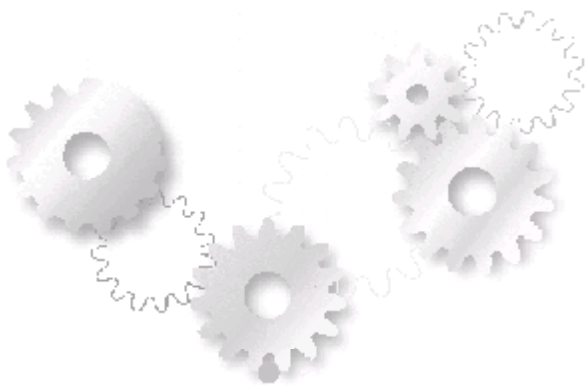




Ausbildung Verzahnung



Qualität durch Wissen

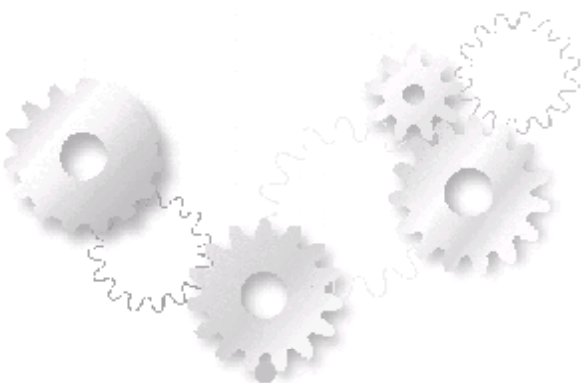


*pure
perfection*

FRENGCO

Inhaltsverzeichnis

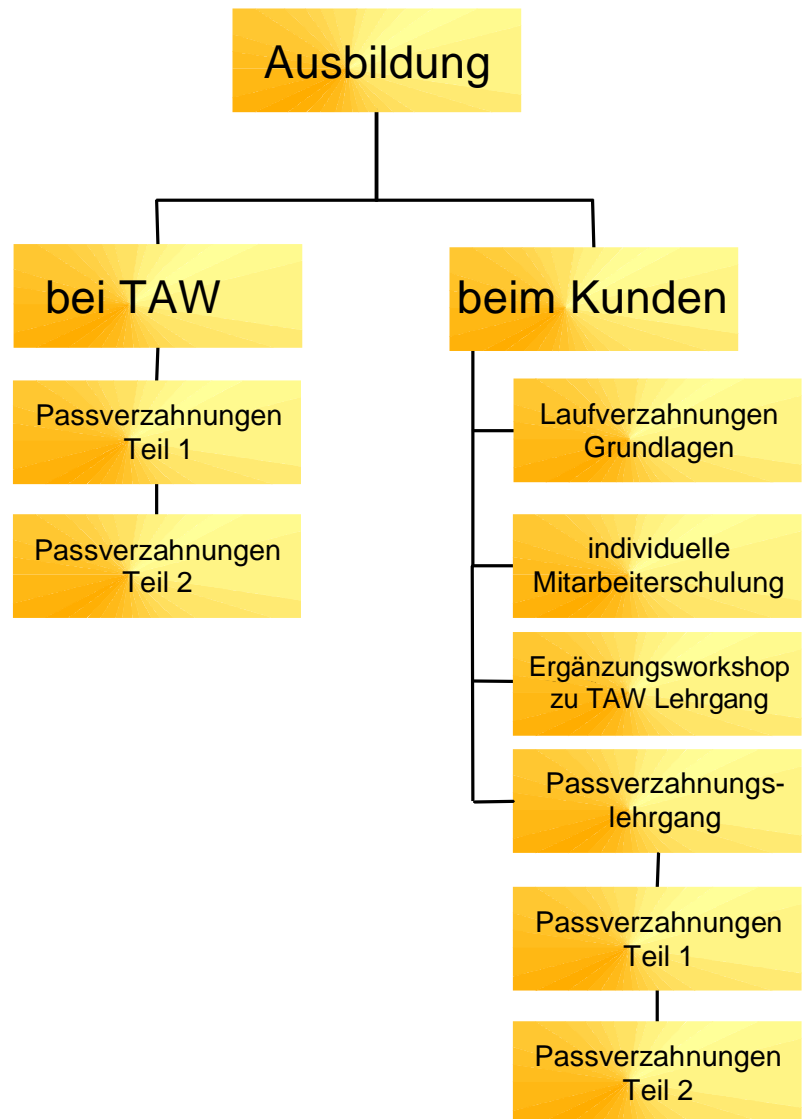
Übersicht	Seite 3
Lehrgänge Passverzahnung	Seite 4
Lehrgang Passverzahnung Teil 1: Grundlagen	Seite 5
Lehrgang Passverzahnung Teil 2: Prüfmethoden	Seite 6
Ergänzungsworkshop zu Lehrgang Passverzahnung beim Kunden	Seite 7
Individuelle Mitarbeiterschulung	Seite 8
Seminar Laufverzahnungen Grundlagen	Seite 9
Referenzliste	Seite 10
OFL-Literatur	Seite 11



