



# 사용자 안내서

## GSWA Actuator



참고 : 업데이트 보유. 최신 절차 및 기술 사양은 이 설명서의 영어 버전 # 3620-4010\_10 (업데이트 02-2021)을 참조하십시오. .

3620-4018\_02

이것은 원래 영어 지침의 한국어 번역입니다.  
(3620-4010) 번역은 고객의 요구에 따라 다른  
커뮤니티 언어로 제공됩니다.

제공되는 정보는 정확하고 믿을 수 있습니다.  
그러나 문서 사용 또는 문서상의 오류에 대해서  
Tolomatic은 어떤 책임도 지지 않습니다.

Tolomatic은 여기에 설명된 기기의 디자인 또는  
작동 및 모든 관련된 모터 제품을 예고 없이  
변경할 권리를 보유합니다. 이 문서에 포함된  
정보는 고지 없이 변경될 수 있습니다.

201309041251

<b>보건 안전 규정</b> .....	iv
일반 .....	iv
안전 기호 .....	iv
올바르고 안전한 제품 사용법 .....	v
작업자 관련 요구 조건 .....	vi
EMC 배선 지침 .....	vi
동작 제어 시스템 선택에 대한 권장 사항 ..	vii
<b>1-GSWA 제품 개요</b> .....	1_1
1.1 일반 설명 .....	1_1
1.1.1 GSWA 제품 개요 .....	1_2
1.1.2 표준 구성 및 옵션 .....	1_2
1.2 용도 .....	1_3
1.3 일반 작동 .....	1_4
1.4 보관 .....	1_4
1.5 식별 표지 .....	1_5
1.6 인증 .....	1_5
1.7 제조사 .....	1_5
<b>2-GSWA 기본 설치</b> .....	2_1
2.1 GSWA Actuator 시스템 구성 .....	2_1
2.2 설치 계획 .....	2_1
2.2.1 GSWA 용접 Actuator 설치 .....	2_1
2.2.2 점검 및 설정 .....	2_2
2.2.3 측면 하중에 대한 고려 사항 .....	2_2
2.2.4 추력 Rod 와이퍼/스크래퍼 .....	2_3
2.2.5 케이블 .....	2_3
2.2.6 RSW 서보시스템 보정 .....	2_3
2.2.7 용접 팀/부분 접촉 속도 .....	2_3
2.2.8 로봇 작업에서의 적용 .....	2_3
2.2.9 고정/축반이형 적용 .....	2_3
2.3 피드백 정보 .....	2_4
2.3.1 피드백 정렬 .....	2_4
2.3.2 피드백 정렬 세부 정보 .....	2_5
2.4 커넥터 방향 .....	2_5
2.5 커넥터 핀아웃 .....	(부록 B 참조)
2.6 케이블 장착 및 원점 복귀 .....	2_6
2.7 브레이크 .....	2_6
2.8 회전 방지 옵션 .....	2_7
2.8.1 GSWA04 - 육각형 Rod .....	2_8
2.8.2 GSWA33 가이드형 .....	2_8
<b>3-일반적인 용접 동작 형태</b> .....	3_1
3.1 일반적인 용접 동작 형태 .....	3_1

---

<b>4-GSWA 보수 및 유지 관리</b> .....	<b>4_1</b>
4.1 윤활 .....	4_1
4.1.1 재윤활 일정 .....	4_1
4.1.2 Tolomatic GSWA 재정비 서비스 .....	4_2
4.2 GSWA 유지 관리 및 보수 .....	4_2
4.2.1 와이퍼 유지 관리 .....	4_3
4.3 펄스코더 교환 .....	4_3
4.3.1 분해 .....	4_4
4.3.2 조립 .....	4_4
<b>부록 A: 사양</b> .....	<b>A_1</b>
A.1 사양 .....	A_1
A.1.1 성능 및 기계 사양 .....	A_1
A.1.2 모터 사양: .....	A_2
A.1.3 열 센서 사양 .....	A_3
<b>부록 B: 배선도</b> .....	<b>B_1</b>
B.1 배선도 .....	B_1
B.1.1 피드백 코드: Fanuc/A64 .....	B_1
B.1.2 피드백 코드: Fanuc/aiAR128 .....	B_2
B.1.3 피드백 코드: FB1 .....	B_3
B.1.4 피드백 코드: FB6 .....	B_4
B.1.5 피드백 코드: FB7 .....	B_5
B.1.6 피드백 코드: FB11 .....	B_6
B.1.7 피드백 코드: FB17 .....	B_7
B.1.8 피드백 코드: FB18 .....	B_8
B.1.9 피드백 코드: FB20 .....	B_9
B.1.10 피드백 코드: FB21 .....	B_10
B.1.11 피드백 코드: FB23 .....	B_11
B.1.12 피드백 코드: FB25 .....	B_12
B.1.13 피드백 코드: FB26 .....	B_13
B.1.14 피드백 코드: FB27 .....	B_14
B.1.15 피드백 코드: FB29 .....	B_15
<b>부록 C: 문제 해결</b> .....	<b>C_1</b>
C.1 문제 해결 순서 .....	C_1
<b>부록 D: 보증</b> .....	<b>D_1</b>
D.1 보증 .....	D_1

그림 1.2: 용접 건 장치에 설치된 'X' 스타일 용접 Actuator(GSWA04) . . . . .	1_1
그림 1.5.1: GSWA Actuator 식별 표지 . . . . .	1_5
그림 1.5.2: GSWA Actuator 표지 라벨로 전환 . . . . .	1_5
그림 2.1.1: 브레이크 옵션과 GSWA Actuator가 장착된 단축 시스템을 위한 일반적인 RSW 서보 시스템 드라이브 연결부 . . . . .	2_1
그림 2.2.3.1: 측면 하중은 그래프상의 최대값을 넘지 않아야 함 . . . . .	2_2
그림 2.3.2.1: 모터 회전에 의한 상대적인 추력 Rod 운동 . . . . .	2_5
그림 2.4.1: 커넥터 회전. Tolomatic 표준 커넥터는 $-90^{\circ}$ 에서 $+180^{\circ}$ 까지 회전할 수 있어 케이블을 Actuator의 전면(Rod End, 제작된 상태), 두 측면 중 하나, 양쪽 측면 모두 또는 후면에 연결할 수 있습니다. . . . .	2_5
그림 2.4.2: 일부 GSWA Actuator에 사용하는 박스 마운트 커넥터 도면. . . . .	2_6
그림 2.7.1: GSWA 브레이크 사양 . . . . .	2_7
그림 2.7.1: 가장 빠른 체결(연결)/풀림 시간, 가장 낮은 보호 수준 . . . . .	2_7
그림 2.7.2: 체결(연결)/풀림 시간 증가, 최상의 보호 수준 . . . . .	2_7
그림 2.8.1.1 GSWA04 추력 Rod가 육각형으로 되어 있어 회전할 수 없지만 하중의 가이드 역할을 하지 않습니다. . . . .	2_8
그림 2.9.2.1 그림 2.9.2.1 GSWA33 가이드형의 설계에는 회전 방지 장치, 측면 하중 지지대와 같은 기능이 장착되어 있습니다. . . . .	2_8
그림 3.1.1: 일반적인 용접 동작 형태 . . . . .	3_1
표 3.1.1: 일반적인 용접 동작 . . . . .	3_1
그림 4.1 표준형 또는 플러시 스타일 그리스 저크를 사용하면 GSWA33, 44, 55 Actuator에 정기적으로 윤활 처리를 할 수 있습니다. 이 작업은 종종 설비에서 Actuator를 제거하지 않고 할 수 있습니다. . . . .	4_1
그림 4.2.1 GSWA33 분해 조립도. . . . .	4_2
그림 4.3.1.1 Fanuc 펄스코더 분해 조립도. . . . .	4_3

# 보건 안전 규정

## ■ 일반

기기/장치를 풀거나 설치하거나 작동하기 전에 설명서의 관련 Page를 잘 읽어보십시오. 설명서에 나온 모든 위험, 경고, 주의, 참고 내용에 특히 주의하여 주십시오.

설명서에 나온 내용을 따르지 않으면 상해 또는 장비 파손이 발생할 수 있습니다.

## ■ 안전 기호

특별히 위험!, 경고!, 주의! 참고! 표시가 있는 항목은 계층형 시스템으로 되어 있고 다음과 같은 의미를 갖습니다.



### 위험!

피하지 않으면 사망이나 중상을 일으킬 수 있는 매우 위험한 상황을 나타냅니다. 이 기호 문구는 가장 극한 상황으로 제한됩니다.



### 경고!

피하지 않으면 사망이나 중상을 일으킬 수 있는 위험 수준의 상황을 나타냅니다.



### 주의!

피하지 않으면 재산 피해 또는 가볍거나 중간 정도의 상해가 발생할 수 있는 위험수준의 상황을 나타냅니다.



### 참고!

특별한 주의가 필요한 정보가 여기에 표기되어 있습니다.



### 고온의 표면온도

경고! 용접 Actuator의 일반적인 작동 온도 범위는 135°F(57°C)~175°F(79°C)입니다.

## ■ 올바르게 안전한 제품 사용법

### 고장 안전 비상 정지에 대한 권장 사항

기기와 작업자 안전을 보장하기 위해 고장 안전 비상 정지 장치를 사용하는 것이 좋습니다. 비상 정지 장치는 Actuator에서 주전원을 제거하고 원하지 않는 동작을 방지하는 기능을 제공해야 합니다.

### 기기의 파손 방지

기기의 영구적인 파손을 방지하려면 규정된 전압, 전류, 온도, 하중 정격을 초과하지 않도록 올바르게 주의를 기울여야 합니다. 또한 전력을 공급하기 전에 배선이 올바르게 되었는지 확인하고 안전 장치를 검사해야 합니다.

### 작업자 안전

정상적인 작동 중에 Actuator, 특히 모터 하우징이 뜨거워질 수 있습니다. 올바른 안전 표지판을 표시하고 고온 표면에 접촉하지 않도록 올바른 안전 조치를 취하는 것이 좋습니다. 또한 케이스 접지를 지면에 연결해서 케이스 전압 발생을 방지해야 합니다.

### 취급 및 포장 해체

Actuator를 취급하고 포장을 해체할 때 Actuator를 떨어뜨리지 않도록 주의해야 합니다. 떨어뜨리면 커넥터와 내부 전자 부품이 파손되거나 Actuator 정렬 오류가 발생할 수 있습니다. 이 제품은 전자 기계 기기이기 때문에 정전기가 장치의 신호와 전력 라인에 가해지지 않도록 정전기 방전(ESD) 조치를 취해야 합니다.

### 포장 및 운송



#### 참고!

운송 중 파손을 방지하기 위해 Actuator를 단단히 고정시키십시오. 또한 Actuator가 깨끗하고 건조된 상태를 유지하고 습기로부터 보호되는지 확인하십시오.

### 기기의 변경



#### 경고!

무엇이든 기기가 개조되었거나 기기의 규격 성능을 초과해 사용할 경우 제조사가 책임을 지지 않습니다. 비인가 개조 또는 기기의 변형은 엄격히 금지되며 이러한 경우 모든 보증이 무효가 됩니다.

### 보수 및 유지 관리



#### 경고!

GSWA와 관련된 기기에서 작업하기 전에 모든 전력 및 공급 매개물을 차단해야 합니다. GSWA에서 수행할 수 있는 유일한 현장 유지 관리 작업은 와이어퍼/스크래퍼 어셈블리의 교체와 윤활 작업입니다. GSWA에 대한 다른 모든 수리 또는 유지 보수 작업은 Tolomatic에서 수행해야 합니다.

## ■ 작업자 관련 요구 조건



### 참고!

모든 작업자는 모든 안전 규정과 기기의 기능에 대해 완전하게 숙지해야 합니다.

### 위험 지역 및 작업자

설치할 때 파손 위험이 높을 수 있는 핀치 포인트가 발생할 수 있습니다. 국내외의 모든 관련 법적 요구 조건에 따라 GSWA 주변의 위험 지역을 방호벽으로 둘러싸거나 표지판을 포함해 잘 보이게 표시해야 합니다. 위험 지역에 누군가 들어가면 기기를 정지시키는 안전 시스템으로 위험 지역을 보호해야 합니다. 위험 지역에 들어가는 작업자는 해당 위험 지+D252역에서 이루어지는 여러 가지 작업에 대해 권한이 있고 교육을 받고 자격이 있어야 합니다.

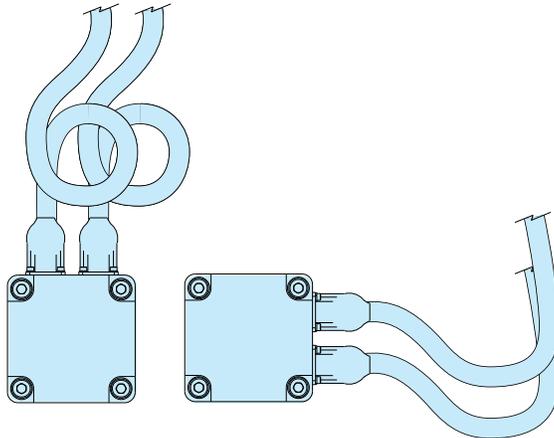
## ■ EMC 배선 지침

### 케이블 경로 지정

GSWA Actuator를 위한 전력 및 신호 케이블은 통신 케이블 전자 잡음을 최소화할 수 있도록 가능한 멀리 배치하는 것이 좋습니다.

시간이 지나면서 오일, 세척액과 같은 액체 오염물이 노출된 케이블과 커넥터에 누적될 수 있습니다. 오염물이 커넥터에 들어가는 것을 최소화하기 위해서 커넥터 부착물 직전에 케이블에 루프가 형성되도록 케이블 경로를 만들어 줍니다.

아래에는 커넥터 방향에 따라 두 가지 예가 나와 있습니다. 커넥터가 Actuator 밑면에 오도록 장착된 기기는 루프를 만들 필요가 없습니다.



### 차폐 및 접지

시스템 케이블을 연결할 때는 차폐 케이블을 사용하는 것이 좋습니다. Tolomatic에서 제공하는 표준 케이블은 드레인 와이어가 달린 전면 차폐 케이블이며 Actuator의 케이스 접지를

전력 커넥터의 핀에 연결합니다. EMI를 최소화하고 시스템 신뢰도를 보장하려면 모든 케이블의 모든 차폐 드레인 와이어를 공동 접지에 연결해야 합니다.



**경고!**

추력 Rod는 적합한 접지가 아닙니다.

**■ 동작 제어 시스템 선택에 대한 권장 사항**

모든 서보 증폭기와 RSW 서보 시스템 드라이브를 다음과 같은 중요한 매개 변수를 바탕으로 선택하는 것이 좋습니다.

- a) CE 및 UL 인증 시스템
- b) 열 스위치 입력
- c) GSWA를 위한 드라이브 크기 결정 매개 변수
  - i) 최대 전류
  - ii) 전압
  - iii) 최대 RPM
  - iv) 최대 전류 주파수

## 1.1 일반 설명



GSWA 용접 Actuator(그림 1.2 참조)는 소형 고출력 screw 드라이브 서보 Actuator입니다. 이 용접 Actuator는 이동식 용접 건 팁을 직선으로 동작시키며 Spot 용접에 필요한 추력(압착력)을 발생시킵니다.

