

RESM 環形光學尺



RESM 為一體式不銹鋼環，20 μm 或 40 μm 刻度直接標示於環上，具備 IN-TRAC™ 自動相位光學參考原點。

RESM 提供出色的精度，解析度可達 0.00075 弧秒，適合最嚴苛的精準應用。

以 Renishaw 的 VIONiC™、TONiC™ 和 QUANTIc™ 光學尺系統讀取，具備高抗汙、防刮和防油汙指紋功能，可有效避免其他光學尺可能發生的計數錯誤。

低高度 RESM 的內徑大，稍加設計即可輕鬆應用於大多數設備。低質量、低慣性設計也是低高度 RESA 的一項特色，但不會因而影響系統性能。適用於多種尺寸和刻線數，並與工業標準控制器相容。

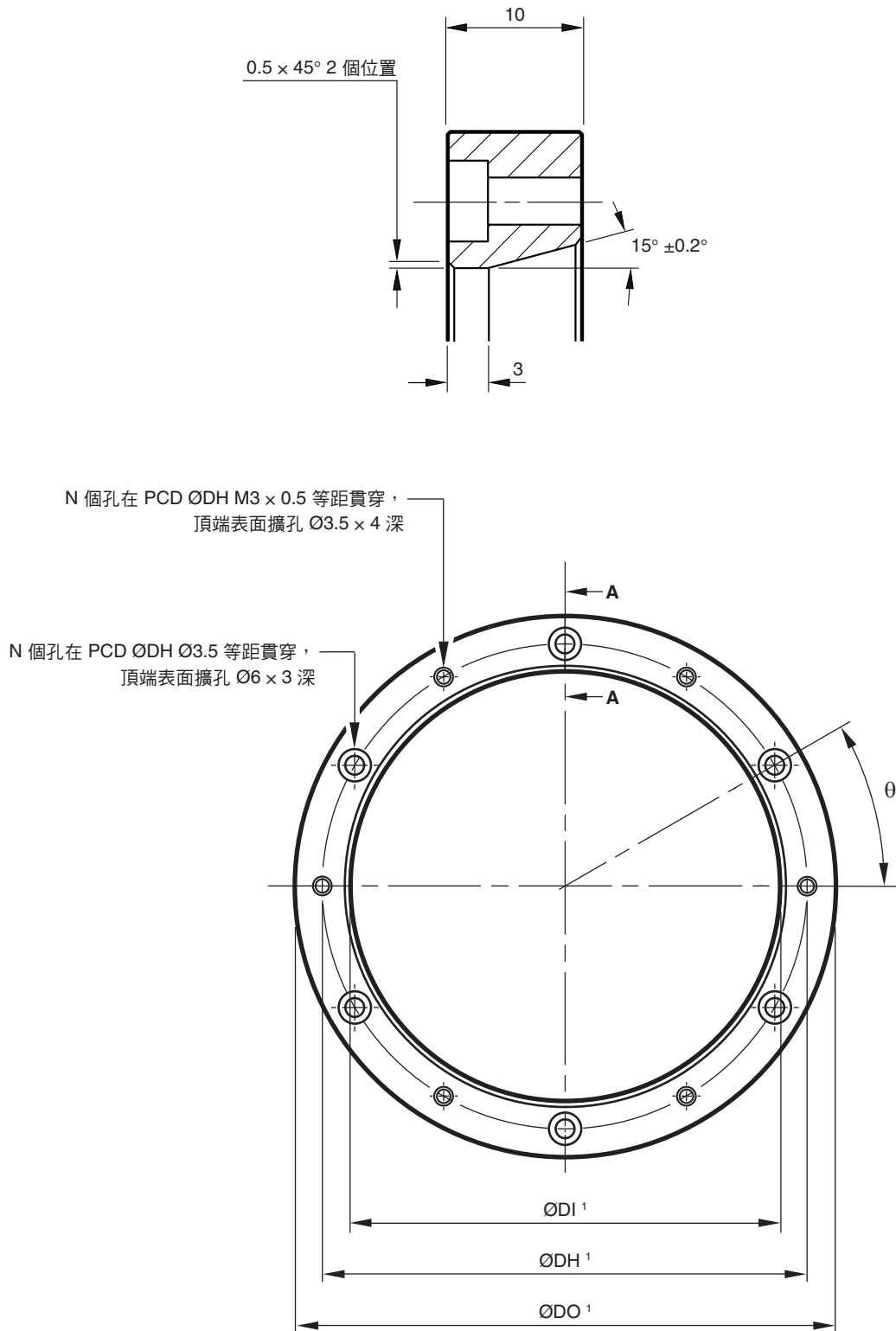
系統特色

- 與 VIONiC、TONiC 和 QUANTIc 光學尺系統相容，提供符合工業標準的類比或數位增量輸出
- **IN-TRAC** 雙向光學參考原點
- 一般安裝精度可達 ± 1.9 弧秒（550 mm 環形尺）
- 取得專利的錐面安裝方式可簡化整合程序，並減少安裝誤差
- 大內徑有利於輕鬆整合
- 提供從 $\text{Ø}52 \text{ mm}$ 至 $\text{Ø}550 \text{ mm}$ 的多種尺寸，刻線數從 4 096 至 86 400 應有盡有
- 也提供自訂尺寸選項
- 低質量和低慣性
- 也提供超低慣性版本
- **REST20** 是具備兩個參考原點的 **RESM20**，適用於局部圓弧應用中的雙讀頭系統

RESM 安裝圖 (「A」截面)

尺寸和公差 (mm)

A-A 截面



附註：θ 是螺紋孔和相鄰間隙孔之間的夾角，例如兩個間隙孔之間的夾角為 2θ。

¹ RESM 環形尺「A」截面的尺寸 DO、DI 和 DH 列於下一頁。

RESM 規格 (「A」截面)

