

ez-UMD⁺

***4K HDMI/SDI
Multi-Converter with
Audio Mux/Demux***

OPERATION
MANUAL

Contents

1. 제품 소개	1
2. 제품 외형	2
3. 제품 도면	3
4. 비디오 오디오 흐름도	4
5. LCD OSD 구성	5
6. OSD 메뉴 설명	7
6.1. 최상위 메뉴	
6.2. Scaler 메뉴	
6.3. SDI 메뉴	
6.4. HDMI 메뉴	
6.5. Audio Quick 메뉴	
6.6. Audio Source 메뉴	
6.7. Audio Mixer 메뉴	
6.8. Audio Meter 메뉴	
6.9. Settings 메뉴	
6.10. Pattern 메뉴	
7. 펌웨어 업데이트 가이드	18
8. HDMI IN Eye Scan 기능 설명	20
9. 제품 사양	22
10. 구성품 목록	24

Revision Number : 1.0.1
Distribution Date : January. 2026

저작권 알림

Copyright © 2006~2026 LUMANTEK Co., Ltd.
All Rights Reserved

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.

보증 기간

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

LUMANTEK CUSTOMER SERVICES

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

설치 전 주의 사항

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 유지해야 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 헐렁한 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 확인이나 고장 수리를 위해 제품의 덮개를 열고 작업해야 하는 경우에는 반드시 구입처로 연락하여 전문가의 도움을 받도록 합니다.
- 기기를 물이 떨어지거나 튀는 곳에 방치시키지 말고, 꽃병처럼 물이 들어있는 것을 기기 위에 올려놓아서는 안 됩니다.

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.

AC 전원

- 본 제품은 일반 AC 전원 제품으로 함께 공급되는 전원 코드의 AC 플러그에는 접지 기능이 있습니다.
- 서비스 요원이 설치하며 기기를 보호 접지 선이 있는 소켓-콘센트에 접속 되도록 설치하십시오.
- 접지 단자에 연결되는 접지 선은 녹/황색의 0.75 mm²이상의 도선을 사용하십시오.
- PE제거시 제품 사용을 금지 합니다.
- 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.
- 기기 근처에 콘센트가 있어야 하고 그 콘센트에 쉽게 접근할 수 있어야 합니다.

1. 제품 소개

ez-UMD+는 4K scaler, frame sync, genlock, analog audio mux/demux, audio down mixer, audio level meter, video test pattern generator, audio tone generator, HDMI eye scan, SDI BER eye diagram, SDI cable length indicator 기능과 12G-SDI 및 HDMI2.0 입출력을 지원하는 4K Multi-Converter입니다.

5.1ch, 7.1ch 같은 멀티채널 오디오 입력을 SDI 및 HDMI로 출력하면서, stereo로 downmix한 오디오를 XLR로 출력할 수 있습니다. Genlock용 Reference 입력을 지원하여 프레임 동기 기능이 없는 카메라나 영상 장치들을 프레임 동기 환경에 연결하는 데 사용할 수 있습니다. LCD 화면으로는 입력 영상과 오디오 레벨을 모니터링하고, HDMI 입력의 Eye Scan 및 SDI 입력의 Eye Diagram과 대략적인 케이블 길이를 확인할 수 있습니다. 4개의 키와 LCD OSD 메뉴로 모든 설정을 할 수 있고, 입력 상태와 자세한 정보를 확인할 수 있습니다.

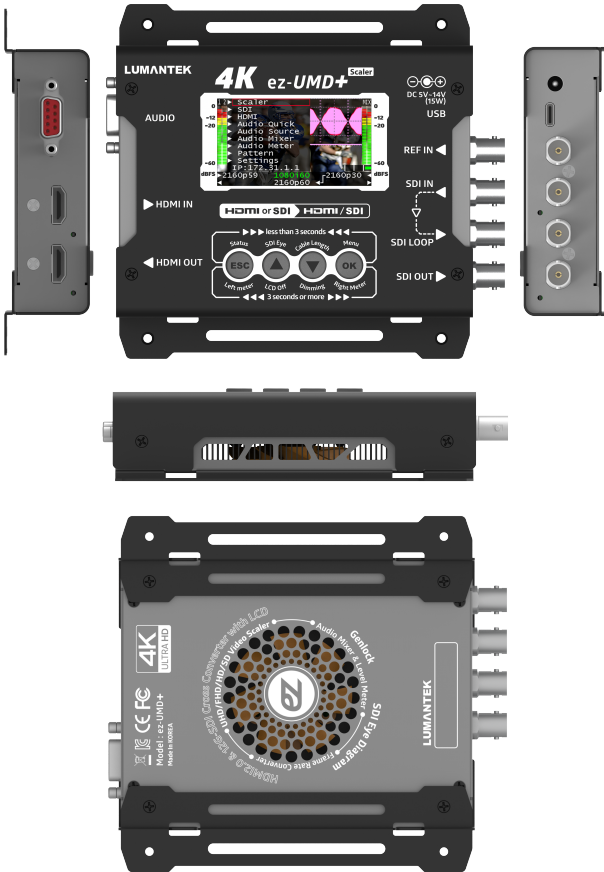


특징

- SD부터 UHD(2160p60)까지 일반적으로 사용되는 대부분의 입력 포맷 지원
- SD부터 UHD(2160p60)까지 DCI 포맷 포함 40종의 출력 포맷 지원
- RGB/YCbCr, 4:4:4/4:2:2, 8/10/12bit 입력을 자동으로 인식하여, YCbCr 4:2:2 10bit로 변환
- SDI IN의 LOOP 출력 및 스케일러 출력, SDI OUT 동시 지원
- HDMI OUT으로 HDMI IN의 Bypass 또는 스케일러 출력 지원
- AUDIO 단자는 XLR IN/OUT으로 아날로그 스테레오 오디오 입력 및 출력 지원
- SDI/HDMI IN의 스테레오 또는 멀티 채널 디지털 오디오를 demux(de-embedding)
- SDI & HDMI OUT에 스테레오 또는 멀티 채널 오디오를 mux(embedding)
- 8채널까지의 멀티채널(7.1ch, 5.1ch,...) 오디오 입출력 및 downmix 지원
- REF IN: Genlock용 Black Burst 및 Tri-Level 입력 지원
- 2.7inch LCD로 비디오 입력, 오디오 레벨미터, 입출력 상태, SDI 입력 Eye Diagram, HDMI Eye Scan, SDI 입력 케이블 길이를 확인
- 4 키(ESC, Up, Down, OK)로 LCD OSD 메뉴 및 표시 제어
- LED 4개: HDMI 입력 5V 상태 표시, HDMI 출력 HPD신호 상태 표시, SDI 입력 Equalizer Lock 상태표시, SDI 출력 Driver Lock 상태 표시
- 다양한 전원입력 지원: 5~14V DC-Jack 및 USB Type-C 입력 지원
- UF2(USB Flashing Format) 파일을 이용한 간편한 펌웨어 업데이트: 별도의 소프트웨어 설치 없이, 업데이트 모드로 인식된 USB 디스크에, 업데이트 파일을 복사하여 업데이트

ez-UMD+

2. 제품 외형



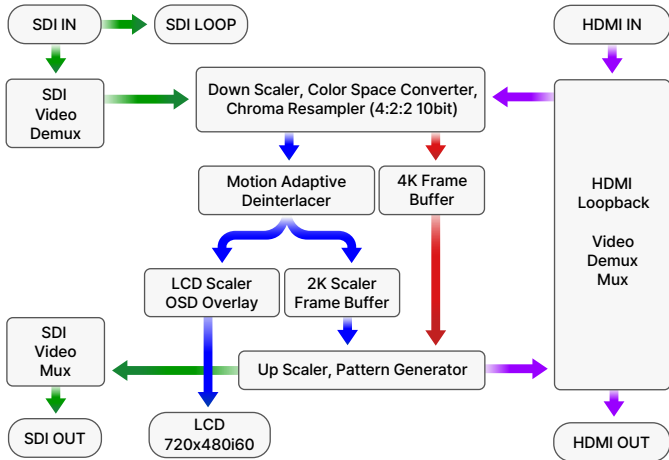
제품 설치시에 바닥에 있는 공기 흡입구와 측면의 배기구가 막히지 않도록 주의하세요!
브라켓이 장착되어 있으면 최소한의 공간이 확보되도록 되어 있습니다.

