



Planetary Gearheads

서보모터용 정밀 유성감속기



정밀 기어드모터 전문기업 SPG가 개발한
고정밀 감속기의 결정체 **Helical 시리즈**



Applicable to various Servo Motors

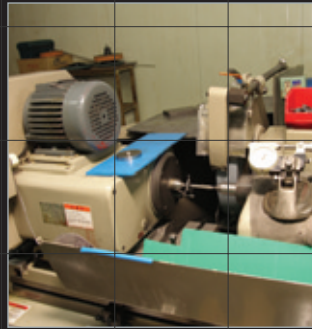
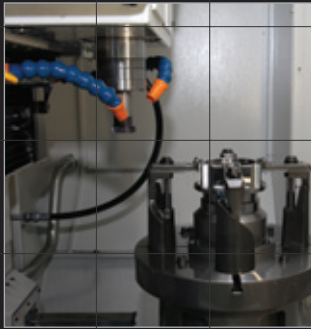
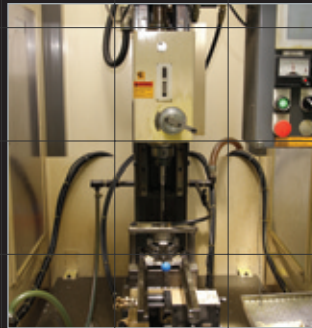
- ▶ Higen motors
- ▶ LS Mecapion
- ▶ Komotek Co., Ltd.
- ▶ Mitsubishi Electric Corporation
- ▶ Yaskawa Electric Corporation
- ▶ Tamagawa Seiki Co., Ltd.
- ▶ Panasonic Corporation
- ▶ FANUC Corporation
- ▶ Fuji Electric Co., Ltd.
- ▶ Nikki Denso Co., Ltd.
- ▶ Omron Corporation
- ▶ Sanyo Denki Co., Ltd.
- ▶ Toshiba Machine Co., Ltd.
- ▶ Sanmei Co., Inc.
- ▶ Nidec Sankyo Corporation
- ▶ Allen Bradley
- ▶ B&R Automation
- ▶ Oriental Vexta
- ▶ Parker
- ▶ Bosch Rexroth
- ▶ Schneider
- ▶ Siemens

Quality First & Customer's Satisfaction

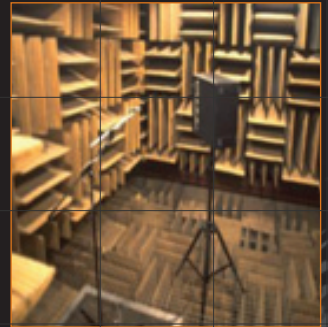
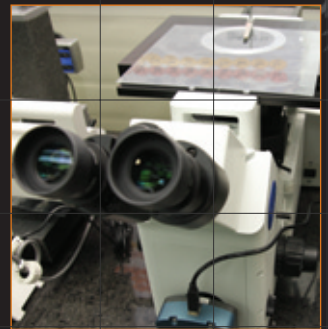
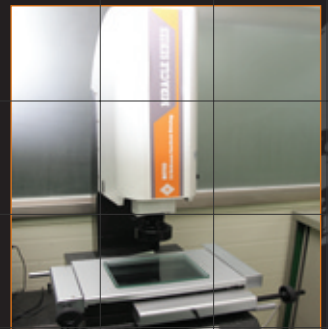
High Precision Performance & Reliability

Manufacturing with full range of Automatic processing equipments and Comprehensive quality control equipments.

Processing

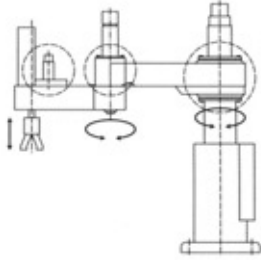


Quality Control

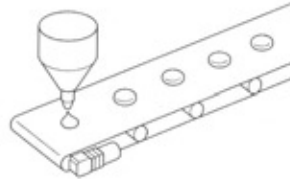


Applications

Scara Robot



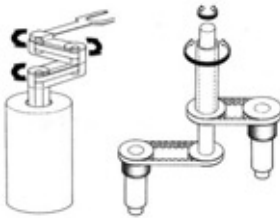
Belt Conveyor



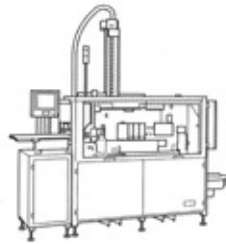
Printing Machine



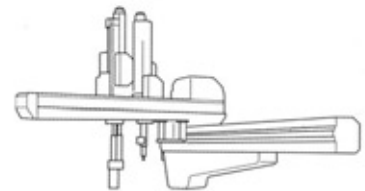
Wafer Transfer Robot



Automated Packing Machine



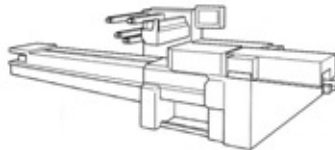
Gantry Robot



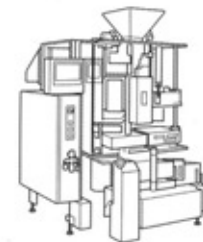
Robot의 주행축(Rack&Pinion)



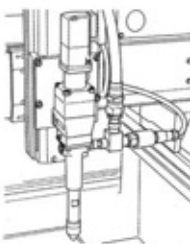
Fill Seal Machine(Horizontal Type)



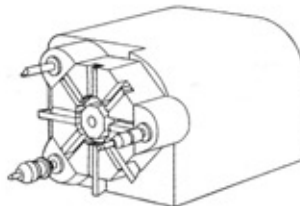
Fill Seal Machine(Vertical Type)



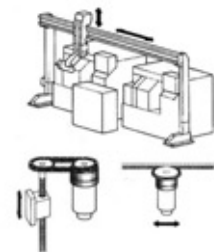
Dispenser Robot



Turret-Head



Loader Robot



- 이재 Robot
- Robot 주변기기
- FA기기
- 액정 Glass 반송 Robot
- 반도체 제조장치
- 공작기계
- Loader 주행축

- 포장기계(제대기, Film 포장기)
- 목공기계
- Laser 가공기
- 의료용기기(CT)
- 감시방법 카메라
- Bending Machine
- 검사장치

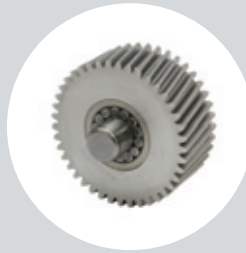
- 측정기기
- Pallet Stacker
- Conveyor
- 사출기 취출장치 etc.

SPG의 정밀 유성감속기는 다양한 형태의 기계 및 장치에 적용가능합니다.



High torque & low backlash

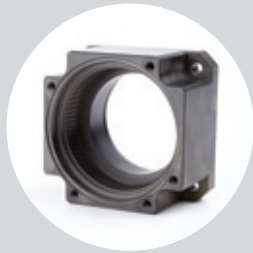
- ▶ Helical gear type planetary gearing
- ▶ Improvement of wear resistance by gear heat treatment



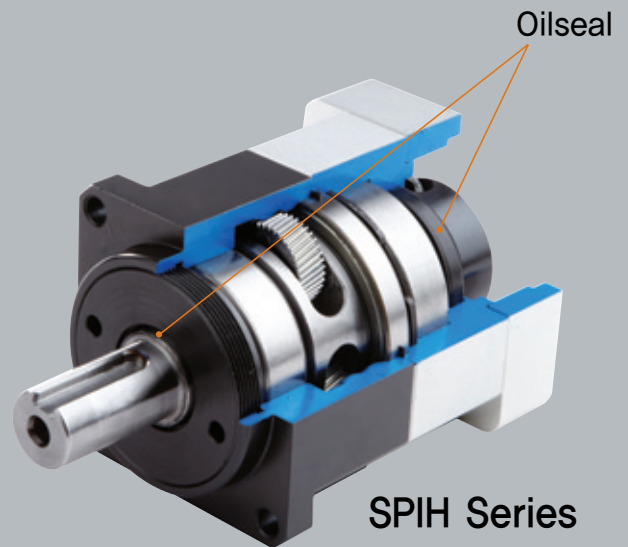
Increased service life

- ▶ Full complement needle planet bearings. (Solid uncaged needle roller bearings)

High stiffness & Higher radial load capacity



- ▶ One piece integral ring gear, rigid sun gear and planet carrier output shaft design.



Sealed units

- ▶ Viton oilseals provided IP65 protection to prevent leaks and protect against harsh environments.

Precision Spiral bevel gears



SPLH Series

Dynamic balanced clamp ring mechanism



- ▶ Error-free installation and the balanced clamping system allows higher input speeds and no backlash for power transmission.







Universal mounting motor flange

- ▶ Quicker deliveries and easier mounting to any servomotor.

Group		Figure	Series Name	Frame Size	* Ratio (i)	Page
Helical Gear Type	In-Line		SPIH	□42 ~ □220	1/3 ~ 1/10	08
					1/15 ~ 1/100	09
			SPIH-D	□60 ~ □220	1/15 ~ 1/100	09
			SPIFH	□42 ~ □220	1/4 ~ 1/10	12
					1/16 ~ 1/100	13
		SPIFH-D	□60 ~ □220	1/16 ~ 1/100	13	
	Right Angle		SPLH	□42 ~ □220	1/3 ~ 1/20 (1/3 ~ 1/10)	16
					1/25 ~ 1/100 (1/15 ~ 1/100)	17
			SPLH-D	□60 ~ □220	1/25 ~ 1/100	17
			SPLFH	□42 ~ □220	1/4 ~ 1/20 (1/4 ~ 1/10)	20
1/25 ~ 1/100 (1/20 ~ 1/100)					21	
	SPLFH-D	□60 ~ □220	1/25 ~ 1/100	21		

* Ratio(i)의 ()내의 감속비는 □42 모델 기준임

Group		Figure	Series Name	Frame Size	* Ratio (i)	Page
Spur Gear Type	In-Line		SPI	□42 ~ □115	1/3 ~ 1/10	24
					1/15 ~ 1/100	25
			SPI-D	□60 ~ □115	1/15 ~ 1/100	25
	Right Angle		SPL	□42 ~ □115	1/3 ~ 1/20 (1/3 ~ 1/10)	28
					1/25 ~ 1/100 (1/15 ~ 1/100)	29
			SPL-D	□60 ~ □115	1/25 ~ 1/100	29

* Ratio(i)의 ()내의 감속비는 □42 모델 기준임



서보모터용 정밀 유성감속기 SPIH Series

- ▶ Helical Gear 적용
- ▶ 소형, 경량, 콤팩트 디자인
- ▶ 고정밀, 고강성
- ▶ 고효율
- ▶ 다양한 서보모터에 간편하게 취부
- ▶ 보호등급 IP65

SPIH Series

SPIH

Specifications

Description	Unit	Stage	Ratio (1)	Model No.														
				SPIH 042	SPIH 060	SPIH 060D	SPIH 090	SPIH 090D	SPIH 115	SPIH 115D	SPIH 142	SPIH 142D	SPIH 180	SPIH 180D	SPIH 220	SPIH 220D		
Nominal Output torque $T_{2N}^{(2)}$	Nm	1	3	16	48	-	117	-	195	-	480	-	750	-	1,600	-		
			4	16	36	-	107	-	215	-	635	-	950	-	1,600	-		
			5	19	43	-	120	-	250	-	580	-	1,200	-	2,080	-		
			6	15	43	-	107	-	215	-	530	-	1,100	-	1,630	-		
			7	15	40	-	100	-	213	-	495	-	980	-	1,960	-		
			8	10	43	-	106	-	220	-	420	-	870	-	1,700	-		
			9	14	35	-	93	-	160	-	390	-	710	-	1,560	-		
			10	11	30	-	94	-	215	-	370	-	790	-	1,395	-		
			2	15	16	48	48	117	117	195	195	-	480	-	750	-	1,600	-
				20	16	36	36	107	107	215	215	-	635	-	950	-	1,600	-
		25		19	43	43	120	120	250	250	-	580	-	1,200	-	2,080	-	
		30		19	43	43	120	120	250	250	-	580	-	1,200	-	2,080	-	
		35		19	43	43	120	120	250	250	-	580	-	1,200	-	2,080	-	
		40		19	43	43	120	120	250	250	-	580	-	1,200	-	2,080	-	
		45		19	43	43	120	120	250	250	-	580	-	1,200	-	2,080	-	
		50		19	43	43	120	120	250	250	-	580	-	1,200	-	2,080	-	
		60		15	43	43	107	107	215	215	-	530	-	1,100	-	1,630	-	
		70		15	40	40	100	100	213	213	-	495	-	980	-	1,960	-	
		80	10	43	43	106	106	220	220	-	420	-	870	-	1,700	-		
		90	14	35	35	93	93	160	160	-	390	-	710	-	1,560	-		
100	11	30	30	94	94	215	215	-	370	-	790	-	1,395	-				
Max Acceleration torque T_{2B}	Nm	1,2	3~100	Nominal Output Torque 의 3배														
Nominal Input speed n_1	rpm	1,2	3~100	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000		
Max. Input speed N_1	rpm	1,2	3~100	6,000	6,000	6,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000		
Backlash (일반급)	arcmin	1	3~10	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-		
		2	15~100	≤ 7	≤ 7	≤ 7	≤ 7	≤ 7	≤ 7	-	≤ 7	-	≤ 7	-	≤ 7	-		
Backlash (정밀급)	arcmin	1	3~10	≤ 3	≤ 3	-	≤ 3	-	≤ 3	-	≤ 3	-	≤ 3	-	≤ 3	-		
		2	15~100	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-		
Torsional Rigidity	Nm/arcmin	1,2	3~100	2	3	3	12	12	23	23	38	38	110	110	210	210		
Max. Radial load F_r max (2)	N	1,2	3~100	400	1,100	1,100	2,400	2,400	4,000	4,000	8,000	8,000	13,000	13,000	18,600	18,600		
Max. Axial load F_a max (2)	N	1,2	3~100	300	600	600	1,800	1,800	2,500	2,500	3,000	3,000	6,000	6,000	11,300	11,300		
Service life (2)	hr	1,2	3~100	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000		
Noise level (3)	dB(A)	1,2	3~100	≤ 56	≤ 58	≤ 58	≤ 60	≤ 60	≤ 63	≤ 63	≤ 65	≤ 65	≤ 67	≤ 67	≤ 70	≤ 70		
Weight	kg	1	3~10	0.5	1.2	-	3.2	-	7.2	-	16	-	30	-	50.5	-		
		2	15~100	0.7	1.7	1.3	4.7	3.6	11.0	8.4	-	18.5	-	35	-	62.5	-	
Mass Moments of Inertia (4)	kg cm ²	1	3~10	0.04	0.15	-	0.8	-	2.8	-	11.9	-	23.5	-	54	-		
		2	15~100	0.03	0.07	0.07	0.5	0.5	1.5	1.5	-	5.1	-	8.03	-	23.5	-	
Operating Temp. (5)	°C	1,2	3~100	-10 ~ +90														
Lubrication	-	1,2	3~100	고온 극압용 기어그리스														
Mounting position	-	1,2	3~100	All directions														
Efficiency η	%	1	3~10	≥ 97														
		2	15~100	≥ 94														
Degree of protection	-	1,2	3~100	IP 65														

(1) Ratio(감속비) = N_{in} / N_{out} (2) 출력회전수(n_2) 100rpm, 출력축 중간에 부하가 작용, 부하계수(K_A) = 1일 경우, 연속운전시($S_1 \approx 10,000$ hrs)

(3) 입력 회전수 3,000rpm, 무부하 운전상태에서 감속기 취부면과 1m 떨어진 거리에서 측정. (암소음 21dB(A))

(4) Input shaft기준, 감속비 중 대표값 ($i=1/5$) (5) Output Case의 표면온도, 주위 온도 범위(-10°C~+40°C)

* 상기 사양표의 Data는 대표값을 나타내며, 제품의 성능개선을 위해 예고없이 사양을 변경할수도 있습니다.

형식기호 표기방법 및 주문코드

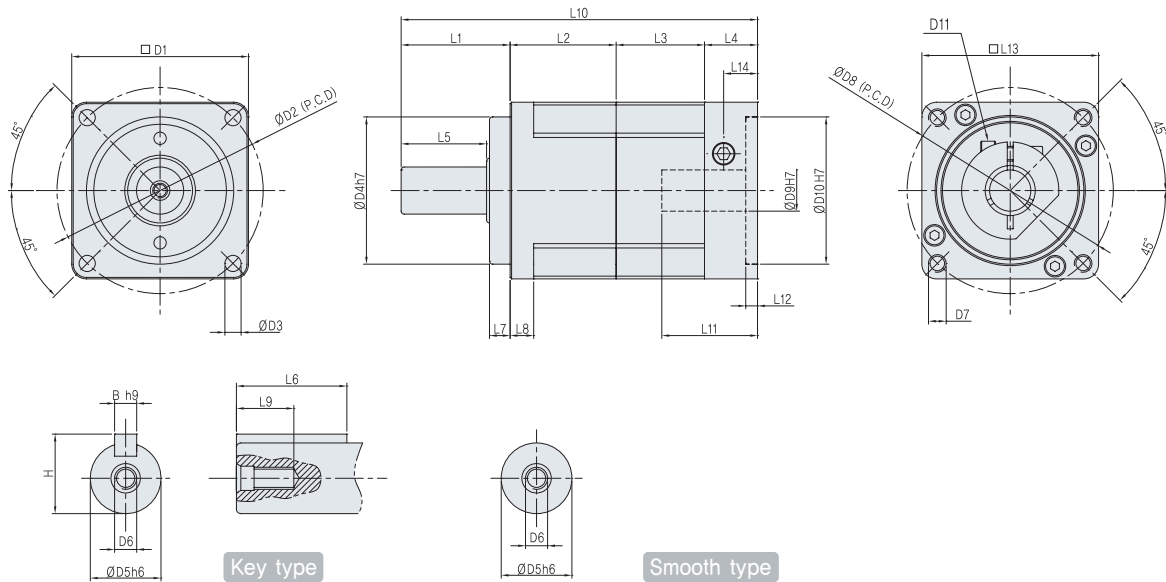
SPI	H	060	(1)	P	020	S[K]	A⁽²⁾	A01
시리즈명 SPI Type(직선형)	Gear Type H Helical	Frame Size 042 □42 060 □60 090 □90 115 □115 142 □142 180 □180 220 □220	Input Frame Size 무기호 Standard D Down Size	Backlash P 정밀급 1단 : ≤3 arcmin 2단 : ≤5 arcmin S 일반급 1단 : ≤5 arcmin 2단 : ≤7 arcmin	감속비 (i) 1단 2단 003 1/3 015 1/15 004 1/4 020 1/20 005 1/5 025 1/25 006 1/6 030 1/30 007 1/7 035 1/35 008 1/8 040 1/40 009 1/9 045 1/45 010 1/10 050 1/50 - - 060 1/60 - - 070 1/70 - - 080 1/80 - - 090 1/90 - - 100 1/100	특주문형No.	Input Adapter Flange (서보모터 Brand) A Mitsubishi, Yaskawa Tamagawa, HIGEN, LS 계열 B Panasonic 계열 C Rockwell 계열	Output Shaft Option S Smooth Output Shaft K Output Shaft with Key

주) (1) Down Size의 Input Frame은 특수사양입니다.

(2) 서보모터 Brand중의 일부 Model은 당사 유성감속기와 형함이 상이할 수 있으므로 주문시 재확인 바랍니다.

