

Serie **5**

DINAMOMETRI DIGITALI

Guida operativa

MARK-10®

Grazie...



Grazie per aver acquistato un dinamometro digitale Mark-10 della serie 5, progettato per applicazioni di prove di trazione e di compressione da 0,12 a 2,000 libbre (da 0,5 N a 10,000 N) di fondo scala. La Serie 5 è una componente essenziale di un sistema di misurazione della forza, generalmente composto anche da un banco di prova, impugnature e un software per la raccolta dei dati.

L'utilizzo corretto del prodotto garantisce tanti anni di ottime prestazioni. I dinamometri Mark-10 hanno una struttura solida che consente un funzionamento duraturo in laboratori e ambienti industriali.

La presente guida operativa fornisce istruzioni su configurazione, sicurezza e funzionamento. Sono incluse anche le dimensioni e le specifiche del prodotto. Per ulteriori informazioni o risposte alle vostre domande, non esitare a contattarci. Il nostro team di tecnici e ingegneri è pronto ad assistere il cliente.

Prima della messa in funzione, è necessario che coloro i quali utilizzano il dinamometro Serie 5 siano istruiti adeguatamente sulle procedure di sicurezza e funzionamento.

INDICE GENERALE

| | | |
|----|-------------------------------------|----|
| 1 | PANORMICA | 2 |
| 2 | ALIMENTAZIONE | 3 |
| 3 | CONFIGURAZIONE..... | 4 |
| 4 | SCHERMATA PRINCIPALE E COMANDI..... | 5 |
| 5 | MODALITÀ OPERATIVE..... | 7 |
| 6 | FILTRI DIGITALI | 10 |
| 7 | SETPOINT..... | 11 |
| 8 | MEMORIA DATI E STATISTICHE | 13 |
| 9 | COMUNICAZIONI ED EMISSIONI | 15 |
| 10 | CALIBRAZIONE | 20 |
| 11 | PASSWORD | 24 |
| 12 | ALTRE IMPOSTAZIONI | 25 |
| 13 | SPECIFICHE | 28 |

1 PANORMICA

1.1 Elenco dei componenti forniti

| Q.tà | Codice | | | | | Descrizione |
|------|----------------|----------------|-----------------|-------------------|----------|--|
| | M5-012 – M5-20 | M5-50 – M5-100 | M5-200 – M5-500 | M5-1000 – M5-2000 | M5-2-COF | |
| 1 | 12-1049 | 12-1049 | 12-1049 | 12-1049 | 12-1049 | Custodia da trasporto |
| 1 | 08-1022 | 08-1022 | 08-1022 | 08-1022 | 08-1022 | Corpo dell'adattatore CA con prolunga per USA, EU o UK |
| 1 | 08-1026 | 08-1026 | 08-1026 | 08-1026 | 08-1026 | Batteria (interna al dinamometro) |
| 1 | G1024 | G1024 | G1031 | G1031 | G1024 | Asta di prolunga |
| 1 | G1026 | G1026 | G1033 | G1033 | G1026 | Cono |
| 1 | G1025 | G1025 | G1032 | G1032 | G1025 | Scalpello |
| 1 | G1027 | G1027 | G1034 | G1034 | G1027 | Scanalatura a V |
| 1 | G1029 | G1029 | G1036 | G1036 | G1029 | Piatto |
| 1 | G1028 | G1038 | G1035 | G1042 | G1028 | Gancio |
| 1 | - | G1039 | G1037 | - | - | Giunto |
| 1 | - | - | - | G1041 | - | Adattatore filettato |
| 1 | - | - | - | - | - | Certificato di calibrazione |
| 1 | 09-1165 | - | - | - | - | Cavo USB |
| 1 | - | - | - | - | - | CD risorse (driver USB, guide operative, software MESUR™ Lite, software DEMO MESUR™gauge, Manuale operativo) |

1.2 Sicurezza/utilizzo corretto

Attenzione!

Si noti la capacità del dinamometro prima dell'utilizzo e accertarsi che non la si superi. La produzione di una forza superiore al 200% della capacità del dinamometro, può danneggiare la cella di carico interna. Un sovraccarico è possibile sia che il dinamometro sia acceso o spento.

Materiali tipici idonei per i test includono molti manufatti, come ad esempio molle, componenti elettronici, dispositivi di fissaggio, tappi, pellicole, gruppi meccanici e molti altri. Gli elementi da non utilizzare con il dinamometro comprendono sostanze o prodotti potenzialmente infiammabili, oggetti pericolosamente frangibili e qualsiasi componente capace di generare una situazione estremamente rischiosa quando sottoposto all'azione di una forza.

Prima e durante il funzionamento, è necessario eseguire i controlli e le procedure di sicurezza indicate di seguito:

1. Non utilizzare mai il dinamometro se sono visibili danni all'adattatore CA o al dinamometro stesso.
2. Accertarsi che il dinamometro sia sempre tenuto lontano dall'acqua o da altri liquidi elettricamente conduttivi.
3. Il dinamometro va riparato solo da un tecnico specializzato. È necessario scollegare l'alimentatore CA e spegnere il dinamometro prima dell'apertura dell'alloggiamento.
4. Considerare sempre le caratteristiche del campione in prova prima di iniziare il test. Una valutazione del rischio va eseguita in anticipo per garantire il vaglio e l'attuazione di tutte le misure di sicurezza.

5. Indossare occhiali protettivi e una visiera durante le prove, soprattutto durante il test di campioni fragili e potenzialmente frangibili sotto l'azione di una forza. Essere consapevoli dei pericoli rappresentati dal potenziale di energia accumulabile nel campione durante il test. È necessario indossare ulteriori protezioni fisiche in presenza di un guasto distruttivo di un campione di prova.
6. In alcune applicazioni, come ad esempio i test di campioni fragili potenzialmente frangibili o in altre che comportano situazioni rischiose, si raccomanda vivamente l'impiego di un sistema di protezione del macchinario che tenga l'operatore e le altre persone nelle immediate vicinanze al riparo da eventuali schegge o detriti.
7. Quando non si utilizza il dinamometro, accertarsi che l'alimentazione sia spenta.

2 ALIMENTAZIONE

Il dinamometro è alimentato da una batteria ricaricabile da 8,4V NiMH o da un adattatore CA. Poiché queste batterie sono soggette ad autoscarica, potrebbe essere necessario ricaricare l'unità a seguito di un periodo di inattività prolungato. Collegare il caricabatterie in dotazione alla presa di corrente e inserire la spina del caricabatterie in quella del dinamometro (far riferimento alla figura di seguito). La batteria si ricarica completamente in circa 8 ore.



Attenzione!

Non utilizzare caricabatterie o batterie diversi da quelli forniti, altrimenti lo strumento potrebbe danneggiarsi.

Se l'adattatore CA è collegato, viene visualizzata un'icona nell'angolo in basso a sinistra del display, come segue:

Se l'adattatore CA non è collegato, lo scarico di potenza della batteria è contraddistinto da un processo in cinque fasi:

1. Quando la durata della batteria è superiore al 75%, è presente il seguente indicatore:
2. Quando la batteria è tra il 50% e il 75%, è presente il seguente indicatore:
3. Quando la batteria è tra il 25% e il 50%, è presente il seguente indicatore:
4. Quando la durata della batteria è inferiore al 25%, è presente il seguente indicatore:
5. Quando la durata della batteria scende a circa il 2%, l'indicatore al punto 4 inizia a lampeggiare. Alcuni minuti dopo (la tempistica dipende dall'utilizzo e dalla eventuale retroilluminazione), viene visualizzato un messaggio di "BATTERIA SCARICA. SPEGNIMENTO". Viene emesso un segnale audio a 4 toni e il dinamometro si spegne.

È possibile configurare lo spegnimento automatico del dinamometro durante un periodo di inattività. Per i dettagli, fare riferimento alla sezione **Altre impostazioni**.

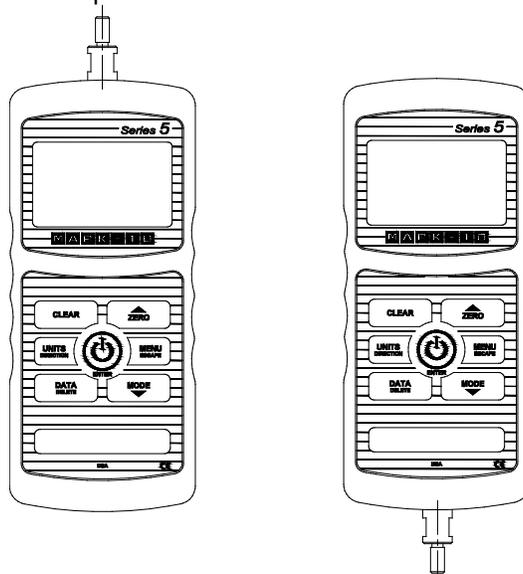
Se è necessaria la sostituzione della batteria, è possibile accedere a essa separando le due metà del dinamometro. Per altri dettagli, fare riferimento alla sezione **Impostazione**.

3 CONFIGURAZIONE

3.1 Configurazione meccanica

3.1.1 Orientamento dell'albero di carico

Al fine di soddisfare una varietà di requisiti di prova, è possibile impostare l'orientamento dell'albero di carico in una delle due posizioni indicate di seguito. Per modificare l'orientamento dell'albero di carico, allentare le due viti di fissaggio sul lato posteriore dell'alloggiamento, separare le due metà, ruotare una metà di 180 gradi, e rimontare. Il contatto tra le due metà avviene tramite i perni a molla e i cuscinetti di contatto sui circuiti stampati. Si noti che i modelli M5-1000 e M5-2000 non utilizzano un albero della cella di carico, tuttavia, si applica la stessa procedura di rotazione.

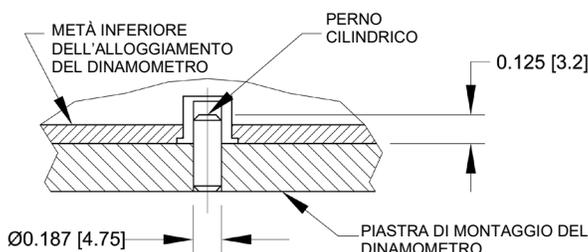


Albero della cella di carico su

Albero della cella di carico giù

3.1.2 Installazione su piastra

Sebbene sia possibile utilizzare il dinamometro manualmente, una corretta installazione è importante quando l'unità viene collegata a un elemento di fissaggio o a un banco di prova. L'inserto in acciaio rotondo con un foro nella parte posteriore dell'alloggiamento è progettato per supportare il carico durante una prova. È necessario utilizzare un perno cilindrico di accoppiamento (vedere illustrazione di seguito). Le piastre di montaggio su banchi prova della Mark-10 includono un perno cilindrico e fori passanti per le quattro filettature situate in prossimità degli angoli dell'alloggiamento. Questi fori sono progettati per alloggiare le viti per il corretto posizionamento del dinamometro (i banchi prova Mark-10 includono un set di viti ad alette per il montaggio del dinamometro). Le viti **non** vanno utilizzate per la tenuta di un carico. L'utilizzo improprio di un perno cilindrico può provocare una situazione di pericolo.