3. 제품 도면

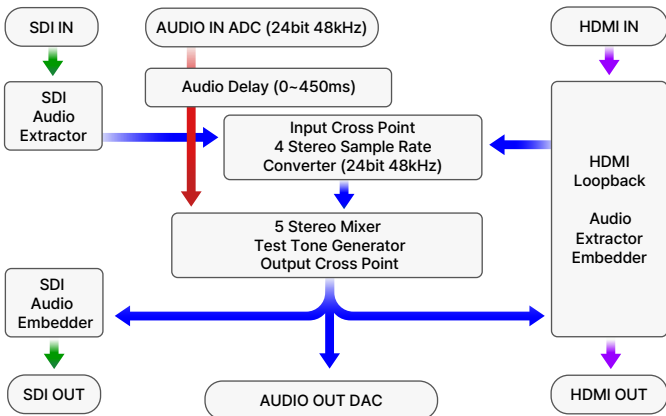


4. 비디오 오디오 흐름도

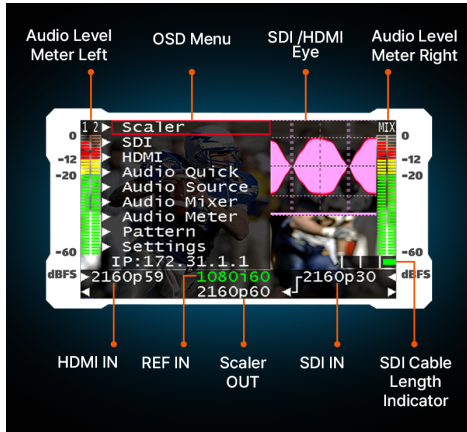
ez-UMD+ Video Flow



ez-UMD+ Audio Flow



5. LCD OSD 구성



Audio Level Meter Left 영역: 내장된 5채널 스테레오 믹서 입력(IN1~IN5) 레벨들을 표시합니다.

Audio Meter > Left IN1~IN4 메뉴 선택에 따라 선택된 SDI IN 또는 HDMI IN의 오디오 레벨을 2채널에서 8채널까지 표시합니다. Audio Meter > Left IN5 메뉴 선택에 따라 downmix 또는 XLR IN 믹스를 위해 사용되는 5번째 입력 레벨도 표시할 수 있습니다. Downmix시에 표시되는 것은 기본적으로, LFE채널이 좌우채널로 입력되는 레벨입니다. 메뉴상태가 아닐 때, ESC 키를 길게 눌러 변경할 수도 있습니다.

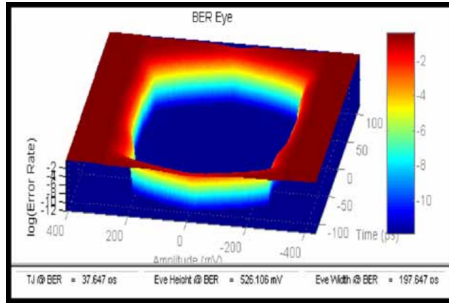
Audio Level Meter Right 영역: 내장된 스테레오 믹서 출력(MIX) 레벨을 표시합니다. Audio Meter> Right MIX 메뉴 선택에 따라 표시됩니다. 메뉴상태가 아닐 때, OK키를 길게 눌러 변경할 수도 있습니다.

OSD Menu 영역: 온스크린 디스플레이 메뉴 표시. OK키를 짧게 누르면 나타나고, 메뉴 모드에 진입합니다. 최상위 메뉴에서 ESC 키를 누르면 메뉴 모드에서 빠져 나옵니다.

SDI /HDMI Eye 영역: SDI IN의 BER(Bit Error Rate) Eye Diagram 또는 HDMI Eye Scan 을 표시합니다.

- SDI Eye Diagram: Eye가 크고, 적색의 경계가 얇고 선명할 수록 신호 품질이 우수한 것입니다.

세로축은 400mV 에서 -400mV의 신호 레벨이고, 가로축은 1 샘플 주기 시간입니다. 참고로, 계측기에서 BER Eye Diagram은 아래 그림처럼 표시됩니다.



- HDMI Eye Scan: 3개의 HDMI data lane들의 eye scan 파형을 표시합니다. 세로축은 315mV에서 -315mV의 신호 레벨이고, 가로축은 1 샘플 주기의 66% 정도의 시간입니다. 자세한 내용은 "8. HDMI IN Eye Scan 기능 설명"을 참고 하세요.
- 메뉴모드가 아닐 때, Up키로 표시를 SDI One Eye/SDI Two Eye/HDMI Eye/Off 순서로 변경할 수 있습니다.

SDI Cable Length Indicator 영역: SDI IN 포트에 연결된 케이블 길이를 64단계로 대략적으로 표시, 크게 3영역으로 구분되며, 좌측영역까지 빨간 막대로 표시되면 케이블 길이가 길어서 신호감쇠가 상당하다는 의미, 중간 영역까지 노란 막대로 표시되면 케이블 길이가 중간 정도로 무난하다는 의미, 우측 영역에만 초록 막대로 표시되면 케이블 길이가 짧아서 신호가 매우 양호하다는 의미입니다. 해당 메뉴(SDI > Cable Length Indicator) 또는 메뉴모드가 아닐 때 Down키로 표시를 On/Off 할 수 있습니다.

화면 아래의 상태표시 영역은 아래와 같이 6개의 영역으로 나누어 집니다. HDMI IN/SDI IN영역과 Scaler 영역 사이에는 Scaler Source 선택이 화살표로 표시됩니다.

