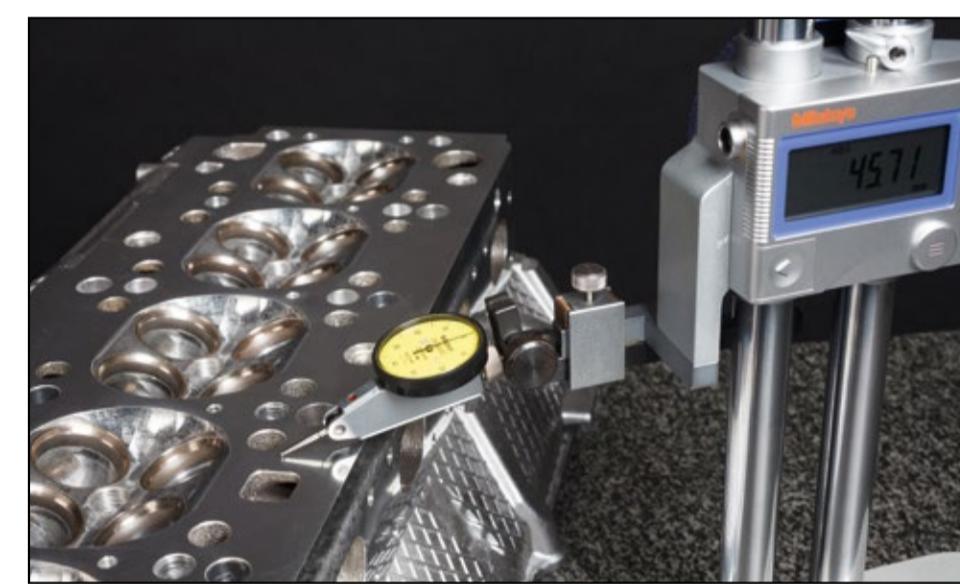


## Definizione

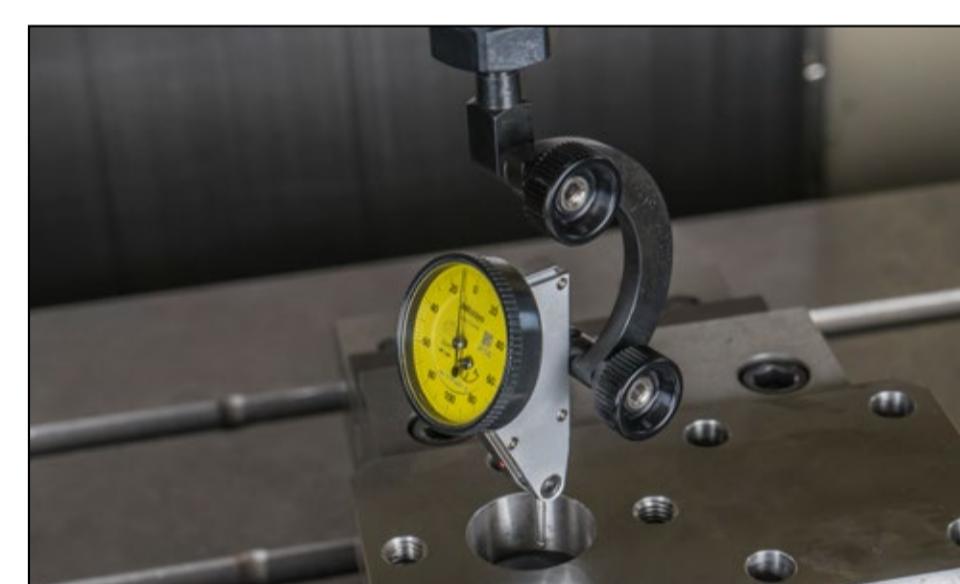
### Comparatore analogico (EN ISO 9493)

"Un comparatore analogico (tipo a leva) è uno strumento di misura in cui lo spostamento di uno stilo rotante viene trasmesso e ingrandito attraverso mezzi meccanici appropriati a una lancetta che ruota davanti a una scala circolare."<sup>(1)</sup>

## Applicazione



Utilizzabile su un truschnino, con morsetto ruotabile e barra di fissaggio dedicati morsetto girevole.



