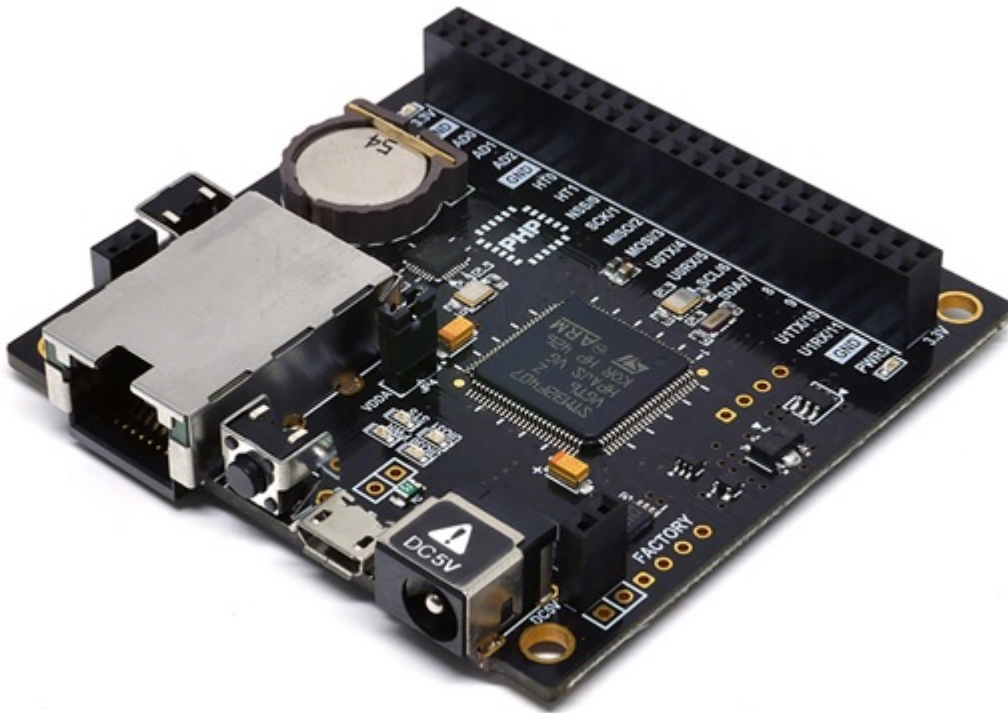


제품 소개



P4S-341은 산업용 프로그래밍 보드입니다. P4S-341을 이용하면 각종 센서나 모터 등을 이용해 다양한 네트워크 시스템을 구축할 수 있습니다.

P4S-341에 프로그래밍을 하기 위해서는 자체 개발한 프로그래밍 언어인 PHPoC(PHP on Chip)를 사용해야 합니다. PHPoC는 범용 스크립트 언어인 PHP와 호환되며 사용법이 매우 간단하여 누구나 쉽게 사용할 수 있습니다.

※ PHPoC는 PHP와 기본적으로 호환되지만 임베디드 시스템의 여러 가지 제약에 따라 100% 동일하지는 않습니다. 이에 관한 보다 자세한 내용은 [PHPoC Language Reference](#) 및 [PHPoC vs PHP](#) 문서를 참조하시기 바랍니다.

