alpha
getriebebau GmbH

SP

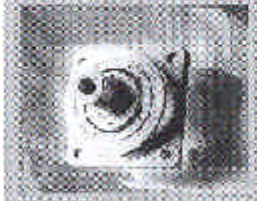
SP 060 – SP 240

M-version

S-version

SP High-Speed®

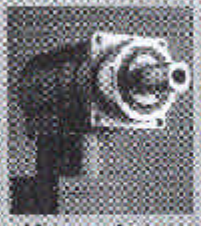
SP 075 – SP 210



M-version

SPK

SPK 060 – SPK 180



K-version

SP 유성기어 감속기

– The classic precision–

동작설명서

파텍주식회사

목 차

1.안전 주의사항

- 감속기 사용 전에 작동법과 안전 정보를 주의 깊게 읽어 주십시오.
  이것은 사용자가 보증 클레임을 정당하게 요구하기 위해서도 필요합니다.
- 동작 설명서는 공급범위에 포함됩니다.

2.일반 사항

3.공급 품목

• 모터 부착형 / 앵글타입 감속기

- 모터 취부가 용이하도록 준비되어 공급합니다.
- 윤활유는 채워져 있으며 입력과 출력 축에 부식 방지 처리가 되어있습니다.
- 감속기는 모터와 조립하기 전에 반드시 부식 방지제를 깨끗이 닦아내야 합니다.

* 주의 :

- 감속기 프랜지를 깨끗하게 하기위해, air jet으로 분사하지 마십시오.
- 감속기 내부 압력이 높아져 회전부하가 급격히 높아 질 수 있습니다.

• 포장상태

- 감속기는 유럽 내에서 운송하기위해, 완충제를 종이박스에 넣어 포장합니다.
- 완충제는 여러 번 재활용 가능하며, 항공 운송을 위해서
  감속기를 랩(plastic sheeting)으로 둘러, 종이 박스 안에 포장합니다.

4.보관

- 감속기는 공장에서 출고된 포장상태(수평)로 통풍이 잘 되고,
  기온은 0°C~30°C 인 곳에 최대 2년 동안 보관할 수 있습니다.

5. 설계 기준 및 동작 원리

5.1 모터 직결형 “M”(Motor-mounted version) 타입

- 감속기는 제조 시 윤활용 오일로 채워져 있습니다.
- 입력과 출력 축은 오일 씰(rotary shaft seals)에 의해 봉해져 있습니다.
- 감속기는 클램핑 허브구조에 의해 매우 쉽고 빠르게 모터를 취부 할 수 있게 되어 있습니다.
- 모터와 감속기의 센터링은 감속기의 클램핑 허브구조에 의해 중심에 오게 되어 있습니다. 어뎁트 플레이트를 통해 중심에 맞춰지는 것이 아닙니다.
- 모터에 맞춰 감속기의 adapter-plate와 bushing을 제작 공급하므로 다양한 모터 종류에 대응이 용이합니다.
- 감속기는 열(heating)에 의해 늘어나는 모터 샤프트의 길이를 보상(compensate)하도록 고안 되어 있습니다.
- 입력과 출력 축 베어링은 높은 외부 틸팅 모멘트(tilting moment)와 축 방향으로 누르는 힘을 견딜 수 있게 되어 있습니다.

