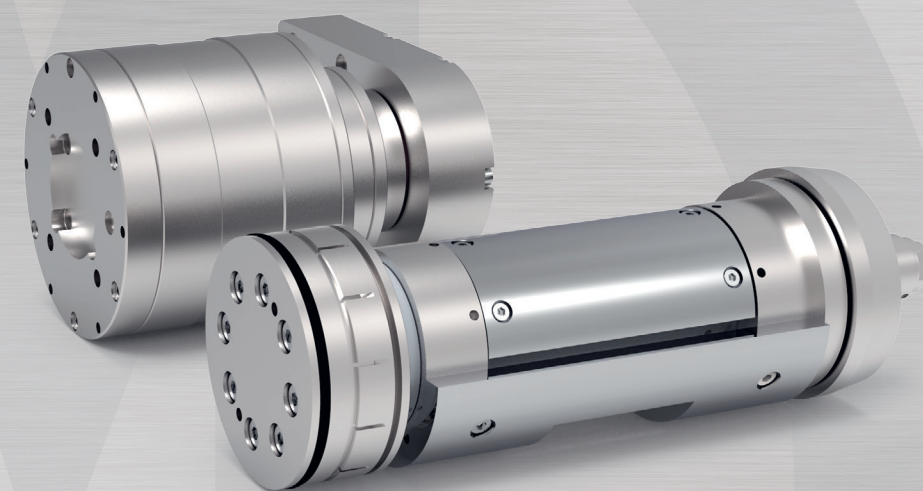


BALANCING SYSTEMS

ELECTROMECHANICAL BALANCING HEADS



MARPOSS



www.marposs.com

Eine vollständige, aktuelle Liste der Anschriften finden Sie auf der offiziellen Marposs-Website.

Art: ODN6L00DE03 - Ausgabe 08/2023 - Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Abbildungen ähnlich.
© Copyright 2023 MARPOSS S.p.A. (Italy) - Alle Rechte vorbehalten.

MARPOSS, und andere Namen und Zeichen der Marposs-Produkte, die im vorliegenden Dokument erwähnt oder gezeigt werden, sind eingetragene Marken oder Marken von Marposs in den USA und anderen Ländern. Die Rechte, soweit überhaupt vorhanden, von Dritten an Marken oder eingetragenen Marken, die in dieser Broschüre erwähnt sind, gehören dem jeweiligen Eigentümer.

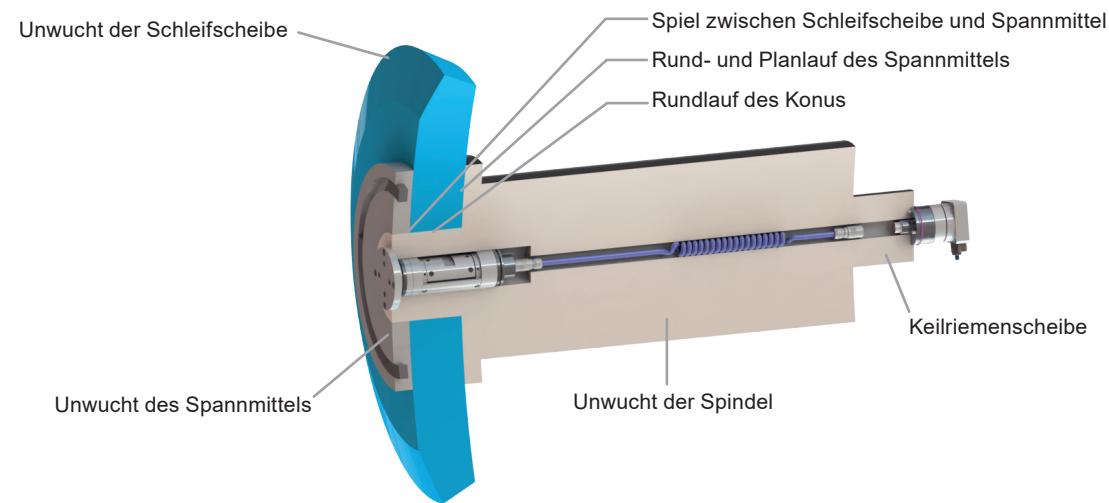
Marposs verfügt über ein integriertes System für die Verwaltung von Qualität, Umweltschutz und Sicherheit gemäß den Normen ISO 9001, ISO 14001 und OHSAS 18001.



Download zur aktuellen
Version des Dokuments

Warum das Auswuchten der Schleifscheibe so wichtig ist...