정밀 유성감속기

■ Dimensions (1 Stage, Ratio(i) = 1/3 ~ 1/10)



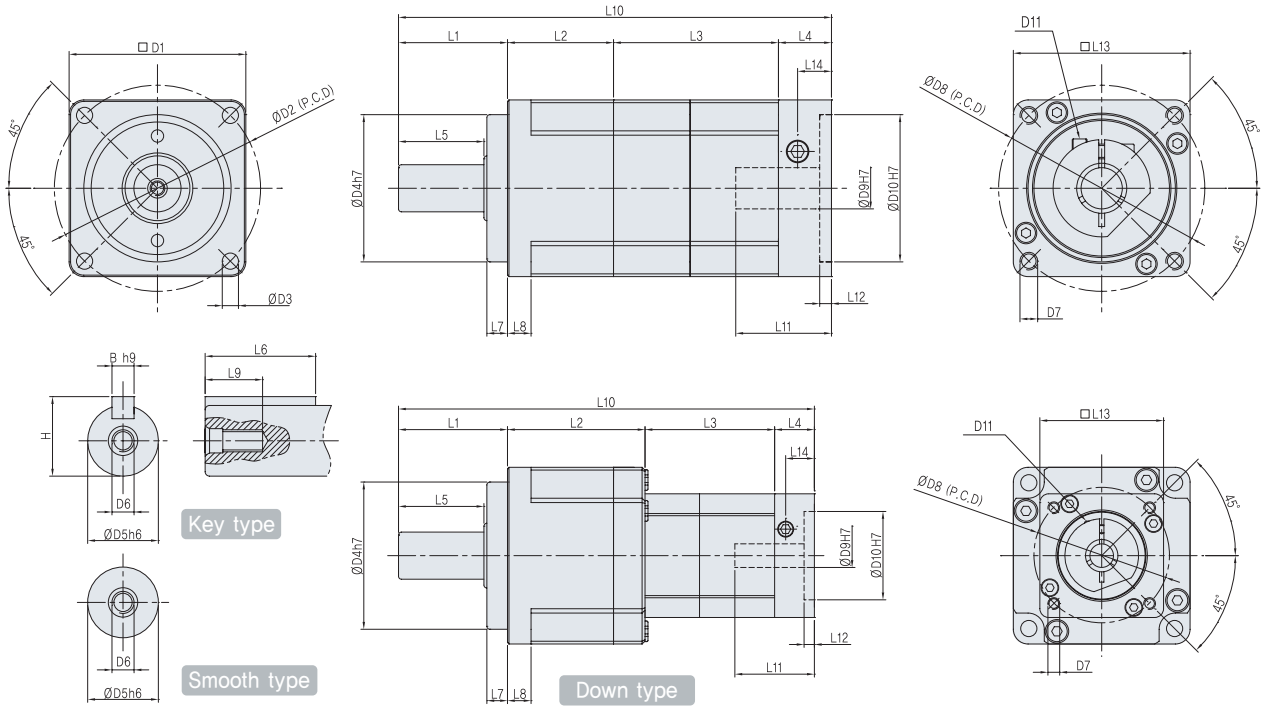
(Unit : mm)

Dimension \ Model	SPIH 042	SPIH 060	SPIH 090	SPIH 115	SPIH 142	SPIH 180	SPIH 220	
D1	42	60	90	115	142	180	220	
D2	50	70	100	130	165	215	250	
D3	3,4	5,5	6,5	9	11	13	17	
D4 h7	35	50	80	110	130	160	180	
D5 h6	13	16	22	32	40	55	75	
D6	M4xP0,7	M5xP0,8	M8xP1,25	M12xP1,75	M16xP2,0	M20xP2,5	M20xP2,5	
D7	A	M4 DP8	M5 DP12	M6 DP12	M8 DP20	M12 DP21	M12 DP21	
	B	M3 DP6	M4 DP12	M5 DP12	-	-	-	
	C	M4 DP8	M5 DP12	M6 DP12	-	-	-	
D8	A	46	70	90	145	200	235	
	B	45	70	90	-	-	-	
	C	46	70	90	-	-	-	
D9 H7	≤8	≤14	≤19	≤32	≤38	≤48	≤55	
D10 H7	30	50	70	110	114,3	114,3	200	
D11	M3	M5	M5	M8	M8	M10	M12	
L1	24,5	37	46	65	97	105	138	
L2	28,5	36	49	59	103	119	136	
L3	25,5	30	34	40	29,5	50,5	57	
L4	A, B	13,5	18	18	42	42,5	30,5	
	C	17	22,5	23	-	-	-	
	L5	19,5	29	36,5	51	80	83	105
L6	16	25	32	45	68	76	97	
L7	4	7	8	12	15	20	30	
L8	7	8	10	14	12	15	20	
L9	13	13	19	28	36	42	42	
L10	A, B	92	121	147	206	272	331,5	361,5
	C	95,5	125,5	152	-	-	-	-
	L11	27	32,5	42,5	67	84,1	109	88,5
L11	A, B	27	32,5	42,5	67	84,1	109	88,5
	C	30,5	37	47,5	-	-	-	-
	L12	3,5	4	4	7	7	7	6
L13	42	60	90	130	180	180	220	
L14	A, B	8,3	11,5	11,5	27,5	33,6	47	20
	C	11,8	16	16,5	-	-	-	-
	B h9	5	5	6	10	12	16	20
H	15	18	24,5	35	43	59	79,5	

1. 제품의 개선을 위해 예고없이 외관, 치수 등을 변경할 수 있습니다.
2. D7~D11과 L10~L14은 선정된 서보모터 사양에 따라 달라질 수 있습니다.(특주품의 경우)
3. 설계용 CAD File은 당사 홈페이지 (www.spg.co.kr)에서 Download 받을 수 있습니다.

SPIH Series

■ Dimensions (2 Stage, Ratio(i) = 1/15 ~ 1/100)



(Unit : mm)

Dimension \ Model	SPIH 042	SPIH 060	SPIH 060D	SPIH 090	SPIH 090D	SPIH 115	SPIH 115D	SPIH 142D	SPIH 180D	SPIH 220D
D1	42	60	60	90	90	115	115	142	180	220
D2	50	70	70	100	100	130	130	165	215	250
D3	3.4	5.5	5.5	6.5	6.5	9	9	11	13	17
D4 h7	35	50	50	80	80	110	110	130	160	180
D5 h6	13	16	16	22	22	32	32	40	55	75
D6	M4xP0.7	M5xP0.8	M5xP0.8	M8xP1.25	M8xP1.25	M12xP1.75	M12xP1.75	M16xP2.0	M20xP2.5	M20xP2.5
D7	A	M4 DP 8	M5 DP 12	M4 DP 8	M6 DP 12	M5 DP 12	M8 DP 20	M6 DP 12	M8 DP 20	M12 DP 21
	B	M3 DP 6	M4 DP 12	M3 DP 6	M5 DP 12	M4 DP 12	-	M5 DP 12	-	-
	C	M4 DP 8	M5 DP 12	M4 DP 8	M6 DP 12	M5 DP 12	-	M6 DP 12	-	-
D8	A	46	70	46	90	70	145	90	145	200
	B	45	70	45	90	70	-	90	-	-
	C	46	70	46	90	70	-	90	-	-
D9 H7	≤8	≤14	≤8	≤19	≤14	≤32	≤19	≤32	≤38	≤48
D10 H7	30	50	30	70	50	110	70	110	114.3	114.3
D11	M3	M5	M3	M5	M5	M8	M5	M8	M8	M10
L1	24.5	37	37	46	46	65	65	97	105	138
L2	28.5	36	46.7	49	65	59	80	103	119	145
L3	50.5	56	44	72	51.5	90	65.7	72	100.9	134.5
L4	A, B	13.5	18	13.5	18	42	18	42	42.5	57
	C	17	22.5	17	23	-	23	-	-	-
L5	19.5	29	29	36.5	36.5	51	51	80	83	105
L6	16	25	25	32	32	45	45	68	76	97
L7	4	7	7	8	8	12	12	15	20	30
L8	7	8	8	10	10	14	14	12	15	20
L9	13	13	13	19	19	28	28	36	42	42
L10	A, B	117	147	141.2	185	180.5	256	228.7	314	367.4
	C	120.5	151.5	144.7	190	185	-	233.7	-	-
L11	A, B	27	32.5	27	42.5	32.5	67	42.5	67	84.1
	C	30.5	37	30.5	47.5	37	-	47.5	-	-
L12	3.5	4	3.5	4	4	7	4	7	7	7
L13	42	60	42	90	60	130	90	130	180	180
L14	A, B	8.3	11.5	8.3	11.5	11.5	27.5	11.5	27.5	33.6
	C	11.8	16	11.8	16.5	16	-	16	-	-
B h9	5	5	5	6	6	10	10	12	16	20
H	15	18	18	24.5	24.5	35	35	43	59	79.5

1. 제품의 개선을 위해 예고없이 외관, 치수 등을 변경할 수 있습니다.
2. D7~D11과 L10~L14은 선정된 서보모터 사양에 따라 달라질 수 있습니다.(특주품의 경우)
3. 설계용 CAD File은 당사 홈페이지 (www.spg.co.kr)에서 Download 받을 수 있습니다.



서보모터용 정밀 유성감속기 SPIFH Series

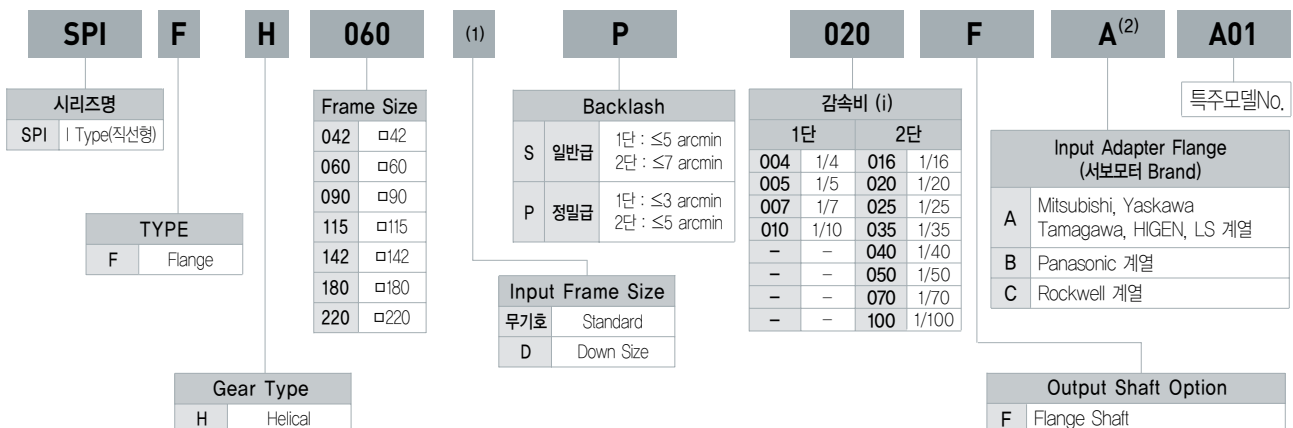
- ▶ Helical Gear 적용
- ▶ 소형, 경량, 콤팩트 디자인
- ▶ 고정밀, 고강성
- ▶ 고효율
- ▶ 다양한 서보모터에 간편하게 취부
- ▶ 보호등급 IP65

Specifications

Description	Unit	Stage	Ratio (1)	Model No.													
				SPIFH 042	SPIFH 060	SPIFH 060D	SPIFH 090	SPIFH 090D	SPIFH 115	SPIFH 115D	SPIFH 142	SPIFH 142D	SPIFH 180	SPIFH 180D	SPIFH 220	SPIFH 220D	
Nominal Output torque T_{2N} (2)	Nm	1	4	16	36	-	107	-	215	-	540	-	950	-	1,600	-	
			5	19	43	-	120	-	250	-	590	-	1,200	-	2,080	-	
			7	15	40	-	100	-	213	-	530	-	980	-	1,960	-	
			10	11	30	-	94	-	215	-	420	-	790	-	1,395	-	
		2	16	16	36	36	107	107	215	215	-	540	-	950	-	1,600	-
			20	16	36	36	107	107	215	215	-	540	-	950	-	1,600	-
			25	19	43	43	120	120	250	250	-	590	-	1,200	-	2,080	-
			35	19	43	43	120	120	250	250	-	590	-	1,200	-	2,080	-
			40	19	43	43	120	120	250	250	-	590	-	950	-	2,080	-
			50	19	43	43	120	120	250	250	-	590	-	1,200	-	2,080	-
			70	15	40	40	100	100	213	213	-	530	-	980	-	1,960	
			100	11	30	30	94	94	215	215	-	420	-	790	-	1,395	
Max Acceleration torque T_{2B}	Nm	1,2	4~100	Nominal Output Torque 의 3배													
Nominal Input speed n_1	rpm	1,2	4~100	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	
Max. Input speed N_1	rpm	1,2	4~100	6,000	6,000	6,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	
Backlash (일반급)	arcmin	1	4~10	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	
		2	16~100	≤ 7	≤ 7	≤ 7	≤ 7	≤ 7	≤ 7	≤ 7	≤ 7	≤ 7	≤ 7	≤ 7	≤ 7	≤ 7	
Backlash (정밀급)	arcmin	1	4~10	≤ 3	≤ 3	-	≤ 3	-	≤ 3	-	≤ 3	-	≤ 3	-	≤ 3	-	
		2	16~100	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	
Torsional Rigidity	Nm/arcmin	1,2	4~100	2	3	3	12	12	23	23	38	38	110	110	210	210	
Max. Bending moment M_{max} (2)	N	1,2	4~100	41	123	123	241	241	417	417	247	247	719	719	1,188	1,188	
Max. Axial load $F_{a max}$ (2)	N	1,2	4~100	1,050	2,140	2,140	2,750	2,750	5,230	5,230	6,370	6,370	9,880	9,880	12,830	12,830	
Service life (2)	hr	1,2	4~100	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	
Noise level (3)	dB(A)	1,2	4~100	≤ 56	≤ 58	≤ 58	≤ 60	≤ 60	≤ 63	≤ 63	≤ 65	≤ 65	≤ 67	≤ 67	≤ 70	≤ 70	
Weight	kg	1	4~10	0.7	1.4	-	4.0	-	8.5	-	18.1	-	48.1	-	85.4	-	
		2	16~100	0.9	1.9	1.5	5.5	4.4	12.3	9.6	-	24.2	-	56.2	-	107.2	
Mass Moments of Inertia (4)	kg cm ²	1	4~10	0.04	0.15	-	0.8	-	2.8	-	11.9	-	23.5	-	54	-	
		2	16~100	0.03	0.07	0.07	0.5	0.5	1.5	1.5	-	5.1	-	8.03	-	23.5	
Operating Temp. (5)	°C	1,2	4~100	-10 ~ +90													
Lubrication	-	1,2	4~100	고온 극압용 기어그리스													
Mounting position	-	1,2	4~100	All directions													
Efficiency η	%	1	4~10	≥ 97													
		2	16~100	≥ 94													
Degree of protection	-	1,2	4~100	IP 65													

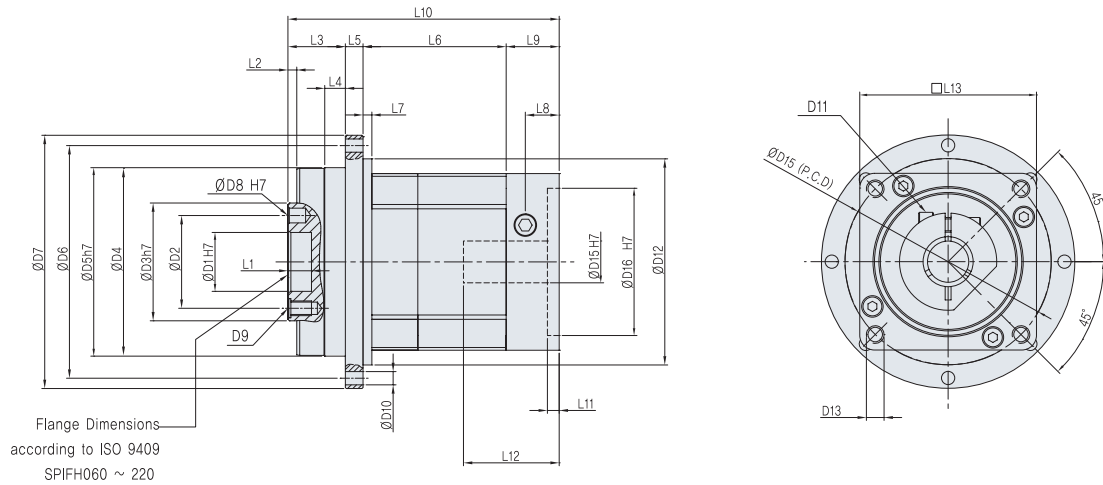
- (1) Ratio(감속비) = N_{in} / N_{out} (2) 출력회전수(n_2) 100rpm, 부하계수(K_A) = 1일 경우, 연속운전시($S_1=15,000$ hrs)
 (3) 입력 회전수 3,000rpm, 무부하 운전상태에서 감속기 취부면과 1m 떨어진 거리에서 측정. (암소음 21dB(A))
 (4) Input shaft기준, 감속비 중 대표값 ($i=1/5$) (5) Output Case의 표면온도, 주위 온도 범위(-10°C~+40°C)
 ※ 상기 사양표의 Data는 대표값을 나타내며, 제품의 성능개선을 위해 예고없이 사양을 변경할수도 있습니다.

형식기호 표기방법 및 주문코드



주) (1) Down Size의 Input Frame은 특수사양입니다.
 (2) 서보모터 Brand중의 일부 Model은 당사 유성감속기와 형합이 상이할 수 있으므로 주문시 재확인 바랍니다.

■ Dimensions (1 Stage, Ratio(i) = 1/4 ~ 1/10)

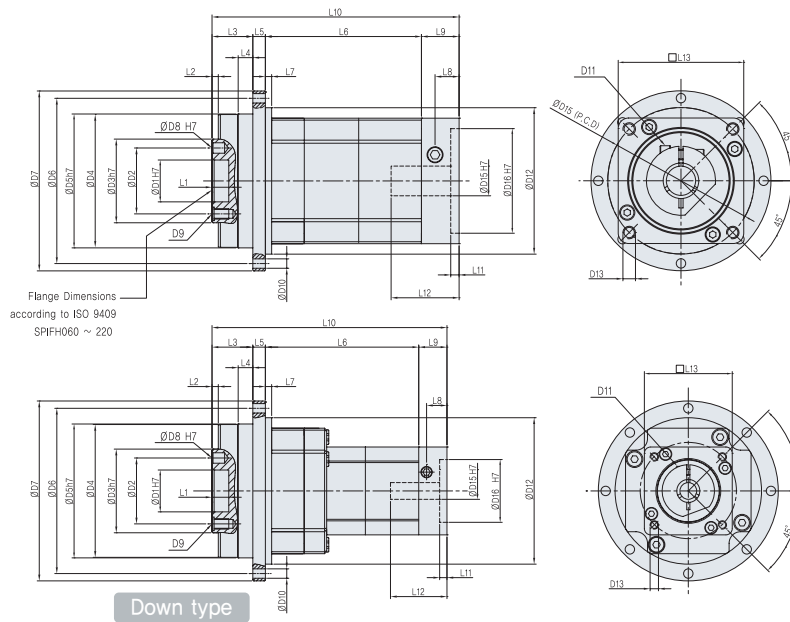


(Unit : mm)

Dimension \ Model	SPIFH 042	SPIFH 060	SPIFH 090	SPIFH 115	SPIFH 142	SPIFH 180	SPIFH 220
D1 H7	12	20	31,5	40	50	80	100
D2	20	31,5	50	63	80	125	140
D3 h7	28	40	63	80	100	160	180
D4	46,5	63,5	89,4	109,4	138	198	253
D5 h7	47	64	90	110	140	200	255
D6	67	79	109	135	168	233	280
D7	72	86	118	145	179	247	300
D8 H7	3 DP4	5 DP6	6 DP7	6 DP7	8 DP7	10 DP10	12 DP10
D9	4 - M3 DP6,5	7 - M5 DP8	7 - M6 DP13,5	11 - M6 DP13,5	11 - M8 DP17	11 - M10 DP22,5	12 - M16 DP30,5
D10	8 - 3,4	8 - 4,5	8 - 5,5	8 - 5,5	12 - 6,6	12 - 9	16 - 13,5
D11	M3	M5	M5	M8	M8	M10	M12
D12	50	70	105	135	165	212	255
D13	A	M4 DP8	M5 DP12	M6 DP12	M8 DP20	M12 DP21	M12 DP21
	B	M3 DP6	M4 DP12	M5 DP12	-	-	-
	C	M4 DP8	M5 DP12	M6 DP12	-	-	-
D14	A	46	70	90	145	200	235
	B	45	70	90	-	-	-
	C	46	70	90	-	-	-
D15 H7	≤8	≤14	≤19	≤32	≤38	≤48	≤55
D16 H7	30	50	70	110	114,3	114,3	200
L1	4	8	12	12	12	16	20
L2	3	3	6	6	6	8	12
L3	19,5	19,5	30	29	38	50	66
L4	7	7	15	15	14,6	15	20
L5	4	6	7	8	9	12	18
L6	38,9	48,6	65,7	82,2	112,4	153,3	117
L7	A, B	1	3	3	-	-	-
	C	8,3	11,5	11,5	27,5	33,6	47
	C	11,8	16	16,5	-	-	-
L8	A, B	13,5	18	18	42	42,5	57
	C	17	22,5	23	-	-	-
L9	A, B	75,9	92,1	120,7	161,2	201,9	272,3
	C	79,4	96,6	125,7	-	-	-
L10	3,5	4	4	7	7	7	6
L11	A, B	27	32,5	42,5	67	84,1	109
	C	30,5	37	47,5	-	-	-
L12	42	60	90	130	180	180	220
L13							

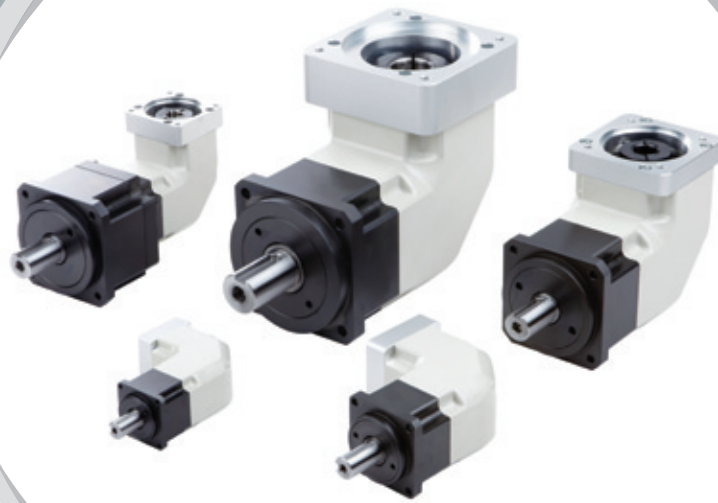
1. 제품의 개선을 위해 예고없이 외관, 치수 등을 변경할 수 있습니다.
2. D13~D16과 L8~L13은 선정된 서보모터 사양에 따라 달라질 수 있습니다.(특주품의 경우)
3. 설계용 CAD File은 당사 홈페이지 (www.spg.co.kr)에서 Download 받을 수 있습니다.

