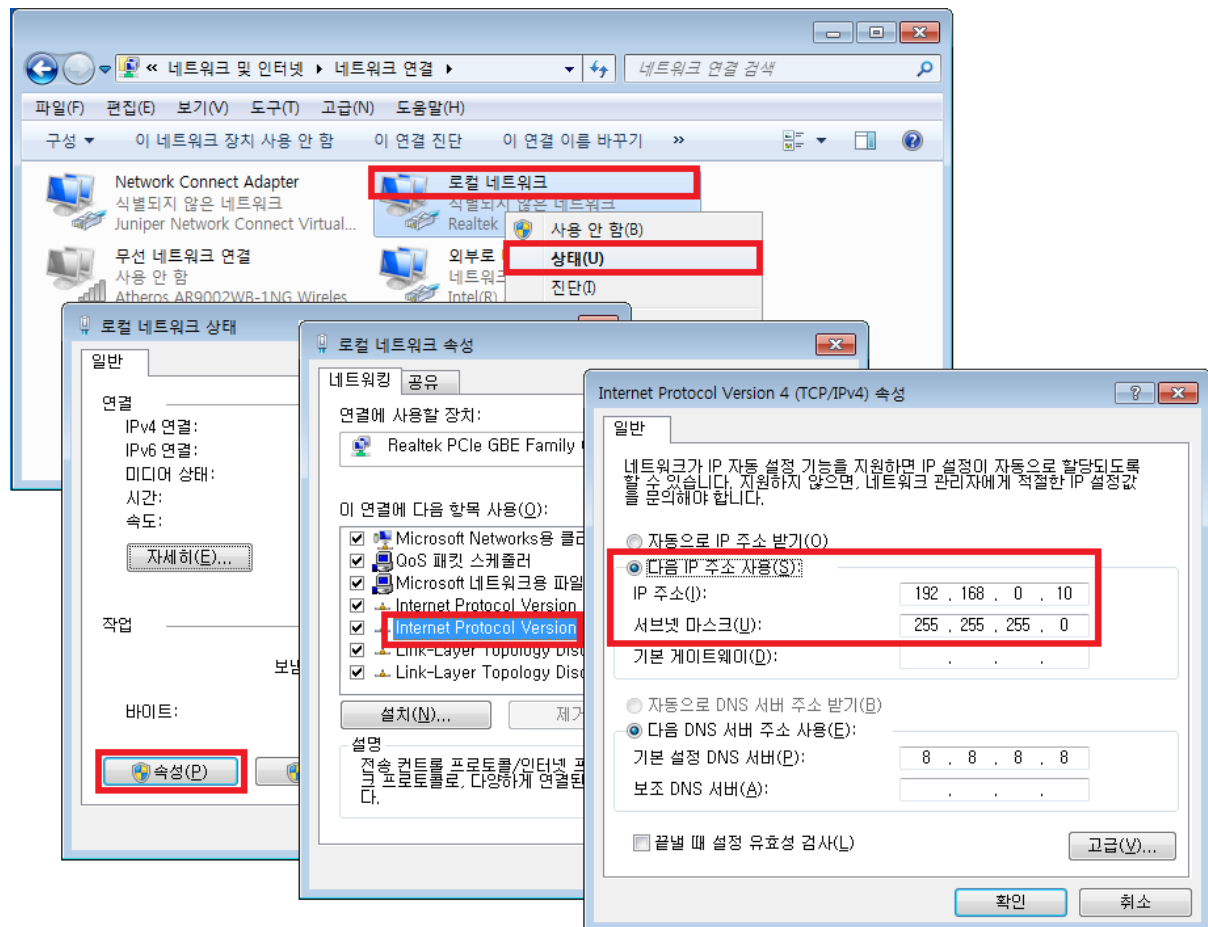
이 절에서 예로 든 MoonWalker 모터 제어기의 공장출하시 초기 CAN 통신속도 설정은 1Mbps로 되어있습니다. 만일 이 값을 변경하지 않았다면, Eth2CAN 컨버터의 CAN 포트 속도를 1000K bps 그대로 사용하면 됩니다. 만일 둘 중 하나의 CAN 통신 속도를 변경한 경우는 이 두 값을 일치시켜야 합니다.

다음 과정에서는 Eth2CAN 컨버터가 출하되면서 설정된 값을 유지하되 호스트 PC의 네트워크 설정을 변경하여 CAN 장치의 연결을 테스트 하도록 하겠습니다.

2.1.2 호스트 PC 설정

호스트 PC의 '제어판\네트워크 및 인터넷\네트워크 연결'을 엽니다. 그리고 Eth2CAN 컨버터

가 연결된 네트워크를 선택하고 마우스 오른 버튼을 클릭하여 팝업 메뉴를 실행합니다. 여기서 '상태'를 선택합니다.



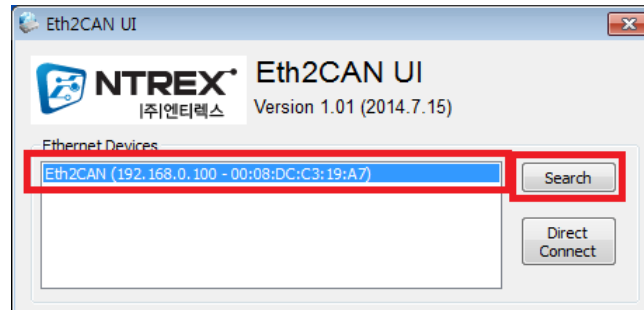
로컬 네트워크 상태 창이 뜨면 [속성] 버튼을 클릭합니다. 로컬 네트워크 속성 창이 뜨면 'Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)'를 더블클릭 합니다.

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) 속성 창에서 '다음 IP 주소 사용' 라디오 버튼을 선택하고 IP 주소와 서브넷 마스크를 입력합니다.

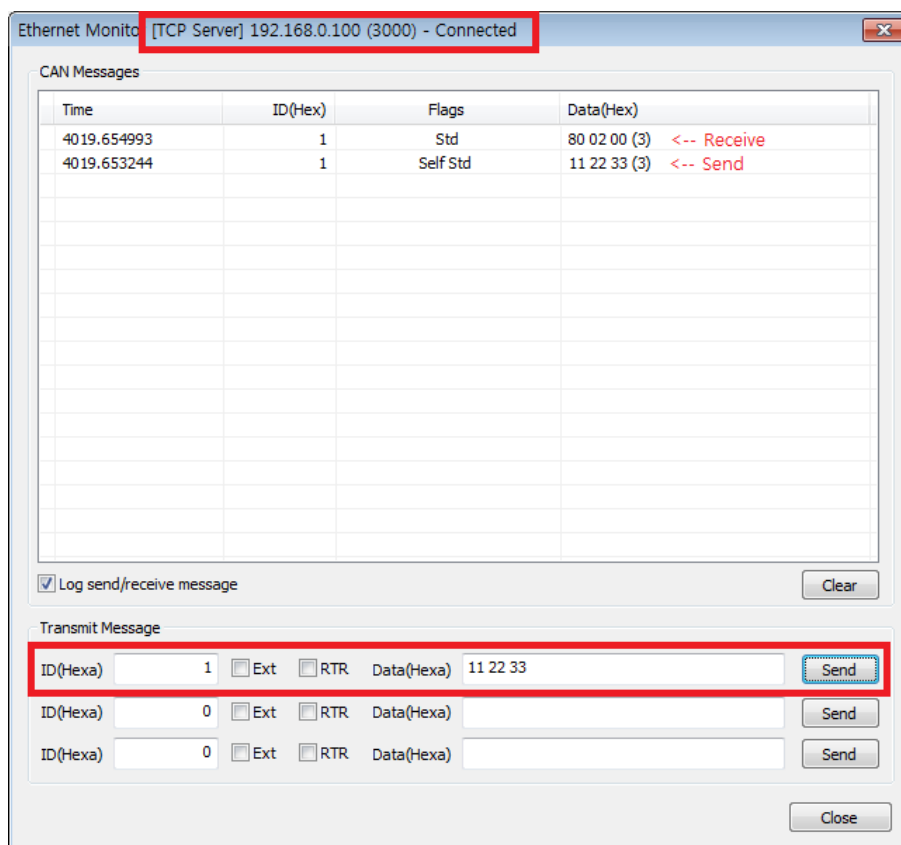
※ IP 주소는 Eth2CAN 컨버터가 연결된 서브넷에 유효한 주소를 입력해야 하며 다른 장치나 PC 와 서로 충돌하는 주소를 사용하면 안됩니다.

2.1.3 CAN 연결 테스트

이제 Eth2CAN UI 유틸리티를 실행하고 [Search] 버튼을 눌러 이더넷에 연결된 Eth2CAN 컨버터를 검색합니다. 그러면 다음과 같이 호스트 PC와 이더넷 망에 연결된 Eth2CAN 컨버터가 표시됩니다.



