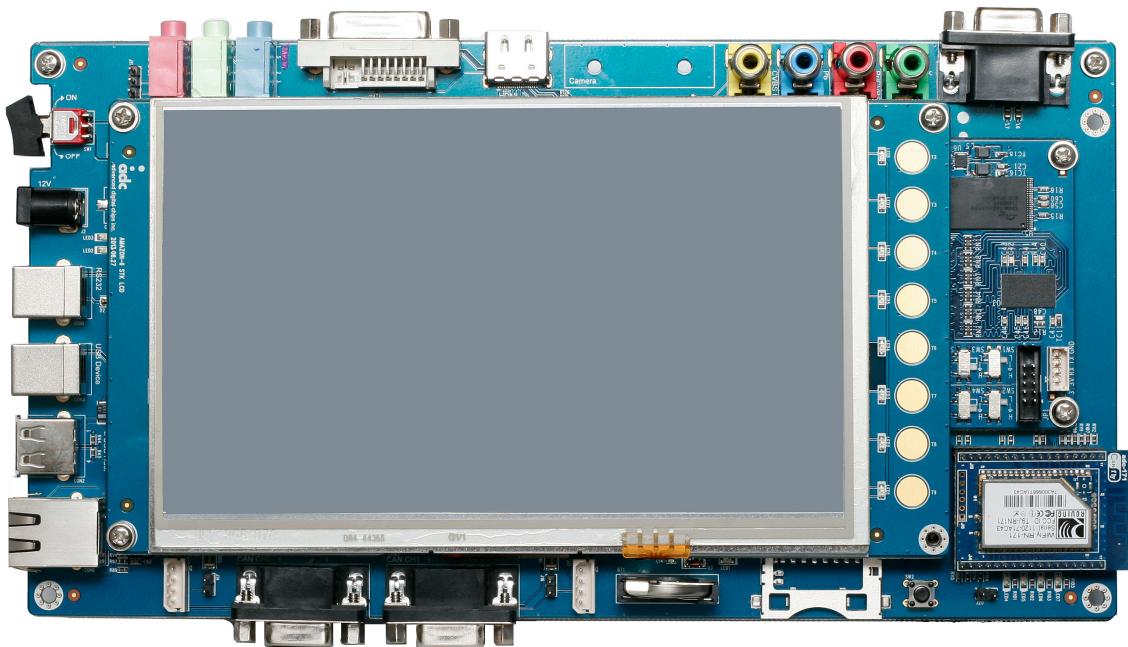




## User's Manual

# AMAZON-II STK



Ver 1.0

JUL. 09, 2013

All right reserved. No part of this document may be reproduced in any form without written permission from Advanced Digital Chips Inc.

Advanced Digital Chips Inc. reserves the right to change in its products or product specification to improve function or design at any time, without notice.

Copyrights 2013 Advanced Digital Chips Inc, All rights reserved.

**Revision history**

Date	Doc. Rev		Changes
23-JUL-13	Rev. 1.0		Initial Release

## 목차

<b>1. Introduction .....</b>	<b>.5</b>
<b>2. AMAZON-II STK Header .....</b>	<b>.5</b>
2-1     Feature .....	.5
2-2     Head board 구성 .....	7
2-3     Boot Mode Select.....	7
2-4     Video DAC Selection.....	10
2-5     Connectors.....	11
<b>3. AMAZON-II STK Base Board .....</b>	<b>15</b>
3-1     Feature .....	15
3-2     구성 .....	15
3-3     HDMI/DVI .....	16
3-4     Sound Mix .....	17
3-5     USB to UART .....	17
3-6     USB Host/Device .....	18
3-7     RTC.....	18
3-8     SD Card .....	19
3-9     Analog Display .....	19
3-10    CAN .....	21
3-11    Ethernet .....	22
3-12    WiFi.....	22

3-13	Connectors.....	23
<b>4.</b>	<b>AMAZON-II STK LCD Board .....</b>	<b>32</b>
4-1	Feature.....	32
4-2	RGB888 to LVDS 설계 .....	32
4-3	LCD Backlight .....	34
4-3	Touch PAD.....	34
4-4	Touch Switch .....	35
<b>5.</b>	<b>Reference Documents .....</b>	<b>36</b>

# 1. Introduction

AMAZON-II STK는 “Header board, Base board, LCD board” 3가지 종류로 구성되어 있다.

Header board는 AMAZON-II를 동작 시키기 위한 최소한의 memory와 power로 구성되어 있다.

Base board는 AMAZON-II의 peripheral을 사용하기 위한 device들로 구성되어 있다.

LCD board는 AMAZON-II의 Digital RGB의 display기능과 touch panel, touch button이 있다.

# 2. AMAZON-II STK Header

## 2-1 Feature

### CPU: AMAZON-II

- High-performance, Low-power 32-bit EISC Microprocessor
- AE32000C Empress
  - ✓ Up to 200 MHz
  - ✓ 8KB 2way Instruction Cache
  - ✓ 8KB 2way Data Cache
  - ✓ Debugger with JTAG Interface
- Embedded Memory
  - ✓ 16 KB Internal SPM
- External Memory
  - ✓ DDR2 / mDDR Memory Access
    - Up to 200 Mhz
  - ✓ Serial Flash Memory Access
    - Up to 50 Mhz
    - Support Quad, Dual, Single Data Access
  - ✓ Nor Flash Memory Access
  - ✓ Nand Flash Memory Access
    - Support Nand booting
- Peripherals
  - ✓ Video Display Controller
  - ✓ HD / SD Video Encoder

- ✓ BT.656 Digital YcbCr 4:2:2 8-bit interface
- ✓ JPEG Decoder
- ✓ Graphics Engine
- ✓ Sound Engine
- ✓ Channel Master/Slave I2S
- ✓ 6 channel DMA
- ✓ USB Host / Device
- ✓ SDHC
- ✓ 64 channel Interrupt Controller
- ✓ 1 Channel TWI
- ✓ Channel Master/Slave SPI with 8Bytes FIFO
- ✓ Channel 16-bit Timer/Counter with 15-bit Pre-scaler, Capture, PWM
- ✓ Channel UART with 16Bytes FIFO, Functionally compatible with the 16550
- ✓ 116 Port GPIO
- ✓ Operating frequency
  - Up to 200MHz

## DDR2

- Samsung DDR2: 1Gbit(K4T1G164QE)

## Serial Flash

- Spansion Flash: 64Mbit Quard flash(S25FL064P)

## NAND Flash

- Spansion Nand Flash: 4/2Gbit(S34ML04G100T or S34ML02G100T )

## Power

- LDO: RP131H331D: 3.3V/1A
- DC/DC: RP550K001A: 1.8V/1.7A, 1.2V/1.7A

## 2-2 Head board 구성

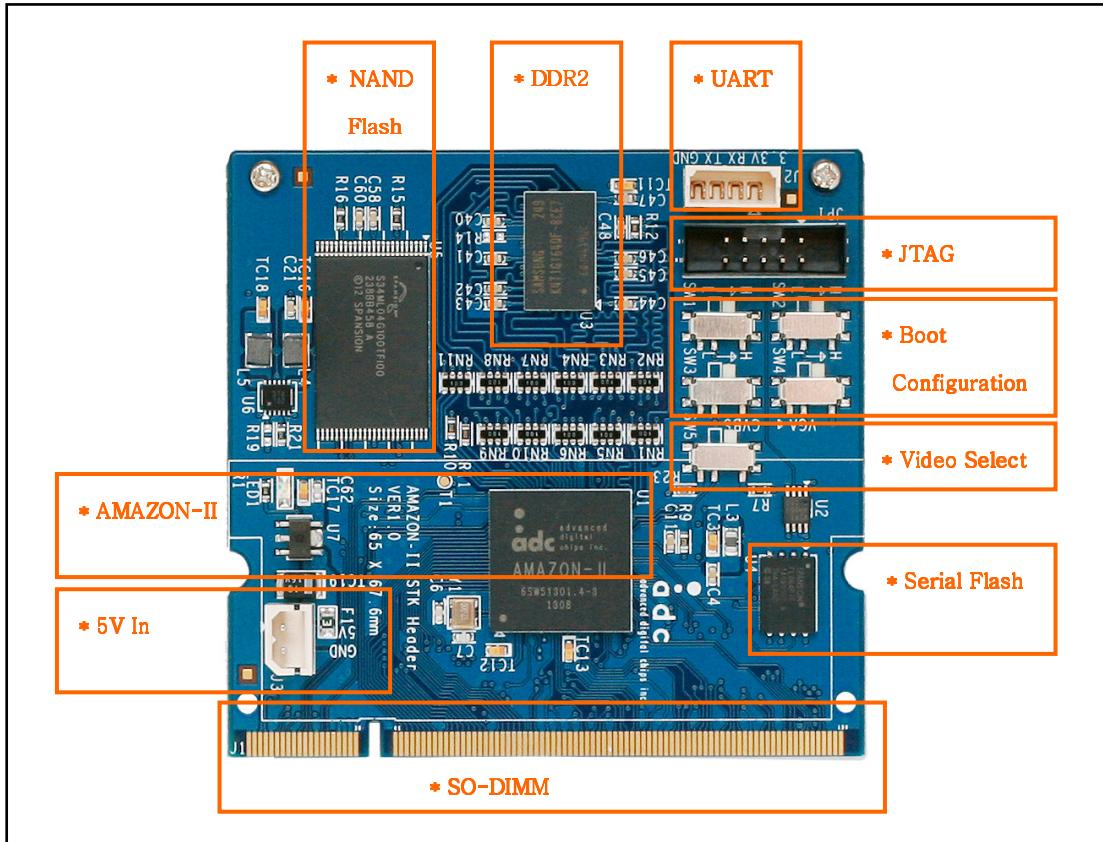


그림 2-1 AMAZON-II STK Head Board

## 2-3 Boot Mode Select

Boot mode 설정은 Switch SW1,SW2,SW3,SW4로 설정 한다.

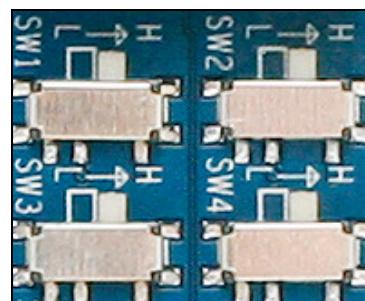


그림 2-2 Boot Mode Switch

### ■ JTAG Debugger Mode

E-CON(별도 판매)을 JP1에 연결 하여 Flash 또는 DRAM에 download 및 Debugging을 할 수 있다.

JTAG mode 설정은 SW1을 L(Low)로 설정 한다..

Mode	SW1	SW2	SW3	SW4
JTAG Debugger	L	X	X	X

표 2-1 JTAG Select

### ■ NAND Flash Boot Mode(Small 3Cycle)

SW1은 H(High)로 설정 하고 SW2, SW3, SW4는 L(Low)로 설정 한다.

