ez-Caster Encoder + Modulator

OPERATION MANUAL

HD급 인코더 + 8VSB 모듈레이터

EZ-CASTER EN3A ☐
EZ-CASTER EN3B ☐
EZ-CASTER EN3C ☐
EZ-CASTER EN3A_IP ☐
EZ-CASTER EN3B_IP ☐
HEN-30B ☐

EZ-CASTER(EN3)
ENCODER+MODULATOR / MANUAL V1.01
UPDATED JULY. 2018

LUMANTEK

본 제품의 외관디자인 및 제품규격은 제품의 향상을 위해 예고없이 변경될 수 있습니다.
본 카달로그의 제품 컬러는 인쇄된 것이므로 실제 제품의 컬러와 다소 차이가 있습니다.

REVISION NUMBER: 1.0.1
DISTRIBUTION DATE: NOVEMBER. 2015

EZ-CASTER - ENCODER + MODULATOR MANUAL

저작권 알림

Copyright © 2006~2018 LUMANTEK Co., Ltd.
All Rights Reserved

㈜ 루먼텍 사에서 발행한 모든 기술 문서에 대한 저작권은 루먼텍 사에서 소유합니다. 무보증, 본 설명서는 사용자에게 현재 상태로 배포되며 정확성이나 사용에 관한 어떤 보증도 하지 않습니다. 이 설명서나 이 안에 포함된 정보의 사용에 의해 발생할 수 있는 손해에 대해서는 사용자가 책임을 집니다.

이 설명서에는 기술적인 문제, 기타 부정확한 내용 및 맞춤법 오류가 포함 되어 있을 수도 있습니다. 이러한 부분은 다음 개정판에 개선되어 반영됩니다. 법률 제 8029호 에 의거 서면 허가 없이는 이 설명서의 일부 또는 전부를 무단으로 복제할 수 없습니다.

등록 상표

ez-Caster, HD ENCODULATOR TM, SD ENCODULATOR TM LUMANTEK 로고, Mega CruiserTM, ORIXTM, X-CruiserTM, DTA-PlusTM, Media BlasterTM,는 루먼텍 주식회사의 등록 상표 입니다.
이 설명서에 언급된 다른 상표나 제품명은 해당 회사의 등록 상표입니다.

보증 기간

루먼텍에서 제공된 제품의 보증기간은 제품 납품 후 1년 입니다. 보증기간 및 기타 문의 사항은 아래의 연락처로 연락 주시면 됩니다.

LUMANTEK CUSTOMER SERVICES

sales@lumantek.com
TEL(Dir) : +82-2-7424/7430
FAX: +82-2-6947-7440

LUMANTEK

1. 제품소개 4

2. 제품사양 5

3. 제품설명 6

3.1. 각부 명칭

3.2. 내용물

3.3. 설치전 주의사항

4. 제품 동작 8

4.1. 상태 LED

4.2. 전면 제어 패널

4.2.1. 카테고리 구조 요약

4.2.2. 설정 항목 요약

4.2.3. 위치 별 동작 설명

부록 A. PC GUI 제어 S/W 19

부록 B. 주파수표 23

ez-Caster - Encoder + Modulator
HD급 인코더 + 8VSB 모듈레이터

1. 제품 소개

ezStudio는 루먼텍의 AV인코딩기술력, muxing 기술의 조합으로 탄생한
소형스튜디오 전용 비디오/오디오 장비 브랜드입니다.

ezStudio 의 제품인 ez-Caster(EN3)는 VIDEO/AUDIO 압축기술을 이용한 Encoder
와 DTV Modulation을 동시 가능케 하는 장비입니다. Video 압축 기술은 MPEG-2를
지원하고 Audio 압축 기술은 AC3를 지원하며 8VSB Modulation을 지원하여
대한민국 지상파 TV 환경에 맞추어 구성되어 있습니다.

HDMI, HD-SDI, Component, Composite를 통하여 비디오 입력이 가능하며, HDMI,
HD-SDI, Analog Stereo Audio(L/R) 를 통하여 오디오 입력이 가능합니다.

02. 제품 사양

- EN3A

타 입	HD Encoder + 8VSB Modulator
입 력	SD/HD-SDI, BNC 75Ω 1개 HDMI 1.4a 1개 (HDCP 미지원) Component, YCbCr, 170MHz 12비트 ADC, RCA 3개 Composite, CVBS, RCA 1개 아날로그 스테레오 오디오 (좌/우), RCA 2개
비디오 해상도	1920x1080 @ 60p, 59.94p, interlaced로 자동 변환 1920x1080 @ 60i, 59.94i 1280x720 @ 60p, 59.94p 720x480 @ 59.94i (NTSC) 해상도 수동/자동 감지 기능
비디오 인코더	MPEG2, H.264 MPEG2 HD/SD (MP@HL/MP@ML), H.264 HD/SD (HP@L4/HP@L3) 비디오 비트 레이트 17.9 Mbps 시스템 지연: 150ms, 200ms, 350ms ,650ms TS 비트 레이트: 19.392 Mbps.
오디오 인코더	코덱: Dolby AC3 스테레오 출력 비트 레이트: 192 ~ 384 Kbps (HE-AACv2는 32~96Kbps) 오디오 샘플 레이트: 48KHz Audio Delay : 0 ~ 400ms
PSIP 생성기	PSIP: MGT, TVCT 생성 활설/비활성 Short name, major 및 minor 채널 넘버 설정
RF 출력	변조방식: ATSC(8VSB) 커넥터: F-타입 75Ω 1개 출력 레벨 : +2~-18dBm(0.5dB step) 중심 주파수 범위: 40~999 MHz MER: 36dB 이상 스퓨리어스: 60dBc (출력 레벨 대비) 페이즈 노이즈: VHF 110dBc@20kHz, UHF 95dBc@20kHz
ASI 출력	BNC x1
IP Output (EN3A_IP전용)	Ethernet : 10/100Base-T, half/full duplex Maximum Transmission Unit : 1464~1472 MTU Streaming Protocol : MPEG2-TS/UDP IGMPv1, IGMPv2 support
관 리	전면 패널: 4-라인 텍스트 LCD, 6 버튼, 상태 LED(RGB) 후면 USB 포트: GUI, 펌웨어 업데이트
제원 및 사용환경	크기: 44(H) X 483(W) X 240(D) (커넥터 제외) 동작 온도: 0~45℃ 무게: 2 Kg 소비전력: 최대 25W (max)

