

SL-640C

Uncooled Thermal IP Camera Manual

Rev. 1.30
July 06, 2022

Revision History

Rev.	Date	Author	Description
1.00	01/31/22	Flytaki	Technical Documents, first version
1.10	03/02/22	Flytaki	파라미터 일부 내용 수정
1.20	04/22/22	Flytaki	파라미터 일부 내용 수정
1.30	05/23/22	Flytaki	파라미터 일부 내용 수정(CMD 추가 및 Header 내용 일부 수정)
1.31	07/06/22	Flytaki	A/F 관련 파라미터 추가

Contents

1 . PRODUCT OVERVIEW	1
1.1 PRODUCT DESCRIPTION.....	1
1.2 TECHNICAL SPECIFICATION	3
1.3 OPTICAL CONFIGURATION.....	4
2 . ELECTRICAL INTERFACE.....	5
2.1 INPUT POWER REQUIREMENTS	5
2.2 HARDWARE INTERFACE.....	6
2.3 HARNESS INTERFACE.....	7
3 . CAMERA CONNECTION.....	8
3.1 CAMERA CONNECT.....	8
3.1.1 RTSP IMAGE UPLOAD.....	8
3.1.2 TCP/IP CAMERA CONTROL.....	8
3.2 SOFTWARE RUN.....	9
3.2.1 MAIN GUI FUNCTION	10
3.3 접속메뉴	13
3.4 제어메뉴	15
3.5 온도설정 메뉴.....	16
3.6 헤더정보 메뉴.....	17
3.7 관심영역 설정 화면.....	18
3.8 그래프 화면.....	21
4 . COMMAND PROTOCOL	22
4.1 CONTROL PROTOCOL.....	22
4.2 COMMAND LIST.....	23
4.3 COMMAND DETAIL DESCRIPTION	31
4.3.1 IMAGE OPERATION SET [0x2012]	31
4.3.2 IMAGE MIRROR [0x2022]	31
4.3.3 IMAGE FLIP [0x2023].....	31
4.3.4 IMAGE INVERT [0x2024].....	32
4.3.5 CALIBRATION EXECUTION [0x2030].....	32
4.3.6 CALIBRATION MODE [0x2031].....	32
4.3.7 CALIBRATION INTERVAL [0x2032]	33
4.3.8 PARAMETER SAVE [0x21B0]	33
4.3.9 AGC MODE [0x2100].....	33
4.3.10 AGC ADAPT FRAME [0x2101].....	34
4.3.11 AGC MIN TEMP SET [0x2102]	34
4.3.12 AGC MAX TEMP SET [0x2103]	34
4.3.13 AGC CONTRAST LEVEL SET [0x2104]	34
4.3.14 AGC BRIGHTNESS LEVEL SET [0x2105].....	35
4.3.15 IDE SET [0x2110].....	35
4.3.16 COLOR PALETTE SET [0x2113]	35
4.3.17 ZOOM IN/OUT [0x2200].....	36
4.3.18 ZOOM FOV [0x2201].....	36

4.3.19	ZOOM POSITION MOVE VALUE [0x2203].....	36
4.3.20	ZOOM MOVE STOP [0x2204]	37
4.3.21	ZOOM MOVE COMPLETE AND A/F [0x2205].....	37
4.3.22	A/F INITIALIZE POSITION SET [0x2206].....	37
4.3.23	FOCUS FAR/NEAR [0x2210].....	37
4.3.24	FOCUS POSITION MOVE VALUE [0x2212].....	38
4.3.25	FOCUS MOVE STOP [0x2213].....	38
4.3.26	A/F EXECUTE [0x2220]	38
4.3.27	TEMPERATURE INFOR DISPLAY [0x2300]	38
4.3.28	TEMPERATURE USER OFFSET [0x2301]	39
4.3.29	EMISSIVITY VALUE [0x2302].....	39
4.3.30	DATA Tx MODE [0x2304]	39
4.3.31	ROI SET ENABLE [0x2310].....	39
4.3.32	MASK SET ENABLE [0x2311].....	40
4.3.33	ROI0 START X POSITION [0x2320].....	40
4.3.34	ROI0 START Y POSITION [0x2321].....	40
4.3.35	ROI0 END X POSITION [0x2322]	40
4.3.36	ROI0 END Y POSITION [0x2323]	40
4.3.37	ROI0 TEMPERATURE THRESHOLD [0x2324].....	40
4.3.38	ROI0 CONDITION [0x2325]	41
4.3.39	ROI0 COLOR PALETTE [0x2326]	41
4.3.40	ROI1 START X POSITION [0x2330].....	41
4.3.41	ROI1 START Y POSITION [0x2331].....	41
4.3.42	ROI1 END X POSITION [0x2332]	42
4.3.43	ROI1 END Y POSITION [0x2333]	42
4.3.44	ROI1 TEMPERATURE THRESHOLD [0x2334].....	42
4.3.45	ROI1 CONDITION [0x2335]	42
4.3.46	ROI1 COLOR PALETTE [0x2336]	42
4.3.47	ROI2 START X POSITION [0x2340].....	43
4.3.48	ROI2 START Y POSITION [0x2341].....	43
4.3.49	ROI2 END X POSITION [0x2342]	43
4.3.50	ROI2 END Y POSITION [0x2343]	43
4.3.51	ROI2 TEMPERATURE THRESHOLD [0x2344].....	43
4.3.52	ROI2 CONDITION [0x2345]	44
4.3.53	ROI2 COLOR PALETTE [0x2346]	44
4.3.54	ROI3 START X POSITION [0x2350].....	44
4.3.55	ROI3 START Y POSITION [0x2351].....	44
4.3.56	ROI3 END X POSITION [0x2352]	44
4.3.57	ROI3 END Y POSITION [0x2353]	45
4.3.58	ROI3 TEMPERATURE THRESHOLD [0x2354].....	45
4.3.59	ROI3 CONDITION [0x2355]	45
4.3.60	ROI3 COLOR PALETTE [0x2356]	45
4.3.61	ROI4 START X POSITION [0x2360].....	45
4.3.62	ROI4 START Y POSITION [0x2361].....	46
4.3.63	ROI4 END X POSITION [0x2362]	46
4.3.64	ROI4 END Y POSITION [0x2363]	46
4.3.65	ROI4 TEMPERATURE THRESHOLD [0x2364].....	46
4.3.66	ROI4 CONDITION [0x2365]	46
4.3.67	ROI4 COLOR PALETTE [0x2366]	47
4.3.68	ROI5 START X POSITION [0x2370].....	47
4.3.69	ROI5 START Y POSITION [0x2371].....	47
4.3.70	ROI5 END X POSITION [0x2372]	47
4.3.71	ROI5 END Y POSITION [0x2373]	47
4.3.72	ROI5 TEMPERATURE THRESHOLD [0x2374].....	48
4.3.73	ROI5 CONDITION [0x2375]	48
4.3.74	ROI5 COLOR PALETTE [0x2376]	48

4.3.75	ROI6 START X POSITION [0x2380].....	48
4.3.76	ROI6 START Y POSITION [0x2381].....	48
4.3.77	ROI6 END X POSITION [0x2382]	49
4.3.78	ROI6 END Y POSITION [0x2383]	49
4.3.79	ROI6 TEMPERATURE THRESHOLD [0x2384].....	49
4.3.80	ROI6 CONDITION [0x2385]	49
4.3.81	ROI6 COLOR PALETTE [0x2386]	49
4.3.82	ROI7 START X POSITION [0x2390].....	50
4.3.83	ROI7 START Y POSITION [0x2391].....	50
4.3.84	ROI7 END X POSITION [0x2392]	50
4.3.85	ROI7 END Y POSITION [0x2393]	50
4.3.86	ROI7 TEMPERATURE THRESHOLD [0x2394].....	50
4.3.87	ROI7 CONDITION [0x2395]	51
4.3.88	ROI7 COLOR PALETTE [0x2396]	51
4.3.89	ROI8 START X POSITION [0x23A0].....	51
4.3.90	ROI8 START Y POSITION [0x23A1].....	51
4.3.91	ROI8 END X POSITION [0x23A2]	52
4.3.92	ROI8 END Y POSITION [0x23A3]	52
4.3.93	ROI8 TEMPERATURE THRESHOLD [0x23A4].....	52
4.3.94	ROI8 CONDITION [0x23A5]	52
4.3.95	ROI8 COLOR PALETTE [0x23A6]	52
4.3.96	ROI9 START X POSITION [0x23B0].....	53
4.3.97	ROI9 START Y POSITION [0x23B1].....	53
4.3.98	ROI9 END X POSITION [0x23B2]	53
4.3.99	ROI9 END Y POSITION [0x23B3]	53
4.3.100	ROI9 TEMPERATURE THRESHOLD [0x23B4]	53
4.3.101	ROI9 CONDITION [0x23B5].....	54
4.3.102	ROI9 COLOR PALETTE [0x23B6].....	54
4.3.103	MASK0 START X POSITION [0x23C0]	54
4.3.104	MASK0 START Y POSITION [0x23C1]	54
4.3.105	MASK0 END X POSITION [0x23C2].....	54
4.3.106	MASK0 END Y POSITION [0x23C3].....	55
4.3.107	MASK1 START X POSITION [0x23D0].....	55
4.3.108	MASK1 START Y POSITION [0x23D1].....	55
4.3.109	MASK1 END X POSITION [0x23D2]	55
4.3.110	MASK1 END Y POSITION [0x23D3]	55
4.3.111	MASK2 START X POSITION [0x23E0]	56
4.3.112	MASK2 START Y POSITION [0x23E1]	56
4.3.113	MASK2 END X POSITION [0x23E2].....	56
4.3.114	MASK2 END Y POSITION [0x23E3].....	56
4.4	TX DATA PROTOCOL	57
4.5	TX DATA LIST	58

1. Product Overview

1.1 Product description

SL-640C 는 비냉각형 센서(640x480, 12um)를 사용하여 센서 제어 및 불균일 보정(NUC Correction), 영상 처리 등을 수행하여 IP(H.264) 및 비디오(NTSC)로 출력하는 비냉각형 IP 열화상 카메라로 SL-640CT 와 SL-640CA 모델로 구분된다.

SL-640CT 는 온도 측정이 가능한 열화상 카메라이며, SL-640CA 는 Ophir Zoom Lens(기타 렌즈 : Optional)를 장착하여 Auto Focus 제어가 가능한 열화상 카메라이다. 전력 모니터링, 산업 자동화, 보안 모니터링, 휴대용 장비 등과 다양한 어플리케이션에서 사용할 수 있다.



Figure 1. SL-640C Features

열화상 모듈의 기본 프레임 워크는 아래와 같다.

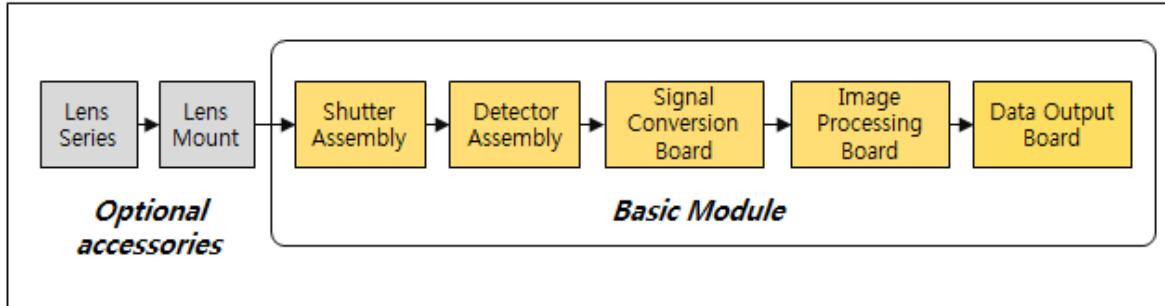


Figure 2. Basic framework of SL-640C module

열화상 모듈은 셔터 어셈블리, 센서 어셈블리, 신호 변환 보드, 이미지 처리보드, 데이터(Digital and Analog) 출력 보드로 구성된다.

