

ZEUS:

Banco di Misura e Azzeramento



MANUALE D'USO

RAVAIOLI RAPPRESENTANZE SAS

Via Brizzi, 4 - 40068 SAN LAZZARO DI SAVENA (BO)
Phone: +39 051 482295
Fax: +39 051 481567

Web: <http://www.strumentidimisura.it>
E-mail: info@strumentidimisura.it

Pag. 1/28

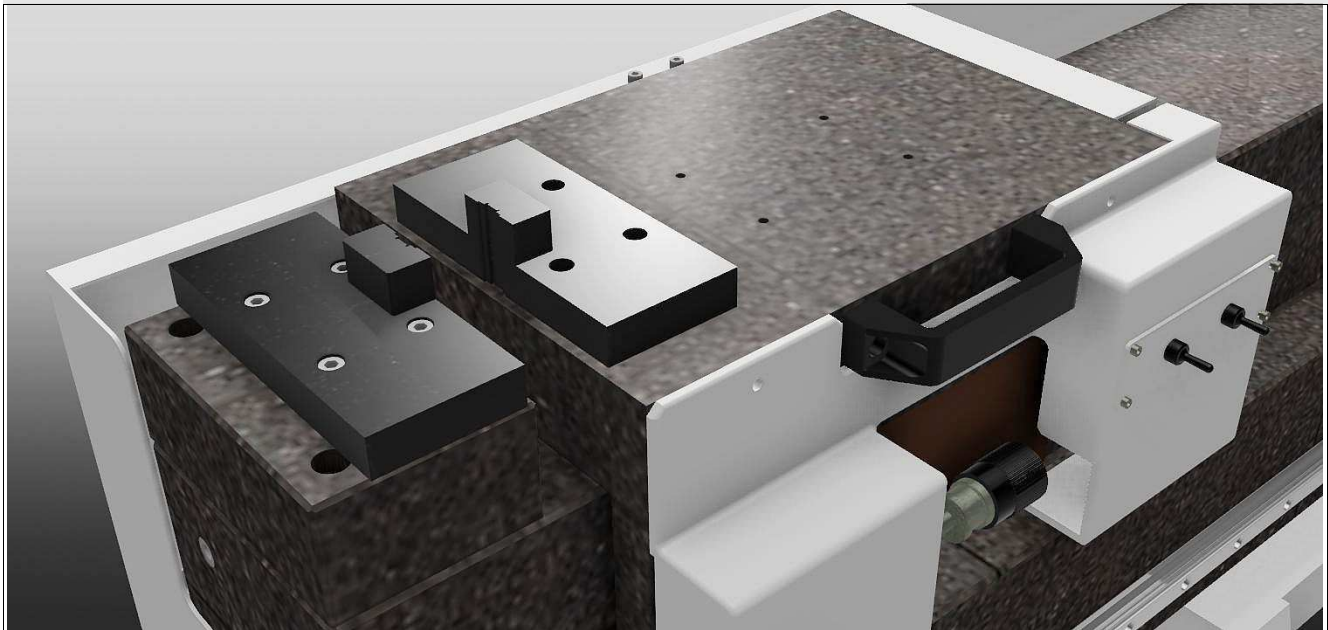
INDICE

Specifiche di Sistema	3
Descrizione del Sistema	3
Specifiche Tecniche	7
Disimballaggio e Installazione.....	8
Manuale d'Uso.....	13
Azzeramento con Blocchetto di riscontro.....	14
Verifica parallelismo teste di misura con un alesometro	15
Azzeramento di un Micrometro per Esterni L=600 mm	16
Azzeramento di un Micrometro per Esterni L=92.5 mm.....	18
Azzeramento di un Micrometro per Esterni L=150 mm.....	19
Azzeramento di un Calibro Universale ACM	20
Azzeramento di un Micrometro per Interni L=850 mm.....	21
Verifica di un'asta di taratura L=600 mm	23
Azzeramento del TESA UNIMASTER L=825 mm	25
Operazioni di manutenzione	27
Manutenzione Generale	27
Appendice I.....	29

SPECIFICHE DI SISTEMA

Banco di Misura e Azzeramento "ZEUS"

SPECIFICHE DI SISTEMA



DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Lo ZEUS è un banco di azzeramento costruito con i seguenti elementi:

- Trave di Granito Black Africa 3000x250x320 mm, con lappatura su tre facce, con rettilineità <0.020 mm/m ed ortogonalità migliore di 0.010 mm; adatto a guidare un carrello su cuscino d'aria, di seguito descritto. Sul lato anteriore e posteriore della trave ci sono due guide per fissare gli adattatori per supportare strumenti di grandi dimensioni come i micrometri per esterni (ad esempio: $d > 600$ mm) o calibri di grandi dimensioni. La trave è supportata da tre viti fissate su un telaio in acciaio saldato, che ha anche due viti di sicurezza aggiuntive (anti-ribaltamento). Nell'immagine sottostante sono mostrati i supporti principali: due supporti a destra e la vite centrale di supporto a sinistra, che vengono utilizzati durante

l'installazione per ottenere un livellamento ottimale del banco Zeus. Sono inoltre mostrate due viti di supporto di sicurezza posizionate accanto a quella centrale.

