



Ultrahochgeschwindigkeits-Bearbeitungszentrum mit Linearmotorantrieb

UH430L/UH650L



create your future

UH430L UH650L

*Ultrahochgeschwindigkeits-
Bearbeitungszentrum
mit Linearmotorantrieb*



Die Nachfrage der Kunden nach Hochpräzisionselektroden markierte seinerzeit den Startschuss für Sodick, hochleistungsfähige Bearbeitungszentren zu entwickeln und zu fertigen.

Nachdem Sodick die weltweit erste mit Linearmotor ausgestattete Senkerodiermaschine auf den Markt gebracht hatte, feierte im Jahr 2001 das Bearbeitungszentrum MC180L – ebenfalls mit Linearmotorantrieb – sein Debut. Im Jahr 2007 folgte dann das meistverkaufte Bearbeitungszentrum der Serie HS mit Linearmotorantrieb: das Synonym für Hochgeschwindigkeitsfräsen in konkurrenzlos hoher Präzision und hervorragender Oberflächenqualität.

1986

NC-Elektrodenschleifmaschine
APM-Serie



1987

Bearbeitungszentrum
MC-Serie



2001

Bearbeitungszentrum
mit Linearmotoren
MC180L



- Der kompakte Aufbau von Magnetplatte und Spuleneinheit garantiert eine hohe Wiederholgenauigkeit ohne Umkehrspiel und ohne Reibungsverluste.
- Keine sekundären Einflüsse: Die Positioniergenauigkeit der Bearbeitungsachsen bleibt über einen langen Zeitraum erhalten.
- Selbst bei extrem schnellen Vorschüben innerhalb kürzester Distanzen bleibt die Maschine souverän und bietet höchste Antriebsleistung beim Hochgeschwindigkeitsfräsen - ohne Positionsabweichungen oder Geschwindigkeitsfehler.
- Ausgestattet mit einem ausgeklügelten und innovativen Kühlsystem: Das Kühlmittel fließt durch die Spulen des Linearmotors. Diesem patentierten Kühlsystem ist es zu verdanken, dass die herausragenden Leistungsmerkmale erhalten bleiben.



Vorzüge der Sodick Lineartechnologie

Im Jahr 1998 brachte Sodick die weltweit erste, mit Linearmotorantrieb ausgestattete Senkerodiermaschine auf den Markt. Der Erfahrungsschatz aus über 20 Jahren, das Know-how und die Zuverlässigkeit der Maschinen brachten Sodick seitdem einen Erfolg von über 50.000 verkauften Maschinen ein. Und kein Ende in Sicht: Sodick forciert die Weiterentwicklung der eigenen Linearantriebstechnologie, damit die Maschinen davon profitieren und ein Höchstmaß an Leistung erbringen können.

2005

Nano-Bearbeitungszentrum
mit Linearmotorantrieb
AZ150



2007

Hochgeschwindigkeits-
Bearbeitungszentrum
mit Linearmotorantrieb
HS-Serie



2011

Ultrahochgeschwindigkeits-
Bearbeitungszentrum
mit Linearmotorantrieb
TT1-400A



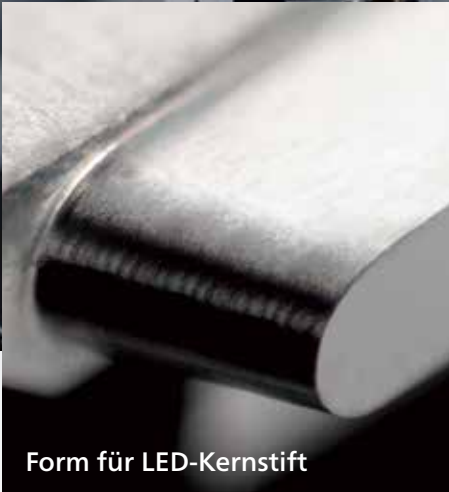
Hochgeschwindigkeitsfräsen

Das sehr effiziente Verfahren des Hochgeschwindigkeitsfräsens basiert auf einem Werkzeug geringen Durchmessers, das in eine stabile, verwindungssteife Spindel eingespannt wird. Die Vorteile: Ablenkungen werden minimiert, die Genauigkeit verbessert und Vibrationen vermindert. Darüber hinaus sind hohe Linearvorschübe selbst bei niedrigen Zerspantiefen möglich - ein klarer Vorteil gegenüber dem konventionellen Fräsen, bei dem mit zunehmender Leistung ungewollt tiefere Schnitte entstehen. Das Hochgeschwindigkeitsfräsen leistet damit einen erheblichen Beitrag zur Reduzierung von Verwindungen, zur Erhöhung der Genauigkeit und der Werkzeugstandzeit. Voraussetzung dafür ist eine sehr starre Spindel, die mit neuester Steuerungstechnologie interagiert.



Der Vorteil des Hochgeschwindigkeitsfräsens liegt in der Erzeugung komplexer und zugleich winziger Konturen in hoher Qualität. Dieses Bearbeitungsverfahren kommt häufig für die Bearbeitung von Formteilen für optische Komponenten zum Einsatz, denn hier ist eine hohe Oberflächengüte und Oberflächengenauigkeit besonders gefragt, zumal oftmals ein Polieren nicht möglich ist. Weiterhin bei flachen, mehrpoligen Steckverbindungen mit geringen Kontaktabständen, wie sie in tragbaren Kommunikationsgeräten wie Smartphones verbaut sind.

