



EN-02 User Manual

LVS Co., Ltd.

본 설명서를 (주)LVS의 허락없이 복제하는 행위는 금지되어 있습니다.

◆ Contents

1. 개요 및 특징	3
2. 제품 구성	4
3. Specification	5
4. 제품 설명	6
5. 통신 프로토콜	11
6. 제품 제어방법	22
7. Application 사용법	29
8. Pin-List	38
9. 제품 취부도	40

1. EN-02 Series 개요 및 특징

1.1. 개요

- 본 제품은 PWM 방식의 Vision 검사용 LED Dimming 장치입니다.
- 본 제품은 최대 2-채널까지 제공하며 256 단계까지 밝기를 조절할 수 있습니다.

1.2. 제품 특징

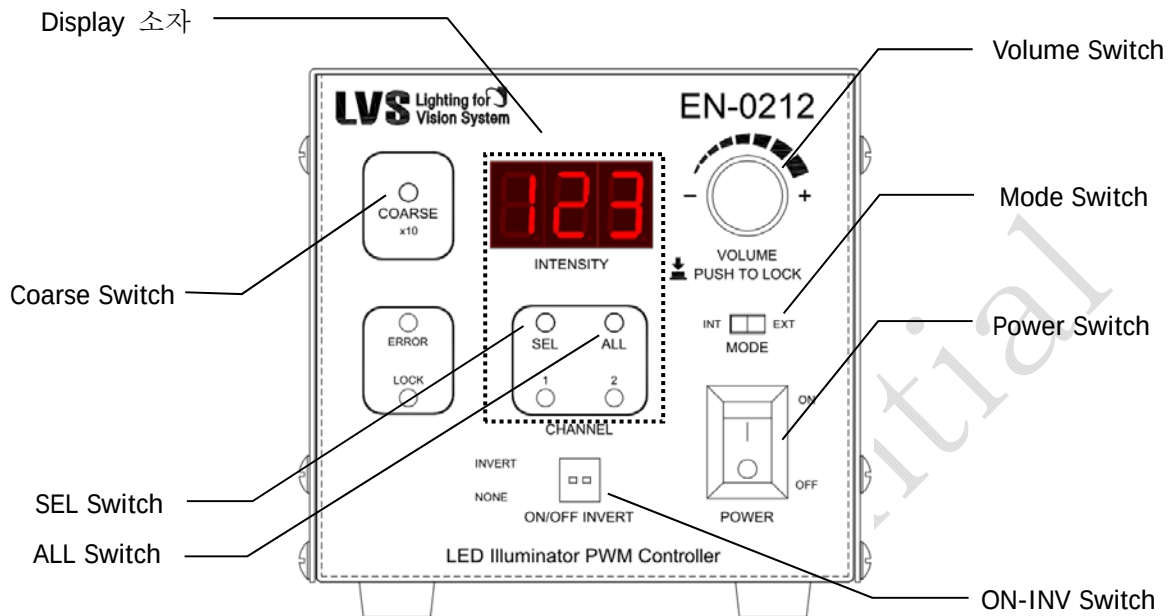
- ARM-based 32-bit MCU 사용
- PWM 방식의 Light Intensity Control 지원
- 최대 2-채널 Light 출력 포트 지원
- 60W급 전력 공급 (채널당 30W 지원)
- 외부 통신 장치와 전면부 제어 장치를 이용한 LED 밝기 변경 지원
(최대 256 단계까지 미세 조정)
- 외부 통신 장치 지원
 - Ethernet(TCP/IP,10/100 base-T 지원), RS232C (Baud-rate : 19,200)
- 시스템 상태 확인 및 제어를 위한 Display 소자 지원
(채널 LED, 7-Segment LED, Error LED, LOCK LED)
- 외부 I/O Port를 통한 LED On/OFF 제어 가능
- Lock / Unlock 기능, Auto-Save 기능 제공



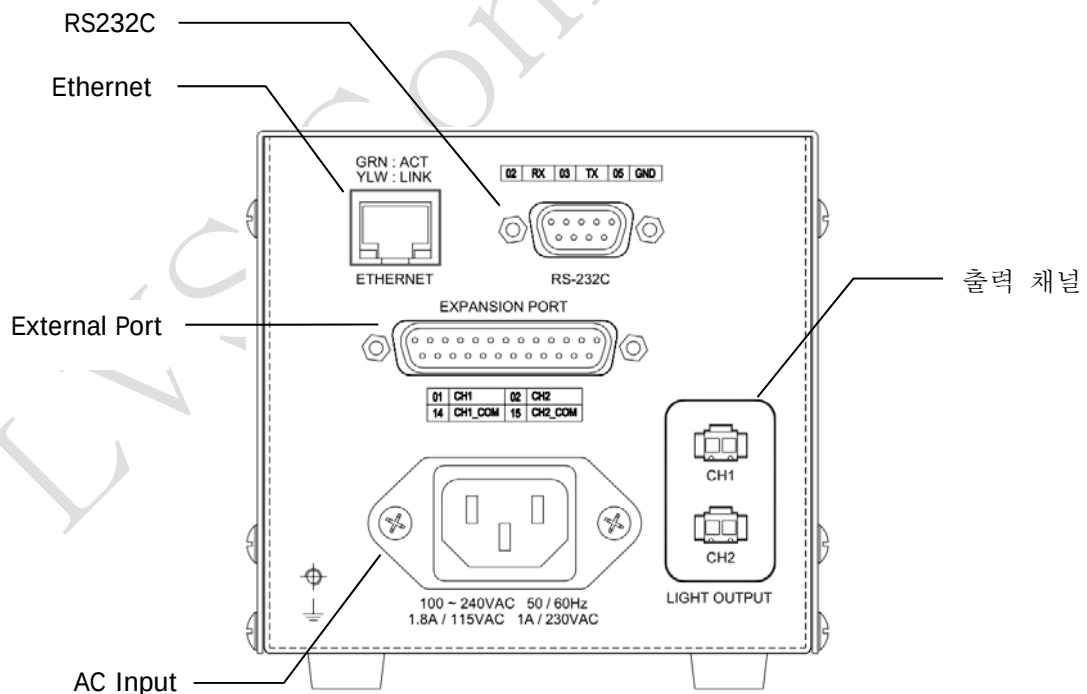
주의!!) Vision용 조명 제어 장치인 **EN-02 Series**는 당사에서 제공하는 조명 이외의 다른 조명에 대한 호환성을 보장하지 않으며 타사 제품 적용으로 인한 제품 파손 및 기능, 성능에 대한 오동작에 대해서는 당사에서 책임을 지지 않습니다. 그러나, 제품 사용 전 충분한 스펙 검토 후에 사용하시기 바랍니다.

또한, 당사 제품이 제공하는 모든 기능 및 디자인은 법적 보호를 받고 있으니 무단으로 복제하지 마시기 바랍니다.

2. 제품 구성



< EN-02 Series 전면부 >



< EN-02 Series 후면부 >

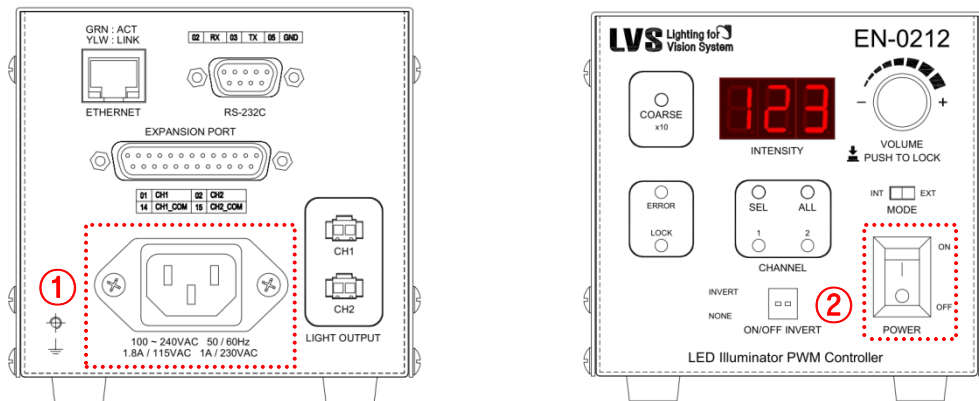
3. Specification

Item	Specification	Description
Intensity Method	PWM	
Intensity Step	256-step	
Light-Out Channel	Max 2-Channel	
	Max 30W per Channel	
	DC 12V/DC 24V	
Communication	Ethernet	10/100 base-T, TCP/IP support
	RS232C	UART, baud-rate : 19,200
External Control	2-Input Port	For On/OFF Control
Display	7-Segment LED	Intensity Step Value
	Discrete-LED	CH : Channel, BRT : Brightness, LOCK : System Lock Channel : 2-Channel LED (1~2)
Switches	Volume Switch	Brightness Increase/Decrease System Lock/Unlock Save, IP-Set
	PUSH Button	SEL : Channel Select/IP-Set ALL : All Channel Select/De-select Coarse : Increase/Decrease by 10-step
	Slide Switch	Internal or External Mode Select
	ON-INV Switch	External Input invert for On/OFF
Operating Temperature	0℃ ~ 30℃	
Power Input	AC Power	AC 100~240V,50/60Hz
Size	W x H x D	102mm X 95.5mm X 239mm
Etc	System Lock, Auto-Save	

4. 제품 설명

- EN-02 Series는 Power Unit, Display Unit, Communication Unit, I/O Port, Switch로 구성되어 있습니다.

4.1. Power Unit



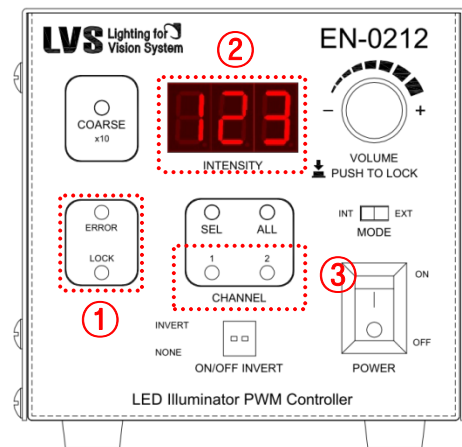
① AC Power Code

가. AC Power Cable을 장착하기 위한 소켓으로 입력 허용 AC는 100 ~ 240VAC, 50~60Hz이다.

② Power Switch

가. 전원을 On/OFF 시키기 위한 Switch로 위로 Switch를 올리면 전원이 “On”이 되고 내리면 “OFF”가 된다.

4.2. Display Unit



① Status LED

현재 장비(EN-02xx)의 상태를 확인하는 용도로 사용됩니다.

가. ERROR : System 경보를 알리는 LED (Red)

나. LOCK : System Lock 상태 (Green)

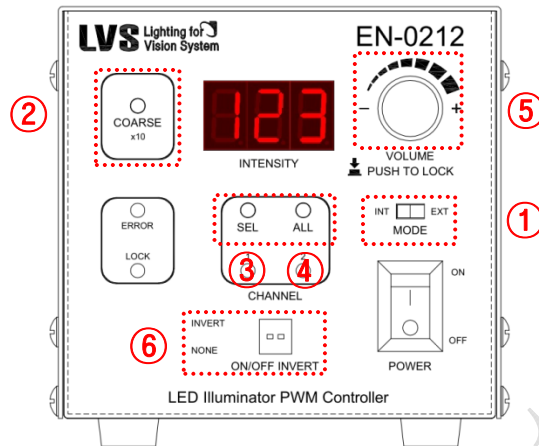
② 7-Segment LED (FND)

가. 7-Segment는 현재 셋팅된 밝기값을 표시하는 용도로 사용하며 0 ~ 255까지 표현할 수 있습니다.

③ Channel LED

가. 각 채널에 대한 상태 LED로 Channel 제어 모드에서 선택된 채널만 점등된다.

4.3. Switch



① Mode Switch

제품(장치)의 제어 방법을 선택하는 Switch로 사용

- 가. INT(Internal Mode) : 전면부 조작 Switch를 통해 장치를 제어할 수 있는 Mode
- 나. EXT(External Mode) : 외부 통신 모드로 UART나 Ethernet을 통해 장치를 제어할 수 있는 Mode

② COARSE Switch

- 가. COARSE Switch를 누르고 Volume Key를 돌리면 밝기값 셋팅을 10 단위로 증가나 감소 시킬 수 있다.

