# 영구자석 동기식 기어리스 구동기

MCK Series

# 사용 설명서

이 설명서를 최종 사용자(설치, 사용, 정비, 유지/보수)에게 제공하여 잘 보관하도록 하십시오.

# 머리말

저희 회사의 제품을 선택해 주셔서 진심으로 감사드리며, 성심껏 양질의 서비스를 제공해 드리겠습니다.

당사의 영구 자석 동기식 기어리스 구동기(이하 “구동기”이라고 칭함)는 고급 설계 개념과 제조 공정을 채택합니다. 이 제품은 컴팩트한 구조, 소형, 경량, 에너지 절감, 저소음 및 고효율의 특성을 가지고 있습니다.

당사 견인 기계의 설계 및 생산은 ″GB7588-2003-엘리베이터 제조 및 설치에 대한 안전 코드″, ″EN81-1:1998-엘리베이터 건설 및 설치에 대한 안전 규칙″, ″GB/T24478-2009-엘리베이터 구동기″의 다양한 관련 조항을 준수합니다.

본 사용설명서는 구동기의 올바른 사용 방법을 설명하고 있습니다. 본 사용설명서의 그림은 예시이며 실제 제품과 다를 수 있습니다.

# 일반 주의사항

1. 본 사용 설명서는 제품 개선, 사양 변경 및 사용 편의성 향상을 위해 적절하게 변경될 수 있으며, 당사는 사전 통지 없이 사용 설명서를 수정할 수 있습니다.
2. 제품 개봉 후, 주문하신 모델 및 사양과 일치하는지 확인하시기 바랍니다. 다른 제품을 잘못 사용하면 엘리베이터나 구동기가 손상될 수 있으며, 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.
3. 양중용 고리(기타 양중 설비)의 정격하중은 구동기 명판에 표시된 중량과 설명서에 명시된 양중 방법을 기준으로 자세히 확인하시기 바랍니다. 양중용 고리 적재 용량이 부족할 경우 제품 낙하, 전복, 인명 피해 등의 위험이 있습니다.
4. 자료의 훼손 또는 분실, 제품 명판이 흐리거나 훼손된 경우에는 표지 뒤에 기재된 연락처로 저희 회사에 주문해 주시기 바랍니다.

## ⚠경고: 안전설명

① 설치, 사용, 유지보수 및 유지관리 전에 본 설명서 및 관련 보충사항을 주의 깊게 읽어 장비 손상 및 인명 피해를 예방하시기 바랍니다.

② 장비의 정상적인 사용과 개인의 안전을 보장하기 위해 설치, 사용, 유지 보수시 본 설명서의 지침을 엄격히 따르십시오.

③ 본 설명서에 표시된 그림은 자세한 내용을 설명하기 위해 안전을 위해 외부 케이스 또는 커버를 제거한 상태로 표시되어 있습니다. 본 제품을 사용하기 전에 규정에 따라 외부 케이스 또는 커버를 조립한 후 설명서에 따라 조정, 가동하여 주십시오.

④ 비전문가의 조작은 엄격히 금지합니다.

## ⚠기본 안전 주의사항

안전 기호⚠가 표시된 단락과 문장은 준수해야 할 중요한 내용을 설명합니다. 잘못된 사용으로 인해 부상을 입을 수 있으며 잘못된 사용으로 인해 부상을 입거나 인명피해를 입을 수 있습니다.

운반, 설치, 배선, 운행, 조작, 검사, 유지보수 및 유지 관리는 자격을 갖춘 인력이 수행해야 합니다.

고객이 저희 회사 제품을 의도된 목적 이외의 용도로 사용한 경우 당사는 책임을 지지 않습니다.

고객이 저희 회사 제품을 개조한 경우 본 회사 보증이 적용되지 않으며 저희 회사에서는 책임을 지지 않습니다.

•포장박스는 포크리프트, 지게차로 운반하기에 적합합니다. 운반시에는 무게와 크기에 따라 적절한 상,하차 장비를 선택해야 합니다.

•포장박스 운반시에 떨어뜨리거나 뒤집히거나 충격에 주의하세요. 적재시에는 포장박스에 표시된 적재높이를 초과하지 않도록 주의하세요.

•제품을 받으신 후, 먼저 제품의 외관을 확인하시기 바랍니다. 파손된 부분이 있으면 바로 저희 회사로 연락주시기 바랍니다.

•제품을 받으신 후, 주문한 제품과 일치한지 확인하시고, 차이가 있을 경우 반드시 저희 회사로 연락주시기 바랍니다.

• 포장 박스를 제거한 후 먼지, 비, 습기로부터 필요한 보호 조치를 취하십시오.

• 구동기의 중량을 확인한 후 양중작업을 실시하여 주십시오. 양중 작업시에는 반드시 제품의 양중링이나 양중 구멍을 이용하여 수직으로 들어 올리십시오.

•구동기를 운반할 때 낙하, 전도, 충격에 주의하십시오. 구동기 베이스에 구동기를 장착한 상태에서 전체를 들어 올리지 마십시오.

•폭발물, 연기, 먼지가 있는 환경에서는 사용하지 마시고, 구동기 주변에 장애물이나 인화성 물질을 두지 마십시오.

•물이나 기름이 떨어지는 곳에는 구동기를 설치하고 사용하는 것을 엄격히 금지합니다. 브레이크 풀리나 구동시브 로프 홈에 물이나 기름이 묻지 않도록 특히 주의하십시오.

•구동기의 명판, 표시사항, 경고판을 제거하지 마십시오. 구동기 및 부속품은 규정 및 요구사항에 따라 설치하십시오.

•구동기의 날카로운 부분을 맨손으로 만지지 마시고, 구동기의 열린 부분에 손가락이나 물건을 넣지 마십시오.

• 시운전 또는 제어반내 인버터 드라이브와의 자가학습(이하 “튜닝”이라고 칭함) 및 사용 전에 구동기의 고정자와 브레이크의 절연 저항을 측정해야 하며 그 값은 0.5MΩ 이상이어야 합니다. 측정 중에 단자를 만지는 것은 엄격히 금지됩니다. 감전에 사고의 위험이 있습니다.

• 전기 조작을 위해서는 구동기와 전체 설비, 추가 회로 또는 보조 회로가 잘 절연되어 있는지 확인하십시오.

• 배선시에는 전기 시방을 준수하여 주십시오. 상용 전원에 직접 연결하지 마십시오. 전용 제어반내 인버터 드라이브 이외의 제어 회로에는 연결하지 마십시오.

•접지 표시나 요구 사항이 있는 경우에는 반드시 확실하게 접지해 주십시오.

•기계적으로 설치, 조립전에는 반드시 구동기의 회전방향을 확인하십시오.

•구동기 위에 앉거나 기대지 마시고, 운행 중에 회전하는 부분에 접근하거나 접촉하지 마십시오.

•구동기 및 브레이크의 표면 온도는 작동 중에 매우 높으므로 손으로 만지거나 물리적인 접촉을 하지 마십시오.

•브레이크를 조정, 교체시에는 반드시 카과 균형추의 이탈을 방지하기 위한 효과적인 예방조치를 취하십시오.

• 유지보수 전에 엘리베이터 시스템 전체를 정지시켜 구동기가 작동되지 않는지 확인해야 합니다.

•베어링 그리스 주입 및 배출시에는 요구사항을 준수하고 회전부에 접촉하지 안도록 주의하여 주십시오.

•장기간 보관하였다가 사용할 경우에는 상기 규정에 따라 검사한 후 전동기를 저속(20rpm 이하)으로 정방향과 역방향으로 회전하여 베어링에 균일한 윤활이 이루어지도록 하십시오.