Unsere Wuchtsysteme zeichnen sich durch hohe Perfektion der mechanischen Wuchtköpfe und deren ausgereifte Auswuchtstrategie aus. Die Überwachung der Schwingungen des Bearbeitungsprozesses an der Schleifspindel durch unsere Wuchtsysteme stellt sicher, dass die Unwucht frühzeitig erkannt und beseitigt werden kann. Dies gewährleistet eine gleichbleibend hohe Qualität der Werkstücke sowie hohe Standzeiten von Maschine und Werkzeug.



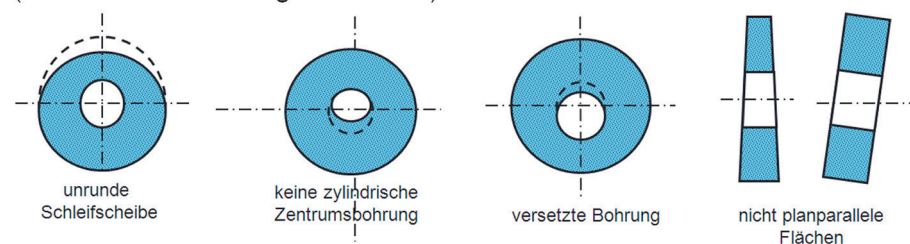
Optimal ausgewuchtete Schleifscheiben und Antriebselemente sind die Voraussetzung für gleichbleibend hohe Werkstückqualitäten und erhöhen die Standzeit der Schleifscheibe und die Lebensdauer der Schleifspindel. Rüstzeiten werden dadurch minimiert.

Qualität

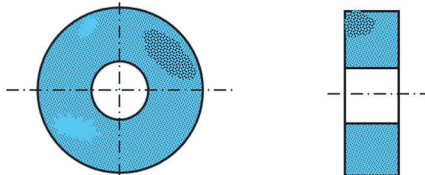
Jeder um eine feststehende Achse rotierende Körper besitzt eine Unwucht, die sich durch Vibrationen bzw. Schwingungen und Geräusche bemerkbar machen.

Unwuchten treten immer dann auf, wenn die Masse von rotierenden Körpern nicht symmetrisch verteilt ist. Speziell bei höheren Drehzahlen führt dies zu Vibrationen bis hin zu erhöhtem Verschleiß. Die Unwucht kann sowohl statisch als auch dynamischer Form sein. Meistens treten beide Formen gleichzeitig auf.

Formfehler der Schleifscheibengeometrie (schleifscheibenbedingte Unwucht)



Unhomogenität der Schleifscheibe (ungleichmäßige Schleifscheibenstruktur/ Dichteverteilung)



Wuchtmethoden

Durch das Hochlaufen der Spindel und der Rotation der Schleifscheibe wird eine Unwucht erzeugt, die die Schleifscheibe zum Schwingen bringt. Bereits geringe Unwuchten der Scheibe oder auch der Spannvorrichtung erzeugen bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten große Zentrifugalkräfte.

Über den Schwingungsaufnehmer werden die Schwingungen angezeigt, vom Auswuchtsystem erkannt und verarbeitet. Durch Verstellen der angebrachten Massegewichte (manuell oder elektromechanisch im Wuchtkopf) - sozusagen als Gegengewicht zur Unwucht, wird die Scheibe gewuchtet.

Der Auswuchtvorgang wird wiederholt, sobald eine erneute Unwucht vom Schwingungsaufnehmer erfasst wird (eingestelltes Limit) oder die Schleifscheibe gewechselt/erneuert wird.

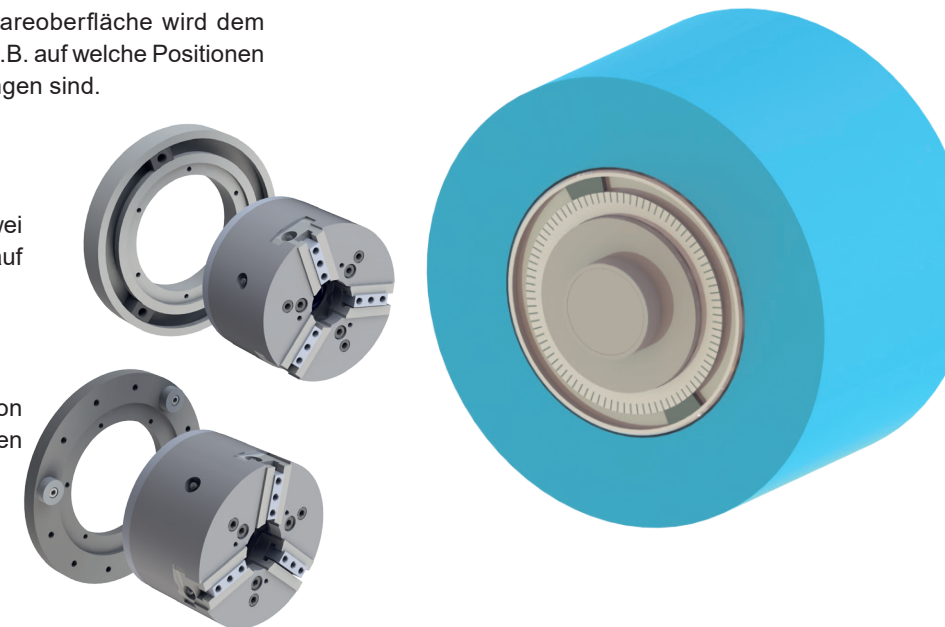
Beim **Betriebsauswuchten (Vorwuchten)** wird die Unwucht der Scheibe an der laufenden Maschine gemessen. Auf der Softwareoberfläche wird dem Bediener Schritt für Schritt angezeigt, was zu tun ist, z.B. auf welche Positionen die Auswuchtgewichte zu verschieben bzw. anzubringen sind.