③ SEL Switch

- 가. 채널 선택 기능
제어하고자 하는 채널을 선택하는 Switch로 Button을 누를 때마다 우측으로 shift 된다. (하나의 채널만을 선택할 수 있음)

- 나. Client IP 변경 기능

Client IP를 변경할 수 있는 Switch로 Button을 3초간 길게 누르면 IP 변경 모드로 진입하게 되고 Volume Switch를 좌우로 돌리면서 원하는 IP로 셋팅할 수 있다.

④ ALL Switch

- 가. 채널 선택 기능
채널을 선택하는 Switch로 SEL Switch와는 다르게 Button을 누를 때마다 모든 채널을 선택할 수 있다.

⑤ Volume Switch

- 가. 밝기를 조절하는 Switch로 좌우로 Switch를 돌리면서 원하는 채널을 셋팅 할 수 있다.(좌:감소, 우:증가)

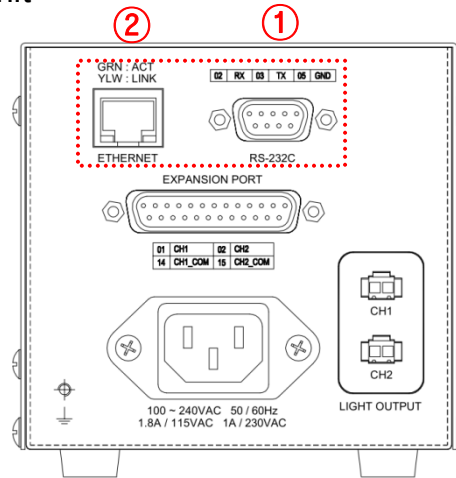
- 나. Lock 기능을 수행하거나 해제(Unlock)할 수 있다.

Auto-Save 기능이 OFF된 상태에서는 Lock 동작시 Save 기능이 수행된다.

⑥ ON-INV Switch

- 가. 채널 On/OFF 신호에 대한 Invert 기능 Switch로 External Port로 입력되는 On/OFF 신호를 반전 시키는 기능을 담당한다.

4.4. Communication Unit



① RS232C Port

가. 외부 통신 포트로 RS232C를 지원하고 기본 Baud-rate는 19,200이다.

나. PC와 통신 할 경우 Cross-Cable을 사용

② Ethernet Port

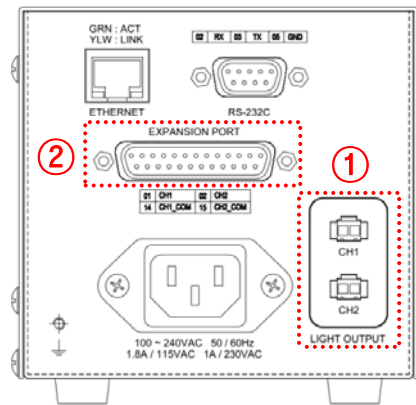
가. 외부 통신 Ethernet 포트로 TCP/IP 프로토콜을 지원한다. (10/100 base-T)

나. Link-LED (Yellow) : 현재 Link가 성립되어 있는지를 알려주는 LED로 정상적으로 Link가 성립되면 LED가 점등된다.

다. Active-LED (Green) : 현재 Tx 혹은 Rx 동작을 알려주는 LED로 Tx, Rx 동작 발생 시 LED가 점등된다.

주의!!) Auto-MDIX 지원 불가하니 Router 혹은 허브와 연결하는 경우 straight-through cable을 사용하고 PC와 연결 시 Crossover Cable을 사용하시기 바랍니다. 단, Auto-MDIX를 지원하고 있는 장치와 연결하는 경우에는 어떤 cable을 사용해도 무방합니다.

4.5. I/O Port

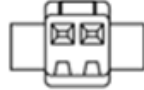


① Light Output Port

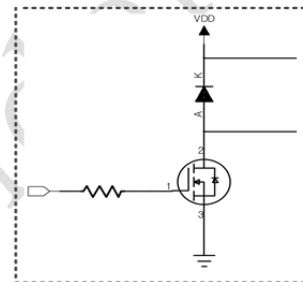
Light(조명)을 연결하는 출력 포트로 최대 2-ch까지 지원하고 출력 전원은 +12V/+24V 중 하나를 지원합니다.

1.LED(+)

2.LED(-)



< +12V Light Port >



< Light Port 내부구조 >

1. LED (+)

2(3). LED (-)

가. Light Output Connector

+12V용 : SMP-02V-BC, +24V용 : SMP-03V-BC

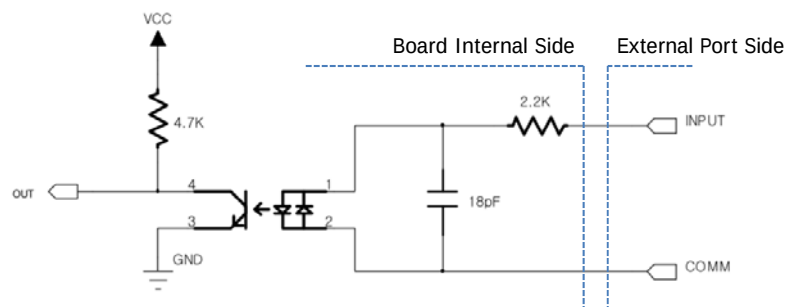
나. Light-Output Port : 채널당 최대 30W까지 지원

② External Input Port

Light 출력 On/OFF 제어 신호로 High 신호를 인가할 경우 Light 출력은 OFF 상태가 되고 Low 신호를 인가할 경우 Light 출력은 ON 상태가 된다.
(ON-INV Switch가 "OFF"되었을 경우, "ON"일 경우는 반대로 동작)

가. 인가 전압 범위 : +5V ~ +24V, Common 단자는 입력 신호에 대한 (-) 기준이 되는 신호로 통상 제어 회로의 Digital Ground와 연결합니다.

나. 내부 회로 구성

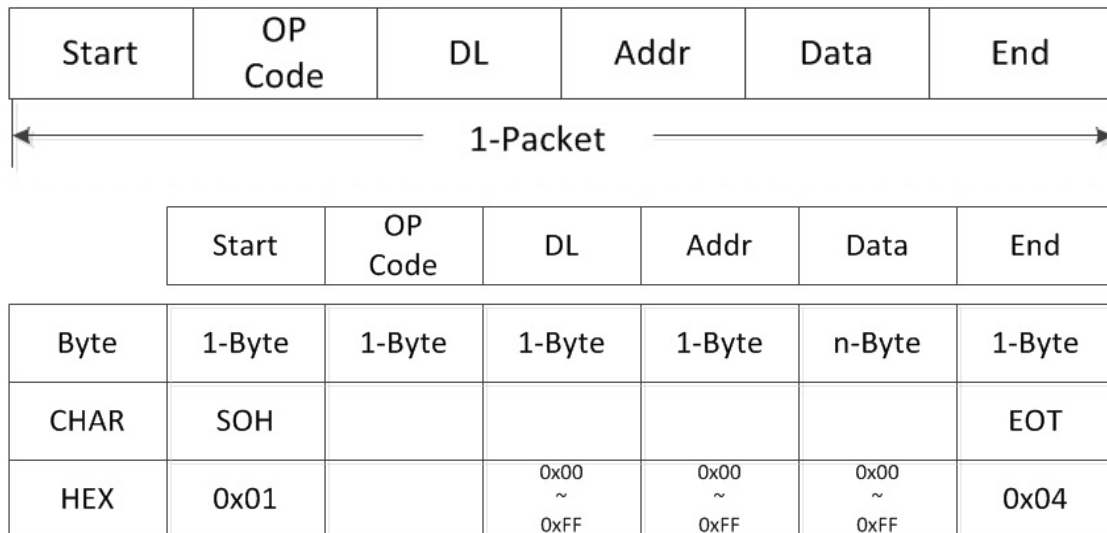


< External Input Port 내부구조 >

5. 통신 프로토콜

- EN-02 Series는 별도의 통신 프로토콜을 통해 PC로부터 장비를 제어할 수 있습니다.
- 통신 프로토콜의 기본 단위는 Packet 형태로 구성되어 있으며 5-Bytes의 Header와 n개의 data로 구성되어 있습니다.

5.1. Packet 구성



- ① Start : Packet의 시작을 알리는 data로 Hex로 0x01을 전송한다.
(SOH : Start Of Header)
- ② OP Code : Packet의 동작 모드를 알려주는 data (Write:0x0, Read:0x1)
- ③ DL(Data Length) : 전송 및 수신할 data의 개수를 알려주는 data
- ④ Addr(Address) : Access하고자 하는 Register의 주소값
- ⑤ Data : 해당 Register의 data값
- ⑥ End : Packet의 끝을 알리는 data로 0x04를 전송한다. (EOT : End Of Transmission)

5.2. Register Map Summary

NUM	Address	Register Name	R/W	Size (Bit)	Description
1	0x00	RTR	R	16	Read Test Register
2	0x04	RWTR	R/W	16	Read/Write Test Register
3	0x20	CSR	R/W	8	Channel Select Register
4	0x28	SVR	R/W	16	Step Value Register
5	0x2C	SCR	W	8	System Control Register
6	0x2D	RCR	W	8	Reset Control Register
7	0x2E	SOR	R/W	8	System Option Register
8	0x30	SSR	R	8	System Status Register
9	0x34	COR	R/W	8	Channel On/OFF Register
10	0x38	PCR	W	8	Page Control Register
11	0x39	PACR	R/W	8	Page Count Register
12	0x3C	PASR	R/W	8	Page Select Register
					Reserved
13	0x40	EEAR	R/W	8	Ethernet Environment Address Register
14	0x44	EEDR	R/W	32	Ethernet Environment Data Register

R : Read Only, W : Write Only, R/W : Read/Write

5.3. Register Map Description

① RTR (Read Test Register), Address : 0x00

Address	0x1	0x0
BIT	15 : 8	7 : 0
NAME	RTR	
Initial Value	0x1234	

BIT	NAME	ACCESS	Description
15-0	RTR	R	Read를 Test하기 위한 Register Read default value : 0x1234

② RWTR (Read/Write Test Register), Address : 0x04

Address	0x5	0x4
BIT	15 : 8	7 : 0
NAME	RWTR	
Initial Value	0x0	

BIT	NAME	ACCESS	Description
15-0	RWTR	R/W	Read/Write를 Test하기 위한 Register

③ CSR (Channel Select Register), Address : 0x20

BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
NAME	CH-8	CH-7	CH-6	CH-5	CH-4	CH-3	CH-2	CH-1
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0

BIT	NAME	ACCESS	Description
7-0	CSR	R/W	제어하고자하는 채널을 선택하는 Register

④ SVR (Step Value Register), Address : 0x28

Address	0x29	0x28
BIT	15 : 8	7 : 0
NAME	SVR	
Initial Value	0x0	

BIT	NAME	ACCESS	Description
15-0	SVR	R/W	채널의 step value(단계)를 지정하기 위한 Register

⑤ SCR (System Control Register), Address : 0x2C

BIT
NAME
Initial Value

7	6	5	4	3	2	1	0
			SAVE_FLG	PH_FLG	CF_FLG	ETH_MODE	ETH_RESTR
			0	0	0	0	0

BIT	NAME	ACCESS	Description
7-5			
4	SAVE_FLG	W	Save Flag : 현재 셋팅된 Data를 저장 (Active High)
3	PH_FLG	W	Page Hold Flag : Page Data를 현재 설정된 Page값으로 고정 (Active High) # Strobe Controller만 지원
2	CF_FLG	W	Confirm Flag : 현재 셋팅된 채널별 밝기값과 Ethernet IP 정보를 Host에 전송 (Active High)
1	ETH_MODE	W	Ethernet Mode (0:UDP Mode, 1:TCP/IP Mode)
0	ETH_RESTR	W	Ethernet Re-Start (Active High)

