

## 기업고객을 위한 특전

수량 할인 프로그램 ♦ 커스터마이징 제품 공급 ♦ 적시적인 기술지원  
표준품으로 해결될 수 없는 커스터마이징이 필요할 경우 본사로 문의 바랍니다.

## 아카데미 지원 프로그램

교육기관의 구성원들을 위한 지원/협력 프로그램이  
있으니 많은 문의를 부탁드립니다.



(주)아이알로봇 본사  
www.mightyzap.com  
032-326-3466



(주)모터라인  
www.motor-line.co.kr  
031-494-9611



제이더블유하이트텍  
032-324-8300



디바이스마트  
www.devicemart.co.kr



(주)엘레파츠  
www.eleparts.co.kr



아이씨뱅크(주)  
www.icbanq.com

## MIGHTY ZAP

MINI LINEAR SERVO ACTUATOR

- 초소형사이즈
- 드라이브 회로 내장
- 역동적 속도 제어
- 위치 및 힘 제어
- 데이터 통신 제어 및 위치 피드백
- 고출력/고내구성의 12V 코어리스 모터 적용



(14502) [www.mightyzap.com](http://www.mightyzap.com)  
경기도 부천시 평천로 655, (부천테크노파크) 401동 1303호

## MINI, BUT MIGHTY.

이 사  
黃 炫 普  
황 현 보

☎ 070-7600-9471  
✉ irsales@mightyzap.com

**IRROBOT**  
Innovation to Realization

주식회사 아이알로봇  
☎ 032-326-3466  
☎ 032-326-3468



# MIGHTY ZAP

## MINI LINEAR SERVO ACTUATOR

## 12Lf Force Control 서보 시리즈

드라이브 회로 내장, 초소형 사이즈

포스 및 속도제어

정밀 위치 제어, 위치 정밀도 (30~50μm)

데이터 통신 및 전류/위치 피드백

스트로크 길이 옵션 (27 ~ 90mm)

정격부하 옵션 (10N ~ 100N)

속도 옵션 (7.7 ~ 110mm/sec)

\* 12Lb 피드백 전용 모델은 별도사양 참조



크기 비교



# OVERVIEW

## 제품개요

### 통신 타입 | 12Lf 시리즈

- ▶ 위치, 힘, 속도 제어 가능
- ▶ 드라이브 회로, 위치인식 센서, DC모터, 기어박스 일체형
- ▶ 12mm직경 고풍력, 고내구성 12V DC 코어리스 모터 적용 (인가범위 7~13V)
- ▶ 27\*/40/53/90mm 스트로크 옵션
- ▶ 각 스트로크별 기어비에 따라 10~100N의 정격부하 구현
- ▶ RS-485 또는 TTL/PWM 통신 지원
- ▶ MODBUS RTU 또는 IR Open Protocol
- ▶ 특수 메탈 알로이 Rod 채용
- ▶ 엔지니어링 플라스틱 케이스 (27mm 스트로크 제품)
- ▶ 알루미늄 스트로크 케이스, 엔지니어링 플라스틱 모터 케이스 (40/53/90mm 스트로크 제품)

\* IR-USB02를 통해 30mm까지 변경가능



### Feedback전용 | 12Lb 시리즈

- ▶ 드라이브 회로 없이 DC모터, 기어박스, 포텐시오메터 센서, 기타 가구부로 구성
- ▶ 자유롭게 모터 및 피드백 직접 제어가 가능한 고급 사용자를

## STRUCTURE

### 제품구조

#### 12Lf/12Lb 시리즈 제품구조

\* 통신타입 전용

피드백 전용 모델  
5선 와이어

2개의 데이터 체인 커넥터 (전원, 통신) \*

드라이브회로\*, 모터, 기어박스부  
(엔지니어링 플라스틱 케이스)

LED 인디케이터\*

힌지  
(탈착 및 90°회전가능)

알루미늄 경통부  
(포텐시오메터, 리드스크류 내부 장착)

Metal Rod

탈착가능 Rod-End Tip  
(홀 구경 M3.5 / 스크류 구경 M3)

