



---

SENSORI INTELLIGENTI DI FORZA E DI COPPIA

# Guida Operativa

**MARK-10.**

## Grazie...

Grazie per aver acquistato un sensore remoto Plug & Test™ Mark-10 , progettato per l'utilizzo con i modelli di indicatori di forza/coppia 7i, 5i e 3i Mark-10.

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



La presente guida operativa fornisce la configurazione, la sicurezza, e le istruzioni operative per ogni serie di singolo sensore. Le istruzioni per l'utilizzo degli indicatori modelli 5i e 3i sono disponibili nelle loro rispettive guide operative. 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 sensori e indicatori Mark-10 siano istruiti adeguatamente sulle procedure di sicurezza e funzionamento.**

## INDICE GENERALE

PANORAMICA .....	2
SICUREZZA/UTILIZZO CORRETTO .....	3
CONFIGURAZIONE .....	4
SENSORI DI FORZA SERIE R01 .....	5
SENSORI DI FORZA SERIE R02 .....	6
SENSORI DI FORZA SERIE R03 .....	7
SENSORI DI FORZA SERIE R04 .....	8
SENSORI DI FORZA SERIE R05 .....	9
SENSORI DI COPPIA SERIE R50 .....	10
SENSORI DI COPPIA SERIE R51 .....	12
SENSORI DI COPPIA SERIE R52 .....	14
SENSORI DI COPPIA SERIE R53 .....	15
SENSORI DI COPPIA SERIE R54 .....	16
SENSORI DI COPPIA SERIE R55 .....	17

## 1 PANORAMICA

### 1.1 Panoramica generale

Diverse serie di sensori Plug & Test™ sono disponibili per soddisfare numerose esigenze di misurazione di forza e di coppia - da 0,25 a 10.000 lbf (1 N a 50 kN) di forza, e da 10 ozFin a 5.000 lbFin (7 Ncm a 550 Nm) di coppia. Per esigenze di test più sofisticate, questi sensori possono essere tenuto in mano oppure montati su un elemento di fissaggio o banco di prova.

I sensori Plug & Test™ vengono utilizzati con gli indicatori 3i, 7i, e 5i Mark-10. È possibile scollegarli da un indicatore e collegarli a un altro senza necessità di ricalibrazione o riconfigurazione. Tutti questi dati vengono salvati su un circuito stampato collocato all'interno del connettore smart.

Il numero di modello, il numero di serie e la capacità del sensore sono identificati sull'etichetta rettangolare collocata sul connettore Plug & Test™. I numeri di modello e serie sono anche identificati nella schermata **Information** (Informazioni) dell'indicatore. Fare riferimento alle guide operative dell'indicatore per ulteriori informazioni.

### 1.2 Precisione e risoluzione

Per determinare la precisione totale del sistema, occorre che la precisione dell'indicatore sia abbinata a quella del sensore. Poiché è possibile utilizzare i sensori con gli indicatori 7i, 5i o 3i, la precisione dell'indicatore impiegato va identificata e presa in considerazione, come segue:

Modello indicatore	Precisione
7i/5i	±0,1% della scala completa
3i	±0,2% della scala completa

La precisione del sistema totale si calcola sommando la precisione del sensore a quella dell'indicatore. Fare riferimento agli esempi di seguito:

#### Esempio 1

Sensore Modello MR01-100 con indicatore Modello 5i

<b>MR01-100</b> ±0,15% della scala completa	+	<b>5i</b> ±0,1% della scala completa	=	<b>Totale</b> ±0,25% della scala completa
--	---	---	---	--

Questo si traduce in un errore fisso di un massimo di:  
 $0,25\% \times 100 \text{ lbF} = 0,25 \text{ lbF}$

#### Esempio 2

Sensore Modello MR50-50Z con indicatore Modello 3i

<b>MR50-50Z</b> ±0,35% della scala completa	+	<b>3i</b> ±0,2% della scala completa	=	<b>Totale</b> ±0,55% della scala completa
--	---	---	---	--

Questo si traduce in un errore fisso di un massimo di:  
 $0,55\% \times 50 \text{ ozFin} = 0,275 \text{ ozFin}$

Poiché la precisione viene definita come una *percentuale di scala completa*, la possibilità di errore fisso è presente in qualsiasi punto della scala da 0 alla capacità. Come tale, questo valore rappresenta un errore sempre più ampio come *percentuale di lettura* verso il basso della scala. Pertanto, è consigliabile la scelta di un sensore con una capacità quanto più vicina possibile al carico previsto.

La risoluzione può variare per alcuni sensori in base all'utilizzo di un indicatore 7i, 5i o 3i. Ad esempio, un sensore di forza Serie R01 presenta una risoluzione migliore se collegato a un indicatore 5i piuttosto che a un indicatore 3i. La risoluzione delle informazioni è mostrata nelle seguenti sezioni.

## 2 SICUREZZA/UTILIZZO CORRETTO

---

Leggere integralmente le istruzioni di sicurezza di seguito prima dell'utilizzo di un sensore:

1. Prendere nota della capacità del sensore prima del suo utilizzo e accertarsi di non superarla. La produzione di un carico superiore al valore di sovraccarico di sicurezza indicato può danneggiare il sensore. Un sovraccarico è possibile comunque, che sia acceso o spento l'indicatore del sensore.
2. Al fine di prolungare la vita del sensore, evitare scosse ripetute e carichi ad impatto.
3. Durante la movimentazione del sensore in un'altra posizione, non sollevare mai dal cavo o dall'antistrappo. Ciò può provocare danni al sensore. Sollevare sempre la custodia stessa del sensore.
4. Accertarsi sempre che il carico sia applicato assialmente rispetto al sensore.
5. Accertarsi che il sensore sia sempre tenuto lontano dall'acqua o da altri liquidi elettricamente conduttivi.
6. Il sensore e l'indicatore vanno riparati solo da un tecnico specializzato. È necessario scollegare l'alimentatore CA e spegnere l'indicatore prima dell'apertura dell'alloggiamento.
7. 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.
8. 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 sensore 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. Indossare sempre occhiali protettivi e una visiera durante le prove, soprattutto nei casi pericolosi sopra citati. È necessario indossare ulteriori protezioni fisiche in presenza di un guasto distruttivo di un campione di prova.
9. Nelle situazioni pericolose sopra citate, 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.
10. I sensori presentano fori o mandrini filettati, progettati per il montaggio di morsetti, elementi di fissaggio o accessori. Se si utilizzano tali accessori, accertarsi che siano montati saldamente al fine di evitare un potenziale rischio per la sicurezza dell'operatore e delle altre persone nelle immediate vicinanze. Se si utilizza un accessorio di un fornitore diverso da Mark-10, accertarsi che sia costruito con materiali e componenti adeguatamente robusti. Precauzioni analoghe vanno adottate nel montaggio del sensore su un banco di prova, banco di lavoro o altra apparecchiatura.