목 록

1. 제품소개 ..... 1
1.1 구조와 원리 ..... 1
1.2 제품 파라미터 ..... 1
1.3 사용 환경 조건 ..... 2

2. 설치 및 결선 ..... 2
2.1 구동기 설치 ..... 2
2.2 전동기 결선 ..... 3
2.3 브레이크 결선 ..... 3
2.4 엔코더 결선 ..... 4
2.5 수동핸들 감지 스위치 결선 ..... 4
2.6 수동 브레이크 개방장치 설치 ..... 4

3. 시운전 및 실행 ..... 5
3.1 인버터 드라이브와의 자가학습(튜닝) ..... 5
3.2 시운전 ..... 5

4. 유지/보수 ..... 6
4.1 유지/보수 검사표 ..... 6
4.2 베어링 그리스 보충 ..... 6

5. 고장과 진단 ..... 7

6. 긴급구조 ..... 10

7. 부록 ..... 11
7.1 브레이크 조정 ..... 11
7.2 기계실이 없는 원격 브레이크 개방 장치 ..... 12
7.3 엔코더 교체 ..... 15
7.4 엔코더 인출선 결선도 ..... 16

# 1. 제품소개

## 1.1 구조와 원리

•구동기는 영구자석 동기 전동기, 구동시브 및 브레이크 시스템 등으로 구성되었습니다.

•구동기는 고성능 영구자석 소재와 특수 전동기구조를 적용하여 저속, 고토크 특성을 구비하였습니다.

•MCK 시리즈는 아웃 로터 구조, 브레이크 시스템은 블록 구조이고, 구동시브와 브레이크 드럼은 동일 축으로 고정 연결이 되어 직접 전동기의 축 연장단부에 설치됩니다.

•브레이크에는 마이크로 스위치가 설치되어 브레이크 상태를 모니터링할 수 있도록 사용되며, 브레이크가 열리면 마이크로 스위치의 상시 폐쇄 접점이 열립니다.

•구동기 작동원리: 전동기는 축 연장단부의 구동시브로 부터 토크를 출력하고 구동시브와 스틸 와이어 로프의 마찰을 통해 엘리베이터 카 운행을 견인합니다. 엘리베이터가 운행을 정지하면 개방된 디스크 브레이크는 브레이크 드럼과 브레이크 패드를 통해 제동을 걸어 구동기가 전기가 없는 상태에서도 카가 정지상태를 유지하게 됩니다.

•MCK 시리즈는 기계실에 사용되는 외에 기계실이 없는 장소에도 사용됩니다.

•저희 회사의 모든 구동기는 제품 품질과 성능을 보장하기 위해 공장 출고전에 엄격한 품질 검사를 실행합니다.

## 1.2 제품 파라미터

| 구동기모델 | MCK100 | MCK200 | MCK300 | MCK500 | MCK520 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 전원전압 | 380V | 380V | 380V | 380V | 380V | |
| 서스펜션 | 2:1 | 2:1 | 2:1 | 2:1 | 2:1 | 1:1 |
| 로핑방식 | 싱글 로핑 | 싱글 로핑 | 싱글 로핑 | 싱글로핑 | 싱글로핑 | |
| 정격 하중 | 320-630kg | 630-1150kg | 1250-1600kg | 1600-2000kg | 1350-2500kg | 630-1275kg |
| 엘리베이터 속도 | 0.5-1.75m/s | 0.5-2.5m/s | 0.5-2.5m/s | 0.5-2.5m/s | 0.5-1.0m/s | 0.5-2.0m/s |
| 구동시브 지름 | Ø320 | Ø400/ Ø450 | Ø400/ Ø480 | Ø480 | Ø520 | |
| 부하 이용률 | S5-40%ED | S5-40%ED | S5-40%ED | S5-40%ED | S5-40%ED | |
| 기동 횟수 | 240st/h | 240st/h | 240st/h | 240st/h | 240st/h | |
| 최대 축 하중 | 2,500kg | 4,000kg | 6,000kg | 10,000kg | 10,000kg | |
| 자체 중량 | 250kg | 350kg | 520kg | 765kg | 765kg | |
| 브레이크 전원* | DC110V 2×1.3A | DC110V 2×1.3A | DC110V 2×1.6A | DC110V 2×1.2A | DC110V 2×2.6A | |
| 보호 등급 | IP41 | IP41 | IP41 | IP41 | IP41 | |
| 절연 등급 | F | F | F | F | F | |

*브레이크 전원은 브레이크 개방에 필요한 전압, 전류이고 브레이크에는 교류 220V 정류기

모듈을 장착할 수도 있습니다.

### 1.3 사용 환경 조건

•해발 고도 1000m 이하.

•실내에서 사용하며 공기속에 부식성,가연성 기체가 섞여 있지 말아야 합니다.

•주위온도는 0-40℃ 사이를 유지해야 합니다.

•주위 최대 월평균 상대 습도는 90%를 넘지 말아야 합니다. 동시에 해당 월평균 최저 온도는 25℃를 넘지 말아야 합니다.

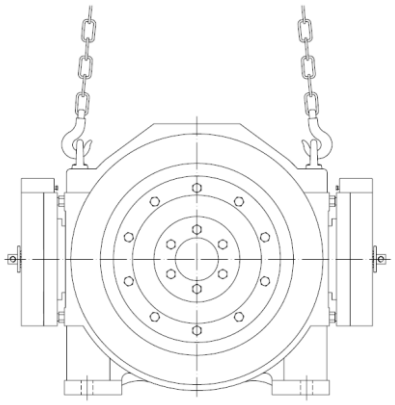
•구동기 스틸 와이어 로프 지름은 구동시브 지름의 40 분의 1 이하이어야 하고, 표면에는 윤활제와 기타 제품을 바를 수 없습니다.

•구동기는 반드시 제어장치로부터 전기를 공급받고 폐루프 제어를 해야 합니다. 정격 파라미터는 구동기 명판 내용을 기준으로 합니다.

•제어장치 전원의 전압 변동률과 정격값 편차는 ±7%를 초과할 수 없습니다.

## 2. 설치 및 결선

### 2.1 구동기 설치



<양중 고리 표시도>

⚠주 의

•구동기를 설치하기 전 반드시 설치프레임과 기초의 강도를 확인해야 합니다.

•구동기를 양중시에 구동기 본체 위의 양중 링이나 구멍을 이용하십시오.

•양중 시 반드시 수직으로 양중하고 두 고리사이의 각도는 90°미만이어야 합니다.

•구동기 설치면은 반드시 수평을 이어야 하며 이에 상응하는 진동 저감 조치를 취해야 합니다.

•와이어 로프와 해당 하중은 구동시브의 중심 평면을 수직으로 통과해야 합니다.

•구동기가 설치된 프레임의 표면은 최대 허용 편차는 0.1mm 로 평평한지 확인하십시오.

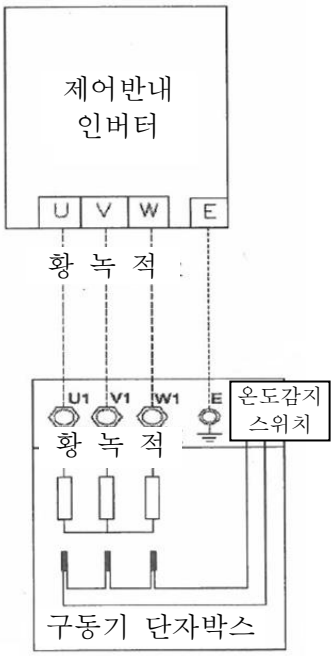
•구동기 수동핸들은 본체 후면 좌측하단에 위치하며 간섭에 주의하시기 바랍니다.

•구동기 고정용 볼트 크기는 고정 구멍에 맞아야 하고 볼트의 강도는 8.8 입니다.

•일반적으로 구동기에는 로프이탈방지봉과 구동시브 보호커버가 장착되어 있습니다. 와이어로프 설치한 후 재설정하십시오.

## 2.2 전동기 결선

주 단자박스의 결선은 전동기 전원선(U, V, W), 접지선 및 열 감지스위치입니다. 전동기 전원선은 단자대에 연결하고, 접지선은 접지단자에 연결하며, 열 감지스위치 결선은 압착단자 연결방식을 사용합니다.




