

LP⁺/LPB⁺ Generation 3



Revision history

Revision	Date	Comment	Chapter
01	28.03.2011	New version	All
02	16.05.2012	Generation 3	All
03	28.11.2012	Safety	All

Service

In case you have technical questions,
please contact:

WITTENSTEIN alpha GmbH

Customer Service
Walter-Wittenstein-Straße 1
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 7931 493-10900

Fax: +49 7931 493-10903

E-mail: service-alpha@wittenstein.de



LP⁺

Motor mounting video



LPB⁺

Motor mounting video

© **WITTENSTEIN alpha GmbH 2012**

This documentation is copyright protected.

WITTENSTEIN alpha GmbH reserves all the rights to photo-mechanical reproduction, copying, and the distribution by special processes (such as computers, file media, data networks), even in parts.

Subject to technical and content changes without notice.

1	사용 설명서에 대해	2
1.1	정보 부호	2
2	일반 안전 지침	2
2.1	명판	2
2.2	사용도	2
2.3	합리적으로 예측 가능한 오용	2
2.4	품질보증 및 법적 책임	2
2.5	일반 안전 지침	3
2.6	보관	4
2.7	조임 토크 확인	4
2.8	유지보수 일정	4
2.9	고장	4
3	기술 데이터 시트	5
3.1	LP ⁺ /LPB ⁺ 의 크기 155 까지를 포함한 감속기 운송	5
3.2	준비	5
3.3	기계에 감속기 장착하기 (LPB ⁺)	6
3.4	감속기에 모터 조립하기	7
3.4.1	어댑터 플레이트 사전 조립하기 (LPB ⁺ 에만 해당)	7
3.4.2	모터 조립하기 (LP ⁺ 및 LPB ⁺)	7
3.5	출력 측에 장착되는 기계 요소	8
3.5.1	출력 플랜지에 장착되는 기계 요소 (LPB ⁺)	8
3.6	기계에 감속기 장착하기 (LP ⁺)	9
3.7	시동 및 작동	9
3.8	사용된 윤활제 관련정보	10
3.9	모터에 장착 시 사양	10
3.10	기계에 장착시 사양	10
3.11	일반 기계에서 공통으로 사용되는 나사 크기에 대한 조임 토크	11
3.12	성능 데이터	11
3.13	보충 정보	11

1 사용 설명서에 대해

이 사용 설명서의 원본은 독일어로 작성되었습니다. 다른 전 언어 버전은 이 설명서의 번역본입니다.

이 설명서가 개정본 (예. 특별 응용 분야) 과 함께 제공되는 경우에는 개정본에 들어 있는 정보가 유효한 정보입니다. 따라서 이 설명서에서 개정본과 일치하지 않는 내용이 들어 있는 경우에 이는 무효합니다.

1.1 정보 부호

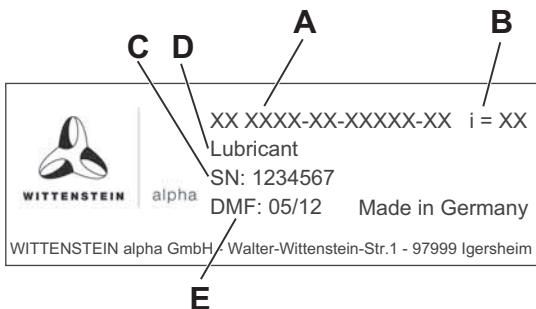
다음과 같은 정보 부호가 사용됩니다 :

- 실행 조치 요구
- ➡ 조치의 결과 표시
- ① 조치에 대한 추가 정보 제공

2 일반 안전 지침

2.1 명판

이 명판은 감속기 몸체 또는 출력 플랜지에 부착되어 있습니다.

		의미
	A	발주 코드 (제 3.13 장 " 보충 정보 " 참조)
	B	감속비
	C	일련 번호
	D	윤활제
	E	제조년도

Tbl-1: 명판 (샘플)

2.2 사용도

이 감속기는 산업용 적용분야의 토크 및 속도를 전환하는 데 사용됩니다.

감속기는 폭발의 위험이 존재하는 영역에서 사용되어서는 안됩니다. 식품 가공분야에서 감속기는 식품 구역 옆 또는 아래에서만 사용되어야 합니다.

2.3 합리적으로 예측 가능한 오용

최대 허용 속도, 토크 및 온도를 초과하는 사용은 사용도 부합하지 않은 오용으로 간주되어 이를 금지합니다.