Spreizwinkelmethode:

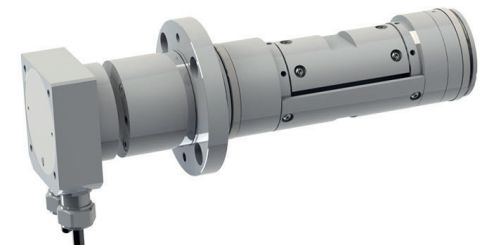
Kompensation der Unwucht durch Verschieben von zwei gleich schweren Auswuchtgewichten (Nutensteinen) auf errechnete Positionen.

Festortmethode:

Kompensation der Unwucht durch Einschrauben von definierten Massen (z. B. Schrauben) an vorgegebenen Orten.

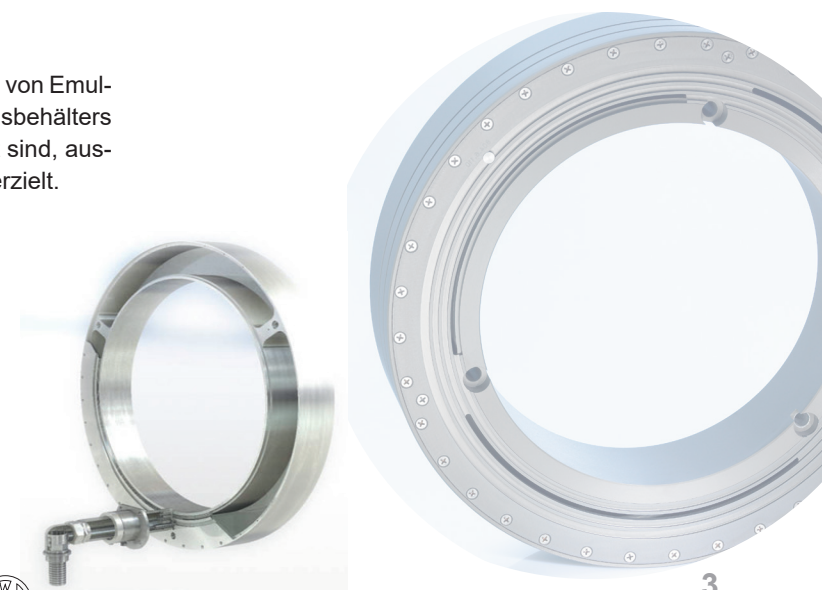


Speziell für den Einsatz an Präzisions-Werkzeugmaschinen entwickelt, messen die Auswuchtgeräte die Größe und Lage der Unwucht in einer Ebene oder in zwei Ebenen und kompensiert diese während der Schleifpausen hochpräzise. Die elektromechanisch verstellbaren Wuchtmassen (Auswuchtköpfe) werden durch kontaktlose Energieübertragung versorgt und das Auswuchten erfolgt **vollautomatisch** bei Betriebsdrehzahl.



Bei **Hydro-Wuchtsystemen** wird die Unwucht durch Einspritzen von Emulsion oder Öl in die drei oder vier Wuchtkammern des Ausgleichsbehälters oder direkt in Kammern die im Schleifscheibenflansch integriert sind, ausgeglichen. Damit wird ein schnelles und genaues Auswuchten erzielt.

Der Ausgleichsbehälter lässt sich in verschiedensten kundenspezifischen Bauformen an die jeweilige Maschine anpassen und eignet sich deswegen auch optimal zum Nachrüsten von älteren Maschinen, die bisher kein automatisches Auswuchtsystem integriert hatten.



