



創新致遠

伺服馬達用行星式減速機
Servoplan



目錄

- 03 應用於精密定位的低背隙減速機
- 04 模組化設計的伺服減速機
- 05 一段式減速機
- 07 兩段式減速機
- 09 減速機輸出軸
- 10 配置和選型
- 11 選型號
- 12 報價單需求
- 13 采埃孚全球服務網路

業內專家

采埃孚始終專注於產品與技術創新，不斷追求卓越品質。本著持續發展的宗旨，采埃孚致力於提供更加優質的技術解決方案，為客戶創造更卓越的價值，並以改善機台運動、提升產品與系統效率並以節約資源為己任，深得自動化及工業領域客戶的青睞。

應用於精密定位的低背隙減速機



精密度、輸出扭力、堅固耐用與緊緻的結構設計是用於伺服減速機優異表現的基本特性。Servoplan的PG減速機正好符合這些要求。

Servoplan行星式減速機能直接安裝到伺服馬達上。靈活的選型搭配和模組化系統使之可以應用在任何自動化領域。

伺服馬達和Servoplan行星式減速機連接組成一個同軸驅動部件。伺服馬達的輸出軸和減速機的太陽輪用聯軸器連接。太陽輪帶動行星架上的三個行星齒輪。當動力分配到三個行星輪上，應力也被平均分配，因此我們的減速機結構非常緊湊，且能夠承受更大的功率輸出。

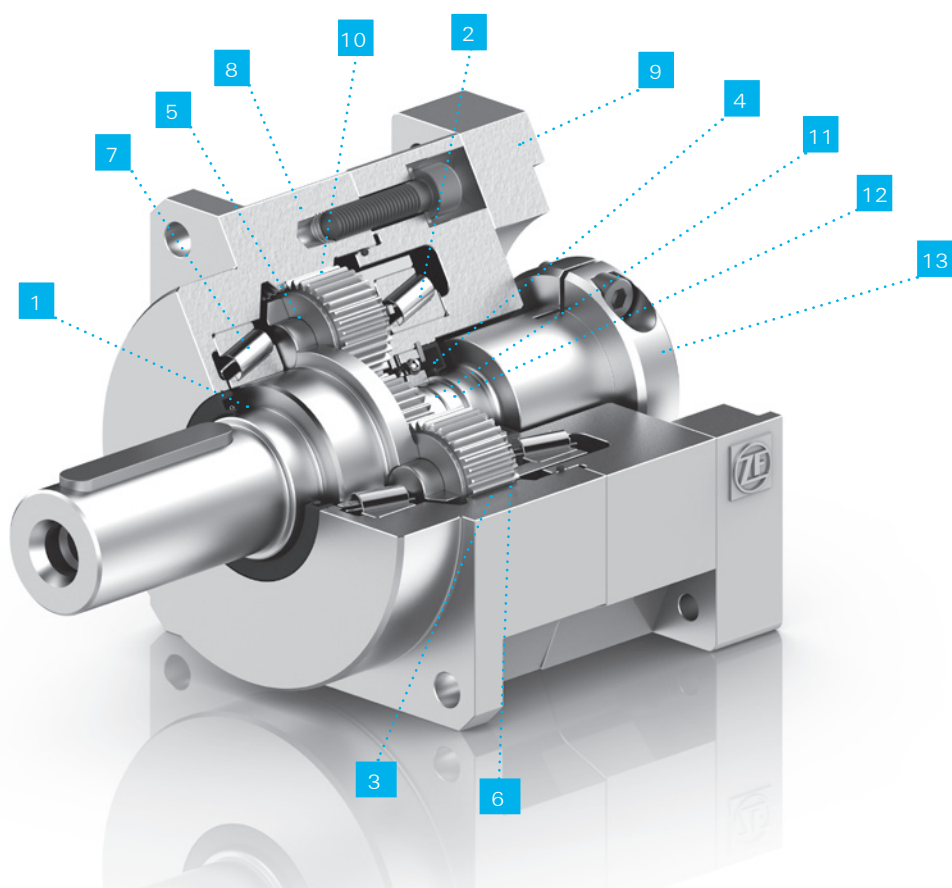
行星減速機自動化技術可以使用在許多應用。減速機分為一段與二段驅動單元，Servoplan伺服減速機可以應用在高度動態和精確定位的需求上。不同尺寸的減速機可以輸出25-3000 Nm的扭力。搭配伺服馬達使用的行星減速機用於包裝產業、彎管產業，以及機械設備與設施。