센서는 640x480, 12um 의 비냉각 센서를 사용하며, 신호 변환보드에서는 센서 제어 및 불균일 보정(Non-Uniformity Correction), Bad Pixel 보정 등을 수행한다. 이미지 처리 보드에서는 향상된 Local AGC(Auto Gain Control) 및 영상처리 등을 수행하여 IP(H.264) 및 아날로그(NTSC)로 출력한다.

영상은 RTSP(Real-Time Streaming Protocol)로 전송하고 별도의 TCP/IP 프로토콜 및 UART 를 사용하여 카메라를 제어한다.

1.2 Technical Specification

SL-640C 에 대한 사양은 아래표와 같다.

Table 1. SL-640C Specifications

<i>System Overview</i>		<i>SL-640C</i>
Detector	Resolution	640 x 480
	Pixel Pitch	12 μ m
	NETD	<55mK@f/1.0, 30Hz, 300K
	Spectral Range	8 ~ 14 μ m
Function	Color Palette	11 Colors(Gray/Rainbow/Iron/Jet/Thermal/ BlueOrangelcb/Smart/Cool/ Gray+Rainbow/Gray+Jet/Gray+Iron)
	Image Process	Local AGC, Level&Span, NUC, Mirror, Flip Invert, Image Enhancement
	Temperature Analysis	Min/Max/Center, ROI 10ea, Exception Mask 3ea Temperature Range : -20 $^{\circ}$ C ~ +350 $^{\circ}$ C
	Etc	Sun-Burn Protect Auto Focus with Zoom lens Control(Optional)
Output		Digital : Camera-Link(Optional) and IP(H.264) Analog : Video(NTSC)
Control		IP(TCP/IP), UART(RS-232)
Start-up time		<25 seconds
Lens		(TBD)
Power Input		+12Vdc
Power Consumption		<4W
Weight		<280g (w/o Lens)
Operating Temperature		-20 $^{\circ}$ C ~ +65 $^{\circ}$ C
Storage Temperature		-45 $^{\circ}$ C ~ +85 $^{\circ}$ C
Vibration		-
Dimension(WxHxD, mm)		50x50x70 (w/o Lens)

1.3 Optical Configuration

Optical Configuration 은 아래표와 같으며, 사용자가 원하는 형태의 렌즈를 사용하기 위해서는 별도의 마운트 제작이 필요하며, 그 외 계측용이 아닐 경우 추가적인 NUC 는 필요하지 않다.

Table 2. Optical Configuration table

Focal Length	Coating	Resolution	F/#	FOV(HxV, $\pm 5\%$)	Weight (Module+Lens)
4.1	AR	640x480@12um	1.2	86.2°x70.2°	
7.5	AR	640x480@12um	1.2	54.2°x42.0°	
9.1	AR	640x480@12um	1.2	45.8°x35.1°	
11	AR	640x480@12um	1.2	38.5°x29.3°	
19	AR	640x480@12um	1.2	22.9°x17.2°	

2. Electrical Interface

2.1 Input Power requirements

전원 인가 후 안정 상태에서 $4W@12V,300K$의 파워를 소모한다.

2.2 Hardware Interface

외부 인터페이스는 IP/비디오/전원이 하나의 10 핀 원형 커넥터로 구성되며, SL-640CA(줌렌즈용) 카메라는 6 핀의 별도의 원형 커넥터로 구성된다. 원형 커넥터는 SN-10-10R 커넥터를 사용하며, 대응되는 하네스쪽 커넥터는 SN-10-10P 이다.



Figure 3. SL-640C 후면 커넥터 구성

Table 3. SN-10-10R Connector pin map

No	Name	In/Out	Description	Remarks
1	VCC	I	Power Input	+12Vdc
2	SGND	I/O	Source Ground	
3	UART_RX	I	UART Rx Signal	
4	UART_TX	O	UART Tx Signal	
5	TXP	O	LAN Tx Positive	
6	TXN	O	LAN Tx Negative	
7	RXP	I	LAN Rx Positive	
8	RXN	I	LAN Rx Negative	
9	CVBS	O	Video Output Signal	
10	AGND	I/O	Video Analog Ground	

2.3 Harness Interface

외부 하네스 케이블은 다음과 같은 형태로, 외부에서 전원 +12Vdc 가 입력되고 출력으로는 IP 와 CVBS 가 있다. 전원은 반드시 정격전원 +12Vdc 를 사용해야 한다. (그 이상 전원 인가시 보드에 문제가 발생하기 때문에 주의하여 인가한다)



Figure 4. Camera Harness

3. Camera Connection

3.1 Camera Connect

SL-640C 카메라의 영상은 RTSP(Real-Time Streaming Protocol) 프로토콜을 사용하며, 제어는 별도의 TCP/IP 프로토콜을 사용한다. 접속시 사용하는 ID 및 PASSWORD 는 root 를 기입하면 된다.

3.1.1 RTSP Image Upload

영상은 RTSP 프로토콜을 사용하여 업로드하며, 영상 업로드 시 총 3 가지 해상도로 업로드를 선택할 수 있다.

Table 4. RTSP Connection and Resolution

No	해상도	접속방법	비고
1	1280x720	rtsp://카메라 IP/cam0_0	
2	720x480	rtsp://카메라 IP/cam0_1	
3	320x240	rtsp://카메라 IP/cam0_2	

3.1.2 TCP/IP Camera Control

제어는 별도의 TCP/IP 프로토콜을 사용하며, 카메라 IP와 포트번호 32000 으로 카메라에 접속하여 카메라 제어를 할 수 있으며 주기적으로 정해진 데이터(총 50words)를 수신 받을 수 있다.

3.2 Software Run

IPThermalCam.exe 파일을 실행하면 아래와 같이 해상도를 설정하는 메뉴가 뜬다. 해상도는 640x480(비냉각형카메라) 및 640x512(냉각형카메라)와 그 외 사용자가 선택하여 설정할 수 있다. (설정된 해상도는 ROI 설정 시 위치 변환을 위하여 사용된다.)

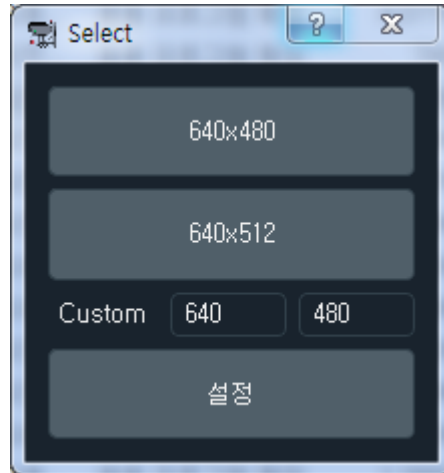


Figure 5. Resolution Select

해상도를 클릭하면 메인 GUI가 실행된다.

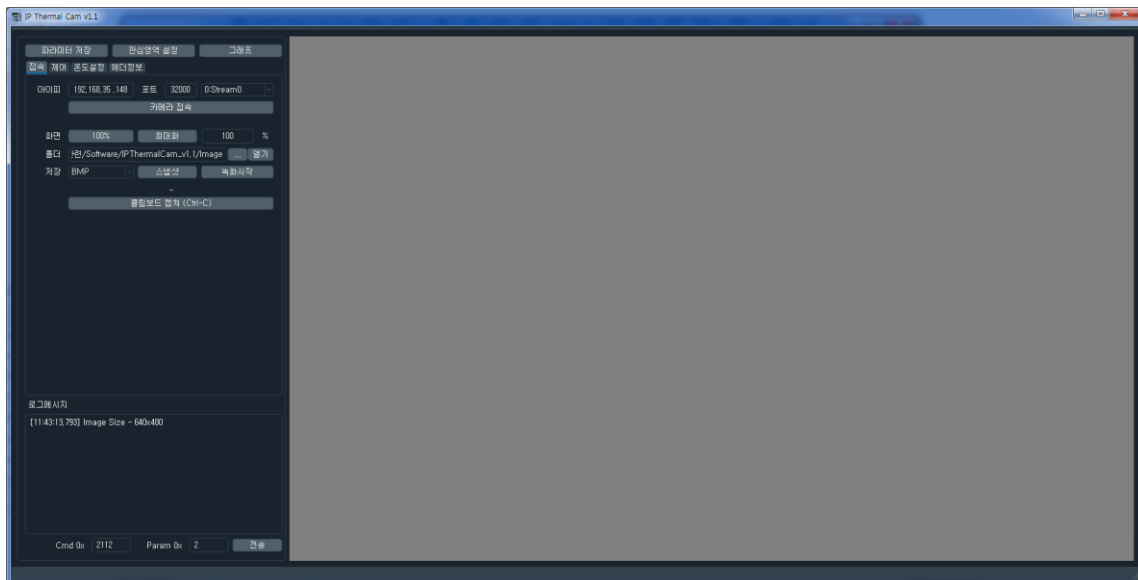


Figure 6. Main GUI

3.2.1 Main GUI Function

Main GUI 를 보면 크게 7개 영역으로 나눌 수가 있으며 각각의 기능은 다음과 같다.

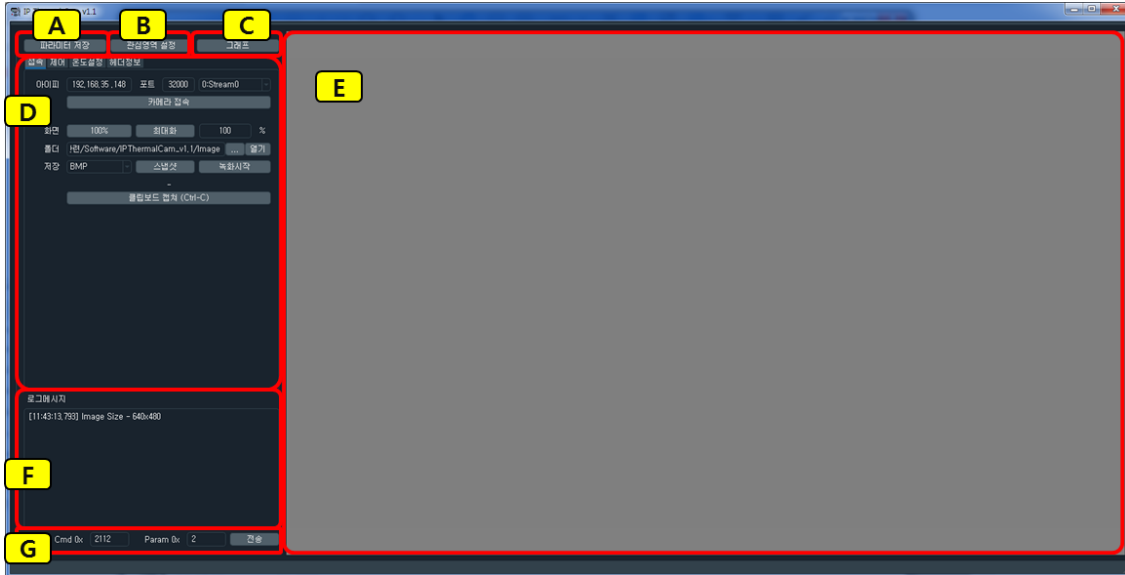


Figure 7. Main GUI

3.2.1.1 A Zone Function

A 는 “파라미터 저장” 기능으로, 각각의 기능 설정 후 설정된 값들을 내부 메모리에 저장하는 기능이다. 파라미터 설정 후에 반드시 “파라미터 저장”를 클릭해야 전원 재인가시에 해당 파라미터가 적용가능 하다.

