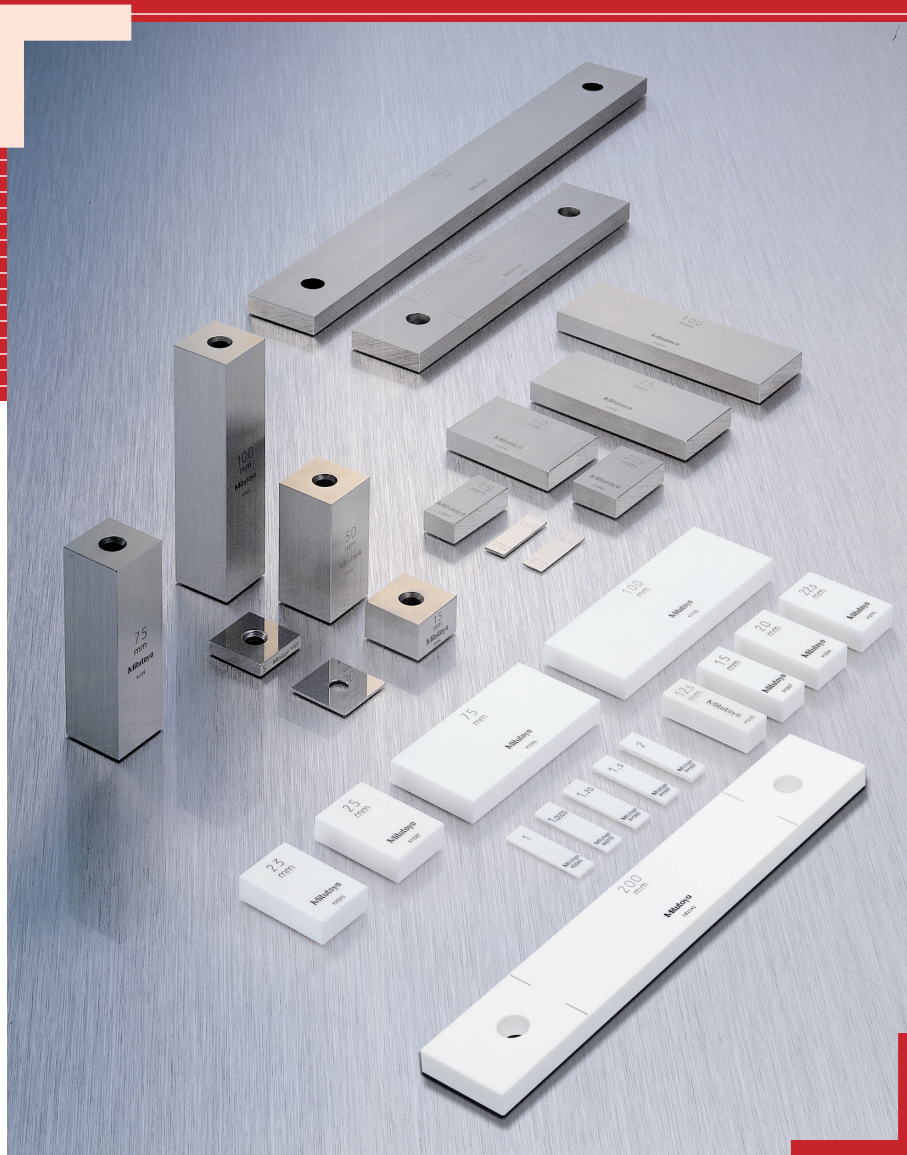


Blocos Padrão



Blocos padrão essenciais para a Rastreabilidade Dimensional no mundo. Vitais para o controle de qualidade na indústria.

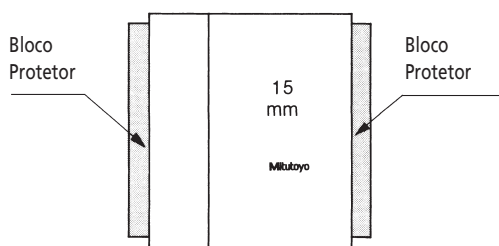
Blocos Padrão

Os Blocos Padrão são padrões primários vitais para o controle da qualidade, pois possibilitam a calibração e verificação de instrumentos utilizados durante o processo de medição.

Podem ser encontrados nas formas retangular ou quadrada, com dimensões nos sistemas métrico ou polegada, fabricados em aço ou cerâmica.

Os de aço são fabricados com uma liga especial, enquanto os blocos padrão de cerâmica são fabricados com cerâmica de zircônio. Ambos os tipos são produzidos com técnicas extremamente avançadas nas mais modernas fábricas. Tudo isso para atingir todas as características exigidas para um produto de extrema exatidão.

Os Blocos Protetores, são blocos padrão fabricados em tungstênio ou cerâmica e possuem a vantagem de serem mais resistentes ao desgaste que os blocos padrão em aço. Sua finalidade é proteger as extremidades de um bloco padrão ou de uma composição. Por esse motivo são fabricados em pares, geralmente com espessura de 1 ou 2mm.



Recomendações:

- Selecione os blocos de acordo com a medida necessária. Para compor uma medida, procure sempre selecionar o menor número possível de blocos. Isso fará com que o erro total seja menor.
- Selecione o bloco padrão de acordo com a última casa decimal. Adicione blocos de proteção sempre que possível. Isso prolongará sua vida útil.
- Se o jogo contiver um numero grande de blocos padrão, o número de blocos necessários para formar uma composição vai ser reduzido, e o numero de combinações possíveis será maior.
- Existem jogos específicos para calibração de micrometros e paquímetros. As medidas dos blocos contidos no jogo obedecem às normas de calibração.



Blocos Padrão de Cerâmica

Vantagens dos blocos padrão cerâmicos:

Resistentes a Corrosão

Sendo sua composição a base de cerâmica zircônio não sofre corrosão, exceto se submetido a produtos químicos mais corrosivos. Desta forma, o tratamento anticorrosão não é necessário, resultando em simples limpeza e armazenamento, deixando a operação muito mais rápida.