<전동기 결선도>

⚠주 의

- 상용 전원에 직접 연결하지 마세요.
- 좌측 그림과 같이 제어반내 인버터에 연결합니다.
- 전원 케이블은 차폐 케이블을 사용하여 주십시오.
- 케이블 차폐층의 한쪽 끝은 반드시 접지를 해야 합니다.
- 케이블은 전류에 따라 적절하게 선택하고, 전류밀도는 5A/mm² 초과하지 않아야 합니다.
- 열 감지스위치 접점 용량은 250V 2.5A이고, 작동온도는 140±5℃입니다.
- 전원 케이블과 열 감지스위치 케이블을 분리해서 결선하여 주십시오.
- 연결 후 단선이나 단락이 있는지 확인하여 주십시오.

⚠주 의

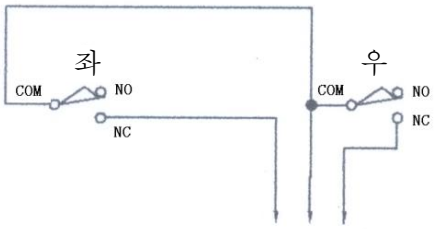
- 비정상적안 조건으로 인해 전동기의 과열 및 연소를 방지하기 위해 온도감지스위치 접점을 제어반내 열 보호회로에 연결하십시오.
- 실온에서 온도 감지 스위치 접점은 상시 폐쇄(Normal Closed)되어 저항은 1Ω보다 크지 않으며, 140℃에 도달하면 접점은 개방(Open)으로 되어 저항은 무한대가 됩니다.

## 2.3 브레이크 결선

브레이크 코일의 정격 전압은 DC110V 입니다. 양쪽 브레이크에는 각각 마이크로 스위치가 장착되어 있습니다. 마이크로 스위치에는 배선용 상시 개방/상시 폐쇄접점이 두개 있습니다. 표준 구성은 일반적으로 닫혀 있습니다. 즉, 마이크로 스위치 접점이 닫히면 해당 브레이크도 닫힙니다.

⚠주 의

구동기의 브레이크 작동이나 이상을 방지하기 위하여, 브레이크 마이크로 스위치를 감지회로에 연결하고 양쪽을 병렬로 연결하십시오.




<마이크로 스위치 결선도>

## 2.4 엔코더 결선

⚠주 의

•저희 회사 구동기는 전용 인버터 드라이브로 전원을 공급하고, 반드시 폐루프 제어 방식에서 작동되어야 합니다. 따라서 반드시 위치 피드백 장치(엔코더)를 설치해야 합니다.

⚠주 의

•엔코더 차폐선은 한쪽 끝을 안정적으로 접지해야 합니다.

•인버터 드라이브에는 다양한 제어방법과 다양한 엔코더 피드백 신호를 적용하고 있습니다. 저희 회사는 고객이 선택할 수 있는 해당 유형의 엔코더를 보유하고 있습니다.

| | 형식 | 해상도 | 전원 |
|---|---|---|---|
| 표준 | Sin/Cos | 2048 P/R | 5VDC |
| 옵션 | ABZ | 8192 P/R | 5VDC |

•엔코터의 자세한 파라미터 및 결선은 엔코더 사용 설명서에서 확인할 수 있습니다.

•엔코더 끝단의 인출선은 커넥터 박스에 연결되며 커넥터 방식은 항공용 플러그를 사용합니다.

•고객이 배선을 용이하게 하기 위해서 7m 연장 쉴드 케이블을 제공합니다.

•인버터 드라이브에 연결되는 엔코더 연장케이블의 형태는 고객의 요구 사항에 따라 맞춤 제작 가능합니다.

## 2.5 수동핸들 감지 스위치 결선

⚠주 의

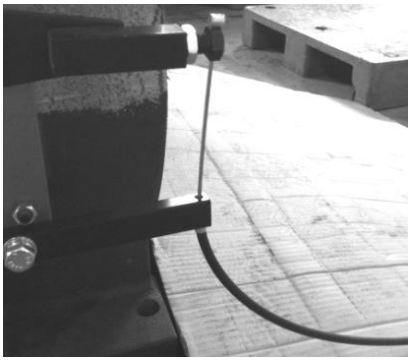
•기계실에서 사용되는 구동기는 표준네 따른 수동핸들 감지 스위치가 장착되며 고객 배선을 위한 상시 개방/상시 폐쇄접점이 두개 있습니다.

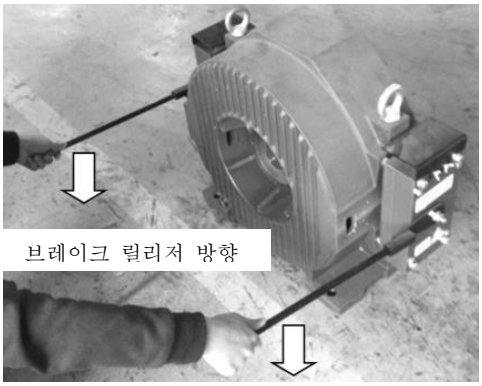
## 2.6 수동 브레이크 개방장치 설치

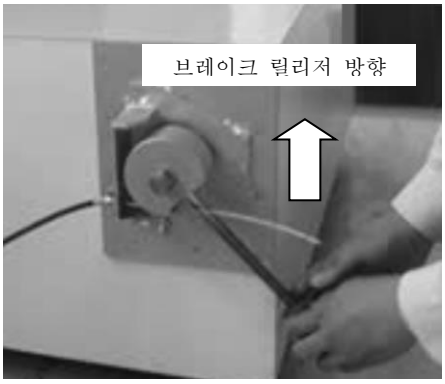
⚠주 의

•기계식 수동 브레이크 개방장치는 엘리베이터에 고장 및 정전 구조시에만 사용됩니다.

•수동 브레이크 개방장치는 일반인이 쉽게 접근할 수 없는 곳에 설치하여 주십시오.






<기계실이 없는 원격 브레이크 개방장치(부록 7.2 참고)>

# 3.시운전 및 실행

## 3.1 인버터 드라이브와의 자가학습(튜닝)

⚠주의

•구동기의 자가 학습(이하 튜닝이라 한다)작업은 전문적이고 숙련된 기술자가 수행해야 합니다.

•튜닝 중에 구동기가 움직일 수 있습니다. 튜닝하기 전에 구동기를 확실하게 고정하십시오.

•구동기의 원활한 작동을 위해 명판 데이터에 따라 인버터를 설정하고 튜닝을 수행하십시오.

•회전형 튜닝 기능을 사용할 경우 와이어로프를 분리하고 브레이크에 전원을 공급해야 정상적으로 작동됩니다.

•엔코더 원점은 최소 3회 이상 자체 학습하며 자가학습 각도값 편차는 5도 이내여야 합니다.

## 3.2 시운전

•먼저 저속으로 정방향 및 역방향으로 회전 운행을 하여 시스템이 정상으로 작동하는지를 확인 합니다.

•일정시간 동안 가변속도로 운전하여 운전전류가 적정 범위내에 있는지 확인하시기 바랍니다.

•정격 속도로 운행할 때, 인버터 드라이브의 해당 파라미터에 따라 카 승차감 조정을 설정할 수 있습니다.

