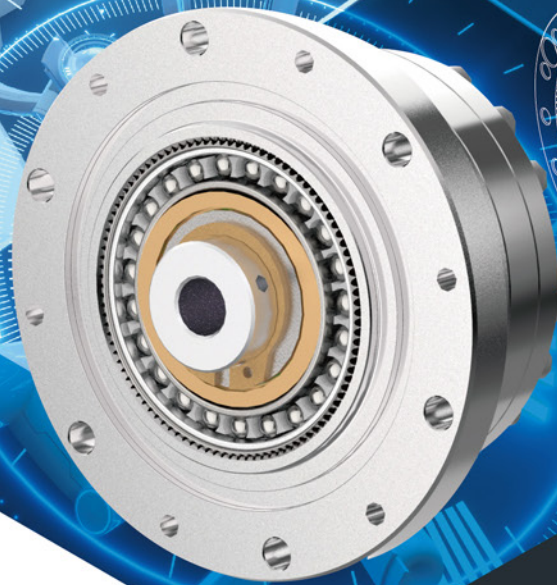


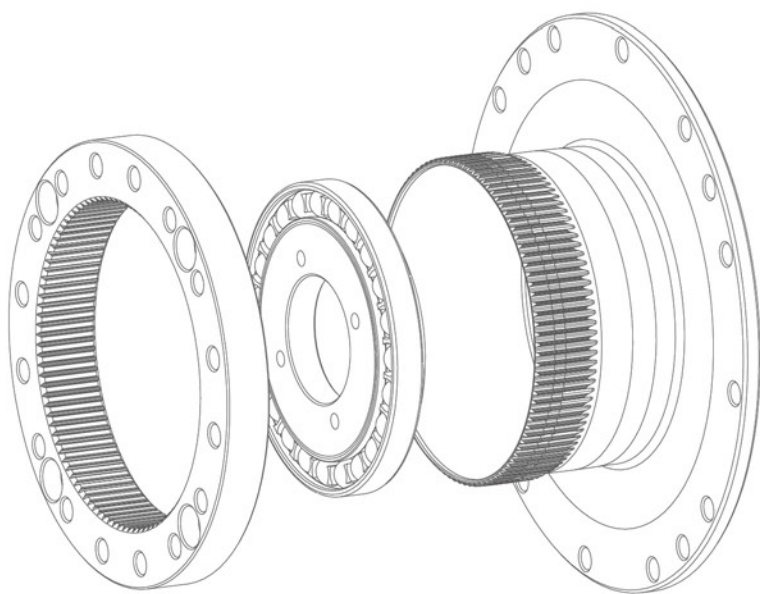


諧波減速器

Harmonic reducer



JIA CHENG
PRECISION CO., LTD.



本 分 · 匠 心

以客戶為導向

技術資料

諧波傳動原理	03
技術特性	04
諧波傳動術語	05
應用領域	06
編號規則	07
選型流程	08

產品分類

CS-II 系列	09
CSD-I 系列	15
HS-I 系列	21
HS-II 系列	27
HS-III 系列	33
HS-IV 系列	39
HSD-I 系列	45

使用事項

減速機安裝	51
潤滑脂使用	56
關於保固	57
注意事項	58

諧波傳動原理

Principle harmonic drive

諧波傳動是由美國發明家 C.walt Musser 馬瑟於上世紀 50 年代發明創造的，此諧波驅動理論應用金屬的撓性和彈性力學，顛覆了傳統的動力傳達方式，躍然贏得舉世矚目。

一、諧波傳動裝置的構成

諧波減速傳動裝置主要由三個基本零部件構成，即：**波發生器**、**柔輪**和**剛輪**。

波發生器

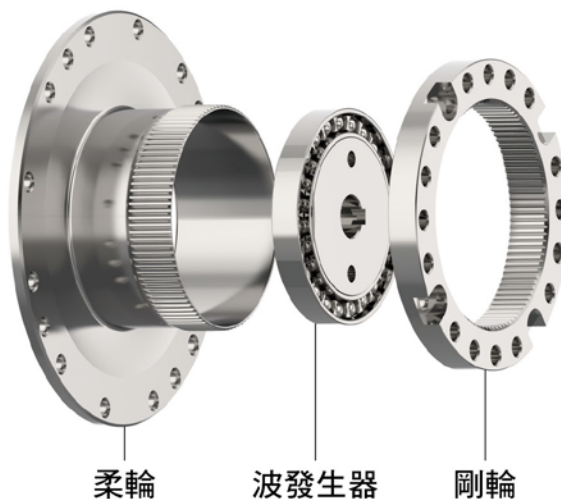
由柔性軸承和橢圓凸輪組成。

柔輪

帶外齒圈的薄壁金屬彈性體部件。

剛輪

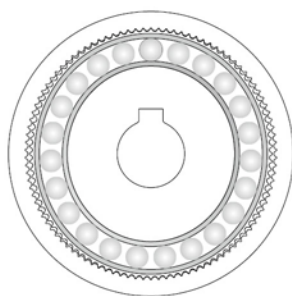
帶有內齒圈的剛性圓環狀部件，一般比柔輪齒數多 2 齒。



二、諧波齒輪傳動減速原理

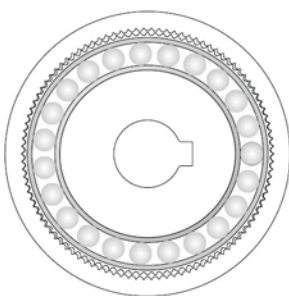
諧波傳動是一種靠波發生器使柔輪齒輪產生可控彈性變形實現運動和動力傳遞的傳動。波發生器內的橢圓形凸輪在柔輪內旋轉使柔輪產生變形。

當波發生器裝入柔輪內圓時，迫使柔輪產生彈性變形而呈橢圓狀，使其長軸外柔輪齒插入剛輪的輪齒槽內，成為完全嚙合狀態；而其短軸處兩輪齒完全接觸，處於脫開狀態。由嚙合到脫開的過程之間則處於嚙合或嚙入狀態；當波發生器連續轉動時，迫使柔輪不斷產生變形，使兩輪齒在進行嚙入、嚙合、嚙出、脫開過程中不斷改變各自的工作狀態，產生了所謂的錯齒運動，從而實現了主動波發生器與柔輪的運動傳遞。



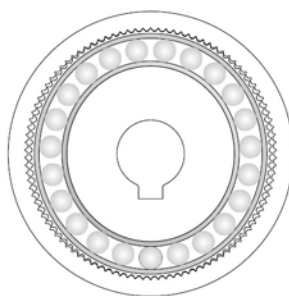
0°

柔性被波發生器彎曲成橢圓狀，在長軸部分剛輪和柔輪嚙合，在短軸部分，則完全脫開



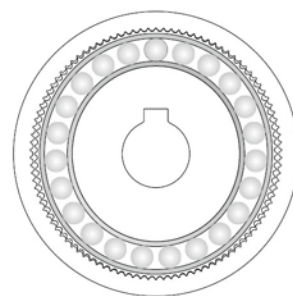
90°

固定剛輪，波發生器按順時針轉動，柔輪發生彈性變形，與剛輪嚙合位置順次移動



180°

波發生器順時針旋轉 180° 後，柔輪僅向逆時針移動一個齒



360°

波發生器旋轉一週後，由於柔輪比剛輪少 2 個齒，因此柔輪向逆時針方向移動 2 齒

結構創新技術

獨特齒形

採用黃金分割率的雙圓弧齒形設計理念，完美設計齒形的長高比，此外，透過擴大齒根 R，降低了齒根應力集中，極大提高了強度、剛性及柔輪的使用壽命。

傳動精度高

採用特殊的凸輪輪廓設計，使輪齒嚙合重合度更高，傳動更加順暢，能真正意義上實現零齒隙，從而提高傳動平穩性。

工藝創新技術

獨特表面處理工藝^①

重複定位精度和傳動誤差保持能力提高 100%，接觸疲勞壽命提高 100%，摩擦係數由 Ra0.5 降到 Ra0.1，能有效降低噪音約 20%；同時，提高了傳動平穩性。

獨特熱處理工藝

採用高純度進口材料，獨特的熱處理工藝，晶粒度 ≥ 9 級，彈性極限提高 20%，彎曲疲勞強度提高 15%。

產品特性

- 體積小，重量輕
- 高效率，低背隙
- 承載扭矩高
- 優良的定位精度與旋轉精度

備註：①特殊的表面處理工藝已申請國家級發明專利

諧波傳動術語

Terminology of harmonic drive

啟動力矩

空載啟動時，所需施加的力矩。

額定轉矩

輸入轉速 2000r/min 時所需輸出端的連續負載轉矩。

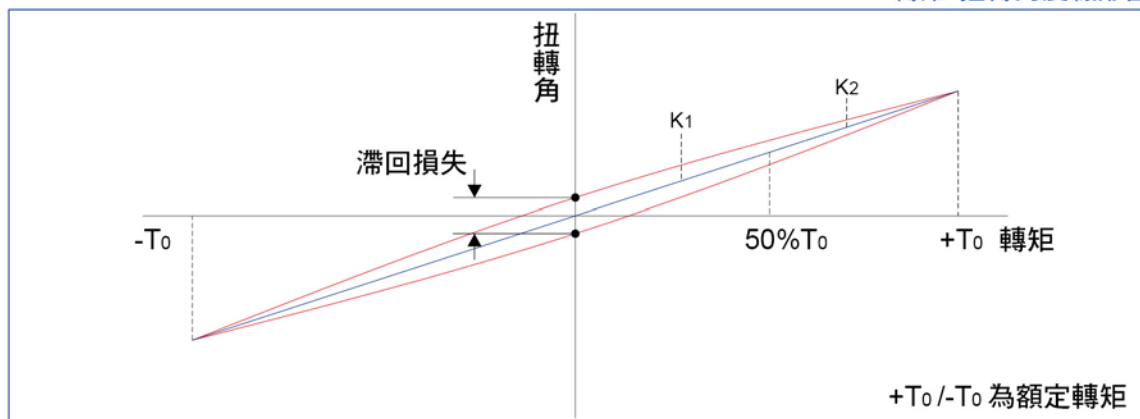
瞬時容許最大轉矩

除通常負載轉矩、啟動停止時的負載轉矩以外，還來自於緊急停止或外部的、無法預期的衝擊轉矩的最大運行值。

剛性

將輸入端固定，向輸出端施加轉矩後，減速機抗扭轉變形的能力；或負載轉矩與彈性變形轉角之比值。

轉矩-扭轉角度線形圖



從剛度滯回曲線中可獲取的彈簧常數：K1 K2、空程、側隙等參數。

空程

在額定轉矩 $\pm 3\%$ 時，剛度滯回曲線中間點的扭轉角及為空程。

背隙

將輸出端固定，在輸入端施加 $\pm 2\%$ 額定轉矩順時針和逆時針方向旋轉時，減速器輸入端產生的一個微小角位移。

傳動誤差

將任意的旋轉角傳達至輸入時，理論上旋轉輸出的旋轉角度與實際旋轉輸出的的旋轉角度之間的差值。

容許最高輸入轉速、容許平均輸入轉速

在使用時請注意，不要使輸入轉速超過額定表所示的容許值。

諧波減速器主要用於各類機器人、機械手臂、紙箱包裝機械、醫療機械、測量 / 分析 / 試驗機器、大型望遠鏡、電纜製造設備精密包裝機械、氣象設備、高級儀器儀表、光學製造設備、半導體製造裝置、晶體製造設備、FPD 製造裝置、通訊裝置、航空航天機器、數控機床、雷達多種衛星地面接收設備等精密傳動系統。



航空航天



機器人



通信設備



醫療機械



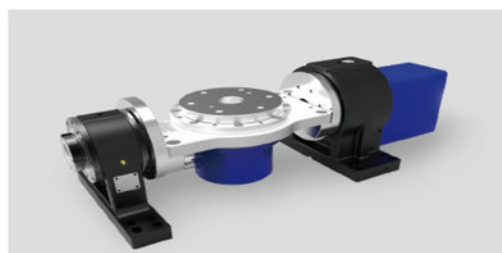
測量 / 分析 / 實驗設備



人形機器人



工程機械



旋轉平台

編號規則

Numbering rules

技術資料

產品參數

使用說明

HS - 17 - 50 - II - SP

代碼	機型名稱	規格代號	減速比					型式 (標準)	特殊規格
	HS	14	30	50	80	100	-	I : 簡易組合型 II : 歐式聯軸節組合型 III : 中空組合型 IV : 軸輸入組合型	空白 = 標準品 SP = 形狀、性能等特殊規格
		17	30	50	80	100	-		
		20	30	50	80	100	120		
		25	-	50	80	100	120		
		32	-	50	80	100	120		

代碼	機型名稱	規格代號	減速比					型式 (標準)	特殊規格
	CS	14	30	50	80	100	-	I : 簡易組合型 II : 歐式聯軸節組合型	空白 = 標準品 SP = 形狀、性能等特殊規格
		17	30	50	80	100	-		
		20	30	50	80	100	120		
		25	-	50	80	100	120		
		32	-	50	80	100	120		

代碼	機型名稱	規格代號	減速比					型式 (標準)	特殊規格
	CSD HSD	14	30	50	80	100	-	I : 簡易組合型 II : 歐式聯軸節組合型	空白 = 標準品 SP = 形狀、性能等特殊規格
		17	30	50	80	100	-		
		20	30	50	80	100	120		
		25	-	50	80	100	120		
		32	-	50	80	100	120		

註 1：產品形式代號說明：

柔輪形狀分為中空形「Hollow」和杯形「Cup」兩類；中空形柔輪以大寫字母 H 表示，杯形柔輪用大寫字母 C 表示。

柔輪的長度分為標準 (Standard)、短筒 (Dwarf) 兩類；標準柔輪用大寫字母 S 表示，短筒柔輪用大寫字母 D 表示。

註 2：規格代號：

規格代號	14	17	20	25	32
諧波齒輪節圓直徑	35.6	43.2	50.8	63.5	81.3

■ 型號選定的流程圖

採用黃金分割率的雙圓弧齒形設計理念，完美設計齒形的長高比，此外，透過擴大齒根 R，降低了齒根應力集中，極大提高了強度、剛性及柔輪的使用壽命。

根據負載轉矩模式① 計算諧波減速器輸出側

施加的平均負載： T_{av} (Nm)

$$T_{av} = \sqrt[3]{\frac{n_1 \cdot t_1 \cdot |T_1|^3 + n_2 \cdot t_2 \cdot |T_2|^3 + \dots + n_n \cdot t_n \cdot |T_n|^3}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}}$$

$T_{av} \leq$ 平均負載轉矩的容許最大值

■ 計算出平均輸出轉速： $noav$ (r/min)

$$noav = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

■ 確定減速比 (R)

$$ni \max \text{ 會根據電機等限制 } \frac{ni \max}{no \max} \geq R$$

■ 根據平均輸出轉速 ($noav$) 和減速比 (R)

計算出平均輸入轉速： $niav$ (r/min)

$$niav = noav \cdot R$$

■ 根據最高輸出轉速 ($no \max$) 和減速比 (R)

計算出最高輸入轉速： $ni \max$ (r/min)

$$ni \max = no \max \cdot R$$

OK

確定暫時選定的型號是否在額定表數值以內

$niav \leq$ 容許平均輸入轉速 (r/min)

$ni \max \leq$ 容許最高輸入轉速 (r/min)

OK

確認 T_1, T_3 是否處入額定啟動
停止時的容許峰值 (Nm) 數值之內

OK

確認 T_3 是否處入額定表的
瞬時容許最大轉矩 (Nm) 數值之內

OK

根據施加衝擊轉矩時輸入轉速 ns 和時間 Ts ，
計算出容許次數，並確認是否符合使用條件

$$Ns = \frac{10^4}{2 \cdot \frac{n_s \cdot R}{60} \cdot t} \text{ (轉)} \dots Ns \leq 1.0 \times 10^4 \text{ (轉)}$$

OK

型號選定

NG

NG

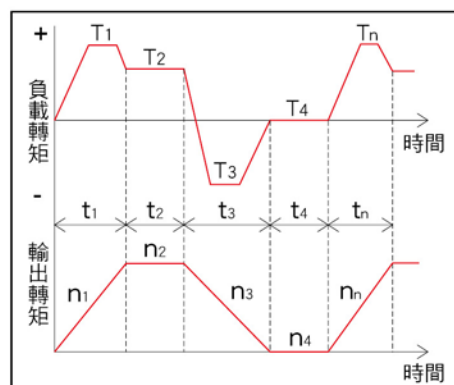
NG

NG

再次研究運轉條件或選型

註：①

負載轉矩模式的確認：



計算出各負載轉矩模式的數值

負載轉矩	T_n (Nm)
時間	t_n (sec)
輸出轉速	n_n (r/min)

