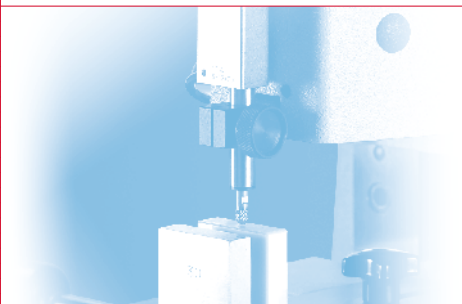


PRECIMAR | MISURATORI LINEARI DI PRECISIONE



PER QUALSIASI CAMPO DI APPLICAZIONE

- 0 +

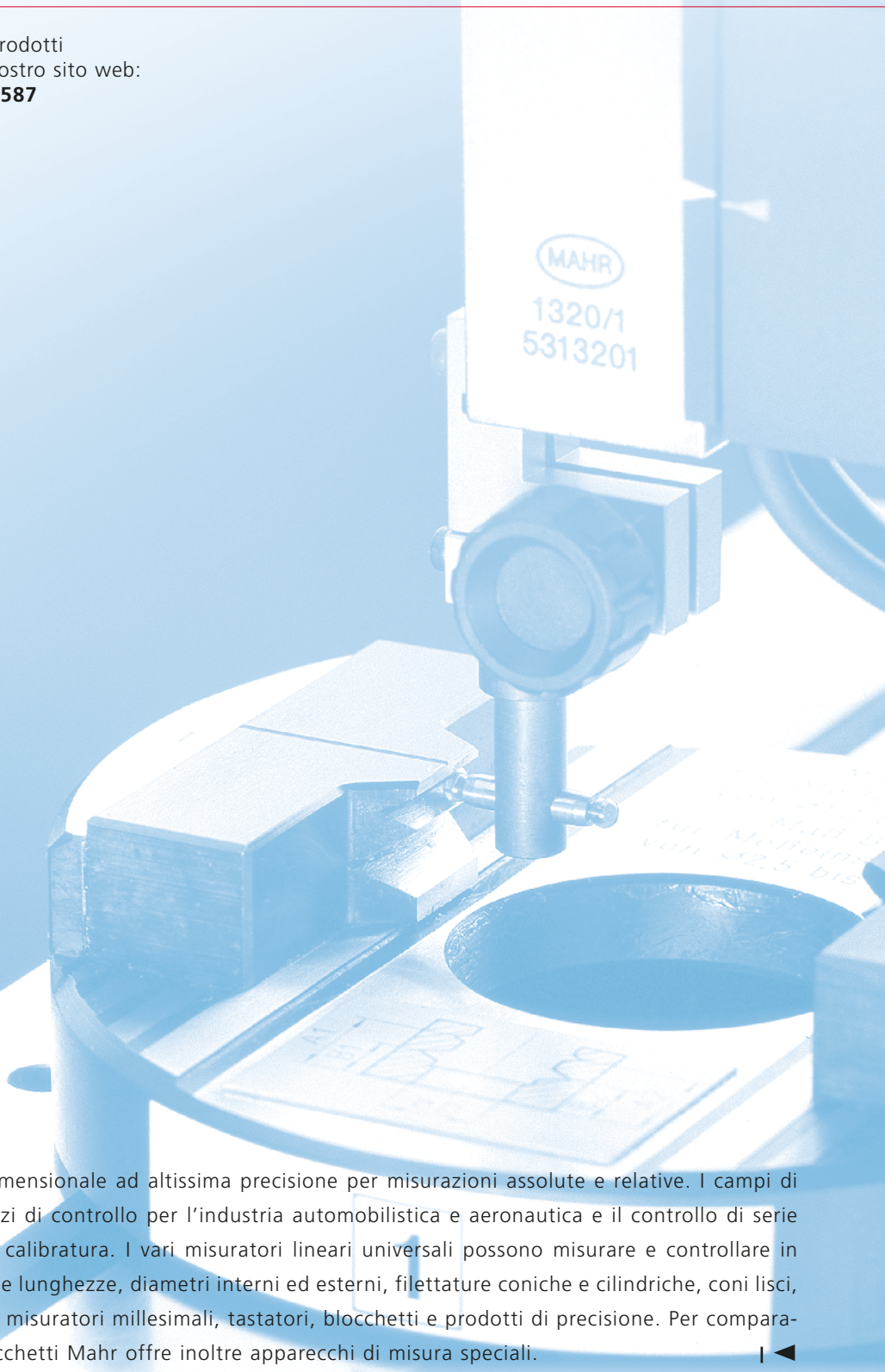
**Mahr**

EXACTLY

IERI LA PRECISIONE NANOMETRICA ERA SOLO UN'UTOPIA.  
**OGGI SI CHIAMA PRECIMAR.**



Le informazioni aggiornate sui prodotti  
PRECIMAR sono disponibili sul nostro sito web:  
**[www.mahr.com](http://www.mahr.com), WebCode 20587**



► I Precimar è sinonimo di metrologia dimensionale ad altissima precisione per misurazioni assolute e relative. I campi di applicazione tipici sono i prodotti e i mezzi di controllo per l'industria automobilistica e aeronautica e il controllo di serie degli strumenti di prova nei laboratori di calibratura. I vari misuratori lineari universali possono misurare e controllare in modo affidabile e con la massima precisione lunghezze, diametri interni ed esterni, filettature coniche e cilindriche, coni lisci, micrometri, calibri a forcella, comparatori, misuratori millesimali, tastatori, blocchetti e prodotti di precisione. Per comparatori, misuratori millesimali, tastatori e blocchetti Mahr offre inoltre apparecchi di misura speciali. | ◀

## ► I Precimar. Misuratori lineari di precisione

### Precimar per il controllo di comparatori

**Optimar 100.** Stazione di controllo universale per comparatori **5**

### Precimar per il controllo di blocchetti

**Precimar 130B-24, 130B-16.**

Apparecchi di controllo blocchetti piano paralleli **6**

**Precimar 826 PC.** Stazione di controllo per blocchetti piano paralleli **7**

### Precimar per la misura lineare in officina

**Precimar serie Linear** **8**

**Precimar LINEAR 100.** Misuratore lineare universale monoasse **9**

**Precimar LINEAR 800, 1200, 2000.** **10**

Misuratori lineari universali monoasse e dispositivi di regolazione

**Dati tecnici** **13**

### Precimar per la tecnologia di calibratura

**Precimar serie ULM-E.** Misuratori lineari universali **14**

**Precimar ULM 300-E, 600-E, 1000-E, 1500-E** **17**

**Precimar ULM 520 S-E, 1000 S-E** **18**

**Precimar ULM 800 L-E, 1500 L-E** **19**

**Dati tecnici** **20**

### Precimar per la misura lineare di precisione

**Precimar PLM/CiM.**

Macchine di calibratura lineari universali ad alta precisione **22**

**Precimar PLM 600-E** **24**

**Precimar 828 CiM 1000** **25**

**Dati tecnici PLM / CiM** **26**

### Precimar. Possibilità di ammodernamento di apparecchi precedenti **27**

**Precimar GMS 100.** Sorveglianza dei mezzi di controllo con apparecchi di misura Mahr **28**

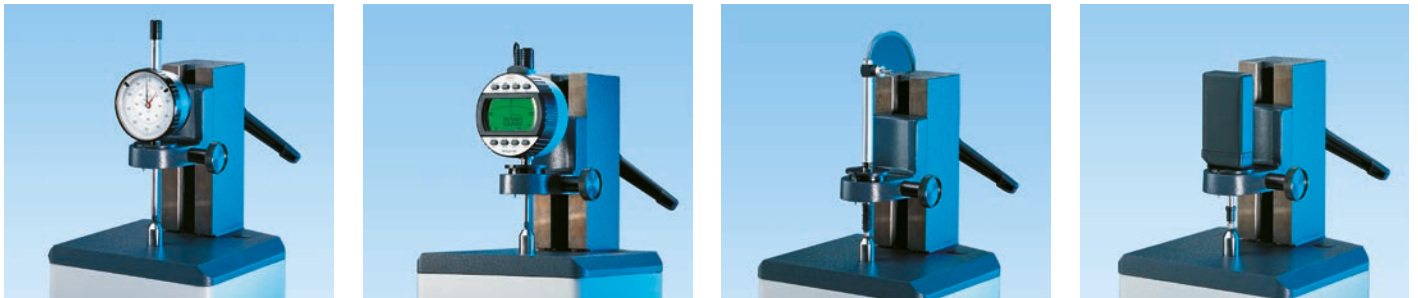
**Precimar 828 WIN.** Software di misura e analisi **29**

**Precimar QMSOFT32®.** Sistema completo di sorveglianza dei mezzi di controllo **30**

# Precimar. Dispositivi di controllo comparatori

## CONTROLLO SEMIAUTOMATIZZATO O COMPLETAMENTE AUTOMATICO DEI MISURATORI A VISUALIZZAZIONE

▶ I dispositivi di controllo per comparatori Mahr sono sinonimo di una metrologia precisa ed efficiente. Sono apparecchi per la misurazione assoluta di comparatori, misuratori millesimali, comparatori a leva, alesametri e tastatori induttivi e incrementali. I tipici campi di applicazione sono i controlli di comparatori in tutti i settori industriali, le sale metrologiche, i laboratori di calibratura e il controllo in serie presso i produttori di comparatori. Con Optimar 100, Mahr offre una soluzione molto flessibile sia per il controllo semiautomatico a basso costo di comparatori analogici, sia per il controllo rapido e completamente automatico di strumenti di misura digitali. | ◀



## Optimar 100

Stazione di controllo universale per comparatori

### Descrizione

La stazione economica per il controllo parzialmente o completamente automatizzato di comparatori, misuratori millesimali, comparatori a leva, alesametri e tastatori induttivi e incrementali.

**OPTIMAR 100** è un apparecchio da banco progettato all'insegna della facilità d'uso e della rapidità del ciclo di controllo. Dispone di azionamento motorizzato ed è dotato di un sistema di misura ad alta risoluzione. Il ciclo di controllo è gestito da software.

### Caratteristiche

- Per comparatori, misuratori millesimali, comparatori a leva, alesametri a 2 punti di contatto, comparatori digitali e tastatori induttivi e incrementali.
- Automazione dei sottoprocessi (preposizionamento automatico) tramite azionamento motorizzato del perno di misura
- Procedimento di misura completamente automatico con strumenti di misura digitali
- Possibilità di utilizzare **OPTIMAR 100** in orizzontale (per es. per la misurazione di alesametri a 2 punti di contatto)
- Alloggiamento del pezzo tramite guida verticale. Regolazione rapida in altezza per il posizionamento dei comparatori in funzione ai diversi campi di misura
- Corpo scatolare e quindi resistente a flessione
- Per oggetti di misura con diametro del codolo di 8 mm, 28 mm, 3/8"
- Volantino elettronico per il comando manuale del movimento del perno. Aggiustamento automatico della sensibilità del volante elettronico in base alla risoluzione del singolo pezzo
- Disposizione ergonomica di tutti gli elementi di comando
- Conformità secondo il principio del comparatore di Ernst Abbe per la massima precisione di misura
- Sistema di misura LIF 101 con correzione degli scostamenti assistita da computer. Controllo di alesametri a 2 punti di contatto senza perdita di precisione.
- Scostamento di misura di lunghezza orizzontale e verticale:  $MPE_{E1} = (0,2 + L/250) \mu\text{m}$ , L in mm con  $T = 20 \text{ °C} \pm 0,5 \text{ °C}$ , gradiente termico ammesso 0,1 K/h
- **Software Mahr "Optimar"** oppure **QMSOFT® / QM-DIAL 32**

### Applicazioni

- Per comparatori analogici, misuratori millesimali, comparatori a leva, per comparatori digitali, tastatori induttivi e incrementali nonché alesametri a 2 punti di contatto.



### Accessori

- Alloggiamento per comparatori a leva
- Vasta gamma di adattatori per comparatori digitali e tastatori induttivi e incrementali
- Nel caso, richiedere l'adattatore su misura
- Possibilità di collegare a Optimar tastatori induttivi di vari produttori tramite apposito box interfaccia
- Dispositivo di supporto e software per il controllo di alesametri a 2 punti di contatto con perno mobile (controllo a norma VDI / VDE / DGQ 2618, foglio 13.2, 2005)
- Dispositivo dinamometrico su richiesta
- Ricalibratura di OPTIMAR in loco da parte del Mahr ServiceCenter (calibratura a norme Mahr oppure calibratura DAkkS/DKD)
- Set per la calibratura da parte dell'operatore

### Dati tecnici

Optimar 100	Cod. ord. 5320005
Campo di misura perno di controllo	100 mm, 4 inch (101,6 mm)
Sistema di misura	LIF 101 con correzione del valore di misura
Incremento digitale	0,02 $\mu\text{m}$
Scostamento di misura di lunghezza	$(0,2 + L/250) \mu\text{m}$ , L in mm
$MPE_{E1}$	max. 2 mm/s
Velocità di posizionamento	
Posizionamento	
- Preposizionamento:	automatico
- Posizionamento preciso:	manopola elettronica
Tensione di alimentazione	tramite alimentatore a spina 110/230 V/9 V AC, 18 VA
Dimensioni (L x P x H) [mm]	235 x 216 x 480

## Precimar. Tipo 130B-24, 16

Ora ulteriormente migliorato: tipo 130B-24 e 130B-16. Il punto di riferimento per l'intero settore.