⑥ RCR (Reset Control Register), Address : 0x2D

BIT
NAME
Initial Value

7	6	5	4	3	2	1	0
GLOBAL_RST			SAVE_FLG	PH_FLG	CF_FLG	ETH_MODE	ETH_RESTR
0			0	0	0	0	0

BIT	NAME	ACCESS	Description
7	GLOBAL_RST	W	아래 모든 초기화 명령을 수행 (Active High) (Calibration, Page, Ethernet, On-Time, Intensity Reset)
6-5			
4	CAL_RST	W	Calibration Data를 초기화 시키는 명령 (Active High)
3	PAGE_RST	W	MAX-Page, Current Page를 초기화 시키는 명령 (Active High) (MAX-Page : 사양 참조, Current Page : 1-page)
2	ETH_RST	W	Ehternet IP 설정값을 홀하시 셋팅값으로 초기화 시키는 명령 (Active High) (홀하시 IP 셋팅값은 "14.EEDR"을 참고)
1	ONTIME_RST	W	모든 Page의 On-Time을 '0'으로 초기화 시키는 명령 (Active High)
0	INST_RST	W	모든 채널의 Intensity Data를 '0'으로 초기화 시키는 명령 (Active High)

CAL_RST은 일부 제품에서만 지원가능, 자세한 사항은 당사 영업팀, 기술지원팀으로 문의

⑦ SOR (System Option Register), Address : 0x2E

BIT
NAME
Initial Value

7	6	5	4	3	2	1	0
MESSAGE_OFF			MONITOR_ILLUMIN	MONITOR_VOL	MONITOR_CUR	SAVE_DEBUG	AUTO_SAVE_OFF
0			0	0	0	0	0

BIT	NAME	ACCESS	Description
7	MESSAGE_OFF	R/W	전체 Message 출력을 OFF 시키는 Option (1:All-OFF, 0:ON)
6-5			
4	MONITOR_ILLUMIN	R/W	Illuminance Monitoring (0:Disable, 1:Enable) 현재 Output Port에 연결된 조명의 광량을 측정하여 Message로 출력하는 Option
3	MONITOR_VOL	R/W	Voltage Monitoring (0:Disable, 1:Enable) 현재 Output Port의 전압을 측정하여 Message로 출력하는 Option
2	MONITOR_CUR	R/W	Current Monitoring (0:Disable, 1:Enable) 현재 Output Port로 소모되는 전류를 측정하여 Message로 출력하는 Option
1	SAVE_DEBUG	R/W	Save Debug Message (0:OFF, 1:ON) Save된 Data를 Message로 출력하는 Option
0	AUTO_SAVE_OFF	R/W	Auto-Save OFF Flag (0:Auto-Save Enable, 1:Auto-Save Disable) Default : Auto-Save Enable

MONITOR_CUR, MONITOR_VOL, MONITOR_ILLUMIN은 일부 제품에서만 지원가능, 자세한 사항은 당사 영업팀, 기술지원팀으로 문의

⑧ SSR (System Status Register), Address : 0x30
=> TBD

⑨ COR (Channel On/OFF Register), Address : 0x34

BIT
NAME
Initial Value

7	6	5	4	3	2	1	0
COR[7]	COR[6]	COR[5]	COR[4]	COR[3]	COR[2]	COR[1]	COR[0]

BIT	NAME	ACCESS	Description
7	COR[7]	R/W	Channel-8 On/OFF 제어 신호 (0 : OFF, 1 : ON)
6	COR[6]	R/W	Channel-7 On/OFF 제어 신호 (0 : OFF, 1 : ON)
5	COR[5]	R/W	Channel-6 On/OFF 제어 신호 (0 : OFF, 1 : ON)
4	COR[4]	R/W	Channel-5 On/OFF 제어 신호 (0 : OFF, 1 : ON)
3	COR[3]	R/W	Channel-4 On/OFF 제어 신호 (0 : OFF, 1 : ON)
2	COR[2]	R/W	Channel-3 On/OFF 제어 신호 (0 : OFF, 1 : ON)
1	COR[1]	R/W	Channel-2 On/OFF 제어 신호 (0 : OFF, 1 : ON)
0	COR[0]	R/W	Channel-1 On/OFF 제어 신호 (0 : OFF, 1 : ON)

⑩ PCR (Page Control Register), Address : 0x38

BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
NAME							Trigger_mode	Burst_en
Initial Value							0	0

BIT	NAME	ACCESS	Description
7-2	Reserved		
1	Trigger_mode	R/W	Page Trigger Type (0:SEL_TRIG, 1:PRO_TRIG)
0	Burst_en	R/W	Burst_en : Burst mode Enable Flag (0:Disable, 1:Enable)

⑪ PACR (Page Count Register), Address : 0x39

BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
NAME	PACR							
Initial Value	0x0							

BIT	NAME	ACCESS	Description
7-0	PACR	R/W	Max Page값을 설정하기 위한 Register (1~8까지 설정 가능)

ES-Series만 지원

⑫ PASR (Page Select Register), Address : 0x3C

BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
NAME	PASR							
Initial Value	0x0							

BIT	NAME	ACCESS	Description
7-0	PASR	R/W	Page를 설정하기 위한 Register (1~8까지 설정 가능)

ES-Series만 지원

⑬ EEAR (Ethernet Environment Address Register), Address : 0x40

BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
NAME	EEAR							
Initial Value	0x0							

BIT	NAME	ACCESS	Description
7-0	EEAR	R/W	Ethernet 환경관련 Register의 주소
0x0 => Client IP Address 0x1 => Gateway Address 0x2 => Subnet Mask Address 0x3 => Domain Name System Address 0x4 => Server IP Address 0x5 => Server Port Number 0x6 => MAC Address (Engineer Mode에서만 setting 가능) 0x7 => Client Port Number			

⑭ EEDR (Ethernet Environment Data Register), Address : 0x44 ~ 0x47

Address	0x47	0x46	0x45	0x44
BIT	31 : 24	23 : 16	15 : 8	7 : 0
NAME	EEDR			
Initial Value	0x0			

BIT	NAME	ACCESS	Description
31-0	EEDR	R/W	Ethernet 환경관련 Register의 Data값
* Address Default Value * Client IP Address => 192.168.0.230 (0xC0A800E6) Gateway Address => 192.168.0.1 (0xC0A80001) Subnet Mask Address => 255.255.255.0 (0xFFFFFFFF) Domain Name System Address => 168.126.63.1 (0xA87E3F01) Server IP Address => 192.168.0.225 (0xC0A800FF) Server Port Number => 5000 (0x1388) Client Port Number => 4000 (0xFA0) MAC Address => TBD			

Ethernet IP Default Setting

Client IP : 192.168.0.230, Gateway : 192.168.0.1, Subnet Mask : 255.255.255.0, DNS : 168.126.63.1, Server IP : 192.168.0.225,
 Server Port : 3000, MAC : 제품별 정보 확인 요망

5.4. Command 사용 방법

- 외부 통신 장치 (RS232C, Ethernet)를 이용하여 장비(EN-02xx)를 제어하기 위해서는 Host PC와 장비간 별도의 통신 프로토콜을 이용해야 하며 장비 내부에 있는 Register를 Write하거나 Read하여 Light 출력을 조절하거나 장비의 상태를 체크할 수 있습니다.
- 정상적으로 Command를 전달받으면 장비측에서는 Host PC에 “ACK(0x06)”을 전송하고 비정상적인 Command를 수신하면 “NAK(0x15)”를 전송한다.

① Register Write 방법

가. Command 전송 순서

“Start” code(0x01)를 전송 -> “OP code”(0x00)를 전송 -> “DL”값을 전송 -> “Addr”값을 전송 -> “Data” 값을 전송 -> “End” code(0x04)를 전송

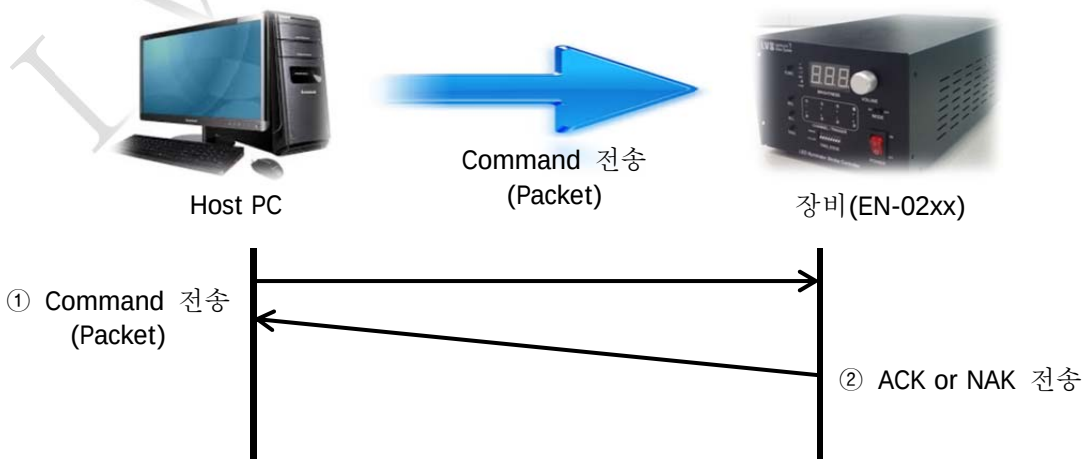
나. 예시

▶ RWTR(Read/Write Test Register)에 0x12를 Write하는 방법

- a. 전송 순서 : Start -> OP Code -> DL -> Addr -> Data -> End
- b. Hex code : 0x01 -> 0x00 -> 0x01 -> 0x04 -> 0x12 -> 0x04
- c. 해석
 - Start Code값인 “0x01”을 전송
 - Write 동작에 해당하는 OP Code값인 “0x00”을 전송
 - Data Length(DL)가 1-byte이기 때문에 Hex에 해당하는 “0x01”을 전송
 - 해당 Register(RWTR)의 Address인 “0x04”를 전송
 - Write할 data값인 “0x12”를 전송
 - End code값인 “0x04”를 전송

▶ SVR(Step Value Register)에 0x04를 Write하는 방법 (채널의 밝기값을 “4”로 셋팅)

- a. 전송 순서 : Start -> OP Code -> DL -> Addr -> Data -> End
- b. Hex code : 0x01 -> 0x00 -> 0x01 -> 0x28 -> 0x04 -> 0x04
- c. 해석
 - Start Code값인 “0x01”을 전송
 - Write 동작에 해당하는 OP Code값인 “0x00”을 전송
 - Data Length(DL)가 1-byte이기 때문에 Hex에 해당하는 “0x01”을 전송
 - 해당 Register(SVR)의 Address인 “0x28”를 전송
 - Write할 data값인 “0x04”를 전송
 - End code값인 “0x04”를 전송



② Register Read 방법

- 장비(EN-02xx)로부터 Data를 Read하기 위해서는 Read 요청 Command를 장비측에 전송하고 장비로부터 해당 Data를 전달받는다.
- 장비측에서는 Read에 해당하는 Command를 전달받으면 해당 Register의 Data를 Host PC측에 전송한다.
- 장비측에서는 해당 Data를 Packet 형태로 전달합니다.