3.2.1.2 B Zone Function

B 는 “관심영역 설정” 기능으로, 총 10 개의 관심영역(ROI, Region of Interest) 및 3 개의 Exception Mask 를 설정할 수 있다. 아래와 같이 별도의 설정창이 뜨고, 선택한 ROI 및 Mask 에 대해서 드래그를 통하여 영역을 설정할 수 있다.



Figure 8. ROI Set Function GUI

3.2.1.3 C Zone Function

C 는 “그래프” 기능으로 카메라에서 수신된 온도 정보 데이터에 대해서 시간축으로 그래프로 데이터를 표시해준다.

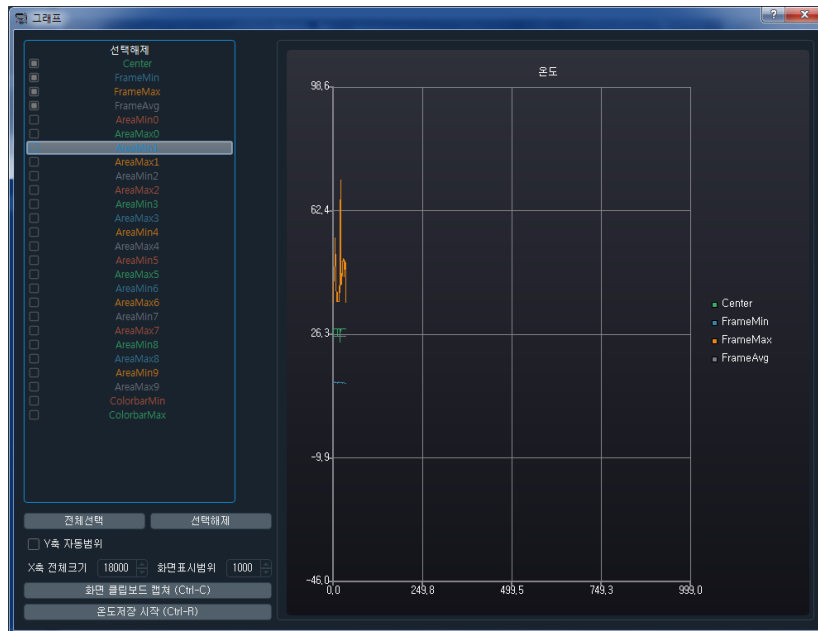


Figure 9. Graph Function GUI

3.2.1.4 D Zone Function

D는 각종 파라미터 설정을 위한 기능이다. IP 접속 및 파일 저장(스냅샷, 녹화), 카메라 제어, 온도관련 파라미터 설정 등을 수행한다.

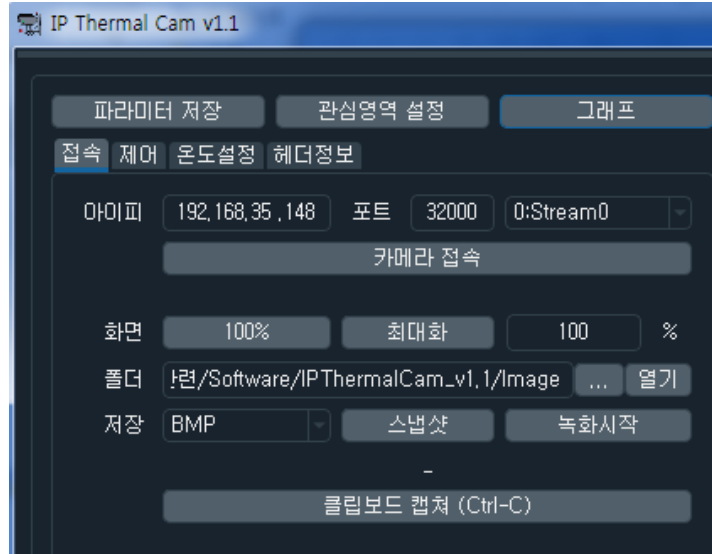


Figure 10. Parameter Set Function GUI

3.2.1.5 E Zone Function

E는 메인 디스플레이창으로, 마우스 스크롤을 이용하여 확대/축소 할 수 있다.

3.2.1.6 F Zone Function

F는 로그메시지를 위한 기능이다.

3.2.1.7 G Zone Function

G는 파라미터 디버깅을 위한 기능이다.

3.3 접속메뉴

카메라와 접속하기 위해서는 별도의 IP Installer 를 사용하여 카메라의 IP 를 확인해야만 한다. 카메라 IP 를 확인 후 접속메뉴의 IP 입력란에 IP 를 기입하고, Port 번호는 32000 을 입력한 후 “카메라 접속”를 클릭한다. Port 번호 옆에 있는 0:Stream0 은 1280x720 해상도로 영상을 수신하며, 1:Stream1 은 720x480, 2:Stream2 는 320x240 의 해상도로 영상을 수신한다.

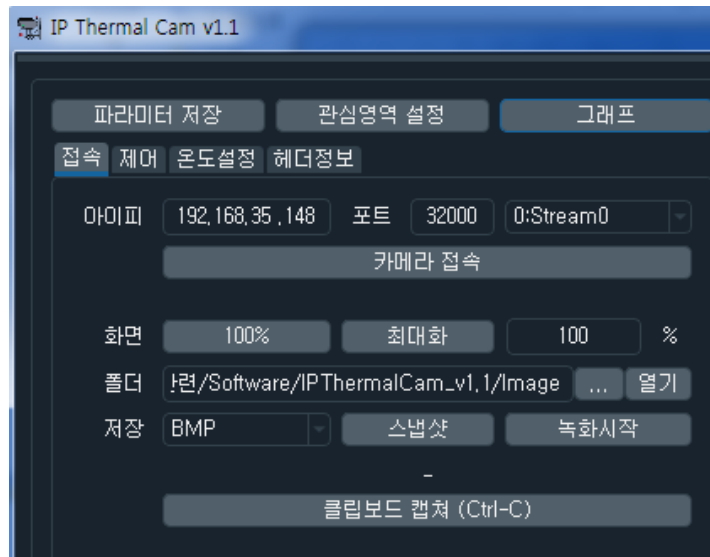


Figure 11. 접속메뉴

“카메라 접속”을 클릭하면 아래 그림과 같이 로그인을 위한 별도의 창이 뜨며, ID 란에는 root 를 Password 란에도 동일하게 root 를 기입한 후 “Log In”을 클릭하여 접속한다. Remember 를 체크하게 되면 PC 에 암호화되어 저장되어 추후 프로그램을 다시 실행 시 자동으로 ID 및 Password 가 기입되어 나타난다.

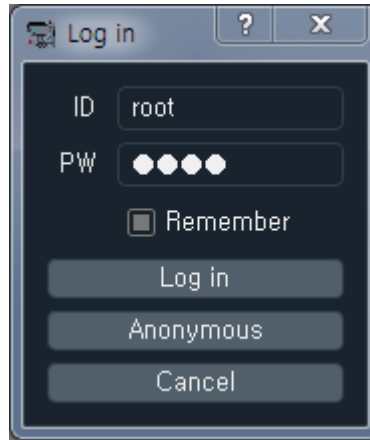


Figure 12. Log In GUI

접속이 완료되면 아래와 같이 메인디스플레이 창에 실영상이 디스플레이 된다.



Figure 13. 카메라 접속 후 메인디스플레이 영상 화면

그 외 파일 저장(스냅샷, 녹화) 기능이 있으며, “클립보드 캡처 (Ctrl+C)”를 클릭하면 메인 디스플레이 창의 영상이 클립보드로 카피되어 사용자가 문서 작성 시 사용할 수 있다.

3.4 제어메뉴

제어메뉴는 열화상카메라의 파라미터를 제어할 수 있는 기능으로, 영상미리/색반전/캘리브레이션/AGC/영상처리 등을 설정할 수 있다. 운용모드는 0:일반모드만 사용할 수 있으며, 영상플립 및 줌/포커스 관련 파라미터는 SL-640CA 에서만 사용 가능하다. 파라미터에 대한 자세한 내용은 4.2 Command List 를 참조한다.

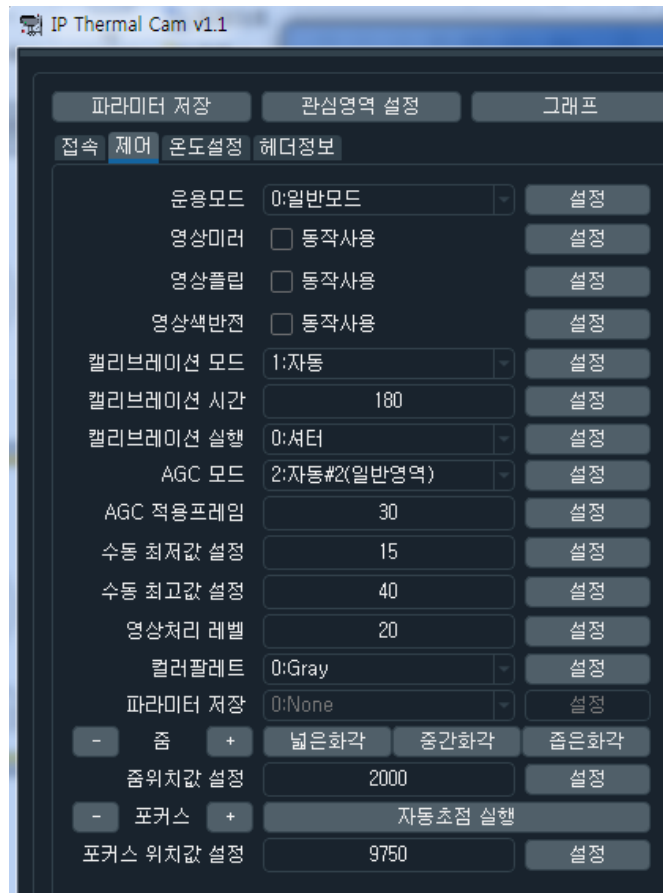


Figure 14. 제어메뉴

3.5 온도설정 메뉴

온도설정 메뉴 는 온도와 관련된 파라미터를 설정할 수 있는 기능이다. 온도정보/컬러바/센터마크/최소,최대마크 등을 설정할 수 있으며, 방사율, 데이터 전송모드, 온도 오프셋 등을 설정할 수 있다.

(단, 온도정보/최소,최대마크/방사율/온도 오프셋 설정은 계측용 카메라일 경우에만 해당된다.)

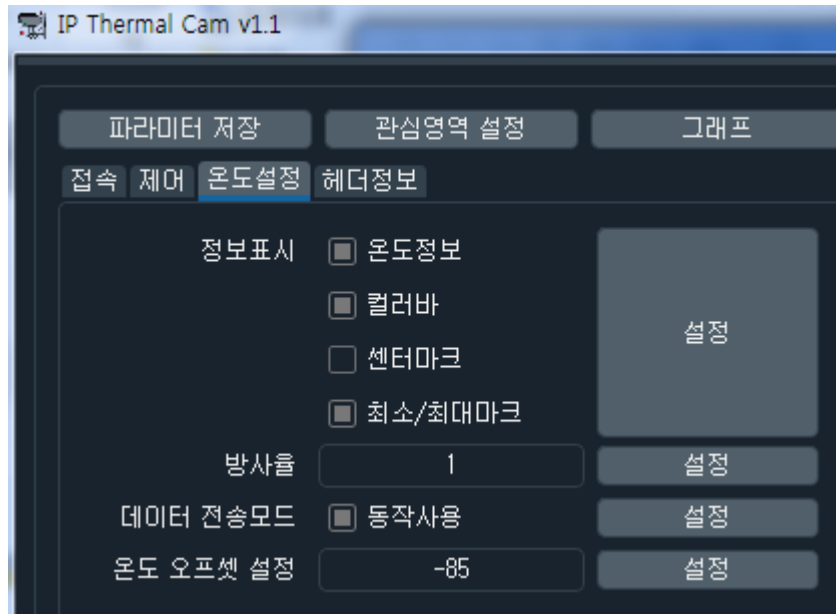


Figure 15. 온도설정 메뉴

데이터 전송모드 카메라에서 TCP/IP 를 통하여 정해진 데이터(50words)를 전송할지에 대한 파라미터이며, 온도 오프셋 설정 은 온도 오차에 대해서 오프셋을 설정할 수 있는 파라미터이다.