### Descrizione

La stazione di controllo per blocchetti **130B-24** di **Mahr Federal** è la scelta preferita di molti grandi laboratori di calibratura. È stata appositamente progettata per la misurazione dei blocchetti col sistema comparativo. Il modello **130B-24** offre la miglior risoluzione e ripetibilità per la misurazione dei principali standard dimensionali.

### Caratteristiche

- Il peculiare "telaio di misura flottante" garantisce una misurazione punto per punto
- Design a sensore singolo per la massima riduzione del fruscio elettronico
- Sistema bilanciato di precisione per la regolazione ottimale delle forze di misura
- Risoluzione  $0,1 \mu\text{m}/0,001 \mu\text{m}$
- Ripetibilità  $0,2 \mu\text{m}/0,005 \mu\text{m}$  ( $6\sigma < 1 \mu\text{m}/0,025 \mu\text{m}$ )
- Capacità di misura da  $0,010''$  a  $4''$  (da  $0,25 \text{ mm}$  a  $100 \text{ mm}$ )
- Interfaccia utente e software di misura integrato
- Posizionatore incorporato per posizioni di misura riproducibili

#### Posizionatore per blocchetti di riscontro

Un posizionatore preciso è integrato nella base del **130B-24**. Il blocchetto di riferimento e il blocchetto misurando vengono posizionati nelle sedi della sagoma. Il meccanismo oscilla tra i punti di contatto e porta i blocchetti in posizione: prima il blocchetto di riferimento, poi il blocchetto misurando inizialmente nella sua posizione di riferimento e poi sui punti di controllo laterali.

Insieme allo strumento sono fornite tre sagome facilmente intercambiabili: una per i blocchetti quadrati e due per quelli rettangolari ( $30 \text{ mm}$  e  $35 \text{ mm}$ ).

Altre sagome sono disponibili in opzione. Il posizionatore è adatto per blocchetti da  $0,02''$  ( $0,5 \text{ mm}$ ) a  $4''$  ( $100 \text{ mm}$ ) di lunghezza, può essere utilizzato sia con la mano destra che con la sinistra o, se necessario, può essere rimosso completamente. Lo strumento è dotato di uno schermo protettivo in materiale acrilico per proteggere la zona di misura dal calore corporeo.

Per maggiori informazioni sul **software**, si rimanda al nostro opuscolo speciale.

### Dati tecnici 130B-24 / 130B-16

Dimensioni (senza computer)	ca. $15'' \times 15'' \times 23''$ ( $385 \text{ mm} \times 385 \text{ mm} \times 590 \text{ mm}$ )
Peso (senza computer)	ca. $225 \text{ lb}$ $100 \text{ kg}$ ,
Lunghezza massima del blocchetto	da $0,010''$ a $4''$ / da $0,25 \text{ mm}$ a $100 \text{ mm}$
Forza di misura (contatto superiore)	$3 \text{ oz}$ ( $0,8 \text{ N}$ )
(contatto inferiore)	$1 \text{ oz}$ ( $0,3 \text{ N}$ )
Materiale inserzione di contatto	Metallo duro (diamante - opzionale)
Raggio inserzione di contatto	$0,125''$ ( $3,175 \text{ mm}$ )
Raggio di azione del sensore	$\pm 0,015''$ ( $\pm 0,38 \text{ mm}$ )
Campo di misura	$\pm 500 \mu\text{m}$ ( $\pm 10,0 \mu\text{m}$ )
Ripetibilità	$6\sigma < 1 \mu\text{m}$ ( $25 \text{ mm}$ ) misurata su un blocchetto da $1''$ senza togliere il blocchetto stesso
Linearità	$< 1 \mu\text{m}$ sopra i $\pm 50 \mu\text{m}$ centrali e $< 1 \mu\text{m}$ in ogni $50 \mu\text{m}$ nel campo di misura $\pm 500 \mu\text{m}$ $< 20 \text{ nm}$ sopra i $\pm 1,0 \mu\text{m}$ centrali e $< 20 \text{ nm}$ in ogni $\pm 1,0 \mu\text{m}$ oltre il campo di misura $\pm 10,0 \mu\text{m}$

### Precimar 130B-16

Modello 130B-16 per blocchetti lunghi



#### Stesse caratteristiche di linearità e stabilità elettronica del modello 130B-24

Progettato per blocchetti fino a  $600 \text{ mm}$ , ma può misurare anche blocchetti più corti

Dimensioni (senza computer)	$385 \text{ mm} \times 385 \text{ mm} \times 1016 \text{ mm}$
Peso (senza CPU)	$140 \text{ kg}$
Lunghezza di misura	da $2,5 \text{ mm}$ a $600 \text{ mm}$
Forza di misura	$1,1 \text{ N}$ (tastatore superiore)
	$0,6 \text{ N}$ (tastatore inferiore)

Tutte le altre caratteristiche come **130B-24**.

## Dispositivo per controllo blocchetti Precimar 826 PC

### Descrizione

Il dispositivo per controllo blocchetti **826 PC** è veloce, affidabile e ad alta precisione. Nella misurazione comparativa si raggiunge una ripetibilità di  $\pm 0,01 \mu\text{m}$ .

I due tastatori di misura ultraprecisi contrapposti e la tavola di misura perfettamente piana appoggiano su uno stativo a L aperto e molto rigido.

La facilità di utilizzo con una sola mano per la manipolazione del blocchetto di riferimento e il misurando consente di lavorare a lungo e in modo concentrato sulla tavola di misura.

La costruzione "aperta" consente di tenere costantemente sotto controllo tutte le fasi. L'operatore è in grado di seguire visivamente il processo di misura e ciò contribuisce a garantire l'affidabilità del processo.

Un programma di misura e analisi professionale (software) soddisfa tutte le esigenze di controllo interno dei blocchetti, dei laboratori di calibratura e dei costruttori di blocchetti.

### Caratteristiche

- Termostabile e resistente al calore grazie allo stativo rigido in ghisa
- La slitta verticale, con il tastatore superiore, si regola in modo rapido
- Il posizionamento dei blocchetti sotto tra i tastatori di misura si effettua con una sola mano e in maniera comoda ed ergonomica
- Regolazione tramite molle a parallelogramma resistenti alla torsione
- Sollevamento elettropneumatico dei tastatori di misura
- Azionamento del manipolatore senza giochi grazie alle guide a sfere ad alta precisione
- Nessuna influenza della forza della mano sulla misurazione
- Facile spostamento dei blocchetti da controllare sulla tavola di misura grazie ai cilindri di supporto di precisione in metallo duro
- Compensazione del valore impostato con lo scostamento effettivo memorizzato del blocchetto di comparazione e quindi nessuna necessità di azzeramento
- Correzione dell'appiattimento
- Correzione dei differenti coefficienti di dilatazione
- Calcolo della media

### Accessori / opzioni

- Software di calibratura **QMSOFT® / QM-Block 32** per la calibratura e la gestione dati di blocchetti singoli e set di blocchetti
- Ottimo isolamento termico grazie allo schermo protettivo frontale e laterale in materiale acrilico
- Dispositivo di sollevamento 826 Va HS per il sollevamento pneumatico, veloce e silenzioso, dei tastatori induttivi mediante interruttore a pedale
- Compensazione della temperatura
- Pinza di legno, aspiratore a ventosa per blocchetti piccoli, vetro interferenziale, termometro a contatto

**826** consente un controllo rapido, semplice e molto preciso di blocchetti europei e statunitensi fino a 170 mm di lunghezza secondo la norma ISO 3650.



### Dati tecnici

#### Dispositivo per controllo blocchetti 826 Cod. ord. 4448003

Campo di applicazione	da 0,5 mm a 170 mm
Piano della tavola utile	60 mm x 55 mm
Ripetibilità	$\pm 0,01 \mu\text{m}$
Raggio della sfera, tastatore superiore	1,5 mm
Raggio della punta stilo, tastatore inferiore	1,5 mm
Campo di misura diretto	0,2 mm
Massa	37 kg

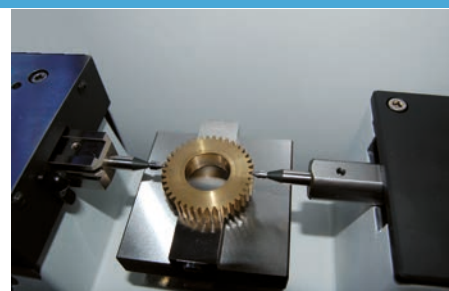
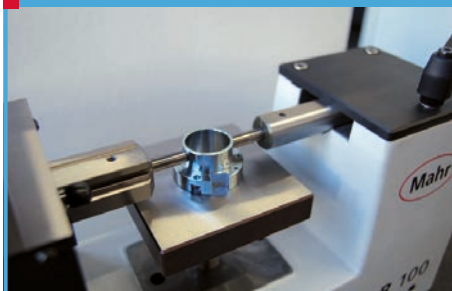
Per il controllo di blocchetti superiori a 170 mm (lunghezza al centro lm) consigliamo le macchine di misura universali della serie **ULM-E, 828 CiM** oppure **PLM**.



## LINEAR. Apparecchi di misura e regolazione PER APPLICAZIONI GENERALI NELL'AMBITO DELLA MISURA LINEARE IN OFFICINA

► I La serie di prodotti LINEAR soddisfa le esigenze moderne del settore della produzione. I misuratori lineari LINEAR vengono utilizzati come apparecchi di misura e regolazione e forniscono risultati di misura in modo rapido e affidabile anche nelle difficili condizioni presenti in officina. La semplicità d'uso è un aspetto fondamentale. I misuratori lineari LINEAR rappresentano un'alternativa economica per regolare apparecchi per misurazioni comparative interne ed esterne, apparecchi di misura di precisione interna e calibri a forcella nonché per misurazioni interne ed esterne semplici e rapide. I ◀

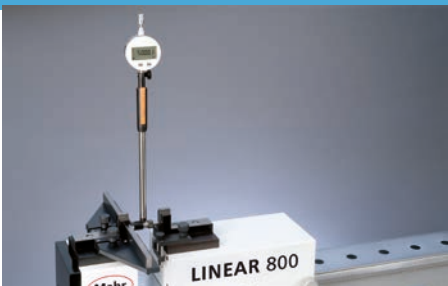
### LINEAR 100



#### Misurazione/controllo di pezzi piccoli fino a 100 mm

L'apparecchio LINEAR 100 serve per misurazioni interne ed esterne rapide e facili, ma ad alta precisione (meglio del micrometro a vite) nel processo di produzione. Applicazioni tipiche sono le misurazione di diametri esterni (perni, pezzi torniti ecc.), le misurazioni di diametri interni (fori, anelli ecc.) e i controlli di quote tra 2 sfere su particolari con dentatura interna ed esterna.

### LINEAR 800 / 1200 / 2000

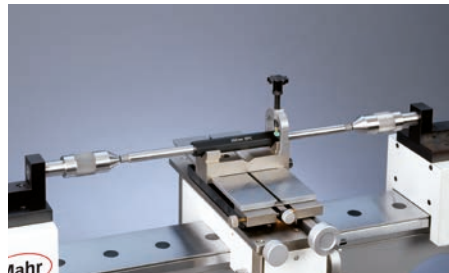


#### Regolazione di strumenti di misura con visualizzatore

Gli apparecchi LINEAR sono indicati per effettuare una regolazione semplice e veloce dei strumenti di misura con visualizzatore invece di utilizzare anelli di riscontro, blocchetti e master di regolazione; per es. per la regolazione di

- Tastatori universali (come Multimar 844 T)

- Alesametri a due punti di contatto (come Subito)
- Forcelle a comparazione
- Misuratori per fori
- Micrometri interni
- Micrometri esterni



#### Misurazione/controllo di pezzi e strumenti di misura

Oltre alla regolazione di strumenti di misura, gli apparecchi LINEAR sono particolarmente indicati anche per controllare strumenti di misura come micrometri, aste di regolazione, calibri di profondità, calibri a corsoio, eventualmente anche tamponi e anelli e per misurare pezzi di produzione come misure interne/fori, pezzi cilindrici, aste cilindriche.



## LINEAR 100

### Descrizione

#### Misurazioni interne ed esterne su pezzi < 100 mm

**Linear 100** è un misuratore di lunghezza universale facile da utilizzare per misurazioni interne ed esterne rapide e precise fino a 100 mm, direttamente in produzione. La semplice struttura dell'apparecchio consente di eseguire velocemente misurazioni e aggiustamenti in base a nuovi compiti di misura. Si possono misurare e controllare lunghezze, diametri, dentature e molto altro ancora.

