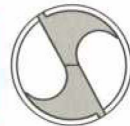


HEDELIUS**Schlussrechnung: xxxx**

Bestellnr.: Über D&H
 Ihr Datum: 07.08.2007
 Ihre Tel-Nr.: (0621) 853172
 Ihre Fax-Nr.: (0621) 858941
 Sachbearbeiter: DH/Dennis Hempelmann
 Auftragsnr.: xxx38 Auftragsdatum:
 08.04.2008
 Datum: 25.07.2008

EINGEGANGEN AM 30. JULI 2008

GEBUCHT -- Juli 2008

Das Rechnungsdatum entspricht dem Liefer-/ bzw. Leistungsdatum.

Pos.	Men.	Einh.	Artikelbezeichnung	Einzelpreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
------	------	-------	--------------------	-----------------------	-----------------------

Lieferschein

1	1	ST	RS80KL Magnum 40/530/3200/8		
---	---	----	-----------------------------	--	--

 Hedelius 5-Achsen Bearbeitungszentrum
 RotaSwing 80KL Magnum mit integrierter
 Dreh- Schwenktischeinheit im linken
 Arbeitsraum und fest eingebautem Ma-
 schinentisch im rechten Arbeitsraum,
 5-Achsen CNC-Steuerung Heidenhain
 iTNC 530*, 27,0 kW/244 Nm Haupt-
 spindelantrieb 30-8000 min-1 und 56-
 fach Werkzeugmagazin.

Verfahrwege: X-Achse 3200 mm
 Y-Achse 800 mm
 Z-Achse 600 mm
 Vorschübe X,Y,Z: 0-40/40/40 m/min
 Schwenkbereich: -10° bis +90° x + -360°
 Pendelbetrieb: 1825 x 800 mm
 5-Achsig: Ø 780 mm

3	1	ST	Maschinenbeschreibung RS80K		
---	---	----	-----------------------------	--	--

 Systemmerkmale: Fahrständer-Bearbei-

- 2 -



Rechnung:
xxxx vom 25.07.2008

Seite
2 / 14

Pos. Men. Einh. Artikelbezeichnung

Einzelpreis
in EUR Gesamtpreis
in EUR

tungszentrum mit Werkzeugmagazin,
integrierter Dreh-Schwenktischeinheit zur
5-Achsen Simultanbearbeitung und zu-
sätzlichen fest eingebauten Maschinen-
tisch mit automatischer Vorschubredu-
zierung auf 10 m/min im Bereich der Ar-
beitsraumtrennwand.

Maschinenaufbau:Verwindungssteife,span-
nungsarm geglühte Schweißkonstruktion
mit eingebauten Hohlkammern und gitter-
förmiger Maschinentischkonsole zum opti-
malen Spänefall. Wärmebehandelt nach
DIN 50049-3.1B.

Dreh-Schwenktischeinheit:Schultergelag-
erte Schwenkeinheit mit integriertem Dreh-
tisch und hydraulischer Klemmung beider
Achsen, komplett mit spielfreien ölbad-
geschmierten Servogetrieben und direkter
Winkelmessung der Dreh- und Schwenk-
achse.

Technische Daten:
Drehtischabmessung: Ø 800 x 630 mm
Störkantendurchmesser: 810 mm
T-Nuten DIN 650: 18 mm
Anzahl der T-Nuten: 5 Stck.
Richtnut: 18H8
Abstand der T-Nuten: 125 mm
Zentrierbohrung: 30H7X15 mm*
Schwenkbereich: +10° bis -90°
Schwenkgeschwindigkeit: 90° = 2,5 Sec
Schwenkgenauigkeit: ± 8"
Drehgeschwindigkeit: 20 min-1
Teilgenauigkeit: ± 5"
Planlaufgenauigkeit: 0,01
Drehmoment schwenken: 2000 Nm
Klemmkraft schwenken: 4200 Nm
Drehmoment teilen: 2700 Nm
Klemmkraft teilen: 6200 Nm
Aufspanngewicht max.: 600 kg
* In Verbindung mit Spannhydraulik