### 3 CONFIGURAZIONE

Il connettore Plug & Test™ va inserito nella presa dell'indicatore 7i, 5i o 3i con il lato contrassegnato con "Plug & Test™ Technology" rivolto verso l'alto (vedi Fig. 3.1) Una volta completamente inserito, il connettore si blocca in posizione con un "clic".



Fig. 3.1  
Orientamento corretto del connettore Plug & Test™.

Per lo sblocco del connettore, premere entrambi i pulsanti sui due lati dell'alloggiamento dell'indicatore per il rilascio del sensore (vedi fig. Estrarre completamente il connettore dall'indicatore mantenendo la sezione in alluminio curvato. NON tirare il cavo o l'antistrappo.



Fig. 3.2  
Per lo sblocco del connettore Plug & Test™, premere entrambi i pulsanti sui due lati dell'alloggiamento dell'indicatore.

## 4 SENSORI DI FORZA SERIE R01



### 4.1 Disimballaggio e montaggio

Rimuovere con cautela il sensore dalla scatola. Non è richiesto alcun montaggio.

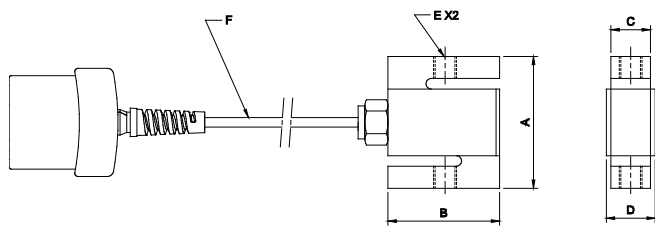
### 4.2 Panoramica

Le forze di trazione e di compressione possono essere applicate alle superfici con fori filettati. Gli accessori possono essere infilati in questi fori. Questi fori permettono anche il montaggio come richiesto.

### 4.3 Specifiche

Precisione:	±0,15% della scala completa
Sovraccarico di sicurezza:	150% della scala completa
Temperatura di esercizio:	40°F - 100°F [5°C - 38°C]
Umidità di esercizio:	96% max. (Non condensante)
Peso:	1,9-3,0 lb [0,9-1,4 kg], a seconda del modello

### 4.4 Dimensioni (in[mm])



N. modello	A	B	C	D	E	F
MR01-50	2,40 [61,0]	2,00 [50,8]	0,46 [11,7]	0,65 [16,5]	1/4-28 UNF	MR01-XXXX: 20 pi [6 m]  MR01-XXXX-1: 7,5 pollici [191 mm]
MR01-100						
MR01-200			0,71 [18,0]	0,90 [22,9]	1/2-20 UNF	
MR01-500						
MR01-1000						
MR01-1500	3,90 [99,1]	3,00 [76,2]	0,96 [24,4]	1,15 [29,2]	3/4-16 UNF	
MR01-2000						
MR01-5000						
MR01-10000						

### 4.5 Capacità x Risoluzione

N. modello	Con Indicatore Modello 7i / 5i						Con indicatore Modello 3i			
	lbF	ozF	gF	kgF	N	kN	lbF	kgF	N	kN
MR01-50	50 x 0,02	800 x 0,5	25000 x 10	25 x 0,01	250 x 0,1	-	50 x 0,05	25 x 0,02	250 x 0,2	-
MR01-100	100 x 0,05	1600 x 1	50000 x 20	50 x 0,02	500 x 0,2	-	100 x 0,1	50 x 0,05	500 x 0,5	-
MR01-200	200 x 0,1	3200 x 2	-	100 x 0,05	1000 x 0,5	1 x 0,0005	200 x 0,2	100 x 0,1	1000 x 1	-
MR01-500	500 x 0,2	8000 x 5	-	250 x 0,1	2500 x 1	2,5 x 0,001	500 x 0,5	250 x 0,2	2500 x 2	-
MR01-1000	1000 x 0,5	16000 x 10	-	500 x 0,2	5000 x 2	5 x 0,002	1000 x 1	500 x 0,5	5000 x 5	-
MR01-1500	1500 x 1	24000 x 20	-	750 x 0,5	7500 x 5	7,5 x 0,005	1500 x 2	750 x 1	7500 x 10	-
MR01-2000	2000 x 1	32000 x 20	-	1000 x 0,5	10000 x 5	10 x 0,005	2000 x 2	1000 x 1	10000 x 10	-
MR01-5000	5000 x 2	-	-	2500 x 1	25000 x 10	25 x 0,01	5000 x 5	2500 x 2	-	25 x 0,02
MR01-10000	10000 x 5	-	-	5000 x 2	50000 x 25	50 x 0,02	10000 x 10	5000 x 5	-	50 x 0,05

## 5 SENSORI DI FORZA SERIE R02



### 5.1 Disimballaggio e montaggio

Rimuovere con cautela il sensore dalla scatola. Non è richiesto alcun montaggio.

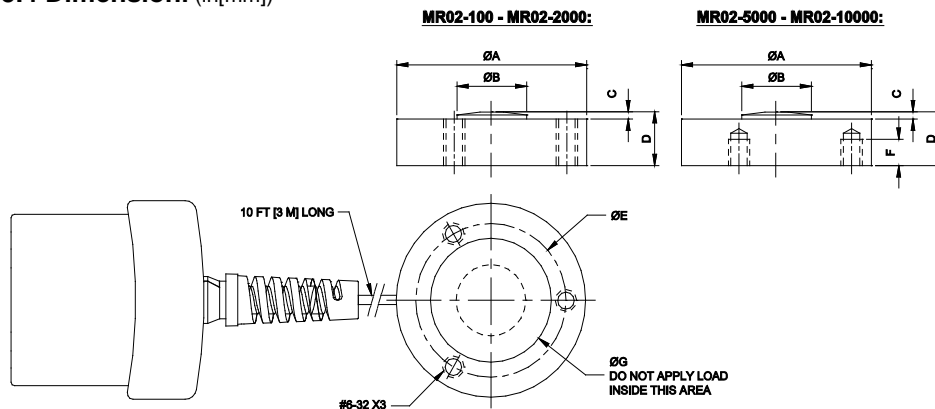
### 5.2 Panoramica

La forza di compressione può essere applicata al pulsante al centro della superficie superiore del sensore (visibile nella foto sopra). **NON** applicare il carico al coperchio sul lato inferiore del sensore. I fori filettati sono forniti per consentire il montaggio di varie superfici.