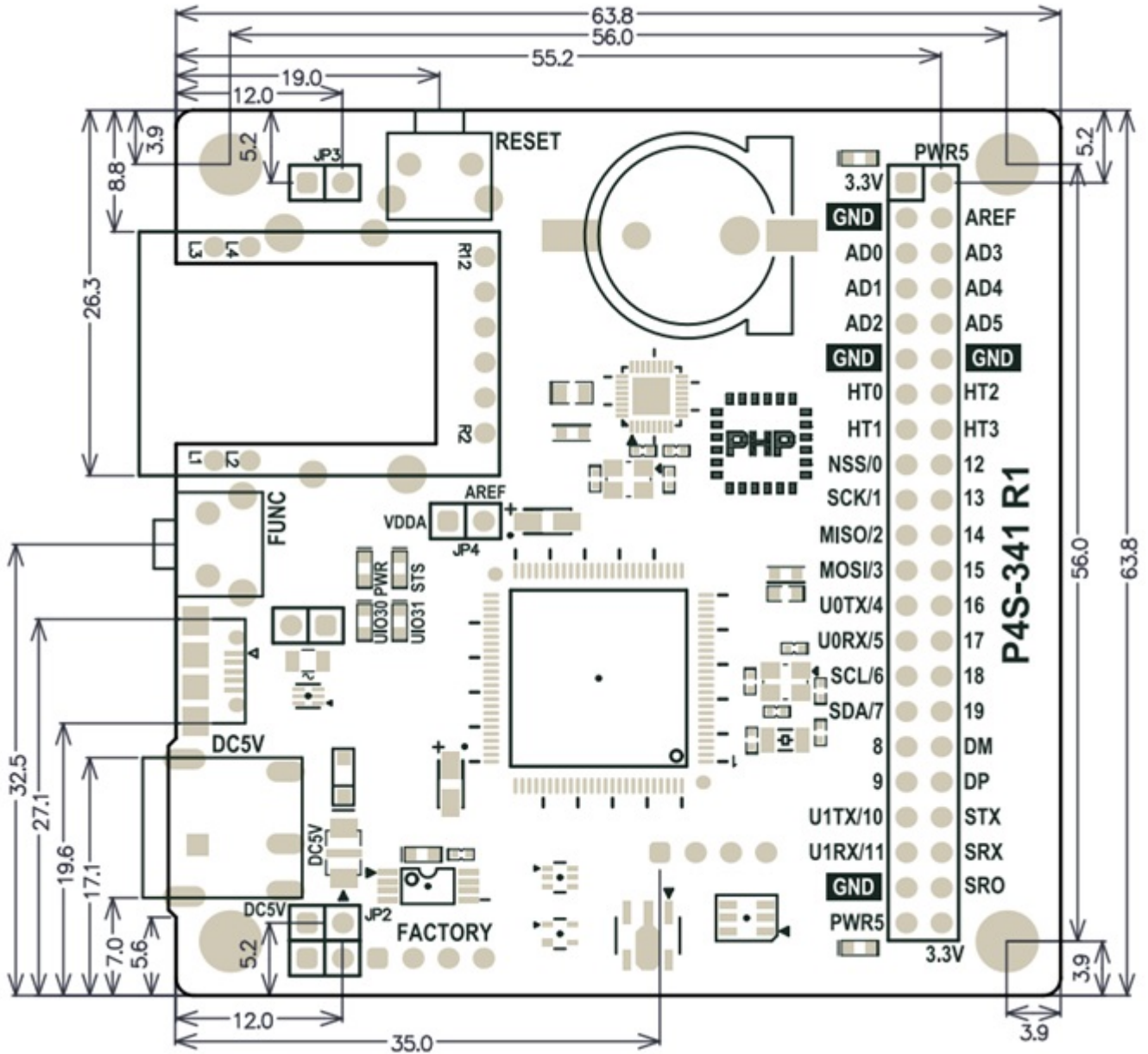
주요 특징

- 자체 개발 PHPoC 인터프리터 탑재
- USB를 이용한 간편한 개발 환경 제공
- 10/100Mbit 이더넷 지원
- 22개의 디지털 I/O포트 및 6개의 아날로그 입력포트 제공
- 2개의 UART포트를 제공
- 4개의 하드웨어 타이머를 제공
- I2C, SPI 인터페이스를 제공
- 자체 개발 TCP/IP 스택
- 웹 서버 기능 지원
- 웹소켓, 텔넷, SSH 및 SSL 지원
- 다양한 라이브러리 제공: Email, DNS, MySQL 등
- 전용 개발 툴(PHPoC 디버거) 제공