02. 제품 사양

- EN3B

타 입	HD Encoder + 8VSB Modulator
입 력	SD/HD-SDI, BNC 75Ω 1개 HDMI 1.4a 1개 아날로그 스테레오 오디오 (좌/우), RCA 2개
비디오 해상도	1920x1080 @ 60p, 59.94p, interlaced로 자동 변환 1920x1080 @ 60i, 59.94i 1280x720 @ 60p, 59.94p 720x480 @ 59.94i (NTSC) 해상도 수동/자동 감지 기능
비디오 인코더	MPEG2, H.264 MPEG2 HD/SD (MP@HL/MP@ML), H.264 HD/SD (HP@L4/HP@L3) 비디오 비트 레이트 17.9 Mbps 시스템 지연: 150ms, 200ms, 350ms ,650ms TS 비트 레이트: 19.392 Mbps.
오디오 인코더	코덱: Dolby AC3 스테레오 출력 비트 레이트: 192 ~ 384 Kbps (HE-AACv2는 32~96Kbps) 오디오 샘플 레이트: 48KHz Audio Delay : 0 ~ 400ms
PSIP 생성기	PSIP: MGT, TVCT 생성 활설/비활성 Short name, major 및 minor 채널 넘버 설정
RF 출력	변조방식: ATSC(8VSB) 커넥터: F-타입 75Ω 1개 출력 레벨 : +2~-18dBm(0.5dB step) 중심 주파수 범위: 40~999 MHz MER: 36dB 이상 스퓨리어스: 60dBc (출력 레벨 대비) 페이즈 노이즈: VHF 110dBc@20kHz, UHF 95dBc@20kHz
IP Output (EN3A_IP전용)	Ethernet : 10/100Base-T, half/full duplex Maximum Transmission Unit : 1464~1472 MTU Streaming Protocol : MPEG2-TS/UDP IGMPv1, IGMPv2 support
관 리	전면 패널: 4-라인 텍스트 LCD, 6 버튼, 상태 LED(RGB) 후면 USB 포트: GUI, 펌웨어 업데이트
제원 및 사용환경	크기: 44(H) X 483(W) X 240(D) (커넥터 제외) 동작 온도: 0~45℃ 무게: 2 Kg 소비전력: 최대 25W (max)

02. 제품 사양

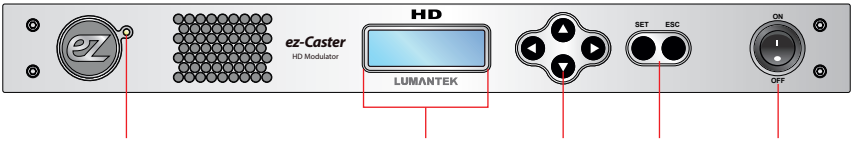
- EN3C

타 입	HD Encoder + 8VSB Modulator
입 력	SD/HD-SDI, BNC 75Ω 1개 HDMI 1.4a 1개 아날로그 스테레오 오디오 (좌/우), RCA 2개
비디오 해상도	1920x1080 @ 60p, 59.94p, interlaced로 자동 변환 1920x1080 @ 60i, 59.94i 1280x720 @ 60p, 59.94p 720x480 @ 59.94i (NTSC) 해상도 수동/자동 감지 기능
비디오 인코더	MPEG2, H.264 MPEG2 HD/SD (MP@HL/MP@ML), H.264 HD/SD (HP@L4/HP@L3) 비디오 비트 레이트 17.9 Mbps 시스템 지연: 150ms, 200ms, 350ms ,650ms TS 비트 레이트: 19.392 Mbps.
오디오 인코더	코덱: Dolby AC3 스테레오 출력 비트 레이트: 192 ~ 384 Kbps (HE-AACv2는 32~96Kbps) 오디오 샘플 레이트: 48KHz Audio Delay : 0 ~ 400ms
PSIP 생성기	PSIP: MGT, TVCT 생성 활설/비활성 Short name, major 및 minor 채널 넘버 설정
RF 출력	변조방식: ATSC(8VSB) 커넥터: F-타입 75Ω 1개 출력 레벨 : +2~-18dBm(0.5dB step) 중심 주파수 범위: 40~999 MHz MER: 36dB 이상 스퓨리어스: 60dBc (출력 레벨 대비) 페이즈 노이즈: VHF 110dBc@20kHz, UHF 95dBc@20kHz
관 리	전면 패널: 4-라인 텍스트 LCD, 6 버튼, 상태 LED(RGB) 후면 USB 포트: GUI, 펌웨어 업데이트
제원 및 사용환경	크기: 44(H) X 483(W) X 240(D) (커넥터 제외) 동작 온도: 0~45℃ 무게: 2 Kg 소비전력: 최대 25W (max)

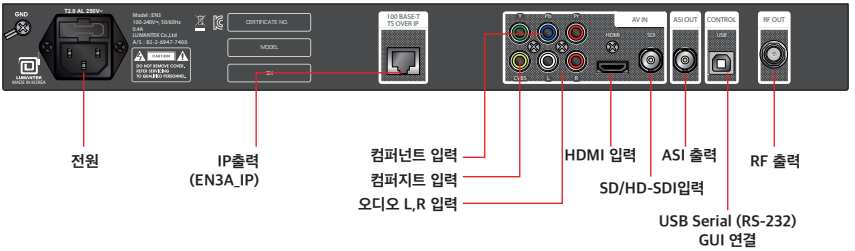
03. 제품 설명

3.1. 각부 명칭

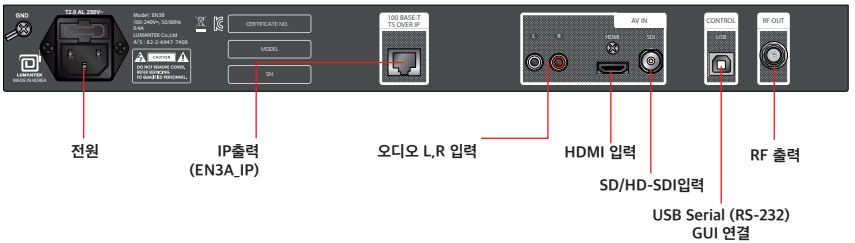
<ez-Caster(EN3) Main frame - 앞면>



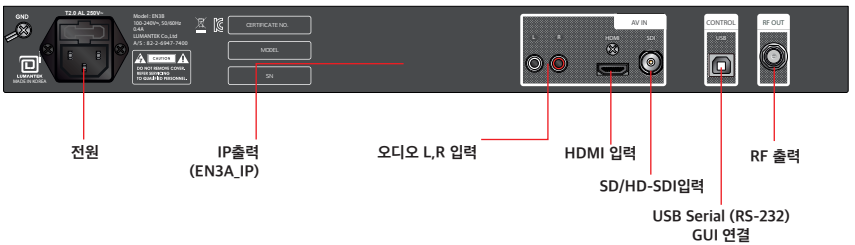
<ez-Caster(EN3A) Main frame - 뒷면>



<ez-Caster(EN3B) Main frame - 뒷면>



<ez-Caster(EN3C) Main frame - 뒷면>



03. 제품 설명

3.2 내용물

본 제품은 다음과 같이 구성되어 있습니다.

① ez-Caster 본체

② AC Power Cord : 220V AC 입력 용 Power Cord

03. 제품 설명

3.3. 설치 전 주의사항

제품을 설치하고 사용할 때 신체적 손상을 일으킬 수 있는 상황에 대비하여 사용자가 기본적으로 알고 있어야 할 주의 사항에 관해 설명하고 있습니다. 따라서 제품을 설치하거나 사용하기 전에 반드시 여기에서 설명한 내용을 숙지해두도록 합니다.

