Anwärm- und Fügetechnologie





Mit dem thermischen Fügeverfahren von EMAG werden sehr genaue Komponenten für den Powertrain-Bereich herge<mark>stel</mark>lt. Auch für Werkstücke, auf die hohe Drehmomente und dynamische Belastungen wirken, ist das Verfahren bestens geeignet. Individuelle <mark>Lö</mark>sungen stehen bei der Entwicklung der Fügeanlagen immer im Fokus. Die thermische Fügetechnologie ermöglicht eine signifikante Gewichtsreduzierung der Bauteile und eine sehr hohe Funktionsdichte.







Die Anwärm- und Fügetechnologie.

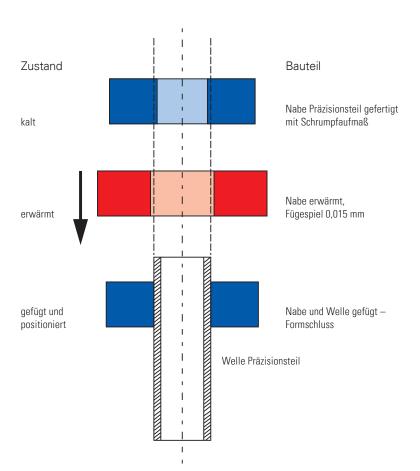
Eine Fertigungstechnik ohne weitere Folgeprozesse. Ob Steuernocken und Zahnräder auf Wellen oder Lagerelemente und Wellen in Gehäuse montiert werden müssen, die Anwärm- und Fügetechnik ist dafür ein sicherer und kontinuierlicher Fertigungsprozess. Der Vorteil der EMAG Anwärm- und Fügetechnologie liegt in der geometrisch an das Werkstück angepassten Anwärmeinheit mit integrierter Temperaturkontrolle. Mit dem patentierten EMAG Verfahren werden komplexe Präzisionskomponenten hergestellt. Besonders bei der Wellenfertigung kommt das thermische Fügen zum Einsatz.

Vorteile des thermischen Fügens:

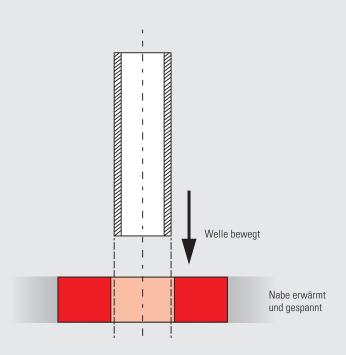
- Hohe Genauigkeit, keine Nachbearbeitung nach dem Fügen nötig
- Materialeinsparung durch Gewichtsreduzierung
- Keine Deformierung nach dem Fügen
- Kombination unterschiedlicher Werkstoffe
- Frei wählbare Bauteilreihenfolge
- Frei wählbare Winkel- und Axialposition
- Schnelle Umrüstung bei Produktwechsel

FÜGEN

Der Prozess.

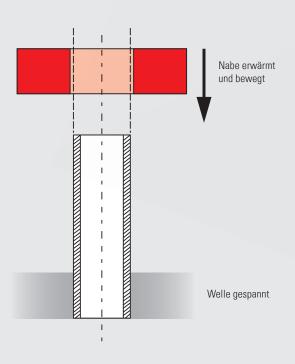


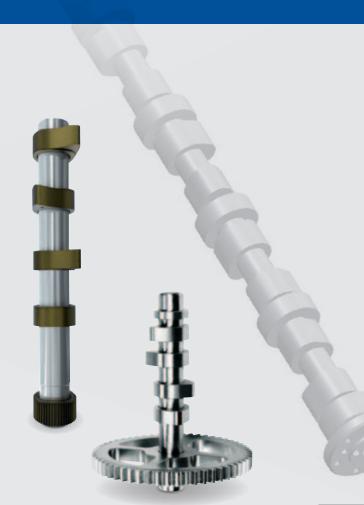
Methode 1 – Welle in Nabe fügen.





Methode 2 – Nabe auf Welle fügen.





Das Fertigungsverfahren für gebaute Nockenwellen.

Die EMAG Anwärm- und Fügetechnologie zeichnet sich durch einen reaktionskraftfreien Fügeablauf aus. Durch eine optimale Kombination von Roboter und speziell konzipierter Greiftechnik ist es möglich, mit Fügespiel < 15 µm zu fügen. Das Konzept erlaubt durch seine Flexibilität einen großen Freiheitsgrad beim Design der Nockenwellen und kann auch gut für mittlere Stückzahlen mit häufiger Typenumrüstung eingesetzt werden.

