MIPI-ADP01

사용자 매뉴얼

버전 1.0

ⓒ **2005 DAQ SYSTEM Co., Ltd. All rights reserved.**

Microsoft® is a registered trademark; Windows®, Windows NT®, Windows XP®, Windows 7®, Windows 8®, Windows 10®
All other trademarks or intellectual property mentioned herein belongs to their respective owners.

Information furnished by DAQ SYSTEM is believed to be accurate and reliable, However, no responsibility is assumed by DAQ SYSTEM for its use, nor for any infringements of patents or other rights of third parties which may result from its use. No license is granted by implication or otherwise under any patent or copyrights of DAQ SYSTEM.

The information in this document is subject to change without notice and no part of this document may be copied or reproduced without the prior written consent.

DAQ SYSTEM
Measurement & Automation

목 차

1. MIPI-ADP01 소개 ---------- 2

2. MIPI-ADP01 기능 ---------- 8

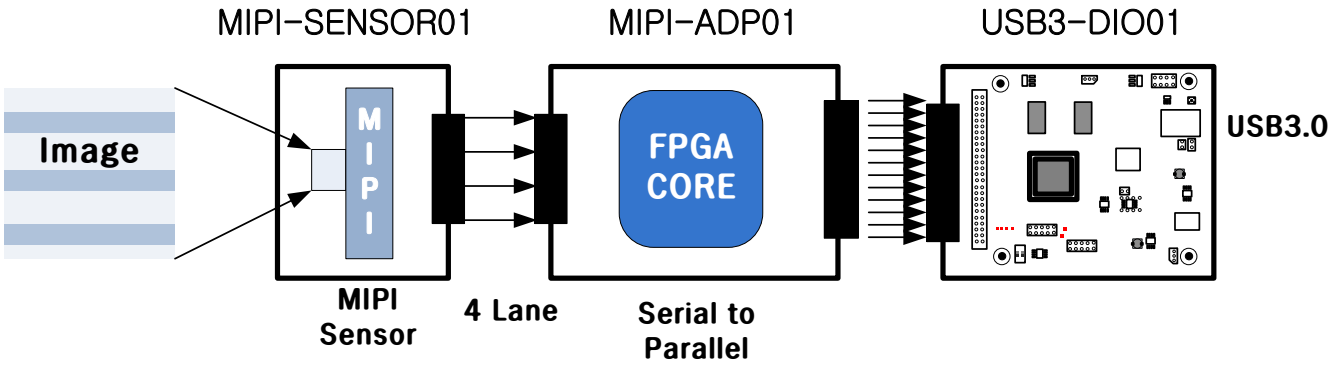
2-1 J1 Connector ---------- 9
2-2 J3 Connector ---------- 10
2-3 J4 Connector ---------- 11
2-4 J5 Connector ---------- 12
2-5 SW1 ---------- 13

