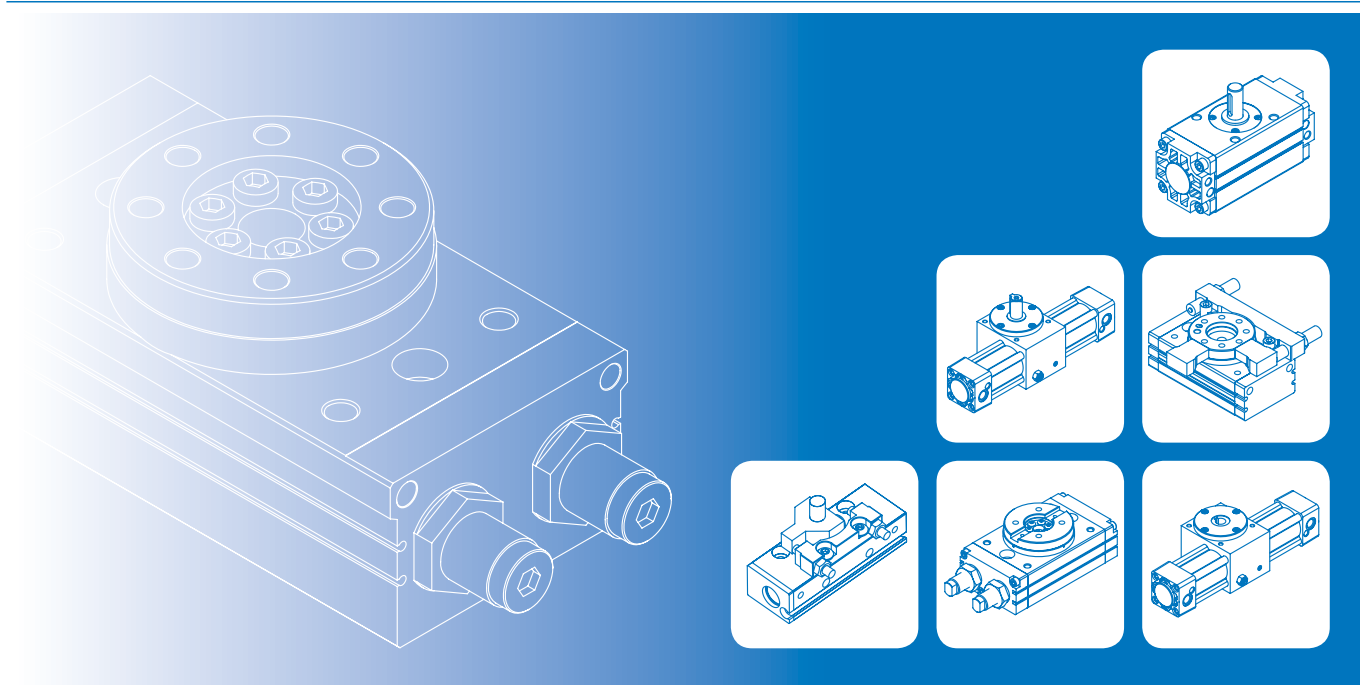


旋轉氣壓缸



	慣性力矩.....	1-2
MCRA	ø63	1-4
MCRB	ø16~ø32.....	1-8
MCRJ-S	ø6, ø8	1-12
F MCRQ	ø12~ø40.....	1-15
MCRQ-S	ø16~ø25.....	1-21
MRT*	ø40~ø80 MRTH / MRTF	1-24

F 快速交貨

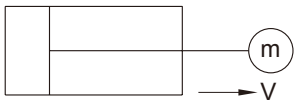
零組件庫存足夠，交貨時間預期為 3 天。

更多訊息請前往 [金器官網 \(www.mindman.com.tw\)](http://www.mindman.com.tw)

並點選 "快速交貨庫存" 按鈕。

- 以旋轉缸負重作動時，物體會產生慣性力（運動能量）。為了將運動中的物體停止，必須以擋板及油壓緩衝器等吸收物體具有的運動能量。
- 氣缸負重作動時，可區分：
 1. 直線運動（空氣氣缸），如（圖 1）
 2. 搖動運動（旋轉缸），如（圖 2）
- 以圖中所列式子，計算其運動能量。

直線作動氣缸

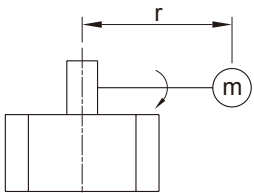


E ：運動能量
 m ：負重之質量
 V ：速度

$$E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2 \dots (1)$$

（圖 1）直線運動

旋轉缸



E ：運動能量
 I ：慣性力矩 ($=m \cdot r^2$)
 ω ：轉速
 m ：負重之質量
 r ：旋轉半徑

$$E = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2 \cdot \omega^2 \dots (2)$$

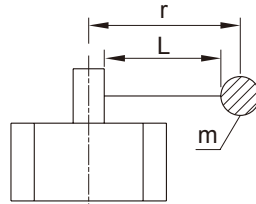
（圖 2）旋轉運動

- 直線運動時若 (1) 式之速度 V 一定，其運動能量 E 與質量 m 成正比；而搖動運動時，由 (2) 式清楚可知運動能量 E 即使在角速度 ω 與質量 m 一定時，也會與 r^2 成正比。因此即使質量小但其旋轉半徑 r 大，因當慣性力矩 $I=m \cdot r^2$ 大時，運動能量 E 變大，會造成軸承損壞等事故。故在旋轉運動時，乘積選擇上以慣性力矩為準，而不是質量。

慣性力矩

- 慣性力矩表示了，欲使靜止之物體旋轉不易；反推回來表示了，旋轉中的物體不易停止。
- 旋轉缸中容許的運動能量有其限制，故可由求出慣性力矩來求出搖動時間的臨界值。以下說明慣性力矩之求法。

慣性力矩之基本式如下所示



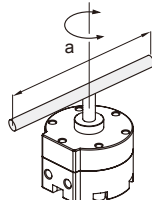
$I = m \cdot r^2$
 m ：質量
 r ：旋轉半徑

（但是是忽略掉 L 部份的質量時）

上圖表示質量 m 之物體，距離旋轉軸 r 處的慣性力矩。物體形狀不同，慣性力矩之計算公式亦不相同。以下以具體之計算例為基礎，表示慣性力矩的求法。

1. 粗棒

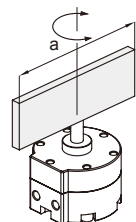
旋轉軸之位置：貫通軸重心



$I = m \cdot \frac{a^2}{12}$

2. 薄長方形板 (長方體)

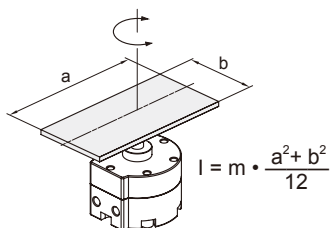
旋轉軸之位置：貫通板重心



$I = m \cdot \frac{a^2}{12}$

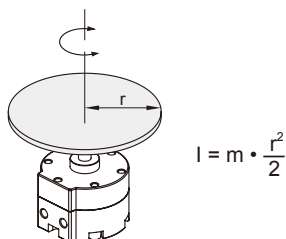
3. 薄長方形板 (長方體)

旋轉軸之位置：貫通板重心，與板垂直 (厚長方體板亦同)



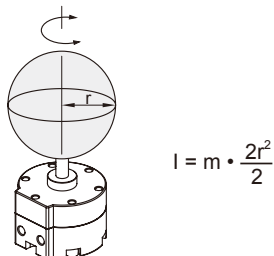
4. 圓柱 (含有薄圓板)

旋轉軸之位置：中心軸



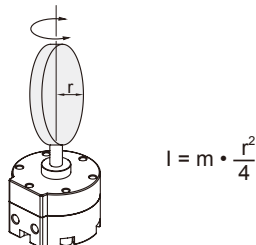
5. 實心球

旋轉軸之位置：直徑

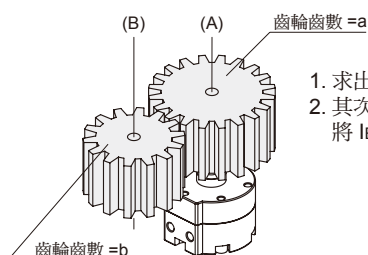


6. 薄圓板

旋轉軸之位置：直徑



7. 以齒輪傳動



1. 求出 (B) 軸旋轉之慣性力矩 I_B
2. 其次 (A) 軸旋轉之慣性力矩上將 I_B 置換為 I_A ， $I_A = (\frac{a}{b})^2 \cdot I_B$

旋轉缸搖動時間如下列式求出。

$$t \geq \sqrt{\frac{2 \cdot I \cdot \theta^2}{E}}$$

t : 旋轉時間 (s)
 E : 容許運動能量 (J)
 I : 慣性力矩 ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)
 θ : 旋轉角度 (rad)

此式意義為「不造成旋轉缸損壞，而能使用之臨界搖動時間，故旋轉時間必須設定在上式求出時間 t 秒以上」

由負重形狀計算出慣性力矩後，帶入下列式，即可求出旋轉缸上加諸負重時的運動能量。

$$E = 1/2 \cdot I \cdot \omega^2$$

E : 容許運動能量 (J)
 I : 慣性力矩 ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)
 ω : 角速度 (rad/s)

此角速度 ω 以下列 (1) 式求出

$$\omega = 2\theta / t \dots (1)$$

$$\omega = \theta / t \dots (2)$$

t : 旋轉時間 (s)
 I : 慣性力矩 ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)
 θ : 旋轉角度 (rad)

(180 度為 $\pi=3.14$ rad、90 度為 $\pi/2=1.57$ rad)
 在搖動時間極端慢時使用 (2) 式 (比 2s / 90° 慢時)。

計算例

負重之形狀：長方體

搖動角度 θ : 180°

搖動時間 t : 1 s / 180°

a 長度 : 0.12 m

b 長度 : 0.06 m

質量 (m) : 0.1 kg

$$I = m \cdot \frac{a^2 + b^2}{12}$$

(順序 1) 求出角速度 ω

$$\omega = \frac{2\theta}{t} = \frac{2}{1} \times \pi = 6.28 \text{ rad/s}$$

(順序 2) 計算慣性力矩 I

$$I = m \cdot \frac{a^2 + b^2}{12}$$

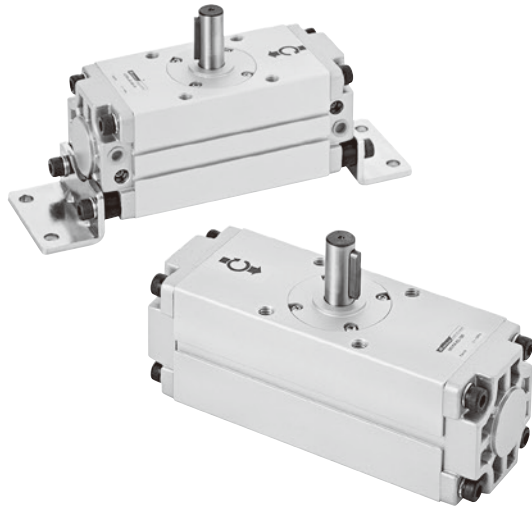
$$= 0.1 \times \frac{144 \times 10^{-4} + 36 \times 10^{-4}}{12}$$

$$= 1.5 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

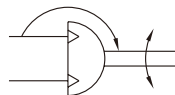
(順序 3) 計算運動能量 E

$$E = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 = \frac{1}{2} \times 1.5 \times 10^{-4} \times 6.28^2$$

$$= 0.002958 \text{ J}$$



符號



特點

- 本體外觀尺寸比以往之同型小。
- 簡單化及具功能性的外觀設計。
- 利用軌型槽安裝傳感器可容易地調整位置。
- 全系列均附磁。

規格

型號	MCRA		
作動方式	複動型		
氣缸內徑 (mm)	ø63		
配管口徑尺寸	Rc1/8		
使用流體	空氣		
使用壓力範圍	0.1~1MPa		
耐壓力	1.5MPa		
周圍溫度	-5~+60°C (不凍結)		
作動角度誤差	0~+4°		
給油	不需給油		
緩衝裝置	空氣緩衝		
容許運動能量	1.5J (空氣緩衝)		
傳感器 (*)	RCB, RCE, RCE1, RDEP		
重量 (kg)	90°	180°	LB
	2.7	3.1	0.4

* 傳感器規格請參 5-4 頁 (RCB), 5-6 頁 (RCE), 5-7 頁 (RCE1), 5-10 頁 (RDEP)。

訂購代號

MCRA — 63 — 90 — LB — □

型號 氣缸內徑 作動角度 安裝型式 配管口螺牙

無: Rc 牙
G: G 牙
NPT: NPT 牙

代號	作動角度
90	90°
180	180°

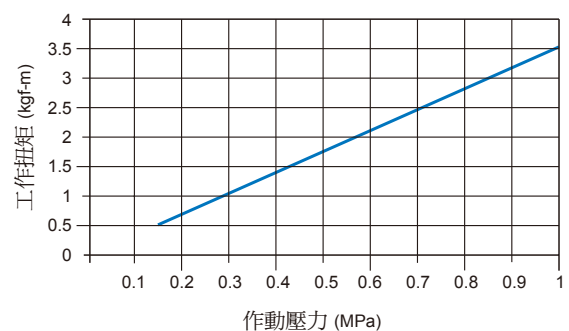
安裝型式	圖示
無	
LB	

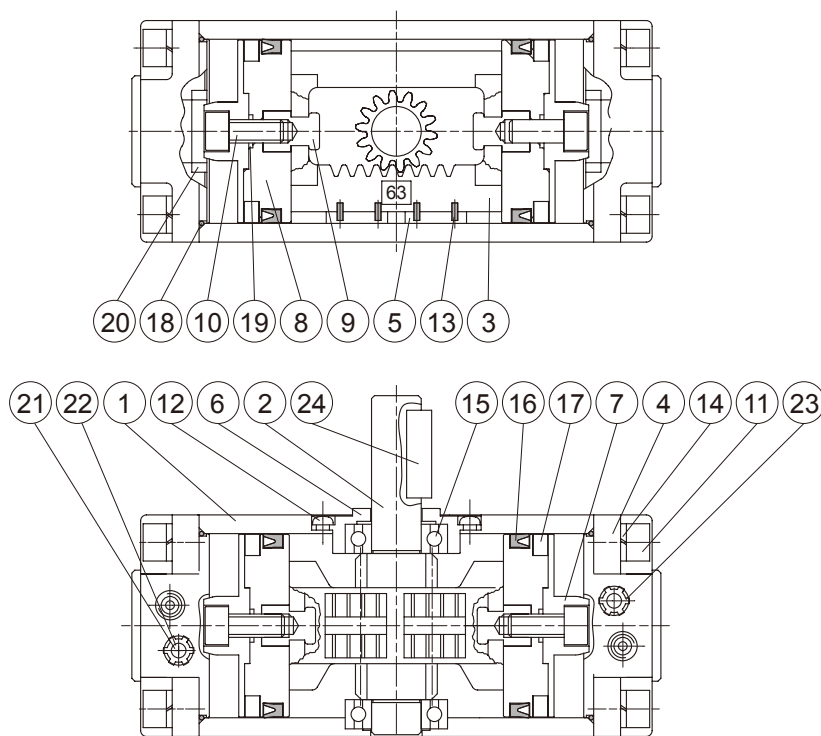
中心軸荷重表

單位: kgf

負荷方向		
Fsa	Fsb	Fr
60	20	30

工作扭矩—作動壓力關係圖





主要零件材質

No.	零件名稱	材質	數量	修理包 (內含)
1	本體	鋁合金	1	
2	齒輪軸	碳鋼	1	
3	齒條	碳鋼	1	
4	缸體端蓋	鋁合金	2	
5	滑動墊片	塑膠	2	
6	軸端蓋	鋁合金	1	
7	活塞 #1	鋁合金	2	
8	活塞 #2	鋁合金	2	
9	螺絲 #1	碳鋼	2	
10	螺絲 #2	合金鋼	2	
11	六角承窩螺栓	合金鋼	8	
12	十字圓頭螺絲	合金鋼	4	
13	彈簧銷	彈簧鋼	4	
14	彈簧墊圈	合金鋼	8	
15	滾珠軸承	軸承鋼	2	
16	活塞密封環	NBR	2	●