Servoplan伺服減速機在高精度，高扭力輸出的模式下運作保證重複定位精度。伺服減速機的高傳動效率使得機械成本大大降低。

配備該伺服減速機的設備在運行中免維護，從而保證穩定生產流程。

模組化設計的伺服齒輪箱，廣泛應用於自動化技術領域

- 1 優化的輸出軸肩部設計，允許更高的軸向負載。
- 2 大尺寸的圓錐滾柱軸承可以承受很高的徑向負載。
- 3 經過研磨的高精度齒輪，可以獲得很高的定位精度。
- 4 特殊軸封保證了永久而安全的密封。
- 5 兩側有行星齒輪穩定支撐優化設計的太陽輪可以承受更高的扭轉剛度。
- 6 優化設計的齒輪齒面使得運行噪音很低。
- 7 分離式輸出軸承使得結構緊湊。
- 8 經過特殊電鍍表面處理的殼體能抵抗各種環境，甚至是極端的环境。
- 9 特殊的密封緊固件使殼體密封性很好。
- 10 環輪的表面經過特殊處理，行星齒輪組能得到更佳的潤滑。
- 11 特殊內部結構設計允許更高的加速扭矩。
- 12 最小化的油封尺寸，使得減速機的溫度低，功率損失小。
- 13 通過聯軸器與電機軸連接，實現零背隙傳遞扭矩。



一段式行星減速機

	i	PG 25/1	PG 100/1	PG 200/1	PG 500/1	PG 1200/1	PG 3000/1	
額定輸出轉矩 可適用於S1的作業	T_{2N} [Nm]	3 4 5 7 10	- 25 25 25 20	- 85 100 85 60	120 170 200 170 120	280 420 500 420 280	720 1 020 1 200 1 020 720	1 800 2 500 3 000 2 500 1 800
緊急停止轉矩 ¹⁾	T_{2Not} [Nm]	3 4 5 7 10	- 100 100 80 80	- 280 330 280 200	400 560 660 560 400	840 1 260 1 500 1 260 840	2 160 3 060 3 600 3 060 2 160	5 400 7 500 9 000 7 500 5 400
最大加速扭力 ²⁾	T_{2B} [Nm]	3 4 5 7 10	- 50 50 50 40	- 170 200 170 110	220 340 400 340 220	560 840 1 000 840 560	1 440 2 040 2 400 2 040 1 440	3 000 5 000 6 000 5 000 3 000
最大輸入轉速 ⁵⁾	n_{1Max} [rpm]	3 4 5 7 10	- 5 000 6 300 8 000 10 000	- 5 000 6 300 8 000 10 000	4 000 4 000 5 000 6 300 8 000	3 200 3 200 4 000 5 000 6 300	2 500 2 500 3 200 4 000 5 000	2 000 2 000 2 500 3 000 3 500
額定輸入轉速	n_{1N} [rpm]	3 4 5 7 10	- 3 000 4 000 5 000 6 000	- 3 000 4 000 5 000 6 000	2 300 2 500 3 000 4 000 5 000	1 800 2 000 2 500 3 000 4 000	1 300 1 500 2 000 2 500 3 000	800 1 000 1 200 1 500 2 000
標準背隙精密型	[arcmin]		≤ 6 ≤ 3	≤ 6 ≤ 3	≤ 4 ≤ 2	≤ 4 ≤ 2	≤ 4 ≤ 2	≤ 4 ≤ 2
扭轉剛性	C_t [Nm/arcmin]		3.5	8.2	24	48	149	340
瞬間慣量	I_1 [kg cm ²]	3 4 5 7 10	- 0.16 0.16 0.15 0.14	- 0.55 0.47 0.41 0.38	2.8 2.0 1.64 1.36 1.22	8.2 6.75 5.54 4.59 4.1	36 24.5 18.8 14.5 12.3	128 97.6 76.4 59.9 51.1
最大軸向力	F_A [N]		3 200	4 500	7 000	10 000	15 000	22 000
最大徑向力 ⁴⁾	F_R [N]		2 700	3 700	6 700	9 200	14 000	21 000
壽命	L_h [h]		> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000
效率	η		≥ 97%	≥ 97%	≥ 97%	≥ 97%	≥ 97%	≥ 97%
重量	m [kg]		1.6	2.9	5.7	11.5	27	62
運轉噪音 ⁶⁾	L_p [dB(A)]		≤ 53	≤ 56	≤ 56	≤ 56	≤ 65	≤ 65
潤滑			永久潤滑・封閉系統					
表面防護			鋁合金鋼・電鍍處理					
安裝位置			任何位置					
適用溫度			-10 °C to +90°C					
旋轉方向			同輸入					
防護等級			IP 65					

- 1) 減速機的壽命期間最多1000次。
- 2) 每小時最多1000個加速循環。其百分比於總工作期間必須少於 5% 且脈衝持續時間必須少於 0.3 秒。
- 3) 選配
- 4) 輸出軸中心出力的總和
- 5) 僅適用於減速機工作期間
- 6) 齒速比 = 10, 馬達轉速 = 3000 rpm