Appendix

A-1 외형 치수 ---------- 14
A-2 수리 규정 ---------- 15

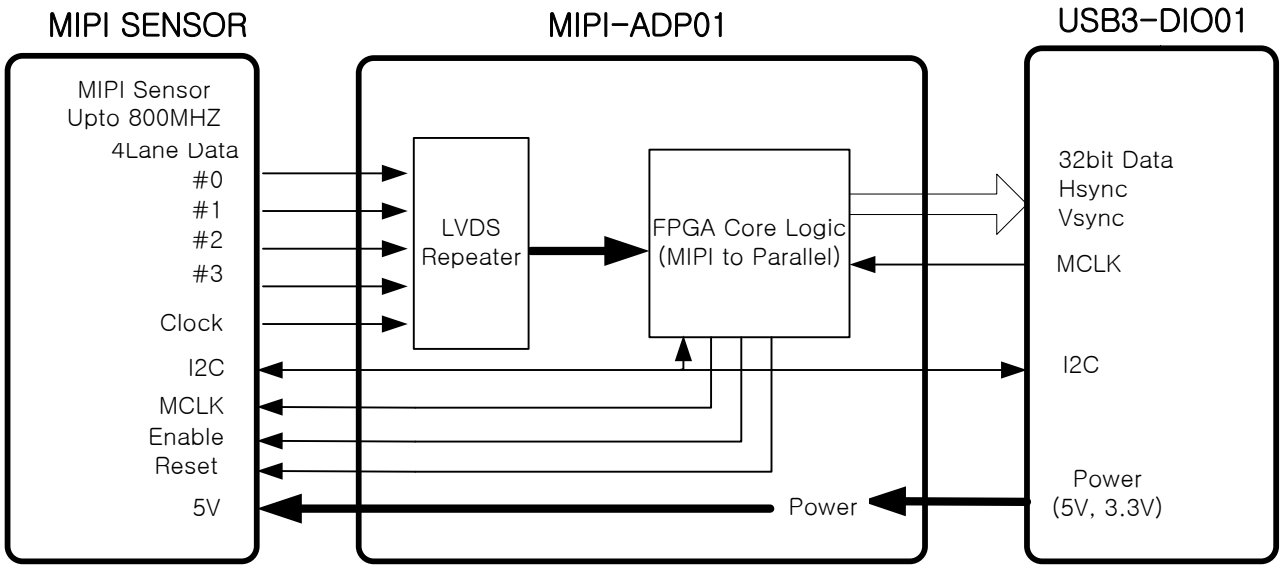
1. MIPI-ADP01 소개

MIPI-ADP01 보드는 MIPI 센서로부터 받은 MIPI 직렬 신호를 병렬로 변환해 USB-DIO01 보드로 전송하는 기능을 한다. 최대 전송 속도는 약 600 ~ 700Mbps/Lane 이다.



[그림 1-1. MIP-ADP0101 연결도]

MIPI-ADP01의 블록 다이어그램은 [그림 1-2]와 같다. 모든 기능은 FPGA에서 제어되며, 또한, USB3-DIO01로부터 받은 전원을 MIPI 센서보드에 공급한다.