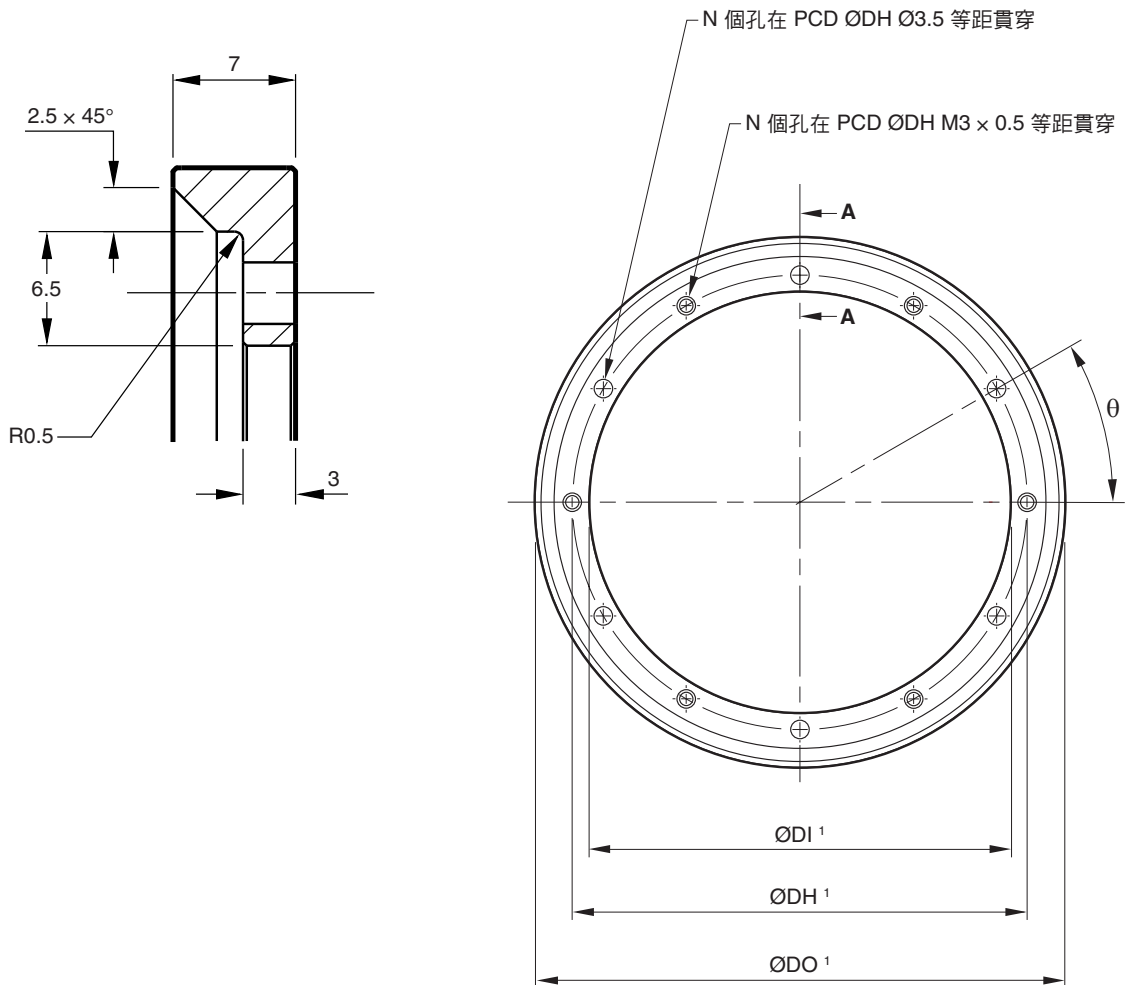
標稱外徑 (mm)	刻線數		DO (mm)	DI (mm)	安裝孔		
	RESM20	RESM40			DH (mm)	N	θ
52	8 192	4 096	52.20 52.10	30.04 30.00	40	6	30°
57	9 000	4 500	57.35 57.25	37.04 37.00	47	6	30°
75	11 840	5 920	75.40 75.30	55.04 55.00	65	6	30°
94	14 800	7 400	94.30 94.26	74.59 74.55	84.5	6	30°
100	15 744	7 872	100.30 100.20	80.04 80.00	90	6	30°
103	16 200	8 100	103.20 103.00	80.04 80.00	90	6	30°
104	16 384	8 192	104.40 104.20	80.04 80.00	90	6	30°
115	18 000	9 000	114.70 114.50	95.04 95.00	105	6	30°
124	19 478	9 740	124.10 123.90	104.04 104.00	114	6	30°
150	23 600	11 800	150.40 150.20	130.04 130.00	140	9	20°
172	27 000	13 500	172.04 171.84	152.04 152.00	162	9	20°
183	28 800	14 400	183.45 183.25	163.04 163.00	173	9	20°
200	31 488	15 744	200.40 200.20	180.04 180.00	190	12	15°
206	32 400	16 200	206.50 206.10	186.05 186.00	196	12	15°
209	32 768	16 384	208.80 208.40	186.05 186.00	196	12	15°
229	36 000	18 000	229.40 229.00	209.05 209.00	219	12	15°
255	40 000	20 000	254.80 254.40	235.06 235.00	245	12	15°
300	47 200	23 600	300.40 300.20	280.06 280.00	290	16	11.25°
350	55 040	27 520	350.40 350.20	330.06 330.00	340	16	11.25°
413	64 800	32 400	412.70 412.30	392.08 392.00	402	18	10°
417	65 536	32 768	417.40 417.00	380.10 380.00	390	18	10°
489 ¹	76 800	38 400	489.12 488.72	451.10 450.90	462	20	18°
550	86 400	43 200	550.20 549.80	510.10 510.00	520	20	9°

¹ 489 mm 環形尺上沒有螺紋孔。

RESM 安裝圖 (「B」截面)

尺寸和公差 (mm)

A-A 截面



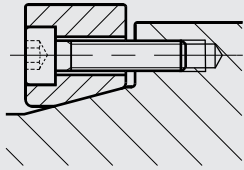
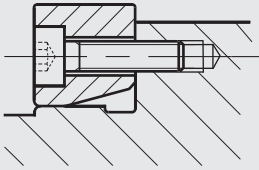
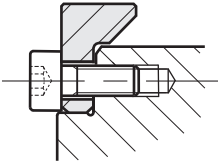
附註： θ 是螺紋孔和相鄰間隙孔之間的夾角，例如兩個間隙孔之間的夾角為 2θ 。

¹ RESM 環形尺「B」截面的尺寸 DO、DI 和 DH 列於下一頁。

RESM 規格 (「B」截面)

標稱外徑 (mm)	刻線數		DO (mm)	DI (mm)	安裝孔		
	RESM20	RESM40			DH (mm)	N	θ
52	8 192	4 096	52.20 52.10	32.04 32.00	38	6	30°
57	9 000	4 500	57.35 57.25	37.04 37.00	43	6	30°
75	11 840	5 920	75.40 75.30	55.04 55.00	61	6	30°
100	15 744	7 872	100.30 100.20	80.04 80.00	86	6	30°
115	18 000	9 000	114.70 114.50	95.04 95.00	101	6	30°
150	23 600	11 800	150.40 150.20	130.04 130.00	136	9	20°
165	25 920	12 960	165.10 164.90	145.04 145.00	151	9	20°
200	31 488	15 744	200.40 200.20	180.04 180.00	186	12	15°

RESM 安裝方式

	錐面安裝方式	干涉配合
「A」截面		
「B」截面	不適用	
註解	<p>建議於所有安裝作業中採用</p> <ul style="list-style-type: none"> • 實現最簡單的調整方式。 • 提供最高的精度。 • 補償偏心率。 • 提供出色的機器穩定度，不受溫度循環、衝擊和振動影響。 • 基材準備最低成本 	<p>替代安裝方式</p> <ul style="list-style-type: none"> • 不修正支撐軸的偏心率。

如需安裝和安裝選項的詳細資訊，請參閱相關系統的安裝指南，您可以向所在地的 Renishaw 代表索取，或前往以下網址下載：www.renishaw.com.tw/encoderinstallationguides。