Bearbeitung einer parabolisch gekrümmten Oberfläche in Spiegelglanzqualität mit einem Durchmesser von 100 mm Durchmesser. Präzise Bearbeitung der Wölbung mittels 3 Linear-motor betriebener Achsen und Bewegungssteuerung.



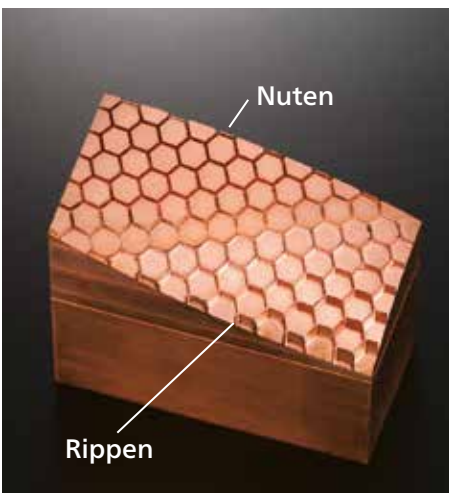
Form für LED-Kernstift



Für die Ausgestaltung präziser Formen muss die Fräserbahn im Bruchteil einer Sekunde und bei geringstem Verfahrensweg auf Richtungsänderungen spontan reagieren. Voraussetzung dafür ist eine Hochpräzisionssteuerung, die eine vorgegebene Bearbeitungsgeschwindigkeit sofort umsetzt und zugleich 3-dimensionale Toleranzen einhält. Dieses ist mit der Linearmotortechnologie möglich. Dank der sehr steifen und schwingungsfreien Baustruktur sind alle Bearbeitungsachsen perfekt aufeinander abgestimmt und synchron mit der Steuerung.

