Manual

ez-Caster HEN-30B
Encoder + Modulator

HD급 인코더 + 8VSB 모듈레이터

ez-Caster HEN-30B - Encoder + Modulator Manual

Revision Number: 1.3.2
Distribution Date: May. 2016

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.co.kr / TEL:02-6947-7400 / FAX:02-6947-7440

Contents

ez-Caster HEN-30B **- 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(EN3B) 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 를 통하여 비디오 입력이 가능하며, HDMI, HD-SDI, Analog Stereo Audio(L/R) 를 통하여 오디오 입력이 가능합니다.

2. 제품 사양

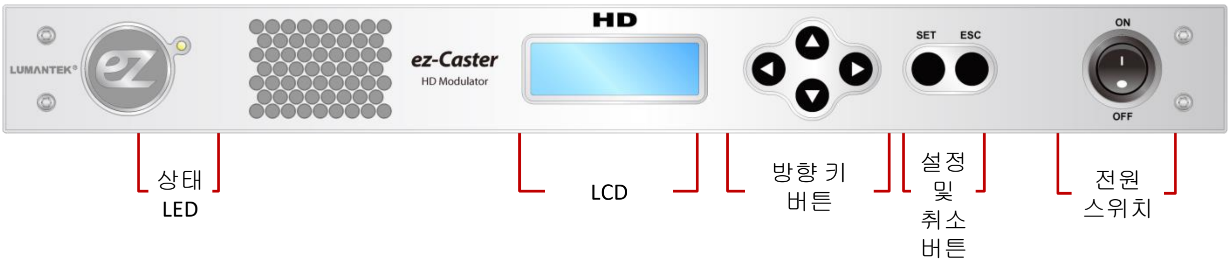
타입	• HD Encoder + 8VSB Modulator + IP 출력(*옵션)
입력	• SD/HD-SDI, BNC 75Ω 1개 • HDMI 1.4a 1개 (HDCP 지원) • 아날로그 스테레오 오디오 (좌/우), RCA 2개
비디오 해상도	• 1920x1080 @ 60p, 59.94p, interlaced로 자동 변환 • 1920x1080 @ 60i, 59.94i • 1280x720 @ 60p, 59.94p • 720x480 @ 59.94i (NTSC) • 해상도 수동/자동 감지 기능
TS 다중화기 및 시스템	• 시스템 지연: 150ms, 200ms, 350ms,650ms • TS 비트 레이트: 4.5~25 Mbps. • TS ID, PMT/PCR/Video/Audio PID 편집 가능.
비디오 인코더	• MPEG2, H.264 지원 • MPEG2 HD / SD (MP@HL / MP@ML) • H.264 HD / SD (HP@L4 / HP@L3) • 비트 레이트 : (MPEG2) 5Mbps ~ 22 Mbps, (H.264) 3.5Mbps ~ 22Mbps • Closed Caption 지원
오디오 인코더	• MP1L2, Dolby AC3, AAC-LC, HE-AACv2 (스테레오) • 비트 레이트: 192~384 Kbps (HE-AACv2는 32~96Kbps) • 오디오 샘플 레이트: 48KHz • 오디오 딜레이 조절(0~400ms) • 오디오 볼륨 조절 (100%~500%)
PSIP 생성기	• PSIP: MGT, TVCT 생성 활성/비활성 • Short name, major 및 minor 채널 넘버 설정
ASI 출력	• 커넥터: BNC 75Ω 1개 • 패킷 크기: 188 바이트 • TS 비트 레이트: 19.392Mbps
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

IP출력(*옵션)	**이더넷 : 10/100Bast-T, half/full duplex** **Maximum Transmission Unit : 1464~1472 MTU** **스트리밍 프로토콜 : MPEG2-TS/UDP** **전송 프로토콜 : UDP, Unicast or Multicast** **IGMPv1, IGMPv2 지원**
관리	• 전면 패널: 4-라인 텍스트 LCD, 6 버튼, 상태 LED(RGB) • 후면 USB 포트: GUI, 펌웨어 업데이트
제원 및 사용 환경	• 크기: 44(H) X 483(W) X 240(D) (커넥터 제외) • 동작 온도: 0~45℃ • 무게: 2 Kg • 소비전력: 최대 25W

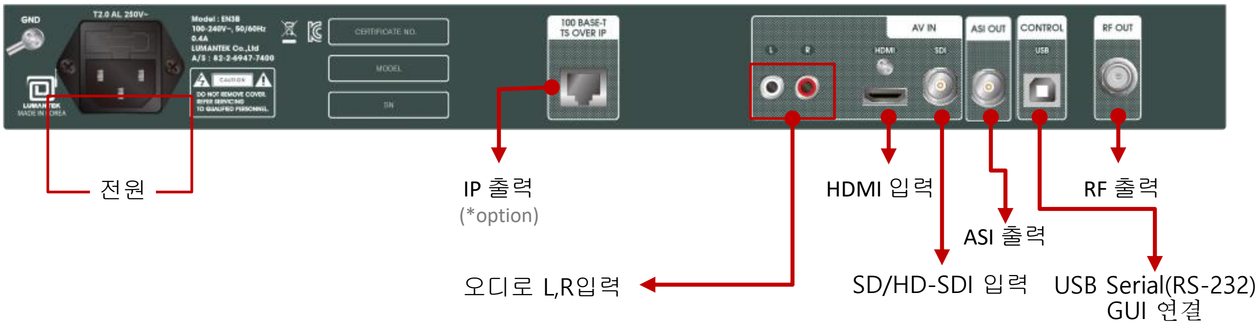
3. 제품 설명

3.1. 각부 명칭

< ez-Caster HEN-30B Main frame – 앞면>



< ez-Caster HEN-30B main frame – 뒷면>



3.2. 내용물

본 제품은 다음과 같이 구성되어 있습니다.

① ez-Caster HEN-30B 본체

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

ez-Caster HEN-30B 본체

AC power cord

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.

4. 제품 동작

4.1. 상태 LED

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

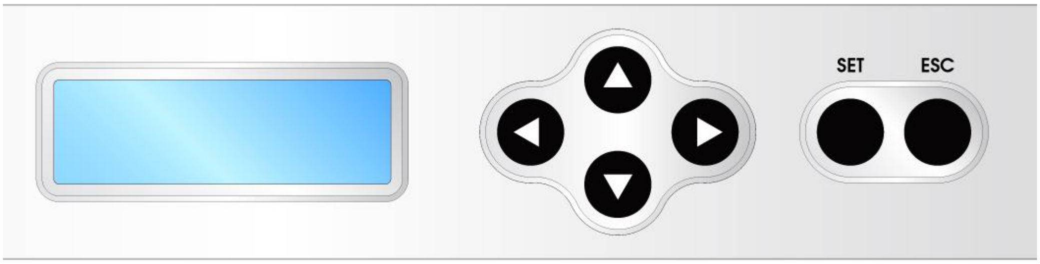
- 부팅 중
- 설정 값 적용 중
- 해상도 변경 중

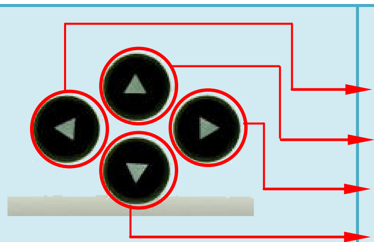
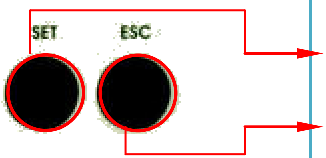
- 정상 동작 (입력 있음)

