

AMAZON2 SERIES



초소형 GigE Camera

사용자 매뉴얼

GigE 카메라 IMx-7xxG 모델

사용자 매뉴얼 버전 1.01

2012년 11월 출시

경기도 안양시 동안구 관양동 799 안양메가 벨리 616호

대표전화 : 031-423-9801 팩스 : 031-423-9803



서론

본 설명서는 IMI-Tech 카메라를 사용함에 도움이 될 것입니다.

원활한 사용을 위하여 카메라를 사용하기 전에 주의 깊게 사용 설명서를 참조하시기 바랍니다.

카메라를 직접 분해하거나 수리하지 마십시오. 카메라를 분해하면 보증이 무효화 될 수 있습니다.

화재 또는 감전의 방지를 위하여 카메라의 나사 또는 카메라에서 덮개를 제거하지 마십시오.

젖은 환경에서 작동시키지 말아 주시고, 카메라가 비나 습기에 노출되지 않도록 주의해 주십시오.

카메라의 CCD 보호를 위해 태양이나 영구적인 손상을 줄 수 있는 강한 스포트라이트(레이저 등)에 직접 카메라의 CCD를 노출시키지 마십시오.

작동 온도 범위 이상으로 카메라를 작동 시키거나 90%이상의 습도를 초과하는 조건에서 사용을 피하십시오.

카메라의 회로에 손상을 방지하기 위해 불법 전원 공급 장치 소스를 사용하지 마십시오.

CCD 전면 청소를 위해 반드시 필요한 경우에만 부드러운 소재나 렌즈를 닦기 위한 먼 같은 재료를 사용하고 손가락이나 딱딱한 재질이 닿지 않도록 하십시오. 카메라 본체 청소를 위해 용제, 연마제, 세제 사용을 절대 금지 합니다.

사용자의 과실로 인해 다른 장비에 의한 손상, 카메라를 부적절하게 사용하는 것은 보증기한이 남아 있더라도 보증을 받을 수 없습니다.

품질보증

IMI-TECH는 구매 일로부터 약 2 년간 무료로 A/S를 보증합니다.(단, CCD Sensor관련 제외)

제품 결함으로 인한 손상과 정상 사용시 제품의 오작동 등을 보장합니다. 그러나 사용자의 과실과 남용, 오용 또는 수정으로 인한 결함은 보증하지 않습니다.

품질보증제외

이 문서 내의 정보는 신중하게 검증되어 신뢰할 수 있습니다. 그러나, IMI-TECH는 부정확한 사용에 대한 책임을 지지 않습니다. 제품의 기능 및 모듈의 내부 관계를 문서화 할 법적 의무는 하드웨어 나 소프트웨어 모두 없습니다

저작권

이 문서의 모든 자료는 저작권 및 지적 재산권에 대한 기타 법률에 의해 보호됩니다. IMI-TECH의 허가 없이 복사, 복제 또는 임의로 사용하기 위해 수정 될 수 없습니다. IMI-TECH은 언제든지 사양, 기능 또는 디자인에 사전 예고 없이 변경할 수 있는 권리를 보유합니다. 이 문서의 회사 이름은 해당 소유자의 상표 및 상표명입니다.

Copyright © 2012 IMI TECHNOLOGY CO., LTD. All rights reserved.

아마존 2 시리즈 동작 메뉴얼

1.	소개	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
1.1.	개요	1
1.2.	제품 구성	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
1.3.	악세서리.....	3
1.4.	치수 Dimension and Description.....	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
1.5.	카메라 인터페이스 Camera Interface.....	4
1.5.1.	트리거/ 스트로브/ 전원 커넥터 포트 Trigger/Strobe/Power Connector Port	5
1.5.2.	네트워크 LDE 연결 상태 Status LED for Network Connection	5
1.5.3.	카메라 전원 요건 Camera Power Requirement	5
1.6.	전기적 작동 환경 Electrical Operating Condition	5
1.7.	픽셀 데이터 Pixel Data	7
1.8.	환경적 요구 사항 Environmental Requirements	9
2.	기본 설치 Basic Installation	10
2.1.	시스템 권장 사양 Recommended System Requirement	10
2.2.	하드웨어 설치 Hardware Installation	10
2.3.	소프트웨어 설치 Software Installation	11
3.	아마존2 시리즈 카메라 사양	12
3.1.	흑백(모노) 카메라Black and White Cameras	12
3.1.1.	IMB-720G 사양	12
3.1.2.	IMB-717G 사양	13
3.1.3.	IMB-716G 사양	14
3.1.4.	IMB-715G 사양	15
3.1.5.	IMB-712G 사양	16
3.1.6.	IMB-711G 사양	17
3.1.7.	IMB-710G 사양	18
3.2.	컬러 카메라	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
3.2.1.	IMC-720G 사양.....	19
3.2.2.	IMC-717G 사양.....	20
3.2.3.	IMC-716G 사양.....	21

3.2.4.	IMC-715G2 사양.....	22
3.2.5.	IMC-715G 사양.....	23
3.2.6.	IMC-712G 사양.....	24
3.2.7.	IMC-711G 사양.....	25
3.2.8.	IMC-710G 사양.....	26
3.3.	스펙트럴 민감도.....	27
3.3.1.	Amazon2 시리즈 흑백 카메라	27
3.3.2.	Amazon2 시리즈 컬러 카메라	30

4. 기본 작동법과 특징 Basic Operation and Features 오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.

4.1.	밝기 Brightness.....	34
4.2.	자동 노출 조절 Auto Exposure Control.....	35
4.3.	샤프니스 Sharpness.....	36
4.4.	화이트 밸런스 White Balance.....	36
4.5.	색상과 채도 Hue & Saturation	38
4.6.	감마 Gamma.....	38
4.7.	셔터 Shutter	39
4.8.	게인 Gain.....	40
4.9.	트리거와 스트로브 Trigger & Strobe	40
4.9.1.	지원되는 트리거 Supported Trigger.....	40
4.9.2.	트리거와 스트로브 시그널 관계 Trigger and Strobe Signal Relation.....	41
4.9.3.	트리거와 셔터, 스트로브의 타임 차트 Timing Diagram for External Trigger and Shutter and Strobe	42
4.9.4.	트리거와 스트로브 딜레이 Trigger & Strobe delay	43
4.9.5.	트리거 모드 0	44
4.9.6.	트리거 모드 1	44
4.9.7.	트리거 모드 2	44
4.9.8.	트리거 모드 4	45
4.9.9.	트리거 모드 5	45
4.9.10.	트리거 모드 15.....	46
4.10.	스트로브 조절 레지스터 Strobe Control Register	47
4.11.	트리거 딜레이 조절 Trigger Delay Control.....	48
4.11.1.	스트로브 딜레이 / 지속 기간 Strobe Delay / Duration Table	49
4.11.2.	컬러(Bayer) 유형 변환 Color (Bayer) Patterns Conversions	50

5.	고급 특성 Advanced Features	51
5.1.	비닝 모드 Binning Mode.....	51
5.1.1.	풀 비닝 Full Binning.....	51
5.2.	부분 스캔 Partial Scan.....	51
5.3.	원샷과 멀티샷 One-Shot and Multi-Shot	52
5.4.	타임 스탬프 레지스터 Time Stamp Register.....	52
5.5.	LUT 조회 테이블(Lookup table)	52
5.5.1.	4 단계 조회테이블(lookup table).....	53
5.5.2.	사용자 정의 조회 테이블 User defined lookup table	54
5.6.	사용자 정의 AE User defined AE.....	55
5.7.	스노우 노이즈 제거 One Pixel Snow Noise Remove	55
5.8.	PIO 컨트롤 레지스터 PIO Control Register	57
6.	사용자 정의 레지스터 User Defined Registers.....	58
6.1.	사용자 정의 주소 User Defined Address.....	58
7.	비디오 포맷 과 모드 Video Formats and Modes.....	61
7.1.	카메라 모델별 비디오 지원 모드 Supported Video Modes by Camera Models	63
7.1.1.	IMB-720G.....	63
7.1.2.	IMC-720G.....	63
7.1.3.	IMB-717G.....	63
7.1.4.	IMC-717G.....	63
7.1.5.	IMB-716G.....	63
7.1.6.	IMC-716G.....	64
7.1.7.	IMC-715G2.....	64
7.1.8.	IMB-715G.....	64
7.1.9.	IMC-715G.....	64
7.1.10.	IMB-712G.....	64
7.1.11.	IMC-712G.....	65
7.1.12.	IMB-711G.....	65
7.1.13.	IMC-711G.....	65
7.1.14.	IMB-710G.....	65
7.1.15.	IMC-710G.....	65
8.	펌웨어 업데이트 Firmware Update.....	67

1. 소개

1.1. 개요

IMI TECH의 아마존2 시리즈는 GenIcam 표준을 지원 하며 GigE vision 표준을 준수합니다.

GigE 인터페이스는 Ethernet 방식의 기술에 익숙한 사용자와 이미지 프로세싱 관련 산업 현장에서 큰 관심을 얻고 있습니다.

이 방식은 기존 FireWire와 USB 2.0 같은 데이터 전송 량의 한계를 뛰어 넘는 효과를 기대할 수 있으며, 또한 기존 CAT-5 케이블로 100m 거리를 지원하여 케이블 길이의 한계를 해결 할 수 있습니다.

GigE 인터페이스는 비교적 새로운 표준이기 때문에, 점점 더 많은 고객들이 새로운 추가 기능 지원을 요구 할 것으로 예상됩니다. GigE의 훌륭한 네트워크 인터페이스 기능으로 소프트웨어의 상호 운용성에 대한 요구가 커 질 것으로 예상 합니다

작은 크기의 기구 구현은 현재 크기와 무게로 인해 존재하는 적용상의 어려움과 한계를 극복하고 그 응용분야를 넓힐 수 있게 되었습니다. 다양한 카메라 모델의 선택이 가능하며, 아마존 2시리즈에 지속적으로 새로운 모델이 개발되고 출시될 예정입니다.

IMI의 아마존 시리즈 2는 다양한 센서 크기(1/4", 1/3" 1/2", 1/1.8")와 해상도 (VGA, XGA, SXGA, UXGA)를 갖는 모델들로 구성되어 있습니다.

아마존2 시리즈는 다음과 같은 모델로 구성되어 있습니다.

아마존 2 시리즈	모델 명	CCD(프로그램시브)	해상도	최대 해상도 FPS
흑백(모노)	IMB-710G	1/4"	656 x 488	100
	IMB-711G	1/3"	656 x 484	91
	IMB-712G	1/2"	656 x 484	91
	IMB-715G	1/3"	1032 x 776	35
	IMB-716G	1/3"	1288 x 964	30
	IMB-717G	1/2"	1388 x 1040	20
	IMB-720G	1/1.8"	1624 x 1232	16
컬러	IMC-710G	1/4"	652 x 484	100
	IMC-711G	1/3"	652 x 484	92
	IMC -712G	1/2"	652 x 484	91
	IMC -715G	1/3"	1032 x 772	35
	IMC -715G2	1/3"	1280 x 720	30
	IMC -716G	1/3"	1288 x 960	30
	IMC -717G	1/2"	1388 x 1036	20
	IMC -720G	1/1.8"	1624 x 1228	16

아마존2 시리즈의 고유 한 특징들로는 조회 테이블(lookup table)과 외부 트리거 모드(external trigger mode

0, 1, 2, 4, 5 , 12, 13, 15, 그리고 원 샷 및 멀티 샷, 넓은 범위의 셔터 스피드(1us~3600s), 부분 스캔과 비닝 모드(2x2 : 흑백 제품)가 있습니다.

이러한 모든 특징은 폭 넓은 어플리케이션을 위한 최대의 유연성을 제공합니다. **아마존2 시리즈**는 입력되는 영상 신호의 품질을 저하시킬 수 있는 잡음 없이 영상을 획득하기 위해 광학적으로 분리되어 있습니다.. 카메라의 안정적인 케이블 연결을 위해 잠금장치 지원이 추가 되었습니다. 아마존 2시리즈의 펌웨어는 GigE 포트를 통해 업그레이드가 가능하며 홈페이지를 통해 IMI-TECH의 SDK와 데모 응용 프로그램의 최신 버전을 다운 받을 수 있습니다.

1.2. 구성 부품

구성

다음 구성 요소 중 하나는 카메라에 포함되어 있거나 IMI 웹 사이트에서 다운로드 할 수 있습니다.



아마존 2 시리즈 카메라



GigE™ 디지털 카메라 이미징 CD(홈페이지)
드라이버
데모 소프트웨어
매뉴얼



사용자 매뉴얼

다운로드 가능한 소프트웨어

최신 업데이트된 펌웨어와 데모용 응용 프로그램은 아래 홈페이지에서 다운로드 받을 수 있습니다.



<http://www.imi-tech.com>



1.3. 약세서리 부품 **Optional Accessories**



머신비전 렌즈



1000/100/10Mbps Gigabit PCI 어댑터



GigE 케이블 (CAT5e , CAT6)

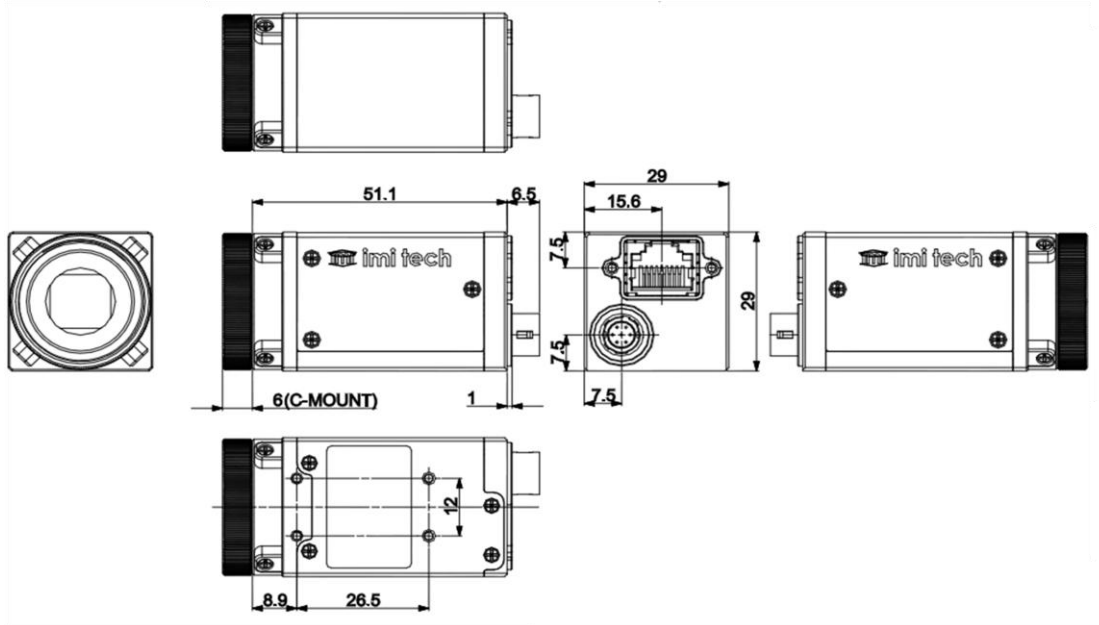


트라이포트 플레이트(삼각대용 거치대)

1.4. 치수

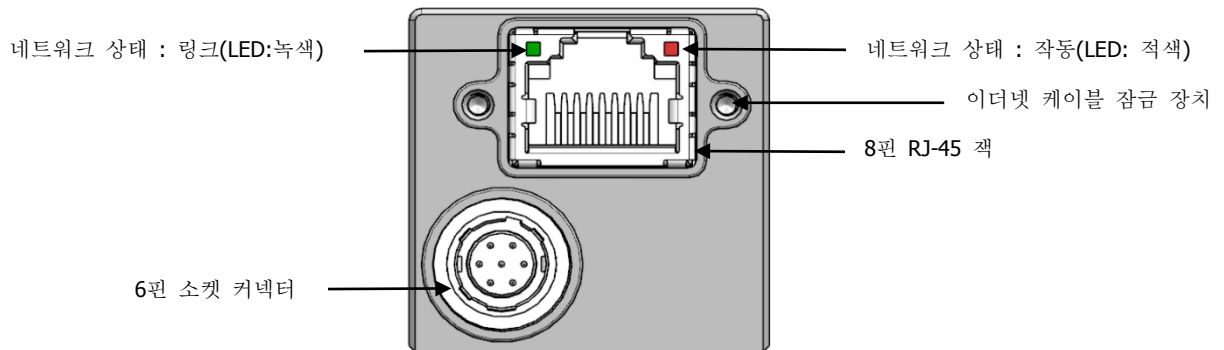
카메라 본체 크기 : 29(w) x 29(H) x 51.1(D) mm

카메라 본체 무게 : 약 58 gram



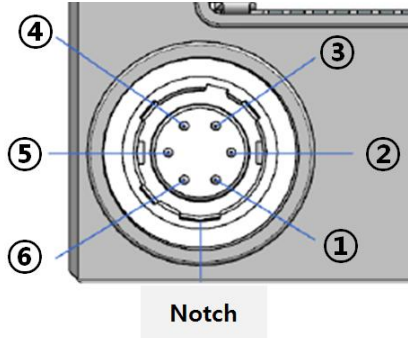
1.5. 카메라 인터페이스

아마존2 시리즈 카메라 인터페이스는 다음과 같이 카메라 (렌즈 마운트가 프론트 경우)의 뒤쪽에 위치해 있습니다 :



1.5.1. 트리거/스트로브/전원 커넥터 포트 (Trigger/Strobe/Power Connector Port)

외부 트리거(External Trigger) / 스트로브(Strobe) / 전원 커넥터는 여러가지 I / O 신호 및 전력에 대한 액세스를 제공합니다.



핀 번호	설 명	I/O
1	+12VDC Camera Power	P
2	Trigger In +	I
3	I/O GND	G
4	Strobe Out +	O
5	I/O GND	G
6	Camera Power GND	G

1.5.2. 네트워크 커넥터 LED 상태

적색 LED가 켜지면 네트워크 연결을 사용할 수 있음을 나타냅니다.

녹색 LED가 켜지면 데이터가 네트워크 연결을 통해 전송되고 있음을 나타냅니다.

비고 : 전원이 나갔을때는 적색과 녹색 LED 모두 꺼져있는 상태입니다.

