

RS422/485 전용 이더넷 변환기

CSE-H55N2 사용자 설명서

Version 1.7



솔내시스템(주)

<https://www.sollae.co.kr>

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.



MSIP-REM-SLS-CSE-H55N2

- 모델명 : CSE-H55N2
- 기자재명칭(명칭) : ezTCP
- 상호 또는 성명 : 솔내시스템(주)
- 제조자 / 제조국가 : 솔내시스템(주) / 한국

목 차

1	개요	- 5 -
1.1	개요	- 5 -
1.2	주요 특징	- 5 -
1.3	응용 구성도	- 6 -
1.4	제품 사양	- 9 -
1.4.1	하드웨어 사양	- 9 -
1.4.2	소프트웨어 사양	- 9 -
1.4.3	시리얼 인터페이스	- 10 -
1.4.4	이더넷 인터페이스	- 12 -
1.4.5	전원	- 13 -
1.5	기타	- 14 -
1.5.1	시스템 상태 표시등	- 14 -
1.5.2	기능 스위치	- 15 -
2	설치 및 시험작동	- 16 -
2.1	설치	- 16 -
2.1.1	네트워크 영역 설정	- 17 -
2.2	시험작동	- 19 -
3	환경 값 설정 방법	- 22 -
3.1	ezManager를 이용한 설정	- 22 -
3.1.1	LAN을 통한 설정	- 22 -
3.1.2	시리얼을 통한 설정	- 23 -
3.2	AT 명령	- 24 -
4	동작 모드	- 25 -
4.1	동작 모드란?	- 25 -
4.2	각 동작모드 진입방법	- 25 -
4.3	각 동작모드 비교	- 26 -
4.4	일반모드	- 26 -
4.5	시리얼설정모드	- 27 -
4.6	ISP모드	- 27 -
4.6.1	펌웨어 업그레이드	- 27 -
4.6.2	보안기능 해제	- 27 -
5	통신모드	- 28 -

5.1 TCP 서버	- 28 -
5.1.1 주요 설정항목	- 28 -
5.1.2 동작 예	- 29 -
5.2 TCP 클라이언트	- 32 -
5.2.1 주요 설정항목	- 32 -
5.2.2 동작 예	- 33 -
5.3 AT명령	- 36 -
5.3.1 주요 설정항목	- 36 -
5.3.2 동작 예	- 37 -
5.4 UDP	- 40 -
5.4.1 주요 설정항목	- 40 -
5.4.2 동작 예	- 41 -
6 시스템 관리	- 43 -
6.1 펌웨어 업그레이드	- 43 -
6.1.1 펌웨어	- 43 -
6.1.2 업그레이드 절차	- 43 -
6.2 제품 상태 점검	- 45 -
6.2.1 텔넷(TELNET)을 이용한 상태점검	- 45 -
6.2.2 ezManager를 이용한 상태 점검	- 48 -
6.3 환경 값 초기화(Factory Reset)	- 52 -
6.3.1 환경 값 초기화 방법	- 52 -
6.3.2 사용자 임의 환경 값으로 초기화	- 53 -
7 보안기능	- 54 -
7.1 SSL	- 54 -
7.1.1 SSL(Secure Socket Layer)이란?	- 54 -
7.1.2 SSL 설정	- 54 -
7.1.3 SSL 사용시 제한사항	- 56 -
7.2 제품 접근제한	- 57 -
7.2.1 비밀번호 설정	- 57 -
8 기타 유용한 기능	- 58 -
8.1 IPv4 주소 통보 기능	- 58 -
8.2 MAC 주소 전송 기능	- 59 -
8.3 다중 접속	- 60 -
8.3.1 설정	- 60 -
8.3.2 데이터 흐름	- 60 -

8.4	시리얼포트 탭의 기능들	- 61 -
8.4.1	전송지연 기능 사용 안 함 - ①	- 61 -
8.4.2	구분자 - ②	- 61 -
8.4.3	TCP Server / Client 모드 - ③	- 62 -
8.4.4	시리얼포트 설정/상태 전송(RFC 2217) - ④	- 62 -
8.4.5	데이터 프레임 간격 - ⑤	- 62 -
9	RS485/RS422 구성.....	- 63 -
9.1	개요	- 63 -
9.2	RS485 구성	- 63 -
9.2.1	Ground 연결	- 63 -
9.2.2	Biasing 저항	- 64 -
9.2.3	종단저항	- 64 -
9.3	RS422 구성	- 65 -
9.3.1	1:1 구성	- 65 -
9.3.2	1:N 구성	- 65 -
9.3.3	Signal Ground, Biasing 저항, 종단저항	- 66 -
10	작동이 안 되는 경우 점검 사항	- 67 -
10.1	ezManager로 검색이 되지 않는 경우	- 67 -
10.2	TCP 접속이 되지 않는 경우	- 68 -
10.3	TCP 접속 후 데이터 통신이 되지 않는 경우	- 69 -
11	기술지원 및 보증기간	- 70 -
11.1	기술지원	- 70 -
11.2	보증	- 70 -
11.2.1	환불	- 70 -
11.2.2	무상 A/S	- 70 -
11.2.3	유상 A/S	- 70 -
12	주의사항 및 면책 고지 사항	- 71 -
12.1	주의사항	- 71 -
12.2	면책 고지 사항	- 72 -
13	문서 변경 이력.....	- 73 -

1 개요

1.1 개요

시리얼 통신은 PC를 포함한 거의 모든 기기에서 표준으로 사용되는 디바이스 통신 프로토콜입니다. 이는 한 번에 한 비트씩 순차적으로 송수신하는 방식으로, 간단하지만 통신 거리에 한계가 있고 유지보수가 어려운 단점이 있습니다.

CSE-H55N2는 랜을 통해 TCP/IP 통신을 제공하는 변환기입니다. 시리얼 장비를 네트워크로 연결하기 위해서는 TCP/IP 프로토콜을 사용해야 하는데 CSE-H55N2가 그 변환 과정을 처리해 줍니다.

소프트웨어는 기존에 CSE-H55N과 동일하나, Biasing 저항과 RS422/485라인 보호용으로 TVS가 추가로 설계된 CSE-H55N의 Upgrade Version입니다.

1.2 주요 특징

- IPv4 / IPv6 이중 스택
- Stateless / Stateful (DHCPv6) 주소 자동설정
- RS422/RS485 인터페이스
- 산업용 온도 사양 (-40°C~+85°C)
- 통신 상태 점검 기능(ezManager, TELNET)
- 강력한 보안 기능(SSL/TLS, IP filtering, Password)
- 패킷 분할 구분문자 설정 기능
- 멀티모니터링을 위한 다중접속 기능 지원

☞ **다중 접속 기능은 버전 2.3A 이상의 펌웨어에서 지원합니다.**

1.3 응용 구성도

- PC와 1:1 연결한 구성 예



그림 1-1 PC와 1:1 연결

- 근거리 네트워크(LAN)에 적용한 구성 예

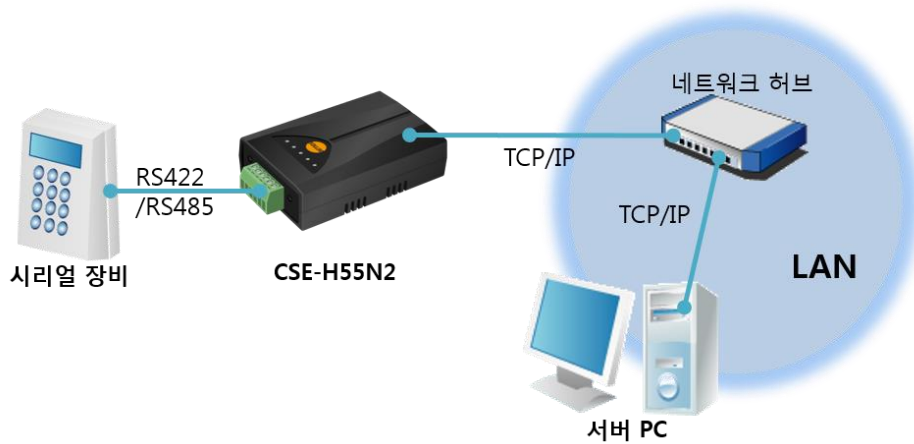


그림 1-2 LAN에 적용한 구성

- 케이블 모뎀을 이용한 인터넷에 적용한 구성 예

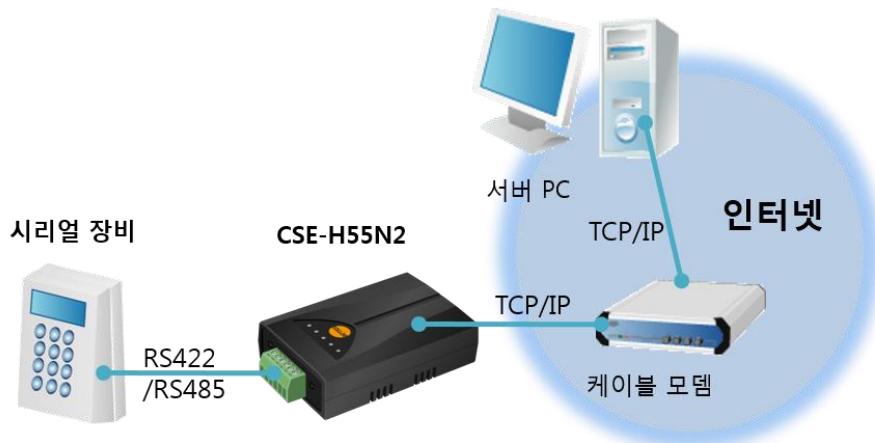


그림 1-3 케이블 모뎀에 적용한 구성

● IP 공유기를 이용한 인터넷에 적용한 구성 예

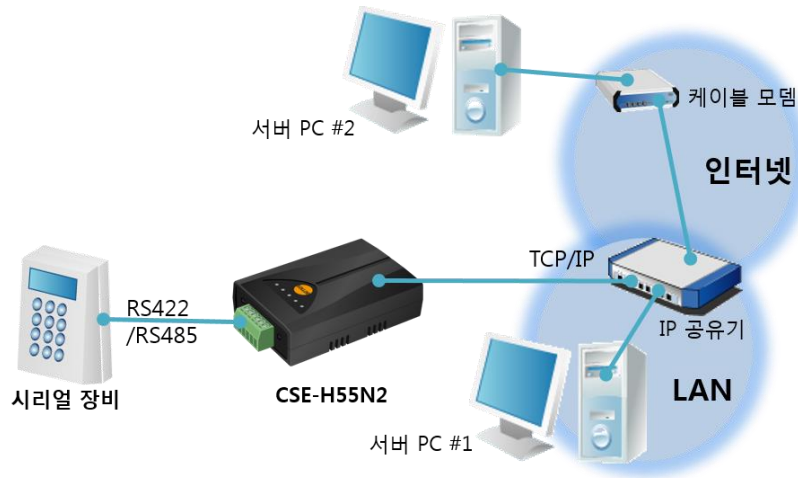


그림 1-4 IP공유기를 이용한 구성 예

● 시리얼 터널링 예

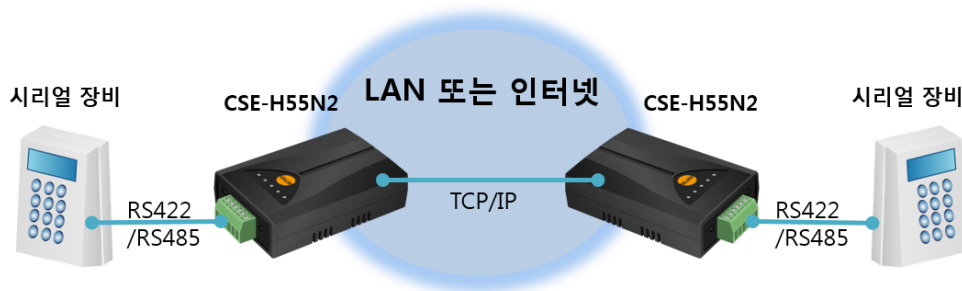


그림 1-5 시리얼 터널링 예

● 멀티 드롭형 네트워크 감시 예

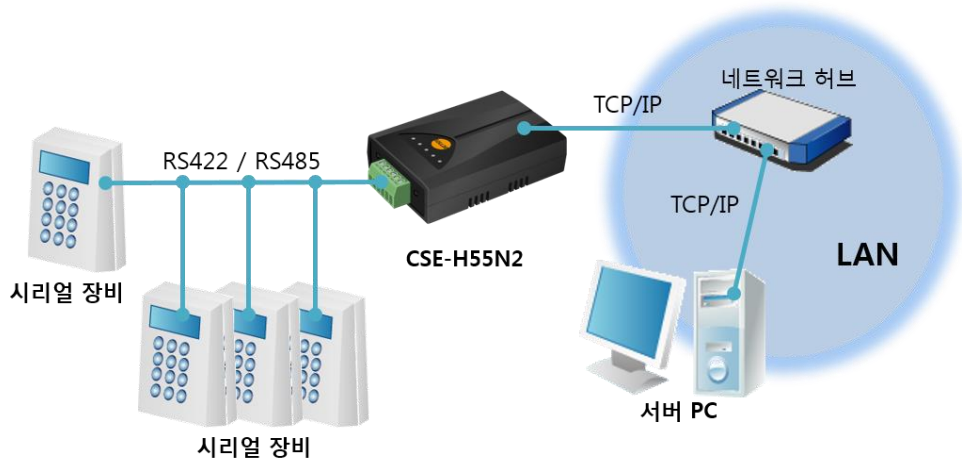


그림 1-6 멀티 드롭형 네트워크 감시 예

● 멀티 모니터링 구성 예

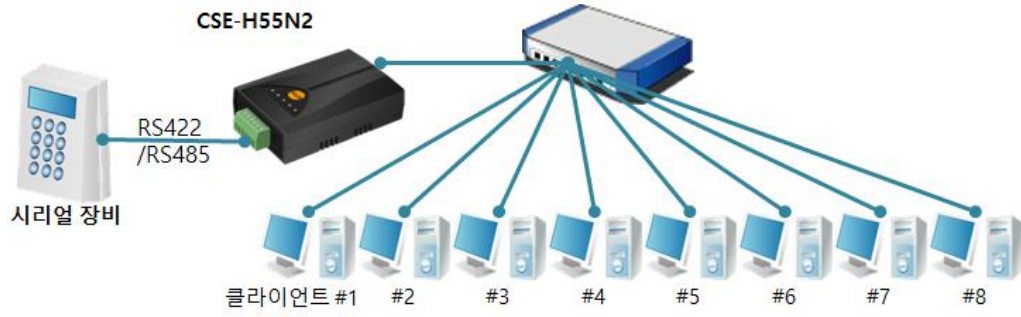


그림 1-7 멀티 모니터링 구성 예

1.4 제품 사양

1.4.1 하드웨어 사양

전원	입력전압	DC 5V (±10%)
	소비전류	190mA typical
제품크기	94mm x 57mm x 24mm	
무게	약 64g	
인터페이스	시리얼	RS422 / RS485 (통신 속도: 300bps ~ 230,400bps)
	네트워크	10 Base-T / 100 Base-TX Ethernet 자동 감지 Auto MDI/MDIX (케이블 자동 감지)
온도	저장/동작온도: -40 ~ 85°C	
인증	KC,CE,FCC	
환경	유럽 RoHS 규격 준수	

표 1-1 하드웨어 사양

1.4.2 소프트웨어 사양

프로토콜	TCP, UDP, IPv4/IPv6 dual stack, ICMPv6/TCPv6/UDPv6, ICMP, ARP, DHCP, PPPoE, DNS, DDNS(Dynamic DNS), Telnet, SSL	
동작모드	일반모드	일반적인 통신 및 설정을 위한 모드
	ISP 모드	펌웨어 업그레이드를 위한 모드
	시리얼설정모드	시리얼 포트로 설정하는 모드
통신모드	TCP 서버	TCP 수동 접속 모드
	TCP 클라이언트	TCP 능동 접속 모드
	AT 명령 모드	TCP 수동 / 능동 접속
	UDP 모드	UDP
주요 제공 프로그램	ezManager	환경 값 설정 프로그램 (펌웨어 다운로드 기능)
	ezVSP	PC용 Serial ↔ TCP/IP 가상 드라이버

표 1-2 소프트웨어 사양

1.4.3 시리얼 인터페이스

CSE-H55N2에는 300bps ~ 230,400bps까지 통신이 가능한 1개의 시리얼포트가 있습니다. 이는 6핀 터미널블록으로 인터페이스가 되어 있으며 각 터미널은 (-) 드라이버를 이용해 고정합니다.

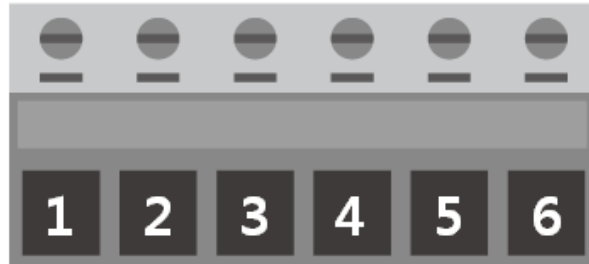


그림 1-7 6핀 터미널블록 정면도

● RS422 핀 배치

핀 번호	핀 이름	핀 설명	신호레벨	방향	비고
1	TX +	Transmit Data +	RS422	출력	필수연결
2	TX -	Transmit Data -			
3	GND	Ground	-	-	필수연결
4	RX +	Receive Data +	RS422	입력	필수연결
5	RX -	Receive Data -			
6	GND	Ground	-	-	필수연결

표 1-3 RS422 핀 배치

● RS485 핀 배치

핀 번호	핀 이름	핀 설명	신호레벨	방향	비고
1	TRX +	Transmit / Receive Data +	RS485	입/출력	필수연결
2	TRX -	Transmit / Receive Data -			
3	GND	Ground	-	-	필수연결
6	GND	Ground	-	-	필수연결

표 1-4 RS485 핀 배치

☞ RS422/RS485에 대한 설명은 9장 RS485/RS422 구성을 참조하시기 바랍니다.

● 시리얼포트 특징

구분	값
포트 수	1
종류	RS422 / RS485
통신속도	300 ~ 230,400 [bps]
패리티	NONE / EVEN / ODD / MARK / SPACE
데이터비트	8 / 7
정지비트	1/1.5/2
흐름제어	NONE

표 1-5 시리얼포트 특징

☞ 7bit의 데이터 비트일 때 NONE 패리티는 지원하지 않습니다.

1.4.4 이더넷 인터페이스

CSE-H55N2의 네트워크 부분은 이더넷으로 되어 있어 UTP 케이블을 연결하시면 됩니다. 이더넷 부분은 10 Mbit 와 100 Mbit 이더넷을 자동으로 감지하여 연결하게 되어 있으며, 1:1 케이블 또는 cross over 케이블을 자동으로 감지하는 auto MDI/MDIX 기능을 제공합니다.