하드웨어 사양

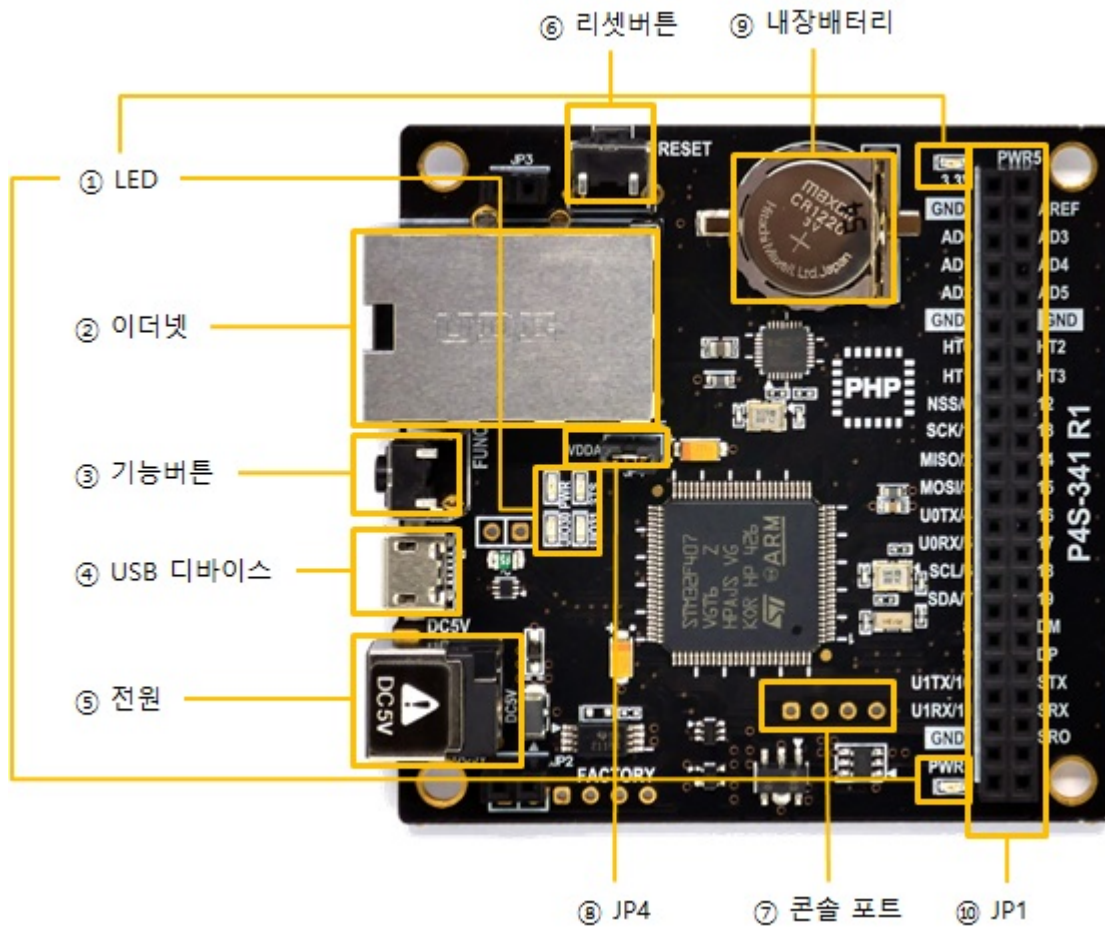
전원	입력전압 1	DC 5V ($\pm 0.5V$)
	입력전압 2	DC 5V ($\pm 0.5V$) - USB 디바이스 포트
	소비전류	평상시 - 약 110mA, 절전모드시 - 200uA 미만
치수		66.5mm x 63.8mm x 13mm
무게		약 30g
인터페이스	UART	2 X UART포트(UART0 ~ 1), 통신속도: 1,200 bps ~ 230,400 bps
	네트워크	10/100Mbps 이더넷
	USB	USB 디바이스 - PC 연결용
	디지털 입/출력	UIO0: pin #0 ~ #21, #30(LED), #31(LED)
	아날로그 입력	ADC_CH0 ~ 5, AREF, 12-bit 분해 능
	하드웨어 타이머	HT0 ~ 3, 토글/펄스/PWM출력모드, 캡처모드
	SPI	NSS, SCK, MISO, MOSI
	I2C	SCL, SDA
SPC		STX, SRX, SRO
내장배터리		3V
온도	동작/저장온도	-40°C ~ 85°C
환경		유럽 RoHS 규격 준수

치수



※ 치수(단위 : mm)는 제품 상태 및 재는 각도 등에 따라 약간의 오차가 있을 수 있습니다.

레이아웃



1. LED

P4S-341 보드에는 6개의 LED가 있습니다.

