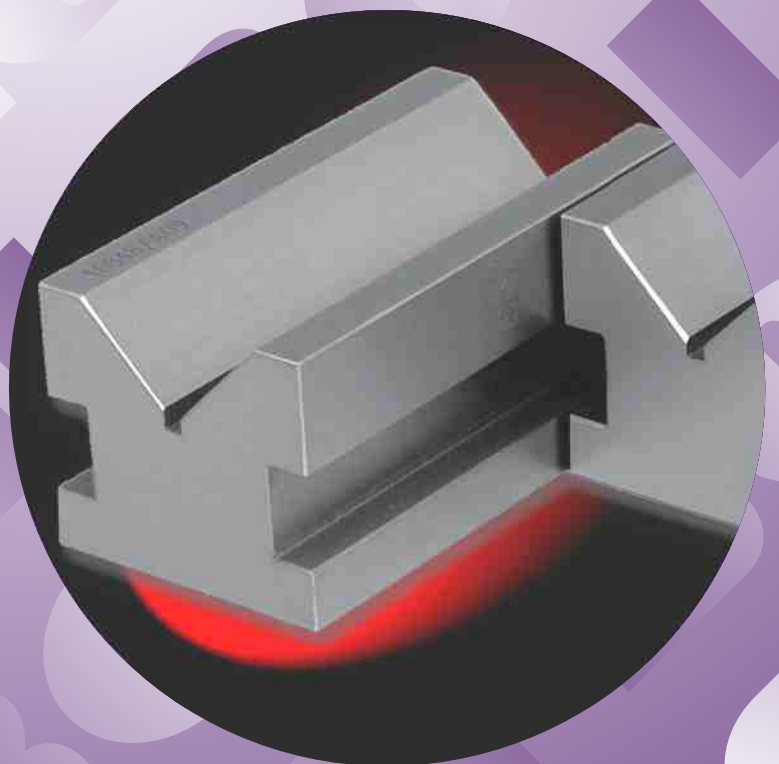




Piani di riscontro / *Surface plates*



CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI PIANI DI RISCANTRO BOCCHI

I piani di riscontro BOCCHI sono stati ideati oltre che per avere un sicuro appoggio sul quale poter posizionare gli strumenti d'officina oppure eseguire lavori di tracciatura, e per avere, in sala metrologica, uno strumento avente tolleranze di planarità ristrettissime necessario per controlli dimensionali rigorosi. È stata così affiancata alla tradizionale gamma di piani di riscontro in ghisa, tutta una serie di piani di riscontro in granito nero.

SCelta DEI MATERIALI E TRATTAMENTI TERMICI

Per i piani in ghisa: è stata scelta una ghisa grigia G25 avente durezza 200+220 HB a struttura perlitica, molto resistente all'usura. Viene eseguito un particolare processo di stagionatura in forno a sbalzo termico prima e dopo le lavorazioni di sgrossatura del piano, in modo da eliminare le varie tensioni interne create durante il raffreddamento della fusione o durante le prime lavorazioni meccaniche. Le nervature ed i punti di appoggio dei piani BOCCHI sono stati calcolati e progettati in modo da poter opportunamente contrastare le tensioni che si verificano quando il piano è sottoposto a carichi.

Per i piani in granito nero: viene utilizzata una roccia granitica invecchiata naturalmente per milioni di anni ed è quindi esente da tensioni interne. Il coefficiente di dilatazione lineare pari a $6,5 \times 10^{-6}$ è notevolmente inferiore a quello di acciaio e ghisa. La durezza di 7+8 gradi MOHS è paragonabile a quella di un buon acciaio temprato. Il peso specifico è di 0,85 Kg/dm³, la resistenza alla compressione è di 3950 Kg/cm², mentre la resistenza alla flessione di 223 Kg/cm². La porosità dei nostri graniti è stata calcolata in 0,4+1,5% in peso.

E tutto questo è sinonimo di grande rigidità dei nostri piani.

NOTE COSTRUTTIVE

I piani di riscontro in ghisa vengono eseguiti: nella versione rettificata oppure nella versione piattata fine con possibilità di richiedere riquadri utili come riferimenti di tracciatura. La fusione non lavorata viene verniciata e negli appoggi vengono creati gli alloggiamenti per le viti di registro. Le superfici dei piani di riscontro in granito, vengono invece accuratamente lavorate seguendo procedimenti di lappatura che consentono di ottenere tolleranze di planarità ristrettissime. Essi hanno inoltre il grande vantaggio di essere amagnetici, intaccabili ed acidi e resistenti all'ossidazione. Come supporti possono essere richiesti tavoli di appoggio completi di piedini antivibranti e dispositivi di registro oppure tradizionali colonnine di sostegno.

