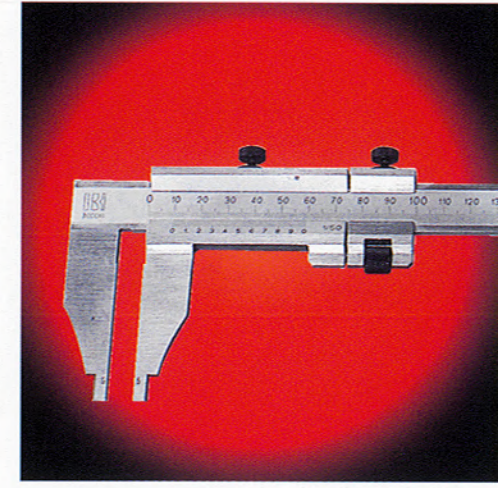


# LIMITI DI ACCETTABILITÀ PER STRUMENTI DI MISURA

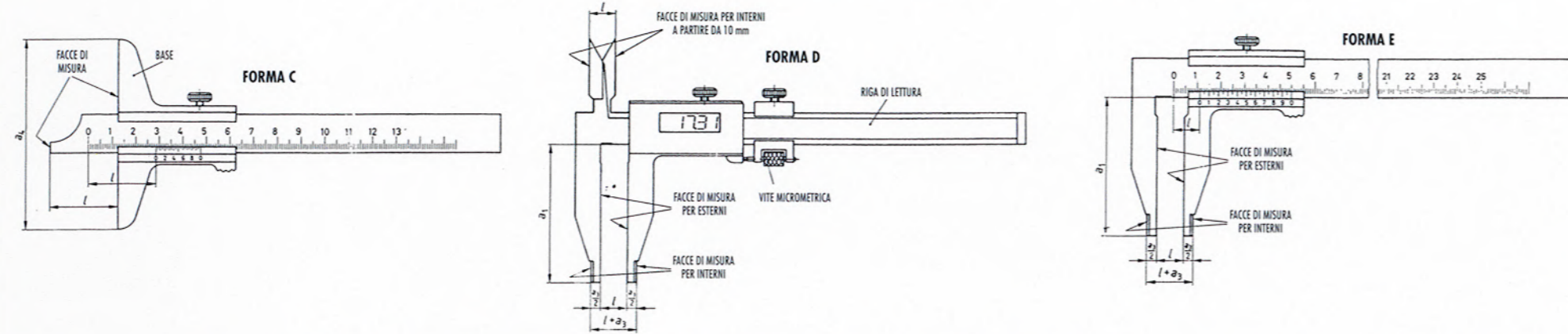
## CALIBRI A CORSOIO



### TOLLERANZA DA NORMA DIN 862 A 20°C

Lunghezza misurabile	Errori di misura (μm) in μm		Tipo digitale
	ris. 0,1 e 0,05 mm	ris. 0,02 mm	
50		20	20
100	50		
200		30	30
300	60		
400	70		
500	80		
600	90		
700	100		
800	110		
900	120		
1000	130		
1200	140		
1400	150		
1600	160		
1800	170		
2000	180		

1) Nelle misurazioni pratiche la norma è costituita dai limiti di errore simmetrici, per i quali viene specificato solo un valore. Non è consigliata la tradizionale indicazione dei limiti di errore con i segni ±.