그림 1-8 RJ45 이더넷 커넥터 사양

● 이더넷 포트 (RJ45) 사양

핀 번호	핀 이름	방향
1	TX+	출력
2	TX-	출력
3	RX+	입력
4	-	-
5	-	-
6	RX-	입력
7	-	-
8	-	-

표 1-6 이더넷 포트 (RJ45) 사양

● LED 동작

색	LED 상태	설명
황색	꺼짐	10 Mbps
	켜짐	100 Mbps
녹색	켜짐	네트워크에 연결되었을 때
	꺼짐	네트워크에 연결되지 않았을 때
	깜박임	네트워크에 데이터가 있을 때

표 1-7 이더넷 포트 RJ45 커넥터 표시등

1.4.5 전원

전원은 DC 5V를 사용하며 전원 잭의 사양은 다음과 같습니다.

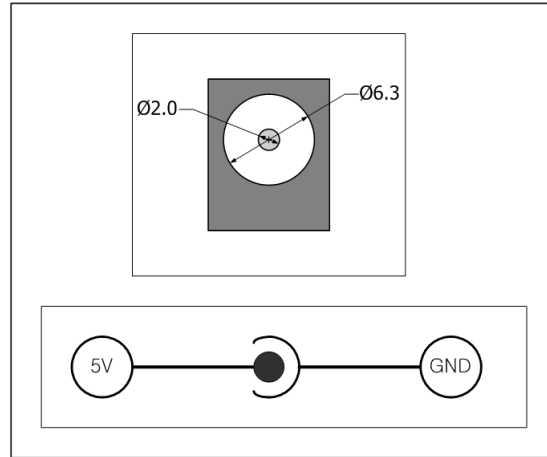


그림 1-9 DC 5V 전원 잭

1.5 기타

1.5.1 시스템 상태 표시등

CSE-H55N2에는 뒷면에 5개, 전면에 3개의 시스템 상태 표시등이 있습니다. 각 상태 표시등은 다음과 같이 동작합니다.

모드	이름	색	LED 상태	설명
공통	PWR	적색	켜짐	전원이 켜져 있을 때
	LINK	녹색	켜짐	네트워크에 연결 되었을 때
	RXD	황색	깜박임	네트워크로부터 데이터 수신 시
	TXD	녹색	깜박임	네트워크로 데이터 전송 시
일반 모드	STS	황색	1번씩 깜박임	IP주소가 고정IP로 설정되어 있거나, 유동 IP를 할당 받았을 때
			4번씩 깜박임	유동 IP를 할당 받지 않았을 때
			켜짐	TCP 접속 중
ISP 모드	STS	황색	꺼짐	ISP 모드에 진입한 경우
시리얼 설정모드	STS	황색	일제히 깜박임	시리얼 설정모드에 진입한 경우
	LINK	녹색		
	RXD	황색		
	TXD	녹색		

표 1-8 뒷면 시스템 상태 표시등

모드	색	LED 상태	설명
공통	황색	깜박임	시리얼 포트로부터 데이터 수신 시
	녹색	깜박임	시리얼 포트로 데이터 전송 시

표 1-9 전면 시스템 상태 표시등

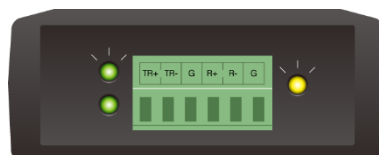


그림 1-10 CSE-H55N2 전면 패널

☞ RJ45 커넥터의 좌측(녹색)LED는 LINK와 연결되어 있으며, 우측(황색)LED는 10M 네트워크 일 때는 꺼지며 100M 네트워크 일 때는 켜집니다.

1.5.2 기능 스위치

제품의 측면에 기능 스위치가 있습니다. 이 스위치를 이용하여 CSE-H55N2의 동작모드를 ISP 모드 또는 시리얼 설정모드로 전환할 수 있습니다. 또한 환경 값을 초기화할 경우에도 사용됩니다.



그림 1-11 기능 스위치

2 설치 및 시험작동

2.1 설치

먼저 시험작동에 앞서 CSE-H55N2와 PC의 이더넷 포트와 시리얼포트를 모두 연결시켜 주시기 바랍니다. 이 때 PC 와의 시리얼 연결을 위해서는 RS232 to RS422/485 컨버터가 필요합니다. 이더넷 포트는 허브를 거쳐서 연결이 되어도 무관합니다.

☞ **PC에 RS232 포트가 없는 경우에는 USB to RS232 케이블 또한 필요합니다.**

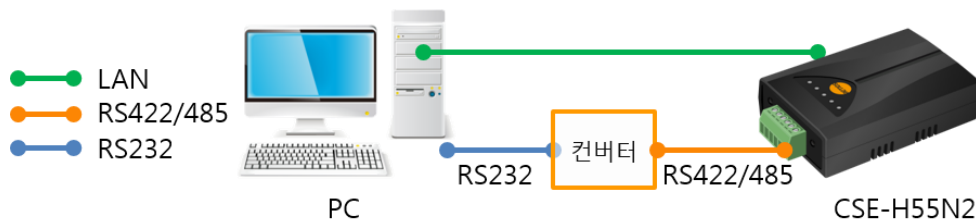


그림 2-1 시험작동을 위한 PC와의 연결

- CSE-H55N2 설정

CSE-H55N2의 환경 값 설정 프로그램은 ezManager입니다. ezManager는 윈도우용 응용 프로그램으로 별도의 설치 없이 사용할 수 있어 편리합니다. ezManager를 통해 네트워크로 CSE-H55N2를 검색합니다. 모든 환경 변수들은 공장 출하 상태의 초기 값으로 설정되어 있습니다. 따라서 실제 시스템에 적용하고자 하는 경우 ezManager를 통해 검색한 후 사용 목적에 맞게 변경합니다. 주요 환경 변수의 공장 출하 상태의 기본값은 다음 표와 같습니다. 여기서는 시험작동을 위해서 CSE-H55N2의 IP 주소 및 모든 환경 값들을 아래의 기본 설정대로 유지하시기 바랍니다.

항목		설정 값
네트워크	제품 IP 주소	10.1.0.1
	서브넷 마스크	255.0.0.0
	IPv6	사용 안 함
옵션	텔넷	사용
	IP 주소 검색	사용
시리얼포트 (COM1)	시리얼 종류	RS485
	시리얼 통신속도	19,200bps
	패리티	NONE
	데이터 비트	8
	정지 비트	1
	통신모드	TCP 서버
	제품 로컬포트	1470

표 2-1 주요 환경 변수의 기본 설정 값

☞ ezManager는 당사 홈페이지의 ezManager 다운로드 페이지에서 확인할 수 있습니다.

2.2 시험작동

ezManager의 [통신 테스트]버튼을 누르면 아래와 같이 테스트 프로그램이 나타납니다.

- LAN으로 ezTCP에 접속

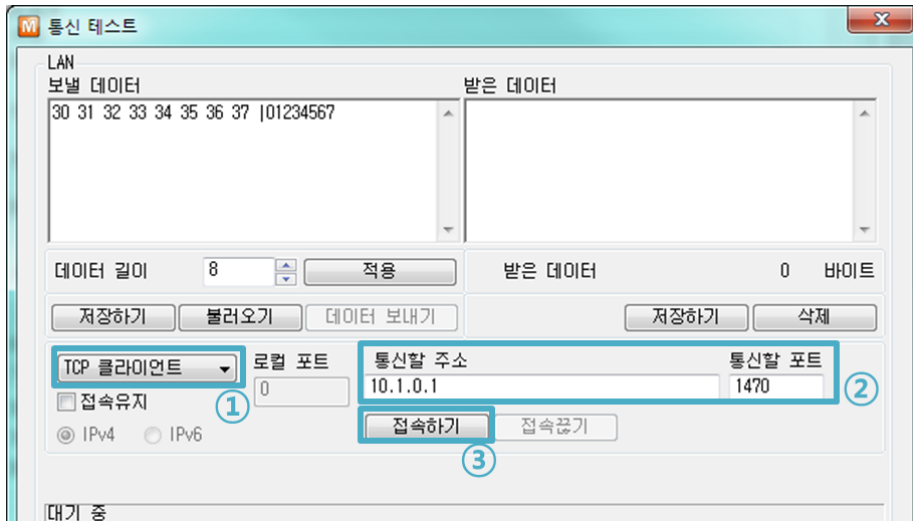


그림 2-3 LAN으로 TCP 접속

- ① TCP 클라이언트 선택
- ② CSE-H55N2의 IP 주소와 포트번호를 정확하게 입력
- ③ [접속하기] 버튼을 클릭 (TCP서버 모드인 경우에는 [접속대기]버튼)

- RS232 포트 열기

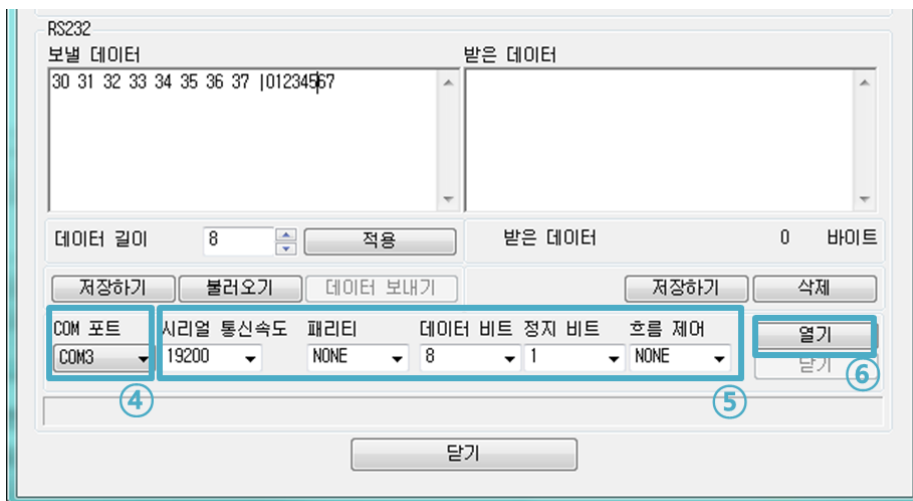


그림 2-4 시리얼로 COM 포트 열기

- ④ ezTCP를 연결한 PC의 시리얼포트를 선택
- ⑤ 속도와 등 시리얼포트 항목들을 CSE-H55N2 설정 값과 동일하게 설정
- ⑥ [열기] 버튼 클릭

- TCP 접속 및 시리얼포트 연결 확인

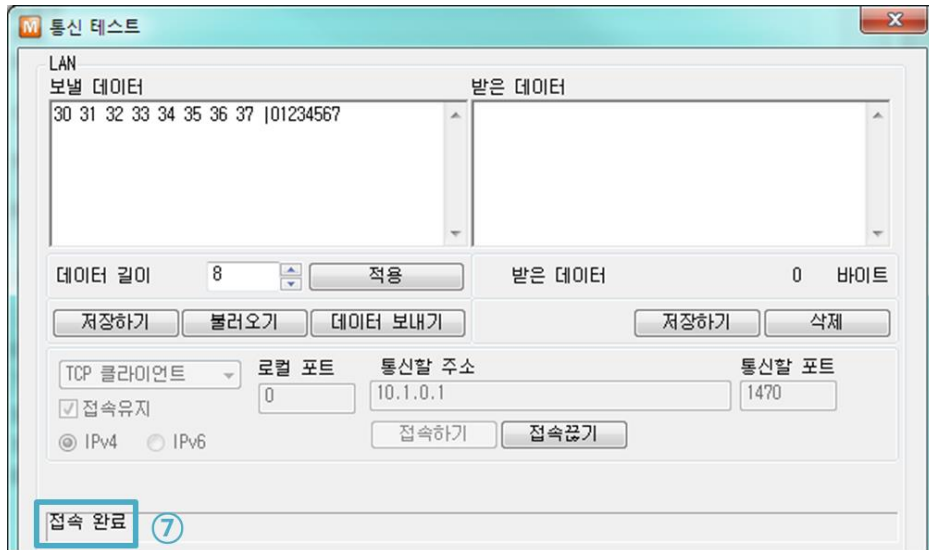


그림 2-5 TCP 접속 확인

- ⑦ TCP 접속이 정상적인지 하단의 메시지를 통해 확인

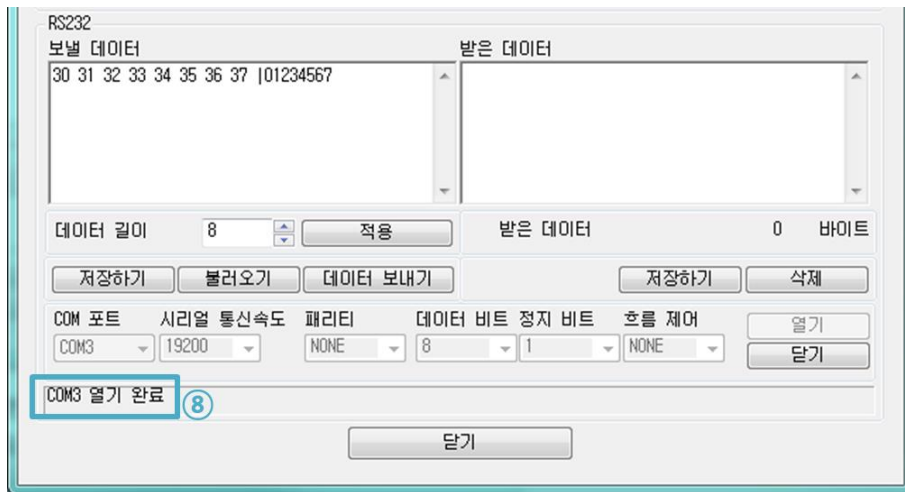


그림 2-6 COM 포트 열기 확인

- ⑧ 시리얼포트가 정상적으로 열렸는지 확인

● 양방향 데이터 전송



그림 2-7 정상적인 데이터 전송

- ⑨ LAN의 [데이터 보내기]버튼 클릭
- ⑩ ⑨번에서 보낸 데이터가 표시 되는지 확인



그림 2-8 LAN → Serial

- ⑪ RS232의 [데이터 보내기]버튼 클릭
- ⑫ ⑪번에서 보낸 데이터가 표시 되는지 확인



그림 2-9 Serial → LAN

3 환경 값 설정 방법

3.1 ezManager를 이용한 설정

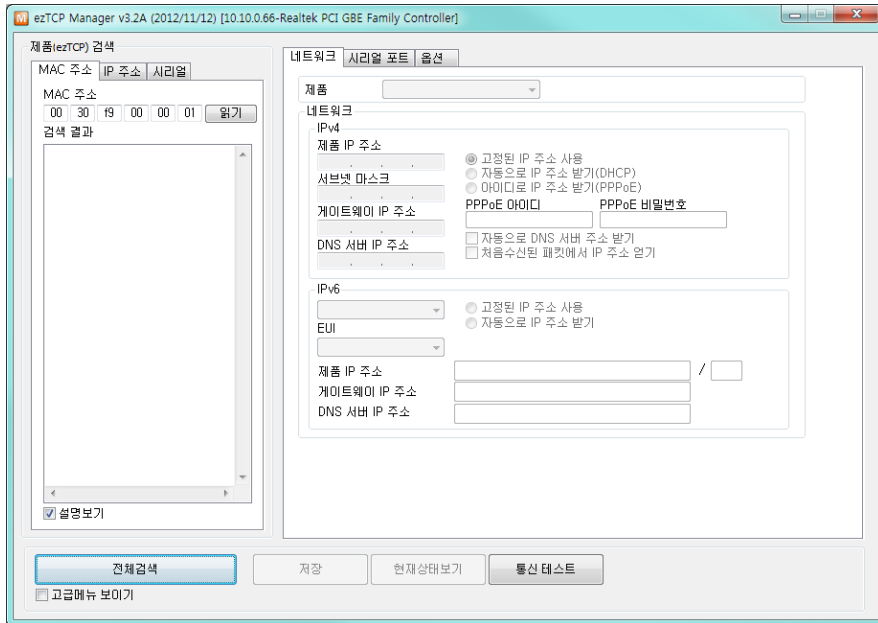


그림 3-1 ezManager 최초 실행 화면

3.1.1 LAN 을 통한 설정

- 점검사항

이를 위해서는 먼저 LAN을 통해 PC와 제품이 연결되어 있어야 합니다. 같은 네트워크에 존재하는 경우에는 [MAC 주소] 탭을 이용한 전체검색이 가능하고, 서로 다른 네트워크인 경우 [IP 주소] 탭을 이용해 환경 값 읽기 및 설정이 가능합니다.

- 설정단계

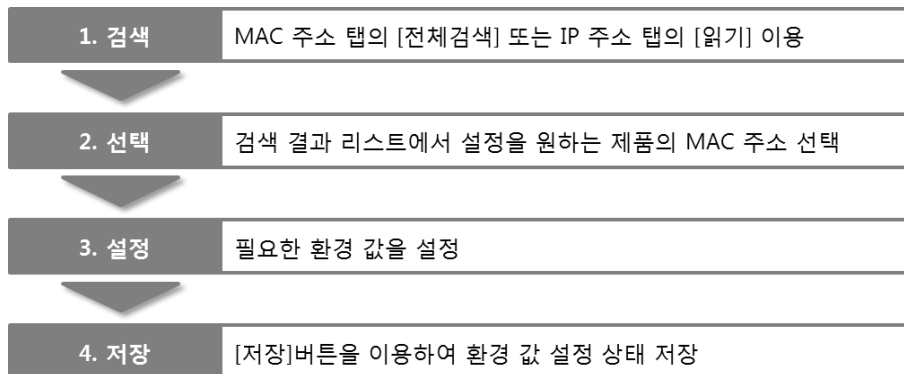


그림 3-2 LAN을 통한 설정 순서

3.1.2 시리얼을 통한 설정

- 점검사항

PC의 RS232 포트를 통해 ezManager를 사용하기 위해서는 제품과 PC간 시리얼이 연결되어야 합니다. 연결을 위해서 RS232 to RS422/485 컨버터가 필요합니다. 또한 제품은 [시리얼설정모드]로 동작해야 합니다.

