

# Deutsche Akkreditierungsstelle

## Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-19403-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab:** 27.06.2023

Ausstellungsdatum: 27.06.2023

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

**UNIMA Präzisionsmaschinen GmbH**  
**Thüringer Straße 21, 61279 Grävenwiesbach**

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018, um die in dieser Anlage aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen. Das Kalibrierlaboratorium erfüllt gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese nachfolgend ausdrücklich bestätigt werden.

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Kalibrierlaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Kalibrierungen in den Bereichen:

### **Dimensionelle Messgrößen**

#### **Länge**

- **Längenmessmittel**
- **Verzahnungsmessgrößen**

*Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen ([www.dakks.de](http://www.dakks.de))*

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-19403-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1</sup>	Bemerkungen
<b>Länge</b> Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 500 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Bügelmessschrauben	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	100 mm = Endwert des Messbereichs
Messuhren mit Skalanzeige	bis 30 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.1:2021	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002	0,7 $\mu\text{m}$	
Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	1,2 $\mu\text{m}$	
Messuhren mit Ziffernanzeige	bis 30 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.4:2020	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Verzahnungsmess- größen Maß über Messkreis <i>MdK</i> Evolventische Verzahnungen	$MdK \leq 200 \text{ mm}$ $\beta = 0^\circ$ $m_n \geq 0,5$	Komparator-Methode QMH, Anhang B, Kap. 6 30.09.2022	1,9 $\mu\text{m}$	Außenverzahnung Messrollen nach DIN 3977:1981 und BS 3550:1963 Auswertung nach Richtlinie VDI/VDE 2613:2003
Maß über/zwischen Messkreis <i>MdK</i> Evolventische Verzahnungen	$MdK \leq 200 \text{ mm}$ $\beta \geq 0^\circ$ $m_n \geq 0,5$	Komparator-Methode QMH, Anhang B, Kap. 6 30.09.2022	1,2 $\mu\text{m}$	Außen-/Innenverzahnung Messkugeln nach DIN 3977:1981 und BS 3550:1963 Auswertung nach Richtlinie VDI/VDE 2613:2003
Maß über Messkreis <i>MdK</i> Kerbverzahnungen	8 mm bis 200 mm	Komparator-Methode QMH, Anhang B, Kap. 6 30.09.2022	1,9 $\mu\text{m}$	Außenverzahnung Messrollen nach DIN 5481:2018 Auswertung nach Richtlinie VDI/VDE 2613:2003
Maß über/zwischen Messkreis <i>MdK</i> Kerbverzahnungen	8 mm bis 200 mm	Komparator-Methode QMH, Anhang B, Kap. 6 30.09.2022	1,2 $\mu\text{m}$	Außen-/Innenverzahnung Messkugeln nach DIN 3977:1981 und BS 3550:1963 Auswertung nach Richtlinie VDI/VDE 2613:2003