가. Command 전송 순서

“Start” code(0x01)를 전송 -> “OP code”(0x01)를 전송 -> “DL”값을 전송 -> “Addr”값을 전송 -> “End” code(0x04)를 전송

나. 예시

▶ RTR(Read Test Register)를 Read하는 방법

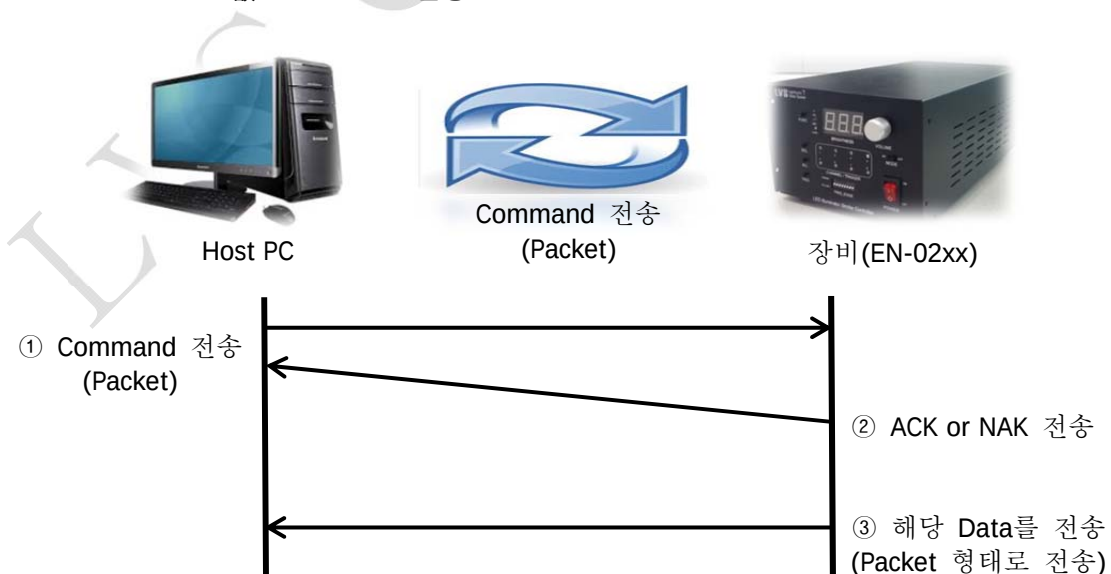
- a. 전송 순서 : Start -> OP Code -> DL -> Addr -> End
- b. Hex code : 0x01 -> 0x01 -> 0x01 -> 0x00 -> 0x04
- c. 해석

- Start Code값인 “0x01”을 전송
- Read 동작에 해당하는 OP Code값인 “0x01”을 전송
- Data Length(DL)가 1-byte이기 때문에 Hex에 해당하는 “0x01”을 전송
- 해당 Register(RTR)의 Address인 “0x00”를 전송
- End code값인 “0x04”를 전송

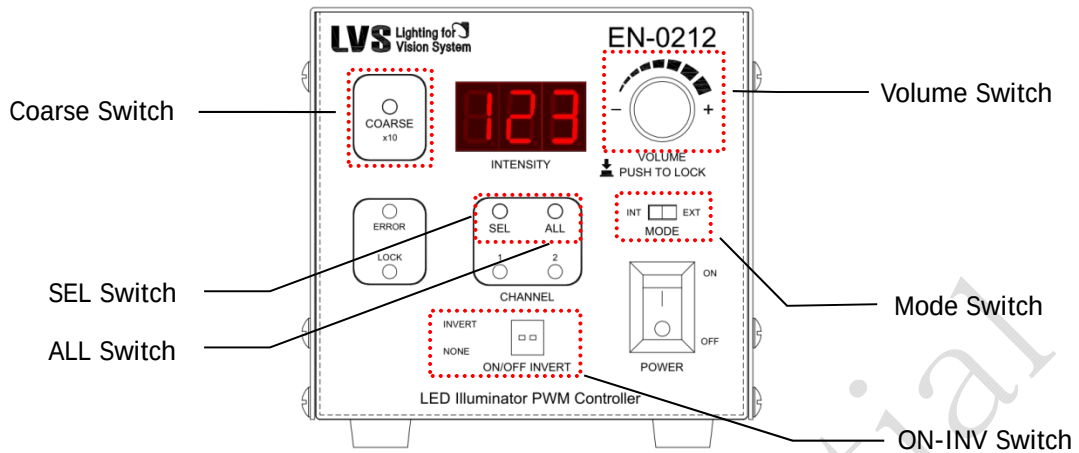
▶ SVR(Step Value Register)를 Read하는 방법 (현재 셋팅한 밝기값을 확인)

- a. 전송 순서 : Start -> OP Code -> DL -> Addr -> End
- b. Hex code : 0x01 -> 0x01 -> 0x01 -> 0x28 -> 0x04
- c. 해석

- Start Code값인 “0x01”을 전송
- Read 동작에 해당하는 OP Code값인 “0x01”을 전송
- Data Length(DL)가 1-byte이기 때문에 Hex에 해당하는 “0x01”을 전송
- 해당 Register(SVR)의 Address인 “0x28”를 전송
- End code값인 “0x04”를 전송



6. 제품 제어 방법 (기능 설명)



6.1. Internal Mode일 경우

6.1.1. 밝기 제어

▶ 개별 밝기 제어

- ① MODE Switch를 “INT”로 셋팅한다.
- ② SEL Switch를 이용하여 변경하고자 하는 채널을 선택한다.
- ③ Volume Switch를 이용하여 밝기를 0 ~ 255까지 가변하면서 변경한다.

▶ 전체 밝기 제어

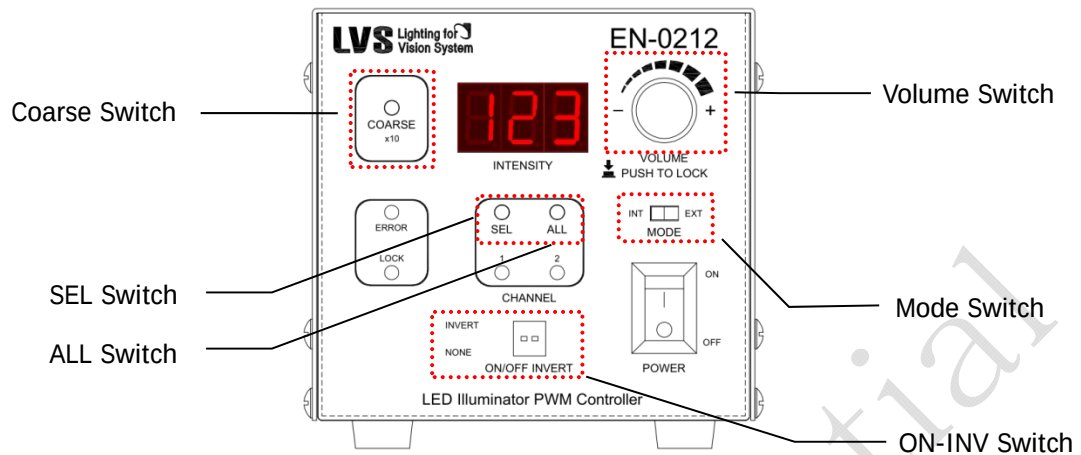
- ① MODE Switch를 “INT”로 셋팅한다.
- ② ALL Switch를 이용하여 전체 채널을 선택하거나 해제한다.
- ③ Volume Switch를 이용하여 밝기를 0 ~ 255까지 가변하면서 변경한다.

6.1.2. System Lock/Unlock

- ① MODE Switch를 “INT”로 셋팅한다.
- ② System Lock을 할 경우 LOCK LED가 켜질 때까지 Volume Switch를 누른다.
(약 3초)
System Lock일 경우 전면부 조작은 할 수 없으며 채널 LED가 순차적으로 하나씩 켜지면서 각 채널에 해당하는 밝기값이 7-Segment에 표시된다.
- ③ System Unlock을 할 경우 LOCK LED가 꺼질 때까지 Volume Switch를 누른다.
(약 3초)

6.1.3. On/OFF Invert

- ① Expansion Port(DSUB-25P)를 통해 각 채널별로 Light Output에 대한 ON/OFF를 제어를 할 수 있다.
- ② Light Output을 “ON” 시키기 위해서는 Expansion Port를 통해 “Low” 신호를 인가해야 하고 “OFF”를 하기 위해서는 “High” 신호를 인가한다.
이때, 인가 신호의 Voltage 범위는 +5V ~ +24V이고 ON-INV Switch는 “OFF” 상태이다. (Default “ON” 상태)
- ③ 또한, Light Output ON/OFF 제어 입력 신호에 대한 Invert 기능을 지원한다.
입력 신호에 대한 Invert 기능은 ON-INV Switch로 지원하며 입력 신호를 Invert 시키기 위해서는 해당 채널에 대한 ON-INV Switch를 “ON” 시킨다.
ON-INV Switch를 “ON” 시켰을 경우 Expansion Port를 통해 “High” 신호를 인가해야 Light Output이 “ON”이 되고 “Low” 신호를 인가해야 “OFF”가 된다.



6.1.4. Client IP 변경

- ① MODE Switch를 “INT”로 셋팅한다.
- ② SEL Switch를 3초간 길게 누른다.
- ③ Volume Switch를 이용하여 IP를 0 ~ 255까지 가변하면서 변경한다.

6.1.5. Save

- ① MODE Switch를 “INT”로 셋팅한다.
- ② LOCK LED가 켜질 때까지 Volume Switch를 누른다.
(약 3초, Auto-Save가 OFF된 상태)
Save가 완료되면 7-Segment에 “SAU”가 Display 된다.

6.2. External Mode일 경우

6.2.1. 밝기 제어

- ① MODE Switch를 “EXT”로 셋팅한다.
- ② CSR을 셋팅한다. (변경하고자 하는 채널을 선택한다.)
- ③ SVR을 셋팅한다. (밝기값을 변경한다.)
- ④ Example

가. 1번 채널 밝기를 20으로 셋팅할 경우

	Start	OP	DL	Addr	Data	End					
CSR을 셋팅	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x20	->	0x01	->	0x04
SVR을 셋팅	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x28	->	0x14	->	0x04

나. 모든 채널 밝기를 20으로 셋팅할 경우

	Start	OP	DL	Addr	Data	End					
CSR을 셋팅	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x20	->	0x03	->	0x04
SVR을 셋팅	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x28	->	0x14	->	0x04

다. 2번 채널 밝기를 128로 셋팅할 경우

	Start	OP	DL	Addr	Data	End					
CSR을 셋팅	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x20	->	0x02	->	0x04
SVR을 셋팅	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x28	->	0x80	->	0x04

6.2.2. Ethernet IP 변경

▶ Client IP 변경

- ① MODE Switch를 “EXT”로 셋팅한다.
- ② EEAR을 셋팅한다. (Client IP Address를 선택, 0x00)
- ③ EEDR을 셋팅한다. (변경 Address)
- ④ Example

가. Client IP를 192.168.0.255로 셋팅 할 경우

	Start	OP	DL	Addr	Data	End											
EEAR을 셋팅	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x40	->	0x00	->	0x04						
EEDR을 셋팅	0x01	->	0x00	->	0x04	->	0x44	->	0xC0	->	0xA8	->	0x00	->	0xFF	->	0x04

▶ Server IP 변경

- ① MODE Switch를 “EXT”로 셋팅한다.
- ② EEAR을 셋팅한다. (Server IP를 선택, 0x04)
- ③ EEDR을 셋팅한다. (변경 Address)
- ④ Example

가. Server IP를 192.168.0.200으로 셋팅 할 경우

	Start	OP	DL	Addr	Data	End											
EEAR을 셋팅	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x40	->	0x04	->	0x04						
EEDR을 셋팅	0x01	->	0x00	->	0x04	->	0x44	->	0xC0	->	0xA8	->	0x00	->	0xC8	->	0x04

▶ Server Port Number 변경

- ① MODE Switch를 “EXT”로 셋팅한다.
- ② EEAR을 셋팅한다. (Server Port Number를 선택, 0x05)
- ③ EEDR을 셋팅한다. (변경 Port Number)

④ Example

가. Server Port를 4000번으로 셋팅 할 경우

	Start	OP	DL	Addr	Data	End
EEAR을 셋팅	: 0x01	-> 0x00	-> 0x01	-> 0x40	-> 0x05	-> 0x04

	Start	OP	DL	Addr	Data	End
EEDR을 셋팅	: 0x01	-> 0x00	-> 0x02	-> 0x44	-> 0x0F	-> 0xA0 -> 0x04

▶ Gateway, Subnet Mask, DNS는 상기와 같은 방법으로 변경하기 바랍니다.

6.2.3. Light 출력 On/OFF

① MODE Switch를 “EXT”로 셋팅한다.

② COR을 셋팅한다. (해당 채널을 ON/OFF한다.)