■ Dimensions (2 Stage, Ratio(i) = 1/16 ~ 1/100)



Dimension \ Model	SPIFH 042	SPIFH 060	SPIFH 060D	SPIFH 090	SPIFH 090D	SPIFH 115	SPIFH 115D	SPIFH 142D	SPIFH 180D	SPIFH 220D	
D1 H7	12	20	20	31,5	31,5	40	40	50	80	100	
D2	20	31,5	31,5	50	50	63	63	80	125	140	
D3 h7	28	40	40	63	63	80	80	100	160	180	
D4	46,5	63,5	63,5	89,4	89,4	109,4	109,4	138	198	253	
D5 h7	47	64	64	90	90	110	110	140	200	255	
D6	67	79	79	109	109	135	135	168	233	280	
D7	72	86	86	118	118	145	145	179	247	300	
D8 H7	3 DP 4	5 DP 6	5 DP 6	6 DP 7	6 DP 7	6 DP 7	6 DP 7	8 DP 7	10 DP 10	12 DP 10	
D9	4-M3 DP 6,5	7-M5 DP 8	7-M5 DP 8	7-M6 DP 13,5	7-M6 DP 13,5	11-M6 DP 13,5	11-M6 DP 13,5	11-M8 DP 17	11-M10 DP 22,5	12-M16 DP 30,5	
D10	8 - 3,4	8 - 4,5	8 - 4,5	8 - 5,5	8 - 5,5	8 - 5,5	8 - 5,5	12 - 6,6	12 - 9	16 - 13,5	
D11	M3	M5	M3	M5	M5	M8	M5	M8	M10	M12	
D12	50	70	70	105	105	135	135	165	212	255	
D13	A	M4 DP 8	M5 DP 12	M4 DP 8	M6 DP 12	M5 DP 12	M8 DP 20	M6 DP 12	M8 DP 20	M12 DP 21	M12 DP 21
	B	M3 DP 6	M4 DP 12	M3 DP 6	M5 DP 12	M4 DP 12	-	M5 DP 12	-	-	-
	C	M4 DP 8	M5 DP 12	M4 DP 8	M6 DP 12	M5 DP 12	-	M6 DP 12	-	-	-
D14	A	46	70	46	90	70	145	90	145	200	200
	B	45	70	45	90	70	-	90	-	-	-
	C	46	70	46	90	70	-	90	-	-	-
D15 H7	≤8	≤14	≤8	≤19	≤14	≤32	≤19	≤32	≤38	≤48	
D16 H7	30	50	30	70	50	110	70	110	114,3	114,3	
L1	4	8	8	12	12	12	12	12	16	20	
L2	3	3	3	6	6	6	6	6	8	12	
L3	19,5	19,5	19,5	30	30	29	29	38	50	66	
L4	7	7	7	15	15	15	15	15	16	20	
L5	4	6	6	7	7	8	8	9	12	18	
L6	63,9	74,6	73,3	103,7	99,2	132,2	128,9	154,9	203,7	256	
L7	1	3	3	3	3	3	3	-	-	-	
L8	A, B	8,3	11,5	8,3	11,5	11,5	27,5	11,5	27,5	33,6	47
	C	11,8	16	11,8	16,5	16	-	16,5	-	-	-
L9	A, B	13,5	18	13,5	18	18	42	18	42	42,5	57
	C	17	22,5	17	23	22,5	-	23	-	-	-
L10	A, B	100,9	118,1	112,3	158,7	154,2	211,2	183,9	243,9	308,2	396,5
	C	104,4	122,6	115,8	163,7	158,7	-	188,9	-	-	-
L11	3,5	4	3,5	4	4	7	4	7	7	7	
L12	A, B	27	32,5	27	42,5	32,5	67	42,5	67	84,1	109
	C	30,5	37	30,5	47,5	37	-	47,5	-	-	-
L13	42	60	42	90	60	130	90	130	180	180	

- 주) 1. 제품의 개선을 위해 예고없이 외관, 치수 등을 변경할 수 있습니다.
 2. D13~D16과 L8~L13은 선정된 서보모터 사양에 따라 달라질 수 있습니다.(특주품의 경우)
 3. 설계용 CAD File은 당사 홈페이지 (www.spg.co.kr)에서 Download 받을 수 있습니다.



서보모터용 정밀 유성감속기 SPLH Series

- ▶ Helical Gear 적용
- ▶ 소형, 경량, 콤팩트 디자인
- ▶ 고정밀, 고강성
- ▶ 고효율
- ▶ 다양한 서보모터에 간편하게 취부
- ▶ 보호등급 IP65

SPLH Series

Specifications

Description	Unit	Stage	Ratio ⁽¹⁾	Model No.													
				SPLH 042	SPLH 060	SPLH 060D	SPLH 090	SPLH 090D	SPLH 115	SPLH 115D	SPLH 142	SPLH 142D	SPLH 180	SPLH 180D	SPLH 220	SPLH 220D	
Nominal Output torque T_{2N} ⁽²⁾	Nm	1	3	7.5	13.5	-	78	-	171	-	333	-	540	-	810	-	
			4	10	18	-	107	-	215	-	489	-	720	-	1,080	-	
			5	12.5	22.5	-	120	-	250	-	580	-	900	-	1,350	-	
			6	15	27	-	107	-	215	-	530	-	1,100	-	1,630	-	
			7	15	31.5	-	100	-	213	-	495	-	980	-	1,960	-	
			8	10	36	-	106	-	220	-	420	-	870	-	1,700	-	
			9	14	35	-	93	-	160	-	390	-	710	-	1,560	-	
			10	11	30	-	94	-	215	-	370	-	790	-	1,395	-	
			14	-	31.5	-	100	-	213	-	495	-	980	-	1,960	-	
			20	-	30	-	94	-	215	-	370	-	790	-	1,395	-	
		2	15	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			20	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			25	19	43	43	120	120	250	250	-	580	-	1,200	-	2,080	-
			30	19	43	43	120	120	250	250	-	580	-	1,200	-	2,080	-
			35	19	43	43	120	120	250	250	-	580	-	1,200	-	2,080	-
			40	19	43	43	120	120	250	250	-	580	-	1,200	-	2,080	-
			45	19	43	43	120	120	250	250	-	580	-	1,200	-	2,080	-
			50	19	43	43	120	120	250	250	-	580	-	1,200	-	2,080	-
			60	15	43	43	107	107	215	215	-	530	-	1,100	-	1,630	-
			70	15	40	40	100	100	213	213	-	495	-	980	-	1,960	-
80	10	43	43	106	106	220	220	-	420	-	870	-	1,700	-			
90	14	35	35	93	93	160	160	-	390	-	710	-	1,560	-			
100	11	30	30	94	94	215	215	-	370	-	790	-	1,395	-			
Max Acceleration torque T_{2B}	Nm	1,2	3~100	Nominal Output Torque 의 3배													
Nominal Input speed n_1	rpm	1,2	3~100	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	
Max. Input speed N_1	rpm	1,2	3~100	6,000	6,000	6,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	
Backlash (일반급)	arcmin	1	3~20	≤ 7	≤ 7	-	≤ 7	-	≤ 7	-	≤ 7	-	≤ 7	-	≤ 7	-	
		2	25~100	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	
Backlash (정밀급)	arcmin	1	3~20	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	
		2	25~100	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	
Torsional Rigidity	Nm/arcmin	1,2	3~100	2	3	3	12	12	23	23	38	38	110	110	210	210	
Max. Radial load F_r max ⁽²⁾	N	1,2	3~100	400	1,100	1,100	2,400	2,400	4,000	4,000	8,000	8,000	13,000	13,000	18,600	18,600	
Max. Axial load F_a max ⁽²⁾	N	1,2	3~100	300	600	600	1,800	1,800	2,500	2,500	3,000	3,000	6,000	6,000	11,300	11,300	
Service life ⁽²⁾	hr	1,2	3~100	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	
Noise level ⁽³⁾	dB(A)	1,2	3~100	≤ 61	≤ 63	≤ 63	≤ 65	≤ 65	≤ 68	≤ 68	≤ 70	≤ 70	≤ 72	≤ 72	≤ 74	≤ 74	
Weight	kg	1	3~20	0.9	2	-	5.7	-	12.9	-	22	-	46.4	-	77	-	
		2	25~100	1.1	2.4	2	7	5.9	16.7	14.1	-	24.8	-	50	-	88.2	
Mass Moments of Inertia ⁽⁴⁾	kg·cm ²	1	3~20	0.04	0.15	-	0.8	-	2.8	-	11.9	-	23.5	-	54	-	
		2	25~100	0.03	0.07	0.07	0.5	0.5	1.5	1.5	-	5.1	-	8.03	-	23.5	
Operating Temp. ⁽⁵⁾	°C	1,2	3~100	-10 ~ +90													
Lubrication	-	1,2	3~100	고온 극압용 기어그리스													
Mounting position	-	1,2	3~100	All directions													
Efficiency η	%	1	3~20	≥ 95													
		2	15~100	≥ 92													
Degree of protection	-	1,2	3~100	IP 65													

(1) Ratio(감속비) = N_{in} / N_{out} (2) 출력회전수(n_2) 100rpm, 출력축 중간에 부하가 작용, 부하계수(K_A) = 1일 경우, 연속운전시($S_1=10,000$ hrs)

(3) 입력 회전수 3,000rpm, 무부하 운전상태에서 감속기 취부면과 1m 떨어진 거리에서 측정. (암소음 21dB(A))

(4) Input shaft기준, 감속비 중 대표값 ($i=1/5$) (5) Output Case의 표면온도, 주위 온도 범위(-10°C~+40°C)

* 상기 사양표의 Data는 대표값을 나타내며, 제품의 성능개선을 위해 예고없이 사양을 변경할수도 있습니다.

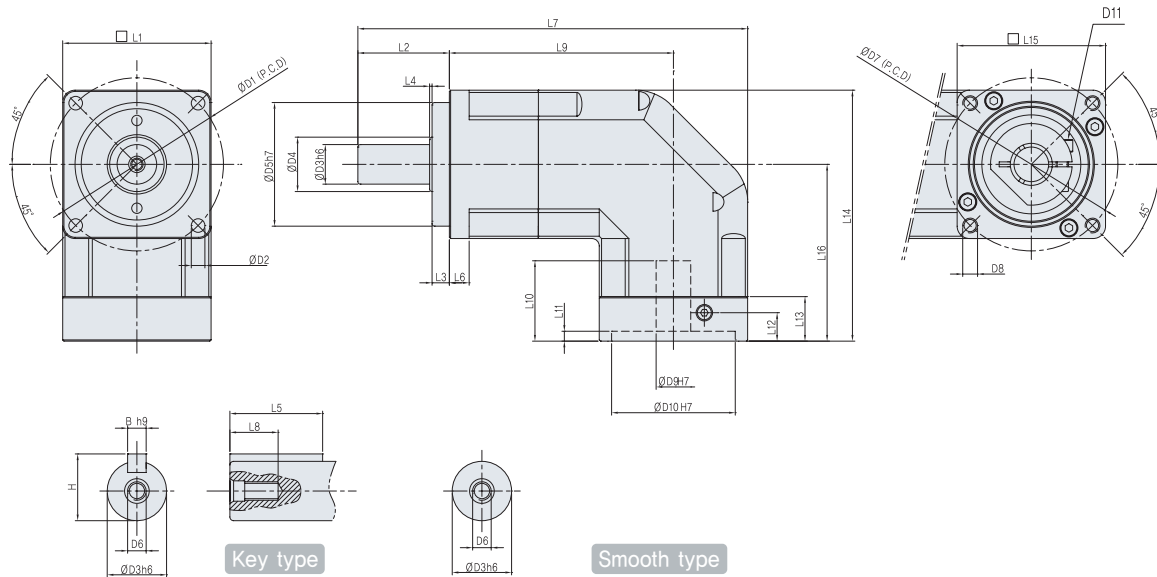
형식기호 표기방법 및 주문코드

SPL	H	060	(1)	P	020⁽²⁾	S[K]	A⁽³⁾	A01
시리즈명 SPL L Type(영글형)	Gear Type H Helical	Frame Size 042 □42 060 □60 090 □90 115 □115 142 □142 180 □180 220 □220	Backlash S 일반급 1단 : ≤7 arcmin 2단 : ≤10 arcmin P 정밀급 1단 : ≤5 arcmin 2단 : ≤8 arcmin	감속비 (i) 1단 2단 003 1/3 (015) (1/15) 004 1/4 (020) (1/20) 005 1/5 025 1/25 006 1/6 030 1/30 007 1/7 035 1/35 008 1/8 040 1/40 009 1/9 045 1/45 010 1/10 050 1/50 014 1/14 060 1/60 020 1/20 070 1/70 - - 080 1/80 - - 090 1/90 - - 100 1/100	특주모델No.	Input Adapter Flange (서보모터 Brand) A Mitsubishi, Yaskawa Tamagawa, HIGEN, LS 계열 B Panasonic 계열 C Rockwell 계열	Output Shaft Option S Smooth Output Shaft K Output Shaft with Key	
		Input Frame Size 무기호 Standard D Down Size						

주) (1) Down Size의 Input Frame은 특수사양입니다.
 (2) 감속비(i) 1단용 1/14, 1/20은 특수사양입니다.
 (3) 서보모터 Brand중의 일부 Model은 당사 유성감속기와 형합이 상이할 수 있으므로 주문시 재확인 바랍니다.

정밀 유성감속기

■ Dimensions (1 Stage, Ratio(i) = 1/3 ~ 1/20)



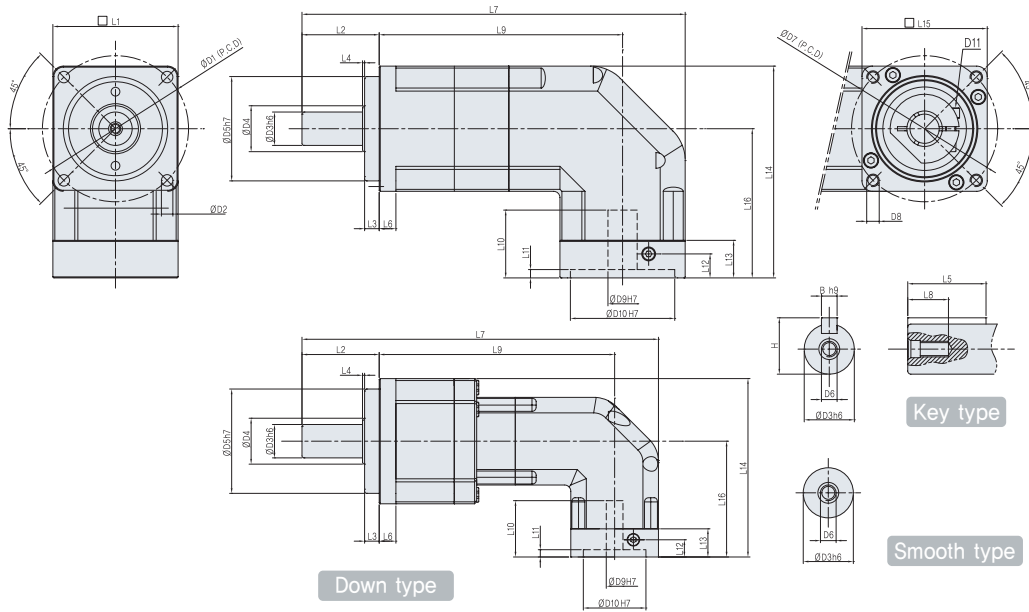
(Unit : mm)

Dimension \ Model	SPLH 042	SPLH 060	SPLH 090	SPLH 115	SPLH 142	SPLH 180	SPLH 220
D1	50	70	100	130	165	215	250
D2	3.4	5.5	6.5	9	11	13	17
D3 h6	13	16	22	32	40	55	75
D4	14.5	19.7	24.8	39.8	49.8	64.8	79.8
D5 h7	35	50	80	110	130	160	180
D6	M4xP0.7	M5xP0.8	M8xP1.25	M12xP1.75	M16xP2.0	M20xP2.5	M20xP2.5
D7	A	46	70	90	145	200	235
	B	45	70	90	-	-	-
	C	46	70	90	-	-	-
D8	A	M4 DP 8	M5 DP 12	M6 DP 12	M8 DP 20	M12 DP21	M12 DP21
	B	M3 DP 6	M4 DP 12	M5 DP 12	-	-	-
	C	M4 DP 8	M5 DP 12	M6 DP 12	-	-	-
D9 H7	≤ 8	≤ 14	≤ 19	≤ 32	≤ 38	≤ 48	≤ 55
D10 H7	30	50	70	110	114.3	114.3	200
D11	M3	M5	M5	M8	M8	M10	M12
L1	42	60	90	115	142	180	220
L2	24.5	37	46	65	97	105	138
L3	4	7	8	12	15	20	30
L4	1	1	1.5	2	2	2	3
L5	16	25	32	45	68	76	97
L6	7	8	10	14	12	15	20
L7	121.6	157.6	216.2	283.8	383	426	530
L8	13	13	19	28	36	42	42
L9	76.1	90.6	125.2	153.8	196	231	282
L10	A, B	27	35.5	42.5	73	84	109
	C	30.5	40	47.5	-	-	-
	L11	3.5	4	4	7	7	7
L12	A, B	8.3	11.5	11.5	27.5	33.5	41
	C	11.8	16	16	-	-	-
L13	A, B	13.5	18	18	42	46	64.5
	C	17	22.5	23	-	-	-
L14	A, B	76.5	101.5	133.1	188.8	227	326.5
	C	80	106	138.1	-	-	-
L15	42	60	90	130	180	180	220
L16	A, B	55.5	71.5	88.1	131.3	156	196
	C	59	76	93.1	-	-	-
B h9	5	5	6	10	12	16	20
H	15	18	24.5	35	43	59	79.5

- 주) 1. 제품의 개선을 위해 예고없이 외관, 치수 등을 변경할 수 있습니다.
 2. D7~D11과 L10~L16은 선정된 서보모터 사양에 따라 달라질 수 있습니다.(특수품의 경우)
 3. 설계용 CAD File은 당사 홈페이지 (www.spg.co.kr)에서 Download 받을 수 있습니다.

SPLH Series

■ Dimensions (2 Stage, Ratio(i) = 1/25 ~ 1/100)



(Unit : mm)

Dimension \ Model	SPLH 042	SPLH 060	SPLH 060D	SPLH 090	SPLH 090D	SPLH 115	SPLH 115D	SPLH 142D	SPLH 180D	SPLH 220D
D1	50	70	70	100	100	130	130	165	215	250
D2	3.4	5.5	5.5	6.5	6.5	9	9	11	13	17
D3 h6	13	16	16	22	22	32	32	40	55	75
D4	14.5	19.7	19.7	24.8	24.8	39.8	39.8	49.8	64.8	79.8
D5 h7	35	50	50	80	80	110	110	130	160	180
D6	M4xP0.7	M5xP0.8	M5xP0.8	M8xP1.25	M8xP1.25	M12xP1.75	M12xP1.75	M16xP2.0	M20xP2.5	M20xP2.5
D7	A	46	70	46	90	70	145	90	145	200
	B	45	70	45	90	70	-	90	-	-
	C	46	70	46	90	70	-	90	-	-
D8	A	M4 DP 8	M5 DP 12	M4 DP 8	M6 DP 12	M5 DP 12	M8 DP 20	M6 DP 12	M8 DP20	M12 DP21
	B	M3 DP 6	M4 DP 12	M3 DP 6	M5 DP 12	M4 DP 12	-	M5 DP 12	-	-
	C	M4 DP 8	M5 DP 12	M4 DP 8	M6 DP 12	M5 DP 12	-	M5 DP 12	-	-
D9 H7	≤ 8	≤ 14	≤ 8	≤ 19	≤ 14	≤ 32	≤ 19	≤ 32	≤ 38	≤ 48
D10 H7	30	50	30	70	50	110	70	110	114.3	114.3
D11	M3	M5	M3	M5	M5	M8	M5	M8	M8	M10
L1	42	60	60	90	90	115	115	142	180	220
L2	24.5	37	37	46	46	65	65	97	105	138
L3	4	7	7	8	8	12	12	15	20	30
L4	1	1	1	1.5	1.5	2	2	2	2	3
L5	16	25	25	32	32	45	45	68	76	97
L6	7	8	8	10	10	14	14	12	15	20
L7	146.6	183.6	170.8	254.2	217.1	333.8	297.9	391.8	478.4	569
L8	13	13	13	19	19	28	28	36	42	42
L9	101.1	116.6	112.8	163.2	141.1	203.8	187.9	229.8	283.4	341
L10	A, B	27	35.5	27	42.5	35.5	73	42.5	73	84
	C	30.5	40	30.5	47.5	40	-	47.5	-	-
L11	3.5	4	3.5	4	4	7	4	7	7	7
L12	A, B	8.3	11.5	8.3	11.5	11.5	27.5	11.5	27.5	33.5
	C	11.8	16	11.8	16	16	-	16.5	-	-
L13	A, B	13.5	18	13.5	18	18	42	18	42	46
	C	17	22.5	17	23	22.5	-	23	-	-
L14	A, B	76.5	101.5	85.5	133.1	116.5	188.8	145.6	202.3	246
	C	80	106	89	138.1	121	-	150.6	-	-
L15	42	60	42	90	60	130	90	130	180	180
L16	A, B	55.5	71.5	55.5	88.1	71.5	131.3	88.1	131.3	156
	C	59	76	59	93.1	76	-	93.1	-	-
B h9	5	5	5	6	6	10	10	12	16	20
H	15	18	18	24.5	24.5	35	35	43	59	79.5

- 주) 1. 제품의 개선을 위해 예고없이 외관, 치수 등을 변경할 수 있습니다.
 2. D7~D11과 L10~L16은 선정된 서보모터 사양에 따라 달라질 수 있습니다.(특주품의 경우)
 3. 설계용 CAD File은 당사 홈페이지 (www.spg.co.kr)에서 Download 받을 수 있습니다.