Eth2CAN UI 유틸리티 창의 하단에서 [Message Window] 버튼을 클릭합니다. 그러면 다음과 같이 Eth2CAN 컨버터의 TCP/UDP 포트에 접속하는 창이 실행되면서 설정이 올바른 경우 연결까지 이루어 집니다. 타이틀 바에는 연결 정보가 표시 됩니다.



만일 연결이 올바르지 않은 경우는 타이틀 바에 Disconnected 메시지가 표시됩니다. 이때는 호스트 PC의 네트워크 설정을 다시한번 점검하고 네트워크 케이블의 연결 상태 등을 확인해 봅니다. 또한 Eth2CAN 어댑터의 설정을 바꾼 경우는 '1.5.2 공장 출하시 기본 설정 값' 절을 참조하여 공장 출하시 기본 설정으로 되돌립니다.

올바르게 연결(타이틀 바에 Connected 상태 표시)된 경우는 [Send] 버튼이 활성화 되어 버튼 왼편에 입력한 CAN 메시지를 전송할 수 있게 됩니다.

이 절에서 예로 든 MoonWalker 모터 제어기의 공장출하시 초기 ID는 1로 설정되어있습니다. 만일 이 값을 변경하지 않았다면 Transmit Message 그룹에서 ID는 1로 설정합니다. 이 값을 바꾼

경우 바꾼 ID를 설정하면 됩니다.

Data(Hexa) 부분에 16진수 두 자리로 구성되는 8byte의 메시지를 입력하고 [Send] 버튼을 누르면 Eth2CAN 컨버터의 Rx, Tx LED가 동시에 깜박이고 창에는 입력한 메시지와 CAN 장치에서 회신한 메시지가 표시됩니다. (상기와 같이 "11 22 33"을 입력한 경우 3byte의 메시지 0x11, 0x22, 0x33이 구성됩니다.)

여기서 전송한 CAN 메시지는 MoonWalker 모터 제어기에 대한 올바른 명령이 아니며 단지 테스트를 위한 명령입니다. 상기 그림에서 모터 제어기는 에러 메시지를 회신한 상태입니다. 만일 다른 CAN 통신 장치를 연결하였다면, 장치에 알맞은 CAN 메시지를 구성하여야 합니다. CAN ID의 설정과 CAN 메시지의 구성에 따라 CAN 장치는 응답을 보내지 않을 수도 있습니다.)

2.1.4 TCP 포트 연결 테스트

호스트 PC에서 Eth2CAN 컨버터에 연결할 때는 Hyperterminal을 사용할 것입니다. 여기서 사용한 Hyperterminal은 단지 호스트 PC와 Eth2CAN 컨버터 간에 TCP/IP 연결을 보여주기 위한 것입니다. 사용자가 익숙한 다른 종류의 터미널 프로그램이 있다면 이를 사용하여도 무방합니다.

Eth2CAN 컨버터에 TCP 연결하기 위해서는 컨버터가 TCP Server 모드로 설정되어 있어야 합니다. 그리고 Hyperterminal에서는 접속할 Host address와 Port number 를 다음과 같이 설정합니다. 이 값을 변경한 경우는 변경한 값에 맞게 설정해야 합니다.

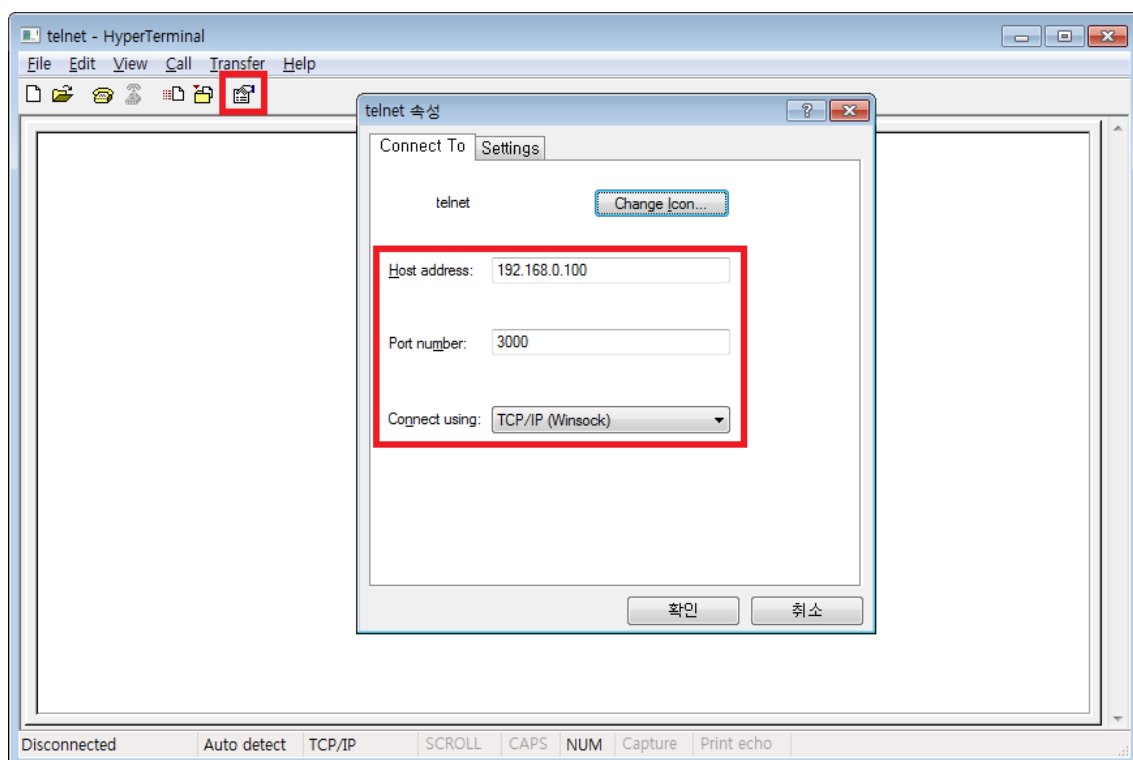


그림 2-2 HyperTerminal 연결 설정

그리고 연결을 눌러 Eth2CAN 컨버터의 Text 기반 명령과 메시지를 주고 받습니다. 만일 CAN 통신 장치와 메시지를 주고받기 위해서는 Eth2CAN 컨버터의 CAN 포트에 적절한 CAN 통신 장치가 연결되어 있어야 합니다. 다음 과정에서 사용하는 명령은 **단지 Eth2CAN 컨버터와 통신하는 명령들**입니다.

먼저 다음과 같은 명령을 입력해 봅니다. 명령은 Eth2CAN 컨버터의 CAN 포트에 장치가 연결되어있지 않아도 실행 가능합니다.

```
V
H
B
T
```

그러면 다음과 같이 표시됩니다.

```

Eth2CAN
Version 1.00
I - Set/Get CAN filter identification num (Hex: 0 ~ FFFFFFFF)
M - Set/Get CAN filter mask num (Hex: 0 ~ FFFFFFFF)
B - Set/Get CAN bus bit rate (kbps)
    bit rate: 1000, 800, 500, 250, 125, 50, 25, 10
T - Set/Get CAN Transmit mode (0-Disable, 1-Binary, 2-Text)
S - Send Standard CAN Message
    Ex) S1 11223344
X - Send Extended CAN Message
    Ex) X8FFF 11223344
P - Reinitialize CAN port
F - Save current settings to Flash Memory
R - Software reset device
V - Display product and version information
H - Display help
B=1000
T=2
-
  
```

그림 2-3 Hyperterminal에서 텍스트 명령 전송과 회신

상기 명령은 Eth2CAN의 Version 표시, 도움말 표시, CAN 통신 속도, CAN 전송 모드를 표시하는 명령입니다. 더 자세한 내용은 3장 통신 프로토콜을 참조하기 바랍니다.

※ Hyperterminal은 Windows XP까지 OS에 포함되어 있었으나, Windows Vista 부터는 기본적으로 제공되지 않습니다.

2.1.5 CAN 메시지 송수신 테스트

이제 Hyperterminal에서 CAN 통신 장치(여기서는 MoonWalker 모터 제어기)에 CAN 메시지를 주고 받는 과정에 대해 설명하겠습니다. 먼저 Hyperterminal 창의 툴바에서 속성(Properties) 아이콘을 클릭합니다. 그리고 다음 그림과 같이 ASCII Setup 창을 실행하여 'Send line ends with line feeds'와 'Echo typed characters locally' 체크박스를 체크합니다. 그리고 ASCII Receiving 그룹의 항목들은 그대로 둡니다.

