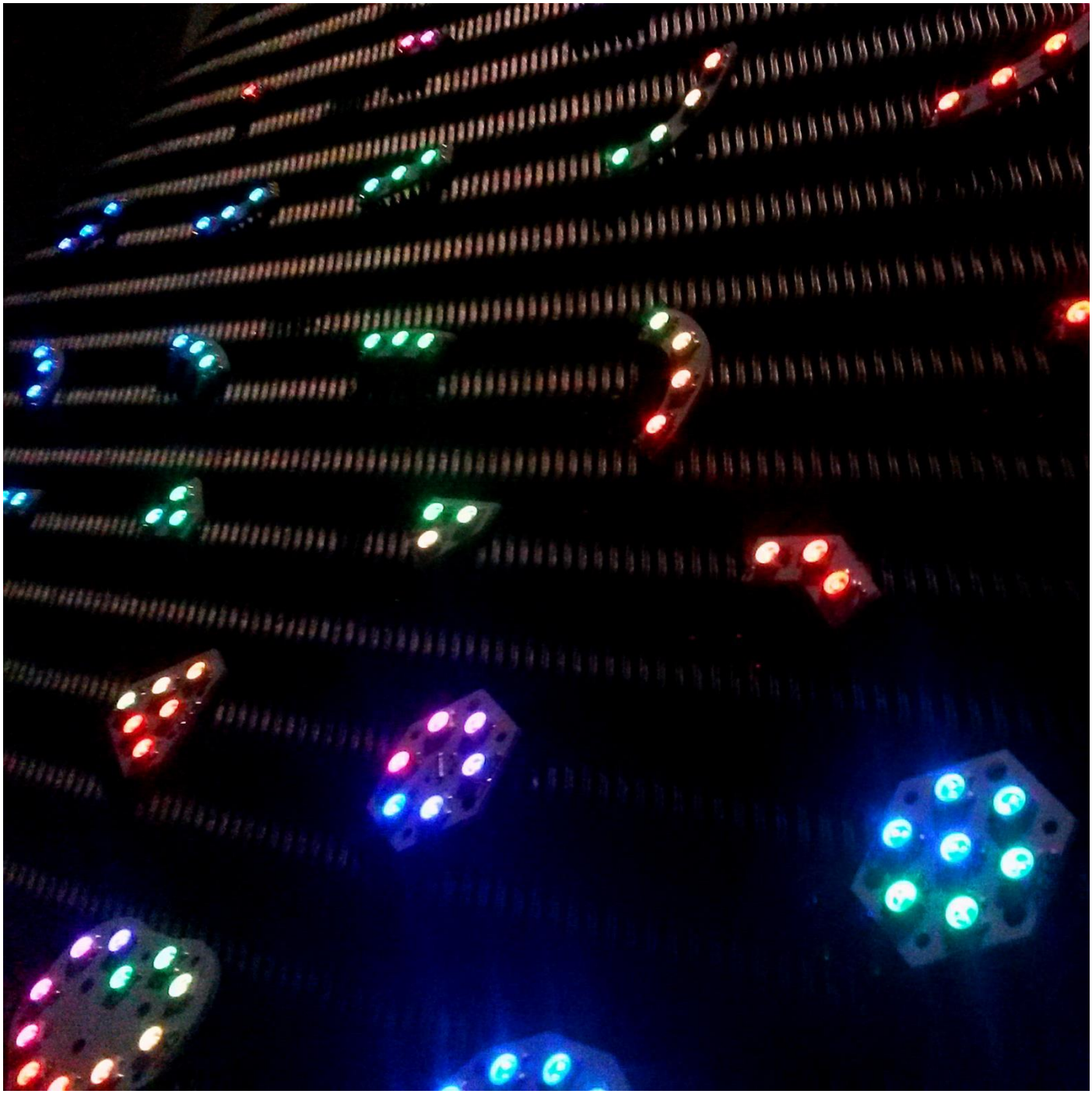
카멜레온 DIY LED 사용자 설명서

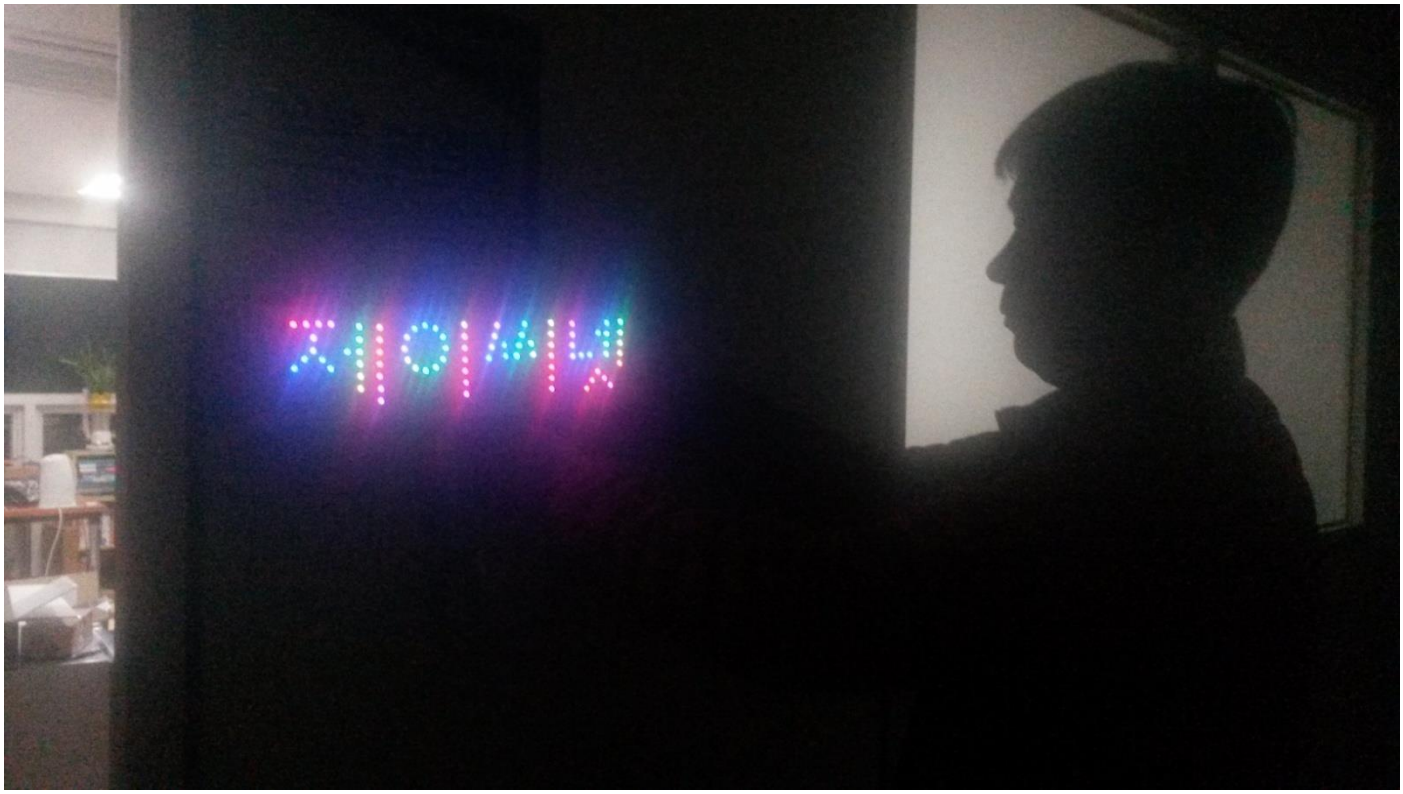
WS2812B 기반 레고 타입 컬러 LED!
다양한 기본 형상을 연결하여 당신만의 DIY 작품을 만들어 보세요!



소개

카멜레온 DIY LED 시리즈는 고휘도 WS2812B 컬러 LED를 다수 개 조합하여 점, 막대, 원호, 다각형 등의 기본 도형 및 별, 하트, 눈, 화살표 등의 예쁘고 친근한 형상을 구현한 컬러 LED 디스플레이 장치입니다. 카멜레온 DIY

LED 시리즈는 각 모듈끼리의 직접 연결을 통하여 숫자나 문자, 도형은 물론 캐릭터나 동물 등 자신이 원하는 형상을 쉽고, 빠르고, 자유롭게 구현할 수 있으며, 각 LED마다 색상과 밝기, ON/OFF 동작을 마음대로 제어할 수 있어, 간단한 악세사리에서 외부 광고용 디스플레이까지 다양한 용도로 사용할 수 있습니다. 이러한 카멜레온 DIY LED 시리즈는 아두이노나 AVR 등의 마이크로콘트롤러를 이용하여 쉽게 프로그램이 가능하며, 휴대폰 앱을 통한 제어도 가능합니다.