③ Example

가. 1번 채널을 OFF 시킬 경우

	Start	OP	DL	Addr	Data	End
COR을 셋팅	: 0x01	-> 0x00	-> 0x01	-> 0x34	-> 0x02	-> 0x04

6.2.4. 개별 밝기값 확인하기

① MODE Switch를 “EXT”로 셋팅한다.

② CSR을 셋팅한다. (확인하고자 하는 채널을 선택한다.)

③ SVR을 셋팅한다. (밝기값을 확인)

④ Example

가. 1번 채널 밝기를 확인 할 경우

	Start	OP	DL	Addr	Data	End
CSR을 셋팅	: 0x01	-> 0x00	-> 0x01	-> 0x20	-> 0x01	-> 0x04
SVR을 셋팅	: 0x01	-> 0x01	-> 0x01	-> 0x28	->	0x04

6.2.5. 전체 밝기값 확인하기 (Burst Mode)

① MODE Switch를 “EXT”로 셋팅한다.

② PCR을 셋팅한다.(Burst Mode를 Enable한다.)

③ CSR을 셋팅한다. (채널을 선택)

④ SVR을 셋팅한다. (밝기값을 확인)

⑤ 리턴 되는 밝기값은 각 채널당 2Byte로 수신되며 먼저 수신되는 Data가 LSB Byte 밝기값을 나타내며, 나중에 수신되는 Data는 MSB Byte입니다.

⑥ SVR 셋팅시 DL(Data length)값은 Read하고자 하는 Data의 갯수를 의미하며 채널에 따라서 셋팅값을 변경해야 합니다.

(8CH->0x10, 4CH->0x08, 2CH->0x04)

⑦ Example

가. 모든 채널 밝기를 확인 할 경우(2CH일경우)

	Start	OP	DL	Addr	Data	End
PCR을 셋팅	: 0x01	-> 0x00	-> 0x01	-> 0x38	-> 0x01	-> 0x04
SVR을 셋팅	: 0x01	-> 0x01	-> 0x04	-> 0x28	->	0x04

6.2.6. Save하기

- ① MODE Switch를 “EXT”로 셋팅한다.
- ② SCR을 셋팅한다. (SAVE_FLG를 set 시킨다.)
- ③ Example

가.Save 명령

Start	OP	DL	Addr	Data	End
SCR을 셋팅 : 0x01 -> 0x00 -> 0x01 -> 0x2C -> 0x10 -> 0x04					

6.2.7. Confirm (제품 셋팅 정보 확인)

- ① MODE Switch를 “EXT”로 셋팅한다.
- ② SCR을 셋팅한다. (CF_FLG를 set 시킨다.)
- ③ Example

가.Confirm 명령

Start	OP	DL	Addr	Data	End
SCR을 셋팅 : 0x01 -> 0x00 -> 0x01 -> 0x2C -> 0x04 -> 0x04					

6.2.8. System Reset

- ① MODE Switch를 “EXT”로 셋팅한다.
- ② RCR을 셋팅한다.
- ③ Example

가.Global Reset 명령

Start	OP	DL	Addr	Data	End
RCR을 셋팅 : 0x01 -> 0x00 -> 0x01 -> 0x2D -> 0x80 -> 0x04					

나.Ethernet IP Reset 명령

Start	OP	DL	Addr	Data	End
RCR을 셋팅 : 0x01 -> 0x00 -> 0x01 -> 0x2D -> 0x04 -> 0x04					

다.Intensity Data Reset 명령 (Channel Data set to Zero)

Start	OP	DL	Addr	Data	End
RCR을 셋팅 : 0x01 -> 0x00 -> 0x01 -> 0x2D -> 0x01 -> 0x04					

6.2.9. Auto-Save ON/OFF

- ① MODE Switch를 “EXT”로 셋팅한다.
- ② SOR을 셋팅한다.
- ③ Example

가.Auto Save OFF 명령

Start	OP	DL	Addr	Data	End
SOR을 셋팅 : 0x01 -> 0x00 -> 0x01 -> 0x2E -> 0x01 -> 0x04					

6.2.10. Save Debug Message ON/OFF

- ① MODE Switch를 “EXT”로 셋팅한다.
- ② SOR을 셋팅한다.
- ③ Example

가.Auto Save ON 명령

Start	OP	DL	Addr	Data	End
SOR을 셋팅 : 0x01 -> 0x00 -> 0x01 -> 0x2E -> 0x02 -> 0x04					

6.2.11. Message ON/OFF

- ① MODE Switch를 “EXT”로 셋팅한다.
- ② SOR을 셋팅한다.
- ③ Example

가.전체 Message OFF 명령

	Start	OP	DL	Addr	Data	End					
SOR을 셋팅 :	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x2E	->	0x80	->	0x04

6.2.12. Page별 밝기값 지정하기 (Burst Mode)

▶ Burst Mode (Page의 Channel Data를 한번에 연속으로 전송하는 모드)

- ① MODE Switch를 “EXT”로 셋팅한다.
- ② PCR을 셋팅한다.(Burst Mode를 Enable한다.)
- ③ CSR을 셋팅한다. (채널을 선택)
- ④ PASR을 셋팅한다. (Page를 “1”로 셋팅한다.)
- ⑤ SVR을 셋팅한다. (On-Time값을 변경한다.)
- ⑥ Example

가. Page Data를 아래와 같이 셋팅 할 경우

(CH-1:10, CH-2:20, CH-3:30, CH-4:40, CH-5:50, CH-6:60, CH-7:70, CH-8:80)

	Start	OP	DL	Addr	Data...	End					
PCR을 셋팅 :	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x38	->	0x01	->	0x04
CSR을 셋팅 :	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x20	->	0xFF	->	0x04
PASR을 셋팅 :	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x3C	->	0x01	->	0x04
SVR을 셋팅 :	0x01	->	0x00	->	0x10	->	0x28	->	0x0A	->	0x00
		->	0x14	->	0x00	->	0x1E	->	0x00	->	0x28
		->	0x32	->	0x00	->	0x3C	->	0x00	->	0x46
		->	0x50	->	0x00	->	0x04				

나. Page-1 Data를 아래와 같이 셋팅 할 경우

(CH-1:10, CH-2:20, CH-3:30, CH-4:40)

	Start	OP	DL	Addr	Data...	End					
PCR을 셋팅 :	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x38	->	0x01	->	0x04
CSR을 셋팅 :	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x20	->	0x0F	->	0x04
PASR을 셋팅 :	0x01	->	0x00	->	0x01	->	0x3C	->	0x01	->	0x04
SVR을 셋팅 :	0x01	->	0x00	->	0x08	->	0x28	->	0x0A	->	0x00
		->	0x14	->	0x00	->	0x1E	->	0x00	->	0x28
		->	0x04								

EN,ET-Series는 1-Page만을 지원합니다.

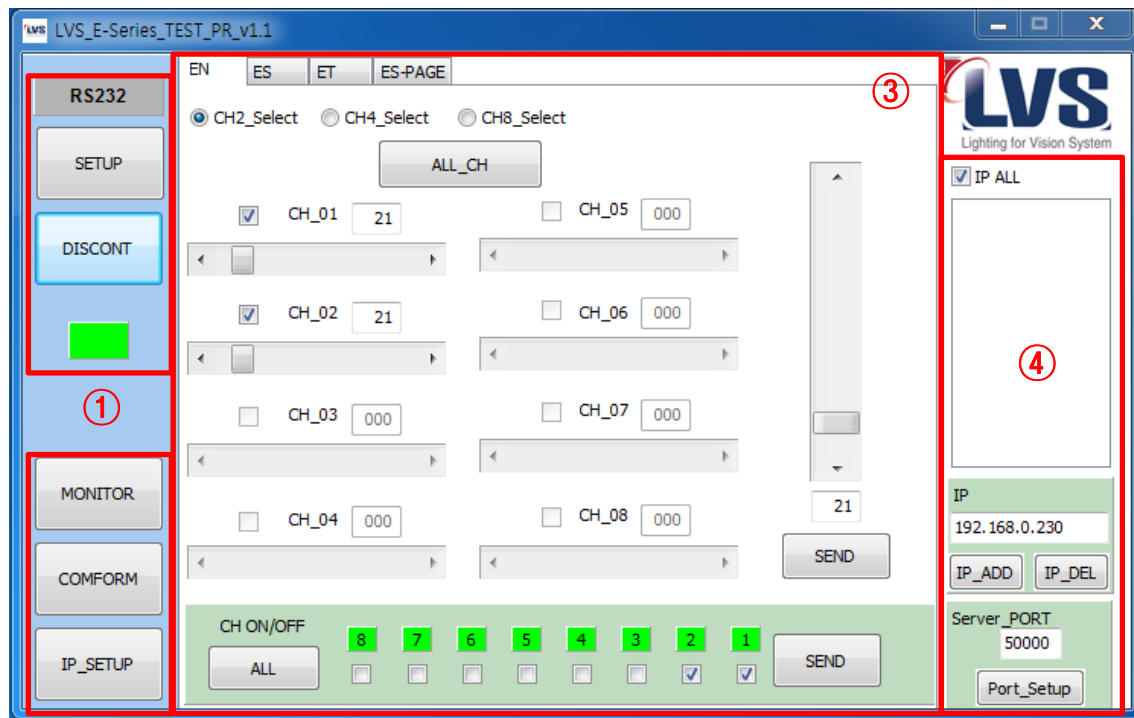
6.3. Common

6.3.1. Auto-Save

- ① Auto-Save는 별도의 조작없이 장비(EN-02xx)에 마지막으로 설정된 Data값을 자동으로 저장하는 기능입니다.
- ② Auto-Save는 전면부의 조작 또는 외부 통신으로 부터 Data 수신이 약3 초간 없을 경우 자동으로 실행합니다.
- ③ 만약, Auto-Save 실행중에 전면부의 조작 및 외부 통신으로부터 Data가 수신된다면 Auto-Save는 자동으로 중지됩니다.
- ④ Auto-Save가 완료되면 Monitoring Window에 저장된 Data 정보가 출력되고 전면부 7-Segment에 "SAU"가 표시된다.
- ⑤ Save되는 Data 정보는 각 채널에 대한 밝기값, Ethernet 관련 Address, System Option 입니다.
(CH1~2 Setting Value, Client IP, Gateway, Subnet Mask, DNS, Server IP, Server Port, System Option)

7. Application User Guide

7.1. Menu Description

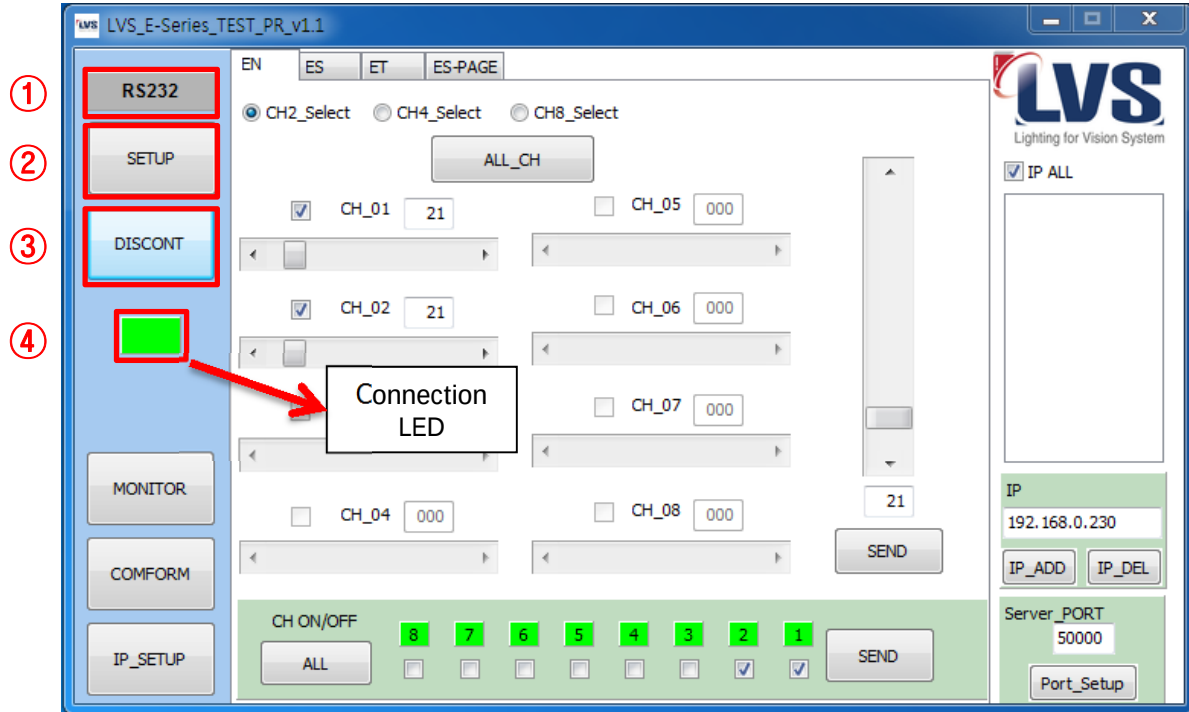


< Application Main Window >

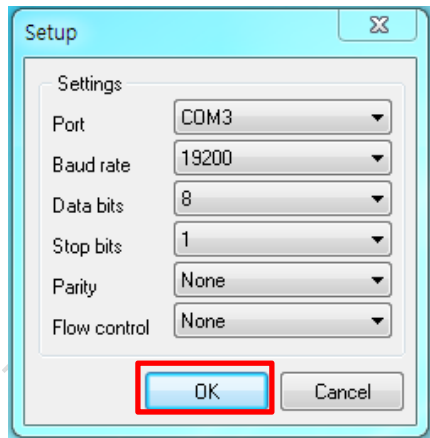
- ① PC Interface Set-Up Menu
- ② Monitoring & Conform, Ethernet Environment set-up Menu
- ③ Channel Select & Intensity Set-up, ON/OFF Control Menu
- ④ Client-IP Set-Up Menu