參考原點位置



IN-TRAC 參考原點內嵌於光學尺中，透過安裝孔中心與「Renishaw」標誌左側放射對齊，誤差在 ± 0.5 mm 以內。不需使用外部致動器或手動調整。

附註：REST20 環形尺的第二個參考原點位於第一個參考原點的 180° 處。

相容讀頭

	VIONiC	TONiC	QUANTiC
			
光學尺類型	RESM20/REST20	RESM20/REST20	RESM40
刻距	20 μm	20 μm	40 μm
輸出	讀頭的數位解析度介於 5 μm 至 2.5 nm 之間	類比 1 Vpp。介面的數位解析度介於 5 μm 至 1 nm 之間	類比 1 Vpp。讀頭的數位解析度介於 10 μm 至 50 nm 之間
SDE (一般)	$\varnothing > 135 \text{ mm}$ < ±15 nm $\varnothing \leq 135 \text{ mm}$ < ±20 nm	±30 nm	$\varnothing > 135 \text{ mm}$ < ±150 nm $\varnothing \leq 135 \text{ mm}$ < ±80 nm ¹
抖動 (RMS)	最低可到 1.6 nm	最低可到 0.5 nm	最低可到 2.73 nm
最高速度	12 m/s	10 m/s	24 m/s ¹

¹ 數位版本

讀頭特色

- 過濾光學鏡組和自動增益控制可提供高可靠度和穩定的 Lissajous 訊號。
- 動態信號處理可確保細分誤差 (SDE) 維持於超低水準。結果：更順暢的掃瞄效能。
- 高訊噪比造就超低抖動，可提供最佳定位穩定度。
- *IN-TRAC* 參考原點自動定相。
- 時脈輸出可確保多種工業標準控制器在所有解析度下都能發揮最佳的速度效能。
- DOP 雙輸出介面可提供同時類比和數位輸出（僅限 TONiC 系統）。

操作規格

材料	303/304 不鏽鋼	
熱膨脹係數 (20 °C 時)	15.5 ±0.5 μm/m/°C	
溫度	存放	-20 °C 至 +70 °C
	運作	0 °C 至 +70 °C

標稱外徑 (mm)		52	57	75	94	100	103	104
標稱內徑 (mm)		30 ¹	37	55	75	80	80	80
刻線數	RESM20 (20 μm)	8 192	9 000	11 840	14 800	15 744	16 200	16 384
	RESM40 (40 μm)	4 096	4 500	5 920	7 400	7 872	8 100	8 192
質量 (kg)	「A」截面	0.098	0.1	0.15	0.18	0.2	0.24	0.26
	「B」截面	0.043	0.049	0.068	-	0.094	-	-
轉動慣量 (kg mm ²)	「A」截面	46	61	161	338	425	519	561
	「B」截面	22	31	79	-	202	-	-

標稱外徑 (mm)		115	124	150	165	172	183	200
標稱內徑 (mm)		95	104	130	145	152	163	180
刻線數	RESM20 (20 μm)	18 000	19 478	23 600	25 920	27 000	28 800	31 488
	RESM40 (40 μm)	9 000	9 740	11 800	12 960	13 500	14 400	15 744
質量 (kg)	「A」截面	0.23	0.26	0.32	-	0.36	0.40	0.43
	「B」截面	0.1	-	0.15	0.16	-	-	0.2
轉動慣量 (kg mm ²)	「A」截面	644	849	1 581	-	2 400	3 006	3 928
	「B」截面	296	-	740	970	-	-	1 822

標稱外徑 (mm)		206	209	229	255	300	350	413
標稱內徑 (mm)		186	186	209	235	280	330	392
刻線數	RESM20 (20 μm)	32 400	32 768	36 000	40 000	47 200	55 040	64 800
	RESM40 (40 μm)	16 200	16 384	18 000	20 000	23 600	27 520	32 400
質量 (kg)	「A」截面	0.44	0.5	0.5	0.54	0.66	0.78	0.93
	「B」截面	-	-	-	-	-	-	-
轉動慣量 (kg mm ²)	「A」截面	4 315	4 960	6 000	8 112	13 962	22 606	37 945
	「B」截面	-	-	-	-	-	-	-

標稱外徑 (mm)		417	489	550
標稱內徑 (mm)		380	451	510
刻線數	RESM20 (20 μm)	65 536	76 800	86 400
	RESM40 (40 μm)	32 768	38 400	43 200
質量 (kg)	「A」截面	1.76	2.13	2.53
	「B」截面	-	-	-
轉動慣量 (kg mm ²)	「A」截面	70 386	118 244	178 598
	「B」截面	-	-	-

¹ 環形尺「B」截面為 32 mm。

精度

標稱外徑	一般安裝精度 ²					
	「A」截面 ¹		「B」截面		「A」截面 - 雙頭	
公差	弧秒	µm	弧秒	µm	弧秒	µm
52	±12.7	±1.6	±21.1	±2.7	±3.4	±0.4
57	±11.8	±1.6	±19.5	±2.7	±3.2	±0.4
75	±9.5	±1.7	±14.9	±2.7	±2.6	±0.5
94	±7.9	±1.8	-	-	±2.25	±0.5
100	±7.5	±1.8	±11.3	±2.7	±2.2	±0.5
103	±7.4	±1.8	-	-	±2.1	±0.5
104	±7.3	±1.8	-	-	±2.1	±0.5
115	±6.8	±1.9	±9.9	±2.8	±2	±0.5
124	±6.3	±1.9	-	-	±1.8	±0.5
150	±5.5	±2.0	±7.7	±2.8	±1.6	±0.6
165	-	-	±7.0	±2.8	-	-
172	±5.0	±2.1	-	-	±1.45	±0.6
183	±4.7	±2.1	-	-	±1.35	±0.6
200	±4.3	±2.1	±5.8	±2.8	±1.3	±0.6
206	±4.2	±2.1	-	-	±1.3	±0.6
209	±4.2	±2.1	-	-	±1.3	±0.6
229	±3.9	±2.2	-	-	±1.2	±0.7
255	±3.6	±2.2	-	-	±1.1	±0.7
300	±3.1	±2.3	-	-	±1	±0.7
350	±2.8	±2.4	-	-	±0.9	±0.8
413	±2.4	±2.4	-	-	±0.8	±0.8
417	±2.4	±2.4	-	-	±0.8	±0.8
489	±2.1	±2.5	-	-	±0.7	±0.8
550	±1.9	±2.6	-	-	±0.6	±0.9

¹ 如果採取錐面安裝方式，建議在螺栓孔位置進行 ±3 µm 的安裝；如採用孔安裝系統則無法調整。

² 「一般」安裝為刻度和安裝誤差結合，且部分範圍取消的結果。

本公司提供的所有環形尺均經過測試，確定可達最小的安裝精度等級。製造的安裝精度限制取決於環形尺的類型：

- 環形尺 A 截面：±5 µm (Ø413 mm 環形尺為 ±7.5 µm)
- 環形尺 B 截面：±8 µm

$$\text{最小安裝精度以弧秒為單位} = \frac{\text{最小安裝精度} (\mu\text{m})}{\text{環形尺直徑} (\text{mm})} \times 412.5$$

參閱附錄以取得系統精度數據。

最高速度 (rev/min)