### 5.3 Specifiche

Precisione:	±0,5% della scala completa
Sovraccarico di sicurezza:	150% della scala completa
Temperatura di esercizio:	40°F - 100°F [5°C - 38°C]
Umidità di esercizio:	96% max. (Non condensante)
Peso:	MR02-100 - MR02-2000: 0,3 lb [0,1 kg] MR02-5000 - MR02-10000: 0,5 lb [0,2 kg]

### 5.4 Dimensioni (in[mm])



Modello	ØA	ØB	C	D	ØE	F	ØG
MR02-100 - MR02-2000	1,25 [31,8]	0,32 [8,1]	0,05 [1,3]	0,39 [9,9]	1,0 [25,4]	-	0,83 [21,1]
MR02-5000 - MR02-10000	1,50 [38,1]	0,43 [10,9]	0,07 [1,8]	0,62 [15,8]	1,25 [31,8]	0,25 [6,4]	1,08 [27,4]

### 5.5 Capacità x Risoluzione

N. modello	Con Indicatore Modello 7i / 5i						Con indicatore Modello 3i			
	lbF	ozF	gF	kgF	N	kN	lbF	kgF	N	kN
MR02-100	100 x 0,05	1600 x 1	50000 x 20	50 x 0,02	500 x 0,2	-	100 x 0,1	50 x 0,05	500 x 0,5	-
MR02-200	200 x 0,1	3200 x 2	-	100 x 0,05	1000 x 0,5	1 x 0,0005	200 x 0,2	100 x 0,1	1000 x 1	-
MR02-500	500 x 0,2	8000 x 5	-	250 x 0,1	2500 x 1	2,5 x 0,001	500 x 0,5	250 x 0,2	2500 x 2	-
MR02-1000	1000 x 0,5	16000 x 10	-	500 x 0,2	5000 x 2	5 x 0,002	1000 x 1	500 x 0,5	5000 x 5	-
MR02-2000	2000 x 1	32000 x 20	-	1000 x 0,5	10000 x 5	10 x 0,005	2000 x 2	1000 x 1	10000 x 10	-
MR02-5000	5000 x 2	-	-	2500 x 1	25000 x 10	25 x 0,01	5000 x 5	2500 x 2	-	25 x 0,02
MR02-10000	10000 x 5	-	-	5000 x 2	50000 x 25	50 x 0,02	10000 x 10	5000 x 5	-	50 x 0,05

## 6 SENSORI DI FORZA SERIE R03



### 6.1 Disimballaggio e montaggio

Rimuovere con cautela il sensore dalla scatola. Usare ulteriore cautela per i modelli a capacità molto bassa. Non è richiesto alcun montaggio.

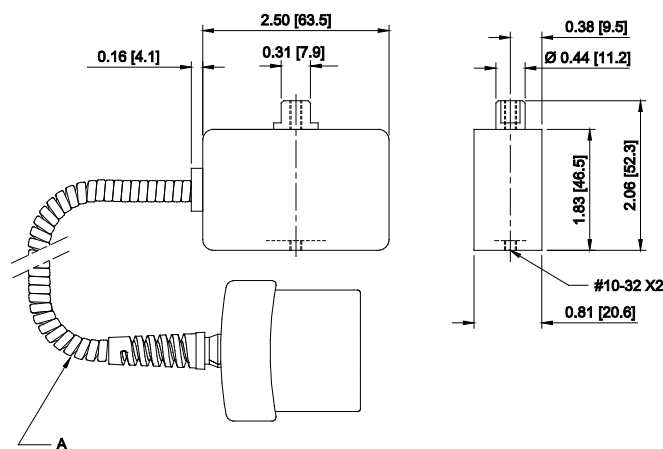
### 6.2 Panoramica

Le forze di trazione e di compressione possono essere applicate ai fori filettati dell'albero cella di carico e alla superficie piana opposta. Gli accessori possono essere infilati in questi fori. **Serrare soltanto con le dita.** Questi fori permettono anche il montaggio come richiesto.

### 6.3 Specifiche

Precisione:	$\pm 0,15\%$ della scala completa
Sovraccarico di sicurezza:	MR03-025 - MR03-2: 200% scala completa MR03-5 - MR03-100: 150% della scala completa
Temperatura di esercizio:	40°F - 100°F [5°C - 38°C]
Umidità di esercizio:	96% max. (Non condensante)
Peso:	0,4 lb [0,2 kg]

### 6.4 Dimensioni (in[mm])



N. modello	A
MR03-XXX	20 pi [6 m], arrotolato, retratto
MR03-XXX-1	7.5 poll [191 mm], dritto

### 6.5 Capacità x Risoluzione

Modello Pos.	Con Indicatore Modello 7i / 5i						Con indicatore Modello 3i			
	lbF	ozF	gF	kgF	N	mN	lbF	gF	kgF	N
MR03-025	0.25 x 0,0001	4 x 0,002	100 x 0,05	-	1 x 0,0005	1000 x 0,5	0.25 x 0,0002	100 x 0,1	-	1 x 0,001
MR03-05	0.5 x 0,0002	8 x 0,005	250 x 0,1	-	2,5 x 0,001	2500 x 1	0,5 x 0,0005	250 x 0,2	-	2,5 x 0,002
MR03-2	2 x 0,001	32 x 0,02	1000 x 0,5	1 x 0,0005	10 x 0,005	-	2 x 0,002	-	1 x 0,001	10 x 0,01
MR03-5	5 x 0,002	80 x 0,05	2500 x 1	2,5 x 0,001	25 x 0,01	-	5 x 0,005	-	2,5 x 0,002	25 x 0,02
MR03-10	10 x 0,005	160 x 0,1	5000 x 2	5 x 0,002	50 x 0,02	-	10 x 0,01	-	5 x 0,005	50 x 0,05
MR03-20	20 x 0,01	320 x 0,2	10000 x 5	10 x 0,005	100 x 0,05	-	20 x 0,02	-	10 x 0,01	100 x 0,1
MR03-50	50 x 0,02	800 x 0,5	25000 x 10	25 x 0,01	250 x 0,1	-	50 x 0,05	-	25 x 0,02	250 x 0,2
MR03-100	100 x 0,05	1600 x 1	50000 x 20	50 x 0,02	500 x 0,2	-	100 x 0,1	-	50 x 0,05	500 x 0,5



## 7 SENSORI DI FORZA SERIE R04

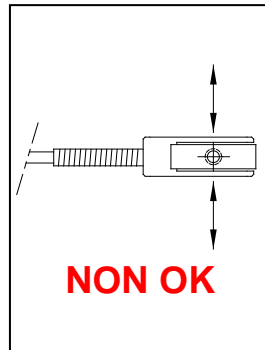
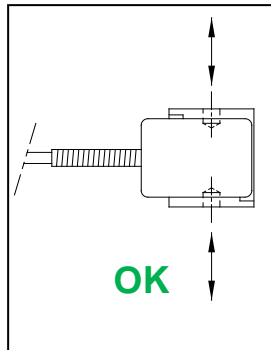


### 7.1 Disimballaggio e montaggio

Rimuovere con cautela il sensore dalla scatola. Usare ulteriore cautela per i modelli a capacità molto bassa. Non è richiesto alcun montaggio.

