

ASD-H20A/ UASD-H20A (HSK-E20, axial abgehende Spindelanschlüsse)



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.

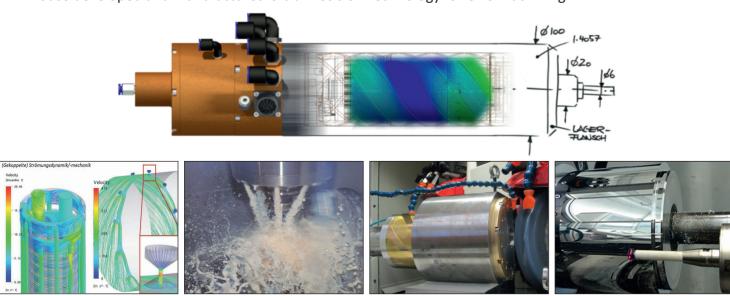
Die Qualität, Drehzahlen und Genauigkeiten unserer Motorspindeln sowie die Anforderungen aus deren Anwendung machen es notwendig, maßgeschneiderte Teillösungen zu entwickeln, für welche andere Hersteller kommerziell verfügbare nutzen können. Dies umfasst zum Beispiel Lagersysteme, Drehencoder, Elektromotoren, 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

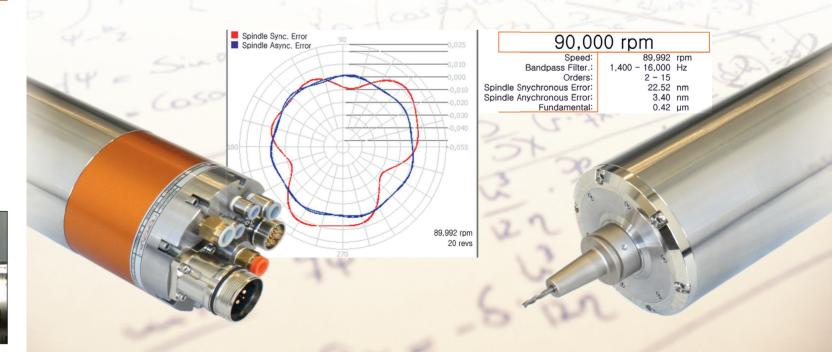
- Höhere Drehzahlen: 100.000 U/min mit HSK25-Schnittstelle sind möglich
- Kleinere Synchron- und Asynchronfehler:
 Dynamischer Rundlauffehler am Werkzeug von < 0,5 μm und Rotationstreuen (Error-Motion) unter 30 nm, selbst bei Höchstdrehzahl
- Thermische Stabilität: Aufwärmdauer < 5 min., axiales Wellenwachstum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

Direkte Kundenvorteile

- Höhere Produktivität und geringerer Werkzeugver schleiß 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



f 1

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		
	400 V max., Hochleistung, 0,22 Nm S1 (Option)		
Motoroptionen	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		
Lagarquetam	aerostatisch (ASD-H20A)		
Lagersystem	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

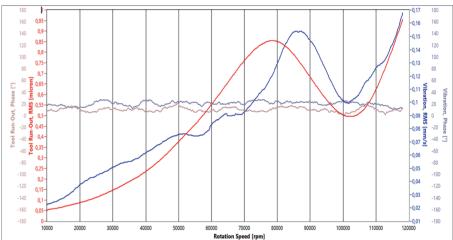


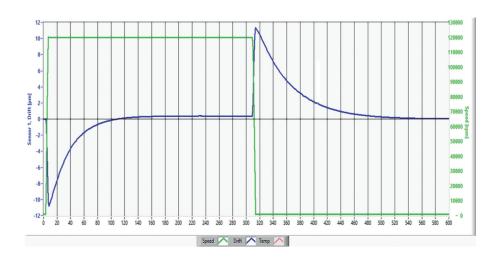
Dynamischer Rundlauf und Schwingschnellen

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 μ m, 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 .



^{**)} von kalt/ Stillstand bis 120.000 Upm/ durchgewärmt





enblatt ASD-H20			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)	Тур	[-]	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	Тур		3 Phasen, synchron **)	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1		0,22	0,22
	Polzahl		2	2
	max. Phasenspannung		165	190
	Nennstrom	-	9,5	9,5
	Spitzenstrom		19	19
	Wellenleistung	[kVA]	2,5	2,8
Motoroption "Luftspaltwicklung", max. 200 V	Тур	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
	Konstantdrehmoment, S1		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	Тур	[-]	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		> 240	> 230
Stabilität und Präzision	Konusrundlauf		< 100	< 100
	Rotationstreue (Error-Motion)	[nm]	< 40	< 50
	Dyn. Rundlauf am Werkzeug *)	[µm]	< 1	< 1,3
	Durchwärmzeit	[min]	<3	< 4
	Axiales Wellenwachstum	[mn]	< 3	< 4