通常運轉模式

啟動時	T_1, t_1, n_1
正常運轉時	T_2, t_2, n_2
停止（減速）時	T_3, t_3, n_3
停機時	T_4, t_4, n_4

最高轉速

最高輸入轉速	$no \max$
最高輸出轉速	$ni \max$

衝擊轉矩

施加衝擊轉矩時	T_s, t_s, n_s
---------	-----------------

要求使用壽命

$$L_{10} = L \text{ (時間)}$$

CS-II 系列諧波減速器

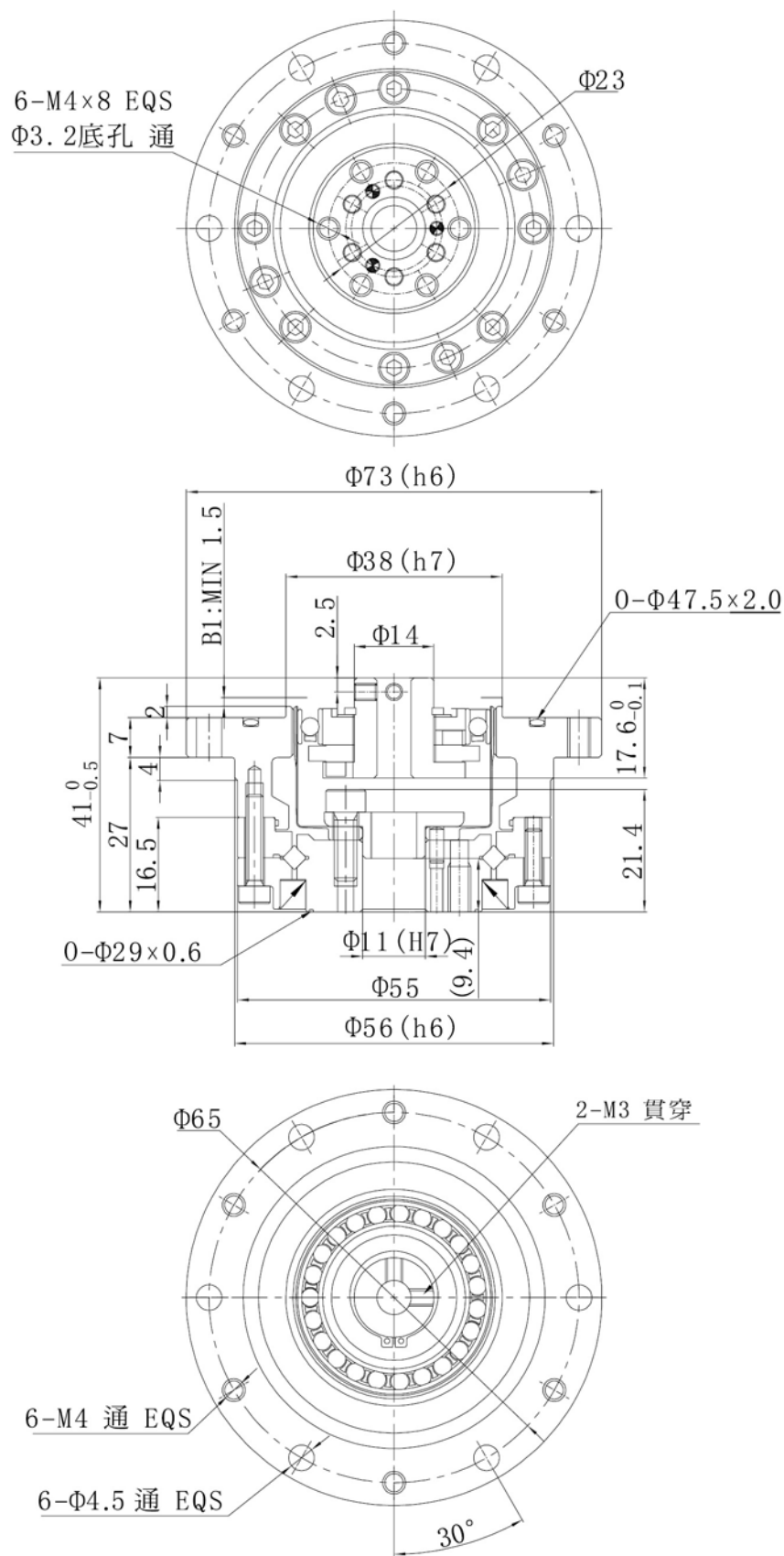
杯型自定心組合型

CS-II 型杯型組合型：輸入軸透過十字滑塊聯軸器與波發生器內孔連接；一般採用剛輪端固定，柔輪端輸出的連接方式使用。

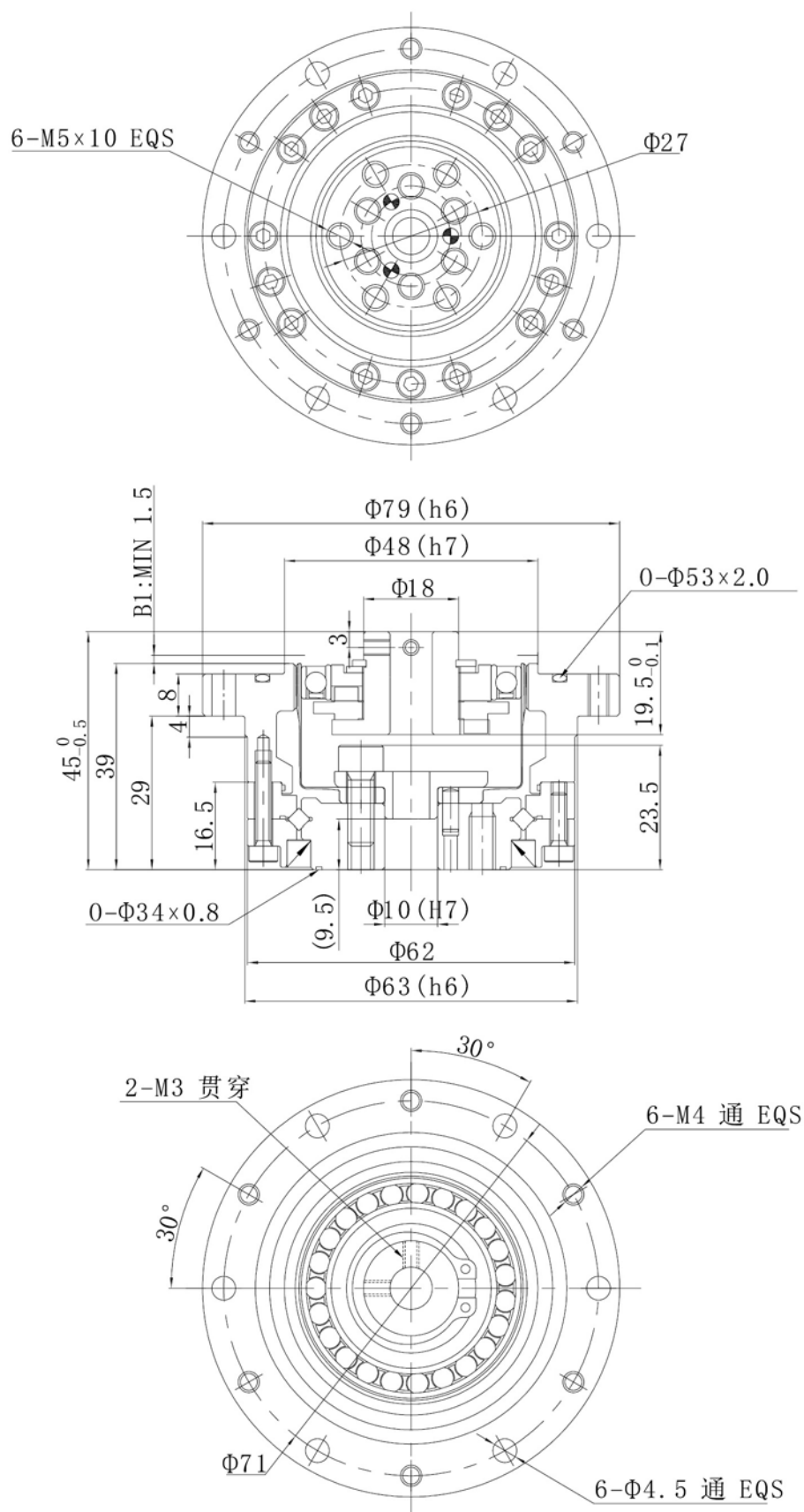


■ CS-II 系列諧波減速機性能參數表

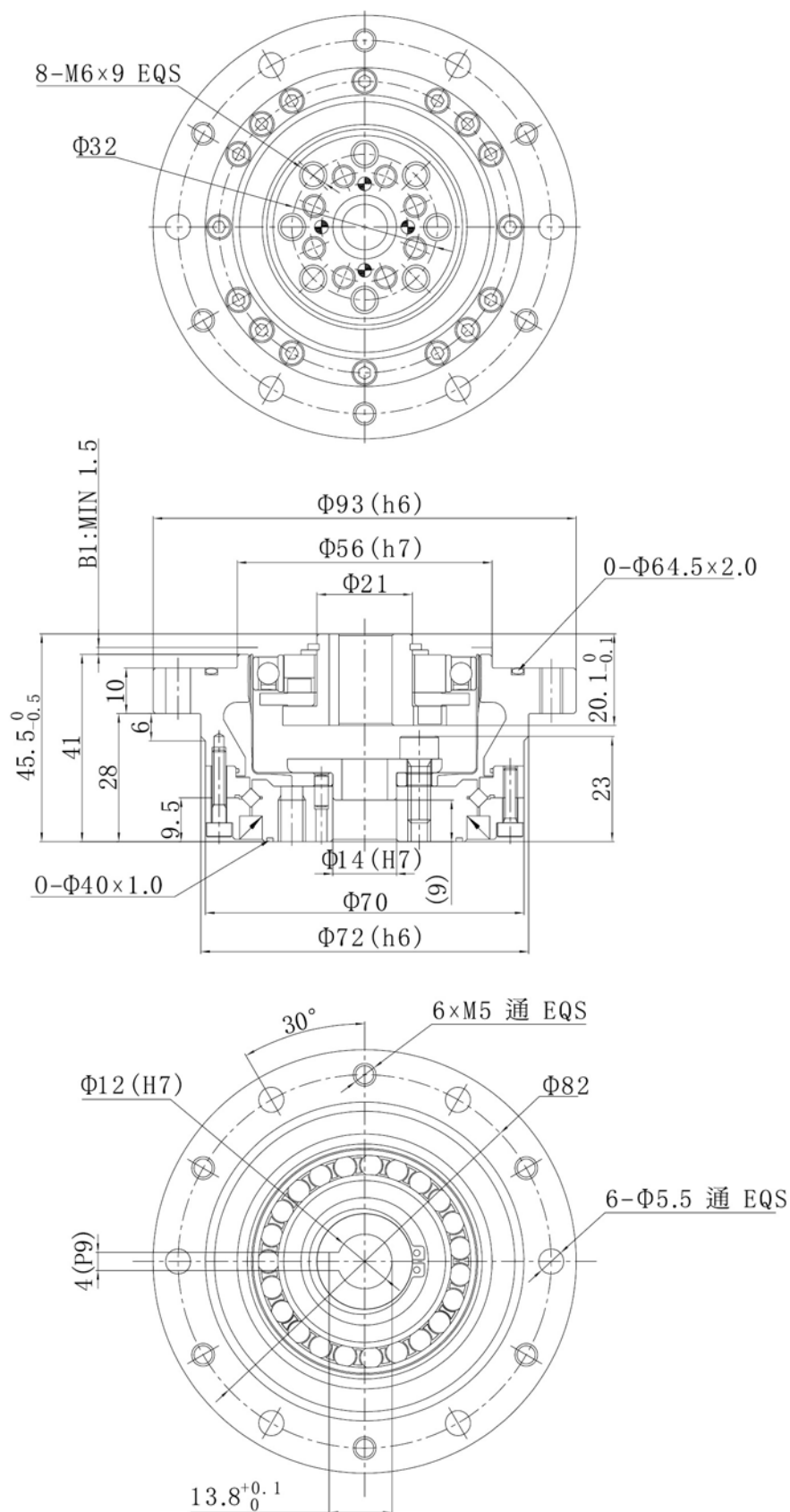
型號 項目	減速比	輸入 2000r/min 時的 額定轉矩	啟動、停止 時的容許 最大轉矩	平均負載 轉矩的容許 最大值	瞬間容許 最大轉矩	容許最高 輸入轉速	容許平均 輸入轉速	背隙	傳動 誤差	設計 壽命
		N.m	N.m	N.m	N.m	r/min	r/min	Arc sec	Arc sec	Hour
14	30	4	9	6.8	17	8000	3500	20	90	9000
	50	5.4	18	6.9	35			20		9000
	80	7.8	23	11	47			20		10000
	100	7.8	28	11	54			10		10000
17	30	8.8	16	12	30	7000	3500	20	60	10000
	50	16	34	26	70			20		10000
	80	22	43	27	87			20		15000
	100	24	54	39	110			10		15000
20	30	15	27	20	50	6000	3500	20	60	10000
	50	25	56	34	98			20		10000
	80	34	74	47	127			20		15000
	100	40	82	49	147			10		15000
	120	40	92	49	147			10		15000
25	30	27	50	38	95	5500	3500	20	60	10000
	50	39	98	55	186			20		10000
	80	63	137	87	255			20		15000
	100	67	157	108	284			10		15000
	120	67	167	108	304			10		15000
32	30	54	100	75	200	4500	3500	20	60	10000
	50	76	216	108	382			20		10000
	80	118	304	167	568			20		15000
	100	137	333	216	647			10		15000
	120	137	353	216	686			10		15000



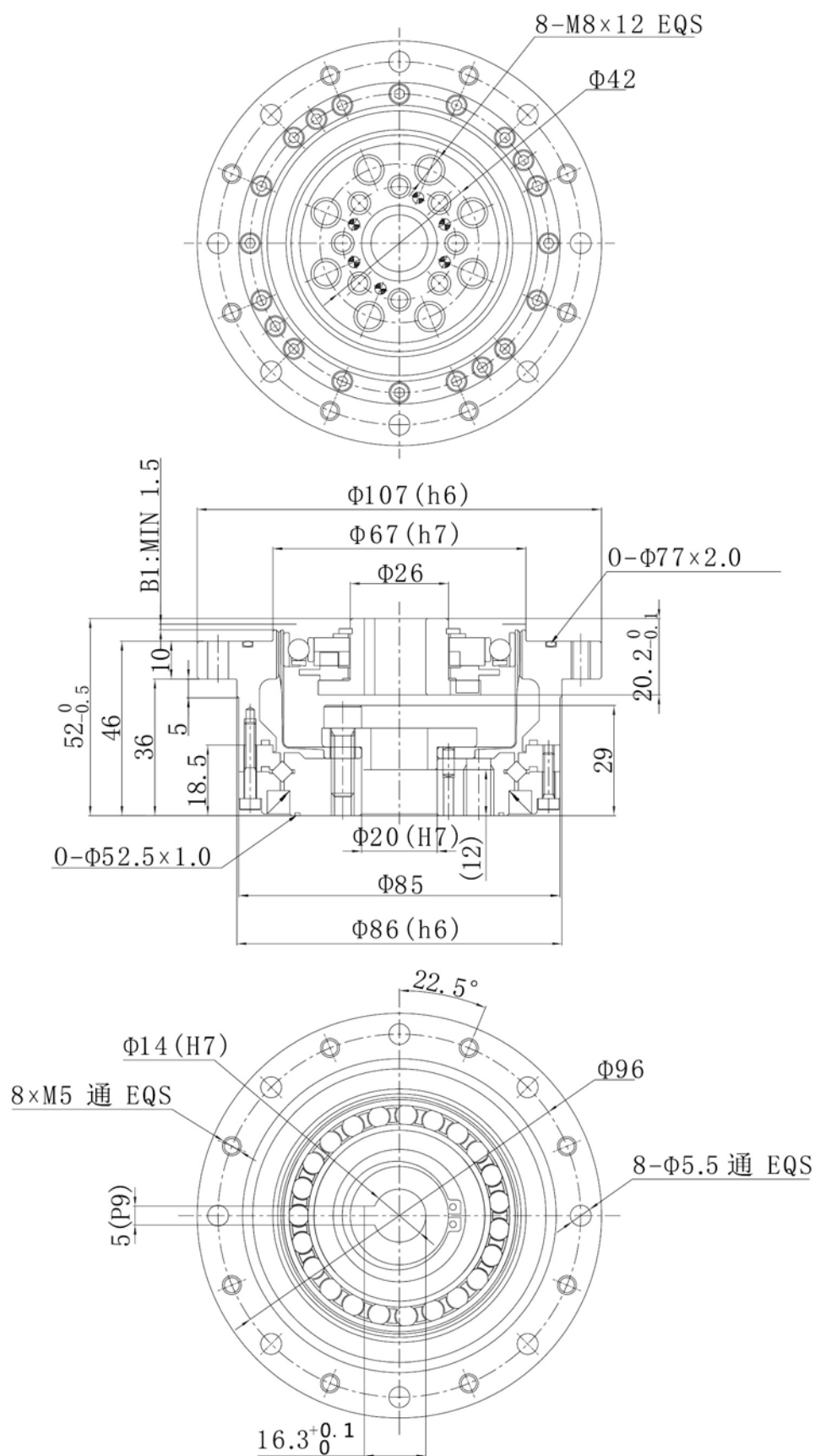
B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



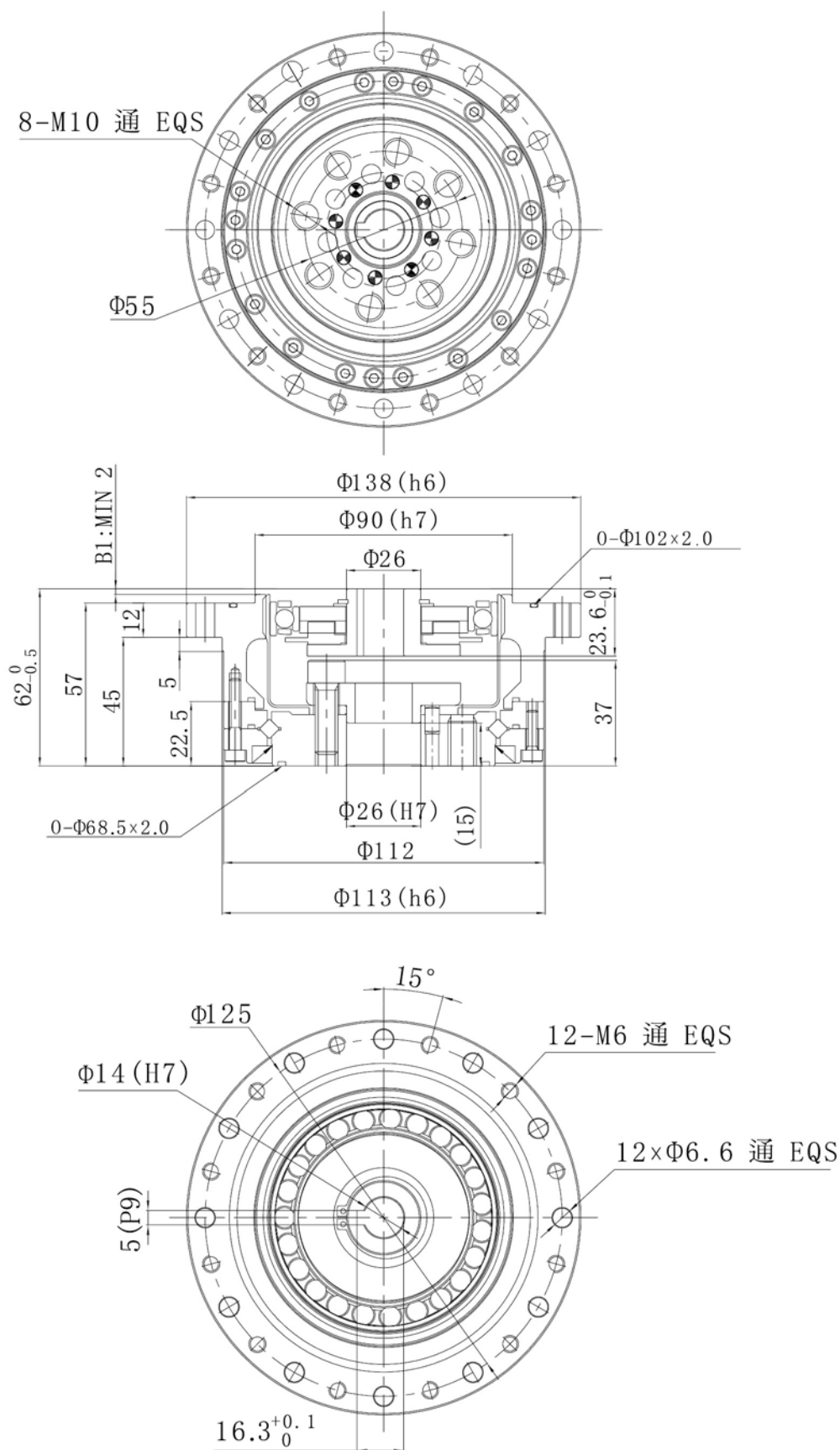
B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

