

# >HelloDevice Lite 시리즈

## LS110

### 사용자 매뉴얼

버전 1.0.0.1

2011-12-12

## 저작권

Copyright 2002~2012, 세나테크놀로지. All rights reserved.

세나테크놀로지는 자사 제품을 예고없이 변경 및 개선할 수 있는 권리를 가지고 있습니다.

## 등록 상표

HelloDevice™은 세나테크놀로지, Inc.의 등록 상표입니다.

Windows®는 Microsoft Corporation의 등록 상표입니다.

Ethernet®은 XEROX Corporation의 등록 상표입니다.

## 사용자 고지

시스템 결함으로 인한 손상, 사망 또는 재산상의 손해를 보호하기 위해, 적절한 백업 시스템과 필수 안전 장치는 필수적 입니다. 시스템 고장으로 인한 결과에 대한 보호는 사용자 책임입니다.

본 장치는 생명 유지 또는 의료 시스템으로서는 사용 승인을 받지 않은 제품입니다.

본 기기에 대하여 세나테크놀로지의 서면 허가 없이 이루어진 변경 또는 개조에 대해 세나테크놀로지는 책임을 지지 않습니다.

## 기술 지원

세나테크놀로지

서울시 서초구 양재동 210번지

137-130, 대한민국

전화: (02) 573-7772

팩스: (02) 573-7710

E-Mail: [support@sena.com](mailto:support@sena.com)

웹사이트: <http://www.sena.com>

## Revision history

Revision	Date	Name	Description
V1.0.0	2007-05-07	W.J. Kim	Initial release
V1.0.0.1	2011-12-12	H.R. Zo	A.3 이더넷 배선도 부분 그림 수정 표 4-1 LS110 세션 모드의 TCP server/client 설명 수정 Package 리스트에서 CD-ROM 제외 오자 수정

# 목 차

<b>1: 서 론</b> .....	<b>7</b>
1.1 개요.....	7
1.2 패키지 체크 리스트.....	7
1.3 제품 사양.....	8
1.4 용어 및 약어.....	9
<b>2: 시작하기</b> .....	<b>11</b>
2.1 패널 배치.....	11
2.2 하드웨어 연결.....	12
2.2.1 전원 연결.....	12
2.2.2 네트워크에 연결.....	13
2.2.3 장치에 연결.....	14
2.3 콘솔 포트 접근.....	14
2.3.1 시리얼 콘솔 사용.....	15
2.3.2 원격 콘솔 사용.....	16
<b>3: IP 주소 설정</b> .....	<b>18</b>
3.1 Static IP .....	18
3.1.1 개요.....	18
3.1.2 Static IP 설정.....	18
3.1.3 IP 주소.....	19
3.1.4 서브넷 마스크 (Subnet Mask).....	20
3.1.5 기본 게이트웨이 (Default Gateway).....	20
3.2 DHCP .....	21
3.2.1 개요.....	21
3.2.2 DHCP 설정.....	22
3.3 DNS.....	22
3.3.1 Primary DNS 구성.....	23
3.3.2 Secondary DNS 구성.....	23
<b>4: 호스트 모드 구성</b> .....	<b>24</b>
4.1 호스트 모드.....	24
4.1.1 개요.....	24
4.1.2 TCP 서버 모드 동작.....	27
4.1.3 TCP 클라이언트 모드 동작.....	29
4.1.4 TCP 서버/클라이언트 모드 동작.....	33
4.1.5 UDP Tunneling 모드 동작.....	35
4.1.6 UDP 서버 모드 동작.....	35

4.1.7	모뎀 에뮬레이션 모드 동작 .....	36
4.1.8	Telnet 서버 모드 .....	39
4.2	시리얼 포트 구성 .....	40
4.2.1	Baud Rate .....	40
4.2.2	데이터 비트(Data Bits), 정지 비트(Stop Bit(s)), 패리티(Parity) .....	41
4.2.3	흐름 제어(Flow Control) .....	42
4.3	옵션 .....	43
4.3.1	DTR/DSR Behavior .....	43
4.3.2	Inactivity Timeout .....	44
4.3.3	Inter-character Timeout .....	45
4.3.4	IP Filtering .....	46
<b>5:</b>	<b>시스템 정보 .....</b>	<b>48</b>
<b>6:</b>	<b>시스템 관리 .....</b>	<b>49</b>
6.1	Device Name .....	49
6.2	Username .....	50
6.3	Password .....	50
6.4	Factory Reset .....	51
6.5	Factory Reset Without IP Settings .....	51
6.6	Firmware Upgrade .....	52
6.7	Ping .....	53
6.8	User Connection Status .....	54
6.9	Telnet Configuration Enable/Disable .....	54
<b>7:</b>	<b>나머지 메뉴들 .....</b>	<b>55</b>
7.1	Save Changes .....	55
7.2	Exit Without Reboot .....	55
7.3	Save And Reboot .....	56
<b>부록 A:</b>	<b>연결 .....</b>	<b>57</b>
A.1	이더넷 Pinouts .....	57
A.2	시리얼 포트 Pinouts .....	57
A.3	이더넷 배선도 .....	58
A.4	시리얼 배선도 .....	58
<b>부록 B:</b>	<b>잘 알려진 포트 번호 .....</b>	<b>59</b>
<b>부록 C:</b>	<b>문제 해결 .....</b>	<b>60</b>
C.1	전원/LED 상태 .....	60
C.2	시리얼 콘솔 .....	60
C.3	원격 콘솔 .....	61

<b>C.4 IP 주소</b> .....	61
<b>C.5 DHCP</b> .....	61
<b>C.6 TCP 서버 모드 동작</b> .....	62
<b>C.7 시리얼 통신</b> .....	62
<b>부록 D: 품질 보증 정책</b> .....	<b>63</b>
<b>D.1 제품 품질 보증 정책</b> .....	63
<b>D.2 책임의 한계</b> .....	63
<b>D.3 하드웨어 제품 보증 상세 내용</b> .....	63
<b>D.4 소프트웨어 제품 보증의 상세</b> .....	64
<b>D.5 제3자 소프트웨어 제품 보증의 상세</b> .....	64

# 1: 서론

## 1.1 개요

HelloDevice Lite 시리즈를 사용하여 네트워크 연결 기능이 없는 각종 시리얼 장치들을 네트워크에 연결하여 사용할 수 있습니다. 이에 따라, 다양한 시리얼 장치가 네트워크를 통한 원격 관리에 사용될 수 있습니다.

LS110은 가격 경쟁력이 뛰어난 싱글 포트 시리얼 이더넷 통신 장치입니다. LS110은 RS232 시리얼 통신을 지원하므로 네트워크를 통해 모든 비동기식 시리얼 장치에 접근할 수 있습니다.

인터넷 연결 기능에 있어서 LS110은 TCP/IP와 같은 개방형 네트워크 프로토콜을 지원하며 초고속 네트워크 또는 기존의 LAN(근거리 통신망) 환경에 시리얼 장치를 연결할 수 있습니다.

LS110은 로그인 과정이 수반되는 Telnet과 시리얼 콘솔 포트를 통하여 관리 콘솔을 제공합니다. 또한 HelloDevice Manager 소프트웨어 유틸리티를 이용한 관리 기능도 제공합니다.

LS110은 유통/POS, 보안, 산업 자동화 및 의료 시장 등의 일반적인 요구사항을 수용할 수 있도록 설계되었습니다.

본 매뉴얼을 이해하려면 인터넷 프로토콜 및 시리얼 통신의 개념을 어느 정도 알고 있어야 합니다. 이런 개념을 잘 모르는 경우에는 각 주제에 대한 명세 또는 문서를 참조하십시오.

## 1.2 패키지 체크 리스트

- HelloDevice LS110 외장 박스
- 110V 또는 230V 전원 어댑터
- 시리얼 콘솔/데이터 케이블
- Quick Start Guide

### 1.3 제품 사양

표 1-1 제품사양

시리얼 인터페이스	데이터 통신/시리얼 콘솔용 Male형 DB9 시리얼 포트 x 1
	시리얼 속도 1200bps ~ 115200bps
	하드웨어 흐름 제어
	신호: Rx, Tx, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, GND (RS232 Only)
네트워크 인터페이스	10 Base-T 이더넷 (RJ45 커넥터) 고정 및 유동 IP 주소 지원
프로토콜	ARP, IP/ICMP, TCP, UDP, Telnet, DNS, DHCP 시리얼 포트 접근 프로토콜 : TCP, UDP, RFC-2217
보안	사용자 ID 및 패스워드
관리	시리얼 콘솔 포트 Telnet HelloDevice Manager software 지원 O/S : Windows 98/ME/NT/2000/XP
진단 LED	Power Ready 10 Base-T Link, ACT 데이터 시리얼 포트의 시리얼 Rx/Tx
Power	공급 전압: 7.5V ~ 15V DC
	공급 전류: 0.30A @ 9VDC
환경	동작 온도: 0 ~ 50 °C 보관 온도: -20 ~ 66 °C 습도 : 90% Non-condensing
물리적 특성	크기 100 mm L (3.9 in.) 72 mm W (2.8 in.) 25 mm H (1 in.)
	무게 240g
인증	FCC(A), CE(A), MIC
품질 보증 기간	5년



## 1.4 용어 및 약어

본 매뉴얼에서 자주 사용되는 인터넷워킹 관련 용어를 명확히 정의함으로써 LS110을 더 잘 이해할 수 있도록 합니다.

- **MAC 주소**

LAN 또는 기타 네트워크상에서 MAC(Media Access Control) 주소는 컴퓨터의 고유한 하드웨어 번호를 가리킵니다. (이더넷 LAN에서는 이더넷 주소와 동일합니다.)

6자리수 OUI(Organization Unique Identifier) 번호와 6자리수 하드웨어 식별 번호로 구성된 고유 12자리수 하드웨어 번호입니다. LS110의 MAC 주소는 00-01-95-xx-xx-xx이며, 외장 박스의 바닥면에 라벨이 붙어 있습니다.

- **호스트**

네트워크에 연결된 사용자의 컴퓨터.

인터넷 프로토콜 규격에서 "호스트"란 용어는 인터넷상의 다른 컴퓨터와 완전한 양방향 통신이 가능한 컴퓨터를 뜻합니다. 호스트에는 네트워크 번호와 더불어 고유한 IP 주소를 구성하는 특정한 "로컬 또는 호스트 번호"가 있습니다.

- **세션**

단일 접속 기간 동안 두 개의 통신 종단점 사이에서 일어나는 일련의 상호 작용.

일반적으로 하나의 종단점은 다른 특정 종단점에 접속을 요청하고, 접속이 수락될 경우 서로 교대로 명령 및 데이터를 교환합니다("상호 대화"). 세션은 양쪽 종단점간에 연결이 성립될 때 시작하여 연결이 종료될 때 끝납니다.

- **클라이언트/서버**

클라이언트/서버란 두개의 컴퓨터 프로그램, 즉 서비스를 요청하는 클라이언트 프로그램과 요청에 응답하여 이를 처리하는 서버 프로그램 사이의 관계를 말합니다.

서버는 같은 컴퓨터 또는 다른 컴퓨터에 들어 있는 응용 프로그램에 서비스를 제공하는 응용 프로그램이고, 클라이언트는 클라이언트/서버 관계에서 서비스를 요청하는 응용 프로그램 또는 사용자입니다. 예를 들어, 웹 브라우저 사용자는 사실상 웹페이지의 서버에 대하여 클라이언트 요청을 하고 있는 것입니다. 브라우저 자체는 컴퓨터와의 관계에서 요청한 HTML 파일을 받고 반환하는 클라이언트입니다. 요청을 처리하고 HTML 파일을 돌려주는 컴퓨터는 서버입니다.

표 1-2 약어표

<b>ISP</b>	Internet Service Provider
<b>PC</b>	Personal Computer
<b>NIC</b>	Network Interface Card
<b>MAC</b>	Media Access Control
<b>LAN</b>	Local Area Network
<b>UTP</b>	Unshielded Twisted Pair
<b>ADSL</b>	Asymmetric Digital Subscriber Line
<b>ARP</b>	Address Resolution Protocol
<b>IP</b>	Internet Protocol
<b>ICMP</b>	Internet Control Message Protocol
<b>UDP</b>	User Datagram Protocol
<b>TCP</b>	Transmission Control Protocol
<b>DHCP</b>	Dynamic Host Configuration Protocol
<b>SMTP</b>	Simple Mail Transfer Protocol
<b>FTP</b>	File Transfer Protocol
<b>HTTP</b>	HyperText Transfer Protocol
<b>DNS</b>	Domain Name Service
<b>UART</b>	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter
<b>Bps</b>	Bits per second (baud rate)
<b>DCE</b>	Data Communications Equipment
<b>DTE</b>	Data Terminal Equipment
<b>CTS</b>	Clear to Send
<b>DSR</b>	Data Set Ready
<b>DTR</b>	Data Terminal Ready
<b>RTS</b>	Request To Send

## 2: 시작하기

이 장은 먼저 LS110을 설정 및 구성하는 방법을 설명합니다.

- 2.1 **패널 배치**에서는 패널의 배치와 LED 표시등에 대해 설명합니다.
- 2.2 **하드웨어 연결**에서는 LS110에 전원, 네트워크 및 시리얼 장치를 연결하는 방법을 설명합니다.
- 2.3 **콘솔 포트 접속**에서는 로컬 사이트에서 시리얼 콘솔을 사용하거나 원격 사이트에서 Telnet 콘솔을 사용하여 콘솔 포트에 접속하는 방법을 설명합니다.
- 2.4 **명령어 사용법**은 LS110의 명령어 모음을 사용하여 파라미터 값과 상태를 설정하고 보는 방법을 설명합니다.

시작하려면 아래의 장치들이 필요합니다.

- DC 전원 어댑터(패키지에 포함) x 1
- 설정용 시리얼 콘솔 케이블(패키지에 포함) x 1
- RS-232 시리얼 장치 연결용 RS-232 시리얼 케이블 x 1
- 네트워크 카드(이하 NIC)가 있는 PC x 1 또는 RS232 시리얼 포트 x 1
- PC에서 구동되는 터미널 에뮬레이션 프로그램
- 이더넷 케이블 x 1

### 2.1 패널 배치

LS110은 상태표시를 위한 5개의 LED 표시등이 있습니다. 위쪽의 두개는 10 Base-T 이더넷 연결 및 활성 상태를 나타냅니다. 다음 표시등은 데이터 통신용 시리얼 포트의 수신 및 송신 상태를 나타냅니다. 그리고 다음 2개의 표시등은 시스템 실행 상태 및 시스템 전원 인가 상태를 나타냅니다. 표 2-1은 각LED 표시등의 기능을 설명합니다.

표 2-1 LED 표시등

표시등		기능
10 Base-T	Link	10 Base-T 이더넷 네트워크에 연결되어 있는 경우 황색으로 점등된다.
	Act	LS110 이더넷 포트를 통해 패킷이 들어오고 나갈 때 깜박거린다.
시리얼 포트	Rx/Tx	LS110의 시리얼 포트를 통해 들어오고 나가는 데이터 흐름이 있을 때 깜박거린다. 데이터 전송중에 녹색, 수신중에 적색으로 깜박거린다
상태	Ready	시스템이 실행 중인 경우 녹색으로 점등된다.
	Power	전원이 공급된 경우 적색으로 점등된다.



그림 2-1 LS110의 패널 배치

## 2.2 하드웨어 연결

본 절에서는 테스트를 위해 LS110을 시리얼 장치에 연결하는 방법에 대하여 설명합니다.

- LS110에 전원을 연결합니다.
- LS110과 이더넷 허브 또는 스위치를 이더넷 케이블로 연결합니다.
- LS110과 시리얼 장치를 시리얼 데이터 케이블로 연결합니다.

### 2.2.1 전원 연결

패키지에 포함된 DC 전원 어댑터를 사용하여 전원 단자를 LS110 전원 단자에 연결합니다. 전원이 제대로 공급된 경우, LS110의 [Power] 표시등이 적색 점등 상태를 유지합니다.