Übersicht

FRENCO bietet verschiedene Schulungen zum Thema Verzahnungen an. Sie werden zu bestimmten Terminen in Zusammenarbeit mit der TAW (Technische Akademie Wuppertal e.V.) in deren Schulungsräumen veranstaltet.

Außerdem ist es möglich bestimmte Schulungen vor Ort im Hause des Bestellers abzuhalten.



Preise

für Schulungen beim Kunden: 1815,00 € Grundpreis pro Tag
45,00 € pro farbiges Handbuch
0,70 € pro Entfernungskilometer

Die Preise für Seminare, die wir in Zusammenarbeit der Technischen Akademie Wuppertal anbieten, erfragen Sie bitte direkt bei der TAW:

Tel.: 09187/ 931 0
Fax: 09187/ 931 201

E-Mail: taw@taw.de
www.taw.de

Lehrgänge Passverzahnungen

Passverzahnungen sind ein technisches Randgebiet, welches nicht im Lehrplan der Ingenieurwissenschaften enthalten ist. Über Laufverzahnungen wie Zylinderräder, Kegelräder und Schneckenräder gibt es Vorlesungen an Universitäten und vielschichtige Literatur. Für Passverzahnungen gibt es zwar Normen, aber nicht einmal ein Buch. Frencos bietet eine große Palette Dokumentationen über Passverzahnungen und entsprechende Seminare an.

Die Lehrgänge für Passverzahnungen (Teil 1 und 2) werden als 2-Tages-Lehrgang abgehalten. Der Lehrgang findet entweder in den Schulungsräumen der TAW in Altdorf statt oder auf Wunsch bei Ihnen vor Ort.

Tag	Inhalt	Thema
1. Tag (Teil 1)	Grundlagen	Terminologie und allgemeines Verständnis
2. Tag (Teil 2)	Prüfmethoden	Toleranzen Maß, Form und Lage
3. Tag (optional)		Praktische Anwendung der Passverzahnung in Ihrem Arbeitsbereich

Termine für Schulungen bei der TAW

Teil 1	23. Mai 2011	oder	14. November 2011
Teil 2	24. Mai 2011	oder	15. November 2011

Anmeldung und Information direkt bei der TAW unter www.taw.de oder unter www.frenco.de/Seminartermine.

Lehrgang Passverzahnung Teil 1: Grundlagen

Beginn: 09:30 Uhr – Ende 17:30 Uhr

1. Geometrie von Passverzahnungen

Zahnräder und Passverzahnungen
Verschiedene Flankenformen
Verschiedene Eingriffswinkel
Fußkreis, Formkreis, Kopfkreis
Zahndicke/ Zahnücke

2. Das Passungssystem von Passverzahnungen

Hüllverzahnung
Einzelabweichung
Maßtoleranz – Formtoleranz
Toleranzschaubild
Toleranzgrenzen

3. Toleranzgrenzen actual und effective

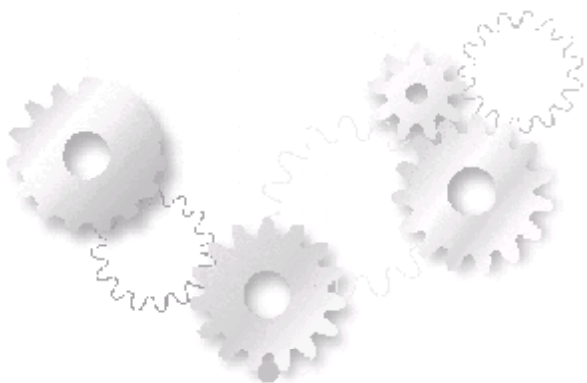
Toleranzgrenze actual
Referenzmarke actual
Toleranzgrenze effective

