

BASrouterLX

설치 매뉴얼

High-Performance BACnet® Router



목차

1	소개	3
2	제품 사양	4
2.1	입력 전원	4
2.2	동작 환경	4
2.3	장착	4
2.4	기능	4
2.5	인증	5
2.6	전자기파 적합성	5
2.7	커넥터	5
2.8	크기	6
2.9	무게	6
2.10	케이블 규격	6
3	전원	7
3.1	전원 공급장치 주의사항	7
3.2	전원 소스 제한	10
4	LED	10
5	운영	10
5.1	MS/TP 포트	10
5.2	이더넷 포트	11
5.3	리셋 스위치	12
6	기본 설정	12
6.1	장치 파라미터	14
6.2	BACnet Ethernet 파라미터	14
6.3	BACnet/IP 파라미터	15
6.4	MS/TP 파라미터	15
7	고급 설정	16
7.1	BBMD	16
7.2	NAT	17
7.3	Slave Proxy	17
7.4	BDT	18
7.5	날짜 및 시간 설정	18
7.6	로그인 아이디 및 비밀번호 설정	18
7.7	설정 저장 및 복구	19
7.8	펌웨어 업로드	19
8	네트워크 진단 및 상태 확인	19
8.1	MS/TP 드라이버 정보	19
8.2	MS/TP 트래픽 정보	21
8.3	Foreign Device Table 정보	21
	A/S 문의	22

1 소개

BASrouterLX 제품은 고성능 멀티-네트워크 라우터 장치로서 BACnet/IP 및 BACnet Ethernet, BACnet MS/TP 와 같은 BACnet 네트워크 사이에 데이터를 전송할 수 있습니다. 따라서 사용자는 서로 다른 프로토콜을 사용하는 BACnet 장치나 BACnet 네트워크를 단일 네트워크로 구성할 수 있습니다. BASrouterLX 제품은 고성능 프로세서를 탑재하여 MS/TP 슬레이브 프록시 (MS/TP 슬레이브 자동 검색) 및 MS/TP 프레임 캡처/저장과 같은 고급 기능을 지원하고 최대 50 개의 BBMD 를 등록할 수 있습니다. 사용자는 Internet Explorer 나 Google Chrome, Firefox 등과 같은 표준 웹 브라우저를 사용하여 제품 내부에서 동작하는 **웹 서버에 접속한 후 설정을 변경할 수** 있습니다.

BASrouterLX 제품은 IP30 규격의 견고한 금속 케이스로 제작되어 있습니다. 또한 케이스에 부착된 브래킷을 통해 35mm 규격의 DIN레일에 손쉽게 장착할 수 있습니다. **24V (± 10%) 레벨의 AC 혹은 DC 전원을** 연결하여 사용할 수 있으며 1 개의 MS/TP 포트와 1 개의 10/100Mbps 이더넷 포트를 제공합니다.

MS/TP 포트는 광 절연 트랜시버를 통해 보호되어 있으며 5-핀 터미널블록 타입의 커넥터를 장착하여 EIA-485 네트워크를 손쉽게 연결할 수 있습니다. MS/TP 포트에 연결되는 장치들은 255 개의 논리적 주소를 할당 받을 수 있고 연결되는 장치들의 부하에 따라 1 개의 MS/TP 포트에 연결할 수 있는 장치 수가 물리적으로 제한됩니다. BASrouterLX 제품은 9.6kbps 부터 115.2kbps 사이의 표준 속도를 사용하는 모든 MS/TP 장치를 연결할 수 있습니다. 1 개의 MS/TP 포트에는 최대 31 개의 Full-load EIA-485 장치들을 연결할 수 있으며 Half-load 장치의 경우 최대 62 개의 장치들을 MS/TP 포트에 연결할 수 있습니다.

이더넷 포트는 노이즈 차폐 규격의 RJ-45 커넥터로 제작되어 있고 Auto-negotiation 기능을 통해 10Mbps 혹은 100Mbps 네트워크를 자동으로 연결할 수 있습니다. 또한 Auto-MDIX 기능을 지원하기 때문에 이더넷 장치와 연결 시 Cross-over 혹은 Straight-through 방식의 CAT5 이더넷 케이블을 모두 사용할 수 있습니다.

케이스 외부에 장착된 **리셋 스위치**를 사용하여 제품에 설정된 IP 주소와 서브넷 마스크, 게이트웨이 값을 공장 출하 시 초기 값으로 변경할 수 있으며 로그인 아이디 및 패스워드도 초기화 할 수 있습니다.

BASrouterLX 제품은 5 개의 **LED** 를 통해 동작 상태를 손쉽게 확인할 수 있습니다. 제품 동작에 적합한 전원이 연결될 경우 Power LED 가 녹색으로 켜집니다. 이더넷 연결 상태는 2 개의 LED 를 통해 표시되며 100Mbps 로 연결될 경우 녹색, 10Mbps 로 연결될 경우 노란색으로 켜지며 데이터를 송수신할 경우에는 깜빡입니다. 2 개의 MS/TP LED 는 데이터를 송신하거나 수신할 때 녹색으로 깜빡입니다.

BASrouterLX 제품은 Class A 방사 규격과 비 주거 지역에서의 사용을 위한 EN55022 및 CFR 47, Part 15 규격을 지원합니다.

여러 개의 IP 서브넷으로 구성된 네트워크에서 BACnet 데이터를 송수신할 수 있도록 최대 50 개의 **BBMD (BACnet Broadcast Management Device)** 등록을 지원하고 **FDR (Foreign Device Registration)** 기능도 함께 지원합니다. 모든 IP 장치가 단일 서브넷에 연결될 경우에는 BBMD 기능을 설정할 필요가 없습니다.

2 제품 사양

2.1 입력 전원 (Class 2 Circuit ONLY)

입력	DC	AC
전압(±10%)	24 V	24 V
전력	6 W	10 VA
주파수	N/A	47-63 Hz

2.2 동작 환경

동작 온도	0 ~ 60 °C
보관 온도	-40 ~ +85 °C
습도	10 ~ 95%, 비응축

2.3 장착: TS-35 단레일

2.4 기능

	이더넷	EIA-485
호환	IEEE 802.3	ANSI/ASHRAE 135
프로토콜	BACnet/IP ASHRAE 135-2008, Annex J B-ASC Profile	BACnet MS/TP ISO 16484-5
데이터 속도	10 Mbps 100 Mbps	9.6 kbps, 19.2 kbps 38.4 kbps, 57.6 kbps 76.8 kbps, 115.2 kbps
물리적 레이어	10BASE-T 100BASE-TX	EIA-485 3 선식 절연
케이블 최대 길이	100 미터	1200 미터 (AWG18) 1000 미터 (115.2kbps)
포트 커넥터	Shield RJ-45	5-핀 터미널 (탈부착 가능)
LED	L (Link) 녹색 켜짐 = 100 Mbps 연결 노란색 켜짐 = 10 Mbps 연결 깜빡임 = 이더넷 데이터 통신	Tx 녹색 켜짐 = 데이터 송신
	D (Duplex) 녹색 켜짐 = Full-duplex 꺼짐 = Half-duplex 깜빡임 = Collision	Rx 녹색 켜짐 = 데이터 수신

2.5 인증

CE Mark; RoHS; CFR47, Part 15 Class A

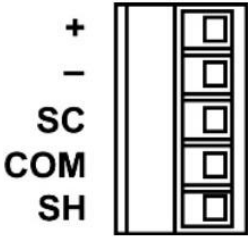
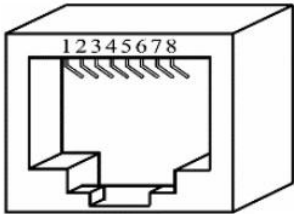

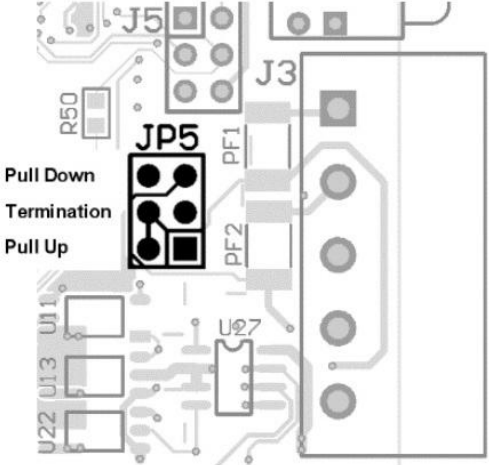
UL508 & C22.2 No. 142-M1987: Industrial Control Equipment