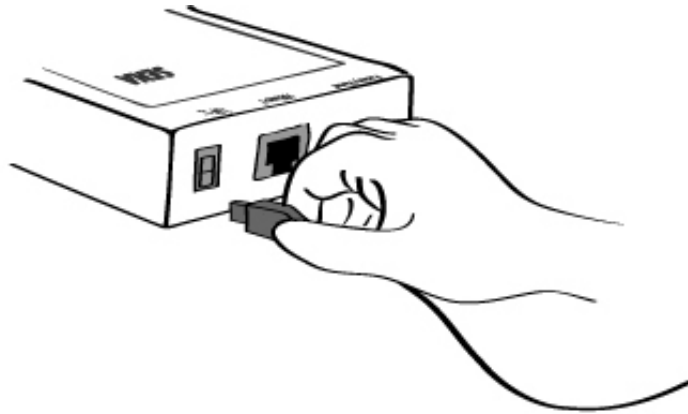


그림 2-2 LS110에 전원 연결

## 2.2.2 네트워크에 연결

이더넷 케이블 한쪽 끝을 LS110 10Base-T 포트에 연결하고 반대쪽 끝을 이더넷 네트워크에 연결합니다. 케이블이 올바르게 연결된 경우, LS110과 이더넷 네트워크간의 연결표시는 다음과 같이 나타납니다.

- LS110의 [Link] 표시등은 황색 점등 상태를 유지합니다.
- [Act] 표시등은 계속해서 깜박거리면서 이더넷 패킷의 송수신 여부를 나타냅니다.

위와 같이 되지 않는다면 LS110의 이더넷 네트워크 연결이 올바르지 않은 것입니다.

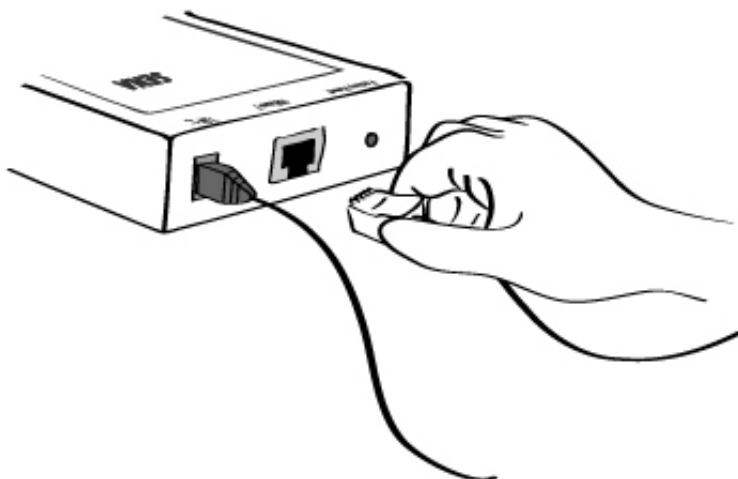


그림 2-3 LS110에 네트워크 케이블 연결

### 2.2.3 장치에 연결

LS110과 시리얼 장치를 시리얼 데이터 케이블을 연결합니다. 필요한 경우에는 LS110에 연결된 시리얼 장치를 전원에 연결합니다.

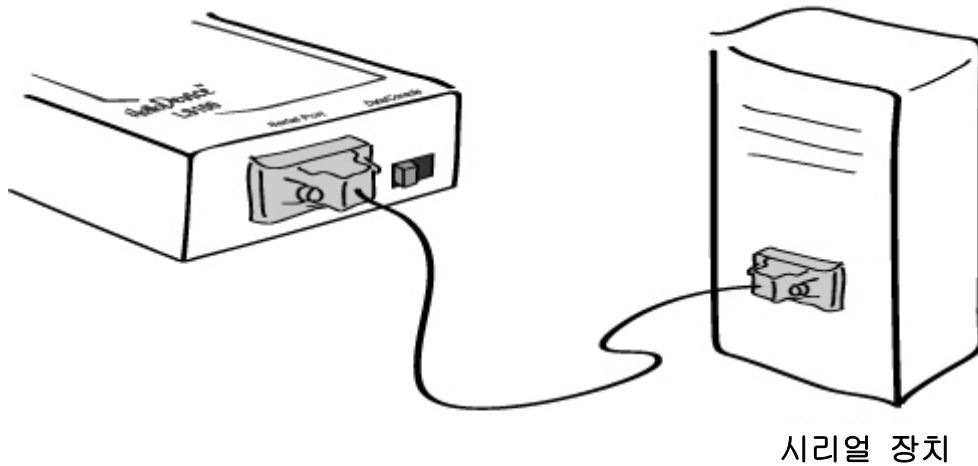


그림 2-4 LS110에 시리얼 장치 연결

## 2.3 콘솔 포트 접근

로컬 사이트와 원격 사이트 중 사용자가 위치하는 곳에 따라 LS110의 콘솔 포트에 접근하는 방법은 두 가지가 있습니다.

- 시리얼 콘솔:  
로컬 사용자는 시리얼 콘솔/데이터 케이블(널 모뎀 케이블)을 사용하여 LS110의 시리얼 콘솔 포트에 직접 연결할 수 있습니다. LS110의 시리얼 포트는 콘솔 포트이자 동시에 데이터 포트도 사용됩니다. 시리얼 포트를 콘솔 포트로 사용하려면 데이터/콘솔 스위치를 콘솔쪽으로 맞춥니다.
- 원격 콘솔:  
원격 사용자는 TCP/IP 네트워크를 통해 LS110의 원격 콘솔 포트(포트 23)에 telnet 연결을 할 수 있습니다.

어느 방법을 사용하든 계속하려면 LS110에 로그인해야 합니다.

### 2.3.1 시리얼 콘솔 사용

- 1) 시리얼 콘솔 케이블의 한쪽 끝을 LS110의 시리얼 포트에 연결합니다.

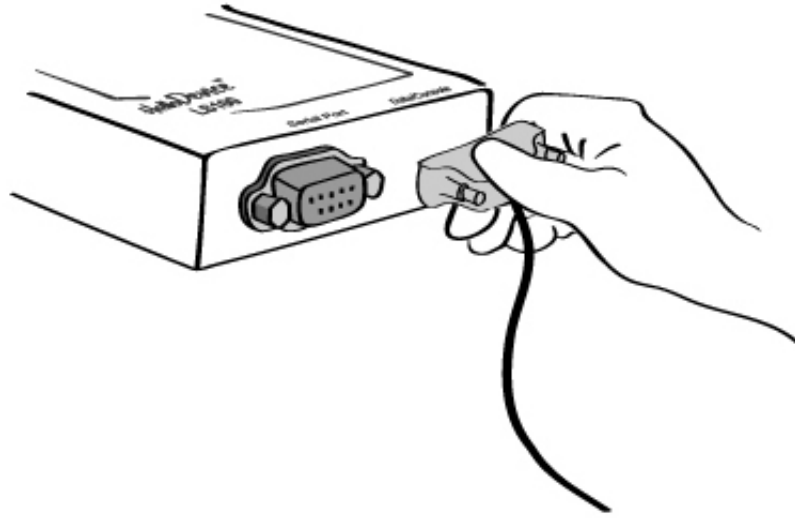


그림 2-5 LS110에 시리얼 콘솔 케이블 연결

- 2) 케이블의 반대쪽 끝을 사용자 컴퓨터의 시리얼 포트에 연결합니다.
- 3) 데이터/콘솔 스위치를 콘솔 쪽으로 밀니다.

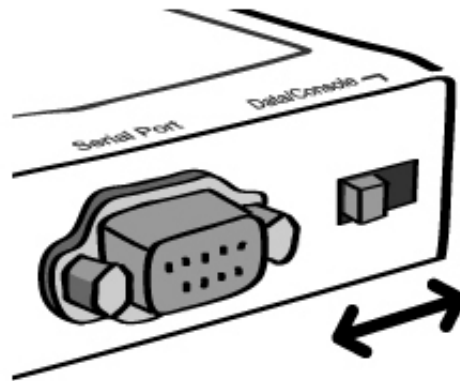


그림 2-6 LS110의 데이터/콘솔 스위치

- 4) 하이퍼터미널(HyperTerminal)과 같은 터미널 에뮬레이터 프로그램을 실행합니다. 다음과 같이 터미널 에뮬레이션 프로그램의 시리얼 구성 파라미터를 설정합니다.

**Baud rate : 9600 / Data bits : 8 / Parity : None / Stop bits : 1 / No flow control**

- 5) 사용자 이름 및 비밀번호를 입력하여 LS110에 로그인합니다. 출고시 사용자 이름 및 비밀번호의 기본 설정은 모두 **root**입니다.

6) 사용자가 LS110에 성공적으로 로그인하면 그림 2-7과 같이 메뉴 선택 화면이 나타납니다.

```
LS110 login : root
password : *****

-----
Welcome to LS110 Configuration Page
Serial No. : MAC Address : 00:01:95:AF:BD:44
F/W REV. : v0.4.8
IP Mode : Static IP IP Address : 192.168.23.12
-----
Console#1 (Serial) : Connected
Console#2 (Telnet) : Available
Console#3 (Telnet) : Available
-----
1. IP configuration
2. Serial port configuration
3. System information
4. System administration
5. Save changes
6. Exit without reboot
7. Save and reboot
<ESC> Back, <ENTER> Refresh
---->
```

그림 2-7 LS110 콘솔 화면

메뉴선택 화면에서 사용자는 각 메뉴를 선택해서, 원하는 작업을 수행할 수 있습니다. 5번 메뉴를 사용해서, 저장을 하고, 6번 메뉴를 이용해서, 콘솔 프로그램을 종료할 수 있으며, 7번 메뉴를 이용해서, 저장과 동시에 시스템 리부팅을 통해서 변경값을 시스템에 반영할 수 있습니다.

### 2.3.2 원격 콘솔 사용

LS110은 시리얼 콘솔 뿐만 아니라 telnet을 통한 원격 콘솔 기능도 제공하므로 사용자는 원격 사이트에서 LS110에 접속하여 구성 및 모니터링할 수 있습니다. 사용자가 원격 콘솔 포트에 접속하려면 LS110의 IP 주소를 알아야 합니다. 원격 콘솔용 포트 번호는 telnet에 할당된 TCP 포트 번호 23입니다.

3명의 사용자가 LS110에 동시에 로그인 가능합니다.(Remote console로 최대 2명까지, Serial Console로 1명접속가능.)

LS110의 원격 콘솔에 접속하려면 다음과 같은 단계를 수행하십시오.

- 1) TeraTerm-Pro나 하이퍼터미널과 같은 telnet 기능을 지원하는 프로그램을 실행합니다. LS110의 Target IP주소 및 포트 번호를 입력합니다. 필요한 경우 포트 번호를 23으로 지정합니다.

사용자 컴퓨터 커맨더 라인 인터페이스에 다음 명령을 입력합니다.

```
telnet 192.168.1.254
```

또는 다음과 같은 파라미터로 telnet 프로그램을 실행합니다.



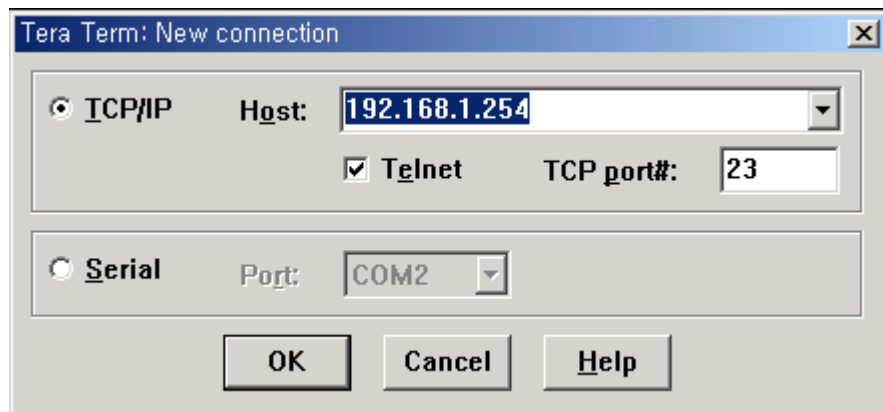


그림 2-8 Telnet 프로그램 설정 예

- 2) LS110에 사용자 이름과 비밀번호를 입력하여 로그인합니다. 출하시 사용자 이름 및 비밀번호의 기본 설정은 모두 **root** 입니다.
- 3) LS110에 로그인하면 시리얼 콘솔과 동일한 명령어 메뉴 화면이 나타납니다. 시리얼 콘솔에서 작업하는 것처럼 사용자는 현재 파라미터 설정을 파악할 수도 있고, 현재의 설정을 변경하여 저장한 후 콘솔을 종료하거나 장치를 재부팅할 수 있습니다.

### 3: IP 주소 설정

LS110이 사용자의 네트워크 환경에서 올바르게 작동하려면 먼저 유효한 IP 주소를 할당해야 합니다. 네트워크를 위한 이 IP 주소 설정 정보는 네트워크 시스템 관리자가 제공합니다. IP 주소는 네트워크에서 유일해야 합니다. 그렇지 않으면 LS110이 네트워크에 올바르게 연결될 수 없습니다. 사용자는 두 개의 IP 작동 모드, 즉 **Static IP** 또는 **DHCP** 중 원하는 IP 모드를 선택할 수 있습니다. 출하시 기본 IP 모드는 **Static IP** 모드입니다. 표 3-1은 IP 설정 메뉴의 파라미터 항목을 보여줍니다.

표 3-1 IP 설정 파라미터

<b>Static IP</b>	IP address
	Subnet mask
	Default gateway
<b>DHCP</b>	No parameters required

#### 3.1 Static IP

##### 3.1.1 개요

**Static IP** 모드에서 사용자는 LS110의 IP 주소, 유효한 서브넷 마스크 및 기본 게이트웨이 IP 주소와 같은 모든 파라미터를 수동으로 설정합니다.

##### 3.1.2 Static IP 설정

초기화면에서, 1번 'IP configuration' 메뉴를 선택하면, IP 구성 화면으로 이동합니다. 변경을 원하는 값의 메뉴번호를 선택하면, 변경값을 입력할 수 있는 화면이 표시됩니다.

```

-----
Welcome to LS110 Configuration Page
Serial No. :                               MAC Address : 00:01:95:AF:BD:44
F/W REV.  : v0.4.8
IP Mode   : Static IP                       IP Address   : 192.168.23.12
-----

Console#1 (Serial) : Connected
Console#2 (Telnet) : Available
Console#3 (Telnet) : Available
-----

1. IP configuration
2. Serial port configuration
3. System information
4. System administration
5. Save changes
6. Exit without reboot
7. Save and reboot
<ESC> Back, <ENTER> Refresh
---> 1

```

```
-----  
IP configuration  
-----  
1. IP mode : Static IP  
2. IP address : 192.168.23.12  
3. Subnet mask : 255.255.0.0  
4. Default gateway : 192.168.1.1  
5. Primary DNS : 168.126.63.1  
6. Secondary DNS : 168.126.63.2  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 1  
  
Select IP mode(1 = Static IP, 2 = DHCP)  
--->
```

그림 3-1 IP mode 설정에 대한 설명

IP mode를 'Static IP'로 변경하고 싶으면 IP mode의 값을 1로, 'DHCP'로 변경하고 싶으면 값을 2로 설정하십시오. 다음은 'Static IP'로 설정한 예제입니다.

```
Select IP mode(1 = Static IP, 2 = DHCP)  
---> 1  
  
-----  
IP configuration  
-----  
1. IP mode : Static IP  
2. IP address : 192.168.23.12  
3. Subnet mask : 255.255.0.0  
4. Default gateway : 192.168.1.1  
5. Primary DNS : 168.126.63.1  
6. Secondary DNS : 168.126.63.2  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
--->
```

그림 3-2 IP mode를 'Static IP'로 설정.

### 3.1.3 IP 주소

**Static IP** 모드에서 IP 주소는 네트워크상의 영구적인 주소로서 컴퓨터에 할당된 식별 번호입니다. 컴퓨터들은 IP 주소를 이용하여 네트워크상에서 서로 구별하고 대화합니다. IP 주소는 네트워크 환경에서 고유하며 유효한 것으로 선택합니다.

다음은 'IP address' 설정 예제입니다.

```
-----  
IP configuration  
-----  
1. IP mode : Static IP  
2. IP address : 192.168.23.12  
3. Subnet mask : 255.255.0.0  
4. Default gateway : 192.168.1.1  
5. Primary DNS : 168.126.63.1  
6. Secondary DNS : 168.126.63.2  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 2
```

```
Enter IP address
---->
```

그림 3-3 IP address 설정화면

IP address를 입력하고 Enter를 입력합니다.

**주의:** 192.168.1.x 형식의 IP 주소는 ISP가 배정하지 않는다는 점에서 사설(private) 주소입니다. LS110을 적용하려면 경우에 따라 인터넷과 같은 공중망을 통해 데이터를 주고 받을 수 있어야 하며, 이 경우 유효한 공인 IP 주소를 할당해야 합니다. 공인 IP 주소는 일반적으로 지역 ISP로부터 구입하거나 임대할 수 있습니다.