Mode	SW1	SW2	SW3	SW4
NAND Small 3Cycle	H	L	L	L

표 2-2 NAND Small 3Cycle Boot Select

3Cycle은 Table 2-3과와 같이 address가 3Cycle로 출력 되는 경우 이다.

Small은 **NAND Flash Block Size가 16KByte** 이하인 NAND Flash를 말한다.

Cycle	I/O0	I/O1	I/O2	I/O3	I/O4	I/O5	I/O6	I/O7
1 <sup>st</sup> Cycle	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
2 <sup>nd</sup> Cycle	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
3 <sup>rd</sup> Cycle	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24

표 2-3 NAND Small 3Cycle Example

### ■ NAND Flash Boot Mode(Small 4Cycle)

SW1,SW2는 H(High)로 설정 하고 SW3, SW4는 L(Low)로 설정 한다.

Mode	SW1	SW2	SW3	SW4
NAND Small 4Cycle	H	H	L	L

표 2-4 NAND Small 4Cycle Boot Select

4Cycle은 아래 표와 같이 address가 4Cycle로 출력 되는 경우 이다.

Small은 **NAND Block Size는 16Kbyte** 보다 적은 경우이다.

Cycle	I/O0	I/O1	I/O2	I/O3	I/O4	I/O5	I/O6	I/O7
1 <sup>st</sup> Cycle	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
2 <sup>nd</sup> Cycle	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
3 <sup>rd</sup> Cycle	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24
4 <sup>th</sup> Cycle	A25							

표 2-5 NAND Small 4Cycle Example

### ■ NAND Flash Boot Mode(Large 4Cycle)

SW1, SW3는 H(High)로 설정 하고 SW2, SW4는 L(Low)로 설정 한다.

Mode	SW1	SW2	SW3	SW4
NAND Large 4Cycle	H	L	H	L

표 2-6 NAND Large 4Cycle Boot Select

4Cycle은 아래 표와 같이 address가 4Cycle로 출력 되는 경우 이다.

Large는 NAND Block Size는 128Kbyte인 경우이다.

Cycle	I/O0	I/O1	I/O2	I/O3	I/O4	I/O5	I/O6	I/O7
1 <sup>st</sup> Cycle	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
2 <sup>nd</sup> Cycle	A8	A9	A10	A11				
3 <sup>rd</sup> Cycle	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19
4 <sup>th</sup> Cycle	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27

표 2-7 NAND Large 4Cycle Example

### ■ NAND Flash Boot Mode(Large 5Cycle)

SW1, SW2, SW3는 H(High)로 설정 하고 SW4는 L(Low)로 설정 한다.

Mode	SW1	SW2	SW3	SW4
NAND Large 5Cycle	H	H	H	L

표 2-8 NAND Large 5Cycle Boot Select

5Cycle은 아래 표와 같이 address가 5Cycle로 출력 되는 경우 이다.

Large는 NAND Block Size는 128Kbyte인 경우이다.

Cycle	I/O0	I/O1	I/O2	I/O3	I/O4	I/O5	I/O6	I/O7
1 <sup>st</sup> Cycle	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
2 <sup>nd</sup> Cycle	A8	A9	A10	A11				
3 <sup>rd</sup> Cycle	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19
4 <sup>th</sup> Cycle	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27
5 <sup>th</sup> Cycle	A28	A29						

표 2-9NAND Large 5Cycle Example

### ■ NAND Flash Boot Mode(MLC 4bit)

MLC 4bit는 ECC가 4bit인 NAND flash이다.

SW1, SW4는 H(High)로 설정 하고 SW2, SW3은 L(Low)로 설정 한다.

Mode	SW1	SW2	SW3	SW4
NAND MLC 4bit	H	L	L	H

표 2-10 NAND 4bit ECC Boot Select

### ■ NAND Flash Boot Mode(MLC 24bit)

AMAZON-II는 ECC가 24bit인 NAND flash를 사용 할 수 있다.

SW1, SW2, SW4는 H(High)로 설정 하고 SW3은 L(Low)로 설정 한다.

Mode	SW1	SW2	SW3	SW4
NAND MLC 24bit	H	H	L	H

표 2-11 NAND 24bit ECC Boot Select

### ■ Serial Flash Boot Mode

Serial flash booting mode는 SW1, SW3, SW4는 H(High)로 설정 하고 SW2은 L(Low)로 설정 한다.

Mode	SW1	SW2	SW3	SW4
Serial Flash	H	L	H	H

표 2-12 Serial Flash Boot Select

### ■ Nor Flash Boot Mode

Nor flash booting mode는 SW1, SW2, SW3, SW4는 H(High)로 설정 한다.

Mode	SW1	SW2	SW3	SW4
Nor Flash	H	H	H	H

표 2-13 Nor Flash Boot Select

AMAZON-II STK Header board에서는 이 mode를 지원 하지 않는다.

단 외부에서 bank0에 Nor Flash가 있는 경우 사용 가능하다.

## 2-4 Video DAC Selection

Analog RGB, CVBS/YPbPr 출력 level은 SW5로 설정 할 수 있다.

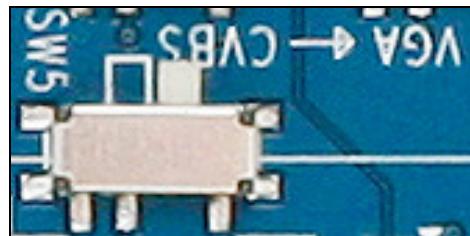


그림 2-3 Video DAC Select Switch

SW5를 VGA로 설정하면 White level일 경우 analog RGB로 최대 0.7V가 출력된다.

SW5를 CVBS로 설정되면 CVBS로 White level이 최대 1.0Vpp가 출력된다.

## 2-5 Connectors

### ■ J1(SO-DIMM200)

SO-DIMM 200의 connector pin은 표 2-14에 설명한다..

multiplexed pin들은 사용에 주의 해야 한다.

J1 Top Side				J1 Bottom Side			
Pin No	1 <sup>ST</sup> Name	2 <sup>ND</sup> Name	3 <sup>RD</sup> Name	Pin No	1 <sup>ST</sup> Name	2 <sup>ND</sup> Name	3 <sup>RD</sup> Name
1	GND			2	GND		
3	GND			4	GND		
5	USB DP			6	GND		
7	USB DM			8	RESET		
9	GND			10	SND_I2S_MCLK		
11	Pr/R/CVBS			12	SND_I2S_SCLK		
13	Pb/B			14	SND_I2S_LRCLK		
15	Y/G			16	GND		
17	GND			18	SND_I2S_SDO		
19	LCD_VSYNC			20	GND		
21	LCD_HSYNC			22	SND_I2S_SDI		
23	LCD_DISPEN			24	GND		
25	GND			26	UART1_RX	OHCI_VRCUR	GP12_1
27	UART1_TX	OHCI_PWR	GP12_0	28	CAPIN1	SRAM_nCS3	GP12_3
29	PWMOUT1	SRAM_nCS2	GP12_2	30	GND		
31	NC			32	NC		
33	5V			34	5V		
35	5V			36	5V		
37	5V			38	5V		
39	5V			40	5V		
41	LCD_R0			42			GP14_0
43	LCD_R1			44			GP14_1
45	LCD_R2			46			GP14_2
47	LCD_R3			48			GP14_3
49	LCD_R4			50			GP14_4
51	LCD_R5			52			GP14_5
53	LCD_R6			54			GP14_6

## AMAZON-II STK

---

55	LCD_R7			GP14_7
57	GND			
59	LCD_G0			GP1_0
61	LCD_G1			GP1_1
63	LCD_G2			GP1_2
65	LCD_G3			GP1_3
67	LCD_G4			GP1_4
69	LCD_G5			GP1_5
71	LCD_G6			GP1_6
73	LCD_G7			GP1_7
75	GND			
77	LCD_B0			
79	LCD_B1			
81	LCD_B2			
83	LCD_B3			
85	LCD_B4			
87	LCD_B5			
89	LCD_B6			
91	LCD_B7			
93	GND			
95	EIRQ0	LCD_PCLK	GP11_7	
97	GND			
99	SRAM_nWAIT	EIRQ1	GP11_6	
101	GND			
103	SRAM_A21	LCD_VCLKIN	GP11_5	
105	GND			
107	SRAM_A20	BOOT4	GP11_4	
109	SRAM_A19	BOOT3	GP11_3	
111	SRAM_A18	BOOT2	GP11_2	
113	SRAM_A17	BOOT1	GP11_1	
115	SRAM_A16	BOOT0	GP11_0	
117	GND			
119	I2S0_CDCLK		GP3_0	
121	I2S0_TX_SCLK		GP3_1	
123	I2S0_TX_WS		GP3_2	
56				
58	GND			
60	NAND_nCS			GP1_0
62	NAND_ALE			GP1_1
64	NAND_CLE			GP1_2
66	NAND_nWE			GP1_3
68	NAND_nRE			GP1_4
70	NAND_nBUSY			GP1_5
72	UART0_TX			GP1_6
74	UART0_RX			GP1_7
76	GND			
78	NAND_D0	UART1_TX	GP0_0	
80	NAND_D1	UART1_RX	GP0_1	
82	NAND_D2	PWMOUT1	GP0_2	
84	NAND_D3	CAPIN1	GP0_3	
86	NAND_D4	UART2_TX	GP0_4	
88	NAND_D5	UART2_RX	GP0_5	
90	NAND_D6	PWMOUT2	GP0_6	
92	NAND_D7	CAPIN2	GP0_7	
94	GND			
96	SPI0_nCS	UART3_TX	GP5_0	
98	SPI0_SCK	UART3_RX	GP5_1	
100	SPI0_MISO	PWMOUT3	GP5_2	
102	SPI0_MOSI	CAPIN3	GP5_3	
104	TWI_SCL			GP5_4
106	TWI_SDA			GP5_5
108	SF_nCS			GP5_6
110	SF_CLK			GP5_7
112	GND			
114	SF_D0			GP6_0
116	SF_D1			GP6_1
118	SF_D2			GP6_2
120	SF_D3			GP6_3
122	SRAM_nWE			GP6_4
124	SRAM_nRE			GP6_5