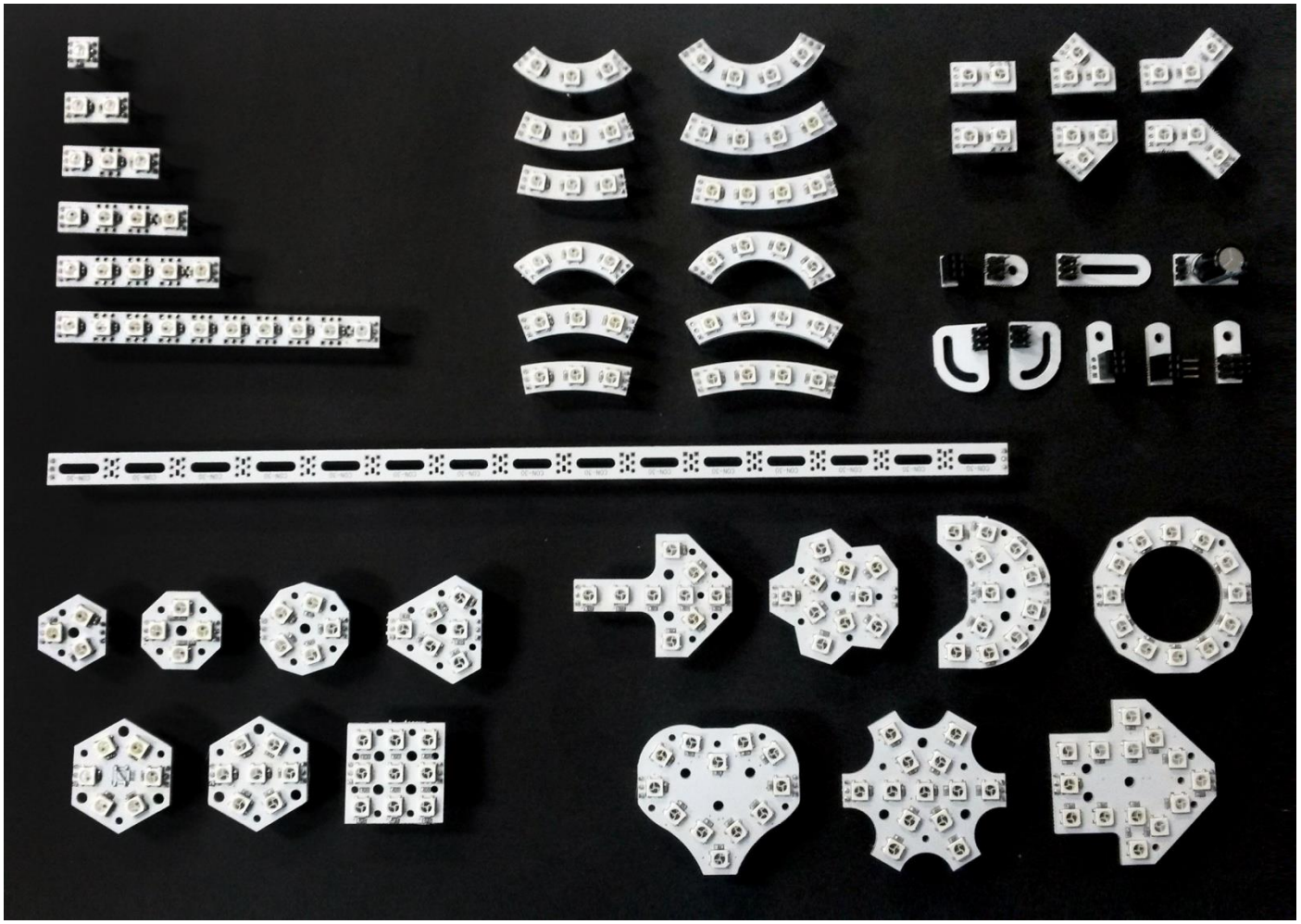


특징

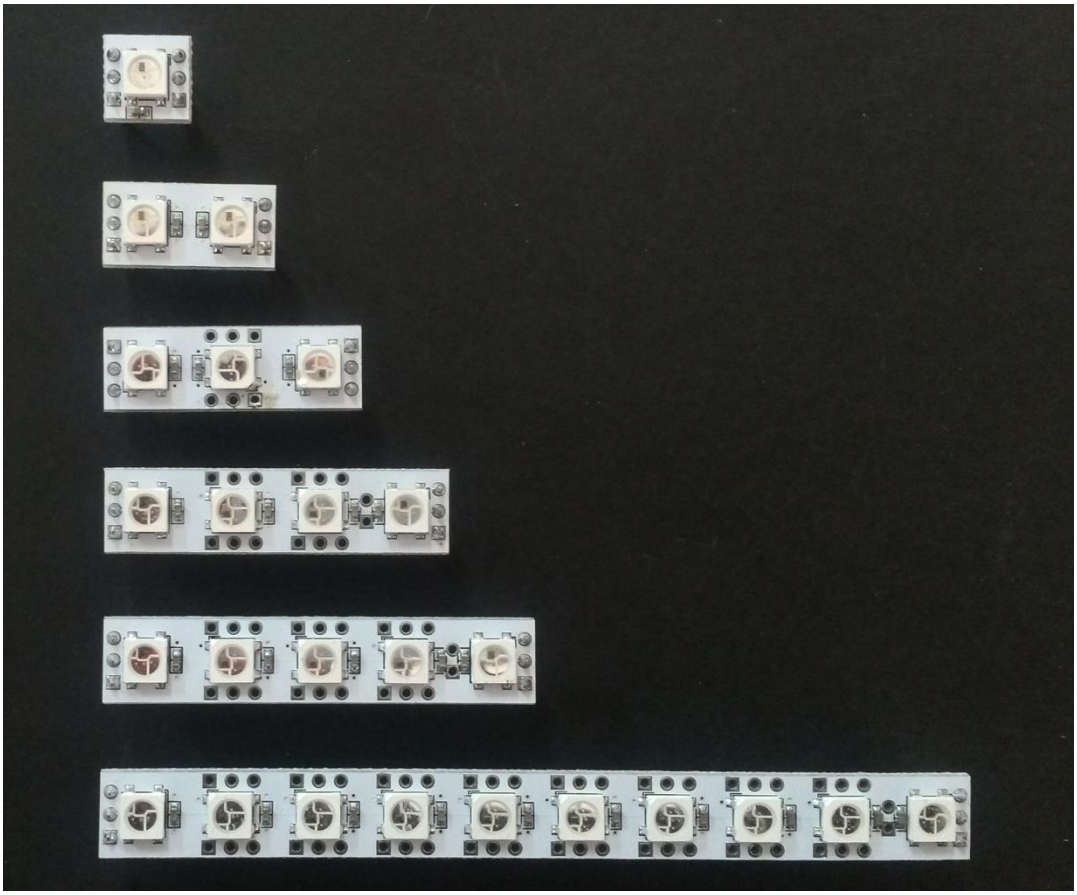
- 낮에도 뚜렷하게 보이는 고휘도 컬러 LED인 WS2812B 사용
- 각 LED마다 각각 총 1600만 가지 이상의 색상 표현 가능
- **막대, 원호, 다각형 등의 도형 형상과 눈, 하트, 화살표 등의 아이템 형상 및 다양한 연결자** 제공
- **납땜이 필요없는 레고 타입 연결** (핀헤더 타입으로 연결자 또는 연결 케이블만 사용)
- 폼보드나 골판지, 두꺼운 종이 등에 장착하면 자유로운 형상 제작이 가능
- 시리얼 인터페이스로 아두이노나 AVR 등과의 연결 용이 (3선 인터페이스)
- 카멜레온 DIY LED만을 위한 다양한 전용 아두이노 라이브러리 및 예제 제공(예정)

제품 종류 및 용도

카멜레온 DIY LED 시리즈는 현재 아래와 같이, 막대(BAR) 그룹, 원호(ARC) 그룹, 방향전환자(DIR) 그룹, 도형(FIG) 그룹, 아이템(ITEM) 그룹, 연결자(CON) 그룹의 총 6개 그룹의 총 48개 모듈로 구성됩니다. (각 모듈 연결에 필요한 케이블 2종까지 포함하면 총 50개가 됩니다.)



1. 막대(BAR) 그룹 : LED 1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 10개를 포함한 총 6개의 모듈을 제공하며 직선 형태의 형상을 만드는 기본 모듈이 됩니다.

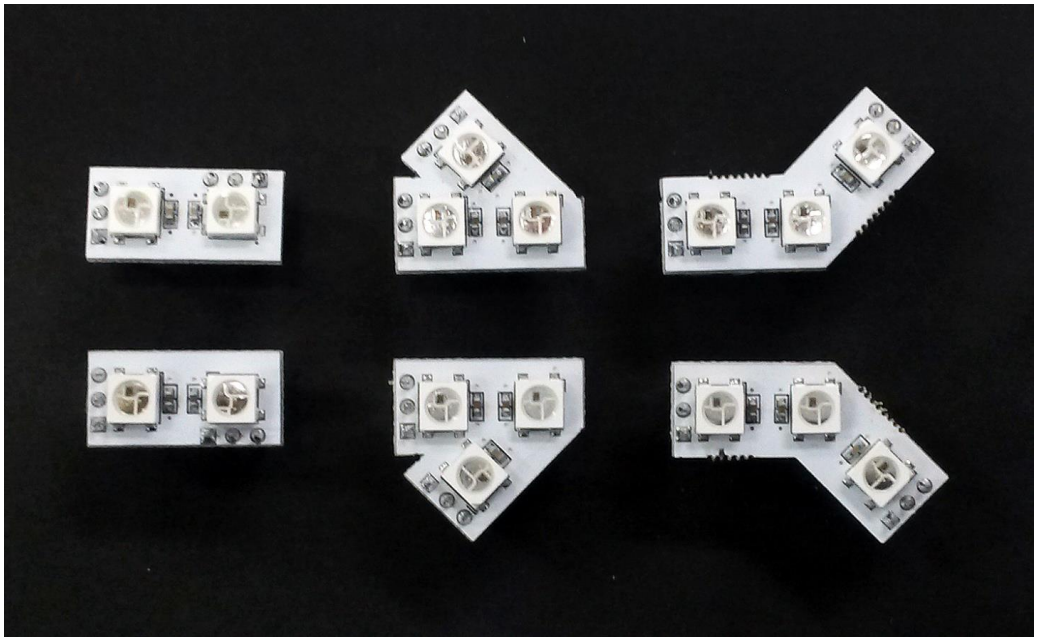


A. JLED-BAR-1 : LED 1개로 구성된 막대 형태의 모듈
B. JLED-BAR-2 : LED 2개로 구성된 막대 형태의 모듈
C. JLED-BAR-3 : LED 3개로 구성된 막대 형태의 모듈
D. JLED-BAR-4 : LED 4개로 구성된 막대 형태의 모듈
E. JLED-BAR-5 : LED 5개로 구성된 막대 형태의 모듈
F. JLED-BAR-10 : LED 10개로 구성된 막대 형태의 모듈

2. 원호(ARC) 그룹 : 12개, 24개, 48개 LED로 이루어지는 원형의 형상 중 LED 3개 및 4개로 이루어진 원호 부분만 잘라낸 총 12개의 모듈을 제공하며 곡선 형태의 형상을 만드는 기본 모듈이 됩니다.

