

MAHRLIGHTS

LA PROMOZIONE DEGLI AMANTI DEL DETTAGLIO

3 | 2016



LA CURA PER IL DETTAGLIO

MARSURF PS 10 - "SMAHRT SURF" – SEMPLICE, SMART E MOBILE

Lo strumento di ingresso alla tecnologia di misura delle superfici Mahr persuade grazie all'uso particolarmente semplice e intuitivo. L'unità traslatrice rimovibile rende MarSurf PS 10 ancora più flessibile in fase di produzione e lavorazione. Vedi pagina 24

MARCAL 16 EWRI

Calibro digitale wireless nella versione Starter Pack con software MarCom Std. Vedi pagina 9

COMPARATORI MARCATOR

Ora con risoluzione selezionabile a partire da 0,0005 mm!
Vedi da pagina 16

I FONDAMENTI DI MARSURF

Per le nozioni base sui rilievi di rugosità vedi pagina 6



METROLOGIA INDUSTRIALE CON
ESPERIENZA, INNOVAZIONE E
IMPEGNO.

A PASSION FOR DETAIL*

* la cura per il dettaglio

LA METROLOGIA DIVENTA SMAHRT!

Cari amanti del dettaglio,

Slogan come: industria 4.0, Industry 4.0, Internet of Things, fabbrica del futuro o Smart Factory sono ormai sulla bocca di tutti. Tuttavia la comprensione esatta di questi termini non è ancora ben chiara. In questo numero, il vostro **partner metrologico** Mahr vi illustra la sua visione della Smart Factory orientandovi alla discussione sul futuro della metrologia.

La metrologia diventa **smart**!

Che cosa si intende per **smart** e, ancora più importante, in che modo può essere d'aiuto la metrologia smart?

Per **SMAHRT** Metrology Mahr intende strumenti di misura dotati di intelligenza locale e capacità di comunicare in maniera semplice. La facilità di comunicazione è consentita da interfacce standardizzate e procedure semplificate per la trasmissione dati. In tal modo **SMAHRT** Metrology vi permette misurazioni e analisi dei dati rilevati più veloci, sicure e semplici.

SMAHRT Surf PS 10 – semplice, smart e mobile

In questo numero vi presentiamo **SMAHRT** Surf PS 10. A partire dalle pagine 4 e 24 leggerete come è facile eseguire misurazioni di rugosità e con quale efficienza creare rapporti in maniera completamente automatica. Alle pagine 9, 16 e 20 troverete altri prodotti **SMAHRT**, quali il calibro a corsoio



MarCal 16EWri, il comparatore MarCator 1086Ri e il software di interfaccia MarCom Professional 5.1.

Anche la **SMAHRT** Metrology richiede un know-how specifico

I prodotti **SMAHRT** semplificano e accelerano i procedimenti di misura e analisi dei dati acquisiti. Tuttavia richiedono la conoscenza dei parametri di misura e della "giusta" modalità di misurazione. Pertanto alle pagine 6 e 7 offriamo consigli per la scelta del filtro "corretto" per le misure di rugosità. Per maggiori **informazioni** su parametri, suggerimenti di misura, industria 4.0 ecc. consultare il sito web Mahr alla sezione **Know-how**.

Cari fanatici della precisione e amanti del dettaglio, date un'occhiata a questo numero di Mahrlights. Ne varrà la pena! Con **SMAHRT** Metrology il vostro **partner metrologico** Mahr vi assicura un **vantaggio tecnologico**!

Heiko Kern, Direzione vendite strumenti di misura portatili

VISITATE LA NOSTRA NUOVA HOMEPAGE
WWW.MAHR.COM

SMAHRT METROLOGY



MARSURF PS 10:
**"SMAHRT SURF" – SEMPLICE,
SMART E MOBILE**

MARSURF PS 10

Ovunque le strutture delle superfici influenzino il funzionamento, la lavorazione o l'aspetto di componenti o prodotti, il controllo accurato è di grande importanza. Ma come si fa a controllare le superfici? All'inizio del XX secolo gli specialisti si affidavano ancora alla vista e al tatto. Un occhio esperto riconosce caratteristiche nel campo dei μm e i test eseguiti con l'unghia, spesso ridicolizzati, hanno fornito risultati assolutamente affidabili. Oggi, tuttavia, nell'era della intercambiabilità dei pezzi, degli accoppiamenti e dell'internazionalizzazione, questi controlli soggettivi non sono più sufficienti.

PRIMA C'ERA IL TEST CON L'UNGHIA DEL DITO. ORA C'È MARSURF

Oggi gli strumenti di misura computerizzati forniscono dati oggettivi. La semplicità di misura e analisi è fortemente aumentata. Da decenni Mahr stabilisce il passo di questi sviluppi a livello mondiale. L'interazione tra il tastatore, l'unità traslatrice e la soluzione adottata nel suo complesso influenza notevolmente la qualità metrologica nel rilievo della rugosità

superficiale. Qui sta l'essenza del know-how di Mahr. Le numerose innovazioni e soluzioni brevettate ne sono la prova migliore. Abbiamo contribuito a perfezionare l'acquisizione di rugosità con strumenti a stilo, metodo ormai adottato in tutto il mondo.

Qualità al top, massima competenza e know-how eccellente: ecco tutto ciò che offrono i rugosimetri MarSurf di Mahr.

Con il rugosimetro portatile MarSurf PS 10 Mahr introduce sul mercato una nuova generazione di strumenti di misura che consentono di controllare le superfici in maniera veloce e "user-friendly". Gli utenti potranno utilizzare questo innovativo strumento di misura tramite il touchscreen TFT retroilluminato da 4,3" con la stessa facilità di uno smartphone. L'operatore potrà ruotare il display e ritornare in qualsiasi momento alla videata iniziale premendo il tasto Start.

Grazie alla barra dei preferiti sul display, l'accesso alle funzioni più frequentemente utilizzate è diretto.

Oltre all'utilizzo mobile, lo strumento può anche essere collegato a uno stativo, diventando così una vera e propria stazione di misura fissa.

Mobilità

MarSurf PS 10 è utilizzato nei reparti di produzione per il controllo rapido della rugosità del pezzo sulla macchina stessa. Trova impiego nel controllo qualità di particolari fresati e



torniti, pezzi rettificati e levigati, su macchine pesanti, pezzi di grandi dimensioni o per il controllo delle merci ricevute. Unico nel suo genere sul mercato con selezione automatica del cut-off, MarSurf PS 10 fornisce risultati di misura corretti anche ai profani della metrologia e quindi la massima precisione.

Praticità

La praticità è data dalla possibilità di rimuovere l'unità traslatrice dall'apparecchio e di utilizzarla manualmente. In tal modo l'utente può eseguire misurazioni ancora più flessibili, ad esempio in fori. Il prisma manuale opzionale è d'ausilio nelle misure su pezzi di piccole dimensioni. I tastatori supplementari consentono inoltre la misurazione di ingranaggi, recessi, gole o misure in piccoli fori.

Acquisizione dei dati di misura



I dati di misura possono essere salvati nei formati TXT, X3P, CSV e PDF. Non è necessario utilizzare software aggiuntivi poiché il rapporto in PDF completo viene già creato nel MarSurf PS 10. Il campione di calibrazione integrato rimovibile garantisce la massima affidabilità nell'impiego dello strumento. Il certificato di taratura Mahr del campione è parte della fornitura.



Qualità al top, massima competenza e know-how eccellente: ecco tutto ciò che offrono i rugosimetri MarSurf di Mahr.

MARSURF

MARSURF

FONDAMENTI DELLA TECNICA DI MISURA DELLE SUPERFICI

LA SCELTA DEL FILTRO GIUSTO

Al momento della selezione del filtro o meglio della selezione della lunghezza d'onda limite (cut off), nell'analisi del profilo, la norma ISO 4288 richiede la differenziazione tra profili periodici e aperiodici.

Si consiglia di adottare la seguente procedura:

- misurazione di prova con λ_c (cut off) = 0,8 mm per determinare i parametri RSm, Rz e Ra
- esame del profilo
- se il profilo è chiaramente periodico: selezione della lunghezza d'onda limite in base al parametro RSm secondo la tabella riportata a fianco
- altrimenti: selezione della lunghezza d'onda limite λ_c in base a Rz e/o Ra

Se la selezione di $\lambda_c = 0,8$ fornisce risultati già positivi, verificare se anche il successivo valore di λ_c più basso è conforme agli standard richiesti:

per l'impostazione a norma del filtro occorre sempre selezionare il valore più basso possibile di λ_c corrispondente ai valori della tabella secondo ISO 4288.