2.4 품질보증 및 법적 책임

다음과 같은 경우 신체적 상해 또는 물질적 손해 시 품질보증 및 법적 책임에 대한 클레임은 배제됩니다.

- 운송 및 보관을 위한 지침 무시
- 부적절한 사용 (오용)
- 부적절하거나 방치한 유지보수 또는 수리 작업
- 부적절한 설치 / 분해 또는 부적절한 작동 (예 . 안전 부착 없이 시험 가동)
- 결함 있는 보호 장비 및 장치 상태에서 감속기 작동
- 윤활제 없이 감속기 작동
- 매우 더러워진 감속기 작동
- WITTENSTEIN alpha GmbH 의 서면 허락 없이 이행한 변경 및 구조 조정

2.5 일반 안전 지침

	⚠ 경 고 중량물이 떨어져 중상을 입거나 심한 경우 사망을 초래할 수 있습니다. - 반드시 인양 장비를 사용하고 인양력이 충분한 지지장치를 사용하십시오. - 매달린 중량물 아래에 서 있지 마십시오.
	회전체에 의해 튕겨 나오는 물체에 의해 중상을 입거나 심한 경우 사망할 수 있습니다. - 감속기를 작동하기 전에 감속기에서 물체나 공구를 치우십시오. - 감속기가 출력-/구동 측에 장착된 기계 요소 없이 작동하면, 킴 (해당되는 경우) 제거 혹은 고정하십시오.
	감속기의 회전체가 본체 부품을 끌어 당겨 중상을 입거나 심한 경우 사망할 수 있습니다. - 감속기가 작동 중일 때에는 회전하는 기계와 충분한 거리를 유지하십시오. - 설치나 유지보수 작업을 할 때에는 기계가 재가동을 하거나 우발적으로 이동하지 않도록 고정하십시오 (예: 수직축의 제어되지 않는 하강).
	손상된 감속기는 부상 위험이 있는 사고를 초래할 수 있습니다. - 오용으로 인하거나 또는 장비의 사고로 과부하된 감속기를 작동하지 마십시오 (제 2.3 장 "합리적으로 예측 가능한 오용" 참조). - 외부 손상이 보이지 않더라도 감속기를 교체하십시오.
	윤활제는 가연성입니다. - 화재 시 소화제로 절대 물 분사기를 사용하지 마십시오. - 적합한 소화제로는 분말 소화 약제, 수성막 포, 분무 주수 그리고 이산화탄소가 있습니다. - 윤활제 제조사의 안전 지침 수칙에 주의하십시오.
	⚠ 주 의 뜨거운 감속기 몸체는 심한 화상을 초래할 수 있습니다. 감속기 몸체를 만지실 때에는 보호 장갑을 착용하거나 감속기가 정지하고 일정한 시간이 지난 후에 만지십시오.
	솔벤트와 윤활제는 피부 염증을 초래할 수 있습니다. 직접적인 접촉을 피하십시오.
	참 고 나사를 느슨하거나 과도하게 조이면 감속기가 손상될 수 있습니다. - 나사를 조일 때에는 검교정된 토크 렌치를 사용하고 모든 나사 연결이 지정된 조임 토크로 조여졌는지 확인하십시오. 모든 감속기는 제조 업체에서 합성 기어 오일 (폴리글리콜) 또는 고성능 윤활제 (명판 참조) 를 사용해서 영구적으로 윤활 처리했습니다. - 폴리글리콜을 광유와 혼합하지 마십시오.



솔벤트와 윤활제는 토양과 수질을 오염시킬 수 있습니다.

- 세정 솔벤트와 윤활제는 적절한 방식으로 사용하고 폐기하십시오.

2.6 보관

감속기는 원포장재에 넣어 0 °C ~ +40 °C 온도 범위의 건조한 환경에서 수직으로 세워 보관하십시오. 감속기는 최대 2 년 동안 보관하실 수 있습니다.

보관 방식으로는 "선입 선출" 방식을 권장합니다.

2.7 조임 토크 확인

- 감속기 하우징 고정 나사의 조임 토크를 확인하십시오.

LPB⁺ – 감속기는 이불이 벨트 풀리의 고정 나사를 추가적으로 점검하십시오.

- 모터 장착 나사 핀의 조임 토크를 확인하십시오.

① 지정된 조임 토크는 이 설명서의 제 3 장 "기술 데이터 시트"에서 확인하실 수 있습니다.