LED	설명
PWR / 3.3V / PWR5	제품에 전원이 정상적으로 공급되면 켜짐
STS	PHPoC코드 실행 중일 때 > 1초마다 켜짐/꺼짐 반복 PHPoC코드가 실행 중이지 않을 때 > 1번씩 순간적으로 깜박임
UIO30	내장 LED: UIO0의 30번과 연결 됨
UIO31	내장 LED: UIO0의 31번과 연결 됨

※ PWR, STS, UIO30 및 UIO31 LED는 보드의 밑면에도 연결되어 있습니다.

2. 이더넷

P4S-341은 10/100Mbps 이더넷을 지원합니다.

3. 기능 버튼 (FUNC)

이 버튼은 제품을 버튼설정모드로 동작시키는데 사용 됩니다.

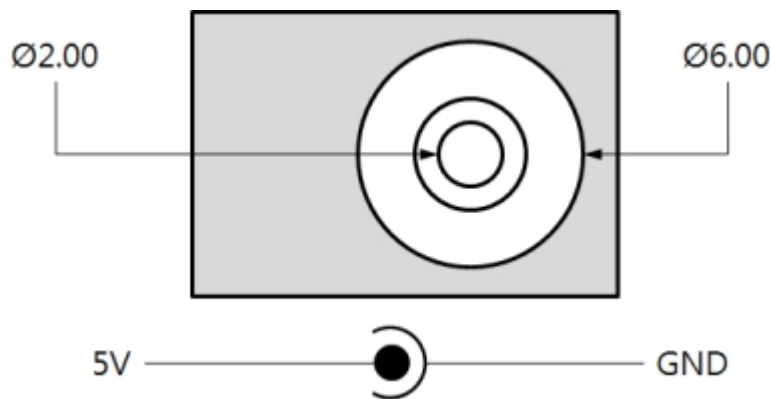
4. PC 연결을 위한 마이크로 USB 디바이스 포트

제품과 PC와의 연결을 위한 포트입니다. 이 포트를 통해 USB케이블로 제품과 PC를 연결한 후 개발 툴(PHPoC 디버거)을 이용해 제품에 접근할 수 있습니다. 또한 이 포트는 제품에 DC 5V의 전원을 공급하는 역할도 합니다. 단, 이 포트만으로 전원을 공급하는 경우에는 전류가 부족하여 제품 동작이 올바르지 않을 수 있습니다.

5. 전원 공급

- DC 5V Input 포트

주 전원 입력 포트입니다. 입력 전압은 DC 5V이며, 포트 사양은 다음과 같습니다.



- USB 디바이스 포트(마이크로 USB)

이 포트는 보조 전원 입력 포트입니다.

6. 리셋 버튼 (RESET)

이 버튼은 제품을 하드웨어적으로 리셋 하는데 사용합니다.

7. 콘솔 포트

이 포트는 제품 관리용 콘솔 포트입니다.

구분	값
신호 레벨	3.3V
통신 환경	115,200bps / 8 Data bit / 1 Stop bit / No parity
핀 배치	#1 - 3.3V, #2 - RX, #3 - TX, #4 - GND

8. JP1

이름	설명	이름	설명
3.3V	3.3V 출력	PWR5	입력전원 출력(5V±0.5V)
GND	Ground	AREF	ADC 기준전압 입력포트
AD0	ADC 채널 0	AD3	ADC 채널 3
AD1	ADC 채널 1	AD4	ADC 채널 4
AD2	ADC 채널 2	AD5	ADC 채널 5

이름	설명	이름	설명
GND	Ground	GND	Ground
HT0	하드웨어 타이머 0	HT2	하드웨어 타이머 2
HT1	하드웨어 타이머 1	HT3	하드웨어 타이머 3
NSS/0	SPI - 슬레이브 선택 / UIO0 #0	12	UART #1 RTS / UART #1 TxDE / UIO0 #12
SCK/1	SPI - 클록 / UIO0 #1	13	UART #1 CTS / UIO0 #13
MISO/2	SPI - 마스터 입력 / UIO0 #2	14	UIO0 #14
MOSI/3	SPI - 마스터 출력 / UIO0 #3	15	UIO0 #15
U0TX/4	UART #0 TX / UIO0 #4	16	UIO0 #16
U0RX/5	UART #0 RX / UIO0 #5	17	UIO0 #17
SCL/6	I2C - 클록 / UIO0 #6	18	UIO0 #18
SDA/7	I2C - 데이터 / UIO0 #7	19	UIO0 #19
8	UART #0 RTS / UART #0 TxDE / UIO0 #8	20/DM	UIO0 #20
9	UART #0 CTS / UIO0 #9	21/DP	UIO0 #21
U1TX/10	UART #1 TX / UIO0 #10	STX	SPC 송신
U1RX/11	UART #1 RX / UIO0 #11	SRX	SPC 수신
GND	Ground	SRO	SPC 리셋
PWR5	입력전원 출력(5V±0.5V)	3.3V	3.3V 출력

