No. 99MAF029L1
BA144310
No. SERIE 518

QM-Height

Strumento digitale di grande precisione per la misurazione dell'altezza

Manuale utente (Guida dell'hardware)

Leggere attentamente il presente manuale d'uso
prima di utilizzare lo strumento.
Dopo averlo letto, tenerlo sempre a portata di mano per consultarlo in futuro.

Mitutoyo

[MEMO]

CONVENZIONI USATE IN QUESTO MANUALE

Precauzioni di sicurezza

Al fine di assicurare che gli strumenti siano usati in modo corretto e sicuro i manuali Mitutoyo ricorrono a vari simboli di sicurezza (parole segnale e simboli di avviso per la sicurezza) per identificare e richiamare l'attenzione su pericoli e potenziali incidenti.

I seguenti simboli indicano avvertenze **generali**:

PERICOLO

Indica una situazione di pericolo imminente che, se non evitata, provocherà gravi lesioni personali o la morte.

AVVERTENZA

Indica una situazione di potenziale pericolo che, se non evitata, potrebbe causare gravi lesioni personali o la morte.

ATTENZIONE

Indica una situazione di potenziale pericolo che, se non evitata, potrebbe causare lesioni personali lievi o danni materiali.

I seguenti simboli indicano avvertenze **specifiche** o azioni proibite, oppure indicano un'azione obbligatoria:

Avvisa l'utente in merito ad una specifica situazione di rischio. L'esempio illustrato significa: "Attenzione, rischio di folgorazione".

Vieta un'azione specifica. L'esempio illustrato significa: "Non toccare".

Specifica un'azione richiesta. L'esempio illustrato significa: "Terra".

CONVENZIONI USATE IN QUESTO MANUALE

Tipi di note

I seguenti tipi di **note** sono utilizzate in questo manuale per aiutare l'operatore ad ottenere dati di misurazione affidabili tramite il corretto uso dello strumento.

IMPORTANTE

- Una *nota importante* fornisce informazioni essenziali sul completamento di un compito. Tale nota deve essere assolutamente rispettata per completare il compito.
- Una *nota importante* è un tipo di precauzione che, se non osservata, potrebbe causare la perdita di dati, una minore precisione o il malfunzionamento/avaria della macchina.

NOTA

Una *nota* enfatizza o integra i punti importanti del testo principale. Inoltre fornisce informazioni su situazioni specifiche (per es. limitazioni di memoria, configurazioni di apparecchiature o dettagli riferibili a versioni specifiche di un programma).

SUGGERIMENTO

Un *suggerimento* è un tipo di nota che aiuta l'operatore ad applicare le tecniche e le procedure descritte nel testo in base alle proprie esigenze.

Inoltre fornisce le informazioni di riferimento associate all'argomento discusso.

- Le informazioni contenute in questo manuale sono soggette a modifica senza preavviso.

Copyright © 2014 Mitutoyo Corporation. Tutti i diritti riservati.

Precauzioni per l'impiego

Importante

- Non utilizzare questo strumento in luoghi direttamente esposti ai fluidi di taglio, all'acqua, alla polvere, ecc. (Fig. 1).
- Non utilizzare questo strumento in luoghi esposti alla luce diretta del sole o a correnti di aria calda. (Fig. 2)
- Utilizzare questo strumento all'interno dell'intervallo di temperatura compreso fra 0°C e 40°C. Quando si eseguono misurazioni di precisione, la temperatura ambiente deve essere il più possibile vicina a 20°C con variazioni minime.
- Quando si sposta lo strumento su un piano di riscontro, farlo scorrere tenendolo per la maniglia.
- Per pulire il gruppo principale, la base o la sonda, utilizzare un panno privo di lanugine o un pezzo di carta inumidito con un detergente neutro. Non utilizzare solventi organici come i diluenti.
- Non applicare mai una tensione esterna a QM-Height, come per esempio, nel caso di un incisore elettrico. La mancata osservanza potrebbe causare dei guasti. (Fig. 3)
- Dopo l'utilizzo dello strumento, spegnere la corrente.
- Se lo strumento non viene utilizzato per un lungo periodo di tempo, rimuovere le sue batterie. Possono verificarsi delle perdite dalle batterie che possono danneggiare lo strumento.
- Non caricare o smontare le batterie fornite. Possono creare un cortocircuito.
- Utilizzare solo batterie LR6 (batterie alcaline AA) o Ni-Mh (batterie al nichel-metalidrato). Gestire le batterie secondo quanto indicato nelle istruzioni fornite con le batterie da utilizzare.
- Non applicare eccessiva forza sullo strumento né farlo cadere. Inoltre, smontare lo strumento solo per rimuovere la cassetta delle batterie quando le si sostituiscono (Fig. 4).

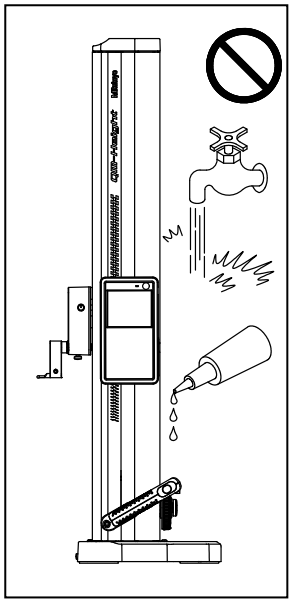


Fig. 1

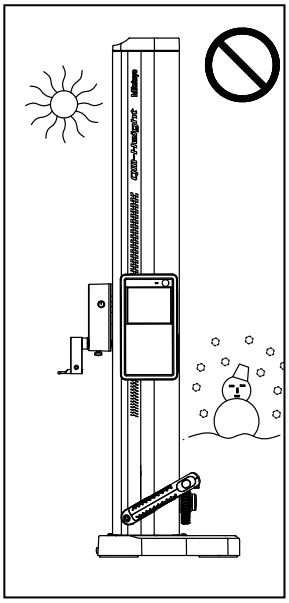


Fig. 2

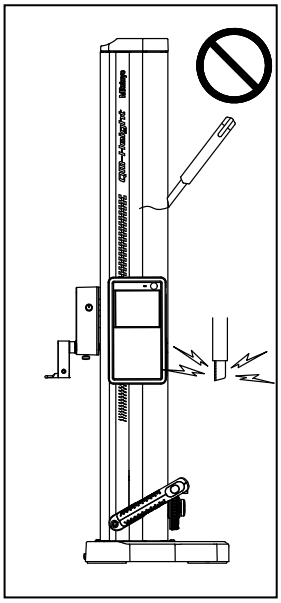


Fig. 3

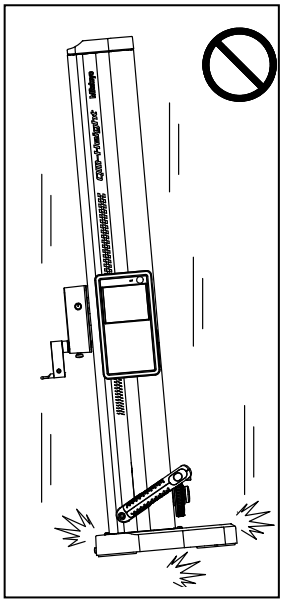


Fig. 4

Garanzia

Nel caso in cui questo prodotto presenti dei difetti nei materiali o di fabbricazione entro un anno dalla data di acquisto, Mitutoyo si incarica della riparazione o sostituzione, a discrezione della Mitutoyo, gratuitamente, dopo il suo ritorno prepagato a Mitutoyo, senza pregiudicare le norme e i diritti contenuti nell'accordo di licenza con l'utente finale software di Mitutoyo.

Questo prodotto, in caso di guasto o danneggiamento per i seguenti motivi, sarà soggetto a spese di riparazione, anche se ancora in garanzia.

(a) Guasto o danneggiamento dovuto a per normale usura.

(b) Guasto o danneggiamento dovuto a manipolazione , mnanutenzione o riparazione non conforme o a modifica non autorizzata.

(c) Guasto o danneggiamento dovuto a trasporto, caduta o riposizionamento dello strumento dopo l'acquisto.

(d) Guasto o danneggiamento dovuto all'esposizione a fuoco, sale, gas, tensione elettrica non adeguata, fulmini o disastro naturale.

(e) Guasto o danneggiamento dovuto all'utilizzo di un materiale o di un software diverso da quelli specificati o permessi da Mitutoyo.

(f) Guasto o danneggiamento dovuto all'impiego in situazioni particolarmente pericolose.

Questa garanzia conserva la propria validità solo in caso di installazione e utilizzo corretti, conformemente alle istruzioni presenti in questo manuale nel paese di origine dell'installazione.

TRANNE QUANTO SPECIFICATO IN QUESTA GARANZIA, TUTTE LE CONDIZIONI, LE RAPPRESENTAZIONI E LE GARANZIE DICCHIARATE O IMPLICITE DI QUALSIASI NATURA COMPRESE, SENZA LIMITAZIONE, LA GARANZIA IMPLICITA DI CONFORMITÀ, L'ATTITUDINE AD UNO SCOPO SPECIFICO, LA NON CONTRAFFAZIONE O LA GARANZIA RISULTANTE DA UNA TRANSAZIONE, DA UN UTILIZZO O UNA PRATICA COMMERCIALE, SONO QUI ESCLUSE NEL LIMITE MASSIMO PERMESSO DALLA LEGGE IN VIGORE.

L'utente si assume tutta la responsabilità per gli esiti derivanti dalla scelta di questo prodotto per il raggiungimento dei risultati desiderati.

Esonero da responsabilità

MITUTOYO, I SUOI FORNITORI E LE IMPRESE AFFIALIATE E ASSOCIATE NON SONO RESPONSABILI IN NESSUN CASO DELLE PERDITE DI ENTRATE, DI PROFITTI O DI DATI O DEI DANNI SPECIALI, DIRETTI, INDIRETTI, CONSEGUENTI, ACCIDENTALI O PUNITIVI PROVOCATI COMUNQUE E INDIPENDENTEMENTE DALL'IPOTESI DI RESPONSABILITÀ RISULTANTE DALL'UTILIZZO O DALL'INCAPACITÀ DI UTILIZZARE QUESTO STESSO PRODOTTO ANCHE SE MITUTOYO O LE SUE IMPRESE E / O I SUOI FORNITORI AFFILIATI E ASSOCIATI SONO STATI INFORMATI DELLA POSSIBILITÀ DI TALI DANNI.

Se, nonostante ciò, Mitutoyo è giudicata responsabile nei vostri confronti dei danni o delle perdite risultanti dall'utilizzo di questo prodotto o collegati in qualche modo al vostro utilizzo di questo prodotto, la responsabilità di Mitutoyo e / o delle sue imprese e fornitori affiliati e associati nei vostri confronti, per contratto, illecito (compresa la negligenza) o in altro modo, non deve in nessun caso superare il prezzo pagato per il prodotto.

Le limitazioni precedenti devono essere applicate anche alla garanzia indicata qui di seguito anche quando non adempi al suo scopo essenziale.

POICHÉ ALCUNI PAESI, STATI O GIURISDIZIONI NON AUTORIZZANO L'ESCLUSIONE O LA LIMITAZIONE DELLA RESPONSABILITÀ PER I DANNI CONSEGUENTI O ACCIDENTALI, ALL'INTERNO DI QUESTI PAESI, STATI O GIURISDIZIONI, LA RESPONSABILITÀ DELLA MITUTOYO DEVE ESSERE LIMITATA ENTRO I LIMITI PERMESSI DALLA LEGGE.

Conformità al controllo per l'esportazione

Questo prodotto rientra tra i prodotti e /o le tecnologie (compresi i programmi) di cui alla clausola "catch-all" nella categoria 16 della tabella separata 1 dell'ordinanza di controllo delle esportazioni o la categoria 16 della tabella separata dell'ordinanza di controllo dello scambio estero, sulla base della legge sullo scambio estero e del commercio estero del Giappone.

Se si ha l'intezione di esportare il prodotto da un paese diverso dal Giappone, di rivendere il prodotto in un paese diverso dal Giappone o di rivendere la tecnologia (compresi i programmi), è necessario osservare i regolamenti del proprio paese.

Smaltimento di dispositivi elettrici ed elettronici usati (vigente nell'Unione Europea e in altri paesi europei dotati di sistema di raccolta diversificato)

Questo simbolo, presente sul prodotto o sul suo imballaggio, indica che il prodotto non può essere trattato come un rifiuto domestico. Per ridurre l'impatto ambientale causato da apparecchiature elettriche ed elettroniche da smaltire (WEEE: Waste Electrical and Electronic Equipment) e per minimizzare il volume occupato da tali rifiuti nelle discariche, riutilizzare o riciclare le apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Rivolgersi al proprio concessionario o distributore locale per ulteriori informazioni.

CONTENUTO

CONVENZIONI USATE IN QUESTO MANUALE i

Precauzioni per l'impiego iii
Garanzia iv
Esonero da responsabilità v
Conformità al controllo per l'esportazione v
Smaltimento di vecchie apparecchiature elettriche ed elettroniche (valido per l'Unione Europea e altri paese europei con sistemi di raccolta separati) vi

1 PRIMA DI INIZIARE LA MISURAZIONE 1-1

1.1 Controllo delle parti imballate 1-1
1.2 Denominazione e funzione di ogni componente 1-2
1.2.1 Unità principale 1-2
1.2.2 Display 1-3
1.2.3 Elenco ed indice delle funzioni 1-7
1.3 Preparazione 1-8
1.3.1 Ambiente di installazione 1-8
1.3.2 Installazione di QM-Height su un piano di riscontro 1-8
1.3.3 Rimozione dei fissaggi per il trasporto 1-9
1.3.4 Installazione delle batterie 1-10
1.3.5 Montaggio della sonda 1-11

2 FUNZIONAMENTO 2-1

2.1 FUNZIONAMENTO 2-1
2.1.1 Spostamento e bloccaggio dell'elemento scorrevole 2-1
2.1.2 Scorrimento dell'unità principale 2-2
2.1.3 Regolazione della quantità di fluttuazione 2-3
2.2 Preparazione della misurazione 2-4
2.2.1 Impostazione dell'origine ABS 2-4
2.2.2 Regolazione della sonda 2-6
2.2.3 Procedura di preimpostazione 2-7
2.3 Misurazione (operazioni di base) 2-8
2.3.1 Misurazione dell'altezza 2-8
2.3.2 Misurazione del gradino 2-9
2.3.3 Misurazione del diametro interno 2-10
2.3.4 Misurazione del diametro esterno 2-11
2.3.5 Misurazione con scansione di un piano, misurazione dell'altezza minima, misurazione dell'altezza massima 2-12
2.4 Misurazione (operazioni applicata) 2-13
2.4.1 Calcolo della distanza da punto a punto 2-13
2.4.2 Memorizzazione dei dati di misurazione 2-14
2.4.3 Valutazione della tolleranza 2-15
2.4.4 Blocco di un valore di visualizzazione e trasferimento dei dati misurati 2-17
2.5 Quando si verifica un problema 2-18
2.5.1 Individuazione ed eliminazione dei guasti 2-18
2.5.2 Messaggio di errore 2-18

3 SPECIFICAZIONE DEL MODO 3-1

3.1 Modo di regolazione 3-1
3.1.1 Come attivare la specificazione del modo 3-1

3.2 Modi diversi 3-2
3.2.1 Impostazione tolleranza 3-2
3.2.2 Regolazione della sonda 3-4
3.2.3 Impostazione della risoluzione 3-6
3.2.4 Regolazione della trasmissione dei dati 3-7
3.2.5 Calcolo della memoria (calcolo della distanza da punto a punto) e cancellazione della memoria 3-8
3.2.6 Regolazione dell'alimentazione elettrica 3-9
3.2.7 Funzione di assistenza (configurazione ed esecuzione)] 3-10

4 CARATTERISTICHE TECNICHE 4-1

4.1 Specifiche per il trasferimento dei dati a Digimatic 4-1
4.1.1 Formato dati 4-1
4.1.2 Specifiche del connettore 4-1
4.1.3 Diagramma dei tempi 4-2
4.2 Specifiche per il trasferimento dei dati a un connettore USB 4-3
4.2.1 Protocollo di comunicazione 4-3
4.2.2 Formato dati 4-3
4.2.3 Comando di richiesta dati 4-3
4.2.4 Specifiche del connettore 4-3
4.2.5 Esempi di formato dati 4-3
4.2.6 Come installare il driver corretto 4-4
4.2.7 Collegamento del PC e trasferimento dei dati di misurazione 4-4
4.3 Specifiche base 4-5
4.4 Accessori standard 4-6
4.5 Accessori opzionali 4-7

RETE DI ASSISTENZA

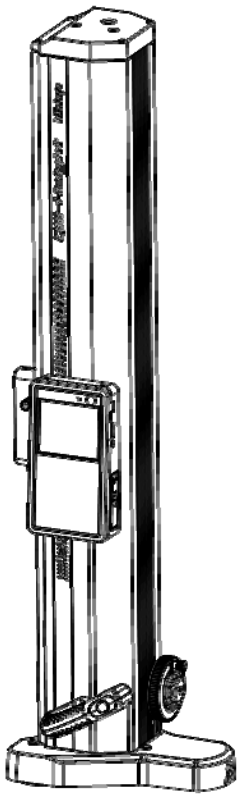
1 PRIMA DI INIZIARE LA MISURAZIONE

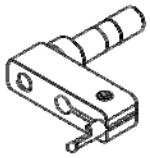
In questo capitolo sono indicate la denominazione e la funzione di ogni componente.

1.1 Controllo delle parti imballate

Dopo aver tolto l'imballaggio al prodotto, controllare che siano comprese le seguenti componenti.

• Gruppo principale





• Sonda a gradini con Ø5

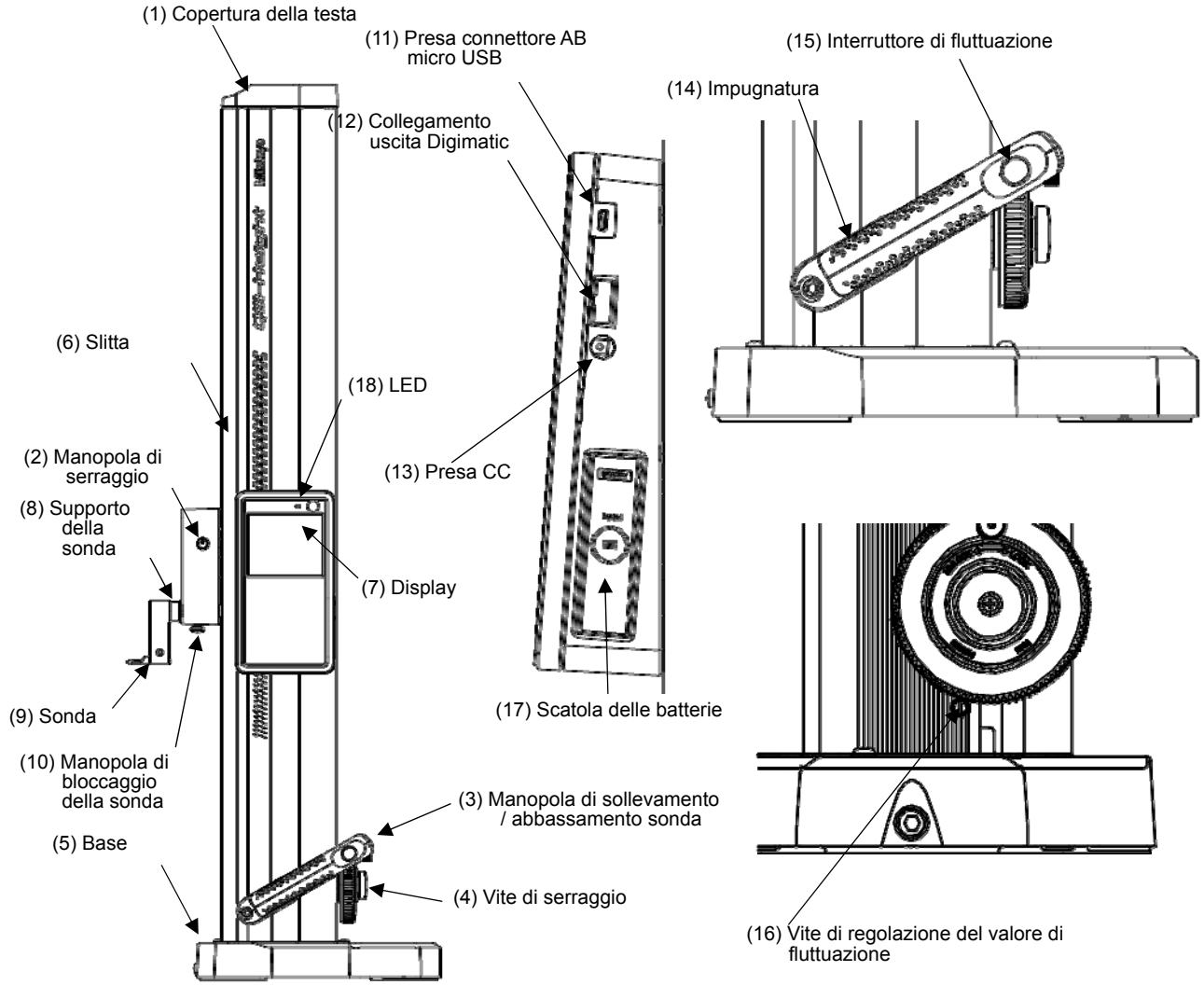
• Batterie alcaline AA (LR6), 4 pz.