COLLAUDO

I collaudi effettuati garantiscono la rigorosa applicazione della norma DIN 876 secondo la quale l'errore di planarità di un piano è definito come scostamento da un piano ideale medio ai due piani paralleli tangenti al punto più alto e più basso della superficie del piano.

PRINCIPAL FEATURES OF BOCCHI SURFACEPLATES

BOCCHI surface plates have been designed to be more than just a secure surface for resting workshop instruments or doing scribing jobs on: they are also metrology room instruments with the narrow planarity tolerances needed for accurate dimensional controls. Now a new range of surface plates in black granite has been added to the traditional cast iron models.

CHOICE OF MATERIALS AND HEAT TREATMENTS

Cast iron plates: G25 perlitic, grey cast iron with hardness 200-220 HB, was chosen for its resistance to wear. A special seasoning process is carried out before and after roughing of the surface in order to eliminate, the various internal tensions created during cooling or during the first mechanical working processes the surface undergoes. The ribbing and resting points are designed to balance out the tensions created when the surface plate is under load.

Black granite plates: granite that has been naturally aged over millions of years, and which is therefore free of internal tensions, is used. Granite's linear expansion coefficient of 6.5×10^{-6} is notably lower than that of steel and cast iron and its hardness rating of 7-8 degrees MOHS is comparable with that of good hardened steel. Its specific weight is 0.85 kg/dm³, compression resistance is 3950 kg/cm², and flexion resistance is 223 kg/cm². The porosity of the black granite that **BOCCHI** uses is between 0.4-1.5% weight.

NOTES ON CONSTRUCTION

Cast iron surface plates are made in ground and closely scraped versions with the availability on request of templates that are useful as scribing references. Unworked cast iron is painted and housings for the adjustment screws are created in the support surfaces. In comparison, the granite surface plates are carefully worked with lapping processes that allow very narrow planarity tolerances. Granite surface plates also have the advantage of being non-magnetic and resistant to acid and oxidation. Also available are supports complete with anti-vibration feet and calibration devices or traditional design stands.

TESTING

The tests carried out on **BOCCHI** surface plates guarantee rigorous application of standard DIN 876 according to which the error of planarity is defined as the deviation from an ideal plane equidistant from two parallel planes touching the highest and lowest points of the surface of the plane under examination.

TOLLERANZA DI PLANARITÀ PER PIANI DI RISCANTRO DA NORMA DIN 876 A 20°C
PLANARITY TOLERANCES IN μm FOR SURFACE PLATES AS PER DIN 876 AT 20°C

GRADO GRADE	FORMULA FORMULA
00	$2 (1 + \frac{L}{1000}) \mu\text{m}$
0	$4 (1 + \frac{L}{1000}) \mu\text{m}$
1	$10 (1 + \frac{L}{1000}) \mu\text{m}$
2	$20 (1 + \frac{L}{1000}) \mu\text{m}$
3	$40 (1 + \frac{L}{1000}) \mu\text{m}$
Con L= Lato maggiore del piano espresso in mm L = Longest side of the plane in mm	

Art. 525

Banco controllo concentricità di alberi. Realizzato completamente in ghisa e acciaio indurito superficialmente, composto da una base su cui scorrono due pilette, una con punta fissa e una con punta mobile. Fissaggio rapido delle pilette mediante leva con eccentrico. Piletta con punta mobile con possibilità di movimento rapido del canotto mediante leva o movimento lento tramite il pomolo di registrazione adatto per pezzi superiori a 25 kg. Le basi porta comparatore sono particolarmente adatte per controllare la rettilineità dei pezzi mediante lo scorrimento delle stesse sulla base dell'intera apparecchiatura. L'elevata precisione e la maneggevolezza rendono questo apparecchio particolarmente utile nelle operazioni di collaudo. A richiesta si eseguono applicazioni ed esecuzioni speciali.



Inspection bench for shaft concentricity checks. Made entirely from cast iron and face-hardened steel. Comprises a base on which two sliding supports stand. One support has a fixed point and the other a sliding point. The sliding supports are easily locked into position with a grip eccentric. The support with sliding point can be moved quickly using the lever or slowly using the adjustment knob (suitable for items weighing over 25 Kg.). The two dial indicator holders are used to check the rectilinearity of items by sliding them along the base. High precision and easy of use make this instrument particularly useful for testing operations. Special applications and designs can be produced upon requirement.