일반적인 주의 사항

제품을 설치하는 도중이나 설치한 후에도 제품이 설치된 주변을 깨끗하고 먼지가 없도록 유지 해야 합니다.
제품의 덮개를 열었을 때에는 덮개를 안전한 곳에 놓아두어야 합니다.
사람이 부상을 당할 수도 있으므로 도구나 케이블 등을 통로에 놓아두지 않도록 합니다.
제품을 설치할 때 헐렁한 옷이나 넥타이, 스카프, 옷 소매 등이 제품에 끼일 수 있으므로 헐렁 한 옷은 입지 않도록 하고, 넥타이나 스카프는 늘어지지 않도록 하며, 소매는 접어서 올리도록 합니다.
사람이나 장비에 손상을 입힐 수 있는 어떤 행동도 하지 않도록 합니다.
제품의 성능 확장이나 고장 수리를 위해 제품의 덮개를 열고 작업해야 하는 경우에는 반드시 구입처로 연락하여 전문가의 도움을 받도록 합니다.

전원 관련 주의 사항

제품에 전원을 연결할 때는 배선에 과부하가 걸리지 않는지 먼저 확인하도록 합니다.
제품에 전원을 연결할 때에는 반지나 목걸이, 시계와 같은 장신구를 착용하지 않도록 합니다. 이러한 장신구가 전원이나 그라운드에 연결되면 부품이 타버릴 위험이 있습니다.
작업하는 공간에서 위험이 발생할 소지가 있는지 항상 확인하도록 합니다. 젖은 바닥이나 접지 되지 않은 전원 확장 케이블, 닳아서 내부가 보이는 전원 코드, 안전 접지 시설이 되어 있지 않은 바닥 등이 있는지 반드시 확인합니다.
기기 근처에 콘센트가 있어야 하고 그 콘센트에 쉽게 접근할 수 있어야 합니다.
서비스 요원이 설치하며 기기를 보호 접지 선이 있는 소켓-콘센트에 접속되도록 설치하십시오

하드웨어 설치를 진행하기 전에 설치할 시스템의 전원을 off한 후 전원 공급 장치의 금속 면과 같은 접지 면을 접촉하여 신체 내의 정전기를 방전하기 바랍니다.
제조 업체는 무허가 서비스 업자에 의한 부적절한 부품 사용으로 발생한 직접 또는 간접 피해에 대한 책임이 없음을 가정 합니다.
설치도중 전원이 공급이 될 경우 시스템 부품 및 신체에 피해를 가져올 수 있습니다.

AC 전원

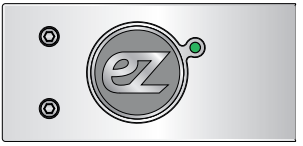
본 제품은 일반 AC 전원 제품으로 함께 공급되는 전원 코드의 AC 플러그에는 접지 기능이 있습니다.
전원 코드와 전원 콘센트는 화재와 같은 긴급 상황 발생시 주요 전원 차단 장치의 역할을 하므로, 언제라도 전원 콘센트에서 전원 코드를 뽑을 수 있도록 전원 콘센트 앞에 물건을 쌓아 두거나 막아놓지 않도록 합니다.

04. 제품 동작

4.1. 상태 LED

상태 LED는 블루, 그린, 레드 등 총 세 가지 색이 나타나며 각 색상별 의미는 다음과 같습니다.

부팅 중
설정 값 적용 중
해상도 변경 중



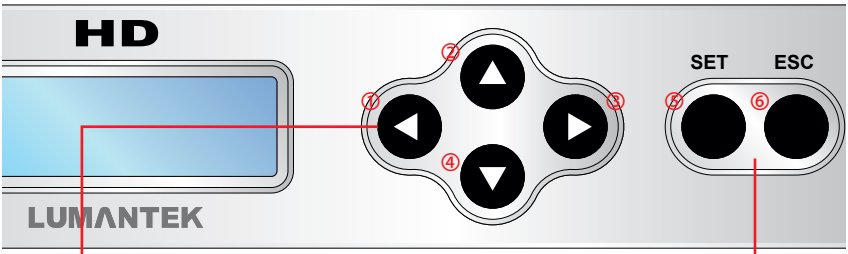
정상 동작 (입력 있음)

입력 없음
지원되지 않는 해상도 입력
내부 동작 오류

04. 제품 동작

4.2. 전면 제어 패널

전면 부 LCD, 방향키, 설정키, 취소키 등을 이용하여
제품 상태 확인, 제품 설정 변경 등을 제어 할 수 있습니다.



커서 이동 및 설정 값 변경 키

① 설정 값 (숫자)커서 왼쪽으로 이동 시.

② 커서 위쪽으로 이동, 설정 값 (숫자) 증가.

③ 설정 값(숫자)커서 오른쪽으로 이동 시.

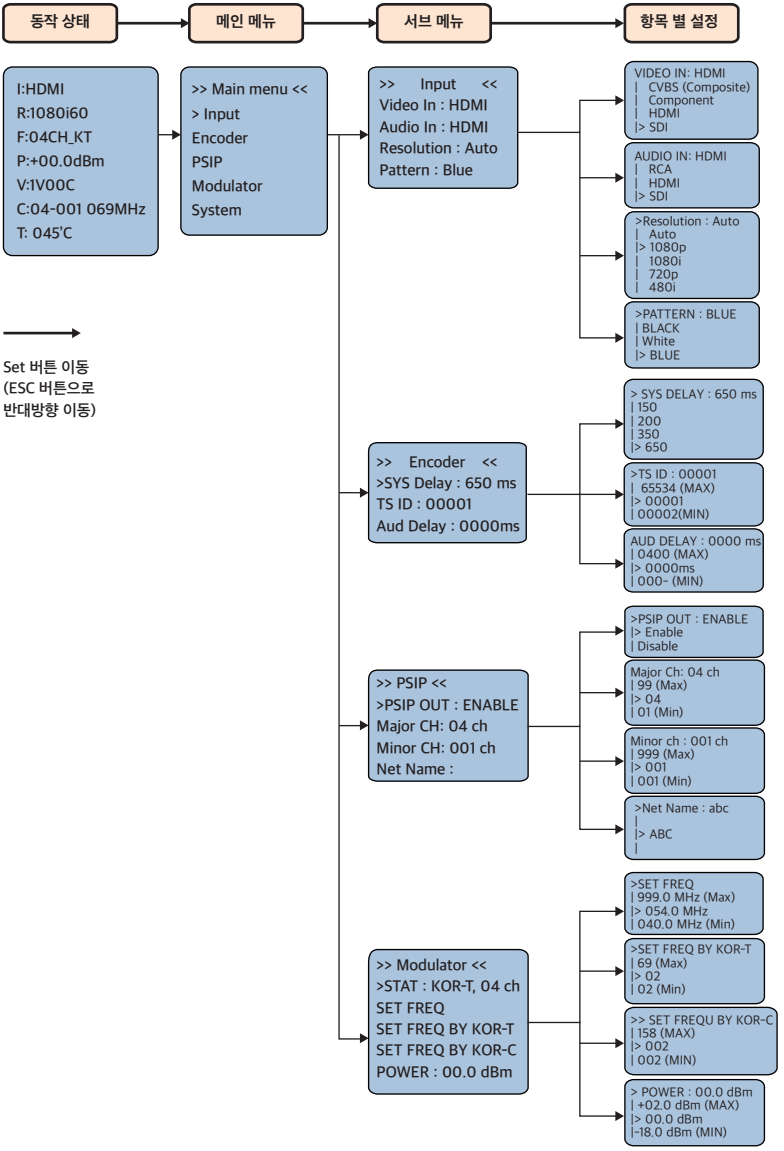
④ 커서 아래쪽으로 이동, 설정 값 (숫자) 감소.