9. JP4(VDDA-AREF)

이 포트를 연결시키면 ADC 입력 기준전압인 AREF포트에 3.3V가 입력 됩니다.

10. 내장배터리

내장배터리는 RTC 및 로그메시지 저장 등의 목적으로 사용됩니다.
내장배터리 사양은 다음과 같습니다.

구분	값
용량	48 mAh
표준 전압	DC 3V

※ 내장 배터리에 대한 보다 자세한 내용은 [데이터시트](#)를 참조하시기 바랍니다.

통신 인터페이스(JP1)

아날로그 입력: ADC

P4S-341은 6개의 ADC입력 포트를 제공합니다.

ADC를 사용하기 위해서는 기준전압 입력이 필요한데 JP4(VDDA-AREF) 점퍼를 연결하면 기준전압 입력 핀으로 3.3V가 연결됩니다.

※ P4S-341은 공장 출하시 JP4 점퍼가 연결되어 있습니다.

JP4를 이용하지 않고 직접 기준전압을 입력하는 경우에는 AREF핀으로 입력하십시오.

※ 주의: JP4(VDDA-AREF)점퍼가 연결되어 있는 상태에서 AREF핀으로 전압을 입력하면 제품 고장을 초래할 수 있습니다. 따라서 AREF핀으로 전압을 입력하기 전에 JP4의 연결 상태를 반드시 확인하시기 바랍니다.

다음은 P4S-341의 ADC 사양입니다.

구분	값
분해능	12비트 (0 ~ 4095)
입력 방식	DC전압 (최대 3.3V)
채널	6개
연결선	AREF, AD0 ~ 5

하드웨어 타이머: HT

P4S-341은 4개의 하드웨어타이머 HT를 제공합니다.

다음은 P4S-341의 HT 사양입니다.

구분	값
모드	출력모드(토글, 펄스, PWM), 캡처모드
단위	ms(밀리 초) 또는 us(마이크로 초)
채널	4개
연결선	HT0 ~ 3

디지털 입/출력: UIO

P4S-341은 0부터 21번까지 22개의 핀과 LED로 연결된 30, 31번 포트를 포함 총 24개의 디지털 입/출력 포트가 있습니다. 30번과 31번 포트는 보드의 내장 LED(UIO30 및 UIO31)에 각각 연결되어 있습니다. 0 ~ 21번의 22개 포트는 디지털 입력 또는 출력으로 선택하여 사용이 가능하지만 시리얼통신과 겸용인 0~13번 포트는 시리얼통신(UART, SPI 및 I2C)을 사용할 경우 디지털 입/출력으로 사용할 수 없습니다.

- 디지털 입/출력 전기적 특성

파라미터	설명	최소 값[V]	최대 값[V]	전류 조건
V _{IH}	HIGH레벨 입력 전압	2.31	-	-
V _{IL}	LOW레벨 입력 전압	0	0.99	-
V _{OH}	HIGH레벨 출력 전압	2.9	-	±8mA(CMOS)
V _{OH}	HIGH레벨 출력 전압	2.4	-	±8mA(TTL)
V _{OL}	LOW레벨 출력 전압	-	0.4	±8mA(CMOS/TTL)

※ 참고: 모든 디지털 입력 포트의 최대 입력전압은 5V이며, 출력포트의 최대 출력전류는 ±8mA입니다.

- 디지털 입/출력 포트 맵핑 정보

DIO 맵핑 LED 맵핑 맵핑 되지 않음

#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
#23	#22	#21	#20	#19	#18	#17	#16
#31	#30	#29	#28	#27	#26	#25	#24

"/mmap/uio0"

시리얼 통신: UART

P4S-341은 2개의 UART포트를 지원합니다.
다음은 P4S-341의 UART통신 사양입니다.