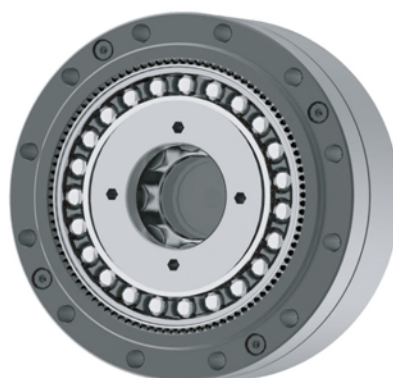


B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

CSD-I 系列諧波減速器

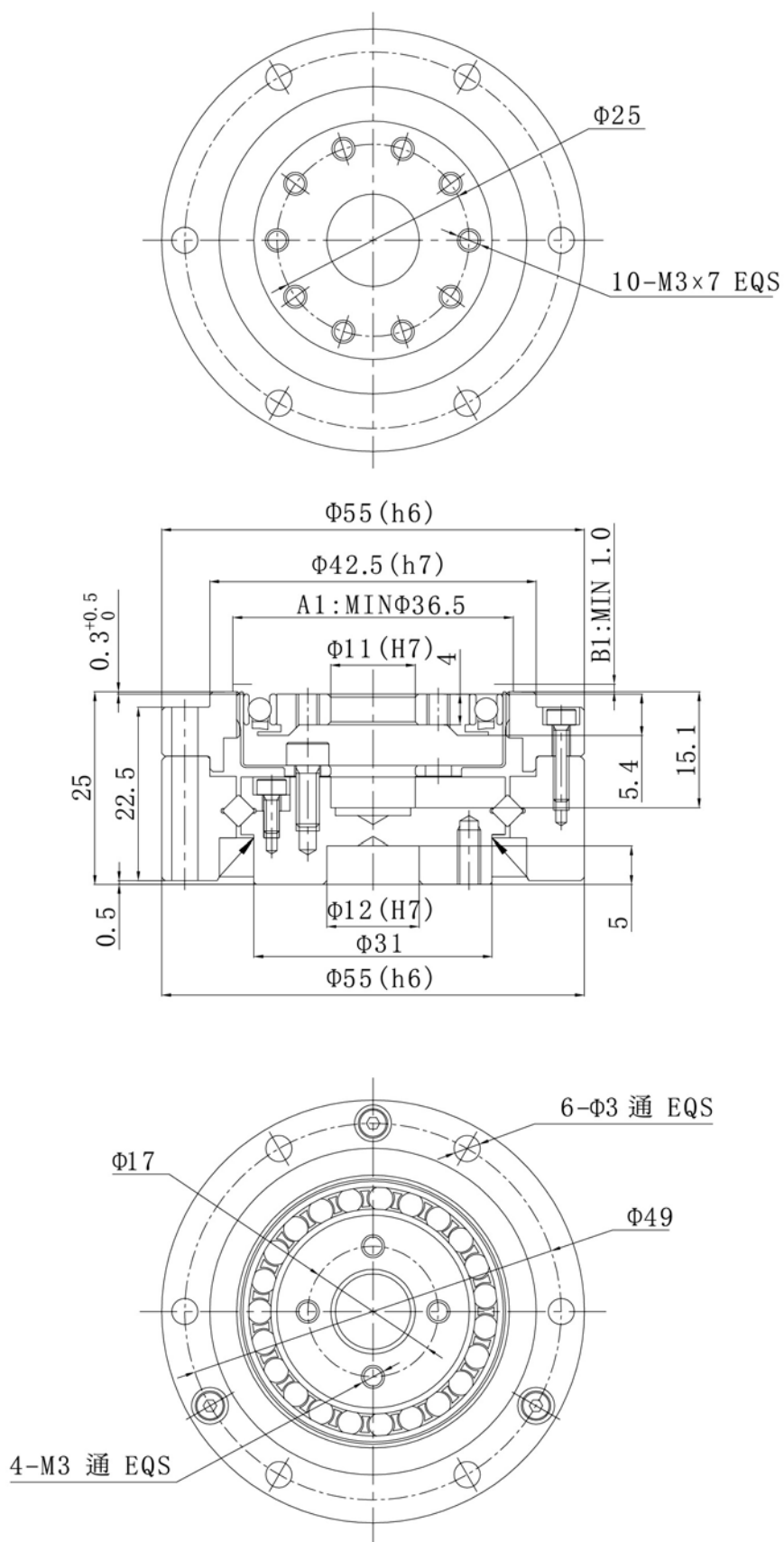
短筒杯型簡易組合型

CSD-I 系列致力於諧波齒輪傳動輕量緊湊特點；整機設計採用超扁平結構輕量緊湊，非常適合於作為機器人末端關節及客戶端減速器使用。

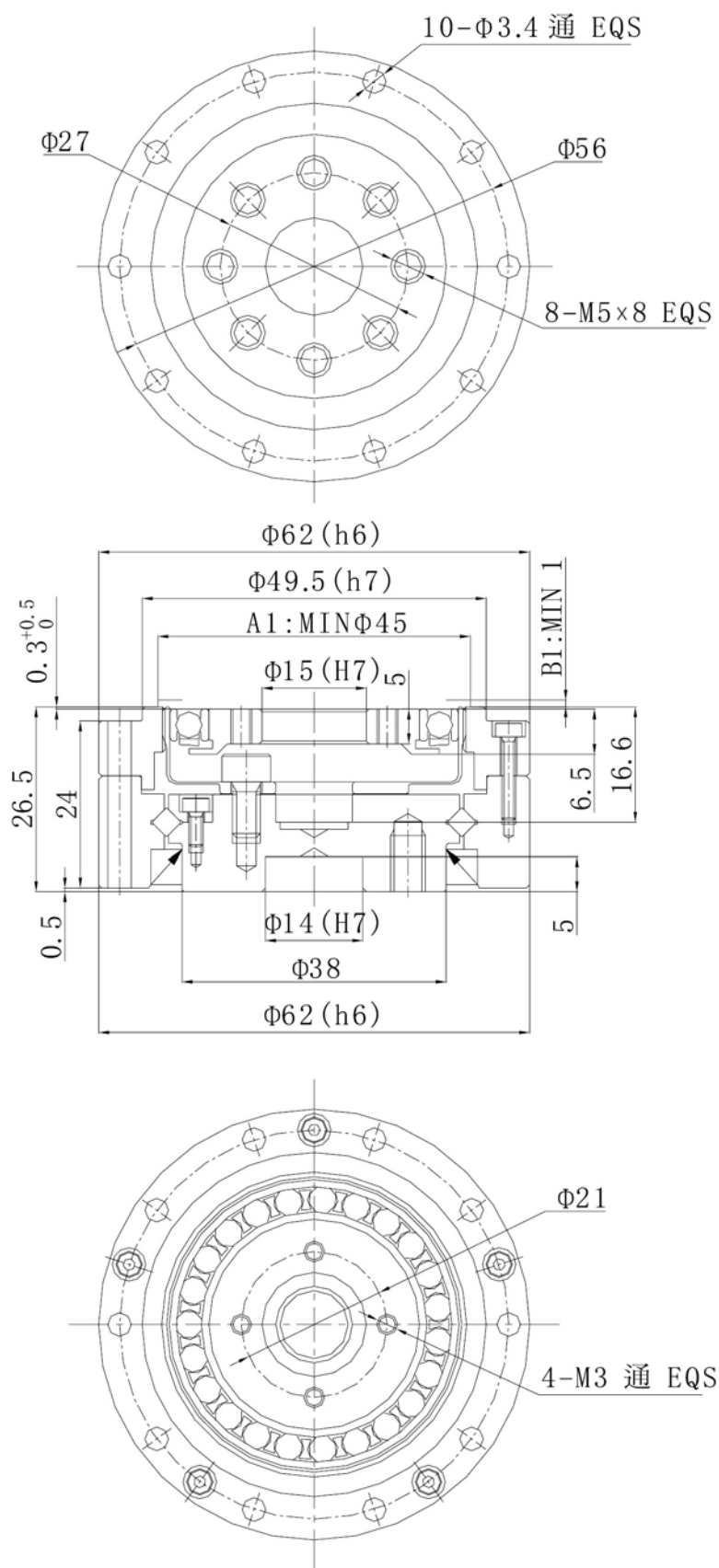


■ CSD-I 系列諧波減速機性能參數表

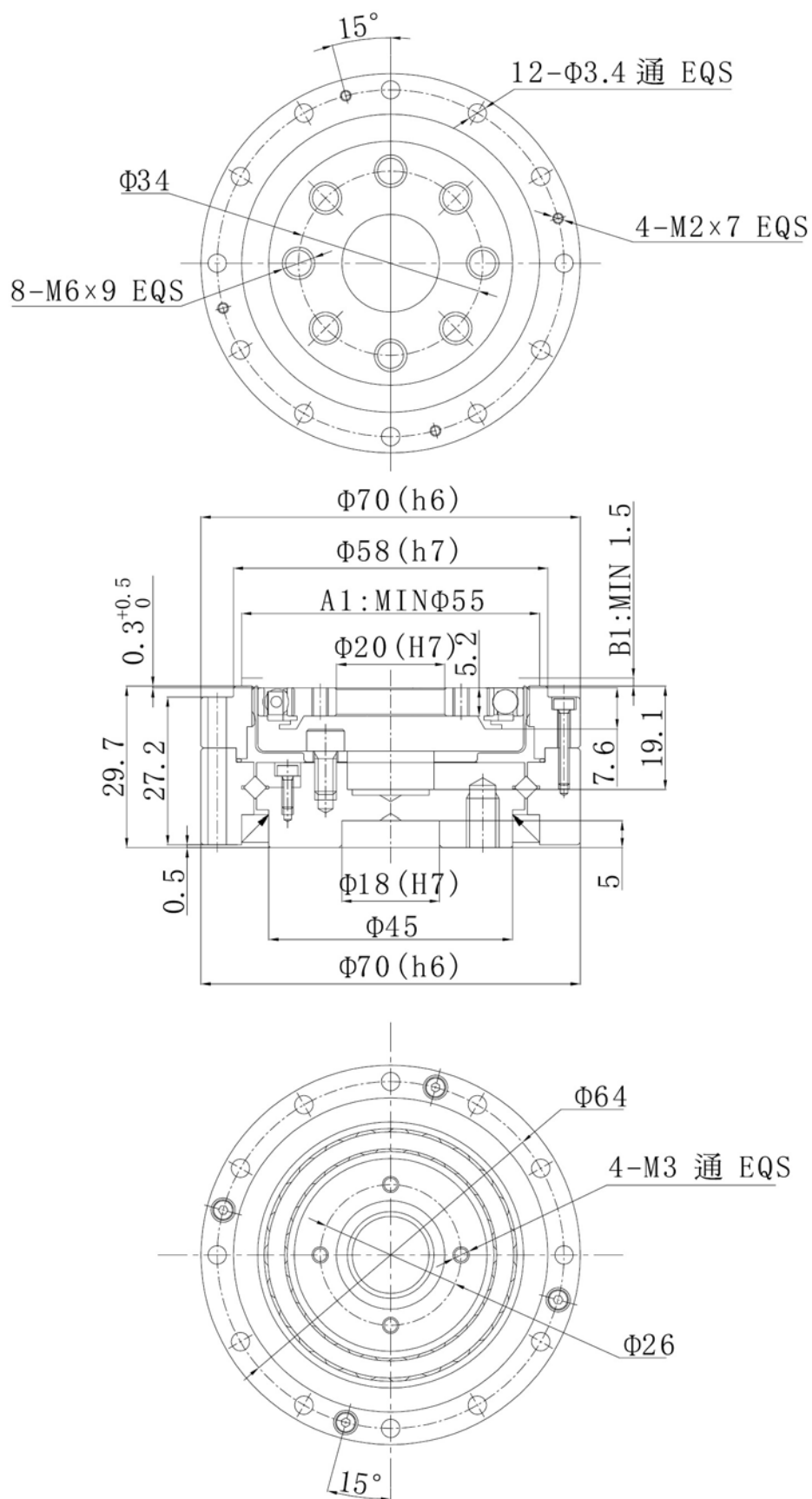
型號 項目	減速比	輸入 2000r/min 時的 額定轉矩	啟動、停止 時的容許 最大轉矩	平均負載 轉矩的容許 最大值	瞬間容許 最大轉矩	容許最高 輸入轉速	容許平均 輸入轉速	背隙	傳動 誤差	設計 壽命
		N.m	N.m	N.m	N.m	r/min	r/min	Arc sec	Arc sec	Hour
14	50	3.1	11.4	4.6	23	8000	3500	20	90	9000
	80	5.1	15	6.2	29			20		10000
	100	5.1	18	7.3	33			20		10000
17	50	10.4	22	17	46	7000	3500	20	60	9000
	80	14	29	21	54			20		10000
	100	15	35	26	67			10		10000
20	50	16	37	23	66	6000	3500	20	60	9000
	80	23	49	28	78			20		10000
	100	27	54	32	90			10		10000
25	50	26	66	36	121	5500	3500	20	60	9000
	80	42	91	62	157			20		10000
	100	45	104	71	175			10		10000
	120	45	111	71	187			10		10000
32	50	50	143	71	255	4500	3500	20	60	9000
	80	79	202	126	350			20		10000
	100	91	221	144	399			10		10000
	120	91	235	144	423			10		10000



A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

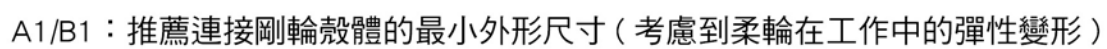


A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

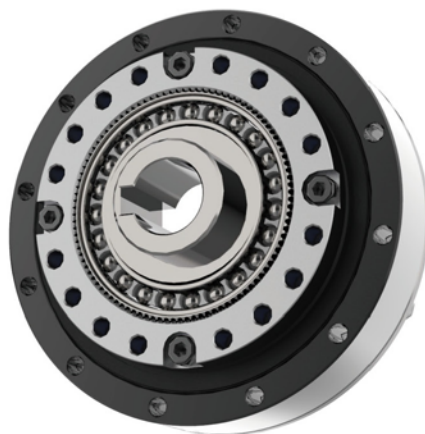




HS-I 系列諧波減速器

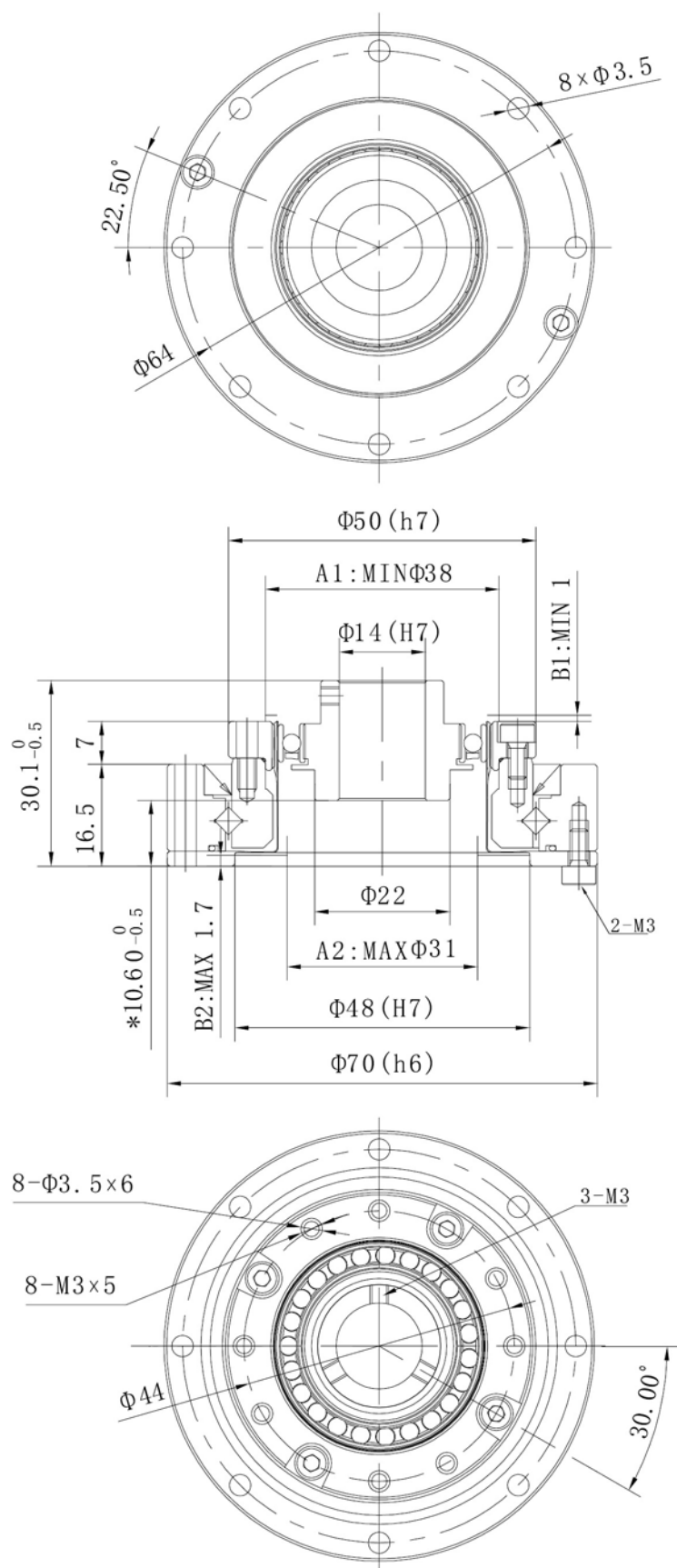
帽型簡易組合型（一體凸輪）

HS-I 系列柔輪為中空翻邊標準結構整體機構緊湊，輸入軸直接與一體式波發生器內孔連接。即可採用剛輪端固定，柔輪端輸出方式，也可採用柔輪端固定，剛輪端輸出方式使用，其凸輪結構可根據客戶要求訂製。



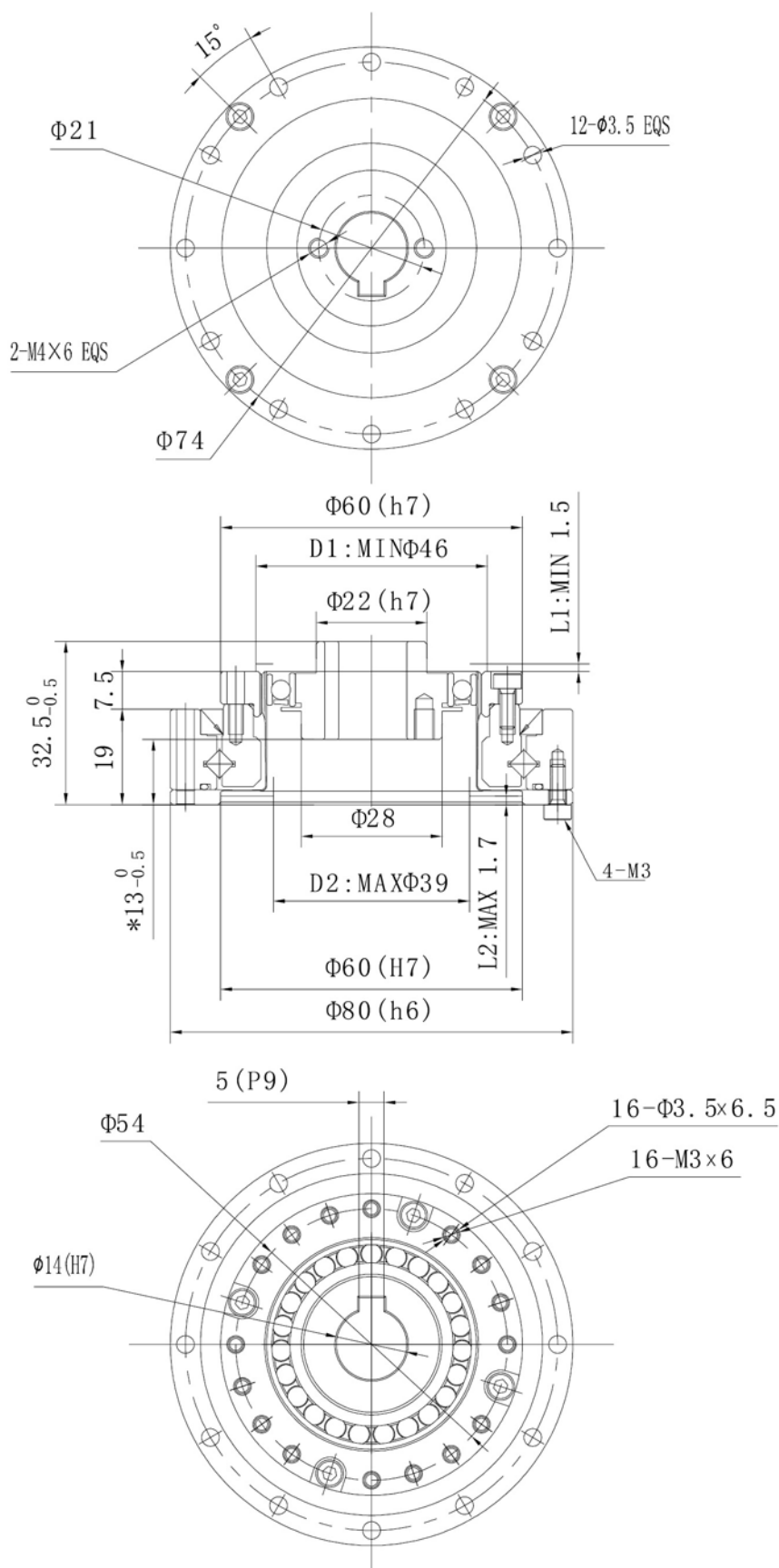
■ HS-I 系列諧波減速機性能參數表

型號 項目	減速比	輸入 2000r/min 時的 額定轉矩	啟動、停止 時的容許 最大轉矩	平均負載 轉矩的容許 最大值	瞬間容許 最大轉矩	容許最高 輸入轉速	容許平均 輸入轉速	背隙	傳動 誤差	設計 壽命
		N.m	N.m	N.m	N.m	r/min	r/min	Arc sec	Arc sec	Hour
14	30	4	9	6.8	17	8000	3500	20	90	9000
	50	5.4	18	6.9	35			20		9000
	80	7.8	23	11	47			20		10000
	100	7.8	28	11	54			10		10000
17	30	8.8	16	12	30	7000	3500	20	60	10000
	50	16	34	26	70			20		10000
	80	22	43	27	87			20		15000
	100	24	54	39	110			10		15000
20	30	15	27	20	50	6000	3500	20	60	10000
	50	25	56	34	98			20		10000
	80	34	74	47	127			20		15000
	100	40	82	49	147			10		15000
	120	40	92	49	147			10		15000
25	30	27	50	38	95	5500	3500	20	60	10000
	50	39	98	55	186			20		10000
	80	63	137	87	255			20		15000
	100	67	157	108	284			10		15000
	120	67	167	108	304			10		15000
32	30	54	100	75	200	4500	3500	20	60	10000
	50	76	216	108	382			20		10000
	80	118	304	167	568			20		15000
	100	137	333	216	647			10		15000
	120	137	353	216	686			10		15000



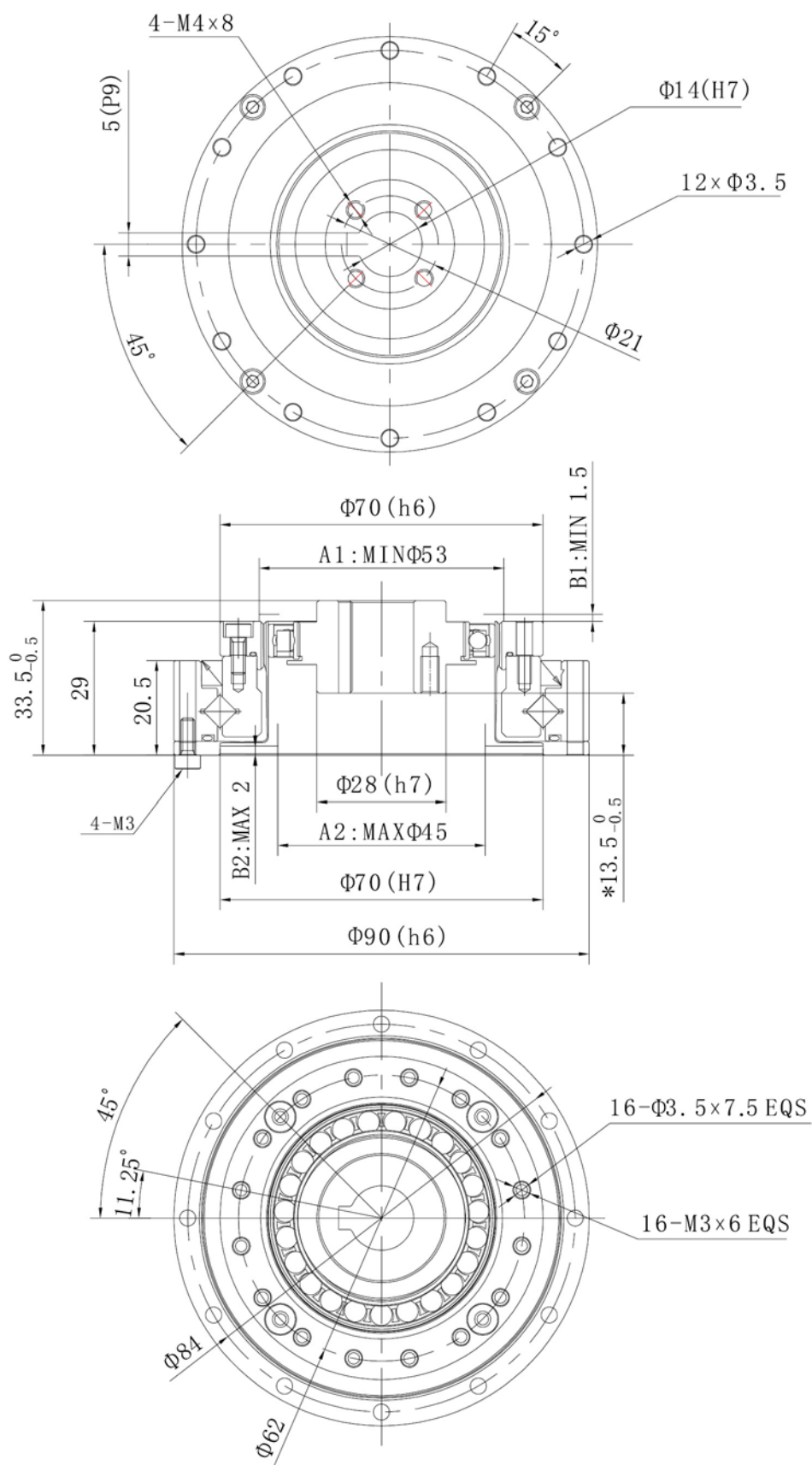
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