**Stazione di misura LINEAR 100** costituita da:

- Apparecchio di misura universale Linear 100 con tavola portapezzo 70 x 70 mm ed elettronica di visualizzazione compreso cavo di collegamento.
- Inserti di misura per misurazioni interne da 15 mm a 100 mm e per misurazioni esterne da 0 a 100 mm
- Inserti di misura per misurazioni esterne, diametro piano 6,5 mm
- Imballaggio di cartone

### Caratteristiche

- Perno di misura ammortizzato con 2 forze di misura selezionabili
- Forza di misura praticamente costante sull'intero campo di misura
- Campo di misura diretto di 50 mm
- Conformità secondo il principio del comparatore di Ernst Abbe nelle misurazioni esterne
- Altezza regolabile della tavola di misura per la regolazione esatta delle posizioni di misura
- Possibilità di misurazione interna / esterna combinata senza ripetere la calibratura
- Inserti di misura facilmente intercambiabili, che possono essere selezionati in base al compito di misura da eseguire
- Robusto corpo in ghisa per evitare tensioni ed errori di curvatura sin dall'inizio
- Visualizzazione dei valori di misura MarCheck (supporto opzionale): con 2 canali, con porta USB per stampante o chiavetta, con porta USB per PC e interfaccia RS 232 per una facile trasmissione dei valori di misura ai PC
- Il software MarCom (opzionale) consente di trasmettere i valori di misura a tutti i programmi Windows (es. Microsoft Excel)
- Accessori vari su richiesta

### Accessori / opzioni

- Set per misurazioni esterne (vari inserti di misura)
- Set per misurazioni interne (coppia di tastatori a partire da 6 mm, piastra flottante ecc.)
- Set di portapunta
- Set con punta e contropunta
- Interruttore a pedale, cavo trasmissione dati, stativo per indicatore
- Tastatore interno ed esterno con foro M2,5 per sfere per ingranaggi
- Software MarCom per la trasmissione dei valori di misura ai programmi Windows

### Misuratore lineare universale monoasse



### LINEAR 100. Dati tecnici

Scostamento di misura di lunghezza $MPE_{E1}$	(0,7+L/1000) $\mu\text{m}$
Campo di misura diretto	50 mm
Campo di applicazione	per misurazioni esterne da 0 a 100 mm per misurazioni interne da 15 a 100 su richiesta da 6 a 100
Tavole di appoggio	tavole di appoggio regolabili in altezza per misurazioni interne ed esterne
Forza di misura	regolabile a 1 N o 3 N, commutabile esterno e interno
<b>Cod. ord.</b>	<b>5357300 / 5357301</b>

### MarCheck. Dati tecnici

Dimensioni	L 260 mm / P 180 mm / H 50 mm
Peso	Elettronica con alimentatore: 2 kg (senza base dell'apparecchio)
Display	LCD monocromatico, 240 x 160 punti con retroilluminazione Grandezza dei numeri assi di misura ca. 13 mm
Risoluzione per ogni canale di misura regolabile in modo indipendente	0.0001mm; 0.001 mm; 0.01mm 0.00001inch; 0.0001inch; 0.001inch 0,001°decimale; ° min, sec
Ingressi incrementali	T1; T2; T3 sin/cos 1Vss 15 poli Sub D
Interfacce dati	1x RS 232, 1x USB Slave collegamento a PC per scambio dati e installazione software, 1 x USB Master 16FAT chiavetta USB max. 3GB;
Unità di misura	mm / inch commutabili nel MENU

## Precimar LINEAR 800, 1200, 2000

Misuratori lineari universali monoasse e dispositivi di regolazione



### Descrizione

I misuratori lineari **LINEAR** di **Mahr** sono particolarmente adatti a essere utilizzati come apparecchi di regolazione e registrazione in fase di produzione.

Consentono la regolazione precisa di comparatori interni ed esterni, micrometri interni, alesametri a 2 punti di contatto, forcelle a comparazione e molti altri strumenti di misura.

Come strumento di misura a regolazione continua, **LINEAR** rappresenta un'alternativa economica ai calibri e anelli di riscontro e ai blocchetti.

I vantaggi salienti sono la facile manipolazione, il breve tempo di regolazione e la possibilità di regolare qualsiasi dimensione. La regolazione commutabile della forza di misura, per le misurazioni sia interne che esterne, fornisce risultati di misura indipendenti dall'utente.

**LINEAR**, basato su riga ottica in acciaio, garantisce risultati di misura affidabili sull'intero campo di misura.

Grazie alla riferibilità a campioni nazionali, i misuratori lineari **LINEAR** soddisfano i requisiti della DIN EN ISO 9000.

### Impiego versatile

Per consentire l'adattamento alle esigenze più diversificate sono disponibili una pluralità di elementi di tastatura, inserti di misura e dispositivi di serraggio.

### Applicazioni

#### Possibili applicazioni

- Regolazione di tastatori universali, come per es. Multimar 844T
- Regolazione di alesametri a 2 punti di contatto, per es. Intramess 844 N • Regolazione di forcelle a comparazione per es. MaraMeter 840 F
- Controllo e regolazione di micrometri esterni
- Controllo di calibri di azzeramento, spine ecc.
- Controllo di calibri a corsoio
- Controllo e regolazione di micrometri interni
- Misurazione di pezzi cilindrici
- Misurazione di quote interne, fori ecc.

I valori di misura vengono visualizzati sul display digitale di chiara lettura **MarCheck** con esaurienti funzioni di misura. L'indicatore dispone inoltre di porta USB per stampante o chiavetta, porta USB e interfaccia RS232 per la trasmissione dei valori di misura al PC.

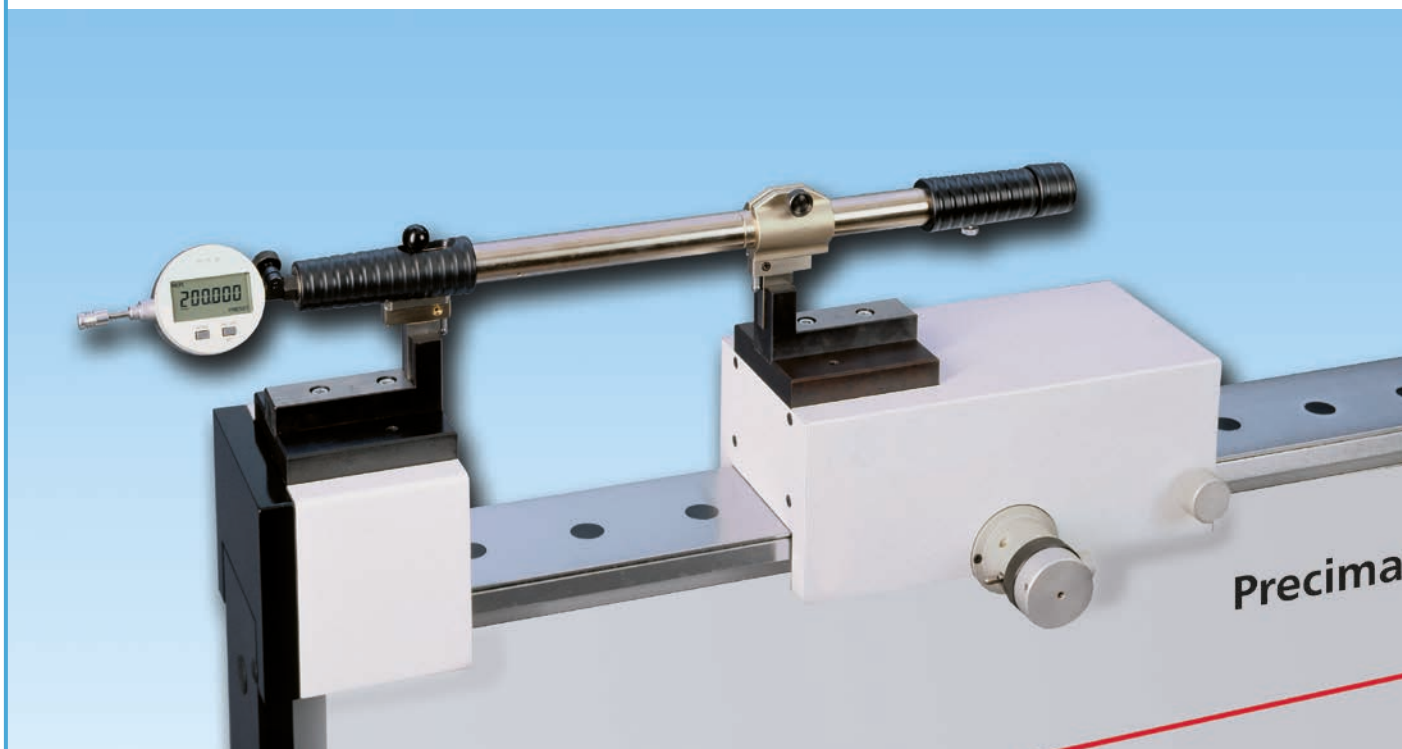
### Versioni

**LINEAR 800**  
**LINEAR 1200**  
**LINEAR 2000**

**Cod. ord. 5357302**  
**Cod. ord. 5357303**  
**Cod. ord. 5357304**

Altre lunghezze su richiesta

## Precimar LINEAR 800, 1200, 2000



### Caratteristiche

- Basamento in acciaio e quindi comportamento termico simile a quello degli strumenti di misura e di regolazione
- Guida rettificata e lappata ad alta precisione, antiruggine
- Riga ottica in acciaio incollata
- Facilità d'impiego
- Regolabile esattamente a  $1/10 \mu\text{m}$

### Accessori / opzioni

- Dispositivi di controllo per micrometri a vite
- Dispositivo di presa per alesametri a 2 punti di contatto da montare sulla tavola di misura universale
- Appoggio per apparecchi per misure interne di grandi dimensioni per il posizionamento preciso degli alesametri a 2 punti di contatto durante la regolazione di LINEAR
- Supporto regolabile in altezza per la regolazione di alesametri di grandi dimensioni
- Piani di appoggio per anelli più grandi di 200 mm
- Dispositivo di presa per strumenti di misura lunghi
- Dispositivo di alloggiamento per forcelle a comparazione
- Tavola di misura universale, sistema di misura dell'altezza per tavola di misura universale
- Tavola di appoggio supplementare per oggetti di misura lunghi
- Inserti di misura con sfere  $\varnothing 20\text{mm}$ ; con blocchetti sferici su un lato; con perni  $\varnothing 15 \text{ mm}$  e  $\varnothing 7,5 \text{ mm}$
- Archi di misura, dispositivi per misure interne, teste a innesto, elementi di serraggio
- Dispositivo di controllo per calibri di profondità
- Appoggio per micrometri interni
- Compensazione della temperatura

Informazioni dettagliate sugli accessori metrologici sono disponibili su richiesta.

## Precimar. Esempi di applicazioni LINEAR nel reparto produttivo



### Controllo di forcelle a comparazione e micrometri a vite

Esempio di un ciclo di misura:

- Portare a contatto le superfici di misura
- Azzerare il **MarCheck**
- Portare la slitta di misura sul valore da impostare e bloccarla
- Inserire lo strumento, con l'ausilio del dispositivo di supporto per strumenti di misura con superfici di tastatura piane, allineare in orizzontale e verticale e impostare



### Impostazione di apparecchi di misura universali per esterni e per interni (per es. Multimar)

Esempio di un ciclo di misura:

- Portare a contatto le superfici di misura
- Azzerare il **MarCheck**
- Portare la slitta di misura sul valore da impostare e bloccarla
- Inserire lo strumento, allineare orizzontalmente rispetto i blocchetti degli inserti di misura e impostare

In figura con dispositivo di supporto per strumenti di misura grandi (lunghi)



### Misurazione di pezzi cilindrici

Esempio di un ciclo di misura:

- Portare a contatto i perni di misura
- Azzerare il **MarCheck**
- Posizionare il pezzo sulla tavola portapezzo e fissarlo
- Eseguire la tastatura del pezzo e regolare attivando eventualmente il riconoscimento automatico dei valori estremi
- Leggere il risultato di misura su MarCheck e valutarlo

### Avvertenza generale per tutte le misurazioni:

I risultati di misura vengono rappresentati sul display digitale di chiara lettura del visualizzatore **MarCheck**.

## Precimar. LINEAR 800, 1200, 2000. Dati tecnici

Denominazione Cod. ord.	LINEAR 800 5357302	LINEAR 1200 5357303	LINEAR 2000 5357304
Misurazione esterna* (mm)	da 0 a 820	da 0 a 1220	da 0 a 2020
Misurazione interna** (mm)	da 40 a 860	da 40 a 1260	da 40 a 2060
Dimensioni dell'apparecchio L x P x H (mm)	1.250 x 240 x 460	1.650 x 240 x 460	2.450 x 240 x 460
Peso apparecchio di misura	in kg	ca. 155	ca. 210    ca. 320

### Avvertenze:

\*) Tra i blocchetti

\*\*) Sopra i lati esterni dei blocchetti

I valori indicati possono essere superati / non raggiunti con accessori speciali. La geometria reale e il peso dell'oggetto di misura possono determinare limitazioni dei campi di misura indicati.