2.6 전자기파 적합성

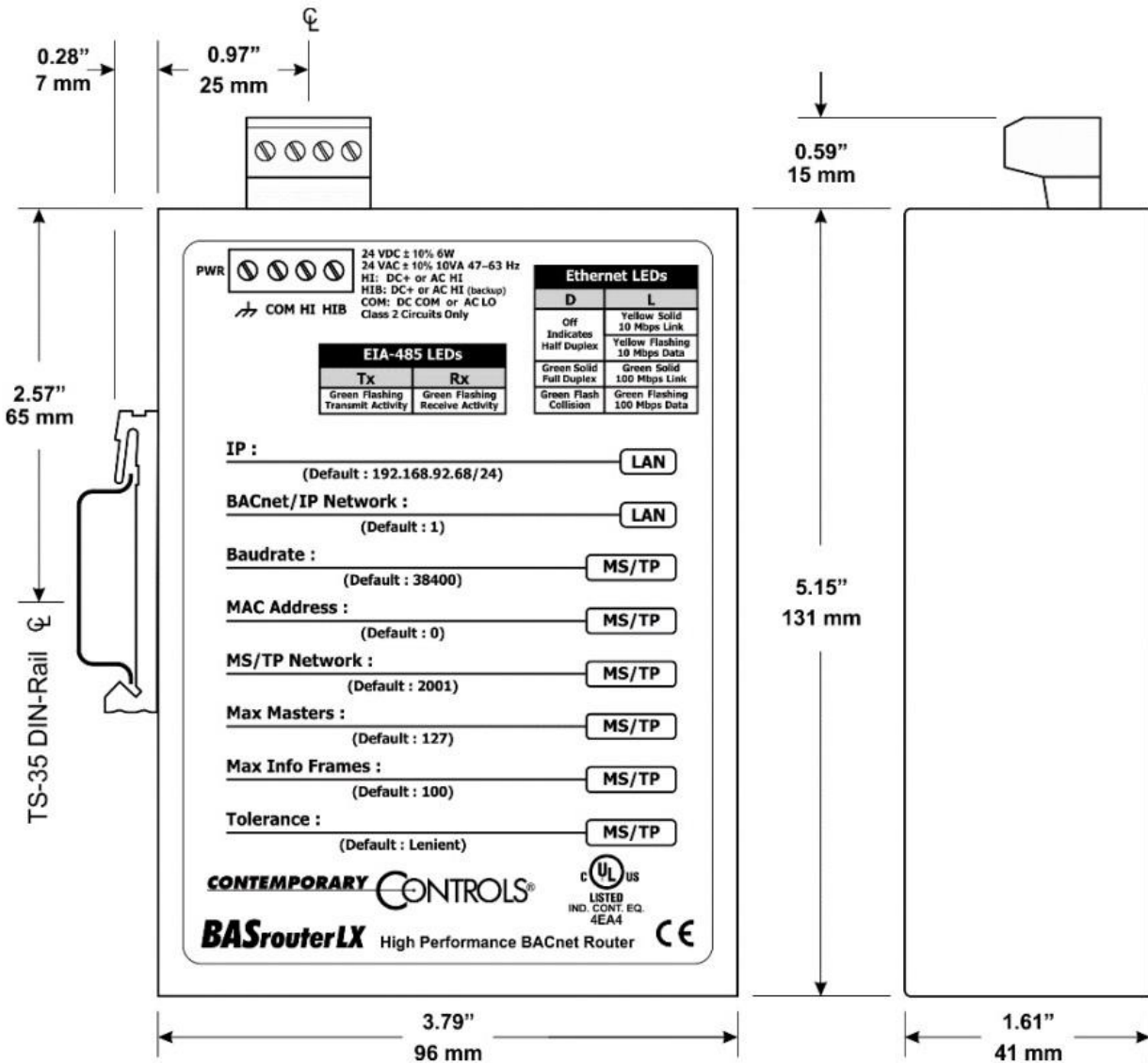
Class A 방사 규격과 비 주거 지역에서의 사용을 위한 EN55022 및 CFR 47, Part 15 규격을 지원합니다.

주의: BASROUTERLX 제품은 EN55022 규격의 Class A 제품으로서 전파 간섭을 발생시킬 수 있습니다.

2.7 커넥터

<p>5-핀 (MS/TP) 사양</p> <ul style="list-style-type: none"> + Signal High - Signal Low SC Signal Common COM 0V SH Shield (Chassis) 	
<p>RJ-45 (MDI 이더넷) 핀 사양</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 TD+ 2 TD- 3 RD+ 6 RD- <p>(나머지 핀은 사용되지 않음)</p>	
<p>USB 2.0 Type A 커넥터</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 +5V 2 -Data 3 +Data 4 Ground 	
<p>EIA-485 바이어스 & 종단저항 접퍼</p> <ul style="list-style-type: none"> 상 Pull-down 바이어스 설정 중 버스 종단 설정 하 Pull-up 바이어스 설정 	

2.8 크기



2.9 무게: 0.45 kg

2.10 케이블 규격

기능	데이터 전송 속도	최소 사양	최대 통신 거리
이더넷	10 Mbps (10BASE-T)	Category 3 UTP	100 미터
이더넷	100 Mbps (100BASE-TX)	Category 3 UTP	100 미터
MS/TP	9.6~115.2 kbps	Belden® 9841, 3106A, 9842	9.6~76.4kbps: 1200 미터 115.2kbps: 1000 미터

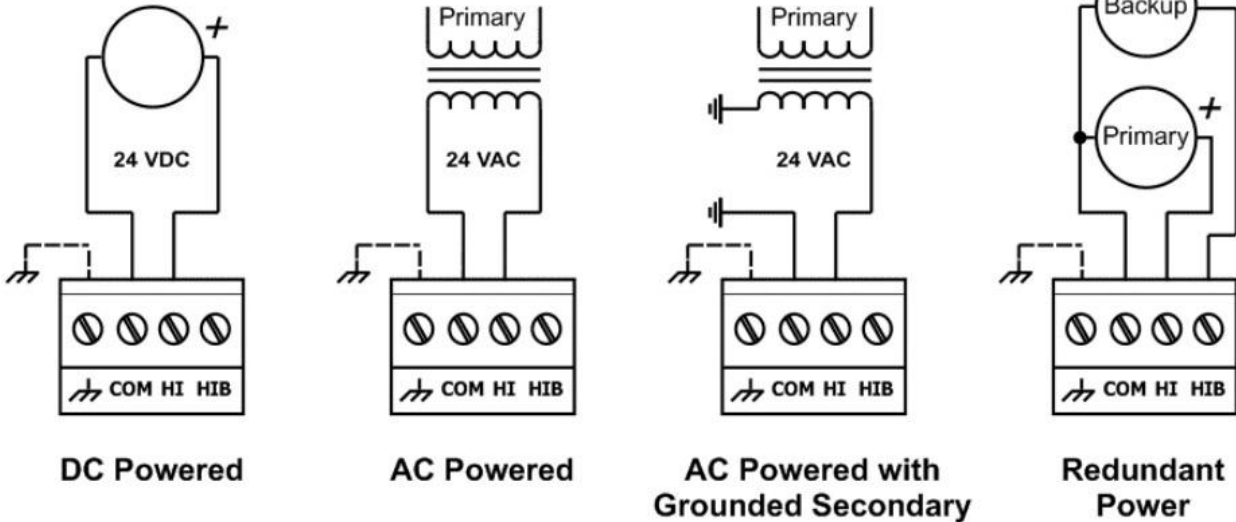
실드 케이블 사용 시 한 곳에서만 새시를 연결해야 합니다. 10BASE-T 세그먼트에서는 카테고리 3, 4, 5 규격의 케이블을 모두 사용할 수 있습니다. 하지만 100BASE-TX 세그먼트에서는 반드시 카테고리 5 규격의 케이블을 사용해야 하며 카테고리 5e 규격의 케이블 사용을 권장합니다.

3 전원

아래의 그림과 같이 BASrouterLX 제품은 24VAC 나 24VDC 전원을 연결할 수 있으며 16~18 사이의 AWG 전원 케이블을 사용하는 것이 좋습니다. 영전압 (zero volts)을 COM 단자에 연결하고 케이스는 영전압과 DC 절연이 되어 있습니다. 전원 단자는 역전압 보호 회로가 내장되어 있습니다.

사용자 선택에 따라 케이스를 접지에 연결하거나 백업 소스를 연결할 수 있습니다.

24VAC 나 24VDC 전원을 함께 연결할 수 있습니다.



3.1 전원 공급장치 주의사항

BASrouterLX 제품은 반파 정류 회로 (Half-wave Rectifier)를 내장하고 있기 때문에 반파 정류 타입의 다른 장치들과 동일 AC 전원을 공유하여 사용할 수 있습니다. 또한 일반적인 DC 전원을 공유하여 사용하는 것도 가능합니다. 하지만 전파 정류 (Full-wave Rectifier) 타입의 장치들과 AC 전원을 공유하여 사용하는 것은 권장하지 않습니다. 일반적으로 전파 정류 타입의 장치들은 전용 AC 전원 소스를 연결하여 사용합니다.