서보모터용 정밀 유성감속기 SPLFH Series

- ▶ Helical Gear 적용
- ▶ 소형, 경량, 콤팩트 디자인
- ▶ 고정밀, 고강성
- ▶ 고효율
- ▶ 다양한 서보모터에 간편하게 취부
- ▶ 보호등급 IP65

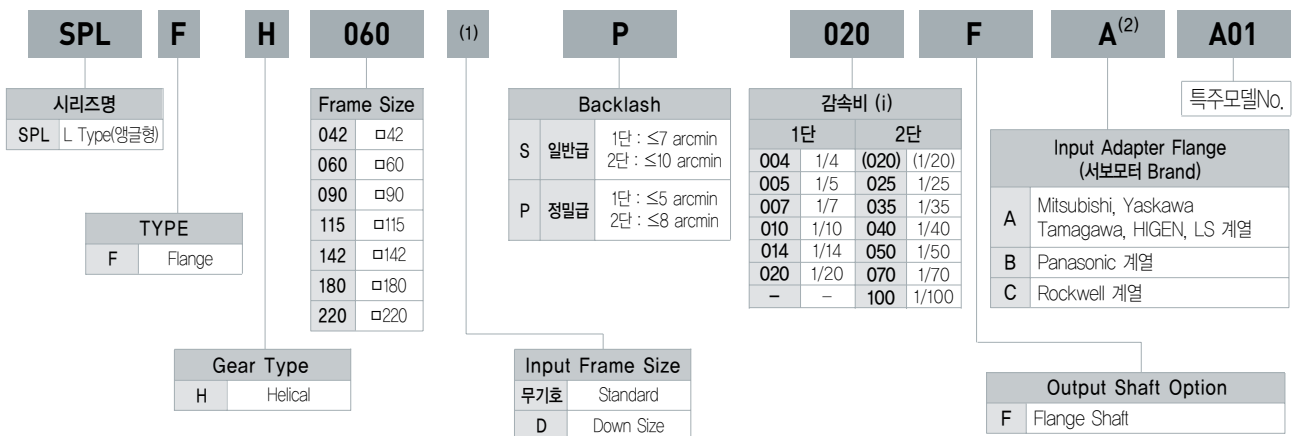
SPLFH Series

Specifications

Description	Unit	Stage	Ratio (1)	Model No.												
				SPLFH 042	SPLFH 060	SPLFH 060D	SPLFH 090	SPLFH 090D	SPLFH 115	SPLFH 115D	SPLFH 142	SPLFH 142D	SPLFH 180	SPLFH 180D	SPLFH 220	SPLFH 220D
Nominal Output torque T_{2N} (2)	Nm	1	4	10	18	-	76	-	205	-	489	-	720	-	1,080	-
			5	12.5	22.5	-	95	-	235	-	580	-	900	-	1,350	-
			7	14	31.5	-	100	-	210	-	495	-	900	-	1,872	-
			10	11	30	-	94	-	215	-	420	-	790	-	1,395	-
			14	-	31.5	-	100	-	210	-	505	-	980	-	1,872	-
		20	-	30	-	94	-	215	-	370	-	790	-	1,395	-	
		20	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		25	19	43	43	112	112	250	250	-	590	-	1,200	-	2,080	-
		35	19	43	43	112	112	250	250	-	590	-	1,200	-	2,080	-
		40	19	43	43	112	112	250	250	-	590	-	1,200	-	2,080	-
50	19	43	43	112	112	250	250	-	590	-	1,200	-	2,080	-		
70	15	40	40	100	100	210	210	-	530	-	980	-	1,960	-		
100	11	30	30	94	94	215	215	-	420	-	790	-	1,395	-		
Max Acceleration torque T_{2B}	Nm	1,2	4~100	Nominal Output Torque 의 3배												
Nominal Input speed n_1	rpm	1,2	4~100	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Max. Input speed N_i	rpm	1,2	4~100	6,000	6,000	6,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Backlash (일반급)	arcmin	1	4~20	≤ 7	≤ 7	-	≤ 7	-	≤ 7	-	≤ 7	-	≤ 7	-	≤ 7	-
		2	25~100	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	-	≤ 10	-	≤ 10	-	≤ 10
Backlash (정밀급)	arcmin	1	4~20	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-	≤ 5	-
		2	25~100	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8	-	≤ 8	-	≤ 8	-	≤ 8	-
Torsional Rigidity	Nm/arcmin	1,2	4~100	2	3	3	12	12	23	23	38	38	110	110	210	210
Max. Bending moment M_{max} (2)	Nm	1,2	4~100	41	123	123	241	241	417	417	247	247	719	719	1,188	1,188
Max. Axial load F_a max (2)	N	1,2	4~100	1,050	2,140	2,140	2,750	2,750	5,230	5,230	6,370	6,370	9,880	9,880	12,830	12,830
Service life (2)	hr	1,2	4~100	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
Noise level (3)	dB(A)	1,2	4~100	≤ 61	≤ 63	≤ 63	≤ 65	≤ 65	≤ 68	≤ 68	≤ 70	≤ 70	≤ 72	≤ 72	≤ 74	≤ 74
Weight	kg	1	4~20	1.0	2.3	-	6.5	-	13.9	-	29	-	67.4	-	113	-
		2	25~100	1.2	2.8	2.4	8.0	6.9	17.7	15.1	-	26.6	-	61.2	-	113.5
Mass Moments of Inertia (4)	kg cm ²	1	4~20	0.04	0.15	-	0.8	-	2.8	-	11.9	-	23.5	-	54	-
		2	25~100	0.03	0.07	0.07	0.5	0.5	1.5	1.5	-	5.1	-	8.03	-	23.5
Operating Temp. (5)	°C	1,2	4~100	-10 ~ +90												
Lubrication	-	1,2	4~100	고온 극압용 기어그리스												
Mounting position	-	1,2	4~100	All directions												
Efficiency η	%	1	4~20	≥ 95												
		2	25~100	≥ 92												
Degree of protection	-	1,2	4~100	IP 65												

- (1) Ratio(감속비) = N_{in} / N_{out} (2) 출력회전수(n_2) 100rpm, 부하계수(K_A) = 1일 경우, 연속운전시($S_1=15,000$ hrs)
 (3) 입력 회전수 3,000rpm, 무부하 운전상태에서 감속기 취부면과 1m 떨어진 거리에서 측정. (암소음 21dB(A))
 (4) Input shaft기준, 감속비 중 대표값 ($i=1/5$) (5) Output Case의 표면온도, 주위 온도 범위(-10°C~+40°C)
 ※ 상기 사양표의 Data는 대표값을 나타내며, 제품의 성능개선을 위해 예고없이 사양을 변경할수도 있습니다.

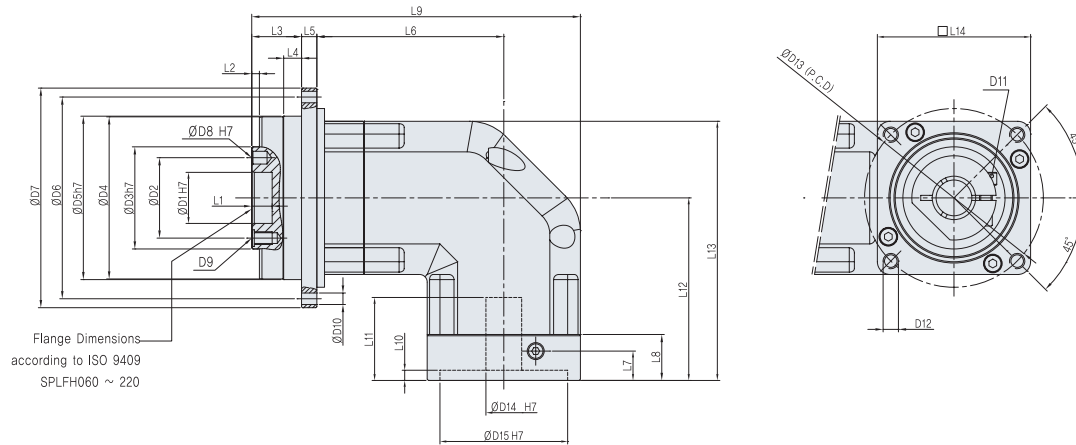
형식기호 표기방법 및 주문코드



- 주) (1) Down Size의 Input Frame은 특수사양입니다.
 (2) 감속비(i) 1/14, 1/20은 특수사양입니다.
 (3) 서보모터 Brand중의 일부 Model은 당사 유성감속기와 형합이 상이할 수 있으므로 주문시 재확인 바랍니다.

정밀 유성감속기

■ Dimensions (1 Stage, Ratio(i) = 1/4 ~ 1/20)



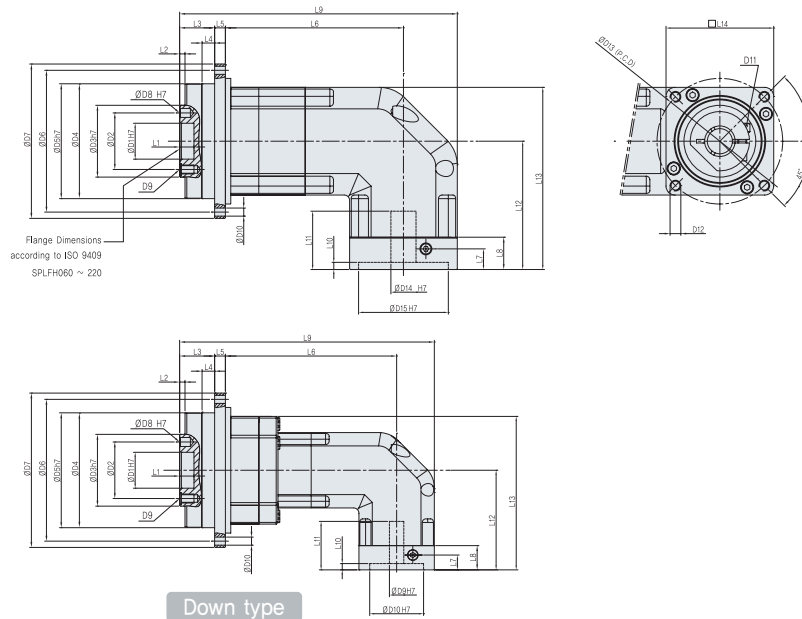
(Unit : mm)

Dimension \ Model	SPLFH 042	SPLFH 060	SPLFH 090	SPLFH 115	SPLFH 142	SPLFH 180	SPLFH 220
D1 H7	12	20	31,5	40	50	80	100
D2	20	31,5	50	63	80	125	140
D3 h7	28	40	63	80	100	160	180
D4	46,5	63,5	89,4	109,4	138	198	253
D5 h7	47	64	90	110	140	200	255
D6	67	79	109	135	168	233	280
D7	72	86	118	145	179	247	300
D8 H7	3 DP 4	5 DP 6	6 DP 7	6 DP 7	8 DP 7	10 DP 10	12 DP 10
D9	4-M3 DP 6,5	7-M5 DP 8	7-M6 DP 13,5	11-M6 DP 13,5	11-M8 DP 17	11-M10 DP 22,5	12-M16 DP 30,5
D10	8 - 3,4	8 - 4,5	8 - 5,5	8 - 5,5	12 - 6,6	12 - 9	16 - 13,5
D11	M3	M5	M5	M8	M8	M10	M12
D12	A	M4 DP 8	M5 DP 12	M6 DP 12	M8 DP 20	M12 DP 21	M12 DP 21
	B	M3 DP 6	M4 DP 12	M5 DP 12	-	-	-
	C	M4 DP 8	M5 DP 12	M6 DP 12	-	-	-
D13 H7	A	46	70	90	145	200	235
	B	45	70	90	-	-	-
	C	46	70	90	-	-	-
D14 H7	≤ 8	≤ 14	≤ 19	≤ 32	≤ 38	≤ 48	≤ 55
D15 H7	30	50	70	110	114,3	114,3	200
L1	4	8	12	12	12	16	20
L2	3	3	6	6	6	8	12
L3	19,5	19,5	30	29	38	50	66
L4	7	7	15	15	15	16	20
L5	4	6	7	8	9	12	18
L6	61	73,2	107,9	137	178	237	285
L7	A, B	8,3	11,5	11,5	27,5	33,5	47
	C	11,8	16	16,5	-	-	-
	A, B	13,5	18	18	42	46	68,5
L8	C	17	22,5	23	-	-	-
	A, B, C	105,5	128,7	189,9	231,5	315	389
L9	7	7	15	15	15	16	20
L10	3,5	4	4	7	7	7	7
L11	A, B	27	35,5	42,5	73	84	109
	C	30,5	40	47,5	-	-	-
	A, B	55,5	71,5	88,1	131,3	156	196
L12	C	59	76	93,1	-	-	-
	A, B	76,5	101,5	113,1	188,8	227	286
L13	C	80	106	118,1	-	-	-
	L14	42	60	90	130	180	180
L14	42	60	90	130	180	180	220

1. 제품의 개선을 위해 예고없이 외관, 치수 등을 변경할 수 있습니다.
2. D12~D15와 L7~L14은 선정된 서보모터 사양에 따라 달라질 수 있습니다.(특주품의 경우)
3. 설계용 CAD File은 당사 홈페이지 (www.spg.co.kr)에서 Download 받을 수 있습니다.

SPLFH Series

■ Dimensions (2 Stage, Ratio(i) = 1/25 ~ 1/100)



(Unit : mm)

Dimension \ Model	SPLFH 042	SPLFH 060	SPLFH 060D	SPLFH 090	SPLFH 090D	SPLFH 115	SPLFH 115D	SPLFH 142D	SPLFH 180D	SPLFH 220D
D1 H7	12	20	20	31,5	31,5	40	40	50	80	100
D2	20	31,5	31,5	50	50	63	63	80	125	140
D3 h7	28	40	40	63	63	80	80	100	160	180
D4	46,5	63,5	63,5	89,4	89,4	109,4	109,4	138	198	253
D5 h7	47	64	64	90	90	110	110	140	200	255
D6	67	79	79	109	109	135	135	168	233	280
D7	72	86	86	118	118	145	145	179	247	300
D8 H7	3 DP 4	5 DP 6	5 DP 6	6 DP 7	6 DP 7	6 DP 7	6 DP 7	8 DP 7	10 DP 10	12 DP 10
D9	4-M3 DP 6,5	7-M5 DP 8	7-M5 DP 8	7-M6 DP 13,5	7-M6 DP 13,5	11-M6 DP 13,5	11-M6 DP 13,5	11-M8 DP 17	11-M10 DP 22,5	12-M16 DP 30,5
D10	8 - 3,4	8 - 4,5	8 - 4,5	8 - 5,5	8 - 5,5	8 - 5,5	8 - 5,5	12 - 6,6	12 - 9	16 - 13,5
D11	M3	M5	M3	M5	M5	M8	M5	M8	M8	M10
D12	A	M4 DP 8	M5 DP 12	M4 DP 8	M6 DP 12	M5 DP 12	M8 DP 20	M6 DP 12	M8 DP 20	M12 DP 21
	B	M3 DP 6	M4 DP 12	M3 DP 6	M5 DP 12	M4 DP 12	-	M5 DP 12	-	-
	C	M4 DP 8	M5 DP 12	M4 DP 8	M6 DP 12	M5 DP 12	-	M6 DP 12	-	-
D13 H7	A	46	70	46	90	70	145	90	145	200
	B	45	70	45	90	70	-	90	-	-
	C	46	70	46	90	70	-	90	-	-
D14 H7	≤ 8	≤ 14	≤ 8	≤ 19	≤ 14	≤ 32	≤ 19	≤ 32	≤ 38	≤ 48
D15 H7	30	50	30	70	50	110	70	110	114,3	114,3
L1	4	8	8	12	12	12	12	12	16	20
L2	3	3	3	6	6	6	6	6	8	12
L3	19,5	19,5	19,5	30	30	29	29	38	50	66
L4	7	7	7	15	15	15	15	15	16	20
L5	4	6	6	7	7	8	8	9	12	18
L6	86	99,2	95,4	145,9	123,8	187	171,1	209,7	269,3	339,3
L7	A, B	8,3	11,5	8,3	11,5	11,5	27,5	11,5	27,5	33,5
	C	11,8	16	11,8	16,5	16	-	16,5	-	-
	A, B	13,5	18	13,5	18	18	42	18	42	46
L8	C	17	22,5	17	23	22,5	-	23	-	-
	A, B, C	130,5	154,7	141,9	227,9	190,8	281,5	253,1	321,7	421,3
L10	3,5	4	3,5	4	4	7	4	7	7	7
L11	A, B	27	35,5	27	42,5	35,5	73	42,5	73	84
	C	30,5	40	30,5	47,5	40	-	47,5	-	-
L12	A, B	55,5	71,5	55,5	88,1	71,5	131,3	88,1	131,3	156
	C	59	76	59	93,1	76	-	93,1	-	-
L13	A, B	76,5	101,5	85,5	113,1	116,5	188,8	145,6	202,3	231
	C	80	106	89	118,1	121	-	150,6	-	-
L14	42	60	42	90	60	130	90	130	180	180

- 주) 1. 제품의 개선을 위해 예고없이 외관, 치수 등을 변경할 수 있습니다.
 2. D12~D15와 L7~L14는 선정된 서보모터 사양에 따라 달라질 수 있습니다.(특주품의 경우)
 3. 설계용 CAD File은 당사 홈페이지 (www.spg.co.kr)에서 Download 받을 수 있습니다.

SPLFH



서보모터용 정밀 유성감속기 SPI Series

- ▶ Spur Gear 적용
- ▶ 소형, 경량, 콤팩트 디자인
- ▶ 고정밀, 고강성
- ▶ 고효율
- ▶ 다양한 서보모터에 간편하게 취부
- ▶ 보호등급 IP65

Specifications

Description	Unit	Stage	Ratio ⁽¹⁾	Model No.						
				SPI 042	SPI 060	SPI 060D	SPI 090	SPI 090D	SPI 115	SPI 115D
Nominal Output torque T_{2N} ⁽²⁾	Nm	1	3	15	46	-	110	-	190	-
			4	14	35	-	102	-	205	-
			5	19	42	-	112	-	235	-
			6	-	46	-	103	-	-	-
			7	14	38	-	100	-	210	-
			8	-	46	-	102	-	-	-
			9	14	34	-	96	-	160	-
			10	10	29	-	80	-	191	-
			2	15	15	46	46	110	110	190
		20		14	35	35	102	102	205	205
		25		19	42	42	112	112	235	235
		30		15	46	46	110	112	190	235
		35		19	42	42	112	112	235	235
		40		14	35	35	102	112	205	235
		45		19	42	42	112	112	235	235
		50		19	42	42	112	112	235	235
		63		14	38	38	100	100	210	210
		70		14	38	38	100	100	210	210
		81	14	34	34	96	96	160	160	
90	14	34	34	96	96	160	160			
100	10	29	29	80	80	191	191			
Max Acceleration torque T_{2B}	Nm	1,2	3~100	Nominal Output torque 의 3배						
Nominal Input speed n_1	rpm	1,2	3~100	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Max. Input speed N_1	rpm	1,2	3~100	6,000	6,000	6,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Backlash (일반급)	arcmin	1	3~10	≤ 10	≤ 10	-	≤ 10	-	≤ 10	-
		2	15~100	≤ 13	≤ 13	≤ 13	≤ 13	≤ 13	≤ 13	≤ 13
Torsional Rigidity	Nm/arcmin	1,2	3~100	2	3	3	12	12	23	23
Max. Radial load F_r max ⁽²⁾	N	1,2	3~100	400	1,100	1,100	2,400	2,400	4,000	4,000
Max. Axial load F_a max ⁽²⁾	N	1,2	3~100	300	600	600	1,800	1,800	2,500	2,500
Service life ⁽²⁾	hr	1,2	3~100	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Noise level ⁽³⁾	dB(A)	1,2	3~100	≤ 56	≤ 58	≤ 58	≤ 60	≤ 60	≤ 63	≤ 63
Weight	kg	1	3~10	0.5	1.2	-	3.2	-	7.2	-
		2	15~100	0.7	1.7	1.3	4.7	3.6	11.0	8.4
Mass Moment of Inertia ⁽⁴⁾	kg cm ²	1	3~10	0.04	0.15	-	0.8	-	2.8	-
		2	15~100	0.03	0.07	0.07	0.5	0.5	1.5	1.5
Operating Temp. ⁽⁵⁾	°C	1,2	3~100	-10 ~ +90						
Lubrication		1,2	3~100	고온 극압용 기어그리스						
Mounting position		1,2	3~100	All directions						
Efficiency η	%	1	3~10	≥ 97						
		2	15~100	≥ 94						
Degree of protection		1,2	3~100	IP 65						

