Levicron GmbH

We are bridging CNC and Ultra-Precision Machining

according to our slogan...

„Ultra-Precision meets Industrial Grade“

PRODUKTE

LEVICRON
NON-CONTACT PRECISION MOTION

Levicron

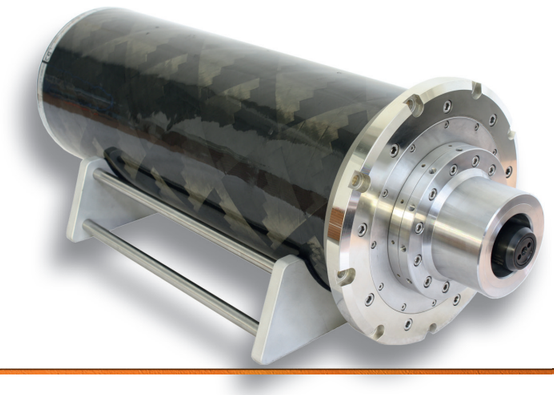
Die Levicron GmbH entwickelt, produziert und vertreibt berührungslos gelagerte Motorspindelsysteme für die Ultrapräzisions- und CNC-Zerspanung. Neben jahrzehntelanger praktischer Erfahrung im Spindelbau wird die Produktentwicklung durch praktisch verifizierte Berechnungsmethoden sowie Simulations- und Testwerkzeuge in den Bereichen Strukturanalyse und Strömungsdynamik unterstützt.

Als erster Anbieter für aerostatisch gelagerte Bearbeitungsspindeln mit industriellen Werkzeugschnittstellen (HSK) und voller CNC-Funktionalität haben sich die Spindelprodukte von Levicron weltweit etabliert.

Unsere Ansprüche an unsere Produkte sowie die unserer Kunden verbieten die Spindelentwicklung um Zukauflösungen. Um dem gerecht zu werden, finden nicht nur patentierte Lagersysteme und Patent angemeldete federlose HSK-Spannsysteme ihren Einsatz, sondern auch im Haus entwickelte Motor- und Encodersysteme. Die Fertigungstiefe bei Levicron von über 90 % umfasst unter anderem CNC-Drehen, -Fräsen, -Außenrundschleifen, -Innenschleifen, -Diamantbearbeitung und -Drahterodieren. Neben den selbst entwickelten Bearbeitungslösungen zur Herstellung unserer Produkte finden zusätzlich die Entwicklungen zu Prüfständen, Testmethodiken und Auswuchttechniken im eigenen Hause statt.

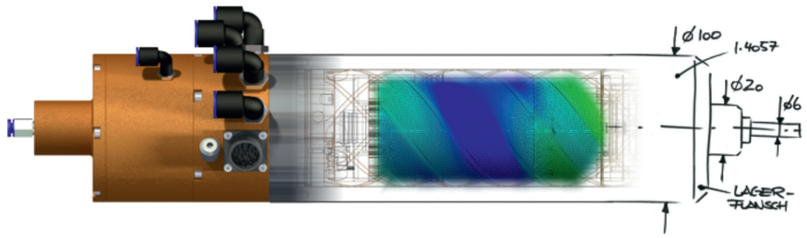
Die Qualität, Drehzahlen und Genauigkeiten unserer Motorspindeln sowie die Anforderungen aus deren Anwendung machen es notwendig, maßgeschneiderte Teillösungen zu entwickeln, für welche andere Hersteller kommerziell verfügbare nutzen können. Dies umfasst zum Beispiel Lagersysteme, Drehencoder, Elektromotoren, HSK Werkzeugaufnahmen und HSK Einbauspanner. Aufgrund der einzigartigen Eigenschaften und Vorteile dieser Komponenten, bieten wir diese teilweise getrennt von unseren Spindeln an. Zwar hat Levicron das Rad damit mehrfach doppelt erfunden, jedoch laufen unsere Räder dafür runder und schneller als andere.

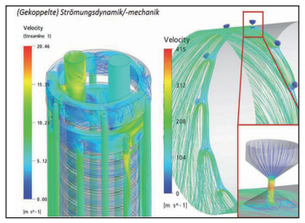
Als Resultat erhält der Anwender thermisch konkurrenzlos stabile Bearbeitungs- und Werkstückmotorspindeln für Dreh-, Fräs- oder Schleifbearbeitungen, mit gleichzeitig unvergleichlicher Dynamik, Rotationstreue und breitem Drehzahlspektrum

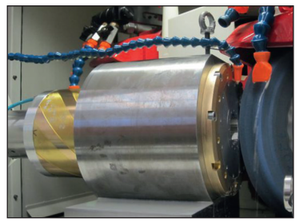


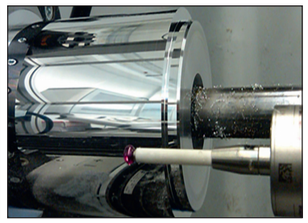
Levicron

All in house developed and manufactured Ultra Precision Technology for CNC Machining









Warum aerostatische Lagerungen für Werkzeug- oder Werkstückspindeln?

Die radialen Steifigkeiten unserer Werkzeugspindeln sind mit denen von handelsüblichen gleichzusetzen, die axialen gar höher. Diese Vorstellung fällt selbst modernen Ingenieuren schwer. Im Vergleich zum winzigen Hertz'schen Kontakt von Wälzlagerungen sind jedoch die projizierten Flächen von Gaslagerungen groß und erzeugen in Verbindung mit engen Lagerspalten vergleichbare Steifigkeitswerte.
Hierneben erlaubt der nur wenige Mikrometer dicke Lagerspalt sehr hohe Schergeschwindigkeiten bzw. Drehzahlen sowie eine außergewöhnlich exakt geführte Rotation. Dies lässt sich anhand seines Ausgleicheffektes erklären, bei welchem die resultierende Wellendrehung genauer ist als die Summe der Einzelfehler es in der Regel erlaubt.

Direkte technische Vorteile

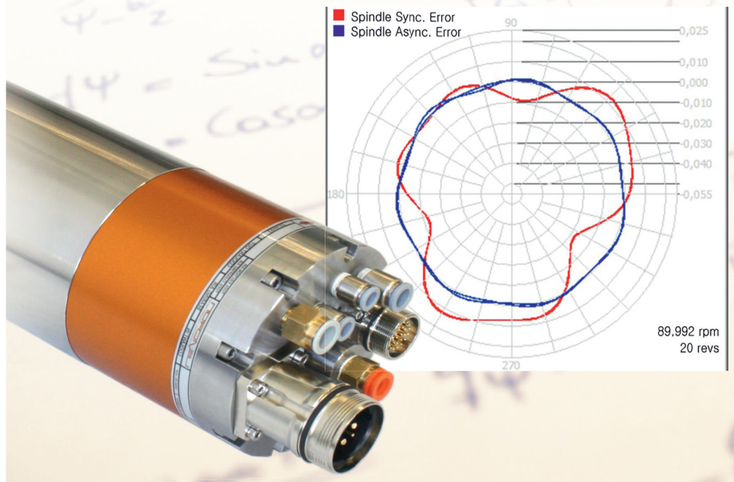
- Höhere Drehzahlen: 100.000 U/min mit HSK25-Schnittstelle sind möglich
- Kleinere Synchron- und Asynchronfehler: Dynamischer Rundlauffehler am Werkzeug von < 0,5 µm und Rotationstreuen (Error-Motion) unter 30 nm, selbst bei Höchstdrehzahl
- Thermische Stabilität: Aufwärmdauer < 5 min., axiales Wellenwachstum < 5 µm, X/Y-Stabilität < 0,5 µm
- Verschleißfreier, stabiler Dauerbetrieb selbst bei Höchstdrehzahl
- Modularer Kartuschenaufbau
- Fett- und ölfreier Betrieb

Direkte Kundenvorteile

- Höhere Produktivität und geringerer Werkzeugverschleiß bei kleinen Werkzeugen
- Deutlich bessere Oberflächengüten in allen Werkstoffen; für ultrapräzise Bearbeitung geeignet
- Sicherer stationärer Dauerbetrieb und thermische Stabilität bei allen Drehzahlen
- Kostengünstige Lagerrevision auch durch den Kunden, teilweise im eingebauten Zustand
- Eignung für die Medizin- und Lebensmitteltechnik durch schmierstofffreien Betrieb

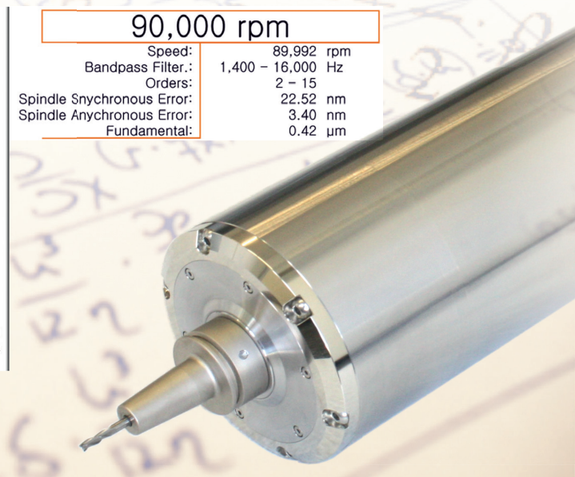
Lösungen von Levicron - keine Kompromisse durch Komponentenlösungen von der Stange:

- → Patentierte Lagertechnologie für überragende Rotationstreue, minimierten Luftverbrauch und hohe Steifigkeiten
- → Patentierte, federlose Spannsysteme für Standard-Werkzeugschnittstellen (HSK) zur Gewährleistung von Wellendynamik und Zuverlässigkeit
- → Maßgeschneiderte Motorlösungen mit überragenden dynamischen Eigenschaften und Energiedichten
- → Eigene und integrative Encodersysteme zur Reduzierung der Bauteilanzahl und -größe
- → Hochpräzise Werkzeugaufnahmen mit HSK-Schnittstelle für ultrapräzise Bearbeitung



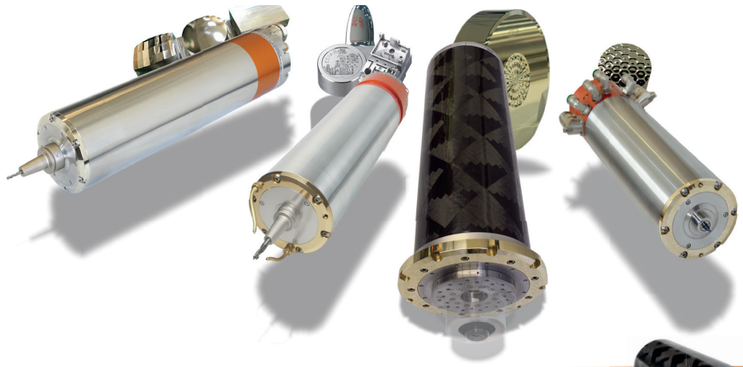
90,000 rpm

Speed:	89,992 rpm
Bandpass Filter.:	1,400 – 16,000 Hz
Orders:	2 – 15
Spindle Snychronous Error:	22.52 nm
Spindle Anychronous Error:	3.40 nm
Fundamental:	0.42 µm

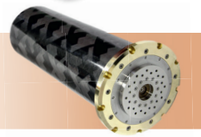


© 2022 Levicron GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

LEVICRON
NON-CONTACT PRECISION MOTION

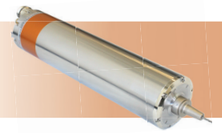


Ultrapräzise, aerostatische Werkzeugmotorspindel mit optionaler HSK-C63 Schnittstelle



ASD-Px / ASD-PH63M

Aerostatische Vollbereichs CNC-Werkzeugspindel mit patentierter hochdruck aerostatischer Lagertechnik und federloser HSK-E40 Schnittstelle (SLH40)

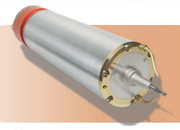


UASD-H40A

Ultrapräzise hochdruck-aerostatische gelagerte Werkzeugspindel mit automatischer HSK-E32 Werkzeugspannung

UASD-H32 / UASD-H32A

Ultrapräzise CNC-Motorspindel mit patentierter aerostatischer Lagertechnologie, federloser HSK-E25 Schnittstelle (SLH25) und axialen Spindelabgängen



ASD-H25A / UASD-H25A

Ultrapräzise CNC-Motorspindel mit patentierter aerostatischer Lagertechnologie, federloser HSK-E25 Schnittstelle (SLH25) und radialen Spindelabgängen

ASD-H25 / UASD-H25

CNC-Hochgeschwindigkeit Präzisionsmotorspindel mit patentierter aerostatischer Lagertechnologie, federloser HSK-E20 Schnittstelle (SLH20)

ASD-H20A / UASD-H20A

Ultrapräzise CNC-Motorspindel mit patentierter, aerostatischer Lagertechnologie und automatischem Spannzangensystem

ASD-Cx / UASD-Cx

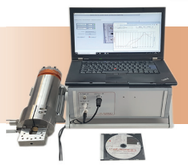
Federlose Wellen-Einbauspanner für HSK-Werkzeugschnittstellen

SLH-x

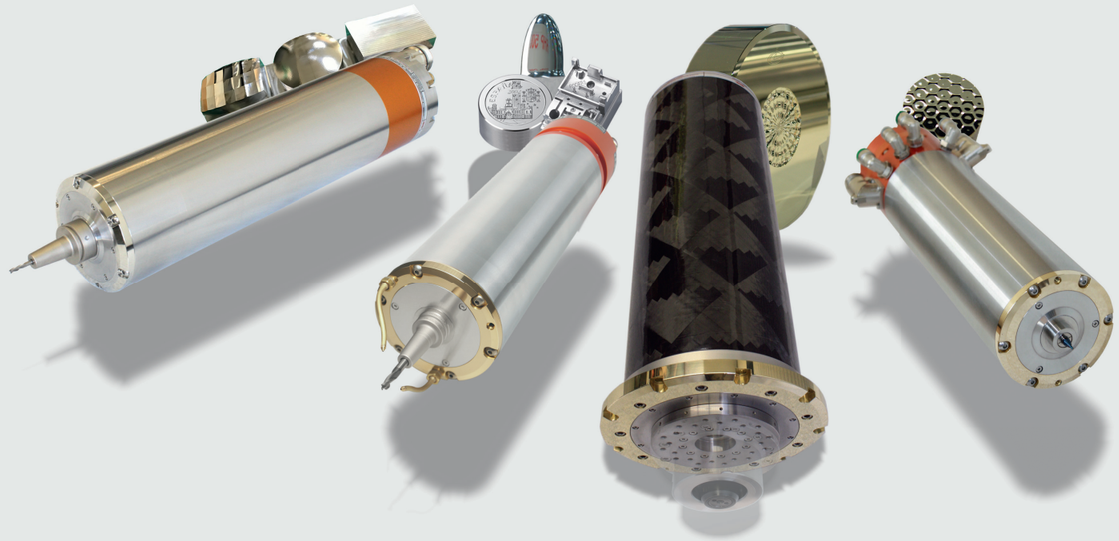
Ultrapräzise HSK-E Werkzeughalter mit Schrumpftechnologie, DIN69893-E

UTS-x

Spindel- und Dynamikanalysesysteme mit Nanometer-auflösung für Drehzahlen bis zu 100.000 Upm



ShakesBear



LEVICRON

NON-CONTACT PRECISION MOTION

ASD-Px / ASD-PH63M

(Werkstückspindel und -achse/ HSK-C63)

ASD-Px/ ASD-PH63M

Ultrapräzise Werkstückmotorspindel und -achse mit optionaler HSK-C63 Werkzeugschnittstelle.

Beschreibung

Unsere Spindellösung **ASD-Px** für Werkstückrotation und -orientierung vereint ultrapräzise Genauigkeiten mit Rotationstreuen besser 15 nm (Error-Motion) und die höchsten Spindelsteifigkeiten und Tragfähigkeiten auf dem Markt.

Durch die konsequent symmetrische Konstruktion und einer hocheffizienten Dünnfilm-Flüssigkeitskühlung ist das Wellenwachstum von kaltem Zustand und Stillstand zu durchgewärmtem Zustand bei 10.000 Upm kleiner 1 µm, bei einer Durchwärmzeit unter 9 Minuten. Das schlanke Patronendesign ermöglicht den Einsatz in sowohl horizontalen als auch vertikalen Bearbeitungszentren, mit geschlossenem Spindelstock.

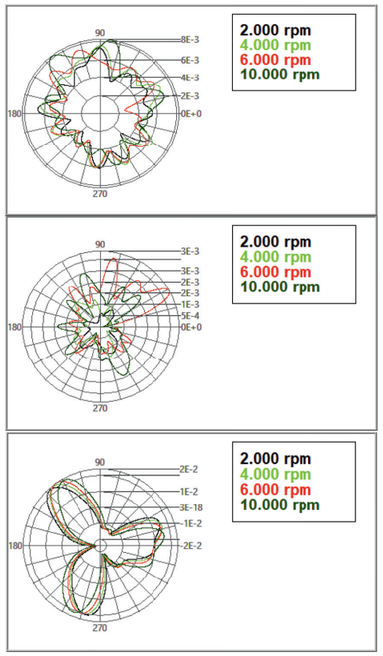
Welcher Mehrwert wird geboten?

Als Resultat erhält der Anwender in der ultrapräzisen Zerspanung eine Spindellösung für alle Belange der Werkstückrotation und -positionierung. Sei es zur Bearbeitung von besonders großen Werkstücken bei geringen Drehzahlen, bei der Bearbeitung von besonders kleinen Werkstücken mit hohen Drehzahlen oder zur präzisen Orientierung.

Durch die Hochleistungs-Motoroption mit einem Konstantdrehmoment von 16 Nm und ihrer hohen Rotationstreue ist unsere **ASD-Px** zudem als Werkzeugspindel zur Aufnahme und großen Schleifscheiben geeignet.

Mit deutlicher Reduzierung des sog. “Sub-Surface Damage” beim Schleifen von Glaslinsen wird somit der nachfolgende und langwierige Polierprozess um einen Großteil gemindert. Die optionale **HSK-C63** Schnittstelle verwandelt die Motorspindel in eine ultrapräzise Werkzeugmotorspindel zur Aufnahme von großen Schleifscheiben und für die Bearbeitung von Präzisionsoptiken und Wafern.

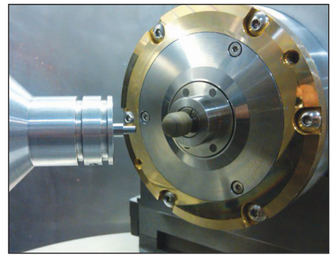
ASD-Px/ PH63M, Multi-Sensor Error-Motion Messung mit Fehlertrennung

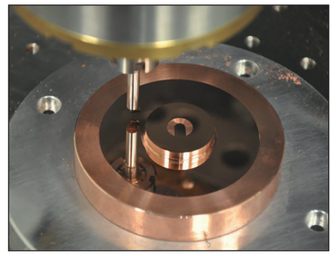


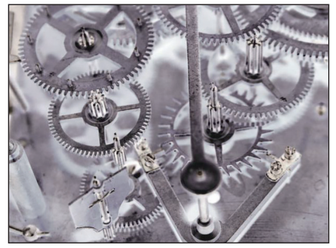
Um die Rotationsqualitäten und Genauigkeiten ihrer Spindeln zu verifizieren hat Levicron ihre eigenen Prüfstände, Methoden und Programme entwickelt. Mehrfachsensorentechniken und kapazitive Aufnehmer mit Auflösungen von wenigen Nanometern und Abtastraten von über 100 kHz erlauben Messungen von Spindel-Synchron- und Asynchronfehlern von unter 2 nm bis Nenndrehzahl.

Während bei Asynchronfehlermessungen der elektrische Rauschabstand eine entscheidende Fehlerquelle ist, besteht bei einer Synchronfehlermessung die Schwierigkeit der Fehlertrennung zwischen dem Spindelfehler und dem Artefaktformfehler.

Levicron’s Mehrfachsensortechnik erlaubt die Messung von Spindelsynchron- und -asynchronfehlern in einer Messung, bei gleichzeitiger Fehlertrennung des Artefaktfehlers, zur Sicherstellung der Spindelqualitäten für unsere Kunden.