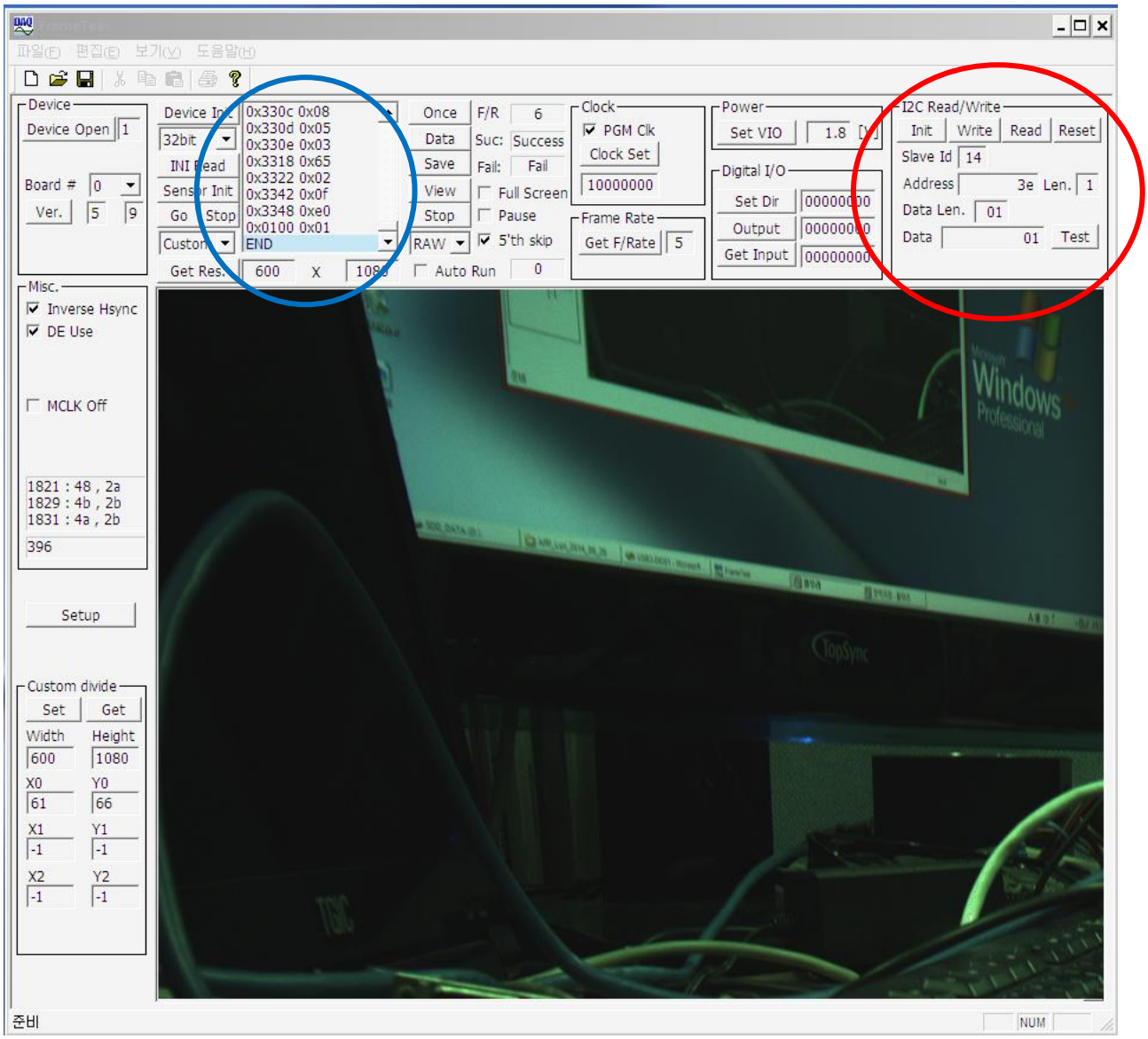


P.S) I2C : Sensor Setting or Lane Information (from USB3-DIO01 to MIPI sensor)
MCLK : Variable Clock 1 ~ 68MHz

[그림 1-2. MIPI-ADP01 Block Diagram]

[그림 1-2]에서 USB3-DIO01은 I2C로 MIPI 센서와 통신할 수 있다. 또한, MIPI-ADP01의 FPGA를 I2C로 제어 가능하다.

USB3-DIO01 센서 INI 파일과 I2C 관련 기능에 대한 부분은 USB3-DIO01 샘플 프로그램에서 설명하면 다음과 같다.
(Input/Output 통합 기능 보드를 추진 중이라 샘플프로그램은 달라질 수 있습니다.)



파란 색 원 부분이 MIPI 센서 초기화 파일을 센서에 전달해 주는 값을 보여주는 창으로 "INI read"에서 해당하는 파일을 읽어오면 된다. 이 초기화 파일은 센서마다 다르지만 잠깐 구조를 살펴보면 아래 [REGISTER]와 [END]문 사이에 Slave ID와 Address(2Bytes)와 Data(1Byte)의 구조로 되어 있다.
"INI read"는 아래 파일의 값을 한꺼번에 읽어오는 것이고, 사용자가 원한다면 Address와 Data를 붉은색 부분의 I2C Read/Writ 부분에서 한 줄 한 줄로 쓸 수 있다. 하지만, 센서 어드레스를 Slave ID(0x3c)에 맞춰 사용해야 한다.

예) OV5640(5M).ini 파일 구조

```
[REGISTER]
Slave     0x3C   //change slave ID as Sensor

SLEEP     100

0x3103 0x11
0x3008 0x82
0x3008 0x42
0x3103 0x03
0x3017 0x00
0x3018 0x00
0x3034 0x1a
0x3035 0x12
0x3036 0x69
0x3037 0x13
0x3108 0x01
0x3630 0x36
0x3631 0x0e
0x3632 0xe2

…….

0x501f 0x03
0x440e 0x00
0x4837 0x16
0x5000 0x06
0x5001 0x00
0x3a0f 0x36
0x3a10 0x2e
0x3a1b 0x38
0x3a1e 0x2c
0x3a11 0x70
0x3a1f 0x18
0x3008 0x02
[END]
```

MIPI-ADP01의 FPGA를 제어하려면 Slave Address를 0x14(고정되어 있음)하고 나머지 사용자가 원하는 MIPI 제어 신호를 해당 레지스터의 어드레스에 데이터를 쓰면 된다.

Register Address

0x1D : 0x03 : MIPI 4 Lane
0x01 : MIPI 2 Lane
0x00: MIPI 1 Lane

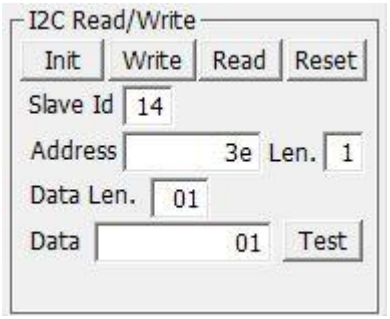
0x20 : High(default 임) 일 때 동작한다.
Bit 0 : VIO 사용여부
Bit 1 : I2C 사용여부

0x3D : GPIO In 또는 Out 방향을 결정한다.
"0" : Output
"1" : Input

0x3E : J2 커넥터 중 S_RESET, ENB, CNT0,1,2,3 제어 (참조 [표 1])
bit0 : S_RESET
bit1 : ENB
bit4 : CNT0
bit5 : CNT1
bit6 : CNT2
bit7 : CNT3

0x3F : 위에서 설정한 비트를 읽는다.(Read Only)
읽는 순서는 bit7..bit0 순서로 읽는다.

