

Delto Gripper

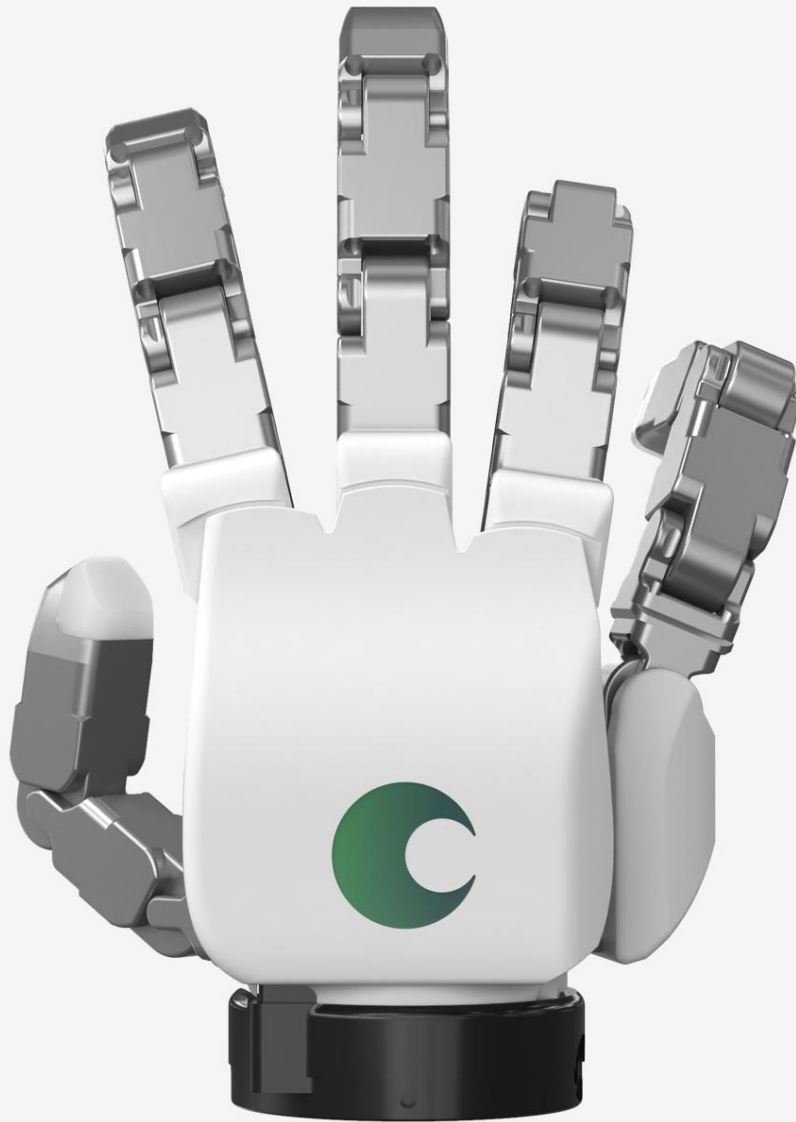
DG – 5F – M

Option : Short Wrist Version

하드웨어 설명서

한국어

Ver. 2.0.0



INFORMATION

저작권

이 사용 설명서는 (주)테솔로에 의해 작성되었으며, 모든 저작권은 (주)테솔로에 귀속됨으로 해당 설명서를 기반으로 재생산하여 제 3 자에게 배포하는 등의 행위는 금지되어 있음

사용 설명서 개정 관련 고지

기술적 향상을 위해 해당 설명서는 개정될 수 있음을 미리 고지함

Manual Version: 2.0.0 국문 (2026.06)

© 2026 주식회사 테솔로 All rights reserved

주식회사 테솔로

본사: 인천광역시 연수구 컨벤시아대로 165, 26 층

지사: 경기도 광명시 일직로 43, A 동 26 층

Support T: +82 2 6914 6620

E: support@tesollo.com

H: <http://www.tesollo.com>

목차

제 1 장 일반정보	5
1.1 설명서 정보	5
1.1.1 주의사항	5
1.1.2 (주)테솔로에서 제공 중인 서류	6
1.2 사용 설명서 기준 모델	6
1.3 보증	6
1.4 제품 제공범위	6
1.5 구성품	6
제 2 장 기본적인 안전 주의사항	7
2.1 DG-5F-M (Short Wrist) 용도	7
2.2 DG-5F-M (Short Wrist) 부적합 용도	7
2.3 구조적 변경	7
2.4 대체부품	7
2.5 주변환경과 사용환경	8
2.6 사용자 권장 자격	8
2.7 사용자 보호구 착용 사항	8
2.8 안전한 장비 사용을 위한 주의사항	9
2.9 조작 시 주의사항	9
2.10 고장 시 주의사항	9
2.11 폐기 시 주의사항	9
2.12 작업현장 안전 주의사항	10
2.12.1 장비 취급 시 주의사항	10
2.12.2 위험 동작 시 주의사항	10

2.12.3 감전방지 주의사항	11
2.12.4 자기장 및 전자기장 주의사항	11
제 3 장 기술정보.....	12
3.1 DG-5F-M (Short Wrist) 기본 정보.....	12
3.1.1 DG-5F-M (Short Wrist) 치수	13
3.1.2 DG-5F-M (Short Wrist) Zero Position	16
3.2 협동로봇 결합 기술정보	18
3.2.1 Adapter frame	18
3.2.2 Adapter frame 치수.....	18
3.2.3 체결 방법	19
3.3 모터 기본 정보.....	20
3.3.1 모터 순서 및 구동 범위	20
3.3.2 모터 방향	24
제 4 장 커넥터, 스위치, LED 정보.....	26
4.1 커넥터 정보	26
4.2 스위치, LED 정보	27

제 1 장 일반정보

1.1 설명서 정보

- 이 설명서는 DG-5F-M (Short Wrist)을 안전하고 적합하게 사용할 수 있는 정보를 제공합니다
- 안전 작업을 위한 안전지침들을 포함한 통합정보를 다루고 있기에 사용자로부터 항상 접근될 수 있어야 함
- 설명서에 포함된 그림은 실제 제품과는 다른 디자인 부분들 또는 어려운 부분을 이해하기 위한 보조수단임
- 이 설명서 지침 외 '1.1.2 (주)테솔로에서 제공 중인 서류'에 있는 서류에 포함된 지침들도 적용됨

1.1.1 주의사항

감전사고 위험

- 전류가 살아있는 곳을 만질 경우 사망에 이를 수 있음
- 조립, 조정, 유지보수 작업 전 전원 공급 장치 종료 확인
- 전원이 완전히 종료되었을 경우 전류 안전 확인
- 작업자 외 사람은 진입 및 접촉 금지

끼임 경고

- 제품 동작 중 신체 일부가 끼지 않도록 주의

고온 주의

- 제품 동작 중 및 동작 후 제품 표면 고온 주의

물체 낙하 위험

- 장비에 파지 된 물체 낙하로 인한 심각한 부상 위험
 - 물체가 낙하할 경우 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있음
 - 장비 최대 파지 중량 준수 및 장비 작업구역 진입 금지
 - 장비에 파지 된 물체 방치 금지
 - 보호구 착용
-

1.1.2 (주)테솔로에서 제공 중인 서류

- (주)테솔로 제품 카탈로그 데이터 시트
- 3D 모델링 & 2D 도면
- 제품 사용 설명서
- 기타 제품 관련 정보

1.2 사용 설명서 기준 모델

- DG-5F-M (Short Wrist)

1.3 보증

- 해당 제품이 아래와 같은 규정을 준수하며 본래 목적에 사용되었을 경우 제품 인도일로부터 1년간 보증 제공
 - 구동 한계 능력 준수
 - 주변 조건 및 작동조건을 준수 '[3.1 DG-5F-M \(Short Wrist\) 기본 정보](#)' 참고
- 사용자의 과실로 인한 고장, 소모품 및 마모성 부품, 사용 중 발생한 외관상의 손상(스크래치, 마모 등)은 보증 대상에서 제외

1.4 제품 제공범위

- 제품 제공 범위는 아래와 같음
 - Delto Gripper series
 - 제품 사용 설명서
 - 부속품 패키지

1.5 구성품

No.	제공품	수량	비고
1	제품 본체	1	구매 모델 기준
2	Adapter Frame	1	
3	Adapter Frame 볼트 세트	1	
4	USB(4 GB)	1	사용자 설명서, SDK, UI, 기구학 자료 포함
5	전원 케이블	1	
6	이더넷 케이블	1	

제 2 장 기본적인 안전 주의사항

2.1 DG-5F-M (Short Wrist) 용도

- DG-5F-M (Short Wrist)은 물체를 잡거나 고정하기 위해 제작되었으며, 구체적으로 아래와 같은 작업들을 수행하기 위해 개발되었음

가. Pick and Place

라. Assembly

나. Bin Picking

마. Fastening

다. Machine Tending

바. A service robot that mixes various tasks

- DG-5F-M (Short Wrist)은 오직 '제 3 장 기술정보'에 기재된 성능 내에서만 사용될 수 있음
- DG-5F-M (Short Wrist)은 산업용, 서비스용, 연구용으로 제작되었음
- DG-5F-M (Short Wrist)을 적절하게 사용하기 위한 가이드는 모두 이 설명서에 포함되어 있음