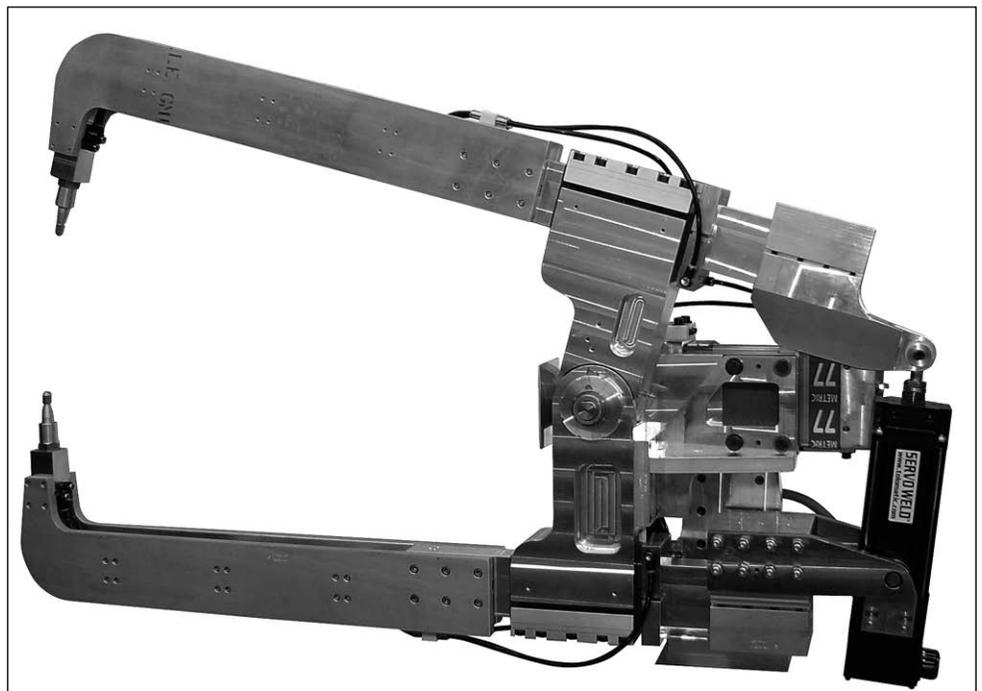


그림 1.2: 그림 1.2: 'X' 스타일 용접 건 기기에 설치된 용접 Actuator(GSWA04)의 예

# 1: 제품 개요

## 1.1.1 GSWA 제품 개요

- 네 가지 크기: GSWA33(및 GSWA33 가이드형), GSWA44, GSWA55, GSWA04
- 롤러 Screw 구동방식
  - 4, 5, 10 mm 리드

• 최대 용접 추력:

	롤러 너트					
	04		05		10	
GSWA33(가이드형)	2,100 lbf	9,345 N	1,700 lbf	7,562 N	850 lbf	3,781 N
GSWA44, GSWA04	4,000 lbf	17,800 N	3,300 lbf	14,679 N	1,650 lbf	7,340 N
GSWA55	해당 없음		5,500 lbf	24,475 N	2,750 lbf	12,238 N

• 최대 속도:

	롤러 너트					
	04		05		10	
	in/sec	mm/sec	in/sec	mm/sec	in/sec	mm/sec
GSWA33(가이드형)	9.2	234	11.5	292	23	584
GSWA44, GSWA04	9.2	234	11.5	292	23	584
GSWA55	해당 없음		7.9	201	15.7	399

- 모터 권선: 230 VAC, 460 VAC
- IP65 규격
- 호환 모터(이에 국한되는 것은 아님):
  - ABB      - Bosch Rexroth      - Comau      - Emerson
  - Fanuc    - Kawasaki              - Kuka        - Motoman
  - Nachi    - Parker                  - Tolomatic

## 1.1.2 표준 구성 및 옵션

### 1.1.2.1 표준 Actuator 마운트

GSWA에 대한 표준 마운트가 아래에 나와 있습니다.

		
전면 마운트	전면과 측면 마운트	밀면 마운트
GSWA33, GSWA44, GSWA55	GSWA04(옵션으로 제공되는 육각형 Rod 은 회전 방지 기능을 제공)	GSWA33 가이드형 (또한 회전 방지와 추력 Rod 측면 하중 기능을 제공, 2.2.3절 참조)

### 1.1.2.2 마운팅 옵션

측면 마운팅 구멍, 마운팅 플레이트, 후면 클레비스, 전면 플랜지, 전면 트러니언, 후면 트러니언과 같은 다른 장착 옵션을 사용할 수도 있습니다. 기타 구성에 대해서는 Tolomatic에 문의하십시오.

## 1.1.2.3 표준 Rod End 마운트

GSWA를 위한 표준 Rod End는 암나사입니다.

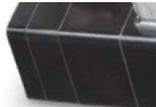


## 1.1.2.4 Rod End 옵션

기타 Rod End 옵션으로는 수Screw, 클레비스, Ball형이 있습니다.

## 1.1.2.5 기타 옵션

기타 GSWA 옵션으로는 24V 스프링 고정/전자식 해제 브레이크, 수동 조절 장치, 회전 방지 옵션이 있습니다.

브레이크	수동 조절 장치	회전 방지 육각
 24V 스프링 고정/ 전자식 해제	 (GSA33 및 GSWA04 에서만 제공)	 (GSA04에서만 제공)



### 참고!

GSWA는 처음에 모든 원하는 옵션을 함께 주문해야 합니다. 일반적으로 현장에서 옵션을 설치할 수는 없습니다. 자세한 내용은 Tolomatic에 문의하십시오.

## 1.2 용도

로봇과 기타 응용 분야에서 흔히 사용되는 GSWA 용접 Actuator는 소형 고출력 Screw 드라이브 서보 Actuator입니다. 이 용접 Actuator는 이동식 용접 건 팁을 직선으로 동작시키며 Spot 용접에 필요한 추력(압착력)을 발생시킵니다.



### 경고!

기기의 설치와 시운전 전에 관련 작업자가 이 설명서와 제조사에서 제공하는 모든 관련 문서와 설명서를 잘 읽어보아야 합니다. 모든 경고 문구에 특별히 주의를 기울이십시오.

## 1.3 일반적인 작동

GSWA Actuator는 Screw 기기를 사용해 일체형 브러시리스 서보 모터의 회전 운동을 직선 운동으로 변환시켜줍니다. 직선 운동, 속도, 구동력이 RSW 서보 시스템 드라이브와 함께 제어됩니다.

각각의 GSWA Actuator는 특정 응용 분야를 위해 로봇 컨트롤과 함께 작동하도록 개별적으로 구성됩니다.

모터의 회전 운동과 Actuator의 직선 운동은 다음과 같은 관계를 갖습니다.

$$\text{직선 이동 거리} = (\text{모터 회전수}) * (\text{Screw 리드})$$

$$\text{직선 속도} = ([\text{모터 RPM}]/60) * (\text{Screw 리드})$$

$$\text{직선 추력(kN)} = \text{모터 토크(Nm)} * 2 * \pi * \text{피치(rev/mm)} * \text{Screw 효율}$$

또는

$$\text{직선 추력(lbf)} = \text{모터 토크(in*lb)} * 2 * \pi * \text{피치(rev/in)} * \text{Screw 효율}$$

### 주의

모터 RMS 전류를 GSWA Actuator 연속 전류 정격보다 낮게 유지해야 하며 그렇지 않으면 모터 고정자가 파손됩니다.

최대 전류 설정을 GSWA Actuator의 최대 전류 정격보다 낮게 유지해야 하며 그렇지 않으면 모터 고정자가 파손됩니다.

### 주의

GSWA Actuator의 물리적 이동 한도를 초과하지 않도록 주의를 기울여야 합니다. 그렇게 하면 Actuator가 내부적으로 기계적 스트로크 끝에 도달하게 됩니다. 스트로크 범퍼 끝에 의해 보호되기는 하지만 반복해서 내부적으로 스트로크 끝에 도달하면 Screw와 Actuator의 내부 구성품이 물리적으로 파손될 수 있습니다.

## 1.4 보관

Actuator를 보관할 때 다음에 대해 주의를 기울이십시오.

- 기기를 보관하기 전에 보수, 유지 관리, 점검을 실시해서 기기가 올바른 작동 상태에 있는지 확인합니다.
- 커넥터와 전자 부품의 파손을 방지할 수 있도록 기기를 적합한 보관 상태(수평)에 두었는지 확인합니다.
- GSWA Actuator의 Rod 반대쪽에 위치한 피드백 장치를 보호합니다.
- 깨끗하고 건조한 환경에 보관합니다.
- 6개월 동안 보관한 후 GSWA를 2회 왕복 작동시켜서 내부 윤활유를 재분포시킵니다.

# 1: 제품 개요

또한 다시 사용하기 전에 GSWA를 2회 왕복 작동시키는 것이 좋습니다.

- 사용하지 않고 2년 넘게 보관했다면 윤활유를 교환해야 합니다. 이러한 유지 관리 작업을 위해서 장비를 Tolomatic로 보내주십시오.

## 1.5 식별 표지



그림 1.5.1: GSWA Actuator 식별 표지



그림 1.5.2: GSWA Actuator 표지 라벨로 전환

표지 라벨을 제거하지 마십시오. 읽을 수 없는 상태로 만들지 마십시오.

## 1.6 인증



## 1.7 제조사

Tolomatic  
 3800 County Road 116  
 Hamel, MN 55340, 미국  
 +1 763-478-8000  
 www.tolomatic.com  
 이메일: help@tolomatic.com

## 2.1 GSWA Actuator 시스템 구성

GSWA 시리즈 Actuator에는 일체형 브러시리스 서보 모터가 달려 있습니다. 적합한 피드백 장치와 전기 커넥터로 모터를 설계했기 때문에 자동차 차체 공장에서 사용되는 대부분의 로봇 제조사의 7축 로봇과 시중의 많은 서보 드라이브/컨트롤러로 GSWA Actuator에 전력을 공급할 수 있습니다. 이러한 유연성 덕분에 GSWA Actuator를 최고 성능의 단축과 다축 동작 제어 시스템에 사용할 수 있습니다. 모든 서보 증폭기와 드라이브를 다음과 같은 중요한 매개 변수를 바탕으로 선택하는 것이 좋습니다.

- a) CE 및 UL 인증 시스템
- b) 열 스위치 입력
- c) GSWA를 위한 드라이브 크기 결정 매개 변수
  - i) 최대 전류
  - ii) 전압
  - iii) 최대 RPM
  - iv) 최대 전류 주파수

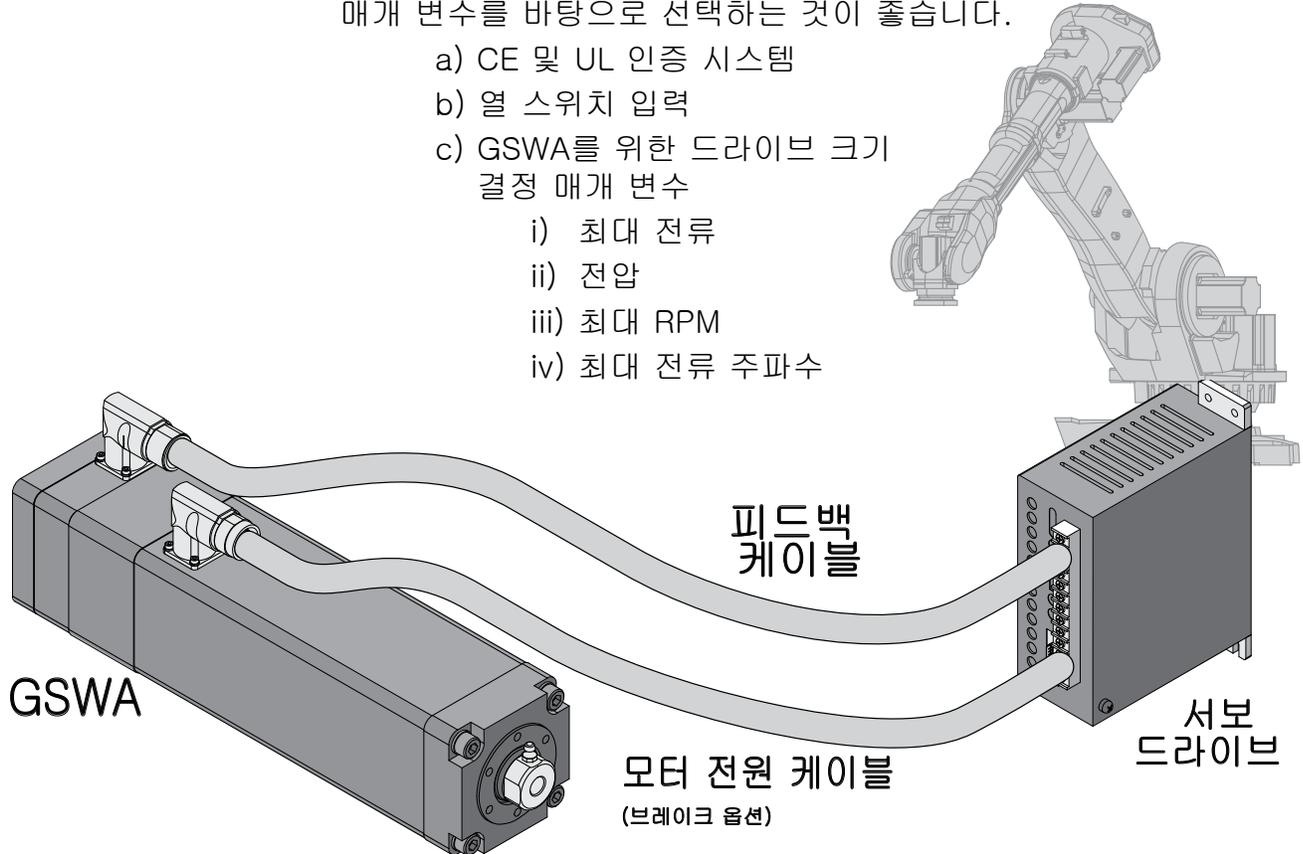


그림 2.1.1: 브레이크 옵션과 GSWA Actuator가 장착된 단축 시스템을 위한 일반적인 RSW 서보 시스템 드라이브 연결부

## 2.2 설치 계획

관련 안전 규정에 따라 GSWA를 작동하려면 최대 성능 한도를 준수해야 합니다.

GSWA를 수직 또는 경사진 위치로 탑재할 때에는 나사못이 고정날 경우 작업 매스를 제어하는 안전 수단을 포함해야 합니다. 제어하지 않은 이동 매스는 부상과 재산 피해를 초래할 수 있습니다. 마모나 과도한 부하로 인해 나사못이 고정날 경우 충격으로 인해 작업 매스가 떨어지게 됩니다.

### 2.2.1 GSWA 용접 Actuator 설치

기계 설치에 대해서는 용접 건 제조사에서 제공한 용접 건 설명서를 참조하십시오.

2.2.2 점검 및 설정

용접 Actuator를 시운전하기 전에 특정한 점검과 설정을 완료해야 합니다. 모든 유지 관리 활동 후 건을 다시 사용하기 전에 점검을 실시해야 합니다.

**⚠ 주의**

Actuator의 출력 추력 Rod에 과도한 측면 하중이 가해지면 Actuator 수명이 크게 떨어지므로 피해야 합니다. 측면 하중은 정렬 상태가 불량하거나 하중이 Actuator 출력 추력 Rod와 일직선이 아닐 때 발생할 수 있습니다.

2.2.3 측면 하중에 대한 고려 사항



GSWA 일체형 모터 Actuator는 측면 하중이 발생하는 데는 사용하지 않습니다. 측면 하중을 줄이기 위해 가이드와 지지대를 설치해야 합니다. 하중이 추력 Rod의 작동 라인과 일직선을 이루어야 합니다. 측면 하중은 Actuator 수명에 영향을 미칩니다.