2.8 유지보수 일정

유지보수 작업	시동 시	처음 500 가동 시간 또는 3 개월 후	매 3 개월마다	매년
육안 검사	X	X	X	
조임 토크 확인	X	X		X

Tbl-2: 유지보수 일정

2.9 고장

이상 작동 현상 (소음, 열, 진동)은 어셈블리 결함, 치수 이상 또는 기술적인 결함에서 나타날 수 있습니다.

- 오작동의 원인을 해결할 때까지 감속기를 작동시키지 마십시오.

증상	예상 원인	해결책
증가한 운전 온도	감속기가 작업에 적합하지 않습니다.	기술 사양을 확인하십시오.
	모터가 감속기를 가열시킵니다.	모터의 배선을 점검하십시오.
		충분히 냉각시키십시오.
		모터를 교체하십시오.
	주변 온도가 너무 높습니다.	충분히 냉각시키십시오.
운전 시 소음 증가	모터의 조립 상태 불량	고객 서비스 부서에 문의하십시오.
	베어링 손상	
	기어 이빨 손상	
	이불이 벨트의 응력이 너무 큼 (해당되는 경우)	
윤활제 손실	윤활제 양이 너무 많음	넘친 윤활제를 닦아내고 계속해서 감속기를 관찰하십시오. 누유가 곧 멈춰야 합니다.
	밀봉이 제대로 되지 않음	고객 서비스 부서에 문의하십시오.

Tbl-3: 오작동

3 기술 데이터 시트

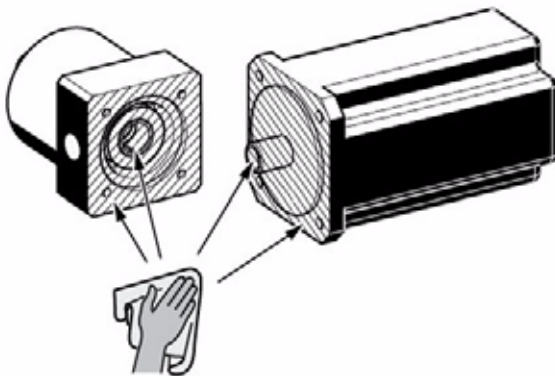
- 작업을 시작하기 전에 일반 안전 지침을 숙지하십시오 (제 2.5 장 " 일반 안전 지침 " 참조).
- ① 이 감속기는 모든 장착 위치에 사용할 수 있습니다 .
특별한 안전 요구 조건 (예 . 수직축 , 고정 드라이브) 이 있는 적용 범위에는 전적으로 저희
alpheno[®] , RP⁺ , TP⁺ , TP⁺ HIGH TORQUE 를 사용하거나 WITTENSTEIN alpha 에 문의하
시 기 바랍니다 .

3.1 LP⁺/LPB⁺ 의 크기 155 까지를 포함한 감속기 운송

감속기의 운송에 대한 특정 운송법이 지정되지 않았습니다 .

3.2 준비

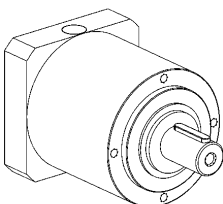
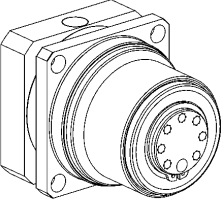
	참 고 압축 공기가 감속기의 밀폐를 손상시킬 수 있습니다 . ● 감속기를 청소하는 데 압축 공기를 사용하지 마십시오 . 직접적으로 분무한 세정제로 인해 클램핑 허브의 마찰 값이 변경될 수 있 습니다 . ● 세정제는 클램핑 허브를 닦는 수건에만 뿌리십시오 .
	드문 경우지만 감속기 윤활 (명판 참조) 이 드라이브에 누설 (누출) 을 발생 시킬 수 있습니다 . 누설을 방지하기 위해서 자사는 다음 간의 면을 권장합니다 . - 어댑터 플레이트와 드라이브 하우징 (감속기) 및 - 어댑터 플레이트와 모터 표면용 밀봉 접착제 (예 . Loctite[®] 573 또는 574) 로 밀봉합니다 . ● 자세한 정보는 자사의 고객 서비스 부서에 문의하십시오 .