2.2 DG-5F-M (Short Wrist) 부적합 용도

- DG-5F-M (Short Wrist)을 성능한계 이상으로 사용할 경우 부적절한 사용으로 간주됨
'3.1 DG-5F-M (Short Wrist) 기본 정보' 참고

2.3 구조적 변경

구조적 변경을 시도할 경우

- 추가 스레드, 구멍 또는 안전장치 같은 장비 부품 변환, 변경 또는 재작업을 진행할 경우 제품이 고장 또는 손상될 수 있음
- 구조적 변경은 반드시 (주)테솔로에 의해 승인되어야 함

2.4 대체부품

비공식적인 대체부품을 사용할 경우

- 비공식적인 대체부품을 사용할 경우 작업 시 인명사고 발생 또는 장비 고장발생 위험이 있기에 반드시 (주)테솔로에서 인정된 공식 대체부품만 사용해야 함

2.5 주변환경과 사용환경

주변환경과 사용환경 요구사항

- 부적합한 주변환경 또는 사용환경은 장비 안전에 지장을 초래할 수 있으며, 이는 사용자의 심각한 부상 또는 장비의 수명 단축 등 심각한 결함 초래 가능
- 따라서 '3.1 DG-5F-M (Short Wrist) 기본 정보'에서 안내하는 사용적합한 환경을 반드시 준수하여야 함

2.6 사용자 권장 자격

부적합한 자격의 사용자

- 장비 사용이 미숙할 경우 사용자 스스로 심각한 부상을 당하거나, 장비가 파손될 수 있기에 아래와 같은 규정들을 준수해야 함
 - 모든 작업은 검증된 사용자에게 의해 진행되어야 함
 - 사용자는 장비를 사용하기 전에 해당 장비 조립, 사용 설명서를 반드시 숙지해야 함
 - 국내 안전규정, 일반적인 안전규정들을 반드시 준수해야 함

권장 사용자

- 기술적인 훈련을 통해 풍부한 경험과 지식을 갖춘 사용자는 기계 또는 시스템 관련 업무 진행이 가능하며, 사용 기준과 안전규정에 기반한 위험 사전인식 및 예방이 가능함

2.7 사용자 보호구 착용 사항

사용자 개인 보호구 착용

- 개인 보호구 착용으로 인해 위해환경 차단 및 안전사고 사전 예방이 가능함
 - 작업 시 작업 환경에 맞는 안전, 사고예방 규정 사전 숙지 및 보호구 착용
 - 끼임, 유해물질 노출 환경 등은 고글 및 안전복 착용, 두발 정리, 헬멧 착용
 - 날카로운 물체와 작업 시 보호장갑 착용
 - 뜨거운 물체 작업 시 방열장갑 착용

2.8 안전한 장비 사용을 위한 주의사항

사용자에 의한 부적합한 사용

- 부적합한 조정 또는 조립은 장비 안전성을 저해할 수 있으며, 경우에 따라서 심각한 부상 및 장비 손상을 초래하기에 아래 사항 주의 요망
 - 작업 시 방해되는 행위 원천 차단
 - 장비의 본래 목적 용도로 사용
 - 안전 주의사항과 조립 규정 준수
 - 부식성 물질이 존재하는 환경에 노출하지 말 것
 - 장비 관리 및 유지보수 규정 준수
 - 장비 사용환경에 따른 안전, 사고예방 규정, 환경보호 규정 준수

2.9 조작 시 주의사항

장비 조작 시 주의사항

- 가동 중 장비를 부적절하게 취급할 경우 제품 안전성에 대해 손상을 줄 수 있으며, 심각한 부상 또는 심각한 제품 파손을 초래함
- 장비에 파지 된 물체 낙하 또는 비정상적인 장비 조작 시 심각한 부상 또는 장비의 심각한 파손을 초래할 수 있음 따라서 적절하고 안전한 방법을 통해 위험구역을 식별 지정할 수 있어야 함
- 장비 작동 중 위험구역 진입을 금함

2.10 고장 시 주의사항

- 작업라인에서 장비 제거 후 담당부서 또는 담당자에게 고장 보고
- (주)테솔로를 통해 해당 장비 정비
- 장비 정비 완료 전까지 해당 장비 사용 금지

2.11 폐기 시 주의사항

폐기 처리

- 부품 또는 환경의 위해 정도에 따라서 부적절한 폐기 처리는 사용자에게 심각한 부상 또는 장비 결함을 초래함
- 지역 규정 준수 또는 장비 구성요소 분해를 통한 재활용을 통해 적절하게 처리해야 함

2.12 작업현장 안전 주의사항

- 안전거리 준수
- 안전장치 비활성화 금지
- 작업 시작 전 위험 구역 식별 및 보호구 착용
- 반드시 파워 오프 상태에서 장비 설치, 변경, 유지, 캘리브레이션을 진행할 것
- 전원 공급 장치 연결 상태일 경우 장비 근처에 접근 금지
- 장비 작업 공간 진입 금지
- 강제종료 EMO 버튼 항시 접근 가능 환경 구축

2.12.1 장비 취급 시 주의사항

부적합한 취급

- 부적합한 취급은 장비 안전에 결함을 초래하며, 사용자에게 심각한 부상 또는 부품결함을 초래할 수 있음
 - 모든 작업은 검증된 사용자로부터 진행되어야 함
 - 장비와 사용자는 위험을 초래하는 작업으로부터 보호되어야 함
 - 관련 사고예방규정을 준수하여야 함
 - 끼임 또는 충돌에 대한 사전예방 및 알맞은 운송장비 사용이 필요함
 - 작업구역 울타리 설치 및 사람 진입 금지
 - 관리자 없이 작업 금지
 - 장비에 파지 된 작업물 방치 금지

2.12.2 위험 동작 시 주의사항

비정상적인 동작

- 장비 오작동은 장비 사용자에게 심각한 부상을 초래할 수 있으며 주로 아래와 같은 상황에서 발생하며, 전원 긴급종료가 필요함
 - 전원 공급 장치를 종료하였으나 파워가 남아 장비가 재 활성화되었을 경우
 - 잘못 연결된 드라이브로 인해 가동될 경우
 - 작동 실수, 잘못된 매개변수, 소프트웨어 오류가 발생할 경우

2.12.3 감전방지 주의사항

전자장비 사용 작업 시

- 전류가 살아있는 부분을 접촉할 경우 심하면 사망에 이를 수 있기에 아래 사항들을 준수하며 작업해야 함
 - 전자장비를 이용한 작업은 검증된 전기 또는 기계 기술자가 담당
 - 전선을 연결하거나, 해제 시 전원 공급 장치 종료 후 안전하다고 판단될 경우 진행
 - 덮개 및 보호 장치 확인 및 활성 부품과 접촉 금지
 - 전원이 켜진 상태에서 장비 단자 접촉 금지

정전기 주의사항

- 장비 부품 또는 연결 요소들은 정전기가 발생할 수 있으며, 정전기 전하를 만질 경우 방전 쇼크 반응을 일으켜 부상을 유발할 수 있음
 - 장비 담당자는 위 요소들이 안전규정 등을 준수하는지 확인하여야 함
 - 실제 작업 조건과 동일한 환경으로 전기 전문 기술자에게 시험 받아야 함
 - 이후 지속적인 정기적인 검사를 통해 안전성을 확인 받아야 함

2.12.4 자기장 및 전자기장 주의사항

자기장 및 전자기장 구역에서 작업 시

- 자기장 및 전자기장 구역에서 작업할 경우 심각한 부상을 초래할 수 있음
 - 금속 또는 보청기 등의 기계 착용자는 의사 동의 하에 해당 구역 진입 가능
 - 해당 구역 근처에서 고주파 또는 무선장치 사용 금지
 - 제어 시스템과 구동 시스템은 서로 다른 간격으로 작동됨
 - 작업구역 위험도가 높을 경우 EMC 테스트로 환경 검증 필요