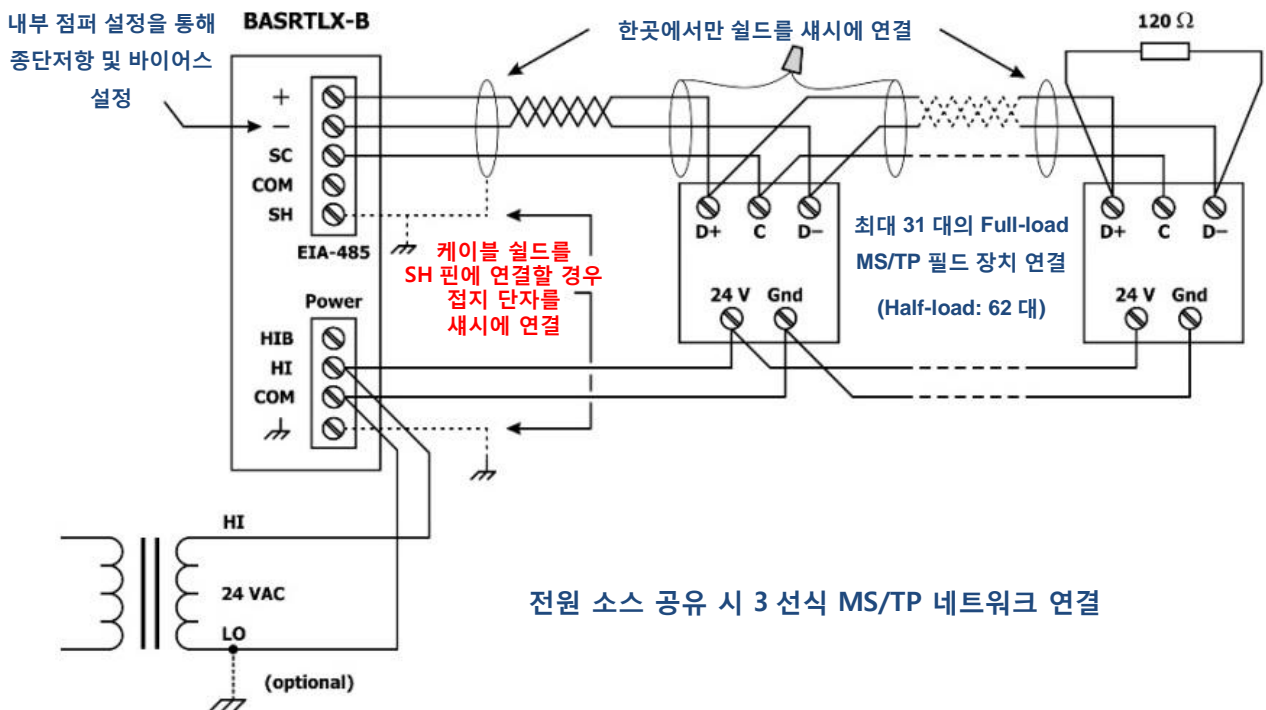
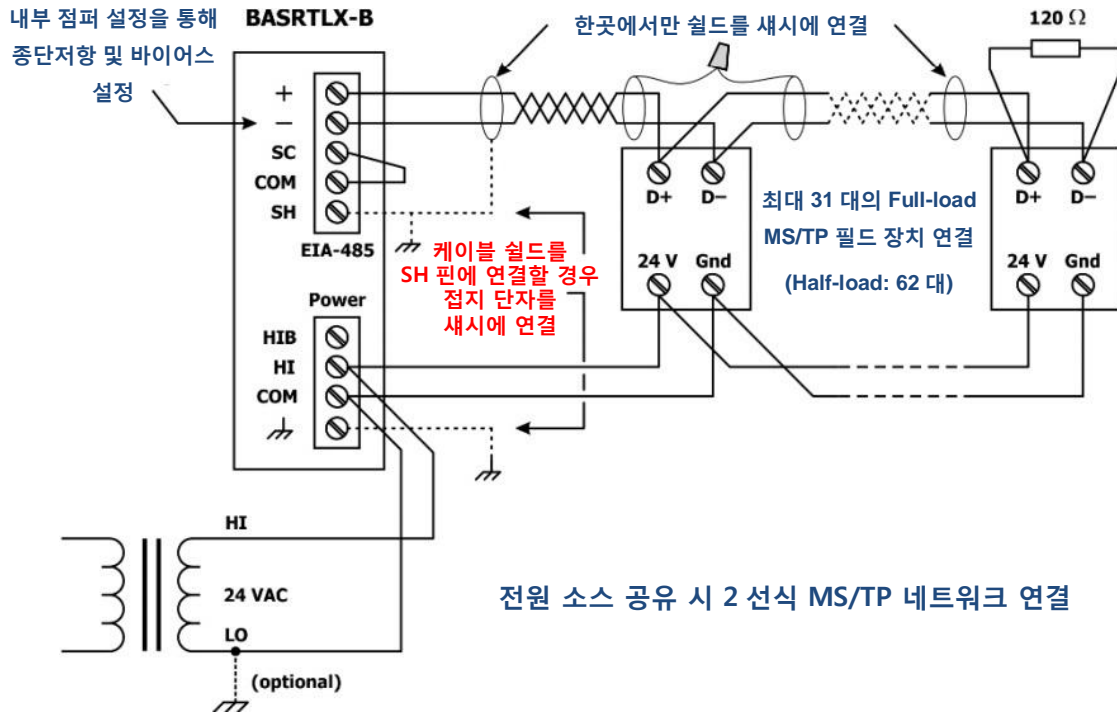
주의: 반파 정류 장치와 전파 정류 장치를 함께 연결할 경우 AC 전원에 연결된 장치가 손상될 수 있습니다. 반파 정류 장치인지 전파 정류 장치인지 확인할 수 없을 경우에는 AC 전원을 공유하지 않습니다.

AC 전원의 HOT 측을 BASrouterLX 제품의 HI 나 HIB 입력 단자에 연결하고 LO 측은 COM 단자에 연결합니다. AC 전원을 공유하는 모든 반파 정류 장치들은 동일한 방법으로 전원을 연결하여 사용합니다. DC 전원을 연결할 경우, (+) 신호를 HI 나 HIB 입력 단자에 연결하고 (-) 신호를 COM 단자에 연결합니다. BASrouterLX 제품은 역전압 보호 회로를 내장하고 있기 때문에 극성을 반대로 연결하여도 제품이 손상되지 않습니다. 차폐용 전원 케이블을 사용할 경우에는 모든 쉴드 세그먼트를 함께 연결한 후 쉴드 종단 중 하나를 새시에 연결하는 것이 좋습니다.

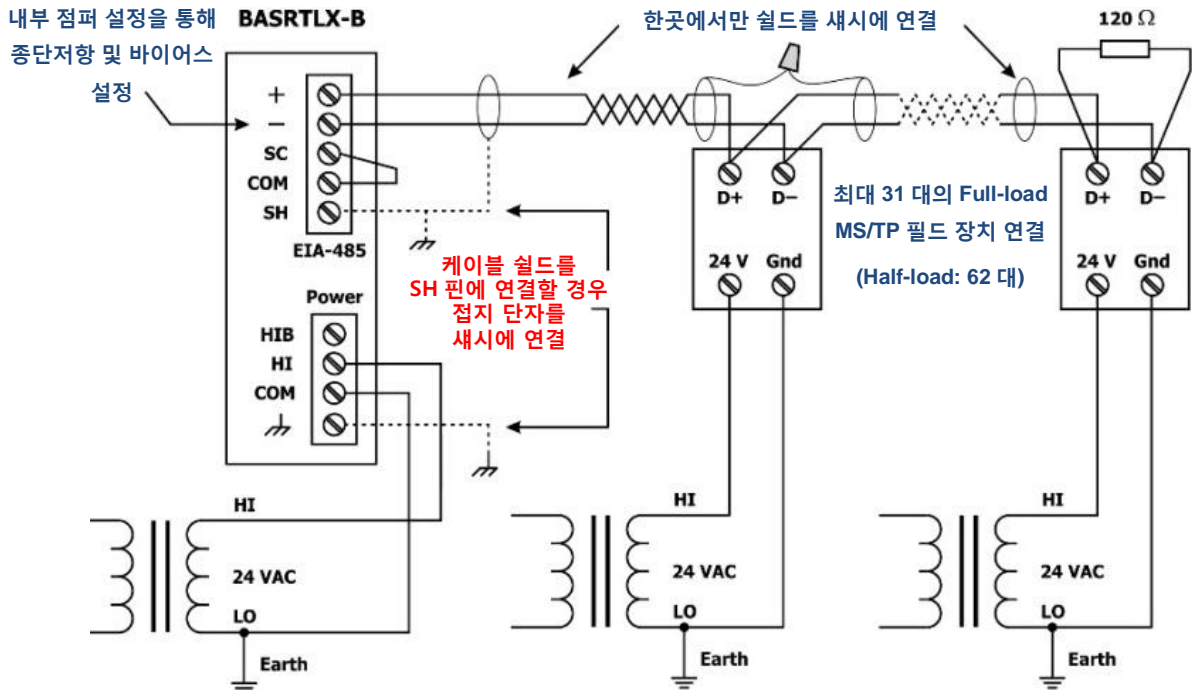
BASrouterLX 제품은 MS/TP 연결을 위한 3 선식 EIA-485 인터페이스를 제공합니다. MS/TP 인터페이스는 광 절연 기능을 제공하기 때문에 노이즈를 차단할 수 있고 동시에 연결된 장치나 네트워크를 보호할 수도 있습니다. MS/TP 포트에 3 선식 장치를 연결하려면 +, -, SC 단자를 1:1 형태로 간단하게 연결하면 됩니다. 하지만 2 선식 비절연 장치를 연결할 경우에는 아래의 그림과 같이 BASrouterLX 제품의 SC (Signal Common) 단자를 COM 단자와 연결한 후 모든 장치에 연결된 전원 공급 장치의 LO 단자에 접지를 연결해야 합니다. 따라서 모든 EIA-485 장치들은 동일한 기준접지를 공유하게 됩니다. SC 단자는 Signal

Common 신호로서 Shield 단자와 다른 용도로 사용됩니다. SH 단자는 Shield 연결을 위해 사용됩니다. BASrouterLX 제품이 MS/TP 버스의 종단에 연결될 경우 내부 점퍼를 통해 종단저항 및 바이어스를 설정하고 BASrouterLX 제품과 가장 멀리 떨어진 MS/TP 버스의 종단에도 외부 종단저항을 연결해야 합니다.