### 3.1.4 서브넷 마스크 (Subnet Mask)

서브넷은 같은 지리적 위치, 한 건물 또는 동일한 LAN상에 있는 모든 네트워크 호스트를 뜻합니다. 네트워크를 통해 나가는 패킷이 있는 경우 LS110은 패킷이 지정한 TCP/IP 호스트가 로컬 네트워크 영역에 있는지 서브넷 마스크를 통해 확인합니다. 주소가 LS110과 동일한 네트워크 영역에 있다면 LS110으로부터 직접 연결됩니다. 그렇지 않으면 주어진 기본 게이트웨이를 통해 연결됩니다.

다음은 'Subnet mask' 의 설정 예제입니다.

```
-----
IP configuration
-----
1. IP mode : Static IP
2. IP address : 192.168.23.12
3. Subnet mask : 255.255.0.0
4. Default gateway : 192.168.1.1
5. Primary DNS : 168.126.63.1
6. Secondary DNS : 168.126.63.2
<ESC> Back, <ENTER> Refresh
----> 3

Enter subnet mask
---->
```

그림 3-4 Subnet mask 설정화면

Subnet mask를 입력하고 Enter를 입력합니다.

### 3.1.5 기본 게이트웨이 (Default Gateway)

게이트웨이는 다른 네트워크로 들어가는 입구 역할을 하는 네트워크 점점입니다. 일반적으로 네트워크 내에서 또는 지역 ISP에서 트래픽을 제어하는 컴퓨터는 게이트웨이 노드입니다. 로컬 네트워크 환경 밖의 호스트와 통신하기 위해서는 LS110이 기본 게이트웨이 컴퓨터의 IP 주소를 알아야 합니다. 게이트웨이 IP 주소에 대한 정확한 정보는 네트워크 관리자에게 문의하십시오.

다음은 'Default gateway' 의 설정예제입니다.

```
-----  
IP configuration  
-----  
1. IP mode : Static IP  
2. IP address : 192.168.23.12  
3. Subnet mask : 255.255.255.0  
4. Default gateway : 192.168.1.1  
5. Primary DNS : 168.126.63.1  
6. Secondary DNS : 168.126.63.2  
  <ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 4  
  
Enter default gateway  
--->
```

그림 3-5 Default gateway 설정화면

Default gateway를 입력하고 Enter를 입력합니다.

## 3.2 DHCP

### 3.2.1 개요

동적 호스트 설정 통신 규약(DHCP)은 네트워크 관리자가 IP 주소의 할당을 조직의 네트워크에서 중앙 관리하고 자동화할 수 있게 하는 통신 프로토콜입니다. DHCP는 네트워크 관리자가 IP 주소를 중앙에서 관리하고 배포하게 하며, 컴퓨터가 네트워크의 다른 곳에 연결되면 새로운 IP 주소를 자동으로 보내게 합니다.

3.1 Static IP에서 설명했듯이 IP 주소는 Static IP 모드에서는 각 컴퓨터에 수동으로 입력해야 하고, 네트워크의 다른 부분의 다른 위치로 컴퓨터를 이동할 경우 새로운 IP 주소를 입력해야 합니다. 한편, IP 주소가 DHCP 모드에서 할당되면 IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이, DNS 서버를 포함하는 모든 파라미터가 자동으로 설정됩니다. DHCP는 임의의 IP 주소가 하나의 컴퓨터에 대하여 유효한 시간, 즉 "대여(lease)"의 개념을 사용합니다. IP 주소를 할당해야 하는 모든 파라미터는 DHCP 서버 쪽에서 설정하고, 각 DHCP 클라이언트 컴퓨터는 부팅시 IP 주소가 제공될 때 이 정보를 받습니다.

LS110은 부팅할 때마다 IP 주소를 얻기 위해 해당 DHCP 요청을 네트워크에 브로드캐스트로 보냅니다. DHCP 서버가 생성한 응답에는 IP 주소를 비롯하여 서브넷 마스크, 게이트웨이 주소, DNS 서버 및 대여 시간이 포함되어 있습니다. LS110은 이 정보를 비휘발성 메모리에 즉시 저장합니다. 대여 시간이 다 된 경우, LS110은 DHCP 서버에 대여 시간 연장을 요청합니다. DHCP 서버가 대여 연장을 승인할 경우 LS110은 계속해서 현재 IP 주소로 작동할 수 있습니다. 그렇지 않으면 LS110은 DHCP 서버에 새로운 IP 주소를 요청하는 절차를 시작합니다.

DHCP 서버는 네트워크 관리자가 관리하고 있는 IP 주소 풀에서 IP 주소를 유동적으로 할당합니다. 따라서 DHCP 클라이언트, 즉 LS110은 부팅할 때마다 다른 IP 주소를 받게 됩니다. 이러한 상황에서 사용자가 LS110의 IP 주소를 알지 못하는 경우가 발생하지 않도록 하려면 사용하려는 IP 주소를

DHCP 서버 쪽에 예약해야 합니다. DHCP 네트워크에서 IP 주소를 예약하려면 관리자는 LS110의 바닥 라벨 스티커에 있는 MAC 주소가 필요합니다.

MAC=00:01:95:04:0c:a1

### 3.2.2 DHCP 설정

LS110을 DHCP 모드에서 작동하려면 그림 3-6와 같이 IP 모드를 DHCP로 설정하면 됩니다.

```
-----  
IP configuration  
-----  
1. IP mode : Static IP  
2. IP address : 192.168.23.12  
3. Subnet mask : 255.255.255.0  
4. Default gateway : 192.168.1.1  
5. Primary DNS : 168.126.63.1  
6. Secondary DNS : 168.126.63.2  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 1  
  
Select IP mode(1 = Static IP, 2 = DHCP)  
---->
```

그림 3-6 IP mode를 DHCP로 설정하는 화면

### 3.3 DNS

사용자가 특정 웹사이트를 방문하고자 하면, 컴퓨터는 웹사이트의 정확한 IP 주소에 대하여 DNS(Domain Name System) 서버에게 묻고, 그 답을 이용하여 웹 서버에 접속합니다. DNS는 인터넷 도메인 네임을 식별하여 IP 주소로 변환시켜주는 방식입니다. 도메인 네임은 **sena.com**과 같은 영문자와 숫자를 조합한 형식의 이름이며 일반적으로 기억하기가 더 쉽습니다. DNS 서버는 그러한 텍스트 기반의 도메인 네임을 TCP/IP에 연결하기 위해 숫자 IP 주소로 변환시켜주는 호스트입니다.

LS110의 DNS 기능을 사용하려면 도메인 네임으로 호스트에 접속할 수 있도록 이 DNS 서버의 IP 주소를 설정해야 합니다. LS110은 **Primary DNS server**와 **Secondary DNS server** 같은 DNS 서버의 IP 주소를 설정하는 방법을 제공합니다. Secondary DNS 서버는 Primary DNS 서버를 사용할 수 없을 때 사용하기 위해 지정합니다.

### 3.3.1 Primary DNS 구성

'Primary DNS' 변수를 설정하는 방법은 다음과 같습니다.

```
-----  
IP configuration  
-----  
1. IP mode : Static IP  
2. IP address : 192.168.23.12  
3. Subnet mask : 255.255.0.0  
4. Default gateway : 192.168.1.1  
5. Primary DNS : 168.126.63.1  
6. Secondary DNS : 168.126.63.2  
  <ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 5  
  
Enter primary DNS  
--->
```

그림 3-7 Primary DNS 설정화면

### 3.3.2 Secondary DNS 구성

'Secondary DNS' 변수 설정은 다음과 같습니다.

```
-----  
IP configuration  
-----  
1. IP mode : Static IP  
2. IP address : 192.168.23.12  
3. Subnet mask : 255.255.0.0  
4. Default gateway : 192.168.1.1  
5. Primary DNS : 168.126.63.1  
6. Secondary DNS : 168.126.63.2  
  <ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 6  
  
Enter secondary DNS  
--->
```

그림 3-8 Secondary DNS 설정화면

## 4: 호스트 모드 구성

### 4.1 호스트 모드

#### 4.1.1 개요

호스트 모드는 LS110의 동작 방식을 나타냅니다. 시리얼 장치와 원격 호스트 사이의 데이터 통신을 위한 몇 개의 호스트 모드가 있습니다.

표 4-1 LS110 세션 모드

모드	설명
<b>TCP server</b>	LS110을 TCP 서버로 운용할 때 선택합니다. LS110은 TCP 연결 요청이 있을 때까지 대기합니다. 아직 TCP 연결이 성립되어 있지 않은 경우 LS110이 요청을 수락하여 세션이 성립됩니다. 연결이 성립된 상태에서는 원격 호스트로부터 데이터가 있을 경우 해당 시리얼 포트를 통해 데이터가 전송됩니다. LS110은 시리얼 포트 당 하나의 TCP 세션을 지원하므로 이미 연결이 성립된 경우, 추가 TCP 연결 요청은 거부됩니다. 사용자가 원할 때마다 시리얼 장치로 데이터를 송신하는데 유용한 모드입니다.
<b>TCP client</b>	LS110을 TCP 클라이언트로 운용할 때 선택합니다. 시리얼 장치가 데이터를 송신하거나 사전 지정된 타이머가 만료되면 LS110은 TCP 포트를 통하여 원격 서버로의 TCP 연결을 시도합니다. TCP 세션이 성립될 경우 LS110은 데이터를 서버로 보냅니다. 세션 동안에 서버로부터 데이터가 있을 경우 시리얼 포트를 통해서 데이터를 보냅니다. 그러나 LS110이 원격 서버로의 연결에 실패할 경우 시리얼 포트로부터의 데이터는 폐기됩니다. TCP Client 모드는, 데이터 수집과 같은 시리얼 장치가 데이터를 먼저 보내는 경우에 사용하면 유용합니다.
<b>TCP server/client</b>	TCP Server/Client 모드는 대부분의 응용 프로그램에 사용될 수 있습니다. 어느 모드를 선택해야 할지 모르는 경우 이 모드를 사용합니다. 이 모드에서 LS110은 TCP 서버 및 클라이언트로 작동됩니다. 연결이 성립되지 않은 상태에서 LS110은 TCP 서버로서 연결 요청을 수락합니다. 연결이 성립되지 않은 경우 시리얼 장치로부터 데이터가 있으면, TCP Client 모드로서 LS110이 원격 호스트에 연결합니다.
<b>UDP tunneling</b>	UDP tunneling 모드 조작은 UDP 프로토콜에 기반하고 있다는 것과 단 하나의 사전 지정된 원격 호스트만이 LS110과 통신할 수 있다는 것을 제외하면 TCP server/client 모드와 유사합니다.
<b>UDP server</b>	UDP tunneling 모드에서는 UDP 통신에 단 하나의 원격 호스트만을 허용되지만, UDP 서버 모드에서는 어느 원격 호스트든 LS110에 접근할 수 있습니다. 이 모드에서 LS110은 최신의 들어오는 데이터그램 정보로부터 원격 호스트에 대한 정보를 얻습니다.
<b>Modem emulation</b>	시리얼 장치가 이미 모뎀 AT 명령어를 지원하고 있거나 사용자가 AT 명령어를 사용하여 세션 제어를 수행하길 원할 때 이 모드를 선택합니다. TCP 세션만 지원됩니다.
<b>Telnet Server</b>	Telnet Server 모드는 사용자가 기존 시리얼 프로그램을 아무런 수정없이 사용하여 Network 통해 시리얼 장비와 통신할 수 있도록 지원합니다. 이 모드는 TCP server 모드와 유사합니다. TCP 상의 Telnet Protocol과 RFC2217을 지원합니다.



각각의 호스트 모드에 대해서, 설정할 수 있는 변수는 표 4-2와 같습니다.

표 4-2 호스트 모드 설정 변수들

호스트 모드	변 수 명	설 명
<b>TCP Server</b>	local_port	Local Port
	dtr_behavior	DTR Behavior
	dsr_behavior	DSR Behavior
	inactivity_timeout	Inactivity Timeout
	allowed_ip	IP that enables to connect to LS110
	allowed_subnet	Subnet that enables to connect to LS110
<b>TCP Client</b>	dest_ip	Destination IP Address
	dest_port	Destination Port
	dtr_behavior	DTR behavior
	dsr_behavior	DSR behavior
	cyclic_connection	Cyclic Connection Time
	inactivity_timeout	Inactivity Timeout
	allowed_ip	IP that enables to connect to LS110
allowed_subnet	Subnet that enables to connect to LS110	
<b>TCP Server/Client</b>	local_port	Local Port
	dest_ip	Destination IP Address
	dest_port	Destination Port
	dtr-behavior	DTR Behavior
	dsr_behavior	DSR Behavior
	cyclic_connection	Cyclic Connection Time
	inactivity_timeout	Inactivity Timeout
	allowed_ip	IP that enables to connect to LS110
	allowed_subnet	Subnet that enables to connect to LS110
<b>UDP Tunneling</b>	Local port	Local Port
	dest_ip	Destination IP Address
	dest_port	Destination Port
<b>UDP Server</b>	Local port	Local Port
	inactivity_timeout	Inactivity Timeout
<b>Modem</b>	None	Set required parameter by its modem commands.
<b>Telnet Server</b>	local_port	Local Port
	dtr_behavior	DTR Behavior
	dsr_behavior	DSR Behavior
	inactivity_timeout	Inactivity Timeout
	allowed_ip	IP that enables to connect to LS110
	allowed_subnet	Subnet that enables to connect to LS110

TCP 모드를 더 쉽게 설명하기 위해 흔히 간이 상태 전이도(State Transition Diagram)를 사용합니다. 전이도에 대한 사용자의 이해를 돕기 위해 LS110의 TCP 상태를 간단히 설명하면 다음과 같습니다.

- **Listen**

"원격 호스트로부터의 연결 요청을 기다리는" 상태입니다. *TCP server* 모드로 설정되어 있는 경우 기본 시동 모드입니다. 이 상태는 *TCP server* 모드 동작에서만 유효합니다.

- **Closed**

"아무 연결 상태도 아님"을 뜻합니다. 데이터 전송이 완료된 경우 호스트 중에 하나가 연결 해제 요청을 보내면 이 상태로 변경됩니다. *TCP server* 모드에 있는 경우 상태는 곧바로 [Listen] 모드로 자동 변경됩니다. *TCP client* 모드나 *TCP server/client* 모드로 설정되어 있는 경우 기본 시동 모드입니다.

- **Sync-Received**

*TCP server* 모드에서는 외부 원격 호스트에서 연결 요청을 접수하면 상태는 [Listen]에서 [Sync-Received]로 변경됩니다. LS110이 요청을 수락하는 경우 상태는 [Established]로 변경됩니다. 이 상태는 *TCP client* 모드에서는 유효하지 않습니다.

- **Sync-Sent**

LS110이 원격 호스트로 연결 요청을 보낸 경우 상태는 [Closed]에서 [Sync-Sent]로 변경됩니다. 이 상태는 원격 호스트가 연결 요청을 수락할 때까지 유지됩니다. 이 상태는 *TCP client* 모드에서만 유효합니다.

- **Established**

"연결이 개설"된 상태입니다. 호스트 중 하나가 다른 호스트의 연결 요청을 수락한 경우 연결이 개설되며 상태는 [Established]로 변경됩니다.

- **Data**

[Established] 상태에 있으면 데이터가 호스트에서 다른 곳으로 옮겨집니다. TCP 세션 동작에 대한 이해를 더 쉽게 하기 위해서 실제 데이터 전송이 수행되었을 때의 상태를 [Data] 상태라고 부릅니다. 사실상 [Data] 모드는 RFC 793 [Transmission Control Protocol]에 설명되어 있듯이 [Established] 상태의 일부입니다. 이는 연결의 데이터 전송 단계에 있어서 정상 상태입니다.

## 4.1.2 TCP 서버 모드 동작

LS110은 TCP 서버로 작동되며, 이 모드에서의 기본 TCP 상태는 [Listen]입니다. LS110은 시리얼 포트 하나 당 하나의 TCP 소켓을 지원합니다. 현재 연결이 성립되어 있는 경우 추가 연결 요청은 거부됩니다. 원격 호스트는 TCP 클라이언트 역할을 하는 이더넷-시리얼 통신 장치이거나 사용자의 PC에서 실행 중인 TCP 클라이언트 역할을 하는 소켓 프로그래머이어야 합니다.

### 1) 일반적인 상태 전이

[Listen] → [Sync-Received] → [Established] → [Data] → [Closed] → [Listen]

시동시 초기 TCP 상태는 [Listen]입니다. TCP 연결 요청이 들어오는 경우 상태는 [Sync-Received]로 변경된 후 [Established]로 변경되는데, 이는 세션이 오픈되었다것을 의미합니다. 다음에는 연결된 호스트들 사이에서 데이터가 전송됩니다. 이 상태가 [Data] 상태입니다. 둘 중 하나의 요청으로 인해 세션이 끊겨지는데 이 상태가 [Closed] 상태입니다. 그 다음 상태는 본래의 상태, 즉 [Listen]으로 자동 변경됩니다.