CODICE CODE	DIMENSIONI L x W x H SIZE L x W x H (mm)	DISTANZA PUNTE MAX. MAX. DIST. POINTS (mm)	ALTEZZA PUNTE HEIGHT POINTS (mm)
01	700 x 230 x 250	310	150
02	930 x 230 x 260	560	150
03	930 x 230 x 310	560	200
04	1450 x 230 x 280	1060	150
05	1450 x 230 x 330	1060	200

Art. 526

Apparecchio a due punte per il controllo della concentricità. Costruito in ghisa stabilizzata, con superfici di scorrimento rettificata, dotate di supporto portacomparatore.



CODICE CODE	DISTANZA PUNTE MAX. MAX. DIST. POINTS (mm)	ALTEZZA PUNTE HEIGHT POINTS (mm)	PUNTE POINTS (CM)	DIMENSIONI SIZE (mm)	PORTA COMPARATORE DIAL STAND (Nr. / No.)
01	300	80	1	560 x 150 x 270h	1
02	500	170	2	930 x 320 x 450h	2
03	1000	170	2	1460 x 320 x 450h	2

Inspection bench for shaft concentricity checks. Made entirely from cast iron and face-hardened steel with dial indicator stand.

Art. 2040

Strumento per il controllo della concentricità e perpendicolarità.

Strumento di concezione molto robusta adatto a controlli da effettuarsi sia in officina che in sala metrologica. Facilità nella messa a punto e semplicità d'utilizzo durante le misurazioni. Geometria variabile dei rulli di trascinamento, forza del premi pezzo regolabile, trasmissione tramite cinghia dentata, fermo pezzo regolabile, portacomparatore girevole di 360°, precisione di concentricità pari a 2 µm. Montando rulli filettati può essere verificata la concentricità rispetto ad



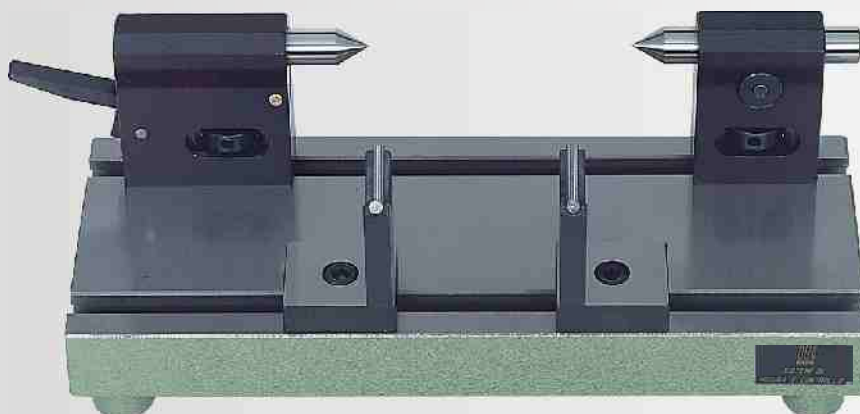
Instrument for concentricity and perpendicularity control. Robust and compact design for laboratory and workshop use. Easy and precise for measuring and control. Adjustable rollers and clamping pressure. Transmission through a gear belt. Adjustable dial stand on 360°. Accuracy of roller 2 µm. Using thread rollers, the concentricity in reference to the threads can be verified. Supplied without dial test indicator.

CODICE CODE	CAPACITÀ Ø RANGE Ø (mm)
01	4-35
02	4-80

Art. 2045

Tavola universale per controllo alberi.

La tavola consente il controllo di pezzi cilindrici e, opportunamente attrezzata, permette di rilevare: diametri, conicità, lunghezze, concentricità, ecc.... Due blocchetti a "V" o due contropunte, a seconda della geometria del pezzo, corrono in una guida di precisione temperata e rettificata.



Universal table for shaft control.