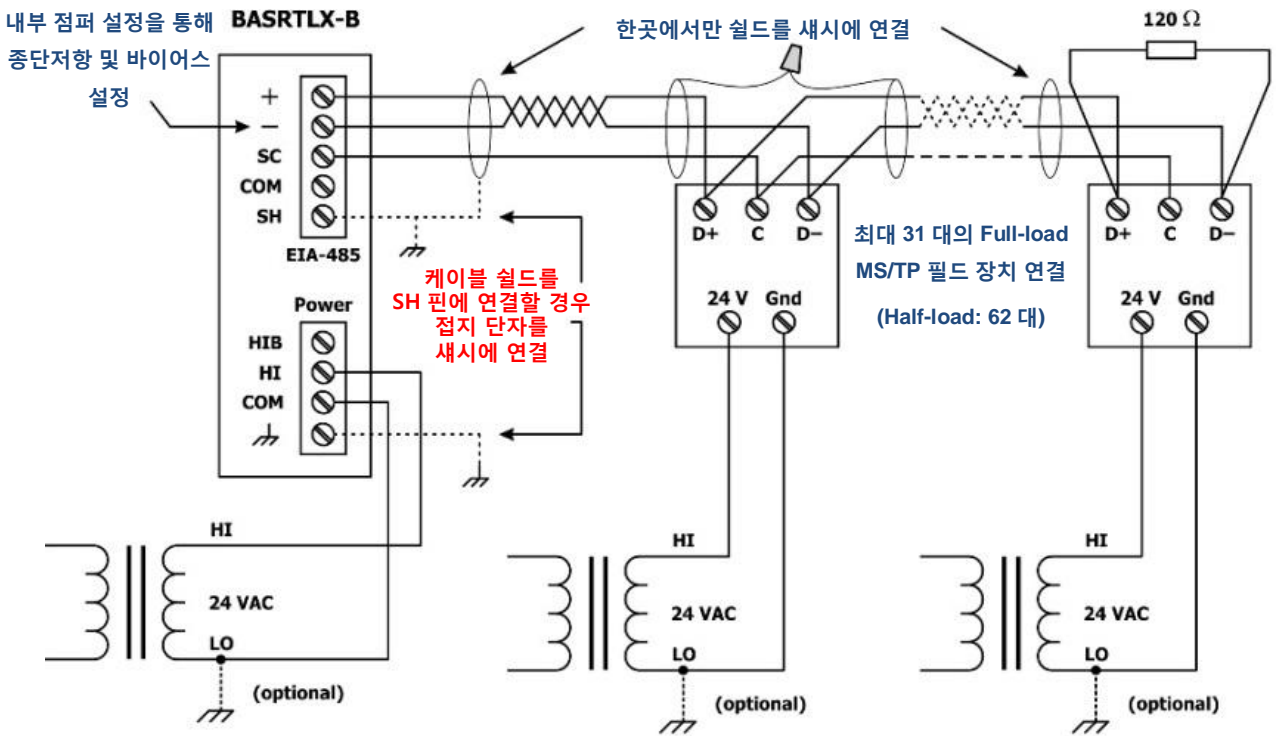
BASrouterLX 제품과 MS/TP 장치들이 전원을 공유하여 사용할 경우, 아래의 그림과 같이 데이터 케이블을 연결할 수 있습니다.



MS/TP 장치들과 BASROUTERLX 제품의 전원 소스가 분리되어 있을 경우에는 아래의 그림과 같이 데이터 케이블을 연결할 수 있습니다.



전원 소스 분리 시 3 선식 MS/TP 네트워크 연결



전원 소스 분리 시 3 선식 MS/TP 네트워크 연결

3.2 전원 소스 제한

BASROUTERLX 제품은 NEC (National Electric Code) 725 규격 또는 이와 동등한 국제 규격의 전원 소스를 사용해야 합니다. NEC 725 규격에서 Class 2 회로는 Class 2 전원 소스 부하 측과 연결된 장치 사이에 있는 배선 시스템의 일부로 취급됩니다. Class 2 전원 소스 장치는 최고 30V AC 혹은 DC 전압에 대하여 최대 100 와트 (100VA) 소비전력을 제공합니다. Class 2 규격의 트랜스포머나 전원 공급 장치는 UL (Underwriters Laboratories) 과 같은 기관의 인증을 획득해야 합니다.

4 LED

- **Power:** 적합한 전원이 입력되면 녹색으로 점등됩니다.
- **Ethernet:** 'L' LED 는 100 Mbps 로 연결될 경우 녹색으로 점등되고 10 Mbps 로 연결될 경우 노란색으로 점등됩니다. 이더넷 데이터를 송수신하면 깜빡입니다. 'D' LED 는 Full-duplex 모드로 연결되면 녹색으로 점등되고 Half-duplex 모드로 연결되면 꺼집니다.
- **MS/TP:** MS/TP 데이터를 송신할 때 Tx LED 가 녹색으로 깜빡이고 유효한 MS/TP 데이터를 수신하면 Rx LED 가 녹색으로 깜빡입니다.

5 운영

5.1 MS/TP 포트

MS/TP 포트는 절연 기능을 제공하며 손쉽게 탈부착이 가능한 5-핀 터미널블록 커넥터로 제공됩니다. 커넥터의 (+) 및 (-) 단자는 각각 EIA-485 트랜시버의 (+) 및 (-) 라인에 연결되고 SC 단자는 트랜시버의 GROUND 라인에 연결됩니다. **SC 단자에는 반드시 MS/TP 세그먼트의 SIGNAL COMMON 신호를 연결해야 합니다.**

EIA-485 트랜시버는 그림 1 과 같이 내부적으로 연결되어 있습니다. 트랜시버의 COMMON (SC) 라인은 광절연 모듈 (opto-isolator)과 절연 방식의 DC/DC 컨버터를 사용하여 BASrouterLX 제품의 전원측 COM 단자와 전기적으로 절연되어 있습니다. 절연 방식의 EIA-485 트랜시버를 사용하면 높은 공통모드 전압에 의해 트랜시버가 손상되는 위험을 줄일 수 있습니다. 2 개의 +/- MS/TP 신호 입력 (differential input) 사이에 서지억제 회로가 적용되어 있으며 각각의 입력과 그라운드 사이에도 서지억제 회로가 적용되어 있습니다. 트랜시버가 전기적으로 절연되어 있기 때문에 SC 핀을 통해 트랜시버 회로의 COMMON 라인과 MS/TP 네트워크의 다른 장치들을 연결합니다. BACnet MS/TP 표준에 따라 BASrouterLX 제품의 (+) 단자는 MS/TP 장치나 네트워크의 (+) 단자에 연결하고 (-) 단자도 마찬가지로 MS/TP 장치나 네트워크의 (-) 단자에 연결합니다. BASrouterLX 제품에 절연 방식의 MS/TP 장치를 연결할 경우에는 3 선식 버스 연결 방식을 사용합니다. 하지만 비절연 방식의 MS/TP 장치를 BASrouterLX 제품에 연결하는 경우에는 일반적으로 2 선식 버스 연결 방식을 사용합니다. **2 선식 MS/TP 버스 연결 방식을 사용할 경우 BASrouterLX 제품의 SC**

단자를 MS/TP 장치 (비절연 방식)의 전원측 COM 단자에 연결해야 합니다. BASrouterLX 제품에 연결하려는 MS/TP 장치의 제조사 자료를 확인한 후 SC 단자를 연결하시기 바랍니다.

BASrouterLX 제품은 MS/TP 네트워크와 이더넷 네트워크를 연결할 때 대부분 MS/TP 버스 세그먼트의 종단에 연결됩니다. 따라서 세그먼트 종단에 바이어스와 종단저항을 설정해야 합니다. BASrouterLX 제품은 공장 출하 시 바이어스와 종단저항이 기본 설정되어 있습니다. 사용자는 케이스 내부에 위치한 3 개의 점퍼를 사용하여 바이어스 및 종단저항을 해제하거나 적용할 수 있습니다.

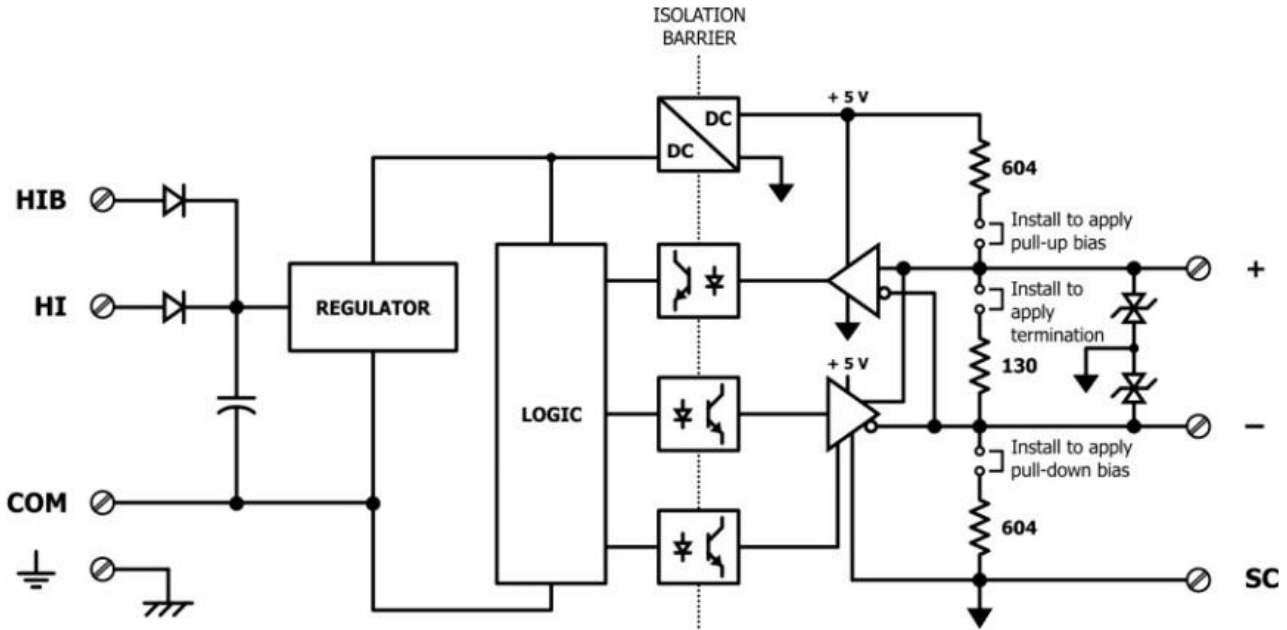


그림 1 - 바이어스 및 종단저항

BASrouterLX 제품의 MS/TP 포트에는 최대 31 개의 Full-load MS/TP 장치를 연결할 수 있으며 Half-load MS/TP 장치는 최대 62 개를 연결할 수 있습니다. BASrouterLX 제품은 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 bps 표준 전송 속도를 지원합니다.