3.1.3 Montaggio di accessori al dinamometro

L'albero di carico filettato del dinamometro è stato progettato per l'alloggio di impugnature comuni e accessori con fori di montaggio femmina. Per montare un'impugnatura, avvitare delicatamente sull'albero. Sono disponibili anche altri adattatori di montaggio per impedire la rotazione. Accertarsi che l'impugnatura o l'elemento di fissaggio siano in posizione al fine di garantire il carico assiale rispetto all'albero di carico del dinamometro. Quando si utilizza un'impugnatura, accertarsi che sia fissata al

campione in modo da non sfilarsi durante una prova, impedendo un potenziale rischio per la sicurezza dell'operatore e delle altre persone nelle immediate vicinanze. Se si utilizza un'impugnatura o un elemento di fissaggio di un fornitore diverso da Mark-10, accertarsi che siano costruiti con materiali e componenti adeguatamente robusti.

Non utilizzare dadi o strumenti per serrare le impugnature o gli accessori sull'albero. **Serrare soltanto con le dita.**

3.2 Installazione del driver USB

Se la comunicazione avviene tramite USB, installare il driver USB fornito sul CD di risorse. È anche possibile trovare le istruzioni per l'installazione sul CD o scaricarle dal sito www.mark-10.com.

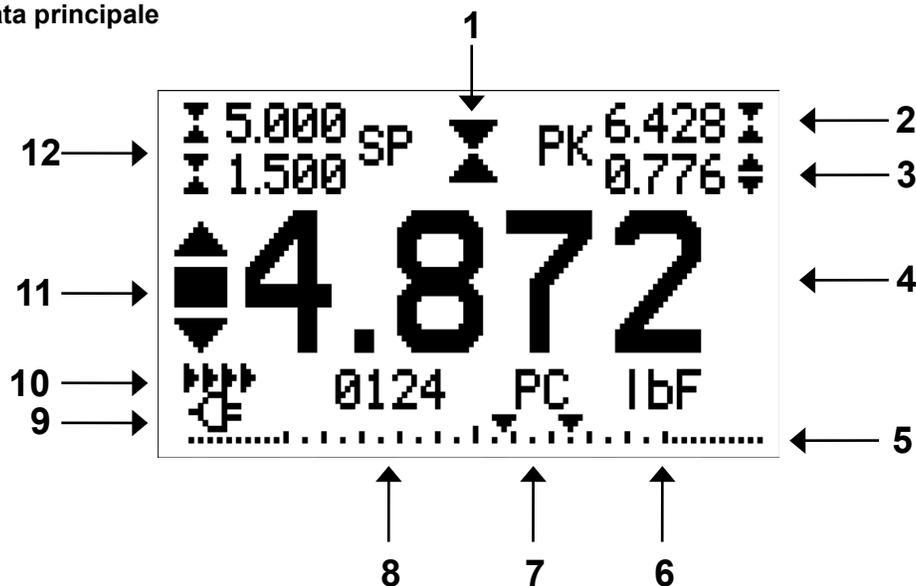
Attenzione!

Installare il driver USB prima di collegare fisicamente il dinamometro a un PC tramite il cavo USB.

Ulteriori istruzioni per la configurazione e l'utilizzo delle emissioni del dinamometro sono riportate nella sezione **Comunicazioni ed emissioni**.

4 SCHERMATA PRINCIPALE E COMANDI

4.1 Schermata principale



| Pos. | Nome | Descrizione |
|------|-------------------------------------|--|
| 1 | Indicatore di trazione/compressione | - indica una direzione di compressione (spinta) - indica una direzione di trazione (tirata) Queste indicatori contraddistinguono tutto il display e il menu. |
| 2 | Picco di compressione | La lettura della compressione di picco misurata massima. È possibile resettare questa lettura premendo AZZERAMENTO o accendendo e spegnendo il dinamometro. |
| | Picco di trazione/COF statico | Il picco di trazione misurata massima o il coefficiente statico di attrito (per dinamometro M5-2-COF). È possibile resettare premendo AZZERAMENTO o accendendo e spegnendo il dinamometro. |
| 4 | Letture primaria/COF cinetico | Letture della forza attualmente visualizzata. Per i dettagli, vedere la sezione Modalità operative . Per il dinamometro M5-2-COF, questa lettura rappresenta il coefficiente cinetico di attrito quando lo strumento è impostato su unità di misura COF (vedere l'indicatore Unità di seguito) e ha completato una sequenza Media (per i dettagli, vedere la sezione Modalità operative). |

| | | |
|----|--|--|
| 5 | Barra di carico | Indicatore analogico di ausilio nella determinazione dell'imminenza di una condizione di sovraccarico. La barra aumenta sia verso destra che verso sinistra dal punto centrale del grafico. L'aumento verso destra indica il carico di compressione, l'aumento verso sinistra indica il carico di trazione. Se i setpoint sono abilitati, vengono visualizzati gli indicatori triangolari per una maggiore comodità visiva. Questo indicatore riflette il carico effettivo, che può non corrispondere alla lettura primaria (in base alla modalità operativa). Il tasto AZZERAMENTO non resetta la barra di carico. Per i dettagli, vedere la sezione Modalità operative . |
| 6 | Unità | L'attuale unità di misurazione. Le abbreviazioni sono le seguenti: lbF – Libbra-forza ozF – Oncia-forza kgF – Chilogrammo-forza gF – Grammo-forza N – Newton kN – Chilonewton mN – Millinewton COF – Coefficiente di attrito (solo per il dinamometro M5-2-COF) Nota: non tutte le capacità dinamometriche si misurano in tutte le unità di cui sopra. Per i dettagli, fare riferimento alla tabella delle capacità/risoluzioni nella sezione Specifiche . |
| 7 | Modalità | L'attuale modalità di misurazione. Le abbreviazioni sono le seguenti: RT – Tempo reale PC – Compressione di picco PT – Trazione di picco (COF statico per il dinamometro M5-2-COF) A – Modalità media (COF cinetico per il dinamometro M5-2-COF) ET – Modalità azionamento esterno Per i dettagli su ciascuna di queste modalità, vedere la sezione Modalità operative |
| 8 | Numero di punti dati archiviati | Il numero di punti di dati archiviati nella memoria, fino a 1000. Visualizzato solo se l' Archiviazione memoria è abilitata per il tasto DATI . |
| 9 | Indicatore della batteria/ adattatore CA | In base alle condizioni di alimentazione, sono visualizzabili l'icona dell'adattatore CA o l'icona di carica della batteria. Per i dettagli, fare riferimento alla sezione Alimentazione . |
| 10 | Indicatore di emissione dati automatico | L'indicatore Emissione automatica viene visualizzato se abilitato sotto la voce Impostazioni seriale/USB . Quando l'emissione automatica dei dati è in corso, l'icona diventa animata. Per i dettagli, vedere la sezione Comunicazioni ed emissioni . |
| 11 | Indicatore di limite alto/ basso | Corrisponde ai setpoint programmati. Le definizioni dell'indicatore sono le seguenti: ▲ – il valore visualizzato è maggiore rispetto al limite della forza superiore ■ – il valore visualizzato è compreso tra i limiti ▼ – Il valore visualizzato è inferiore al limite di forza inferiore |
| 12 | Setpoint | Limiti di forza programmati. Utilizzato solitamente per prove superate/non superate. In base alla configurazione mostrata nel menu Setpoint , è possibile la presenza di 1, 2 o zero indicatori. |

4.2 Comandi

| Etichetta primaria | Funzione primaria | Etichetta secondaria | Funzione secondaria |
|---|--|----------------------|--|
|  | Accende e spegne il dinamometro. Premere per alcuni istanti per accendere l'unità e premere e tenere premuto per spegnerla. Attiva solo quando viene visualizzata la schermata principale. | INVIO | Vari utilizzi, come riportato nelle seguenti sezioni. |
| AZZERAMENTO | Azzerata la lettura primaria e i picchi. | ▲ (SU) | Scorre menu e sotto-menu verso l'alto. |
| MENU | Accede al menu principale. | ESC | Ritorna indietro di un passaggio attraverso la gerarchia dei menu. |
| MODALITÀ | Passa da una modalità di misurazione all'altra. | ▼ (GIÙ) | Scorre menu e sotto-menu verso il basso. |

| | | | |
|---|--|------------------|--|
| DATI | Archivia un valore nella memoria, trasmette la lettura corrente a un dispositivo esterno e/o avvia l'emissione automatica dei dati, in base alla configurazione. | CANCELLA | Abilita e disabilita la modalità Cancellazione durante la visualizzazione dei dati archiviati. |
| UNITÀ | Passa da una unità di misura ad un'altra. | DIREZIONE | Ruota il display durante la calibrazione e commuta tra direzione di trazione e compressione, durante la configurazione di setpoint e altre voci di menu. |
|  | Accende e spegne la retroilluminazione dell'LCD. | N/D | N/D |

4.3 Nozioni base per la navigazione all'interno del menu

La maggior parte delle funzioni del dinamometro e dei relativi parametri è configurata tramite il menu principale. Per accedere al menu, premere **MENU**. Utilizzare i tasti **SU** e **GIÙ** per scorrere le voci. L'attuale selezione è indicata con testo chiaro su sfondo scuro. Premere **INVIO** per selezionare una voce del menu, quindi utilizzare di nuovo **SU** e **GIÙ** per navigare all'interno dei sotto-menu. Premere di nuovo **INVIO** per selezionare la voce del sotto-menu.

Per la selezione e la deselection dei parametri, premere **INVIO** per alternare la scelta. Un asterisco (*) sulla sinistra dell'etichetta del parametro viene utilizzato per indicare la selezione del parametro.

Per i parametri che richiedono l'immissione di un valore numerico, utilizzare i tasti **SU** e **GIÙ** per aumentare o diminuire il valore. Premere e tenere premuto uno dei due tasti di incremento automatico a una velocità progressivamente crescente. Quando il valore desiderato è stato raggiunto, premere **INVIO** per salvare la modifica e tornare alla voce del sotto-menu, oppure premere **ESC** per tornare alla voce del sotto-menu senza salvare. Premere **ESC** per ritornare indietro di un passaggio attraverso la gerarchia dei menu fino alla modalità operativa normale.

Per i dettagli sull'impostazione di particolari funzioni e parametri, fare riferimento alle seguenti sezioni.