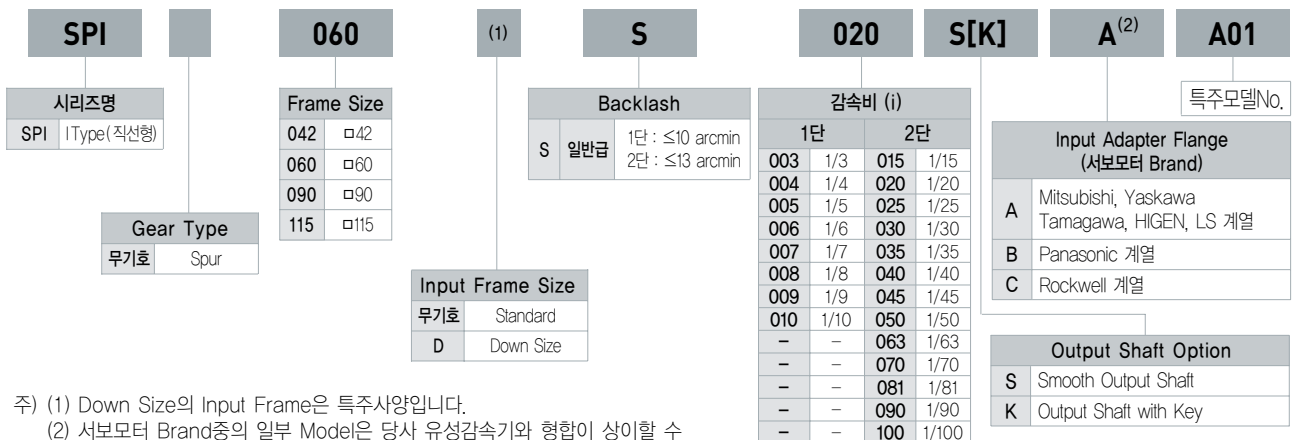
(1) Ratio(감속비) = N_{in} / N_{out} (2) 출력회전수(n_2) 100rpm, 출력축 중간에 부하가 작용, 부하계수(K_A) = 1일 경우, 연속운전시($S_1=10,000$ hrs)

(3) 입력 회전수 3,000rpm, 무부하 운전상태에서 감속기 취부면과 1m 떨어진 거리에서 측정. (암소음 21dB(A))

(4) Input shaft기준, 감속비 중 대표값 ($i=1/5$) (5) Output Case의 표면온도, 주위 온도 범위(-10°C~+40°C)

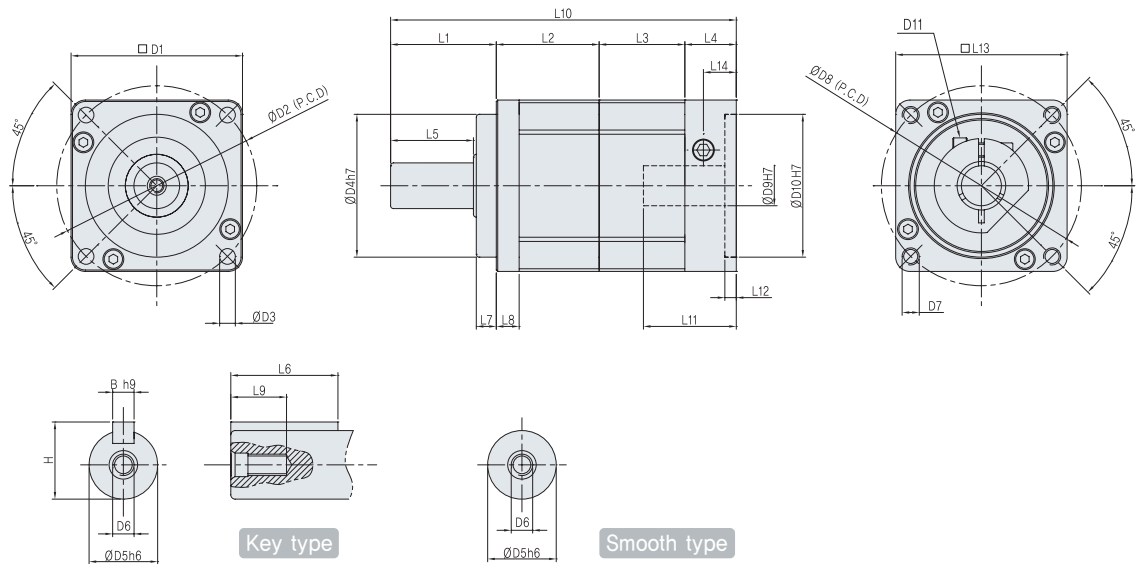
※ 상기 사양표의 Data는 대표값을 나타내며, 제품의 성능개선을 위해 예고없이 사양을 변경할 수도 있습니다.

형식기호 표기방법 및 주문코드



정밀 유성감속기

■ Dimensions (1 Stage, Ratio(i) = 1/3 ~ 1/10)



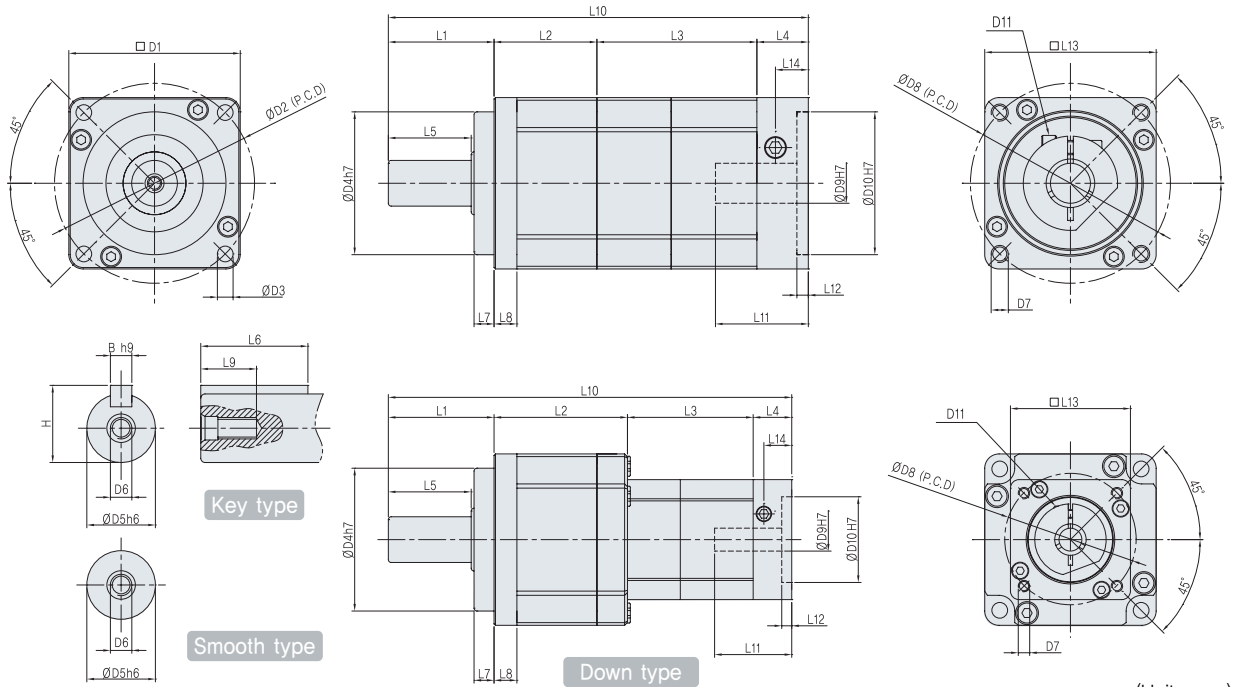
(Unit : mm)

Dimension \ Model		SPI 042	SPI 060	SPI 090	SPI 115
D1		42	60	90	115
D2		50	70	100	130
D3		3.4	5.5	6.5	9
D4 h7		35	50	80	110
D5 h6		13	16	22	32
D6		M4xP0.7	M5xP0.8	M8xP1.25	M12xP1.75
D7	A	M4 DP 8	M5 DP 12	M6 DP 12	M8 DP 20
	B	M3 DP 6	M4 DP 12	M5 DP 12	-
	C	M4 DP 8	M5 DP 12	M6 DP 12	-
D8	A	46	70	90	145
	B	45	70	90	-
	C	46	70	90	-
D9 H7		≤8	≤14	≤19	≤32
D10 H7		30	50	70	110
D11		M3	M5	M5	M8
L1		24.5	37	46	65
L2		28.5	36	49	59
L3		25.5	30	34	40
L4	A, B	13.5	18	18	42
	C	17	22.5	23	-
		19.5	29	36.5	51
L5		19.5	29	36.5	51
L6		16	25	32	45
L7		4	7	8	12
L8		7	8	10	14
L9		13	13	19	28
L10	A, B	92	121	147	206
	C	95.5	125.5	152	-
		27	32.5	42.5	67
L11	A, B	27	32.5	42.5	67
	C	30.5	37	47.5	-
		3.5	4	4	7
L12		3.5	4	4	7
L13		42	60	90	130
L14	A, B	8.3	11.5	11.5	27.5
	C	11.8	16	16.5	-
		5	5	6	10
B h9		5	5	6	10
H		15	18	24.5	35

- 주) 1. 제품의 개선을 위해 예고없이 외관, 치수 등을 변경할 수 있습니다.
 2. D7~D11과 L10~L14은 선정된 서보모터 사양에 따라 달라질 수 있습니다.(특주품의 경우)
 3. 설계용 CAD File은 당사 홈페이지 (www.spg.co.kr)에서 Download 받을 수 있습니다.

SPI Series

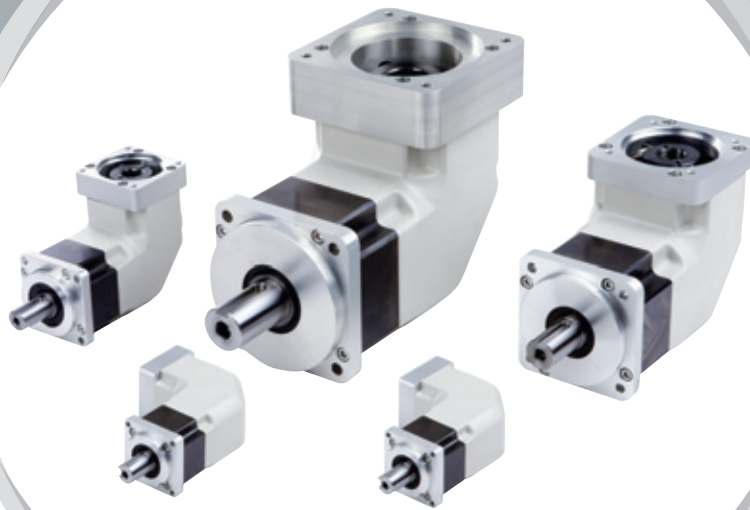
■ Dimensions (2 Stage, Ratio(i) = 1/15 ~ 1/100)



(Unit : mm)

Dimension \ Model	SPI 042	SPI 060	SPI 060D	SPI 090	SPI 090D	SPI 115	SPI 115D
D1	42	60	60	90	90	115	115
D2	50	70	70	100	100	130	130
D3	3,4	5,5	5,5	6,5	6,5	9	9
D4 h7	35	50	50	80	80	110	110
D5 h6	13	16	16	22	22	32	32
D6	M4xP0,7	M5xP0,8	M5xP0,8	M8xP1,25	M8xP1,25	M12xP1,75	M12xP1,75
D7	A	M4 DP 8	M5 DP 12	M4 DP 8	M6 DP 12	M5 DP 12	M8 DP 20
	B	M3 DP 6	M4 DP 12	M3 DP 6	M5 DP 12	M4 DP 12	M5 DP 12
	C	M4 DP 8	M5 DP 12	M4 DP 8	M6 DP 12	M5 DP 12	M6 DP 12
D8	A	46	70	46	90	70	145
	B	45	70	45	90	70	-
	C	46	70	46	90	70	-
D9 H7	≤8	≤14	≤8	≤19	≤14	≤32	≤19
D10 H7	30	50	30	70	50	110	70
D11	M3	M5	M3	M5	M5	M8	M5
L1	24,5	37	37	46	46	65	65
L2	28,5	36	46,7	49	65	59	80
L3	50,5	56	44	72	51,5	90	65,7
L4	A, B	13,5	18	13,5	18	18	18
	C	17	22,5	17	23	22,5	23
L5	19,5	29	29	36,5	36,5	51	51
L6	16	25	25	32	32	45	45
L7	4	7	7	8	8	12	12
L8	7	8	8	10	10	14	14
L9	13	13	13	19	19	28	28
L10	A, B	117	147	141,2	185	180,5	256
	C	120,5	151,5	144,7	190	185	-
	A, B	27	32,5	27	42,5	32,5	67
L11	C	30,5	37	30,5	47,5	37	-
	A, B	3,5	4	3,5	4	4	7
L12	3,5	4	3,5	4	4	7	4
L13	42	60	42	90	60	130	90
L14	A, B	8,3	11,5	8,3	11,5	11,5	27,5
	C	11,8	16	11,8	16,5	16	-
B h9	5	5	5	6	6	10	10
H	15	18	18	24,5	24,5	35	35

- 주) 1. 제품의 개선을 위해 예고없이 외관, 치수 등을 변경할 수 있습니다.
 2. D7~D11과 L10~L14은 선정된 서보모터 사양에 따라 달라질 수 있습니다.(특주품의 경우)
 3. 설계용 CAD File은 당사 홈페이지 (www.spg.co.kr)에서 Download 받을 수 있습니다.



서보모터용 정밀 유성감속기 SPL Series

- ▶ Spur Gear 적용
- ▶ 소형, 경량, 콤팩트 디자인
- ▶ 고정밀, 고강성
- ▶ 고효율
- ▶ 다양한 서보모터에 간편하게 취부
- ▶ 보호등급 IP65

Specifications

Description	Unit	Stage	Ratio ⁽¹⁾	Model No.						
				SPL 042	SPL 060	SPL 060D	SPL 090	SPL 090D	SPL 115	SPL 115D
Nominal Output torque T_{2N} ⁽²⁾	Nm	1	3	7.5	13.5	-	78	-	171	-
			4	10	18	-	102	-	205	-
			5	12.5	22.5	-	112	-	235	-
			6	-	27	-	103	-	-	-
			7	14	31.5	-	100	-	210	-
			8	-	36	-	102	-	-	-
			9	14	34	-	96	-	160	-
			10	10	29	-	80	-	191	-
			14	-	31.5	-	100	-	210	-
			20	-	29	-	80	-	191	-
	Nm	2	15	15	-	-	-	-	-	-
			20	14	-	-	-	-	-	-
			25	19	42	42	112	112	235	235
			30	15	46	46	110	112	190	235
			35	19	42	42	112	112	235	235
			40	14	35	35	102	112	205	235
			45	19	42	42	112	112	235	235
			50	19	42	42	112	112	235	235
			63	14	38	38	100	100	210	210
			70	14	38	38	100	100	210	210
81	14	34	34	96	96	160	160			
90	14	34	34	96	96	160	160			
100	10	29	29	80	80	191	191			
Max Acceleration torque T_{2B}	Nm	1,2	3~100	Nominal Output torque 의 3배						
Nominal Input speed n_1	rpm	1,2	3~100	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Max. Input speed N_1	rpm	1,2	3~100	6,000	6,000	6,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Backlash (일반급)	arcmin	1	3~20	≤ 13	≤ 13	-	≤ 13	-	≤ 13	-
		2	15~100	≤ 16	≤ 16	≤ 16	≤ 16	≤ 16	≤ 16	≤ 16
Torsional Rigidity	Nm/arcmin	1,2	3~100	2	3	3	12	12	23	23
Max. Radial load F_r max ⁽²⁾	N	1,2	3~100	400	1,100	1,100	2,400	2,400	4,000	4,000
Max. Axial load F_a max ⁽²⁾	N	1,2	3~100	300	600	600	1,800	1,800	2,500	2,500
Service life ⁽²⁾	hr	1,2	3~100	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Noise level ⁽³⁾	dB(A)	1,2	3~100	≤ 61	≤ 63	≤ 63	≤ 65	≤ 65	≤ 68	≤ 68
Weight	kg	1	3~20	0.9	2.0	-	5.7	-	12.9	-
		2	15~100	1.1	2.4	2	7.0	5.9	16.7	14.1
Mass Moment of Inertia ⁽⁴⁾	kg cm ²	1	3~20	0.04	0.15	-	0.8	-	2.8	-
		2	15~100	0.03	0.07	0.07	0.5	0.5	1.5	1.5
Operating Temp. ⁽⁵⁾	°C	1,2	3~100	-10 ~ +90						
Lubrication		1,2	3~100	고온 극압용 기어그리스						
Mounting position		1,2	3~100	All directions						
Efficiency η	%	1	3~20	≥ 95						
		2	15~100	≥ 92						
Degree of protection		1,2	3~100	IP 65						

(1) Ratio(감속비) = N_{in} / N_{out} (2) 출력회전수(N_2) 100rpm, 출력축 중간에 부하가 작용, 부하계수(K_A) = 1일 경우, 연속운전시($S_1=10,000$ hrs)

(3) 입력 회전수 3,000rpm, 무부하 운전상태에서 감속기 취부면과 1m 떨어진 거리에서 측정. (압소음 21dB(A))

(4) Input shaft기준, 감속비 중 대표값 ($i=1/5$) (5) Output Case의 표면온도, 주위 온도 범위(-10°C~+40°C)

※ 상기 사양표의 Data는 대표값을 나타내며, 제품의 성능개선을 위해 예고없이 사양을 변경할수도 있습니다.

형식기호 표기방법 및 주문코드

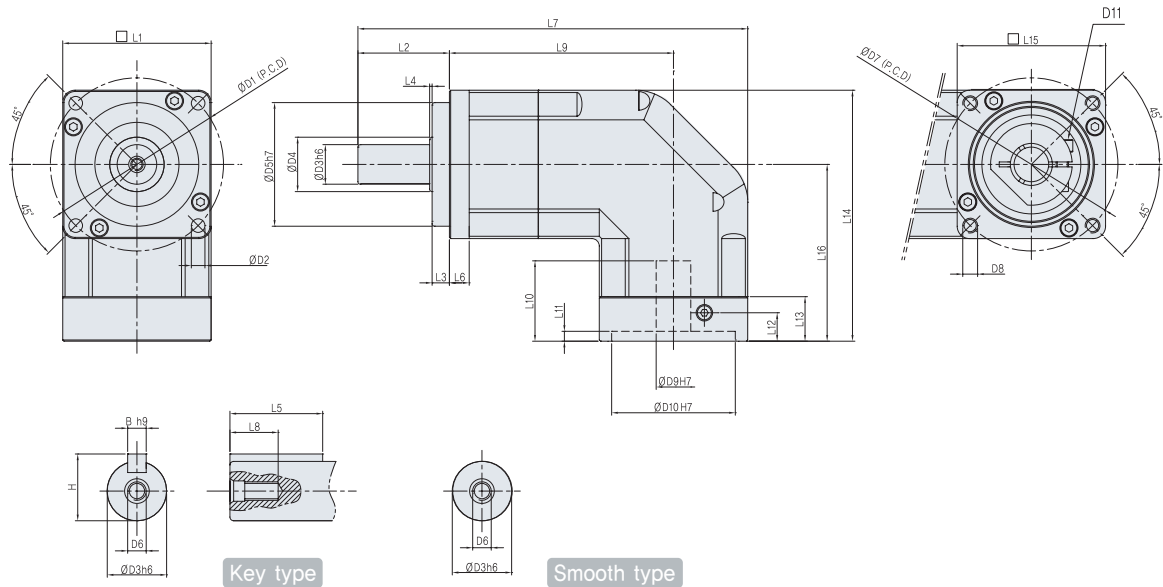
SPL		060	(1)	S	020⁽²⁾	S[K]	A⁽³⁾	A01
시리즈명 SPL L Type(앵글형)		Frame Size 042 □42 060 □60 090 □90 115 □115	Input Frame Size 무기호 Standard	Backlash S 일반급 1단 : ≤13 arcmin 2단 : ≤16 arcmin	감속비 (i) 1단 003 1/3 (015) (1/15) 004 1/4 (020) (1/20) 005 1/5 025 1/25 006 1/6 030 1/30 007 1/7 035 1/35 008 1/8 040 1/40 009 1/9 045 1/45 010 1/10 050 1/50 014 1/14 063 1/63 020 1/20 070 1/70 - - 081 1/81 - - 090 1/90 - - 100 1/100	특주모델No. Input Adapter Flange (서보모터 Brand) A Mitsubishi, Yaskawa Tamagawa, HIGEN, LS 계열 B Panasonic 계열 C Rockwell 계열	Output Shaft Option S Smooth Output Shaft K Output Shaft with Key	

Gear Type
무기호 Spur

주) (1) Down Size의 Input Frame은 특수사양입니다.
 (2) 감속비(i) 1단용 1/14, 1/20은 특수사양입니다.
 (3) 서보모터 Brand중의 일부 Model은 당사 유성감속기와 형식이 상이할 수 있으므로 주문시 재확인 바랍니다.

