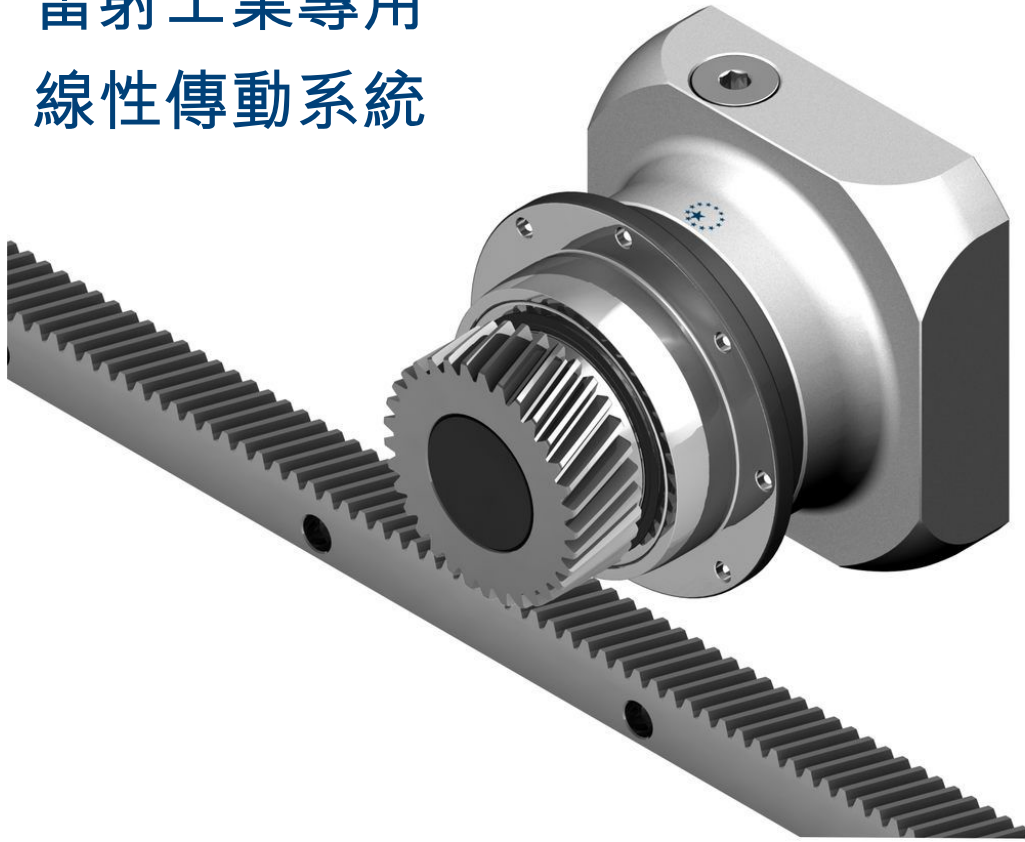




# APEX DYNAMICS, INC.

## 雷射工業專用 線性傳動系統



### 性能

減速比 <sup>(1)</sup>	5		7		
	齒輪模數	2			
齒輪齒數	33	37	33	37	
額定輸出力矩 $T_{2N}$	Nm	165		130	
最大加速力矩 $T_{2B}$	Nm	247.5		195	
急停力矩 $T_{2NOT}$	Nm	495		390	
最大驅動力 $F_{2T}$	N	6913	6172	5447	4863
空載力矩	Nm	0.7			
背隙 <sup>(2)</sup>	arcmin	$\leq 3$			
扭轉剛性	Nm/arcmin	22			
額定輸入轉速 $n_{1N}$	rpm	3,600			
最大輸入轉速 $n_{1B}$	rpm	6,000			
最大驅動速度 $V_{Max}$	m/s	4.4	3.1	4.9	3.5
使用壽命 <sup>(3)</sup>	hr	20,000			
使用溫度	$^{\circ}C$	$-10^{\circ}C \sim 90^{\circ}C$			
潤滑		合成潤滑油脂			
安裝方向		任意方向			
噪音值 <sup>(4)</sup>	dB(A)	$\leq 59$			
效率 $\eta$	%	$\geq 97\%$			
慣量	kgm <sup>2</sup>	4.52			

