

부록 A

Ardu-Ez 단자 및 회로도

내용

- A.1 핀 번호에 따른 AVR과 아두이노의 핀 매핑
- A.2 기능에 따른 AVR과 아두이노의 핀 맵핑
- A.3 아두이노 신호 단자 관련 부분 회로도
- A.4 전원 및 클럭 공급 부분 회로도

A.1 핀 번호에 따른 AVR과 아두이노의 핀 매핑

아두이지(Ardu-Ez)에 사용된 Atmel사의 Mega2560 프로세서(AVR)에는 총 100개의 단자(pin)가 존재하며 각 단자에 대하여 아두이노에서는 고유 번호를 할당하였다. AVR의 각 단자가 아두이노 Pin 몇 번에 할당되었는가는 아두이노 공식 사이트에서 확인 가능하다. URL: <http://arduino.cc/en/Hacking/PinMapping2560>

Mega2560 MCU의 100개의 단자 중에서 아두이노는 54개를 GPIO를 비롯한 digital 단자로 활용하였고, 16개를 아날로그 전용 입출력 단자로 할당하였다.

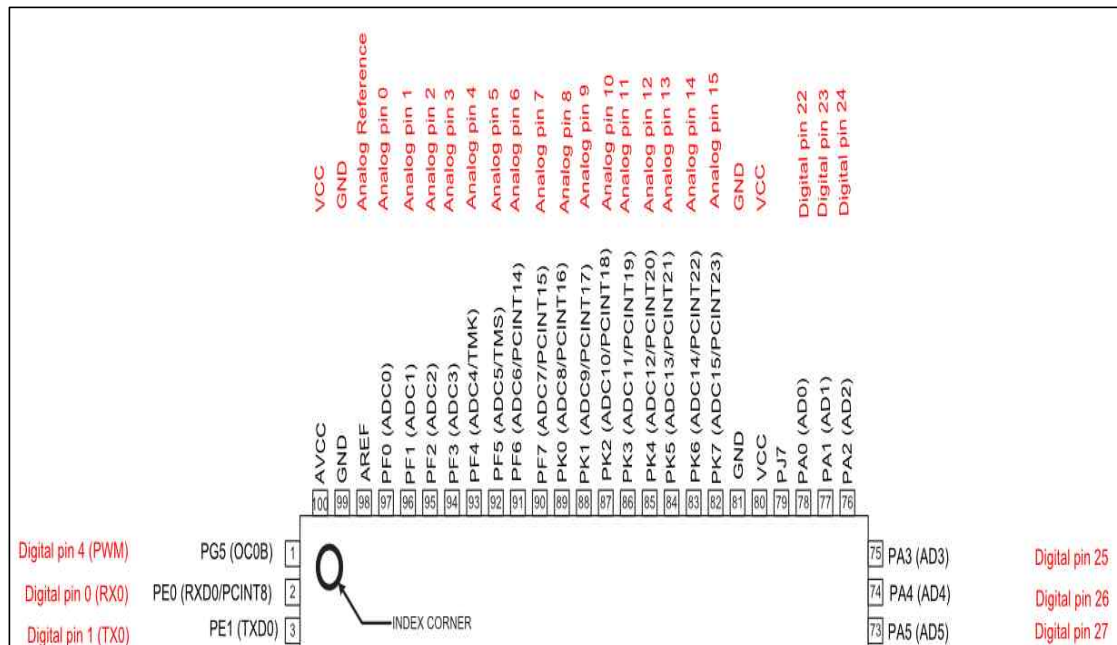


그림 A.1 ATmega 256과 Arduino 단자의 mapping 관계를 나타내는 일부

표 A.1 ATmega-Aduino Pin Mapping(ATmega Pin Number 관점)