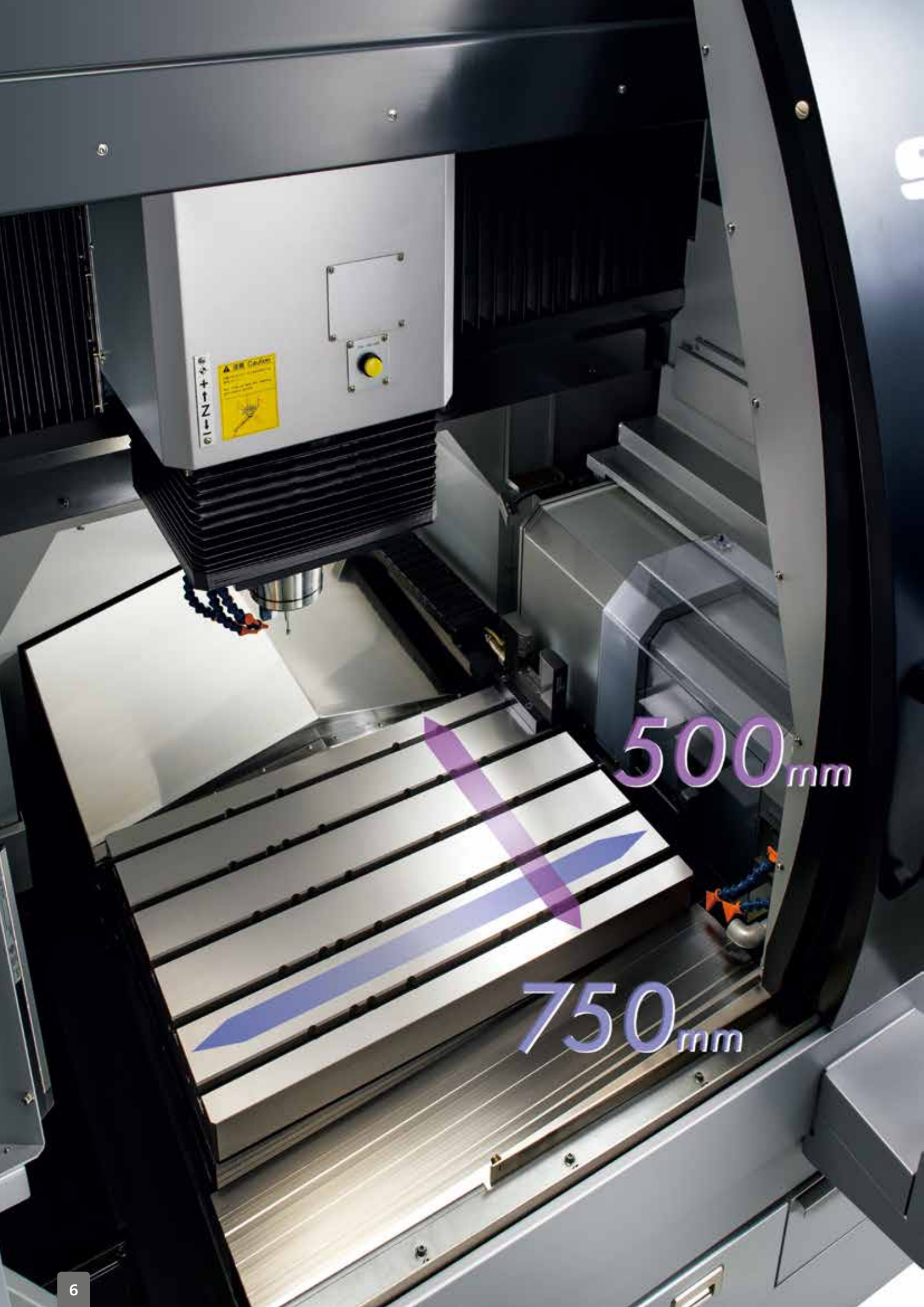


LED Modellform
64-fache Kernstift-Bearbeitung



3D-Elektrode mit Wabenstruktur

Werkstoff:	Cu
Bearbeitungszeit:	2 Std. 27 Min.
Bearbeitungsdaten:	Hauptspindeldrehzahl 20.000 - 35.000 min ⁻¹ Vorschub 300 - 4.500 mm/min
Verwendete Werkzeuge:	Kugelschaftfräser R1.5 Kugelschaftfräser R0.5 × 3.0 Kugelschaftfräser R0.3 × 2.5 (Rippen) Kugelschaftfräser R0.2 × 2.5 (Nuten)
Merkmale:	Rippen = 0,1 mm dick, max. 2,5 mm hoch Nuten = 0,4 mm breit, max. 2,5 mm tief



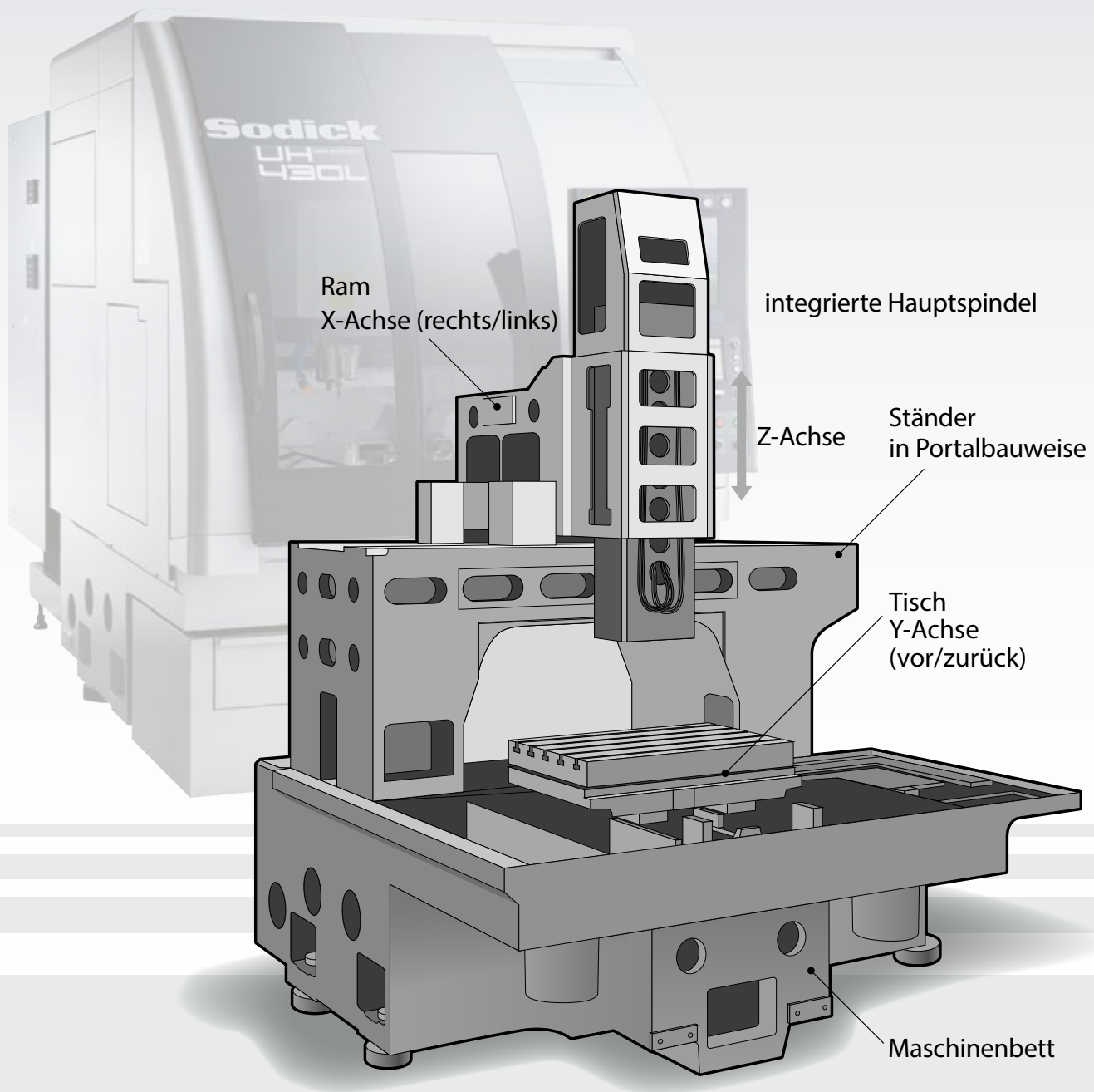
500 mm

750 mm

Hochsteife Maschinenkonstruktion

Die stabile, verwindungssteife Gusskonstruktion der UH-Serie bildet die Grundlage für hohe Beschleunigung und Präzision.

