

Dispositivi di taratura



LA FIDUCIA SOLA NON BASTA...

La gestione della strumentazione di controllo e misura è uno degli elementi dell'assicurazione della qualità che, oggi più che mai, riveste un'importanza particolare. L'introduzione delle norme ISO 9000 ha condotto a cambiamenti significativi anche in questo campo. La norma ISO 9001, ad esempio, enuncia tra l'altro che: «tutte le apparecchiature di controllo, misura e collaudo che possono influire sulla qualità del prodotto devono essere identificate, tarate e messe a punto a intervalli di tempo prefissati, o prima dell'uso, a fronte di strumenti certificati e correlabili con campioni riconosciuti in sede nazionale o internazionale».

Questa stessa norma specifica anche che «il fornitore deve assicurare che le apparecchiature di controllo, misura e collaudo siano in grado di dare l'accuratezza e la precisione richiesta».

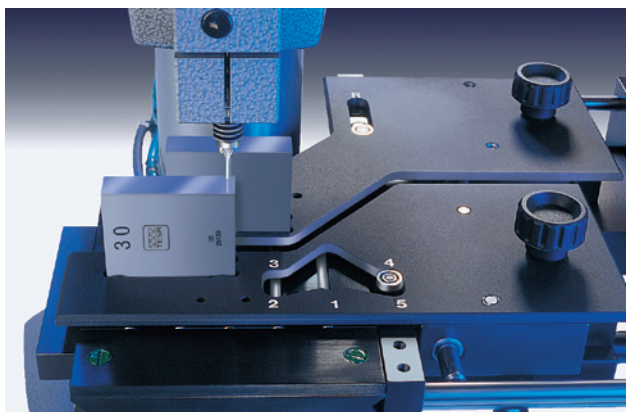
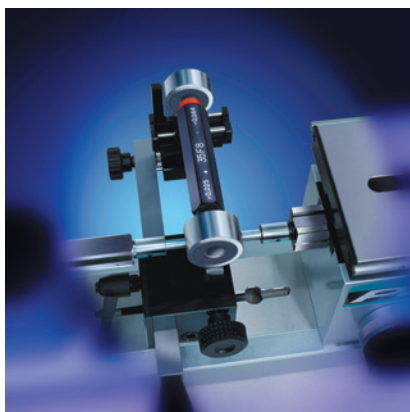
Una vasta scelta di strumenti

Per il controllo e la taratura di strumenti di misura, calibri e altri riscontri, TESA offre una vasta scelta di strumenti appropriati.

Negli altri capitoli ne vengono presentati alcuni, tra cui:

- Blocchetti di riscontro
- Anelli di azzeramento
- Riscontri di azzeramento cilindrici per esterni
- Vetri piani
- Vetri pianparalleli
- Livelle elettroniche per misure di rettilineità e planarità
- Strumenti per misure di perpendicolarità e rettilineità
- Dispositivi di taratura per strumentazione elettronica con tastatori induttivi

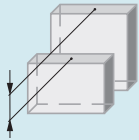
Questo capitolo è dedicato ai dispositivi di misura destinati alla taratura di altri strumenti di misura. Possono comunque essere utilizzati anche per misure di alta precisione su pezzi da controllare.



PRESENTAZIONE DEI MISURATORI DI BLOCCHETTI DI RISCONTRO TESA

TESA offre due modelli a scelta che operano secondo due diverse procedure:

- il TESA UPD per misure dirette e comparative di blocchetti di riscontro su una corsa di misura di 25 mm / 1 in;
- il classico ed affermato TESA UPC, usato per misure comparative di blocchetti di riscontro aventi la stessa lunghezza nominale.