4. Darstellung auf Werkstückszeichnungen

Einheitliche Datenfelder
Notwendige Angaben

5. Übersicht der gängigen Normen

deutsche, amerikanische und internationale Normen
Unterschiede in den Normen



Lehrgang Passverzahnung Teil 2: Prüfmethode

Beginn: 08:30 Uhr – Ende 16:30 Uhr

1. Kurzwiederholung Teil 1

2. Übersicht der Qualitätsmerkmale

Maß, Form, Lage

3. Prüfmethode des Maßes actual

Die verschiedenen Prüfmethode
Messwertstreuungen
OF-Prioritätenregel
OF-Prozentregel

4. Prüfmethode des Maßes effective

Effectives Passungsspiel
Überlagerung der Einzelabweichungen
Traganteil und Unbestimmtheit des Passungsspiel

5. Effity

praktische Anwendung mit Prüfschablone

6. Prüfung der Einzelabweichung

Profilabweichung
Flankenlinienabweichung
Teilungsabweichung

7. Prüfung der Lageabweichung

Lageabweichung von Durchmessern
Lageabweichung actual
Lageabweichung effective



FRENCO

Ergänzungsworkshop zu TAW Lehrgang beim Kunden: Praktische Anwendung der Passverzahnung in Ihrem Arbeitsbereich

Themenbeispiele:

1. Prozessfähigkeit

Maschinenbedingt
Werkzeugbedingt
Wärmebehandlung

2. Technologie der Verzahnungslehren

Berechnungen
Arten der Auslegung
Beschaffungsrichtlinien
Prüfmittelüberwachung

3. Drehflankenspiel-Messsysteme

Messergebnisse und Messwertstreuung
Prüfmittelüberwachung
Eingrenzung der Anwendung

4. Verzahnte Spannsysteme

Bekannt verschiedene Spannsysteme
Spannungsunsicherheit

5. Arbeiten mit Verzahnungsnormen

Bedeutung von Normen
Übersicht gängiger Normen
Deutsche Norm DIN 5480
Deutsche Norm DIN 5482
USA – Norm ANSI B 92.1
Internationale Norm ISO 4156

6. Normfreie Auslegung von Passverzahnungen

7. Die Lage der Verzahnungsachse

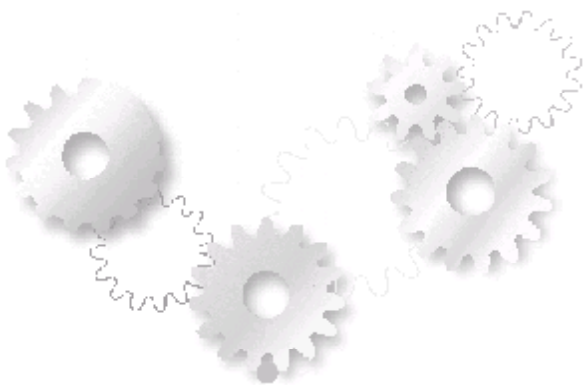
Lagetoleranzen
Verzahnte Spannmittel
Winkellagenstreuung

Individuelle Mitarbeiter Schulungen

FRENCO bietet Ihnen auch Schulungen bei Ihnen vor Ort an zu Themen, die für Sie aktuell von Bedeutung sind.

Themenbeispiele

- Ø Einführung von Neueinsteigern in die Passverzahnung
- Ø Ausbau bestehender Kenntnisse
- Ø Korrekturen bestehender Zeichnungen, Auslegungen Ihrer Teile
- Ø Prüfmittelüberwachung, Training für Rollenmaßmessung




*pure
perfection*

FRENCO

Seminar Laufverzahnungen Grundlagen

Dieses Seminar wird für Techniker und Ingenieure angeboten, die sich ein Grundwissen über Laufverzahnungen aneignen wollen.

Es setzt einen allgemeinen Kenntnisstand in der Metallverarbeitung voraus.