Se anche la pre-/post-corsa presentano rispettivamente la lunghezza della lunghezza d'onda limite λ_c , la corsa di ta-

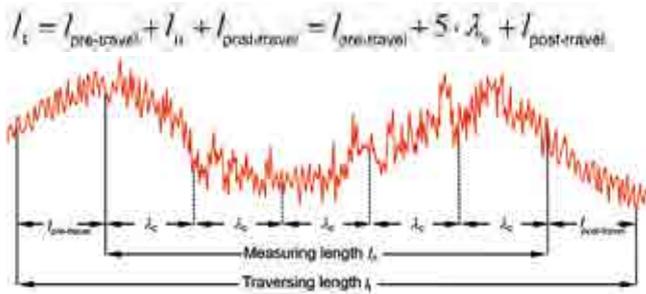
Selection of cutoff λ_c				
DIN EN ISO 4288, ASME B46.1				
Periodic profiles	Nonperiodic profiles		Cutoff	Sampl./ Eval. length
RSm (mm)	Rz (μ m)	Ra (μ m)	λ_c (mm)	lr / ln (mm)
over .013 up to .04	up to .1	up to .02	.08	.08 / .4
over .04 up to .13	over .1 up to .5	over .02 up to .1	.25	.25 / 1.25
over .13 up to .4	over .5 up to 10	over .1 up to 2	.8	.8 / 4
over .4 up to 1.3	over 10 up to 50	over 2 up to 10	2.5	2.5 / 12.5
over 1.3 up to 4	over 50 up to 200	over 10 up to 80	.8	.8 / 40

statura per una misurazione di rugosità contiene complessivamente 7 lunghezze d'onda limite.

Questa caratteristica, tuttavia, è specifica dell'apparecchio: esistono rugosimetri, quali MarSurf PS 10, in cui la corsa di tastatura di rugosità contiene soltanto 6 lunghezze d'onda limite. In questo caso, la pre-/post-corsa contiene rispettivamente solo metà lunghezza d'onda limite.

Questa modalità di acquisizione dello strumento di misura non è in contrapposizione alla norma, poiché la norma stabilisce soltanto la lunghezza del tratto di misura, non la lunghezza della corsa di tastatura.

Corsa di tastatura – tratto di misura – lunghezza d'onda limite (= cut-off)



Consigli per la selezione della lunghezza d'onda limite λ_c

- Controllo visivo e/o test eseguiti con l'unghia
 - Superficie di prova pulita, periodica o aperiodica?
- Selezione automatica di λ_c , se possibile
 - altrimenti: selezione di λ_c in base al controllo visivo, all'esperienza con le tolleranze predefinite
- Eventuale correzione di λ_c secondo la tabella ISO
- Ripetizione della misurazione con il valore λ_c successivo più corto
 - Importante soprattutto se le tolleranze vengono superate!

Le prescrizioni esatte per la selezione a norma della lunghezza d'onda limite λ_c per profili di superficie periodici e aperiodici sono riportate nella norma ISO 4288.

Significato dei parametri:

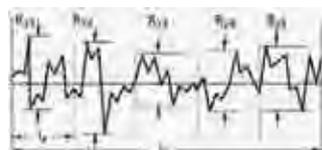
La pubblicazione della norma DIN EN ISO 4287 ha reso disponibili moltissimi parametri di superficie aggiuntivi. Tuttavia i vari parametri hanno acquisito un significato molto diverso anche nella pratica. Sono compresi anche parametri che vengono utilizzati piuttosto raramente o che non hanno avuto diffusione internazionale.

Significato dei parametri più comuni:

Rugosità media picco/valle Rz

La rugosità media picco/valle Rz è la media aritmetica delle rugosità singole: la somma dei valori di Rz_i viene divisa per il numero dei tratti di misurazione singoli l_r .

Per esempio: $Rz = \sum Rz_i / 5$



Come R_{max} , anche Rz misura il grado di rugosità superficiale perpendicolarmente alla superficie di prova. Tuttavia Rz dipende meno di R_{max} dalle singole caratteristiche del profilo: nei test di ripetibilità i valori di Rz hanno una dispersione inferiore dei valori di R_{max} .

Rugosità media R_a, R_q

La rugosità R_a è la media aritmetica di tutti i valori del profilo di rugosità. R_a è il parametro di rugosità più comunemente utilizzato a livello internazionale. Facile da misurare e ben riproducibile nelle misurazioni ripetute, non dice tuttavia praticamente nulla sulla qualità delle singole caratteristiche del profilo. Pertanto è adatto a valutare la funzionalità delle superfici dei pezzi solo in abbinamento agli altri parametri di superficie descritti in questa sede.



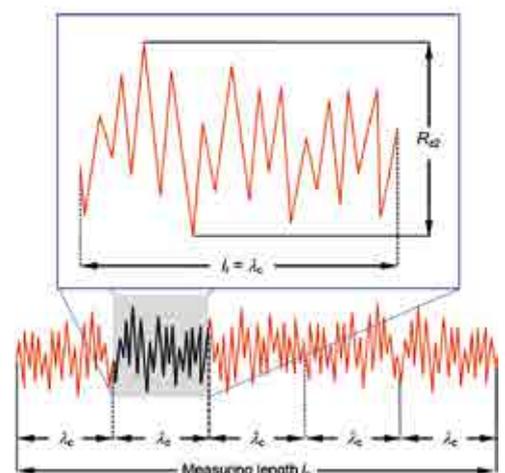
Rugosità massima R_{max}

La rugosità singola Rz_i è la somma dell'altezza del picco massimo del profilo e della profondità massima della valle del profilo di rugosità R all'interno di un tratto di misurazione singolo.

La rugosità massima R_{max} rappresenta la massima rugosità singola all'interno del tratto complessivo di misurazione.

R_{max} misura il grado di rugosità superficiale perpendicolarmente alla superficie di prova. Tra tutti i parametri verticali utilizzati nella pratica per valutare la rugosità è quello che dipende maggiormente dalle singole caratteristiche del profilo (caratteristica = picco o valle del profilo e/o valore aberrante). Come la rugosità media picco/valle Rz , può essere adottato per sostituire la rugosità R_t , oggi non più utilizzata.

Avvertenza importante: nelle norme ISO il parametro R_{max} è menzionato solo nella norma generale ISO 4288 e definito come $Rz1_{max}$. (L'associazione tedesca dell'industria automobilistica VDA è contraria all'uso di $Rz1_{max}$ e consiglia ancora la denominazione "Rmax").



MARCAL. IL CALIBRO A CORSOIO DI RIFERIMENTO

Con il **sistema Reference** di Mahr l'utilizzo del calibro a corsoio è diventato decisamente **più semplice e pratico**, in quanto lo zero deve essere impostato una volta sola e rimane memorizzato per le misurazioni successive. Grazie

all'elevata **classe di protezione IP67**, MarCal 16 EWR è protetto da polvere, lubrificanti e refrigeranti e pertanto è **particolarmente indicato per l'uso in presenza di condizioni ambientali critiche**.

MARCAL 16 ER Calibro a corsoio digitale

Con display di lettura di grandi dimensioni



Prezzo promozionale
81,- EUR
cod. ord. 4103010



MarCal 16 ER, 200 mm, cod. ord. 4103018

REFERENCE



DIN 862

Caratteristiche

Funzioni: ON/OFF, AUTO-ON/OFF, RESET (azzeramento del display), mm/pollici, sistema Reference, funzione LOCK (blocco tastiera)

- Misurazioni immediate grazie al **sistema Reference**
- Alimentazione: batteria, durata di servizio circa 3 anni
- Guide di scorrimento lappate
- Corsoio e guida realizzati in acciaio inossidabile temprato

Prodotto	Campo di misura mm (pollici)	Risoluzione mm/pollici	Calibro di profondità T	Uscita dati	Altezza cifre mm	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
16 ER	0-150 (6")	0,01 / .0005	•		11	4103010	109,50	81,-
16 ER	0-150 (6")	0,01 / .0005	•	•	11	4103012	109,50	81,-
16 ER	0-200 (8")	0,01 / .0005	•	•	8,5	4103018	186,-	139,50
16 ER	0-300 (12")	0,01 / .0005	•	•	8,5	4103020	237,-	178,-

MARCAL 16 EWR Calibro a corsoio digitale

Protezione ottimale contro la polvere, i lubrificanti e i refrigeranti



Prezzo promozionale
116,50 EUR
cod. ord. 4103300



MarCal 16 EWR, 200 mm, cod. ord. 4103068

REFERENCE



DIN 862

Caratteristiche

Funzioni: ON/OFF, AUTO-ON/OFF, RESET (azzeramento del display), mm/pollici, sistema Reference, funzione LOCK (blocco tastiera)

- Misurazioni immediate grazie al **sistema Reference**
- Resistenza ottimale contro la polvere, i lubrificanti e i refrigeranti: **grado di protezione IP67**
- Alimentazione: batteria, durata di servizio circa 3 anni
- Guide di scorrimento lappate
- Corsoio e guida realizzati in acciaio inossidabile temprato

Prodotto	Campo di misura mm (pollici)	Risoluzione mm/pollici	Calibro di profondità T	Uscita dati	Altezza cifre mm	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
16 EWR	0-150 (6")	0,01 / .0005	•		11	4103300	164,-	116,50
16 EWR	0-150 (6")	0,01 / .0005	•	•	11	4103302	164,-	116,50
16 EWR	0-200 (8")	0,01 / .0005	•	•	8,5	4103068	233,-	175,-
16 EWR	0-300 (12")	0,01 / .0005	•	•	8,5	4103070	305,-	230,-

Non si risponde delle immagini, dei dati, ecc. contenuti nel presente promozionale. Tutti i prezzi indicati sono raccomandazioni di prezzo non vincolanti. I prezzi netti in € non sono comprensivi di IVA e sono validi dal 15.09.2016 al 15.11.2016

Se si devono documentare dei dati, il **sistema MarConnect** offre il **collegamento ottimale a tutti i sistemi di valutazione**, a scelta tramite wireless integrato oppure tramite cavo dati.