Misuratori di blocchetti di riscontro TESA		UPD	UPC
 Procedure di misura – Comparazione di lunghezze nominali che variano di max. 25 mm – Numero di blocchetti di riferimento necessari per la taratura di una serie di 122 pezzi: 9 blocchetti – Numero di blocchetti necessari per la taratura del dispositivo: 9 blocchetti + 6 coppie		•	
		•	
Misura comparativa – Comparazione di blocchetti con la stessa lunghezza nominale – Numero di blocchetti di riferimento necessari per la taratura di una serie di 122 pezzi: 122 blocchetti – Numero di blocchetti necessari per la taratura del dispositivo: 6 coppie		•	•
		•	•
 Errori di misura Per ulteriori dettagli in merito leggere anche le spiegazioni fornite in questo stesso capitolo.			
Ripetibilità limite	0,015 µm 0,025 µm	•	•
			•
Incertezza di misura	$U = \pm (0,05 + 0,5 \cdot L) \mu\text{m L in m}$ $U = \pm (0,10 + 1,0 \cdot L) \mu\text{m}$	•	•
			•
 Campi di applicazione Lunghezze nominali	0,5 ÷ 100 mm/0.02 ÷ 4.0 in 0,5 ÷ 500 mm/0.02 ÷ 20 in	•	•
		▲	▲
 Corsa di misura 25 mm/1 in			•
 Sensori per misure di lunghezze – 2 tastatori assiali in misura di somme – Sistema di misura digitale, optoelettronico a divisioni incrementali – Sistema di misura analogico induttivo, elettrico – Attivazione della forza di misura • motorizzata • sotto la forza della molla – Sollevamento dell'asta di misura • motorizzato • a vuoto		•	•
		•	
			•
		•	
			•
		•	
			•
		•	
			•
Sistema di dime – Sistema a una sola dime – Sistema a due dime		•	•
		•	○
Posizionamento di blocchetti con lunghezza nominale fino a 10 mm Aspiratore pneumatico con pompa elettrica a vuoto		○	○
 Dispositivo di misura della temperatura TESA UPT Misura la resistenza elettrica mediante 4 sensori di temperatura a 4 fili		•	○
 Software TESA per l'elaborazione dei valori misurati – TESA UP, WINDOWS 98, 2000, NT, XP, 7 (32 bit)		•	•

▲ Fornibile su richiesta ○ Opzione consigliata



MISURATORI DI BLOCCHETTI DI RISCONTRO

Nella catena gerarchica dei trasferimenti dimensionali con riferibilità all'unità di lunghezza (il metro), i blocchetti di riscontro occupano una posizione chiave, che ne fa i campioni materiali più importanti in campo metrologico.

Il trasferimento dell'unità di lunghezza – definita da una determinata distanza percorsa dalla luce – ai blocchetti di riscontro si effettua, in una prima fase, con misurazioni interferometriche. Dai blocchetti misurati in questo modo, le lunghezze sono poi trasferite ad altri blocchetti mediante misurazioni gerarchiche.

TESA UPD - per misure dirette e comparative

- Misure dirette di blocchetti di riscontro con una differenza di lunghezza nominale massima di 25 mm o 1 in.
 - Per una riduzione quasi dell'80% del numero di blocchetti di riferimento necessari.
- Misure comparative classiche di blocchetti con la stessa lunghezza nominale.
 - Per raggiungere incertezze di misura più basse grazie ad una minore influenza degli errori sistematici.
- Tastatori ad alta precisione HEIDENHAIN a divisioni incrementali.
- Dime di nuova concezione per il posizionamento dei blocchetti.
 - Sistema a una e due dime per ottimizzare il posizionamento dei blocchetti.
- Dispositivo integrato per l'acquisizione della temperatura con grande precisione.
- Trasferimento on-line dei valori misurati (lunghezze e temperatura).
- Elaborazione dei dati computerizzata con analisi di tutti i valori di correzione necessari.

Sistema a 2 dime per preservare i blocchetti di riferimento (brevetto TESA)

- L'utilizzo simultaneo di due dime consente di «parcheggiare» i blocchetti di riferimento per tutto il tempo in cui non sono necessari.
- L'applicazione di questo nuovo concetto si traduce in sostanziali risparmi di tempo e soldi.
- La diminuzione del 70% circa della distanza necessaria allo spostamento dei blocchetti di riferimento sulla tavola di misura riduce notevolmente il rischio di usura e danneggiamento delle superfici di misura.
- La doppia protezione dei blocchetti di riferimento consente una forte riduzione dei costi a diversi livelli, diminuendo la necessità di:
 - ritratture
 - ripristino delle superfici di misura
 - sostituzione di blocchetti di riferimento usati o danneggiati
 - lunghi tempi d'immobilizzazione, prolungando la durata di vita delle serie complete di blocchetti di riferimento.

Sistema a una sola dima

- I blocchetti di riferimento ed i blocchetti da tarare vengono spostati insieme sulla tavola di misura durante i cicli di misura.

 EN ISO 3650 (ASME B89.1.9-2002 su richiesta)

 Per blocchetti con lunghezze nominali da 0,5 mm a 100 mm o da 0,02 in a 4 in (0,5 a 500 mm su richiesta)

 **Configurazione di misura**
2 tastatori con contatto meccanico con la superficie da misurare, collegati in misura di somme (funzione +A+B).