HDMI IN 영역: HDMI 입력 해상도 표시

HDMI OUT 영역: HDMI OUT으로 Scaler 출력이 나가는지 HDMI IN Bypass 출력이 나가는지 표시

SDI IN 영역: SDI 입력 해상도 표시

SDI OUT 영역: SDI OUT으로 Scaler 출력이 나가는 것을 표시

REF IN 영역: REF IN 입력 해상도 표시, Sync Source로 REF 선택시 표시됨

Scaler 영역: Scaler 출력 해상도 표시

Scaler Sync Source 및 Source 선택과 프레임 동기 lock 상태에 따라서 해당영역의 색이 변경됩니다. Sync Source가 Internal인 경우 내부 소스로 항상 Lock이 되어 있는 상태이며, Scaler 영역색이 녹색으로 표시됩니다. Sync Source가 Input인 경우 Source 선택에 따라 SDI IN 또는 HDMI IN 영역의 색이 변경됩니다. 적색은 입력과 출력간에 프레임레이트가 동기화 가능하지 않은 상태를 나타냅니다. 황색은 동기화 가능한 프레임레이트이지만 아직 Lock 이 되지 않은 상태를 나타냅니다. 녹색은 동기화 된 상태를 나타냅니다. Sync Source가 REF인 경우 REF IN 영역의 색이 동일한 규칙으로 변경됩니다. 프레임레이트 호환 규칙은 "6.2. Scaler 메뉴" 설명을 참조하세요.

6. OSD 메뉴설명

6.1. 최상위 메뉴

- ▶ **Scaler**: Scaler 입력 소스 선택 및 출력 설정
- ▶ **SDI**: SDI 입력 관련 LCD 표시 항목제어 및 정보 확인
- ▶ **HDMI**: HDMI Bypass 설정 및 입력 정보 확인
- ▶ **Audio Quick**: 오디오 간편 설정
- ▶ **Audio Source**: 오디오 입출력 소스 설정
- ▶ **Audio Mixer**: 오디오 믹서 설정
- ▶ **Audio Meter**: 오디오 레벨미터 설정
- ▶ **Pattern**: 입력 없음 상태에서 표시되는 비디오 패턴 설정
- ▶ **Settings**: LCD 디스플레이 설정, 버전확인, 업데이트 모드 On/Off

```

▶ Scaler
▶ SDI
▶ HDMI
▶ Audio Quick
▶ Audio Source
▶ Audio Mixer
▶ Audio Meter
▶ Pattern
▶ Settings
  IP:172.31.1.1
  
```

“IP:172.31.1.1”은 USB 연결시 브라우저로 접속할 수 있는 Web GUI 접속 주소입니다. “umdp1.local”이라는 도메인명으로 접속 할 수도 있습니다. 도메인명 접속은 mDNS을 지원하지 않는 일부 구형 OS에서는 지원되지 않습니다. USB CDC NCM 드라이버를 지원하지 않는 Winodws 7과 같은 구형 OS에서는 접속할 수 없습니다. Windows 10, 11은 지원합니다.

최상위 메뉴에서 ESC키를 누르면 메뉴 모드에서 빠져나가며, 설정 값들이 저장됩니다.

6.2. Scaler 메뉴

Source (HDMI, <SDI>): Scaler 입력 소스 선택

Resolution(<2160p>, 1080p, 1080i, 720p, 480i, 576i):

Scaler 출력 해상도 선택

Frame/Field Rate (아래표):

Scaler 출력 frame 또는 field rate 선택

Resolution 선택에 따라 목록이 아래와 같이 변경됩니다.

Resolution 및 1/1.001 선택에 따른 Frame/Field Rate 항목		
Resolution	1/1.001: <On>	1/1.001: <Off>
2160p 1080p	Frame Rate: <59.9> 50 47.9 29.9 25 23.9	Frame Rate: <60> 50 48 30 25 24
1080i	Field Rate: <59.9> 50 47.9	Field Rate: <60> 50 48
720p	Frame Rate: <59.9> 50	Frame Rate: <60> 50
480i	Field Rate: <59.9>	Field Rate: <59.9>
576i	Field Rate: <50>	Field Rate: <50>

```

▼
Scaler
├── Source:
│   ├── HDMI
│   └── <SDI>
├── Resolution:
│   ├── <2160p> 1080p
│   ├── 1080i 720p
│   └── 480i 576i
├── Frame Rate:
│   ├── <59.9> 50 47.9
│   ├── 29.9 25 23.9
│   ├── 1/1.001: <On>
│   └── DCI : <Off>
├── Sync Source:
│   ├── <Internal>
│   ├── Input
│   └── REF
  
```

1/1.001 (<On>, Off): Scaler 출력 Frame Rate로 60, 48, 30, 24대신 NTSC 표준에 따라, 1/1.001을 공급한 59.9, 47.9, 29.9, 23.9를 사용

DCI (On, <Off>): Digital Cinema Initiatives 포맷 사용 여부 선택

On이면, 가로 픽셀 수를 1920 대신 2048, 3840 대신 4096으로 하여, 17:9의 화면 비율로 출력합니다. 일반적인 16:9 비율의 모니터에서는 모니터 설정에 따라 17:9 비율로 화면 아래 위로 블랙바(letter box)를 넣어서 표시하거나, 16:9로 비율을 변경하거나, 입력의 좌우를 잘라서 16:9 화면에 꼭 차도록 표시합니다.

Sync Source (<Internal>, Input, REF): Scaler 출력 frame 동기 소스 선택

- Internal: 내부 소스를 사용하여 비동기 모드로 동작

- Input: Scaler Source로 선택된 입력을 선택, 입력과 출력 frame rate가 아래 표에 동일한 group에 속해야 합니다.

- REF: REF IN을 소스로 선택, 입력과 출력 frame rate가 아래 표의 동일한 group에 속해야 합니다.

i60/i59/i50/i48/i47에서 숫자는 field rate를 나타내며, frame rate로는 절반인 30/29.9/25/24/23.9에 해당 합니다.

Group	Frame Rate	입출력 Frame/Field Rate 표시	예외 사항
1	60, 30	p60, p30, i60, s30	
2	59.9, 29.9	p59, p29, i59, s29	480i는 p59 제외
3	50, 25	p50, p25, i50, s25	576i는 p50 제외
4	48, 24	p48, p24, i48, s24	
5	47.9, 23.9	p47, p23, i47, s23	

6.3. SDI 메뉴

Eye Diag (On, <Off>): SDI IN의 Eye Diagram 표시여부 선택

Eye Mode (<One>, Two): Eye Diagram 표시 모드 선택

Equalizer (<On>, Off):

SDI IN 포트의 Cable Equalizer사용여부 선택

Off 하면 Eye Diagram으로 입력상태를 그대로 확인할 수 있지만, 수신 성능이 저하 될 수 있습니다.

Cable Length Indicator (On, <Off>): LCD 화면 우측 하단에

케이블 길이 표시여부 선택.

Rx Information: SDI 입력 관련 다양한 정보 표시

마지막 줄에 1/1은 싱글링크의 첫번째 링크 임을 나타냅니다.

예를 들어 2/4 면 쿼드링크의 2번째 링크입니다.

```

▼
SDI -----
| Eye Diag.: <Off>
| Eye Mode:
|   <One> Two
| Equalizer: <On>
| Cable Length
| Indicator: <Off>
| Rx Information:
|   2048x1080p59
|   YC422 10bit
|   BT.709
|   HDR HLG
|   VPID:85C62001
|   1/1 3GA
  
```


6.4. HDMI 메뉴

Bypass (On, <Off>): HDMI IN → HDMI OUT

Bypass 여부 선택.

Eye Scan (On, <Off>): HDMI IN의 Eye Scan 표시여부 선택

HDMI 는 3개의 Data Lane과 1개의 Clock Lane으로 구성되어 있습니다. 대략적인 신호품질을 Data Lane 3개의 eye 크기로 확인할 수 있습니다. 자세한 내용은 "8. HDMI IN Eye Scan 기능 설명"을 참고하세요.