LIBRERIA QUALITÀ CERTIFICATA  
SINCERT

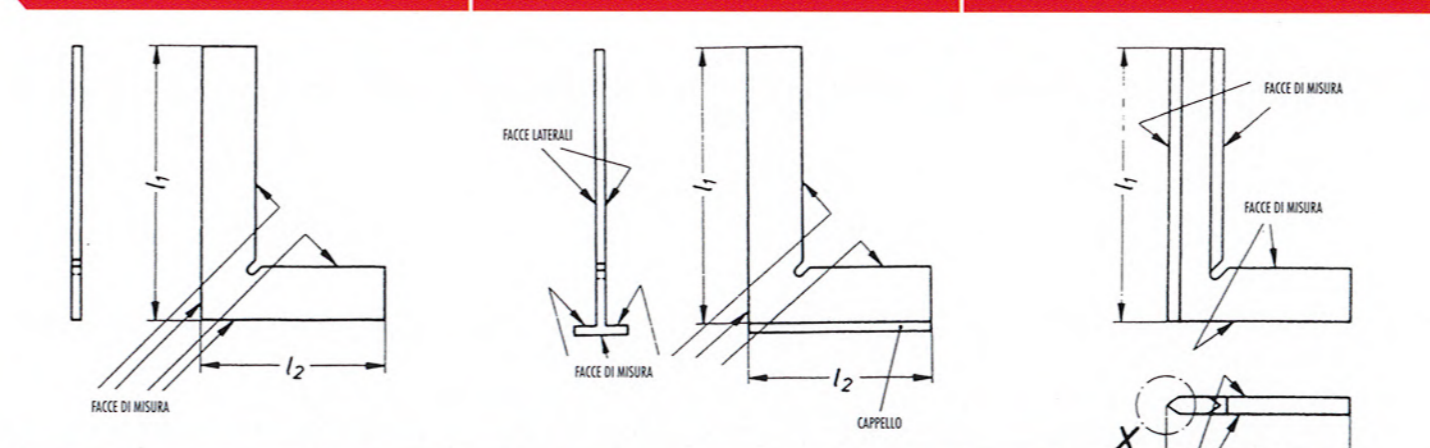
CENTRO SIT Nr. 136

# BOCCHI

COSTRUTTORI STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO

VIA PALAZZOLO, 41 - 25037 PONTOGGIO (BS) ITALY - TEL. +39 030 737252 • FAX +39 030 7376742  
<http://www.bocchicontrol.it> • e-mail: info@bocchicontrol.it

## SQUADRE SEMPLICI CAPPELLO BISELLATE



### TOLLERANZA DI ORTOGONALITÀ PER SQUADRE DA NORMA DIN 875 A 20°C

GRADO	FORMULA
00	$(2 + \frac{L}{100}) \mu m$
0	$(5 + \frac{L}{50}) \mu m$
1	$(10 + \frac{L}{20}) \mu m$
2	$(20 + \frac{L}{10}) \mu m$

Con L = Lato maggiore della squadra in mm

### TOLLERANZA DI PLANARITÀ PER SQUADRE DA NORMA DIN 875 A 20°C

GRADO	FORMULA
00	$(2 + \frac{L}{250}) \mu m$
0	$(2 + \frac{L}{100}) \mu m$
1	$(4 + \frac{L}{50}) \mu m$
2	$(8 + \frac{L}{25}) \mu m$

Con L = Lato maggiore della squadra in mm

### TOLLERANZA DI ORTOGONALITÀ IN BASE AL GRADO (μm)

l (mm)	00	0	1	2
50	3	-	-	-
75	3	7	14	28
100	3	7	15	30
150	4	8	18	35
200	4	9	20	40
250	5	10	23	45
300	5	11	25	50
500	7	15	35	70
750	10	20	43	85
1000	12	25	60	120
1500	17	35	85	170

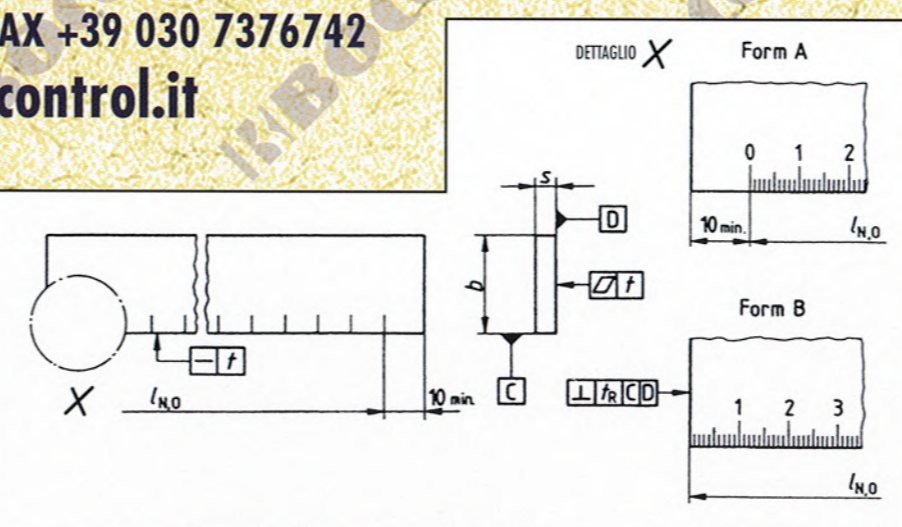
### TOLLERANZA DI PLANARITÀ IN BASE AL GRADO (μm)

l per l (mm)	00	0	1	2
40	2	-	-	-
50	2	3	5	10
75	2	3	6	11
100	2	3	6	12
150	3	4	7	13
200	3	4	7	14
250	3	4	7	15
300	3	5	10	20
350	3	5	11	-
400	4	7	14	23
450	4	7	14	28
500	4	7	14	28
600	5	9	17	28
750	5	10	19	38
1000	6	12	24	48
1500	8	17	34	68