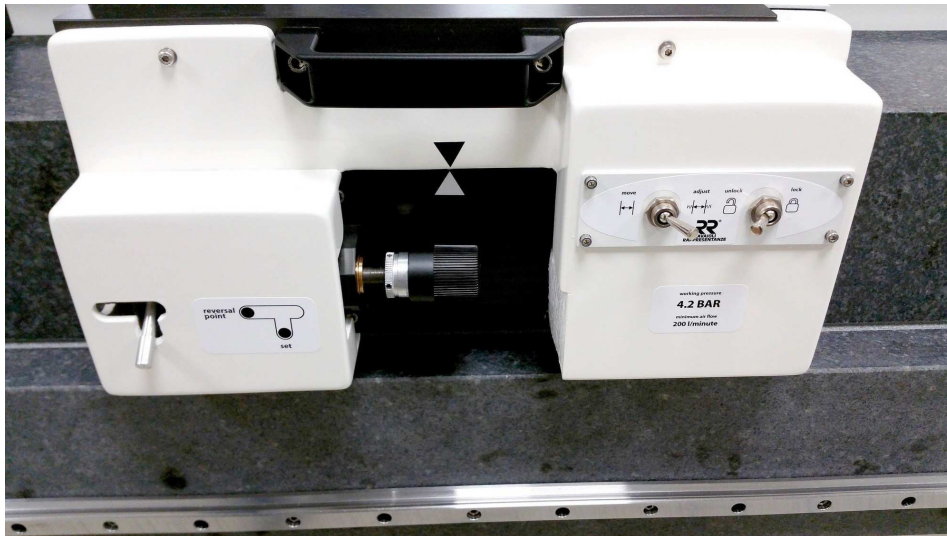


- Carrello di misura interamente in granito Black Africa, guidato da un cuscinio d'aria precaricato, che si muove guidato sulla trave di granito prima descritta; su di un cuscinio d'aria filtrata, deumidificata e senza tracce di olio, che ha uno spessore di 0,008-0,010 mm.

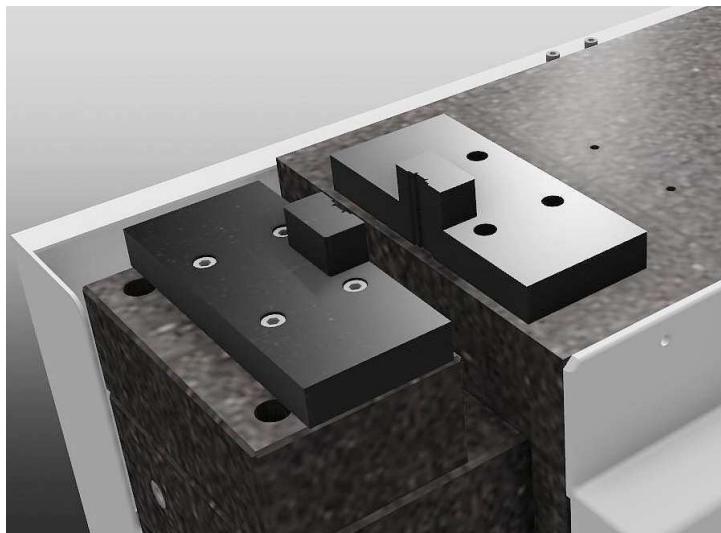


Sulla parte anteriore del carrello sono montati interruttori e manopole per impostare la regolazione fine della posizione di misurazione, la modalità di misurazione "Punto di inversione" ed i comandi per bloccare la posizione

del carrello. Nella parte posteriore del carrello è fissata la testina dell'encoder di una riga ottica con risoluzione 0,001 mm, che legge il movimento del carrello sull'intera corsa di misura; i cui valori sono mostrati grazie al display Heidenhain ND 280.



- Testate di misura: lo ZEUS ha due testate in acciaio temprato, la prima è montata su di un prisma di granito che è all'inizio del tratto di misurazione; la seconda testata è montata direttamente sul carrello di misura sopra descritto. Le testate hanno nella loro area centrale delle superfici di misura rivestite con uno strato di cromo duro finemente rettificato; che aumenta la loro resistenza all'usura. Le testate di misura sono montate sul sistema ZEUS, con un parallelismo in direzione Z (asse verticale, ortogonale alla loro faccia di fissaggio) $<0,002$ mm, ed un parallelismo Y (direzione trasversale rispetto all'asse di scorrimento del carrello) $<0,003$ mm.



Questi valori possono essere facilmente verificati dall'operatore seguendo la procedura descritta nel Manuale dell'utente. Sono disponibili tre modelli diversi di testate di misura per soddisfare diverse esigenze in termini di flessibilità di misura e di accuratezza. Nell'"**Appendice I**" sono riportati i disegni dei tre modelli, con le specifiche tecniche e l'impiego suggerito.

- Regolatore di pressione con filtro: lo ZEUS è un banco manuale su un cuscino d'aria. Montato sul supporto in acciaio è presente un gruppo filtro aria con manometro, che consente di regolare e visualizzare la corretta pressione di esercizio. L'alimentazione ottimale dell'aria compressa per ZEUS deve essere di 6 bar con una portata d'aria non inferiore a 200 lt /min.



SPECIFICHE TECNICHE

X Axis	
Asse Lineare	A cuscino d'aria precaricato con vuoto
Manual	Manuale senza motorizzazione
Encoder	Linear Encoder Heidenhain LIDA 477, 0.040 mm divisione fisica, 0.001 mm risoluzione di misura.
Rettilinearità	< 0.020/2500 mm
Accuratezza di Posizionamento	< 0.003 mm
Ripertibilità di Posizionamento	< 0.002 mm

Condizioni Operative per ottenere la più alta Accuratezza.