### 2) 동작

- 시리얼 데이터 전송

세션이 성립되면 LS110은 내부 시리얼 버퍼가 가득 차거나 문자간 시간 간격이 *Inter-character timeout* 값으로 지정된 시간에 도달할 때까지 시리얼 포트 버퍼로부터 데이터를 읽습니다. 그 다음 원격 호스트의 IP 주소(또는 도메인 네임)로 데이터를 전송합니다. (*Inter-character timeout*에 대한 자세한 내용은 4.3 옵션을 참조하십시오.) LS110에 연결된 원격 호스트가 없는 경우 시리얼 포트로부터 들어오는 모든 데이터는 폐기됩니다.

- 세션 연결 해제

원격 호스트가 연결 해제 요청을 보내거나 일정 시간 동안 시리얼 포트를 통한 데이터 전송 활동이 없는 경우 ("*Inactivity timeout*") 연결된 세션이 해제됩니다. (*Inactivity timeout*에 대한 자세한 내용은 4.3 옵션을 참조하십시오.)

- IP 주소 필터링

LS110은 호스트 목록에 없는 원격 호스트로부터의 착신 연결 요청은 수락하지 않습니다. (자세한 내용은 4.3.4 *IP Filtering*을 참조하십시오.)

그림 4-1는 TCP server 모드에서 세션 동작의 상태 전이도를 나타냅니다.

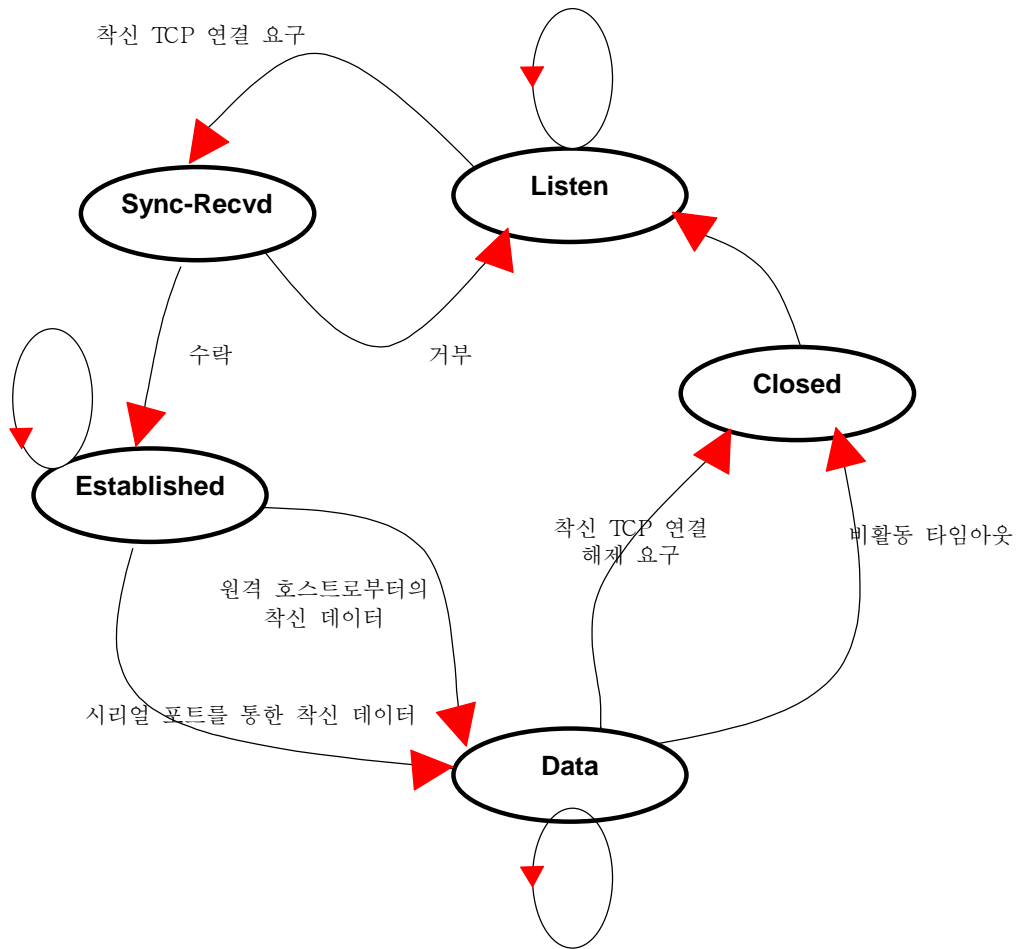


그림 4-1 TCP 서버 모드의 상태 전이도

### 3) 파라미터

- 로컬 포트

원격 호스트가 TCP 세션을 연결하고 데이터를 주고 받을 수 있는 TCP 포트 번호입니다. 로컬 포트 이외의 포트로의 작성 연결 요청은 거부됩니다. LS110은 이 번호를 특정 범위로 제한하지는 않습니다. 그러나 일부 응용 프로그램용으로 잘 알려진 포트는 사용하지 않는 것이 좋습니다. (부록 B: 잘 알려진 포트 번호를 참조하십시오.) 포트 번호를 변경하려면 다음의 예제를 참고하세요.

```

-----
Welcome to LS110 Configuration Page
Serial No. : LS                MAC Address : 00:01:95:FF:DC:A9
F/W REV.  : v0.4.8
IP Mode   : Static IP         IP Address  : 192.168.23.12
-----

Console#1 (Serial) : Available
Console#2 (Telnet) : Available
Console#3 (Telnet) : Connected
-----

1. IP configuration
2. Serial port configuration
3. System information
4. System administration
5. Save changes
6. Exit without reboot
7. Save and reboot
<ESC> Back, <ENTER> Refresh
---> 2

-----

Serial port configuration
-----

1. Baud rate : 9600
2. Data bits : 8
3. Parity : None
4. Stop bit(s) : 1
5. Flow control : Hardware
6. Inter-character timeout : 0
7. Host mode : Telnet Server
8. Local port : 6001
9. Inactivity timeout : 0
10. DTR behavior : Always HIGH
11. DSR behavior : None
12. Allowed IP : 0.0.0.0
13. Allowed subnet : 0.0.0.0
<ESC> Back, <ENTER> Refresh
---> 8

Enter local port number
---->

```

그림 4-2 로컬 TCP 포트 번호 변경

### 4.1.3 TCP 클라이언트 모드 동작

LS110은 TCP 클라이언트로 작동하며, 이 모드에서의 기본 TCP 상태는 [Closed]입니다. 원격 호스트는 TCP 서버 역할을 하는 이더넷-시리얼 통신 장치이거나 사용자의 PC에서 실행 중인 TCP 서버 역할을 하는 소켓 프로그램입니다.

#### 1) 일반적인 상태 전이

[Closed] → [Sync-Sent] → [Established] → [Data] → [Closed]

시동시 초기 TCP 상태는 [Closed]입니다. 시리얼 포트를 통해 들어오는 데이터가 있는 경우 LS110은 사용자 정의된 원격 호스트에 연결을 시도합니다. 이때 상태는 [Sync-Sent]로 변경되며, 이것은 연결

요청이 보내지고 있다는 것을 뜻합니다. 원격 호스트가 요청을 수락할 경우 상태는 [Established]로 변경되며, 이는 세션이 오픈되었다는 것을 의미합니다. 다음에는 연결된 호스트들 사이에서 데이터가 전송됩니다. 이는 [Data] 상태입니다. 둘 중 하나의 요청으로 인해 세션이 해제되면 이는 본래 상태인 [Closed]입니다.

## 2) 동작

- **시리얼 데이터 전송**

시리얼 장치가 LS110의 시리얼 포트를 통해 데이터를 보낼 때마다 LS110의 시리얼 포트 버퍼에 데이터가 축적됩니다. 내부 시리얼 포트 버퍼가 가득 차거나 문자간 시간 간격이 *Inter-character timeout* 값으로 지정된 시간에 도달하는 경우 TCP 세션이 아직 성립되지 않았다면 원격 호스트의 사용자 정의된 IP 주소(또는 도메인 네임)에 연결을 시도합니다. (*Inter-character timeout*에 대한 자세한 내용은 4.3 옵션을 참조하십시오.) LS110이 원격 호스트에 성공적으로 연결된 경우 시리얼 포트 버퍼에 있는 데이터는 호스트로 이동됩니다. 그렇지 않으면 버퍼에 저장된 모든 데이터가 삭제됩니다.

- **세션 연결 해제**

원격 호스트가 연결 해제 요청을 보내거나 일정 시간 동안 시리얼 포트를 통한 데이터 전송 활동이 없는 경우 ("*Inactivity timeout*") 연결된 세션은 해제됩니다. (*Inactivity timeout*에 대한 자세한 내용은 4.3 옵션을 참조하십시오.) 세션이 해제되면 시리얼 포트 버퍼에 남아있던 모든 데이터가 삭제됩니다.

- **원격 호스트로부터의 연결 요청**

*TCP client* 모드에서는 들어오는 모든 TCP 연결 요청이 거부됩니다.

- **순환 연결**

*Cyclic Connection* 기능이 활성화된 경우 LS110은 장치로부터 들어오는 시리얼 데이터가 없어도 사용자 정의된 원격 호스트에 일정한 시간 간격으로 연결을 시도합니다. 원격 호스트가 일정한 데이터를 준비하고 이를 연결될 때마다 전송하는 경우, LS110의 시리얼 포트를 통해 데이터가 시리얼 장치로 전송됩니다. 결국 사용자는 LS110이 원격 호스트에 연결할 때마다 원격 호스트가 LS110으로 시리얼 명령을 보내게 하여 시리얼 장치를 주기적으로 감시하게 됩니다. 이 옵션은 시리얼 장치가 데이터를 주기적으로 보내지는 않더라도 장치 정보를 주기적으로 수집 할 필요가 있을 때 유용합니다. 그림 4-3은 *TCP client* 모드에서 세션 동작의 상태 전이도를 나타냅니다.

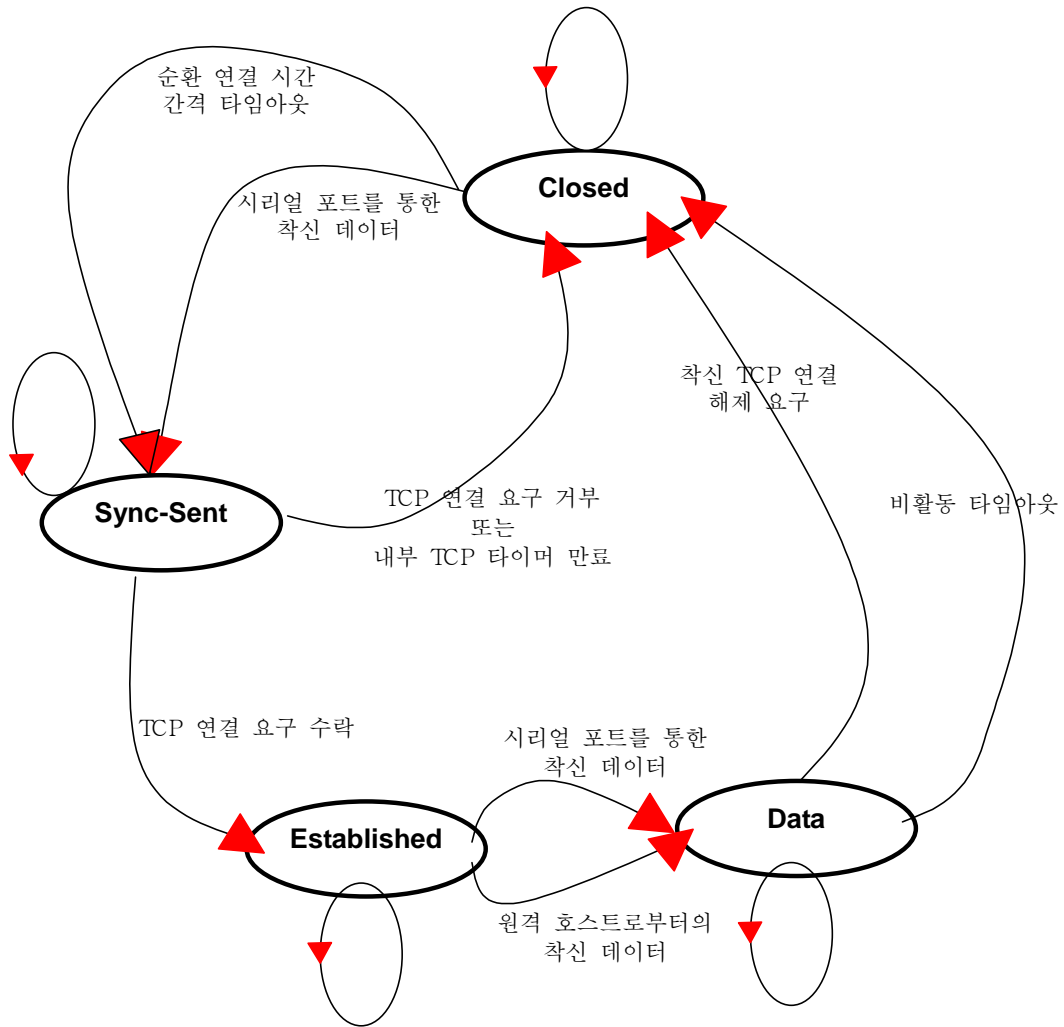


그림 4-3 TCP 클라이언트 모드의 상태 전이도

### 3) 파라미터

- **원격 IP 주소(또는 도메인 네임) 및 원격 포트**

이는 LS110이 *TCP client* 모드에서 연결을 시도할 원격 호스트에 대한 정보입니다. IP 주소(또는 도메인 네임)는 TCP 포트 번호와 함께 기입해야 합니다. 원격 호스트의 IP 와 Port설정은 다음의 예제를 참고합니다.

```
-----
Serial port configuration
-----
1. Baud rate : 9600
2. Data bits : 8
3. Parity : None
4. Stop bit(s) : 1
5. Flow control : Hardware
6. Inter-character timeout : 0
7. Host mode : TCP Client
8. Destination IP : 0.0.0.0
9. Destination port : 7001
10. Inactivity timeout : 0
11. Cyclic connection : 0
12. DTR behavior : Always HIGH
13. DSR behavior : None
14. Allowed IP : 0.0.0.0
15. Allowed subnet : 0.0.0.0
<ESC> Back, <ENTER> Refresh
---> 8

Enter destination IP address
---> 192.168.23.30

-----
Serial port configuration
-----
1. Baud rate : 9600
2. Data bits : 8
3. Parity : None
4. Stop bit(s) : 1
5. Flow control : Hardware
6. Inter-character timeout : 0
7. Host mode : TCP Client
8. Destination IP : 192.168.23.30
9. Destination port : 7001
10. Inactivity timeout : 0
11. Cyclic connection : 0
12. DTR behavior : Always HIGH
13. DSR behavior : None
14. Allowed IP : 0.0.0.0
15. Allowed subnet : 0.0.0.0
<ESC> Back, <ENTER> Refresh
---> 9

Enter destination port number
---> 7004
```

그림 4-4 원격 호스트 정보 설정화면

- **순환 연결 시간 간격**

이는 LS110이 시리얼 포트로부터 들어오는 데이터의 유무와 상관없이 원격 호스트에 연결을 시도하는 시간 간격입니다. 0을 제외한 유효값으로 시간 간격을 지정하면 이 기능이 활성화됩니다. 시간 간격은 초 단위로 지정됩니다.



```

-----
Serial port configuration
-----
1. Baud rate : 9600
2. Data bits : 8
3. Parity : None
4. Stop bit(s) : 1
5. Flow control : Hardware
6. Inter-character timeout : 0
7. Host mode : TCP Client
8. Destination IP : 192.168.23.30
9. Destination port : 7001
10. Inactivity timeout : 0
11. Cyclic connection : 0
12. DTR behavior : Always HIGH
13. DSR behavior : None
14. Allowed IP : 0.0.0.0
15. Allowed subnet : 0.0.0.0
<ESC> Back, <ENTER> Refresh
---> 11

Enter cyclic connection interval in second(0=Disable)
--->

```

그림 4-5 순환 연결 시간 간격

#### 4.1.4 TCP 서버/클라이언트 모드 동작

LS110은 상황에 따라 TCP 서버 또는 클라이언트로 작동합니다. 시리얼 포트 또는 TCP 포트로부터 데이터를 전송하므로 대부분의 응용 프로그램의 경우 이것이 일반적인 모드입니다. 기본 TCP 상태는 TCP server 모드와 동일한 [Listen]입니다.

