

Universelle Rotationsmessgeräte mit Messkreisen

Fertigungsnah schnell prüfen


*pure
perfection*

FRENCO



Über das Prüfverfahren

Flexibel und universell, für verschiedenste Werkstücke einsetzbar

Universelle Rotationsmessgeräte sind Koordinatenmessgeräte für rotationssymmetrische Bauteile. Die Messung erfolgt taktil mit Messkugel. Es können Zylinder, Verzahnungsmerkmale und Kugelbahnen gemessen werden. Verzahnungen und Kugelbahnen werden im Zweiflankenkontakt gemessen. Die Auswertung erfolgt mit der von FRENCO entwickelten Software URM-K und RKpro. Nach Ermitteln der Bezugsachse können an beliebig

vielen Messstellen die gewünschten Kennwerte erfasst werden.

Die Geräte der Reihe RK sind flexibel und universell, für verschiedenste Werkstücke einsetzbar. Robuste Bauweise, verschleißarme Konstruktion und Temperaturkompensation erlauben einen Einsatz direkt in der Fertigung. Darüber hinaus ist das Einbinden in eine automatisierte Fertigungslinie möglich.

Was wir Ihnen bieten:



Kundenspezifisches Design:

Optimale Anpassung an Ihre Anforderungen



Für die Fertigung geeignet:

Höchste Präzision unter schwierigsten Bedingungen



Ausgereiftes Know-how:

Spezielle Kalibriernormale, verschleißarme Konstruktion, Temperaturkompensation



Hauseigene Software:

Schneller Support bei Fragen und Problemen



Service:

Von unseren FRENCO Spezialisten durchgeführt

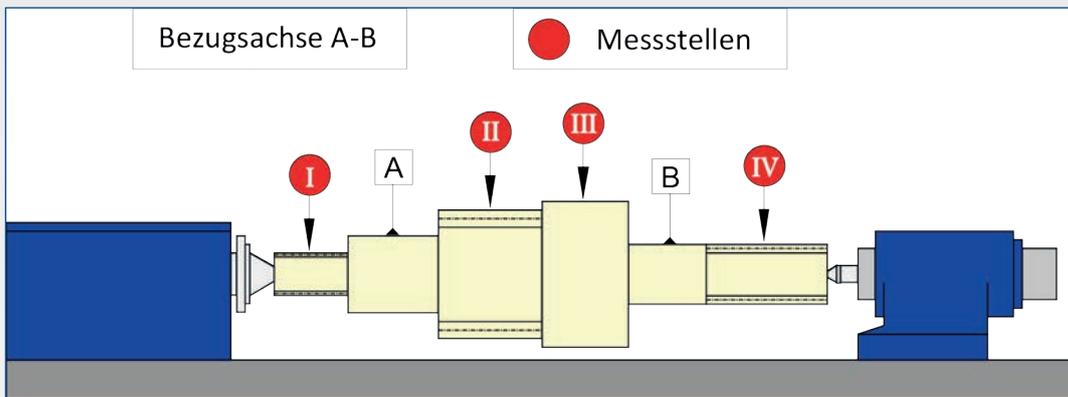


Retrofit:

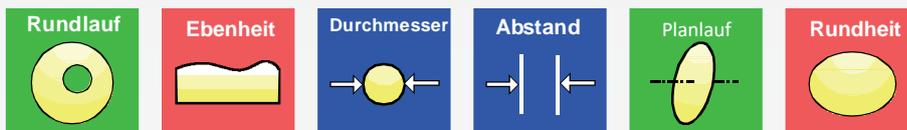
Mechanisches und elektronisches Upgrade von älteren Geräten



Messaufgaben



Messen von Zylindern



Messen von Verzahnungsmerkmalen



Messen von Kugelbahnen



Produktübersicht

Das richtige Gerät für jeden Anwendungsbereich.

RK HM S 750

horizontal mit Gegenspitze, manuell



RK HA S 750

horizontal mit Gegenspitze, automatisch, schwer



RK VA

vertikal, automatisch



Produktübersicht

Die technischen Daten im Vergleich.