주의) 위의 ***.ini 파일에서 SLAVE ADDRESS는 7bit로 표현해야 합니다. 예로 slave address가 0x40인 경우 0x20으로 한 비트 오른쪽으로 쉬프트한 값이 됩니다.



I2C Read/Write 블록은 I2C의 전송에 관계된 함수로 이루어져 있다.

(1) **"Init" Button**

I2C system의 자원을 초기화 한다.

(2) **"Write" Button**

I2C를 통하여 데이터를 보낸다.

(3) **"Read" Button**

I2C를 통하여 데이터를 받는다.

(4) **"Reset" Button**

I2C system의 자원을 다시 초기화 한다.

(5) **"Slave ID " :** 슬레이브(Slave) 어드레스

"Address " : 슬레이브(Slave) 레지스터 어드레스

"Len." : 어드레스 값(크기)

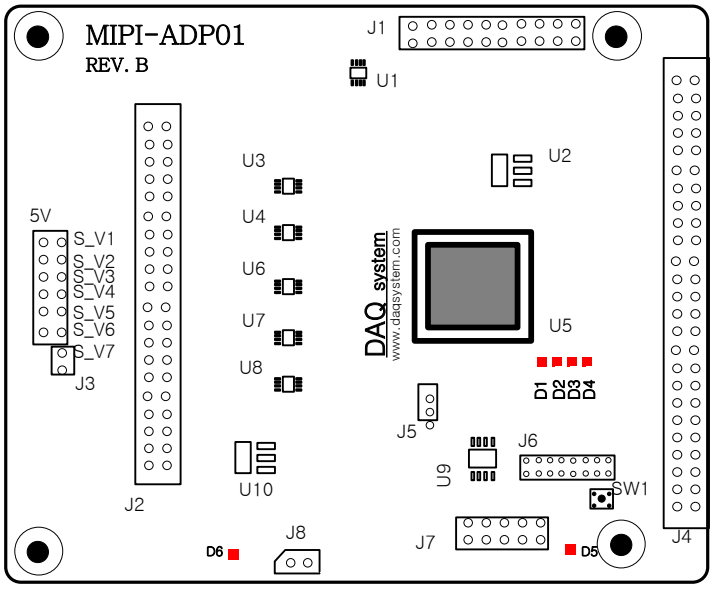
"Data Len :" : 데이터 값(크기)

"Data :" : 전송하려는 데이터

2. MIPI-ADP01 기능

MIPI-ADP01의 각 명칭 및 기능 설명은 다음과 같다.

MIPI-ADP01 Board

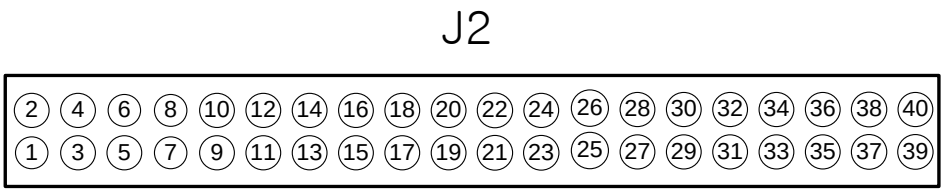


번호	명칭	설명 및 비고
1	**U1**	I2C (Low Voltage Level Translator)
2	**U2, U10, U16**	1.3V, 2.5V, 3.3 출력
3	**U3, U4, U6, U7, U8**	Differential Translator/Repeater
4	**U5**	FPGA
5	**U9**	16Mbit, Flash memory
6	**J1, J6**	테스트 용
7	**J2**	MIPI Board 연결 커넥터 (MIPI signals 용)
8	**J3**	Sensor Power Selection Jumper
9	**J4**	USB3-DIO01 연결 커넥터 (Parallel signals 용)
10	**J5**	제어 신호 전압 레벨
11	**J7**	JTAG(Joint Test Action Group)
12	**J8**	외부 전원 커넥터 (3.3V)
13	**SW1**	3.3V Reset Switch

LED는 내부 동작을 보여준다.
LED D1은 수직 동기 신호가 감지 될 때 켜진다. (Vsync)
LED D2는 수평 동기 신호가 감지 될 때 켜진다. (Hsync).
LED D3는 50MHz의 클럭을 24 로 나눈 신호를 보여준다.
LED D4는 수직 동기화 신호(Vsync)를 4로 나눈 신호를 보여준다.
LED D5는 전원이 보드에 공급되고 초기화가 끝나면 켜진다.
LED D6은 전원 3.3V가 보드에 인가될 때 켜진다.