#### 12Lf 시리즈 스트로크 라인업



\*12Lb 피드백 버전 스트로크는 상이.  
포텐시오메터 Range내에서 사용자 결정

## 12Lf SERVO SERIES MAIN FEATURES

12Lf 서보 시리즈 주요 특징점

### 포스 컨트롤



- 전류 피드백을 통한 스톱 포스 및 전류 제어
- 전류 피드백을 통한 장애물이나 물체 감지 기능
- 대상 물체에 일정 시간 지속적인 부하를 가할 수 있어 그리퍼 등에 응용할 수 있음

### 포지션 및 스피드 컨트롤



- 단방향 위치 정밀도 30~50 $\mu$ m 구현 및 포지션 피드백(스트로크별 상이/제품사양 참조)
- 포지션센서를 통한 절대위치 확인(호밍(Homing) 필요없음)
- 32Bit 마이크로 컨트롤러, 해상도 4096의 A/D converter
- 1024 스텝의 다이내믹한 속도 가감속 가능(최고 속도로 출하)

### 내구성 및 안전성



- 입력전압범위 7~13V의 고출력/고내구성의 12V 코어리스 모터 적용
- 특수 메탈 알로이 로드 채용
- 엔지니어링 플라스틱 케이스(27mm 스트로크 버전)
- 알루미늄 스트로크 케이스, 엔지니어링 플라스틱 모터케이스 적용(40mm/53mm/90mm)
- 전류 컨트롤을 통한 라이프사이클 연장 및 안전한 제어 구현
- 정격 부하시 내구성 관련 참고 자료 제공-웹사이트 참고(50% 이하 듀티레이트 사용 권장)
- 기구적으로 위치를 고수하는 Self Lock 기능으로 종력방향(Z 축) 사용 가능(일부모델 제외, 제품사양 참조)
- 전류누적계산을 이용한 스마트 오버로드(과부하) 보호 기능
- LED 인디케이터 채용으로 전압 및 오버로드 예러 현황 표시

### 다양한 제품 라인업



- 다양한 스트로크 길이 선택 사양 (27mm\*, 40mm, 53mm, 90mm)
- 다양한 정격 부하 선택 사양 (10 ~ 100N)
- 다양한 속도 선택 사양 (7.7 ~ 110mm/s : 무부하시)
- TTL(3pin) 또는 RS-485(4pin)의 데이터 통신 방식 선택 사양
- 외부 개방형 당사 전용 오픈 프로토콜 사용 (홈페이지에 정보 공개) 및 MODBUS RTU 표준 프로토콜 선택 가능
- PWM/TTL의 경우 PWM 펄스 신호 혹은 TTL 데이터 통신을 자동으로 인식
- 고객의 요청에 의한 주문 설계 대응

\* IR-USB02를 통해 30mm 까지 변경가능

### 응용성



- 초소형 사이즈로 협소한 공간에 설치가능
- 컨트롤 드라이브 회로 내장
- 액츄에이터간 데이지체인(Daisy chain) 방식의 직렬 연결
- 다양한 취부 가능 설계 및 브라켓
- 탈착 및 90° 회전 장착이 가능한 힌지 설계(특허 취득)
- 다양한프로그래밍 언어에 대한API/라이브러리/예제 제공 (C#/C++/Python/Java/Raspberry Pi/Arduino 등)
- PC 전용 소프트웨어(파라미터 세팅, 모션 테스트 등) 및 PC 전용 인터페이스 보드 (IR-USB02) 제공 (별매)
- 여러가지 예러 현황 표시 및 간단한 회로 손상 진단 기능의 LED 인디케이터 채용
- 다양한 종류의 컨트롤러(PC/PLC/아두이노/라즈베리파이/RCON 송수신기/임베디드 시스템 등)와 연결 운용가능

## 모델명체계 | Naming System

모델명체계 : DMF-LLLCC-SS

FEATURE	OPTIONS
<b>D</b> Diameter	<b>12</b> 12mm 직경 motor
<b>M</b> Motor Type	<b>L</b> Coreless
<b>F</b> Function	<b>f</b> 포스컨트롤   <b>b</b> 피드백 전용
<b>L</b> Load (정격)	<b>XXX N</b> (Newton)
<b>C</b> Communication	<b>PT</b> PWM & TTL   <b>F</b> RS-485
<b>S</b> Stroke*	<b>27</b> 27mm   <b>40</b> 40mm   <b>53</b> 53mm   <b>90</b> 90mm