7.2. 외부 통신 모드 설정하기

7.2.1. RS232 Interface



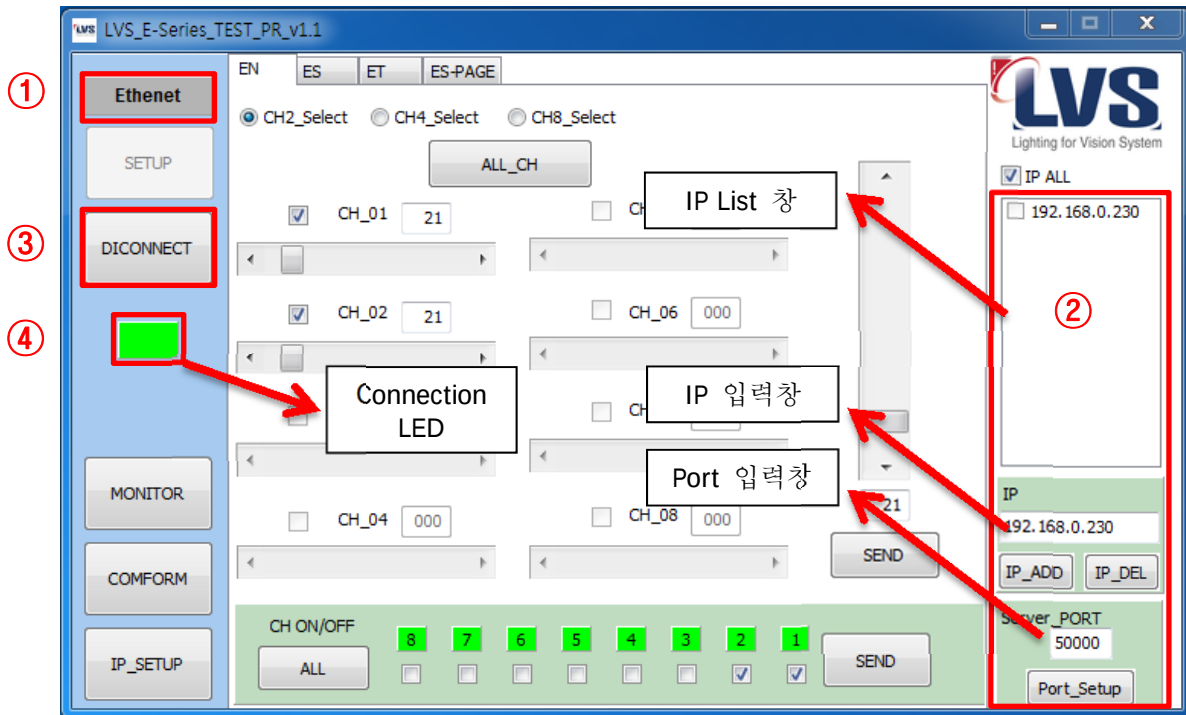
- ① 통신 선택 버튼을 클릭하여 “RS232”가 되도록 한다.
- ② “SETUP” 버튼을 클릭하고 장비 설정과 동일한 환경으로 셋팅한다.



- # Port : PC에 연결된 Port Number
- # Baud-rate : 19200
- # Data bits : 8
- # Stop bits : 1
- # Parity : None
- # Flow control : None

- ③ “CONNECT” 버튼을 클릭한다.
- ④ 정상적으로 Connection 이 되면 LED 가 초록색으로 점등된다.

7.2.2.Ethernet Interface (UDP Mode)



- ① 통신 선택 버튼을 클릭하여 “Ethernet”이 되도록 한다.
- ② IP 창에 접속하고자 하는 장비(Client)의 IP를 입력한다.
IP_ADD 버튼을 클릭하여 IP를 추가한다.
(제거는 해당 IP를 선택한 후 IP_DEL 버튼을 클릭하여 삭제한다.)
Server(Host-PC)의 PORT를 입력한 후 Port_Setup 버튼을 클릭한다.

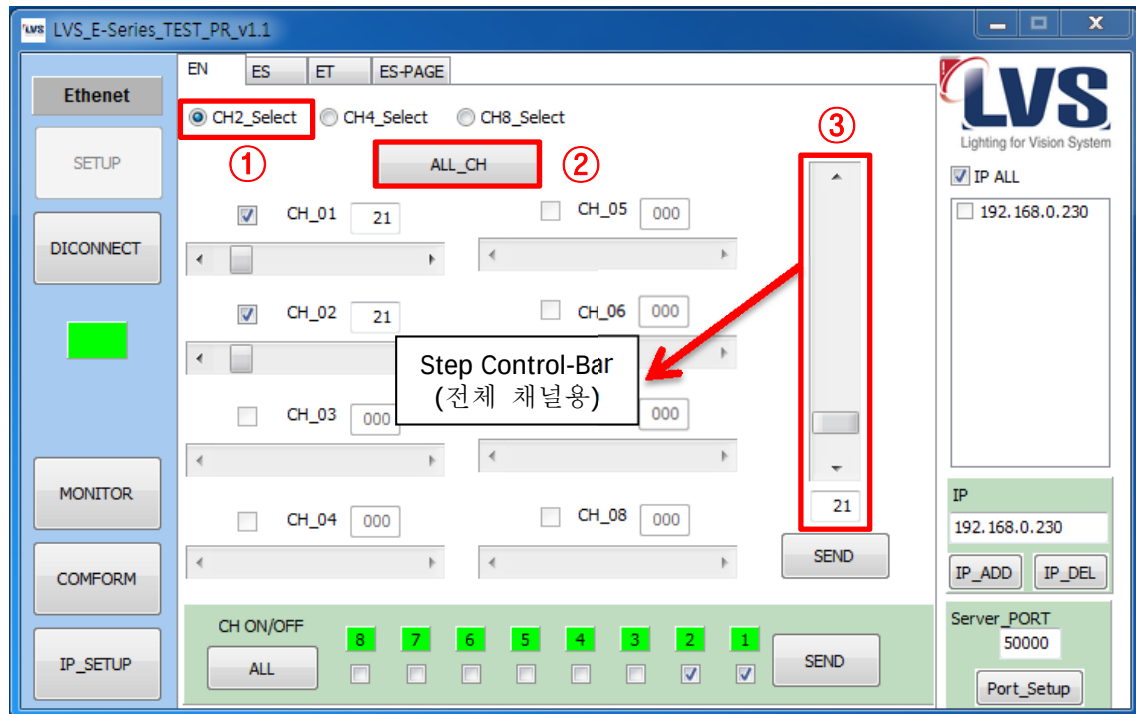
- Default Setting -

IP : 192.168.0.230
Server_Port : 50000

- ③ “CONNECT” 버튼을 클릭한다.
- ④ 정상적으로 Connection 이 되면 LED 가 초록색으로 점등된다.

7.3. 채널별 밝기값 변경하기

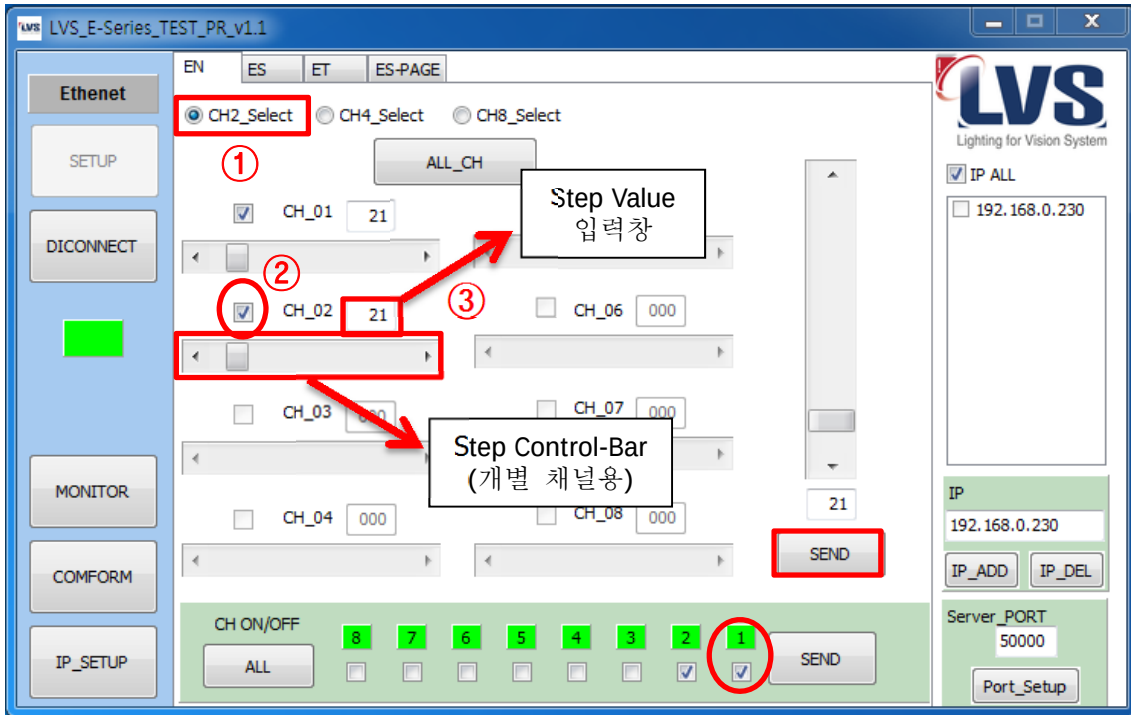
7.3.1. 전체 채널 밝기 조절하기



- ① “CH2_Select”를 선택한다. (2-Channel)
- ② “ALL_CH” 버튼을 클릭한다. (전체 채널 선택)
- ③ “Step Control-Bar”를 이용하여 채널 밝기를 셋팅한다.

채널 밝기 제어시 모든 채널을 “ON”으로 셋팅해야함.