⑤ 설정 값 세팅

⑥ 메뉴 빠져나가기

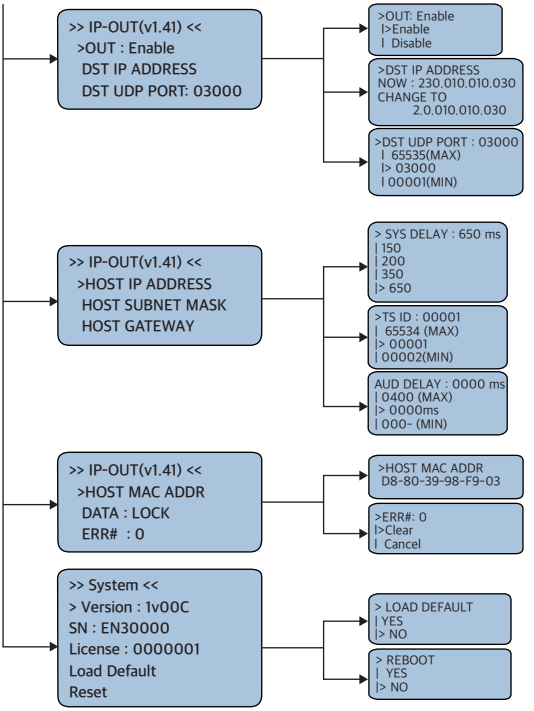
04. 제품 동작

4.2.1. 카테고리 구조 요약



04. 제품 동작

4.2.1. 카테고리 구조 요약



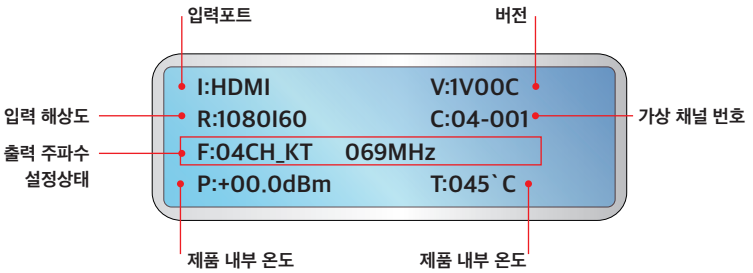
04. 제품 동작

4.2.2. 설정 항목 요약

서브 메뉴 위치	설정 항목	값 범위	기능
INPUT	VIDEO IN	CVBS COMPONENT HDMI SDI SDIcc	비디오 입력 포트 선택 (*선택 시, 오디오 입력 포트가 적정 입력 포트로 자동 변환됨.) (*SDIcc는 Closed Caption입력을 지원하는 SDI 입력 모드임.)
	AUDIO IN	RCA HDMI SDI	오디오 입력 포트 선택
	RESOLUTION	AUTO 1080p 1080i 720p 480i	입력 해상도를 자동 감지, 혹은 지정된 해상도만 허용하는 방식 중 선택
	PATTERN	BLACK WHITE BLUE	입력이 없을 시, 표출될 단색 패턴 선택.
ENC	SYS DELAY	150,200,350,650 (ms)	Encoder 시스템 딜레이 설정.
	TS ID	1 ~ 65534	TS ID 값 설정.
	AUDIO DELAY	0 ~ 400 (ms)	Audio Delay 값 설정.
PSIP	PSIP OUT	ENABLE, DISABLE	PSIP 출력 켜기 / 끄기.
	MAJOR CH	1 ~ 99	주 채널 번호 값 설정.
	MINOR CH	1 ~ 999	부 채널 번호 값 설정.
	NET NAME	최대 7 문자	채널 이름 설정. (* PC S/W 이용 시, 한글 설정 가능)
MODULATOR	SET FREQ	40.0 ~ 999.0 MHz	출력 주파수 설정 - 주파수 입력
	SET FREQ BY KOR-T	2 ~ 69	출력 주파수 설정 - 지상파 채널 번호 입력
	SET FREQ BY KOR-C	2~158	출력 주파수 설정 - 케이블 채널 번호 입력
	POWER	-13.0 ~ +2.0 (dBm)	출력 파워 설정