MARCAL 16 EWri Calibro a corsoio digitale

Con wireless integrato



Prezzo promozionale
201,50 EUR
cod. ord. 9105795

Starter Pack

16 EWri incl. ricevitore wireless i-Stick e MarCom Standard 5.1
vedi cod. ord. 9105795 e 9105796

REFERENCE



Caratteristiche

Funzioni: ON/OFF, AUTO-ON/OFF, HOLD (memorizzazione dei valori di misura), RESET (azzeramento del display), PRESET (preimpostazione di misure), mm/pollici, sistema Reference, funzione LOCK (blocco tastiera), DATA (trasferimento dati)

- **Trasmettitore integrato**
- Misurazioni immediate grazie al **sistema Reference**
- Resistenza ottimale contro la polvere, i lubrificanti e i refrigeranti: **grado di protezione IP67**
- Alimentazione: batteria, durata di servizio circa 3 anni (con wireless attivo circa sei mesi)
- Guide di scorrimento lappate
- Corsoio e guida realizzati in acciaio inossidabile temprato



Prodotto	Campo di misura mm (pollici)	Risoluzione mm/pollici	Calibro di profondità	Dettagli	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
16 EWri	0 - 150 (6")	0,01 / .0005	•	Interfaccia dati:	4103400	210,-	173,50
16 EWri	0 - 150 (6")	0,01 / .0005	•	wireless integrato	4103402	210,-	173,50
16 EWri	0 - 150 (6")	0,01 / .0005	•	Starter Pack: incl. ricevitore wire-	9105795	288,50	201,50
16 EWri	0 - 150 (6")	0,01 / .0005	•	less i-Stick e MarCom Standard 5.1	9105796	288,50	201,50

MARCAL 30 EWR Calibro di profondità digitale

Per le misure di profondità



Prezzo promozionale
252,- EUR
cod. ord. 4126700

REFERENCE



Caratteristiche

Funzioni: ON/OFF, AUTO-ON/OFF, RESET (azzeramento del display), PRESET (preimpostazione di misure), mm/pollici, sistema Reference, funzione LOCK (blocco tastiera), DATA (in abbinamento al cavo dati)

- Misurazioni immediate grazie al **sistema Reference**
- Resistenza ottimale contro la polvere, i lubrificanti e i refrigeranti: **grado di protezione IP67**
- Alimentazione: batteria, durata di servizio circa 3 anni
- Guide di scorrimento lappate
- Corsoio e guida realizzati in acciaio inossidabile temprato

Prodotto	Campo di misura mm (pollici)	Risoluzione mm/pollici	Uscita dati	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
30 EWR	0 - 150 (6")	0,01 / .0005	•	4126700	334,-	252,-
30 EWR	0 - 300 (6")	0,01 / .0005	•	4126701	439,-	329,-
30 EWR	0 - 500 (20")	0,01 / .0005	•	4126702	531,-	399,-

MARCAL. PESI LEGGERI

I nostri **calibri a corsoio 18 EWR** presentano una **costruzione leggera grazie a sezioni ridotte** (da 500 mm con ulteriori fori di scarico nei becchi di misura) per una maneggevolezza ottimale durante la misurazione.

MARCAL 18 EWR Calibro a corsoio digitale

Pesi leggeri in acciaio

REFERENCE



Prezzo promozionale
349,- EUR
cod. ord. 4112704

MarCal 18 EWR, 300 mm, cod. ord. 4112705

Caratteristiche

Funzioni: AUTO-ON/OFF, DATA (in abbinamento al cavo dati), ON/OFF, PRESET (preimpostazione di misure), RESET (azzeramento del display), sistema Reference, funzione LOCK (blocco tastiera), mm/pollici

- Misurazioni immediate grazie al **sistema Reference**
- Resistenza ottimale contro la polvere, i lubrificanti e i refrigeranti: **grado di protezione IP65**
- Alimentazione: batteria, durata di servizio circa 3 anni
- Altezza cifre: 10 mm (300 mm), 12,5 mm (500 mm)

Prodotto	Campo di misura		Risoluzione	Dettagli	Cod. ord.	Prezzo di listino	Prezzo promozionale
	mm	(pollici)	mm/pollici			EUR	EUR
18 EWR	300	(12")	0,01 / .0005	con becchi per misure esterne	4112704	422,-	349,-
18 EWR	500	(20")	0,01 / .0005		4112712	807,-	669,-
18 EWR	300	(12")	0,01 / .0005	senza becchi per misure esterne	4112705	389,-	322,-
18 EWR	500	(20")	0,01 / .0005		4112713	717,-	594,-

MARCAL 16 FN calibro a corsoio con indicazione analogica

Il classico calibro a nonio di precisione



Prezzo promozionale
23,50 EUR
cod. ord. 4100400

Caratteristiche

- Scala graduata in cromo satinato antiriflesso
- Corsoio e guida realizzati in acciaio inossidabile temprato
- Superfici di misura in acciaio inossidabile temprato
- Becchi per misurazioni interne
- Dispositivo per misura spallamenti
- Guide di scorrimento rialzate a protezione della scala

Prodotto	Campo di misura	Letture nonio	Letture nonio	Limite di errore	Cod. ord.	Prezzo di listino	Prezzo promozionale
	mm	mm	pollici	mm		EUR	EUR
16 FN	0 - 150	0,05	1/28	0,05	4100400	28,-	23,50
16 FN	0 - 200	0,05	1/28	0,05	4100401	77,-	57,-
16 FN	0 - 300	0,05	1/28	0,05	4100402	185,50	138,-

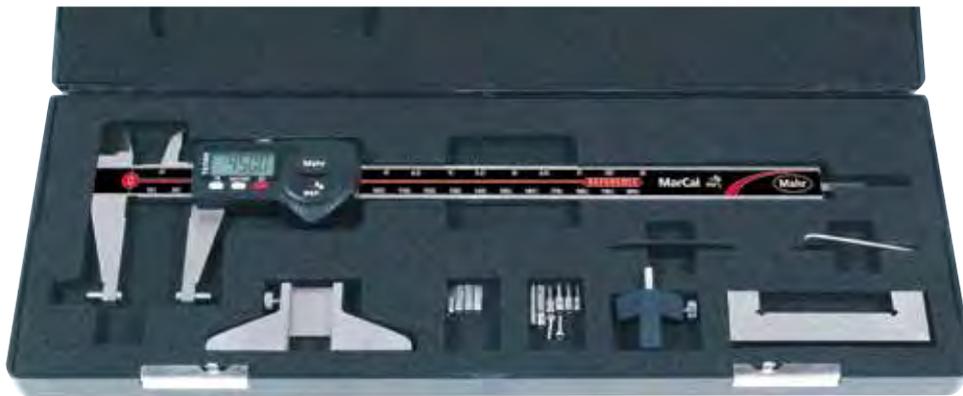
MARCAL. LA SOLUZIONE PER OGNI PROBLEMA

16 EWW - Calibro a corsoio universale per tutte le zone di misura difficilmente raggiungibili come scanalature, cave ecc. Le speciali inserzioni vengono utilizzate singolarmente in base al problema di misura specifico.