정밀 유성감속기

■ Dimensions (1 Stage, Ratio(i) = 1/3 ~ 1/20)



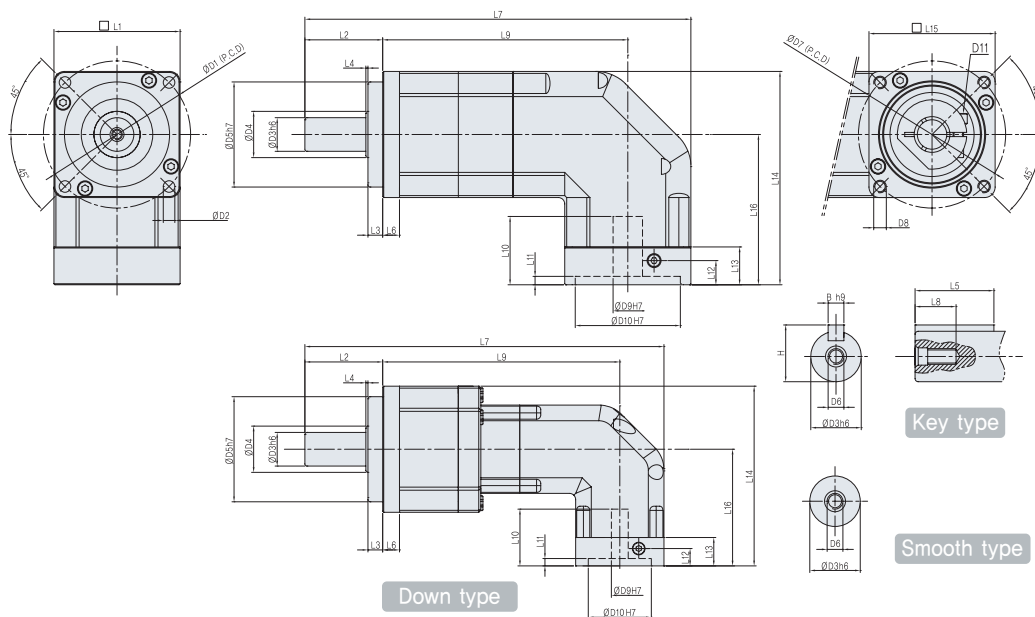
(Unit : mm)

Dimension \ Model	SPL 042	SPL 060	SPL 090	SPL 115
D1	50	70	100	130
D2	3.4	5.5	6.5	9
D3 h6	13	16	22	32
D4	14.5	19.7	24.8	39.8
D5 h7	35	50	80	110
D6	M4xP0.7	M5xP0.8	M8xP1.25	M12xP1.75
D7	A	46	70	145
	B	45	70	-
	C	46	70	-
D8	A	M4 DP 8	M5 DP 12	M6 DP 12
	B	M3 DP 6	M4 DP 12	M5 DP 12
	C	M4 DP 8	M5 DP 12	M6 DP 12
D9 H7	≤ 8	≤ 14	≤ 19	≤ 32
D10 H7	30	50	70	110
D11	M3	M5	M5	M8
L1	42	60	90	115
L2	24.5	37	46	65
L3	4	7	8	12
L4	1	1	1.5	2
L5	16	25	32	45
L6	7	8	10	14
L7	121.6	157.6	216.2	283.8
L8	13	13	19	28
L9	76.1	90.6	125.2	153.8
L10	A, B	27	35.5	42.5
	C	30.5	40	47.5
	L11	3.5	4	4
L12	A, B	8.3	11.5	11.5
	C	11.8	16	16
	L13	A, B	13.5	18
L14	C	17	22.5	22.5
	A, B	76.5	101.5	133.1
	C	80	106	138.1
L15	42	60	90	130
L16	A, B	55.5	71.5	88.1
	C	59	76	93.1
	B h9	5	5	6
H	15	18	24.5	35

- 주) 1. 제품의 개선을 위해 예고없이 외관, 치수 등을 변경할 수 있습니다.
 2. D7~D11과 L10~L16은 선정된 서보모터 사양에 따라 달라질 수 있습니다.(특주품의 경우)
 3. 설계용 CAD File은 당사 홈페이지 (www.spg.co.kr)에서 Download 받을 수 있습니다.

SPL Series

■ Dimensions (2 Stage, Ratio(i) = 1/25 ~ 1/100)

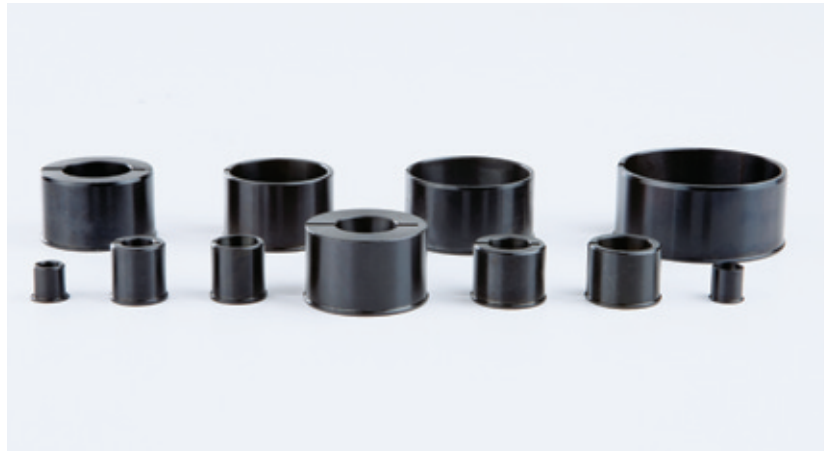
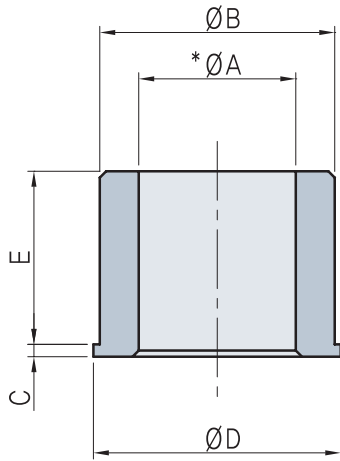


(Unit : mm)

Dimension \ Model	SPL 042	SPL 060	SPL 060D	SPL 090	SPL 090D	SPL 115	SPL 115D
D1	50	70	70	100	100	130	130
D2	3.4	5.5	5.5	6.5	6.5	9	9
D3 h6	13	16	16	22	22	32	32
D4	14.5	19.7	19.7	24.8	24.8	39.8	39.8
D5 h7	35	50	50	80	80	110	110
D6	M4xP0.7	M5xP0.8	M5xP0.8	M8xP1.25	M8xP1.25	M12xP1.75	M12xP1.75
D7	A	46	70	46	90	70	90
	B	45	70	45	90	70	90
	C	46	70	46	90	70	90
D8	A	M4 DP 8	M5 DP 12	M4 DP 8	M6 DP 12	M5 DP 12	M8 DP 20
	B	M3 DP 6	M4 DP 12	M3 DP 6	M5 DP 12	M4 DP 12	M5 DP 12
	C	M4 DP 8	M5 DP 12	M4 DP 8	M6 DP 12	M5 DP 12	M5 DP 12
D9 H7	≤ 8	≤ 14	≤ 8	≤ 19	≤ 14	≤ 32	≤ 19
D10 H7	30	50	30	70	50	110	70
D11	M3	M5	M3	M5	M5	M8	M5
L1	42	60	60	90	90	115	115
L2	24.5	37	37	46	46	65	65
L3	4	7	7	8	8	12	12
L4	1	1	1	1.5	1.5	2	2
L5	16	25	25	32	32	45	45
L6	7	8	8	10	10	14	14
L7	146.6	183.6	170.8	254.2	217.1	333.8	297.9
L8	13	13	13	19	19	28	28
L9	101.1	116.6	112.8	163.2	141.1	203.8	187.9
L10	A, B	27	35.5	27	42.5	35.5	73
	C	30.5	40	30.5	47.5	40	47.5
	L11	3.5	4	3.5	4	4	7
L12	A, B	8.3	11.5	8.3	11.5	11.5	27.5
	C	11.8	16	11.8	16	16	16.5
	L13	13.5	18	13.5	18	18	42
L14	A, B	17	22.5	17	23	22.5	23
	C	76.5	101.5	85.5	133.1	116.5	188.8
	L15	80	106	89	138.1	121	150.6
L16	A, B	42	60	42	90	60	130
	C	55.5	71.5	55.5	88.1	71.5	131.3
	B h9	5	5	5	6	6	10
H	15	18	18	24.5	24.5	35	35

- 주) 1. 제품의 개선을 위해 예고없이 외관, 치수 등을 변경할 수 있습니다.
 2. D7~D11과 L10~L16은 선정된 서보모터 사양에 따라 달라질 수 있습니다.(특주품의 경우)
 3. 설계용 CAD File은 당사 홈페이지 (www.spg.co.kr)에서 Download 받을 수 있습니다.

■ Adapter Bushing (for Motor Shaft)



Dimension \ Model	42	60	90	115	142	180	220
*ØA	5, 6, 6.35, 7	6.35, 8, 11, 12	8, 11, 12, 12.7, 14, 16	16, 19, 22, 24, 28	19, 22, 24, 28, 35	35, 42, 44, 45	35, 42, 45
ØB	8	14	19	32	38	48	55
C	0.5	1	1	1	1	1	1
ØD	9	15	20	33	39	49	56
E	8.5	14	14	19	19	21	27

주) ØA는 적용 Motor Shaft에 따른 Option 치수입니다. 주문시 반드시 확인바랍니다.

■ 감속기 선정 Check Points

사용할 Servo Motor 선정

- ① Motor Brand 선정
- ② Motor Model No. 선정

감속기 Model 선정

- ① Frame Size 선정
- ② 감속비 선정
- ③ Backlash 선정

감속기와 Servo Motor Spec. 확인

- ① Dimension 확인 (CAD File은 당사 홈페이지에서 Download 가능)
- ② 감속비 Spec. 확인
 - ▶ 출력부 외부하중 조건 (레이디얼(또는 O.H.L), 트러스트 하중)
 - ▶ 정격출력 토크, 최대출력 토크
 - ▶ 정격입력 회전수, 최대입력 회전수
 - ▶ 입력축 관성모멘트, 출력축 최대 부하 모멘트
 - ▶ 중량 (Weight)
- ③ Servo Motor Spec. 확인
 - ▶ 정격출력
 - ▶ 정격토크
 - ▶ 순시최대토크
 - ▶ 정격회전수
 - ▶ 최대회전수
 - ▶ 회전자관성 etc.

기타 고려사항 Check

- ① 사용할 Servo Motor의 감속기를 통한 출력토크 Check
- ② 적용할 장치의 레이디얼 및 트러스트 부하가 감속기의 허용치 이하인가 Check
- ③ 위치 정밀도에 따른 감속기의 정밀도 Check
- ④ 사용환경 Check (온도, 습도, 청정도 etc.)

※ 유성감속기는 작용하중이 일정한 이상적인 부하조건으로 운전되는 상황을 가정하여 설계하고 있습니다.
따라서 작용하중이 변동하는 경우는 하중계수등을 고려하여 선정 해 주시기 바랍니다.

감속기 선정

■ 감속기 선정방법 1-a 서보모터 용량과 감속비로 간편선정할 경우 (Motor Rated Input Speed 3,000rpm 기준)

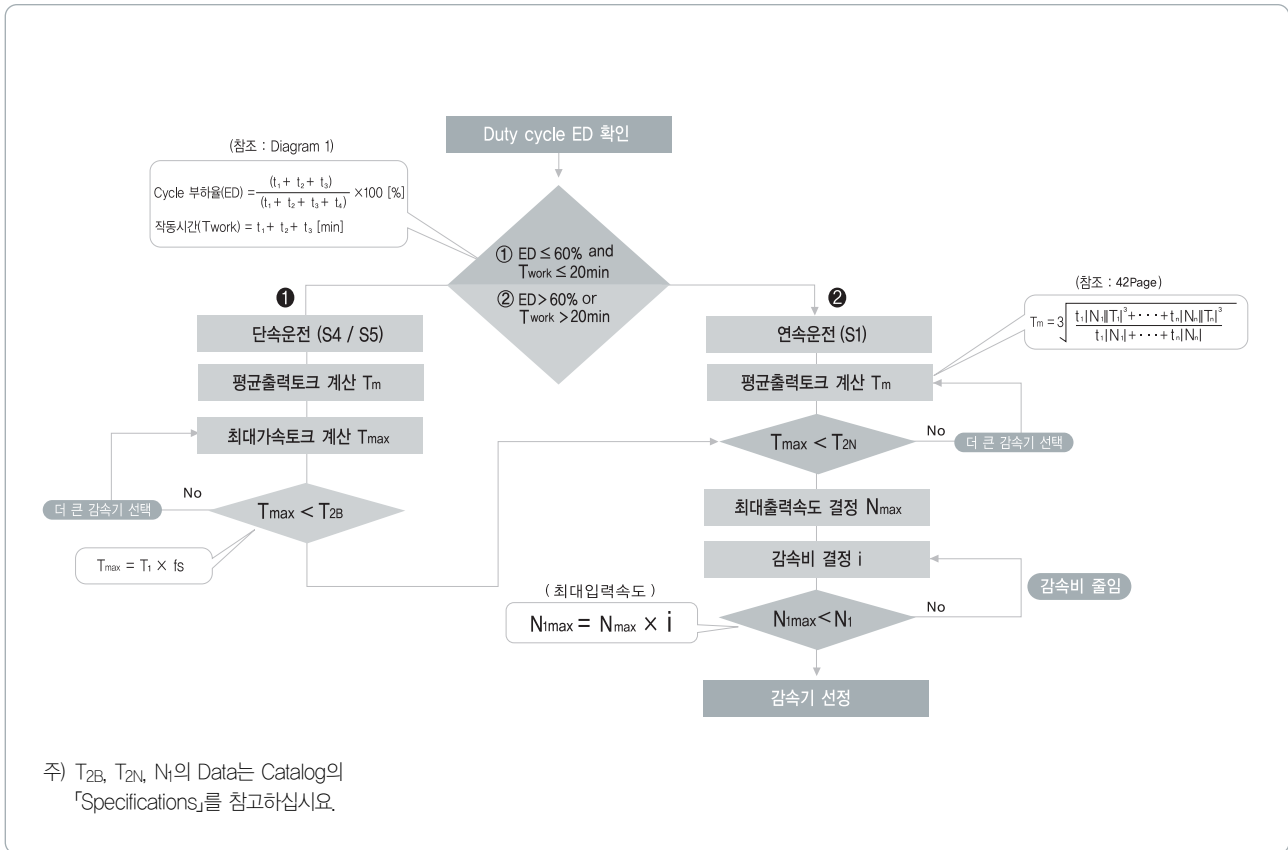
Ratio Motor Capa.	3	5	10	20	30	40	50	81	100
50W	SPL □ / SPL □ 042								
100W	SPL □ / SPL □ 042								
200W	SPL □ / SPL □ 060								
400W	SPL □ / SPL □ 060								
750W	SPL □ / SPL □ 090								
1,000W	SPL □ / SPL □ 090								
1,500W	SPL □ / SPL □ 090								
2,000W	SPL □ / SPL □ 090								
3,000W	SPL □ / SPL □ 115								
4,000W	SPL □ / SPL □ 115								
5,000W	SPL □ / SPL □ 115								
6,000W	SPL □ / SPL □ 115								
7,000W	SPL H / SPL H 142								
8,000W	SPL H / SPL H 142								
11,000W	SPL H / SPL H 180								
12,000W	SPL H / SPL H 180								
15,000W	SPL H / SPL H 220								
22,000W	SPL H / SPL H 220								

■ 감속기 선정방법 1-b 서보모터 용량과 감속비로 간편선정할 경우 (Motor Rated Input Speed 2,000rpm 기준)

Ratio Motor Capa.	3	5	10	20	30	40	50	81	100
50W	SPL □ / SPL □ 042								
100W	SPL □ / SPL □ 042								
200W	SPL □ / SPL □ 060								
400W	SPL □ / SPL □ 060								
750W	SPL □ / SPL □ 090								
1,000W	SPL □ / SPL □ 090								
1,500W	SPL □ / SPL □ 090								
2,000W	SPL □ / SPL □ 090								
3,000W	SPL □ / SPL □ 115								
4,000W	SPL □ / SPL □ 115								
5,000W	SPL □ / SPL □ 115								
6,000W	SPL □ / SPL □ 115								
7,000W	SPL H / SPL H 142								
8,000W	SPL H / SPL H 142								
11,000W	SPL H / SPL H 180								
12,000W	SPL H / SPL H 180								
15,000W	SPL H / SPL H 220								
22,000W	SPL H / SPL H 220								

- 주) 1. 「감속기 선정방법 1」은 감속기 간편선정을 위한 참고용 자료로서 보다 정확한 감속기 선정이 필요할 경우 「감속기 선정방법 2」를 참고하십시오.
 2. 감속기 선정시 가능하면 (Servo Motor의 정격토크×감속비×감속기효율 < 감속기의 정격토크) 범위내의 감속기를 선정하십시오.
 3. 상기 감속기 선정표는 감속비 1/50까지 기준입니다. (서보모터의 안전한 사용을 위해 1/50이상의 감속기를 선정할 경우 당사로 문의 바라며, 가능하면 감속기의 Frame Size를 1단계 올리십시오.)

■ 감속기 선정방법 2 운전조건을 고려하여 선정할 경우

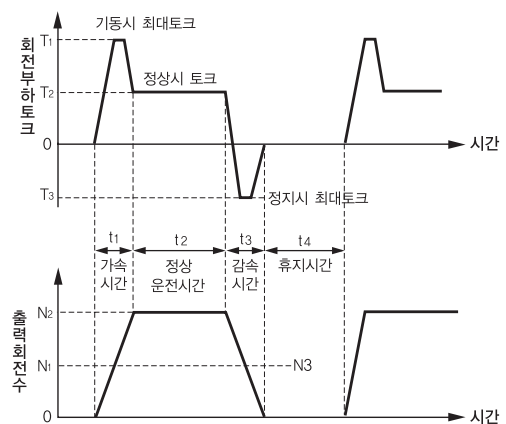


■ Table 1 f_s 계수표

Number of Cycles/hr	f _s *
0~1,000	1
1,000~1,500	1.1
1,500~2,000	1.25
2,000~3,000	1.55
3,000~5,000	1.83

주) f_s(shock factor) : 충격요소

■ Diagram 1 부하 Cycle 선도



적용가능 서보모터 일람표

■ Frame size 규격별 적용가능 서보모터 일람표

Servo Motor Brand Frame Size of Gearheads	Higens	LS Mecapion	Mitsubishi	Panasonic
SPI(H) 042 SPIFH 042 SPL(H) 042 SPLFH 042	FMA-CKZ5	APM-SAR3A	HC-KFS053(B)	MSMD5AZP1□
	FMA-CK01	APM-SAR5A	HC-KFS13(B)	MSMD5AZS1□
		APM-SA01A	HC-MFS053(B)	MSMD01□P1□
			HC-MFS13(B)	MSMD01□S1□
SPI(H) 060 SPIFH 060 SPL(H) 060 SPLFH 060	FMA-CK02	APM-SB01A	HC-KFS23(B)	MAMA022P1□, S1□
	FMA-CK04	APM-SB02A	HC-KFS43(B)	MAMA042P1□, S1□
	FMA-CN01	APM-SB04A	HC-KFS-46	MSMD02□P1□, S1□
	FMA-CN02		HC-KFS-410	MSMD04□P1□, S1□
	FMA-CN03, 04, 05		HC-MFS23(B)	MQMA01□P1□, S1□
SPI(H) 090 SPIFH 090 SPL(H) 090 SPLFH 090	FMA-CN04A	APM-SC04A	HC-KFS73(B)	MAMA082P1□, S1□
	FMA-CN06	APM-SC06A	HC-MFS73(B)	MSMD08□P1□, S1□
	FMA-CN08	APM-SC08A	HC-UFS-23(B)	MQMA02□P1□, S1□
	FMA-CN10	APM-SC10A	HC-UFS-43(B)	MQMA04□P1□, S1□
	FMA-KN03, 05, 06, 07	APM-SC03, 05, 06, 07D		
SPI(H) 115 SPIFH 115 SPL(H) 115 SPLFH 115	FMA-CN09, 15, 22, 30	APM-SE09A, 15A	HC-LFS-52(B)	MSMA302P1□, S1□
	FMA-KN06A, 11, 16, 22	APM-SE22A, 30A	HC-LFS-102, 152(B)	MSMA402P1□, S1□
	FMA-TN05, 09, 13, 17	APM-SE06D, 11D	HC-SFS-81, 52(B)	MSMA502P1□, S1□
	FMA-LN03, 06, 09, 12	APM-SE16D, 22D	HC-SFS-102, 152(B)	MDMA102P1□, S1□
	FMA-KF08, 10, 15	APM-SE05G, 09G	HC-SFS-53, 103(B)	MDMA152P1□, S1□
	FMA-TF05, 09, 13	APM-SE13G, 17G	HC-SFS-153(B)	MDMA202P1□, S1□
	FMA-LF03, 06, 09	APM-SE03M, 06M	HC-SFS-524(B)	MDMA302P1□, S1□
		APM-SE09M, 12M	HC-SFS-1024(B)	MGMA092P1□, S1□
			HC-SFS-1524(B)	MFMA042P1□, S1□
			HC-RFS-353(B)	MHMA052P1□, S1□
SPIH 142 SPIFH 142 SPLH 142 SPLFH 142 (1단)	FMA-CN30A, 50A	APM-SF30A, 50A	HC-LFS-202, 302(B)	MGMA202P1, S1□
	FMA-KN22A, 35	APM-SF22D, 35D	HC-SFS-121(B)	MGMA302P1, S1□
	FMA-TN20, 30	APM-SF20G, 30G	HC-SFS-201, 202(B)	MFMA152P1, S1□
	FMA-LN12A, 20, 30	APM-SF12M, 20M	HC-SFS-203(B)	MHMA202P1, S1□
	FMA-KF22, 35		HC-SFS-301, 352, 353(B)	MHMA402P1, S1□
	FMA-TF20, 30		HC-SFS-2024(B)	
	FMA-LF12, 20, 30		HC-SFS-3524(B)	
SPIH 180 SPIFH 180 SPLH 180 SPLFH 180 (1단)	FMA-KN55	APM-SF55, 75D	HC-SFS-502(B)	MDMA502P1, S1□
	FMA-TN44, 55	APM-SF44, 60G	HC-SFS-702(B)	MDMA752P1, S1□
	FMA-LN40	APM-SF40M	HC-SFS-5024(B)	MHMA502P1, S1□
	FMA-KF50		HC-SFS-7024(B)	MHMA752P1, S1□
	FMA-TF44			MGMA451P1, S1□
SPIH 220 SPIFH 220 SPLH 220 SPLFH 220 (1단)		APM-SG22, 35, 55, 75, 110D	HC-UFS-202(B)	MFMA252P1, S1□
		APM-SG20, 30, 44, 60G	HC-UFS-352(B)	MFMA452P1, S1□
		APM-SG85, 110, 150G	HC-UFS-502(B)	
		APM-SG12, 20, 60M		

주) 1. 서보모터 용량별 「감속기 선정방법 1」 (32 Page)를 함께 참고 바랍니다.
 2. 서보모터 선정후 해당 Maker의 서보모터 사양 및 Dimension을 다시한번 꼭 확인하십시오.
 3. 상기 서보모터 모델명은 제조사별 Catalog를 참고하여 정리한 것이며, 보다 상세한 사항은 해당 제조사에 문의바랍니다.