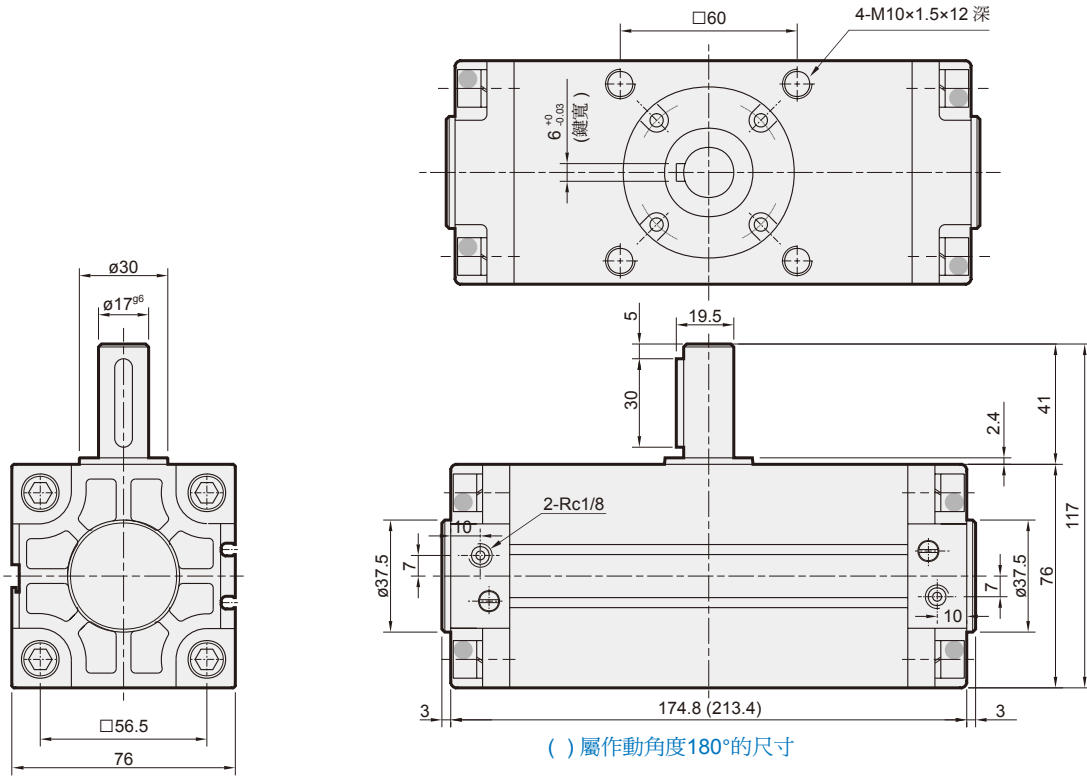
No.	零件名稱	材質	數量	修理包 (內含)
17	磁性環	磁石材	2	
18	缸管墊片	NBR	2	●
19	O 型環	NBR	2	●
20	緩衝環	NBR	2	
21	緩衝針閥	銅合金	2	
22	針閥密封環	NBR	2	●
23	針閥墊片	鋁合金	2	
24	雙頭圓鍵	碳鋼	1	

修理包 / 訂購代號

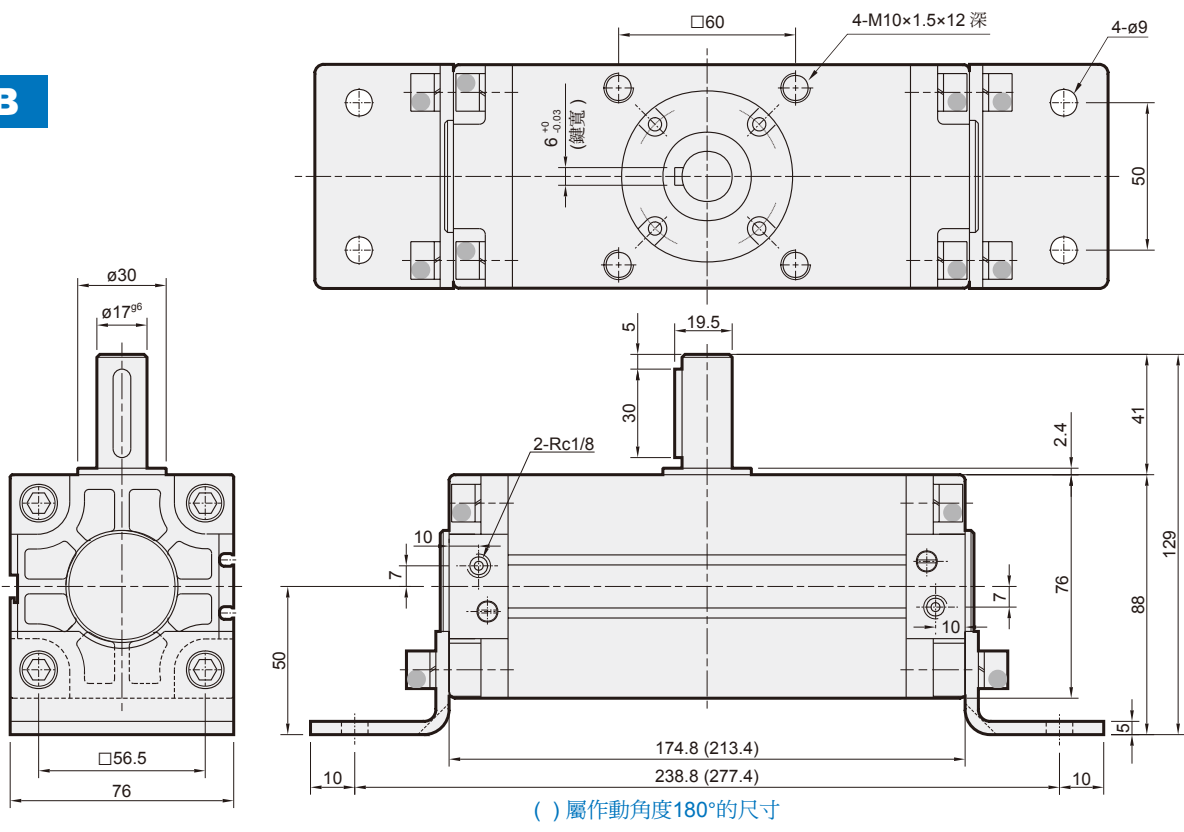
內徑	修理包
ø63	PS-MCRA-63

MCRA 外觀尺寸 $\phi 63$

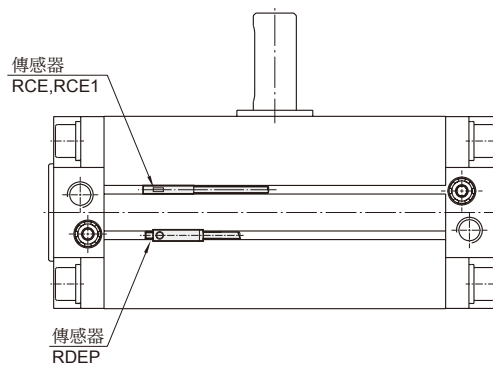
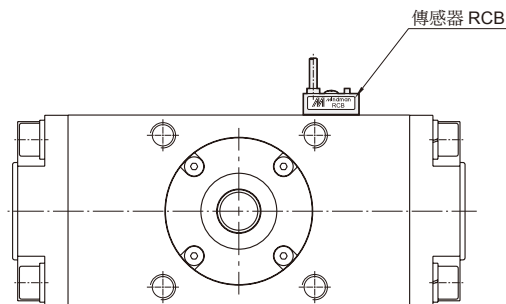
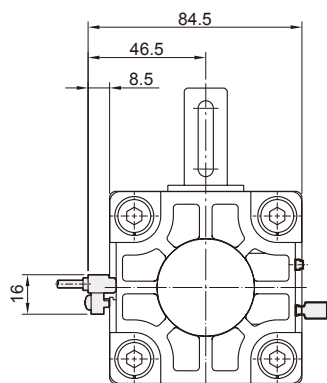
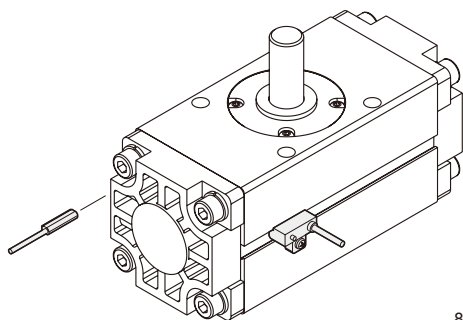
旋轉氣壓缸

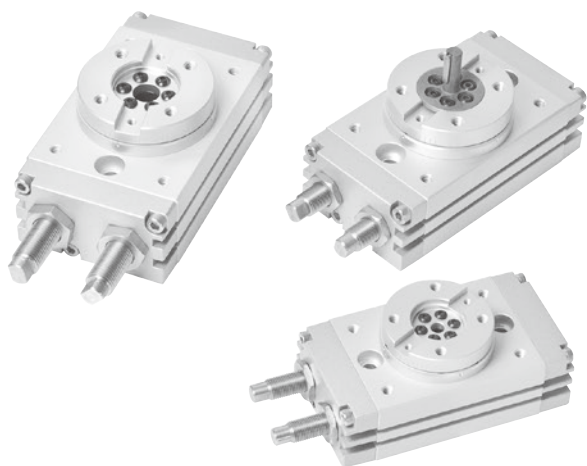


LB

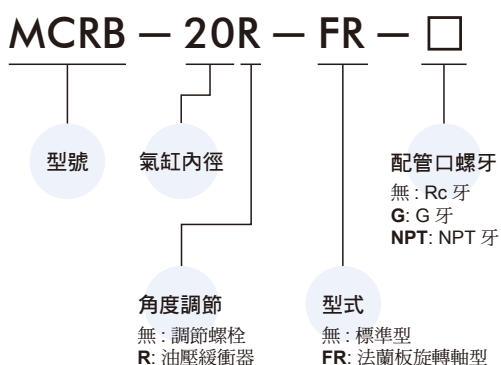


傳感器安裝





訂購代號



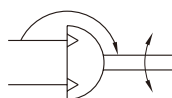
特點

- 同時藉雙缸作動及齒條—齒輪的旋轉驅動機構。
- 可大幅度地調整角度旋轉範圍 (0° ~ 190°) 及三種本體安裝方式。
- 利用軌型槽安裝傳感器，可容易地調整感應位置。
- 全系列均附磁。

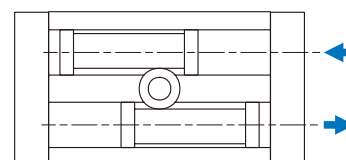
規格

型號	MCRB				
作動方式	複動型				
氣缸內徑 (mm)	16	20	25	32	
配管口徑尺寸	Rc1/8				
使用流體	空氣				
使用壓力範圍	0.1~1MPa				
耐壓力	1.5MPa				
周圍溫度	-5~+60°C (不凍結)				
給油	不需給油				
緩衝裝置	NBR 緩衝墊塊				
容許運動 能量 (焦耳)	緩衝墊片	0.007J	0.040J	0.081J	0.32J
	緩衝器	0.039J	0.116J	0.294J	1.6J
搖動時間調整範圍	0.2~1.0 s/90°				
傳感器	RCD (規格請參 5-5 頁)				
重量 (kg)	0.7	1.16	1.57	3.07	

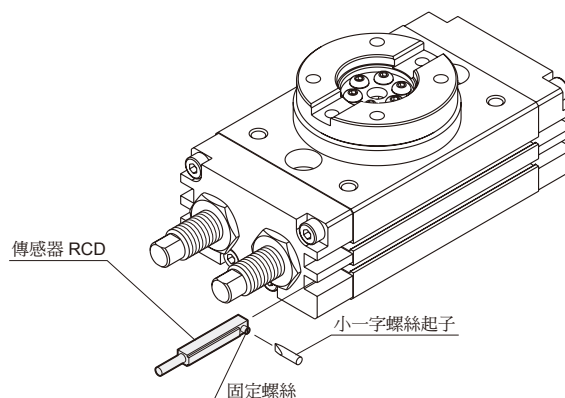
符號



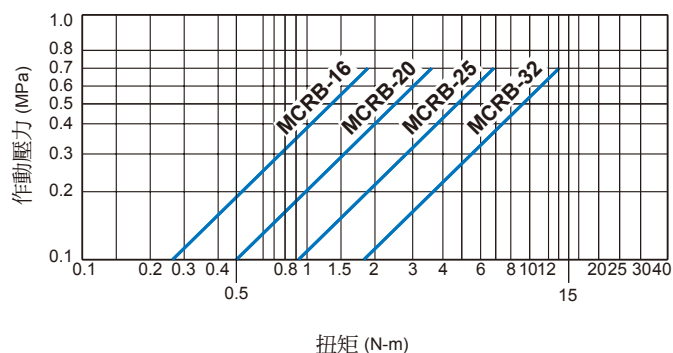
作動型式



傳感器安裝



作動壓力—工作扭矩關係圖



理論扭矩出力表

單位：N·m

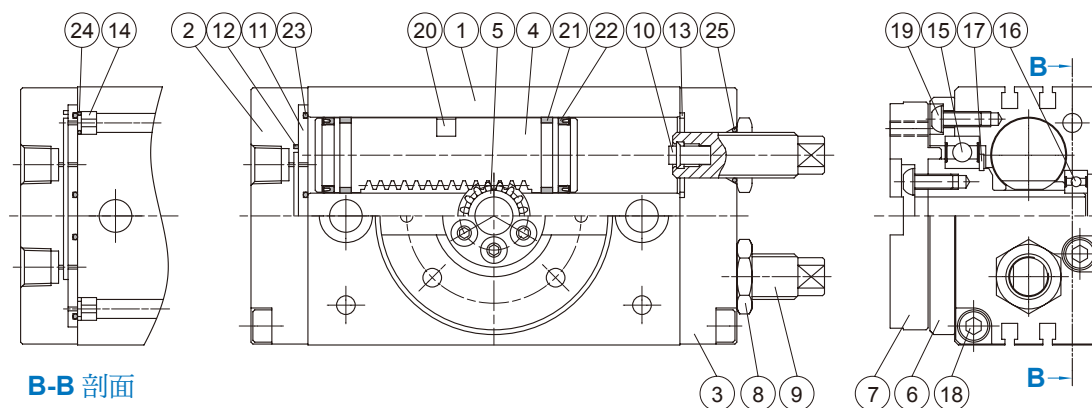
型式	MCRB				
內徑	16	20	25	32	
操作壓力 (MPa)	0.1	0.26	0.5	0.91	1.88
	0.2	0.52	1	1.81	3.78
	0.3	0.78	1.5	2.72	5.66
	0.4	1.04	2.01	3.62	7.56
	0.5	1.31	2.51	4.55	9.44
	0.6	1.57	3	5.45	11.32
	0.7	1.83	3.5	6.36	13.23