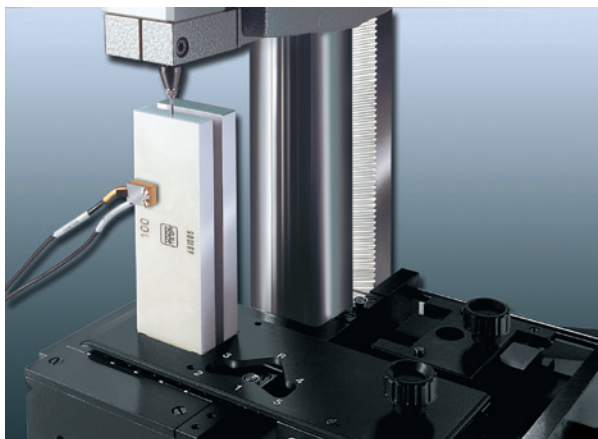
Punti di misura
Sul blocchetto di riferimento: al centro della superficie di misura (punto R).
Sul blocchetto da tarare: al centro (punto 1) e ai 4 angoli della superficie di misura, ad una distanza di 2 mm dalle superfici adiacenti (punti 2 a 5).

La lunghezza al centro L_c è determinata dalla tastatura dei due punti R e 1.

La lunghezza «in ogni punto» è definita invece dalla tastatura dei punti R e da 1 a 5.

La variazione di lunghezza v si ottiene dalle misure rilevate nei punti da 1 a 5.

 Certificato di taratura interno (misuratore) o SCS (dispositivo per la temperatura)

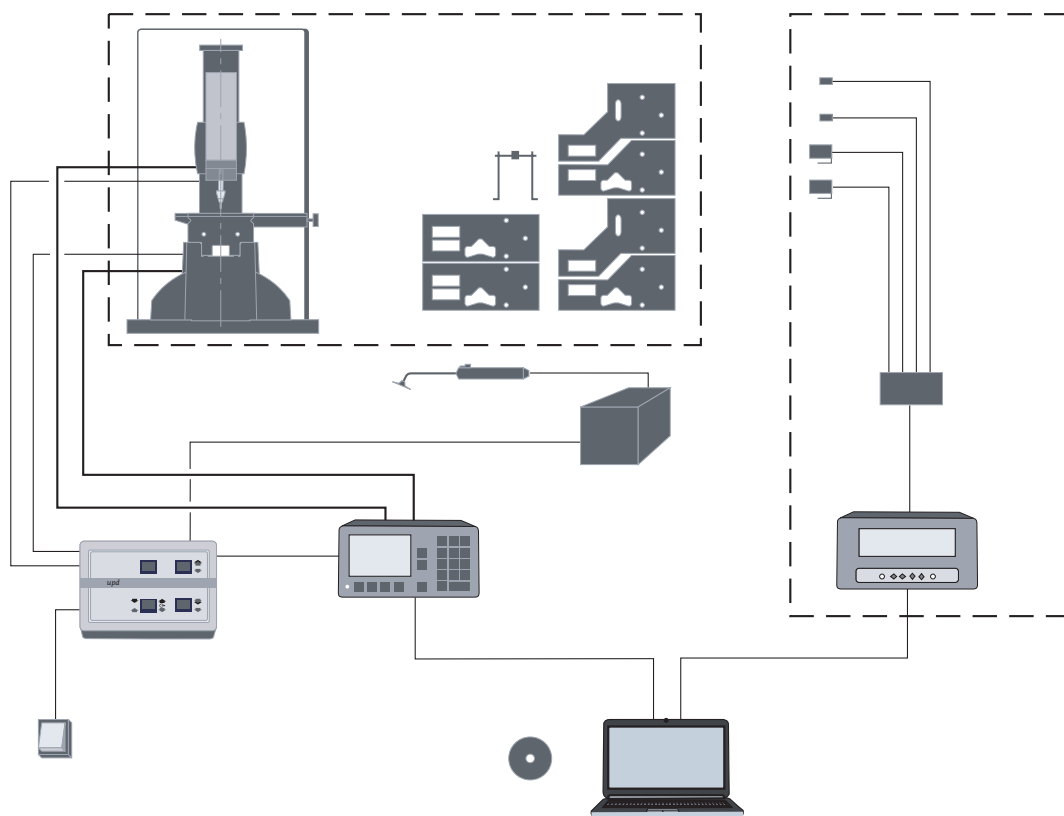


Programma di fornitura TESA UPD – 2 varianti

No	=		
05930005		TESA UPD con dispositivo di misura della temperatura*	•
05930004		TESA UPD senza dispositivo di misura della temperatura	•
COMPOSTO DA:			
05930008		Parte meccanica TESA UPD	• •
05960016		Visualizzatore elettronico HEIDENHAIN ND 287 a due ingressi	• •
05960013		Tastiera di comando UPD	• •
05960014		Cavo di collegamento tra tastiera UPD e visualizzatore HEIDENHAIN ND 287	• •
04768001		Pedale di start per l'avvio del trasferimento dati	• •
01660011		Aspiratore pneumatico	•
03260433		Pompa elettropneumatica a vuoto con attivazione tramite comando esterno, 230 Vac, 50 Hz	•
05960028		Cavo di collegamento tra pompa a vuoto e tastiera UPD	•
05930011		Dispositivo di misura della temperatura TESA UPT, completo	•