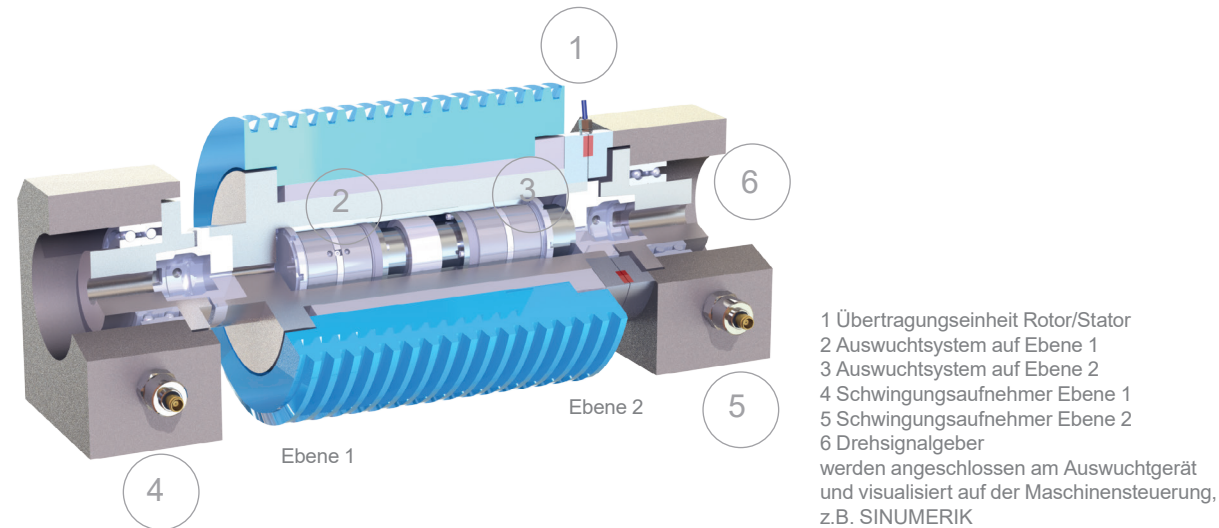
Automatische Wuchtsysteme

Die automatischen mechanischen Wuchtsysteme zur Erfassung, Überwachung und Kompensation der Unwucht bestehen aus einem Wuchtkopf, einem hochgenauen Schwingungsaufnehmer, einem Drehzahlaufnehmer und einem Elektronikmodul und Software. Je nach Konstruktionsprinzip des Wuchtkopfes ist die Integration der Acoustic Emission Überwachung in Auswuchtfunktionen möglich und führt so zu einer zusätzlichen Optimierung der Anwendung.

Durch Verfahren der Kompensationsmassen am Wuchtkopf, erkennt das System, ob sich die Massen in die richtige Richtung verfahren und somit die Unwucht aufheben.

Die Elektronik übernimmt im Automatikmodus das Verfahren der Gewichte vollautomatisch bis hin zum Erreichen der Abschaltswelle bzw. zum kompletten Auswuchten der Scheibe (Trial & Error-Verfahren)

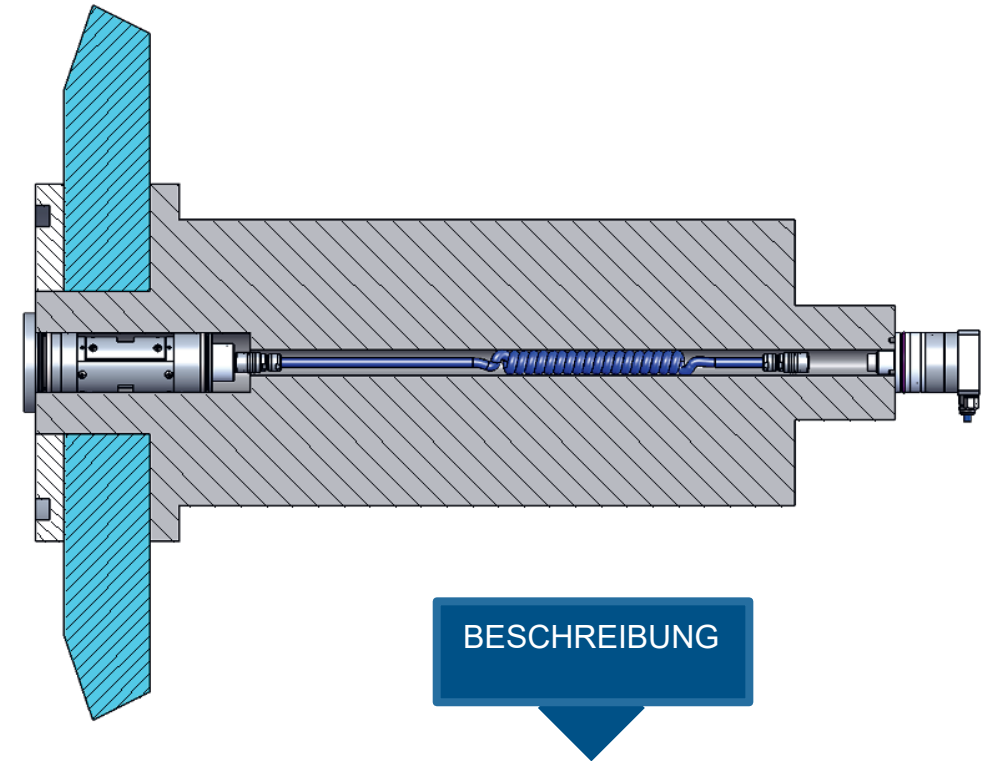
Im deterministischen Wuchtverfahren wird durch Vorausberechnung der Gewichtsstellung bei den Wuchtköpfen die gezielte Unwuchtkompensation erzielt. Dank einer speziellen Elektronik im Wuchtkopf können die Auswertgeräte die exakte Stellung der Gewichte aufnehmen und anzeigen. Somit sind gezielte Verfahrensmöglichkeiten der Wuchtgewichte, sowohl im Stillstand als auch unter Rotation möglich.