如需其他時脈選項的最高速度詳細資訊，請洽詢您所在地的 Renishaw 代表。

VIONiC 系統：50 MHz 時脈選項

標稱外徑 (mm)	刻線數	輸出解析度											
		5 μm	1 μm	0.5 μm	0.2 μm	0.1 μm	50 nm	40 nm	25 nm	20 nm	10 nm	5 nm	2.5 nm
52	8 192	4 407	4 407	4 407	2 663	1 332	666	533	333	266	133	66	33
57	9 000	4 021	4 021	4 021	2 429	1 215	607	486	304	243	122	61	30
75	11 840	3 056	3 056	3 056	1 846	923	462	369	231	185	92	46	23
94	14 800	2 438	2 438	2 438	1 473	738	368	295	184	147	74	37	18
100	15 744	2 292	2 292	2 292	1 385	693	346	277	173	138	69	35	17
103	16 200	2 225	2 225	2 225	1 344	672	336	269	168	134	67	34	17
104	16 384	2 204	2 204	2 204	1 331	666	333	266	166	133	67	33	17
115	18 000	1 993	1 993	1 993	1 204	602	301	241	150	120	60	30	15
124	19 478	1 848	1 848	1 848	1 117	559	279	223	140	112	56	28	14
150	23 600	1 528	1 528	1 528	923	462	231	185	115	92	46	23	12
165	25 920	1 389	1 389	1 389	839	420	210	168	105	84	42	21	11
172	27 000	1 332	1 332	1 332	805	403	201	161	101	81	40	20	10
183	28 800	1,252	1,252	1,252	757	379	189	151	95	76	38	19	9
200	31 488	1 146	1 146	1 146	692	346	173	138	87	69	35	17	8.7
206	32 400	1 113	1 113	1 113	672	336	168	134	84	67	34	17	8.4
209	32 768	1 097	1 097	1 097	663	331	166	133	83	66	33	17	8.3
229	36 000	1 001	1 001	1 001	605	302	151	121	76	60	30	15	7.6
255	40 000	899	899	899	543	272	136	109	68	54	27	14	6.8
300	47 200	764	764	764	462	231	115	92	58	46	23	12	5.8
350	55 040	655	655	655	396	198	99	79	49	40	20	10	5.0
413	64 800	555	555	555	335	168	84	67	42	34	17	8.4	4.2
417	65 536	550	550	550	332	166	83	66	41	33	17	8.3	4.2
489	76 800	469	469	469	283	142	71	57	35	28	14	7.1	3.6
550	86 400	417	417	417	252	126	63	50	31	25	13	6.3	3.2

最高速度 (rev/min)

如需其他時脈選項的最高速度詳細資訊，請洽詢您所在地的 Renishaw 代表。

TONiC 系統 : 50 MHz 時脈選項

標稱外徑 (mm)	刻線數	數位輸出解析度											類比輸出
		Ti0004 5 μm	Ti0020 1 μm	Ti0040 0.5 μm	Ti0100 0.2 μm	Ti0200 0.1 μm	Ti0400 50 nm	Ti1000 20 nm	Ti2000 10 nm	Ti4000 5 nm	Ti10KD 2 nm	Ti20KD 1 nm	
52	8 192	3 673	3 673	3 673	2 380	1 190	597	238	119	59	24	12	3 673
57	9 000	3 351	3 351	3 351	2 171	1 086	544	217	109	54	22	11	3 351
75	11 840	2 546	2 546	2 546	1 650	825	414	165	83	41	17	8.1	2 546
94	14 800	2 032	2 032	2 032	1 317	658	330	132	66	33	13	7	2 032
100	15 744	1 910	1 910	1 910	1 238	619	310	124	62	31	12	6.1	1 910
103	16 200	1 854	1 854	1 854	1 202	601	301	120	60	30	12	5.9	1 854
104	16 384	1 836	1 836	1 836	1 190	595	298	119	59	30	12	5.9	1 836
115	18 000	1 661	1 661	1 661	1 076	538	270	108	54	27	11	5.3	1 661
124	19 478	1 540	1 540	1 540	998	499	250	100	50	25	10	5	1 540
150	23 600	1 273	1 273	1 273	825	413	207	83	41	21	8.3	4.1	1 273
165	25 920	1 157	1 157	1 157	750	375	188	75	38	19	8	4	1 157
172	27 000	1 110	1 110	1 110	720	360	180	72	36	18	7	4	1 110
183	28 800	1 044	1 044	1 044	676	338	170	68	34	17	7	3	1 044
200	31 488	955	955	955	619	309	155	62	31	15	6.2	3.1	955
206	32 400	927	927	927	601	300	151	60	30	15	6.0	3.0	927
209	32 768	914	914	914	592	296	148	59	30	15	5.9	2.9	914
229	36 000	834	834	834	540	270	136	54	27	14	5.4	2.7	834
255	40 000	749	749	749	485	243	122	49	24	12	4.9	2.4	749
300	47 200	637	637	637	413	206	103	41	21	10	4.1	2.0	637
350	55 040	546	546	546	354	177	89	35	18	8.8	3.5	1.7	546
413	64 800	462	462	462	300	150	75	30	15	7.5	3.0	1.5	462
417	65 536	458	458	458	297	148	74	30	15	7.4	3.0	1.5	458
489	76 800	391	391	391	253	127	63	25	13	6.3	2.5	1.2	391
550	86 400	347	347	347	225	113	56	23	11	5.6	2.3	1.1	347

最高速度 (rev/min)

如需其他時脈選項的最高速度詳細資訊，請洽詢您所在地的 Renishaw 代表。

QUANTiC 系統：50 MHz 時脈選項

標稱外徑 (mm)	刻線數	數位輸出解析度								類比輸出 1 Vpp
		10 μm	5 μm	1 μm	0.5 μm	0.2 μm	0.1 μm	50 nm		
52	4 096	8 815	8 815	8 815	6 659	2 663	1 332	666	7 346	
57	4 500	8 042	8 042	8 042	6 075	2 429	1 215	607	6 701	
75	5 920	6 112	6 112	6 112	4 617	1 846	923	462	5 093	
94	7 400	4 876	4 876	4 876	3 684	1 473	737	368	4 064	
100	7 872	4 584	4 584	4 584	3 463	1 385	693	346	3 820	
103	8 100	4 450	4 450	4 450	3 362	1 344	672	336	3 708	
104	8 192	4 407	4 407	4 407	3 329	1 331	666	333	3 673	
115	9 000	3 986	3 986	3 986	3 011	1 204	602	301	3 321	
124	9 740	3 697	3 697	3 697	2 792	1 117	558	279	3 080	
150	11 800	3 056	3 056	3 056	2 308	923	462	231	2 546	
165	12 960	2 778	2 778	2 778	2 099	839	420	210	2 315	
172	13 500	2 665	2 665	2 665	2 013	805	403	201	2 221	
183	14 400	2 505	2 505	2 505	1 892	757	378	189	2 087	
200	15 744	2 292	2 292	2 292	1 731	692	346	173	1 910	
206	16 200	2 225	2 225	2 225	1 681	672	336	168	1 854	
209	16 384	2 193	2 193	2 193	1 657	663	331	166	1 828	
229	18 000	2 002	2 002	2 002	1 512	605	302	151	1 668	
255	20 000	1 798	1 798	1 798	1 358	543	272	136	1 498	
300	23 600	1 528	1 528	1 528	1 154	462	231	115	1 273	
350	27 520	1 310	1 310	1 310	989	396	198	99	1 091	
413	32 400	1 110	1 110	1 110	838	335	168	84	925	
417	32 768	1 099	1 099	1 099	830	332	166	83	916	
489	38 400	937	937	937	708	283	142	71	781	
550	43 200	833	833	833	630	252	126	63	694	