Coefficiente de expansão térmica

O coeficiente de expansão térmica dos blocos de cerâmica é muito próximo do coeficiente dos blocos de aço, simplificando cálculos para correções em função de possíveis oscilações de temperatura. Desta forma, permite o uso de combinações entre blocos de cerâmica e aço.

CET Cerâmica = $9.3 \pm 0.5 \mu\text{m}$

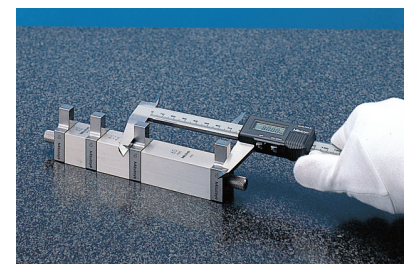
CET Aço = $10.8 \pm 0.5 \mu\text{m}$

Resistência à abrasão

A alta dureza dos blocos de cerâmica de zircônio e sua estrutura atômica lhes conferem uma resistência ao desgaste dez vezes maior que a dos blocos de aço.

Resistência a quedas e choques

Mesmo com sua composição de alta dureza os blocos de cerâmica, são resistentes a impactos e quedas acidentais no ambiente de trabalho e dificilmente se quebram ou lascam.





Blocos Padrão de Cerâmica

Estabilidade dimensional

Os blocos padrão produzidos em cerâmica de zircônio não possuem tensões internas resultantes de tratamentos térmicos, como têmpera, que podem provocar deformações ao longo do tempo. Desta maneira têm a forma muito mais estável, isto é, sem deformações.

Não risca facilmente

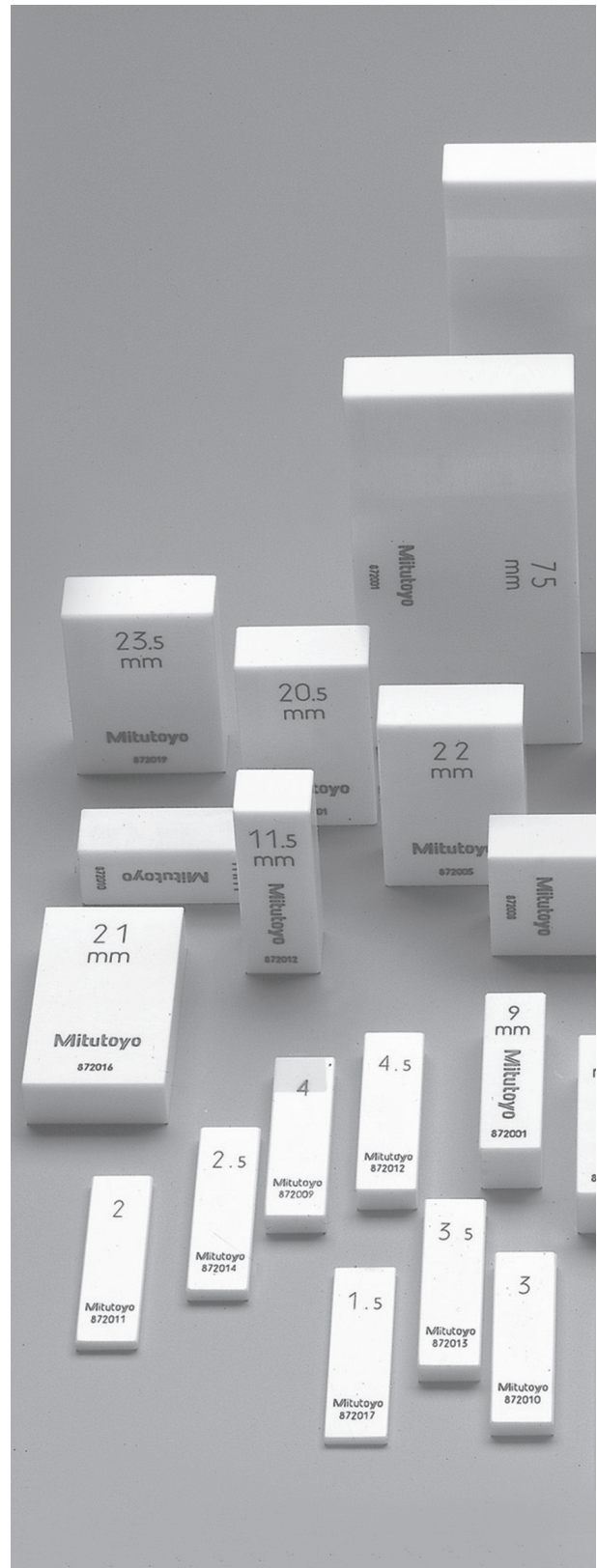
A dureza da cerâmica evita que os blocos sejam riscados e percam a adesão, além de serem muito à formação de rebarbas.

Marcação a laser

A marcação do valor nominal com caracteres pretos sobre a cerâmica branca é nítida e permanente, devido ao sistema de gravação individual em baixo relevo por laser.

Antimagnéticos

Por ser um material não metálico, são imunes a campos magnéticos constantes e peças imantadas, ficando assim livres de micropartículas de ferro que podem se aderir e prejudicar a medida ou mesmo danificar os blocos.





Blocos Padrão - Aplicações

Escolhendo Blocos para compor uma medida:

Existem muitas combinações possíveis para a mesma medida. Alguns pontos devem sempre ser levados em consideração.

Use a menor quantidade possível de blocos para compor a medida (escolha os maiores blocos). Escolha primeiro o bloco com a menor casa decimal e menor tamanho possível dentro do que o seu jogo permite. Desconte esta medida e prossiga da mesma forma até compor a medida solicitada.

Para as medidas maiores não use sempre os mesmos blocos, varie as combinações para evitar desgastes.

Ex.: $25 = 12+13 = 10+15 = 20+5$

Lembre-se de considerar o uso de blocos protetores caso o manuseio da composição seja intenso.

Exemplo de montagem

Medida necessária 45,6785 mm (Sem blocos protetores)

Para jogo de base 1 mm (112 pçs.)