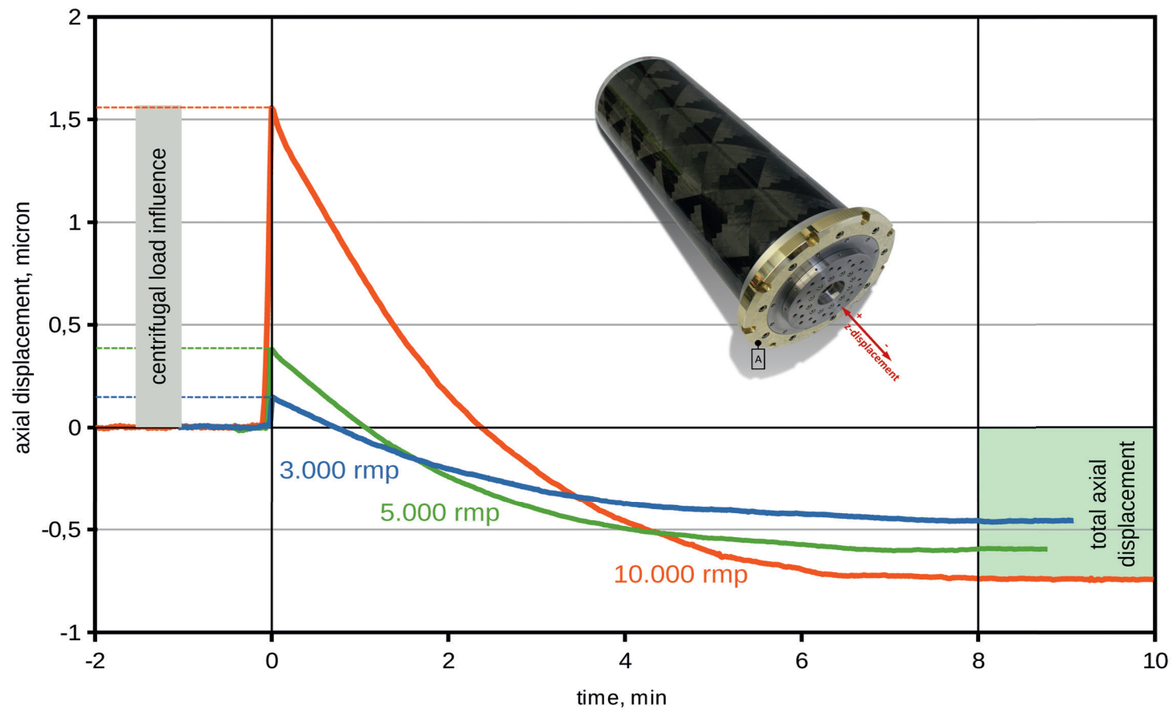






ASD-Px/ ASD-PH63M, Durchwärmzeit und axiales Wellenwachstum

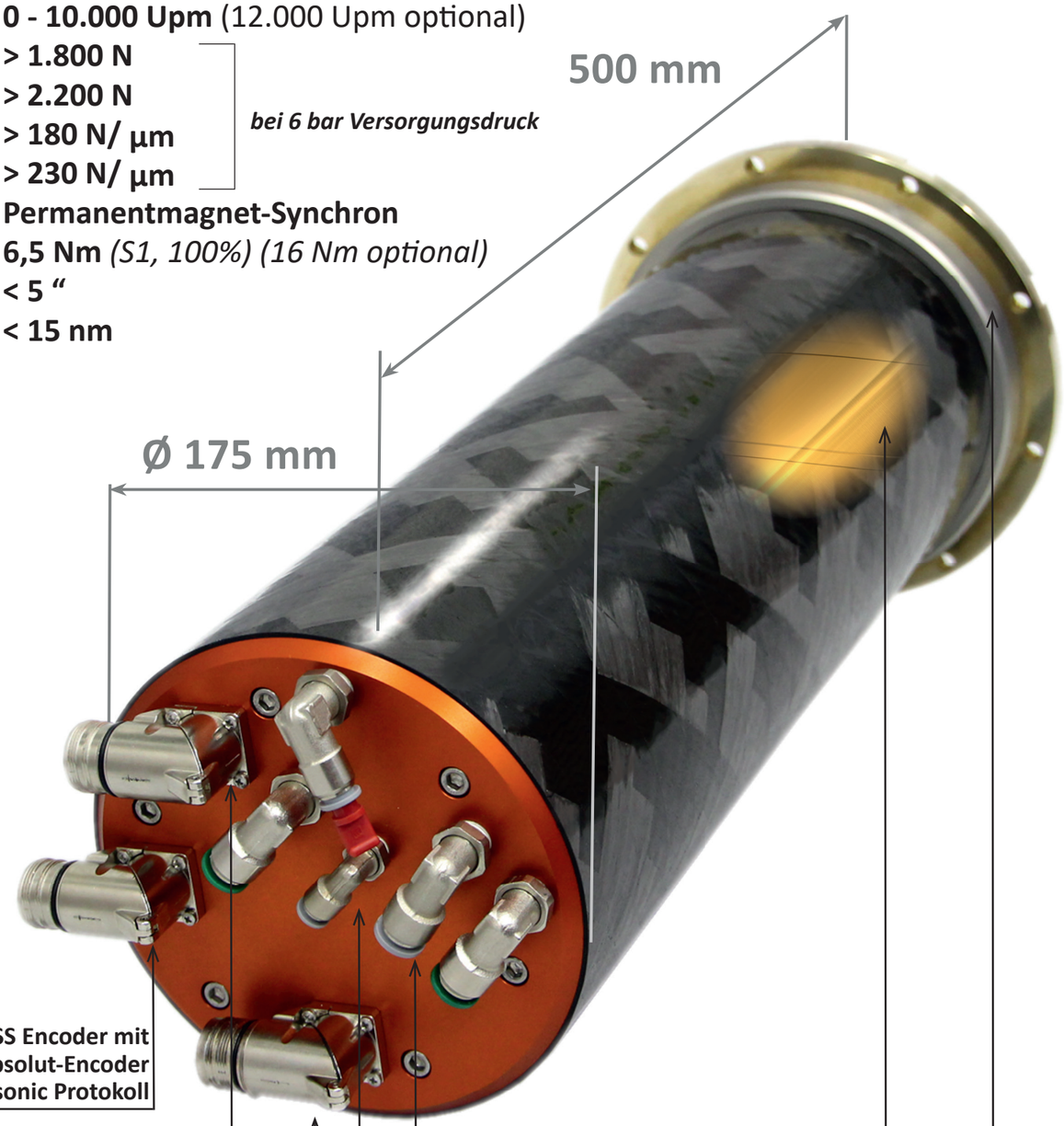
Die Spindelkonstruktion der ASD-Px und ASD-PH63M zielt nicht nur explizit auf eine Kompensation des Wellenwachstums ab, sondern mit Levicron‘s bewährter Dünnfilmflüssigkeitskühlung auch auf eine außergewöhnlich schnelle Durchwärmung. Die große relative Kühlfläche, in Verbindung mit hohen Strömungsgeschwindigkeiten, erlaubt somit Durchwärmzeiten von unter 9 Minuten vom kalten Zustand und Stilltand.



ASD-Px/ ASD-PH63M im Überblick

Drehzahl:	**0 - 10.000 Upm** (12.000 Upm optional)
Radiale Tragfähigkeit:	**> 1.800 N**
Axiale Tragfähigkeit:	**> 2.200 N**
Radialsteifigkeit:	**> 180 N/ µm**
Axialsteifigkeit:	**> 230 N/ µm**
Motorart:	**Permanentmagnet-Synchron**
Motordrehmoment:	**6,5 Nm** *(S1, 100%) (16 Nm optional)*
Positionstreue:	**< 5 “**
Rotationsgenauigkeit:	**< 15 nm**

bei 6 bar Versorgungsdruck



Patentierte Lagertechnologie

Aufspannoptionen:
- Planscheibe
- Vakuumfutter
- Nullpunktspannfutter
- **HSK-C63 (manuell)**

Hochauflösender optischer 1 VSSS Encoder mit Strichzahl 11.840 oder 26 bit Absolut-Encoder mit BISS-C, DRIVE-CLiQ, Panasonic Protokoll

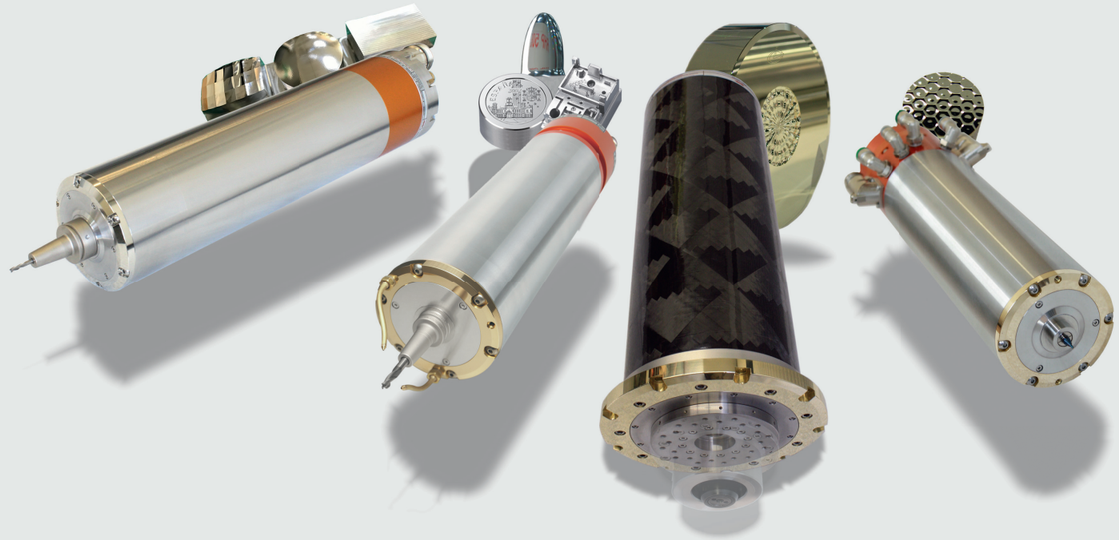
1 VSS GMR Encoder mit Strichzahl 253

Dynamikoptimierter Synchronantrieb mit Luftspaltwicklung und 6,5 Nm Drehmoment (S1), optional mit genutetem Stator und 14 Nm (S1)

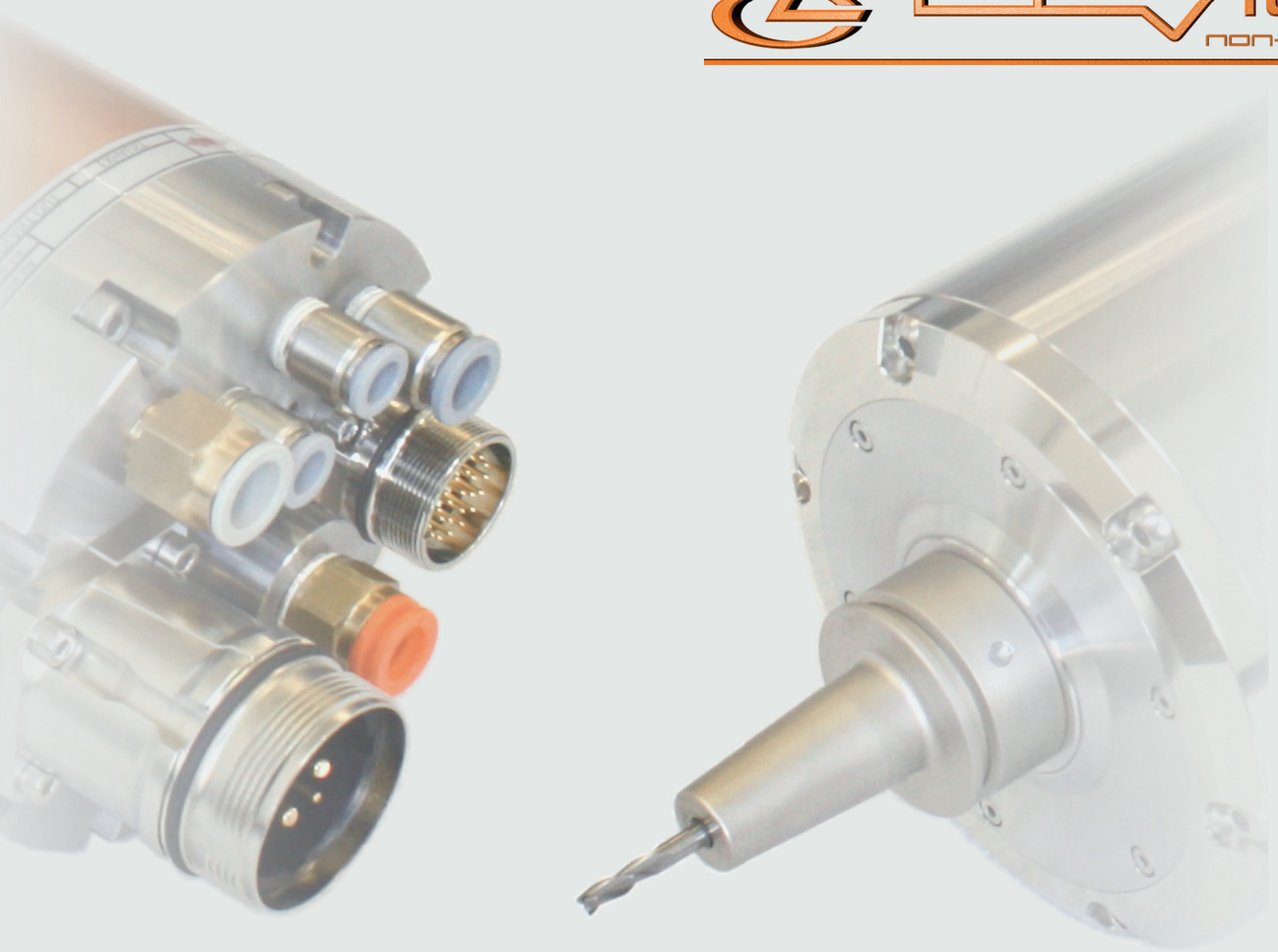
Vakuum- und Druckluftdrehdurchführung (IKZ mit HSK-63 Option)

Hocheffektive Dünnfilm-Flüssigkeitskühlung

Patronendesign für geschlossene Spindelstöcke, optional mit wassergekühltem Spindelblock zur Aufmontage



LEVICRON
NON-CONTACT PRECISION MOTION



UASD-H40A

(HSK-E40, axial abgehende Spindelanschlüsse)

UASD-H40A

Hochdruck-aerostatische Vollbereichswerkzeugspindel mit federloser HSK-E40 Werkzeugspannung.

Beschreibung

Schruppen mit einem 10 mm Werkzeug in Stahl und doch langzeitstabile 60.000 Upm zur ultrapräzisen Finishbearbeitung mit optischer Qualität von einer Spindel zur Verfügung gestellt zu bekommen, würde dem Endkunden eine Bearbeitung von Präzisionsgesenken auf einer einzigen Maschine erlauben. Mit der **UASD-H40A** ist dieses Ziel erreicht.
Das von Levicron patentierte Hochdruck-Aerostatische Lagersystem erlaubt zum einen eine Radial- und Axialbelastbarkeit am Werkzeug von bis zu 400 kg. Gleichzeitig bietet es das gewohnt geringe Verlustleistungsniveau und die ultrapräzisen Eigenschaften ihrer kleinen Schwester „ASD-H25“ mit HSK-E25 Werkzeugspannung.

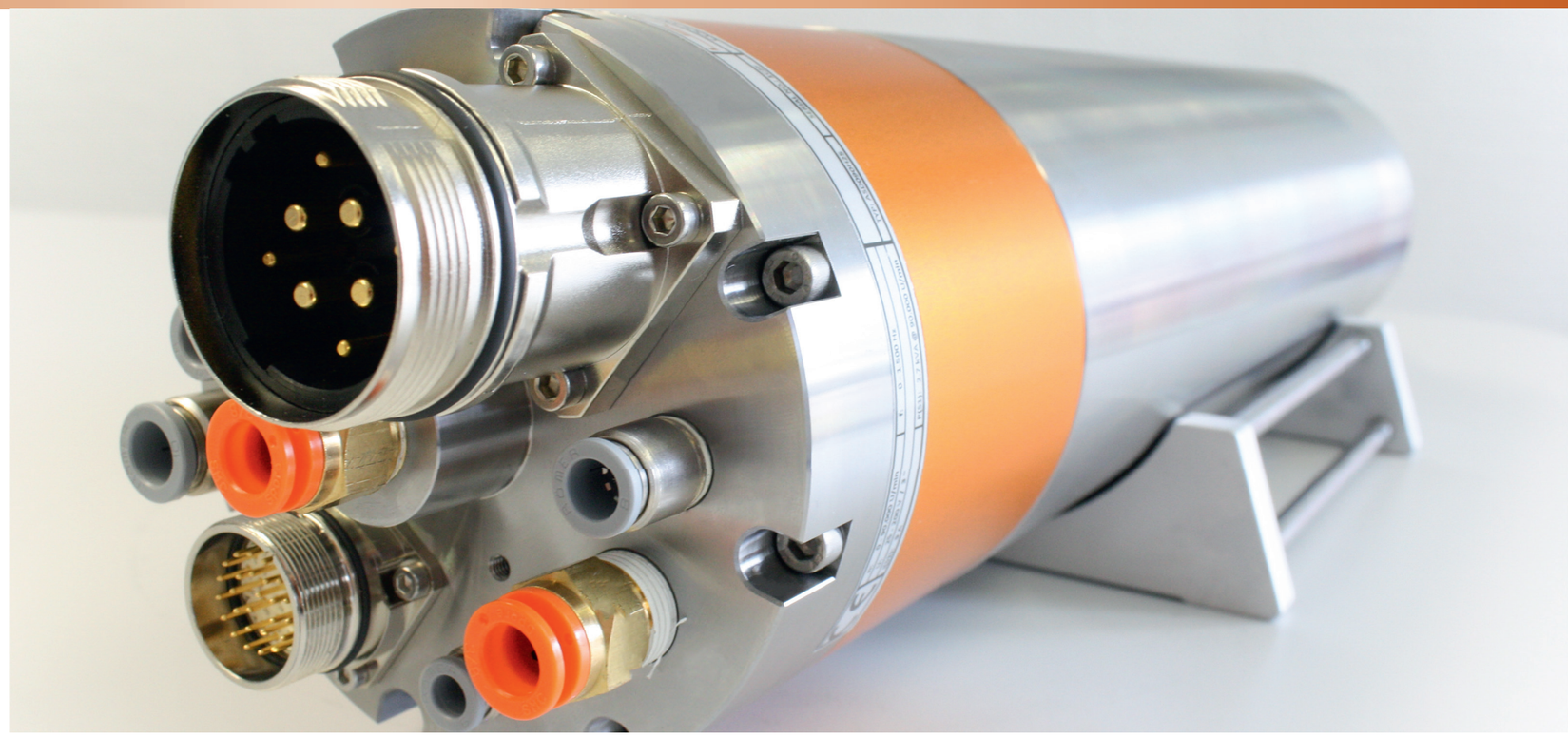
Welcher Mehrwert wird geboten?

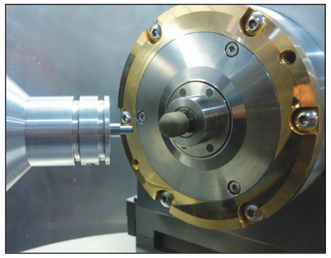
Im Vergleich zu einem hydrostatischen Lagerprinzip, welches sich durch sehr gute Oberflächenerzeugung auszeichnet, profitiert der Nutzer von weiteren Vorteilen.
Neben den gleichen Belastbarkeiten, einer deutlichen Einsparung im Energiebedarf (bei sogar 50 % höheren Maximaldrehzahlen), den peripheren Kosten und dem Service, ergeben sich durch die Einsparung der komplizierten Abdichtung zusätzlich eine deutlich einfachere und kompaktere Konstruktion.
Eingefasst in einem Gehäuse mit einem Standarddurchmesser von 120 mm, einem im Haus entwickelten, federlosen **HSK-E40** Werkzeugspannsystem und einer eigens entwickelten aerostatischen Drehdurchführung für Vakuum, Luft und KSM bis 80 bar ergeben sich, für die erste Vollbereichs-Werkzeugspindel für Schrupp- und Hochgeschwindigkeitszerspanung mit **HSK-E40,** Drehzahlen bis 60.000 Upm.

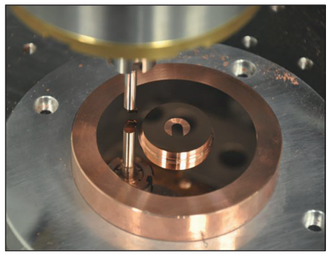
Überblick und Optionen, UASD-H40A

Werkzeugschnittstelle	HSK-E40, automatisch, federlos (SLH40)
Gehäusedurchmesser	120 mm
Motoroptionen	3 Phasen, 2 Pol-Permanentmagnet-Synchron
	max. 400 V, 4 Nm bzw. 10,5 kVA S1/100%
Maximaler Motordrehmoment	4 Nm, S1/ 100%
Motorleistung	11 kW, S1/ 100%
Lageregelung	1 VSS SinCos, 88 Striche, Nullfahne
Nenndrehzahl	0 - 60.000 Upm
Werkzeugwechselsystem	pneumatisch, analoge Spannzustandsüberwachung (+ PLC), Konusreinigungsluft
Kühlung	Dünnfilm-Flüssigkeitskühlung
Lagersystem	hochdruckaerostatisch
Genauigkeit, Dynamik	dynamischer Rundlauf am Werkzeug < 1 µm *)
	Rotationstreue (Error-Motion) < 50 nm
Axiales Wellenwachstum	< 0,6 µm **)
Kühlschmiermittelleitung	2x Kühlschmiermitteldüsen an Spindelfront (Option)
Anschlüsse	axial abgehend (Dmax 100mm)

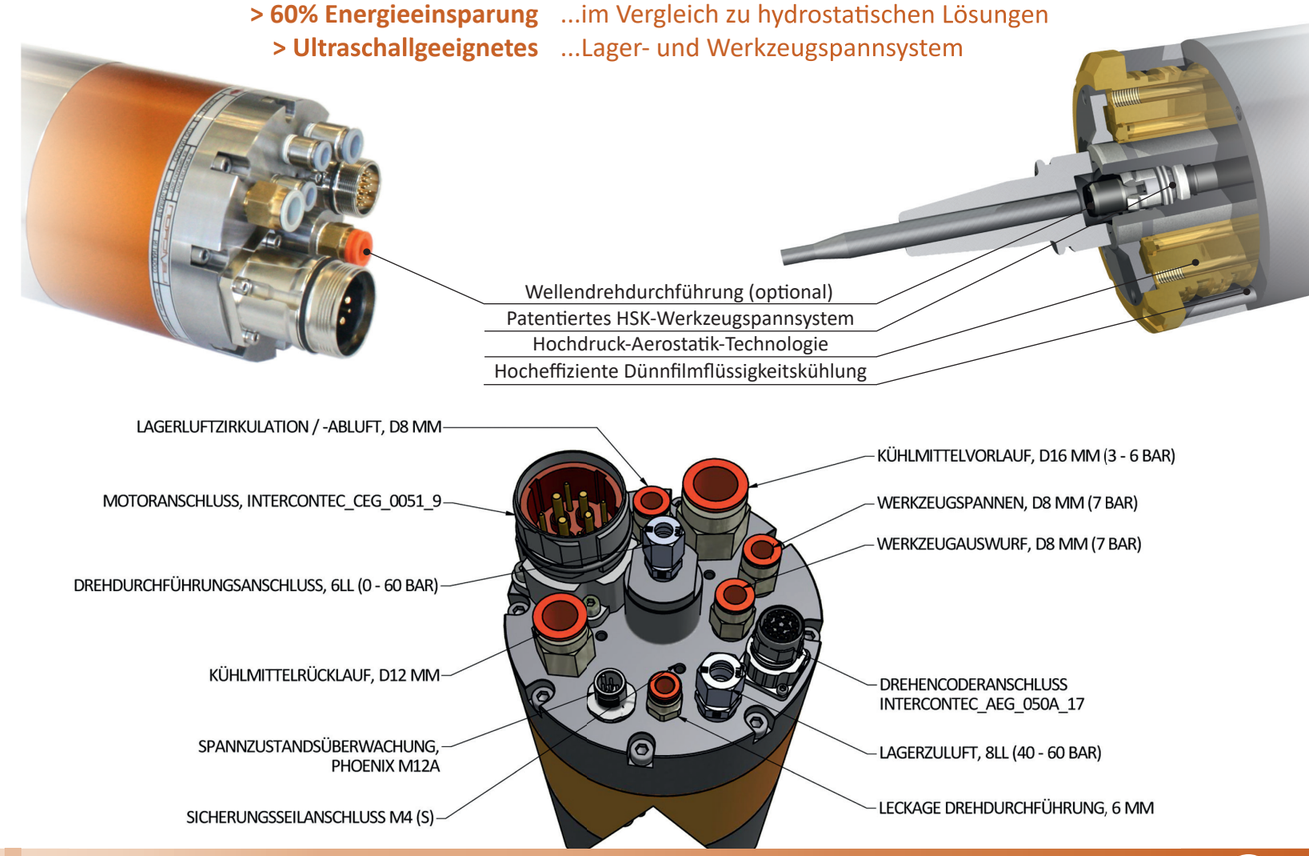
**) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-40*
***) von kalt/ Stillstand bis 60.000 Upm/ durchgewärmt*