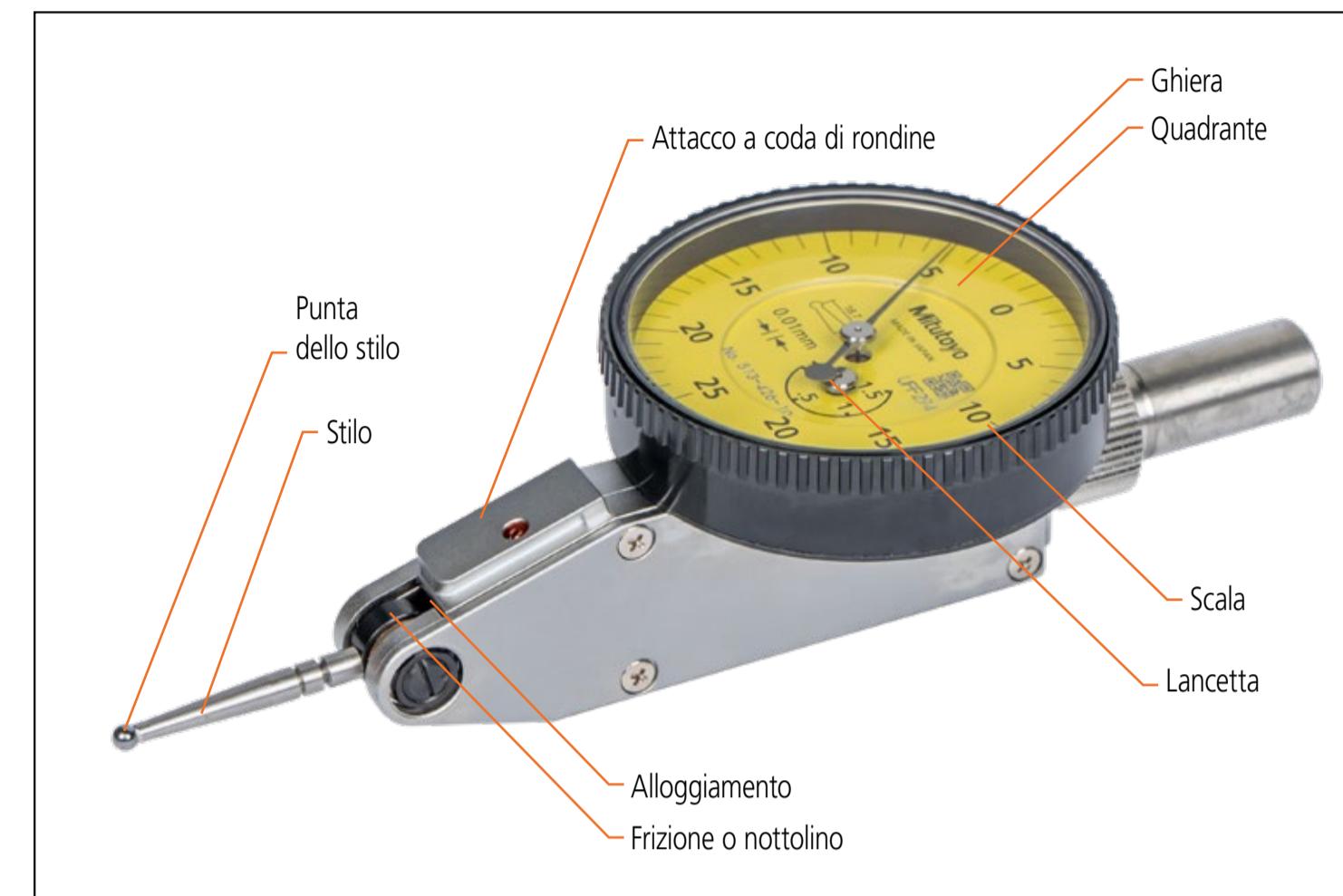
Un supporto di centraggio consente di centrare sulla macchina utensile cilindri o fori con diametro elevato.



I supporti universali contribuiscono al corretto allineamento del pezzo.