1,0005	
1,008	
1,17	
17,5	
25	
45,6785 mm (Com 5 blocos padrão)	

Para jogo de base 2 mm (112 pçs.)

2,0005	
2,008	
2,17	
14,5	
25	
45,6785 mm (Com 5 blocos padrão)	

Aplicação	Classe	
Na produção	Montagem de ferramentas	2
	Dispositivos de medição. Calibração de instrumentos	1 ou 2
Na inspeção	Inspeção de peças, ferramentas, conjuntos, etc.	1 ou 2
	Avaliação de padrões. Calibração de instrumentos	0 ou 1
Na calibração	Avaliação dos blocos padrão da produção e da inspeção. Avaliação dos instrumentos	K ou 0
Como Padrão de referência	Avaliação dos blocos padrão de calibração. Pesquisa acadêmica	K

Classe 2

Blocos usados em chão de fábrica para calibrar ferramentas e instrumentos.

Classe 1

Usados na inspeção para avaliar a exatidão e ajustar calibradores e dispositivos eletrônicos.

Classe 0

Blocos de alta exatidão usados em ambiente estável e controlado, por inspetores habilitados.

Classe K

Blocos deste nível são usados em sala de temperatura controlada ou laboratório de inspeção. Podem ser usados como padrões certificados para calibração de outros blocos.

Blocos Padrão - Exatidão

ESPECIFICAÇÕES DE EXATIDÃO: JIS B 7506-2004 (JAPÃO)

Medidor nominal (mm)		Classe K		Classe 0	
		Limite de variação de comprimento em qualquer ponto	Tolerância para avaliação	Limite de variação de comprimento em qualquer ponto	Tolerância para avaliação
de 0.5	até 10	±0.20µm	0.05µm	±0.12µm	0.10µm
a partir de 10	até 25	±0.30µm	0.05µm	±0.14µm	0.10µm
a partir de 25	até 50	±0.40µm	0.06µm	±0.20µm	0.10µm
a partir de 50	até 75	±0.50µm	0.06µm	±0.25µm	0.12µm
a partir de 75	até 100	±0.60µm	0.07µm	±0.30µm	0.12µm
a partir de 100	até 150	±0.80µm	0.08µm	±0.40µm	0.14µm
a partir de 150	até 200	±1.00µm	0.09µm	±0.50µm	0.16µm
a partir de 200	até 250	±1.20µm	0.10µm	±0.60µm	0.16µm
a partir de 250	até 300	±1.40µm	0.10µm	±0.70µm	0.18µm
a partir de 300	até 400	±1.80µm	0.12µm	±0.90µm	0.20µm
a partir de 400	até 500	±2.20µm	0.14µm	±1.10µm	0.25µm
a partir de 500	até 600	±2.60µm	0.16µm	±1.30µm	0.25µm
a partir de 600	até 700	±3.00µm	0.18µm	±1.50µm	0.30µm
a partir de 700	até 800	±3.40µm	0.20µm	±1.70µm	0.30µm
a partir de 800	até 900	±3.80µm	0.20µm	±1.90µm	0.35µm
a partir de 900	até 1000	±4.20µm	0.25µm	±2.00µm	0.40µm

Medidor nominal (mm)		Classe 1		Classe 2	
		Limite de variação de comprimento em qualquer ponto	Tolerância para avaliação	Limite de variação de comprimento em qualquer ponto	Tolerância para avaliação
de 0.5	até 10	±0.20µm	0.16µm	±0.45µm	0.30µm
a partir de 10	até 25	±0.30µm	0.16µm	±0.60µm	0.30µm
a partir de 25	até 50	±0.40µm	0.18µm	±0.80µm	0.30µm
a partir de 50	até 75	±0.50µm	0.18µm	±1.00µm	0.35µm
a partir de 75	até 100	±0.60µm	0.20µm	±1.20µm	0.35µm
a partir de 100	até 150	±0.80µm	0.20µm	±1.60µm	0.40µm
a partir de 150	até 200	±1.00µm	0.25µm	±2.00µm	0.40µm
a partir de 200	até 250	±1.20µm	0.25µm	±2.40µm	0.45µm
a partir de 250	até 300	±1.40µm	0.25µm	±2.80µm	0.50µm
a partir de 300	até 400	±1.80µm	0.30µm	±3.60µm	0.50µm
a partir de 400	até 500	±2.20µm	0.35µm	±4.40µm	0.60µm
a partir de 500	até 600	±2.60µm	0.40µm	±5.00µm	0.70µm
a partir de 600	até 700	±3.00µm	0.45µm	±6.00µm	0.70µm
a partir de 700	até 800	±3.40µm	0.50µm	±6.50µm	0.80µm
a partir de 800	até 900	±3.80µm	0.50µm	±7.50µm	0.90µm
a partir de 900	até 1000	±4.20µm	0.60µm	±8.00µm	1.00µm

Dispositivo para fixação de blocos

- Projetado para fixação de blocos padrão facilitando o processo de calibração de micrômetros.
- Pode ser utilizado na posição vertical ou horizontal.
- Paralelismo é medido acoplando o paralelo ótico (acessório opcional).



ESPECIFICAÇÕES

Métrico Dispositivo para fixação de blocos

Código No.	516-607
Jogos de Bloco Padrão aplicáveis	516-106, 516-107, 516-108, 516-156, 516-157, 516-158
Jogos de Blocos Padrão aplicáveis (mm)	2.5, 5.1, 7.7, 10.3, 12.9, 15, 17.6, 20.2, 22.8, 25

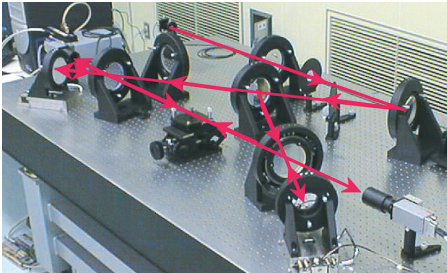
Pol./Métrico Dispositivo para fixação de blocos