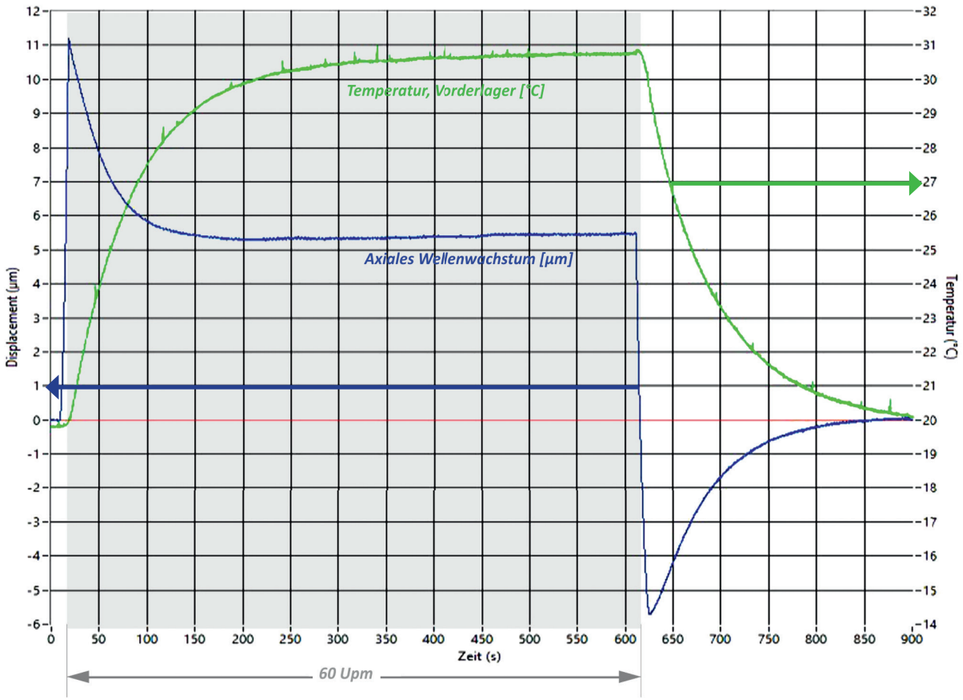






> Wahre Vollbereichsbearbeitung ...von Schruppen bis Hochgeschwindigkeitsschlichten
> Verschleißfrei ...durch patentiertes aerostatisches Lagersystem
> 60% Energieeinsparung ...im Vergleich zu hydrostatischen Lösungen
> Ultraschallgeeignetes ...Lager- und Werkzeugspannsystem





UASD-H40A - Verlauf des **Axialen Wellenwachstums (linke Y-Achse)** *und der* **Vorderlagertemperatur (rechte Y-Achse)** *von Stillstand und kaltem Zustand auf 60.000 Upm und durchgewärmt.*

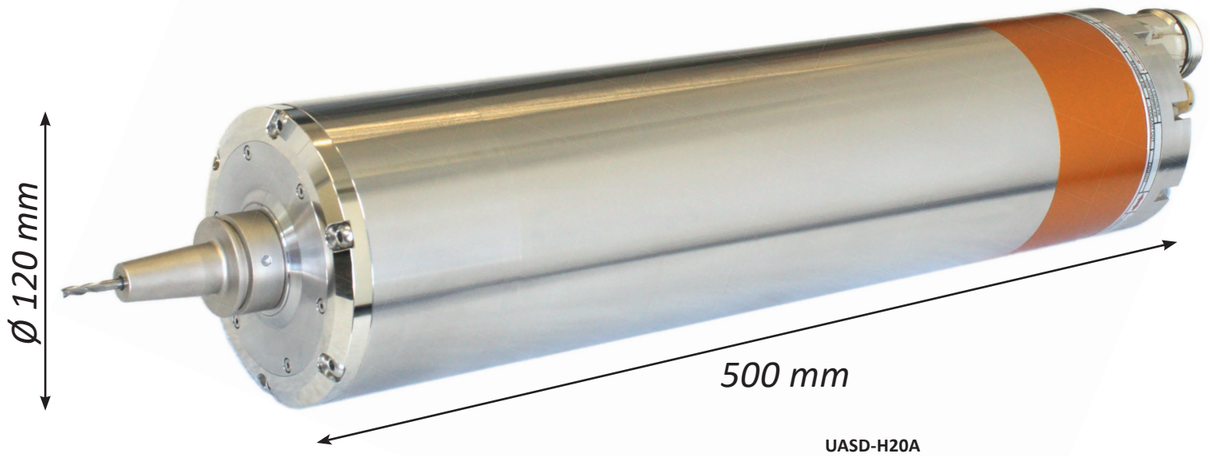
UASD-H25/A und UASD-H40A im Vergleich

Ähnlich zum Spindelmodell UASD-H25/A mit HSK-E25 Werkzeugschnittstelle nutzt auch das Modell **UASD-H40A** mit **HSK-40** Werkzeugschnittstelle die patentierte Hochdruck-Aerostatik-Technologie von Levicron, jedoch mit Zuführdrücken von 40 - 60 bar. Diese Lagertechnologie liefert für beide Spindeltypen ihrer Baugröße entsprechend Tragfähigkeiten, die mit hydrostatisch gelagerten Spindeln vergleichbar sind, jedoch kombiniert mit den hervorragenden Eigenschaften von aerostatischen Lagersystemen hinsichtlich der Rotationstreue, Stabilität und Drehzahl.

Während mit hydrostatisch gelagerten Spindeln nicht nur eine komplizierte und teure Abdichttechnik gefordert ist, sondern im Betrieb bei hohen Drehzahlen auch immens hohe Lagerverluste auftreten, erlaubt die Hochdruck-Aerostatik an dieser Stelle eine einfache Konstruktion sowie drastisch niedrige Antriebswerte.

UASD-H25A und UASD-H40A im Vergleichstest		UASD060H25A	UASD060H40A
Werkzeugschnittstelle	[-/-]	HSK-E25	HSK-E40
Gehäusedurchmesser	[-/-]	100 mm	120 mm
Lagerzuführdruck	[bar]	20 - 30 *)	40 - 60 **)
Drehzahl	[Upm]	0 - 60.000	0 - 60.000
Wellenleistung, S1/ 100%	[kW]	4,1	10,5
Statische Radialbelastbarkeit an Spindelnase	[N]	900	2.500
Statische Axialbelastbarkeit	[N]	1.300	3.000
Statische radiale Nullpunktsteifigkeit an Spindelnase	[N/ µm]	83	100
Statische axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/ µm]	120	120
Statischer Luftverbrauch	[NI/ min]	90	220
Dynamischer Rundlauf am Werkzeug	[µm]	< 0,3	< 0,4
Rotationstreue	[nm]	< 28	< 35

**) alle Werte bei 20 bar Lagerzuführdruck*
***) alle Werte bei 60 bar Lagerzuführdruck*

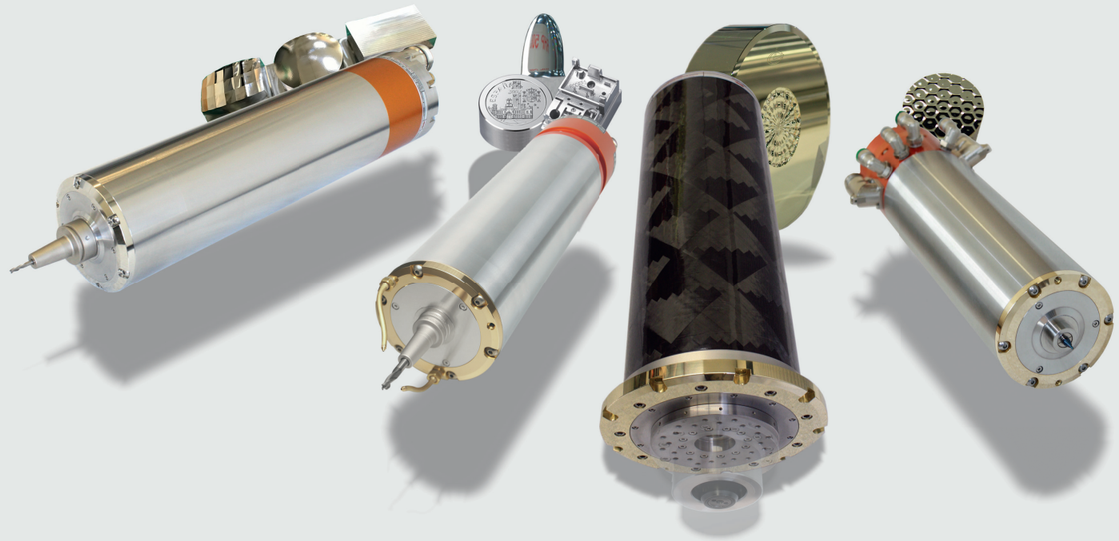


UASD-H20A
Abmessungen („Ansicht vorne“)

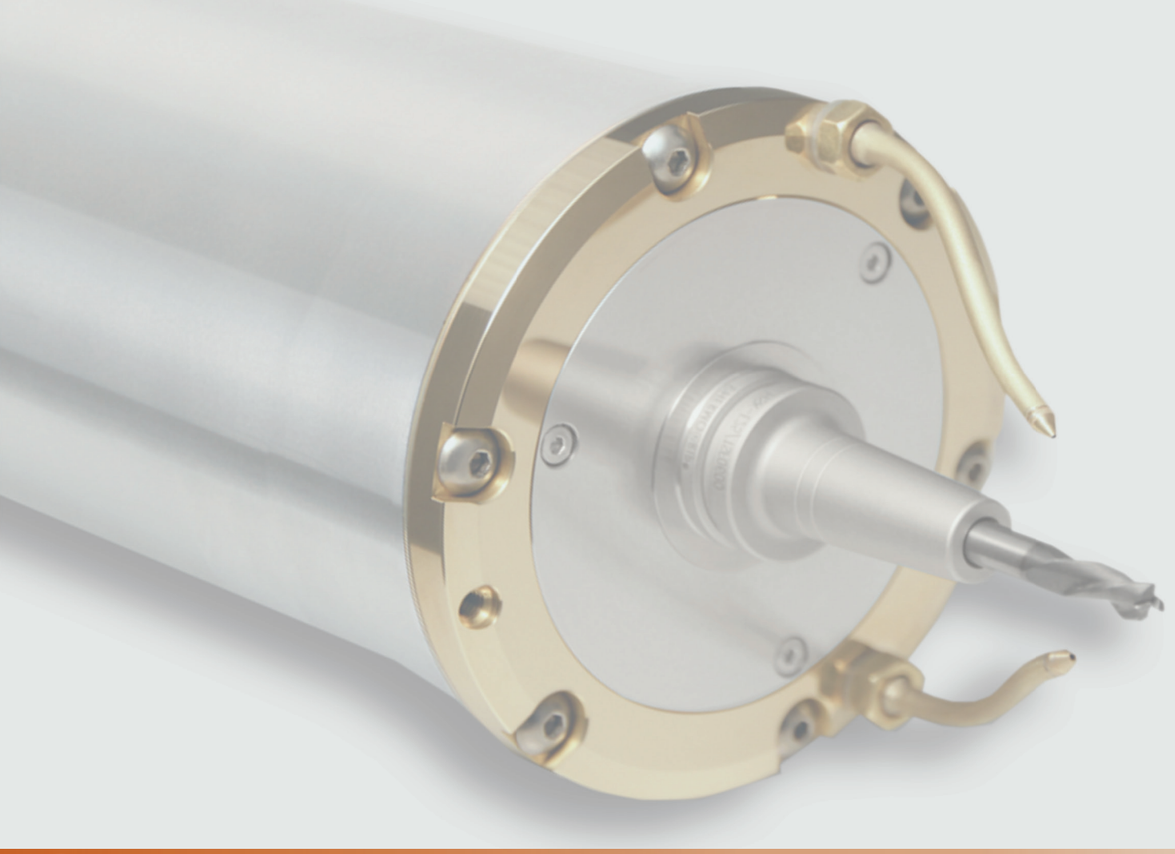
Datenblatt UASD-H40A

			UASD060H40A
Allgemein	Gehäusedurchmesser	[mm]	120
	Länge über Alles	[mm]	500
	Gewicht	[kg]	32
	Drehzahl	[Upm]	60.000
Werkzeugspannung	Werkzeugschnittstelle	[-]	HSK-E40, federlos
	Betätigung	[-]	pneumatisch
	Betätigungsdruck	[bar]	8
Motor	Typ	[-]	3 Phasen, BL-DC, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	4,0
	Polzahl	[-]	2
	max. Phasenspannung	[V]	360
	Nennstrom	[A]	41
	Spitzenstrom	[A]	60
	Wellenleistung, S1/100%	[kVA]	10,5
Drehencoder	Typ	[-]	inkrementell
	Perioden	[-]	96
	Signal A/B	[-]	SinCos, 1 VSS
	Nullfahne	[-]	ja (digital/ analog)
Lagersystem	Versorgungsdruck	[bar]	40 - 60 (ECO: 10); 30 optional
	Luftreinheit, ISO8573	[-]	2
	Radiale Nullpunktsteifigkeit an Wellennase, statisch	[N/µm]	> 110 *)
	Radiale Tragfähigkeit an Wellennase, statisch	[N]	> 2.500
	Axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/µm]	> 180 *)
	Axiale Tragfähigkeit	[N]	> 3.000
	Luftverbrauch	[NI/min]	< 230
Wellendrehdurchführung	Medieneignung	[-]	Vakuum, Luft, KSM
	Mediendruck	[bar]	< 70% Lagerdruck
Stabilität und Präzision	Konusrundlauf	[nm]	< 100
	Rotationstreue (Error-Motion)	[nm]	< 50
	dyn. Rundlauf am Werkzeug	[µm]	< 1 **)
	Durchwärmzeit	[min]	< 6
	Axiales Wellenwachstum	[µm]	< 5

**) einschließlich der Lager- und Materialsteifigkeiten*
***) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-40*



LEVICRON
NON-CONTACT PRECISION MOTION

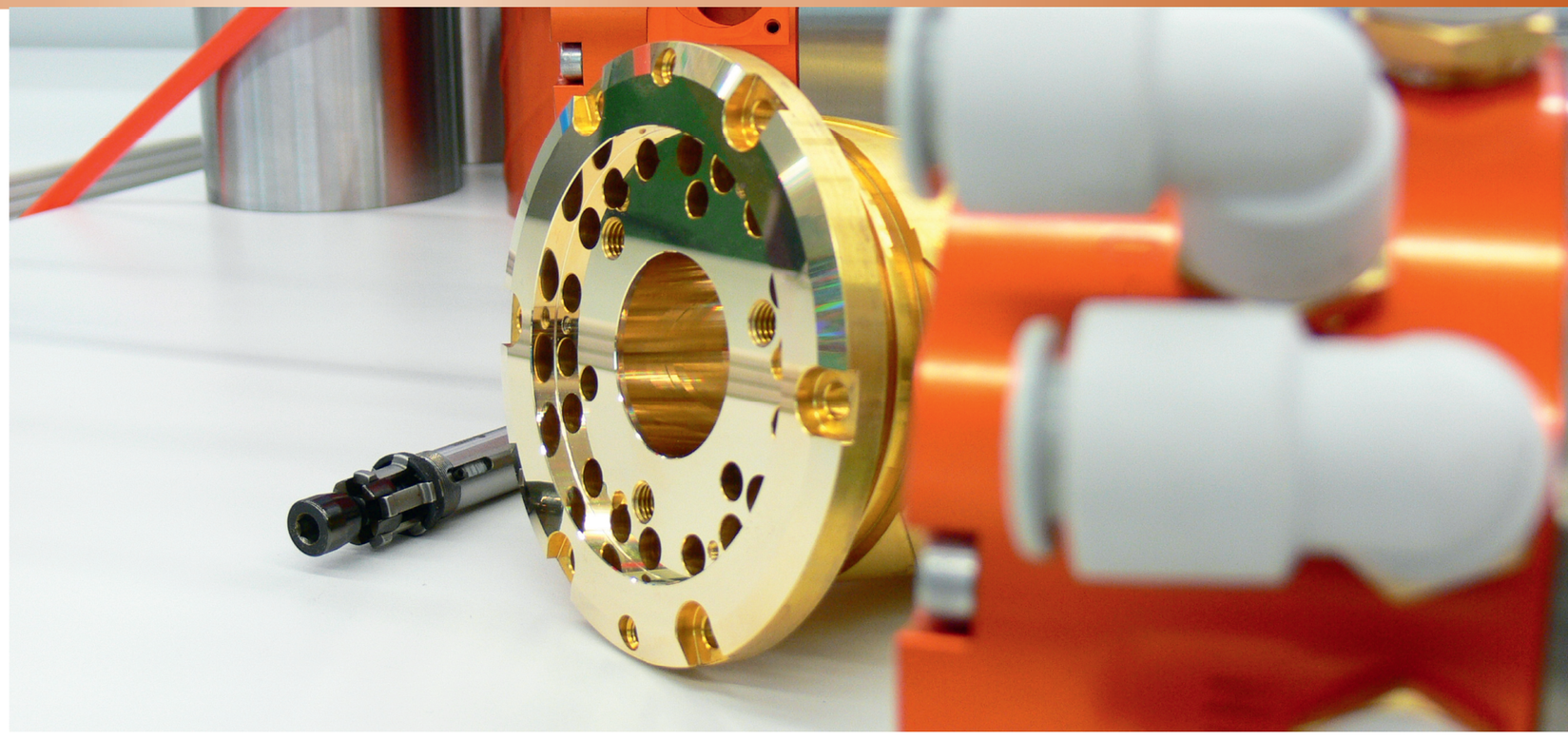


UASD-H32 / UASD-H32A

(HSK-E32, hochdruck-aerostatisch gelagerte Werkzeugspindel)

UASD-H32/ UASD-H32A

Ultrapräzise aerostatische Werkzeugspindeln mit automatischer, federloser HSK-E32 Werkzeugschnittstelle und radial oder axial orientierten Spindelanschlüssen.



Beschreibung

Aufgrund der schönen Erfolge unserer Modelle mit Hochdruck-Aerostatik-Technologie haben wir auf Basis unserer UASD-H25 bzw. UASD-H25A unsere **UASD-H32** bzw. **UASD-H32A** entwickelt. Technisch gleich, unterscheiden sich die Modelle lediglich in der Schnittstelle. Auch hier und wie bei all unseren Spindellösungen mit HSK-Schnittstelle, kommt unser sehr bewährtes, federloses Werkzeugspannsystem SLH-x in der Größe **HSK-E32** zum Einsatz.

Welcher Mehrwert wird geboten?

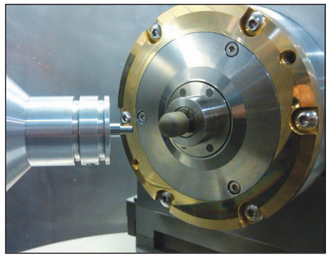
Als Resultat können nun auch Maschinenhersteller mit favorisierter Schnittstellengröße 32 auf eine Werkzeugspindel zurückgreifen, welche nicht nur die Drehzahlen und Laufruhen von aerostatisch gelagerten Spindelsystemen vereint, sondern mit der erhöhten Tragkraft und Steifigkeit höhere Spanleistungen erlaubt.

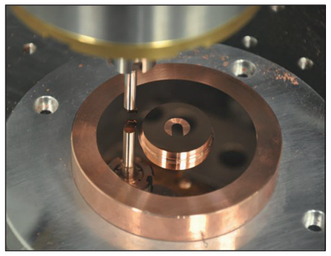
Der integrierte Permanentmagnet-Synchronmotor ist, wie bei den HSK25-Modellen mit Hochdruck-Aerostatik, so ausgelegt, dass die Überlastgrenze des Motors knapp unter der der Lagerung liegt und somit einen komfortablen Schutz des Lagersystems erlaubt.

Überblick und Optionen, UASD-H32/ UASD-H32A

Werkzeugschnittstelle	HSK-E32, automatisch, federlos (SLH32)
Gehäusedurchmesser	100 mm
Motoroptionen	400 V max., Hochleistung, 0,7 Nm S1
	200 V max., Hochleistung, 0,7 Nm S1
	400 V max., Luftspaltwicklung, 0,33 Nm S1
	200 V max., Luftspaltwicklung, 0,33 Nm S1
Lageregelung	1 VSS SinCos, 80 Striche, mit Referenz
Nenndrehzahl	60.000 Upm
	80.000 Upm
Werkzeugwechselsystem	pneumatisch, 4bit Spannzustandsüberwachung, Konusreinigungsluft
Kühlung	Dünnfilm-Flüssigkeitskühlung
Lagersystem	aerostatisch (ASD-H32) *)
	hochdruckaerostatisch (UASD-H32)
Genauigkeit, Dynamik	dynamischer Rundlauf am Werkzeug < 0,8 µm **)
	Rotationstreue (Error-Motion) < 35 nm
Kühlschmiermittelleitung	n. v.
Anschlüsse	axial abgehend, UASD-H32A (Dmax 100mm)
	radial abgehend, UASD-H32

**) nur mit Freigabe*
***) bei Verwendung der Werkheughalterserie UTS-32*

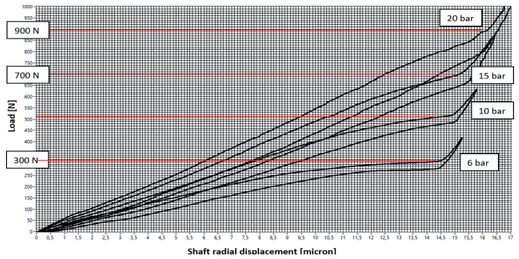




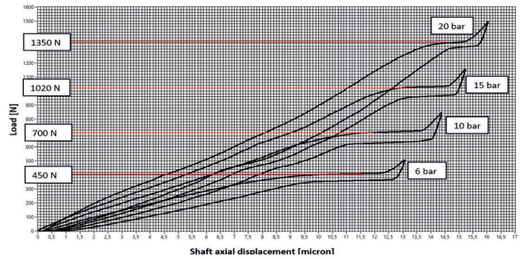
Konventionelle und Hochdruck-Aerostatik im Vergleich

Das patentierte hochdruck-aerostatische Lagersystem unserer UASD-Modelle wurde für einen Betrieb an 20 - 30 bar Luftversorgungsdruck ausgelegt und gefertigt. Dieses erlaubt eine im Kundenversuch verifizierte Tragfähigkeit an der Spindelnase von 300% der Standardlagerung bei 6 bar. Das neue Axiallagerdesign und die patentierte Kapillartechnologie reduzieren dabei deutlich den Luftdurchsatz und erlauben auch hier einen ökonomischen Einsatz. Zum Betrieb der Hochdruckvarianten UASD-x benötigen Sie unter Umständen einen anderen Luftverdichter oder einen zusätzlichen Druckverstärker.