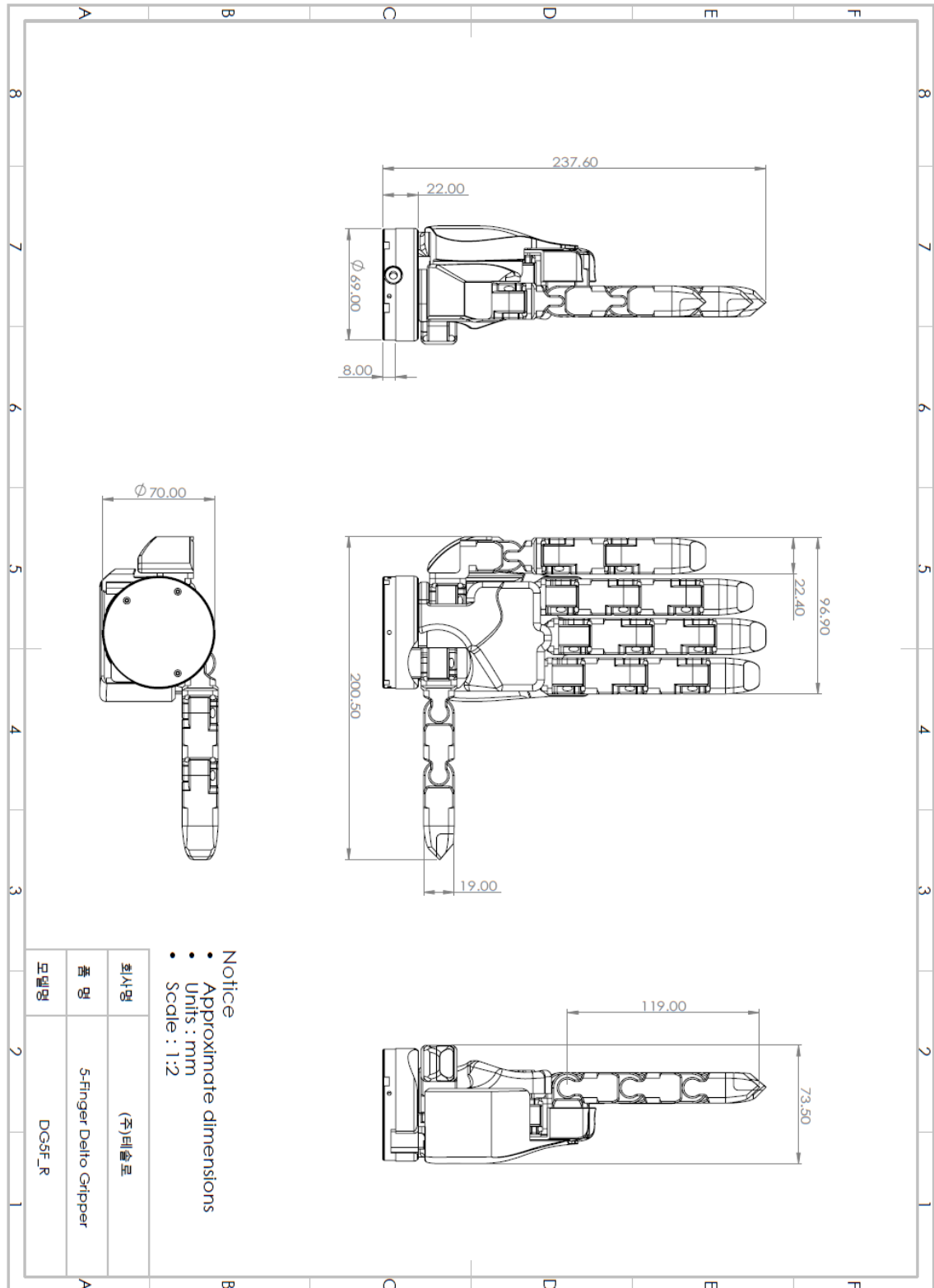
제 3 장 기술정보

3.1 DG-5F-M (Short Wrist) 기본 정보

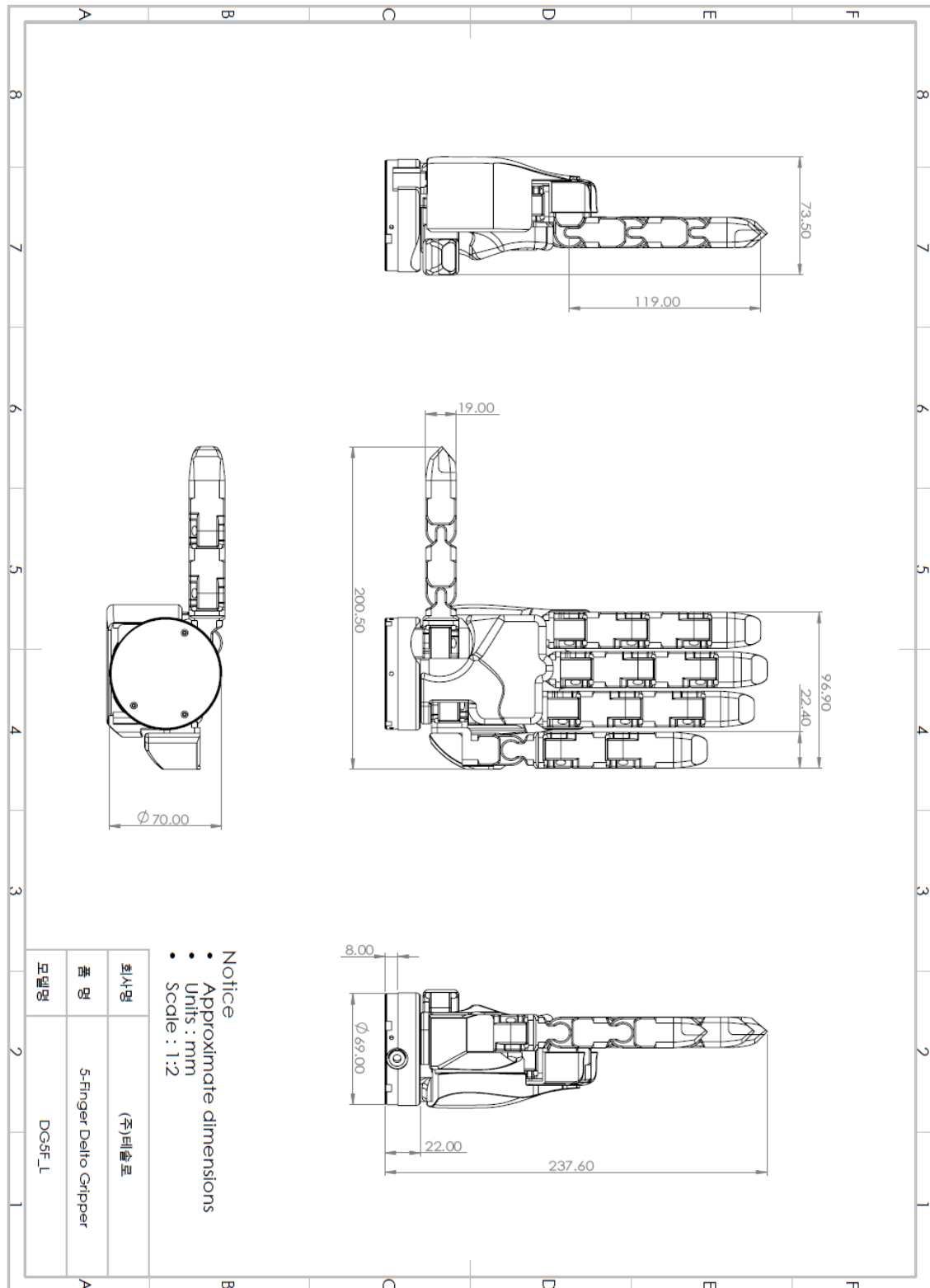
No.	내 용	DG-5F-M (Short Wrist)
기계적 성능		
1	Pinching 파지 중량 (정격, 최대) [kg] * 엄지/검지를 사용한 성능임 * 물체의 형상이나 표면 재질에 따라 상이할 수 있음	2.5, 5
2	Envelop 파지 중량 (정격, 최대) [kg]	10, 20
3	총 자유도 (손가락 당 자유도)	20 (4)
4	제품 무게 [g] * 케이블 포함	1570
5	각 손가락 끝단 최대 힘 [N]	97
6	기본 핑거팁 색상 및 실리콘 경도 * 핑거팁 종류에 따라 상이함	흰색 + 회색, 40 Shore A
전기적 성능		
1	모터 타입	BLDC Motor
2	정격 전압 [V]	24
3	최대 소비 전류 [A]	10
4	각 관절 무부하 속도 [RPM]	75
5	각 관절 순간 최대 토크 (Stall torque) [Nm] *개발자 모드: 상시 stall torque 사용 가능 *사용자 모드 및 SDK: 'Torque limit mode' off 시에만 stall torque 사용 가능 주의!! 사용자 모드에서 'Torque limit mode' off 사용 또는 개발자 모드에서 stall torque로 사용 시, 급격한 제품 온도 상승 및 제품 손상 가능성이 있으며, 고장 시 A/S가 어려운 점 주의 바랍니다.	2
6	각 관절 정격 토크 [Nm]	0.4
7	각 관절 절대 엔코더 분해능 [bit]	12
8	각 관절 반복정밀도 [deg]	0.1
통신		
1	통신 방식	Modbus(TCP) Ethernet(TCP/IP)
2	제어 주기 [Hz]	250
3	사용자 모드 통신 주기 (Modbus-TCP ⁽¹⁾) [Hz] *제어환경에 따라 상이	800 ⁽¹⁾
4	개발자 모드 통신 주기 (Ethernet(TCP/IP) ⁽¹⁾) [Hz] *제어환경에 따라 상이 (1) 통신주기 측정 환경 * OS : Windows 10 * CPU : AMD Ryzen 5 5600 6-Core Processor * RAM : 16GB	500 ⁽¹⁾
기타사항		
1	보증 기간 [개월]	12