Código No.	516-608
Jogos de Bloco Padrão aplicáveis	516-921, 516-922, 516-923, 516-321, 516-322, 516-323
Jogos de Bloco Padrão aplicáveis (Polegada)	.105, .210, .315, .420, .5, .605, .815, .920

Bloco Padrão com CTE

CARACTERÍSTICAS

- São blocos padrão do mais alto nível de exatidão (aço e cerâmica) superiores à classe K, com a qualidade resultante da utilização das mais avançadas tecnologias.
- Coeficiente de expansão térmica de alta exatidão, medido com sistema de interferometria Laser duplamente faceado (DFI).
- A alta exatidão do calibrador de blocos padrão por interferometria (GBI) garante alta exatidão dimensional.
- Blocos padrão retangulares, com valores nominais conhecidos, de 100 a 500mm
Classe: K (JIS/ASME/ISO)
Incerteza do coeficiente de expansão térmica: $0.035 \times 10^{-6}/K$ ($k=2$)
Incerteza da medição dimensional: 30nm ($k=2$), para blocos de 100mm



Sistema de interferometria Laser duplamente faceado (DFI)



ESPECIFICAÇÕES

Blocos com CTE em mm		
Comprimento (mm)	Código (AÇO)	Código (CERA)
100	611681	613681
125	611802	613802
150	611803	613803
175	611804	613804
200	611682	613682
250	611805	613805
300	611683	613683
400	611684	613684
500	611685	613685

Blocos com CTE em polegadas		
Comprimento (inch)	Código (AÇO)	Código (CERA)
4	611204	613204
5	611205	613205
6	611206	613206
7	611207	613207
8	611208	613208
10	611222	613222
12	611223	613223
16	611224	613224
500	611225	613225





Acessórios para Bloco Padrão

Conjunto de diversos acessórios que ampliam a capacidade de medição dos blocos padrão.

- Permite montar calibradores P-NP interno e externo
- Permite efetuar traçagens de precisão usando uma base com dispositivo fixador de blocos e ponta de traçagem
- Possibilita medição por transferência e direta



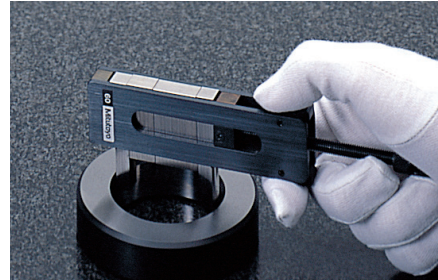
516-601



516-602

ESPECIFICAÇÕES

Código 516-601	Código 516-602	Incluso no jogo
—	1 pc.	Suporte 15 - 60mm (619002)
1 pc.	1 pc.	Suporte 5 - 100mm (619003)
1 pc.	1 pc.	Suporte 15 - 160mm (619004)
1 pc.	1 pc.	Suporte 20 - 250mm (619005)
1 pc.	1 pc.	Base do Suporte 35mm (619009)
2 pcs.	2 pcs.	Bico semi-circular 2mm (619010)
2 pcs.	2 pcs.	Bico semi-circular 5mm (619011)
2 pcs.	2 pcs.	Bico semi-circular 8mm (619012)
2 pcs.	—	Bico semi-circular 12mm (619013)
2 pcs.	—	Bico semi-circular 20mm (619014)
2 pcs.	—	Bico liso (619018)
1 pc.	1 pc.	Riscador (619019)
1 pc.	1 pc.	Ponta de centro (619020)
2 pcs.	—	Ponta de controle (619021)
1 pc.	1 pc.	Réguas de fio triangular 100mm (619022)
1 pc.	—	Réguas de fio triangular 160mm (619023)

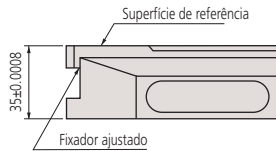




Acessórios para Bloco Padrão

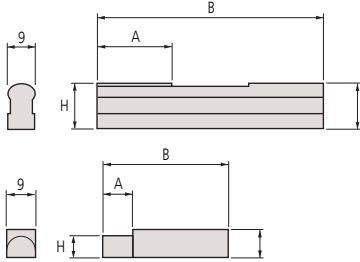
Base do suporte 35mm: 619009

Base de referência para uso com suporte, blocos e ponta de traçagem.



Bico semi-circular:

Para medição de diâmetros internos ou externos se usado com um par de bicos e a haste.

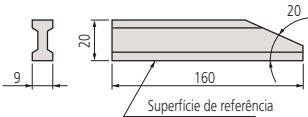


Unit: mm

Tamanho	Código	H	A	B	C
2	619010	2±0.0005	5.5	40	7.5
5	619011	5±0.0005	14	45	7.5
8	619012	8±0.0005	20	50	8.5
12	619013	12±0.0005	25	75	13
20	619014	20±0.0005	25	125	20

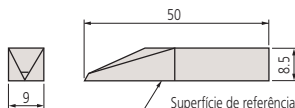
Bico plano: 619018

Para medição de um diâmetro interno ou externo se usados com par de bicos e a haste.



Ponta de traçagem: 619019

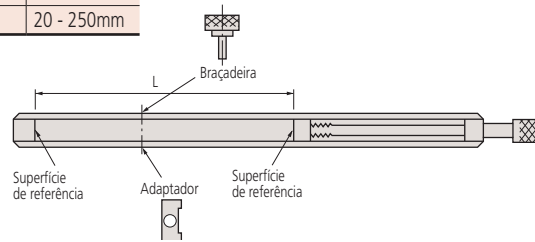
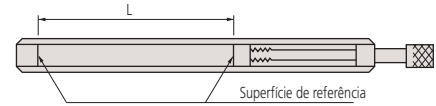
Risca uma peça se usado com suporte e base.



Suporte:

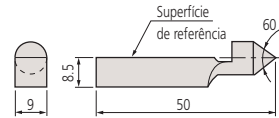
Como um grampo se usado com bico liso, ponta riscadora, etc.

Código	L
619002	15 - 60mm
619003	5 - 100mm
619004	15 - 160mm
619005	20 - 250mm



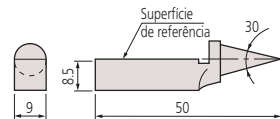
Ponta centrante: 619020

Risca uma peça se usada com suporte e base.