\* Feedback Type은 Potentiometer Range

## PC 소프트웨어 | mightyZAP Total Manager



- ▶ 윈도우용 마이티잡 매니저 PC 소프트웨어
- ▶ PC USB Interface IR-USB02(별매)가 필요합니다.
- ▶ 다양한 운용 파라미터와 저장 메모리 파라미터 세팅
- ▶ 동작 테스트 및 동작 시뮬레이션
- ▶ 시스템 초기화 및 펌웨어 업데이트
- ▶ 전류량, 현재 위치, 모터 가동률, 전압 모니터링
- ▶ PC 소프트웨어는 수시로 업데이트가 이루어 지고 있으므로, 최신 버전을 다운받아 사용하시기 바랍니다.

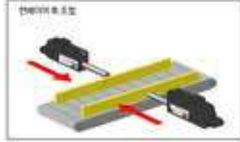
## APPLICATION

### 어플리케이션



#### 공장 자동화 (생산 및 검사)

- 공압실린더 / 솔레노이드 대체
- 자동 컨베이어 폭 조절
- 실시간 자동 알라인먼트
- 구리스, 접착제 등의 자동 디스펜싱
- 스테이지 구동
- 홀 펀칭 및 홀 성형검사
- 깊이 혹은 두께 검사 (위치피드백이용)
- 각종 버튼 / 스위치 / 레버 / 터치패널 등의 물리적 조작을 통한 생산 및 검사



#### 각종 설비

- 밸브 개폐 및 조절용
- 고정(Locking, Clamping)
- In-Out / Pull-Push/ 확장-수축
- 자판기 및 게임기의 구동장치
- 방향 및 각도의 조절(틸트조절)
- 거리 혹은 간격 조절
- Hexapod / Tripod 운동
- Open-Closing / On-Off/ 압축 등에 사용
- 제동장치(브레이크) 및 기어변속용 장치



#### 로보틱스

- 로봇의 구동 관절
- 로봇 핸드
- 로봇 전동 그리퍼
- 케이블 등반 로봇



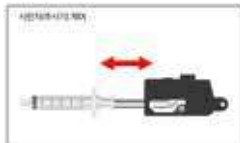
#### UAV/Drone/Military

- 고정익 항공기의 타각/스로를 조정 (Aileron/Elevator/Throttle/Flap/Air Brake/ Rudder)
- 드론(멀티콥터)의 랜딩기어, 물건 투하 장치
- 회전익 항공기의 Swash Plate Control / Rudder Control
- 기타 방산 장비의 부품



#### 의료 및 실험실 장비

- 각종 액체류 디스펜싱 제어용
- 의공학용 3D 프린터
- 의수 및 재활기기
- 피부관리기기 (헤ifu 기기, 프랙셔널레이저기기)
- 시린지(주사기) 혹은 펌프제어용 (Meso건, 필러 인젝션 등)
- 카메라 또는 레이저장비의 포커스/조사범위 조절



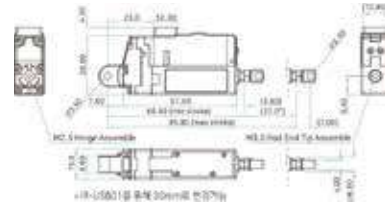
#### 기타

- 교육용 Maker's DIY 혹은 취미 (아두이노 혹은 라즈베리파이 등 오픈소스 하드웨어 제어)
- 애니메이션로봇 / 키네틱 아트의 선형 구동
- 검증용 시뮬레이션 장치 및 디오라마의 선형 제어
- 스타트판, 소방시설 등에서의 선형 제어