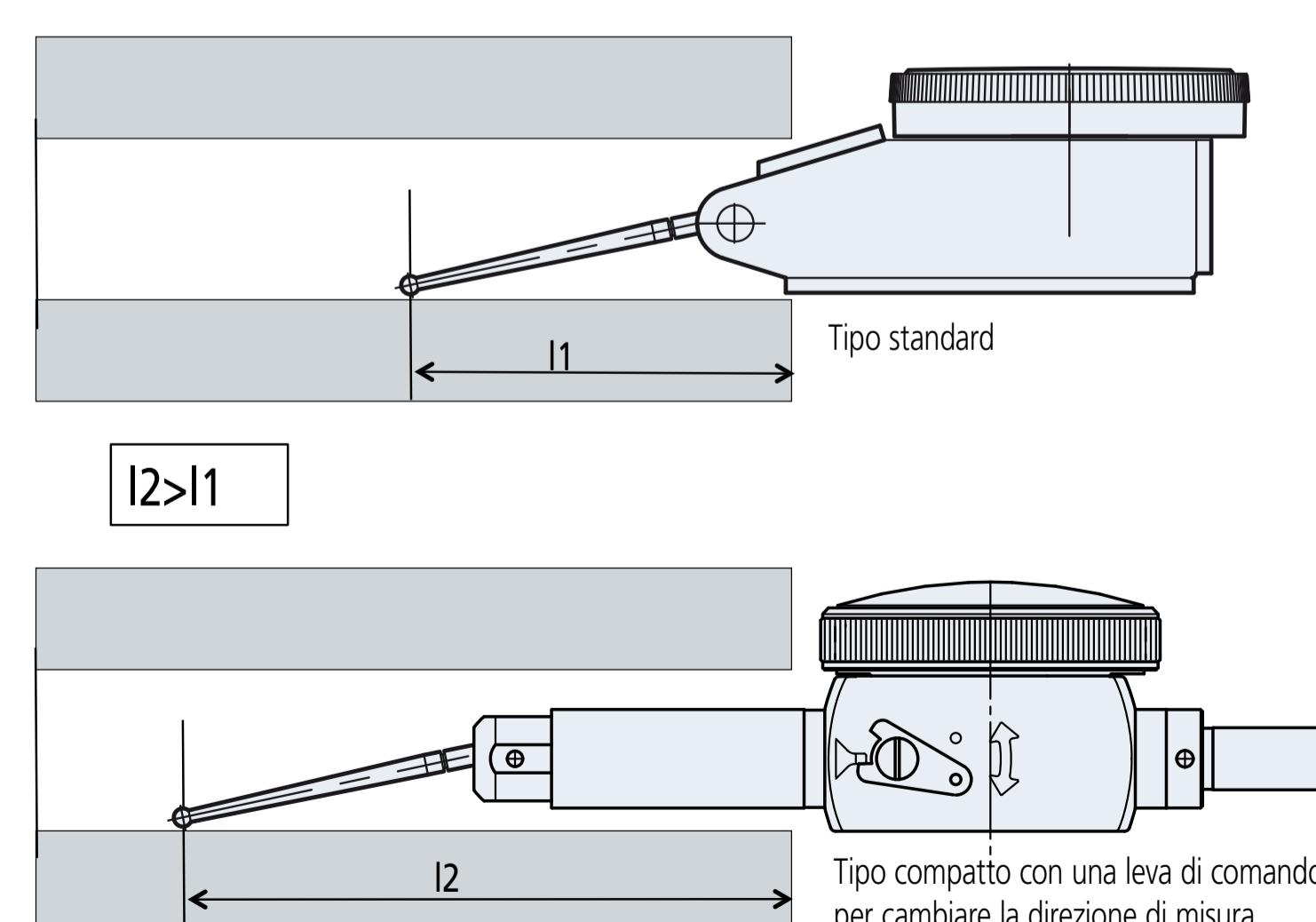


Applicazione in un tornio con un supporto magnetico, per il centraggio di un pezzo.



## Comparatore analogico tipo compatto

Il tipo compatto (direzione di misura selezionabile) è caratterizzato da un design particolarmente sottile, ideale per l'utilizzo in spazi ristretti.