3.6 헤더정보 메뉴

헤더정보 메뉴는 데이터 전송모드를 활성화(Enable) 시킬 경우 총 50words 의 데이터가 열화상 카메라로부터 주기적으로 수신 받아 디스플레이 하는 기능이다. (수신 데이터에 대한 포맷은 4.5 Tx Data List 를 참조한다.)



Figure 16. 헤더정보 메뉴

3.7 관심영역 설정 화면

관심영역 설정 메뉴는 총 10 개의 관심영역(ROI)와 3 개의 Exception Mask 를 설정할 수 있는 기능이다. 해당 기능을 클릭하면 아래와 같이 별도의 GUI 창이 뜨게 된다.



Figure 17. 관심영역 설정 화면

ROI0 에 대해 설정하고자 할 경우 ID Area0 을 선택(Area0)하고, “S”를 클릭하게 되면 디스플레이 창에 마우스 왼쪽 클릭과 드래그를 통하여 원하는 위치에 크기를 설정할 수 있다. 설정 완료된 영역에 대해서 드래그를 통하여 영역 위치 및 크기 변경을 불가능하며, 좌표(xPos/yPos/Width/Height, Left/Top/Right/Bottom)를 통해서만 변경이 가능하다.

S	ID	X좌표	Y좌표	너비	높이	왼쪽	위쪽	오른쪽	아래쪽	상태	온도	컬러팔레트	적용
<input checked="" type="checkbox"/>	영역0	88	87	389	230	88	87	476	316	1:이상	50.00	1:Rainbow	적용
<input checked="" type="checkbox"/>	영역1	258	270	252	194	258	270	509	463	1:이상	35.00	2:Iron	적용
<input checked="" type="checkbox"/>	영역2	638	0	2	1	638	0	639	0	0:None	0.00	0:Gray	적용

Figure 18. 관심영역 설정

영역 설정 후 온도설정 및 상태(이상, 이하), 알람 발생 시 표시되는 컬러팔레트를 선택 후 “적용”을 클릭하면 해당 정보값들이 카메라로 전송 및 적용된다. 적용된 영상은 메인 디스플레이 창에 즉각 표시되며, 관심영역 화면의 GUI 에는 “영상갱신”를 통하여 영상을 업데이트할 수 있다. (하단의 “적용”을 클릭하게 되면 설정된 모든 파라미터에 대해 한꺼번에 적용하게 된다.)

앞에서 선택한 관심영역 및 Mask 에 대해서 메인디스플레이 창에는 아래와 같이 표시되는 것을 확인할 수 있다.



Figure 19. Main Display window ROI 및 Mask 적용

아래는 ROI0~1 에 설정된 온도값(35 도)을 초과할 경우(Alarm 발생) 설정한 컬러팔레트로 표현되는 것을 나타낸다.



Figure 20. Alarm 발생시 화면 표시

3.8 그래프 화면

그래프 화면은 카메라로부터 수신된 온도정보(관심영역 10 개에 대한 Min/Max 온도정보, 전체 영역에 대한 Min/Max/Mean 온도값, Center 에 대한 온도값)를 시간축으로 표시하는 기능이다

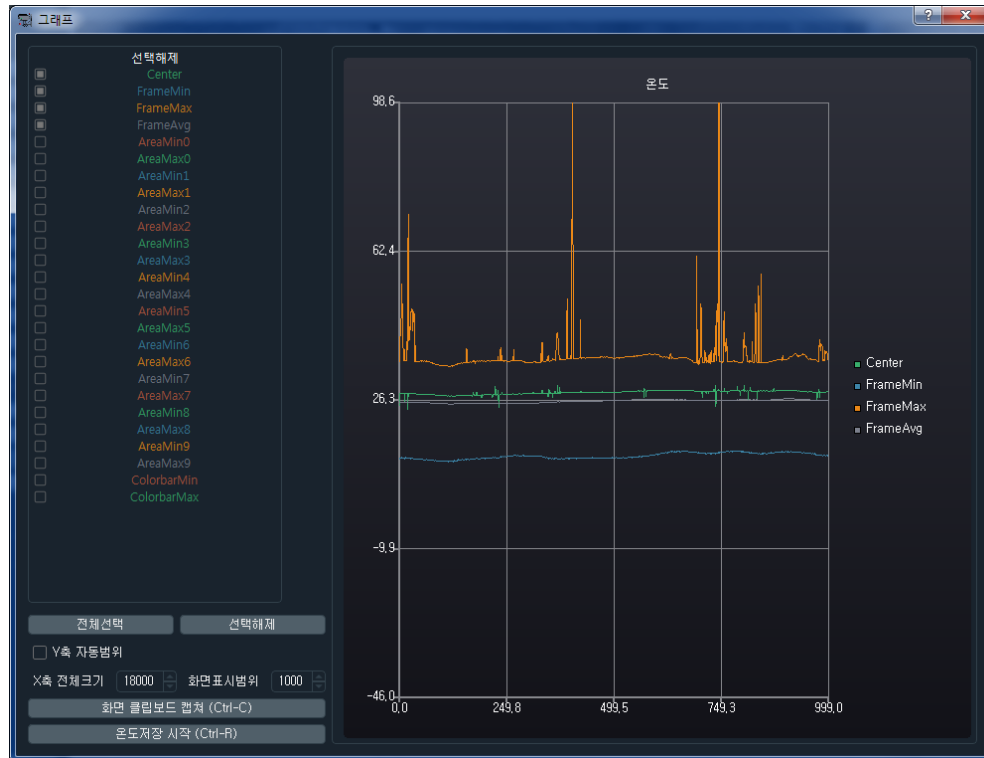


Figure 21. 그래프 화면

위 창에서 왼쪽에 보이는 온도 정보들에 대해서 선택(☑)하면 오른쪽 그래프에 표시된다. “Y 축 자동범위”를 체크 해제하고, 화면표시범위 영역을 선택한 후 그래프 표시창에서 마우스 왼쪽 클릭 후 위/아래를 선택하면 Y 축이 이동하고, 왼쪽/오른쪽을 선택하면 X 축이 이동된다. 마우스 휠을 통하여 확대/축소 할 수 있다. 또한 “화면 클립보드 캡 (Ctrl+C)”을 클릭하면 현재 디스플레이 되고 있는 그래프창에 대해 클립보드로 카피되고, “온도저장 시작(Ctrl+R)”을 클릭하면 선택된 온도값들에 대해 텍스트로 종료할 때까지 녹화를 하게 된다.

4. Command Protocol

4.1 Control Protocol

SL-640C 카메라 제어 프로토콜 포맷은 아래와 같이 총 7Bytes 로 구성되며, 카메라 Tx 데이터는 총 50Words 로 구성된 포맷으로 주기적(3Hz)으로 전송한다.

Table 5. Command Control Protocol

Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
Header	Address	CMD_H	CMD_L	DATA_H	DATA_L	Checksum

- ✓ Header : 0xFF Fixed
- ✓ Address : Camera Address, 0x00 Fixed
- ✓ CMD_H : Command Address MSB 8bit
- ✓ CMD_L : Command Address LSB 8bit
- ✓ DATA_H : Command Data MSB 8bit
- ✓ DATA_L : Command Data LSB 8bit
- ✓ Checksum : Calculate by performing the 8bit sum of the payload bytes(Bytes 2 through 6) in the message.

별도의 UART 통신의 기본 프로토콜은 위와 동일하며, 설정은 다음과 같다.

- ✓ Baud Rate : 115200bps
- ✓ Data bits : 8bit
- ✓ Parity bit : None
- ✓ Stop bit : 1

4.2 Command List

Command List 는 다음과 같다.

Table 6. Command List

Name	Address	Data Range	Unit	Description	Default	Remarks
Image Operation Set	0x2012	0~1	-	0x0:Normal, 0x1:High	0	High mode Optional
Image Mirror	0x2022	0~1	-	0x0:Disable, 0x1:Enable	0	
Image Flip	0x2023	0~1	-	0x0:Disable, 0x1:Enable	0	Only SL-640CA
Image Invert	0x2024	0~1	-	0x0:Disable, 0x1:Enable	0	
Calibration Execute	0x2030	0~1	-	0:Shutter, 1:OutScene	0	
Calibration Mode	0x2031	0~2	-	0:Manual, 1:Auto, 2:Interval	1	
Calibration Interval	0x2032	10~600	-	Calibration Interval Time(sec)	300	
Parameter Save	0x21B0	0~2	-	0x0:None, 0x1:Init, 0x2:Update	0	
AGC Mode	0x2100	0~3	-	0x0:MGC Mode, 0x1:AGC#1(Low Range), 0x2:AGC#2(Middle Range), 0x3:AGC#3(High Range)	2	
AGC Adapt Frame	0x2101	5~60	-	AGC Adapt Frame Number	50	
AGC Min Temp Set	0x2102	-32767~+32767	-	AGC Min Temp Set	10	Signed
AGC Max Temp Set	0x2103	-32767~+32767	-	AGC Max Temp Set	35	Signed

AGC Contrast Level Set	0x2104	-50~+50	-	AGC Contrast Level Set(~±50%)	0	Signed (Only SL-640CA)
AGC Brightness Level Set	0x2105	-50~+50	-	AGC Brightness Level Set(~±50%)	0	Signed (Only SL-640CA)
IDE Set	0x2110	0~30	-	Image Detail Enhancement Level Set	15	
Color Palette Select	0x2113	0~10	-	0x0:Gray, 0x1:Rainbow, 0x2:Iron, 0x3:Jet, 0x4:Thermal, 0x5:BlueOrangeICB, 0x6:Smart, 0x7:Cool, 0x8:Gray+Rainbow, 0x9:Gray+Jet, 0xA:Gray+Iron	0	
Zoom In/Out	0x2200	0~2		0:No Change, 1:Zoom In, 2:Zoom Out	0	Only SL-640CA
Zoom FOV	0x2201	0~3		0:None, 1:WFOV, 2:MFOV, 3:NFOV	0	Only SL-640CA
Zoom Position Move Value	0x2203	0~		Zoom Position Value and Move	0	Only SL-640CA
Zoom Move Stop	0x2204	-		Zoom Move Stop	0	Only SL-640CA
Zoom Move complete and A/F	0x2205	0~1	-	Zoom Move complete and A/F Execute	0	Only SL-640CA
A/F Initialize Position Set	0x2206	-	-	A/F Initialize Position Set	0	Only SL-640CA
Focus Far/Near	0x2210	0~2		0:No Change, 1:Focus Far, 2:Focus Near	0	Only SL-640CA
Focus Position Move	0x2212	0~		Focus Position Value and Move	0	Only SL-