• Blocchetto per la calibrazione del diametro della sfera

• Manuale d'uso (questo manuale)
• Foglio di istruzioni per la rimozione dell'imballaggio
• Foglio per la procedura di messa a punto
• Manuale di consultazione rapida
• Garanzia
• Certificato di ispezione

1.2 Denominazione e funzione di ogni componente

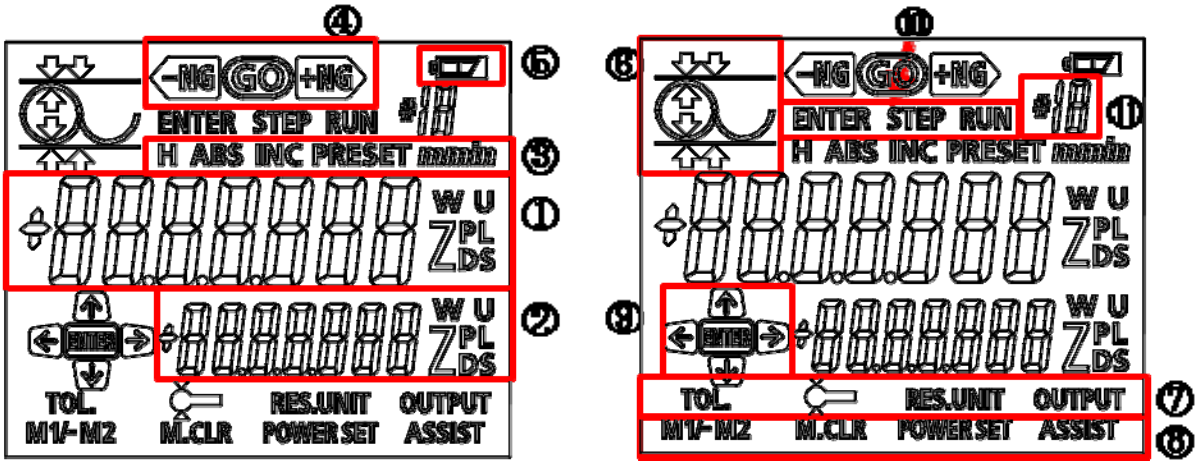
1.2.1 Unità principale



(1) Copertura testa
(2) Manopola di serraggio: blocca la sonda sulla slitta.
(3) Manopola di sollevamento / abbassamento sonda
(4) Vite di serraggio: fissa la slitta.
(5) Base
(6) Slitta: sostiene la sonda.
(7) Display: visualizza i valori misurati, i vari messaggi, ecc..
(8) Supporto della sonda: apertura per l'inserimento della sonda.
(9) Sonda: La sonda è di Ø 5.
(10) Manopola di bloccaggio del supporto: vite per il bloccaggio del supporto.
(11) Connettore micro USB: per il trasferimento su USB
(12) Collegamento uscita Digimatic: per trasferire i dati Digimatic.
(13) Presa CC: permette l'impiego dell'adattatore CA facoltativo
(14) Impugnatura: serve quando si trasferisce il gruppo.
(15) Interruttore di fluttuazione: Interruttore per far fluttuare l'unità in modo pneumatico. (Solo su alcuni modelli)
(16) Vite di regolazione del valore di fluttuazione: vite utilizzata per regolare il valore di fluttuazione del gruppo. (Solo su alcuni modelli)
(17) Scatola delle batterie
(18) LED

1.2.2 Display

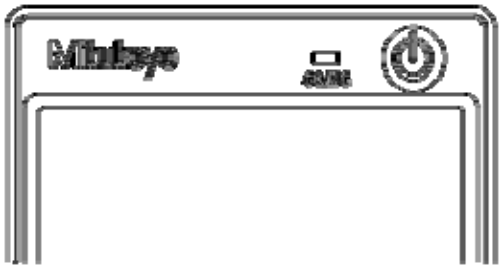
(1) Schermo a cristalli liquidi (LCD)

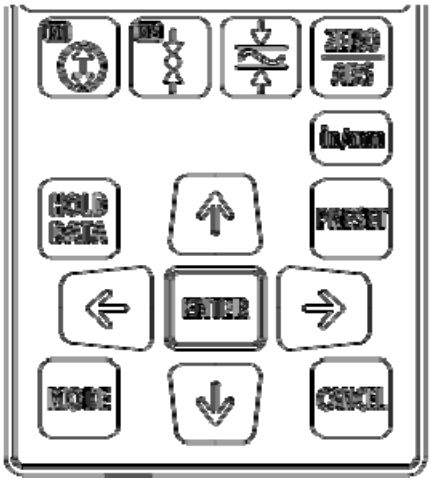


No.	Denominazione	Indicazioni di base e pagine di consultazione
(1)	Colonna superiore	Indica valori numerici nella misurazione normale: [2.3.1 Misurazione dell'altezza] [2.3.2 Misurazione del gradino] Indica il valore nella misurazione del D.I., D.E.: [2.3.3 Misurazione del diametro interno] [2.3.4 Misurazione del diametro esterno] Indica lo spostamento nel modo di misurazione con scansione di un piano: [2.3.5 Misurazione con scansione di un piano]
(2)	Colonna inferiore	Indica il passo nella misurazione normale: [2.3.1 Misurazione dell'altezza] [2.3.2 Misurazione del gradino] [2.4.1 Calcolo di una distanza arbitraria da punto a punto]
(1) (2)	Simbolo	ZP (passo): [2.3.1 Misurazione dell'altezza] [2.3.2 Misurazione del gradino] [2.4.1 Calcolo di una distanza arbitraria da punto a punto] ZD (diam.): [2.3.3 Misurazione del diametro interno] [2.3.4 Misurazione del diametro esterno] ZL (valore max.), ZS (valore min.), W (larghezza): [2.3.5 Misurazione con scansione di un piano] U (valore limite sup.), L (valore limite inf.): [2.4.3 Valutazione della tolleranza]
(3)	H Sistema di misura PRESET Unità	H (Hold): [2.4.4 Blocco di un valore di visualizzazione e trasferimento dei dati misurati] ABS (sistema di misurazione ABS), INC (sistema di misurazione INC): [2.2.1 Specificazione dell'origine nel sistema ABS] PRESET: [2.2.3 Procedura di preimpostazione] mm (unità: mm), in (unità: pollici, solo per i modelli per cui è previsto l'utilizzo dei pollici come unità))
(4)	Valutazione della tolleranza	-NG (al di sotto della tolleranza), GO (entro la tolleranza), +NG (al di sopra della tolleranza): [2.4.3 Valutazione della tolleranza]
(5)	Allarme per la bassa tensione dell'alimentazione elettrica	Avverte del calo di tensione dell'alimentazione elettrica: [2.5.2 Messaggi di errore]
(6)	Icona di guida	Indica la regolazione della direzione della sonda: [2.2.2 Regolazione della sonda] Visualizza delle indicazioni di guida per la direzione di spostamento e le misurazioni del D.I., del D.E. e il modo di misurazione per la scansione di un piano: [2.3 Misurazione

		(operazioni di base)]
(7)	Regolazione 1	Specificazione della tolleranza, regolazione della sonda, risoluzione, regolazione della trasmissione dei dati: [3.1.1 Specificazione del modo]
(8)	Regolazione 2	Configurazione e cancellazione della memoria, regolazione dell'alimentazione elettrica, funzione d'assistenza (configurazione ed esecuzione): [3.1.1 Specificazione del modo]
(9)	Cursore Enter	Indica quando può essere azionata una direzione o quando può essere confermata un'introduzione.
(10)	Stato della funzione di assistenza	Trasmissione dello stato nella funzione di assistenza: [3.2.7 Funzione di assistenza (configurazione ed esecuzione)]
(11)	No. della funzione di assistenza	Procedura di misurazione nella funzione di assistenza: [3.2.7 Funzione di assistenza (configurazione ed esecuzione)]

(2) Pannello degli interruttori (per il funzionamento normale)



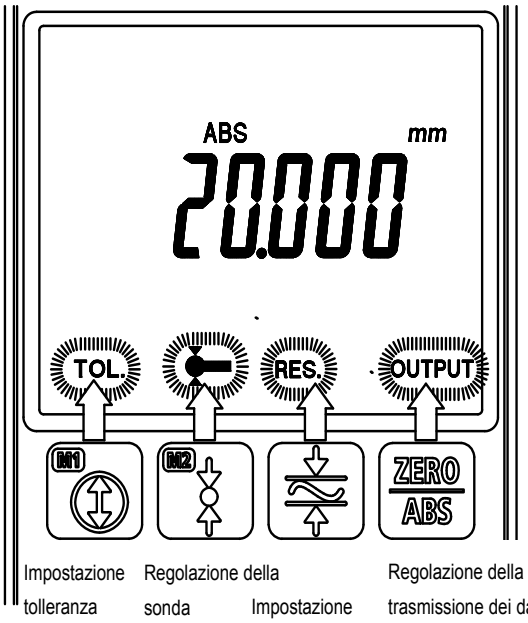


	Azionamento normale (per meno di 1 s)	Azionamento lungo (almeno 1 s)
	Accende e spegne l'alimentazione elettrica. Se per più di 2 minuti non è eseguita nessuna operazione, l'alimentazione elettrica è disinserita automaticamente. Per informazioni riguardanti la regolazione dello spegnimento automatico, fare riferimento a "3.2.6 Regolazione dell'alimentazione elettrica".	
ZERO/ABS	Per l'impostazione dell'origine nel sistema INC, attiva la misurazione nel modo INC.	Permette la misurazione nel modo ABS.
PRESET	Imposta un valore predefinito.	
HOLD DATA	Blocca un valore misurato o trasmette i dati.	
in/mm	Per il passaggio del sistema di unità da pollici a mm e viceversa. (solo per i modelli per cui è previsto l'utilizzo dei pollici come unità)	
M1	Permette la misurazione del D.I.	Salva la Memoria 1.
M2	Permette la misurazione del D.E.	Salva la Memoria 2.
	Permette la misurazione con scansione di un piano.	
MODE	Permette di specificare il modo.	
ENTER	Carica in memoria ogni valore di misurazione di scansione e varie impostazioni.	
CANCEL	Annulla il funzionamento.	
	Trasferisce i dati e gli elementi di conteggio al momento della preimpostazione, della configurazione della tolleranza o delle singole regolazioni del modo. Premere il tasto per 1 secondo o più per cambiare la direzione di conteggio. La direzione dello spostamento in avanti della sonda è negativa se compare " " sullo schermo mentre è positiva se " " scompare dallo schermo. Premere di nuovo il tasto per 1 secondo o più per ritornare alla direzione di conteggio normale.	

(3) Tasti (nell'impostazione del modo)
Per informazioni riguardo al metodo di specificazione, consultare la sezione 3.

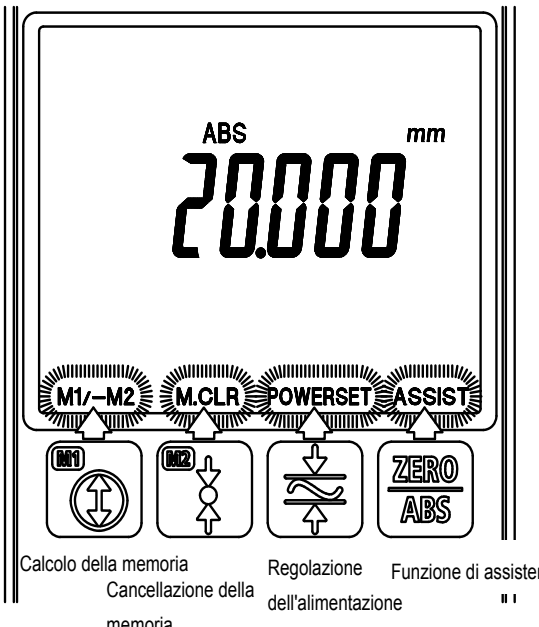
<table>
<tr><td colspan="6">Tasti per l'attivazione dell'impostazione del modo</td></tr>
<tr><td>MODE</td><td colspan="5">Permette di specificare il modo.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Tasti per selezionare un modo</td></tr>
<tr><td></td><td>M1</td><td>M2</td><td></td><td>ZERO ABS</td></tr>
<tr><td>Regolazione 1</td><td>Impostazione tolleranza</td><td>Regolazione della sonda</td><td>Impostazione della risoluzione</td><td>Regolazione della trasmissione dei dati</td></tr>
<tr><td>Regolazione 2</td><td>Calcolo della memoria</td><td>Cancellazione della memoria</td><td>Regolazione dell'alimentazione elettrica</td><td>Funzione di assistenza</td></tr>
<tr><td colspan="6">Tasti per la selezione, la determinazione, la cancellazione</td></tr>
<tr><td colspan="2">Trasferisce i dati e gli elementi di conteggio al momento della specificazione della tolleranza o delle singole regolazioni del modo.</td></tr>
<tr><td>ENTER</td><td colspan="5">Carica in memoria ciascuna regolazione.</td></tr>
<tr><td>CANCEL</td><td colspan="5">Annulla il funzionamento.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Altri tasti attivi</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">Accende e spegne lo strumento.</td></tr>
</table>

Regolazione 1



Impostazione tolleranza | Regolazione della sonda | Impostazione della risoluzione | Regolazione della trasmissione dei dati

Regolazione 2



Calcolo della memoria | Cancellazione della memoria | Regolazione dell'alimentazione elettrica | Funzione di assistenza

1.2.3 Elenco ed indice delle funzioni

Consultare questa sezione quando è noto cosa si desidera misurare ma non è noto quale funzione utilizzare.

• Riguardo la misurazione

Cosa si desidera realizzare:	Parola chiave	Riferimento
Specificare un valore di riferimento per la misurazione.	Origine ABS, origine INC	2.2.1
Specificare per l'origine un valore diverso da zero.	Preimpostazione	2.2.3
Misurare l'altezza in una direzione.	Misurazione dell'altezza	2.3.1
Misurare scalini e larghezza interna.	(Regolazione della sonda) Sistema di misurazione INC	2.2.2 2.3.2
Misurazione del D.I. e del D.E.	(Regolazione della sonda) Misurazione del D.I. Misurazione del D.E.	2.2.2 2.3.3 2.3.4
Misurazione dello spostamento, del valore massimo, del valore minimo di una superficie piana.	Misurazione con scansione di un piano	2.3.5
Misurazione di una distanza da un punto misurato in precedenza.	Calcolo della distanza da punto a punto	2.4.1
Memorizzazione dei dati di misurazione durante la misurazione. Controllare la distanza fra due valori di misurazione memorizzati	Memorizzazione dei dati di misurazione Calcolo della distanza da punto a punto	2.4.2
Controllare il rapporto di due valori di misurazione memorizzati	Calcolo del rapporto punto a punto	2.4.2
Realizzare la misurazione secondo la procedura registrata nella funzione di assistenza.	Funzione di assistenza	3.2.7

• Riguardo le regolazioni

Cosa si desidera realizzare:	Parola chiave	Riferimento
Quali sono i requisiti per il primo utilizzo dello strumento?	Regolazione della sonda Specificazione del riferimento	2.2.2 2.2.1
Quali regolazioni sono necessarie dopo la sostituzione della sonda?	Regolazione della sonda	2.2.2
Registrare i valori di valutazione della tolleranza (limite inferiore / superiore).	Valutazione della tolleranza	2.4.3
Regolare il tempo di illuminazione del LED nella valutazione della tolleranza.	Regolazione dell'alimentazione elettrica	3.2.6
Come specificare un modo. Regolazione 1: Tolleranza, sonda, risoluzione, trasmissione dati Regolazione 12: Memoria (cancellare), alimentazione elettrica, funzione di assistenza	Modo di regolazione	3.1.1
Modificare la risoluzione.	Impostazione della risoluzione	3.2.3
Modificare i dati da trasmettere da Digimatic.	Regolazione della trasmissione dei dati	3.2.4
Cambiare la direzione di conteggio.	Specificazione della direzione di conteggio	1.2.2 (2)
Cambiare il modo di mantenimento	Specificazione del modo di mantenimento	2.4.4

Cambiare le cifre di trasmissione Digimatic in un modello in pollici.	Regolazione della trasmissione dei dati	3.2.4
Modificare il tempo fino allo spegnimento automatico dopo la misurazione.	Regolazione dell'alimentazione elettrica	3.2.6
Registrare una procedura di misurazione usando la funzione di assistenza.	Funzione di assistenza	3.2.7

1.3 Preparazione

1.3.1 Ambiente di installazione

QM-Height è uno strumento di misurazione di precisione e allo stesso tempo un dispositivo elettronico di precisione. Per utilizzare QM-Height con precisione, installarlo in un ambiente che soddisfi le seguenti condizioni.

Importante

• Temperatura e umidità

- QM-Height è stato regolato per garantire una adeguata precisione a 20°C. Perciò, deve essere utilizzato ad una temperatura ambiente di 20°C.
- Evitare umidità elevata, la luce solare diretta e l'esposizione a correnti d'aria sia calde che fredde provenienti da condizionatori d'aria.

• Vibrazioni

- Installare QM-Height in un luogo in cui le vibrazioni sono minime. Se le vibrazioni influenzano QM-Height durante la misurazione, il valore misurato potrebbe essere instabile. Se QM-Height è utilizzato per un lungo periodo in un ambiente con vibrazioni, le componenti di precisione potrebbero essere danneggiate con una conseguente riduzione della precisione.

• Polvere

- Il codificatore lineare dotato di questo strumento ha una copertura. Se in questo codificatore lineare si accumula polvere oppure viene graffiato, non è possibile garantire il funzionamento normale. Inoltre, la precisione della misurazione può diminuire se si accumula della polvere o del grasso nell'uscita dell'aria alla base o sulla superficie delle guide dell'elemento scorrevole. Di conseguenza, utilizzare QM-Height in un ambiente con un accumulo minimo di polvere.

• Disturbi elettromagnetici

- Non collegare l'adattatore CA (optional) alla corrente industriale come quella usata per macchine utensili o per strumenti di misurazione CNC di grandi dimensioni. Collocare QM-Height lontano da apparecchiature che generano disturbi elettromagnetici, quali saldatrici o macchine a scarica elettrica (EDM).

1.3.2 Installazione di QM-Height su un piano di riscontro

Importante La seguente procedura di installazione deve essere eseguita da almeno due persone. Quando si rimuove l'imballaggio delle unità, osservare quanto indicato nel foglio di istruzioni per il disimballaggio all'interno delle casse.