容許荷重

圖示	容許徑向荷重 (N)		容許荷重 (N)		容許力距 (N·m)
	(a)	(b)	(a)	(b)	
16	78	78	74	78	2.4
20	196	196	197	363	5.3
25	314	314	296	451	9.7
32	390	390	493	708	18

MCRB 內部構造及主要零件

旋轉氣壓缸



主要零件材質

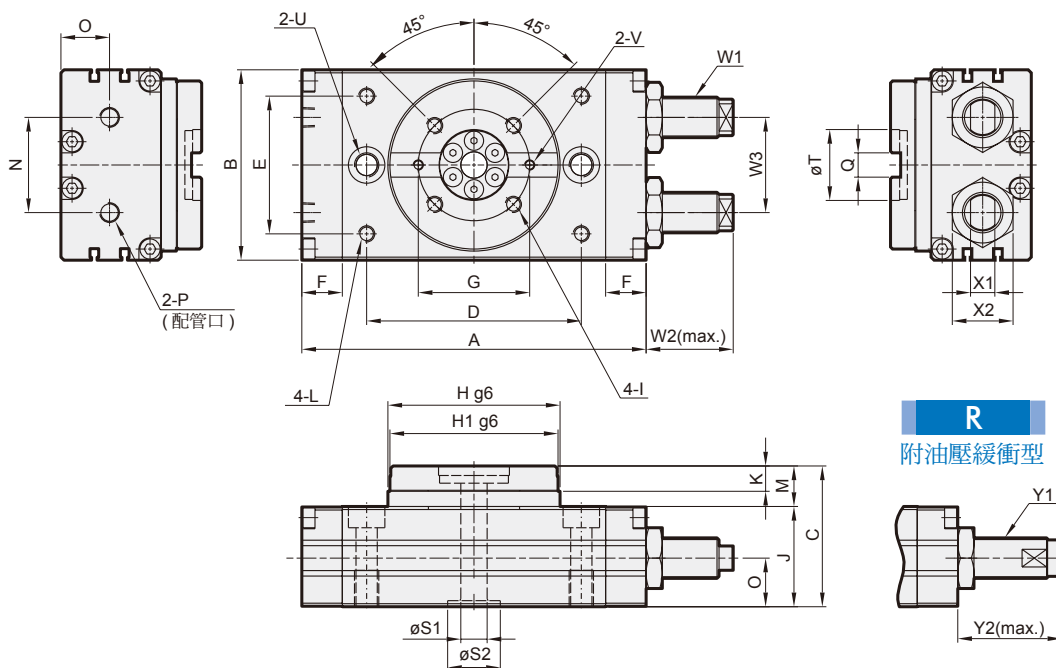
No.	名稱	材質	數量	修理包 (內含)
1	本體	鋁合金	1	
2	進氣端側蓋	鋁合金	1	
3	定位端側蓋	鋁合金	1	
4	活塞齒排	不銹鋼	2	
5	齒輪轉軸	合金鋼	1	
6	軸承蓋	鋁合金	1	
7	法蘭板	鋁合金	1	
8	密封螺帽	不銹鋼	2	
9	調整螺絲	不銹鋼	2	
10	緩衝橡膠柱	NBR	2	●
11	進氣端隔板	鋁合金	1	
12	進氣端迫緊	NBR	1	●
13	調整端迫緊	NBR	2	●
14	異徑孔柱	銅合金	2	
15	滾珠軸承	軸承鋼	1	
16	滾珠軸承	軸承鋼	1	
17	軸用 C 型扣環	彈簧鋼	1	
18	內六角螺絲	合金鋼	8	
19	半圓頭內六角螺絲	合金鋼	12	
20	磁石	磁石材	2	
21	耐磨環	鐵弗龍	4	
22	活塞迫緊	NBR	4	●
23	O 型環	NBR	2	●
24	O 型環	NBR	2	●
25	O 型環	NBR	2	●

修理包 / 訂購代號

內徑	修理包
ø16	PS-MCRB-16
ø20	PS-MCRB-20
ø25	PS-MCRB-25
ø32	PS-MCRB-32

MCRB 外觀尺寸 $\phi 16\sim\phi 32$

旋轉氣壓缸



R
附油壓緩衝型

代號 內徑	A	B	C	D	E	F	G	H	H1	I	J	K	L	M	N	O	P
16	108	58	47	62	38	15	38	50	48	M5×7深, P.C.D38	33	8	M5×8深	14	26	15.5	Rc1/8
20	128	68	55	78	47	15	46	62.5	60	M6×7深, P.C.D46	38	10	M6×8深	17	27	18.5	Rc1/8
25	135.5	77	58.5	84	55	15.5	48	67	65	M6×9深, P.C.D48	41.5	10	M6×8深	17	37	20	Rc1/8
32	170	94	69.5	106	68	20	55	85	83	M8×10深, P.C.D55	49.5	12.5	M8×8.5深	20	47	24	Rc1/8

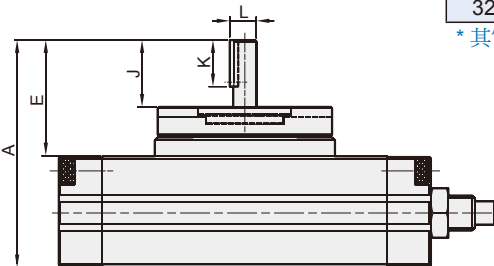
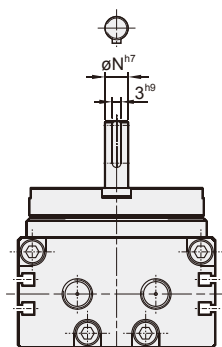
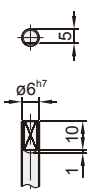
代號 內徑	Q	S1	S2	T	U	V	W1
16	8 ^{+0.03} ₋₀ (wide)×3.3深	6	17 (H7)×2.5深	24 (H7)×3深	2- $\phi 6.8$ 貫通, $\phi 11\times 6.5$ 深, M8×12深 (底側)	M3×4深	M10×1.0
20	10 ^{+0.03} ₋₀ (wide)×3.5深	10	22 (H7)×2.5深	32 (H7)×3深	2- $\phi 8.6$ 貫通, $\phi 14\times 8.5$ 深, M10×15深 (底側)	M4×6深	M12×1.0
25	12 ^{+0.03} ₋₀ (wide)×4深	13	22 (H7)×3深	32 (H7)×3.7深	2- $\phi 8.6$ 貫通, $\phi 14\times 8.5$ 深, M10×15深 (底側)	M4×5深	M14×1.5
32	12 ^{+0.03} ₋₀ (wide)×5深	13	26 (H7)×3深	35 (H7)×4.7深	2- $\phi 10.5$ 貫通, $\phi 18\times 10.5$ 深, M12×18深 (底側)	M5×5深	M20×1.5

代號 內徑	W3	X1	X2	Y1	Y2
16	26	7	17	FK-1008L-S	24
20	32	8	19	FK-1210L-S	36.5
25	37	8	22	FK-1412L-S	41
32	47	12	30	FK-2016L-S	55

法蘭板旋轉軸型

$\phi 16$

$\phi 20\sim\phi 32$

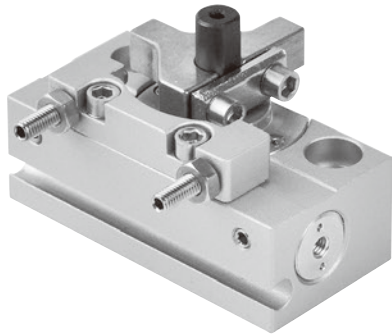


代號 內徑	A	E	J	K	L	N
16	64.5	31.5	17.5	-	-	-
20	78	40	23	16	9.2	8
25	81.5	40	23	20	11.2	10
32	109.5	60	40	20	13.2	12

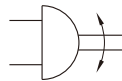
* 其它尺寸與標準型相同

MCRJ-S 系列

迷你型角度調整旋轉氣壓缸



符號



訂購代號

MCRJ - S - 6 - 90 - E

型號

氣缸內徑

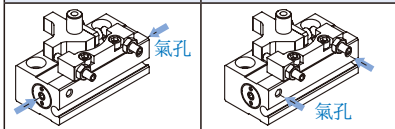
作動角度

90°
180°

配管型式

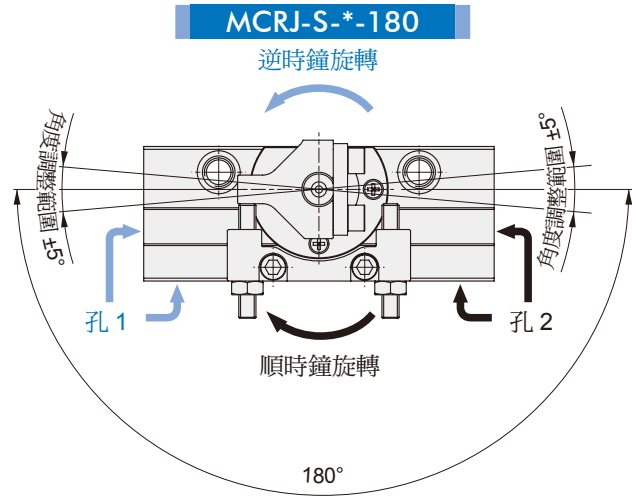
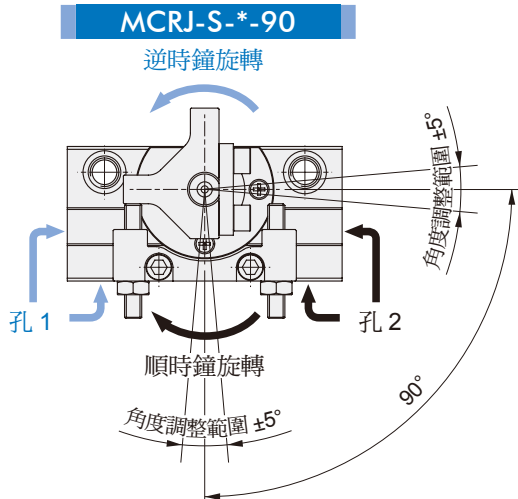
無：側面孔

E：正面孔



旋轉方向及角度

- 進氣孔 1 進氣時，旋轉軸為逆時鐘旋轉；
進氣孔 2 進氣時，旋轉軸為順時鐘旋轉。
- 外部緩衝型時，利用調整螺絲的調整，
可設定旋轉端的範圍。



特點

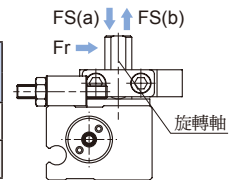
- 藉由齒排和齒輪的配合，驅動旋轉機構。
- 旋轉角度 90°、180°。
- 小型本體及三種安裝方式，優異的設置性。
- 全系列均附磁。

規格

型號	MCRJ	
氣缸內徑 (mm)	6	8
配管口徑尺寸	M3 × 0.5	
旋轉角度	90°, 180°	
使用流體	空氣 (不需給油)	
使用壓力範圍	0.15~0.7 MPa	
周圍溫度	0~+60°C (不凍結)	
角度調整範圍	各搖動端點 ±5°	
傳感器	2 線式	RDF(V): 無接點 (規格請參 5-11 頁)
	3 線式	RNF(V): NPN, RPF(V): PNP
重量 (g)	90°	47.2
	180°	53.4
		70.9
		81.6