- 설정단계

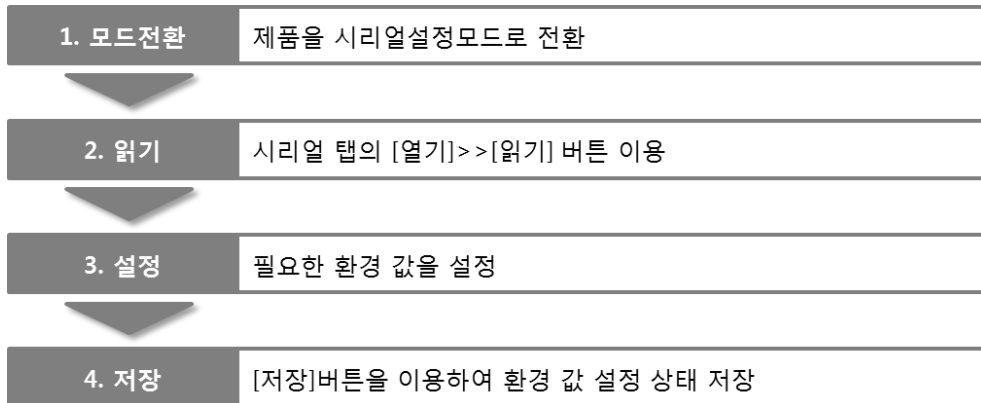


그림 3-3 시리얼을 통한 설정 순서

- 설정단계 2번 환경 값 읽기 절차

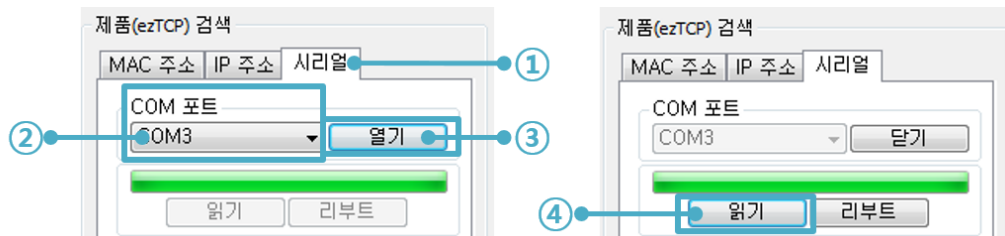


그림 3-4 시리얼 포트 환경 값 읽기 순서

- ① 시리얼 탭 선택
- ② 연결한 COM 포트 선택
- ③ [열기] 버튼으로 COM 포트 열기
- ④ [읽기] 버튼으로 환경 값 읽기

☞ ezManager에 대한 보다 자세한 내용은 당사 홈페이지의 [ezManager 사용설명서] 문서를 참조하시기 바랍니다.

☞ 스마트폰용 ezManager 어플리케이션이 배포되었습니다. 자세한 내용은 당사 홈페이지를 참조하시기 바랍니다.

3.2 AT 명령

ATC 모드에서는 AT 명령어를 사용하여 시리얼포트를 통해 환경변수를 설정할 수 있습니다.

- 점검사항

AT 명령어로 환경 값을 설정하기 위해서는 시리얼설정모드와 마찬가지로 제품과 PC간 시리얼 연결이 필요합니다. 또한 시리얼 통신 관련 설정 값도 일치해야 합니다. CSE-H55N2의 통신모드를 ATC-AT명령 모드로 설정한 후 환경 값 설정이 가능합니다.



그림 3-5 AT명령 모드 설정

- 설정단계

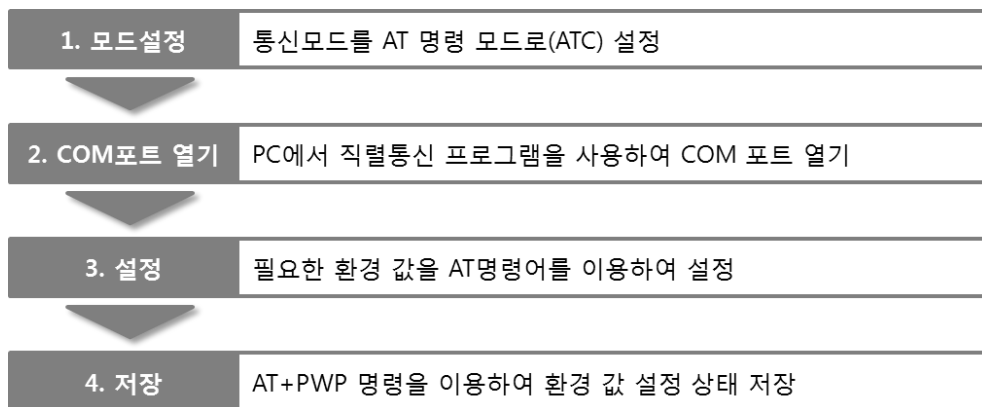


그림 3-6 AT명령을 통한 설정 순서

구분	가능한 환경 값
IP주소 관련 항목	제품 IP주소, DHCP, PPPoE, 서브넷마스크, 게이트웨이 IP주소, 네임서버 주소, ...
TCP접속 관련 항목	제품 로컬포트, 통신할 주소(IP주소, 호스트 이름), ...
옵션	ESC 문자 전송 옵션, 접속종료 대기시간, ...

표 3-1 AT명령 모드에서 설정 가능한 환경 값

☞ 위 항목들을 포함, AT명령 모드에서 설정이 불가능한 환경 값들은 ezManager에서 설정할 수 있습니다.

4 동작 모드

4.1 동작 모드란?

동작 모드는 특정한 목적을 위하여 정해진 다음의 세 가지의 동작 형태입니다.

- 일반모드
평상시 데이터 통신을 위한 상태이며 4가지 통신모드가 있습니다. 또한 제품의 검색 및 환경 값 변경이 가능합니다.
- 시리얼설정모드
시리얼포트를 통한 설정을 위한 상태입니다. ezManager의 시리얼 탭을 이용하고자 할 때 이 모드로 진입해야 합니다.
- ISP모드
제품의 펌웨어를 업그레이드할 수 있는 상태입니다. 모든 보안기능이 해제되어 제품에 검색 및 환경 값 변경이 가능합니다.

4.2 각 동작모드 진입방법

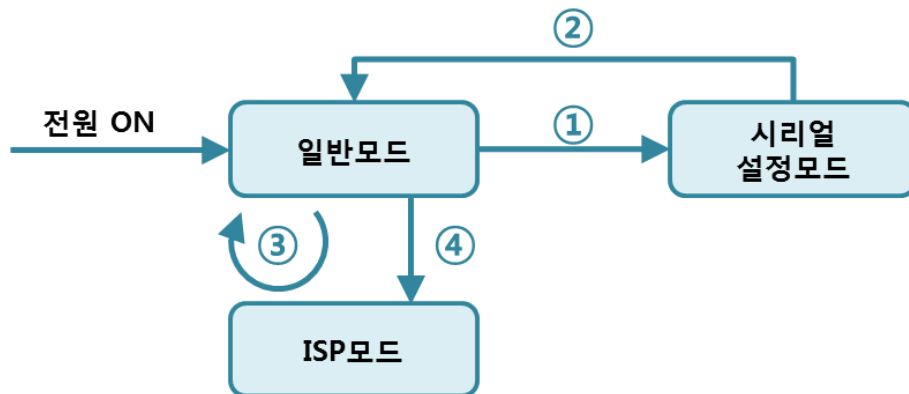


그림 4-1 각 동작모드 진입방법

- ① 기능버튼을 짧게(1초 이하) 누르기
- ② 전원 재인가
- ③ ezManager로 F/W 전송
- ④ 기능버튼을 길게(1초 이상) 누르기

4.3 각 동작모드 비교

다음은 각각의 동작모드를 비교 설명한 것입니다.

동작모드	시리얼포트 속도	시리얼 종류
일반모드	사용자 설정 값	RS422 / RS485
시리얼설정모드	115,200/N/8/1	RS422
ISP모드	-	-

표 4-1 동작모드 비교

4.4 일반모드

일반모드에는 원격의 호스트와의 통신 방식에 따른 다음의 네 가지 형태의 통신모드가 있습니다.

통신모드	설 명
TCP 서버	TCP 클라이언트로부터 접속 대기(수동접속)
TCP 클라이언트	TCP 서버로 접속 시도(능동접속)
AT명령	AT명령에 의한 통신제어(수동접속 및 능동접속 가능)
UDP	접속과정 없는 블록단위 데이터 통신

표 4-2 네 개의 통신모드 비교 1

통신모드	프로 토콜	접 속	사용자 장비 S/W수정 여부	시리얼포트를 통한 환경변수 설정	토폴 로지
TCP 서버	TCP	수동접속	불필요	불가	1:1
TCP 클라이언트		능동접속	불필요	불가	1:1
AT명령		능동/수동	필요	가능	1:1
UDP	UDP	-	불필요	불가	N:M

표 4-3 네 개의 통신모드 비교 2

4.5 시리얼설정모드

시리얼포트로 환경변수를 설정하는 모드입니다. ezManager의 [시리얼] 탭을 통해서도 설정이 가능하며 [읽기]버튼으로 환경 값을 읽은 후 설정할 수 있습니다.

☞ **보다 자세한 내용은 당사 홈페이지의 [시리얼 매니저 프로토콜]을 참조하시기 바랍니다.**

4.6 ISP모드

ISP모드는 기능 버튼을 1초 이상 누르면 진입이 가능합니다. 아래 두 가지의 목적으로 사용됩니다.

4.6.1 펌웨어 업그레이드

ISP모드는 당사에서 제공하는 펌웨어 (CSE-H55N2를 동작시키는 소프트웨어)를 업그레이드할 수 있는 모드입니다. 펌웨어 업그레이드는 LAN을 통해서 이루어집니다.

☞ **펌웨어 업그레이드 절차는 "6.1 펌웨어 업그레이드"를 참조하세요.**

4.6.2 보안기능 해제

CSE-H55N2는 IP와 MAC을 이용한 접근 제한 및 비밀번호 설정에 의한 보안기능을 제공합니다. ISP 모드의 또 다른 목적이 이러한 보안기능을 해제하는 것입니다. 따라서 비밀번호를 분실하거나 실수로 보안기능이 설정된 경우에 ISP모드로 진입함으로써 해결할 수 있습니다.

☞ **ISP 모드에서 ezManager로 설정 값을 변경하는 경우 일부 환경 값이 임의로 변경될 수 있으니 설정이 끝난 후 반드시 일반모드에서 다시 한번 확인하시기 바랍니다.**

5 통신모드

5.1 TCP 서버

CSE-H55N2가 서버로 동작하는 모드입니다. 이 경우 원격 호스트로부터 제품에 설정된 [제품 로컬포트]로 TCP 접속이 들어오면 접속을 승낙(accept)합니다. 접속이 이루어진 후 시리얼포트로 들어오는 데이터는 TCP/IP 처리 후 원격 호스트로 전송하며, 원격 호스트에서부터 들어오는 TCP/IP 데이터는 TCP/IP 처리 후 시리얼포트로 전송함으로써 데이터 통신을 하게 됩니다.

5.1.1 주요 설정항목

- 제품 로컬포트

TCP 접속을 기다릴 포트번호를 지정하는 곳입니다.

- 접속 전 데이터 크기

TCP 접속이 이루어지기 이전의 시리얼포트의 데이터를 처리를 설정하는 곳입니다.

접속 전 데이터 크기	접속 전 시리얼 데이터 처리
0	무시 - 전송하지 않음
0 이외의 값 (권장: 512 이하)	접속이 이루어지자마자 상대 호스트로 전송 512바이트 이하로 설정하기를 권장합니다.

표 5-1 접속 전 데이터 크기

- 접속종료 대기시간

TCP 접속이 이루어진 후 이 항목에 설정한 시간 동안 데이터통신이 없는 경우 접속을 자동 종료합니다.

- IP 주소 통보

유동 IP 환경의 경우에 IP 주소 통보기능을 이용하여 계속 변하는 자신의 IP 주소에 대한 정보를 알릴 수 있습니다. TCP / UDP 서버 또는 DDNS 서버를 이용할 수 있습니다.

- 제품 접근제한

서버의 경우 원하지 않는 호스트로부터의 접근을 차단하기 위해서는 이 항목을 설정합니다. 접근을 허용할 호스트의 IP 주소와 MAC 주소를 설정할 수 있습니다.

5.1.2 동작 예

- [접속 전 데이터 크기]가 0 [byte]으로 설정된 일반적인 수동접속의 경우

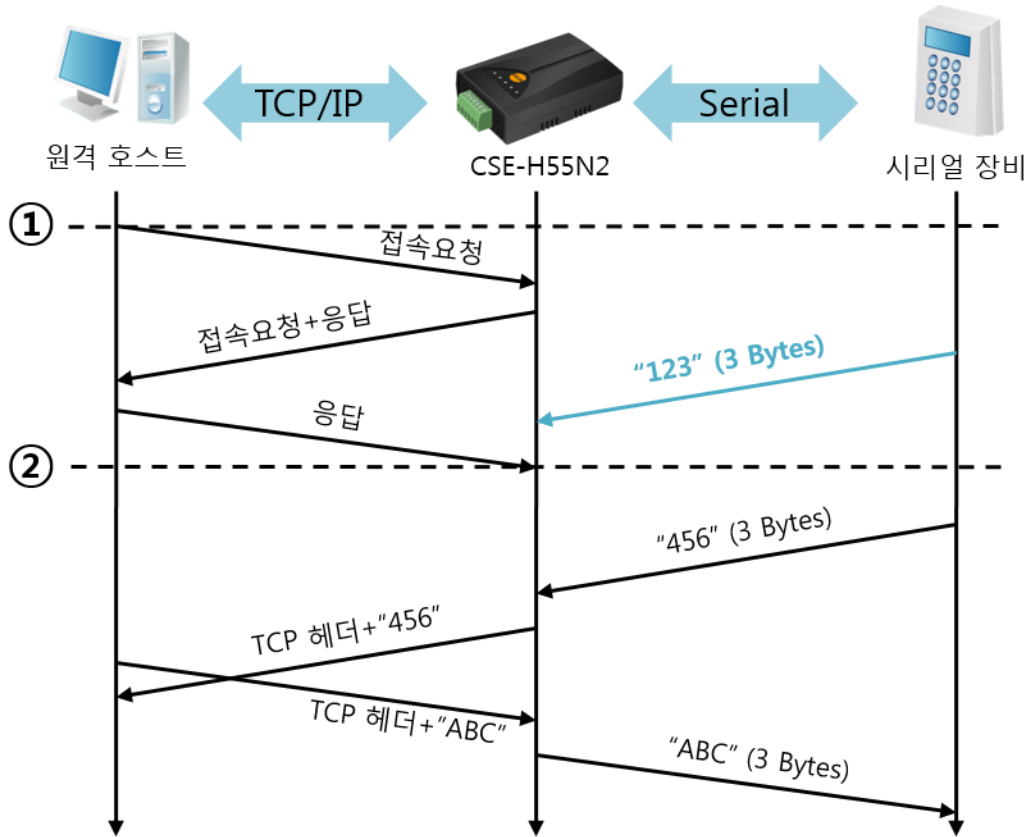


그림 5-1 접속 전 데이터 크기가 0인 경우

시점	상태
~	TCP 접속 대기 중
①	원격 호스트의 TCP 접속 요청 시점
~	TCP 접속 과정
②	TCP 접속 완료
~	양방향 데이터 통신

표 5-2 시점에 따른 상태

여기서 TCP 접속 완료 시점(②) 전에 들어온 시리얼 데이터 "123"은 [접속 전 데이터 크기]가 0으로 설정됨에 따라 무시되고 원격 호스트로 전송되지 않습니다.

- [접속 전 데이터 크기]가 1 [byte]로 설정된 경우

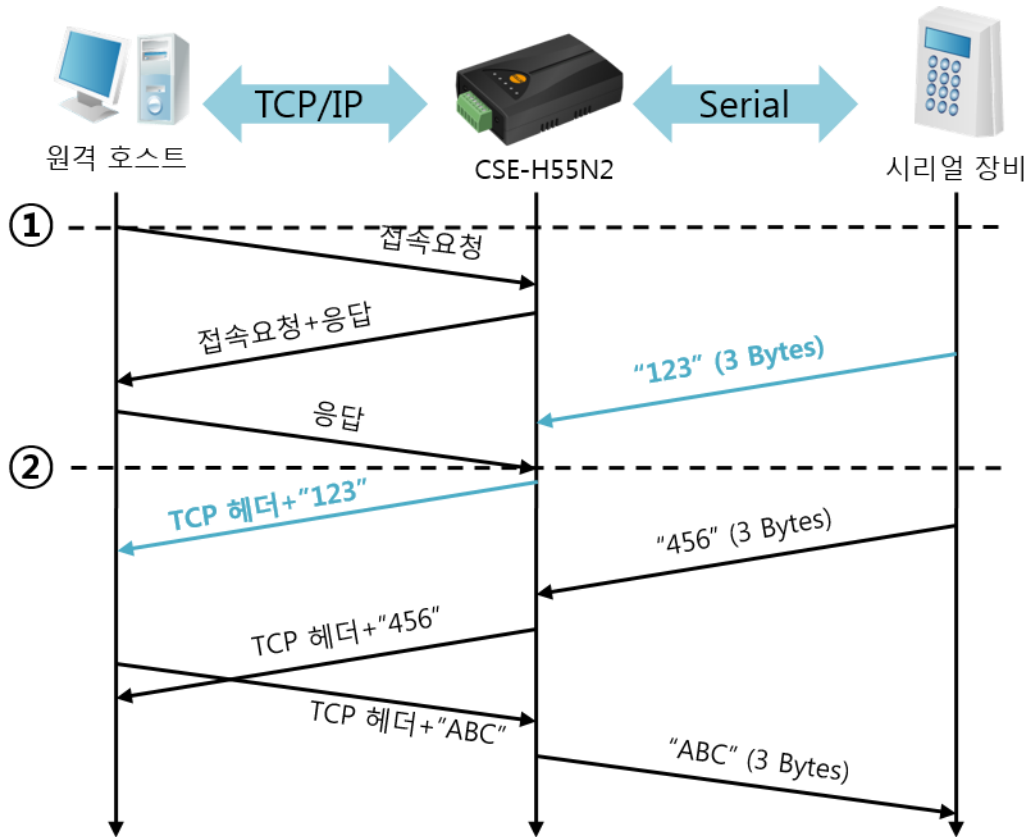


그림 5-2 접속 전 데이터 크기가 1인 경우

시점	상태
~	TCP 접속 대기 중
①	원격 호스트의 TCP 접속 요청 시점
~	TCP 접속 과정
②	TCP 접속 완료
~	접속 후 데이터 "123"을 원격 호스트로 전송

표 5-3 시점에 따른 상태

여기서 TCP 접속 완료 시점(②) 전에 들어온 시리얼 데이터 "123"은 [접속 전 데이터 크기]가 0 이외의 값으로 설정됨에 따라 접속이 이루어진 후 원격 호스트로 전송이 됩니다.