## RIGHE GRADUATE

### TOLLERANZA DELLA GRADUAZIONE DA NORMA DIN 866 A 20°C (μm)

FORMA	LUNGHEZZA DELLA RIGA IN mm
A	500 1000 1500 2000 3000 4000 5000
B	40 40 60 60 80 100 120 120
B	100 100 150 150 200 250 300



## RIGHE DI CONTROLLO

### TOLLERANZA DI PLANARITÀ PER RIGHE DA NORMA DIN 874/1 A 20°C

GRADO	FORMULA
00	$(1 + \frac{L}{150}) \mu m$
0	$(2 + \frac{L}{100}) \mu m$
1	$(4 + \frac{L}{60}) \mu m$
2	$(8 + \frac{L}{40}) \mu m$

Con L = Lunghezza riga in mm.

### TOLLERANZA DI PLANARITÀ IN BASE AL GRADO (μm)

l (mm)	00	0	1	2
500	4	7	12	21
750	6	9,5	17	27
1000	8	12	21	33
1500	11	17	29	46
2000	14	22	37	58
2500	17	27	46	71
3000	20	32	54	83
4000	26	42	71	108
5000	32	51	87	133

## PIANI DI RISCOTRO

### TOLLERANZA DI PLANARITÀ PER PIANI DI RISCOTRO DA NORMA DIN 876 A 20°C

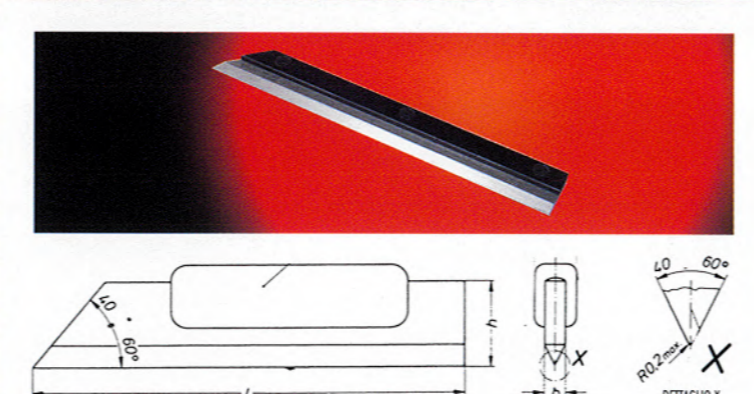
GRADO	FORMULA
00	$2(1 + \frac{L}{1000}) \mu m$
0	$4(1 + \frac{L}{1000}) \mu m$
1	$10(1 + \frac{L}{1000}) \mu m$
2	$20(1 + \frac{L}{1000}) \mu m$
3	$40(1 + \frac{L}{1000}) \mu m$

Con L = Lato maggiore del piano espresso in mm

### TOLLERANZA DI PLANARITÀ γ IN BASE AL GRADO (μm)

l (mm)	00	0	1	2
160	3	5	12	24
250	3	5	13	25
400	3	6	14	28
630	4	7	17	33
1000	4	8	20	40
1600	6	11	26	52
2000	6	12	30	60
2500	7	14	35	70