Temperatura Operativa	20° ± 1° C
Umidità relativa	RH% 50 ÷ 60 non condensante
Max Carico ammesso sul Carro di Misura	200 N
Alimentazione Elettrica	110/220 VAC
Alimentazione Pneumatica	Aria Filtrata a 6 Bar; con portata > 200 Lt/min
Peso Lordo	Circa 400 Kgs
Ingombri totali (LxWxH)	3000*600*1400 mm
Dichiarazione di Conformità	Etichetta CE
Certificato di Taratura	Rapporto di Accuratezza di Posizionamento



RAVAIOLI RAPPRESENTANZE SAS

Via Brizzi, 4 - 40068 SAN LAZZARO DI SAVENA (BO)
Phone: +39 051 482295
Fax: +39 051 481567

Web: <http://www.strumentidimisura.it>
E-mail: info@strumentidimisura.it

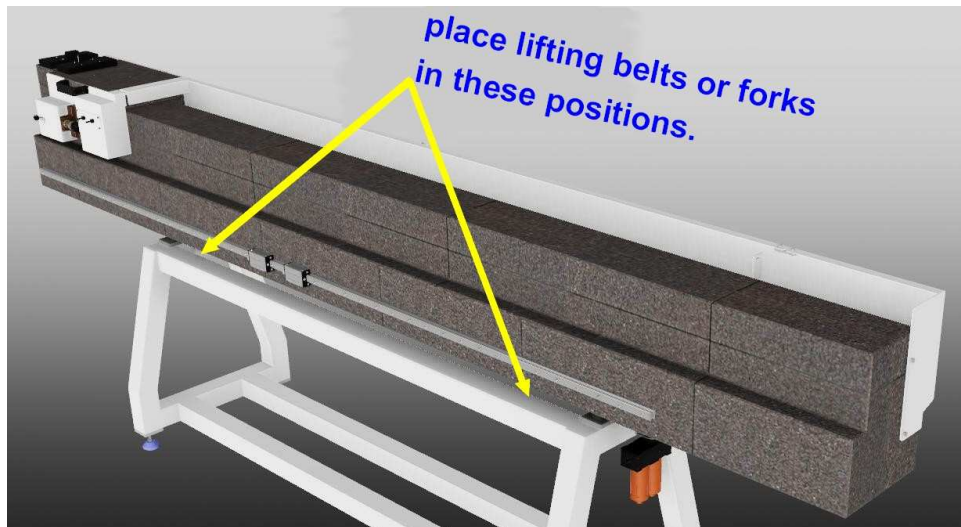
Banco di Misura e Azzeramento "ZEUS"

DISIMBALLO E INSTALLAZIONE

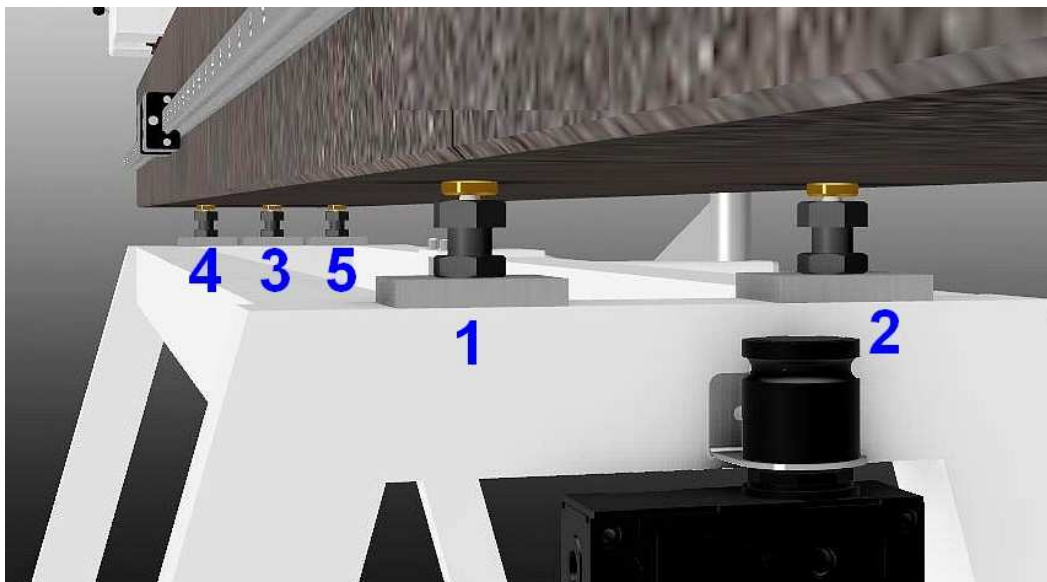


Istruzioni di Disimballaggio

1. Aprire la cassa di legno e rimuovere tutti gli imballi protettivi. Quindi sollevare lo ZEUS con cinghie di nylon o direttamente con un muletto. Assicurarsi di posizionare le cinghie/le forche del muletto centrate sulla faccia inferiore della trave di granito (vedere le immagini sotto), con una distanza di 1,5-2 m tra di esse. Mettere tra le forche di acciaio ed il granito un po' di gomma, plastica o cartone, per evitare di danneggiare gli spigoli inferiori della trave.



2. Posizionare il supporto in acciaio nell'ambiente prescelto, avendo cura di avere circa 1 m di spazio tra la parete posteriore ed il retro del supporto in acciaio. Regolare i piedini di supporto ed assicurarsi che tutti e quattro poggino sul pavimento molto saldamente.
3. Posizionare i piattelli in ottone sulla parte superiore delle viti di livellamento: assicurarsi di avere abbastanza spazio per uscire con le forche del muletto una volta posizionata la trave di granito sulle viti di livellamento. Regolare quindi le viti di regolazione per evitare questo problema.