MARCAL 16 EWR-V Calibro a corsoio universale digitale

La soluzione per ogni problema

REFERENCE



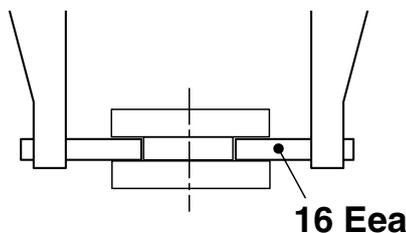
Prezzo promozionale
417,- EUR
cod. ord. 4118807



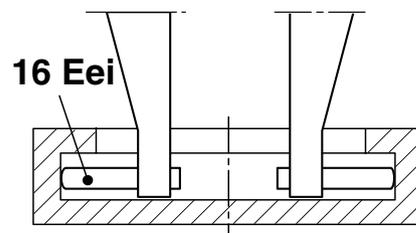
Caratteristiche

Funzioni: AUTO-ON/OFF, DATA (in abbinamento al cavo dati), HOLD (memorizzazione dei valori di misura), ON/OFF, PRESET (preimpostazione di misure), RESET (azzeramento del display), sistema Reference, funzione LOCK (blocco tastiera), mm/pollici

- Misurazioni immediate grazie al **sistema Reference**
- Resistenza ottimale contro la polvere, i lubrificanti e i refrigeranti: **grado di protezione IP67**
- Alimentazione: batteria, durata di servizio circa 3 anni
- Guide di scorrimento lappate
- Corsoio e guida realizzati in acciaio inossidabile temprato
- La fornitura comprende gli accessori standard



Inseri di misura esterna



Inseri di misura interna

Prodotto	Campo di misura mm (pollici)	Risoluzione mm/pollici	Calibro di profondità 	Dettagli	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
16 EWR-V	0-200 (8")	0,01 / .0005		Altezza cifre: 8,5 mm	4118807	504,-	417,-

MICROMAR. TUTTO RUOTA INTORNO ALLA PRECISIONE

I micrometri, insieme ai calibri a corsoio, sono gli strumenti di misura manuali maggiormente utilizzati. Grazie ai mandrini di misurazione rettificati di precisione, alle superfici di misura

con inserti in metallo duro e alla solida struttura dell'arco, i moderni **micrometri della serie Micromar** sono caratterizzati da **altissima precisione e lunga durata**.

MICROMAR 40 ER / 40 EWR Micrometro digitale

Frizione incorporata nel tamburo per impiego con una sola mano



Prezzo promozionale
153,- EUR
cod. ord. 4151721

Set di 4 micrometri Micromar 40 EWR, cod. ord. 4151709

REFERENCE

ABS



Caratteristiche

Funzioni: RESET (azzeramento del display), ABS (il display può essere azzerato senza perdere il riferimento al preset), mm/pollici, PRESET (preimpostazione di misure), sistema Reference, funzione LOCK (blocco tastiera), DATA (in abbinamento al cavo dati)

- Misurazioni immediate grazie al **sistema Reference**
- Display di lettura ad alto contrasto
- Mandrino di misurazione e incudine con inserti in metallo duro
- Azionamento rapido
- Arco in acciaio verniciato, con isolamento termico
- Alimentazione: batteria, durata di servizio circa 2 anni

Prodotto	Campo di misura mm (pollici)	Risoluzione mm/pollici	Passo del mandrino mm	MaxContact	IP40	IP65	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
40 ER	0 - 25 (0 - 1")	0,001 / .00005	0,635	•	•	•	4151601	154,-	122,50
40 EWR	0 - 25 (0 - 1")	0,001 / .00005	0,635	•	•	•	4151721	197,50	153,-
40 EWR	0 - 25 (0 - 1")	0,001 / .00005	0,635	•	•	•	4151705	250,-	190,-
40 EWR in set	0 - 100 (0 - 4")	0,001 / .00005	0,635	•	•	•	4151709	1.330,-	1.015,-

MICROMAR 40 EWR Micrometri digitali in esecuzione speciale.

Con superfici di misura speciali per compiti di misura speciali

Novità

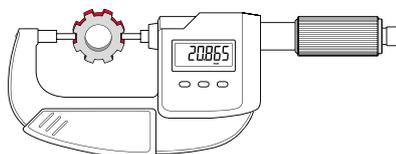
4 esecuzioni per applicazioni speciali, per la misurazione di

- gole e cave
- altezze di crimpatura
- scanalature
- spessori di pareti di tubi

Visitate il nostro sito web:
www.mahr.com

I nostri consulenti tecnici saranno lieti di rispondere a ulteriori domande.

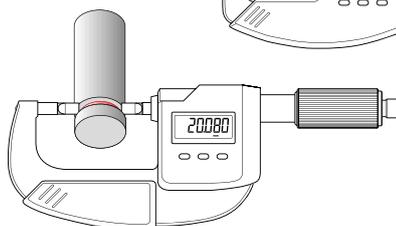
40 EWR-B



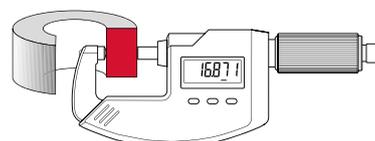
40 EWR-K



40 EWR-S



40 EWR-R



MICROMAR 40 A MicrometroDIN
863-1

Il modello classico



Prezzo promozionale
39,50 EUR
cod. ord. 4134000

Caratteristiche

- Elementi di comando e visualizzazione con cromatura opaca antiriflesso
- Mandrino di misurazione e incudine in acciaio temprato, con inserti in metallo duro
- Piastrine per isolamento termico
- Azionamento rapido con frizione incorporata
- Dispositivo di bloccaggio

Prodotto	Campo di misura mm	Divisione mm	Passo del mandrino mm	Dettagli	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
40 A	0 - 25	0,01	0,5	Arco in acciaio verniciato	4134000	48,-	39,50

MICROMAR 44 AS Micrometri per interniDIN
863-4

autocentranti in set

Per misurare fino al fondo del foro



Prezzo promozionale
1.440,- EUR
cod. ord. 4190352

Caratteristiche

- Elementi di comando e visualizzazione con cromatura opaca
- Mandrino di misurazione in acciaio inossidabile, interamente temprato e rettificato
- Azionamento rapido con frizione incorporata
- Testa di misura autocentrante con tre contatti a 120° a uscita radiale
- A partire da 12 mm sonda con inserti in metallo duro
- A partire da 12 mm sonda per misurare fino al fondo del foro
- A partire da 40 mm testa di misura in alluminio per ridurre il peso

Prodotto	Campo di misura mm	Divisione mm	Limite di errore µm	Numero di micrometri	Anelli di riscontro mm	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
44 AS	6 - 12	0,001	4	3	8, 10	4190350	998,-	816,-
44 AS	12 - 20	0,001	4	2	16	4190351	775,-	636,-
44 AS	20 - 50	0,005	4	4	25, 40	4190352	1.760,-	1.440,-
44 AS	50 - 100	0,005	5	4	60, 85	4190353	2.090,-	1.715,-

Non si risponde delle immagini, dei dati, ecc. contenuti nel presente promozionale. Tutti i prezzi indicati sono raccomandazioni di prezzo non vincolanti. I prezzi netti in € non sono comprensivi di IVA e sono validi dal 15.09.2016 al 15.11.2016

MICROMETRI PER INTERNI MICROMAR

I micrometri interni a 3 punti sono indispensabili per misurare rapidamente i fori in qualsiasi tipo di produzione. Insieme alla forza di misura definita meccanicamente con precisione di ripetizione, l'appoggio a 3 punti della teste di

misura garantisce il centraggio automatico dello strumento di misura all'interno del foro e quindi **risultati di misura precisi e affidabili.**

MICROMAR 44 EWR Micrometri per interni digitali autocentranti in set

Misurazioni immediate grazie al sistema Reference



Prezzo promozionale
1.790,- EUR
cod. ord. 4191162



Caratteristiche

REFERENCE

Funzioni: RESET (azzeramento del display), ABS (il display può essere azzerato senza perdere il riferimento al preset), mm/pollici, PRESET (preimpostazione di misure), sistema Reference, funzione LOCK (blocco tastiera), DATA (in abbinamento al cavo dati)

- Filettatura per la sostituzione delle teste di misura
- Testa di misura autocentrante con tre contatti a 120° a uscita radiale
- A partire da 12 mm sonda con inserti in metallo duro
- A partire da 12 mm sonda per misurare fino al fondo del foro
- A partire da 40 mm testa di misura in alluminio per ridurre il peso

Prodotto	Campo di misura mm	Divisione mm/pollici	Limite di errore μm	Numero di micrometri	Anelli di riscontro mm	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
44 EWR	6 - 12	0,001 / .00005	4	3	8, 10	4191160	1.665,-	1.335,-
44 EWR	12 - 20	0,001 / .00005	4	2	16	4191161	1.450,-	1.160,-
44 EWR	20 - 50	0,001 / .00005	4	4	25, 40	4191162	2.255,-	1.790,-
44 EWR	50 - 100	0,001 / .00005	5	4	60, 85	4191163	2.710,-	2.165,-