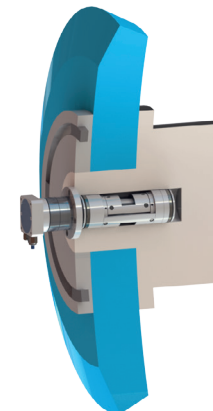
Vorteile einer konstanten Unwuchtüberwachung bzw. stetiges Aus- bzw. Nachwuchten:

- + gewünschten Werkstückoberflächen (ohne Rattermarken und Welligkeit)
- + geringer Verschleiß der Spindellagerung
- + beugt Materialermüdung und Versagen funktionswichtiger Teile vor die Maschinen- und Spindelstandzeit wird verkürzt
- + geringe Abnutzung der Schleifscheibe
- + weniger Abrichtvorgänge
- + Maschine und Bediener sind besser geschützt

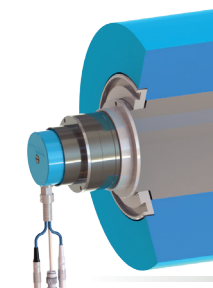
Vorteile



Die Elektronik misst bei den **elektromechanischen Auswuchtsystemen** die Größe und Lage der Unwucht der Schleifscheibe und kompensiert sie während der Schleifpausen unter Verwendung von elektromechanisch verstellbaren Wuchtmassen (Wuchtkopf) – hochpräzise, berührungslos und bei Betriebsdrehzahl.



Eingebaute Wuchtköpfe (ST - Spindeltyp): Sie sind in die Spindel eingebaut und dort wirksam. Diese Auswuchtköpfe sind für Hochpräzisionsschleifmaschinen vorgesehen, die bei hohen und extrem hohen Drehzahlen arbeiten und demzufolge eine präzise ausgewuchtete Spindel eine Grundvoraussetzung darstellt. Sie können in Durchmesser und Länge so variiert werden, dass die benötigte Wuchtkapazität abgedeckt wird. Die Auswuchtköpfe für die Installation in der Spindel sind meist mit einem eingebauten Akustiksensord ausgestattet, der bei maximaler Empfindlichkeit eine minimale Reaktionszeit garantiert. Es besteht die Möglichkeit den Wuchtkopf per integriertem Flansch oder per Klemmspannung in der Spindel zu fixieren.



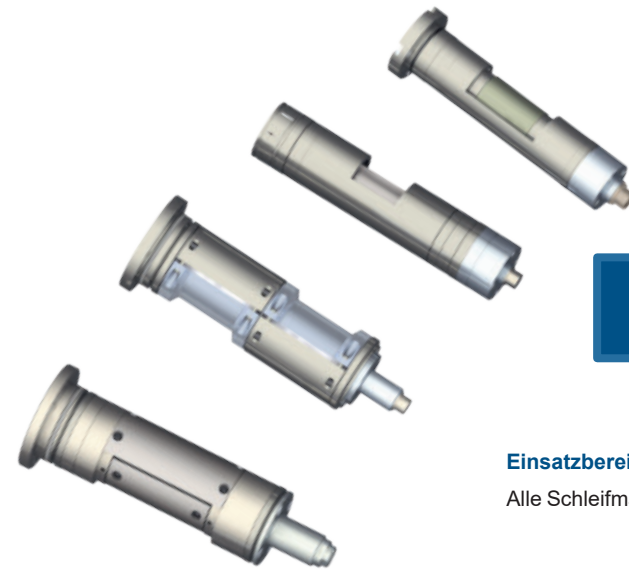
Flanschmontage (FT - Flanschttyp): zur Installation an der Schleifscheibenaufnahme, außerhalb der Spindel. Für den Einsatz auf einfachen und wirtschaftlich arbeitenden Schleifmaschinen, ohne automatischen Schleifscheibenwechsel. Aufgrund ihres Designs sind sie ideal zum Nachrüsten. Sie können optional mit einem Akustiksensord zur Schleifprozesskontrolle ausgestattet werden.