- 입력 없음
- 지원되지 않는 해상도 입력
- 내부 동작 오류

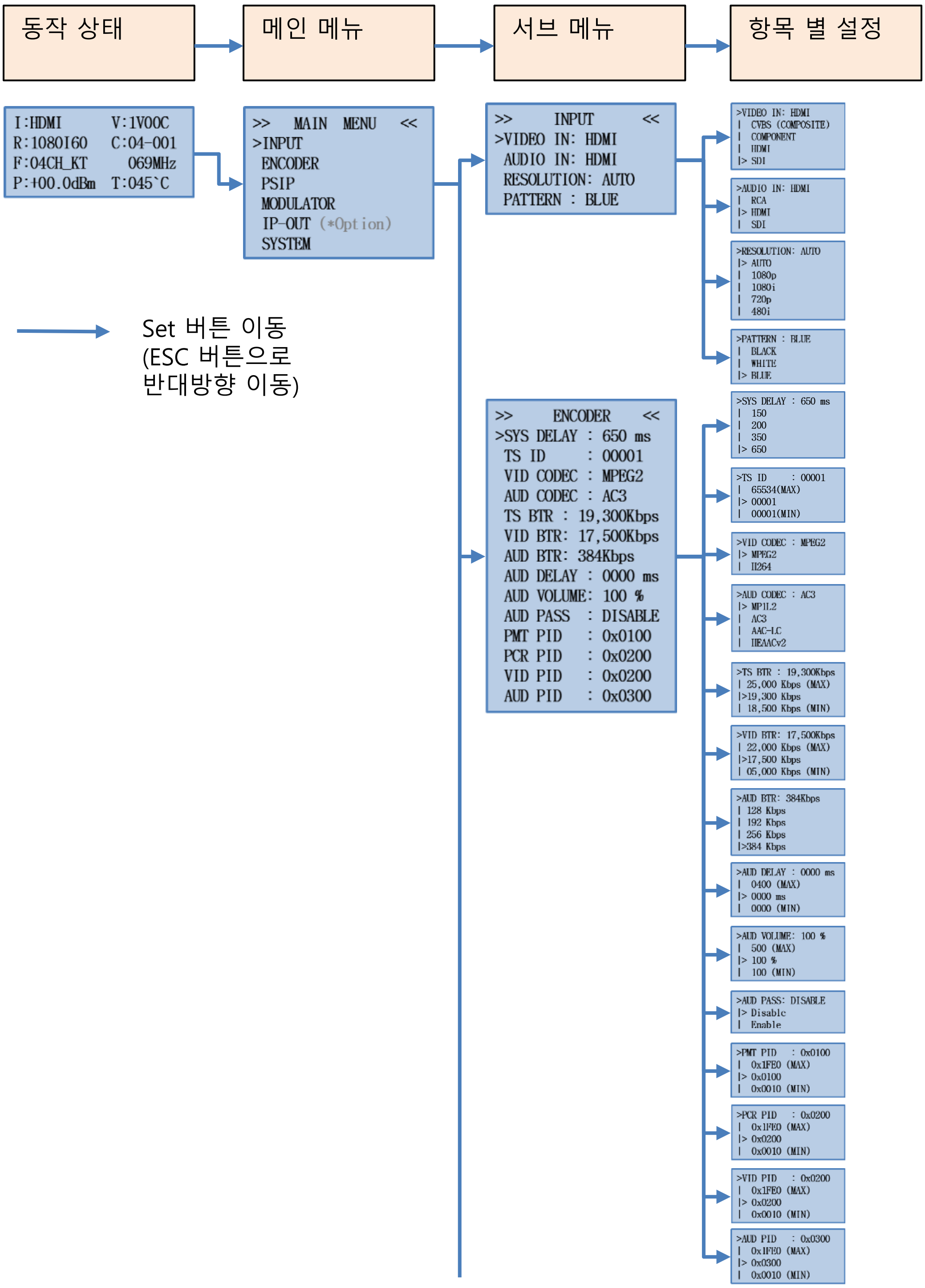
4.2. 전면 제어 패널

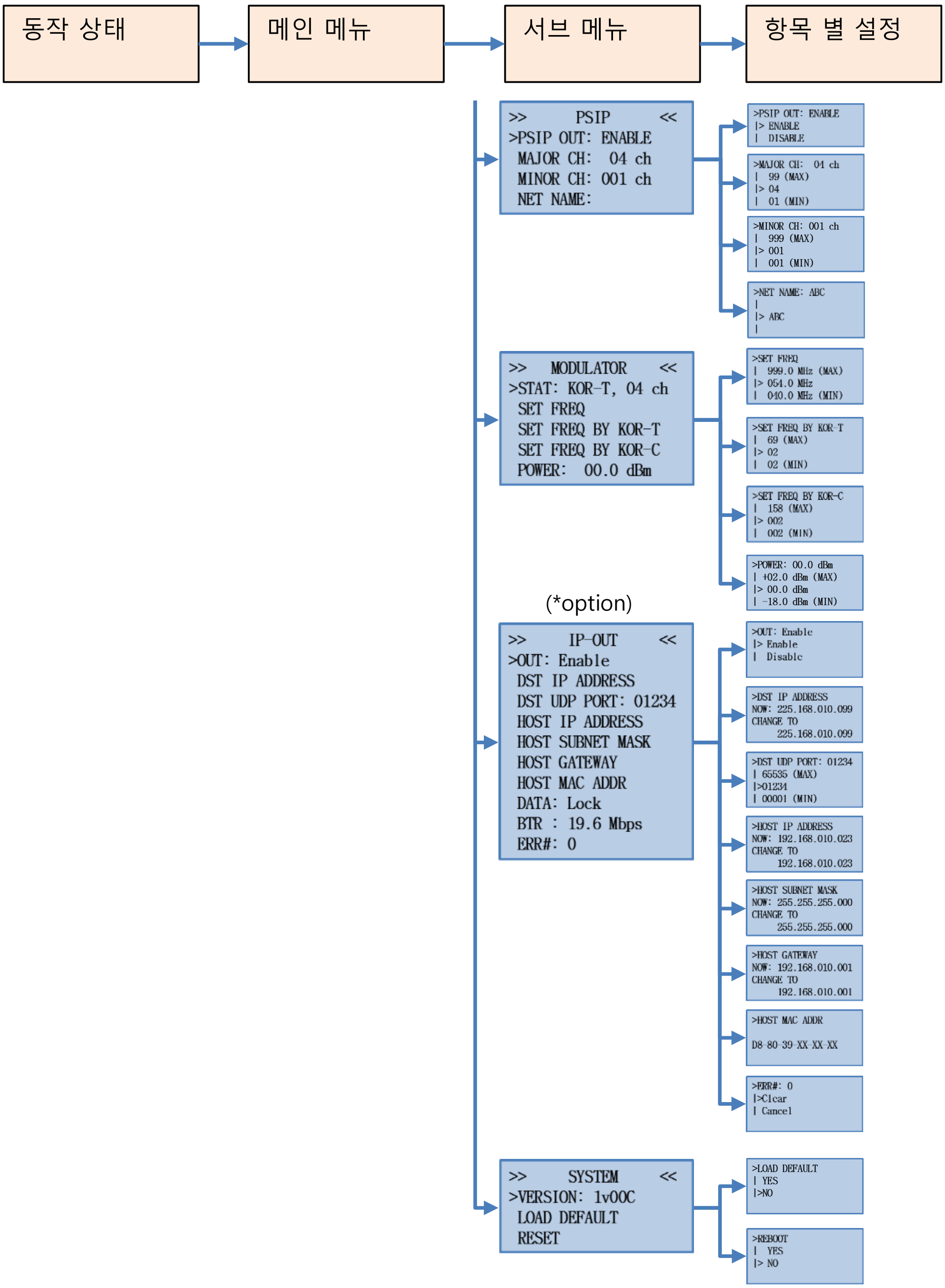
전면 부 LCD, 방향키, 설정키, 취소키 등을 이용하여 제품 상태 확인, 제품 설정 변경 등을 제어 할 수 있습니다.