125	I2S0_SDO		GP3_3
127	I2S0_SD1		GP3_4
129	I2S0_RX_SCLK		GP3_5
131	I2S0_RX_WS		GP3_6
133	GND		
135	VIN_CLK		GP3_7
137	GND		
139	VIN_D0	I2S1_CDCLK	GP4_0
141	VIN_D1	I2S1_TX_SCLK	GP4_1
143	VIN_D2	I2S1_TX_WS	GP4_2
145	VIN_D3	I2S1_SDO	GP4_3
147	VIN_D4	I2S1_SD1	GP4_4
149	VIN_D5	I2S1_RX_SCLK	GP4_5
151	VIN_D6	I2S1_RX_WS	GP4_6
153	VIN_D7	EIRQ0	GP4_7
155	GND		
157	SD_DATA0	UART3_TX	GP2_0
159	SD_DATA1	UART3_RX	GP2_1
161	SD_DATA2	PWMOUT3	GP2_2
163	SD_DATA3	CAPIN3	GP2_3
165	GND		
167	SD_CLK		GP2_4
169	GND		
171	SD_CMD		GP2_5
173	PWMOUT0		GP2_6
175	SRAM_nCS1	CAPIN0	GP2_7
177	GND		
179	SRAM_A0		GP7_0
181	SRAM_A1		GP7_1
183	SRAM_A2		GP7_2
185	SRAM_A3		GP7_3
187	SRAM_A4		GP7_4
189	SRAM_A5		GP7_5
191	SRAM_A6		GP7_6
193	SRAM_A7		GP7_7
126	SRAM_nBE1		GP6_6
128	SRAM_nCS0		GP6_7
130	GND		
132	SRAM_A8	I2S1_CDCLK	GP8_0
134	SRAM_A9	I2S1_TX_SCLK	GP8_1
136	SRAM_A10	I2S1_TX_WS	GP8_2
138	SRAM_A11	I2S1_SDO	GP8_3
140	SRAM_A12	I2S1_SD1	GP8_4
142	SRAM_A13	I2S1_RX_SCLK	GP8_5
144	SRAM_A14	I2S1_RX_WS	GP8_6
146	SRAM_A15	EIRQ1	GP8_7
148	GND		
150	SRAM_D0		GP9_0
152	SRAM_D1		GP9_1
154	SRAM_D2		GP9_2
156	SRAM_D3		GP9_3
158	SRAM_D4		GP9_4
160	SRAM_D5		GP9_5
162	SRAM_D6		GP9_6
164	SRAM_D7		GP9_7
166	GND		
168	SRAM_D8	UART2_TX	GP10_0
170	SRAM_D9	UART2_RX	GP10_1
172	SRAM_D10	PWMOUT2	GP10_2
174	SRAM_D11	CAPIN2	GP10_3
176	SRAM_D12	SPI1_nCS	GP10_4
178	SRAM_D13	SPI1_SCK	GP10_5
180	SRAM_D14	SPI1_MISO	GP10_6
182	SRAM_D15	SPI1_MOSI	GP10_7
184	GND		
186			GP13_0
188			GP13_1
190			GP13_2
192			GP13_3
194			GP13_4

195	GND			196			GP13_5
197	GND			198			GP13_6
199	GND			200			GP13_7

표 2-14 SO-DIMM200(J1)

### ■ J2(UART)

UART는 TTL이다. RS232를 사용 할 경우 외부에 RS232를 연결 해야 한다.

J2(UART)	
Pin No	Pin Name
1	3.3V
2	UART0_RX(GP1_7)
3	UART0_TX(GP1_6)
4	GND

표 2-15 UART(J2)

### ■ J3(Power Input: 5V)

전원은 5V입력으로 Header board 자체 test용 이다.

J3(Power In)	
Pin No	Pin Name
1	5.5V
2	GND

표 2-16 Power Input(J3)

### ■ JP1(JTAG)

JP1(JTAG)은 debugger와 binary download하기 위한 것이다..

JP1(JTAG)			
Pin No	Pin Name	Pin No	Pin Name
1	TDI	2	3.3V
3	TMS	4	NC
5	TRST	6	TDO
7	TCK	8	NC
9	GND	10	GND

표 2-17 JTAG(JP1)

### 3. AMAZON-II STK Base Board

#### 3-1 Feature

AMAZON-II Base board는 AMAZON-II Head board를 동작 시키기 위한 power와 Audio In/Out, USB Host/Device, UART, CAN, HDMI/DVI, VGA, CVBS In/OUT, YPbPr, SD Card, RTC를로 구성 되어 있다.

#### 3-2 구성

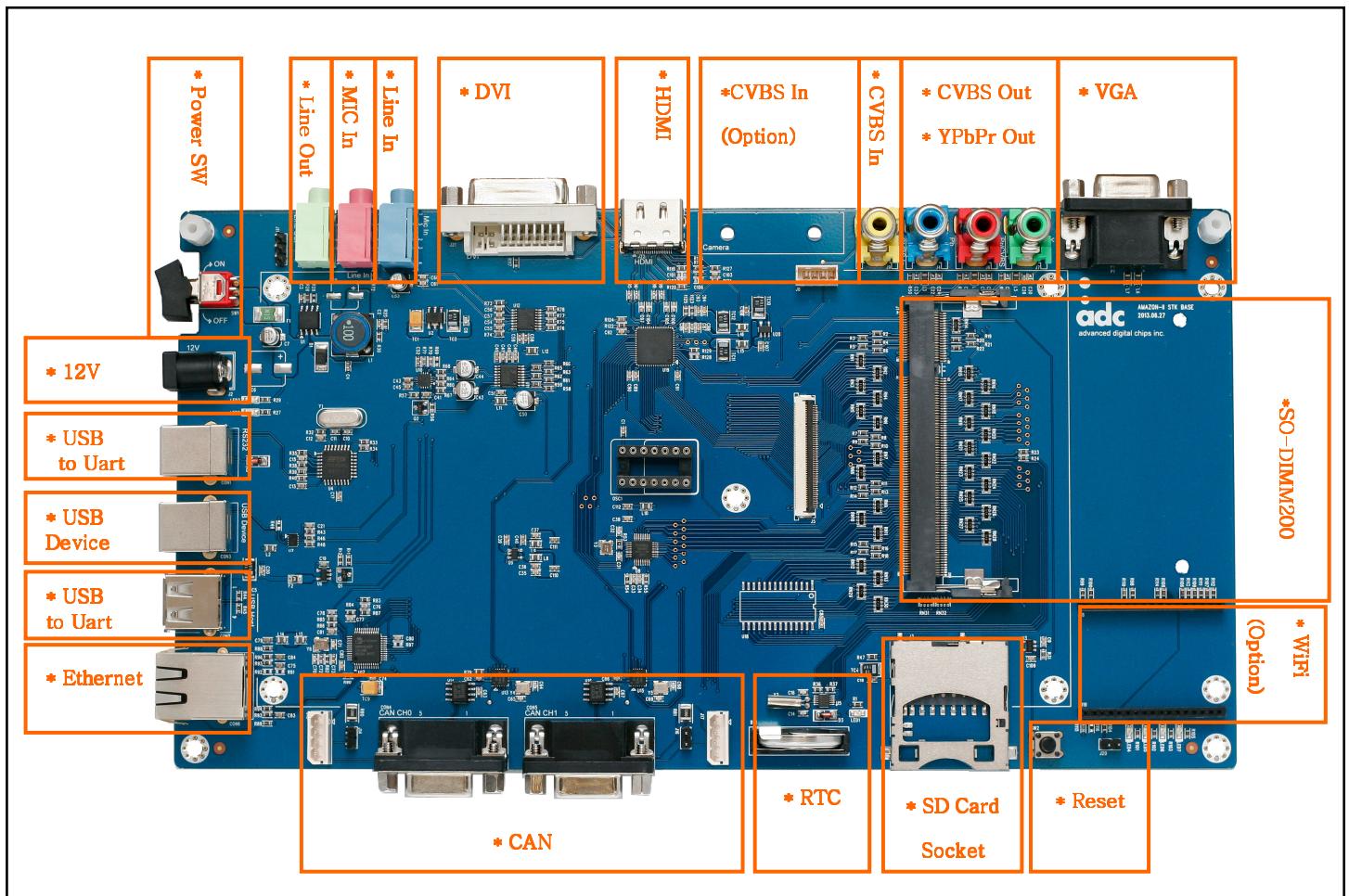


그림 3-1 AMAZON-II STK Base Board

### 3-3 HDMI/DVI

AMAZON-II의 digital RGB888은 AD9889CPZ를 사용하여 HDMI/DVI로 변환된다.

또한 audio data를 IIS를 이용하여 HDMI로 전송한다. AD9889CPZ는 TWI로 설정한다.

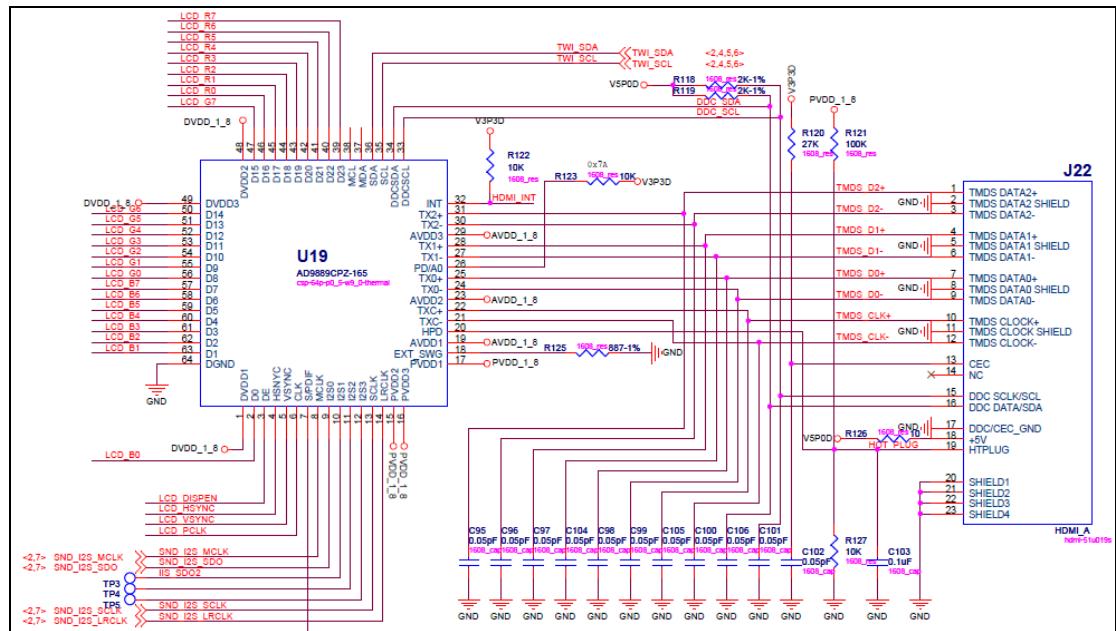


그림 3-2 HDMI/DVI

## 3-4 Sound Mix

AMAZON-II는 2channel Sound Mix가 내장 되어 있다.

sound data는 IIS로 출력되고, 출력된 data는 CS4341로 입력된다.

최종 analog output은 Line Output으로 출력된다.

Sound 입력은 Line In, Condenser MIC 두 가지를 입력 할 수 있다.

입력된 sound는 CS5340에서 ADC로 변환되어 IIS I/F로 AMAZON-II로 입력된다.