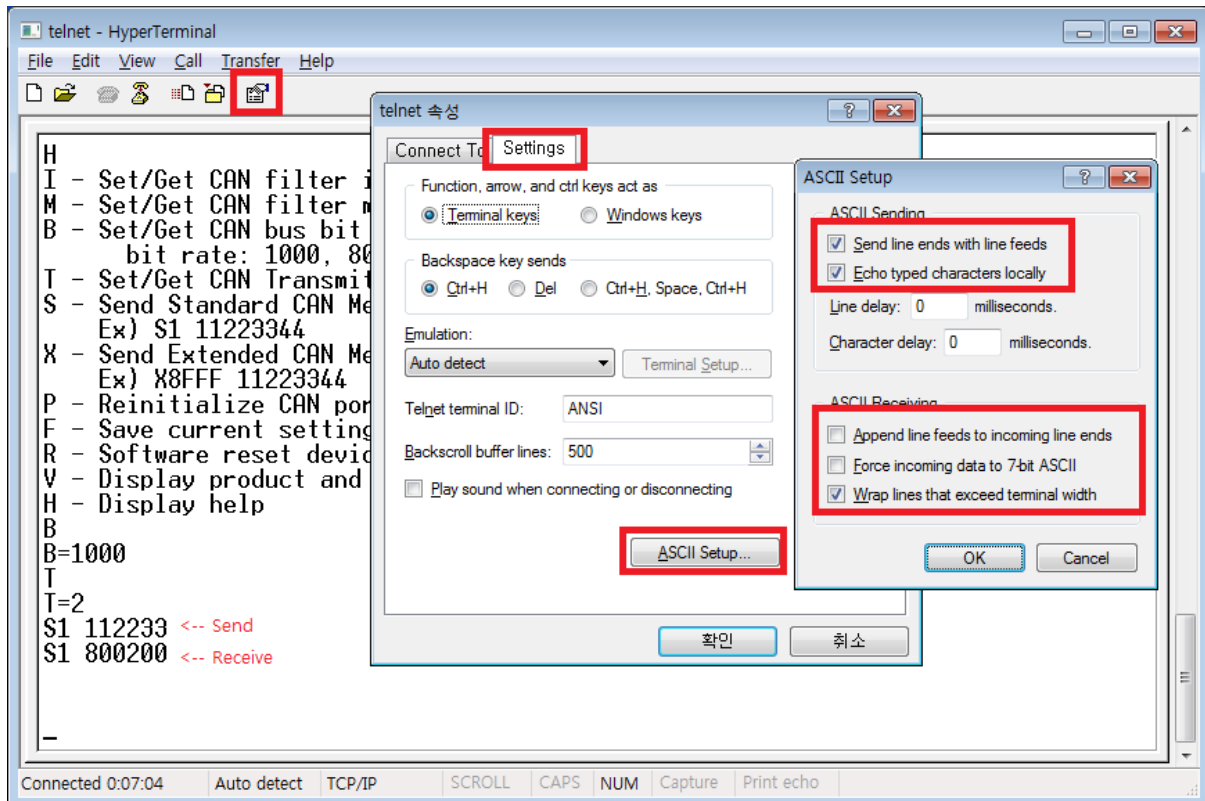


그림 2-4 Hyperterminal ASCII Setup 설정 변경

상기와 같이 설정하였다면, CAN 장치로 보내는 문자열을 다음과 같이 구성해 봅니다. 이 명령은 Eth2CAN 컨버터의 CAN 포트에 장치가 연결되어 있어야만 실행가능 합니다. 만일 장치가 연결되어 있지 않다면, Eth2CAN 컨버터는 CAN 포트로 CAN 메시지를 내보내는데 실패하고 Eth2CAN 컨버터의 Run LED가 에러 상태를 표시하기 위해 빠른 속도로 깜박이게 됩니다.

```
S1 112233 <-- Send
S1 800200 <-- Receive
```

상기 명령은 CAN 장치에 종속적인 명령입니다. 연결된 CAN 장치에 따라 달라져야만 합니다. 통신 프로토콜과 관련된 더 자세한 내용은 '3장 통신 프로토콜'을 참조하기 바랍니다.

3 통신 프로토콜

Ethernet의 TCP/IP 혹은 UDP/IP 프로토콜 상에서 CAN 메시지를 구성하는 패킷의 종류는 바이너리와 텍스트 형식이 있습니다. 이번 장에서는 각각의 패킷 구성에 대하여 설명합니다.

3.1 텍스트 패킷

텍스트 기반 명령은 명령에 대한 하나의 문자가 할당되어 있으며, 명령의 끝은 ↵ (ASCII 코드 13; 키보드의 Enter 키)으로 끝납니다. 텍스트 기반 명령은 CAN 메시지 전송을 제외하면 읽기와 쓰기 명령으로 구분됩니다. 먼저, 읽기 명령은 컨버터 내의 각종 변수를 읽는데 사용됩니다. 다음 예제를 보면 쉽게 이해할 수 있을 것입니다.

```
Ex) I↵  
I=0↵
```

읽고자 하는 변수에 해당하는 문자를 입력하고 엔터를 치면, 변수의 값을 돌려줍니다.

쓰기 명령은 컨버터 내의 각종 변수에 대한 설정 값을 변경하는데 사용됩니다.

```
Ex) I=0↵  
I=0↵
```

그러면 실제로 변수에 적용된 값을 되돌려줍니다.

3.1.1 텍스트 명령

다음 표 3-1은 Eth2CAN 컨버터에서 사용하는 텍스트 패킷 명령에 대한 설명입니다.

표 3-1 텍스트 패킷 명령어

I	CAN Filter Identifier 값을 읽어오거나 설정합니다. hexa 값으로 0x0 부터 0xFFFFFFFF 까지 사용합니다. 필터의 식별자 값을 변경한 경우에는 P 명령으로 CAN 포트를 초기화 하여야 바뀐 값이 적용됩니다. Ex) I↵ I=FF00↵
M	CAN Filter Mask 값을 읽어오거나 설정합니다. hexa 값으로 0x0 부터 0xFFFFFFFF 까지 사용합니다. 필터의 마스크 값을 변경한 경우에는 P 명령으로 CAN 포트를 초기화 하여야 바뀐 값이 적용됩니다. Ex) M↵ M=FF00↵
B	CAN 버스의 통신 속도를 읽어오거나 설정합니다(단위: kbps). 통신 속도를 변경한 경

	<p>우에는 P 명령으로 CAN 포트를 초기화 하여야 바뀐 값이 적용됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 - 10Kbps • 25 - 25Kbps • 50 - 50Kbps • 125 - 125Kbps • 250 - 250Kbps • 500 - 500Kbps • 800 - 800Kbps • 1000 - 1Mbps <p>Ex) B↵ B=1000↵</p>
T	<p>PC와 ETH2CAN 컨버터간 메시지의 송수신 여부를 읽거나 설정합니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 - PC와 컨버터간 CAN 메시지 송수신 차단 • 1 - PC와 컨버터간 CAN 메시지 송수신 허용 (Binary 형태) • 2 - PC와 컨버터간 CAN 메시지 송수신 허용 (Text 형태) <p>Ex) T↵ T=1↵</p>
S	<p>CAN 버스로 표준 CAN 메시지를 전송합니다. ('3.1.2 CAN 메시지'에서 자세히 설명)</p> <p>Ex) S1 11223344↵ S1 11223344AABBCCDD↵ S1R↵</p>
X	<p>CAN 버스로 확장 CAN 메시지를 전송합니다. ('3.1.2 CAN 메시지'에서 자세히 설명)</p> <p>Ex) X8FFF 11223344↵ X8FFF 11223344AABBCCDD↵ X8FFFR↵</p>
P	<p>CAN 버스의 통신속도, CAN 필터 값이 변경되었을 때 이 명령을 사용하여 CAN 포트를 초기화 합니다.</p> <p>Ex) P↵</p>
F	<p>설정 값들을 플래시 메모리에 저장 합니다. 만일 I, M, B, C, T 명령으로 설정 값을 변경하고 전원이 꺼졌다 켜졌을 때도 변경된 값이 유지되기를 원한다면 이 명령을 사용하여야 합니다.</p> <p>Ex) F↵</p>
R	<p>ETH2CAN 어댑터를 소프트웨어적으로 리셋합니다.</p> <p>Ex) R↵</p>
V	<p>제품 정보와 버전 정보를 표시합니다.</p> <p>Ex) V↵</p>
H	<p>도움말을 표시합니다.</p> <p>Ex) H↵</p>

3.1.2 CAN 메시지

CAN 메시지는 상기 예에서 든 I, M, B, T 등의 명령어 들과 구조가 다릅니다. CAN 장치와 CAN 메시지를 주고받는데 사용하는 명령은 S나 X로 시작하며 다음과 같은 구조를 가집니다. CAN 메시지도 다른 명령과 마찬가지로 끝은 ↵ 으로 끝납니다.