Eye Label: Eye Scan 배경에 Data Lane 번호(L0/L1/L2)

표시 <On>/<Off>

Eye Persist: Eye Scan Persistence, 데이터 유지 횟수 1~<5>~9

Eq. Data: HDMI IN Data Lane(L0/L1/L2) Equalizer Level

<Auto>/0~5 Auto 로 링크가 잘 안되거나 불안정할 경우, Eye Scan을 참고하면서, Level을 직접 조정하여 최적값을 찾을 수 있습니다.

Eq. Clock: HDMI IN Clock Lane(L3) Equalizer Level 0~<1>~2

Clock Lane에 대한 Equalizer Level을 별도로 조정할 수 있습니다.

OUT Color (YUV, <RGB>): HDMI OUT 컬러 포맷을 기본 RGB 4:4:4 8bit 또는

YUV(YCbCr) 4:2:2 10bit 선택.

Rx Information: HDMI IN 관련 다양한 정보를 표시합니다.

Rate는 측정된 TMDS clock rate와 포맷으로 계산한 blank영역을 포함한 pixel rate 입니다.

```

▼ HDMI
├ Bypass:<Off>
├ Eye Scan :<Off>
├ Eye Label:<On>
├ Eye Persist:<5>
├ Eq. Data:<Auto>
├ Eq. Clock:<1>
├ OUT Color:<RGB>
├ Rx Information:
  3840x2160p59.9
  YUV422 10bit
  Limited Range
  BT.2020
  VIC: 0x61
  Mode: HDMI
  Rate:593357200

```

6.5. Audio Quick 메뉴

일반적인 Audio 설정을 간단하게 하는 메뉴입니다. 세부적인 설정이 필요한 경우, Audio Source, Audio Mixer, Audio Meter 메뉴를 이용해서 할 수 있습니다. Quick 메뉴는 일시적으로 적용되며, 최종 적용한 항목을 유지합니다. 실제 적용되는 설정은 Audio Source, Mixer, Meter 메뉴 설정입니다.

Main OUT Source : Main(HDMI & SDI) OUT에 사용할 소스를 선택합니다.

- XLR IN: XLR IN을 소스로 선택합니다.
- <Scaler Source>: Scaler Source 메뉴 선택에 따라서, SDI IN 또는 HDMI IN이 선택됩니다.
- SDI IN: SDI IN을 소스로 선택합니다.
- HDMI IN: HDMI IN을 소스로 선택합니다.
- Tone: Tone을 소스로 선택합니다.
- Mute: Main OUT을 음소거 합니다.

```

▼ Audio Quick
├ Main OUT Source
  <Scaler Source>
  SDI IN
  HDMI IN
  XLR IN
  Tone
  Mute
├ Main OUT Ch.
  <2ch Pass >
  3.1ch Pass
  5.1ch Pass
  7.1ch Pass
  3.1ch to 2ch
  5.1ch to 2ch
  7.1ch to 2ch
├ SDI IN Mapping
  <SMPTE>
  Consumer
  Film
  Bypass
├ XLR OUT:<MIX >

```

SDI IN Mapping: SDI 입력의 채널 맵핑을 정의 합니다.

- <SMPTE>: 멀티채널 맵핑이 SMPTE표준 맵핑인 L-R, C-LFE, Ls-Rs,... 순서인 경우 선택합니다.
- Consumer: 멀티채널 맵핑이 Consumer 표준인 HDMI의 CTA-861에 정의 된 것과 같이 L-R, LFE-C, Ls-Rs,... 순서인 경우 선택합니다.
- Film: 멀티채널 맵핑이 Film 편집 장비나 소프트웨어에서 일반적으로 사용하는 L-C, R-LFE, Ls-Rs,... 순서인 경우 선택합니다.
- Bypass: 채널 맵핑을 변경하지 않고 그대로 SDI와 HDMI로 동일하게 출력합니다. SDI는 일반적으로 SMPTE 맵핑으로 들어오는데, HDMI 로도 SMPTE 맵핑으로 동일하게 출력하거나, Film 맵핑을 그대로 출력하고자 할 때 선택합니다.

멀티채널(3.1ch, 5.1ch, 7.1ch)에서 Center 및 LFE 관련 채널 맵핑 종류와 downmix 지원여부는 아래표와 같습니다.

Interface	Mapping	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Downmix 지원
HDMI	Consumer, CTA-861	Left	Right	LFE	Center	지원
SDI	Consumer, CTA-861	Left	Right	LFE	Center	지원
SDI	SMPTE, ST299/ST272	Left	Right	Center	LFE	지원
SDI	Film	Left	Center	Right	LFE	지원

SDI IN Mapping 설정에 따라, Consumer 맵핑으로 변환하여 downmix 합니다.

HDMI OUT은 Consumer 맵핑으로 출력 되고, SDI OUT은 SMPTE 맵핑으로 변환되어 출력됩니다.

Main OUT Ch.: Main(HDMI & SDI) OUT 오디오의 채널 구성을 선택합니다.

- <2ch Pass>: Main OUT Source를 Ch1~Ch2로 출력합니다.
- 3.1ch Pass: Main OUT Source를 Ch1~Ch4로 출력합니다.
- 5.1ch Pass: Main OUT Source를 Ch1~Ch6로 출력합니다.
- 7.1ch Pass: Main OUT Source를 Ch1~Ch8로 출력합니다.
- 3.1ch to 2ch: Main OUT Source의 Ch1~Ch4를 downmix하여 Ch1~Ch2로 출력합니다.
- 5.1ch to 2ch: Main OUT Source의 Ch1~Ch6를 downmix하여 Ch1~Ch2로 출력합니다.
- 7.1ch to 2ch: Main OUT Source의 Ch1~Ch8를 downmix하여 Ch1~Ch2로 출력합니다.

선택된 채널 구성에 따른 mixer의 설정은 다음표와 같습니다.

Main OUT Source	Main OUT Channel	IN1		IN2		IN3		IN4		IN5		IN5 Source
		IN1	IN1	IN1	IN1	IN1	IN1	IN1	IN1	IN1	IN1	
		Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	
XLR, Tone, Mute	Dont' care	-INF	-INF	-INF	-INF	-INF	-INF	-INF	-INF	-INF	-INF	XLR, Tone, Mute
SDI IN HDMI IN	2ch Pass	0dB	0dB	-INF	-INF	-INF	-INF	-INF	-INF	-INF	-INF	Mute
	3.1ch Pass 3.1ch to 2ch	FL 0dB	FL 0dB	FC(R Mono) -3dB		-INF	-INF	-INF	-INF	LFE(L Mono) -12dB		Ch3&4
	5.1ch Pass 5.1ch to 2ch	FL 0dB	FL 0dB	FC(R Mono) -3dB		SL -3dB	SR -3dB	-INF	-INF	LFE(L Mono) -12dB		Ch3&4
	7.1ch Pass 7.1ch to 2ch	FL 0dB	FL 0dB	FC(R Mono) -3dB		SL -3dB	SR -3dB	RL -6dB	RR -6dB	LFE(L Mono) -12dB		Ch3&4