5.1.1 EIA-485 바이어스 및 종단저항 점퍼

BASrouterLX 제품의 케이스를 열면 MS/TP 커넥터 근처에 6-핀 점퍼 블록으로 제공되는 3 개의 점퍼를 확인할 수 있습니다. 상위 점퍼와 하위 점퍼는 604 옴 규격의 Pull-up 또는 Pull-down 바이어스를 설정하는데 사용되며 중간 점퍼는 130 옴 규격의 종단 임피던스를 설정하는데 사용됩니다. 3 개의 점퍼를 모두 연결할 경우 BACnet 표준에 부합되는 120 옴 종단 저항이 설정됩니다. BASrouterLX 제품이 MS/TP 세그먼트의 종단이 아닌 중간 위치에 연결될 경우에는 BASrouterLX 제품의 모든 점퍼 연결을 해제하고 버스 세그먼트 종단에 120 옴 규격의 종단저항을 연결하시기 바랍니다.

5.2 이더넷 포트

이더넷 포트는 노이즈를 차폐할 수 있는 RJ-45 커넥터로 제공됩니다. Auto-negotiation 기능을 통해 반이중/전이중 (Half-duplex / Full-duplex) 모드 및 전송 속도 (10/100 Mbps)가 자동으로 설정되며 Auto-MDIX 기능을 통해 Cross-over 혹은 Straight-through 방식의 CAT5 이더넷 케이블을 모두 사용할 수 있습니다.

5.3 리셋 스위치

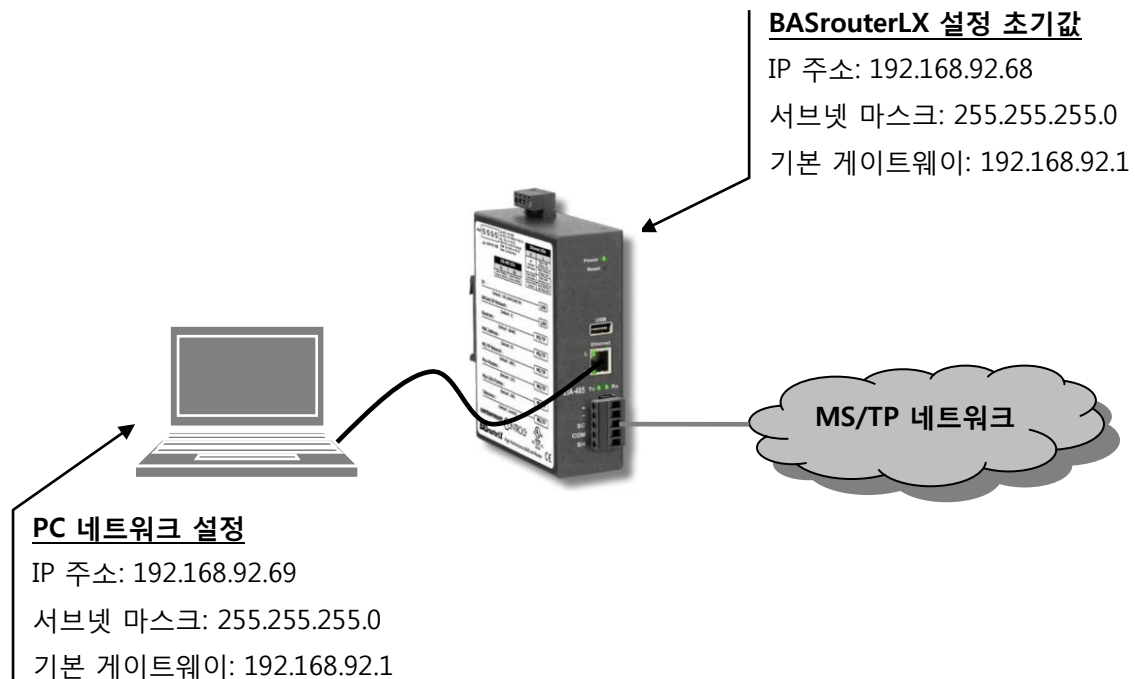
Reset IP 버튼을 사용하여 BASrouterLX 제품에 설정된 IP 정보를 공장 출하 시 초기값으로 변경할 수 있습니다. IP 정보 및 로그인 아이디/비밀번호 설정만 초기화 되고 그 밖의 다른 BACnet 설정 정보는 초기화되지 않습니다. IP 설정 정보를 초기화 하려면 아래와 같은 작업을 순서대로 수행합니다.

- ➔ BASrouterLX 제품에 전원을 연결합니다.
- ➔ 종이클립과 같은 도구를 사용하여 Reset IP 버튼을 3 초 이상 누릅니다.
- ➔ BASrouterLX 제품에 연결된 전원을 제거한 후 3 초 이상 대기합니다.
- ➔ BASrouterLX 제품에 전원을 다시 연결하면 IP 정보 및 로그인 아이디/비밀번호가 초기화됩니다.

6 기본 설정

BASrouterLX 제품은 동작 설정 및 상태 확인을 위한 웹 서버를 내장하고 있으며 인터넷 익스플로러와 같은 표준 웹 브라우저를 사용하여 웹 서버에 접속할 수 있습니다. BASrouterLX 제품은 공장 출하 시 **192.168.92.68** IP 주소 (서브넷 마스크: 255.255.255.0)로 설정되어 있습니다.

제품을 설정하기 위하여 아래의 그림과 같이 웹 브라우저가 설치된 PC 와 BASrouterLX 제품을 이더넷 케이블로 연결하시기 바랍니다. PC 는 BASrouterLX 제품과 연결할 수 있는 네트워크 정보로 설정되어야 합니다. BASrouterLX 제품을 처음 설정할 경우 192.168.92.68 로 연결할 수 있는 값으로 PC 의 IP 주소를 변경해야 합니다. (192.168.92.3 ~ 192.168.92.254, 192.168.92.68 제외)



웹 브라우저를 실행한 후 주소 창에 BASrouterLX 제품의 IP 주소를 입력합니다. 접속 후 아래와 같은 로그인 화면이 표시됩니다. 로그인 아이디와 비밀번호 초기값은 **admin** 입니다.

아이디와 비밀번호를 입력한 후 로그인하면 아래와 같은 기본 설정 화면이 표시됩니다.

CONTEMPORARY CONTROLS

Setup | Advanced | Status

BASrouterLX
High-Performance BACnet® Router

Device Name: BASRTLX-B-009B4A
 Device Instance: 0 (0 - 4194302)
 Device Description:
 Device Location:

Ethernet Network: 0 (0 - 65534) *Normally leave at 0. More Information*

BACnet/IP UDP Port 1: BAC0 (Hexadecimal value e.g. BAC0)
 BACnet/IP Network 1: 1 (1 - 65534)
 IP Address: 10.0.0.222
 IP Subnet: 255.255.255.0
 IP Gateway: 10.0.0.1

MS/TP MAC: 0 (0 - 127)
 MS/TP Network: 2001 (1 - 65534)
 Max Masters: 127 (1 - 127)
 Max Info Frames: 100 (1 - 100)
 MS/TP Baudrate: 38400
 MS/TP Tolerance: Strict Lenient

Apply Cancel

©2012-2013 Contemporary Control Systems, Inc. All rights reserved.
 Release: 1.2.0

About This Page
 Use the setup page to perform basic settings for Device Parameters, BACnet Ethernet, BACnet/IP and MS/TP.

Device Parameters
Device Name (Default Value = BASRTLX-B-xxxxxx): This is used to configure a unique device object name for the device on the network. It can be up to 80 characters and defaults to a unique name of the form BASRTLX-B-XXXXXX - where the Xs are replaced with the final six characters of the router's Ethernet MAC address.

Device Instance (Default Value = 0): The router's device instance is a 22-bit value (0-4,194,302). Do not use 4,194,303 which is reserved by BACnet. Each BACnet device within the same BACnet internetwork must have a unique device instance. One must be assigned to the BASRTLX-B.

Device Description and Device Location can be used to configure additional identifiable information for the router. They are blank by default

[More Information...](#)

Need Support?
 Our staff of engineers is available to address any issues you may be having.
 Please visit our [website](#) for more information.

각각의 파라미터를 설정한 후 **Apply** 버튼을 누르면 변경된 설정 값이 메모리에 임시 저장되며 잠시 후에 BASrouterLX 제품이 자동 재부팅 됩니다. 재부팅이 완료되면 변경된 설정 값으로 제품이 동작합니다.

6.1 장치 파라미터

6.1.1 Device Name (기본값: BASRTLX-B-xxxxxx)

BASrouterLX 제품의 장치 객체 이름을 설정합니다. BACnet 네트워크에서는 장치들을 구별할 수 있도록 장치 객체 이름을 고유한 값으로 설정해야 합니다. 최대 20 문자로 설정할 수 있으며 xxxxxx 부분은 BASrouterLX 제품의 이더넷 MAC 주소 중 마지막 6 개의 값이 자동으로 사용됩니다.

6.1.2 Device Instance (기본값: 0)

각각의 BACnet 장치는 동일한 BACnet 인터넷워크에서 고유한 장치 인스턴스를 가져야 합니다. 장치 인스턴스는 0 부터 4,194,302 사이의 값 (22 비트 기반)을 사용할 수 있습니다. 4,194,303 값은 BACnet 에서 사용되기 때문에 설정할 수 없습니다.

6.1.3 Device Description

장치 관리를 위한 간단한 설명을 입력합니다. 설정 내용은 네트워크 및 동작에 영향을 주지 않습니다.

6.1.4 Device Location

장치가 설치된 위치 정보를 입력합니다. 설정 내용은 네트워크 및 동작에 영향을 주지 않습니다.