S X	ID	R Space	Data 1	Data 2	Data 3	...	↵
--------	----	------------	--------	--------	--------	-----	---

처음으로 오는 문자는 S 혹은 X인데, S는 표준(standard) CAN 메시지를 의미하고 X는 확장(eXtended) CAN 메시지를 의미합니다.

두 번째로는 CAN ID를 16진수(0~9, A~F)로 표시합니다. 표준 CAN 메시지의 경우 11bit의 ID를 사용하고 확장 CAN 메시지의 경우는 29bit의 ID를 사용할 수 있습니다.

- 표준 CAN (버전 2.0A) : 11bit 식별자
- 확장 CAN (버전 2.0B) : 29bit 식별자

세 번째로는 원격전송요청(RTR; Remote Transmission Request)을 표시하는데 R 이면 CAN 메시지가 RTR임을 의미합니다. 만일 공백(space) 이면 CAN 메시지가 데이터 프레임 이라는 것을 의미합니다. 원격 프레임은 데이터 버스상의 어떤 한 노드로부터 다른 노드로 데이터를 전송 요청할 때 사용 됩니다.

마지막으로 Data 1~8에는 각각 1byte 데이터를 ASCII 16진수로 표시합니다. 전체 데이터는 0에서 8byte로 구성됩니다. 만일 8byte가 넘어가는 메시지를 구성하면, 넘어가는 메시지는 잘려나가기 됩니다.

3.2 바이너리 패킷

바이너리 패킷의 기본 구조는 명령어 패킷과 메시지 패킷으로 구분됩니다. 명령어 패킷은 Eth2CAN 컨버터에 대한 명령 패킷이고, 메시지는 Eth2CAN 컨버터에 연결된 장치로 CAN 메시지를 주고받기위한 패킷입니다.

3.2.1 명령어 패킷

명령어 패킷의 구조는 다음과 같습니다.

1byte	2byte	3byte	4byte	5~8byte	9~16byte	17byte	18byte
STX (0x02)	Type	Not used (0x00)	Command	Value	Not used (0x00)	Checksum	ETX (0x03)

(1) STX – 패킷 전송 시작 문자입니다(0x02).

(2) Type – 패킷의 종류를 설정합니다:

- 0x00 – 최상위 비트가 0인 경우 Message Packet 임을 나타냄
- 0x80 – 최상위 비트가 1인 경우 Command Packet 임을 나타냄
- 0x10 – Error; Command Packet의 형식이 잘못되었거나 존재하지 않는 command를 전송한 경우에 대한 응답 패킷에 설정됨
- 0x08 – Command의 읽기 혹은 쓰기 속성을 표시:
 - 0인 경우 Read Command,
 - 1인 경우 Write command.
- 0x01 – Command에 대한 Acknowledge 임을 의미

(3) Command – 명령의 종류를 나타냅니다:

- 0 – ETH2CAN 컨버터는 이 명령에 대하여 어떠한 작업도 수행하지 않으며, 단지 수신된 값을 그대로 회신함. 컨버터가 연결되어 동작 중인지 확인하기 위해 사용함
- 1 – CAN Filter Identifier를 읽거나 씀, 범위: 0x0 ~ 0x1FFFFFFF
- 2 – CAN Filter Mask를 읽거나 씀, 범위: 0x0 ~ 0x1FFFFFFF
- 3 – CAN 통신속도 읽기 (단위: kbps), 10K Bps ~ 1M Bps까지 설정 가능함
- 4 – CAN 포트 통신속도 읽기 (단위: Bps).
- 5 – PC와 ETH2CAN 컨버터간 메시지의 송수신 여부를 읽거나 설정함:
 - 0 – PC와 컨버터간 CAN 메시지 송수신 차단
 - 1 – PC와 컨버터간 CAN 메시지 송수신 허용 (Binary 형태)
 - 2 – PC와 컨버터간 CAN 메시지 송수신 허용 (Text 형태)
- 9 – CAN을 새로 초기화 함, CAN Filter identifier나 Filter Mask 등이 변경된 경우 이를 적용하기 위해서는 CAN을 새로 초기화 하는 명령을 수행해야 함
- 10 – 설정 값을 Flash Memory에 기록함, 설정 값을 Flash Memory에 기록하지 않은 경우에는 컨버터가 재시작 되면서 설정 값을 잃어버리게 됨
- 11 – 컨버터의 CPU를 소프트웨어적으로 리셋 함, 컨버터의 펌웨어는 처음부터 실행 됨
- 20 – 컨버터의 버전을 읽음

(4) Value – Write command일 경우와 Read command에 대한 응답일 경우에 설정됩니다. Read command일 경우는 무시됩니다(0으로 초기화).

(5) Checksum – 패킷의 2byte에서 16byte까지 모두 더한 값입니다.

(6) ETX – 패킷 전송 종료 문자입니다(0x03).

3.2.2 메시지 패킷

메시지 패킷의 구조는 다음과 같습니다.

1byte	2byte	3byte	4byte	5~8byte	9~16byte	17byte	18byte
STX (0x02)	Type (0x00)	DLC	Flags	ID	Data 1~8	Checksum	ETX (0x03)

(1) STX – 패킷 전송 시작 문자입니다(0x02).

(2) Type – 패킷의 종류를 설정합니다. 여기서는 Message Packet 이므로 0x00으로 고정됩니다.

- 0x00 – Message Packet

(3) DLC – 데이터의 길이를 나타냅니다. 이 값은 0 ~ 8의 범위가 됩니다.

(4) Flags – RTR, Standard/Extended 패킷임을 나타냅니다:

- 0x20 – RTR (Remote transmission request)
- 0x40 – CAN Extended Data Frame을 나타냄
- 0x00 - CAN Standard Data Frame을 나타냄

(5) ID – CAN 식별자입니다:

- CAN Standard Frame Format (CAN 2.0 A)인 경우: 0x0 ~ 0x7FF (11bit)
- CAN Extended Frame Format (CAN 2.0 B)인 경우: 0x0 ~ 0x1FFFFFFF (29bit)

(6) Data 1~8 – CAN 데이터입니다. DLC가 8보다 작을 때 남은 데이터 영역에는 0x00을 채워야 합니다.

(7) Checksum – 패킷의 2에서 16byte까지 모두 더한 값입니다.

(8) ETX – 패킷 전송 종료 문자입니다(0x03).

Remote frame이란?

일반적으로 데이터 전송은 센서와 같은 데이터를 발생시키는 노드에 의해 자동으로 Data Frame 을 전송되게 됩니다. 어쨌거나, 데이터를 수집하는 노드가 Remote Frame을 보냄으로 데이터 전송을 요청하는 것도 가능합니다. (Wikipedia 참조: http://en.wikipedia.org/wiki/CAN_bus)

4 Eth2CAN UI 유틸리티

Eth2CAN UI 유틸리티는 Eth2CAN 컨버터의 각종 설정 및 Eth2CAN 컨버터를 통해 연결된 다른 장치들과 CAN 메시지를 주고받을 수 있습니다.

4.1 다운로드 및 실행

Eth2CAN 판매페이지 오른쪽에 [관련자료 다운로드]에 있는 자료를 다운로드 합니다.

- Eth2CAN 판매페이지: <http://www.devicemart.co.kr/1149072>

LinKerS Ethernet2CAN
TCP/UDP/IP/ARP/DHCP 프로토콜 지원, 10/100 Mbps Ethernet 통신속도 지원, 최대 CAN 통신속도 1 Mbps, 전용 모니터링 툴 제공



상품코드: 1149072
판매가: 65,000원 (부가세 미포함)
제조사: NTRexLAB
적립금: 0원
평균준비기간: 1~2일
브랜드: LinKerS [브랜드몰바가기]
A/S 정보
최소주문수량: 1 개
수량: 1

1= 당일발송

바로구매 장바구니 관심상품

위 상품 이미지는 참조용 대표 이미지이며, 정확한 사양은 데이터시트에서 확인하셔야 합니다.
🔍 큰이미지 보기

대량물량 구매상담
견적요청
대량구매/타카구매

대학, 공공기관 구매상담
후불구매
후불구매 및 구매대행

매장 방문 구매
매장방문
본사, 구로 방문 구매

네이버 페이스북 카카오 밴드

상품상세정보 | 관련상품 | 상품평 | 상품문의 | 배송/교환/반품

Ethernet2CAN

Ethernet2CAN 사양

하드웨어	
전원 사양	DC 5V

관련자료 다운로드

관련자료 다운로드 1
DOWNLOAD CLICK HERE

관련자료 다운로드 2
DOWNLOAD CLICK HERE

Adobe Reader
PDF 뷰어 무료 다운로드 받기

그림 4-1 Eth2CAN 판매페이지

- 관련자료 다운로드 1 - Eth2CAN UI 유틸리티 (zip 압축 파일)
- 관련자료 다운로드 2 - Eth2CAN 사용자 메뉴얼 (pdf 파일)

다운로드 한 파일은 zip으로 압축되어 있습니다. 압축을 풀면 exe 파일이 있는데, 이를 적당한 폴

더에 옮겨두고 마우스로 더블클릭하여 실행하면 됩니다. Eth2CAN UI 유틸리티는 따로 설치과정이 필요하지 않습니다.