3.1.1 DG-5F-M (Short Wrist) 치수

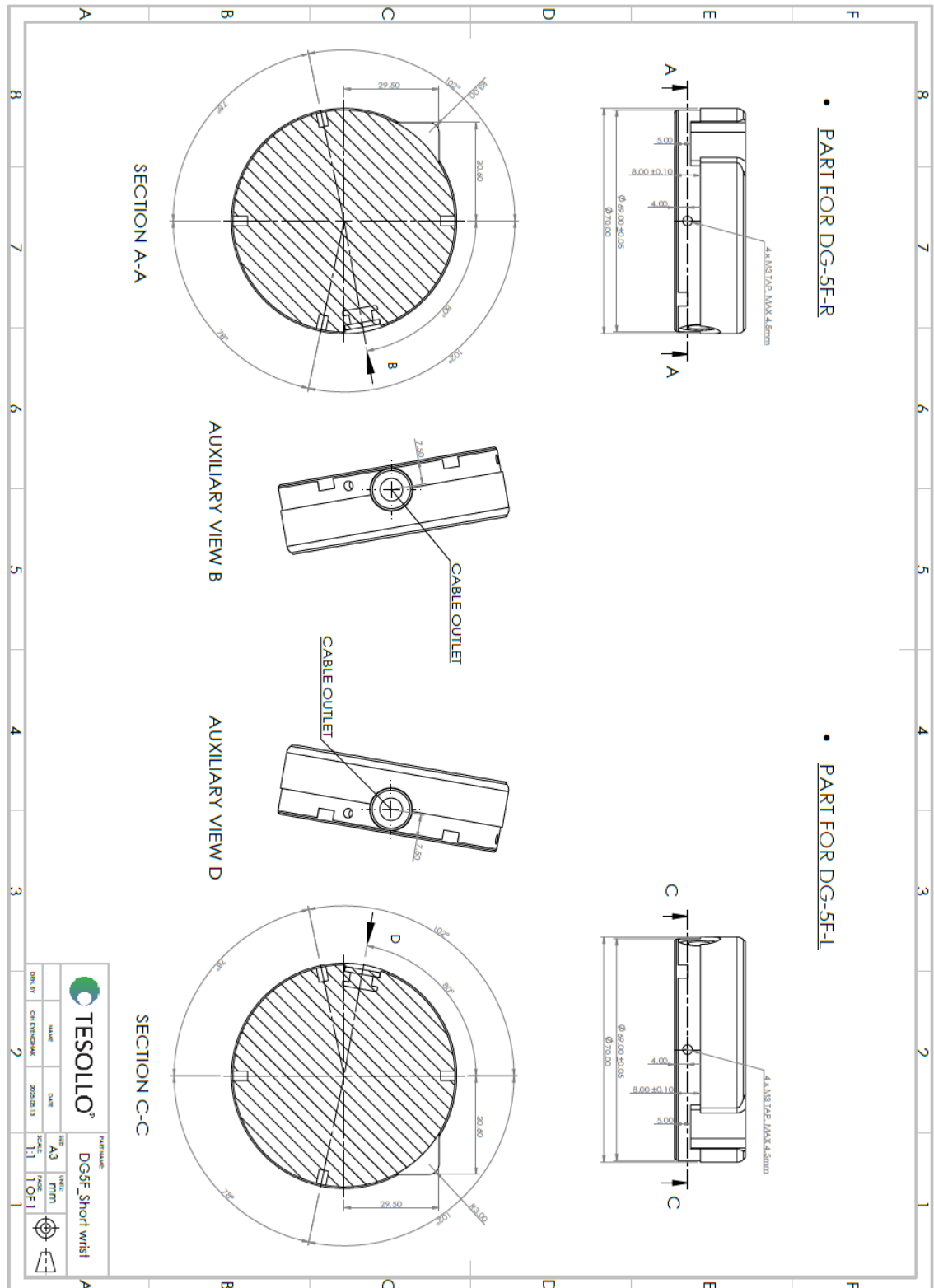
DG-5F-M (Short Wrist) 오른손



DG-5F-M (Short Wrist) 왼손

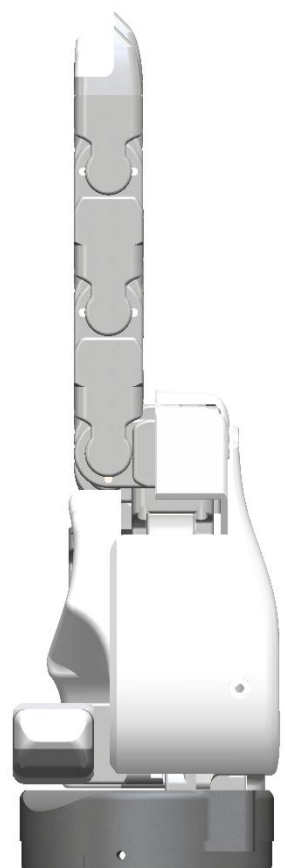
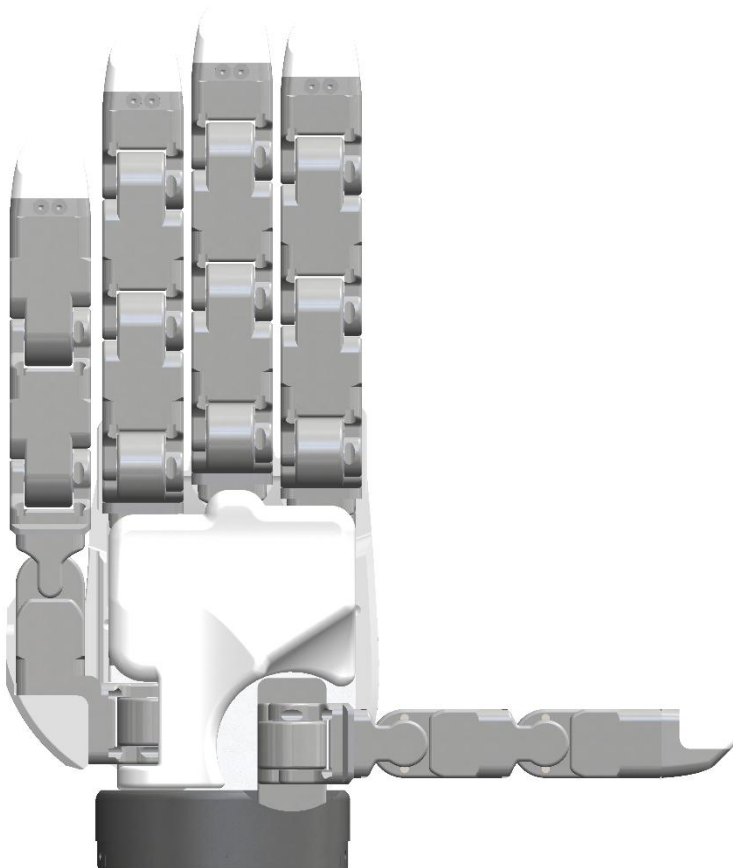
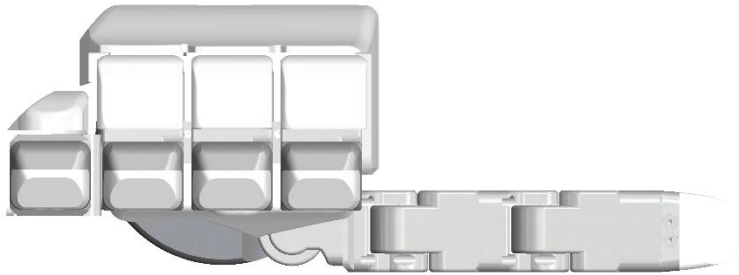