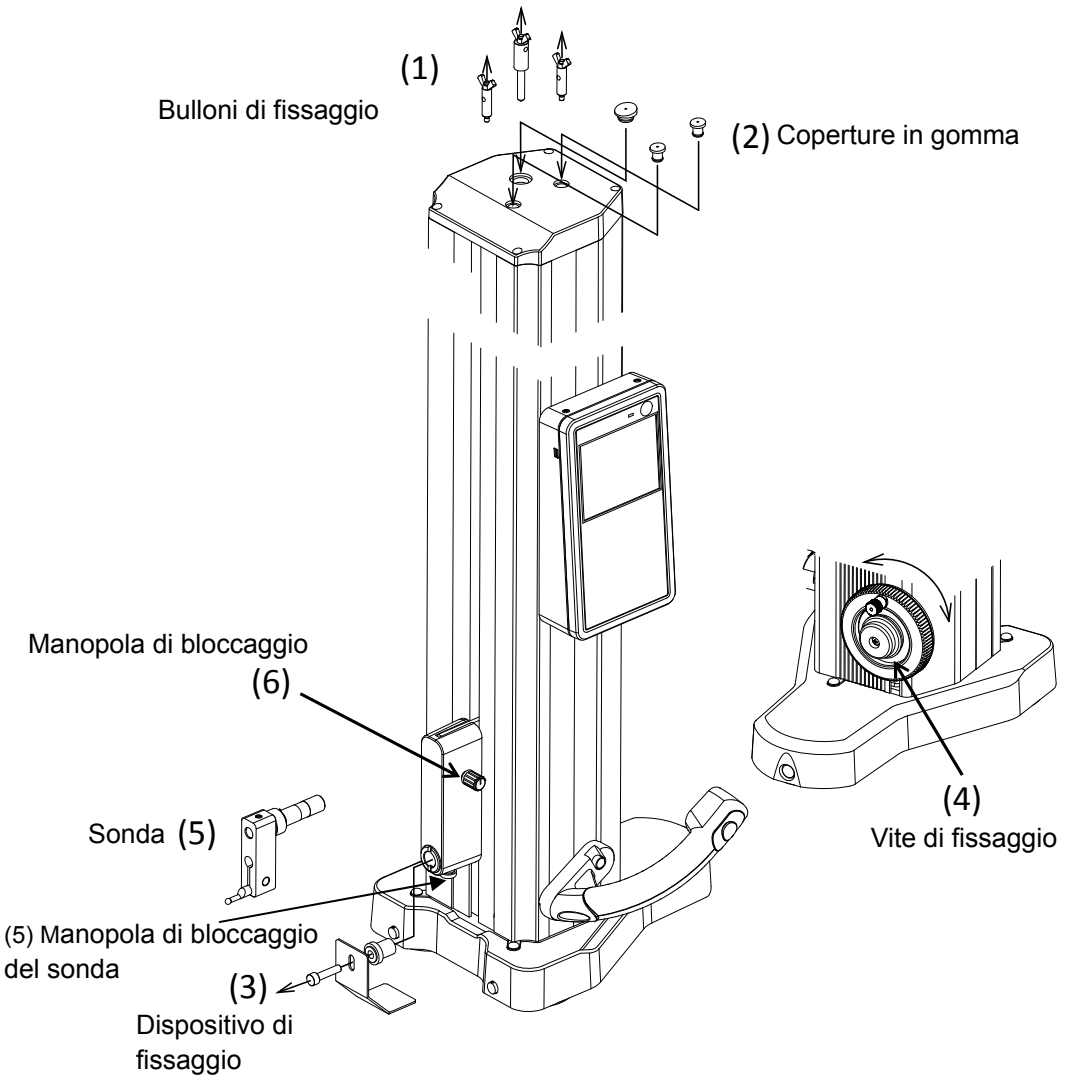
(1) Dopo aver estratto l'unità principale dalla cassa, posizionarla sulla sua base su di un piano solido. Rimuovere quindi l'imballaggio.

(2) Rimuovere la sporcizia e l'olio anticorrosivo dalla superficie di appoggio della base utilizzando un panno inumidito con alcool. Appoggiare poi delicatamente la base sul piano di riscontro adeguatamente pulito.

1.3.3 Rimozione dei fissaggi per il trasporto

Al momento della spedizione, le parti mobili come l'elemento scorrevole, sono state fissate con delle viti, ecc.. Rimuovere i fissaggi come indicato nella seguente procedura.
(Vedere fig. 1.)

(1) Rimuovere i tre bulloni di fissaggio.
(2) Inserire le coperture in gomma fornite nei fori dai quali sono stati rimossi i bulloni.
(3) Svitare i bulloni che sostengono il dispositivo di fissaggio e rimuovere il dispositivo.
(4) Allentare la vite di fissaggio tenendo con una mano la manopola. In questo modo la sonda può essere sollevata ed abbassata. Sollevare di poco la sonda e serrare poi nuovamente la vite di fissaggio per fissare l'elemento scorrevole.
(5) Inserire la sonda fornita, e serrarla poi con la manopola di bloccaggio del sonda. (Fare riferimento a "1.3.5 Installazione della sonda".)
(6) Allentare la manopola di bloccaggio.

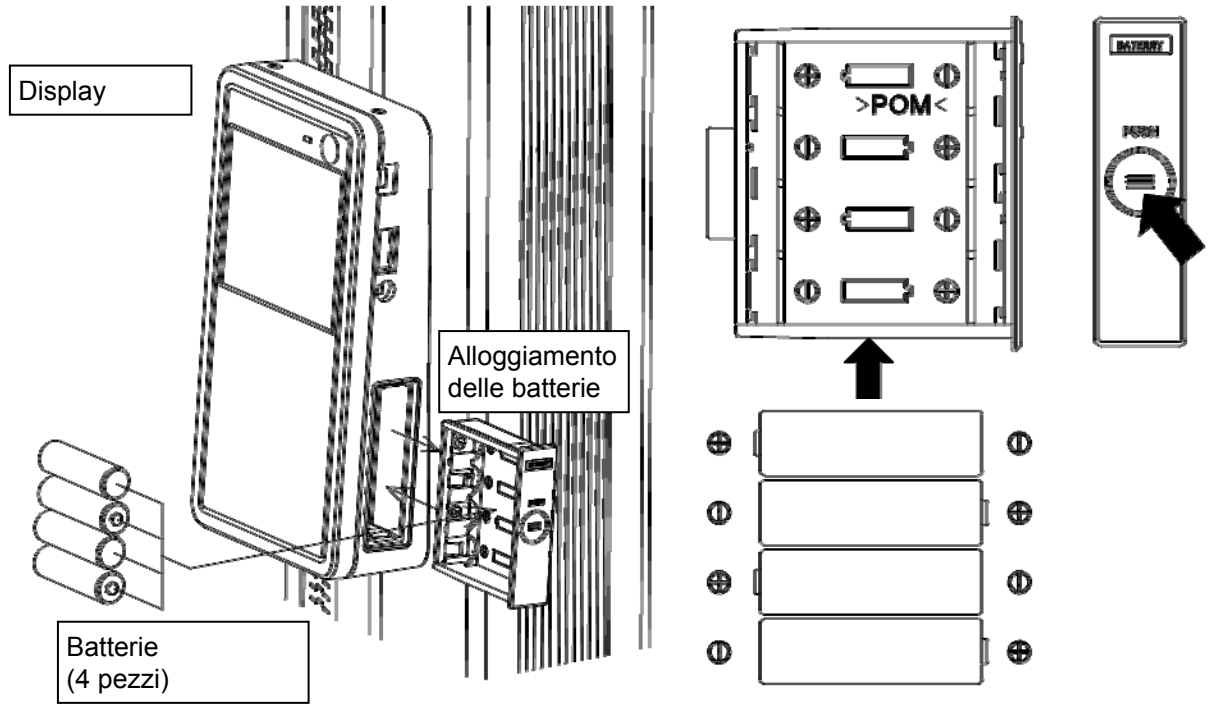


In caso di necessità nel trasporto dell'unità principale dopo la rimozione dell'imballaggio, invertire la procedura precedente e immagazzinare poi l'unità nel contenitore prima del trasporto. Se l'unità principale viene trasportata senza il fissaggio delle parti mobili, essa potrebbe venire danneggiata. Perciò, si raccomanda di immagazzinare con cautela i dispositivi di fissaggio, i bulloni e i materiali di imballaggio.

1.3.4 Installazione delle batterie

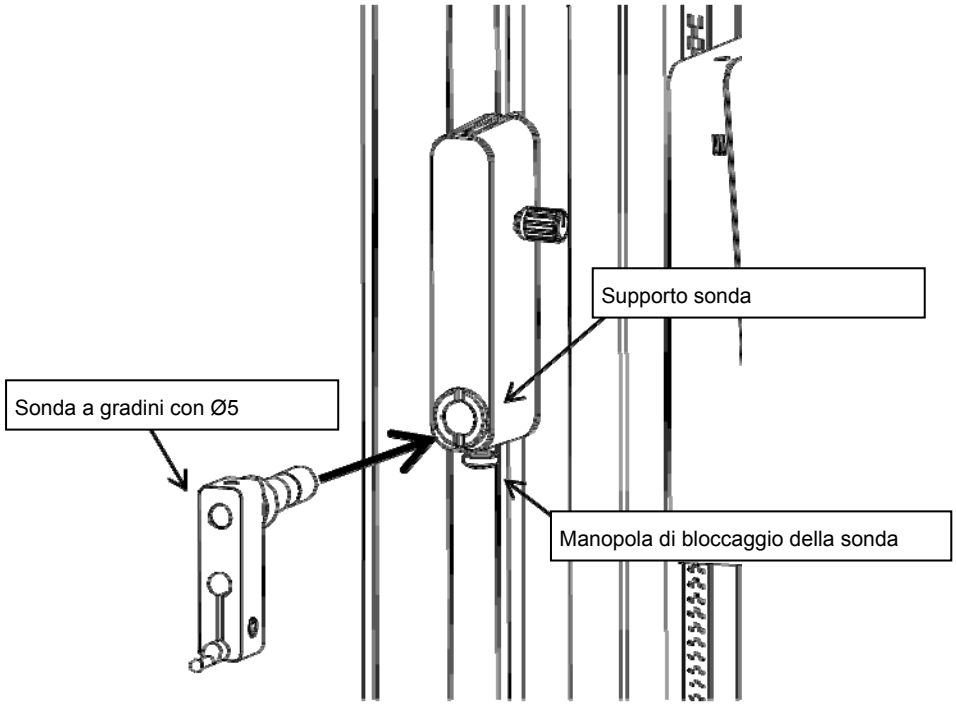
Questo strumento è fornito con batterie. Queste sono confezionate separatamente.
Premere la parte centrale dell'alloggiamento delle batterie (fig.2) con un dito per ritirarlo. Collocare le batterie fornite nel loro alloggiamento, osservando la corretta polarità, poi riporre l'alloggiamento delle batterie. L'alloggiamento delle batterie è inserito correttamente quando si percepisce un "click". (Le batterie devono essere sostituite quando il segno di avvertenza delle batteria è illuminato sullo schermo. Sostituire tutte quattro le batterie contemporaneamente.)

Nota Le batterie fornite vengono utilizzate solo a scopi di controllo delle funzioni e delle prestazioni del prodotto, perciò è possibile che non soddisfino le specifiche della durata delle batterie.



1.3.5 Montaggio della sonda

Per utilizzare la sonda a gradini di Ø5 fornito, inserire il più possibile la sonda nell'apertura del suo supporto nell'unità principale, e bloccarla poi in questa posizione serrando la manopola di bloccaggio.



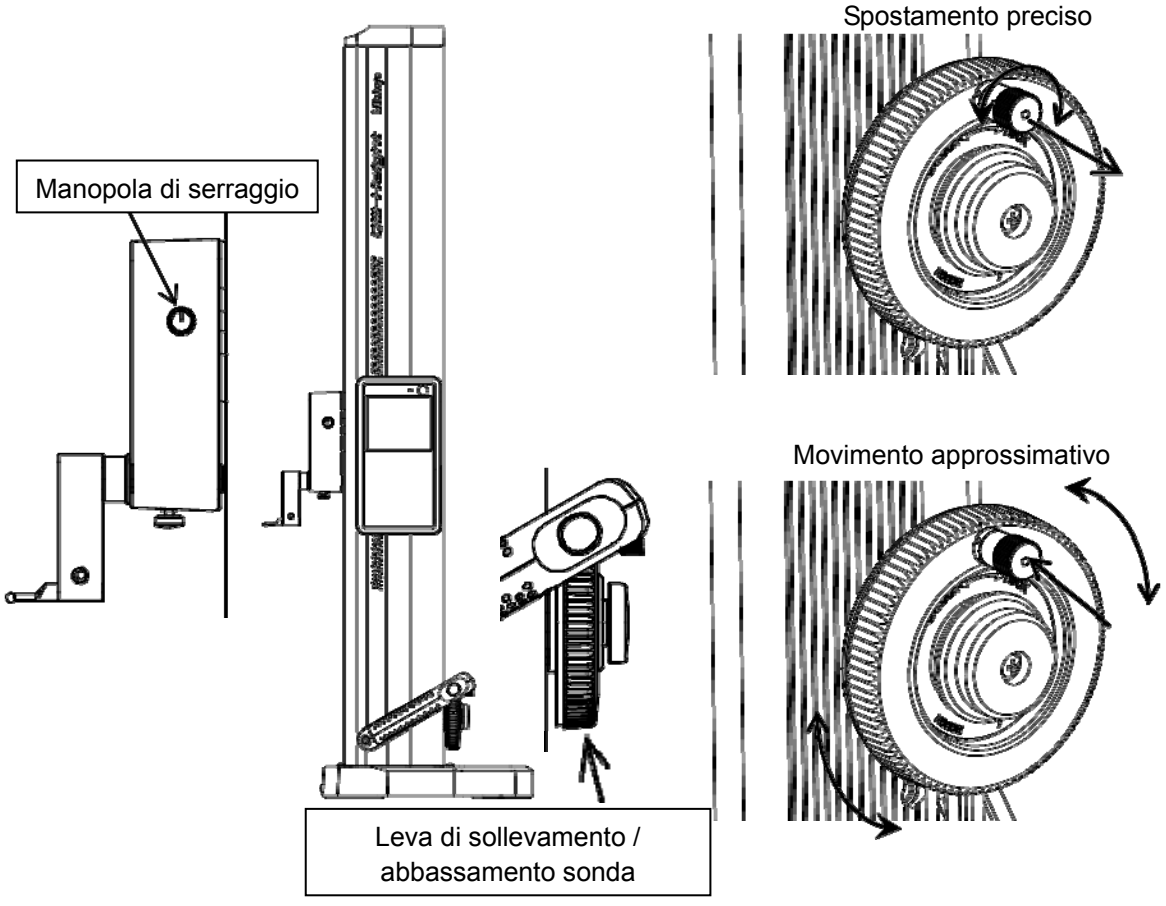
2 FUNZIONAMENTO

In questo capitolo è spiegata la procedura operativa pratica di QM-Height e sono forniti esempi di misurazione reale.

2.1 FUNZIONAMENTO

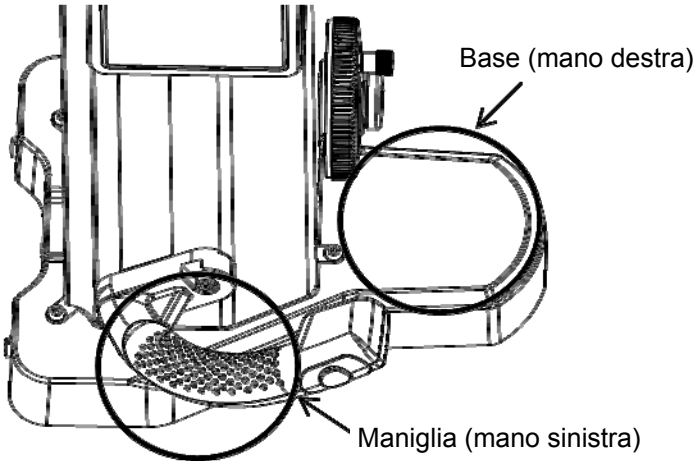
2.1.1 Spostamento e bloccaggio dell'elemento scorrevole

La sonda si sposta verticalmente azionando la manopola. Non spostare l'elemento scorrevole tenendo la parte della sonda. La mancata osservanza di quest'ultimo punto può ridurre le prestazioni di quest'unità. Quando la sonda entra in contatto con il piano di riscontro o con un pezzo, spostare l'elemento scorrevole con attenzione. Attraverso la manopola si possono realizzare movimenti approssimativi o di precisione, a seconda dello scopo.

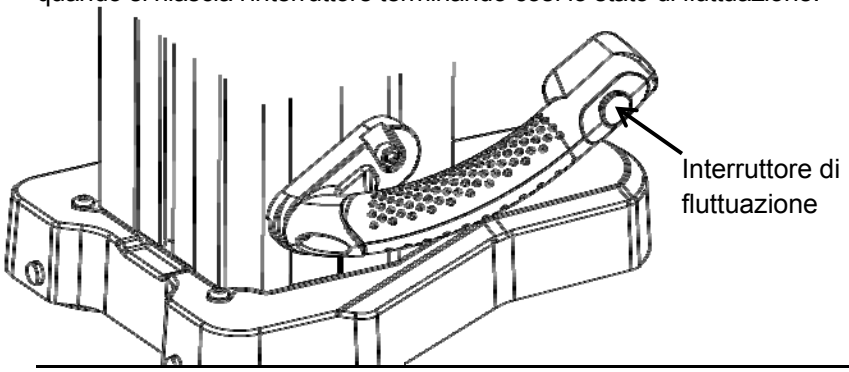


2.1.2 Scorrimento dell'unità principale

- Per modelli senza funzione di fluttuazione pneumatica
  Per far scorrere l'unità principale sul piano di riscontro durante la misurazione, tenere la base con la mano destra e la maniglia con la mano sinistra come indicato nella seguente figura.



- Per modelli con funzione di fluttuazione pneumatica
  Se si sposta l'unità principale sul piano di riscontro durante la misurazione, premere l'interruttore che si trova sulla parte superiore della maniglia (rappresentato nella figura sottostante) per ridurre l'attrito fra la base e il piano di riscontro e permettere il movimento fluido dell'unità principale. Quando l'interruttore è premuto, l'aria è alimentata dalla pompa interna in modo continuo , causando così la fluttuazione, l'alimentazione dell'aria si arresta quando si rilascia l'interruttore terminando così lo stato di fluttuazione.

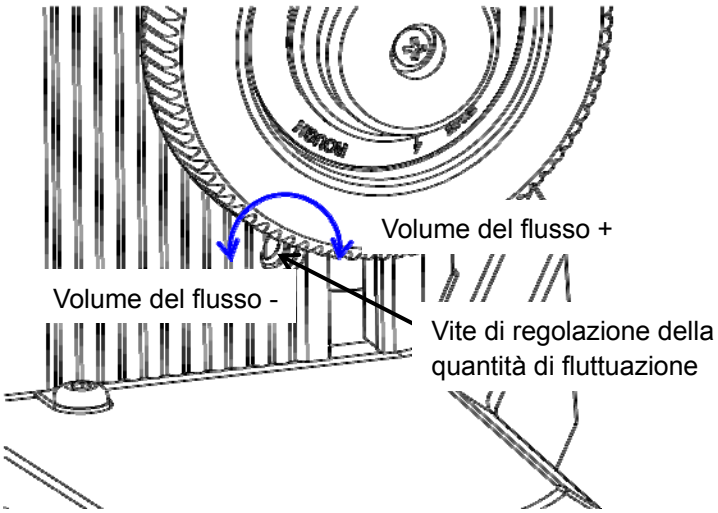


Importante

1. Se si sposta l'unità principale afferrandola per una parte diverse dalla base o dalla maniglia può avere effetti negativi sulla precisione della misurazione e sullo strumento. Evitare assolutamente di afferrare l'unità in un punto che non sia la base.
2. La fluttuazione con aria è una funzione ausiliaria prevista per facilitare lo spostamento dell'unità principale. Non effettuare la misurazione con la fluttuazione con aria attiva. Quando si sposta l'unità principale usando la funzione di fluttuazione, pulire in precedenza il piano di riscontro.
3. Per utilizzare modelli dotati di funzione di fluttuazione pneumatica, usare un piano di riscontro di classe JIS1 o superiore. Se il piano di riscontro è graffiato o scabro, non è possibile ottenere le prestazioni previste. Assicurarsi di utilizzare un piano di riscontro rigido. Se si producono delle flessioni a causa del suo proprio peso, l'unità non può fluttuare.
4. La funzione di fluttuazione pneumatica non può essere utilizzata se sul display si illumina l'avviso indicante che la tensione elettrica è bassa. Sostituire con una batteria nuova.