Rockwell	Sanyo	Yaskawa	Fuji
CSMT-A3□□,A5□□,01□□	Q1AA04003D,005D	SGMAH-A3, A5, 01A	GYS500DC1-S8B (B)
SMZ-A3□□,A5□□,01□□	Q1AA04010D	SGMAH-A3, A5, 01B	GYS101DC1-SB (B)
RSMZ-A3□□,A5□□,01□□	Q1EA04003D,005D	SGMAS-A5, 01, C2A	
RSMZ-A8□□	Q1EA04010D	SGMAV-01A, C2A	
	R2AA04003F,05F	SGMJV-A5, 01A	
	R2AA04010F	SJME-01A	
CSMT-02□□,04□□	Q1AA06020D	SGMAH-02A, 02B, 03D, 04A	GYS101DC1-SA (B)
CSMR-01□□	Q2AA06040D	SGMAS-02, 04, 06A	GYS201DC1-SA (B)
CSMZ-02□□,04□□	Q1EA06020D	SGMAV-02, 04, 06A	GYS401DC1-SA (B)
CSMQ-01□□	R2AA06010F	SGMJV-02, 04A	
RSMZ-02□□,04□□	R2AA06020F	SGMPH-01A, 01B	
RSMZ-06□□,08□□,10□□	R2AA06040F	SGMPS-01A	
RSMQ-01□□		SJME-02, 04A	
CSMT-06□□,08□□	Q1AA07075D	SGMAH-07D, 08A	GYC201DC1-SA (B)
CSMR-02□□,04□□	Q2AA07020D	SGMAV-08, 12A	GYC401DC1-SA (B)
CSMZ-07□□	Q2AA07030D	SGMAV-08, 10A	GYS751DC1-SA (B)
CSMQ-02, 04□□	Q2AA07040D	SGMGV-03A, 03D, 05A, 05D	
RSMQ-02, 04□□	Q2AA07050D	SGMJV-08A	
	Q2EA07020D	SGMPS-02, 04A	
	R2AA08020F,40F,75F	SGMSH-10, 15, 20A(D)	
CSMD-07,10,15,20,25,30□□	Q1AA13300D	SGMGH-03, 05, 06, 09, 13A(D)	GYC102DC1-SA (B)
CSMS-30,35,40,45,50□□	Q1AA13400D	SGMGV-09, 13, 20A(D)	GYC152DC1-SA (B)
CSMH-05,10,15□□	Q1AA13500D	SGMPH-08, 15A(D)	GYC202DC1-SA (B)
CSMF-04□□	Q2AA13050H	SGMPS-08, 15A	GYA501BC1-SA (B)
CSMK-03,06,09□□	Q2AA13100H	SGMSH-30, 40, 50A(D)	GYA152BC1-SA (B)
RSMD-08,10,15,20,25,30□□	Q2AA13150H	SGMSS-30, 40, 50, 70A	GYA252BC1-SA (B)
RSMH-05,10,15□□	Q2AA13200H	SGMSV-30, 40, 50A(D)	GYS302DC1-SA (B)
RSMS-30,35,40,45,50□□	Q2CA13200H		GYS402DC1-SA (B)
RSMF-04□□			GYS502DC1-SA (B)
RSMK-03,06,09□□			
RSML-03,06,09□□			
CSMH-20, 30, 40□□	Q2AA18200H	SGMGH-12, 20, 30A(D)	
CSMF-08, 15□□	Q2CA18350H	SGMGV-30A, D	
CSMK-12, 20, 30□□	Q2AA18350H		
RSMD-35, 40□□			
RSMH-20, 30, 40□□			
RSMF-08, 15□□			
RSMK-12, 20, 30□□			
RSML-12, 30□□			
CSMD-45, 50□□	Q1AA18450M	SGMGH-40, 44, 55, 75A	
CSMH-50□□	Q1AA18350H	SGMGH-44, 55, 75D	
CSMK-45, 60□□	Q2AA18450H	SGMGV-44, 55, 75A	
RSMD-45, 50□□	Q2AA18550R	SGMGV-44D	
RSMH-50□□	Q2AA18550H		
RSMK-45, 60□□	Q2AA18450L		
RSML-45, 60□□	Q2CA18450H		
CSMF-25,35,45□□	Q2AA22250H,Q22AA22350H	SGMDH-22, 32, 40A	
RSMF-25,35,45□□	Q2AA22450R	SGMDH-1AA, 1AD, 1EA, 1ED	
	Q2AA22550B	SGMGV-1AA, 1EA	
	Q2AA22700S		
	Q2AA2211KV,Q2AA2215KV		
	Q2CA22550H, Q2CA22700H		

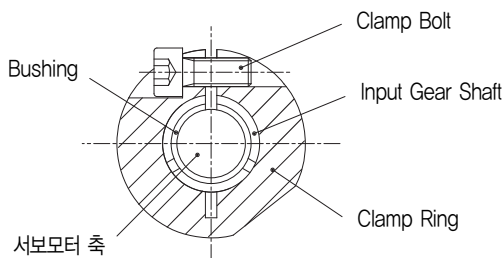
서보모터 취부방법

■ 서보모터 취부방법 서보모터와의 취부는 아래의 순서에 따라 하여 주십시오.

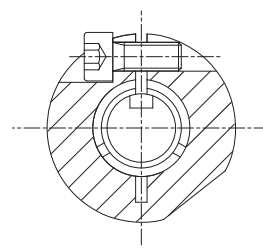
<p>1 모터와 감속기 사이즈를 확인 후 취부할 부위를 깨끗이 닦아 주십시오. (모터 축경을 확인하시고 필요시 적절한 Bushing을 끼우십시오.)</p>	<p>2 어댑터 플랜지에서 스crew 플러그를 풀어낸 후 클램프 볼트가 보일 수 있도록 위치를 맞추십시오. (올바른 서보모터 축 체결방법은 「Appendix 1」을 참고하십시오.)</p>	<p>3 모터에 취부 할 때 감속기의 어댑터 플랜지와 모터 취부면을 밀착 시킨후 클램프링이 헛돌지 않도록 클램핑 볼트를 살짝 조여 주십시오.</p>
<p>4 토크렌치를 사용하여 규정된 체결토크로 대각선으로 체결하십시오. (체결토크는 「Appendix 2」를 참고하십시오.)</p>	<p>5 토크렌치를 사용하여 규정된 체결토크로 클램프 볼트를 체결하십시오. (체결토크는 「Appendix 2」를 참고하십시오.)</p>	<p>6 스crew 플러그를 다시 체결하십시오.</p>

■ Appendix 1 올바른 서보모터 축 체결방법

서보모터축이 원형이 아닌 Key홈이 있는 경우, Key를 제거 후 서보모터축의 Key홈과 감속기 입력축 Clamp Bolt가 「그림 B」와 같이 수직이 되도록 취부 하십시오. 또한 높은 체결력을 얻기 위해서는 조립시 Clamp Ring, Input Gear Shaft, Bushing 각각의 Slot 위치를 일렬로 정렬하십시오.



(그림 A) 환축일 경우



(그림 B) Key홈일 경우

Appendix 2 Wrench Bolt 체결토크

Wrench Bolt Size	모터 취부용 Bolt (강도 8.8 기준) Ta		Clamp Ring 체결용 Bolt (강도 12.9 기준) Tb	
	N · m	kgf · cm	N · m	kgf · cm
M3	1,28	13	2,15	22
M4	2,9	30	4,95	50
M5	5,75	59	9,7	99
M6	9,9	101	16,5	168
M8	24	245	40	408
M10	48	489	81	826
M12	83	846	140	1,428
M14	132	1,346	220	2,243
M16	200	2,039	340	3,467

Appendix 3 Conversion Table (Torque)

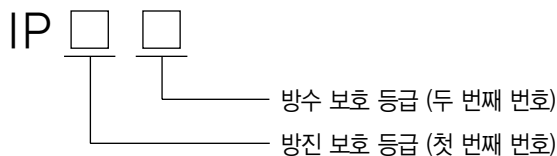
Units to be Converted	1 N · m	1 N · cm	1 kgf · m	1 kgf · cm	1 lbf · ft	1 lbf · in
1 N · m	1	10 ²	0,10197	10,197	0,7376	8,8509
1 N · cm	10 ⁻²	1	1,0197×10 ⁻³	0,10197	7,376×10 ⁻³	8,8509×10 ⁻²
1 kgf · m	9,8066	980,665	1	10 ²	7,233	86,79
1 kgf · cm	9,8066×10 ⁻²	9,8066	10 ⁻²	1	7,233×10 ⁻²	0,8680
1 lbf · ft	1,356	1,356×10 ²	0,1383	13,83	1	12
1 lbf · in	0,113	11,3	1,152×10 ⁻²	1,152	8,333×10 ⁻²	1

Appendix 4 Angular Unit 표기방법

Angular Unit	Value	Symbol	약어
degree	1/360 circle	°	Deg
arcminute	1/60 degree	' (prime)	arcmin, amin, MOA
arcsecond	1/60 arcminute	" (double prime)	arcsec
miliarcsecond	1/1,000 arcsecond		mas

Appendix 5 기기 보호 등급 (IP)

IP(Ingress Protection)은 IEC-529에서 규정하는 기기에 대한 방진, 방수 보호 등급 규정이며, 방진, 방수에 대한 등급 분류에 의한 표시방법은 다음과 같습니다.



① 방진(防塵)에 대한 등급분류 (첫 번째 번호)

IP 표시	보호정도
IP0□	없음
IP1□	손의 접근으로부터의 보호
IP2□	손가락의 접근으로부터의 보호
IP3□	공구의 선단 등으로부터의 보호
IP4□	WIRE등으로부터의 보호
IP5□	분진으로부터의 보호
IP6□	완전한 방진 구조

② 방수(防水)에 대한 등급분류 (두 번째 번호)

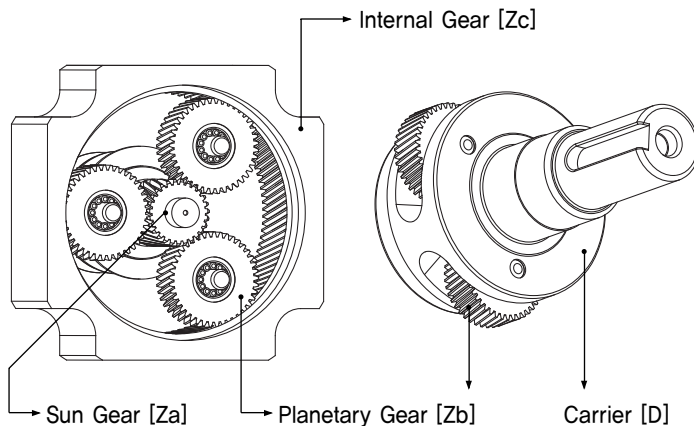
IP 표시	보호정도
IP□0	없음
IP□1	垂直으로 떨어지는 물방울로 부터의 보호
IP□2	垂直의 15° 범위에서 떨어지는 물방울로부터의 보호
IP□3	垂直의 60° 범위에서 떨어지는 물방울로부터의 보호
IP□4	全방향으로 飛散되는 물로부터의 보호
IP□5	全방향으로 쏟아지는 물로부터의 보호
IP□6	파도와 같이 강력하게 쏟아지는 물로부터의 보호
IP□7	일정한 조건에서 물에 잠겨서도 사용가능
IP□8	물 밑에서 사용가능



기술 자료

- ▶유성기어 기구 구조/용도 분류
- ▶신뢰성 평가 용어 [I ~ V]
- ▶감속기 선정 예제

■ 유성기어 기구 구조



유성기어 기구는 주요구성부품으로

- ① Sun Gear
- ② Planetary Gear
- ③ Internal Gear
- ④ Carrier가 기본 Unit로 구성됩니다.

컴팩트하면서도 큰 감속비를 얻을 수 있을뿐만 아니라 동력전달 효율이 높고, 정밀한 제어에 유리한 특징을 가진 기어 장치입니다.

Type 종류	고정요소	입력	출력	* 감속비 계산식	감속비 범위	** Planetary Gear
Planetary Gear	Internal Gear	Sun Gear	Carrier	$\frac{1}{\frac{Z_c}{Z_a} + 1}$	1/3 ~ 1/12	자전과 공전 동시 수행
Star	Carrier	Sun Gear	Internal Gear	$-\frac{1}{\frac{Z_c}{Z_a}}$	1/2 ~ 1/11	자전만 수행
Solar	Sun Gear	Internal Gear	Carrier	$\frac{1}{\frac{Z_a}{Z_c} + 1}$	1/12~1/1.7	자전과 공전 동시 수행

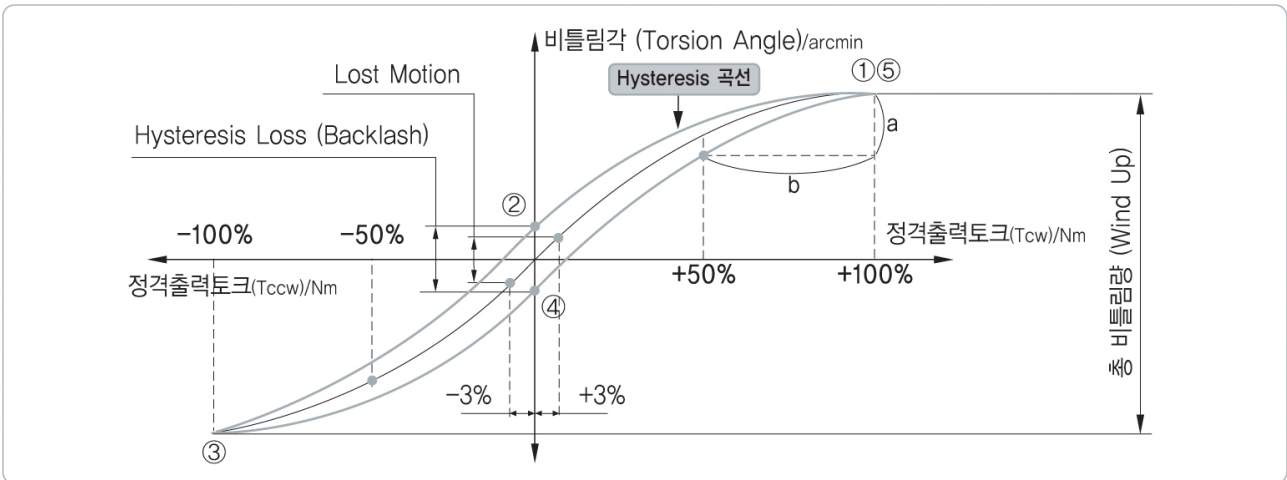
* 계산식의 Z는 각 구성기어의 잇수를 표시하고, (-) 기호는 입력회전과 반대의 출력 방향을 의미합니다.

** Planetary Gear만의 구동상태를 의미합니다.

■ 유성감속기 일반적 용도 분류 (Backlash 등급별)

구 분	Backlash (arcmin)	용 도 (Applications)	제어방식
고정밀급	3' 이하	<ul style="list-style-type: none"> • 로봇 주변장비 (Positioner, Slider etc.) • 검사장비, 정밀 FA기기, 의료용기기, Index 장비 • 포장 기계, 섬유기계, 공작기계 	위치제어
정밀급	5' 이하	<ul style="list-style-type: none"> • 정밀 Conveyor (이송, 구분, 적재) • 반송물류 시스템 (AGV, 자동창고) • 사출기 취출장비 	속도제어
일반급 (표준급)	10'~30'	<ul style="list-style-type: none"> • Conveyor, Bending Machine, Pallet Stacker • 인쇄기계, 식품기계, 필름 권취기 • 각종시험기 	토크제어

■ Hysteresis곡선 토크-비틀림각 선도



■ Backlash Hysteresis Loss (arcmin)

일반적으로 감속기의 정도를 나타내는 Backlash를 측정 할 때는 감속기의 정격출력 토크량의 3%를 양방향(±3%)으로 가하여 측정된 값을 읽습니다. 즉 감속기의 입력축을 고정하고 출력부에 토크를 가하면 출력부에는 토크에 상응하는 비틀림이 발생합니다. 즉, 선도에 서 보듯이 토크를 정격까지 가한 뒤 제로(Zero)로 되돌릴 경우 비틀림각은 완전히 "0"이 되지 않고 약간의 양이 남습니다. 이것을 Hysteresis Loss라 합니다.

- ① 정회전(정격출력토크 T_{cw}) ▶ ② 제로(Zero) ▶ ③ 역회전(정격출력토크 T_{ccw}) ▶ ④ 제로(Zero)
- ▶ ⑤ 정회전(정격출력토크 T_{cw})와 같은 순서로 서서히 토크값을 변화시키면, 그림 [Hysteresis곡선]과 같이 곡선을 그립니다.

그림 [Hysteresis곡선]의 제로(Zero)토크부 ②④값을 Hysteresis Loss라 하고, SPG의 유성감속기(SPI□/ SPL□ 시리즈)는 Hysteresis Loss량을 측정하여 제품의 Backlash 사양으로 규정하고 있습니다.

■ Lost Motion 회전 정밀도 (arcmin)

Backlash 측정을 위한 정격출력 토크의 ±3%범위에서 Hysteresis곡선 상하쪽의 중간지점상의 비틀림값을 가르킵니다. 일반적인 경우에는 Hysteresis Loss외에 동력전달 구조의 탄성변형이 포함된 Lost Motion이 더 큰 값으로 표현됩니다.

■ 비틀림 토크강성 Torsional Rigidity (Nm / arcmin)

입력축을 고정하고 출력축에 정격출력토크의 50%와 100%의 부하토크를 가하면서 측정한 비틀림각의 차이를 비례기울기로 표현한 것이며, 그림 [Hysteresis곡선]에서 비틀림 토크 강성은 다음의 식으로 표시할 수 있습니다.

$$T_r = \frac{b}{a}$$

T_r : 비틀림 토크강성 (스프링 정수)
 a : 정격출력 토크의 50%와 100%를 출력축에 가했을때의 비틀림각 차이
 b : 정격출력 토크의 50%

■ Wind Up 총비틀림량 (arcmin)

무부하 상태에서 감속기에 부하를 가했을 때 한방향의 총비틀림량(평균치)을 구하는 방법을 나타냅니다.

$$\theta = d + \frac{T - T_L}{T_r}$$

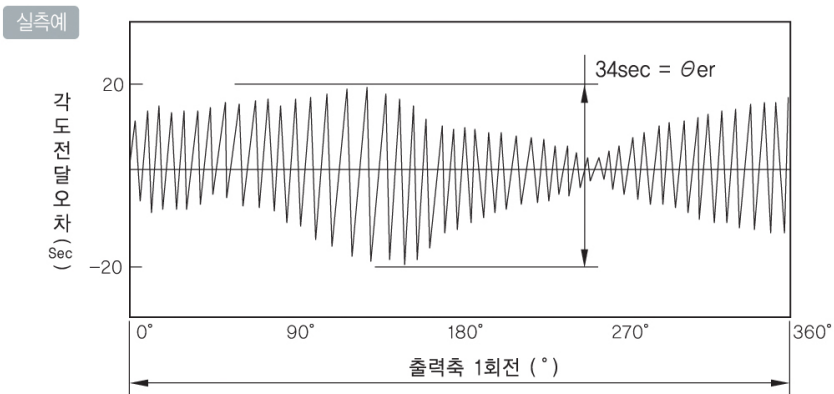
θ : 총비틀림량 (arcmin)
 d : 허용출력토크 (Nm) × 0.5 토크구간에서의 한방향 비틀림량
 T : 부하토크 (Nm)
 T_L : 허용출력토크 (Nm) × 0.5 (= $T_r \times 0.5$)
 T_r : 비틀림 토크 강성 (Nm / arcmin)

■ 각도 전달정도 (arcmin)

각도 전달정도 (또는 전달오차)는 임의의 회전각(θ_{in})을 입력 지시 했을때의 이론 출력 회전각도와 실제 출력회전각도 (θ_{out})와의 차이를 나타냅니다.