容許荷重

內徑 (mm)	容許荷重 (N)			旋轉軸徑 (mm)
	Fr	FS (a)	FS (b)	
6	25	20	20	ø5
8	30	25	25	ø6

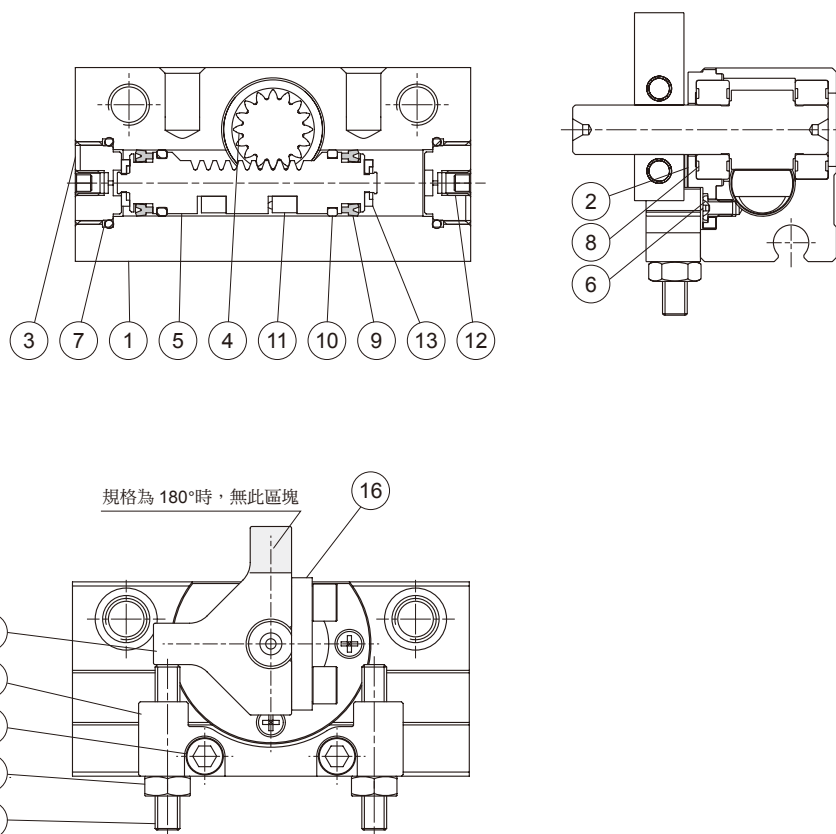


容許運動能量與旋轉時間調整範圍

內徑 (mm)	容許運動能量 (J)	旋轉時間調整範圍 (s/90°)
6	0.001	0.1~0.5
8	0.002	

MCRJ-S 內部構造及主要零件

迷你型角度調整旋轉氣壓缸



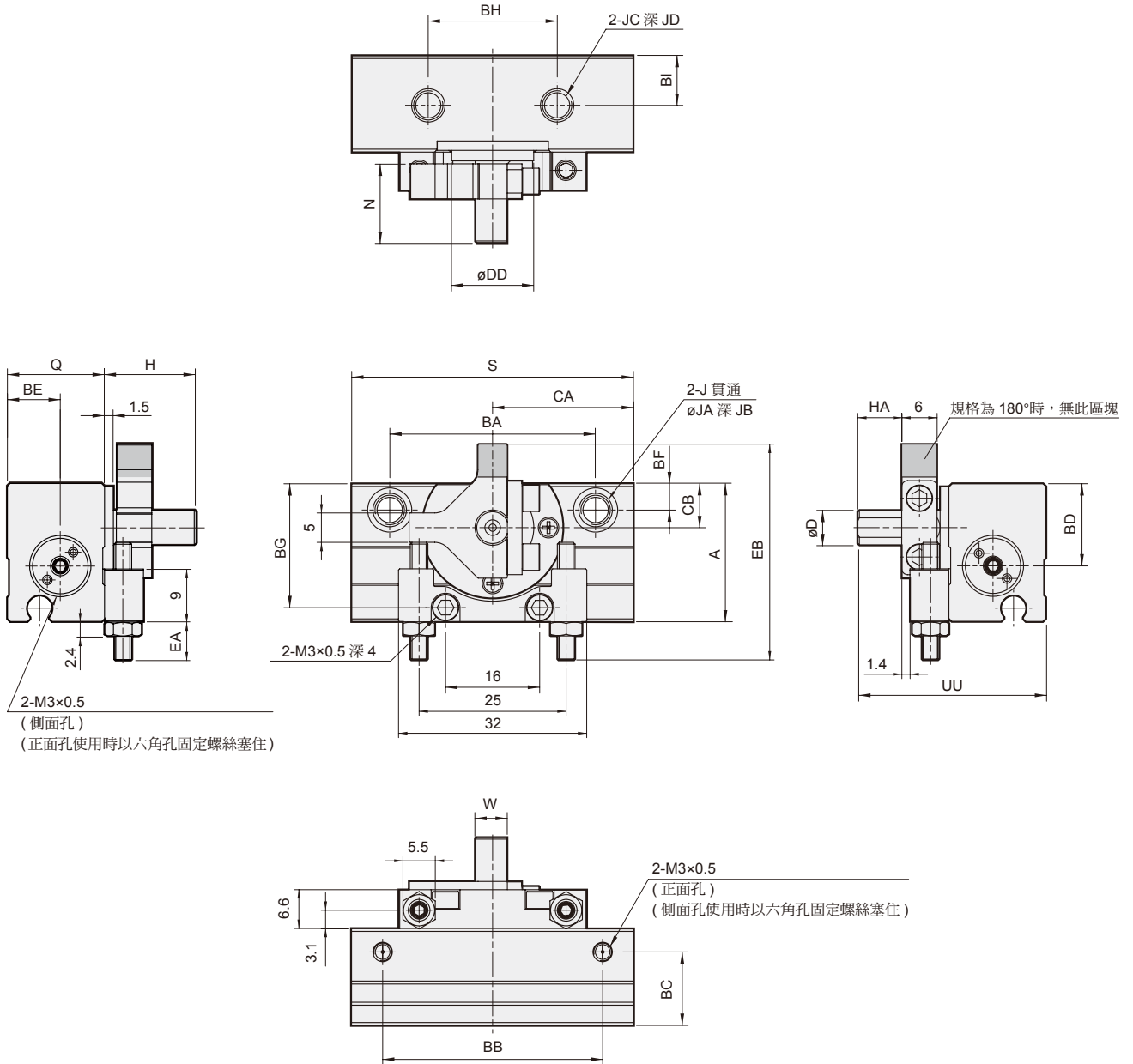
主要零件材質

No.	內徑名稱	6	8	數量
1	本體	鋁合金		1
2	軸承座	鋁合金		1
3	進氣端側蓋	鋁合金		2
4	齒輪轉軸	不銹鋼		1
5	活塞齒排	不銹鋼		1
6	十字平頭螺絲	不銹鋼		3
7	O 型環	NBR		2
8	滾珠軸承	軸承鋼		2
9	密封環	NBR		2
10	耐磨環	POM	鐵氟龍	2

No.	內徑名稱	6	8	數量
11	磁石	磁石材		2
12	內六角螺絲	鋼		2
13	尾緩衝墊片	NBR		2
14	行程調節固定板	合金鋼		1
15	緩衝固定座	鋁合金		1
16	壓板	低碳鋼		1
17	六角承窩螺栓	不銹鋼		4
18	平尾止付螺絲	不銹鋼		2
19	桿前螺帽	低碳鋼		2

MCRJ-S 外觀尺寸 $\phi 6, \phi 8$

迷你型角度調整旋轉氣壓缸



代號 口徑	A	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	CA	CB	D	DD	EA	EB	HA	J	JA	JB	JC	JD	H	N	Q	S	UU	W
6	19.5	30	32.4 (43.4)	9.5	11	6.5	3.5	17.1	20	7	21.5(27)	5.5	5g6	10h9	4.5	32.7	6.5	M4 \times 0.7	5.8	3.5	M4 \times 0.7	5	14.5	12.5	13.5	43(54)	28	4.5
8	23.5	35	37.4 (50.4)	12.5	14	9	4.5	21.1	22	8.5	24(30.5)	7.5	6g6	14h9	6.5	36.7	7.5	M5 \times 0.8	7.5	4.5	M5 \times 0.8	6	15.5	13.5	16.5	48(61)	32	5.5

* () 規格為 180°。

MCRQ 系列

旋轉氣壓缸



旋轉氣壓缸

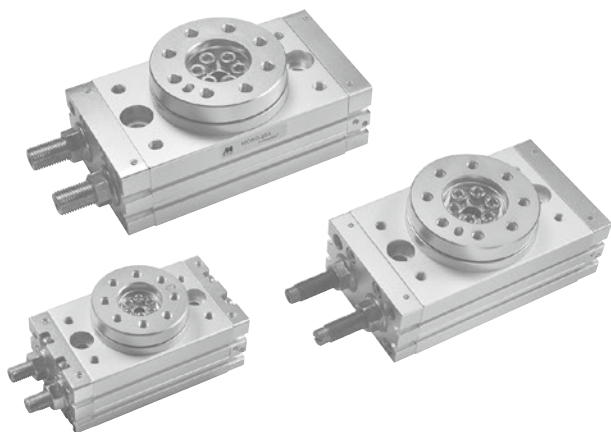
夾持氣壓缸

夾爪

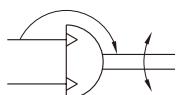
電動缸

其他輔助裝置

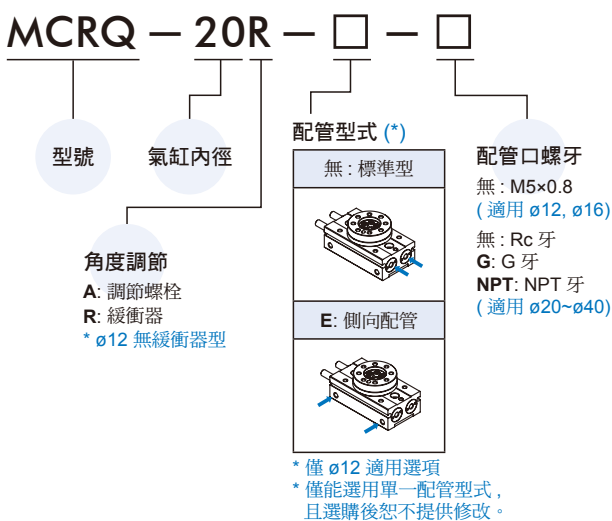
油壓缸



符號



訂購代號



特點

- 利用中心定位孔以及基準孔以確保準確定位。
- 在工作平台上利用角度調節螺栓控制的角度值為 $0^\circ \sim 190^\circ$ 。
- 內部設計是利用雙齒條以及單一齒輪使其連結進而產生旋轉動作。
- 中空軸的設計以利配線及配管；方便安裝工作平台。
- 可選擇緩衝器作為緩衝裝置。
- 全系列均附磁。

規格

型號	MCRQ						
作動方式	複動型						
氣缸內徑 (mm)	12	16	20	25	32	40	
配管口徑尺寸	M5x0.8		Rc1/8				
使用流體	空氣						
最大使用壓力	調節螺栓	0.7 MPa					
	緩衝器	1 MPa					
最小使用壓力	—					0.6 MPa (*1)	
	0.1 MPa (*2)						
周圍溫度	0~+60°C (不凍結)						
緩衝裝置	調節螺栓	橡膠墊片					
	緩衝器	—					油壓緩衝
角度調整範圍	0° to 190° (max.) (*3)						
傳感器	2 線式	RDF(V): 無接點 (規格請參 5-11 頁)					
	3 線式	RNF(V): NPN, RPF(V): PNP					
重量 (kg)	調節螺栓	0.25	0.60	1.24	2.10	4.18	7.67
	緩衝器	—	0.61	1.31	2.12	4.19	7.72
不會降低油壓緩衝器功能的最小旋轉角度	—	72°	58°	69°	77°	82°	

*1. 最大使用壓力受限制於緩衝器的最大容許衝擊。

*2. 無負載狀態。

*3. 請注意，於調整設定內部油壓緩衝器的旋轉角度時，如低於下表中的值，即活塞行程小於油壓緩衝器的有效行程，那麼緩衝能量吸收的能力會下降。

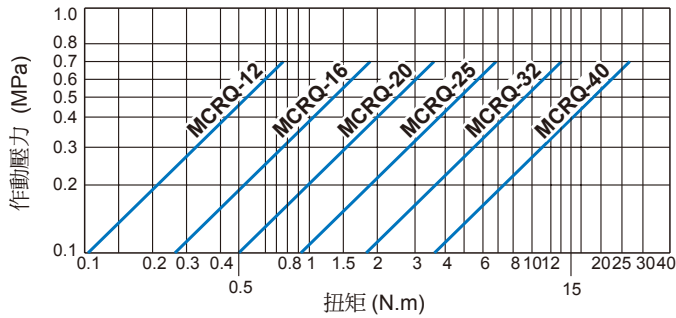
允許動能和旋轉時間的調整範圍

型號	允許動能 (J)		穩定作動情況下，旋轉時間的可調整的範圍 (s/90°)	
	調節螺栓	緩衝器	調節螺栓	緩衝器
MCRQ-12	0.006	—	0.2 to 1.0	—
MCRQ-16	0.007	0.039		0.2 to 0.7
MCRQ-20	0.048	0.116		
MCRQ-25	0.081	0.294	0.2 to 2.0	0.2 to 1.0
MCRQ-32	0.32	1.6		
MCRQ-40	0.53	2.9	0.2 to 2.5	

* 當使用動能超過允許動能時，將會提高內部零件破損的可能性。

* 請注意，附緩衝器型如使用於可整範圍建議值外的速度，將使緩衝器的能量吸收功能劇降。

作動壓力—工作扭矩關係圖



理論扭矩出力表

單位：N.m

型式		MCRQ					
內徑		12	16	20	25	32	40
操作壓力 (MPa)	0.1	0.1	0.26	0.5	0.91	1.88	3.78
	0.2	0.21	0.52	1	1.81	3.78	7.53
	0.3	0.31	0.78	1.5	2.72	5.66	11.31
	0.4	0.41	1.04	2.01	3.62	7.56	15.09
	0.5	0.52	1.31	2.51	4.55	9.44	18.87
	0.6	0.63	1.57	3	5.45	11.32	22.62
	0.7	0.73	1.83	3.5	6.36	13.23	26.4

容許荷重

圖示	容許徑向荷重 (N)		容許荷重 (N)		容許力距 (N.m)
			(a)	(b)	
			12	54	
	16	78	74	78	2.4
	20	196	197	363	5.3
	25	314	296	451	9.7
	32	390	493	708	18
	40	543	740	1009	25

MCRQ 內部構造及主要零件

旋轉氣壓缸



旋轉氣壓缸

夾持氣壓缸

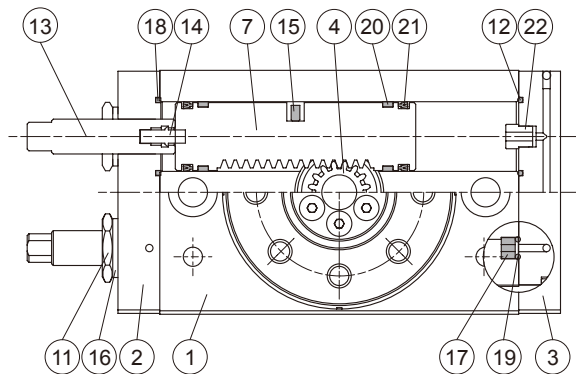
夾爪

電動缸

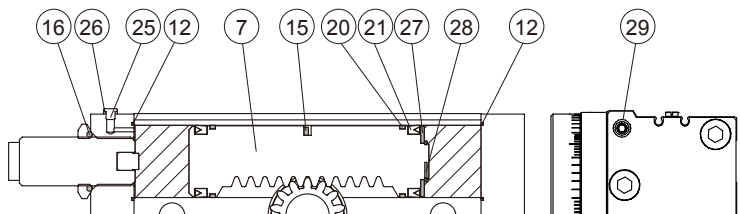
其他輔助裝置

油壓缸

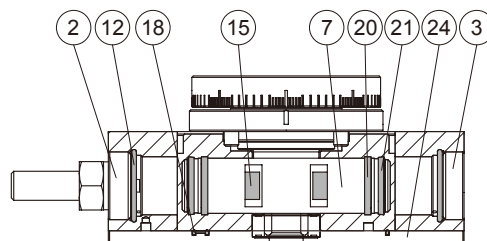
ø16~ø32



ø40



ø12



主要零件材質

No.	名稱	材質	數量 & 內徑				修理包 (內含)
			12	16	20~32	40	
1	本體	鋁合金	1				
2	定位端側蓋	鋁合金	2	1			
3	進氣端側蓋	鋁合金	2	1			
4	齒輪轉軸	合金鋼	1				
5	軸承蓋	鋁合金	1				
6	法蘭板	鋁合金	1				
7	活塞齒排	不銹鋼	2				
8	滾動軸承	軸承鋼	1				
9	滾動軸承	軸承鋼	1				
10	軸用 C 型扣環	彈簧鋼	-	1	-		
11	密封螺帽	碳鋼	2				
12	O 型環	NBR	4	2	4		●
13	調整螺絲	不銹鋼 *1	2				
14	緩衝橡膠柱	NBR	2				
15	磁石	磁石材	4	2			
16	螺牙密封	*2	2				●
17	異徑孔柱	銅合金	-	4	2	-	
18	調整端迫緊	NBR	1	-	2	-	●
19	O 型環	NBR	-	4	2	-	●
20	耐磨環	複合樹脂	4				

*1. ø40: 碳鋼

*2. ø12~ø32: NBR+碳鋼; ø40: NBR

No.	名稱	材質	數量 & 內徑				修理包 (內含)
			12	16	20~32	40	
21	密封環	NBR	4				●
22	擋塊	鋁合金	-	2	-		
23	定位銷 *3	合金鋼	1				
24	底蓋	鋁合金	1	-			
25	塞頭	銅合金	-			1	
26	塞頭墊片	PET	-			1	
27	活塞環固定座	鋁合金	-			2	
28	固定座扣環	彈簧鋼	-			2	
29	塞頭	碳鋼	-			2	