### 訂購代碼

**L - 24 - 5 - 33**

齒輪齒數 33T / 37T

減速比 R5 / R7

馬達軸徑<sup>(5)</sup> 19 / 22 / 24

(1) 減速比 ( $i = N_{in} / N_{out}$ )

(2) 背隙是在受力 2% 的額定輸出力矩  $T_{2N}$  下取得

(3) 不建議連續運轉應用

(4) 此數據在無負載狀態，以 3000 轉量測 7 比減速機取得

(5) 馬達連接板詳細規格請見尺寸資料



### APEX DYNAMICS, INC.

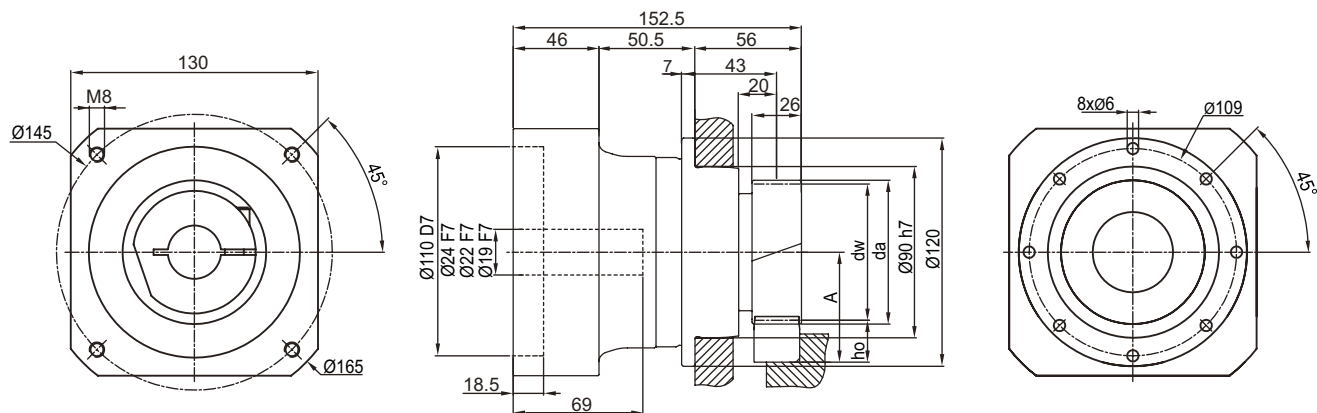
40763 台中市西屯區科園三路10號

Tel: 886-4-24650219 | Fax: 886-4-24650118

sales@apexdyna.com | <http://www.apexdyna.com>

APEX-2019-10-L24 Series-1.0TC-TWN

## 傳動機構尺寸



### 齒輪

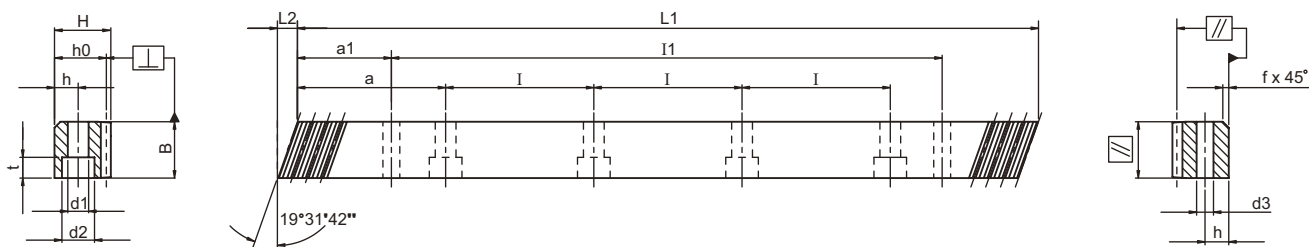
精度等級 DIN4 / 合金鋼  
齒厚公差：e24  
左旋斜齒  
滲碳淬火及齒面研磨