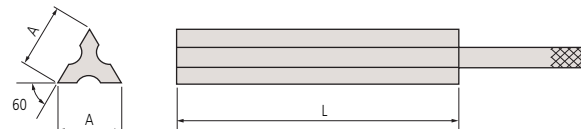


Ponta de controle: 619021

Verifica a escala do calibrador de altura, etc., se usado com base e suporte.



Régua de fio triangular: mede paralelismo



Código	L	A
619022	100mm	16mm
619023	160mm	19.5mm



Acessórios para Bloco Padrão

Especialmente projetado para blocos grandes, acima de 100mm que possuem 2 furos em seu corpo para a fixação/acoplamento.



516-605

ESPECIFICAÇÕES

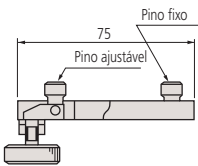
Acessórios para blocos acima de 100mm

Código 516-605	Inclusos no jogo
1 pc.	Fixador A (619031)
1 pc.	Fixador B (619032)
1 pc.	Fixador C (619033)
1 pc.	Fixador D (619034)
1 pc.	Fixador E (619035)
3 pcs.	Adaptador (619036)
1 pc.	Base para fixador 35mm (619009)
2 pcs.	Bico semi-circular 12mm (619013)
2 pcs.	Bico plano (619018)
1 pc.	Ponta riscadora (619019)

Note: Estes acessórios podem ser usados para blocos retangulares em polegada.

Fixador A: 619031

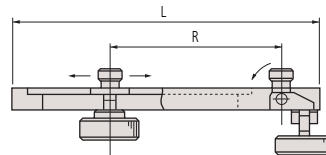
Usado para fixar dois blocos longos.



Fixador B e C:

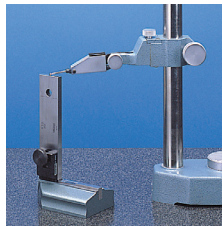
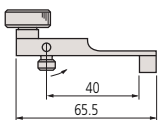
Usado para fixar 2 blocos padrão grandes com outro bloco até 35mm (Fixador B) ou de 140mm (Fixador C). Também pode ser usado para bicos com 2 adaptadores.

	Código	R (max.)	L
Holder B	619032	90mm	126mm
Holder C	619033	200mm	236mm



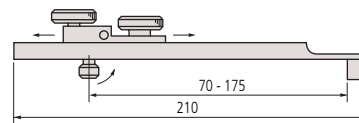
Fixador D: 619034

Usado para fixar a base.

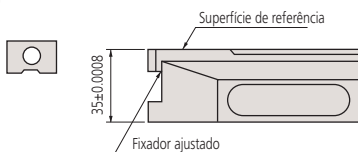


Fixador E: 619035

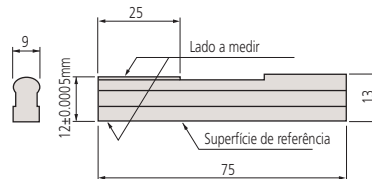
Usado para fixar a base junto com blocos acima de 125mm. Usado para prender bicos com um adaptador.



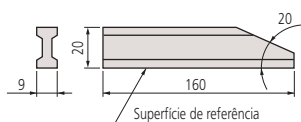
Base para fixador: 619009 Adaptador: 619036



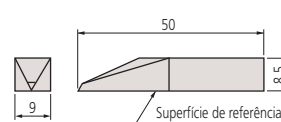
Bico semi-circular: 619013



Bico plano: 619018



Ponta riscadora: 619019



Rastreabilidade e Calibração

O termo “Rastreabilidade” está diretamente ligado ao termo “Calibração”, pois sem a calibração não existirá a condição de rastreabilidade. Inversamente, uma calibração não existe se não for obedecida a condição de rastreabilidade metrológica, ou seja, um instrumento de medição deve ser verificado contra um padrão de valor conhecido, e esse valor conhecido deve partir da definição mais inicial de sua concepção ou, da definição científica da grandeza em questão, e transmitido por padrões calibrados em uma cadeia hierárquica e ininterrupta de comparações. Quando dizemos comparações, entende-se como é efetuada uma medição. A medida é obtida em um instrumento ou padrão em sua escala de referência, qualquer que seja a mesma.

Trazendo a situação para uma medição industrial, ou mais especificamente em medidas dimensionais, os resultados de medição obtidos em um processo de fabricação para ter confiabilidade deverão seguir a mesma regra. Toda medição é feita para verificar se um produto encontra-se em conformidade com a especificação e o objetivo disso é assegurar a qualidade do produto.

Para definir os conceitos de Rastreabilidade e Calibração e padronizá-los, o INMETRO apresenta a tradução autorizada pelo BIPM (Bureau Internacional de Pesos e Medidas) da edição do VIM - Vocabulário Internacional de Metrologia. E de acordo com esse vocabulário temos as definições de:

Rastreabilidade Metrológica: Metrological Traceability

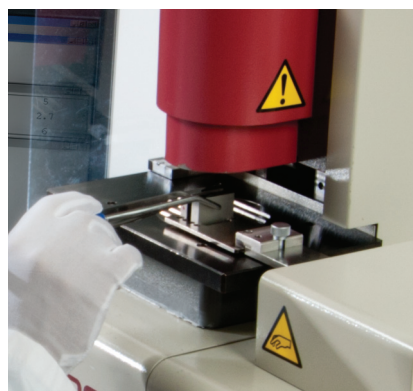
Propriedade de um resultado de medição pela qual tal resultado pode ser relacionado a uma referência através de uma cadeia ininterrupta e documentada de calibrações, cada uma contribuindo para a incerteza de medição.

Calibração: Calibration

Operação que estabelece, numa primeira etapa e sob condições especificadas, uma relação entre os valores e as incertezas de medição fornecidos por padrões e as indicações correspondentes com as incertezas associadas; numa segunda etapa utiliza essa informação para estabelecer uma relação visando à obtenção de um resultado de medição a partir de uma indicação.