	▪ **커서 이동 및 설정 값 변경 키** **설정 값(숫자) 커서 왼쪽으로 이동 시.** **커서 위쪽으로 이동, 설정 값(숫자) 증가** **설정 값(숫자) 커서 오른쪽으로 이동 시.** **커서 아래쪽으로 이동, 설정 값 (숫자) 감소.**
	**설정 값 세팅** **메뉴 빠져나가기**

4.2.1. 카테고리 구조 요약





동작 상태
메인 메뉴
서브 메뉴
항목 별 설정
>> PSIP <<
>PSIP OUT: ENABLE
MAJOR CH: 04 ch
MINOR CH: 001 ch
NET NAME:
>PSIP OUT: ENABLE
|> ENABLE
| DISABLE
>MAJOR CH: 04 ch
| 99 (MAX)
|> 04
| 01 (MIN)
>MINOR CH: 001 ch
| 999 (MAX)
|> 001
| 001 (MIN)
>NET NAME: ABC
|
|> ABC
|
>> MODULATOR <<
>STAT: KOR-T, 04 ch
SET FREQ
SET FREQ BY KOR-T
SET FREQ BY KOR-C
POWER: 00.0 dBm
>SET FREQ
| 999.0 MHz (MAX)
|> 054.0 MHz
| 040.0 MHz (MIN)
>SET FREQ BY KOR-T
| 69 (MAX)
|> 02
| 02 (MIN)
>SET FREQ BY KOR-C
| 158 (MAX)
|> 002
| 002 (MIN)
>POWER: 00.0 dBm
| +02.0 dBm (MAX)
|> 00.0 dBm
| -18.0 dBm (MIN)
(*option)
>> IP-OUT <<
>OUT: Enable
DST IP ADDRESS
DST UDP PORT: 01234
HOST IP ADDRESS
HOST SUBNET MASK
HOST GATEWAY
HOST MAC ADDR
DATA: Lock
BTR : 19.6 Mbps
ERR#: 0
>OUT: Enable
|> Enable
| Disable
>DST IP ADDRESS
NOW: 225.168.010.099
CHANGE TO
225.168.010.099
>DST UDP PORT: 01234
| 65535 (MAX)
|>01234
| 00001 (MIN)
>HOST IP ADDRESS
NOW: 192.168.010.023
CHANGE TO
192.168.010.023
>HOST SUBNET MASK
NOW: 255.255.255.000
CHANGE TO
255.255.255.000
>HOST GATEWAY
NOW: 192.168.010.001
CHANGE TO
192.168.010.001
>HOST MAC ADDR
D8-80-39-XX-XX-XX
>ERR#: 0
|>Clear
| Cancel
>> SYSTEM <<
>VERSION: 1v00C
LOAD DEFAULT
RESET
>LOAD DEFAULT
| YES
|>NO
>REBOOT
| YES
|> NO

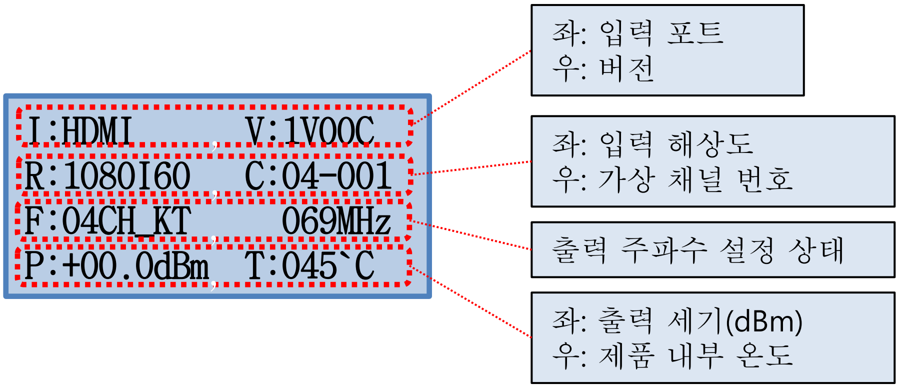
4.2.2. 설정 항목 요약

서브 메뉴 위치	설정 항목	값 범위	기능
INPUT	VIDEO IN	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.
	VID CODEC	MPEG2 H264	비디오 코덱 설정.
	AUD CODEC	MP1L2 AC3 AAC-LC HEAACv2	오디오 코덱 설정.
	TS BTR	~25 Mbps	TS Bit-rate 설정. (비디오 및 오디오 Bit-rate에 따라 설정 가능한 최소값이 달라집니다.)
	VID BTR	(MPEG2) 5~22 Mbps (H264) 3.5 ~ 22 Mbps	비디오 Bit-rate 설정
	AUD BTR	128~384Kbps (HEAACv2 : 32~96 Kbps)	오디오 Bit-rate 설정
	AUD DELAY	0~400 ms	오디오 딜레이 설정.
	AUD VOLUME	100% ~500% (10%단위 조절 가능)	오디오 볼륨 증폭 설정.
	AUD PASS	Enable Disable	오디오 패스 스루 설정.
	PID	0x0010 ~ 0x1FE0 (Hex)	PMT, PCR, VID, AUD PID 설정.