2-1 J2 Connector

MIPI SENSOR 보드와 연결되며 신호는 아래와 같다.



[그림 2-1. J2 커넥터 (Top View)]

[표 1. J2 커넥터 설명]

번호	명칭	설명	비 고
1	**SEN_VOUT1**	User Defined Power	J3 커넥터 S_V1과 연결
2	**SEN_VOUT2**	User Defined Power	J3 커넥터 S_V2와 연결
3	**SEN_VOUT3**	User Defined Power	J3 커넥터 S_V3과 연결
4	**SEN_VOUT4**	User Defined Power	J3 커넥터 S_V4와 연결
5	**GND**	Ground	
6	**GND**	Ground	
7	**SCL**	Serial Clock	
8	**DATAP_0**	MIPI 1 Lane Positive	
9	**SDA**	Serial Data	
10	**DATAN_0**	MIPI 1 Lane Negative	
11	**GND**	Ground	
12	**GND**	Ground	
13	**ENB**	Enable	
14	**DATAP_1**	MIPI 2 Lane Positive	
15	**S_RESET**	Reset	
16	**DATAN_1**	MIPI 2 Lane Negative	
17	**GND**	Ground	
18	**GND**	Ground	
19	**CNT0**	Control 0	
20	**DATAP_2**	MIPI 3 Lane Positive	
21	**CNT1**	Control 1	
22	**DATAN_2**	MIPI 3 Lane Negative	
23	**GND**	Ground	
24	**GND**	Ground	
25	**CNT2**	Control 2	
26	**DATAP_3**	MIPI 4 Lane Positive	
27	**CNT3**	Control 3	

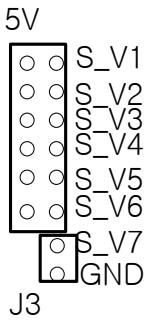
28	**DATAN_3**	MIPI 4 Lane Negative	
29	**GND**	Ground	
30	**GND**	Ground	
31	**GND**	Ground	
32	**CLKP**	MIPI Clock Positive	
33	**GND**	Ground	
34	**CLKN**	MIPI Clock Negative	
35	**MCLK**	Master Clock	
36	**GND**	Ground	
37	**GND**	Ground	
38	**GND**	Ground	
39	**SEN_VOUT5**	User Defined Power	J3 커넥터 S_V5와 연결
40	**SEN_VOUT6**	User Defined Power	J3 커넥터 S_V6과 연결

2-2 J3 Connector

J3 커넥터는 MIPI 센서의 전원을 외부에서 공급할 때 사용한다. 제품 출고 시 옆의 5V 라인과 점퍼로 연결되어 있다.

S_V7은 SCL/SDA/S_RESET/CNT0 ~ 3/MCLK 신호선의 레벨(1.8 ~ 3.3V)을 결정한다.
(J5커넥터 설명 참조)

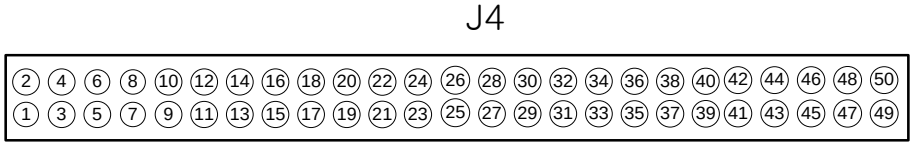
주의) S_V7의 경우 3.3V 이상 금지



[그림 2-2. J3 커넥터 (Top View)]

2-3 J4 Connector

아래의 그림은 보드의 외부 입출력 J4 커넥터의 핀 맵을 나타낸다. 영상제어 신호(Hsync, Vsync, Data Enable, Clock)등의 신호선으로 사용된다.