##### 1) 일반적인 상태 전이

[Listen] → [Sync-Received] → [Established] → [Data] → [Closed] → [Listen]

또는

[Listen] → [Sync-Sent] → [Established] → [Data] → [Closed] → [Listen]

초기 상태는 [Listen]입니다. 시리얼 포트에서 들어오는 데이터가 있으면 원격 호스트에 TCP 클라이언트로서 연결합니다. 원격 호스트로부터 착신 연결 요청이 있으면 TCP 서버로서 연결을 수락한 후 시리얼 포트를 통해 데이터를 전송합니다. 따라서 사용자는 LS110이 항상 지정된 원격 호스트에 연결되었다고 생각할 수 있습니다.

##### 2) 동작

TCP server 모드와의 유일한 차이점은 LS110은 TCP 세션이 성립되지 않더라도 연결하여 시리얼 데이터를 원격 호스트에 보내는 것입니다. TCP client 모드와의 차이점은 세션이 성립되지 않더라도 원격 호스트의 착신 연결 요청을 수락하는 것입니다. 세부적인 작동 원리는 TCP server 및 TCP client 모드와 동일합니다. 각 세션 모드에 대한 더 자세한 내용은 4.1.2 TCP 서버 모드 동작과 4.1.3 TCP 클라이언트 모드 동작을 참조하십시오.

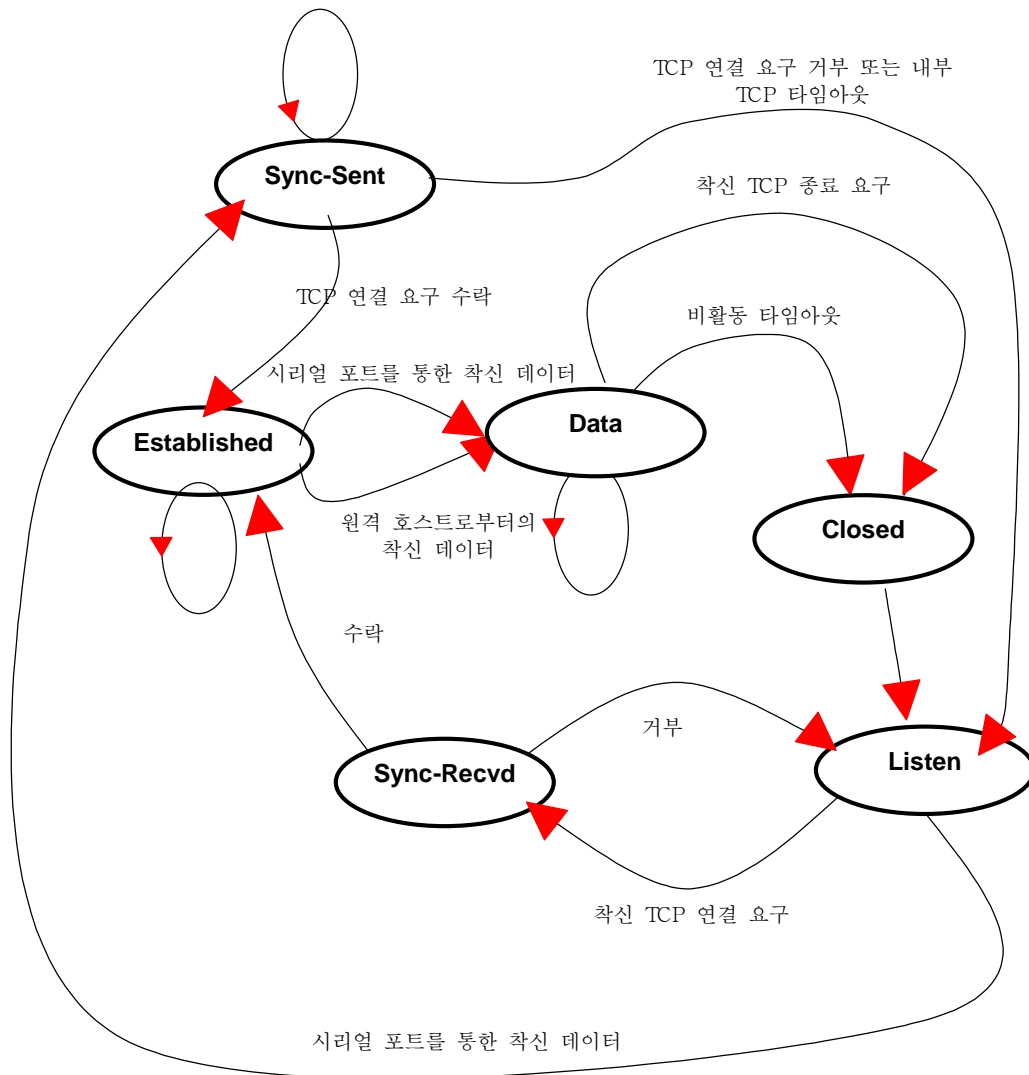


그림 4-6 TCP 서버/클라이언트 모드의 상태 전이도

### 3) 파라미터

- 로컬 포트

자세한 내용은 4.1.2 TCP 서버 모드 동작을 참조하십시오.

- 원격 IP 주소(또는 도메인 네임) 및 원격 포트

자세한 내용은 4.1.3 TCP 클라이언트 모드 동작을 참조하십시오.

- 순환 연결 시간 간격

자세한 내용은 4.1.3 TCP 클라이언트 모드 동작을 참조하십시오.

## 4.1.5 UDP Tunneling 모드 동작

UDP tunneling 모드 조작성은 UDP 프로토콜에 기반하는 것과 하나의 사전에 지정된 원격 호스트만이 LS110과 통신할 수 있다는 것을 제외하면 TCP server/client 모드와 유사합니다. UDP는 비연결형 프로토콜이므로 사용자는 *Inactivity timeout*의 파라미터를 설정할 필요가 없습니다.

### 1) 동작

원격 호스트가 LS110의 UDP 로컬 포트에 UDP 데이터그램을 보내는 경우 호스트의 IP 주소가 사전 지정된 *Destination IP* 주소와 동일한지 확인합니다. IP 주소가 동일한 경우 LS110은 시리얼 포트를 통하여 데이터를 전송합니다. 그렇지 않으면 LS110은 들어오는 UDP 데이터그램을 폐기합니다. 시리얼 포트로부터 들어오는 데이터가 있는 경우 LS110은 *Destination IP & Port*에 정의된 원격 호스트로 데이터를 전송합니다. 원격 포트가 개설되어 있지 않지만 LS110은 데이터를 다시 전송하지 않습니다.

### 2) 파라미터

- 로컬 포트

TCP 통신의 경우와 동일한 개념입니다. 자세한 내용은 4.1.2 TCP 서버 모드 동작을 참조하십시오.

- 원격 서버 IP 주소(또는 도메인 네임) 및 원격 서버 포트

TCP 통신의 경우와 동일한 개념입니다. 자세한 내용은 4.1.3 TCP 클라이언트 모드 동작을 참조하십시오.

## 4.1.6 UDP 서버 모드 동작

UDP tunneling 모드는 UDP 통신에 단 하나의 원격 호스트만을 허용하지만, UDP 서버 모드는 어느 원격 호스트든 LS110에 접근할 수 있게 합니다. 이 모드에서 LS110은 최신 착신 데이터그램 정보로부터 원격 호스트에 대한 정보를 얻고 이 정보를 *Inactivity timeout* 관리를 위해 보관합니다. 이는 *Serial Configuration - Options* 메뉴에서 설정합니다.(자세한 내용은 4.3.2 *Inactivity Timeout*을 참조하십시오.)

### 1) 동작

UDP 서버 모드에서는 원격 호스트가 UDP 데이터 통신을 개시해야 합니다. LS110으로 들어가는 UDP 데이터그램이 있는 경우 *Inactivity timeout* 기간 동안 원격 호스트와 가상 연결을 만듭니다. LS110은 *Inactivity timeout* 값이 만료되기 전에 UDP 데이터를 시리얼 포트에 전송하고 시리얼 포트로부터의 데이터를 UDP 데이터그램을 보내온 최신 원격 호스트로 되돌려 보냅니다. 가상 연결 타임아웃은 원격 호스트와 시리얼 장치 사이에 데이터 전송이 있을 때 마다 *Inactivity timeout* 값으로 재설정됩니다. 가상 연결이 성립되어 있는 동안 다른 원격 호스트가 UDP 데이터그램을 보내면 그 UDP 데이터그램은 폐기됩니다. *Inactivity timeout* 동안 데이터 전송이 없는 경우 가상 연결이 종료되며 그 이후 다른 원격 호스트가 LS110에 접근할 수 있습니다.

## 2) 파라미터

- 로컬 포트

TCP 통신의 경우와 동일한 개념입니다. 자세한 내용은 **4.1.2 TCP 서버 모드 동작**을 참조하십시오.

### 4.1.7 모뎀 에뮬레이션 모드 동작

모뎀 에뮬레이션 모드에서 시리얼 포트 프로세스는 마치 시리얼 장치에 연결된 모뎀처럼 작동합니다. 모뎀처럼 AT 모뎀 명령어를 받아들이고 그에 응답할 뿐 아니라, 모뎀 신호를 처리하기도 합니다. 모뎀 에뮬레이션 모드는 다음과 같은 경우 유용합니다.

- 사용자의 시리얼 장치에 이미 모뎀이 연결되어 있다.

사용자의 시리얼 장치에 이미 전화선 연결용 모뎀이 있는 경우 이더넷 연결용 LS110으로 바로 대체시킬 수 있습니다. 사용자는 전화번호 대신 IP 주소(또는 도메인 네임)를 ATA/ATDT 명령어의 파라미터로 사용해야 합니다.

- 시리얼 데이터를 여러개의 원격 호스트로 보내야 한다.

시리얼 장치가 데이터를 여러 개의 호스트로 보내야 하는 경우 모뎀 에뮬레이션 모드가 유용합니다. 예를 들어, 시리얼 장치로부터의 첫번째 데이터는 첫번째 데이터 수집 서버로 보낼 수 있고, 두번째는 두번째 서버로 보낼 수 있습니다. 사용자 장치는 장치가 ATD(T) XXX 명령어를 보낼 때마다 IP 주소 (또는 도메인 네임) 파라미터를 변경해야 합니다.

사용자는 LS110의 모뎀 에뮬레이션 모드를 사용하여 시리얼 장치를 이더넷 네트워크에 쉽게 연결할 수 있습니다. 이는 전화선 모뎀을 사용하는 것보다 경제적입니다. 표 4-3은 LS110이 지원하는 AT 명령어를 요약한 표입니다. 표 4-4는 AT 명령어 응답 숫자 코드를 요약한 것입니다. 그림 4-7는 이더넷 네트워크에 연결하기 위해 AT 명령어를 사용할 때 시리얼 포트 명령 흐름의 일반적인 사례를 나타냅니다.

표 4-3 LS110에서 지원되는 AT 명령어

명령	내부 동작	응답 <sup>1</sup> (verbose code)
+++	명령 입력 모드로 복귀	OK
ATD(T) [원격 IP 또는 도메인명] :[원격 포트] [CR][LF] 또는 ATD(T) [원격 IP][원격포트][CR] [LF]	TCP 모드를 TCP 클라이언트 모드로 설정한 후, 명시된 원격 호스트로 접속을 시도합니다.  예) atdt192.168.1.9:1002 예) atdt1921680010091002 IP 주소 192.168.1.9, 포트 1002로 연결합니다. (포트번호는 다섯자리까지 허용) 예) atdtps.sena.com:1002 도메인 주소 ps.sena.com 의 포트 1002로 연결합니다.	성공하면, CONNECT [CR][LF] 연결에 실패하면, NO CARRIER [CR] [LF] 다른 에러가 발생하면, ERROR [CR][LF]
AT 또는 ATZ [CR][LF]	TCP 소켓과 시리얼 포트를 초기화합니다.	성공하면, OK [CR][LF] 실패하면, ERROR [CR][LF]
ATA/ [CR][LF]	마지막 명령을 반복합니다.	
ATA [로컬 포트 번호] [CR][LF]	TCP 모드를 TCP 서버 모드로 설정한 후, TCP 상태를 [듣기(Listen)]로 설정합니다.	
ATEn [CR][LF]	E, E0: 에코 설정을 해제합니다. E1: 에코를 설정합니다.	
ATOn [CR][LF]	O, O0: 데이터 모드로 전환합니다.	
ATQn [CR][LF]	Q, Q0: 응답을 표시합니다. (디폴트) Q1: 응답을 표시하지 않습니다.	
ATVn [CR][LF]	V, V0: 응답 = <numeric code> [CR][LF] V1 (디폴트): 응답 = <verbose code> [CR][LF]	
AT&Dn [CR][LF]	D, D0: DTR(PC) 신호를 무시합니다. D2(디폴트): TCP 세션 연결을 해제합니다.	
AT&Fn [CR][LF]	F, F0, F1: 디폴트 모뎀 설정값을 복구합니다.	
AT&Kn [CR][LF]	K, K0: 흐름 제어가 없습니다. K3: RTS/CTS 흐름 제어 (디폴트)	
AT&Sn [CR][LF]	S, S0: DSR(PC)는 언제나 높습니다. S1: DSR(PC)가 TCP 연결을 보여줍니다.	

<sup>1</sup> 에코 모드가 설정되면, 먼저 명령이 반환됩니다. 그리고 나서 해당하는 응답이 나옵니다. 에코 모드를 설정하지 않으면, 응답만이 보내집니다.

ATHn [CR][LF]	H, H0: 현재 TCP 연결을 해제합니다. 모든 데이터가 삭제됩니다. H1: 현재 TCP 연결을 유지합니다.	OK [CR][LF]
ATIn [CR][LF]	I, I0 : "Sena Technologies, Inc."를 표시합니다. I3 : 모델 번호를 표시합니다. 다른 경우 : "OK"를 표시합니다.	<=
AT\Tn [CR][LF]	비활동 타이머를 n분으로 설정합니다. \T, \T0: 비활동 타이머를 사용하지 않습니다. (디폴트)	OK [CR][LF]
ATBn, ATCn, ATLn, ATMn, ATNn, ATP, ATT, ATYn, AT%Cn, AT%En, AT&Bn, AT&Gn, AT&In, AT&Qn, AT&V, ATMn, AT\An, AT\Bn, AT\Nn, ATXn	없음	OK [CR][LF]
ATSn?, ATSn=x	Internal S-register 설정 및 읽기 가능 초기값은 표 4-5 참고 전원이 차단되었을 때, 변경 사항이 보존되지 않음.	<=
AT&Cn, AT&Wn, AT&Zn=x	응답은 ERROR.	ERROR [CR][LF]
ATFn [CR][LF]	없음	n이 1이면 OK [CR][LF] 다른 경우라면, ERROR [CR][LF]
ATWn	없음	n이 0이라면 OK [CR][LF] 다른 경우라면 ERROR [CR][LF]

표 4-4 AT 명령어 응답 코드

버보스(Verbose) 코드 (“ATV1” 명령어 실행 후)	숫자 코드 (“ATV0” 명령어 실행 후)	설명
OK	0	명령이 실행됨
CONNECT	1	모뎀이 회선에 연결됨
RING	2	링 신호가 감지됨
NO CARRIER	3	모뎀이 캐리어 신호를 잃음
ERROR	4	적합하지 않은 명령

표 4-5 S-Registers 의 초기값

Index	초기값	Index	초기값	Index	초기값
0 ~1	0	2	43	3	13
4	10	5	8	6	2
7	30	8	2	9	6
10	14	11	100	12	50

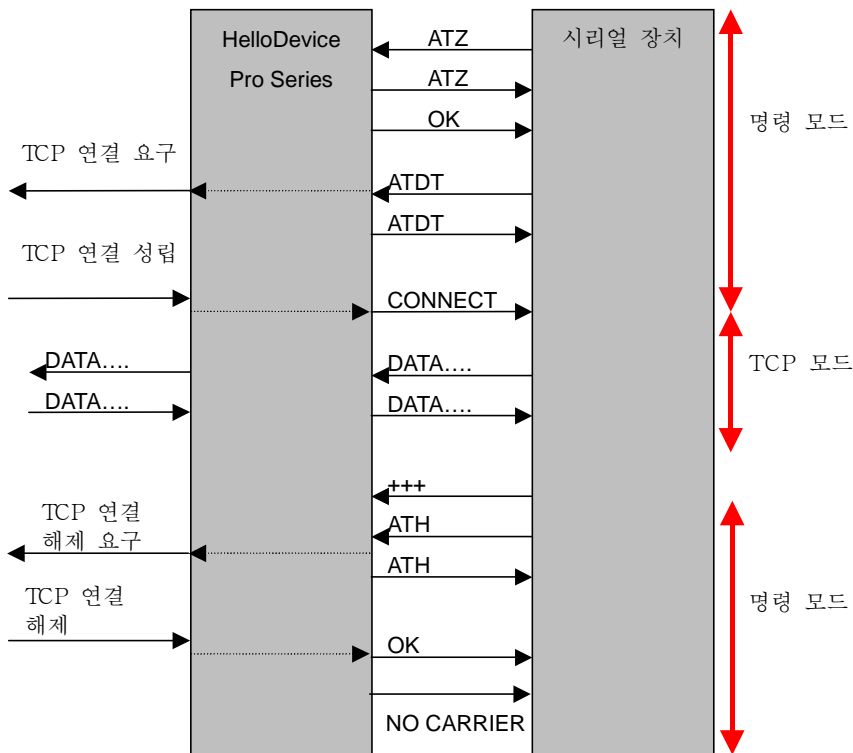


그림 4-7 모뎀 에뮬레이션 모드의 명령/데이터 흐름의 일반적인 사례

#### 4.1.8 Telnet 서버 모드

LS110은 Telnet COM Port Control Option (RFC2217 compliant)을 지원합니다. 그러므로 사용자는 baud rate, data bits, flow control 같은 시리얼 파라미터를, 사용자의 로컬 RFC2217-compliant Telnet 클라이언트 프로그램을 이용하여 제어할 수 있습니다.(시리얼 파라미터 구성에 대한 자세한 내용은 4.2 시리얼 포트 구성을 참조하세요.)