서브 메뉴 위치	설정 항목	값 범위	기능
PSIP	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	-18.0 ~ +2.0 (dBm)	출력 파워 설정
IP-OUT (*option)	OUT	Enable Disable	IP 출력 기능 Enable/Disable
	DSI IP ADDRESS	XXX.XXX.XXX.XXX	출력 목적지 IP 주소를 설정
	DST UDP PORT	1 ~ 65535	출력 목적지 UDP 포트 번호를 설정
	HOST IP ADDRESS	XXX.XXX.XXX.XXX	Host IP Address 를 선택
	HOST SUBNET MASK	XXX.XXX.XXX.XXX	Host Subnet Mask 를 선택
	HOST GATEWAY	XXX.XXX.XXX.XXX	Host Gateway Address 를 선택
	HOST MAC ADDR	XX-XX-XX-XX-XX-XX	장비의 MAC Address 를 확인. (수정은 불가.)
	ERR#	CLEAR CANCEL	CLEAR 선택 시, 모니터링용 출력 오류 카운터를 초기화 시킴.
System	LOAD DEFAULT	YES NO	설정값 초기화
	REBOOT	YES NO	재부팅

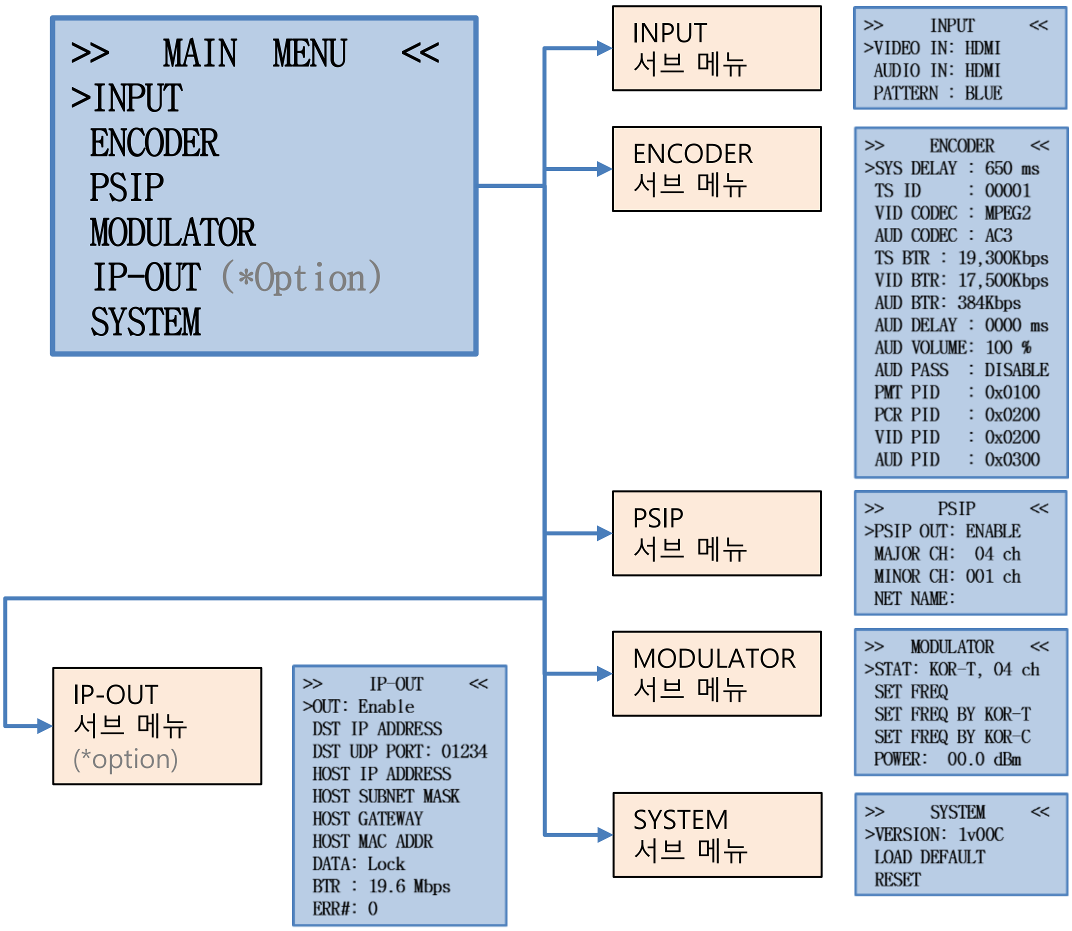
4.2.3. 위치 별 동작 설명

4.2.3.1. 동작 상태



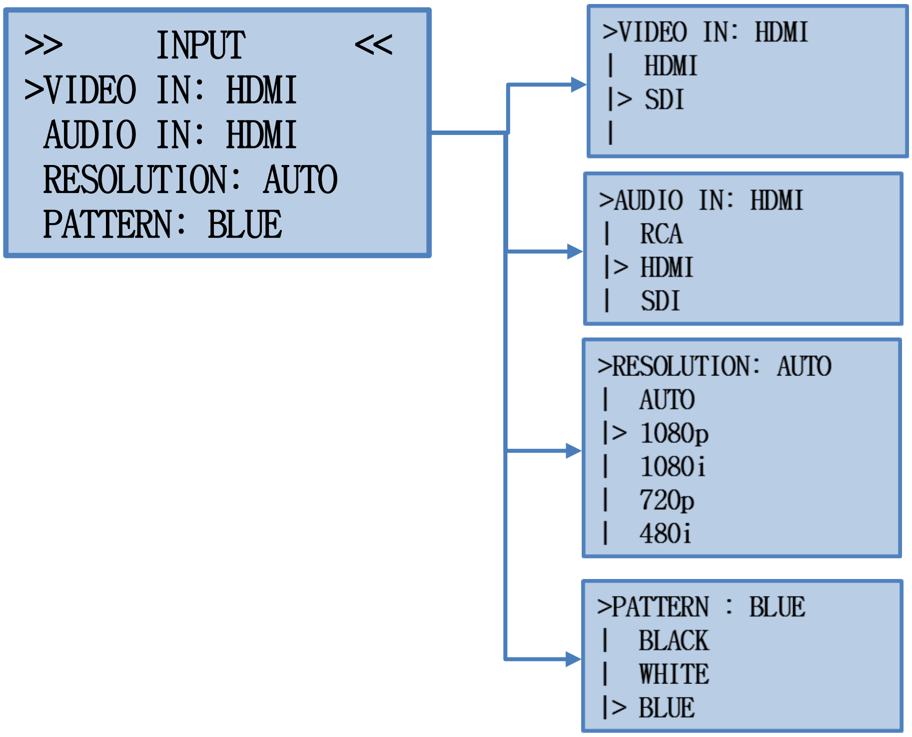
설정 위치	◀,▶	▲,▼	SET	ESC	기능
동작 상태	n/a	n/a	메인 메뉴로 이동	n/a	설정 값 및 입력 상태 등을 표시

4.2.3.2. 메인 메뉴



설정 위치	◀,▶	▲,▼	SET	ESC	기능
메인 메뉴	n/a	항목 이동	선택된 항목의 서브 메뉴로 이동	동작상태로 이동	서브 메뉴 항목들을 출력 및 선택 시, 해당 서브 메뉴로 이동