08:30 – 09:00 Uhr

1. Verschiedene Verzahnungstypen

Lauf-, Pass- und sonstige Verzahnungen

09:00 – 10:00 Uhr

2. Die Evolvente als Flankenform

Einfaches Verständnis
Einfache Mathematik

10:00 – 10:30 Uhr

Kaffeepause

10:30 – 11:15 Uhr

3. Stirnradpaar

Wälzverhalten, Drehzahl
Achsabstand, Profilverschiebung

11:15 – 12:00 Uhr

4. Stirnräder

Abmaß, Toleranz, Qualität

12:00 – 13:00 Uhr

Mittagspause

13:00 – 13:30 Uhr

5. Qualitätsmerkmale

13:30 – 14:00 Uhr

6. Prüfung des Istmaßes

Zahnweitenmessung
Messung mit Messkugeln und Messrollen

14:00 – 14:30 Uhr

7. Wälzprüfung

Zweiflanken-Wälzprüfung
Einfanken-Wälzprüfung

14:30 – 15:00 Uhr

Kaffeepause

15:00 – 16:00 Uhr

8. Prüfung der Einzelabweichungen

16:00 – 16:30 Uhr

9. Prüfung der Lageabweichungen

Referenzliste

Kunde	Land
Allied Signal, Phoenix, Arizona	USA
American Axle, Buffalo, New York	USA
ATH Albarus, Porto Alegre	Brazil
BMT	Czech Republik
BMW AG, Dingolfing	Germany
BMW AG, München	Germany
Bosch	Mexico
Brose	Germany
BTR, Sidney	Australia
Daimler Benz, Hamburg	Germany
Daimler Benz, Kassel	Germany
Dana Corp., Fort Wayne, Indiana	USA
Dana, Porto Alegre	Brazil
Ex-Cell-O	Germany
Fässler AG, Dübendorf	Switzerland
Ford AG, Köln	Germany
GKN Birfield, Brunico	Italy
GKN GTE Zumaya +GKN Ayra Cardan	Spain
GKN GWB, Essen	Germany
GKN Indugasa, Vigo	Spain
GKN Löbro, Offenbach	Germany
GKN Raleigh	USA
GKN Unidrive, Clayton, Victoria	Australia
GKN Zwickau	Germany
GKN, Celaya	Mexico
Graziano, Turino	Italy
Hirschvogel Umformtechnik	Germany
Honda	USA
Honda	Belgium
Honda, Manaus	Brazil
Hörbiger	Germany
INA	Germany
John Deere	Brasil
Linamar	Canada
LUK	Germany
Mahr	Germany
Mannesmann Demag, Berzabern	Germany
Mannesmann Rexroth, Horb	Germany
Mercedes Benz AG, Gaggenau	Germany
Mercury Marine, Fond du Lac, Wisconsin	USA
Metaldyne	USA
Muhr und Bender	Germany
Raufoss Technology, Raufoss	Norway
Robert Bosch AG, Murrhardt	Germany
Sysma	Germany
Toyota Motorsport F1	Germany
Universität Rostock	Germany
Visteon	Poland
Visteon	Germany
Visteon	Brasil
ZEN	Brasil
ZF Saarbrücken	Germany
ZF, Brandenburg	Germany
ZF, Sao Paulo	Brazil