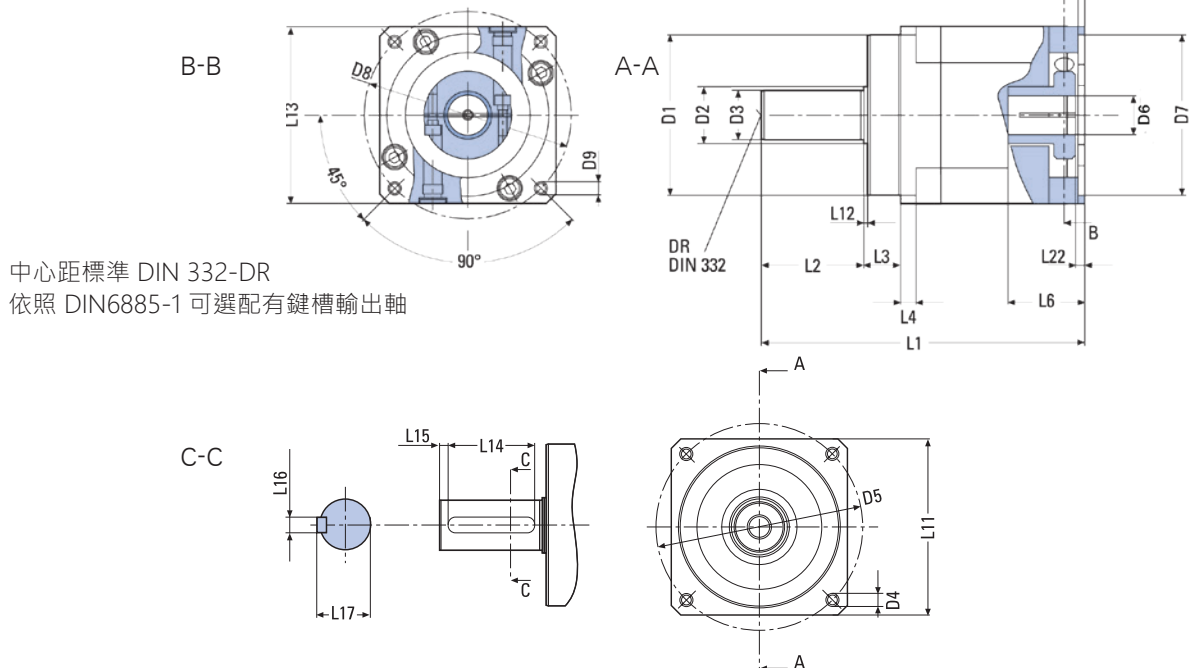
尺寸 [mm]

		PG 25/1	PG 100/1	PG 200/1	PG 500/1	PG 1200/1	PG 3000/1
DR		M5	M8	M12	M16	M20	M20
D1 (g6)		60	70	90	130	160	200
D2		20	28	40	45	60	95
D3 (k6)		16	22	32	40	55	85
D4		5.5	6.6	9	11	13	17
D5		68	85	120	165	215	290
D6 * (F7)	min.	6	14	19	24	32	42
	max.	14	24	32	38	48	60
L1 *		129.5	155.7	193.1	245.6	290	399.5
L2 (+0,5)		28	36	58	82	82	130
L3		20	20	30	30	30	40
L4		7.7	8	10	12.5	22	30
L6 *	min.	15	23	30	32	45	55
	max.	30	40	50	60	82	110
L7 *		3.5	4.5	5.5	5.3	8	8
L11		62	76	101	141	182	242
L12		2	2	2	3	3	3
L13 *	min.	62	80	106	141	182	242
L14		22	28	50	70	70	110
L15		3	4	4	5	5	7.5
L16		5	6	10	12	16	22
L17		18	24.5	35	43	59	90
L22 *		4.5	7.5	8.5	7.5	9	10