4.2 메인 화면

Eth2CAN UI 유틸리티의 메인 화면은 다음과 같습니다. 상단은 네트워크에 연결된 Eth2CAN 컨버터 목록을 표시하고, 하단에는 선택된 컨버터에 대한 설정을 표시합니다.

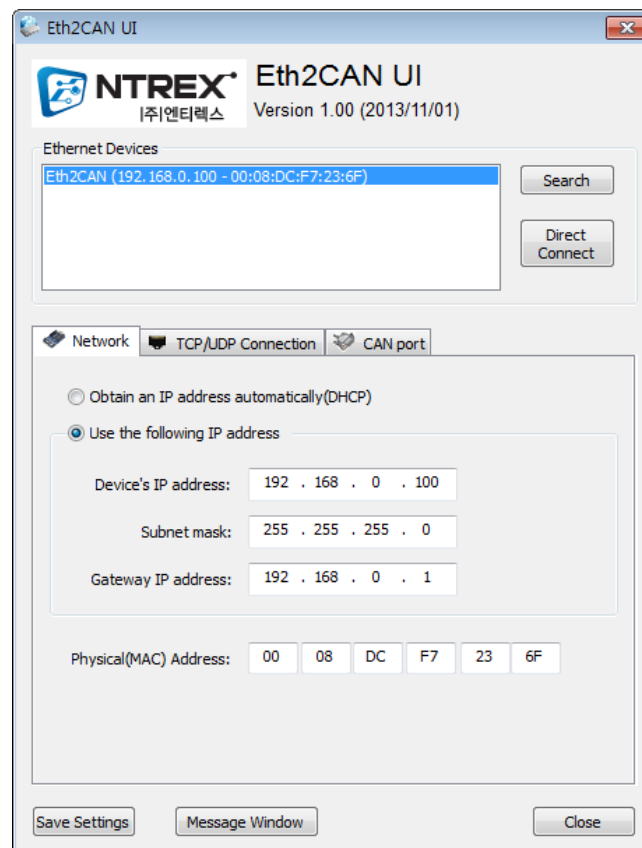


그림 4-2 Eth2CAN UI 메인 화면

4.2.1 연결

좌측 상단의 [Search] 버튼을 누르면 PC에 연결된 Eth2CAN 컨버터를 검색하여 사용 가능한 컨버터를 리스트 박스에 표시합니다. 만일 하나 이상의 컨버터가 연결되어 있다면 아래 그림과 같이 표시됩니다.

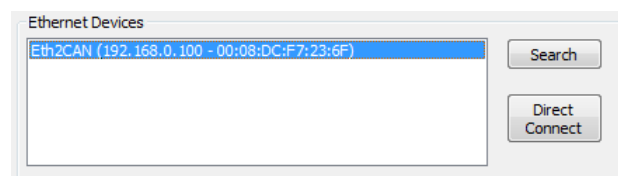


그림 4-3 Eth2CAN 컨버터 목록 표시와 연결

연결해야 할 Eth2CAN 컨버터가 호스트 PC와 동일한 서브넷에 연결되어 있다면 [Search] 버튼을 누릅니다. 그러면 연결 가능한 컨버터 목록이 새롭게 갱신됩니다.

연결해야 할 Eth2CAN 컨버터가 호스트 PC가 연결된 서브넷을 벗어나 연결되어 있는 경우, 접속 대상이 되는 컨버터의 IP 주소를 직접 입력하여 연결해야 합니다. 이러한 경우 [Direct connect] 버튼을 눌러 Direct Connection 창을 실행합니다.

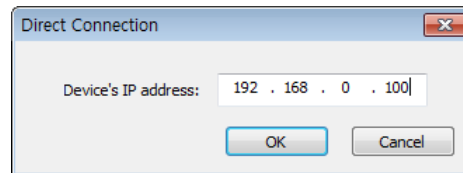


그림 4-4 Direct Connection 창

여기서 연결해야 할 Eth2CAN 컨버터의 IP 주소를 입력하고 [OK] 버튼을 누릅니다.

* 참고: Eth2CAN 컨버터의 설정 데이터는 UDP 브로드캐스팅과 TCP 연결을 통해 이루어 집니다. 이 때 설정을 위해 연결하는 UDP와 TCP 포트는 3650 입니다. 서브넷에 연결된 Eth2CAN 컨버터를 찾기 위해서 호스트 PC의 UI 프로그램은 UDP 3650 포트로 메시지가 브로드캐스팅 됩니다. 이 때, 컨버터가 설정 값들을 응답하고, UI 프로그램은 이를 목록에 표시하게 됩니다.

4.2.2 기타

유틸리티 하단에는 Eth2CAN 컨버터의 각종 설정과 CAN 메시지를 송수신하는 창을 열고 닫는 버튼이 있습니다.



그림 4-5 하단 버튼 목록

여기서 각 버튼의 기능은 다음과 같습니다:

- [Save settings] – Network, TCP/UDP Connection, CAN port 탭에서 설정한 내용을 Eth2CAN 컨버터로 저장
- [Message window] – CAN 메시지를 송수신하는 창을 열거나 닫음
- [Close] – 프로그램을 종료

4.2.3 Network 설정

연결이 정상적으로 이루어진 경우, 아래 그림과 같이 탭 윈도우에 Eth2CAN 컨버터의 각종 설정

값이 표시됩니다. 먼저 Network 탭은 Eth2CAN 컨버터 자체의 IP 주소와 MAC 주소를 설정하는 부분입니다.

The image shows a network configuration window with three tabs: 'Network', 'TCP/UDP Connection', and 'CAN port'. The 'Network' tab is selected. It contains two radio buttons: 'Obtain an IP address automatically(DHCP)' and 'Use the following IP address'. The second option is selected. Below it, there are three input fields for IP configuration: 'Device's IP address' (192.168.0.100), 'Subnet mask' (255.255.255.0), and 'Gateway IP address' (192.168.0.1). At the bottom, there is a 'Physical(MAC) Address' field with six segments: 00, 08, DC, F7, 23, and 6F.

그림 4-6 Network 탭

Network 탭의 각 항목에 대한 요약 설명은 다음을 참고하십시오:

- Obtain an IP address automatically(DHCP) – DHCP로 컨버터의 IP 주소를 얻어옴
- Use the following IP address – 컨버터에 지정된 IP 주소를 사용
- Device's IP address – 컨버터의 IP 주소 설정
- Subnet mask – 컨버터의 서브넷 마스크 설정
- Gateway IP address – 게이트웨이의 IP 주소 설정
- Physical(MAC) address – 컨버터의 MAC 주소 설정

4.2.4 DHCP

동적 호스트 설정 통신 규약 (DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol)은 장비의 IP 주소 할당을 중앙 관리하여 장비의 IP구성 관리를 단순화 하는 표준 통신규약입니다.

Eth2CAN 컨버터가 DHCP를 사용하도록 설정되면, IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이 IP 주소를 포함하는 모든 파라미터가 DHCP 서버에 의해 자동으로 설정됩니다. Eth2CAN 컨버터가 부팅할 때마다 IP 주소를 얻기 위해 DHCP 요청을 네트워크에 브로드캐스팅 합니다. DHCP 서버는 응답으로 IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이 IP 주소를 전송하고, 컨버터는 이 값을 수신하여 IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이 IP 주소를 설정합니다.

※ DHCP로부터 IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이 IP 주소를 할당 받지 못한 경우, 컨버터의 IP 주소를 사용하도록 설정됩니다.

4.2.5 IP 주소

Eth2CAN 컨버터에 사용하는 IP 주소는 서브네트워크에서 유일한 주소를 할당해야 합니다. 이를 위해 네트워크 관리자에게 문의하여 유효한 IP 주소를 설정해야 합니다. 그렇지 않으면 네트워크에 올바르게 연결될 수 없습니다.

고정 IP 모드(DHCP 미사용)에서 사용자는 IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이 IP 주소를 수동으로 올바르게 설정해야 합니다. IP 주소는 네트워크 상에 연결된 장비를 구분하고 서로 대화하는데 사용됩니다. 그러므로 장비에 사용된 IP 주소는 네트워크 환경에서 고유하며 유효한 값을 가져야 합니다.

