



WE CREATE SYNERGIES

MACCHINE PROVA  
E MISURA INGRANAGGI

Evolventimetri, ingranometri, rugosimetri



www.crasse.com

# MACCHINE PROVA INGRANAGGI

**CRASE** è presente sul mercato dell'ingranaggio da più di 30 anni; oggi è in grado di *vendere, assistere e retrofittare* macchine di prova per la misurazione di ingranaggi cilindrici e conici.

Le problematiche legate alle misurazioni nel **controllo degli ingranaggi** sono da noi affrontate grazie alla conoscenza maturata negli anni ed alla tecnologia ad oggi disponibile, presentando un ventaglio di offerte molto vario.

## EVOLVENTIMETRI MANUALI



MAAG - KLINGELNBERG - MAHR - FRESCO - HOFER

Le macchine manuali con o senza disco base, sono una valida alternativa tecnico-economica per la misura degli ingranaggi. Una volta che gli strumenti sono retrofittati rimangono validi e aggiornati. I nostri tecnici sono in grado di aggiornare il vostro evolventimetro di qualsiasi marca e tipo, CNC o manuale. Oltre al lavoro di aggiornamento del sistema di misura, abbiamo la possibilità di riparare o revisionare le parti meccaniche ed elettroniche.

Il software è in grado di misurare secondo DIN 3960 / 3962 AGMA, JIS, BS, ISO per incontrare le richieste del cliente; misurazione dell'esterno di ingranaggi cilindrici e pignoni.

### Tipologie di misurazione nel pacchetto base "Gear Soft":

- Profilo ed elica diritti (0°).
- Profilo ed elica inclinati.
- Profilo con rilascio della punta e della radice.
- Calcolo bombatura Cb Ca.
- Misurazioni del profilo K-Chart per i campi di tolleranza predefiniti.

Applicabile a evolventimetri completamente manuali con generazione del profilo di evolvente tramite disco di base o barasseno meccanico. Installazione di una sonda di misura LVDT e di due righe ottiche interfacciate con elettronica dedicata ad un personal computer. La macchina può essere utilizzata può essere calibrato e verificato con qualsiasi ingranaggio master standard.

Maag PH-60, KlingelInberg-PFS-60,62,600, Hofer EFR 300, EFR 350, EFR 401, 401 MZ Golder Micron IL600, Karl Mahr 891T, David Brown 18T.

# MACCHINE PROVA INGRANAGGI

## EVOLVENTIMETRI SEMI-AUTOMATICI

### Tipologie di misurazione nel pacchetto base "Gear Soft":

- Profilo ed elica dritti ( $0^\circ$ ).
- Profilo ed elica inclinati.
- Profilo con rilascio della punta e della radice.
- Calcolo bombatura Cb Ca.
- Misurazioni del profilo K-Chart per i campi di tolleranza predefiniti.

Applicabile a evolventimetri con movimento motorizzato degli assi di misura per la misura di elica ed evolvente, il sistema permette di ampliare e digitalizzare le impostazioni manuali dell'elica di base, del raggio di base ed eventualmente la contropunta.

Maag PH-40,100, SP-60,100, Klingelberg-PFSU 640,1200,1600, Hofler EFRS 401, EFRS 631, HFR 630.



## EVOLVENTIMETRI CNC



Applicabile a evolventimetri con tutti gli assi motorizzati, interfacciati ad un controller di movimento programmabile CNC. Esegue una verifica completa dell'ingranaggio con ciclo totalmente automatico per tutti i denti specificati. Gear Soft CNC offre la misurazione dei grafici di elica, profilo, run-out e misurazione del passo.

Klingelberg PNC-33, PNC-40, PNC-60, Hofler EMZ 400,401,402,630,631,632, Hofler ZME 400, Hofler ZP 250,260,350,400, M&M.

Tra gli evolventimetri CNC troviamo varie macchine di misura che spaziano da un diametro di 200 mm a 2000 mm e completamente automatiche, che permettono di misurare in modo veloce e semplice. Con un unico ciclo di misura, lo strumento vi fornisce report di prova per la misura dei parametri di elica, evolvente e divisione.

### Tipologie di misurazione nel pacchetto base "Gear Soft":

- Profilo ed elica dritti ( $0^\circ$ ).
- Profilo ed elica inclinati.
- Profilo con rilascio della punta e della radice.
- Calcolo bombatura Cb Ca.
- Misurazioni del profilo K-Chart per i campi di tolleranza predefiniti.

### Tipologie di misurazione nel pacchetto CNC "Gear Soft":

- Errore passo singolo.
- Errore passo adiacente.
- Variazioni del passo.
- Errore passo cumulativo.
- Divisione.
- Concentricità.