6.2 BACnet Ethernet 파라미터 (BACnet Ethernet 프로토콜을 사용하지 않을 경우 0 으로 설정)

6.2.1 Ethernet Network (기본값: 0)

이더넷 네트워크 기반의 BACnet 통신은 대부분 BACnet/IP 프로토콜을 사용합니다. 하지만 BACnet/IP 프로토콜 이전에 주로 사용된 BACnet Ethernet 프로토콜 (ISO 8802-3) 장치들도 여전히 사용되고 있습니다. BASrouterLX 제품은 두 가지 프로토콜을 모두 지원하며 상호간에 데이터를 교환할 수 있도록 합니다.

BACnet/IP 프로토콜은 IP (Internet Protocol) 주소 기반의 메시지 전송을 사용하는 반면 BACnet Ethernet 프로토콜은 이더넷 MAC 주소 기반의 메시지 전송을 사용합니다. 물리적 주소인 이더넷 MAC 주소는 이더넷 네트워크 아답터마다 고유의 값을 가지고 있습니다. 이더넷 MAC 주소는 제조사에서 제품 생산 시 장치마다 고정되는 주소로서 사용 중 변경되지 않습니다. 이더넷 MAC 주소는 00-08-A1-10-BD-EB 형태와 같이 6 자리로 구성되어 있으며 16 진수 (0~F)를 사용합니다.

주의: BACnet Ethernet 장치들과 BACnet/IP 장치들이 물리적으로 동일한 이더넷 네트워크를 공유하더라도 사용하는 프로토콜에 상관없이 서로 고유한 네트워크 번호를 사용해야 합니다. 또한 별도의 BACnet 라우터 장치가 없으면 2 개의 네트워크 간에 메시지를 교환할 수 없습니다. 네트워크 번호는 1 부터 65534 사이의 값을 사용할 수 있으며 0 과 65535 값은 사용할 수 없습니다. **Ethernet Network 값을 기본값 (0)으로 설정할 경우 BASROUTERLX 제품은 BACnet Ethernet 프로토콜 기반의 메시지 라우팅 기능을 지원하지 않습니다. 또한 메시지 루프에 의해 비정상적인 트래픽이 발생하는 것을 방지하기 위해서 1 개의 IP 서브넷에 1 개의 BACnet Ethernet 라우터만 사용해야 합니다.**

BACnet/IP 네트워크와 BACnet Ethernet 네트워크를 연결하는 방법은 'BAS Router Application Guide' 문서의 '응용사례 5 - BACnet Ethernet 을 지원하는 가상 라우터' 항목을 참고하시기 바랍니다.

6.3 BACnet/IP 파라미터

6.3.1 BACnet/IP UDP Port 1 (기본값: BAC0)

16 비트 기반의 UDP 포트 번호로서 0 부터 FFFF 사이의 값을 사용할 수 있습니다. BAC0 ~ BACF 사이의 값이 주로 사용되며 BAC0 값이 기본값으로 설정되어 있습니다. 보통 BAC0 기본값은 변경하지 않고 그대로 사용됩니다. 일반적으로 네트워크에 연결된 모든 BACnet/IP 장치들은 동일한 UDP 포트 번호를 사용합니다.

6.3.2 BACnet/IP Network 1 (기본값: 1)

BACnet 인터넷워크를 구성하는 모든 네트워크와 마찬가지로 BACnet/IP 네트워크도 고유의 식별 번호를 가져야 합니다. 1 부터 65534 사이의 값을 설정할 수 있으며 0 과 65535 값은 사용할 수 없습니다. 동일한 BACnet/IP 네트워크에 연결된 모든 서버넷은 동일한 BACnet 네트워크 식별 번호를 사용할 것을 권장합니다.

6.3.3 IP Address (기본값: 192.168.92.68)

BASrouterLX 제품은 '0.0.0.1' 부터 '255.255.255.254' 사이의 IP 주소를 사용할 수 있습니다. BASrouterLX 제품에는 대부분 사설 IP 주소가 설정됩니다.

6.3.4 IP Subnet (기본값: 255.255.255.0)

동일한 서버넷에서 BACnet/IP 메시지를 전송하는 모든 장치들은 동일한 서버넷 마스크를 사용해야 합니다.

6.3.5 IP Gateway (기본값: 192.168.92.1)

IP 스택을 위한 기본 게이트웨이 주소로서 '0.0.0.0' 부터 '255.255.255.254' 사이의 IP 주소를 사용할 수 있습니다. 로컬 IP 라우터 장치가 설치되어 있을 경우, 라우터 장치의 주소가 사용됩니다.

6.4 MS/TP 파라미터

6.4.1 MS/TP MAC (기본값: 0)

BASrouterLX 제품의 MS/TP 포트에 할당된 고유의 MAC 주소를 설정합니다. 8 비트 기반의 0 부터 127 사이의 값을 사용할 수 있으며 낮은 MAC 주소인 기본값(0)을 사용할 것을 권장합니다. 동일한 MS/TP 네트워크에 연결된 모든 BACnet 장치들은 1 부터 시작되는 연속된 MAC 주소를 사용하는 것이 좋습니다. 슬레이브 장치들은 128 부터 254 사이의 MAC 주소를 사용하며 255 값은 사용할 수 없습니다.

6.4.2 MS/TP Network (기본값: 2001)

BACnet 인터넷워크에 연결된 모든 BACnet 네트워크는 사용하는 기술에 상관없이 고유의 네트워크 식별 번호를 사용해야 합니다. 16 비트 기반의 1 부터 65534 사이의 값을 설정할 수 있으며 0 과 65535 값은 사용할 수 없습니다.

6.4.3 Max Masters (기본값: 127)

MS/TP 네트워크에서는 마스터 노드만 Token-Passing 프로세스에 참여합니다. 마스터 노드는 1 부터 127 사이의 MAC 주소를 가질 수 있으며 가장 높은 MAC 주소는 127 입니다. 다른 마스터 노드들의 MAC 주소를 확인할 수 없을 경우에는 Max Masters 값을 127 로 설정하시기 바랍니다. 각각의 MS/TP 장치는 동일한

Max Masters 값을 사용해야 합니다. 네트워크에 연결된 마스터 노드 중 가장 높은 MAC 주소를 가진 노드 보다 높은 MAC 주소를 Max Masters 값으로 설정하는 것이 좋습니다. 다음과 같이 Max Masters 항목을 설정할 경우 네트워크 성능을 최대화 할 수 있습니다.

1. 마스터 노드 중 가장 높은 MAC 주소를 Max Masters 값으로 설정합니다.
2. 모든 마스터 노드들이 1 부터 연속되는 MAC 주소를 사용하도록 구성합니다.

대부분의 BACnet 장치들은 사용자가 이 값을 변경할 수 없도록 되어 있습니다. 따라서 BASrouterLX 제품에서 기본값을 그대로 사용하실 것을 권장합니다.

6.4.4 Max Info Frames (기본값: 100)

토큰 당 마스터 노드가 MS/TP 네트워크로 라우팅 할 수 있는 최대 메시지 수를 설정합니다. 1 부터 100 사이의 값을 설정할 수 있으며 보통 20 부터 40 사이의 값을 사용합니다. 값을 낮게 설정할수록 BACnet/IP 메시지보다 MS/TP 메시지를 우선적으로 라우팅 하기 때문에 BACnet/IP 네트워크에서 MS/TP 네트워크로의 연결이 줄어들게 됩니다. 일반적으로 기본값을 사용하면 우수한 성능을 제공합니다.

6.4.5 MS/TP Baud Rate (기본값: 38400)

MS/TP 네트워크는 9600, 19200, 38400, 76800 bps 표준 통신 속도를 사용할 수 있습니다. 동일 MS/TP 네트워크에 연결된 모든 MS/TP 장치들은 동일한 통신 속도를 사용해야 합니다. 자동 옵션을 지원하는 장치들의 통신 속도는 BASrouterLX 제품이 사용하는 통신 속도로 자동 설정됩니다.

6.4.6 MS/TP Tolerance (기본값: Lenient)

장치와의 상호 운용성을 설정합니다. Lenient 옵션은 Strict 옵션에 비해 트래픽 효율이 떨어지지만 상호 운용성이 향상됩니다. Strict 옵션을 사용하면 트래픽 효율을 약간 향상시킬 수 있습니다.

7 고급 설정

7.1 BBMD (BACnet/IP Broadcast Management Device)

BACnet 탐색 프로세스는 브로드캐스트 메시지를 사용하지만 IP 라우터 장치의 보안 정책에 의해 대부분 차단됩니다. 따라서 서로 다른 서브넷 사이에서 메시지 전송이 가능하도록 BBMD (BACnet/IP Broadcast Management Device)가 사용됩니다. 대부분의 사용자들은 단일 IP 서브넷 내부에 BASrouterLX 제품을 설치한 후 BACnet 통신을 구성합니다. 이러한 설치 환경에서는 고급 설정을 적용할 필요가 없습니다. 하지만 여러 개의 IP 서브넷 사이에서 BACnet 메시지를 전송하려면 고급 설정에서 BBMD 기능을 설정해야 합니다.

BBMD 기능을 사용하려면 화면 상단에 위치한 **BBMD Enable** 박스를 체크합니다. BBMD Enable 박스를 체크하지 않으면 Status 항목의 Broadcast Distribution Table

BBMD Enable: (Caution: Only one BBMD can be enabled per subnet)

BBMD UDP Port: Primary

Accept FDR: (BBMD must be enabled to accept FDR)

BBMD Logging Enable:

Apply Cancel

및 Foreign Device Table 화면이 표시되지 않습니다. 만약 BASrouterLX 제품이 여러 개의 BACnet/IP 네트워크와 데이터를 교환하지 않는다면 **BBMD UDP Port** 항목을 Primary (기본값) 값으로 설정하시기 바랍니다. Secondary 값은 거의 사용되지 않으며 NAT 라우팅을 사용하는 어플리케이션에서 사용됩니다. **Accept FDR** 박스를 체크하지 않으면 외부 장치 (Foreign Device)들이 BASrouterLX 제품을 등록할 수 없습니다. Accept FDR 기능을 사용하기 위해서는 BBMD Enable 기능도 함께 설정해야 합니다.

