

Mitutoyo

第十四單元

槓桿式量錶 Test Indicators

槓桿錶之餘弦誤差

槓桿錶之測頭與量測平面平行時，能使測頭尖端移動方向垂直於量測平面，否則易造成量測餘弦誤差。

實際值 = 槓桿錶讀值 $\times \cos \theta$
(θ 為測頭與測定面之夾角)

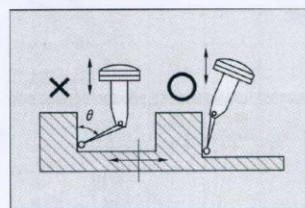
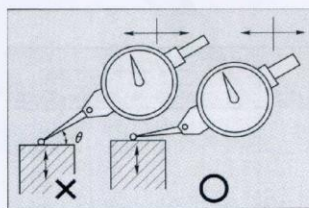
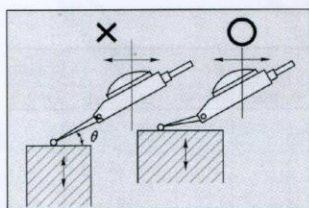
量測角度	$\cos \theta$
5°	0.996
10°	0.984
15°	0.966
20°	0.939
30°	0.866
45°	0.707
50°	0.642
60°	0.500

範例：槓桿錶讀值為 0.5mm 時，實際值？

- (1) $\theta = 5^\circ$ 時， $0.5 \times 0.996 = 0.498$ (mm)
- (2) $\theta = 10^\circ$ 時， $0.5 \times 0.984 = 0.492$ (mm)
- (3) $\theta = 30^\circ$ 時， $0.5 \times 0.866 = 0.433$ (mm)

由以上數值得知，槓桿錶進行量測時，測頭與工件表面所夾的角度應越小越好，才可避免餘弦誤差對於量測所造成的誤差過大。

測頭長度亦會造成 θ 角的改變，故不得任意改變測頭長度。

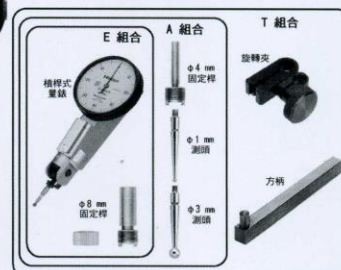


槓桿式量錶

513系列 槓桿式量錶(雙向型)

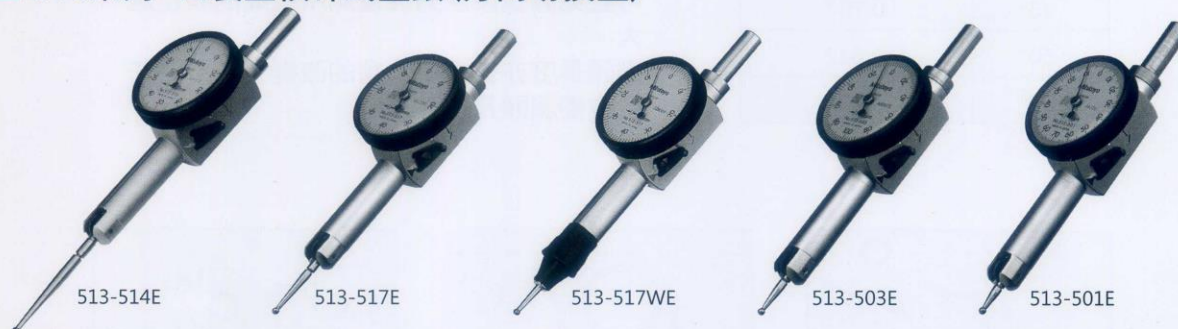


E : 附 $\varnothing 8$ mm 固定桿
A : 附 $\varnothing 4$ mm、 $\varnothing 8$ mm 固定桿、 $\varnothing 1$ mm、 $\varnothing 3$ mm 測頭
T : 附 $\varnothing 4$ mm、 $\varnothing 8$ mm 固定桿、 $\varnothing 1$ mm、 $\varnothing 3$ mm 測頭、手柄、旋轉夾