		RK HM S 750	RK HA S 750	RK VA
Prüfling	max. Teillänge/-höhe	750 mm	750 mm	300 mm
	max. Außen-Ø	230 mm	230 mm	300 mm
	min. Innen-Ø	-	-	40
	min. Teilkreis-Ø	20 mm	30 mm	40 mm
	max. Gewicht	15 kg	30 kg	20 kg
Messwege	Tastschlitten	65 mm	85 mm	150 mm
	Horizontal-/ Vertikalschlitten	400 mm	750 mm	300 mm
Messablauf	manuell	●		
	automatisch		●	●
Aufspannung	zwischen Spitzen manuell	●		○
	zwischen Spitzen automatisch		●	
	mit Dreibackenfutter	○	○	●
Kalibrierung	verzahnter Einstellmeister	●	●	●
	geschliffene Wellen	○	○	○
Kugelwechsel	manuell	●	●	●
	automatisch mit Revolver		○	○
	automatisch mit Stelzenwechsel			○

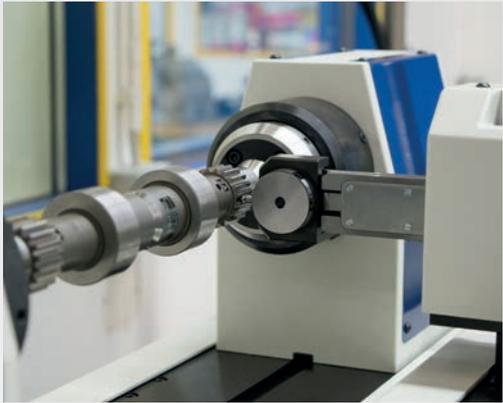
● standard ○ optional

RK HM S750



Manuelles Messgerät für verzahnte Wellen

- Werkstücke:**
- Hauptwellen, Antriebsachsen, Achszapfen
 - Optional Innenverzahnungen
- Merkmale:**
- Rundlauf, Summen- und Einzelteilung, Kugelmaß, Schrägungswinkel, etc.
 - Durchmesser und Rundheit
 - Flexibles Definieren von Bezügen z.B. zu Lagersitzen
- Messzeit:**
- Ca. 1 Minute für eine Verzahnung und zwei Durchmesser
- Lösung:**
- 3-achsiges Messgerät
 - Manuelle Messung, handgeführt
 - Verzahnung im zweiflankigen Kontakt gemessen für echtes Kugelmaß
 - Hochpräzise Linearführungen für Messgerät und Reitstock
 - Für Werkstücke zwischen Spitzen oder im 3-Backenfutter
 - Wechselrevolver für 6 Messkugeln
 - Einfache Kalibrierung an nur einer Stelle
 - Robuste Ausführung für den direkten Einsatz in der Fertigung
 - Temperaturkompensation
- Technische Daten:**
- Für Werkstücke bis 750 mm Länge und 230 mm Durchmesser
- Besonderheiten:**
- Sehr schnelle Messung durch händische Bedienung
 - Rechnerische Kompensation auch für den Reitstock
 - Direkte Kontrolle der Ergebnisse schon bei der Messung
 - Auch für glatte Durchmesser geeignet
 - Sehr einfache Programmierung



- FRENCO Software RKpro:**
- Moderne Software mit vollständiger grafischer Unterstützung
 - DFQ Export, grafische Prüfpläne, mehrere Sprachen

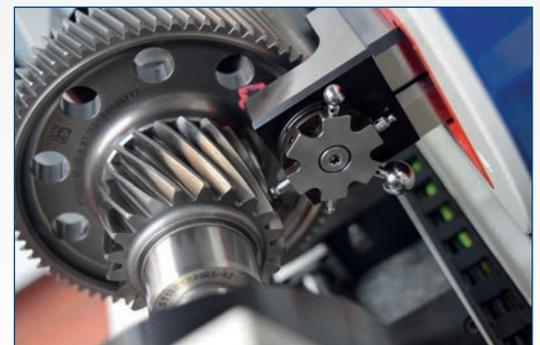
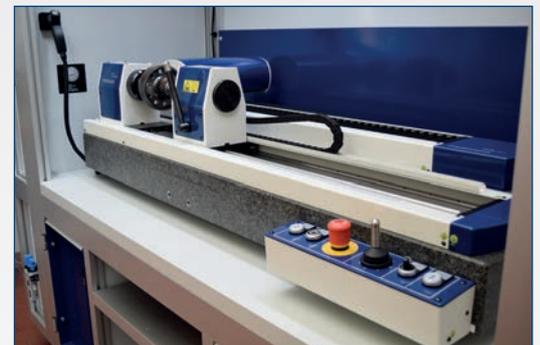
RK HA S750