Altre varianti di fornitura su richiesta

* Esecuzione speciale per 110 Vac, 60 Hz disponibile su richiesta (codice della pompa elettrica: S32070030 anziché 03260433)



Errori di misura

L'affidabilità del dispositivo, utilizzato nel rispetto di tutte le condizioni metrologiche, durante la misura diretta di blocchetti in acciaio viene espressa come segue:

	Ripetibilità limite (senza influenza della temperatura esterna): 0,015 µm
	Incertezza di misura: $U = \pm (0,05 + 0,5 \cdot L) \text{ µm (L in m)}$
	Condizione Utilizzo di blocchetti di riferimento la cui incertezza di misura corrisponde a: $U \leq \pm 0,015 \text{ µm}$ per la taratura del dispositivo $U \leq \pm (0,02 + 0,2 \cdot L) \text{ µm (L in m)}$ per la taratura dei blocchetti



TESA UPC – Per misure comparative

Misuratore TESA UPC per la taratura di blocchetti per comparazione

- Misure comparative di blocchetti aventi la stessa lunghezza nominale.
- Dime di nuova concezione per il posizionamento dei blocchetti.
- Sistema a 1 e 2 dime per ottimizzare il posizionamento dei blocchetti.
- Tastatori induttivi TESA ad alta precisione.
- Dispositivo integrato ultrapreciso per la misura della temperatura.
- Trasferimento on-line dei valori misurati (lunghezze e temperatura).
- Elaborazione dei dati computerizzata con analisi di tutti i valori di correzione necessari.
- Realizzazione di tarature secondo le disposizioni delle norme ISO e delle direttive EA (EAL – European Cooperation for Accreditation of Laboratories).
- Esecuzione ad alta precisione con certificato di taratura in opzione.



Il misuratore TESA UPC serve alla taratura – o al controllo dimensionale – di blocchetti con lunghezze nominali comprese tra 0,5 e 100 mm.

La sua configurazione, comprendente due tastatori opposti allineati su uno stesso asse, associata al principio ed alla qualità del suo sistema di misura, garantiscono un'incertezza di misura estremamente bassa. Il TESA UPC è destinato essenzialmente ai produttori e agli utilizzatori di blocchetti di riscontro, ma anche ai laboratori accreditati dagli enti nazionali di taratura.



Se richiesto, è possibile fornire in opzione anche il dispositivo di misura della temperatura.

Questo dispositivo è composto da 4 resistenze PT 100 in platino per il rilevamento della temperatura dei due blocchetti, del supporto e della tavola di misura. Per tarature affidabili e razionali, l'elaborazione dei valori tramite computer è praticamente indispensabile.



EN ISO 3650
(ASME B89.1.9-2002
su richiesta)



Per blocchetti con
lunghezze nominali
da 0,5 mm a 100 mm
o da 0,02 in a 4 in
(da 0,5 a 500 mm su
richiesta)



Procedura di misura
comparativa con
trasferimento
della lunghezza del
bloccetto di riferi-
mento al bloccetto
da tarare.

Configurazione di misura

2 tastatori con
contatto meccanico
con la superficie da
misurare, collegati
in misura di somme
(funzione +A+B).

Punti di misura

Sul bloccetto di ri-
ferimento: al centro
della superficie di
misura (punto R).
Sul bloccetto da
tarare: al centro
(punto 1) e ai 4
angoli della
superficie di misura,
ad una distanza di
2 mm dalle superfici
adiacenti (punti 2
a 5).

La lunghezza al
centro l_c è determi-
nata dalla tastatura
dei due punti R e 1.

La lunghezza «in
ogni punto» è
definita invece dalla
tastatura dei punti R
e da 1 a 5.

La variazione di lun-
ghezza v si ottiene
dalle misure rilevate
nei punti da 1 a 5.



UPC completo solo,
senza computer:
≈ 23 kg.
Dispositivo di
misura della tempe-
ratura: ≈ 4 kg.



Numero
di identificazione
per tutti i sistemi
con opzione per alta
precisione



Certificato di tara-
tura interno per i
sistemi con opzione
per alta precisione
o dichiarazione di
conformità per le
esecuzioni standard.
Certificato di
taratura SCS per il
dispositivo di misura
della temperatura.