Laboratório de Calibração no Brasil acreditado INMETRO/RBC



Sistema de Calibração de Bloco Padrão



Bloco Individuais Retangulares Sistema Métrico

CARACTERÍSTICAS

- Se usar um comprimento repetidamente, é recomendável adquirir Blocos Padrão individuais.
- Cada Bloco acompanha certificado de inspeção.
- Cada Bloco classe K com norma ISO/DIN/JIS, possui um Certificado de Calibração que comprova que o Bloco Padrão foi calibrado por processo de interferometria.

ESPECIFICAÇÕES

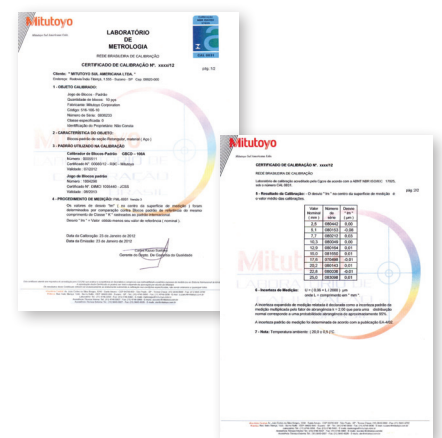
Métrico

Comprimento (mm)	Código		Comprimento (mm)	Código		Comprimento (mm)	Código	
	Aço	CERA		Aço	CERA		Aço	CERA
0.1	611821	—	0.53	611894	—	0.96	611937	—
0.11	611860	—	0.54	611895	—	0.97	611938	—
0.12	611861	—	0.55	611896	—	0.98	611939	—
0.13	611862	—	0.56	611897	—	0.99	611940	—
0.14	611863	—	0.57	611898	—	0.991	611551	613551
0.15	611822	—	0.58	611899	—	0.992	611552	613552
0.16	611864	—	0.59	611900	—	0.993	611553	613553
0.17	611865	—	0.6	611901	—	0.994	611554	613554
0.18	611866	—	0.61	611902	—	0.995	611555	613555
0.19	611867	—	0.62	611903	—	0.996	611556	613556
0.2	611823	—	0.63	611904	—	0.997	611557	613557
0.21	611868	—	0.64	611905	—	0.998	611558	613558
0.22	611869	—	0.65	611906	—	0.999	611559	613559
0.23	611870	—	0.66	611907	—	1	611611	613611
0.24	611871	—	0.67	611908	—	1.0005	611520	613520
0.25	611824	—	0.68	611909	—	1.001	611521	613521
0.26	611872	—	0.69	611910	—	1.002	611522	613522
0.27	611873	—	0.7	611911	—	1.003	611523	613523
0.28	611874	—	0.71	611912	—	1.004	611524	613524
0.29	611875	—	0.72	611913	—	1.005	611525	613525
0.3	611825	—	0.73	611914	—	1.006	611526	613526
0.31	611876	—	0.74	611915	—	1.007	611527	613527
0.32	611877	—	0.75	611916	—	1.008	611528	613528
0.33	611878	—	0.76	611917	—	1.009	611529	613529
0.34	611879	—	0.77	611918	—	1.01	611561	613561
0.35	611826	—	0.78	611919	—	1.02	611562	613562
0.36	611880	—	0.79	611920	—	1.03	611563	613563
0.37	611881	—	0.8	611921	—	1.04	611564	613564
0.38	611882	—	0.81	611922	—	1.05	611565	613565
0.39	611883	—	0.82	611923	—	1.06	611566	613566
0.4	611827	—	0.83	611924	—	1.07	611567	613567
0.41	611884	—	0.84	611925	—	1.08	611568	613568
0.42	611885	—	0.85	611926	—	1.09	611569	613569
0.43	611886	—	0.86	611927	—	1.1	611570	613570
0.44	611887	—	0.87	611928	—	1.11	611571	613571
0.45	611828	—	0.88	611929	—	1.12	611572	613572
0.46	611888	—	0.89	611930	—	1.13	611573	613573
0.47	611889	—	0.9	611931	—	1.14	611574	613574
0.48	611890	—	0.91	611932	—	1.15	611575	613575
0.49	611891	—	0.92	611933	—	1.16	611576	613576
0.5	611506	613506	0.93	611934	—	1.17	611577	613577
0.51	611892	—	0.94	611935	—	1.18	611578	613578
0.52	611893	—	0.95	611936	—	1.19	611579	613579



Número de Sufixo (-xxx) para selecionar a Classe

ISO/DIN/JIS	
Sufixo	Classe
-016	K
-021	0
-031	1
-041	2



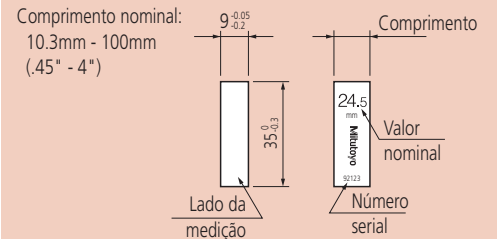
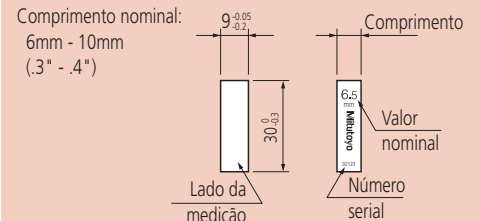
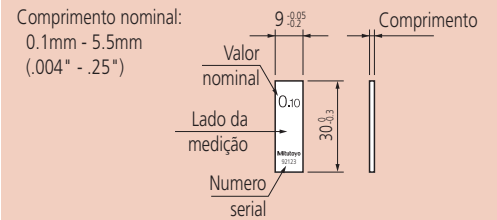
Certificado de Inspeção