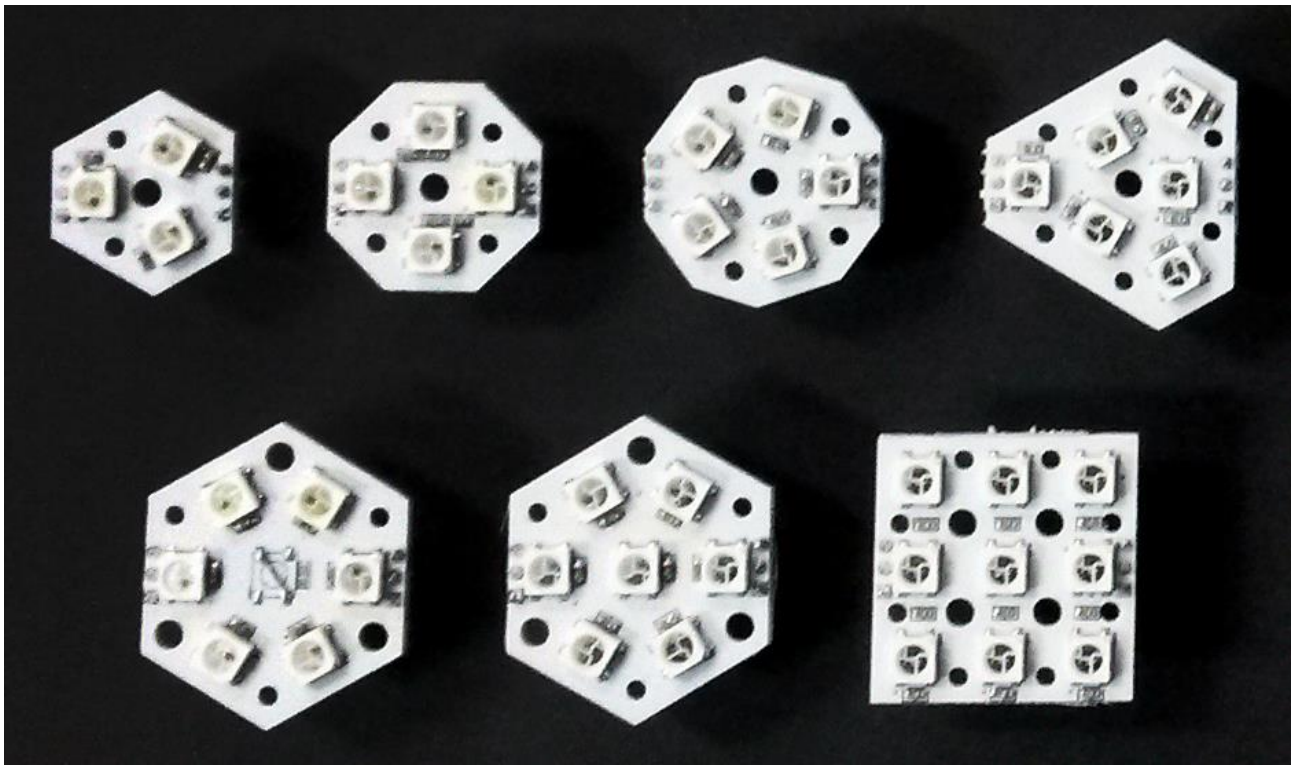
A. JLED-ARC12-U3 : LED 12개로 구성된 원의 1/4 원호(LED 3개) 형태의 UP 방향 모듈
B. JLED-ARC12-U4 : LED 12개로 구성된 원의 1/3 원호(LED 4개) 형태의 UP 방향 모듈
C. JLED-ARC12-D3 : LED 12개로 구성된 원의 1/4 원호(LED 3개) 형태의 DOWN 방향 모듈
D. JLED-ARC12-D4 : LED 12개로 구성된 원의 1/3 원호(LED 4개) 형태의 DOWN 방향 모듈
E. JLED-ARC24-U3 : LED 24개로 구성된 원의 1/8 원호(LED 3개) 형태의 UP 방향 모듈
F. JLED-ARC24-U4 : LED 24개로 구성된 원의 1/6 원호(LED 4개) 형태의 UP 방향 모듈
G. JLED-ARC24-D3 : LED 24개로 구성된 원의 1/8 원호(LED 3개) 형태의 DOWN 방향 모듈
H. JLED-ARC24-D4 : LED 24개로 구성된 원의 1/6 원호(LED 4개) 형태의 DOWN 방향 모듈
I. JLED-ARC48-U3 : LED 48개로 구성된 원의 1/16 원호(LED 3개) 형태의 UP 방향 모듈
J. JLED-ARC48-U4 : LED 48개로 구성된 원의 1/12 원호(LED 4개) 형태의 UP 방향 모듈
K. JLED-ARC48-D3 : LED 48개로 구성된 원의 1/16 원호(LED 3개) 형태의 DOWN 방향 모듈
L. JLED-ARC48-D4 : LED 48개로 구성된 원의 1/12 원호(LED 4개) 형태의 DOWN 방향 모듈

3. 방향전환자(DIR) 그룹 : LED의 연결 방향을 북(N), 북서(NW), 북동(NE), 남(S), 남서(SW), 남동(SE)의 6개 방향으로 전환할 수 있도록 하는 총 6개의 모듈로 구성됩니다.



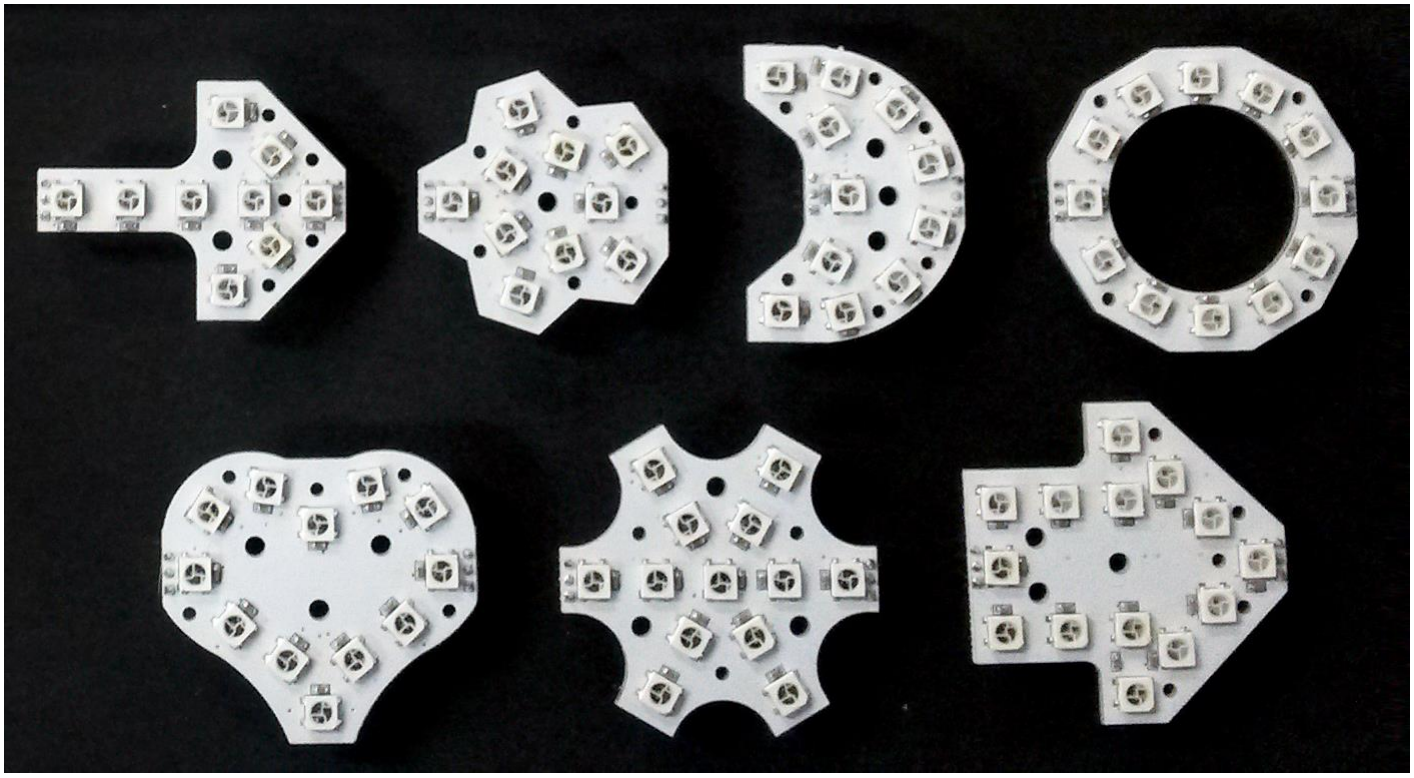
A. JLED-DIR_N-2 : LED 2개로 구성된 북쪽(N, North) 뱡향전환자 모듈
B. JLED-DIR_NW-3 : LED 3개로 구성된 북서(NW, NorthWest) 뱡향전환자 모듈
C. JLED-DIR_NE-3 : LED 3개로 구성된 북동(NE, NorthEast) 뱡향전환자 모듈
D. JLED-DIR_S-2 : LED 2개로 구성된 남쪽(S, South) 뱡향전환자 모듈
E. JLED-DIR_SW-3 : LED 3개로 구성된 남서(SW, SouthWest) 뱡향전환자 모듈
F. JLED-DIR_SE-3 : LED 3개로 구성된 남동(SE, SouthEast) 뱡향전환자 모듈

4. 도형(FIG) 그룹 : 정삼각형, 정사각형, 정오각형, 큰정삼각형, 정육각형, 채워진 정육각형, 매트릭스 타입 정사각형의 총 7가지 모듈을 제공하며, 형상을 만들거나 포인트를 주기 위한 기본 모듈로 사용됩니다.



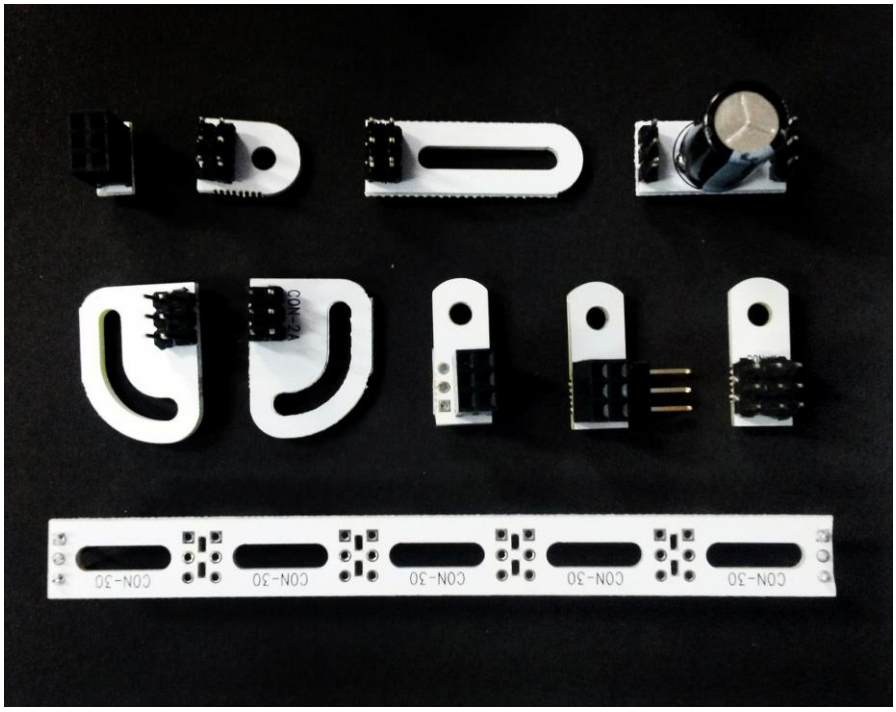
A. JLED-TRI-3 : LED 3개로 구성된 정삼각형 모듈
B. JLED-QUAD-4 : LED 4개로 구성된 정사각형 모듈
C. JLED-PENTA-5 : LED 5개로 구성된 정오각형 모듈
D. JLED-TRI-6 : LED 6개로 구성된 큰 정삼각형 모듈
E. JLED-HEXA-6 : LED 6개로 구성된 정육각형 모듈
F. JLED-HEXA-7 : LED 7개로 구성된 가운데가 채워진 정육각형 모듈
G. JLED-MATRIX-9 : LED 9개로 구성된 매트릭스 타입 정사각형 모듈

5. 아이템(ITEM) 그룹 : 화살표, 별, 달, 반지, 하트, 눈, 굵은 화살표의 총 7가지 모듈을 제공하며 장식을 위한 기본 모듈로 사용됩니다.