No =					
MISURATORE TESA UPC CON SISTEMA A 1 DIMA					
05930000	Esecuzione standard, per applicazione senza PC				●
05930003	Esecuzione alta precisione, per applicazione con PC			●	
MISURATORE TESA UPC CON SISTEMA A 1 E 2 DIME					
05930013	Esecuzione alta precisione, per applicazione senza PC		●		
05930015	Esecuzione alta precisione, per applicazione con PC	●			
OGNI ESECUZIONE E' COMPOSTA DA:					
01610401	Parte meccanica TESA UPC con sistema a 1 dima			●	●
05960030	Parte meccanica TESA UPC con sistema a 1 e 2 dime	●	●		
03260401	Sollevamento pneumatico manuale				●
03260432	Pompa elettropneumatica a vuoto con attivazione tramite pedale di start		●		
03260433	Pompa elettropneumatica a vuoto con attivazione tramite comando esterno	●		●	
01660011	Aspiratore pneumatico	●	●	●	
04430012	Visualizzatore elettronico ad alta risoluzione TESATRONIC TT 90	●	●	●	●
05960039	Set di accessori TESA UPC comprendente i componenti 04761049, 04760087 e 04761070				
04761049	Cavo Opto-RS Duplex, comunicazione bidirezionale	●		●	
04760087	Interfaccia opto-RS a RS232	●		●	
04761070	Cavo di collegamento tra TESATRONIC TT90 e pompa elettrica	●		●	
04768000	Tasto di start per l'avvio del trasferimento dati	●		●	
01690021	Opzione per alta precisione con certificato di taratura	●	●	●	

Errori di misura

L'affidabilità dell'esecuzione standard N° 05930000, utilizzata nel rispetto di tutte le condizioni metrologiche, viene espressa come segue:

 Ripetibilità limite (senza influenza della temperatura esterna): 0,025 µm

 Incertezza di misura*
 $U = \pm(0,10 + 1,0 \cdot L) \text{ µm (L in m)}$

 **Condizione:** utilizzo di blocchetti di riferimento (vedere i blocchetti di riscontro per la taratura dei misuratori) la cui incertezza di misura corrisponde a:
 $U \leq \pm 0,030 \text{ µm}$ per la taratura del dispositivo
 $U \leq \pm (0,05 + 0,5 \cdot L) \text{ µm (L in m)}$ per la taratura dei blocchetti

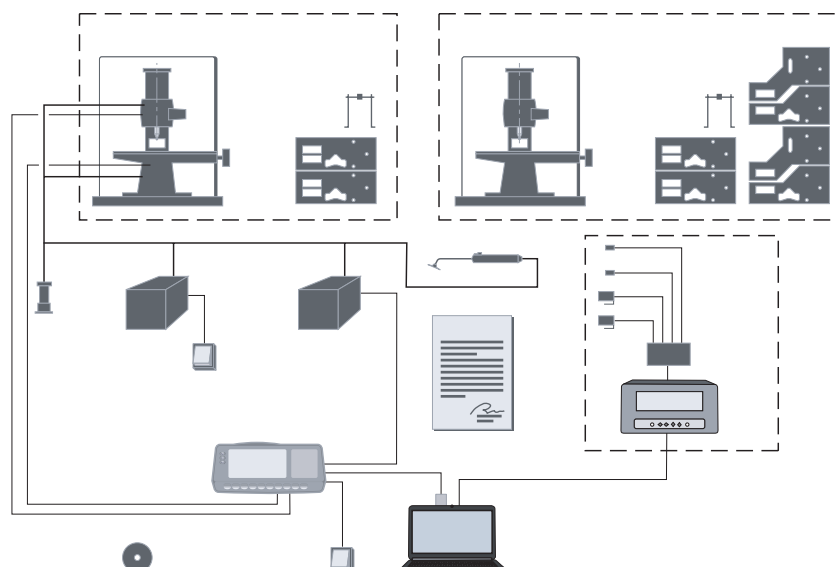
* Applicabile ai blocchetti in acciaio

L'affidabilità dell'esecuzione N° 05930003, con l'opzione per alta precisione (N° 01690021), utilizzata nel rispetto di tutte le condizioni metrologiche, viene espressa come segue:

 Ripetibilità limite (senza influenza della temperatura esterna): 0,015 µm

 Incertezza di misura*
 $U = \pm(0,05 + 0,5 \cdot L) \text{ µm (L in m)}$

 **Condizione:** utilizzo di blocchetti di riferimento (vedere i blocchetti di riscontro per la taratura dei misuratori) la cui incertezza di misura corrisponde a:
 $U \leq \pm 0,015 \text{ µm}$ per la taratura del dispositivo
 $U \leq \pm (0,02 + 0,2 \cdot L) \text{ µm (L in m)}$ per la taratura dei blocchetti



TESA UP – Software per l'elaborazione dei valori misurati

Software adatto sia per i misuratori TESA UPD e UPC che per strumenti di altre marche.