Radial statische Tragkraft an der Spindelnase bei verschiedenen Versorgungsdrücken

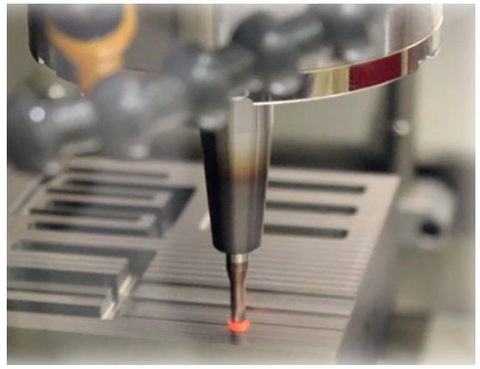


Axial statische Tragkraft bei verschiedenen Versorgungsdrücken



ASD-H25A und UASD-H32A im Vergleichstest		ASD060H25A	UASD060H32A *)
Versorgungsdruck	[bar]	6 - 10	20 - 30
Drehzahl	[Upm]	0 - 60.000	0 - 60.000
Statische Radialbelastbarkeit an Spindelnase	[N]	330	900 (273 %)
Statische Axialbelastbarkeit	[N]	650	1.300 (200 %)
Statische radiale Nullpunktsteifigkeit an Spindelnase	[N/ µm]	41	83 (202 %)
Statische axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/ µm]	60	75 (125 %)
Statischer Luftverbrauch	[Nl/ min]	50	90 (180 %)
Dynamischer Rundlauf am Werkzeug **)	[µm]	< 0,4	< 0,5
Rotationstreue (Error-Motion) **)	[nm]	< 23	< 30

**) alle Werte bei 20 bar Lagerzuführungsdruck*
***) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-32*

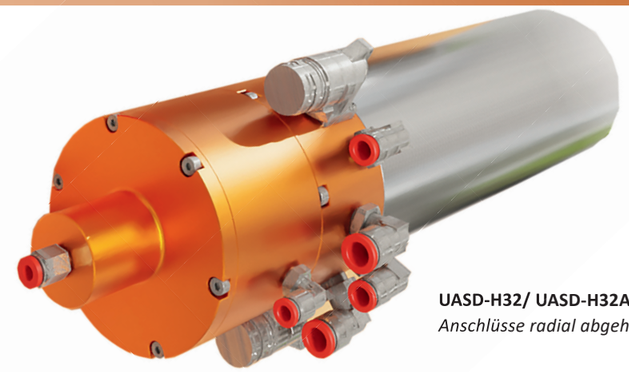


UASD-H32/ UASD-H32A
Anschlüsse axial abgehend („Ansicht vorne“)

Datenblatt UASD060H32/ UASD060H32A (Drehzahl bis zu 60.000 Upm)

			UASD060H32	UASD060H32A
Allgemein	Gehäusedurchmesser	[mm]	100	100
	Länge über alles	[mm]	470	408
	Gewicht	[kg]	16	16
	Drehzahl	[Upm]	0 - 60.000	0 - 60.000
	Werkzeugschnittstelle	[-]	HSK-E32, federlos	HSK-E32, federlos
	Spannzustandsüberwachung	[-]	4bit digital	4bit digital
Motoroption „Hochleistung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	270	270
	Nennstrom	[A]	10	10
	Spitzenstrom	[A]	20	20
	Wellenleistung	[kVA]	4,3	4,3
Motoroption „Hochleistung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	170	170
	Nennstrom	[A]	18	18
	Spitzenstrom	[A]	36	36
	Wellenleistung	[kVA]	4,2	4,2
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	260	260
	Nennstrom	[A]	5	5
	Spitzenstrom	[A]	11	11
	Wellenleistung	[kVA]	2,1	2,1
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	160	160
	Nennstrom	[A]	9	9
	Spitzenstrom	[A]	18	18
	Wellenleistung	[kVA]	2,1	2,1
Drehencoder	Typ	[-]	inkrementell	inkrementell
	Perioden	[-]	80	80
	Signal A/B	[-]	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS
	Nullfahne	[-]	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)
Lagersystem	Versorgungsdruck	[bar]	20 - 30	20 - 30
	Luftreinheit, ISO8573	[-]	3 oder besser	3 oder besser
	Taupunkt bei bei Zulaufdruck	[°C]	3	3
	Radiale Nullpunktsteifigkeit an Wellennase, statisch	[N/µm]	> 70	> 70
	Radiale Tragfähigkeit an Wellennase, statisch	[N]	> 900	> 900
	Axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/µm]	> 80	> 80
	Axiale Tragfähigkeit	[N]	> 1.300	> 1.300
Stabilität und Präzision	Konusrundlauf	[nm]	< 100	< 100
	Rotationstreue (Error-Motion)	[nm]	< 30	< 30
	Dyn. Rundlauf am Werkzeug *)	[µm]	< 0,7	< 0,7
	Durchwärmzeit	[min]	< 3	< 3
	Axiales Wellenwachstum	[µm]	< 3	< 3

**) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-32*

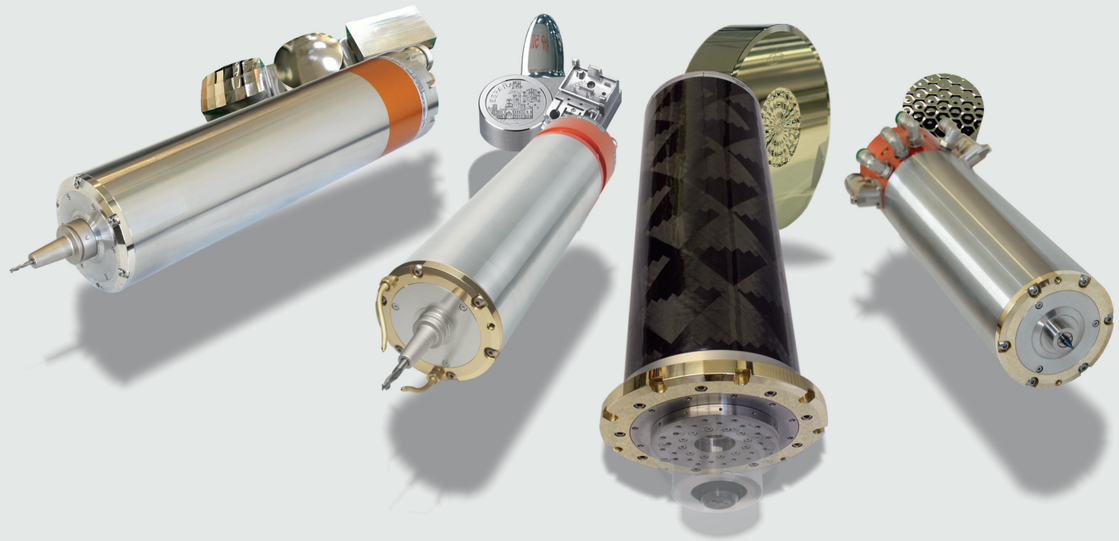


UASD-H32/ UASD-H32A
Anschlüsse radial abgehend („Ansicht hinten“)

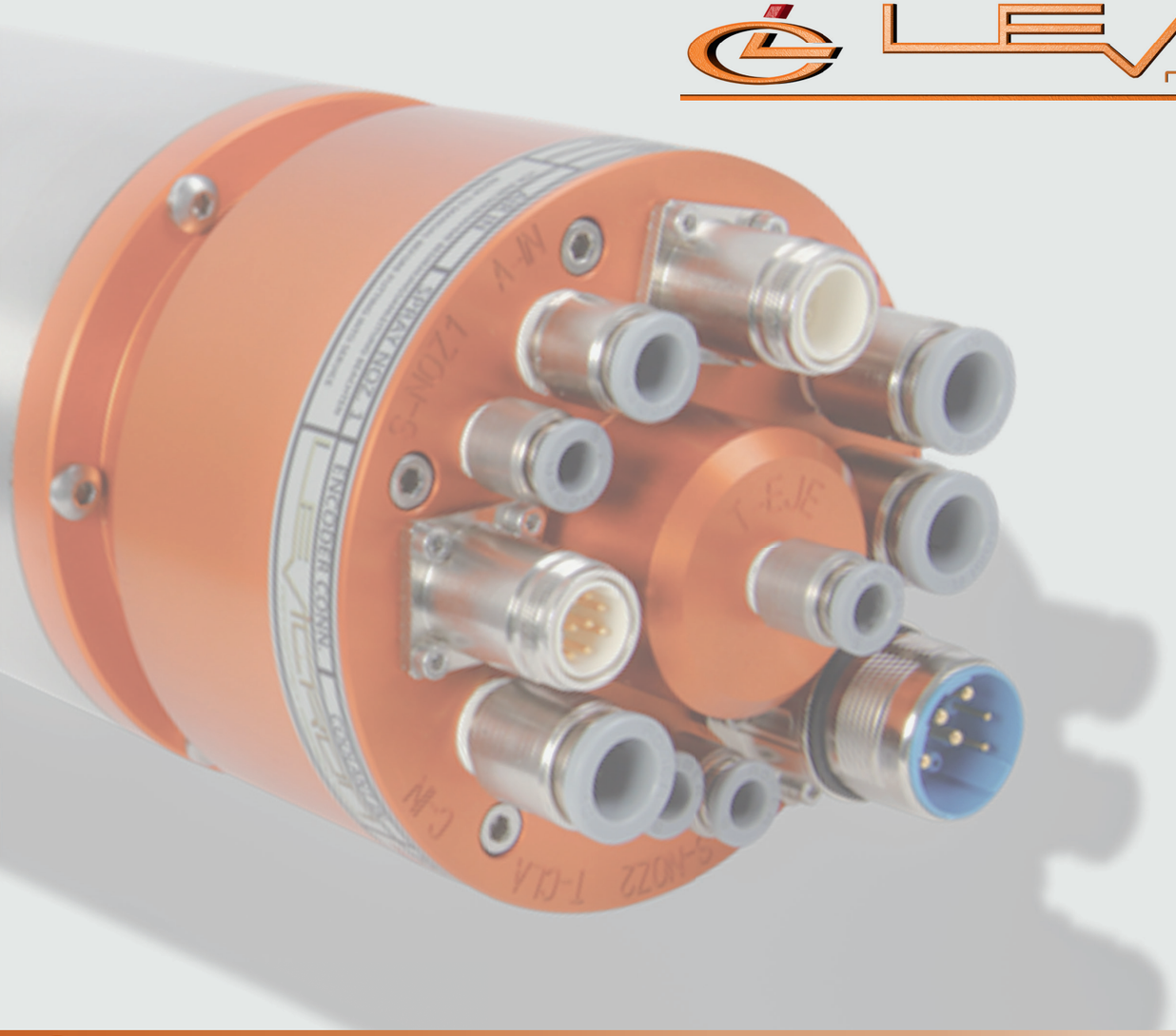
Datenblatt UASD080H32/ UASD080H32A (Drehzahl bis zu 80.000 Upm)

			UASD080H32	UASD080H32A
Allgemein	Gehäusedurchmesser	[mm]	100	100
	Länge über alles	[mm]	470	408
	Gewicht	[kg]	16	16
	Drehzahl	[Upm]	0 - 80.000	0 - 80.000
	Werkzeugschnittstelle	[-]	HSK-E32, federlos	HSK-E32, federlos
	Spannzustandsüberwachung	[-]	4bit digital	4bit digital
Motoroption „Hochleistung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	370	370
	Nennstrom	[A]	10	10
	Spitzenstrom	[A]	20	20
	Wellenleistung	[kVA]	5,8	5,8
Motoroption „Hochleistung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	205	205
	Nennstrom	[A]	18	18
	Spitzenstrom	[A]	36	36
	Wellenleistung	[kVA]	5,6	5,6
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	330	330
	Nennstrom	[A]	5	5
	Spitzenstrom	[A]	11	11
	Wellenleistung	[kVA]	2,8	2,8
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	180	180
	Nennstrom	[A]	9	9
	Spitzenstrom	[A]	18	18
	Wellenleistung	[kVA]	2,8	2,8
Drehencoder	Typ	[-]	inkrementell	inkrementell
	Perioden	[-]	80	80
	Signal A/B	[-]	SinCos, 1VSS	SinCos, 1VSS
	Nullfahne	[-]	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)
Lagersystem	Versorgungsdruck	[bar]	20-30	20-30
	Luftreinheit, ISO8573	[-]	3 oder besser	3 oder besser
	Taupunkt bei Zulaufdruck	[°C]	3	3
	Radiale Nullpunktsteifigkeit an Wellennase, statisch	[N/µm]	> 60	> 60
	Radiale Tragfähigkeit an Wellennase, statisch	[N]	> 800	> 800
	Axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/µm]	> 70	> 70
	Axiale Tragfähigkeit	[N]	> 1.200	> 1.200
Stabilität und Präzision	Konusrundlauf	[nm]	< 100	< 100
	Rotationstreue (Error-Motion)	[nm]	< 35	< 35
	Dyn. Rundlauf am Werkzeug *)	[µm]	< 1	< 1
	Durchwärmzeit	[min]	< 3	< 3
	Axiales Wellenwachstum	[µm]	< 5	< 5

**) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-32*



LEVICRON
NON-CONTACT PRECISION MOTION



ASD-H25A / UASD-H25A

(HSK-E25, axial abgehende Spindelanschlüsse)

ASD-H25A/ UASD-H25A

Ultrapräzise aerostatische Werkzeugspindeln mit automatischer, federloser HSK-E25 Werkzeugschnittstelle und axial abgehenden Spindelanschlüssen.

Beschreibung

Unsere Modelle **ASD-H25A** und **UASD-H25A** erfüllen alle Ansprüche, die man an eine hochqualitative Spindel zur Erzeugung von Oberflächen in optischer Qualität und höchsten Genauigkeiten hat. Sie vereinigen Robustheit und Funktionalität für die mehrachsige CNC-Bearbeitung mit hohen Drehzahlen für die Mikrobearbeitung und geringsten Error-Motion Werten für die Bearbeitung von optischen Komponenten.

Unter anderem verfügen unsere **ASD-H25A** und **UASD-H25A** über eine automatische und federlose **HSK-E25** Werkzeugschnittstelle, einen hochauflösenden Drehencoder, eine hocheffiziente Dünnfilm-Flüssigkeitskühlung, Spannzustandsüberwachung sowie über einen standardisierten Gehäusedurchmesser.

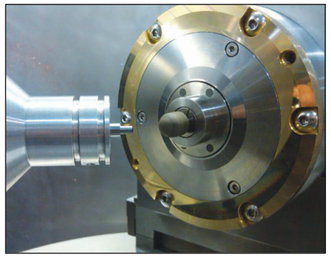
Welcher Mehrwert wird geboten?

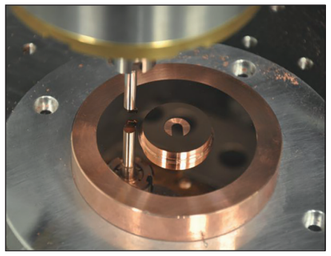
Als Resultat erhält der Anwender in der CNC-Bearbeitung eine bisher nie dagewesene Präzision, thermische Stabilität und die Möglichkeit zur Bearbeitung optischer Oberflächen in Fräs- und Schleifanwendungen.
Der Anwender in der Ultrapräzisionsbearbeitung wiederum erhält zum ersten Mal die Möglichkeit hoher Spanabnahmen und eines automatisierten Werkzeugwechsels für eine signifikante Produktivitäts- und Automatisierungssteigerung.
Unsere Spindeln **ASD-H25A** und **UASD-H25A** sind auch mit radial orientierten Spindelanschlüssen erhältlich (ASD-H25 und UASD-H25).

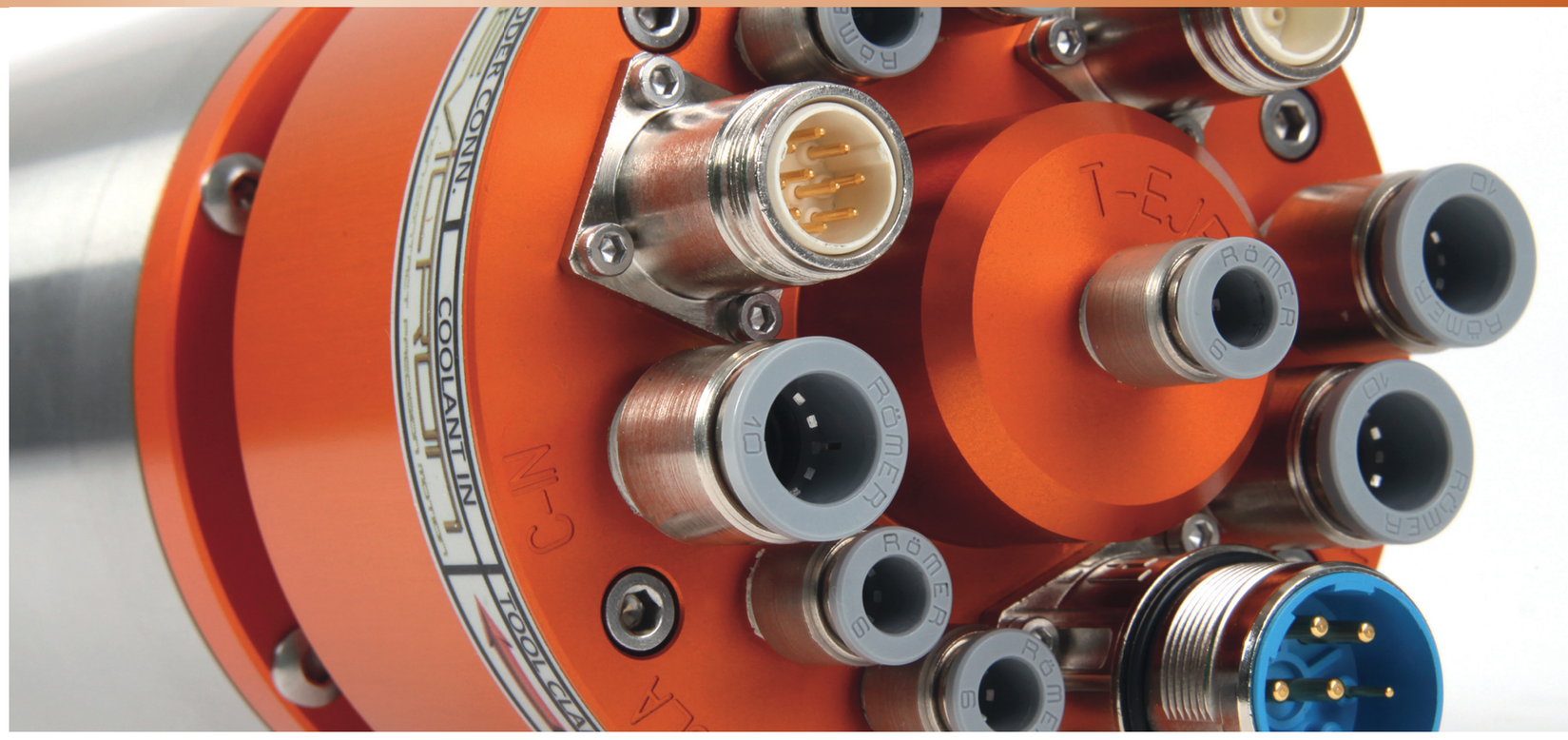
Überblick und Optionen, ASD-H25A/ UASD-H25A

Werkzeugschnittstelle	HSK-E25, automatisch, federlos (SLH25)
Gehäusedurchmesser	100 mm
Motoroptionen	400 V max., Hochleistung, 0,7 Nm S1
	200 V max., Hochleistung, 0,7 Nm S1
	400 V max., Luftspaltwicklung, 0,33 Nm S1
	200 V max., Luftspaltwicklung, 0,33 Nm S1
Lageregelung	1 VSS SinCos, 80 Striche, mit Referenz
Nenndrehzahl	60.000 Upm
	80.000 Upm
	90.000 Upm
Werkzeugwechselsystem	pneumatisch, 4bit Spannzustandsüberwachung, Konusreinigungsluft
Kühlung	Dünnfilm-Flüssigkeitskühlung
Lagersystem	aerostatisch (ASD-H25A)
	hochdruckaerostatisch (UASD-H25A)
Genauigkeit, Dynamik	dynamischer Rundlauf am Werkzeug < 0,5 µm *)
	Rotationstreue (Error-Motion) < 30 nm (ASD060H25A)
Kühlschmiermittelleitung	2x Kühlschmiermitteldüsen an Spindelfront
Anschlüsse	axial abgehend (Dmax 100mm)

**) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-25*



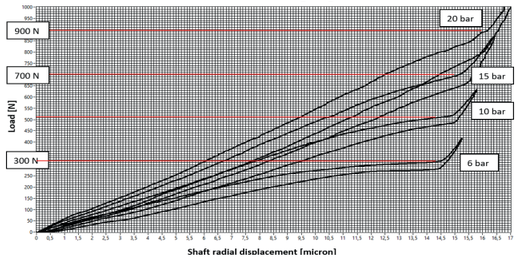




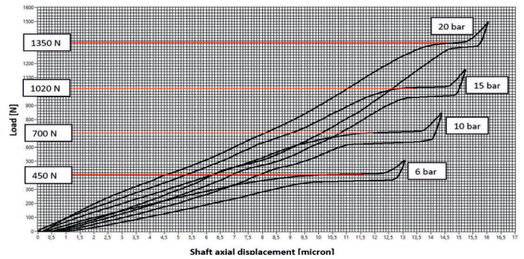
ASD-H25A und UASD-H25A im Vergleich

Die aerostatische Lagerung unseres Modells UASD-H25A wurde für einen Betrieb an 20-30 bar Luftversorgungsdruck ausgelegt und gefertigt, welche damit eine Tragfähigkeit an der Spindelnase von 300 % der Standardlagerung bei 6 bar erlaubt. Das neue Axiallagerdesign reduziert dabei den Luftdurchsatz deutlich und erlaubt auch hier einen ökonomischen Einsatz. Zum Betrieb der Hochdruckvariante UASD-H25A benötigen Sie unter Umständen einen anderen Luftverdichter.