## Prestazioni di tutti i modelli

Sistema di misura lineare Asse X	Risoluzione	0,1 µm; 0,5 µm; 1 µm; 5 µm; 10 µm (commutabile)		
Sistema apparecchio	Scostamento di misura di lunghezza Ripetibilità	$MPE_{E1} \leq (0,7 + L/1000) \mu\text{m}$ (L in mm) a 20° C		
Forza di misura Max. peso del pezzo per tavola di misura universale		25 kg	25 kg	25 kg
Dimensioni (mm)	Tavola di misura universale	110 x 240	110 x 240	110 x 240

## Condizioni di esercizio

Valori di collegamento elettrico	Apparecchio, apparecchio di analisi	5 W	5 W	5 W
Umidità atmosferica		35 - 80 %	35 - 80 %	35 - 80 %
Temperatura ambiente per operatività		da 15 a 45 °C	da 15 a 45 °C	da 15 a 45 °C

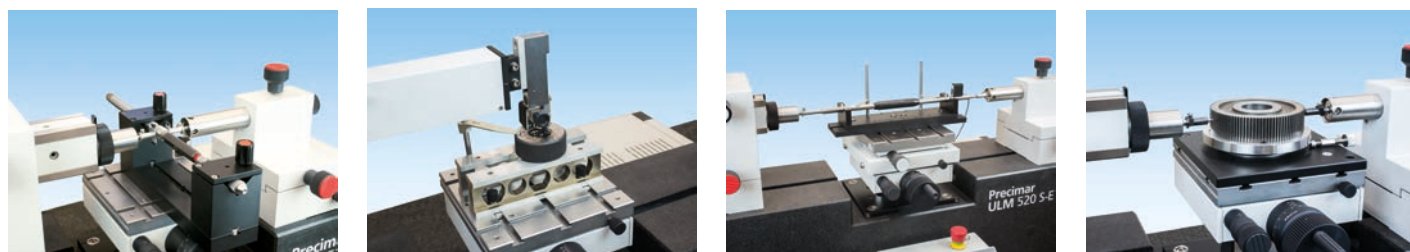
## Dotazione base costituita da:

- Basamento con guida e scala in acciaio
- Supporto fisso con inserto con blocchetto
- Slitta di misura con inserto con blocchetto, regolazione fine (2 livelli) e regolatore con inserimento della forza di misura
- Elettronica di visualizzazione MarCheck con 2 canali, porta USB per stampante o chiavetta, porta USB per PC e interfaccia RS 232

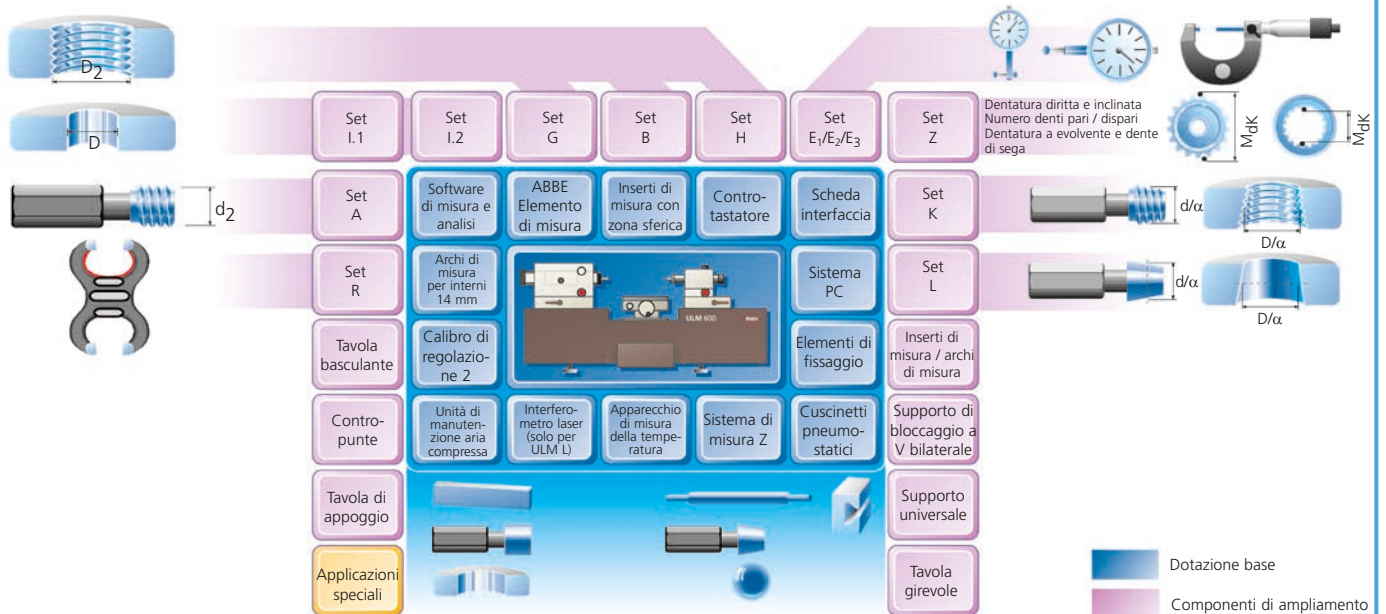
## Precimar. Misuratori lineari serie ULM-E

### MISURATORI LINEARI PER LA METROLOGIA DI CALIBRATURA

► I famosi misuratori lineari universali ULM-E sono apparecchi standard per l'assicurazione qualità nella produzione industriale e strumenti di riferimento per la taratura di calibri e mezzi di controllo. Sono utilizzati per misurazioni lineari ultraprecise su pezzi di precisione quali ingranaggi, perni, mozzi a sfera, gabbie a sfera, anelli di cuscinetti a sfere, coni, alberi di trasmissione ecc., e anche per il controllo di calibri e strumenti di misura. Questi apparecchi sono disponibili in diversi campi di misura (da 300 a 1500 mm), in diverse classi di precisione (0,3 o 0,09  $\mu\text{m}$ ) e con diverse disposizioni del sistema di misura (nell'elemento di misura, nella base, sotto forma di laser). Queste varianti permettono di scegliere l'apparecchio di misura adatto a ogni singola applicazione. Il vasto assortimento di set di accessori e di componenti, disponibile come sistema modulare, permette anche successive espansioni degli apparecchi. ◀



## Precimar. Panoramica del sistema ULM-E



### Campi di applicazione principali

#### Calibratura di

- tamponi e anelli lisci
- anelli di riscontro
- calibri a forcella
- blocchetti sferici, micrometri interni
- blocchetti
- calibri filettati
- calibri filettati conici
- calibri per ingranaggi
- calibri conici
- comparatori
- misuratori millesimali
- alesametri a 2 punti di contatto
- micrometri

### Argomenti a favore di ULM-E

#### Misuratore lineare universale Soluzione tecnica

Granito

Cuscinetti pneumatici

Controllo della temperatura online

Sistema di misura Z

Pluralità di accessori

Sistema di misura laser (per ULM-L-E) Ampio campo di misura diretto con la massima precisione di misura

Potente software MS-Windows

#### Vantaggi per l'utente

Lunghezza variabile e resistente alla flessione

Incremento della produttività grazie alla rapidità di spostamento di elemento di misura ABBE e contro-tastatore

Correzione del diverso comportamento della dilatazione e stabilizzazione dello zero dell'apparecchio (brevettato) dei materiali utilizzati, nonché correzione degli errori di misura sistematici dovuti alle variazioni della temperatura dello strumento di misura e del campione di calibrazione

Incremento della produttività e possibilità di adottare il metodo di misura 2D mediante la lettura dei valori di posizione dell'asse Z

Capacità di adattamento a compiti di misura grazie a componenti singoli e set di accessori appositamente configurati

Massima comodità d'uso; la misurazione di filettature interne è supportata dal posizionamento automatico in Z

## Serie di misuratori lineari universali ULM-E

### ULM-E

Campo di misura diretto: 100 mm

$MPE_{E1} = (0,09+L/2000) \mu\text{m}$   
oppure  $MPE_{E1} = (0,3+L/1500) \mu\text{m}$

Disposizione del sistema di misura:



### ULM S-E

Campo di misura diretto =  
campo di applicazione

con elemento di misura  
(campo di misura da 100 mm):  
 $MPE_{E1} = (0,09+L/2000) \mu\text{m}$   
con sistema di misura nella base:  
 $MPE_{E1} = (0,6+L/1000) \mu\text{m}$

Disposizione del sistema di misura:



### ULM L-E

Campo di misura diretto:  
525 mm e/o 1115 mm

$MPE_{E1} = (0,1+L/2000) \mu\text{m}$

Disposizione del sistema di misura:



### Campi di applicazione:

#### ULM 300-E

esterno fino a 305 mm, interno fino a 150 mm

$MPE_{E1} = (0,09+L/2000) \mu\text{m}$

**Cod. ord. 5350258**

#### ULM 600-E

esterno fino a 640 mm,  
interno fino a 485 mm con unità su  
cuscinetti pneumostatici

$MPE_{E1} = (0,3+L/1500) \mu\text{m}$

**Cod. ord. 5350259**

$MPE_{E1} = (0,09+L/2000) \mu\text{m}$

**Cod. ord. 5350260**

#### ULM 1000-E

esterno fino a 1060 mm, interno fino a 905 mm

con unità su cuscinetti pneumostatici

$MPE_{E1} = (0,3+L/1500) \mu\text{m}$

**Cod. ord. 5350261**

$MPE_{E1} = (0,09+L/2000) \mu\text{m}$

**Cod. ord. 5350262**

#### ULM 1500-E

esterno fino a 1560 mm, interno fino a 1405 mm

con unità su cuscinetti pneumostatici

$MPE_{E1} = (0,3+L/1500) \mu\text{m}$

**Cod. ord. 5350265**

$MPE_{E1} = (0,09+L/2000) \mu\text{m}$

**Cod. ord. 5350266**

### Campi di applicazione:

#### ULM 520 S-E

esterno fino a 520 mm, interno fino a 365 mm

con unità su cuscinetti pneumostatici

**Cod. ord. 5350267**

#### ULM 1000 S-E

esterno fino a 1025 mm, interno fino a 870 mm

con unità su cuscinetti pneumostatici

**Cod. ord. 5350268**

### Campi di applicazione:

#### ULM 800 L-E

esterno fino a 830 mm, interno fino a 670 mm

con unità su cuscinetti pneumostatici

**Cod. ord. 5350263**

#### ULM 1500 L-E

esterno fino a 1620 mm, interno fino a 1465 mm

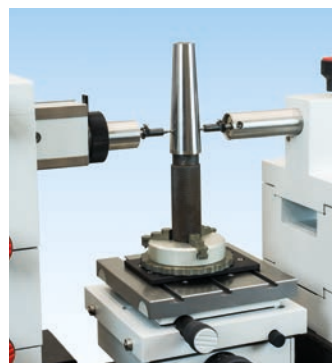
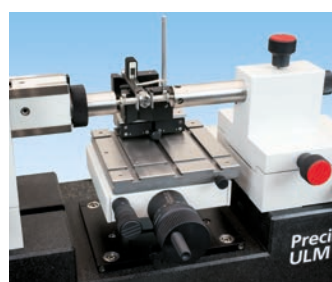
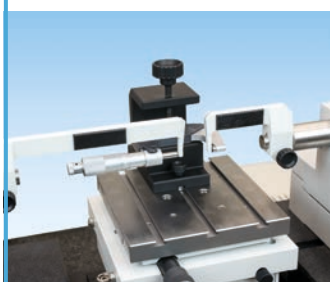
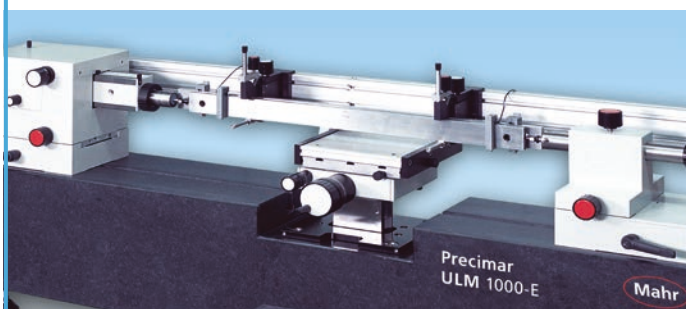
con unità su cuscinetti pneumostatici

**Cod. ord. 5350264**



## Precimar ULM 300-E / 600-E / 1000-E / 1500-E

Misuratori lineari universali



### Descrizione

#### Tipologia costruttiva

Comparatore con base orizzontale (granito duro con elevata omogeneità e rigidità)

#### Sistema di misura

Asse X: sistema di misura lineare incrementale di Heidenhain, ad alta precisione, lunghezza 100 mm

Asse Z: sistema di misura incrementale a luce incidente di Heidenhain, lunghezza 80 mm

#### Azionamenti

Asse X: spostamento manuale e avanzamento fine

Asse Y: micrometro 25 mm (analogico o digitale)

Asse Z: motore a campo permanente per la regolazione in altezza della tavola portapezzo con pannello di comando manuale ergonomico

#### Generazione della forza di misura

meccanicamente tramite pesi

#### Comando

- Perno di misura manuale

- Elemento di misura e controtastatore posizionabili manualmente in modo molto facile grazie ai cuscinetti pneumostatici (tranne ULM 300-E)

- Regolazione dell'altezza della tavola portapezzo mediante pulsanti (anche posizionamento del passo predefinito)