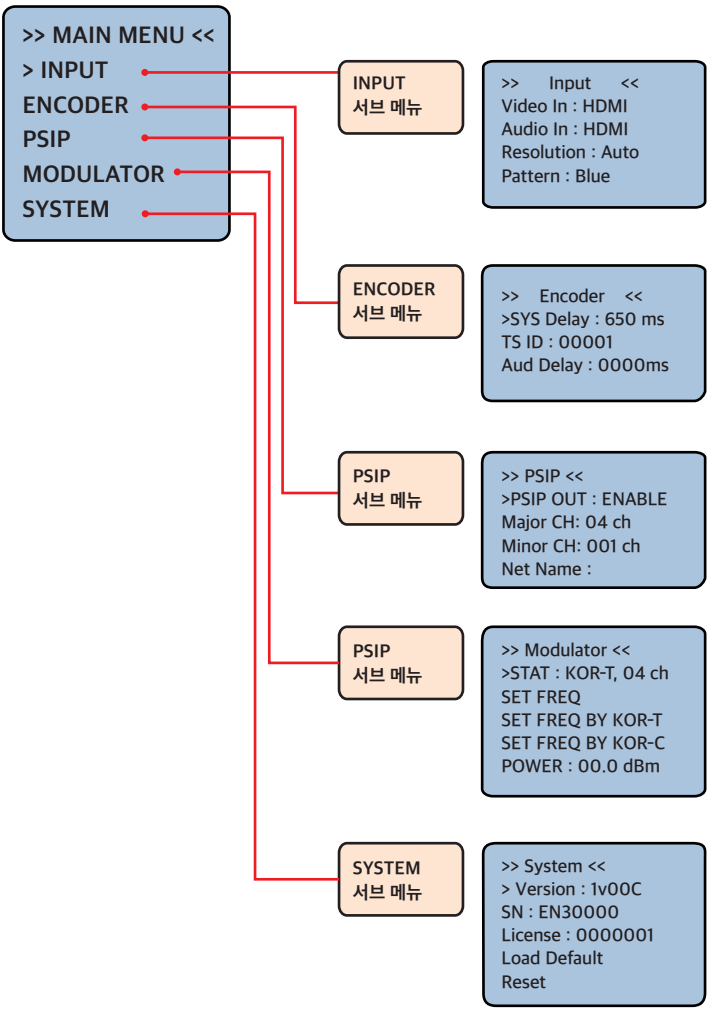
04. 제품 동작

4.2.3. 위치 별 동작 설명
(1) 동작 상태



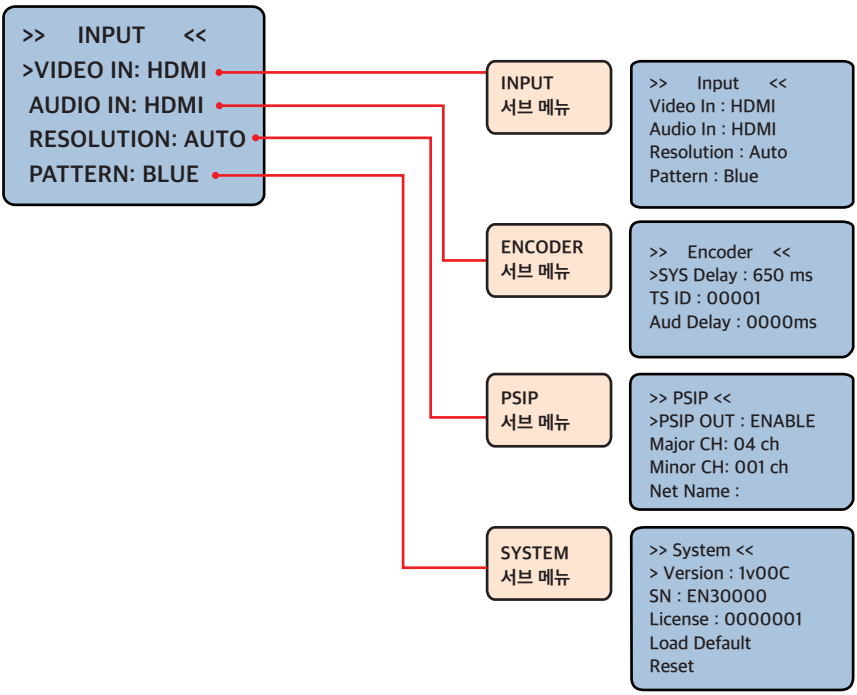
설정위치	◀,▶	▲,▼	SET	ESC	기능
동작상태	n/a	n/a	메인 메뉴로 이동	n/a	설정 값 및 입력 상태 등을 표시

4.2.3. 위치 별 동작 설명
(2) 동작 상태



04. 제품 동작

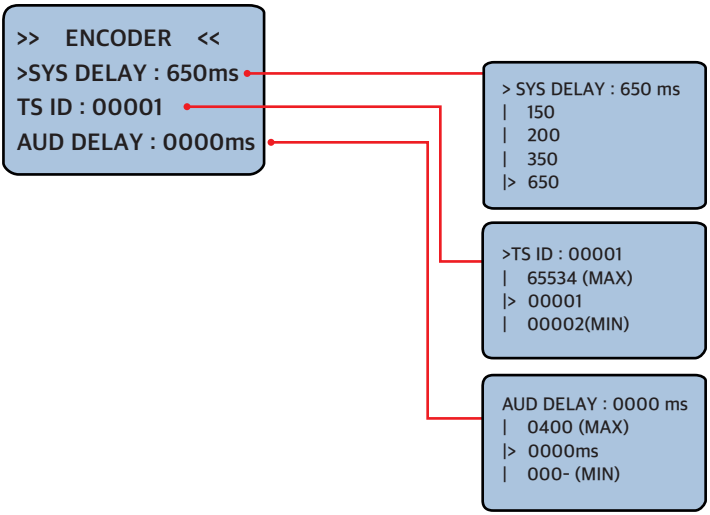
4.2.3. 위치 별 동작 설명
(3) Input 서브 메뉴 및 설정 항목



설정 위치	◀,▶	▲,▼	SET	ESC	기능
INPUT 서브 메뉴	N/A	항목이동	선택된 항목의 설정메뉴로 이동	메인 메뉴로 이동	
VIDEO IN	N/A	항목이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	비디오 입력 포트 선택
AUDIO IN	N/A	항목이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	오디오 입력 포트 선택
RESOLUTION	N/A	항목이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	해상도 모드 선택
PATTERN	N/A	항목이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	입력이 없을 시, 표출될 단색 패턴 선택.

*VIDEO - SDICC 설정은 CLOSED CAPTION서비스를 위한 특수 입력 모드로
일부 기능들이 지원되지 않습니다.(1080P해상도 입력, 패턴영상 설정 등)

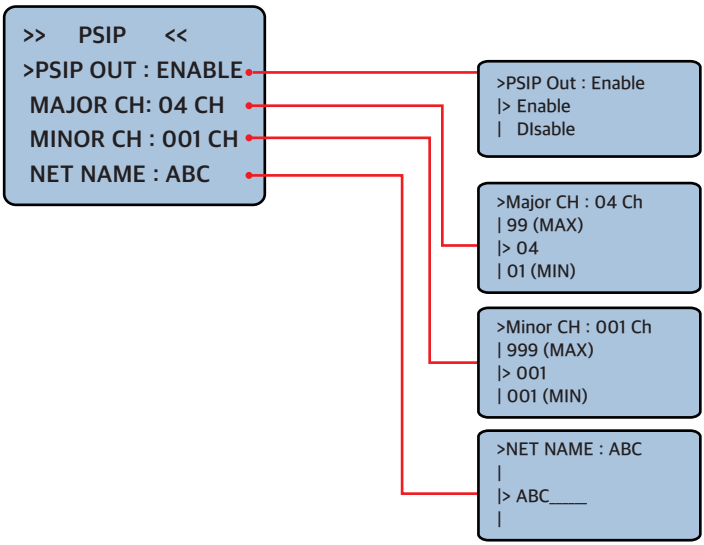
4.2.3. 위치 별 동작 설명
⑷ Encoder 서브 메뉴 및 설정 항목



설정 위치	◀,▶	▲,▼	SET	ESC	기능
ENCODER 서브 메뉴	N/A	항목이동	선택된 항목의 설정메뉴로 이동	메인 메뉴로 이동	
SYS DELAY	N/A	항목이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	Encoder 시스템 딜레이 설정. (*라이선스 필요) (*라이선스 없을 시 650으로 고정)
TS ID	자릿 수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	TS ID 값 설정.
AUD DELAY	N/A	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	AUDIO DELAY 값 설정

04. 제품 동작

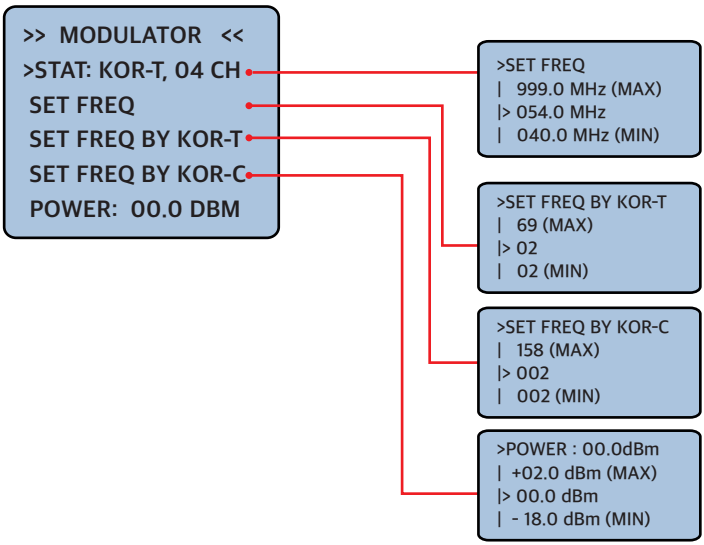
4.2.3. 위치 별 동작 설명
(5) PSIP 서브 메뉴 및 설정 항목