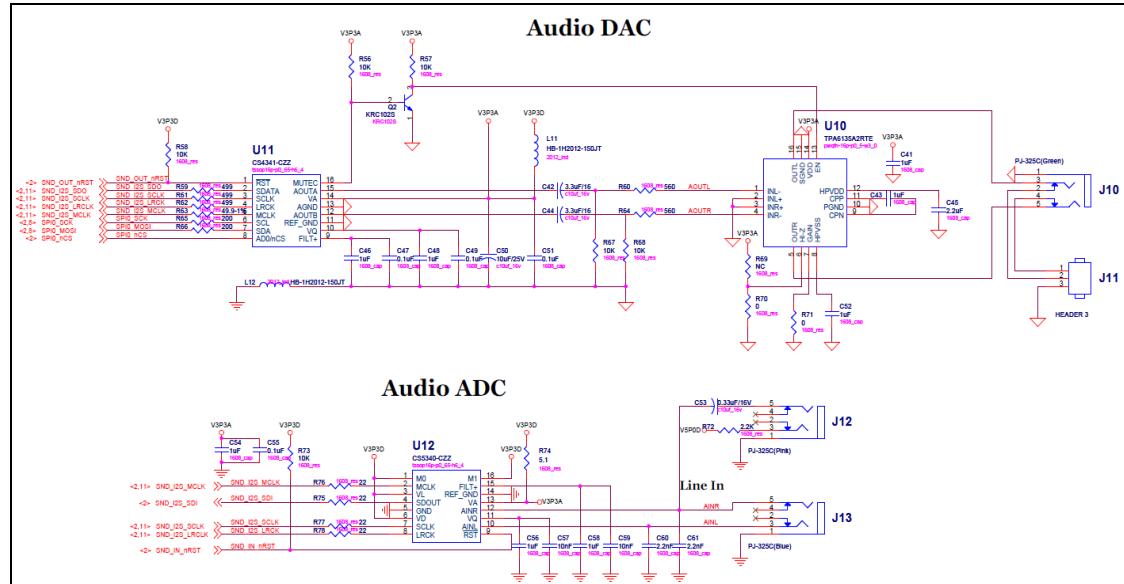


그림 3-3 Audio DAC/ADC

## 3-5 USB to UART

CON1은 UART Ch0로 debugger message를 출력 한다.

FT232는 UART를 USB COM Port로 변환하는 역할을 한다.

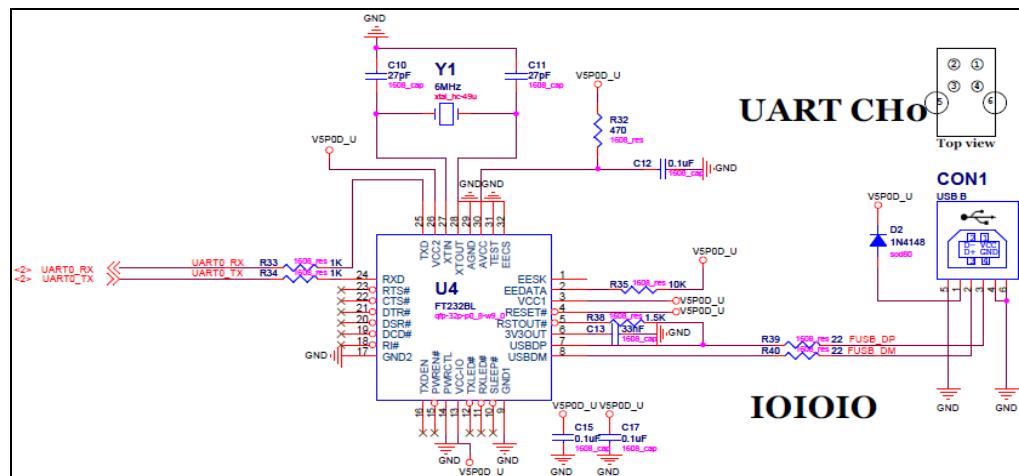


그림 3-4 USB to UART

## 3-6 USB Host/Device

AMAZON-II는 USB Host/Device를 지원한다. Host와 Device를 같은 port를 사용한다.

Host와 device의 선택은 bd11600nux-e로 선택한다.

Select pin이 High면 Device가 선택되고 Low이면 Host가 선택된다.

Host가 선택된 경우 USB power switch chip의 FLG가 High이면, Over current가 발생한 경우 이므로 invert 된 신호가 AMAZON-II의 USB\_OVR pin으로 Low가 입력된다. USB\_OVR핀이 Low로 검출 되면 USB 동작은 멈춘다. 그리고 사용자는 USB power switch를 Off하고 Over current원인을 제거한 후 사용해야 한다.

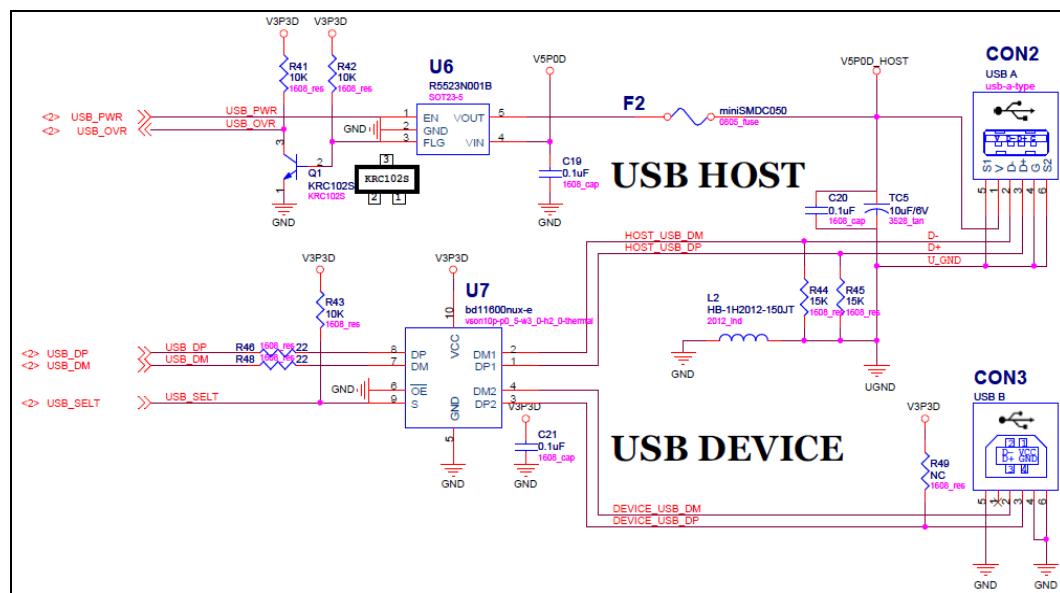


그림 3-5 USB Host/Device

## 3-7 RTC

RTC는 R2023T를 사용하며, TWI로 Read/Write 할 수 있다.

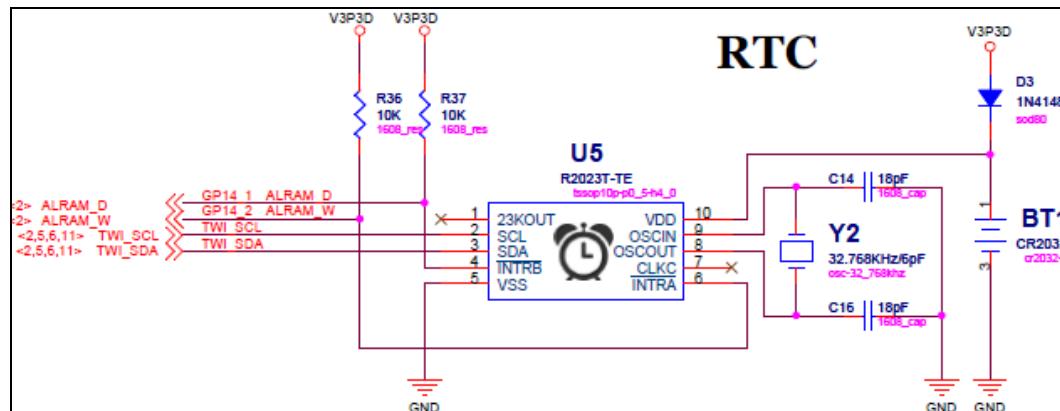


그림 3-6 RTC

## 3-8 SD Card

AMAZON-II는 SDHC를 지원하며, 1bit/4bit 동작이 가능하다.

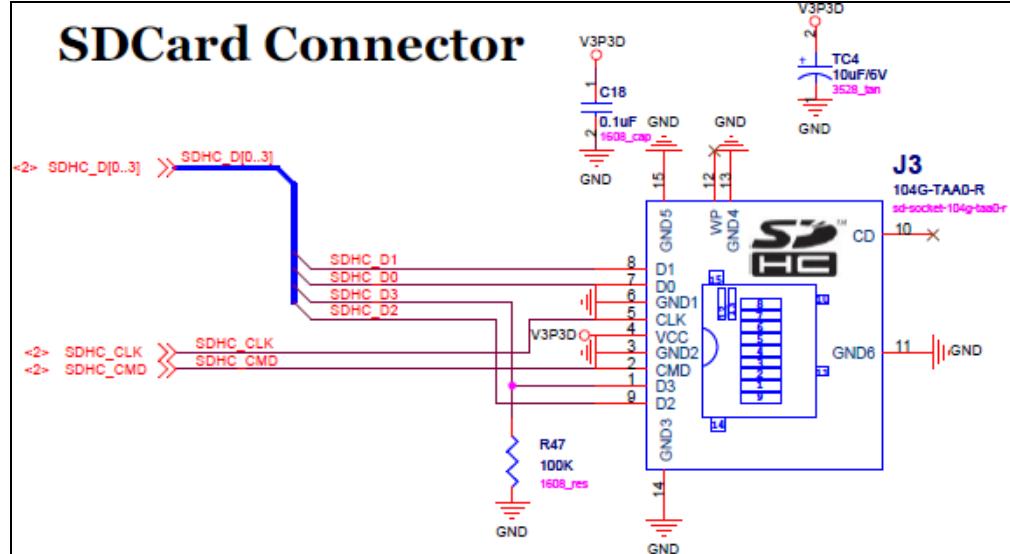


그림 3-7 SD Card

## 3-9 Analog Display

AMAZON-II는 Analog RGB(VGA), YPbPr, CVBS Output 기능이 있다.

Pr pin과 CVBS 출력은 같은 편을 사용한다.

또한 BT.656 Digital YcbCr4:2:2 8bit 입력을 받을 수 있다.

TW9900에서 CVBS를 BT.656로 변환된다. 그리고 AMAZON-II Video Input으로 전달 된다..