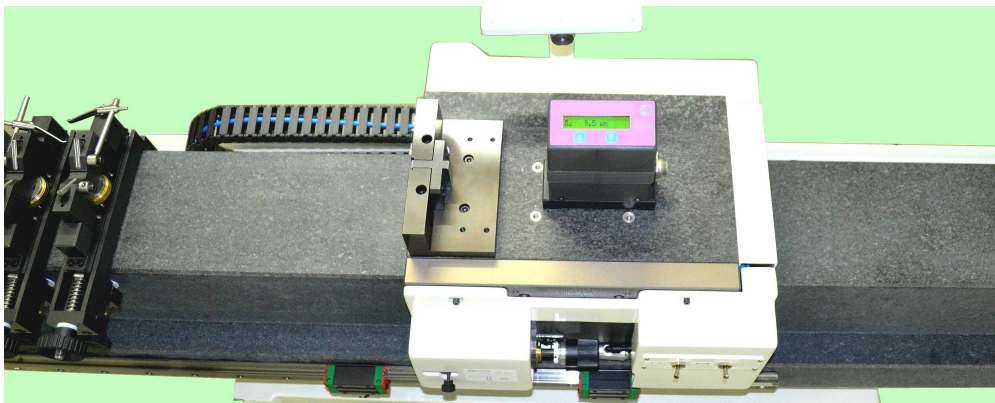


Eeguire il livellamento del banco agendo solo con le viti numero 1, 2 e 3. Le viti numero 4 e 5 devono essere regolate alla fine della fase di livellamento.

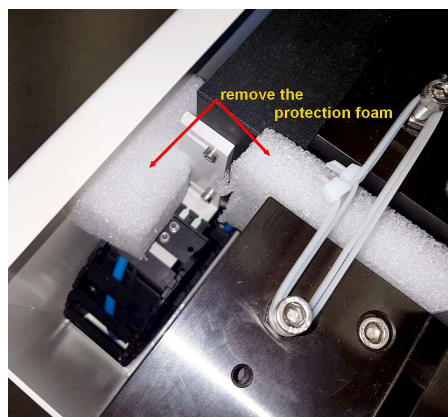
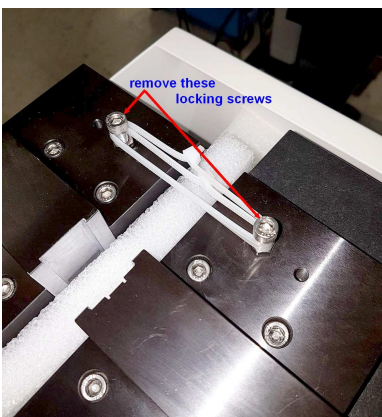
4. Livellare il banco ZEUS utilizzando una livella accurata (preferibilmente livella elettronica con una risoluzione <0.020 mm/m), posizionata sulla faccia superiore al centro della lunghezza della trave di granito. Impostare le viti numero 1, 2 e 3 fino a raggiungere un livellamento $<0,050$ mm/m in entrambe le direzioni X (direzione di misurazione) ed Y.



Un livellamento del banco errato o scadente, provoca un aumento dell'errore di misura, a causa del possibile disallineamento ottico tra la testina dell'encoder e la riga ottica. Dopo aver livellato il banco ZEUS, attendere almeno 48 ore affinché le parti in granito siano acclimatate e stabili, nell'ambiente della sala di misura.



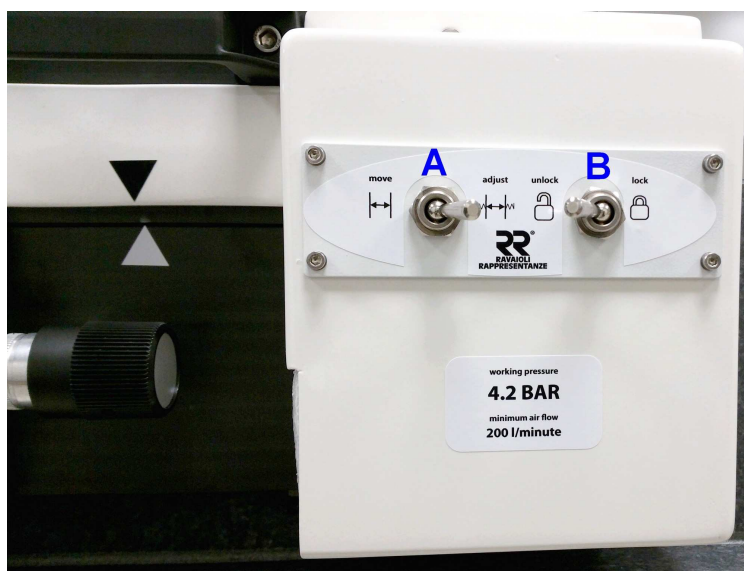
5. Regolare le viti di livellamento numero 4 e 5 in appoggio sulla superficie inferiore della trave di granito, senza forzare la loro posizione: esse non sono previste per scopi di livellamento, ma solo come antiribaltamento di sicurezza, per evitare il ribaltamento della trave di granito in condizioni impreviste (vibrazioni del pavimento o assestamenti durante il tempo).
6. Rimuovere gli imballi e le viti di bloccaggio per rilasciare il movimento del carrello.



7. Impostare il regolatore dell'aria ad una pressione operativa di 4,2 bar. Alimentare il circuito dell'aria attraverso il rubinetto del Regolatore-filtro aria. Assicurarsi di avere una pressione del circuito generale pneumatico di almeno 6 bar, per avere condizioni di lavoro ottimali con lo Zeus.



8. Pulire la trave di granito dalla polvere con alcool isopropilico o acetone: fare particolare attenzione alle facce superiore e anteriore. Impostare gli interruttori del pannello anteriore per rilasciare il movimento del carrello e spostarlo manualmente assicurandosi che il movimento sia libero lungo l'intera corsa di misurazione. Per avere un movimento del carrello libero, impostare l'interruttore **A** a sinistra (move) e l'interruttore **B** a sinistra (unlock).