Radial statische Tragkraft an der Spindelnase bei verschiedenen Versorgungsdrücken

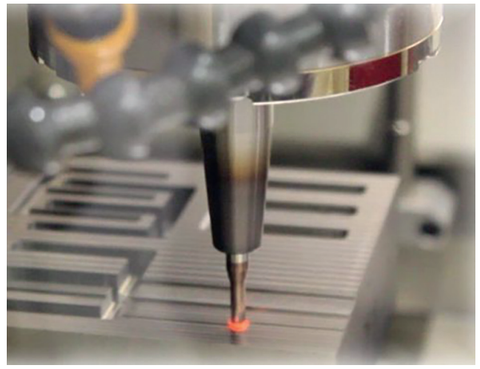


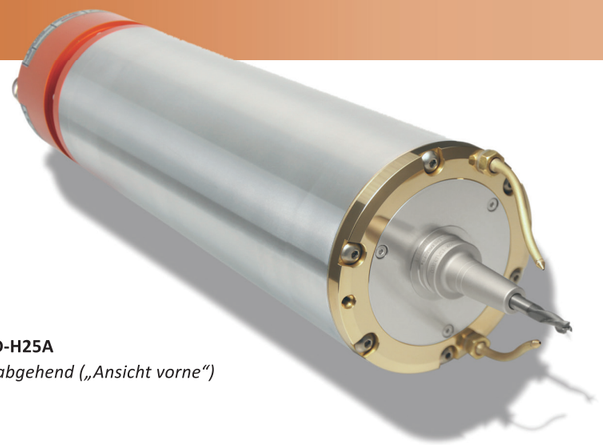
Axial statische Tragkraft bei verschiedenen Versorgungsdrücken



ASD-H25A und UASD-H25A im Vergleichstest		ASD060H25A	UASD060H25A *)
Versorgungsdruck	[bar]	6 - 10	20 - 30
Drehzahl	[Upm]	0 - 60.000	0 - 60.000
Statische Radialbelastbarkeit an Spindelnase	[N]	330	900 (273 %)
Statische Axialbelastbarkeit	[N]	650	1.300 (200 %)
Statische radiale Nullpunktsteifigkeit an Spindelnase	[N/ µm]	41	83 (202 %)
Statische axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/ µm]	60	75 (125 %)
Statischer Luftverbrauch	[Nl/ min]	50	90 (180 %)
Dynamischer Rundlauf am Werkzeug **)	[µm]	< 0,4	< 0,3
Rotationstreue (Error-Motion) **)	[nm]	< 23	< 28

**) alle Werte bei 20 bar Lagerzuführungsdruck*
***) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-25*





ASD-H25A/ UASD-H25A
Anschlüsse axial abgehend („Ansicht vorne“)

Datenblatt ASD-H25A

			ASD060H25A	ASD080H25A	ASD090H25A
Allgemein	Gehäusedurchmesser	[mm]	100	100	100
	Länge über Alles	[mm]	408	408	408
	Gewicht	[kg]	16	16	16
	Drehzahl	[Upm]	0 - 60.000	0 - 80.000	0 - 90.000
	Werkzeugschnittstelle	[-]	HSK-E25, federlos	HSK-E25, federlos	HSK-E25, federlos
	Spannzustandsüberwachung	[-]	4bit digital	4bit digital	4bit digital
Motoroption „Hochleistung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	270	370	410
	Nennstrom	[A]	10	10	10
	Spitzenstrom	[A]	20	20	20
	Wellenleistung	[kVA]	4,3	5,8	6,5
Motoroption „Hochleistung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	170	205	235
	Nennstrom	[A]	18	18	18
	Spitzenstrom	[A]	36	36	36
	Wellenleistung	[kVA]	4,2	5,6	6,3
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	260	330	380
	Nennstrom	[A]	5	5	5
	Spitzenstrom	[A]	11	11	11
	Wellenleistung	[kVA]	2,1	2,8	3
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	160	180	208
	Nennstrom	[A]	9	9	9
	Spitzenstrom	[A]	18	18	18
	Wellenleistung, S1/100%	[kVA]	2,1	2,8	3
Drehencoder	Typ	[-]	inkrementell	inkrementell	inkrementell
	Perioden	[-]	80	80	80
	Signal A/B	[-]	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS
	Nullfahne	[-]	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)
Lagersystem	Versorgungsdruck	[bar]	6 - 10	6 - 10	6 - 10
	Luftreinheit, ISO8573	[-]	3 oder besser	3 oder besser	3 oder besser
	Radiale Nullpunktsteifigkeit an der Wellennase, statisch	[N/µm]	> 40	> 25	> 20
	Radiale Tragfähigkeit an der Wellennase, statisch	[N]	> 330	> 300	> 280
	Axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/µm]	> 60	> 40	> 30
	Axiale Tragfähigkeit	[N]	> 600	> 550	> 500
Stabilität und Präzision	Konusrundlauf	[nm]	< 100	< 100	< 100
	Rotationstreue (Error-Motion)	[nm]	< 30	< 35	< 45
	Dyn. Rundlauf am Werkzeug *)	[µm]	< 0,5	< 1	< 1,2
	Durchwärmzeit	[min]	< 3	< 3	< 3
	Axiales Wellenwachstum	[µm]	< 3	< 5	< 6

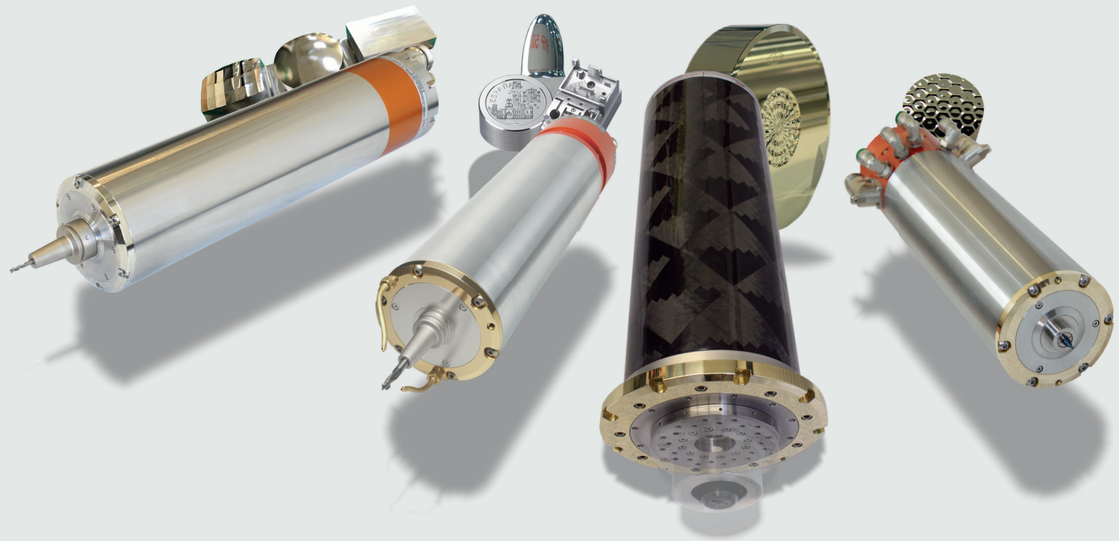
alle Werte bei 6 bar Lagerzuführdruck (Manometerdruck)
**) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-25*

ASD-H25A/ UASD-H25A
Anschlüsse axial abgehend („Ansicht hinten“)

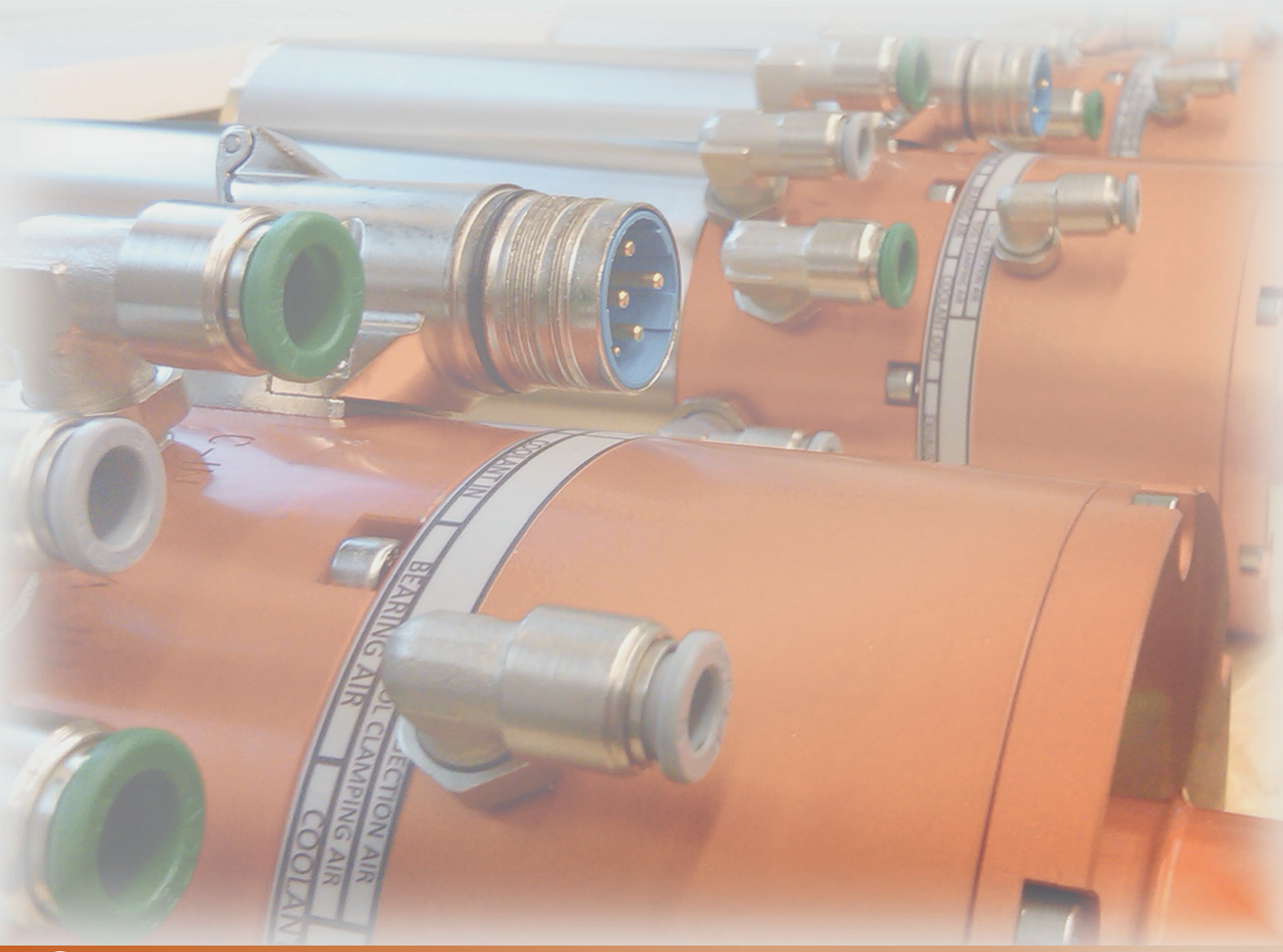
Datenblatt UASD-H25A

			UASD060H25A	UASD080H25A	UASD090H25A
Allgemein	Gehäusedurchmesser	[mm]	100	100	100
	Länge über Alles	[mm]	408	408	408
	Gewicht	[kg]	16	16	16
	Drehzahl	[Upm]	0 - 60.000	0 - 80.000	0 - 90.000
	Werkzeugschnittstelle	[-]	HSK-E25, federlos	HSK-E25, federlos	HSK-E25, federlos
	Spannzustandsüberwachung	[-]	4bit digital	4bit digital	4bit digital
Motoroption „Hochleistung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	270	370	410
	Nennstrom	[A]	10	10	10
	Spitzenstrom	[A]	20	20	20
	Wellenleistung	[kVA]	4,3	5,8	6,5
Motoroption „Hochleistung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	170	205	235
	Nennstrom	[A]	18	18	18
	Spitzenstrom	[A]	36	36	36
	Wellenleistung	[kVA]	4,2	5,6	6,3
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	260	330	380
	Nennstrom	[A]	5	5	5
	Spitzenstrom	[A]	11	11	11
	Wellenleistung	[kVA]	2,1	2,8	3
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	160	180	208
	Nennstrom	[A]	9	9	9
	Spitzenstrom	[A]	18	18	18
	Wellenleistung, S1/100%	[kVA]	2,1	2,8	3
Drehencoder	Typ	[-]	inkrementell	inkrementell	inkrementell
	Perioden	[-]	80	80	80
	Signal A/B	[-]	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS
	Nullfahne	[-]	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)
Lagersystem	Versorgungsdruck	[bar]	20 - 30	20- 30	20 - 30
	Luftreinheit, ISO8573	[-]	3 oder besser	3 oder besser	3 oder besser
	Radiale Nullpunktsteifigkeit an der Wellennase, statisch	[N/µm]	> 70	> 50	> 35
	Radiale Tragfähigkeit an der Wellennase, statisch	[N]	> 900	> 800	> 750
	Axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/µm]	> 70	> 60	> 50
	Axiale Tragfähigkeit	[N]	> 1.300	> 1.200	> 1.100
Stabilität und Präzision	Konusrundlauf	[nm]	< 100	< 100	< 100
	Rotationstreue (Error-Motion)	[nm]	< 35	< 40	< 50
	Dyn. Rundlauf am Werkzeug *)	[µm]	< 0,5	< 1	< 1,2
	Durchwärmzeit	[min]	< 3	< 3	< 3
	Axiales Wellenwachstum	[µm]	< 3	< 5	< 6

alle Werte bei 20 bar Lagerzuführdruck (Manometerdruck)
**) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-25*



LEVICRON
NON-CONTACT PRECISION MOTION



ASD-H25 / UASD-H25

(HSK-E25, radial abgehende Spindelanschlüsse)

ASD-H25/ UASD-H25

Ultrapräzise aerostatische Werkzeugspindeln mit automatischer, federloser HSK-E25 Werkzeugschnittstelle und radial abgehenden Spindelanschlüssen.

Beschreibung

Unsere Modelle **ASD-H25** und **UASD-H25** erfüllen alle Ansprüche, die man an eine hochqualitative Spindel zur Erzeugung von Oberflächen in optischer Qualität und höchsten Genauigkeiten hat. Sie vereinigen Robustheit und Funktionalität für die mehrachsige CNC-Bearbeitung, mit hohen Drehzahlen für die Mikrobearbeitung und mit geringsten Error-Motion Werten für die Bearbeitung von optischen Komponenten.

Unter anderem verfügen unsere **ASD-H25** und **UASD-H25** über eine automatische und federlose **HSK-E25** Werkzeugschnittstelle, einen hochauflösenden Drehencoder, eine hocheffiziente Dünnfilm-Flüssigkeitskühlung, eine Spannzustandsüberwachung sowie über einen standardisierten Gehäusedurchmesser.

Welcher Mehrwert wird geboten?

Als Resultat erhält der Anwender in der CNC-Bearbeitung eine bisher nie dagewesene Präzision, thermische Stabilität und die Möglichkeit zur Bearbeitung optischer Oberflächen in Fräs- und Schleifanwendungen.

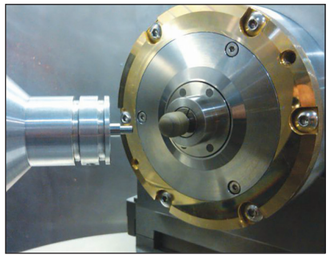
Der Anwender in der Ultrapräzisionsbearbeitung erhält dabei zum ersten Mal die Möglichkeit hoher Spanabnahmen und eines automatisierten Werkzeugwechsels für eine signifikante Produktivitäts- und Automatisierungssteigerung.

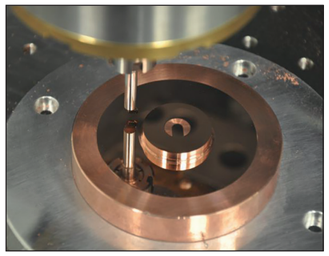
Unsere Spindeln **ASD-H25** und **UASD-H25** sind auch mit axial orientierten Spindelanschlüssen erhältlich (ASD-H25A und UASD-H25A).

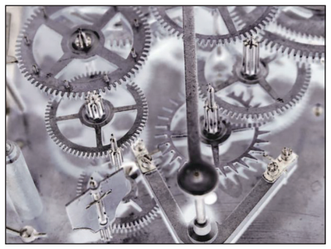
Überblick und Optionen, ASD-H25/ UASD-H25

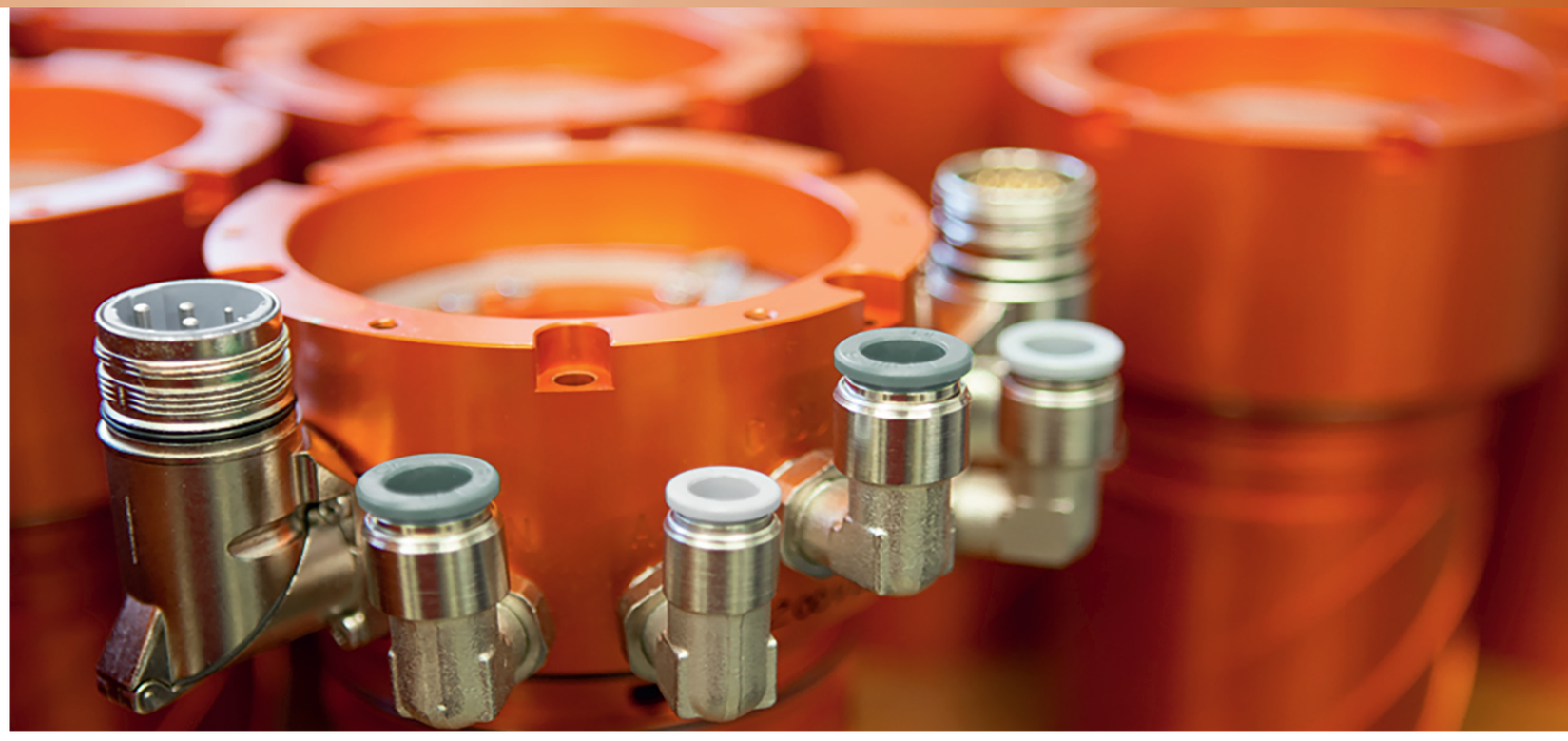
Werkzeugschnittstelle	HSK-E25, automatisch, federlos (SLH25)
Gehäusedurchmesser	100 mm
Motoroptionen	400 V max., Hochleistung, 0,7 Nm S1
	200 V max., Hochleistung, 0,7 Nm S1
	400 V max., Luftspaltwicklung, 0,33 Nm S1
	200 V max., Luftspaltwicklung, 0,33 Nm S1
Lageregelung	1 VSS SinCos, 80 Striche, mit Referenz
Nenndrehzahl	60.000 Upm
	80.000 Upm
	90.000 Upm
Werkzeugwechselsystem	pneumatisch, 4bit Spannzustandsüberwachung, Konusreinigungsluft
Kühlung	Dünnfilm-Flüssigkeitskühlung
Lagersystem	aerostatisch (ASD-H25)
	hochdruckaerostatisch (UASD-H25)
Genauigkeit, Dynamik	dynamischer Rundlauf am Werkzeug < 0,5 µm *)
	Rotationstreue (Error-Motion) < 30 nm (ASD060H25)
Kühlschmiermittelleitung	2x Kühlschmiermitteldüsen an Spindelfront (Option)
Anschlüsse	radial abgehend

**) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-25*





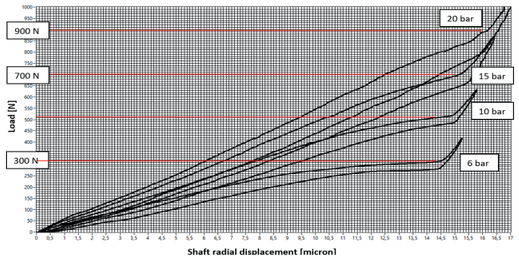




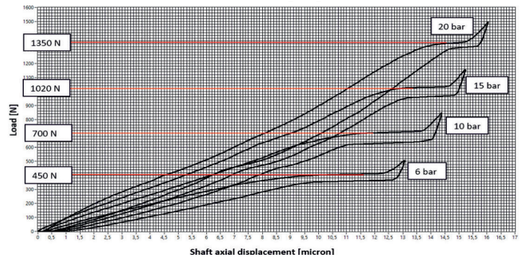
ASD-H25 und UASD-H25 im Vergleich

Die aerostatische Lagerung unseres Modells UASD-H25 wurde für einen Betrieb an 20 - 30 bar Luftversorgungsdruck ausgelegt und gefertigt, welche damit eine Tragfähigkeit an der Spindelnase von 300 % der Standardlagerung bei 6 bar erlaubt. Das neue Axiallagerdesign reduziert dabei den Luftdurchsatz deutlich und erlaubt auch hier einen ökonomischen Einsatz. Zum Betrieb der Hochdruckvariante UASD-H25 benötigen Sie unter Umständen einen anderen Luftverdichter.