- 10 lingue a scelta.
- Elaborazione on-line dei valori trasferiti (lunghezze e temperatura).
- Esecuzione di cicli di misura ed emissione dei risultati secondo EN ISO 3650.
- Struttura flessibile per un adattamento ottimale alle esigenze dell'operatore.
- Possibilità di impostare valori limite e gradi definiti dall'operatore.
- Controllo della dispersione o della deriva dei valori durante misure di lunghezze o temperatura.
- Esecuzione automatica di tutte le correzioni, ad esempio, calcolo della dimensione effettiva dei campioni di riferimento e dell'appiattimento causato dall'utilizzo di diversi tipi di materiale (acciaio, metallo duro, ceramica), compensazione della temperatura rispetto a 20°C in funzione dei vari coefficienti di dilatazione termica lineare.
- Assegnazione dei blocchetti al loro rispettivo grado di precisione.
- Memorizzazione dei dati delle serie di blocchetti.
- Elaborazione dei valori in unità metriche e in pollici.
- Certificato di taratura in diverse versioni.



05960025



Software TESA UP
per la taratura dei blocchetti di riscontro



1 CD-ROM
e 1 chiave USB di protezione

Blocchetti di riscontro per la taratura dei misuratori TESA

Per tarare i due dispositivi TESA UPD e UPC si consiglia di utilizzare la serie di blocchetti sotto indicata. La taratura del TESA UPD richiede anche l'impiego della serie di 9 blocchetti.

Serie composta da 11 blocchetti in acciaio, grado K

Ogni coppia è conforme alle specifiche degli organismi seguenti:

- EAL-G21 – Taratura di misuratori di blocchetti di riscontro – European Cooperation for Accreditation of Laboratories
- DKD-R 4-1 – Direttive dell'Ente nazionale tedesco di taratura (DKD) relative alla taratura dei misuratori di blocchetti di riscontro.



S59110152 Serie di 11 blocchetti con certificato PTB
(Physikalisch Technische Bundesanstalt)

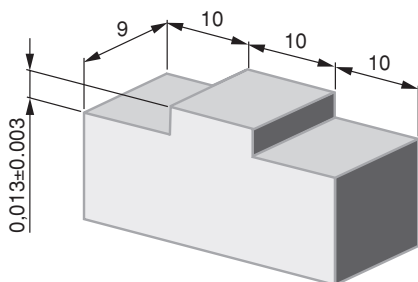
μm

± 0,015

S59110489 Serie di 11 blocchetti con certificato DAkkS
(Deutsche Akkreditierungsstelle)

± 0,030

Serie completa in metallo duro fornibile su richiesta



Coppia N°	Lunghezza nominale A, mm	B, mm
1	0,5	0,5
2	1,0	1,005
3	1,0	1,01
4	4,5	4,5
5	100,0	100,0
6	6,0	6,0 *

* Blocchetti speciali a forma di ponte (vedere disegno) per rilevare gli errori di misura del tastatore inferiore B.



EN ISO 3650



Configurazione minima per il PC, necessaria per l'applicazione del software TESA UP:
Personal Computer
• Configurazione con bassa emissione di calore per evitare aumenti di temperatura nel posto di misura.
• Sistema operativo: Windows 7 e precedenti (solo a 32 bit)
• Processore: 650 MHz
• 1 Hard disk: 6 GB
• Memoria: 64 MB RAM
• Lettore CD: 24x
• Porte seriali RS232: 1 per il trasferimento dei valori di lunghezza e 1 per i valori di temperatura
• 3 porte USB



EN ISO 3650



Acciaio speciale legato, stabile e resistente all'usura, tranne: blocchetti speciali 6 mm in metallo duro.



L'incertezza estesa $k = 3$ dichiarata si riferisce alla differenza tra le lunghezze al centro dei due blocchetti A e B delle coppie da N° 1 a 5 e agli scarti f_0 e f_1 del blocchetto B delle due coppie N° 2 e 3, calcolati a partire dalla lunghezza al centro. I blocchetti della coppia N° 6 non richiedono di essere tarati.



EN ISO 3650

Acciaio speciale
legato, stabile e
resistente all'usuraCertificato di taratura
(vedere tabella)L'incertezza estesa
dichiarata $k = 2$ è
uguale all'incertezza
data

Serie di blocchetti supplementare per la taratura del misuratore TESA UPD

Per ottenere la migliore incertezza di misura possibile durante la taratura del TESA UPD, si consiglia di utilizzare blocchetti di riferimento di grado K, misurati per interferometria diretta e forniti con un certificato di taratura e questo indipendentemente da qualsiasi altra considerazione, come condizioni ambientali adeguate.