일반적으로 이러한 옵션은 RFC2217-compliant COM port redirector(이를 이용해서 사용자는, 사용자의 시리얼포트 프로그램의 파라미터를 제어할 수 있습니다.)와 함께 사용됩니다. 이러한 목적으로, SENA OEM 버전의 Serial/IP from Tactical Software, LLC가 LS110의 번들로 제공됩니다. COM port redirector 사용에 대한 자세한 내용은 Serial/IP의 문서를 참조하십시오.

## 1) 파라미터

- 로컬 포트

자세한 사항은 4.1.2 TCP 서버 모드 동작 참고.

## 4.2 시리얼 포트 구성

LS110 시리얼 포트에 시리얼 장치를 연결하려면 시리얼 포트 동작이 시리얼 장치의 동작과 정확히 일치해야 합니다.

### 4.2.1 Baud Rate

LS110용의 유효 baudrate는 다음과 같습니다.

**1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 및 115200**

baudrate는 Serial port configuration 메뉴의 Baud rate 메뉴를 통해서 변경할 수 있습니다.

```
-----  
Serial port configuration  
-----  
1. Baud rate : 9600  
2. Data bits : 8  
3. Parity : None  
4. Stop bit(s) : 1  
5. Flow control : Hardware  
6. Inter-character timeout : 0  
7. Host mode : TCP Client  
8. Destination IP : 192.168.23.30  
9. Destination port : 7001  
10. Inactivity timeout : 0  
11. Cyclic connection : 0  
12. DTR behavior : Always HIGH  
13. DSR behavior : None  
14. Allowed IP : 0.0.0.0  
15. Allowed subnet : 0.0.0.0  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
----> 1  
  
Select baud rate  
1 = 1200, 2 = 2400, 3 = 4800, 4 = 9600  
5 = 19200, 6 = 38400, 7 = 57600, 8 = 115200  
---->
```

그림 4-8 Baud rate 설정



## 4.2.2 데이터 비트(Data Bits), 정지 비트(Stop Bit(s)), 패리티(Parity)

Data bits, stop bit(s) 및 parity의 공장 출하시 기본 설정은 각각 8, 1 및 None입니다. 각각의 메뉴를 통해서 변경이 가능합니다.

```
-----  
Serial port configuration  
-----  
1. Baud rate : 9600  
2. Data bits : 8  
3. Parity : None  
4. Stop bit(s) : 1  
5. Flow control : Hardware  
6. Inter-character timeout : 0  
7. Host mode : TCP Client  
8. Destination IP : 192.168.23.30  
9. Destination port : 7001  
10. Inactivity timeout : 0  
11. Cyclic connection : 0  
12. DTR behavior : Always HIGH  
13. DSR behavior : None  
14. Allowed IP : 0.0.0.0  
15. Allowed subnet : 0.0.0.0  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
----> 2  
  
Select data bits (1 = 7 Bits, 2 = 8 Bits)  
---->2
```

그림 4-9 데이터 비트설정

```
-----  
Serial port configuration  
-----  
1. Baud rate : 9600  
2. Data bits : 8  
3. Parity : None  
4. Stop bit(s) : 1  
5. Flow control : Hardware  
6. Inter-character timeout : 0  
7. Host mode : TCP Client  
8. Destination IP : 192.168.23.30  
9. Destination port : 7001  
10. Inactivity timeout : 0  
11. Cyclic connection : 0  
12. DTR behavior : Always HIGH  
13. DSR behavior : None  
14. Allowed IP : 0.0.0.0  
15. Allowed subnet : 0.0.0.0  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
----> 4  
  
Select stop bit(s) (1 = 1 Bit , 2 = 2 Bits)  
----> 1
```

그림 4-10 정지 비트 설정

```
-----  
Serial port configuration  
-----  
1. Baud rate : 9600  
2. Data bits : 8  
3. Parity : None  
4. Stop bit(s) : 1  
5. Flow control : Hardware  
6. Inter-character timeout : 0  
7. Host mode : TCP Client  
8. Destination IP : 192.168.23.30  
9. Destination port : 7001  
10. Inactivity timeout : 0  
11. Cyclic connection : 0  
12. DTR behavior : Always HIGH  
13. DSR behavior : None  
14. Allowed IP : 0.0.0.0  
15. Allowed subnet : 0.0.0.0  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 3  
  
Select parity (1 = None, 2 = Odd, 3 = Even)  
---> 1
```

그림 4-11 패리티 설정

### 4.2.3 흐름 제어(Flow Control)

흐름 제어의 공장 출하시 기본 설정은 None입니다. LS110은 RTS/CTS를 사용한 하드웨어 흐름 제어만 지원합니다. 하드웨어 흐름 제어 방식은 연결된 두 장치 사이에서 신호를 주고 받으면서 데이터 통신 흐름을 제어합니다.

흐름 제어는 'Flow control' 메뉴를 통해서 변경이 가능합니다.

```
-----  
Serial port configuration  
-----  
1. Baud rate : 9600  
2. Data bits : 8  
3. Parity : None  
4. Stop bit(s) : 1  
5. Flow control : Hardware  
6. Inter-character timeout : 0  
7. Host mode : TCP Client  
8. Destination IP : 192.168.23.30  
9. Destination port : 7001  
10. Inactivity timeout : 0  
11. Cyclic connection : 0  
12. DTR behavior : Always HIGH  
13. DSR behavior : None  
14. Allowed IP : 0.0.0.0  
15. Allowed subnet : 0.0.0.0  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 5  
  
Select flow control (1 = None, 2 = Hardware)  
--->
```

그림 4-12 흐름 제어 설정

## 4.3 옵션

### 4.3.1 DTR/DSR Behavior

DTR/DSR 핀의 목적은 시리얼 포트 신호를 사용하여 모뎀 신호 제어를 에뮬레이션하거나 TCP 연결을 제어하는 것입니다. LS110 쪽에서 볼 때, DTR은 쓰기 전용 출력 신호이고, DSR은 읽기 전용 입력 신호입니다.

DTR 출력 동작은 *Always HIGH*, *Always LOW* 또는 *Show TCP connection* 이 3가지 유형 중에서 하나로 설정합니다. DTR 동작을 *Show TCP connection*으로 설정한 경우 DTR 핀의 상태는 TCP 연결이 성립될 경우 HIGH로 유지됩니다.

DSR 입력 동작은 *None*, *Open/Close TCP connection* 또는 *Allow TCP connection only by HIGH*의 3가지 유형 중에서 하나로 설정합니다. *Open/Close TCP connection*은 호스트 모드가 TCP 클라이언트 또는 그에 상응하는 것일 경우에만 유효합니다. DSR 동작이 *Open/Close TCP connection*으로 설정된 경우, DSR 핀의 HIGH 상태는 LS110으로 하여금 지정된 목적지 호스트로 연결 요청을 보내게 하고, LOW 상태에서는 연결을 종료합니다. *Allow TCP connection only by HIGH*는 호스트 모드가 TCP 서버 또는 그에 상응하는 경우에만 유효합니다. 이 옵션이 설정된 경우 들어오는 TCP 연결 요청은 DSR 신호가 HIGH 상태일 때만 수락됩니다.

```
-----  
Serial port configuration  
-----  
1. Baud rate : 9600  
2. Data bits : 8  
3. Parity : None  
4. Stop bit(s) : 1  
5. Flow control : Hardware  
6. Inter-character timeout : 0  
7. Host mode : TCP Client  
8. Destination IP : 192.168.23.30  
9. Destination port : 7001  
10. Inactivity timeout : 0  
11. Cyclic connection : 0  
12. DTR behavior : Always HIGH  
13. DSR behavior : None  
14. Allowed IP : 0.0.0.0  
15. Allowed subnet : 0.0.0.0  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 12  
  
Select DTR output behavior  
  1 = Always HIGH  
  2 = Always LOW  
  3 = Show TCP connection (HIGH while connected)  
---->
```

그림 4-13 DTR 출력 동작 설정

```

-----
Serial port configuration
-----
1. Baud rate : 9600
2. Data bits : 8
3. Parity : None
4. Stop bit(s) : 1
5. Flow control : Hardware
6. Inter-character timeout : 0
7. Host mode : TCP Client
8. Destination IP : 192.168.23.30
9. Destination port : 7001
10. Inactivity timeout : 0
11. Cyclic connection : 0
12. DTR behavior : Always HIGH
13. DSR behavior : None
14. Allowed IP : 0.0.0.0
15. Allowed subnet : 0.0.0.0
<ESC> Back, <ENTER> Refresh
----> 13

Select behavior on DSR input
  1 = None
  2 = Allow TCP connection only by HIGH
    (TCP server or corresponding mode only)
  3 = Open/Close TCP connection
    (Open = HIGH, Close = LOW, TCP client or corresponding mode only)
---->

```

그림 4-14 DSR 출력 동작 설정

### 4.3.2 Inactivity Timeout

이 파라미터의 목적은 시리얼 장치와 LS110 사이에 데이터 전송이 없을 때 TCP 호스트 모드에서 TCP 연결 상태를 *Closed* 또는 *Listen*으로 유지하거나 UDP 서버 모드에서 UDP 가상 연결을 종료하는 것입니다. 지정된 *Inactivity timeout* 간격 동안 시리얼 포트를 통해 들어오고 나가는 데이터가 없는 경우 기존 TCP 연결 또는 가상 UDP 연결은 자동으로 종료됩니다.

*Inactivity timeout*의 값이 0으로 설정되고 호스트 모드가 TCP 모드 중 하나로 설정된 경우 연결 종료 요청이 없으면 현재 TCP 연결이 유지됩니다. *Inactivity timeout*을 비활성화한 경우에도 LS110은 "Keep alive" 패킷을 정기적으로 보내어 LS110과 원격 호스트 사이의 연결 상태를 점검합니다. 원격 호스트가 패킷에 응답하지 않는 경우 연결이 끊어진 것으로 간주하고, LS110이 기존 TCP 연결을 강제 종료합니다.

*Inactivity timeout*의 값이 0으로 설정되고 호스트 모드가 UDP 서버 모드로 설정된 경우 LS110에 UDP 패킷을 보내는 첫번째 원격 호스트와의 가상 UDP 연결은 장치를 재시동할 때까지 유지됩니다.

**주의:** 이 값은 최소한 *Inter-character timeout*의 값 보다 큰 값으로 설정되어야 합니다. 세션 종료로 인한 예기치 못한 데이터 손실을 방지하려면 데이터 전송을 완료하기에 충분한 값으로 설정하는 것이 좋습니다.

```

-----
Serial port configuration
-----
1. Baud rate : 9600
2. Data bits : 8
3. Parity : None
4. Stop bit(s) : 1
5. Flow control : Hardware
6. Inter-character timeout : 0
7. Host mode : TCP Client
8. Destination IP : 192.168.23.30
9. Destination port : 7001
10. Inactivity timeout : 0
11. Cyclic connection : 0
12. DTR behavior : Always HIGH
13. DSR behavior : None
14. Allowed IP : 0.0.0.0
15. Allowed subnet : 0.0.0.0
<ESC> Back, <ENTER> Refresh
---> 10

Enter inactivity timeout value to disconnect TCP connection in seconds
(1 - 3600)Sec , 0 = Unlimited
--->

```

그림 4-15 Inactivity Timeout 설정화면

### 4.3.3 Inter-character Timeout

이 파라미터는 LS110이 자체 내부 버퍼로부터 전체 시리얼 데이터를 불러오는 시간 간격을 정의합니다. 시리얼 포트를 통해 들어오는 데이터가 있는 경우 LS110은 내부 버퍼에 데이터를 저장합니다. LS110은 내부 버퍼가 가득 차거나, 또는 문자간 시간 간격이 *Inter-character timeout*으로 지정된 시간에 도달한 경우 버퍼에 저장된 데이터를 TCP/IP를 통하여 전송합니다.

최적의 *Inter-character timeout*은 응용 프로그램에 따라 다르지만 지정된 baud rate 내의 문자 사이의 간격 보다는 최소한 커야 합니다. 예를 들어, 시리얼 포트가 1200 bps, 8 Data bits, 1 stop bit 및 No parity로 설정되어 있다고 가정한다면, 이 경우 하나의 문자를 보내기 위한 총 비트수는 10비트이며, 하나의 문자를 전송하는데 걸리는 시간은

$$10 \text{ (bits)} / 1200 \text{ (bits/s)} * 1000 \text{ (ms/s)} = 8.3 \text{ ms}$$

입니다.

따라서 *Inter-character timeout*을 8.3 ms 보다 큰 값으로 설정해야 합니다. *Inter-character timeout*은 밀리초 단위로 지정되며 10 ms 보다 커야 합니다.

일련의 문자들이 한 패킷으로 구성되어 보내지려면 LS110에 연결된 장치가 한 문자를 전송한 후 *Inter-character timeout*이 경과하기 전에 다음 문자를 전송할 수 있어야 하고 전체 데이터의 크기가 LS110의 내부 버퍼크기보다 작거나 같아야 합니다. LS110의 버퍼 크기는 포트당 512 바이트입니다.

```
-----  
Serial port configuration  
-----  
1. Baud rate : 9600  
2. Data bits : 8  
3. Parity : None  
4. Stop bit(s) : 1  
5. Flow control : Hardware  
6. Inter-character timeout : 0  
7. Host mode : TCP Client  
8. Destination IP : 192.168.23.30  
9. Destination port : 7001  
10. Inactivity timeout : 0  
11. Cyclic connection : 0  
12. DTR behavior : Always HIGH  
13. DSR behavior : None  
14. Allowed IP : 0.0.0.0  
15. Allowed subnet : 0.0.0.0  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 6  
  
Enter Serial inter-character timeout in milliseconds (1 - 10000, 0 for disable)  
--->
```

그림 4-16 Inter-character timeout 설정화면

#### 4.3.4 IP Filtering

LS110은 IP 주소 기반 필터링을 통해서 권한이 없는 호스트가 LS110 서비스에 접근하는 것을 막을 수 있습니다.

```
-----  
Serial port configuration  
-----  
1. Baud rate : 9600  
2. Data bits : 8  
3. Parity : None  
4. Stop bit(s) : 1  
5. Flow control : Hardware  
6. Inter-character timeout : 0  
7. Host mode : TCP Client  
8. Destination IP : 192.168.23.30  
9. Destination port : 7001  
10. Inactivity timeout : 0  
11. Cyclic connection : 0  
12. DTR behavior : Always HIGH  
13. DSR behavior : None  
14. Allowed IP : 0.0.0.0  
15. Allowed subnet : 0.0.0.0  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 14  
  
Enter allowed IP  
--->
```

그림 4-17 IP Filtering 설정화면(allowed IP)

```

-----
Serial port configuration
-----
1. Baud rate : 9600
2. Data bits : 8
3. Parity : None
4. Stop bit(s) : 1
5. Flow control : Hardware
6. Inter-character timeout : 0
7. Host mode : TCP Client
8. Destination IP : 192.168.23.30
9. Destination port : 7001
10. Inactivity timeout : 0
11. Cyclic connection : 0
12. DTR behavior : Always HIGH
13. DSR behavior : None
14. Allowed IP : 0.0.0.0
15. Allowed subnet : 0.0.0.0
<ESC> Back, <ENTER> Refresh
---> 15

Enter allowed subnet
---->

```

그림 4-18 IP Filtering 설정화면(allowed subnet)

사용자는 Allowed IP, Allowed subnet 변수를 사용해서, 다음과 같은 규칙을 만들 수 있습니다.