Downmix 동작시 믹서 입출력 채널 맵핑 및 약자

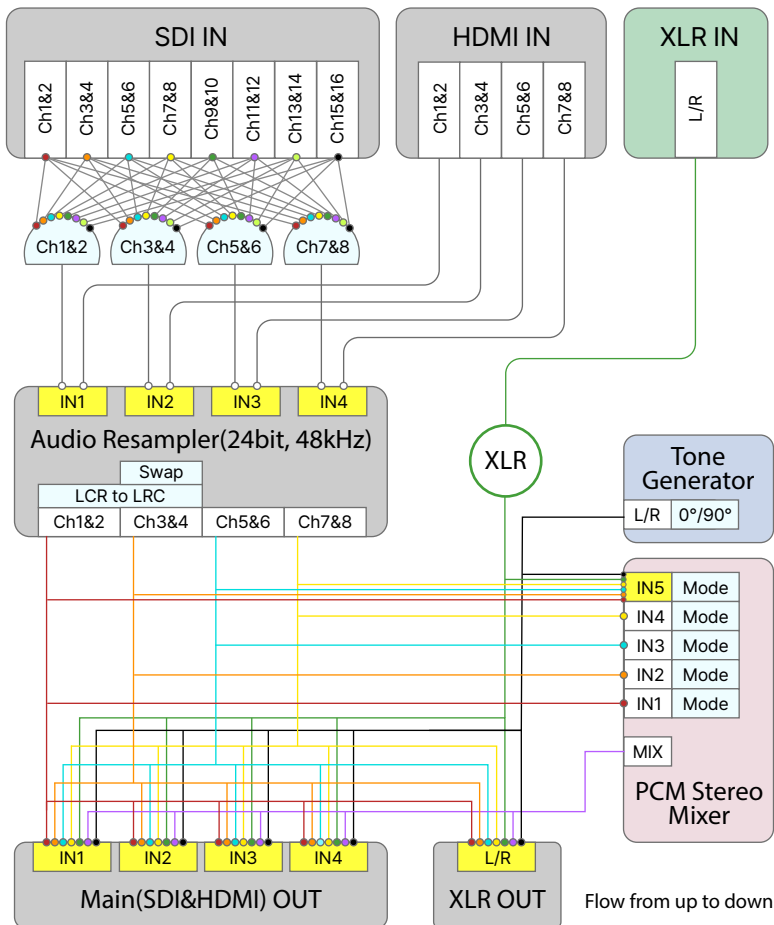
N1	Ch1	FL= Front Left, L= Left	Ch2	FR= Front Right, R= Right
N2	Ch4	FC= Front Center, C= Center	Ch4	FC= Front Center, C= Center
N3	Ch5	SL= Side Left, Ls= Left surround	Ch6	SR= Side Right, Rs= Right surround
N4	Ch7	RL= Rear Left	Ch8	RR= Rear Right
N5	Ch3	LFE= Low Frequency Effect	Ch3	LFE= Low Frequency Effect
MIX	Ch1	Lt = Left total	Ch2	Rt= Right total

XLR OUT (Ch1&2, Ch3&4, Ch5&6, Ch7&8, XLR, <MIX>, Tone, Mute): XLR OUT

오디오 소스 선택

6.6. Audio Source 메뉴

Audio Source 메뉴를 통해 아래와 같은 오디오 시스템의 stereo 입출력 소스를 선택할 수 있습니다. 노란색으로 칠한 부분에서 소스 선택을 합니다.



IN1~IN4 입력들은 Audio Resampler를 거쳐, XLR과 동일한 48KHz 24bit로 동기화 및 변환 됩니다. Swap 설정으로 좌우 채널을 교환할 수 있습니다. Swap 설정은 IN2로 들어오는 서라운드 오디오의 Center와 LFE 채널순서를 바꾸는데 사용됩니다. Mode 설정으로 Stereo를 L mono(dual mono with left), R mono(dual mono with right) 로 변환할 수 있습니다. Mode설정을 이용하여, 서라운드 오디오의 Center/LFE 채널, 모노 마이크 입력을 좌우 채널 모두에 믹스되도록 할 수 있습니다.

IN1~IN4 입력들은 SDI IN 8채널(Ch1~8 또는 Ch9~16) 또는 HDMI IN의 8채널(Ch1~8) 또는 SDI IN 4채널(Ch1~4)과 HDMI IN 4채널(Ch1~4)을 소스로 선택할 수 있습니다.

1개의 stereo 입력(IN5)은 downmix를 위해 IN1~IN4 중 하나를 중복하여 소스로 선택하거나, XLR IN, tone generator를 소스로 선택할 수 있습니다.

IN1~4(<Scaler>, SDI IN, HDMI IN, S2+H2):

멀티채널 오디오 입력소스 선택

- <Scaler>: Scaler Source 선택에 따라 SDI IN 또는 HDMI IN 선택
- SDI IN : SDI IN으로 입력되는 4개의 stereo(Ch1~8)
- HDMI IN: HDMI IN으로 입력되는 4개의 stereo(Ch1~8)
- S2+H2: SDI IN에서 2개(Ch1~4) 과 HDMI IN 에서 2개(Ch5~8) 선택

Main OUT: SDI OUT 및 HDMI OUT 오디오 소스 선택

- Ch1&2: <Ch1&2>, Ch3&4, Ch5&6, Ch7&8, XLR, MIX, Tone, Mute
- Ch3&4: Ch1&2, <Ch3&4>, Ch5&6, Ch7&8, XLR, MIX, Tone, Mute
- Ch5&6: Ch1&2, Ch3&4, <Ch5&6>, Ch7&8, XLR, MIX, Tone, Mute
- Ch7&8: Ch1&2, Ch3&4, Ch5&6, <Ch7&8>, XLR, MIX, Tone, Mute

XLR OUT(Ch1&2, Ch3&4, Ch5&6, Ch7&8, XLR, <MIX>, Tone, Mute):

XLR OUT 오디오 소스 선택

SDI IN:

- Ch1&2: <Ch1&2>, Ch3&4, Ch5&6, Ch7&8, Ch9&10, Ch11&12, Ch13&14, Ch15&16
- Ch3&4: Ch1&2, <Ch3&4>, Ch5&6, Ch7&8, Ch9&10, Ch11&12, Ch13&14, Ch15&16
- Ch5&6: Ch1&2, Ch3&4, <Ch5&6>, Ch7&8, Ch9&10, Ch11&12, Ch13&14, Ch15&16
- Ch7&8: Ch1&2, Ch3&4, Ch5&6, <Ch7&8>, Ch9&10, Ch11&12, Ch13&14, Ch15&16

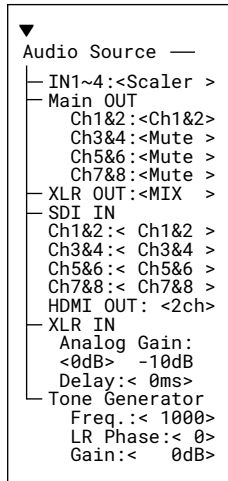
HDMI OUT(<2ch>, 4ch, 6ch, 8ch): HDMI 출력 채널 모드 선택

XLR IN:

- Analog Gain(< 0dB>, -10dB): 아날로그 입력 gain 설정
- Delay: (0~450ms, 50ms step): 입력 지연 설정

Tone Generator:

- Freq. (Frequency, 100~<1000>~20000Hz, 100Hz step): sine wave 의 주파수를 선택합니다.
- LR Phase (< 0>, 90, 단위): 0이면 Left와 Right가 동일한 위상입니다. 90이면 90도위상차가 있어서, sine, cosine 관계가 됩니다.
- Gain (<0>~-138dB, 6dB step): Full Scale(0dBFS) 대비 gain을 설정합니다. -138dB이면 24bit에서 실질적으로 0 입니다.