Value						640CA
Focus Move Stop	0x2213	-		Focus Move Stop	0	Only SL-640CA
A/F Execute	0x2220	-		A/F Execute	0	Only SL-640CA
A/F Offset Value	0x2221	-32767~+32767		A/F Offset Set	0	Only SL-640CA
Temperature Infor Display	0x2300	0~	-	Bit0:Temp Information Display(0:Off, 1:On) Bit1:Colorbar Display(0:Off, 1:On) Bit2:Center Mark Display(0:Off, 1:On) Bit3:Min/Max Mark Display(0:Off, 1:On)	0	
Temperature User Offset	0x2301	-32768~+32768	-	Temperature User Offset Data	0	Signed, *100
Emissivity Value	0x2302	0.9~1.0		Emissivity Value	98	*100
Data Tx Mode	0x2304	0~1		0x0:None, 0x1:Enable	0x0	
ROI Set Enable	0x2310	0~		Bit0:ROI0, Bit1:ROI1,... Bit9:ROI9 [0:Off, 1:On]	0x0	
Mask Set Enable	0x2311	0~		Bit0:Mask0, Bit1:Mask1, Bit2:Mask2 [0:Off, 1:On]	0x0	
ROI0 Start X Position	0x2320	10~629		ROI0 Start X Position Value	0	
ROI0 Start Y Position	0x2321	10~469		ROI0 Start Y Position Value	0	
ROI0 End X Position	0x2322	10~629		ROI0 End X Position Value	0	
ROI0 End Y Position	0x2323	10~469		ROI0 End Y Position Value	0	
ROI0 Temperature	0x2324	-32767~+32767		ROI Temperature Threshold Value	3500	Signed, *100

Threshold						
ROI0 Condition	0x2325	0~2		ROI0 Temperature Over and Under Set, [0:Nonem 1:Over, 2:Under]	1	
ROI0 Color Palette	0x2326	0~10		ROI0 Alarm Color Palette	0	
ROI1 Start X Position	0x2330	10~629		ROI1 Start X Position Value	0	
ROI1 Start Y Position	0x2331	10~469		ROI1 Start Y Position Value	0	
ROI1 End X Position	0x2332	10~629		ROI1 End X Position Value	0	
ROI1 End Y Position	0x2333	10~469		ROI1 End Y Position Value	0	
ROI1 Temperature Threshold	0x2334	-32767~+32767		ROI1 Temperature Threshold Value	3500	Signed, *100
ROI1 Condition	0x2335	0~2		ROI1 Temperature Over and Under Set, [0:Nonem 1:Over, 2:Under]	1	
ROI1 Color Palette	0x2336	0~10		ROI1 Alarm Color Palette	0	
ROI2 Start X Position	0x2340	10~629		ROI2 Start X Position Value	0	
ROI2 Start Y Position	0x2341	10~469		ROI2 Start Y Position Value	0	
ROI2 End X Position	0x2342	10~629		ROI2 End X Position Value	0	
ROI2 End Y Position	0x2343	10~469		ROI2 End Y Position Value	0	
ROI2 Temperature Threshold	0x2344	-32767~+32767		ROI2 Temperature Threshold Value	3500	Signed, *100
ROI2 Condition	0x2345	0~2		ROI2 Temperature Over and Under Set, [0:Nonem 1:Over, 2:Under]	1	
ROI2 Color Palette	0x2346	0~10		ROI2 Alarm Color Palette	0	

ROI3 Start X Position	0x2350	10~629		ROI3 Start X Position Value	0	
ROI3 Start Y Position	0x2351	10~469		ROI3 Start Y Position Value	0	
ROI3 End X Position	0x2352	10~629		ROI3 End X Position Value	0	
ROI3 End Y Position	0x2353	10~469		ROI3 End Y Position Value	0	
ROI3 Temperature Threshold	0x2354	-32767~+32767		ROI3 Temperature Threshold Value	3500	Signed, *100
ROI3 Condition	0x2355	0~2		ROI3 Temperature Over and Under Set, [0:Nonem 1:Over, 2:Under]	1	
ROI3 Color Palette	0x2356	0~10		ROI3 Alarm Color Palette	0	
ROI4 Start X Position	0x2360	10~629		ROI4 Start X Position Value	0	
ROI4 Start Y Position	0x2361	10~469		ROI4 Start Y Position Value	0	
ROI4 End X Position	0x2362	10~629		ROI4 End X Position Value	0	
ROI4 End Y Position	0x2363	10~469		ROI4 End Y Position Value	0	
ROI4 Temperature Threshold	0x2364	-32767~+32767		ROI4 Temperature Threshold Value	3500	Signed, *100
ROI4 Condition	0x2365	0~2		ROI4 Temperature Over and Under Set, [0:Nonem 1:Over, 2:Under]	1	
ROI4 Color Palette	0x2366	0~10		ROI4 Alarm Color Palette	0	
ROI5 Start X Position	0x2370	10~629		ROI5 Start X Position Value	0	
ROI5 Start Y Position	0x2371	10~469		ROI5 Start Y Position Value	0	
ROI5 End X Position	0x2372	10~629		ROI5 End X Position Value	0	
ROI5 End Y Position	0x2373	10~469		ROI5 End Y Position Value	0	
ROI5 Temperature	0x2374	-32767~+32767		ROI5 Temperature Threshold Value	3500	Signed, *100

Threshold						
ROI5 Condition	0x2375	0~2		ROI5 Temperature Over and Under Set, [0:Nonem 1:Over, 2:Under]	1	
ROI5 Color Palette	0x2376	0~10		ROI5 Alarm Color Palette	0	
ROI6 Start X Position	0x2380	10~629		ROI6 Start X Position Value	0	
ROI6 Start Y Position	0x2381	10~469		ROI6 Start Y Position Value	0	
ROI6 End X Position	0x2382	10~629		ROI6 End X Position Value	0	
ROI6 End Y Position	0x2383	10~469		ROI6 End Y Position Value	0	
ROI6 Temperature Threshold	0x2384	-32767~+32767		ROI6 Temperature Threshold Value	3500	Signed, *100
ROI6 Condition	0x2385	0~2		ROI6 Temperature Over and Under Set, [0:Nonem 1:Over, 2:Under]	1	
ROI6 Color Palette	0x2386	0~10		ROI6 Alarm Color Palette	0	
ROI7 Start X Position	0x2390	10~629		ROI7 Start X Position Value	0	
ROI7 Start Y Position	0x2391	10~469		ROI7 Start Y Position Value	0	
ROI7 End X Position	0x2392	10~629		ROI7 End X Position Value	0	
ROI7 End Y Position	0x2393	10~469		ROI7 End Y Position Value	0	
ROI7 Temperature Threshold	0x2394	-32767~+32767		ROI7 Temperature Threshold Value	3500	Signed, *100
ROI7 Condition	0x2395	0~2		ROI7 Temperature Over and Under Set, [0:Nonem 1:Over, 2:Under]	1	
ROI7 Color Palette	0x2396	0~10		ROI7 Alarm Color Palette	0	

ROI8 Start X Position	0x23A0	10~629		ROI8 Start X Position Value	0	
ROI8 Start Y Position	0x23A1	10~469		ROI8 Start Y Position Value	0	
ROI8 End X Position	0x23A2	10~629		ROI8 End X Position Value	0	
ROI8 End Y Position	0x23A3	10~469		ROI8 End Y Position Value	0	
ROI8 Temperature Threshold	0x23A4	-32767~+32767		ROI8 Temperature Threshold Value	3500	Signed, *100
ROI8 Condition	0x23A5	0~2		ROI8 Temperature Over and Under Set, [0:Nonem 1:Over, 2:Under]	1	
ROI8 Color Palette	0x23A6	0~10		ROI8 Alarm Color Palette	0	
ROI9 Start X Position	0x23B0	10~629		ROI9 Start X Position Value	0	
ROI9 Start Y Position	0x23B1	10~469		ROI9 Start Y Position Value	0	
ROI9 End X Position	0x23B2	10~629		ROI9 End X Position Value	0	
ROI9 End Y Position	0x23B3	10~469		ROI9 End Y Position Value	0	
ROI9 Temperature Threshold	0x23B4	-32767~+32767		ROI9 Temperature Threshold Value	3500	Signed, *100
ROI9 Condition	0x23B5	0~2		ROI9 Temperature Over and Under Set, [0:Nonem 1:Over, 2:Under]	1	
ROI9 Color Palette	0x23B6	0~10		ROI9 Alarm Color Palette	0	
Mask0 Start X Position	0x23C0	10~629		Exception Mask0 Start X Position Value	0	
Mask0 Start Y Position	0x23C1	10~469		Exception Mask0 Start Y Position Value	0	
Mask0 End X Position	0x23C2	10~629		Exception Mask0 End X Position Value	0	
Mask0 End Y Position	0x23C3	10~469		Exception Mask0 End Y Position Value	0	

Mask1 Start X Position	0x23D0	10~629		Exception Mask1 Start X Position Value	0	
Mask1 Start Y Position	0x23D1	10~469		Exception Mask1 Start Y Position Value	0	
Mask1 End X Position	0x23D2	10~629		Exception Mask1 End X Position Value	0	
Mask1 End Y Position	0x23D3	10~469		Exception Mask1 End Y Position Value	0	
Mask2 Start X Position	0x23E0	10~629		Exception Mask2 Start X Position Value	0	
Mask2 Start Y Position	0x23E1	10~469		Exception Mask2 Start Y Position Value	0	
Mask2 End X Position	0x23E2	10~629		Exception Mask2 End X Position Value	0	
Mask2 End Y Position	0x23E3	10~469		Exception Mask2 End Y Position Value	0	

4.3 Command Detail Description

4.3.1 Image Operation Set [0x2012]

카메라 운용모드를 설정하는 Command 이다.

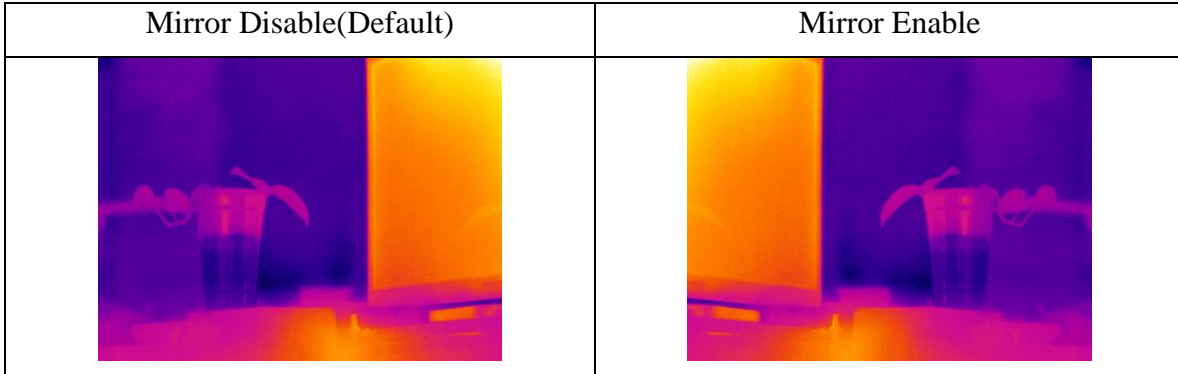
Parameter	Command	Range	Description	Default
Image Operation Set	0x2012	0~1	Image Operation Set	0

High Mode 는 Optional 모드이다.

4.3.2 Image Mirror [0x2022]

Image Mirror 를 설정하는 Command 이다.