OF-Dokumentation

Nr.	Gebiet	Titel	Seiten	Version
OFL 01	Passverzahnungen mit Evolventenflanken	Grundlagen auch in FRENCO Buch Band 1	20	08/05
OFL 02	Passverzahnungen	Auslegungsbeispiel normfrei auch in FRENCO Buch Band 3	28	01/02
OFL 03	Passverzahnungen	Normen Beschreibung der wichtigsten Normen auch in FRENCO Buch Band 3	52	01/01
OFL 04	Verzahnungen	Zahnräder und Passverzahnungen S/W	99	1990
OFL 05	Verzahnungen	Prüfregeln für verzahnte Prüfmittel 1. Verzahnungslehren 2. Verzahnungslehrringe mit einseitig konischem Aufnahmedorn 3. Verzahnte Einstellmeister 4. Lehrzahnräder 5. Einseitig konische Gegenlehrdorne 6. Verzahnte Spannmittel 7. Einseitig konische Aufnahmedorne 8. Drehflankenspiel-Messgeräte 9. Rundlaufprüfinge	68	01/02
OFL 06	Ev.-Verzahnungen	Formelsammlung für Prüfmaße auch in FRENCO Buch Band 3	12	1991
OFL 07	Passverzahnungen	USA Norm ANSI B 92.1 - 1970 offiziell nicht mehr lieferbare, metrische Ausführung	154	1970
OFL 07-1	Passverzahnungen	Änderungen in der Ausgabe 1996 der ANSI B 92.1	8	1997
OFL 07-2	Passverzahnungen	USA Norm ANSI B 92.1-1996 offizielle Inch – Ausführung	154	1997
OFL 08	Passverzahnungen	USA Norm ANSI B 92.2 M (entspricht alter ISO 4156-1980)	254	1989
OFL 09-1	Passverzahnungen	USA Norm ANSI B 92.2 M Teil 1 Version 1980 in deutscher Sprache	25	10/93
OFL 09-2	Passverzahnungen	USA Norm ANSI B 92.2 M Teil 3 Version 1980 in deutscher Sprache	27	10/94
OFL 10	Empfehlungen OFE	zurückgezogen wurde in Normen ab 2005 eingearbeitet		
OFL 11	Verzahnungen	Wörterbuch deutsch-englisch englisch-deutsch	52	2004
OFL 12	Verzahnungen	Wörterbuch deutsch-englisch-italienisch	28	2002
OFL 13	Involute Serrations	JIS B 1602 – 1961 Japanische Norm in englischer Sprache	22	1961
OFL 14	Involute Splines	JIS D 2001 – 1959 Japanische Norm in englischer Sprache	40	1959
OFL 15	Verzahnungs-Messtechnik	FRENCO – Pädie Enzyklopädie der Verzahnungsmesstechnik	16	2004
OFL 16	Passverzahnungen	Handbuch für Schulungen	230	2004
OFL 17	Passverzahnungen	Effity Praktisches Lernspiel für das Verständnis der Toleranzen actual+effective mit 10 Musterteilen, 6 Messgeräten und bunter Spielanleitung mit 36 Seiten im Koffer		2004
OFL 17-1	Passverzahnungen	Effity , Separate Spielanleitung	36	2004

FRENCO

Produktgruppen



Verzahnte Höchstpräzision

Verzahnungslehren
Lehrzahnräder, Prüfräder
Normale, Meister
Verzahnte Werkzeuge
Verzahnte Spannsysteme
Verzahnungsherstellung



Istmaßprüfgeräte Gruppe V

Messrollen und Kugeln VRK
Prüfgeräte zum Auspendeln VA
Prüfgeräte mit Plananschlag VP
Prüfgeräte mit Verzahnung VM
Drehflankenspielmessgeräte VD
Sonderprüfgeräte VS



Rotationsmessgeräte

URM - K mit Messkreisen
URM - R mit Prüfrädern
EWP Einflanken- Wälzprüfung
ZWP Zweiflanken-Wälzprüfung
WS Wälzscannen



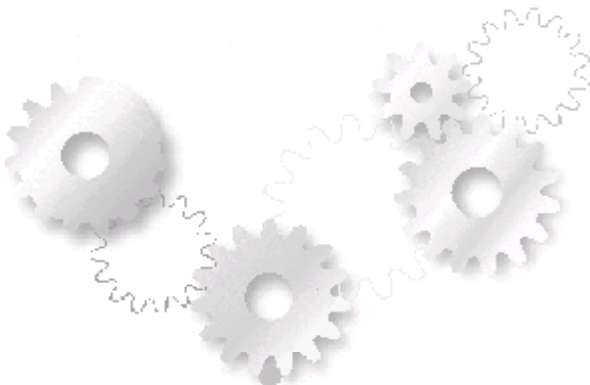
Verzahnungsprüfung

DKD – Kalibrierungen
Prüfmittelüberwachung
Werkstückprüfungen
Abweichungsanalysen



Know-how Transfer

Software
Schulungen, Seminare, Workshops
Beratung und Berechnung
Literatur und Dokumentationen
Normung



FRENCO

Frenco GmbH
Verzahnungstechnik x Messtechnik

Jakob-Baier-Straße 3
D 90518 Altdorf, Germany
Tel.: +49 (0) 9187 9522 0
Fax: +49 (0) 9187 9522 40
E-mail: frenco@frenco.de
Web: www.frenco.de