서브넷은 같은 지리적 위치, 한 건물 또는 동일한 지역 네트워크를 말합니다. 한 장비가 다른 장비에 패킷을 전송하고자 할 경우, 먼저 패킷을 수신할 장치가 로컬 네트워크 영역에 있는지 서브넷 마스크를 통해 확인합니다. 그리고 주소가 송신 장치와 동일한 네트워크 영역에 있는 경우는 직접 연결하여 전송합니다. 그렇지 않은 경우는 게이트웨이로 보내집니다.

게이트웨이는 다른 네트워크로 들어가는 입구 역할을 하는 네트워크 노드로, 일반적으로 AP, 라우터 등이 여기에 해당됩니다.

4.2.6 MAC 주소

이더넷 장비들은 각각의 고유한 하드웨어 주소인 MAC(Media Access Control) 주소를 가지고 있습니다. MAC 주소는 6바이트의 하드웨어 주소로 이더넷 제품에 하나씩 부여되며, 전세계적으로 유일하게 구분되는 주소를 사용합니다. MAC 주소의 상위 3바이트는 IEEE에서 할당하고 하위 3바이트는 제품 생산자에서 할당하게 됩니다.

Eth2CAN 컨버터에 설정된 MAC 주소는 다음과 같으며 상기 설정 화면에서 변경 가능합니다:

- Physical(MAC) address: 00-08-DC-XX-XX-XX

4.3 TCP/UDP Connection 설정

TCP/UDP Connection 탭은 Eth2CAN 컨버터와 호스트 PC간 연결에 관련되어 설정하는 부분입니다.

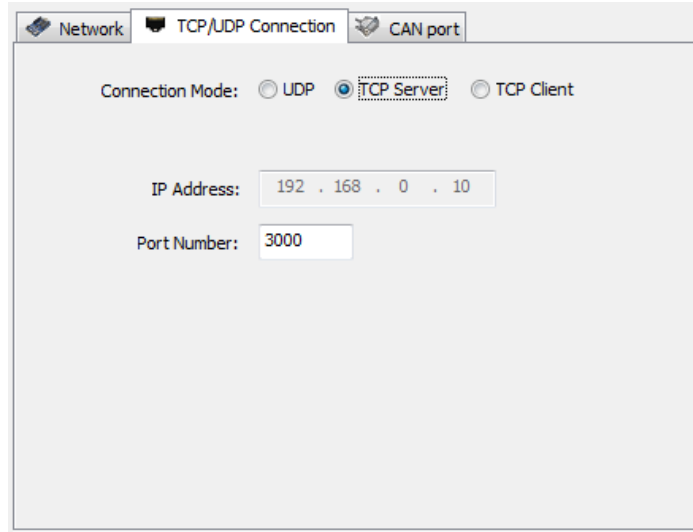


그림 4-7 TCP/UDP Connection 탭

TCP/UDP Connection 탭의 각 항목에 대한 요약 설명은 다음을 참고하십시오:

- Connection mode: Eth2CAN 컨버터와 PC간 연결 방법을 선택:
 - UDP – UDP/IP 프로토콜로 연결; 호스트 PC와 Eth2CAN 컨버터가 동일한 서브넷 안에 있을 때 사용 가능
 - TCP Server – Eth2CAN 컨버터가 TCP 서버가 되어 호스트 PC에서 연결하기를 기다림; Eth2CAN 컨버터에는 하나의 호스트 PC만 연결 가능
 - TCP Client – Eth2CAN 컨버터가 TCP 클라이언트가 되어 호스트 PC의 서버에 연결 시도; Eth2CAN 컨버터가 DHCP로 설정되었을 때 주로 사용됨
- IP Address – UDP, TCP Client 모드에서 Eth2CAN 컨버터가 접속해야 할 호스트 PC의 IP 주소 설정
- Port Number - UDP, TCP Client 모드에서 Eth2CAN 컨버터가 접속해야 할 PC의 포트 번호 설정; TCP Server 모드에서 Eth2CAN 컨버터가 접속을 기다리는 TCP 서버 포트 번호 설정

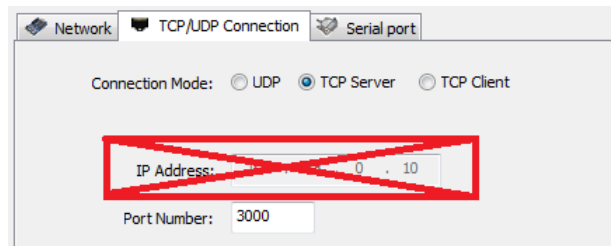
표 4-1 통신 모드에 따른 IP 주소 및 포트 번호 설정

	IP Address	Port Number
UDP	원격 호스트 PC의 IP 주소 (0.0.0.0 으로 설정된 경우 broadcasting)	원격 호스트 PC의 포트 번호, UDP 패킷을 수신할 포트 번호
TCP 서버	(사용 안함)	TCP 접속을 기다릴 포트 번호
TCP 클라이언트	원격 호스트 PC의 IP 주소	원격 호스트 PC의 포트 번호

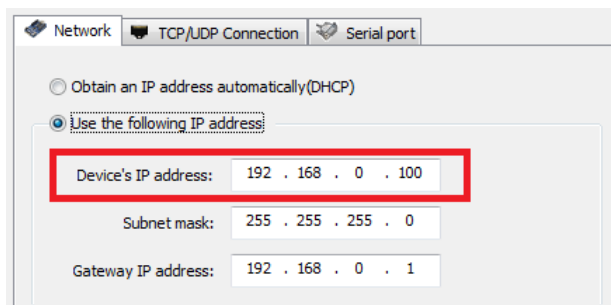
Eth2CAN 컨버터는 TCP 서버 모드에서 CAN 포트 당 하나의 TCP 세션을 지원합니다. 그래서 이미 연결이 성립된 경우, 추가 TCP 연결 요청은 거부됩니다.

※주의※ Eth2CAN 컨버터가 TCP Server 모드로 설정되어 있을 때, 호스트 PC에서 Eth2CAN 컨

버터로 TCP 연결하기 위해 TCP/UDP Connection에 설정된 IP 주소를 사용하면 안됩니다. 이 주소는 TCP Client 모드에서 Eth2CAN 컨버터가 호스트 PC로 연결하는데 사용되는 IP 주소입니다.



다음 그림에서와 같이 Network 탭에서 Eth2CAN 컨버터에 설정된 IP 주소를 사용해야 합니다.



4.3.1 UDP

UDP는 연결 과정 없이 데이터를 블록 단위로 주고 받습니다. UDP에서는 연결이 이루어지지 않은 상태에서도 패킷 전송이 가능합니다. UDP 연결은 호스트 PC와 Eth2CAN 컨버터가 동일한 서브넷 안에 있을 때 사용합니다. UDP 연결에서는 패킷의 손실이 발생할 수 있습니다.

(1) UDP 모드: UDP 모드에서는 연결에 상관없이 호스트 PC와 데이터를 주고 받습니다. 그래서 전송하는 UDP 패킷이 호스트 PC에서 수신되었는지 확인할 수 없습니다. 하지만 데이터를 여러 호스트 PC에 브로드캐스팅 할 때 사용할 수 있습니다.

4.3.2 TCP Server/Client

TCP는 연결과정이 필요한 프로토콜로 연결이 이루어진 후에 패킷 전송이 가능합니다. 두 장비가 연결하기 위해서 하나의 장비는 연결을 기다리고 다른 하나는 연결을 시도해야 합니다. 이러한 접속 방향에 따라 서버와 클라이언트가 결정됩니다. TCP 서버는 접속을 기다리고, TCP 클라이언트는 접속을 시도합니다.

TCP 연결은 호스트 PC와 Eth2CAN 컨버터간 일대일로 이루어 집니다. 따라서 만일 Eth2CAN 컨버터가 이미 하나의 PC와 연결되어 있다면, 다른 PC는 연결할 수 없습니다.

(2) TCP 서버 모드: Eth2CAN 컨버터가 서버로 동작합니다. 호스트 PC로부터 TCP 연결이 요청되면

서버는 연결을 승낙합니다. 연결된 후 CAN 포트에 들어오는 데이터는 TCP 패킷으로 포장되어 호스트 PC로 전송되며, 이와 반대의 과정도 진행됩니다.

(3) TCP 클라이언트 모드: Eth2CAN 컨버터가 클라이언트로 동작합니다. 호스트 PC가 서버가 되어 연결을 기다리고 컨버터가 서버로 TCP 연결을 시도하여 서버가 연결을 승낙하면 연결이 되고, 이후에는 TCP 서버 모드와 동일한 과정으로 데이터를 주고 받습니다.

※주의※ TCP 서버 모드나 TCP 클라이언트 모드에서 호스트 PC로 연결되어있지 않은 경우 CAN 포트로부터 수신된 데이터는 폐기됩니다.