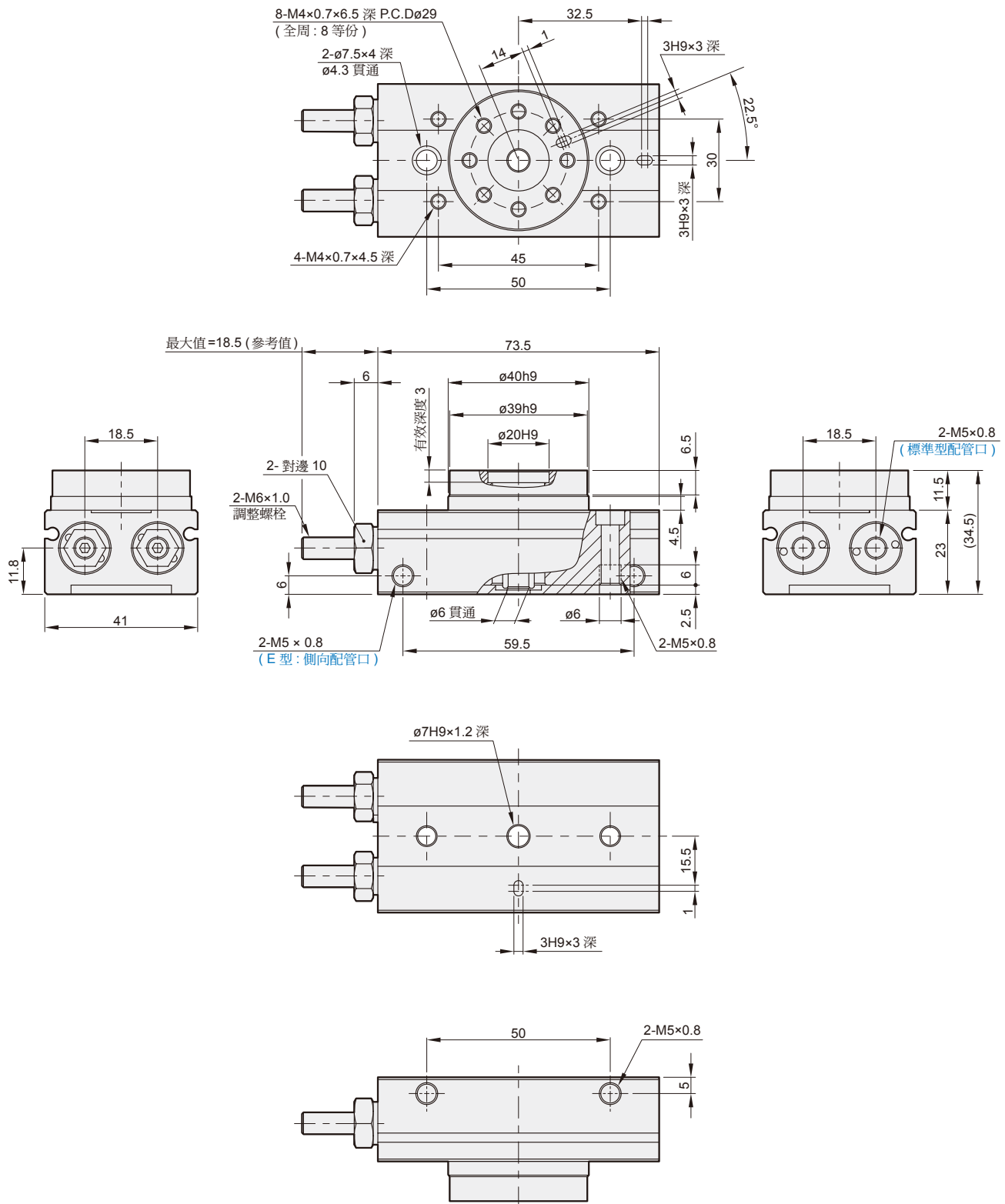
*3. ø20~ø40: 平行鍵

修理包 / 訂購代號

內徑	修理包
ø12	PS-MCRQ-12
ø16	PS-MCRQ-16
ø20	PS-MCRQ-20
ø25	PS-MCRQ-25
ø32	PS-MCRQ-32
ø40	PS-MCRQ-40

MCRQ 外觀尺寸 $\phi 12$

旋轉氣壓缸



MCRQ 外觀尺寸 $\phi 16, \phi 20, \phi 25$

旋轉氣壓缸



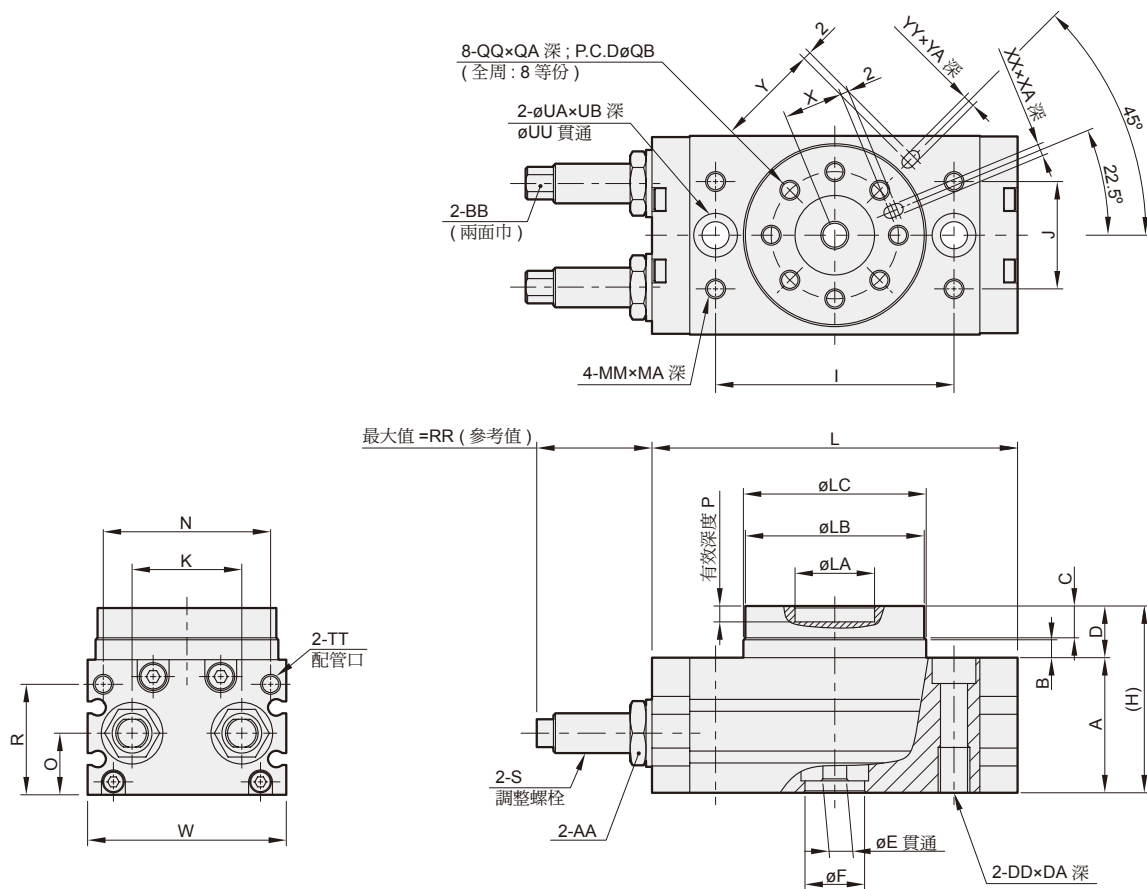
旋轉氣壓缸

夾爪

電動缸

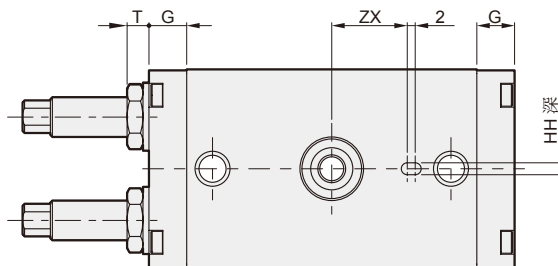
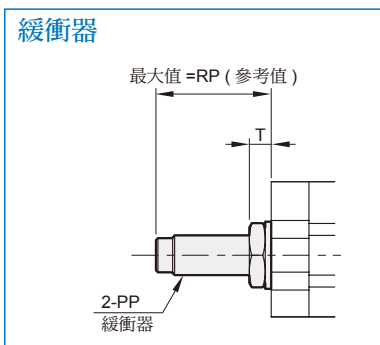
其他輔助裝置

油壓缸



MCRQ-16~25R

緩衝器



單位: mm

代號 內徑	A	AA	B	BB	C	D	DA	DD	E	F	G	H	HH	I	J	K	L	LA	LB	LC	MA	MM	N
16	34	14	4.5	7	8	13	12	M8×1.25	6	15H9	9.5	47	3H9×3.5	60	27	26	92	20H9	45h9	46h9	8	M5×0.8	37
20	40	17	6.5	8	10	17	15	M10×1.5	10	22H9	12	57	4H9×4.5	84	37	32	127	32H9	65h9	67h9	8	M6×1	54
25	46	22	7.5	8	12	20	18	M12×1.75	13	26H9	15.5	66	5H9×5.5	100	50	37	152	35H9	75h9	77h9	8	M8×1.25	63

代號 內徑	O	P	PP	QA	QB	QQ	R	RP	RR	S	T	TT	UA	UB	UU	W	X	XA	XX	Y	YA	YY	ZX
16	15.5	4	FK-1008L-S	8	32	M5×0.8	29	29	31	M10×1.0	5.5	M5×0.8	11	6.5	6.8	50	15	3.5	3H9	27	3.5	3H9	19
20	19.5	4.5	FK-1008L-S	10	48	M6×1.0	33	36	23	M10×1.0	4.5	Rc1/8	14	8.5	8.6	70	23	4.5	4H9	39	4.5	4H9	28
25	22	5	FK-1412L-S	12	55	M8×1.25	37.5	33	28	M14×1.5	7.5	Rc1/8	18	10.5	10.5	80	26.5	5.5	5H9	45	5.5	5H9	33

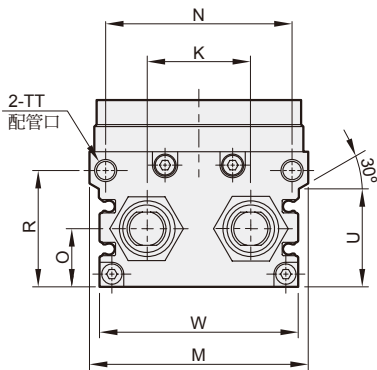
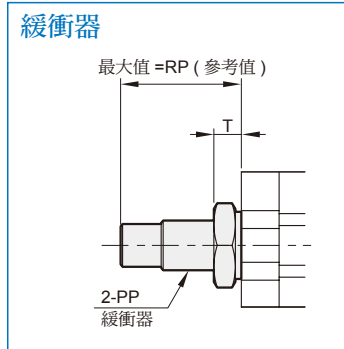
MCRQ 外觀尺寸 $\phi 32, \phi 40$

旋轉氣壓缸

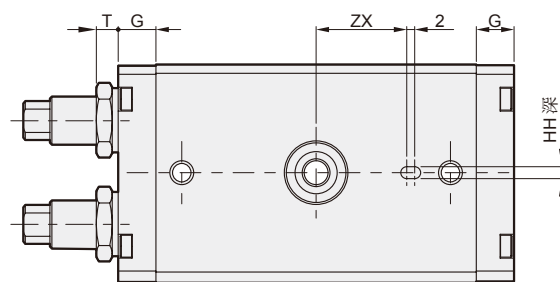
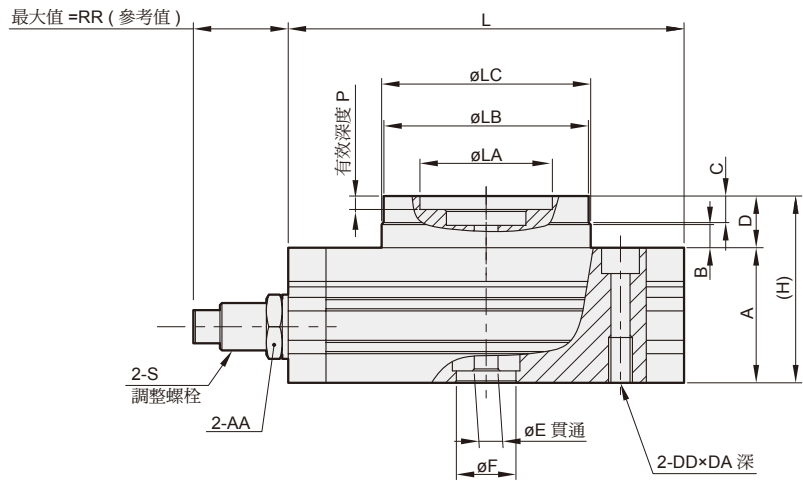
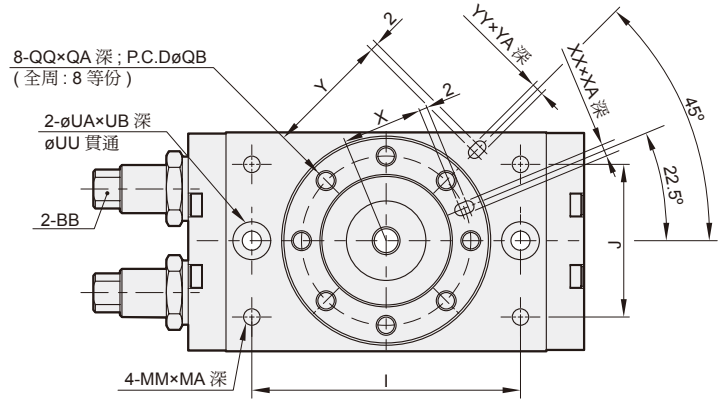
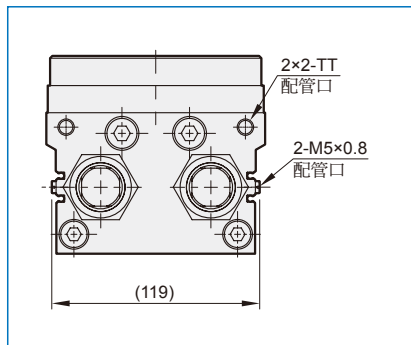


MCRQ-32R, 40R

緩衝器



MCRQ-40



單位: mm

代號 內徑	A	AA	B	BB	C	D	DA	DD	E	F	G	H	HH	I	J	K	L	LA	LB	LC	M	MA
32	59	30	12	兩面巾 12	14.5	27	18	M12×1.75	13	24H9	17	86	6H9×4.5	130	66	47	189	56H9	98h9	100h9	102	10
40	74	36	15	兩面巾 21	16.5	32	25	M16×2.0	24	32H9	24	106	8H9×6.5	150	80	60	240	64H9	116h9	118h9	120	13

代號 內徑	MM	N	O	P	PP	QA	QB	QQ	R	RP	RR	S	T	TT	U	UA	UB	UU	W	X	XA
32	M8×1.25	85	27.5	6	FK-2016L-S	14.5	77	M10×1.5	50.5	46	34	M20×1.5	10.5	Rc1/8	42	18	10.5	10.5	95	37.5	6.5
40	M12×1.75	100	37	9	FK-2725L-S	16.5	90	M12×1.75	65.5	68	45	M27×1.5	7	Rc1/8	57	20	12.5	14.2	113	44	8.5