Radial statische Tragkraft an der Spindelnase bei verschiedenen Versorgungsdrücken

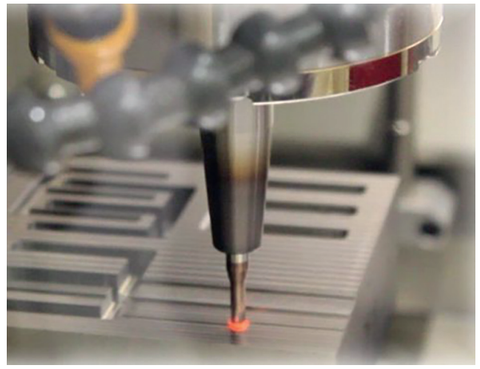


Axial statische Tragkraft bei verschiedenen Versorgungsdrücken



ASD-H25 und UASD-H25 im Vergleichstest		ASD060H25	UASD060H25 *)
Versorgungsdruck	[bar]	6 - 10	20 - 30
Drehzahl	[Upm]	0 - 60.000	0 - 60.000
Statische Radialbelastbarkeit an Spindelnase	[N]	330	900 (273 %)
Statische Axialbelastbarkeit	[N]	650	1.300 (200 %)
Statische radiale Nullpunktsteifigkeit an Spindelnase	[N/ µm]	41	83 (202 %)
Statische axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/ µm]	60	75 (125 %)
Statischer Luftverbrauch	[Nl/ min]	50	90 (180 %)
Dynamischer Rundlauf am Werkzeug **)	[µm]	< 0,4	< 0,3
Rotationstreue (Error-Motion) **)	[nm]	< 23	< 28

**) alle Werte bei 20 bar Lagerzuführungsdruck*
***) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-25*



ASD-H25/ UASD-H25
Anschlüsse radial abgehend („Ansicht vorne“)

Datenblatt ASD-H25

			ASD060H25	ASD080H25	ASD090H25
Allgemein	Gehäusedurchmesser	[mm]	100	100	100
	Länge über alles	[mm]	472	472	472
	Gewicht	[kg]	16	16	16
	Drehzahl	[Upm]	0 - 60.000	0 - 80.000	0 - 90.000
	Werkzeugschnittstelle	[-]	HSK-E25, federlos	HSK-E25, federlos	HSK-E25, federlos
	Spannzustandsüberwachung	[-]	4bit digital	4bit digital	4bit digital
Motoroption „Hochleistung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	270	370	410
	Nennstrom	[A]	10	10	10
	Spitzenstrom	[A]	20	20	20
	Wellenleistung	[kVA]	4,3	5,8	6,5
Motoroption „Hochleistung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	170	205	235
	Nennstrom	[A]	18	18	18
	Spitzenstrom	[A]	36	36	36
	Wellenleistung	[kVA]	4,2	5,6	6,3
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	260	330	380
	Nennstrom	[A]	5	5	5
	Spitzenstrom	[A]	11	11	11
	Wellenleistung	[kVA]	2,1	2,8	3
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	160	180	208
	Nennstrom	[A]	9	9	9
	Spitzenstrom	[A]	18	18	18
	Wellenleistung, S1/100%	[kVA]	2,1	2,8	3
Drehencoder	Typ	[-]	inkrementell	inkrementell	inkrementell
	Perioden	[-]	80	80	80
	Signal A/B	[-]	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS
	Nullfahne	[-]	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)
Lagersystem	Versorgungsdruck	[bar]	6 - 10	6 - 10	6 - 10
	Luftreinheit, ISO8573	[-]	3 oder besser	3 oder besser	3 oder besser
	Radiale Nullpunktsteifigkeit an der Wellennase, statisch	[N/µm]	> 40	> 25	> 20
	Radiale Tragfähigkeit an der Wellennase, statisch	[N]	> 330	> 300	> 280
	Axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/µm]	> 60	> 40	> 30
	Axiale Tragfähigkeit	[N]	> 600	> 550	> 500
Stabilität und Präzision	Konusrundlauf	[nm]	< 100	< 100	< 100
	Rotationstreue (Error-Motion)	[nm]	< 30	< 35	< 45
	Dyn. Rundlauf am Werkzeug *)	[µm]	< 0,5	< 1	< 1,2
	Durchwärmzeit	[min]	< 3	< 3	< 3
	Axiales Wellenwachstum	[µm]	< 3	< 5	< 6

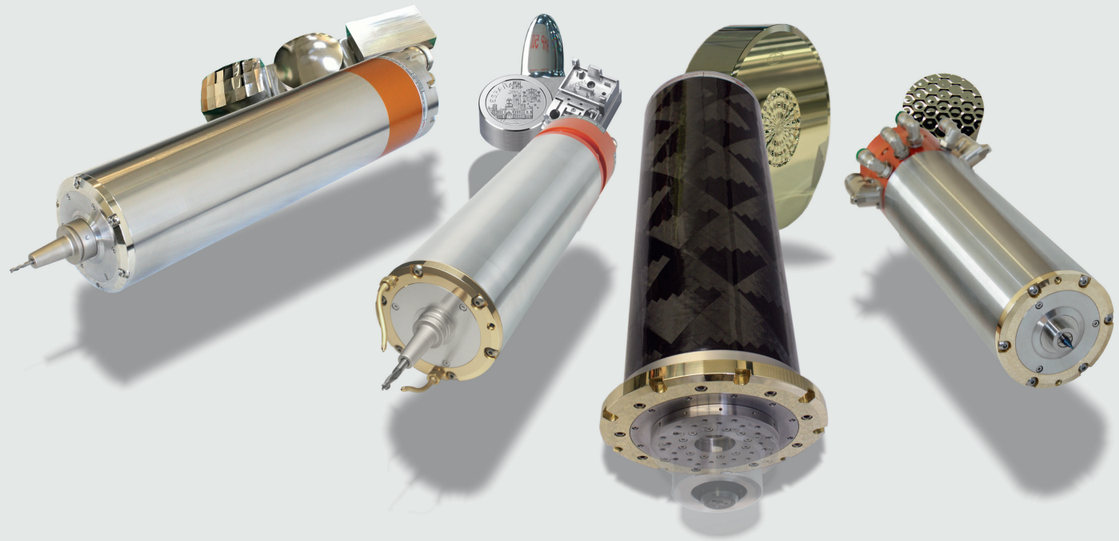
alle Werte bei 6 bar Lagerzuführdruck (Manometerdruck)
**) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-25*

ASD-H25/ UASD-H25
Anschlüsse radial abgehend („Ansicht hinten“)

Datenblatt UASD-H25

			UASD060H25	UASD080H25	UASD090H25
Allgemein	Gehäusedurchmesser	[mm]	100	100	100
	Länge über alles	[mm]	472	472	472
	Gewicht	[kg]	16	16	16
	Drehzahl	[Upm]	0 - 60.000	0 - 80.000	0 - 90.000
	Werkzeugschnittstelle	[-]	HSK-E25, federlos	HSK-E25, federlos	HSK-E25, federlos
	Spannzustandsüberwachung	[-]	4bit digital	4bit digital	4bit digital
Motoroption „Hochleistung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	270	370	410
	Nennstrom	[A]	10	10	10
	Spitzenstrom	[A]	20	20	20
	Wellenleistung	[kVA]	4,3	5,8	6,5
Motoroption „Hochleistung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	170	205	235
	Nennstrom	[A]	18	18	18
	Spitzenstrom	[A]	36	36	36
	Wellenleistung	[kVA]	4,2	5,6	6,3
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	260	330	380
	Nennstrom	[A]	5	5	5
	Spitzenstrom	[A]	11	11	11
	Wellenleistung	[kVA]	2,1	2,8	3
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	160	180	208
	Nennstrom	[A]	9	9	9
	Spitzenstrom	[A]	18	18	18
	Wellenleistung, S1/100%	[kVA]	2,1	2,8	3
Drehencoder	Typ	[-]	inkrementell	inkrementell	inkrementell
	Perioden	[-]	80	80	80
	Signal A/B	[-]	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS
	Nullfahne	[-]	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)
Lagersystem	Versorgungsdruck	[bar]	20-30	20-30	20-30
	Luftreinheit, ISO8573	[-]	3 oder besser	3 oder besser	3 oder besser
	Radiale Nullpunktsteifigkeit an der Wellennase, statisch	[N/µm]	> 70	> 50	> 35
	Radiale Tragfähigkeit an der Wellennase, statisch	[N]	> 900	> 800	> 750
	Axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/µm]	> 70	> 60	> 50
	Axiale Tragfähigkeit	[N]	> 1.300	> 1.200	> 1.100
Stabilität und Präzision	Konusrundlauf	[nm]	< 100	< 100	< 100
	Rotationstreue (Error-Motion)	[nm]	< 35	< 40	< 50
	Dyn. Rundlauf am Werkzeug *)	[µm]	< 0,5	< 1	< 1,2
	Durchwärmzeit	[min]	< 3	< 3	< 3
	Axiales Wellenwachstum	[µm]	< 3	< 5	< 6

alle Werte bei 20 bar Lagerzuführdruck (Manometerdruck)
**) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-25*



LEVICRON
NON-CONTACT PRECISION MOTION

ASD-H20A / UASD-H20A

(HSK-E20, axial abgehende Spindelanschlüsse)

ASD-H20A/ UASD-H20A

Ultrapräzise aerostatische Werkzeugspindeln mit automatischer, federloser HSK-E20 Werkzeugspannung und axial abgehenden Spindelanschlüssen.

Beschreibung

Höchste Drehzahlen, Präzision, Stabilität und vollste Automation vereinen unsere neue Werkzeugspindel **(U)ASD-H20A.** Sie wurde eigens für die schon seit langem ausstehende Anforderungen an die Fertigung von integralen Halbleiterbauteilen und optoelektronischen Komponenten entwickelt.
Drehzahlen bis 150.000 Upm, eine automatische federlose **HSK-E20** Schnittstelle, eine Werkzeugspannüberwachung und ein optimiertes thermisches/ dynamisches Verhalten erlauben die vollautomatisierte Bearbeitung von Klein- und Integralbauteilen.

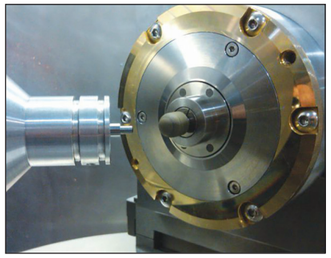
Welcher Mehrwert wird geboten?

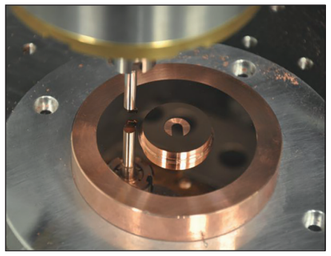
Als Resultat erhält der Anwender in der CNC-Bearbeitung eine bisher nie dagewesene Präzision, thermische Stabilität und die Möglichkeit zur Bearbeitung optischer Oberflächen in Fräs- und Schleifanwendungen. Der Anwender in der Ultrapräzisionsbearbeitung wiederum erhält zum ersten Mal die Möglichkeit hoher Spanabnahmen und eines automatisierten Werkzeugwechsels für eine signifikante Produktivitäts- und Automatisierungssteigerung.
Doch hohe Drehzahlen und eine vollautomatisierte Einbindung in Fertigungslinien sind nur zwei grundlegende Voraussetzungen. Durch den Einsatz unseres federlosen, patentierten HSK-Spannsystems SLH-x in der Größe **HSK-20**, einer konsequenten Optimierung der Wellendynamik und der hocheffizienten und symmetrischen Dünnfilm-Flüssigkeitskühlung bietet unsere **ASD-H20A** zu den bisherigen Lösungen zudem eine konkurrenzlose dynamische und thermische Stabilität.

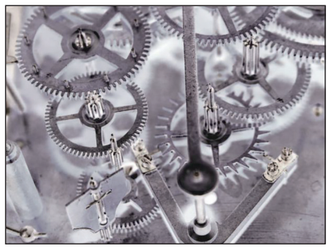
Überblick und Optionen, ASD-H20A/ UASD-H20A

Werkzeugschnittstelle	HSK-E20, automatisch, federlos (SLH20)
Gehäusedurchmesser	80 mm
Motoroptionen	400 V max., Hochleistung, 0,22 Nm S1 (Option)
	200 V max., Hochleistung, 0,22 Nm S1
	200 V max., Luftspaltwicklung, 0,13 Nm S1
Lageregelung	1 VSS SinCos, 60 Striche, mit Referenz
Nenndrehzahl	120.000 Upm
	150.000 Upm
Werkzeugwechselsystem	pneumatisch, 4bit Spannzustandsüberwachung, Konusreinigungsluft
Kühlung	Dünnfilm-Flüssigkeitskühlung
Lagersystem	aerostatisch (ASD-H20A)
	hochdruckaerostatisch (UASD-H20A)
Genauigkeit, Dynamik	dynamischer Rundlauf am Werkzeug < 1 µm *)
Axiales Wellenwachstum	< 1 µm; < 3 Minuten **)
Kühlschmiermittelleitung	n.V.
Anschlüsse	axial abgehend (Dmax 80mm)

**) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-20*
***) von kalt/ Stillstand bis 120.000 Upm/ durchgewärmt*

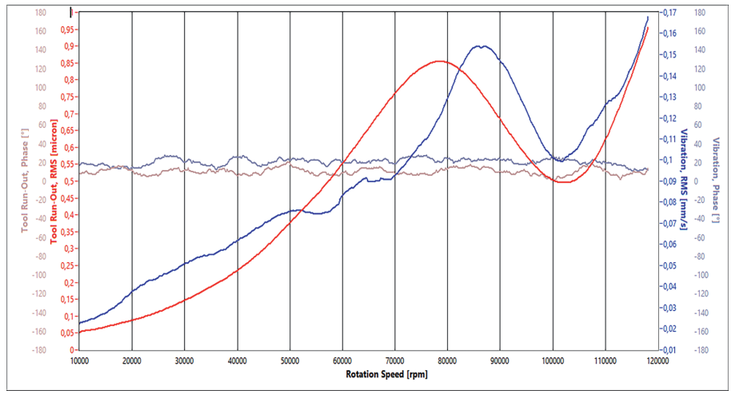


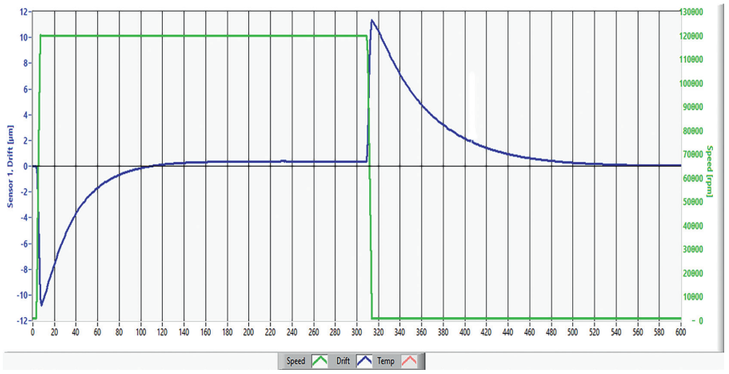




Dynamischer Rundlauf und Schwingschnellen

Die intensive Optimierung der Wellendynamik und die Steifigkeiten der patentierten Lagertechnologie ergeben einen Betrieb unter allen starr- und biegekritischen Eigenfrequenzen für alle Drehzahlen.
Dies zeigt sich dementsprechend im dynamischen Werkzeuggrundlauf und den Schwingschnellen.
Diese Eigenschaften erlauben selbst die Nutzung von Werkdurchmessern kleiner 50 µm, bei stark reduziertem Werkzeugverschleiß und ohne dass das Werkzeug durch Vibrationen eines Resonanzfalls (Drehfrequenz = Kritische) abbricht.





Axiales Wellenwachstum

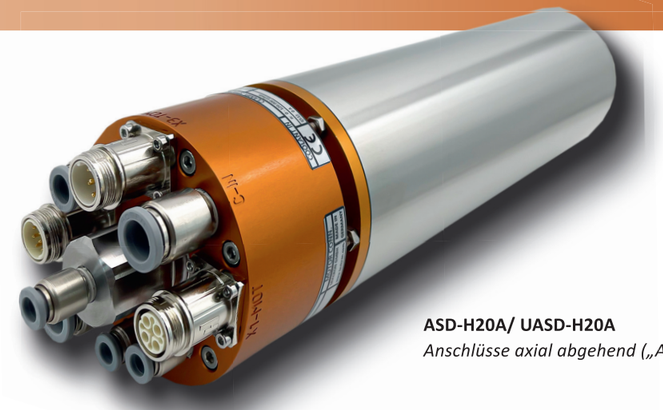
Die Durchwärmzeit liegt bei < 3 Minuten.
Das Axiale Wellenwachstum von kaltem Zustand und Stillstand zu 120.000 Upm und durchgewärmt: < 1 µm.

ASD-H20A/ UASD-H20A
Anschlüsse axial abgehend („Ansicht vorne“)

Datenblatt ASD-H20A

			ASD120H20A	ASD150H20A
Allgemein	Gehäusedurchmesser	[mm]	80	80
	Länge über alles	[mm]	335	335
	Gewicht	[kg]	8,1	8,1
	Drehzahl	[Upm]	0 - 120.000	0 - 150.000
	Werkzeugschnittstelle	[-]	HSK-E20, federlos	HSK-E20, federlos
	Spannzustandsüberwachung	[-]	4bit digital	4bit digital
Motoroption „Hochleistung“, max. 400 V (Option)	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,22	0,22
	Polzahl	[-]	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	300	380
	Nennstrom	[A]	5	5
	Spitzenstrom	[A]	10	10
	Wellenleistung	[kVA]	2,5	2,8
Motoroption „Hochleistung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron **)	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,22	0,22
	Polzahl	[-]	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	165	190
	Nennstrom	[A]	9,5	9,5
	Spitzenstrom	[A]	19	19
	Wellenleistung	[kVA]	2,5	2,8
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,13	0,13
	Polzahl	[-]	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	170	195
	Nennstrom	[A]	5	5
	Spitzenstrom	[A]	10	10
	Wellenleistung	[kVA]	1,6	1,9
Drehencoder	Typ	[-]	inkrementell	inkrementell
	Perioden	[-]	60	60
	Signal A/B	[-]	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS
	Nullfahne	[-]	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)
Lagersystem	Versorgungsdruck	[bar]	6 - 10	6 - 10
	Luftreinheit, ISO8573	[-]	3 oder besser	3 oder besser
	Radiale Nullpunktsteifigkeit an der Wellennase, statisch	[N/µm]	> 16	> 20
	Radiale Tragfähigkeit an der Wellennase, statisch	[N]	160 - 200	> 190
	Axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/µm]	> 21	> 25
	Axiale Tragfähigkeit	[N]	> 240	> 230
Stabilität und Präzision	Konusrundlauf	[nm]	< 100	< 100
	Rotationstreue (Error-Motion)	[nm]	< 40	< 50
	Dyn. Rundlauf am Werkzeug *)	[µm]	< 1	< 1,3
	Durchwärmzeit	[min]	< 3	< 4
	Axiales Wellenwachstum	[µm]	< 3	< 4

alle Werte bei 6 bar Lagerzuführdruck (Manometerdruck)
**) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-20*
***) nur im feldgeschwächten Umrichterbetrieb*

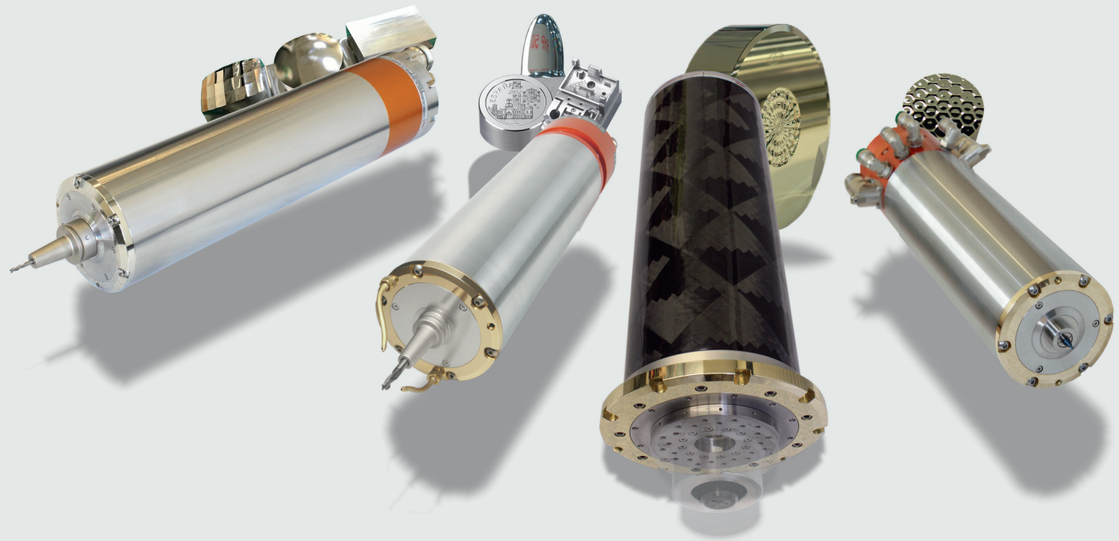


ASD-H20A/ UASD-H20A
Anschlüsse axial abgehend („Ansicht hinten“)

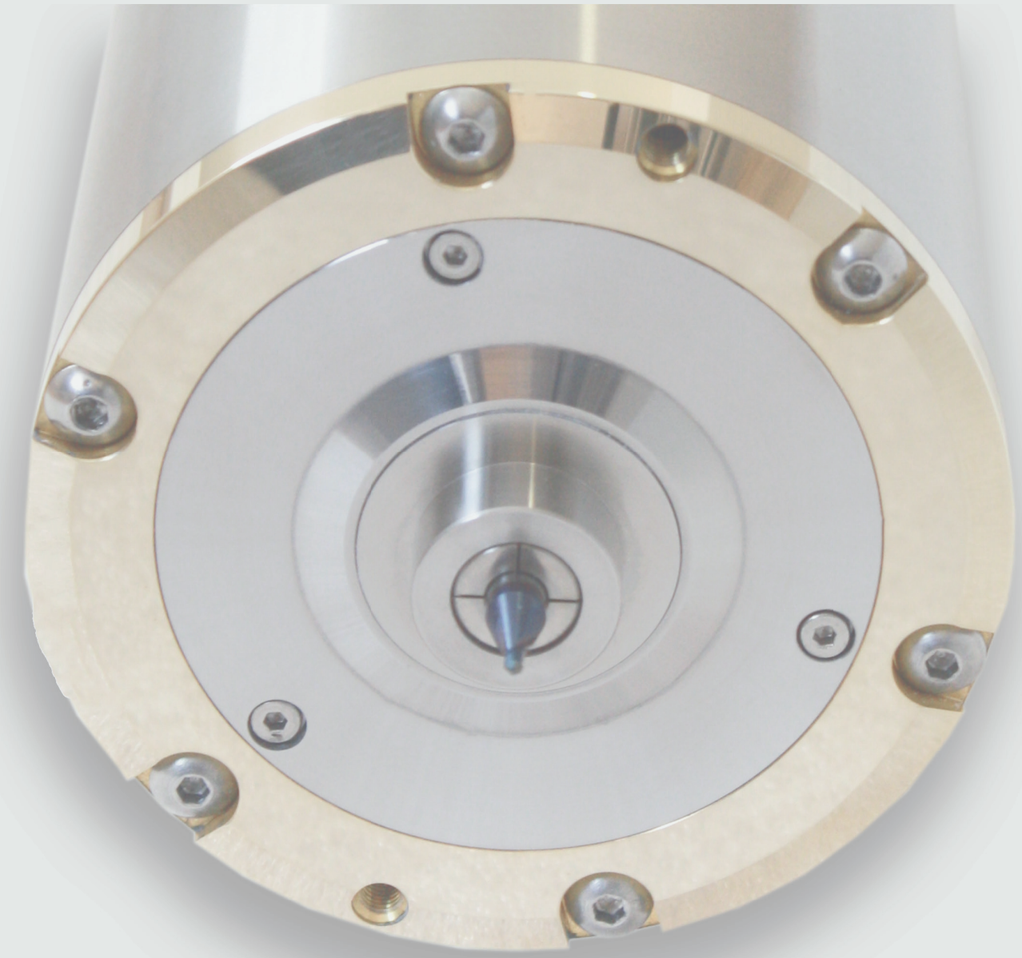
Datenblatt UASD-H20A

			UASD120H20A	UASD150H20A
Allgemein	Gehäusedurchmesser	[mm]	80	80
	Länge über alles	[mm]	335	335
	Gewicht	[kg]	8,1	8,1
	Drehzahl	[Upm]	0 - 120.000	0 - 150.000
	Werkzeugschnittstelle	[-]	HSK-E20, federlos	HSK-E20, federlos
	Spannzustandsüberwachung	[-]	4bit digital	4bit digital
Motoroption „Hochleistung“, max. 400 V (Option)	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,22	0,22
	Polzahl	[-]	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	300	380
	Nennstrom	[A]	5	5
	Spitzenstrom	[A]	10	10
	Wellenleistung	[kVA]	2,5	2,8
Motoroption „Hochleistung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron **)	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,22	0,22
	Polzahl	[-]	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	165	190
	Nennstrom	[A]	9,5	9,5
	Spitzenstrom	[A]	19	19
	Wellenleistung	[kVA]	2,5	2,8
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,13	0,13
	Polzahl	[-]	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	170	195
	Nennstrom	[A]	5	5
	Spitzenstrom	[A]	10	10
	Wellenleistung	[kVA]	1,6	1,9
Drehencoder	Typ	[-]	inkrementell	inkrementell
	Perioden	[-]	60	60
	Signal A/B	[-]	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS
	Nullfahne	[-]	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)
Lagersystem	Versorgungsdruck	[bar]	20 - 30	20 - 30
	Luftreinheit, ISO8573	[-]	3 oder besser	3 oder besser
	Radiale Nullpunktsteifigkeit an der Wellennase, statisch	[N/µm]	> 24	> 38
	Radiale Tragfähigkeit an der Wellennase, statisch	[N]	280 - 310	> 580
	Axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/µm]	> 30	> 45
	Axiale Tragfähigkeit	[N]	> 650	> 630
Stabilität und Präzision	Konusrundlauf	[nm]	< 100	< 100
	Rotationstreue (Error-Motion)	[nm]	< 45	< 55
	Dyn. Rundlauf am Werkzeug *)	[µm]	< 1	< 1,3
	Durchwärmzeit	[min]	< 3	< 4
	Axiales Wellenwachstum	[µm]	< 3	< 4

alle Werte bei 20 bar Lagerzuführdruck (Manometerdruck)
**) bei Verwendung der Werkzeughalterserie UTS-20*
***) nur im feldgeschwächten Umrichterbetrieb*



LEVICRON
NON-CONTACT PRECISION MOTION



ASD-Cx / UASD-Cx
(automatisch betätigte Direktschaftspannung)

ASD-Cx/ UASD-Cx

Ultrpräzise-aerostatische Werkzeugspindel mit automatischem Spannzangensystem.