- 보풀이 없는 깨끗한 천으로 다음의 구성 요소들을
청소하고 자극적이지 않은 세정제로 기름을 제거하
여 건조시키십시오 :
 - 모든 조립 표면 및 인접한 기계 요소
 - 센터링
 - 모터축
 - 소켓의 내경
 - 내부 및 외부의 부상
 - 이불이 벨트 폴리 (LPB⁺ 에만 해당)
- 조립 표면에 손상된 부분이 있거나 이물질이 있는
지도 확인하십시오 .
- 인도 시 제공된 부상을 모터축 위로 밀어 넣을 때 잘
맞는지 확인하십시오 .

LP⁺ 및 LPB⁺ 의 다른 조립 순서는 " 표 -4" 에 들어 있습니다 .

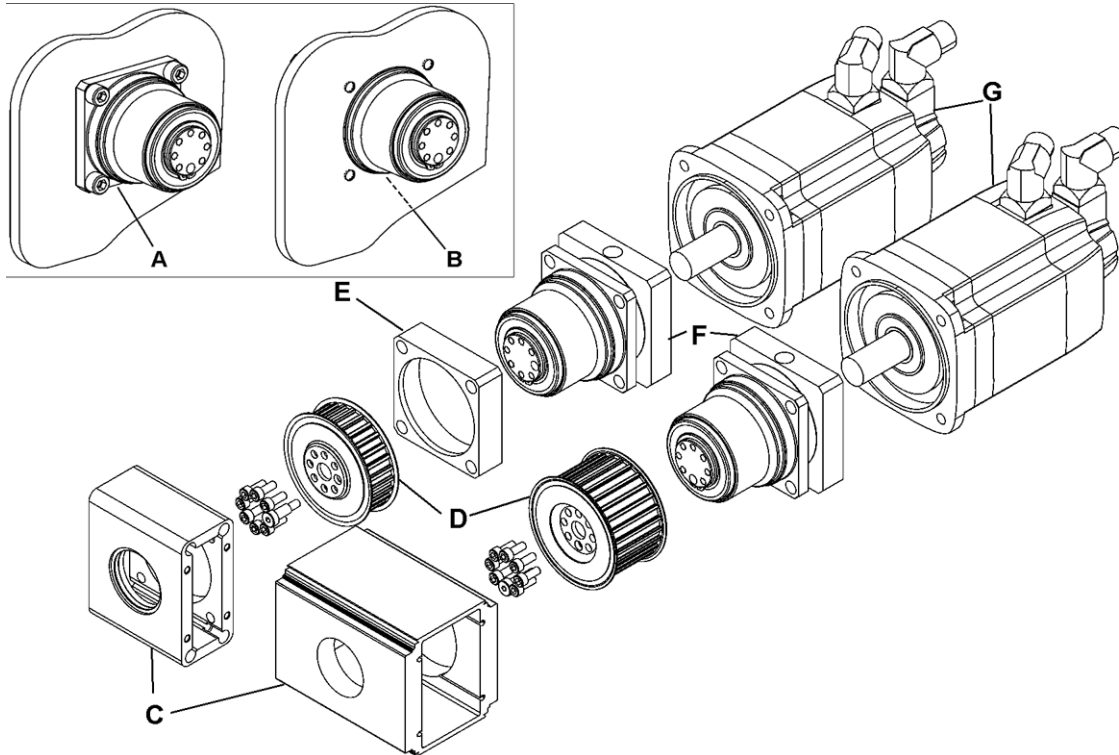
- ① 궁금한 내용이 있으시면 고객 서비스 부서로 문의하십시오 .

LP ⁺		LPB ⁺	
	—	1.) 제 3.3 장 "기계에 감속기 장착하기 (LPB ⁺)"	
	1.) 제 3.4 장 "감속기에 모터 조립하기"	2.) 제 3.4 장 "감속기에 모터 조립하기"	
	2.) 제 3.5 장 "출력 측에 장착되는 기계 요소"	3.) 제 3.5 장 "출력 측에 장착되는 기계 요소"	
	3.) 제 3.6 장 "기계에 감속기 장착하기 (LP ⁺)"	—	

Tbl-4: 조립 순서

3.3 기계에 감속기 장착하기 (LPB⁺)

감속기에는 기계에 부착할 수 있는 센터링 방법이 두가지가 있습니다 (A= 모터 측 B= 감속기 출력 측).



- ❶ 필요한 경우에는 치수 상 감속기의 정확한 위치 설정을 위해 스페이서 (E) 를 감속기와 기계 사이에 조립해야만 합니다 . 이 스페이서는 감속기와 같이 공급되지 **않으며** 고객이 별도로 제작해야 합니다 .