Das thermische Fügeverfahren kombiniert Flexibilität und Produktivität: man profitiert von konstruktiven und fertigungstechnischen Freiheiten sowie einer kurzen Taktzeit. Während eine Nocke gefügt wird, wird die nächste bereits parallel hierzu erwärmt. Durch Auslegung der Fügemaschine mit mehreren Anwärmeinheiten kann die Technik optimal auf die Anwendung skaliert werden.

FÜGEN

Die Vorteile gebauter Nockenwellen:

- Geringere Kosten
- Niedrigeres Gewicht
- Unterschiedliche Werkstoffe für die Nocken möglich
- Höhere Flexibilität in der Fertigung
- Neue Nockengeometrien wie etwa negative Radien der Nocken – sind einfach umzusetzen



Pkw-Nockenwellen

Reduzierung der Folgeoperationen:
Durch die hohe Präzision der gefügten
Nockenwelle kann das Nockenformschleifen der Welle drastisch reduziert
oder bei Verwendung von Präzisionsnocken ganz vermieden werden. Ein
weiterer Vorteil des Verfahrens liegt in
der Möglichkeit, unterschiedliche
Werkstoffe innerhalb einer Welle zu
kombinieren. In Betracht kommen neben
geschmiedeten Nocken (z.B. aus
100Cr6) auch gesinterte Nocken, die
ohne Nachschleifoperation auskommen.

Untergeordnete Bauteile wie Stopfen oder Endstücke können ebenso wie die eigentliche Welle aus günstigeren Materialien hergestellt werden. Damit kann die Nockenwelle an die Anforderungen im Motor angepasst und hinsichtlich Belastbarkeit und Herstellkosten optimiert werden.



Nockenwellen für Nutzfahrzeuge



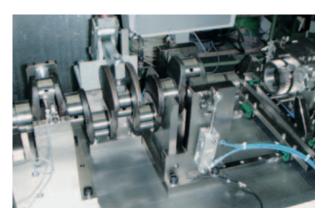
Nockenwellen für Kleinund Pkw-Motoren

Das Fertigungsverfahren für gebaute Antriebswellen.

Durch das Fügen von Getriebewellen wird ein sehr kompakter Aufbau und eine hohe Funktionsdichte erreicht, da die Zahnräder direkt bis an die Schultern angelegt werden können. Damit lassen sich Varianten verschiedener Getriebewellen einfach realisieren. Durch die Verwendung von Hohlwellen wird auch der Forderung nach Gewichtsreduzierung Rechnung getragen. Die rotierenden Massen werden auf diese Weise

signifikant reduziert, ohne dass die Belastbarkeit der Getriebewellen beeinträchtigt wird. Die thermische Fügetechnologie bietet damit Konstrukteuren neue Gestaltungsmöglichkeiten hinsichtlich Kompaktheit, Leichtbau und Funktionsdichte der Getriebewellen. Das Ergebnis sind individuelle Lösungen, angepasst an die jeweilige Kundenanforderung.