- Der direkte Zugang zum Arbeitsbereich erhöht den Bedienkomfort.
- Die symmetrische Portalbauweise wirkt thermischen Verformungen entgegen und erhöht zugleich die Standfestigkeit der Maschine.

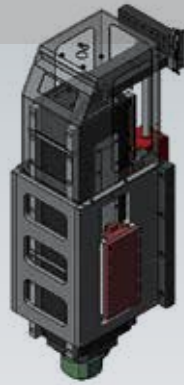


Die Spindel

Gewichtseinsparung durch
Arbeitskopf aus CFK
(nur bei UH430L mit Spindel E25G)

**Gewicht des
Z-Achsen-Kopfes
reduziert um**

41%



Höhere Beschleunigung ohne Vibration

Dank seines geringeren Gewichts bewirkt der Arbeitskopf aus CFK selbst bei einer eher unüblich maximalen Beschleunigung eine homogene, durchgehend hochqualitative Oberfläche ohne Welligkeit in einer kürzeren Bearbeitungsdauer.

Leistungsvergleich bei Einsatz des gewichtsreduzierten Arbeitskopfes

konventionell

Arbeitskopf (CFK)



Werkstückmaterial: Aluminium
Werkstückmaterial: 50 x 50 x 50 mm
Bearbeitungsprozess: Schruppen → Vorschlichten → Schlichten
Werkzeug: Kugelschafffräser R2
Drehzahl: 25.000 min⁻¹
Vorschub: 5.000 mm/min

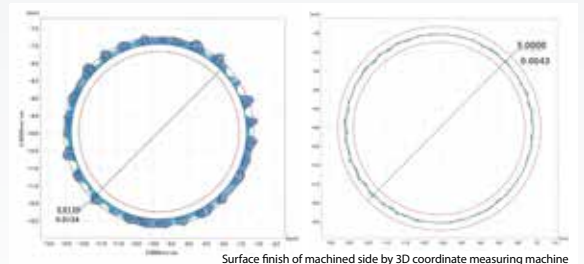
Auswertung der Oberflächengüte an einem Zylinders 5 mm Durchmesser

konventionell

Arbeitskopf (CFK)



Aufnahme mit 60-facher Vergrößerung



Surface finish of machined side by 3D coordinate measuring machine

**Maximale
Beschleunigung**

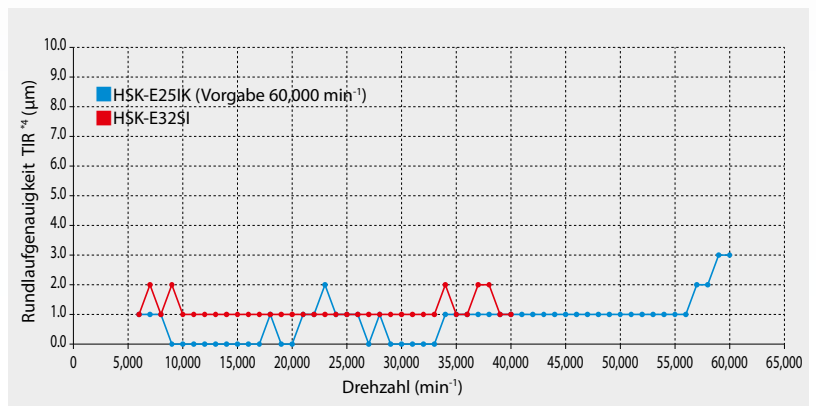
0.2G

Hohe Steifigkeit der Spindel

Die Hochgeschwindigkeitsspindel zeichnet sich durch eine hohe Steifigkeit aus und hat eine HSK-Werkzeugaufnahme mit Schrumpffutter und 2-facher Planauflage. Um für die vielfältigen Bearbeitungsaufgaben gerüstet zu sein, hält Sodick u. a. zwei Spindeltypen bereit: für HSK-E25 und HSK-E32.

**Rundlauf-
genauigkeit
verbessert um**

50%



*4. TIR: Total Indicator Reading: Ablesen der Gesamtabweichung an der Messuhr während einer Umdrehung der Bezugsachse

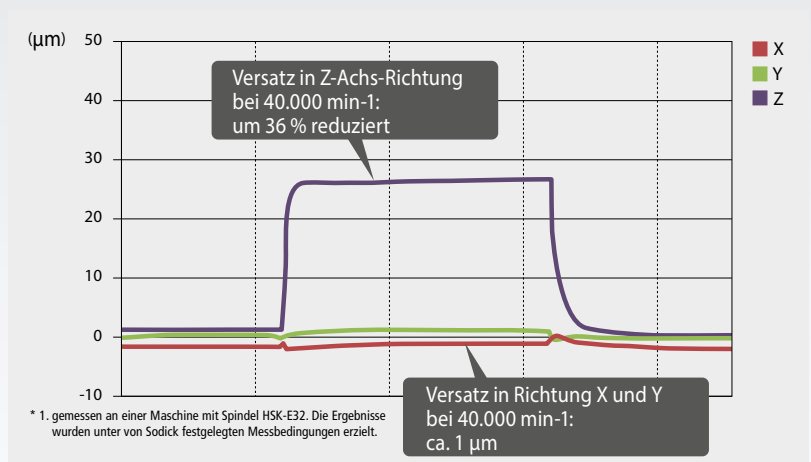
Mechanische Vorteile

Durch den Wechsel der Materialwahl für die Hauptkomponenten von konventionellem Guss auf CFK* hat sich eine enorme Gewichtseinsparung ergeben, die sich primär nicht nur auf die Z-Achse sondern auch auf die X-Achse auswirkt, die die Z-Achse trägt. Die geringere Last auf die X-Achse hält die Y-Achse in Balance; insgesamt werden die dynamischen und statischen Eigenschaften der drei, mit Linearmotor betriebenen Achsen verbessert.

* Kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff (Karbon)

Einzigartiges Kühlsystem

Die Spuleneinheit wird direkt gekühlt und reduziert damit die Wärmeentwicklung am Linearmotor. Die Wärmeausdehnung wird drastisch reduziert - das Ergebnis einer durchdachten Entwicklung und Konstruktion der Spindel und des Kühlkreislaufs aus dem Hause Sodick.

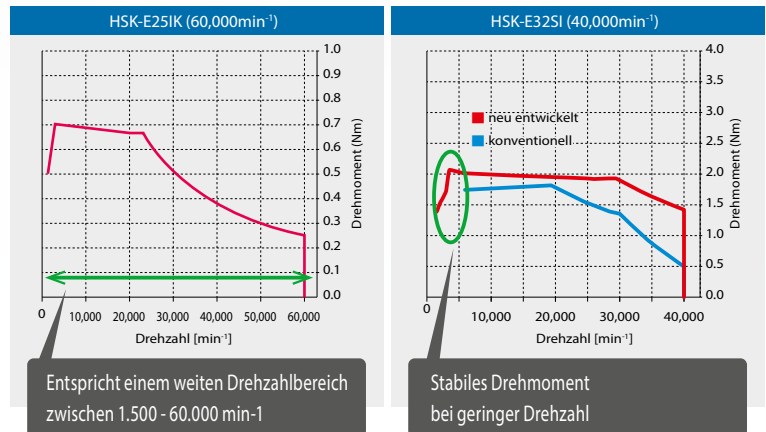


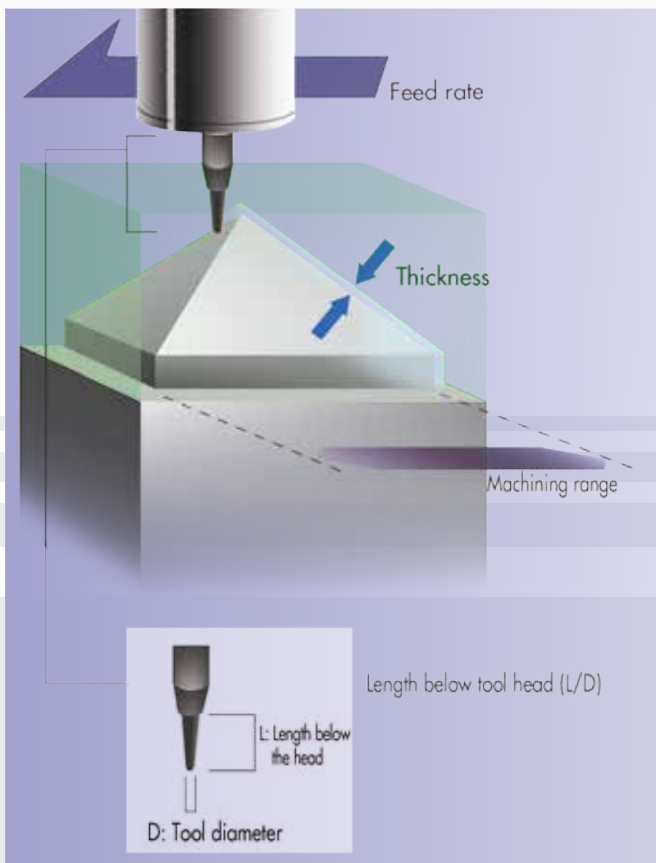
Wärmeausdehnung reduziert um **36%^{*1}**

Stabile Drehmomente

Die Drehmomente bleiben im Niedrig- sowie im Hochbereich durchgehend stabil. Das Drehmoment ist im Vergleich zum konventionellen niedrigen Drehzahlbereich der HSK-E32SI um 17 % angestiegen und erzeugt im Vergleich zu einer konventionellen Spindel das 3-fache Drehmoment bei Umdrehungen von 40.000 min⁻¹. Damit können extrem harte Werkstoffe durch direktes Fräsen bearbeitet werden.

Anstieg des Spindel-drehmoments um **17%**





► Eingabe in vier Schritten

- SCHRITT 1 Abtrag
- SCHRITT 2 Werkzeuglänge/-durchmesser (L/D)
- SCHRITT 3 Bearbeitungsbereich
- SCHRITT 4 Schnittvorschub

Q-Nummer entsprechend Fräserbahnstrategie

► Feinanpassung der Bearbeitungsparameter

SEPTune analysiert die Parameter und Toleranzen und generiert daraus die Bearbeitungsdaten für ein optimales Bearbeitungsergebnis.