GSWA 측면 하중 사양  
스트로크(mm)

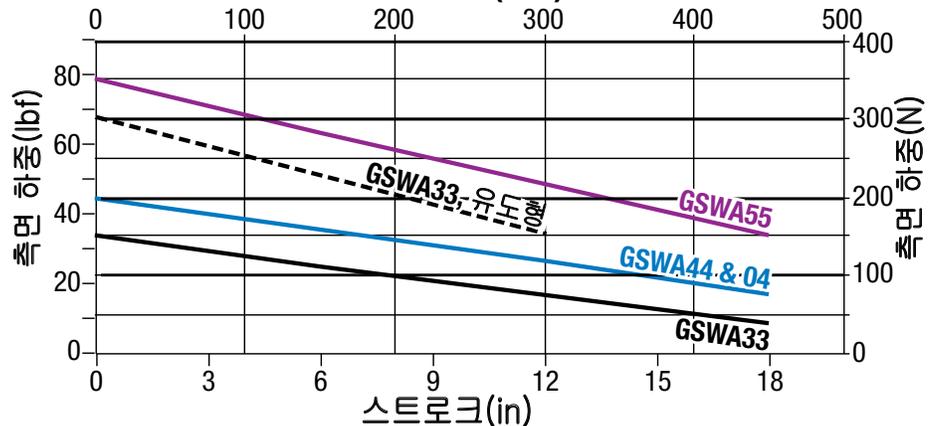


그림 2.2.3.1: 측면 하중이 도표에 나타낸 최대값을 넘지 않아야 함

위 도표에는 GSWA Actuator에 대한 측면 하중 값이 나와 있습니다. GSWA33, 가이드형 Actuator는 측면 하중을 상쇄합니다. 다른 GSWA 구성에서는 건 설계, 특히 'C' 스타일 설계에서 측면 하중 값을 규정된 선 미만으로 제한하기 위한 조치를 취해야 합니다. 수명의 최적화를 위해 Tolomatic은 모든 볼러 Screw 구성의 경우 축 하중의 5% 이하(추력 Rod 가압력), 볼 Screw 구성의 경우 축 하중의 1% 이하인 측면 하중을 권장합니다.

GSWA04 육각형 돌출부 베어링/추력 Rod와 GSWA 가이드형 추력 Rod 구성은 추력 Rod의 회전을 방지합니다. 최대 유효 수명을 위해 유효 수명 동안 추력 Rod의 측면 하중을 최소화하고 일관된 용접 건 이동식 팁/고정 팁 정렬을 제공하는 외부 가이드 장치가 권장됩니다.

2.2.4 추력 Rod 와이퍼/스크래퍼

추력 Rod 와이퍼/스크래퍼 어셈블리는 현장 교체 장치입니다. 최대 유효 수명을 위해 오염, 용접 슬래그 및 추력 Rod 와이퍼/스크래퍼 인터페이스 부위의 수분을 줄이고 제거하기 위한 조치를

취해야 합니다. 산업용 추력 Rod 부츠 및/또는 굴절 장치 구현이 이 부위에 효과적으로 활용될 수 있습니다.

### ■ 2.2.5 케이블

전기적 노이즈와 접지 문제를 최소화하기 위해 차폐된 전력 및 피드백 케이블이 권장됩니다. 전기적 노이즈 또는 부적절한 접지는 피드백 장치 신호를 손상시킬 수 있습니다.

### ■ 2.2.6 RSW 서보시스템 보정

최적의 RSW 서보시스템 성능을 위해 제조 용접 일정 및 팁 드레스 포스에서 낮은 용접력이 RSW 서보시스템 보정 순서에 포함되어야 합니다.

RSW 서보시스템은 로봇 7축 증폭기 피드백 장치 소프트웨어, GSWA , RSW 새시로 구성됩니다.

### ■ 2.2.7 용접 팁/용접물 접촉 속도

Tolomatic 검사는 용접 팁 부분 최고 속도 25mm/초 이하에서 최고의 GSWA 반복성(입력 전류 대 출력)을 보여줍니다. 25mm/초 이상의 속도는 용접에 충격을 발생시킬 수 있습니다. 용접에 대한 이 충격은 용접 사이클을 완료하기 전에 더나빠집니다.

### ■ 2.2.8 로봇 작업에서의 적용

로봇 작업에서 RSW의 적용은 지속적인 로봇 움직임과 다양한 RSW 건 위치 때문에 물웅덩이가 생기거나 수분이 침투하는 것을 감소시킵니다. 아울러 로봇 작업에서 RSW를 적용했을 때 건의 배치는 GSWA가 수분에 노출되는 것을 방지하기 위해 용접캡 변경 프로그램/루틴의 일부로 프로그래밍을 할 수 있습니다. (용접캡 위에 GSWA)

### ■ 2.2.9 고정/축받이형 적용

더욱 도전적인 RSW 적용 중 하나는 GSWA를 수직으로 장착하고 추력 Rod를 위로 한 축받이형 RSW 건입니다. GSWA의 전반적인 유효 수명을 최대화시키려면 수분에 노출되고 GSWA 장비의 액세스 부위에 물웅덩이 및 물보라를 줄이거나 제거하기 위한 조치를 취해야 합니다. 수분은 RSW 건 환경에서 정기적으로 용접캡을 교체시키는 주된 요인이므로 GSWA의 수분 노출을 줄이거나 제거하여야 합니다.

- 축받이형 GSWA는 추력 Rod를 아래쪽으로 향하게 장착하도록 고려해야 합니다.
- GSWA를 수직으로 하고 추력 Rod를 위로 장착해야 하는 축받이형 RSW 건은 물웅덩이를 최소화하기 위해 최소 10 ~ 15% 각도로 장착해야 합니다.
- 물웅덩이를 최소화하기 위한 GSWA / RSW 건 장착 부품 인터페이스의 수로 설정.
- 수분에 노출될 가능성이 있는 모든 RSW 건 적용에는 외부 변류기(bib) 또는 추력 Rod 와이퍼/스크래퍼 접점 부분에 수분이 없도록 추력 Rod 부츠를 사용해야 합니다.

- 수분에 노출될 가능성이 있는 모든 RSW 건 적용에는 RSW 건의 물 절약 회로에 수동 차단 밸브 사용을 고려해야 합니다. 용접캡 교체 전에 물을 차단하면 RSW 건 환경에서 수분 노출을 상당히 줄일 수 있습니다.
- 축받이형 RSW 건 적용 시 전기 커넥터(파워/피드백)를 통한 수분 침투를 줄이기 위한 고리 모양의 케이블 드레스 케이블이 아래에 있는 케이블 드레스 패키지에 대한 전기 커넥터(90도)가 있어야 합니다.
- 케이블이 당기지 않도록 케이블 길이를 충분하게 하십시오.
- 축받이형 RSW 건 적용을 위한 케이블 드레스 패키지의 몰드형 전기 커넥터.
- GSWA의 적합한 콘센트에 케이블 드레스 커넥터가 꼭 맞는지 확인하십시오.

### 2.3 피드백 정보

GSWA Actuator는 디지털 엔코더, 앵솔루트 엔코더, 멀티턴 앵솔루트 엔코더 또는 리졸버를 회전 피드백 장치로 사용할 수 있습니다. 피드백 장치의 선택은 Actuator를 작동시키는 데 사용하는 RSW 서보 시스템 드라이브에 나와 있습니다. 각각의 RSW 서보 시스템 드라이브에는 모터 피드백에 대한 특정한 요구 조건이 있습니다. 일부 리졸버 기반 RSW 서보 시스템 드라이브가 같은 리졸버, 리졸버 Alignment 혹은 상대적인 리졸버 회전 방향으로 사용할 수 없습니다. 일부 엔코더 기반 RSW 서보 시스템 드라이브는 같은 엔코더, 엔코더 Alignment 혹은 상대적인 엔코더 회전 방향으로 사용할 수 없습니다. 많은 RSW 서보 시스템 드라이브가 매개 변수를 입력하거나 피드백을 모터와 통합하는 방법을 나타내는 '모터 데이터 파일'을 다운로드할 수 있도록 해주는 소프트웨어를 제공합니다. Tolomatic은 이러한 '데이터 파일' 몇 가지를 제공하거나 이러한 '데이터 파일'을 만들기 위해 입력하는 올바른 매개 변수를 제공할 수 있습니다. 모터 매개 변수 데이터를 일부 RSW 서보 시스템 드라이브에 입력하려면 RSW 서보 시스템 드라이브/로봇 제조사에서 지원을 받아야 할 수 있습니다.

#### 2.3.1 피드백 정렬

Tolomatic에서 GSWA Actuator를 제조할 때 올바른 피드백 정렬과 작동을 확인하기 위해서 고객이 사용할 계획인 RSW 서보 시스템 드라이브와 동일한 RSW 서보 시스템 드라이브에 대해서 피드백을 선택, 장착, 정렬, 시험 작동을 실시합니다.



피드백이 정렬 불량 상태인 것으로 판정되거나 RSW 서보 시스템 드라이브가 변경되어 피드백을 다르게 정렬해야 할 경우 Tolomatic에 연락해서 정렬 작업을 의뢰하는 것이 좋습니다.

#### 2.3.2 피드백 정렬 세부 정보

업계에서 사용하는 용어는 모터 공급자마다 다릅니다. 한 예로 표지 문구를 들 수 있는데 어떤 공급자는 위상 R, S, T를 사용하고 어떤 공급자는 위상 U, V, W를 사용합니다. 용어 차이가 있는 경우 명확한 이해를 위해 시각적 설명을 사용합니다.

Tolomatic GSWA 모터는 전류 벡터 진행 순서가 R → S → T 정위상 시퀀스인 토크가 생성됩니다. 주어진 RSW 서보 시스템 드라이브에 대해 Actuator를 어떻게 구성하는지에 따라 부록 B에 자세히 설명한 것처럼 추력 Rod가 확장되거나 수축될 수 있습니다.



그림 2.3.2.1: 모터 회전에 대한 추력 Rod의 운동

## 2.4 커넥터 방향

표준 Tolomatic 커넥터가 아래 그림 2.4.1에 나와 있습니다. Tolomatic은 고객이 원하는 방향으로 또는 설치 중에 회전하도록 커넥터를 장착할 수 있습니다. GSWA는 다양한 커넥터 구성에 맞게 제조됩니다. 많은 드라이브/로봇 제조사가 GSWA 동작을 통합하기 위한 특정한 커넥터/핀아웃/배선을 갖고 있습니다. 제공되는 구성에 대해서는 부록 B를 참조하십시오. 커넥터 선택에 따라 일부 커넥터는  $-90^\circ$ 에서  $180^\circ$ 까지 회전할 수 있습니다.

Tolomatic 표준 커넥터인 경우 커넥터를 고정시키는 Screw를 풀 필요가 없습니다. 주의해서 원하는 방향으로 회전시킵니다.



**참고!** 커넥터를 회전시키는 동안 과도한 힘을 가하지 마십시오.

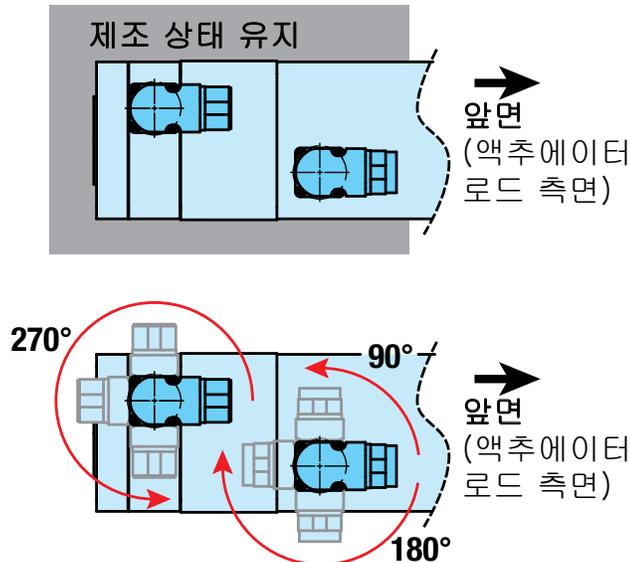


그림 2.4.1: 커넥터 회전. Tolomatic 표준 커넥터는  $-90^\circ$ 에서  $+180^\circ$ 까지 회전할 수 있어 케이블을 Actuator의 전면(Rod End, 제조된 상태), 두 측면 중 하나, 양쪽 측면 모두 또는 후면에 연결할 수 있습니다.

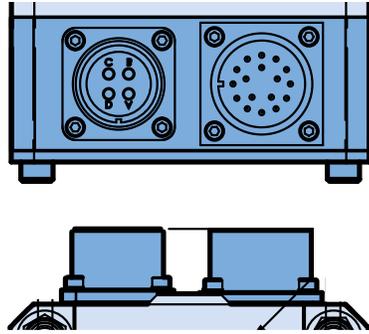


그림 2.4.2: 일부 GSWA Actuator에 사용하는 박스 마운트 커넥터 도면.

### 2.5 커넥터 핀아웃

부록 B 참조

### 2.6 케이블 탈부착

**!** Actuator가 정상 작동 중에 내부 한도에 도달하지 않도록 만들기 위해 Actuator의 기계적 이동 한도를 확인해야 합니다. 정상적인 프로그램 서보 Actuator 작동 중 스트로크 범퍼의 끝단부가 물리지 않아야 합니다.

1. 주의해서 각 커넥터를 해당 모터 커넥터에 정렬합니다.
2. 피드백과 전력 커넥터를 완전히 장착합니다.
3. 열 스위치 신호 TS+와 TS-의 연속성과 기능성을 확인합니다. 이러한 신호는 모터를 동작 제어 시스템으로 연결하는 케이블을 통해 전송됩니다.
4. GSWA를 부착할 때 과도한 힘이 가해지지 않게 하십시오. 부착하는 동안 연속 추력 20% 또는 속도 0.39 in/초(10 mm/초)를 넘지 마십시오. GSWA는 내부에 범퍼가 달려있지만 **이러한 권장값을 초과하면 Actuator가 영구적으로 파손될 수 있습니다.** Actuator의 물리적 한도를 초과하지 않도록 항상 주의를 기울여야 합니다.

### 2.7 브레이크

일부 응용 분야에는 Tolomatic 내부 브레이크를 사용하면 도움이 됩니다. 브레이크에 전력이 공급되지 않으면 Screw가 회전하지 못합니다. (하중 상태에서 백 드라이빙)

브레이크는 스프링으로 물리고 전자 방식으로 풀립니다. 브레이크의 제동력은 Actuator의 정격 연속 출력을 초과합니다.

#### **!** 주의!

브레이크가 걸린 상태에서 Actuator를 작동시키지 마십시오. 브레이크가 걸린 상태에서 Actuator를 작동시키면 Actuator 또는 브레이크에 심각한 파손이 발생할 수 있습니다. Actuator가 하중을 받는 상태에서 브레이크를 사용해 무거운 하중물을 지지하지 마십시오. 다른 방법으로 하중물을 제자리에 고정시키십시오. 브레이크는 스프링으로 제동되는 마찰 제동 장치이며 잠금 고정 기능은 없습니다.

GSWA 브레이크 사양

시리즈		GSWA33	GSWA44, GSWA04	GSWA55
회전자 관성	oz-in <sup>2</sup>	0.112	0.656	0.587
	gm-cm <sup>2</sup>	73	239	214
전류	A	0.43	0.67	0.66
정지 토크	in-lb	35	89	145
	N-m	4.0	9.0	16.4
브레이크 시간	mSec	40	25	15
풀림 시간	mSec	50	35	25
전압	VDC	24		

표 2.7.1: GSWA 브레이크 사양

브레이킹과 풀림이 자주 발생하는 응용 분야에서는 브레이크를 과도 전압으로부터 보호하는 것이 좋습니다. 정류 다이오드와 제너 다이오드를 사용하면 이러한 과도 전압에 대해 가장 적합하게 보호할 수 있습니다.

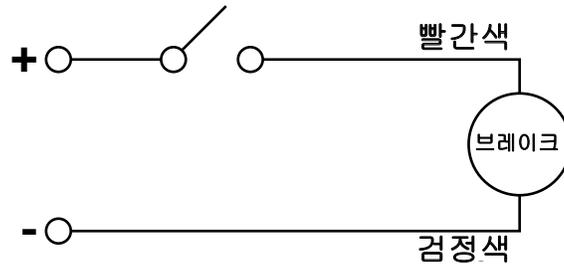


그림 2.7.1: 가장 빠른 브레이크/풀림 시간, 가장 낮은 보호 수준

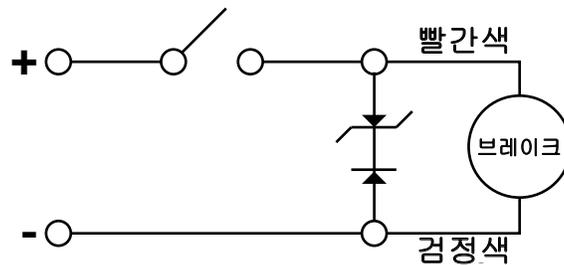


그림 2.7.2: 브레이크/풀림 시간 증가, 최상의 보호 수준

2.8 회전 방지

GSWA33, 44, 55 Actuator는 확장 Rod가 회전하도록 설계되었습니다. 사용자가 기계적 부착 또는 시스템 테스트를 위해 Rod를 회전시켜 Actuator에 Screw를 연결할 수 있어 Actuator를 간편하게 구성할 수 있습니다. 또한 이러한 특성에 따라 전용 응용 분야에서 사용할 때 올바른 직선운동을 하기 위해 Rod가 회전하지 않아야 합니다. 하중이 직선 베어링 또는 다른 어떤 지지 장치에 연결되는 응용 분야와 마찬가지로 대부분의 응용 분야에서는 하중이 회전할 수 없기 때문에 Actuator의 확장 Rod를 위한 회전방지가 제공되어야 합니다.