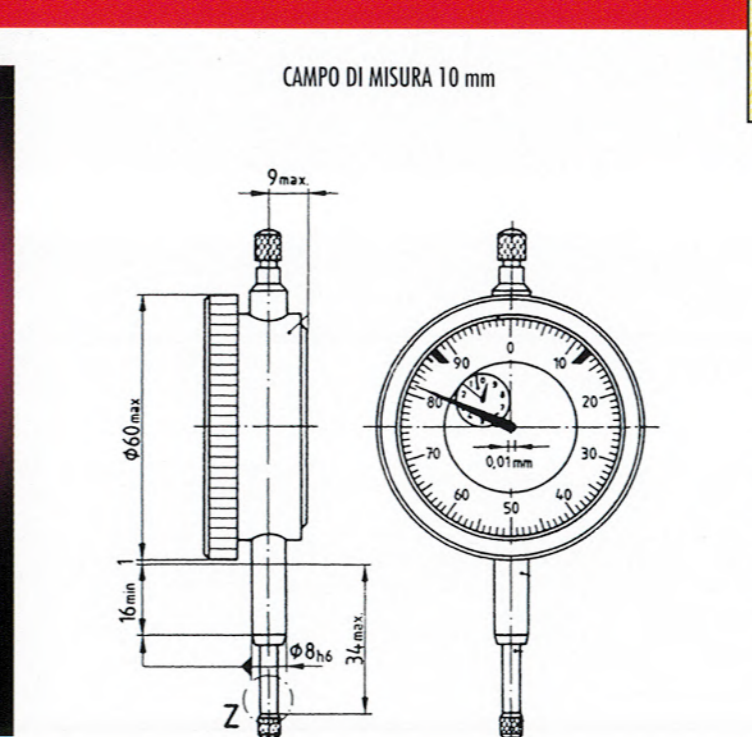
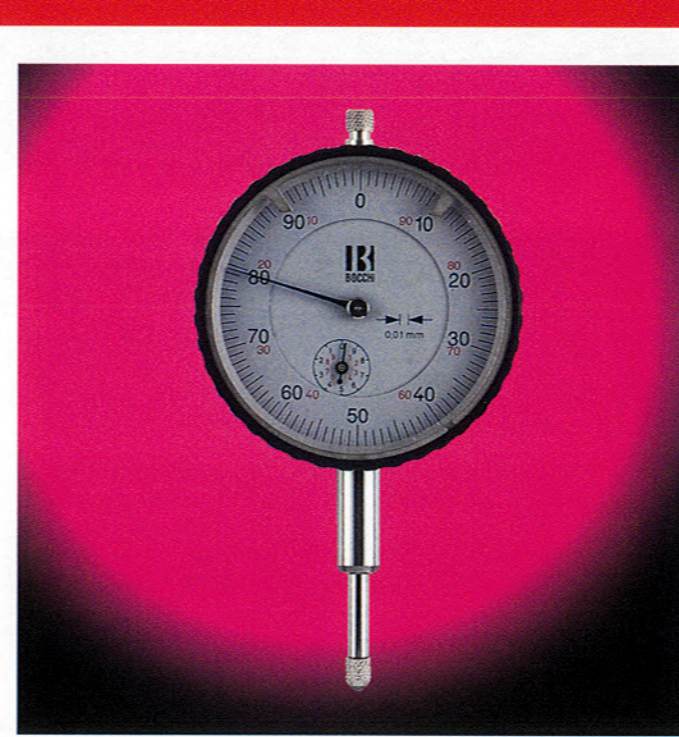
## GUARDAPIANI



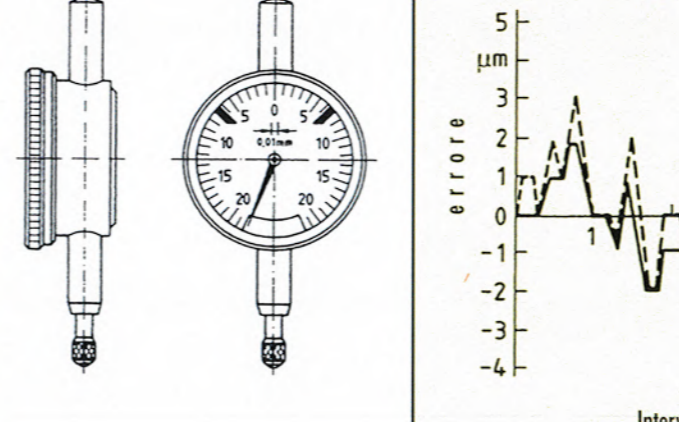
### TOLLERANZA DI RETTILINEITÀ PER GUARDAPIANI DA NORMA DIN 874/2 A 20°C

