



Durch innovative Werkzeuglösungen und Bearbeitungsverfahren prozesssichere und hochwirtschaftliche Turbolader-Fertigung

Niedrige Verbrauchswerte, reduzierter Ausstoß von CO₂-Emissionen, und das bei gleicher oder sogar höherer Motorleistung, sind die Anforderungen, mit denen Motorenentwickler im Automobilsektor in der heutigen Zeit konfrontiert werden. Als probates Mittel hat sich in den letzten Jahren das sogenannte "Downsizing" Prinzip durchgesetzt. Bei Benzin- oder Dieselmotoren wird dabei der Hubraum verkleinert und der daraus resultierende Leistungsverlust mittels Aufladung durch Einbau eines Abgasturboladers kompensiert.

Das Prinzip klingt einfach. Die unter hohem Druck stehenden Abgase werden durch den Auspuffkrümmer auf das Turbinenrad geleitet und versetzen dieses in Rotation. Das mit dem Turbinenrad durch eine Welle verbundene Verdichterrad saugt Umgebungsluft an und verdichtet sie. Die so vorverdichtete Luft wird dem Motor über den Ansaugkrümmer zugeführt. Der Motor erhält eine weit höhere Luftmenge. Damit steht mehr Sauerstoff für die Verbrennung einer entsprechend größeren Kraftstoffmenge zur Verfügung. Das führt zu einer Steigerung des Motor-Mitteldrucks und des Drehmoments, was die Leistung erhöht.

In der Praxis sind Abgasturbolader allerdings äußerst komplexe Systeme, die aufwändige Regelungstechnik erfordern, um optimale Wirkungsgrade zu erzielen.

MAPAL Technologie überzeugt in der Praxis

Abgastemperaturen bis zu 1.000 °C und Drehzahlen bis zu 270.000 U/min fordern höchste Fertigungsgenauigkeit

Postfach 1520
D-73405 Aalen

Kontakt Hermann Steidle
Telefon +49 / 73 61 / 5 85 - 1 24
Telefax +49 / 73 61 / 5 85 - 1 10
e-mail marketing@de.mapal.com

Datum 05.10.2009

Presseinformation Nr. 09-09-11

Presseinformation

Press release

Comunicato stampa



und den Einsatz von extrem hitzebeständigen Materialien.

Hinsichtlich der Zerspanungsanforderungen lassen sich Turbolader grob in drei Bereiche unterteilen. Das Turbinengehäuse aus hitzebeständigen Stahlgusslegierungen (Warmseite), das Verdichtergehäuse aus Aluminium (Kaltseite), sowie das Laufzeug, bestehend aus dem Turbinenrad aus hochwarmfesten Nickel-Stahllegierungen, der aufgeschweißten Läuferwelle und dem Verdichterrad aus einer hochfesten Aluminiumlegierung.

MAPAL verfügt über große Erfahrungen im Bearbeiten anspruchsvoller Werkstückgeometrien mit schwierigen Werkstoffeigenschaften. In Verbindung mit der großen Produktvielfalt des Werkzeugprogramms in nahezu allen Bereichen der Zerspanung hat MAPAL als einer der führenden Werkzeugausrüster eine äußerst wirtschaftliche Methode für die Komplettbearbeitung von Turboladerkomponenten entwickelt. Diese ermöglicht beispielsweise das Bearbeiten aller Merkmale der Hauptbohrung im Turbinengehäuse der Warmseite in nur vier Schritten.

ISO-Kombinationswerkzeuge mit Tangentialtechnologie meistern die

Bearbeitungsanforderungen des Turbinengehäuses
Komplizierte Konturen und Einstiche in Verbindung mit spezifischen Werkstoffeigenschaften der meist aus hitzebeständigen Stahlgusslegierungen hergestellten Turbinengehäuse machen das Bearbeiten oft schwierig. MAPAL setzt dabei erfolgreich auf ISO-Werkzeuge mit Tangentialtechnologie und kombiniert so viele

Postfach 1520
D-73405 Aalen

Kontakt Hermann Steidle
Telefon +49 / 73 61 / 5 85 - 1 24
Telefax +49 / 73 61 / 5 85 - 1 10
e-mail marketing@de.mapal.com