# 4. 유지/보수

## 4.1 유지/보수 검사표

유지/보수를 위해 아래 표시와 같이 정기 점검을 실시하시기 바랍니다:

| 검사주기 | 검사항목 | 판단기준 |
|---|---|---|
| 매월 1 회 | 구동기 본체 진동 | 뚜렷한 떨림 없음 |
| | 구동기 본체 소리 | 비정상적인 기계적소음 없음, 기계적 진동없음 |
| | 구동기 본체 냄새 | 이상한 냄새 없음 |
| | 구동기 표면 청결 | 이물질과 먼지 부착 없음 |
| | 기계 설비와의 연결 | 특별한 큰 진동 혹은 소리 없음 |
| | 브레이크 시브 드럼면 | 이물질과 오일자국 없음 |
| 매 3 개월 1 회 | 브레이크 | 확실한 동작, 확실한 브레이크 |
| | 브레이크 간격 | 이물질 없음, 안정적인 ON/OFF.<br>제동시 간격 0.1m 미만, 개방시 0.25~0.35㎜. |
| | 브레이크 패드 두께 | 브레이크 패드 마모 2㎜ 미만 |
| | 베어링 소리 | 불연속 혹은 이상음 없음 |
| | 구동기와 브레이크 온도 | 온도는 너무 높지 않거나 이전과 크게 다르지 않음. |
| | 작동 전류값 | 명판 정격전류 이하 |
| 매 6 개월 1 회 | 구동 시브 외관 | 풀림, 손상 없음 |
| | 구동 시브 로프 홈 | 이물질과 오일자국 없음, 심한 마모 없음 |
| | 로프 이탈방지봉과 구동 시브 안전커버 | 풀림 없음, 변위 없음 |
| | 구동기 각 부위 나사 | 풀림 없음 |
| | 결선 외관 | 손상 없음, 노화 없음 |
| | 접지선 단자 | 풀림 없음 |
| 매년 1 회 | 고정자 절연저항값 | 0.5MΩ 이상 |

## 4.2 베어링 그리스 보충

제품의 베어링 수명 설계는 작동 요구 사항을 충족했습니다. 구동기를 일정 기간(1 년 또는 필요에 따라) 작동한 후에는 그리스를 추가해야 합니다. 밀봉된 베어링에는 그리스를 추가하거나 교체할 필요가 없습니다.

보충이 필요한 경우 다음 주입 요구 사항을 따르십시오.

2018 년 이전에 생산된 호스트의 경우 Mobil 그리스 XHP222(NLGI 레벨 2)를 주입하십시오.

2018 년 이후에 생산된 호스트의 경우 Shell Gadus S3(V220C 2) 클래스를 주입하십시오.

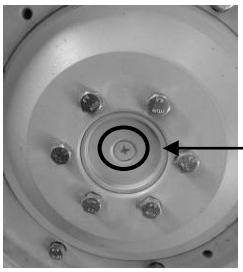
⚠주 의

- **베어링 그리스를 보충할 때에는 전동기 회전부에 주의하여 보충하십시오.**
- **보충시에는 동일한 브랜드, 동일한 사양의 그리스를 주입하여 주십시오. 서로 다른 그리스를 혼용할 경우 그리스의 수명이 단축됩니다.**
- **급유시 오일 배출구 마개가 있는 경우 오일 보충시 이를 제거하고 보충후 재조립하시기 바랍니다.**

•보충할 때에는 전용 그리스 주입건을 사용하여 천천히 주입하십시오.
너무 빨리 주입하면 베어링 표면을 따라 그리스가 누출될 수 있습니다.

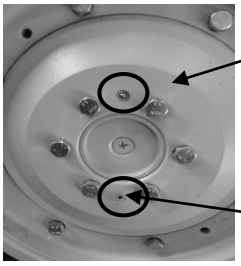
•보충 후 구동기 작동 중에 베어링 온도가 잠시 상승합니다. 일정 시간이 지나면 회복됩니다.
베어링 온도 상승은 걱정하지 마십시오.

•MCK100//MCK300 주유방법




•주입위치는 구동시브 중심에 있습니다.
•오일을 채우기전에 실링나사를 제거하십시오.
•오일주입/배출구에 묻어 있는 잔여 오일을 제거하십시오.
•그리스를 10-20g 씩 천천히 주입합니다.
•주입후 나사를 재조립하여 주십시오.

•MCK200//MCK500 주유방법




•공급 위치는 구동시브 앞쪽입니다.
•오일을 채우기 전에 오일 배출 실링나사를 제거하십시오.
•그리스를 10~20g 씩 천천히 주입합니다.
•오일 배출구에서 흘러나온 폐유를 닦아 내십시오.
•충전 후 오일 배출 실링나사를 재조립하십시오.

주:
MCK200 의 업그레이드된 베어링에는 오일 주입이 필요하지 않습니다.
상황에 따라 조작해 주십시오.

# 5. 고장과 진단

⚠주 의

•구동기 고장 진단은 전문적이고 교육을 받은 기술자가 조작해야 합니다.

•엘리베이터가 정지된 상태에서는 안전 사고를 피하기 위해 양쪽 브레이크를 동시에 열지 마십시오.

•브레이크 조정에 대한 자세한 내용은 부록 7.1을 참조하십시오. 안전에 주의하고 조정 시 충분한 제동력을 확보하십시오.

•엔코더 교체에 대한 자세한 내용은 부록 7.3을 참조하십시오. 엔코더 교체시 엘리베이터 전원을 꺼야 합니다. 교체 후 튜닝작업이 필요합니다.

주요 고장 및 해결방법:

| 순번 | 고장현상 | 검사방법 | 처리조치 |
|---|---|---|---|
| 1 | 브레이크 작동불가 | | |
| 1.1 | 전원 미공급 혹은 전압 오류 | 브레이크 배선과 전원 공급전압 확인 | 제어반 전원 조정/부품 교체 |
| 1.2 | 정류 모듈 파손 | 정류 모듈의 배선과 출력전압값 확인 | 정류모듈 교체 |
| 1.3 | 브레이크 코일 손상 혹은 파손 | 브레이크 코일 저항값 확인 | 브레이크 교체 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.4 | 브레이크 간격 과다 혹은 이물질 삽입 | 브레이크 간격 확인 | 부록 7.1 참고 |
| 2 | 브레이크 미조정 | | |
| 2.1 | 양측 브레이크 암 스트로크 부적절 | 브레이크 간격 확인 | 부록 7.1 참고 |
| 2.2 | 한쪽 브레이크 고장 | 1.3/1.4 와 동일 | ← |
| 3 | 브레이크 소리 과다 | | |
| 3.1 | 브레이크 간격 과다 | 브레이크 간격 검사 | 부록 7.1 참고 |
| 3.2 | 브레이크 슈가 잘 맞지 않음 | 브레이크 간격 검사 | 부록 7.1 참고 |
| 4 | 브레이크 브레이크 작동 상태 | | |
| 4.1 | 브레이크 간격 과소 | 브레이크 간격 확인 검사 | 부록 7.1 참고 |
| 4.2 | 브레이크 고장 | 1.1/1.2/1.3/1.4 와 동일 | ← |
| 4.3 | 디스크 브레이크 슈 표면 부착 비정상 | 3.2 와 동일 | ← |
| 5 | 브레이크 과열 | | |
| 5.1 | 브레이크 코일 손상 | 1.3 과 동일 | ← |
| 5.2 | 브레이크 연속 가동률 많음 | 엘리베이터 운행 상태 모니터링 | 부하 가동률이 높은 브레이크 혹은 제품 교체 |
| 6 | 브레이크 감지스위치 고장 | | |
| 6.1 | 감지스위치 파손 | 감지스위치 동작상태 확인 | 감지스위치 교체, 부록 7.1 참고 |
| 6.2 | 감지스위치 스트로크 부적절 | 감지스위치 위치와 조정블록 스트로크 확인 | 블록 조정, 부록 7.1 참고 |
| 7 | 카 미끌림 | | |
| 7.1 | 스틸 와이어 로프가 미끌림 | 구동시브 로프 홈에 오일과 기타 이물질 확인 | 오일과 기타 이물질 제거 |
| 7.2 | 브레이크 드럼면과 브레이크 패드사이 오일과 기타 이물질 묻음 | 브레이크 드럼면과 브레이크 패드사이 오일과 기타 이물질 확인 | 오일과 기타 이물질 제거 |
| 7.3 | 브레이크 고장 | 2.1/2.2 와 동일 | ← |
| 7.4 | 브레이크 ON/OFF 부적절 | 인버터/브레이크 제어 접촉기 설정,동작시간 확인 | 브레이크 ON/OFF 시간 조정 |
| 7.5 | 인버터 드라이브 시동/정지 파라미터 설정 잘못 | 인버터 드라이브 시동/정지 설정 파라미터 확인 | 인버터 드라이브 시동/정지 설정 파라미터 조정 |
| 7.6 | 부적절한 엘리베이터 구성/권부각/로프 홈 각도 | 엘리베이터 균형추및 구성 확인하고, 권상기력 점검 | 50%하중시 미끄럼 여부 재확인 |
| 8 | 스틸 와이어 로프 소리 | | |
| 8.1 | 각 스틸 와이어 로프 장력 불일치 | 각 스틸 와이어 로프 장력 비교 | 스틸 와이어 로프 장력 조정 |
| 8.2 | 스틸 와이어 로프 장력 너무 크거나 느슨함 | 스틸 와이어 로프 장력 확인 | 스틸 와이어 로프 조정 |
| 8.3 | 구동시브 로프 홈 마모 | 구동시브 로프 홈 검사 | 구동시브 교체 |
| 8.4 | 구동시브 로프 홈 이물질 | 구동시브 로프 홈의 이물질 여부 확인 | 구동시브 교체 |
| 8.5 | 구동기 및 가이드(세컨)시브 불일치 | 구동기체 설치 위치와 가이드 시브 불일치 확인 | 정확한 위치로 조정 및 재설치 |
| 9 | 구동기 시동/정지시 잡음 (운행 과정에서는 없음) | | |
| 9.1 | 브레이크 동작 소리 과다 | 하중에 관계없을시 3.1/3.2 와 동일함 | ← |
| 9.2 | 시동/정지시 구동기내에서 “쾅” 2 차음 들림 | 카가 무부하 하강(최대적재부하 상승)에서 소리가 제일 크고,50%부하에서 제일 작음 | 인버터 드라이브 파라미터 조정(가,감속 기울기 값 수정)또는 균형추 무게 조정 |
| 9.3 | 구동기 시동시 “콸콸” 소리 | 인버터 드라이브 시동 파라미터 설정 확인 | 인버터 드라이브 시동 파라미터 설정 조정 |
| 9.4 | 구동기 제동시 “끅끅” 소리 | 인버터 드라이브 제동 파라미터 설정 확인<br><br>제어반의 감속패턴 안정적 동작 확인(재시험시 슬립 카 방법 사용) | 인버터 드라이브 제동 파라미터 조정<br><br>감속 패턴 회로를 조정(교체) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 | 구동기 이상음 | | |
| 10.1 | 전기음(“지글지글/윙윙” 소리) | a. 접지 확인 | 안정적인 접지 조치 |
| | | b. 브레이크 열림 상태 확인 | 4.1/4.2/4.3 과 동일 |
| | | c. 구동기 접지 상태 확인 | 저희 회사에 문의 |
| | | d. 인버터 드라이브 초기 파라미터 확인 | 튜닝 재실시 |
| | | e. 무부하 하강(풀부하 상승)전류가 정격 값 초과여부 확인 | 구동기 시방확인 및 문의 |
| | | f. 무부하 하강(풀부하 상승)전류 초과되지 않을 때 전기음 방생 여부 확인 | 인버터 드라이브 반송파 조정 및 작동 파라미터 조정<br>저희 회사에 문의 |
| | | g. 무부하 상승(풀부하 하강)전류 초과되지 않을 때 전기음 방생 여부 확인 | 8.4 와 동일 |
| | | h. 구동기의 3 상 전류 모두 안정적인지 확인 | 3 상 저항값 측정, 상저항값 불평형값 5% 초과시 저희 회사에 문의<br>상저항값 평형시 인버터 교체 |
| 10.2 | 기계음(“바스락/탁탁” 소리) | a.10.1.b 와 동일 | ← |
| | | b. 무부하 하강(풀부하 상승)시 특정구간에서 소음 확인 | 엘리베이터 설치 재조정 |
| | | c. 50% 부하(발란스 부하)에서 소리가 나지 않은지 확인 | 10.1.f 와 동일함 |
| | | d. 베어링음 인지 확인 (속도 및 규칙적인 음인지) | 저희 회사에 문의 |
| | | e. 카내에서 나오는 소리가 마찰음/충격음인지 확인 | 저희 회사에 문의 |
| 10.3 | 혼합음(잡음) | a.10.1.b 와 동일함 | ← |
| | | b.무부하 상승/하강(풀부하하강/상승) 소리를 비교하여 일관성이 없는지 확인 | 10.1.c/10.1. d/10.1. e/10.1. f/10.1. g/10.1.h 와 동일 |
| | | c.무부하 하강(풀부하 상승)/(50% 발란스 부하)소리를 비교하여 일관성이 없는지 확인 | 10.2.c 와 동일함 |
| | | d.다양한 속도에서(정상/검사)소리를 비교하여 일관성이 없는지 확인 | 10.2.d 와 동일함 |
| 11 | 카 진동 | | |
| 11.1 | 스틸 와이어 로프 떨림 | a.10.1.b 와 동일함 | ← |
| | | b.8.1/8.2/8.3/8.4/8.5 와 동일함 | ← |
| | | c.안전 장치/가이드 슈 너무 조여져 있는지 확인 | 엘리베이터 설치 조정 |
| | | d. 가이드 레일 뚜렷한 변형이 있는지 확인 | 엘리베이터 설치 조정 |
| 11.2 | 특정구간 승차감 떨어짐 | 10.1.d 와 동일함 | ← |
| 11.3 | 시동/정지 승차감 차이남 | 9.2.b 와 동일함 | ← |
| 11.4 | 조작 편의성이 차이남 | 4.1/4.2/4.3/8.3/8.4 와 동일함 | ← |
| 12 | 엔코더 오류 | 9.1.c/9.1.d/9.1.e/9.1.f/9.1.g/9.1.h/9.2.c/9.2.d 와 동일함 | ← |
| 12.1 | 구동기 접지 상태가 나쁨 | 10.1.a 와 동일함 | ← |
| 12.2 | 엔코더 인출선 노이즈 | 엔코더 인출선 옆에 전동기 인출선,기타 노이즈 발생 전원이 있는지 확인 | 엔코더 인출선과 노이즈 발생 인출선과 거리를 둘 것 |
| 12.3 | 엔코더 접지 불량 | 엔코더 인출선의 한쪽 끝만 접지 되어있고 확실하게 접지되었는지 확인 | 엔코더 인출선과 노이즈 발생 인출선과 최대한 멀리 유지함 |
| 12.4 | 엔코더 원점각도 부정확/손실 | 인버터 드라이브 엔코더 원점값 확인 | 인버터 드라이브 튜닝 3 회 실시<br>엔코더 원점각도 편차 5 도이내 일 것 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12.5 | 엔코더 흔들림 과다 | 운전시 엔코더 뚜렷한 비틀림이 있는지 확인 | 엔코더 브라켓 조정 또는 구동기 축에 분해 및 조립, 엔코더 교체 |
| 12.6 | 엔코더 인출선 고장 | 엔코더 인출선에 눌린 흔적 등 뚜렷한 손상이 있는지 확인 | 엔코더 인출선 교체 |
| 12.7 | 엔코더 배선 오류 | 엔코더 커넥터가 인버터 드라이브 PG 카드의 단자에 맞춰 연결되어 있는지 확인 | 정확한 요구에 따른 배선 실시 |
| 12.8 | 엔코더와 PG 카드 불일치 | 인버터 드라이브 PG 카드가 지원하는 엔코더 형식인지 확인 | PG 카드 교체 또는 일치하는 엔코더로 교체 |
| 12.9 | 엔코더 본체 고장 | 엔코더에 충격 등 뚜렷한 손상이 있는지 확인<br>엔코더 유무 혹은 신호 출력 없음 | 엔코더 교체 |

# 6. 긴급구조

⚠주 의

•긴급구조는 엘리베이터가 고장나거나 정전으로 인해 사람이 갇힌 경우에 실시하며, 반드시 엘리베이터 정비 자격증을 소지한 전문 교육을 받은 인력이 실시해야 합니다.