5 MODALITÀ OPERATIVE

Attenzione!

In qualsiasi modalità operativa, se la capacità dello strumento viene superata di oltre il 110%, il display mostrerà "OVER" per indicare un sovraccarico. Viene emesso un segnale acustico continuo fino a quando non si preme il tasto MENU o si riduce il carico a un livello di sicurezza.

Cinque modalità operative sono disponibili per i dinamometri Serie 5. Per passare da una modalità all'altra, premere **MODALITÀ** nella schermata iniziale.

5.1 Tempo reale (RT)

La lettura primaria corrisponde al valore misurato in tempo reale.

5.2 Compressione di picco (PC)

La lettura primaria corrisponde alla lettura della compressione di picco osservato. Se la forza attuale diminuisce rispetto al valore di picco, il picco permane nella zona di lettura principale del display. Premendo **AZZERAMENTO** si resetta il valore.

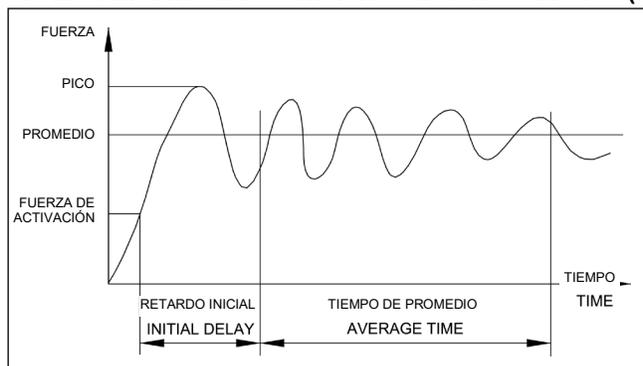
5.3 Trazione di picco/coefficiente statico di attrito (PT)

Uguale alla compressione di picco, ma per letture di trazione.

Nel dinamometro M5-2-COF, la lettura in questa modalità rappresenta il coefficiente statico di attrito.

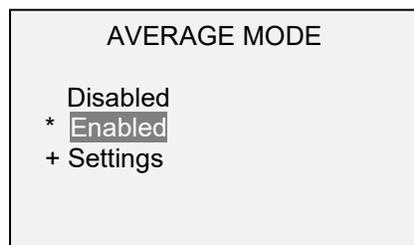
Nota: il COF statico viene sempre rappresentato dal valore di trazione di picco nell'angolo superiore destro del display, indipendentemente dalla modalità operativa.

5.4 Modalità media/coefficiente di attrito cinetico (MEDIA)

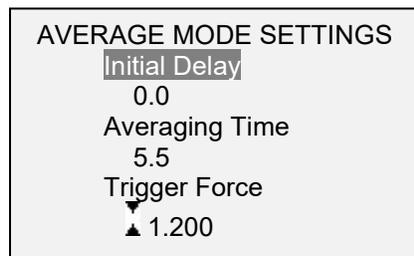


Modalità media viene utilizzata per ottenere una forza di valore medio su un periodo di tempo specificato. Questa lettura rappresenta anche il coefficiente di attrito cinetico, per il dinamometro M5-2-COF. Le applicazioni includono la misurazione della forza di pelatura, del COF, della forza muscolare, della forza di attrito, e altri test che richiedono letture medie nel tempo.

Per configurare i parametri di Azionamento esterno, è necessario abilitare prima la modalità. Per fare ciò, selezionare **Modalità media** dal menu, scorrere fino a **Abilita** e premere **INVIO**. Viene visualizzato quanto segue:



Quindi, scorrere fino a **Impostazioni** e premere **INVIO** per configurare i parametri. I parametri sono i seguenti:



| Parametro | Descrizione |
|----------------------|---|
| Ritardo iniziale | Il ritardo, in secondi, prima dell'inizio della sequenza media. |
| Durata media | La durata, in secondi, della sequenza media. |
| Forza di azionamento | La forza minima richiesta per avviare la sequenza media. Passare dalle indicazioni di trazione a quelle di compressione e viceversa premendo il tasto DIREZIONE . Il ritardo iniziale segue la forza di azionamento. |

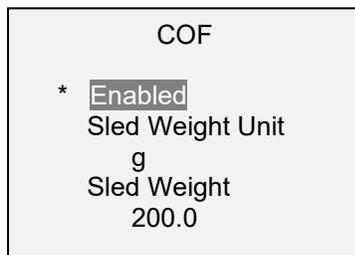
Dopo la configurazione dei parametri e l'uscita dal menu, premere **MODALITÀ** fino alla visualizzazione di **MEDIA**. Quindi premere **AZZERAMENTO**. La modalità media risulta ora innescata e la sequenza media viene avviata all'esercizio della forza di azionamento. Lo stato corrente della sequenza media viene visualizzato sotto la lettura primaria, così come segue:

| Passaggio | Abbreviazione stato | Descrizione |
|-----------|---------------------|---|
| 1 | ATTESA AZIONAMENTO | La forza di azionamento non è stata ancora esercitata. |
| 2 | RITARDO INIZIALE | Il ritardo iniziale è attualmente in corso. |
| 3 | MEDIA | Il dinamometro sta raccogliendo le letture. Lo stato lampeggia fino al completamento della media. |
| 4 | MEDIA ESEGUITA | La media è stata completata. La forza media viene visualizzata nella lettura primaria. |

Al completamento della sequenza media, i valori di picco sono mantenuti fino alla digitazione del tasto **AZZERAMENTO**. È possibile avviare un'altra sequenza media dopo la digitazione del tasto **AZZERAMENTO**. Per uscire dalla modalità Media, premere **MODALITÀ** e selezionare la modalità di misurazione desiderata.

5.5 Peso slitta COF (solo per il dinamometro M5-2-COF)

L'M5-2-COF esegue calcoli COF dividendo la forza per il peso slitta. Per esempio, una forza di 100 gF divisa per 200 g è uguale a 0,5 COF. Sebbene molte applicazioni di test COF richiedano un peso slitta di 200 g, il dinamometro permette all'utente di modificare il peso della slitta in modo che si conformi agli altri requisiti. Per modificare il peso slitta, selezionare **COF** dal menu. Viene visualizzato quanto segue:



Impostazioni di peso della slitta disponibili: 100 – 1000 g

5.6 Azionamento esterno (ET)

Questo modo di funzionamento è utile per misurare la forza di attivazione del contatto elettrico e la sincronizzazione di più strumenti per una vista "istantanea" delle forze applicate. È possibile acquisire la lettura con un contatto aperto solitamente (transizione decrescente del segnale di azionamento) o un contatto chiuso solitamente (transizione crescente).

Per configurare i parametri di Azionamento esterno, è necessario abilitare prima la modalità. Per fare ciò, accedere al menu principale, selezionare **Azionamento esterno**, scorrere fino a una delle quattro opzioni disponibili e premere **INVIO**. Le opzioni sono le seguenti:



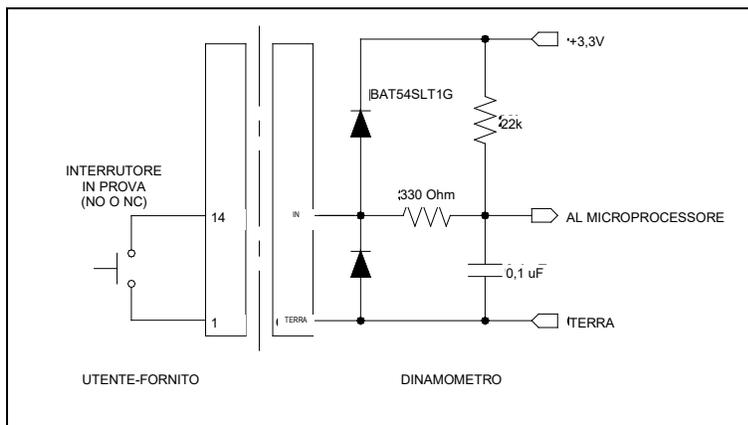
| Opzione | Descrizione |
|-------------------------|--|
| Alto → Basso momentaneo | Il display blocca la lettura acquisita fino alla digitazione del tasto AZZERAMENTO . Si applica a una transizione decrescente del segnale di azionamento. |
| Basso → Alto momentaneo | Il display blocca la lettura acquisita fino alla digitazione del tasto AZZERAMENTO . Si applica a una transizione crescente del segnale di azionamento. |
| Alto mantenuto | Il display mostrerà la lettura acquisita solo per il tempo di mantenimento di un segnale alto. |
| Basso mantenuto | Il display mostrerà la lettura acquisita solo per il tempo di mantenimento di un segnale basso. |

Dopo la selezione e l'uscita dal menu, premere **MODALITÀ** fino alla visualizzazione di **ET**. A questo punto, la modalità di azionamento esterno viene innescata. Per le informazioni sulla connessione, fare riferimento allo schema del pin nella sezione **Comunicazioni ed emissioni**.

Per uscire dalla modalità di Azionamento esterno, premere **MODALITÀ** e selezionare la modalità di misurazione desiderata.

Nota: purché sia stato abilitato, l'azionamento esterno rimane attivo anche con il dinamometro in modalità di **Tempo reale**. Dopo il blocco del display, tutti i setpoint programmati si attivano. Tuttavia, se il dinamometro è in modalità **Azionamento esterno**, tutti i setpoint programmati si disattivano.

5.6.1 Schema dell'azionamento esterno

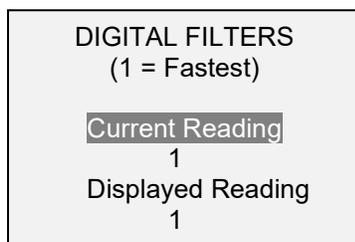


Nota: il cablaggio personalizzato è necessario per collegare il banco ad un interruttore o per collegare contemporaneamente un interruttore e un banco di prova Mark-10.

6 FILTRI DIGITALI

I filtri digitali vengono forniti per facilitare le letture in situazioni in cui è presente un'interferenza meccanica nell'area di lavoro o del campione di prova. Questi filtri utilizzano la tecnica media mobile in cui le letture consecutive passano attraverso un buffer e la lettura visualizzata rappresenta la media dei contenuti del buffer. Variando la lunghezza del buffer, si raggiunge un effetto levigante variabile. La selezione di 1 disabilita il filtro in quanto la media di un solo valore rappresenta il valore stesso.

Per accedere alle impostazioni del filtro digitale, selezionare **Filtri** dal menu. Viene visualizzato quanto segue:



Sono disponibili due filtri:

Letture corrente – Si applica alla velocità di acquisizione picco dello strumento.

Letture visualizzata – Si applica alla lettura primaria sul display.

Impostazioni disponibili: 1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024. Si consiglia di mantenere il filtro di lettura corrente al suo valore minimo per una prestazione ottimale e il filtro di lettura visualizzato al suo valore massimo per una stabilità migliore.