ATmega Pin Number	ATmega Pin Name	Mapped Pin Name (S/W model)
1	PG5 (OC0B)	Digital pin 4 (PWM)
2	PE0 (RXD0/PCINT8)	Digital pin 0 (RX0)
3	PE1 (TXD0)	Digital pin 1 (TX0)
4	PE2 (XCK0/AIN0)	
5	PE3 (OC3A/AIN1)	Digital pin 5 (PWM)
6	PE4 (OC3B/INT4)	Digital pin 2 (PWM)
7	PE5 (OC3C/INT5)	Digital pin 3 (PWM)
8	PE6 (T3/INT6)	
9	PE7 (CLK0/ICP3/INT7)	
10	VCC	VCC
11	GND	GND
12	PH0 (RXD2)	Digital pin 17 (RX2)
13	PH1 (TXD2)	Digital pin 16 (TX2)
14	PH2 (XCK2)	
15	PH3 (OC4A)	Digital pin 6 (PWM)
16	PH4 (OC4B)	Digital pin 7 (PWM)
17	PH5 (OC4C)	Digital pin 8 (PWM)
18	PH6 (OC2B)	Digital pin 9 (PWM)
19	PB0 (SS/PCINT0)	Digital pin 53 (SS)
20	PB1 (SCK/PCINT1)	Digital pin 52 (SCK)
21	PB2 (MOSI/PCINT2)	Digital pin 51 (MOSI)
22	PB3 (MISO/PCINT3)	Digital pin 50 (MISO)
23	PB4 (OC2A/PCINT4)	Digital pin 10 (PWM)
24	PB5 (OC1A/PCINT5)	Digital pin 11 (PWM)
25	PB6 (OC1B/PCINT6)	Digital pin 12 (PWM)
26	PB7 (OC0A/OC1C/PCINT7)	Digital pin 13 (PWM)
27	PH7 (T4)	
28	PG3 (TOSC2)	

29	PG4 (TOSC1)	
30	RESET	RESET
31	VCC	VCC
32	GND	GND
33	XTAL2	XTAL2
34	XTAL1	XTAL1
35	PL0 (ICP4)	Digital pin 49
36	PL1 (ICP5)	Digital pin 48
37	PL2 (T5)	Digital pin 47
38	PL3 (OC5A)	Digital pin 46 (PWM)
39	PL4 (OC5B)	Digital pin 45 (PWM)
40	PL5 (OC5C)	Digital pin 44 (PWM)
41	PL6	Digital pin 43
42	PL7	Digital pin 42
43	PD0 (SCL/INT0)	Digital pin 21 (SCL)
44	PD1 (SDA/INT1)	Digital pin 20 (SDA)
45	PD2 (RXDI/INT2)	Digital pin 19 (RX1)
46	PD3 (TXD1/INT3)	Digital pin 18 (TX1)
47	PD4 (ICP1)	
48	PD5 (XCK1)	
49	PD6 (T1)	
50	PD7 (T0)	Digital pin 38
51	PG0 (WR)	Digital pin 41
52	PG1 (RD)	Digital pin 40
53	PC0 (A8)	Digital pin 37
54	PC1 (A9)	Digital pin 36
55	PC2 (A10)	Digital pin 35
56	PC3 (A11)	Digital pin 34
57	PC4 (A12)	Digital pin 33
58	PC5 (A13)	Digital pin 32
59	PC6 (A14)	Digital pin 31
60	PC7 (A15)	Digital pin 30

61	VCC	VCC
62	GND	GND
63	PJ0 (RXD3/PCINT9)	Digital pin 15 (RX3)
64	PJ1 (TXD3/PCINT10)	Digital pin 14 (TX3)
65	PJ2 (XCK3/PCINT11)	
66	PJ3 (PCINT12)	
67	PJ4 (PCINT13)	
68	PJ5 (PCINT14)	
69	PJ6 (PCINT 15)	
70	PG2 (ALE)	Digital pin 39
71	PA7 (AD7)	Digital pin 29
72	PA6 (AD6)	Digital pin 28
73	PA5 (AD5)	Digital pin 27
74	PA4 (AD4)	Digital pin 26
75	PA3 (AD3)	Digital pin 25
76	PA2 (AD2)	Digital pin 24
77	PA1 (AD1)	Digital pin 23
78	PA0 (AD0)	Digital pin 22
79	PJ7	
80	VCC	VCC
81	GND	GND
82	PK7 (ADC15/PCINT23)	Analog pin 15
83	PK6 (ADC14/PCINT22)	Analog pin 14
84	PK5 (ADC13/PCINT21)	Analog pin 13
85	PK4 (ADC12/PCINT20)	Analog pin 12
86	PK3 (ADC11/PCINT19)	Analog pin 11
87	PK2 (ADC10/PCINT18)	Analog pin 10
88	PK1 (ADC9/PCINT17)	Analog pin 9
89	PK0 (ADC8/PCINT16)	Analog pin 8
90	PF7 (ADC7)	Analog pin 7
91	PF6 (ADC6)	Analog pin 6
92	PF5 (ADC5/TMS)	Analog pin 5