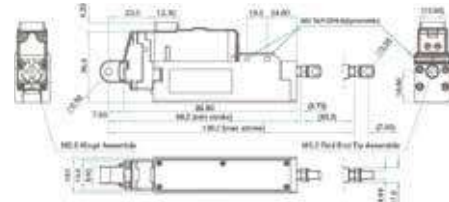
## PRODUCT DIMENSION

### 제원

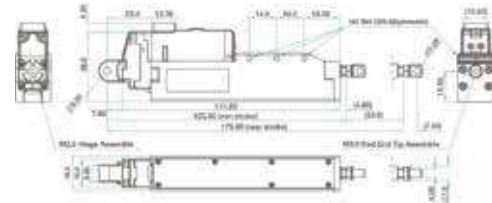
#### 12Lf Force Control Servo Actuators



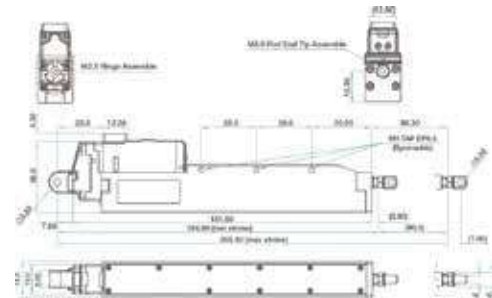
27mm STROKE



41mm STROKE



53mm STROKE



90mm STROKE

\*12Lb 피드백 전용 액츄에이터는 외관사이즈만 참조. (스트로크 상이)

## PRODUCT SPECIFICATION

제품 상세 스펙									
정격 부하	스트로크*	통신 타입		피드백 타입	정격 부하 / 최고 속도(무부하)	전류대비 스톱포스* (1.6A / 800mA / 100mA)	Mechanical Self Lock (Z축 사용)	리드스크류 / 기어비 / 기어 타입	
		RS-485	TTL / PW						
10N	40mm	12Lf-10F-40	12Lf-10PT-40	12Lb-10-45	10N / 110.0mm/s	60N / 40N / 10N	없음 (Z축 적용주의)	리드각 20° / 10:1 / Engineering Plastic Gears	
	53mm	12Lf-10F-53	12Lf-10PT-53	12Lb-10-60					
	90mm	12Lf-10F-90	12Lf-10PT-90	12Lb-10-100					
12N	27mm	12Lf-12F-27	12Lf-12PT-27	12Lb-12-30	12N / 110.0mm/s	100N / 60N / 12N			
17N	40mm	12Lf-17F-40	12Lf-17PT-40	12Lb-17-45	17N / 80.0mm/s	100N / 60N / 17N			리드각 15° / 10:1 / Engineering Plastic Gears
	53mm	12Lf-17F-53	12Lf-17PT-53	12Lb-17-60					
	90mm	12Lf-17F-90	12Lf-17PT-90	12Lb-17-100					
20N	27mm	12Lf-20F-27	12Lf-20PT-27	12Lb-20-30	20N / 80.0mm/s	120N / 72N / 20N			
27N	40mm	12Lf-27F-40	12Lf-27PT-40	12Lb-27-45	27N / 28.0mm/s	160N / 96N / 27N	있음 (Z축 적용가능)	리드각 5° / 10:1 / Engineering Plastic Gears	
	53mm	12Lf-27F-53	12Lf-27PT-53	12Lb-27-60					
	90mm	12Lf-27F-90	12Lf-27PT-90	12Lb-27-100					
35N	27mm	12Lf-35F-27	12Lf-35PT-27	12Lb-35-30	35N / 28.0mm/s	210N / 126N / 35N			
42N	40mm	12Lf-42F-40	12Lf-42PT-40	12Lb-42-45	42N / 15.0mm/s	240N / 144N / 42N			리드각 5° / 20:1 / Metal Gears
	53mm	12Lf-42F-53	12Lf-42PT-53	12Lb-42-60					
55N	27mm	12Lf-55F-27	12Lf-55PT-27	12Lb-55-30	55N / 15.0mm/s	300N / 180N / 55N			
78N	40mm	12Lf-78F-40	12Lf-78PT-40	12Lb-78-45	78N / 7.7mm/s	420N / 252N / 78N			리드각 5° / 50:1 / Metal Gears
	53mm	12Lf-78F-53	12Lf-78PT-53	12Lb-78-60					
100N	27mm	12Lf-100F-27	12Lf-100PT-27	12Lb-100-30	100N / 7.7mm/s	600N / 360N / 100N			

\* 12Lf 통신타입 액츄에이터 기준 데이터입니다. 피드백 타입은 데이터시트 참고 요망.