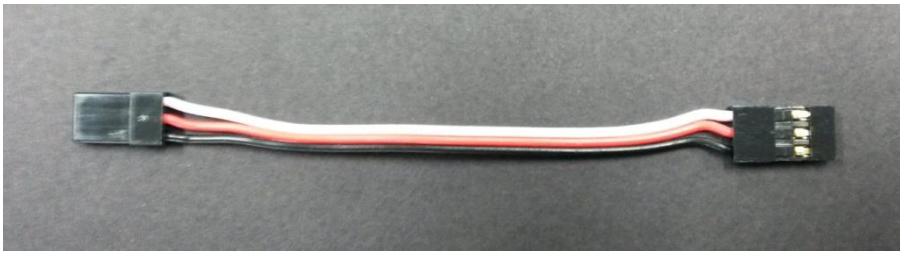
A. JLED-ARROW-9 : LED 9개로 구성된 화살표 모듈
B. JLED-STAR-10 : LED 10개로 구성된 별 모듈
C. JLED-MOON-11 : LED 11개로 구성된 달 모듈
D. JLED-RING-12 : LED 12개로 구성된 반지 모듈
E. JLED-HEART-12 : LED 12개로 구성된 하트 모듈
F. JLED-SNOW-13 : LED 13개로 구성된 눈 모듈
G. JLED-ARROW-14 : LED 13개로 구성된 굵은 화살표 모듈

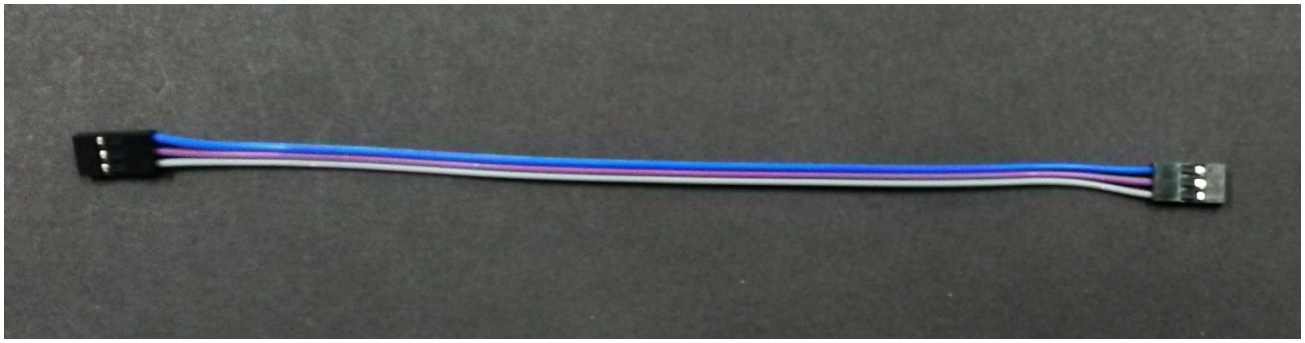
6. 연결자(CON) 그룹 : 기본 연결자, 마감자, 긴 홀 확장자, UP 방향 확장자, DOWN 방향 확장자, 원거리 확장자, 전원 공급자, 걸이 제공자, T자형 연결자, 시작 모듈의 총 10가지 모듈을 제공하며 위에서 설명한 모든 시리즈를 다양한 방법으로 연결하거나 전원을 공급하는 방법을 제공하는 모듈로 사용됩니다.



A. JLED-CON-0 : 기본 연결자 (2x3 핀헤더 소켓 형태)
B. JLED-CON-1 : 단일 홀 마감자 (1cm 거리 3mm 홀)
C. JLED-CON-3 : 긴 홀 확장자 (최대 3cm 거리 3mm 긴홀)
D. JLED-START-1 : 시작 모듈 (전원과 LED 모듈 사이에 장착)
E. JLED-CON-2A(D) : DOWN 방향 확장자 (2cm 거리 DOWN 방향 3mm 원호홀)
F. JLED-CON-2A(U) : UP 방향 확장자 (2cm 거리 UP 방향 3mm 원호홀)
G. JLED-CON-X(H) : 걸이 제공자 (모듈을 연결 및 걸이를 위한 홀)
H. JLED-CON-X(P) : 추가 전원 공급자 (전원을 추가로 따로 더 공급할 때 사용)
I. JLED-CON-X(T) : T자형 연결자 (BAR 모듈과 T자형 연결시 사용)
J. JLED-CON-30 : 원거리 확장자 (최대 30cm까지 확장 가능)

7. 기타 : 카멜레온 DIY LED 모듈을 연결하기 위한 케이블로 양쪽이 3핀 male 타입으로 구성된 10cm, 20cm 길이의 케이블 2종을 제공합니다. 제어기와 JLED DIY 모듈의 연결이나, CON 그룹 모듈 사용, 케이블 확장 등의 목적으로 male-to-male, male-to-female, female-to-female 타입의 단선 케이블이 더 사용될 수도 있습니다.





A. JLED-CABLE3-MM10 : 앞 모듈의 3핀 출력 신호와 다음 모듈의 3핀 입력 신호를 연결하는 Male-to-Male 3선 10cm 케이블

B. JLED-CALBE3-MM20 : 앞 모듈의 3핀 출력 신호와 다음 모듈의 3핀 입력 신호를 연결하는 Male-to-Male 3선 20cm 케이블

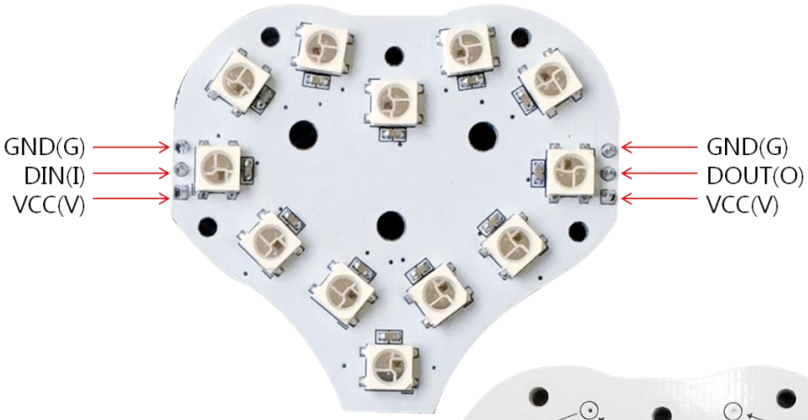
전원 규격

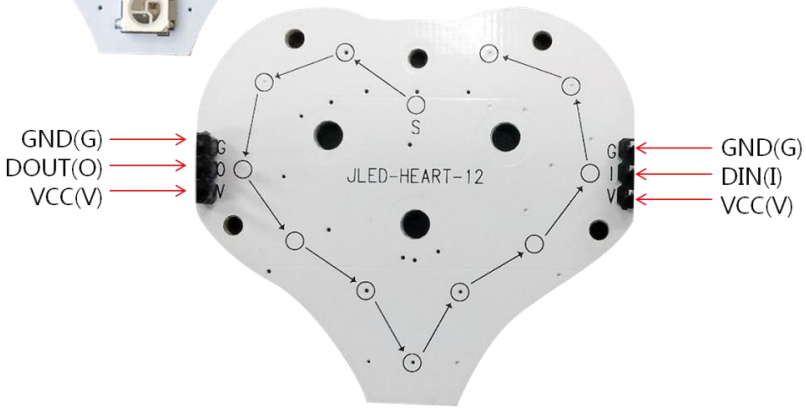
- 입력 전압 : DC 5V
- 소비 전류 : LED 1개당 최대 60mA (각 모듈의 최대 소비 전류 = 장착된 LED 개수 x 60mA)
- 입력 형태 : 2.54mm 핀헤더 타입 3핀 인터페이스 (5V, DIN, GND)
- 출력 형태 : 2.54mm 핀헤더 타입 3핀 인터페이스 (5V, DOUT, GND)

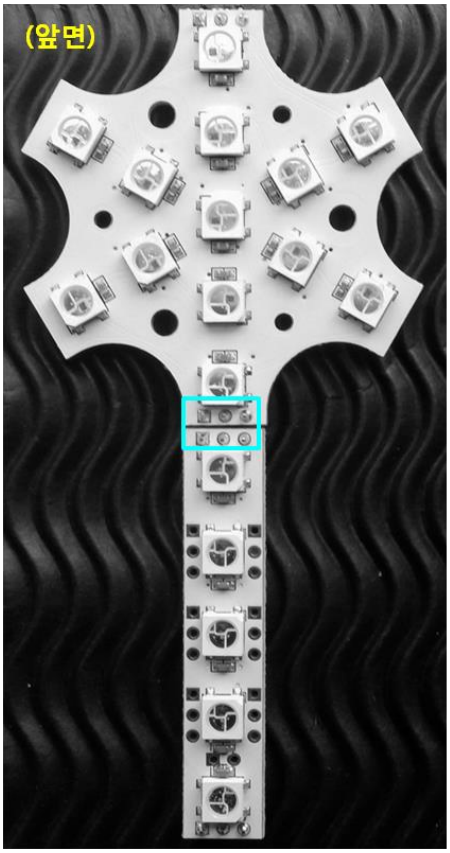
사용법

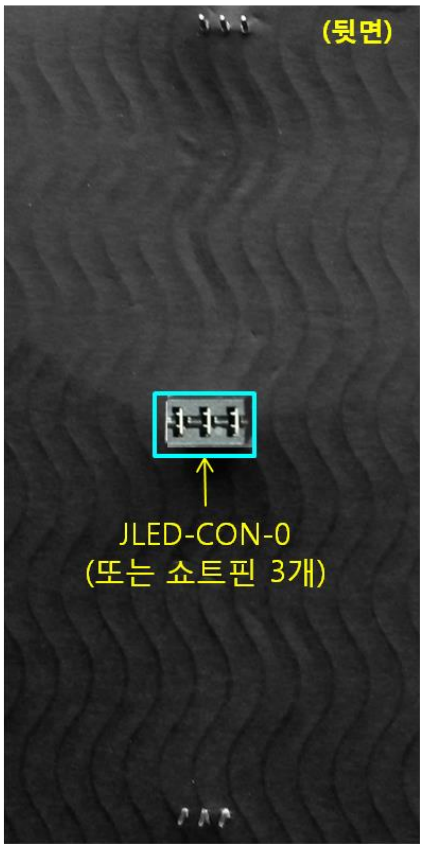
1. 개별 모듈의 신호선 배치

   모든 시리즈의 모듈은 정면에서 보았을 때 왼쪽은 입력, 오른쪽은 출력이 되는 것을 기본으로 하며, 이 때, 왼쪽 3핀의 신호는 위로부터 GND(G), DIN(I), VCC(V) 신호이며, 오른쪽 3핀의 신호는 위로부터 GND(G), DOUT(O), VCC(V) 신호를 갖는 방향성이 있는 모듈입니다. 또한, 모듈의 뒷면에는 각 핀 위치에 그 핀에 해당되는 신호가 V(VCC), G(GND), I(DIN), O(DOUT)로 표기되어 있습니다.