Datum 05.10.2009

Presseinformation Nr. 09-09-11

Presseinformation
Press release
Comunicato stampa



Bearbeitungsschritte wie möglich. Für die Vor- und Semibearbeitung der kompletten Hauptbohrung werden so lediglich zwei Werkzeuge benötigt. Mit einem dieser Kombinationswerkzeuge werden beispielsweise insgesamt sechs Bearbeitungsmerkmale sowie ein Kontrollschnitt gefertigt. Die hochpositive Einbaulage der Tangentialschneiden sorgt für weiche Schnitte, eine definierte Schneidkantenverrundung bringt die notwendige Stabilität. Durch gezielte Schnittaufteilung wird verhindert, dass sich während der Zerspaltung Ringsegmente bilden, die, wenn unentdeckt, im verbauten Turbolader zu Beschädigungen führen können.

Postfach 1520
D-73405 Aalen

Kontakt Hermann Steidle
Telefon +49 / 73 61 / 5 85 - 1 24
Telefax +49 / 73 61 / 5 85 - 1 10
e-mail marketing@de.mapal.com

Datum 05.10.2009

Presseinformation Nr. 09-09-11

Neue Bearbeitungsverfahren rationalisieren die Fertigung

Die Einstichkontur des V-Band Anschlusses ist ein typisches Bearbeitungsmerkmal nahezu aller Turbinengehäuse. Konventionell wird diese Kontur mit mehrschneidigen Glockenfräsern bearbeitet. Die Folgen sind lange Bearbeitungszeiten und nur mäßige Standzeiten. Durch das Umstellen auf Interpolationsdrehwerkzeuge mit Formplatten macht MAPAL diese Bearbeitung besonders wirtschaftlich. In der Praxis konnte so die Taktzeit von 55 Sekunden auf 35 Sekunden gesenkt werden. Der kontinuierliche Schnittverlauf der ca. 30 Interpolations-Umdrehungen sorgte im Vergleich zum Fräsen für Standzeiterhöhungen um bis zu 40%.

Funktionsprinzip Interpolationsdrehen

Beim Interpolationsdrehen wird die Maschinenspindel vom drehzahlgesteuerten Betrieb (Spindeln, Zirkularfräsen) in den lagegesteuerten Betrieb umgeschaltet und lässt sich dadurch wie eine Achse

Presseinformation

Press release

Comunicato stampa



ansteuern. Zum Erzeugen einer spiralförmigen Schneidenzustellung, entsprechend dem Plandrehen auf Drehmaschinen bedarf es einer Näherungskonstruktion von tangential verlaufenden Kreisbögen. Bei Programmierung dieser Kreisbögen durch die X/Y-Achsen lässt sich die Spindel als C-Achse genau über den Mittelpunktswinkel nachführen. Die Schneide bleibt während der gesamten Bearbeitung im Eingriff.

MAPAL TOOLTRONIC® ersetzt Drehmaschine

Egal ob beim Turbinen- oder Verdichtergehäuse, für die Fertigbearbeitung der kompletten Innenkonturen musste man beim herkömmlichen Bearbeitungsprozess bislang oftmals zusätzlich auf eine Drehmaschine zurückgreifen. Diesen zeit- und kostenintensiven Fertigungsprozess ersetzt MAPAL durch die TOOLTRONIC®, einem mechatronischen Werkzeugsystem für Bearbeitungszentren. MAPAL TOOLTRONIC® ist eine vollwertige einwechselbare Werkzeugachse, die das Bearbeiten von beliebigen Konturen oder Hinterstichen ermöglicht und über die Maschinensteuerung geregelt wird. Die Antriebseinheit kann mit verschiedenen Maschinenschnittstellen versehen werden. Die Energie- und Datenübertragung erfolgt induktiv. Zum Bearbeiten der Innenkonturen von Turboladengehäusen wird die Antriebseinheit mit einem linearen Aussteuerwerkzeug kombiniert. Die Feinbearbeitung des Konturzugs erledigt dann ein Aufsatzwerkzeug mit Drehschneiden.

Zwei ISO-Kombinationswerkzeuge, ein Interpolationsdrehwerkzeug und das mechatronische Werkzeugsystem TOOLTRONIC® - Vier Schritte ermöglichen das Komplettbearbeiten der Hauptbohrung im Turbinengehäuse auf einem Bearbeitungszentrum.