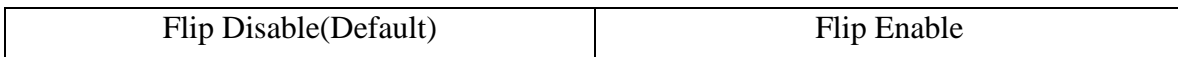
Parameter	Command	Range	Description	Default
Image Mirror	0x2022	0~1	0:Disable, 1:Enable	0

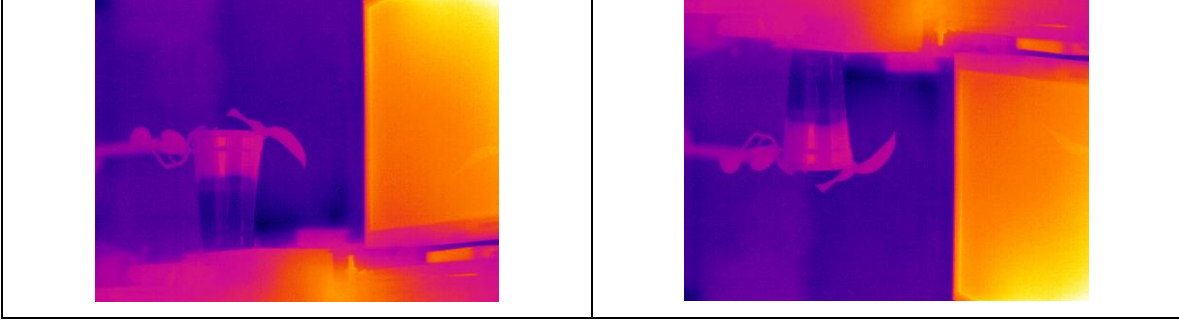


4.3.3 Image Flip [0x2023]

Image Flip 을 설정하는 Command 로, SL-640CA 에서만 사용 가능하다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Image Flip	0x2023	0~1	0:Disable, 1:Enable	0

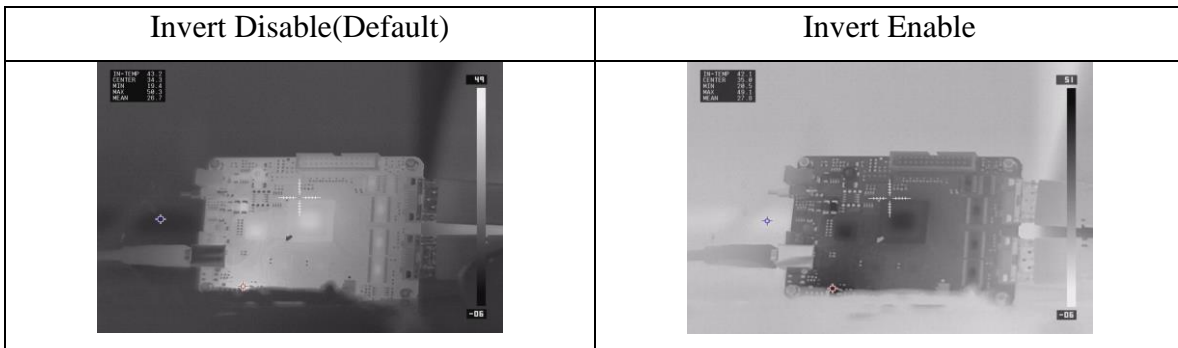




4.3.4 Image Invert [0x2024]

Image Invert 를 설정하는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Image Invert	0x2024	0~1	0:Disable, 1:Enable	0



4.3.5 Calibration Execution [0x2030]

Calibration 을 실행하는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Calibration Execution	0x2030	0~1	Calibration Execution (0:Shutter, 1:Out Scene)	0

1:Out Scene 으로 Calibration 을 실행할 경우 렌즈 전면에서 Flat 면을 두지 않을 경우 고스트 현상이 발생한다.

4.3.6 Calibration mode [0x2031]

Calibration mode 를 설정하는 Command 로, Manual/Auto/Interval 모드가 있다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Calibration mode	0x2031	0~2	0:Manual, 1:Auto, 2:Interval	0

Manual mode 는 사용자가 수동으로 Calibration 을 하는 모드이며, Auto mode 는 카메라가 내부 온도 및 시간에 따라서 자동으로 판단하여 Calibration 을 하는 모드이다. Interval mode 는 아래 Calibration Interval 로 설정된 시간(초)마다 자동으로 Calibration 을 하는 모드이다.

4.3.7 Calibration Interval [0x2032]

Calibration Interval 을 설정하는 Command 로, 초 단위로 설정 가능하다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Calibration Interval	0x2032	10~360	Calibration Interval Set	60

4.3.8 Parameter Save [0x21B0]

사용자가 설정된 파라미터를 Flash Memory 에 저장할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Parameter Save	0x21B0	0~2	0x0:None, 0x1:Init, 0x2:Update	0

Initialize(0x1)을 할 경우 Default 로 파라미터가 초기화되기 때문에 주의하여 사용한다.

4.3.9 AGC Mode [0x2100]

AGC(Auto Gain Control) 모드를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
AGC mode Set	0x2100	0~3	0x0:MGC, 0x1:AGC#1(Low Range), 0x2:AGC#2(Middle Range), 0x3:AGC#3(High Range)	2

MGC(0x0)로 설정할 경우 사용자가 디스플레이 하고자 하는 Min/Max 온도값을 설정할 수 있다(아래 AGC Min/Max Temp Set 파라미터 참조). AGC 는 모드에 따라서 AGC#1/#2/#3 으로 구분되며, 모드에 따라서 분석한 데이터에 대한

분포도(범위)를 Low/Middle/High Range 로 표현할 수 있다. Low Range 로 갈수록 좁은 범위로 영상을 표현하기 때문에 영상의 대비(Contrast)가 커지게 된다.

4.3.10 AGC Adapt Frame [0x2101]

AGC 수행 시 Frame 에 대한 데이터 분석 후 누적 평균 데이터를 적용하는 형태로, 누적 평균 데이터 수를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
AGC Adapt Frame Set	0x2101	5~60	AGC Adapt Frame Set	50

Adapt Frame 값을 작게 할 경우 영상 변화에 대해서 빠르게 반응하여 AGC 가 처리될 수 있지만 일부 깜빡임 현상이 발생할 수 있으며, 값을 크게 할 경우 영상 변화에 대해서 느리게 반영하여 AGC 가 적용되기 때문에 상황에 맞게 적절한 값을 설정해야 한다.

4.3.11 AGC Min Temp Set [0x2102]

AGC 모드가 MGC 일 경우 사용자가 수동으로 Min Temperature 를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Min Temp Set	0x2102	-32767~+32767	AGC Min Temperature Set	10

4.3.12 AGC Max Temp Set [0x2103]

AGC 모드가 MGC 일 경우 사용자가 수동으로 Max Temperature 를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Max Temp Set	0x2103	-32767~+32767	AGC Max Temperature Set	35

4.3.13 AGC Contrast Level Set [0x2104]

AGC 의 대비(Contrast) 값을 조절할 수 있는 Command 로, -50%~+50%까지 조절할 수 있다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
AGC Contrast Level Set	0x2104	-50%~+50%	AGC Contrast Level Set	0%

4.3.14 AGC Brightness Level Set [0x2105]

AGC 의 밝기(Brightness) 값을 조절할 수 있는 Command 로, -50%~+50%까지 조절할 수 있다.

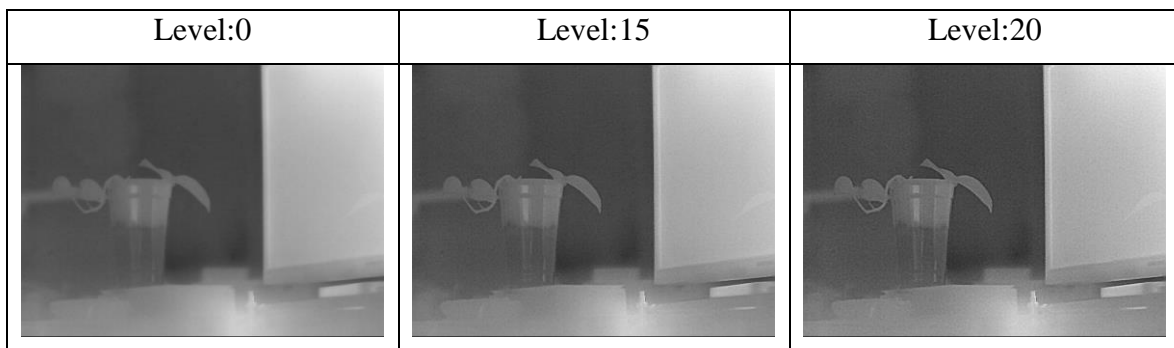
Parameter	Command	Range	Description	Default
AGC Brightness Level Set	0x2105	-50%~+50%	AGC Brightness Level Set	0%

4.3.15 IDE Set [0x2110]

영상의 Edge Enhancement 를 설정할 수 있는 Command 이다. 값을 크게 설정할 경우 Edge 가 강조되어 영상의 선명도가 향상되는 효과는 있지만 픽셀에 대한 노이즈가 부각되기 때문에 적절한 값을 설정하여 사용해야 한다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
IDE Set	0x2110	0~30	IDE Level Set	15

IDE Level 에 따른 영상처리 영상은 다음과 같다.

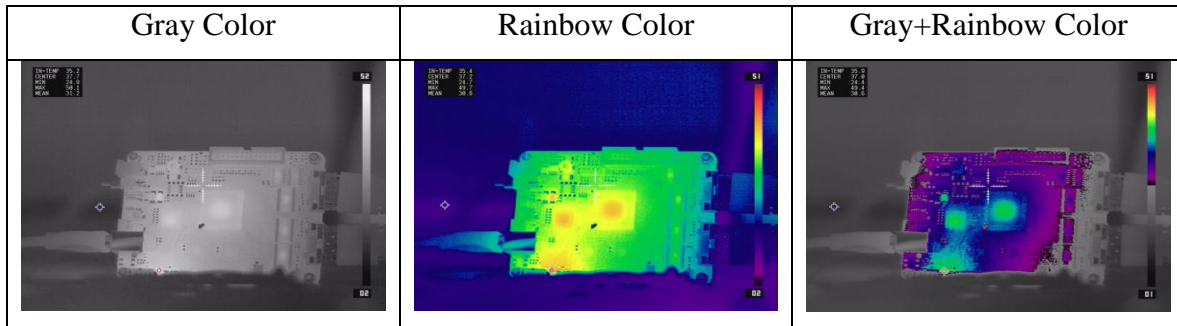


4.3.16 Color palette Set [0x2113]

Color palette 를 설정할 수 있는 Command 로 총 11 가지 palette 가 있다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Color palette Set	0x2113	0~10	0:Gray, 1:Rainbow, 2:Iron, 3:Jet, 4:Thermal, 5:BlueOrangeIcb, 6:Smart, 7:Cool, 8:Gray+Rainbow, 9:Gray+Jet, 10:Gray+Iron	0

Color palette 에 따른 영상은 다음과 같다.



4.3.17 Zoom In/Out [0x2200]

Zoom 위치를 In(Narrower) 혹은 Out(Wider)으로 이동시킬 수 있는 Command 로, Zoom Move Stop 명령어가 들어오기 전까지 줌을 이동시키는 기능이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Zoom In/Out	0x2200	0~2	0:No Change, 1:Zoom In, 2:Zoom Out	0

4.3.18 Zoom FOV [0x2201]

Zoom 의 위치를 정해진 위치(Wide FOV, Medium FOV, Narrow FOV)로 이동시키기 위한 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Zoom FOV	0x2201	0~3	0:Continues Zoom 1:WFOV, 2:MFOV, 3:NFOV	0

4.3.19 Zoom Position Move Value [0x2203]

Zoom 위치를 사용자가 원하는 값으로 이동시킬 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Zoom Position Move Value	0x2203	0~	Zoom Position value and Move	

4.3.20 Zoom Move Stop [0x2204]

Zoom 이동을 멈출 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Zoom Move Stop	0x2204	0	Zoom Move Stop	0

4.3.21 Zoom Move Complete and A/F [0x2205]

Zoom In/Out 및 Position 이동 완료 후 A/F 를 수행하는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Zoom Move Complete and A/F	0x2205	0~1	0:None, 1:Zoom Move Complete and A/F	0

4.3.22 A/F Initialize Position Set [0x2206]

A/F 를 하기 위한 초기 위치값을 설정하는 Command 로, 주변 온도에 의한 렌즈 수축/팽창으로 인하여 Focus 값 변화가 생겨 A/F 초기 위치값이 틀어질 경우에 사용하는 명령어이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
A/F Initialize Position Set	0x2206	-	A/F Initialize Position Set	0

해당 명령어를 실행할 경우 Focus 의 전범위를 스캐닝하면서 포커스가 잘 맞는 위치값을 찾아서 내부 플래쉬 메모리에 해당 위치값을 저장한다. 명령 수행 완료 이후에는 현재 설정된 위치값을 기준으로 A/F 를 수행한다.