l (mm)	Tolleranza (μm)
75	2
100	2
150	3
200	3
300	3
400	4
500	4
750	5
1000	6

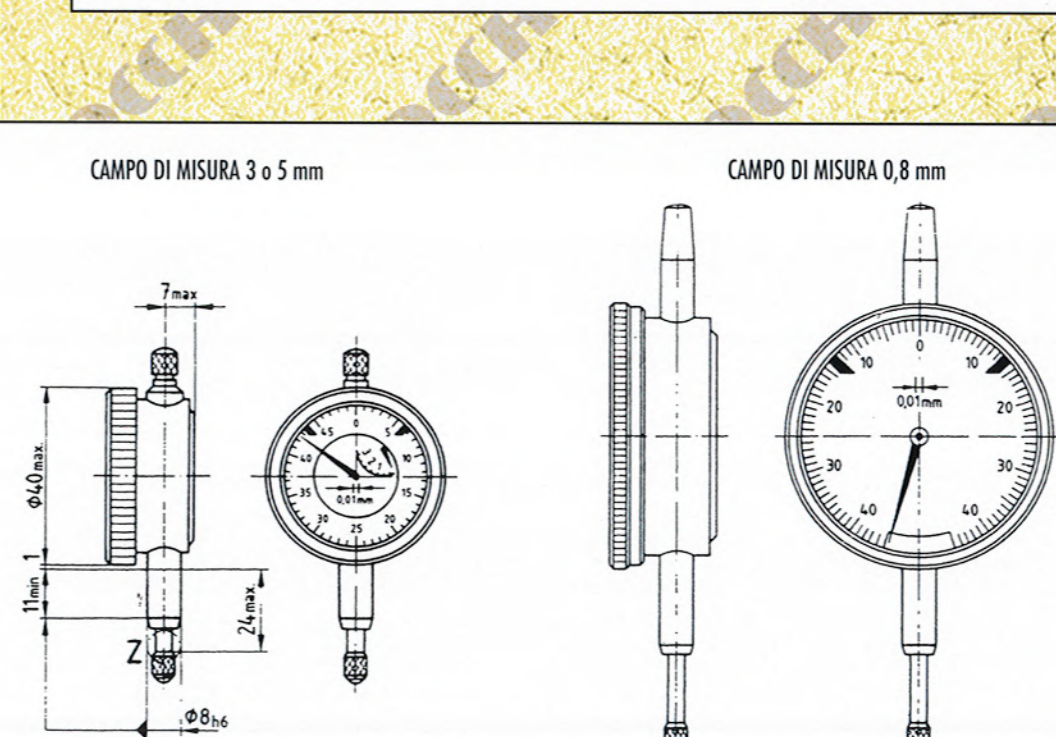
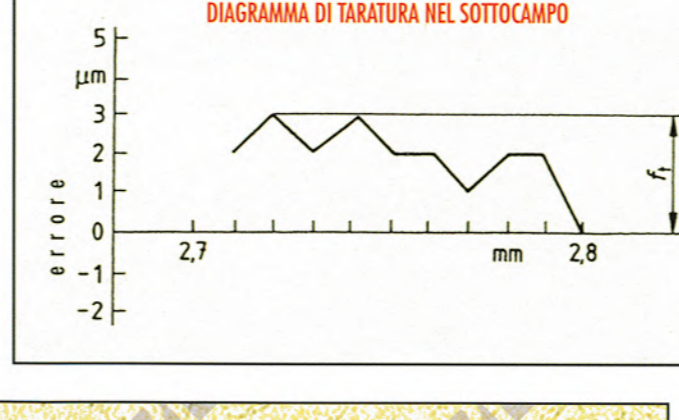
## COMPARATORI E TASTATORI A LEVA



### DIAGRAMMA DI TARATURA NEL CAMPO DI MISURA ESPLORATO



### DIAGRAMMA DI TARATURA NEL SOTTOCAMPO



- $f_m$  = distanza tra lo scostamento massimo e minimo, rispetto al valore nominale, su tutto il campo di misura, con l'ago rientranza.
- $f_{m\alpha}$  = distanza tra lo scostamento massimo e minimo, con l'ago in entrata e in uscita, su tutto il campo di misura.
- $f_{m\beta}$  = isteresi, ovvero la maggior differenza tra gli errori rilevati muovendo l'ago sia in entrata che in uscita.
- $f_r$  = distanza tra lo scostamento massimo e minimo, misurato in un intervallo di 0,1 mm (sottocampo), con ago in entrata.
- $f_w$  = ripetibilità, ovvero la capacità del comparatore di ripetere la stessa misura in uno stesso punto per 5 volte.

