

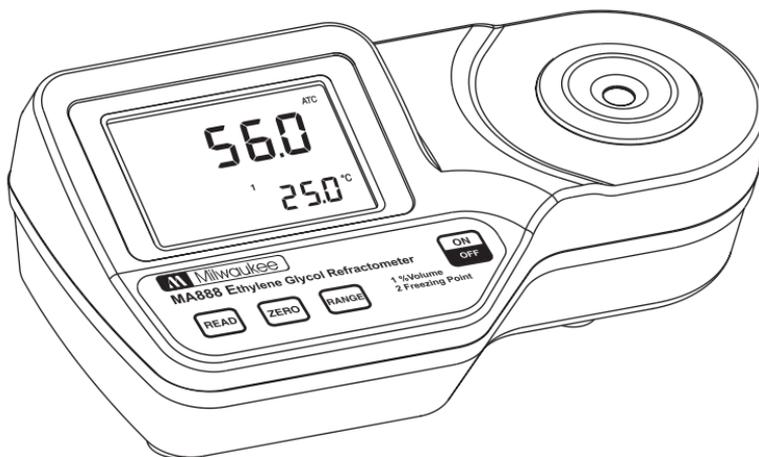
# MANUALE DI ISTRUZIONI

Rifrattometro Milwaukee



## ■ MA888

Rifrattometro digitale per  
misurazioni di Glicole Etilenico



 Milwaukee

[www.milwaukeeinst.com](http://www.milwaukeeinst.com)

---

---

## INDICE

---

---

DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI .....	3
DESCRIZIONE GENERALE .....	5
SPECIFICHE .....	6
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO .....	6
UNITA' DI MISURA .....	8
AVVERTENZE .....	8
PROCEDURA DI CALIBRAZIONE .....	9
PROCEDURA DI MISURAZIONE .....	10
CAMBIO DELLA UNITA' DI MISURAZIONE .....	11
CAMBIO DELL'UNITA' DI MISURA DELLA TEMPERATURA .....	12
PRAPARAZIONE DI UNA SOLUZIONE .....	12
MESSAGGI DI ERRORE .....	13
SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA .....	14
GARANZIA .....	15

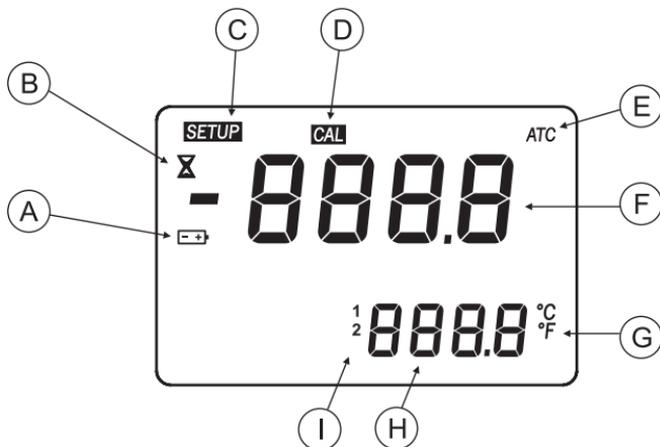
Rimuovere lo strumento dall'imballaggio ed esaminarlo attentamente per assicurarsi che non abbia subito danni durante il trasporto. Se si notano dei danni, informare immediatamente il rivenditore.

Ogni rifrattometro MA887 viene fornito con una batteria 9 V e manuale di istruzione.

**Nota:** conservare tutto il materiale fino a che non si sia sicuri del corretto funzionamento dello strumento. Qualsiasi prodotto difettoso deve essere restituito completo di tutte le sue parti e nell'imballo originale.