•기계실이 있는 설비의 경우 저희 회사에서 제공하는 수동 브레이크 개방 및 회전장치를 사용하실 수 있으며, 기계실이 없는 엘리베이터의 경우 원격 수동 브레이크 개방장치를 이용하시기 바랍니다.

•긴급구조 전 엘리베이터의 주전원을 차단하여 엘리베이터가 예기치 않게 시동되는 것을 방지하되, 차내 조명을 유지하여 갇힌 사람들의 감정을 진정시켜야 합니다.

•엘리베이터 카 위치를 확인하세요. 엘리베이터가 특정 층에 정지하고 구조 공간이 0.5m 이상일 경우 카 문을 직접 열어 구조할 수 있습니다.

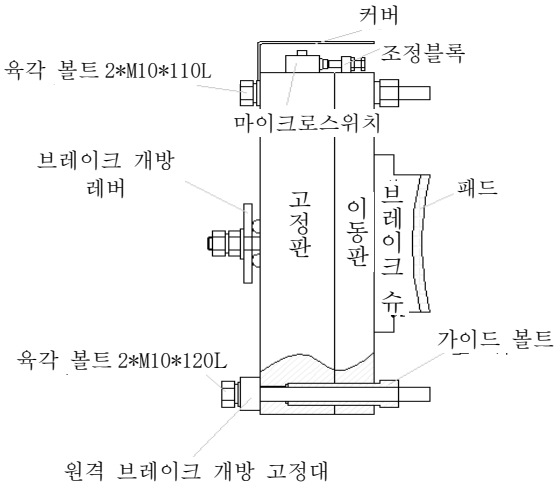
•카가 상기와 다른 위치에 있는 경우에는 구조 작업을 수행하기 전에 구조 공간이 0.5m 이상 나올 때까지 기계적으로 카를 움직여야 합니다.

•수동핸들을 설치하고, 두 사람이 수동핸들을 잡고, 나머지 한 사람은 수동으로 브레이크를 풀고 조입니다. 브레이크를 놓으면 카가 움직이는 동안에만 브레이크가 제동됩니다. 그렇지 않으면 해당 작업을 즉시 취소해야 합니다. 카가 윗층이나 아래층을 넘지 않으면 힘이 덜 드는 방향으로 이동할 수 있습니다. 위층이나 아래층을 넘으면 필요한 경우 회전을 이용하여 카를 이동해야 합니다. 필요시에는 수동핸들을 이용하여 카를 이동시켜야 합니다.

# 7. 부록

## 7.1 브레이크 조정

<브레이크 구조표시도>

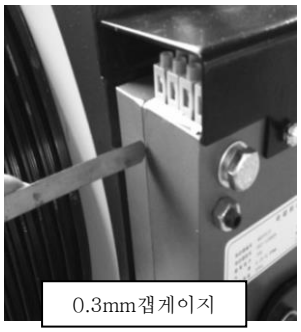


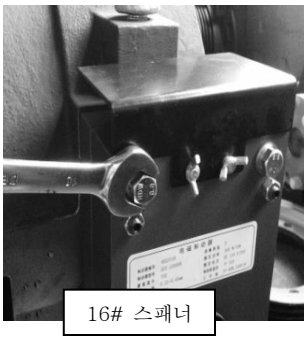

**주 의**

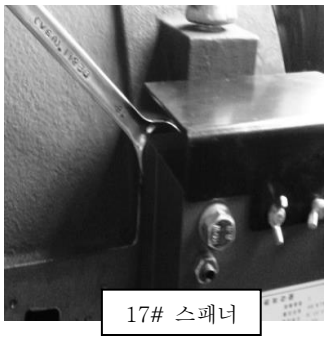
- 브레이크는 공장 출고 전에 미리 조정되어 있습니다. 꼭 필요한 경우가 아니면 조정하지 마십시오.
- 브레이크 조정은 훈련을 받은 전문 인력이 수행해야 합니다.
- 카가 정지된 상태에서는 양쪽 브레이크가 동시에 개방할 수 없습니다.
- 브레이크 조정시 안전에 주의하고 충분한 제동력을 확보하십시오.
- 본 장에서는 조정 방법을 소개합니다. 지정되지 않은 부분을 조정하는 것은 엄격히 금지됩니다.

### 7.1.1 브레이크 간격 조정

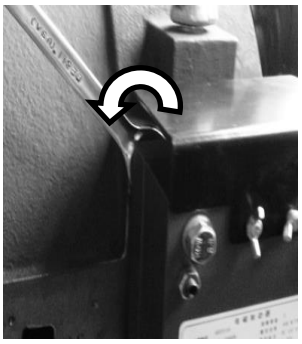
- 브레이크 간격(고정판과 이동판사이의 에어갭, 이하 "에어갭" 이라고 칭한다)을 조정하십시오. 브레이크 에어갭은 개방할 때 0.1mm 미만, 제동할 때 약 0.25~0.4mm 입니다.
- 0.3mm 틈새게이지를 사용하여 브레이크 한쪽 모서리의 에어갭을 확인합니다.
  에어갭 0.3mm 미만 일 때 브레이크 고정볼트를 시계 반대 방향(CCW)으로 푼 다음 조정볼트를 조여줍니다.

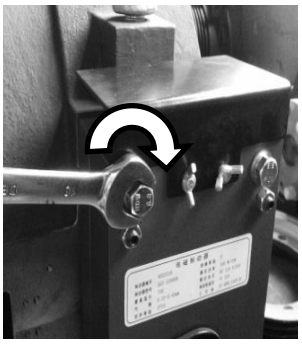


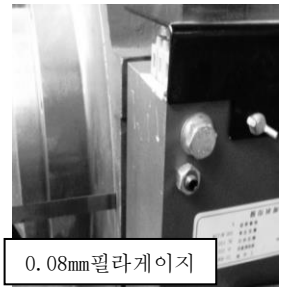
- 0.35mm 틈새게이지를 사용하여 에어갭을 검사합니다.
  에어갭이 0.35mm 보다 큰 경우 고정볼트를 시계 반대 방향(CCW)으로 푼 다음 조정볼트를 시계 반대 방향으로 조금 돌린 후 고정볼트를 조여줍니다.





•브레이크 4곳의 모서리 에어갭을 조정하여 0.3㎜의 틈새게이지는 통과하지만, 0.35㎜틈새게이지는 통과하지 못하도록 합니다.

### 7.1.2 브레이크 스트로크 조정


0.08㎜필라게이지

•브레이크 개방상태에서 0.08㎜ 틈새게이지를 사용하여 브레이크 드럼면과 브레이크 패드사이의 간격을 확인하십시오.
간격이 0.08㎜ 미만일 경우 7.1.1 브레이크 간격 조정을 반복하고 브레이크 드럼면과 패드사이의 간격이 0.08㎜가 되도록 미세 조정하십시오.

### 7.1.3 마이크로 스위치 조정

•브레이크 상단의 커버를 제거하고, 브레이크 개폐시 마이크로 스위치가 확실하게 열리거나 닫히도록 마이크로 스위치 조정 블록을 조정하고, 조정 후 커버를 재자리에 조립합니다.