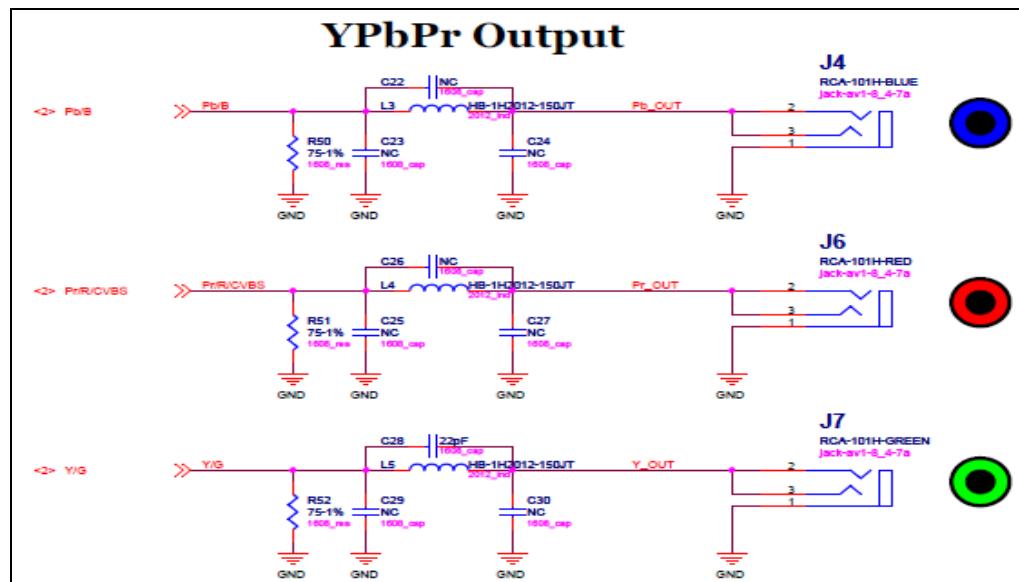


그림 3-8 YPbPr/CVBS

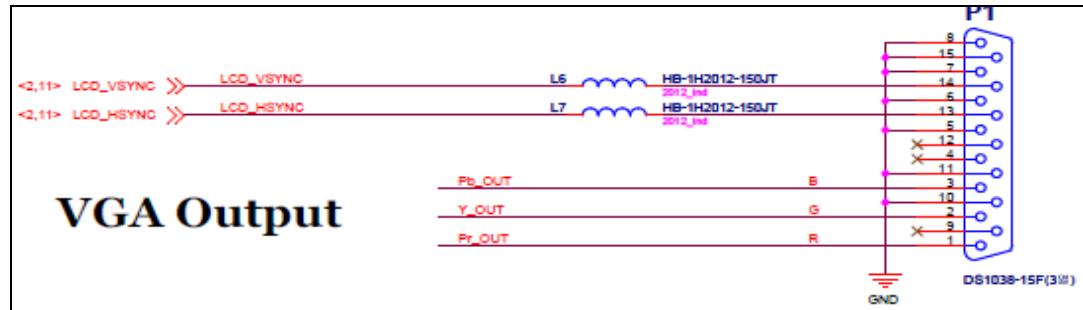


그림 3-9 VGA

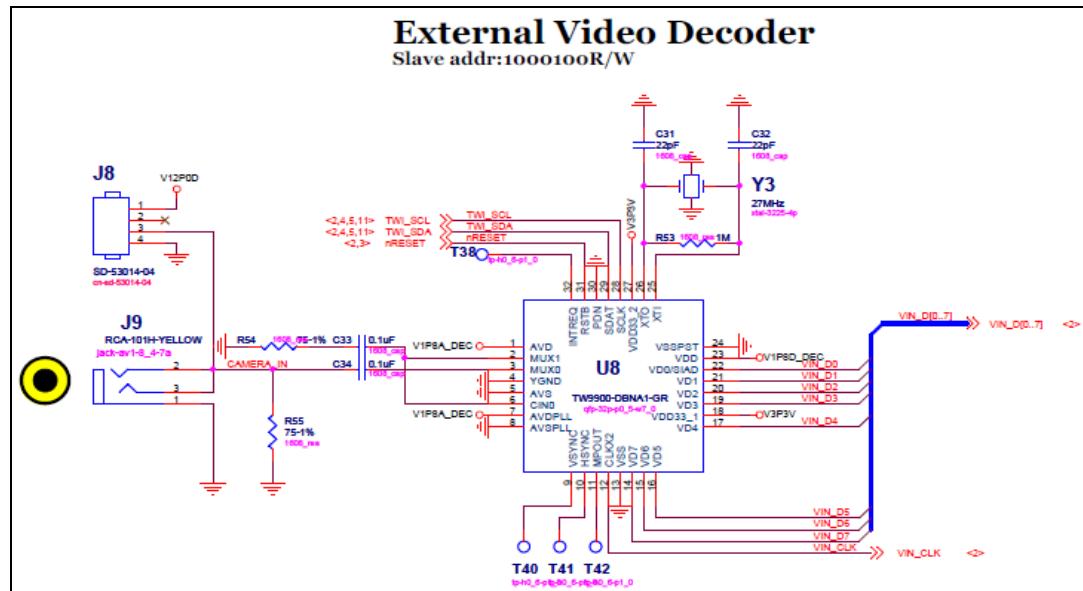


그림 3-10 Video Decoder

### 3-10 CAN

AMAZON-II STK는 2Channel CAN을 지원한다. CAN chip과의 통신은 SPI로 연결되어 고속 통신이 가능하다. DSUB 이외의 다른 connector를 사용 할 경우 J15, J17을 사용한다. J14, J16은 termination resister로 제일 마지막 can device에서 사용해야 한다.

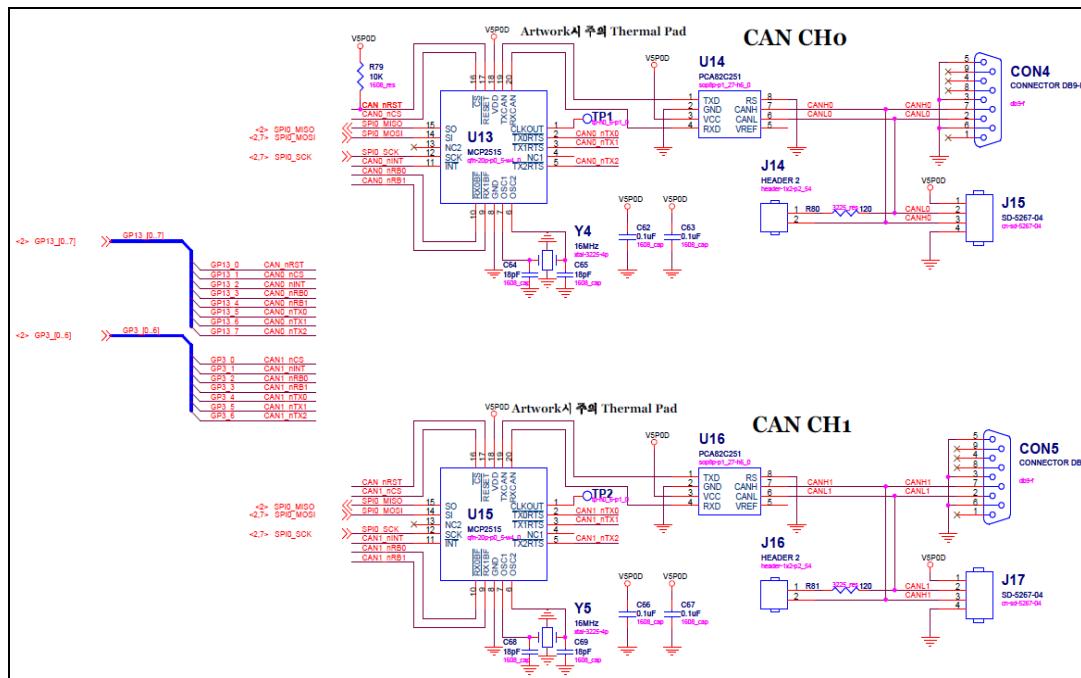


그림 3-11 CAN

## 3-11 Ethernet

AMAZON-II STK는 Ethernet을 지원한다. Ethernet과의 연결은 SRAM I/F로 연결된다.

DM9008AEP-DS는 10BASE/100BASE를 지원한다.

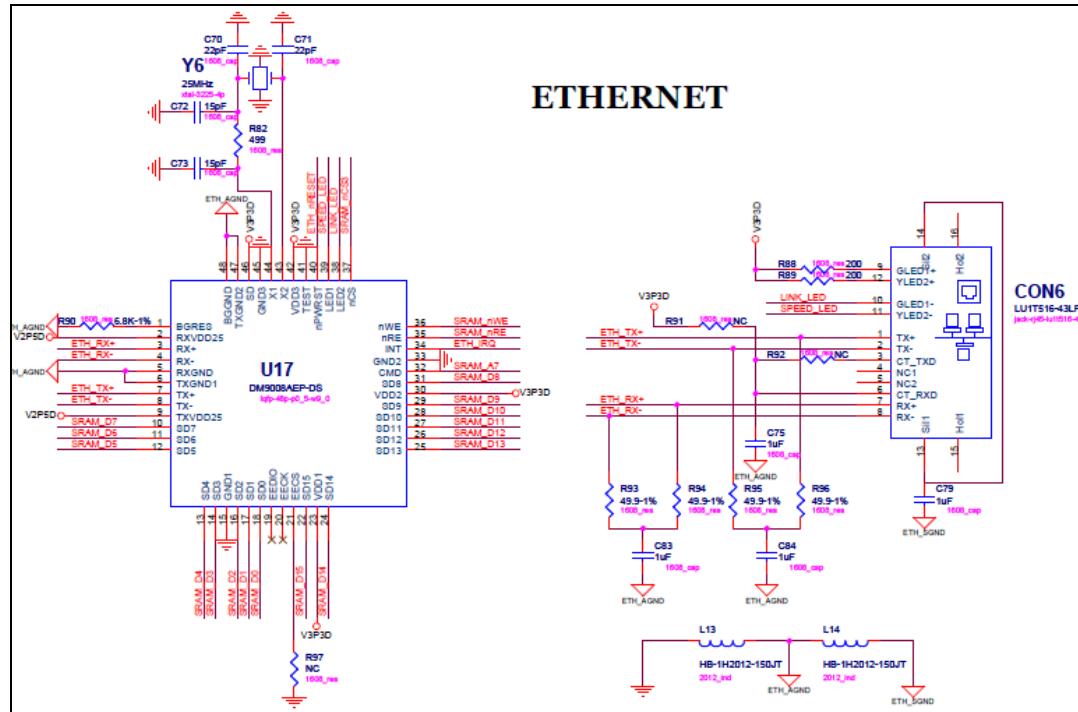


그림 3-12 Ethernet

## 3-12 WiFi

AMAZON-II STK는 ADC-171을 사용하여 WiFi를 지원한다. 이 기능은 옵션으로 별도 판매  
이 다.