- [접속종료 대기시간]이 5 [초]로 설정된 경우

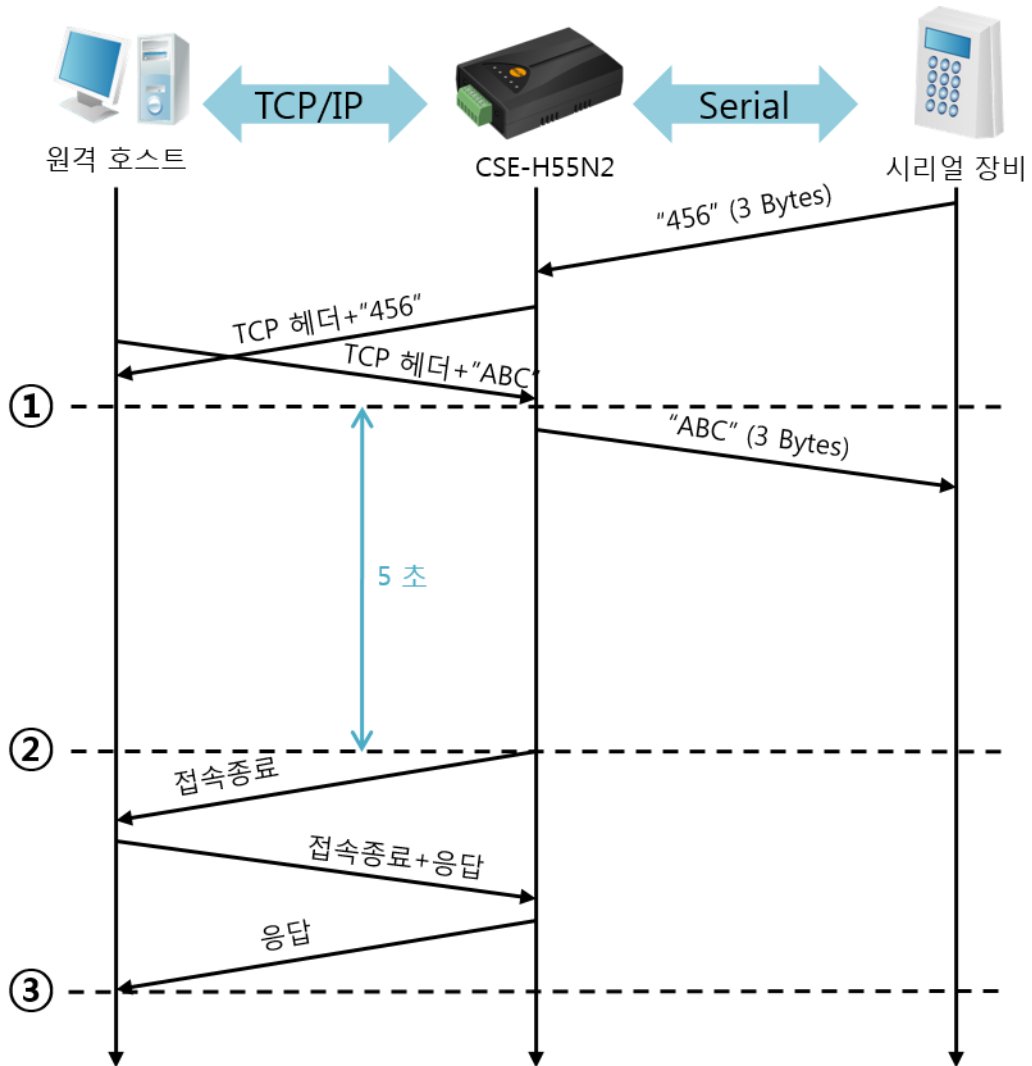


그림 5-3 접속종료 대기시간이 5인 경우

시점	상태
~	양방향 데이터 통신
①	마지막 데이터 전송 및 수신에 이루어진 시점
~	네트워크 데이터 통신이 없는 구간
②	접속종료 대기시간이 경과하여 접속 종료
~	접속 종료 과정
③	접속 종료 완료
~	TCP 접속 대기

표 5-4 시점에 따른 상태

5.2 TCP 클라이언트

CSE-H55N2가 클라이언트로 동작하는 모드입니다. 이 경우 제품에 설정된 [통신할 주소]와 [통신할 포트]로 TCP 접속을 요청합니다. 접속이 이루어진 후 시리얼포트로 들어오는 데이터는 TCP/IP 처리 후 원격 호스트로 전송하며, 원격 호스트에서부터 들어오는 TCP/IP 데이터는 TCP/IP 처리 후 시리얼포트로 전송함으로써 데이터 통신을 하게 됩니다.

5.2.1 주요 설정항목

- 통신할 주소
TCP 접속을 요청할 원격 호스트의 IP 주소 또는 호스트 이름을 입력하는 곳입니다.
- 통신할 포트
TCP 접속을 요청할 원격 호스트의 로컬포트번호를 입력하는 곳입니다.

- 접속 전 데이터 크기

이 항목은 CSE-H55N2가 TCP 접속을 요청하는 시점을 결정합니다.

접속 전 데이터 크기	TCP 접속 요청 시점
0	부팅 직후
0 이외의 값 (권장: 512 이하)	설정된 값 (바이트)이 시리얼 포트로 들어온 시점 512바이트 이하로 설정하기를 권장합니다.

표 5-5 접속 전 데이터 크기의 동작 1

또한 이 항목은 TCP 접속이 완료 이전의 시리얼포트의 데이터 처리를 결정합니다.

접속 전 데이터 크기	접속 전 시리얼 데이터 처리
0	무시 - 전송하지 않음
0 이외의 값 (권장: 512 이하)	접속이 이루어지자마자 상대 호스트로 전송 512바이트 이하로 설정하기를 권장합니다.

표 5-6 접속 전 데이터 크기의 동작 2

- 접속종료 대기시간
TCP 접속이 이루어진 후 이 항목에 설정한 시간 동안 데이터통신이 없는 경우 접속을 자동 종료합니다.
- TCP 서버 옵션
TCP 클라이언트 / 서버 동시 지원 기능입니다. 즉 TCP 접속을 시도하면서 접속 중이 아닌 경우에는 접속을 대기하여 접속 요청이 들어오면 승낙합니다.
- DNS 서버 IP 주소
통신할 주소에 IP주소가 아닌 호스트 이름으로 설정할 경우 필요한 항목입니다.

5.2.2 동작 예

- [접속 전 데이터 크기]가 0 [byte]으로 설정된 일반적인 능동접속의 경우

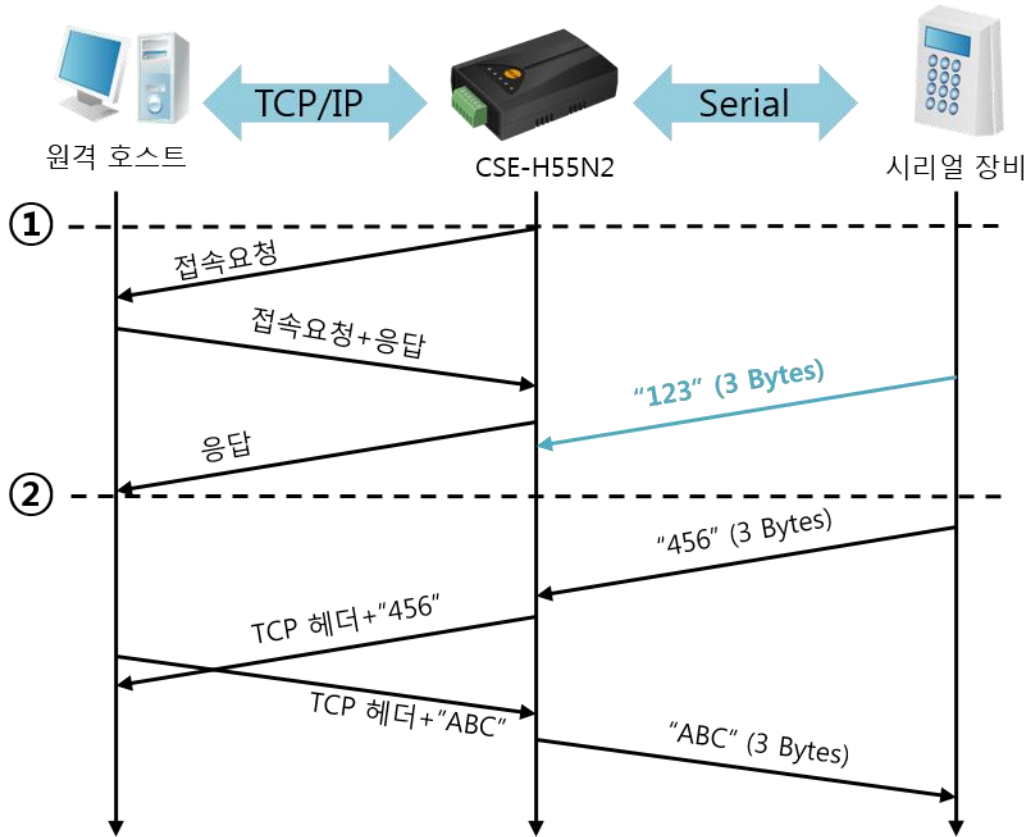


그림 5-4 접속 전 데이터 크기가 0인 경우

시점	상태
~	부팅 전
①	부팅 후 TCP 접속 요청
~	TCP 접속 과정
②	TCP 접속 완료
~	양방향 데이터 통신

표 5-7 시점에 따른 상태

여기서 TCP 접속 완료 시점(②) 전에 들어온 시리얼 데이터 "123"은 [접속 전 데이터 크기]가 0으로 설정됨에 따라 무시되고 원격 호스트로 전송되지 않습니다.

- [접속 전 데이터 크기]가 5 [bytes]로 설정된 경우

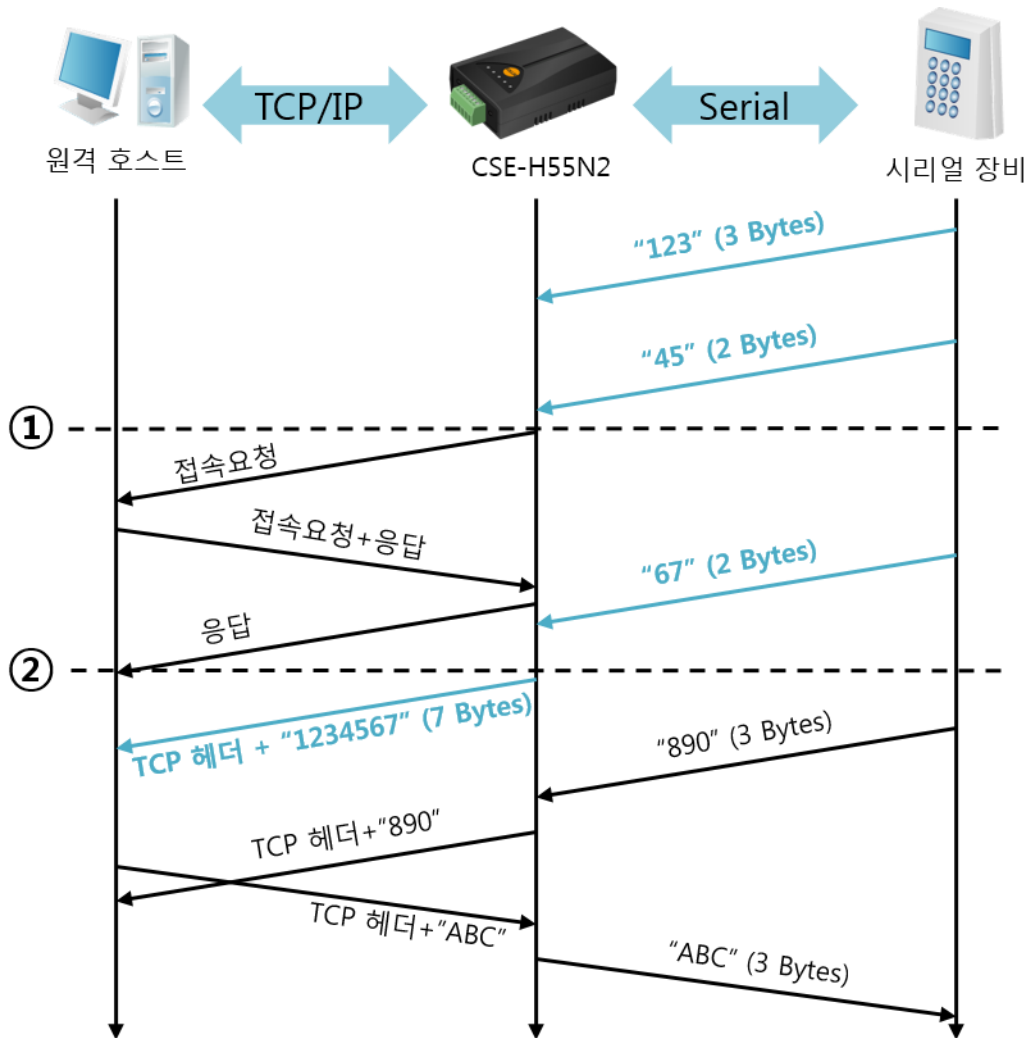


그림 5-5 접속 전 데이터 크기가 5인 경우

시점	상태
~	시리얼 버퍼로 5 bytes 수신 대기
①	5 bytes 수신 직후 TCP 접속을 요청 함
~	TCP 접속 과정
②	TCP 접속 완료
~	접속 후 데이터 "1234567"을 원격 호스트로 전송

표 5-8 시점에 따른 상태

그림 5-5에서 보는 것과 같이 CSE-H55N2는 시리얼 데이터가 5 바이트가 되자마자 접속 요청을 보냅니다. 또한 TCP 접속 요청 시점(①) 전에 들어온 시리얼 데이터 "123", "45"와 TCP 접속 완료 시점 (②) 전에 들어온 "67"은 [접속 전 데이터 크기]가 0 이외의 값으로 설정됨에 따라 접속이 이루어진 후 원격 호스트로 전송이 됩니다.

- [TCP 서버] 옵션이 체크된 경우

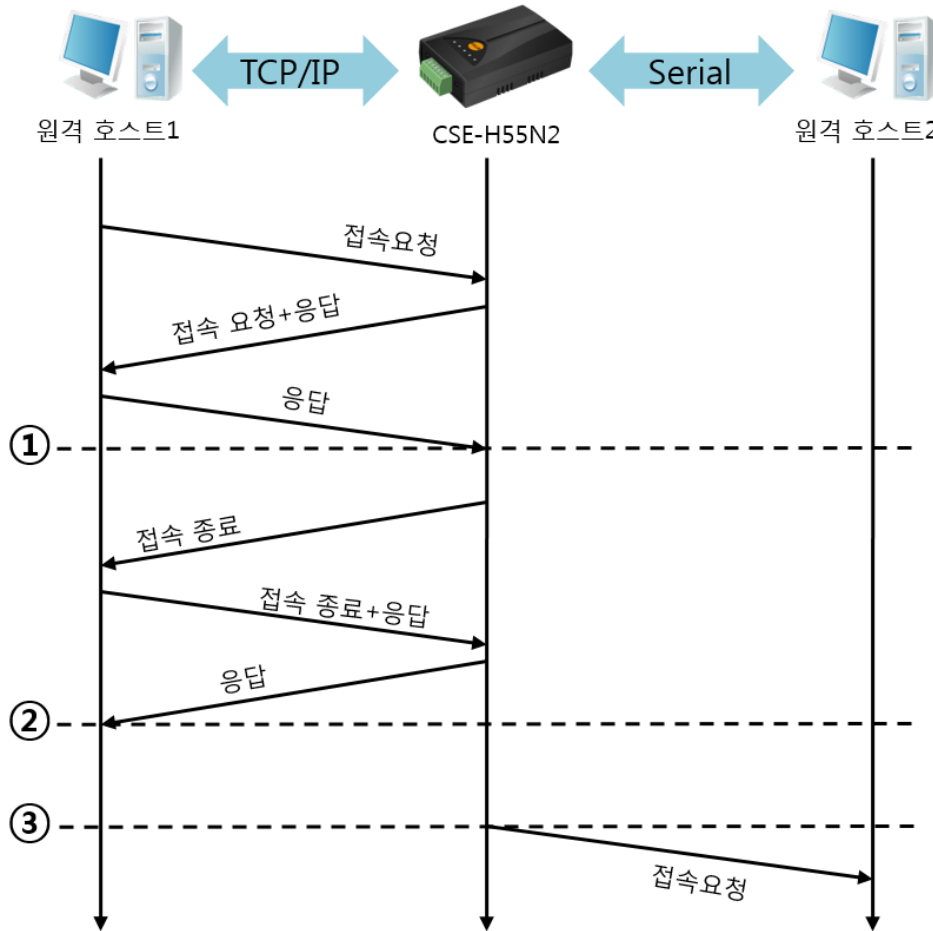


그림 5-6 TCP 서버/클라이언트 모드의 경우

시점	상태
~	TCP 접속 대기 (접속 과정 포함)
①	TCP 접속 완료 시점
~	TCP 접속 중 (접속 종료 과정 포함)
②	TCP 접속 종료 시점
~	수 초 경과
③	TCP 접속 요청

표 5-9 시점에 따른 상태

이 TCP 서버 / 클라이언트 모드는 [접속 전 데이터 크기]와 [접속종료 대기시간]을 잘 활용하여 설정하면 유용하게 사용할 수 있습니다. TCP 접속은 한 번에 하나씩만 가능하므로 [접속종료 대기시간]을 알맞게 설정하시기 바랍니다.

☞ 보다 자세한 내용은 당사 홈페이지의 [TCP 서버/클라이언트] 문서를 참조하시기 바랍니다.

5.3 AT명령

ATC 모드는 AT 명령어를 이용하여 모뎀제어와 유사하게 CSE-H55N2를 제어할 수 있는 모드입니다. ATC 모드에서는 TCP 접속만 할 수 있으며 서버 및 클라이언트 모두 구현할 수 있습니다. 또한 TCP 접속 종료 뿐만 아니라 관련 된 환경 값 설정도 가능합니다.

5.3.1 주요 설정항목

AT명령모드에서 설정은 CSE-H55N2의 시리얼 포트를 통해서 이루어집니다.

명령어	설명	사용 예
+PLIP	제품 로컬 IP주소	at+plip=10.1.0.1<CR>
+PLP	제품 로컬 포트	at+plp=1470<CR>
+PRIP	통신할 IP주소	at+prip=10.1.0.2<CR>
+PRP	통신할 포트	at+prp=1470<CR>
+PDC	DHCP 사용 여부	at+pdc=1 (사용)<CR>
+PPE	PPPoE 사용 여부	at+ppe=1 (사용)<CR>
+PTO	접속종료 대기시간 설정	at+pto=10<CR>
+PWP	설정 저장	at+pwp<CR>

표 5-10 주요 확장 AT명령어 및 사용 예

- 제품 IP주소 관련 항목 / 제품 로컬포트
IP주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이 IP주소 등의 관련 항목들과 제품 로컬포트를 설정할 수 있습니다.
- 통신할 주소 / 통신할 포트
통신할 상대방의 IP주소 또는 호스트이름과 통신할 포트를 설정할 수 있습니다.
- IP주소 할당 방법: 수동 입력, DHCP, PPPoE
직접 입력 뿐만 아니라 DHCP및 PPPoE를 통한 자동 IP할당이 가능합니다.
- 기타
[접속종료 대기시간]등의 몇몇 옵션 설정이 가능합니다.