### 12Lf 통신 타입 공통 사양서

위치정밀도	스트로크		단방향		LED 표시	2가지 에러표시 (Input voltage, Overload)
	27mm / 40mm		0.03mm (30μm)		와이어 하네스	PWM/TTL(PT version)   Molex to Molex Type (Molex 50-37-5033, 3pins) / 200mm length, 0.08x60(22AWG) 또는 RS-485(F version)   Molex to Molex Type (Molex 051065-0400, 4pins) / 200mm length, 0.08x60(22AWG)
	53mm		0.04mm (40μm)			
	90mm		0.05mm (50μm)			
기구 백래쉬	0.03mm (30μm)					
모터타입 / 전압 / Watt	Coreless Motor / 12V / 26W				데이터 통신방식 / 프로토콜	RS-485 (F version) 또는 TTL (PT version) / IR Robot open Protocol / MODBUS RTU Protocol
전류값 오차	±15% at Over 50mA				펄스 방식 / 펄스 범위	PWM (PT version, RC모형 송수신용 신호) / 900μs(수축) ~ 1500μs(센터) ~ 2100μs(확장)
위치인식 센서	10KΩ linear Potentiometer				동작온도 조건	-10℃ ~ 60℃
인가 전압 범위	7 ~ 13V				Ingress Protection	IP-54 (Dust & Water Tight)
최대허용부하 / 사용조건	정격부하의 2배까지 / Duty Rate 20%이하 설정				가청 소음	약 50db at 1m
권장 Duty Cycle	정격 부하 시		최대 허용 부하 시		스트로크별 크기 / 무게 (크기는 로드오프 / 힌지 제외)	27mm   57.4(L)x29.9(W)x15(H)mm / 49-52g 40mm   86.9(L)x36(W)x18(H)mm / 96-99g 53mm   111.5(L)x36(W)x18(H)mm / 124-127g 96mm   151.5(L)x36(W)x18(H)mm / Approx. 177g
	최대 50%		최대 20%			
소모전류	대기	정격	최대(Stall)			
			Default	Max		
	20mA	380mA	800mA	1.6A		

## Control Solution

\* mightyZAP액츄에이터는 PC, PLC, Embedded system 등 다양한 제어기와 호환이 가능합니다.

### PC USB INTERFACE IR-USB02

IR-USB02는 사용자의 PC와 mightyZAP액츄에이터를 연결하기 위한 인터페이스 보드로써, 아래 기능을 수행 할 수 있습니다.

- 동작 파라미터, 메모리 파라미터 셋팅
- 간단한 동작 테스트
- 서보시스템 리셋 및 펌웨어 업데이트
- 전압, 부하, 온도, 현재 위치값에 대한 모니터링



### RASPBERRY PI HAT(HARDWARE ATTACHED ON TOP) IR-STS02

- Raspberry Pi B3 또는 Raspberry Pi Zero와 호환되는 Raspberry Pi HAT (add-On board)
- TTL/RS-485/PWM 통신 인터페이스, 전원 및 GPIO핀 제공
- Python API, library 제공



### EZ CONTROLLER IR-CT01

- 별도의 제어가 없는 사용자를 위한 아두이노기반의 mightyZAP 컨트롤러 / 테스터
- 내장 기본 프로그램, 사용자 프로그래밍 가능 (Arduino API, libraries 제공)
- 위치 셋팅 다이얼, 위치 명령 버튼, 위치 명령 슬라이드 내장
- 외부 스위치 또는 전압레벨 신호를 통한 제어 가능
- 아날로그 / 디지털 센서 연결을 위한 6개의 I/O핀
- 블루투스 또는 지그비 통신을 위한 외부 통신



### SERVO TESTER SHIELD IR-STS01

- mightyZAP전용 Arduino 서보 테스터 쉴드 PC 소프트웨어 없이도 액츄에이터 제어 가능
- Arduino Leonardo 보드 포함
- Arduino API, libraries 제공