2.1.3 Regolazione della quantità di fluttuazione

Regolare il flusso d'aria ruotando la vite di regolazione (rappresentata sotto) della quantità di fluttuazione quando è difficile spostare la base perché non si solleva dal piano di riscontro anche se è attiva la funzione di fluttuazione. Per regolare il flusso d'aria, usare un cacciavite a lama piatta secondo il luogo di installazione.



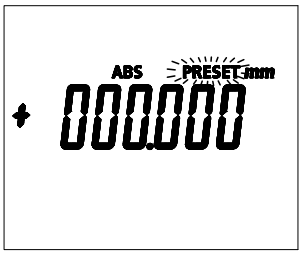
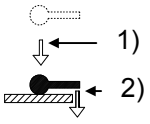
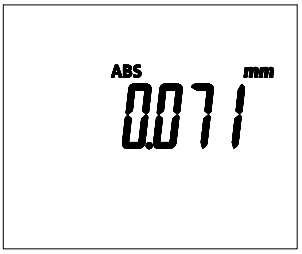
Importante

1. L'unità è stata regolata prima della spedizione per garantire delle prestazioni ottimali. Si consiglia di usare l'unità mantenendo il più possibile lo stato di regolazione al momento della spedizione.
2. Tenere presente che un aumento eccessivo del flusso d'aria potrebbe usurare la pompa di alimentazione, l'unità principale dello strumento e la batteria. In base alle caratteristiche del meccanismo di fluttuazione, la variazione del flusso d'aria può generare delle vibrazioni dell'unità principale. In tal caso, diminuire il flusso d'aria.
3. Quando si regola il flusso, assicurarsi di diminuire l'attrito fra il piano di riscontro e il prodotto.

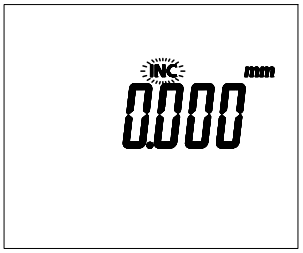
2.2 Preparazione della misurazione

2.2.1 Impostazione dell'origine ABS

- Per impostare l'origine ABS:

	Procedura	Stato	Contenuti dello schermo
1	Premere il tasto [PRESET]. Il simbolo PRESET inizia a lampeggiare sullo schermo. Confermare che sia visualizzato "+000.000mm" nella colonna superiore. (Se sono visualizzati numeri diversi da zero, usare i tasti per introdurre "+000.000mm" per il valore. Fare riferimento a "2.2.3 Procedura di preimpostazione".)	–	
2	1. Abbassare la sonda fino a quando entra in contatto con il piano di riscontro. 2. Quando la sonda entra in contatto con il piano di riscontro, abbassarla lentamente fino a quando non suona il cicalino. L'impostazione dell'origine ABS è completata se il contatore inizia a contare.		

- Per impostare l'origine INC:

	Procedura	Stato	Contenuti dello schermo
1	Premere il tasto [ZERO ABS]. Il simbolo INC inizia a lampeggiare sullo schermo. Il punto di origine INC sarà definito con la stessa procedura descritta in 2-2.per la regolazione del punto di origine ABS.	–	

Importante

- Quando la sonda entra in contatto con il piano di riscontro (o con il pezzo), assicurarsi che il contatto non sia brusco. Un contatto brusco può essere la causa di un errore nell'impostazione dell'origine.
- Se la temperatura ambiente è cambiata, impostare nuovamente l'origine ABS.

SUGGERIMENTO

- Per informazioni sull'impostazione dell'origine ABS utilizzando un blocchetto misuratore, fare riferimento alla sezione 2.2.3 "Procedura di preimpostazione".

• Cos'è l'origine ABS?

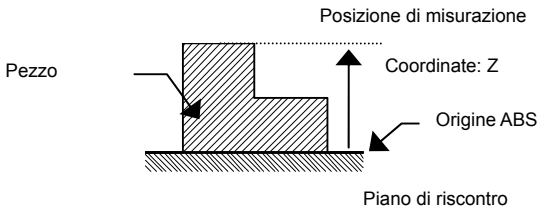
Generalmente un pezzo che deve essere misurato ha un riferimento. Le dimensioni del pezzo nei disegni si basano sul riferimento. Perciò, i valori di misurazione sono ottenuti rispetto al riferimento e vengono utilizzati come risultati della misurazione. QM-Height esegue la misurazione definendo il riferimento in un'origine. Dopo l'impostazione di un'origine, il valore delle coordinate rispetto all'origine saranno i dati di misurazione dell'altezza.

Per quest'unità sono possibili due "origini", come indicato di seguito:

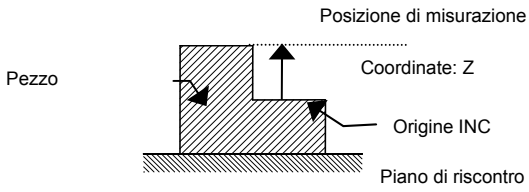
A) "L'origine ABS" diventa il riferimento di una macchina di misurazione, in cui è utilizzato il sistema di misurazione ABS.
B) "L'origine INC" diventa il riferimento relativo rispetto all'origine ABS, in cui è utilizzato il sistema di misurazione INC.

Utilizzare una delle due origini in base agli scopi della misurazione.

(A) Origine ABS



(B) Origine INC



(A) Origine ABS

L'origine ABS è impostata sul piano di riscontro in cui è installato QM-Height. I risultati della misurazione sono i valori fondamentali delle coordinate dall'origine. Perciò, impostare sempre l'origine ABS prima di una misurazione. Se cambia l'ambiente della misurazione o la sonda, impostare nuovamente l'origine ABS.

(B) Origine INC

L'origine INC è utilizzata per ottenere una coordinata rispetto al riferimento sul pezzo.

• Passaggio fra il sistema di misurazione ABS e il sistema di misurazione INC

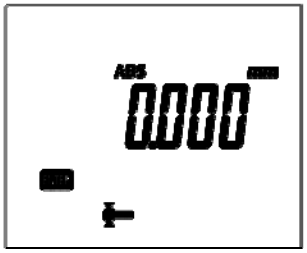
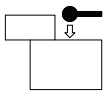
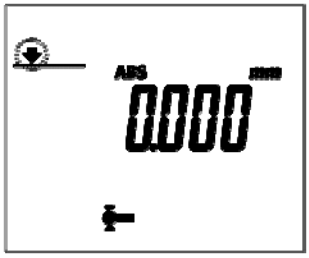
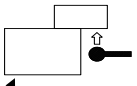
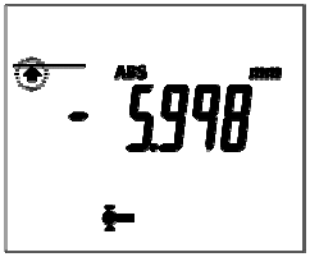
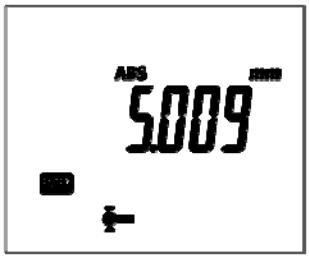
Se si tiene premuto [ZERO ABS] nel sistema di misurazione INC, è ripristinato il sistema di misurazione ABS. Sarà visualizzato il valore dello spostamento rispetto all'origine ABS specificata in precedenza.

Se è premuto [ZERO ABS] nel sistema di misurazione ABS, è attivata l'impostazione del riferimento nel sistema di misurazione INC e il simbolo INC lampeggia sul display. La misurazione può iniziare nel sistema di misurazione INC dopo il contatto della sonda con il pezzo e l'impostazione dell'origine INC.

2.2.2 Regolazione della sonda

- La regolazione della sonda permette a quest'unità di effettuare misurazioni in un processo alternato di misurazioni verso l'alto e verso il basso.
  Se si utilizza QM-Height per la prima volta o se è stata sostituita la sonda, eseguire la regolazione della sonda.

- Per regolare una sonda

	Procedura	Stato	Contenuti dello schermo
1	Premere il tasto [MODE]. La regolazione 1 comincia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [M2]. Sarà visualizzato il valore attuale. Premere il tasto [ENTER] per avviare la regolazione.	–	 (*1)
2	Portare la sonda a contatto (verso il basso) con il blocchetto di taratura per il diametro della sfera, come indicato nella figura. (Abbassare la sonda fino a quando il cicalino suona.)	 (*2)	
3	Portare la sonda a contatto (verso l'alto) con il blocchetto di taratura per il diametro della sfera, come indicato nella figura. (Sollevare la sonda fino a quando il cicalino suona.) Blocchetto di taratura per il diametro della sfera		
4	La regolazione del diametro della sfera è stata completata. Premendo il tasto [ENTER] si ripristina lo stato di conteggio normale.	–	

(*1) Se la sonda è già stata regolata, è visualizzato il valore di compensazione.
(*2) Per la regolazione della sonda, usare il blocchetto di taratura per il diametro della sfera fornito. Quando si utilizza un blocchetto di riscontro, utilizzarne uno con un'altezza di 20 mm o più.

Importante
- Al termine della regolazione della sonda, il risultato della misurazione sarà visualizzato dopo il calcolo della compensazione del diametro della sfera. Perciò, quando la sonda tocca il pezzo, il display potrebbe lampeggiare, ciò, tuttavia, non indica un malfunzionamento.

2.2.3 Procedura di preimpostazione

1) Effettuare una preimpostazione per specificare un valore dato come origine.
(Esempio) definire l'origine a 25,000 mm, come nell'esempio.

	Procedura	Contenuti schermo
1	Premere il tasto [PRESET] per visualizzare sullo schermo il valore più recente preimpostato, facendo lampeggiare il simbolo PRESET. In questo stato, il segno più / meno e il cambio possono essere modificati con i tasti destro / sinistro del cursore e i numeri possono aumentare / diminuire (commutando più / meno) con i tasti del cursore su / giù.	
2	Premere [⇒] per far lampeggiare il segno "+" o "-". Se, in questo momento, si preme il tasto [⇑] [⇓], è possibile passare dal segno "+" a "-" e viceversa.	
3	Premere il tasto [⇒] per spostare la cifra lampeggiante sulle decine.	
4	Ogni volta che si preme il tasto [⇑], la cifra lampeggiante passa a 0, 1, 2, ... 8, 9, e 0. Premere il tasto due volte per visualizzare "2".	
5	Visualizzare "5" nella posizione delle unità, con la stessa procedura indicata ai punti 3 e 4.	

2) Specificare un valore preimpostato registrato come origine
(Esempio) Quando è stato specificato 25,000 mm

	Procedura	Contenuti schermo
5'	Premere il tasto [PRESET]. Comparirà il valore "25,000mm", e il simbolo PRESET lampeggerà nella parte in alto a destra dello schermo.	
6	Portare il tastatore direttamente a contatto con il blocchetto di riferimento di 25mm. Il simbolo PRESET si spegne, indicando che la preimpostazione è stata completata. (Nella misurazione con un indicatore di controllo o con un indicatore a quadrante, il simbolo di PRESET si spegne e la preimpostazione è completa quando viene premuto il tasto [ENTER] quando l'indicatore entra in contatto con il blocchetto di riferimento di 25 mm.)	

Importante
- Quando la sonda entra in contatto con il piano di riscontro (o con il pezzo), assicurarsi che il contatto non sia brusco. Un contatto brusco può essere la causa di un errore nell'impostazione dell'origine.

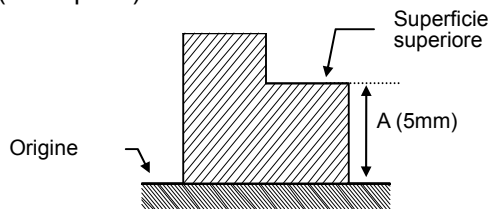
2.3 Misurazione (operazioni di base)

2.3.1 Misurazione dell'altezza

- Questa sezione fornisce due esempi di procedura per la misurazione dell'altezza.
  Per la misurazione dell'altezza sono disponibili due procedure diverse.
  Misurazione della superficie superiore: Misura l'altezza della superficie superiore di un pezzo rispetto all'origine.
  Misurazione della superficie inferiore: Misura l'altezza della superficie inferiore di un pezzo rispetto all'origine.

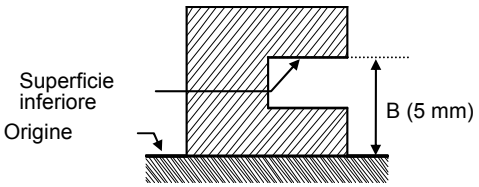
NOTA • In questo esempio di misurazione descritto è utilizzato il sistema di misurazione ABS. Eseguire la preparazione della misurazione anticipatamente. (Fare riferimento a "2.2 Preparazione della misurazione".)

(Esempio 1)



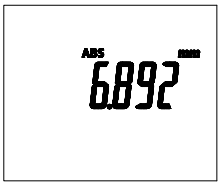
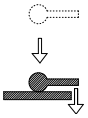
- Misurare l'altezza della superficie superiore del pezzo.

(Esempio 2)

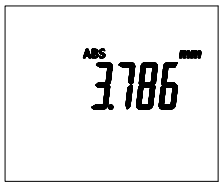
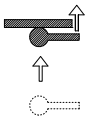
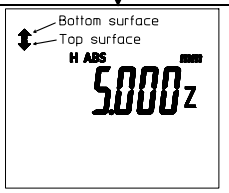


- Misurare l'altezza della superficie inferiore del pezzo.

(Esempio 1) Per misurare l'altezza della superficie superiore

	Procedura	Stato	Contenuti schermo
1	Confermare che il simbolo ABS sia illuminato.	—	
2	Spostare la sonda sopra la superficie superiore del pezzo. Abbassare lentamente la sonda fino a quando suona il segnale acustico.		

(Esempio 2) Per misurare l'altezza della superficie inferiore

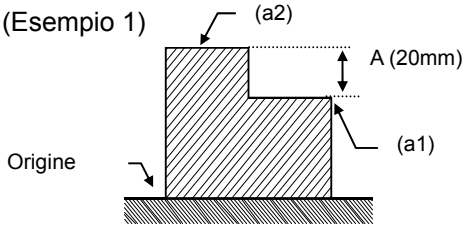
	Procedura	Stato	Contenuti schermo
1	Confermare che il simbolo ABS sia illuminato.	—	
2	Spostare la sonda sotto la superficie inferiore del pezzo. Sollevare lentamente la sonda fino a quando suona il segnale acustico.		
3	Se la misurazione è completata correttamente, si illumina il simbolo "H" sullo schermo ed è visualizzato il risultato di misurazione. (I dati saranno trasferiti se è collegato un dispositivo di output esterno.)	—	
4	Portare il tastatore fuori dalla zona di contatto con il pezzo. Il contatore ritorna al conteggio normale.	—	—
5	Per eseguire questa misurazione in maniera continua, ripetere la procedura dal punto 2.	—	—

2.3.2 Misurazione del gradino

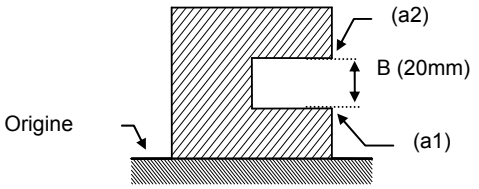
- In questa sezione so indicati due esempi di procedura per la misurazione del gradino.

NOTA • Eseguire la preparazione della misurazione anticipatamente. (Fare riferimento a "2.2 Preparazione della misurazione".)

(Esempio 1)

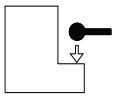
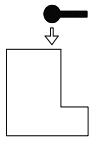


(Esempio 2)

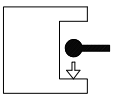
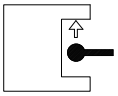


- Misurare il gradino "A"
- Misurare la larghezza interna "B".

(Esempio 1) Misurare il gradino "A"

	Procedura	Stato	Contenuti schermo
1	Premere il tasto ZERO/ABS. Il simbolo INC inizia a lampeggiare sullo schermo.	—	
2	Spostare il tastatore sopra la superficie (a1), e abbassarlo lentamente sulla superficie (a1) fino a quando il cicalino suona.		
3	Spostare il tastatore sopra la superficie (a2), e abbassarlo lentamente sulla superficie (a2) fino a quando il cicalino suona.		

(Esempio 2) Misurare la larghezza interna "B".

	Procedura	Stato	Contenuti schermo
1	Premere il tasto ZERO/ABS. Il simbolo INC inizia a lampeggiare sullo schermo.	—	
2	Spostare il tastatore sopra la superficie (a1), e abbassarlo lentamente sulla superficie (a1) fino a quando il cicalino suona.		
3	Alzare lentamente il tastatore sulla superficie (a2) fino a quando il cicalino suona.		
4	Se la misurazione è completata correttamente, si illumina il simbolo "H" sullo schermo ed è visualizzato il risultato di misurazione. (I dati saranno trasferiti se è collegato un dispositivo di output esterno.)	—	
5	Per eseguire questa misurazione in maniera continua, ripetere la procedura dal punto 1.	—	—

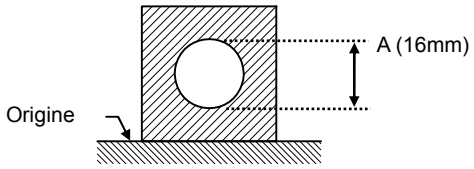
Importante • Se "INC" lampeggia, il segnalatore non conteggia. Il conteggio viene avviato dopo l'impostazione origine con il tastatore a contatto con una superficie.

2.3.3 Misurazione del diametro interno

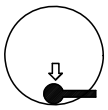
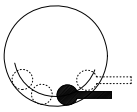
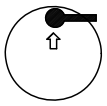
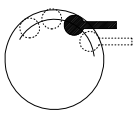
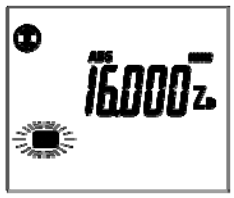
- Questa sezione dà un esempio della procedura per la misurazione del diametro interno.

NOTA • Eseguire la preparazione della misurazione anticipatamente. (Fare riferimento a "2.2 Preparazione della misurazione".)

(Esempio)



- Misurare il diametro interno "A"

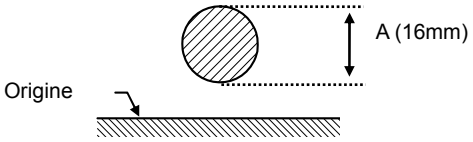
	Procedura	Stato	Contenuti schermo
1	Premere il tasto [IN]. Il simbolo ⇕ si illumina sullo schermo, e la freccia verso il basso che indica la direzione di contatto lampeggia.	–	
2	Abbassare lentamente la sonda avvicinandola al picco inferiore del D.I. fino a quando si attiva il segnale acustico e temere la maniglia in posizione con le mani o con la vite di bloccaggio.		
3	Tenendo la maniglia, spostate il pezzo o l'unità principale per rilevare il punto minimo.		
4	Premere il tasto [ENTER] nel momento in cui il valore di conteggio non cambia più. La freccia verso il basso che indica la direzione di contatto lampeggia.		
5	Sollevare lentamente la sonda avvicinandola al picco superiore del D.I. fino a quando si attiva il segnale acustico e temere la maniglia in posizione con le mani o con la vite di bloccaggio.		
6	Tenendo la maniglia, spostate il pezzo o l'unità principale per rilevare il punto massimo.		
7	Premere il tasto [ENTER] nel momento in cui il valore di conteggio non cambia più.		
8	Sarà visualizzato il risultato della misurazione. (I dati saranno trasferiti se è collegato un dispositivo di output esterno.)	–	
9	Per eseguire questa misurazione in maniera continua, premere il tasto [ENTER] e ripetere la procedura dal punto 1.		

2.3.4 Misurazione del diametro esterno

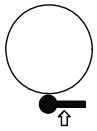
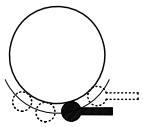
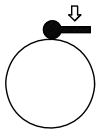
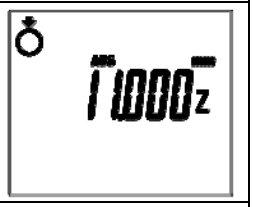
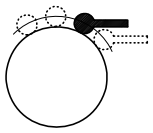
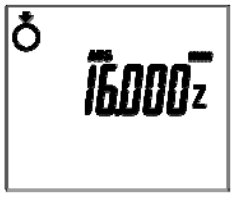
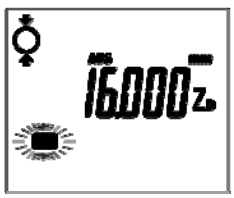
- Questa sezione dà un esempio della procedura per la misurazione del diametro esterno.