## 7.2 기계실이 없는 원격 브레이크 개방장치

⚠주 의

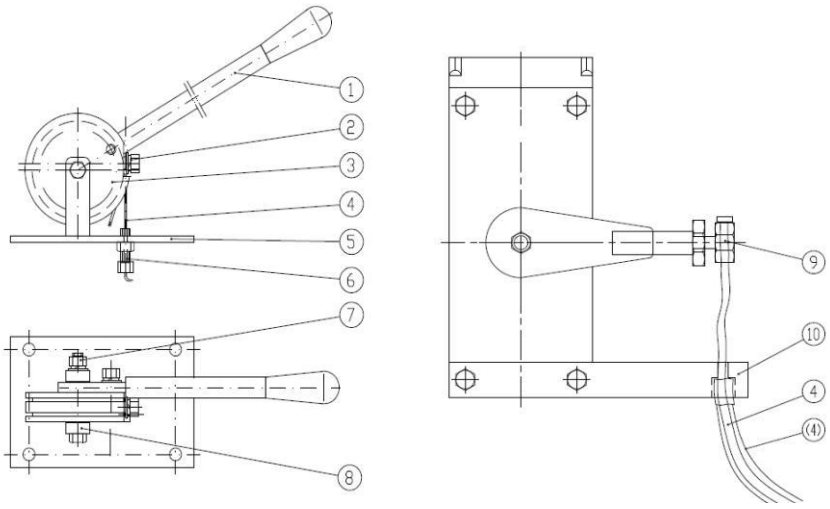
•조작 전에는 반드시 주전원을 차단하여 주십시오.
•브레이크를 임의로 조정하지 마십시오.
•이미 고정된 브레이크 개방 부품을 조정하지 마십시오.

⚠주 의

•브레이크 케이블의 드래그 라인과 보호 커버는 평행해야 하며 과도한 굴곡으로 인한 마찰로 인해 라인이 손상되는 것을 방지하기 위해 자유롭게 미끄러질 수 있어야 합니다.
•브레이크 라인을 배치할 때 배선 반경은 0.5 미터이상이어야 합니다. 브레이크 라인의 확보량은 실제 상황에 따라 적절하게 조정될 수 있습니다.
•브레이크 라인 정리 및 장치 사용 시 브레이크 라인 보호 커버를 손상시키는 것을 엄격히 금지합니다. 손상되면 브레이크 라인 케이블이 파손될 수 있습니다.
•브레이크 라인 정리시에는 전용 압착부품을 사용하여 고정해야 합니다. 너무 세게 조이지 마십시오. 케이블이 조여져 동작 불량의 원인이 됩니다.
•조립 후 움직임이 유연하고 자동으로 재설정될 수 있도록 여러 번 당겨보십시오. 문제가 있으면 다시 조정해야 하며, 그렇지 않으면 사용이 금지됩니다.

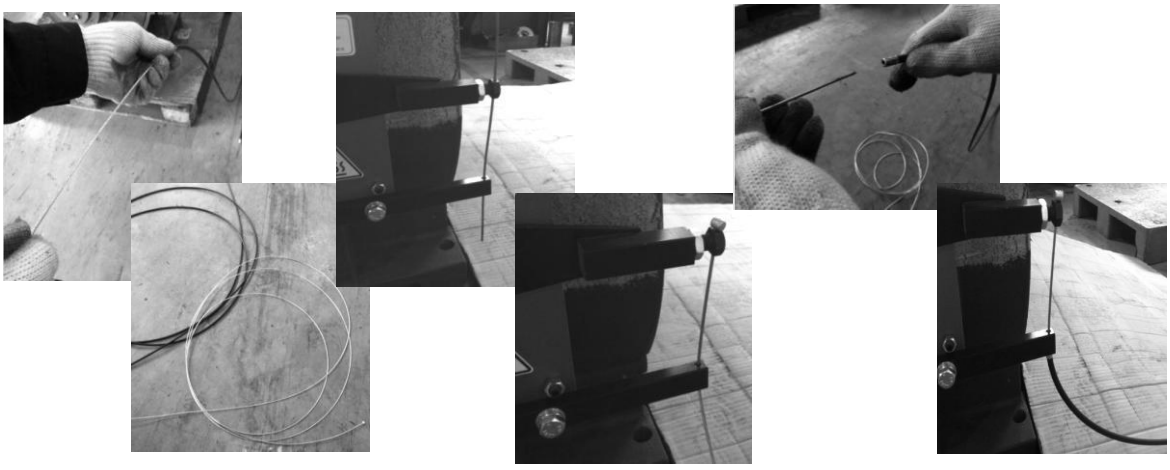
기계실이 없는 원격
브레이크 개방장치
구조 표시도

1 - 핸들
2 - 압축볼트, 와셔
3 - 회전판
4 - 브레이크 케이블
5 - 베이스
6 - 스레딩 나사
7 - 너트
8 - 육각볼트
9 - 원격 고정나사
10 - 원격 고정 링크




## 7.2.1 브레이크 개방장치 조립 절차

•브레이크 케이블 강철 와이어를 피복에서 당겨 빼내고 브레이크 케이블을 (9)원격 고정나사와 (10)원격 고정로드의 작은 구멍에 수직으로 통과시킨 후 브레이크 해제 케이블을 조이십시오. 브레이크 케이블을 덮개에 다시 끼우고 덮개의 한쪽 끝을 (10) 원격 고정 로드의 접시형 구멍에 밀어 넣습니다.



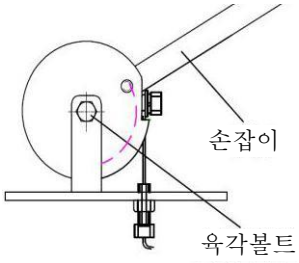
## 7.2.2 개방장치 조립 순서

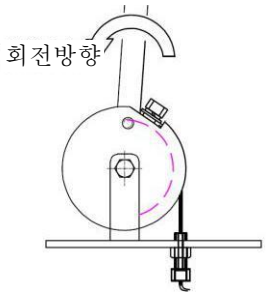
•브레이크 라인의 끝부분을 스레딩 너트(6)에 넣고 플라이어를 사용하여 와이어 로프의 머리를 약 20-30㎜를 180도 구부립니다. 13# 스패너를 사용하여 엘보우 압축 볼트(2)개와 와셔를 조입니다.

## 7.2.3 반대편에도 동일한 방법으로 원격 브레이크 개방 장치를 설치합니다. 마지막으로 적당한 힘을 받는 쪽에 베이스를 설치합니다.

### 7.2.4 사용방법

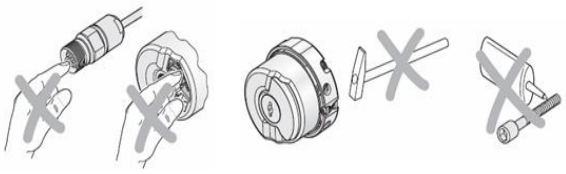
•브레이크 개방장치와 함께 제공되는 핸들을 사용하여 아래 그림과 같이 지지점(육각 볼트)을 중심으로 회전시키면 브레이크가 열리고 브레이크 개방동작이 완료됩니다. 브레이크를 개방할 때 카 속도와 엘리베이터 카 레벨링에 주의하십시오. 레벨링이 완료되면 즉시 핸들을 놓아 브레이크 개방을 중지하십시오. 브레이크 개방이 완료되면 핸들과 브레이크 개방 라인을 재조정해야 합니다.



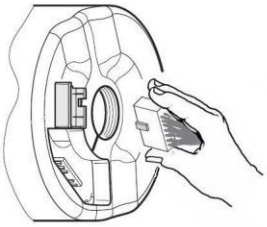



## 7.3 엔코더 교체

⚠주 의

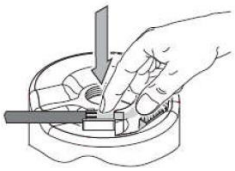


• 엔코더의 노출된 단자를 맨손으로 직접 만지지 마십시오.
• 엔코더 본체를 두드리거나 망치로 치거나 충격을 가하지 마십시오.
• 엔코더 장착 나사에는 나사 접착제를 바르지 마십시오.
•인코더를 교체한 후에는 튜닝작업을 다시 실시해야 합니다.