D7 / D 8 / D9

適用於所有伺服馬達，尺寸可以變動，請參見安裝圖

* 請根據馬達尺寸
下單時請參閱第12頁表格



中心距標準 DIN 332-DR
依照 DIN6885-1 可選配有鍵槽輸出軸

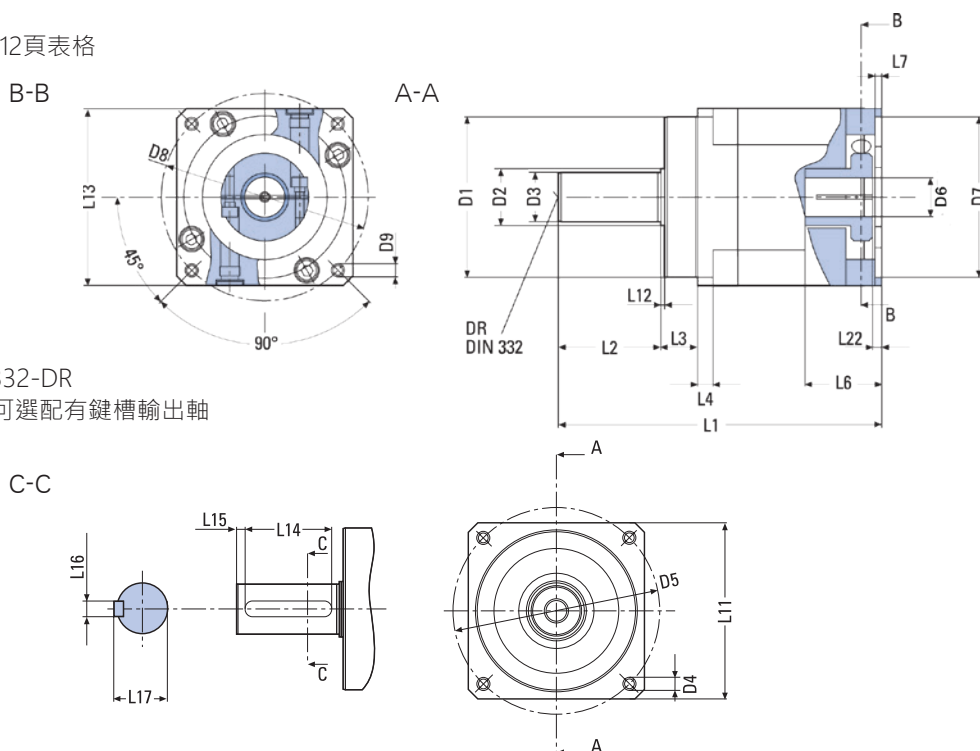
兩段式減速機

	i	PG 25/2	PG 100/2	PG 200/2	PG 500/2	PG 1200/2	
額定輸出轉矩 可適用於S1的作業	T_{2N} [Nm]	20, 35, 40, 70 25, 50 100	25 25 20	85 100 60	170 200 120	420 500 280	1 020 1 200 720
緊急停止轉矩 ¹⁾	T_{2Not} [Nm]	20, 35, 40, 70 25, 50 100	100 100 80	280 330 200	560 660 400	1 260 1 500 840	3 060 3 600 2 160
最大加速扭力 ²⁾	T_{2B} [Nm]	20, 35, 40, 70 25, 50 100	50 50 40	170 200 110	340 400 220	840 1 000 560	2 040 2 400 1 440
最大輸入轉速 ⁵⁾	n_{1Max} [rpm]	20, 25, 35, 40, 50, 70, 100	6 300 10 000	6 300 10 000	5 000 8 000	4 000 6 300	3 200 5 000
額定輸入轉速	n_{1N} [rpm]	20, 25, 35, 40, 50, 70, 100	4 000 6 000	4 000 6 000	3 000 5 000	2 500 4 000	2 000 3 000
標準背隙精密型	[arcmin]		≤ 8 ≤ 6	≤ 8 ≤ 6	≤ 6 ≤ 4	≤ 6 ≤ 4	≤ 6 ≤ 4
扭轉剛性	C_t [Nm/arcmin]		3.5	8.2	24	48	149
瞬間慣量	I_1 [kg cm ²]	20 25 35 40 50 70 100	0.12 0.12 0.12 0.10 0.10 0.10 0.10	0.47 0.47 0.47 0.47 0.47 0.46 0.46	1.56 1.54 1.53 1.44 1.44 1.44 1.44	5.29 5.25 5.21 4.96 4.96 4.94 4.94	6.95 6.70 6.53 5.51 5.45 5.42 5.39
最大軸向力	F_A [N]		3 200	4 500	7 000	10 000	15 000
最大徑向力 ⁴⁾	F_R [N]		2 700	3 700	6 700	9 200	14 000
壽命	L_h [h]		> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000
效率	η		≥ 94%	≥ 94%	≥ 94%	≥ 94%	≥ 94%
重量	m [kg]		2.2	3.8	7.5	15	35
運轉噪音 ⁶⁾	L_p [dB(A)]		≤ 49	≤ 51	≤ 55	≤ 55	≤ 63
潤滑			永久潤滑，封閉系統				
表面防護			鋁合金鋼，電鍍處理				
安裝位置			任何位置				
適用溫度			-10 °C to +90°C				
旋轉方向			同輸入				
防護等級			IP 65				

- 1) 減速機的壽命期間最多1000次。
- 2) 每小時最多1000個加速循環。其百分比於總工作期間必須少於 5% 且脈衝持續時間必須少於 0.3 秒。
- 3) 選配
- 4) 輸出軸中心出力的總和
- 5) 僅適用於減速機工作期間
- 6) 齒速比 = 100, 馬達轉速 = 3000 rpm

尺寸 [mm]		PG 25/2	PG 100/2	PG 200/2	PG 500/2	PG 1200/2
DR		M5	M8	M12	M16	M20
D1 (g6)		60	70	90	130	160
D2		20	28	40	45	60
D3 (k6)		16	22	32	40	55
D4		5.5	6.6	9	11	13
D5		68	85	120	165	215
D6 * (F7)	min.	6	11	14	19	19
	max.	14	24	32	38	38
L1 *		153	182.2	236	296	335.2
L2 (+0,5)		28	36	58	82	82
L3		20	20	30	30	30
L4		7.7	8	10	12.5	22
L6 *	min.	15	23	30	32	45
	max.	30	40	50	60	82
L7 *		3.5	4.5	5.5	5.3	8
L11		62	76	101	141	182
L12		2	2	2	3	3
L13 *	min.	62	80	106	141	182
L14		22	28	50	70	70
L15		3	4	4	5	5
L16		5	6	10	12	16
L17		18	24.5	35	43	59
L22 *		4.5	7.5	8.5	7.5	9
D7 / D 8 / D9		適用於所有伺服馬達，尺寸可以變動，請參見安裝圖				