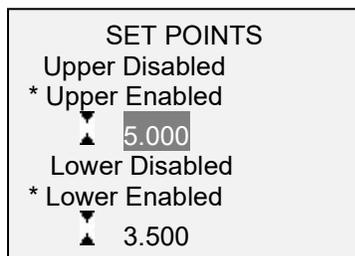
7 SETPOINT

7.1 Informazioni generali

I setpoint sono utili per il controllo della tolleranza (superata/non superata), azionando un dispositivo esterno come un banco di prova motorizzato o un'indicazione di allarme nelle applicazioni di controllo di processo. Due limiti, alto e basso, sono specificati e archiviati nella memoria non volatile dello strumento e la lettura primaria viene confrontata con questi limiti. I risultati dei confronti sono indicati attraverso le tre uscite previste sul connettore a 15 pin, fornendo in tal modo segnalazione di intervallo "inferiore", "nei limiti" e "superiore". È possibile collegare queste uscite agli indicatori, ai buzzer o ai relè come richiesto dall'applicazione.

7.2 Configurazione

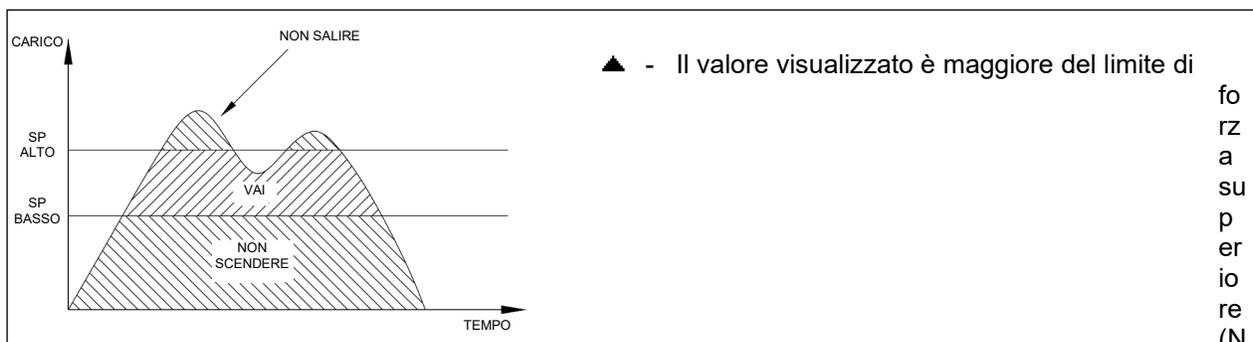
Per configurare i setpoint, selezionare **Setpoint** dal menu. La schermata visualizza quanto segue:



È possibile abilitare uno, due o nessuno dei setpoint. Per passare dalle indicazioni di trazione a quelle di compressione e viceversa, premere il tasto **DIREZIONE**.

Se risultano abilitati due setpoint, questi vengono visualizzati nell'angolo in alto a sinistra del display. Se risulta abilitato un solo setpoint, la parola "OFF" appare al posto del valore. Se non risulta alcun setpoint abilitato, l'angolo superiore sinistro del display rimane vuoto.

Quando i setpoint sono abilitati, i seguenti indicatori vengono visualizzati a sinistra della lettura primaria:

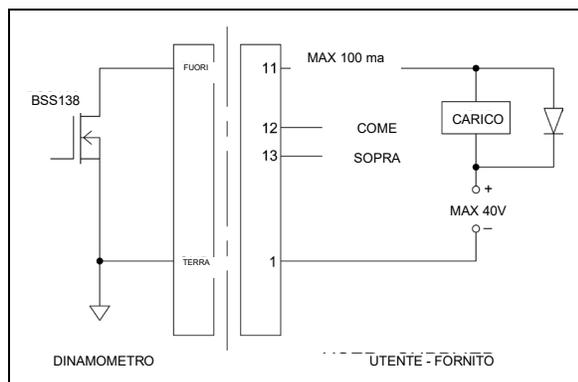


■ - Il valore visualizzato è compreso tra i limiti (VAI)

▼ - Il valore visualizzato è inferiore al limite di forza inferiore (NON SCENDERE)

Nota: gli indicatori del setpoint e le uscite fanno riferimento alla lettura visualizzata, non necessariamente alla corrente di carico.

7.2.1 Schema delle emissioni dei setpoint



7.3 Utilizzo dei setpoint su un bando di prova motorizzato ESM301 della Mark-10

Quando si utilizzano setpoint per arrestare/riprendere il ciclo di movimento della traversa su un supporto ESM301, è necessario che il setpoint superiore sia sempre un valore in direzione **trazione** e quello inferiore un valore in direzione **compressione**. È necessario configurare **entrambi**, anche se l'impiego previsto è di arrestare/riprendere il ciclo solo a uno dei setpoint. Il setpoint opposto dovrebbe essere di un valore sufficientemente elevato da non venire azionato durante il corso della prova.

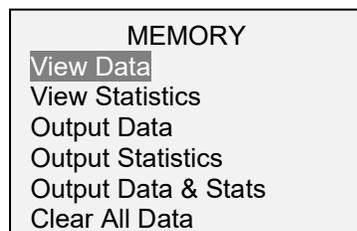
Par altri banchi di prova della Mark-10, le direzioni di trazione e compressione sono invertite.

8 MEMORIA DATI E STATISTICHE

I dinamometri della serie 5 hanno una capacità di archiviazione di 1.000 punti dati. È possibile archiviare, consultare ed emettere verso un dispositivo esterno le letture. È possibile cancellare singoli o tutti i punti dati. Le statistiche sono calcolate per i dati in memoria.

Per abilitare l'archiviazione della memoria, selezionare **tasto DATI** al menu, quindi scorrere fino a **Archiviazione memoria** e premere **INVIO**. Quindi uscire dal menu. Nella schermata principale, il numero del record dati **0000** appare sotto la lettura primaria. Premere **DATI** in qualsiasi momento per salvare la lettura visualizzata. Il numero del record aumenta ogni volta che si preme **DATI**. Se si preme **DATI** quando la memoria è piena, sul fondo della schermata lampeggia il messaggio "MEMORIA PIENA" e viene emesso un doppio segnale audio.

Per visualizzare, modificare e emettere letture e statistiche archiviate, selezionare **Memoria** dal menu. La schermata visualizza quanto segue:



8.1 Visualizzazione dei dati

È possibile visualizzare tutti i punti dati salvati. Viene visualizzato il numero di record, insieme al valore corrispondente e l'unità di misura attualmente impostata. È possibile cancellare singolarmente tutte le letture. Per fare ciò, scorrere fino alla lettura desiderata e premere **CANCELLA**. La lettera "D" appare a sinistra del numero del record, a indicare che il dinamometro si trova in modalità **Cancellazione**, così come segue:

| | |
|--------|-----------|
| 0001 | 2.458 lbF |
| 0002 | 2.224 lbF |
| 0003 | 2.446 lbF |
| 0004 | 1.890 lbF |
| D 0005 | 2.098 lbF |
| 0006 | 1.998 lbF |
| 0007 | 2.042 lbF |

Premere **INVIO** per cancellare il valore. Per uscire dalla modalità **Cancellazione**, premere di nuovo **CANCELLA**. È possibile cancellare singolarmente qualsiasi numero di letture ed è, inoltre, possibile disattivarle tutte contemporaneamente. Per i dettagli, fare riferimento alla sezione **Cancellazione di tutti i dati**.

8.2 Statistiche

I calcoli statistici vengono eseguiti per i valori salvati. I calcoli comprendono il numero di letture, la deviazione minima, massima, media e standard.

8.3 Emissione dati

Premere **INVIO** per l'emissione di dati verso un dispositivo esterno. La schermata visualizza "TRASMISSIONE DATI IN CORSO...", quindi "DATI INVIATI". In presenza di problemi di comunicazione, la schermata visualizza "DATI NON INVIATI". È possibile scaricare i dati salvati da alcuni programmi di raccolta dati Mark-10. Per i dettagli, fare riferimento alle relative guide operative.

8.4 Emissione statistiche

Premere **INVIO** per l'emissione di statistiche verso un dispositivo esterno. La schermata visualizza "TRASMISSIONE STATISTICHE IN CORSO...", quindi "STATISTICHE INViate". In presenza di problemi di comunicazione, la schermata visualizza "STATISTICHE NON INViate".

8.5 Emissione dati e statistiche

Premere **INVIO** per l'emissione di dati e statistiche verso un dispositivo esterno. La schermata visualizza "TRASMISSIONE DATI IN CORSO...", poi "TRASMISSIONE STATISTICHE IN CORSO...", quindi "DATI INVIATI", infine "STATISTICHE INViate". In presenza di problemi di comunicazione, la schermata visualizza "DATI NON INVIATI" e/o "STATISTICHE NON INViate".

8.6 Cancellazione di tutti i dati

Premere **INVIO** per cancellare tutti i dati dalla memoria. Viene visualizzato il messaggio "CANCELLAZIONE DI TUTTI I DATI?". Selezionare **Si** per cancellare tutti i dati oppure **No** per tornare al sotto-menu.

Per l'emissione di dati e/o statistiche, è necessario abilitare le uscite RS-232 o USB. La formattazione dei dati è <CR> <LF> successiva a ciascun valore. È possibile includere o escludere le unità. Attraverso l'uscita Mitutoyo è possibile emettere i dati, ma non le statistiche. Per i dettagli, fare riferimento alla sezione **Comunicazioni ed emissioni**.

Nota: i dati non vengono conservati se il dinamometro è spento. Tuttavia, il dinamometro è protetto contro lo spegnimento accidentale o automatico. Se si spegne manualmente lo strumento o se è stato raggiunto il limite di tempo di inattività per la funzione di **Spegnimento automatico**, viene visualizzato il seguente messaggio di avviso:



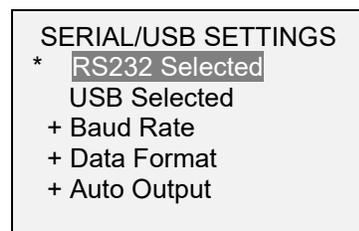
Se nessuna opzione viene selezionata, questa schermata rimane visualizzata a tempo indeterminato o fino all'esaurimento della carica della batteria.

9 COMUNICAZIONI ED EMISSIONI

La comunicazione con i dinamometri Serie 5 si ottiene attraverso micro USB o porte seriali a 15 pin poste lungo il lato sinistro dell'alloggiamento, così come illustrato nella sezione **Alimentazione**. La comunicazione è possibile solo quando il dinamometro si trova nella schermata operativa principale (cioè non in un menu o nell'area di configurazione).