Comprimento (mm)	Código		Comprimento (mm)	Código		Comprimento (mm)	Código	
	Aço	CERA		Aço	CERA		Aço	CERA
1.2	611580	613580	2.17	611717	—	13	611623	613623
1.21	611581	613581	2.18	611718	—	13.5	611653	613653
1.22	611582	613582	2.19	611719	—	14	611624	613624
1.23	611583	613583	2.2	611720	—	14.5	611654	613654
1.24	611584	613584	2.21	611721	—	15	611625	613625
1.25	611585	613585	2.22	611722	—	15.5	611655	613655
1.26	611586	613586	2.23	611723	—	16	611626	613626
1.27	611587	613587	2.24	611724	—	16.5	611656	613656
1.28	611588	613588	2.25	611725	—	17	611627	613627
1.29	611589	613589	2.26	611726	—	17.5	611657	613657
1.3	611590	613590	2.27	611727	—	17.6	611854	613854
1.31	611591	613591	2.28	611728	—	18	611628	613628
1.32	611592	613592	2.29	611729	—	18.5	611658	613658
1.33	611593	613593	2.3	611730	—	19	611629	613629
1.34	611594	613594	2.31	611731	—	19.5	611659	613659
1.35	611595	613595	2.32	611732	—	20	611672	613672
1.36	611596	613596	2.33	611733	—	20.2	611855	613855
1.37	611597	613597	2.34	611734	—	20.5	611660	613660
1.38	611598	613598	2.35	611735	—	21	611631	613631
1.39	611599	613599	2.36	611736	—	21.5	611661	613661
1.4	611600	613600	2.37	611737	—	22	611632	613632
1.41	611601	613601	2.38	611738	—	22.5	611662	613662
1.42	611602	613602	2.39	611739	—	22.8	611856	613856
1.43	611603	613603	2.4	611740	—	23	611633	613633
1.44	611604	613604	2.41	611741	—	23.5	611663	613663
1.45	611605	613605	2.42	611742	—	24	611634	613634
1.46	611606	613606	2.43	611743	—	24.5	611664	613664
1.47	611607	613607	2.44	611744	—	25	611635	613635
1.48	611608	613608	2.45	611745	—	25.25	611754	613754
1.49	611609	613609	2.46	611746	—	30	611673	613673
1.5	611641	613641	2.47	611747	—	35	611755	613755
1.6	611516	613516	2.48	611748	—	40	611674	613674
1.7	611517	613517	2.49	611749	—	41.3	611857	613857
1.8	611518	613518	2.5	611642	613642	45	611756	613756
1.9	611519	613519	2.6	611750	—	50	611675	613675
2	611612	613612	2.7	611751	—	60	611676	613676
2.0005	611690	—	2.8	611752	—	70	611677	613677
2.001	611691	—	2.9	611753	—	75	611801	613801
2.002	611692	—	3	611613	613613	80	611678	613678
2.003	611693	—	3.5	611643	613643	90	611679	613679
2.004	611694	—	4	611614	613614	100	611681	613681
2.005	611695	—	4.5	611644	613644	125	611802	613802
2.006	611696	—	5	611615	613615	131.4	611858	613858
2.007	611697	—	5.1	611850	613850	150	611803	613803
2.008	611698	—	5.5	611645	613645	175	611804	613804
2.009	611699	—	6	611616	613616	200	611682	613682
2.01	611701	—	6.5	611646	613646	250	611805	613805
2.02	611702	—	7	611617	613617	300	611683	613683
2.03	611703	—	7.5	611647	613647	400	611684	613684
2.04	611704	—	7.7	611851	613851	500	611685	613685
2.05	611705	—	8	611618	613618	600	611840	—
2.06	611706	—	8.5	611648	613648	700	611841	—
2.07	611707	—	9	611619	613619	750	611842	—
2.08	611708	—	9.5	611649	613649	800	611843	—
2.09	611709	—	10	611671	613671	900	611844	—
2.1	611710	—	10.3	611852	613852	1000	611845	—
2.11	611711	—	10.5	611650	613650			
2.12	611712	—	11	611621	613621			
2.13	611713	—	11.5	611651	613651			
2.14	611714	—	12	611622	613622			
2.15	611715	—	12.5	611652	613652			
2.16	611716	—	12.9	611853	613853			

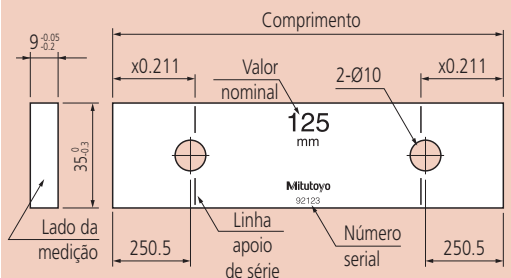
Métrico	
Comprimento (mm)	Código No. Metal Duro
1	612611
2	612612

Dimensões

Unidade: mm



Comprimento nominal 125mm - 1000mm (5" - 20")





Blocos Padrão em Jogo



CARACTERÍSTICAS

- Blocos Padrão fabricados em aço e cerâmica;
- Fornecidos em jogos e individuais nas classes K, 0, 1 e 2;
- Blocos Padrão de cerâmica ZERO com coeficiente de dilatação $0 \pm 0,02 \times 10^{-6}/K$ (Especial). **Consulte-nos**;
- Blocos Padrão com certificado da incerteza do Coeficiente de Expansão Térmica (CTE) (Especial). **Consulte-nos**.