### 7.2 Panoramica

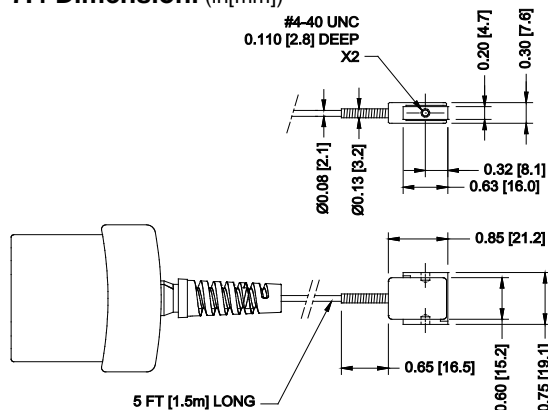
Le forze di trazione e di compressione possono essere applicate alle superfici con fori filettati. Gli accessori possono essere infilati in questi fori. **Serrare soltanto con le dita.** Questi fori permettono anche il montaggio come richiesto.



### 7.3 Specifiche

Precisione:  $\pm 0,2\%$  della scala completa  
 Sovraccarico di sicurezza: 200% scala completa  
 Temperatura di esercizio: 40°F - 100°F [5°C - 38°C]  
 Umidità di esercizio: 96% max. (Non condensante)  
 Peso: 0,015 lb [0,007 kg]

### 7.4 Dimensioni (in[mm])



### 7.5 Capacità x Risoluzione

Modello Pos.	Con Indicatore Modello 7i / 5i						Con indicatore Modello 3i			
	lbF	ozF	gF	kgF	N	mN	lbF	gF	kgF	N
MR04-025	0,25 x 0,0001	4 x 0,002	100 x 0,05	-	1 x 0,0005	1000 x 0,5	0,25 x 0,0002	100 x 0,1	-	1 x 0,001
MR04-05	0,5 x 0,0002	8 x 0,005	250 x 0,1	-	2,5 x 0,001	2500 x 1	0,5 x 0,0005	250 x 0,2	-	2,5 x 0,002
MR04-2	2 x 0,001	32 x 0,02	1000 x 0,5	1 x 0,0005	10 x 0,005	-	2 x 0,002	-	1 x 0,001	10 x 0,01
MR04-5	5 x 0,002	80 x 0,05	2500 x 1	2,5 x 0,001	25 x 0,01	-	5 x 0,005	-	2,5 x 0,002	25 x 0,02
MR04-10	10 x 0,005	160 x 0,1	5000 x 2	5 x 0,002	50 x 0,02	-	10 x 0,01	-	5 x 0,005	50 x 0,05
MR04-20	20 x 0,01	320 x 0,2	10000 x 5	10 x 0,005	100 x 0,05	-	20 x 0,02	-	10 x 0,01	100 x 0,1
MR04-50	50 x 0,02	800 x 0,5	25000 x 10	25 x 0,01	250 x 0,1	-	50 x 0,05	-	25 x 0,02	250 x 0,2
MR04 -100	100 x 0,05	1600 x 1	50000 x 20	50 x 0,02	500 x 0,2	-	100 x 0,1	-	50 x 0,05	500 x 0,5

## 8 SENSORI DI FORZA SERIE R05



### 8.1 Disimballaggio e montaggio

Rimuovere con cautela il sensore dalla scatola. Non è richiesto alcun montaggio.

### 8.2 Panoramica

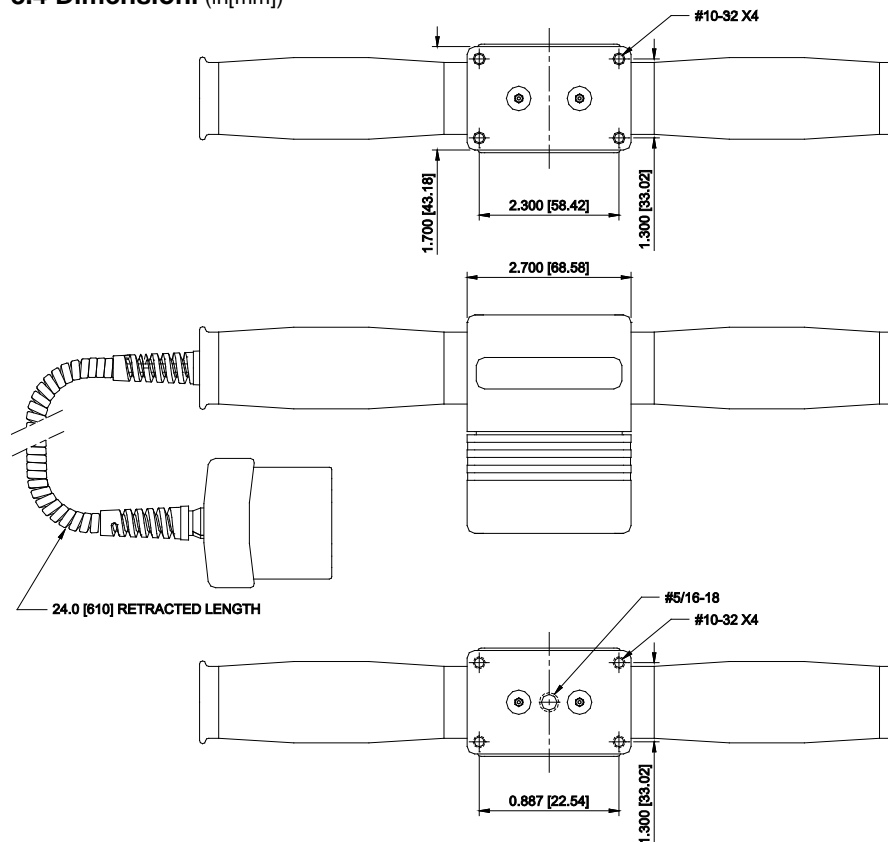
Progettato per test di trazione e spinta. Afferrare saldamente le impugnature mentre si produce forza di trazione o di compressione. La forza può essere applicata alla superficie con foro filettato. Gli

accessori possono essere infilati in questi fori. **Serrare soltanto con le dita.**

### 8.3 Specifiche

Precisione:	±0,15% della scala completa
Sovraccarico di sicurezza:	150% della scala completa
Temperatura esercizio:	40°F - 100°F [5°C - 38°C]
Umidità di esercizio:	96% max. (Non condensante)
Peso:	2 lb [0,9 kg]

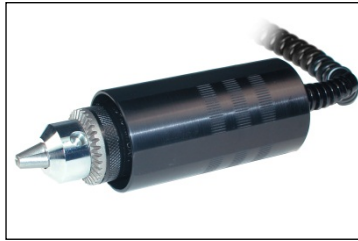
### 8.4 Dimensioni (in[mm])



### 8.5 Capacità x Risoluzione

Modello Pos.	Con Indicatore Modello 7i / 5i					Con indicatore Modello 3i		
	lbF	ozF	kgF	N	kN	lbF	kgF	N
MR05-500	500 x 0,2	8000 x 5	250 x 0,1	2500 x 1	2,5 x 0,001	500 x 0,5	250 x 0,2	2500 x 2

## 9 SENSORI DI COPPIA SERIE R50



### 9.1 Disimballaggio e montaggio

Rimuovere con cautela il sensore dalla scatola. Per i modelli MR50-10Z, MR50-20Z, e MR50-50Z, rimuovere il tubo di protezione inserito intorno al mandrino. Conservarlo per eventuali esigenze di trasporto future. Non è richiesto alcun montaggio.

