



Seminare Verzahnungstechnik

Geometrie und Qualitätssicherung



FRENCO

Know How

Die Firma FRENCO GmbH, mit Sitz in Altdorf bei Nürnberg, beschäftigt sich seit 1978 mit dem Spezialgebiet der Verzahnungsmesstechnik.

Der Seminarleiter Norbert Weiss ist seit 1981 für FRENCO tätig. Seine langjährige Erfahrung sammelte er in vielen Abteilungen der Firma, vom Abwälzfräsen über die Montage von Verzahnungsmessgeräten, Erstellen von Prüfzertifikaten für Verzahnungen, Konstruktion der Verzahnungsmesstechnik bis hin zum Technischen Vertrieb. Durch die Mitarbeit in aktuellen Normen für Passverzahnungen ist er stets auf dem aktuellsten Stand der Technik. Die Seminare werden in deutscher oder englischer Sprache angeboten. Herr Weiss steht auch nach den Schulungen für Beratungen der Teilnehmer gerne zur Verfügung.

Passverzahnungen sind ein technisches Randgebiet und nicht im Lehrplan der Ingenieurwissenschaften enthalten. Über Laufverzahnungen wie Zylinderräder, Kegelräder und Schneckenräder gibt es Vorlesungen an Universitäten und vielschichtige Literatur. Für Passverzahnungen gibt es zwar Normen, Literatur ist aber kaum verfügbar. FRENCO bietet ein breites Spektrum an Dokumentationen zum Thema Passverzahnungen sowie Seminare an. Jeder Seminarteilnehmer erhält ein zur Schulung passendes Seminarbuch.

Teilnehmerkreis und Voraussetzungen:

Die Seminare eignen sich für Konstrukteure, Mitarbeiter der Qualitätssicherung, Planer oder auch Mitarbeiter aus dem Entwicklungsbereich sowie für alle mit Interesse an Verzahnungen. Spezielle Vorkenntnisse zur Verzahnung sind nicht erforderlich. Ein grundsätzliches technisches Verständnis im Bereich Maschinenbau ist von Vorteil. Eine Gruppengröße von bis zu 15 Teilnehmern ist möglich.

Ansprechpartner:

Hr. Norbert Weiss

norbert.weiss@frenco.de

FRENCO Seminarangebot

Zwei Seminare stehen zur Auswahl:

1. Seminar Passverzahnungen

Eine zweitägige Schulung für die geometrische Beschreibung und Anforderung an die Qualitätssicherung einer Passverzahnung.

- individuelle Terminvereinbarung, direkt bei Ihnen vor Ort oder bei FRENCO in Altdorf bei Nürnberg
- feste Terminplanung, zweimal im Jahr, in Zusammenarbeit mit der TAW (Technische Akademie Wuppertal, Zweigstelle Altdorf, Termine stehen auf den Internetseiten der TAW www.taw.de ins Suchfeld "Passverzahnung" eingeben)

2. Seminar Laufverzahnungen

Eine eineinhalbtägige Schulung für die geometrische Beschreibung und Anforderung an die Qualitätssicherung einer Laufverzahnung.

- individuelle Terminvereinbarung, direkt bei Ihnen vor Ort oder bei FRENCO in Altdorf bei Nürnberg

Workshop

Freie Zeit-, Ort- und Terminabstimmung

- individuelle Themen nach Absprache.

Zum Beispiel:

- Gemeinsame Durchsicht von vorhandenen Verzahnungsbeschreibungen
- Prüfen von Lehrenkonstruktionen
- Gemeinsame Analyse und Ausarbeitung von Problemfällen

Seminar Passverzahnung

In diesem Seminar wird sehr verständlich das Thema Passverzahnung durchgenommen. Dazu gehört auch ein Verstehen der verwendeten Begriffe wie z.B. Eingriffswinkel, Modul oder auch Grundkreisdurchmesser und Formkreisdurchmesser. Die zwei Situationen, actual und effective, werden näher betrachtet.

Im zweiten Abschnitt geht es um Qualitätssicherung der Passverzahnung und ein Verständnis des Toleranzsystems.

Während einer Schulung können als Beispiel aktuelle Zeichnungen aus Ihrem Bereich mit betrachtet werden.

Themenablauf:

- Passverzahnung vs. Laufverzahnung
- Verschiedene Flankenformen der Passverzahnung
- Die Grundangaben einer Verzahnung
- Der Eingriffswinkel
- Der Modul
- Durchmesserangaben, Kopf- Form- und Fußkreisdurchmesser
- Die Größe der Verzahnung als Zahndicke bzw. Lückenweite
- Die Profilverschiebung
- Erstes Kennenlernen von actual und effective
- Erstellen von Toleranzschaubildern
- Istmaße und Istwerte in Toleranzschaubildern
- Passverzahnung Neuzustand und im Gebrauchszustand

- Einblick in gängige Normen, Unterschiede in der Lehrenausslegung

- Übersicht der Qualitätsmerkmale
- Messen von actual Maße
- Funktionsprüfung, Summenfehlerprüfung
- Lesen von Prüfberichten der Messmaschine
- Lagebeobachtung actual und effective der Passverzahnung



Seminar Laufverzahnung

Im Seminar wird sehr detailliert die Beschreibung einer Laufverzahnung wie z.B. Eingriffswinkel, Schrägungswinkel, Normalmodul, Stirnmodul oder auch Grundkreisdurchmesser und Formkreisdurchmesser mit Fußnutkreisdurchmesser durchgenommen.