No	=	
S59300103	Serie di 9 blocchetti con certificato emesso dal laboratorio METAS (Svizzera)	$\pm 0,02 + 0,2 \cdot L \mu\text{m}$ (L in m)
S59300107	Serie di 9 blocchetti con certificato emesso dal laboratorio PTB (Germania)	$\pm 0,02 + 0,2 \cdot L \mu\text{m}$ (L in m)
S59300104	Serie di 9 blocchetti con certificato emesso da un laboratorio ufficialmente accreditato SCS	$\pm 0,05 + 0,5 \cdot L \mu\text{m}$ (L in m)

	Composizione della serie (mm) 1 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 50 / 75 / 100
	Acciaio
	Grado di taratura K

Altre composizioni o blocchetti in metallo duro fornibili su richiesta

TESA UPT

Interamente tarato per il campo di misura da 19°C a 24°C con una divisione numerica di 0,001°C. Fornito con certificato di taratura SCS emesso dall'Ente nazionale svizzero di taratura. Incertezza di misura raggiunta durante la taratura: $U = \pm 0,03^\circ\text{C}$.

No	=
05930011	Dispositivo di misura della temperatura TESA UPT per misuratori TESA
COMPOSTO DA:	
05960018	Set di 4 sensori di temperatura PT100
05960038	Unità di misura della temperatura FLUKE 1529
05960012	Interfaccia per 4 sensori di temperatura PT 100
05960011	Cavo tra interfaccia N° 05960012 e unità di misura della temperatura N° 05960038
05960026	Cavo di collegamento seriale tra UPT e PC (9 poli/m e 9 poli/f)



BANCO DI MISURA ORIZZONTALE ETALON POLO

Un gigante per piccole dimensioni – Ideale per la gestione di apparecchiature di controllo, misura e collaudo secondo le norme ISO 9000.

- Campo di applicazione per dimensioni esterne da 0 a 100 mm e interne da 10 a 110 mm o da 2,5 a 110 mm – Corsa di misura di 50 mm.
- Divisione numerica 0,001 e 0,0001 mm – Commutazione mm/pollici.
- Errore massimo ammesso 0,5 µm.
- Forza di misura da 0 a 4 N.
- Fornito con certificato di taratura interno.



Taratura di riscontri:

- Spine cilindriche
- Riscontri di azzeramento con superfici di misura cilindriche o parallele
- Tamponi filettati (tarati secondo il metodo dei 3 fili)
- Master di riscontro
- Anelli di riscontro

Verifica di pezzi:

Dimensioni esterne

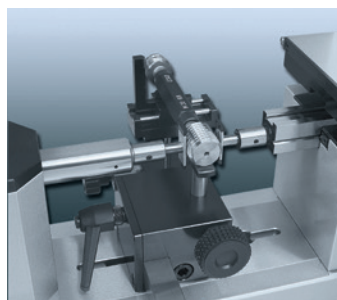
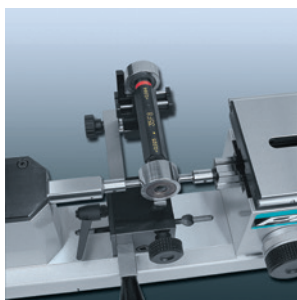
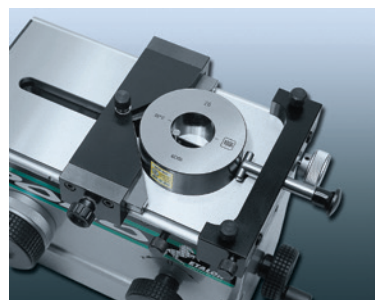
- Alberi a gradini
- Punzoni da taglio
- Spine cilindriche
- Sfere
- Scanalature
- Spallamenti corti
- Filettature (misurate secondo il metodo dei 3 fili)

Taratura di calibri:

- Tamponi lisci differenziali
- Tamponi lisci «passa»
- Tamponi lisci «non passa»
- Tamponi lisci piatti
- Anelli «passa»
- Anelli «non passa»
- Tamponi filettati

Dimensioni interne

- Fori passanti
- Fori ciechi
- Gole di centraggio
- Scanalature
- Guide di scorrimento





Errore max. ammes-
so all'interno della
corsa di misura con
accessori standard:
0,5 µm



0,1 µm



Sistema di misura
optoelettronico,
con riga
incrementale di tipo
LIF – HEIDENHAIN



Inclinazione della
tavola di appoggio
mobile: ± 0,5°



EN 50081-1
EN 50082-2
EN 61000-4-2
EN 61000-4-4



Regolabile da 0
a 4 N



Corsa di misura
50 mm



19 kg netto (stru-
mento di base senza
tavola di appoggio)
Tavola mobile: 2,8 kg



8,0 • 10⁻⁶/°C



Dimensioni esterne:
0 ÷ 100 mm.
Dimensioni interne:
• 10 ÷ 110 mm
Accessori standard
• 2,5 ÷ 110 mm
Accessori in
opzione