93	PF4 (ADC4/TMK)	Analog pin 4
94	PF3 (ADC3)	Analog pin 3
95	PF2 (ADC2)	Analog pin 2
96	PF1 (ADC1)	Analog pin 1
97	PF0 (ADC0)	Analog pin 0
98	AREF	Analog Reference
99	GND	GND
100	AVCC	VCC

A.2 기능에 따른 AVR과 아두이노의 핀 맵핑

ATmega 2560 AVR의 기능에 따라 아두이노의 할당된 핀 번호의 관계를 표 A.2에 보였다.

표 A.2(a) ATmega-Aduino Pin Mapping(Arduino function 관점)

No	Function	Type	AVR Processor ATmega 2560 Port	Arduino Pin Number	신호선
1	RGB LCD	GPIO	- PL0 ~ PL7 - PK0 - PK1 - PK2 - PK3 - PK4 - PK5	- 49 ~ 42 - 62 - 63 - 64 - 65 - 66 - 67	-Data (D0~D7) - RS - RW - E - Red - Green - Blue
2	PIR Sensor		- PG2	- 39	- Signal
3	RGB LED		- PJ3 - PJ4	- 81 - 82	- DIN - CIN
4	Ultra Sonic		- PE7	- 75	- 초음파모듈
5	Push Switch		- PA0 ~ PA7 - PC0 ~ PC7	- 22 ~ 29 - 37 ~ 30	
6	3-Axis Gyro	I2C	- PD0 - PD1 - PB6	- 21 - 20 - 12	- SCL - SDA - INT
7	Temperature		- PD0 - PD1	- 21 - 20	- SCL - SDA
8	LED		- PD0 - PD1	- 21 - 20	- SCL - SDA
9	FND		- PD0 - PD1	- 21 - 20	- SCL - SDA

표 A.2(b) ATmega-Aduino Pin Mapping(Arduino function 관점)

No	Device Name	Type	ATmega 2560 Port	Pin Number	Used
10	DC Motor	PWM	- PH4	- 7	- DCIN_A
			- PH5	- 8	- DCIN_B
11	Buzzer		- PB5	- 11	- BUZZ
12	Step Motor	GPIO / PWM	- PE5	- 3	- STEP
			- PE6	- 74	- DIR
			- PD4	- 70	- PFD
			- PD5	- 71	- RESET
			- PD6	- 72	- ENABLE
			- PD7	- 38	- SLEEP
			- PG0	- 41	- MS1
			- PG1	- 40	- MS2
13	WIFI	SPI	- PB0	- 53	- A0-nCS
			- PB1	- 52	- SCL-SCLK
			- PB2	- 51	- SI
			- PB3	- 50	- SO
			- PB4	- 10	- nIRQ
14	Humidity	ADC	- PF0	- 54	- SIGNAL
15	Gas		- PF1	- 55	- GAS-V
16	Sound		- PF2	- 56	- VOUT
17	Light		- PF3	- 57	- SIGNAL
18	Piezo		- PF4	- 58	- SIGNAL
19	RFID	UART	- PD2	- 19	- RX1
			- PD3	- 18	- TX1
			(unused)		(unused)
20	Bluetooth		- PJ0	- 15	- RX3
			- PJ1	- 14	- TX3

A.3 아두이노 신호 단자 관련 부분 회로도

아두이노 신호를 활용하려면 핀 헤더에 점퍼선을 연결하여 사용할 수 있다. 그림 A.3의 경우에서 만약 아두이노 pin 42번을 활용하고 싶다면 핀 헤더 J561의 1번 핀에서 그 신호를 연결해 사용할 수 있다는 것을 보여주고 있다. 이 경우 이 신호는 DIP SW1(Dual Inline Package Switch 1)의 8번 탭을 통해 S-42라는 신호 이름으로 다른 장치로 연결되기 때문에 다른 장치와의 간섭을 피하기 위해서는 DIP SW1을 off로 설정하여 그 연결을 차단해야 한다.