### Caratteristiche

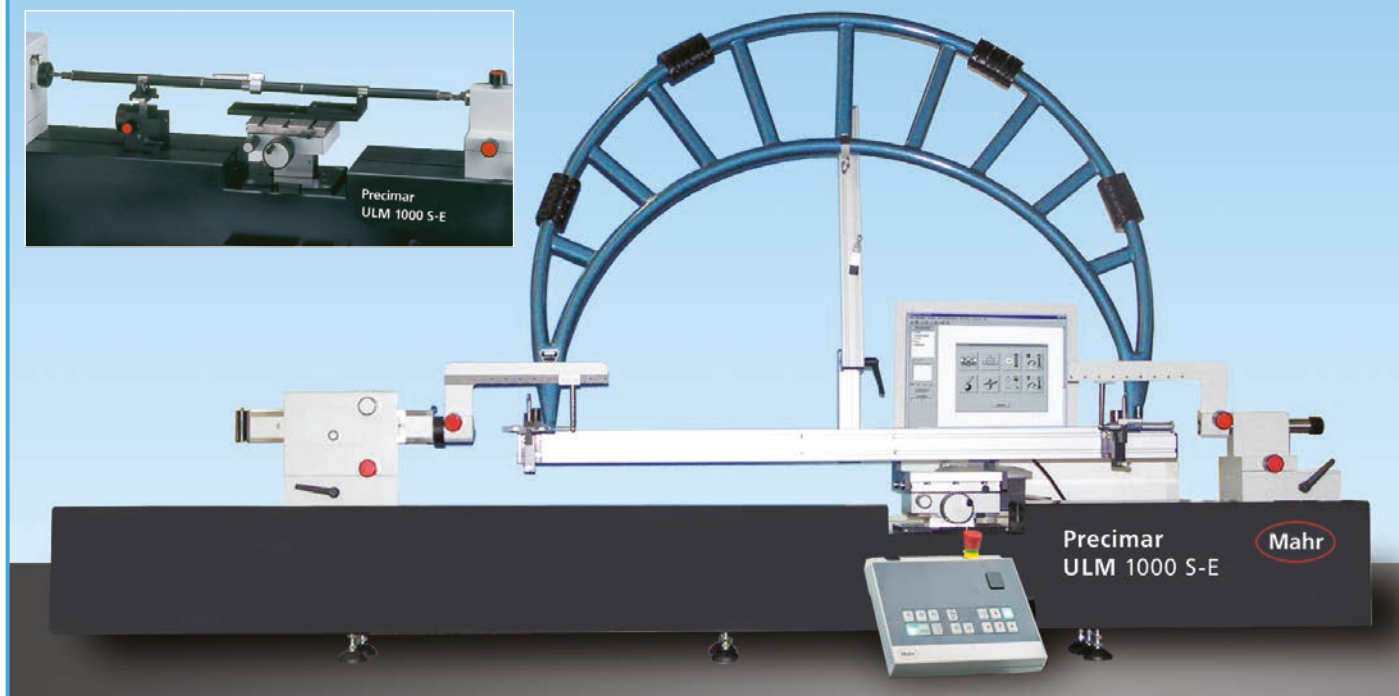
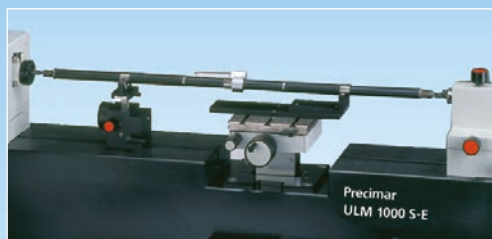
- Elevata precisione di misura
  - Conformità 100% secondo il principio del comparatore di Ernst Abbe
  - Misurazione della temperatura online con 2 o 3 sensori
  - Correzione degli errori sistematici dell'apparecchio (CAA) assistita da computer
  - Stabilizzazione dello zero dell'apparecchio assistita da computer
  - Correzione dell'influenza della temperatura e della forza di misura assistita da computer
  - Forza di misura costante sull'intero campo di regolazione della perno di misura
  - Grande tavola portapezzo con guida ad alta precisione in direzione Z e capacità di carico di 25 kg
  - Rilevazione automatica del punto di inversione nell'acquisizione statica e dinamica dei valori di misura
  - La misurazione di filettature interne è supportata dal posizionamento automatico in Z
  - Campo di applicazione molto flessibile
  - Varietà di set di accessori e componenti come sistema modulare per eseguire diversi compiti di misura, come filettatura, cono, filettatura conica, dentature
  - Mahr 828 WIN, software di misura e analisi in ambiente MS-Windows
  - Possibilità di utilizzare assi di misura rialzati
- Informazioni dettagliate sugli accessori metrologici sono disponibili su richiesta.

### Versioni

ULM 300-E  
ULM 600-E  
ULM 1000-E  
ULM 1500-E

## Precimar ULM 520 S-E / 1000 S-E

Grandi misuratori lineari universali con ampio campo di misura diretto



### Descrizione

#### Tipologia costruttiva

Comparatore con base orizzontale (granito duro con elevata omogeneità e rigidità)

#### Sistema di misura

Asse X: sistema di misura incrementale di Heidenhain ad alta precisione nell'elemento di misura, lungo 100 mm sistemi di misura incrementali a luce incidente di Heidenhain sull'intera lunghezza della base a destra e a sinistra della tavola portapezzo

Asse Z: sistema di misura incrementale a luce incidente di Heidenhain, lunghezza 80 mm

#### Azionamenti

Asse X: spostamento manuale e avanzamento fine

Asse Y: micrometro 25 mm (analogico o digitale)

Asse Z: Motore a campo permanente per la regolazione in altezza della tavola portapezzo con pannello di comando manuale ergonomico

#### Generazione della forza di misura

Meccanicamente tramite pesi

#### Comando

- Perno di misura manuale
- Elemento di misura e controtastatore posizionabili manualmente in modo molto facile grazie ai cuscinetti pneumostatici
- Regolazione dell'altezza della tavola portapezzo mediante pulsanti (anche posizionamento del passo predefinito)

### Caratteristiche

- Apparecchio di misura combinato per misurazioni della massima precisione fino a 100 mm e di precisione standard sull'intera area di spostamento dell'elemento di misura e del controtastatore. Valore di misura X ottenuto dai sistemi di lettura dell'elemento di misura e della base
- Particolarmente consigliato per misurazioni di oggetti di maggiori dimensioni; ma adatto anche alle misurazioni di piccoli oggetti
- Misurazione della temperatura online con 3 sensori
- Stabilizzazione dello zero dell'apparecchio e correzione degli errori sistematici dell'apparecchio (CAA) assistite da computer
- Forza di misura costante sull'intero campo di regolazione del perno di misura
- Correzione dell'influenza della temperatura e della forza di misura assistita da computer
- Grande tavola portapezzo con guida ad alta precisione in direzione Z e capacità di carico di 25 kg
- Varietà di set di accessori e componenti come sistema modulare per eseguire diversi compiti di misura, come filettatura, cono, filettatura conica, dentature, superfici sferiche
- Mahr 828 WIN, software di misura e analisi in ambiente MS-Windows
- Possibilità di utilizzare assi di misura rialzati

### Versioni

ULM 520 S-E  
ULM 1000 S-E

## Precimar ULM 800 L-E / 1500 L-E

Misuratori lineari universali con sistema di misura laser



### Descrizione

#### Tipologia costruttiva

Comparatore con base orizzontale (granito duro con elevata omogeneità e rigidità)

#### Sistema di misura

Asse X: sistema di misura laser interferenziale, 525 o 1115 mm di lunghezza  
 Asse Z: sistema di misura incrementale a luce incidente di Heidenhain, lunghezza 80 mm

#### Azionamenti

Asse X: spostamento manuale e avanzamento fine micrometro 25 mm (analogico o digitale)  
 Asse Y: Motore a campo permanente per la regolazione in altezza della tavola portapezzo con pannello di comando manuale ergonomico

#### Generazione della forza di misura

Meccanicamente tramite pesi

#### Comando

- Perno di misura manuale
- Elemento di misura (con riflettore laser) e riscontro posizionabili manualmente in modo molto facile grazie ai cuscinetti pneumostatici
- Regolazione dell'altezza della tavola portapezzo mediante pulsanti

### Caratteristiche

- Misuratore lineare high-end con ampio campo di misura diretto
- Conformità 100% secondo il principio del comparatore di Ernst Abbe
- Correzione ambientale del laser in termini di temperatura, pressione dell'aria (opzionale: umidità)
- Generatore laser separato esterno all'apparecchio di misura, alimentazione a fibra ottica e protezione contro i raggi laser
- Stabilizzazione dello zero dell'apparecchio e correzione degli errori sistematici dell'apparecchio (CAA) assistite da computer
- Misurazione della temperatura online e correzione della temperatura e dell'influenza della forza di misura assistita da computer
- Forza di misura costante sull'intero campo di regolazione del perno di misura
- Grande tavola portapezzo con guida ad alta precisione in direzione Z e capacità di carico di 25 kg
- Rilevazione automatica del punto di inversione nell'acquisizione statica e dinamica dei valori di misura
- Campo di applicazione molto flessibile (possibilità di misurare oggetti piccolissimi e grandi)
- Varietà di componenti e set di accessori come sistema modulare per eseguire diversi compiti di misura, come filettatura, cono, filettatura conica, dentature
- Software di misura e analisi e Mahr 828 WIN MS-Windows

### Versioni

ULM 800 L-E  
 ULM 1500 L-E

## ULM 300-E / 600-E / 1000-E / 1500-E e ULM 800 L-E / 1500 L-E. Dati tecnici

Campi di misura		ULM 300-E	ULM 600-E / 1000-E / 1500-E	ULM 800 L-E / 1500 L-E
Misurazione esterna	Diretta Differenza	da 0 a 100 da 0 a 305	da 0 a 100 da 0 a 640 / 1060 / 1560	da 0 a 525 / 1115 da 0 a 830 / 1620
Misurazione interna		da 0,5 a 150	da 0,5 a 485 / 905 / 1405	da 0,5 a 670 / 1465
Misurazione del cono		Esterna	da 0 a 305	da 0 a 640 / 1060 / 1560
	Interna	da 4 a 150	da 4 a 485 / 905 / 1405	da 4 a 675 / 1465
Filettatura cilindrica	Esterna d2 (P = da 0,2 a 6) Interna d2 (P = da 0,45 a 6)	da 0,8 a 200* da 2,6 a 150	da 0,8 a 200* da 2,6 a 340 / 760 / 1260	da 0,8 a 200* da 2,6 a 530 / 1320
Filettatura conica	Esterna d2 Interna D2	da 2,6 a 50 da 2,6 a 70	da 2,6 a 85 da 2,6 a 125	da 2,6 a 85 da 2,6 a 165(205)
Ingranaggio	Esterno MdK Interno MdK	da 7 a 295 da 20 a 155	da 7 a 630 / 1050 / 1550 da 20 a 490 / 910 / 1410	da 7 a 820 / 1610 da 20 a 680 / 1470
Misuratori a visualizzazione	Micrometri; Misuratori millesimali Comparatori a leva; Alesametri a 2 punti di contatto Micrometri interni	da 5 a 100  fino a 100 - da 0 a 305	da 5,0 a 300 / 780 / 780  fino a 100 da 0 a 360 / 780 / 1280 da 0 a 640 / 1060 / 1560	da 5,0 a 550 / 1340  fino a 100 da 0 a 615 / 1205 da 0 a 830 / 1620

### Avvertenze:

\* Dati tra parentesi con fili di misura singoli.  
Tutti i valori in mm.

Per realizzare i campi di misura indicati possono essere necessari accessori opzionali e campioni supplementari.

I valori indicati possono essere superati / non raggiunti con accessori speciali.

La geometria reale e il peso dell'oggetto di misura possono determinare limitazioni dei campi di misura indicati.