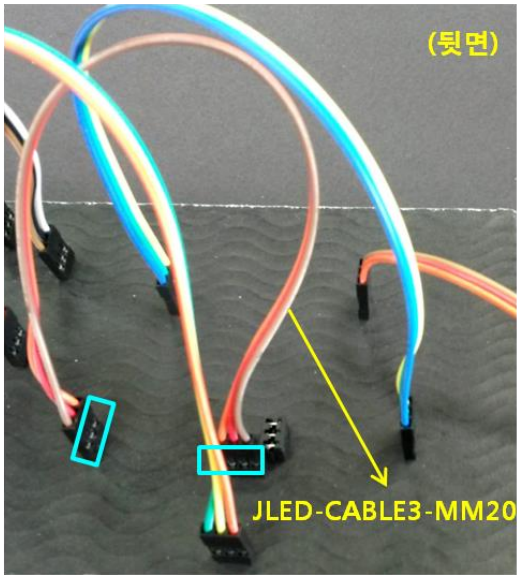


2. 모듈과 모듈의 연결 방법

A. 밑판을 사용하는 경우 연결 방법

i. 인접한 모듈의 경우 : 앞 모듈의 출력 3핀과 뒤 모듈의 입력 3핀을 GND(G)-GND(G), DIN(I)-DOUT(O), VCC(V)-VCC(V)가 마주 보도록 인접하여 붙인 형태로 밑판에 함께 고정한 후 밑판 뒤쪽에서 JLED-CON-0을 이용하여 연결하거나, 2핀 쇼트핀 3개를 이용하여 대응되는 핀끼리 연결합니다.

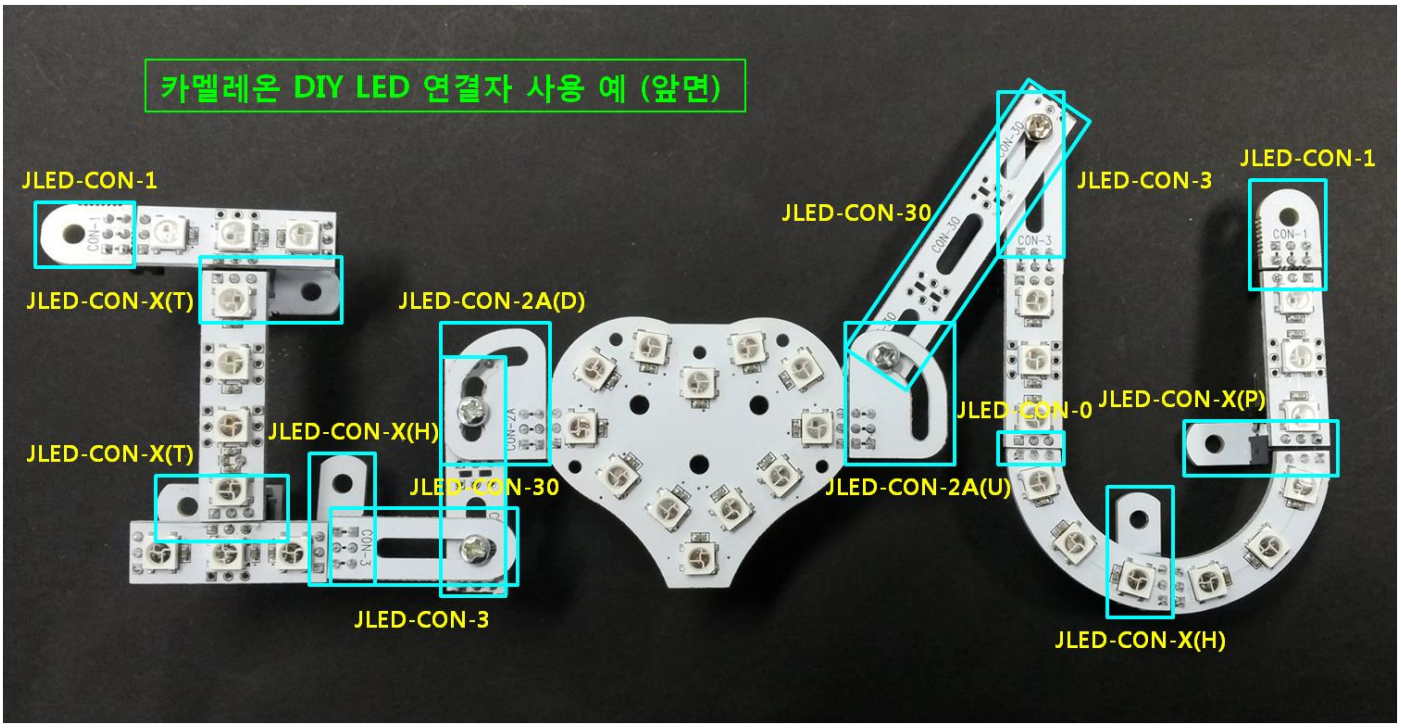
ii. 인접하지 않은 모듈의 경우 연결 : 앞 모듈과 뒤 모듈을 각각 자유롭게 밑판에 고정하고 밑판 뒤쪽에서 앞 모듈의 출력 3핀과 뒷 모듈의 입력 3핀이 GND(G)-GND(G), DIN(I)-DOUT(O), VCC(V)-VCC(V)끼리 연결되도록 3선 케이블인 JLED-CABLE3-MM10 또는 JLED-CABLE3-MM20으로 연결합니다. 두 모듈 간의 거리가 멀어서 확장하여야 하는 경우는 상용의 점퍼케이블을 추가로 더 사용하여 확장 연결하면 됩니다.