### 9.2 Panoramica

Progettato per test di coppia in senso orario e in senso antiorario. Il sensore può essere tenuto in mano o montato su un banco di prova, un apparecchio o altre attrezzature. Punta o elementi di fissaggio possono essere collocati nel mandrino, anche se dovrebbe essere esercitata una maggiore attenzione quando si maneggiano modelli a bassa capacità.

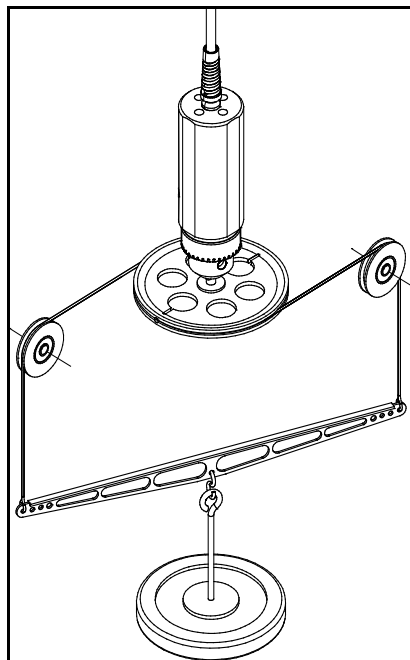
### 9.3 Specifiche

Precisione:	$\pm 0,35\%$ della scala completa
Sovraccarico di sicurezza:	MR50-10Z - MR50-50Z: 300% della scala completa MR50-12 - MR50-100: 150% della scala completa
Intervallo di apertura del mandrino:	MR50-10Z - MR50-50Z: 0,062-0,375 a [1,6-9,5 mm] MR50-12 - MR50-100: 0,078 pollici [0,5 mm]
Temperatura di esercizio:	40°F - 100°F [5°C - 38°C]
Umidità di esercizio:	96% max. (Non condensante)
Peso:	Da 1,4 lb [0,6 kg]

### 9.4 Calibrazione

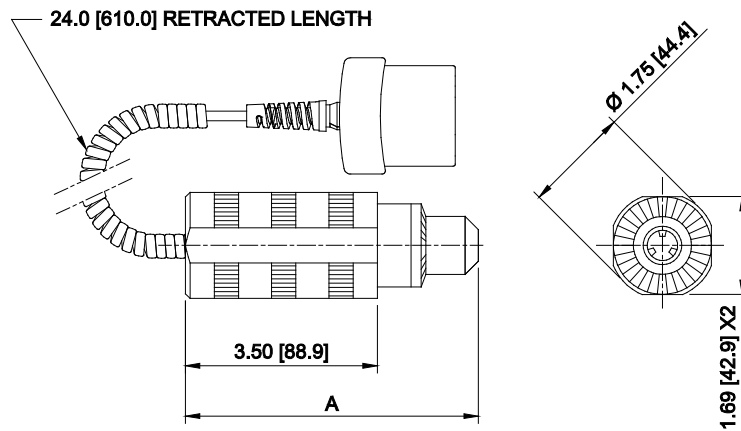
La calibrazione deve essere eseguita in un orientamento verticale, in particolare per sensori con capacità di 50 ozFin [35 Ncm] o minore. L'orientamento orizzontale sottopone il sensore a carichi laterali risultanti dal peso del mandrino e degli accessori. Tali carichi laterali possono essere abbastanza significativi da portare le letture fuori tolleranza.

L'illustrazione seguente mostra una configurazione verticale consigliata:



Per ulteriori istruzioni sulla calibrazione, consultare la guida operativa dell'indicatore.

9.5 Dimensioni (in[mm])



N. modello	A
MR50-10Z - MR50-50Z	4,82 [122,4]
MR50-12 - MR50-100	5,19 [131,8]

9.6 Capacità x Risoluzione

N. modello	Con indicatore Modello 7i / 5i								Con indicatore Modello 3i			
	ozFin	lbFin	lbFft	gFcm	kgFmm	Nmm	Ncm	Nm	ozFin	lbFin	kgFmm	Ncm
MR50-10Z	10 x 0,005	-	-	700 x 0,5	7 x 0,005	70 x 0,05	7 x 0,005	-	10 x 0,01	-	7 x 0,005	7 x 0,005
MR50-20Z	20 x 0,01	-	-	1400 x 1	14 x 0,01	140 x 0,1	14 x 0,01	-	20 x 0,02	-	14 x 0,01	14 x 0,01
MR50-50Z	50 x 0,02	-	-	3600 x 2	36 x 0,02	350 x 0,2	35 x 0,02	-	50 x 0,05	-	36 x 0,05	35 x 0,05
MR50-12	-	12 x 0,005	1 x 0,0005	-	140 x 0,1	-	135 x 0,1	1,35 x 0,001	-	12 x 0,01	140 x 0,1	135 x 0,1
MR50-50	-	50 x 0,02	4 x 0,002	-	580 x 0,5	-	570 x 0,5	5,7 x 0,005	-	50 x 0,05	580 x 0,5	570 x 0,5
MR50-100	-	100 x 0,05	8 x 0,005	-	1150 x 0,5	-	1150 x 0,5	11,5 x 0,005	-	100 x 0,1	1150 x 1	1150 x 1

## 10 SENSORI DI COPPIA SERIE R51



Fig. 10.1  
L'accessorio si fissa al corpo principale del sensore con un perno e l'anello filettato.

### 10.1 Disimballaggio e montaggio

Rimuovere con cautela il sensore dalla scatola. I sensori della serie R51 sono disponibili con tre attacchi al mandrino intercambiabili e porta punta. Per fissare il supporto del mandrino o della punta, allineare il perno situato all'estremità del corpo del sensore con il foro situato sull'attacco (vedi fig. 10.1). Avvitare la ghiera sul corpo del sensore per mantenere l'attacco in posizione.

### 10.2 Panoramica

Progettato per test di coppia in senso orario e in senso antiorario. Il sensore può essere tenuto in mano o montato su un banco di prova, un apparecchio o altre attrezzature. Le punte o dispositivi possono essere collocati nel mandrino, anche se dovrebbe essere esercitata una maggiore attenzione quando si maneggiano i modelli a bassa capacità.