Postfach 1520
D-73405 Aalen

Kontakt Hermann Steidle
Telefon +49 / 73 61 / 5 85 - 1 24
Telefax +49 / 73 61 / 5 85 - 1 10
e-mail marketing@de.mapal.com

Datum 05.10.2009

Presseinformation Nr. 09-09-11

Presseinformation

Press release

Comunicato stampa



Hochleistungswerkzeuge mit PKD zerspanen die Kaltseite

Ähnlich wie beim Turbinengehäuse sind beim Verdichtergehäuse Konturen, Einstiche, Fasen, das Bearbeiten von Planflächen, sowie Aufbohroperationen die wesentlichen Bearbeitungsmerkmale. Da innerhalb dieses Gehäusetyps nur angesaugte Umgebungsluft zirkuliert, gibt es keine erhöhten Anforderungen an die Temperaturbeständigkeit. Um jedoch das Gesamtgewicht des einbaufertigen Laders niedrig zu halten, wird das Verdichtergehäuse aus einer Aluminiumlegierung gegossen und ist somit prädestiniert für den Einsatz von MAPAL PKD-Werkzeugen.

Auf diesem Gebiet spielt MAPAL seine Erfahrungen und fertigungstechnischen Möglichkeiten bei der Auslegung und Herstellung von komplexen PKD-Werkzeugen voll aus. Ein PKD-Kombinationswerkzeug zum Bearbeiten der Hauptbohrung eines Verdichtergehäuses aus AlSi8 überzeugt in der Praxis durch die Kombination mehrerer Bearbeitungsschritte:

Einstechen:

Drehzahl	n	5.500 min ⁻¹
Schnittgeschwindigkeit	v _c	518 m/min
Vorschub	f	0,4 mm
Vorschubgeschwindigkeit	v _f	2.200 mm/min

Feinbohren:

Drehzahl	n	2.500 min ⁻¹
Schnittgeschwindigkeit	v _c	268 m/min
Vorschub	f	0,12 mm
Vorschubgeschwindigkeit	v _f	300 mm/min

Postfach 1520
D-73405 Aalen

Kontakt Hermann Steidle
Telefon +49 / 73 61 / 5 85 - 1 24
Telefax +49 / 73 61 / 5 85 - 1 10
e-mail marketing@de.mapal.com

Datum 05.10.2009

Presseinformation Nr. 09-09-11

Presseinformation

Press release

Comunicato stampa



Senken:

Drehzahl	n	60 min ⁻¹
Schnittgeschwindigkeit	v _c	16 m/min
Vorschub	f	0,2 mm
Vorschubgeschwindigkeit	v _f	12 mm/min

Postfach 1520
D-73405 Aalen

Kontakt Hermann Steidle
Telefon +49 / 73 61 / 5 85 - 1 24
Telefax +49 / 73 61 / 5 85 - 1 10
e-mail marketing@de.mapal.com

Datum 05.10.2009

Presseinformation Nr. 09-09-11

Für die Komplettenbearbeitung dieses Verdichtergehäuses werden insgesamt nur elf Werkzeuge benötigt.

Der große Spezialist für die Komplettbearbeitung

Neben den eindrucksvollen Sonderwerkzeugen und innovativen Bearbeitungsverfahren bietet MAPAL auch für die weiteren Bearbeitungsaufgaben an Turboladern interessante Lösungen. Im Rahmen der MAPAL Dienstleistungen wird die komplette Projektierung über die Lieferung und das Einfahren der Werkzeuge bis zur Betreuung der laufenden Fertigung von Turboladern zur Verfügung gestellt.

Aalen, Oktober 2009

Bildunterschriften:

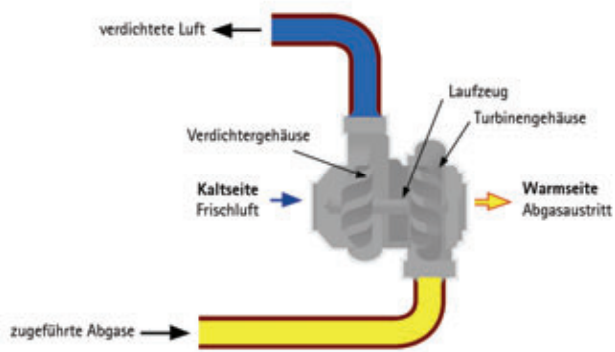
1. Funktionsprinzip Turbolader.
2. Sechs Bearbeitungsmerkmale und ein Kontrollschnitt werden mit diesem ISO-Kombinationswerkzeug prozesssicher, wirtschaftlich und präzise durchgeführt.
3. Das MAPAL Interpolationsdrehwerkzeug reduziert im Vergleich zu einem Glockenfräser die Taktzeit um 60% und erhöht die Standzeit um 40%.
4. Linearer Aussteuerkopf mit Aufsatzwerkzeug zur effektiven Bearbeitung von Konturen am Turboladergehäuse.