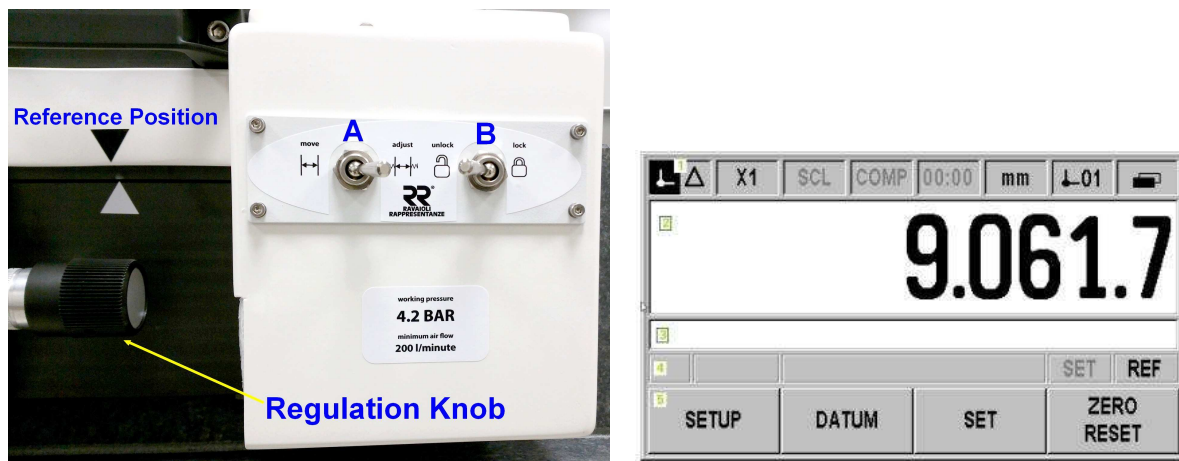


9. Collegare il connettore dell'encoder all'unità Heidenhain ND280, collegare il cavo di alimentazione e accendere il display. Premere il pulsante **Enter** ed il display chiederà di spostare il carrello vicino al centro della corsa per sincronizzare il riferimento di

Zero. Dopo l'azzeramento della riga ottica, il display mostra le misure con una risoluzione di 0,001 mm.



10. Arrestare il carrello e controllare se la manopola di regolazione (**Regulation Knob**) funziona correttamente. Impostare l'interruttore **A** a destra (adjust) e l'interruttore **B** a sinistra (unlock).



Ruotando la manopola nera **Regulation Knob**, impostare una posizione alla misura desiderata. La risoluzione è di circa 0,001 mm e la ripetibilità è migliore di 0,002 mm. Assicurarsi di agire con la manopola nera in modo che la freccia bianca **Reference Position** sia allineata a quella nera.

11. Altrimenti, ruotare la manopola di regolazione fino a raggiungere l'allineamento delle frecce. Quindi **rilasciare il carrello spostando l'interruttore A a sinistra** e regolare manualmente la posizione desiderata. **Arrestare il carrello posizionando l'interruttore A sulla destra** e procedere con la regolazione fine della posizione agendo con la manopola nera di regolazione.
12. Una volta raggiunta la posizione desiderata, **bloccare la posizione del carrello, posizionando l'interruttore B verso destra (lock)**. In questo modo la manopola nera di regolazione non ha alcun effetto sulla posizione del carrello.
13. Agendo sulla maniglia in plastica nera del carrello, provare leggermente a spostarlo lungo la direzione X (misura). Se la posizione viene mantenuta stabilmente, il banco ZEUS è impostato correttamente per ottenere misure accurate.

Banco di Misura e Azzeramento
"ZEUS"

MANUALE D'USO



1- AZZERAMENTO CON UN BLOCCHETTO DI RISCONTRO

Operazione preliminare da eseguire per il corretto funzionamento del banco ZEUS.

Utilizzare un blocchetto pianparallelo certificato, ad esempio da 30 mm, e posizionarlo tra le testate dello ZEUS. Regolare con la manopola nera **Regulation Knob** la posizione di misura del blocchetto, fino a che il valore sul display rimane stabile.

Premere il pulsante "C" e digitare la misura nominale del blocchetto. Premere il pulsante "Enter" per completare l'azzeramento.



Sbloccare il carrello di misura con l'apposito selettore, e spostare il blocchetto da 30 mm, verso la parte più alta delle testate di misura. Regolare la posizione di misura fino a che il valore sul display rimane stabile. Il valore misurato è una indicazione del parallelismo verticale fra le facce di misura, che normalmente non deve superare 0,002 mm.

Fine della procedura.

2- AZZERAMENTO DI UN ALESAMETRO



Portare il carrello di misura alla posizione nominale del valore di azzeramento prescelto, ad es. 61 mm. Bloccare la posizione del carro attraverso l'apposito selettore (B). Mettere l'alesametro fra le facce di misura appoggiandolo nella parte inferiore delle testate dello ZEUS. Eseguire un movimento pendolare con l'alesametro per la ricerca del punto di inversione (punto di massima lettura). L'azzeramento si effettua portando a "zero" la lancetta del comparatore sul punto di massima lettura.

Azzerare l'alesametro appoggiandolo nella parte inferiore dell'alloggiamento delle testate di misura dello ZEUS. Spostare quindi l'alesametro lateralmente da dx verso sx, per verificare il parallelismo laterale delle facce di misura.

Normalmente lo scostamento di lettura non deve superare 0,002 mm. In caso di scostamenti maggiori è possibile regolare il parallelismo delle testate per ottenere il risultato indicato.