※주의※ Eth2CAN 컨버터가 TCP Client 모드로 설정되어 호스트 PC로 연결을 시도하는 경우, 호스트 PC에 방화벽(firewall)이 설정되어 있다면 호스트 PC로의 접속 시도가 거절될 수 있습니다.

4.4 CAN port 설정

CAN port 탭은 Eth2CAN 컨버터의 CAN 포트에 대한 설정입니다.

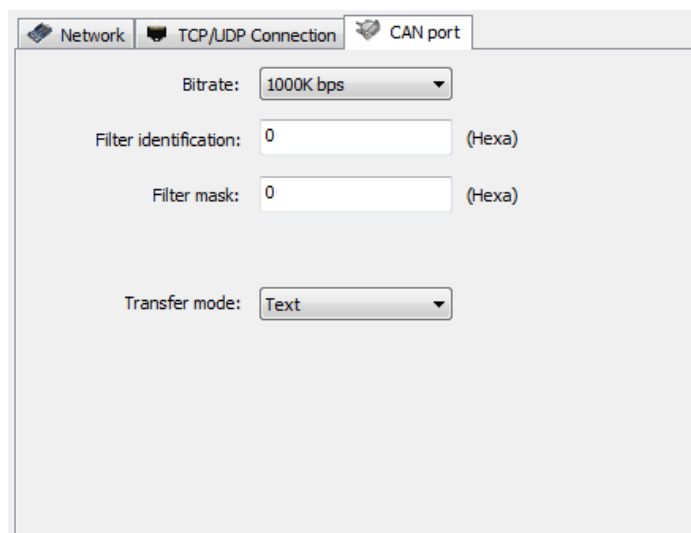


그림 4-8 CAN port 탭

Eth2CAN 컨버터의 CAN 포트를 CAN 네트워크에 연결하여 정상적으로 통신이 이루어 지려면, CAN 네트워크에 연결된 장치들의 CAN 포트 설정이 일치해야 합니다. Eth2CAN 컨버터의 CAN 포트에 설정 가능한 파라미터는 다음과 같습니다:

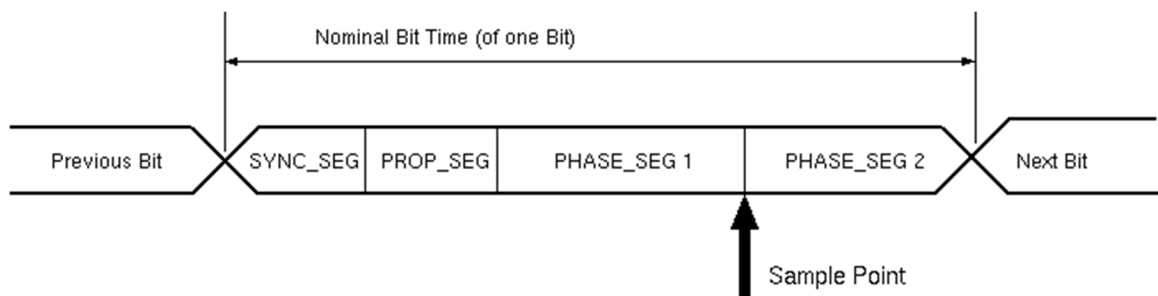
- Bitrate – CAN 통신 속도 설정 (1000K, 800K, 500K, 250K, 125K, 50K, 25K, 10K bps)
- Filter identification - CAN Filter Identifier를 설정
 - Standard인 경우 0 ~ 7FF
 - Extended인 경우 0 ~ 1FFFFFFF
- Filter mask - CAN Filter Mask를 설정
 - Standard인 경우 0 ~ 7FF

- Extended인 경우 0 ~ 1FFFFFFF
- Transfer mode – Eth2CAN 컨버터가 PC로 보내는 CAN 메시지의 포맷 설정
 - Disable – CAN 메시지를 전송하지 않음
 - Binary – STX, ETX로 묶인 바이너리 형식의 포맷 사용
 - Text – 읽을 수 있는 ASCII 텍스트 형식의 포맷 사용

4.4.1 통신속도(bitrate)

하나의 CAN bit에는 높은 수준의 fault tolerance를 보장하기 위해 sub-bit timing 설정이 사용됩니다. 하나의 CAN bit는 다음과 같이 4개의 세그먼트로 구분됩니다:

- SYNC_SEG - Bus에서 다양한 노드들을 동기화 하는데 사용
- PRPG_SEG – 물리적 지연보상 (physical bus와 internal CAN 노드 전달 지연)
- PHASE_SEG1, PHASE_SEG2 – phase edge 오류를 보정하는데 사용



모든 CAN bit timing 계산은 최소 시간 단위로 정해진 time quanta(TQ)를 기반으로 합니다.

SYNC_SEG		1 TQ
PROP_SEG + PHASE_SEG1	BS1	1 ~ 16 TQ
PHASE_SEG2	BS2	1 ~ 8 TQ

CAN bus의 bitrate를 설정하기 위해서 BS1, BS2, SJW, Prescaler를 사용합니다. 여기서 SJW는 CAN bus의 시간 지연에 따른 보상시간 설정 값으로 실제 Bitrate 계산에서는 제외되며 BS1, BS2, Prescaler 값이 사용됩니다. SJW는 보통 1로 설정하는데, 1로 설정하면 1us 이내의 시간지연에 대해서는 보상을 하게 됩니다.

표 4-2 ETH2CAN 컨버터의 CAN Bitrate 설정에 사용된 bit timing:

Bitrate	Sampling point	BS1	BS2	SJW	Prescaler
1M	75%	2	1	1	9
800K	80%	3	1	1	9
500K	75%	2	1	1	18

250K	75%	5	2	1	18
125K	75%	5	2	1	36
50K	70%	6	3	1	72
25K	70%	6	3	1	144
10K	73.3%	10	4	1	240

- Clock = 36M
- Bitrate = Clock / Prescaler / (1 + BS1 + BS2)
- Sampling point = (1 + BS1) / (1 + BS1 + BS2)

Sampling point는 CAN bit의 0, 1을 판단하는 지점으로, 이 부분은 Bitrate를 계산하다 보면 달라질 수 있습니다. 따라서 CAN bus의 여러 장치간 통신에서 Bitrate는 반드시 일치시켜야 하지만 Sampling point는 차이가 나도 통신에는 문제가 없습니다.

4.4.2 CAN 필터

CAN Filter Identifier와 CAN Filter Mask를 설정하여 Eth2CAN 컨버터로 받아들일 CAN 메시지의 ID를 결정합니다. 필터 기능은 하드웨어적으로 수행됨으로 PC의 성능에 영향을 주지 않습니다.

Filter 설정 예) CAN ID가 0x030~0x03F 인 노드의 메시지만 수신하고자 할 때:

Bit	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Mask (0xFF0)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Identifier (0x030)	0	0	0	0	0	1	1	X	X	X	X
Accept.	0	0	0	0	0	1	1	X	X	X	X

* X는 0 혹은 1 중 아무 값

상기 표에서와 같이 설정된 CAN Filter Identifier와 수신된 CAN 메시지의 ID를 CAN Filter Mask에서 마스킹 된 부분만 비교하여 ID가 서로 일치하면 CAN 메시지를 받아들여게 됩니다.

4.5 메시지 윈도우

메시지 윈도우는 Eth2CAN 컨버터와 호스트 PC간 네트워크 연결을 테스트 하는 용도로 사용됩니다.

만일 Eth2CAN 컨버터의 연결 모드가 UDP로 설정되어 있다면, 메시지 윈도우는 설정된 UDP 포트를 오픈하여 데이터를 주고받을 수 있게 됩니다.

만일 Eth2CAN 컨버터의 연결 모드가 TCP Server로 설정되어 있다면, 메시지 윈도우는 TCP Client가 되어 설정된 IP와 TCP 포트로 접속을 시도합니다.

만일 Eth2CAN 컨버터의 연결 모드가 TCP Client로 설정되어 있다면, 메시지 윈도우는 TCP Server가 되어 설정된 TCP 포트에서 연결을 대기합니다.