[그림 2-3. J4 커넥터 (Top View)]

[표 2. J4 커넥터 설명]

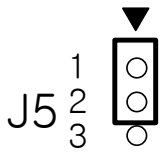
번호	명칭	설명	비 고
1	**+3.3V**	+3.3V Power	
2	**+5V**	+5V Power	
3	**DIO_0**	Digital Input/Output 0	
4	**DIO_1**	Digital Input/Output 1	
5	**DIO_2**	Digital Input/Output 2	
6	**DIO_3**	Digital Input/Output 3	
7	**DIO_4**	Digital Input/Output 4	
8	**DIO_5**	Digital Input/Output 5	
9	**DIO_6**	Digital Input/Output 6	
10	**DIO_7**	Digital Input/Output 7	
11	**DIO_8**	Digital Input/Output 8	
12	**DIO_9**	Digital Input/Output 9	
13	**DIO_10**	Digital Input/Output 10	
14	**DIO_11**	Digital Input/Output 11	
15	**DIO_12**	Digital Input/Output 12	
16	**DIO_13**	Digital Input/Output 13	
17	**DIO_14**	Digital Input/Output 14	
18	**DIO_15**	Digital Input/Output 15	
19	**GND**	Ground	
20	**GND**	Ground	
21	**DIO_16**	Digital Input/Output 16	
22	**DIO_17**	Digital Input/Output 17	
23	**DIO_18**	Digital Input/Output 18	
24	**DIO_19**	Digital Input/Output 19	
25	**DIO_20**	Digital Input/Output 20	
26	**DIO_21**	Digital Input/Output 21	
27	**DIO_22**	Digital Input/Output 22	

28	**DIO_23**	Digital Input/Output 23	
29	**DIO_24**	Digital Input/Output 24	
30	**DIO_25**	Digital Input/Output 25	
31	**DIO_26**	Digital Input/Output 26	
32	**DIO_27**	Digital Input/Output 27	
33	**DIO_28**	Digital Input/Output 28	
34	**DIO_29**	Digital Input/Output 29	
35	**DIO_30**	Digital Input/Output 30	
36	**DIO_31**	Digital Input/Output 31	
37	**DIO_32**	Digital Input/Output 32	PCLK(Pixel Clock)
38	**DIO_33**	Digital Input/Output 33	Vsync
39	**DIO_34**	Digital Input/Output 34	Hsync
40	**DIO_35**	Digital Input/Output 35	DE(Data Enable)
41	**DIO_36**	Digital Input/Output 36	
42	**DIO_37**	Digital Input/Output 37	
43	**DIO_38**	Digital Input/Output 38	
44	**DIO_39**	Digital Input/Output 39	
45	**REV1**	Reserver 1	nReset
46	**U_SDA**	Serial Data	SDA
47	**REV0**	Reserved 0	MCLK(Master Clock)
48	**U_SCL**	Serail Clock	SCL
49	**GND**	Ground	
50	**GND**	Ground	

2-4 J5 Connector

FPGA에서 출력되는 J3 커넥터의 S_V7 신호선(MCLK, S_RESET, ENB, CNT0..3)들의 전압 레벨을 정할 수 있다.

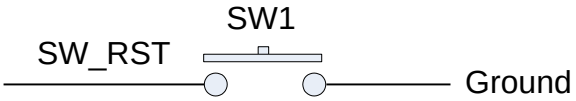
디폴트는 2.5V[2..3 연결]이고 [1..2] 연결 시 사용자가 정한 전압(3.3V 이상 금지)으로 출력된다.



[그림 2-4. J5 커넥터 (Top View)]

2-5 SW1

Low Active인 3.3V 전원 Reset Switch이다.