測定範圍	解析度	規格	三豐編號	金額	三豐編號	金額	三豐編號	金額
0.5 mm	0.01 mm	標準型	513-424-10E	5,350	513-424-10A	5,700	513-424-10T	6,820
		紅寶石測砵	513-478-10E	5,270	—	—	—	—
		長測砵 (36.8 mm)	513-414-10E	6,340	513-414-10A	6,650	513-414-10T	7,480
		小錶面 ($\varnothing 28$ mm)	513-466-10E	6,450	—	—	—	—
0.8 mm	0.01 mm	標準型	513-404-10E	4,450	513-404-10A	5,050	513-404-10T	5,920
		紅寶石測砵	513-404-10C	4,530	附 $\varnothing 4$ 、 $\varnothing 6$ mm 固定桿； $\varnothing 1$ 、 $\varnothing 3$ mm 測砵			—
		小錶面 ($\varnothing 28$ mm)	513-474-10E	5,040	—	—	—	—
		—	513-464-10E	6,630	—	—	—	—
1 mm	0.01 mm	長測砵 (44.5 mm)	513-415-10E	5,890	513-415-10A	6,210	513-415-10T	7,380
		紅寶石長測砵 (44.5 mm)	513-477-10E	5,890	—	—	—	—
1.5 mm	0.01 mm	標準型	513-426-10E	6,040	513-426-10A	6,330	—	—
0.2 mm	0.002 mm	標準型	513-405-10E	5,890	513-405-10A	6,190	513-405-10T	7,360
		紅寶石測砵	513-475-10E	5,900	—	—	—	—
		小錶面 ($\varnothing 28$ mm)	513-465-10E	7,500	—	—	—	—
0.6 mm	0.002 mm	標準型	513-425-10E	7,150	513-425-10A	7,440	—	—
0.14 mm	0.001 mm	標準型	513-401-10E	6,410	—	—	—	—
		紅寶石測砵	513-471-10E	6,430	—	—	—	—
1.6 mm	0.01 mm	斜面型 (錶面 20°)	513-444-10E	8,160	513-444-10A	8,410	513-444-10T	9,310
0.4 mm	0.002 mm	—	513-445-10E	8,950	513-445-10A	9,210	513-445-10T	10,070
0.8 mm	0.01 mm	—	513-454-10E	6,120	513-454-10A	6,500	513-454-10T	7,070
0.2 mm	0.002 mm	垂直型	513-455-10E	8,550	513-455-10A	8,850	513-455-10T	9,600
0.8 mm	0.01 mm	橫向型	513-484-10E	6,770	513-484-10A	6,780	513-484-10T	7,720
0.8 mm	0.01 mm	萬向型	513-304GE	15,020	—	—	513-304GT	15,800

513系列 口袋型槓桿式量錶(方向切換型)



測定範圍	解 析 度	規 格	三豐編號	金 額	三豐編號	金 額	三豐編號	金 額
0.5 mm	0.01 mm	長測站 (36.8 mm)	513-514E	6,470	—	—	513-514T	7,580
0.8 mm		標準型	513-517E	5,170	—	—	513-517T	5,720
		防塵型	513-517WE	6,510	—	—	513-517WT	7,260
		小錶面 (Φ28 mm)	513-527E	5,270	—	—	513-527T	6,220
1 mm		長測站 (44.5 mm)	—	—	—	—	513-515T	7,350
0.2 mm	0.002 mm	標準型	513-503E	6,550	—	—	513-503T	7,790
0.14 mm	0.001 mm	標準型	513-501E	6,890	—	—	513-501T	7,930