구분	값
포트 수	2
연결선	UART0: 필수(U0TX/4, U0RX/5, GND), 선택(U0RTS/8, U0CTS/9) UART1: 필수(U1TX/10, U1RX/11, GND), 선택(U1RTS/12, U1CTS/13)
신호 레벨	3.3V
통신속도	1,200 ~ 230,400 [bps]
패리티	NONE / EVEN / ODD / MARK / SPACE
데이터비트	8 / 7(7데이터 비트는 반드시 패리티와 함께 사용)
정지비트	1 / 2
흐름제어	NONE, RTS/CTS
TxDE핀	UART0 - UIO0.8(UART0 RTS), UART1 - UIO0.12(UART1 RTS)

시리얼 통신: SPI

P4S-341은 SPI인터페이스를 지원합니다.
다음은 P4S-341의 SPI통신 사양입니다.

구분	값
포트 수	1
신호 레벨	3.3V
연결선	NSS/0, SCLK/1, MOSI/2, MISO/3
SPI모드	모드0 ~ 3
데이터 전송 순서	LSB > MSB 또는 MSB > LSB
데이터 전송 단위	8bit 또는 16bit
기본 클럭	42MHz
분주 비	2 / 4 / 8 / 16 / 32 / 64 / 128 / 256

시리얼 통신: I2C

P4S-341은 I2C인터페이스를 지원합니다.

다음은 P4S-341의 I2C통신 사양입니다.

구분	값
포트 수	1
신호 레벨	3.3V
연결선	SCL, SDA
통신속도	표준모드(100Kbps) 또는 고속모드(400Kbps)
주소지정방식	7비트

스마트 확장보드 통신: SPC

P4S-341은 스마트 확장보드와의 통신을 위한 SPC인터페이스를 지원합니다.

다음은 P4S-341의 SPC통신 사양입니다.

구분	값
포트 수	1
신호 레벨	3.3V
연결선	STX, SRX, SRO

※각 통신 인터페이스 사용에 관한 자세한 내용은 [PHPoC Device Programming Guide for p40](#) 문서를 참조하시기 바랍니다

소프트웨어(IDE)

PHPoC 디버거

PHPoC 디버거는 PHPoC 제품의 설정 및 개발에 사용되는 소프트웨어입니다. 따라서 PHPoC 제품을 사용하기 위해서는 PC에 이 프로그램을 설치해야 합니다.

- [PHPoC 디버거 다운로드 페이지](#)
- [PHPoC 디버거 매뉴얼 페이지](#)

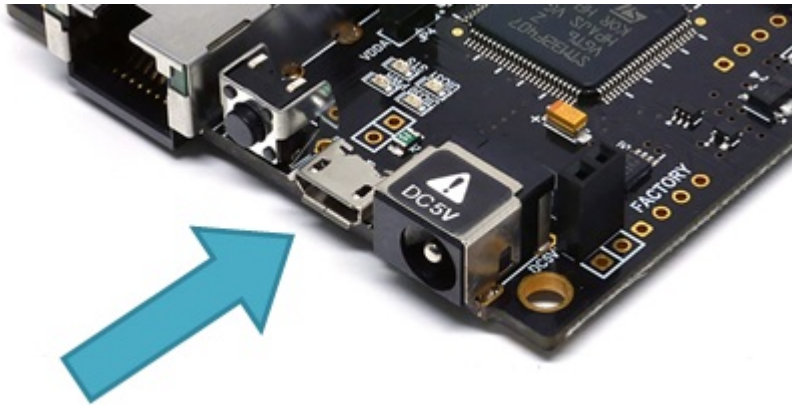
PHPoC 디버거의 기능 및 특징

- PHPoC 제품으로 php파일 업로드
- PHPoC 제품의 php파일들을 로컬 PC에 다운로드
- PHPoC 제품의 php파일들을 편집
- PHPoC 스크립트 디버깅
- PHPoC 제품 리소스 상태 확인
- PHPoC 제품 환경 값 설정
- PHPoC 제품 펌웨어 업그레이드
- 지원 플랫폼: MS 윈도우


제품 연결


USB로 연결

1. P4S-341의 USB 디바이스 포트와 PC를 USB케이블로 연결합니다.



2. PHPoC 디버거를 실행합니다.

3. 연결 된 COM PORT를 선택하고 연결버튼()을 누릅니다.