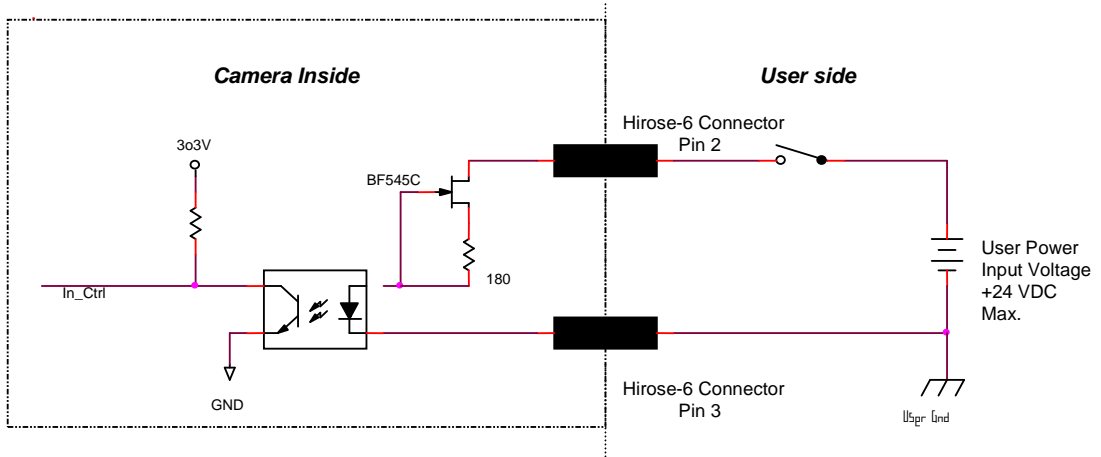
1.5.3. 카메라 전원 요건 (Camera Power Requirement)

아마존2 시리즈 카메라는 전원을 선택적으로 사용할 수 있습니다.

카메라에 전원을 제공하는 6 핀 커넥터 포트로부터 전원을 공급 받을 수 있으며 8V ~ 24V의 입력 전압이 허용됩니다. 또한, 아마존2 제품은 IEEE802.3af 준수 PoE(Power over Ethernet) 제공합니다.

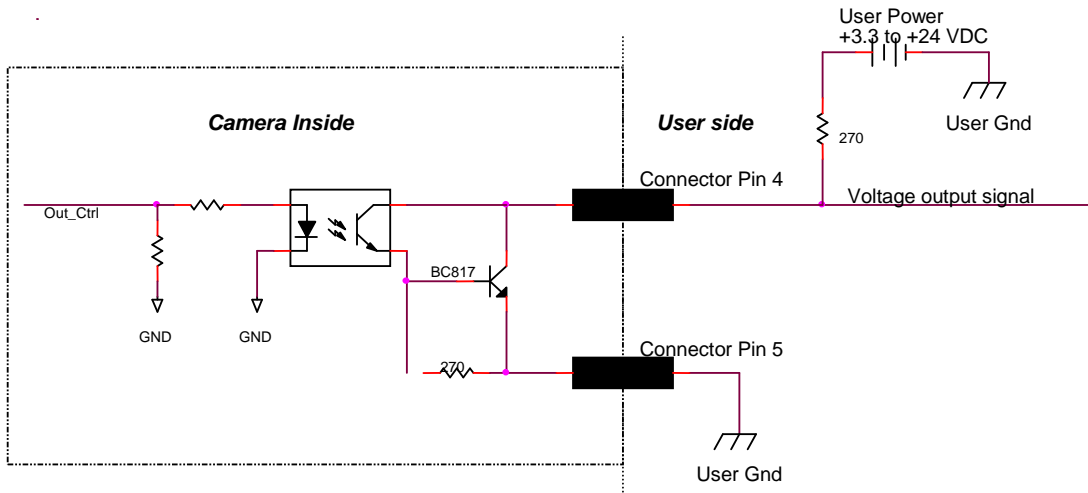
1.6. 전기적 동작 환경 (Electrical Operating Condition)

트리거(Trigger)



전 압	비 고
+0 to +24 VDC	권장 동작 전압
+0 to +1.4 VDC	작동논리 "0" 상태 Logical behavior "0" state
> +1.4 to +2.2 VDC	정상적으로 작동 하지 않을 수 있음
> +2.2 VDC	작동논리 "1" 상태 Logical behavior "1" state
+24.0 VDC	최대 동작 전압 24 VDC이상 전압 사용시 카메라 손상 될 수 있음

스트로브(Strobe)



전 압	비 고
< +3.3 VDC	정상적으로 작동하지 않을 수 있음
+3.3 to +24 VDC	권장 동작 전압
+24.0 VDC	최대 동작 전압 24 VDC이상 전압 사용시 카메라 손상 될 수 있음

1.7. 픽셀 데이터 (Pixel Data)

아마존2 시리즈는 AIA GigE 비전 버전 1.0을 준수하며 데이터 패킷은 기가비트 이더넷 인터페이스에 의해 전송됩니다.

<YUV (4: 2: 2) 형식 >

U-(K+0)	Y-(K+0)	V-(K+0)	Y-(K+1)
U-(K+2)	Y-(K+2)	V-(K+2)	Y-(K+3)
U-(K+4)	Y-(K+4)	V-(K+4)	Y-(K+5)
U-(K+Pn-6)	Y-(K+Pn-6)	V-(K+Pn-6)	Y-(K+Pn-5)
U-(K+Pn-4)	Y-(K+Pn-4)	V-(K+Pn-4)	Y-(K+Pn-3)
U-(K+Pn-2)	Y-(K+Pn-2)	V-(K+Pn-2)	Y-(K+Pn-1)

<YUV (4: 1: 1) 형식 >

U-(K+0)	Y-(K+0)	Y-(K+1)	V-(K+0)
Y-(K+2)	Y-(K+3)	U-(K+4)	Y-(K+4)
Y-(K+5)	V-(K+4)	V-(K+4)	Y-(K+5)
U-(K+Pn-8)	Y-(K+Pn-8)	Y-(K+Pn-7)	V-(K+Pn-8)
Y-(K+Pn-6)	Y-(K+Pn-5)	U-(K+Pn-4)	Y-(K+Pn-4)
Y-(K+Pn-3)	V-(K+Pn-4)	Y-(K+Pn-2)	Y-(K+Pn-1)

<Mono 8/GR8 형식>

Y-(K+0)	Y-(K+1)	Y-(K+2)	Y-(K+3)
Y-(K+4)	Y-(K+5)	Y-(K+6)	Y-(K+7)
Y-(K+Pn-8)	Y-(K+Pn-7)	Y-(K+Pn-6)	Y-(K+Pn-5)
Y-(K+Pn-4)	V-(K+Pn-3)	Y-(K+Pn-2)	Y-(K+Pn-1)

<Mono 12/ GR12 형식>

High Byte	Low Byte
-----------	----------

Y-(K+0)	Y-(K+1)
Y-(K+2)	Y-(K+3)
Y-(K+Pn-4)	Y-(K+Pn-3)
V-(K+Pn-2)	Y-(K+Pn-1)

데이터 구조(Data Structure)**<Y, R, G, B>**

각 구성 요소는 8비트 데이터이며, 데이터 타입은 "Unsigned char"입니다.

	Signal Level (Decimal)	Data (Hexadecimal)
Highest	255	0xFF
	254	0xFE
	.	.
	.	.
	1	0x01
Lowest	0	0x00

<U, V>

8비트 데이터로 구성되어 있으며, 데이터 타입은 "Straight Binary"입니다.

	Signal Level (Decimal)	Data (Hexadecimal)
Highest(+)	127	0xFF
	126	0xFE
	.	.
	.	.
	1	0x81
Lowest	0	0x80
	-1	0x7F
	.	.
	.	.
	-127	0x01
Lowest	-128	0x00

<Y(Mono16)>

Y 는 16비트로 구성되어 있으며, 데이터 유형은 "Unsigned Short (big-endian)"입니다

Y	Signal Level (Decimal)	Data (Hexadecimal)
Highest	65535	0xFFFF
	65534	0xFFFE
	.	.
	.	.
	1	0x0001
Lowest	0	0x0000

1.8. 환경조건 (Environmental Requirements)

동작 온도 : -5 ° C ~ 45 ° C / 저장 온도 : -30 ° C ~ 60 ° C

90 % 이상 높은 습도의 환경에서 작업을 피하고 방열을 위하여 충분한 공기의 유입이 될 수 있도록 해주시기 바랍니다.

2. 기본 설치 (Basic Installation)

아마존2 시리즈는 MS 윈도우와 같이 운영 체제를 갖추고 실행하는 PC와 연결하여 사용 할 있습니다. 기본적인 설치에는 카메라 드라이버 설치 후 케이블 연결, 데모 응용 소프트웨어 프로그램(Neptune)을 설치하시면 됩니다. 데모 응용 프로그램 소프트웨어에 대한 자세한 내용은 Neptune 설명서를 참조하십시오.

2.1. 시스템 권장 사양 (Recommended System Requirement)

요건	권장 사양 (Details and Description)
Operating System	Windows XP, Window 7
CPU	Intel Core2quad or better spec
System Memory	2GB or more
Video Adapter	1280 x 1024 with 24 bit color or higher
Hard Disk Drive	40 GB or higher
Optical Drive	CDROM or DVDROM
Gigabit Ethernet Interface	On
Cable	Standard Gigabit Ethernet Cable (RJ45)
Power Supply	DC 8V ~ 24V.
Software	DirectX 9.0 or higher, IMI Tech Digital Imaging CD

Remark: 사용자의 Application에 따라 기타 소프트웨어와 하드웨어가 요구될 수 있습니다.

2.2. 하드웨어 설치 (Hardware Installation)

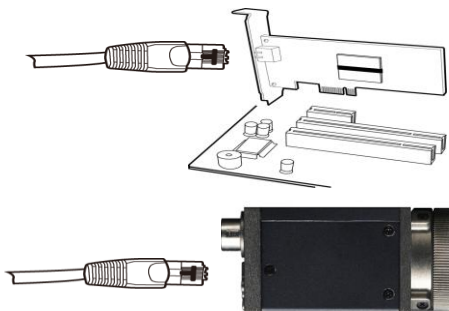
카메라 기본 설치에는 3 단계 과정으로 매우 간단 합니다. (아래 그림 참조)

1 단계. 컴퓨터에 기가비트 이더넷 포트를 찾습니다.

(참고 : 일부 컴퓨터는 PCI / PCI 익스프레스 기가비트 이더넷 인터페이스의 설치를 요구 할 수도 있습니다.).

2 단계. GigE 케이블을 카메라쪽에 연결하고 다른 한쪽은 컴퓨터의 기가비트 이더넷 포트에 연결합니다.

3 단계. PoE 기능을 사용하지 않는다면, 6 핀 커넥터의 12VDC 잭에 전원 어댑터를 연결합니다.



기본
하드웨어 설치와

카메라 연결

2.3. 소프트웨어 설치 (Software Installation)

주의! 소프트웨어를 설치하기 전에 카메라를 연결하지 마십시오!

카메라 드라이버와 데모 응용 프로그램을 설치하기 위해 IMI 디지털 이미징 CD를 넣습니다.

또는 www.imi-tech.com에서 IMI 웹 사이트에서 카메라 드라이버와 데모 응용 프로그램을 다운로드 할 수 있습니다.

(응용 프로그램 및 드라이버에 대한 자세한 내용은 데모 응용 프로그램 설명서를 참조하시기 바랍니다)



IMI Digital Imaging CD(Website)

드라이버 (Driver)

데모소프트웨어(Neptune Demo Software)

Neptune API Library

Manuals(Website)

주의사항 : 소프트웨어 설치 후 하드웨어 설치를 진행 하셔야 합니다.

3. 아마존 2 시리즈 카메라 사양

3.1. 흑백(모노) 카메라

3.1.1. IMB-720G 사양

특징 (IMB-720G)		
이미지센서	1/1.8" Interline CCD(ICX274AL)	
유효 화소 수	2,000,768 픽셀 1624(H) x 1232(V)	
이미지 사이즈	1624x1232	
셀 사이즈	4.40 um x 4.40 um	
실제 동작 프레임 수	16 (1624x1232, Mono 8) 16 (1624x1232, Mono 12) 30 (800x600, 2x2 binning, Mono 8) 30 (800x600, 2x2 binning, Mono 12)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그레시브 스캔 (Progressive Scan)	
비닝(Binning)	2x2	
ROI	Partial Scan (Unit: 4x4)	
트리거(Trigger)	Edge	Rising Edge or Falling Edge (포토 커플러)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[(External Trigger)(포토 커플러)]또는 소프트웨어트리거(Software Trigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널(0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷/멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness), 샤프니스(Sharpness), 감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	3.0W 미만 @12 VDC via 6-pin connector 3.2W 미만@ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / 약 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE 비전 버전 1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

3.1.2. IMB-717G 사양

특징(IMB-717G)		
이미지센서	1/2" Interline CCD(ICX267AL)	
유효 화소 수	1,447,680 픽셀 1392(H) x 1040(V)	
이미지 사이즈	1388x1040	
셀 사이즈	4.65 um x 4.65 um	
실제 작동 프레임 수	20 (1388x1040, Mono 8)	
	20 (1388x1040, Mono 12)	
	37 (688x516, 2x2 binning, Mono 8)	
	37 (688x516, 2x2 binning, Mono 12)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그레시브 스캔	
비닝(Binning)	2x2	
ROI	부분 스캔(Unit: 4x4)	
트리거(Trigger)	Edge	Rising Edge or Falling Edge (포토 커플러)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[[ExternalTrigger](포토커플러)]또는소프트웨어트리거(Software Trigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널(0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷/멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness),샤프니스(Sharpness),감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털 인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	3.0W 미만 @12 VDC via 6-pin connector 3.2W 미만 @ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / 약 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE 비전 버전 1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

3.1.3. IMB-716G 사양

특징 (IMB-716G)		
이미지센서	1/3" Interline CCD (ICX445AL)	
유효 화소 수	1,251,936 픽셀 1296(H) x 966(V)	
이미지 사이즈	1288 x 964	
셀 사이즈	3.75 um x3.75 um	
실제 작동 프레임 수	30 (1288x964, Mono 8)	
	30 (1288x964, Mono 12)	
	52 (640X476, 2x2 binning, Mono 8)	
	52 (640X476, 2x2 binning, Mono 12)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그레시브 스캔	
비닝(Binning)	2x2	
ROI	부분 스캔 (Unit: 4x4)	
트리거(Trigger)	Edge	Rising Edge or Falling Edge (Photo coupler)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[(ExternalTrigger)(포토커플러)]또는소프트웨어트리거(Software Trigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널 (0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷/멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness), 샤프니스(Sharpness), 감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털 인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	2.7W 미만@12 VDC via 6-pin connector 2.5W 미만@ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / 약 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE 비전 버전1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

3.1.4. IMB-715G 사양

특징 (IMB-715G)		
이미지센서	1/3" Interline CCD (ICX204AL)	
유효 화소 수	805,486 pixels 1034(H) x 779(V)	
이미지 사이즈	1032 x 776	
셀 사이즈	4.65 um x4.65 um	
실제 작동 프레임 수	35 (1032x776, Mono8)	
	35 (1032x776, Mono12)	
	65 (512x384, 2x2 binning, Mono 8)	
	65 (512x384, 2x2 binning, Mono 12)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그레시브 스캔	
비닝(Binning)	2x2	
ROI	Partial Scan (Unit: 4x4)	
트리거(Trigger)	Edge	Rising Edge or Falling Edge (Photo coupler)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[(ExternalTrigger)(포토커플러)]또는소프트웨어트리거(Software Trigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널 (0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷/멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness), 샤프니스(Sharpness), 감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털 인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	2.7W 미만@12 VDC via 6-pin connector 2.5W 미만@ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / 약 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE 비전 버전1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

3.1.5. IMB-712G 사양

특징 (IMB-712G)		
이미지센서	1/2" Interline CCD (ICX414AL)	
유효 화소 수	325,546 픽셀 656(H) x 488(V)	
이미지 사이즈	656 x 484	
셀 사이즈	9.9 um x9.9 um	
실제 작동 프레임 수	91 (656x488, Mono8)	
	91 (656x488, Mono12)	
	166 (324x240, 2x2 binning, Mono 8)	
	166 (324x240, 2x2 binning, Mono 12)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그레시브 스캔	
비닝(Binning)	2x2	
ROI	부분 스캔(Unit: 4x4)	
트리거(Trigger)	Edge	Rising Edge or Falling Edge (Photo coupler)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[(ExternalTrigger)(포토커플러)]또는소프트웨어트리거(Software Trigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널 (0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷 / 멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness), 샤프니스(Sharpness), 감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털 인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	2.7W 미만@12 VDC via 6-pin connector 2.5W 미만@ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / 약 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE 비전 버전1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

3.1.6. IMB-711G 사양

특징 (IMB-711G)		
이미지센서	1/3" Interline CCD (ICX424AL)	
유효 화소 수	325,546 픽셀 659(H) x 494(V)	
이미지 사이즈	656 x 488	
셀 사이즈	7.40 um x7.40 um	
실제 작동 프레임 수	91 (656x488, Mono8) 91 (656x488, Mono12) 166 (324x240, 2x2 binning, Mono 8) 166 (324x240, 2x2 binning, Mono 12)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그레시브 스캔	
비닝(Binning)	2x2	
ROI	부분 스캔(Unit: 4x4)	
트리거(Trigger)	Edge	Rising Edge or Falling Edge (Photo coupler)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[(ExternalTrigger)(포토커플러)]또는소프트웨어트리거(Software Trigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널 (0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷 / 멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness), 샤프니스(Sharpness), 감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털 인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	2.7W 미만@12 VDC via 6-pin connector 2.5W 미만@ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / 약 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE 비전 버전1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

3.1.7. IMB-710G 사양

특징 (IMB-710G)		
이미지센서	1/4" Interline CCD (ICX618ALA)	
유효 화소 수	325,546 픽셀 659(H) x 494(V)	
이미지 사이즈	656 x 488	
셀 사이즈	7.40 um x7.40 um	
실제 작동 프레임 수	100 (656x488, Mono8) 100 (656x488, Mono12) 180 (324x240, 2x2 binning, Mono 8) 180 (324x240, 2x2 binning, Mono 12)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그레시브 스캔	
비닝(Binning)	2x2	
ROI	부분 스캔(Unit: 4x4)	
트리거(Trigger)	Edge	Rising Edge or Falling Edge (Photo coupler)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[(ExternalTrigger)(포토커플러)]또는소프트웨어트리거(Software Trigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널 (0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷 / 멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness), 샤프니스(Sharpness), 감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털 인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	2.7W 미만@12 VDC via 6-pin connector 2.5W 미만@ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / 약 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE 비전 버전1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

3.2. 컬러 카메라

3.2.1. IMC-720G 사양

특징 (IMC-720G)		
이미지센서	1/1.8" Interline CCD(ICX274AQ)	
유효 화소 수	2,012,208 픽셀 1628(H) x 1236(V)	
이미지 사이즈	1624x1288	
셀 사이즈	4.4 um x 4.4 um	
실제 작동 프레임 수	16 (1624x1288, GR8)	
	16 (1624x1288, GR12)	
	16 (1624x1288, YUV411)	
	16 (1624x1288, YUV422)	
	30 (800x600, 2x2 binning, GR8)	
	30 (800x600, 2x2 binning, GR12)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그레시브 스캔	
비닝(Binning)	2x2	
ROI	부분 스캔(Unit: 4x4)	
트리거(Trigger)	Edge	Rising Edge or Falling Edge (Photo coupler)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[(ExternalTrigger)(포토커플러)]또는소프트웨어트리거(SoftwareTrigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널 (0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷 / 멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness), 샤프니스(Sharpness), 감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털 인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	3.0W 미만@12 VDC via 6-pin connector 3.2W 미만@ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / Approx 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE Vision version 1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