<sup>1</sup> Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-19403-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1</sup>	Bemerkungen
Maß über Messkreis <i>MdK</i> Evolventische Verzahnungen	$MdK \leq 200 \text{ mm}$ $\beta \geq 0^\circ$ $m_n \geq 0,5$	Koordinatenmessgerät QMH, Anhang B, Kap. 6 30.09.2022	1,1 $\mu\text{m}$	Außen-/Innenverzahnung Messkugeln nach DIN 3977:1981 und BS 3550:1963 Auswertung nach Richtlinie VDI/VDE 2613:2003
Maß zwischen Messkreis <i>MdK</i> Evolventische Verzahnungen	$MdK \leq 200 \text{ mm}$ $\beta \geq 0^\circ$ $m_n \geq 0,5$	Koordinatenmessgerät QMH, Anhang B, Kap. 6 30.09.2022	1,6 $\mu\text{m}$	Außen-/Innenverzahnung Messkugeln nach DIN 3977:1981 und BS 3550:1963 Auswertung nach Richtlinie VDI/VDE 2613:2003
Außenverzahnung Profilabweichung  <i>F<sub>a</sub></i> <i>f<sub>Ha</sub></i> <i>f<sub>ta</sub></i>	$215 \text{ mm} \leq d_b \leq 265 \text{ mm}$ $20 \text{ mm} \leq L_a \leq 50 \text{ mm}$	Substitutionsmessung auf Verzahnungsmessgerät: Korrektion von <i>F<sub>a</sub></i> , <i>f<sub>Ha</sub></i> durch Vergleich gegen Evolventennormal mit <i>d<sub>b</sub></i> = 239,6216 mm <i>L<sub>a</sub></i> = 42 mm	2,5 $\mu\text{m}$ 2,1 $\mu\text{m}$ 1,5 $\mu\text{m}$	Symbole nach DIN ISO 1328-1:2018
<i>F<sub>a</sub></i> <i>f<sub>Ha</sub></i> <i>f<sub>ta</sub></i>	$190 \text{ mm} \leq d_b \leq 295 \text{ mm}$ $10 \text{ mm} \leq L_a \leq 60 \text{ mm}$		2,7 $\mu\text{m}$ 2,3 $\mu\text{m}$ 1,5 $\mu\text{m}$	
<i>F<sub>a</sub></i> <i>f<sub>Ha</sub></i> <i>f<sub>ta</sub></i>	$10 \text{ mm} \leq d_b \leq 350 \text{ mm}$ $7 \text{ mm} \leq L_a \leq 150 \text{ mm}$	Messung ohne Korrektion Rückführung durch Kontrollmessungen des Evolventennormales mit <i>d<sub>b</sub></i> = 239,6216 mm <i>L<sub>a</sub></i> = 42 mm	2,8 $\mu\text{m}$ 2,4 $\mu\text{m}$ 1,5 $\mu\text{m}$	
Flankenlinien- abweichung  <i>F<sub>β</sub></i> <i>f<sub>Hβ</sub></i> <i>f<sub>Tβ</sub></i>	$230 \text{ mm} \leq d \leq 280 \text{ mm}$ $63 \text{ mm} \leq L_β \leq 80 \text{ mm}$ $\beta = 0^\circ$	Substitutionsmessung auf Verzahnungsmessgerät: Korrektion von <i>F<sub>β</sub></i> , <i>f<sub>Hβ</sub></i> durch Vergleich gegen Flankenliniennormal mit <i>d</i> = 255 mm $\beta = 0^\circ$ $\beta = 15^\circ \text{ r+l}$ $\beta = 30^\circ \text{ r+l}$ <i>L<sub>β</sub></i> = 72 mm	2,0 $\mu\text{m}$ 1,6 $\mu\text{m}$ 1,2 $\mu\text{m}$	Symbole nach DIN ISO 1328-1:2018
<i>F<sub>β</sub></i> <i>f<sub>Hβ</sub></i> <i>f<sub>Tβ</sub></i>	$230 \text{ mm} \leq d \leq 280 \text{ mm}$ $63 \text{ mm} \leq L_β \leq 80 \text{ mm}$ $10^\circ \leq \beta \leq 20^\circ$		2,6 $\mu\text{m}$ 2,0 $\mu\text{m}$ 1,7 $\mu\text{m}$	
<i>F<sub>β</sub></i> <i>f<sub>Hβ</sub></i> <i>f<sub>Tβ</sub></i>	$230 \text{ mm} \leq d \leq 280 \text{ mm}$ $63 \text{ mm} \leq L_β \leq 80 \text{ mm}$ $25^\circ \leq \beta \leq 35^\circ$		3,0 $\mu\text{m}$ 2,5 $\mu\text{m}$ 1,7 $\mu\text{m}$	
<i>F<sub>β</sub></i> <i>f<sub>Hβ</sub></i> <i>f<sub>Tβ</sub></i>	$200 \text{ mm} \leq d \leq 300 \text{ mm}$ $55 \text{ mm} \leq L_β \leq 90 \text{ mm}$ $\beta \leq 0^\circ$		2,1 $\mu\text{m}$ 1,8 $\mu\text{m}$ 1,2 $\mu\text{m}$	
<i>F<sub>β</sub></i> <i>f<sub>Hβ</sub></i> <i>f<sub>Tβ</sub></i>	$200 \text{ mm} \leq d \leq 300 \text{ mm}$ $55 \text{ mm} \leq L_β \leq 90 \text{ mm}$ $7^\circ \leq \beta \leq 23^\circ$		2,7 $\mu\text{m}$ 2,1 $\mu\text{m}$ 1,7 $\mu\text{m}$	
<i>F<sub>β</sub></i> <i>f<sub>Hβ</sub></i> <i>f<sub>Tβ</sub></i>	$200 \text{ mm} \leq d \leq 300 \text{ mm}$ $55 \text{ mm} \leq L_β \leq 90 \text{ mm}$ $23^\circ \leq \beta \leq 37^\circ$		3,1 $\mu\text{m}$ 2,6 $\mu\text{m}$ 1,7 $\mu\text{m}$	