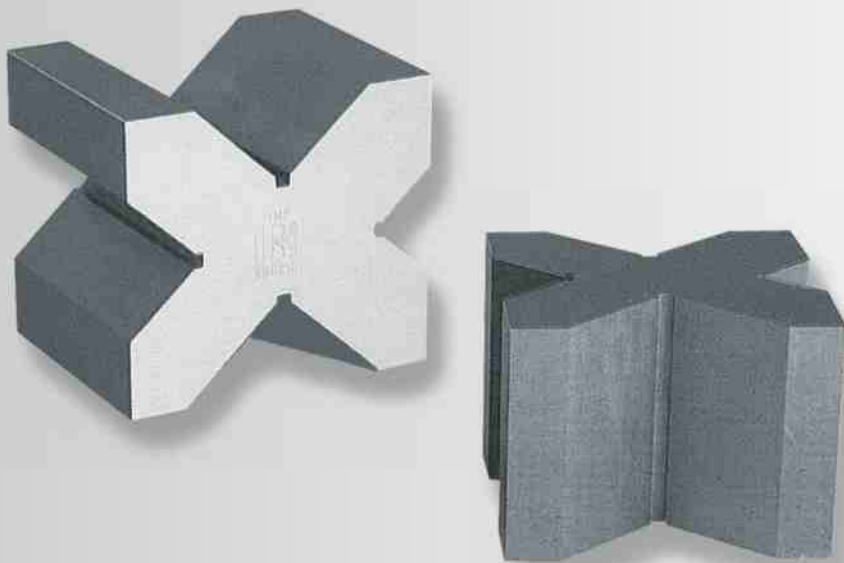
Cylindrical items can be controlled. Assembled with the appropriated parts, diameters, conicities, lengths and concentricities can be controlled. Two "V" blocks or two tailstocks following the design of the piece to control, can be slide on precision hardened and ground T-slot.

CODICE CODE	DIMENSIONI SIZE
01	BASE / BASE: 250x100 mm
02	CONTROPUNTE/ TAILSTCKS: 40xH50 mm
03	BLOCCHETTI A "V" / V-BLOCKS: 30xH40 mm
04	PORTACOMPARATORE / DIAL STAND

Art. 530

Paralleli a croce d'altissima precisione. Costruiti in **acciaio inox temprato** e stabilizzato, interamente rettificati. Con quattro intagli a "V" a 90°.

Costruiti secondo precisione di planarità e parallelismo $\leq 0,005$ mm. Forniti in coppia.



High precision V-blocks. Made from hardened, stabilised stainless steel. Entirely ground. With four 90° "V"s. Manufactured to tolerances of planarity and parallelism $\leq 0,005$ mm. Supplied in pairs.

CODICE CODE	DIMENSIONI SIZE (mm)	Ø PER ALBERI Ø FOR SHAFTS (mm)
01	42 x 42 x 50	3-30
02	60 x 60 x 50	5-45
03	75 x 75 x 50	5-60
04	100 x 80 x 60	5-75

Art. 531

Prisma con morsetto in acciaio inox temprato e stabilizzato, interamente rettificato.

Con due intagli a "V" a 90°.

Costruito secondo precisione di planarità e parallelismo $\leq 0,005$ mm. Fornito singolo.



Prism with clamp made from hardened, stabilised stainless steel. Entirely ground. With two 90° "V"s. Manufactured to tolerances of planarity and parallelism $\leq 0,005$ mm. Supplied singly.

CODICE CODE	DIMENSIONI SIZE (mm)	Ø PER ALBERI Ø FOR SHAFTS (mm)
01	36 x 40 x 45	3-25
02	45 x 63 x 70	5-30
03	70 x 90 x 125	5-50

Art. 535

Paralleli a croce in ghisa perlitica G25. Interamente rettificati, con 4 intagli a "V" a 90°, eseguiti in coppia con tolleranza di planarità e parallelismo secondo il grado 2 della norma DIN 2274. Forniti in coppia.