Elektromechanische Wuchtköpfe - Einbauwuchtköpfe (ST - Spindeltyp)

Die Auswuchtköpfe zum Einbau in die Spindel sind mit einer berührungslosen Übertragung und einem eingebautem Acoustic-Emission-Sensor versehen.

Speziell die Auswuchtköpfe mit koplanaren Massen sind für Anwendungen im Hochdrehzahlbereich (high speed STCG) anzuwenden. Diese Auswuchtköpfe werden auf Schleifmaschinen mit CBN-Schleifscheiben und Motorspindeln sowie generell bei Anwendungen mit hohen Umfangsgeschwindigkeiten eingesetzt.

Die komplanare Ausführung der Auswuchtköpfe dient zur Reduzierung der Momentenunwucht aufgrund der Vermeidung zweier unterschiedlicher Schwerpunkte. Alle Ausführungen enthalten einen Breitband-Akustiksensord. Sie sind entweder mit einem separaten Anschluss als Spiralkabelausführung als auch mit angebautem Übertragungssystem verfügbar.



NUTZEN

Einsatzbereich:

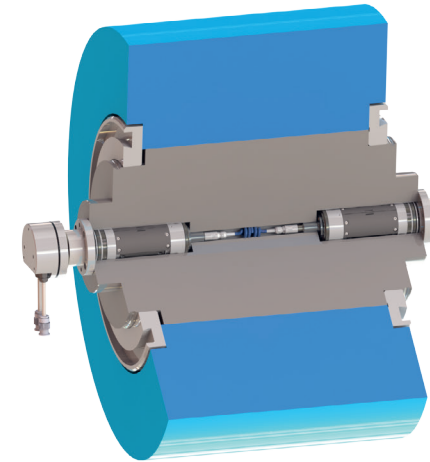
Alle Schleifmaschinen mit frontseitiger Spindelbohrung

Merkmale:

- Auswuchten mittig der Schleifscheibe
- Momentenfreie Anordnung der Gewichte möglich
- Drehzahl bis 30.000 1/min
- Keine Störkontur an der Schleifscheibe
- Keine Wartung
- AE-Sensor integrierbar
- Berührungslose Daten- und Energieübertragung

Kontaktlose Übertragung

Die kontaktlose Übertragung kann am Spindelende oder direkt am Wuchtkopf vor der Spindel erfolgen. Die Übertragung ist wartungsfrei und kann mit einem integrierten Drehzahlsensor und einem Körperschallsensor erfolgen.



Beim Einsatz des 2-Ebenen Automatikwuchten wird die Unwucht auf zwei Ebenen gemessen und korrigiert, und führt somit zu einer Reduzierung der dynamischen Unwucht.

TECHNISCHE DATEN

Model	Außen Ø [mm]	Kapazität max. [gcm]	max. Drehzahl
ST 24	24	25	24000
ST 28	28	50	20000
ST 30	30	80	30000
ST 32	32	100	19000
ST 38	38	400	20000
ST 42	42	640	15000
ST 50	50	1300	10000
ST 55	55	1500	8500
ST 60	60	2200	7500
ST 70	70	3300	6000
ST 81	81	8500	1400

Montage

Für die Befestigung der Wuchtköpfe in der Spindel besteht die Möglichkeit, einer Flanscbefestigung



oder eines Spannflanschsystems, um den Wuchtkopf in der Spindelbohrung festzuziehen.

Die vielseitigen Möglichkeiten ermöglichen es, den Wuchtkopf sicher in einer kundenspezifischen Spindelbohrung zu befestigen.



Elektromechanische Wuchtköpfe - Anbauwuchtköpfe (FT-Flanschtyp)

TECHNISCHE DATEN

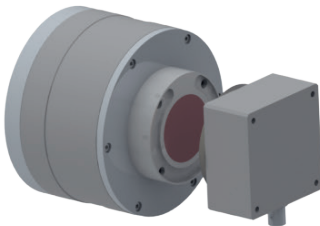
Model	Außen Ø [mm]	Kapazität max. [gcm]	Maximale Drehzahl		
			Retraction (FTR)*	Kontaktlose Übertragung **	Angebaute Über- tragung (AT)**
FT 50	50	320	-	12000	-
FT 70	70	550	-	11000	10000
FT 80	80	800	4000	10000	10000
FT102	102	2.300	3000	5500	5500
FT122	122	4.400	2000	4000	4000
FT142	142	7.400	1700	2000	2000

* FTR Wuchtköpfe sind zur Verwendung mit P1dWB, P1, P7 und Blü Systeme ausgelegt

** Diese Übertragung ist für den Einsatz mit DS5000 und DS6000 ausgelegt



"Retraction" - rückstellbare Kontakte (FTR)
Die Kontakte die den Strom zum Wuchtkopf leiten sind normalerweise offen und nur während des Wuchtzyklus geschlossen. Die einziehbaren Kontakte bieten wartungsfreie Leistung und eine lange Lebensdauer. Kein Acoustic-Emission Signal übertragbar.