DIP SW의 설정이 on으로 되어 있으면 아두이노의 신호가 Ardu-Ez에 내장된 다른 장치로 연결되어 있으므로 장치로부터 신호가 유입될 수 있으므로 bread 보드를 사용해 실험할 때는 해당 신호를 off로 차단하는 것이 좋다.

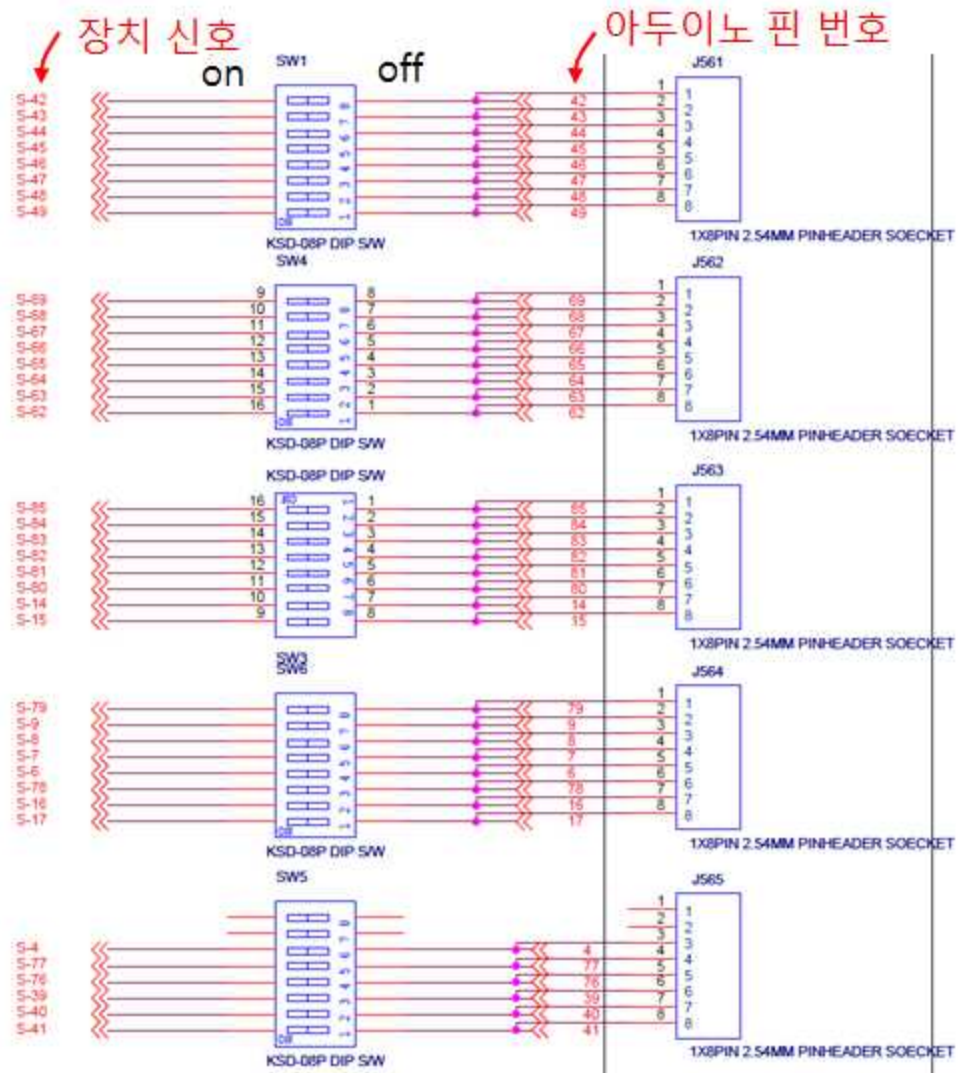


그림 A.2(a) 아두이노 단자 번호와 핀 헤더 및 스위치

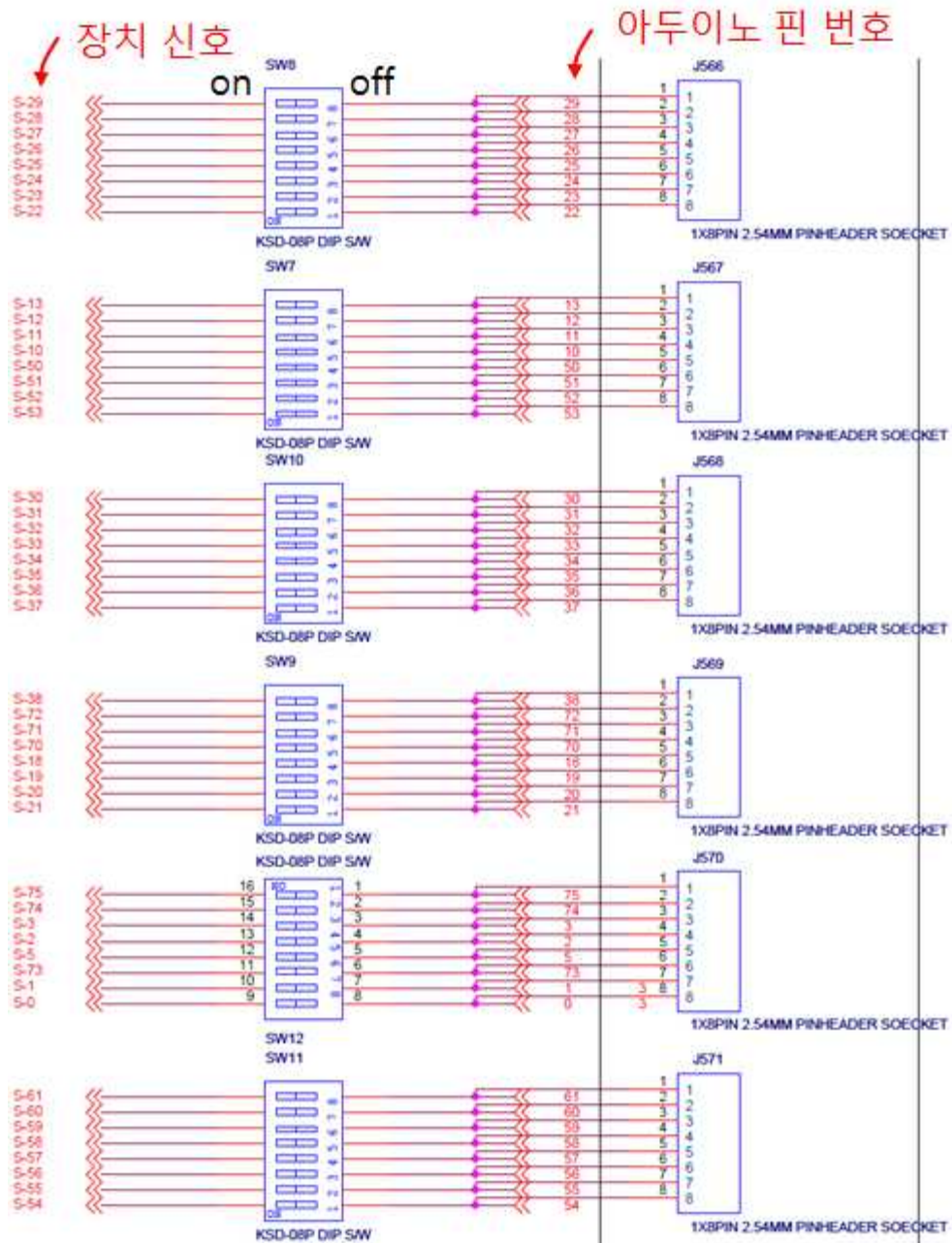


그림 A.2(b) 아두이노 단자 번호와 핀 헤더 및 스위치

그림 A.3의 회로도는 아두이노 핀 번호가 ATmega에서는 어떤 단자에 연결되어 있는가를 보여준다. 아두이노 Pin 42는 ATmega에서도 42번 단자이지만, 아두이노 Pin43은 ATmega에서는 41번 단자가 할당되어 있음을 볼 수 있다. Sketch 파일의 내용 중에는 이들 단자의 맵핑 관계를 정의하는 파일이 존재한다.