模數	Z <sup>(1)</sup>	X <sup>(2)</sup>	da <sup>(3)</sup>	d <sup>(4)</sup>	dw <sup>(5)</sup>	L <sup>(6)</sup>	A
2	33	0.393	75.599	70.028	71.599	220.000	57.799
	37	0.421	84.200	78.517	80.200	246.667	62.100

(1) 齒數 (2) 齒型修正係數 (3) 齒頂圓直徑 (4) 節圓直徑 (5) 工作節圓直徑 (6) 節圓長度  $L = \pi \times d$

### 齒條尺寸

精度等級 6 / 碳鋼  
齒厚公差：-22~0 μm  
右旋斜齒



(mm)

模數	Pt <sup>(7)</sup>	L1	L2	齒數	B	H	ho	f	a	l	沉頭孔數	h	d1	d2	t	a1	l1	d3	fp <sup>(8)</sup>	Fp <sup>(9)</sup>	外觀	訂購代碼
2	6.66668	500	8.5	75	24	24	22	2	62.5	125	4	8	7	11	7	31.7	436.6	5.7	0.008	0.029	(10)	0206R050C10
2	6.66668	1,000	8.5	150	24	24	22	2	62.5	125	8	8	7	11	7	31.7	936.6	5.7	0.008	0.034		0206R100C10
2	6.66668	1246.7	8.5	187	24	24	22	2	62.5	125	10	8	7	11	7	31.7	1183.3	5.7	0.008	0.034		0206R125C10
2	6.66668	1,500	8.5	225	24	24	22	2	62.5	125	12	8	7	11	7	31.7	1436.6	5.7	0.008	0.034		0206R150C10
2	6.66668	1746.7	8.5	262	24	24	22	2	62.5	125	14	8	7	11	7	31.7	1683.3	5.7	0.009	0.034		0206R175C10
2	6.66668	2000	8.5	300	24	24	22	2	62.5	125	16	8	7	11	7	31.7	1936.6	5.7	0.009	0.038		0206R200C10
2	6.66668	500	8.5	75	24	24	22	2	62.5	125	4	8	7	11	7	31.7	436.6	5.7	0.008	0.029	(11)	026MR050C10
2	6.66668	1000	8.5	150	24	24	22	2	62.5	125	8	8	7	11	7	31.7	936.6	5.7	0.008	0.034		026MR100C10
2	6.66668	500	8.5	75	24	24	22	2	62.5	125	4	8	7	11	7	31.7	436.6	5.7	0.008	0.029	(12)	026CR050C10
2	6.66668	1000	8.5	150	24	24	22	2	62.5	125	8	8	7	11	7	31.7	936.6	5.7	0.008	0.034		026CR100C10

(7) 端面齒距  $P_t = \text{模數} \times \pi / \cos(19^\circ 31' 42'')$  (8)  $f_p = \text{單節距誤差}$  (9)  $F_p = \text{總節距誤差}$  (10) 齒面高週波硬化研磨，三面研磨