### Prestazioni

Sistema di misura lineare asse X	Risoluzione	a scelta 0,01 µm oppure 0,1 µm	a scelta 0,01 µm oppure 0,1 µm
Sistema di misura lineare asse Z	Risoluzione	0,1 µm	0,1 µm
Sistema apparecchio	Scostamento di misura di lunghezza MPE <sub>E1</sub> Ripetibilità	** ≤ (0,09+L/2000) µm oppure ≤ (0,3+L/1500) µm 0,05 µm oppure 0,1 µm	≤ (0,1+L/2000) µm 0,05 µm
Velocità di traslazione	Regolazione della tavola portapezzo perno di misura	0,015 mm/s; 0,3 mm/s; 6 mm/s (da 0 a 250) mm/s	0,015 mm/s; 0,3 mm/s; 6 mm/s (da 0 a 250) mm/s
Forze di misura		0,2 N; da 1,0 a 4,5 N; 11 N	0,2 N; da 1,0 a 4,5 N; 11 N
Altezza asse Z (oltre la posizione inferiore della tavola)		105 mm	105 mm

### Dimensioni, pesi, condizioni di esercizio

Dimensioni dell'apparecchio	L x P x H	685 x 280 x 480 mm	1080 / 1500 / 2000 x 380 x 480	1500 / 2300 x 380 x 480
Peso apparecchio di misura	in kg	110	160 / 215 / 280	220 / 325
Peso oggetto di misura	per la tavola portapezzo per la tavola di appoggio	25 kg -	25 kg 10 kg	25 kg 10 kg
Valori di collegamento elettrico	Apparecchio, PC, laser		220 (110) V; da 50 a 60 Hz; ca. 750 VA	220 (110) V; da 50 a 60 Hz; ca. 750 VA
Aria compressa		-	3 bar (0,3 MPa)	3 bar (0,3 MPa)
Consumo aria		-	≤ 4 l/min a 3 bar	≤ 4 l/min a 3 bar
Umidità atmosferica		-	≤ 60 %	≤ 60 %
Temperatura ambiente: per operatività a garanzia dei dati sulla precisione			da + 15 a + 35 °C 20 °C ± 0,1K; gradiente < 0,1K/h	da + 15 a + 35 °C 20 °C ± 0,1K; gradiente < 0,1K/h

\*\* ULM 300 solo ≤ (0,09+L/2000) µm

## ULM 520 S-E / 1000 S-E. Dati tecnici

Campi di misura		ULM 520 S-E	ULM 1000 S-E
Misurazione esterna	Diretta Differenza	da 0 a 520 da 0 a 520	da 0 a 1025 da 0 a 1025
Misurazione interna		da 0,5 a 365	da 0,5 a 870
Misurazione del cono	Esterna Interna	da 0 a 520 da 4 a 365	da 0 a 1025 da 4 a 870
Filettatura cilindrica	Esterna d2 (P=da 0,2 a 6) Interna D2 (P= da 0,45 a 6)	da 0,8 a 200* da 2,6 a 195	da 0,8 a 200* da 2,6 a 615
Filettatura conica	Interna D2	Esterna d2 da 2,6 a 165**	da 2,6 a 85 da 2,6 a 85 da 2,6 a 165**
Ingranaggio	Esterno MdK Interno MdK	da 7 a 510 da 20 a 370	da 7 a 1015 da 20 a 875
Misuratori a visualizzazione	Micrometri; misuratori millesimali Comparatori a leva; Alesametri a 2 punti di contatto Micrometri interni	da 5 a 180  fino a 100 – da 0 a 520	da 5 a 745  fino a 100 – da 0 a 1025

### Avvertenze:

\* Dati tra parentesi con fili di misura singoli.  
 \*\* Maggiore di 125 millimetri con precisione inferiore.  
 Tutti i valori in mm.  
 Per realizzare i campi di misura indicati possono essere necessari accessori opzionali e campioni supplementari.

I valori indicati possono essere superati / non raggiunti con accessori speciali.  
 La geometria reale e il peso dell'oggetto di misura possono determinare limitazioni dei campi di misura indicati.

### Prestazioni

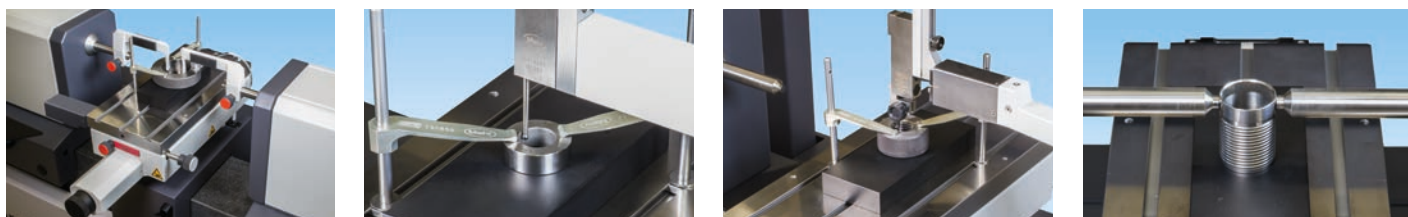
Sistema di misura lineare asse X	Risoluzione	a scelta 0,01 µm oppure 0,1 µm
Sistema di misura lineare asse Z	Risoluzione	0,1 µm
Sistema apparecchio	Scostamento di misura di lunghezza Ripetibilità	solo con elemento di misura ABBE: $MPE_{E1} = (0,09 + L/2000) \mu\text{m}$ con sistema di misura nella base: $MPE_{E1} = (0,6 + L/1000) \mu\text{m}$ 0,1 µm
Velocità di traslazione	Regolazione della tavola portapezzo perno di misura	0,015 mm/s; 0,3 mm/s; 6 mm/s (da 0 a 250) mm/s
Forze di misura		0,2 N; da 1,0 a 4,5 N; 11 N
Altezza asse Z (oltre la posizione inferiore della tavola)		105 mm

### Dimensioni, pesi, condizioni di esercizio

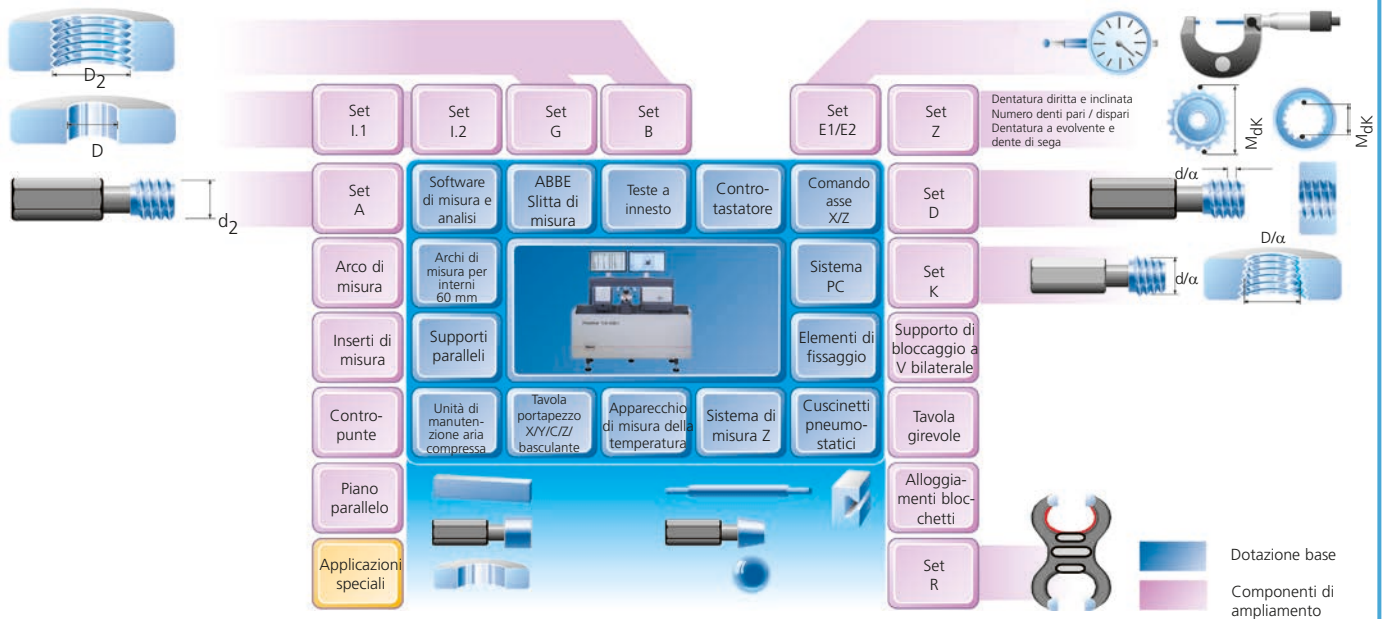
Dimensioni dell'apparecchio	L x P x H	1080 x 380 x 480	1500 x 380 x 480
Peso apparecchio di misura		160 kg	215 kg
Peso oggetto di misura	per la tavola portapezzo per la tavola di appoggio	25 kg 10 kg	25 kg 10 kg
Valori di collegamento elettrico	Apparecchio, PC, laser	220 (110) V; da 50 a 60 Hz; ca. 750 VA	
Aria compressa		3 bar (0,3 MPa)	
Consumo aria		≤ 4 l/min a 3 bar	
Umidità atmosferica		≤ 60 %	
Temperatura ambiente: a garanzia dei dati sulla precisione	per operatività	da + 15 a + 35 °C	
		20 °C ± 0,1K; gradiente < 0,1K/h	

## **Precimar.** Macchine di misura lineare universali serie PLM e CiM **MACCHINE DI MISURA LINEARE PER LA CALIBRATURA HIGH-END**

► I Le macchine di misura universali di Mahr sono indicate per la misurazione assoluta e relativa di prodotti di precisione e mezzi di controllo. I campi di applicazione tipici sono i prodotti e i mezzi di controllo dell'industria automobilistica e aeronautica, della meccanica di precisione nonché il controllo di serie degli strumenti di prova nei laboratori di calibratura. La serie PLM e CiM rappresenta macchine di misura lineare high-end che presentano scostamenti minimi della misura lineare e realizzano cicli di misura parzialmente automatizzati. In altre parole, Metrologia ad alta precisione con processi di misura molto efficienti, sia nella sala metrologica sia nel laboratorio di calibratura. Il vasto assortimento di set di accessori e di componenti permette di risolvere i compiti di misura e calibratura più diversificati. | ◀



## Precimar. Panoramica del sistema PLM 600-E / 828 CiM 1000



### Campi di applicazione principali

#### Calibratura di

- tamponi e anelli lisci
- anelli di riscontro
- calibri a forcilla
- blocchetti sferici, micrometri interni
- blocchetti
- calibri filettati
- calibri filettati conici
- calibri per ingranaggi
- comparatori
- misuratori millesimali
- micrometri

### Argomenti a favore di PLM 600-E e 828 CiM 1000

#### Misuratore lineare universale

##### Soluzione tecnica

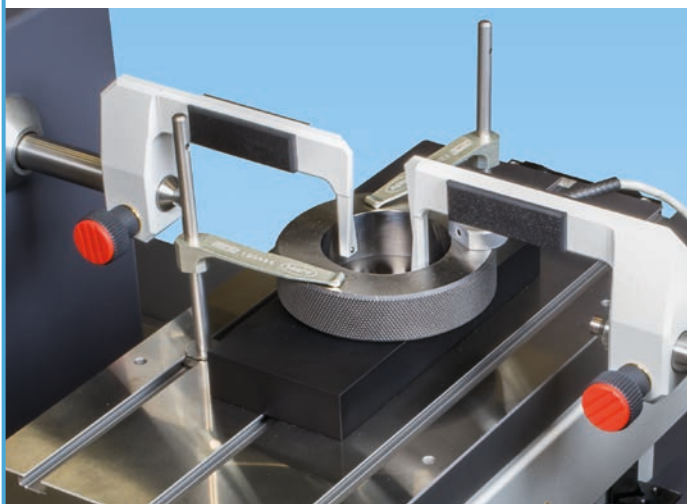
- Granito
- Cuscinetti pneumostatici
- Controllo della temperatura online
- Tavola portapezzo
- Elettronica
- Generazione della forza di misura
- Azionamento automatico
- Potente software MS Windows

##### Vantaggi per l'utente

- Elevata omogeneità e resistenza alla flessione
- Bassa incertezza di misura grazie alle guide aerostatiche per slitte di misura e controtastatori
- Compensazione degli errori dimensionali termici tramite software
- Tavola portapezzo a 5 assi con controllo CNC in Z e Y (solo PLM 600-E)
- Rilevamento automatico di misurazione interna ed esterna
- Regolazione elettronica della forza di misura e pertanto generazione della forza di misura priva di attrito e tastatura automatica
- Slitta di misura con caratteristica di escursione progressiva, riconoscimento di contatto automatico, rilevamento automatico di misure interne ed esterne e ricerca dei punti di inversione assistita da computer
- Massima comodità d'uso grazie alla guida operatore semplice e intuitiva

## Precimar PLM 600-E

Macchina di misura universale



### Descrizione

#### Tipologia costruttiva

Comparatore secondo Ernst Abbe con base orizzontale (granito a elevata omogeneità e rigidità)

#### Sistema di misura

Asse X sistema di misura lineare incrementale di Heidenhain, ad alta precisione, lunghezza 200 mm  
Asse Z sistema di misura incrementale, lunghezza 100 mm

#### Azionamenti

Asse X slitta di misura motorizzata e tastatura automatica  
Asse TY regolazione asse Y motorizzata (25 mm), manuale e automatica / controllo CNC  
Asse TZ regolazione in altezza della tavola porta pezzi motorizzata, manuale e automatica / controllo CNC  
Asse TB Asse di basculamento basculamento motorizzato

#### Generazione della forza di misura

generazione della forza di misura a controllo elettronico

#### Comando

- Perno di misura motorizzato tramite joystick e tastatura automatica
- Slitta di misura e controtastatore posizionabili molto facilmente grazie ai cuscinetti pneumostatici
- Regolazione in altezza. movimentazione orizzontale e basculamento della tavola porta pezzi tramite joystick, manovella, tasti funzione o controllo CNC.