주의: BBMD 가 필요하지 않은 환경에서 기능을 설정할 경우, BASrouterLX 제품은 네트워크에 존재하지 않는 장치를 탐색하기 때문에 트래픽 효율이 저하됩니다.

7.2 NAT (Network Address Translation)

2 개의 BACnet/IP 네트워크 사이를 BASrouterLX 제품이 연결할 경우 각각의 네트워크는 서로 다른 UDP 포트와 네트워크 번호를 사용해야 합니다.

Secondary BACnet/IP UDP Port 항목에는 원격 포트 번호를 입력합니다. 0000~FFFF 사이의 16 진수 값을 사용할 수 있으며 BAC1 값을 주로 사용합니다. **Secondary BACnet/IP Network** 항목에는 원격 네트워크 번호를 입력 합니다. 다른 BACnet 네트워크에서 사용하지 않는 네트워크 식별 번호를 설정해야 합니다.

BASrouterLX 제품이 192.168.x.x 와 같이 라우팅 할 수 없는 사설 IP 주소를 사용하는 상태에서 NAT 방화벽 외부에 설치된 BACnet 장치와 통신해야 할 경우 **Public IP Address** 항목에 NAT 라우터 장치의 공인 IP 주소를 입력합니다. 물론 BASrouterLX 제품의 Secondary BACnet/IP UDP 포트에 데이터가 전달될 수 있도록 NAT 라우터 장치에서 포트 포워딩 기능이 설정되어 있어야 합니다. Public IP Address 항목에 설정된 값은 Forwarded-NPDU IP Address 필드에서 사용됩니다.

7.3 Slave Proxy

MS/TP 슬레이브 장치들은 Token-Passing 프로세스에 참여할 수 없습니다. 하지만 수동 슬레이브 주소 바인딩이나 자동 슬레이브 검색 기능을 사용하여 모든 MS/TP 주소에 접근할 수 있으며 이때 BASrouterLX 제품은 MS/TP 슬레이브 장치의 프록시로 동작합니다.

Slave Proxy Enable 박스를 체크하면 BASrouterLX 제품이 MS/TP 슬레이브 장치들의 프록시로 동작합니다. **Auto Slave Enable** 기능을 사용하면 MS/TP 슬레이브 장치들을 자동으로 검색할 수 있습니다. **View**

Entry No.	MAC Address	Device Instance
1	128	421128

Discovered Slaves 버튼을 클릭하면 자동 검색된 슬레이브 장치들의 정보가 Auto Slave Table 에 표시됩니다. Auto Slave 검색 기능을 사용하지 않을 경우, **Manual Slave Proxy Entry** 항목에서 슬레이브 정보를 직접 입력합니다. MAC 주소와 장치 인스턴스, 제조사 아이디, 최대 APDU 정보를 정보 등을 입력한 후 **Apply** 버튼을 클릭합니다. **Slave Proxy Table** 에는 사용자가 직접 등록한 슬레이브 장치 목록이 표시되며 항목 번호를 선택한 후 **Delete Entry No** 버튼을 클릭하여 항목을 삭제할 수 있습니다.

7.4 BDT (Broadcast Distribution Table)

BBMD Enable 박스가 체크된 상태에서 **Broadcast Distribution Table** 메뉴를 선택하면 우측 그림과 같은 화면이 표시됩니다. **BBMD IP Address** 항목에 BASrouterLX 제품과 통신할 BBMD IP 주소를 입력합니다. 최대 50 개의 BBMD 주소를 등록할 수 있고 **Broadcast Distribution Table** 에 등록 정보가 표시됩니다. **BASrouterLX 제품의 IP 주소를 입력하지 않도록 주의하시기 바랍니다.**

Entry No.	IP Address	Distribution Mask
1	192.168.3.3	255.255.255.255
2	192.168.4.3	255.255.255.255
3	192.168.5.3	255.255.255.255
4	192.168.6.3	255.255.255.255

Broadcast Distribution Mask 항목에는 각각의 BBMD 장치에 대한 서브넷 마스크 값을 입력하며 대부분 기본값 (255.255.255.255)을 사용합니다. 만약

BASrouterLX 제품이 브로드캐스트 메시지를 전달할 수 있는 IP 라우터 장치와 연동될 경우, IP 라우터 장치의 서브넷 마스크 값을 입력합니다. Broadcast Distribution Table 에서 특정 BBMD 항목을 제거하려면 항목 번호를 입력한 후 **Delete Entry No** 버튼을 클릭합니다.

7.5 날짜 및 시간 설정

Set Date: Year (YYYY) 2013, Month (MM) 4, Day (DD) 11

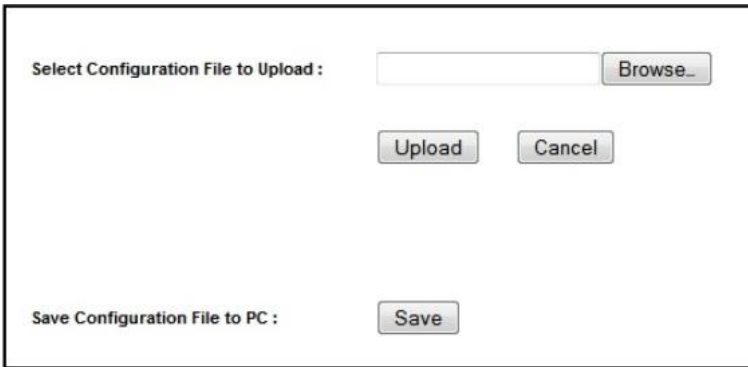
Set Time: Hours (hh) 09, Minutes (mm) 44, Secs (ss) 25

시간 정보 (Year, Month, Day, Hours, Minutes, Seconds)를 설정합니다. 설정된 정보는 MS/TP 데이터 캡처 시 적용되며 Wireshark 프로그램을 사용하여 데이터를 확인할 때 설정된 시간이 표시됩니다.

7.6 로그인 아이디 및 비밀번호 설정

네트워크 보안을 위하여 BASrouterLX 제품의 웹 페이지 접속시 사용되는 아이디와 비밀번호를 변경하실 것을 권장합니다. 알파벳 문자 및 숫자를 조합하여 5 ~ 63 사이의 길이로 설정할 수 있으며 대소문자를 구분하여 설정합니다.

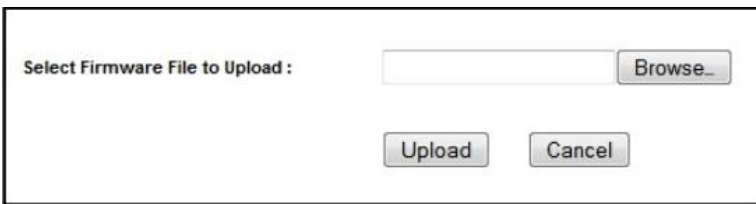
7.7 설정 저장 및 복구



제품 설정 상태를 파일로 PC 에 저장하거나 저장된 파일을 기반으로 설정 상태를 복구할 수 있습니다. **Browse...** 버튼을 클릭한 후 PC 에 저장된 설정 파일을 선택하고 **Upload** 버튼을 클릭하면 설정 파일이 BASrouterLX 제품으로 전송 됩니다. BASrouterLX 제품은 전송된 파일 유효성을 검사한 후 설정을 변경하고 자동으로 재시작 됩니다. **Save** 버튼을

클릭하면 현재의 제품 설정 상태를 PC 에 파일로 저장합니다.

7.8 펌웨어 업로드



사용자가 최신 버전의 펌웨어로 제품을 직접 업그레이드 할 수 있습니다. 최신 펌웨어 버전은 제품 구매처에 확인하시기 바랍니다. **Browse...** 버튼을 클릭하여 PC 에 다운로드 한 펌웨어 파일을 선택한

후 **Upload** 버튼을 클릭합니다. **제조사가 공급한 펌웨어 파일 이름은 사용자가 임의로 변경할 수 없습니다.**

8 네트워크 진단 및 상태 확인

Status 메뉴는 BASrouterLX 제품이 각각의 네트워크와 송수신한 메시지 수를 포함하여 다양한 프로토콜 트래픽 정보를 표시합니다. 화면 이미지를 보내주시면 본사 엔지니어가 기술지원에 도움을 받을 수 있으며 BACnet 표준에 대한 전문적인 지식이 없더라도 몇 가지 파라미터 값을 확인하여 연결 및 동작 상태를 점검할 수 있습니다. 상태 표시 화면은 자동 혹은 수동으로 갱신되며 각각의 항목에 대한 자세한 설명은 BACnet 표준 문서의 MS/TP 부분을 참고하시기 바랍니다.