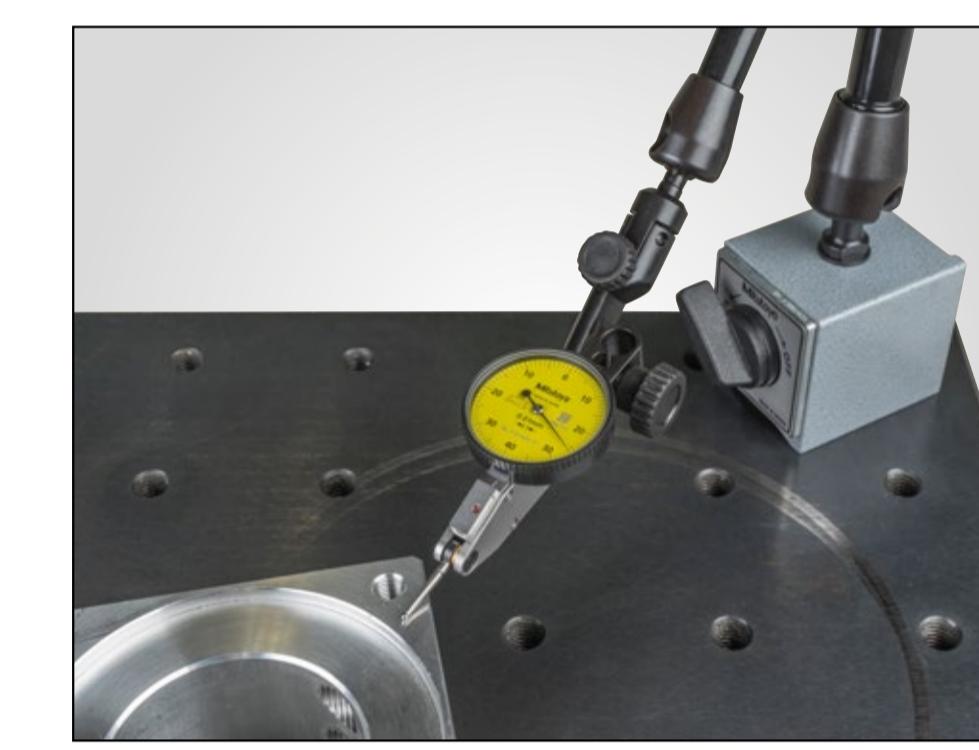
## Standard

### EN ISO 9493

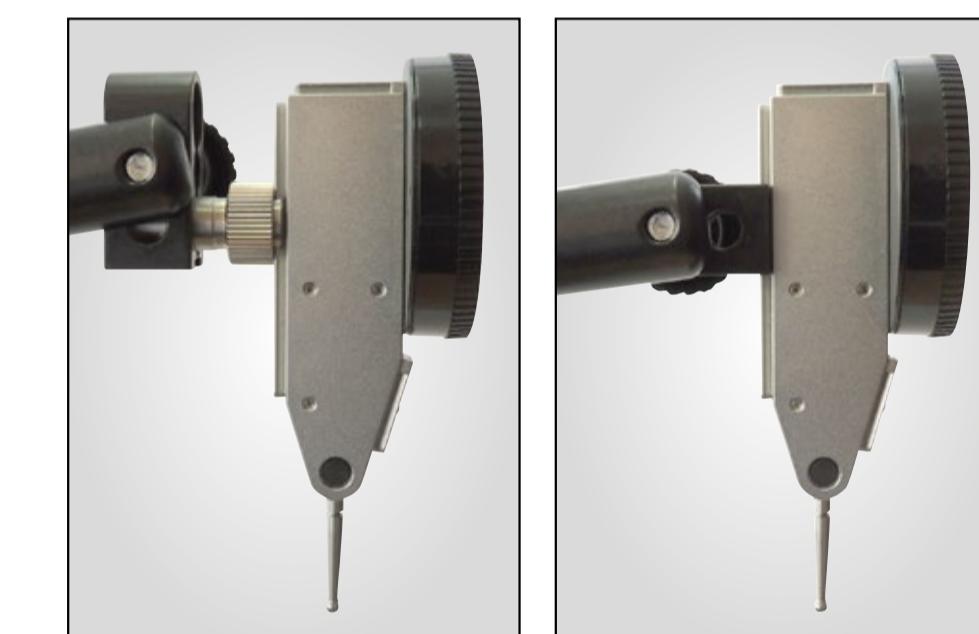
Specifiche geometriche dei prodotti (GPS) – Strumenti di misura dimensionale: Comparatori analogici (tipo a leva) – Design e caratteristiche metrologiche.

## Come fissare un comparatore analogico

Esistono vari modi per fissare un comparatore analogico. Ciò è essenziale per minimizzare gli errori di misura.



Comparatore analogico con un supporto magnetico

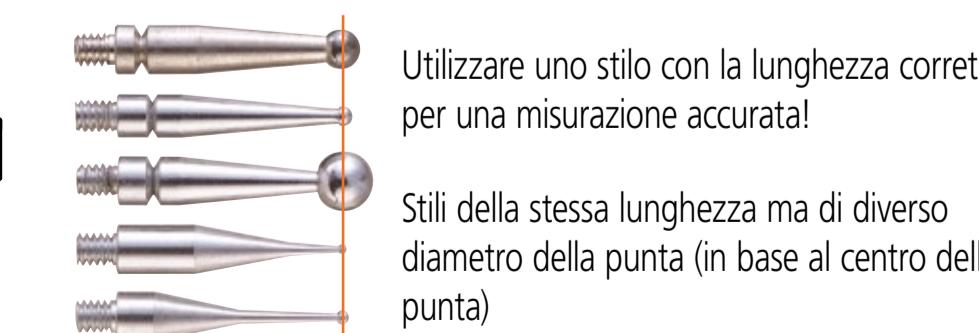


Stelo di fissaggio con  $\varnothing = 4/6/8$  mm (in conformità alla EN ISO 9493)