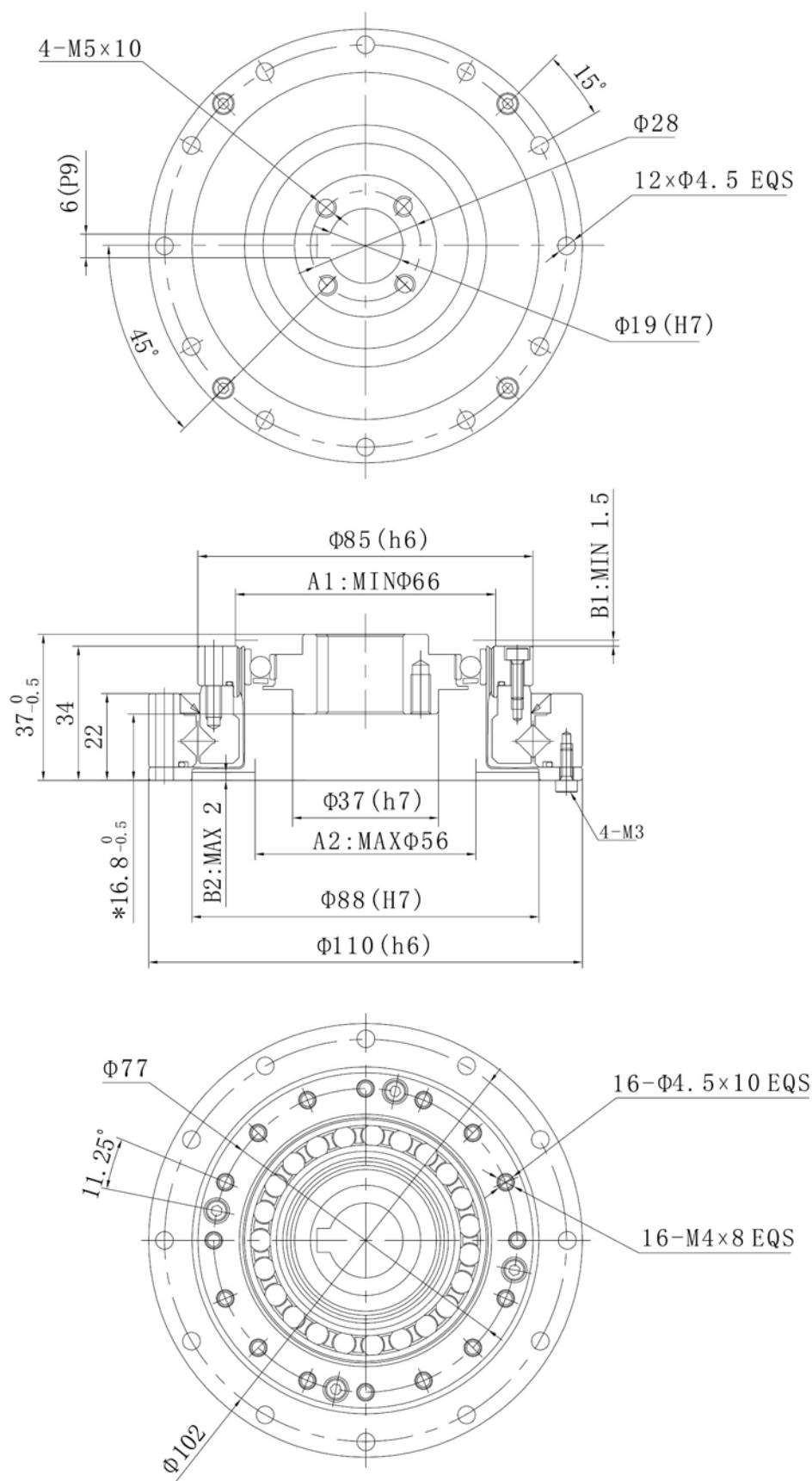
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



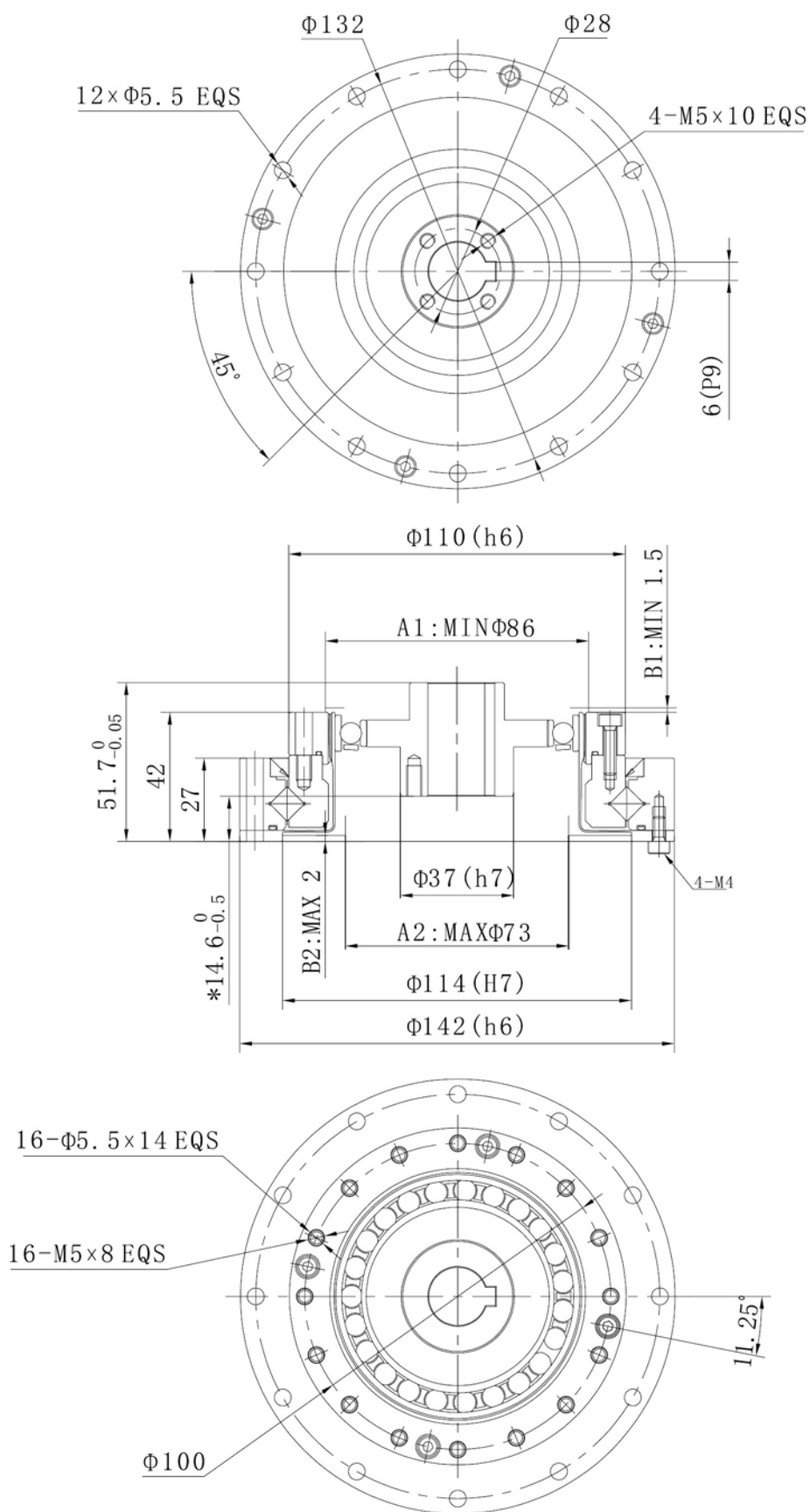
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



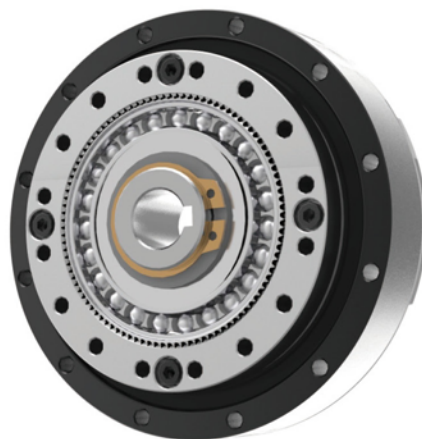
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

HS-II 系列諧波減速器

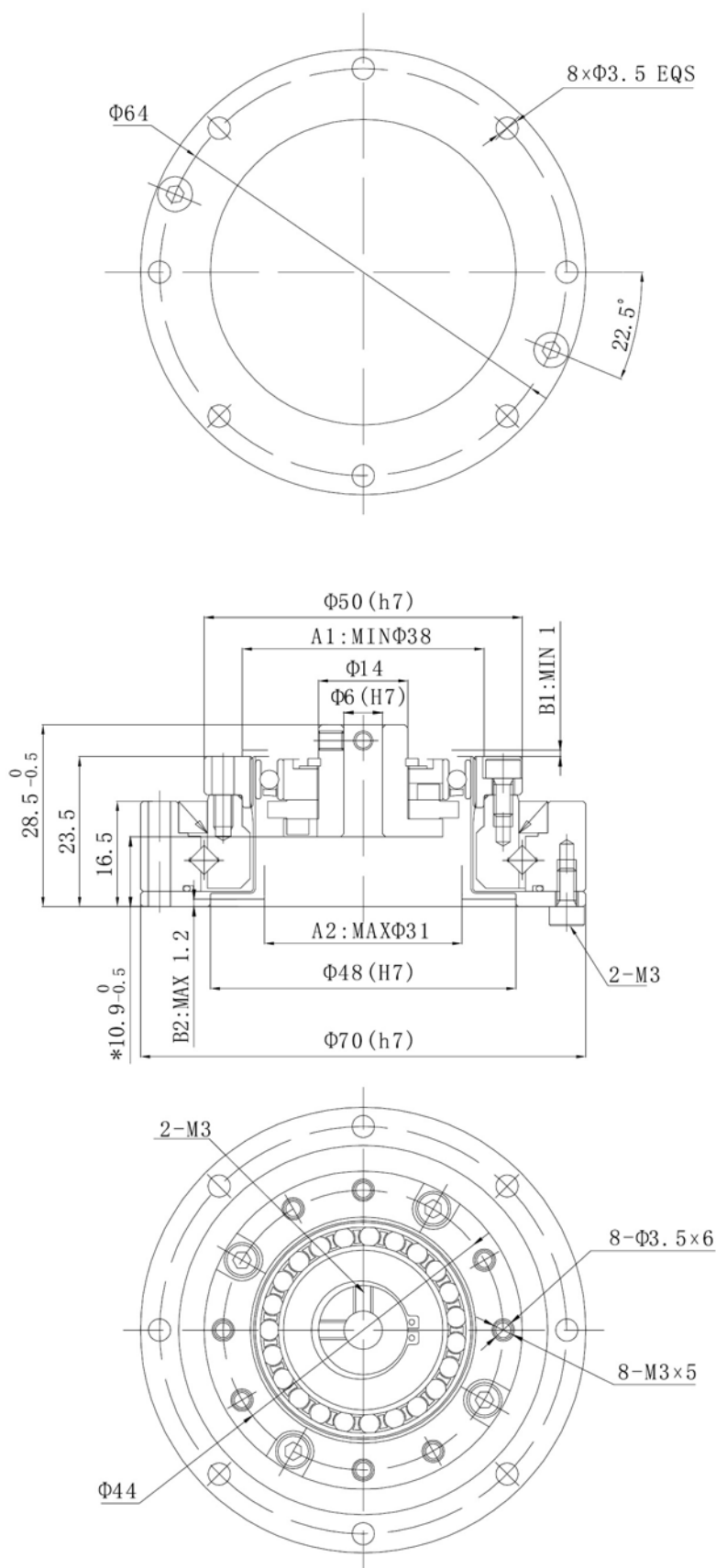
帽型自定心組合型（歐式聯軸節結構）

HS-II 系列為中空標準結構，整機結構緊湊，輸入軸透過十字滑塊聯軸器與波發生器內孔連接，即可採用剛輪端固定，柔輪端輸出的連接方式使用，也可採用柔輪端固定，剛輪端輸出的連接方式使用。



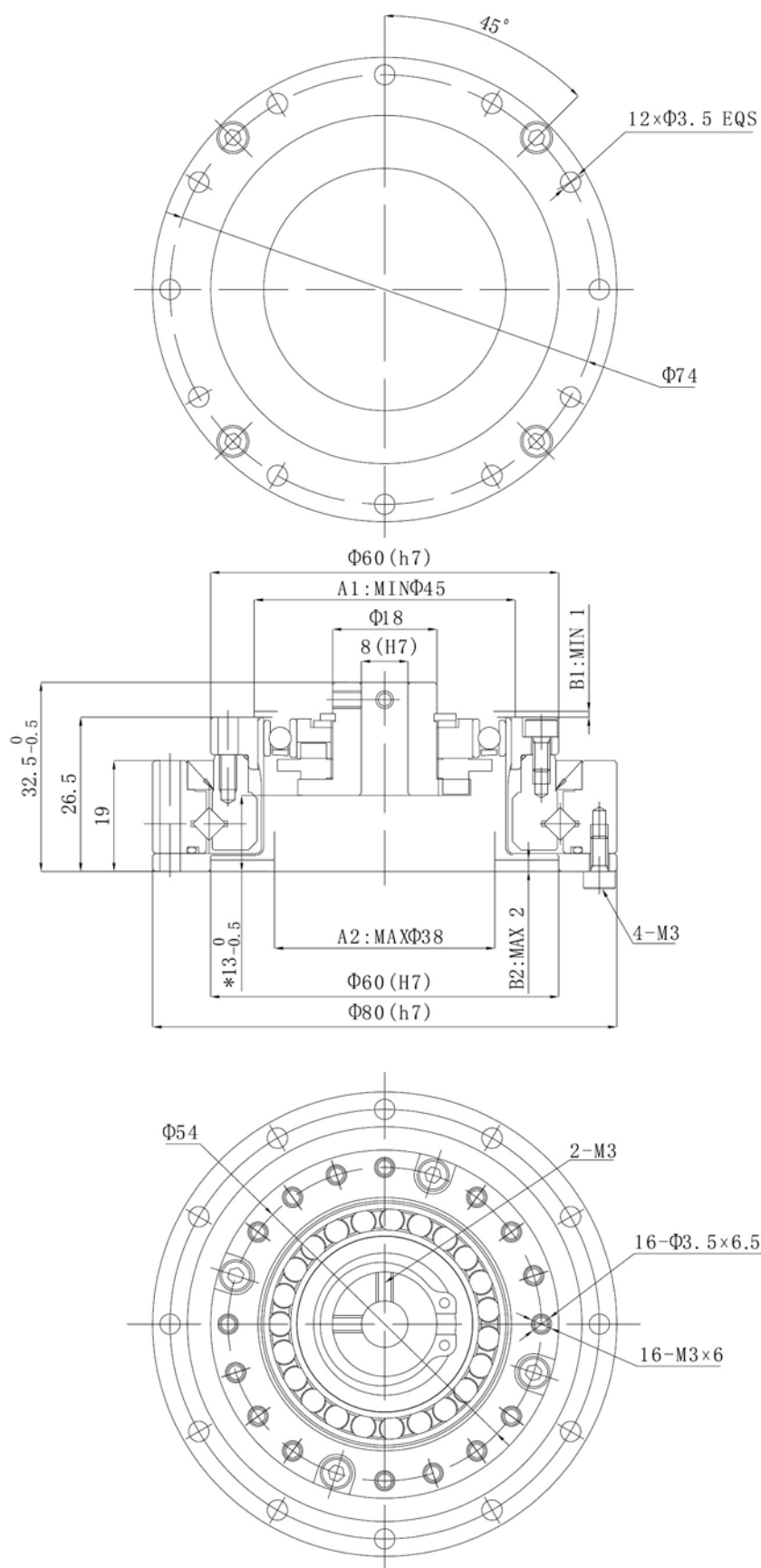
■ HS-II 系列諧波減速機性能參數表

型號 項目	減速比	輸入 2000r/min 時的 額定轉矩	啟動、停止 時的容許 最大轉矩	平均負載 轉矩的容許 最大值	瞬間容許 最大轉矩	容許最高 輸入轉速	容許平均 輸入轉速	背隙	傳動 誤差	設計 壽命
		N.m	N.m	N.m	N.m	r/min	r/min	Arc sec	Arc sec	Hour
14	30	4	9	6.8	17	8000	3500	20	90	9000
	50	5.4	18	6.9	35			20		9000
	80	7.8	23	11	47			20		10000
	100	7.8	28	11	54			10		10000
17	30	8.8	16	12	30	7000	3500	20	60	10000
	50	16	34	26	70			20		10000
	80	22	43	27	87			20		15000
	100	24	54	39	110			10		15000
20	30	15	27	20	50	6000	3500	20	60	10000
	50	25	56	34	98			20		10000
	80	34	74	47	127			20		15000
	100	40	82	49	147			10		15000
	120	40	92	49	147			10		15000
25	30	27	50	38	95	5500	3500	20	60	10000
	50	39	98	55	186			20		10000
	80	63	137	87	255			20		15000
	100	67	157	108	284			10		15000
	120	67	167	108	304			10		15000
32	30	54	100	75	200	4500	3500	20	60	10000
	50	76	216	108	382			20		10000
	80	118	304	167	568			20		15000
	100	137	333	216	647			10		15000
	120	137	353	216	686			10		15000



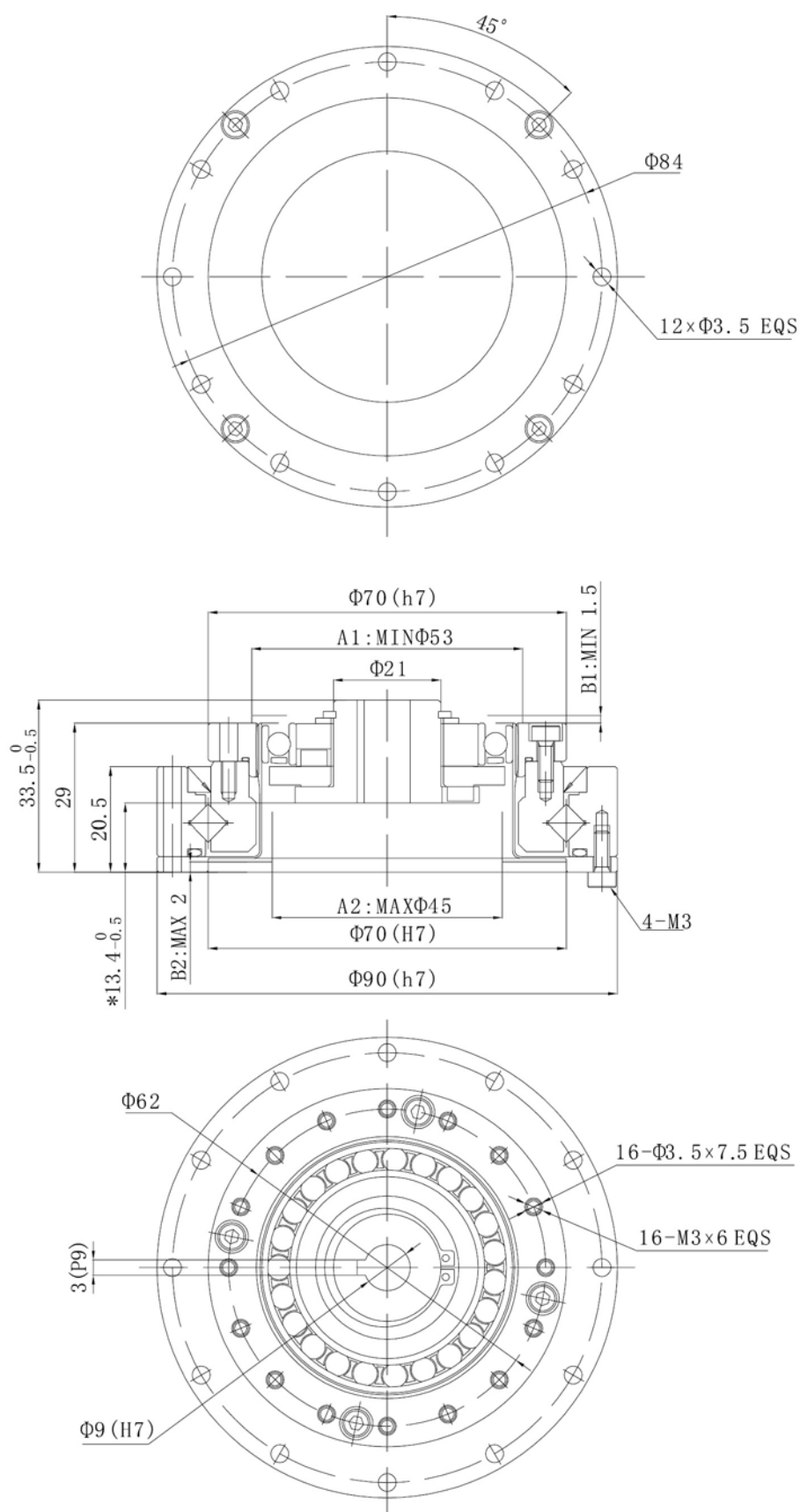
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



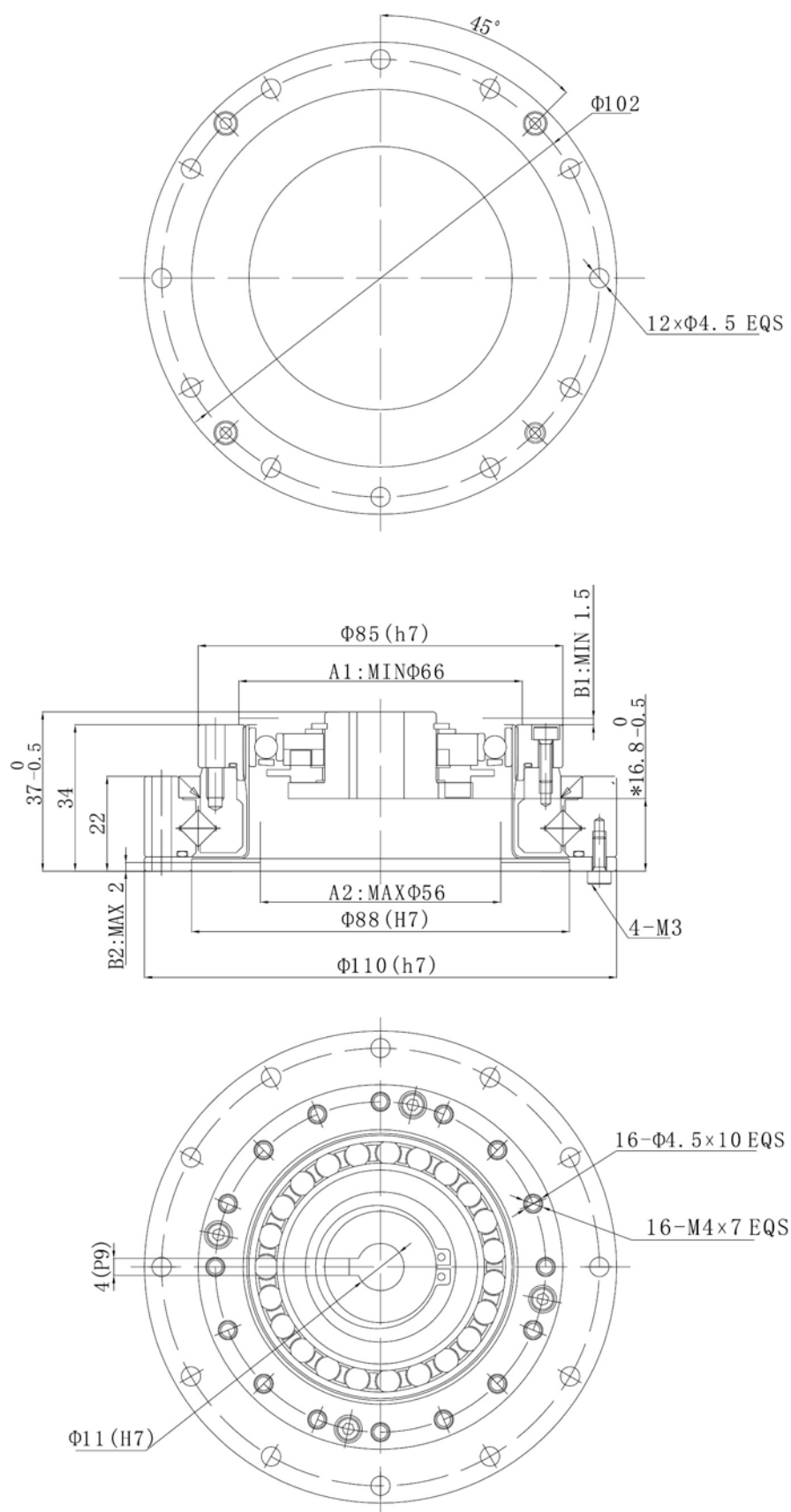
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