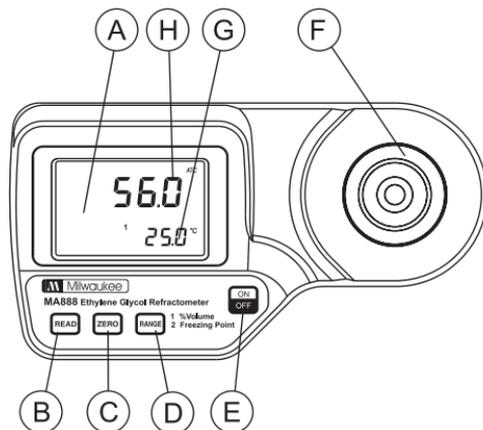
## DESCRIZIONE DELLA FUNZIONI

### DISPLAY



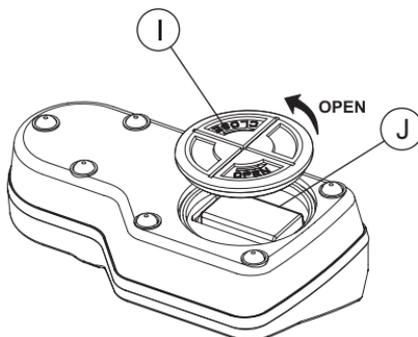
- A. SIMBOLO DI BATTERIA: LAMPEGGIA QUANDO LA BATTERIA SI STA SCARICANDO
- B. SIMBOLO DI CLESSIDRA: INDICA CHE LO STRUMENTO STA MISURANDO
- C. SET UP: INDICA LA CALIBRAZIONE DI FABBRICA
- D. CAL: INDICA MODALITÀ DI CALIBRAZIONE
- E. ATC (COMPENSAZIONE AUTOMATICA DELLA TEMPERATURA): LAMPEGGIA QUANDO LA TEMPERATURA È AL DI FUORI DELL'INTERVALLO 10-40°C.
- F. LIVELLO PRINCIPALE DEL DISPLAY (MOSTRA MESSAGGI DI ERRORE E DI MISURAZIONE)
- G. UNITÀ DI MISURA DELLA TEMPERATURA
- H. LIVELLO SECONDARIO DEL DISPLAY. UTILIZZATO PER VISUALIZZARE LA MISURA LA MISURA DELLA TEMPERATURA (LAMPEGGIANTE QUANDO È FUORI SCALA 0-80°C)
- I. INDICATORE DELLA SCALA DI MISURAZIONE

## PANNELLO FRONTALE



- A. DISPLAY A CRISTALLI LIQUIDI (PCD)
- B. TASTO READ, PER ESEGUIRE LA MISURA
- C. TASTO ZERO, PER CALIBRARE
- D. TASTO SCALA DI MISURAZIONE
- E. ON/OFF, PER ACCENDERE E SPEGNERE LO STRUMENTO
- F. CELLA DI MISURA IN ACCIAIO INOX E PRISMA
- G. DISPLAY SECONDARIO
- H. DISPLAY PRIMARIO

## PARTE INFERIORE



- I. COPERCHIO DEL VANO BATTERIA
- J. VANO BATTERIA

---

---

## DESCRIZIONE GENERALE

---

---

Grazie per avere scelto Milwaukee. Questo manuale d'istruzione, Le darà tutte le informazioni necessarie per un uso corretto dello strumento.

Il rifrattometro digitale **MA888** è uno strumento ottico basato sulla misurazione dell'indice di rifrazione per determinarne la percentuale in volume e il punto di congelamento del glicole etilenico, base di dei liquidi di raffreddamento e anticongelanti. Il rifrattometro digitale elimina le incertezze associate ai rifrattometri meccanici ed è facilmente trasportabile su imbarcazioni o in ambienti chiusi.

Il rifrattometro **MA888** è uno strumento ottico semplice e di uso immediato. Dopo aver eseguito una semplice e rapida calibrazione con acqua distillata o deionizzata, lo strumento misura in pochi secondi l'indice di rifrazione e la temperatura del campione ed è convertito in una delle due unità di misura; % in volume o il punto di congelamento. Lo strumento impiega riferimenti internazionalmente riconosciuti sia per la compensazione della temperatura che per conversione dell'unità di misura. Per il Glicole Etilenico. (per es.: CRC Handbook of Chemistry and Physics, 87th Edition). La temperatura (in °C o °F) viene visualizzata sull'ampio display a due livelli,. Vengono inoltre visualizzati utili messaggi, icone e l'indicazione di batteria in fase di esaurimento.

### Caratteristiche salienti:

- Modelli con grado di protezione IP65
- Compensazione automatica della temperatura (ATC)
- Alimentazione a batteria, con l'indicazione di basso livello e sistema BEPS (per evitare errori di misura dovuti a batteria quasi scarica)
- Spegnimento automatico dopo 3 minuti di inattività.