하중이 자유롭게 회전하는 응용 분야의 경우 Tolomatic에서 GSWA04, GSWA33 가이드형 Actuator에 회전 방지 기능을 제공합니다.

**⚠ 경고:** 하중을 추력 Rod에 연결하는 동안 Rod End가 회전하지 않도록 하십시오. 연결 장치 또는 하중물을 GSWA 추력 Rod End에 설치하는 동안 추력 Rod를 통해 또는 GSWA Actuator의 회전 방지 구성품에 토크를 가하지 마십시오. 회전 방지 장치는 하중물을 Actuator에 연결할 때 발생하는 초과 토크를 견디도록 설계되지 않았습니다. 추력 Rod에 토크가 가해지면 Actuator에 영구적인 손상이 발생할 수 있습니다.

### 2.8.1 GSWA04 - 육각형 Rod

육각형 추력 Rod가 달린 GSWA04에서는 Rod가 회전할 수 없기 때문에 일체형 회전 방지 설계를 갖습니다. 하지만 GSWA33, GSWA44 측면 하중을 피해야 하는 것처럼 이것은 회전 방지만을 위한 것입니다. 육각형 Rod는 하중물에 대한 가이드/지지 기능을 하지 않습니다. (자세한 내용은 2.2.4절 참조)

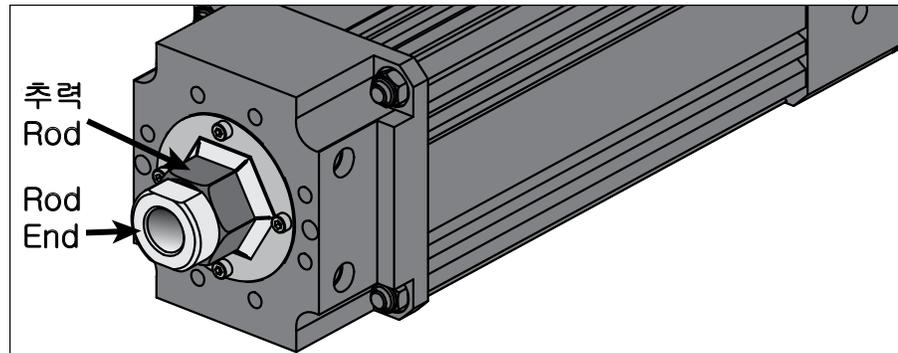


그림 2.8.1.1 GSWA04 추력 Rod가 육각형으로 되어 있어 Rod가 회전할 수 없지만 하중 가이드 기능을 제공하지 않습니다.

### 2.8.2 GSWA33 가이드형

GSWA33 가이드형은 측면 하중을 지지하는 일체형 마운팅 구멍, 맞춤 핀, 대형 부싱이 포함된 견고한 일체형 회전 방지 어셈블리를 특징으로 합니다.

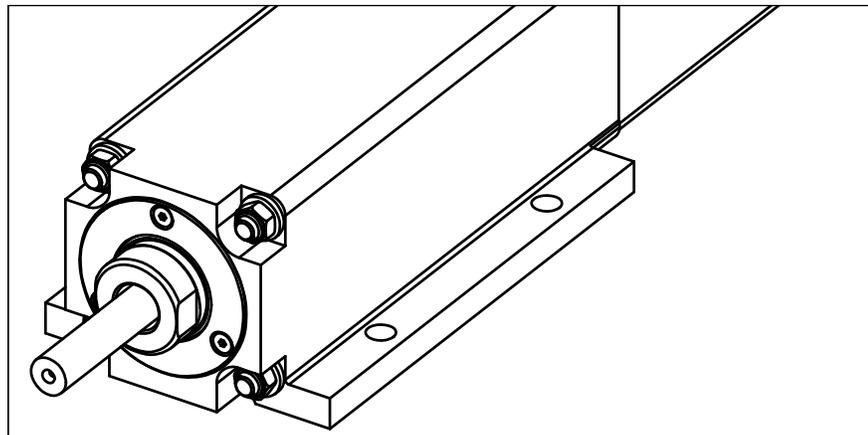


그림 2.9.2.1 GSWA33 가이드형의 설계에는 회전 방지 장치, 마운팅 구멍, 측면 하중 지지대와 같은 기능이 있는 어셈블리가 포함되어 있습니다.

## 3.1 일반적인 용접 동작 형태

GSWA Actuator는 25°C(77°F) 주위 온도에서 Actuator의 최대 표면 온도가 68°C(155°F)를 넘지 않는 작동 주기로 돌아가도록 설계되었습니다. 용접 추력을 결정하기 위해 사용한 주기는 총 30초 동안 총 용접 주기 10회(25 mm(1 in) 스트로크 9회, 총 길이 150 mm(6 in) 스트로크 1회)로 구성됩니다. 짧은 것의 동작 형태는 아래에 나타낸 것처럼 25 mm(1 in)를 이동합니다. 위의 온도를 유지하면서 이 주기를 사용해 달성되는 하중이 정격 용접 추력입니다. 정격 용접 추력이 부록 A의 표 A.1.1에 나와 있습니다.

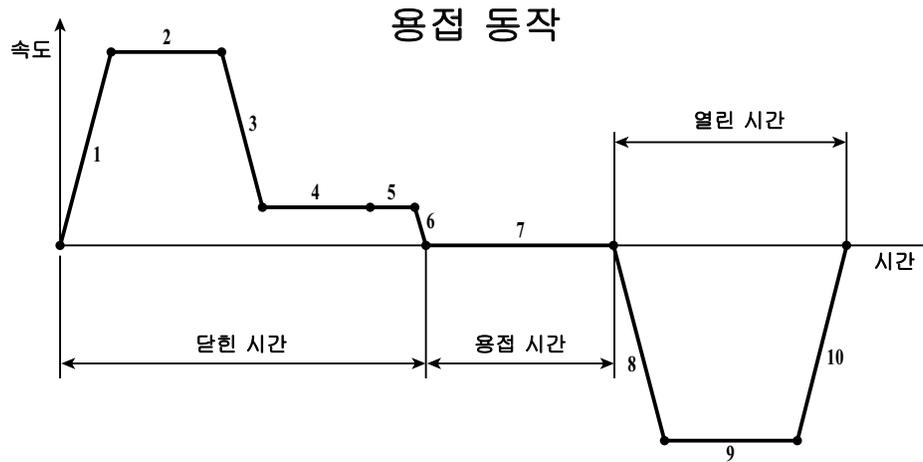


그림 3.1.1: 일반적인 용접 동작 형태

동작 번호	최초 속도		최종 속도		가속/감속		동작 시간 (sec)	동작 거리	
	(mm/sec)	(in/sec)	(mm/sec)	(in/sec)	(mm/sec <sup>2</sup> )	(in/sec <sup>2</sup> )		(mm)	(in)
1	0	0	254	10	7620	300	0.030	4.32	0.170
2	254	10	254	10	0	0	0.050	13.72	0.540
3	254	10	25	1	7620	300	0.030	4.32	0.170
4	25	1	25	1	0	0	0.130	3.30	0.130
5	25	1	25	1	0	0	0.080	2.03	0.080
6*	25	1	0	0	7620	300	0.001	0.05	0.002
7	0	0	0	0	0	0	0.830	0.00	0.000
8*	0	0	254	10	7620	300	0.060	7.11	0.280
9	254	10	254	10	0	0	0.070	16.26	0.640
10	254	10	0	0	7620	300	0.030	4.32	0.170

\*동작 6, 8은 스프링 속도와 용접 력에 따라 다릅니다.

표 3.1.1: 일반적인 용접 동작

## 4.1 윤활

GSWA 설계는 Tolomatic의 특허 모델 윤활유 포트뿐만 아니라 인기 모델 IMA의 설계 특성을 공유합니다. 모든 새로운 GSWA 액추에이터는 공장에서 윤활 처리되었으며 설치 준비가되었습니다. 보관 후에는 작동 전에 윤활유를 다시 바르십시오.

GSWA 모델은 3,300lbf (14,679N)의 스러스트로드 출력을 초과하여 작동하는 RNO4 롤러 나사가있는 GSWA44 및 GSWA04를 제외하고 대부분의 응용 분야에서 유지 보수 또는 윤활을 필요로하지 않습니다. 이 모델에는 공장에서 윤활유 포트가 설치됩니다. RNO4 롤러 스크류 모델의 GSWA44 및 GSWA04 제품 수명 규격을 달성하려면 적절한 윤활 유지가 필요합니다.

주어진 어플리케이션에서 윤활 필요는 여러 요소에 따라 달라집니다 :

- 환경의 주변 온도
- 용접 일정 :
  - 분당 개폐 수 (긴 이동 횟수)
  - 분당 용접 수
  - 필요한 액추에이터 스러스트로드 힘

일반적인 어플리케이션에서는 GSWA44 및 GSWA04를 RNO4 롤러 스크류 액추에이터로 매 1,000만회 또는 2년마다 먼저 윤활유를 바르는 것이 좋습니다. 위에 나열된 요인에 따라 일부 응용 프로그램에서는보다 자주 윤활 스케줄이 필요할 수 있습니다. ServoWeld 액추에이터를 사용하는 모든 용접 어플리케이션은 Tolomatic의 ServoWeld 사이징 도구로 크기를 조정해야 하며 대체 유지 보수 일정은 Tolomatic.

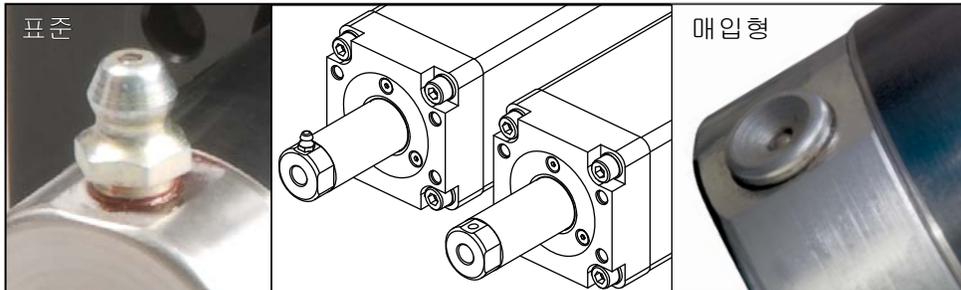


그림 4.1 표준 또는 플러시 스타일 그리스 저크를 사용하면 GSWA33, 44, 55 Actuator에 정기적으로 윤활 처리를 할 수 있습니다. 이 작업은 종종 설비에서 Actuator를 제거하지 않고 할 수 있습니다.

## 윤활 절차



**노트!** 유지 보수 작업을 시작하기 전에 ServoWeld 액추에이터가 완전히 후진 위치에 있는지 확인하고 전원 공급이 차단되었는지 확인하십시오.

1. ServoWeld 액추에이터가 완전히 후진 위치에 있는지 확인하십시오
- 표준 그리스 피팅은 표준 그리스 얼룩이 장착된 GSWA에 사용할 수 있습니다. 수세식 그리스가 장착된 GSWA의 경우 표준 수세식 노즐 피팅을 사용하십시오.
3. 액추에이터의 로드 끝단에있는 그리스 저크에 다음 양의 그리스를 바릅니다.
  - 에이. GSWA33 : 3.0 그램
  - 비. GSWA44 / 04 : 5.0 그램
  - 기음. GSWA55 : 7.0g
- 참고 : Kluber Isoflex Topas NCA52 그리스를 사용하십시오. Tolomatic, PN : 1150-1017에서 사용 가능
4. ServoWeld 액추에이터에 전원을 다시 공급하십시오.

5. 로봇 티치 펜던트를 사용하여 저속 / 저 힘에서 ServoWeld 액추에이터의 5 개의 전체 연장 / 완전 후퇴 이동을 완료하여 그리스를 적절하게 분배합니다.

**⚠ 주의! 그리스로 과도하게 채우지 마십시오.**  
과 충진은 성능 저하, 과도한 열 축적 및 조기 파손의 원인이 됩니다.

### 4.1.1 Tolomatic GSWA 재정비 서비스

Tolomatic 공장 재정비 서비스는 모든 GSWA 작동기에 대해 제공됩니다. 동 서비스는 GSWA 작동기를 공장 규격으로 환원시킵니다. 재정비 서비스는 다음 사항을 포함합니다:

- 추력 강봉 교체
- 와이퍼/스크래퍼 구성품 교체
- 롤러 나사 및 너트 세정
- 롤러 나사 및 너트 재윤활
- 작동기 재조립
- 장치가 원 규격대로 완전히 작동하는지 확인하기 위한 기능 시험

## 4.2 GSWA 유지 관리 및 보수

대부분의 GSWA Actuator 구성에서 유일하게 사용자가 서비스할 수 있는 구성품은 Rod 스크래퍼/와이퍼 어셈블리입니다.

GSWA를 추가로 분해하는 것은 권장되지 않습니다. 평가와 수리를 위해 GSWA Actuator를 Tolomatic으로 보내야 합니다.

Tolomatic에 문의해서 평가를 위해 GSWA Actuator를 보내는 방법을 확인하십시오.

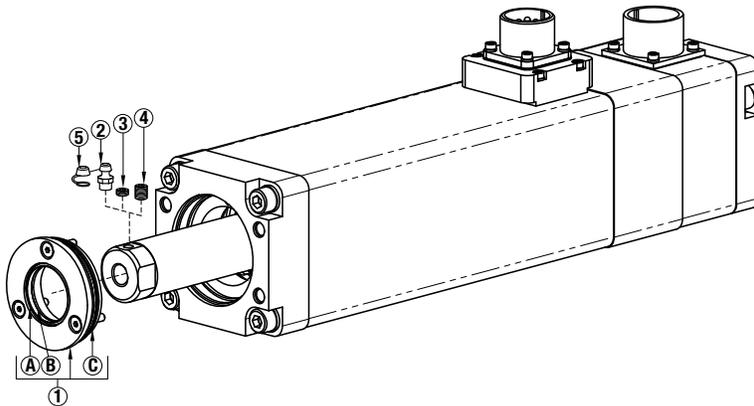


그림 4.2.1 GSWA33 분해 조립도

부품 목록

항목	설명	GSWA33	GSWA33 가이드형	GSWA44	GSWA04		GSWA55
					원형 튜브	육각형 튜브	
1.	와이퍼/스크래퍼 키트	2733-9147	2733-9143	2744-9147	2750-9118	2750-9114	2755-9147
1A.	와이퍼	2733-1432	2733-1309	2733-1309	2750-1432	2750-1425	2755-1432
1B.	스크래퍼	2733-1431	2733-1312	2733-1312	2750-1431	2750-1426	2755-1431
1C.	오링	1034-1000	2733-1317	2733-1317	2750-1434	해당 없음	0778-1008

항목	부품 번호	설명
2.*	0100-1601	저크, 피팅, 1/4-28
3.*	2309-1055	세트 Screw, 1/4-28(플러시 저크 교환)
4.*	2744-1214	그리스 피팅 플러그, 1/4-28(누출 방지)
5.*	2744-1213	그리스 저크 캡(누출 방지)

\*해당될 경우

4.2.1 와이퍼 유지 관리

극한의 환경에서는 Rod 스크래퍼/와이퍼 어셈블리를 교환해야 할 수도 있습니다. GSWA에는 교환용 스크래퍼/와이퍼 어셈블리가 있습니다. 파일럿 링에서 저크(해당된다면)와 Screw를 제거해 교환할 수 있습니다.