5.3.2 동작 예

- TCP 서버 - 설정 후 접속 대기

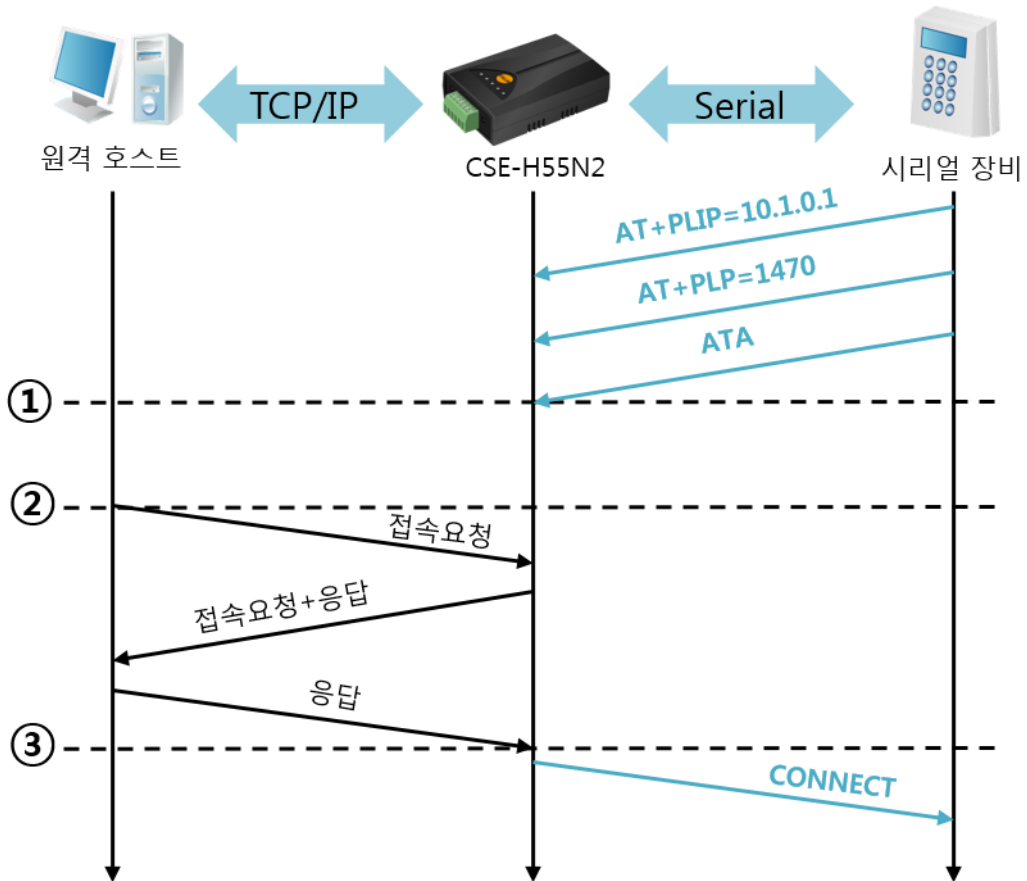


그림 5-7 TCP 수동접속

시점	상태
~	AT 명령 모드
①	ATA 명령과 동시에 TCP 접속 대기
~	TCP 접속 대기 기간
②	원격 호스트의 TCP 접속 요청 시점
~	TCP 접속 과정
③	TCP 접속 완료 시점
~	접속 완료와 동시에 시리얼로 "CONNECT" 메시지 전송

표 5-11 시점에 따른 상태

☞ CSE-H55N2로부터 시리얼터미널(또는 MCU)로 전송되는 일부 응답메시지는 위 그림에 나타나 있지 않습니다.

● TCP 클라이언트 - 설정 후 접속 요청

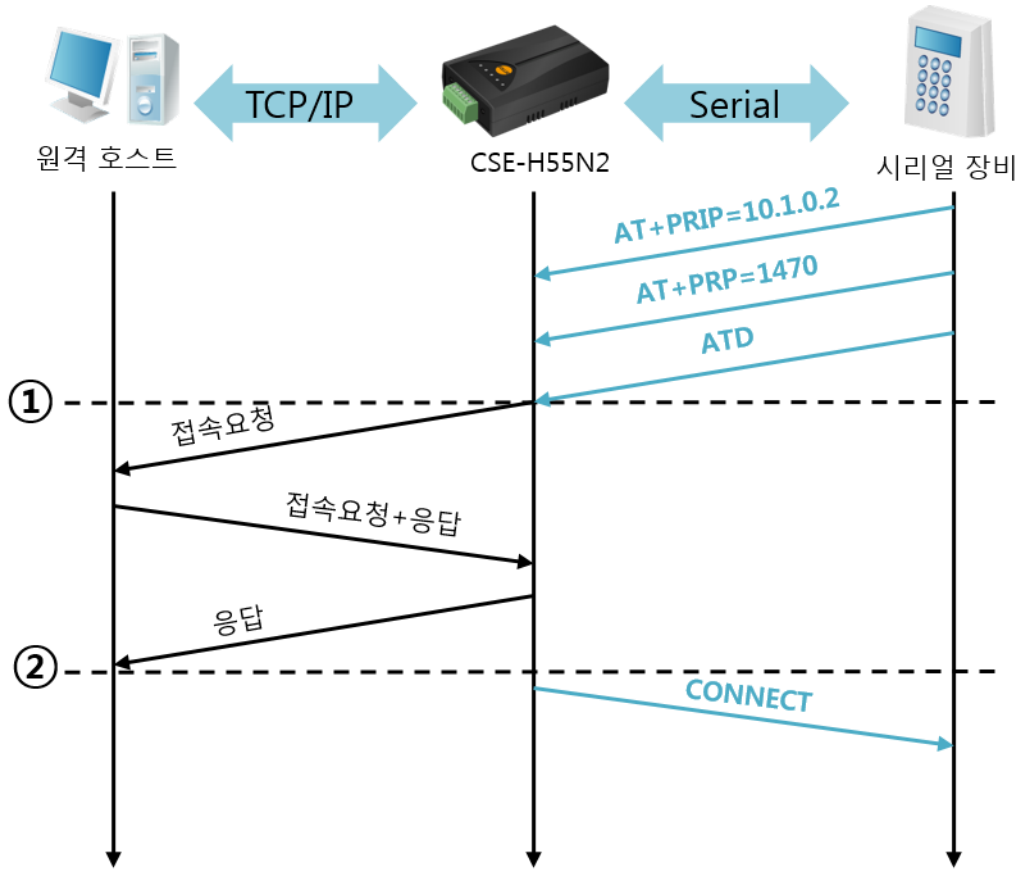


그림 5-8 TCP 능동접속

시점	상태
~	AT 명령 모드
①	ATD 명령과 동시에 TCP 접속 요청
~	TCP 접속 과정
②	TCP 접속 완료 시점
~	접속 완료와 동시에 시리얼로 "CONNECT" 메시지 전송

표 5-12 시점에 따른 상태

● TCP 접속 상태의 종료 - AT명령 모드로 전환

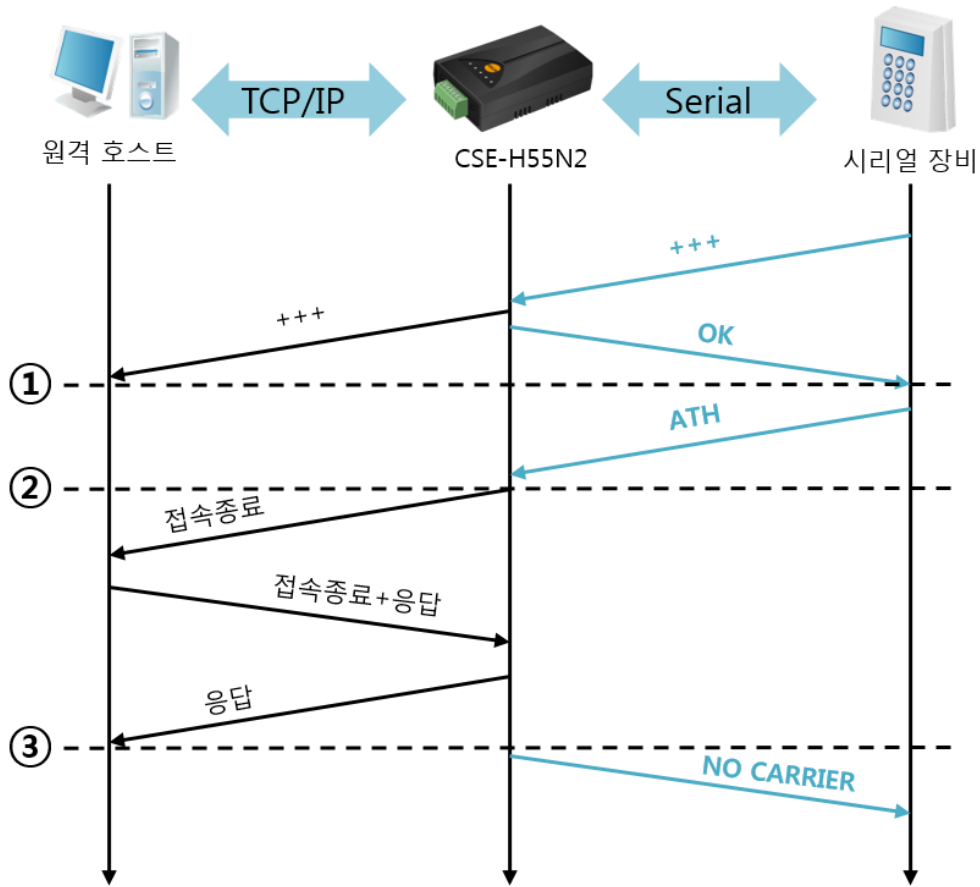


그림 5-9 TCP 접속종료

시점	상태
~	TCP 접속 중
①	+++ 수신과 동시에 AT명령 모드로 전환
~	AT명령 모드
②	ATH 명령과 함께 TCP 접속 종료
~	TCP 접속 종료 과정
③	TCP 접속 종료
~	접속종료와 동시에 시리얼로 "NO CARRIER" 메시지 전송

표 5-13 시점에 따른 상태

"+++"를 전송하고 "OK" 응답을 받으면 AT명령 상태로 전환됩니다. 이 상태에서 CSE-H55N2는 원격 호스트로의 데이터 전송이 되지 않으며 오직 AT명령어만 받아들여지게 됩니다. 다시 TCP 데이터 통신을 위해 온라인 모드로 전환하기 위해서는 "ATO"명령을 사용합니다.

☞ 보다 자세한 내용은 당사 홈페이지의 [ATC-AT 명령 모드] 문서를 참조하시기 바랍니다.

5.4 UDP

UDP 모드는 접속 과정이 없습니다. 이 모드에서는 블록단위로 데이터를 전송하기 때문에 CSE-H55N2의 시리얼포트로 들어오는 데이터를 블록단위로 구분하여 데이터를 전송합니다.

5.4.1 주요 설정항목

- 패킷 블록 설정
UDP 모드에서 [패킷 블록 설정]은 UDP 패킷 블록의 크기를 결정합니다. 단위는 바이트 (Byte)이며 설정한 크기의 데이터가 들어오면 한 블록으로 네트워크에 전송합니다. 최대 설정 가능한 값은 1,460 bytes입니다.
- UDP 동적 호스트 전송 기능
통신할 주소와 통신할 포트에 모두 0을 설정하면 UDP 동적 호스트 전송 기능이 적용됩니다. 이 기능을 사용하면 추가 설정 없이 여러 호스트와 데이터 통신을 할 수 있습니다.

5.4.2 동작 예

- 패킷 블록 설정: 5 Bytes / 2byte 단위 시간 : 1초

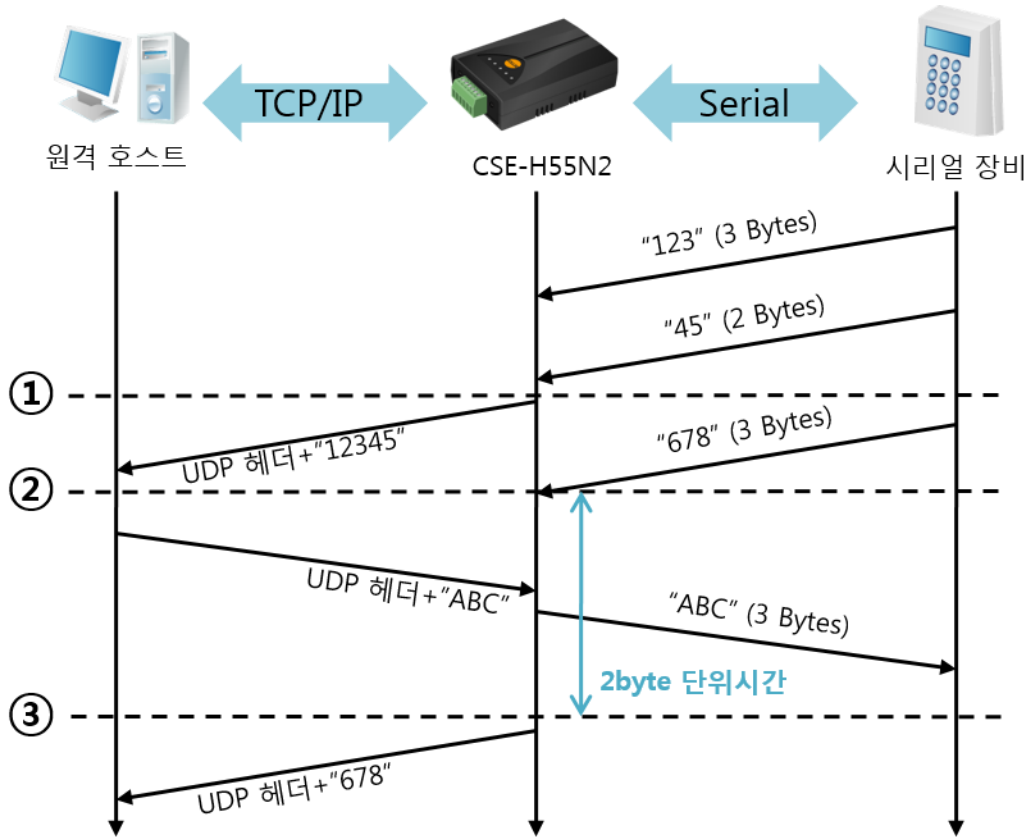


그림 5-10 패킷 블록 설정 5

시점	상태
~	시리얼 포트에 데이터 수신 대기
①	5 Bytes 수신 후 전송
~	시리얼 포트에 데이터 수신 대기
②	시리얼 포트에 "678" 데이터가 들어온 시점
~	시리얼 포트에 데이터 수신 대기 / 네트워크로부터 수신한 데이터를 시리얼 포트에 전송
③	마지막 시리얼 데이터 수신 후 2byte 단위시간이 경과한 시점
~	"678" 네트워크로 전송

표 5-14 시점에 따른 상태

● UDP 동적 호스트 전송 기능

이 기능은 마지막으로 수신한 UDP 패킷의 출발지 주소와 포트번호를 통신할 주소와 포트번호로 자동 갱신하는 기능입니다.

항목	설정 값
통신할 주소	없음
통신할 포트	0

표 5-15 UDP 동적 호스트 전송 기능 설정 값

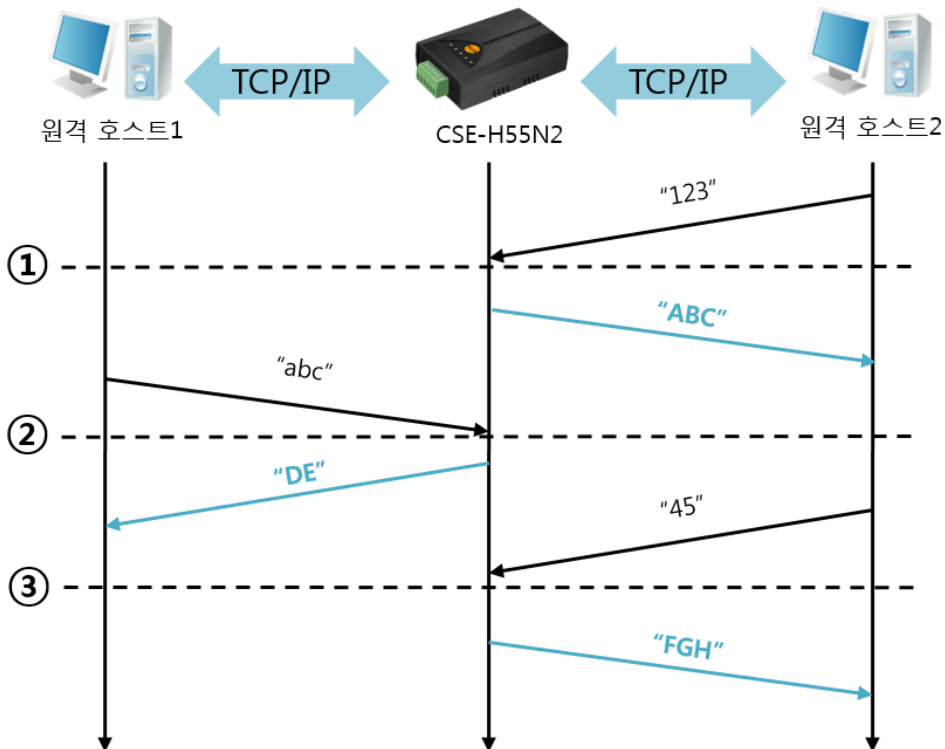


그림 5-11 UDP 동적 호스트 전송 예

시점	상태
~	네트워크로 UDP 데이터 전송 불가능한 상태
①	통신할 주소와 포트를 원격 호스트 2 로 설정
~	원격 호스트 2로 UDP 데이터 전송
②	통신할 주소와 포트를 원격 호스트 1 로 변경
~	원격 호스트 1로 UDP 데이터 전송
③	통신할 주소와 포트를 원격 호스트 2 로 변경
~	원격 호스트 2로 UDP 데이터 전송

표 5-16 시점에 따른 상태

☞ 그림 5-11에서 데이터 "ABC", "DE" 와 "FGH"는 CSE-H55N2가 시리얼 포트로 수신하여 네트워크로 전송하는 데이터입니다.

6 시스템 관리

6.1 펌웨어 업그레이드

6.1.1 펌웨어

펌웨어는 CSE-H55N2를 동작시키는 소프트웨어입니다. 새로운 기능이 추가되거나 오류가 수정될 경우 새 버전의 펌웨어가 제작되어 배포됩니다. 항상 최신의 펌웨어를 사용하는 것이 좋습니다.