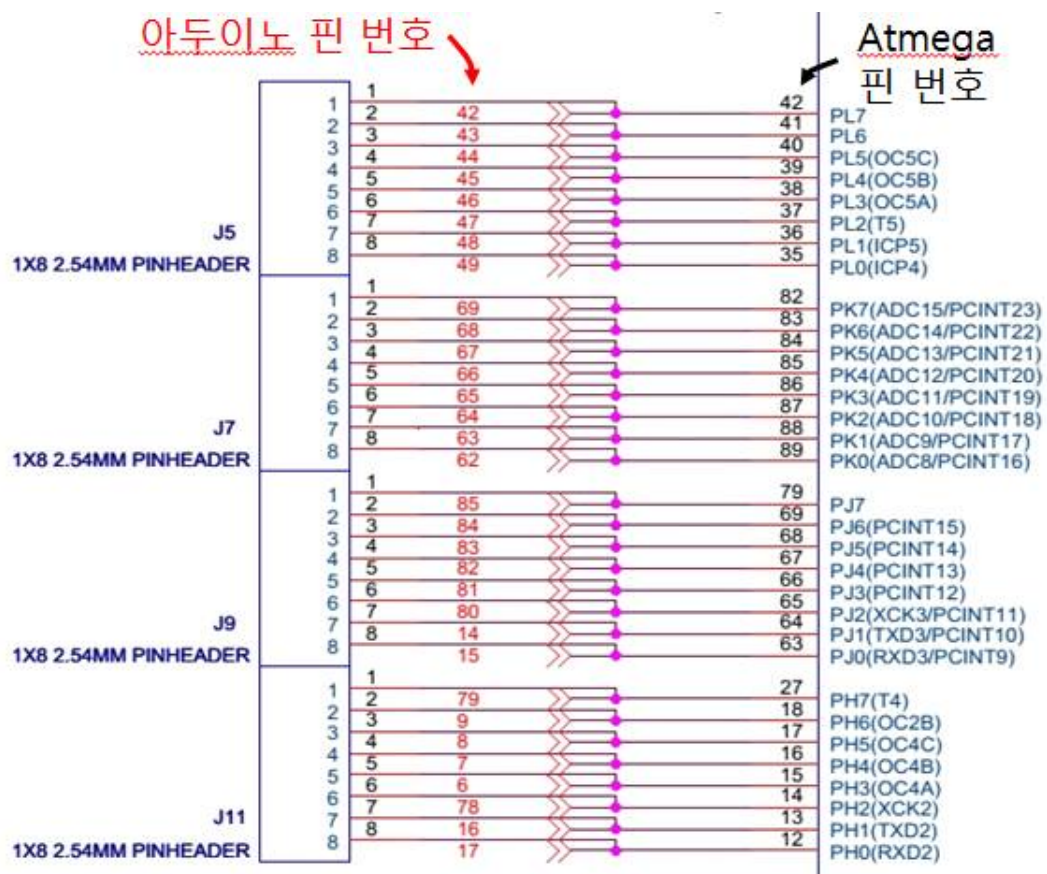


그림 A.3(a) 아두이노 핀 번호와 ATmega의 단자

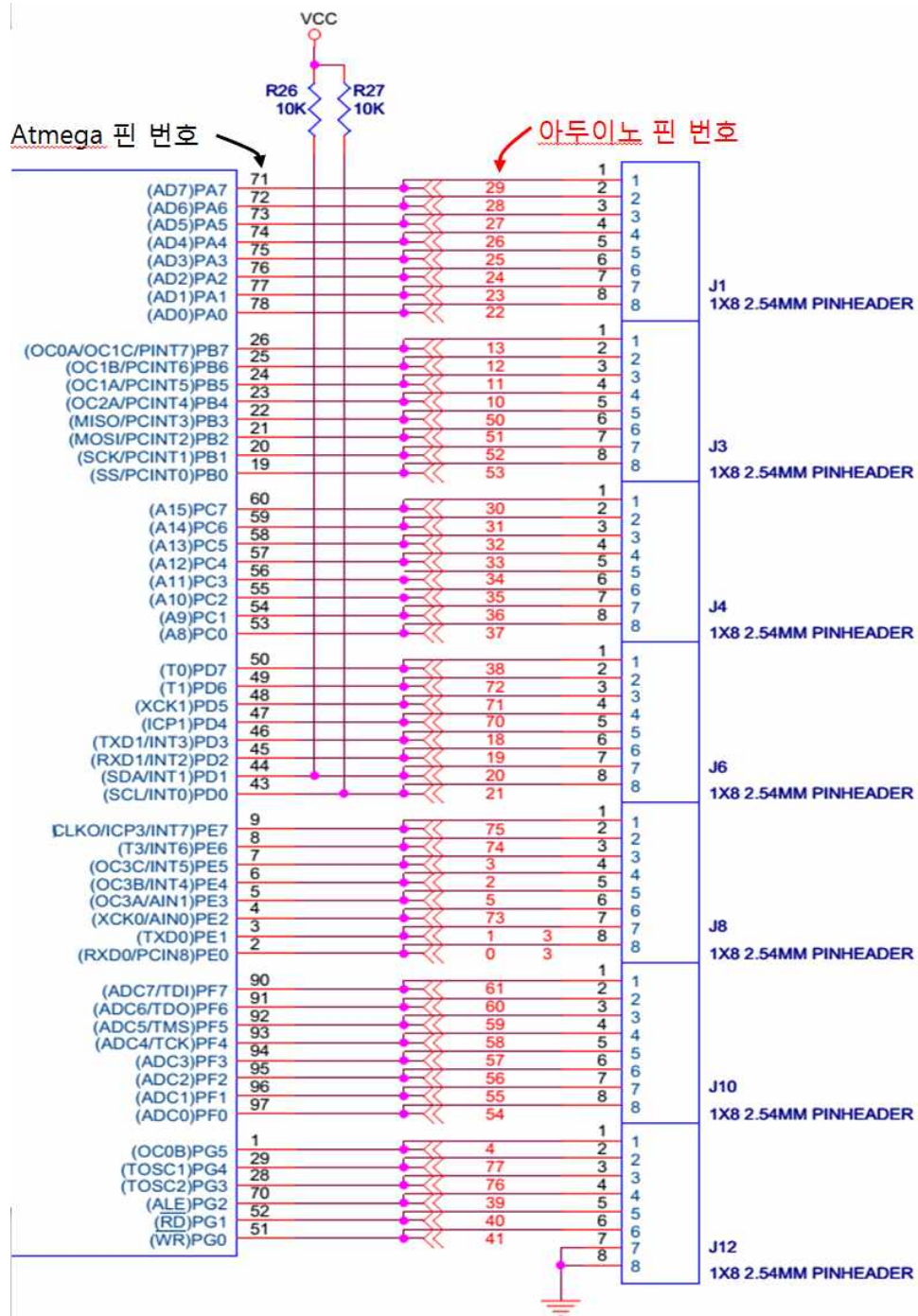


그림 A.3(b) 아두이노 핀 번호와 ATmega의 단자

A.4 전원 및 클럭 공급 부분 회로도

프로세서가 작동하기 위해서는 전원과 함께 일정 주파수의 클럭의 공급이 필수적이다. 그림 A.4는 ATmega에 공급되는 전원(Vcc¹⁾, GND)과 크리스털을 통한 16MHz의 클럭 입력이 공급되는 내용을 보인다²⁾. 또한 Reset 신호 단자와 ADC 동작을 위한 표준 전압을 제공하는 회로를 보여주고 있다.