Kontaktlose Übertragung für FT und ST (C oder CT / CG)
Die induktive Signalübertragung zum Wuchtkopf erfolgt kontaktlos, ist wartungsfrei und kann mit AE- und Drehsignalsensoren geliefert werden.



Angebaute Übertragung (AT)
Der angeschlossene Sender ist direkt mit dem Wuchtkopf verbunden. Die Signalübertragung erfolgt berührungslos. Einfach zu montieren und mit Acoustic-Emission Sensor und integriertem Drehsignalgeber möglich.



VERSIONEN

Die verfügbaren Auswuchtköpfe zur Installation zum Anbau an die Spindel befriedigen auch die anspruchsvollsten Kundenwünsche:

Auswuchtköpfe mit rückstellbaren Kontakten (FT R):
Das elektromechanische Auswuchten erfolgt mithilfe von Motoren, welche die Wuchtmassen in die Auswuchtposition bewegen. Die Motoren werden über einen Bürstenantrieb mit Rückstellung betrieben, dessen Kontakte nur beim Auswuchten geschlossen sind. Der Auswuchtkopf ist ein Kompaktgerät und benötigt keinen zusätzlichen Halter für den Stator.

Auswuchtköpfe mit berührungsloser Übertragung (FT C/Mini-CT):
Das elektromechanische Auswuchten erfolgt mithilfe von Motoren, welche die Wuchtmassen in die Auswuchtposition bewegen. Der Austausch der Signale zur Steuerung des Auswuchtzyklusses erfolgt über eine kontaktlose Übertragung. Diese Auswuchtköpfe haben einen Abgleichzyklus zur Neutralisierung der Position der Wuchtmassen, welcher bei einem Maschinenstart oder nach einem Schleifscheibenwechsel besonders Vorteilhaft ist. Auswuchtköpfe mit berührungsloser Übertragung bestehen aus zwei Teilen (Stator und Rotor).

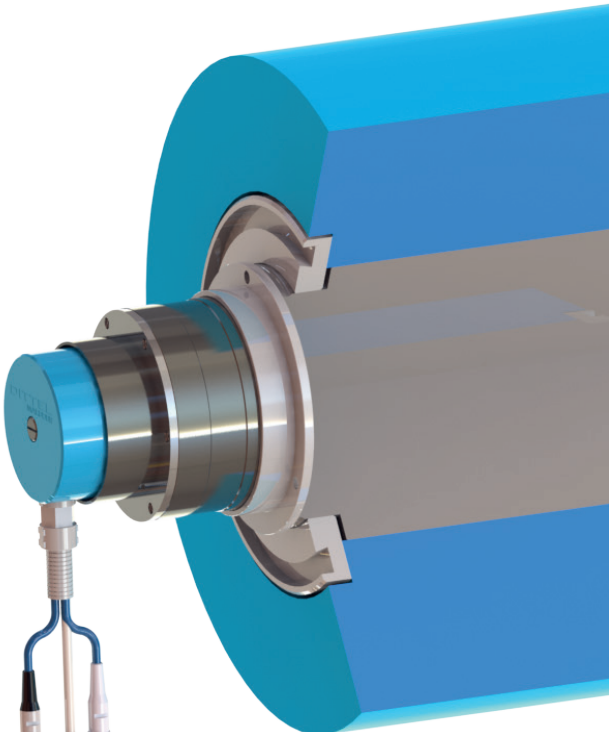
Auswuchtköpfe mit berührungsloser Übertragung und eingebautem Akustiksensord (FT CG):
Hier werden die Merkmale und Funktionen der berührungslosen Übertragung mit denen eines Breitband-Akustiksensors kombiniert, der nahe an der Schleifscheibe installiert ist. Der Sensor garantiert die konstante Kontrolle der Schleifscheibe bezüglich der Anschliff-, Abricht- und Kollisionsüberwachung.

Auswuchtköpfe mit gekoppeltem Sender (FT AT):
Diese Auswuchtköpfe funktionieren mit berührungsloser Signalübertragung. Stator und Rotor sind hier jedoch zusammengekoppelt und benötigen nur eine einzige Halterung zur Montage.