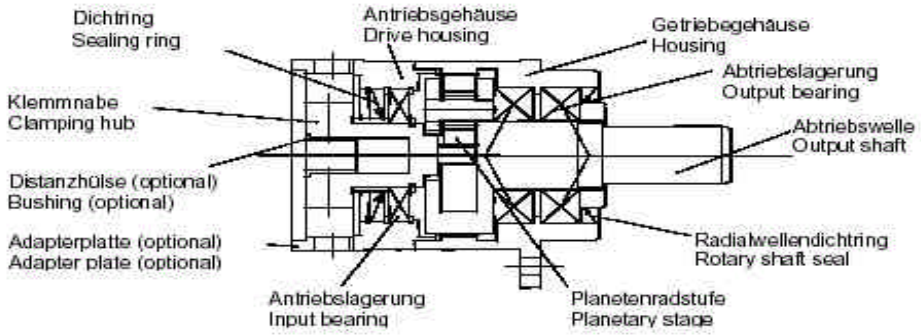


그림5.1.1 M타입 1단 감속기 구조

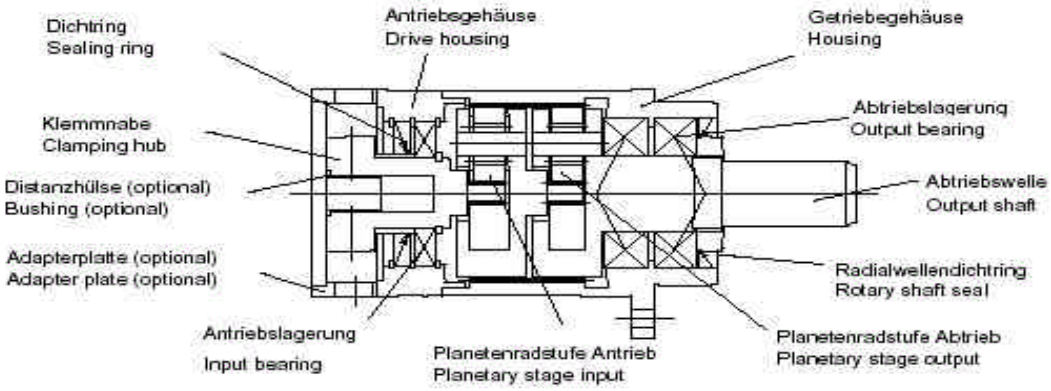
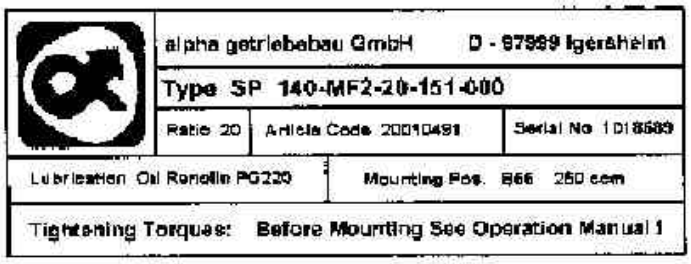


그림5.1.2 M타입 2단 감속기 구조

6. 일반자료 – 명판

"M"과 "K"버전의 어댑터 플래이트(adapter–plate)를 보면 감속기 사양이 적힌 명판이 있습니다.