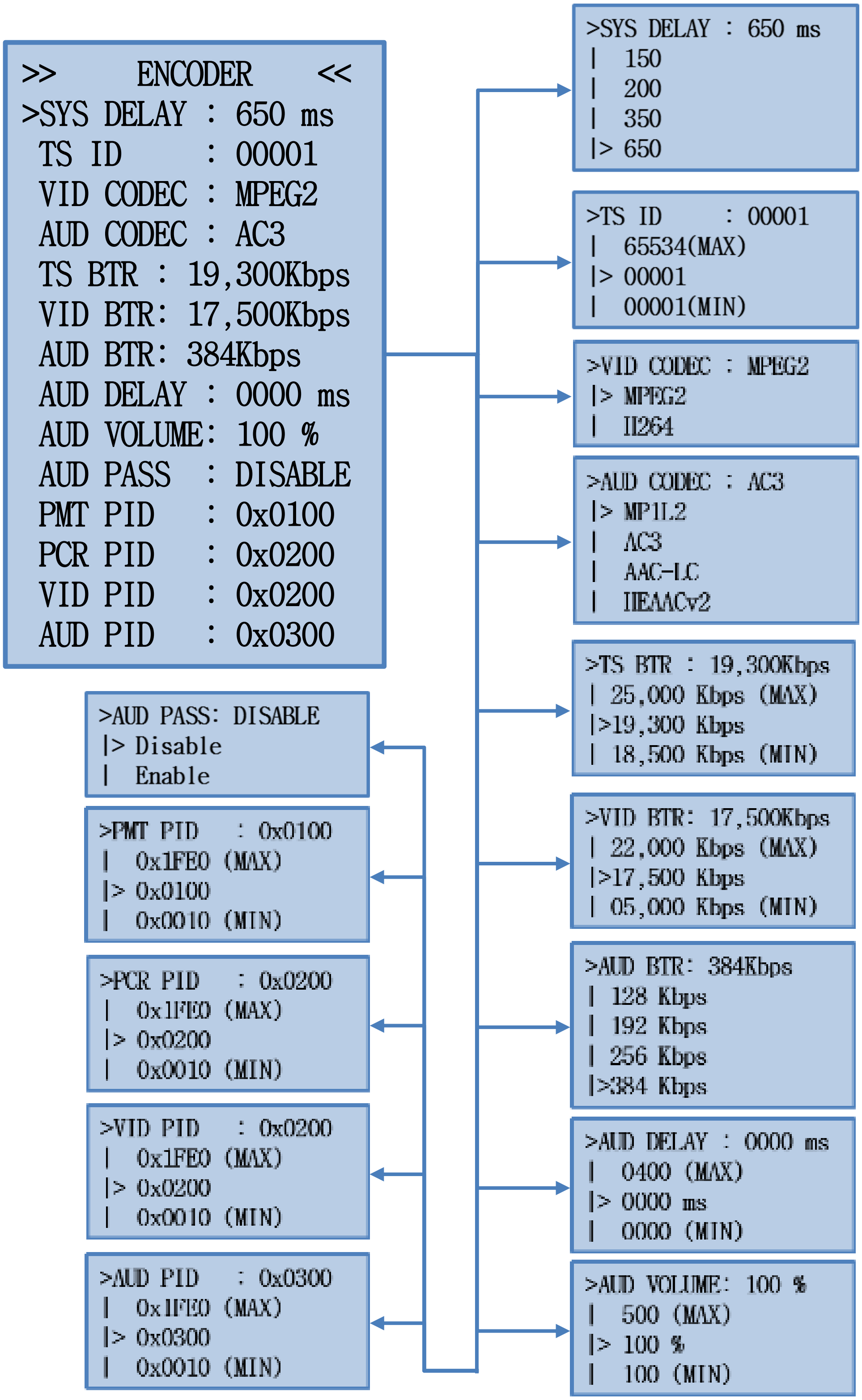
4.2.3.3. INPUT 서브 메뉴 및 설정 항목



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

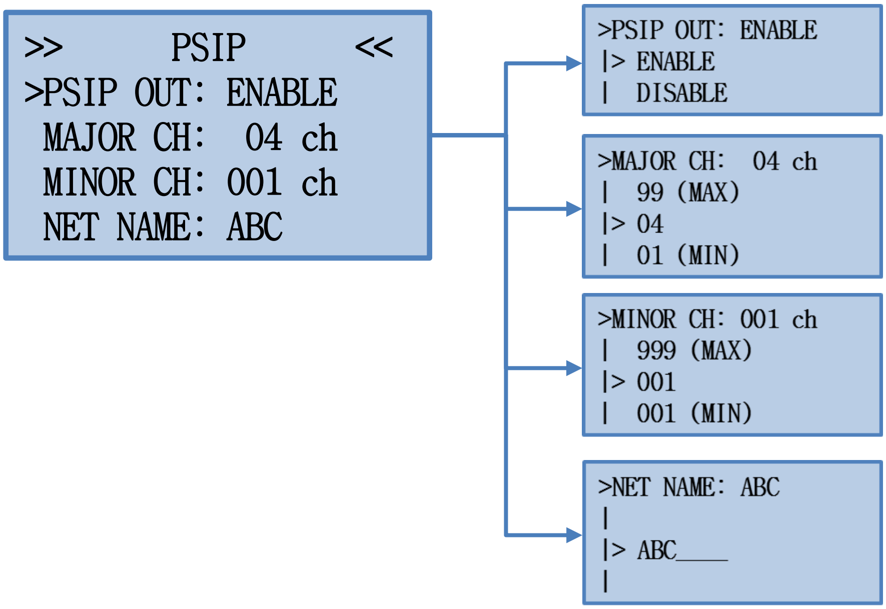
***Video – SDIcc** 설정은 **Closed Caption**서비스를 위한 특수 입력 모드로 일부 기능들이 지원 되지 않습니다.**(1080p**해상도 입력, 패턴영상 설정 등**)**

4.2.3.4. ENCODER 서브 메뉴 및 설정 항목



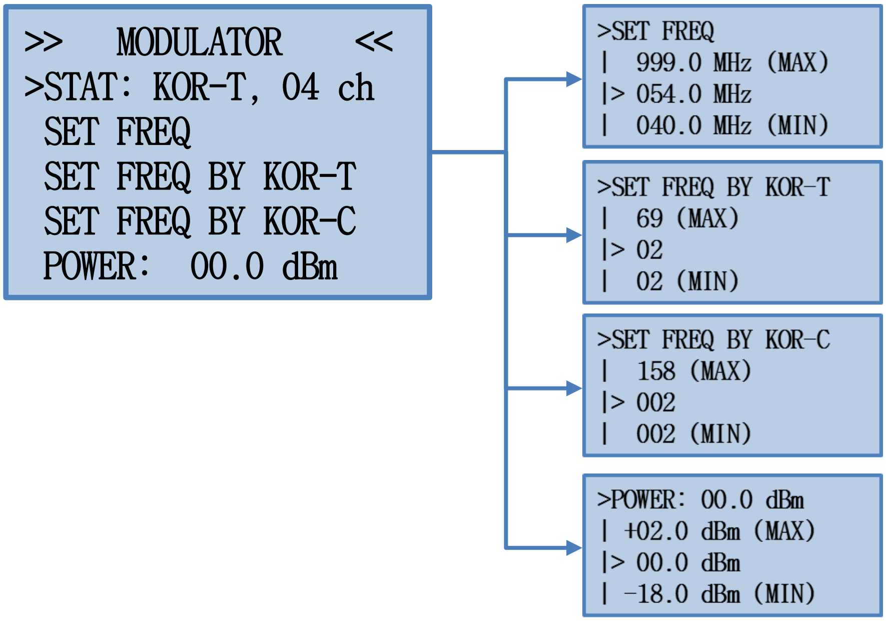
설정 위치	◀,▶	▲,▼	SET	ESC	기능
ENCODER 서브 메뉴	n/a	항목 이동	선택된 항목의 설정 메뉴로 이동	메인 메뉴로 이동	
SYS DELAY	n/a	항목 이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	Encoder 시스템 딜레이 설정.
TS ID	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	TS ID 값 설정.
VID CODEC	n/a	항목 이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	비디오 코덱 설정
AUD CODEC	n/a	항목 이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	오디오 코덱 설정
TS BTR	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	TS Bit-rate 설정
VID BTR	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	비디오 Bit-rate 설정
AUD BTR	n/a	항목 이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	오디오 Bit-rate 설정
AUD DELAY	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	오디오 딜레이 설정
AUD VOLUME	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	오디오 볼륨 증폭 설정
AUD PASS	n/a	항목 이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	오디오 패스스루 설정
PMT PID	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	PMT PID 설정
PCR PID	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	PCR PID 설정
VID PID	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	VID PID 설정
AUD PID	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	AUD PID 설정