**경고!**

베이스 오일이 그리스 저크(#2)에서 누출될 수 있습니다. 해당된다면 오염 민감한 응용 분야의 경우 그리스 저크(#2)를 누출 방지 그리스 피팅 플러그(#4)로 교체하거나 누출 방지 그리스 저크 캡(#5)을 추가해 그리스 저크(#2)를 커버합니다.

4.3 펄스코더 교환

Fanuc 모델 A64 펄스코더로 구성된 GSWA 모델은 교환할 수 있습니다. 순서는 다음과 같습니다.

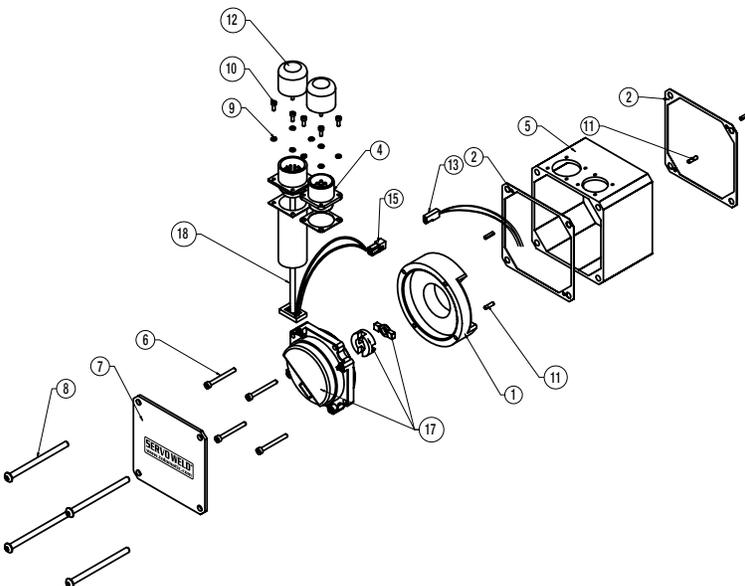


그림 4.3.1.1 Fanuc 펄스코더 분해 조립도

### 경고!

피드백 장치 연결부를 통해 Actuator를 회전시키지 마십시오. 이렇게 하면 피드백 장치와 모터 권선 사이에 위상이 훼손될 수 있습니다.

#### ■ 4.3.1 분해

1. 커버 플레이트 캡 Screw(8) 4개를 제거합니다.
2. 커버(7)를 제거합니다.
3. 개스킷(2)을 제거합니다.
4. 펄스코더 하니스(18)를 펄스코더(17)에서 분리합니다.  
양 커넥터를하우징으로부터 차단하십시오.
5. 모터 온도 센서 하네스를 모터 리드(15, 13)에서 분리합니다.
6. 하니스를 어셈블리에서 제거합니다.
7. 스테인레스 스틸 소켓 헤드 캡 Screw(6) 4개를 제거합니다.  
이제 펄스코더가 어셈블리에서 자유롭게 분리됩니다.

\*펄스코더를 고정시키고 있는 검정색 산화물 패스트너를 제거하지 마십시오.

#### ■ 4.3.2 조립

1. 펄스코더 커플러의 연결부를 Actuator의 커플러 반쪽에 설치합니다. 펄스코더 커넥터가 왼쪽 아래를 향하도록 합니다.
2. 모터 커넥터와 엔코더 하우징 사이에 커넥터 개스킷을 놓고 소켓 헤드 캡 Screw(10) 4개와 락 와셔를 사용해 모터 커넥터를 펄스코드 하우징에 부착합니다.  
이러한 패스트너에는 Loctite®를 사용하지 마십시오.
3. 고무 부트를 펄스코드 하니스와 커넥터 인보드 사이드의 위쪽에 배치합니다.
4. 개의 소켓 헤드 캡 나사와 로크 와셔(Loctite가 아님)를 사용하여 펄스코더 커넥터를 하우징에 설치하십시오. 고무 부트/가스켓을 반드시 커넥터의 안쪽과 하우징의 바깥쪽 사이에 배치해야 합니다. 하니스를 펄스코더에 연결하고 2개의 핀 모터 온도 도선을 하니스 커넥터에 연결하십시오. 펄스코더를 설치하고 나사들(6) 조이십시오.
5. 펄스코더 하우징(5)과 펄스코더 커버 플레이트(7) 사이에 개스킷(2)을 위치시키고 캡 Screw(8) 4개를 사용해 펄스코더 하우징과 커버를 주 베어링 플레이트에 부착합니다. 방해가 되지 않게 하니스를 감습니다.

## A.1 사양

### A.1.1 성능 및 기계 사양

성능 및 기계 사양:

		GSA33, GSA33-리드			GSA44, GSA04						GSA55	
		MV23/43			MV22/42		MV23/43					
크기	mm	83.0			110.0						142	
너트/ SCREW		RN04	RN05	RN10	RN05	RN10	RN04	RN05	RN05 XR	RN10	RN05	RN10
SCREW 리드	mm	4.0	5.0	10.0	5.0	10.0	4.0	5.0	5.0	10.0	5.0	10.0
피크 포스	kN	11.1	11.1	5.7	14.7	8.0	17.8	14.7	22.0	11.1	30.6	15.3
최대 속도	mm/sec	234	292	584	292	584	234	292	292	584	201	399
나사 동적 하중 정격	kN	41.42	54.01	47.56	73.87	76.99	67.72	73.87	91.74	76.99	100.80	162.03
주위 온도 범위	°C	10 ~ 50										
IP 등급		표준 IP65										
역구동력	N	436	347	173	405	205	507	405	405	205	676	338

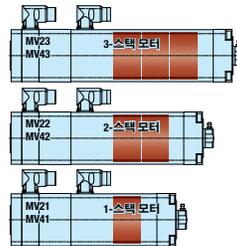
		GSA33	GSA33- 가이드형	GSA04		GSA44	GSA55
		MV23,43	MV23,43	MV22,42	MV23,43	MV23,43	MV23,43
무게 (W/6" 스트로크)	kg	8.2	12.9	13.5	14.5	16.0	30.5
스트로크	mm	152.4 ~ 451.2	152.4	152.4	152.4	152.4 ~ 451.2	
스트로크 단위 당 무게	kg/mm	0.0118	0.0118	0.0197	0.0197	0.0197	0.03771
베이스 관성	kg-cm <sup>2</sup>	4.8997	4.8997	9.7864	9.7864	9.7864	9.7864
스트로크 단위당 관성	kg-cm <sup>2</sup> /mm	0.00041	0.00041	0.00113	0.00113	0.00113	0.00113

■ A.1.2 모터 사양:

모터 사양:

		GSA33		GSA04		GSA44		GSA55	
		GSA33, 가이드형				GSA04			
		MV23	MV43	MV22	MV42	MV23	MV43	MV23	MV43
버스 전압	Vrms	230	460	230	460	230	460	230	460
토크 상수 (KT)	in-lb/A 최대	5.5	10.7	4.6	8.0	5.4	10.6	6.7	13.4
	N-m/A 최대	0.62	1.21	0.52	0.90	0.61	1.2	0.76	1.51
전압 상수 (KE)	V/Krpm 최대	79.8	154	66.1	107.2	78.1	153.1	100	201
연속 스톨 토크	in-lb	39	38	48.8	43.0	74	75	112	
	N-m	4.4	4.3	5.5	4.9	8.4	8.5	12.7	
연속 스톨 전류	A	5.0	2.5	7.5	3.8	9.7	5.0	11.8	5.9
최대 토크	in-lb	117	114	146	129	227	225	280	
	N-m	13.2	12.9	16.5	14.6	25.1	25.4	31.6	
최대 전류	A	15	7.5	22.4	11.9	29.1	15	29.5	14.8
저항	Ohms	2.07	8.3	0.9	4.2	0.58	2.32	0.57	2.93
유도용량	mH	3.8	15.0	3.65	15.7	2.75	11.5	1.4	5.8
정격 전압에서 속도	RPM	3,500						2,400	
극 개수		8							

MV21,41 = 1-스택 모터  
 MV22,42 = 2-스택 모터  
 MV23,43 = 3-스택 모터



RoHS COMPLIANT RoHS 준수 구성 요소

CE 인증

### ■ A.1.3 열 센서 사양

모터 권선에는 정상 상태에서 폐쇄 상태인 일체형 열 스위치가 있습니다. 스위치가 권선 최대 작동 온도인 212°F(100°C)에서 개방됩니다. 열 스위치가 권선을 보호하기는 하지만 그래도 Actuator 연속 작동 영역을 지켜야 합니다. 작동 중에 권선 온도가 212°F(100°C)에 접근하면 Actuator의 예상 수명이 줄어듭니다.

## B.1 배선도

### B.1.1 피드백 코드: Fanuc/A64

피드백 유형:	절대값
피드백 공급 전압:	DC +5V ±5%
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)

**피드백 커넥터:**

스타일:	박스
제조사:	재산적 정보
제조사 부품 번호:	재산적 정보
인서트 클로킹:	핀 "K"와 "L" 사이에 키가 있음

피드백 커넥터 핀아웃:

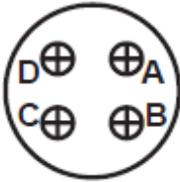
핀	신호	핀	신호
A	SD	K	+5 V
B	NC	L	SHIELD
C	NC	M	NC
D	SD -	N	0 V
E	NC	P	NC
F	REQ	R	+6 V A
G	REQ -	S	0 V A
H	NC	T	0 V
J	+5 V		

**모터 전력 커넥터:**

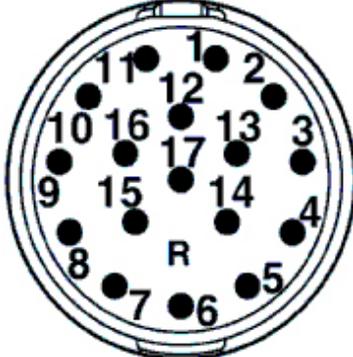
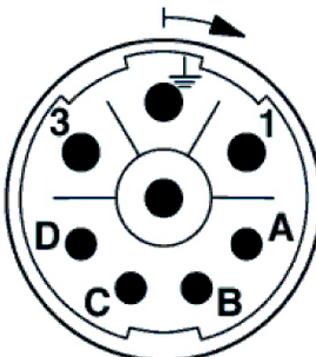
스타일:	박스
제조사:	Amphenol
제조사 부품 번호:	MS3102A18-10P
클로킹:	핀 "A"와 "D" 사이에 키가 있음

핀	신호
A	위상 R(U)
B	위상 S(V)
C	위상 T(W)
D	접지

■ B.1.2 피드백 코드: Fanuc/aiAR128

<table border="1"> <tr> <td>피드백 유형:</td> <td>절대값</td> </tr> <tr> <td>피드백 공급 전압:</td> <td>DC +5V ±5%</td> </tr> <tr> <td>정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.</td> <td>수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)</td> </tr> </table>		피드백 유형:	절대값	피드백 공급 전압:	DC +5V ±5%	정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																								
피드백 유형:	절대값																														
피드백 공급 전압:	DC +5V ±5%																														
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																														
<p><b>피드백 커넥터:</b></p>																															
	<table border="1"> <tr> <td>스타일:</td> <td>박스</td> </tr> <tr> <td>제조사:</td> <td>재산적 정보</td> </tr> <tr> <td>제조사 부품 번호:</td> <td>재산적 정보</td> </tr> <tr> <td>인서트 클로킹:</td> <td>그림에 나온 것과 같음</td> </tr> </table> <p>피드백 커넥터 핀아웃:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>핀</th> <th>신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>NC</td></tr> <tr><td>2</td><td>NC</td></tr> <tr><td>3</td><td>NC</td></tr> <tr><td>4</td><td>+6 V A</td></tr> <tr><td>5</td><td>RD -</td></tr> <tr><td>6</td><td>RD</td></tr> <tr><td>7</td><td>0 V</td></tr> <tr><td>8</td><td>+5 V</td></tr> <tr><td>9</td><td>+5 V</td></tr> <tr><td>10</td><td>0 V</td></tr> </tbody> </table>	스타일:	박스	제조사:	재산적 정보	제조사 부품 번호:	재산적 정보	인서트 클로킹:	그림에 나온 것과 같음	핀	신호	1	NC	2	NC	3	NC	4	+6 V A	5	RD -	6	RD	7	0 V	8	+5 V	9	+5 V	10	0 V
	스타일:	박스																													
제조사:	재산적 정보																														
제조사 부품 번호:	재산적 정보																														
인서트 클로킹:	그림에 나온 것과 같음																														
핀	신호																														
1	NC																														
2	NC																														
3	NC																														
4	+6 V A																														
5	RD -																														
6	RD																														
7	0 V																														
8	+5 V																														
9	+5 V																														
10	0 V																														
<p><b>모터 전력 커넥터:</b></p>																															
	<table border="1"> <tr> <td>스타일:</td> <td>박스</td> </tr> <tr> <td>제조사:</td> <td>Amphenol</td> </tr> <tr> <td>제조사 부품 번호:</td> <td>MS3102A18-10P</td> </tr> <tr> <td>클로킹:</td> <td>핀 "A"와 "D" 사이에 키가 있음</td> </tr> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>핀</th> <th>신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>위상 R(U)</td></tr> <tr><td>B</td><td>위상 S(V)</td></tr> <tr><td>C</td><td>위상 T(W)</td></tr> <tr><td>D</td><td>접지</td></tr> </tbody> </table>	스타일:	박스	제조사:	Amphenol	제조사 부품 번호:	MS3102A18-10P	클로킹:	핀 "A"와 "D" 사이에 키가 있음	핀	신호	A	위상 R(U)	B	위상 S(V)	C	위상 T(W)	D	접지												
	스타일:	박스																													
제조사:	Amphenol																														
제조사 부품 번호:	MS3102A18-10P																														
클로킹:	핀 "A"와 "D" 사이에 키가 있음																														
핀	신호																														
A	위상 R(U)																														
B	위상 S(V)																														
C	위상 T(W)																														
D	접지																														