4.3.23 Focus Far/Near [0x2210]

Focus 위치를 Far 혹은 Near 로 이동시킬 수 있는 Command 로, Focus Move Stop 명령어가 들어오기 전까지 Focus 를 이동시키는 기능이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Focus Far/Near	0x2210	0~2	0:No Change, 1:Focus Far, 2:Focus Near	0

4.3.24 Focus Position Move Value [0x2212]

Focus 위치를 사용자가 원하는 값으로 이동시킬 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Focus Position Move Value	0x2212	0~	Focus Position Value and Move	-

4.3.25 Focus Move Stop [0x2213]

Focus 이동을 멈출 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Focus Move Stop	0x2213	0	Focus Move Stop	0

4.3.26 A/F Execute [0x2220]

Auto Focus 를 실행시킬 수 있는 Command 이다. 모드에 따라서 Scan 범위를 조절할 수 있다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
A/F Execute	0x2220	0~2	Auto Focus Execute 0:Scan Area0, 1:Scan Area1, 2:Scan Area2	0

4.3.27 Temperature Infor Display [0x2300]

온도 정보에 대한 디스플레이를 위한 Command 로, 온도정보 및 Colorbar, Center Mark, Min/Max Mark 에 대한 정보를 디스플레이 할 수 있다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
-----------	---------	-------	-------------	---------

Temperature Infor Display	0x2300	0~	Bit0:Temp Information Display Bit1:Colorbar Display Bit2:Center Mark Display Bit3:Min/Max Mark Display	0
---------------------------	--------	----	---	---

4.3.28 Temperature User Offset [0x2301]

온도 출력값에 대해서 사용자가 Offset 을 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Temperature User Offset	0x2301	-32767~+32767	Temperature User Offset (Signed, *100)	0

4.3.29 Emissivity Value [0x2302]

방사율(Emissivity)을 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Emissivity Value	0x2302	0~	Emissivity Value(*100)	98

4.3.30 Data Tx Mode [0x2304]

TCP/IP 로 데이터 정보 전송을 위한 On/Off 시킬 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Data Tx Mode	0x2304	0~1	0:Disable, 1:Enable	0

4.3.31 ROI Set Enable [0x2310]

총 10 개의 ROI 에 대한 사용 여부를 설정할 수 있는 Command 로, Bit 단위로 설정한다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI Set Enable	0x2310	0~	Bit0:ROI0, Bit1:ROI1,.. Bit9:ROI9	0

4.3.32 Mask Set Enable [0x2311]

총 3 개의 Exception Mask 에 대한 사용 여부를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Mask Set Enable	0x2311	0~	Bit0:Mask0, Bit1:Mask1, Bit2:Mask2	0

4.3.33 ROI0 Start X Position [0x2320]

ROI0 에 대한 시작 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI0 Start X Position	0x2320	10~629	ROI0 Start X Position Value	0

4.3.34 ROI0 Start Y Position [0x2321]

ROI0 에 대한 시작 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI0 Start Y Position	0x2321	10~469	ROI0 Start Y Position Value	0

4.3.35 ROI0 End X Position [0x2322]

ROI0 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI0 End X Position	0x2322	10~629	ROI0 End X Position Value	0

4.3.36 ROI0 End Y Position [0x2323]

ROI0 에 대한 종료 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI0 End Y Position	0x2323	10~469	ROI0 End Y Position Value	0

4.3.37 ROI0 Temperature Threshold [0x2324]

ROI0 에 대한 임계온도 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI0 Temperature Threshold	0x2324	-32767~+32767	ROI0 Temperature Threshold Value	35

4.3.38 ROI0 Condition [0x2325]

ROI0 에 대한 Condition 을 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI0 Condition	0x2325	0~2	0:None, 1:Over, 2:Under	1

4.3.39 ROI0 Color Palette [0x2326]

ROI0 에 대한 알람 발생시 표현하는 Color Palette 를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI0 Color Palette	0x2326	0~10	ROI0 Alarm Color Palette	0

4.3.40 ROI1 Start X Position [0x2330]

ROI0 에 대한 시작 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI1 Start X Position	0x2330	10~629	ROI1 Start X Position Value	0

4.3.41 ROI1 Start Y Position [0x2331]

ROI1 에 대한 시작 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI1 Start Y Position	0x2321	10~469	ROI1 Start Y Position Value	0

4.3.42 ROI1 End X Position [0x2332]

ROI1에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI1 End X Position	0x2332	10~629	ROI1 End X Position Value	0

4.3.43 ROI1 End Y Position [0x2333]

ROI1에 대한 종료 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI1 End Y Position	0x2333	10~469	ROI1 End Y Position Value	0

4.3.44 ROI1 Temperature Threshold [0x2334]

ROI1에 대한 임계온도 설정할 수 있는 Command이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI1 Temperature Threshold	0x2324	-32767~+32767	ROI1 Temperature Threshold Value	35

4.3.45 ROI1 Condition [0x2335]

ROI1에 대한 Condition을 설정할 수 있는 Command이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI1 Condition	0x2325	0~2	0:None, 1:Over, 2:Under	1

4.3.46 ROI1 Color Palette [0x2336]

ROI1에 대한 알람 발생시 표현하는 Color Palette를 설정할 수 있는 Command이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI1 Color Palette	0x2336	0~10	ROI1 Alarm Color Palette	0

4.3.47 ROI2 Start X Position [0x2340]

ROI2 에 대한 시작 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI2 Start X Position	0x2340	10~629	ROI2 Start X Position Value	0

4.3.48 ROI2 Start Y Position [0x2341]

ROI2 에 대한 시작 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI2 Start Y Position	0x2341	10~469	ROI2 Start Y Position Value	0

4.3.49 ROI2 End X Position [0x2342]

ROI2 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI2 End X Position	0x2342	10~629	ROI2 End X Position Value	0

4.3.50 ROI2 End Y Position [0x2343]

ROI2 에 대한 종료 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI2 End Y Position	0x2343	10~469	ROI2 End Y Position Value	0

4.3.51 ROI2 Temperature Threshold [0x2344]

ROI2 에 대한 임계온도 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI2 Temperature Threshold	0x2344	-32767~+32767	ROI2 Temperature Threshold Value	35

4.3.52 ROI2 Condition [0x2345]

ROI2 에 대한 Condition 을 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI2 Condition	0x2345	0~2	0:None, 1:Over, 2:Under	1

4.3.53 ROI2 Color Palette [0x2346]

ROI2 에 대한 알람 발생시 표현하는 Color Palette 를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI2 Color Palette	0x2346	0~10	ROI2 Alarm Color Palette	0

4.3.54 ROI3 Start X Position [0x2350]

ROI3 에 대한 시작 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI3 Start X Position	0x2350	10~629	ROI3 Start X Position Value	0

4.3.55 ROI3 Start Y Position [0x2351]

ROI3 에 대한 시작 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI3 Start Y Position	0x2351	10~469	ROI3 Start Y Position Value	0

4.3.56 ROI3 End X Position [0x2352]

ROI3 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI3 End X	0x2352	10~629	ROI3 End X Position Value	0

Position				
----------	--	--	--	--

4.3.57 ROI3 End Y Position [0x2353]

ROI3 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI3 End Y Position	0x2353	10~469	ROI3 End Y Position Value	0

4.3.58 ROI3 Temperature Threshold [0x2354]

ROI3 에 대한 임계온도 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI3 Temperature Threshold	0x2354	-32767~+32767	ROI3 Temperature Threshold Value	35

4.3.59 ROI3 Condition [0x2355]

ROI3 에 대한 Condition 을 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI3 Condition	0x2355	0~2	0:None, 1:Over, 2:Under	1

4.3.60 ROI3 Color Palette [0x2356]

ROI3 에 대한 알람 발생시 표현하는 Color Palette 를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI3 Color Palette	0x2356	0~10	ROI3 Alarm Color Palette	0

4.3.61 ROI4 Start X Position [0x2360]

ROI4 에 대한 시작 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI4 Start X Position	0x2360	10~629	ROI4 Start X Position Value	0

4.3.62 ROI4 Start Y Position [0x2361]

ROI4 에 대한 시작 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI4 Start Y Position	0x2361	10~469	ROI4 Start Y Position Value	0

4.3.63 ROI4 End X Position [0x2362]

ROI4 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI4 End X Position	0x2362	10~629	ROI4 End X Position Value	0

4.3.64 ROI4 End Y Position [0x2363]

ROI4 에 대한 종료 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI4 End Y Position	0x2363	10~469	ROI4 End Y Position Value	0

4.3.65 ROI4 Temperature Threshold [0x2364]

ROI4 에 대한 임계온도 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI4 Temperature Threshold	0x2364	-32767~+32767	ROI4 Temperature Threshold Value	35

4.3.66 ROI4 Condition [0x2365]

ROI4 에 대한 Condition 을 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI4 Condition	0x2365	0~2	0:None, 1:Over, 2:Under	1

4.3.67 ROI4 Color Palette [0x2366]

ROI4 에 대한 알람 발생시 표현하는 Color Palette 를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI4 Color Palette	0x2366	0~10	ROI4 Alarm Color Palette	0

4.3.68 ROI5 Start X Position [0x2370]

ROI5 에 대한 시작 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI5 Start X Position	0x2370	10~629	ROI5 Start X Position Value	0

4.3.69 ROI5 Start Y Position [0x2371]

ROI5 에 대한 시작 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI5 Start Y Position	0x2371	10~469	ROI5 Start Y Position Value	0

4.3.70 ROI5 End X Position [0x2372]

ROI5 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI5 End X Position	0x2372	10~629	ROI5 End X Position Value	0

4.3.71 ROI5 End Y Position [0x2373]

ROI5 에 대한 종료 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI5 End Y Position	0x2373	10~469	ROI5 End Y Position Value	0

4.3.72 ROI5 Temperature Threshold [0x2374]

ROI5 에 대한 임계온도 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI5 Temperature Threshold	0x2374	-32767~+32767	ROI5 Temperature Threshold Value	35

4.3.73 ROI5 Condition [0x2375]

ROI5 에 대한 Condition 을 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI5 Condition	0x2375	0~2	0:None, 1:Over, 2:Under	1

4.3.74 ROI5 Color Palette [0x2376]

ROI5 에 대한 알람 발생시 표현하는 Color Palette 를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI5 Color Palette	0x2376	0~10	ROI5 Alarm Color Palette	0

4.3.75 ROI6 Start X Position [0x2380]

ROI6 에 대한 시작 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI6 Start X Position	0x2380	10~629	ROI6 Start X Position Value	0

4.3.76 ROI6 Start Y Position [0x2381]

ROI6 에 대한 시작 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI6 Start Y Position	0x2381	10~469	ROI6 Start Y Position Value	0

4.3.77 ROI6 End X Position [0x2382]

ROI6 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI6 End X Position	0x2382	10~629	ROI6 End X Position Value	0

4.3.78 ROI6 End Y Position [0x2383]

ROI6 에 대한 종료 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI6 End Y Position	0x2383	10~469	ROI6 End Y Position Value	0

4.3.79 ROI6 Temperature Threshold [0x2384]

ROI6 에 대한 임계온도 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI6 Temperature Threshold	0x2384	-32767~+32767	ROI6 Temperature Threshold Value	35