4.2.3.5. PSIP 서브 메뉴 및 설정 항목



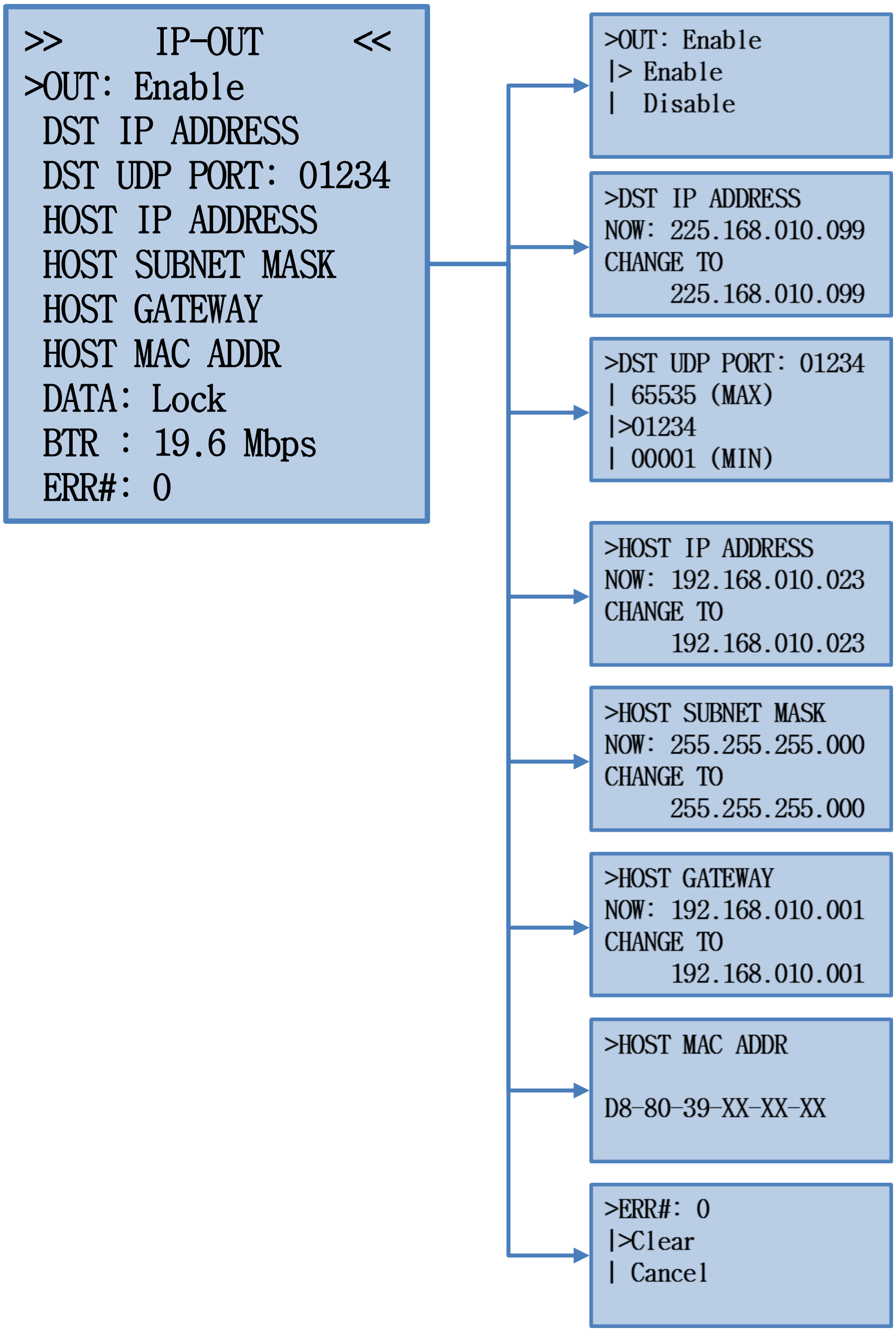
설정 위치	◀,▶	▲,▼	SET	ESC	기능
PSIP 서브 메뉴	n/a	항목 이동	선택된 항목의 설정 메뉴로 이동	메인 메뉴로 이동	
PSIP OUT	n/a	항목 이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	PSIP 출력 켜기 / 끄기.
MAJOR CH	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	주 채널 번호 값 설정.
MINOR CH	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	부 채널 번호 값 설정.
NET NAME	자릿수 이동	문자 변경	값 적용	서브 메뉴로 이동	채널 이름 설정. (* PC S/W 이용 시, 한글 설정 가능)

4.2.3.6. MODULATOR 서브 메뉴 및 설정 항목



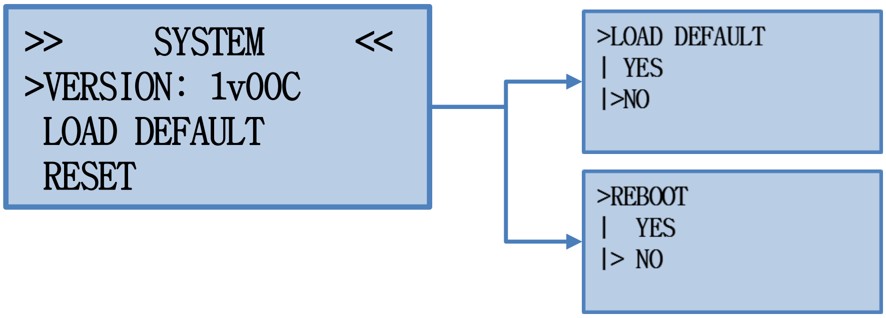
설정 위치	◀,▶	▲,▼	SET	ESC	기능
MODULATOR 서브 메뉴	n/a	항목 이동	선택된 항목의 설정 메뉴로 이동	메인 메뉴로 이동	
STAT	n/a	n/a	n/a	n/a	현재 설정된 주파수 설정 방식 및 값 표시.
SET FREQ	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	출력 주파수 설정 - 주파수 입력
SET FREQ BY KOR-T	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	출력 주파수 설정 - 지상파 채널 번호 입력
SET FREQ BY KOR-C	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값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

4.2.3.7. IP-OUT 서브 메뉴 및 설정 항목 (*option)



설정 위치	◀,▶	▲,▼	SET	ESC	기능
IP-OUT 서브 메뉴	n/a	항목 이동	선택된 항목의 설정 메뉴로 이동	메인 메뉴로 이동	
OUT	n/a	선택 변경	선택 적용	서브 메뉴로 이동	IP 출력 기능 Enable/Disable
DST IP ADDRESS	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	출력 목적지 IP 주소를 설정
DST UDP PORT	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	출력 목적지 UDP 포트 번호를 설정
HOST IP ADDRESS	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	Host IP Address 를 선택
HOST SUBNET MASK	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	Host Subnet Mask 를 선택
HOST GATE WAY	자릿수 이동	값 증가/ 값 감소	값 적용	서브 메뉴로 이동	Host Gateway Address 를 선택
HOST MAC ADDR	n/a	n/a	서브 메뉴로 이동	서브 메뉴로 이동	장비의 MAC Address 를 확인. (수정은 불가.)
ERR#	n/a	선택 변경	선택 적용	서브 메뉴로 이동	CLEAR 선택 시, 모니터링용 출력 오류 카운터를 초기화 시킴.