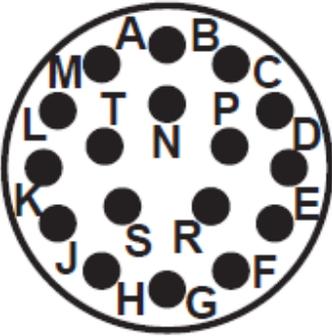
■ B.1.3 피드백 코드: FB1

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">피드백 유형:</td> <td style="padding: 2px;">증량</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">피드백 공급 전압:</td> <td style="padding: 2px;">DC +5V ±5%</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.</td> <td style="padding: 2px;">확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)</td> </tr> </table>	피드백 유형:	증량	피드백 공급 전압:	DC +5V ±5%	정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																																							
피드백 유형:	증량																																												
피드백 공급 전압:	DC +5V ±5%																																												
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																																												
<b>피드백 커넥터:</b>																																													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">스타일:</td> <td style="padding: 2px;">스위블</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사:</td> <td style="padding: 2px;">RDE</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사 부품 번호:</td> <td style="padding: 2px;">RC-17P1N8AAD00-12P</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">인서트 클로킹:</td> <td style="padding: 2px;">핀 "1"과 "11" 사이에 키가 있음</td> </tr> </table> <p style="padding: 5px;">피드백 커넥터 핀아웃:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">핀</th> <th style="padding: 2px;">신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">A</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">A -</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">B</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">B -</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">I</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">6</td><td style="padding: 2px;">I -</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">7</td><td style="padding: 2px;">HALL A</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">8</td><td style="padding: 2px;">HALL A -</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">9</td><td style="padding: 2px;">HALL B</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">10</td><td style="padding: 2px;">HALL B -</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">11</td><td style="padding: 2px;">HALL C</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">12</td><td style="padding: 2px;">HALL C -</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">13</td><td style="padding: 2px;">모터 열</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">14</td><td style="padding: 2px;">모터 열</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">15</td><td style="padding: 2px;">+5 V</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">16</td><td style="padding: 2px;">COM</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">17</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> </tbody> </table>	스타일:	스위블	제조사:	RDE	제조사 부품 번호:	RC-17P1N8AAD00-12P	인서트 클로킹:	핀 "1"과 "11" 사이에 키가 있음	핀	신호	1	A	2	A -	3	B	4	B -	5	I	6	I -	7	HALL A	8	HALL A -	9	HALL B	10	HALL B -	11	HALL C	12	HALL C -	13	모터 열	14	모터 열	15	+5 V	16	COM	17	NC
스타일:	스위블																																												
제조사:	RDE																																												
제조사 부품 번호:	RC-17P1N8AAD00-12P																																												
인서트 클로킹:	핀 "1"과 "11" 사이에 키가 있음																																												
핀	신호																																												
1	A																																												
2	A -																																												
3	B																																												
4	B -																																												
5	I																																												
6	I -																																												
7	HALL A																																												
8	HALL A -																																												
9	HALL B																																												
10	HALL B -																																												
11	HALL C																																												
12	HALL C -																																												
13	모터 열																																												
14	모터 열																																												
15	+5 V																																												
16	COM																																												
17	NC																																												
<b>모터 전력 커넥터:</b>																																													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">스타일:</td> <td style="padding: 2px;">스위블</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사:</td> <td style="padding: 2px;">RDE</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사 부품 번호:</td> <td style="padding: 2px;">SF-7EP1N8AAD00-6A7Q</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">클로킹:</td> <td style="padding: 2px;">그림에 나온 것과 같음</td> </tr> </table> <p style="padding: 5px;">핀아웃:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">핀</th> <th style="padding: 2px;">신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">위상 R(U)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">PE</td><td style="padding: 2px;">접지</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">위상 T(W)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">위상 S(V)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">A</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">B</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">C</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> </tbody> </table>	스타일:	스위블	제조사:	RDE	제조사 부품 번호:	SF-7EP1N8AAD00-6A7Q	클로킹:	그림에 나온 것과 같음	핀	신호	1	위상 R(U)	PE	접지	3	위상 T(W)	4	위상 S(V)	A	NC	B	NC	C	NC																				
스타일:	스위블																																												
제조사:	RDE																																												
제조사 부품 번호:	SF-7EP1N8AAD00-6A7Q																																												
클로킹:	그림에 나온 것과 같음																																												
핀	신호																																												
1	위상 R(U)																																												
PE	접지																																												
3	위상 T(W)																																												
4	위상 S(V)																																												
A	NC																																												
B	NC																																												
C	NC																																												

**B.1.4 피드백 코드: FB6**

피드백 유형: 시리얼 - 스마트 ABS	
피드백 공급 전압: DC +5V ±5%	
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다. (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)	

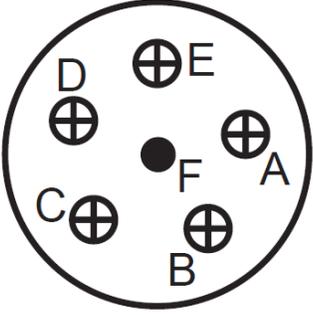
**피드백 커넥터:**

	스타일: 박스
	제조사: Amphenol
	제조사 부품 번호: MS3102A20-29P
	인서트 클로킹: 핀 "A" 위에 키가 있음

피드백 커넥터 핀아웃:

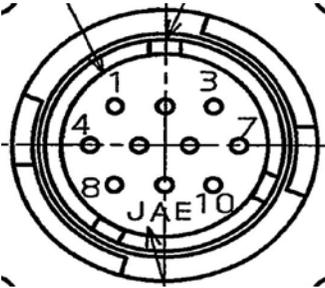
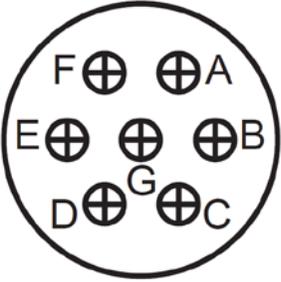
핀	신호	핀	신호
A	A+	K	Z+
B	A-	L	Z-
C	B+	M	모터 열
D	B-	N	모터 열
E	SD+	P	NC
F	SD-	R	리셋
G	접지	S	접지
H	Vcc	T	Vb
J	접지(케이스)		

**모터 전력 커넥터:**

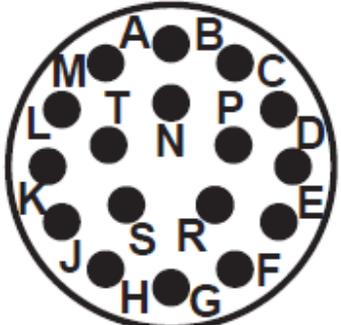
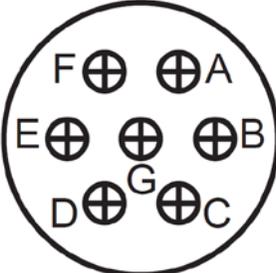
	스타일: 박스
	제조사: Amphenol
	제조사 부품 번호: MS3102A20-17P
	클로킹: 핀 "E" 위에 키가 있음

핀	신호
A	위상 T(W)
B	위상 S(V)
C	위상 R(U)(Nachi T)
D	NC
E	NC
F	접지

■ B.1.5 피드백 코드: FB7

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">피드백 유형:</td> <td style="padding: 2px;">절대값</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">피드백 공급 전압:</td> <td style="padding: 2px;">DC +5V ±5%</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.</td> <td style="padding: 2px;">수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)</td> </tr> </table>	피드백 유형:	절대값	피드백 공급 전압:	DC +5V ±5%	정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																									
피드백 유형:	절대값																														
피드백 공급 전압:	DC +5V ±5%																														
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																														
<b>피드백 커넥터:</b>																															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">스타일:</td> <td style="padding: 2px;">박스</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사:</td> <td style="padding: 2px;">JAE</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사 부품 번호:</td> <td style="padding: 2px;">JN2AS10ML1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">인서트 클로킹:</td> <td style="padding: 2px;">그림에 나온 것과 같음</td> </tr> </table> <p style="padding: 5px;">피드백 커넥터 핀아웃:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">핀</th> <th style="padding: 2px;">신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">DATA +</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">DATA -</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">+5 VDC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">배터리 -</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">6</td><td style="padding: 2px;">배터리 +</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">7</td><td style="padding: 2px;">프레임 접지</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">8</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">9</td><td style="padding: 2px;">0 V</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">10</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> </tbody> </table>	스타일:	박스	제조사:	JAE	제조사 부품 번호:	JN2AS10ML1	인서트 클로킹:	그림에 나온 것과 같음	핀	신호	1	DATA +	2	DATA -	3	NC	4	+5 VDC	5	배터리 -	6	배터리 +	7	프레임 접지	8	NC	9	0 V	10	NC
스타일:	박스																														
제조사:	JAE																														
제조사 부품 번호:	JN2AS10ML1																														
인서트 클로킹:	그림에 나온 것과 같음																														
핀	신호																														
1	DATA +																														
2	DATA -																														
3	NC																														
4	+5 VDC																														
5	배터리 -																														
6	배터리 +																														
7	프레임 접지																														
8	NC																														
9	0 V																														
10	NC																														
<b>모터 전력 커넥터:</b>																															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">스타일:</td> <td style="padding: 2px;">박스</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사:</td> <td style="padding: 2px;">Amphenol</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사 부품 번호:</td> <td style="padding: 2px;">MS3102A20-15P</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">클로킹:</td> <td style="padding: 2px;">핀 "A"와 "F" 사이에 키가 있음</td> </tr> </table> <p style="padding: 5px;">핀아웃:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">핀</th> <th style="padding: 2px;">신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">A</td><td style="padding: 2px;">위상 T(W)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">B</td><td style="padding: 2px;">위상 S(V)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">C</td><td style="padding: 2px;">위상 R(U)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">D</td><td style="padding: 2px;">접지</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">E</td><td style="padding: 2px;">모터 열</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">F</td><td style="padding: 2px;">모터 열</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">G</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> </tbody> </table>	스타일:	박스	제조사:	Amphenol	제조사 부품 번호:	MS3102A20-15P	클로킹:	핀 "A"와 "F" 사이에 키가 있음	핀	신호	A	위상 T(W)	B	위상 S(V)	C	위상 R(U)	D	접지	E	모터 열	F	모터 열	G	NC						
스타일:	박스																														
제조사:	Amphenol																														
제조사 부품 번호:	MS3102A20-15P																														
클로킹:	핀 "A"와 "F" 사이에 키가 있음																														
핀	신호																														
A	위상 T(W)																														
B	위상 S(V)																														
C	위상 R(U)																														
D	접지																														
E	모터 열																														
F	모터 열																														
G	NC																														

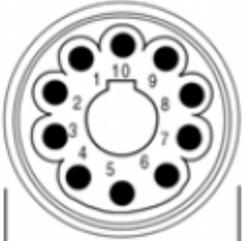
■ B.1.6 피드백 코드: FB

<table border="1"> <tr> <td>피드백 유형:</td> <td>리졸버</td> </tr> <tr> <td>피드백 공급 전압:</td> <td>여자 전압 4 kHz</td> </tr> <tr> <td>정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.</td> <td>확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)</td> </tr> </table>		피드백 유형:	리졸버	피드백 공급 전압:	여자 전압 4 kHz	정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																														
피드백 유형:	리졸버																																				
피드백 공급 전압:	여자 전압 4 kHz																																				
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																																				
<b>피드백 커넥터:</b>																																					
	<table border="1"> <tr> <td>스타일:</td> <td>박스</td> </tr> <tr> <td>제조사:</td> <td>Amphenol</td> </tr> <tr> <td>제조사 부품 번호:</td> <td>MS3102A20-29P</td> </tr> <tr> <td>인서트 클로킹:</td> <td>핀 "A" 위에 키가 있음</td> </tr> </table>	스타일:	박스	제조사:	Amphenol	제조사 부품 번호:	MS3102A20-29P	인서트 클로킹:	핀 "A" 위에 키가 있음																												
	스타일:	박스																																			
제조사:	Amphenol																																				
제조사 부품 번호:	MS3102A20-29P																																				
인서트 클로킹:	핀 "A" 위에 키가 있음																																				
피드백 커넥터 핀아웃:																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>핀</th> <th>신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>COS (S1)</td></tr> <tr><td>B</td><td>COS LO (S3)</td></tr> <tr><td>C</td><td>SIN (S4)</td></tr> <tr><td>D</td><td>SIN LO (S2)</td></tr> <tr><td>E</td><td>EXC LO (R2)</td></tr> <tr><td>F</td><td>EXC (R1)</td></tr> <tr><td>G</td><td>NC</td></tr> <tr><td>H</td><td>NC</td></tr> <tr><td>J</td><td>NC</td></tr> <tr><td>K</td><td>NC</td></tr> <tr><td>L</td><td>NC</td></tr> <tr><td>M</td><td>NC</td></tr> <tr><td>N</td><td>NC</td></tr> <tr><td>P</td><td>NC</td></tr> <tr><td>R</td><td>NC</td></tr> <tr><td>S</td><td>NC</td></tr> <tr><td>T</td><td>NC</td></tr> </tbody> </table>		핀	신호	A	COS (S1)	B	COS LO (S3)	C	SIN (S4)	D	SIN LO (S2)	E	EXC LO (R2)	F	EXC (R1)	G	NC	H	NC	J	NC	K	NC	L	NC	M	NC	N	NC	P	NC	R	NC	S	NC	T	NC
핀	신호																																				
A	COS (S1)																																				
B	COS LO (S3)																																				
C	SIN (S4)																																				
D	SIN LO (S2)																																				
E	EXC LO (R2)																																				
F	EXC (R1)																																				
G	NC																																				
H	NC																																				
J	NC																																				
K	NC																																				
L	NC																																				
M	NC																																				
N	NC																																				
P	NC																																				
R	NC																																				
S	NC																																				
T	NC																																				
<b>모터 전력 커넥터:</b>																																					
	<table border="1"> <tr> <td>스타일:</td> <td>박스</td> </tr> <tr> <td>제조사:</td> <td>Amphenol</td> </tr> <tr> <td>제조사 부품 번호:</td> <td>MS3102A20-15P</td> </tr> <tr> <td>클로킹:</td> <td>핀 "A"와 "F" 사이에 키가 있음</td> </tr> </table>	스타일:	박스	제조사:	Amphenol	제조사 부품 번호:	MS3102A20-15P	클로킹:	핀 "A"와 "F" 사이에 키가 있음																												
	스타일:	박스																																			
제조사:	Amphenol																																				
제조사 부품 번호:	MS3102A20-15P																																				
클로킹:	핀 "A"와 "F" 사이에 키가 있음																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>핀</th> <th>신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>위상 R(U)</td></tr> <tr><td>B</td><td>위상 S(V)</td></tr> <tr><td>C</td><td>위상 T(W)</td></tr> <tr><td>D</td><td>접지</td></tr> <tr><td>E</td><td>NC</td></tr> <tr><td>F</td><td>모터 열</td></tr> </tbody> </table>		핀	신호	A	위상 R(U)	B	위상 S(V)	C	위상 T(W)	D	접지	E	NC	F	모터 열																						
핀	신호																																				
A	위상 R(U)																																				
B	위상 S(V)																																				
C	위상 T(W)																																				
D	접지																																				
E	NC																																				
F	모터 열																																				

■ B.1.7 피드백 코드: FB17

피드백 유형:	절대값Endat 01
피드백 공급 전압:	DC 3.6 - 14 V
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)

**피드백 커넥터:**

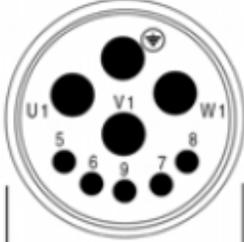


스타일:	스위블
제조사:	Bosch Rexroth
제조사 부품 번호:	RGS1000/C01
인서트 클로킹:	그림에 나온 것과 같음

피드백 커넥터 핀아웃:

핀	신호
1	Vcc
2	접지
3	A +
4	A -
5	B +
6	B -
7	Enc DATA +
8	Enc DATA -
9	Enc CLK +
10	Enc CLK -

**모터 전력 커넥터:**

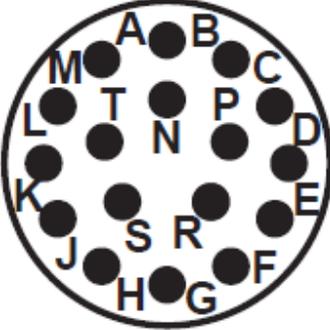
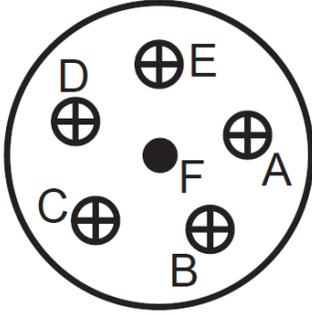
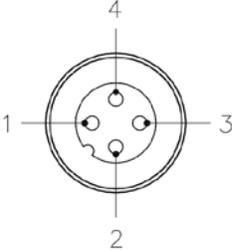


스타일:	스위블
제조사:	Bosch Rexroth
제조사 부품 번호:	RLS1100/C02
클로킹:	그림에 나온 것과 같음

핀아웃:

핀	신호
U1	위상 R(U)
V1	위상 S(V)
W1	위상 T(W)
PE	접지
5	모터 열
6	모터 열
7	NC
8	NC
9	NC

■ B.1.8 피드백 코드: FB18

<table border="1"> <tr> <td>피드백 유형:</td> <td>절대값</td> </tr> <tr> <td>피드백 공급 전압:</td> <td>DC +5V ±5%</td> </tr> <tr> <td>정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.</td> <td>수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)</td> </tr> </table>		피드백 유형:	절대값	피드백 공급 전압:	DC +5V ±5%	정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																																						
피드백 유형:	절대값																																												
피드백 공급 전압:	DC +5V ±5%																																												
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																																												
<p><b>피드백 커넥터:</b></p>																																													
	<table border="1"> <tr> <td>스타일:</td> <td>박스</td> </tr> <tr> <td>제조사:</td> <td>Amphenol</td> </tr> <tr> <td>제조사 부품 번호:</td> <td>MS3102A20-29P</td> </tr> <tr> <td>인서트 클로킹:</td> <td>핀 "K"와 "L" 사이에 키가 있음</td> </tr> </table>	스타일:	박스	제조사:	Amphenol	제조사 부품 번호:	MS3102A20-29P	인서트 클로킹:	핀 "K"와 "L" 사이에 키가 있음																																				
	스타일:	박스																																											
제조사:	Amphenol																																												
제조사 부품 번호:	MS3102A20-29P																																												
인서트 클로킹:	핀 "K"와 "L" 사이에 키가 있음																																												
	<p>피드백 커넥터 핀아웃:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>핀</th> <th>신호</th> <th>핀</th> <th>신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>SD</td> <td>L</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>SD -</td> <td>M</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Vcc</td> <td>N</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0V</td> <td>P</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>접지</td> <td>R</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>NC</td> <td>S</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>NC</td> <td>T</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>NC</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>NC</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>NC</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	핀	신호	핀	신호	A	SD	L	NC	B	SD -	M	NC	C	Vcc	N	NC	D	0V	P	NC	E	접지	R	NC	F	NC	S	NC	G	NC	T	NC	H	NC			J	NC			K	NC		
핀	신호	핀	신호																																										
A	SD	L	NC																																										
B	SD -	M	NC																																										
C	Vcc	N	NC																																										
D	0V	P	NC																																										
E	접지	R	NC																																										
F	NC	S	NC																																										
G	NC	T	NC																																										
H	NC																																												
J	NC																																												
K	NC																																												
<p><b>모터 전력 커넥터:</b></p>																																													
	<table border="1"> <tr> <td>스타일:</td> <td>박스</td> </tr> <tr> <td>제조사:</td> <td>Amphenol</td> </tr> <tr> <td>제조사 부품 번호:</td> <td>MS3102A20-17P</td> </tr> <tr> <td>클로킹:</td> <td>핀 "E" 위에 키가 있음</td> </tr> </table>	스타일:	박스	제조사:	Amphenol	제조사 부품 번호:	MS3102A20-17P	클로킹:	핀 "E" 위에 키가 있음																																				
	스타일:	박스																																											
제조사:	Amphenol																																												
제조사 부품 번호:	MS3102A20-17P																																												
클로킹:	핀 "E" 위에 키가 있음																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>핀</th> <th>신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>위상 R(U)</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>위상 S(V)</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>위상 T(W)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>접지</td> </tr> </tbody> </table>	핀	신호	A	위상 R(U)	B	위상 S(V)	C	위상 T(W)	D	NC	E	NC	F	접지																														
핀	신호																																												
A	위상 R(U)																																												
B	위상 S(V)																																												
C	위상 T(W)																																												
D	NC																																												
E	NC																																												
F	접지																																												
<p><b>모터 열 커넥터:</b></p>																																													
	<table border="1"> <tr> <td>스타일:</td> <td>박스</td> </tr> <tr> <td>제조사:</td> <td>Turck</td> </tr> <tr> <td>제조사 부품 번호:</td> <td>FS4.4/CS10604</td> </tr> </table>	스타일:	박스	제조사:	Turck	제조사 부품 번호:	FS4.4/CS10604																																						
	스타일:	박스																																											
제조사:	Turck																																												
제조사 부품 번호:	FS4.4/CS10604																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>핀</th> <th>신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>모터 열</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>모터 열</td> </tr> </tbody> </table>	핀	신호	1	모터 열	2	NC	3	NC	4	모터 열																																		
핀	신호																																												
1	모터 열																																												
2	NC																																												
3	NC																																												
4	모터 열																																												

■ B.1.9 피드백 코드: FB20

피드백 유형:	리졸버
피드백 공급 전압:	여자 전압 6 kHz
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)

피드백 커넥터:



스타일:	스위블
제조사:	Intercontec
제조사 부품 번호:	AEDC 052 MR04 00 0200 000
인서트 클로킹:	핀 "8" 위에 키가 있음

피드백 커넥터 핀아웃:

핀	신호
1	SIN (S2)
2	SIN LO (S4)
3	NC
4	NC
5	NC
6	접지
7	EXC LO (R2)
8	모터 열
9	모터 열
10	EXC (R1)
11	COS (S1)
12	COS LO (S3)

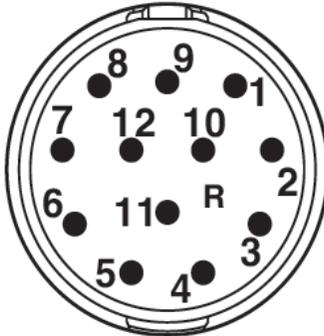
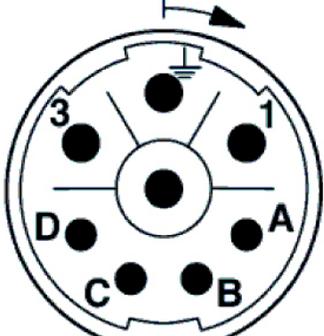
모터 전력 커넥터:



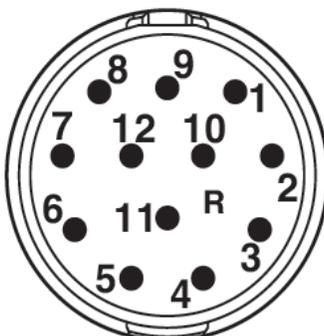
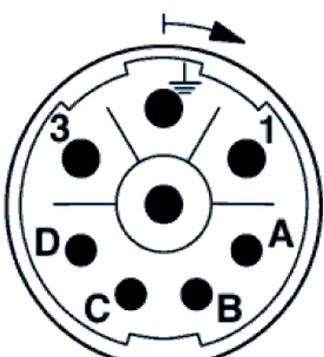
스타일:	스위블
제조사:	Intercontec
제조사 부품 번호:	BEDC 106 MR14 00 0200 000
클로킹:	그림에 나온 것과 같음

핀	신호
1	위상 R(U)
2	위상 S(V)
3	접지
4	BRK + (제공되는 경우)
5	BRK - (제공되는 경우)
6	위상 T(W)

■ B.1.10 피드백 코드: FB21

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">피드백 유형:</td> <td style="padding: 2px;">리졸버</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">피드백 공급 전압:</td> <td style="padding: 2px;">여자 전압 4 kHz</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.</td> <td style="padding: 2px;">확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)</td> </tr> </table>	피드백 유형:	리졸버	피드백 공급 전압:	여자 전압 4 kHz	정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																													
피드백 유형:	리졸버																																		
피드백 공급 전압:	여자 전압 4 kHz																																		
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																																		
<b>피드백 커넥터:</b>																																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">스타일:</td> <td style="padding: 2px;">스위블</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사:</td> <td style="padding: 2px;">Phoenix Contacts</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사 부품 번호:</td> <td style="padding: 2px;">RF-12P1N8AAD00</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">인서트 클로킹:</td> <td style="padding: 2px;">핀 "9" 위에 키가 있음</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 5px;">피드백 커넥터 핀아웃:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">핀</th> <th style="padding: 2px;">신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">COS (S1)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">COS LO (S3)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">SIN (S4)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">SIN LO (S2)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">EXC LO (R2)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">6</td><td style="padding: 2px;">EXC (R1)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">7</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">8</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">9</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">10</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">11</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">12</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> </tbody> </table>	스타일:	스위블	제조사:	Phoenix Contacts	제조사 부품 번호:	RF-12P1N8AAD00	인서트 클로킹:	핀 "9" 위에 키가 있음	핀	신호	1	COS (S1)	2	COS LO (S3)	3	SIN (S4)	4	SIN LO (S2)	5	EXC LO (R2)	6	EXC (R1)	7	NC	8	NC	9	NC	10	NC	11	NC	12	NC
스타일:	스위블																																		
제조사:	Phoenix Contacts																																		
제조사 부품 번호:	RF-12P1N8AAD00																																		
인서트 클로킹:	핀 "9" 위에 키가 있음																																		
핀	신호																																		
1	COS (S1)																																		
2	COS LO (S3)																																		
3	SIN (S4)																																		
4	SIN LO (S2)																																		
5	EXC LO (R2)																																		
6	EXC (R1)																																		
7	NC																																		
8	NC																																		
9	NC																																		
10	NC																																		
11	NC																																		
12	NC																																		
<b>모터 전력 커넥터:</b>																																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">스타일:</td> <td style="padding: 2px;">스위블</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사:</td> <td style="padding: 2px;">Phoenix Contacts</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사 부품 번호:</td> <td style="padding: 2px;">SF-7EP1N8AAD00</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">클로킹:</td> <td style="padding: 2px;">그림에 나온 것과 같음</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">핀</th> <th style="padding: 2px;">신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">위상 R(U)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">PE</td><td style="padding: 2px;">접지</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">위상 S(V)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">위상 T(W)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">A</td><td style="padding: 2px;">모터 열</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">B</td><td style="padding: 2px;">모터 열</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">C</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">D</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> </tbody> </table>	스타일:	스위블	제조사:	Phoenix Contacts	제조사 부품 번호:	SF-7EP1N8AAD00	클로킹:	그림에 나온 것과 같음	핀	신호	1	위상 R(U)	PE	접지	3	위상 S(V)	4	위상 T(W)	A	모터 열	B	모터 열	C	NC	D	NC								
스타일:	스위블																																		
제조사:	Phoenix Contacts																																		
제조사 부품 번호:	SF-7EP1N8AAD00																																		
클로킹:	그림에 나온 것과 같음																																		
핀	신호																																		
1	위상 R(U)																																		
PE	접지																																		
3	위상 S(V)																																		
4	위상 T(W)																																		
A	모터 열																																		
B	모터 열																																		
C	NC																																		
D	NC																																		

■ B.1.11 피드백 코드: FB23

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">피드백 유형:</td> <td style="padding: 2px;">리졸버</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">피드백 공급 전압:</td> <td style="padding: 2px;">여자 전압 4 kHz</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.</td> <td style="padding: 2px;">확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)</td> </tr> </table>	피드백 유형:	리졸버	피드백 공급 전압:	여자 전압 4 kHz	정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																													
피드백 유형:	리졸버																																		
피드백 공급 전압:	여자 전압 4 kHz																																		
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																																		
<b>피드백 커넥터:</b>																																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">스타일:</td> <td style="padding: 2px;">스위블</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사:</td> <td style="padding: 2px;">Phoenix Contacts</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사 부품 번호:</td> <td style="padding: 2px;">RF-12P1N8AAD00</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">인서트 클로킹:</td> <td style="padding: 2px;">핀 "9" 위에 키가 있음</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 5px;">피드백 커넥터 핀아웃:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">핀</th> <th style="padding: 2px;">신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">COS (S1)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">COS LO (S3)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">SIN (S4)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">SIN LO (S2)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">EXC LO (R2)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">6</td><td style="padding: 2px;">EXC (R1)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">7</td><td style="padding: 2px;">모터 열</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">8</td><td style="padding: 2px;">모터 열</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">9</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">10</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">11</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">12</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> </tbody> </table>	스타일:	스위블	제조사:	Phoenix Contacts	제조사 부품 번호:	RF-12P1N8AAD00	인서트 클로킹:	핀 "9" 위에 키가 있음	핀	신호	1	COS (S1)	2	COS LO (S3)	3	SIN (S4)	4	SIN LO (S2)	5	EXC LO (R2)	6	EXC (R1)	7	모터 열	8	모터 열	9	NC	10	NC	11	NC	12	NC
스타일:	스위블																																		
제조사:	Phoenix Contacts																																		
제조사 부품 번호:	RF-12P1N8AAD00																																		
인서트 클로킹:	핀 "9" 위에 키가 있음																																		
핀	신호																																		
1	COS (S1)																																		
2	COS LO (S3)																																		
3	SIN (S4)																																		
4	SIN LO (S2)																																		
5	EXC LO (R2)																																		
6	EXC (R1)																																		
7	모터 열																																		
8	모터 열																																		
9	NC																																		
10	NC																																		
11	NC																																		
12	NC																																		
<b>모터 전력 커넥터:</b>																																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">스타일:</td> <td style="padding: 2px;">스위블</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사:</td> <td style="padding: 2px;">Phoenix Contacts</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">제조사 부품 번호:</td> <td style="padding: 2px;">SF-7EP1N8AAD00</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">클로킹:</td> <td style="padding: 2px;">그림에 나온 것과 같음</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 5px;">핀아웃:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">핀</th> <th style="padding: 2px;">신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">위상 R(U)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">PE</td><td style="padding: 2px;">접지</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">위상 S(V)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">위상 T(W)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">A</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">B</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">C</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">D</td><td style="padding: 2px;">NC</td></tr> </tbody> </table>	스타일:	스위블	제조사:	Phoenix Contacts	제조사 부품 번호:	SF-7EP1N8AAD00	클로킹:	그림에 나온 것과 같음	핀	신호	1	위상 R(U)	PE	접지	3	위상 S(V)	4	위상 T(W)	A	NC	B	NC	C	NC	D	NC								
스타일:	스위블																																		
제조사:	Phoenix Contacts																																		
제조사 부품 번호:	SF-7EP1N8AAD00																																		
클로킹:	그림에 나온 것과 같음																																		
핀	신호																																		
1	위상 R(U)																																		
PE	접지																																		
3	위상 S(V)																																		
4	위상 T(W)																																		
A	NC																																		
B	NC																																		
C	NC																																		
D	NC																																		

■ B.1.12 피드백 코드: FB25

피드백 유형: 절대값	
피드백 공급 전압: DC +5V ±5%	
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)

**피드백 커넥터:**

	스타일: 박스		
	제조사: Amphenol		
	제조사 부품 번호: MS3102A20-29P		
	인서트 클로킹: 핀 "A" 위에 키가 있음		
피드백 커넥터 핀아웃:			
핀	신호	핀	신호
A	NC	L	NC
B	NC	M	모터 열
C	NC	N	모터 열
D	NC	P	NC
E	SD+	R	NC
F	SD-	S	BAT -
G	접지	T	BAT +
H	Vcc		
J	접지		
K	NC		

**모터 전력 커넥터:**

	스타일: 박스	
	제조사: Amphenol	
	제조사 부품 번호: MS3102A20-17P	
	클로킹: 핀 "E" 위에 키가 있음	
핀	신호	
A	위상 T(W)	
B	위상 S(V)	
C	위상 R(U)	
D	NC	
E	NC	
F	접지	

■ B.1.13 피드백 코드: FB26

피드백 유형: 리졸버	
피드백 공급 전압: 여자 전압 4 kHz	
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다. 확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)	

**피드백 커넥터:**

	스타일: 직직선
	제조사: Intercontec
	제조사 부품 번호: A EG A 052 MR 83 00 0201 000
	인서트 클로킹: 핀 "8" 위에 키가 있음

피드백 커넥터 핀아웃:

핀	신호
1	SIN LO (S2)
2	SIN (S4)
3	NC
4	NC
5	SHIELD
6	NC
7	EXC LO (R2)
8	모터 열
9	모터 열
10	EXC (R1)
11	COS (S1)
12	COS LO (S3)

**모터 전력 커넥터:**

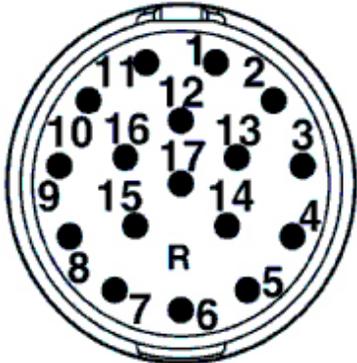
	스타일: 직직선
	제조사: Intercontec
	제조사 부품 번호: B EG A 116 MR 14 00 0200 000
	클로킹: 그림에 나온 것과 같음

핀	신호
1	위상 T(W)
2	위상 S(V)
3	새시 접지
4	NC
5	NC
6	위상 R(U)

■ B.1.14 피드백 코드: FB27

피드백 유형:	절대값
피드백 공급 전압:	DC 3.6 - 14 V
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	확장 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)