NOTA • Eseguire la preparazione della misurazione anticipatamente. (Fare riferimento a "2.2 Preparazione della misurazione".)

(Esempio)



- Misurare il diametro esterno "A"

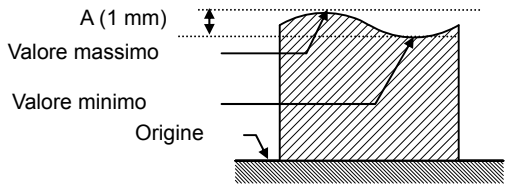
	Procedura	Stato	Contenuti schermo
1	Premere il tasto . Il simbolo si illumina sullo schermo, e la freccia verso l'alto che indica la direzione di contatto lampeggia.	–	
2	Sollevare lentamente la sonda avvicinandola al picco inferiore del D.E. fino a quando si attiva il segnale acustico e temere la maniglia in posizione con le mani o con la vite di bloccaggio.		
3	Tenendo la maniglia, spostate il pezzo o l'unità principale per rilevare il punto minimo.		
4	Premere il tasto nel momento in cui il valore di conteggio non cambia più. La freccia verso l'alto che indica la direzione di contatto lampeggia.		
5	Abbassare lentamente la sonda avvicinandola al picco superiore del D.E. fino a quando si attiva il segnale acustico e temere la maniglia in posizione con le mani o con la vite di bloccaggio.		
6	Tenendo la maniglia, spostate il pezzo o l'unità principale per rilevare il punto massimo.		
7	Premere il tasto nel momento in cui il valore di conteggio non cambia più.		
8	Sarà visualizzato il risultato della misurazione. (I dati saranno trasferiti se è collegato un dispositivo di output esterno.)	–	
9	Per eseguire questa misurazione in maniera continua, premere il tasto e ripetere la procedura dal punto 1.		

2.3.5 Misurazione con scansione di un piano, misurazione dell'altezza minima, misurazione dell'altezza massima

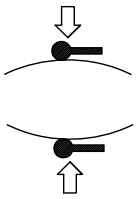
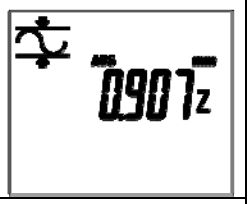
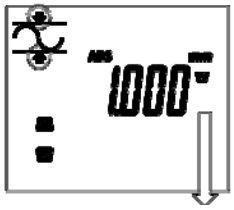
In questa sezione è riportato un esempio per la procedura di misurazione con scansione di un piano.

NOTA • Eseguire la preparazione della misurazione anticipatamente. (Fare riferimento a "2.2 Preparazione della misurazione".)

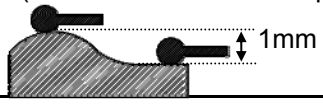
(Esempio)



- Misurare lo spostamento sulla superficie.

	Procedura	Stato	Contenuti schermo
1	Premere il tasto . L'indicazione si illumina sullo schermo, e le frecce verso l'alto / basso che indica la direzione di contatto lampeggiano.	–	
2	Abbassare lentamente la sonda avvicinandola alla superficie superiore fino a quando si attiva il segnale acustico e temere la maniglia in posizione con le mani o con la vite di bloccaggio. (Le frecce su / giù si illuminano.) * Nello stesso modo può essere misurata anche la superficie inferiore.		
3	Tenendo la maniglia, spostate il pezzo o l'unità principale per rilevare i punti massimo / minimo.		
4	Premere il tasto nel momento in cui il valore di conteggio non cambia più.		
5	Sarà visualizzato il risultato della misurazione. Se ora si preme il tasto , si passa alla visualizzazione del risultato di misurazione. Colonna superiore: intervallo di spostamento, misurazione dell'altezza min., misurazione dell'altezza max. Colonna inferiore: differenza fra il precedente risultato di misurazione e il valore centrale nell'intervallo di spostamento (I dati saranno trasferiti se è collegato un dispositivo di output esterno.)	–	 Intervallo di spostamento: W Altezza minima: Zs Altezza massima: ZL
6	Per eseguire questa misurazione in maniera continua, premere il tasto e ripetere la procedura dal punto 1.	–	

Importante • Realizzare la misurazione con scansione di un piano entro un intervallo di circa 1 mm dal punto di contatto della sonda. (Una misurazione che supera questo margine può aumentare l'errore.)



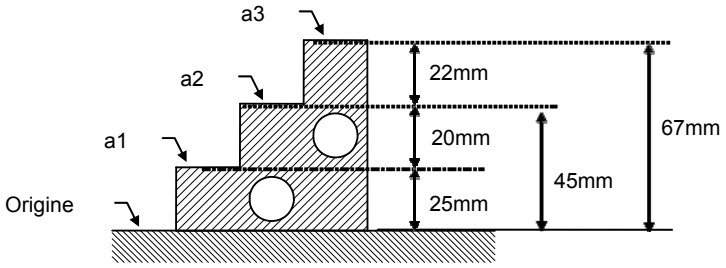
2.4 Misurazione (operazioni applicata)

2.4.1 Calcolo della distanza da punto a punto

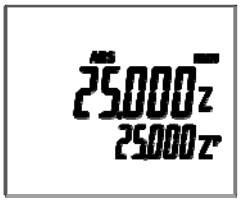
- Quest'unità calcola automaticamente la differenza fra il valore attuale e l'ultimo valore di misurazione ad ogni misurazione.

NOTA • Eseguire la preparazione della misurazione anticipatamente. (Fare riferimento a "2.2 Preparazione della misurazione".)

(Esempio) Calcolare una dopo l'altra la distanza fra "a1" e "a2" (20 mm) e fra "a2" e "a3" (22 mm).



- Determinare una distanza da punto a punto.

	Procedura	Contenuti dello schermo
1	Misurare "a1" facendo riferimento a "2.3.1 Misurazione dell'altezza".	
2	Nello stesso modo misurare "a2". La distanza fra 2 punti sarà visualizzata nella colonna inferiore dello schermo.	
3	Nello stesso modo misurare "a3". La distanza fra 2 punti sarà visualizzata nella colonna inferiore dello schermo.	

2.4.2 Memorizzazione dei dati di misurazione

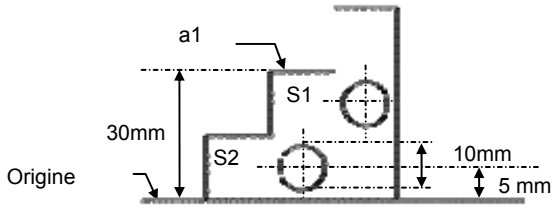
• In questa sezione è descritto come procedere alla memorizzazione dei dati di misurazione.

Con quest'unità è possibile memorizzare due punti a scelta nel risultato di misurazione dell'altezza di ciascuna misurazione.

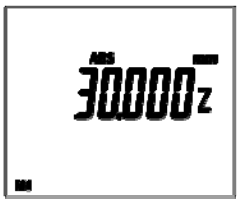
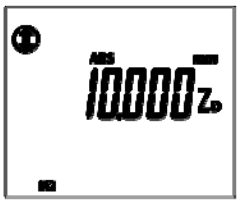
I due punti memorizzati saranno tenuti in memoria fino a quando si stacca il cavo elettrico e la distanza fra i due punti può essere calcolata in qualsiasi momento.

NOTA • Eseguire la preparazione della misurazione anticipatamente. (Fare riferimento a "2.2 Preparazione della misurazione".)

(Esempio) Dopo la misurazione composita, determinare la distanza fra 2 punti (25 mm), l'altezza al centro del cerchio S1 e a1.



• Salvataggio dei dati misurati.

	Procedura	Contenuti schermo
1	Misurare "a1" facendo riferimento a "2.3.1 Misurazione dell'altezza".	
2	Tenere premuto [M1] per 1 sec. o più fino a quando si attiva il segnale acustico mentre è visualizzato il valore misurato "a1". Si illumina M1 sullo schermo e il risultato della misurazione sarà salvato in [Memory 1].	
3	Misurare il diametro interno di S2 facendo riferimento a "2.3.3 Misurazione del diametro interno".	
4	Tenere premuto [M2] per 1 sec. o più fino a quando si attiva il segnale acustico mentre è visualizzato il valore misurato S2. Si illumina M2 sullo schermo e l'altezza del centro di S2 (A: 5 mm) sarà salvato in [Memory 2].	

• Determinare una distanza da punto a punto.

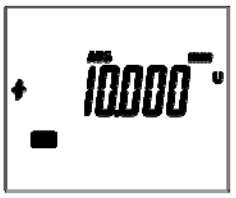
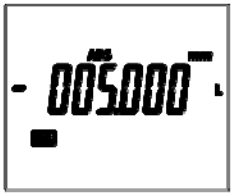
	Procedura	Contenuti schermo
1	Durante la misurazione dell'altezza normale, premere il tasto [MODE] due volte. "M1-M2" inizia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [M1]. Sullo schermo sarà visualizzata la distanza fra l'altezza "a1" e l'altezza del centro di S2.	

SUGGERIMENTO
- Se si preme il tasto [▼] quando è visualizzata la distanza da punto a punto, si illumina M1/M2 sullo schermo e sono visualizzati i risultati divisi. Utilizzare tali risultati in maniera effettiva perché possono essere usati per calcolare il rapporto dei dati misurati o altro.
- Se i valori di memoria non sono salvati, “M1,M2,M.CLR” non sono visualizzati sullo schermo a cristalli liquidi.
- Per cancellare i valori di memoria, fare riferimento a "3.2.5 Calcolo della memoria".

2.4.3 Valutazione della tolleranza

- In questa sezione è descritta la procedura per eseguire la valutazione della tolleranza.

(Esempio) Per impostare un limite superiore di 10,000 mm, e un limite inferiore di -5,000mm.

	Procedura	Contenuti schermo
1	Premere il tasto [MODE]. "TOL." inizia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [⇧]. Il simbolo "U" sullo schermo comincia la lampeggiare, ed è visualizzato il valore del limite superiore specificato in precedenza.	
2	Cambiare il valore in "10.000mm" utilizzando i tasti. Seguire la stessa procedura usata per i valori preimpostati. (Fare riferimento a "2.2.3 Procedura di preimpostazione".)	
3	Premere il tasto [ENTER] per definire il limite superiore della tolleranza. Il simbolo "L" comincia la lampeggiare, ed è visualizzato il valore del limite inferiore specificato in precedenza.	
4	Cambiare il valore in "-5.000mm" utilizzando i tasti. Seguire la stessa procedura usata per i valori preimpostati. (Fare riferimento a "2.2.3 Procedura di preimpostazione".)	
5	Premere il tasto [ENTER] per definire il limite inferiore della tolleranza.	

• Visualizzazione nello schermo della valutazione della tolleranza

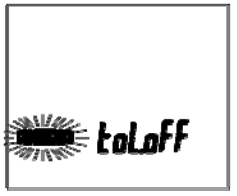
La visualizzazione nello schermo della valutazione della tolleranza è attivata specificando la valutazione della tolleranza. Al termine dell'impostazione, sarà visualizzato il risultato di valutazione OK/NG.

- La spia LED si illumina come segue nello stato di mantenimento e si spegne quando è annullato lo stato di mantenimento.

  GO: Si illumina in verde.
  +NG: Si illumina in rosso.
  -NG: Si illumina in arancione.

Seguire la procedura indicata di seguito per attivare / disattivare per la visualizzazione della valutazione della tolleranza.

• Attivare / disattivare la visualizzazione della valutazione della tolleranza

	Procedura	Contenuti schermo
1	Premere il tasto [MODE]. "TOL." inizia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [SHIFT]. Il simbolo "U" sullo schermo comincia la lampeggiare, ed è visualizzato "toL." nella colonna inferiore. Selezionare "toL. on (oFF)" con il tasto [↓].	
2	Per attivare la visualizzazione della valutazione della tolleranza, selezionare "toL. on" con i tasti [←][→], e premere poi il tasto [ENTER]. Nello schermo è ripristinato lo stato di conteggio normale e la visualizzazione della valutazione della tolleranza.	
3	Per disattivare la visualizzazione della valutazione della tolleranza, selezionare "toL. oFF" con i tasti [←][→], e premere poi il tasto [ENTER]. Nello schermo è ripristinato lo stato di conteggio normale e la visualizzazione della valutazione della tolleranza è disattivata.	

Importante

- Nell'impostazione della tolleranza, assicurarsi di impostare il limite superiore ad un valore numerico maggiore del limite inferiore. Se il limite superiore è impostato ad un valore minore del limite inferiore, lo schermo visualizza il messaggio di errore per l'impostazione della tolleranza "Err-90t".
- I valori della valutazione della tolleranza vengono memorizzati anche se l'accensione è disinserita.
- Il tempo di illuminazione del LED può essere specificato in modo dettagliato con la specificazione del modo. Fare riferimento a "3.2.6 Regolazione dell'alimentazione elettrica" per ulteriori informazioni.

2.4.4 Blocco di un valore di visualizzazione e trasferimento dei dati misurati

- Per mantenere un valore visualizzato

	Procedura	Contenuti schermo
1	Quando si preme il tasto [HOLD DATA], si illumina il simbolo "H" nello schermo. In questo stato, il valore visualizzato sarà mantenuto anche se si sposta la sonda. Per riprendere il conteggio, premere di nuovo il tasto [HOLD DATA]. Il simbolo "H" si spegne. Se è collegato il miniprocessore Digimatic (per es., DP-1VR), saranno trasferiti i dati attualmente visualizzati e lo stato di mantenimento sarà annullato.	

- Metodo trasferimento dei dati di misurazione Sono disponibili 2 diversi metodi di trasferimento.

	Procedura	Contenuti schermo
1	Collegare il miniprocessore Digimatic (per es., DP-1VR) al morsetto di output Digimatic di questo strumento. Premere il tasto [HOLD DATA]. Saranno trasferiti i dati visualizzati.	
2	Portare la sonda a contatto con il pezzo. A questo punto, saranno trasferiti i dati attualmente visualizzati.	

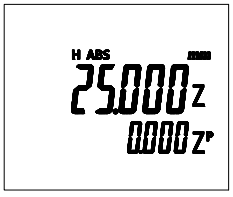
Importante

Precauzioni durante la misurazione del diametro interno, del diametro esterno, della misurazione con scansione di un piano

- Il trasferimento dei dati può essere realizzato solo quando è visualizzato il risultato di misurazione Il trasferimento dei dati è disattivato durante la misurazione con scansione. In genere, sono trasferiti i dati di misurazione visualizzati nella colonna superiore dello schermo.
- Per specificare il trasferimento della colonna inferiore dello schermo, seguire la descrizione riportata in [3.2.4 Regolazione della trasmissione dei dati].

SUGGERIMENTO

- Quando si effettuano le seguenti operazioni, il modi di mantenimento del risultato di misurazione può essere conservato anche se la sonda è allontananta dal pezzo.

	Procedura	Contenuti dello schermo
1	Spostare la sonda al di sopra del pezzo e abbassarla lentamente fino a quando si attiva il segnale acustico, temere la maniglia in posizione con le mani o con la vite di bloccaggio (il simbolo "H" è illuminato sullo schermo a cristalli liquidi).	
2	Premere il tasto HOLD/DATA. Il risultato di misurazione dello schermo a cristalli liquidi è conservato e non sarà modificato neanche se viene spostata la sonda. Il modo di mantenimento non è annullato neanche se avviene la richiesta di trasferimento dei dati dall'elaboratore esterno dei dati. A questo punto, il risultato di misurazione è attualizzato ogni volta che si esegue l'introduzione della sonda. Premere il tasto HOLD/DATA per annullare il modo di mantenimento.	

2.5 Quando si verifica un problema

2.5.1 Individuazione ed eliminazione dei guasti

Individuare ed eliminare il problema consultando la tabella sottostante prima di decidere che la macchina è guasta. Se la soluzione non funziona, contattare per la riparazione il nostro dipartimento di assistenza attraverso il proprio distributore.

Sintomo	Controllo	Soluzione	Riferimento
La corrente non è inserita quando si preme il tasto .	• Le batterie sono inserire correttamente? • L'adattatore CA è collegato correttamente?	• Inserire le batterie correttamente. • Collegare di nuovo l'adattatore CA.	1.3.4
La batteria si scarica rapidamente.	• È il LED regolato sull'accensione continua?	• Modificare l'impostazione per l'illuminazione del LED.	3.2.6
La misurazione non è realizzata anche se la sonda entra in contatto con un pezzo. (Il segnale acustico non si attiva.)	• La manopola di bloccaggio è fissata?	• Allentare la manopola di bloccaggio.	1.2.1
I risultati della misurazione variano.	• La manopola di bloccaggio della sonda è allentata? • È il contatto approssimativo quando la sonda viene a contatto con il pezzo?	• Serrare la manopola di bloccaggio della sonda. • Eseguire il contatto con cautela quando la sonda viene a contatto con il pezzo.	1.3.5 2.3.1
Il valore visualizzato sullo schermo tremola.	• Termina lo sfarfallamento se tutti i cavi collegati e l'adattatore CA sono rimossi e quando l'unità viene azionata solo mediante batterie?	• L'unità è influenzata da disturbi esterni. Intraprendere misure antidisturbo.	1.3.1

2.5.2 Messaggio di errore

Messaggio errore	Significato dell'errore	Soluzione	Riferimento
	Avviso del calo di tensione dell'alimentazione elettrica • La batteria è scarica.	• Sostituire la batteria con una nuova. • Collegare di nuovo l'adattatore CA (optional).	1.3.4
Err-30F	Errore di overflow • Il valore da visualizzare supera il numero di cifre visualizzabili.	• Questo errore sarà cancellato automaticamente quando il valore è ridotto ad un numero di cifre visualizzabile.	2.2.3
XXX.XXE (X: valore dato) Err-48A	Errore di conteggio • Errore di posizionamento del sensore di rilevamento (per es.: presenza di sostanze estranee, allineamento sbagliato a causa di uno scontro)	• Il sensore potrebbe essere guasto. Se lo schermo non torna normale neanche dopo l'arresto dell'elemento scorrevole, contattare l'ufficio vendite / centro di assistenza Mitutoyo più vicino.	-
Err-90t	Errore di impostazione del valore di tolleranza. • Il valore del limite sup. specificato è inferiore al valore del limite inf.	• Definire i valori di tolleranza in modo che il valore del limite superiore sia maggiore del valore del limite inferiore.	2.4.3
Err-96P	Errore di regolazione della sonda • È stato specificato un valore non valido per il diametro della sonda	• È stato specificato un valore negativo per il diametro della sonda Il simbolo "U" sullo schermo comincia la lampeggiare, ed è visualizzato "toL." nella colonna inferiore.	2.2.2

3 SPECIFICAZIONE DEL MODO

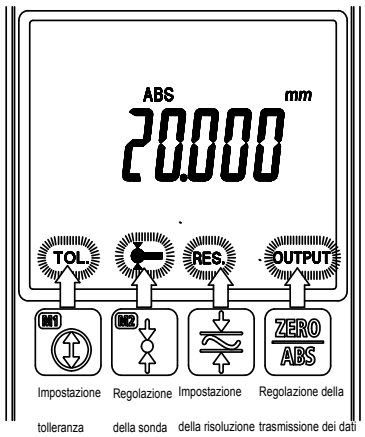
In questo capitolo sono descritte le procedure per la specificazione del modo

3.1 Modo di regolazione

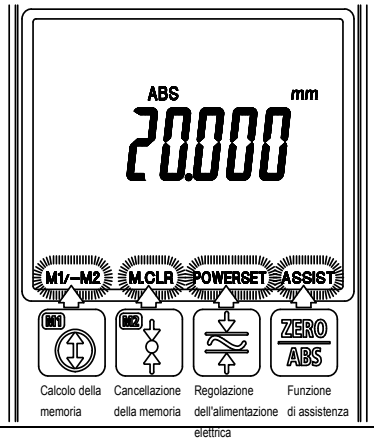
3.1.1 Come attivare la specificazione del modo

Nella specificazione del modo è possibile regolare la risoluzione, la trasmissione dei dati e l'alimentazione elettrica. Inoltre, con questa macchina, sono disponibili anche la messa a punto e l'esecuzione della funzione di assistenza.