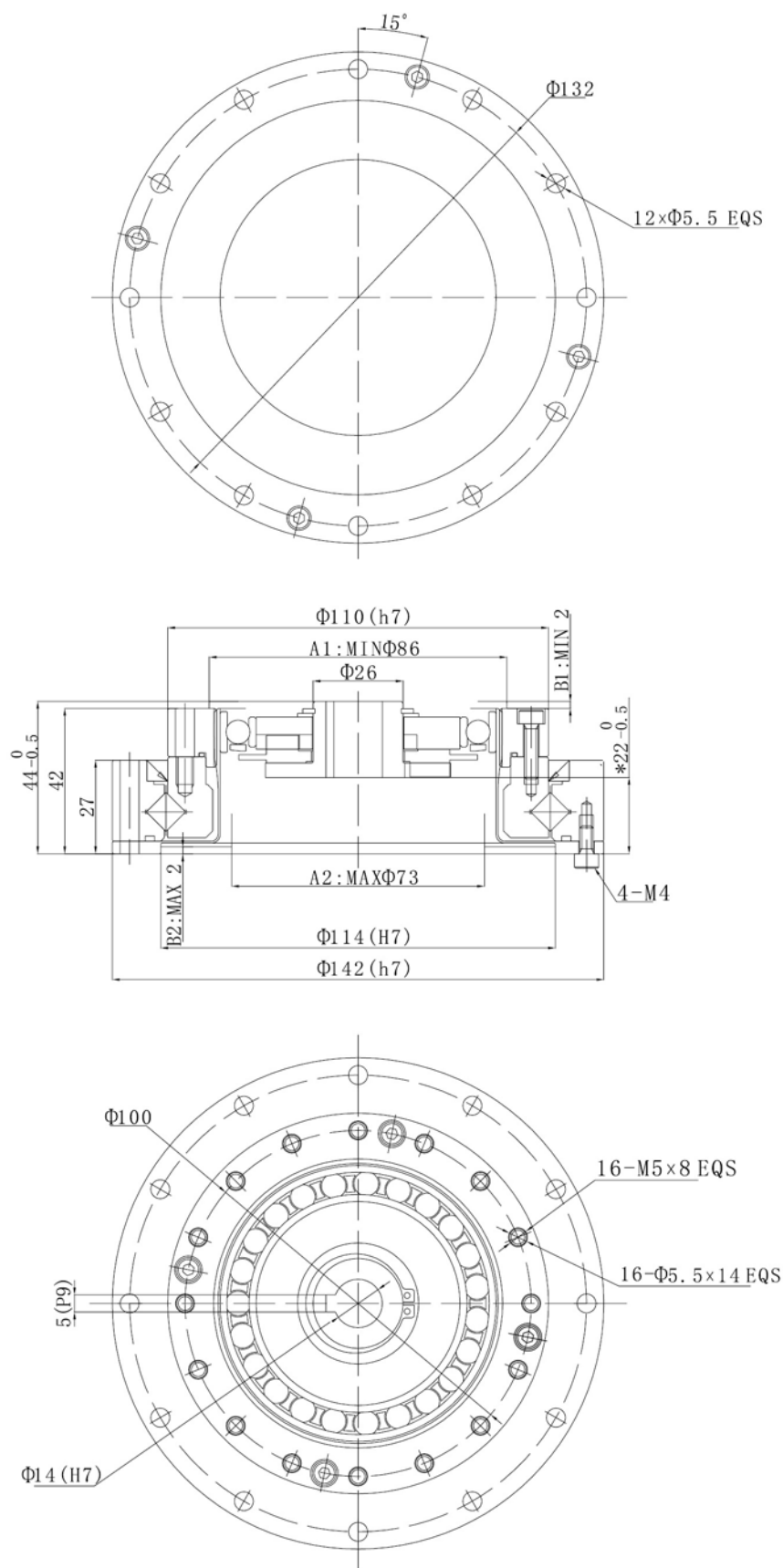
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

HS-III 系列諧波減速器

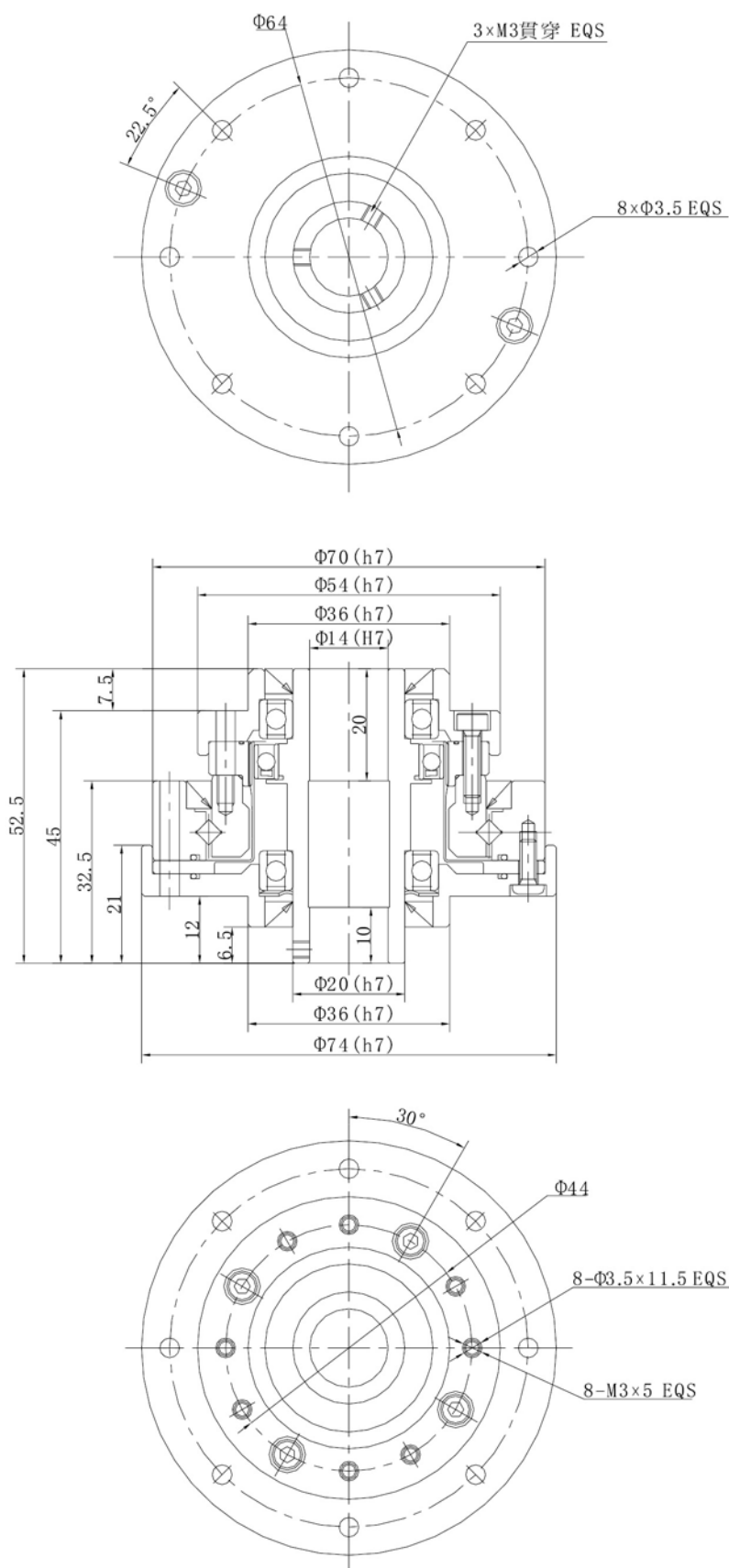
帽型中空組合型

HS-III 系列柔輪為中空翻邊標準結構，整機機構緊湊，輸入軸直接與一體式波發生器內孔連接。即可採用剛輪端固定，柔輪端輸出方式，也可採用柔輪端固定，剛輪端輸出方式使用，其凸輪結構可依客戶要求訂製。



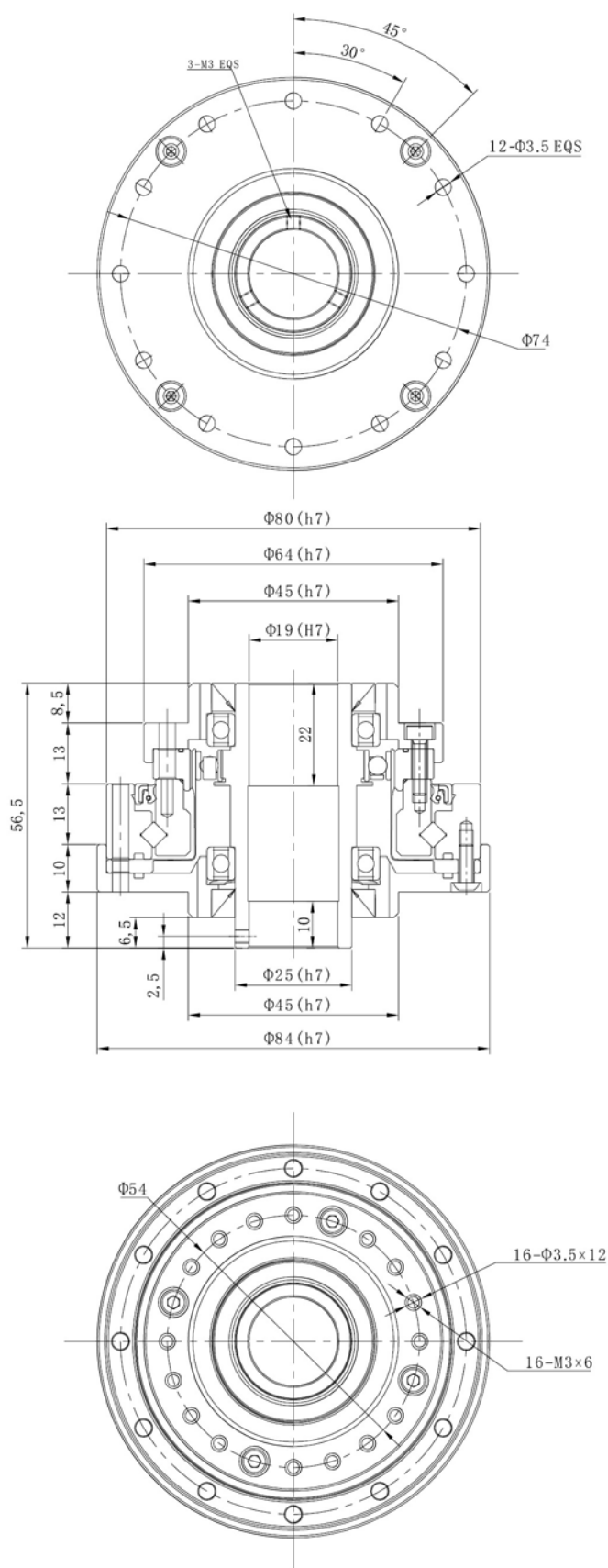
■ HS-III 系列諧波減速機性能參數表

型號 項目	減速比	輸入 2000r/min 時的 額定轉矩	啟動、停止 時的容許 最大轉矩	平均負載 轉矩的容許 最大值	瞬間容許 最大轉矩	容許最高 輸入轉速	容許平均 輸入轉速	背隙	傳動 誤差	設計 壽命
		N.m	N.m	N.m	N.m	r/min	r/min	Arc sec	Arc sec	Hour
14	30	4	9	6.8	17	8000	3500	20	90	9000
	50	5.4	18	6.9	35			20		9000
	80	7.8	23	11	47			20		10000
	100	7.8	28	11	54			10		10000
17	30	8.8	16	12	30	7000	3500	20	60	10000
	50	16	34	26	70			20		10000
	80	22	43	27	87			20		15000
	100	24	54	39	110			10		15000
20	30	15	27	20	50	6000	3500	20	60	10000
	50	25	56	34	98			20		10000
	80	34	74	47	127			20		15000
	100	40	82	49	147			10		15000
	120	40	92	49	147			10		15000
25	30	27	50	38	95	5500	3500	20	60	10000
	50	39	98	55	186			20		10000
	80	63	137	87	255			20		15000
	100	67	157	108	284			10		15000
	120	67	167	108	304			10		15000
32	30	54	100	75	200	4500	3500	20	60	10000
	50	76	216	108	382			20		10000
	80	118	304	167	568			20		15000
	100	137	333	216	647			10		15000
	120	137	353	216	686			10		15000



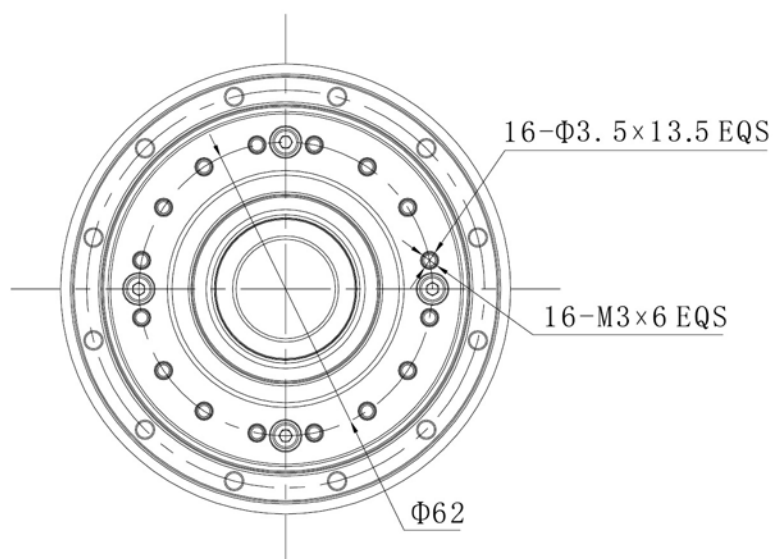
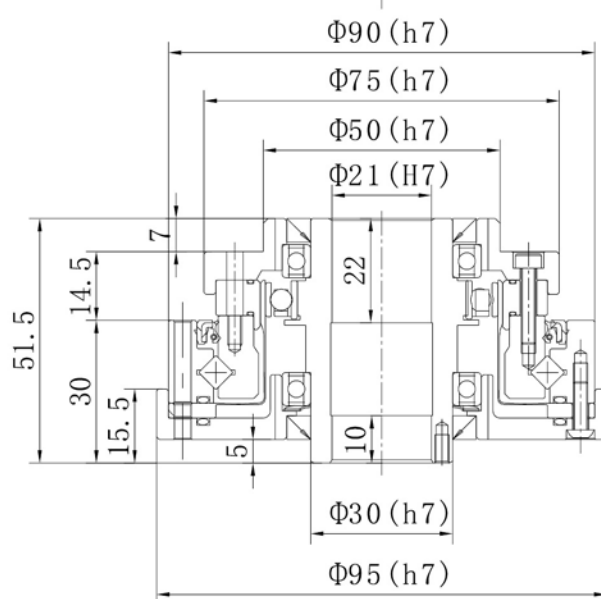
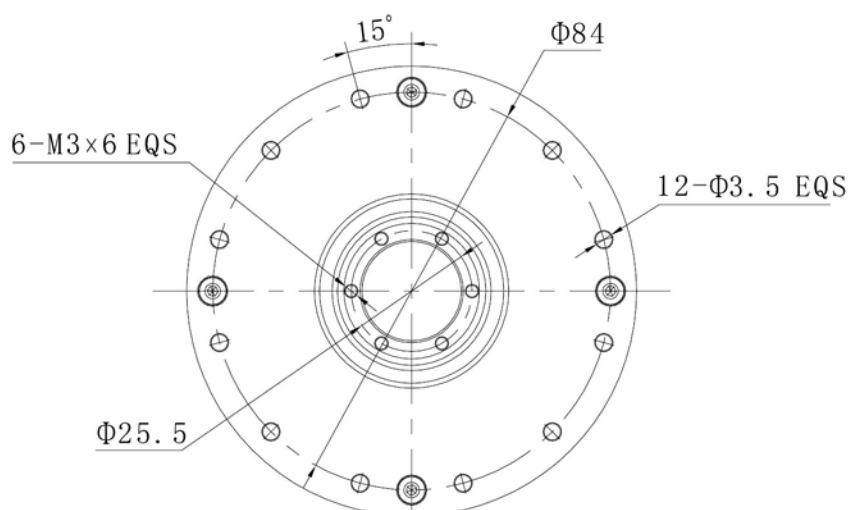
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



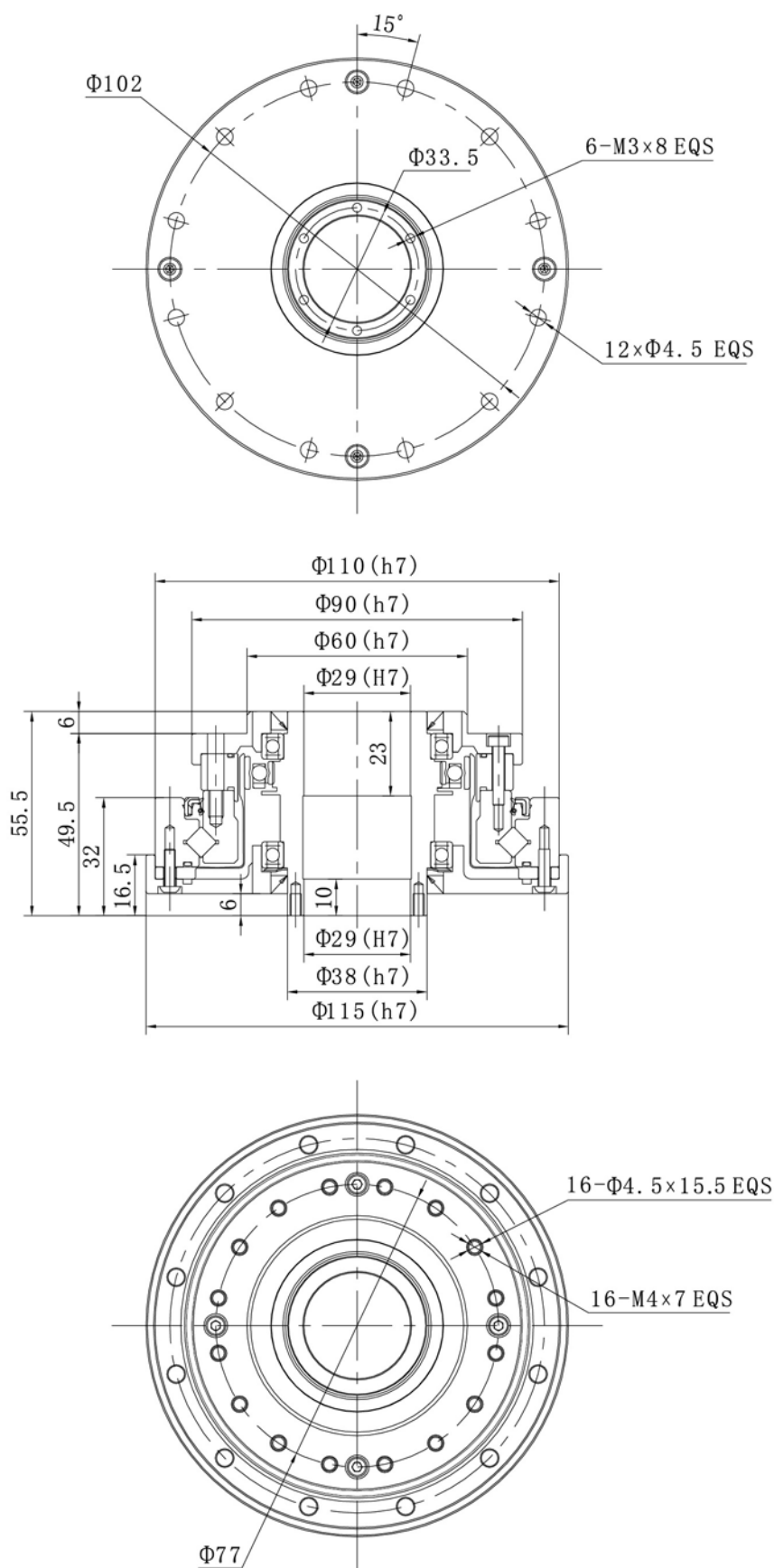
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