Automatisches Messgerät mit Messkugeln

Fertigungsnah schnell prüfen



- Werkstücke:** Flexibel und universell für verschiedenste Werkstücke einsetzbar
- Merkmale:** Vollautomatische Messung
- Messzeit:** Abhängig von der Anzahl der Messstellen
- Lösung:**
- Drei Achsen, NC-gesteuert
 - Messprogramm für automatischen Ablauf
 - Gerät mit integrierter Messelektronik und PC
- Software:**
- Bedienerfreundliche Software URM-K
 - Grafische Darstellung der Merkmale
 - Umfangreiche Optionen, Datenexport, viele Sprachen
- Besonderheiten:**
- Robuste und verschleißarme Konstruktion für den Einsatz in der Fertigung
 - Temperaturkompensation
 - In automatisierbare Fertigungslinie integrierbar



Technische Daten

Max. Teilelänge	750 mm
Max. Prüflingsdurchmesser	230 mm
Aufspannung	zwischen Spitzen automatisch
Kalibrierung	verzahnter Einstellmeister
Länge x Breite x Höhe	2438 mm x 610 mm x 2245 mm
Gewicht	770 kg

RK VA

Automatisches Messgerät mit Messkugeln

Fertigungsnah schnell prüfen



Werkstücke: Flexibel und universell für verschiedenste Werkstücke einsetzbar

Merkmale: Vollautomatische Messung

Messzeit: abhängig von der Anzahl der Messstellen

Lösung:

- Drei Achsen, NC-gesteuert, 4 Messachsen
- Messprogramm für automatischen Ablauf
- Gerät mit integrierter Messelektronik und PC

Software:

- Bedienerfreundliche Software URM-K
- Grafische Darstellung der Merkmale
- Umfangreiche Optionen, Datenexport, viele Sprachen

Besonderheiten:

- Robuste und verschleißarme Konstruktion für den Einsatz in der Fertigung
- Temperaturkompensation
- In automatisierbare Fertigungslinie integrierbar



Technische Daten

Max. Prüflingsgewicht	20 kg
Max. Prüflingsdurchmesser	300 mm
Aufspannung	mit Dreibackenfutter
Kalibrierung	verzahnter Einstellmeister
Breite x Tiefe x Höhe	1580 mm x 690 mm x 2040 mm
Gewicht	485 kg

Genauigkeiten

Die Messgenauigkeiten im Detail

Die Messgeräte werden grundsätzlich mit Prüfnormalen kalibriert. Die Kalibrierung der FRESCO Prüfnormale findet im DAKS-Kalibrierlaboratorium für Verzahnungsmessgrößen von FRESCO statt. Diese Normale werden anschließend 25 mal mit dem FRESCO Messgerät gemessen. Aus den Messwerten werden dann folgende statistischen Merkmale errechnet:

Wiederholbarkeit:

Die Wiederholbarkeit beschreibt die Streuung der Messwerte um deren Mittelwert. Sie wird nach folgender Formel berechnet:

$$WBK = \pm 2 * k * s$$

k = Faktor zur Berücksichtigung der Anzahl aufgenommener

Messwerte (bei 25 Messwerten k = 1,32)

s = Standardabweichung berechnet aus den 25 Messwerten

Max. Messabweichung:

Die max. Messabweichung beschreibt die größte Abweichung eines einzelnen Messwerts zum Istwert des Prüfnormals. Sie wird nach folgender Formel berechnet:

$$MA = \pm \text{Max} (|X_{\text{Max}} - X_{\text{Normal}}| ; |X_{\text{Min}} - X_{\text{Normal}}|)$$