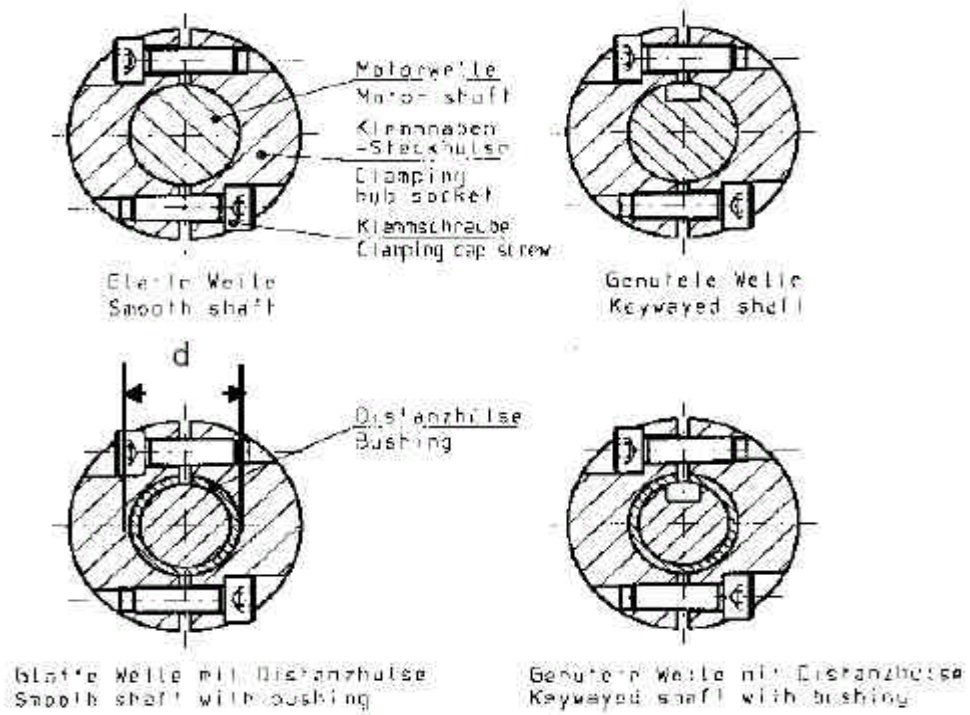
7. 모터 취부 방식

- 감속기의 adapter-plate와 bushing으로 어떤 모터든 쉽게 취부 가능하고, 클램핑 허브(clamping hub)를 지탱하는 베어링이 감속기입력 축과 모터 축을 연결합니다.
- **모터가 감속기의 중심에 오도록 할 때, 모터 플랜지에 의하지 않고 모터 축과 클램핑 허브에 의해 중심을 잡아야 합니다.** (플렌지보다 클램핑 허브가 감속기와 모터의 완전일체를 더 효과적이게 한다.)
- 어뎁트 플래이트의 내경은 단지, 모터와 감속기의 취부를 위해 통과하는 구멍일 뿐이며 클램핑 허브는 표준 모터 축 직경으로 정확하게 제작되어 있습니다.
- 부싱에는 슬롯이 있고, 그 슬롯은 클램핑 허브의 슬롯중의 하나와 일치되도록 회전되어야 합니다.
- 모터 축에 키가 있는 경우는 이 키를 제거한 후 조립합니다.
- 알파는 축에 키 홈이 없는 모터 사용을 권장합니다. 동심도의 동작 정밀도 N등급인 DIN 42955 규격을 권장 합니다. "M"과 "K"버전의 어댑터 플래이트 (adapter–plate)를 보면 감속기 사양이 적힌 명판이 있습니다.

7.1 B5 타입 모터의 취부 B5(그림.7.1.1):

- 클램핑 허브를 돌려서 클램핑용 볼트가 어뎁트 플래이트 구멍과 일치하도록 합니다.

- 어뎁트 플래이트와 모터가 가장 근접 할 때까지 모터를 놓고 모터와 감속기 사이에 틈(GAP)이 없어야 합니다.