Q-Nummer ist im Header der NC-Codes

**Die Maschine
startet**

NC-Steuerung LN4X

- Die von Sodick entwickelte NC-Steuerung in Kombination mit dem hochdynamischen Antriebssystem erreicht höchste Bearbeitungsqualität.
- Neue, anwenderfreundliche Bedienerschnittstelle
- Programmierunterstützungssoftware „SEPTune“

„Neues Screen-Design“ – übersichtlich und intuitiv



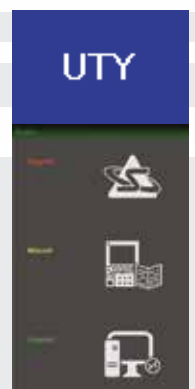
„LN4X“ ist mit Highspeed-CPU und optimierten Mehrkernprozessoren ausgestattet. Die Analyseprozesse sind damit schneller geworden, und dieses wirkt sich auch auf die Ausführung von NC-Programmen aus. Die Bedieneroberfläche wurde ebenfalls überarbeitet: Die klare und übersichtliche Struktur unterstützt eine direkte, intuitive Eingabe und Bearbeitung. Es gibt viele neue Funktionen - z. B. die 3D-Grafikanzeige.



SEPTune

Auswahl der optimalen Schnittbedingungen und Parametereinstellungen mit SEPTune - geschickt und einfach.

Die Programmunterstützungssoftware SEPTune setzt Akzente durch eine moderne grafische Oberfläche und die intuitive Bedienbarkeit. In nur 4 Schritten werden die Bearbeitungsvorgaben eingegeben: alles Weitere übernimmt SEPTune und generiert daraus die optimalen Prozessparameter.



Unter UTY sind verschiedene Informationen wie Betriebsdaten, Befehle und Meldungen abrufbar.



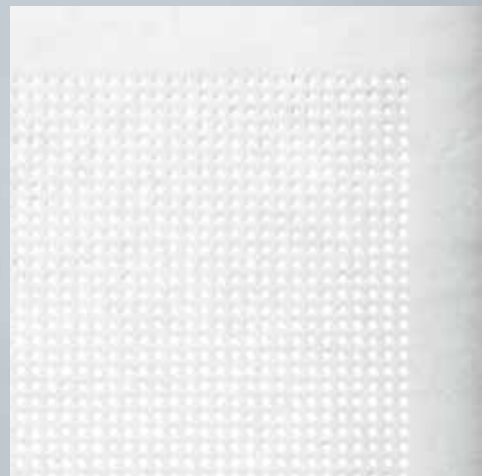
Reflektor

Werkstoff: SKD61 (40HRC)
Bearbeitungszeit: 3 Std. 30 Min. (Schichten)
Bearbeitungsdaten: Drehzahl Hauptspindel 20.000 - 40.000 min⁻¹
Vorschub 4.000 - 2.000 mm/min
Verwendete Werkzeuge: Kugelschaftfräser R1.5 – R0.5 CBN-Schichten
Merkmale: Die mit der intelligenten Steuerung SEPTune erzielte, hohe Oberflächengüte und die exzellente Ausformung der Ecken minimiert den Bedarf eines nachgeschalteten Poliervorgangs.



Mikrobohrungen in bearbeitbarer Keramik

Werkstoff: 20 × 20 × 5 mm
Bearbeitungszeit: (Zentrierbohrer) 1,43 s/Loch
(Bohrer) 1,93 s/Loch
Bearbeitungsdaten: Drehzahl Hauptspindel 14.000 min⁻¹
Vorschub 40 mm/min
Verwendete Werkzeuge: Zentrierbohrer Ø 0,08 mm
(zum Positionieren/Bohren)
Merkmale: Es können viele Bohrungen in hoher Präzision und exakten Abständen in sehr harte Werkstücke aus Keramik oder Hochleistungskunststoff eingebracht werden.



UH Serie

Zerspanungsleistung

Mit dem Hochgeschwindigkeitsfräsen können winzig kleine und zugleich komplexe Konturen in höchster Qualität erzeugt werden. Die Maschine wird vorwiegend eingesetzt für die Bearbeitung von Formwerkzeugen für Multikernstecker mit engen Stegabständen und kleinen Profilen sowie für optische Teile, die schwer zu polieren sind und eine überragende Präzision und Oberflächenqualität erfordern.

Gestufte optische Kontur

Werkstoff:	STAVAX (52HRC)
Bearbeitungszeit:	5 Std. 29 Min. (Schichten)
Bearbeitungsdaten:	Drehzahl Hauptspindel 22.000 - 40.000 min ⁻¹ Vorschub 350 - 3.000 mm/min
Verwendete Werkzeuge:	Kugelschaftfräser R1.5 – R0.05 CBN-Schlichten Kugelschaftfräser R0.05
Merkmale:	Oberflächenfinish von hoher Qualität und Präzision (Ra 0.1 µm oder besser) Werkzeug mit geringem Durchmesser (R 0.05) Die Werkzeugformen werden bei der Gestaltung von Autoscheinwerfern zum Beschneiden bzw. Entgraten eingesetzt.