Rechnung:
xxxx vom 25.07.2008

Seite
3 / 14

Pos. Men. Einh. Artikelbezeichnung

**Einzelpreis
in EUR Gesamtpreis
in EUR**

Ø 45H7 x 5 mm

Fester Maschinentisch: Hochbelastbarer Maschinentisch aus Grau-Guss mit 5 T-Nuten DIN 65018. Das mittlere T-Nut ist als Richtnut 18H8 ausgeführt.

Kühlmittel-/Späneauffang: Kühlmitteldichter Späneförderer zum kontinuierlichen Transport der anfallenden Späne, komplett mit Kühlmittelpumpe, Elektroanschluss und im Terminal montierten Multifunktionsschalter.

Bauart: Kratzbandförderer
Abwurfhöhe ca.: 1150 mm
Pumpenleistung: 1 bar/100l/min
Abwurfseite: rechts

Führungssystem: Für hohe Verfahrgeschwindigkeit und Zerspanungsleistung ausgelegtes Linearführungssystem.

Vorschubsystem: Hochdynamische digitale Drehstrom-Servomotore und geschliffene Kugelrollspindeln an allen 3 Achsen.

Vorschubschlitten: Stark verrippte und schwingungsdämpfende Vorschubschlitten für die X, Y und Z-Achse.

Hauptspindel: Wassergekühlte Celox Motorspindel mit Werkzeugaufnahme HSK A63. Über den gesamten Drehzahlbereich sind gewuchtete Werkzeugaufnahmen und Werkzeuge mit einer maximalen Restunwucht von 2,5 gmm/kg zu verwenden.

Temperatur-Strukturverlagerung der Z-Achse:

-Celox Motorspindel:
+ 0,0025 mm/1000 min-1
jeweils in S1 Dauerbetrieb

- 4 -



Pos. Men. Einh. Artikelbezeichnung

Einzelpreis
in EUR Gesamtpreis
in EUR

Spindelpositionierung: Frei programmierbare Spindelpositionen (orientierter Spindelhalt).

Kühlmittelversorgung: Halbkreisförmig um die Spindelnase angeordnete Kühlmitteldüsen zur optimalen Kühlmittelversorgung der Werkzeuge.

-Zentrale Hochdruck-Kühlmittelversorgung optional lieferbar

Werkzeugmagazin: Im Fahrständer rotierendes Werkzeugmagazin mit fester Platzcodierung und Richtungslogik.

Werkzeuggewicht max.: 10 kg
Werkzeuglänge max.: 330 mm
Werkzeugdurchmesser max.: 80 mm
Werkzeugwechselzeit ca.: 4,0 Sek.
Span zu Spanzeit ca.: 8,5 Sek.

Meßsystem: Diadur-Phasengitter-Meßsysteme (Glasmaßstäbe) an der X, Y und Z-Achse, inkrementale Winkelmeßgeber (direktes Meßsystem) an der A und B-Achse.

Schaltschrank: In die Maschinenverkleidung integrierter Schaltschrank kompl. mit Schaltschrankkühlgerät und Schaltschrankheizung.

Maschinenverkleidung: Extra hohe Maschinenverkleidung mit leichtlaufenden Schiebetüren, Polycarbonatscheiben und herausnehmbarem Seitenelement 460 x 950 mm.

Arbeitsraumbeleuchtung: Stoßfeste und kühlmitteldichte Arbeitsraumbeleuchtung.

Zentralschmierung: Vollautomatische Zentralschmierung für alle Achsen.