### Caratteristiche

- **Precimar PLM 600-E** dispone di una tavola di misura universale a 5 assi di grandi dimensioni, con sensibilità regolabile e 35 kg di capacità di carico, una moderna unità di controllo multiasse basata su PC incl. postazione di lavoro PC, e software base **828 WIN** "misura generica".
- Semplice operazione di comando tramite slitta con regolazione della forza di misura e controllabile tramite joystick con caratteristica di escursione progressiva e riconoscimento di contatto automatico
- Rilevamento automatico di misure interne ed esterne e ricerca dei punti di inversione assistita da computer
- La slitta di misura motorizzata permette elevate velocità di traslazione
- Lo spostamento verticale e trasversale della tavola di misura universale a controllo CNC consente misurazioni molto efficaci
- Unità di controllo all'avanguardia (MarEcon), rilevamento, elaborazione, registrazione e trasmissione dei dati di misurazione con software potente e comando a menu
- Compensazione degli errori dimensionali dovuti alle variazioni di temperatura tramite software
- Semplicità di impostazione e modifica della forza di misura tramite software
- Bassa incertezza di misura grazie alle guide aerostatiche per tutte le slitte montate sulla base
- Regolazione elettronica della forza di misura e tastatura automatica
- Massima esclusione dei fattori soggettivi e prevenzione di collisioni involontarie con il pezzo
- Misurazione automatica di fori e filettature interne
- Spostamento automatico in TY: La peculiarità consiste nel fatto che è anche possibile uno spostamento manuale in TY
- Precimar PLM 600-E è fornibile con Certificato di calibratura di fabbrica o con certificato di calibratura DAKS/DKD



## Precimar 828 CiM 1000

### Descrizione

#### Tipologia costruttiva

Comparatore secondo Ernst Abbe con base orizzontale (granito a elevata omogeneità e rigidità)

#### Sistema di misura

Asse X: sistema di misura incrementale (LIF) di alta qualità, estremamente preciso, lunghezza 300 mm

Asse Z: sistema di misura incrementale a luce incidente, lunghezza 70 mm

#### Azionamenti

Asse X: slitta di misura motorizzata e tastatura automatica

Asse Y: micrometro 25 mm (analogico o digitale)

Asse Z: regolazione in altezza della tavola portapezzo a motore (parzialmente automatizzata / a controllo CNC)

#### Generazione della forza di misura

Generazione della forza di misura a controllo elettronico

#### Comando

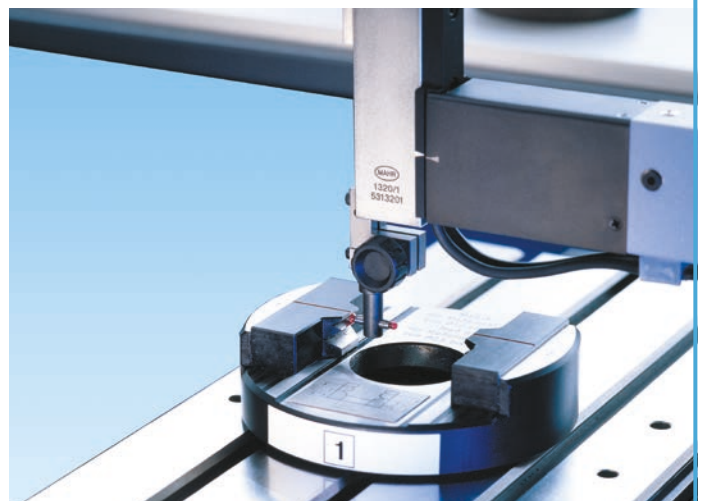
- Perno di misura motorizzato tramite joystick e tastatura automatica
- Slitta di misura e controtastatore posizionabili molto facilmente grazie ai cuscinetti pneumostatici
- Regolazione in altezza motorizzata della tavola portapezzo mediante joystick o controllo CNC

### Caratteristiche

- **Precimar 828 CIM 1000** è caratterizzata dalla massima precisione di misura: Incertezza di misura lineare estremamente ridotta per i prodotti di precisione e la sorveglianza dei mezzi di controllo
- Conformità 100% al principio del comparatore di Ernst Abbe
- Controllo della temperatura online
- Generazione della forza di misura supportata dal software, particolarmente vantaggiosa per pezzi e mezzi di controllo a pareti sottili
- Misurazione semiautomatica di fori e filettature interne
- Campo di applicazione molto flessibile
- Varietà di set di accessori e componenti come sistema modulare per eseguire diversi compiti di misura, come filettatura, cono, filettatura conica, dentature
- Software di misura e analisi in ambiente MS-Windows, **828 WIN**
- Metodi di misura brevettati
- Incertezze di misura molto basse grazie alle guide aerostatiche per tutte le slitte montate sulla base, sistema di supporto mobile del perno di misura tramite parallelogramma a molla senza gioco né attrito, regolazione elettronica della forza di misura e tastatura automatica, quindi massima esclusione dei fattori soggettivi e prevenzione di collisioni involontarie con il pezzo

Informazioni dettagliate sugli accessori metrologici sono disponibili su richiesta.

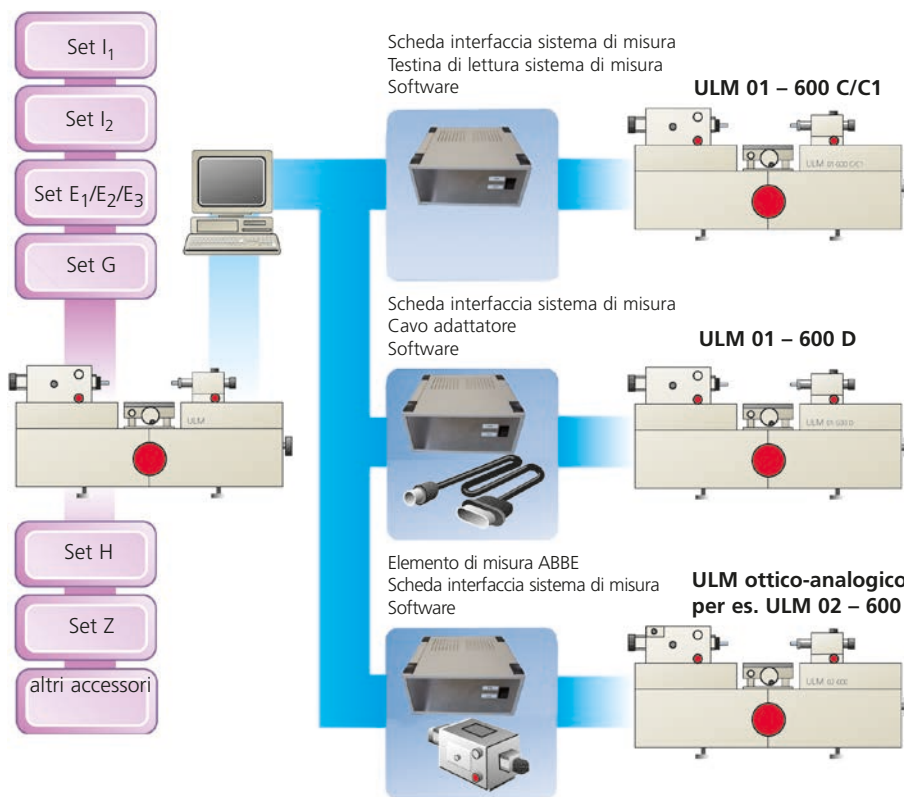
Macchina di misura di precisione



## Precimar PLM 600-2 / CiM 1000. Dati tecnici

Denominazione Cod. ord.		828 CiM 5350013	PLM 600-E 5350700
<b>Campi di misura (commutabile mm/inch)</b>			
Misurazione esterna	mm	da 0 a 1000	da 0 a 600
Misurazione interna	mm	da 0,5 a 845	da 0,5 a 445
<b>Prestazioni</b>			
Campo di misura diretto	mm	300	200
Valore divisione numerica	$\mu\text{m}$	0,01	0,01 / 0,001
Scostamento di misura di lunghezza $MPE_{E1}$ (L in mm)	$\mu\text{m}$	$\leq (0,055 + L/1500)$	$\leq (0,085 + L/2000)$
Ripetibilità	$\mu\text{m}$	$\leq 0,03$	$\leq 0,05$
Forze di misura (misurazione interna/esterna)	N	da 0 a 13,9, a controllo elettronico	da 0 a 13,9, a controllo elettronico
<b>Guide</b>			
Azionamento (slitta di misura)		aerostatiche a motore	aerostatiche a motore
Max. velocità di traslazione	mm/s	50	50
Max. velocità di tastatura con joystick	mm/s	8	8
Max. velocità di tastatura con tasti di direzione	mm/s	3,5	3,5
<b>Tavola portapezzo</b>			
Piano della tavola (lunghezza x larghezza)	mm	150 x 350	150 x 300
Capacità di carico della tavola	N	250	350
Movimento in altezza azionamento Z (a motore)	mm	70	100, a motore
Valore divisione numerica Z	mm	0,01	0,001
Spostamento trasversale Y	mm	25	25, a motore
Movimento flottante X	mm	$\pm 10$	$\pm 10$
Movimento basculante TY	Gradi	3	2
Movimento oscillatorio TZ	Gradi	8	8
Altezza asse Z (oltre la posizione inferiore della tavola)	mm	70	85
<b>Dimensioni/peso (senza computer, ecc.)</b>			
Lunghezza totale	mm	2500	1660
Totale larghezza	mm	700	790
Altezza totale (senza monitor)	mm	1700	1300
Peso totale	kg	840	480
<b>Condizioni ambientali</b> (a garanzia dei dati sulla precisione)			
Temperatura	$^{\circ}\text{C}$	$20 \pm 0,5 \text{ K}$	$20 \pm 0,5 \text{ K}$
Gradiente termico	K/h	$< 0,2$	$< 0,1$
Umidità atmosferica	%	da 50 a 60	da 50 a 60
Temperatura d'esercizio	$^{\circ}\text{C}$	da 15 a 35	da 15 a 35
<b>Specifiche dei collegamenti elettrici</b>			
Tensione di alimentazione	V/Hz	230 V/115 V; 50/60 Hz	230 V/115 V; 50/60 Hz
Potenza assorbita	VA	200	200
<b>Specifiche dei collegamenti pneumatici</b> (si utilizza aria compressa pulita priva di olio e acqua)			
Pressione di rete pn/pa (pn = pressione di rete, pa = pressione dell'aria)	bar	$> 4$	$> 4$
Pressione di alimentazione ps/pa (ps = pressione di alimentazione, pa = pressione dell'aria)	bar	3	3
Dimensioni particelle	$\mu\text{m}$	$< 10 (<394)$	$< 10 (<394)$
Consumo aria (in funzione del numero di cuscinetti pneumostatici attivati)	Litri/h	da 100 a 276	da 100 a 276

## ULM. Possibilità di ammodernamento per forme costruttive ULM precedenti



Gli utilizzatori di modelli precedenti del misuratore lineare universale hanno la possibilità di aggiornare il loro sistema secondo lo standard attuale con una spesa contenuta.

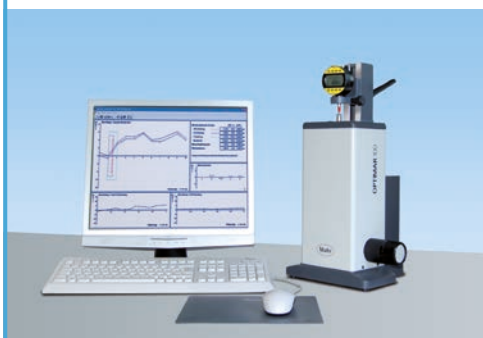
Altre possibilità di ammodernamento:  
Sostituzione delle basi delle forme costruttive  
ULM 02-600; ULM 01-600 D;  
ULM 01-600 C; ULM 01-600 C1;  
ULM 600.2; ULM 600 (base in acciaio)  
con base in granito.  
(su richiesta).

## Precimar 828. Possibilità di ammodernamento per forme costruttive precedenti

Trasformazione da 828 CiM-DOS a 828 CiM con MarEcon	Su richiesta
Trasformazione da 828 PC DOS a 828 PC MarEcon	Su richiesta
Trasformazione da 828 a 828 PC MarEcon	Su richiesta



## Precimar. Software per la sorveglianza di misura e dei mezzi di controllo GMS 100



Optimar 100



826 PC



ULM



PLM 600-E



CiM

Precimar è sinonimo di metrologia dimensionale ad altissima precisione per misurazioni assolute e relative. Le varie macchine di misura universali possono misurare e controllare in modo affidabile e con la massima precisione lunghezze, diametri interni ed esterni, filettature coniche e cilindriche, coni lisci, micrometri, calibri a forcella, comparatori, misuratori millesimali, tastatori, blocchetti e prodotti di precisione.

Mahr offre il potente software Precimar GMS 100 facile da usare per la sorveglianza di calibri e strumenti di misura testato sugli strumenti di misura Mahr, in abbinamento al software 828 WIN dei misuratori lineari e del software Optimar 100.