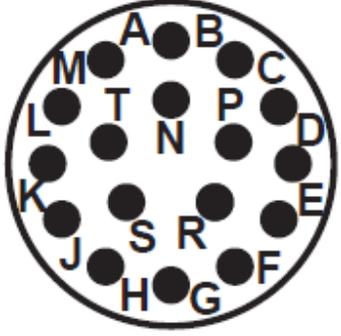
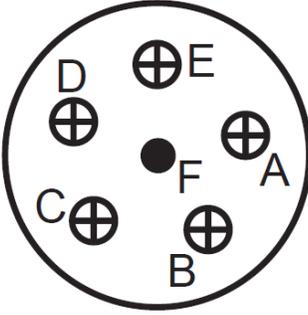
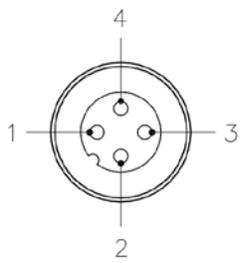
피드백 커넥터:

	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>스타일:</td> <td>스위블</td> </tr> <tr> <td>제조사:</td> <td>Intercontec</td> </tr> <tr> <td>제조사 부품 번호:</td> <td>AEDC 113 MR83 00 0201 000</td> </tr> <tr> <td>인서트 클로킹:</td> <td>핀 "1"과 "11" 사이에 키가 있음</td> </tr> </table>	스타일:	스위블	제조사:	Intercontec	제조사 부품 번호:	AEDC 113 MR83 00 0201 000	인서트 클로킹:	핀 "1"과 "11" 사이에 키가 있음																												
	스타일:	스위블																																			
제조사:	Intercontec																																				
제조사 부품 번호:	AEDC 113 MR83 00 0201 000																																				
인서트 클로킹:	핀 "1"과 "11" 사이에 키가 있음																																				
	<p>피드백 커넥터 핀아웃:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>핀</th> <th>신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>모터 열</td></tr> <tr><td>2</td><td>모터 열</td></tr> <tr><td>3</td><td>NC</td></tr> <tr><td>4</td><td>NC</td></tr> <tr><td>5</td><td>NC</td></tr> <tr><td>6</td><td>NC</td></tr> <tr><td>7</td><td>NC</td></tr> <tr><td>8</td><td>ENC CLK +</td></tr> <tr><td>9</td><td>ENC CLK -</td></tr> <tr><td>10</td><td>COS (B+)</td></tr> <tr><td>11</td><td>ENC DATA +</td></tr> <tr><td>12</td><td>ENC DATA -</td></tr> <tr><td>13</td><td>COS LO (B-)</td></tr> <tr><td>14</td><td>SIN LO (1-)</td></tr> <tr><td>15</td><td>SIN (A+)</td></tr> <tr><td>16</td><td>Vcc</td></tr> <tr><td>17</td><td>COM</td></tr> </tbody> </table>	핀	신호	1	모터 열	2	모터 열	3	NC	4	NC	5	NC	6	NC	7	NC	8	ENC CLK +	9	ENC CLK -	10	COS (B+)	11	ENC DATA +	12	ENC DATA -	13	COS LO (B-)	14	SIN LO (1-)	15	SIN (A+)	16	Vcc	17	COM
핀	신호																																				
1	모터 열																																				
2	모터 열																																				
3	NC																																				
4	NC																																				
5	NC																																				
6	NC																																				
7	NC																																				
8	ENC CLK +																																				
9	ENC CLK -																																				
10	COS (B+)																																				
11	ENC DATA +																																				
12	ENC DATA -																																				
13	COS LO (B-)																																				
14	SIN LO (1-)																																				
15	SIN (A+)																																				
16	Vcc																																				
17	COM																																				

모터 전력 커넥터:

	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>스타일:</td> <td>스위블</td> </tr> <tr> <td>제조사:</td> <td>Intercontec</td> </tr> <tr> <td>제조사 부품 번호:</td> <td>BEDC 106 MR10 00 0201 000</td> </tr> <tr> <td>클로킹:</td> <td>그림에 나온 것과 같음</td> </tr> </table>	스타일:	스위블	제조사:	Intercontec	제조사 부품 번호:	BEDC 106 MR10 00 0201 000	클로킹:	그림에 나온 것과 같음						
	스타일:	스위블													
제조사:	Intercontec														
제조사 부품 번호:	BEDC 106 MR10 00 0201 000														
클로킹:	그림에 나온 것과 같음														
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>핀</th> <th>신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>위상 R(U)</td></tr> <tr><td>2</td><td>위상 S(V)</td></tr> <tr><td>3</td><td>접지</td></tr> <tr><td>4</td><td>위상 T(W)</td></tr> <tr><td>5</td><td>BRK+ (제공되는 경우)</td></tr> <tr><td>6</td><td>BRK- (제공되는 경우)</td></tr> </tbody> </table>	핀	신호	1	위상 R(U)	2	위상 S(V)	3	접지	4	위상 T(W)	5	BRK+ (제공되는 경우)	6	BRK- (제공되는 경우)
핀	신호														
1	위상 R(U)														
2	위상 S(V)														
3	접지														
4	위상 T(W)														
5	BRK+ (제공되는 경우)														
6	BRK- (제공되는 경우)														

■ B.1.15 피드백 코드: FB29

<table border="1"> <tr> <td>피드백 유형:</td> <td>절대값</td> </tr> <tr> <td>피드백 공급 전압:</td> <td>DC +5V ±5%</td> </tr> <tr> <td>정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.</td> <td>수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)</td> </tr> </table>		피드백 유형:	절대값	피드백 공급 전압:	DC +5V ±5%	정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																																														
피드백 유형:	절대값																																																				
피드백 공급 전압:	DC +5V ±5%																																																				
정위상 시퀀스는 추력 튜브를 다음과 같이 만듭니다.	수축 (정의에 대해서는 2.3.2절 참조)																																																				
<p><b>피드백 커넥터:</b></p>																																																					
	<table border="1"> <tr> <td>스타일:</td> <td>박스</td> </tr> <tr> <td>제조사:</td> <td>Amphenol</td> </tr> <tr> <td>제조사 부품 번호:</td> <td>MS3102A20-29P-W</td> </tr> <tr> <td>인서트 클로킹:</td> <td>핀 "K"와 "L" 사이에 키가 있음</td> </tr> </table> <p>피드백 커넥터 핀아웃:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>핀</th> <th>신호</th> <th>핀</th> <th>신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>SD</td> <td>L</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>SD -</td> <td>M</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Vcc</td> <td>N</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>접지</td> <td>P</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>새시 접지</td> <td>R</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>NC</td> <td>S</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>NC</td> <td>T</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>NC</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>NC</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>NC</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	스타일:	박스	제조사:	Amphenol	제조사 부품 번호:	MS3102A20-29P-W	인서트 클로킹:	핀 "K"와 "L" 사이에 키가 있음	핀	신호	핀	신호	A	SD	L	NC	B	SD -	M	NC	C	Vcc	N	NC	D	접지	P	NC	E	새시 접지	R	NC	F	NC	S	NC	G	NC	T	NC	H	NC			J	NC			K	NC		
	스타일:	박스																																																			
제조사:	Amphenol																																																				
제조사 부품 번호:	MS3102A20-29P-W																																																				
인서트 클로킹:	핀 "K"와 "L" 사이에 키가 있음																																																				
핀	신호	핀	신호																																																		
A	SD	L	NC																																																		
B	SD -	M	NC																																																		
C	Vcc	N	NC																																																		
D	접지	P	NC																																																		
E	새시 접지	R	NC																																																		
F	NC	S	NC																																																		
G	NC	T	NC																																																		
H	NC																																																				
J	NC																																																				
K	NC																																																				
<p><b>모터 전력 커넥터:</b></p>																																																					
	<table border="1"> <tr> <td>스타일:</td> <td>박스</td> </tr> <tr> <td>제조사:</td> <td>Amphenol</td> </tr> <tr> <td>제조사 부품 번호:</td> <td>MS3102A20-17P</td> </tr> <tr> <td>클로킹:</td> <td>핀 "E" 위에 키가 있음</td> </tr> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>핀</th> <th>신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>위상 R(U)</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>위상 S(V)</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>위상 T(W)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>새시 접지</td> </tr> </tbody> </table>	스타일:	박스	제조사:	Amphenol	제조사 부품 번호:	MS3102A20-17P	클로킹:	핀 "E" 위에 키가 있음	핀	신호	A	위상 R(U)	B	위상 S(V)	C	위상 T(W)	D	NC	E	NC	F	새시 접지																														
	스타일:	박스																																																			
제조사:	Amphenol																																																				
제조사 부품 번호:	MS3102A20-17P																																																				
클로킹:	핀 "E" 위에 키가 있음																																																				
핀	신호																																																				
A	위상 R(U)																																																				
B	위상 S(V)																																																				
C	위상 T(W)																																																				
D	NC																																																				
E	NC																																																				
F	새시 접지																																																				
<p><b>모터 열 커넥터:</b></p>																																																					
	<table border="1"> <tr> <td>스타일:</td> <td>박스</td> </tr> <tr> <td>제조사:</td> <td>Turck</td> </tr> <tr> <td>제조사 부품 번호:</td> <td>FS4.4/CS10604</td> </tr> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>핀</th> <th>신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>모터 열</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>모터 열</td> </tr> </tbody> </table>	스타일:	박스	제조사:	Turck	제조사 부품 번호:	FS4.4/CS10604	핀	신호	1	모터 열	2	NC	3	NC	4	모터 열																																				
	스타일:	박스																																																			
제조사:	Turck																																																				
제조사 부품 번호:	FS4.4/CS10604																																																				
핀	신호																																																				
1	모터 열																																																				
2	NC																																																				
3	NC																																																				
4	모터 열																																																				

## C.1 문제 해결 순서

증상	원인	해결 방법
Actuator가 반응하지 않습니다.	컨트롤러/드라이브가 활성화되지 않았습니다.	컨트롤러/드라이브를 활성화합니다.
	컨트롤러/드라이브에 결함이 있습니다.	컨트롤러/드라이브를 초기화합니다.
	배선이 잘못되었거나 고장났습니다.	배선을 검사합니다.
드라이브가 활성화되었지만 작동기는 작동하지 않거나 이상하게 작동합니다	피드백 케이블이 파손되었을 수 있습니다.	피드백 케이블을 검사합니다.
	피드백 배선이 잘못되었을 수 있습니다.	피드백 배선을 확인합니다.
Actuator가 작동하지만 정격 속도/출력에 도달하지 못합니다.	모터 위상 배선이 잘못 되었거나 순서가 틀립니다.	모터 전기자의 배선이 올바른지 확인합니다.
	드라이브가 잘못 튜닝되었을 수 있습니다.	모든 게인 설정을 검사합니다.
	사용하는 GSWA Actuator에 대해 드라이브가 잘못 설정되었을 수 있습니다.	극성 수, 전압, 전류, 저항, 인덕턴스, 관성 등에 대한 드라이브 설정을 검사합니다.
	피드백 정렬이 잘못되었습니다.	Tolomatic에 문의합니다.
Actuator가 움직이지 않습니다.	출력이 Actuator의 용량에 비해 너무 크거나 마찰이 너무 심합니다.	출력 요구 조건을 확인합니다.
	측면 하중이 너무 큼니다.	올바로 작동하는지 확인합니다.
	출력 Rod의 정렬 상태가 불량입니다.	정렬 상태가 올바른지 확인합니다.
	드라이브가 전류 용량이 너무 낮거나 너무 낮은 전류 용량으로 제한됩니다.	드라이브와 설정이 올바른지 확인합니다.
	Actuator가 광하고 소리를 내면서 하드 스톱 상태가 되었습니다.	하중물을 분리하고 수동으로 하드 스톱 상태를 해제합니다. 문제가 지속되면 Tolomatic에 연락해 서비스를 받으십시오.
샤프트가 움직이는 동안 Actuator 하우스가 움직이거나 진동합니다.	마운팅이 헐겁습니다.	Actuator 마운팅을 검사합니다.
	드라이브가 잘못 회전합니다. 게인 설정이 잘못되었습니다.	드라이브를 튜닝합니다.
Actuator가 과열됩니다.	작동 주기가 Actuator 정격보다 높습니다.	작동 주기가 연속 정격 범위 내에 있는지 확인합니다.
	드라이브가 잘못 튜닝되어서 모터에 불필요한 과도 전류가 가해집니다.	게인 설정을 검사합니다.
	Actuator에 그리스가 적거나 없습니다.	재윤활합니다(해당된다면).
과열 결함 - 그러나 작동기는 뜨겁지 않습니다	케이블이 파손되거나 커넥터가 차단됨	결함있는 케이블을 교체하거나 연결이 올바로 되었는지 확인하십시오

## D.1 보증

Tolomatic은 Tolomatic에 의해 배송된 날로부터 1년 동안 제품에 재료와 제작상의 결함이 없음을 보증합니다. 이 기간 동안 Tolomatic에서 인정하는 결함이 제품이 있는 것으로 입증되면 해당 제품을 Tolomatic의 판단에 따라 보수 또는 교환해 드립니다.

본 보증은 다음의 경우에는 적용되지 않습니다.

- a. Tolomatic이 제조하지 않은 제품. Tolomatic이 제조하지 않은 제품과 관련해 Tolomatic의 보증 의무는 모든 점에 있어서 공급자에 의해 Tolomatic으로 실제로 확장된 보증으로 제한됩니다.
- b. Tolomatic 이외의 당사자가 보수 또는 변경했고 Tolomatic의 판단에 따라 그러한 보수 또는 변경으로 인해 악영향을 받은 제품.
- c. Tolomatic의 통제 범위를 벗어난 주위 환경에 의해 과실, 사고 또는 파손을 입었거나 잘못 작동, 유지 관리 또는 보관되었거나 정상적인 사용과 서비스 조건에서 사용되지 않은 제품.

위에 나온 보증은 한정적이며 상업성과 특정 목적에 대한 적합성에 대한 묵시적 보증 등을 포함해 무엇이 되었든 다른 모든 명시적, 묵시적인 보증을 대신합니다. Tolomatic은 Tolomatic에서 제조했거나 공급한 제품 또는 Tolomatic에서 실시한 서비스와 관련해 무엇이 되었든 다른 의무 또는 배상 책임을 지지 않습니다.

© 2021 Tolomatic  
Tolomatic. 모든 권리 보유.  
Tolomatic과 Excellence In Motion은  
Tolomatic Incorporated의 등록  
상표입니다. 기타 모든 제품 또는  
브랜드 이름은 해당 소유주의  
상표입니다. [www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)

202103040843

3620-4018\_02

# Tolomatic™

EXCELLENCE *IN MOTION*

COMPANY WITH  
QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV GL  
= ISO 9001 =  
Certified site: Hamel, MN

## USA - Headquarters

### Tolomatic Inc.

3800 County Road 116  
Hamel, MN 55340, USA

**Phone:** (763) 478-8000

Toll-Free: **1-800-328-2174**

[sales@tolomatic.com](mailto:sales@tolomatic.com)

[www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)

## MEXICO

### Centro de Servicio

Parque Tecnológico Innovación  
Int. 23, Lateral Estatal 431,  
Santiago de Querétaro,

El Marqués, México, C.P. 76246

**Phone:** +1 (763) 478-8000

[help@tolomatic.com](mailto:help@tolomatic.com)

## EUROPE

### Tolomatic Europe GmbH

Elisabethenstr. 20  
65428 Rüsselsheim  
Germany

**Phone:** +49 6142 17604-0

[help@tolomatic.eu](mailto:help@tolomatic.eu)

## CHINA

### Tolomatic Automation Products (Suzhou) Co. Ltd.

No. 60 Chuangye Street, Building 2  
Huqiu District, SND Suzhou  
Jiangsu 215011 - P.R. China

**Phone:** +86 (512) 6750-8506

[ServoWeldChina@tolomatic.com](mailto:ServoWeldChina@tolomatic.com)

All brand and product names are trademarks or registered trademarks of their respective owners. Information in this document is believed accurate at time of printing. However, Tolomatic assumes no responsibility for its use or for any errors

that may appear in this document. Tolomatic reserves the right to change the design or operation of the equipment described herein and any associated motion products without notice. Information in this document is subject to change without notice.

Visit [www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com) for the most up-to-date technical information