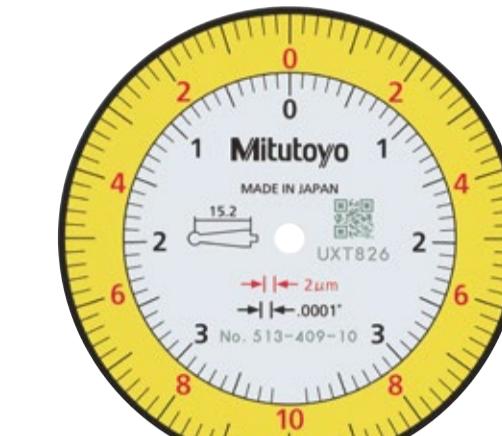
Utilizzo del montaggio a coda di rondine. La dimensione del segmento a coda di rondine non è standardizzata nella ISO 9493.

## Stilo e punta dello stilo

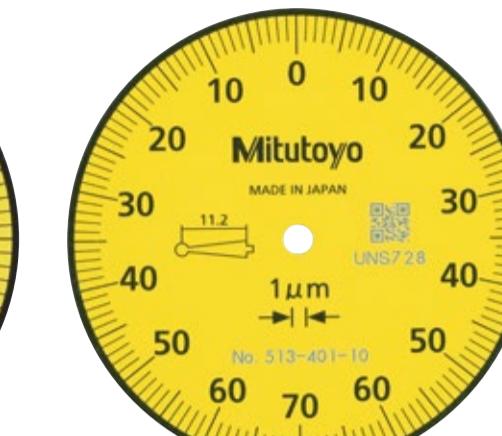
Gli stili dei comparatori analogici sono intercambiabili. La loro lunghezza ha un impatto diretto sulla lettura della misura visualizzata sul quadrante. Quindi, a ogni comparatore analogico viene assegnato uno stilo corrispondente. Lunghezze errate dello stilo provocano errori di misura.



## Quadranti



Tipo metrico/pollici



Graduazione scala 1 μm



Tipo standard



Tipo con contatore multigiro



Tipo standard



Tipo con stilo lungo



Tipo con quadrante inclinato di 20°



Tipo verticale



Tipo parallelo

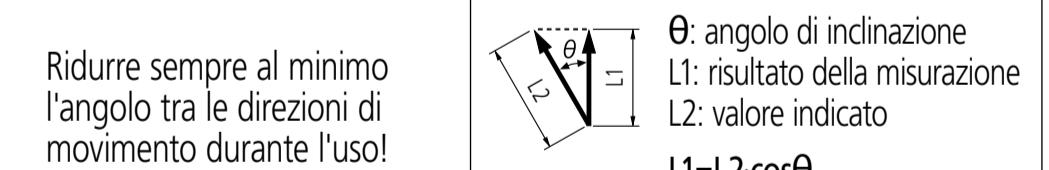
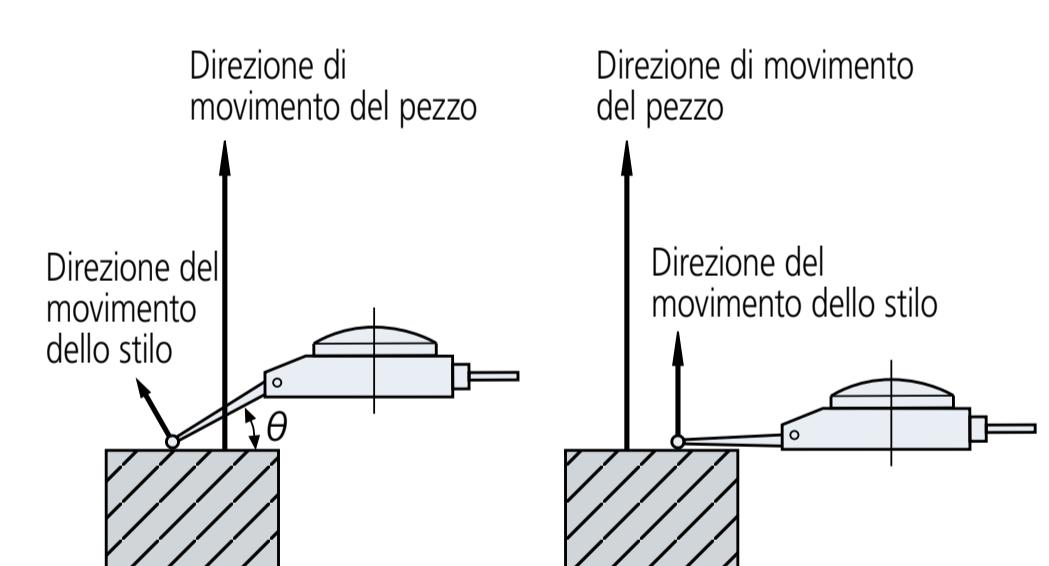


Tipo con ghiera piccola

## Comparatori analogici/effetto coseno

In caso di errato allineamento con la direzione di misura, la lettura non fornirà un valore corretto. (effetto coseno). La direzione di misura corretta è perpendicolare a una linea disegnata attraverso il punto di contatto e il perno dello stilo. Il valore corretto può essere calcolato dalla lettura analogica attraverso l'uso della tabella seguente.