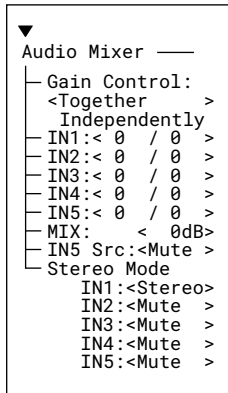
6.7. Audio Mixer 메뉴

5개의 PCM stereo 입력(IN1~IN5)들을 하나의 stereo 출력(MIX)으로 mix할 수 있는 stereo mixer를 내장하고 있습니다. 이를 이용하여, SDI IN이나 HDMI IN으로 들어오는 3.1ch, 5.1ch, 7.1ch과 같은 멀티채널 오디오를 downmix하거나, SDI IN 또는 HDMI IN 입력과 XLR IN 입력을 mix하여, 출력 소스로 사용할 수 있습니다.

5.1ch이나 7.1ch을 downmix설정을 위해서는 일반적으로 IN2의 Ch3(Left)로 들어오는 LFE 채널 및 Ch4(Right)로 들어오는 Center 채널을 좌우에 동일하게 mix해주어야 합니다.

Gain Control (<Together>, Independently):

- Together: left 및 right gain을 동일하게 설정합니다.
- Independently: left 및 right gain을 개별적으로 설정합니다.



Gain 개별(Independently) 설정 방법 예, IN1

(▼)(▲)키를 눌러 IN1 메뉴를 선택하고, (OK)키를 누르면, IN1의 Left Gain이 선택됩니다. (▼)(▲)키로 값을 변경하고, 확정하려면 (OK)키를 취소하려면 (ESC)키를 누릅니다.	IN1: <-3 / -3 > IN1: <-6 / -3 >
Left Gain을 설정하면, 바로 Right Gain이 선택됩니다. (▼)(▲)키로 값을 변경하고, 확정하려면 (OK)키를 취소하려면 (ESC)키를 누릅니다.	IN1: <-6 / 0 > IN1: <-6 / 0 >

IN1~IN5, MIX (12~<0>~-58/-60/-63/-66/-72/-INF): Stereo mixer의 5개 입력(IN1~IN5) 및 출력(MIX) gain 조정, dB 단위

* Audio Gain 조정 단위: +12~-54까지는 1dB 단위로 조정되며, 최하 8단계는 -55, -57, -58, -60, -63, -66, -72, -INF(-∞)로 조정 됩니다.

IN5 Src (Ch1&2, Ch3&4, Ch5&6, Ch7&8, <XLR>, Tone, Mute): Stereo mixer IN5의 소스를 선택 합니다.

Stereo Mode IN1~IN5: Stereo mixer 입력 모드 설정:

- <Stereo>: Stereo입력 그대로 입력 받는 모드
- L Mono: Left 채널을 right에도 동일하게 복사하여 받는 모드
- R Mono: Right 채널을 left에도 동일하게 복사하여 받는 모드
- Mute: 음소거 모드

6.8. Audio Meter 메뉴

Audio Level Meter는 Mixer 의 5개 입력, IN1~IN5를 LCD 좌측에 선택적으로 표시할 수 있고, Mixer의 출력, MIX를 LCD 우측에 표시할 수 있습니다. 메뉴 상태에서는 IN2~IN5는 표시되지 않으며, 메뉴를 빠져나가야 표시됩니다.

Left IN1~IN4: LCD의 좌측에 표시되는 SDI/HDMI 입력의 lever meter 표시 여부 및 채널 구성을 선택합니다.

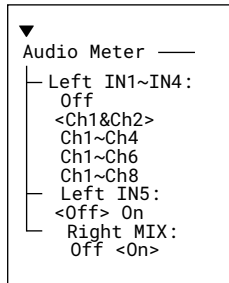
- Off: 표시 없음
- <Ch1&2>: Ch1과 Ch2, 2개의 채널이 표시됩니다.
- Ch1~4: Ch1 에서 Ch4까지 4개의 채널이 표시됩니다.
- Ch1~6: Ch1 에서 Ch6까지 6개의 채널이 표시됩니다.
- Ch1~7: Ch1 에서 Ch8까지 8개의 채널이 표시됩니다.

Left IN5 (<Off> On): LCD의 좌측에 표시되는 Mixer IN5 입력의 표시여부를 표시합니다.

XLR IN의 표시

- Off: 표시 없음
- <On>: 표시됩니다.

* Audio Level Meter 표시 범위 및 단위: 범위는 0~-60dBFS이며, 한 눈금에 대략 1.5dB에 해당합니다. 매 프레임마다 peak 값을 표시합니다.



Meter Left 라벨은 channel pair 당 4글자로 아래와 같은 규칙으로 표시됩니다. ' _ '는 공백입니다.

Mixer IN5 Sourc	Stereo Mode		
	Stereo	L Mono	R Mono
Ch1&2(IN1, IN5)	1_2_	1_1_	2_2_
Ch3&4(IN2, IN5)	3_4_	3_3_	4_4_
Ch5&6(IN3, IN5)	5_6_	5_5_	6_6_
Ch7&8(IN4, IN5)	7_8_	7_7_	8_8_
XLR (IN5)	L_R_	L_L_	R_R_
Tone(IN5)	Tone	Tone	Tone
Mute(IN5)	Mute	Mute	Mute

Meter right는 mixer 의 출력인 MIX 전용으로 라벨은 항상 “_MIX” 입니다.

Audio Quick 에서 Main OUT Source 및 Main OUT Ch. 설정을 하면, 아래와 같이 Audio Meter 설정 및 라벨이 변경됩니다.

Audio Quick Main OUT Ch./Source	Left IN1~IN4	Left IN5	Right MIX	Meter 라벨
2ch Pass, XLR IN	Off	On	Off	L_R_
2ch Pass, others	Ch1&2	Off	Off	1_2_
3.1ch Pass	Ch1~4	On	On	1_2_4_4_3_3_ _MIX
5.1ch Pass	Ch1~6	On	On	1_2_4_4_5_6_3_3_ _MIX
7.1ch Pass	Ch1~8	On	On	1_2_4_4_5_6_7_8_3_3_ _MIX
3.1ch to 2ch	Ch1~4	On	On	1_2_4_4_3_3_ _MIX
5.1ch to 2ch	Ch1~6	On	On	1_2_4_4_5_6_3_3_ _MIX
7.1ch to 2ch	Ch1~8	On	On	1_2_4_4_5_6_7_8_3_3_ _MIX

6.9. Pattern 메뉴

No Input: Scaler Source 로 선택한 입력이 No Input 상태일 때 Pattern 이 출력 될 지여부를 선택, On <Off>

Motion: 패턴의 수평(H)/수직(V) 움직임 선택, Off <H> V H&V

Pattern: 패턴 종류 선택, Solid, <Color Bar>, H/V Count

Count Y/Cb/Cr: 각 색상별 Counter 패턴 종류 선택

- H 9b/8b/7b: 색상 값 10bit 중 상위 9bit(0~511), 8bit(0~255), 7bit(0~127)가 수평으로 반복되는 카운터 값인 패턴