X_{Max} = Größter Einzelwert aus den 25 Messungen

X_{Min} = Kleinster Einzelwert aus den 25 Messungen

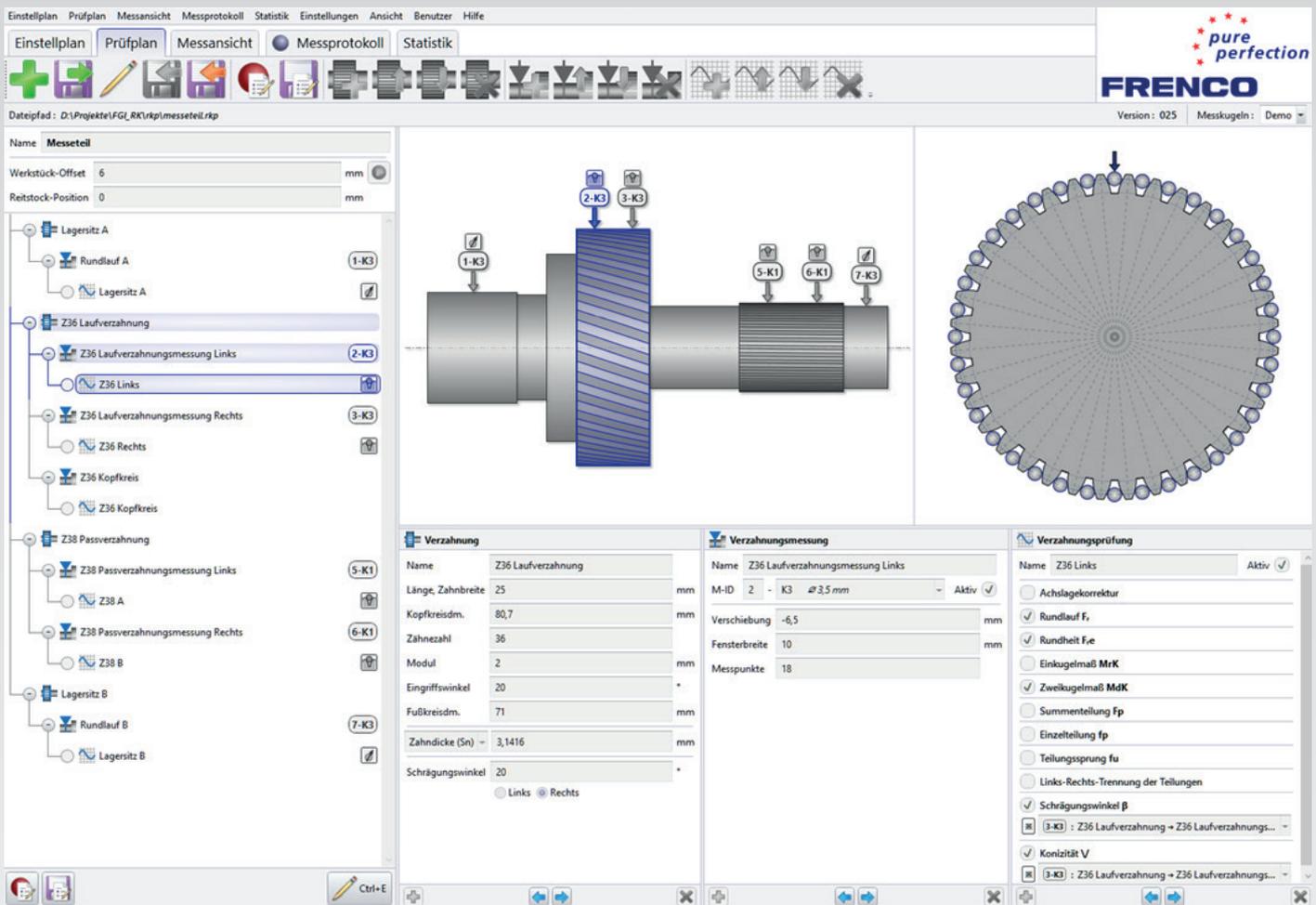
X_{Normal} = Istwert des Prüfnormals

Hieraus ergeben sich beispielhaft für ein Gerät mit automatischem Messablauf folgende Genauigkeiten:

Verzahnungsmerkmale		Wiederholbarkeit*	max. Messabweichung*
Maß über / zwischen Kugeln Mittelwert	MdK	±0,002	±0,0025- 0,005**
Maß über / zwischen Kugeln Min / Max	MdK	±0,003	±0,004- 0,006**
Exzenter	e	±0,002	±0,002
Rundlauf	Fr	±0,003	±0,003
Rundheit	Fr-e	±0,002	±0,002
Teilungsgesamtabweichung	Fp / Fp-e	±0,003	±0,003
Einzelteilungsabweichung	fp / fp-e	±0,0025	±0,0025
Zahnstellungsabweichung	in Grad	±0,005	±0,006
Allgemeine Merkmale		Wiederholbarkeit*	max. Messabweichung*
Innen- bzw. Außendurchmesser Mittelwert	∅	±0,0025	±0,005**
Innen- bzw. Außendurchmesser Min / Max	∅	±0,004	±0,006**
Exzenter	e	±0,002	±0,002
Rundlauf	Fr	±0,003	±0,003
Rundheit	Fr-e	±0,0025	±0,003
Axiale Abstände		±0,010	±0,050

*Der Erweiterungsfaktor beträgt k=2. Die Werte liegen mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im zugeordneten Werteintervall.

**Die max. Messabweichung für Kugelmaß und Durchmesser ist von der Kalibrierung abhängig.



Auswerte-Software RKpro für manuelle Rotationsmessgeräte



Mit den Rotationsmessgeräten können Zylinder, Verzahnungsmerkmale und Merkmale von Tripoden gemessen werden. Die Auswertung erfolgt mit der von FRENCO entwickelten Software RKpro. Nach Ermitteln der Bezugsachse können an beliebig vielen Messstellen die gewünschten Kennwerte erfasst werden. Die Software stellt eine Art Baukastensystem aus Bauteilen, Messstellen, Messungen, Auswertungen und Darstellungen zur Verfügung.

Mit der Software RKpro können Sie:

- mühelos Ihre Prüfoptionen über den Menüpunkt Prüfplan eingeben
- einfache Verzahnungsberechnungen ausführen
- eine Online-Statistik für alle Parameter erzeugen
- Daten im qs-STAT®-Format speichern
- die Qualität der Prüflinge über einen längeren Zeitraum verfolgen
- Bedien- und Ausgabesprache unterschiedlich wählen
- die unterschiedlichen Parameter eines Werkstücks ermitteln

Die RKpro Software unterstützt folgende Messstellen und Merkmale:

Art der Messstelle	Merkmale
Durchmesser-Messung	Rundlauf F_r , Rundheit F_{r_e}
Radial-Messung	Radius r , Durchmesser D_m , Konizität ∇
Planflächen-Messung	Planlauf F_p , Ebenheit F_{p_e} ,
Axial-Messung	Parallelität $//$, Rechtwinkligkeit \perp
Verzahnung	Rundlauf F_r , Rundheit F_{r_e} ,
Laufverzahnung	Radiales Kugelmaß MrK (Einkugelmaß),
Passverzahnung	Diametrales Kugelmaß MdK (Zweikugelmaß),
	Teilungs-Gesamtabweichung F_p (Summenteilung),
	Teilungs-Einzelabweichung f_p (Einzelteilung),
	Teilungssprung f_u (Teilungssprung)
	Auch getrennt nach linker und rechter Flanke, also: F_{p-R} , F_{p-L} , f_{p-R} , f_{p-L} , f_{u-R} , f_{u-L}
	Schrägungswinkel β , Konizität ∇