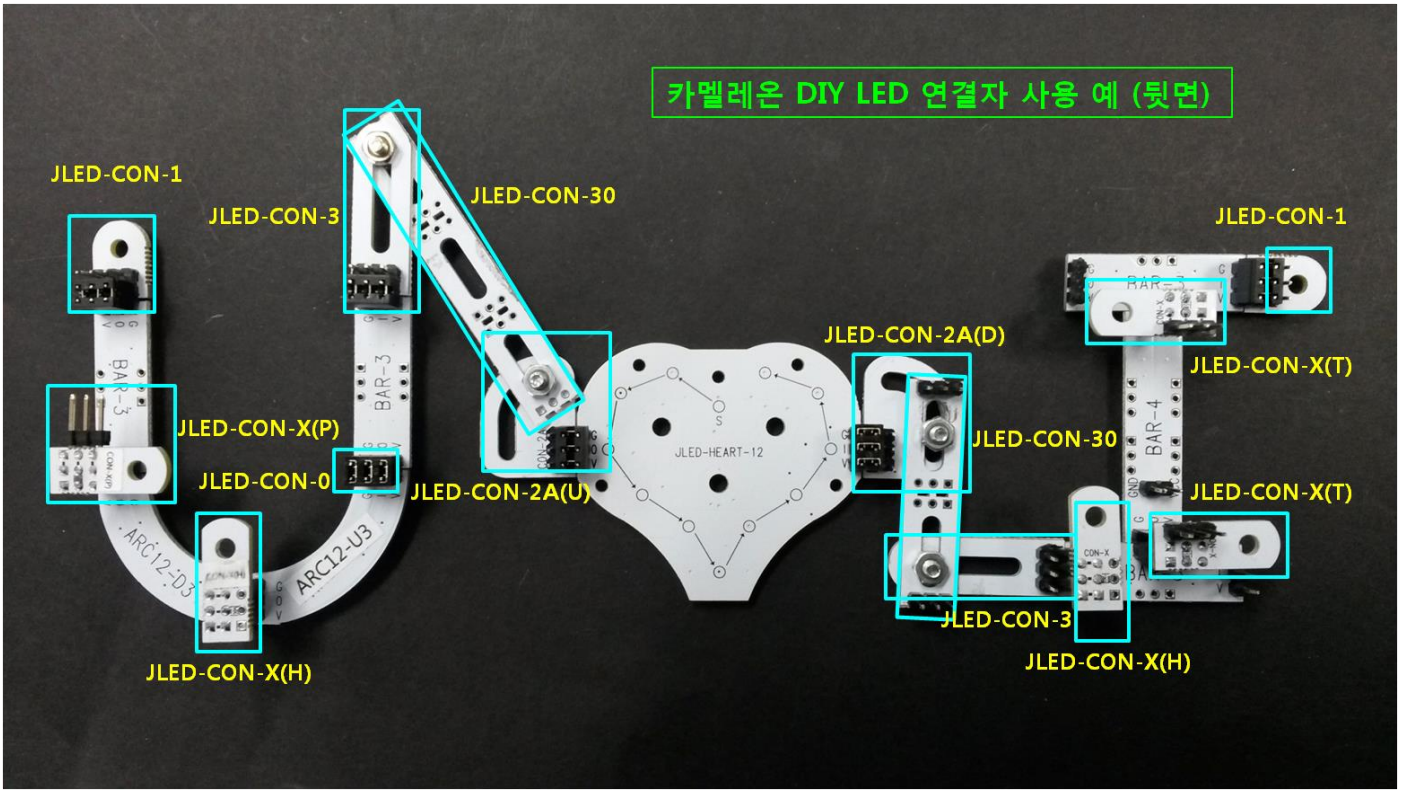


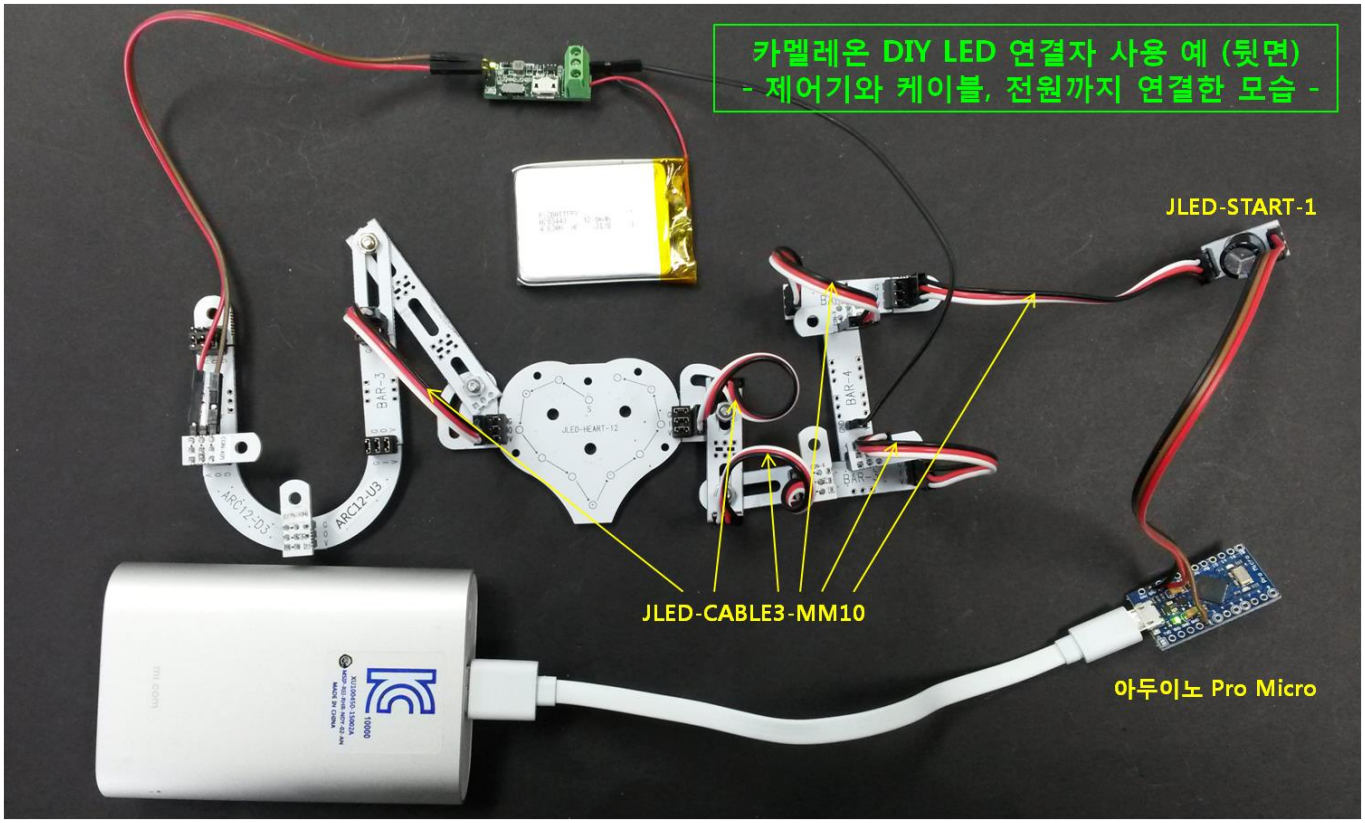
B. 밑판을 사용하지 않는 경우 연결 방법

i. 인접한 모듈 연결 방법 : 앞 모듈의 출력 3핀과 뒤 모듈의 입력 3핀을 GND(G)-GND(G), DIN(I)-DOUT(O), VCC(V)-VCC(V)가 마주 보도록 인접하여 붙이고 뒤쪽에서 JLED-CON-0을 이용하여 연결하거나, 2핀 쇼트핀 3개를 이용하여 대응되는 핀끼리 연결합니다.
(밑판을 사용하는 경우와 연결 방법 동일)

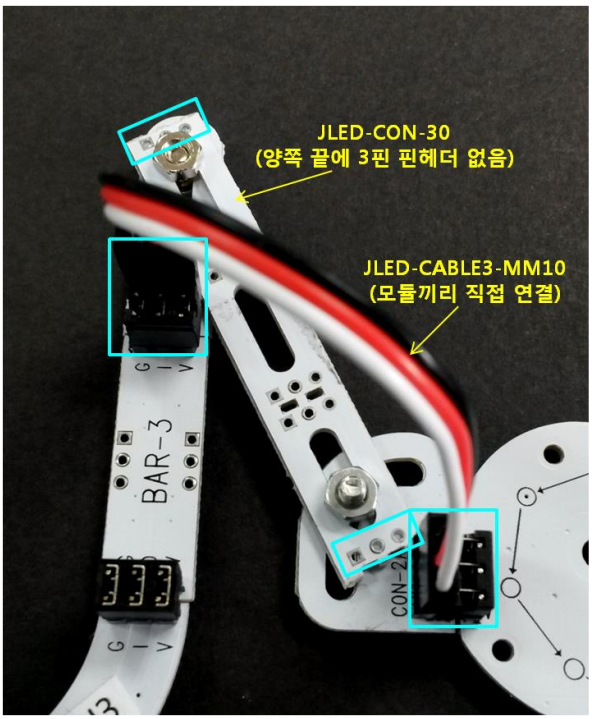
ii. 인접하지 않은 모듈의 경우 : 앞 모듈의 끝 부분과 뒤 모듈의 앞 부분에 JLED-CON-1이나 JLED-CON-3 또는 JLED-CON-2A(U/D)를 연결하고 양쪽의 홀과 홀 사이는 JLED-CON-30을 적당한 길이만큼 잘라서 (니퍼나 줄톱 이용) 홀이 겹치게 한 후 나사로 조여서 연결합니다.

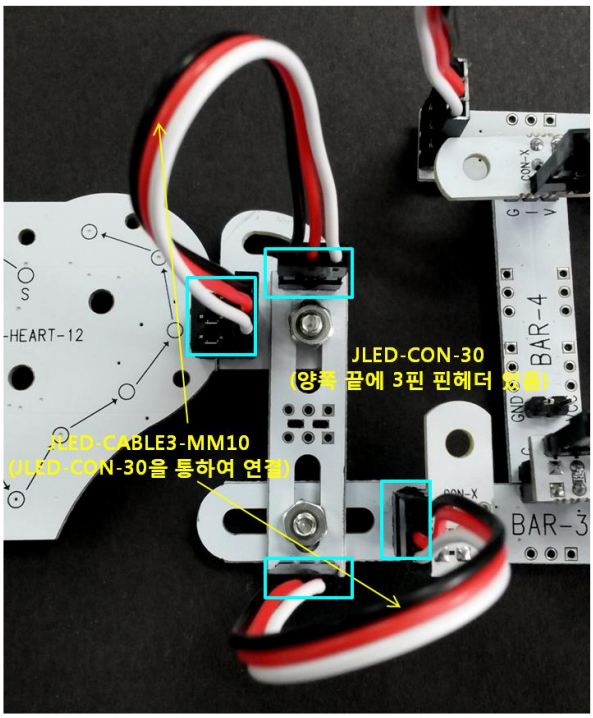






JLED-CON-30을 이용하는 경우에는, 그림에서와 같이 다른 연결자 모듈의 홀과 JLED-CON-30의 홀을 겹치고 볼트와 너트를 이용하여 결합한 형태로 사용할 수 있습니다. 이 때 JLED-CON-30을 통하여 데이터를 전달하고자 하는 경우에는 앞 모듈의 출력과 JLED-CON-30의 시작 부분, JLED-CON-30의 끝 부분과 뒤 모듈의 입력을 각각 연결하면 됩니다. 물론 이 경우 JLED-CON-30은 양쪽 끝에 3핀 핀헤더가 조립된 상태이어야 합니다. JLED-CON-30을 이용하는 또 다른 방법은 이 모듈을 앞과 뒤 모듈을 연결하는 지지대로만 사용하는 방식으로, 결합 방법은 앞의 설명과 동일하나 케이블 연결은 앞 모듈의 출력과 뒤 모듈의 입력을 3핀 점퍼 케이블(JLED-CABLE3-MM10)을 이용하여 직접 연결하는 방법입니다. 이 경우, JLED-CON-30은 데이터를 전달하는 통로로 사용되지 않기 때문에 양쪽 끝에 3핀 핀헤더를 납땜 조립할 필요가 없습니다.