Dünne Rippen aus Graphit und Stiftform

Werkstoff:	Graphit TTK8
Bearbeitungszeit:	5 Std. 29 Min. (Schichten)
Bearbeitungsdaten:	Drehzahl Hauptspindel 8.000 min ⁻¹ Vorschub 500 mm/min
Verwendete Werkzeuge:	Langhals-Flachfräser, diamantbeschichtet
Merkmale:	Rippe = Wanddicke 0,05 x 2,5 mm hoch Stift = Durchmesser 0,1 x 2,5 mm hoch

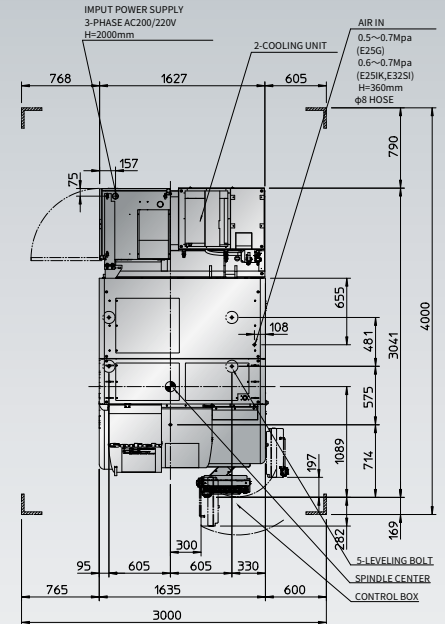
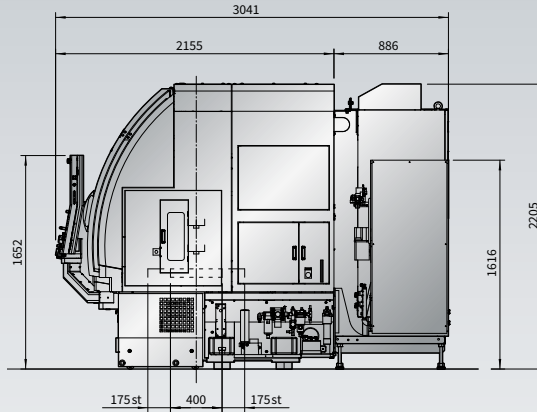
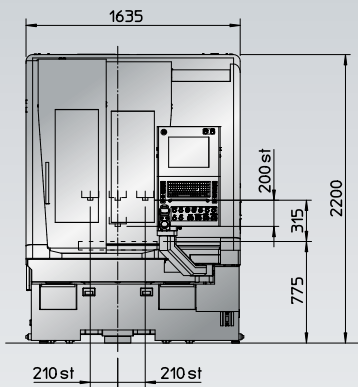


Stanzform

Werkstoff:	STAVAX (52HRC)
Bearbeitungszeit:	2 Std. 14 Min.
Bearbeitungsdaten:	Drehzahl Hauptspindel 40.000 min ⁻¹ Vorschub 180 - 2.500 mm/min
Verwendete Werkzeuge:	Kugelschaftfräser R0.5 x 2.5 Kugelschaftfräser R0.3 x 1.5 CBN-Schlichten Kugelschaftfräser R0.3 x 1.5
Merkmale:	hohe Präzision, Feinverarbeitung (Radiusspitze des Fräasers: 20 µm)



Technische Spezifikation UH430L



Maschine

Antrieb (X, Y, Z)	Linearmotorantrieb
Verfahrweg der einzelnen Achsen (X, Y, Z)	420 × 350 × 200 mm
Drehzahl Hauptspindel	6.000 - 40.000 min ⁻¹ HSK-E25G (Fettschmierung)
	6.000 - 40.000 min ⁻¹ HSK-E32FP (Öl-Luft-Schmierung)
Werkzeugaufnahme	HSK mit 2-facher Planauflage
Abstand der Tischoberfläche zur Spindelnase	115 - 315 mm
Tischabmessung	600 × 400 mm
Maximale Nutzlast auf dem Tisch	100 kg
Abstand Boden - Tischoberfläche	775 mm
Maschinenabmessungen (inkl. Generatoreinheit)	1635 × 3041 × 2205 mm
Maschinenauflstellungsfläche	3000 × 4000 mm
Maschinengesamtgewicht	6000 kg

Energiebedarf

Gesamtanschlussleistung	25 kVA
Stromversorgung	AC 200 V/220 V ± 5 % 50/60 Hz ± 2 %
Druckluft	5 - 7 bar (E25G) 6 - 7 bar (E32FP)
Druckluftverbrauch	400 NI/min (E25G) 700 NI/min (E32FP)

Automatischer Werkzeugwechsler (ATC)

Werkzeugauswahl	platzkodierter Werkzeuggestell
Werkzeugaufnahmekapazität	20 Werkzeuge (E25), 16 Werkzeuge (E32)
Max. Werkzeuglänge	100 mm (E25)/110 mm (E32)

Spänetank

Tankkapazität	130 Liter
Reinigungsfluid	wasserlösliches Kühlmittel

Halbtrockenzerspanung

Schneidfluid	Pflanzenöl
Schneidfluidverbrauch	0 - 50 ml/h (flexibler Gelenkschlauch, einstellbar über Drosselventil)
Sprühpartikelgröße	ca. 3 µm
Anzahl Sprühdüsen	2 Düsen
Vorrat Schneidfluid	1,2 Liter
Betriebsdruckbereich	2 - 7 bar