MICROMAR 844 AS Micrometro a pistola autocentrante in set, incl. MarCator 1086 R

Per misurazioni rapide



Prezzo promozionale
1.845,- EUR
cod. ord. 4487762



Caratteristiche

REFERENCE

- Filettatura per la sostituzione delle teste di misura
- Testa di misura autocentrante con tre contatti a 120° a uscita radiale
- A partire da 12 mm sonda con inserti in metallo duro
- A partire da 12 mm sonda per misurare fino al fondo del foro
- A partire da 40 mm testa di misura in alluminio per ridurre il peso
- Comparatore elettronico orientabile per ogni posizione di misura

Prodotto	Campo di misura mm	Numero teste di misura 44 Ak	Anelli di riscontro mm	Visualizzatore incluso nella fornitura	Risoluzione mm/pollici	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
844 AS	6 - 12	3	8, 10	MarCator 1086 R	0,0005 / .00002	4487760	1.750,-	1.405,-
844 AS	12 - 20	2	16		0,0005 / .00002	4487761	1.560,-	1.250,-
844 AS	20 - 50	4	25, 40		0,0005 / .00002	4487762	2.300,-	1.845,-
844 AS	50 - 100	4	60, 85		0,0005 / .00002	4487763	2.795,-	2.240,-

MARCATOR INDICA LA DIREZIONE GIUSTA

Grazie alle loro molteplici possibilità di impiego, i comparatori sono annoverati tra gli strumenti di misura maggiormente utilizzati. Questo vale anche per i comparatori della serie MarCator. I comparatori meccanici sono provvisti di **pigno-**

ne e ruota dentata di precisione a garanzia di una misurazione ad elevata accuratezza. Sono disponibili anche in versione antiurto e impermeabile.

MARSTAND 815 MG Stativo con base magnetica

Facile da fissare in posizione con una sola manopola



Prezzo promozionale
171,50 EUR
cod. ord. 4420360

Caratteristiche

- Stativo 3D in grado di raggiungere qualsiasi posizione all'interno del raggio di azione
- Facilità di posizionamento dei tre giunti fissati in modo sicuro in posizione con una sola impugnatura
- Sistema di fissaggio meccanico che non richiede manutenzione
- Componenti del braccio realizzati in alluminio anodizzato nero di alta qualità
- Supporto comparatore con sede da 8 mm e coda di rondine per comparatori a leva
- Provvisto di regolazione micrometrica di precisione priva di gioco
- Magnete ON/OFF molto potente
- Fornitura: senza comparatore

Prodotto	Campo di regolazione fne mm	Altezza totale mm	Sbraccio (max.) mm	Prisma per alberi con Ø mm	Forza magnetica prisma N	Cod. ord.	Prezzo di listino	Prezzo promozionale
							EUR	EUR
815 MG		224	130		300	4420350	175,-	153,50
815 MG	5	316	200	6 - 120	800	4420360	196,-	171,50
815 MG		401	280			4420370	236,-	208,50
815 MG	2	444	330			4420380*	449,-	393,-

* Progettato per strumenti con risoluzione millesimale

Non si risponde delle immagini, dei dati, ecc. contenuti nel presente promozionale. Tutti i prezzi indicati sono raccomandazioni di prezzo non vincolanti. I prezzi netti in € non sono comprensivi di IVA e sono validi dal 15.09.2016 al 15.11.2016

PREZZI PROMOZIONALI

MISURAZIONE DIGITALE CON MARCATOR

I nostri **comparatori digitali innovativi contengono sistemi di misura elettronici di alta precisione** che consentono numerose funzioni di misura aggiuntive. Grazie alla semplicità di utilizzo, al grande display ben visibile e

alla possibilità di una **elaborazione rapida e semplice** di tutti i risultati di misura, essi soddisfano pienamente tutte le esigenze degli strumenti di misura moderni.

MARCATOR 1075 R Comparatore digitale

Con display di grandi dimensioni



REFERENCE



Prezzo promozionale
110,50 EUR
cod. ord. 4336010

Caratteristiche

Funzioni: ON/OFF, RESET (azzeramento del display), mm/pollici, inversione direzione di conteggio, PRESET (preimpostazione di misura), DATA (in abbinamento al cavo dati), funzione LOCK (blocco tastiera), AUTO-ON/OFF

- Display LCD ad alto contrasto
- Capsula di protezione all'estremo del perno
- Alimentazione: batteria, durata di servizio circa 3 anni

Prodotto	Campo di misura mm (pollici)	Risoluzione mm/pollici	Dettagli	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
1075 R	12,5 (5")	0,01 / .0005"	Altezza cifre: 12 mm	4336010	146,50	110,50
1075 R	12,5 (5")	0,005 / .0001"		4336020	194,50	147,-
1075 R	12,5 (5")	0,001 / .00005"		4336030	300,-	224,50

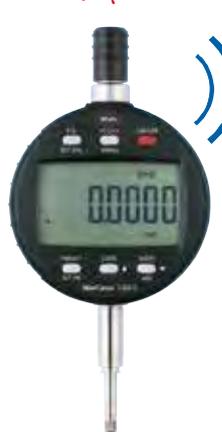
MARCATOR 1086 R / Ri / WR / WRI

Comparatori digitali

Risoluzione da 0,5 µm e visualizzazione delle tolleranze



REFERENCE



Prezzo promozionale
315,- EUR
cod. ord. 4337624

Caratteristiche

Funzioni: ON/OFF, RESET (azzeramento del display), mm/pollici, inversione direzione di conteggio, PRESET (preimpostazione di misure), TOL (immissione tolleranza), ABS (il display può essere azzerato senza perdere il riferimento al preset), <0> (modalità di visualizzazione delle tolleranze), DATA (in abbinamento al cavo dati), fattore (regolabile), LOCK (blocco tasti singoli)

- Display LCD ad alto contrasto
- Elemento di comando e visualizzazione girevole di 280°
- Capsula di sollevamento all'estremo del perno
- Misurazioni immediate grazie al **sistema Reference**

Reference

- Alimentazione: batteria, durata di servizio circa 3 anni



Prodotto	Campo di misura mm (pollici)	Risoluzione selezionabile mm (pollici)	Dettagli	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
1086 R	12,5 (5")	0,01 / .0005"	Interfaccia dati aggiuntiva: wireless integrato	4337130	276,-	217,50
1086 R	12,5 (5")	0,0005 / 0,001 / 0,002 / 0,005 /		4337620	341,-	273,-
1086 R	25 (1")	0,01 mm		4337621	402,-	324,-
1086 Ri	12,5 (5")	(.00002" / .00005" / .0001" /		4337624	381,-	315,-
1086 Ri	25 (1")	.0002" / .0005")		4337625	432,-	355,-

MARCATOR 1087 R / Ri

Comparatori digitali

Risoluzione da 0,5 µm e funzioni min./max. dinamiche



REFERENCE



Prezzo promozionale
345,- EUR
cod. ord. 4337660



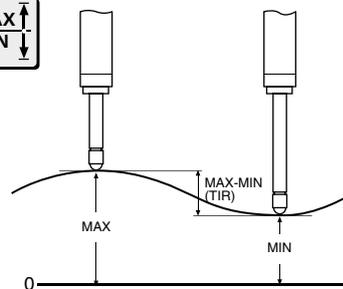
Prezzo promozionale
372,- EUR
cod. ord. 4337663



Caratteristiche

Funzioni: ON/OFF, RESET (azzeramento del display), mm/pollici, inversione direzione di conteggio, PRESET (preimpostazione di misure), TOL (immissione tolleranza), memoria MAX/MIN per la ricerca del punto di inversione, TIR (MAX-MIN) per il controllo della planarità e dell'oscillazione radiale, ABS (il display può essere azzerato senza perdere il riferimento al preset), DATA (in abbinamento al cavo dati), fattore (regolabile), LOCK (blocco tasti singoli)

- Display LCD ad alto contrasto
- Elemento di comando e visualizzazione girevole di 280°
- Capsula di sollevamento all'estremo del perno
- Misurazioni immediate grazie al **sistema Reference**
- Alimentazione: batteria, durata di servizio circa 3 anni



Prodotto	Campo di misura mm (pollici)	Risoluzione selezionabile mm/pollici	Dettagli	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
1087 R	12,5 (.5")	0,0005 / 0,001 / 0,002 / 0,005 /		4337660	418,-	345,-
1087 R	25 (1")	0,01 mm		4337661	475,-	390,-
1087 Ri	12,5 (.5")	(.00002" / .00005" / .0001" /	Interfaccia dati aggiuntiva: wireless integrato	4337663	447,-	372,-
1087 Ri	25 (1")	.0002" / .0005")		4337665	504,-	419,-