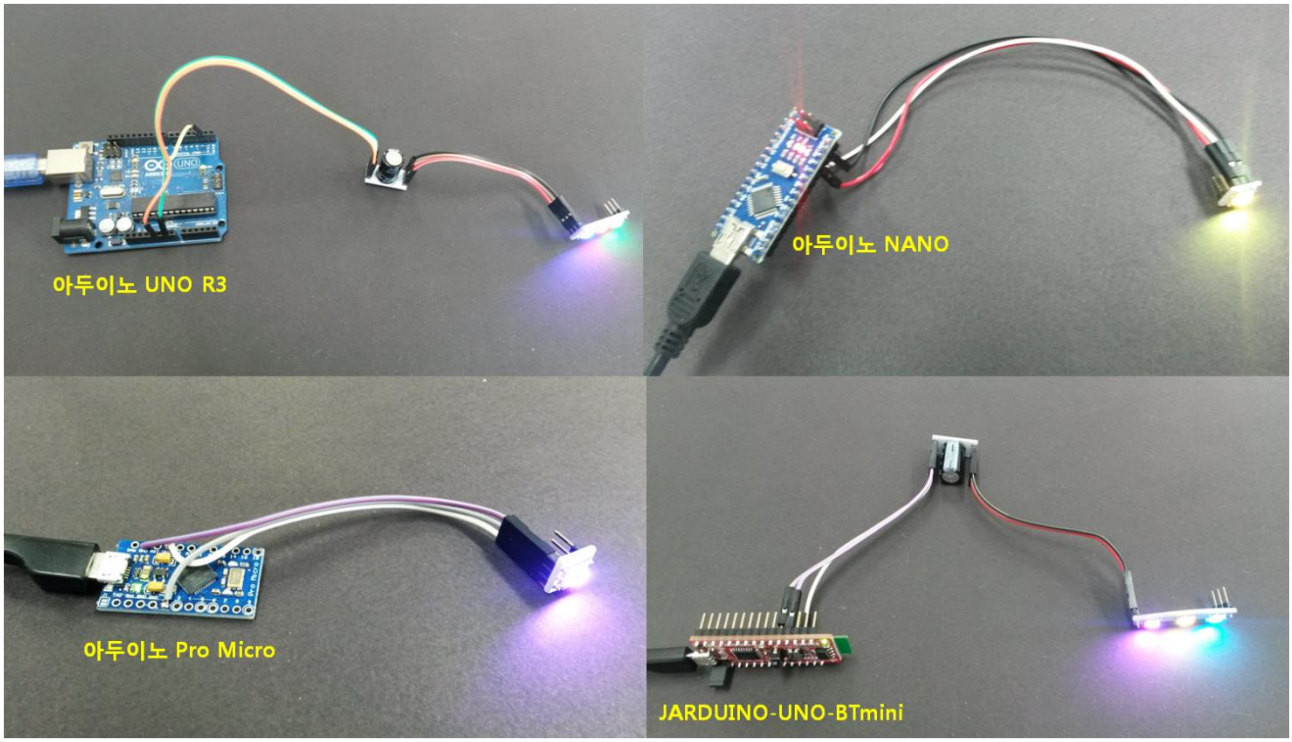




3. 제어기 및 전원 연결 방법

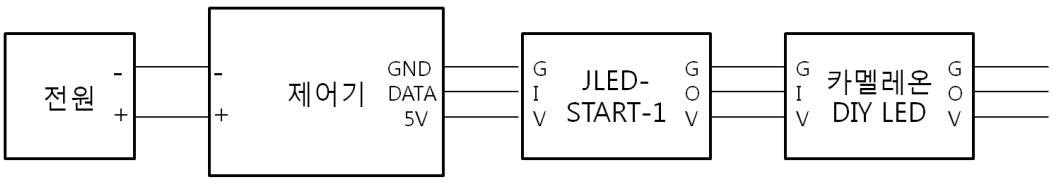
A. 연결 가능한 제어기

카멜레온 DIY LED를 제어할 수 있는 제어기는 무수히 많습니다. 일반적으로 5V의 데이터 출력을 생성할 수 있는 거의 모든 마이크로콘트롤러 및 이를 포함하는 모듈이 여기에 속합니다. 대표적인 것으로 아두이노(UNO, NANO, Pro Micro, Pro Mini, ..., JARDUINO-UNO-BTmini 등)와 AVR 모듈(JMOD-128-1 등)이 있습니다.

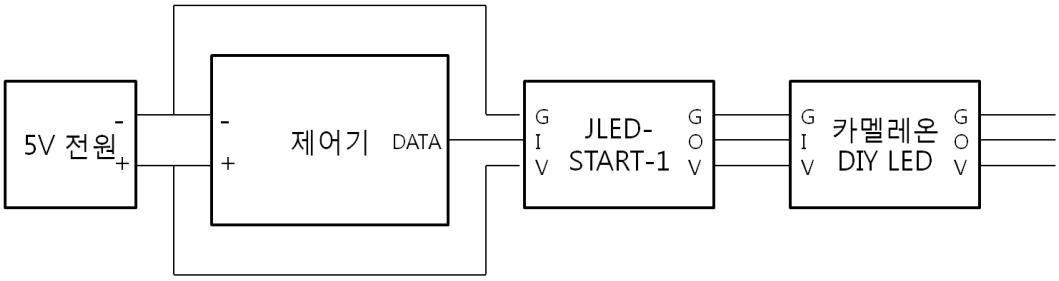


B. 제어기와 모듈의 연결 방법

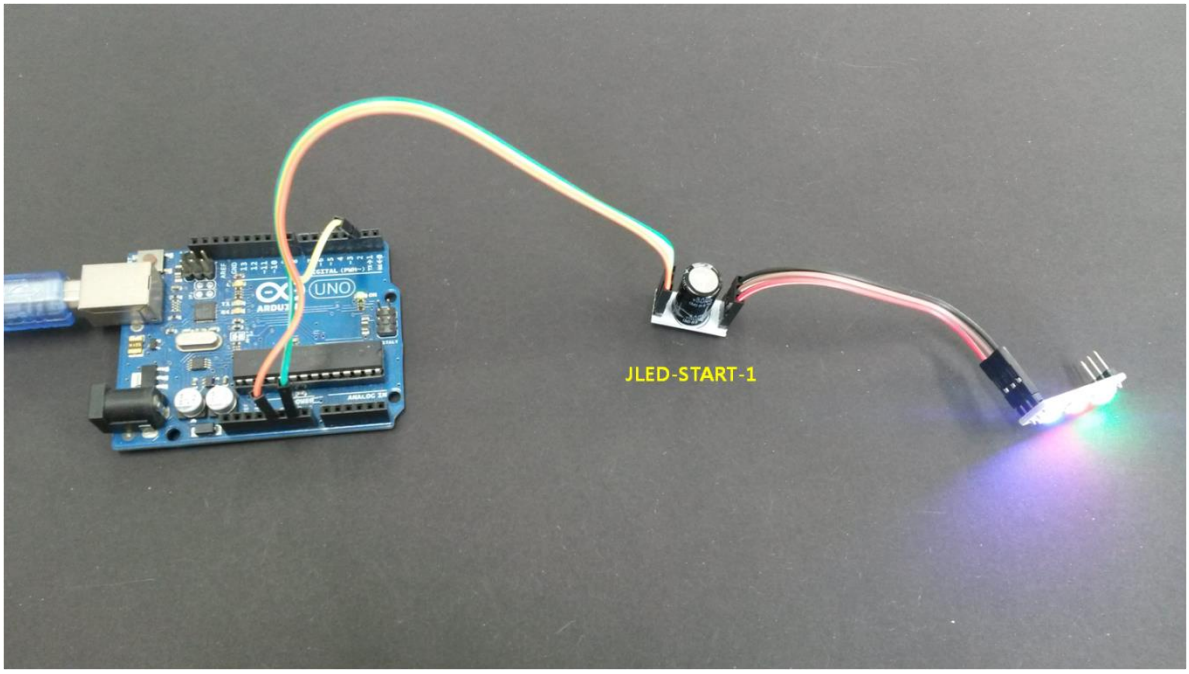
제어기와 연결되는 첫번째 카멜레온 DIY LED 모듈은 시작 모듈(JLED-START-1)입니다. JLED-START-1은 대용량의 컨덴서와 데이터 신호를 위한 직렬 저항이 장착된 모듈로 전체 모듈의 안정성을 위하여 사용합니다. 전원 및 제어기의 데이터 출력 신호는 JLED-START-1의 입력에 연결하고, JLED-START-1의 출력은 형상을 이루는 첫번째 카멜레온 DIY LED 모듈의 입력에 연결하면 됩니다. 전원은 제어기를 통하여 공급받아도 되고(1), 전원 소스부터 직접 공급받아도 되지만(2) 전원 소스의 용량은 전체 모듈의 사용 용량 보다는 큰 것을 선택하여야 합니다. 이 때 가장 주의하여야 할 것은 JLED-START-1은 극성이 있는 커패시터(콘덴서)를 포함하고 있으므로 VCC(+)와 GND(-)의 극성이 반대로 연결되지 않도록 조심하여야 한다는 것입니다. 극성을 반대로 연결하는 경우 JLED-START-1은 터지거나 손상될 수 있으며, 이로 인하여 발생하는 사고에 대한 책임은 전적으로 본인에게 달려 있음을 유의하시기 바랍니다.