DG-5F-M (Short Wrist) 손목

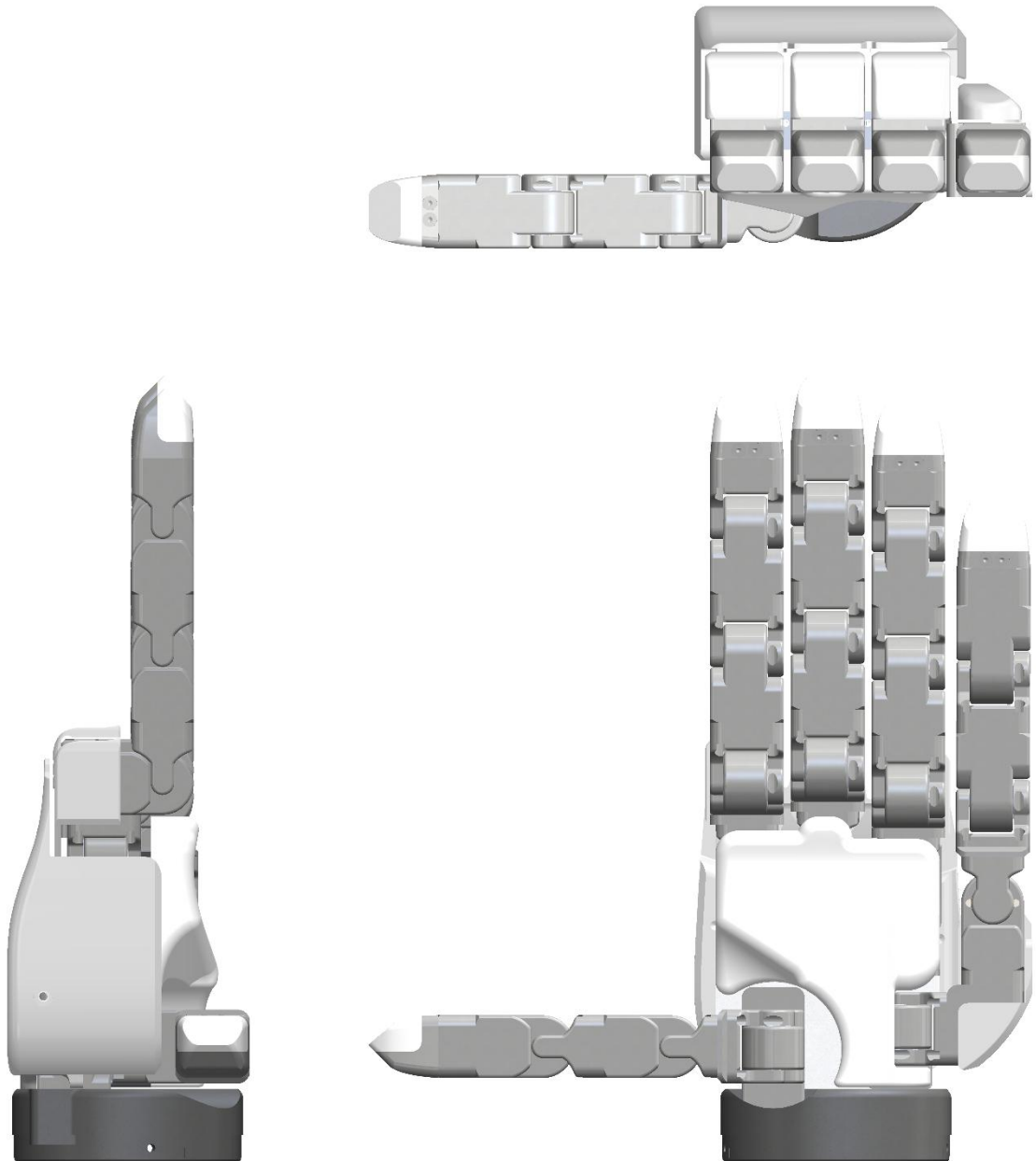


3.1.2 DG-5F-M (Short Wrist) Zero Position

DG-5F-M (Short Wrist) 오른손



DG-5F-M (Short Wrist) 왼손

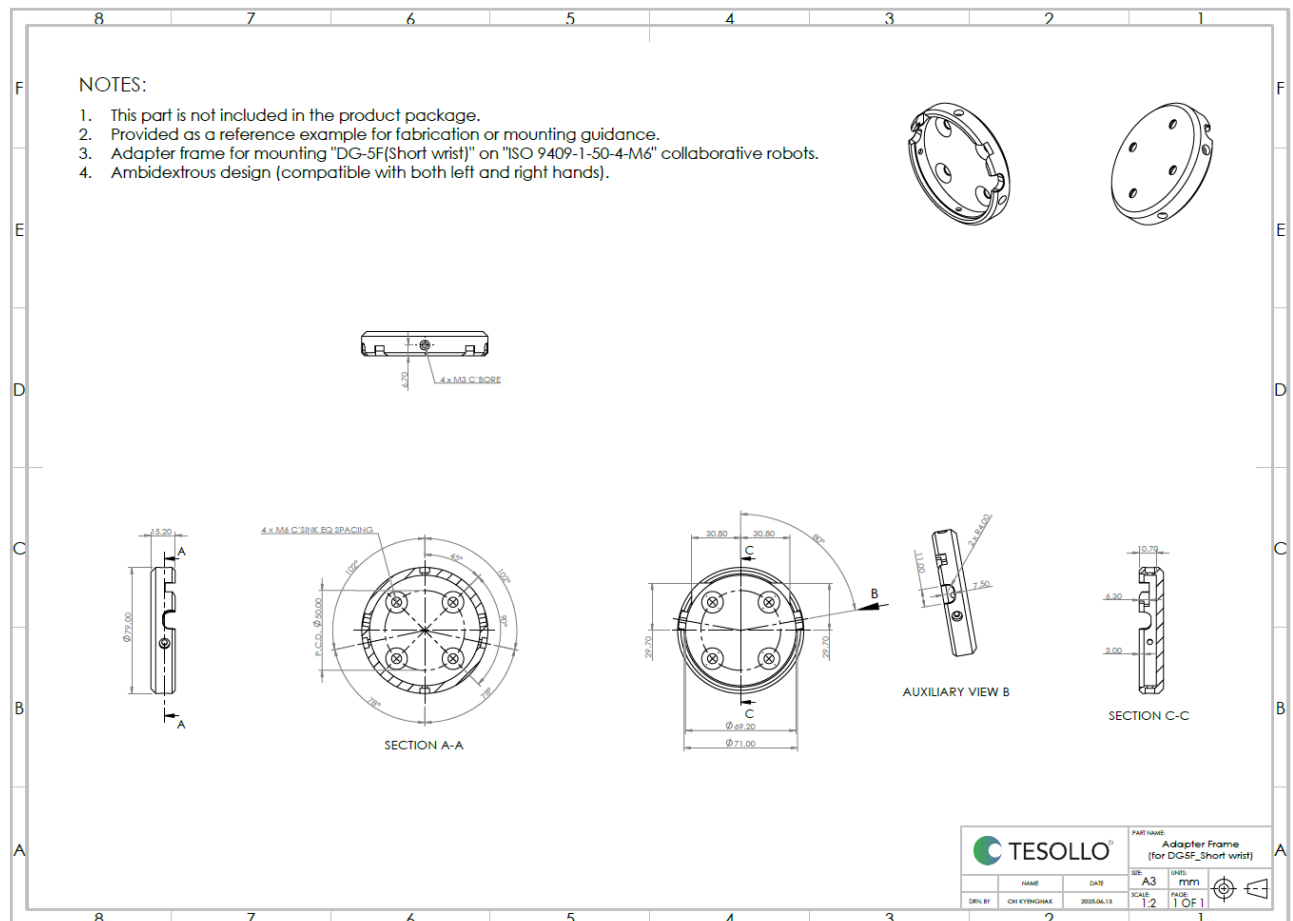


3.2 협동로봇 결합 기술정보

3.2.1 Adapter frame

- 본 부품은 제품 구성품에 포함되어 있지 않습니다.
- 제작 또는 협동로봇과의 결합을 위한 참고용 예제로 제공됩니다.
- DG-5F-M (Short Wrist)을 "ISO 9409-1-50-4-M6" 규격의 협동로봇에 장착하기 위한 Adapter frame입니다.
- 좌우 양손에 모두 호환되는 대칭형 설계입니다.