## **SPECIFICHE**

	<b>% Volume</b>	<b>Punto di Congelamento</b>	<b>°C (°F)</b>
<b>Scala</b>	0 a 100 %	0 a -50 °C (32 a -58 °F)	0 a 80 °C (32 a 176°F)
<b>Risoluzione</b>	0.1 %	0.1 °C (0.1 °F)	0.1 °C (0.1 °F)
<b>Accuratezza</b>	±0.2 %	±0.5 °C (±1.0 °F)	±0.3 °C (±0.5 °F)

### **SPECIFICHE COMUNI**

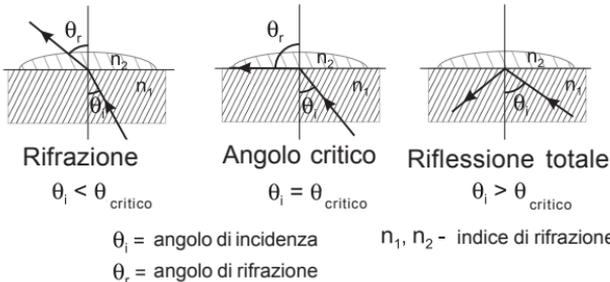
<b>Sorgente luminosa</b>	LED giallo
<b>Tempo di misura</b>	Circa 1.5 secondi
<b>Volume minimo del campione</b>	100 microlitri (deve coprire completamente il prisma)
<b>Cella di misura</b>	Anello in acciaio inox e prisma in vetro flint
<b>Compensazione Temperatura</b>	Automatica, da 10 a 40°C
<b>Materiale del corpo</b>	ABS
<b>Grado di protezione</b>	IP 65
<b>Alimentazione</b>	1 batteria da 9 V / circa 5000 letture
<b>Spegnimento automatico</b>	Dopo 3 minuti di inattività
<b>Dimensioni</b>	192 x 102 x 67 mm
<b>Peso</b>	420 grammi

## **PRINCIPIO DELLE OPERAZIONI**

La determinazione di Glicole Etilenico viene effettuata misurando l'indice di rifrazione di una soluzione. L'indice di rifrazione infatti è una proprietà ottica caratteristica di una sostanza e del numero di particelle in essa disciolte. Viene definito come il rapporto tra la velocità della luce in uno spazio libero e la velocità della luce nella sostanza.

Il risultato di questa proprietà è che la luce cambia direzione quando passa attraverso sostanze con diversi indici di rifrazione. Questo fenomeno è detto rifrazione.

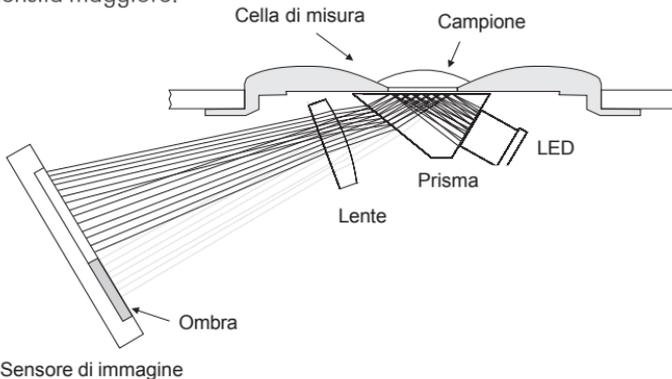
Quando la luce passa da un materiale con un certo indice di rifrazione ad uno con un indice di rifrazione minore, esiste un angolo critico oltre il quale un fascio di luce incidente non può più essere rifratto, ma viene invece riflesso.



Tale angolo critico può essere usato per calcolare l'indice di rifrazione secondo l'equazione:

$$\sin(\theta_{\text{critico}}) = n_2 / n_1$$

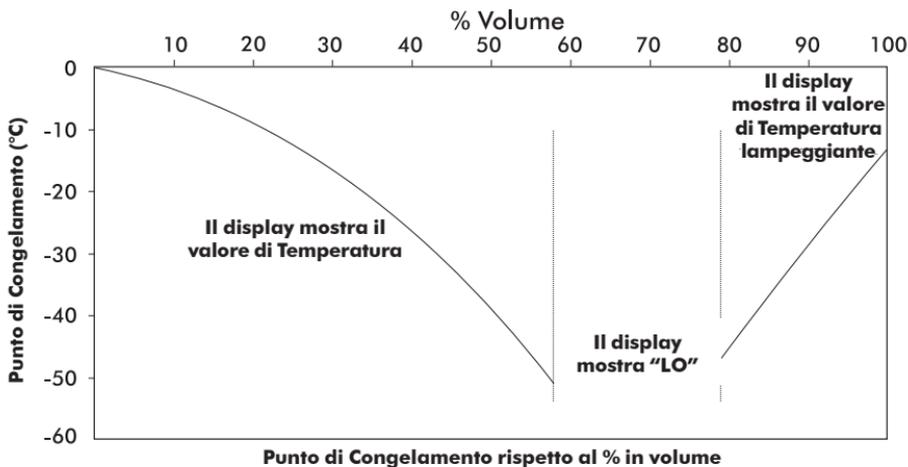
Dove  $n_2$  è l'indice di rifrazione del mezzo a densità minore;  $n_1$  è l'indice di rifrazione del mezzo a densità maggiore.



Nel rifrattometro **MA888**, la luce proveniente dal LED passa attraverso un prisma a contatto con il campione. Un sensore di immagine determina l'angolo critico oltre il quale la luce non viene più rifratta attraverso il campione. Particolari algoritmi poi applicano la compensazione della temperatura alla misurazione e convertono l'indice di rifrazione in: % in volume o nel punto di congelamento.

## UNITA' DI MISURA

Il punto di congelamento è misurato in una scala da 0.0 a  $-50^{\circ}\text{C}$ , corrispondente ad un % in volume da 0 a 58%. Il valore di punto di congelamento lampeggia, quando la concentrazione del Glicole Etilenico è maggiore del 78% in volume. Quando il display mostra "LO", il punto di congelamento è al minimo valore (inferiore a  $-50^{\circ}\text{C}$ ).



## AVVERTENZE

- Maneggiare lo strumento con attenzione. Non farlo cadere.
- Non immergere lo strumento in acqua.
- Non spruzzare acqua sullo strumento, ad eccezione della cella di misura posizionata sopra al prisma.
- Lo strumento è stato progettato per misurare soluzioni di mosto o vino. Non esporre il rifrattometro o il prisma a solventi che potrebbero danneggiarli, come la maggior parte dei solventi organici e soluzioni estremamente calde o fredde.
- Eventuali particelle presenti nel campione potrebbero graffiare il prisma. Per togliere il campione dalla cella di misura, assorbirlo con un tessuto morbido. Quindi sciacquare la cella con acqua distillata o deionizzata.
- Usare pipette in plastica per trasferire le soluzioni. Non usare strumenti in metallo, come per esempio aghi, cucchiaini o pinzette, perché potrebbero graffiare il prisma.
- Coprire la cella di misura con le mani in caso di misurazione con luce solare diretta.

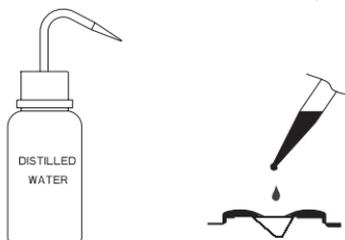
## PROCEDURA DI CALIBRAZIONE

Lo strumento dovrebbe essere calibrato ogni giorno prima di iniziare le misure, ogni volta che viene sostituita la batteria, durante una lunga serie di misure o quando le condizioni ambientali sono variate dall'ultima calibrazione.

1. Premere il tasto ON/OFF per accendere lo strumento. Il display mostrerà per alcuni secondi due schermate di test , quindi la percentuale di carica residua della batteria. Lo strumento mostrerà brevemente l'indicazione dell'unità di misurazione scelta. Quando il display mostrerà le quattro linee, lo strumento è pronto per l'uso.



2. Utilizzando una pipetta in plastica, riempire la cella di misura con acqua distillata o deionizzata. Assicurarsi che la cella di misura sia completamente coperta.



**Nota:** Se il campione ZERO è sottoposto a luce intensa, come ad esempio alla luce del sole o un'altra sorgente forte, durante la calibrazione coprire la cella di misura con una mano o un'altra protezione.

3. Premere il tasto ZERO. Se non compare alcun messaggio di errore, lo strumento è calibrato. Per la descrizione di possibili messaggi di errore, vedere la corrispondente sezione alla pagina 13.