代號 內徑	XX	Y	YA	YY	ZX
32	6H9	59	4.5	6H9	49
40	8H9	69	4.5	8H9	54

MCRQ-S 系列

旋轉氣壓缸



旋轉氣壓缸

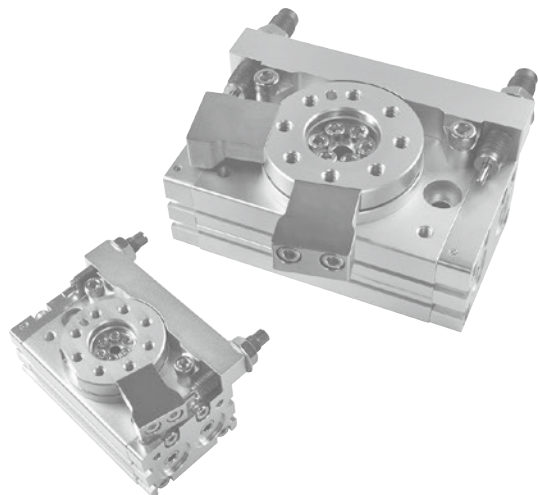
夾持氣壓缸

夾爪

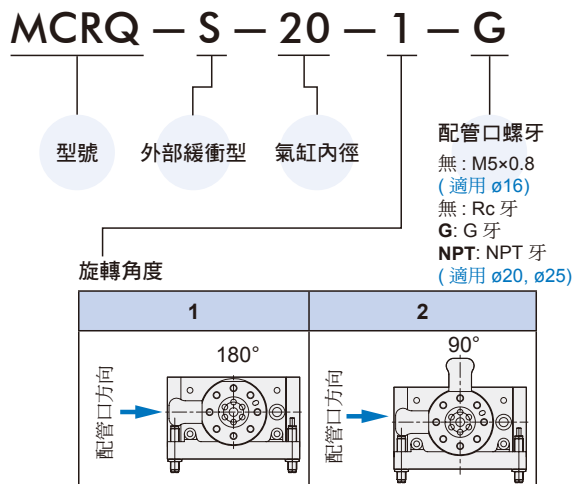
電動缸

其他輔助裝置

油壓缸



訂購代號



傳感器

RDF × 1

數量

傳感器型式

出線為垂直	出線為水平	接點型式
RDFV	RDF	無接點
RNFV	RNF	無接點 NPN
RPFV	RPF	無接點 PNP

油壓緩衝器注意事項

- 如圖所示，塞頭封閉處不具配管口之功能。請勿拆解或調整該處之塞頭，否則將會產生故障。
- 油壓緩衝器底部不具調整螺絲之功能，請勿於該處作調整旋轉，以免造成內部液壓油洩漏之情形發生。

特點

- 允許 4 至 10 倍以上的動能 (與內部緩衝型做比較)
- 總長度縮短
縱向安裝空間減少，因為沒有突起部分的調整螺栓或內部緩衝器。

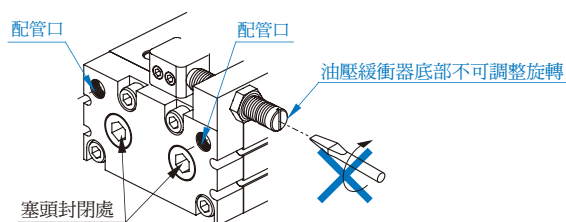
規格

型號	MCRQ-S		
作動方式	複動型		
氣缸內徑 (mm)	16	20	25
配管口徑尺寸	M5×0.8	Rc1/8	
旋轉角度	90°, 180°		
使用流體	空氣 (不需給油)		
最大使用壓力	1 MPa (*1)		
最小使用壓力	0.2 MPa		
周圍溫度	0~+60°C (不凍結)		
最大容許動能 (焦耳) J	0.231	1.21	1.82
旋轉時間的調整範圍 (s/90°)	0.2~1.0 (*2)		
緩衝裝置	油壓緩衝器		
緩衝器代號 (*3)	MDSC-0806-3N	MDSC-1008-3N	MDSC-1412-3N
角度調整範圍	各搖動端點 ± 3°		
重量 (kg)	90°	0.67	1.55
	180°	0.64	1.48
傳感器	2 線式	RDF(V): 無接點 (規格請參 5-11 頁)	
	3 線式	RNF(V): NPN, RPF(V): PNP	

- *1. 最大使用壓力受限制於緩衝器的最大容許衝擊。
- *2. 穩定作動情況下，開始旋轉到緩衝器開始作用減速的時間。旋轉平台減速後到端點所需的時間，因不同的工作條件 (慣性力矩的負荷、旋轉速度和操作壓力)，大約需要 0.2~2 秒。
- *3. 緩衝器規格請參第二冊 8-23 頁 (MDSC)。

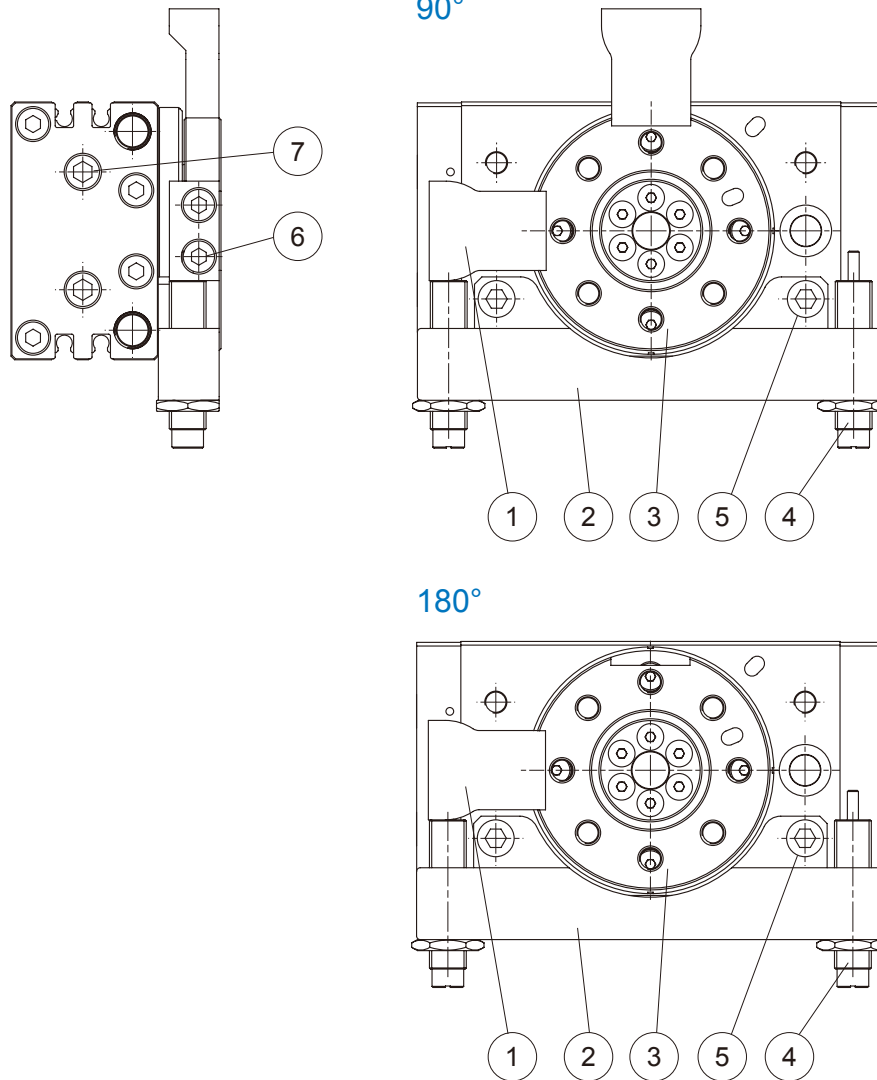
油壓緩衝器角度調整與緩衝範圍角度

型號	調整螺帽每轉一圈可調整角度	單邊緩衝角度範圍
MCRQ-S-16	1.5°	12°
MCRQ-S-20	1.1°	9°
MCRQ-S-25	1.3°	11°



MCRQ-S 內部構造及主要零件

旋轉氣壓缸



主要零件材質

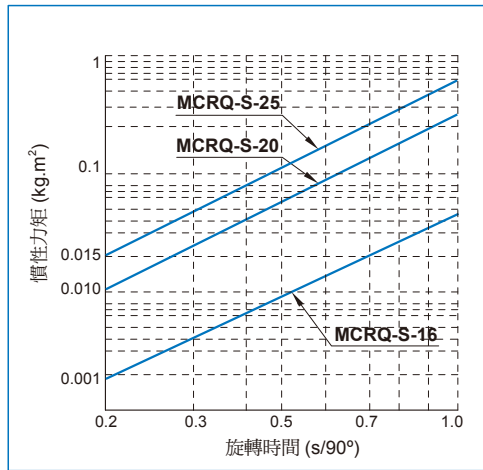
No.	名稱	材質	角度 / 數量	
			90°	180°
1	行程調節固定板	碳鋼	2	1
2	緩衝固定座	鋁合金	1	1
3	法蘭板	鋁合金	1	1
4	油壓緩衝器	-	2	2
5	六角承窩螺栓	不銹鋼	2	2
6	六角承窩螺栓	不銹鋼	4	2
7	塞頭螺絲	不銹鋼	2	2

MCRQ-S 外觀尺寸 $\phi 16, \phi 20, \phi 25$

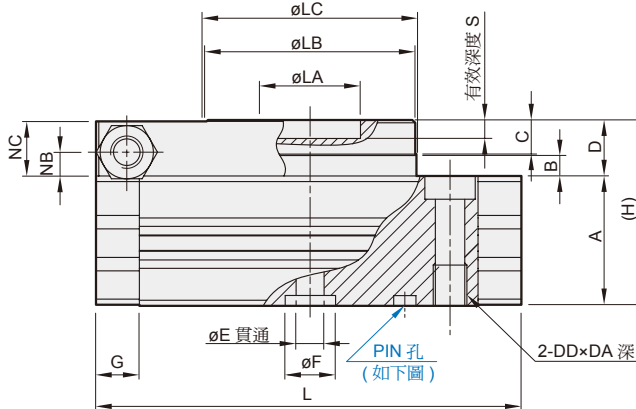
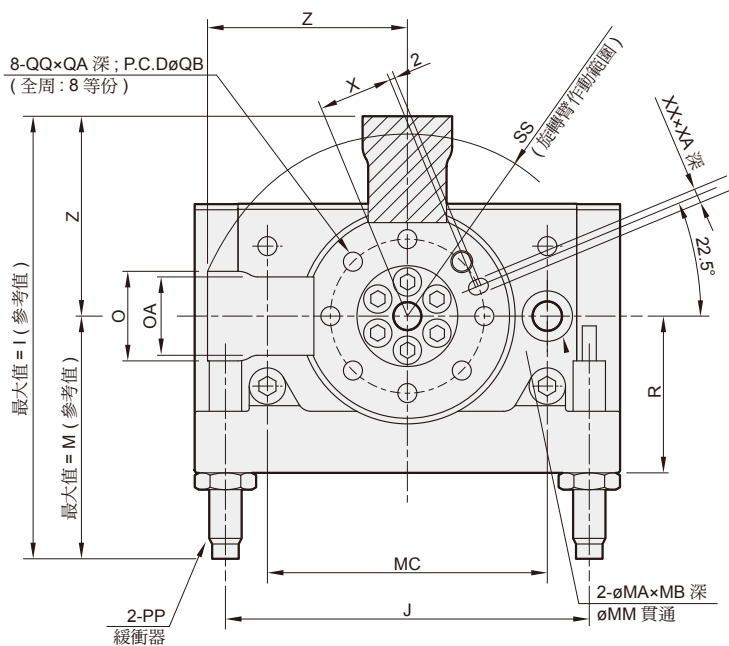
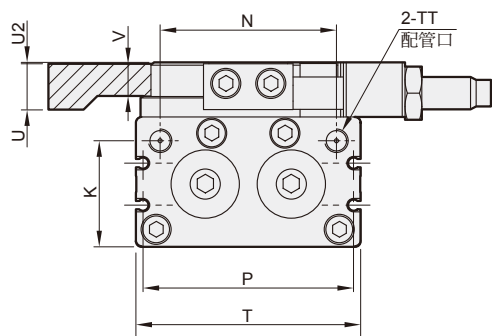
旋轉氣壓缸



慣性力矩



代號 內徑	PP
16	MDSC-0806-3N
20	MDSC-1008-3N
25	MDSC-1412-3N



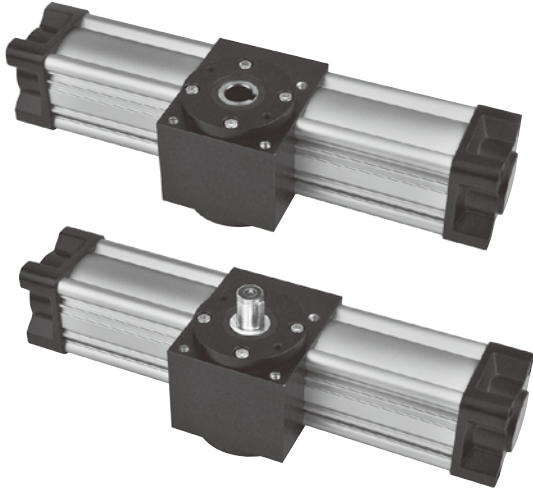
PIN 孔尺寸

代號 內徑	HH	ZX
16	3H9×3.5	19
20	4H9×4.5	28
25	5H9×5.5	33

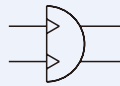
單位: mm

代號 內徑	A	B	C	D	DA	DD	E	F	G	H	I	J	K	L	LA	LB	LC	M	MA	MB	MC
16	34	4.5	8	13	12	M8×1.25	6	15H9	9.5	47	92.8	80.6	29	92	20H9	45h9	46h9	48.5	11	6.5	60
20	40	6.5	10	17	15	M10×1.5	10	22H9	12	57	119.3	110	33	127	32H9	65h9	67h9	59	14	8.5	84
25	46	7.5	12	20	18	M12×1.75	13	26H9	15.5	66	154.8	130	37.5	152	35H9	75h9	77h9	83.3	18	10.5	100

代號 內徑	MM	N	NB	NC	O	OA	P	QA	QB	QQ	R	S	SS	T	TT	U	U2	V	X	XA	XX	Z
16	6.8	37	5.5	12.5	20	15.6	46.1	8	32	M5×0.8	33	4	45.4	50	M5×0.8	11.5	0.3	7.5	15	3.5	3H9	44.3
20	8.6	54	8	16.5	27	21.5	60.9	10	48	M6×1	46	4.5	61.8	70	Rc1/8	13.5	0.5	9	23	4.5	4H9	60.3
25	10.5	63	8.5	19.5	32	28	76.7	12	55	M8×1.25	54.5	5	73.3	80	Rc1/8	18	0.5	11	26.5	5.5	5H9	71.5