ESPECIFICAÇÕES (mm)

Código No. (AÇO)	Código No. (CERA)	Quantidade por jogo	Classe	Dimensões (mm)	Passo (mm)
516-937-60	516-337-60	112pçs	K	1,0005	0,001
516-938-10	516-338-10		0	1,001-1,009	
516-939-10	516-339-10		1	1,01-1,49	
516-940-10	516-340-10		2	0,5-24,5 25-100	
516-596-60		122pçs	K	1,0005	0,001
516-597-10			0	1,001-1,009	
516-598-10			1	1,01-1,49	
516-599-10			2	1,6-1,9 0,5-24,5 30-100 25-75	
516-941-60	516-341-60	103pçs	K	1,005	0,01
516-942-10	516-342-10		0	1,01-1,49	
516-943-10	516-343-10		1	0,5-24,5	
516-944-10	516-344-10		2	25-100	
516-945-60	516-345-60	87pçs	K	1,001-1,009	0,001
516-946-10	516-346-10		0	1,01-1,49	
516-947-10	516-347-10		1	0,5-9,5	
516-948-10	516-348-10		2	10-100	
516-953-60	516-353-60	56pçs	K	0,5	0,001
516-954-10	516-354-10		0	1,001-1,009	
516-955-10	516-355-10		1	1,01-1,09	
516-956-10	516-356-10		2	1,1-1,9 1-24 25-100	



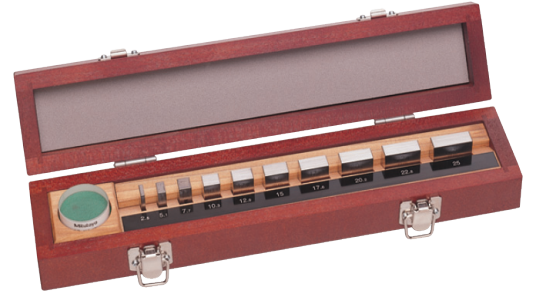


Blocos Padrão em Jogo

ESPECIFICAÇÕES

Blocos Padrão para Calibração de Micrômetros

Código No. (AÇO)	Código No. (CERA)	Quantidade por jogo	Classe	Dimensões (mm)
516-106-10	516-156-10	10pçs	0	2,5, 5,1, 7,7, 10,3, 12,9, 15, 17,6, 20,2, 22,8, 25mm, Paralelo óptico 12mm
516-107-10	516-157-10		1	
516-108-10	516-158-10		2	



ESPECIFICAÇÕES

Código No. (AÇO)	Código No. (CERA)	Quantidade por jogo	Classe	Dimensões (mm)	Passo (mm)
516-957-60	516-357-60	47pçs	K	1,005	0,01
516-958-10	516-358-10		0	1,01-1,09	
516-959-10	516-359-10		1	1,1-1,9	
516-960-10	516-360-10		2	1-24 25-100	
516-961-60	516-361-60	47pçs	K	1,005	0,01
516-962-10	516-362-10		0	1,01-1,19	
516-963-10	516-363-10		1	1,2-1,9	
516-964-60	516-364-10		2	1-9 10-100	
516-994-60	516-394-60	46pçs	K	1,001-1,009	0,001
516-995-10	516-395-10		0	1,01-1,09	
516-996-10	516-396-10		1	1,1-1,9	
516-997-10	516-397-10		2	1-9 10-100	
516-965-60	516-365-60	32pçs	K	1,005	0,01
516-966-10	516-366-10		0	1,01-1,19	
516-967-10	516-367-10		1	1,1-1,9	
516-968-10	516-368-10		2	1-9 10-30 60	

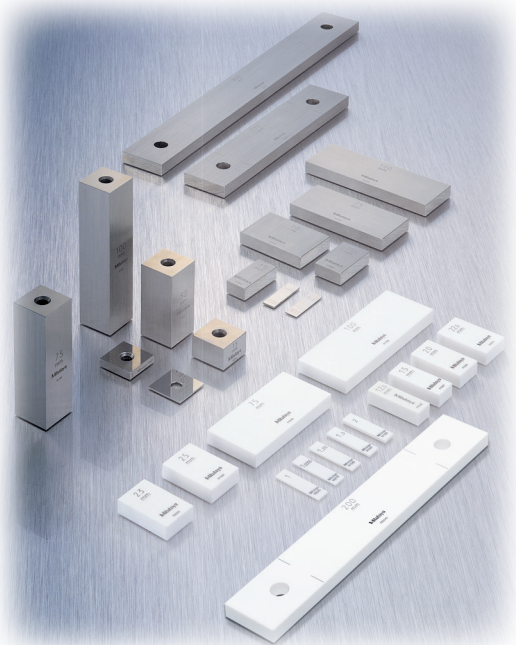


ESPECIFICAÇÕES

Blocos Protetores

Código No. (AÇO)	Código No. (CERA)	Quantidade por jogo	Classe	Dimensões (mm)	Quantidade
516-803-10	516-830-10	2pçs	0	2	2
516-802-10	516-831-10	2pçs	1	2	2
516-807-10	516-832-10	2pçs	0	1	2
516-806-10	516-833-10	2pçs	1	1	2





Pode ser necessário obter autorização do governo japonês para exportação de nossos produtos de acordo com a Lei de Comércio Exterior. Consulte nosso escritório de vendas na sua região antes de exportar nossos produtos ou oferecer informações técnicas a um interessado residente no exterior.

- Máquina de Medir por Coordenadas
- Sistemas de Medição Ótica
- Medição de Formas
- Medição Ótica
- Sistemas Sensores
- Equipamentos de Este e Sismógrafos
- Escala Digital e Sistemas DRO
- Gerenciamento de Dados e Pequenos Instrumentos



Mitutoyo Sul Americana
Av. João Carlos da Silva Borges, 1240
Santo Amaro - São Paulo - SP - Brasil
CEP 04726-002
Tel.: 55 11 5643-0000
Fax.: 55 11 5643-0056
<http://www.mitutoyo.com.br>

Mitutoyo

Observação: Todas as informações relativas aos nossos produtos e, em especial, as ilustrações, desenhos, dados dimensionais e de desempenho contidos neste folheto, bem como outros dados técnicos devem ser considerados valores médios aproximados. Portanto, reservamo-nos o direito de fazer alterações nos modelos, dimensões e pesos correspondentes. As normas definidas, regulamentos técnicos semelhantes, descrições e ilustrações dos produtos eram válidas no momento da impressão. Apenas as cotações por nós apresentadas podem ser consideradas definitivas.

Nossos produtos são classificados como itens controlados pela Lei de Comércio Exterior japonesa. Consulte-nos com antecedência caso deseje exportar nossos produtos para qualquer outro país. Se o produto adquirido for exportado, mesmo que não se trate de um item controlado (item de controle global), o atendimento ao cliente existente para aquele produto poderá ser afetado. Em caso de dúvidas, entre em contato com o escritório de vendas da Mitutoyo local.