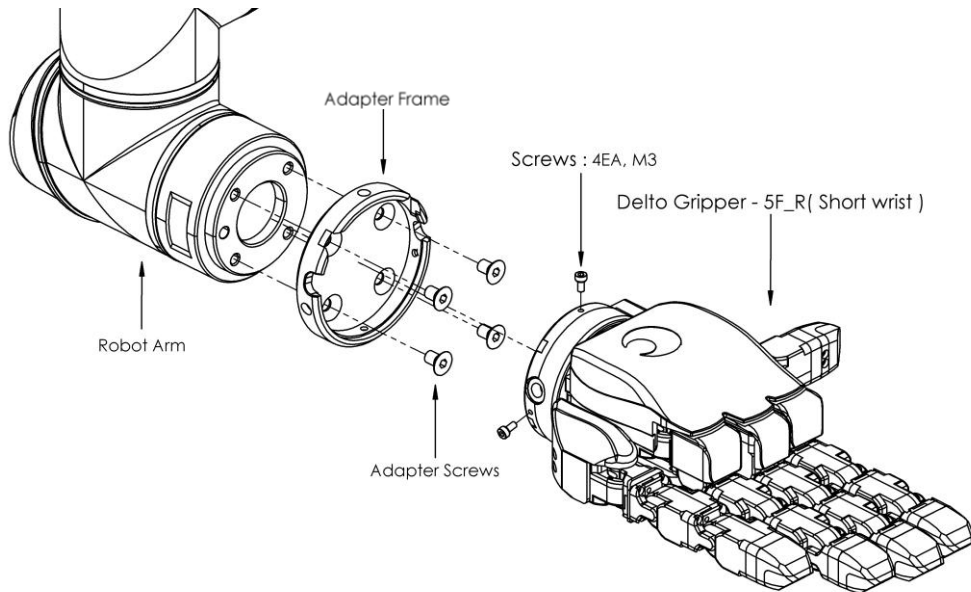
3.2.2 Adapter frame 치수



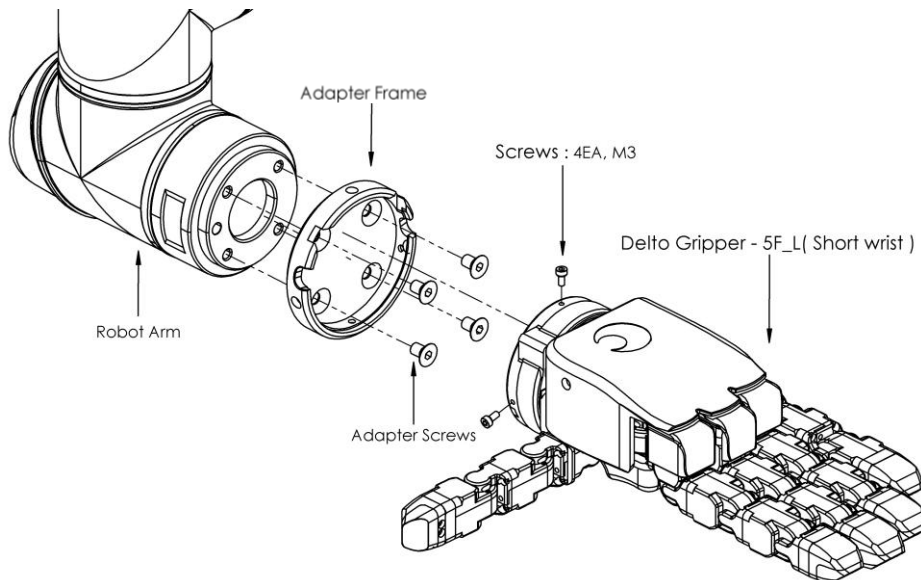
3.2.3 체결 방법

- ① 협동로봇의 끝단에 Adapter frame을 부착
- ② Adapter frame과 DG-5F-M (Short Wrist)를 그림과 같이 고정