解析度

VIONiC 搭配 RESM20

RESM20 提供多種標準環形尺直徑，各種尺寸的刻線數可提供每圈 2° 個計數，解析度的精細程度可細分到角度或弧秒。

附註：1 弧秒解析度 = 1.296×10^6 每圈計數 $\approx 2.778 \times 10^{-4}$ 度解析度。

	標稱外徑 (刻線數)	VIONiC 數位解析度 (細分係數)											
		5 μm (×4)	1 μm (×20)	0.5 μm (×40)	0.2 μm (×100)	0.1 μm (×200)	50 nm (×400)	40 nm (×500)	25 nm (×800)	20 nm (×1 000)	10 nm (×2 000)	5 nm (×4 000)	2.5 nm (×8 000)
標準外徑	75 mm (11 840)	≈ 27.4"	≈ 5.47"	≈ 2.74"	≈ 1.1"	≈ 0.55"	≈ 0.27"	≈ 0.22"	≈ 0.14"	≈ 0.11"	≈ 0.055"	≈ 0.028"	≈ 0.014"
	94 mm (14 800)	≈ 21.9"	≈ 4.4"	≈ 2.2"	≈ 0.9"	≈ 0.44"	≈ 0.22"	≈ 0.18"	≈ 0.11"	≈ 0.09"	≈ 0.044"	≈ 0.022"	≈ 0.011"
	100 mm (15 744)	≈ 20.6"	≈ 4.12"	≈ 2.06"	≈ 0.82"	≈ 0.41"	≈ 0.21"	≈ 0.16"	≈ 0.10"	≈ 0.082"	≈ 0.041"	≈ 0.021"	≈ 0.010"
	124 mm (19 478)	≈ 16.6"	≈ 3.3"	≈ 1.7"	≈ 0.7"	≈ 0.33"	≈ 0.17"	≈ 0.13"	≈ 0.08"	≈ 0.07"	≈ 0.033"	≈ 0.017"	≈ 0.008"
	150 mm (23 600)	≈ 13.7"	≈ 2.75"	≈ 1.37"	≈ 0.55"	≈ 0.27"	≈ 0.14"	≈ 0.11"	≈ 0.07"	≈ 0.055"	≈ 0.028"	≈ 0.014"	≈ 0.007"
	172 mm (27 000)	≈ 12.0"	≈ 2.4"	≈ 1.2"	≈ 0.5"	≈ 0.24"	≈ 0.12"	≈ 0.10"	≈ 0.06"	≈ 0.05"	≈ 0.024"	≈ 0.012"	≈ 0.006"
	200 mm (31 488)	≈ 10.3"	≈ 2.06"	≈ 1.03"	≈ 0.41"	≈ 0.21"	≈ 0.1"	≈ 0.08"	≈ 0.05"	≈ 0.041"	≈ 0.021"	≈ 0.010"	≈ 0.005"
	255 mm ¹ (40 000)	≈ 8.1"	≈ 1.62"	≈ 0.81"	≈ 0.32"	≈ 0.16"	≈ 0.081"	≈ 0.06"	≈ 0.04"	≈ 0.032"	≈ 0.016"	≈ 0.0081"	≈ 0.004"
	300 mm (47 200)	≈ 6.9"	≈ 1.37"	≈ 0.69"	≈ 0.27"	≈ 0.14"	≈ 0.069"	≈ 0.05"	≈ 0.03"	≈ 0.027"	≈ 0.014"	≈ 0.0069"	≈ 0.003"
	350 mm (55 040)	≈ 5.9"	≈ 1.18"	≈ 0.59"	≈ 0.24"	≈ 0.12"	≈ 0.059"	≈ 0.05"	≈ 0.03"	≈ 0.024"	≈ 0.012"	≈ 0.0059"	≈ 0.003"
	489 mm (76 800)	≈ 4.22"	≈ 0.84"	≈ 0.42"	≈ 0.17"	≈ 0.084"	≈ 0.042"	≈ 0.03"	≈ 0.02"	≈ 0.017"	≈ 0.0084"	≈ 0.0042"	≈ 0.002"
	550 mm (86 400)	≈ 3.75"	≈ 0.75"	≈ 0.38"	≈ 0.15"	≈ 0.075"	≈ 0.38"	≈ 0.03"	≈ 0.02"	≈ 0.015"	≈ 0.075"	≈ 0.038"	≈ 0.002"
2° 刻線數	52 mm (8 192)	≈ 39.6"	≈ 7.9"	≈ 3.96"	≈ 1.58"	≈ 0.79"	≈ 0.4"	≈ 0.32"	≈ 0.20"	≈ 0.16"	≈ 0.079"	≈ 0.040"	≈ 0.020"
	104 mm (16 384)	≈ 19.8"	≈ 3.96"	≈ 1.98"	≈ 0.79"	≈ 0.4"	≈ 0.2"	≈ 0.16"	≈ 0.10"	≈ 0.08"	≈ 0.040"	≈ 0.020"	≈ 0.010"
	209 mm (32 768)	≈ 9.89"	≈ 1.98"	≈ 0.99"	≈ 0.4"	≈ 0.2"	≈ 0.1"	≈ 0.8"	≈ 0.05"	≈ 0.04"	≈ 0.02"	≈ 0.0099"	≈ 0.005"
	417 mm (65 536)	≈ 4.9"	≈ 0.99"	≈ 0.49"	≈ 0.2"	≈ 0.1"	≈ 0.05"	≈ 0.04"	≈ 0.02"	≈ 0.02"	≈ 0.0099"	≈ 0.0049"	≈ 0.002"
角度細分	57 mm (9 000)	0.01°	0.002°	0.001°	0.0004°	0.0002°	0.0001°	0.00008°	0.00005°	0.00004°	0.00002°	0.00001°	0.000005°
	115 mm (18 000)	0.005°	0.001°	0.0005°	0.0002°	0.0001°	0.00005°	0.00004°	0.00003°	0.00002°	0.00001°	0.000005°	0.000003°
	229 mm (36 000)	0.0025°	0.0005°	0.00025°	0.0001°	0.00005°	0.000025°	0.00002°	0.00001°	0.00001°	0.000005°	0.0000025°	0.000001°
弧秒細分	103 mm (16 200)	20"	4"	2"	0.8"	0.4"	0.2"	0.16"	0.10"	0.08"	0.040"	0.020"	0.010"
	165 mm (25 920)	12.50"	2.5"	1.25"	0.5"	0.25"	0.125"	0.1"	0.0625"	0.05"	0.025"	0.0125"	0.00625"
	183 mm (28 800)	11.25"	2.25"	1.125"	0.45"	0.225"	0.1125"	0.09"	0.05625"	0.045"	0.0225"	0.01125"	0.005625"
	206 mm (32 400)	10"	2"	1"	0.4"	0.2"	0.1"	0.08"	0.05"	0.04"	0.020"	0.010"	0.0050"
	413 mm (64 800)	5"	1"	0.5"	0.2"	0.1"	0.05"	0.04"	0.03"	0.02"	0.010"	0.0050"	0.003"