MARTEST. ELEVATA SENSIBILITÀ DI MISURA

Dal 1936 Mahr è tra i principali fornitori al mondo di comparatori a leva. **Lo strumento di misura di precisione ottimizzato al computer garantisce un livello massi-**

mo di sicurezza e precisione. Per l'uso in condizioni di officina, il display degli apparecchi MarTest è **protetto contro la penetrazione di liquidi.**

MARTEST 800 S / SG

Comparatore a leva - versione standard



Prezzo promozionale
67,- EUR
cod. ord. 4305200

Caratteristiche

- Quadrante ad alto contrasto, a tenuta con O-Ring di protezione
- Alloggiamento cromato opaco con 3 barre a coda di rondine integrate
- Meccanismo antiurto
- Versione amagnetica
- Adattamento automatico alla direzione di tastatura, a garanzia di una lettura senza errori
- Doppia leva montata su cuscinetti a sfera, protezione contro il sovraccarico grazie al giunto a frizione
- Inserto di misura con sfera di contatto in metallo duro \varnothing 2 mm

Con vetro minerale temprato, ideale contro graffi e incrinature

Prodotto	Campo di misura mm	Divisione mm	\varnothing quadrante mm	Lunghezza dell'inserto di misura mm	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
800 S	$\pm 0,4$	0,01	28	14,5	4305200	82,-	67,-
800 SG			38		4307200	85,50	70,50

MARTEST 800 SGM / SL Comparatore a leva - per misurazioni speciali



Prezzo promozionale
94,50 EUR
cod. ord. 4308200

Caratteristiche

- Quadrante ad alto contrasto, a tenuta con O-Ring di protezione
- Alloggiamento cromato opaco con 3 barre a coda di rondine integrate
- Meccanismo antiurto
- Versione amagnetica
- Adattamento automatico alla direzione di tastatura, a garanzia di una lettura senza errori
- Doppia leva montata su cuscinetti a sfera, protezione contro il sovraccarico grazie al giunto a frizione
- Inserto di misura con sfera di contatto in metallo duro \varnothing 2 mm

Con vetro minerale temprato, ideale contro graffi e incrinature

Prodotto	Campo di misura mm	Divisione mm	\varnothing quadrante mm	Lunghezza dell'inserto di misura mm	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
800 SGM	$\pm 0,1$	0,002	38	14,5	4308200	116,50	94,50
800 SL	$\pm 0,25$	0,01	28	41,24	4306200	131,50	107,-

I GIGANTI DELLA TRASMISSIONE DATI

Nella produzione moderna la registrazione e la valutazione dei risultati di misura è diventata ormai indispensabile. Questi risultati non costituiscono indicatori preziosi soltanto ai fini della valutazione dei prodotti, ma anche dell'analisi e

dell'ottimizzazione dei processi produttivi. Con le sue **soluzioni moderne di trasmissione dati senza cavi** Mahr offre i massimi standard qualitativi. **Le nostre premesse: semplice, affidabile e professionale!**

RICEVITORE WIRELESS MARCONNECT i-Stick per strumenti di misura con wireless integrato



Ricevitore wireless i-Stick incl. interfaccia software



Prezzo promozionale
69,- EUR
cod. ord. 4102220

Caratteristiche

- Misurare senza fastidiosi moduli esterni
- Grande libertà di movimento, distanza radio fino a 6 m
- Trasmissione dati semplice e sicura
- Lunga durata della batteria
- Costo contenuto
- Software MarCom Std. 5.1 incluso nella fornitura

Prodotto	i-Stick	
Numero di canali	3	
Numero di strumenti di misura collegabili con wireless integrato	1 per ogni Stick	8 per ogni Stick
Banda di frequenza MHz	2400	
Per strumento di misura	MarCal 16 EWRI / 30 EWRI MarCator 1086 Ri / 1087 Ri / 1087 BRI	
Cod. ord.	4102220	4102222
Standard di fornitura	i-Stick + MarCom Standard	i-Stick + MarCom Professional
Prezzo di listino EUR	78,50	299,-
Prezzo promozionale EUR	69,-	256,-

Prodotto	Denominazione	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
MC-R	Telecomando per MarCom	4102221	84,50	72,-

MARCOM PROFESSIONAL 5.1 Interfaccia software

Elaborazione dei dati di misura



Prezzo promozionale
225,50 EUR
cod. ord. 4102212

Caratteristiche

- Interfacce virtuali integrate
- Possibilità di collegamento al software SPC tramite interfaccia virtuale
- Trasmissione dati combinabile (e-Stick, i-Stick, FM 2, USB, RS232)
- Costo contenuto

Prodotto	MarCom Professional 5.1	
Numero di ricevitori wireless collegabili i-Stick	4	
Numero di strumenti di misura collegabili con wireless integrato	32	
Numero di ricevitori wireless collegabili e-Stick	1	
Numero di moduli di trasmissione collegabili per e-Stick	8	
Numero di ricevitori wireless collegabili FM 2	1	
Numero di moduli di trasmissione collegabili per ricevitore wireless FM 2	100	
Numero di strumenti di misura collegabili con interfaccia USB	128	
Numero di interruttori a pedale USB collegabili	128	
Numero di strumenti di misura collegabili con interfaccia RS232C	2	
Numero di interfacce virtuali (8 ingressi)	4	
Cod. ord.	4102212	
Prezzo di listino EUR	258,-	
Prezzo promozionale EUR	225,50	



Non si risponde delle immagini, dei dati, ecc. contenuti nel presente promozionale. Tutti i prezzi indicati sono raccomandazioni di prezzo non vincolanti. I prezzi netti in € non sono comprensivi di IVA e sono validi dal 15.09.2016 al 15.11.2016

IDEALE PER L'OFFICINA

In officina è importante misurare e controllare velocemente i pezzi. Qui il truschino Mahr per il controllo di altezze e tracciature è l'assistente ideale.

DIGIMAR 814 SR Altimetro e truschino

Posizionamento preciso tramite manopola



REFERENCE

Prezzo promozionale
490,- EUR
cod. ord. 4426100

Colonna molto stabile e resistente alla torsione a sezione ampia per misurazioni e tracciature di precisione

Base stabile ed ergonomica

Caratteristiche

Funzioni: RESET (azzeramento del display), mm/pollici, ABS (commutazione tra misurazione relativa e assoluta), Reference Lock/Unlock, PRESET (preimpostazione di misure), DATA (in abbinamento al cavo dati), AUTO-ON/OFF

- Durata di servizio batteria fino a 3 anni
- Velocità di traslazione 1,5 m/s (60"/s)
- Base stabile ed ergonomica
- Superficie di appoggio lappata e temprata di facile scorrimento
- Corsoio e guida realizzati in acciaio inossidabile temprato
- Manopola per il posizionamento e la misurazione
- Regolazione micrometrica
- Vite di fermo
- Punta di misura e tracciatura intercambiabile, con inserti in metallo duro

Leva di bloccaggio per il fissaggio rapido del corsoio

Manopola per semplificare posizionamento e misurazione

Prodotto	Campo di misura mm (pollici)	Risoluzione mm/pollici	Dettagli	Cod. ord.	Prezzo di listino EUR	Prezzo promozionale EUR
814 SR	0 - 350 (0 - 14")	0,01 / .0005"	Altezza cifre: 12 mm	4426100	597,-	490,-
814 SR	0 - 600 (0 - 24")	0,01 / .0005"		4426101	1.050,-	891,-

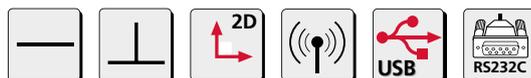
SEMPRE PIÙ IN ALTO

Gli altimetri digitali Digimar garantiscono la massima qualità e flessibilità. Gli altimetri digitali motorizzati Digimar convincono per la **semplicità d'uso**, la **praticità** di tutte le fun-

zioni base tramite tasti rapidi e per l'**altissimo livello di confort e sicurezza durante la misurazione**.