MRTH 外軸型迴轉缸
MRTH-D 雙心外軸型迴轉缸
MRTF 內孔型迴轉缸



特點

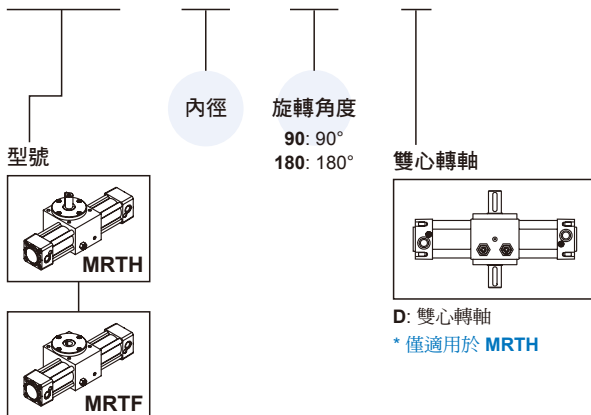
- 本系列迴轉缸，造型美觀，性能優異，具高扭力。
- 一律附有磁性感應及角度調整裝置。

規格

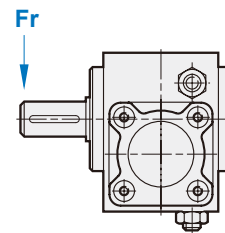
型號	MRTF, MRTH, MRTH-D			
氣缸內徑 (mm)	40	63	80	
旋轉角度 (mm)	90±5°, 180±5°			
轉軸軸徑 (mm)	16	24	28	
轉軸原點 (mm)	詳見尺寸圖			
使用流體	已濾清壓縮空氣			
使用壓力範圍	0.13~0.7 MPa			
周圍溫度	-5~+60°C (不凍結)			
允許軸向負荷 (kg)	10	12	20	
緩衝角度	74°	75°	80°	
最大容許動能 (焦耳)	90°	0.266J	0.675J	1.34J
	180°	0.58J	1.54J	3.03J
最大容許徑向推力 (Fr)	514.5 N	725.2 N	896.7 N	
傳感器	LN65 (規格請參 5-18 頁)			

訂購代號

MRTH - 40 - 90 - D



最大容許徑向推力

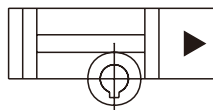


重量表

單位: kg

氣缸內徑	MRTH		MRTH-D		MRTF		LN65
	90°	180°	90°	180°	90°	180°	傳感器
40	3.30	3.40	3.35	3.45	3.14	3.24	0.03
63	5.80	6.20	5.95	6.35	5.47	5.87	
80	10.25	10.80	10.49	11.00	9.69	10.24	

空氣消耗量（一來回行程）



單位：l/cycle

型號	角度	作動壓力 (MPa)									
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
MRTH40 MRTF40	90°	0.1571	0.2352	0.3133	0.3915	0.4696	0.5477	0.6259	0.7040	0.7821	0.8603
	180°	0.3141	0.4704	0.6267	0.7829	0.9392	1.0955	1.2517	1.4080	1.5643	1.7205
MRTH63 MRTF63	90°	0.4383	0.6564	0.8744	1.0925	1.3105	1.5286	1.7466	1.9647	2.1828	2.4008
	180°	0.8766	1.3127	1.7488	2.1850	2.6211	3.0572	3.4933	3.9294	4.3655	4.8016
MRTH80 MRTF80	90°	0.8480	1.2698	1.6917	2.1135	2.5354	2.9572	3.3791	3.8009	4.2228	4.6447
	180°	1.6959	2.5396	3.3834	4.2271	5.0708	5.9145	6.7582	7.6019	8.4456	9.2893

型號	MRTH, MRTF		
氣缸內徑 (mm)	40	63	80
角度係數 K	0.3491	0.3927	0.4712

空氣消耗量計算方式

$$Q = 2 \times K \times A \times n \times Dg \times \frac{P+0.101}{0.101} \times 10^{-6}$$

Q: 空氣消耗量 (l/cycle)

A: 氣缸之截面積 (mm²)

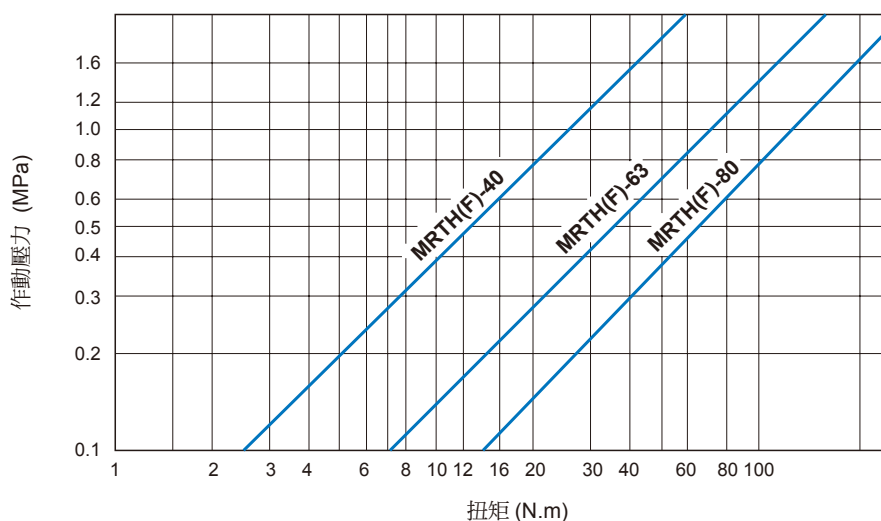
Dg: 旋轉角度

P: 操作壓力 (MPa)

K: 角度係數

n: 搖動頻率 (次/min)

作動壓力—工作扭矩關係圖



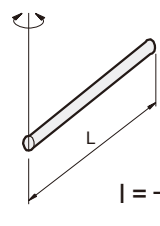
旋轉運動動能

$$E = \frac{1}{2} \times I \omega^2$$

E:	動作動能	(J)
I:	慣性距	(Kg·m ²)
ω:	角速度	(rad/s)

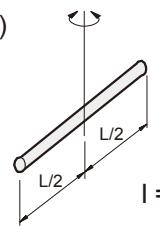
慣性距計算式圖表

(1)



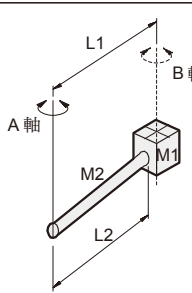
$$I = \frac{ML^2}{3}$$

(2)



$$I = \frac{ML^2}{12}$$

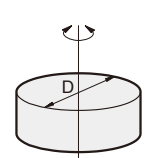
(5)



$$I = I_1 + M_1 L_1^2 + \frac{M_2 L_2^2}{3}$$

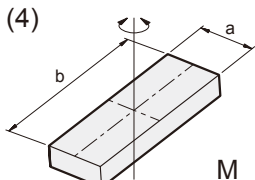
I₁ = 質量中心通過 B 軸時，M₁ 對 B 軸之慣性距。

(3)



$$I = \frac{MD^2}{8}$$

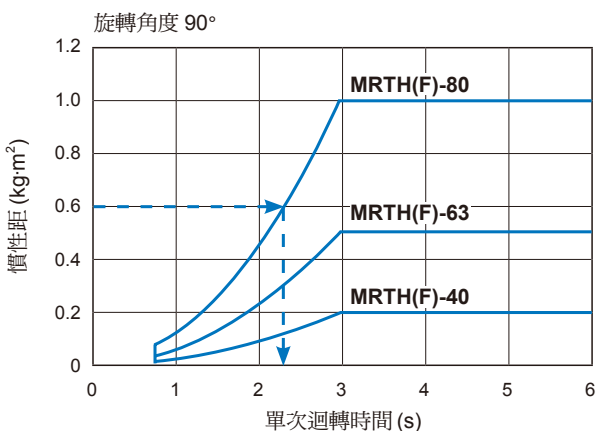
(4)



$$I = \frac{M}{12} (a^2 + b^2)$$

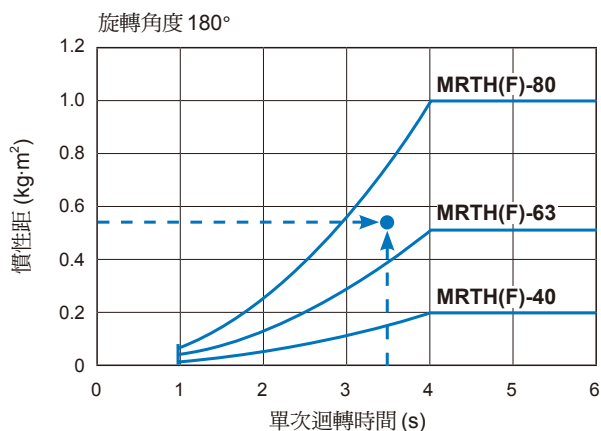
I (I ₁):	慣性距	(Kg·m ²)
M (M ₁ , M ₂):	質量	(Kg)
L, a, b:	邊長	(m)
D:	直徑	(m)

慣性距



範例 1

選用 **MRTH(F)-80** (90°)，有一慣性距為 0.6 kg·m² 負荷型式，在未配置額外緩衝裝置，對照上圖，單次迴轉時間須大於 2.3 秒以上。



範例 2

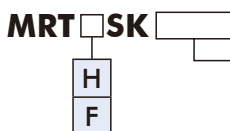
已知有一慣性距為 0.5 kg·m² 負荷，單次迴轉時間需要在 3.5 秒內轉動 180°，在未配置額外緩衝裝置，對照上圖，可選用 **MRTH(F)-80**。

MRTH / MRTF 內部構造及主要零件



旋轉氣壓缸

修理包 / 訂購方式

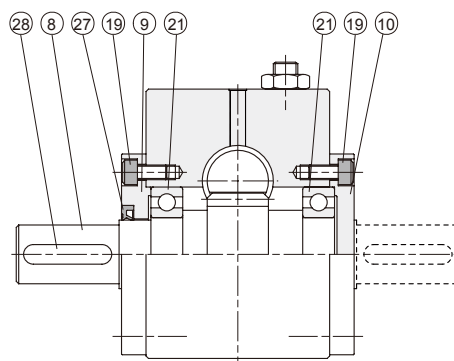
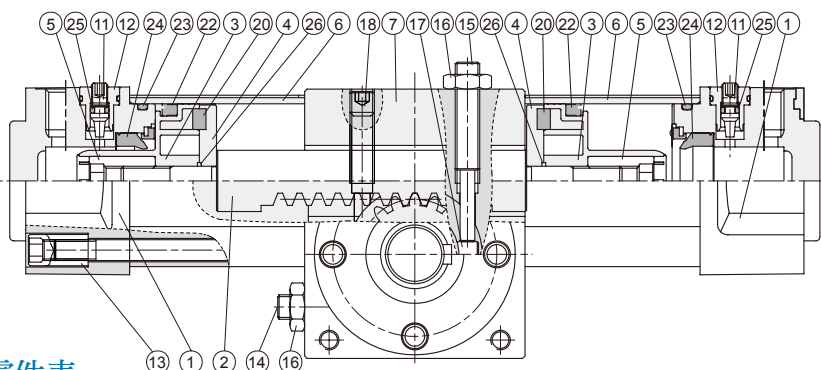


內徑	修理包
40	MRTHSK40 - 包括 No.22,23,24,25,26,27
63	MRTHSK63 - 包括 No.22,23,24,25,26,27
80	MRTHSK80 - 包括 No.22,23,24,25,26,27

內徑	修理包
40	MRTFSK40 - 包括 No.22,23,24,26,27
63	MRTFSK63 - 包括 No.22,23,24,26,27
80	MRTFSK80 - 包括 No.22,23,24,26,27

MRTH

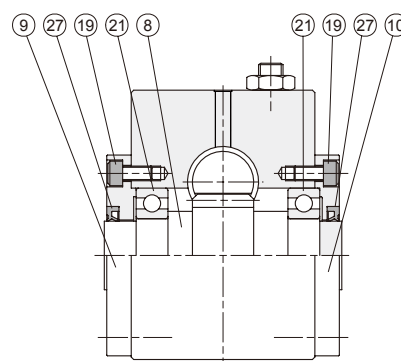
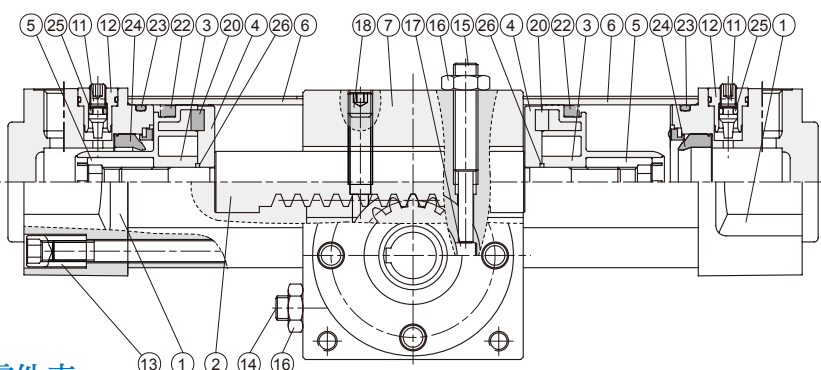
MRTH-D



零件表

No.	名稱	數量	No.	名稱	數量	No.	名稱	數量
1	端蓋	2	11	緩衝針	2	21	軸承	2
2	齒排	1	12	外齒墊圈	2	22	活塞 U 迫緊	2
3	活塞本體	2	13	繫緊螺絲	8	23	端蓋 O 型環	2
4	磁石座	2	14	調整螺絲	1	24	緩衝迫緊	2
5	活塞固定螺帽	2	15	調整螺絲	1	25	緩衝 O 型環	2
6	氣缸本體	2	16	螺帽	2	26	活塞 O 型環	2
7	本體	1	17	止動銷	1	27	軸封	1
8	齒輪轉軸	1	18	止付螺絲	1	28	平行鍵 (MRTH-D=2)	1
9	端蓋	1	19	螺絲	8			
10	端蓋	1	20	磁環	2			

MRTF



零件表

No.	名稱	數量	No.	名稱	數量	No.	名稱	數量
1	端蓋	2	10	端蓋	1	19	螺絲	8
2	齒排	1	11	緩衝針	2	20	磁環	2
3	活塞本體	2	12	外齒墊圈	2	21	軸承	2
4	磁石座	2	13	繫緊螺絲	8	22	活塞 U 迫緊	2
5	活塞固定螺帽	2	14	調整螺絲	1	23	端蓋 O 型環	2
6	氣缸本體	2	15	調整螺絲	1	24	緩衝迫緊	2
7	本體	1	16	螺帽	2	25	緩衝 O 型環	2
8	齒輪轉軸	1	17	止動銷	1	26	活塞 O 型環	2
9	端蓋	1	18	止付螺絲	1	27	軸封	2