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



		UASDIZUNZUA	UASD150H20A
Gehäusedurchmesser	[mm]	80	80
Länge über alles	[mm]	335	335
Gewicht	[kg]	8,1	8,1
Drehzahl	[Upm]	0 - 120.000	0 - 150.000
		HSK-E20, federlos	HSK-E20, federlos
Spannzustandsüberwachung	[-]	4bit digital	4bit digital
Тур	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
Konstantdrehmoment, S1	[Nm]		0.22
Polzahl	[-]		2
max. Phasenspannung	[V]	300	380
Nennstrom	[A]	5	5
Spitzenstrom	[A]	10	10
Wellenleistung	[kVA]	2,5	2,8
Тур	[-]	3 Phasen, synchron **)	3 Phasen, synchron
Konstantdrehmoment, S1		0,22	0,22
Polzahl	[-]	2	2
		165	190
		9,5	9,5
Spitzenstrom	[A]	19	19
Wellenleistung	[kVA]	2,5	2,8
Тур	[-]	3 Phasen, synchron	3 Phasen, synchron
Konstantdrehmoment, S1	[Nm]	0,13	0,13
		2	2
max. Phasenspannung	[V]	170	195
Nennstrom	[A]	5	5
		10	10
Wellenleistung	[kVA]		1,9
			inkrementell
			60
			SinCos, 1 VSS
			ja (digital/ analog)
	[bar]	20 - 30	20 - 30
	[-]	3 oder besser	3 oder besser
der Wellennase, statisch	[N/µm]	> 24	> 38
Radiale Tragfähigkeit an der Wellennase, statisch	[N]	280 - 310	> 580
	[N/µm]	> 30	> 45
Axiale Tragfähigkeit	[N]	> 650	> 630
•		< 100	< 100
Rotationstreue (Error-Motion)	[nm]	< 45	< 55
Dyn. Rundlauf am Werkzeug *)	[µm]	<1	< 1,3
D	f11	< 3	< 4
-	Länge über alles Gewicht Drehzahl Werkzeugschnittstelle Spannzustandsüberwachung Typ Konstantdrehmoment, S1 Polzahl max. Phasenspannung Nennstrom Spitzenstrom Wellenleistung Typ Konstantdrehmoment, S1 Polzahl max. Phasenspannung Nennstrom Spitzenstrom Wellenleistung Typ Konstantdrehmoment, S1 Polzahl max. Phasenspannung Nennstrom Spitzenstrom Wellenleistung Typ Konstantdrehmoment, S1 Polzahl max. Phasenspannung Nennstrom Spitzenstrom Wellenleistung Typ Konstantdrehmoment, S1 Polzahl max. Phasenspannung Nennstrom Spitzenstrom Wellenleistung Typ Perioden Signal A/B Nullfahne Versorgungsdruck Luftreinheit, ISO8573 Radiale Nullpunktsteifigkeit an der Wellennase, statisch Radiale Tragfähigkeit an der Wellennase, statisch Axiale Nullpunktsteifigkeit Axiale Tragfähigkeit Konusrundlauf Rotationstreue (Error-Motion) Dyn. Rundlauf am Werkzeug *)	Typ [-] Konstantdrehmoment, S1 [Nm] Polzahl [-] max. Phasenspannung [V] Nennstrom [A] Spitzenstrom [A] Wellenleistung [kVA] Typ [-] Konstantdrehmoment, S1 [Nm] Polzahl [-] max. Phasenspannung [V] Nennstrom [A] Spitzenstrom [A] Wellenleistung [kVA] Typ [-] Konstantdrehmoment, S1 [Nm] Polzahl [-] Konstantdrehmoment, S1 [Nm] Polzahl [-] Konstantdrehmoment, S1 [Nm] Polzahl [-] Wellenleistung [V] Nennstrom [A] Spitzenstrom [A] Wellenleistung [kVA] Typ [-] Perioden [-] Signal A/B [-] Nullfahne [-] Versorgungsdruck [bar] Luftreinheit, ISO8573 [-] Radiale Nullpunktsteifigkeit an der Wellennase, statisch Radiale Tragfähigkeit an [N]	Länge über alles

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



Levicron GmbH | Clara-Immerwahr-Str. 2 67661 Kaiserslautern, Germany

Phone: +49 (0) 6301 - 66 800 - 0 | https://levicron.com | E-Mail: info@levicron.com