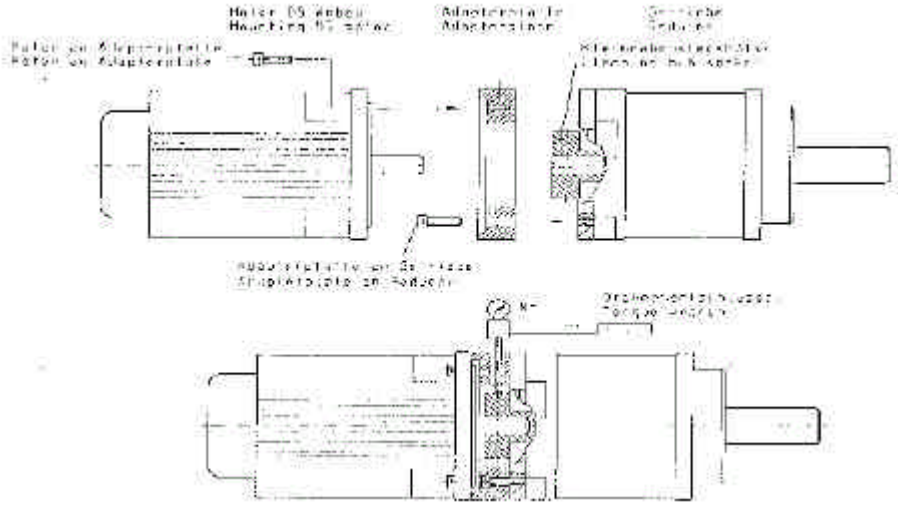


그림7.1.1 B5 타입 모터 취부

***주의:**

- 감속기나 모터의 무게로 인한 비틀림을 막기위해, 알파는 수직위치(감속기-모터)에서의 취부를 권장 합니다.
- 수직위치에서의 조립 시 축 방향의 힘이 표 7.1.1 과 표 7.1.2에 나타난 max. Axial load을 넘지 않도록 해야 합니다. 이 값을 넘을 경우에는 모터의 발열로 인한 모터축의 열 팽창 보상 기능을 보증할 수 없으며 이것은 모터나 감속기의 손상의 원인이 될 수 있습니다.

· Clamping Hub 체결 공구

- Clamping에 사용되는 M4~M8볼트는 어뎁트 플래이트 구멍을 통하여 1/4인치 사각 소켙렌치를 이용하여 조립 합니다.
- M10볼트는 3/8인치 사각 소켙렌치를 이용하고, M12 & M16 보트는 1/2 인치 소켙렌치를 이용해야만 합니다. 토크 범위내의 토크렌치 사용이 필요 합니다.

Getriebe-größe Gear reducer size		Klemmnaben-innen∅ [mm]1) Clamping hub bore dia.[mm] 1)	Klemmschraube DIN 912 12.9 Clamping cap screws	Schlüsselweite [mm] Width across flats [mm]	Anzugsmoment [Nm] Tightening torque [Nm]	max. Axialkraft [N] max. Axial load [N]
060		≤ 14	M 4	3	5,0	80
075		≤ 19	M 5	4	9,5	100
100		≤ 14 >14 ≤ 19 >19 ≤ 32	M 5 M 6 M 8	4 5 6	9,5 16,0 39,0	100
140		≤ 19 >19 ≤ 24 >24 ≤ 38	M 6 M 8 M10	5 6 8	16,0 39,0 77,0	150
180		≤ 19 >19 ≤ 24 >24 ≤ 48	M 6 M 8 M10	5 6 8	16,0 39,0 77,0	1-stufig 1-stage 190 2-stufig 2-stage 150
210	1-stufig 1-stage	≤ 55	M12	10	135,0	220
	2-stufig 2-stage	≤ 48	M10	8	77,0	190
240	1-stufig 1-stage	≤ 60	M16	14	330,0	250
	2-stufig 2-stage	≤ 48	M10	8	77,0	190

1) siehe Bild 7.1 Seite A-8 1) see pic. 7.1 page A-8

표7.1.1 :

Getriebegröße Gear reducer size	Klemmnaben-innen-∅ [mm] [1] Clamping hub bore dia. [mm] [1]	Klemmschraube DIN 912 10.9 Clamping cap screws DIN 912 10.9	Schlüsselweite [mm] Width across flats [mm]	Anzugsmoment [Nm] Tightening torque [Nm]	max. Axialkraft [N] max. Axial load [N]
SK / SPK 060	≤ 14	M 5	4	8,0	17
SK 075 / SPK 075 2-stufig 2-stage	≤ 19	M 6	5	14,0	51
SPK 075 3-stufig 3-stage	≤ 14	M 5	4	8,0	17
SK 100 / SPK 100 2-stufig 2-stage	≤ 28	M 8	6	30,0	49
SPK 100 3-stufig 3-stage	≤ 19	M 6	5	14,0	51
SK 140 / SPK 140 2-stufig 2-stage	≤ 35	M10	8	65,0	80
SPK 140 3-stufig 3-stage	≤ 28	M 8	6	30,0	49
SK 180 / SPK 180 2-stufig 2-stage	≤ 48	M12	10	115,0	118
SPK 180 3-stufig 3-stage	≤ 35	M10	8	65,0	80