¹ 刻線數是 1 000 的倍數。

附註：

- “ ” 符號表示弧秒的單位。
- 前面有 ≈ 符號的數字表示四捨五入的解析度值。
如要以弧秒計算確切的解析度，請使用下列方程式：

$$\theta (\text{弧秒}) = \frac{1.296 \times 10^6}{[\text{刻線數}] \times [\text{細分係數}]}$$

解析度

TONiC 搭配 RESM20

RESM20 提供多種標準環形尺直徑，各種尺寸的刻線數可提供每圈 2ⁿ 個計數，解析度的精細程度可細分到角度或弧秒。

附註：1 弧秒解析度 = 1.296 × 10⁶ 每圈計數 ≈ 2.778 × 10⁻⁴ 度解析度。

	標稱外徑 (刻線數)	TONiC 數位解析度 (細分係數)										
		5 μm (x4)	1 μm (x20)	0.5 μm (x40)	0.2 μm (x100)	0.1 μm (x200)	50 nm (x400)	20 nm (x1 000)	10 nm (x2 000)	5 nm (x4 000)	2 nm (x10 000)	1 nm (x20 000)
標準外徑	75 mm (11 840)	≈ 27.4"	≈ 5.47"	≈ 2.74"	≈ 1.1"	≈ 0.55"	≈ 0.27"	≈ 0.11"	≈ 0.055"	≈ 0.028"	≈ 0.011"	≈ 0.0055"
	94 mm (14 800)	≈ 21.9"	≈ 4.38"	≈ 2.19"	≈ 0.88"	≈ 0.44"	≈ 0.22"	≈ 0.09"	≈ 0.044"	≈ 0.022"	≈ 0.009"	≈ 0.0044"
	100 mm (15 744)	≈ 20.6"	≈ 4.12"	≈ 2.06"	≈ 0.82"	≈ 0.41"	≈ 0.21"	≈ 0.082"	≈ 0.041"	≈ 0.021"	≈ 0.0082"	≈ 0.0041"
	124 mm (19 478)	≈ 16.6"	≈ 3.33"	≈ 1.66"	≈ 0.67"	≈ 0.33"	≈ 0.17"	≈ 0.07"	≈ 0.033"	≈ 0.017"	≈ 0.007"	≈ 0.0033"
	150 mm (23 600)	≈ 13.7"	≈ 2.75"	≈ 1.37"	≈ 0.55"	≈ 0.27"	≈ 0.14"	≈ 0.055"	≈ 0.028"	≈ 0.014"	≈ 0.0055"	≈ 0.0027"
	172 mm (27 000)	≈ 12.0"	≈ 2.40"	≈ 1.2"	≈ 0.48"	≈ 0.24"	≈ 0.12"	≈ 0.05"	≈ 0.024"	≈ 0.012"	≈ 0.005"	≈ 0.0024"
	200 mm (31 488)	≈ 10.3"	≈ 2.06"	≈ 1.03"	≈ 0.41"	≈ 0.21"	≈ 0.1"	≈ 0.041"	≈ 0.021"	≈ 0.010"	≈ 0.0041"	≈ 0.0020"
	255 mm ¹ (40 000)	≈ 8.1"	≈ 1.62"	≈ 0.81"	≈ 0.32"	≈ 0.16"	≈ 0.081"	≈ 0.032"	≈ 0.016"	≈ 0.0081"	≈ 0.0032"	≈ 0.0016"
	300 mm (47 200)	≈ 6.9"	≈ 1.37"	≈ 0.69"	≈ 0.27"	≈ 0.14"	≈ 0.069"	≈ 0.027"	≈ 0.014"	≈ 0.0069"	≈ 0.0027"	≈ 0.0014"
	350 mm (55 040)	≈ 5.9"	≈ 1.18"	≈ 0.59"	≈ 0.24"	≈ 0.12"	≈ 0.059"	≈ 0.024"	≈ 0.012"	≈ 0.0059"	≈ 0.0024"	≈ 0.0012"
	489 mm (76 800)	≈ 4.22"	≈ 0.84"	≈ 0.42"	≈ 0.17"	≈ 0.084"	≈ 0.042"	≈ 0.017"	≈ 0.0084"	≈ 0.0042"	≈ 0.0017"	≈ 0.00084"
	550 mm (86 400)	≈ 3.75"	≈ 0.75"	≈ 0.38"	≈ 0.15"	≈ 0.075"	≈ 0.38"	≈ 0.015"	≈ 0.075"	≈ 0.038"	≈ 0.0015"	≈ 0.00075"
2 ⁿ 刻線數	52 mm (8 192)	≈ 39.6"	≈ 7.9"	≈ 3.96"	≈ 1.58"	≈ 0.79"	≈ 0.4"	≈ 0.16"	≈ 0.079"	≈ 0.040"	≈ 0.016"	≈ 0.0079"
	104 mm (16 384)	≈ 19.8"	≈ 3.96"	≈ 1.98"	≈ 0.79"	≈ 0.4"	≈ 0.2"	≈ 0.08"	≈ 0.040"	≈ 0.020"	≈ 0.0080"	≈ 0.0040"
	209 mm (32 768)	≈ 9.89"	≈ 1.98"	≈ 0.99"	≈ 0.4"	≈ 0.2"	≈ 0.1"	≈ 0.04"	≈ 0.02"	≈ 0.0099"	≈ 0.0040"	≈ 0.0020"
	417 mm (65 536)	≈ 4.9"	≈ 0.99"	≈ 0.49"	≈ 0.2"	≈ 0.1"	≈ 0.05"	≈ 0.02"	≈ 0.0099"	≈ 0.0049"	≈ 0.0020"	≈ 0.00099"
角度細分	57 mm (9 000)	0.01°	0.002°	0.001°	0.0004°	0.0002°	0.0001°	0.00004°	0.00002°	0.00001°	0.000004°	0.000002°
	115 mm (18 000)	0.005°	0.001°	0.0005°	0.0002°	0.0001°	0.00005°	0.00002°	0.00001°	0.000005°	0.000002°	0.000001°
	229 mm (36 000)	0.0025°	0.0005°	0.00025°	0.0001°	0.00005°	0.000025°	0.00001°	0.000005°	0.0000025°	0.000001°	0.0000005°
弧秒細分	103 mm (16 200)	20"	4"	2"	0.8"	0.4"	0.2"	0.08"	0.040"	0.020"	0.0080"	0.0040"
	165 mm (25 920)	12.5"	2.5"	1.25"	0.5"	0.25"	0.125"	0.05"	0.025"	0.0125"	0.005"	0.0025"
	183 mm (28 800)	11.25"	2.25"	1.125"	0.45"	0.225"	0.1125"	0.05"	0.0225"	0.01125"	0.005"	0.00225"
	206 mm (32 400)	10"	2"	1"	0.4"	0.2"	0.1"	0.04"	0.020"	0.010"	0.0040"	0.0020"
	413 mm (64 800)	5"	1"	0.5"	0.2"	0.1"	0.05"	0.02"	0.010"	0.0050"	0.0020"	0.0010"