7.3.2. 원하는 채널 밝기 조절하기

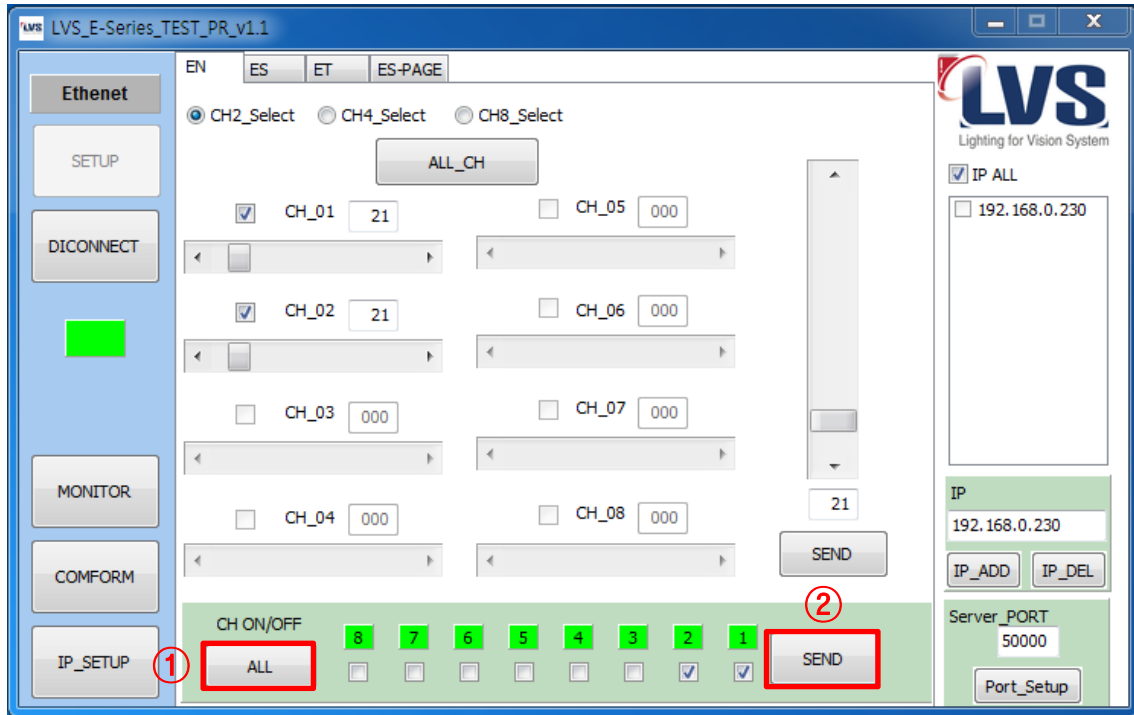


- ① “CH2_Select”를 선택한다. (2-Channel)
- ② 변경하려는 채널을 체크한다.
- ③ “Step Control-Bar”를 이용하거나 Step Value 입력창을 이용하여 원하는 채널의 밝기를 셋팅한다.
Step Value 입력창을 이용할 경우 밝기값을 입력한 후 반드시 “SEND” 버튼을 클릭해야 한다.

채널 밝기 제어시 해당 채널을 “ON”으로 셋팅해야함.

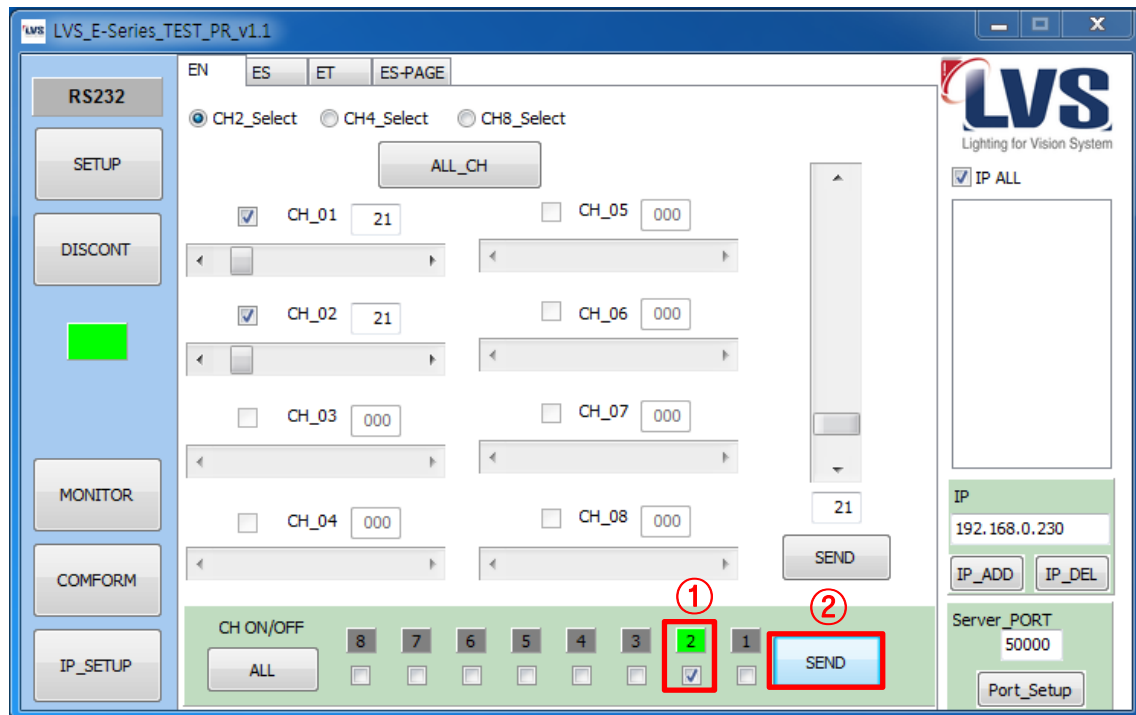
7.4. 채널 ON/OFF 설정하기

7.4.1. 전체 채널 ON/OFF



- ① “ALL” 버튼을 클릭하여 전체 채널을 선택한다. (2-Channel)
- ② “SEND” 버튼을 클릭한다.

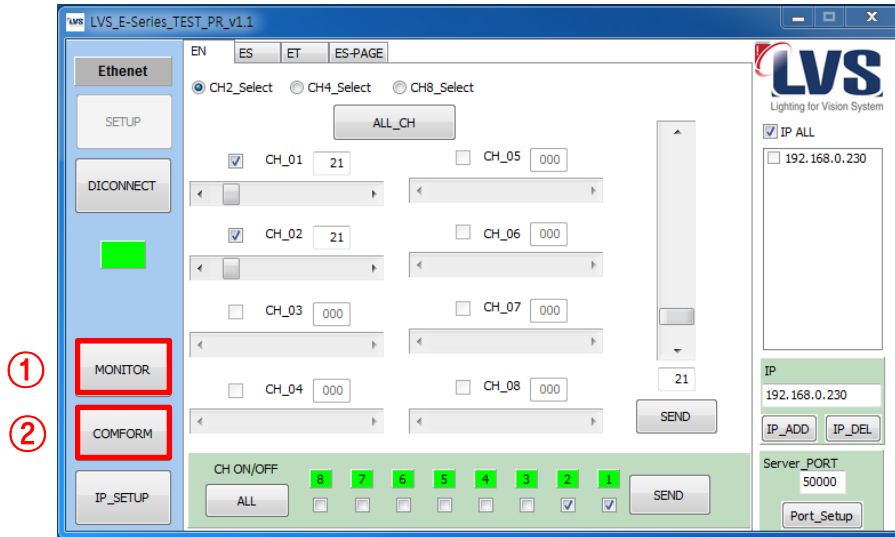
7.4.2. 원하는 채널 ON/OFF



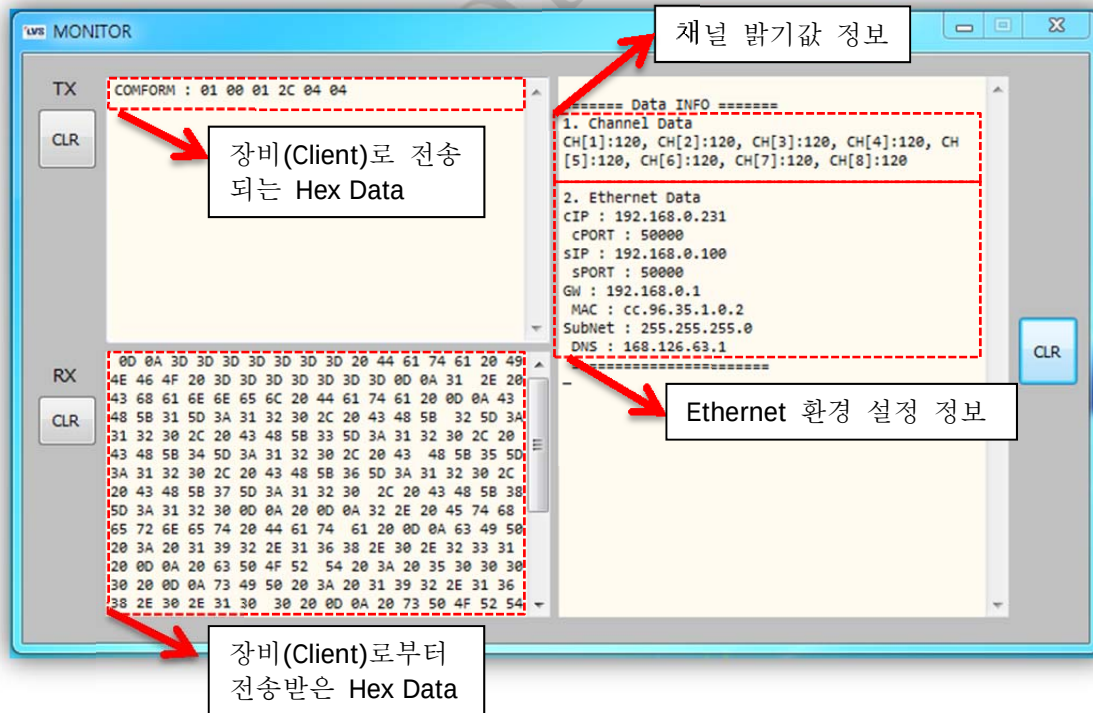
- ① 원하는 채널을 체크하여 선택한다.
- ② “SEND” 버튼을 클릭한다.

7.5 부가 기능

7.5.1. 현재 장비(Client) 셋팅값 확인하기 (CONFORM)

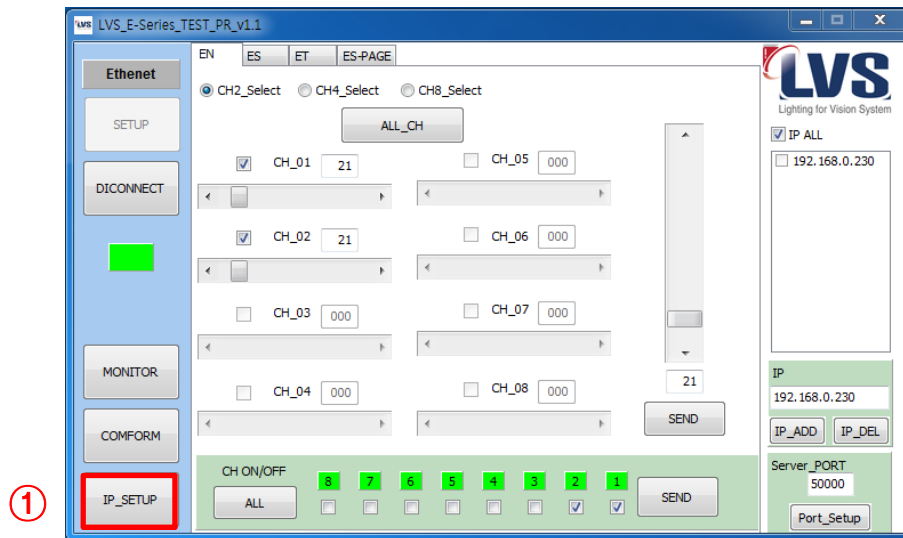


- ① “MONITOR” 버튼을 클릭하여 MONITOR창을 생성한다.
- ② “CONFORM” 버튼을 클릭하여 현재 장비에 설정된 값을 확인한다.
 # CONFORM으로 확인할 수 있는 정보
 - a. 채널 밝기값 셋팅 정보
 - b. Ethernet 환경 설정값 정보

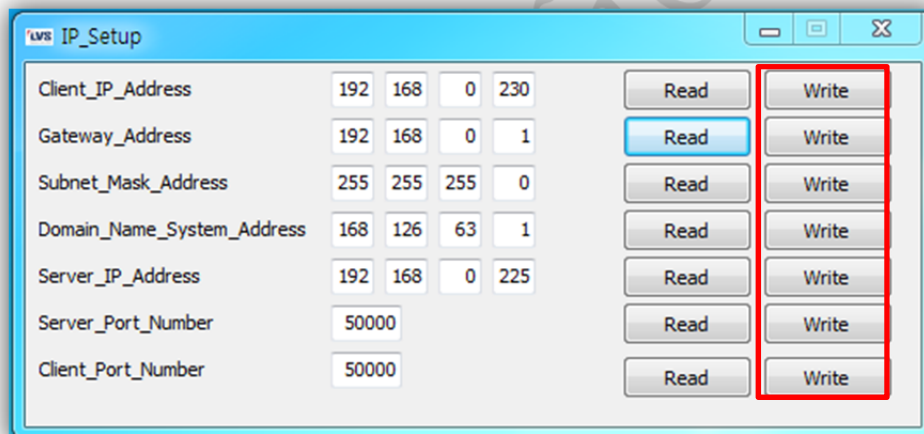


7.5.2. Ethernet 환경 변경하기 (IP_SETUP)

- ① “IP_SETUP” 버튼을 클릭하여 IP_SETUP 창을 생성한다.