3.2.2. IMC-717G 사양

특징 (IMC-717G)		
이미지센서	1/2" Interline CCD(ICX267AK)	
유효 화소 수	1,447,680 픽셀 1392(H) x 1040(V)	
이미지 사이즈	1388x1036	
셀 사이즈	4.65 um x 4.65 um	
실제 작동 프레임 수	20 (1388x1036, GR8) 20 (1388x1036, GR12) 20 (1388x1036, YUV411) 20 (1388x1036, YUV422)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그레시브 스캔	
비닝(Binning)	지원 하지 않음	
ROI	부분 스캔(Unit: 4x4)	
트리거(Trigger)	Edge	Rising Edge or Falling Edge (Photo coupler)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[[ExternalTrigger](포토커플러)]또는소프트웨어트리거(SoftwareTrigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널 (0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷 / 멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness), 샤프니스(Sharpness), 감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털 인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	3.0W 미만@12 VDC via 6-pin connector 3.2W 미만@ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / 약 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE 비전 버전1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

3.2.3. IMC-716G 사양

특징 (IMC-716G)		
이미지센서	1/3" Interline CCD (ICX445AQ)	
유효 화소 수	1,251,936 픽셀 1296(H) x 966(V)	
이미지 사이즈	1288 x 964	
셀 사이즈	3.75 um x3.75 um	
실제 작동 프레임 수	30 (1288x960, Mono 8)	
	30 (1288x960, Mono 12)	
	30 (1288x960, YUV411)	
	30 (1288x960, YUV422)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그레시브 스캔	
비닝(Binning)	지원하지 않음	
ROI	부분 스캔(Unit: 4x4)	
트리거(Trigger)	Edge	Rising Edge or Falling Edge (Photo coupler)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[[ExternalTrigger](포토커플러)]또는소프트웨어트리거(SoftwareTrigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널 (0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷 / 멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness), 샤프니스(Sharpness), 감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털 인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	2.7W 미만@12 VDC via 6-pin connector 2.5W 미만@ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / 약 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE 비전 버전1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

3.2.4. IMC-715G2 사양

특징 (IMC-715G2)		
이미지센서	1/3" Interline CCD (ICX692AQA)	
유효 화소 수	948,328 픽셀 1292(H) x 734(V)	
이미지 사이즈	1280x720	
셀 사이즈	4.08 um x4.08 um	
실제 작동 프레임 수	30 (1280x720, GR8) 30 (1280x720, GR12) 30 (1280x720, YUV411) 30 (1280x720, YUV422)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그레시브 스캔	
비닝(Binning)	지원하지 않음	
ROI	부분 스캔(Unit: 4x4)	
트리거(Trigger)	Edge	Rising Edge or Falling Edge (Photo coupler)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[(ExternalTrigger)(포토커플러)]또는소프트웨어트리거(SoftwareTrigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널 (0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷 / 멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness), 샤프니스(Sharpness), 감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털 인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	2.7W 미만@12 VDC via 6-pin connector 2.5W 미만@ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / 약 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE 비전 버전1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

3.2.5. IMC-715G 사양

특징 (IMC-715G)		
이미지센서	1/3" Interline CCD (ICX204AK)	
유효 화소 수	805,486 픽셀 1034(H) x 779(V)	
이미지 사이즈	1028 x 772	
셀 사이즈	4.65 um x4.65 um	
실제 작동 프레임 수	35 (1028x772, GR8) 35 (1028x772, GR12) 35 (1028x772, YUV411) 35 (1028x772, YUV422)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그레시브 스캔	
비닝(Binning)	지원하지 않음	
ROI	부분 스캔(Unit: 4x4)	
Trigger	Edge	Rising Edge or Falling Edge (Photo coupler)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[(ExternalTrigger)(포토커플러)]또는소프트웨어트리거(SoftwareTrigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널 (0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷 / 멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness), 샤프니스(Sharpness), 감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털 인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	2.7W 미만@12 VDC via 6-pin connector 2.5W 미만@ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / 약 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE 비전 버전1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

3.2.6. IMC-712G 사양

특징 (IMC-712G)		
이미지센서	1/2" Interline CCD (ICX414AQ)	
유효 화소 수	325,546 픽셀 659(H) x 494(V)	
이미지 사이즈	652 x 480	
셀 사이즈	9.9 um x9.9 um	
실제 작동 프레임 수	91 (652x484, GR8)	
	91 (652x484, GR12)	
	91 (652x484, YUV411)	
	91 (652x484, YUV422)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그레시브 스캔	
비닝(Binning)	지원하지 않음	
ROI	부분 스캔(Unit: 4x4)	
Trigger	Edge	Rising Edge or Falling Edge (Photo coupler)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[[ExternalTrigger](포토커플러)]또는소프트웨어트리거(SoftwareTrigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널 (0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷 / 멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness), 샤프니스(Sharpness), 감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털 인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	2.7W 미만@12 VDC via 6-pin connector 2.5W 미만@ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / 약 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE 비전 버전1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

3.2.7. IMC-711G 사양

특징 (IMC-711G)		
이미지센서	1/3" Interline CCD (ICX424AQ)	
유효 화소 수	325,546 픽셀 659(H) x 494(V)	
이미지 사이즈	652 x 484	
셀 사이즈	7.40 um x7.40 um	
실제 작동 프레임 수	92 (652x484, GR8) 92 (652x484, GR12) 91 (652x484, YUV411) 91 (652x484, YUV422)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그래시브 스캔	
비닝(Binning)	지원하지 않음	
ROI	부분 스캔(Unit: 4x4)	
Trigger	Edge	Rising Edge or Falling Edge (Photo coupler)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[(ExternalTrigger)(포토커플러)]또는소프트웨어트리거(SoftwareTrigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널 (0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷 / 멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness), 샤프니스(Sharpness), 감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털 인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	2.7W 미만@12 VDC via 6-pin connector 2.5W 미만@ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / 약 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE버전 버전1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

3.2.8. IMC-710G 사양

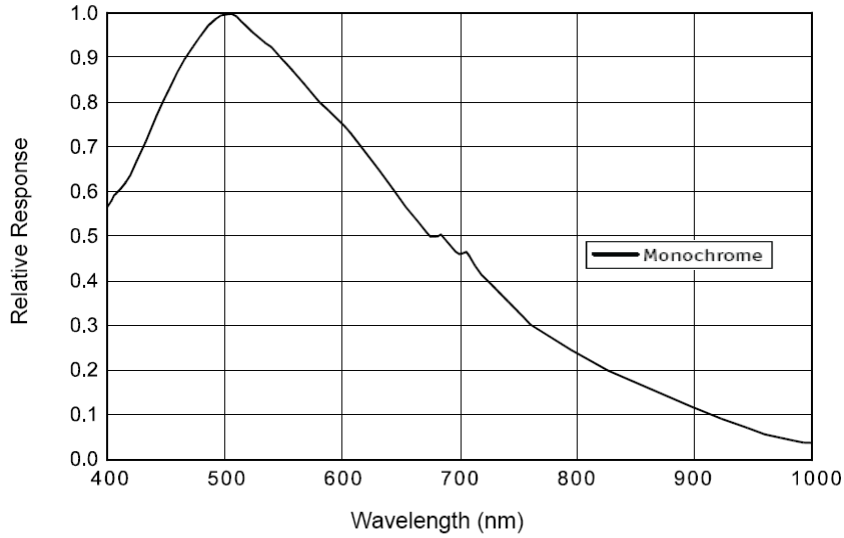
특징 (IMC-710G)		
이미지센서	1/4" Interline CCD (ICX618AQA)	
유효 화소 수	325,546 픽셀 659(H) x 494(V)	
이미지 사이즈	652 x 484	
셀 사이즈	5.60 um x 5.60 um	
실제 작동 프레임 수	100 (652x484, GR8) 100 (652x484, GR12) 100 (652x484, YUV411) 100 (652x484, YUV422)	
렌즈 마운트	C-마운트, CS-마운트	
스캐닝 시스템	프로그래시브 스캔	
비닝(Binning)	지원하지 않음	
ROI	부분 스캔(Unit: 4x4)	
Trigger	Edge	Rising Edge or Falling Edge (Photo coupler)
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Source	외부트리거[(ExternalTrigger)(포토커플러)]또는소프트웨어트리거(SoftwareTrigger)
스트로브(Strobe)	노멀 모드 지원 또는 트리거 모드 (포토 커플러)	
메모리 저장/불러오기	9 채널 (0:factory, 1~4:feature, 5~8:mode/feature)	
원샷 / 멀티샷	1 ~ 65535 Shots	
기능 조절	밝기(Brightness), 샤프니스(Sharpness), 감마(Gamma), 자동노출(Auto-Exposure), 셔터(Shutter), 게인(Gain), 사용자 정의 LUT	
디지털 인터페이스	1000BT, RJ45 / 1Gbps	
게인(Gain)	0 ~ 18 dB (수동 또는 자동 조절)	
셔터 스피드	1 usec ~ 3600 sec (수동 또는 자동 조절)	
데이터 방식(Data Depth)	12 bit	
S/N 비율	56dB or better	
공급 전압 및 전력	2.7W 미만@12 VDC via 6-pin connector 2.5W 미만@ PoE	
외형도면/무게	29(W) x 29(H) x 51.1(D) mm / 약 58g	
작동 온도/ 보관 온도	-5°C to 45°C / -30°C to 60°C	
카메라 사양	AIA GigE버전 버전1.0	

비 고 : 위의 카메라 사양은 사전 공지 없이 변경 될 수 있습니다.