DG-5F-M (Short Wrist) 오른손



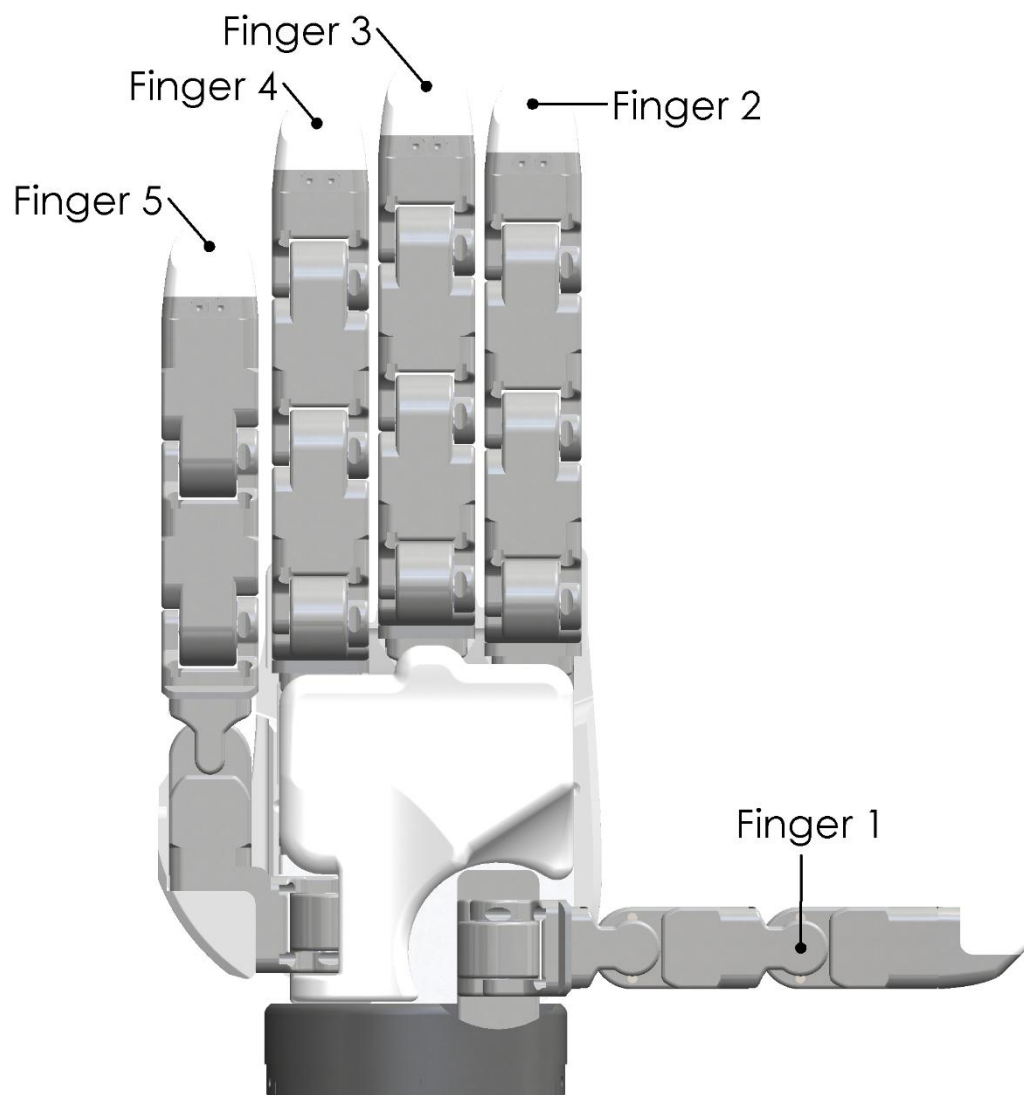
DG-5F-M (Short Wrist) 왼손

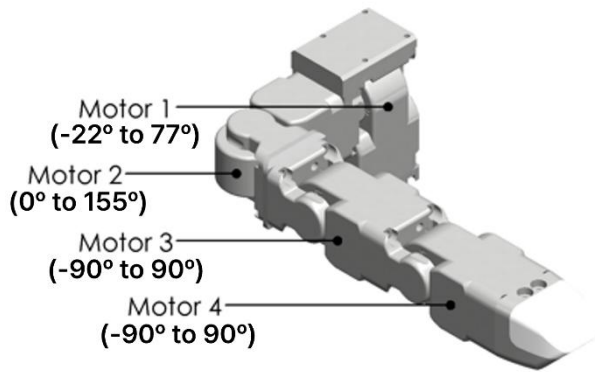


3.3 모터 기본 정보

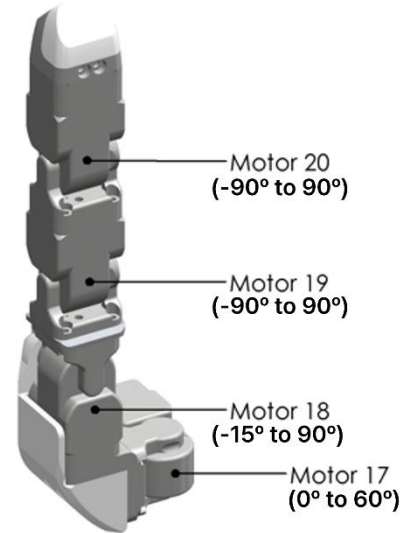
3.3.1 모터 순서 및 구동 범위

DG-5F-M (Short Wrist) 오른손

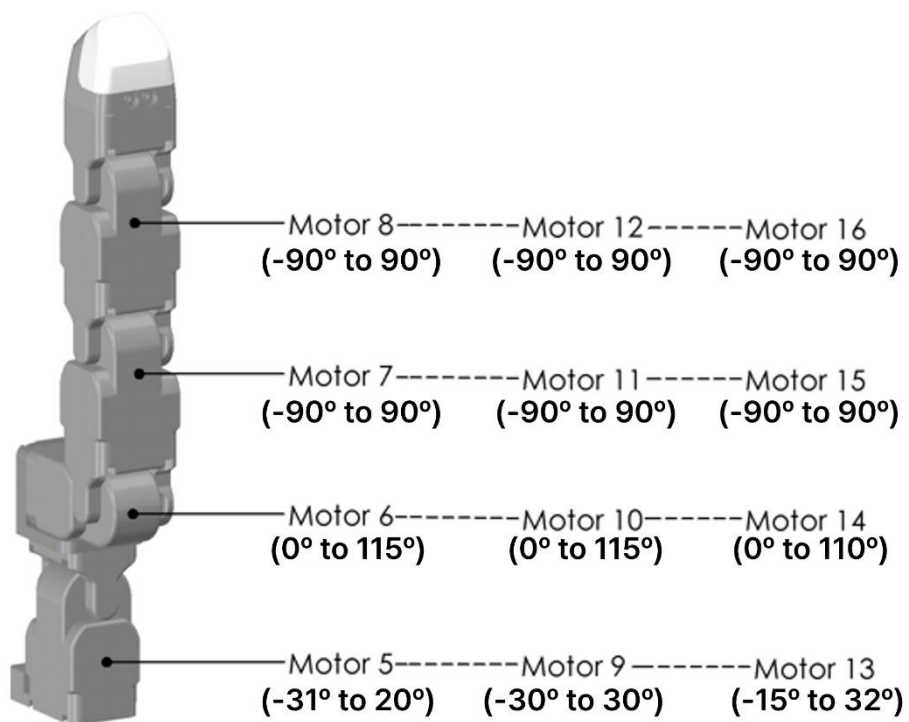




< Finger 1 >



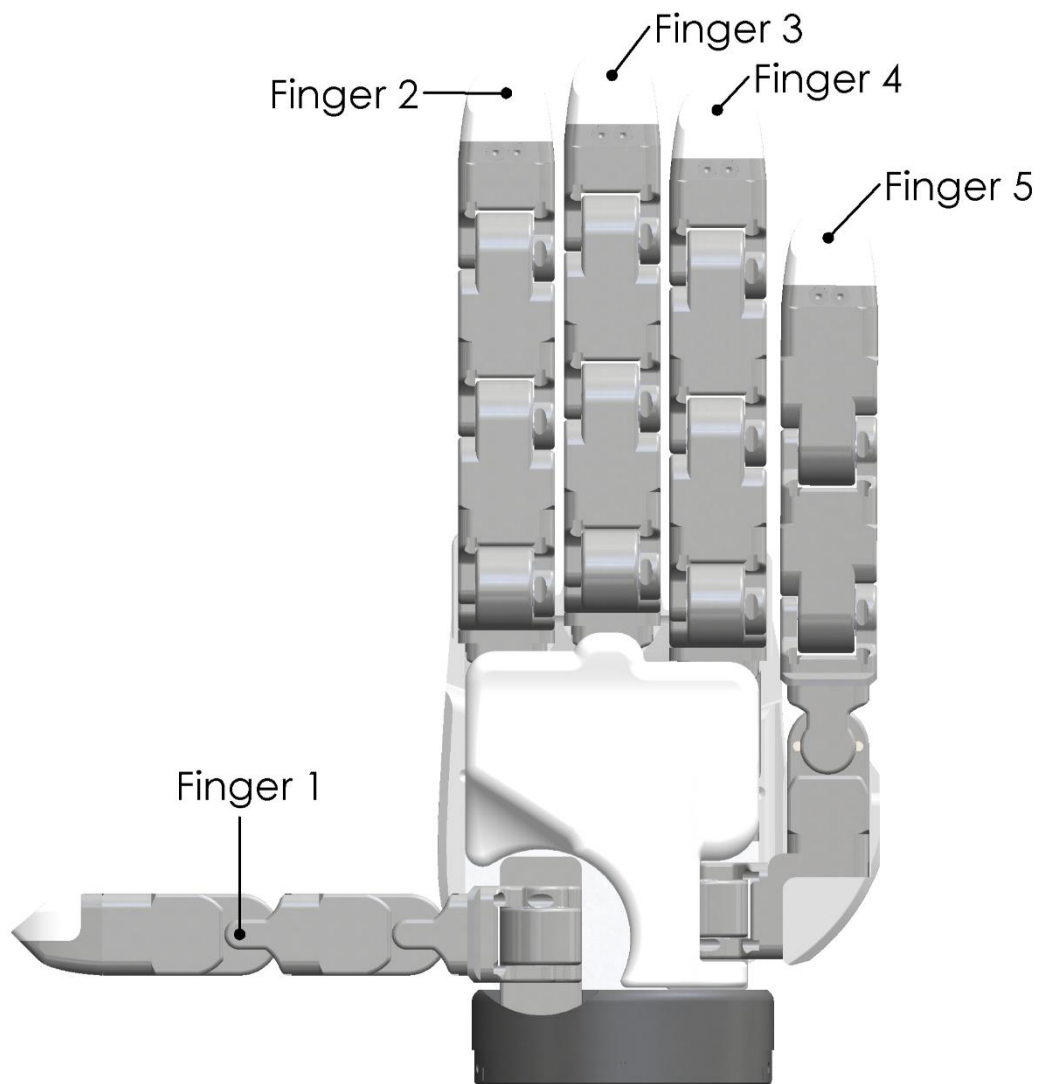
< Finger 5 >



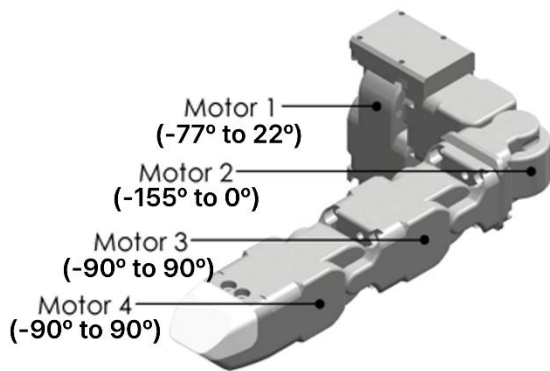
< Finger 2 >

< Finger 3 >

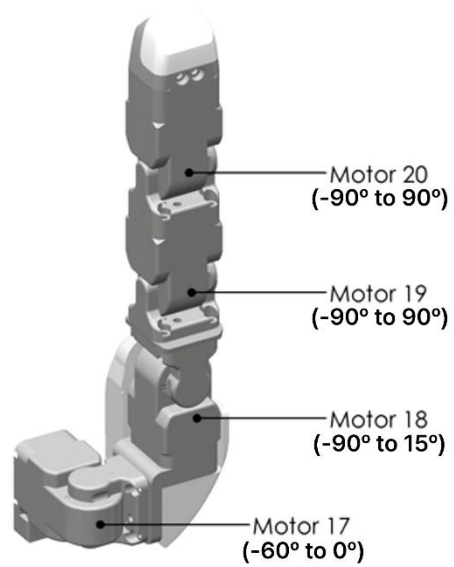
< Finger 4 >

DG-5F-M (Short Wrist) 왼손

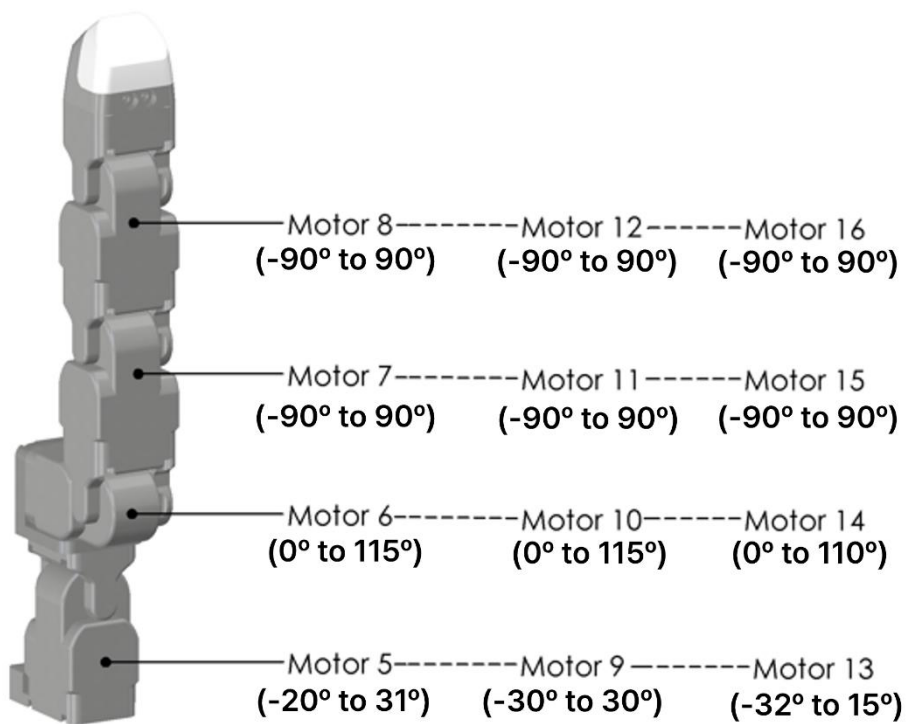
DG-5F-M (Short Wrist) 하드웨어 설명서



< Finger 1 >



< Finger 5 >



< Finger 2 >

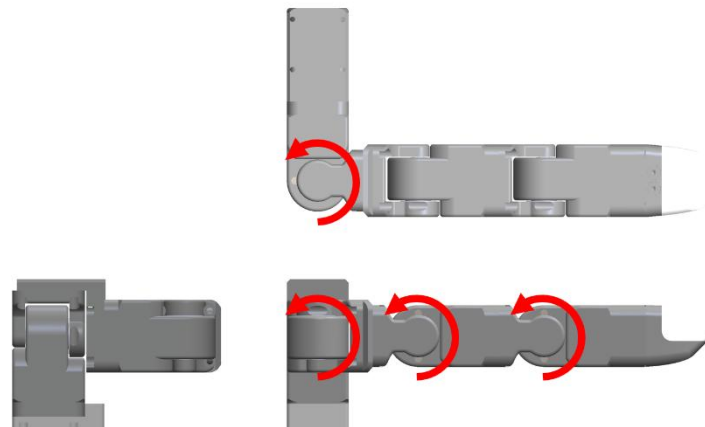
< Finger 3 >

< Finger 4 >

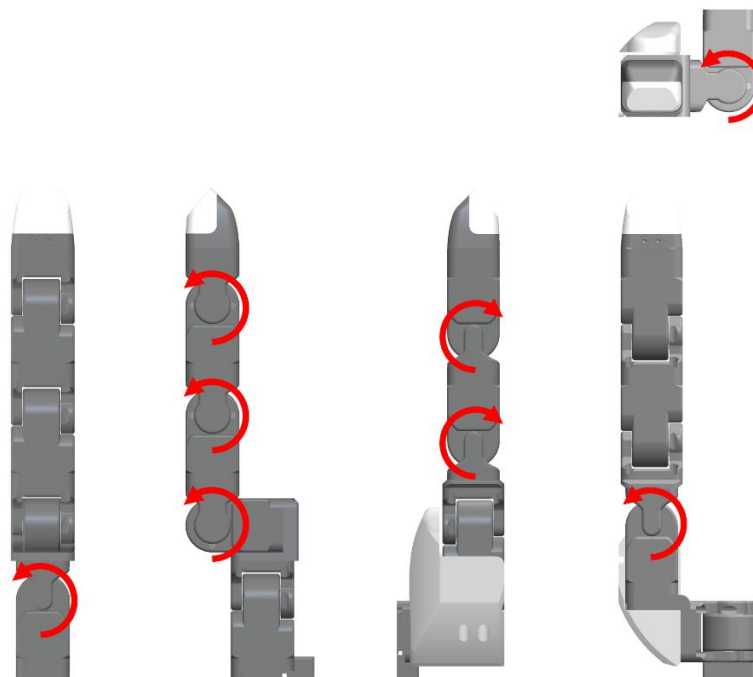
3.3.2 모터 방향

DG-5F-M (Short Wrist) 오른손

* 화살표 방향이 양의 방향



< Finger 1 >

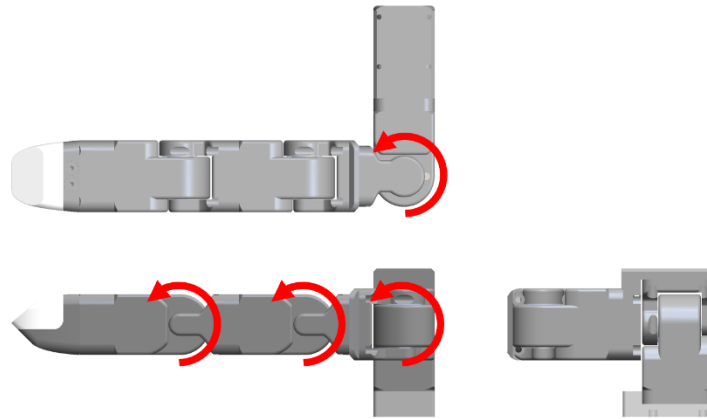


< Finger 2~4 >

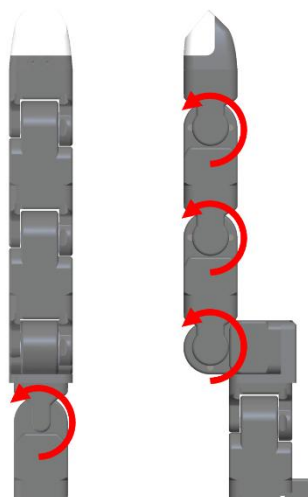
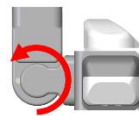
< Finger 5 >

DG-5F-M (Short Wrist) 왼손