* 請根據馬達尺寸
下單時請參閱第12頁表格



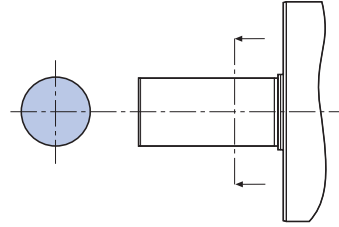
中心距標準 DIN 332-DR
依照 DIN6885-1 可選配有鍵槽輸出軸

減速機輸出軸

減速機輸出軸：

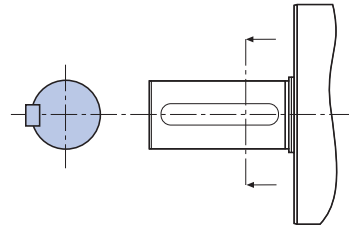
標準光軸輸出，無背隙 – 輪轂夾緊式連接。噪音值低。

我們建議採用以輪轂連接並夾緊方式的輸出軸。

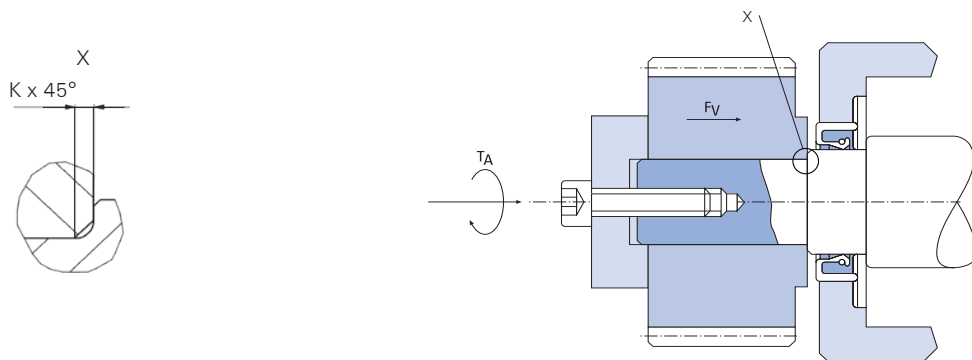


其他選擇：

根據 DIN6885-1 所描述的輸出軸帶鍵的方式，使用這種以輪轂連接方式的帶鍵軸。在旋轉方向不變，應用要求不是很高的情況下，可以採用此連接方式。對於這種連接方式，輪轂需要額外的軸向固定。減速機輸出軸的端面上有一個帶螺紋的中心孔（參見標準 DIN 332-DR）。



		PG 25/1 25/2	PG 100/1 100/2	PG 200/1 200/2	PG 500/1 500/2	PG 1200/1 1200/2	PG 3000/1
螺紋		M5	M8	M12	M16	M20	M20
T_A	[Nm]	5.5	23	79	130	260	260
F_V (= 預緊力)	[kN]	6.5	17	40	50	80	80
K min.	[mm]	0.8	1.4	1.4	0.8	0.8	1.4
K max.	[mm]	1.0	1.6	1.6	1.0	1.0	1.6