설정 위치	◀,▶	▲,▼	SET	ESC	기능
PSIP 서브 메뉴	N/A	항목이동	선택된 항목의 설정메뉴로 이동	메인 메뉴로 이동	
PSIP OUT	N/A	항목이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	PSIP 출력 켜기/ 끄기.
MAJOR CH	자릿 수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	주 채널 번호 값 설정.
MINOR CH	자릿 수 이동	값 증가/ 값 감소		서브 메뉴로 이동	부 채널 번호 값 설정.
NET NAME	자릿 수 이동	문자 변경	값 적용	서브 메뉴로 이동	채널 이름 설정. (*PC S/W 이용시, 한글 설정 가능)

4.2.3. 위치 별 동작 설명

(6) MODULATOR 서브 메뉴 및 설정 항목

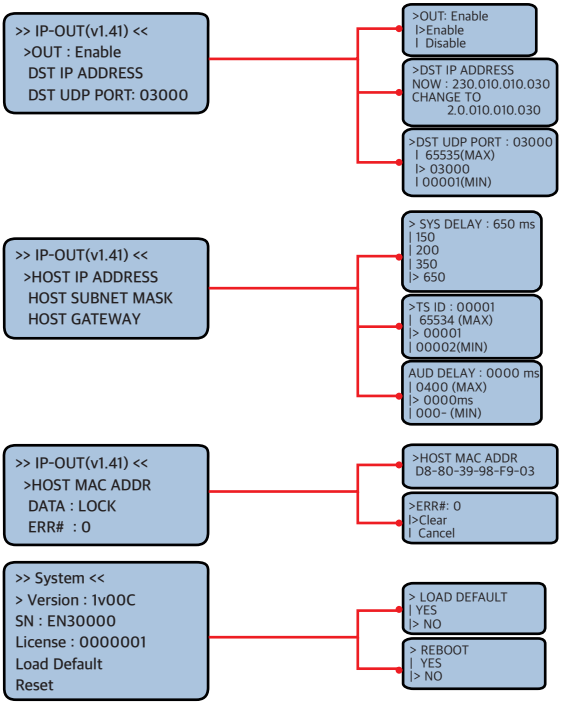


설정 위치	◀,▶	▲,▼	SET	ESC	기능
MODULATOR 서브 메뉴	N/A	항목이동	선택된 항목의 설정메뉴로 이동	메인 메뉴로 이동	
STAT	N/A	N/A	N/A	N/A	현재 설정된 주파수 설정 방식 및 값 표시.
SET FREQ	자릿 수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	출력 주파수 설정 - 지상파 채널 번호 입력
SET FREQ BY KOR-T	자릿 수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	출력 주파수 설정 - 지상파 채널 번호 입력
SET FREQ BY KOR-C	자릿 수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	출력 주파수 설정 - 케이블 채널 번호 입력
POWER	N/A	항목이동	값 적용	서브 메뉴로 이동	출력 파워 설정

04. 제품 동작

4.2.3. 위치 별 동작 설명

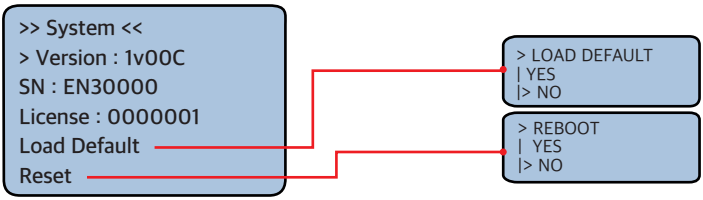
(6) IP-OUT 서브 메뉴 및 설정 항목 (EN3B_IP)



설정 위치	◀,▶	▲,▼	SET	ESC	기능
IP-OUT 서브메뉴	N/A	항목이동	설정메뉴로 이동	메인 메뉴로 이동	
HOST IP ADDRESS	자릿 수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브메뉴로 이동	IP 주소 설정
HOST SUBNET MASK	자릿 수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	HOST SUBNET MASK 설정
SET FREQ BY KOR-T	자릿 수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	HOST GATEWAY 설정
HOST MAC ADDR	자릿 수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	HOST MAC 주소 설정
ERR# : 0	N/A	항목이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	에러 카운트 제거, 이전 메뉴로 이동

4.2.3. 위치 별 동작 설명

(7) SYSTEM 서브 메뉴 및 설정 항목

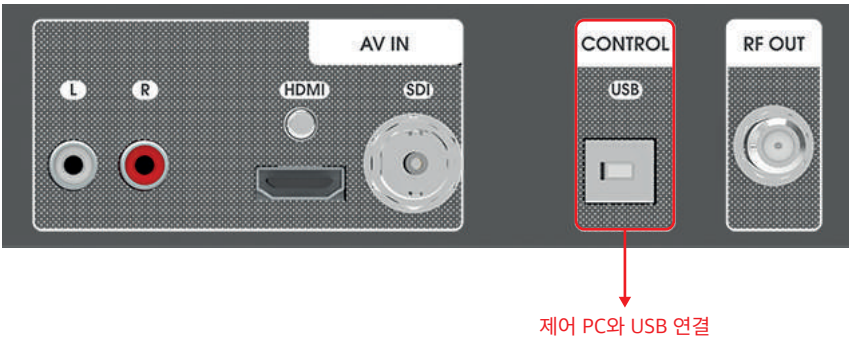


설정 위치	◀,▶	▲,▼	SET	ESC	기능
SYSTEM 서브 메뉴	N/A	항목이동	선택된 항목의 설정메뉴로 이동	메인 메뉴로 이동	
VERSION	N/A	N/A	N/A	N/A	장비 버전 표시
SN	N/A	N/A	N/A	N/A	장비 시리얼 번호 표시
LICENSE	자릿 수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	장비 라이선스 상태 표시 (*저지연 옵션 존재 시, 값 : 00000001)
LOAD DEFAULT	N/A	항목이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	출력 주파수 설정 - 케이블 채널 번호 입력
RESET	N/A	항목이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	출력 파워 설정

부록 A. PC GUI 제어 S/W

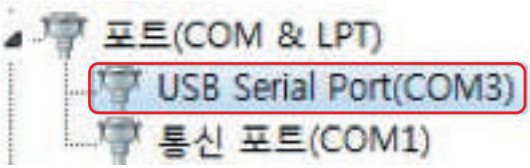
A.1. PC GUI S/W 제품 연결

PC GUI S/W는 USB 포트를 통하여 연결합니다.



A.2. PC GUI S/W 드라이버 설치 및 확인

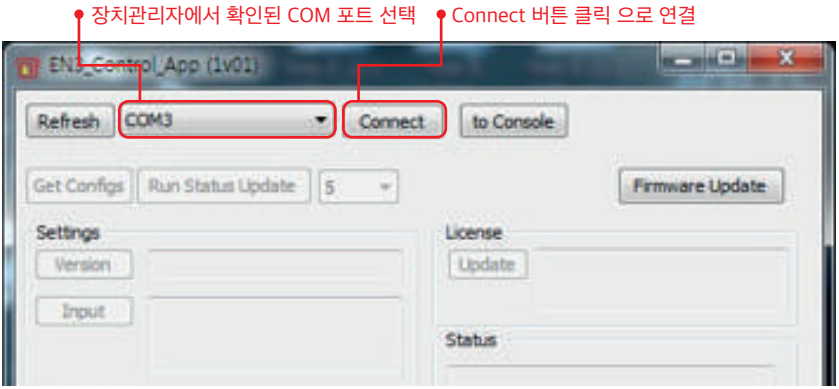
PC와 제품을 연결 시, 다음 드라이버가 생성되는 지 확인. (COM숫자는 달라질 수 있음.)