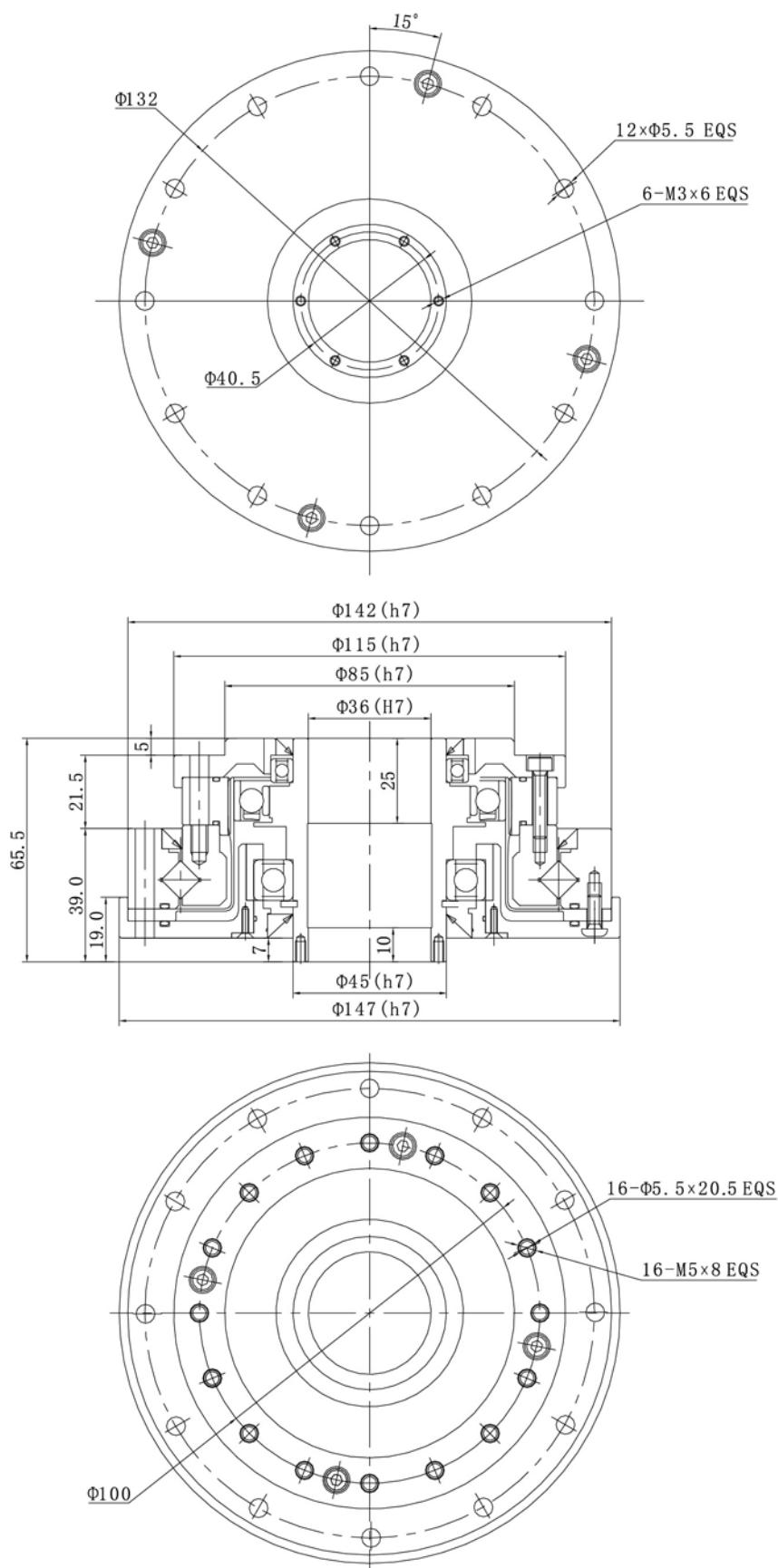
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

HS-IV 系列諧波減速器

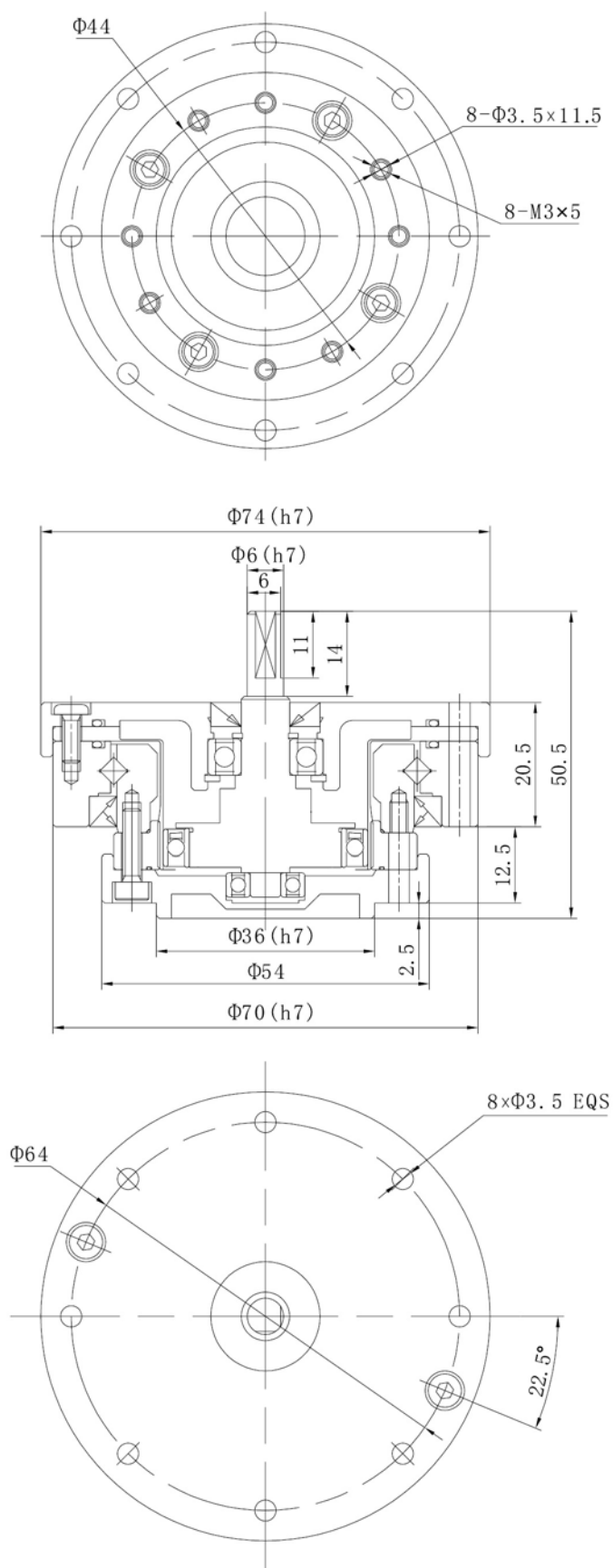
帽型軸輸入組合型

HS-IV 輸入軸系列：波發生器凸輪自帶輸入軸，減速器內部設計有支撐軸承，全密封結構，安裝簡單，非常適合於需要在輸入端安裝傘齒輪或同步帶傳動的場合使用。



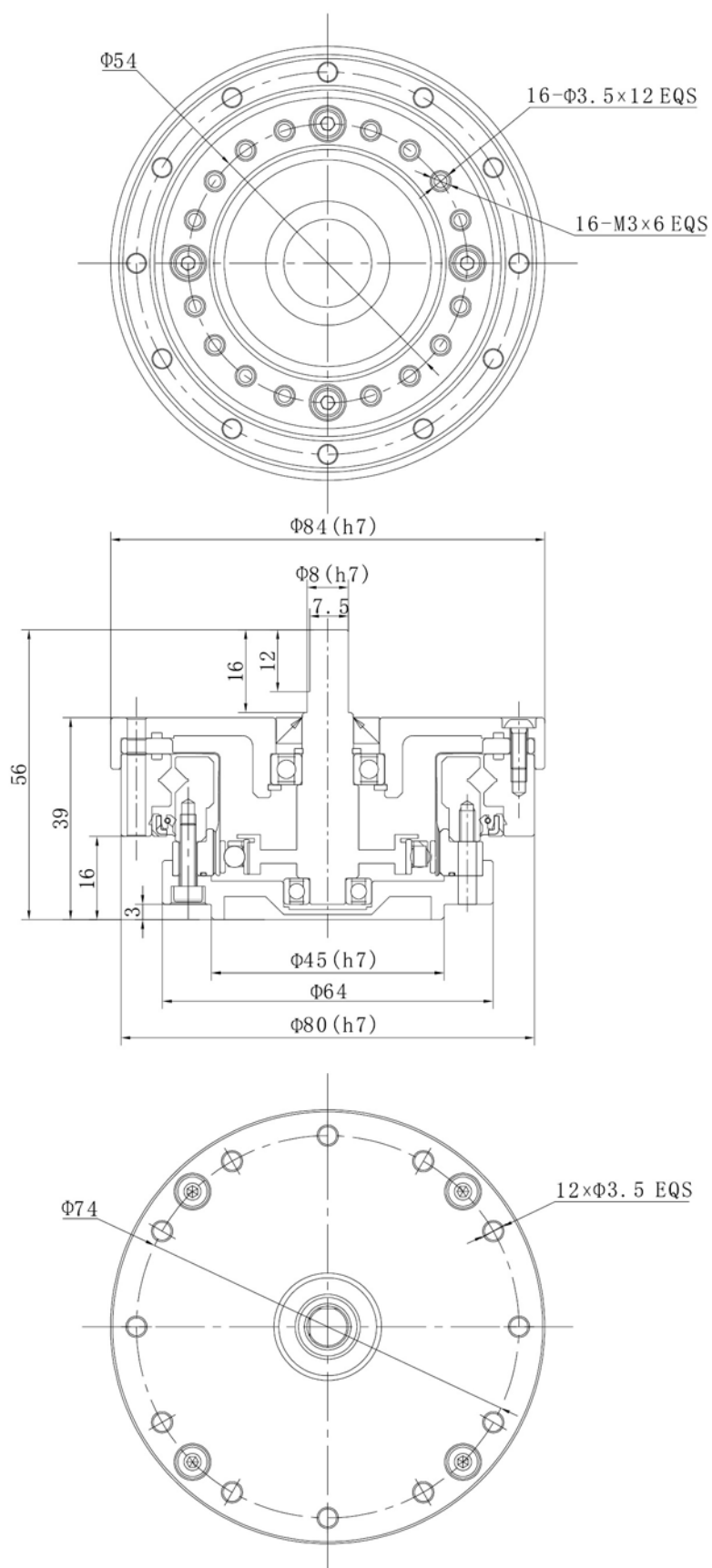
■ HS-IV 系列諧波減速機性能參數表

型號 項目	減速比	輸入 2000r/min 時的 額定轉矩	啟動、停止 時的容許 最大轉矩	平均負載 轉矩的容許 最大值	瞬間容許 最大轉矩	容許最高 輸入轉速	容許平均 輸入轉速	背隙	傳動 誤差	設計 壽命
		N.m	N.m	N.m	N.m	r/min	r/min	Arc sec	Arc sec	Hour
14	30	4	9	6.8	17	8000	3500	20	90	9000
	50	5.4	18	6.9	35			20		9000
	80	7.8	23	11	47			20		10000
	100	7.8	28	11	54			10		10000
17	30	8.8	16	12	30	7000	3500	20	60	10000
	50	16	34	26	70			20		10000
	80	22	43	27	87			20		15000
	100	24	54	39	110			10		15000
20	30	15	27	20	50	6000	3500	20	60	10000
	50	25	56	34	98			20		10000
	80	34	74	47	127			20		15000
	100	40	82	49	147			10		15000
	120	40	92	49	147			10		15000
25	30	27	50	38	95	5500	3500	20	60	10000
	50	39	98	55	186			20		10000
	80	63	137	87	255			20		15000
	100	67	157	108	284			10		15000
	120	67	167	108	304			10		15000
32	30	54	100	75	200	4500	3500	20	60	10000
	50	76	216	108	382			20		10000
	80	118	304	167	568			20		15000
	100	137	333	216	647			10		15000
	120	137	353	216	686			10		15000



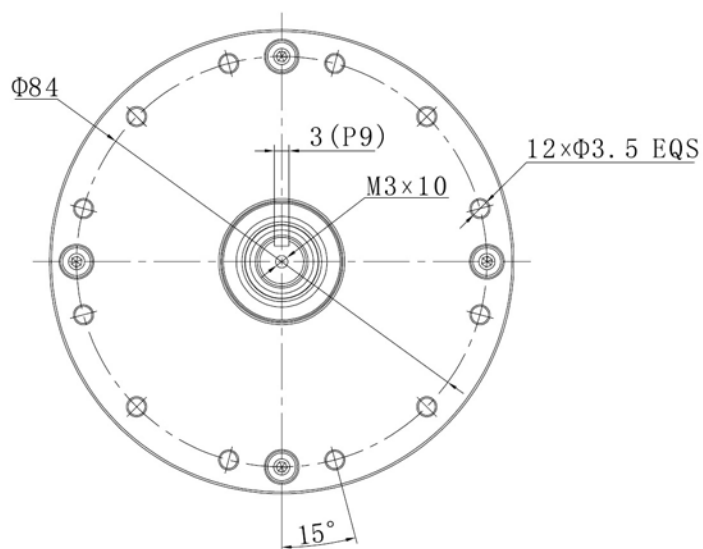
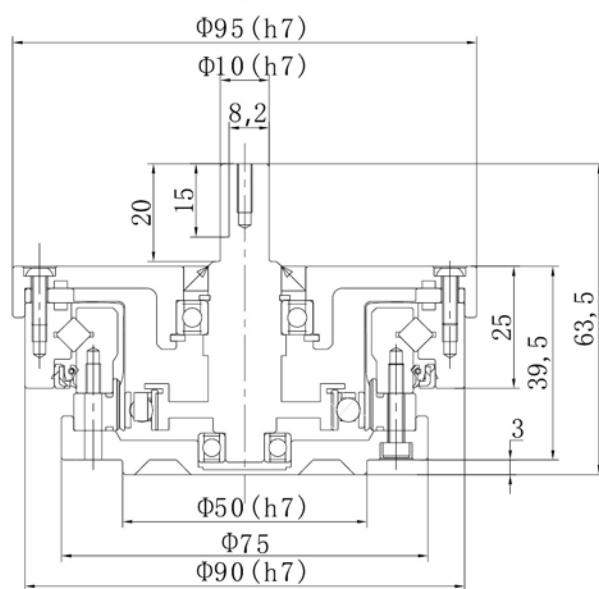
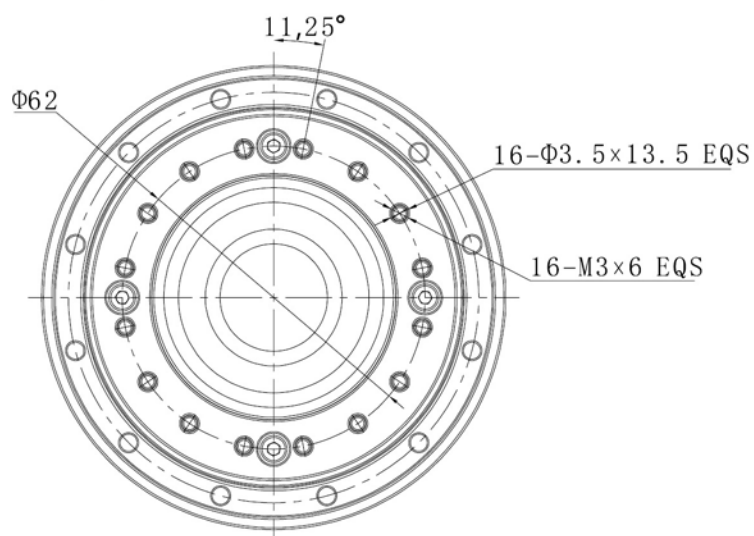
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



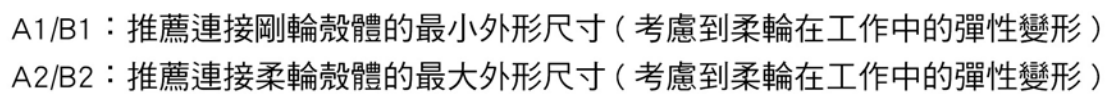
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

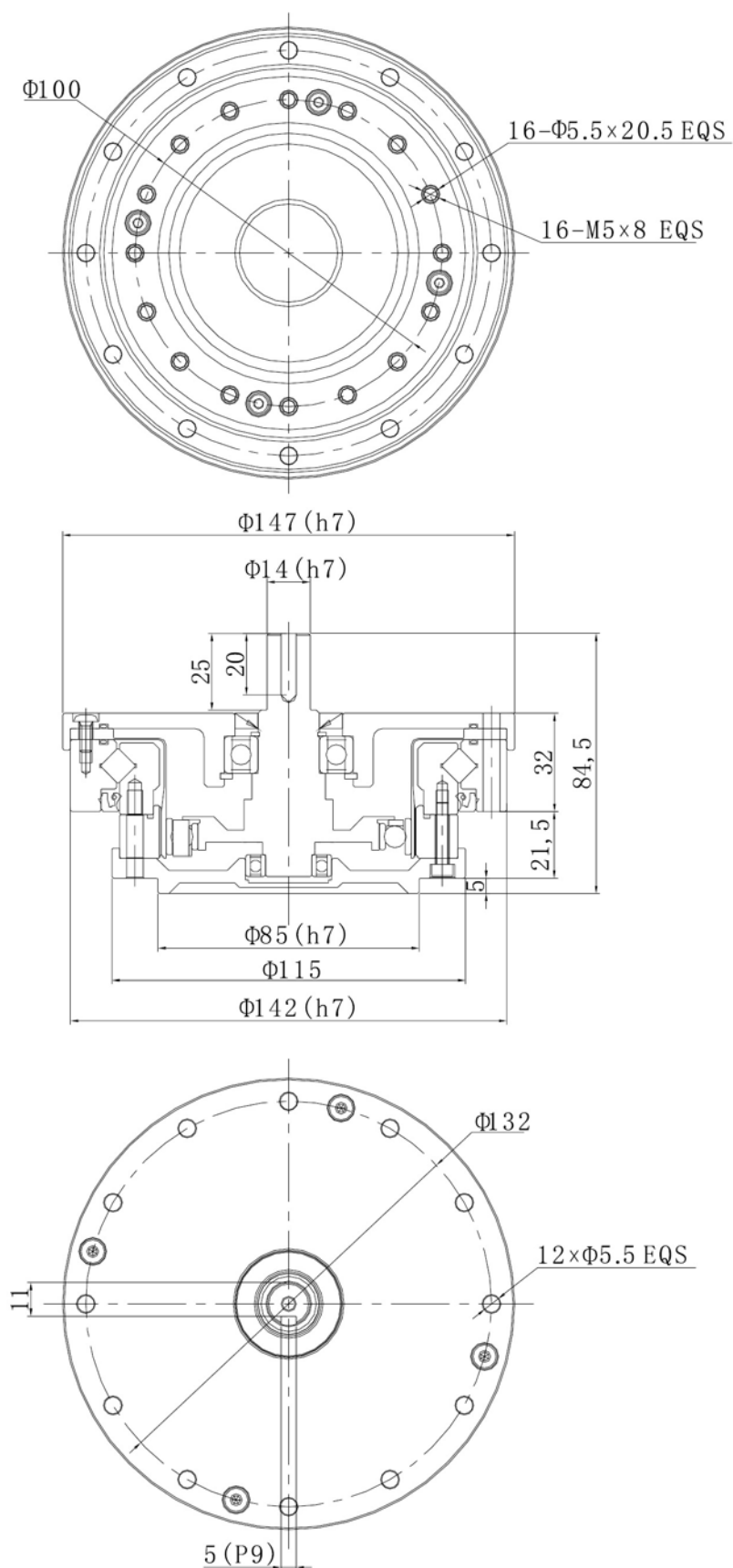
A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）





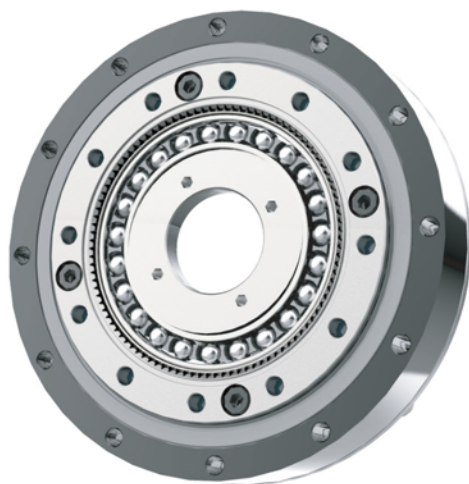
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