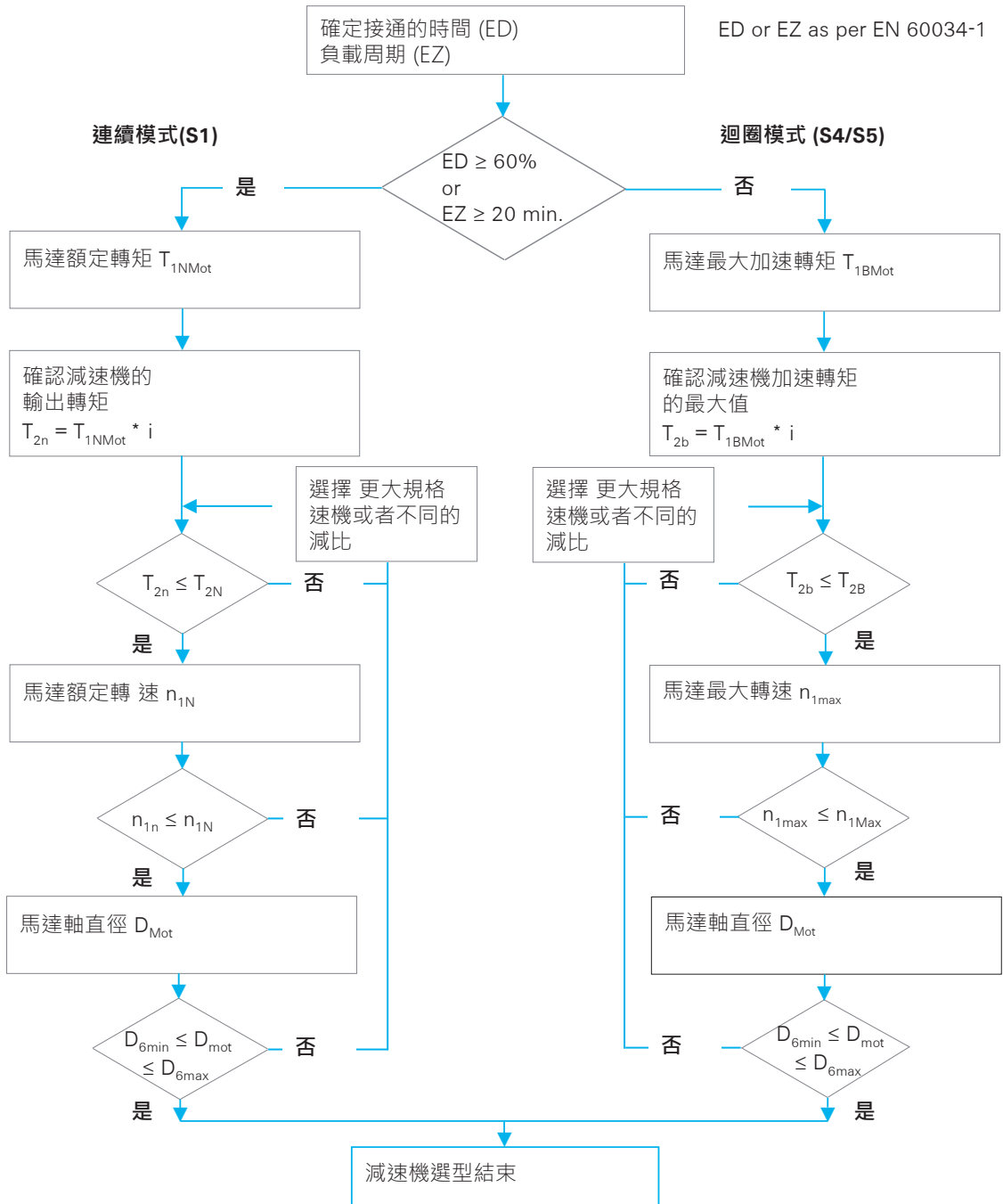


減速機輸出軸的連接部分必須要有一個倒角“K”（倒角高度請參見上表）。

配置和選型

減速機快速選型

確定適用於特定需求的減速機，快速又有效的方式就是將馬達的最大轉矩與減速機的資料進行比對。根據 EN 60034-1 標準進行區分，連續工作模式 (S1) 與間歇迴圈工作模式 (S4/S5) 的應用是不同的。間歇迴圈工作模式與馬達最大加速扭力有關，然而連續工作模式卻是與馬達的額定扭力有關。當馬達的最大扭力超過減速機的允許值時，就必需重新計算實際應用時所需的扭力值。



i 來自目錄
 T_{2N} 來自目錄
 T_{2B} 來自目錄 (對於每小時減速作業低於1000次循環，整個減速作業時間低於5%，以及啟動脈衝低於0.3秒的作業內容而言)
 T_{1BMot} 馬達數據
 T_{1NMot} 馬達數據

n_{1n} 馬達額定轉速
 n_{1N} 減速機額定輸入
 n_{1max} 馬達最大轉速
 n_{1Max} 減速機最大輸入轉速
 轉速可從目錄中查到

PG													0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

選型號

型號	型號代碼
PG 25/1, PG 25/2	002
PG 100/1, PG 100/2	010
PG 200/1, PG 200/2	020
PG 500/1, PG 500/2	050
PG 1200/1, PG 1200/2	120
PG 3000/1	300