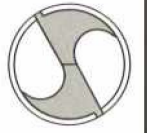
Pos. Men. Einh.
Artikelbezeichnung

Rechnung:
xx vom 25.07.2008

Seite
5 / 14

		Einzelpreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
	Lackierung:	2-Komponenten Strukturlack.	
	Maschine:	RAL 7022, umbragrau	
	Verkleidung:	RAL 1013, perlweiß	
	Türen/Spindel:	RAL 3027, rot	
	Zubehör: Programmieranleitung, Betriebsan- leitung, Aufstellplatten.		
4	1 ST	Heidenhain iTNC 530/MC422	

Allgemein: Modernste, digitale CNC-Steuer- ung für Fräsmaschinen mit Hauptrech- ner MC 422, kompl. mit 15,1" Farb- Flachbildschirm 1024 x 768 Pixel, Maschi- nensteuertafel, CNC-Volltastatur und Vor- schub-/Spindeloverdrive.			
Anzahl der Achsen: 3/4/5 und geregelter Hauptspindel.			
Programm-Speicher: Festplatte			
Datei-Verwaltung: Anzahl der Dateien nicht beschränkt.			
Programm-Eingabe: im Heidenhain Klartext und nach DIN/ISO.			
Positionsangaben: Soll-Position in recht- winkligen oder Polarkoordinaten, Maßan- gaben absolut oder inkremental.			
Parallelbetrieb: Programm erstellen, edi- tieren und testen während ein anderes Programm abgearbeitet wird (mit grafischer Unterstützung)			
Linear-/Kreisinterpolation: 4/2 aus 4 Ach- sen, Schraubenlinie, Gewinden mit oder ohne Längenausgleich.			



Pos.	Men.	Einh.	Artikelbezeichnung	Einzelpreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
------	------	-------	--------------------	-----------------------	-----------------------

Anfahren und Verlassen der Kontur:
Tangential über Rundungskreis, Kreisbahn,
oder senkrecht über Gerade.

Freie Kontur-Programmierung FK: Im
Heidenhain-Klartext mit grafischer Unter-
stützung für nicht NC-gerecht bemaßte
Werkstücke.

Satzverarbeitungszeit: 0,5 ms von der
Festplatte.

Werkzeug-Korrekturen: Werkzeugradius in
der Bearbeitungsebene und Werkzeuglänge.
Vorausberechnung der radiuskorrigierten
Kontur bis zu 99 Sätze. Dreidimensionale
Werkzeugkorrektur über Flächennormalen.

Werkzeug-Verwaltung: Werkzeugtabellen
für je 999 Werkzeuge mit flexibler Platz-
codierung, Standzeitüberwachung und
Schwesterwerkzeug-Organisation.

Werkzeug-Bruchkontrolle: User-Parameter
zur automatischen Maschinenabschaltung
bei Überschreitung einer vorgewählten Lei-
stungsaufnahme des Hauptspindelmotors.

Konstante Bahngeschwindigkeit: Bezogen
auf die Werkzeug-Mittelpunktbahn oder auf
die Werkzeugschneide.

3D-Bearbeitung: Über Linearinterpolation in
3 Achsen, und mit dreidimensionaler Werk-
zeugkorrektur über Flächennormalen-Vektor.
Glätten der Oberfläche mit vorgegebener
Toleranz durch Einfügen von Rundungs-
kreisen zwischen den Geradenstücken.

Wendespanner-Bearbeitung: Programmieren
von Konturen auf die Abwicklung eines Zy-
linders. Vorschubangabe in mm/min oder
in Grad/min.



Rechnung:
xxxx vom 25.07.2008

Seite
7 / 14

Pos. Men. Einh. Artikelbezeichnung

Einzelpreis
in EUR Gesamtpreis
in EUR

Unterprogramm-Technik: Programmteilwiederholungen, Unterprogramme, Programmaufrufe, Programmaufrufe über Datenschnittstelle.

Bearbeitungszyklen: Tiefbohren, Gewindebohren, Fräsen von Nuten, Rechteck- und Kreistaschen, Bohren, Reiben, Ausdrehen, Taschen schlichten, Abzeilen ebener Flächen, Bohrbilder, Konturtasche, auch konturparalleles Ausräumen, Konturzug.