## Mounting Solution & Rod-End Tips

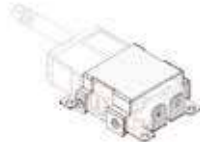
### END BEARING IR-EB01

- 최적의 동작 조건을 위한 Rod-End 베어링
- 한 세트에 한 조의 엔드베어링 포장 (Rod End용 M3 / 후면 힌지홀 M2.5 규격)



### METAL BRACKET IR-MB02

- 26/27mm stroke 제품용 메탈 브라켓 (수평 장착형)
- 도면 다운로드 가능



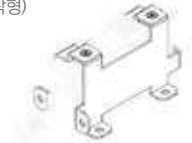
### METAL BRACKET IR-MB03

- 40~96mm stroke 제품용 메탈 브라켓
- 수평 및 수직 장착 가능
- 도면 다운로드 가능
- 40~96mm 스트로크 제품은 액츄에이터 본체의 알루미늄 케이스의 탭핑 홀을 통해 장착이 가능하지만, IR-MB03 사용시 설치 자유도가 높아지게 됩니다.



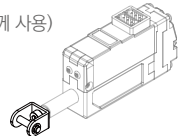
### METAL BRACKET IR-MB04

- 26/27mm stroke 제품용 메탈 브라켓 (수직/전면 장착형)
- 도면 다운로드 가능



### U TYPE ROD-END BRACKET IR-MC05

- 모든 스트로크용 U Type 브라켓 (기본 hinge 와 함께 사용)
- 설치 각도 조정 용이
- 도면 다운로드 가능



### ROD-END GRIP TIP IR-GT01

- 상대물의 물리적인 손상을 방지하거나 그립력을 높이기 위한 Rod End Grip Tip
- 3가지 다른 형태의 고무 / 실리콘 패드와 1개의 메탈플랫 엔드팁 (M3)





## Wire Harness & ETC

### EXTENSION WIRE IR-EW01~10

마이트랩 서버에 기본 포함된 200mm 표준 와이어가 아닌, 설비에 적용 가능한 익스텐션 와이어입니다. (0.08 x 60(22AWG))

IR-EW01	길이 1,000mm / 3핀 TTL/PWM	/ Molex 커넥터 (50-37-5033)
IR-EW02	길이 2,000mm / 3핀 TTL/PWM	/ Molex 커넥터 (50-37-5033)
IR-EW03	길이 2,000mm / 4핀 RS-485	/ Molex 커넥터 (51065-0400)
IR-EW04	길이 4,000mm / 4핀 RS-485	/ Molex 커넥터 (51065-0400)
IR-EW05	길이 200mm / 3핀 TTL/PWM(1세트 5개)	/ Molex 커넥터 (50-37-5033)
IR-EW06	길이 200mm / 3핀 PWM(1세트 5개)	/ Molex to S02 connectors (RC6하/아두이노)
IR-EW07	길이 200mm / 4핀 RS-485(1세트 5개)	/ Molex 커넥 (51065-0400)
IR-EW08	길이 500mm / 3핀 TTL/PWM	/ Molex 커넥터 (50-37-5033)
IR-EW09	길이 500mm / 4핀 RS-485	/ Molex 커넥터 (51065-0400)
IR-EW10	길이 1,000mm / 4핀 RS-485	/ Molex 커넥터 (51065-0400)



### TTL/PWM MOLEX CONNECTOR 10 HOUSINGS & 30 TERMINALS (BULK) (IR-MC02)

3Pin용 TTL Molex 커넥터 및 하우징 벌크 제품

- 와이어를 직접 제작하여 사용하는 고객분들을 위한  
당사 액츄에이터용 몰렉스 커넥터 / 하우징 세트입니다.
- Molex 3P TTL Male Housing 05037-5033 | 10개
- Molex 3P TTL Male Terminal 00870-1039 | 30개