型號	D7 [mm]	D8 [mm]	D9	L6		L7 [mm]	L22 [mm]	法蘭代碼
				min [mm]	max [mm]			
PG 25/1	30	45	M3	15	30	4	4.5	AA
PG 25/2	30	46	M4	15	30	4	4.5	AB
	36	70.7	M4	15	30	4	4.5	AC
	40	63	M4	15	30	3.5	4.5	AD
	40	63	M5	15	30	3.5	4.5	AE
	40	70	M4	15	30	3.5	4.5	AF
	50	60	M4	15	30	3.5	4.5	AG
	50	65	D5.5	15	30	3.5	4.5	AH
	50	70	M4	15	30	3.5	4.5	AI
	50	70	M5	15	30	3.5	4.5	AJ
	50	80	M5	15	30	4	4.5	AK
	50	95	M6	15	30	4	4.5	AL
	50	100	M6	15	30	3.5	4.5	AM
	60	75	M5	15	30	3.5	4.5	AN
	60	90	M5	15	30	4	4.5	AO
	70	90	M5	17	32	4	6.5	AP
	70	90	M5	19	34	5.5	8.5	AQ
	70	90	M6	15	30	3.5	4.5	AR
	73.05	98.5	M5	15	30	3	4.5	AS
	80	100	M6	15	30	3.5	4.5	AT
PG 100/1	50	95	M6	23	40	5.5	7.5	AA
PG 100/2	50	100	M6	23	40	5.5	7.5	AB
	60	75	M5	23	40	4.3	7.5	AC
	60	99	M6	23	40	4.3	7.5	AD
	70	90	M5	23	40	4.3	7.5	AE
	70	90	M6	23	40	4.3	7.5	AF
	80	100	M6	23	40	4.3	7.5	AG
	95	115	M8	23	40	4.3	7.5	AH
	95	130	M8	23	40	4.3	7.5	AI
	110	130	M8	23	40	4.3	7.5	AJ
	110	130	M8	34	51	4.3	18.5	AK
	110	145	M8	23	40	4.3	7.5	AL
	110	145	M8	34	51	6.5	18.5	AM
	110	145	M8	41	58	6.5	25.5	AN
	110	165	M10	34	51	4.3	18.5	AO
	80	100	M6	41	58	4.3	25.5	AP
	95	115	M8	41	58	4.3	25.5	AQ
	95	115	M8	27	44	6.3	11.5	AR
PG 200/1	95	115	M8	30	50	5.5	8.5	AA
PG 200/2	95	130	M8	30	50	5.5	8.5	AB
	110	130	M8	30	50	5.5	8.5	AC
	110	145	M8	30	50	6.5	8.5	AD
	110	145	M8	40	60	6.5	18.5	AE
	110	145	M8	45	65	6.5	23.5	AG
	110	165	M10	30	50	6.5	8.5	AH
	130	165	M10	40	60	6.5	18.5	AI
	80	100	M6	30	50	5.5	8.5	AJ
PG 500/1	110	145	M8	32	60	6.5	7.5	AA
PG 500/2	110	145	M8	38	66	6.3	13.5	AB
	110	165	M10	32	60	5.3	7.5	AC
	114.3	200	M12	32	60	5.3	7.5	AD
	114.3	200	M12	52	80	7.5	27.5	AE
	130	165	M10	32	60	5.3	7.5	AF
	130	165	M10	38	66	5.3	13.5	AG
	130	215	M12	32	60	5.3	7.5	AH
	180	215	M12	32	60	5.3	7.5	AI
	180	215	M12	52	80	5.3	27.5	AJ
PG 1200/1	114.3	200	M12	45	82	8	9	AA
	114.3	200	M12	76	113	8	40	AB
	130	215	M12	45	82	8	9	AC
	180	215	M12	45	82	8	9	AD
	200	235	M12	45	82	8	9	AE
	200	235	M12	79	116	8	43	AF
	230	265	M12	45	82	8	9	AG
	250	300	M16	45	82	8	9	AH
	250	300	M16	73	110	8	37	AI
PG 1200/2	110	145	M8	32	60	6.5	7.5	AJ
	110	145	M8	38	66	6.3	13.5	AK
	110	165	M10	32	60	5.3	7.5	AL
	114.3	200	M12	32	60	5.3	7.5	AM
	114.3	200	M12	52	80	7.5	27.5	AN
	130	165	M10	32	60	5.3	7.5	AO
	130	165	M10	38	66	6.3	13.5	AP
	130	215	M12	32	60	5.3	7.5	AQ
	180	215	M12	32	60	5.3	7.5	AR
	180	215	M12	52	80	5.3	27.5	AS
PG 3000/1	200	235	M12	61	116	8	15	AA
	242	300	M16	61	116	8	15	AB
	250	300	M16	55	110	8	9	AC
	300	350	M16	55	110	8	9	AD
	300	350	M16	85	140	8	39	AE

輸出軸法蘭	規格代碼
標準型	A
替代型	B

背隙	代碼
標準型	A
精密型	B

輸出軸	代碼
光軸	0
帶鍵軸	1

i	代碼
3	003*
4	004
5	005
7	007
10	010
20	020
25	025
35	035
40	040
50	050
70	070
100	100

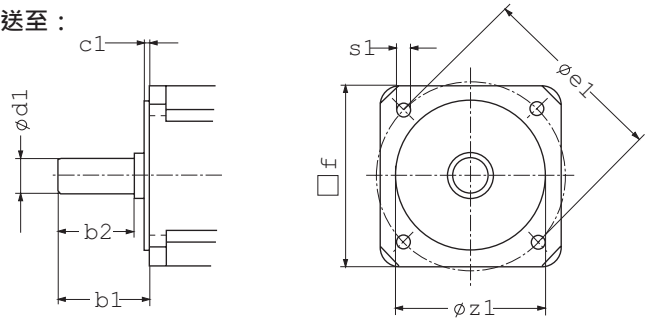
*適用於以下
減速機型號尺寸:
PG 200/1; PG 500/1;
PG 1200/1;
PG 3000/1