- Regolazione della tolleranza, della sonda, della risoluzione e della trasmissione dei dati

	Procedura	Contenuti dello schermo
1	Premere il tasto [MODE] . "Setting1" lampeggia.	
2	Premere il tasto che si trova immediatamente sotto l'elemento da regolare. • Per regolare la risoluzione, premere il tasto [ ]. → [Vedere "3.2.3 Impostazione della risoluzione".] • Per regolare la trasmissione dei dati, premere il tasto [ZERO/ABS]. → [Vedere "3.2.4 Regolazione della trasmissione dei dati".]	

- Regolazione della memoria / cancellare,dell'alimentazione elettrica, configurazione ed esecuzione della funzione d'assistenza

	Procedura	Contenuti dello schermo
1	Premere il tasto [MODE] due volte "Setting2" lampeggia.	
	Premere il tasto che si trova immediatamente sotto l'elemento da regolare. • Per regolare l'alimentazione elettrica, premere [ ]. → [Vedere "3.2.6 Regolazione dell'alimentazione elettrica".] • Per regolare la funzione d'assistenza, premere [ZERO/ABS]. → [Fare riferimento a "3.2.7 Funzione di assistenza (configurazione ed esecuzione)".]	

- Impostazioni predefinite

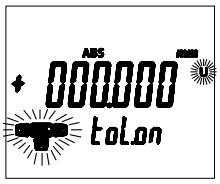
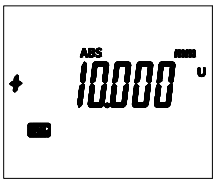
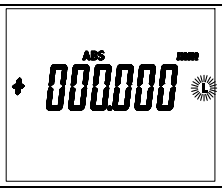
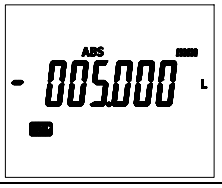
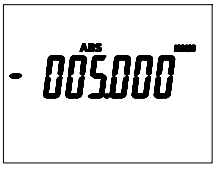
Regola-zione 1	Valori del limite superiore / inferiore [000,000 mm]	Impostazione della scansione completa [Manuale]	Risoluzione [0,001 mm] [0,00005"]	Colonna di trasferimento dei dati [Colonna superiore] Cifre di trasferimento Digimatic (solo per i modelli per cui è previsto l'utilizzo dei pollici come unità) [Ultime 6 cifre]
Regola-zione 2	Valore di memoria 1, 2 [000,000 mm]		Spegnimento autom. [2 min.] Illuminazione LED [Illuminato per 3 s]	Assistenza [Tutti "-"]

3.2 Modi diversi

3.2.1 Impostazione tolleranza

- In questa sezione è descritta la procedura per eseguire la valutazione della tolleranza.

(Esempio) Per impostare un limite superiore di "10.000mm", e un limite inferiore di "-5.000mm".

	Procedura	Contenuti schermo
1	Premere il tasto [MODE]. "TOL." inizia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [ZERO]. Il simbolo "U" sullo schermo comincia la lampeggiare, ed è visualizzato il valore del limite superiore specificato in precedenza.	
2	Cambiare il valore in "10.000mm" utilizzando i tasti cursore. Seguire la stessa procedura usata per i valori preimpostati. (Fare riferimento a "2.2.3 Procedura di preimpostazione".)	
3	Premere il tasto [ENTER]. Il simbolo "U" sullo schermo comincia la lampeggiare, ed è specificato il valore del limite superiore. Il simbolo "L" sullo schermo comincia la lampeggiare, ed è visualizzato il valore del limite inferiore specificato in precedenza.	
4	Cambiare il valore in "-5.000mm" utilizzando i tasti cursore. Seguire la stessa procedura usata per i valori preimpostati. (Fare riferimento a "2.2.3 Procedura di preimpostazione".)	
5	Premere il tasto [ENTER]. Il simbolo "L" sullo schermo comincia la lampeggiare, ed è specificato il valore del limite inferiore.	

- Visualizzazione nello schermo della valutazione della tolleranza

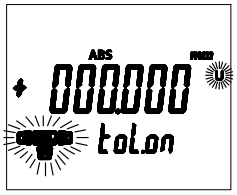
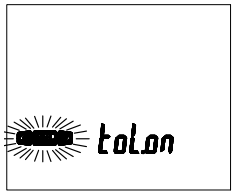
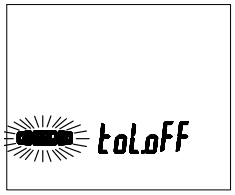
La visualizzazione nello schermo della valutazione della tolleranza è attivata con la procedura di regolazione descritta sopra. Al termine dell'impostazione, sarà sempre visualizzato il risultato di valutazione OK/NG.

- Quest'unità impiega principalmente una batteria, perciò la visualizzazione della valutazione della tolleranza sul LED è possibile solo nello stato di mantenimento.
- La spia LED si illumina come segue nello stato di mantenimento e si spegne quando è annullato lo stato di mantenimento.

  GO: Si illumina in verde.
  +NG: Si illumina in rosso.
  -NG: Si illumina in arancione.

- La visualizzazione della valutazione della tolleranza con i LED può rimanere attivata continuamente, in questo caso, tuttavia, si raccomanda di utilizzare un adattatore CA. (Tenere presente che il LED può rimanere acceso continuamente con la batteria, accorciando però in questo modo la durata della batteria stessa.)

- Per accendere il LED in modo continuo, seguire i seguenti punti.

	Procedura	Contenuti dello schermo
1	Premere il tasto [MODE] . "TOL." inizia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [⏻]. Il simbolo "U" sullo schermo comincia la lampeggiare, ed è visualizzato "toL." nella colonna inferiore. Selezionare "toL. on (oFF)" con il tasto [⇩] .	
	Per attivare la visualizzazione della valutazione della tolleranza, selezionare "toL. on" con i tasti [⇦][⇨] , e premere poi il tasto [ENTER]. Nello schermo è ripristinato lo stato di conteggio normale e sarà visualizzato il risultato della valutazione della tolleranza.	
	Per disattivare la visualizzazione della valutazione della tolleranza, selezionare "toL. oFF" con i tasti [⇦][⇨] , e premere poi il tasto [ENTER]. Nello schermo è ripristinato lo stato di conteggio normale e sarà disattivata la valutazione della tolleranza.	

Importante

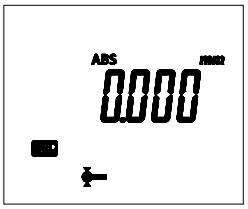
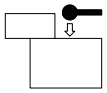
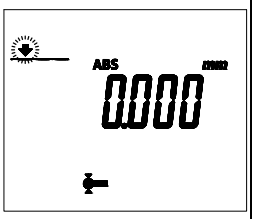
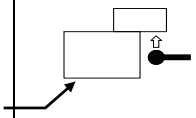
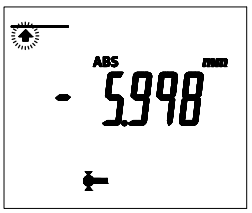
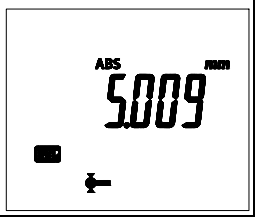
- Nell'impostazione della tolleranza, assicurarsi di impostare il limite superiore ad un valore numerico maggiore del limite inferiore. Se il limite superiore è impostato ad un valore minore del limite inferiore, lo schermo visualizza il messaggio di errore "Error90".
- I valori della valutazione della tolleranza vengono memorizzati anche se l'accensione è disinserita.
- Il tempo di illuminazione del LED può essere specificato in modo dettagliato con la specificazione del modo. Fare riferimento a "3.2.6 Regolazione dell'alimentazione elettrica" per ulteriori informazioni.

3.2.2 Regolazione della sonda

In questa sezione è descritto come regolare la sonda e come specificare il metodo di completamento del processo di scansione della sonda.

- Quando si regola la sonda, l'unità può realizzare misurazioni verso l'alto e verso il basso e combinare entrambe le direzioni.
  Se si utilizza QM-Height per la prima volta o se è stata sostituita la sonda, eseguire la regolazione della sonda.

- Per regolare una sonda

	Procedura	Stato	Contenuti dello schermo
1	Premere il tasto [MODE]. La regolazione 1 comincia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto . Saranno visualizzati i valori di compensazione attuali. Premere il tasto [ENTER] per avviare il modo di regolazione.	–	 (*1)
2	Portare la sonda a contatto (verso il basso) con il blocchetto di taratura per il diametro della sfera, come indicato nella figura. (Abbassare la sonda fino a quando il cicalino suona.)	 (*2)	
3	Portare la sonda a contatto (verso l'alto) con il blocchetto di taratura per il diametro della sfera, come indicato nella figura. (Sollevare la sonda fino a quando il cicalino suona.) Blocchetto di taratura per il diametro della sfera		
4	La regolazione del diametro della sfera è stata completata. Premendo il tasto [ENTER] si ripristina lo stato di conteggio normale.	–	

(*1) Se la sonda è già stata regolata, è visualizzato il valore di compensazione.
(*2) Per la regolazione della sonda, usare il blocchetto di taratura per il diametro della sfera fornito. Quando si utilizza un blocchetto di riscontro, utilizzarne uno con un'altezza di 20 mm o più.

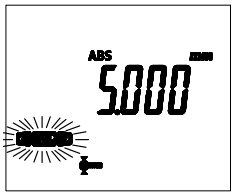
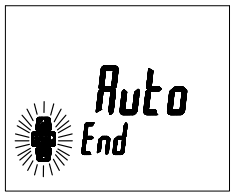
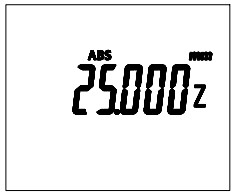
Importante
- Al termine della regolazione della sonda, il risultato della misurazione sarà visualizzato dopo il calcolo della compensazione del diametro della sfera. Perciò, quando la sonda tocca il pezzo, il display potrebbe lampeggiare, ciò, tuttavia, non indica un malfunzionamento.

- Quando si specifica il metodo di completamento del processo di scansione della sonda, è possibile selezionare metodo di completamento dopo l'operazione di scansione nella misurazione del D.I. / D.E..

È disponibile la seguente operazione:

- Operazione di completamento manuale L'operazione di completamento è realizzata manualmente (premere il tasto [ENTER]).
- Operazione di completamento automatica L'operazione di completamento è realizzata automaticamente, quando la sonda si solleva di circa 0,5 mm rispetto al punto più basso, oppure si abbassa di 0,5 mm rispetto al punto più alto.

- Specificare l'operazione di completamento della scansione della sonda

	Procedura	Contenuti dello schermo
1	Premere il tasto [MODE]. Il simbolo inizia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto . La specificazione attuale dell'operazione di completamento sarà visualizzata sullo schermo quando sono premuti i tasti [←][→].	 (*1)
2	Visualizzare le impostazioni desiderate con i tasti [↓][↑] . ENTER↔Auto↔ENTER...	
3	Premere il tasto [ENTER]. Sarà specificato il metodo di completamento visualizzato.	

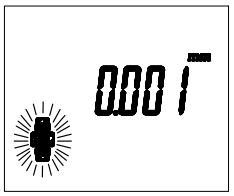
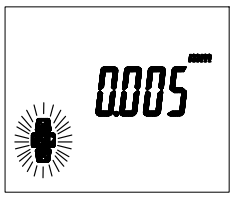
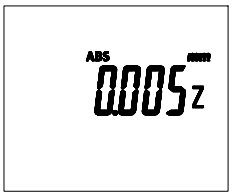
Importante

- Quando è selezionato il metodo per il completamento automatico, assicurarsi di effettuare la misurazione con scansione in modo che la sonda passi per il punto più basso o per il punto più alto. In caso contrario, non è possibile ottenere risultati di misurazione corretti.

3.2.3 Impostazione della risoluzione

- La specificazione di un valore di lettura minimo permette di visualizzare valori in una risoluzione adeguata per ogni applicazione.
  Sono disponibili i seguenti valori di lettura minimi:
  [Modelli con sistema in mm] 0,001 mm/0,005 mm
  [Modelli con sistema in pollici] 0.00005 in/0.0001 in /0.0002 in

- Per impostare la risoluzione

	Procedura	Contenuti dello schermo
1	Premere il tasto [MODE] . La regolazione 1 comincia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [⇕] . Sarà visualizzata la risoluzione attuale.	
2	Visualizzare la risoluzione azionando i tasti [↑] [↓] . [Modelli con sistema in mm] 0,001↔0,005↔0,001... [Modelli con sistema in pollici] 0.00005↔ 0.0001↔ 0.0002↔0.00005...	
3	Premere il tasto [ENTER] . Sarà specificata la risoluzione visualizzata..	

3.2.4 Regolazione della trasmissione dei dati

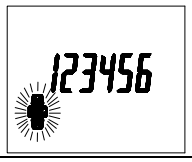
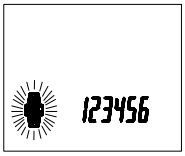
In questa sezione è descritto come selezione la colonna dei dati da trasmettere a Digimatic e come specificare le cifre di trasmissione.

- Quando si regola la trasmissione è possibile selezionare la colonna dei dati da trasmettere a Digimatic.

È possibile specificare le seguenti colonne dei dati di trasmissione:

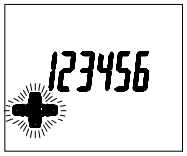
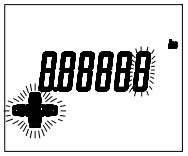
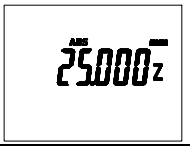
- Colonna superiore: Sono trasferiti gli elementi nella colonna superiore.
- Colonna inferiore: Sono trasferiti gli elementi nella colonna inferiore.

- Per specificare la colonna dei dati da trasferire

	Procedura	Contenuti schermo
1	Premere il tasto [MODE]. La regolazione 1 comincia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [ZERO/ABS]. La regolazione attuale della colonna dei dati da trasferire lampeggerà sullo schermo.	
2	Azionando i tasti [↓][↑], lampeggia la colonna di cui si desidera trasferire i dati. Colonna superiore ↔ Colonna inferiore ↔ Colonna superiore...	
3	Premere il tasto [ENTER]. La colonna visualizzata sarà selezionata per la trasmissione dei dati a Digimatic.	

- Quando si regola la trasmissione, è possibile modificare il numero delle cifre per la trasmissione Digimatic. (Questa regolazione è disponibile solo per i modelli con il sistema in pollici ed una risoluzione di "0.00005in".)
  È possibile regolare solo i modelli con il sistema in pollici e può essere specificato il seguente numero di cifre per la trasmissione.
  [Modelli con sistema in pollici]
  Trasmissione della ultime 6 cifre (es. trasmette "2.12345 in" nel caso di "22.12345 in")
  Trasmissione delle prime 6 cifre (es. trasmette "22.1234 in" nel caso di "22.12345 in")

- Specificare il numero di cifre di trasmissione (solo per i modelli con unità in pollici)

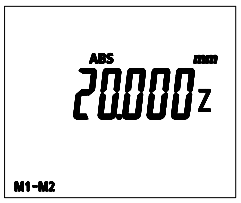
	Procedura	Contenuti schermo
1	Premere il tasto [MODE]. La regolazione 1 comincia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [ZERO/ABS]. La colonna dei dati da trasferire lampeggerà sullo schermo. Premere i tasti [←][→]. Sarà visualizzata sullo schermo la regolazione attuale del numero delle cifre da trasferire.	
2	Azionando i tasti [↑][↓], visualizzare il numero di cifre desiderato per la trasmissione (le prime o le ultime 6 cifre) 8.88888 ↔ 88.8888 ↔ 8.88888... Ultime 6 cifre Prime 6 cifre Ultime 6 cifre	
3	Premere il tasto [ENTER]. Sarà specificato il numero visualizzato di cifre per la trasmissione.	

3.2.5 Calcolo della memoria (calcolo della distanza da punto a punto) e cancellazione della memoria

In questa sezione è descritto il calcolo della memoria (calcolo della distanza da punto a punto) e la cancellazione della memoria

- Il calcolo della memoria permette di calcolare la distanza da punto a punto.
  Dopo il salvataggio della memoria 1 e della memoria 2, effettuare il calcolo della memoria.

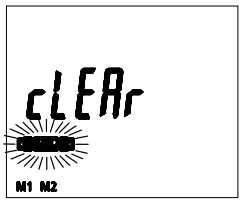
- Determinare una distanza da punto a punto.

	Procedura	Contenuti schermo
	Premere il tasto [MODE] due volte La regolazione 2 comincia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [M1]. La distanza da punto a punto sarà visualizzata sul display.	

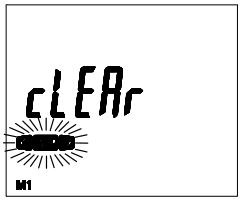
SUGGERIMENTO
- Se si preme il tasto quando è visualizzata la distanza da punto a punto, si illumina M1/M2 sullo schermo e sono visualizzati i risultati divisi. Utilizzare tali risultati in maniera effettiva perché possono essere usati per calcolare il rapporto dei dati misurati o altro.

- I valori memorizzati possono essere cancellati.

- Cancellare la memoria 1 e la memoria 2.

	Procedura	Contenuti schermo
	Premere il tasto [MODE] due volte La regolazione 2 comincia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [M2]. M1 e M2 lampeggiano sullo schermo. Premere il tasto [ENTER]. La memoria 1 e la memoria 2 verranno cancellate.	

- Cancellare la memoria 1 (memoria 2).

	Procedura	Contenuti schermo
	Premere il tasto [MODE] due volte La regolazione 2 comincia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [M2]. M1 e M2 lampeggiano sullo schermo. Visualizzare M1 (M2) sullo schermo premendo i tasti [◄] [►]. Premere il tasto [ENTER]. Sarà cancellata solo la memoria 1 (2).	

SUGGERIMENTO
- Se i valori di memoria non sono salvati, “M1,M2,M.CLR” non sono visualizzati sullo schermo.

3.2.6 Regolazione dell'alimentazione elettrica

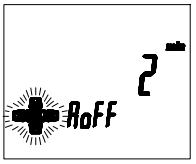
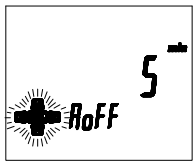
In questa sezione è descritto come specificare il tempo per lo spegnimento automatico e il tempo di illuminazione del LED

- La specificazione del tempo per lo spegnimento automatico permette di definire il periodo tempo dopo il quale, dopo la misurazione, avviene lo spegnimento automatico

Sono disponibili i seguenti valori per il tempo di spegnimento automatico:

- 2 minuti / 5 minuti / OFF (che disattiva la funzione di spegnimento automatico)

- Specificare il tempo di spegnimento automatico

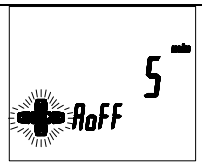
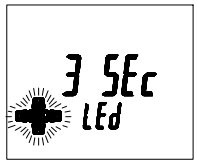
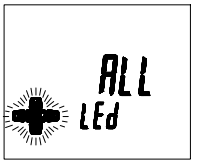
	Procedura	Contenuti schermo
1	Premere il tasto [MODE] due volte La regolazione 2 comincia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [▲▼]. Il tempo attuale per lo spegnimento automatico sarà visualizzato sul display.	
2	Visualizzare il tempo per lo spegnimento automatico premendo i tasti [↑][↓]. 2 min↔5 min↔OFF↔2 min...	
3	Premere il tasto [ENTER]. Sarà specificato il tempo per lo spegnimento automatico visualizzato.	

- Quando si specifica il tempo di illuminazione del LED, è possibile definire il tempo di illuminazione del LED dopo la valutazione della tolleranza.

Sono disponibili i seguenti valori per il tempo di illuminazione del LED:

- Illuminato per 3 secondi (-> Off) / sempre illuminato / Off (LED non si illumina)

- Per specificare il tempo di illuminazione del LED

	Procedura	Contenuti schermo
1	Premere il tasto [MODE] due volte La regolazione 2 comincia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [▲▼]. Il tempo attuale per lo spegnimento automatico sarà visualizzato sul display.	
2	Controllare la visualizzazione del LED sullo schermo premendo i tasti [←][→].	
3	Visualizzare il tempo di illuminazione del LED premendo i tasti [↑][↓]. 3 SEc↔TUTTO↔oFF↔3 SEc...	
4	Premere il tasto [ENTER]. Sarà specificato il tempo di illuminazione del LED visualizzato.	