FÜGEN

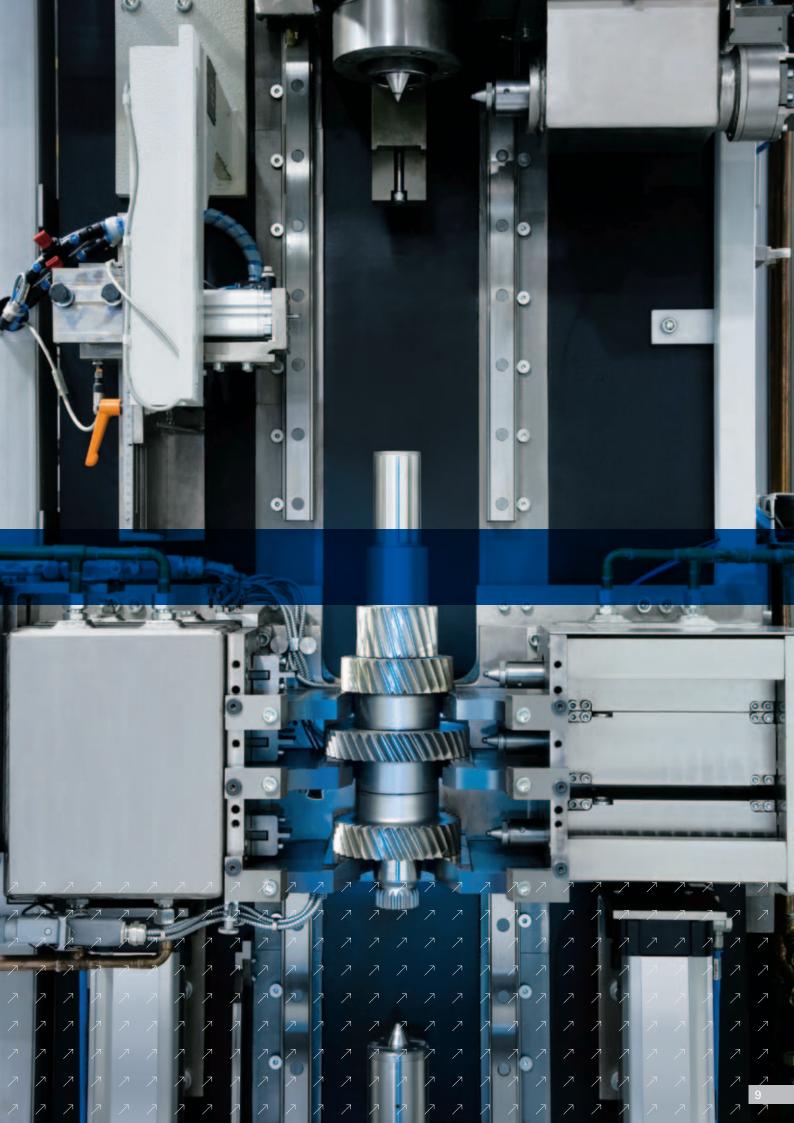


Montageanlage für Kurbelwellen



Montageanlage für Getriebewellen

Montageanlage Zahnräder auf Nockenwellen



Anwärmgeräte AWG.

Die Vorteile:

- Optimaler Wärmeübergang durch geometrisch angepasste Anwärmeinheit
- Konstante Fügetemperatur während des gesamten Prozesses
- Einzelgeregelte Anwärmeinheiten
- Moderne Mess- und Regeltechnik für minimalen Energieverbrauch und exakte Temperaturkontrolle
- Einfache Bedienung für höchste Prozesssicherheit



Aufgebaut in einem robusten und kompakten Metallgehäuse mit massiver Arbeitsplatte aus Aluminium und integrierten Anwärmeinheiten

FÜGEN

Technische Spezifikation:

- Stromversorgung: CEE-Stecker (fünfpolig, 16 A) / Schukostecker
- Schutzart: Mechanik IP40, Elektrik IP54
- Bedarfsfallbezogene Parameter: Taktzeit, Heizleistung und Anwärmzeit pro Bauteil
- Gehäusevarianten: B xT x H (Standard)
 - a) 500 x 500 x 400 mm
 - b) 700 x 500 x 400 mm
 - c) 900 x 500 x 400 mm
 - (abhängig von der Werkstückgröße)
- Anwärmeinheit:
 - a) bis 40 mm Innendurchmesser
 - b) > 40 mm bis 70 mm Innendurchmesser
 - c) > 70 mm bis 120 mm Innendurchmesser





Engineering und Beratung.

Der Weg zur optimalen Bearbeitungslösung beginnt bereits im Vorfeld mit der Definition und Auswahl der richtigen Technologie. Wir beraten kompetent bei allen Fragen rund um die Anwärm- und Fügetechnologie und erarbeiten für unsere Kunden ein Gesamtkonzept: beginnend beim Werkstück über die Technologie bis hin zur Optimierung der Bearbeitungsabläufe sowie Montageparameter und-abläufe.

- Prüfung der Fügefähigkeit spezifischer Werkstücke und Baugruppen
- Toleranzuntersuchung und Ermittlung der Fügeteilepaarung
- Ermittlung der Geometrie und Oberflächenbeschaffenheit

- Berechnung übertragbarer Momente und Axialkräfte
- Designänderung existierender Bauteile auf gebaute Version
- Unterstützung der Produktentwicklung hinsichtlich der Fügefähigkeit nach EMAG Verfahren
- Ermittlung der geeigneten Anwärmtechnologie

Prototyping / Labor.

Vom Prototyping bis zur Prüfung von Neuentwicklungen – im EMAG Anwärmund Fügelabor wird die Realisierung von Bauteilgeometrien untersucht. Dabei steht die Ermittlung des optimalen Kosten-Nutzen-Verhältnisses im Fokus.

- Bau von Prototypen zur Erstbemusterung
- Fertigung Vorserienteile
- Ermittlung übertragbarer Momente
- Taktzeituntersuchungen
- Ermittlung der erreichbaren Maschinenfähigkeiten



Auf der ganzen Welt zu Hause.