### RS-485 MOLEX CONNECTOR 10 HOUSINGS & 40 TERMINALS (BULK) (IR-MC03)

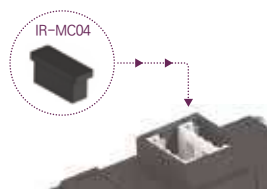
4Pin용 RS-485 Molex 커넥터 및 하우징 벌크 제품

- 와이어를 직접 제작하여 사용하는 고객분들을 위한  
당사 액츄에이터용 몰렉스 커넥터 / 하우징 세트입니다.
- Molex 4P RS-485 Male Housing 51065-0400 | 10개
- Molex 4P RS-485 Male Terminal 50212-8000 | 40개



### CONNECTOR RUBBER CAP (IR-MC04)

- mightyZAP용 커넥터 Rubber Cap
- 3Pin, 4Pin 커넥터 모두 사용가능



### 전원 젠더 잭 (IR-AG01)

시중의 AC/DC 전원 아답터를 당사의 여러 제어보드류에 사용할 수 있도록 변환해주는 전원 변환 잭



- 외경 | 5.5mm / 내경 | 2.1mm
- 최대 허용 전류 | 7.5A
- 인가 전압 | 12V
- EC381V 터미널 블록 적용

#### IR-AG01사용이 가능한 당사 제어 보드류

IR-USB02 PC USB Interface	IR-CT01 EZ Controller
IR-STS01 Arduino Servo Tester Shield	IR-STS02 Raspberry Pi HAT

### 12V AC/DC ADAPTOR & 전원 젠더잭(IR-AG01)

액츄에이터용 각종 제어보드류 악세서리에 12V 전원을 공급하기 위한 아답터 및 전원 젠더 잭(IR-AG01) 제품

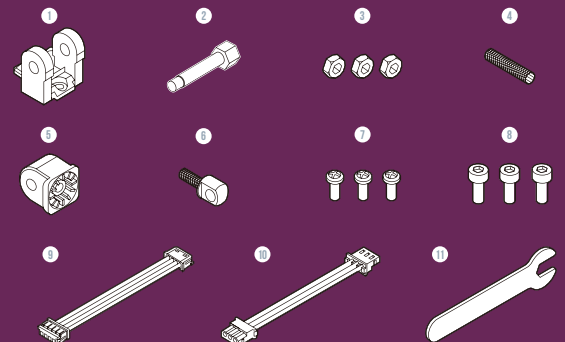
- 전원 젠더 잭(IR-AG01) 규격 | 외경 5.5mm / 내경 2.1mm
- 정격 입력 전압 | 100-220V, 50/60Hz, 1.0A
- 정격 출력 전압 | DC 12V, 2.0A
- 아답터 케이스 크기 | 94x48x32mm
- 와이어 길이 | 220cm
- KC인증 제품 (EMI/EMS통과)

\* 수급상황에 따라 대체 모델 공급가능



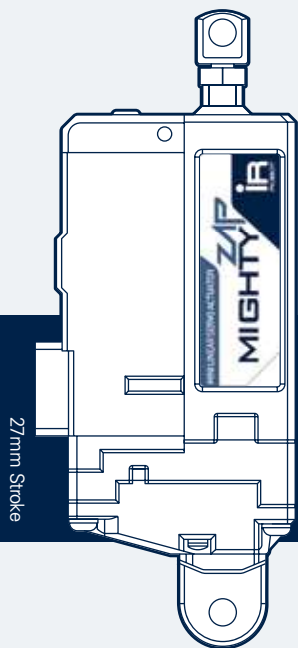
## 기본 제공 악세서리

| 제품에 기본적으로 포함된 악세서리입니다.