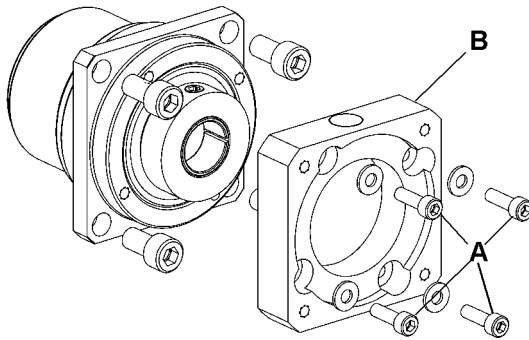
고정 나사는 고객이 별도로 구입해야 합니다 .

- ❶ 지정된 나사 및 조임 토크는 제3.10장"기계에 장착시 사양"의 "표-13"에서 확인할 수 있습니다.
- ❶ 중공 프로파일 (C)을 사용하는 경우: 감속기를 부착하기 전에 벨트 풀리 (D)를 중공 프로파일에 위치시키십시오 .
- 고정 나사에 나사 고정제 (예 . Loctite 243) 를 도포하십시오 .
- 고정 나사를 사용하여 기계의 조립용 구멍을 통해 감속기를 장착하십시오 .
- ❶ 가능한 한 명판을 읽을 수 있도록 감속기를 설치하십시오 .
- ❶ 와셔 (예 . 평와셔 , 이불이 와셔) 를 사용하지 마십시오 .

3.4 감속기에 모터 조립하기

3.4.1 어댑터 플레이트 사전 조립하기 (LPB⁺에만 해당)

다음 세부사항은 LPB⁺에만 적용됩니다. 어댑터 플레이트가 LP⁺에는 이미 조립되어 있습니다.



어댑터 플레이트 (B) 와 체결할 네 개의 고정 나사 (A) 는 감속기의 인도품 범위에 포함되어 있습니다.

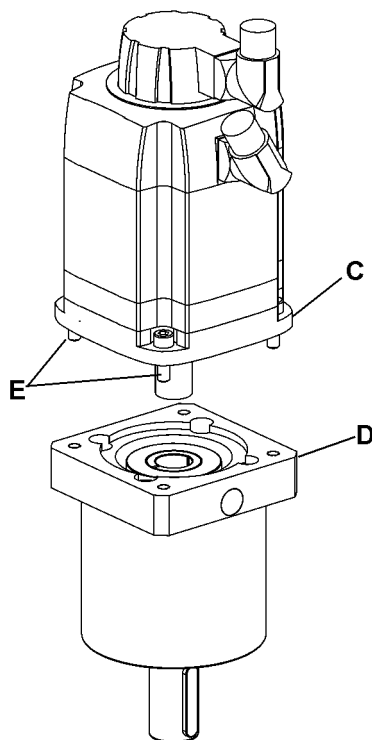
- 감속기의 몸체에 어댑터 플레이트를 맞추고 처음에는 손으로 나사를 조이십시오.
- 지정된 조임 토크에 이르도록 나사를 대각선 방향으로 돌아가며 조이십시오. "표 -5" 표를 참조하십시오.

LPB ⁺ 감속기 크기	나사 크기	조임 토크 [Nm]
070	M4	2,6
090	M6	9,0
120	M6	9,0

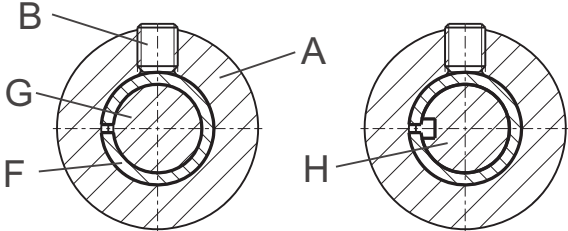
Tbl-5: 어댑터 플레이트 나사 조이기

3.4.2 모터 조립하기 (LP⁺ 및 LPB⁺)

- 모터 제조업체의 설명 및 안전 수칙을 준수하십시오.
- 사용된 나사 고정제에 대한 안전 및 절차 설명을 준수하십시오.