Beschreibung

Unsere Modelle **ASD-Cx** und **UASD-Cx**, wobei das „x“ für den Werkzeugschaftdurchmesser steht**,** erfüllen alle Ansprüche, die man an eine hochqualitative Motorspindel zur Erzeugung von Oberflächen in optischer Qualität und höchsten Genauigkeiten bei hohen Drehzahlen hat.
Sie vereinen die Robustheit und die Funktionalität für die mehrachsige CNC-Bearbeitung der Mikrobearbeitung und geringste Error-Motion Werten für die Bearbeitung von optischen Komponenten. Ausgestattet mit einem selbst entwickelten, automatischen Präzisionsspannzangensystem erlaubt die Spindel höchste Drehzahlen.

Unter anderem verfügen unsere **ASD-Cx** und **UASD-Cx** über eine pneumatisch betätigte Werkzeugdirektschafspannung, einen hochauflösenden Drehencoder, einer hocheffiziente Dünnfilm-Flüssigkeitskühlung sowie über einen standardisierten Gehäusedurchmesser. All das garantiert Flexibilität und höchste thermische Stabilität, gepaart mit hohen Abtragsraten durch hohe Spindelfestigkeiten und -belastbarkeiten.

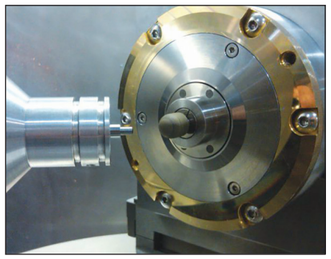
Welcher Mehrwert wird geboten?

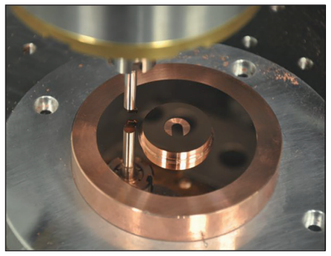
Als Resultat erhält der Anwender in der CNC- als auch in der Ultrapräzisionsbearbeitung eine bisher nie da gewesene Präzision, thermische Stabilität und die Möglichkeit zur Bearbeitung optischer Oberflächen in Fräs- und Schleif- als auch Gravier- und Bohranwendungen bei hohen Drehzahlen.

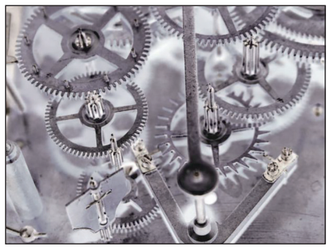
Die integrierte, robuste und sehr kompakte Werkzeugdirektschaftspannung erlaubt hierbei einen automatischen Werkzeugwechsel bei gleichbleibenden Genauigkeiten und dynamischen Eigenschaften.

Überblick und Optionen, ASD-Cx/ UASD-Cx

Werkzeugschnittstelle	Präzisionsspannzange, pneumatisch betätigt
Gehäusedurchmesser	100 mm
Motoroptionen	400 V max., Hochleistung, 0,7 Nm S1
	200 V max., Hochleistung, 0,7 Nm S1
	400 V max., Luftspaltwicklung, 0,33 Nm S1
	200 V max., Luftspaltwicklung, 0,33 Nm S1
Lageregelung	1 VSS SinCos, 80 Striche, mit Referenz
Nenndrehzahl	60.000 Upm
	80.000 Upm
	100.000 Upm (andere Drehzahlen auf Anfrage)
Werkzeugwechselsystem	pneumatisch, Konusreinigungsluft
Kühlung	Dünnfilm-Flüssigkeitskühlung
Lagersystem	aerostatisch, 6 - 10 bar (ASD-Cx)
	hochdruckaerostatisch, 20 - 30 bar (UASD-Cx)
Genauigkeit, Dynamik	statisch am Werkzeug < 0,5 µm)
	Rotationstreue (Error-Motion) < 30 nm
Anschlüsse	radial abgehend



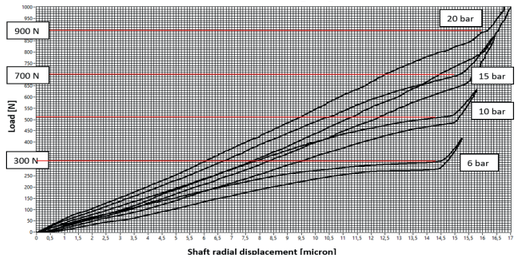




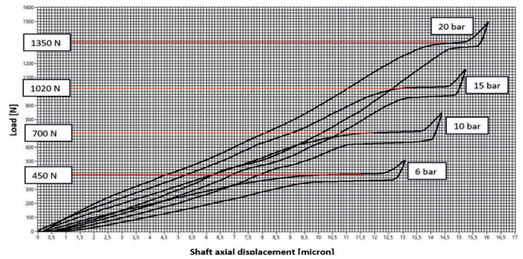
ASD-Cx und UASD-Cx im Vergleich

Die aerostatische Lagerung unseres Modells UASD-Cx wurde für einen Betrieb an 20 - 30 bar Luftversorgungsdruck ausgelegt und gefertigt, welche damit eine Tragfähigkeit an der Spindelanse von 300 % der Standardlagerung bei 6 bar erlaubt. Das neue Axiallagerdesign reduziert dabei den Luftdurchsatz deutlich und erlaubt auch hier einen ökonomischen Einsatz. Zum Betrieb der Hochdruckvariante UASD-Cx wird unter Umständen ein anderer Luftverdichter benötigt.

Radial statische Tragkraft an der Spindelnase bei verschiedenen Versorgungsdrücken

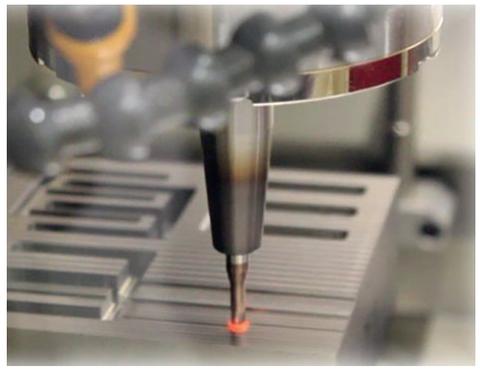


Axial statische Tragkraft bei verschiedenen Versorgungsdrücken



ASD-Cx und UASD-Cx im Vergleichstest		ASD060Cx	UASD060Cx *)
Versorgungsdruck	[bar]	6 - 10	20 - 30
Drehzahl	[Upm]	0 - 60.000	0 - 60.000
Statische Radialbelastbarkeit an Spindelnase	[N]	330	900 (273 %)
Statische Axialbelastbarkeit	[N]	650	1.300 (200 %)
Statische radiale Nullpunktsteifigkeit an Spindelnase	[N/ µm]	41	83 (202 %)
Statische axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/ µm]	60	75 (125 %)
Statischer Luftverbrauch	[Nl/ min]	50	90 (180 %)
Dynamischer Rundlauf am Werkzeug	[µm]	< 0,4	< 0,3
Rotationstreue (Error-Motion)	[nm]	< 23	< 28

**) alle Werte bei 20 bar Lagerzuführungsdruck*

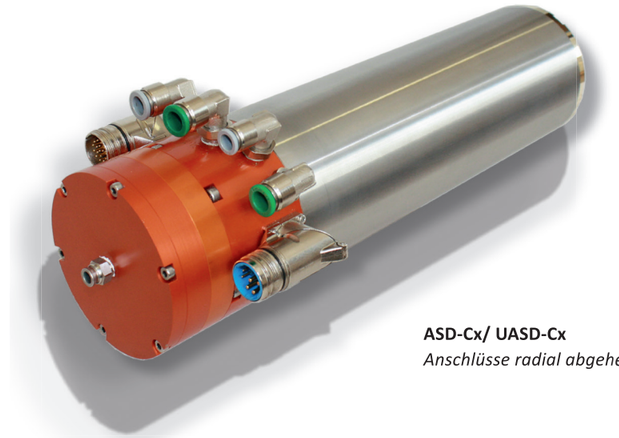


ASD-Cx/ UASD-Cx
Anschlüsse radial abgehend („Ansicht vorne“)

Datenblatt ASD-Cx

			ASD060Cx	ASD080Cx	ASD100Cx
Allgemein	Gehäusedurchmesser	[mm]	100	100	100
	Länge über alles	[mm]	415	415	415
	Gewicht	[kg]	16	16	16
	Drehzahl	[Upm]	0 - 60.000	0 - 80.000	0 - 100.000
Motoroption „Hochleistung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron *)
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	270	370	440
	Nennstrom	[A]	10	10	10
	Spitzenstrom	[A]	20	20	20
	Wellenleistung	[kVA]	4,3	5,8	7,1
Motoroption „Hochleistung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron *)
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	170	205	265
	Nennstrom	[A]	18	18	18
	Spitzenstrom	[A]	36	36	36
	Wellenleistung	[kVA]	4,2	5,6	7,3
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron *)
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	260	330	415
	Nennstrom	[A]	5	5	5
	Spitzenstrom	[A]	11	11	11
	Wellenleistung	[kVA]	2,1	2,8	3,4
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron *)
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	160	180	240
	Nennstrom	[A]	9	9	9
	Spitzenstrom	[A]	18	18	18
	Wellenleistung, S1/100%	[kVA]	2,1	2,8	3,4
Drehencoder	Typ	[-]	inkrementell	inkrementell	inkrementell
	Perioden	[-]	80	80	80
	Signal A/B	[-]	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS
	Nullfahne	[-]	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)
Lagersystem	Versorgungsdruck	[bar]	6 - 10	6 - 10	6 - 10
	Luftreinheit, ISO8573	[-]	3 oder besser	3 oder besser	3 oder besser
	Radiale Nullpunktsteifigkeit an Wellennase, statisch	[N/µm]	> 40	> 30	> 18
	Radiale Tragfähigkeit an Wellennase, statisch	[N]	> 330	> 300	> 270
	Axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/µm]	> 60	> 40	> 25
	Axiale Tragfähigkeit	[N]	> 600	> 550	> 500
Stabilität und Präzision	Konusrundlauf	[nm]	< 100	< 100	< 100
	Rotationstreue (Error-Motion)	[nm]	< 30	< 35	< 50
	Dyn. Rundlauf am Werkzeug	[µm]	< 0,5	< 0,8	< 1,3
	Durchwärmzeit	[min]	< 3	< 3	< 3
	Axiales Wellenwachstum	[µm]	< 3	< 5	< 7

alle Werte bei 6 bar Lagerzuführdruck (Manometerdruck)
**) feldgeschwächter Betrieb*

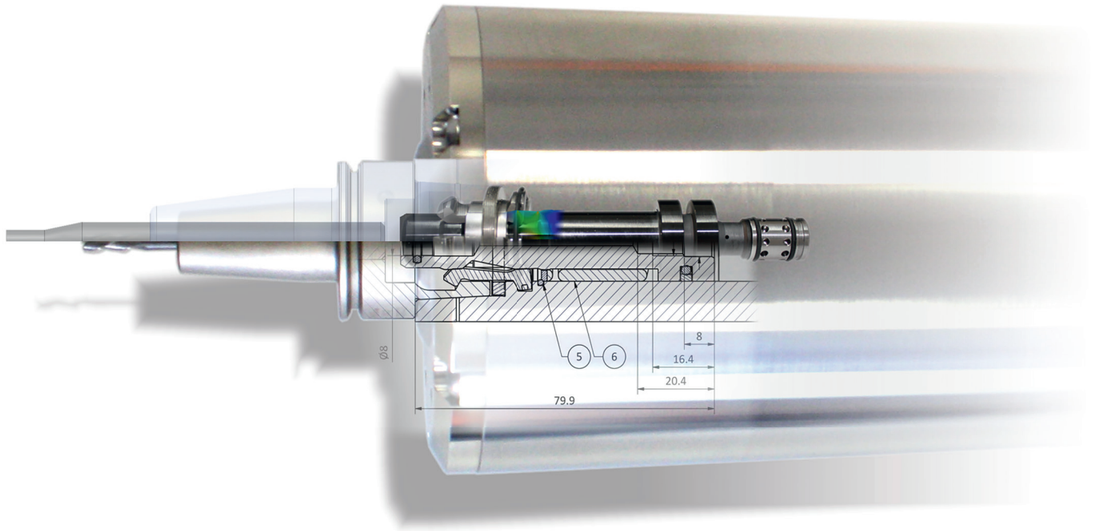


ASD-Cx/ UASD-Cx
Anschlüsse radial abgehend („Ansicht hinten“)

Datenblatt UASD-Cx

			UASD060Cx	UASD080Cx	UASD100Cx
Allgemein	Gehäusedurchmesser	[mm]	100	100	100
	Länge über alles	[mm]	415	415	415
	Gewicht	[kg]	16	16	16
	Drehzahl	[Upm]	0 - 60.000	0 - 80.000	0 - 100.000
Motoroption „Hochleistung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron *)
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	270	370	440
	Nennstrom	[A]	10	10	10
	Spitzenstrom	[A]	20	20	20
	Wellenleistung	[kVA]	4,3	5,8	7,1
Motoroption „Hochleistung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron *)
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,7	0,7	0,7
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	170	205	265
	Nennstrom	[A]	18	18	18
	Spitzenstrom	[A]	36	36	36
	Wellenleistung	[kVA]	4,2	5,6	7,3
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 400 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron *)
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	260	330	415
	Nennstrom	[A]	5	5	5
	Spitzenstrom	[A]	11	11	11
	Wellenleistung	[kVA]	2,1	2,8	3,4
Motoroption „Luftspaltwicklung“, max. 200 V	Typ	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron *)
	Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,33	0,33	0,33
	Polzahl	[-]	2	2	2
	max. Phasenspannung	[V]	160	180	240
	Nennstrom	[A]	9	9	9
	Spitzenstrom	[A]	18	18	18
	Wellenleistung, S1/100%	[kVA]	2,1	2,8	3,4
Drehencoder	Typ	[-]	inkrementell	inkrementell	inkrementell
	Perioden	[-]	80	80	80
	Signal A/B	[-]	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS	SinCos, 1 VSS
	Nullfahne	[-]	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)	ja (digital/ analog)
Lagersystem	Versorgungsdruck	[bar]	20 - 30	20 - 30	20 - 30
	Luftreinheit, ISO8573	[-]	3 oder besser	3 oder besser	3 oder besser
	Radiale Nullpunktsteifigkeit an Wellennase, statisch	[N/µm]	> 70	> 50	> 35
	Radiale Tragfähigkeit an Wellennase, statisch	[N]	> 900	> 800	> 750
	Axiale Nullpunktsteifigkeit	[N/µm]	> 75	> 70	> 60
	Axiale Tragfähigkeit	[N]	> 1.300	> 1.200	> 1.100
Stabilität und Präzision	Konusrundlauf	[nm]	< 100	< 100	< 100
	Rotationstreue (Error-Motion)	[nm]	< 35	< 40	< 55
	Dyn. Rundlauf am Werkzeug	[µm]	< 0,5	< 0,8	< 1,3
	Durchwärmzeit	[min]	< 3	< 3	< 3
	Axiales Wellenwachstum	[µm]	< 3	< 5	< 7

alle Werte bei 20 bar Lagerzuführdruck (Manometerdruck)
**) feldgeschwächter Betrieb*



LEVICRON
NON-CONTACT PRECISION MOTION

SLH-x
(federlose HSK-Einbauspanner)

SLH-x

Federloses, selbsthemmendes Spannsystem Werkzeug für Hohlschaftkegelwerkzeuge (HSK).

Beschreibung

Hersteller von Werkzeugspindeln kennen die Probleme mit federbasierten, automatischen Kegelspannsystemen – extrem lange und komplexe Bauweisen, gepaart mit unstetigen Unwuchtwerten und Wellendynamiken, ermüdenden Tellerfedern, veränderlichen Spann-/ Lösepositionen sowie sehr hohem Aufwand im Servicefall. Auch die eigentlich guten Ansätze von selbsthemmenden Kegelspannsystemen erscheinen komplex und verbergen ganz andere Probleme. Durch die Aneinanderreihung von Kegel oder Keilverbindungen ergeben sich nicht nur stark variierende Spann- und Lösepositionen, sondern durch die hohe Flächenpressungen auch tribologische Veränderungen mit teils gefährlichen Veränderungen von Spannkraft oder Betriebsstellungen. Nach dem heutigen Stand der Technik wird bei Kegelspannsystemen generell mit einem konventionellen Spannsatz gearbeitet, dem eine Verriegelungseinheit nachgeschaltet wird, was die Situation der Spannhubveränderungen verschärft.

Unser neu entwickeltes, federloses **Spannsystem (SLH-x) für Hohlschaftkegelwerkzeuge (HSK)** mit optionaler, aerostatischer Drehdurchführung basiert auf dem Prinzip der monolithisch vorgespannten Selbsthemmung. Hierbei übernimmt der Spannsatz sowohl die Klemmung des HSK-Werkzeuges als auch die vorgespannte, sichere Selbsthemmung.

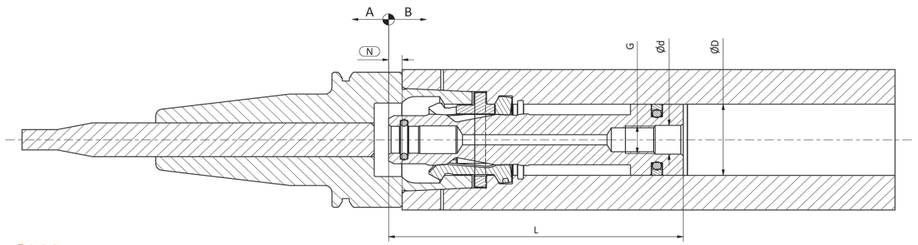
Durch die numerisch optimierte Auslegung erfolgt der selbstgehemmte Einzug der Werkzeugaufnahme selbst bei höchsten Drehzahlen kontrolliert und mit weniger als 5 % Kraftunterschied zum statischen Fall.

Die Vorteile in der Anwendung

- Konstante Spann- und Löseposition sowie Spannkraft selbst (über 2 Millionen Wechsel)
- Konstante Unwuchtwerte und damit deutlich verbessere Wellendynamik
- Besonders geeignet für die Bearbeitung von optischen Komponenten
- Höhere Drehzahlfestigkeit, stark reduzierte Störanfälligkeit, Wartungsfreiheit und eine höhere Betriebssicherheit

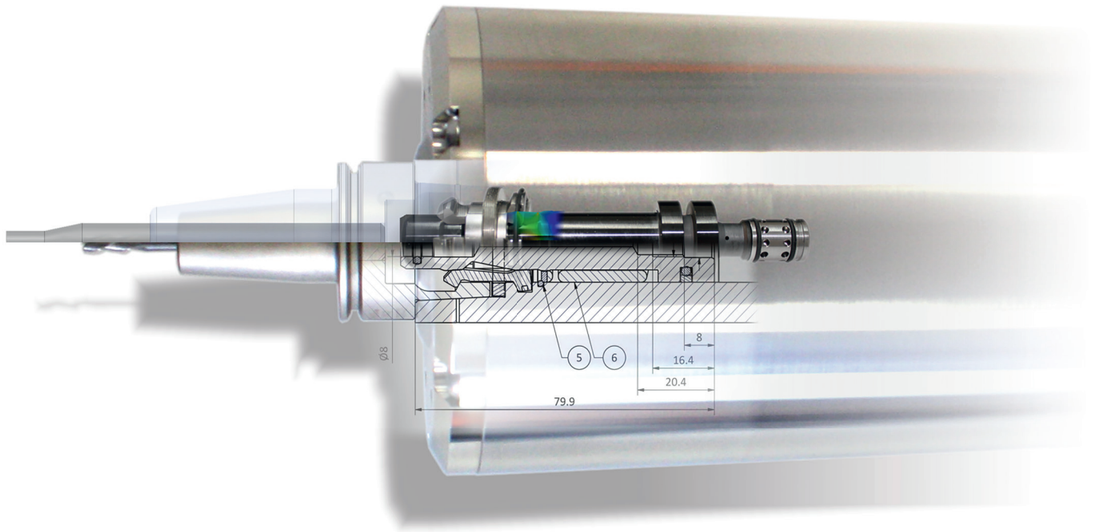
Die Vorteile für den Spindelkonstrukteur

- Reduzierung der Bauteilanzahl auf ein Minimum
- Ultra-kompakte Bauart
- Ausbau (-service) ohne Ausbau der Welle
- Nicht mitdrehende Zug-Druck-Stange (Standard)
- Reduzierung der Ausstoßkräfte um 60% zur Schonung der Wellenlagerung
- Optionale, integrierte, aerostatische Drehdurchführung (alle außer HSK-25)



Data Sheet SLH-x

Schnittstelle	[-/-]	DIN 69893-5	DIN 69893-5	DIN 69893-5	DIN 69893-5	DIN 69893-5
Drehzahlfestigkeit	[Upm]	150.000	90.000	80.000	60.000	40.000
Betätigungskraft, Spannen	[N]	400	700	900	2.100	6.000
Betätigungskraft, Lösen	[N]	≥ 400	≥ 800	≥ 1.000	≥ 2.000	≥ 6.500
Einzugskraft an Schnittstelle	[N]	1.900 - 2.500	3.500 - 5.000	6.500 - 8.000	7.500 - 10.000	23.000 - 35.000
Nennspannposition (N)	[mm]	2,5	3	4	3,85	2,2
Nennspannhub	[mm]	2,7	3,1	4,2	4,3	8,0
Zusatzspannweg von (N) ohne Werkzeug (B)	[mm]	1,7	1,8	1,8	3,1	4,5
Durchmesser Wellenbohrung (D)	[mm]	10,5 H4	13,3 H4	16,8 H4	21 H4	33 H4
Länge über alles (L)	[mm]	45	54	69	83,7	136
Anschlussgewinde (G)	[-/-]	M5x0,5H LH	M6x0,75 6H LH	M6x16H LH	M8x1 6H LH	M10x1,5 6H LH
Führungsdurchmesser (d)	[mm]	5,2 H5	6,3 H5	6,4 H5	8,5 H5	10,5 H5
Optionale Drehdurchführung (optional)	[-/-]	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja



LEVICRON
NON-CONTACT PRECISION MOTION

UTS-x
(Ultrapräzise HSK-E Werkzeughalter)

UTS-x

Ultrapräzise Werkzeughalter mit HSK-E Schnittstelle und thermischer Werkzeugschaftspannung.