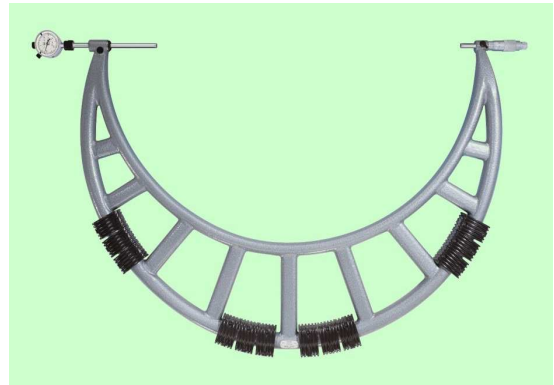
Questa regolazione deve essere eseguita solo da tecnici metrologi.



Fine della procedura.

3- AZZERAMENTO MICROMETRO x ESTERNI L = 600 mm

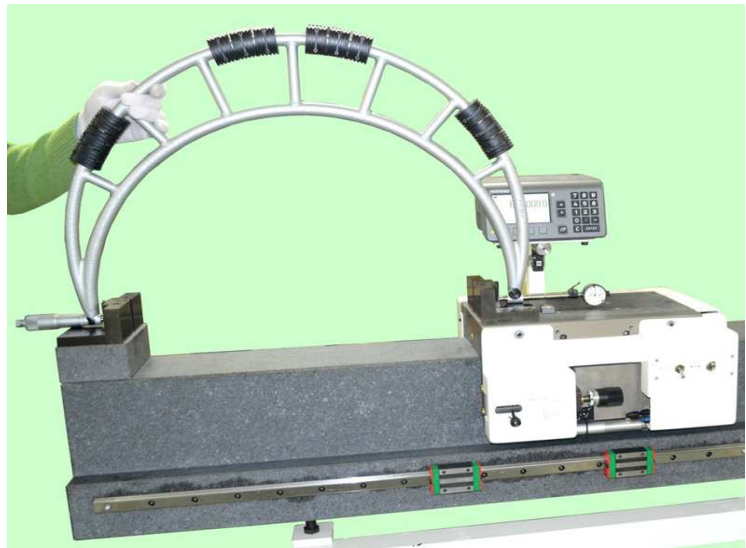
Portare il carrello di misura alla lunghezza desiderata e bloccare la posizione azionando i selettori **A** e **B** come indicato a pagina 12.



Sul micrometro per esterni se previsto, montare il comparatore centesimale in posizione di misura, e sbloccare il freno del nonio di regolazione.

Posizionare il micrometro sul banco ZEUS, assicurandosi di centrare i suoi puntali di misura con i blocchetti delle testate.

Il micrometro è preferibile che venga azzerato in posizione verticale per limitare il rischio di intraversamenti dovuti al suo peso, che si presentano facilmente quando si utilizza in posizione orizzontale.



Senza muovere lo strumento dalla sua posizione centrata rispetto alle testate dello ZEUS, azzerare il valore sul comparatore centesimale ruotando il nonio di regolazione.



Verificare l'azzeramento del comparatore centesimale, con piccoli spostamenti laterali dello strumento. La misura minima ottenuta è quella corretta.

Fine della procedura.

4- AZZERAMENTO DI UN MICROMETRO x ESTERNI L=96.20 mm.



Muovere il carrello di misura dello ZEUS alla posizione desiderata, es.: 20 (bloccetto)+LHN+RHN=Datum*. Bloccare la posizione del carrello attraverso il selettore (B).

Allineare il micrometro centrandolo nella parte inferiore delle teste di misurazione. Impostare la vite di regolazione della sonda mobile dello strumento, fino al raggiungimento dell'azzeramento del comparatore.

*LHN: largh. rif. testata SX; RHN: largh. rif. testata DX. Datum= Minima Largh. complessiva delle testate ZEUS, misurata dalle facce di misurazione esterne. Vedi immagine a sx.



Bloccare la vite di regolazione del puntale mobile e verificare l'azzeramento del comparatore centesimale, con piccoli spostamenti laterali dello strumento.

La misura si effettua per comparazione con la ricerca del punto di "inversione" (punto di minima lettura).

Fine della procedura.

RAVAIOLI RAPPRESENTANZE SAS

Via Brizzi, 4 - 40068 SAN LAZZARO DI SAVENA (BO)
Phone: +39 051 482295
Fax: +39 051 481567

Web: <http://www.strumentidimisura.it>
E-mail: info@strumentidimisura.it

Pag. 18/28

5- AZZERAMENTO MICROMETRO PER ESTERNI L=150 mm.

Portare il carrello di misura alla lunghezza desiderata e bloccare la posizione azionando i selettori **A** e **B** come indicato a pagina 12.



Svitare l'attuatore del micrometro per favorire il suo agevole posizionamento sui blocchetti delle testate dello ZEUS.

Posizionare il micrometro con i puntali di misura centrati rispetto ai blocchetti delle testate dello ZEUS. Senza muovere lo strumento dalla sua posizione, avvitare il nonio di regolazione del micrometro, fino a ottenere la migliore adesione dei puntali di misura con la superficie dei blocchetti.



Fine della procedura.

RAVAIOLI RAPPRESENTANZE SAS

Via Brizzi, 4 - 40068 SAN LAZZARO DI SAVENA (BO)
Phone: +39 051 482295
Fax: +39 051 481567

Web: <http://www.strumentidimisura.it>
E-mail: info@strumentidimisura.it

Pag. 19/28

6- AZZERAMENTO CALIBRO UNIVERSALE ACM.

Portare il carrello di misura alla lunghezza desiderata e bloccare la posizione azionando i selettori **A** e **B** come indicato a pagina 12.