4. USB가 정상적으로 연결 되면 연결 버튼은 비활성화 되고 연결 끊기 버튼()이 활성화 됩니다.

원격 연결

펌웨어 버전 1.4.0부터 원격 연결 기능이 제공됩니다. 원격 연결에 관한 자세한 내용은 [PHPoC 디버거 매뉴얼의 해당 부분](#)을 참조하시기 바랍니다.

초기화

설정 값 초기화

설정 값 초기화를 수행하면 사용자 비밀번호를 제외한 모든 설정 값이 공장 출고상태로 초기화 됩니다. 뿐만아니라 제품에 저장되어 있던 인증서가 삭제 됩니다.

- 설정 값 초기화 절차

순서	절차	제품 상태	STS LED
1	기능버튼을 짧게 누름 (1초 이하로 짧게 누름)	버튼설정모드 진입	켜짐
2	기능버튼을 5초 이상 누름 (5초 이상 누른 상태 유지)	초기화 준비 중	빠르게 깜박임
3	5초 후 STS LED 확인	초기화 준비 완료	꺼짐
4	준비 완료 후 2초 이내에 누르고 있던 기능버튼을 해제 (2초가 넘으면 순서3으로 돌아감)	초기화 진행	켜짐
5	초기화 후 자동 리부팅	초기화 완료	꺼짐

공장 초기화

공장 초기화를 수행하면 사용자 비밀번호를 포함한 모든 설정 값이 공장 출고상태로 초기화 됩니다. 뿐만아니라 제품에 저장되어 있던 인증서와 모든 파일들이 삭제 됩니다. 따라서 공장 초기화를 수행하기 에 앞서 제품에 저장 된 파일들을 반드시 백업하시기 바랍니다.

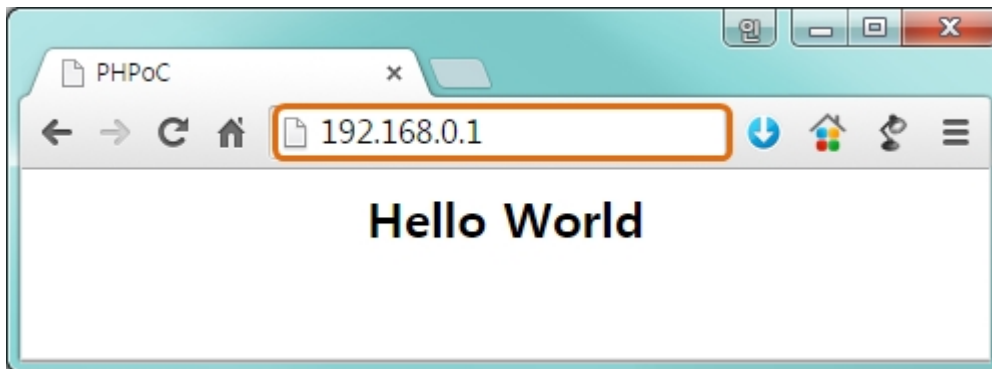
- 공장 초기화 절차

웹 인터페이스

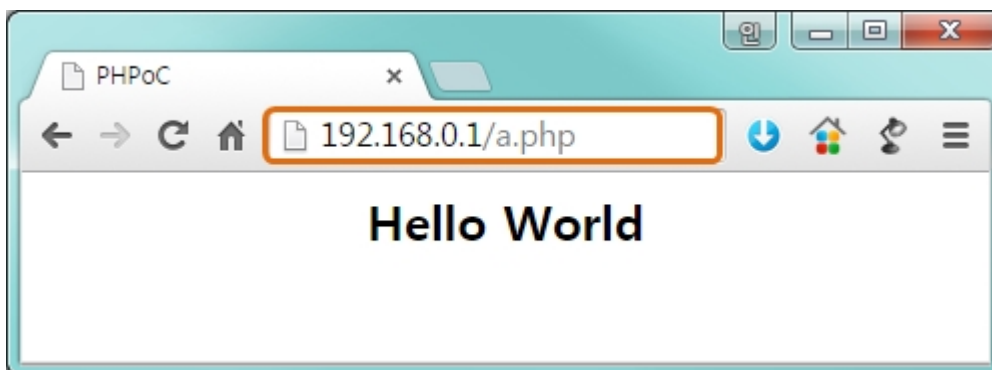
PHPoC는 스크립트 실행과 독립적으로 동작하는 웹 인터페이스용 태스크가 제공됩니다. 웹 인터페이스의 통신포트는 TCP 80번이며 인터넷 익스플로러, 크롬, 파이어폭스 또는 사파리 등 다양한 웹 브라우저를 통해 접근이 가능합니다.