[1] siehe Bild 7.1 Seite A- 8 [1] see pic. 7.1 page A- 8

표7.1.2 :

8. 감속기 취부 방식

- 감속기를 조립할 때, 비틀림이 없도록 해야 합니다. Gear wheel 또는 톱니 벨트형 Sprockets은 가해지는 힘이 없이 감속기 출력 축에 조립 되어야만 합니다.
- 강제로 힘주어 당기거나 망치 등으로 때려 넣어서는 결코 안됩니다. 감속기 출력 축 베어링의 최대 정적(static) 축 방향 하중은 기종 별로 도표와 같습니다.

	F_{amax} [N]
SP60	9250
SP75	10750
SP100	18500
SP140	31250
SP180	49750
SP210	83250
SP240	97750

$s_0 = 1,8$ $F_r = 0$

- 위 도표상의 값은 수명 중 단 한번 조립 시 감속기에 가할 수 있는 최대 하중 입니다.

9. 윤활 및 보전

9.1 일반

- 윤활에 사용되는 오일은 고 품질의 합성오일 점도 ISO VG 220 이고, 감속기에는 Fuchs社의 Renolin PG 220이 공장에서 채워져 있습니다.

- 특별한 경우에는 Renolin PG 68, PG 100 또는 grease Opimol PD1이 사용되는 경우도 있습니다.

- 채워진 오일의 종류와 오일의 양은 명판에 적혀 있습니다.

- 이러한 오일의 양은 발주시의 취부 방향이나 운전 형태에 따라 정해집니다.

- 발주상에 조립 형태가 없다면, 수평조립 형태 즉,B5로 오일 양이 채워져 공급됩니다. 필요하다면, 표9.3.1과 9.3.3 참조 바랍니다.

Schmierstoff Lubrication	Zulässige Getriebetemperatur Permissible Gear Reducer Temperature
Renolin PG 220 / Fa. Fuchs	- 10°C bis/thru +90°C

(표 9.1.1 감속기의 허용 온도)

- 지속적으로 운전되는 S1 동작에서도 같은 등급 또는 양의 오일이 일반적으로 사용됩니다.

- 특별히 가혹한 조건 운전 조건에서는 또는 높은 온도에서는 다른 오일 등급과 양이 사용됩니다.

- 이때는 꼭 Alpha나 FAtec에 연락해서 협의 바랍니다.

* 주의:

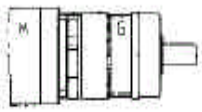
- 정확한 오일의 양은 감속기 명판에 있으며, ISO VG 220오일의 대용으로 가능한 대체 오일은 표 9.1.2에 있습니다.

절대로 다른 오일들을 섞어서 사용하지 마세요 !!

Hersteller Manufacturer	Schmiermittel Lubricant
Aral	Degol GS 220
BP	Energol SG-XP 220
DEA	Polydea CLP 220
Fuchs	Renolin PG 220
Klüber	Klübersynth GH 6-220
	Syntheso HT 220/ Syntheso D 220 EP
Mobil	Glygoyle 30 / Glygoyle HE220
Molyduval	Syntholube G 220 EP
Optimol	Optiflex 220
Shell	Tivela Öl WB (PG 220)
Tribol	800/220

(표 9.1.2 사용 가능한 대체 오일 종류)

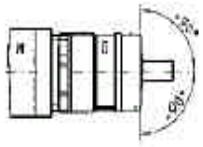
9.2 취부 방향



B5 - horizontal
B5 - horizontal

V1 - vertikal
Abtriebswelle nach unten
V1 - vertical
output shaft facing
downwards

V3 - vertikal
Abtriebswelle nach oben
V3 - vertical
output shaft facing
upwards



S - schwenkbar aus
horizontaler Lage um ± 90°
Can be pivoted
± 90 from the horizontal

B5 (수평방향)

V1 (수직-모터 밑)

V3 (수직-모터 위)

S (수평-90도로 회전 가능)