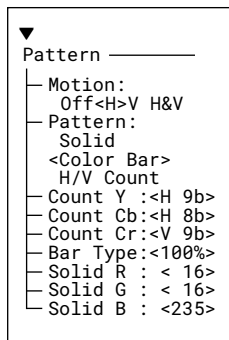
- V 9b/8b/7b: 색상 값 10bit중 상위 9bit(0~511), 8bit(0~255), 7bit(0~127)가 수직으로 반복되는 카운터 값인 패턴

Bar Type: Color Bar의 색상 범위 선택. <100%>, 75%

Solid R: Solid 패턴의 Red 색상값, <16>~235

Solid G: Solid 패턴의 Green 색상값, <16>~235

Solid B: Solid 패턴의 Blue 색상값, 16~<235>



6.10. Settings 메뉴

Brightness: LCD 화면 밝기 조정 0~<4>~9

Contrast: LCD 화면 대비 조정 0~<4>~9

BG Alpha(%): LCD 표시 항목들의 배경 투명도 설정
0, 50, <75>, 100

Display Off Timer: LCD 화면 표시 자동 끄기 타이머 설정
<0s>(항상 켜), 15s, 30s, 60s, 120s, 300s, 600s(초단위)

Dimming On Timer: LCD 화면 어둡게 하기 타이머 설정
<0s>(항상 켜), 10s, 20s, 40s, 80s, 200s, 400s(초단위)

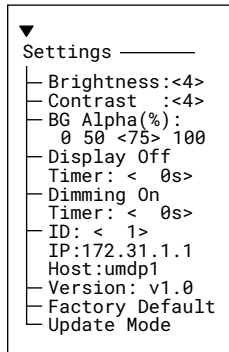
ID: Device Identification. <1>~255

- 웹접속 IP Address 3번째 자리에 적용되어,
"172.31.<ID>.1" 이됩니다.
- 웹접속 Host name 뒤에 붙어, Domain name이
"umdp<ID>.local"이 됩니다.

Version: 하드웨어 로직 버전 표시

Factory Default: 설정값 초기화

Update Mode: 펌웨어 업데이트 모드로 재시작 합니다. 자세한 내용은
"7. 펌웨어 업데이트 가이드" 참조



ID, Factory Default, Update Mode 에서 OK 를 누르면 아래와 같이 확인 창이 표시되고, OK를 누르면 장치가 재시작되며, Cancel을 누르면 이전 화면으로 복귀합니다.

▼ Device ID ——	▼ Factory Reset ——	▼ Update Mode ——
ID: 1 -> 234 IP: 172.31.234.1 Host:umdp234	All settings are reset. Device ID is kept.	Enter firmware update mode.
Restart now?	Restart now?	Restart now?
OK <Cancel>	OK <Cancel>	OK <Cancel>

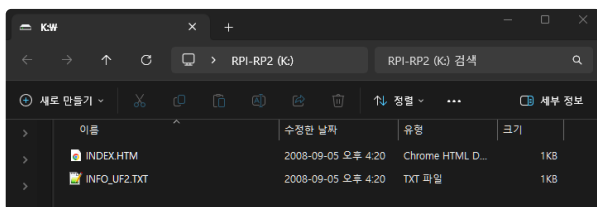
7. 펌웨어 업데이트 가이드



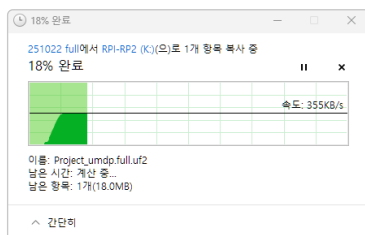
USB 포트의 전원 공급이 충분하지 않은 경우 오동작 할 가능성이 있으므로,
SDI 및 HDMI 입출력 연결을 모두 제거한 후 진행합니다.

하드웨어 키 이용 방법

전원 Off 상태에서 OK 키를 누른 상태에서 500mA 이상의 전류 공급이 가능한 PC의 USB-C포트와 연결하면, PC(Windows 11)에 아래와 같은 USB 메모리 탐색기창이 나타납니다.



여기에 업데이트 파일(.uf2)을 drag-and-drop 하거나, 복사하여 붙여넣기를 하면 아래와 같은 진행창이 나타납니다. 시간은 대략 40~60초 정도 걸립니다.



복사가 끝나면, 자동으로 재부팅됩니다.

메뉴 이용 방법

Menu>Settings>Update Mode: <On>을 선택하면 아래와 같은 화면이 표시되며, 업데이트 모드가 됩니다. 이 상태에서 PC와 연결후 하드웨어 키 이용 방법 과 동일하게, 인식된 USB 메모리에 업데이트 파일(.uf2)을 복사하면 됩니다.



8. HDMI IN Eye Scan 기능 설명

HDMI IN Eye Scan 기능은 SDI IN Eye Diagram과 유사한 기능으로, 상대적인 HDMI 신호 품질을 대략적으로 확인할 수 있는 기능입니다. SDI Eye Diagram과 마찬가지로, 케이블이나 소스 신호 품질 문제등을 확인하는 용도로 사용할 수 있습니다.

HDMI는 3개의 data lane(L0/L1/L2)과 1개의 clock lane(L3)으로 구성되어 있으며, eye scan 기능으로 data lane들의 eye 파형을 확인 할 수 있습니다.

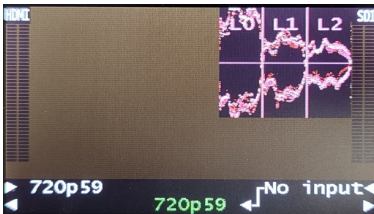
세로축은 315mV ~ -315mV의 신호 레벨로 500mV ~ -500mV인 HDMI 신호 레벨의 63%정도 이고, 가로축은 1 샘플 주기의 66% 정도의 시간입니다. 제한된 레벨과 시간범위만을 표시하므로, 포화된 형태의 파형이 표시 될 수 있습니다.

또다른 제한 사항은 SD급이나 800x600p60과 같이 HD급 이하 일부 해상도는 지원되지 않습니다. ez-UMD+ 출력 기준으로는 2160p ~ 720p 까지는 지원되며, 480i, 576i는 지원되지 않습니다. 아래 몇가지 예시를 보면, SDI Eye Diagram과 마찬가지로 높은 해상도는 상대적으로 eye가 작고 낮은 해상도는 eye가 크게 측정됩니다.

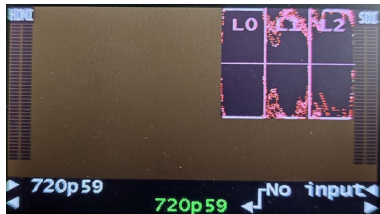
예를 들어 아래 두가지 경우 모두 720p59입력으로, 일단은 문제가 없지만,

(1)의 경우 간헐적인 문제가 생길 가능성이 있으므로 케이블 교체나 연결상태 확인이 필요한 경우로 볼 수 있습니다.