6.1.2 업그레이드 절차

- 최신 펌웨어 파일 다운로드
PC에 최신 펌웨어 파일을 다운로드 합니다. 최신 펌웨어는 당사 홈페이지에서 다운 받을 수 있습니다.
- ISP 모드로 진입
제품을 펌웨어 업그레이드를 위해 ISP 모드로 동작 시킵니다.
- TFTP 클라이언트 실행 및 전송 준비
펌웨어 파일의 전송을 위해 TFTP 클라이언트 프로그램을 실행합니다. ezManager의 [펌웨어 변경]버튼을 누르면 TFTP 클라이언트가 실행됩니다.

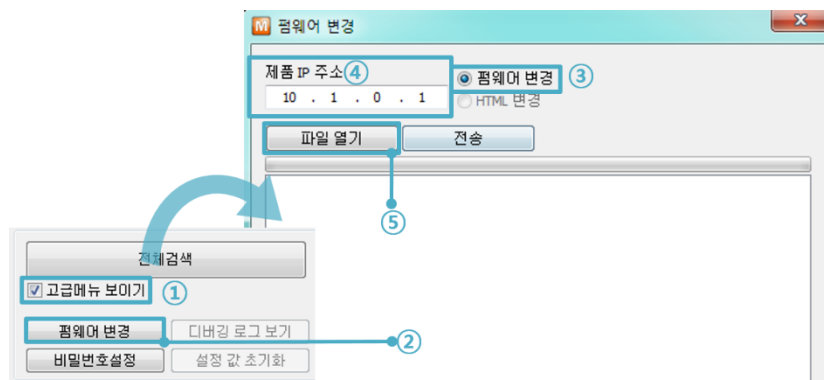


그림 6-1 TFTP 클라이언트 실행 및 전송 준비

- ① [고급메뉴 보기]를 체크하여 아래 메뉴를 펼침
- ② [펌웨어 변경] 버튼 클릭하여 TFTP 클라이언트 실행
- ③ [펌웨어 변경] 옵션 선택 및 확인
- ④ 펌웨어 파일을 전송할 제품의 IP 주소를 입력
- ⑤ [파일 열기] 버튼 클릭하여 다운로드 할 파일을 선택

● 펌웨어 파일 확인 및 전송

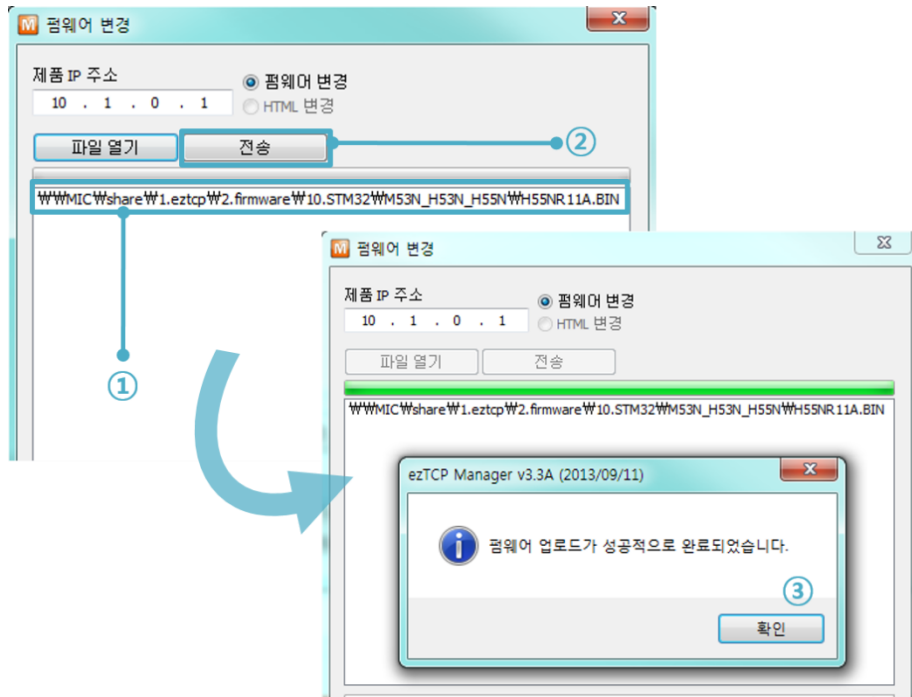


그림 6-2 펌웨어 전송

- ① 선택된 파일의 경로와 파일명을 확인
- ② [전송]버튼을 클릭하여 펌웨어 파일 전송
- ③ 전송이 완료된 후 완료 메시지 확인

6.2 제품 상태 점검

6.2.1 텔넷(TELNET)을 이용한 상태점검

ezManager의 [옵션]탭의 [텔넷] 기능을 활성화하면 사용자는 CSE-H55N2에 로그인할 수 있습니다. 이 때 제품에 비밀번호가 설정되어 있으면 입력 후 로그인이 가능합니다.

로그인이 완료되면 아래와 같은 화면이 나타납니다.

```
CSE-H55N Management Console v1.0E Sollae Systems
lsh>
```

그림 6-3 텔넷 로그인 화면

다음의 명령어들로 CSE-H55N2의 여러 가지 상태를 점검할 수 있습니다.

명령어	옵션	의미	사용 법
st	net	IPv4 네트워크 상태 보기	lsh>st net
	net6	IPv6 네트워크 상태 보기	lsh>st net6
	sio	시리얼 포트 상태 보기	lsh>st sio
	uptime	장비 동작 시간 보기	lsh>st uptime
sc	[OP1][OP2]	세션 접속 종료 제어	lsh>sc com1 close
sd	[OP1][OP2]	시리얼 데이터 캡처	lsh>sd 1 100
		시리얼 데이터 캡처 종료	lsh>sd 1 0
exit		telnet세션 종료	lsh>exit

표 6-1 상태점검 명령어

- st net

IPv4 네트워크의 접속 상태를 보입니다.

```
CSE-H55N Management Console v1.0E Sollae Systems
lsh>st net
proto  name      local address      peer address      sendq      state
-----
TCP    tty        10.1.0.1( 23)     10.11.0.67(50904) 219        ESTABLISHED
TCP    com1       0.0.0.0( 1470)    0.0.0.0( 0)       0          LISTEN
lsh>
```

그림 6-4 IPv4 네트워크 접속 상태 점검

- st net6

IPv6 네트워크의 접속 상태를 보입니다.

```
lsh>st net6
proto  name          local/peer address          sendq      state
-----
TCP6   tty           fe80::230:f9ff:fe12:1002( 23)  127      ESTABLISHED
                fe80::f965:11c7:ea03:9987(55717)
lsh>
```

그림 6-5 IPv6 네트워크 접속 상태 점검

- st sio

시리얼 포트의 데이터 송/수신 상태를 보입니다.

```
lsh>st sio
port  fmax  rbmax  rxbuf  txbuf  rx_count  tx_count
-----
com1  0     0     0     0     0         0
lsh>
```

그림 6-6 시리얼 포트 데이터 송/수신 상태 점검

- st uptime

제품의 전원이 인가된 이후로 경과 된 시간을 보입니다.

```
lsh>st uptime
00:05:19.16 up 0 days
lsh>
```

그림 6-7 제품 동작 시간 점검

- sc

세션을 종료 합니다.[OP1]은 세션 이름을, [OP2]는 "close"만 가능 합니다.

```
lsh>sc com1 close
com1: closed
lsh>
```

그림 6-8 세션 종료

- sd

시리얼 포트의 데이터를 실시간으로 캡처하여 보입니다. [OP1]은 세션 이름, [OP2]는 캡처 주기를 의미하며, [OP2]의 단위는 10ms입니다.

```
lsh>sd 1 100
com1 dump start
com1 dump buffering time : 1000ms
lsh>tx1 => 30 31 32 33 34 35 36 37                | 01234567
rx1 <= 30 31 32 33 34 35 36 37                | 01234567
```

그림 6-9 시리얼 데이터 캡처

시리얼포트의 데이터 캡처를 종료합니다.

```
lsh>sd 1 0
com1 dump stop
lsh>
```

그림 6-10 시리얼 데이터 캡처 종료

- exit

telnet 접속을 종료합니다.

```
lsh>exit
```

그림 6-11 telnet 접속 종료

☞ "sc" 명령어와 옵션은 항상 소문자만 사용해야 합니다.

☞ 스마트폰용 TCP클라이언트 어플리케이션이 배포되었습니다. 자세한 내용은 당사 홈페이지를 참조하시기 바랍니다.

6.2.2 ezManager 를 이용한 상태 점검

ezManager에서 [현재상태보기]버튼을 누르면 CSE-H55N2의 현재상태를 확인할 수 있습니다. 이 때 [1초 간격으로 현재상태 보기] 옵션을 설정하면 1초 주기로 현재상태가 자동 갱신됩니다.

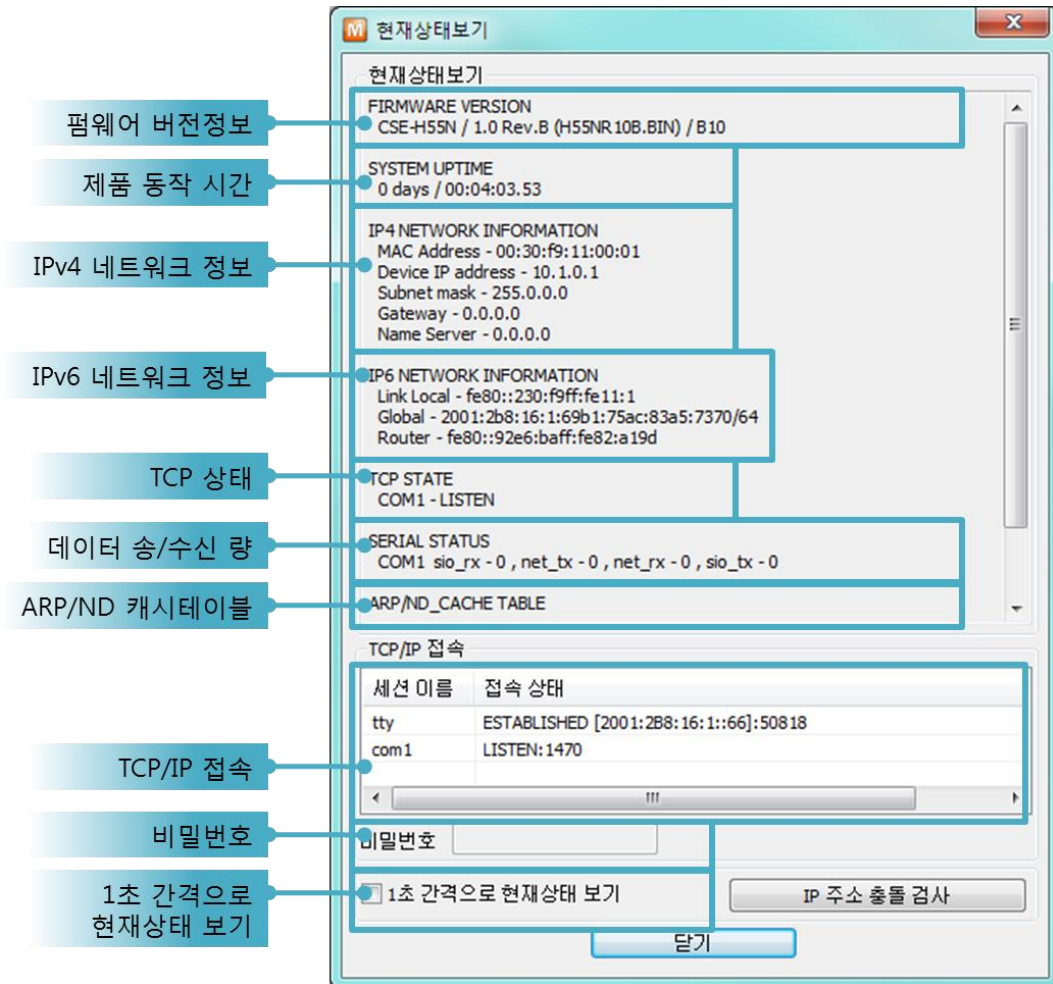


그림 6-12 ezManager의 현재상태보기 창

- 펌웨어 버전정보 (FIRMWARE VERSION)
제품 모델명과 펌웨어에 관련된 정보를 나타냅니다.
- 제품 동작 시간 (SYSTEM UPTIME)
제품의 전원이 인가된 후 동작한 시간을 나타냅니다.
- IPv4 네트워크 정보 (IP4 NETWORK INFORMATION)
제품에 할당된 IPv4주소 관련 값들을 나타냅니다.
- IPv6 네트워크 정보 (IP6 NETWORK INFORMATION)
IPv6주소 정보를 나타냅니다. 이 값은 IPv6가 활성화되어 있을 때에만 나타납니다.

- TCP 상태 (TCP STATE)

포트 별 TCP 접속상태를 나타냅니다.

메시지	설명
LISTEN	TCP 서버로써 접속을 대기 중
CLOSE	TCP 클라이언트로서 접속 시도를 중단
SYN_SENT	TCP 클라이언트로서 접속 시도 중
ESTABLISHED	TCP 접속 중
N/A	UDP모드 인 경우

표 6-2 TCP 상태 설명

- 데이터 송/수신 량

각 COM 포트 별 데이터 송/수신 량을 나타냅니다. (단위: 바이트)

항목	설명
sio_rx	시리얼포트로부터 받은 데이터 량
net_tx	네트워크로 전송한 데이터 량
net_rx	네트워크 통신 상대 호스트로부터 받은 데이터 량
sio_tx	시리얼포트로 전송한 데이터 량

표 6-3 데이터 송/수신 량

● ARP/ND 캐시 테이블

제품의 ARP 테이블을 나타냅니다. TCP 접속이나 UDP 데이터를 송/수신 받은 경우 해당 IP주소와 MAC 주소는 제품의 ARP 테이블에 등록됩니다. 이 정보는 60초 동안 지속되며 50초가 경과하면 ARP 패킷을 브로드캐스트 합니다. 응답이 없는 상태로 0초가 되면 해당 정보는 소멸되고, 그 사이에 응답이 오면 다시 60초로 갱신됩니다.

IPv6의 경우, 제품의 ND캐시 목록을 나타냅니다. 이때 표시되는 메시지로 상태를 확인할 수 있습니다. 메시지는 다음과 같은 5개의 상태로 구분됩니다.

상태	설명
INCOMPLETE	처음 통신 시 상대방의 MAC 및 링크 로컬 주소를 알아내기 위해 네트워크에 요청 메시지 Neighbor Solicitation을 보낸 후 대기하는 상태입니다.
REACHABLE	요청 메시지인 Neighbor Solicitation을 보낸 후 응답 메시지 Neighbor Advertisement를 응답 받아 상대방의 정보를 가지고 있는 상태입니다. 이 상태로 표시되는 장비와 바로 통신이 가능합니다.
STALE	마지막 REACHABLE 상태로 진입한 후 일정 시간이 지나면 이 상태로 진입하게 됩니다. 이 상태로 진입한 장비와 다시 통신하기 위해서는 이 상태에서 요청 메시지인 Neighbor Solicitation을 보내게 됩니다.
DELAY	STALE 상태에 진입한 장비와 다시 통신하기 위해 보낸 Neighbor Solicitation 요청메시지의 응답이 오지 않을 경우 해당 상태에 진입하게 됩니다. 이 상태에 진입할 장비와는 연결이 닿지 않습니다.
PROBE	DELAY 상태에 진입한 장비에게 요청 메시지를 재전송 하는 상태입니다. 이 상태에 진입한 장비가 응답할 때까지 요청 메시지인 Neighbor Solicitation을 전송하게 됩니다.

표 6-4 ND Cache 테이블에 표시되는 5가지 상태

● TCP/IP 접속

세션 별 TCP/IP 접속 상태를 원격 호스트 IP주소 및 포트정보와 함께 나타냅니다. 뿐만 아니라 세션의 TCP 접속을 종료할 수도 있습니다. 세션의 이름을 클릭하고 마우스 우측 버튼을 누르면 TCP 접속 끊기 팝업이 나타납니다.

● 비밀번호 입력 란

제품에 비밀번호가 설정된 경우 활성화되며, 위의 TCP 세션 리스트에서 TCP 접속을 종료하기 위해서는 이 칸에 비밀번호를 먼저 입력해야 합니다.

● 1초 간격으로 현재상태 보기

이 옵션을 체크하면 약 1초마다 현재상태 보기를 갱신합니다.

- IP 주소 충돌 검사

이 버튼을 누르면 같은 네트워크상의 IP주소 충돌 여부를 알 수 있습니다.

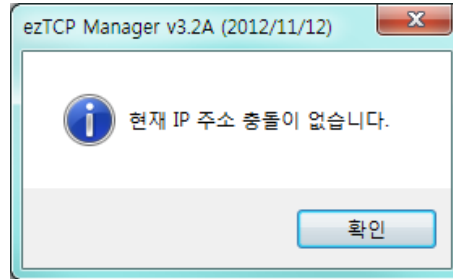


그림 6-13 IP 주소 충돌 없는 경우

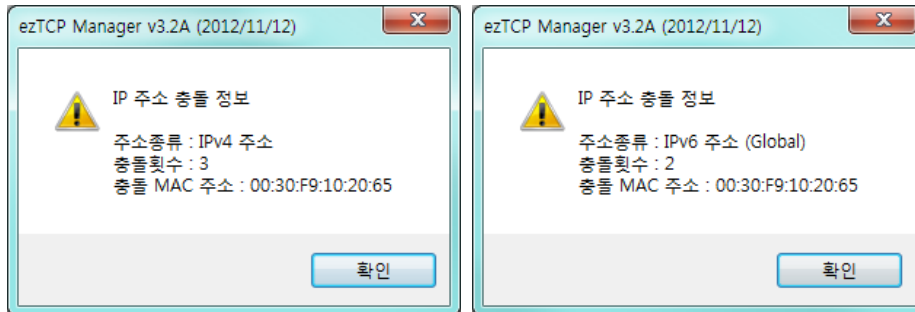


그림 6-14 IP주소가 충돌된 경우

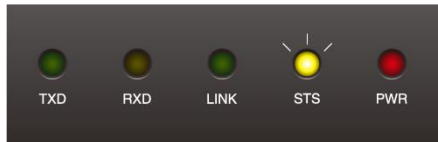
6.3 환경 값 초기화(Factory Reset)

제품의 모든 환경 값을 물리적으로 초기화 할 수 있는 기능입니다. 사용자가 임의의 환경 값을 사용자 ENV 영역에 저장하고 초기화 값으로 사용할 수 있습니다, 사용자 ENV 영역을 사용하지 않으면 공장 출고 값으로 초기화 됩니다.

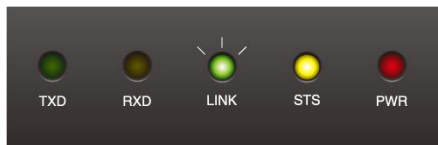
6.3.1 환경 값 초기화 방법

- ① CSE-H55N2 측면에 위치한 기능 버튼을 1초 이하로 눌러 시리얼 설정 모드로 진입합니다.
- ② 기능 버튼을 10초 정도 눌러 LED 동작이 진행되는 것을 확인합니다.
LED 동작은 아래와 같이 진행됩니다.