# GMM - Gear Measuring Machines

## EVOLVENTIMETRI GMM

La serie di **evolventimetri GMM** per la misura degli ingranaggi, grazie a pacchetti software personalizzabili per le diverse applicazioni, è idonea ad effettuare una vasta gamma di misurazioni in modo completamente automatico. Si tratta di un sistema metrologico multifunzionale in grado di recepire ed eseguire le procedure software di misura più frequenti nel settore industriale.

La struttura è costituita da tre assi lineari coordinati a sostentamento pneumostatico su guide in granito, con annullamento totale di attriti e usura.

È prevista l'installazione di due contropunte di cui una solidale all'asse rotativo (W) e l'altra contrapposta e regolabile in altezza, montata su un'apposita colonna in granito. La regolazione della contropunta è motorizzata.

Questo sistema coordinato a quattro assi è predisposto per l'installazione di una testina di misura analogica che, tramite un palpatore, va a toccare fisicamente la superficie del particolare in esame verificandone l'andamento teorico, realizzato tramite una opportuna interpolazione generata dal controllo, secondo la formulazione matematica implementata nel software.

Gli evolventimetri GMM sono in grado di effettuare rilievi di:

- ingranaggi dritti, elicoidali, paralleli
- ingranaggi scanalati con profilo ad evolvente interno ed esterno
- errori passo e concentricità
- spessore su k denti
- viti senza fine e corone con analisi armonica del profilo
- coltelli sbarbatori
- coppie gleason/ipoidi con calcolo parametri macchina
- creatori, reverse engineering ed altre soluzioni.



## SOFTWARE GEARSOFT

**GearSoft** è il software base della serie GMM ed è implementato da applicazioni che permettono di effettuare cicli di misura completi secondo le norme ISO, DIN e AGMA.

La misura comprende la rilevazione della distorsione dell'evolvente e dell'elica, con la possibilità di inserire diagrammi di tipo K su un massimo di quattro denti, e la verifica dell'errore di passo e concentricità della dentatura e lo spessore del dente.

GearSoft permette anche di:

- stampare i report per l'emissione dei certificati di collaudo
- esportare e salvare i file in formato PDF
- trasmettere dati indirizzati all'analisi statistica
- condividere i dati acquisiti, utilizzando il sistema di interconnessione in linea con i nuovi standard normativi.

# GMM - Gear Measuring Machines

## Caratteristiche principali degli evolventimetri GMM

- **BASAMENTO DI SOSTEGNO:**

La struttura poggia sul pavimento per mezzo di supporti pneumatici autolivellanti.

- **PIANO IN GRANITO:**

Serve da piano di scorrimento per l'asse Y, come base di appoggio della contropunta, nonché come base per la tavola rotante.

- **CARRO ASSE Y:**

Porta gli assi X e Z. Trasla su guide in granito a mezzo di supporti pneumatici. Il sistema di trasduzione è costituito da righe ottiche protette ad alta risoluzione. La movimentazione avviene tramite motore lineare su asse neutro.

- **CARRO ASSE X:**

Con guide pneumostatiche su guida in granito.

- **CARRO ASSE Z:**

Con guide pneumostatiche su guida in granito con sistema di bilanciamento pneumatico.

- **TAVOLA ROTANTE:**

Il sistema a sostentamento pneumostatico, con plattello in acciaio trattato, con scanalature di fissaggio e contropunta inferiore intercambiabile e registrabile. Il sistema di trasduzione è realizzato con encoder rotativo ad alta precisione. La movimentazione è costituita da un asse elettronico a mezzo motore torque, a trazione periferica.



- **CONTROPUNTA:**

Realizzata con guida di scorrimento su colonna in granito, movimentazione con sistema di precarico contropunta automatico. Dispositivo di compensazione allungamento termico con apposito giunto antidilatazione.

- **POSTAZIONE OPERATORE:**

Nella parte inferiore si trova tutta l'elettronica di controllo e nella parte superiore vi è posizionato il PC completo di accessori (monitor, tastiera, mouse e stampante) per redigere i certificati di controllo finali.

# GMM - Gear Measuring Machines

## GMM 40 - Small Size



MISURA INGRANAGGI CON DIAMETRO ESTERNO FINO A 400 mm

Macchina dalle elevate caratteristiche dinamiche grazie all'utilizzo di motori lineari con guide a sostentamento pneumostatico che permettono una movimentazione priva di attriti.

La struttura comprende tre assi lineari (X, Y, Z), un asse rotativo (W) e una colonna per la contropunta, il tutto basato su guide in granito ad alta precisione. Ciò permette una migliore stabilità a lungo termine ed una bassa risposta termodinamica, anche in presenza di variazioni di temperatura.