**Nota:** La schermata 0,0 rimane fino a quando viene eseguita la misura di un campione o lo strumento viene spento.

4. Assorbire delicatamente l'acqua dalla cella di misura utilizzata per la misura dello zero, usando un tessuto morbido. Pulire bene la superficie del prisma, facendo attenzione a non graffiarla. A questo punto lo strumento è pronto per misurare.



**Nota:** Lo strumento mantiene la calibrazione anche se viene spento.

## PROCEDURA DI MISURAZIONE

Prima di effettuare una misurazione, controllare che lo strumento sia stato calibrato

1. Pulire la superficie del prisma all'interno della cella di misura. Ed assicurarsi che la cella di misura sia completamente asciutta.



2. Usando una pipetta in plastica far gocciolare il campione sulla superficie del prisma. Riempire completamente la cella di misura.



**Nota:** Se la temperatura del campione differisce in maniera significativa da quella dello strumento, attendere circa un minuto per raggiungere l'equilibrio.

3. Premere il tasto READ. La misura viene visualizzata sul display in accordo all'unità di misura selezionata.



**Nota:** L'ultimo valore misurato rimane sul display fino a quando si esegue un'altra misurazione o lo strumento viene spento. La temperatura viene continuamente aggiornata.

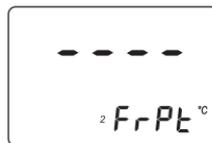
**Nota:** L'indicazione ATC lampeggia sul display e la compensazione automatica della temperatura è disabilitata, se la temperatura è al di fuori dell'intervallo da +10 a +40°C.

4. Rimuovere il campione dalla cella di misura assorbendolo con un tessuto morbido.
5. Usando una pipetta in plastica, sciacquare prisma e cella con acqua distillata o deionizzata, quindi asciugare. Lo strumento è pronto per il campione seguente.



## VARIAZIONE DELL'UNITA' DI MISURA

Premere il tasto RANGE per selezionare l'unità di misurazione.. Lo strumento si sposta da una scala all'altra ogni volta che il tasto è premuto e il display primario indica "VoL" % Volume o "FrPt" per il Punto di Congelamento. Quando lo strumento mostra il display con 4 linee, è pronto per le misurazioni. Un numero sul display indica l'unità di misurazione selezionata: "1" indica % Volume e "2" indica Freezing point (come indicato sulla mascherina dello strumento).



**Nota:** La Temperatura di misurazione, non è mostrata nel modo "Punto di Congelamento".

## VARIAZIONE DELL'UNITA' DI MISURA DELLA TEMPERATURA

Lo strumento può visualizzare la temperatura in gradi Celsius (°C) o Fahrenheit (°F). Per cambiare unità di misura, procedere in questo modo:

1. Premere e tenere premuto il tasto ON/OFF per circa 8 secondi. Comparirà prima una schermata completa e poi una schermata con indicazioni riguardanti lo strumento (modello, sul display primario e numero della versione sul display secondario). Continuare a premere il tasto.



8 secondi



2. Continuando a tener premuto il tasto ON/OFF, premere il tasto ZERO. L'unità di misura della temperatura cambierà da °C a °F o viceversa.



**Nota:** L'unità selezionata verrà usata nel modo "Punto di Congelamento)

## PREPARAZIONE DI UNA SOLUZIONE STANDARD

Per preparare una soluzione di Glicole Etilenico, seguire la seguente procedura:

- Per preparare una soluzione di Glicole Etilenico X % volume, aggiungere X ml di Glicole Etilenico ad Alta Purezza (CAS#: 107-21-1; PM 62.068) a 100 ml in un matraccio tarato di Classe A.
- Usare dell'acqua distillata per portare quasi a volume totale il matraccio tarato. Miscelare e permettere che la soluzione torni a Temperatura ambiente
- Una volta a temperatura ambiente usare acqua distillata per portare al volume totale di 100 ml. Miscelare la soluzione prima dell'uso.