<sup>1</sup> Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-19403-01-00

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1</sup>	Bemerkungen
Außenverzahnung Flankenlinien- abweichung (Fortsetzung)				
$F_\beta$ $f_{H\beta}$ $f_{I\beta}$	$10 \text{ mm} \leq d \leq 350 \text{ mm}$ $10 \text{ mm} \leq L_\beta \leq 100 \text{ mm}$ $\beta = 0^\circ$	Messung ohne Korrektur Rückführung durch Kontrollmessungen mit Flankenliniennormal mit $d = 255 \text{ mm}$ $\beta = 0^\circ$	$2,3 \mu\text{m}$ $2,0 \mu\text{m}$ $1,2 \mu\text{m}$	
$F_\beta$ $f_{H\beta}$ $f_{I\beta}$	$10 \text{ mm} \leq d \leq 350 \text{ mm}$ $10 \text{ mm} \leq L_\beta \leq 100 \text{ mm}$ $0^\circ \leq \beta \leq 20^\circ$	$\beta = 15^\circ \text{ r}+1$ $\beta = 30^\circ \text{ r}+1$ $L_\beta = 72 \text{ mm}$	$2,8 \mu\text{m}$ $2,3 \mu\text{m}$ $1,7 \mu\text{m}$	
$F_\beta$ $f_{H\beta}$ $f_{I\beta}$	$10 \text{ mm} \leq d \leq 350 \text{ mm}$ $55 \text{ mm} \leq L_\beta \leq 100 \text{ mm}$ $20^\circ \leq \beta \leq 40^\circ$		$3,2 \mu\text{m}$ $2,7 \mu\text{m}$ $1,7 \mu\text{m}$	
Innenverzahnung Profilabweichung				Symbole nach DIN ISO 1328-1:2018
$F_\alpha$ $f_{H\alpha}$ $f_{I\alpha}$	$90 \text{ mm} \leq d_b \leq 110 \text{ mm}$ $8 \text{ mm} \leq L_\alpha \leq 30 \text{ mm}$	Substitutionsmessung auf Verzahnungsmessgerät: Korrektur von $F_\alpha, f_{H\alpha}$ durch Vergleich gegen Evolventennormal mit $d_b = 98,6677 \text{ mm}$ $L_\alpha = 28 \text{ mm}$	$2,5 \mu\text{m}$ $2,1 \mu\text{m}$ $1,5 \mu\text{m}$	
$F_\alpha$ $f_{H\alpha}$ $f_{I\alpha}$	$80 \text{ mm} \leq d_b \leq 125 \text{ mm}$ $7 \text{ mm} \leq L_\alpha \leq 40 \text{ mm}$		$2,6 \mu\text{m}$ $2,2 \mu\text{m}$ $1,9 \mu\text{m}$	
$F_\alpha$ $f_{H\alpha}$ $f_{I\alpha}$	$10 \text{ mm} \leq d_b \leq 300 \text{ mm}$ $7 \text{ mm} \leq L_\alpha \leq 60 \text{ mm}$		$2,7 \mu\text{m}$ $2,3 \mu\text{m}$ $1,9 \mu\text{m}$	
Flankenlinien- abweichung				
$F_\beta$ $f_{H\beta}$ $f_{I\beta}$	$95 \text{ mm} \leq d \leq 115 \text{ mm}$ $28 \text{ mm} \leq L_\beta \leq 36 \text{ mm}$ $\beta = 0^\circ$	Substitutionsmessung auf Verzahnungsmessgerät: Korrektur von $F_\beta, f_{H\beta}$ durch Vergleich gegen Flankenliniennormal mit $d = 105 \text{ mm}$ $\beta = 0^\circ$	$2,0 \mu\text{m}$ $1,7 \mu\text{m}$ $1,3 \mu\text{m}$	
$F_\beta$ $f_{H\beta}$ $f_{I\beta}$	$95 \text{ mm} \leq d \leq 115 \text{ mm}$ $28 \text{ mm} \leq L_\beta \leq 36 \text{ mm}$ $10^\circ \leq \beta \leq 20^\circ$	$\beta = 15^\circ \text{ r}+1$ $\beta = 22,5^\circ \text{ r}+1$	$2,6 \mu\text{m}$ $2,1 \mu\text{m}$ $1,6 \mu\text{m}$	
$F_\beta$ $f_{H\beta}$ $f_{I\beta}$	$95 \text{ mm} \leq d \leq 115 \text{ mm}$ $28 \text{ mm} \leq L_\beta \leq 36 \text{ mm}$ $20^\circ \leq \beta \leq 25^\circ$		$3,0 \mu\text{m}$ $2,5 \mu\text{m}$ $2,1 \mu\text{m}$	
Flankenlinien- abweichung				
$F_\beta$ $f_{H\beta}$ $f_{I\beta}$	$80 \text{ mm} \leq d \leq 130 \text{ mm}$ $20 \text{ mm} \leq L_\beta \leq 45 \text{ mm}$ $\beta = 0^\circ$		$2,2 \mu\text{m}$ $1,9 \mu\text{m}$ $1,3 \mu\text{m}$	
$F_\beta$ $f_{H\beta}$ $f_{I\beta}$	$80 \text{ mm} \leq d \leq 130 \text{ mm}$ $20 \text{ mm} \leq L_\beta \leq 45 \text{ mm}$ $10^\circ \leq \beta \leq 20^\circ$		$2,7 \mu\text{m}$ $2,3 \mu\text{m}$ $1,6 \mu\text{m}$	
$F_\beta$ $f_{H\beta}$ $f_{I\beta}$	$80 \text{ mm} \leq d \leq 130 \text{ mm}$ $20 \text{ mm} \leq L_\beta \leq 45 \text{ mm}$ $20^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$		$3,2 \mu\text{m}$ $2,7 \mu\text{m}$ $2,1 \mu\text{m}$	