### Specifiche tecniche

Movimentazione	
CNC sui quattro assi interpolati - joystick per la movimentazione manuale	
Corse utili di misura	
Asse X	350 mm
Asse Y	240 mm
Asse Z	390 mm
Piano di riscontro in diabase	
Spessore	130 mm
Larghezza	1160 mm
Lunghezza	1070 mm
Ingombro totale e peso	
Lunghezza *	2800 mm (*scrivania compresa)
Larghezza	1350 mm
Altezza	2000 mm
Peso	2600 kg
Risoluzione	
Assi lineari	0,0001 mm
Asse rotante	0,0001 °
Alimentazione e consumi	
Energia elettrica	Trifase + Neutro AC 380 V ± 10% 50 Hz 2 KVA
Consumo	1,6 KWh
Aria compressa	Pressione di esercizio: 0,6 Mpa ± 0,05 Mpa; Essiccata con filtraggio impurità di 0,01µ; Portata disponibile: 120 NI/min a 0,6 Mpa
Dimensione e peso max misurabili di ingranaggi cilindrici	
Diametro massimo	425 mm
Altezza massima	350 mm
Altezza tra le punte massima	700 mm (su richiesta fino a 1450 mm)
Peso massimo ammesso	200 kg

# GMM - Gear Measuring Machines

## GMM 70 - Medium Size

MISURA INGRANAGGI CON DIAMETRO ESTERNO FINO A 700 mm

GMM 70, nonostante abbia mantenuto lo stesso principio costruttivo, rispetto al modello Small Size è stata concepita per permettere di misurare con grande precisione particolari di maggior peso e volume.

La sua struttura poggia al suolo per mezzo di supporti pneumatici autolivellanti.

Questo fa sì che l'intero sistema di misura sia isolato da sollecitazioni esterne e che venga assorbita l'energia cinetica delle masse in movimento. La tavola rotante è strutturata in modo da sopportare un carico intorno ai 1500 kg grazie al sostentamento pneumostatico su guida in granito.



### Specifiche tecniche

Corse utili di misura	
Asse X	650 mm
Asse Y	350 mm
Asse Z	590 mm
Piano di riscontro in diabase	
Spessore	300 mm
Larghezza	1395 mm
Lunghezza	1370 mm
Ingombro totale e peso	
Lunghezza *	3200 mm (*scrivania compresa)
Larghezza	1700 mm
Altezza	2350 mm
Peso	3500 kg
Risoluzione	
Assi lineari	0,0001 mm
Asse rotante	0,0001 °
Alimentazione e consumi	
Energia elettrica	Trifase + Neutro AC 380 V $\pm$ 10% 50 Hz 2 KVA
Aria compressa	Pressione di esercizio: 0,6 Mpa $\pm$ 0,05 Mpa; Essiccata con filtraggio impurità di 0,01 $\mu$ ; Portata disponibile: 120 NI/min a 0,6 Mpa
Dimensione e peso max misurabili di ingranaggi cilindrici	
Diametro massimo	700 mm
Altezza massima	550 mm
Altezza tra le punte massima	1000 mm (su richiesta fino a 2000 mm)
Peso massimo ammesso	400 kg

# GMM - Gear Measuring Machines

## GMM 110 - Big Size



MISURA INGRANAGGI CON DIAMETRO ESTERNO FINO A 1100 mm

GMM 110 è il modello più grande della gamma ed è stata pensata e dimensionata per misurare con adeguata precisione ingranaggi o altri particolari con volumi e pesi elevati. La struttura è totalmente in granito senza parti saldate. La tavola rotante di enorme resistenza e di notevole diametro, poggia su guide a sostentamento pneumostatico e viene movimentata da un asse elettronico ed encoder di ultima generazione.

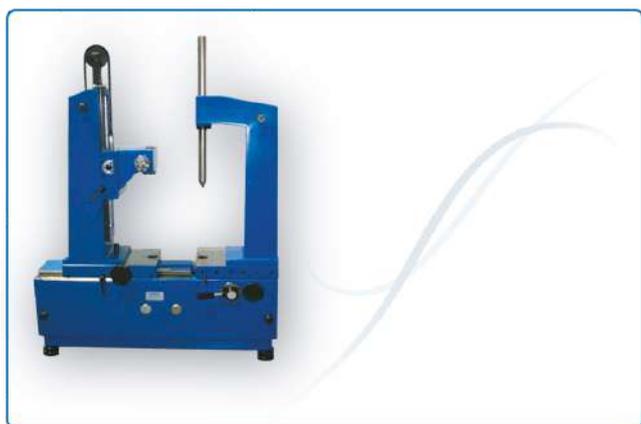
Può sopportare carichi fino a 2000 kg, mantenendo una risoluzione di 0,36" d'arco (3.600.000 conteggi per giro), grazie ad uno speciale motore torque di grande diametro e senza utilizzare alcun tipo di riduzione meccanica (albero elettronico).