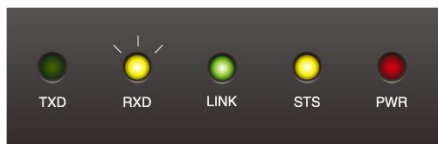
- STS 켜짐



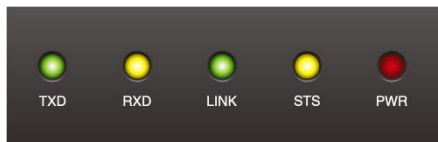
- LINK 켜짐



- RXD 켜짐



- TXD, RXD, LINK, STS, PWR 켜짐



- ③ TXD, RXD, LINK, STS가 동시에 깜박입니다.



6.3.2 사용자 임의 환경 값으로 초기화

- ① 시리얼 설정모드 진입
- ② ezManager 또는 시리얼 설정 명령어 이용하여 초기화 할 환경 값을 제품에 저장
- ③ 시리얼포트를 통해 아래 명령어를 입력

b	<SPACE>	3c5a	<CR>
---	---------	------	------

- ④ 명령어 입력이 성공하면 현재 SRAM에 저장된 환경 값을 사용자 ENV 영역에 저장하고, 이 값은 이후에 [환경 값 초기화]를 할 때마다 사용됩니다.

7 보안기능

7.1 SSL

7.1.1 SSL(Secure Socket Layer)이란?

SSL은 TCP 프로토콜 기반으로 동작하는 보안 프로토콜로서 인터넷 상에서 보안이 필요한 통신에서 많이 사용되는 프로토콜입니다.

7.1.2 SSL 설정

다음과 같은 순서로 CSE-H55N2에 SSL을 설정합니다. ezManager의 [옵션]탭에 있는 [SSL 보안통신] 항목을 선택합니다.

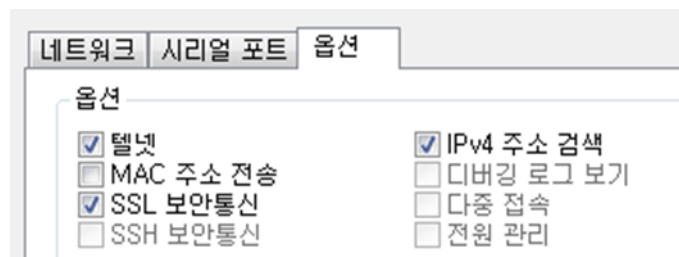


그림 7-1 옵션 설정

- T2S-TCP 서버 모드의 경우는 제품에 인증서를 저장해야 합니다. 다음은 인증서 저장 순서입니다.
 - ① ezManager 하단의 [고급메뉴 보이기] 체크박스 선택
 - ② [인증서 관리] 버튼 클릭

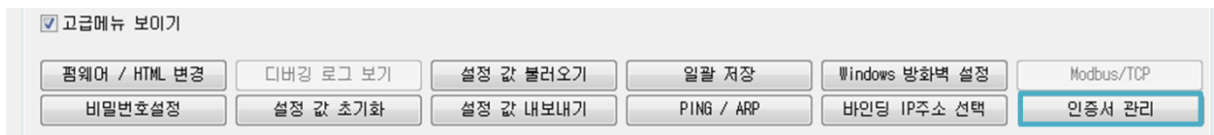


그림 7-2 인증서 생성

- ③ 인증서를 만들기 위해 [인증서를 직접 만든 후 제품(ezTCP)에 저장] 선택 후 확인

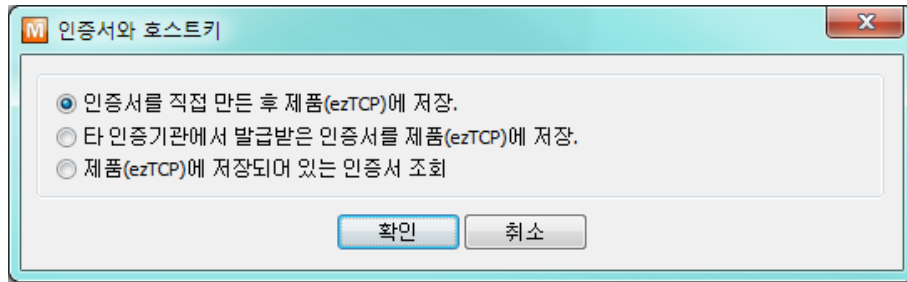


그림 7-3 RSA Key 생성

- ④ 인증서 작성 (RSA 키 길이 등 설정)

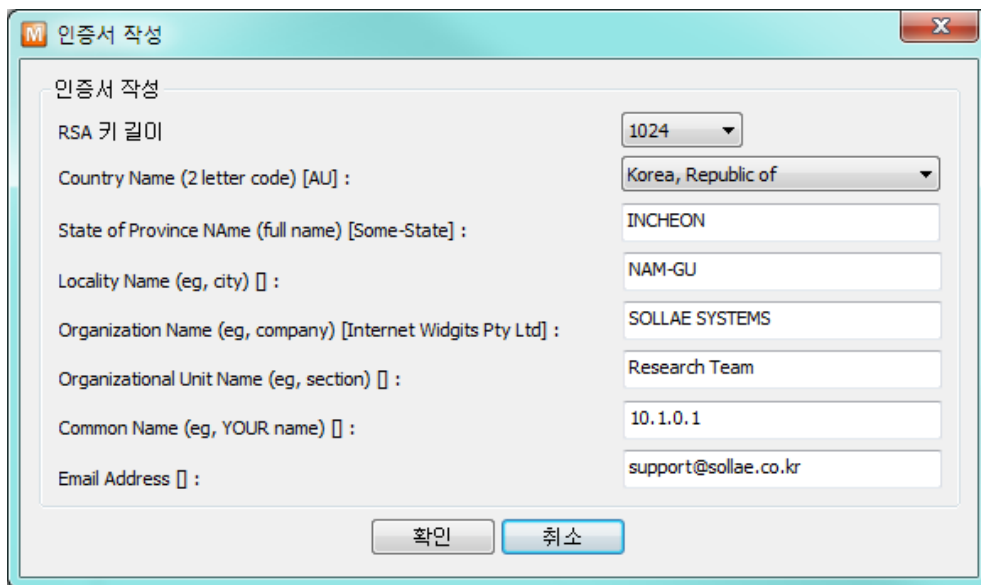


그림 7-4 인증서 작성

- ⑤ 저장 완료 메시지를 확인합니다.

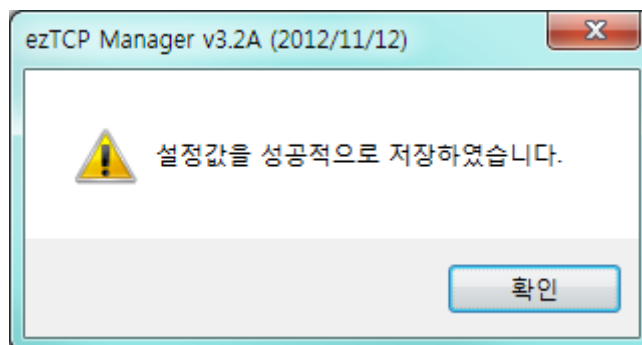


그림 7-5 성공 메시지 확인

7.1.3 SSL 사용시 제한사항

해당 기능은 IPv6 와 동시에 사용할 수 없으며 시리얼 통신 속도는 115,200bps 까지 지원됩니다. 인증서에 자신의 IP 의 정보도 있으므로 IP 주소가 바뀌면 인증서를 새로 생성해야 하며 통신 상대도 SSL 통신을 해야만 통신이 가능합니다.

7.2 제품 접근제한

ezManager의 [옵션]탭에서 MAC주소와 IP주소를 이용한 제품 접근제한 기능을 설정할 수 있습니다.

- 다음의 MAC 주소만 접근 가능
이 항목을 설정하면 설정된 MAC 주소를 가진 호스트만 CSE-H55N2에 접속 할 수 있습니다.
- 다음의 IP 주소 대역만 접근
이 항목을 설정하면 [IP 주소]항목과 [넷 마스크]항목을 을 bit AND를 하여 접속할 수 있는 호스트를 정의합니다.
- IPv4 설정 예

IP 주소	넷 마스크	접속 가능한 호스트
10.1.0.1	255.0.0.0	10.1.0.1 ~ 10.255.255.254
10.1.0.1	255.255.255.0	10.1.0.1 ~ 10.1.0.254
192.168.1.4	255.255.255.255	192.168.1.4

표 7-1 IPv4주소를 이용한 제품 접근 제한 설정 예

- ezManager에도 적용
위 두 개의 항목 중 하나라도 선택이 된다면, 이 항목을 통해 ezManager를 통한 검색 및 설정 또한 차단할 수 있습니다.
- IPv6 설정 예

IPv6주소	Prefix	접속 가능한 호스트
2001:DB8::100	64	2001:DB8::1 ~ 2001:DB8::FFFF:FFFF:FFFF:FFFF
2001:DB8::100	128	2001:DB8::100

표 7-2 IPv6주소를 이용한 제품 접근 제한 설정 예

7.2.1 비밀번호 설정

CSE-H55N2에 비밀번호를 설정하면 텔넷 로그인이나 제품 환경 값 저장 시 비밀번호를 입력해야만 접근이 가능합니다. 알파벳 또는 숫자 8 바이트까지 설정이 가능합니다.

☞ 접근 제한 기능 및 비밀번호 분실로 인해 ezManager를 통해 CSE-H55N2에 접근할 수 없는 경우에는 CSE-H55N2를 ISP모드로 동작 시키시기 바랍니다. CSE-H55N2가 ISP모드로 동작될 때는 모든 접근제한이 해제가 되어 ezManager로 검색 및 설정이 가능합니다.

8 기타 유용한 기능

8.1 IPv4 주소 통보 기능

CSE-H55N2는 유동 IP 환경에서도 TCP 서버로 동작이 가능합니다. IPv4 주소 통보 기능을 사용하면 변경되는 자신의 IPv4 주소에 대한 정보를 특정 서버로 전송합니다. 이 기능은 DDNS, TCP, UDP 3가지 형태로 제공됩니다.

- DDNS

CSE-H55N2에서 제공하는 DDNS 기능은 DynDNS사의 DDNS 서버에 IPv4 주소를 호스트 이름을 통해 갱신하는 것입니다. 따라서 DDNS 기능을 이용하려면 DynDNS사의 홈페이지에 사용자등록을 하고 호스트 이름을 등록해야 합니다.

☞ 사용자 계정의 서비스 이용에 관한 모든 부분은 DynDNS사 정책에 따라 변경이 될 수 있습니다.

☞ DynDNS사 홈페이지 주소: <https://dyn.com/>

IPv4 주소 통보

프로토콜: DDNS(dyndns.org) 통보 주기: 40320 분 포트: 0 데이터 형식: ASCII

DDNS 아이디: account DDNS 비밀번호: ●●●●●●●● 호스트 이름: yourhostname.dyndns.org

① ③ ② ④ ⑤

그림 8-1 DDNS 설정

- ① [프로토콜] 항목은 DDNS(dyndns.org) 선택
- ② [통보주기]는 40,320분(28일)으로 고정 값입니다.
- ③ [DDNS 아이디]는 DynDNS 계정의 아이디를 입력합니다.
- ④ [DDNS 비밀번호]는 DynDNS 계정의 비밀번호를 입력합니다.
- ⑤ [호스트 이름]은 DynDNS 계정에 등록한 호스트 이름을 입력합니다.

- TCP/UDP

자체적으로 IP를 관리할 서버를 사용하는 경우 TCP 및 UDP를 이용할 수 있습니다. 전송은 ASCII 또는 16진수 형태의 메시지로 선택이 가능하며 통보 주기의 설정 또한 가능합니다.

☞ 보다 자세한 내용은 당사 홈페이지의 [IP주소 통보 기능] 문서를 참조하시기 바랍니다.

8.2 MAC 주소 전송 기능

MAC 주소 전송 기능은 TCP 접속 직후에 접속 상대방에게 자신의 MAC 주소를 전송하는 기능입니다. 이 기능은 사용자 장비 혹은 서버 프로그램이 원격지에 있는 여러 대의 CSE-H55N2를 구별하는데 사용될 수 있습니다. 설정 방법은 다음과 같습니다.

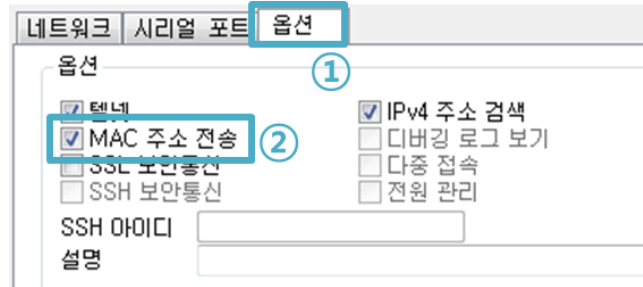


그림 8-2 MAC 주소 전송 기능 설정

- ① ezManager의 [옵션] 탭으로 이동
- ② [MAC 주소 전송] 옵션 체크 후 저장

☞ **MAC 주소 전송 기능과 SSL 옵션은 함께 사용 가능합니다.**

☞ **보다 자세한 내용은 당사 홈페이지의 [MAC주소 전송 기능] 문서를 참조하시기 바랍니다.**

8.3 다중 접속

☞ 다중 접속 기능은 버전 2.3A 이상의 펌웨어에서 지원합니다.

[다중 접속] 기능은 제품이 TCP 서버일 때 최대 8개의 호스트로부터 동시에 접속을 허용하는 기능입니다. 이 기능을 이용하면 하나의 시리얼 장치에서 나오는 데이터를 여러 호스트에서 동시에 수신할 수 있습니다.

8.3.1 설정

다중 접속 기능은 ezManager의 [다중 접속] 옵션을 활성화하면 사용할 수 있습니다.

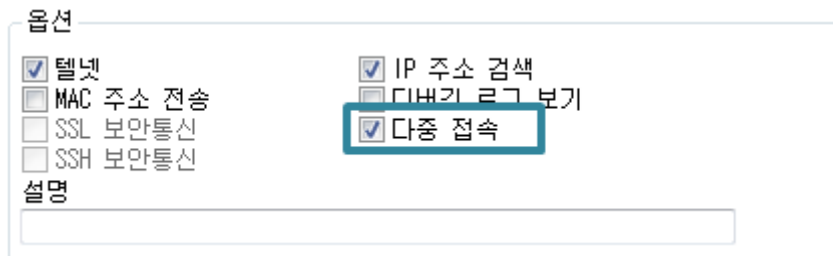


그림 8-3 ezManager의 [다중 접속] 옵션

8.3.2 데이터 흐름

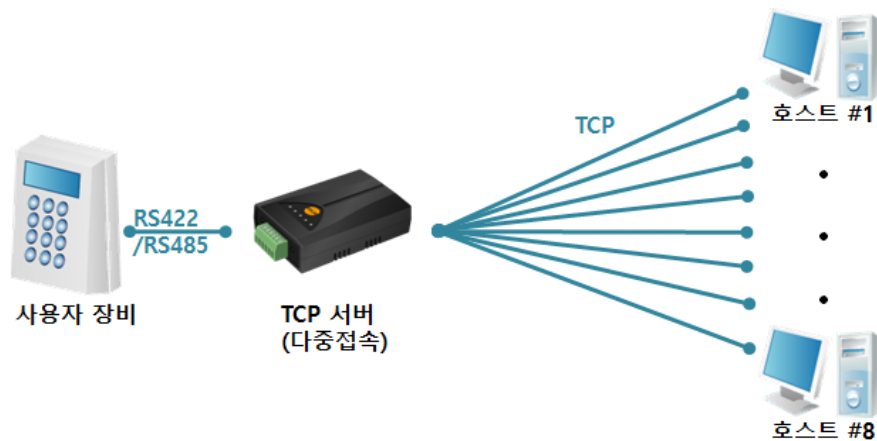


그림 8-4 다중 접속 개념도

- 각각의 호스트에서 CSE-H55N2로 전송되는 데이터는 모두 사용자 장비로 전송
- 사용자 장비에서 CSE-H55N2로 전송되는 데이터는 모든 호스트(#1 ~ 8)로 전송

8.4 시리얼포트 탭의 기능들

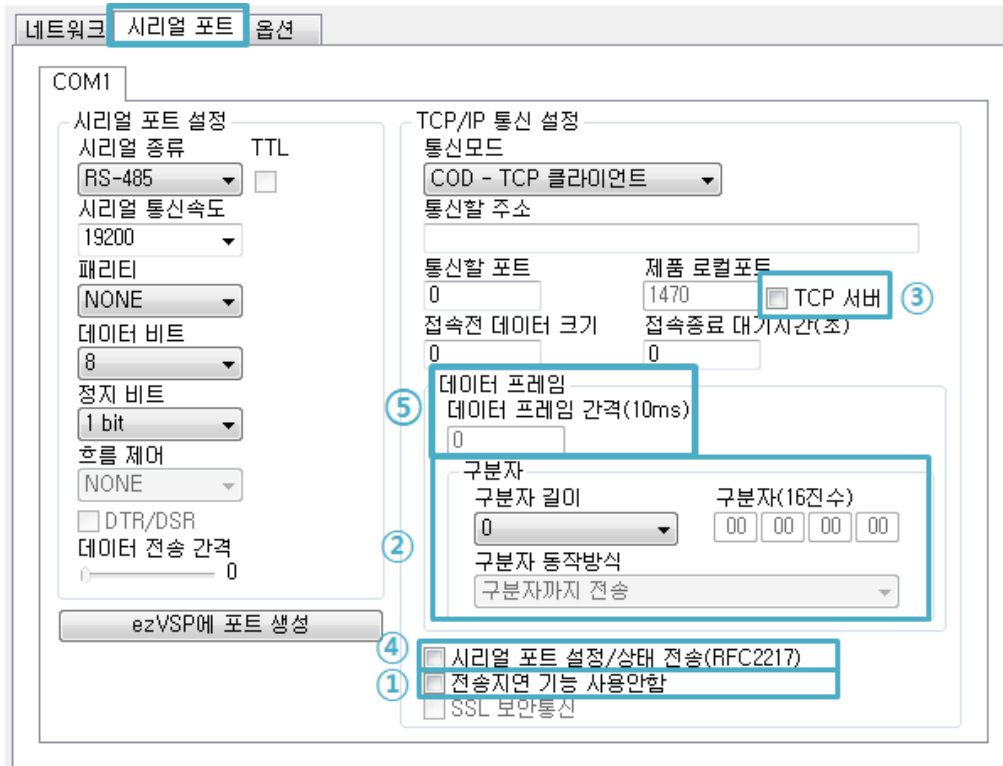


그림 8-5 시리얼포트 탭의 기능들

8.4.1 전송지연 기능 사용 안 함 - ①

전송지연 기능은 혼잡제어를 목적으로 TCP 세그먼트 전송을 약 40ms 동안 지연시키는 기능입니다. 이 옵션은 전송지연 기능의 작동 여부를 설정합니다. 이 옵션을 사용하면 TCP 세그먼트를 지연 없이 빠르게 전송할 수 있습니다.