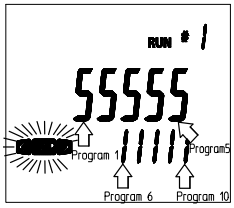
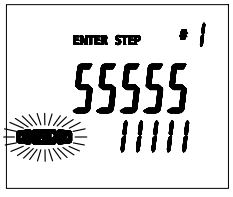
3.2.7 Funzione di assistenza (configurazione ed esecuzione)]

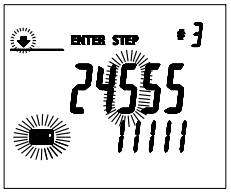
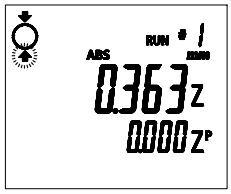
In questa sezione è descritta la funzione di assistenza con la quale si registrano e si eseguono i Part Program.

- Possono essere registrati dieci Part Program nella capacità di registrazione della funzione di assistenza.
  I numeri di misurazione e le funzioni di misurazione registrabili sono descritti nella seguente tabella:
- Elenco dei No. di misurazione (funzione di misurazione / tasto da premere)

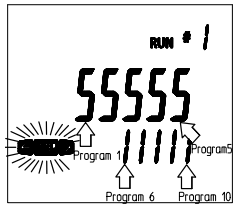
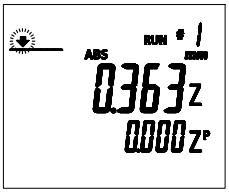
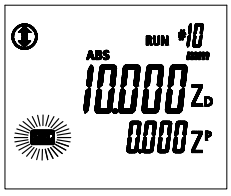
No. di misurazione	Funzione di misurazione	Tasto da premere	Misurazione
Mis. 1	Misurazione del D.I.		Misura il diametro interno
Mis. 2	Misurazione del D.E.		Misura il diametro esterno
Mis. 3	Misurazione con scansione di un piano		Misura lo spostamento della superficie.
Mis. 4	Misurazione verso il basso		Misura l'altezza della superficie inferiore.
Mis. 5	Misurazione verso l'alto.		Misura l'altezza della superficie superiore.

- Per registrare la funzione di assistenza

	Procedura	Contenuti dello schermo
1	Premere il tasto MODE due volte La regolazione 2 comincia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto ZERO ABS. Saranno visualizzati sullo schermo i numeri di misurazione attualmente registrati nella funzione di assistenza. I numeri dei Part Program da 1 a 5 sono visualizzati nella colonna superiore da sinistra e i numeri dei Part Program da 6 a 10 sono visualizzati nella colonna inferiore da sinistra. [Es.] Se i Part Pprogram da 1 a 5 sono misurazioni verso l'alto, e i numeri da 6 a 10 sono misurazioni del D.I., lo schermo indica la schermata a destra.	
2	Visualizzare ENTER STEP con i tasti ◄ ►. ENTER STEP↔RUN↔ENTER STEP...	
3	Premere il tasto ENTER. Inizia la registrazione del Part Program.	

	Premere il tasto corrispondente alla funzione di misurazione da registrare facendo riferimento all'elenco dei No. di misurazione. Ogni volta che si preme il tasto, è visualizzato il Part Program corrispondente (da 1 a 5). Effettuare la registrazione in sequenza. • Quando si registrano i programmi da 1 a 9, premere il tasto [ENTER] dopo la registrazione. • Per annullare un programma registrato, premere il tasto [CANCEL]. In questo caso, è necessario effettuare di nuovo la registrazione perché sono annullati tutti i passi registrati.	
4	Quando è completata la registrazione dei 10 programmi, l'indicazione ENTER STEP sulla schermata passa a RUN, ed è eseguita la funzione di assistenza. Fare riferimento al No. 3 o seguente nella tabella sottostante.	

- Per eseguire la funzione di assistenza

	Procedura	Contenuti dello schermo
1	Premere il tasto [MODE] due volte La regolazione 2 comincia a lampeggiare sullo schermo. In questo stato, premere il tasto [ZERO ABS]. Il numero della funzione di assistenza attuale sarà visualizzato sul display.	
2	Visualizzare RUN premendo i tasti [⇦] [⇨]. ENTER STEP↔RUN↔ENTER STEP...	
3	Premere il tasto [ENTER]. Viene eseguita la funzione di assistenza. L'esecuzione dei Part Program registrati ha inizio in sequenza a partire dal primo.	
4	Al completamento del 10º Part Program, la funzione di assistenza si chiude. Premere il tasto [ENTER] se si desidera continuare con l'operazione di misurazione. Per annullare la funzione d'assistenza, premere il tasto [CANCEL].	

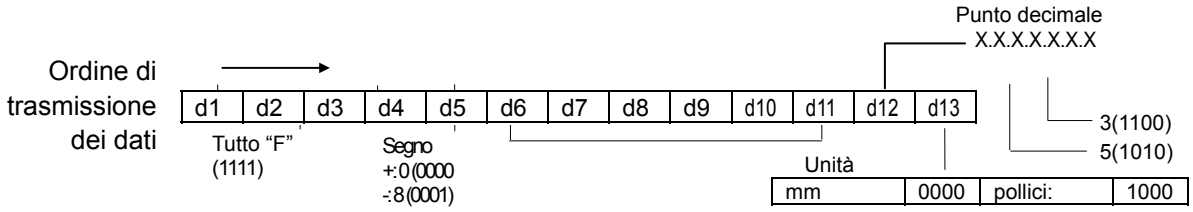
MEMO

4 CARATTERISTICHE TECNICHE

In questo capitolo sono descritte le caratteristiche tecniche.

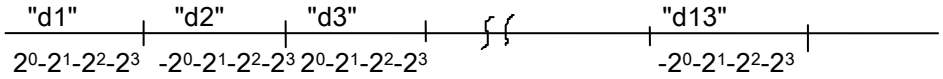
4.1 Specifiche per il trasferimento dei dati a Digimatic

4.1.1 Formato dati

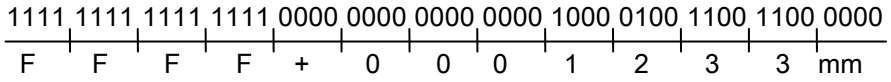


(Esempio di trasmissione)

(Specifica))



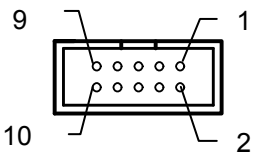
(Es.) Misurazione normale 0,123 mm



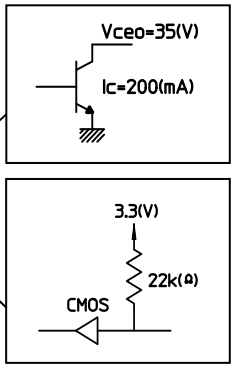
SUGGERIMENTO

- Poiché i dati alla risoluzione di 0.00005 hanno sette cifre effettive, tutte le cifre non possono essere trasmesse contemporaneamente nelle specifiche di uscita Digimatic SPC Mitutoyo. Perciò, questo strumento trasmette in genere sei cifre di dati, tagliando le decine (la cifra più significativa). In ogni caso, a seconda della regolazione, lo strumento è in grado di trasmettere anche la cifra più importante. (In questo caso, è possibile una trasmissione di fino a 99.9999"). Per fare ciò, modificare l'impostazione in modo appropriato. [Fare riferimento a "3.2.4 Regolazione della trasmissione dei dati".]

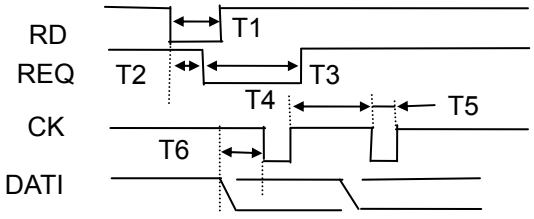
4.1.2 Specifiche del connettore



Pin No	I/O	Signal name
1,10	—	GND
2	O	DATA
3	O	CLOCK
4	O	RD
5	I	REQ
6-9	—	(Not used)



4.1.3 Diagramma dei tempi



T1	2 sec (max.)
T2, T3	Differisce a seconda del dispositivo collegato.
T4	430 µs (tip.)
T5	200 µs (in gen.)
T6	200 µs (in gen.)

4.2 Specifiche per il trasferimento dei dati a un connettore USB

4.2.1 Protocollo di comunicazione

Metodo comunicazione	Comunicazione Half-duplex
Velocità di comunicazione	9600 bps
Bit di avvio	1
Bit dei dati	8
Bit di parità	Nessuno
Bit di arresto	1

4.2.2 Formato dati

D1	No. codice "0" (fisso)
D2	Canale No. "1" (fisso)
D3	Elemento di misurazione "A" (fisso)
D4	Segno "+" o "-"
D5-D12	DATO (punto decimale sconnesso)
D13	Ritorno slitta

4.2.3 Specifiche del connettore

Pin n°	Nome segnale	Definizione
1	Vbus	Alimentazione elettrica (5 V) dal PC
2	D-	Comunicazione con il PC (-)
3	D+	Comunicazione con il PC (+)
4	N.C.	Collegato alla messa a terra del segnale
5	Terra	Segnale GND

4.2.4 Esempi di formato dati

Sistema unità	Risoluzione	Formato di uscita
mm	0.001	0.123 → “01A+0000.123[CR]”
	0.005	0.125 → “01A+0000.125[CR]”
pollici	0.00005	0.12345 → “01A+00.12345[CR]”
	0.0001	0.1234 → “01A+000.1234[CR]”
	0.0002	0.1234 → “01A+000.1234[CR]”

- L'installazione del driver pertinente al PC permette a quest'unità di comunicare con il PC attraverso l'USB.
  Prima di realizzare il collegamento fra quest'unità e un PC, installare il driver pertinente.
- Perciò, l'impiego dello strumento di input della Mitutoyo rende possibile la trasmissione dei dati con il driver standard di Windows.

Il driver specifico può essere utilizzato con Windows OSes.
Questo documento è stato redatto partendo dal presupposto che l'utente sia in grado di utilizzare il software che si basa sul sistema Windows. Se non si è famigliari con il funzionamento di Windows, consultare le istruzioni d'uso di Windows come, per esempio, "Microsoft Windows First Step Guide".

Questo documento descrive come utilizzare il software su Windows XP, ma le funzioni e le operazioni di questo software non dovrebbero variare con le versioni di Windows.

Microsoft, Windows, Windows Vista e Excel sono marchi di fabbrica o marchi registrati di Microsoft Corporation negli Stati Uniti d'America / o in altri paesi.

4.2.5 Come installare il driver corretto

- Installare il driver corretto nel PC.
  Prima dell'installazione, assicurarsi che il proprio PC soddisfi i requisiti del sistema.

Elementi	Ambienti sistema
OS	Windows 8 / Windows 7 Windows Vista / Windows XP SP2 o successivi
Capacità HDD	500KB o maggiore
Display	800x600 punti o più, 256 colori o più
Altro	• È necessario un software di comunicazione • È consigliata una porta USB standard per l'unità principale Altre porte USB non sono garantite • È necessario un accesso a internet

- Avviare il PC.
- Dopo il collegamento a internet, scaricare il software specifico dal sito web descritto qui di seguito.
  http://www.mitutoyo.co.jp
  Controllo della destinazione del download
- Installare il driver specifico.

4.2.6 Collegamento del PC e trasferimento dei dati di misurazione

Avviare prima il PC.

- Collegare quest'unità e il PC.
  Realizzare il collegamento fra quest'unità e il PC usando un micro cavo USB di comunicazione disponibile in commercio.
- Avviare il software di comunicazione come "Hyper Terminal" sul PC.
  Le regolazioni della comunicazione per il software di comunicazione dovrebbe essere soggetto a [4.2.1 Protocollo di comunicazione].
- Premere il tasto HOLD DATA sull'unità. I dati di misurazione saranno trasferiti al PC.

4.3 Specifiche base

No. codice	Metrico	518-230	518-232	518-234	518-236
	Pollici / Metrico	518-231	518-233	518-235	518-237
Modello	Metrico	QMH-350A	QMH-600A	QMH-350B	QMH-600B
	Pollici / Metrico	QMH-14”A	QMH-24”A	QMH-14”B	QMH-24”B
Intervallo di misurazione (corsa)		0-465mm (350mm/14”)	0-715mm (600mm/24”)	0-465mm (350mm/14”)	0-715mm (600mm/24”)
Risoluzione	Metrico	0,001mm / 0,005mm			
	Pollici / Metrico	0,001mm / 0,005mm /.00005”/.0001”/.0002”			
Precisione (20°C)	Precisione di indicazione[*1]	±(2,4+2,1 L/600) µm			
	Ripetibilità[*1]	2σ≤1,8 µm			
Perpendicolarità (in avanti ed indietro)[*2] (20°C)		7 µm	12 µm	7 µm	12 µm
Metodo di scorrimento		Cuscinetto a rotolamento			
Metodo di azionamento		Manuale (azionamento con maniglia)			
Metodo di rilevamento		Encoder assoluto induttivo elettromagnetico			
Forza di misurazione		1,5 ± 0,5 N			
Trasferimento dei dati		Trasferimento a Digimatic / USB			
Fluttuazione con aria		Non disp.		Disponibile (solo per il movimento dell'unità)	
Alimentazione elettrica		Sono disponibili 4 batterie alcaline AA, 1 adattatore CA (accessorio optional), 4 batterie al nichel-metalidrato			
Durata batteria[*3]		Circa 300 ore (utilizzo continuo) LED: Diverso da "sempre attivo" Circa 100 ore (utilizzo continuo) LED: Sempre attivo		Circa 300 ore (utilizzo continuo) LED: Diverso da "sempre attivo"	Circa 3,3 giorni (utilizzo normale) Nel caso in cui l'unità sia usata per 240 giorni / anno, 5 ore / giorno, mentre la funzione di fluttuazione con aria sia usata per 0,5 ore / giorno.
Dimensioni		350mm/14”: 280 (larg.) x 273 (prof.) x 784 (alt.) 600mm/24”: 280 (larg.) x 273 (prof.) x 1014 (alt.)			
Peso		25kg	29kg	25kg	29kg
Utilizzare nell'intervallo di temperatura (raccomandato)		10°C - 40°C (10°C - 30°C)			
Intervallo umidità di esercizio		20 ~ 80 % UR (senza condensazione)			
Intervallo temp. stoccaggio		Da -10°C a 50°C			
Intervallo umidità di stoccaggio		5 ~ 90 % UR (senza condensazione)			

IN MODO CONFORME ALLE DIRETTIVE CE
Questo sistema è conforme a quanto segue
Direttive CE: 2004/108/EC
Normativa: EN61326-1:2006
Requisito per il test di immunità: Clausola 6.2 Tabella 2
Limite per le emissioni: Classe B

NOTA *1: La precisione dell'indicazione e la ripetibilità indicano i valori ottenuti dalla misurazione dell'altezza di una superficie piana utilizzando la sonda a gradini standard di Ø5.
In caso di misurazione del diametro, del valore minimo (massimo), o la misurazione dello spostamento, gli errori di misurazione possono essere maggiori dei margini di precisione elencati nella tabella, a causa della variazione nella forza di misurazione a scansione, diversa dalla misurazione dell'altezza.
*2: Questa perpendicolarità indica il valore ottenuto dalla misurazione di una superficie piana posta parallela alla base della superficie di riferimento utilizzando Lever Head (MLH-321) e Mu-checker (M-411).
*3: La durata della batteria dipende dalla sua capacità e dalle condizioni d'impiego. Batterie al nichel-metalidrato consigliate: Capacità di 1.900 mAh o maggiore

4.4 Accessori standard

Codice prodotto	Nome elemento	Quantità
05HZA148	Sonda a gradini con Ø5	1
12AAA715	Blocchetto per la calibratura del diametro del tastatore	1
06AEW407	Copertura in gomma (A)	2
06AEW408	Copertura in gomma (B)	1
—	LR6 (batteria)	4
99MAF029B	Manuale utente	1
99MAF032M	Foglio di istruzioni di disimballaggio	1
99MAF030M	Foglio per la procedura di messa a punto	1
99MAF031M	Manuale di consultazione rapida	1
—	Rapporto di ispezione	1

4.5 Accessori opzionali

Codice prodotto	Nome elemento
Misurazione profondità	
12AAC072	Tastatore di profondità
Punta di contatto intercambiabile per sonda a gradini di Ø5	
957261	Punta di contatto sferica, Ø2 (tipo coassiale)
957262	Punta di contatto sferica, Ø 3 (tipo coassiale)
957263	Punta di contatto sferica, Ø 4 (tipo coassiale)
957264	Punta di contatto a disco, Ø 14
957265	Punta di contatto a disco, Ø 20
12AAA788	Punta di contatto sferica, Ø 4 (tipo eccentrico)
12AAA789	Punta di contatto sferica, Ø 6 (tipo eccentrico)
226116	Collare Ø 6 (utilizzato per montare una punta di contatto con gambo di Ø 6)
Attacchi speciali, tastatori speciali	
12AAA792	Attacco per comparatore
12AAA793	Attacco lungo
Adapter CA	
06AEG180JA	AD620JA (per il Giappone)
06AEG180D	AD620D (per l'Europa)
06AEG180E	AD620E (per il Regno Unito)
06AEG180K	AD620K (per la Corea)
06AEG180DC	AD620DC (per la Cina)
Cavo di collegamento	
936937	Cavo per Digimatic (1 m)
965014	Cavo per Digimatic (2 m)
Altro	
05HZA143	Adattatore 9×9 (il bloccaggio seguente è indispensabile)
05GZA033	Bloccaggio (per l'adattatore 9×9)
05HZA144	Adattatore 6.35×12.7 (il gruppo di bloccaggio indicato sotto è indispensabile)
901385	Gruppo di bloccaggio (per adattatore 6.35×12.7)
02AZE990	Piastra di montaggio U-WAVE

NOTA • I blocchetti misuratori sono necessari per l'azzeramento in funzione del tipo di sonda e di punta di contatto da utilizzare.

RETE DI ASSISTENZA

*As of August 2014

Europe

Mitutoyo Europe GmbH
Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY
TEL:49(2137)102-0 FAX:49(2137)102-351

Mitutoyo CTL Germany GmbH
Neckarstrasse 1/8, 78727 Oberndorf, GERMANY
TEL:49(7423) 8776-0 FAX:49(7423)8776-99

KOMEG Industrielle Messtechnik GmbH
Zum Wasserwerk 3, 66333 Völklingen, GERMANY
TEL: 49(6898)91110 FAX: 49(6898)9111100

Germany

Mitutoyo Deutschland GmbH
Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY
TEL:49(2137)102-0 FAX:49(2137)86 85

M3 Solution Center Hamburg
Tempowerkring 9 im HIT-Technologiepark 21079 Hamburg, GERMANY
TEL:49(40)791894-0 FAX:49(40)791894-50

M3 Solution Center Berlin
Paradiesstrasse 208, 12526 Berlin, GERMANY
TEL:49(30)2611 267 FAX:49(30)26 29 209

M3 Solution Center Eisenach
im tbz Eisenach, Heinrich-Ehrhardt-Platz, 99817 Eisenach, GERMANY
TEL:49(3691)88909-0 FAX:49(3691)88909-9

M3 Solution Center Ingolstadt
Marie-Curie-Strasse 1a, 85055 Ingolstadt, GERMANY
TEL:49(841)954920 FAX:49(841)9549250

M3 Solution Center Leonberg GmbH
Steinbeisstrasse 2, 71229 Leonberg, GERMANY
TEL:49(7152)6080-0 FAX:49(7152)608060

Mitutoyo-Messgeräte Leonberg GmbH
Heidenheimer Strasse 14 71229 Leonberg, GERMANY
TEL:49(7152)9237-0 FAX:49(7152)9237-29

U.K.