(11) 齒面高週波硬化研磨，三面銑削 1φ 齒面研磨，三面銑削

### 齒輪與齒條的齒隙值 <sup>(13)</sup>

模數	齒隙值 [mm]
2	最大值 0.082
	最小值 0.038

(13) 於理論中心距下

### 安裝多隻齒條之最大總節距誤差計算

$$\text{最大節距誤差 (E)} = [N_R^{(14)} \times F_p] + [N_J^{(15)} \times D_p^{(16)}]$$

(14) 齒條總數量

(15) 齒條連接數量

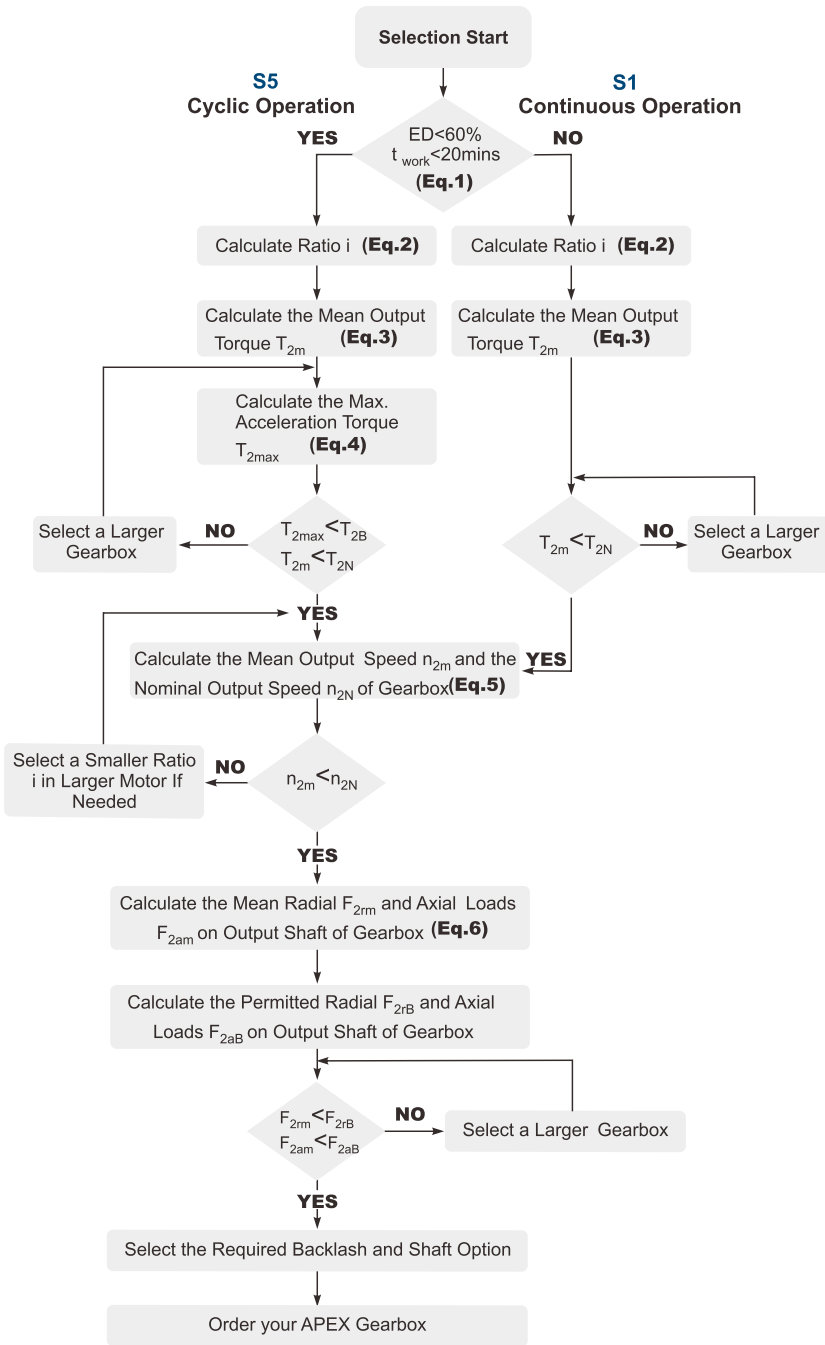
(16) 齒條安裝規總節距誤差，模數 2 為 0.013 mm

範例：需求長度 6000 mm

方案一：使用 3 隻 2000 mm 齒條， $F_p = 0.038 \text{ mm}$ ， $D_p = 0.013 \text{ mm}$   
 $E = [3 \times 0.038] + [2 \times 0.013] = 0.14 \text{ mm} = 140 \mu\text{m}$