9.1 Seriale/USB

Per impostare la comunicazione RS-232 e USB, selezionare **Impostazioni seriali/USB** dal menu. La schermata visualizza quanto segue:



Selezionare l'ingresso RS-232 o USB (l'emissione è sempre contemporanea sia attraverso la RS-232 che l'USB). RS-232 deve essere selezionata quando si comunica attraverso un controller per banco di prova della Mark-10. Quando si comunica dal dinamometro direttamente ad un dispositivo di raccolta dati o PC, possono essere selezionate sia la RS-232 che la USB, come richiesto. Premere **DATI** per trasmettere i singoli punti dati o avviare una sequenza di emissione automatica (per i dettagli, vedere la sotto-sezione **Emissione automatica**). Tramite i comandi ASCII è anche possibile richiedere un punto singolo o dati continui da una periferica esterna (per i dettagli, vedere la sotto-sezione **Configurazione comando**).

Le impostazioni di comunicazione sono impostate in modo permanente come segue:

Bit di dati: 8
Bit di stop: 1
Parità: nessuna

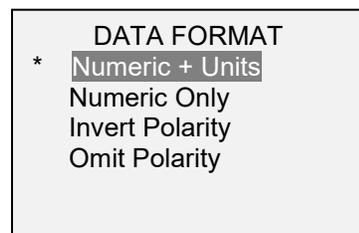
Altre impostazioni sono configurabili come segue:

9.1.1 Velocità di trasmissione

Selezionare la velocità di trasmissione richiesta per l'applicazione. Va impostata allo stesso valore del dispositivo di ricezione. Quando si comunica con un controller per banco di prova della Mark-10, la velocità di trasmissione deve essere impostata a 9.600.

9.1.2 Formato dati

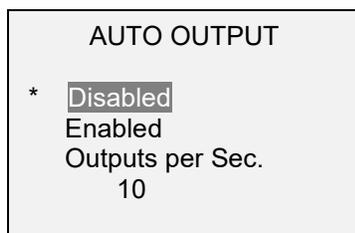
Selezionare il formato dati desiderato. La schermata visualizza quanto segue:



| Selezione | Descrizione |
|------------------|--|
| Numerico + unità | Il formato di emissione include il valore e l'unità di misura. I valori di compressione hanno polarità positiva, i valori di trazione hanno polarità negativa. |
| Solo numerico | Il formato di emissione include solo il valore. Stessa polarità di cui sopra. |
| Inverti polarità | I valori di compressione hanno polarità negativa, i valori di trazione hanno polarità positiva. Selezionabili in aggiunta alla selezione Numerica + unità/solo numerica. |
| Ometti polarità | Entrambe le direzioni sono formattate con polarità positiva. Selezionabili in aggiunta alla selezione Numerica + unità/solo numerica. |

9.1.3 Emissione automatica

Il dinamometro è in grado di trasmettere continuamente dati di emissione tramite RS-232 o USB. Per abilitare l'emissione automatica, selezionare **Emissione automatica** dal sotto-menu **Impostazioni seriale/USB**. La schermata visualizza quanto segue:



Selezionare **Abilitata** per abilitare l'emissione automatica. È possibile configurare il numero di emissioni al secondo a 1, 2, 5, 10, 25, 50, 125, 250, o 500. È necessario considerare le capacità del dispositivo ricevente quando si seleziona la velocità di emissione dei dati.

Dopo che le impostazioni sono state salvate, tornare alla schermata iniziale. Un'icona appare nell'angolo in basso a sinistra del display, come segue: **▶▶▶▶** Ciò indica che l'emissione automatica dei dati è stata innescata. È possibile avviare l'emissione automatica premendo **DATI** o inviando il comando ASCII appropriato da un dispositivo esterno (per i dettagli, vedere la sotto-sezione **Configurazione comando**). L'icona diviene animata, segnalando che l'emissione automatica è in corso. Premere di nuovo **DATA** per terminare la trasmissione dei dati.

9.2 Impostazioni BCD Mitutoyo

Questa uscita è utile per il collegamento con raccoglitori di dati, stampanti, multiplexer o qualsiasi altro dispositivo in grado di ricevere dati BCD Mitutoyo. È possibile trasmettere singoli punti dati digitando **DATI** o richiedendoli dal dispositivo di comunicazione Mitutoyo (se disponibile). Per abilitare l'uscita Mitutoyo, selezionare il formato desiderato - con o senza polarità. La schermata visualizza quanto segue:

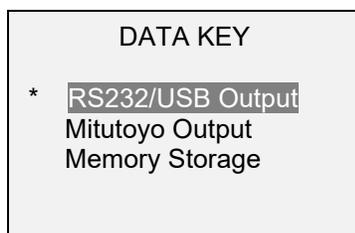


9.3 Uscita analogica

È possibile utilizzare questa uscita per registratori grafici, oscilloscopi, sistemi di acquisizione dati o altri dispositivi compatibili con ingressi analogici. L'emissione produce ± 1 volt al fondo scala dello strumento. La polarità del segnale è positiva per la compressione e negativa per la trazione.

9.4 Funzioni del tasto DATI

È possibile configurare il tasto **DATI** per eseguire diverse funzioni. Per configurare il tasto **DATI** selezionare **tasto DATI** dal menu. Viene visualizzato quanto segue:

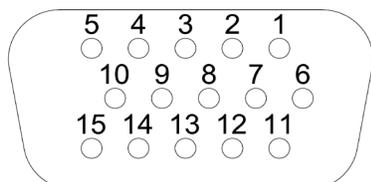


Sono disponibili tre opzioni:

| Selezione | Funzione alla pressione di DATI |
|------------------------------|--|
| Uscita RS232/USB | Emette dati tramite porte seriali e USB |
| Uscita Mitutoyo | Emette dati via Mitutoyo (Digimatic) attraverso la porta seriale |
| Archiviazione memoria | Archivia una lettura nella memoria (per i dettagli, fare riferimento alle sezione Memoria) |

È possibile selezionare qualsiasi combinazione delle funzioni di cui sopra.

9.5 Schema pin del connettore I/O (DB-9HD-15 femmina)



| N. pin | Descrizione | Ingresso/Uscita |
|--------|---|-------------------|
| 1 | Massa segnale | --- |
| 2 * | Sovraccarico di trazione * | Uscita |
| 3 | Ricezione RS-232 | Ingresso |
| 4 | Trasmissione RS-232 | Uscita |
| 5 | +12V CC | Ingresso / Uscita |
| 6 | Uscita analogica | Uscita |
| 7 * | Sovraccarico di compressione * | Uscita |
| 8 | Clock Mitutoyo Bit di emissione 2 | Uscita |
| 9 | Dati Mitutoyo Bit di emissione 0 | Uscita |
| 10 | Richiesta Mitutoyo Bit di ingresso 3 | Ingresso |
| 11 ** | Setpoint pin 1 ** | Uscita ** |
| 12 ** | Setpoint pin 2 ** | Uscita ** |
| 13 ** | Setpoint pin 3 ** | Uscita ** |
| 14 | Azionamento esterno | Ingresso |
| 15 | Pronto Mitutoyo Bit di emissione 1 | Uscita |

* Tensione massima: 40V.

** Gli incarichi di emissione dipendono da diversi fattori descritti nella tabella di seguito. Le funzioni di emissione fanno sempre riferimento alla lettura primaria sul display, indipendentemente dalla modalità corrente.

| Forza | Pin 11 | Pin 12 | Pin 13 |
|--|--------|--------|--------|
| I setpoint superiore e inferiore rappresentano la compressione | | | |
| Maggiore o uguale al setpoint superiore | Acceso | Spento | Spento |
| Fra i setpoint inferiore e superiore | Spento | Spento | Acceso |
| Inferiore o uguale al setpoint inferiore | Spento | Acceso | Spento |
| I setpoint superiore e inferiore rappresentano la trazione | | | |
| Maggiore o uguale al setpoint superiore | Spento | Acceso | Spento |
| Fra i setpoint inferiore e superiore | Spento | Spento | Acceso |
| Inferiore o uguale al setpoint inferiore | Acceso | Spento | Spento |
| Il setpoint superiore rappresenta la compressione, quello inferiore la trazione | | | |
| Maggiore o uguale al setpoint superiore, in compressione | Spento | Acceso | Spento |
| Fra i setpoint inferiore e superiore | Spento | Spento | Acceso |
| Maggiore o uguale al setpoint inferiore, in trazione | Acceso | Spento | Spento |
| Il setpoint superiore rappresenta la trazione, quello inferiore la compressione | | | |
| Maggiore o uguale al setpoint superiore, in trazione | Spento | Acceso | Spento |
| Fra i setpoint inferiore e superiore | Spento | Spento | Acceso |
| Maggiore o uguale al setpoint inferiore, in compressione | Acceso | Spento | Spento |

9.6 Comando Imposta/Lingua 2 di controllo del dinamometro (GCL2)

I dinamometri della serie 5 possono essere controllati da un dispositivo esterno attraverso il canale RS-232 o USB. La seguente lista riporta i comandi e le relative spiegazioni. È necessario che tutti i comandi terminino con un carattere Carriage Return o con una combinazione Carriage Return /Line Feed. Le risposte del dinamometro terminano sempre con una combinazione di Carriage Return /Line Feed.

Richiesta lettura

| | |
|-----|---|
| ? | Richiedi la lettura visualizzata (a seconda della modalità operativa) |
| ?C | Richiedi la lettura (in tempo reale) della corrente |
| ?PT | Richiedi la lettura della trazione di picco |
| ?PC | Richiedi la lettura della compressione di picco |
| ?ET | Richiedi la lettura ottenuta durante la modalità Azionamento esterno |
| ?A | Richiedi la lettura media ottenuta durante la modalità Media |

Unità

| | |
|----|--|
| LB | Converte le unità in libbra-forza |
| OZ | Converte le unità in oncia-forza |
| KG | Converte le unità in chilogrammo-forza |
| G | Converte le unità in grammo-forza |
| N | Converte le unità in Newton |
| MN | Converte le unità in Millinewton |
| KN | Converte le unità in Millinewton |

Funzioni base

| | |
|-----|--|
| CUR | Modalità Corrente (modalità in tempo reale) per lettura primaria |
| PT | Modalità Trazione di picco per la lettura primaria |
| PC | Modalità Compressione di picco per la lettura primaria |
| CLR | Rimuovi picchi |
| Z | Visualizzazione di Azzeramento ed esecuzione della funzione CLR |

Filtri

| | |
|-------|--|
| FLTPn | Filtro digitale per le letture visualizzate |
| FLTCn | Filtro digitale per le letture correnti n= 0-10, filtro = 2 ⁿ , ex: n=0= nessun filtro, n=10=1024 media campioni |

Memoria e statistiche

| | |
|-----|---------------------------------------|
| MEM | Trasmetti tutte le letture archiviate |
| STA | Trasmetti le statistiche |

Setpoint

| | |
|------|---|
| SPHD | Disabilita il setpoint alto |
| SPLD | Disabilita il setpoint basso |
| SPHn | Setpoint alto. n=valore (+ per compressione, - per trazione) |
| SPLn | Setpoint basso. n=valore (+ per compressione, - per trazione) |

Nota: è necessario che il valore del setpoint alto sia superiore al valore del setpoint basso se entrambi i valori hanno la stessa polarità.