NUTZEN

Einsatzbereich:
Alle Schleifmaschinen ohne automatischen Schleifscheibenwechsel

- Merkmale:**
- Zum Nachrüsten geeignet
 - Drehzahl bis 12.000 1/min
 - Leichte Montage, da kompakte Bauform
 - Keine Wartung
 - AE-Sensor integrierbar
 - Berührungslose Daten- und Energieübertragung



Manuelles Auswuchtsystem für Rundtische auf Werkzeugmaschinen

Unwucht ist die häufigste Ursache von unzulässigen Maschinenschwingungen an Werkzeugmaschinen. Abhilfe verschaffen ausgewuchtete Werkstücke und Werkstückspindeln. Beim „Vorwuchten“ (Betriebsauswuchten) wird dabei die Unwucht in einer Ebene an der laufenden Maschine ermittelt und durch Anbringen oder verschieben von vordefinierter Massen in der Werkstückaufnahme gewuchtet.

Zur Berechnung verwenden die Geräte fest definierte Ausgleichsgewichte, die in einer frei einstellbaren Tabelle hinterlegt sind. Bei der Spreizwinkelmethode erfolgt die Kompensation durch verschieben der Gewichte auf einer 360°-Skala.

Bei der Festortmethode im P6001FD Gerät werden 2-3 Gewichte kreisförmig auf gekennzeichneten Positionen (max. 24 Festorte) angebracht. Das Gerät bietet eine ständige Unwuchtüberwachung des Rotors bei Betriebsdrehzahl.

Auf der Maschinensteuerung, einem Windows-PC oder auch über die kundenspezifische Software-Oberfläche werden die Funktionen angezeigt, bedient und eingestellt. Für die Signale zur Steuerung steht eine Profibus-, Profinet- sowie eine serielle Schnittstelle zur Verfügung.

Das neue Gerät P6001 FD aus der Gerätefamilie P6000 wurde speziell für den Einsatz an Werkzeugmaschinen mit einer niedrigen Drehzahl entwickelt.

Drehzahlgefilterte Unwuchtüberwachung im Drehzahlbereich 80-6000 1/min

Kontinuierliche Unwuchtüberwachung

Intelligente grafische Benutzerführung und individuell anpassbare Anzeigefenster

Profibus / Profinet und statische Schnittstelle zur Maschinenüberwachung

Visualisierung durch Ethernetschnittstelle

Einfache Softwareintegration

Problemlose Wiederherstellung des Betriebszustandes im Servicefall (Serviceinbetriebnahme)

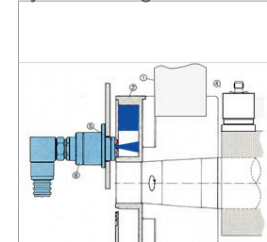
Individuell anpassbare Zugriffsebenen

Vorteile

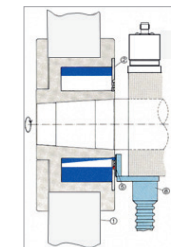
Das Hydro-Auswuchtsystem ist universell an beliebigen Schleifmaschinen einsetzbar.

Der Ausgleich der Unwucht erfolgt durch Einspritzen von Kühlmittelflüssigkeit in 3 oder 4 Wuchtkammern, die in einem Ausgleichbehälter oder direkt im Schleifscheibenflansch integriert sind.

Der Ausgleichbehälter lässt sich in verschiedensten Bauformen kundenspezifisch an die jeweilige Maschine anpassen und eignet sich deswegen auch optimal zum Nachrüsten von älteren Maschinen, die bisher kein automatisches Auswuchtsystem integriert hatten.



Hydro-Behälter am Schleifscheibenflansch angebaut



Hydro-Behälter im Schleifscheibenflansch integriert

NUTZEN

Einsatzbereich:

- Ausgleichbehälter vor der Schleifscheibe, Düseneinheit in der Schutzhaube montiert
- Ausgleichbehälter hinter der Schleifscheibe, Düseneinheit an Schleifspindelgehäuse montiert
- Wuchtkammern im Schleifscheibenflansch integriert, Düseneinheit an Schleifspindelgehäuse oder Schutzhaube montiert
- Bei allen Schleifmaschinen mit automatischem Schleifscheibenwechsel
- Bei allen Schleifmaschinen, bei denen mittenfrees Wuchten erforderlich ist

Merkmale:

- Gut geeignet zum Nachrüsten
- Flexible Bauweise
- Drehzahl bis 20.000 1/min

- rotierende Werkstücktische mit niedrigem Drehzahlbereich
- aufgespannte unsymmetrische Werkstücke
- Fräs- und (vertikale) Drehmaschinen