Banco POLO con tavola di appoggio mobile

Taratura di strumenti di misura

- Comparatori
- Comparatori a leva
- Tastatori elettronici



No

=

05939001 Banco di misura ETALON POLO
con tavola di appoggio mobile e visualizzatore elettronico

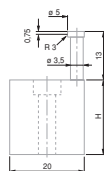
COMPOSTO DA:

05919002 Strumento di base
05969024 1 Coppia di contatti standard per dimensioni esterne
05969015 Tavola di appoggio mobile
05969029 Visualizzatore elettronico HEIDENHAIN ND 287

FORNITO CON I SEGUENTI ACCESSORI:

05969020 1 Coppia di contatti standard per dimensioni interne da 10 mm
05969030 Cappuccio di protezione

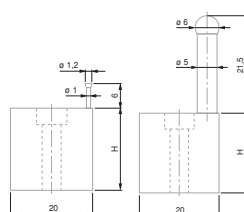




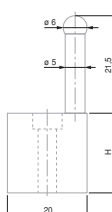
05969020



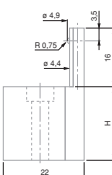
05969024



05969021



05969022



05969023

Coppia di contatti standard per dimensioni esterne ed interne da 10 mm

No	=	Descrizione
05969020		1 Coppia di contatti standard per dimensioni interne da 10 mm
05969024		1 Coppia di contatti standard per dimensioni esterne

Descrizione

Utilizzabili con la tavola di appoggio mobile N° 05960015, H = 20 mm

Superficie di misura piana in metallo duro Ø 6,5 mm

Contatti per misure interne da utilizzare con la tavola di appoggio mobile

Altezza H = 20 mm; con vite di bloccaggio M4.

No	=	Descrizione
05969021		1 Coppia di contatti per dimensioni interne da 2,5 mm
05969022		1 Coppia di contatti per dimensioni interne da 13 mm
05969023		1 Coppia di contatti per dimensioni interne da 5 mm

Descrizione

Superficie a botte, in metallo duro, Ø 1,2 mm

Superficie a sfera, in metallo duro, Ø 6 mm

Superficie a sfera, in metallo duro, Ø 1,5 mm



Supporto con piastra inclinabile

Per spostare il banco dalla posizione orizzontale a quella verticale, con leva di serraggio; altezza in posizione orizzontale: 295 mm; massa ≈ 20 kg.

No	=	Descrizione
05969000		Supporto con piastra inclinabile



Supporto per visualizzatore elettronico

Per appoggiare il visualizzatore HEIDENHAIN ND 287, altezza 380 mm, massa 5,2 kg.

No	=	Descrizione
05969001		Supporto per visualizzatore elettronico

Tavola di appoggio mobile

Per misure di esterni su pezzi di forma allungata con diametro fino a 60 mm; contropunte L 160 mm; dispositivo mobile per pezzi di lunghezza variabile con 3 gradi di regolazione per un posizionamento rapido.



No	=	Descrizione
05969032		Tavola singola con contropunte
05969033		Morsa di supporto per pezzi
05969034		Tavola di appoggio mobile

Supporti per sistema di controllo per diametri esterni



No	=	Descrizione
05969007		Supporto Ø 3 mm per diametri esterni
05969008		Supporto Ø 6 mm per diametri esterni

Supporto con foro di fissaggio Ø 10 mm

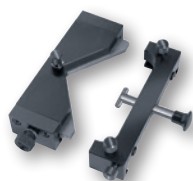
Per piano di appoggio a forma di H (05969003) e per dispositivo di fissaggio per comparatori a leva (05969004)



05969002 Supporto con foro di fissaggio Ø 10 mm per 05969003 e 05969004

Dispositivo di centraggio

Per la ricerca del punto di inversione in senso trasversale rispetto alla direzione di misura; da utilizzare con la tavola di appoggio fissa N° 05969014 o mobile N° 05969015; arresto a V regolabile in senso trasversale, diametro max. = 110 mm; elemento di spinta con spina di arresto cilindrica.



05969012 Dispositivo di centraggio per la ricerca del punto di inversione

Aste di fissaggio

Per il montaggio degli strumenti da tarare, quali comparatori, indicatori di precisione, ecc.



05969010



05969010 Asta di fissaggio per gambo Ø 8 mm

05969011 Asta di fissaggio per gambo Ø 3/8 in

Dispositivo di fissaggio per comparatori a leva

Con 2 attacchi a coda di rondine, tipo TESATAST o conformi alla norma BS 2795:1981



05969004 Dispositivo di fissaggio per comparatori a leva

Vite micrometrica per la taratura di comparatori a quadrante, a leva e simili

Corsa 50 mm – 1 giro della vite = 0,5 mm



05969009 Vite micrometrica per la taratura di comparatori a quadrante, a leva e simili