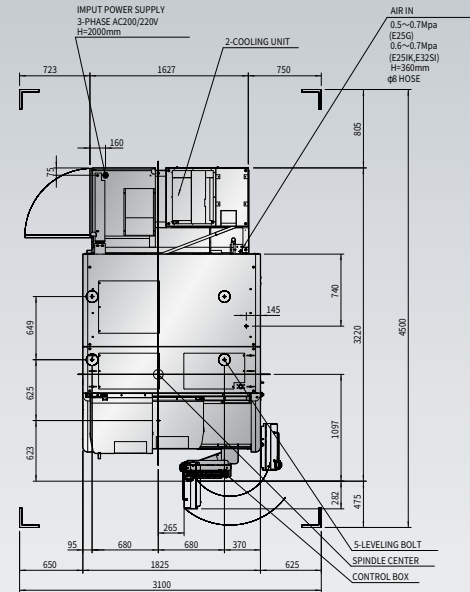
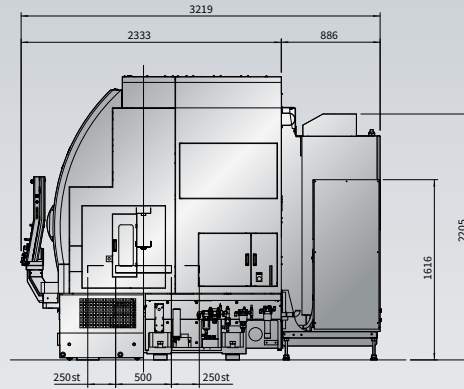
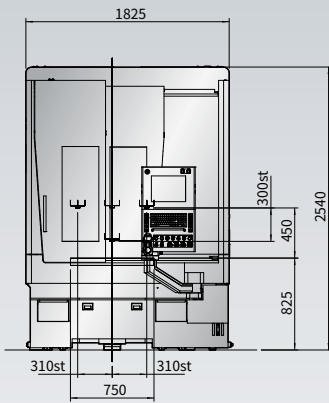
NC-Steuerung (LN4X)

Gesteuerte Achsen	4 Achsen X, Y, Z, Spindelachse
Simultan steuerbare Achsen	max. 4 Achsen
Kleinste Eingabeeinheit	0,00001 mm/0.000001 inch
Kleinste Verfahreinheit	0,00001 mm/0.000001 inch
Max. Befehlseingabewert	±99999.99999 mm/ ±9999.99999 inch
Anzeige	15" LCD-Farbdisplay (TFT)

Standardausstattung

- BLUM Messsystem
- Nebelsprühanlage
- Automatisches Schmier-System/Manueller Impuls-Generator
- Schutzvorrichtung für Werkzeugwechsler
- Arbeitsraumleuchte
- Spänebehälter
- Autom. Tür am Werkzeugwechsler
- RENISHAW Tastsensor
- Simulationsprogramm "MotionExpert®-S"
- Kühlsystem für jede Achse
- Ethernet (10BASE-T/100BASE-TX)
- Betriebsstatus-Aufzeichnungstool S-Viewer
- Rückmeldung vom Linearmaßstab (X/Y/Z)

Technische Spezifikation UH650L



Maschine

Antrieb (X, Y, Z)	Linearmotorantrieb
Verfahrweg der einzelnen Achsen (X, Y, Z)	620 × 500 × 300 mm
Drehzahl Hauptspindel	6.000 - 40.000 min ⁻¹ HSK-E25G (Fettschmierung)
	6.000 - 40.000 min ⁻¹ HSK-E32FP (Öl-Luft-Schmierung)
Werkzeugaufnahme	HSK mit 2-facher Planauflage
Abstand der Tischoberfläche zur Spindelnase	150 - 450 mm
Tischabmessung	750 × 500 mm
Maximale Nutzlast auf dem Tisch	150 kg
Abstand Boden - Tischoberfläche	825 mm
Maschinenabmessungen (inkl. Generatoreinheit)	1825 × 3220 × 2540 mm
Maschinenauflstellungsfläche	3100 × 4500 mm
Maschinengesamtgewicht	8000 kg

Energiebedarf

Gesamtanschlussleistung	30 kVA
Stromversorgung	AC 200 V/220 V ± 5 % 50/60 Hz ± 2 %
Druckluft	5 - 7 bar (E25G) 6 - 7 bar (E32FP)
Druckluftverbrauch	400 NI/min (E25G) 700 NI/min (E32FP)

Automatischer Werkzeugwechsler (ATC)

Werkzeugauswahl	platzkodierter Werkzeutteller
Werkzeugaufnahmekapazität	20 Werkzeuge (E25), 16 Werkzeuge (E32)
Max. Werkzeuglänge	100 mm (E25)/110 mm (E32)

Spänetank

Tankkapazität	165 Liter
Reinigungsfluid	wasserlösliches Kühlmittel

Halbtrockenzerspanung

Schneidfluid	Pflanzenöl
Schneidfluidverbrauch	0 - 50 ml/h (flexibler Gelenkschlauch, einstellbar über Drosselventil)
Sprühpartikelgröße	ca. 3 µm
Anzahl Sprühdüsen	2 Düsen
Vorrat Schneidfluid	1,2 Liter
Betriebsdruckbereich	2 - 7 bar

NC-Steuerung (LN4X)

Gesteuerte Achsen	4 Achsen X, Y, Z, Spindelachse
Simultan steuerbare Achsen	max. 4 Achsen
Kleinste Eingabeeinheit	0,00001 mm/0.000001 inch
Kleinste Verfahreinheit	0,00001 mm/0.000001 inch
Max. Befehlseingabewert	±99999.99999 mm/ ±9999.99999 inch
Anzeige	15" LCD-Farbdisplay (TFT)



Sodick Deutschland GmbH

Mündelheimer Weg 57
40472 Düsseldorf
Deutschland

create your future

Sodick Kontakt

Telefon +49 (0)211 422 608-0
E-Mail info@sodick.de
online www.sodick.de