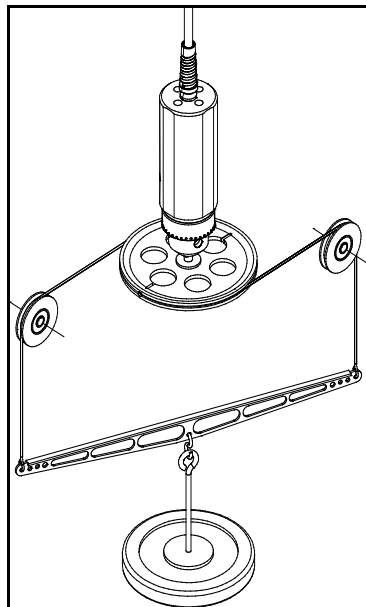
### 10.3 Specifiche

Precisione:	±0,2% della scala completa
Sovraccarico di sicurezza:	MR50-10Z - MR50-50Z: 300% della scala completa MR50-12 - MR50-100: 150% della scala completa
Intervallo di apertura del mandrino:	MR50-10Z - MR50-50Z: 0,062-0,375 a [1,6-9,5 mm] MR50-12 - MR50-100: 0,078 pollici [0,5 mm]
Temperatura di esercizio:	40°F - 100°F [5°C - 38°C]
Umidità di esercizio:	96% max. (Non condensante)
Peso:	Da 1,4 lb [0,6 kg]

### 10.4 Calibrazione

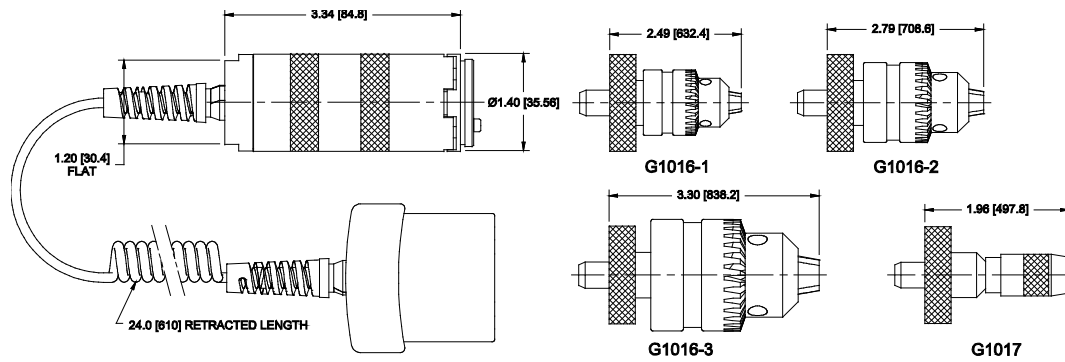
La calibrazione deve essere eseguita in un orientamento verticale, in particolare per sensori con capacità di 50 ozFin [35 Ncm] o minore. L'orientamento orizzontale sottopone il sensore a carichi laterali risultanti dal peso del mandrino e degli accessori. Tali carichi laterali possono essere abbastanza significativi per fare inclinare le letture fuori tolleranza.

L'illustrazione seguente mostra una configurazione verticale consigliata:



Per ulteriori istruzioni sulla calibrazione, consultare la guida operativa dell'indicatore.

10.5 Dimensioni (in[mm])



10.6 Capacità x Risoluzione

N. modello	Con indicatore Modello 7i / 5i								Con indicatore Modello 3i			
	ozFin	lbFin	lbFft	gFcm	kgFmm	Nmm	Ncm	Nm	ozFin	lbFin	kgFmm	Ncm
MR51-10Z	10 x 0,005	-	-	700 x 0,5	7 x 0,005	70 x 0,05	7 x 0,005	-	10 x 0,01	-	7 x 0,005	7 x 0,005
MR51-20Z	20 x 0,01	-	-	1400 x 1	14 x 0,01	140 x 0,1	14 x 0,01	-	20 x 0,02	-	14 x 0,01	14 x 0,01
MR51-50Z	50 x 0,02	-	-	3600 x 2	36 x 0,02	350 x 0,2	35 x 0,02	-	50 x 0,05	-	36 x 0,05	35 x 0,05
MR51-12	-	12 x 0,005	1 x 0,0005	-	140 x 0,1	-	135 x 0,1	1,35 x 0,001	-	12 x 0,01	140 x 0,1	135 x 0,1
MR51-50	-	50 x 0,02	4 x 0,002	-	580 x 0,5	-	570 x 0,5	5,7 x 0,005	-	50 x 0,05	580 x 0,5	570 x 0,5
MR51-100	-	100 x 0,05	8 x 0,005	-	1150 x 0,5	-	1150 x 0,5	11,5 x 0,005	-	100 x 0,1	1150 x 1	1150 x 1

## 11 SENSORI DI COPPIA SERIE R52



### 11.1 Disimballaggio e montaggio

Rimuovere con cautela il sensore dalla scatola. Non è richiesto alcun montaggio.

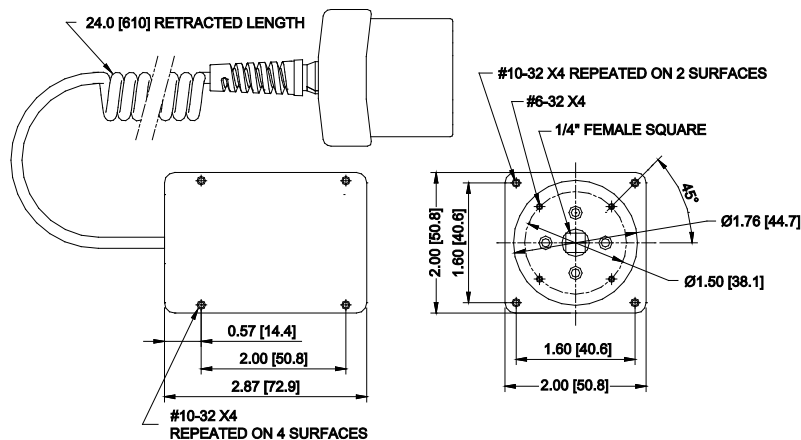
### 11.2 Panoramica

Progettato per il test di coppia in senso orario e in senso antiorario. Il sensore presenta fori filettati su entrambi i lati per permettere il montaggio di un sistema di prova più ampio.

### 11.3 Specifiche

Precisione:	±0,35% della scala completa
Sovraccarico di sicurezza:	MR52-10Z - MR52-50Z: 300% della scala completa MR52-12 - MR52-100: 150% della scala completa
Temperatura di esercizio:	40°F - 100°F [5°C - 38°C]
Umidità di esercizio:	96% max. (Non condensante)
Peso:	1,2 lb [0,5 kg]

### 11.4 Dimensioni (in [mm])



### 11.5 Capacità x Risoluzione

N. modello	Con indicatore Modello 7i / 5i								Con indicatore Modello 3i			
	ozFin	lbFin	lbFft	gFcm	kgFmm	Nmm	Ncm	Nm	ozFin	lbFin	kgFmm	Ncm
MR52-10Z	10 x 0,005	-	-	700 x 0,5	7 x 0,005	70 x 0,05	7 x 0,005	-	10 x 0,01	-	7 x 0,005	7 x 0,005
MR52-20Z	20 x 0,01	-	-	1400 x 1	14 x 0,01	140 x 0,1	14 x 0,01	-	20 x 0,02	-	14 x 0,01	14 x 0,01
MR52-50Z	50 x 0,02	-	-	3600 x 2	36 x 0,02	350 x 0,2	35 x 0,02	-	50 x 0,05	-	36 x 0,05	35 x 0,05
MR52-12	-	12 x 0,005	1 x 0,0005	-	140 x 0,1	-	135 x 0,1	1,35 x 0,001	-	12 x 0,01	140 x 0,1	135 x 0,1
MR52-50	-	50 x 0,02	4 x 0,002	-	580 x 0,5	-	570 x 0,5	5,7 x 0,005	-	50 x 0,05	580 x 0,5	570 x 0,5
MR52-100	-	100 x 0,05	8 x 0,005	-	1150 x 0,5	-	1150 x 0,5	11,5 x 0,005	-	100 x 0,1	1150 x 1	1150 x 1