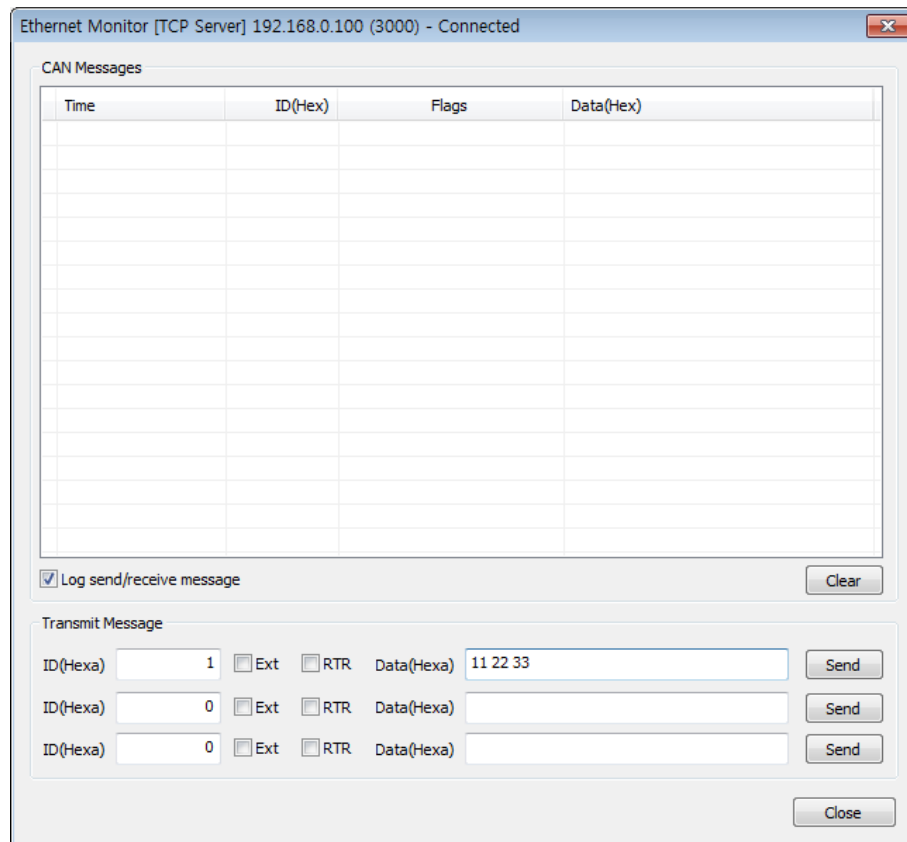


그림 4-9 Message window 창

메시지 윈도우의 타이틀바에는 연결 모드와 연결에 사용되는 IP 주소, 포트 번호가 표시됩니다. 그리고 TCP Server와 TCP Client 모드에서 연결이 된 경우에는 Connected가 표시되고, 연결되지 않았거나 연결을 대기 중일 때는 Disconnected가 표시됩니다. 또한 UDP 모드에서는 항상 Connected로 표시되지만 실제 연결 여부는 확인이 불가능합니다.

중앙의 창에서 송수신 되는 CAN 메시지가 표시되며, 하단 Transmit Message 그룹에서는 CAN 메시지를 입력하고 [Send] 버튼을 눌러 메시지를 원격으로 전송할 수 있습니다. CAN 메시지는 최대 3개까지 기록해 두고 사용할 수 있습니다.

※주의※ Message window가 열려 있는 경우 사용자 프로그램에서 Eth2CAN 컨버터로 TCP나 UDP 연결이 불가능합니다. 왜냐하면 이미 Message window가 Eth2CAN 컨버터의 TCP나 UDP 포트와 연결되어 다른 연결 요청을 거부하기 때문입니다.

4.5.1 Read Message

CAN 네트워크를 통해 송수신되는 메시지는 다음 그림과 같이 화면에 표시됩니다.

Time	ID(Hex)	Flags	Data(Hex)
16192.399016	1	Ext	11 22 33 44 (4)
16192.056933	1	Ext	11 22 33 44 (4)
16191.728923	1	Ext	11 22 33 44 (4)
16191.380953	1	Ext	11 22 33 44 (4)
16190.823223	1	Ext	11 22 33 44 (4)
16190.812887	1	Ext	11 22 33 44 (4)
16190.228890	1	Ext	11 22 33 44 (4)
16188.587108	1	Self Ext	11 AA BB CC (4)
16188.371109	1	Self Ext	11 AA BB CC (4)
16188.131237	1	Self Ext	11 AA BB CC (4)
16187.499128	1	Self Ext	11 AA BB CC (4)

☒ Receive CAN Message Clear

그림 4-10 CAN Messages 창

'Receive CAN Message' 체크박스는 ETH2CAN 컨버터가 UI 프로그램으로 CAN 메시지를 전송할지 여부를 결정합니다. [Clear] 버튼은 표시된 모든 CAN 메시지를 삭제합니다.

표시되는 CAN 메시지의 구조는 다음과 같습니다.

표 4-3 CAN 메시지 구조

Time	프로그램이 실행된 이후의 초단위 시간을 표시합니다. 23928.9748로 표시된 경우, 23928초 974800마이크로초를 의미합니다.
ID	CAN ID를 16진수로 표시합니다.
Flags	CAN 메시지의 상태를 표시합니다: Self – ETH2CAN 컨버터가 내보낸 메시지, Std – Standard, Ext – Extended, RTR – 리모트 프레임.
Data	CAN 메시지의 데이터를 16진수로 표시합니다. 괄호 속에는 메시지의 길이를 표시합니다.

4.5.2 Write Message

CAN 네트워크에 연결된 장치로 메시지를 보내기 위해서는 하단의 Transmit Message 부분을 사용합니다. 아래 그림과 같이 각각 3종류의 메시지를 미리 설정해 두고 보낼 수 있습니다.

Transmit Message				
ID(Hexa)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Ext	<input type="checkbox"/> RTR	Data(Hexa) 11 AA BB CC <input type="button" value="Send"/>
ID(Hexa)	0	<input type="checkbox"/> Ext	<input type="checkbox"/> RTR	Data(Hexa) <input type="button" value="Send"/>
ID(Hexa)	0	<input type="checkbox"/> Ext	<input type="checkbox"/> RTR	Data(Hexa) <input type="button" value="Send"/>

그림 4-11 Transmit Message 창

전송되는 메시지의 CAN ID 및 상태, 데이터는 다음 설명에 따라 입력합니다.

- ID 입력 박스에는 메시지를 수신할 제어기의 CAN ID를 ASCII 16진수로 입력함
- 체크박스 Ext는 CAN 2.0B(Extended)를 의미함, 체크 해제 시 CAN 2.0A(Standard)
- 체크박스 RTR은 리모트 프레임 요청을 의미함
- Data 입력 박스에는 제어기로 보낼 데이터를 ASCII 16진수로 입력함

메시지의 구성이 끝났으면 [Send] 버튼을 눌러 제어기로 CAN 메시지를 보냅니다.

데이터 입력 형식은 다음과 같이 사용할 수 있습니다.

- 1 2 3 AA BB – 1byte씩 끊어서 1자리 또는 2자리 입력
- 01 02 03 AA BB – 1byte씩 끊어서 2자리 입력
- 010203AABB – 모든 바이트를 연결하여 입력

상기 메시지는 모두 동일한 메시지이며, 입력된 데이터에서 8byte를 초과하는 데이터는 전송되지 않습니다.

관련 자료

아래 홈페이지에서 LinKerS 관련 문서와 자료를 확인하실 수 있습니다.

- 엔티렉스:
<http://www.ntrexgo.com/>
- 디바이스마트:
<http://www.devicemart.co.kr/>
- Eth2CAN 판매페이지:
<http://www.devicemart.co.kr/1149072>
- Eth2CAN 판매페이지
<http://www.devicemart.co.kr/1149073>

문서 변경 이력

Data	Version	Charges
2014.07.14	1.00	- 첫 출시
2014.07.24	1.10	- Eth2CAN과 Eth2CAN 문서 분리 - 목차 순서 편집 - 전반적인 내용 보완

제품의 보증

1. 본 제품은 엄정한 품질관리 및 검사과정을 거쳐서 만들어 진 제품입니다.
2. 제품 구입 후 6개월 이내에 제품 고장 발생 시에 무상으로 A/S를 해드립니다.
3. 정상적인 사용 상태에서 고장이 발생하였을 경우 보증기간 동안은 무상으로 A/S를 해드립니다.
4. 제품 보증기간이 경과한 후에 고장이 발생할 경우 유상으로 A/S를 해드립니다.
5. 보증기간 이내라 하더라도 본 보증 이내의 유상 서비스 안내에 해당되는 경우 서비스 따라 유상으로 A/S를 해드립니다.
6. 오용, 남용 및 인가되지 않은 인력에 의한 수리, 부적절한 보관상태 자연 재해로 인한 파손은 유상으로 A/S를 해드립니다.
7. 고객 변심 또는 구매 후 7일 이후에는 반품이 되지 않습니다.

회 사 명	(주)엔티렉스
본 사 주 소	인천 남구 주안동 5-38 (주)엔티렉스
전 화 번 호	070 - 7019 - 8887
팩 스 번 호	02 - 6008 - 4953
E - Mail	기술문의 - lab@ntrex.co.kr 영업문의 - stock@ntrex.co.kr
홈 페이지	www.ntrexgo.com www.devicemart.co.kr