Comunicazione USB/RS-232

| | |
|-------|--|
| FULL | trasmissione USB/RS-232 con unità |
| NUM | trasmissione USB/RS-232 senza unità (solo valori numerici) |
| AOUTn | Trasmissione automatica n di volte al secondo n=1,2,5,10,25,50,125,250. 0=disattivato |

Note: n = 1 = resa di 50 volte al secondo. Ciò è previsto per la compatibilità con i misuratori legacy.

| | |
|-------|--|
| IPOLn | Inverti polarità di emissione. n=1=inverti polarità. n=0=normale (predefinito) Nota: La polarità normale è positiva per la compressione e negativa per la trazione. |
| OPOLn | Trascura polarità di emissione. n=1=trascura polarità. n=0=includi polarità (predefinito) Nota: il segno “+” viene sempre omissso. Un segno “-” viene inviato quando la polarità è abilitata. |

Comunicazione Mitutoyo

| | |
|------|---|
| MIT | Abilita l'uscita Mitutoyo |
| MITD | Disabilita l'uscita Mitutoyo |
| POL | Uscita Mitutoyo con polarità (+ per compressione, - per trazione) |
| NPOL | Uscita Mitutoyo senza polarità (valore assoluto) |
| PM | Stampa/invia dati a un dispositivo compatibile con Mitutoyo |

Media

| | |
|------|--|
| A | Abilita la modalità Media |
| AD | Disabilita la modalità Media |
| AM | Seleziona la modalità Media (se abilitata) per la lettura primaria |
| ATn | Durata media. n=0.1-300,0 secondi |
| DELn | Ritardo iniziale. n=0,1-300.0 secondi |
| TRFn | Forza di azionamento. n=valore ((+ per compressione, - per trazione) |

Azionamento esterno

| | |
|------|--|
| ETH | Abilita un azionamento ad alto livello in modalità Azionamento esterno |
| ETL | Abilita un azionamento a basso livello in modalità Azionamento esterno |
| ETHL | Abilita la lettura acquisita su una transizione decrescente |
| ETLH | Abilita la lettura acquisita su una transizione crescente |
| ETD | Disabilita la modalità Azionamento esterno |

Bit di ingresso/uscita

| | |
|----|---|
| Sn | Imposta i bit di emissione (open drain, pull to ground). n=0,1,2 |
| Cn | Cancella i bit di emissione. n=0,1,2 |
| Rn | Leggi lo stato attuale dei bit di emissione o il livello del pin di ingresso. n=0,1,2,3 |

Personalizzazioni

| | |
|----|---------------------------------------|
| RN | Leggi il nome del prodotto |
| RM | Leggi il nome del prodotto |
| RV | Leggi il codice versione del firmware |
| RS | Leggi il codice seriale |

Altri comandi

| | |
|-------|---|
| AOFFn | Spegnimento automatico. n=0-30 minuti. 0=spegnimento automatico disattivato |
| SAVE | Salva le impostazioni correnti nella memoria non volatile |
| LIST | Elenca le impostazioni e lo stato corrente |

Si riporta un esempio di ELENCO di uscite:

V1.00;LBF;CUR;FLTC8;FLTP1;AOUT00;AOFF5;FULL;IPOL0;OPOL0;MIT;POL;B0

Tutti i campi sono separati da “;”. Il primo campo indica la versione del firmware, l'ultimo campo indica la carica residua della batteria (B0 = carica completa, B3 = potenza minima). Tutti gli altri campi mostrano lo stato delle impostazioni e le funzionalità utilizzando le stesse sigle dei comandi usati per impostarli.

Eventuali errori rilevati vengono riportati indietro mediante i seguenti codici di errore:

| | |
|-----|---|
| *10 | Comando non legale |
| *11 | Non applicabile |
| *21 | Identificatore non valido |
| *22 | Valore troppo alto |
| *51 | Stringa di comando troppo lunga (overflow del buffer) |

10 CALIBRAZIONE

10.1 Configurazione fisica iniziale

Il dinamometro va montato verticalmente a un banco di prova o a un elemento di fissaggio sufficientemente stabile per sopportare un carico pari alla capacità piena dello strumento. È necessario utilizzare pesi morti o celle di carico master certificati, unitamente a staffe di montaggio ed elementi di fissaggio adeguati. È necessario prestare molta attenzione durante la movimentazione di tali apparecchiature.

10.2 Procedura di calibrazione

1. Selezionare **Calibrazione** dal menu. Viene visualizzato quanto segue:

```
CALIBRATION

To invert the
display, press the
DIRECTION button,
then press ENTER.
```

2. Premere **DIREZIONE** per invertire il display, se lo si desidera. **INVIO** per continuare. Viene visualizzato quanto segue:

```
CALIBRATION
Enter # cal points
(1 to 10)
Compression:
 5
Tension:
 5
```

È possibile calibrare il dinamometro fino a 10 punti in ogni direzione. Inserire il numero di punti di calibrazione per ciascuna direzione (compressione e trazione). È necessario selezionare almeno un punto per ciascuna direzione.

Nota: per ottenere le specifiche precisione di $\pm 0,1\%$, si raccomanda di eseguire la calibrazione a 5 o più incrementi in entrambe le direzione di trazione e di compressione. Ad esempio, un dinamometro con una capacità di 10 lbf va calibrato con carichi di 2, 4, 6, 8, e 10 lb in ogni direzione.

3. Per uscire dal menu di **Calibrazione** in qualsiasi momento, premere **ESC**. Viene visualizzato quanto segue:

```
CALIBRATION
NOT COMPLETE

Cancel
Exit w/o saving
```

Selezionando “Annulla” si ritorna alla configurazione della Calibrazione. Selezionando “Esci senza salvare” si ritorna al menu senza salvare le modifiche.

4. Dopo aver inserito il numero di punti di calibrazione, premere **INVIO**. Viene visualizzato quanto segue:

CALIBRATION
OFFSET

Place force gauge
horizontally, then
press ZERO.

5. Posizionare il dinamometro orizzontalmente su una superficie livellata ed esente da vibrazioni, quindi premere **AZZERAMENTO**. Il dinamometro calcola gli offset interni e viene visualizzato quanto segue:

CALIBRATION
OFFSET

Please wait...

CALIBRATION
OFFSET

Sensor passed
Analog passed

In caso di errore:

CALIBRATION
OFFSET

Sensor failed
Analog failed

6. La seguente schermata appare dopo il calcolo degli offset:

CALIBRATION
COMPRESSION

Attach necessary
weight fixtures,
then press ENTER.

Applicare elementi di fissaggio pesanti (staffe, ganci, ecc), come richiesto. Non applicare ancora eventuali pesi o carichi di calibrazione. Premere **INVIO**.

7. Viene visualizzato quanto segue:

CALIBRATION
COMPRESSION

Optionally exercise
sensor, then press
ENTER.

Facoltativamente, azionare l'albero della cella di carico diverse volte (a fondo scala, se possibile), quindi premere **INVIO**.

8. Viene visualizzato quanto segue:

```
CALIBRATION
COMPRESSION
Gain adjust
Apply full scale load
10.000 lbF +/-20%,
then press ENTER.
```

Applicare un peso pari al fondo scala dello strumento, quindi premere **INVIO**.

9. Dopo "Attendere prego..." viene visualizzato quanto segue:

```
CALIBRATION
COMPRESSION

Ensure no load,
then press ZERO.
```

Rimuovere il carico applicato al punto 8, lasciare in posizione gli elementi di fissaggio, quindi premere **AZZERAMENTO**.

10. Viene visualizzato quanto segue:

```
CALIBRATION
COMPRESSION
Apply load
1 OF 5
Enter load:
2.000 lbF
Press ENTER.
```

Utilizzare i tasti **SU** e **GIÙ** per regolare il valore di carico come richiesto. I valori di carico non si presentano a incrementi pari, come indicato dal numero di punti dati precedentemente inserito (gli incrementi pari sono raccomandati per ottenere risultati ottimali). Ad esempio, se viene calibrato un dinamometro di capacità di 50 lbF e sono stati selezionati 5 punti dati, i valori di carico si impostano per default a 10, 20, 30, 40 e 50 lb. Applicare il carico di calibrazione. Quindi premere **INVIO**.

Ripetere il passaggio precedente per il numero di punti dati selezionati.

11. Dopo che tutti i punti di calibrazione di compressione sono stati completati, viene visualizzato quanto segue:

```
CALIBRATION
COMPRESSION COMPLETE
Reverse direction
for tension.
Attach necessary
weight fixtures,
then press ENTER.
```

Premere **INVIO**.

12. Viene visualizzato quanto segue:

CALIBRATION

To invert the display, press the DIRECTION button, then press ENTER

Invertire l'orientamento dell'albero della cella di carico ruotando il dinamometro di 180 gradi. Premere **DIREZIONE** per ruotare il display. Quindi applicare elementi di fissaggio pesanti. Compaiono le seguenti schermate seguendo la medesima procedura utilizzata per la direzione di compressione. Procedere allo stesso modo.

13. Al completamento della calibrazione della trazione, viene visualizzato quanto segue:

CALIBRATION COMPLETE

Save & exit
Exit w/o saving

Per salvare i dati di calibrazione, selezionare "Salva ed esci". Per uscire senza salvare i dati, selezionare "Esci senza salvare".

14. Eventuali errori vengono segnalati tramite le seguenti schermate:

CALIBRATION

Units must be gF.

Please try again
Press ENTER.

Visualizzate all'inizio della calibrazione se si seleziona un'unità non consentita.

CALIBRATION

Load not stable.

Please try again.

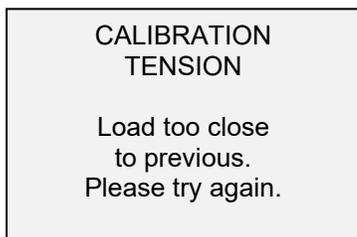
Accertarsi che il carico non oscilli o vibri in alcun modo. Quindi riprovare.

CALIBRATION COMPRESSION

Load too low.

Please try again.

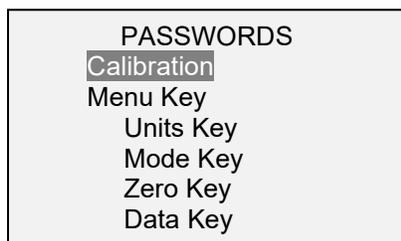
Il peso di calibrazione non corrisponde al valore impostato.