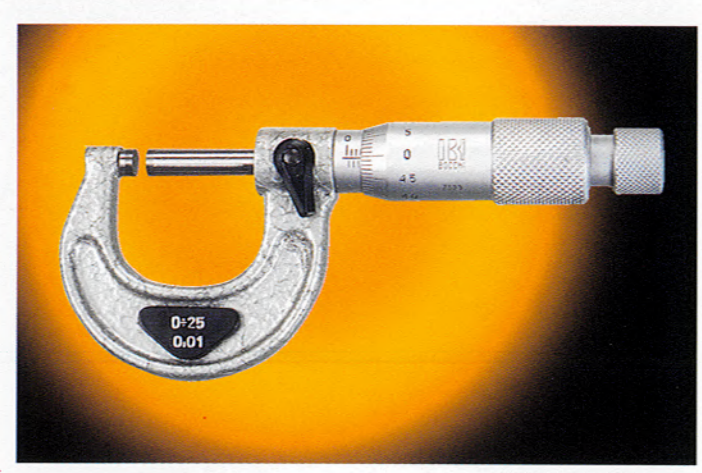
### TOLLERANZA PER COMPARATORI DA NORMA DIN 878 A 20°C

Campo di misura (mm)	$f_m$ (μm)	$f_{m\alpha}$ (μm)	$f_{m\beta}$ (μm)	$f_r$ (μm)	$f_w$ (μm)
0,4	7	-	9	-	-
0,8	7	-	9	-	-
3	10	5	12	3	3
5	12	-	14	-	-
10	15	-	17	-	-

### TOLLERANZA PER COMPARATORI A ZERO CENTRALE DA NORMA DIN 879 A 20°C

Risoluzione (μm)	$f_m$ (μm)	$f_{m\alpha}$ (μm)	$f_{m\beta}$ (μm)	$f_r$ (μm)	$f_w$ (μm)
1	1,0	0,7	1,2	0,5	0,5
2	1,0	0,7	1,2	0,3	0,3

