



# Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

## Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15199-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab: 22.06.2020**

Ausstellungsdatum: 22.06.2020

Urkundeninhaber:

**FRENCO GmbH**  
**Jacob-Baier-Straße 3, 90518 Altdorf**

Kalibrierungen in den Bereichen:

**Dimensionelle Messgrößen**

Länge

– Verzahnungsmessgrößen

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibiergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
<b>Länge</b> Verzahnungsmessgrößen Evolventennormale	Grundkreisdurchmesser: $d_b$ Auswertebereich: $L_a$  $F_a$ $f_{Ha}$ $f_{fa}$	Substitutionsmessung auf Verzahnungsmessgerät:  Korrektion von $F_a, f_{Ha}$ durch Vergleich gegen Evolventennormal mit  $d_b = 29,8779 \text{ mm}$ $L_a = 5 \text{ mm}$	1,1 $\mu\text{m}$ 0,9 $\mu\text{m}$ 0,6 $\mu\text{m}$	Außenverzahnung  Symbole nach ISO 1328-1:2018
$F_a$ $f_{Ha}$ $f_{fa}$	10 mm $\leq d_b \leq$ 60 mm 2 mm $\leq L_a \leq$ 15 mm		1,6 $\mu\text{m}$ 1,4 $\mu\text{m}$ 0,6 $\mu\text{m}$	Auswertung nach Richtlinie
$F_a$ $f_{Ha}$ $f_{fa}$	80 mm $\leq d_b \leq$ 120 mm 14 mm $\leq L_a \leq$ 42 mm	Korrektion von $F_a, f_{Ha}$ durch Vergleich gegen Evolventennormal mit  $d_b = 93,96 \text{ mm}$ $L_a = 37 \text{ mm}$	1,1 $\mu\text{m}$ 0,9 $\mu\text{m}$ 0,6 $\mu\text{m}$	VDI/VDE 2612-1:2018
$F_a$ $f_{Ha}$ $f_{fa}$	60 mm $\leq d_b \leq$ 130 mm 8 mm $\leq L_a \leq$ 48 mm		1,6 $\mu\text{m}$ 1,4 $\mu\text{m}$ 0,6 $\mu\text{m}$	
$F_a$ $f_{Ha}$ $f_{fa}$	$d_b \leq$ 60 mm $L_a \leq$ 15 mm	Messung ohne Korrektion; Rückführung durch Kontrollmessungen der Evolventennormale mit  $d_b = 28,8779 \text{ mm}$ , $L_a = 5 \text{ mm}$	1,8 $\mu\text{m}$ 1,6 $\mu\text{m}$ 0,6 $\mu\text{m}$	
$F_a$ $f_{Ha}$ $f_{fa}$	8 mm $\leq d_b \leq$ 150 mm $L_a \leq$ 74 mm	Messung ohne Korrektion; Rückführung durch Kontrollmessungen der Evolventennormale mit  $d_b = 93,96 \text{ mm}$ $L_a = 37 \text{ mm}$	1,8 $\mu\text{m}$ 1,6 $\mu\text{m}$ 0,6 $\mu\text{m}$	

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor  $k = 2$ . Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15199-01-00