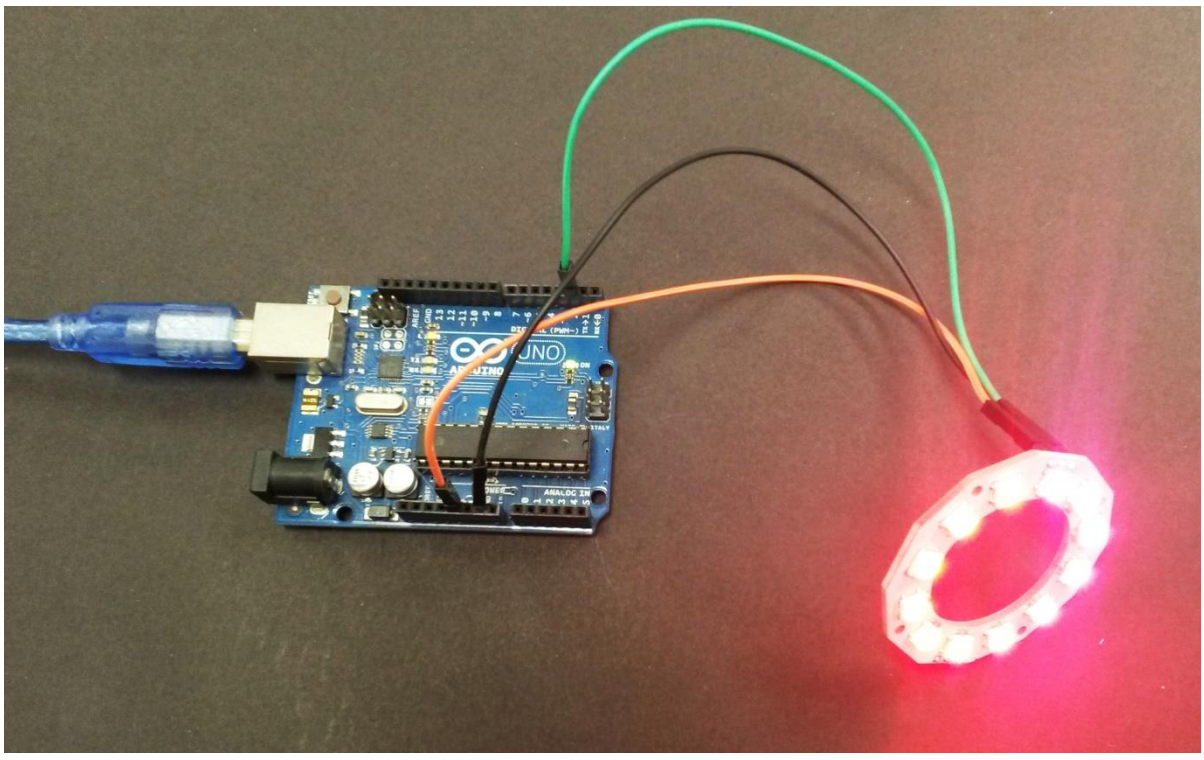
(1) 제어기를 통하여 전원을 공급받는 경우



(2) 전원 소스로부터 직접 전원을 공급받는 경우

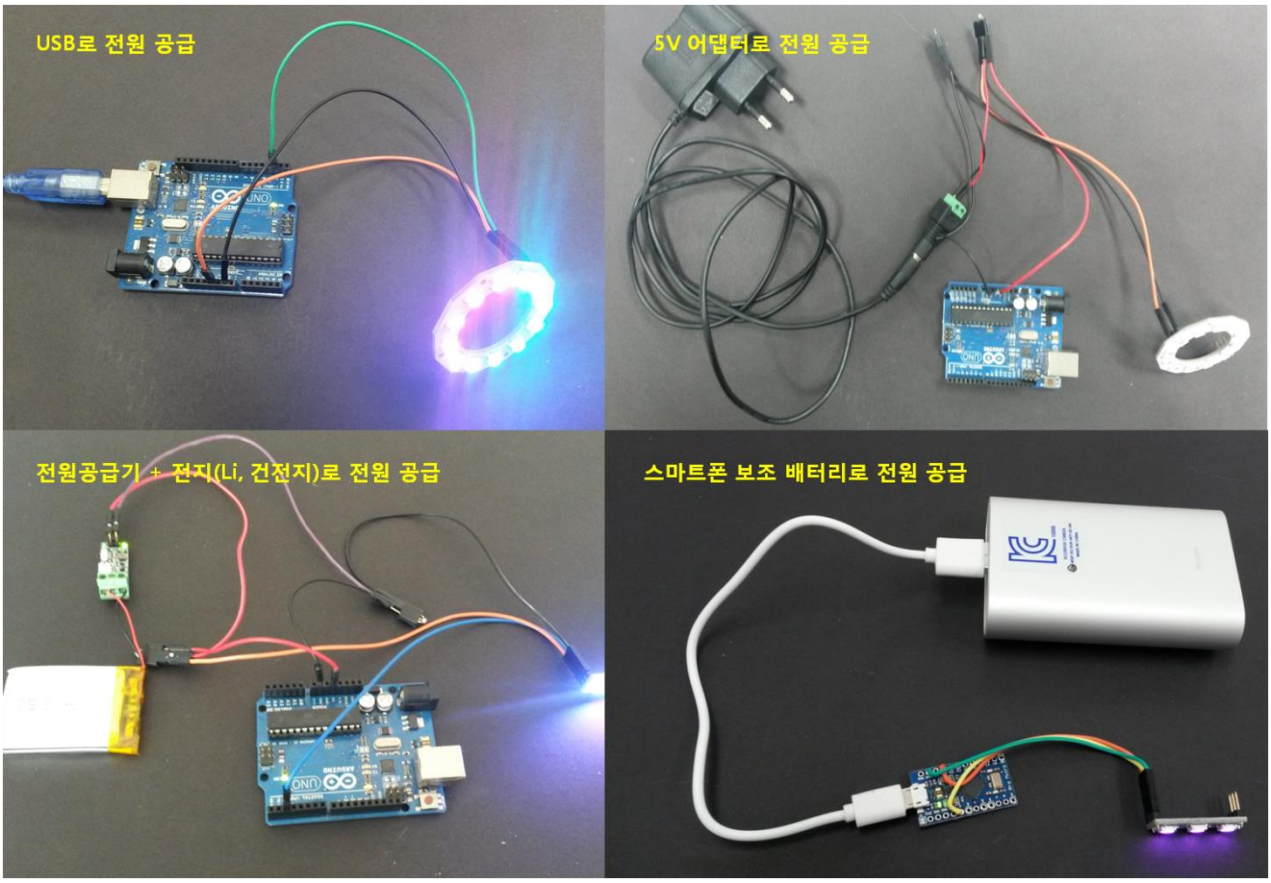


한편, 아래와 같이 JLED-START-1를 생략하고 연결하는 경우에도 카멜레온 DIY LED 모듈은 동작하지만, 장시간 사용하거나 연결한 LED 모듈의 개수가 많은 경우에는 JLED-START-1을 포함하여 구성할 것을 권장합니다.

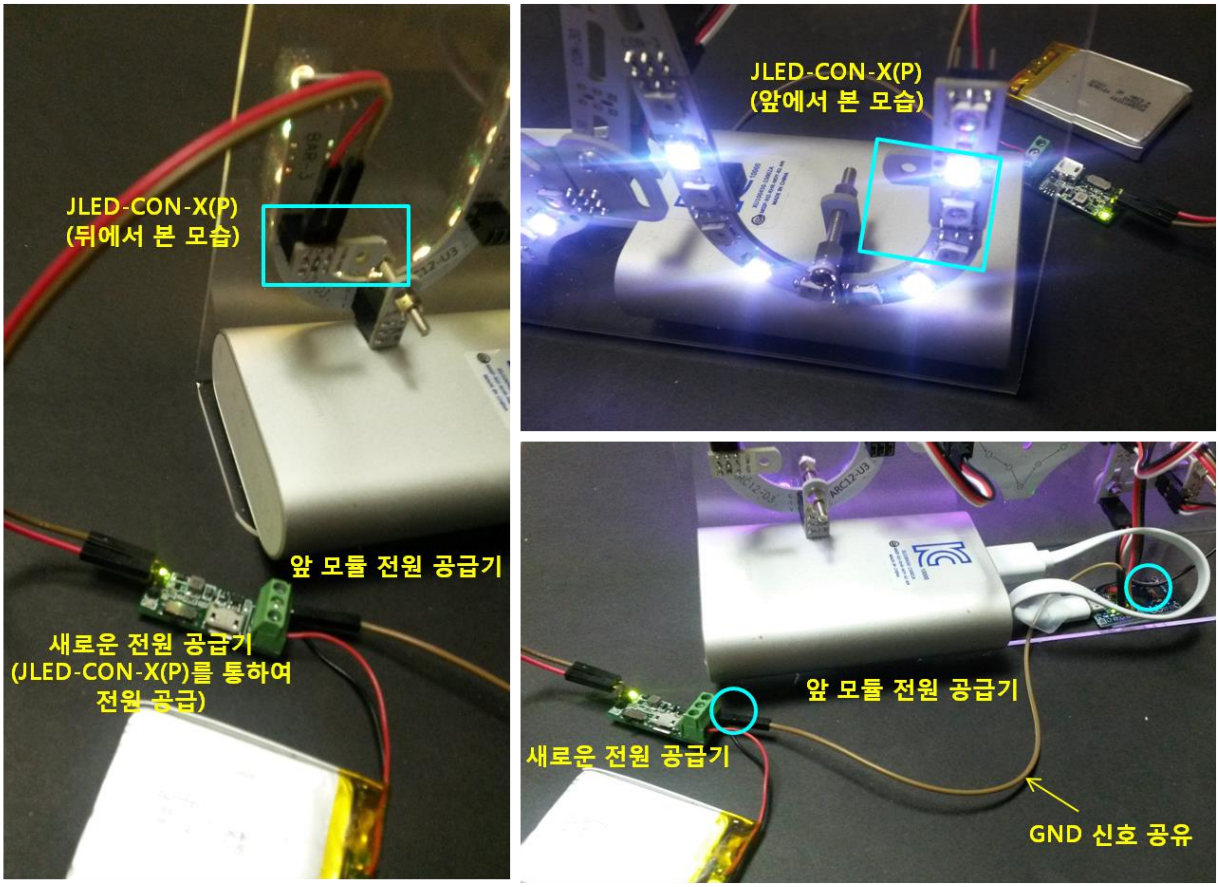


C. 전원 공급원

제어기를 통하거나 직접 연결하여 카멜레온 DIY LED에 전원을 공급할 수 있는 전원 공급원은 다양할 수 있으며 일반적으로는 컴퓨터에 연결된 USB 케이블, 스마트폰용 보조 배터리, 5V 전원어댑터, JBATT 시리즈와 같은 전원공급기+리튬전지(또는 건전지 팩) 등이 사용됩니다.



D. 추가 전원 연결 방법



연결된 모듈의 수가 많아 정격 전류를 넘어서는 경우에는 JLED-CON-0 연결자 대신 JLED-CON-X(P) 연결자를 이용하여 그룹을 분리하고 그룹마다 전원을 따로 공급하여야 합니다. 이 때 한쪽 그룹의 마지막 모듈의 출력(O)은 다음 그룹의 최초 모듈의 입력(I)에 연결하지만 전원(VCC, GND)는 연결하지 않고 다른 전원공급기에서 제공되는 전원(VCC, GND)을 JLED-CON-X(P)의 전원(VCC, GND)에 그림처럼 연결하면 됩니다. (단, 이 경우 서로 다른 전원을 공급하는 전원공급기끼리는 외부적으로 GND 신호가 공통으로 연결된 상태이어야 합니다.)

E. 전원 공급시 주의 사항

i. 전원 소스와 제어기, 제어기와 모듈, 모듈과 모듈의 연결시 전원의 극성은 반드시 동일한 것으로 연결합니다. (VCC와 VCC연결, GND와 GND 연결)

ii. VCC(+)와 GND(-)에 주의하여 같은 연결시 전원 공급 기준은 사용한 카멜레온 DIY LED 시리즈의 최대 소비 전류 용량(LED 한 개당 최대 60mA을 충분히 공급할 수 있는 전원이어야 하며, 만약 공급 전원 용량이 부족한 경우에는 제어기의 동작이 멈추거나 LED의 밝기가 흐려지는 등의 오동작이 생길 수 있으므로 주의하여야 합니다.

iii. 전원 용량이 충분할 경우에도 안전하게 연속적으로 연결할 수 있는 최대 LED의 개수는 40개이며(PCB 최대 허용 전류는 2.5A, 60mA X 40 = 2.4A < 2.5A)), 이것보다 많은 개수의 LED를 연결하는 경우에는 40개의 LED를 초과할 때마다 JLED-CON-X(P) 등을 이용하여 반드시 다른 전원을 추가로 공급해 주어야 합니다. 단, 일반적으로 다양한 컬러를 이용하여 모듈을 동작시키는 경우에는 전력 소모가 최대치의 1/5~1/2 수준으로, 단일 전원으로 실제 연결할 수 있는 최대 LED의 개수는 80개~200개 정도 또는 그 이상으로까지 증가될 수 있으며, 의도적으로 밝기를 낮추는 경우에는 이 보다 훨씬 더 많은 수의 LED도 한꺼번에 연결 가능합니다.

iv. 전원은 모듈의 형상이 완성된 상태에서 ON하여야 하며, 모듈의 구성을 변경하고자 할 때에는 반드시 전원을 OFF한 상태에서 작업하여야 합니다. 전원 ON 상태에서 모듈의 형상을 변경하는 경우, 제품이 손상될 수 있습니다.

4. 모듈로 이루어진 형상을 고정하는 방법

모듈로 이루어진 형상을 고정하는 방법은 여러가지 다양한 방법이 가능하며 그 예를 보이면 아래와 같습니다.

A/S 및 문의처

- 제이씨넷 제품의 구매, 반품, A/S, 영업, 간단한 기술 및 기타 문의
  - 전화 : 042-486-0761
  - 팩스 : 0303-0292-1111
  - 이메일 : jcnet@jcnet.co.kr

- 제이씨넷 제품의 하드웨어, 소프트웨어, 개발환경 등 순수하게 기술과 관련된 문의
  - 네이버 카페 임베디드홀릭(http://cafe.naver.com/lazydigital)