## MICROMETRI

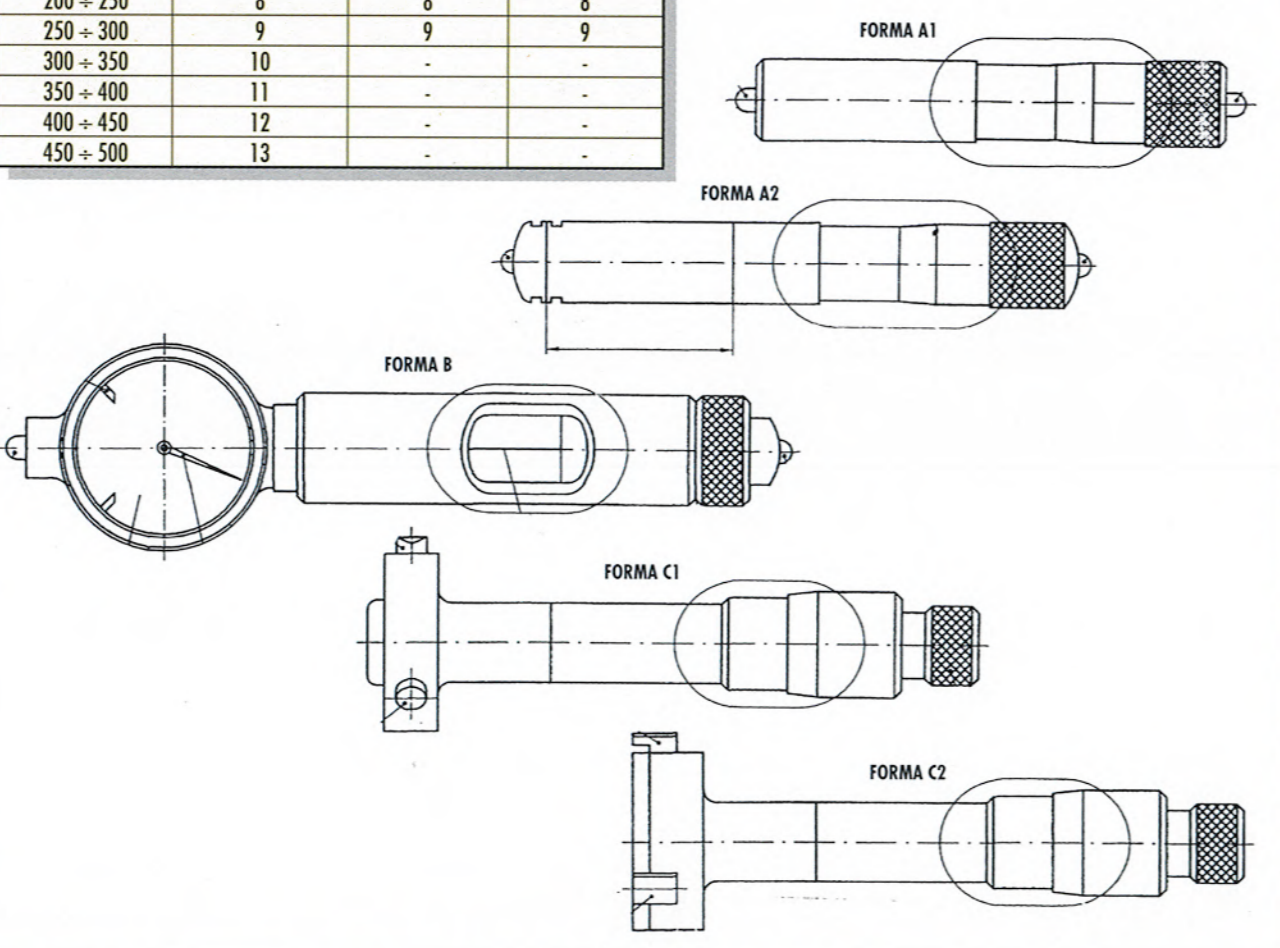


### MICROMETRI PER INTERNI TOLLERANZA DA NORMA DIN 863/4 A 20°C

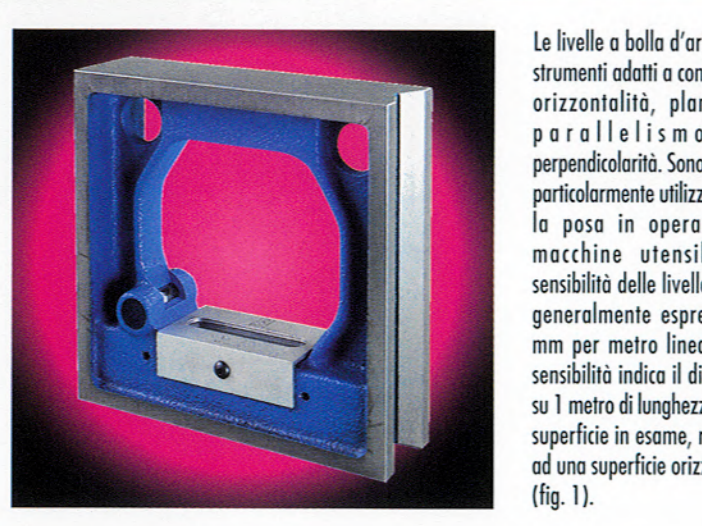
Campo di misura (mm)	Forma A e B	Forma C	Limiti di ripetibilità (μm)
3-10	-	4	4
10-50	4	4	4
50-100	5	5	5
100-150	6	6	6
150-200	7	7	7
200-250	8	8	8
250-300	9	9	9
300-350	10	-	-
350-400	11	-	-
400-450	12	-	-
450-500	13	-	-

### MICROMETRI PER ESTERNI TOLLERANZA DA NORMA DIN 863/1 A 20°C

Campo di misura (mm)	Errore massimo di misura ammesso (μm)	Errore massimo di parallelismo dei tastatori sotto forze di 10N (μm)
0-25	4	6
25-50	4	6
50-75	5	7
75-100	5	7
100-125	6	8
125-150	6	8
150-175	7	9
175-200	7	9
200-225	8	10
225-250	8	10
250-275	9	11
275-300	9	11
300-325	10	12
325-350	10	12
350-375	11	13
375-400	11	13
400-425	12	14
425-450	12	14
450-475	13	15
475-500	13	15



## LIVELLE



### LIMITI DI ACCETTABILITÀ DA NORMA DIN 877 A 20°C

- PER FIALE CON SENS. 0,02-0,05:
  - Toll. di Planarità  $(4 + \frac{L}{250}) \mu m$
  - Toll. di ortogonalità  $(5 + \frac{L}{50}) \mu m$
- PER FIALE CON SENS. 0,10-0,35:
  - Toll. di Planarità  $(8 + \frac{L}{125}) \mu m$
  - Toll. di ortogonalità  $(10 + \frac{L}{20}) \mu m$
- PER FIALE CON SENS. 1,8:
  - Toll. di Planarità  $(16 + \frac{L}{60}) \mu m$
  - Toll. di ortogonalità  $(20 + \frac{L}{10}) \mu m$