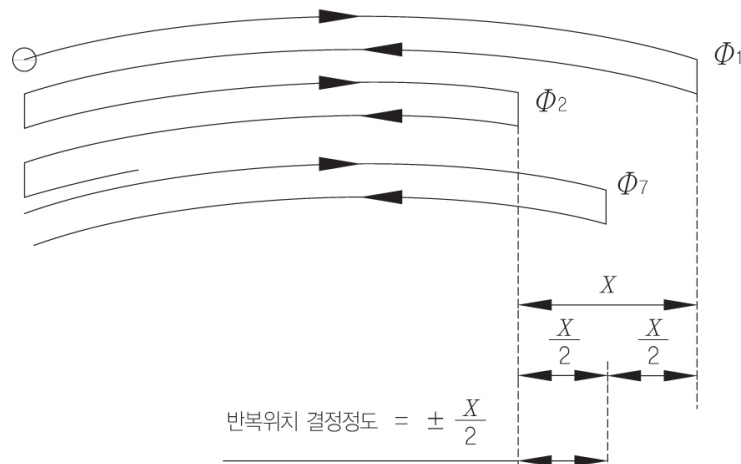
$$\theta_{er} = \frac{\theta_{in}}{R} - \theta_{out}$$

θ_{er} : 각도 전달정도 (또는 전달오차)
 θ_{in} : 입력회전각도
 θ_{out} : 실제 출력회전각도
 R : 유성감속기의 감속비



■ 반복위치 결정정도 (arcmin)

반복위치 결정정도 (또는 결정오차)는 임의의 위치에 같은 방향으로의 위치결정을 7회 반복한 후 출력축의 정지위치를 측정하여 최대치를 구합니다. 측정치는 각도로 나타내고, 표시는 최대치의 1/2에 ±를 붙여서 표시합니다.



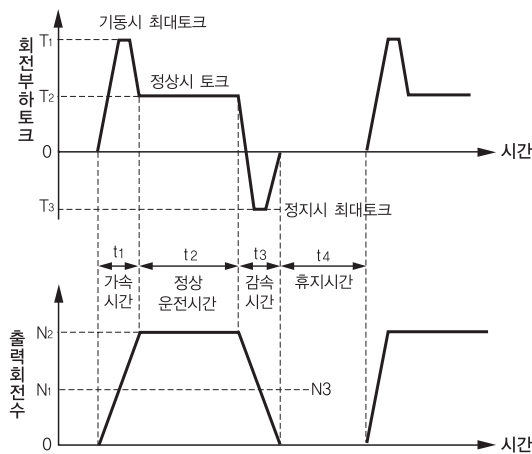
■ 감속기의 수명 (hr) The Life of Gearheads

감속기를 장치에 조립하여 실제 운전할 경우는 각각의 부하조건이 다르므로, 수명시간은 아래의 계산식으로 부터 구해 주십시오.

$$L_h = *20,000 \times \frac{N_o}{N_m} \times \left(\frac{T_o}{T_m} \right)^3$$

- L_h : 구하는 수명시간 The life of gearheads (hr)
- N_m : 평균출력회전수 Mean value output speed (rpm)^①
- N_o : 정격출력회전수 Rated output speed (rpm)
- T_m : 평균부하토크 Mean value load torque (kg · m)^②
- T_o : 정격출력토크 Rated output torque (kg · m)
- * 연속운전(S1)의 경우 : 10,000hrs

부하 Cycle 선도



① N_m : 평균출력회전수 Mean value output speed (rpm)

$$N_m = \frac{t_1 | N_1 | + \dots + t_n | N_n |}{t_1 + \dots + t_n}$$

② T_m : 평균부하토크 Mean value load torque (kg · m)

$$T_m = \sqrt[3]{\frac{t_1 | N_1 | T_1 |^3 + \dots + t_n | N_n | T_n |^3}{t_1 | N_1 | + \dots + t_n | N_n |}}$$

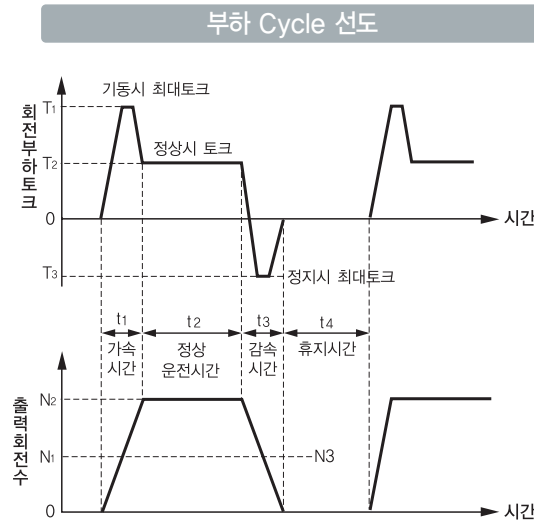
(Ball Bearing 의 경우)

$$T_m = \sqrt[10/3]{\frac{t_1 | N_1 | T_1 |^{10/3} + \dots + t_n | N_n | T_n |^{10/3}}{t_1 | N_1 | + \dots + t_n | N_n |}}$$

(Roller Bearing 의 경우)

■ Cycle 부하율 (ED)

감속기를 장치에 조립하여 실제 운전할 경우는 각각의 부하조건이 다르므로, 부하 패턴을 기준하여 감속기 선정시 **감속기 선정방법2** (33 Page)와 아래 계산식을 참고하여 주십시오.



① ED : Cycle 부하율 (Duty Cycle)

$$ED (\%) = \frac{(t_1 + t_2 + t_3)}{(t_1 + t_2 + t_3 + t_4)} \times 100$$

$$\text{작동시간 (T}_{work}\text{)} = t_1 + t_2 + t_3 \text{ [sec]}$$

② Zh : Cycle 수 (Number of Cycle / hr)

$$Zh = \frac{3,600 \text{ [s]}}{(t_1 + t_2 + t_3 + t_4)}$$

③ i : 감속비 (Reduction of Gear ratio)

$$i = \frac{\text{최대입력속도 (rpm)}}{\text{최대출력속도 (rpm)}}$$

④ 운전조건 (Operating Condition)

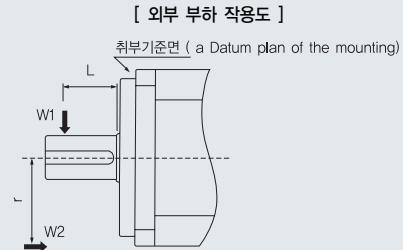
- 단속운전(S4/S5) : ED ≤ 60% and T_{work} ≤ 20min
- 연속운전(S1) : ED > 60% or T_{work} > 20min

■ 출력축 최대부하 모멘트 (N-mm)

아래 계산식은 최대부하 모멘트하중(Mmax) 구하는 방법을 나타냅니다. $M_{max} \leq M_c$ 인지를 확인바랍니다.

$$M_{max} = W_{1max} \times L + W_{2max} \times r$$

- W₁ : Radial Load (N, kgf)
- W₂ : Thrust Load (N, kgf)
- L, r : 길이 (mm)
- M_c : 부하모멘트 (N-mm, kgf-mm)



■ Overhang Load (O.H.L)의 계산

Overhang Load (O.H.L)란 축에 작용하는 현수하중을 말합니다. 유성감속기와 상대기계의 연결은 직접 연결이 최적이지만 체인, 벨트, 기어등으로 연결될 경우 유성감속기 출력축에 작용하는 O.H.L 가 반드시 사용할 유성감속기의 허용 O.H.L 이하여야 합니다.

$$O.H.L(N) = \frac{T_e \times K \times L}{R}$$

- T_e: 유성감속기 출력축에 걸리는 보정부하토크 (Nm)
[보정부하토크=유성감속기에 걸리는 부하토크(Tf)×Service Factor (Sf)]
- R : 스프로킷, 풀리, 기어등의 피치원 반경(m)
- K : 연결방식에 따른 계수 (표 1 참조)
- L : 하중 작용위치에 따른 계수 (표 2 참조)

(표1)

연결방식	K
Chain, Timing Belt	1.00
Gear	1.25
V-Belt	1.5
Flat-Belt	2.5

(표2)

하중의 위치	L
축의 근원	0.75
축의 중앙	1
축단	1.5

(표3) 부하상태별 Service Factor

부하상태	Service Factor (Sf)		
	3hr 이하 /일 운전	3~10hr/일 운전	10hr 이상 /일 운전
균일부하 (한방향 연속운전의 경우)	1 (1)	1 (1.25)	1.25 (1.50)
가벼운 충격부하 (빈번한 정역운전의 경우)	1 (1.25)	1.25 (1.50)	1.50 (1.75)
심한 충격부하 (순시정역 및 순시정지의 경우)	1.25 (1.50)	1.50 (1.75)	1.75 (2.00)

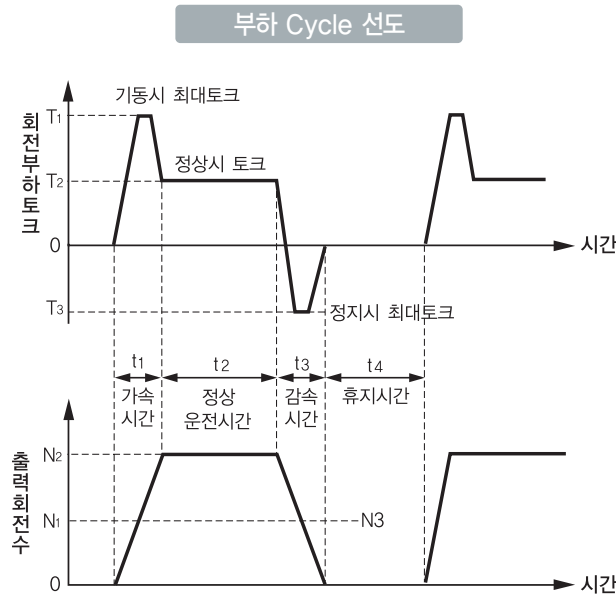
(*) 구동, 정지가 1시간당 10회 이상의 경우는 () 안의 계수를 사용합니다.

일반적으로 서보시스템에 있어서 연속 일정부하의 상태는 거의 없습니다.

입력 회전수의 변동에 따라서 부하토크가 변하고 기동 및 정지시에는 비교적 큰 토크가 걸릴뿐아니라 예상치 못한 충격토크가 걸릴 수도 있습니다. 따라서 이와 같은 사용조건을 고려하여 먼저 아래의 「부하토크패턴」을 확인하고, 「Model 선정순서」에 따라 적절한 감속기 Model 을 선정하시기 바랍니다.

또한 Model 선정시 어느것 하나라도 해당 Model의 Specification상의 정격토크 값을 초과하는 경우에는 한단계 위의 Model을 검토하시거나 부하토크의 조건을 낮게 고려하여 검토하시는 것이 바람직합니다.

■ 사용 할 서보시스템 부하조건 (예제)



(표1) 서보모터 운전패턴 조건 (예제)

T1	기동시 최대토크	Nm	100
T2	정상운전시 토크	Nm	30
T3	정지시 최대토크	Nm	80
N1	가속시 평균 출력회전수	rpm	300
N2	정상운전시 출력회전수	rpm	600
N3	감속시 평균 출력회전수	rpm	300
t1	가속시간	sec	0.2
t2	정상 운전시간	sec	5
t3	감속시간	sec	0.2
t4	휴지시간	sec	3

■ 감속기 Model 선정 (참조 : 33 page 「감속기 선정방법 2」)

먼저 예제의 사용조건으로 45page (표1) 에 제시된 서보모터 운전패턴 조건을 확인한 다음 아래의 순서에 따라 Model을 선정하시기 바랍니다.

1 Duty cycle ED / 운전조건 계산

$$ED (\%) = \frac{(t_1 + t_2 + t_3)}{(t_1 + t_2 + t_3 + t_4)} \times 100 = \frac{(0.2 + 5 + 0.2)}{(0.2 + 5 + 0.2 + 3)} \times 100 = 64.3\% (>60\%)$$

$$\text{작동시간 } (T_{\text{work}}) = t_1 + t_2 + t_3 [\text{min}] = (0.2 + 5 + 0.2)/60 [\text{min}] = 0.09 [\text{min}] (<20[\text{min}])$$

∴ 연속운전 S₁

2 평균 출력토크 (T_m) 계산

$$T_m = \sqrt[3]{\frac{t_1 N_1 T_1^3 + \dots + t_n N_n T_n^3}{t_1 N_1 + \dots + t_n N_n}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{0.2 \times 300 \times 100^3 + 5 \times 600 \times 30^3 + 0.2 \times 300 \times 80^3}{0.2 \times 300 + 5 \times 600 + 0.2 \times 300}}$$

∴ T_m = 38.03 [N · m]

3 최대 가속토크 [T_{max}] 계산

$$T_{\text{max}} = T_1 \times f_s$$

Z_h [Number of cycles / hr]

$$Z_h = \frac{3,600 [\text{s}]}{(t_1 + t_2 + t_3 + t_4)} = \frac{3,600}{8.4} = 428.6 [\text{cycle}] \text{ 따라서 } f_s = 1 \text{ (33page Table 1 참조)}$$

∴ T_{max} = 100 × 1 = 100 [N · m]

4 최대 출력속도 및 감속비 결정

감속기 최대 출력속도(N_{max})를 600rpm으로 할 경우

$$\text{감속비 } (i) = \frac{\text{서보모터 최대출력속도 } (N_2 [\text{rpm}])}{\text{감속기 최대출력속도 } (N_{\text{max}} [\text{rpm}])} = \frac{3,000}{600} = 5 \quad \therefore \text{감속비 } (i) = 1 : 5$$

5 감속기 선정

결정된 감속비 (1:5)에 대한 Catalog 「Specifications」상의 T_{2N} 과 T_{2B} Data 와 위의 2 3 계산에 의해 산출된 T_m 과 T_{max} 결과값을 각각 비교합니다. ⚡ SPI060S005 와 비교시 (Catalog 23Page 참조)

① 평균 토크 [T_m < T_{2N}] : 38.03 [N · m] < 42 [N · m] ② 가속 토크 [T_{max} < T_{2B}] : 100 [N · m] < 126 [N · m]

∴ SPI060S005 의 선정이 타당한 것으로 판단됩니다.

6 확인

위에서 소개한 계산 순서는 조건에 따라 바뀔 수 있으나, 장치 Set 및 시스템의 안전을 위해 평균토크 [T_m] 과

최대 가속토크 [T_{max}] 는 꼭 확인을 해야합니다.

또한, 위의 계산에서의 T_m 및 T_{max} 는 이미 적용장치 Set에 필요한 값을 알고 있을 때의 서보모터 운전패턴에 따른 선정 방법일 뿐이므로 좀더 정확한 감속기 선정을 위해서는 장치 Set의 구조해석등을 통한 별도의 계산이 요구됩니다.

사용상의 주의 및 보증

■ 주 의

제품의 취급에 주의하여 주십시오.

- 제품에 망치로 충격을 가하지 마시고, 낙하에 의한 손상이 생기지 않도록 취급시 주의하여 주십시오.

제품을 부하축과 직접 연결할 경우 조립에 주의하여 주십시오.

- 제품을 벨트,체인 등 부하축과 연결할 경우 동심, 평행도, 장력 등 직결상태에 주의하여 주십시오.
- 제품의 모서리와 출력축 Key홈부의 취급에 주의하여 주십시오. 부상의 원인이 됩니다.
- 제품이 구동되고 있을때 회전하는 축에 손이나 기타 이물을 넣지 마십시오. 부상의 원인이 됩니다.

제품에 충격을 가하지 말아주십시오.

- 제품에 풀리, 커플링, Key등을 조립할 경우 무리한 충격을 가하지 않도록 주의하여 주십시오.

허용토크를 초과하지 않도록 사용하여 주십시오.

- 순간허용 최대토크이상 토크가 가해지지 않도록 하여 주십시오. 체결부의 볼트 풀림, 흔들림 발생, 파손등에 의한 트러블의 원인이 됩니다.

제품을 분해하지 말아 주십시오.

- 임의로 제품을 분해, 재조립하지 말아 주십시오. 이 경우 당초의 성능이 보장되지 않습니다.

이상을 느끼면 시스템을 정지하여 주십시오.

- 이상음, 진동발생, 이상발열 등이 발생하면 즉시 시스템을 정지하여 주십시오. 시스템에 악영향을 미칠 수 있습니다.

■ 보 증

제품의 보증기간 및 보증범위는 다음과 같습니다.

1 보증 기간

당사가 규정한 운전, 조립, 유행 상태로 사용하는 조건하에 제품 납품후 12개월 또는 해당 제품의 운전기간이 2,000시간 중에서 빨리 도달한 경우로 적용합니다.

2 보증 범위

상기 보증기간에 당사 제조상의 결함에 의한 고장인 경우는 해당제품의 수리 또는 교환을 당사의 책임하에 행합니다. 단, 다음에 해당하는 경우는 보증 대상범위로 부터 제외합니다.

- ① 고객의 부적합한 취급이나 사용에 의한 경우
- ② 당사 이외에서 임의로 개조 또는 수리에 의한 경우
- ③ 고장의 원인이 해당제품 이외의 사유에 의한 경우
- ④ 기타 천재지변 등으로 당사의 책임이라 할수없는 경우

여기서 보증은 해당제품에 대한 보증을 의미합니다.

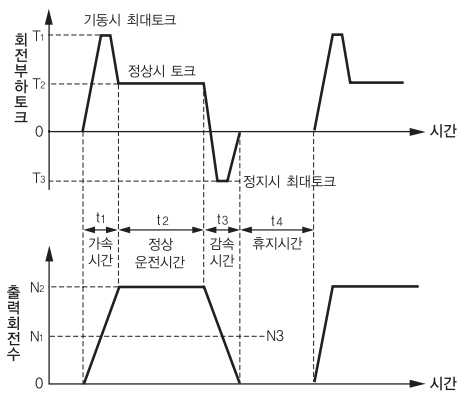
해당제품의 고장에 의해 유발되는 다른손실(기계의 유실에 의한 기획의 손실과 조립공수, 조립해체 및 취부에 대한 비용)등에 대해서는 당사의 부담범위 이외로 합니다.

주문시 확인사항

■ 감속기를 주문하실 때 다음 사항을 확인 바랍니다.

고객 (Customer)	회사 (Company) :	부서 (Post) :	담당자 (Name) :
	TEL :	FAX :	E-mail :
주소 (Address)			
사용장소 (Operating Conditions)			
장비명 (Machine Name)			
용도 (Use for)			
감속기 사양 (Spec. of the Gearheads)	SPI <input type="checkbox"/> / SPL <input type="checkbox"/> -	Reduction Ratio $i =$	Backlash : arcmin

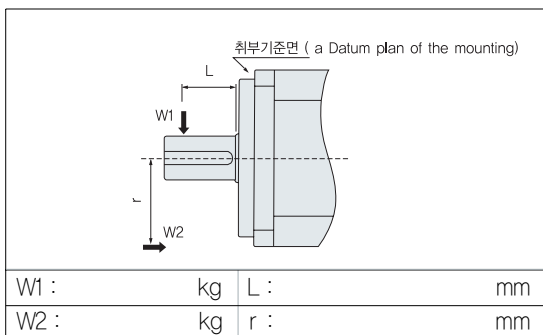
1. 부하조건 / The Conditions of Load



	기동시 Max.	정상시	정지시 Max	휴지시간
부하토크(N·m)	T1	T2	T3	-
회전수 (rpm)	N1	N2	N3	-
시간(sec)	t1	t2	t3	t4

운전시간 Running Time	Cycle/day	Day/year	year
----------------------	-----------	----------	------

2. 출력축 외부하중 조건 / The Load Conditions of Output Shaft



3. 취부방향 / The Mounting Direction



개략취부도 (The Outline figure of Mounting)

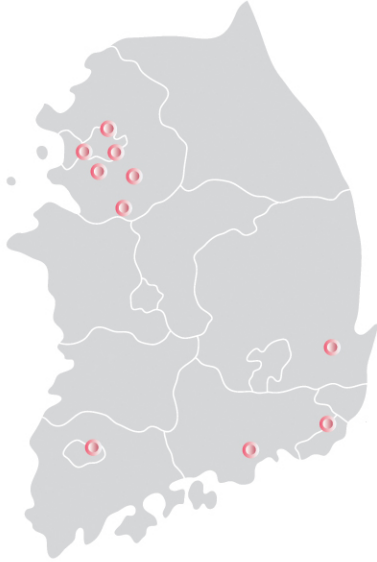
4. 입력축 (모터부) 사양 / The Specifications of Input Side

Servo motor
 other ()

용량 (Capacity)	W
정격토크 (Nominal Torque)	N·m
입력속도 (Input Speed)	rpm
출력축 치수 (Output Shaft Dimensions)	$\varnothing =$, l mm

5. 기타 / Others

Domestic / 국내대리점



- 국내 대리점 안내
- 각 지역 별 대리점은 당사의 인터넷 홈페이지 (www.spg.co.kr)에서 확인 하실 수 있습니다.

Worldwide / 해외지사 및 대리점

- 해외지사
- 해외대리점



미주

SPG USA, INC
501 LIVELY BLVD ELK GROVE VILLAGE, IL 60007, USA
TEL_1-847-439-4949 Fax. 1-847-439-4940

유럽

SPG EUROPE B.V.
TUPOLEVLAAN 46, 1119NZ SCHIPHOL-RIJK,
THE NETHERLANDS
TEL_31-20-6553-773 FAX_31-20-6538-040

중국

SPG MOTOR(SUZHO) CO.,LTD
168 HONGYE ROAD, SUZHO INDUSTRIAL PARK,
SUZHO CHINA
TEL_86-512-6593-2868 FAX_86-512-6260-3225

MEMO

MEMO

MEMO

MEMO

Passion for only one, SPG Planetary Gearheads



SPG MOTOR **SPG Co., Ltd.**
<http://www.spg.co.kr>