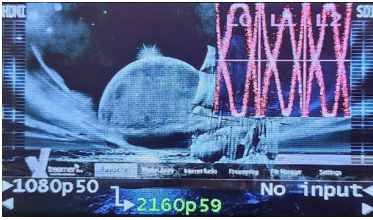
(2)의 경우 정상적인 상태로 보이며, L0의 경우 eye가 최대로 열린 상태이며, L1, L2 도 eye가 상대적으로 양호해 보입니다.



(1) 불량 케이블 eye scan, 720p59



(2) 정상 케이블 eye scan 720p59(HD)



(3) Eye scan, 1080p50(FHD)



(4) Eye scan 2160p59(UHD)

일반적으로, 가운데 위치한 L1의 eye가 상대적으로 작게 측정됩니다.

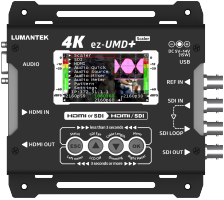
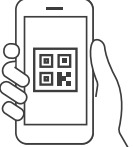
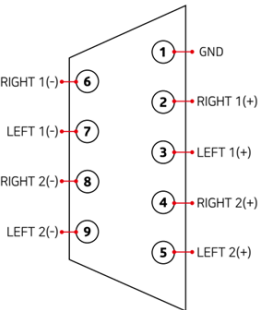
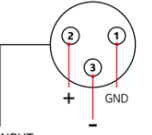
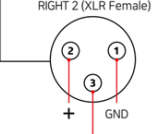
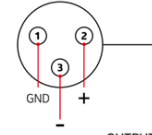
참고로, Lane 별 eye 크기를 비교하면, HDMI 핀 배치에 따른 lane간의 crosstalk의 영향으로 기본적인 차이가 있는 것으로 보입니다. L0는 L1의 영향만 받아서 가장 크게 측정되고, L1은 L0와 L2의 영향을 모두 받아 가장 작게 측정되고, L2는 한쪽에는 L1 이 있고 반대쪽에는 clock lane이 있어서, L0 보다는 약간 작게 측정 됩니다.

9. 제품 사양

Input	
Video Sources	SDI IN: 12G-SDI, BNC 75Ω HDMI IN: HDMI 2.0, Type-A Internal: Color Bar/Solid Color, H/V Counter Pattern
SDI Standards	SD-SDI, ST 259 HD-SDI, ST 292 3G-SDI Level A, B-DL, B-DS, ST 425-1 6G-SDI, ST 2081-10 Mode 1/2 12G-SDI, ST 2082-10 Mode 1
SDI Video Resolutions	720x486i@59.94 (NTSC) 720x576i@50 (PAL) 1280x720p@50/59.94/60 1920x1080i@50/59.94/60* 1920x1080PsF@23.98/24/25/29.97/30* 1920x1080p@23.98/24/25/29.97/30* 1920x1080p@47.95/48/50/59.94/60* 3840x2160@23.98/24/25/29.97/30* 3840x2160@47.95/48/50/59.94/60* * Support DCI(ST 2048-1): 2048x1080, 4096x2160
Video Color Formats	SDI: YCbCr 4:2:2, 10bit HDMI: RGB 4:4:4, 8bit YCbCr 4:2:2 10bit
HDMI Video Resolutions	SDI Video Resolutions And, other common resolutions
Digital Audio	SDI Embedded Audio: 2ch~8ch from 16ch HDMI Embedded Audio: 2ch~8ch Sampling: 32~96kHz, 16~24bit
Analog Audio	AUDIO: DB9 to XLR Breakout Cable Female XLR 2ea(Left, Right) Sampling: 48kHz 24bit Delay Control: 0~450ms (50ms step) Analog Gain Control: 0db or -10dB
Genlock Reference	REF IN: Tri-level or Black Burst, BNC 75Ω
Output	
Bypass/Loop	HDMI IN to HDMI OUT(Menu>HDMI>Bypass: On/Off) SDI IN to SDI LOOP(Always On)
Interfaces	SDI OUT: 12G-SDI, BNC 75Ω SDI LOOP: 12G-SDI, BNC 75Ω HDMI OUT: HDMI 2.0, Type-A
Video Resolution, SDI Standard	720x486i@59.94 (NTSC), SD-SDI 720x576i@50 (PAL), SD-SDI 1280x720p@50/59.94/60, HD-SDI 1920x1080i@50/59.94/60*, HD-SDI 1920x1080p@23.98/24/25/29.97/30*, HD-SDI 1920x1080p@47.95/48/50/59.94/60*, 3G-SDI Level A 3840x2160@23.98/24/25/29.97/30*, 6G-SDI Mode1 3840x2160@47.95/48/50/59.94/60*, 12G-SDI Mode1 * Support DCI(ST 2048-1): 2048x1080, 4096x2160
Video Color Format	SDI: YCbCr 4:2:2, 10bit HDMI: RGB 4:4:4, 8bit / YCbCr 4:2:2 10bit

Digital Audio	SDI Embedded Audio: 2ch~8ch HDMI Embedded Audio: 2ch~8ch Tone Generator: Sine wave with gain and frequency control Sampling: 48KHz 24bit
Analog Audio	AUDIO: DB9 to XLR Breakout Cable Male XLR 2ea(Left, Right) Sampling: 48KHz 24bit
Video Scaler	
Internal Process	YCbCr 4:2:2 10bit
Chroma Up Sampler	4:2:2 to 4:4:4, bypass 4:4:4
Color Space Converter	RGB to YCbCr, bypass YCbCr Follow input gamut detected(BT.601, BT.709, BT.2020)
Chroma Down Sampler	4:4:4 to 4:2:2
Deinterlacer	Motion Adaptive
Frame Rate Converter/Syncer	Triple Buffering
Genlock Sync Source	Internal(free run), Input, REF IN
PCM Stereo Audio Mixer	
Input Stereo	5 channel pairs
Output Stereo	1 channel pairs
Controls	Input Gain, Output Master Gain Analog Audio Input Gain -10dB/0dB Level Meter on LCD
User Interface	
LCD	2.7inch Color TFT LCD Menu & Status Display
Control Panel	4 Keys(ESC, Up, Down, OK)
USB Device Port	USB Type-C, For firmware update & ez-Control USB Composite: CDC ACM & CDC NCM
Power	
Input Connector	DC Jack
Input Voltage	DC +5 to +14V
Consumption	15W(max.)
Environmental	
Operation Temperature	0° to 40°C(32° to 104°F)
Storage Temperature	-10° to 50°C(14° to 122°F)
Relative Humidity	10~50% non-condensing
Physical	
Dimension (W x H x D)	137 x 104 x 30mm (excluding connector and bracket)
Weight	450g(1 lbs) including bracket

10. 구성품 목록

본체 + 브라켓	DC 어댑터
	 AC IN: 100~240VAC, 50/60Hz DC OUT: 12V, 2A
External 오디오 breakout 케이블	사용자 매뉴얼 QR코드
 D-Sub 9pin Male x1 Audio Input: XLR Female x2 Audio Output: XLR Male x2	 동봉된 QR 안내 카드를 통해 제품의 상세 사용 방법 및 매뉴얼을 확인해 주세요.
External 오디오 breakout 케이블 핀 배치도	
[D-Sub 9PIN Male] 	[Audio Input] LEFT 2 (XLR Female)  INPUT RIGHT 2 (XLR Female)  [Audio Output] LEFT 1 (XLR Male)  OUTPUT RIGHT 1 (XLR Male) 