Im zweiten Abschnitt geht es um Qualitätssicherung der Laufverzahnung.

Während einer Schulung können als Beispiel aktuelle Zeichnungen aus Ihrem Bereich mit betrachtet werden.

Themenablauf:

- Verschiedene Verzahnungsarten
- Die Evolvente mit Grundangaben einer Verzahnung
- Der Eingriffswinkel
- Der Schrägungswinkel
- Der Normalmodul, der Stirnmodul
- Durchmesserangaben, Kopf-, Nutz-, Form- und Fußkreisdurchmesser
- Die Größe der Verzahnung als Zahndicke bzw. Lückenweite
- Die Profilverschiebung
- Abmaß- und Toleranzreihen nach DIN 3967

- Neue Norm DIN ISO 1328: 2018-03, Qualitätsklassen

- Übersicht der Qualitätsmerkmale
- Messen von Istmaßen
- Einflanken-, Zweiflankenwählprüfung als Summenfehlerprüfung
- Lesen von Prüfberichten der Messmaschine
- Lagebeobachtung



Workshop

Für beide Maschinenelemente stehen wir auch für eine Zusammenarbeit über den Schulungsbereich hinaus sehr gerne zur Verfügung. Seminarteilnehmer, die ihr neu erlangtes Wissen praktisch umsetzen wollen, begleiten wir, damit sie schnell Vertrauen in dieses Fachgebiet bekommen.

Aber auch um ihre Entwicklungsprojekte voran zu bringen stehen wir mit Rat und langjähriger Erfahrung zur Seite. Dabei können wir Ressourcen wie unsere Klingelberg-Messmaschinen, unser Messraumfachpersonal oder die FRESCO Reany-Software für 100 % Auswertung der Verzahnungsgeometrie unterstützend einsetzen.

Themenablauf

- Individuell nach Absprache
- Ort und Termin nach Abstimmung

Ansprechpartner:

Hr. Norbert Weiss

norbert.weiss@frenco.de

Referenzliste

| | | | |
|-------------------------------|-------------|--------------------------------|---------|
| Allied Signal, Phoenix, AZ | USA | Honda | USA |
| American Axle M., Buffalo, NY | USA | Honda | Belgium |
| American Axle M., Detroit | USA | Honda, Manaus | Brazil |
| Audi AG | Germany | Hörbiger | Germany |
| Audi AG, Győr | Hungary | IFA-Haldensleben | Germany |
| Bauch | China | John Deere, Horizontina | Brazil |
| BMW Dingolfing, | Germany | Linamar | Canada |
| BMW München | Germany | LUK, Bühl | Germany |
| Borg Warner, Seneca, SC | USA | Magna | Austria |
| Bosch | Mexico | Mahr, Göttingen | Germany |
| Bosch Rexroth | Germany | Mannesmann Rexroth | Germany |
| Brose | Germany | Mercedes Benz, Gaggenau | Germany |
| BRP Rotax | Germany | Mercury Marine, Fon du Lac, WI | USA |
| BTR, Sidney | Australia | Metaldyne | USA |
| Daimler Benz, Hamburg | Germany | Muhr und Bender | Germany |
| Daimler Benz, Kassel | Germany | PMG Füssen | Germany |
| Dana Corp., Fort Wayne, IN | USA | PMG | Spain |
| Dana, Porto Alegre | Brazil | Profiroll | Germany |
| Continental | Germany | Raufoss Technology | Norway |
| Ex-Cell-O | Germany | Sysma | Germany |
| Fässler AG, Dübendorf | Switzerland | Sirona, Bensheim | Germany |
| Felss | Germany | Schaeffler | Germany |
| Ford AG, Köln | Germany | Schaeffler | Brazil |
| GKN Brunico | Italy | Technische Akademie Wuppertal | Germany |
| GKN GTW Zumaya | Spain | Toyota Motorsport F1, Köln | Germany |
| GKN Ayra Cardan, | Spain | Universität Rostock | Germany |
| GKN GWB, Essen | Germany | Universität Milwaukee, WI | USA |
| GKN Indugasa, Vigo | Spain | Visteon | Poland |
| GKN Löbro, Offenbach | Germany | Visteon | Germany |
| GKN Raleigh, NC | USA | Volkswagen | China |
| GKN Unidrive, Clayton, | Australia | Volkswagen | Germany |
| GKN Zwickau | Germany | Zeiss 3D | Germany |
| GKN Celaya | Mexico | ZEN | Brazil |
| Graziano, Turino | Italy | ZF Saarbrücken | Germany |
| Heidrive | Germany | ZF Brandenburg | Germany |
| Hirschvogel Umformtechnik | Germany | ZF Sao Paulo | Brazil |



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:

DAKKS 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