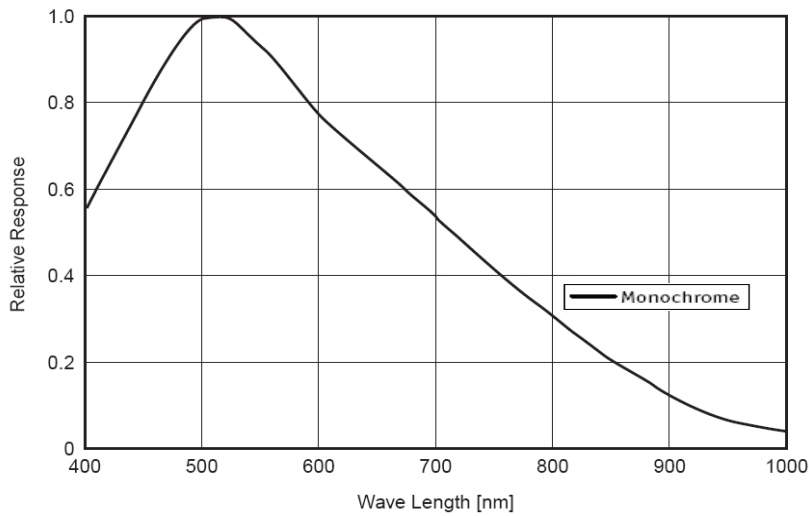
3.3. 스펙트럴 민감도

렌즈와 광원 특성 제외

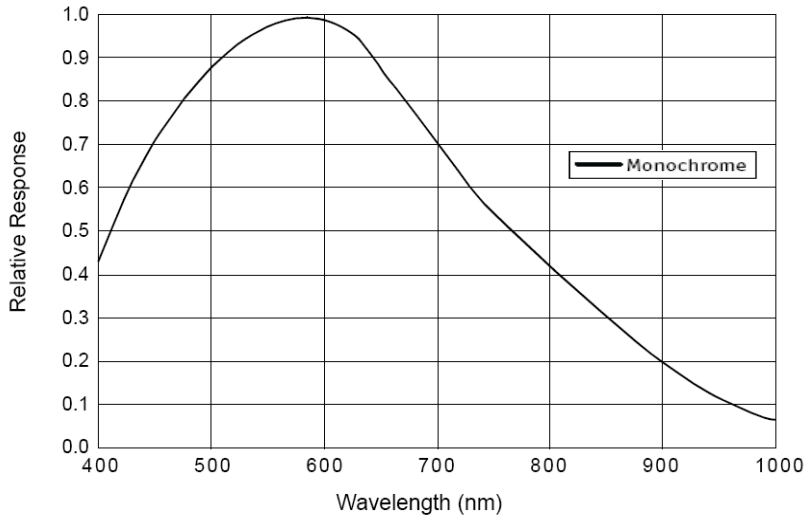
3.3.1. 아마존2 시리즈 흑백 카메라



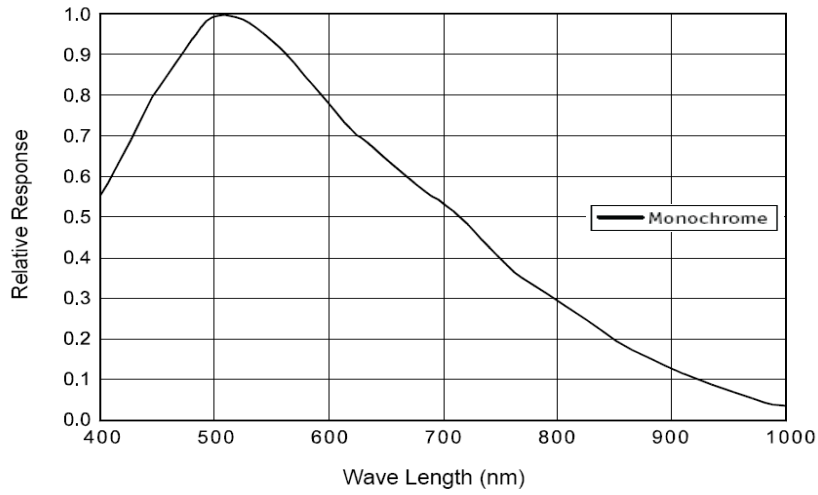
IMB-720G 스펙트럼 반응



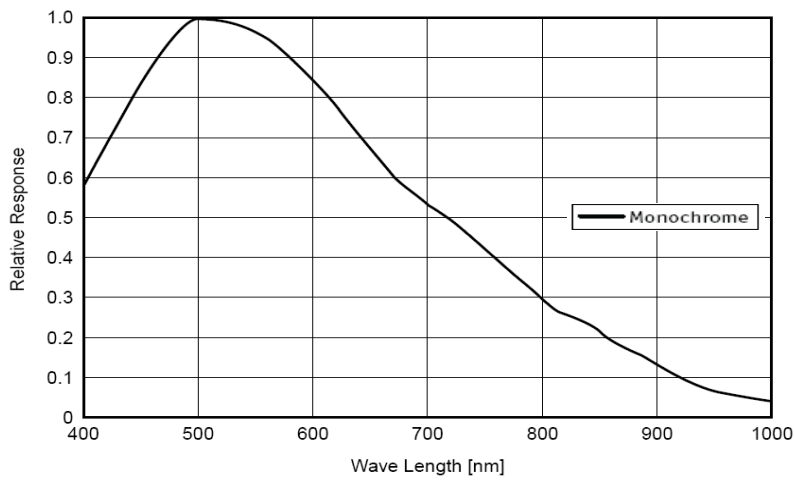
IMB-717G 스펙트럼 반응



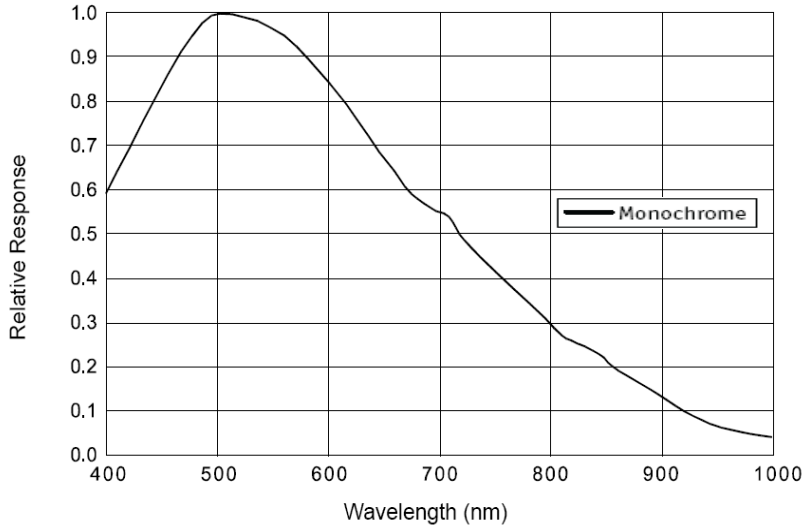
IMB-716G 스펙트럼 반응



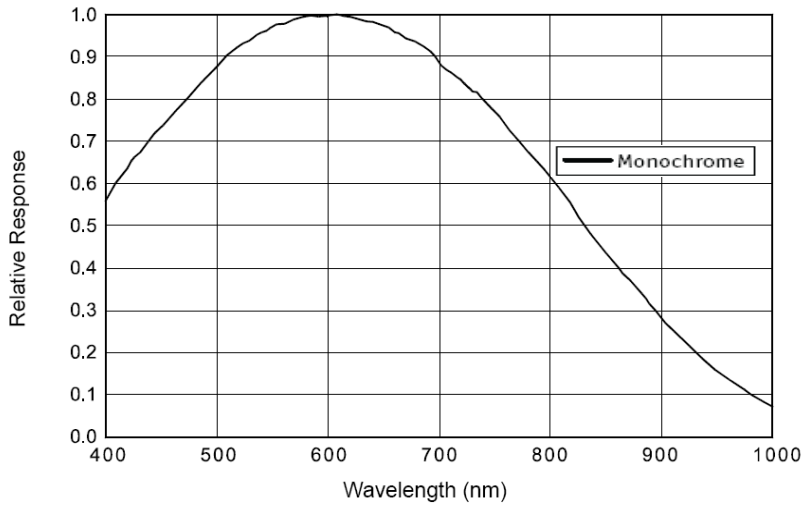
IMB-715G 스펙트럼 반응



IMB-712G 스펙트럼 반응

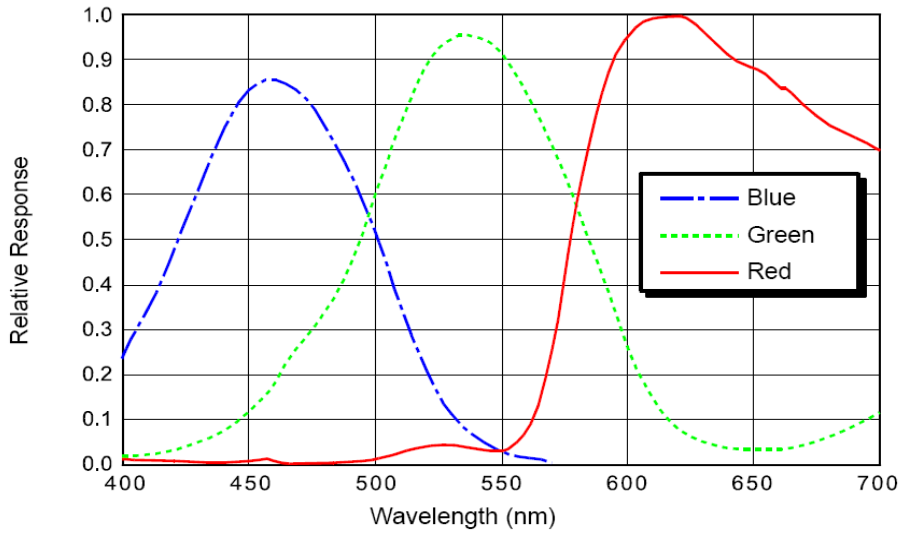


IMB-711G 스펙트럼 반응

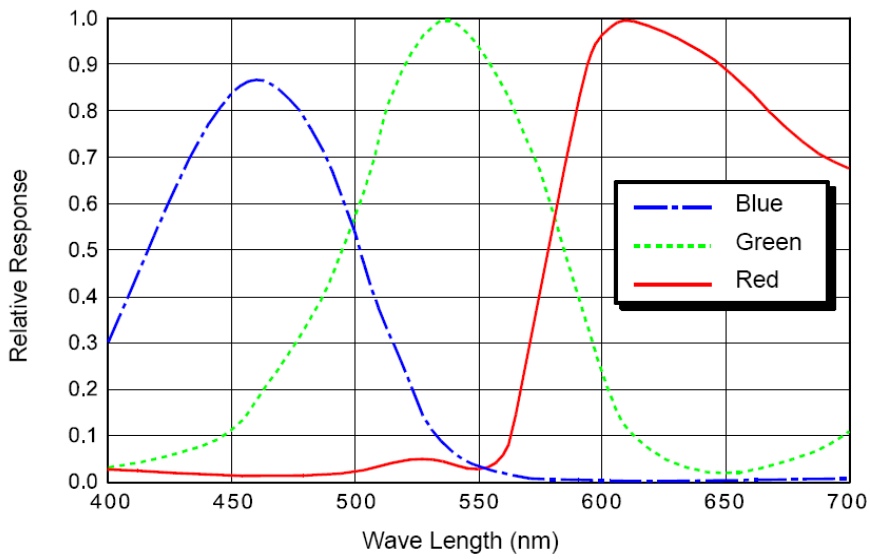


IMB-710G 스펙트럼 반응

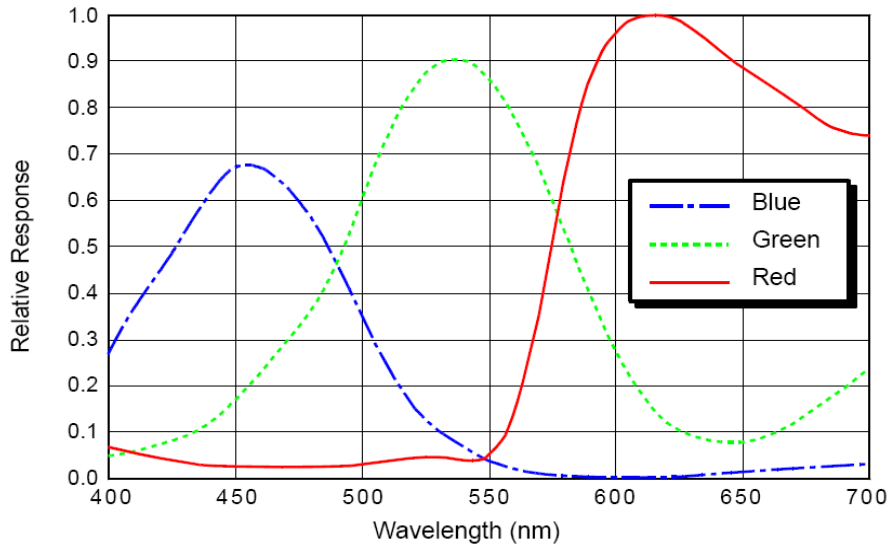
3.3.2. 아마존2 시리즈 컬러 카메라



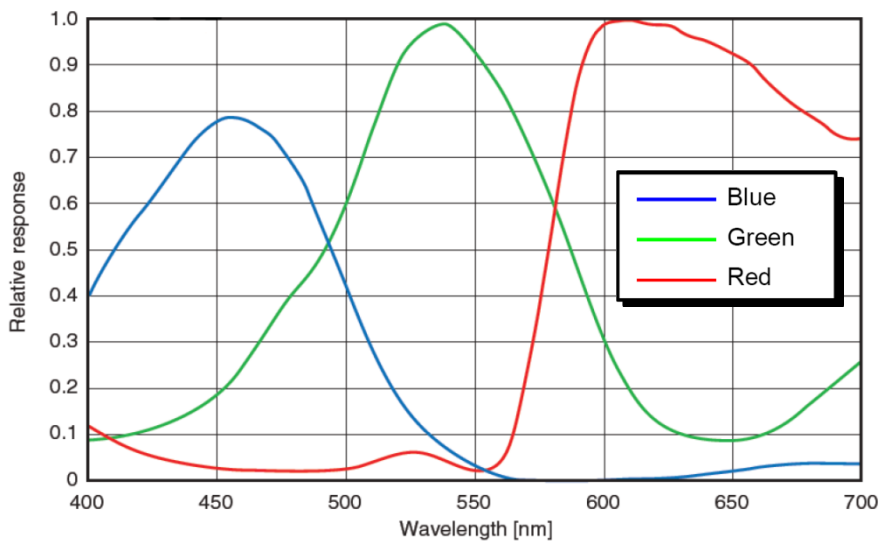
IMC-720G 스펙트럼 민감도



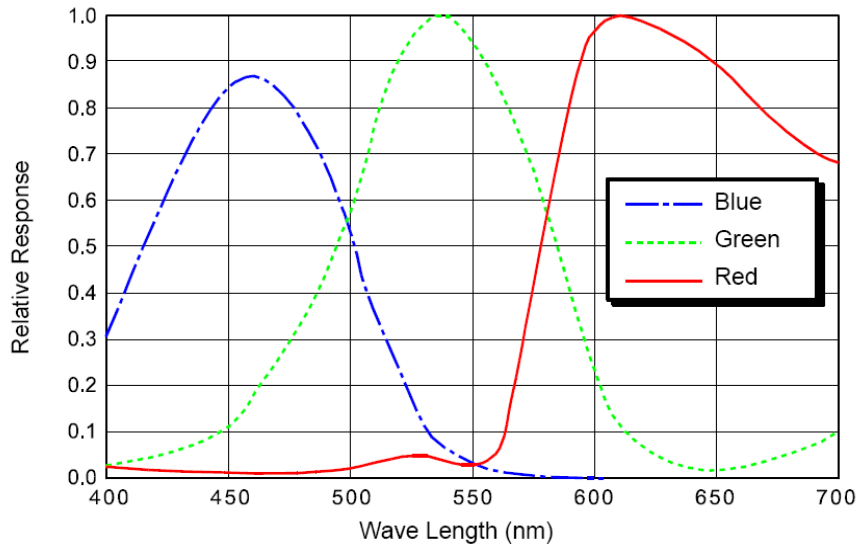
IMC-717G 스펙트럼 민감도



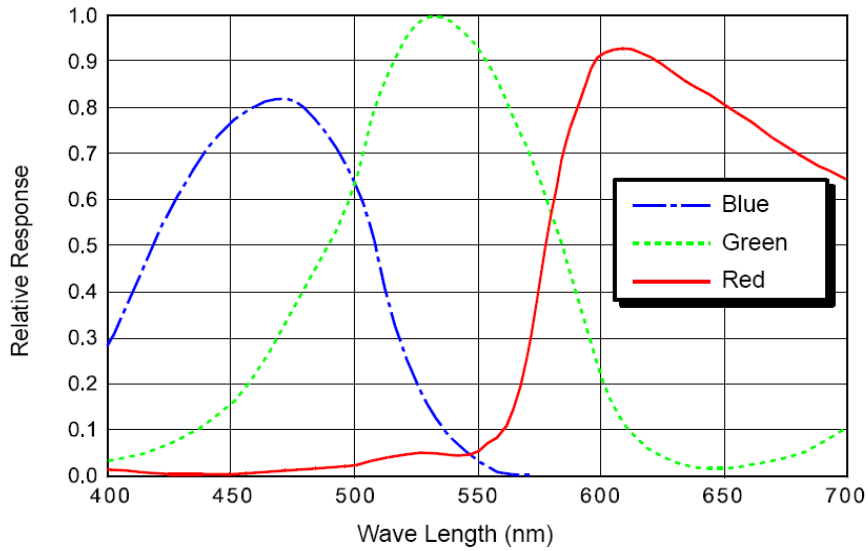
IMC-716G 스펙트럼 민감도



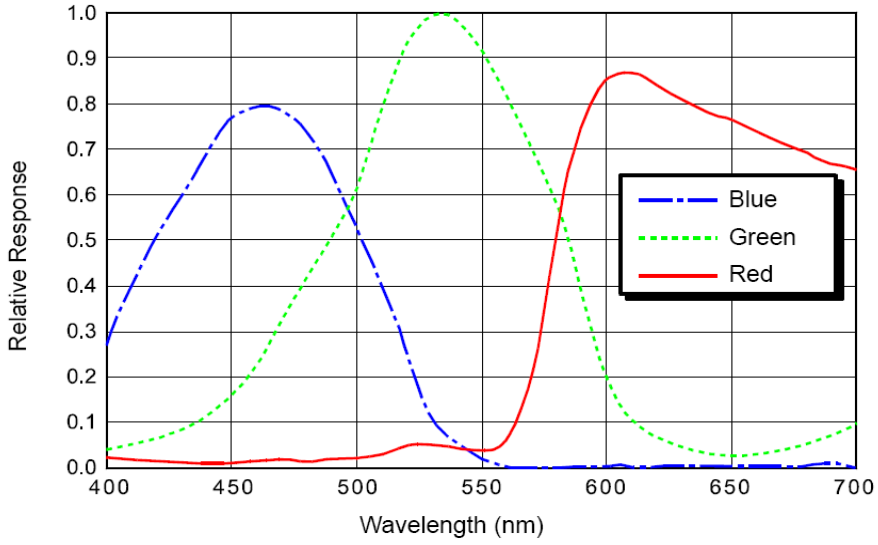
IMC-715G2 스펙트럼 민감도



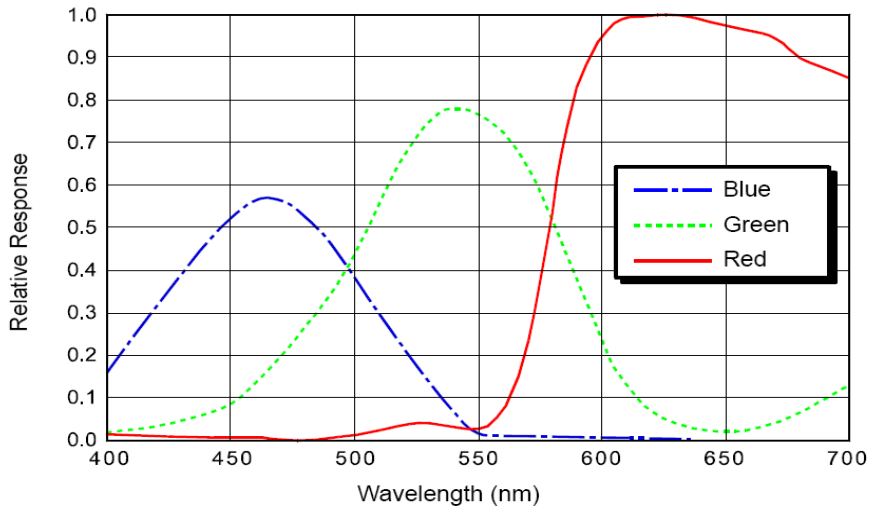
IMC-715G 스펙트럼 민감도



IMC-712G 스펙트럼 민감도



IMC-711G 스펙트럼 민감도



IMC-710G 스펙트럼 민감도

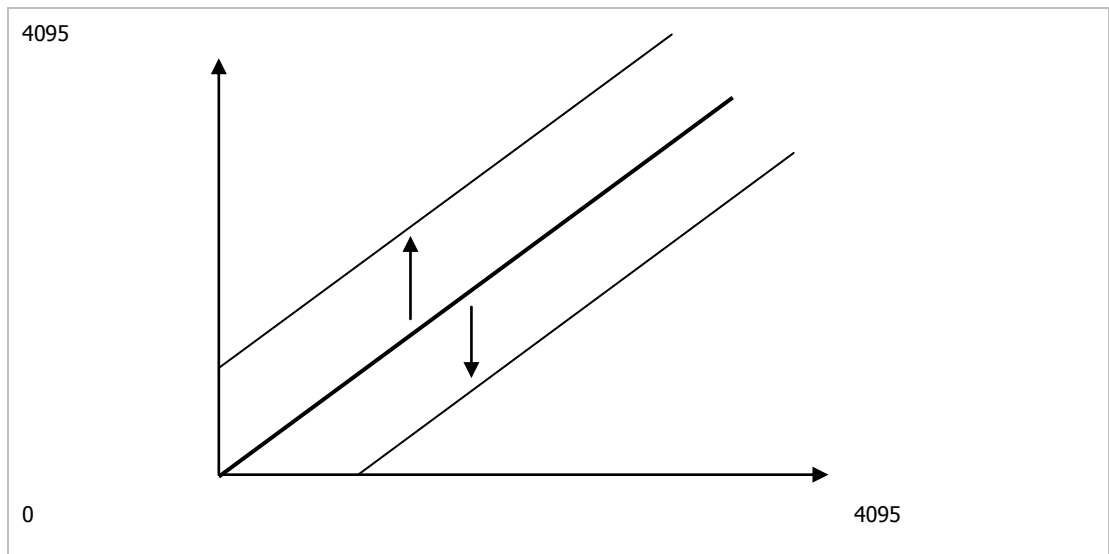
4. 기본 동작과 특징

아마존2 시리즈는 각 모델 별 적용된 CCD 센서(프로그레시브 스캔)에 따라 기능이 제공되나, 기본적인 기능과 특징은 각 모델별로 비슷합니다. 아마존2 시리즈는 레지스터, 비디오 포맷, 작동 및 제어 모드에 관한 GigE 비전 표준을 모두 지원합니다.

4.1. 밝기(Brightness)

카메라의 밝기는 카메라의 black level을 변경하여 제어 할 수 있습니다. 사용자는 카메라의 설정을 정할 수 있으며, 레지스터를 사용하여 제어 할 수 있습니다. 이미지의 Black portion이 불분명하여 정확한 명암을 얻을 수 없을 경우 밝기를 조정합니다. 밝기의 매개 변수는 카메라 내부에서 변경됩니다.

밝기의 매개변수(Parameter)는 black level에 따라 이동 합니다.



Inquiry Register

주소	항목	필드	비트	설명
F0F00500h	BRIGHTNESS_INQ	Presence_Inq	[0]	Presence of this feature
		Abs_Control_Inq	[1]	Capability of control with absolute value
		-	[2]	Reserved
		One_Push_Inq	[3]	One push auto mode (Controlled automatically by camera only once)
		ReadOut_Inq	[4]	Capability of reading the value of this feature
		ON/OFF_Inq	[5]	Capability of switching this feature ON and OFF
		Auto_Inq	[6]	Auto Mode (Controlled automatically by camera)
		Manual_Inq	[7]	Manual Mode (Controlled by user)
		Min_Value	[8..19]	Minimum value for this feature control
Max_Value	[20..31]	Maximum value for this feature control		

Status Control Register

주소	항목	필드	비트	설명
F0F00800h	BRIGHTNESS	Presence_Inq	[0]	Presence of this feature 0: N/A, 1: Available
		Abs_Control	[1]	Absolute value control 0: Control with value in Value field

				1: Control with value in Absolute value CSR if this bit =1, value in Value filed is ignored
	-	[2..4]		Reserved
	One_Push	[5]		Write '1': begin to work (Self cleared after the operation) Read : Value='1' in operation Value = '0' not in operation If A_M_Mode=1, this bit is ignored
	ON/OFF	[6]		Write: ON or OFF this feature Read: read a status 0: OFF, 1: ON If this bit=0, other fields will be read only.
	A_M_Mode	[7]		Write: Set the mode Read: Read a current mode 0: Manual, 1: Auto
	-	[8..19]		Reserved
	Value	[20..31]		Minimum value for this feature control

4.2. 자동 노출 조절(Auto Exposure Control)

자동 셔터(shutter) / 게인(gain) 모드는 평균 픽셀 휘도를 계산하는 피드백 루프에 기반을 두고 있습니다.

따라서 그 평균값은 셔터(shutter)와 게인(gain), exposure reference value값과 비슷합니다.

이 기능은 "Contrast Control"과 유사합니다.

Inquiry Register

주소	항목	필드	비트	설명
F0F00504h	AUTO_EX POSURE_ INQ	Presence_Inq	[0]	Presence of this feature
		Abs_Control_Inq	[1]	Capability of control with absolute value
		-	[2]	Reserved
		One_Push_Inq	[3]	One push auto mode (Controlled automatically by camera only once)
		ReadOut_Inq	[4]	Capability of reading the value of this feature
		ON/OFF_Inq	[5]	Capability of switching this feature ON and OFF
		Auto_Inq	[6]	Automode (Controlled automatically by camera)
		Manual_Inq	[7]	Manual mode (Controlled by user)
		Min_Value	[8..19]	Minimum value for this feature control
Max_Value	[20..31]	Maximum value for this feature control		

Status Control Register

주소	항목	필드	비트	설명
F0F00804h	AUTO_EX POSURE	Presence_Inq	[0]	Presence of this feature 0: N/A, 1: Available
		Abs_Control	[1]	Absolute value control 0: Control with value in the Value field 1: Control with value in the Absolute value CSR If this bit = 1, value in the Value field is ignored.
		-	[2..4]	Reserved
		One_Push	[5]	Write '1' :begin to work(Self cleared after operation) Read: Value='1' in operation Value='0' not in operation If A_M_Mode =1, this bit is ignored
		ON_OFF	[6]	Write: ON or OFF this feature, Read: read a status

				0: OFF, 1: ON If this bit=0, other fields will be read only.
		A_M_Mode	[7]	Write: set the mode, Read: read a current mode 0: Manual, 1: Auto
		-	[8..19]	Reserved
		Value	[20..31]	Value: Write the value in Auto mode, this filed is ignored. If "ReadOut" capability is not available, read value Has no meaning

4.3. 샤프니스(Sharpness)

샤프니스(sharpness) 제어 기능은 예를 들어 특이한 색상 보간에 의해 야기된 low-pass effects를 보상하기 위해 사용할 수 있습니다. 만약 제어를 원하지 않을 경우, OFF로 전환 할 수 있습니다. 샤프니스(sharpness) 제어 및 상태 레지스터는 "밝기" 부분을 참조 하시면 됩니다.