4.2.3.8. SYSTEM 서브 메뉴 및 설정 항목

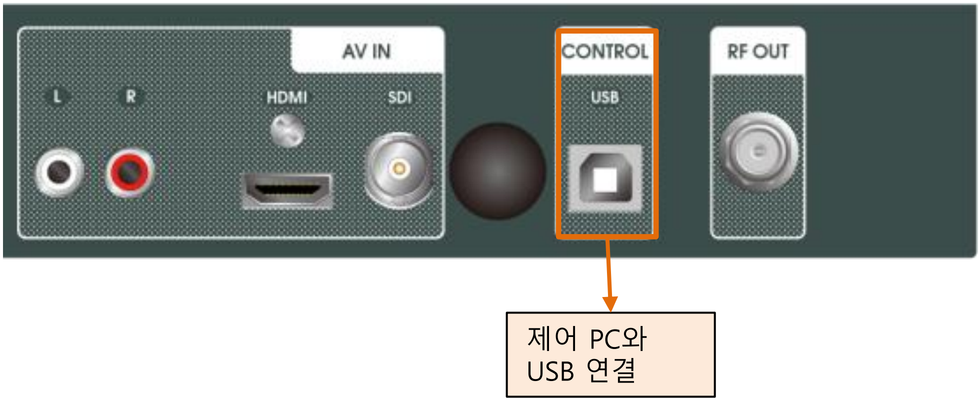


설정 위치	◀,▶	▲,▼	SET	ESC	기능
SYSTEM 서브 메뉴	n/a	항목 이동	선택된 항목의 설정 메뉴로 이동	메인 메뉴로 이동	
VERSION	n/a	n/a	n/a	n/a	장비 버전 표시
LOAD DEFAULT	n/a	항목 이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	출력 주파수 설정 - 케이블 채널 번호 입력
RESET	n/a	항목 이동	선택 적용	서브 메뉴로 이동	출력 파워 설정

부록 A. PC GUI 제어 S/W

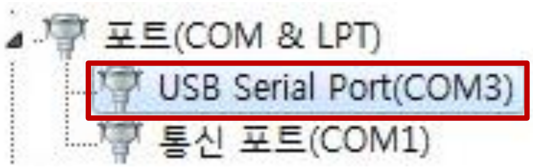
A.1. PC GUI S/W 제품 연결

PC GUI S/W는 USB 포트를 통하여 연결합니다.



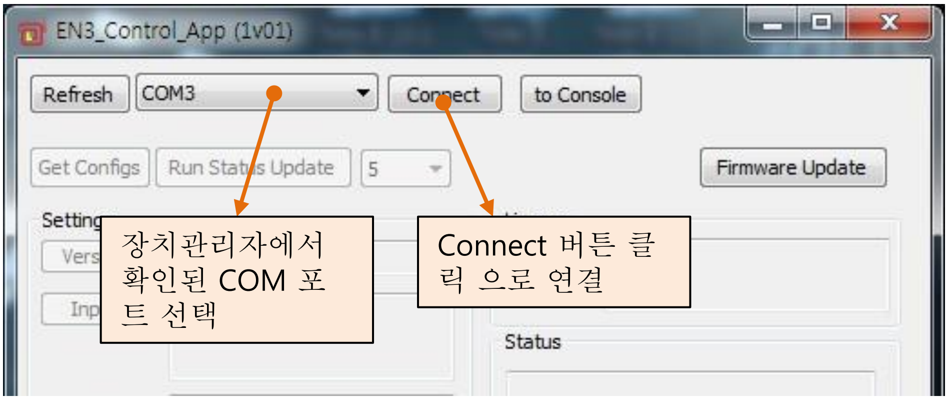
A.2. PC GUI S/W 드라이버 설치 및 확인

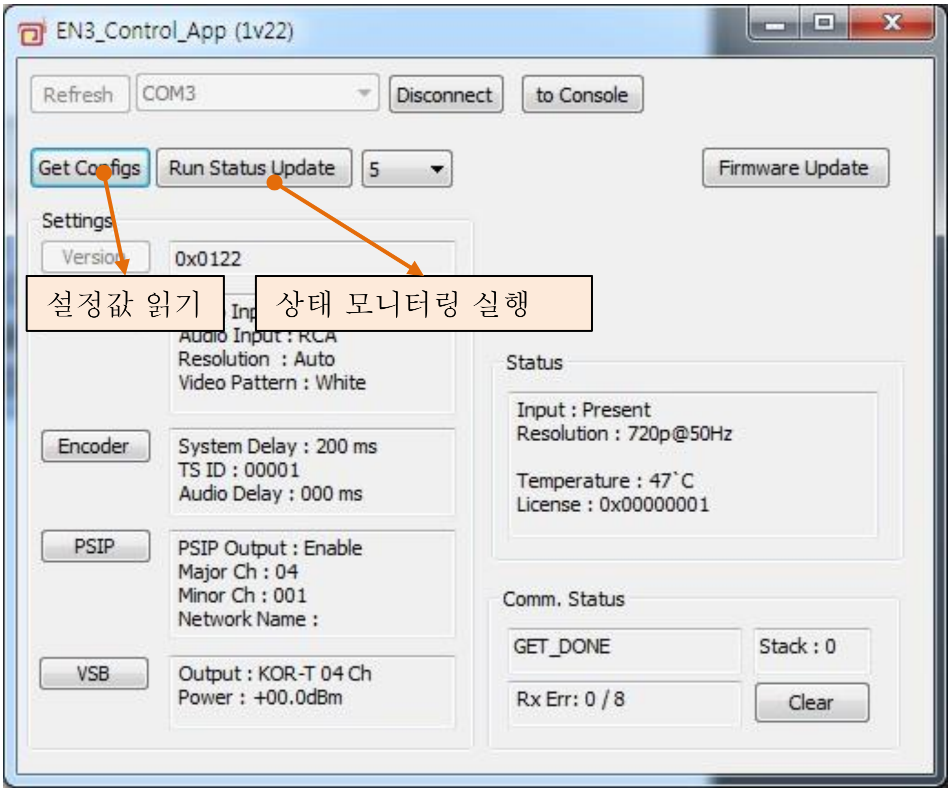
PC와 제품을 연결 시, 다음 드라이버가 생성되는 지 확인. (COM숫자는 달라질 수 있음.)