EMAG

Gruppen-Vertriebs- und Service GmbH

Austraße 24 73084 Salach Deutschland

+49 7162 17-0 Telefon: +49 7162 17-820 E-Mail: info@salach.emag.com

Frankfurt

Martin-Behaim-Straße 12 63263 Neu-Isenburg Deutschland

+49 6102 88245-0 Telefon: +49 6102 88245-412 E-Mail: info@frankfurt.emag.com

Robert-Perthel-Straße 79 50739 Köln

Deutschland

+49 7162 17-0 +49 7162 17-820 E-Mail: info@koeln.emag.com

Leipzig Pittlerstraße 26 04159 Leipzig Deutschland

+49 341 4666-0 +49 341 4666-014 E-Mail: info@leipzig.emag.com

Zamdorferstraße 100 81677 München Deutschland

+49 89 99886-250 Telefon: Fax: +49 89 99886-160 E-Mail: info@muenchen.emag.com

Österreich

Glaneckerweg 1 5400 Hallein Österreich

Telefon: +43 6245 76023-0 +43 6245 76023-20 Fax: E-Mail: info@austria.emag.com

Dänemark

Horsvangen 31 7120 Veile Ø Dänemark

+45 75 854854 Telefon: +45 75 816276 E-Mail: info@daenemark.emag.com

Schweden Glasgatan 19B 73130 Köping

+46 221 40305 Telefon: E-Mail: info@sweden.emag.com

Polen

ERALL Poland ul. Elektoralna 19b/m.11 00-137 Warschau

Polen

Telefon: +48 022 392 73 22 E-Mail: j.tomczak@erall.pl

Tschechien

Lolkova 766 103 00 Praha 10 – Kolovraty Tschechien Telefon: +420 731 476070

E-Mail: mdelis@emag.com

Russland

ul. Akademika Chelomeya 3/2 117630 Moskau

Russland

Telefon: +7 495 287 0960 +7 495 287 0961 E-Mail: info@russia.emag.com

Belarus

ul. Timirjazeva, 65 B, Office 1101

220035 Minsk Belarus

+375 17 2547730 Telefon:

+375 17 2547730 Fax: E-Mail: info@emag.by

Contact us. Now.



2, Parc des Fontenelles 78870 Bailly Frankreich

+33 130 8047-70 Telefon: +33 130 8047-69 E-Mail: info@nodier.emag.com

EMAG MAQUINAS HERRAMIENTA S.L.

Pasaje Arrahona, nº 18 Polígono Industrial Santiga 08210 Barberà del Vallès (Barcelona) Spanien

+34 93 7195080 +34 93 7297107 E-Mail: info@emh.emag.com

ZETA EMAG Srl

Viale Longarone 41/A 20080 Zibido S.Giacomo (MI) Italien

Telefon: +39 02 905942-1 +39 02 905942-22 E-Mail: info@zeta.emag.com

EMAG (UK) Ltd.

Chestnut House. Kingswood Business Park Holyhead Road Albrighton Wolverhampton WV7 3AU Großbritannien

+44 1902 37609-0 Telefon: +44 1902 37609-1 E-Mail: info@uk.emag.com

EMAG L.L.C. USA

38800 Grand River Avenue Farmington Hills, MI 48335 USA

+1 248 477-7440 Telefon: +1 248 477-7784 Fax: E-Mail: info@usa.emag.com

EMAG MEXICO

Colina de la Umbria 10 53140 Boulevares Naucalpan Edo. de Mèxico Mèxico

+52 55 5374266-5 Telefon: +52 55 5374266-4 E-Mail: info@mexico.emag.com

EMAG DO BRASIL Ltda.

Rua Schilling, 413 Vila Leopoldina 05302-001 São Paulo SP, Brasilien

+55 11 38370145 Telefon: +55 11 38370145 E-Mail: info@brasil.emag.com

EMAG INDIA Pvt. Ltd. Technology Centre

No. 17/G/46-3, Industrial Suburb, 2nd Stage, Yeshwantpur, Bengaluru - 560 022. Indien

+91 80 42544400 Telefon: +91 80 42544440 E-Mail: info@india.emag.com

EMAG SOUTH AFRICA

P.O. Box 2900 Kempton Park 1620 Rep. Südafrika

+27 11 39350-70 Telefon: +27 11 39350-64 Fax: E-Mail: info@southafrica.emag.com

EMAG Machine Tools (Taicang) Co., Ltd.

Building 3, Cang Neng Europe & American Technology Park No. 8 Lou Jiang Rd. (N.) 215400 Taicang P.R. China

Telefon: +86 512 5367-6065 +86 512 5357-5399 E-Mail: info@china.emag.com

EMAG KOREA Ltd. Rm204, Biz center,

SKn Technopark, 124 Sagimakgol-ro, Sangdaewon-dong, Joongwon-gu, Seongnam City, Gyeonggi-do, 462-721,

Korea +82 31 776-4415 Telefon: +82 31 776-4419 Fax: E-Mail: info@korea.emag.com

TAKAMAZ EMAG Ltd.

1-8 Asahigaoka Hakusan-City Ishikawa Japan, 924-0004

Japan Telefon:

+81 76 274-1409 +81 76 274-8530 E-Mail: info@takamaz.emag.com