4.4. 화이트 밸런스(White Balance)

Color 모델은 자동 또는 수동으로 제어 할 수 있는 화이트 밸런스 기능이 있습니다. 수동 모드에서는 블루 (U / V) 및 Red 값 (V / R)를 변경하여 화이트 밸런스를 조정할 수 있습니다. One push 및 자동 화이트 밸런스는 색상 모델에 대하여 지원 가능합니다.

Inquiry Register

주소	항목	필드	비트	설명
F0F0050Ch	WHITE_B AL_INQ	Presence_Inq	[0]	Presence of this feature
		Abs_Control_Inq	[1]	Capability of control with absolute value
		-	[2]	Reserved
		One_Push_Inq	[3]	One push auto mode (Controlled automatically by camera only once)
		ReadOut_Inq	[4]	Capability of reading the value of this feature
		ON/Off_Inq	[5]	Capability of switching this feature ON and OFF
		Auto_Inq	[6]	Auto mode (Controlled automatically by camera)
		Manual_Inq	[7]	Manual mode (Controlled by user)
		Min_Value	[8..19]	Minimum value for this feature control
		Max_Value	[20..31]	Maximum value for this feature control

Status Control Register

Address	Name	Field	Bit	Description
F0F0080Ch	WHITE_B ALANCE	Presence_Inq	[0]	Presence of this feature. 0: N/A, 1: Available
		Abs_Control	[1]	Absolute value control 0: Control with value in the Value field 1: Control with value in the Absolute value CSR If this bit = 1, value in the Value field is ignored.
		-	[2..4]	Reserved

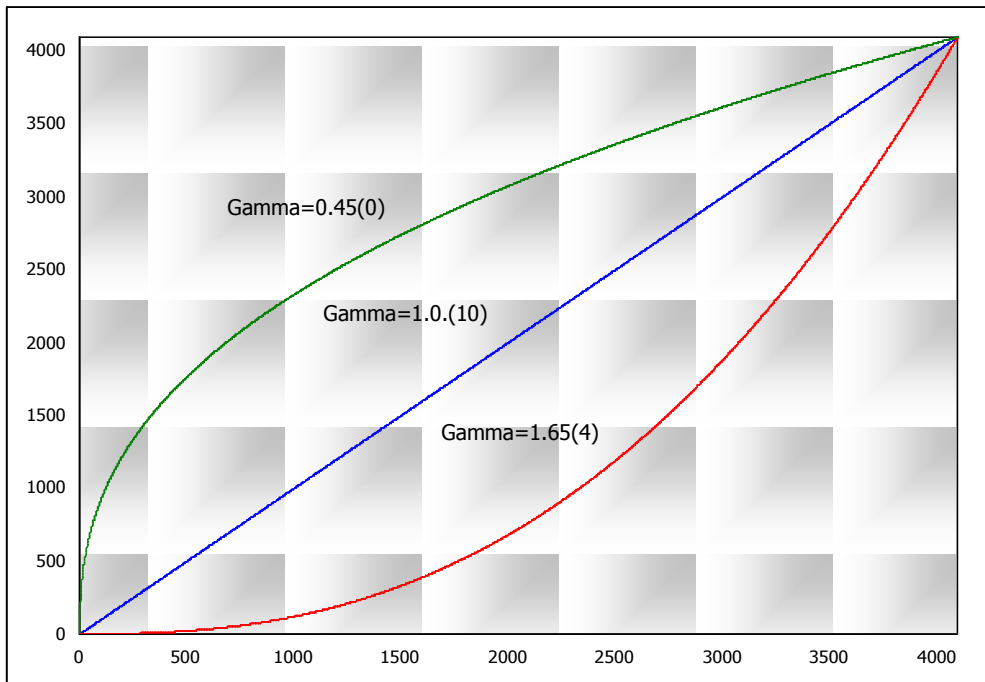
	One_Push	[5]	Write '1' :begin to work (Self cleared after operation) Read: Value='1' in operation Value='0' not in operation If A_M_Mode =1, this bit is ignored
	ON_OFF	[6]	Write: ON or OFF this feature, Read: read a status 0: OFF, 1: ON If this bit=0, other fields will be read only.
	A_M_Mode	[7]	Write: set the mode, Read: read a current mode 0: Manual, 1: Auto
	-	[8..19]	U Value / B_Value. Write the value in AUTO mode, this field is ignored. If "ReadOut" capability is not available,, read value has no meaning.
	Value	[20..31]	V Value / R_Value Write the value in AUTO mode, this field is ignored. If "ReadOut" capability is not available, read value has no meaning

4.5. 색조 및 채도(Hue & Saturation)

컬러모델은 사진의 컬러 성상을 바꾸는 색조 및 채도 조정을 지원하고 있습니다. 컬러가 맞지 않을 경우 Red 와 Blue값을 결정하는 White balance 조정이 필요할 경우 사용합니다.

4.6. 감마(Gamma: 감광도의 반도차 정도)

감마조정은 입사광 레벨과 출력화상의 레벨 간의 기능으로 정의합니다. 공장초기 감마값은 1.0으로 세팅되어 있으며, 아래의 테이블에 소개한 바와 같이 0.45 ~ 1.65 사이에서 조정이 가능합니다. 감마조정의 Inquiry 및 resister는 앞서 정의한 "Brigtness"와 같습니다.



Gamma Range Table

Gamma Value	0	1	2	3	4
Gamma	0.45	0.65	1.0	1.45	1.65

4.7. 셔터(Shutter)

셔터는 입사광의 Integration time으로 정의됩니다. 이 셔터값은 1us ~ 3600sec까지 조절이 가능하며, Inquiry 및 resister는 앞서 정의한 "Brigtness"와 같습니다.

Shutter Speed Value & Range

ShutterValue (Y)	Increment Step	Shutter Speed Time : T	
		Exposure Time	Range
1~500	1us	T= Y us	1us ~ 500us
501~1000	10us	T= (Y-500)*10+500 us	510us ~ 5500us
1001~1705	100us	T= (Y-1000)*100+5500 us	5.6ms ~ 76ms
1706 ~ 2399	1ms	T= (Y-1705)+76 ms	77ms ~ 770ms
2400~2902	10ms	T= (Y-2399)*10+770 ms	780ms ~ 5800ms
2903~3304	100ms	T= (Y-2902)*100+5800 ms	5.9s ~ 46s
3305~3508	1s	T= (Y-3304)*1000+46000 ms	47s ~ 250s
3509~3843	10s	T= (Y-3508)*10 + 250 s	260s ~ 3600s

Shutter Speed Example

Example Shutter Speed Table					
Shutter	Exposure Time	Shutter	Exposure Time	Shutter	Exposure Time
1	1us	1729	100ms	3378	2 min
10	10us	1829	200ms	3438	3 min
100	100us	2129	500ms	3513	5 min
500	500us	2422	1s	3525	7min
550	1ms	2522	2s	3543	10 min
650	2ms	2822	5s	3603	20 min
950	5ms	2944	10s	3663	30 min
1045	10ms	3044	20s	3723	40 min
1145	20ms	3318	60s	3783	50 min
1445	50ms	3323	65s	3843	60 min

4.8. 게인(Gain: 입력에 대한 출력의 밝기비)

Gain은 입사광에 대한 출력의 밝기비로 정의할 수 있으며, CCD 출력신호 증폭의 양으로 언급할 수 있습니다. 이러한 Gain은 이미지에 Shutter와 유사한 효과를 줄 수 있습니다. Gain은 수동과 자동모드가 지원되며, 수동모드는 아래의 표에서 나타낸 범위로 조정이 가능합니다. Inquiry 및 resister는 앞서 정의한 "Brightness"와 같습니다.

Camera Type	Step Range	Range in dB	Increment Length
Monochrome Camera	0 ~ 511	0 ~ 18	approx. 0.0359 dB/step
Color Camera	0 ~ 511	0 ~ 18	approx. 0.0359 dB/step
Auto Gain	0 ~ 300		

4.9. 트리거와 스트로브(Trigger & Strobe)

아마존2 시리즈는 외부 트리거포트를 통한 외부트리거를 지원합니다. 아래의 표에서 보시는 바와 같이 Falling edge 방식과 Rising edge방식 두가지 모드를 지원하며, 사용자는 트리거와 스트로브의 타이밍을 조절할 수 있습니다. 또한, 아마존2 시리즈는 소프트웨어 명령을 통한 소프트웨어 트리거를 지원하고 있으며, 트리거 모드 0과 15에서만 사용할 수 있습니다.

4.9.1. Supported Trigger

Trigger	Edge	Rising Edge or Falling Edge
	Mode	0, 1, 2, 4, 5, 15
	Method	Photo-coupler
	Source	External or Software Trigger

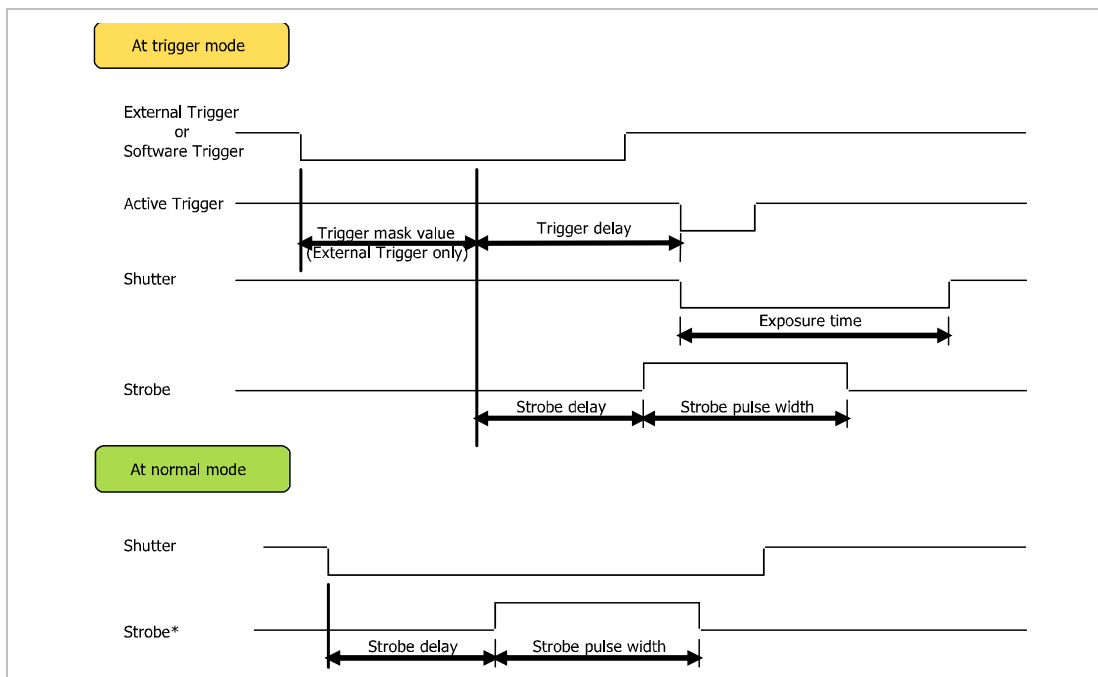
Inquiry Register

Address	Name	Field	Bit	Description
F0F00530h	TRIGGER_INQ	Presence_Inq	[0]	Presence of this feature
		Abs_Control_Inq	[1]	Capability of control with absolute value
		-	[2..3]	Reserved
		ReadOut_Inq	[4]	Capability of reading the value of this feature
		ON/OFF_Inq	[5]	Capability of switching this feature ON and OFF
		Polarity_Inq	[6]	Capability of changing polarity of trigger input
			[7..15]	Reserved
		Trigger_Mode0_Inq	[16]	Presence of Trigger Mode0
		Trigger_Mode1_Inq	[17]	Presence of Trigger Mode1
		Trigger_Mode2_Inq	[18]	Presence of Trigger Mode2
		Trigger_Mode3_Inq	[19]	Presence of Trigger Mode3
	[20..31]	Reserved		

Status Control Register

Address	Name	Field	Bit	Description
F0F00830h	TRIGGER_MODE	Presence_Inq	0	Presence of this feature 0: N/A, 1: Available
		Abs_Control	[1]	Absolute value control 0: Control with value in the Value field 1: Control with value in the Absolute value CSR If this bit = 1, value in the Value field is ignored.
		-	[2..5]	Reserved
		ON_OFF	[6]	Write: ON or OFF this feature Read: read a status 0: OFF, 1: ON If this bit=0, other fields will be read only.
		Trigger_Polarity	[7]	If Polarity_Inq is "1",Write to change polarity of the trigger input Read to get polarity of trigger input If Polarity_Inq is "0",Read only.(0: Low active input, 1: High active input)
		-	[8..11]	Reserved
		Trigger_Mode	[12..15]	Trigger mode.(Trigger_Mode_0-15)
		-	[16..19]	Reserved
-	Parameter	[20..31]	Parameter for trigger function, if required.	

4.9.2. Trigger and Strobe Signal Relation



Trigger overlapping function : max trigger frame rate speed up to normal mode frame rate.

At trigger mode 0 :

$$\text{Trigger max frame rate} = \frac{1}{1/\text{fps} + \text{trigger_delay}(\text{0x0f00834}) + \text{trigger_noise_filter}(\text{0x2f10110}) + 200 \text{ usec}}$$

If trigger delay = 0 and trigger noise filter is disabled, trigger max frame rate speeds up to frame rate at normal mode

Caution:
If the next trigger pulse interval is less than $(1/\text{fps} + \text{trigger_delay}(\text{0x0f00834}) + \text{trigger_noise_filter}(\text{0x2f10110}) + 200 \text{ usec})$, this trigger pulse may be lost.

At other trigger mode : equal to the previous frame rate.

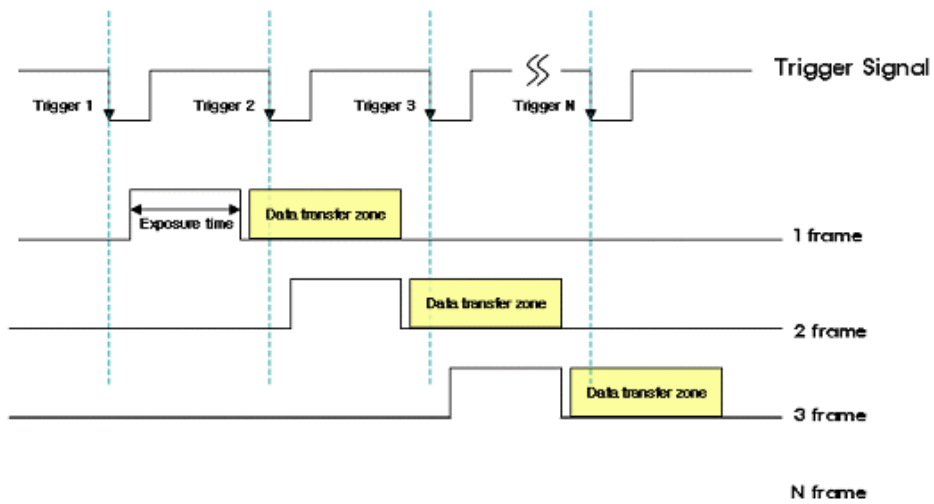
$$\text{Trigger max frame rate} = \frac{1}{1/\text{fps} + \text{shutter_time}(\text{0x0f0081c}) + \text{trigger_delay}(\text{0x0f00834}) + \text{trigger_noise_filter}(\text{0x2f10110})}$$

If trigger interval is less than $(1/\text{fps} + \text{shutter_time})$, bar noise may be detected.

At trigger mode 0 :

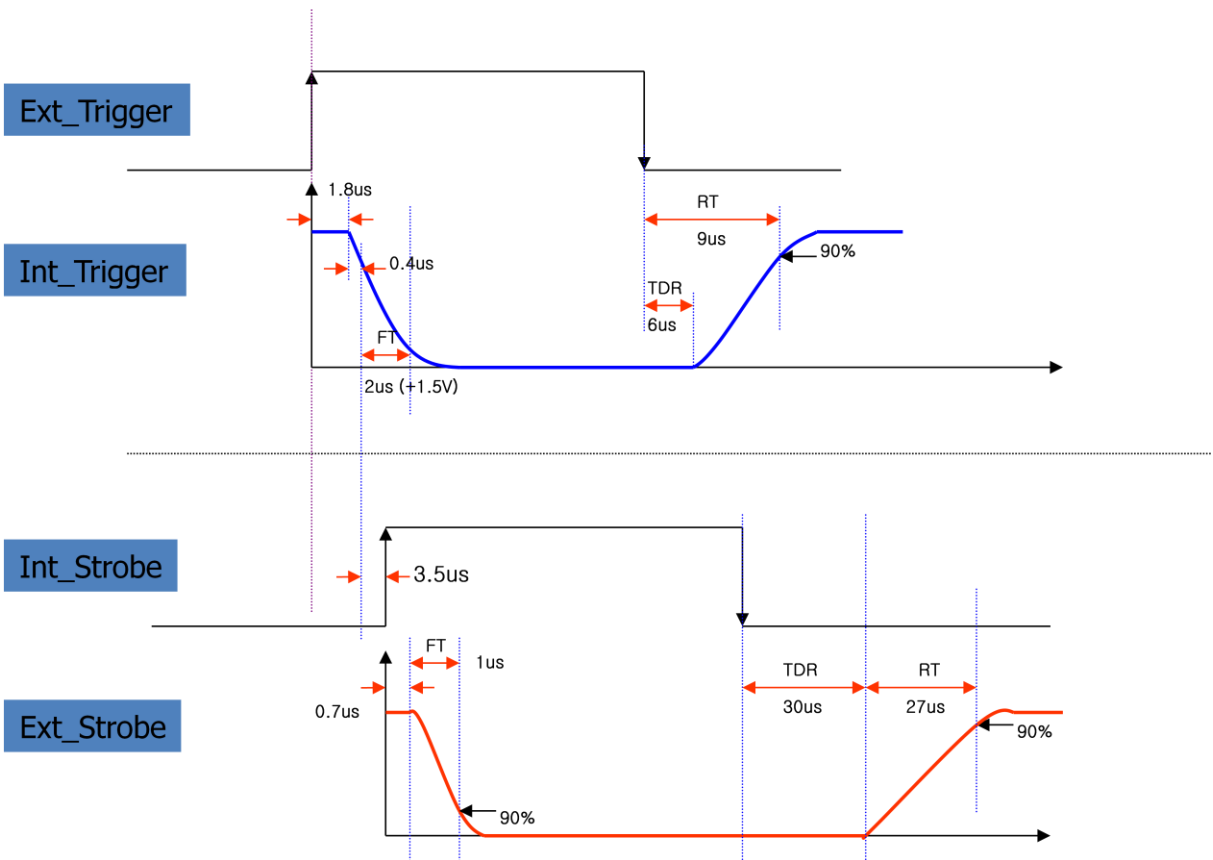
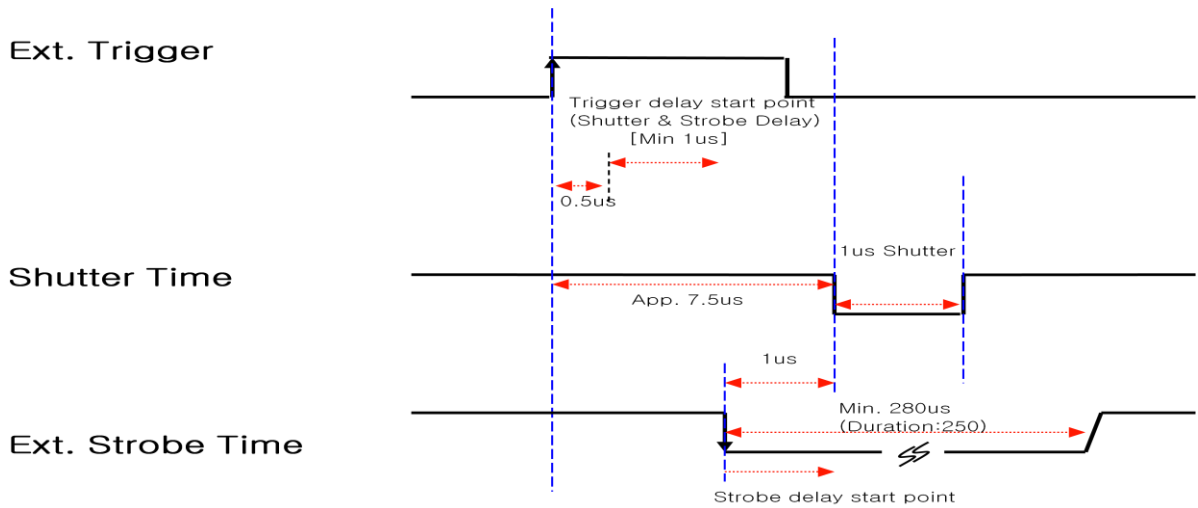
$$\text{Trigger max frame rate} = \frac{1}{1/\text{fps} + \text{trigger_delay}(\text{0x0f00834}) + \text{trigger_noise_filter}(\text{0x2f10110}) + 200 \text{ usec}}$$