方案二：使用 6 隻 1000 mm 齒條， $F_p = 0.034 \text{ mm}$ ， $D_p = 0.013 \text{ mm}$   
 $E = [6 \times 0.034] + [5 \times 0.013] = 0.269 \text{ mm} = 269 \mu\text{m}$

# Selection of the optimum gear box



## Recommended (for S5 Cycle Operation)

The general design is given for

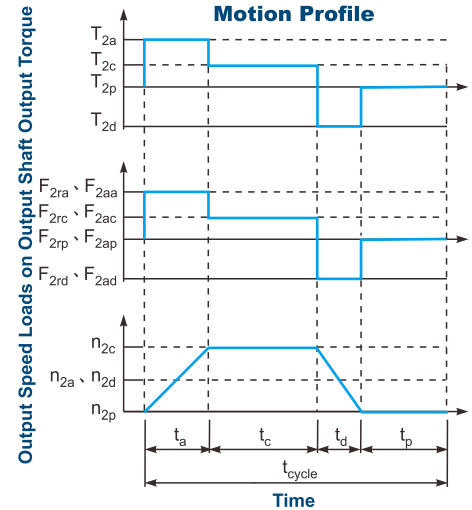
$$\frac{J_L}{i^2} \leq 4 \times J_m$$

The optimal design is given for

$$\frac{J_L}{i^2} \cong J_m$$

$J_L$  Load Inertia

$J_m$  Motor Inertia



$$1. ED = \frac{t_a^3 t_c + t_d^3}{t_{cycle}} \times 100\%, t_{work} = t_a t_c + t_d$$

Index : a. Acceleration, c. Constant, d. Deceleration, p. Pause

(Eq.1)

$$2. i \cong \frac{n_m}{n_{work}}$$

$n_m$  Output Speed of the Motor

$n_{work}$  Working Speed

(Eq.2)

$$3. T_{2m} = 3 \sqrt{\frac{n_{2a} \times t_a \times T_{2a}^3 + n_{2c} \times t_c \times T_{2c}^3 + n_{2d} \times t_d \times T_{2d}^3}{n_{2a} \times t_a^3 n_{2c} \times t_c + n_{2d} \times t_d}}$$

(Eq.3)

$$4. T_{2max} = T_{mB} \times i \times K_s \times \eta$$

where  $K_s$  is

$K_s$	No. of Cycles / hr
1.0	0 ~ 1,000
1.1	1,000 ~ 1,500
1.3	1,500 ~ 2,000
1.6	2,000 ~ 3,000
1.8	3,000 ~ 5,000

$T_{mB}$  Max. Output Torque of the Motor

$\eta$  Efficiency of the Gearbox

(Eq.4)

$$5. n_{2a} = n_{2d} = \frac{1}{2} \times n_{2c}$$

$$n_{2m} = \frac{n_{2a} \times t_a + n_{2c} \times t_c + n_{2d} \times t_d}{t_a^3 t_c + t_d}$$

$$n_{2N} = \frac{n_{1N}}{i}$$

(Eq.5)

$$6. F_{2rm} = 3 \sqrt{\frac{n_{2a} \times t_a \times F_{2ra}^3 + n_{2c} \times t_c \times F_{2rc}^3 + n_{2d} \times t_d \times F_{2rd}^3}{n_{2a} \times t_a^3 n_{2c} \times t_c + n_{2d} \times t_d}}$$

$$F_{2am} = 3 \sqrt{\frac{n_{2a} \times t_a \times F_{2aa}^3 + n_{2c} \times t_c \times F_{2ac}^3 + n_{2d} \times t_d \times F_{2ad}^3}{n_{2a} \times t_a^3 n_{2c} \times t_c + n_{2d} \times t_d}}$$

(Eq.6)