HSD-I 系列諧波減速器

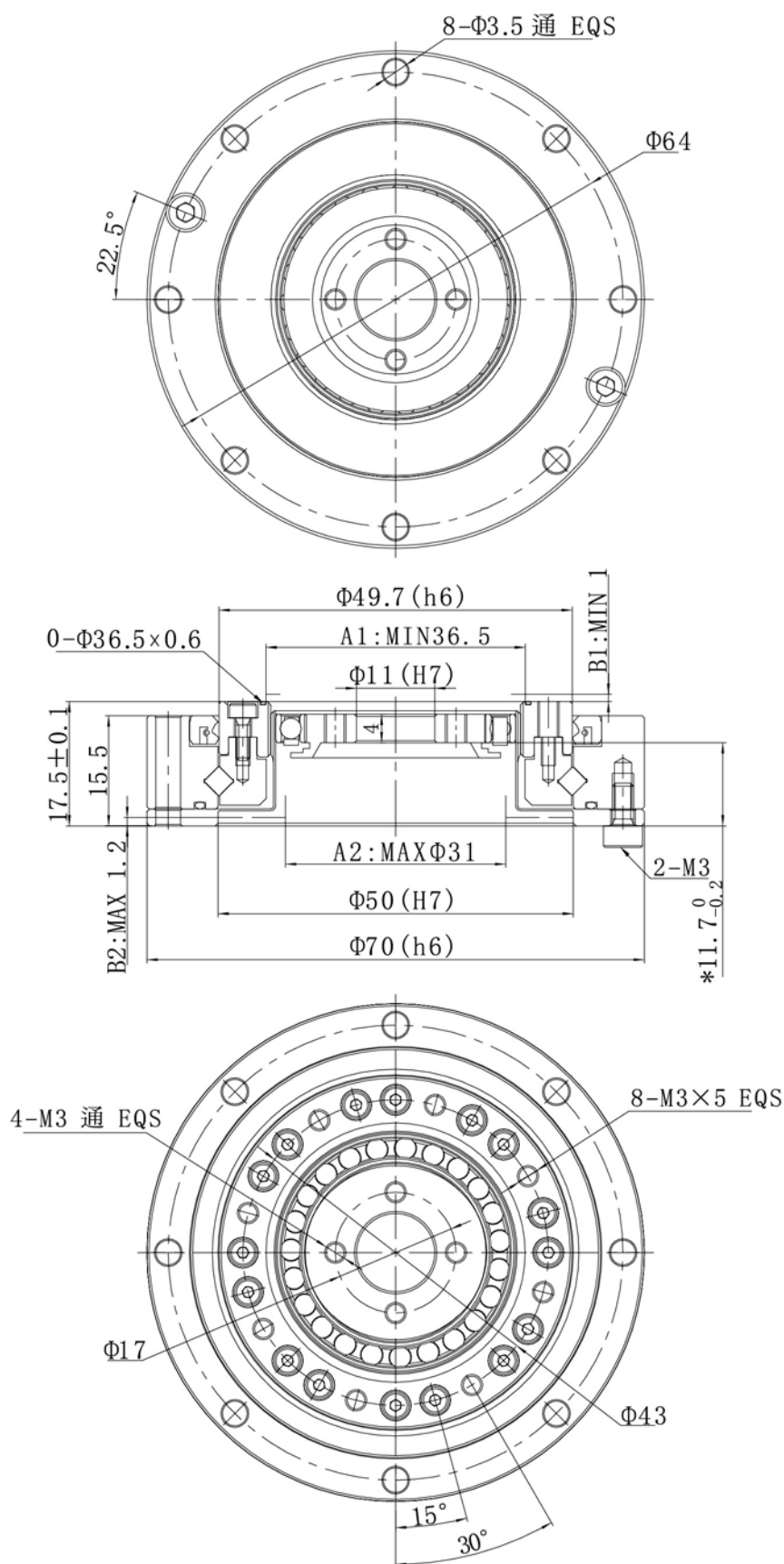
短筒帽型簡易組合型

HSD-I 系列是追求扁平極限的類型；與 HS 系列相比，軸向長度約縮短 50%，柔輪為超薄帽型結構，在輸出側組裝有高剛性交叉滾子軸承，非常適合要求平坦設計的應用。



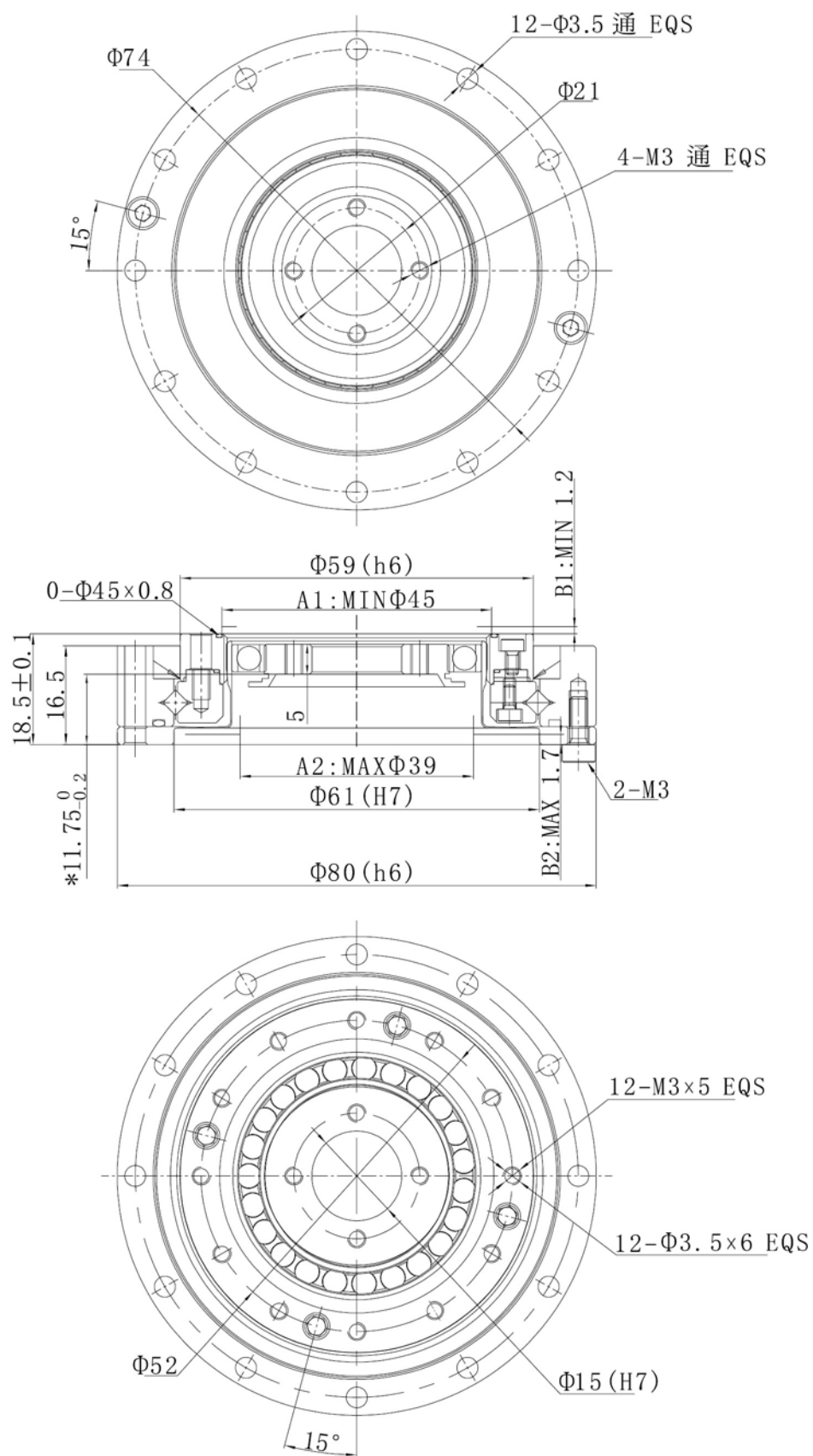
■ HSD-I 系列諧波減速機性能參數表

型號 項目	減速比	輸入 2000r/min 時 的額定轉矩	啟動、停止 時的容許 最大轉矩	平均負載 轉矩的容許 最大值	瞬間容許 最大轉矩	容許最高 輸入轉速	容許平均 輸入轉速	背隙	傳動 誤差	設計 壽命
		N.m	N.m	N.m	N.m	r/min	r/min	Arc sec	Arc sec	Hour
14	50	3.1	11.4	4.6	23	8000	3500	20	90	9000
	80	5.1	15	6.2	29			20		10000
	100	5.1	18	7.3	33			20		10000
17	50	10.4	22	17	46	7000	3500	20	60	9000
	80	14	29	21	54			20		10000
	100	15	35	26	67			10		10000
20	50	16	37	23	66	6000	3500	20	60	9000
	80	23	49	28	78			20		10000
	100	27	54	32	90			10		10000
25	50	26	66	36	121	5500	3500	20	60	9000
	80	42	91	62	157			20		10000
	100	45	104	71	175			10		10000
	120	45	111	71	187			10		10000
32	50	50	143	71	255	4500	3500	20	60	9000
	80	79	202	126	350			20		10000
	100	91	221	144	399			10		10000
	120	91	235	144	423			10		10000



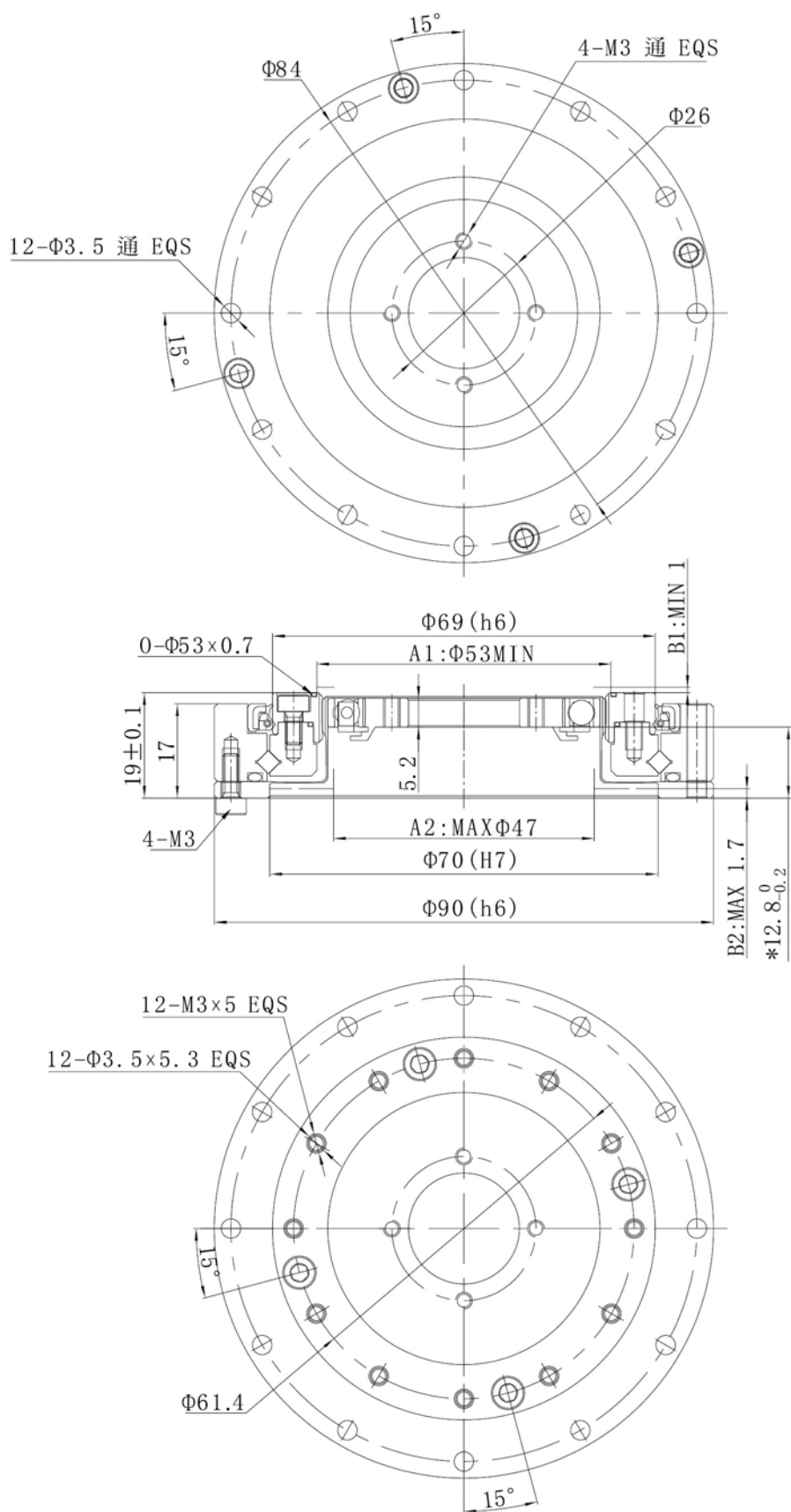
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



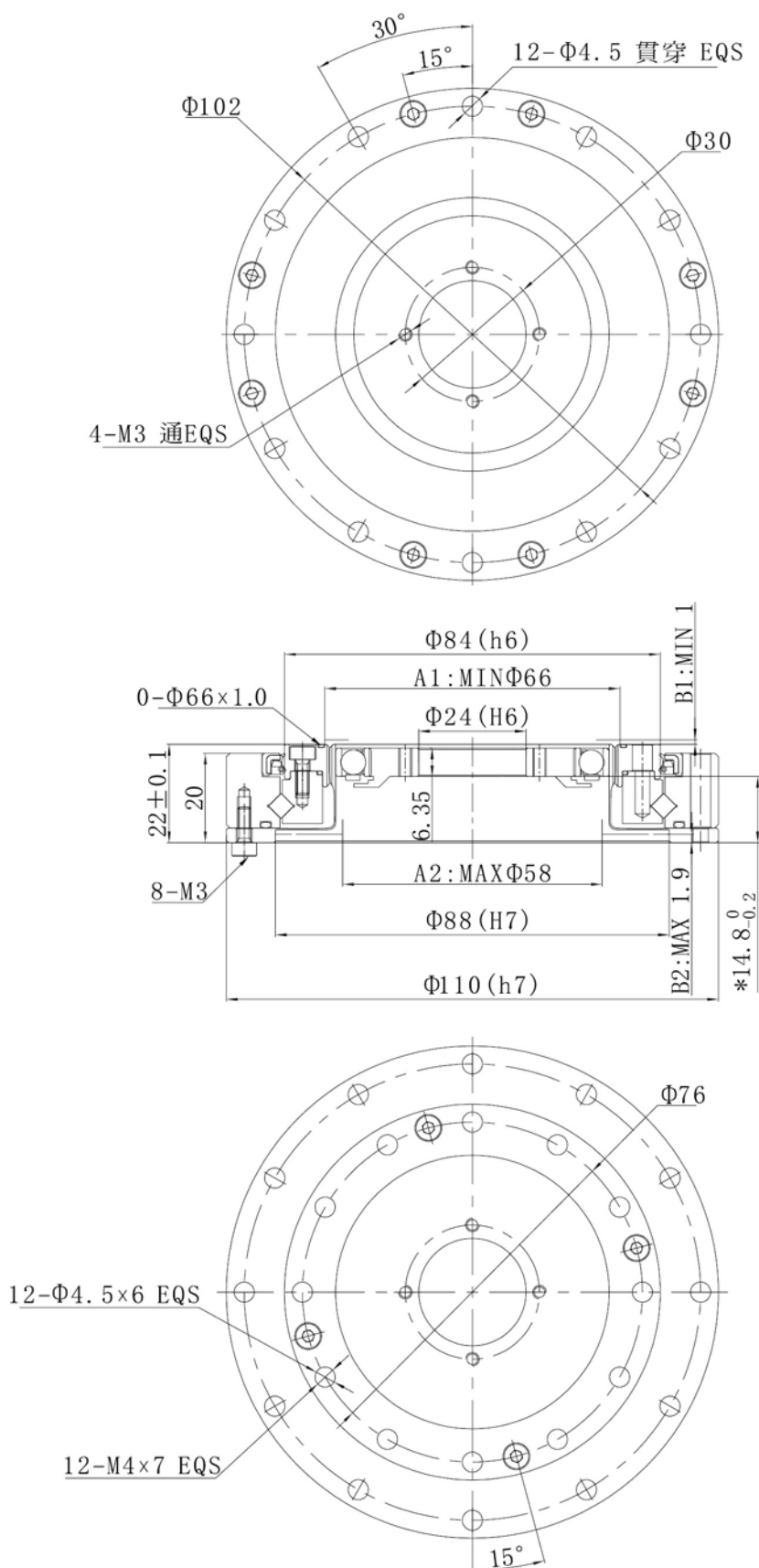
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



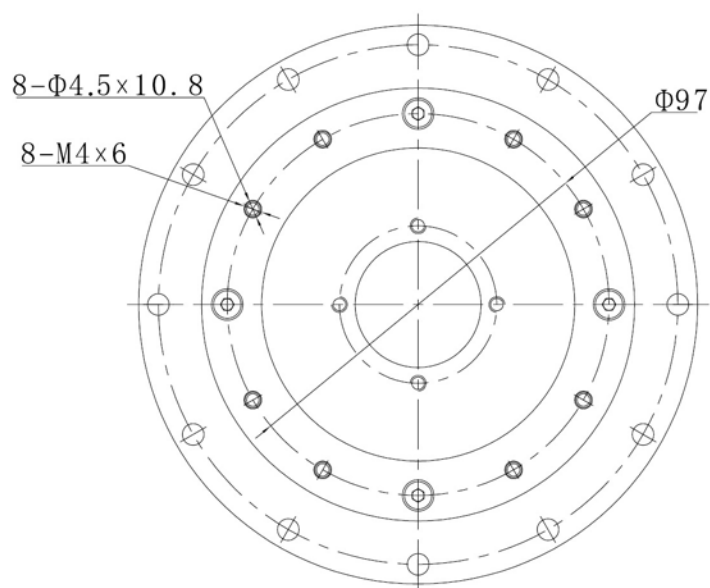
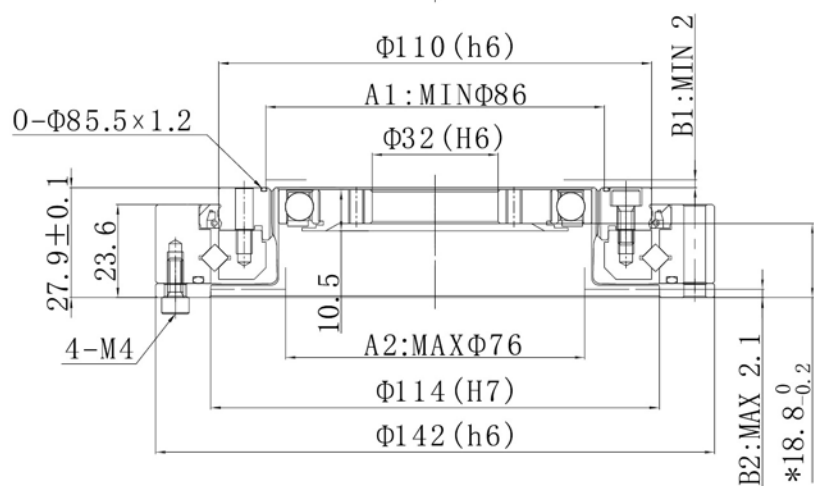
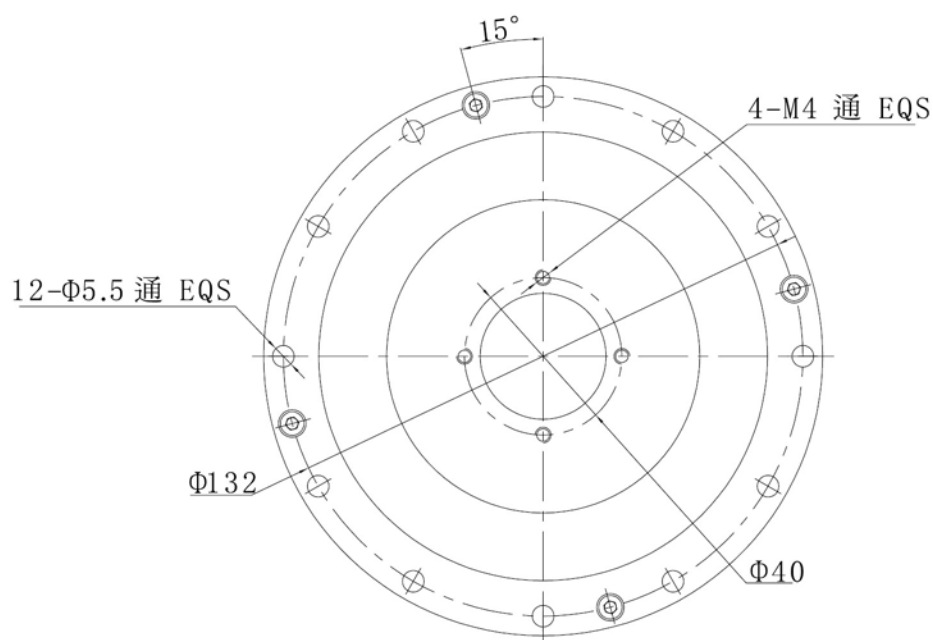
A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）



A1/B1：推薦連接剛輪殼體的最小外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

A2/B2：推薦連接柔輪殼體的最大外形尺寸（考慮到柔輪在工作中的彈性變形）

諧波減速器安裝說明

Installation instructions of harmonic reducer

安裝注意事項

由於組裝時的錯誤，諧波減速器在運轉時可能發生振動、異響等。請遵守以下注意事項實施組裝。

波發生器的注意事項

1. 請在組裝時避免向波發生器軸承部位施加過度的力。
可通過使波發生器旋轉順暢地實施插入。
2. 使用無歐氏聯軸節結構的波發生器時，
請特別注意把中心偏移、歪斜的影響控制在推薦值內。

剛輪的注意事項

1. 確認安裝面的平坦度是否良好、有否有歪斜。
2. 確認孔部是否隆起、有殘餘毛邊或有異物嚙入。
3. 確認是否對殼體組裝部實施了倒角加工以及避讓加工，以避免與剛輪干涉。
4. 當剛輪組裝至外殼後，確認其是否能夠旋轉，是否有些部位存在干涉，卡緊。
5. 朝安裝用螺栓孔插入螺栓時，確認螺栓孔的位置是否正確、是否由於螺栓孔歪斜加工等原因致使螺絲與剛輪發生接觸，使螺栓旋轉變沉重。
6. 請不要一次依照規定轉矩擰緊螺栓。請先使用約為規定轉矩 1/2 的力實施暫時擰緊，然後再按照規定轉矩擰緊。此外，通常請按照對角線順序依次擰緊螺栓。
7. 向剛輪打銷子可能造成旋轉精度低下，因此請盡可能避免。