- 모터 부착은 수직 방향에서 조립하는 것이 가장 좋습니다.
- 모터축에 키가 포함되어 있는 경우에는 이를 제거하십시오.
 - ①모터 제조업체가 권장할 경우에는 하프 웨지를 사용하십시오.
- 장착 구멍과 나사 핀 (B) 의 방향이 일치할 때까지 소켓 (A) 을 돌리십시오. "표 -6" 표를 참조하십시오.
- 모터축을 감속기의 소켓으로 밀어 넣으십시오.
 - ①허용 가능한 최대 축방향 힘을 초과해서는 안됩니다. 제 3.9 장 "모터에 장착 시 사양" 장의 표 "표 -11" 을 참조하십시오. 모터축이 쉽게 삽입되어야 합니다. 그렇지 않은 경우에는 나사 핀을 더 느슨하게 풀어야 합니다.
 - ①부싱 슬롯을 모터축의 홈 (해당되는 경우) 과 맞춰 정렬하고 나사 핀에 대한 오프셋이 90° 를 이루도록 위치를 잡으십시오. "표 -6" 를 참조하십시오.
 - ①모터 (C) 와 어댑터 플레이트 (D) 사이에 절대로 간격이 있어서는 안됩니다.

		의미
	A	소켓
	B	나사 핀
	F	부싱
	G	일반 축
	H	홈이 있는 축

Tbl-6: 모터축, 소켓 및 부싱의 배열

- 네 개의 나사 (E) 에 나사 고정제 (예 . Loctite 243) 를 도포하십시오 .
- 네 개의 나사 (E) 를 사용하여 모터 (C) 를 어댑터 플레이트 (D) 에 부착합니다 .
- 소켓 (A) 의 나사 핀 (B) 을 조입니다 .
 - ① 나사 크기 및 지정된 조임 토크는 제3.9장"모터에 장착 시 사양"의 "표-11"에서 확인할 수 있습니다 .
- 제공된 스토퍼 플러그를 어댑터 플레이트 (D) 의 장착 구멍 안으로 끝까지 밀어 넣습니다 .

3.5 출력 축에 장착되는 기계 요소



참 고

설치 작업 시 잘못된 조임은 감속기를 손상시킬 수 있습니다 .

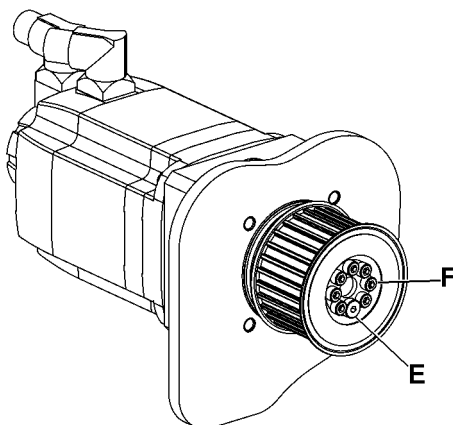
- 출력축에 힘을 가하지 않으면서 감속기와 이불이 벨트 풀리를 조립하십시오 .
- 완력을 사용하거나 두드려서 조립하는 시도는 절대로 하지 마십시오 !
- 설치에 적합한 도구 또는 장치만 사용하십시오 .
- 톱니바퀴를 출력축으로 끌어 당기거나 밀어 넣으려면 출력 베어링 (" 표 -7" 참조) 의 최대 정적 허용 축방향 힘을 초과하지 않도록 해야만 합니다 .

LP ⁺ / LPB ⁺ 크기	050	070	090	120	155
$F_{a \max} [N]$	1800	4300	5100	11300	18500

Tbl-7: 적정 하중 등급 (s0) = 1,8 이고 반지름 방향 힘 (Fr) = 0 인 경우 허용 가능한 최대 적정 축방향 힘

3.5.1 출력 플랜지에 장착되는 기계 요소 (LPB⁺)

• 사용된 세정제 및 나사 고정제에 대한 안전 및 절차 설명을 준수하십시오 .



LPB⁺ 버전만이 나사를 이용하여 벨트 풀리를 조립해 사용할 수 있는 출력 플랜지가 있습니다 .

- 출력 플랜지 , 센터링 , 조립 표면 및 이불이 벨트 풀리를 깨끗이 청소하십시오 . 이불이 벨트 풀리에서 방청유를 닦아내야 합니다 .
 - ① 아세톤이나 Loctite 7063 과 보풀이 없는 깨끗한 천을 사용해서 방청유를 닦아내십시오 .