## 12 SENSORI DI COPPIA SERIE R53



### 12.1 Disimballaggio e montaggio

Rimuovere con cautela il sensore dalla scatola. Installare i quattro perni nelle posizioni desiderate sui dispositivi di scorrimento. Se sono stati acquistati apparecchi di presa alternativi, installarli utilizzando la ferramenta in dotazione.

### 12.2 Panoramica

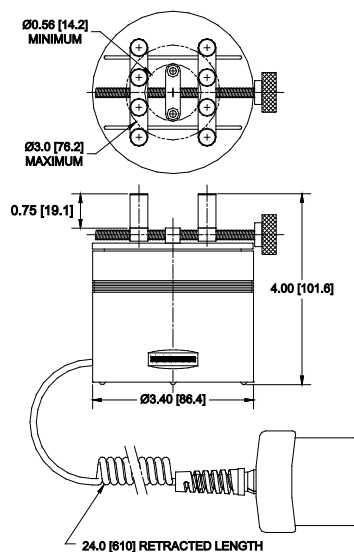
Progettato per la prova della coppia dei tappi di bottiglia in senso orario e antiorario. Ruotando la manopola i dispositivi di scorrimento si spostano lungo la lunghezza della vite per avvitare e svitare il campione. I perni o i dispositivi di presa alternativa assicurano il campione, mentre il tappo viene avvitato a mano. Il sensore contiene fori filettati sul lato inferiore della base per il montaggio su banco.

### 12.3 Specifiche

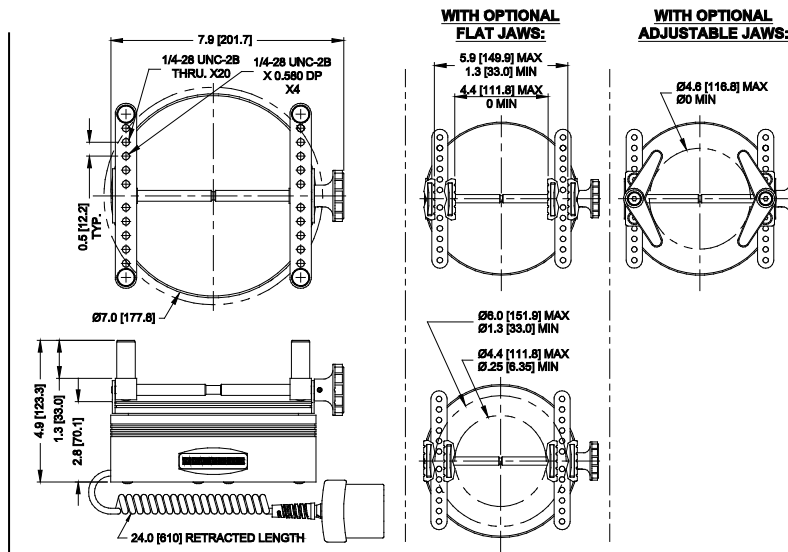
Precisione:	±0,5% della scala completa
Sovraccarico di sicurezza:	MR53-10Z - MR53-50Z: 300% scala completa / MR53-12 - MR53-100: 150% della scala completa
Temperatura di esercizio:	40°F - 100°F [5°C - 38°C]
Umidità di esercizio:	96% max. (Non condensante)
Peso:	MR53-10Z - MR53-50Z: 2,2 lb [1,0 kg] / MR53-12 - MR53-100: 5,4 lb [2,5 kg]

### 12.4 Dimensioni (in[mm])

#### MR53-10Z - MR53-50Z:



#### MR53-12 - MR53-100:



### 12.5 Capacità x Risoluzione

N. modello	Con indicatore Modello 7i / 5i								Con indicatore Modello 3i			
	ozFin	lbFin	lbFft	gFcm	kgFmm	Nmm	Ncm	Nm	ozFin	lbFin	kgFmm	Ncm
MR53-10Z	10 x 0,01	-	-	700 x 0,5	7 x 0,005	70 x 0,05	7 x 0,005	-	10 x 0,01	-	7 x 0,005	7 x 0,005
MR53-20Z	20 x 0,02	-	-	1400 x 1	14 x 0,01	140 x 0,1	14 x 0,01	-	20 x 0,02	-	14 x 0,01	14 x 0,01
MR53-50Z	50 x 0,05	-	-	3600 x 5	36 x 0,05	350 x 0,5	35 x 0,05	-	50 x 0,05	-	36 x 0,05	35 x 0,05
MR53-12	-	12 x 0,01	1 x 0,001	-	140 x 0,1	-	135 x 0,1	1,35 x 0,001	-	12 x 0,01	140 x 0,1	135 x 0,1
MR53-50	-	50 x 0,05	4 x 0,005	-	580 x 0,5	-	570 x 0,5	5,7 x 0,005	-	50 x 0,05	580 x 0,5	570 x 0,5
MR53-100	-	100 x 0,1	8 x 0,01	-	1150 x 1	-	1150 x 1	11,5 x 0,01	-	100 x 0,1	1150 x 1	1150 x 1



## 13 SENSORI DI COPPIA SERIE R54



### 13.1 Disimballaggio e montaggio

Rimuovere con cautela il sensore dalla scatola. Non è richiesto alcun montaggio.

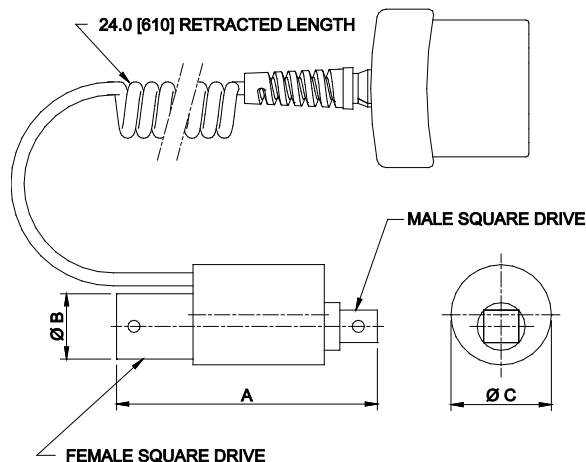
### 13.2 Panoramica

Progettato per test di coppia in senso orario e in senso antiorario. L'attacco quadrato ad entrambe le estremità del sensore permette il test in linea o il montaggio su banco di prova o altre attrezzature.