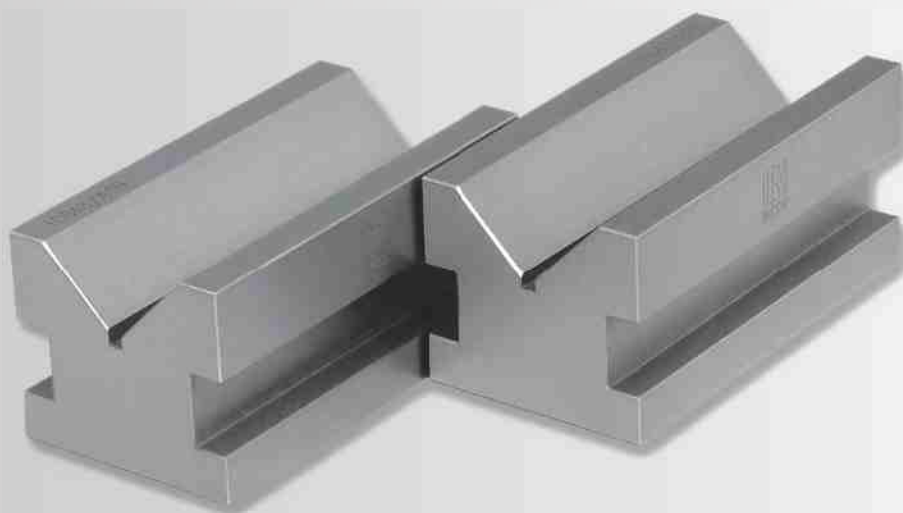


CODICE CODE	DIMENSIONI SIZE (mm)	Ø PER ALBERI Ø FOR SHAFTS (mm)
01	38 x 38 x 30	3- 25
02	42 x 42 x 50	3- 30
03	60 x 60 x 50	5- 45
04	75 x 75 x 50	5- 60
05	100 x 80 x 60	5- 75
06	120 x 90 x 60	5- 85
07	130 x 100 x 60	5- 85
08	150 x 100 x 65	5- 85
09	200 x 150 x 70	5-120

V-blocks made from G25 perlitic cast iron. Entirely ground. With four 90° "V"s. Manufactured to tolerances of planarity and parallelism as per DIN 2274. Supplied in pairs.

Art. 540

Prismi ad angolo retto in ghisa perlitica G25. Interamente rettificati, con un intaglio a "V" a 90°, eseguiti in coppia con tolleranza di planarità e parallelismo secondo il grado 2 della norma DIN 2274. Forniti in coppia.



CODICE CODE	DIMENSIONI SIZE (mm)	Ø PER ALBERI Ø FOR SHAFTS (mm)
01	40 x 35 x 75	5-25
02	45 x 40 x 100	5-30
03	55 x 45 x 150	5-40
04	70 x 45 x 200	5-55
05	85 x 50 x 250	5-75
06	105 x 60 x 300	5-90

Right angle V-block made from ground G25 perlitic cast iron. Manufactured to tolerances of planarity and parallelism as per DIN 2274. Supplied in pairs.

Art. 541

Prismi in granito nero d'altissima precisione adatti al controllo di particolari cilindrici. Le tolleranze in tabella si riferiscono alle planarità del piano d'appoggio, al parallelismo tra quest'ultimo e l'asse della cava a "V" a 90°. Forniti in coppia.



High precision V-blocks made from black granite and suitable for checking cylinders. The tolerances given in the table refer to planarity of the base, and to parallelism between the base and the 90° "V"s axis. Supplied in pairs.

CODICE CODE	DIMENSIONI SIZE (mm)	Ø PER ALBERI Ø FOR SHAFTS (mm)	TOLL. PLANARITA' PLANARITY TOL. (µm)	TOLL. PARALLELISMO PARALLELISM TOL. (µm)
01	100 x 70 x 50	15-90	± 2	±4
02	140 x 100 x 60	15-120	± 2	±4
03	200 x 140 x 70	15-180	± 3	±6

Art. 1160

Prisma magnetico. Adatto per ancorare pezzi di varie sagome, risultando indispensabile per lavorazioni di rettifica, fresatura e tracciatura munito di leva bloccaggio. Tolleranze di parallelismo e planarità ± 0,01mm. Dotato di due intagli a "V" a 90°. Fornito in astuccio.



Magnetic V-block. Suitable for anchoring items of different shapes. Indispensable for grinding, milling and scribing jobs. Fitted with locking lever. Manufactured to tolerances of planarity and parallelism ±0,01 mm. With two 90° "V"s. Supplied in case.

CODICE CODE	DIMENSIONI SIZE (mm)	FORZA ATTRAZIONE ADH. FORCE (Kg)	Ø PER ALBERI Ø FOR SHAFTS (mm)
01	80 x 70 x 60	150	48
02	Coppia Pairs	150	48
03	100 x 95 x 75	150	62
04	Coppia Pairs	150	62

Art. 550

Cilindro di controllo in acciaio cementato e temperato. Interamente rettificato, usato per il controllo a 90°, su squadre e parti meccaniche, utilizzando il procedimento del traguardo di luce. Costruito secondo norma DIN 875/0. A richiesta in esecuzione con riporto di cromo duro a spessore.



Steel gauging cylinder for testing 90° squares and mechanical parts. Entirely ground. Placed in front of a light, any error in the item being checked will let light pass through the gap. Manufactured as per DIN 875/0. Hard chrom plated upon requirement.