柔輪的注意事項

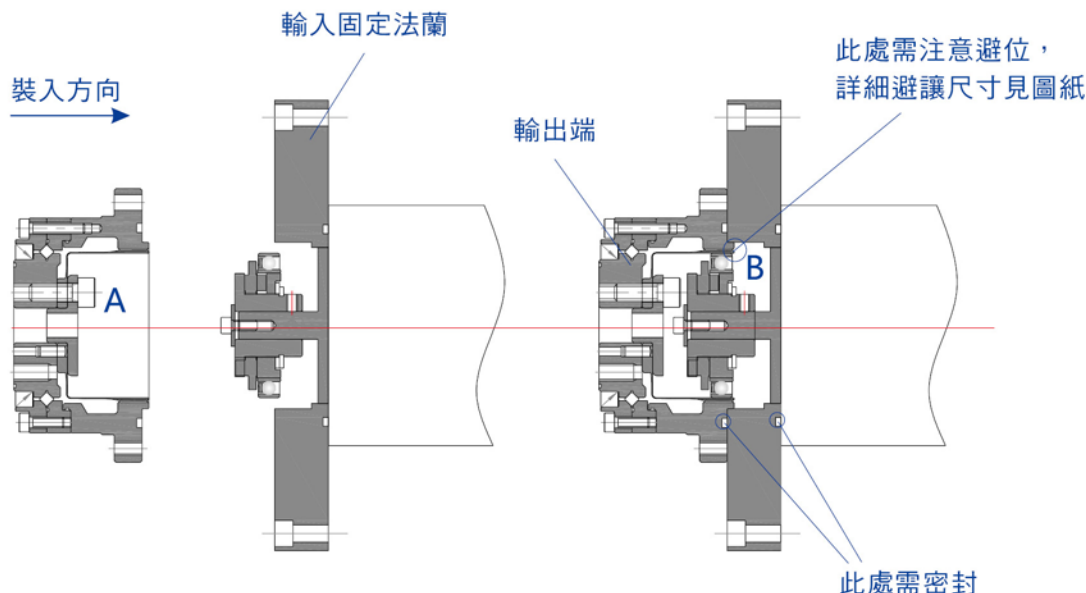
1. 確認安裝面的平坦度是否良好、有否有歪斜。
2. 確認螺絲孔部是否隆起、有殘餘毛邊或有異物嚙入。
3. 確認是否對殼體組裝部實施了倒角加工以及避讓加工，以避免與柔輪干涉。
4. 朝安裝用螺栓孔插入螺栓時，確認螺栓孔的位置是否正確、是否由於螺栓孔歪斜加工等原因致使螺栓與柔輪發生接觸，使螺栓旋轉變沉重。
5. 請不要一次性按照規定轉矩擰緊螺栓。請先使用約為規定轉矩 1/2 的力實施暫時擰緊，然後再按照規定轉矩旋緊。此外，通常請依照對角線順序依次旋緊螺栓。
6. 確認與剛輪組合時，是否存在極端的單側嚙合。發生單側偏移時，可能是由於兩個部件發生中心偏移或歪斜。

其他的注意事項

1. 諧波減速器必須在足夠清潔的環境下安裝，安裝過程中不能有任何異物進入減速器內部，以免使用過程中造成減速器的損壞！
2. 請確認減速器齒面及柔性軸承部分始終保持充分潤滑。
3. 安裝波發生器後，請確認柔輪與剛輪嚙合是 180° 對稱的，如偏向一邊會引起異常振動並使柔輪很壞損壞。
4. 安裝完成後請先低速 (100rpm) 運轉，如有異常振動或異常響聲，請立即停止，重新檢查安裝是否正確或與我司聯繫，以免安裝不正確造成減速機的損壞。

減速器安裝方式

一、CS/CSD-I/II 系列方式一（剛輪固定，柔輪輸出）



1. 在柔性軸承上均勻塗抹上潤滑脂，A 處腔體內注 80% 潤滑脂（請使用指定的潤滑油脂，勿隨意更換油脂以免造成減速器的損壞。）將波發生器裝在輸入端電機軸或連接軸上，用螺絲加平墊連接固定。
2. 先在柔輪內壁上均勻塗抹一層潤滑脂，後柔輪空間 B 處注入潤滑脂，注入量大約為柔輪腔體的 80%（請使用指定的潤滑油脂，勿隨意更換油脂以免造成減速器的損壞。）將減速器按圖示方向裝入，裝入時波發生器長軸對準減速機柔輪的長軸方向，到位後用對應的螺絲將減速器固定，螺絲稍微帶緊。
3. 將電機轉速設定在 100 轉 / 分左右，啟動電機，螺絲以十字交叉的方向鎖緊，以四至五次均等遞增至螺絲對應的鎖緊力，所有連接固定的螺絲需為 12.9 級並需塗上樂泰 243 螺紋膠，以防止螺絲失效或工作中鬆脫。
4. 與減速器連接固定的安裝平面加工要求：平面度 0.01mm，與軸線垂直度 0.01mm。

注意

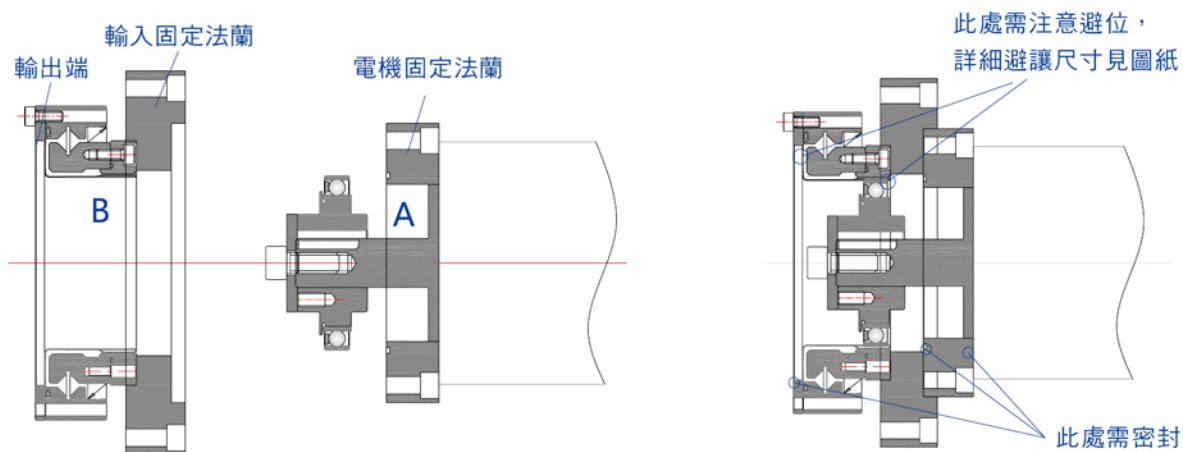
減速器使用時如輸出端始終水平朝下的情況（不建議使用），柔輪內壁空間注入的潤滑脂需超過嚙合齒面（既 A 和 B 空間須注滿油脂）或與我司聯繫。
減速器剛輪與輸出端安裝平面以及柔輪與輸入端安裝平面之間需採用靜態油封，以保證減速器使用過程中油脂不會洩漏，避免減速器在少油或無油工作時損壞。

諧波減速器安裝說明

Installation instructions of harmonic reducer

減速器安裝方式

二、HS/HSD-I/II 系列方式一（剛輪固定，柔輪輸出）

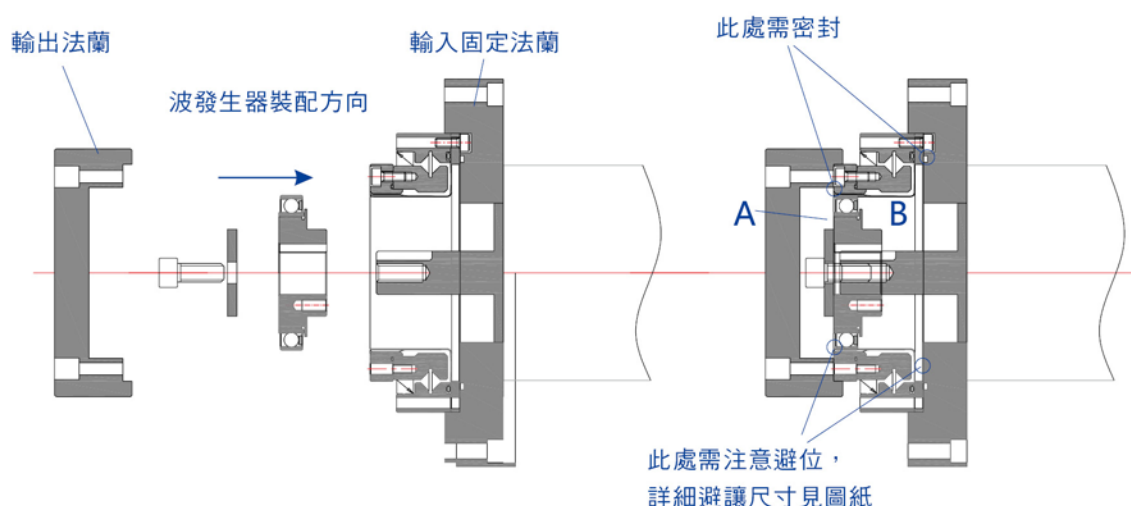


1. 將減速機固定在輸出法蘭上，然後將輸入固定法蘭與剛輪固定連接。
2. 在柔性軸承上均勻塗抹上潤滑脂，A 處腔體內注 80% 潤滑脂（請使用指定的潤滑油脂，勿隨意更換油脂以免造成減速器的損壞。）將波發生器裝在輸入端電機軸或連接軸上，用螺絲加平墊連接固定。
3. 將減速器依圖示方向裝入，裝入時波發生器長軸對準減速器柔輪的長軸方向，到位後用對應的螺絲將減速器固定，螺絲稍微帶緊。
4. 將馬達轉速設定在 100 轉 / 分左右，啟動馬達，螺絲以十字交叉的方向鎖緊，以四至五次均等遞增至螺絲對應的鎖緊力，所有連接固定的螺絲需為 12.9 級並需塗上樂泰 243 螺紋膠，以防止螺絲失效或工作中鬆脫。
5. 先在柔輪內壁上均勻塗抹一層潤滑脂，後柔輪空間 B 處注入潤滑脂，注入量大約為柔輪腔體的 80%（請使用指定的潤滑油脂，勿隨意更換油脂以免造成減速器的損壞。）
所有連接固定的螺絲需為 12.9 級並需塗上樂泰 243 螺紋膠，以防止螺絲失效或工作中鬆脫。
6. 與減速器連接固定的安裝平面加工需求：平面度 0.01mm，與軸線垂直 0.01mm。

注意

減速器使用時如輸出端始終水平朝下的情況（不建議使用），柔輪內壁空間注入的潤滑脂需超過嚙合齒面（既 A 和 B 空間須注滿油脂）或與我司聯繫。減速器剛輪與輸出端安裝平面以及柔輪與輸入端安裝平面之間需採用靜態油封，以確保減速器使用過程中油脂不會洩漏，避免減速器在少油或無油工作時損壞。

三、HS/HSD-I/II 系列方式二（柔輪固定，剛輪輸出）



1. 在將減速機裝在輸入端，用對應的螺絲連接固定，螺絲稍微帶緊。
2. 先在柔輪內壁上均勻塗抹一層潤滑脂，後柔輪空間 B 處注入潤滑脂，注入量大約為柔輪腔體的 80%（請使用指定的潤滑油脂，勿隨意更換油脂以免造成減速器的損壞。）
3. 將波發生器依圖示方向裝入，裝入時波發生器長軸對準減速器柔輪的長軸方向，到位後轉動波發生器，使凸輪上的鍵槽與輸入軸上的鍵槽對齊裝入鍵，用螺絲加上墊片將波發生器固定在軸上。
4. 在柔性軸承上均勻塗抹上潤滑脂，A 處腔體內注 80% 潤滑脂（請使用指定的潤滑油脂，勿隨意更換油脂以免造成減速器的損壞。）
5. 將馬達轉速設定在 100 轉 / 分左右，啟動馬達，螺絲以十字交叉的方向鎖緊，以四至五次均等遞增至螺絲對應的鎖緊力。
所有連接固定的螺絲需為 12.9 級並需塗上樂泰 243 螺紋膠，以防止螺絲失效或工作中鬆脫。
6. 與減速器連接固定的安裝平面加工要求：平面度 0.01mm，與軸線垂直度 0.01mm。

注意

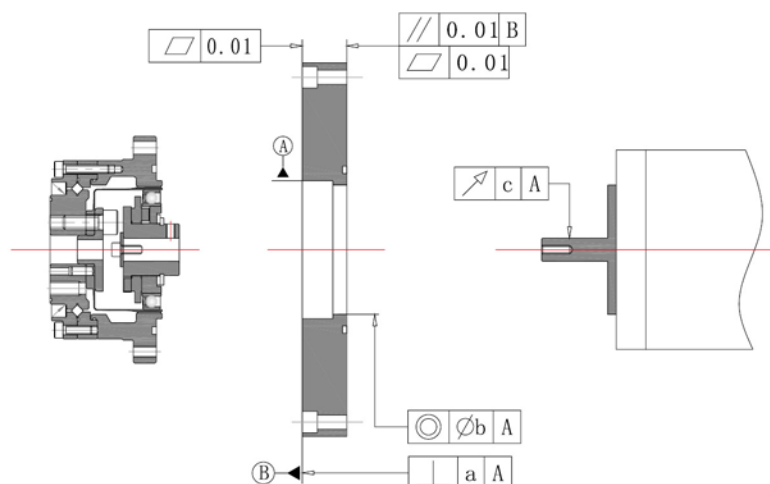
減速器使用時如輸出端始終水平朝下的情況（不建議使用），柔輪內壁空間注入的潤滑脂需超過嚙合齒面（既 A 和 B 空間須注滿油脂）或與我司聯繫。
減速器剛輪與輸出端安裝平面以及柔輪與輸入端安裝平面之間需採用靜態油封，以保證減速器使用過程中油脂不會洩漏，避免減速器在少油或無油工作時損壞。

諧波減速器安裝說明

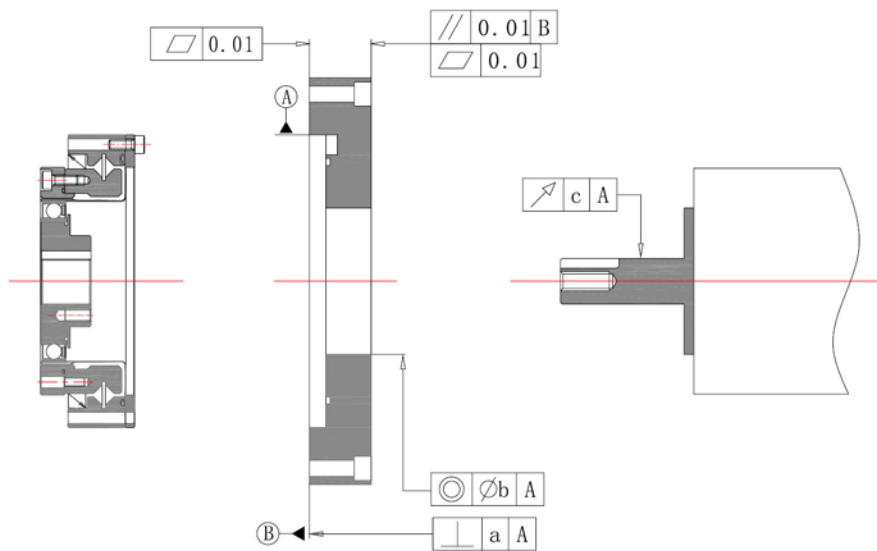
Installation instructions of harmonic reducer

減速器安裝殼體精度：

CS / CSD 組件安裝殼體馬達輸入法蘭推薦精度



HS / HSD 組件安裝殼體電機輸入法蘭推薦精度



規格	14	17	20	25	32
尺寸					
a	0.01	0.012	0.015	0.018	0.02
b	0.01	0.01	0.01	0.015	0.015
c	0.016	0.02	0.02	0.025	0.025

我司的諧波減速器均採用潤滑脂進行潤滑

中空型 (III 型) 和軸輸入型 (IV) 出廠前已封入潤滑脂，組裝時無需添加潤滑脂，其餘機型的內部隱藏部分已封入潤滑脂，但組裝發生器時需注入 / 塗抹潤滑脂。

■ 不同機型適合潤滑脂

因型號、速比的不同，導致所需的潤滑要求不同，所以需針對性開發潤滑脂，適合潤滑脂也有所不同，請參考下表：（作為一般使用）

型 號	14	17	20	25	32
No.1	-	-	○	○	○
No.2	○	○	△	△	△

※ 帶 ○ 符號：標準潤滑脂

帶 △ 符號：準標準潤滑脂

NO.1：專門為諧波減速器開發的專用潤滑脂，對波發生器和諧波嚙合齒有很好的潤滑效果，具有耐久性強，抗磨性能好，使用壽命長。

NO.2：在 GSK-NO.1 基礎上，添加極壓添加劑，在高溫和線速度較高的情況下，油膜不易破裂，能得到更長的使用壽命和更大的溫度適應範圍。

■ 使用潤滑脂的注意事項

1. 諧波減速器的輸入、輸出端必須設計嚴格的密封機構；動密封部位建議使用骨架式油封進行密封，靜密封部位建議採用 O 型圈或密封膠進行密封，且必須保證密封面不得歪斜或存在傷痕。
2. 必須使用我司的專用諧波潤滑脂，並避免與其他潤滑脂混用。
3. 潤滑脂的使用方法必須按照我司的安裝說明書的要求進行，請注意不同機型潤滑脂的注入和塗抹量不同。
4. 諧波減速器在使用過程中，如果波發生器始終處於朝上的狀態，可能會引起潤滑不良，此時應增加潤滑脂注入量或諮詢本公司。
5. 潤滑脂的性能會隨溫度產生變化，溫度越高劣化越快。為了確保潤滑脂始終處於良好狀態，諧波減速器高溫端的熱平衡溫度應低於 70°C，溫升小於 40°C。
6. 諧波減速器各運動部位的磨損主要受到潤滑脂性能的影響，在具備條件的情況下，諧波減速器每運轉 3000 小時應更換潤滑脂。

關於保固

About warranty

保固期

在產品正常組裝狀態、額定負載運轉及潤滑充分狀態下使用為前提，保固期為交貨之日起 12 個月。

保固範圍

在保固期內，因本公司製造缺陷導致故障時，由本公司負責對本產品進維修或更換。

因以下情況不在保固範圍內：

1. 因使用不當或違反使用規定而導致故障的。
2. 非本公司實施的改造或修理導致故障的。
3. 非本產品原因導致故障的。
4. 非人力可控制的自然外力導致故障的。

具體保固相關事項依採購合約為準



JIA CHENG
PRECISION CO., LTD.

安全使用及注意事項

Safety precautions

-  **警告** 表示操作錯誤可能會導致人員死亡或負重傷。
-  **注意** 表示操作錯誤可能會導致人員受傷及財產損失。



關於報廢

報廢時請依工業廢棄物標準進行處理。

設計注意事項進行設計時，請務必閱讀產品目錄

 注意	請在規定環境下使用： - 環境溫度：0 ~ 40℃ - 不濺到水、油 - 無腐蝕性、爆炸性氣體 - 無金屬粉等灰塵	請依規定的方法進行安裝 - 組裝方法、順序，請依產品目錄正確實施。 - 擰緊方法（使用螺栓等）請遵守本公建議。 - 如未正確組裝，運轉時可能會導致震動、縮短使用壽命、精度下降、損壞等故障。
	請根據規定精度實施安裝 - 請正確設計、組裝各種零件，確保其能夠達到產品目錄中的推薦安裝精度。 - 達不到規定精度可能會導致震動、縮短使用壽命、精度下降、損壞等故障。	請使用規定的潤油脂 - 不使用本公司推薦的潤滑油，可能會縮短產品的使用壽命，並依規定的條件更換潤油脂。 - 組合型產品已預先封入潤滑脂，請不要混入其他潤滑脂。

使用注意事項執行運轉時，請務必閱讀產品目錄

 注意	請小心取用產品及零件 - 請勿使用鎚子等用力敲打各零件及組合單元。此外，請確保不會因墜落等原因導致裂紋、痛痕等。否則會導致產品破損。 - 在破損狀態下使用時，無法保證其性能，還肯會導致損壞等故障。	使用時，請勿超出容許轉矩 - 施加轉矩請不要超出瞬間容許最大轉矩。否則可能會出現擰緊部螺栓鬆動、產生晃動、破壞等，導致產品故障。 - 如果輸出軸直接連接關節臂等，有可能因關節臂碰撞而導致破損，輸出軸不能控制。
	請勿變更部件配套 本產品的各零件是配套加工而成。混同其他套件使用時，無法保證其能夠發揮特定性能。	請勿拆解組合型產品 嚴禁對組合型產品實施拆解、重新組裝。否則將無法恢復其原有性能。



注意

安裝注意事項

- 濺入眼睛可能會引起發炎。操作時，請配戴防護眼鏡等，避免濺入眼睛。
- 接觸皮膚可能會引起發炎。操作時，請戴上防護手套等，避免接觸到皮膚。
- 請勿吞食（會引起腹瀉 / 嘔吐等）
- 打開容器時，請注意不要刮傷手指。請戴好防護手套。
- 請放在兒童拿不到的地方。

緊急處理

- 萬一濺入眼睛，請立即使用清水沖洗 15 分鐘，並接受醫生的治療。
- 萬一接觸皮膚，請使用清水及肥皂充分清洗。
- 萬一發生吞食，請不要用力讓其嘔吐，應立即接受醫生的治療。



注意

保管方法

- 使用後，請將其密封好，防止灰塵 / 水分等混入。請放置背陰處保存，避免陽光直射。
- 對於長期庫存的产品，建議確認性能及防鏽是否做好。
- 表面處理的詳情請參閱交貨圖。

廢油、廢容器的處理

- 法令規定了使用者有義務實施的處理方法。請依照相關法律法規進行正確處理。不清楚時，請先諮詢我司，然後再做處理。
- 請勿對空的容器施加壓力。施加壓力可能會導致其破裂。
- 請勿對容器進行焊接、加熱、開孔或裁切。否則可能會發生爆炸，裡面的殘留物會起火燃燒。



台灣廠：嘉晟精密有限公司

大陸廠：深圳嘉晟精密工業有限公司

TEL : 04-2407-7869 <http://www.chusheng.com.tw>

FAX : 04-2407-7859 E-mail : Chu.sheng66@msa.hinet.net

台灣台中市大里區爽文路720號

Address: No.720, Shuangwen Rd., Dali Dist.,
Taichung City 412, Taiwan (R.O.C.)