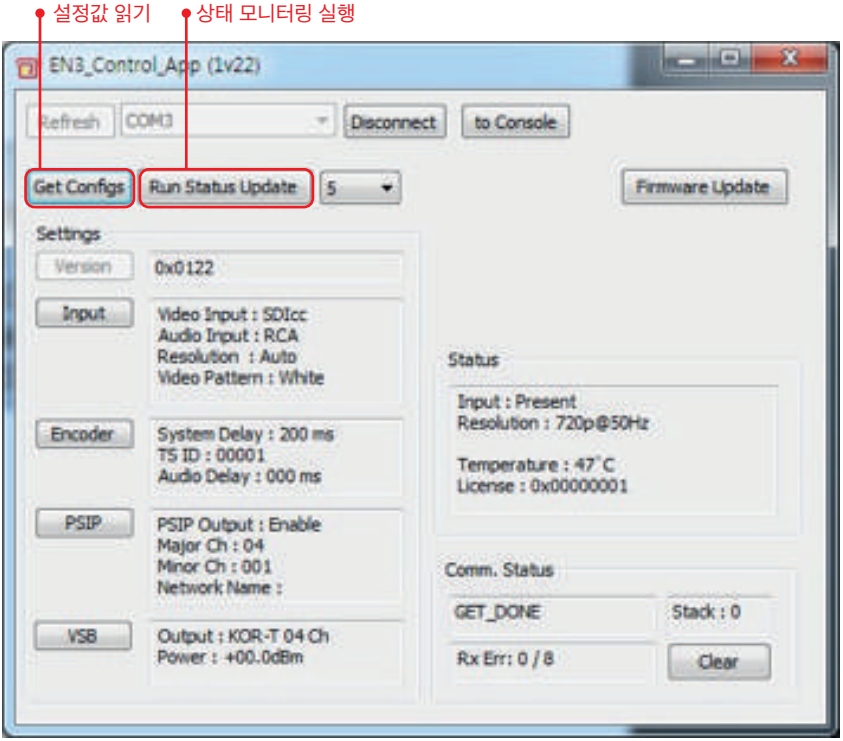


(*만약 자동으로 드라이버가 설치 되지 않는 다면,
PC GUI S/W에 동봉된 CypressDriverInstaller.exe 를 실행하여 드라이버를 설치합니다.)

부록 A. PC GUI 제어 S/W

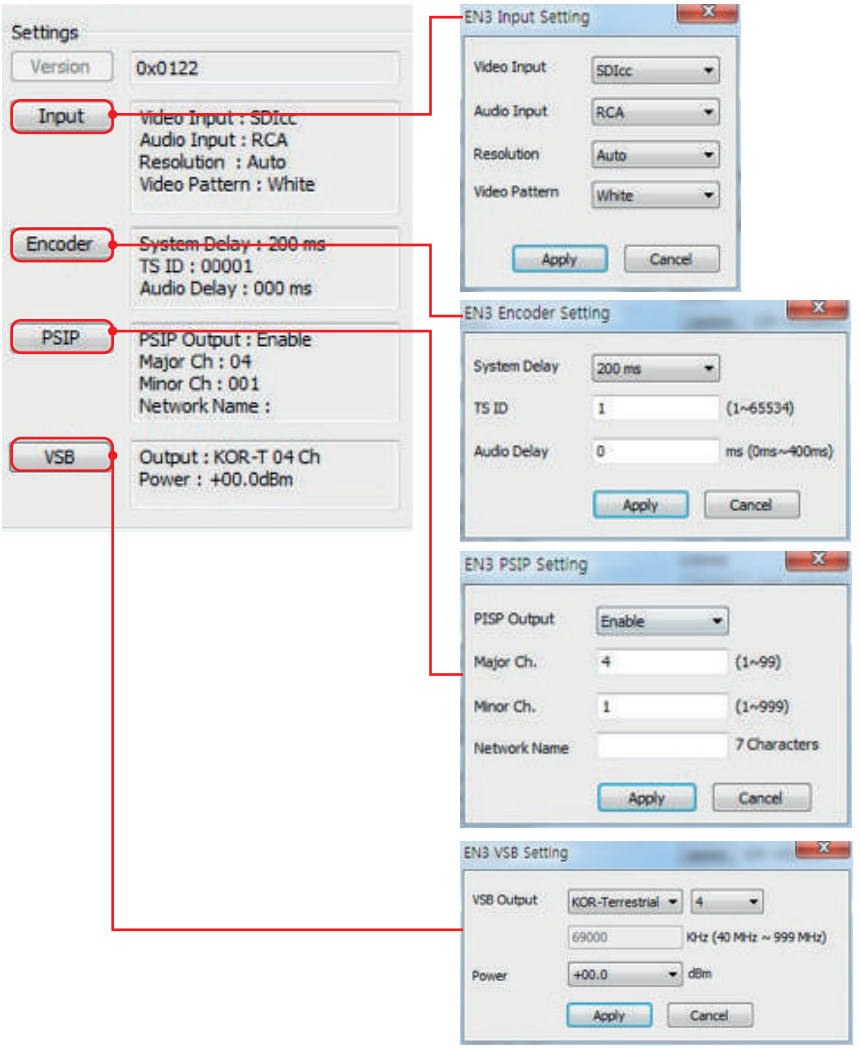
A.3. PC GUI S/W 연결 및 제어





부록 A. PC GUI 제어 S/W

A.3. PC GUI S/W 연결 및 제어

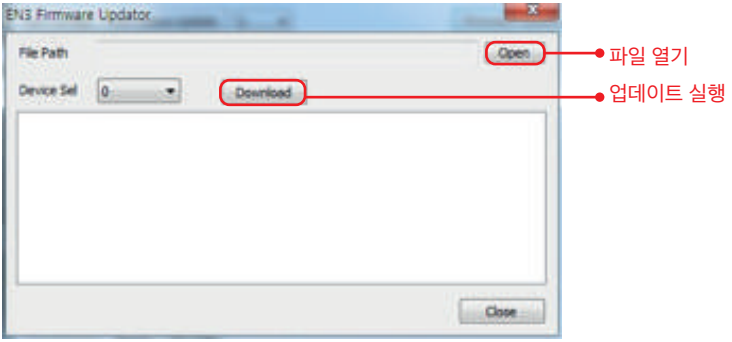


부록 A. PC GUI 제어 S/W

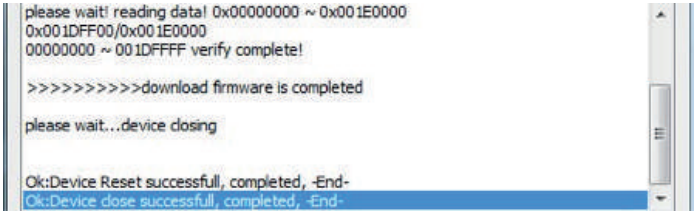
A.4. PC GUI S/W 펌웨어 업데이트

다음 버튼을 클릭하여, 펌웨어 업데이트 창을 엽니다.