Koordinaten-Umrechnung: Verschieben und/oder Drehen des Koordinatensystems, Spiegeln, Maßfaktor, Maßfaktor auch achsspezifisch.

Q-Parameter: Viele mathematische Funktionen, Absolutwert einer Zahl, Negieren, Nachkommastellen oder Vorkommastellen abschneiden, Logische Verknüpfungen, Klammerrechnung.

Programmierhilfen: Gliedern von NC-Programmen, Help-Funktionen zum Erstellen von Programmen nach DIN/ISO, grafische Unterstützung beim Programmieren von Zyklen in 3D-Format, Taschenrechnerfunktion.

Teach-Inn: Übernahme von Ist-Positionen direkt in das Programm

Test-Grafik: Grafische Simulation des Bearbeitungsablaufes, auch während ein anderes Programm abgearbeitet wird.

Programmier-Grafik: In der Betriebsart "Programm-Einspeichern" werden die eingegebenen NC-Sätze mitgezeichnet (zweidimensionale Strich-Grafik).



Rechnung:
xxxxx vom 25.07.2008

Seite
8 / 14

Pos. Men. Einh. Artikelbezeichnung

Einzelpreis
in EUR Gesamtpreis
in EUR

Programmier-Grafik: Das Abarbeiten des Programmes wird parallel zum Programm-
lauf grafisch dargestellt.

Wiederanfahen an die Kontur nach Unter-
brechung: Satzvorlauf zu einem beliebigen
Satz im Programm und Anfahen der er-
rechneten Soll-Position zum Fortführen der
Bearbeitung. Programm unterbrechen,
Kontur verlassen und wiederanfahen.

Nullpunkt-Tabellen: Nullpunkt-Tabellen mit
je 255 Nullpunkten.

Antastfunktion für 3D-Tastsystem: Zyklen
zur Ermittlung von Grunddrehung, Werk-
stückbezugspunkt, Werkstückoberfläche,
Kreismittelpunkt in der Betriebsart
"Manueller Betrieb". Automatisches An-
tasten in den Progammlauf-Betriebsarten.

Datenschnittstelle:
-V.24/RS-232-C
-V.11/RS-422 bis 115200 Baud.
-Erweiterte Datenschnittstelle mit LSV2-
Protokoll zur Fernbedienung der Steue-
rung
-Ethernetinterface 100BaseT.

Automatische Abschaltung:
Programmierbare Abschaltung der Steuer-
ung nach Programmende.

Zusatzanzeigen: Stückzahl, Stückzeit und
Betriebsstunden.

5 1 ST Spindeldrehzahl 18000 min-1/35,0 kW HSK

Ausrüstung der Maschine mit einer
wassergekühlten Celox Motorspindel.
Spindelleistung: 35,0 kW/142 Nm
Werkzeugaufnahme: HSK A63

- 9 -


Pos. Men. Einh. Artikelbezeichnung
**Einzelpreis
in EUR** **Gesamtpreis
in EUR**

7 1 ST Bedienhandgerät HR 410

Externes Bedienhandgerät mit eingebautem elektronischen Handrad, 14 Funktions- und Achsverfahrtasten, komplett mit Magnethalter und Verbindungskabel.

9 1 ST Formenbauabstimmung iTNC530/5*

Ausrüstung der Maschine mit Zyklus 320 zur Anpassung der Maschinendynamik an die Aufgabenstellung:
 -Hohe Schruppgeschwindigkeit
 -Saubere Oberfläche
 -Genaue Kontur

*Nur in Verbindung mit Celox Motorspindel.

Lieferschein xxxx

11 1 ST Turbofilteranlage 2000I / 20 bar

Zentrale Kühlmittelversorgung durch die Arbeitsspindel, kompl. mit separat stehender Turbofilteranlage und zusätzlichem Doppelschaltfilter.