사용 방법

웹 인터페이스를 사용하기 위해서는 기본 웹 페이지인 "index.php" 파일이 제품에 저장되어 있어야 합니다. 제품을 네트워크에 연결하고 PC와 제품의 IP주소를 같은 서브넷으로 설정한 후 웹 브라우저 주소창에 제품 IP주소를 입력하여 웹 페이지로 접속 합니다.



파일 이름이 "index.php"가 아닌 경우에는 제품 IP주소 뒤에 파일 경로를 다음과 같이 입력해 주어야 합니다.



웹 인터페이스 활용

PHPoC가 웹 서버로 동작할 때 웹페이지에 포함된 php코드를 실행합니다. 따라서 사용자는 웹 페이지 안에 각각의 인터페이스들(디지털 I/O, UART 및 ADC등)과 데이터를 주고받는 코드를 삽입할 수 있습니다.

특히 웹 소켓을 활용하면 이러한 데이터를 실시간으로 주고 받을 수 있습니다.

비밀번호 설정

제품에 비밀번호를 설정하면 USB 또는 네트워크를 통해 제품에 연결할 때 반드시 해당 비밀번호를 입력해야 합니다.

비밀번호 설정에 관한 자세한 내용은 [PHPoC 디버거 매뉴얼의 해당 부분](#)을 참조하시기 바랍니다.

무한 리셋 상태에서 복구하기

PHPoC는 기본적으로 부팅 후 자동적으로 정의 된 스크립트를 실행합니다. 따라서 system함수의 "reboot" 명령어 등을 소스코드에서 잘못 사용하면 제품이 무한 리셋 상태에 빠질 수 있습니다. 이를 복구하기 위해서는 부팅 후 스크립트의 실행을 멈춰야 합니다. 다음 절차대로 따라 하시기 바랍니다.

1. ISP모드로 진입하기

제품의 기능 버튼(FUNC)을 누른 상태에서 전원을 공급하여 ISP모드로 진입합니다. ISP모드로 진입하면 PHP코드는 실행되지 않는 상태에서 디버거로 연결할 수 있습니다.

2. PHPoC 디버거로 제품 연결

PC와 제품을 USB케이블로 연결하고 포트를 선택해 열기 합니다. 이 때 제품이 ISP모드라는 메시지가 팝업 됩니다.

3. 제품 리부팅

PHPoC 디버거의 기능 메뉴의 "제품 리부팅"을 실행합니다. 제품이 리부팅 한 후 ISP모드에서는 빠져 나오지만 PHPoC 스크립트의 실행은 하지 않는 상태가 됩니다.

4. 코드 수정

무한 리셋 증상을 발생시킨 코드를 적절하게 수정합니다.

디바이스 정보

구분	개수	파일경로	비고
UART	2	/mmap/uart0~1	-
NET	1	/mmap/net0	-
TCP	5	/mmap/tcp0~4	-
UDP	5	/mmap/udp0~4	-
디지털 I/O	1	/mmap/uio0	pin #0 ~ #21, #30, #31
ADC	2	/mmap/adc0~1	-
ST	8	/mmap/st0~7	-
HT	4	/mmap/ht0~3	-
SPI	1	/mmap/spi0	-
I2C	1	/mmap/i2c0	-
RTC	1	/mmap/rtc0	-
UM	4	/mmap/um0~3	-
NM	1	/mmap/nm0	-
SPC	1	/mmap/spc0	-

※ 각 디바이스 사용에 관한 자세한 내용은 [PHPoC Device Programming Guide for p40](#) 문서를 참조하시기 바랍니다.