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Verzahnungsmessgrößen Flankenliniennormale	Teilkreisdurchmesser: $d$ Schrägungswinkel: $\beta$ Auswertebereich: $L_\beta$	Substitutionsmessung auf Verzahnungsmessgerät:		Außenverzahnung
$F_\beta$	15 mm $\leq d \leq$ 40 mm $\beta = 0^\circ$	Korrektion von $F_\beta, f_{H\beta}$ durch Vergleich gegen Flankenliniennormal mit	1,1 µm	Symbole nach ISO 1328-1:2018 Auswertung nach Richtlinien VDI/VDE 2612-1:2018
$f_{H\beta}$	20 mm $\leq L_\beta \leq$ 50 mm	$d = 34,5$ mm $\beta = 0^\circ$ $L_\beta = 35$ mm	0,9 µm 0,7 µm	
$f_\beta$	10 mm $\leq d \leq$ 80 mm $0^\circ \leq \beta \leq 20^\circ$		1,4 µm 1,2 µm 0,7 µm	
$F_\beta$	10 mm $\leq L_\beta \leq$ 60 mm			
$f_{H\beta}$	85 mm $\leq d \leq$ 125 mm $\beta = 0^\circ$	Korrektion von $F_\beta, f_{H\beta}$ durch Vergleich gegen Flankenliniennormal mit	1,1 µm	
$f_\beta$	56 mm $\leq L_\beta \leq$ 102 mm	$d = 100$ mm $\beta = 0^\circ$ $\beta = 15^\circ r+l$ $\beta = 30^\circ r+l$ $L_\beta = 94$ mm	0,9 µm 0,7 µm	
$F_\beta$	70 mm $\leq d \leq$ 135 mm $\beta = 0^\circ$		1,3 µm	
$f_{H\beta}$	30 mm $\leq L_\beta \leq$ 120 mm		1,1 µm 0,7 µm	
$f_\beta$	85 mm $\leq d \leq$ 125 mm $10^\circ \leq \beta \leq 20^\circ$		1,2 µm	
$F_\beta$	56 mm $\leq L_\beta \leq$ 102 mm		1,0 µm 0,7 µm	
$f_{H\beta}$	70 mm $\leq d \leq$ 135 mm $7^\circ \leq \beta \leq 23^\circ$		1,4 µm	Auswertung nach Richtlinien VDI/VDE 2612-1:2018
$f_\beta$	46 mm $\leq L_\beta \leq$ 112 mm		1,2 µm 0,7 µm	
$F_\beta$	85 mm $\leq d \leq$ 125 mm $25^\circ \leq \beta \leq 35^\circ$		1,4 µm	
$f_{H\beta}$	56 mm $\leq L_\beta \leq$ 102 mm		1,2 µm 0,7 µm	
$f_\beta$	70 mm $\leq d \leq$ 135 mm $23^\circ \leq \beta \leq 37^\circ$		1,5 µm 1,3 µm 0,7 µm	
$F_\beta$	46 mm $\leq L_\beta \leq$ 112 mm		1,7 µm 1,5 µm 0,7 µm	
$F_\beta$	$d \leq$ 80 mm $0^\circ \leq \beta \leq 20^\circ$ $L_\beta \leq$ 60 mm	Messung ohne Korrektions; Rückführung durch Kontrollmessungen der Flankenliniennormale mit $d = 34,5$ mm $\beta = 0^\circ$ $L_\beta = 35$ mm	1,4 µm 1,2 µm 0,7 µm	
$f_{H\beta}$	10 mm $\leq d \leq$ 160 mm $\beta = 0^\circ$	Messung ohne Korrektion;	1,4 µm	Auswertung nach Richtlinien VDI/VDE 2612-1:2018
$f_\beta$	10 mm $\leq L_\beta \leq$ 130 mm	Rückführung durch Kontrollmessungen der Flankenliniennormale mit	1,2 µm 0,7 µm	
$F_\beta$	10 mm $\leq d \leq$ 160 mm $0^\circ \leq \beta \leq 20^\circ$	$d = 100$ mm, $L_\beta = 94$ mm $\beta = 0^\circ$	1,5 µm 1,3 µm 0,7 µm	
$f_{H\beta}$	10 mm $\leq L_\beta \leq$ 130 mm	$\beta = 15^\circ r+l$ $\beta = 30^\circ r+l$		
$f_\beta$	10 mm $\leq d \leq$ 160 mm $20^\circ \leq \beta \leq 40^\circ$		1,8 µm 1,6 µm 0,7 µm	
$F_\beta$	10 mm $\leq L_\beta \leq$ 130 mm			

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor  $k = 2$ . Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15199-01-00

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Teilung und Rundlauf  $F_p$ $f_p$ $F_r$	Teilkreisdurchmesser: $d$ Normalmodul: $M_n$ $5 \text{ mm} \leq d \leq 350 \text{ mm}$ $M_n \geq 0,5$	Nach „Rosettenverfahren“ auf Verzahnungsmessgerät. Durchführen nach AA im QMH	0,7 $\mu\text{m}$ 0,6 $\mu\text{m}$ 1,0 $\mu\text{m}$	Außenverzahnung Symbole nach ISO 1328-1:2018
Maß über Messkreis  $M_{dK}$	Maß über Messkreis: $M_{dK}$ Schrägungswinkel: $\beta$ Normalmodul: $M_n$ $M_{dK} \leq 240 \text{ mm}$ $\beta \geq 0^\circ$ $M_n \geq 0,5$	Messung des $M_{dK}$ auf Längenkomparator gegen rückgeführte Einstellnormale nach AA im QMH	1,2 $\mu\text{m}$	Auswertung nach Richtlinien VDI/VDE 2613:2003

**verwendete Abkürzungen:**

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
VDI	Verein Deutscher Ingenieure

$\beta$	Schrägungswinkel	$F_p$	Gesamtteilungsabweichung
$d$	Teilkreisdurchmesser	$f_p$	Einzelteilungsabweichung
$d_b$	Grundkreisdurchmesser	$F_r$	Rundlaufabweichung
$F_a$	Profilgesamtabweichung	$L_a$	Profilauswertebereich
$f_{Ha}$	Profilwinkelabweichung	$L_\beta$	Flankenlinienauswertebereich
$f_{fa}$	Profilformabweichung	$M_{dK}$	Maß über Messkreis
$F_\beta$	Flankenliniengesamtabweichung	$M_n$	Normalmodul
$f_{fb}$	Flankenlinienabweichung	r+l	rechtssteigend und linkssteigend
$f_{H\beta}$	Flankenlinienwinkelabweichung		

<sup>1)</sup> In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor  $k = 2$ . Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.