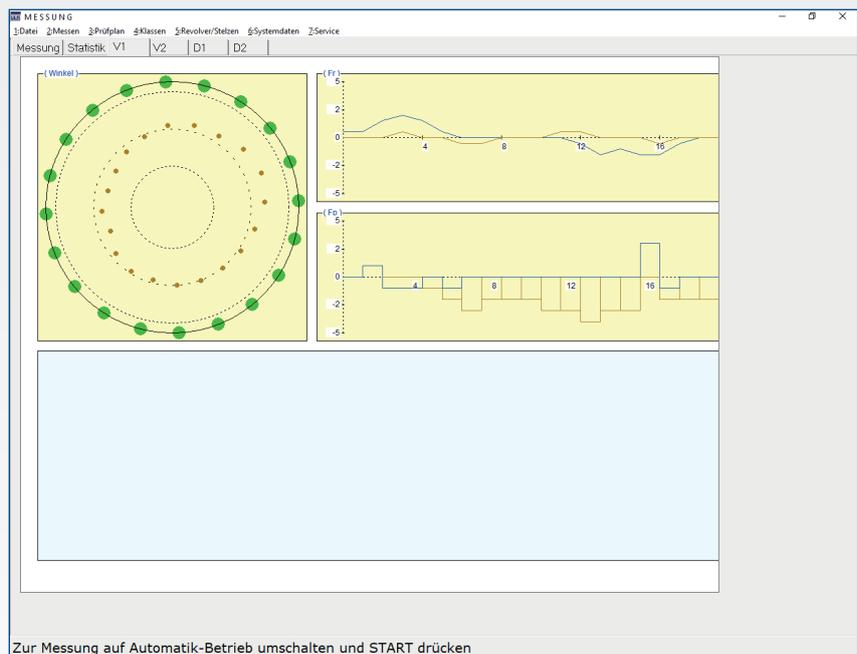
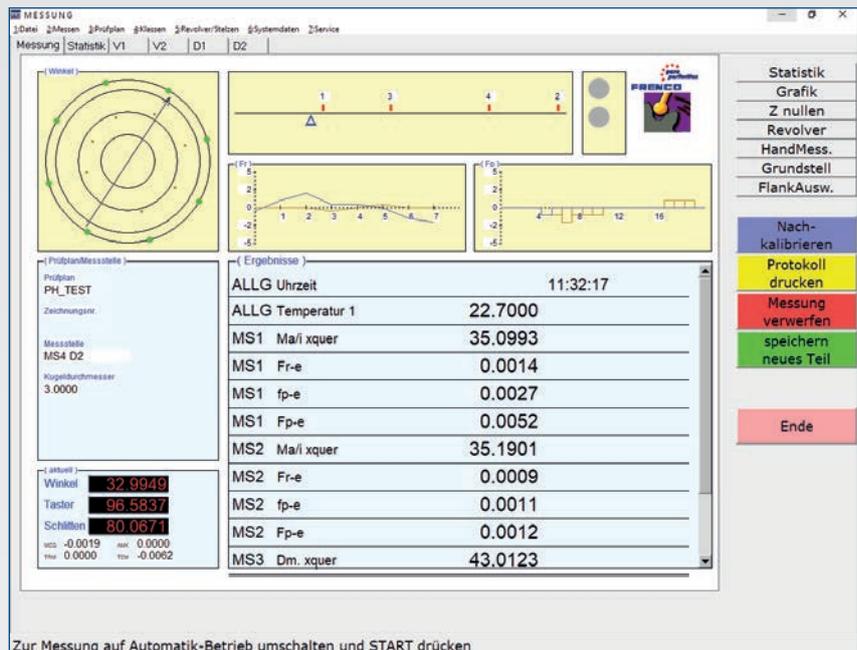
Die jeweiligen Messstellen lassen sich miteinander verknüpfen. So können Achsen aus verschiedenen Messstellen gebildet werden, die zur Rundlauffehlerkorrektur eingesetzt werden können. Auch ein vorhandener Rundlauffehlerkorrektur lässt sich zur Rundlauffehlerkorrektur einer anderen Messstelle verwenden. Für Verzahnungen lassen sich auch Messstellen vom Typ „Durchmesser-Messung“ verwenden. Damit kann z.B. der Kopfkreisdurchmesser einer Verzahnung ermittelt werden.