Montare il comparatore centesimale in posizione di misura, regolare gli appoggi per i becchi del calibro e sbloccare il suo corsoio.

Posizionare il calibro con i suoi puntali di misura centrati rispetto ai blocchetti cromati delle testate. Bloccare quindi il corsoio del calibro per completare l'azzeramento.

Per gli azzeramenti di strumenti specifici per la misura di interni, la misura si effettua per comparazione con la ricerca del punto di "inversione" (punto di massima lettura).



Fine della procedura.

RAVAIOLI RAPPRESENTANZE SAS

Via Brizzi, 4 - 40068 SAN LAZZARO DI SAVENA (BO)
Phone: +39 051 482295
Fax: +39 051 481567

Web: <http://www.strumentidimisura.it>
E-mail: info@strumentidimisura.it

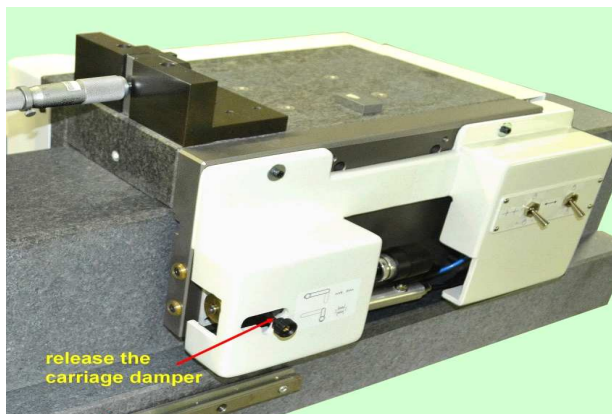
Pag. 20/28

7- ZERO SETTING OF AN INTERNAL MICROMETER L=850 mm.

Montare i supporti a V regolabili sulla trave del banco ZEUS. Posizionarli centrati, in modo che stiano ad una distanza pari al 50% della lunghezza dell'asta del micrometro. Posizionare quindi il micrometro per interni sui supporti a V, assicurandosi di regolare la loro altezza in modo che i puntali di misura del micrometro siano al centro dei blocchetti delle testate.



Sbloccare l'ammortizzatore del carrello di misura portando la sua leva di comando verso l'alto, come indicato in figura.



Agire sulle manopole di regolazione laterale dei supporti a V, in modo da trovare il Valore Massimo di misura sul display. Regolare anche il parallelismo dello strumento rispetto al banco ZEUS, attraverso le ghiera in ottone dei supporti a V.

Ruotare le manopole di regolazione laterale dei supporti a V, verificando alcune volte il punto di inversione della misura e regolare la posizione che permette di visualizzare il Valore Massimo di misura.



Azzerare la misura del micrometro agendo sul suo nonio di regolazione. Bloccare il freno del nonio ad operazione completata.

Ruotare ancora le manopole della regolazione laterale e assicurarsi che la misura massima ottenuta sia quella richiesta per l'azzeramento dello strumento.

Il micrometro x interni è azzerato correttamente ed è pronto per essere utilizzato.



Fine della procedura.

RAVAIOLI RAPPRESENTANZE SAS

Via Brizzi, 4 - 40068 SAN LAZZARO DI SAVENA (BO)
Phone: +39 051 482295
Fax: +39 051 481567

Web: <http://www.strumentidimisura.it>
E-mail: info@strumentidimisura.it

8- VERIFICA ASTA DI TARATURA X MICROMETRI L=600 mm.



Portare il carrello di misura alla lunghezza desiderata e bloccare la posizione azionando i selettori **A** e **B** come indicato a pagina 12.

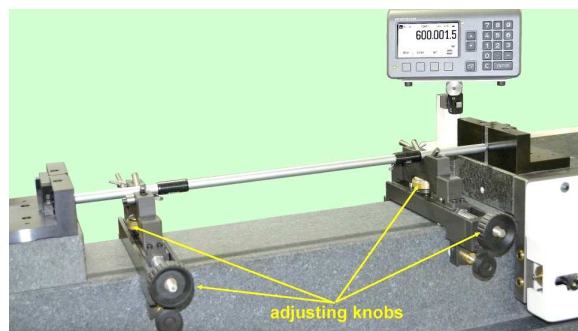
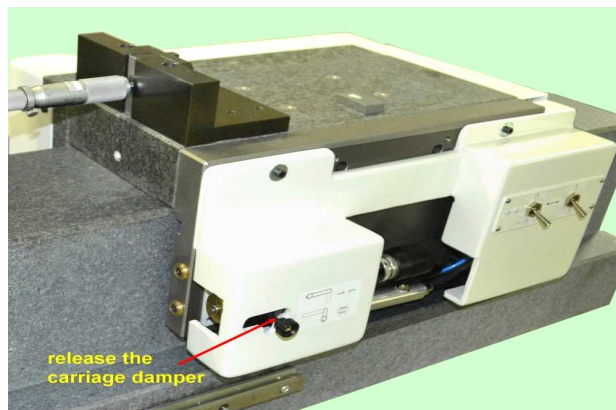


La leva di comando dell'ammortizzatore del carro **C**, deve essere posizionata verso il basso. Assicurarsi che l'asta di taratura sia alla temperatura di 20°C, dato che si sta eseguendo una verifica di taratura ed è quindi necessario eliminare tutte le fonti di errore a cui è soggetta la misura.

Montare i supporti a V regolabili sulla trave del banco ZEUS. Posizionarli centrati, in modo che stiano equidistanti dalle manopole di presa dell'asta. Indossando guanti in cotone, posizionare l'asta di taratura per micrometri sui supporti a V, assicurandosi di regolare la loro altezza in modo che i puntali dell'asta siano al centro dei blocchetti delle testate.