Presseinformation
Press release
Comunicato stampa



MAPAL
Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG

Bild 1



Postfach 1520
D-73405 Aalen

Kontakt Hermann Steidle
Telefon +49 / 73 61 / 5 85 - 1 24
Telefax +49 / 73 61 / 5 85 - 1 10
e-mail marketing@de.mapal.com

Datum 05.10.2009

Presseinformation Nr. 09-09-11

Bild 2

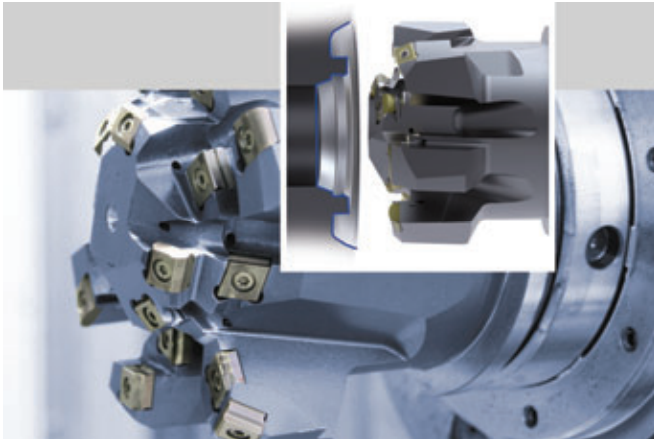
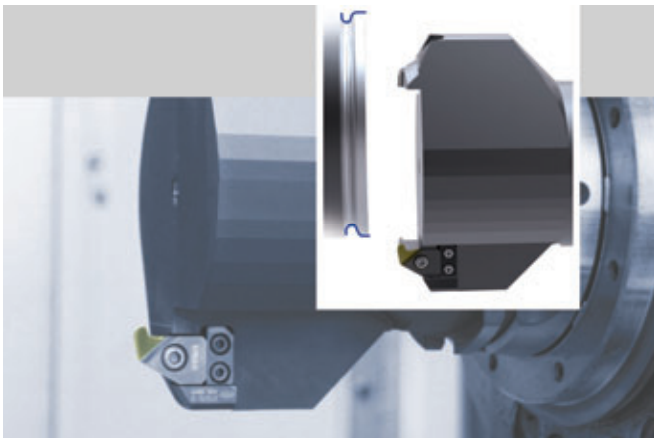


Bild 3

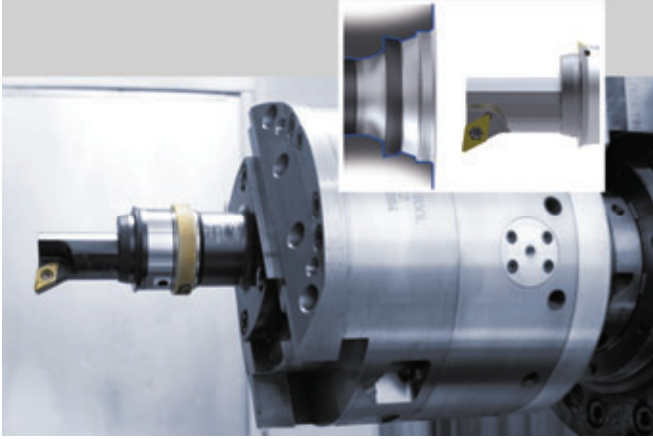


Presseinformation
Press release
Communiqué de presse



MAPAL
Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG

Bild 4



Postfach 1520
D-73405 Aalen

Kontakt Hermann Steidle
Telefon +49 / 73 61 / 5 85 - 1 24
Telefax +49 / 73 61 / 5 85 - 1 10
e-mail marketing@de.mapal.com

Datum 05.10.2009

Presseinformation Nr. 09-09-11

Presseinformation

Press release

Communiqué de presse