¹ 刻線數是 1 000 的倍數。

附註：

- “ ” 符號表示弧秒的單位。
- 前面有 ≈ 符號的數字表示四捨五入的解析度值。
如要以弧秒計算確切的解析度，請使用下列方程式：

$$\theta (\text{弧秒}) = \frac{1.296 \times 10^6}{[\text{刻線數}] \times [\text{細分係數}]}$$

解析度

QUANTiC 搭配 RESM40

RESM40 提供多種標準環形尺直徑，各種尺寸的刻線數可提供每圈 2^n 個計數，解析度的精細程度可細分到角度或弧秒。

附註：1 弧秒解析度 = 1.296×10^6 每圈計數 $\approx 2.778 \times 10^{-4}$ 度解析度。

	標稱外徑 (刻線數)	QUANTiC 數位解析度 (細分係數)						
		10 μm ($\times 4$)	5 μm ($\times 8$)	1 μm ($\times 40$)	0.5 μm ($\times 80$)	0.2 μm ($\times 200$)	0.1 μm ($\times 400$)	50 nm ($\times 800$)
標準外徑	75 mm (5 920)	$\approx 54.73''$	$\approx 27.36''$	$\approx 5.47''$	$\approx 2.74''$	$\approx 1.09''$	$\approx 0.55''$	$\approx 0.27''$
	94 mm (7 400)	$\approx 43.8''$	$\approx 21.9''$	$\approx 4.4''$	$\approx 2.2''$	$\approx 0.876''$	$\approx 0.438''$	$\approx 0.219''$
	100 mm (7 872)	$\approx 41.16''$	$\approx 20.58''$	$\approx 4.12''$	$\approx 2.06''$	$\approx 0.82''$	$\approx 0.41''$	$\approx 0.21''$
	124 mm (9 740)	$\approx 33.3''$	$\approx 16.6''$	$\approx 3.3''$	$\approx 1.7''$	$\approx 0.665''$	$\approx 0.333''$	$\approx 0.166''$
	150 mm (11 800)	$\approx 27.46''$	$\approx 13.73''$	$\approx 2.75''$	$\approx 1.37''$	$\approx 0.55''$	$\approx 0.27''$	$\approx 0.14''$
	172 mm (13 500)	$\approx 24.0''$	$\approx 12.0''$	$\approx 2.4''$	$\approx 1.2''$	$\approx 0.48''$	$\approx 0.24''$	$\approx 0.12''$
	200 mm (15 744)	$\approx 20.58''$	$\approx 10.29''$	$\approx 2.06''$	$\approx 1.03''$	$\approx 0.41''$	$\approx 0.21''$	$\approx 0.10''$
	255 mm* (20 000)	$\approx 16.20''$	$\approx 8.10''$	$\approx 1.62''$	$\approx 0.81''$	$\approx 0.32''$	$\approx 0.16''$	$\approx 0.08''$
	300 mm (23 600)	$\approx 13.73''$	$\approx 6.86''$	$\approx 1.37''$	$\approx 0.69''$	$\approx 0.27''$	$\approx 0.14''$	$\approx 0.07''$
	350 mm (27 520)	$\approx 11.77''$	$\approx 5.89''$	$\approx 1.18''$	$\approx 0.59''$	$\approx 0.24''$	$\approx 0.12''$	$\approx 0.06''$
	489 mm (38 400)	$\approx 8.44''$	$\approx 4.22''$	$\approx 0.84''$	$\approx 0.42''$	$\approx 0.17''$	$\approx 0.08''$	$\approx 0.04''$
	550 mm (43 200)	$\approx 7.50''$	$\approx 3.75''$	$\approx 0.75''$	$\approx 0.38''$	$\approx 0.15''$	$\approx 0.08''$	$\approx 0.04''$
2 ⁿ 刻線數	52 mm (4 096)	$\approx 79.10''$	$\approx 39.55''$	$\approx 7.91''$	$\approx 3.96''$	$\approx 1.58''$	$\approx 0.79''$	$\approx 0.40''$
	104 mm (8 192)	$\approx 39.55''$	$\approx 19.78''$	$\approx 3.96''$	$\approx 1.98''$	$\approx 0.79''$	$\approx 0.40''$	$\approx 0.20''$
	209 mm (16 384)	$\approx 19.78''$	$\approx 9.89''$	$\approx 1.98''$	$\approx 0.99''$	$\approx 0.40''$	$\approx 0.20''$	$\approx 0.10''$
	417 mm (32 768)	$\approx 9.89''$	$\approx 4.94''$	$\approx 0.99''$	$\approx 0.49''$	$\approx 0.20''$	$\approx 0.10''$	$\approx 0.05''$
角度細分	57 mm (4 500)	0.02°	0.01°	0.002°	0.001°	0.0004°	0.0002°	0.0001°
	115 mm (9 000)	0.01°	0.005°	0.001°	0.0005°	0.0002°	0.0001°	0.00005°
	229 mm (18 000)	0.005°	0.0025°	0.0005°	0.00025°	0.0001°	0.00005°	0.000025°
弧秒細分	103 mm (8 100)	40''	20''	4''	2''	0.8''	0.4''	0.2''
	165 mm (12 960)	25''	12.5''	2.5''	1.25''	0.5''	0.25''	0.125''
	183 mm (14 400)	22.5''	11.25''	2.25''	1.125''	0.45''	0.225''	0.1125''
	206 mm (16 200)	20''	10''	2''	1''	0.4''	0.2''	0.1''
	413 mm (32 400)	10''	5''	1''	0.5''	0.2''	0.1''	0.05''