Inhalt Reinbecken: 1000 Liter
 Filterungsgrad: 25 my
 Filterleistung: 250 l/min
 Pumpenleistung A: 20,0 bar/ 25 l/min
 Pumpenleistung B: 2,5 bar/150 l /min
 Platzbedarf ca.: 2300 x 1400 mm
 Bauhöhe ca.: 2250 mm
 Standort: links

13 1 ST Vollverkleidung 80 x 3200 / 2x700

- 10 -



Rechnung:
xxxxxxx vom 25.07.2008

Seite
10 / 14

Pos. Men. Einh. Artikelbezeichnung

Einzelpreis
in EUR Gesamtpreis
in EUR

Oben geschlossener Arbeitsraum der Maschine, komplett mit elektrisch betätigtem Rolltorelement zur Kranbeladung. Die Lärmemission wird durch die Vollverkleidung um ca. 4 dBA reduziert. In Verbindung mit der Vollverkleidung muss die Maschine zur Vermeidung von Kühlmittelverharzungen an einer Absauganlage angeschlossen werden.

Option: Abluftfilter oder Anschlussstutzen

-Hebezeuge und Helfer zur Montage der Verkleidungsbaugruppe müssen Kunden-seits gestellt werden.

15 2 ST Elektrostatisher Abluftfilter 1300 m³/h

Ausrüstung der Vollverkleidung mit elektrostatischen LTA Abluftfilter.
Geräteleistung: 1300 m³/h

Lieferschein XXXXXX

17 1 ST Türautomatik X 3200/2*

Automatische Betätigung der Beladetür, kompl. mit Taster Öffnen/Schließen und M-Funktion zum Öffnen.

Öffnungszeit ca. : 9 Sek.
Schliesszeit ca. : 9 Sek.

In Verbindung mit der Türautomatik wird eine Arbeitsraum-Spüleinrichtung empfohlen.

19 1 ST Spannhydraulik mit 2 Spannkreisen

Kompl. installiertes Spannhydraulikaggregat mit Wegeventilen, Druckschalter zur Spann-

- 11 -



Pos. Men. Einh. Artikelbezeichnung

			Einzelpreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
		druckkontrolle, Taster Spannen/Lösen und Ölfüllung zum Betätigen von Maschinenschraubstöcken o. ä. Spannvorrichtungen.		
		Füllmenge: 16,0 Liter		
		Nutzbare Menge: 13,0 Liter		
		Förderleistung: 4,2 l/min.		
		Druckbereich A : 50-250*/350 bar		
		Druckbereich B: 250*/ 350 bar		
		Spannkreise: 2xA / 2xB		
		Spannzylinder: Einfach-/Doppeltwirkend		
		*250 bar in Verbindung mit Drehübergaben im NC-Rundtisch		
21	1 ST	Drehübergabe in C-Achse RS/T *		
		Ausrüstung der C-Achse mit einer 2-Kanal Drehübergabe zum Durchführen von Spannhydraulik oder Druckluft.		
		Maximal zulässiger Druck: 250 bar		
23	1 PAA	Abblas-Pistolen		
		Maschine ausgerüstet mit 2 Stück Druckluft-Pistolen kompl. mit Schnellkupplung, Spiralverbindungsschlauch und Haltevorrichtung.		
25	1 PAA	Spülpistolen		
		Im Arbeitsraum der Maschine installierte Spülpistolen, komplett mit Kühlmittelpumpe und Haltevorrichtungen.		
		Spüldruck: 3 bar/20l/min		



Pos. Men. Einh. Artikelbezeichnung

Einzelpreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
-----------------------	-----------------------