DIGIMAR 817 CLM Altimetro digitale

Con Quick Mode. Misurazioni rapide con la massima precisione



Prezzo promozionale
5.325,- EUR
cod. ord. 4429011

Caratteristiche

Funzioni:

- Tastatura verso il basso e verso l'alto
- Punto di inversione fori / punto di inversione albero (sopra e/o sotto)
- Calcolo di distanze e/o della simmetria
- Funzioni di misura dinamiche
- Misurazione dell'ortogonalità / della rettilineità
- Misurazione in modalità 2D
- Programmi di misura
- Analisi statistica
- Elaborazione dei dati di misura e molto altro ancora

Unità di comando e visualizzazione:

- Tasti funzioni grandi e intuitivi
- display LCD grafico di facile lettura con retroilluminazione
- Guida operatore tramite icone intuitive
- A prova di futuro grazie alla possibilità di eseguire update
- Possibilità di impostare la funzione auto-off senza perdere i valori di misura

Sistema di misura:

- eccellente precisione di misura e affidabilità grazie al sistema di misura incrementale ottico con doppia testina di lettura
- sistema di tastatura dinamica per un'elevata ripetibilità
- sistema di cuscinetti pneumostatici per uno spostamento agevole e delicato
- testa di misura precisa su guide in acciaio inossidabile
- slitta di misura motorizzata per cicli di misura semplificati
- la costante del tastatore resta memorizzata in seguito allo spegnimento
- batteria ricaricabile integrata con durata di servizio elevata per una misurazione indipendente dalla rete
- compensazione della temperatura tramite sensore termico integrato

Prodotto		817 CLM		
Campo di misura	mm	0 - 350	0 - 600	0 - 1000
Campo di applicazione da ... a	mm	170 ... 520	170 ... 770	170 ... 1170
Risoluzione	mm	0,01, 0,005, 0,001, 0,0005, 0,0001		
Limite di errore		(1,8 + L/600) L in mm		
Errore di ripetibilità foro	µm	1		
Errore di ripetibilità piano	µm	0,5		
Errore di ortogonalità in µm	µm	5	6	10
Durata di servizio max.	h	10		
Forza di misura	N	1,0 +/- 0,2 N		
Umidità atmosferica rel. non condensante	%	65		
Temperatura di lavoro	°C	20		
Temperatura d'esercizio	°C	10 - 40		
Cod. ord.		4429010	4429011	4429012
Prezzo di listino	EUR	5.430,-	5.985,-	10.060,-
Prezzo promozionale	EUR	4.810,-	5.325,-	8.975,-

DIGIMAR 816 CL Altimetro

Perfetto per misurazioni precise in ambiente produttivo



Prezzo promozionale
3.890,- EUR
 cod. ord. 4429031

Caratteristiche**Funzioni:**

- Tastatura verso il basso e verso l'alto
- Larghezza della cava e/o distanze scanalature incl. centro cava e/o scanalatura
- Diametro dell'albero e/o del foro incl. centro albero e/o foro
- Punto di inversione fori / punto di inversione albero (sopra e/o sotto)
- Calcolo di distanze e/o della simmetria
- Funzioni di misura dinamiche
- Programma di misura
- Elaborazione dei dati di misura

Unità di comando e visualizzazione:

- display LCD grafico di facile lettura con retroilluminazione
- tasti funzione intuitivi
- guida operatore tramite icone intuitive indipendenti dalla lingua
- rapida definizione di un punto zero supplementare
- memoria contenente fino a 99 valori di misura

Sistema di misura:

- eccellente precisione di misura e affidabilità grazie al sistema di misura incrementale ottico con doppia testina di lettura
- sistema di tastatura dinamica per un'elevata ripetibilità
- sistema di cuscinetti pneumostatici per uno spostamento agevole e delicato
- testa di misura precisa su guide in acciaio inossidabile
- slitta di misura motorizzata per cicli di misura semplificati
- la costante del tastatore resta memorizzata in seguito allo spegnimento
- batteria ricaricabile integrata con durata di servizio elevata per una misurazione indipendente dalla rete
- compensazione della temperatura tramite sensore termico integrato

Prodotto		816 CL	
Campo di misura	mm	0 - 350	0 - 600
Campo di applicazione da . . . a	mm	170 . . . 520	170 . . . 770
Risoluzione	mm	0,01, 0,001	
Limite di errore		(2,8 + L/300) L in mm	
Errore di ripetibilità foro	µm	3	
Errore di ripetibilità piano	µm	2	
Errore di ortogonalità in µm	µm	15	20
Durata di servizio max.	h	10	
Forza di misura	N	1,0 +/- 0,2 N	
Umidità atmosferica rel. non condensante	%	65	
Temperatura di lavoro	°C	20	
Temperatura d'esercizio	°C	10 - 40	
Cod. ord.		4429030	4429031
Prezzo di listino	EUR	4.095,-	4.640,-
Prezzo promozionale	EUR	3.475,-	3.890,-

IL GIGANTE DELLA PRECISIONE

Ogni volta che le strutture superficiali possono influenzare la funzionalità, la lavorazione o l'estetica di componenti o prodotti, un controllo attento assume importanza prioritaria.

Qualità superiore, competenza e know-how : MarSurf è la soluzione ideale per tutte le esigenze di misura della superficie!

MARSURF PS 1 SET Rugosimetro portatile incl. software Explorer PS 1

Selezione automatica di filtro e corsa di tastatura



Prezzo promozionale

1.850,- EUR

Cod. ord. 9104342

Caratteristiche

- Master di calibratura integrato
- Funzione automatica per la scelta a norma di filtro e corsa di tastatura
- Funzione di calibratura dinamica
- Possibilità di scegliere singole corse di misura e filtro (cutoff ridotto)
- Filtro del profilo a correzione di fase (filtro di Gauss) a norma DIN EN ISO 11562, filtro speciale a norma DIN EN ISO 13565-1, filtro Is a norma DIN EN ISO3274 (disattivabile)
- μm / μinch commutabili

Lo standard di fornitura comprende:

- Unità traslatrice con corse di tastatura fino a 17,5 mm
- Tastatore a pattino con campo di misura di 350 μm , 2 $\mu\text{m}/90^\circ$ puntina in diamante, forza di tastatura 0,7 mN
- Regolazione dell'altezza, cavo USB, borsa a tracolla, carica-batterie, campione di calibrazione incorporato, ecc.
- **Compreso software Explorer PS1 - Documentare e stampare profili e risultati.**
- Campione di rugosità incorporato, completo di rapporto di taratura Mahr

Prodotto		PS 1
Campo di misura	μm	350
Parametri		Ra, Rq, Rz (Ry (JIS) corrisp. Rz), Rz (JIS), Rmax, Rp, RpA (ASME), Rpm (ASME), Rpk, Rk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Vo, Rt, R3z, R3c, Rm (tp (JIS, ASME) corrisp. Rmr), RSm, RSk, S, CR, CF, CL, R, Ar, Rx
Puntina		2 μm
Funzione di calibratura		dinamica, Ra, Rz, Rsm
Capacità di memoria		max. 100 profili, max. 140000 risultati
Dimensioni (H x L x P)		140 x 50 x 70
Peso	kg	1,1
Principio di misurazione		Metodo del profilo
Tastatore		tastatore a pattino induttivo
Forza di misura	N	ca. 0,7 mN
Cod. ord.		9104342
Prezzo promozionale	EUR	1.850,-

Misurazione di rugosità in loco misurazione durante il processo di produzione



Impiego universale sulle macchine ad asportazione di truciolo oppure per il controllo al ricevimento merci



IL GIGANTE DELLA PRECISIONE

Lo strumento di ingresso alla tecnologia di misura delle superfici Mahr persuade grazie all'uso particolarmente semplice e intuitivo. Il display del **touchscreen TFT da 4,3"** può ruotare liberamente. L'**unità traslatrice**

rimovibile rende flessibile l'impiego di MarSurf PS 10 in fase di produzione. Una novità è rappresentata dal **campione di calibrazione integrato, rimovibile**. I rapporti possono essere salvati immediatamente nello

MARSURF PS 10 SET Rugosimetro portatile

Uso semplice e intuitivo



Grande facilità d'uso e rappresentazione dettagliata del profilo

Il grande touchscreen TFT da 4,3" ad alta risoluzione e con retroilluminazione consente un uso intuitivo (simile a quello di uno smartphone) e una rappresentazione accurata del profilo di misura e dei risultati.



Prezzo promozionale
1.990,- EUR
cod. ord. 6910230

Uso flessibile

L'unità traslatrice rimovibile consente un uso flessibile in situazioni di spazio limitato, come per es. in fori o durante la misurazione di pezzi di piccole dimensioni, mediante il prisma manuale opzionale.



strumento in formato PDF. In alternativa, è possibile **trasmettere i dati con MarCom.**

Analisi e documentazione perfetta

PS 10 crea automaticamente un rapporto in formato PDF senza software aggiuntivi. Tramite l'interfaccia USB il rapporto può essere trasferito facilmente al PC. In alternativa è possibile anche valutare i dati di misura con i software di analisi rugosità MarSurf XR 1 e XR 20 oppure trasferire i valori di misura in Excel o a programmi SPC tramite il software MarCom.

Parametro	Valore	Tolleranza	Stato
Ra	4.421 µm		OK
Rz	19.325 µm		OK
Rmax	23.363 µm		OK



Sempre con voi

Il campione di calibrazione viene conservato nell'apparecchio ed è a disposizione dell'utente in qualsiasi momento per il controllo dello strumento.