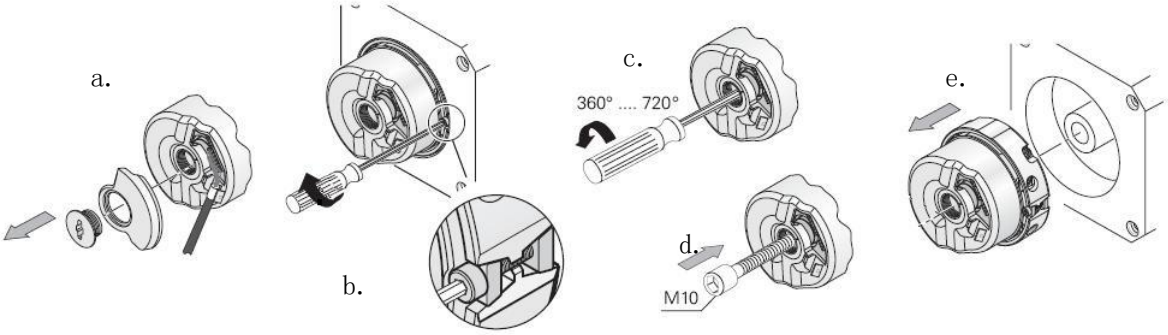
⚠주 의

• 엔코더 단자의 삽입 및 제거는 반드시 왼쪽 방법에 따라 실시하십시오.
•오른쪽 그림과 같이 엔코더 배선의 커넥터를 카드 슬롯에 눌러 넣으십시오.



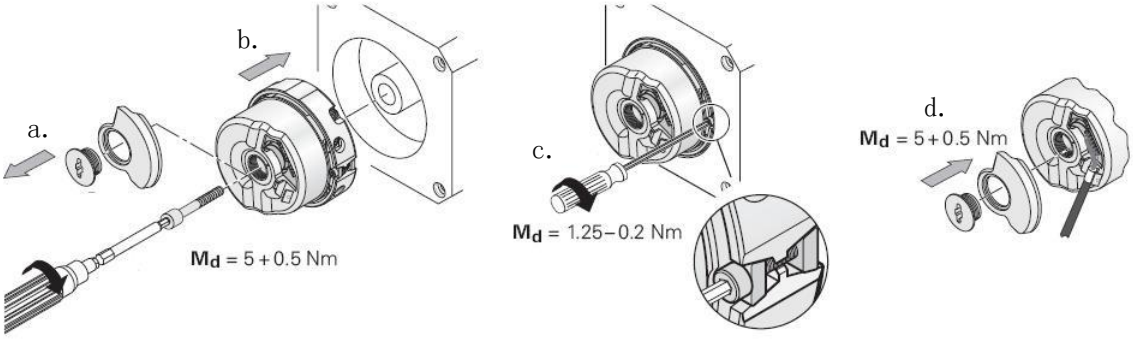
•저희 회사 표준 엔코더는 테이퍼축 홀 체결방식과 아웃링 확장 구조입니다.

•엔코더를 아래의 순서에 따라 분해하십시오.




a. 3mm 육각 렌치를 사용하여 엔코더의 방진 보호 후면 커버를 제거합니다.
b. 2mm 육각 렌치를 사용하여 엔코더 외부 링 확장 나사를 풉니다.
c. 4mm 육각 렌치를 사용하여 엔코더를 고정하는 데 사용되는 M5 나사를 2~4 바퀴 풉니다.
d. 8mm 육각 렌치를 사용하여 M10 나사를 조이고 인코더를 밀어냅니다.
e. 엔코더를 손으로 잡고 가볍게 떼어낸 후 안전한 곳에 보관하세요.

•엔코더를 아래 순서에 따라 조립하세요.



a. 3mm 육각 렌치를 사용하여 엔코더의 방진 보호 후면 커버를 제거합니다.
b. 4mm 육각 렌치를 사용하여 엔코더 M5 조립 나사를 조입니다(잠금력 5+0.5N.m).
c. 2mm 육각 렌치를 사용하여 엔코더 외부링 확장 나사를 조입니다(잠금력 1.25-0.2N.m).
d. 3mm 육각 렌치를 사용하여 엔코더의 방진 보호 후면 커버를 조입니다(잠금력 5+0.5N.m).

## 7.4 엔코더 인출선 결선도

| 인출선이 포함된 하이덴하인 1387 엔코더 | | | | | | | 인출선이 포함된 하이덴하인 1313 엔코더 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 신호 | 엔코더 단자 | 선색상 | DB15 단자 | | | 분산 | 신호 | 엔코더 단자 | 선색상 | DB15 단자 | | 분산 |
| | | | A 선 | B 선 | C 선 | D 선 | | | | G 선 | K 선 | T 선 |
| C- | 1a | 분홍색 | 1 | 10 | 11 | C- | M5V | 1b | 갈색 | 13 | 9 | M5V |
| D- | 6a | 자주색 | 2 | 13 | 13 | D- | U5V | 6a | 블랙 | | 15 | U5V |
| A- | 2a | 주황색 | 3 | 6 | 6 | A- | A+ | 2a | 그린 | 1 | 5 | A+ |
| B- | 5a | 노랑색 | 4 | 1 | 1 | B- | A- | 5b | 주황 | 2 | 6 | A- |
| R+ | 4b | 갈 색 | 15 | 3 | 3 | R+ | B+ | 4a | 파랑 | 3 | 8 | B+ |
| C+ | 7b | 회 색 | 6 | 11 | 10 | C+ | B- | 3b | 빨강 | 4 | 1 | B- |
| D+ | 2b | 백 색 | 7 | 12 | 12 | D+ | CK+ | 2b | 자색 | 11 | 10 | CK+ |
| A+ | 6b | 하늘색 | 8 | 5 | 5 | A+ | CK- | 5a | 노랑 | 12 | 11 | CK- |
| B+ | 3b | 파랑색 | 9 | 8 | 8 | B+ | DT+ | 6b | 회색 | 5 | 12 | DT+ |
| 차폐 | - | 차 폐 | 케이스 | | | 차폐 | DT- | 1a | 분홍 | 6 | 13 | DT- |
| 5V | 1b | 빨강색 | 12 | 9 | 9 | 5V | GND | 4b | 화이트 | 14 | 7 | GND |
| 0V | 5b | 검정색 | 13 | 7 | 7 | 0V | 차폐 | - | 차폐 | 케이스 | | |
| R- | 4a | 녹 색 | 14 | 4 | 4 | R- | | | | | | |

주:

1. A 리드-15 핀 D 형 플러그 소켓이 있는 인버터 드라이브(KEB, Soder, S9 일체형 기계)가 포함된 Heidenhain ERN1387 엔코더.
2. B 리드-Heidenhain 1387(Xinshida/Osha/INVT/E9/Shanghai Sentis/Vitol/Ribin/KAFRS/MAP-IVF30/L1000/Xiwei/Yaskawa/Migao/Blu-ray 올인원 기계/Smile/Mond/ 15 핀 D 형 플러그 소켓이 있는 Fuji/Delta/Contour/Nidec-Condic/Zhongxiu) 인버터.
3. C 리드-15 핀 D 형 플러그 소켓이 있는 (Monarch/Huichuan/Kuma/Easton/Hipmont/Zomeni/Megmeet/RH6000/Chongqing Gaoguan/Sorton) 주파수 변환기가 포함된 하이덴하인 1387.
4. D 리드- Heidenhain 1387 에는 모든 인버터 드라이브와 분산 포트가 장착되어 있습니다.
5. G 리드-Heidenhain 1313 에는 15 핀 D 형 플러그 소켓이 있는 (Newstar/Emerson/Soder) 인버터 드라이브가 장착되어 있습니다.
6. K 리드-15 핀 D 형 플러그 소켓이 있는 Monarch 인버터 드라이브가 포함된 Heidenhain 1313.
7. T 리드-Heidenhain 1313 에는 모든 인버터 드라이브와 분리 포트가 장착되어 있습니다.
8. Tamagawa TS5213N2503/TS5213N2531 엔코더, 국내 Changchun Huitong 및 Yuheng 엔코더의 신호 및 15 핀 D 형 플러그 배선 순서는 하이덴하인 1387 엔코더와 동일합니다.
9. 위 표에 기재되지 않은 기타 엔코더와 인버터의 배선은 그림으로 첨부합니다.