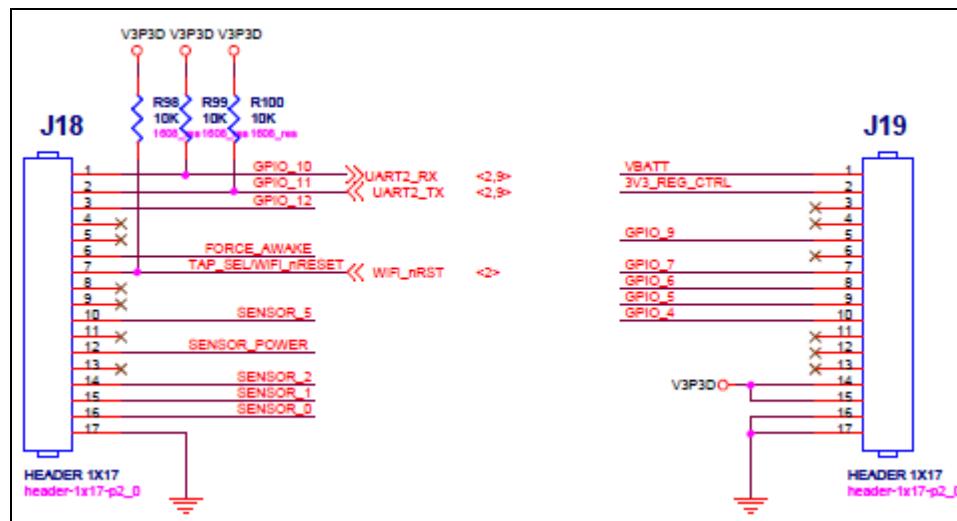


그림 3-13 WiFi

## 3-13 Connectors

### ■ J1(SO-DIMM200)

J1 Top Side			J1 Bottom Side		
Pin	1 <sup>st</sup> Name	2 <sup>nd</sup> Name	Pin	1 <sup>st</sup> Name	2 <sup>nd</sup> Name
1	GND	Power	2	GND	Power
3	GND	Power	4	GND	Power
5	USB DP	USB Host/Device	6	GND	Power
7	USB DM	USB Host/Device	8	RESET	Reset
9	GND	Power	10	SND_I2S_MCLK	Sound
11	Pr/R/CVBS		12	SND_I2S_SCLK	Sound
13	Pb/B	Pb/Blue	14	SND_I2S_LRCLK	Sound
15	Y/G	Y/Green	16	GND	Power
17	GND	Power	18	SND_I2S_SDO	Sound
19	LCD_VSYNC	LCD/HDMI/DVI	20	GND	Power
21	LCD_HSYNC	LCD/HDMI/DVI	22	SND_I2S_SDI	Sound
23	LCD_DISPEN	LCD/HDMI/DVI	24	GND	Poser
25	GND	Power	26	OHCI_VRCUR	OHCI_OVRCUR
27	OHCI_PWR	OHCI_PWR	28	SRAM_nCS3	SRAM_nCS3
29	PWM OUT	LCD Backlight	30	GND	Power
31	NC		32	NC	
33	5V	Power	34	5V	Power
35	5V	Power	36	5V	Power
37	5V	Power	38	5V	Power
39	5V	Power	40	5V	Power
41	LCD_R0	LCD/HDMI/DVI	42	GP14_0	USB Select
43	LCD_R1	LCD/HDMI/DVI	44	GP14_1	RTC
45	LCD_R2	LCD/HDMI/DVI	46	GP14_2	RTC
47	LCD_R3	LCD/HDMI/DVI	48	GP14_3	Audio ADC Chip Reset
49	LCD_R4	LCD/HDMI/DVI	50	GP14_4	Audio DAC Chip Reset
51	LCD_R5	LCD/HDMI/DVI	52	GP14_5	Touch button Chip Rest
53	LCD_R6	LCD/HDMI/DVI	54	GP14_6	HDMI/DVI INT/ Touch button INT
55	LCD_R7	LCD/HDMI/DVI	56	GP14_7	LCD Reset

57	GND	Power	58	GND	Power
59	LCD_G0	LCD/HDMI/DVI	60	NAND_nCS	NAND Flash
61	LCD_G1	LCD/HDMI/DVI	62	NAND_ALE	NAND Flash
63	LCD_G2	LCD/HDMI/DVI	64	NAND_CLE	NAND Flash
65	LCD_G3	LCD/HDMI/DVI	66	NAND_nWE	NAND Flash
67	LCD_G4	LCD/HDMI/DVI	68	NAND_nRE	NAND Flash
69	LCD_G5	LCD/HDMI/DVI	70	NAND_nBUSY	NAND Flash
71	LCD_G6	LCD/HDMI/DVI	72	UART0_TX	USB to UART
73	LCD_G7	LCD/HDMI/DVI	74	UART0_RX	USB to UART
75	GND	Power	76	GND	
77	LCD_B0	LCD/HDMI/DVI	78	NAND_D0	NAND Flash
79	LCD_B1	LCD/HDMI/DVI	80	NAND_D1	NAND Flash
81	LCD_B2	LCD/HDMI/DVI	82	NAND_D2	NAND Flash
83	LCD_B3	LCD/HDMI/DVI	84	NAND_D3	NAND Flash
85	LCD_B4	LCD/HDMI/DVI	86	NAND_D4	NAND Flash
87	LCD_B5	LCD/HDMI/DVI	88	NAND_D5	NAND Flash
89	LCD_B6	LCD/HDMI/DVI	90	NAND_D6	NAND Flash
91	LCD_B7	LCD/HDMI/DVI	92	NAND_D7	NAND Flash
93	GND	Power	94	GND	Power
95	LCD_PCLK	LCD/HDMI/DVI	96	SPI0_nCS	Audio
97	GND	Power	98	SPI0_SCK	Audio/CAN
99	EIRQ1	Touch Panel IRQ	100	SPI0_MISO	CAN
101	GND	Power	102	SPI0莫斯	Audio/CAN
103	LCD_VCLKIN	LCD_VCLKIN	104	TWI_SCL	RTC/Touch Panel/ Touch Button/ Video Decoder/HDMI
105	GND	Power	106	TWI_SDA	RTC/Touch panel/ Touch Button/ Video Decoder/HDMI
107	SRAM_A20	BOOT4	108	SF_nCS	Serial Flash Chip Select
109	SRAM_A19	BOOT3	110	SF_CLK	Serial Flash Clock
111	SRAM_A18	BOOT2	112	GND	Power
113	SRAM_A17	BOOT1	114	SF_D0	Serial Flash Data
115	SRAM_A16	BOOT0	116	SF_D1	Serial Flash Data

117	GND	Power
119	GP3_0	CAN
121	GP3_1	CAN
123	GP3_2	CAN
125	GP3_3	CAN
127	GP3_4	CAN
129	GP3_5	CAM
131	GP3_6	CAN
133	GND	Power
135	VIN_CLK	Video Decoder Clock In
137	GND	Power
139	VIN_D0	Video Decoder Data
141	VIN_D1	Video Decoder Data
143	VIN_D2	Video Decoder Data
145	VIN_D3	Video Decoder Data
147	VIN_D4	Video Decoder Data
149	VIN_D5	Video Decoder Data
151	VIN_D6	Video Decoder Data
153	VIN_D7	Video Decoder Data
155	GND	
157	SD_DATA0	SD Card
159	SD_DATA1	SD Card
161	SD_DATA2	SD Card
163	SD_DATA3	SD Card
165	GND	Power
167	SD_CLK	SD Card
169	GND	Power
171	SD_CMD	SD Card
173	GP2_6	LED On/Off
175	SRAM_nCS1	SRAM Chip Select 1
177	GND	Power
179	SRAM_A0	SRAM Address
181	SRAM_A1	SRAM Address
183	SRAM_A2	SRAM Address
185	SRAM_A3	SRAM Address
118	SF_D2	Serial Flash Data
120	SF_D3	Serial Flash Data
122	SRAM_nWE	SRAM Write Enable
124	SRAM_nRE	SRAM Read Enable
126	GP6_6	Ethernet Reset
128	GP6_7	WiFi Reset
130	GND	Power
132	SRAM_A8	SRAM Address
134	SRAM_A9	SRAM Address
136	SRAM_A10	SRAM Address
138	SRAM_A11	SRAM Address
140	SRAM_A12	SRAM Address
142	SRAM_A13	SRAM Address
144	SRAM_A14	SRAM Address
146	GP8_7	Ethernet INT
148	GND	Power
150	SRAM_D0	SRAM Data
152	SRAM_D1	SRAM Data
154	SRAM_D2	SRAM Data
156	SRAM_D3	SRAM Data
158	SRAM_D4	SRAM Data
160	SRAM_D5	SRAM Data
162	SRAM_D6	SRAM Data
164	SRAM_D7	SRAM Data
166	GND	
168	SRAM_D8	SRAM Data / WiFi
170	SRAM_D9	SRAM Data / WiFi
172	SRAM_D10	SRAM Data
174	SRAM_D11	SRAM Data
176	SRAM_D12	SRAM Data
178	SRAM_D13	SRAM Data
180	SRAM_D14	SRAM Data
182	SRAM_D15	SRAM Data
184	GND	Power
186	GP13_0	CAN

187	SRAM_A4	SRAM Address	188	GP13_1	CAN
189	SRAM_A5	SRAM Address	190	GP13_2	CAN
191	SRAM_A6	SRAM Address	192	GP13_3	CAN
193	SRAM_A7	SRAM Address	194	GP13_4	CAN
195	GND	Power	196	GP13_5	CAN
197	GND	Power	198	GP13_6	CAN
199	GND	Power	200	GP13_7	CAN

豆 3-1 SO-DIMM200(J1)

### ■ J5(LCD FPC Connector)

J5(FPC Connector)			
Pin No	Function	Pin No	Function
1	TWI SDA	26	G6
2	TWI SCL	27	G5
3	Touch PAD IRQ	28	G4
4	Touch button IRQ	29	G3
5	Touch button Reset	30	G2
6	LCD Reset	31	G1
7	GND	32	G0
8	Backlight PWM	33	GND
9	GND	34	R7
10	VSYNC	35	R6
11	H SYNC	36	R5
12	Data Enable	37	R4
13	GND	38	R3
14	Dot Clock	39	R2
15	GND	40	R1
16	B7	41	R0
17	B6	42	GND
18	B5	43	GND
19	B4	44	GND
20	B3	45	5V
21	B2	46	5V
22	B1	47	5V
23	B0	48	12V
24	GND	49	12V

25	G7	50	12V
----	----	----	-----

표 3-2 LCD FPC(J5)

### ■ J4, J6, J7(Y/PbPr/CVBS Out)

J4,J6,J7은 YPbPr 또는 CVBS로 출력 할 수 있다.