If trigger delay = 0 and trigger noise filter is disabled, trigger max frame rate speeds up to frame rate at normal mode



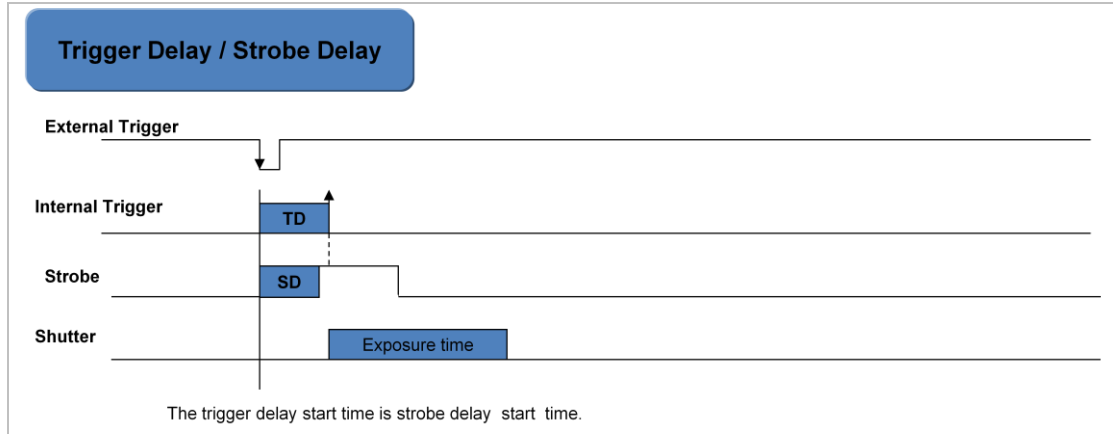
4.9.3. Timing Diagram for External Trigger and Shutter and Strobe

본 다이어그램은 외부트리거와 셔터, 스트로브 각각의 요구시간을 보여줍니다.



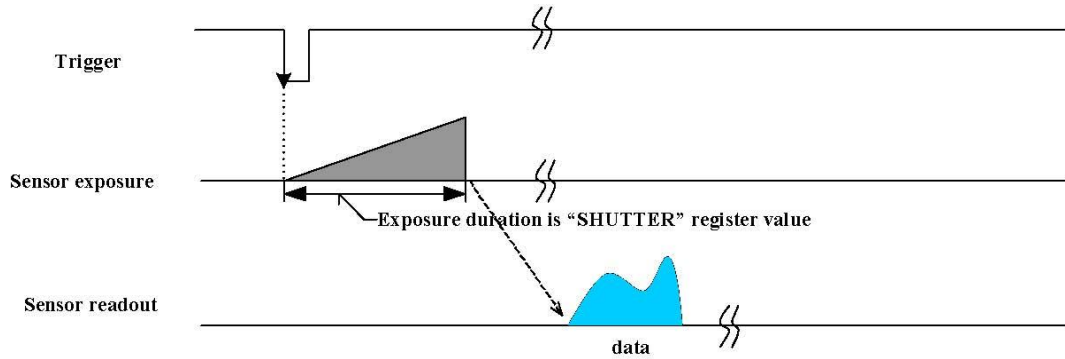
4.9.4. Trigger & Strobe delay

아마존2 시리즈의 스트로브 신호 시작점은 Exposure 시작점과 거의 같습니다.



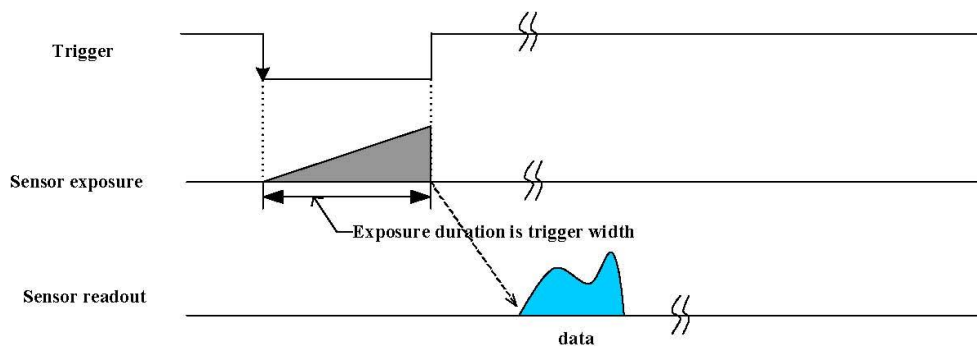
4.9.5. Trigger Mode 0

카메라는 외부트ริ거의 falling edge 입력으로부터 입사광의 취득(Integration)이 시작됩니다. 취득 시간은 셔터 레지스터로 표현됩니다. 이때 매개변수(Parameter)는 필요치 않습니다. 트리거 딜레이는 하드웨어 트리거의 모드 0번에서 지원이 되며, 트리거 모드 0은 하드웨어와 소프트웨어 트리거 모두 지원하고 있습니다.



4.9.6. Trigger Mode 1

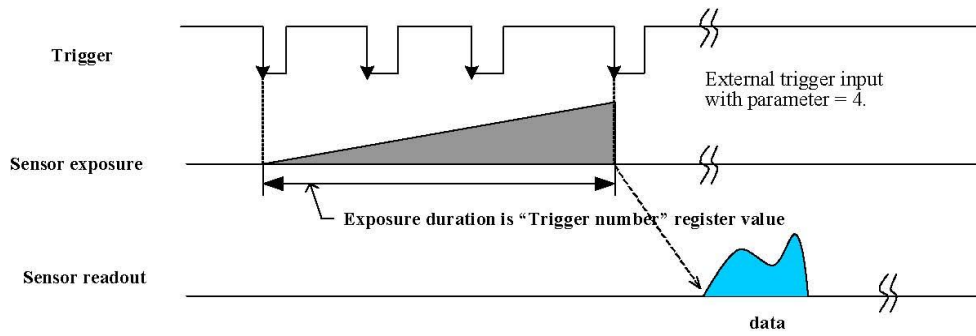
카메라는 외부트ริ거의 falling edge 입력으로부터 입사광의 취득(Integration)이 시작됩니다. 취득 시간은 외부트리거 입력의 low state time과 동일합니다. 이때 매개변수(Parameter)는 필요치 않습니다.



4.9.7. Trigger Mode 2

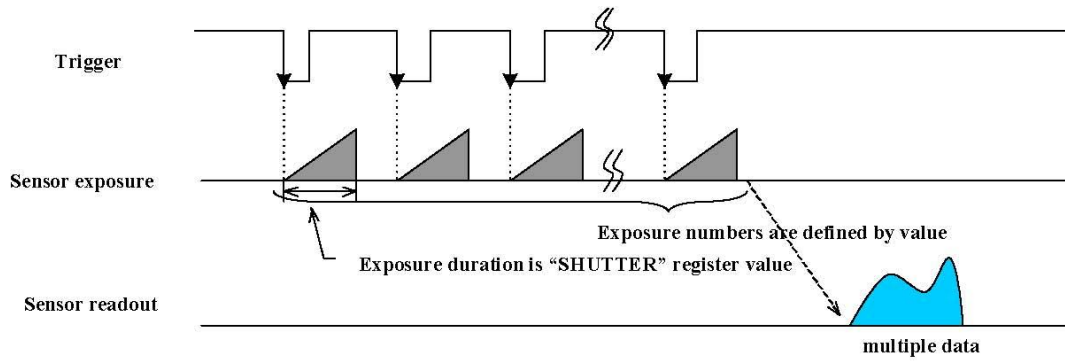
카메라는 외부트ริ거의 falling edge 입력으로부터 입사광의 취득(Integration)이 시작됩니다. N번(Parameter)째

의 falling edge 외부트리거가 입력될 때, 취득이 멈춥니다. 이때 변수(Parameter)는 2개 이상($N \geq 2$)입니다.



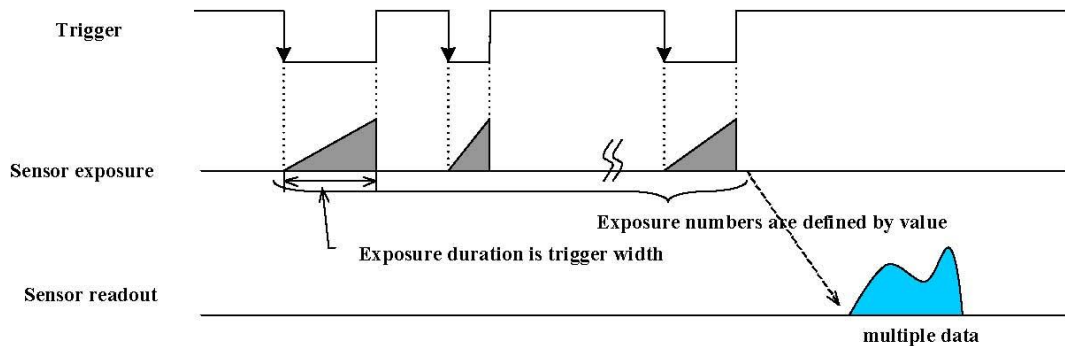
4.9.8. Trigger Mode 4

트리거 모드4는 "multiple shutter preset mode"입니다. 카메라는 첫번째 외부트리거 신호가 falling edge로 입력되고, 셔터타임에 의해 입사광이 노출되었을 때 취득이 시작됩니다. 이것은 순차적으로 반복이 되며, 외부트리거가 N번(Parameter)째 falling edge로 입력되면 취득이 끝납니다. 매개변수(Parameter)는 1이상($N \geq 1$)입니다.



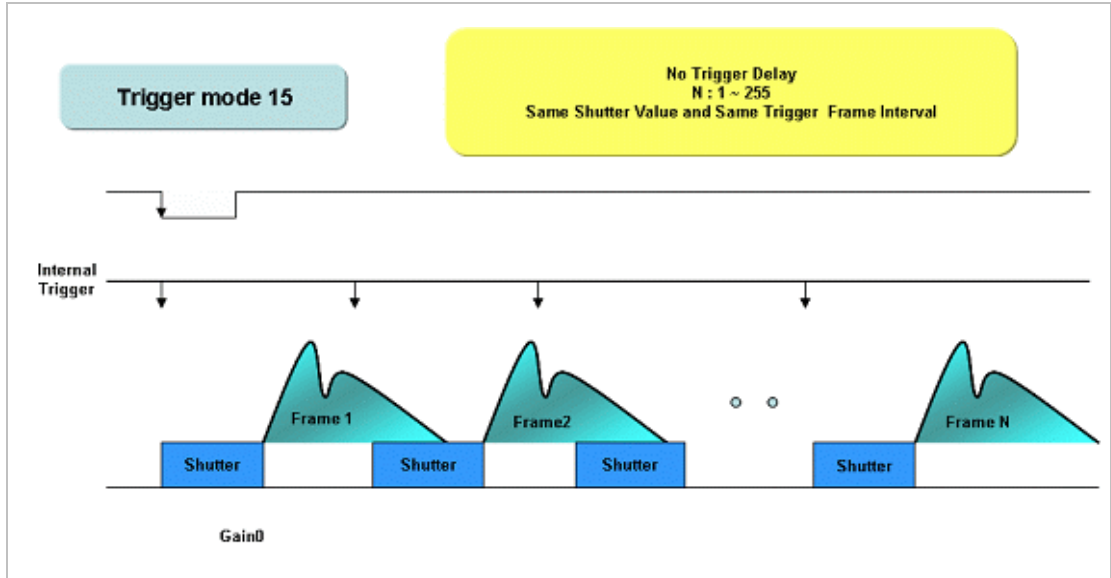
4.9.9. Trigger Mode 5

트리거 모드5는 "multiple shutter pulse width mode"입니다. 카메라는 외부트리거의 첫 신호가 falling edge로 입력되면 취득을 시작하여 순차적으로 입력되는 외부트리거의 N번째 신호가 입력되면 취득을 멈춥니다. 이때 노출의 간격은 Pulse형태로 조절이 되며, 변수값은 1이상($N \geq 1$)입니다.



4.9.10. Trigger Mode 15

트리거모드 15는 사용자가 하나의 외부트리거를 이용하여 원하는 만큼의 캡처이미지를 취득하고자 할 때 사용할 수 있는 새로운 기능입니다. 이 모드는 'One-trigger multi-frames'로 요약할 수 있으며, 하드웨어와 소프트웨어 트리거 모두 지원합니다.



4.10. 스트로브 조정 Register(Strobe Control Register)

Base Address : 0xF2F23000h

Address	Name	Field	Bit	Description
000h	Strobe_CTRL_Inq	Strobe_0_Inq	[0]	Presence of strobe 0 signal
		Strobe_1_Inq	[1]	Presence of strobe 1 signal
		Strobe_2_Inq	[2]	Presence of strobe 2 signal
		Strobe_3_Inq	[3]	Presence of strobe 3 signal
		-	[4..31]	Reserved
004h · 0FCh	Reserved			
100h	Strobe_0_Inq	Presence_Inq	[0]	Presence of this function
		-	[1..3]	Reserved
		ReadOut_Inq	[4]	Capability of reading the value of this feature
		On/Off_Inq	[5]	Capability of switching this function ON and OFF
		Polarity_Inq	[6]	Capability of cAmazon2ging polarity of the signal
		-	[7]	Reserved
		Min_Value	[8..19]	Minimum value of this function control
		Max_Value	[20..31]	Maximum value of this function control
104h	Strobe_1_Inq	Same definition to Strobe_0_Inq		
	Strobe_2_Inq	Same definition to Strobe_1_Inq		
	Strobe_3_Inq	Same definition to Strobe_2_Inq		
110h · 1FCh	Reserved			
200h	Strobe_0_Cnt	Presence_Inq	[0]	Presence of this function 0:N/A 1: Available
		-	[1..5]	Reserved
		ON_OFF	[6]	Write: ON or OFF this function Read: read a status 0: OFF, 1: ON if this bit=0, other fields will be read only
		Signal Polarity	[7]	Select signal polarity If Polarity_Inq is "1" Write to cAmazon2ge polarity of the strobe output Read to get polarity of the strobe output

				If Polarity_Inq is "0" Read only (0: low active output, 1: High active output)
		Delay_Value	[8..19]	Delay after start of exposure until the strobe signal asserts
		Duration_Value	[20..31]	Duration of the strobe signal A value 0 means dessert at the end of exposure function if required.
204h	Strobe_1_Cnt	Same definition to Strobe_0_Inq		
208h	Strobe_2_Cnt	Same definition to Strobe_1_Inq		
20Ch	Strobe_3_Cnt	Same definition to Strobe_2_Inq		
210h . . 2FFh	Reserved			

4.11. 트리거 지연 조정(Trigger Delay Control)

사용자는 트리거 딜레이 조절기능을 통하여 이미지를 취득할 수 있습니다. 트리거 딜레이 조정은 아래의 표를 참고해 보시기 바랍니다. 단, 이 기능은 하드웨어 트리거에서만 지원이 가능합니다.

Trigger Delay Table

Mode	Value range	Trigger delay Time : T	
		DelayTime	Range
All Cameras	0 ~ 4000	T = Yus	0 usec ~ 4000 usec

Inquiry Register

Address	Name	Field	Bit	Description
F0F00534h	TRIGGER_DLY_IN Q	Presence_Inq	[0]	Presence of this feature
		Abs_Control_Inq	[1]	Capability of control with absolute value
		-	[2]	Reserved
		One_Push_Inq	[3]	One push auto mode (Controlled automatically by camera only once)
		ReadOut_Inq	[4]	Capability of reading the value of this feature
		ON/OFF_Inq	[5]	Capability of switching this feature ON and OFF
		Auto_Inq	[6]	Auto Mode (Controlled automatically by camera)
		Manual_Inq	[7]	Manual Mode (Controlled by user)
		Min_Value	[8..19]	Minimum value for this feature control
		Max_Value	[20..31]	Maximum value for this feature control

Status Control Register

Address	Name	Field	Bit	Description
F0F00834h	TRIGGER_DELAY	Presence_Inq	[0]	Presence of this feature 0: N/A 1: Available
		Abs_Control	[1]	Absolute value control 0: Control with value in Value field 1: Control with value in Absolute value CSR if this bit =1, value in Value filed is ignored
		-	[2..5]	Reserved
		ON/OFF	[6]	Write : ON or OFF this feature Read : read a status 0: OFF, 1:ON If this bit=0, other fields will be read only.
		-	[7..19]	Reserved
		Value	[20..31]	Minimum value for this feature control

4.11.1. 스트로브 지연 및 지속 구성표(Strobe Delay / Duration Table)

아래의 테이블은 스트로브 딜레이 시간과 스트로브 지속시간을 통한 증가단계의 스트로브 Index를 나타낸 것입니다. 스트로브 증가단계는 스트로브 Index와 다소 차이가 있습니다.