8.1 MS/TP 드라이버 정보

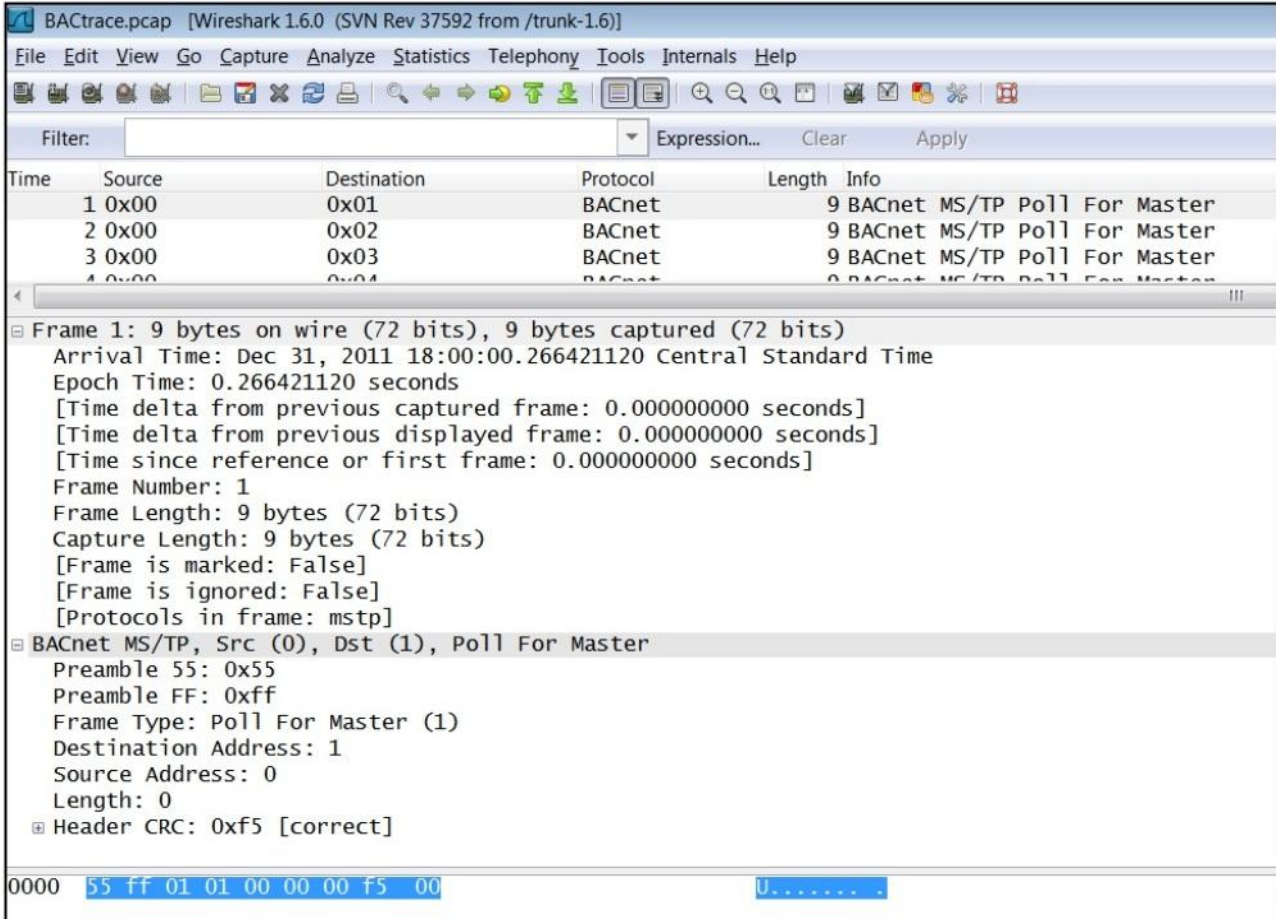
MS/TP 버스에서 발생하는 문제점에 대하여 기술지원이 가능하도록 관련 정보를 표시합니다. 표시되는 상태 값은 자동으로 갱신됩니다.

- **Baud Rate:** MS/TP 세그먼트에서 사용되는 속도를 표시합니다.
- **SilenceTimer:** 연속되는 문자 사이의 시간을 표시하며 값이 계속 증가하다가 다시 '0' 값으로 초기화 됩니다. 500 을 초과하면 네트워크에 다른 장치가 없는 것으로 판단합니다.
- **Nmax_master:** BASrouter 제품에 설정되어 있는 가장 높은 마스터 장치의 MAC 주소를 표시합니다.

- **Nmax_info_frames:** BASrouterLX 제품이 토큰 당 전송할 수 있는 최대 프레임 수를 표시합니다.
- **This_Station:** BASrouterLX 제품의 MS/TP MAC 주소를 표시합니다.
- **Next_Station:** BASrouterLX 제품이 토큰을 전달할 다음 마스터 장치의 MAC 주소를 표시합니다. BASrouterLX 제품이 네트워크를 검색하여 장치 연결이나 끊김을 감지하면 Next_Station 값도 변경될 수 있습니다. 네트워크가 안정화 된 후에는 Next_Station 값이 거의 변경되지 않습니다. 하지만 Next_Station 값이 변경된다면 Token-Passing 프로세스에서 BASrouterLX 제품 다음 순서에 있던 장치가 네트워크에서 연결이 끊어진 것을 의미합니다. 따라서 Next_Station 값을 통해 BASrouterLX 제품을 기준으로 한 Token-Passing 순서를 예측할 수 있습니다.
- **Poll_Station:** BASrouterLX 제품이 Poll-For-Master 메시지를 전송한 마지막 장치의 MAC 주소를 표시합니다. BASrouterLX 제품의 MAC 주소와 네트워크에 연결된 다음 순서의 논리적인 MAC 주소가 다를 경우, BASrouterLX 제품은 Poll For Master 메시지를 두 개의 MAC 주소 사이에 있는 모든 주소로 전송합니다. 예를 들어, BASrouterLX 제품의 주소가 0 이고 다음 장치의 주소가 10 일 경우 Poll Station 값이 1 부터 9 까지 변하는 것을 확인할 수 있습니다. Poll Station 값이 네트워크에 연결된 장치의 MAC 주소와 같을 경우, 해당 장치는 Token-Passing 프로세스에서 제외됩니다.
- **RFSM State:** Receive Frame State Machine (현재 상태) 값을 표시합니다.
- **MNSM State:** Master Node State Machine (현재 상태) 값을 표시합니다. Idle, Answer Data Request, Wait for Reply, Use Token, Done with Token, Poll For Master, Pass Token, No Token 상태 정보를 제공합니다. MNSM State 값은 보통 Idle 상태로 표시되지만 다른 장치로 토큰을 전달할 때마다 4 개의 토큰 메시지 상태 (Use Token, Done with Token, Pass Token, No Token)를 표시하는 값으로 변합니다. 하지만 Idle 상태와 Poll For Master 상태만 표시되고 다른 상태로 전환되지 않으면 BASrouterLX 제품은 네트워크에 다른 장치들이 없다고 판단하게 됩니다. 만약 네트워크에 다른 MS/TP 장치가 있는데도 상태 변화가 발생하지 않는다면 아래의 항목들을 점검하셔야 합니다.
 - 데이터 전송 속도 (Baud rate)
 - 데이터 결선 상태
 - BASrouterLX 제품의 SC 핀 연결 상태
 - MS/TP 네트워크 양쪽 종단에 적절한 종단저항 설치 여부
 - MS/TP 장치 무응답 확인
 - MS/TP 네트워크에 마스터 장치 없이 슬레이브 장치만 연결되어 있는지 확인
- **Tturnaround:** 전송이 시작되는 시점부터 수신 완료되는 시점 사이의 시간을 표시합니다.
- **PFM timeout:** Poll-For-Master 메시지의 타임아웃 값을 표시합니다.
- **TP timeout:** Token-Passing 타임아웃 값을 표시합니다.
- **Event Count:** 상태를 감지할 수 있도록 수신된 문자 개수나 에러 발생 회수를 표시합니다.
- **Rcv Count:** 수신한 프레임 수를 표시합니다.
- **Rcv Error Count:** 에러 프레임 수를 표시합니다.
- **RX Queue size:** 수신 큐에 있는 메시지 수를 표시합니다.
- **TX Queue size:** 송신 큐에 있는 메시지 수를 표시합니다.
- **Trace Queue size:** Wireshark 캡처와 관련된 백그라운드 작업을 표시합니다.

8.2 MS/TP 트래픽 정보

사용자는 이더넷 네트워크를 통해 BASrouterLX 제품의 MS/TP 트래픽을 모니터링 할 수 있습니다. 따라서 전용 하드웨어 장치를 별도로 설치하지 않아도 원격에서 MS/TP 네트워크를 진단하고 모니터링 할 수 있습니다. BASrouterLX 제품은 데이터와 토큰 정보를 포함하여 MS/TP 네트워크로 전송된 최근 3900 개의 메시지를 자동으로 기록합니다. 제품 내부 메모리에 기록된 메시지들은 pcap 포맷의 파일로 변환되어 PC 로 전송한 후 Wireshark 프로그램을 사용하여 확인할 수 있습니다. **View MS/TP Traffic** 버튼을 누르면 연결된 PC 로 pcap 파일이 전송됩니다. Wireshark 프로그램은 무료 버전으로서 www.wireshark.org/download.html 사이트 다운로드 하실 수 있습니다.



8.3 Foreign Device Table 정보

Accept FDR (Foreign Device Registration) 박스가 체크된 상태에서 Foreign Device Table 메뉴를 선택하면 아래와 같은 화면이 표시됩니다. BASrouterLX 제품을 등록한 모든 외부 장치(Foreign Device)들이 테이블에 자동 표시됩니다. IP 주소 및 포트 번호, TTL(Time-To-Live), 잔여 시간 등의 정보가 테이블 정보에 포함되어 있으며 최대 147 개의 항목이 표시될 수 있습니다.

Foreign Device Registrations:		
IP Address: Port	TTL	Remaining Time
10.0.0.103:BAC0	300	143

A/S 문의

회사: 와이트리

전화: 031-215-2263

팩스: 031-624-2260

홈페이지: <http://www.witree.co.kr> (고객지원 > Q&A, FAQ)

기술 지원: tech@witree.co.kr

영업 상담: sales@witree.co.kr

A/S 발송 주소: 경기도 용인시 기흥구 흥덕 1로 13 B-516 호 A/S 담당자 앞