Risultato della misurazione = valore indicato - valore di compensazione



## Punta dello stilo in rubino

Il rubino è un materiale non magnetico che offre una elevata resistenza all'usura. Protegge il pezzo da graffi e migliora l'affidabilità di misura.



## Taratura

Valutazione delle prestazioni dello strumento all'interno del suo campo di misura utilizzando entrambe le direzioni di spostamento dello stilo.

Per la determinazione degli errori di indicazione è necessario effettuare le prove ad un adeguato numero di intervalli a seconda dell'intervallo della scala e del campo di misura.



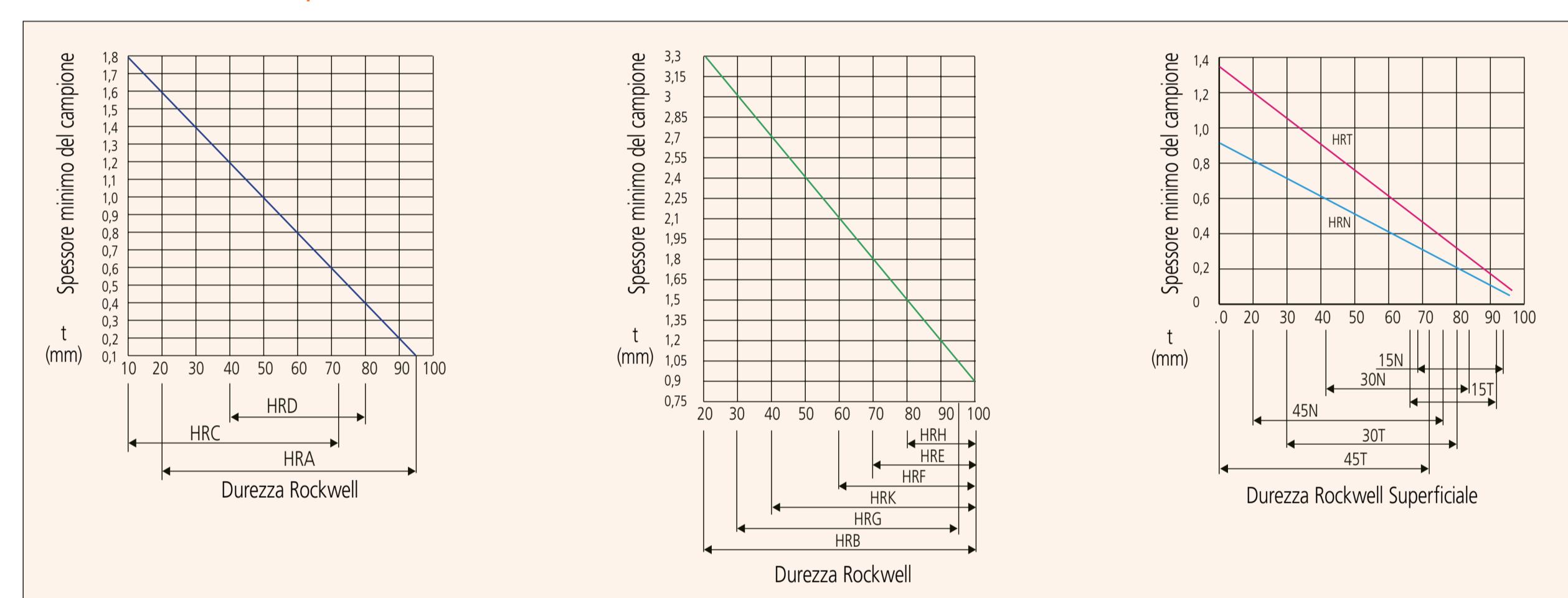
# TAVOLA DELLA PROVA DI DUREZZA

**Mitutoyo**

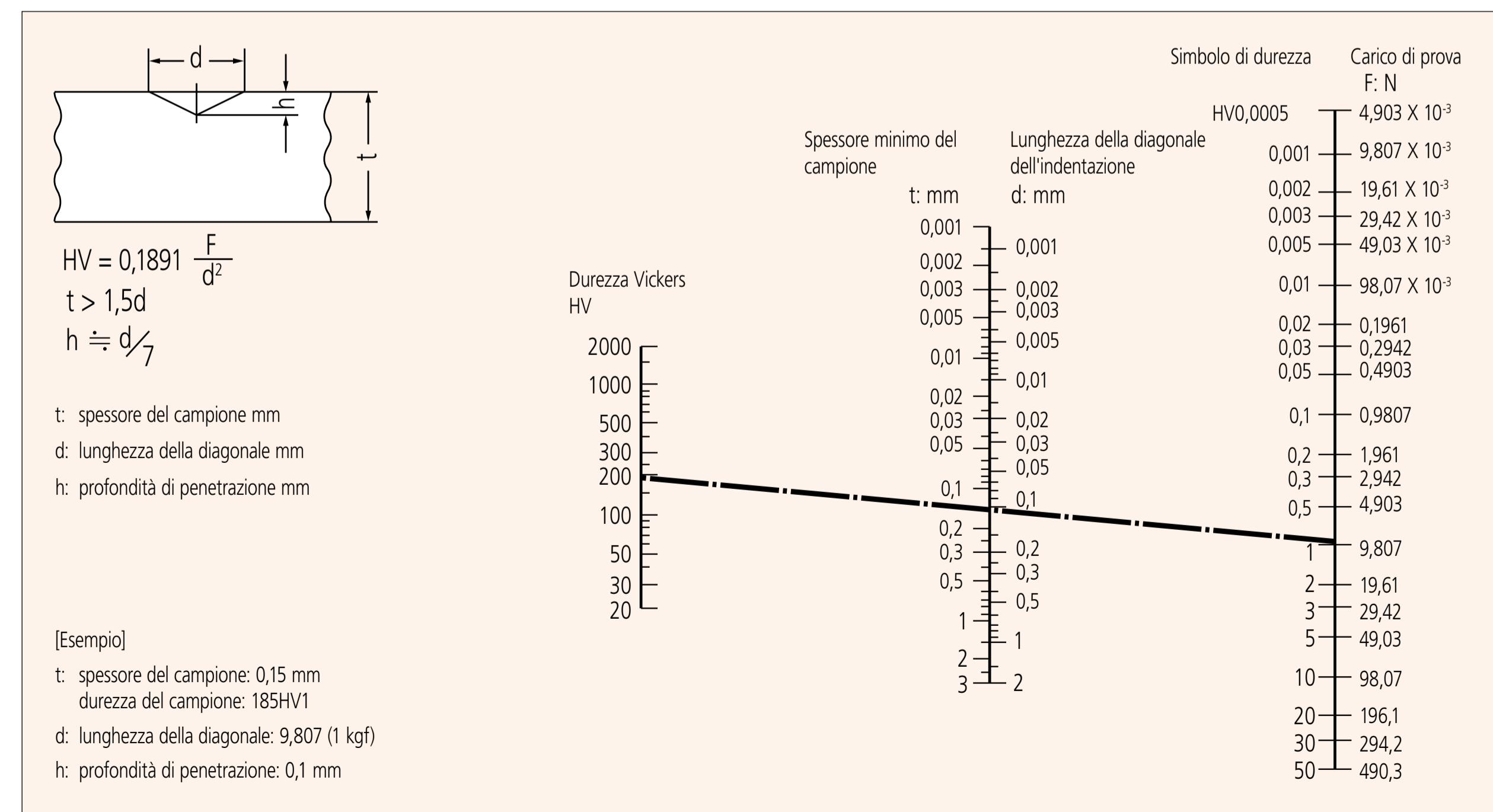
## Tipologie di durezze Rockwell

Scala di durezza	Penetratore	Carico di prova	Applicazione
A		588,4N	Carburo, lamiera di acciaio
D		980,7N	Acciaio cementato
C		1471N	Acciaio (da 100HRB o superiore a 70HRC o inferiore)
F		588,4N	
B	Sfera con diametro di 1,5875 mm	1471N	Metallo antifrizione, rame ricotto
G		980,7N	Ottone
H		1471N	Lega dura di alluminio, rame al berillio, bronzo fosforoso
E	Sfera con diametro di 3,175 mm	588,4N	Metallo antifrizione, mola
K		980,7N	Metallo antifrizione
L		1471N	Metallo antifrizione
M	Sfera con diametro di 6,35 mm	588,4N	Plastica, piombo
P		980,7N	
R		1471N	
S	Sfera con diametro di 12,7 mm	588,4N	Plastica, piombo
V		980,7N	
		1471N	