Sbloccare l'ammortizzatore del carrello di misura portando la sua leva di comando verso l'alto, come indicato in figura.



Agire sulle manopole di regolazione laterale dei supporti a V, in modo da trovare il Valore Massimo di misura sul display. Regolare anche il parallelismo dello strumento rispetto al banco ZEUS, attraverso le ghiera in ottone dei supporti a V.

Ruotare ancora le manopole della regolazione laterale e assicurarsi che la misura massima ottenuta sia quella prevista entro i limiti di Errore Massimo Ammesso (MPE) per l'asta di taratura.

L'asta di taratura è così verificata. Se la misura ottenuta eccede il valore previsto dal MPE, l'asta di taratura deve essere tarata e certificata.



Fine della procedura.

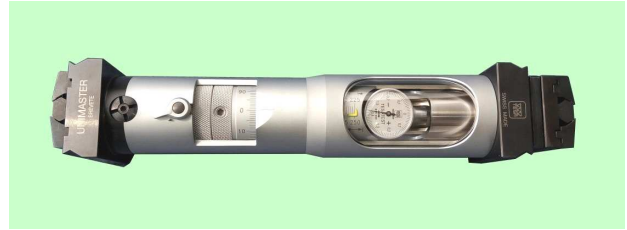
RAVAIOLI RAPPRESENTANZE SAS

Via Brizzi, 4 - 40068 SAN LAZZARO DI SAVENA (BO)
Phone: +39 051 482295
Fax: +39 051 481567

Web: <http://www.strumentidimisura.it>
E-mail: info@strumentidimisura.it

9- ZERO SETTING OF THE UNIMASTER L=825 mm.

Portare il carrello di misura alla lunghezza desiderata e bloccare la posizione azionando i selettori **A** e **B** come indicato a pagina 12.



La leva di comando dell'ammortizzatore del carro **C**, deve essere posizionata verso il basso. Montare un numero massimo di tre prolunghe sull'UNIMASTER, per arrivare alla lunghezza desiderata. Sbloccare il freno del nonio di regolazione e ruotarlo verso il minimo per facilitare le operazioni successive.

Posizionare l'UNIMASTER tra le testate dello ZEUS, sul gradino di appoggio in granito lappato. Ruotare il nonio di regolazione dello strumento fino ad ottenere il miglior contatto possibile tra lo strumento ed i blocchetti di misura delle testate. Muovere quindi leggermente lo strumento per assicurare una regolazione stabile e bloccare il freno del nonio.



Ruotare il nonio di regolazione fino ad ottenere un buon contatto tra i puntali dello strumento ed i blocchetti dello ZEUS.



Bloccare il freno del nonio e verificare che lo strumento sia azzerato in modo ripetibile, riposizionandolo tra le testate di misura dello ZEUS alcune volte. In questo caso specifico l'errore rilevato da Zeus è < di 0.005 mm.

Fine della procedura.

Banco di Misura e Azzeramento "ZEUS"

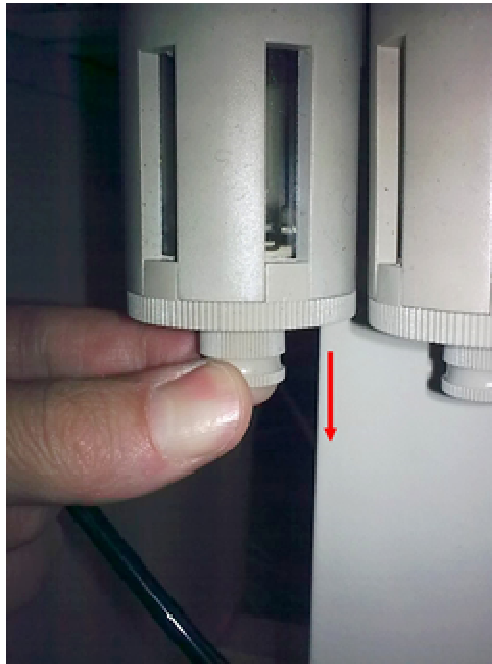
OPERAZIONI DI MANUTENZIONE



Manutenzione Generale.

1. **Drenaggio dell'umidità condensata dal filtro dell'aria:**
raramente si può verificare che la cartuccia filtrante debbano essere scaricate dall'umidità condensata accumulata. Questo può accadere solo se la molla della boccola di scarico è bloccata.

2. Sbloccare l'unità tirando verso il basso la boccola di scarico in plastica come nella figura qui sotto. La boccola ritorna nella sua posizione normale una volta sbloccata.



3. **Pulizia Generale:** assicurarsi di pulire settimanalmente la trave di granito dalla polvere con **alcool isopropilico o acetone**. Prestare particolare attenzione alle facce superiore e anteriore. Evitare l'uso di prodotti spray, per garantire che la riga ottica rimanga pulita. Non utilizzare prodotti al silicone o detersivi per vetri, poiché questo tipo di detersivi non pulisce né sgrassa correttamente le superfici in granito finemente lappate.



Se tracce di olio vengono rilevate sulla superficie del granito, probabilmente provengono dall'unità di regolazione dell'aria: controllare se i filtri dell'aria sono ancora funzionanti o se sono esauriti. In ogni caso installare immediatamente un'unità separatore-disoleatore per la separazione dell'olio dall'aria compressa, come il separatore “**SMC NAMD450-N04D**” o modello equivalente.

Si tenga presente che se residui di olio si trovano nel circuito pneumatico dello ZEUS; questi possono modificare i parametri del cuscino d'aria, aumentando il rischio di bloccare il carrello di misura che potrebbe anche graffiare le superfici lappate della trave di granito, arrecando così un grave danno allo strumento.