MRTH / MRTF 外觀尺寸 $\phi 40 \sim \phi 80$

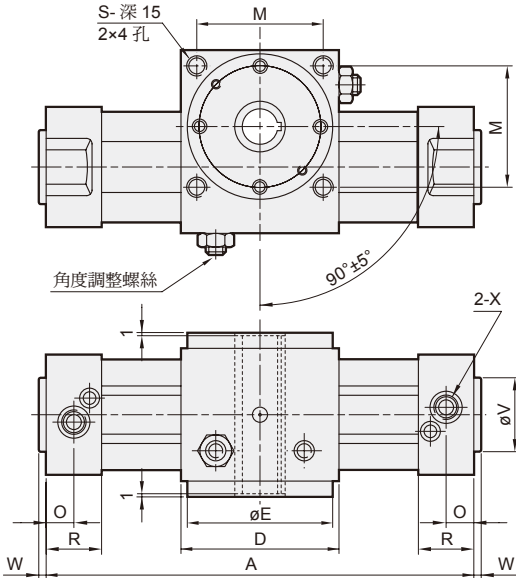


旋轉氣壓缸

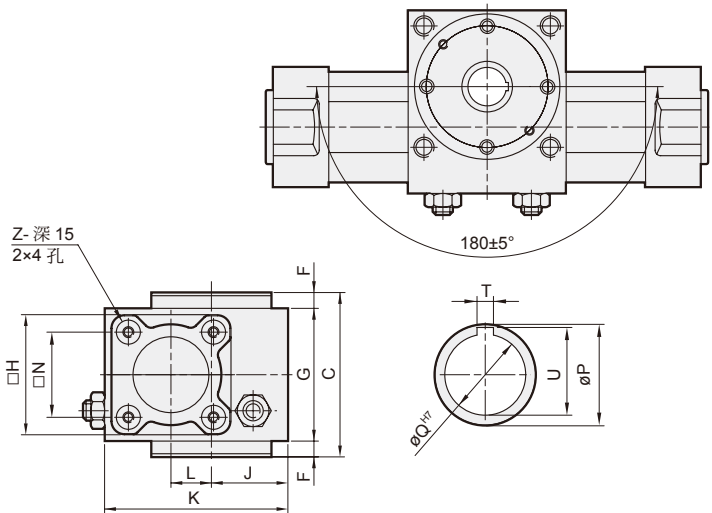
mindman

MRTF

迴轉角度 90°



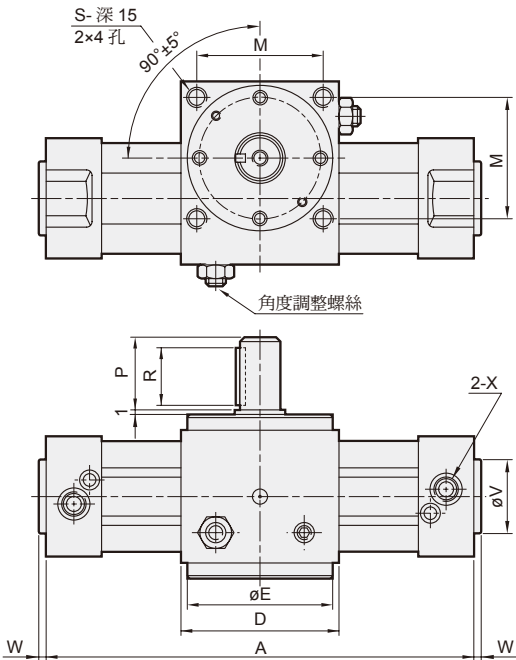
迴轉角度 180°



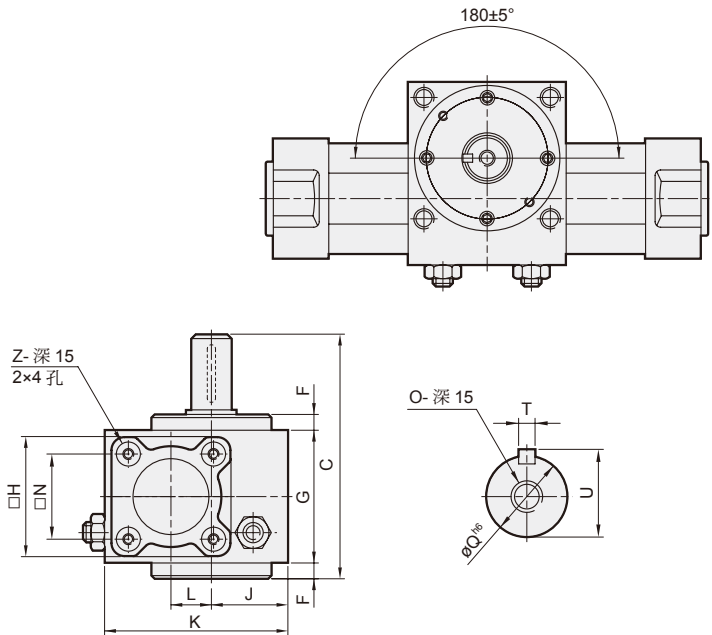
代號 型號	A		C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Z
	90°	180°																						
MRTF-40	263	326	81	75	72	8	65	53	37.5	93	27.5	60	38	15	25	14	30	M6	5	16.5	35	5	G1/4	M6
MRTF-63	306	377	95	90	82	10	75	75	42.5	110	30	70	56.5	16	30	19	32	M8	6	22	45	4	G3/8	M8
MRTF-80	343	428	119	105	96	12	95	95	51.5	135	36	82	72	19	35	24	38	M10	6	27	45	5	G3/8	M10

MRTH

迴轉角度 90°



迴轉角度 180°



代號 型號	A		C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Z
	90°	180°																						
MRTH-40	263	326	112	75	72	8	65	53	37.5	93	27.5	60	38	M5	30	16	25	M6	5	18	35	5	G1/4	M6
MRTH-63	306	377	138	90	82	10	75	75	42.5	110	30	70	56.5	M8	42	24	36	M8	8	27	45	4	G3/8	M8
MRTH-80	343	428	170	105	96	12	95	95	51.5	135	36	82	72	M8	50	28	45	M10	8	31	45	5	G3/8	M10

MRTH / MRTF 外觀尺寸 $\phi 40 \sim \phi 80$

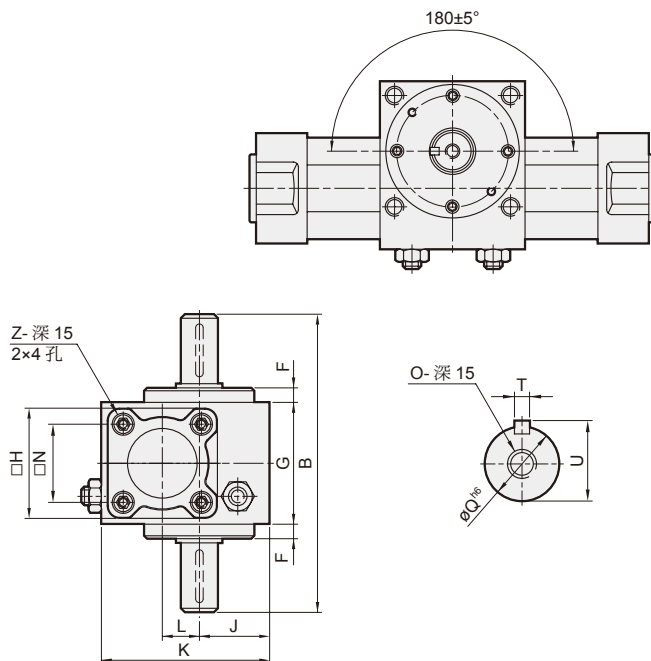
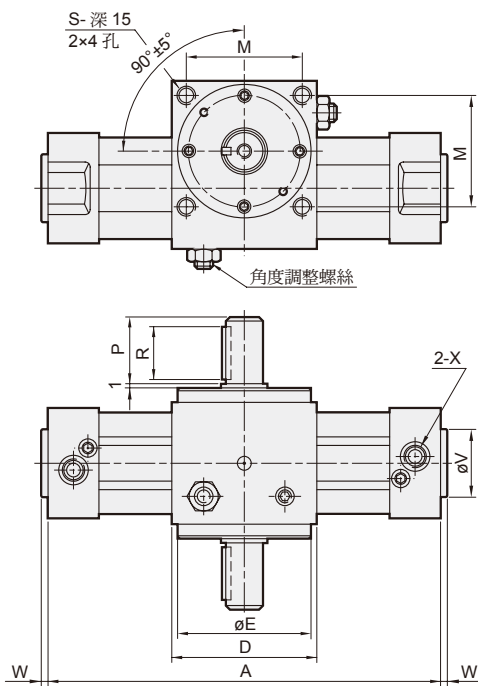


旋轉氣壓缸

旋轉氣壓缸

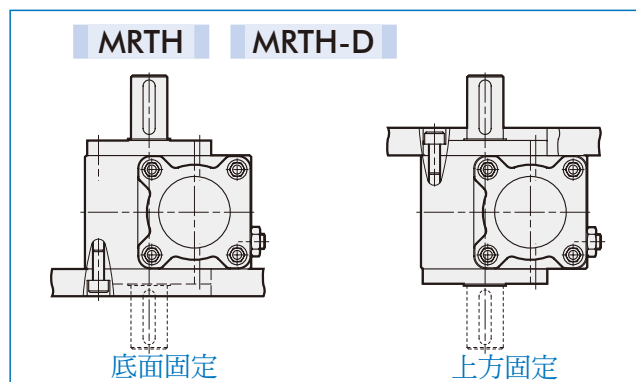
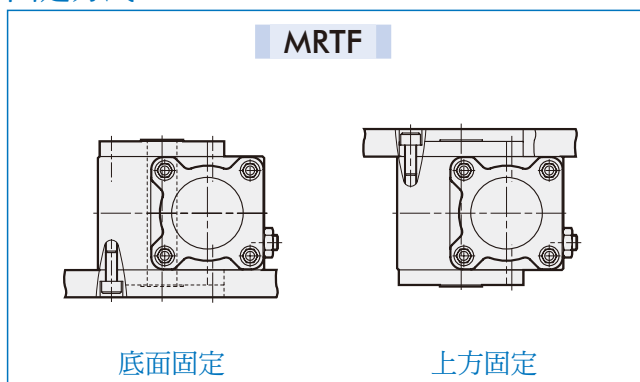
MRTH-D 迴轉角度 90°

迴轉角度 180°

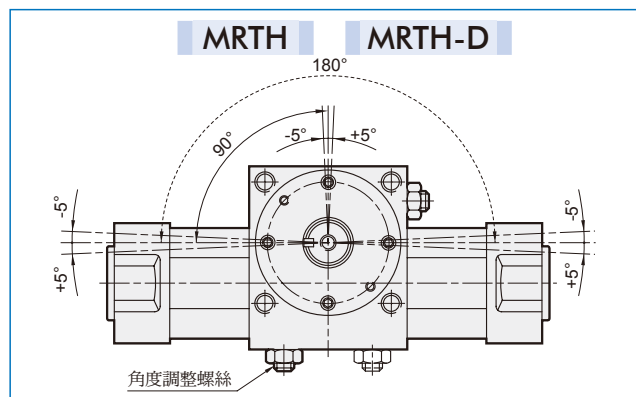
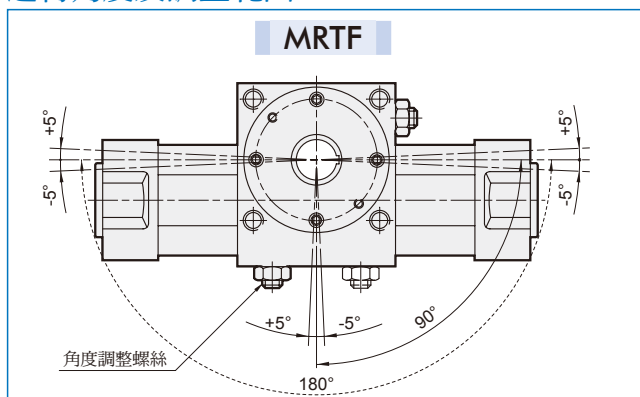


代號 型號	A		B	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Z
	90°	180°																						
MRTH-40-D	263	326	143	75	72	8	65	53	37.5	93	27.5	60	38	M5	30	16	25	M6	5	18	35	5	G1/4	M6
MRTH-63-D	306	377	181	90	82	10	75	75	42.5	110	30	70	56.5	M8	42	24	36	M8	8	27	45	4	G3/8	M8
MRTH-80-D	343	428	221	105	96	12	95	95	51.5	135	36	82	72	M8	50	28	45	M10	8	31	45	5	G3/8	M10

固定方式



迴轉角度及調整範圍



夾持氣壓缸

夾爪

電動缸

其他輔助裝置

油壓缸

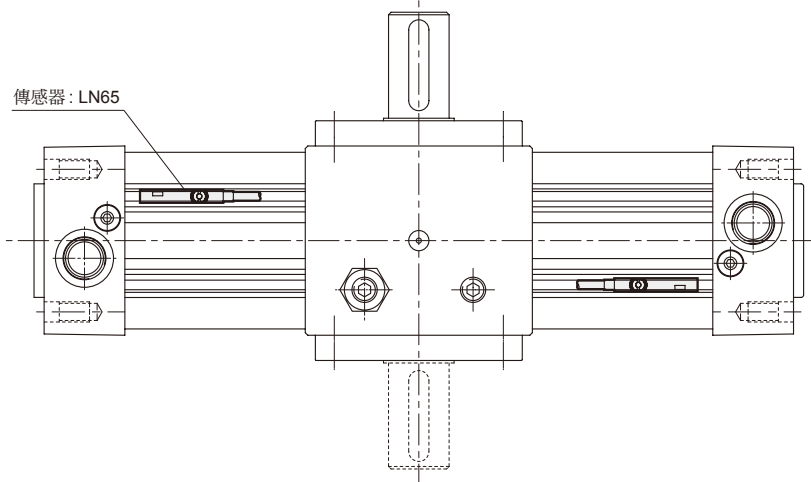
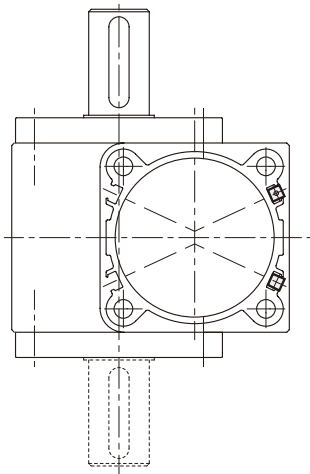
MRTH / MRTH-D 傳感器安裝 $\phi 40\sim\phi 80$

旋轉氣壓缸

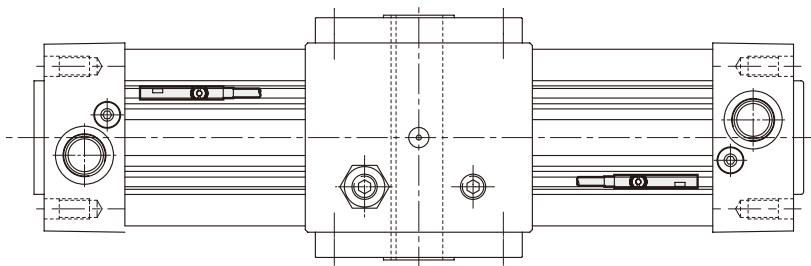
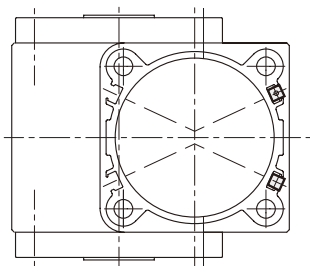


MRTH

MRTH-D

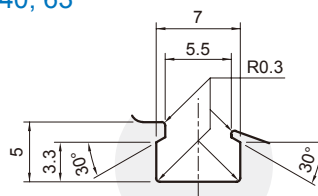


MRTF

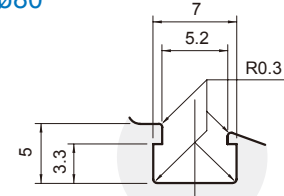


傳感器安裝溝槽

$\phi 40, 63$



$\phi 80$



內徑	傳感器型式
40, 63, 80	LN65