### 13.3 Specifiche

Precisione:	±0,6% della scala completa
Sovraccarico di sicurezza:	150% della scala completa
Temperatura di esercizio:	40°F - 100°F [5°C - 38°C]
Umidità di esercizio:	96% max. (Non condensante)
Peso:	0,6-2,0 lb [0,3-0,9 kg], a seconda del modello

### 13.4 Dimensioni (in[mm])



N. modello	Unità	A	ØB	ØC
MR54-20	1/4"	1,88	0,56	1,00
MR54-50		[47,8]	[14,2]	[25,4]
MR54-100				
MR54-200	3/8"	3,00	0,73	1,12
MR54-400		[76,2]	[18,5]	[28,6]
MR54-1000	1/2"	3,50	0,98	1,25
		[88,9]	[24,9]	[31,8]
MR54-5000	3/4"	5,00	1,48	2,00
		[127,0]	[37,6]	[50,8]

### 13.5 Capacità x Risoluzione

Modello Pos.	Con indicatore Modello 7i / 5i					Con indicatore Modello 3i		
	lbFin	lbFft	kgFmm	Ncm	Nm	lbFin	kgFmm	Ncm
MR54-20	20 x 0,02	1,5 x 0,002	230 x 0,2	220 x 0,2	2 x 0,002	20 x 0,02	230 x 0,2	220 x 0,2
MR54-50	50 x 0,05	4 x 0,005	580 x 0,5	570 x 0,5	5,7 x 0,005	50 x 0,05	580 x 0,5	570 x 0,5
MR54-100	100 x 0,1	8 x 0,01	1150 x 1	1150 x 1	11,5 x 0,01	100 x 0,1	1150 x 1	1150 x 1
MR54-200	200 x 0,2	16 x 0,02	2300 x 2	2200 x 2	22 x 0,02	200 x 0,2	2300 x 2	2200 x 2
MR54-400	400 x 0,5	32 x 0,05	4600 x 5	4500 x 5	45 x 0,05	400 x 0,5	4600 x 5	4500 x 5
MR54-1000	1000 x 1	80 x 0,1	11500 x 10	11000 x 10	110 x 0,1	1000 x 1	11500 x 10	11000 x 10
MR54-5000	5000 x 5	400 x 0,5	55 x 0,05 kgfm	55000 x 50	550 x 0,5	5000 x 5	55 x 0,05 kgfm	550 x 0,5 Nm

## 14 SENSORI DI COPPIA SERIE R55



### 14.1 Disimballaggio e montaggio

Rimuovere con cautela il sensore dalla scatola. Non è richiesto alcun montaggio.

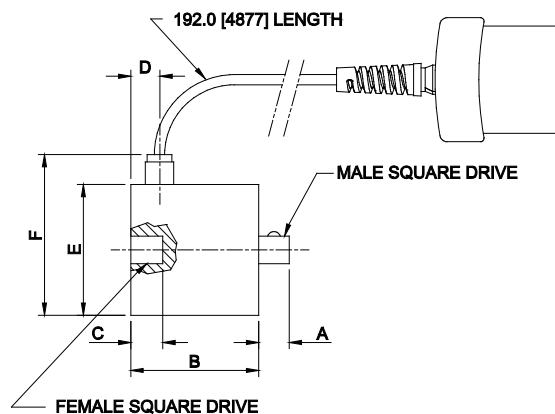
### 14.2 Panoramica

Progettato per test di coppia in senso orario e in senso antiorario. L'attacco quadrato su entrambi i lati permette l'utilizzo in linea con una chiave dinamometrica, o per l'utilizzo in OEM e altre applicazioni.

### 13.3 Specifiche

Precisione:	±0,6% della scala completa
Sovraccarico di sicurezza:	150% della scala completa
Temperatura di esercizio:	40°F - 100°F [5°C - 38°C]
Umidità di esercizio:	96% max. (Non condensante)
Peso:	MR55-20 - MR55-1000: 1,3 lb [0,6 kg] MR55-5000: 1,9 lb [0,9 kg]

### 13.4 Dimensioni (in[mm])



N. modello	Unità	A	B	C	D	ØE	F
MR55-20	1/4"	0,30 [7,5]	1,73 [44,0]	0,32 [8,0]	0,39 [10,0]	1,77 [45,0]	2,32 [59,0]
MR55-50							
MR55-100							
MR55-200	3/8"	0,41 [10,5]	1,73 [44,0]	0,43 [11,0]	0,39 [10,0]	1,77 [45,0]	2,32 [59,0]
MR55-400				0,63 [16,0]			
MR55-1000	1/2"	0,59 [15,0]	2,11 [53,5]	0,63 [16,0]	0,77 [19,5]	2,01 [51,0]	2,56 [65,0]
MR55-5000	3/4"	0,89 [22,5]		0,94 [24,0]			

### 13.5 Capacità x Risoluzione

Modello Pos.	Con indicatore Modello 7i / 5i					Con indicatore Modello 3i		
	lbFin	lbFft	kgFmm	Ncm	Nm	lbFin	kgFmm	Ncm
MR55-20	20 x 0,02	1,5 x 0,002	230 x 0,2	220 x 0,2	2 x 0,002	20 x 0,02	230 x 0,2	220 x 0,2
MR55-50	50 x 0,05	4 x 0,005	580 x 0,5	570 x 0,5	5,7 x 0,005	50 x 0,05	580 x 0,5	570 x 0,5
MR55-100	100 x 0,1	8 x 0,01	1150 x 1	1150 x 1	11,5 x 0,01	100 x 0,1	1150 x 1	1150 x 1
MR55-200	200 x 0,2	16 x 0,02	2300 x 2	2200 x 2	22 x 0,02	200 x 0,2	2300 x 2	2200 x 2
MR55-400	400 x 0,5	32 x 0,05	4600 x 5	4500 x 5	45 x 0,05	400 x 0,5	4600 x 5	4500 x 5
MR55-1000	1000 x 1	80 x 0,1	11500 x 10	11000 x 10	110 x 0,1	1000 x 1	11500 x 10	11000 x 10
MR55-5000	5000 x 5	400 x 0,5	55 x 0,05 kgfm	55000 x 50	550 x 0,5	5000 x 5	55 x 0,05 kgfm	550 x 0,5 Nm



*Mark-10 Corporation è un'azienda innovatrice nel settore delle misurazioni di coppia e forza, sin dal 1979. Siamo impegnati nel soddisfare i nostri clienti 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. Contattare l'azienda per ulteriori informazioni o suggerimenti volti a migliorare i prodotti.*



*Force and torque measurement engineered better*

**Mark-10 Corporation**

11 Dixon Avenue  
Copiague, NY 11726 USA  
1-888-MARK-TEN  
Tel: 631-842-9200  
Fax: 631-842-9201  
[www.mark-10.com](http://www.mark-10.com)  
[info@mark-10.com](mailto:info@mark-10.com)