La sensibilità viene anche espressa in valore angolare α

Sens. in mm per mt. (s)	Sens. in valore angolare (α)	Sens. in mm per mt. (s)	Sens. in valore angolare (α)
1,8	6"	0,04	8"
0,35	1°10'	0,03	6"
0,10	20'	0,02	4"
0,05	10'	0,01	2"

Con L = Lato espresso in mm

## BLOCCHETTI PIANPARALLELI



### STABILITÀ DIMENSIONALE

Classe	Scostamenti massimi di lunghezza ammessi per anno
K	$\pm (0,02 \mu m + 0,25 \times 10^{-4} \times L)$
0	$\pm (0,05 \mu m + 0,5 \times 10^{-4} \times L)$

Note: L è espresso in millimetri.

### TOLLERANZA DI PERPENDICOLARITÀ

Lunghezza nominale, $L_n$ (mm)	Tolleranza di perpendicolarità (μm)
$10 \leq L_n \leq 25$	50
$25 \leq L_n \leq 60$	70
$60 \leq L_n \leq 150$	100
$150 \leq L_n \leq 400$	140
$400 \leq L_n \leq 1000$	180

### TOLLERANZA DI PLANARITÀ

Lunghezza nominale, $L_n$ (mm)	Tolleranza di planarità, $f_p$ (μm)
$0,5 \leq L_n \leq 150$	0,05 0,1 0,15 0,25
$150 \leq L_n \leq 500$	0,1 0,15 0,18 0,25
$500 \leq L_n \leq 1000$	0,15 0,18 0,2 0,25

### SCOSTAMENTO LIMITE, $e_s$ , DELLA LUNGHEZZA IN UN PUNTO QUALSIASI DELLA FACCE DI MISURA DALLA LUNGHEZZA NOMINALE E TOLLERANZA, $e_p$ , PER LA VARIAZIONE DI LUNGHEZZA DA NORMA UNI EN ISO 3650 A 20°C

Lunghezza nominale, $L_n$ (mm)	Classe di tolleranza K		Classe 0		Classe 1		Classe 2	
	scostamenti limite della lunghezza in un punto qualsiasi della lunghezza nominale	tolleranza per la variazione della lunghezza	scostamenti limite della lunghezza in un punto qualsiasi della lunghezza nominale	tolleranza per la variazione della lunghezza	scostamenti limite della lunghezza in un punto qualsiasi della lunghezza nominale	tolleranza per la variazione della lunghezza	scostamenti limite della lunghezza in un punto qualsiasi della lunghezza nominale	tolleranza per la variazione della lunghezza
0,5 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 10	0,2	0,05	0,12	0,1	0,2	0,16	0,45	0,3
10 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 25	0,3	0,05	0,14	0,1	0,3	0,16	0,6	0,3
25 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 60	0,4	0,06	0,2	0,1	0,4	0,18	0,8	0,3
60 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 75	0,5	0,06	0,25	0,12	0,5	0,18	1	0,35
75 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 100	0,6	0,07	0,3	0,12	0,6	0,2	1,2	0,35
100 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 150	0,8	0,08	0,4	0,14	0,8	0,2	1,6	0,4
150 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 200	1	0,09	0,5	0,16	1	0,25	2	0,4
200 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 250	1,2	0,1	0,6	0,16	1,2	0,25	2,4	0,45
250 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 300	1,4	0,1	0,7	0,18	1,4	0,25	2,8	0,5
300 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 400	1,8	0,12	0,9	0,2	1,8	0,3	3,6	0,5
400 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 500	2,2	0,14	1,1	0,25	2,2	0,35	4,4	0,6
500 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 600	2,6	0,16	1,3	0,25	2,6	0,4	5	0,7
600 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 700	3	0,18	1,5	0,3	3	0,45	6	0,7
700 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 800	3,4	0,2	1,7	0,3	3,4	0,5	6,5	0,8
800 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 900	3,8	0,2	1,9	0,35	3,8	0,5	7,5	0,9
900 ≤ L <sub>n</sub> ≤ 1000	4,2	0,25	2	0,4	4,2	0,6	8	1