Mitutoyo (UK) L.td.
Joule Road, West Point Business Park, Andover, Hampshire SP10 3UX, UNITED KINGDOM TEL:44(1264)353123 FAX:44(1264)354883

M3 Solution Center Coventry
Unit6, Banner Park, Wickmans Drive, Coventry, Warwickshire CV4 9XA, UNITED KINGDOM TEL:44(2476)426300 FAX:44(2476)426339

M3 Solution Center Halifax
Lowfields Business Park, Navigation Close, Elland, West Yorkshire HX5 9HB, UNITED KINGDOM TEL:44(1422)375566 FAX:44(1422)328025

M3 Solution Center East Kilbride
The Baird Bulding, Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park, East Killbride G75 0QF, UNITED KINGDOM
TEL:44(1355)581170 FAX:44(1355)581171

France

Mitutoyo France
Paris Nord 2-123 rue de la Belle Etoile, BP 59267 ROISSY EN FRANCE 95957 ROISSY CDG CEDEX, FRANCE TEL:33(1) 49 38 35 00 FAX:33(1) 48 63 27 70

M3 Solution Center LYON
Parc Mail 523, cours du 3éme millénaire, 69791 Saint-Priest, FRANCE
TEL:33(1) 49 38 35 70 FAX:33(1) 49 38 35 79

M3 Solution Center STRASBOURG
Parc de la porte Sud, Rue du pont du péage, 67118 Geispolsheim, FRANCE
TEL:33(1) 49 38 35 80 FAX:33(1) 49 38 35 89

M3 Solution Center CLUSES
Espace Scionzier 480 Avenue des Lacs, 74950 Scionzier, FRANCE
TEL:33(1) 49 38 35 90 FAX:33(1) 49 38 35 99

M3 Solution Center TOULOUSE
Aeroparc Saint-Martin, ZAC de Saint Martin du Touch, 12 rue de Caulet, Cellule B08, 31300 TOULOUSE, FRANCETEL:33 (5) 82 95 60 69

Italy

MITUTOYO ITALIANA S.r.l.
Corso Europa, 7 - 20020 Lainate (Ml), ITALY
TEL: 39(02)935781 FAX:39(02)9373290・93578255

M3 Solution Center TORINO
Via Brandizzo, 133/F - 10088 Volpiano (TO), ITALY
TEL:39(0)11 9123995 FAX:39(0)11 9953202

M3 Solution Center CHIETI
Contrada Santa Calcagna - 66020 Rocca S. Giovanni (CH), ITALY
TEL/FAX:39(0872)709217

Netherlands

Mitutoyo Nederland B.V.
Storkstraat 40, 3905 KX Veenendaal, THE NETHERLANDS
TEL:31(0)318-534911 FAX:31(0)318-534811

Mitutoyo Research Center Europe B.V.
De Rijn 18, 5684 PJ Best, THE NETHERLANDS
TEL:31(0)499-320200 FAX:31(0)499-320299

Belgium

Mitutoyo Belgium N.V.
Hogenakkerhoek straat 8, 9150 Kruibeke, BELGIUM
TEL:32(0)3-2540444 FAX:32(0)3-2540445

Sweden

Mitutoyo Scandinavia AB
Släntvägen 6, 194 54 Upplands Väsby, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)8 590 924 10

M3 Solution Center Alingsas
Kristineholmsvägen 26, 441 39 Alingsas, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)322 63 31 62

M3 Solution Center Värnamo
Storgatsbacken 9, 331 30 Värnamo, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)370 463 34

Switzerland

Mitutoyo Schweiz AG
Steinackerstrasse 35, 8902 Urdorf, SWITZERLAND
TEL:41(0)447361150 FAX:41(0)447361151

Poland

Mitutoyo Polska Sp.z o.o.
ul.Minska 54-56, 54-610 Wroclaw, POLAND
TEL:48(71)354 83 50 FAX:48(71)354 83 55

Czech Republic

Mitutoyo Cesko, s.r.o.
Dubska 1626, 415 01 Teplice, CZECH REP
TEL:420-417-579-866 FAX:420-417-579-867

Hungary

Mitutoyo Hungária Kft.
Záhony utca 7, D-building /Groundfloor, H-1031 Budapest, Hungary
TEL:36(1)2141447 FAX:36(1)2141448

Romania

Mitutoyo Romania SRL
1A Drumul Garii Odai Street, showroom, Ground Floor, OTOPENI-ILFOV, ROMANIA TEL:40(0)311012088 FAX:40(0)311012089

Russian Federation

Mitutoyo RUS LLC
13 Sharikopodshipnikovskaya, bld.2, 115088 Moscow, RUSSIAN FEDERATION
TEL:(7)495 7450 752 FAX:(7)495 745 0752

Finland

Mitutoyo Scandinavia AB Finnish Branch
Viherkiitäjä 2A, FI-33960, Pirkkala, Finland
TEL: +358 207 929 640

Mitutoyo Austria GmbH
Johann Roithner Straße 131 A-4050 Traun
TEL:+43(0)7229/23850 FAX:+43(0)7229/23850-90

Singapore

Mitutoyo Asia Pacific Pte. Ltd.
Head office / M3 Solution Center
24 Kallang Avenue, Mitutoyo Building, SINGAPORE 339415
TEL:(65)62942211 FAX:(65)62996666

Malaysia

Mitutoyo (Malaysia) Sdn. Bhd.
Kuala Lumpur Head Office / M3 Solution Center
Mah Sing Intergrated Industrial Park, 4, Jalan Utarid U5/14, Section U5, 40150 Shah Alam, Selangor, MALAYSIA TEL:(60)3-78459318 FAX:(60)3-78459346

Penang Branch office / M3 Solution Center
No.30, Persiaran Mahsuri 1/2, Sunway Tunas, 11900 Bayan Lepas, Penang, MALAYSIA TEL:(60)4-6411998 FAX:(60)4-6412998

Johor Branch office / M3 Solution Center
No. 70, Jalan Molek 1/28, Taman Molek, 81100 Johor Bahru, Johor, MALAYSIA
TEL:(60)7-3521626 FAX:(60)7-3521628

Thailand

Mitutoyo(Thailand)Co., Ltd.
Bangkok Head Office / M3 Solution Center
76/3-5, Chaengwattana Road, Kwaeng Anusaowaree, Khet Bangkaen, Bangkok 10220, THAILAND TEL:(66)2-521-6130 FAX:(66)2-521-6136

Cholburi Branch / M3 Solution Center
7/1, Moo 3, Tambon Bowin, Amphur Sriracha, Cholburi 20230, THAILAND
TEL:(66)3-834-5783 FAX:(66)3-834-5788

Amata Nakorn Branch / M3 Solution Center
700/199, Moo 1, Tambon Bankao, Amphur Phanthong, Cholburi 20160, THAILAND TEL:(66)3-846-8976 FAX:(66)3-846-8978

Indonesia

PT. Mitutoyo Indonesia
Head Office / M3 Solution Center
Jalan Sriwijaya No.26 Desa cibatu Kec. Cikarang Selatan Kab. Bekasi 17530, INDONESIA TEL: (62)21-2962 8600 FAX: (62)21-2962 8604

Vietnam

Mitutoyo Vietnam Co., Ltd
Hanoi Head Office / M3 Solution Center
No.34-TT4, My Dinh-Me Tri Urban Zone, My Dinh Commune, Tu Liem District, Hanoi, VIETNAM TEL:(84)4-3768-8963 FAX:(84)4-3768-8960

Ho Chi Minh City Branch Office / M3 Solution Center
31 Phan Xich Long Street, Ward 2, Phu Nhuan District, Ho Chi Minh City, VIETNAM TEL:(84)8-3517-4561 FAX:(84)8-3517-4582

India

Mitutoyo South Asia Pvt. Ltd.
Head Office / M3 Solution Center
C-122, Okhla Industrial Area, Phase-l, New Delhi-110 020, INDIA
TEL:91(11)2637-2090 FAX:91(11)2637-2636

Mumbai Region Head office
303, Sentinel Hiranandani Business Park Powai, Mumbai-400 076, INDIA
TEL:91(22)2570-0684, 837, 839 FAX:91(22)2570-0685

Pune Office / M3 Solution Center
G2/G3, Pride Kumar Senate, F.P. No. 402 Off. Senapati Bapat Road, Pune-411 016, INDIA TEL:91(20)6603-3643, 45, 46 FAX:91(20)6603-3644

Vadodara office
S-1&S-2, Olive Complex, Nr. Haveli, Nizampura, Vadodara-390 002, INDIA
TEL: (91) 265-2750781 FAX: (91) 265-2750782

Bengaluru Region Head office / M3 Solution Center
No. 5, 100 Ft. Road, 17th Main, Koramangala, 4th Block, Bengaluru-560 034, INDIA TEL:91(80)2563-0946, 47, 48 FAX:91(80)2563-0949

Chennai Office / M3 Solution Center
No. 624, Anna Salai Teynampet, Chennai-600 018, INDIA
TEL:91(44)2432-8823, 24, 27, 28 FAX:91(44)2432-8825

RETE DI ASSISTENZA

*As of August 2014

Kolkata Office
Unit No. 1208,Om Tower, 32,J.L..Nehru Road, Kolkata-700 071, INDIA
Tel: (91) 33-22267088/40060635 Fax: (91) 33-22266817

Taiwan

Mitutoyo Taiwan Co., Ltd.
4F., No.71, Zhouzi St., Neihu Dist.,Taipei City 114, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(2)8752-3266 FAX:886(2)8752-3267

Taichung Branch
No.758, Zhongming S. Rd., South Dist., Taichung City 402, TAIWAN(R.O.C.)
TEL:886(4)2262-9188 FAX:886(4) 2262-9166

Kaohsiung Branch
13F.-3, No.31, Haibian Rd., Lingya Dist., Kaohsiung City 802, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(7)334-6168 FAX:886(7)334-6160

M3 Solution Center Taipei
4F., No.71, Zhouzi St., Neihu Dist., Taipei City 114,TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(2)8752-3266 FAX:886(2)8752-3267

M3 Solution Center Taichung
No.758, Zhongming S. Rd., South Dist., Taichung City 402, TAIWAN(R.O.C.)
TEL:886(4)2262-9188 FAX:886(4) 2262-9166

M3 Solution Center Tainan
Rm.309, No.31, Gongye 2nd Rd., Annan Dist., Tainan City 709, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(6)384-1577 FAX:886(6)384-1576

South Korea

Mitutoyo Korea Corporation

Head Office / M3 Solution Center
(Sanbon-Dong, Geumjeong High View Build.), 6F, 153-8, Ls-Ro, Gunpo-Si, Gyeonggi-Do, 435-040 KOREA TEL:82(31)361-4200 FAX:82(31)361-4202

Busan Office / M3 Solution Center
Donghum Build. 1F, 559-13 Gwaebop-Dong, Sasang-Gu, Busan, 617-809, KOREA
TEL:82(51)324-0103 FAX:82(51)324-0104

Daegu Office / M3 Solution Center
371-12, Hosan-Dong, Dalseo-Gu, Daegu, 704-230, KOREA
TEL:82(53)593-5602 FAX:82(53)593-5603

China

Mitutoyo Measuring Instruments (Shanghai) Co., Ltd.
12F, Nextage Business Center, No.1111 Pudong South Road, Pudong New District ,Shanghai 200120, CHINA TEL:86(21)5836-0718 FAX:86(21)5836-0717

Suzhou Office / M3 Solution Center China (Suzhou)
No. 46 Baiyu Road, Suzhou 215021, CHINA
TEL:86(512)6522-1790 FAX:86(512)6251-3420

Wuhan Office
RM. 1206B Wuhan World Trade Tower, No. 686, Jiefang Ave, Jianghan District, Wuhan 430032, CHINA TEL:86(27)8544-8631 FAX:86(27)8544-8227

Chengdu Office
1-705, New Angle Plaza, 668# Jindong Road, Jinjiang District, Chengdu, Sichuan 610066,CHINA TEL:86(28)8671-8936 FAX:86(28)8671-9086

Hangzhou Office
RM. 902, Taifu Plaza No.1 Tonghui (M) Road, Xiaoshan District, Hangzhou 311200, CHINA TEL: 86(571)8288-0319 FAX: 86(571)8288-0320

Tianjin Office / M3 Solution Center Tianjin
RM. A+B+C 15/F, TEDA Building, No.256 Jie-fang Nan Road Hexi District,Tianjin 300042, CHINA TEL:86(22)5888-1700 FAX:86(22)5888-1701

Changchun Office
RM.1801, Kaifa Dasha, No. 5188 Ziyou Avenue, Changchun 130013, CHINA
TEL:86(431)8461-2510 FAX:86(431)8464-4411

Qingdao Office / M3 Solution Center Qingdao
No.135-10, Fuzhou North Road, Shibei District, Qingdao City, Shandong 266034, CHINA TEL:86(532)8066-8887 FAX:86(532)8066-8890

Xi'an Office
RM. 805, Xi'an International Trade Center, No. 196 Xiaozhai East Road, Xi'an, 710061, CHINA TEL:86(29)8538-1380 FAX:86(29)8538-1381

Dalian Office / M3 Solution Center Dalian
RM.1008, Grand Central IFC, No.128 Jin ma Road,Economic Development Zone,Dalian 116600, CHINA TEL:86(411)8718 1212 FAX:86(411)8754-7587

Zhengzhou Office
Room1801,18/F,Unit1,Building No.23, Shangwu Inner Ring Road, Zhengdong New District,Zhengzhou City, Henan Province, 450018,CHINA
TEL:86(371)6097-6436 FAX:86(371)6097-6981

Mitutoyo Leeport Metrology (Hong Kong) Limited
Rm 818, 8/F, Vanta Industrial Centre, No.21-33, Tai Lin Pai Road, Kwai Chung, NT, Hong Kong TEL:86(852)2992-2088 FAX:86(852)2670-2488

Mitutoyo Leeport Metrology (Dongguan) Limited / M3 Solution Center Dongguan
No.26, Guan Chang Road, Chong Tou Zone, Chang An Town, Dong Guan, 523855 CHINA TEL:86(769)8541 7715 FAX:86(769)-8541 7745

Mitutoyo Leeport Metrology (Dongguan) Limited – Fuzhou office
Rm 2104, City Commercial Centre, No.129 Wu Yi Road N., Fuzhou City, Fujian Province, CHINA TEL (86) 0591 8761 8095 FAX (86) 0591 8761 8096

Mitutoyo Leeport Metrology (Dongguan) Limited – Changsha office
Rm 2121, Dingwang Building, No.88, Section 2, Furong Middle Road, Changsha City, Hunan Province, CHINA TEL (86) 731 8872 8021 FAX (86) 731 8872 8001

Mitutoyo Measuring Instruments (Suzhou) Co., Ltd.
No. 46 Baiyu Road, Suzhou 215021, CHINA
TEL:86(512)6252-2660 FAX:86(512)6252-2580

U.S.A.

Mitutoyo America Corporation
965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.
TEL:1-(630)820-9666 Toll Free No. 1-888-648-8869 FAX:1-(630)820-2614

M3 Solution Center-Illinois
945 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.

M3 Solution Center-Ohio
6220 Hi-Tek Ct., Mason, OH 45040, U.S.A.
TEL:1-(513)754-0709 FAX:1-(513)754-0718

M3 Solution Center-Michigan
44768 Helm Street, Plymouth, MI 48170, U.S.A.
TEL:1-(734)459-2810 FAX:1-(734)459-0455

M3 Solution Center-California
16925 E. Gale Ave., City of Industry, CA 91745, U.S.A.
TEL:1-(626)961-9661 FAX:1-(626)333-8019

M3 Solution Center-Massachusetts
1 Park Dr., Suite 11, Westford, MA 01886, U.S.A.
TEL:1-(978)692-8765 FAX:1-(978)692-9729

M3 Solution Center-North Carolina
11515 Vanstory Dr., Suite 150, Huntersville, NC 28078, U.S.A.
TEL:1-(704)875-8332 FAX:1-(704)875-9273

M3 Solution Center-Alabama
2100 Riverchase Center Suite 106 Hoover, AL 35244, U.S.A
TEL:1-(205)-988-3705 FAX:1-(205)-988-3423

Mitutoyo America Corporation Calibration Lab
965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.
TEL:1-630-820-9666 FAX:1-630-820-2614

Micro Encoder, Inc.
11533 NE 118th St., bldg. M, Kirkland, WA 98034, U.S.A.
TEL:1-(425)821-3906 FAX:1-(425)821-3228

Micro Encoder Los Angeles, Inc.
16925 E. Gale Ave. City of Industry, CA 91745 USA
TEL:1-626-961-9661 FAX:1-626-333-8019

Canada

Mitutoyo Canada Inc.
2121 Meadowvale Blvd., Mississauga, Ont. L5N 5N1., CANADA
TEL:1-(905)821-1261 FAX:1-(905)821-4968

Montreal Office
7075 Place Robert-Joncas Suite 129, Montreal, Quebec H4M 2Z2, CANADA
TEL:1-(514)337-5994 FAX:1-(514)337-4498

Brazil

Mitutoyo Sul Americana Ltda.
AV. Joao Carlos da Silva Borges, 1240 - CEP 04726-002 - Santo Amaro - São Paulo - SP, BRASIL TEL:55(11)5643-0000 FAX:55(11)5641-3722

Regional Office
Belo Horizonte - MG
TEL:55(31)3531-5511 FAX:55(31)3594-4482

Rio Grande do Sul / PR, SC
TEL/FAX:55(51)3342-1498 TEL:55(51)3337-0206

Rio de Janeiro - RJ
TEL:55(21)3333-4899 TEL/FAX:55(21)2401-9958

Santa Barbara D'Oeste - SP
TEL:55(19)3455-2062 FAX:55(19)3454-6103

Norte, Nordeste, Centro Oeste
TEL:55(11)5643-0060 FAX:55(11)5641-9029

Escritorio BA / SE
TEL/FAX:55(71)3326-523**2**

Factory(Suzano)
Rodovia Índio Tibirica 1555, BAIRRO RAFFO, CEP 08620-000 SUZANO-SP, BRASIL TEL:55(11)4746-5858 FAX:55(11)4746-5936

Argentina

Mitutoyo Sul Americana Ltda.

Argentina Branch
Av. B. Mitre 891/899 – C.P. (B1603CQI) Vicente López –Pcia. Buenos Aires – Argentina TEL:54(11)4730-1433 FAX:54(11)4730-1411

Sucursal Cordoba
Av. Amadeo Sabattini, 1296, esq. Madrid Bº Crisol Sur – CP 5000, Cordoba, ARGENTINA TEL/FAX:54 (351) 456-6251

Mexico

Mitutoyo Mexicana, S. A. de C. V
Prolongación Industria Eléctrica No. 15 Parque Industrial Naucalpan Naucalpan de Juárez, Estado de México C.P. 53370, MÉXICO
TEL: 52 (01-55) 5312-5612, FAX: 52 (01-55) 5312-3380

M3 Solution Center Monterrey
Av. Morones Prieto No 914, Oriente Local, 105 Plaza Matz
Col. La Huerta, C.P. 67140 Guadalupe, N.L.., MÉXICO
TEL: 52 (01-81) 8398-8227, 8398-8228, 8398-8244, 8398-8245 and 8398-8246
FAX: 52 (01-81) 8398-8226

M3 Solution Center Tijuana
Av. 2o. eje Oriente-Poniente No. 19075 Int. 18 Col. Cd. Industrial Nueva Tijuana C.P. 22500 Tijuana, B. C., México
TEL: 52 (01-664) 647-5024 and 624-3644

M3 Solution Center Querétaro
Av. Constituyentes Ote. 71-B, Fraccionamiento Observatorio C.P. 76040 Querétaro, Qro., México
TEL: 52 (01-442) 340-8018, 340-8019 and 340-8020 FAX: 52 (01-442) 340-8017

Aguascalientes Office / M3 Solution Center
Av. Aguascalientes No. 622, Local 12 Centro Comercial El Cilindro Fracc. Pulgas Pandas Norte, C.P. 20138, Aguascalientes, Ags. México
TEL: 52 (01-449) 174-4140 and 174-4143

Irapuato Office / M3 Solution Center
Boulevard a Villas de Irapuato No. 1460 L.1 Col. Ejido Irapuato C.P. 36643 Irapuato, Gto., México
TEL: 52 (01-462) 144-1200 and 144-1400

Mitutoyo Corporation

20-1, Sakado, 1-Chome, Takatsu-ku, Kawasaki, Kanagawa 213-8533, Japan
Cable: MITUTOYO Kawasaki
Phone: (044) 813-8201 FAX: (044) 813-8210