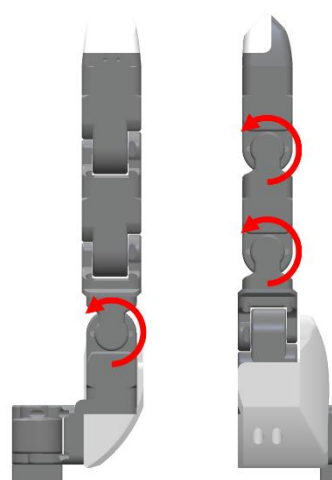
* 화살표 방향이 양의 방향



< Finger 1 >



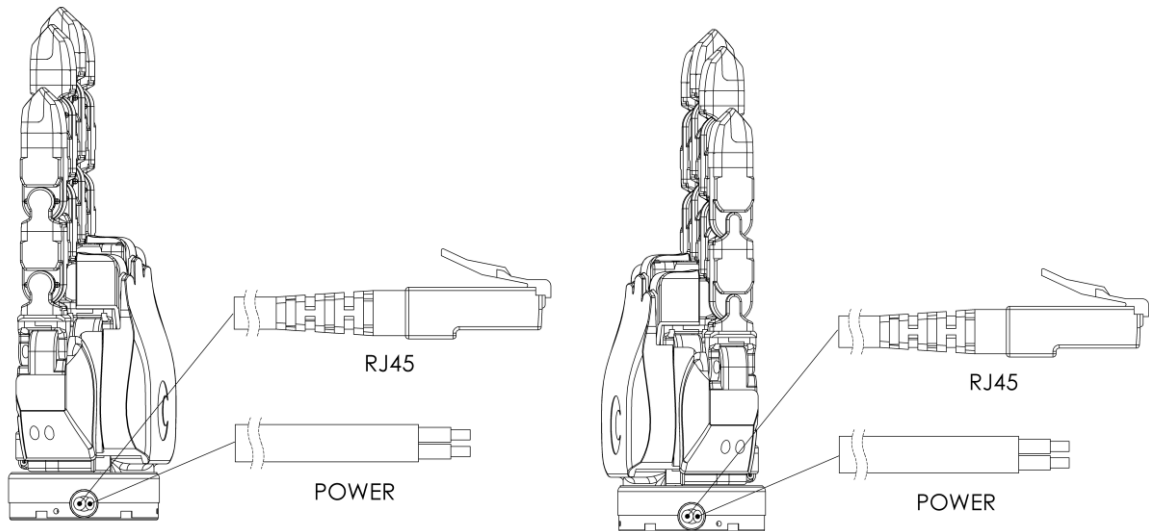
< Finger 2~4 >



< Finger 5 >

제 4 장 커넥터, 스위치, LED 정보

4.1 커넥터 정보



POWER Cable Pinout

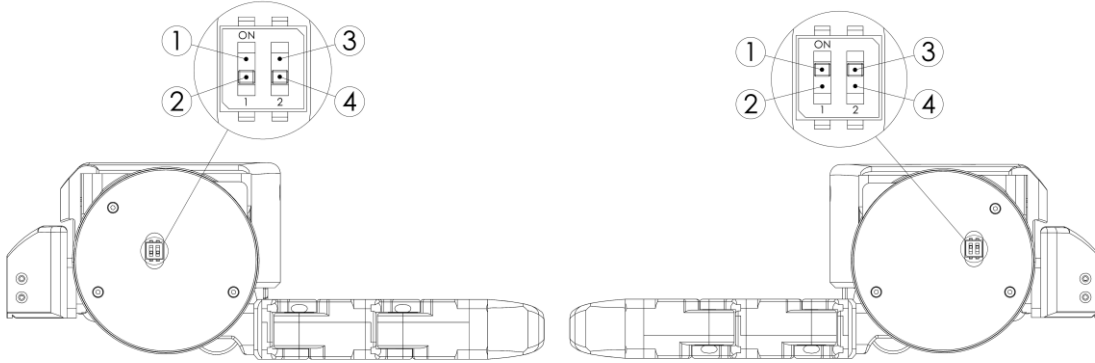


No.	색	연결
1	흰색	24V DC
2	검정색	GND

* 10A 이상 Power supply 사용 필수

* 입력 전원 DC 24V

4.2 스위치, LED 정보



No.	시스템 모드	
①	사용자 모드	● ● ● x 1 [전체 LED가 한 번 점멸] ○ ● Socket Connect : 파란색 LED 켜짐 Socket Disconnect : 파란색 LED 점멸
②	개발자 모드	● ● ● x 2 [전체 LED가 두 번 점멸] ○ ● Socket Connect : 파란색 LED 켜짐 Socket Disconnect : 파란색 LED 점멸
No.	부트 모드	
③	부트 모드	● ○ ○ 빨간색 LED 점멸
④	Not used	Not used
① 사용자 모드: 제품 내부의 제어기를 사용하여 제어하는 모드입니다. Modbus Protocol을 지원하며, 단순히 레지스터 맵을 변경하거나, 제공되는 UI 조작으로 로봇 핸드를 쉽게 제어할 수 있습니다. ② 개발자 모드: 사용자가 직접 개발한 제어기를 이용하는 모드입니다. 로봇 핸드의 각 관절의 정보를 수신하여 각 관절을 직접 제어할 수 있는 모드입니다. * 처음 전원을 인가했을 때 제어 모드 LED 점멸 * 스위치 조작 및 통신에 문제가 생겼을 경우 빨간색 LED 점멸 * 사용자 모드: Torque limit mode off 시에만 stall torque 사용 가능 * 개발자 모드: 상시 stall torque 사용 가능		