Il punto di calibrazione immesso è troppo vicino al punto precedente.

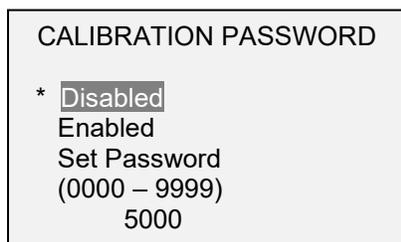
11 PASSWORD

È possibile impostare due password distinte per controllare l'accesso alla sezione Calibrazione, al menu e agli altri tasti. Per accedere alla schermata di configurazione password, selezionare **Password** dal menu. Viene visualizzato quanto segue:



11.1 Password di calibrazione

Selezionare **Calibrazione** dal sotto-menu. Viene visualizzato quanto segue:



Per impostare le password, selezionare **Abilitata**, quindi **Configurazione password**. Utilizzare i tasti **SU** e **GIÙ** per aumentare o diminuire il valore, da 0 a 9999. Dopo aver selezionato il valore desiderato, premere **INVIO**, quindi **ESC** per uscire dal sotto-menu.

11.2 Password del tasto MENU

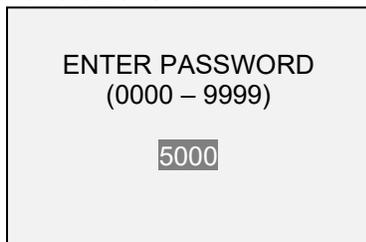
Se abilitata, è necessario fornire una password a ogni selezione del tasto **MENU**. Selezionare **tasto Menu** dal sotto-menu. Seguire la stessa procedura descritta nella sotto-sezione precedente.

11.3 Blocco degli altri tasti

È possibile bloccare singolarmente gli altri tasti. Selezionare una combinazione di tasti qualsiasi (**UNITÀ**, **MODALITÀ**, **AZZERRAMENTO**, **DATI**) premendo **INVIO** nel sotto-menu **Password**. Se si preme un tasto bloccato, appare il messaggio "PROTETTO DA PASSWORD" e si ritorna alla schermata precedente.

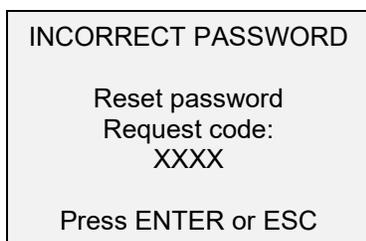
11.4 Indicazioni password

Se le password sono state abilitate, digitando il tasto **MENU** o durante l'accesso alla sezione **Calibrazione** viene visualizzato quanto segue:



Utilizzare i tasti **SU** e **GIÙ** per selezionare la password corretta, quindi premere **INVIO** per continuare.

Se è stata inserita una password non corretta, viene visualizzato quanto segue:



Per inserire nuovamente la password, premere ESC per uscire dalla schermata principale. Quindi, accedere alla funzione desiderata e inserire di nuovo la password quando indicato.

Se la password è stata digitata in modo errato, è possibile resettarla. Premere **INVIO** per generare un *codice di richiesta*. È necessario fornire il *codice di richiesta* a Mark-10 o a un suo distributore, che in cambio rilascia un *codice di autorizzazione* corrispondente. Inserire il *codice di attivazione* per disabilitare la password.

12 ALTRE IMPOSTAZIONI

12.1 Spegnimento automatico

Quando è alimentato a batteria, è possibile configurare lo spegnimento automatico del dinamometro durante un periodo di inattività. Si definisce inattività l'assenza di qualsiasi digitazione o variazione di carico di 100 conteggi o meno. Per accedere a queste impostazioni, selezionare **Spegnimento automatico** dal menu. Viene visualizzato quanto segue:



| Selezione | Descrizione |
|-----------------------|---|
| Disabilitata | Disabilitare lo spegnimento automatico. |
| Abilitato | Abilitare lo spegnimento automatico. |
| Imposta minuti | La durata dell'inattività. Impostazioni disponibili: 5-30, in incrementi di 5 minuti. |

Nota: quando è inserito l'adattatore CA, il dinamometro ignora queste impostazioni e rimane acceso fino alla digitazione del tasto **ALIMENTAZIONE**.

12.2 Retroilluminazione

Sebbene è possibile attivare o disattivare la retroilluminazione in qualsiasi momento attraverso il tasto **RETROILLUMINAZIONE**, sono disponibili diverse impostazioni iniziali (applicabili all'accensione del dinamometro). Per accedere a queste impostazioni, selezionare **Retroilluminazione** dal menu. Viene visualizzato quanto segue:



| Selezione | Descrizione |
|-------------------|---|
| Spento | Spegnimento della retroilluminazione all'accensione del dinamometro. |
| Acceso | Accensione della retroilluminazione all'accensione del dinamometro. |
| Automatica | La retroilluminazione è attiva all'accensione del dinamometro; tuttavia si disattiva dopo un periodo di inerzia (come definito nella sotto-sezione Spegnimento automatico). La retroilluminazione si riattiva alla ripresa delle attività. La durata dell'inattività viene programmata in minuti attraverso il parametro Imposta minuti . Impostazioni disponibili: 1-10, in incrementi di 1 minuti. |

Nota: quando è inserito l'adattatore CA, il dinamometro ignora queste impostazioni e mantiene attiva la retroilluminazione, tranne che non venga premuto il tasto **RETROILLUMINAZIONE**. Selezionando l'impostazione **Acceso** e **Spento** nel menu **Retroilluminazione** si accende o si spegne manualmente la retroilluminazione come premendo il pulsante di retroilluminazione.

12.3 Contrasto LCD

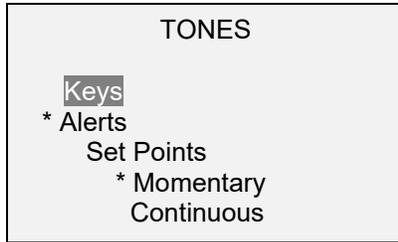
È possibile regolare il contrasto del display. Selezionare **Contrasto LCD** dal menu. La schermata visualizza quanto segue:



Premere **INVIO** per modificare il contrasto. Selezionare un valore compreso fra 0 e 25, dove 25 rappresenta il contrasto maggiore.

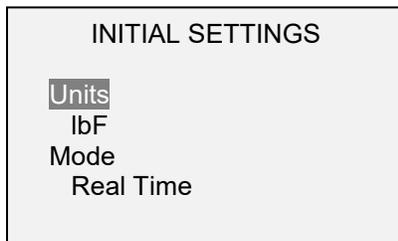
12.4 Toni

È possibile abilitare i toni sonori per tutti i tasti premuti e tutti gli allarmi, come ad esempio, il sovraccarico, il valore di setpoint raggiunto e così via. È possibile configurare l'allarme di setpoint come tono momentaneo o continuo (fino al ripristino del carico a un valore compreso fra i setpoint). Per configurare le funzioni a cui applicare i toni sonori, selezionare **Toni** dal menu. La schermata visualizza quanto segue:



12.5 Impostazioni iniziali

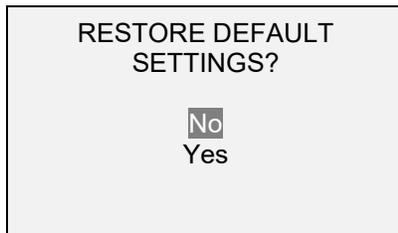
Questa sezione viene usata per configurare i parametri iniziali all'accensione del dinamometro. È possibile configurare le unità iniziali di misurazione e le modalità di misurazione della lettura primaria. Per accedere a queste impostazioni, selezionare **Impostazioni iniziali** dal menu. La schermata visualizza quanto segue:



I valori predefiniti sono lbF e Tempo reale.

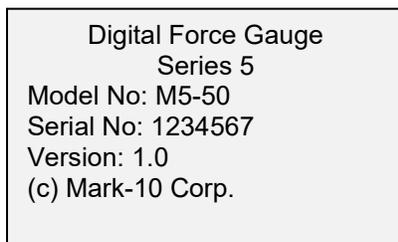
12.6 Ripristino delle impostazioni predefinite

È possibile ripristinare le impostazioni predefinite di fabbrica selezionando **Ripristina impostazioni predefinite** dal menu. È possibile reperire le impostazioni nella sezione **Specifiche**. La schermata visualizza quanto segue:



12.7 Schermata informativa/di benvenuto

All'accensione, viene visualizzata la seguente schermata ed è possibile accedere a essa in qualsiasi momento, selezionando **Informazioni** dal menu:



13 SPECIFICHE

13.1 Informazioni generali

| | |
|------------------------------------|---|
| Precisione: | ±0.1% del fondo scala |
| Frequenza di campionamento: | 7.000 Hz |
| Alimentazione: | CA o batteria ricaricabile. L'indicatore di batteria scarica viene visualizzato quando il livello della batteria è basso e il dinamometro si spegne automaticamente quando l'alimentazione raggiunge una fase critica. |
| Durata della batteria: | Con retroilluminazione attiva: fino a 7 ore di utilizzo continuo Con retroilluminazione disattiva: fino a 24 ore di utilizzo continuo |
| Unità di misura: | lbF, ozF, gF, kgF, N, kN, mN, COF (in base al modello) |
| Uscite: | USB/RS-232: completamente configurabile fino a 115.200 baud. Comprende il Linguaggio 2 di controllo dinamometro per un controllo del computer. Mitutoyo (Digimatic): BCD seriale adatta per tutti i dispositivi Mitutoyo SPC-compatibili. Analogico: ±1 VCD, ±0,25% del fondo scala, Scopo generale: tre uscite di scarico aperte, un ingresso. Setpoint: tre linee di scarico aperte. |
| Sovraccarico di sicurezza: | 200% del fondo scala (viene visualizzato "OVER" a 110% e oltre) |
| Peso: | M5-012 - M5-100, M5-2-COF: 1,0 lb [0,45 kg] M5-200 - M5-500: 1,2 lb [0,54 kg] M5-1000 - M5-2000: 1,8 lb [0,82 kg] |
| Accessori inclusi: | Custodia da trasporto, scalpello, cono, scanalatura a V, gancio, piatto, asta di prolunga, adattatore filettato (solo per M5-1000), adattatore CA, batteria, cavo USB, CD risorse (driver USB, software MESUR LITE, software DEMO MESURgauge e guida operativa), certificato di calibrazione con dati reperibile in NIST |
| Requisiti ambientali: | 40 - 100°F, umidità massima del 93%, senza condensa |
| Garanzia: | 3 anni (per ulteriori dettagli, vedere le singole dichiarazioni) |