## Durezza Rockwell/Rockwell Superficiale



## Vickers



## Conversioni dei valori di durezza per acciaio e ghisa non legati o a bassa lega secondo la norma DIN EN ISO 18265 tabella A.1

Resistenza alla trazione MPa	Durezza Vickers HV10	Durezza Brinell HB <sup>a</sup>	Durezza Rockwell								
			HRB	HRF	HRC	HRA	HRD	HR15N	HR30N	HR45N	
255	80	76,0	—	—	—	—	—	—	—	—	
270	85	80,7	41,0	—	—	—	—	—	—	—	
285	90	85,5	48,0	82,6	—	—	—	—	—	—	
305	95	90,2	52,0	—	—	—	—	—	—	—	
320	100	95,0	56,2	87,0	—	—	—	—	—	—	
335	105	99,8	—	—	—	—	—	—	—	—	
350	110	105	62,3	90,5	—	—	—	—	—	—	
370	115	109	—	—	—	—	—	—	—	—	
385	120	114	66,7	93,6	—	—	—	—	—	—	
400	125	119	—	—	—	—	—	—	—	—	
415	130	124	71,2	96,4	—	—	—	—	—	—	
430	135	128	—	—	—	—	—	—	—	—	
450	140	133	75,0	99,0	—	—	—	—	—	—	
465	145	138	—	—	—	—	—	—	—	—	
480	150	143	78,7	(101,4)	—	—	—	—	—	—	
495	155	147	—	—	—	—	—	—	—	—	
510	160	152	81,7	(103,6)	—	—	—	—	—	—	
530	165	156	—	—	—	—	—	—	—	—	
545	170	162	85,0	(105,5)	—	—	—	—	—	—	
560	175	166	—	—	—	—	—	—	—	—	
575	180	171	87,1	(107,2)	—	—	—	—	—	—	
595	185	176	—	—	—	—	—	—	—	—	
610	190	181	89,5	(108,7)	—	—	—	—	—	—	
625	195	185	—	—	—	—	—	—	—	—	
640	200	190	91,5	(110,1)	—	—	—	—	—	—	
660	205	195	92,5	—	—	—	—	—	—	—	
675	210	199	93,5	(111,3)	—	—	—	—	—	—	
690	215	204	94,0	—	—	—	—	—	—	—	
705	220	209	95,0	(112,4)	—	—	—	—	—	—	
720	225	214	96,0	—	—	—	—	—	—	—	
740	230	219	96,7	(113,4)	—	—	—	—	—	—	
755	235	223	—	—	—	—	—	—	—	—	
770	240	228	98,1	(114,3)	20,3	60,7	40,3	(69,6)	(41,7)	(19,9)	
785	245	233	—	21,3	61,2	41,1	70,1	42,5	21,1	—	
800	250	238	99,5	(115,1)	22,2	61,6	41,7	70,6	43,4	22,2	
820	255	242	—	23,1	62,0	42,2	71,1	44,2	23,2	—	
835	260	247	(101)	—	24,0	62,4	43,1	71,6	45,0	24,3	
850	265	252	—	24,8	62,7	43,7	72,1	45,7	25,2	—	
865	270	257	(102)	—	25,6	63,1	44,3	72,6	46,4	26,2	—
880	275	261	—	26,4	63,5	44,9	73,0	47,2	27,1	—	
900	280	266	(104)	—	27,1	63,8	45,3	73,4	47,8	27,9	—
915	285	271	—	27,8	64,2	46,0	73,8	48,4	28,7	—	
930	290	276	(105)	—	28,5	64,5	46,5	74,2	49,0	29,5	—
950	295	280	—	29,2	64,8	47,1	74,6	49,7	30,4	—	
965	300	285	—	29,8	65,2	47,5	74,9	50,2	31,1	—	
995	310	295	—	31,0	65,8	48,4	75,6	51,3	32,5	—	
1030	320	304	—	32,2	66,4	49,4	76,2	52,3	33,9	—	
1060	330	314	—	33,3	67,0	50,2	76,8	53,6	35,2	—	
1095	340	323	—	34,4	67,6	51,1	77,4	54,4	36,5	—	
1125	350	333	—	35,5	68,1	51,9	78,0	55,4	37,8	—	
1155	360	342	—	36,6	68,7	52,8	78,6	56,4	39,1	—	
1190	370	352	—	37,7	69,2	53,6</td					

# COMPRENDERE I MICRON

Mitutoyo

Pacchetto  
formazione

## Lo sapevate?

La lunghezza di un blocchetto di riscontro in acciaio di 100 mm aumenta di 11 µm se la sua temperatura passa da 20°C a 30°C.