¹ 刻線數是 1 000 的倍數。

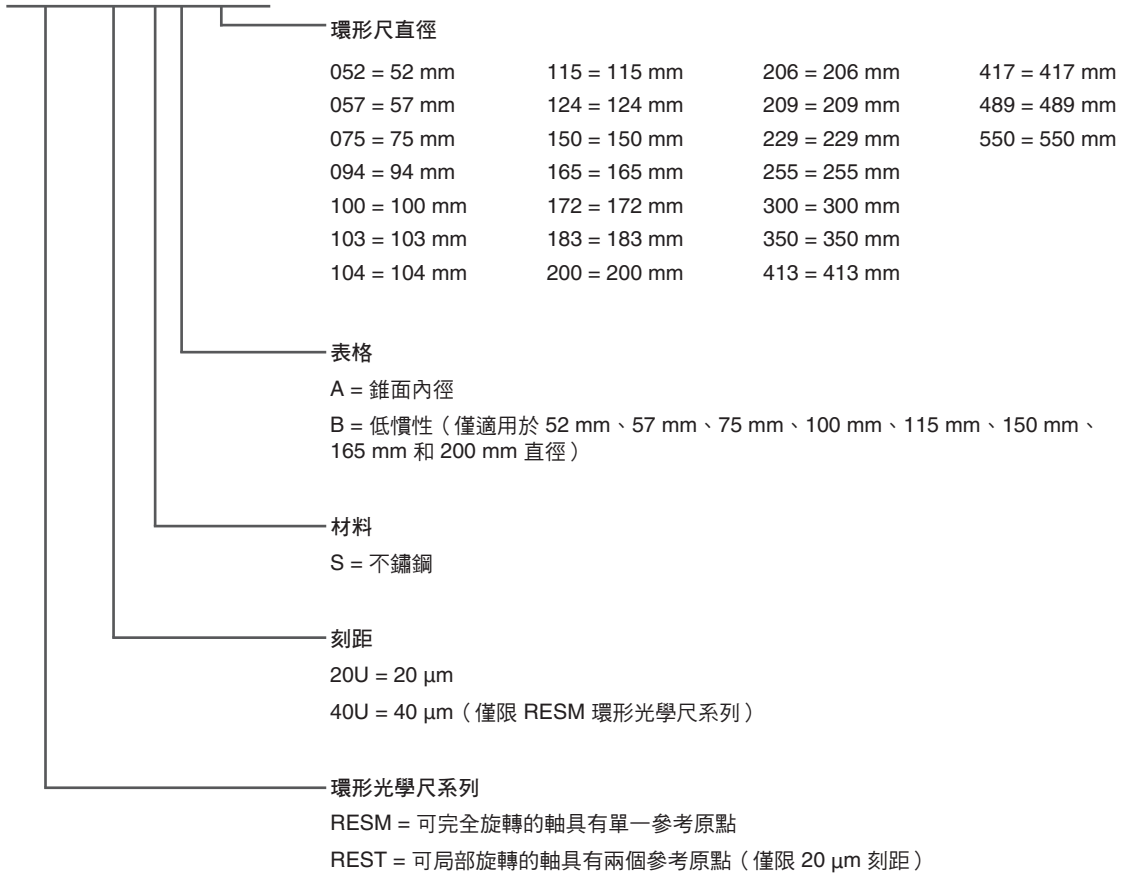
附註：

- “ ” 符號表示弧秒的單位。
- 前面有 \approx 符號的數字表示四捨五入的解析度值。
如要以弧秒計算確切的解析度，請使用下列方程式：

$$\theta (\text{弧秒}) = \frac{1.296 \times 10^6}{[\text{刻線數}] \times [\text{細分係數}]}$$

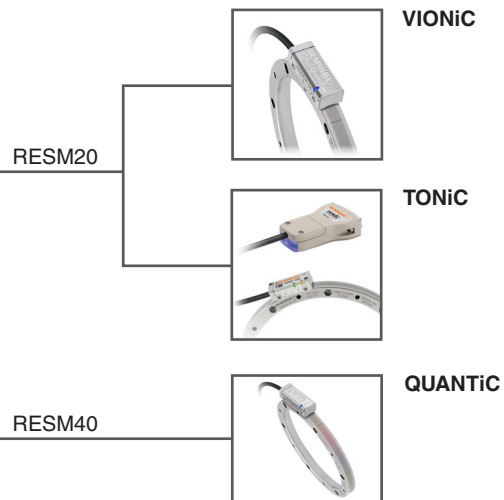
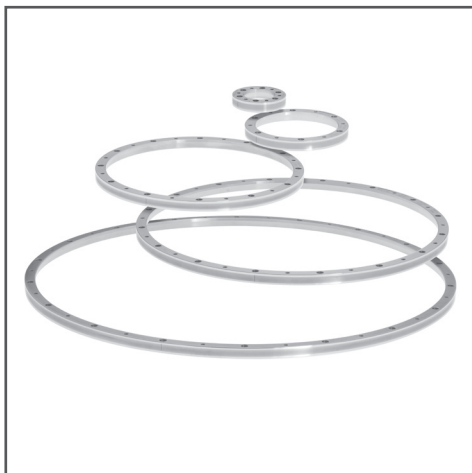
環形光學尺零件訂貨號

RESM 20U S A 300



相容產品

RESM



附錄

刻度和系統精度

標稱外徑	刻度精度		系統精度		
	弧秒	µm	VIONiC 弧秒	TONiC 弧秒	QUANTiC 弧秒
52	±2.3	±0.3	±2.4	±2.5	±2.9
57	±2.2	±0.3	±2.3	±2.4	±2.8
75	±1.9	±0.4	±2.0	±2.1	±2.4
94	±1.7	±0.4	±1.8	±1.9	±2.1
100	±1.7	±0.4	±1.7	±1.8	±2.0
103	±1.6	±0.4	±1.7	±1.8	±2.0
104	±1.6	±0.4	±1.7	±1.8	±1.9
115	±1.6	±0.4	±1.6	±1.7	±1.8
124	±1.6	±0.4	±1.7	±1.7	±1.9
150	±1.4	±0.5	±1.4	±1.4	±1.6
165	±1.3	±0.5	±1.4	±1.4	±1.5
172	±1.3	±0.5	±1.3	±1.4	±1.5
183	±1.3	±0.5	±1.3	±1.3	±1.4
200	±1.2	±0.6	±1.2	±1.2	±1.3
206	±1.2	±0.6	±1.2	±1.2	±1.3
209	±1.2	±0.6	±1.2	±1.2	±1.3
229	±1.1	±0.6	±1.1	±1.2	±1.2
255	±1.0	±0.7	±1.1	±1.1	±1.2
300	±1.0	±0.7	±1.0	±1.0	±1.1
350	±0.9	±0.8	±0.9	±0.9	±1.0
413	±0.8	±0.8	±0.8	±0.9	±0.9
417	±0.8	±0.8	±0.8	±0.8	±0.9
489	±0.8	±0.9	±0.8	±0.8	±0.8
550	±0.7	±1.0	±0.7	±0.7	±0.8


刻度精度是單一讀頭量測的角度與刻度上光學尺真實旋轉情形之間的最大差異，不包含偏心率等應用干擾。

系統精度是刻度精度加上 SDE。如需應用建議，請洽詢您所在地的 Renishaw 代表。

www.renishaw.com.tw/contact



#renishaw

 +886 (4) 2460 3799

 taiwan@renishaw.com

© 2009–2024 Renishaw plc 保留所有權利。未經 Renishaw 事先書面同意，不得複製或再製本文件之一部分或全部，或以任何方式轉移至任何其他媒體或語言。

RENISHAW® 及測頭標誌為 Renishaw plc 註冊商標。Renishaw 產品名稱、稱謂及其「apply innovation」標記為 Renishaw plc 或其子公司註冊商標。其他品牌、產品或公司名稱為各自所有者的商標。

儘管本公司於發布本文件時已盡相當之努力驗證其正確性，於法律允許範圍內，本公司概不接納以任何方式產生之擔保、條件、聲明及賠償責任。RENISHAW 保留對本文件及設備、和 / 或本文所述軟體及規格進行變更之權利，恕不另行通知。

文件編號：L-9517-9829-09-B

Renishaw plc 於英格蘭及威爾斯註冊登記。公司編號：1106260。註冊辦公室：New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR, UK。

修訂版本：04.2024