Strobe Delay Table			
Strobe Index (Y)	Increment Step	Strobe Delay Time	
		Delay Time	Range
0 ~ 3900	1 us	T=Y us	0 ~ 3900 us

Strobe Duration Table			
Strobe Index (Y)	Increment Step	Strobe Delay Time	
		Delay Time	Range
1 ~ 200	250 us	T=Y*250 us	250 us ~ 50 ms

Index and Time Table for Strobe Delay and Duration			
Delay Index (Y)	Strobe Delay Time	Duration Index (Y)	Strobe Duration Time
0	0 us	1	250 us
1	1 us	2	500 us
2	2 us	3	750 us
10	10 us	4	1 ms
100	100 us	10	2.5 ms
1000	1000 us	100	25 ms
3900	3900 us	200	50 ms

4.11.2. 베이어 패턴 변환(Color (Bayer) Patterns Conversions)

컬러센서는 Bayer mosaic layout으로 구성된 각각의 Optical low pass filter를 통하여 이미지를 취득합니다. 이미지 데이터는 PC에서 Bayer pattern의 이미지 프로세싱을 통하여 전환되며, 다양한 Bandwidth와 보다 높은 Frame rate 등으로 저장됩니다. 이미지는 컴퓨터 내에서 아래의 4가지 다른 전환 알고리즘을 통하여 처리됩니다.

Modes	Mode 0 GB/RG	Mode 1 BG/GR	Mode 2 RG/GB	Mode 3 GR/BG
Color(Bayer) Pattern				

5. 고급기능(Advanced Features)

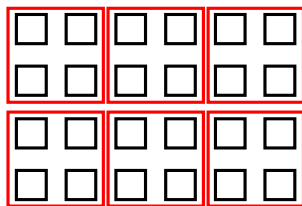
5.1. 비닝모드(Binning Mode)

Binning 모드는 CCD의 인접 픽셀값을 읽어 들이는 것과 그 값을 하나의 픽셀값으로 합치는 것으로 정의할 수 있습니다. Binning은 다양한 application 뿐 아니라 하기의 상황에서 많은 잇점을 획득할 수 있습니다. 카메라 모델에 대한 Binning 모드에 대해서는 각 카메라의 사양에 언급되어 있습니다.

- 저조도 시: 인접 픽셀을 통합함으로써 빛을 받는 수광부를 극대화 시켜, 좀 더 밝은 이미지를 취득할 수 있으며, 저조도 시 노이즈를 최소화 할 수 있습니다.
- 고속프레임 동작: 수직 Binning은 CCD의 데이터 전송능력을 가속화시켜 속도를 증가시킬 수 있으며, 수직라인 방향으로 조합을 통하여 획득하고자 하는 Frame rate을 확보할 수 있습니다.

5.1.1. 전체비닝(Full Binning)

Full binning 모드는 수직과 수평 binning을 모두 획득할 수 있습니다. 이것은 2 x 2 binning을 통하여 감도를 증가시킬 수 있습니다. 그러나, 오직 수직 binning만이 Frame rate을 증가시킬 수 있으므로 속도 증가 기능은 얻을 수 없습니다. 또한, 이 모드에서는 Resolution이 binning의 형태에 따라 감소하게 됩니다.



2x2 Full Binning
Example

5.2. 부분스캔(Partial Scan)

카메라는 이미지 센서의 해상력에 좌우됩니다. 가끔 사용자는 관심영역을 지정하여 사용하고자 하는데, 이 때 Partial Scan 기능을 사용합니다. Partial Scan 모드는 ROI를 지정하여 캡처하는 방식으로 Frame rate을 증가시킬 수 있으며, 보다 빠른 동작을 기대할 수 있습니다. Binning모드에서 설명한 바와 같이 오직 수직 해상력 감소를 적용하는 것에 연동되어 속도를 높일 수 있습니다. Partial Scan은 하기의 세팅에 의해서 지원이 됩니다. Partial Scan의 단위사이즈는 각각의 카메라 사양에 서술되어 있습니다.

IMAGE_POSITION & IMAGE_SIZE register

Left = Hposunit * n1

Top = Vposunit * m1

Width = Hunit * n2

Height = Vunit * m2

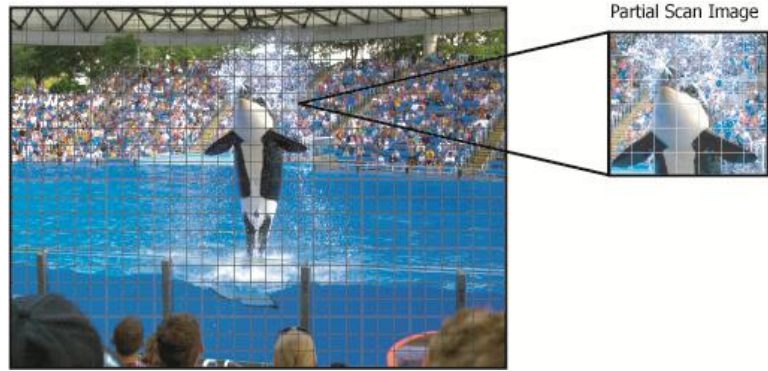
Left + Width <= Hmax

Top + Height <= Vmax

(n1,n2, m1, m2 are integers)

0 - 7	8 - 15	16 - 23	24 - 31
Left		Top	
0 - 7	8 - 15	16 - 23	24 - 31
Width		Height	

Initial Values	System Dependant
Read Values	Last Update Value
Write Effect	Stored



5.3. 원샷 및 멀티샷(One-Shot and Multi-Shot)

아마존 2 시리즈는 One-Shot 과 Multi-Shot 기능을 지원합니다. 본 기능을 사용하기 전에 반드시 ISO를 disable 상태로 유지해야 합니다. 만약 ISO가 활성화 되어 있으면 본 기능은 작동하지 않게 됩니다. One-Shot은 오직 1 frame을 취득하기 위하여 사용합니다. Multi-Shot은 1~65,535 frame을 취득하고자 할 때 사용하실 수 있습니다. 주의 : 본 기능은 트리거 모드에서는 지원하지 않습니다.

One-Shot		Multi-Shot	
Address	F0F0061CH	Address	F0F0061CH
Data	80000000h	Data	4000nnnh

nnn은 0001h ~FFFFh(1~65,535) 사이의 출력 frame 번호입니다. 명령을 실행하시 전에 다음과 같이 해야합니다. Continuous > One-Shot > Multi-Shot. 상위 명령이 실행될 경우 하위명령 커멘트는 무시됩니다.

5.4. 시간변위매개변수(Time Stamp Register)

Time stamp register는 GigE 비전 사양의 표준 Register입니다. GigE Vision의 버전 1.0을 참고해 보시기 바랍니다. 상세한 register 세팅값은 0x0944 ~ 0x94C address에서 찾으실 수 있습니다.

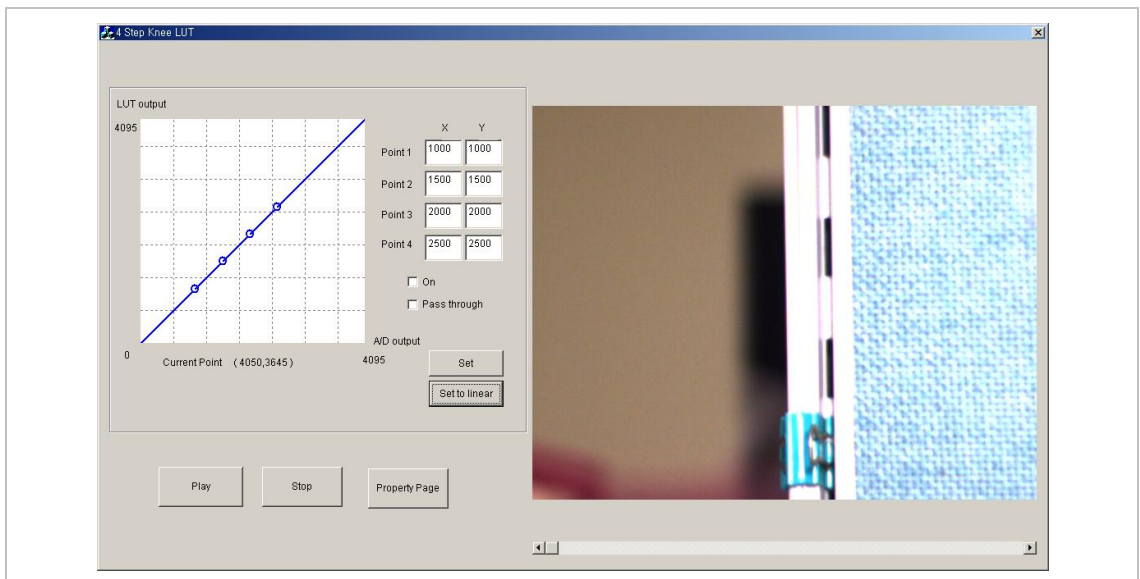
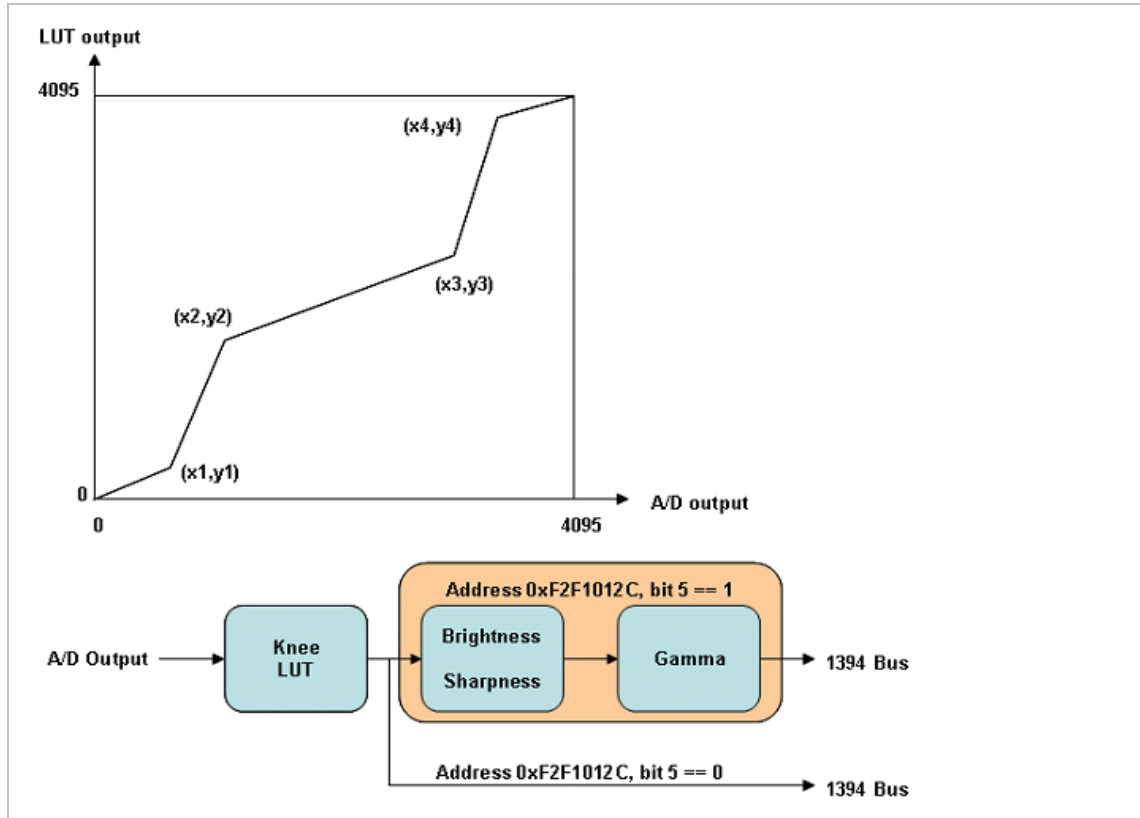
5.5. LUT (Lookup table)

아마존2 시리즈는 Look up table을 지원합니다. 이는 사용자가 원하는 Dinamic range의 이미지를 구성할 수 있는 기능입니다. 사용자는 LUT를 통하여 saturation과 dark를 이미지 처리 할 수 있습니다. LUT는 Brightness와 Sharpness, Gamma가 선택적으로 적용될 수 있으나, Brightness와 Sharpness, Gamma과 같은 기능에 앞서 우선 적용됩니다.

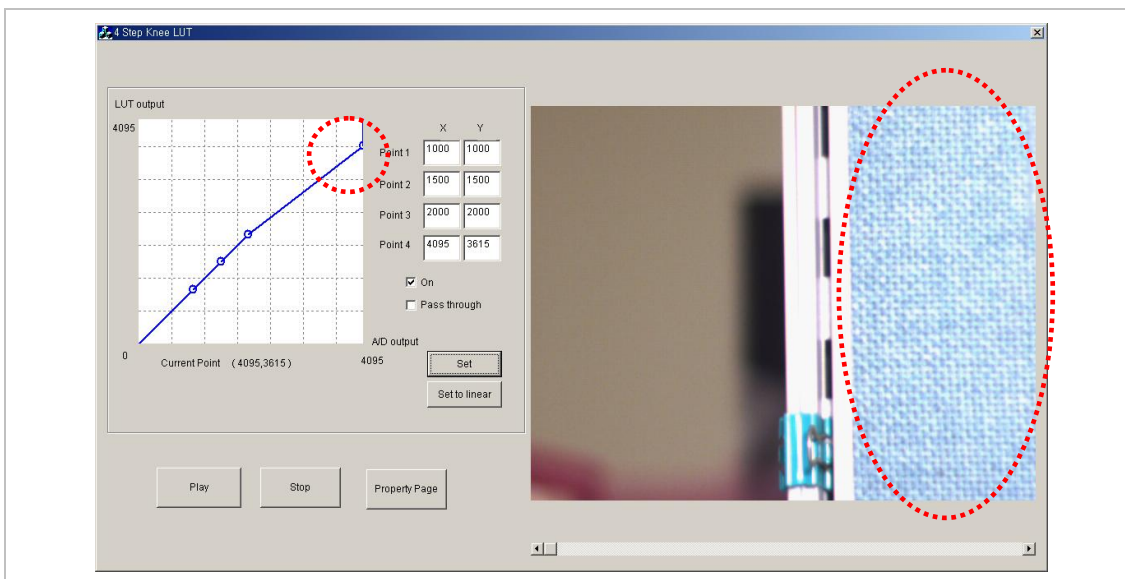
(Priority: LUT >Brightness, Sharpness and Gamma)

5.5.1. 4단계 knee LUT(4 step knee lookup table)

사용자는 이미지의 4가지 point를 세팅 할 수 있으며, 이를 knee라고 표현하고, 이를 LUT에 적용할 수 있습니다.



Before Image (before 4 points LUT)

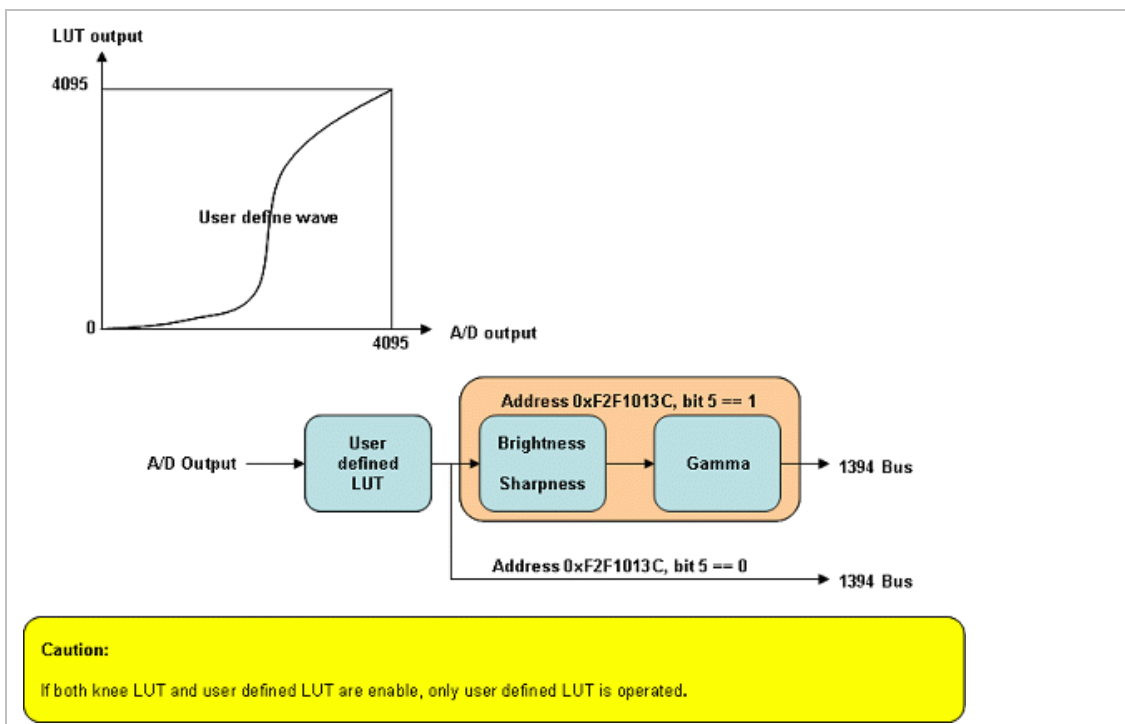


After Image (after 4 points LUT)

5.5.2. 사용자정의 LUT(User defined lookup table)

사용자가 정한 포인트(data file)를 이미지에 세팅할 수 있으며, LUT에 적용할 수 있습니다. 사용자에 의해 정해진 LUT는 아래와 같은 순서로 작동합니다. LUT의 index는 N(0~15)입니다. 사용자가 정한 LUT의 총 Index의 수는 16개이며, 정해진 LUT는 사용 중에만 적용됩니다.

우선순위(Priority): User's defined LUT > 4 point LUT > Features (Brightness, Sharpness and Gamma)

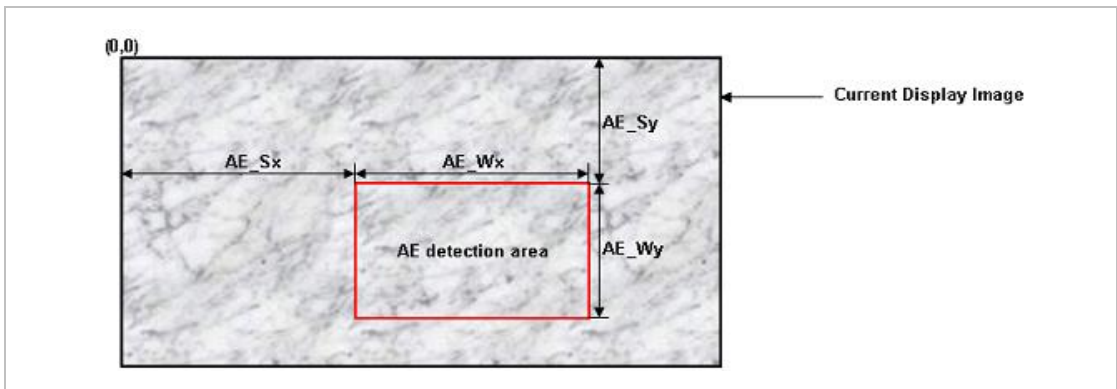


사용자가 정한 LUT의 저장순서는 아래와 같습니다.