Connector Number	Function(YPbPr)	Function(CVBS)
J4	Pb	
J6	Pr	CVBS
J7	Y	

표 3-3 YPbPr/CVBS(J4, J6, J7)

### ■ P1(VGA)

P1은 DSUB Connector로 VGA로 display할 수 있다.

P1(VGA)			
Pin No	Function	Pin No	Function
1	Red	9	NC
2	Green	10	GND
3	Blue	11	GND
4	NC	12	NC
5	GND	13	H SYNC
6	GND	14	V SYNC
7	GND	15	GND
8	GND		

표 3-4 VGA(P2)

### ■ J8(CVBS Input)

CVBS는 J8 또는 J9로 입력 받을 수 있다. J9는 RCA jack으로 입력 받을 수 있고

J8은 Camera Input을 위한 Connector이다. CVBS 입력 및 Power로 구성된다.

J8	
Pin No	Function
1	12V
2	NC
3	CVBS In
4	GND

표 3-5 Video Input(J8)

### ■ J21/J22(HDMI/DVI)

AD9889는 AMAZON-II의 Digital RGB를 HDMI/DVI로 변환해 준다.

또한 HDMI를 사용 할 경우 IIS로 통하여 Audio를 출력 한다.

J21은 DVI 출력이고 J22는 HDMI 출력이다.

J21(DVI)			
Pin No	Function	Pin No	Function
1	TMDS D2-	13	NC
2	TMDS D2+	14	V
3	GND	15	GND
4	NC	16	Hot Plug
5	NC	17	TMDS D0-
6	DDC SCL	18	TMDS D0+
7	DDC SDA	19	GND
8	NC	20	NC
9	TMDS D1-	21	NC
10	TMDS D1+	22	GND
11	GND	23	TMDS CLK+
12	NC	24	TMDS CLK-

표 3-6 DVI(J21)

J22(HDMI)			
Pin No	Function	Pin No	Function
1	TMDS D2-	11	GND
2	GND	12	TMDS CLK-
3	TMDS D2+	13	CEC
4	TMDS D1+	14	NC
5	GND	15	DDC CLK
6	TMDS D1-	16	DDC DATA
7	TMDS D0+	17	GND
8	GND	18	5V
9	TMDS D0-	19	Hot Plug
10	TMDS CLK+		

표 3-7 HDMI(J22)

### ■ J10,J11(Audio DAC)

AMAZON-II는 sound mix가 내장 되어 있으며 출력은 IIS로 출력된다.

출력된 sound data는 Audio DAC Chip(CS4341)로 입력된다.

Analog로 출력된 sound data는 ear phone으로 들을 수 있다. 만약 더 큰 sound가 필요하면 J11의 Connector에 별도의 power AMP를 구성하여 출력 할 수 있다.

J10		J11	
Pin No	Function	Pin No	Function
1	GND	1	Right Out
2	Left Out	2	Left Out
3	Left Out Jack	3	GND
4	Right Out		
5	Right Out Jack		

표 3-8 Audio DAC(J10, J11)

### ■ J12,J13(Audio ADC)

AMAZON-II는 IIS로 sound를 입력 받을 수 있다.

J12는 condenser MIC를 입력 받을 수 있고 J13은 Line In으로 dynamic MIC 입력을 받을 수 있다.

J12(condenser MIC)		J13(dynamic MIC)	
Pin No	Function	Pin No	Function
1	GND	1	GND
2	NC	2	NC
3	5.0V	3	Left In
4	NC	4	NC
5	MIC In	5	Right In

표 3-9 Audio ADC(J12, J13)

## ■ CON4, CON5(CAN)

AMAZON-II STK board는 CAN을 제공한다.

AMAZON-II와 CAN Chip은 SPI로 통신을 한다.

J14, J16은 종단 저항을 연결하기 위해 사용한다. CAN의 제일 마지막은 120Ohm으로 종단 저항을 연결해야 한다.

CON4(channel 0)		CON5(Channel 1)	
Pin No	Function	Pin No	Function
1	NC	1	NC
2	DATA-	2	DATA-
3	GND	3	GND
4	NC	4	NC
5	GND	5	GND
6	GND	6	GND
7	DATA+	7	DATA+
8	NC	8	NC
9	NC	9	NC

표 3-10 CAN DSUB(CON4, CON5)

J15(channel 0)		J17(Channel 1)	
Pin No	Function	Pin No	Function
1	5.0V	1	5.0V
2	DATA-	2	DATA-
3	DATA+	3	DATA+
4	GND	4	GND

표 3-11 CAN Header Pin(J15, J17)

## ■ CON6(Ethernet)

CON6(RJ45)			
Pin No	Function	Pin No	Function
1	TX+	7	RX+
2	TX-	8	RX-
3	TXD Control	9	Green LED Anode
4	NC	10	Green LED Cathode
5	NC	11	Yellow Cathode
6	RXD Control	12	Yellow Anode

표 3-12 Ethernet(CON6)

■ **J18, J19(WiFi)**

<b>J18</b>		<b>J19</b>	
<b>Pin No</b>	<b>Function</b>	<b>Pin No</b>	<b>Function</b>
1	UART RX	1	Battery
2	UART TX	2	3.3V Regulator Control
3	GPIO12	3	NC
4	NC	4	NC
5	NC	5	GPIO9
6	Force Awake	6	NC
7	WiFi Reset	7	GPIO7
8	NC	8	GPIO6
9	NC	9	GPIO5
10	Sensor5	10	GPIO4
11	NC	11	NC
12	Sensor Power	12	NC
13	NC	13	NC
14	Sensor2	14	3.3V
15	Sensor1	15	3.3V
16	Sensor0	16	GND
17	GND	17	GND

※ 3-13 WiFi(J18, J19)

## 4. AMAZON-II STK LCD Board

### 4-1 Feature

LCD board는 LVDS chip을 사용하여 digital RGB888을 LVDS data format으로 변환하여 LVDS LCD를 동작시킨다. 해상도는 1024x600이다.  
또한 touch pad 및 touch switch을 지원한다.

### 4-2 RGB888 to LVDS 설계

RGB888을 LVDS로 변환하기 위해서는 LCD의 LVDS input shift sequence와 LVDS 전송 칩의 LVDS transmitter data shift sequence를 참조해야 한다.  
아래 그림은 LCD의 LVDS input sequence이다.

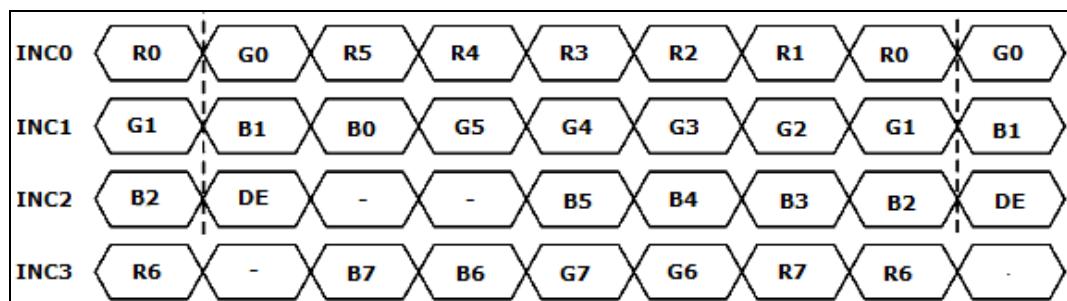


그림 4-1 LCD LVDS input shift sequence

아래 그림 4-1은 LVDS transmitter의 shift sequence이다.

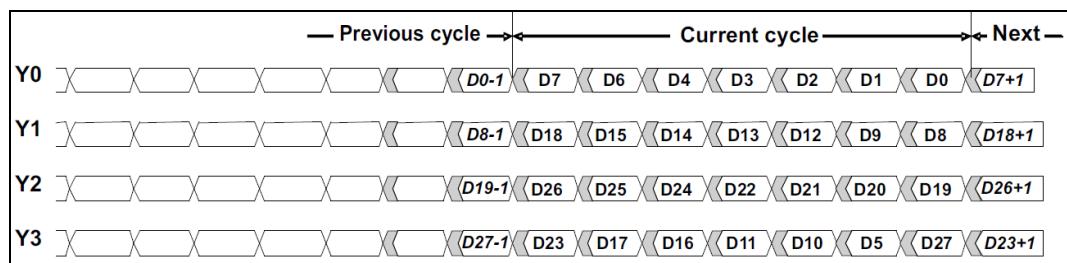


그림 4-2 LVDS transmitter shift sequence

따라서 LCD LVDS input sequence에 맞게 회로를 설계해야 한다.

LVDS0 channel로 출력하기 위해서는 LCD는 R0, R1, R2, R3, R4, R5, G0 순서이고 LVDS transmitter D0,D1,D2,D3,D4,D6,D7 순서로 전송되므로 R0->D0, R1->D1, R2->D2, R3->D3, R4->D4, R5->D6, G0->D7과 같이 연결하면 LVDS0로 출력 된다.

LVDS1 channel로 출력하기 위해서는 LCD는 G1, G2, G3, G4, G5, B0, B1 순서이고 LVDS transmitter D8, D9, D12, D13, D14, D15, D18 순서로 전송되므로 G1->D8, G2->D9,

G3->D12, G4->D13, G5->D14. B0->D15, B1->D18과 같이 연결한다.

표 4-1을 참고하여 회로를 설계를 할 수 있고, 회로는 아래 그림에 보여준다.