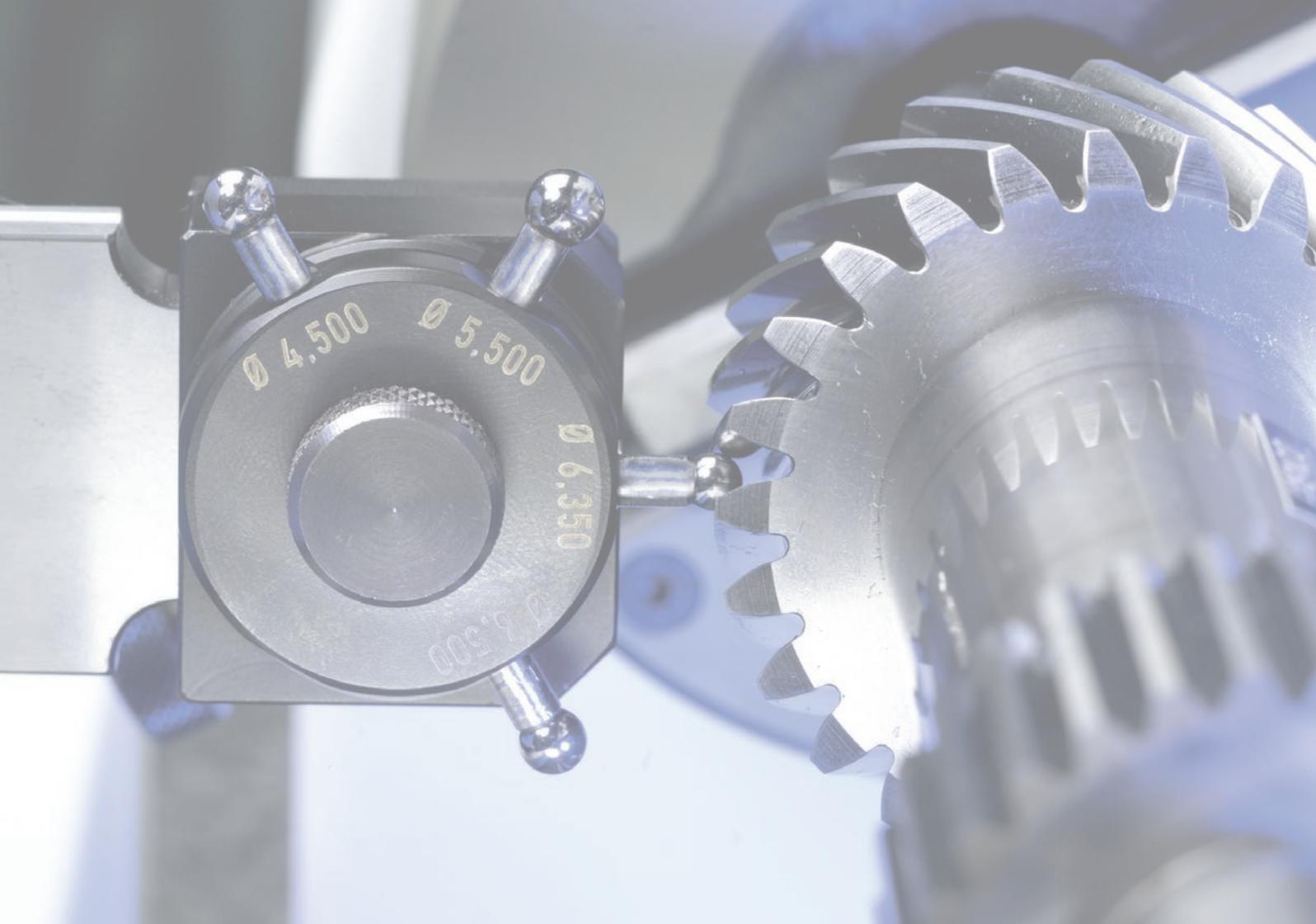
Auswerte-Software URM-K

Die Software URM-K ist funktional aufgebaut. Alle Informationen werden klar gegliedert dargestellt. Durch farbliche Kennzeichnung der Messwerte und Darstellung eines Toleranzbalkens ist auf einem Blick eine i.O./n.i.O.-Beurteilung der Einzelwerte möglich.

Die Darstellung der Flankenlinien links/rechts bei Verzahnungen erfolgt in gewohntem Layout.

Ebenso die Anzeige von Teilungs-Einzelabweichung links/rechts, Teilungs-Summenabweichung links/rechts und Rundlaufkurve. Schnittstellen für Datenbanken und qs-STAT®-Format sind vorhanden.





Pure Perfection. Seit 1978.

Erfahrung, Kompetenz und Innovation in der Verzahnungsmesstechnik.



Unsere Produkte:

Verzahnungslehren | Lehrzahnräder | Meister | Normale |
Werkzeuge | Spannmittel | Zweikugelmaß Prüfgeräte |
Zweiflankenwälzprüfgeräte | Universelle Messgeräte |
Zahnstangenmessgeräte | Wälzscangeräte | Software

Unsere Dienstleistungen:

DAKs Kalibrierungen | Verzahnungsmessung im Lohn |
Verzahnungsherstellung im Lohn | Schulungen | Service |
Beratung und Berechnung

Tel: +49 (0) 9187 95 22 0

FRENCO GmbH

Verzahnungstechnik • Messtechnik

Jakob-Baier-Str. 3 • D- 90518 Altdorf

www.frenco.de



FRENCO