<sup>1</sup> Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-19403-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1</sup>	Bemerkungen
Innenverzahnung Flankenlinienab- weichung (Fortsetzung)				
$F_{\beta}$ $f_{H\beta}$ $f_{I\beta}$	10 mm $\leq d \leq$ 300 mm 6 mm $\leq L_{\beta} \leq$ 60 mm $\beta = 0^{\circ}$	Messung ohne Korrektion Rückführung durch Kontrollmessungen gegen Flankenliniennormal mit $d = 105$ mm $\beta = 0^{\circ}$	2,3 $\mu$ m 2,1 $\mu$ m 1,3 $\mu$ m	
$F_{\beta}$ $f_{H\beta}$ $f_{I\beta}$	10 mm $\leq d \leq$ 300 mm 6 mm $\leq L_{\beta} \leq$ 60 mm $10^{\circ} \leq \beta \leq 20^{\circ}$	$\beta = 15^{\circ}$ r+1 $\beta = 22,5^{\circ}$ r+1	2,9 $\mu$ m 2,4 $\mu$ m 1,6 $\mu$ m	
$F_{\beta}$ $f_{H\beta}$ $f_{I\beta}$	10 mm $\leq d \leq$ 300 mm 6 mm $\leq L_{\beta} \leq$ 60 mm $20^{\circ} \leq \beta \leq 40^{\circ}$		3,3 $\mu$ m 2,7 $\mu$ m 2,1 $\mu$ m	
Teilungsabweichung				
$F_p$ $f_p$ $F_r$	10 mm $\leq d \leq$ 300 mm $m_n \geq 0,5$	Nach „Rosettenverfahren“ auf Verzahnungsmessgerät Durchführen gemäß QMH, Anhang B, Kap. 8 30.03.2018	1,0 $\mu$ m 0,9 $\mu$ m 1,2 $\mu$ m	Symbole nach DIN ISO 1328-1:2018 Auswertung nach Richtlinie VDI/VDE 2613:2003
Teilungsabweichung				
$F_p$ $f_p$ $F_r$	10 mm $\leq d \leq$ 300 mm $m_n \geq 0,5$	Nach „Verkürzten Rosettenverfahren“ auf Verzahnungsmessgerät Durchführen gemäß QMH, Anhang B, Kap. 8 30.03.2018	1,2 $\mu$ m 1,0 $\mu$ m 1,4 $\mu$ m	Symbole nach DIN ISO 1328-1:2018 Auswertung nach Richtlinie VDI/VDE 2613:2003

**verwendete Abkürzungen:**

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DGQ	Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V.
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DKD	Deutscher Kalibrierdienst
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.
QMH, Anhang B	Kalibrieranweisung der UNIMA Präzisionsmaschinen GmbH

$d$	Teilkreisdurchmesser	$F_{\alpha}$	Profilgesamtabweichung
$f_{I\alpha}$	Profilformabweichung	$F_{\beta}$	Flankenliniengesamtabweichung
$f_{I\beta}$	Flankenlinienformabweichung	$F_r$	Rundlaufabweichung
$d_b$	Grundkreisdurchmesser	$L_{\alpha}$	Profilauswertebereich
$f_p$	Einzelteilungsabweichung	$L_{\beta}$	Flankenlinienauswertebereich
$F_p$	Gesamtteilungsabweichung	$MdK$	Maß über Messkreis
$f_{H\alpha}$	Profilwinkelabweichung	$m_n$	Normalmodul
$f_{H\beta}$	Flankenlinienwinkelabweichung	$\beta$	Schrägungswinkel

<sup>1</sup> Wenn nicht anders angegeben, entspricht die Einheit einer Variablen der Einheit des Messbereichs.