4.3.80 ROI6 Condition [0x2385]

ROI6 에 대한 Condition 을 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI6 Condition	0x2385	0~2	0:None, 1:Over, 2:Under	1

4.3.81 ROI6 Color Palette [0x2386]

ROI6 에 대한 알람 발생시 표현하는 Color Palette 를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI6 Color Palette	0x2386	0~10	ROI6 Alarm Color Palette	0

4.3.82 ROI7 Start X Position [0x2390]

ROI7 에 대한 시작 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI7 Start X Position	0x2390	10~629	ROI7 Start X Position Value	0

4.3.83 ROI7 Start Y Position [0x2391]

ROI7 에 대한 시작 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI7 Start Y Position	0x2391	10~469	ROI7 Start Y Position Value	0

4.3.84 ROI7 End X Position [0x2392]

ROI7 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI7 End X Position	0x2392	10~629	ROI7 End X Position Value	0

4.3.85 ROI7 End Y Position [0x2393]

ROI7 에 대한 종료 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI7 End Y Position	0x2393	10~469	ROI7 End Y Position Value	0

4.3.86 ROI7 Temperature Threshold [0x2394]

ROI7 에 대한 임계온도 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI7 Temperature Threshold	0x2394	-32767~+32767	ROI7 Temperature Threshold Value	35

4.3.87 ROI7 Condition [0x2395]

ROI7 에 대한 Condition 을 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI7 Condition	0x2395	0~2	0:None, 1:Over, 2:Under	1

4.3.88 ROI7 Color Palette [0x2396]

ROI7 에 대한 알람 발생시 표현하는 Color Palette 를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI Color Palette	0x2396	0~10	ROI7 Alarm Color Palette	0

4.3.89 ROI8 Start X Position [0x23A0]

ROI8 에 대한 시작 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI8 Start X Position	0x23A0	10~629	ROI8 Start X Position Value	0

4.3.90 ROI8 Start Y Position [0x23A1]

ROI8 에 대한 시작 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI8 Start Y Position	0x23A1	10~469	ROI8 Start Y Position Value	0

4.3.91 ROI8 End X Position [0x23A2]

ROI8 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI8 End X Position	0x23A2	10~629	ROI8 End X Position Value	0

4.3.92 ROI8 End Y Position [0x23A3]

ROI8 에 대한 종료 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI8 End Y Position	0x23A3	10~469	ROI8 End Y Position Value	0

4.3.93 ROI8 Temperature Threshold [0x23A4]

ROI8 에 대한 임계온도 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI8 Temperature Threshold	0x23A4	-32767~+32767	ROI8 Temperature Threshold Value	35

4.3.94 ROI8 Condition [0x23A5]

ROI8 에 대한 Condition 을 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI8 Condition	0x23A5	0~2	0:None, 1:Over, 2:Under	1

4.3.95 ROI8 Color Palette [0x23A6]

ROI8 에 대한 알람 발생시 표현하는 Color Palette 를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI8 Color Palette	0x23A6	0~10	ROI8 Alarm Color Palette	0

4.3.96 ROI9 Start X Position [0x23B0]

ROI9 에 대한 시작 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI9 Start X Position	0x23B0	10~629	ROI9 Start X Position Value	0

4.3.97 ROI9 Start Y Position [0x23B1]

ROI9 에 대한 시작 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI9 Start Y Position	0x23B1	10~469	ROI9 Start Y Position Value	0

4.3.98 ROI9 End X Position [0x23B2]

ROI9 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI9 End X Position	0x23B2	10~629	ROI9 End X Position Value	0

4.3.99 ROI9 End Y Position [0x23B3]

ROI9 에 대한 종료 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI9 End Y Position	0x23B3	10~469	ROI9 End Y Position Value	0

4.3.100 ROI9 Temperature Threshold [0x23B4]

ROI9 에 대한 임계온도 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI9 Temperature Threshold	0x23B4	-32767~+32767	ROI9 Temperature Threshold Value	35

4.3.101 ROI9 Condition [0x23B5]

ROI9 에 대한 Condition 을 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI9 Condition	0x23B5	0~2	0:None, 1:Over, 2:Under	1

4.3.102 ROI9 Color Palette [0x23B6]

ROI9 에 대한 알람 발생시 표현하는 Color Palette 를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
ROI9 Color Palette	0x23B6	0~10	ROI9 Alarm Color Palette	0

4.3.103 Mask0 Start X Position [0x23C0]

Exception Mask0 에 대한 시작 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Mask0 Start X Position	0x23C0	10~629	Mask0 Start X Position Value	0

4.3.104 Mask0 Start Y Position [0x23C1]

Exception Mask0 에 대한 시작 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Mask0 Start Y Position	0x23C1	10~469	Mask0 Start Y Position Value	0

4.3.105 Mask0 End X Position [0x23C2]

Exception Mask0 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Mask0 End	0x23C2	10~629	Mask0 End X Position Value	0

X Position				
------------	--	--	--	--

4.3.106 Mask0 End Y Position [0x23C3]

Exception Mask0 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Mask0 End Y Position	0x23C3	10~469	Mask0 End Y Position Value	0

4.3.107 Mask1 Start X Position [0x23D0]

Exception Mask1 에 대한 시작 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Mask1 Start X Position	0x23D0	10~629	Mask1 Start X Position Value	0

4.3.108 Mask1 Start Y Position [0x23D1]

Exception Mask1 에 대한 시작 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Mask1 Start Y Position	0x23D1	10~469	Mask1 Start Y Position Value	0

4.3.109 Mask1 End X Position [0x23D2]

Exception Mask1 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Mask1 End X Position	0x23D2	10~629	Mask1 End X Position Value	0

4.3.110 Mask1 End Y Position [0x23D3]

Exception Mask0 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Mask0 End	0x23D3	10~469	Mask0 End Y Position Value	0

Y Position				
------------	--	--	--	--

4.3.111 Mask2 Start X Position [0x23E0]

Exception Mask2 에 대한 시작 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Mask2 Start X Position	0x23E0	10~629	Mask2 Start X Position Value	0

4.3.112 Mask2 Start Y Position [0x23E1]

Exception Mask2 에 대한 시작 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Mask2 Start Y Position	0x23E1	10~469	Mask2 Start Y Position Value	0

4.3.113 Mask2 End X Position [0x23E2]

Exception Mask2 에 대한 종료 X 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Mask2 End X Position	0x23E2	10~629	Mask2 End X Position Value	0

4.3.114 Mask2 End Y Position [0x23E3]

Exception Mask2 에 대한 종료 Y 좌표를 설정할 수 있는 Command 이다.

Parameter	Command	Range	Description	Default
Mask2 End Y Position	0x23E3	10~469	Mask2 End Y Position Value	0

4.4 Tx Data Protocol

TCP/IP 를 통하여 전송되는 Tx Data 는 총 50Words 로 구성되며, 아래와 같은 포맷으로 주기적으로 전송된다.

Table 7. Command Control Protocol

Word1	Word2	Word3	Word4	...	Word49	Word50
Header	Data1	Data2	Data3	...	Data48	Data49

- ✓ Header : 0xFBFA Fixed(LSB8bit:0xFA, MSB8bit:0xFB)

4.5 Tx Data List

Tx Data List 는 다음과 같다.

No	구분	데이터	비고
0	Header	MSB8bit:0xFB, LSB8bit:0xFA	
1	DATA#1	Bit0:Mirror, Bit1:Flip, Bit2:Invert, Bit12~Bit15:Color Palette	
2	DATA#2	Bit8~Bit11:AGC Mode	
3	DATA#3	Bit0~Bit12:Min Temperature X Position Value, Bit13~Bit15:TBD	
4	DATA#4	Bit0~Bit12:Min Temperature Y Position Value, Bit13~Bit15:TBD	
5	DATA#5	Bit0~Bit7:IDE Level, Bit8~Bit15:AGC Adapt Frame Number	
6	DATA#6	Bit0~Bit3:Calibration Mode, Bit4~Bit15:Calibration Interval Time	
7	DATA#7	AGC Contrast Value	
8	DATA#8	AGC Brightness Value	
9	DATA#9	F/W Version Information(Bit0~Bit7:Mjnor Number, Bit8~Bit15:Major Number)	
10	DATA#10	Serial Number	
11	DATA#11	Shutter Temperature Value	(Value – 27300)/100
12	DATA#12	(TBD)	
13	DATA#13	Center Temperature Value	Signed, (Value/100)
14	DATA#14	Bit0:Temp Infor Enable, Bit1:Colorbar Enable, Bit2:Center Mark Enable, Bit3:Min/Max Mark Enable	
15	DATA#15	Zoom Position Value	Only SL-640CA

16	DATA#16	Focus Position Value	Only SL-640CA
17	DATA#17	Bit0~Bit7:Focal Length, Bit8~Bit9:TBD, Bit10:Zoom Move Flag, Bit11:A/F Flag	
18	DATA#18	Bit0~Bit7:Frame Rate Value Bit8~Bit15:DataTx Mode	
19	DATA#19	Frame Min Temperature Value	Signed, (Value/10)
20	DATA#20	Frame Max Temperature Value	Signed, (Value/10)
21	DATA#21	Frame Mean Temperature Value	Signed, (Value/10)
22	DATA#22	ROI0 Min Temperature Value	Signed, (Value/10)
23	DATA#23	ROI0 Max Temperature Value	Signed, (Value/10)
24	DATA#24	ROI1 Min Temperature Value	Signed, (Value/10)
25	DATA#25	ROI1 Max Temperature Value	Signed, (Value/10)
26	DATA#26	ROI2 Min Temperature Value	Signed, (Value/10)
27	DATA#27	ROI2 Max Temperature Value	Signed, (Value/10)
28	DATA#28	ROI3 Min Temperature Value	Signed, (Value/10)
29	DATA#29	ROI3 Max Temperature Value	Signed, (Value/10)
30	DATA#30	ROI4 Min Temperature Value	Signed, (Value/10)
31	DATA#31	ROI4 Max Temperature Value	Signed, (Value/10)
32	DATA#32	ROI5 Min Temperature Value	Signed, (Value/10)
33	DATA#33	ROI5 Max Temperature Value	Signed, (Value/10)
34	DATA#34	ROI6 Min Temperature Value	Signed, (Value/10)
35	DATA#35	ROI6 Max Temperature Value	Signed, (Value/10)
36	DATA#36	ROI7 Min Temperature Value	Signed, (Value/10)

37	DATA#37	ROI7 Max Temperature Value	Signed, (Value/10)
38	DATA#38	ROI8 Min Temperature Value	Signed, (Value/10)
39	DATA#39	ROI8 Max Temperature Value	Signed, (Value/10)
40	DATA#40	ROI9 Min Temperature Value	Signed, (Value/10)
41	DATA#41	ROI9 Max Temperature Value	Signed, (Value/10)
42	DATA#42	Colorbar Min Temperature Value	Signed, (Value/10)
43	DATA#43	Colorbar Max Temperature Value	Signed, (Value/10)
44	DATA#44	Emissivity Data	(Value/100)
45	DATA#45	User Temperature Offset Value	Signed, (Value/100)
46	DATA#46	Bit0:ROI0 Enable, Bit1:ROI1 Enable,... Bit9:ROI9 Enable, Bit10:Min/Max Enable, Bit11:Mask0 Enable, Bit12:Mask1 Enable, Bit13:Mask2 Enable	
47	DATA#47	Bit0:ROI0 Alarm, Bit1:ROI1 Alarm,... Bit9:ROI9 Alarm	0:None, 1:Alarm
48	DATA#48	ETX Data, LSB8bit:0xFC, MSB8bit:0xFD	
49	DATA#49	Checksum Data(0~48Words, Sum Data)	