- 브러시로 벨트 풀리를 청소하여 풀리의 플랜지와 풀리 이 사이의 이물질을 제거하십시오 .
- 이불이 벨트 풀리를 출력 플랜지에 맞추십시오 .
- 나사에 나사 고정제 (예 . Loctite 243) 를 도포하고 처음에는 손으로 나사를 조이십시오 .
- 지정된 조임 토크에 이르도록 고정 나사 (F)와 피팅 볼트 (E) (1 개)를 적어도 두 번씩 대각선 방향으로 돌아가며 조이십시오 (" 표 -8" 참조).

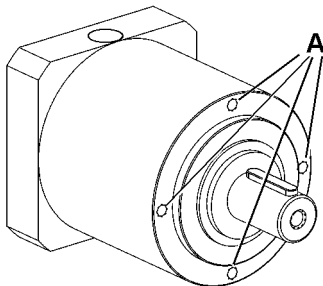
LPB ⁺ 감속기 크기	피팅 볼트		고정 나사	
	나사산 x 길이 [mm] x [mm]	조임 토크 [Nm] (나사 등급 10.9)	수량 x 나사산 x 길이 [] x [mm] x [mm]	조임 토크 [Nm] (나사 등급 12.9)
070	M5 x 12	7,69	5 x M5 x 12	9
090	M6 x 16	13,2	7 x M6 x 16	15,4
120	M6 x 16	13,2	7 x M8 x 20	37,3

Tb1-8: 이불이 벨트 풀리 부착

벨트 풀리는 고객이 직접 조립합니다 . 벨트 풀리의 벨트 장력은 감속기의 베어링 수명에 영향을 미칩니다 .

- 사용할 때마다 자사의 소프트웨어 **cymex[®]**를 이용해 이론상 가능한 베어링의 수명을 확인하십시오 .
- 측면 시동력이 이불이 벨트 풀리에 작용하지 않도록 이불이 벨트를 조정하십시오 .

3.6 기계에 감속기 장착하기 (LP⁺)



감속기의 출력측면에는 기계에 조립할 수 있도록 네 개의 나사 구멍이 있습니다 .

- 출력축 , 센터링 및 조립 표면을 깨끗이 청소하십시오 .
- 나사는 고객이 별도로 구입해야 합니다 . 지정된 나사의 크기 및 조임 토크는 제 3.10 장 " 기계에 장착시 사양 " 의 " 표 -12" 에서 확인할 수 있습니다 .

- 네 개의 나사에 나사 고정제 (예 . Loctite 243) 를 도포하십시오 .
- 네 개의 고정 나사를 사용해서 구멍을 통해 감속기를 기계에 고정시키십시오 .
 - ① 명판을 읽을 수 있도록 감속기를 장착하십시오 .
 - ① 와셔를 사용하지 마십시오 (예 . 평와셔 , 이불이 와셔) .

3.7 시동 및 작동

부적절한 사용은 감속기의 손상을 초래할 수 있습니다 .

- 다음 사항을 준수하십시오 .
 - 주변 온도가 -15 °C 이하로 떨어지거나 +40 °C 를 초과해서는 안됩니다 .
 - 작동 온도가 +90 °C 를 초과해서는 안됩니다 .
- 밀봉을 손상시킬 수 있는 착빙 현상을 방지하십시오 .
- 다른 사용 조건에 대해서는 고객 서비스 부서에 문의하시기 바랍니다 .
- 감속기를 최대 한계치까지만 사용하십시오 . 제 3.12 장 " 성능 데이터 " 을 참조하십시오 .
- 감속기를 깨끗하고 먼지가 없는 건조한 환경에서만 사용하십시오 .

3.8 사용된 윤활제 관련정보

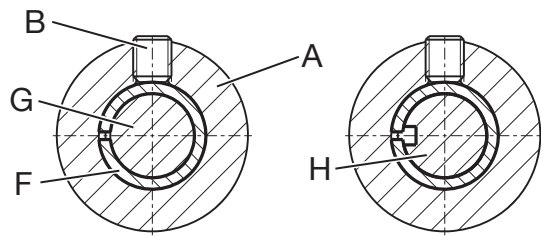
	전 기어는 제조 현장에서 광유를 주성분으로 한 리튬 비누 그리스 또는 식품용 합성 그리스 (탄화수소 오일, 알루미늄 복합 비누) 로 기어의 수명 기간에 맞게 윤활되었습니다 (명판 참조). 전 베어링은 제조 공장에서 영구적으로 윤활되었습니다.
---	---

윤활제에 대한 자세한 정보는 제조업체에서 바로 입수 가능합니다:

표준 윤활제	식품 산업용 윤활제 (USDA-H1 등록됨)
Castrol Industrie GmbH, Mönchengladbach 전화 : + 49 2161 909-30 www.castrol.com	Klüber Lubrication München KG, München 전화 : + 49 89 7876-0 www.klueber.com

TbI-9: 윤활제 제조사

3.9 모터에 장착 시 사양

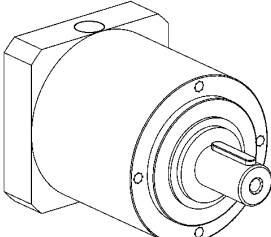
		의미
	A	소켓
	B	나사 핀
	F	부싱
	G	일반 축
	H	홈이 있는 축

TbI-10: 모터축, 소켓 및 부싱의 배열

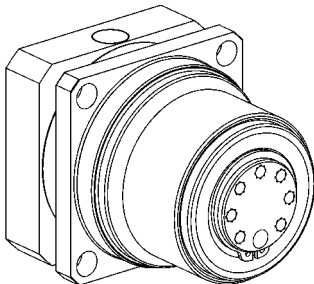
LP ⁺ / LPB ⁺ 감속기 크기	소켓 내부 Ø (표준 / 크기) [mm]	나사 핀 (B) 의 맞변 거리 [mm]	조임 토크 [Nm]	최대 허용 축방향 힘 [N]
050	11 / 14	3	5,6	45
070	16 / 19	4	14	80
090	24 / 28	5	23	100
120	32 / 38	6	45	150
155, 1 단	42	8	78	180
155, 2 단	32 / 38	6	45	150

TbI-11: 모터에 장착 시 사양

3.10 기계에 장착시 사양

	LP ⁺ 감속기 크기	PCD Ø [mm]	나사 크기 / 나사 등급	조임 토크 [Nm]
	050	44	M4 / 12.9	4,55
	070	62	M5 / 12.9	9,0
	090	80	M6 / 12.9	15,4
	120	108	M8 / 12.9	37,3
	155	140	M10 / 12.9	73,4

TbI-12: LP⁺ 감속기 하우징의 나사 구멍

	LPB ⁺ 감속기 크기	PCD Ø [mm]	나사 크기 / 나사 등급	조임 토크 [Nm]
	070	82	M8 / 12.9	37,3
	090	106	M10 / 12.9	73,4
	120	144	M12 / 12.9	126

TbI-13: LPB⁺ 감속기 하우징의 관통 구멍

3.11 일반 기계에서 공통으로 사용되는 나사 크기에 대한 조임 토크

나사 및 너트에 지정된 조임 토크는 계산에 의해 산출된 값으로서 다음과 같은 조건에 의해 계산됩니다 :

- VDI 2230 (2003 년 2 월판) 에 따른 계산
- 나사산 및 접촉면에 대한 마찰계수 $\mu = 0,10$
- 항복 응력의 90%

	나사의 조임 토크 [Nm]												
나사 등급 나사 / 너트	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
8.8 / 8	1,15	2,64	5,24	8,99	21,7	42,7	73,5	118	180	258	363	493	625
10.9 / 10	1,68	3,88	7,69	13,2	31,9	62,7	108	173	265	368	516	702	890
12.9 / 12	1,97	4,55	9,00	15,4	37,3	73,4	126	203	310	431	604	821	1042

TbI-14: 나사 및 너트의 조임 토크

3.12 성능 데이터

최대 허용 속도 및 토크는 자사의 카탈로그 또는 인터넷 사이트 <http://www.wittenstein-alpha.de> 에서 참조하실 수 있습니다 .



감속기가 1 년 이상된 경우 자사의 고객 서비스 부서에 연락하십시오 . 유효한 성능 데이터를 받으실 수 있습니다 .

3.13 보충 정보



자세한 사용 설명서는 자사의 웹사이트에서 입수하실 수 있습니다 : www.wittenstein-alpha.de/en/operating-manuals. 사용 설명서 또는 이 코드를 스캔하시면 자세한 사용 설명서를 바로 PDF (최대 1MB) 파일로 입수 가능합니다 .



alpha

WITTENSTEIN alpha GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany
Tel. +49 7931 493-12900 · info@wittenstein.de

WITTENSTEIN - being one with the future

www.wittenstein-alpha.de



LP⁺
Motor mounting video



LPB⁺
Motor mounting video