### Caratteristiche

- Possibilità di personalizzazione
- Creazione di schede dei mezzi di controllo
- Documentazione dell'intero storico dei mezzi di controllo
- Modalità selezione, aggiornamento dello stato e creazione di elenchi di ricerca e solleciti con funzioni filtro diverse
- Commutazione automatica tra la gestione dei mezzi di controllo e i moduli di misura 828 WIN e/o il software Optimar 100
- Acquisizione online diretta dei risultati di misura nella banca dati dei mezzi di controllo
- Su richiesta: Acquisizione di dati esistenti dei mezzi di controllo da tabelle excel e/o banca dati utilizzata finora

Mezzo	Tipologia	Identificativo	Stato	Ultima Misura	Prossima Misura per	Ultimo Def.	Operatore	Commento
1	Generale-Campidoglio	11113	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 2	SE	471
2	Generale-Campidoglio	11112	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 2	SE	1405
3	Cilindricità	20220	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
4	Cilindricità	20226	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
5	Cilindricità	20224	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
6	Cilindricità	20222	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
7	Cilindricità	20228	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
8	Cilindricità	20225	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
9	Cilindricità	20223	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
10	Cilindricità	20221	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
11	Cilindricità	20219	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
12	Cilindricità	20217	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
13	Cilindricità	20215	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
14	Cilindricità	20213	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
15	Cilindricità	20211	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
16	Cilindricità	20209	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
17	Cilindricità	20207	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
18	Cilindricità	20205	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
19	Cilindricità	20203	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
20	Cilindricità	20201	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 4	SE	1208
21	Generale-Campidoglio	11111	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 2	SE	1314
22	Generale-Campidoglio	11110	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 2	SE	1815
23	Generale-Campidoglio	11114	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 2	SE	1815
24	Generale-Campidoglio	11116	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 2	SE	1815
25	Generale-Campidoglio	11115	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 2	SE	1815
26	Generale-Campidoglio	11117	ok	27.04.2011	27.04.2011	Halla 2	SE	1815

Record di mezzi di controllo GMS 100

Mezzo: 11113

Tipologia: Generale-Campidoglio

Identificativo: 11113

Stato: ok

Ultima Misura: 27.04.2011

Prossima Misura per: 27.04.2011

Ultimo Def.: Halla 2

Operatore: SE

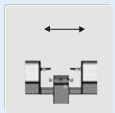
Commento: 1815

Scheda mezzi di controllo

## Precimar. Software di analisi 828 WIN

**Abbina perfettamente tutte le caratteristiche delle macchine di misura universali ai vantaggi della potente tecnologia informatica e del software moderno:**

- Unità di controllo supportata da computer, rilevamento, elaborazione, registrazione e trasmissione dei dati di misurazione
- Correzioni dei sistemi di misura lineari e non lineari
- Guida online completa in formato HTML incl. ricerca di indice
- Documentazione sicura tramite adeguamento automatico, memorizzazione e creazione di rapporti su tutti i dati di misura rilevanti
- Flessibilità data da trasferimento dati e connessione in reti o sistemi QS
- Interfacce ASCII, RS232C, DDE e XML
- Sistema operativo WIN 7 Ultimate



### I moduli software nel dettaglio:

- Rilevamento dei valori di misura in misura generica



- Controllo di calibri lisci, come anelli e tamponi lisci



- Controllo di filettature interne ed esterne/ controllo di anelli e tamponi filettati filettatura interna con tastatore induttivo



- Controllo di calibri filettati conici  
– tamponi e anelli  
– ULM: Metodo della tavola sinusoidale



- Coni lisci (ULM)



- Ingranaggi



- Controllo di calibri a forcella



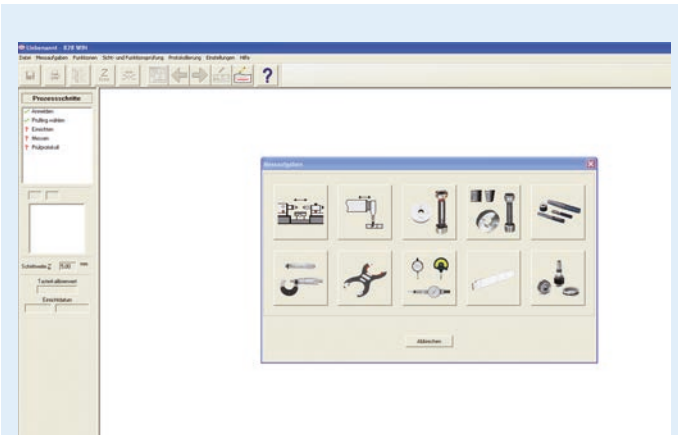
- Controllo di comparatori, misuratori millesimali, comparatori a leva e tastatori incrementali



- Blocchetti

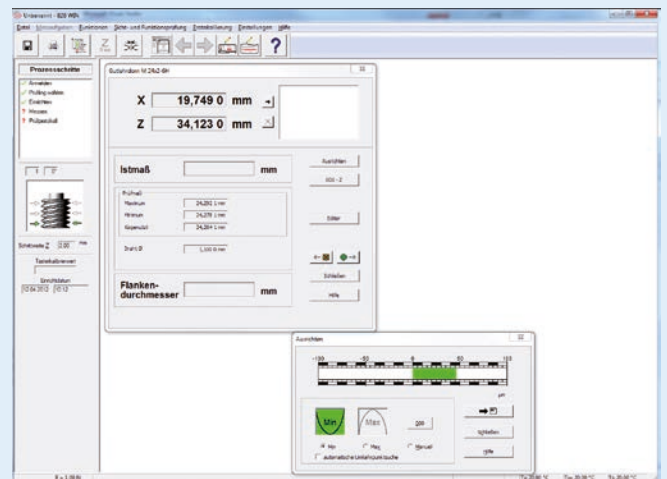


- Micrometro a vite e micrometri interni

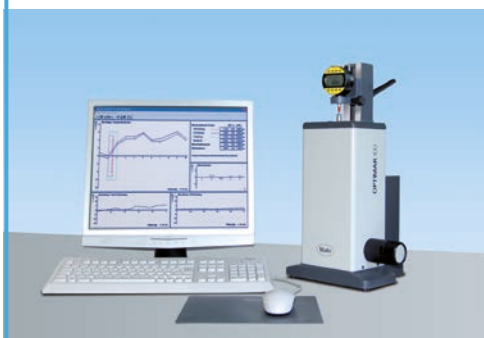


### Altre caratteristiche:

- Valori nominali e tolleranze generabili in automatico in base alle norme applicabili in seguito all'immissione di dati specifici del pezzo
- Svolgimento parzialmente automatico del controllo di strumenti di misura
- Le forze di misura sono liberamente selezionabili tra 0 e 12 Newton in base al compito. Le forze di misura utilizzate con maggiore frequenza possono essere salvate in un pittogramma per agevolarne il richiamo. Un monitoraggio elettronico della forza di misura garantisce l'esattezza e la riproducibilità (in PLM e CiM)
- Ricerca del punto di inversione supportata da computer. In caso di ricerca manuale del punto di inversione supporto visivo ottimale grazie al simbolo della barra visualizzato in modo analogico e riconoscimento automatico e acquisizione del punto di inversione
- Efficiente editor dei rapporti e PageDesigner per modificare con facilità tutti i modelli di protocollo



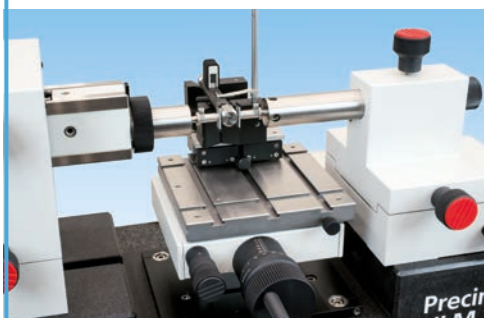
## Precimar. Software per la sorveglianza di misura e dei mezzi di controllo QMSOFT 32®



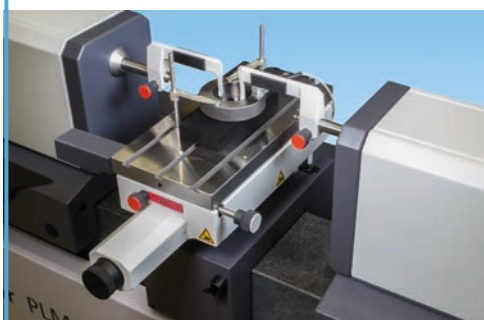
Optimar 100



826 PC



ULM



PLM



CiM

### Sorveglianza dei mezzi di controllo con QMSOFT®

La sorveglianza dei mezzi di controllo rappresenta un elemento importante del sistema di qualifica di un'azienda. La sua importanza è evidenziata in particolare dalle norme ISO 9000 fino alla 9004 (e/o EN 29000 fino alla 29004). Queste norme richiedono una verifica periodica completa di tutti i mezzi di controllo e gli strumenti di misura aziendali. La sorveglianza dei mezzi di controllo QMSOFT® è costituita dalla banca dati, dal calcolo di valori nominali e tolleranze, dalla misurazione e dal controllo veri e propri, dal confronto dei risultati con i valori nominali previsti dalla norma (confronto nominale/reale) e da una serie di attività amministrative per la manutenzione del record di dati dei mezzi di controllo.

Il sistema di programmi QMSOFT® è un moderno pacchetto software modulare per il controllo, l'archiviazione e la documentazione dei mezzi di controllo più diversi, come calibri e misuratori a visualizzazione.

Un supporto computerizzato è efficace soltanto se tutte le tre fasi lavorative vengono svolte almeno in parte dal computer. QMSOFT® comprende in proposito una moltitudine di programmi singoli compatibili tra loro (moduli QMSOFT®) che possono essere utilizzati per l'attuazione pratica della sorveglianza dei mezzi di controllo a copertura delle fasi lavorative di cui sopra (misurazione, tolleranze, amministrazione). Questi programmi costituiscono il completamento ideale per i misuratori di lunghezza, gli apparecchi di controllo blocchetti e i dispositivi di controllo comparatori.

### Caratteristiche

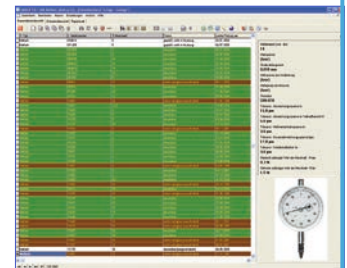
- Gestione assistita da computer (memorizzazione, archiviazione, analisi) di qualsiasi mezzo di controllo in un'apposita banca dati; possibilità di gestione di diversi record di dati indipendenti (possibilità di personalizzazione)
- Molteplici funzioni amministrative come la creazione di elenchi di ricerca e di solleciti, spostamenti, filtraggi, aggiornamenti di stato ecc.
- Generazione automatica di valori nominali (calcoli di tolleranze) per i tipi di mezzi di controllo più comuni secondo una moltitudine di standard nazionali e internazionali
- Dettagliato supporto da menu per un'esecuzione della misurazione conforme alle norme
- Integrazione di gestione e misurazione, ossia i risultati di prova ottenuti possono essere acquisiti direttamente nella banca dati dei mezzi di prova
- Acquisizione online dei valori di misura da strumenti di misura diversi oppure mediante immissione manuale
- Elevata flessibilità e capacità di ampliamento del sistema grazie a una struttura rigorosamente modulare; in qualsiasi momento possibilità di adeguamenti individuali



## Precimar. Moduli softwar QMSOFT 32®

### QM-MANAG 32 professional edition

- Offre tutte le funzioni per l'amministrazione dell'insieme completo di strumenti di misura e calibri
- Serve per creare schede dei mezzi di controllo, redigere elenchi di ricerca e solleciti fino a gestire uno storico completo dei mezzi di controllo



### QM-PLAIN 32

- Programma di prova per calcolare e controllare anelli e anelli di riscontro, calibri e calibri a forcella incl. GaugeCal32 Basic per calibri lisci



### QM-THREAD 32

- Programma di controllo per calcolare e controllare tamponi e anelli filettati, pezzi campione e pezzi filettati da produrre con precisione
- Le serie di dati di misura e le costanti del tastatore sono salvate e/o possono essere calcolate e salvate in modo assistito da computer incl. GaugeCal32 Thread per calibri filettati



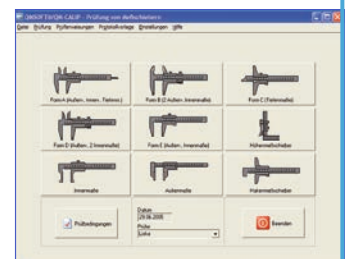
### QM-DIAL 32

- Programma di controllo per calcolare e controllare comparatori, misuratori millesimali e comparatori a leva



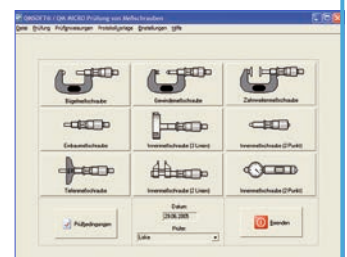
### QM-CALIP 32

- Programma di controllo per calcolare e controllare calibri a corsoio



### QM-MICRO 32

- Programma di controllo per calcolare e controllare micrometri



### QM-BLOCK 32

- Per la misurazione di blocchetti e set di blocchetti, incl. QM-MANAG32 lite per la realizzazione di funzioni di banca dati

Pacchetti installazione, altri moduli di controllo e modulo per l'analisi statistica su richiesta.

WWW.MAHR.COM

|  
- 0 +

**Mahr**

E X A C T L Y

**Mahr GmbH**

Carl-Mahr-Str. 1, 37073 Göttingen  
Telefono: +49 551 7073-800, Fax: +49 551 7073-888  
info@mahr.de, www.mahr.de

© by Mahr GmbH, Göttingen  
Ci riserviamo di apportare modifiche ai nostri prodotti, in particolare in caso di migliorie e perfezionamenti tecnici. Per questo motivo non si risponde delle figure, dei dati, ecc. contenuti nella presente brochure.