Misurazione di rugosità in loco. Misurazioni con MarSurf PS 10 durante il processo di produzione



Altri esempi di applicazioni di MarSurf PS 10



IL GIGANTE DELLA PRECISIONE

Ogni volta che le caratteristiche superficiali possono influenzare la funzionalità, la lavorazione o l'estetica di componenti o prodotti, un controllo attento assume importanza prioritaria.

Qualità superiore, competenza e know-how – MarSurf è la soluzione ideale per tutte le esigenze di misura della superficie!

MARSURF PS 10 SET Rugosimetro portatile

Usò semplice e intuitivo



Caratteristiche

- Usò semplice e intuitivo: facile come usare uno smartphone
- Grande touch-screen TFT 4,3" retroilluminato
- Tasto Start utilizzabile anche come pulsante Home per l'accesso diretto alla videata iniziale
- Backup dei dati come file TXT, X3P, CSV e PDF
- Flessibilità dell'apparecchio: unità traslatrice rimovibile
- 31 parametri: per prestazioni paragonabili a quelle di un apparecchio di laboratorio.

La fornitura comprende:

- unità traslatrice (rimovibile)
- 1 tastatore standard conforme alle norme
- batteria incorporata, caricabatterie / 3 adattatori di rete, cavo USB
- campione di rugosità, integrato nell'alloggiamento (rimovibile) incl. certificato di taratura Mahr
- protezione del tastatore, borsa e tracolla
- cavo di prolunga per unità traslatrice
- manuale di istruzioni multilingue (Italiano compreso)



Prezzo promozionale
1.990,- EUR
cod. ord. 6910230



Prodotto		PS 10
Campo di misura	μm	350
Parametri		Ra, Rq, Rz (Ry (JIS) entspr. Rz), Rz (JIS), Rmax, Rp, RpA (ASME), Rpm (ASME), Rpk, Rk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Vo, Rt, R3z, RPl, Rmr (tp (JIS, ASME) corrisp. Rmr), RSm, RSk, S, CR, CF, CL, R, Ar, Rx
Raggio puntina	μm	2
Funzione di calibrazione		dinamica, Ra, Rz, Rsm
Capacità di memoria		min. 3900 profili, min. 500.000 risultati, min. 1500 rapporti in PDF, espandibile con scheda microSD fino a 32 GB (aumenta di 320 volte la capacità di memoria)
Interfaccia dati		USB, MarConnect (RS232), slot microSD per schede SD / SDHC fino a 32 GB
Batteria		Batteria agli ioni di litio, 3,7 V, capacità nominale 11,6 Wh, min. 1200 misurazioni
Principio di misurazione		Tastatura a contatto
Tastatore		Tastatore induttivo a pattino
Forza di misura	N	ca. 0,7 mN
Cod. ord.		6910230
Prezzo di listino	EUR	2.250,-
Prezzo promozionale	EUR	1.990,-

MARSURF M 300 SET Rugosimetro portatile

Perfetto per misurazioni precise in ambiente produttivo



M 300

Caratteristiche

- Funzione automatica di riconoscimento profilo e impostazione a norma dei filtri e delle corse di tastatura relative
- Possibilità di scegliere singole corse di misura e filtro (cutoff) ridotto
- Stampa del profilo R (ISO/ASME/JIS), profilo P (MOTIF), curva di portanza, rapporto dei risultati
- Unità di misura ($\mu\text{m}/\mu\text{pollici}$) e norme (ISO/JIS/ASME/MOTIF) selezionabili

Standard di fornitura M 300 SET:

- Apparecchio di analisi M 300
- Unità traslatrice RD 18 con campione di rugosità integrato
- Tastatore a pattino standard PHT 6-350 / 2 μm (a norma),
- Regolazione dell'altezza, protezione del tastatore, 2 cavi USB, borsa a tracolla ecc.
- completo di certificato di taratura Mahr del campione

Prezzo promozionale

3.695,- EUR

cod. ord. 6910401

Prodotto		M 300
Campo di misura	μm	350
Parametri		Ra, Rz (Ry (JIS) corrisp. Rz), Rz (JIS), Rq, Rmax, Rp, RpA (ASME), Rpm (ASME), Rpk, Rk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Vo, Rt, R3z, R _{Pc} , Rmr (tp (JIS, ASME) corrisp. Rmr), RSm, RSk, S, CR, CF, CL, R, Ar, Rx, Rv
Raggio puntina	μm	2 μm
Funzione di calibrazione		dinamica
Capacità di memoria		memoria integrata max. 40.000 risultati, max. 30 profili
Dimensioni (L x P x H) dell'unità traslatrice	mm	130 x 70 x 50
Dimensioni (L x P x H) dell'apparecchio di analisi	mm	190 x 140 x 75
Peso dell'unità traslatrice	g	ca. 300
Peso dell'apparecchio di analisi	kg	ca. 1
Principio di misurazione		Tastatura a contatto
Tastatore		Tastatore induttivo a pattino
Forza di misura	N	ca. 0,7 mN
Cod. ord.		6910401
Prezzo di listino	EUR	4.290,-
Prezzo promozionale	EUR	3.695,-

Non si risponde delle immagini, dei dati, ecc. contenuti nel presente promozionale. Tutti i prezzi indicati sono raccomandazioni di prezzo non vincolanti. I prezzi netti in € non sono comprensivi di IVA e sono validi dal 15.09.2016 al 15.11.2016

MARSURF M 300 C SET Rugosimetro portatile

Perfetto per misurazioni precise in ambiente produttivo



Caratteristiche

- Funzione automatica di riconoscimento profilo e impostazione a norma dei filtri e delle corse di tastatura relative
- Possibilità di scegliere singole corse di misura e filtro (cutoff) ridotto
- Stampa del profilo R (ISO/ASME/JIS), profilo P (MOTIF), curva di portanza, rapporto dei risultati
- Unità di misura ($\mu\text{m}/\mu\text{pollici}$) e norme (ISO/JIS/ASME/MOTIF) selezionabili

Standard di fornitura M 300 C SET:

- apparecchio di analisi M 300 o M 300 C
- Unità traslatrice cilindrica RD 18 C
- tastatore a pattino standard PHT 6-350 / 2 μm (a norma)
- campione di rugosità PRN 10 con certificato di taratura Mahr
- regolazione dell'altezza, protezione del tastatore, 1 cavo USB (per il collegamento al PC), borsa a tracolla ecc.



M 300 C

Nota: è disponibile un'unità traslatrice separata aggiuntiva MarSurf RD 18 C2 per tastatura trasversale per M 300 C

Prezzo promozionale

3.695,- EUR

cod. ord. 6910431

Prodotto		M 300 C
Campo di misura	μm	350
Parametri		Ra, Rz (Ry (JIS) corrisp. Rz), Rz (JIS), Rq, Rmax, Rp, RpA (ASME), Rpm (ASME), Rpk, Rk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Vo, Rt, R3z, R _{PC} , R _{mr} (tp (JIS, ASME) corrisp. R _{mr}), R _{Sm} , R _{Sk} , S, CR, CF, CL, R, Ar, Rx, Rv
Raggio puntina	μm	2 μm
Funzione di calibrazione		dinamica
Capacità di memoria		memoria integrata max. 40.000 risultati, max. 30 profili
Dimensioni (L x P x H) dell'unità traslatrice	mm	139 x 26
Dimensioni (L x P x H) dell'apparecchio di analisi	mm	190 x 140 x 75
Peso dell'unità traslatrice	g	ca. 300
Peso dell'apparecchio di analisi	kg	ca. 1
Principio di misurazione		Tastatura a contatto
Tastatore		Tastatore induttivo a pattino
Forza di misura	N	ca. 0,7 mN
Cod. ord.		6910431
Prezzo di listino	EUR	4.290,-
Prezzo promozionale	EUR	3.695,-



Apparecchi di misura portatili



Millimar



Digimar



MarVision



MarSurf



MarSurf



MarSurf



MarSurf



MarSurf



MarForm



MarForm



Precimar



Precimar



Precimar



MarShaft



MarGear



MarSolution



MarSolution



MarSolution



Servizi

www.mahr.com



Mahr

E X A C T L Y



Via della Mercanzia 111, 40050 Funo di Argelato (BO)

tel: 051-864644 email : allori@utensiliself.com

Mahr GmbH

Standort Esslingen

Reutlinger Straße 48, 73728 Esslingen

Tel. +49 711 9312 600, fax +49 711 9312 725

mahr.es@mahr.de, www.mahr.com

© by Mahr GmbH

Ci riserviamo di apportare modifiche ai nostri prodotti, in particolare in caso di migliorie e perfezionamenti tecnici. Per questo motivo non si risponde delle figure, dei dati, ecc. contenuti nel presente manuale di assistenza.

Tutti i prezzi indicati sono raccomandazioni di prezzo non vincolanti. I prezzi netti in € non sono comprensivi di IVA e sono validi dal 15.09.2016 al 15.11.2016