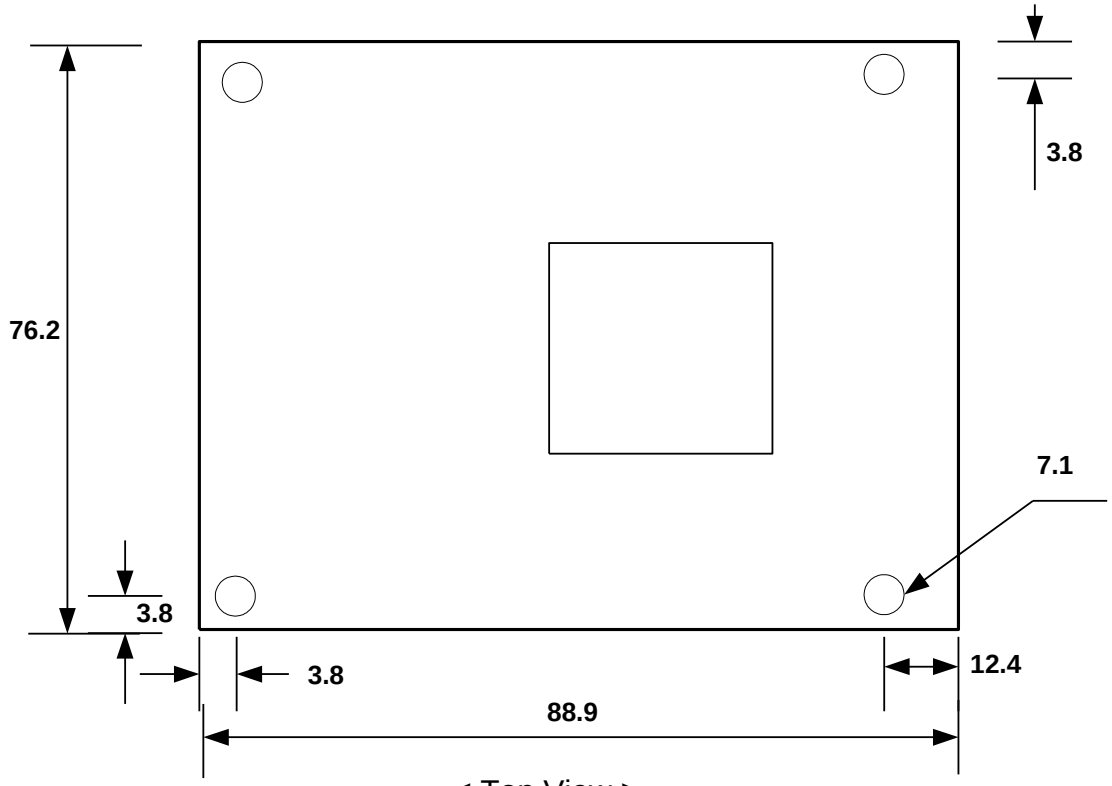


[그림 2-5. 스위치 SW1]

Appendix

A-1 외형 치수

보드의 외형 치수는 아래와 같다.



< Top View >

A-2 수리 규정

디에이큐시스템의 제품을 구매해 주셔서 감사합니다. 디에이큐시스템이 규정하는 Customer Service에 관련해 아래의 사항을 참고해 주시기 바랍니다.

(1) 디에이큐시스템 제품을 사용하기 전에 사용자 매뉴얼을 읽고, 지시에 따라 주십시오.

(2) 수리대상 제품을 반납하실 때에는 고장증상도 기재하여 본사로 보내주시기 바랍니다.

(3) 모든 디에이큐시스템 제품의 무상수리 보증기간은 1년입니다.
-. 보증기간은 디에이큐시스템에서 제품이 출하된 날짜부터 시작합니다.
-. 디에이큐시스템이 제조하지 않은 주변기기 및 타사 제품에는 제조원 보증이 적용됩니다.
-. 수리가 필요하신 경우에는 아래의 Contact Point에 문의해 주십시오.

(4) 무상수리 보장기간이라도 다음과 같은 경우는 유상 수리가 됩니다.
① 사용자 매뉴얼에 따르지 않고 사용하면서 발생한 고장 또는 손상
② 구매 후 제품 운송 중 고객의 과실로 인해 발생한 고장 또는 손상
③ 화재, 지진, 홍수, 낙뢰, 오염 등의 자연현상 또는 권장범위를 초과하는 전원인가로 인한 고장 또는 손상
④ 부적합한 보존환경(예를 들면 고온, 고습도, 휘발성 화학물질 등)으로 인해 발생한 고장 또는 손상
⑤ 부당한 수리, 개조에 의한 고장 또는 손상
⑥ Serial Number를 변경하거나 고의로 떼어낸 제품
⑦ 기타 사유로 디에이큐시스템이 고객 과실로 판단한 경우

(5) 수리 제품을 디에이큐시스템으로의 운송 비용은 고객이 부담해야 합니다.

(6) 잘못된 사용으로 인해 발생한 문제에 대해서는 당사 Warranty 조항과 관계없이 제조사에서 책임을 지지 않습니다.

MEMO

Contact Point

Web sit : https://www.daqsystem.com

Email : postmaster@daqsystem.com

DAQ SYSTEM
Measurement & Automation