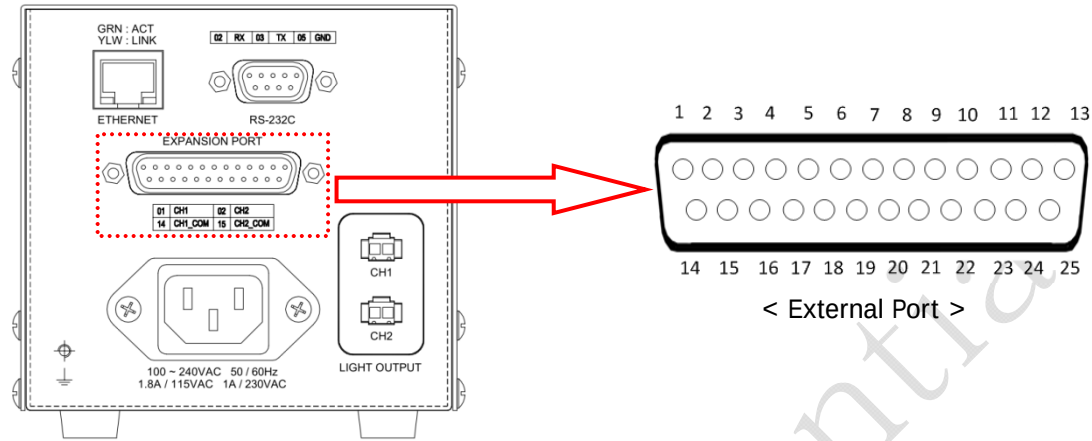


- ② 변경하려는 IP에 대한 설정값 입력 후 “Write” 버튼을 클릭한다.



8. Pin List

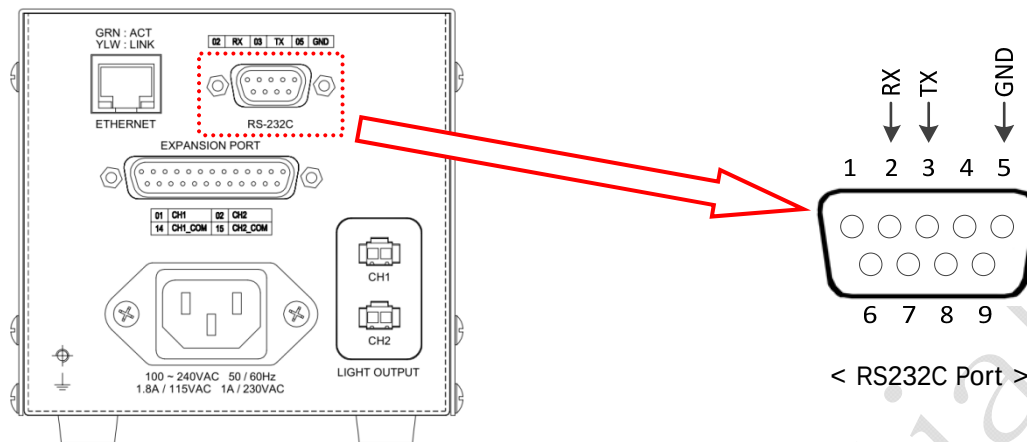
8.1. External Input Port



< External Input Port Pin-List >

Signal Name	Pin-Number	I/O	Note
CH1_ON	1	Input	Channel-1 On/OFF Signal
CH2_ON	2	Input	Channel-2 On/OFF Signal
-	3~13	-	Reserved
CH1_COM	14	-	Channel-1 Common Signal
CH2_COM	15	-	Channel-2 Common Signal
-	16~24	-	Reserved
GND	25	Power	Digital Ground

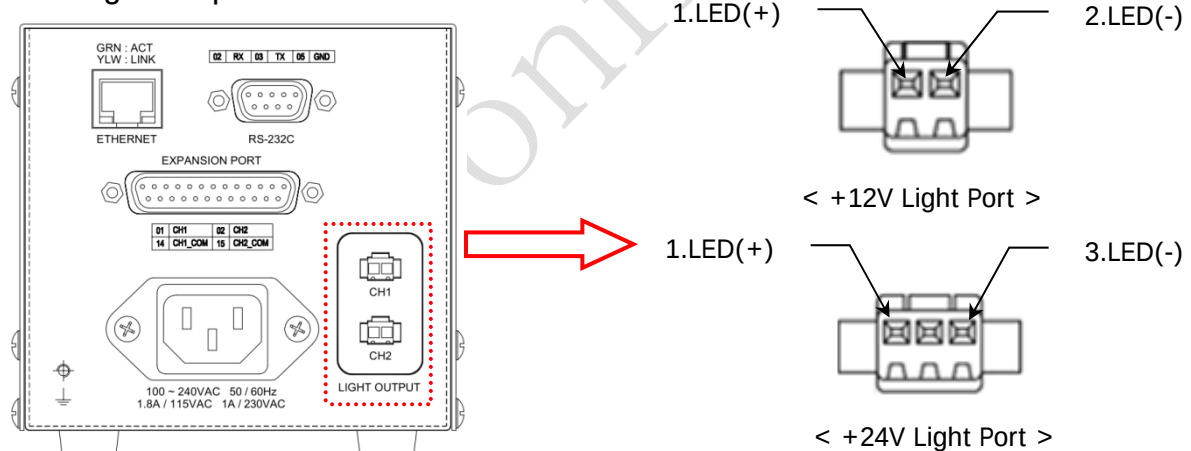
8.2. RS232C Port (DSUB-9)



< RS232C Pin-List >

Signal Name	Pin-Number	I/O	Note
Tx	3	Output	Transmit Data
Rx	2	Input	Received Data
GND	5	Power	Digital Ground

8.3. Light-Output Port



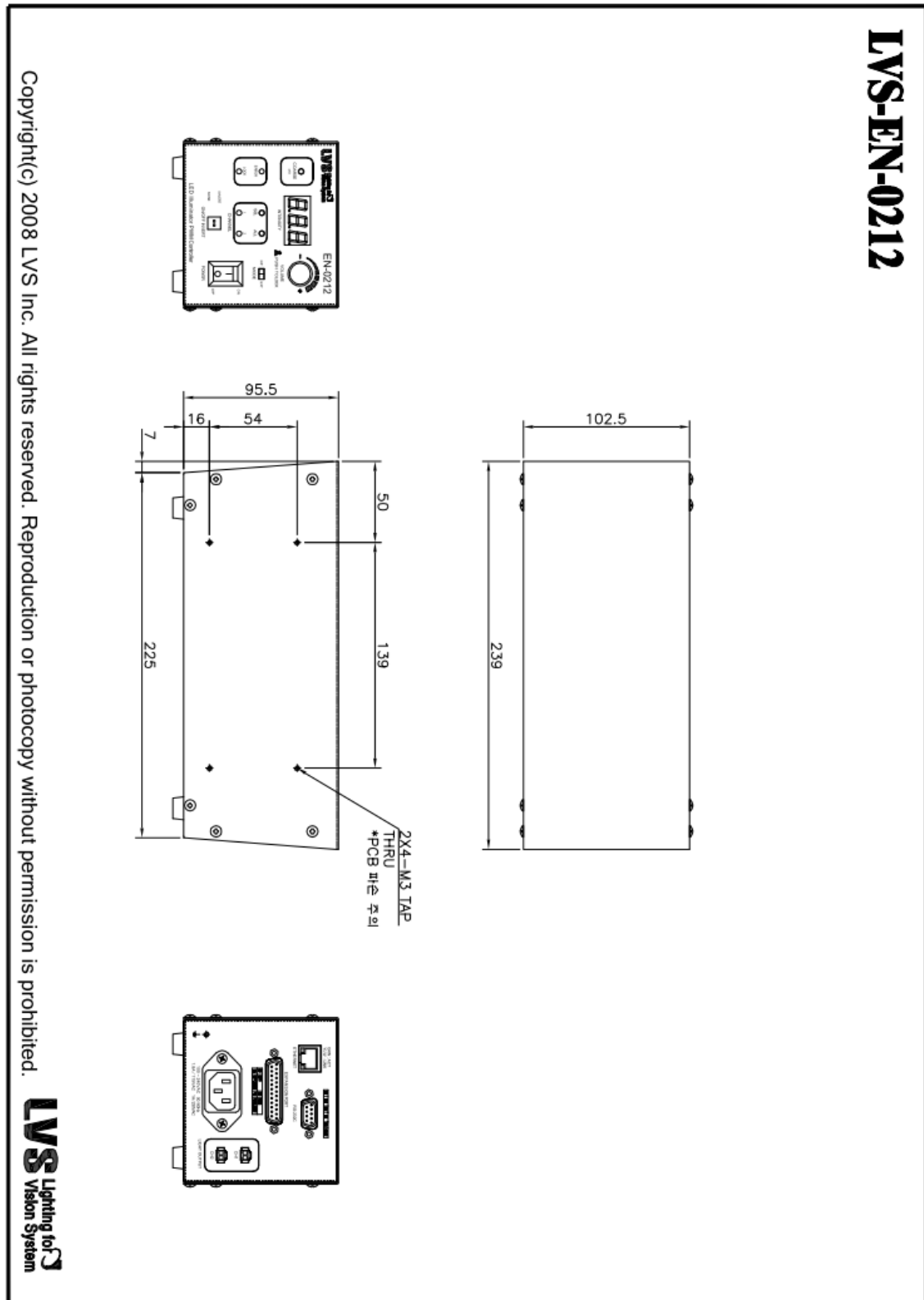
< +12V Light-Output Pin-List >

Signal Name	Pin-Number	I/O	Note
LED(+)	1	Power	LED Anode, VCC (+12V)
LED(-)	2	Power	LED Cathode

< +24V Light-Output Pin-List >

Signal Name	Pin-Number	I/O	Note
LED(+)	1	Power	LED Anode, VCC (+24V)
-	2	-	NC
LED(-)	3	Power	LED Cathode

9. 제품 취부도



Revision History

Ver	Date	Revision
1.21	2016-04-20	Initial Document Release.
1.22	2016-04-22	Pin Map 수정(V3.3 , V5 삭제 / 조명 출력 단자 +,-로 표기 변경)
1.23	2016-04-27	Rotary Encoder Switch를 Volume Switch로 변경 "5.통신프로토콜" PCR register 내용 추가 "6.2.5. 전체 밝기값 확인하기" Burst Mode 추가 설명 및 수정
1.3	2016-10-27	1. F/W 변경으로 인한 업데이트 (자세한 사항은 F/W History 참고) 2. 워터마크 변경 (Confidential -> LVS Confidential) 3. 3-page 주의 사항 내용 변경 4. "SEL","Volume" Switch에 대한 기능 설명 추가
1.31	2017-05-22	1. "6.2.12. Page별 밝기값 지정하기 (Burst Mode)" 기능 설명 추가