Open 버튼을 클릭하여 파일을 지정하고 Download를 클릭하여 펌웨어 업데이트를 시작합니다.



아래와 같은 메시지로 업데이트가 정상 종료 되었음을 확인 하십시오.



부록 B. 주파수표

	Korea Terrestrial			Korea Cable		
	Channel Number	Center Frequency (MHz)	Frequency Range (MHz)	Channel Number	Center Frequency (MHz)	Frequency Range (MHz)
VHF LOW BAND	2	**57**	54-60	2	**57**	54-60
	3	**63**	60-66	3	**63**	60-66
	4	**69**	66-72	4	**69**	66-72
	5	**79**	76-82	5	**79**	76-82
	6	**85**	82-88	6	**85**	82-88
FM BAND 88~108MHz				95	**93**	90~96
				96	**99**	96~102
				97	**105**	102~108
MID BAND				98	**111**	108~114
				99	**117**	114~120
				14	**123**	120-126
				15	**129**	126-132
				16	**135**	132-138
				17	**141**	138-144
				18	**147**	144-150
				19	**153**	150-156
				20	**159**	156-162
				21	**165**	162-168
				22	**171**	168-174
VHF HIGH BAND	7	**177**	174-180	7	**177**	174-180
	8	**183**	180-186	8	**183**	180-186
	9	**189**	186-192	9	**189**	186-192
	10	**195**	192-198	10	**195**	192-198
	11	**201**	198-204	11	**201**	198-204
	12	**207**	204-210	12	**207**	204-210
	13	**213**	210-216	13	**213**	210-216
SUPER BAND				23	**219**	216-222
				24	**225**	222-228
				25	**231**	228-234
				26	**237**	234-240
				27	**243**	240-246
				28	**249**	246-252
				29	**255**	252-258
				30	**261**	258-264
				31	**267**	264-270
				32	**273**	270-276
				33	**279**	276-282
				34	**285**	282-288
				35	**291**	288-294
				36	**297**	294-300

부록 B. 주파수표

	Korea Terrestrial			Korea Cable		
HYPER BAND				37	**303**	300-306
				38	**309**	306-312
				39	**315**	312-318
				40	**321**	318-324
				41	**327**	324-330
				42	**333**	330-336
				43	**339**	336-342
				44	**345**	342-348
				45	**351**	348-354
				46	**357**	354-360
				47	**363**	360-366
				48	**369**	366-372
				49	**375**	372-378
				50	**381**	378-384
				51	**387**	384-390
				52	**393**	390-396
				53	**399**	396-402
				54	**405**	402-408
				55	**411**	408-414
				56	**417**	414-420
				57	**423**	420-426
				58	**429**	426-432
				59	**435**	432-438
				60	**441**	438-444
				61	**447**	444-450
				62	**453**	450-456
				63	**459**	456-462
				64	**465**	462-468
				65	**471**	468-474
UHF BAND	14	**473**	470-476	66	**477**	474-480
	15	**479**	476-482	67	**483**	480-486
	16	**485**	482-488	68	**489**	486-492
	17	**491**	488-494	69	**495**	492-498
	18	**497**	494-500	70	**501**	498-504
	19	**503**	500-506	71	**507**	504-510
	20	**509**	506-512	72	**513**	510-516
	21	**515**	512-518	73	**519**	516-522
	22	**521**	518-524	74	**525**	522-528
	23	**527**	524-530	75	**531**	528-534
	24	**533**	530-536	76	**537**	534-540
	25	**539**	536-542	77	**543**	540-546
	26	**545**	542-548	78	**549**	546-552
	27	**551**	548-554	79	**555**	552-558
	28	**557**	554-560	80	**561**	558-564
	29	**563**	560-566	81	**567**	564-570
	30	**569**	566-572	82	**573**	570-576
	31	**575**	572-578	83	**579**	576-582
	32	**581**	578-584	84	**585**	582-88
	33	**587**	584-590	85	**591**	588-594
	34	**593**	590-596	86	**597**	594-600
	35	**599**	596-603	87	**603**	600-606
	36	**605**	602-608	88	**609**	606-612
	37	**611**	608-614	89	**615**	612-618
	38	**617**	614-620	90	**621**	618-624
	39	**623**	620-626	91	**627**	624-630
	40	**629**	626-632	92	**633**	630-636
	41	**635**	632-638	93	**639**	636-642
	42	**641**	638-644	94	**645**	642-648
	43	**647**	644-650	100	**651**	648-654
	44	**653**	650-656	101	**657**	654-660

부록 B. 주파수표

	Korea Terrestrial			Korea Cable		
UHF BAND	45	**659**	656-662	102	**663**	660-666
	46	**665**	662-668	103	**669**	666-672
	47	**671**	668-674	104	**675**	672-678
	48	**677**	674-680	105	**681**	678-684
	49	**683**	680-686	106	**687**	684-690
	50	**689**	686-692	107	**693**	690-696
	51	**695**	692-698	108	**699**	696-702
	52	**701**	698-704	109	**705**	702-708
	53	**707**	704-710	110	**711**	708-714
	54	**713**	710-716	111	**717**	714-720
	55	**719**	716-722	112	**723**	720-726
	56	**725**	722-728	113	**729**	726-732
	57	**731**	728-734	114	**735**	732-738
	58	**737**	734-740	115	**741**	738-744
	59	**743**	740-746	116	**747**	744-750
	60	**749**	746-752	117	**753**	750-756
	61	**755**	752-758	118	**759**	756-762
	62	**761**	758-764	119	**765**	762-768
	63	**767**	764-770	120	**771**	768-774
	64	**773**	770-776	121	**777**	774-780
	65	**779**	776-782	122	**783**	780-786
	66	**785**	782-788	123	**789**	786-792
	67	**791**	788-794	124	**795**	792-798
	68	**797**	794-800	125	**801**	798-804
	69	**803**	800-806	126	**807**	804-810
				127	**813**	810-816
				128	**819**	816-822
				129	**825**	822-828
				130	**831**	828-834
				131	**837**	834-840
				132	**843**	840-846
				133	**849**	846-852
				134	**855**	852-858
				135	**861**	858-864
				136	**867**	864-870
				137	**873**	870-876
				138	**879**	876-882
				139	**885**	882-888
				140	**891**	888-894
				141	**897**	894-900
				142	**903**	900-906
				143	**909**	906-912
				144	**915**	912-918
				145	**921**	918-924
				146	**927**	924-930
				147	**933**	930-936
				148	**939**	936-942
				149	**945**	942-948
				150	**951**	948-954
				151	**957**	954-960
				152	**963**	960-966
				153	**969**	966-972
				154	**975**	972-978
				155	**981**	978-984
				156	**987**	984-990
				157	**993**	990-996
				158	**999**	996-1002

LUMANTEK CUSTOMER SERVICES

DS@LUMANTEK.COM
TEL : +82-02-6947-7420
FAX : +82-02-6947-7440

LUMANTEK