	1 <sup>st</sup> clock	2 <sup>nd</sup> clock	3 <sup>rd</sup> clock	4 <sup>th</sup> clock	5 <sup>th</sup> clock	6 <sup>th</sup> clock	7 <sup>th</sup> clock
LVDS0	R0->D0	R1->D1	R2->D2	R3->D3	R4->D4	R5->D6	G0->D7
LVDS1	G1->D8	G2->D9	G3->D12	G4->D13	G5->D14	B0->D15	B1->D18
LVDS2	B2->D19	B3->D20	B4->D21	B5->D22	0->D24	0->D25	DE->D26
LVDS3	R6->D27	R7->D5	G6->D10	G7->D11	B6->D16	B7->D17	0->D23

표 4-1 LVDS transmitter to LCD

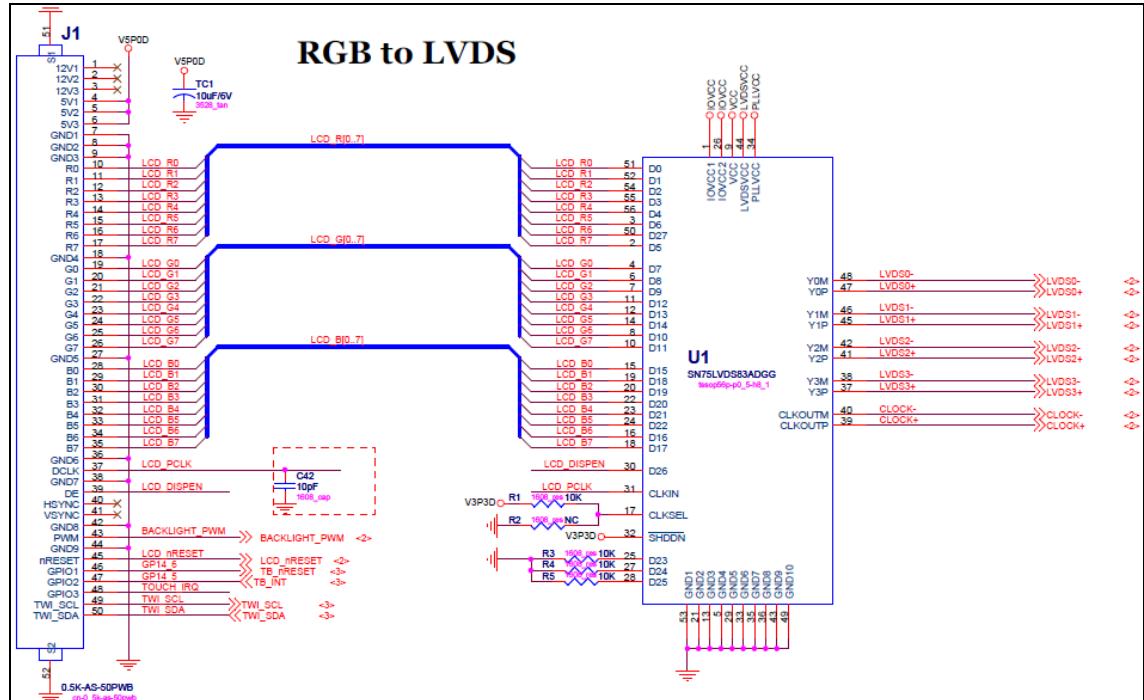


그림 4-3 RGB to LVDS Transmitter

## 4-3 LCD Backlight

HD1024600-70MTP6F1은 3행 10열로 구성되어 250mA로 동작 된다.

Forward voltage는 9.9V이다.

R2303N723A는  $V_{FB}$ 가 1V이므로  $I_{LED} = V_{FB}/RB = 1/5 = 200mA$ 이다.

LCD Backlight 밝기 조절은 PWM으로 200Hz로 duty비로 조절한다.

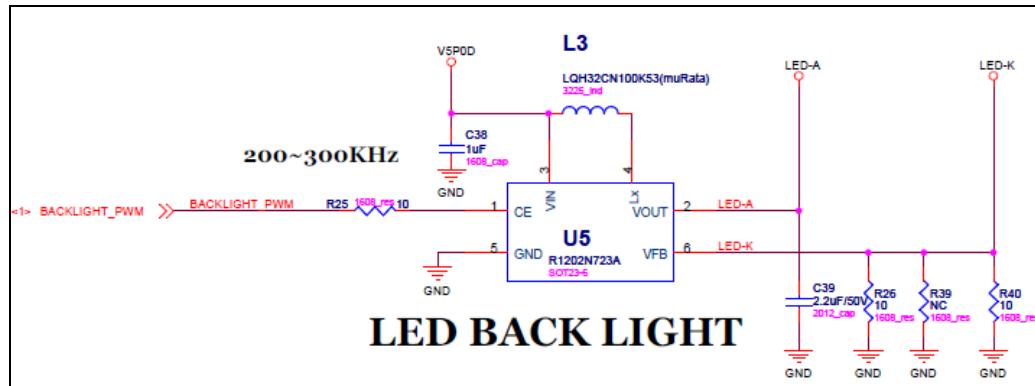


그림 4-4 LED Backlight

## 4-3 Touch PAD

Touch PAD는 4선식이며 AK4183을 이용하여 TWI 및 Interrupt Pin을 사용하여 touch를 검출한다.

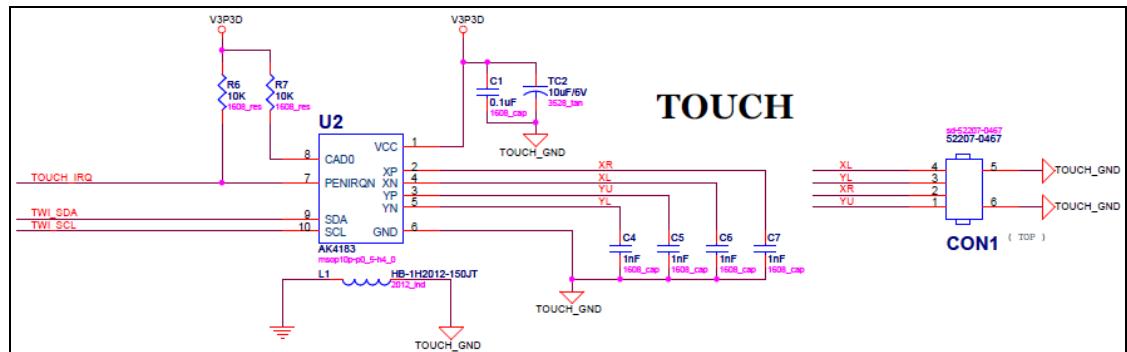


그림 4-5 Touch PAD

## 4-4 Touch Switch

AD1008은 8channel 정전용량 touch switch이다.

TWI 및 Interrupt Pin을 사용하여 touch를 검출 한다.

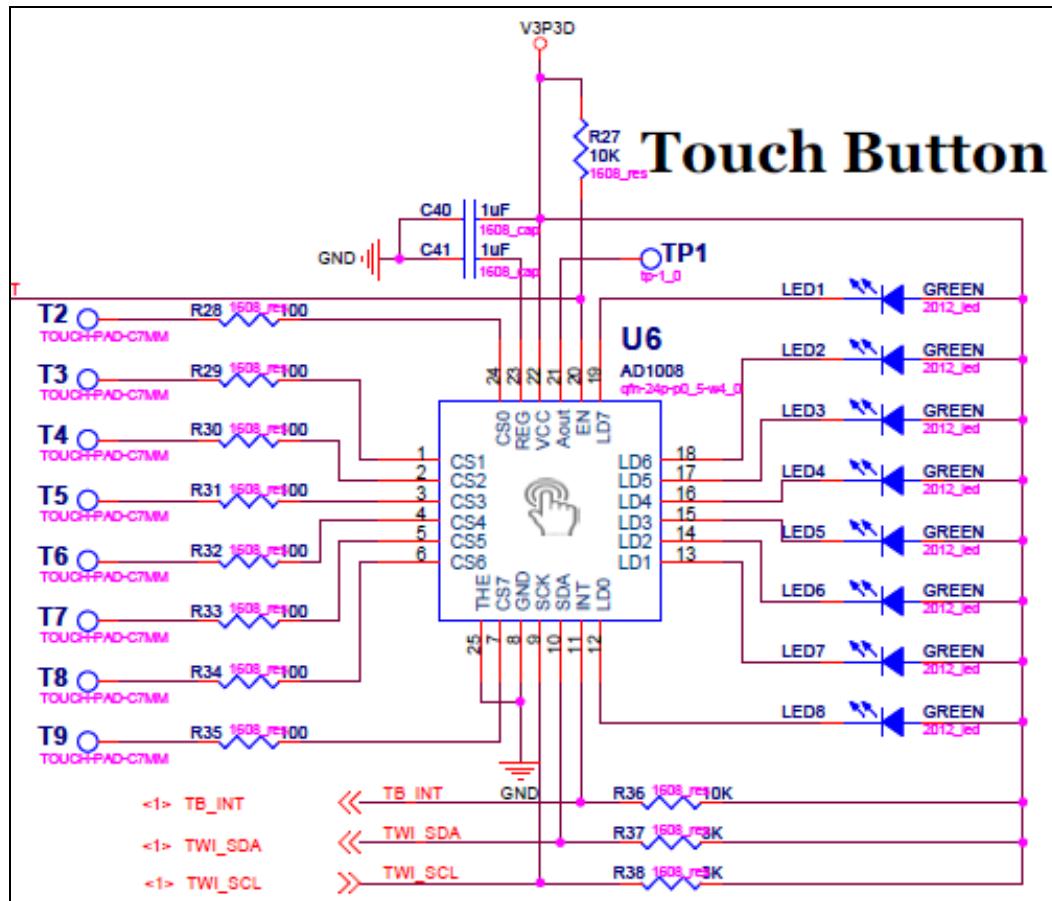


그림 4-6 Touch Switch

## 5. Reference Documents

보드에 대한 자료는 [www.adc.co.kr](http://www.adc.co.kr)에서 자료실을 참조하면 된다.

제공 되는 자료는 AMAZON-II Schematic, board manual, SDK library, SDK manual 등을 제공한다.

아래 표는 주요 부품들을 list한 것이다.

No	품명	규격	Package	구입처	비고
1	MCU	AMAZON-II	FBGA289	에이디칩스	
2	DDR2	K4T1G164QF	BGA	any	
3	Serial Flash	S25F64P	WSON	에이디칩스	
4	NAND Flash	S32ML04G100T	TSSOP	에이디칩스	
5	Dual DC/DC Step-Down	RP550K001A-TR	DFN2730-12	에이디칩스	
6	LDO	RP131H331D-T1-FE	SOT-89-5	에이디칩스	
7	SO-DIMM Connector	DMD-200-RSE9-01	E-type		
8	Buck DC/DC	R1243S001D-E2-FE	HSOP-8E	에이디칩스	
9	Low Voltage Detector	R3111N301A-TR-FE	SOT-23-5	에이디칩스	
10	USB to RS232	FT232BL	QFP	any	
11	RTC	R2023T-TE	TSSOP	에이디칩스	
12	USB Power Switch	R5523N001B	SOT-23-5	에이디칩스	
13	USB Switch	bd11600nux-e	QFN		
14	Video decoder	TW9900-DBNA1-GR	TQFP	에이디칩스	
15	LDO	RP111N181D-TR-FE	SOT-23-5	에이디칩스	
16	Headphone AMP	TPA6135A2RTE	PWQFN		
17	Audio DAC	CS4341-CZZ	TSSOP		
18	Audio ADC	CS5340-CZZ	TSSOP		
19	CAN Controller	MCP2515-I-ML	QFN		
20	CAN Transceiver	PCA82C251	SO		
21	Ethernet	DM9008AEP-DS	LQFP		
22	HDMI/DVI	AD9889CPS-165	LFCSP		
23	LVDS	SN75LVDS83ADGG	TSSOP		
24	Touch	AK4183	TSSOP	에이디칩스	
25	DC/DC Step-Up	R1202N723A-TR-FE	SOT-23-6	에이디칩스	
26	Touch Switch	AD1008	QFN	에이디칩스	
27	LCD	HD1024600-70MTP6F1	7inch	에이디칩스	