	<b>Glicole Etilenico</b>	<b>Volume Totale</b>	<b>Punto di congelamento atteso</b>
<b>10%</b>	10,00 ml	100,00 ml	-3,8 °C (25,2 °F)
<b>40%</b>	40,00 ml	100,00 ml	-26,3 °C (-15,4 °F)

## MESSAGGI DI ERRORE

Codice di errore		Descrizione
<b>Err</b>		Errore generico. Spegner e riaccendere lo strumento. Se il problema persiste, contattare l'assistenza Milwaukee
<b>LO (low)</b>		Lo strumento sta leggendo un campione con valore % Brix inferiore allo zero di riferimento (calibrazione)
<b>HI (high)</b>		La lettura è fuori scala (maggiore del massimo di lettura dello strumento)
<b>LO (low) + CAL</b>		Errore di calibrazione. Usare acqua distillata o deionizzata e premere ZERO
<b>HI (high) + CAL</b>		Errore di calibrazione. Usare acqua distillata o deionizzata e premere ZERO
<b>t LO + CAL</b>		Durante la calibrazione la temperatura è inferiore al limite minimo (+10°C) per la compensazione
<b>t HI + CAL</b>		Durante la calibrazione la temperatura è superiore al limite massimo (+40°C) per la compensazione
<b>Air</b>		La superficie del prisma non è sufficientemente coperta dalla soluzione da misurare
<b>ELt</b>		Un eccesso di luce esterna interferisce con la misura. Coprire la cella con una mano
<b>nLt</b>		Assenza di luce. Il LED non funziona. Contattare l'assistenza Milwaukee
Simbolo di batteria lampeggiante		La batteria si sta esaurendo; carica < 5%
Valore di temperatura lampeggiante, min o max		La misura di temperatura è fuori scala (da 0 a +80°C)
Simbolo ATC lampeggiante		Temperatura al di fuori dell'intervallo di compensazione (da 0 a +40°C)
Simbolo SETUP lampeggiante		Lo strumento ha perso la calibrazione di fabbrica. Contattare l'assistenza Milwaukee

## **SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA**

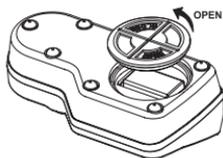
Quando la carica della batteria è minore del 5%, il simbolo di batteria lampeggia sul display per avvisare l'utente che la batteria deve essere sostituita quanto prima. Inoltre lo strumento è dotato del sistema PEPS (Battery Error Prevention System), che lo spegne automaticamente quando il livello della batteria è troppo basso per assicurare letture affidabili.

Per sostituire la batteria, procedere come segue:

- Spegnere lo strumento premendo il tasto ON/OFF.



- Togliere il coperchio del vano batteria (vedi figura) facendolo ruotare in senso antiorario.



- Estrarre la batteria scarica e inserirne una nuova da 9 V, controllando la corretta polarità.
- Reinserrire il coperchio e chiuderlo facendolo girare in senso orario.

Per questioni di sicurezza, non utilizzare lo strumento in ambienti pericolosi. Per evitare danni o bruciature, non effettuare misurazioni all'interno di forni a microonde.

### **GARANZIA**

Il rifrattometro **MA888** è garantito per due anni contro difetti dei materiali o di fabbricazione, se vengono utilizzati per il loro scopo e secondo le istruzioni riportate nel manuale d'uso.

Milwaukee declina ogni responsabilità per danni accidentali a persone o cose dovuti a negligenza o manomissioni da parte dell'utente, o a mancata manutenzione prescritta, o causati da rotture o malfunzionamento. La garanzia copre unicamente la riparazione o la sostituzione dello strumento, qualora il danno non sia imputabile a negligenza o ad un uso errato da parte dell'operatore.

**Milwaukee/Martini Instruments si riserva il diritto di modificare, migliorare il disegno, la costruzione e l'aspetto dei propri prodotti senza preavviso.**

# GRAZIE PER AVER SCELTO



Contatti per assistenza tecnica e vendita:

Milwaukee Electronics Kft.  
Alsóikötő sor 11.  
6726, Szeged, Hungary  
Tel: +36-62-428-050  
Fax: +36-62-428-051  
e-mail: [sales@milwaukeeinst.com](mailto:sales@milwaukeeinst.com)

Milwaukee Instruments, Inc.  
2950 Business Park Drive Rocky Mount, NC  
27804 USA  
Tel: +1 252 443 3630  
Fax: +1 252 443 1937  
e-mail: [sales@milwaukeetesters.com](mailto:sales@milwaukeetesters.com)

**[www.milwaukeeinst.com](http://www.milwaukeeinst.com)**