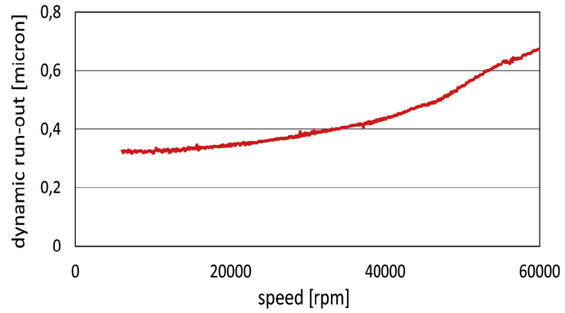
Beschreibung

Die beste Maschine und die präziseste Werkzeugspindel bieten keinen Vorteil ohne eine gleichartig genaue und dynamisch neutrale Werkzeugspannung. Um das Potential der ultrapräzisen Werkzeugspindeln mit HSK-Schnittstelle voll nutzen zu können, bestehen demnach auch Anforderungen an die verwendeten Werkzeughalter, welche durch aktuell verfügbare Lösungen gemäß DIN 69893 nur unzureichend erfüllt werden können.
Durch die Nutzung der hochspezialisierten Wellenfertigung, welche breitflächig auf den eigenen Spindellösungen von Levicron zurückgreift, sowie auf innovative dynamische Auswuchtmethoden können nun als Ergänzung zu den bereits bestehenden Motorspindeln mit HSK-Schnittstelle die Werkzeughalterserie **UTS-x** angeboten werden, welche erstmals einer ultrapräzisen Bearbeitung genügt.

Levicron´s Werkzeughalterserie **UTS-x mit HSK-Schnittstelle nach DIN 60893** bietet in Verbindung mit den Werkzeugspindeln somit folgende einzigartige Eigenschaften (bei Verwendung der Levicron Werkzeugspindeln ASD-H25/A, UASD-H25/A und UASD-H40):

- ***Spanntechnologie:*** Thermisch schrumpfen
- ***Statischer Werkzeugrundlauf:*** < 0,8 µm
- ***Auswuchtgüte:*** G ≤ 0,3 mm/s, 60.000 Upm
- ***Wiederholaufspanngenauigkeit radial, axial:*** < 0,2 µm

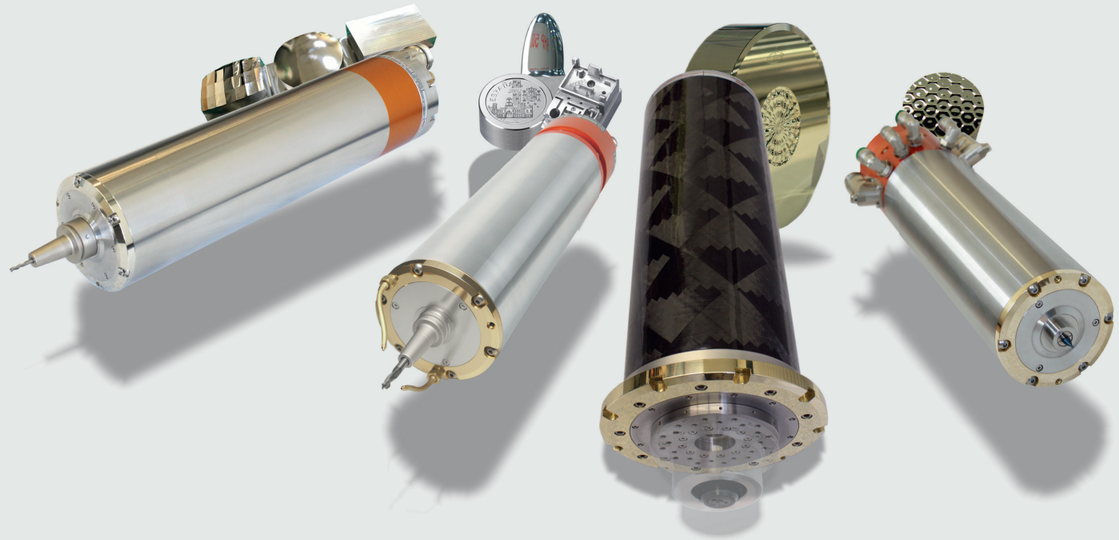
Während der Werkzeugrundlauf sich im Vergleich zu dem Industriestandard um 70 % reduziert, sind die jeweiligen Auswuchtgüten 25-fach besser.



Data Sheet UTS-x

Order number	Taper X	d1 (for h5), mm	d2, mm	d3, mm	L, mm	l, mm
		UTS-25 (HSK-E25)				
901.857 *)	HSK-E25, DIN 69893	8	15	22	55	45
901.6A0 *)	HSK-E25, DIN 69893	6	12,5	18,6	80	34,5
901.655	HSK-E25, DIN 69893	6	12,5	18,6	55	34,5
901.4A0 *)	HSK-E25, DIN 69893	4	10	15,2	80	30
901.444	HSK-E25, DIN 69893	4	10	15,2	50	30
901.233	HSK-E25, DIN 69893	3	9	13,5	45	26
901.755	HSK-E25, DIN 69893	1/4“ (6.375)	12,5	18,6	55	34,5
901.333	HSK-E25, DIN 69893	1,8“ (3.175)	9	13,5	45	26
		UTS-32 (HSK-E32)				
902.230	HSK-E32, DIN 69893	3	7,7	11,2	45	12
902.440	HSK-E32, DIN 69893	4	10,2	14,4	50	18
902.4A0 *)	HSK-E32, DIN 69893	4	10,2	17	80	18
901-650	HSK-E32, DIN 69893	6	15,2	19,4	55	25
902.880 *)	HSK-E32, DIN 69893	8	20	25	80	34
		UTS-40 (HSK-E40)				
903.8A6	HSK-E40, DIN 69893	8	12,5	18,6	80	34,5
903.655	HSK-E40, DIN 69893	6	10	15,2	55	30
903.444	HSK-E40, DIN 69893	4	9	13,5	45	26

**) Sonderausführung, nur auf Anfrage*



LEVICRON
NON-CONTACT PRECISION MOTION

ShakesBear
(Spindelanalyse- und testsysteme)

Rotationstreue (Error-Motion)

Hamlet

Exkurs

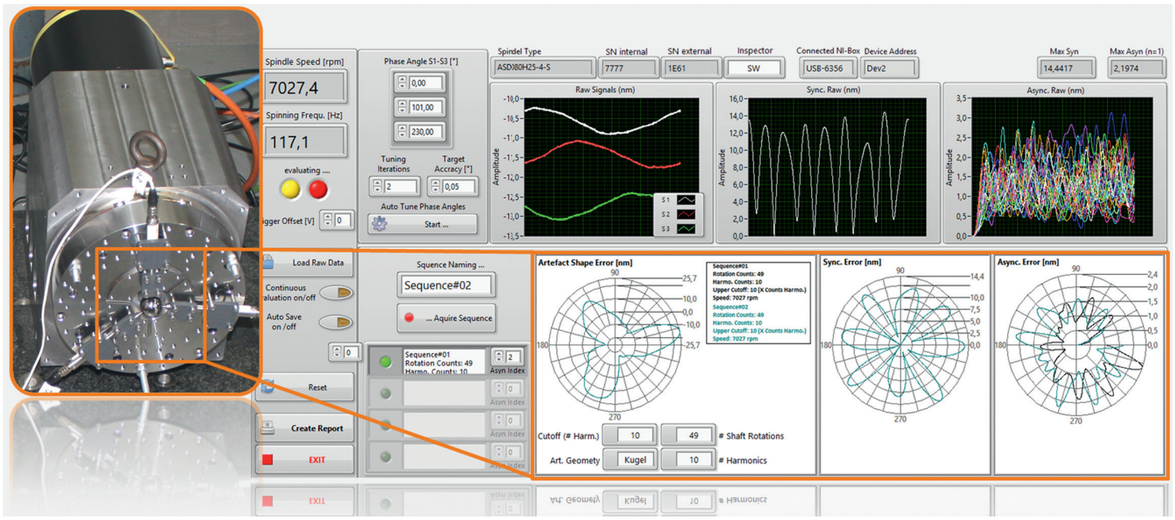
Die größte Verschiebung der Wellenrotationsachse von einer idealen in eine radiale oder axiale Richtung wird als Rotationstreue (Error-Motion) definiert. Die ideale Rotationsachse ist hierbei diejenige, bei welcher das Mittel aller Abweichungen am kleinsten ist. Spindelfehler können als Synchronfehler und Asynchronfehler unterschieden werden.

» Synchronfehler: Wiederholen sich bei der Wellenrotation an der gleichen Winkelposition.
» Asychronfehler: Sind nicht wiederholbar.

Der Rundlauffehler (Fundamentale), als perfekter Kreis im Fehlerdiagramm darstellbar, entspricht einem exzentrisch eingespannten Artefakt bzw. Werkzeug und ist somi t kein Spindel-, sondern ein Werkzeugfehler.

Somit gilt für die Rotationstreue (Error-Motion) in radialer Richtung:

∑Synchronfehler + ∑Asynchronfehler - Fund. (Rundlauf)



Automatische Fehlertrennung

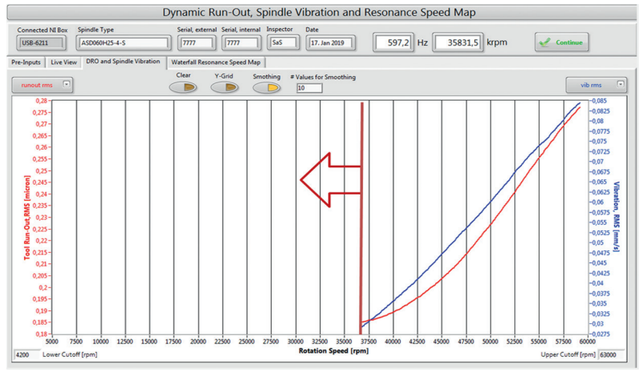
Die Messung zur radialen Rotationstreue geschieht gegen die Welle selbst oder gegen ein mit rotierendes Objekt, wie zum Beispiel ein Werkzeug oder noch besser den Äquator einer Kugel. Die Formfehler des angemessenen Objektes sind jedoch wiederholbar und werden somit als Synchronfehler identifiziert.
Zwar gibt es Methoden für eine Trennung dieser Fehler durch eine Umorientierung von Sensoren und Artefakten, diese sind jedoch zeitaufwendig und fehlerbehaftet.

Unsere Lösung:

Unter Verwendung von drei senkrecht zur Rotationsachse orientierten Abstandssensoren und komplex transformierten Berechnungsmethoden im Frequenzspektrum, hat Levicron mit „ShakesBear Hamlet“ ein Komplettsystem entwickelt, welches Synchron- und Artefaktformfehler direkt während der Messung trennt, ermittelt, darstellt und protokolliert.

Dynamischer Werkzeugrundlauf, Resonanzkarten und axiale Dilatation

Othello, Module

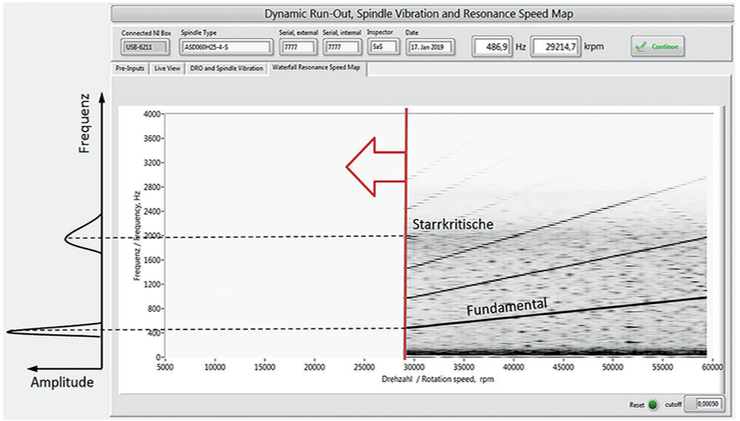


Dynamischer Werkzeugrundlauf und Schwingschnelle über Drehzahl

Mittels eines kapazitiven Abstandssensors kann der Rundlauf mit 2 nm Auflösung und Abtastfrequenzen von 100 kHz für Drehzahlen bis zu 100.000 Upm zuverlässig ermittelt werden.
Der Piezo-Masse-Beschleunigungssensor misst gleichzeitig die Schwingschnellen.
Ein verbundener Trigger oder der mitgelieferte Laser-Phasensensor erkennt hierbei die Drehzahl und bezieht die gemessenen Werte auf diese zu einem zusammenhängenden Graphen.

Resonanz- und Eigenfrequenzkarten

Aufgrund der hohen Auflösung erfasst der Abstandssensor bzw. der Beschleunigungssensor nicht nur die Amplitudenwerte bei der jeweiligen Drehfrequenz, sondern bei allen bis zu einer Grenzfrequenz von 4 kHz.
Demnach sind bei der jeweiligen Drehzahl auch Schwingungen über den gesamten Frequenzbereich mess- und darstellbar.
Die Resonanz- und Eigenfrequenzkarte erstellt ein FFT-Spektrum kontinuierlich über die Drehzahl, reiht diese drehzahlgeordnet aneinander (Wasserfall-FFT) und betrachtet diese von oben.
Die Spitzen sind dunkel und die Täler hell dargestellt (siehe Diagramm unten). Dies erlaubt die Identifikation von Spindel- und Systemeigenfrequenzen mit der Fundamentalen (Drehfrequenz) als Anregende. Ein Kreuzen der Fundamentalen mit einer der Systemeigenfrequenzen kann als zu vermeidende Resonanz identifiziert werden. Zur Identifikation von Eigenfrequenzen, welche dominant durch die Spindel verursacht werden, wird der Abstandssensor als Quelle genutzt.
Mit dem Beschleunigungssensor als Quelle können hingegen Eigenfrequenzen des gesamten Systems erfasst werden. Dies wird mit der Spindel als anregende Quelle und der Drehfrequenz als Fundamentale erreicht. Der Beschleunigungssensor kann hierfür in beliebiger Richtung und an beliebiger Stelle im System (Maschine) messen.



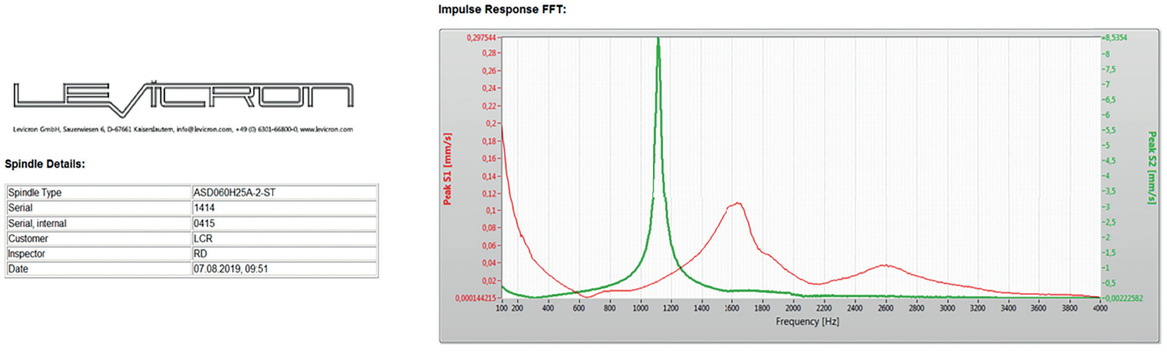
Axiale Wellendilatation, Temperatur und Drehzahl über Zeit

Eine axiale Ausrichtung des Abstandssensors gegen die Welle oder ein Werkzeug erlaubt die Erfassung der axialen Position der angemessenen Fläche über die Zeit. Durch einen frei platzierbaren Temperatursensor kann gleichzeitig die Temperatur an dieser oder an einer anderer Stelle gemessen werden.
Mit einem angeschlossenen Drehzahltrigger oder dem mitgelieferten Laser-Phasengeber kann parallel die Drehzahl erfasst werden. Dies erlaubt die Messung der zeitlichen Änderung der axialen Wellenposition, der anliegenden Drehzahl und der Temperatur über Zeit.

Hammerschlagspektrum, Schleppzeigerinstrument und Spindel-/ Maschinendatenbank

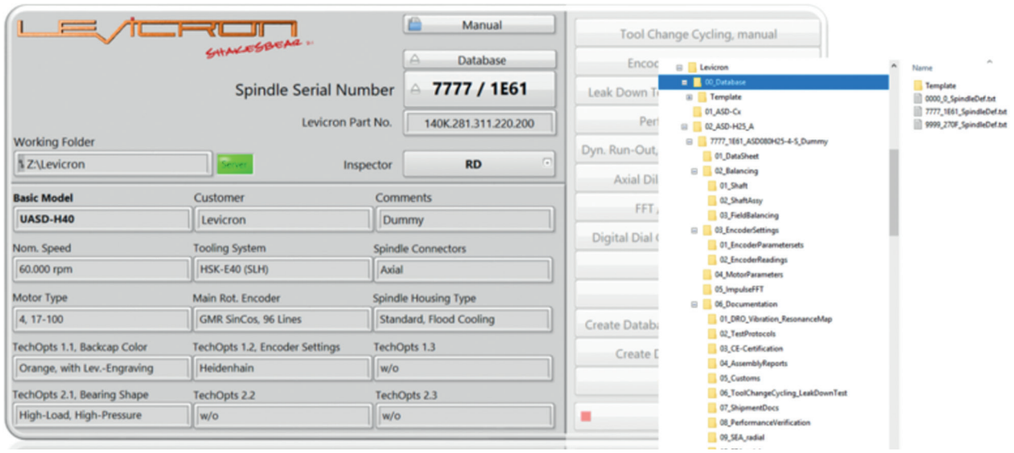
2-Kanal-FFT mit Peak-Hold (Hammerschlagspektrum)

Mit den eingesetzten Beschleunigungssensoren oder den kapazitiven Abstandsensoren als Quelle bietet das FFT-Modul ein einfach zu bedienendes Werkzeug, um Amplituden des Frequenzspektrums und damit kritische Frequenzen grafisch darzustellen. Mit der integrierten Peak-Hold-Funktion kann das Hammerschlag- bzw. Impulsantwortspektrum, bei stehender Spindel und einem Impuls gegen die Spindelwelle, ermittelt werden und gibt direkten Aufschluss über die Spindelfrequenzen.
Der Impuls kann hierbei als Zusammensetzung unendlich vieler Harmonischer angesehen werden, wobei hiermit jede Frequenz im Spektrum angeregt wird und Resonanzfrequenzen als Überhöhungen sichtbar werden.



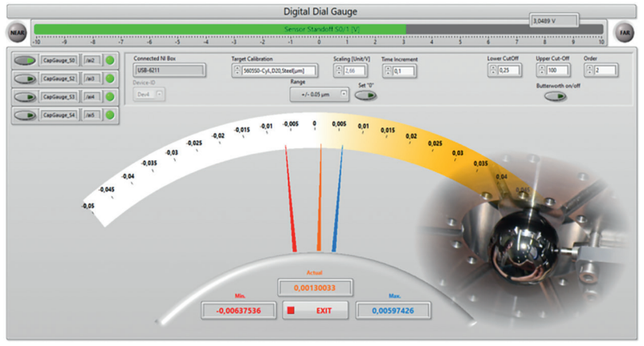
Spindel-/ Maschinendatenbank

Insbesondere für eine Zertifizierung, zum Beispiel gemäß ISO9001/9002, müssen Messergebnisse zur jeweiligen Produktseriennummer nachverfolgbar und wieder aufrufbar sein.
Aus diesem Grunde gibt es zu allen Spindeln und Maschinendynamikanalysesystemen eine Datenbank, welche alle Messergebnisse sowohl als Protokoll als auch Rohdaten speichert.
Hierzu wird eine Ordnerstruktur für die jeweilige Seriennummer in einem anzugebenden Pfad erstellt, wo die Daten hinterlegt werden. Bei einem Wiederaufruf der jeweiligen Produktseriennummer sind diese Daten jederzeit verfügbar.



4-fach digitales Schleppzeigerinstrument

Zur Einrichtung der kapazitiven Abstandssensoren und zur radialen Ausrichtung des Messartefaktes ist ein digitales Schleppzeigerinstrument enthalten, welches das simultane Einmessen von bis zu vier Sensoren erlaubt.
Das Schleppzeigerinstrument kann zum Beispiel auch genutzt werden, um den statischen Werkzeugrundlauf zu messen.



Überblick ShakesBear

ShakesBear, Hamlet

Das Spindelanalysekomplettsystem „ShakesBear Hamlet“ wurde explizit zur Bestimmung der Rotationstreue (Error-Motion) eines rotierenden Systems entwickelt.
Mit vier hochauflösenden und schnell abtastenden Abstandssensoren wird die radiale und axiale Rotationstreue mit automatischer Fehlertrennung von Spindelsynchron- und Artefaktformfehler in einer Messung bestimmt, aufgezeichnet und als Bericht und Rohdaten gespeichert.
Gerne bieten wir Ihnen dazu maßgeschneiderte Anbindungsadapter für das zu untersuchende Spindelsystem an.

ShakesBear, Othello

Das Spindelanalysekomplettsystem „ShakesBear Othello“ wurde für den Einsatz bei Maschinenherstellern entwickelt, welche Spindeleigenschaften im eigenen Prüffeld oder im mobilen Einsatz bei Endkunden prüfen möchten.
Neben den Spindeleigenschaften sind mit diesem Analysesystem auch Untersuchungen am Gesamtsystem integriert, welche Aufschluss über die Maschineneigenfrequenzen mit der Spindel als Anregende geben. Mit optionalem Raspberry Pi und Touchscreen, anstelle eines PC-Anschlusses, ist dieses System bestens für einen mobilen Einsatz gerüstet.
Gerne bieten wir Ihnen dazu maßgeschneiderte Anbindungsmöglichkeiten für die zu untersuchende Maschinenspindel.

Datenblatt ShakesBear Hamlet und Othello

		ShakesBear Hamlet	ShakesBear Othello
Allgemein	Stromanschluss mit Absicherung	240 VAC	240 VAC
	Integrierter PC, Touchscreen	n.v.	n.v.
	USB 2.0 (oder höher) Anschluss	ja	ja
A/D Wandlung	Auflösung	16 bit	16 bit
	Kanäle	8	8
	Kanalart	differenziell	differenziell
	Abtastrate pro Kanal	1,25 MS/s	250 ks/s
	Signalart	+/- 10V	+/- 10V
Abstandssensorik	Messprinzip	kapazitiv	kapazitiv
	Arbeitsabstand	50 µm	50 µm
	Messauflösung	1,7 nm	1,7 nm
	Abtastfrequenz	100 kHz	100 kHz
	Sensoranzahl	4	1
Beschleunigungssensorik	Messprinzip	Piezo-Masse	Piezo-Masse
	Grenzfrequenz	18 kHz	18 kHz
	Empfindlichkeit	1 V/g	1 V/g
	Sensoranzahl	0	1 (2 optional)
Softwaremodule	Spindel-/ Maschinendatenbank	X	X
	Serveranbindung	X	X
	Dyn. Rundlauf, Schwingschnelle und Resonanzkarte		X
	Axiale Dilatation, Temperatur und Drehzahl über Zeit		X
	FFT-Impulsantwort		X
	Dig. Schleppzeigermodul (Abstandssensoren)	X	X
	Spindle Error Analysis (SEA), radial	X	
	Spindle Error Analysis (SEA), axial	X	

Levicron GmbH | Clara-Immerwahr-Str. 2
67661 Kaiserslautern, Germany
Phone: +49 (0) 6301 - 66 800 - 0 | https://levicron.com | E-Mail: info@levicron.com