- 어떤 호스트도 LS110의 해당 서비스에 접근할 수 없다.
- 특정 IP 주소를 가진 단 하나의 호스트만이 LS110의 해당 서비스에 접근할 수 있다.
- 특정 네트워크에 있는 호스트만이 LS110의 해당 서비스에 접근할 수 있다.
- 모든 호스트가 LS110의 해당 서비스에 접근할 수 있다.

공장 출하시 IP 필터링 규칙에는 아무것도 입력되어 있지 않습니다. (모든 호스트에서 LS110 모든 서비스 및 시리얼 포트 접근이 가능 합니다.)

IP 필터링 설정 상의 각 변수의 의미는 다음과 같습니다.

- Allowed IP : 허용가능한 네트워크를 표시하기 위한 필드 ( address )
- Allowed subnet : 허용가능한 네트워크를 표시하기 위한 필드 ( mask )

Case	Allowed IP	Allowed subnet	Description
어떤 호스트도 LS110의 해당 서비스에 접근할 수 없다	255.255.255.255	255.255.255.255	시리얼 콘솔 이외에 접속 불가능
특정 IP 주소를 가진 단 하나의 호스트만이 LS110의 해당 서비스에 접근할 수 있다	ex> 192.168.23.12	255.255.255.255	단 하나의 IP만이 원격 콘솔로 접근 가능
특정 네트워크에 있는 호스트만이 LS110의 해당 서비스에 접근할 수 있다	ex> 192.168.23.0	ex> 255.255.255.0	192.168.23.xxx 형태의 모든 IP
모든 호스트가 LS110의 해당 서비스에 접근할 수 있다	0.0.0.0	0.0.0.0	공장 초기화 값.

## 5: 시스템 정보

System Information 메뉴를 이용해서, 중요한 시스템 변수의 값을 콘솔에서 확인할 수 있습니다. 'System Information', 'IP Information'과 'Port Information'의 3부분으로 나뉘어져 정보를 보여줍니다.

```
-----
Welcome to LS110 Configuration Page
Serial No. :                               MAC Address : 00:01:95:AF:BD:44
F/W REV.  : v0.4.8
IP Mode   : Static IP                       IP Address   : 192.168.23.12
-----

Console#1 (Serial) : Connected
Console#2 (Telnet) : Available
Console#3 (Telnet) : Available
-----

1. IP configuration
2. Serial port configuration
3. System information
4. System administration
5. Save changes
6. Exit without reboot
7. Save and reboot
<ESC> Back, <ENTER> Refresh
----> 3

-----

System Information
-----

Model No.: LS110                               Serial No.:
F/W REV.  : v0.4.8                             MAC Address : 00:01:95:AF:BD:44
-----

IP Information
-----

IP Expiration : N/A                           IP Mode : Static IP
IP Address : 192.168.23.12                     Subnetmask : 255.255.0.0
Gateway : 192.168.1.1
Primary DNS : 168.126.63.1                     Secondary DNS : 168.126.63.2
-----

Port Information
-----

Connection Mode : TCP Server                   Local Port : 6001
Inactivity Timeout : 0 sec                     Inter-Character Timeout : 0 ms
-----

End of system information.
```

그림 5-1 System information 메뉴 실행화면



## 6: 시스템 관리

'System administration' 메뉴를 사용하여, LS110 시스템의 다양한 관리를 할 수 있습니다.

그림 6-1은 'System administration' 메뉴의 하위 메뉴입니다.

```
-----  
System administration  
-----  
1. Device name : LS110  
2. Username : root  
3. Password : root  
4. Factory reset  
5. Factory reset without IP settings  
6. Firmware upgrade  
7. Ping  
8. User connection status  
9. Telnet configuration enable/disable : Enable  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---->
```

그림 6-1 System administration 메뉴

### 6.1 Device Name

'Device name' 메뉴를 사용해서 Device name을 변경할 수 있습니다. 사용법은 다음과 같습니다.

```
-----  
System administration  
-----  
1. Device name : LS110  
2. Username : root  
3. Password : root  
4. Factory reset  
5. Factory reset without IP settings  
6. Firmware upgrade  
7. Ping  
8. User connection status  
9. Telnet configuration enable/disable : Enable  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
----> 1  
  
Enter device name (Maximum 30 characters)  
---->
```

그림 6-2 Device name 설정화면

## 6.2 Username

'Username' 메뉴를 사용해서, Username을 변경할 수 있습니다. 사용법은 다음과 같습니다.

```
-----  
System administration  
-----  
1. Device name : LS110  
2. Username : root  
3. Password : root  
4. Factory reset  
5. Factory reset without IP settings  
6. Firmware upgrade  
7. Ping  
8. User connection status  
9. Telnet configuration enable/disable : Enable  
  <ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 2  
  
Enter new username : root  
Enter current password : ****  
Username changed.
```

그림 6-3 Username 설정 화면

## 6.3 Password

'Password' 메뉴를 사용해서, Login password를 변경할 수 있습니다. 사용법은 다음과 같습니다.

```
-----  
System administration  
-----  
1. Device name : LS110  
2. Username : root  
3. Password : root  
4. Factory reset  
5. Factory reset without IP settings  
6. Firmware upgrade  
7. Ping  
8. User connection status  
9. Telnet configuration enable/disable : Enable  
  <ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 3  
  
Enter new password : ****  
Confirm new password : ****  
Enter current password : ****  
Password changed.
```

그림 6-4 Password 설정 화면

## 6.4 Factory Reset

'Factory reset' 메뉴를 이용해서, 설정변수들에 대해서 공장초기화를 적용합니다. 사용법은 다음과 같습니다.

```
-----
System administration
-----
1. Device name : LS110
2. Username : root
3. Password : root
4. Factory reset
5. Factory reset without IP settings
6. Firmware upgrade
7. Ping
8. User connection status
9. Telnet configuration enable/disable : Enable
   <ESC> Back, <ENTER> Refresh
---> 4

Factory Reset started....

LS110 login :
```

그림 6-5 Factory reset 실행화면

## 6.5 Factory Reset Without IP Settings

'Factory reset without IP settings' 메뉴를 이용해서, IP 관련 설정변수를 제외한 나머지 변수들에 대해서 공장초기화를 적용합니다. 이 명령어를 수행해도, **IP mode / IP address / Subnet mask / Default gateway** 같은 IP관련 변수는 값이 보존됩니다. 사용법은 다음과 같습니다.

```
-----
System administration
-----
1. Device name : LS110
2. Username : root
3. Password : root
4. Factory reset
5. Factory reset without IP settings
6. Firmware upgrade
7. Ping
8. User connection status
9. Telnet configuration enable/disable : Enable
   <ESC> Back, <ENTER> Refresh
---> 5

Factory default without IP setting started...

LS110 login :
```

그림 6-6 Factory reset without IP settings 실행화면

## 6.6 Firmware Upgrade

이 메뉴를 이용해서, LS110의 펌웨어를 업그레이드 할 수 있습니다. 'Firmware upgrade' 메뉴의 사용법은 다음과 같습니다.

'Firmware upgrade' 메뉴를 선택하고, 다음과 같은 메시지가 나타날 때까지 기다립니다.

```
-----  
System administration  
-----  
1. Device name : LS110  
2. Username : root  
3. Password : root  
4. Factory reset  
5. Factory reset without IP settings  
6. Firmware upgrade  
7. Ping  
8. User connection status  
9. Telnet configuration enable/disable : Enable  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 6  
  
Preparing for firmware upgrade. Wait a moment...  
Transfer firmware by zmodem using your terminal application.  
**B01ff000005b157
```

그림 6-7 Firmware upgrade 실행화면

ZMODEM을 실행하고, upgrade할 펌웨어를 선택합니다.

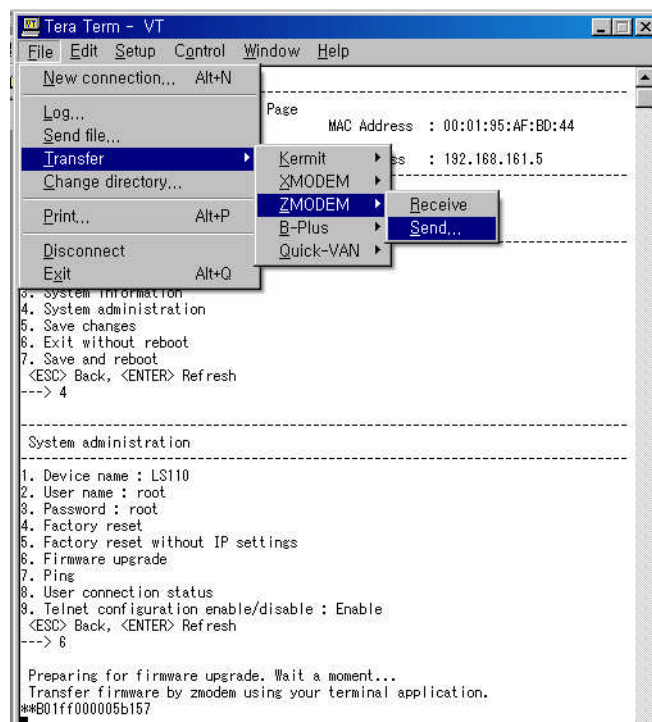


그림 6-8 ZMODEM 실행화면

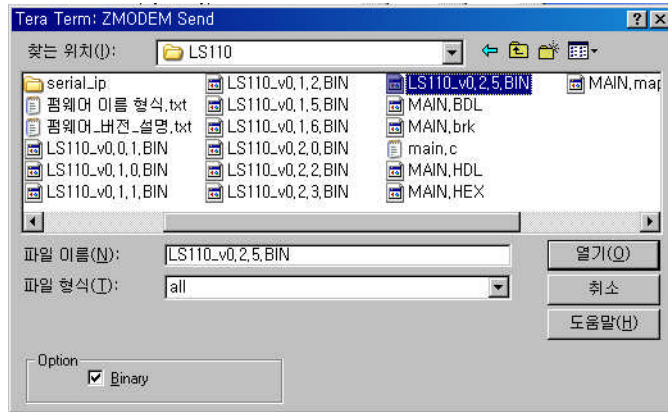


그림 6-9 펌웨어 선택 실행화면

파일을 선택하고 열기 버튼을 누르면, 다음과 같이 펌웨어 업그레이드가 실행됩니다.

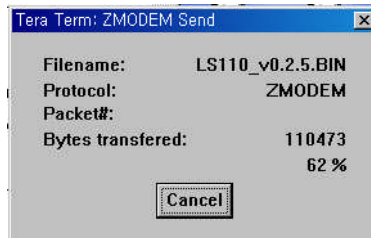


그림 6-10 펌웨어 업그레이드 실행화면

## 6.7 Ping

이 메뉴를 이용해서, 다른 Host에 Ping을 수행할 수 있습니다. 기본 사용법은 다음과 같습니다.

```

-----
System administration
-----
1. Device name : LS110
2. Username : root
3. Password : root
4. Factory reset
5. Factory reset without IP settings
6. Firmware upgrade
7. Ping
8. User connection status
9. Telnet configuration enable/disable : Enable
   <ESC> Back, <ENTER> Refresh
   ---> 7

Enter IP Address or Hostname to ping : 192.168.23.1

to 192.168.23.1 pinging 4 times..
Receive time = 1ms Sequence num = 0
Receive time = 1ms Sequence num = 1
Receive time = 1ms Sequence num = 2
Receive time = 1ms Sequence num = 3

```

그림 6-11 Ping 실행화면

먼저 Ping 명령어를 입력하고 엔터를 누르면, Ping을 보낼 IP주소를 입력하라는 메시지가 나오고, IP주소를 입력 후 엔터를 치면 위와 같이 동작합니다.

## 6.8 User Connection Status

이 메뉴를 이용해서, 현재 LS110에 로그인한 유저의 상태를 파악할 수 있습니다. 최대 2명의 원격 콘솔 유저와 1명의 시리얼 콘솔 유저를 지원합니다. 사용에는 다음과 같습니다

```
-----  
System administration  
-----  
1. Device name : LS110  
2. Username : root  
3. Password : root  
4. Factory reset  
5. Factory reset without IP settings  
6. Firmware upgrade  
7. Ping  
8. User connection status  
9. Telnet configuration enable/disable : Enable  
  <ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 8  
  
-----  
User connection status  
-----  
Console#1 (Serial) : Connected  
Console#2 (Telnet) : Available  
Console#3 (Telnet) : Available  
-----  
End of user connection status.
```

그림 6-12 User connection status 실행화면

## 6.9 Telnet Configuration Enable/Disable

LS110은 'Telnet configuration enable/disable' 메뉴의 설정을 통해서, Remote Console로 시스템 Configuration 가능 여부를 조절할 수 있습니다.

```
-----  
System administration  
-----  
1. Device name : LS110  
2. Username : root  
3. Password : root  
4. Factory reset  
5. Factory reset without IP settings  
6. Firmware upgrade  
7. Ping  
8. User connection status  
9. Telnet configuration enable/disable : Enable  
  <ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 9  
  
Select telnet configuration Enable/Disable (1 = Enable, 2 = Disable)  
--->
```

그림 6-13 Telnet configuration enable/disable 설정화면

변수값이 'Enable'인 경우에만, Remote Console로 LS110에 접속이 가능합니다.

## 7: 나머지 메뉴들

### 7.1 Save Changes

이 명령어를 이용해서, 변경된 변수의 내용을 메모리에 저장합니다. 이 명령어의 사용법은 다음과 같습니다.

```
-----  
Welcome to LS110 Configuration Page  
Serial No. :                               MAC Address : 00:01:95:AF:BD:44  
F/W REV.  : v0.4.8  
IP Mode   : Static IP                       IP Address   : 192.168.161.5  
-----  
Console#1 (Serial) : Connected  
Console#2 (Telnet) : Available  
Console#3 (Telnet) : Available  
-----  
1. IP configuration  
2. Serial port configuration  
3. System information  
4. System administration  
5. Save changes  
6. Exit without reboot  
7. Save and reboot  
<ESC> Back, <ENTER> Refresh  
---> 5  
  
Modifications are saved.
```

그림 7-1 Save changes 실행화면

변경 사항이 시스템에 반영될려면, **save** 명령어 수행 후, 반드시 **reboot** 명령어나, 수동 **reboot** 작업이 뒤따라야 합니다.

### 7.2 Exit Without Reboot

이 명령을 이용하면 시리얼 콘솔이나 원격 콘솔 세션을 종료할 수 있습니다. 그러나, 변경된 패러미터는 LS110이 수동으로 **reboot**되기 전까지는 적용되지 않습니다. 명령의 사용법은 다음과 같습니다.

```
-----  
Welcome to LS110 Configuration Page  
Serial No. :                               MAC Address : 00:01:95:AF:BD:44  
F/W REV.  : v0.4.8  
IP Mode   : Static IP                       IP Address   : 192.168.161.5  
-----  
Console#1 (Serial) : Connected  
Console#2 (Telnet) : Available  
Console#3 (Telnet) : Available  
-----  
1. IP configuration  
2. Serial port configuration  
3. System information  
4. System administration  
5. Save changes
```

```

6. Exit without reboot
7. Save and reboot
<ESC> Back, <ENTER> Refresh
---> 6

Exit configuration program... Bye...

LS110 login :

```

그림 7-2 Exit without reboot 실행화면

## 7.3 Save And Reboot

이 명령을 이용해서, LS110을 즉시 **reboot**시킬 수 있습니다. 시스템 변경내역은 LS110이 다시 시작되었을 때 적용됩니다. 명령어의 사용법은 다음과 같습니다.

```

-----
Welcome to LS110 Configuration Page
Serial No. :                               MAC Address : 00:01:95:AF:BD:44
F/W REV.   : v0.4.8
IP Mode    : Static IP                      IP Address   : 192.168.161.5
-----

Console#1 (Serial) : Connected
Console#2 (Telnet) : Available
Console#3 (Telnet) : Available
-----

1. IP configuration
2. Serial port configuration
3. System information
4. System administration
5. Save changes
6. Exit without reboot
7. Save and reboot
<ESC> Back, <ENTER> Refresh
---> 7

Rebooting system now...

LS110 login :

```

그림 7-3 Save and reboot 실행화면

변경내역을 시스템에 적용하고 싶으시다면, **save**명령 수행후, 반드시 LS110을 **reboot** 하셔야 합니다.