13.2 Impostazioni di fabbrica

| Parametro | Impostazione |
|---------------------------|--|
| Setpoint | |
| Superiori | Disabilitati (quando abilitato, si imposta per default al 80% del fondo scala) M5-2-COF: Disabilitato (quando abilitato, si imposta per default a 0,8 COF [trazione]) |
| Inferiori | Disabilitati (quando abilitato, si imposta per default al 40% del fondo scala) M5-2-COF: Disabilitato (quando abilitato, si imposta per default a 0,4 COF [trazione]) |
| Filtri | |
| Corrente | 8 |
| Visualizzati | 512 |
| Modalità media | Disabilitata (abilitata per dinamometro M5-2-COF) |
| Ritardo iniziale | 0 |
| Forza di azionamento | 10% del fondo scala |
| Durata media (sec.) | 5,0 |
| Azionamento esterno | Disabilitata |
| Funzioni tasto DATI | |
| Uscita RS-232/USB | Abilitato |
| Uscita Mitutoyo | Disabilitata |
| Archiviazione memoria | Abilitato |
| Seriale/USB | |
| Uscita RS-232 selezionata | Abilitato |
| Uscita USB selezionata | Disabilitata |
| Velocità di trasmissione | 115.200 |
| Formato dati | Numerico + unità |
| Emissione automatica | Disabilitata |
| Uscite al sec. | 125 |
| Uscita Mitutoyo BCD | Disabilitata |
| Toni | |
| Tasti | Abilitato |
| Allarmi | Abilitato |
| Setpoint | Momentanei |
| Spegnimento automatico | Abilitato |
| Minuti | 5 |
| Retroilluminazione | Automatica |
| Minuti | 1 |
| Impostazioni iniziali | |
| Unità | lbF M5-2-COF: COF |
| Modalità | Tempo reale M5-2-COF: Media |
| COF (solo M5-2-COF) | Abilitato |
| Peso della slitta | 200 g |
| Password | Tutte le password disabilitate |

13.3 Capacità x Risoluzione

| Modello | lbF | ozF | kgF | gF | N | kN | mN |
|----------------|----------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|------------|
| M5-012 | 0.12 x 0.00002 | 2 x 0.0005 | - | 50 x 0.01 | 0.5 x 0.0001 | - | 500 x 0.1 |
| M5-025 | 0.25 x 0.00005 | 4 x 0.001 | - | 100 x 0.02 | 1 x 0.0002 | - | 1000 x 0.2 |
| M5-05 | 0.5 x 0.0001 | 8 x 0.002 | - | 250 x 0.05 | 2.5 x 0.0005 | - | 2500 x 0.5 |
| M5-2* | 2 x 0.0005 | 32 x 0.01 | 1 x 0.0002 | 1000 x 0.2 | 10 x 0.002 | - | - |
| M5-5 | 5 x 0.001 | 80 x 0.02 | 2.5 x 0.0005 | 2500 x 0.5 | 25 x 0.005 | - | - |
| M5-10 | 10 x 0.002 | 160 x 0.05 | 5 x 0.001 | 5000 x 1 | 50 x 0.01 | - | - |
| M5-20 | 20 x 0.005 | 320 x 0.1 | 10 x 0.002 | 10000 x 2 | 100 x 0.02 | - | - |
| M5-50 | 50 x 0.01 | 800 x 0.2 | 25 x 0.005 | 25000 x 5 | 250 x 0.05 | - | - |
| M5-100 | 100 x 0.02 | 1600 x 0.5 | 50 x 0.01 | 50000 x 10 | 500 x 0.1 | - | - |
| M5-200 | 200 x 0.05 | 3200 x 1 | 100 x 0.02 | - | 1000 x 0.2 | 1 x 0.0002 | - |
| M5-300 | 300 x 0.1 | 4800 x 2 | 150 x 0.05 | - | 1500 x 0.5 | 1.5 x 0.0005 | - |
| M5-500 | 500 x 0.1 | 8000 x 2 | 250 x 0.05 | - | 2500 x 0.5 | 2.5 x 0.0005 | - |
| M5-1000 | 1000 x 0.5 | 16000 x 5 | 500 x 0.2 | - | 500 x 10 | 5 x 0.002 | - |
| M5-1500 | 1500 x 1 | 24000 x 20 | 750 x 0.5 | - | 7500 x 5 | 7.5 x 0.005 | - |
| M5-2000 | 2000 x 1 | 32000 x 20 | 1000 x 0.5 | - | 1000 x 0.5 | 10 x 0.005 | - |

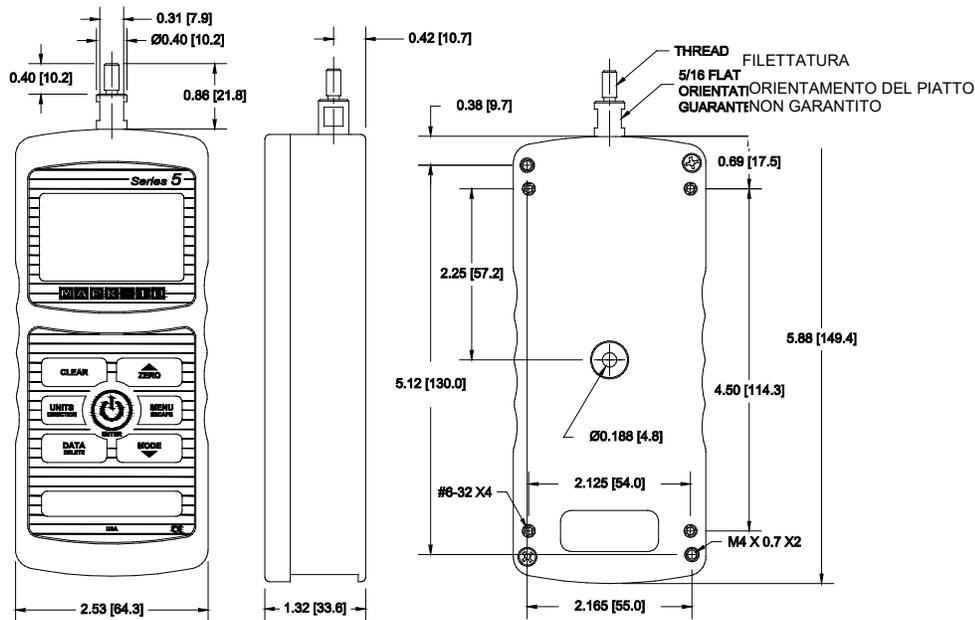
13.4 Flessione della cella di carico

| Modello | Flessione (in [mm]) |
|--------------------------|---------------------|
| M5-012 | 0.005 [0.13] |
| M5-025 – M5-500 | 0.010 [0.25] |
| M5-1000 – M5-2000 | 0.015 [0.38] |

* Il modello M5-2-COF include anche l'unità COF, con capacità di 5 e risoluzione di 0,001. La capacità è variabile, in base al peso slitta. Il valore 5 rappresenta la capacità in base al peso slitta predefinito di 200 g.

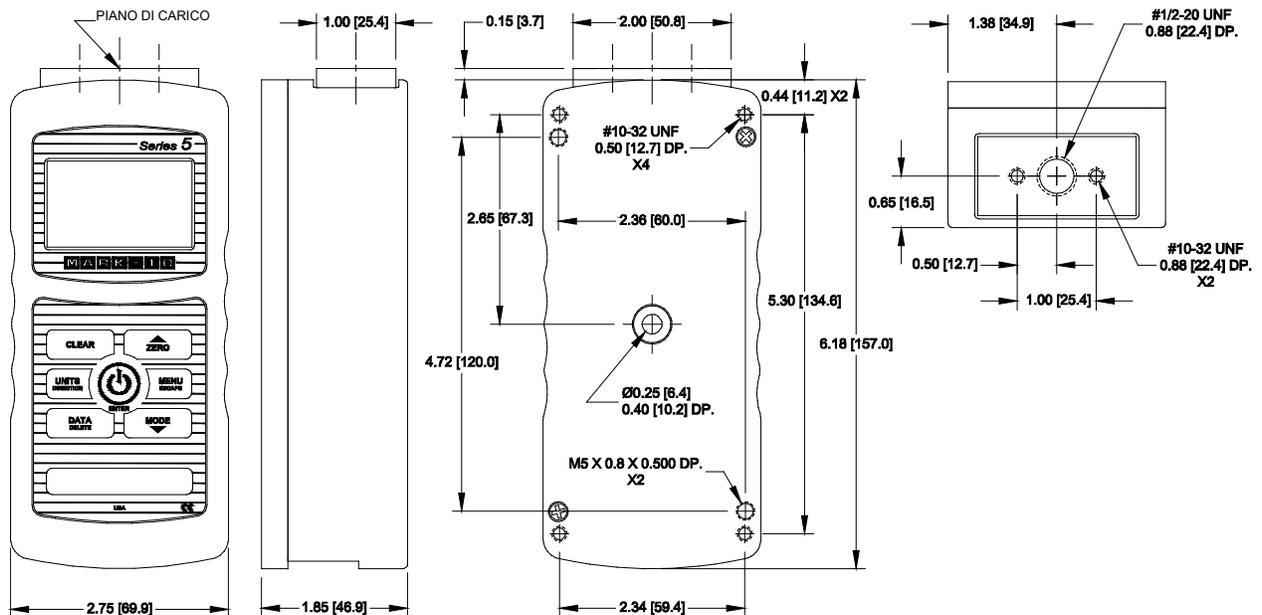
13.4 Dimensioni (POLLICI [MM])

M5-012 – M5-500



| | Filettatura | Piatto |
|---------------------------|--------------|-------------|
| M5-012 – M5-100, M5-2-COF | #10-32M UNF | 5/16 [7.94] |
| M5-200 – M5-500 | 5/16-18M UNC | 5/16 [7.94] |

M5-1000 – M5-2000





Mark-10 Corporation è un'azienda innovatrice nel settore delle misurazioni di coppia e forza, sin dal 1979. Siamo impegnati nel rendere i nostri clienti soddisfatti al 100% attraverso l'eccellenza nella progettazione, nella produzione e nell'assistenza. Oltre alla nostra linea di prodotti standard, siamo in grado di apportare modifiche e personalizzazioni per eventuali applicazioni OEM. Il nostro team di ingegneri è pronto a soddisfare qualsiasi esigenza particolare. Contrattare l'azienda per ulteriori informazioni o suggerimenti volti a migliorare i prodotti.

MARK-10.

Force and torque measurement engineered better

Mark-10 Corporation

11 Dixon Avenue
Copiague, NY 11726 USA
Tel: 631-842-9200
Fax: 631-842-9201
Internet: www.mark-10.com
E-mail: info@mark-10.com