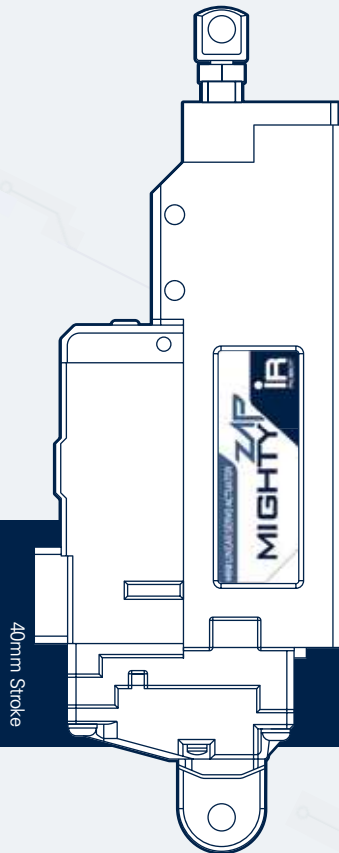


- |   |                      |               |
|---|----------------------|---------------|
| ① Hinge Base 1pc  | ② Hinge Shaft 1pc    | ③ M3 NUT 3pcs |
| ④ Socket Set Screw(무두렌치볼트 M3.0x15) 1pc                      | ⑤ Hinge 1pc          |               |
| ⑥ Rod End Tip 1pc   | ⑦ M2.5x6 Screws 3pcs |               |
| ⑧ Socket head M3.0x8 mounting bolt 3pcs (40mm~96mm 스트로크 전용) |                      |               |
| ⑨ 와이어   4Pin Molex to Molex (RS-485), 200mm                 |                      |               |
| ⑩ 와이어   3Pin Molex to Molex(TTL/PWM), 200mm                 |                      |               |
| ⑪ M3 NUT용 Wrench 1pc  |                      |               |

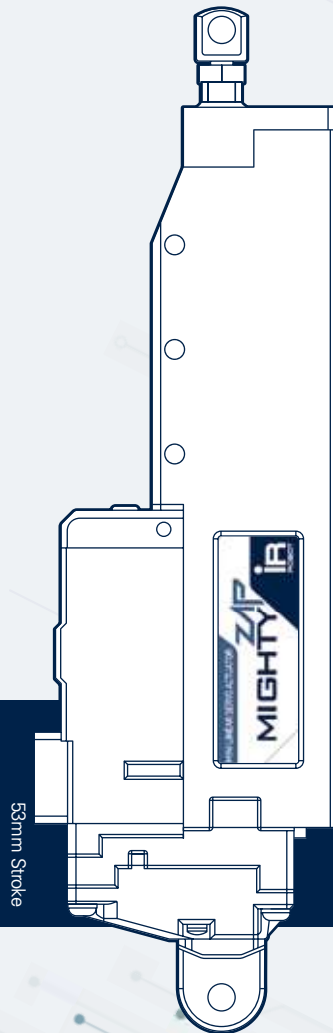
# 실제 제품 사이즈



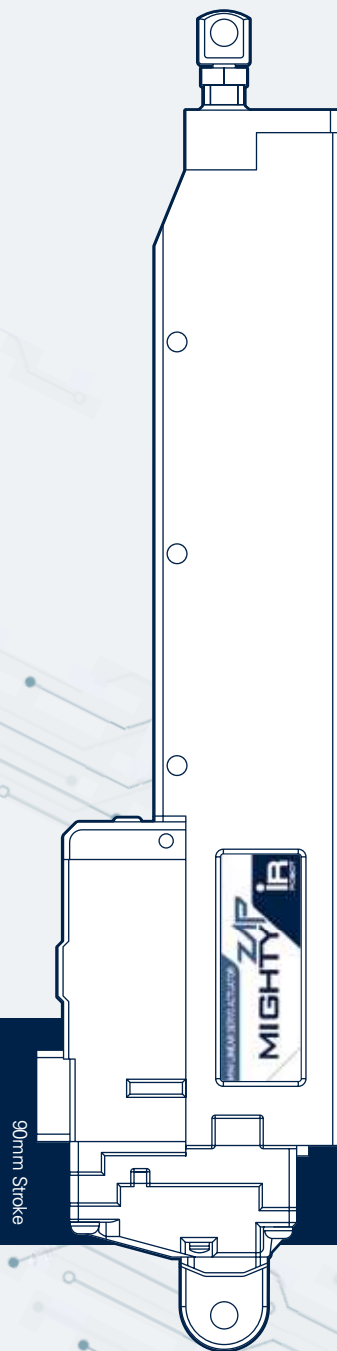
27mm Stroke



40mm Stroke



53mm Stroke



90mm Stroke

\* 실제 사이즈에 준한 참고 사이즈입니다.