27	1	ST	Arbeitsraumspüleinrichtung* ----- Ausrüstung des Arbeitsraumes mit zwei mitfahrenden Kühlmitteldüsen am Fahrständer und vier weiteren Kühlmitteldüsen zum Abspülen der Lamellenabdeckung und der Schiebetüren. *Nur in Verbindung mit 1000 bzw. 2000 Liter Turbofilteranlage bzw. 1250 Liter Bandfilteranlage lieferbar.
29	1	ST	3D-Funk-Tastsystem Renishaw RMP 60 ----- Schaltender 3D-Taststift, komplett mit Sende- und Empfangseinheit, Batterie und Aufbewahrungsbox. Antastrichtung: $\pm X, \pm Y, -Z$ Antastgeschwindigkeit: 0,5min. Anfahrsgeschwindigkeit: 2 m/min Taststiftlänge: 50 mm Kugeldurchmesser: 6 mm (Rubin) Wiederholgenauigkeit: $\pm 2\mu$
31	1	ST	Laserlichtschranke 80* ----- Ausrüstung der Maschine mit einer Laserlichtschranke zur Werkzeugvermessung und Werkzeugbruchkontrolle. Maximale Werkzeuglänge: 210 mm Maximaler NC-Rundtisch: RT 320 Maximale Pickup-Magazine: T3/W2
33	1	ST	Lieferung frei Hof C80/RS80KL/3200 ----- einschl. Folienverpackung und Transportversicherung bis zum geplanten Aufstellort.



Pos. Men. Einh. Artikelbezeichnung

			Einzelpreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
35	1	ST		
		Inbetriebnahme RS80KL/3200		
		<p>-----</p> <p>Inbetriebnahme der Maschine durch Werksmonteur. Die Maschine muss dazu elektrisch und pneumatisch angeschlossen sein und auf den mitgelieferten Aufstellelementen stehen. Die Inbetriebnahme beinhaltet Reise- und Übernachtungskosten des Inbetriebnahmetechnikers, Grundeinweisung des Personals in Bedienung, Pflege und Wartung der Maschine, jedoch keine CNC-Schulung und Bauleistungen.</p>		
37	1	ST		
		Roboterschnittstelle		
		<p>-----</p> <p>SPS-Eingang mit Wahlschalter Hand-/Automatik zum Bedienen der Maschine mit einem Industrie-Roboter.</p>		
39	1	ST		
		Abladen und Einbringen		
		<p>-----</p> <p>Abladen und Einbringen bis zum Aufstellort. Voraussetzung ist eine ausreichend feste und frei befahrbare Abladestelle. Es muss ausreichend Platz zum Rangieren eines LKW's/Tiefladers sowie eines eventuell notwendigen Autokranes vorhanden sein. Der Aufstellort muss frei erreichbar sein, d.h. die Transportwege müssen ebenerdig (ohne Stufen) sowie ausreichend breit sein. Eventuell notwendige Baumaßnahmen (Befestigen von Wegen, Abbau von Regalen, Herausnehmen vor Toren, Umsetzen vorhandener Maschinen etc.) werden vom Kunden durchgeführt und sind im Preis nicht enthalten.</p>		

Lieferschein xxx



Rechnung:
xxxx vom 25.07.2008

Seite
14 / 14

Pos. Men. Einh. Artikelbezeichnung

			Einzelpreis in EUR	Gesamtpreis in EUR
41	1	ST	Ankerschrauben X 3200	

1 Satz Ankerschrauben komplett mit Mut- tern und Scheiben.				

Lieferschein

43	1	ST	Sonderlackierung Türen/Spindelhaube	

Sonderlackierung der Türen und der Spindelhaube in RAL 5010 (blau).				
45	1	ST	Zusatzfilter	

Ausrüstung der Turbofilteranlage mit einem zusätzlichen Filter.				

Summe Positionen	
Mehrwertsteuer	19,000 %
Endbetrag	

Verrechenbare Anzahlungen:
Netto
Mehrwertsteuer
Mehrwertsteuer aus Zahlbetrag
Zu zahlender Betrag

Zahlungsbedingungen: Bis zum 08.08.2008 ohne Abzug

Bei den oben ausgeführten Lieferungen / Leistungen handelt es sich nicht um Bauleistungen im Sinn des § 48ff. EStG.