型號	D6 [mm]	馬達軸代碼
PG 25/1	6	A
PG 25/2	7	B
	8	C
	9	D
	10	E
	11	F
	12	G
	12.7	H
	14	I
PG 100/1	14	A
PG 100/2	15	B
	16	C
	19	D
	22	E
	24	F
	11	G
PG 200/1	19	A
PG 200/2	22	B
	24	C
	28	D
	32	E
	14	F
PG 500/1	22	A
PG 500/2	24	B
	28	C
	32	D
	35	E
	38	F
	19	G
PG 1200/1	32	A
	35	B
	38	C
	42	D
	48	E
PG 1200/2	22	F
	24	G
	28	H
	32	I
	35	J
	38	K
	19	L
PG 3000/1	42	A
	48	B
	55	C
	60	D

報價單要求？

為便於我們快速處理您的請求和需要，請填寫以下資訊並發送至：

傳真： +886 2 8511 2900
Fax: +886 2 8512 2607
info.zf-services.tw@zf.com



1. 馬達參數

馬達製造商:

型號:

馬達軸直徑 $d1$ [mm]

法蘭面距離 $b1$ [mm]

馬達軸長度 $b2$ [mm]

中心孔直徑 $z1$ [mm]

固定孔之間直徑 $e1$ [mm]

固定孔直徑 $s1$ [mm]

法蘭面積 f [mm]

馬達額定轉矩 [Nm]

馬達最大轉矩 [Nm]

2. 減速機規格:

Servoplan 規格:

PG

減速比 [i]

輸出軸帶鍵(是/否):

精密背隙(是/否):

選型號(參見第11頁):

PG

-

-

0

報價標準(批量):

年度需求量:

技術資料修改恕不另行通知。如要研究，請索取安裝圖，內有所需資料。

The ZF-Group

Shaping the future responsibly

ZF is a global technology company supplying systems for passenger cars, commercial vehicles and industrial technology, enabling the next generation of mobility. ZF allows vehicles to see, think and act. In the four technology domains of Vehicle Motion Control, Integrated Safety, Automated Driving, and Electric Mobility, ZF offers comprehensive product and software solutions for established vehicle manufacturers and newly emerging transport and mobility service providers. ZF electrifies a wide range of vehicle types. With its products, the company contributes to reducing emissions, protecting the climate and enhancing safe mobility.

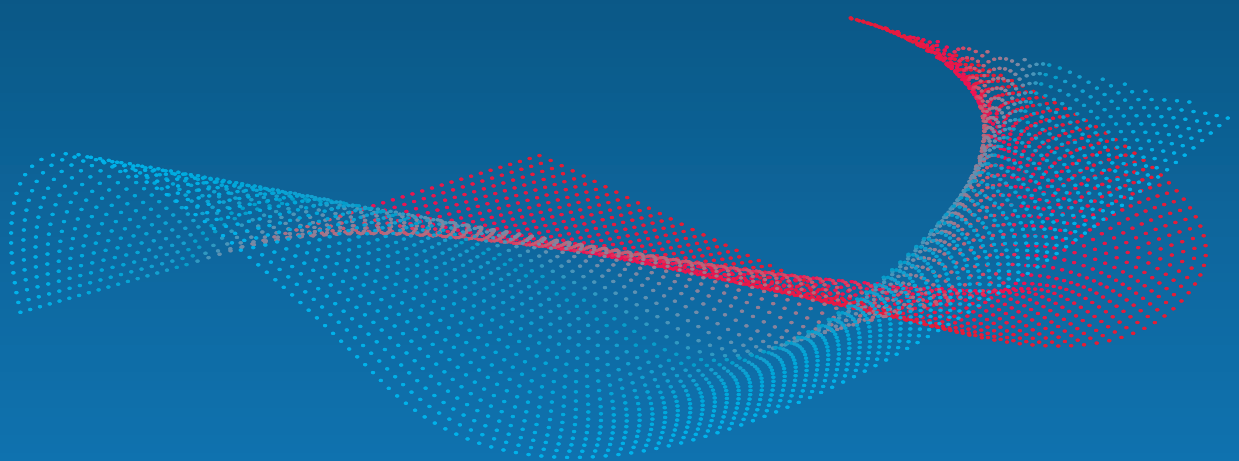
With some 157,500 employees worldwide, ZF reported sales of €38.3 billion in fiscal 2021. The company operates 188 production locations in 31 countries.

Responsibility GLOBALLY

IMPROVE **Efficiency** PERMANENTLY

LEVERAGE **Opportunities** JOINTLY

DEMONSTRATE **Reliability** DAILY



ZF Group

Industrial Technology
Marine & Special Driveline Technology
88038 Friedrichshafen
Germany
Phone +49 7541 77-3610
Fax +49 7541 77-903610
industrial-drives@zf.com

台灣采埃孚傳動科技股份有限公司
24158新北市三重區中興北街131-20號
Phone: +886 2 8511 2900
Fax: +886 2 8512 2607
www.zf.com/tw
info.zf-services.tw@zf.com



www.zf.com/industrial-drives