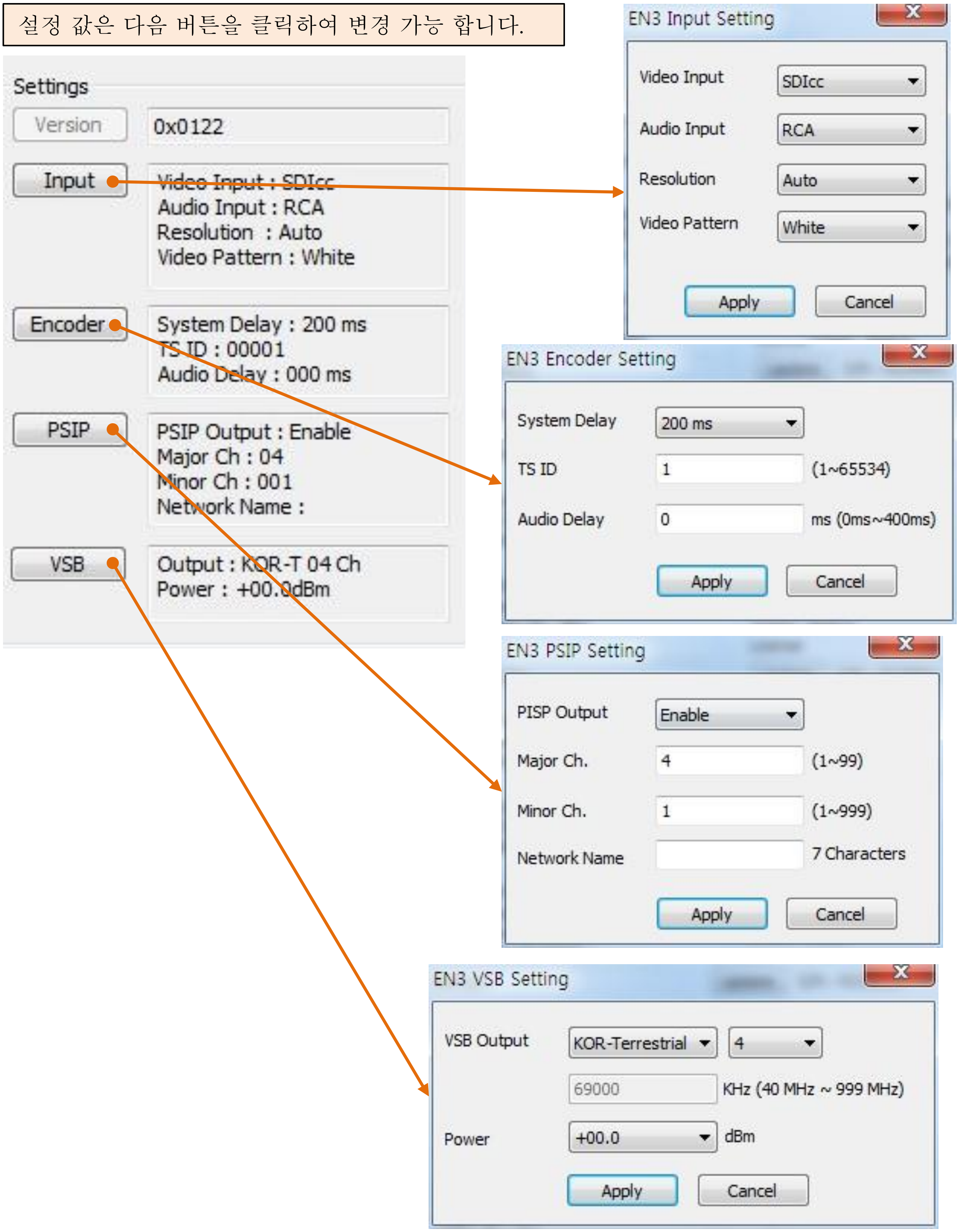
(*만약 자동으로 드라이버가 설치 되지 않는 다면, PC GUI S/W에 동봉된 CypressDriverInstaller.exe 를 실행하여 드라이버를 설치합니다.)

A.3. PC GUI S/W 연결 및 제어





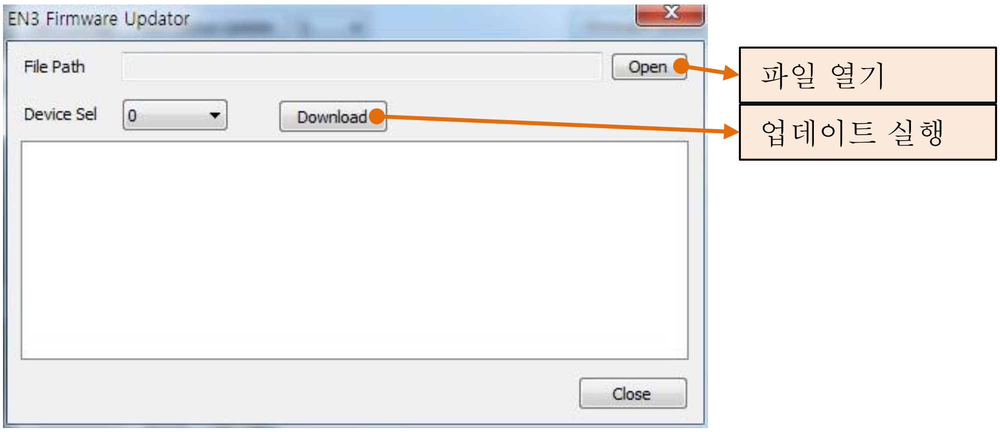
설정 값은 다음 버튼을 클릭하여 변경 가능 합니다.



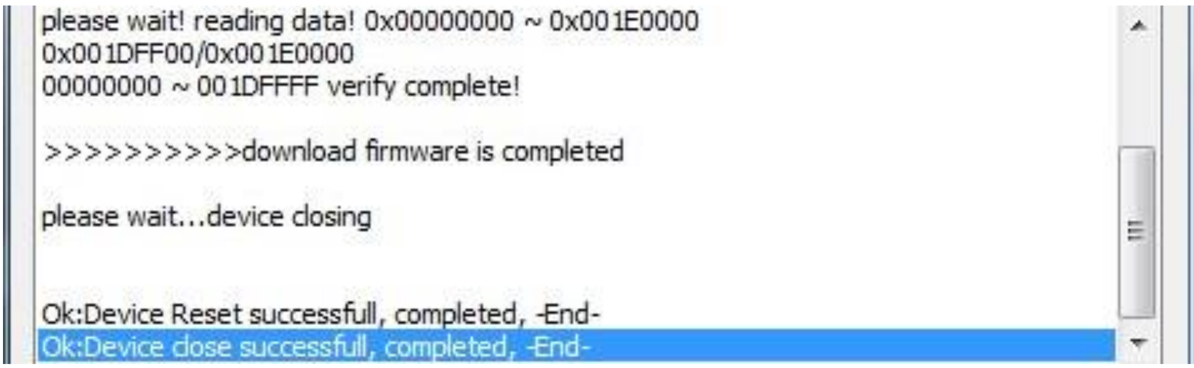
A.4. PC GUI S/W 펌웨어 업데이트

다음 버튼을 클릭하여, 펌웨어 업데이트 창을 엽니다.

Open 버튼을 클릭하여 파일을 지정하고 **Download**를 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

	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

	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