8.4.2 구분자 - ②

구분자 기능을 사용하면 시리얼 데이터의 특정 문자를 이용해 네트워크로 송신하는 패킷의 크기를 조절할 수 있습니다.

Operation	사용 가능한 옵션
구분자 길이	0 ~ 4 바이트 중 선택
구분자 동작방식	구분자까지 전송
	구분자 + 1바이트까지 전송
	구분자 + 2바이트까지 전송

표 8-1 구분자 기능

8.4.3 TCP Server / Client 모드 - ③

이 모드는 TCP 클라이언트모드 상태에서 [TCP Server] 옵션을 체크하면 사용할 수 있습니다. 이 모드에서는 CSE-H55N2의 설정 값 변경 없이도 TCP 서버와 클라이언트로 모두 사용할 수 있습니다. 이 모드를 사용하기 위해서는 반드시 [접속 전 데이터 크기] 옵션을 1 이상으로 설정해야 합니다.

☞ 보다 자세한 내용은 당사 홈페이지의 [TCP 서버/클라이언트 모드] 문서를 참조하시기 바랍니다.

8.4.4 시리얼포트 설정/상태 전송(RFC 2217) - ④

원격의 두 장비 사이에 시리얼포트의 설정 및 상태 정보 등을 송/수신하는 기능입니다.

☞ 보다 자세한 내용은 당사 홈페이지의 [TELNET COM Port Control Option 기능] 문서를 참조하시기 바랍니다.

8.4.5 데이터 프레임 간격 - ⑤

시리얼 수신데이터는 프레임 단위로 구분되어 네트워크로 전송됩니다. 시리얼 데이터가 연속적으로 수신되는 경우에는 네트워크로 전송할 수 있는 패킷의 최대 크기에 맞게 프레임이 구분됩니다. 반면에 시리얼 데이터가 비연속적으로 수신되는 경우에는 이 옵션에 설정한 간격에 의해 프레임이 구분됩니다. 설정 단위는 10ms이고 기본 값은 0입니다. 이 옵션의 값이 0이면 설정된 통신 속도(Baudrate)에서 2바이트가 전송되는 시간이 데이터 프레임 간격으로 적용됩니다.

☞ TCP에서 이 옵션을 사용하는 경우 전송지연 기능에 영향을 받을 수 있습니다. 따라서 이 옵션을 사용하려면 [전송지연 기능 사용 안 함] 옵션을 반드시 함께 사용하시기 바랍니다.

9 RS485/RS422 구성

9.1 개요

RS485와 RS422는 차동전압 방식의 통신 방법입니다. 이 통신방식은 RS232에 비해서 보다 먼 거리를 통신할 수 있습니다. RS485는 multi-driver/multi-receiver 방식인데 반해서 RS422는 single-driver/multi-receiver 방식입니다.

9.2 RS485 구성

아래는 일반적인 RS485 연결도입니다.

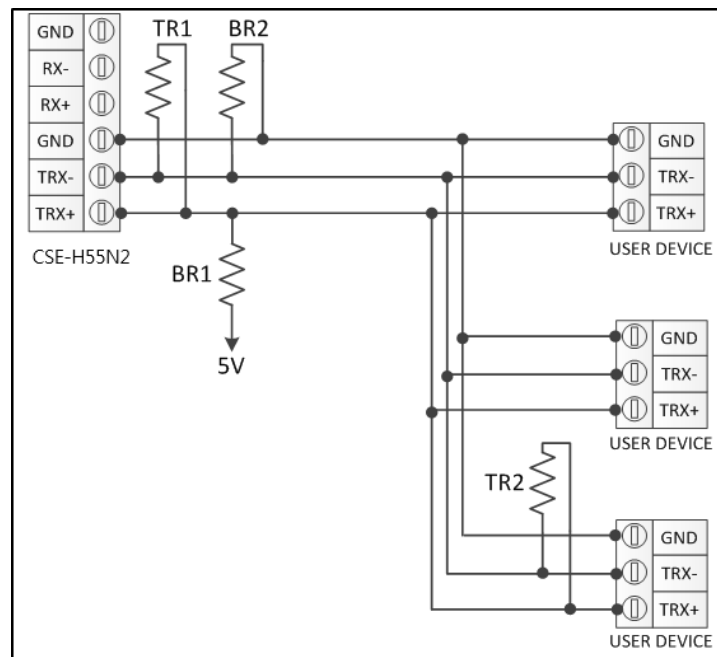


표 9-1 RS485 구성

☞ CSE-H55N2에는 3.9K Biasing 저항이 내장되어 있습니다. (최대 32node)

9.2.1 Ground 연결

RS485는 2선식 통신방식으로 널리 알려져 있으나 signal ground도 연결하여야 합니다. Signal ground를 연결하지 않으면 각 장비마다의 ground의 전위차로 인해서 노이즈가 생기거나 장기적으로는 장비의 line driver가 파손될 수 있습니다.

9.2.2 Biasing 저항

통신선로가 idle 상태(RS485에 연결된 어떤 한 장비도 driving을 하지 않는 상태)일 때 신호 선에 기본 전압을 인가하여 RS485 line driver의 receiver가 정상적인 신호를 출력하도록 하기 위해서 Biasing 저항을 연결합니다. 일반적인 RS485 line driver는 Biasing 저항이 없어도 문제가 없도록 되어 있지만 어떤 경우에는 문제가 생기기 때문에 Biasing 저항이 필요합니다.

TX+에는 pull-up을 해야 하고 TX-에는 pull-down을 해야 합니다. (앞의 그림에서는 BR1과 BR2가 Biasing 저항입니다.) 저항이 크면 전류소모량은 적어지나 신호에 delay가 생기고 저항이 너무 작으면 delay는 없으나 전류소모량이 커지게 됩니다. 보통은 680옴이 적당합니다.

Biasing 저항은 RS485 안에서 어느 한 곳만 있으면 되므로 다른 장비에서 추가적으로 구성할 필요가 없습니다.

9.2.3 종단저항

통신거리가 너무 길거나 통신속도가 빠른 경우에는 반사파에 의한 신호 왜곡이 있기 때문에 케이블의 가장 끝 두 곳에 종단저항을 달아줘야 합니다. (앞의 그림에서는 TR1과 TR2가 종단 저항입니다.) 종단저항은 케이블의 특성 임피던스 값과 같은 값을 사용해야 합니다. 보통 120옴 혹은 100옴입니다.

9.3 RS422 구성

9.3.1 1:1 구성

아래는 RS422의 1:1 구성입니다.

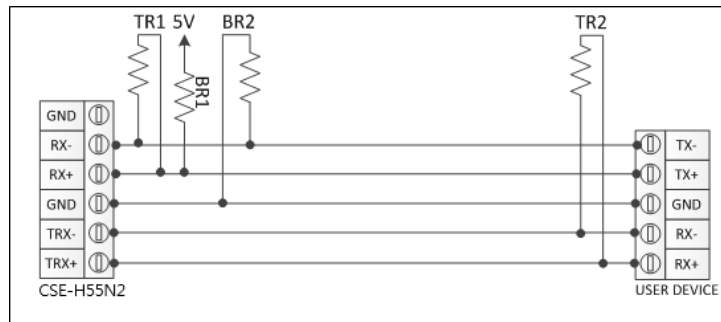


표 9-2 RS422 1:1 연결

9.3.2 1:N 구성

아래는 RS422의 1:N 구성입니다. CSE-H55N2가 RS422로 동작 시 RS422 line driver가 항상 driving 상태로 동작하므로 CSE-H55N2는 slave로 동작될 수 없습니다.

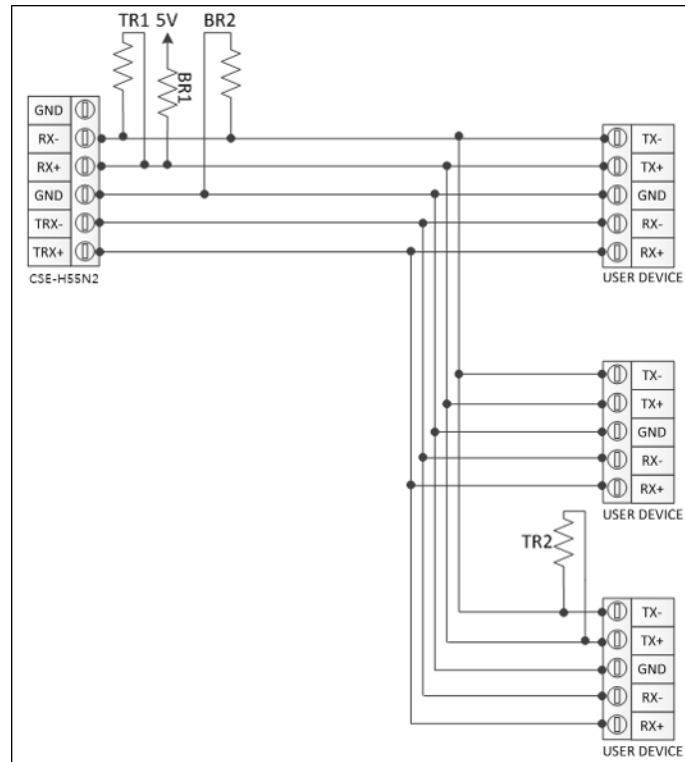


표 9-3 RS422 1:N 연결

9.3.3 Singal Ground, Biasing 저항, 종단저항

RS422는 RS485와 마찬가지로 signal ground를 반드시 연결해야만 하며, 종단저항이 필요합니다.

앞의 RS485편을 참고하시기 바랍니다.

☞ *CSE-H55N2에는 3.9K Biasing 저항이 내장되어 있습니다.*

10 작동이 안 되는 경우 점검 사항

CSE-H55N2 사용 중에 문제가 발생한 경우 아래의 유형별 순서대로 자체 점검을 해 보시기 바랍니다.

10.1 ezManager로 검색이 되지 않는 경우

- 정상적인 프로그램 사용하고 있는지 확인
CSE-H55N2는 설정 프로그램으로 ezManager를 사용합니다.
- 방화벽 해제
PC의 개인 방화벽이나 네트워크 방화벽이 ezManager의 검색 패킷을 차단하는 경우가 있습니다. 검색 전 반드시 모든 방화벽을 해제하시거나 프로그램이 방화벽을 통해 통신하도록 허용하시기 바랍니다. [고급메뉴 보이기]를 체크 후 [Windows 방화벽 설정] 버튼을 눌러 윈도우 방화벽을 해제하시거나 방화벽을 통해 프로그램을 허용하시기 바랍니다. 이때 백신 등 사용자 개인 방화벽도 함께 확인하시기 바랍니다. (V3, Norton 등)
- 전원 공급 이상유무 확인
전원이 안정적으로 공급되고 있는지 확인합니다. 전원이 정상적으로 공급되면 제품의 전원 LED(PWR: 적색)가 점등합니다.
- 네트워크 연결 확인
PC와 CSE-H55N2가 같은 네트워크에 연결되었는지 확인합니다. 또한 LAN 케이블 이상 여부를 점검합니다. PC와 CSE-H55N2를 직접 연결하거나 같은 허브에 연결하여 검색하는 것을 권장합니다.
- 제품 접근제한 옵션 확인
보안 옵션 중 제품의 접근제한이 설정되어 있는 경우 ezManager로 검색이 되지 않습니다. 이 경우 ISP모드로 진입 후 검색을 시도하시기 바랍니다.

10.2 TCP 접속이 되지 않는 경우

- TCP/IP 관련 설정 확인

사설 IP주소를 사용하는 경우에는 PC와 CSE-H55N2의 IP주소가 같은 서브넷에 위치해야 합니다. IP주소 항목과 로컬포트 번호가 맞는지 확인합니다. 또한 고정 IP주소의 경우에는 게이트웨이 주소 및 DNS 주소가 정확한지 여부도 확인합니다.

TCP서버	TCP클라이언트
제품 IP주소, 제품 로컬포트, 서브넷마스크, 게이트웨이 IP주소, DNS서버 IP주소, DDNS설정 등	제품 IP주소, 통신할 주소, 통신할 포트, 서브넷마스크, 게이트웨이 IP주소, DNS서버 IP주소 등

표 10-1 TCP/IP 접속 관련 주요 환경 값

- PING 테스트

PING 응답을 통해 네트워크 연결이 가능한지를 파악합니다. 응답이 없다면 IP주소 및 네트워크 연결에 문제가 없는지 확인하시기 바랍니다.

- 방화벽 확인

보안이 강화된 일부 네트워크에서는 외부 네트워크로부터의 접근을 방화벽에서 대부분 차단합니다. 따라서 이러한 경우에는 네트워크 관리자에게 문의하여 사용하고자 하는 포트번호(예: TCP 1470, UDP 50005)들을 해제하시기 바랍니다.

- 제품의 동작모드

CSE-H55N2가 ISP모드나 시리얼설정모드로 동작 중인 경우에는 TCP 접속이 이루어지지 않습니다.

- 제품의 통신모드

TCP접속이 이루어지기 위해서는 반드시 한 쪽은 서버, 다른 한 쪽은 클라이언트가 되어야 합니다. 둘 다 서버이거나 클라이언트인 경우에는 접속이 되지 않습니다.

- 제품 접근제한 옵션 확인

보안 옵션 중 제품의 접근제한이 설정되어 있는 경우 설정된 MAC주소와 IP주소 이외에는 접속이 불가능 합니다. ezManager의 [옵션]탭에서 해당 옵션을 해제하거나 접근하고자 하는 호스트를 설정하시기 바랍니다.

- 다른 TCP접속 중 인지 확인

TCP접속은 멀티 커넥션을 지원하지 않는 이상 1:1로 이루어집니다. 따라서 이미 접속을 맺고 있는 호스트로는 TCP접속이 불가능 합니다. CSE-H55N2의 TCP접속에 대한 정보는 텔넷이나 ezManager의 현재상태보기에서 확인할 수 있습니다.

11 기술지원 및 보증기간

11.1 기술지원

기타 사용상 문의 사항이 있을 시에는 당사의 홈페이지 고객센터 메뉴의 FAQ 및 질문/답변 게시판을 이용하거나 email을 이용하십시오.

- email 주소: support@sollae.co.kr
- 홈페이지 고객센터 주소: <https://www.sollae.co.kr/kr/support/>

11.2 보증

11.2.1 환불

제품 구입 후 2주 이내에 환불 요구 시 환불해 드립니다.

11.2.2 무상 A/S

제품 구입 후 2년 이내에 제품에 하자가 발생할 시 무상으로 수리 및 교환을 해 드립니다.

11.2.3 유상 A/S

제품의 품질 보증기간(2년)이 경과한 제품과 사용자의 과실로 인한 하자는 유상으로 수리 및 교환을 해 드립니다.

12 주의사항 및 면책 고지 사항

12.1 주의사항

- 본 제품을 개조했을 경우에는 보증을 하지 않습니다.
- 본 제품의 사양은 성능향상을 위해서 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 본 제품의 사양범위를 넘어가는 조건에서 사용하시는 경우에도 동작을 보증하지 않습니다.
- 본 제품의 펌웨어 및 제공되는 어플리케이션의 Reverse Engineering 행위를 금지합니다.
- 제공되는 펌웨어 및 제공되는 어플리케이션의 본래 용도 외 사용을 금지합니다.
- 극단적인 고온이나 저온, 또는 진동이 심한 곳에서 사용하지 마십시오.
- 고습도, 기름이 많은 환경에서 사용하지 마십시오.
- 부식성 가스, 가연성 가스등의 환경에서 사용하지 마십시오.
- 노이즈가 많은 환경에서는 제품의 정상적인 동작을 보증하지 않습니다.
- 우주, 항공, 의료, 원자력, 운수, 교통, 각종 안전장치 등 인명, 사고에 관련되는 특별한 품질, 신뢰성이 요구되는 용도로는 사용하지 마십시오.
- 만일, 본 제품을 사용해 사고 또는 손실이 발생했을 경우, 당사에서는 일절 그 책임을 지지 않습니다.

12.2 면책 고지 사항

솔내시스템(주)과 그 대리점은 CSE-H55N2의 사용 또는 사용불능에 따른 손해 및 손실, 영업중지로 인한 비용, 정보 손실을 포함한 기타 고지 받은 어떠한 재정적 손해에 대해서도 책임지지 않습니다.

CSE-H55N2는 허락되지 않는 응용분야에서의 사용을 금지합니다. 허락되지 않은 응용분야라 함은 군사, 핵, 항공, 폭발물, 의학, 방범설비, 화재경보기, 엘리베이터를 수반한 용도 혹은 차량, 항공기, 트럭, 보트, 헬리콥터 및 이에 국한되지 않는 모든 교통수단을 포함합니다.

또한, 고장 및 실패로 인한 재정적 손실 및 기물파손, 신체 상해 혹은 사람이나 동물의 사상을 초래하는 실험, 개발 및 각종 응용분야에 사용할 수 없습니다. 구매자(혹은 업체)가 자발적 혹은 비자발적으로 이러한 허락되지 않는 응용분야에 사용할 시 솔내시스템(주)과 그 대리점에 손해배상을 포함한 어떠한 책임도 묻지 않을 것에 동의한 것으로 간주합니다.

구매한 제품의 환불 및 수리, 교환에 대한 배상 책임과 구매자(혹은 업체)의 단독 구제책은 솔내시스템(주)과 그 대리점의 선택 사항입니다.

솔내시스템(주)과 그 대리점은 동반된 기술자료, 하드웨어, 펌웨어를 포함한 CSE-H55N2의 상업성이나 특정목적에 따른 적합성에 대한 모든 명시적 혹은 묵시적 보증 및 기타 이에 국한되지 않는 여타의 보증을 하지 않습니다.

13 문서 변경 이력

작성일	버전	변경 내용	작성자
2015.09.18	1.0	○ 최초 배포	이사라
2016.10.20	1.1	○ 그림 1.8 수정 ○ 구분자 기능 설명 추가	이재홍
2017.08.23	1.2	○ 일부 오류 수정	이재홍
2017.12.11	1.3	○ RFC2217 설명 수정	이재홍
2018.18.14	1.4	○ 인증표시사항 수정	이명현
2019.10.21	1.5	○ 주요 특징 설명 수정	이재홍
2022.08.26.	1.6	○ 홈페이지 URL 업데이트 ○ 제품 구성 삭제 ○ 관련 자료 삭제	이 인
2023.03.20	1.7	○ 다중 접속 기능 관련 내용추가 ○ 데이터 프레임 간격 기능 설명 개선 ○ 전송지연 기능 사용 안 함 기능 설명 개선 ○ 일부 오류 정정 및 표현 개선	이재홍