### Specifiche tecniche

Movimentazione	
CNC sui quattro assi interpolati - joystick per la movimentazione manuale	
Corse utili di misura	
Asse X	900 mm
Asse Y	600 mm
Asse Z	600 mm
Piano di riscontro in diabase	
Spessore	450 mm
Larghezza	1940 mm
Lunghezza	1570 mm
Ingombro totale e peso	
Lunghezza *	3350 mm (*scrivania compresa)
Larghezza	2115 mm
Altezza	2855 mm
Peso	5000 kg
Risoluzione	
Assi lineari	0,0001 mm
Asse rotante	0,0001 °
Alimentazione e consumi	
Energia elettrica	Trifase + Neutro AC 380 V ± 10% 50 Hz 2 KVA
Aria compressa	Pressione di esercizio: 0,6 Mpa ± 0,05 Mpa; Essiccata con filtraggio impurità di 0,01µ; Portata disponibile: 120 NI/min a 0,6 Mpa
Dimensione e peso max misurabili di ingranaggi cilindrici	
Diametro massimo	1100 mm
Altezza massima	550 mm
Altezza tra le punte massima	1200 mm (su richiesta fino a 2000 mm)
Peso massimo ammesso	2000 kg

# ALTRE MACCHINE PROVA INGRANAGGI

## INGRANOMETRI



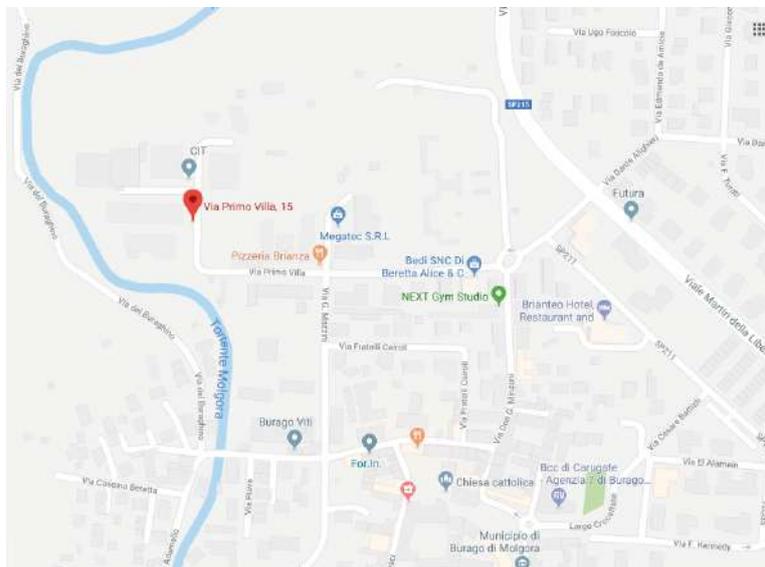
Il controllo di ingranamento è un controllo funzionale; possiamo offrire ingranometri monofianco o bifianco. Il bifianco è indicato per il controllo di ingranaggi cilindrici, il monofianco per il controllo di ingranaggi cilindrici, vite-corno e conici; viene eseguito con master di misura o ingranaggio coppia. La valutazione dei risultati dipende dal sistema di misura installato sullo strumento.

## RUGOSIMETRI

La misura della **rugosità** può essere molto importante su alcuni particolari, può far variare molto le caratteristiche di funzionamento dello stesso pezzo. Utilizzare i rugosimetri SA6210, SA6230 e SA6260 può rendere semplice misurare questi parametri. Questi strumenti sono riconosciuti come efficaci nella misurazione in particolari punti difficilmente raggiungibili. Particolarmente indicato per la misura della rugosità sui denti dell'ingranaggio sia nella direzione del profilo sia dell'elica.



# CONTATTI



## HEADQUARTERS E STABILIMENTO

Via Primo Villa, 15/f  
20875 Burago di Molgora (MB)  
Italia

**Tel:** +39 039 66 84 23

### Commerciale

[crasesrl@crase.com](mailto:crasesrl@crase.com)

### Marketing

[marketing@crase.com](mailto:marketing@crase.com)

### Amministrazione

[amministrazione@crase.com](mailto:amministrazione@crase.com)

### Service

[service@crase.com](mailto:service@crase.com)

## PARTNER



**Chennai Metco**