槓桿式量錶

■ 槓桿式量錶零件

Φ0.5 mm 測砧			Φ0.7 mm 測砧		
三豐編號	測砧長度	金額	三豐編號	測砧長度	金額
190547	14.7 mm	970	190548	14.7 mm	820
190549	20.9 mm	970	190550	20.9 mm	820
190654	22.3 mm	970	190653	22.3 mm	820
190656	44.5 mm	1,060	190655	44.5 mm	910
Φ1 mm 鎢鋼測砧			Φ2 mm 鎢鋼測砧		
三豐編號	測砧長度	金額	三豐編號	測砧長度	金額
21CZA044	12.8 mm	610	21CZA036	12.8 mm	330
103017	14.7 mm	300	103010	14.7 mm	540
103013	20.9 mm	300	103006	20.9 mm	480
137558	22.3 mm	300	137557	22.3 mm	540
137746	36.8 mm	300	129949	36.8 mm	610
136235	44.5 mm	300	136013	44.5 mm	360
Φ2 mm 紅寶石測砧			Φ3 mm 鎢鋼測砧		
三豐編號	測砧長度	金額	三豐編號	測砧長度	金額
21CZA212	12.8 mm	1,270	21CZA045	12.8 mm	610
21CZA209	14.7 mm	1,270	103018	14.7 mm	300
21CZA201	20.9 mm	1,270	103014	20.9 mm	300
21CZA210	22.3 mm	1,270	137559	22.3 mm	300
21CZA211	44.5 mm	1,270	137747	36.8 mm	300
—	—	—	136236	44.5 mm	300



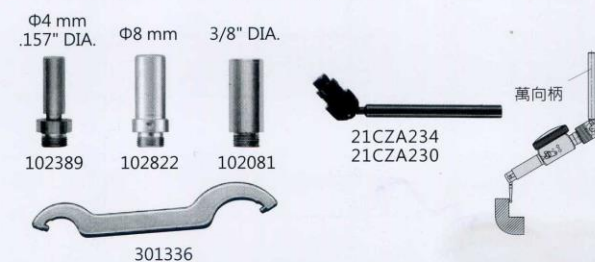
三豐編號	規格	金額
21CZA233	萬向柄 (Φ8 mm)	2,580
21CZA229	萬向柄 (Φ6 mm)	1,870
901459	萬向柄 (Φ0.25")	1,870
902802	固定桿 (Φ4 mm)	660
902804	固定桿 (Φ8 mm)	540
902805	固定桿 (Φ3/8")	660
102037	測砧更換扳手	70
901959	中心柄 (Φ8 mm)	7,760
901997	中心柄 (Φ0.25")	6,200

■ 夾具

三豐編號	規格	金額
900321	旋轉夾 (Φ4、Φ8 mm)	1,020
900322	旋轉夾 (Φ0.157"、Φ3/8")	1,020
953638	方型柄 (9×9×50 mm)	760
900209	方型柄 (9×9×100 mm)	660
953639	方型柄 (0.25"×0.5"×2")	760
900306	方型柄 (0.25"×0.5"×4")	660
900211	圓形柄 (Φ8×115 mm)	660

■ 口袋型槓桿式量錶零件

Φ0.5 mm 測砧			Φ0.7 mm 測砧		
三豐編號	測砧長度	金額	三豐編號	測砧長度	金額
190547	14.7 mm	970	190548	14.7 mm	820
190549	20.9 mm	970	190550	20.9 mm	820
—	—	—	—	—	—
190656	44.5 mm	1,060	190655	44.5 mm	910
Φ1 mm 鎢鋼測砧			Φ2 mm 鎢鋼測砧		
三豐編號	測砧長度	金額	三豐編號	測砧長度	金額
136756	12.1 mm	300	136104	12.1 mm	360
103017	14.7 mm	300	103010	14.7 mm	540
103013	20.9 mm	300	103006	20.9 mm	480
—	—	—	—	—	—
137746	36.8 mm	300	129949	36.8 mm	610
136235	44.5 mm	300	136013	44.5 mm	360
Φ2 mm 紅寶石測砧			Φ3 mm 鎢鋼測砧		
三豐編號	測砧長度	金額	三豐編號	測砧長度	金額
—	—	—	136758	12.1 mm	300
21CZA209	14.7 mm	1,270	103018	14.7 mm	300
21CZA201	20.9 mm	1,270	103014	20.9 mm	300
—	—	—	—	—	—
21CZA211	44.5 mm	1,270	137747	36.8 mm	300
—	—	—	136236	44.5 mm	300



三豐編號	規格	金額
21CZA234	萬向柄 (Φ8 mm)	2,580
21CZA230	萬向柄 (Φ6 mm)	1,870
901546	萬向柄 (Φ0.25")	1,870
102389	固定桿 (Φ4 mm)	220
102822	固定桿 (Φ8 mm)	220
102081	固定桿 (Φ3/8")	330
301336	測砧更換扳手	90
901959	中心柄 (Φ8 mm)	7,760