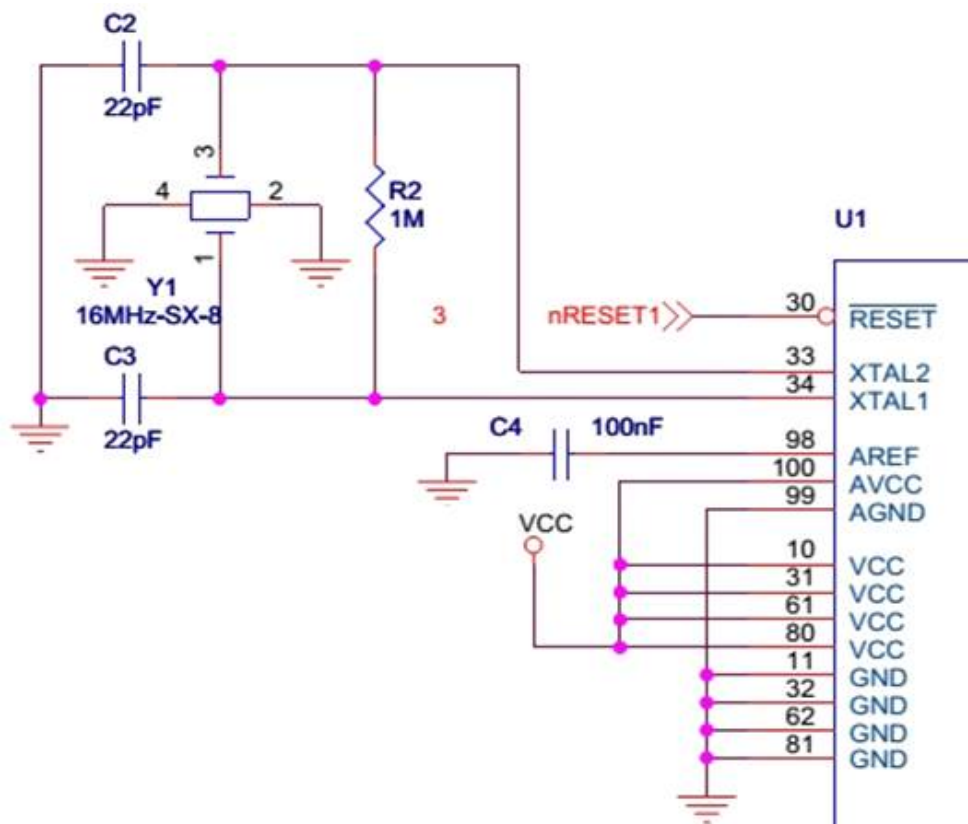


그림 A.4 Ardu-Ez 전원 및 클럭 공급 회로도

1) Vcc 전원은 5V이다.

2) 클럭 공급에 대한 자세한 내용은 부록 B의 아날로그 소자 부분을 참조하기 바란다.

아두이노 공식 사이트를 확인해 보면 Arduino 2560 회로도에는 전원을 +5V를 사용하는 것으로 명시하고 있다³⁾.

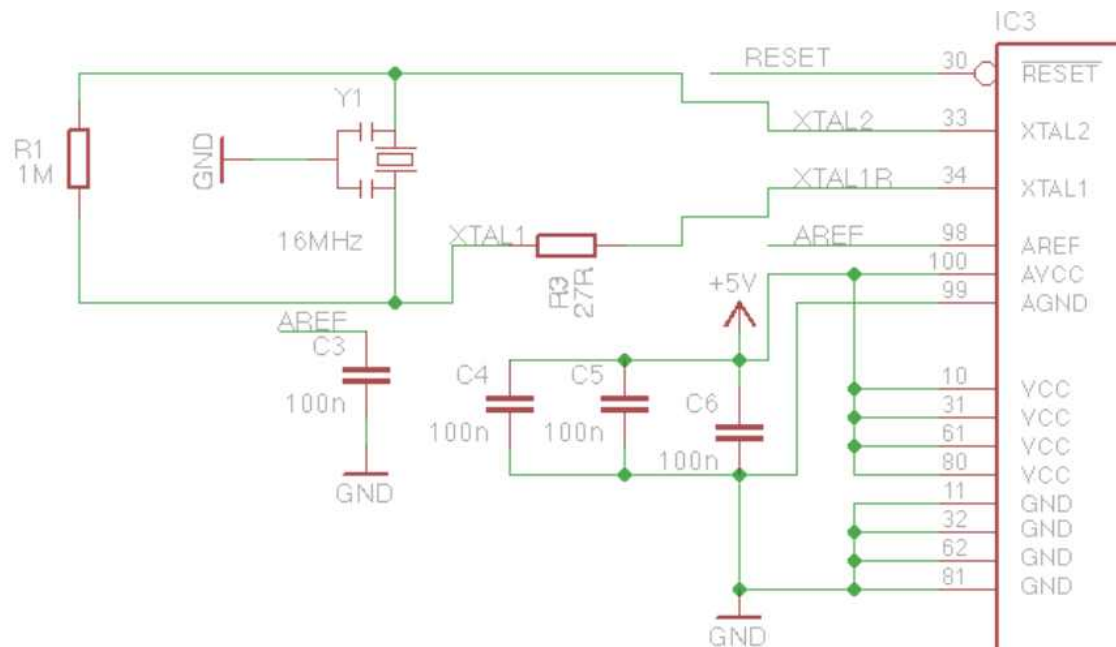


그림 A.5 Arduino 2560 회로도

3) <https://www.arduino.cc/en/uploads/Main/arduino-mega2560-schematic.pdf>