9.3 오일의 양

M-Version	Ölmengen für Einbaulage [cm³] Oil quantity for installation position [cm³]							
	B5		V1		V3		S	
Stufen Stages	1	2	1	2	1	2	1	2
060	18	30	18	35	18	38	18	38
075	35	45	35	65	35	65	35	65
100	75	120	75	160	75	160	75	160
140	150	250	150	335	150	335	150	335
180	450	450	450	650	550	450	550	650
210	800	800	800	1300	800	1300	800	1300
240	1200	1100	1200	2100	1200	2100	1200	2100

(표 9.3.1)

9.4 오일 교환

- SP– High Speed는 오일 교환이 필요 없습니다. SP 060 & 075 모델은 보전할 필요가 없으며, 다른 모델들은 실질적으로 수명기간 동안 윤활에 문제가 없습니다. 하지만 마모에 의해 오일의 성능이 저하되거나 오염되기 때문에 가동시간 10,000시간마다 오일 교환을 해 주는 것이 좋습니다.

· **오일 교환 전에**

- 감속기 자체의 온도를 상온으로 내리고 drain plug을 열어 오일을 흘러 나오게 합니다. 오일이 쉽게 흐를 수 있도록 다른 쪽 drain plug도 여십시오. 남아있는 오일이나 감속기에 붙은 이 물질은 깨끗이 청소하세요. 청소를 위해 오일을 채우고 drain plug을 조인 후 잠깐 감속기를 운전하고 나서 drain plug을 다시 열어 오일을 완전히 흘러 나오게 합니다. 그 다음 꼭 지정된 오일과 양만큼 넣어 주세요. Screw는 Loctite 573으로 봉해주시고, 다른 등급의 오일을 채울 때도 위에서 언급한대로 넣어주시고, 모델별 drain plug는 표9.4.1을 참조하시기 바랍니다.

10. 볼트 체결

- 감속기의 4곳의 구멍을 통하여 조립을 할 수 있으며, 볼트는 Loctite을 발라 안전하게 조입니다. 볼트의 크기와 체결력은 감속기의 모델별 기능에 따라 표 10.1에서 볼 수 있습니다.

Getriebe größe Gear reducer size	Version version	Verschlußschraube im Lagerflansch Drain plugs in bearing flange
060	M / S / K	-
075	M / S / K	-
100	M/S/K 2 u.3-stufig/stage	1xM8x1
	K 1-stufig/stage	-
140	M/S/K 2 u.3-stufig/stage	1xM8x1
	K 1-stufig/stage	-
180	M/S/K 2 u.3-stufig/stage	1xM8x1
	K 1-stufig/stage	-
210	M	1xM8x1
240	M	1xM12x1,5

(표 9.4.1)

Getriebe-größe Gear reducer size	Version Version	Lochkreis Ø [mm] Bolt circle dia [mm]	Schrauben-größe Screw size	4 x Durch-messer [mm] 4 x dia [mm]	Festigkeits-klasse Strength class	Anzugsmomente [Nm] Tightening torque [Nm]
060	M / S / K	68	M 5	5,5	12.9	9,7
075	M / S / K	85	M 6	6,6	12.9	16,5
100	M / S / K	120	M 8	9,0	12.9	40
140	M / S / K	165	M10	11,0	12.9	81
180	M / S / K	215	M12	13,0	12.9	140
210	M	250	M16	17,0	12.9	340
240	M	290	M16	17,0	12.9	340

(표 10.1)

	Anzugsmoment [Nm] Tightening Torque [Nm]			
	Festigkeitsklasse Property class			
Gewinde Thread	4.8	8.8	10.9	12.9
M 12	36	83	117	140
M 14	58	132	185	220
M 16	88	200	285	340
M 18	121	275	390	470
M 20	171	390	550	660
M 22	230	530	745	890
M 24	295	675	950	1140

(표 10.2)

11. 서비스

§ **파텍주식회사** 전화 (02)-2688-2152

FAX (02)-2688-2893