1. Check the save ready bit (bit1) status of the LUT save control register (0xF2F10140). If bit 1 is 0, wait.
2. Write 1 at the LUT buffer address init bit (bit7) of the LUT save control register (0xF2F10140): 0xF2F10140 (<= 0x01000000).
3. Then write 4096 LUT data at the LUT data register (0xF2F10144).
4. Finally, write save command (bit0), LUT index (N: bit8~bit11) at the LUT save control register (0xF2F10140): 0xF2F10140 (<= 0x80N00000).

5.6. 사용자정의 AE(User defined AE)

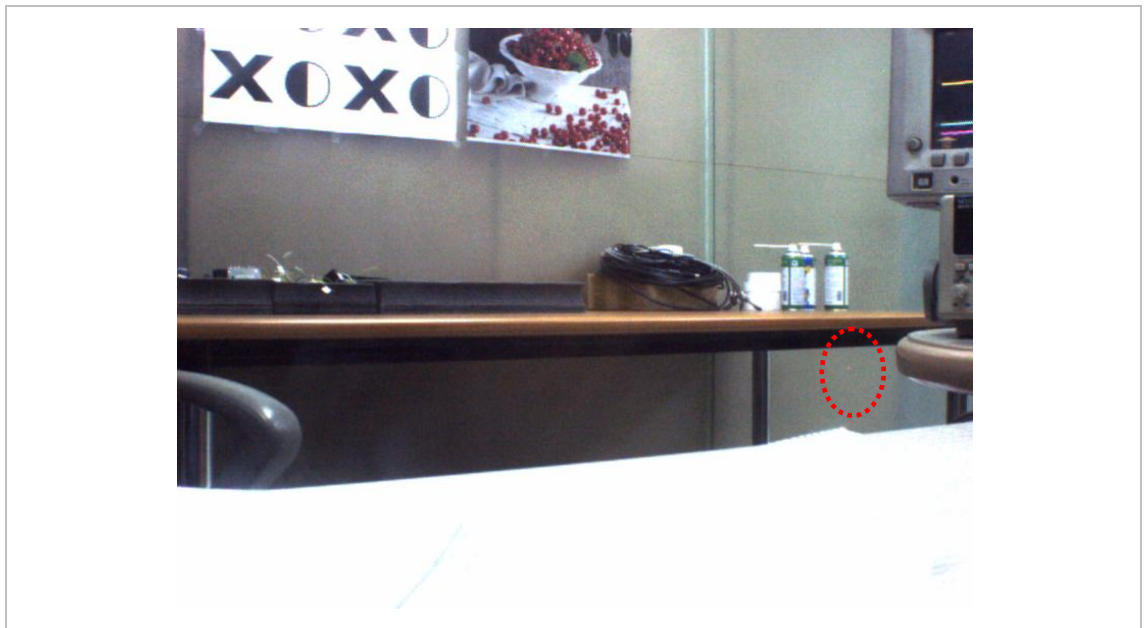
사용자는 원하는 특정 영역의 이미지의 AE X축 값과 AE Y축 값의 조정을 통하여 이미지 관심영역을 취득할 수 있습니다.



5.7. 스노우 노이즈 제거(One Pixel Snow Noise Remove)

이 기능은 인접픽셀값을 분석하여 해당 픽셀의 스노우 노이즈값의 평균값을 내는 것입니다. 동작의 개요는 다음과 같습니다. If $((Pi-Pi-1) > \text{Threshold} * 16)$ and $((Pi-Pi+1) > (\text{Threshold} * 16))$ 이며, 이때 Pi는 bad pixel입니다. 아마존2 시리즈 카메라에는 bad pixel 제거기능이 있습니다. 이 기능은 전체 이미지의 평균값을 증가시켜주고, 자동적으로 영상표현이 되게 해 주는 기능으로 이미지를 약 50% 이상 보상시켜줄 수 있습니다. 이 기능의 address는 아래 항목과 같습니다.

Address	Description (bit 0: msb)	Read/Write
0xF2F20150	<p>One Pixel Snow Noise Removal Bit 0: presence inquiry (read only) Bit 1 ~ Bit 5: reserved Bit 6: ON/OFF Bit 7: grid noise filter enable for GR8 mode at color camera (0:disable, 1:enable) Bit 8~Bit23: reserved Bit 24~Bit31: Threshold Value (T): If pixel difference value > Threshold Value, then replace with the near pixel average value</p> <p>One Pixel Snow Noise Removal Bit 0: presence inquiry (read only) Bit 1 ~ Bit 5: reserved Bit 6: ON/OFF Bit 7~Bit23: reserved Bit 24~Bit31: Threshold Value (T): If pixel difference value > Threshold Value, then replace with the near pixel average value</p>	Write only



Before snow noise image



After snow noise removal

5.8. 입출력조정 Register (PIO Control Register)

PIO(The programmed Input/ Output)는 정해진 address에 의해 배열될 수 있는 I/O port의 세트를 규정합니다. Strobe와 trigger신호를 위한 이 PIO 조정 register 의 address는 아래와 같습니다.

Address	Description (bit 0: msb)	Read/Write
0xF2F21000	PIO output register Bit 30: Strobe GPIO output	Write only
0xF2F21004	PIO input register Bit 31: Trigger GPIO input	Read only
0xF2F21008	PIO GPIO enable register. Bit 30: Strobe pin GPIO selector (1: GPIO, 0: strobe)	Read/Write

6. 사용자정의 Register(User Defined Registers)

사용자정의 register는 IMI카메라를 동작시키는 IMI 고유의 기능 register입니다. 사용자는 application을 위하여 IMI 고유의 register를 광범위하게 사용할 수 있습니다.

6.1. 사용자정의 Address(User Defined Address)

Address	Description(bit : msb*)	Read/Write
0xF2F10000	<p>A/D bit resolution Bit 28~Bit31 : A/D bit resolution GigE Vision version 1.0 data depth register(address:0xF0F00630)를 참조</p> <p>12 Bit A/D_Resolution</p>	Read only
0xF2F10004	<p>Auto shutter-speed maximum/minimum value register. (32bit) 자동셔터모드 일 경우, 셔터스피드의 값은 자동셔터 최대값과 최소값 사이에서 확인할 수 있습니다.</p>	Read/Write
0xF2F10008	<p>Auto gain maximum/minimum value register.*(32bit) 자동Gain 모드일 경우, 자동 Gain값은 자동Gain값의 최대값과 최소값 사이에서 확인할 수 있습니다.</p>	Read/Write

0xF2F10018	Mode control register Bit 30: SIO enable mode (0: IMI-TECH mode, 1: path through)	Read/Write
0xF2F10110	Trigger noise filter register (External trigger only) Bit 22~Bit 31: trigger masking range (M, unit: usec, range: 0~999)	Read/Write
0xF2F1011C	Power on default memory channel Bit 0 ~ Bit 3: power on initial memory channel	Read/Write
0xF2F10200	Camera version register Bit 16~Bit 31: camera version (ex: If reading value: 0x00003000, camera version is 3.000)	Read only
0xF2F10120	Bright Level for Iris Control Application Bit 24 ~ Bit 31: Bright Level for Image Capture	Read only
0xF2F10124	Test Pattern Bit 0: Vertical Grey Bar Bit 1: Bias Grey Bar	Read/Write
0xF2F1012C	4 step knee LUT run control register LUT knee 1st point register Bit 0: presence inquiry (read only) Bit 1: LUT regeneration command (self cleared) Bit 2~Bit4: reserved Bit 5: enable brightness, sharpness, gamma feature with knee function Bit 6: On/Off Bit 7: reserved Bit 8~Bit 19: X coordination of 1st knee point Bit 20~Bit31: Y coordination of 1st knee point	Read only
0xF2F10130	LUT knee 2nd point register Bit 0: presence inquiry (read only) Bit 1: LUT regeneration command (self cleared) Bit 2~Bit5: reserved Bit 6: reserved Bit 7: reserved Bit 8~Bit 19: X coordination of 2nd knee point Bit 20~Bit31: Y coordination of 2nd knee point	Read/Write
0xF2F10134	LUT knee 3rd point register Bit 0: presence inquiry (read only) Bit 1: LUT regeneration command (self cleared) Bit 2~Bit5: reserved Bit 6: reserved Bit 7: reserved Bit 8~Bit 19: X coordination of 3rd knee point Bit 20~Bit31: Y coordination of 3rd knee point	Read/Write
0xF2F10138	LUT knee 4th point register Bit 0: presence inquiry (read only) Bit 1: LUT regeneration command (self cleared) Bit 2~Bit5: reserved Bit 6: reserved Bit 7: reserved Bit 8~Bit 19: X coordination of 4th knee point Bit 20~Bit31: Y coordination of 4th knee point	Read/Write
0xF2F1013C	User defined LUT run control register Bit 0: presence inquiry (read only) Bit 1~Bit 4: reserved Bit 5: enable brightness, sharpness, gamma feature with user defined LUT function Bit 6: ON/OFF	Read/Write

	Bit 7~Bit 11: reserved Bit 12~Bit 15: run LUT index Bit 16~Bit 31: reserved	
0xF2F10140	LUT save control register Bit 0: save command Bit 1: save ready status(read only) Bit 2~Bit 6: reserved Bit 7: set LUT write buffer address to 0 Bit 8~Bit 11: save LUT index Bit 12~Bit 31: reserved	Read/Write
0xF2F10144	LUT data register (block write command) 첫번째 숫자가 낮은 수 일 경우 두번째 숫자는 높은 수로 저장 Bit 0~Bit 3 : reserved Bit 4~Bit 15 : the second data Bit 16~Bit 19 : reserved Bit 20~Bit 31 : the first data	Write Only
0xF2F10160	User defined AE X-axis value Bit 0: presence inquiry (read only) Bit 1~Bit4 : reserved Bit 5: Make Command Bit 6: ON/OFF (1: current setting value, 0: current image size) Bit 7: reserved Bit 8~Bit 19: DAC or AE X-axis start position at current display image (AE_SX) Bit 20~Bit 31: DAC or AE X-axis width at current display image (AE_WX >= 4)	Read/Write
0xF2F10164	User defined AE Y-axis value Bit 0: presence inquiry (read only) Bit 1~Bit 4: reserved Bit 5: Make Command Bit 6: On/Off (1: current setting value, 0: current image size) Bit 7: reserved Bit 8~Bit 19: DAC or AE Y-axis start position at current display image (AE_SY) Bit 20~Bit 31: DAC or AE Y-axis width at current display image (AE_WY >= 4)	Read/Write
0xF2F10150	Snow noise remove threshold register Bit 0: presence inquiry (read only) Bit 1~Bit 5: reserved Bit6: ON/OFF Bit8: grid noise filter enable for GR8 mode at color camera (0: disable,1: enable) Bit 7~Bit23: reserved Bit 24~Bit31: Threshold Value (T): If pixel difference value > Threshold Value, the pixel is replaced with near pixel average value	Read/Write

0
7 8
11

(MSB)
(LSB)

Threshold Value (T)	0
----------------------------	----------

Pixel compared threshold value bit map

0xF2F10154	<p>DAC Control register</p> <p>Bit 0: Presence inquiry (read only)</p> <p>Bit 4: Exposure feature value DAC output enable for calibration or test</p> <p>Bit 5: Exposure feature reference mode enable</p> <p>[Bit 4: Bit 5]</p> <p>00: DAC output = Frame Brightness</p> <p>01: DAC output = Frame Brightness – Auto_Exposure + 128</p> <p>10: DAC output = Frame Brightness – Auto_Exposure + 128</p> <p>10: DAC output = Auto_Exposure</p> <p>% Auto_Exposure : address 0xF0F0804 feature value</p> <p>Bit 6: DAC run/hold (1: run, 0: current value hold)</p> <p>Bit 9~Bit 15: # of frames for DAC average (valid value : 0,1,2,4,8,16,32,64)</p>	Read/Write
------------	--	------------

*msb: 가장 중요한 bit와 bit 0를 의미

*msb: 0 이 가장 중요한 bit 임

7. 비디오포맷 및 모드(Video Formats and Modes)

아마존2 시리즈는 Firewire IIDC 1.31 Format 7모드와 유사한 영상모드의 가변 이미지사이즈를 제공합니다. 카메라에서 지원되는 해상도는 Section 7.1에 목록화 되어 있습니다.

Color Depth	B/W	Color
8 Bit	Mono 8	GR8
12 Bit	Mono 12	GR12

이 포맷의 개요는 다음과 같습니다 ;

아마존2 시리즈는 아래의 기본 address를 통해서 가변영상사이즈를 지원합니다.

Format 7 Mode 0: F1F0000h Format 7 Mode 1: F1F00100h

Offset	Name	Description
000h	MAX_IMAGE_SIZE_INQ	Maximum Horizontal / Vertical pixel number
004h	UNIT_SIZE_INQ	Horizontal and Vertical unit pixel number
008h	IMAGE_POSITION	Left / Top position of requested image region (pixel)
00Ch	IMAGE_SIZE	Width / Height of the requested image region (pixel)
010h	PIXEL_FORMAT_ID	Pixel Format Value
014h	COLOR_CODING_INQ	Inquiry register for color information setting
034h	PIXEL_NUMBER_INQ	Pixel number per frame
038h	TOTAL_BYTE_HI_INQ	Higher quadlet of total bytes of image data per frame

03Ch	TOTAL_BYTE_LO_INQ	Lower quadlet of total bytes of image data per frame
040h	PACKET_PARA_INQ	Unit (Minimum) bytes per packet Multiple by 4 Maximum bytes per packet Multiple by UnitBytePerPacket
044h	BYTE_PER_PACKET	Packet size, Recommended bytes per packet. If this value is zero, this field will be ignored.

주의 : 영상속도는 사이즈와 칼라, 최대 byte per packet, 서터와 시스템 사양에 따라 달라질 수 있습니다.

7.1. 카메라 모델에 따른 영상모드(Supported Video Modes by Camera Models)

7.1.1. IMB-720G

Resolution	Remark
1624 x 1232	16 fps Max at Mono 8
1624 x 1232	16 fps Max at Mono 12
800 x 600	30 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 8
800 x 600	30 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 12

7.1.2. IMC-720G

Resolution	Remark
1624 x 1228	16 fps Max at GR8
1624 x 1228	16 fps Max at GR12
1624 x 1228	16 fps Max at YUV411
1624 x 1228	16 fps Max at YUV422
800 x 600	30 fps 2x2 binning at GR8 (H&V Binning)
800 x 600	30 fps 2x2 binning at GR12 (H&V Binning)

7.1.3. IMB-717G

Resolution	Remark
1388 x 1040	20 fps Max at Mono 8
1388 x 1040	20 fps Max at Mono 12
688 x 516	37 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 8
688 x 516	37 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 12

7.1.4. IMC-717G

Resolution	Remark
1388 x 1036	20 fps Max at GR8
1388 x 1036	20 fps Max at GR12
1388 x 1036	20 fps Max at YUV411
1388 x 1036	20 fps Max at YUV422

7.1.5. IMB-716G

Resolution	Remark
1288 x 964	30 fps Max at Mono 8
1288 x 964	30 fps Max at Mono 12

640x 476	55 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 8
640x 476	55 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 12

7.1.6. IMC-716G

Resolution	Remark
1288 x 960	30 fps Max at GR8
1288 x 960	30 fps Max at Y411
640x 472	55 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 8
640x 472	55 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 12

7.1.7. IMC-715G2

Resolution	Remark
1280 x 720	30 fps Max at GR8
1280 x 720	30 fps Max at GR12
1280 x 720	30 fps Max at Y411
1280 x 720	30 fps Max at Y422

7.1.8. IMB-715G

Resolution	Remark
1032 x 776	36 fps Max at Mono 8
1032 x 776	35 fps Max at Mono 12
512x 384	65 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 8
512x 384	65 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 12

7.1.9. IMC-715G

Resolution	Remark
1028 x 772	35 fps Max at GR8
1028 x 772	35 fps Max at GR12
1028 x 772	35 fps Max at Y411
1028 x 772	35 fps Max at Y422

7.1.10. IMB-712G

Resolution	Remark
656 x 484	91 fps Max at Mono 8
656 x 484	91 fps Max at Mono 12
324x 236	166 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 8

324x 236	166 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 12
----------	--

7.1.11. IMC-712G

Resolution	Remark
652 x 480	91 fps Max at GR8
652 x 480	91 fps Max at GR12
652 x 480	91 fps Max at Y411
652 x 480	91 fps Max at Y422

7.1.12. IMB-711G

Resolution	Remark
656 x 488	91 fps Max at Mono 8
656 x 488	91 fps Max at Mono 12
324x 240	166 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 8
324x 240	166 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 12

7.1.13. IMC-711G

Resolution	Remark
652 x 484	92 fps Max at GR8
652 x 484	92 fps Max at GR12
652 x 484	91 fps Max at Y411
652 x 484	91 fps Max at Y422

7.1.14. IMB-710G

Resolution	Remark
656 x 488	100 fps Max at Mono 8
656 x 488	100 fps Max at Mono 12
324x 240	180 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 8
324x 240	180 fps 2x2 binning (H&V Binning) at Mono 12

7.1.15. IMC-710G

Resolution	Remark
652 x 484	100 fps Max at GR8
652 x 484	100 fps Max at GR12
652 x 484	100 fps Max at Y411
652 x 484	100 fps Max at Y422

8. 펌웨어 업데이트(Firmware Update)

최신의 펌웨어는 아래의 아엠아이테크 홈페이지에서 다운로드 받으실 수 있습니다:

<http://www.imi-tech.com>

펌웨어를 업데이트할 때, 반드시 홈페이지 상에 주의사항을 따르시기 바랍니다. 또한, 업데이트하는 동안 반드시 카메라의 전원과 GigE interface를 연결시켜 놓으시기 바랍니다.

9. 기술지원(Technical Support)

아엠아이테크는 출시 전 모든 카메라를 테스트 하여 출하하므로 제품의 신뢰성을 보증합니다. 그러나, 제품의 복잡성에 기인하여 예상치 못한 문제와 기술적 이슈가 있을 수 있습니다. 문제가 있을 경우 기술적 지원을 요청하시기 바랍니다. 기술문의나 지원요청은 가까운 구매처나 아엠아이테크로 직접 연락을 주시기 바랍니다. 연락처는 아래를 참고해 주시기 바랍니다:

홈페이지 문의 : <http://www.imi-tech.com>

기술지원팀 메일 : support@imi-tech.com, sale@imi-tech.com

전화 : 031-423-9801

팩스 : 031-423-9803

RMA사유가 발생했을 경우 카메라의 시리얼번호를 확인하신 후 아엠아이테크에 연락을 주시고, 제품을 보내주시기 바랍니다. 정상적인 RMA 절차를 통하지 않아 발생하는 문제에 대하여 아엠아이테크는 책임이 없습니다.