CODICE CODE	ALTEZZA HEIGHT (mm)	DIAMETRO DIAMETER (mm)
01	150	60
02	200	70
03	300	80
04	400	90
05	500	100

Art. 582 583

Tavolo di supporto in acciaio verniciato per piani di riscontro in ghisa e granito. Fornito di piedini di regolazione ed appoggi antivibrazione.

Art. 582: Fornito con cassetti.

Art. 583: Fornito senza cassetti.



CODICE CODE	PER PIANI DA FOR SURFACE OF (mm)	Nr. CASSETTI No. OF DRAWERS Art. 582
01	500 x 800	1
02	100 x 630	1
03	100 x 800	1
04	1200 x 800	1
05	1000 x 1000	1
06	1200 x 1000	2
07	1500 x 1000	2
08	2000 x 1000	2

Stand in painted steel for cast iron and granite surface plates. With adjustable feet and anti-vibration rests.

Item 582: supplied with drawers.

Item 583: supplied without drawers.

Art. 555 / 557



Piano di riscontro in ghisa G25 esente da soffiature o imperfezioni strutturali. La stagionatura della ghisa viene ottenuta naturalmente. La struttura perlitica con appoggi e nervature disposte in modo da poter opportunamente contrastare le tensioni che si verificano quando il piano viene sottoposto a carichi. I bordi sono finiti a macchina ortogonali tra loro e la superficie di riscontro. La superficie del piano è rettificata secondo norma DIN 876/1.

L'art. 557 ha una superficie piallata fine secondo norma DIN 876/3.

A richiesta si eseguono riquadri.

Surface plate in G25 cast iron free from blowholes or structural flaws. Seasoning of the surface plate is achieved naturally. The perlitic surface plate is supported by rests and ribbing arranged to balance out tensions created when the plate is under load. The edges are square to the surface and machine finished. The surface plane is ground to comply with DIN 876/1 tolerances.

Item 557 has a closely scraped surface which complies to DIN 876/3 tolerances.

Templates are manufactured upon requirement.

CODICE CODE	DIMENSIONI SIZE (mm)	Nr. APPOGGI No. OF RESTS
01	150 x 250	3
02	200 x 300	3
03	300 x 300	3
04	300 x 400	3
05	300 x 500	3
06	400 x 500	3
07	400 x 600	3
08	500 x 500	3
09	500 x 600	3
10	500 x 800	3
11	800 x 800	4
12	800 x 1000	4
13	800 x 1200	4
14	1000 x 1000	4
15	1000 x 1200	4
16	1000 x 1500	6
17	1000 x 2000	6

Art. 580

Art. 581



Piano di riscontro in granito nero. Costruito in una struttura omogenea e compatta, di altissima precisione per sale metrologiche. Vista la possibilità di poter ottenere tolleranze estremamente precise i piani in granito presentano innumerevoli vantaggi quali: assoluta resistenza alla corrosione, non magnetici e non conduttori e con usura minima nel tempo. La superficie del piano è lappata. Il grado di esecuzione è extra con tolleranza DIN 876/00.

L'art. 581 ha una esecuzione con grado normale con tolleranza DIN 876/0.

Surface plate in black granite. Compact, uniform and of high precision. For use in the metrology room. Black granite offers many advantages over cast iron: the possibility of manufacture to the smallest tolerances; absolute resistance to corrosion; non-magnetism; non-conductance; minimum wear over time. Lapped surface. Top quality manufacture to DIN 876/00 tolerances.

Item 581 is made to normal manufacturing standards and complies with DIN 876/0 tolerances.

CODICE CODE	DIMENSIONI SIZE (mm)	TOLL. ART. 580 ART. 580 TOL. (µm)	TOLL. ART. 581 ART. 581 TOL. (µm)
01	300 x 200 x 40	1,9	3,5
02	400 x 250 x 50	2	4
03	400 x 400 x 60	2,2	4,5
04	500 x 315 x 60	2,2	4,5
05	500 x 500 x 70	2,5	5
06	630 x 400 x 70	2,5	5
07	630 x 630 x 90	2,6	5
08	800 x 500 x 90	2,8	5,5
09	1000 x 630 x 110	3,1	6
10	1000 x 1000 x 140	3,5	7
11	1200 x 800 x 140	3,5	7
12	1600 x 1000 x 180	4,1	8
13	2000 x 1000 x 220	4,7	9,5