## 부록 A: 연결

### A.1 이더넷 Pinouts

LS110은 AT&T258 규격을 따르는 차폐 커넥터인 표준 이더넷 커넥터를 사용합니다. 표 A-1은 핀 지정 및 전선 색깔을 나타냅니다.

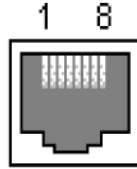


그림 A-1 RJ45 커넥터의 핀 배치

표 A-1 RJ45 커넥터의 핀 지정

핀	설명	색깔
1	Tx+	주황색과 흰색
2	Tx-	주황색
3	Rx+	녹색과 흰색
4	NC	청색
5	NC	청색과 흰색
6	Rx-	녹색
7	NC	갈색과 흰색
8	NC	갈색

### A.2 시리얼 포트 Pinouts

LS110 DB9 커넥터의 핀 지정은 표 A-2에 요약되어 있습니다. 각 핀에는 시리얼 통신 유형 설정에 따른 기능이 있습니다.

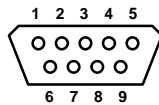


그림 A-2 DB-9 커넥터의 핀 배치

표 A-2 DB-9 커넥터의 핀 지정

핀	RS232
1	DCD
2	Rx
3	Tx
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	-

### A.3 이더넷 배선도

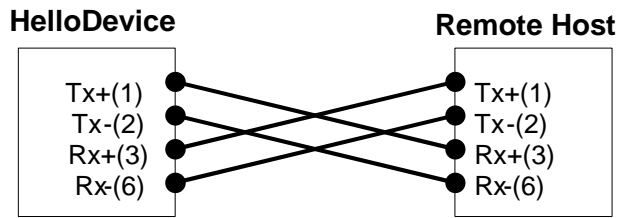


그림 A-3 크로스오버 이더넷 케이블을 사용한 이더넷 직접 연결

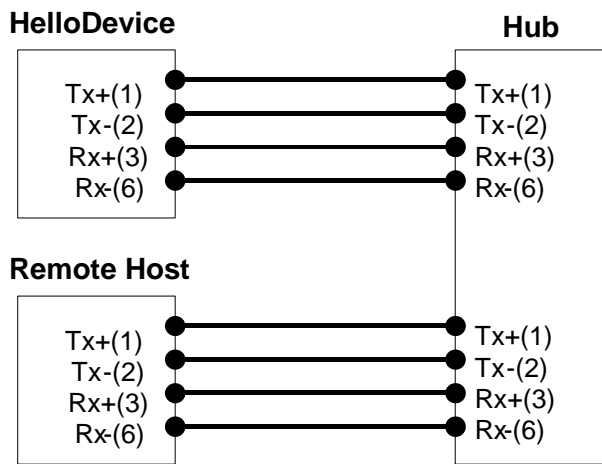


그림 A-4 스트레이트 이더넷 케이블을 사용한 이더넷 연결

### A.4 시리얼 배선도

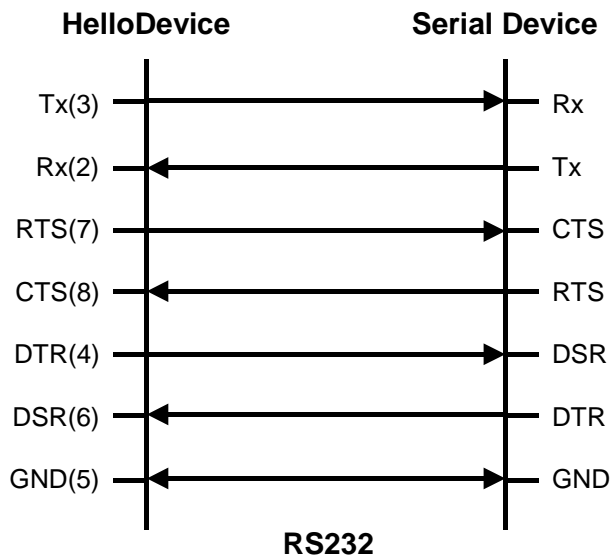


그림 A-5 RS232 배선도

## 부록 B: 잘 알려진 포트 번호

포트번호는 잘 알려진 포트, 등록된 포트, 유동 및/또는 사설 포트의 세 가지 범위로 나뉩니다. 잘 알려진 포트는 0부터 1023까지의 포트입니다. 등록된 포트는 1024부터 49151까지의 포트입니다. 유동 및 사설 포트는 49152부터 65535까지의 포트입니다.

잘 알려진 포트는 IANA가 지정한 것으로서, 대부분의 시스템에서는 시스템 프로세스나 특별히 허가된 사용자가 실행한 프로그램에 의해서만 사용될 수 있습니다. 표 B-1은 잘 알려진 포트 번호 중에서도 유명한 포트 번호를 나타냅니다. 더 자세한 내용은 IANA 웹사이트를 참조하십시오.

URL은 <http://www.iana.org/assignments/port-numbers>입니다.

표 B-1 잘 알려진 포트 번호

포트 번호	프로토콜	TCP/UDP
21	FTP (File Transfer Protocol)	TCP
22	SSH (Secure SHell)	TCP
23	Telnet	TCP
25	SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)	TCP
37	Time	TCP, UDP
39	RLP (Resource Location Protocol)	UDP
49	TACACS, TACACS+	UDP
53	DNS	UDP
67	BOOTP server	UDP
68	BOOTP client	UDP
69	TFTP	UDP
70	Gopher	TCP
79	Finger	TCP
80	HTTP	TCP
110	POP3	TCP
119	NNTP (Network News Transfer Protocol)	TCP
161/162	SNMP	UDP

## 부록 C: 문제 해결

### C.1 전원/LED 상태

문제	원인	조치
Power LED가 점등되지 않는다.	전원 케이블이 연결되지 않았습니다.	전원 연결을 확인하십시오.
Link LED가 점등되지 않는다.	이더넷 케이블이 연결되지 않았습니다.	이더넷 케이블 연결을 확인하십시오.
	부적합한 이더넷 케이블이 사용되었습니다.	이더넷 케이블에는 스트레이트 케이블과 크로스오버 케이블의 두 가지 유형이 있습니다. 이더넷 허브를 사용하는 경우 스트레이트 케이블을 사용하십시오. <b>LS110</b> 과 원격 호스트 사이를 직접 연결하는 경우에는, 크로스오버 케이블을 사용하십시오.
ACT LED가 깜박이지 않는다.	IP 설정이 올바르지 않습니다.	IP 설정 파라미터를 확인하십시오.

### C.2 시리얼 콘솔

문제	원인	조치
시리얼 콘솔이 연결되지 않는다.	부적합한 시리얼 케이블이 사용되었습니다.	시리얼 콘솔에는 반드시 시리얼 콘솔 케이블(널 모뎀 케이블)을 사용하십시오.
	터미널 에뮬레이션 프로그램의 시리얼 포트 설정이 올바르지 않습니다.	터미널 에뮬레이션 프로그램의 시리얼 포트 설정이 올바르지 않습니다. <b>9600 bps, 8 Data bits, No parity, 1 stop bit, Hardware flow control</b>
	콘솔/데이터 스위치의 위치가 올바르지 않습니다.	콘솔/데이터 스위치가 콘솔 쪽에 있는지 확인하십시오.
시리얼 콘솔이 주기적으로 멈춘다.	IP 모드는 DHCP이지만 IP가 할당되어 있지 않습니다.	IP 모드가 DHCP로 설정되어 있지만 DHCP 서버나 장애로 인해 실제로 IP가 할당되지 않은 경우 시리얼 콘솔은 매 30초마다 몇초간 정지됩니다. IP 모드를 <b>static IP</b> 모드로 변경하십시오.
콘솔에 로그인할 수 없다.	사용자 이름이나 비밀번호가 올바르지 않습니다.	유효한 사용자 이름과 비밀번호를 사용하십시오. 사용자 이름이나 비밀번호를 잊은 경우 기본값 복구 스위치를 사용하여 출하시 기본 설정을 복구하십시오. 사용자 이름 및 비밀번호의 출하시 기본값은 모두 <b>root</b> 입니다.

### C.3 원격 콘솔

문제	원인	조치
Telnet을 사용하여 LS110에 연결할 수 없다.	LS110에 유효한 IP 주소가 할당되지 않았습니다.	시리얼 콘솔을 사용하여 LS110에 유효한 IP 주소를 할당하십시오.
	다른 사람이 시리얼 콘솔을 사용 중이다.	시리얼 콘솔을 종료한 다음 telnet 연결을 다시 시도하십시오.
콘솔에 로그인할 수 없다.	사용자 이름이나 비밀번호가 올바르지 않습니다.	유효한 사용자 이름과 비밀번호를 사용하십시오. 사용자 이름이나 비밀번호를 잊은 경우 기본값 복구 스위치를 사용하여 출하시 기본 설정을 복구하십시오. 사용자 이름 및 비밀번호의 출하시 기본값은 모두 <i>root</i> 입니다.

### C.4 IP 주소

문제	원인	조치
LS110의 IP 주소를 찾을 수 없다		시리얼 콘솔을 사용하여 IP 주소를 찾으십시오.
		HelloDeviceManager 프로그램을 사용하여 네트워크에서 LS110을 검색하십시오.
HelloDeviceManager로 LS110을 검색할 수 없다.	LS110에 유효한 IP 주소가 할당되지 않았습니다.	시리얼 콘솔을 사용하여 LS110에 유효한 IP 주소를 할당하십시오.
	HelloDeviceManager와 LS110이 서로 다른 서브넷에 있습니다.	LS110과 동일한 서브넷에 있는 PC에 있는 HelloDeviceManager를 실행하십시오.

### C.5 DHCP

문제	원인	조치
IP 주소를 할당 받을 수 없다.	DHCP 서버가 작동하지 않습니다.	DHCP 서버가 올바르게 작동하는지 확인하십시오.
LS110의 IP 주소가 변경되었다.	DHCP 서버가 대역 시간을 연장하지 않습니다.	DHCP 서버가 올바르게 작동하는지 확인하십시오.

## C.6 TCP 서버 모드 동작

문제	원인	조치
LS110에 연결할 수 없다.	원격 호스트의 IP 설정이 올바르지 않습니다.	원격 호스트의 IP 설정이 올바른지 확인하십시오.
	LS110 시리얼 포트의 호스트 모드가 TCP 서버가 아닙니다.	LS110 시리얼 포트의 호스트 모드를 TCP 서버나 TCP 서버/클라이언트로 변경하십시오.
	LS110의 IP 주소 또는 TCP 포트 번호가 잘못되었습니다.	LS110에 유효한 IP 주소와 TCP 포트 번호를 지정하십시오.
	DSR 옵션이 설정되어 있지만 DSR 입력이 HIGH로 되어있지 않습니다.	DSR 옵션을 비활성화하거나 LS110의 DSR 입력을 HIGH로 설정하십시오.
	이미 다른 호스트와 TCP 연결이 성립되어 있습니다.	성립된 TCP 연결을 종료하거나 나중에 연결하십시오.

## C.7 시리얼 통신

문제	원인	조치
시리얼 데이터가 TCP/IP로 곧바로 전송되지 않는다.	Inter-character timeout 설정치가 너무 큼니다.	Inter-character timeout을 보다 작은 값으로 설정하십시오.
LS110과 통신할 수 없다.	시리얼 포트 설정이 올바르지 않습니다.	LS110의 시리얼 포트 설정이 시리얼 장치의 설정과 동일한지 확인하십시오.
유효하지 않은 데이터가 전송되었다.	시리얼 포트 설정이 올바르지 않습니다.	시리얼 포트 설정이 올바른지 확인하십시오.

## 부록 D: 품질 보증 정책

### D.1 제품 품질 보증 정책

주식회사 세나테크놀로지 (이하 “SENA”) 는 제품이 기술명세 및 부속 자료에 명시된 사양에 부합하고 그에 따라 작동하며, 보증 기간 동안 재료 및 공법상 하자가 없음을 보증한다. 보증기간은 제품을 수령하는 시점부터 시작된다.

SENA의 보증 범위는, SENAs의 자체적 판단에 따라, 하자 또는 부적합 제품의 수리 또는 교체로 국한되며, (a) 제품을 잘못 적용 또는 사용하는 경우 (b) 사용자가 SENAs의 사용 지침을 준수하지 않은 경우; (c) 제품의 관리 소홀, 남용 및 우발적인 사고의 경우; 또는 (d) SENAs가 제공하지 않은 장비나 소프트웨어와 관련된 경우에 생기는 기능상 문제에 대해서는 책임지지 않는다.

사용자는 구매 또는 수령일자를 증빙하는 자료와 함께 제품을 SENAs 또는 제품을 구매한 해외 딜러에게 보냄으로써 제한적 보증 서비스를 받을 수 있다. 이 때, 사용자는 운송 중 생길 수 있는 제품 분실 또는 파손의 가능성을 인지하고, 운송비를 선지급하며, 원래의 운송 포장 등을 사용하기로 합의한다.

### D.2 책임의 한계

SENA는, 본 문서에 명시된 경우를 제외하고는, 본 계약에 따라 제공되는 장비, 부품 또는 서비스에 대해 어느 특정 용도에 대한 상업성이나 적합성 여부를 포함한 어떠한 보증도 명시적이든 묵시적이든 하지 않는다. SENAs 또는 그 딜러는, 손해 가능성에 대한 사전 인지 여부와 관계없이 본 계약에 따라 제공되는 장비, 부품 또는 서비스가 기대한대로 동작하지 않는 경우 발생할 수 있는 직접, 간접, 부수, 특별 또는 결과적 손해나 기대 이익의 손실 등 어떠한 다른 손해에 대하여 책임을 지지 않는다.

어떠한 경우에도 SENAs 또는 그 딜러의 책임 한도는 제품의 지불된 판매 가격을 초과하지 않는다.

### D.3 하드웨어 제품 보증 상세 내용

SENA는 내장 하드웨어 제품을 일(1)년간 보증하고, 외장 하드웨어 제품을 제품에 따라서 삼(3)년간 또는 오(5)년간 보증한다.

보증절차: 하드웨어 제품이 반환된 경우, SENAs는 자체 판단에 따라 추가 비용 없이 제품을 수리 또는 교체한다. 단, 아래에 해당되는 경우는 제외한다. 수리 부품과 교체 제품은 일대일 교환 형태로 제공되며, 재생 또는 신제품으로 할 수 있다. 교체된 제품 및 부품은 SENAs로 귀속된다. 제품에 대해 보증이 적용되지 않는 것으로 SENAs가 판단한 경우, SENAs는 고객의 선택에 따라 부품 및 노무에 관한 SENAs의 표준 요율에 따라 제품을 수리하거나 또는 제품을 그냥 반환할 수 있다.

보증 제외 경우:

- 사고, 떨어뜨린 경우, SENAs 제품에 충격을 가한 경우,
- SENAs의 온도 및 습도 명세를 초과한 환경에서 제품을 작동한 경우,

- 전원 불안정, 고압 방전으로 인한 경우,
- 부적절한 접지 및 부정확한 배선으로 인한 경우,
- 고객 등의 오용, 부주의로 인한 경우,
- SENA 사용자 매뉴얼에 따라 제품을 설치 또는 작동하지 않은 경우,
- 고객 또는 제3자의 부적절한 유지보수로 인한 경우,
- 홍수, 번개, 지진으로 인한 경우,
- 물을 쏟은 경우,
- 통상의 마모로 인한 부품 교체,
- 하드웨어가 변경된 경우,
- SENA의 서면 합의 없이 제3자가 수리를 시도한 제품,
- 하드웨어에 SENA 소프트웨어의 변형, 또는 SENA 소프트웨어 이외의 소프트웨어를 사용한 경우, SENA가 변형을 승인한 경우 제외.
- 소모품인 충전용 배터리의 사용 시간이 제품의 사용 방법과 기간에 따라서 최초 구입시보다 현저히 줄어든 경우.

#### **D.4 소프트웨어 제품 보증의 상세**

보증기간: 소프트웨어 제품의 보증기간은 일(1)년으로 한다.

보증범위: SENA의 보증은 사용자가 SENA에게 소프트웨어 부적합을 통보한 때로부터 합리적 시간 내에 소프트웨어 버그 픽스 또는 패치를 제공하는 것으로 제한된다.

#### **D.5 제3자 소프트웨어 제품 보증의 상세**

제3자 소프트웨어의 보증정책은 해당 벤더의 품질 보증 정책을 따른다.