

## TECHNISCHE DATEN

<b>Maschinentyp:</b>	<b>HBZ Trunnion 120</b>
<b>Verfahrwege:</b>	
X-Achse (quer):	1.270 mm
Y-Achse (vertikal):	1.100 mm
Z-Achse (Werkzeug):	900 mm
<b>Trunnion Schwenkrundtisch-Einheit:</b>	
A-Achse (Schwenkachse):	-30° / +120°
C-Achse (Rundtischachse):	360° endlos
<b>Arbeits- und Eilganggeschwindigkeit:</b>	
X-Achse:	max. 60 m/min
Y-Achse:	max. 60 m/min
Z-Achse:	max. 60 m/min
A-Achse:	max. 20 U/min
C-Achse:	max. 25 U/min
<b>Beschleunigung der Linearachsen:</b>	
X-, Y- und Z-Achse	6 m/s <sup>2</sup> - 0,6g
<b>Tischgröße:</b>	Ø 1.200 mm
<b>Maximale Tischbelastung:</b>	2.000 kg bei gleichmäßiger Lastverteilung
<b>Positionsgenauigkeit der Linearachsen nach VDI / DGQ 3441:</b>	
X-Achse:	8 µm
Y-Achse:	8 µm
Z-Achse:	8 µm
	Die angegebenen Maschinengenauigkeiten gelten bei konstanter Umgebungstemperatur von 20°C +/- 1°C.
<b>Wiederholgenauigkeit der Linearachsen nach VDI / DGQ 3441:</b>	
X-Achse:	5 µm
Y-Achse:	5 µm
Z-Achse:	5 µm
<b>Maschinenabmessungen:</b>	
Länge ca.:	7.500 mm
Breite ca.:	5.500 mm
Höhe ca.:	3.500 mm
<b>Gesamtgewicht ca.:</b>	26.000 kg

## SPEZIFIKATIONEN

Die Maschine besteht aus:

### **Pos. 1 Maschinengestell**

- Horizontalmaschine, Y-Achse vertikal angeordnet
- Maschinenständer ausgeführt als Schweißkonstruktion
- aufgestellt auf höhennivellierbaren Präzisionskeilschuhen,  
**Spänwanne mit Kühlschmiermitteleinrichtung,  
für äußere Schwallwasserkühlung**
- Inhalt: ca. 400 Liter, mit Reinwasserpumpe,  
ND-Kreis, ca. 40 l/min bei ca. 5 bar und  
Spüldüsen an der Z-Achse und/oder der Spindel

### **Pos. 2 Maschinenverhausung**

- vollständige Sicherheitsverhausung
- Innenauskleidung Edelstahl
- Arbeitsraumbeleuchtung
- manuelle Beladetür zum Arbeitsraum mit  
Polycarbonat-Sicherheitsscheibe mit Glasvorsatzscheibe
- seitliches Sichtfenster zum Arbeitsraum mit Polycarbonat-Sicherheitsscheibe  
mit Glasvorsatzscheibe
- Wartungsbereich frei zugänglich

### **Pos. 3 X-Achse, quer**

- in die Maschine integriert
- Linearführungen
  - Antrieb beidseitig unten und oben, durch jeweils 1 Servomotor  
und spielfrei vorgespannter Kugelrollspindel
  - Absolutes, direktes Messverfahren

### **Pos. 4 Y-Achse, vertikale Konfiguration**

- Linearführungen
- Kreuzschlitten für die Aufnahme der Z-Achse
- Antrieb des Y-Schlittens, vertikal durch Servomotor  
und spielfrei vorgespannter Kugelrollspindel, mit Gewichtsausgleich
- Absolutes, direktes Messverfahren

### **Pos. 5 Z-Achse, horizontale Konfiguration**

- Linearführungen
- Antrieb durch Servomotor und spielfrei vorgespannter Kugelrollspindel
- Absolutes, direktes Messverfahren

### **Pos. 6 Trunnion Schwenkrundtisch-Einheit**

Ausführung als selbsttragende Struktur, zwischen zwei NC-Schwenkantrieben eingespannter Brücke, mit darin eingesetzter NC-Rundtischeinheit.

bestehend aus:

**A-Achse (Schwenkachse)**

Drehgeschwindigkeit	max. 20 U/min
Drehwinkel	-30° / +120°
Positioniergenauigkeit	+/- 5“
Wiederholgenauigkeit	+/- 3“
Drehmoment max.	15.000 Nm
Freier Durchgang zwischen den Wangen der Schwenkachse	1.300 mm

**C-Achse (Rundtischachse)**

Drehgeschwindigkeit	max. 25 U/min
Drehwinkel	360° endlos
Positioniergenauigkeit	+/- 10“
Wiederholgenauigkeit	+/- 5“
Drehmoment max.	5.700 Nm

**Aufspanntisch**

Abmessungen ca.	Ø 1.200 mm
Belastung max.	2.000 kg bei gleichmäßiger Lastverteilung
Ausführung	Aufspannfläche mit 9 T-slots 14H18 - parallel oder nach Kundenanforderung (auf Anfrage)

**Bitte beachten:**

Zusätzliche Vakuum-, Hydraulik- oder Druckluftversorgung nach Kundenspezifikation als Option erhältlich.

**Pos. 7 Hochfrequenz-, Bohr- und Frässpindel K25.1**

Fabrikat: KESSLER  
für automatischen Werkzeugwechsel

**Technische Daten**

- Abgabeleistung: (im S1 – Betrieb)	ca. 25 kW
- Abgabeleistung: (im S6 – Betrieb)	ca. 35 kW
- Drehzahl:	ca. 18.000 min <sup>-1</sup>
- Drehmoment: (im S1 – Betrieb)	ca. 87 Nm
- Drehmoment: (im S6 – Betrieb)	ca. 130 Nm

- Digitaler Wechselrichter
- Geregelter 4-Quadrantenbetrieb
- Drehzahlregelung

- Lageregelung
- Thermische Überwachung
- Spindeldrehzahl über Steuerung stufenlos programmierbar
- NC-Achsbetrieb für direktes Gewindeschneiden

**Spindelaufbau**

- Integrierter Asynchronmotor 4-polig
- Hybridlagerung mit Hochgenauigkeitslagern, spielfrei vorgespannt und Öl-Luft-geschmiert
- Lagerdichtung über Sperrluft und Labyrinth
- Sämtliche rotierenden Teile feinstgewuchtet
- Wasserumlaufkühlung
- Messzahnrad für Impulsgeber

**Werkzeug-Spannsystem**

- Hohlschaftkegel HSK 63 A – DIN 69 893
- Werkzeug spannen über Federn, Werkzeug lösen hydraulisch
- Werkzeugspannkontrolle
- Konusreinigung
- inkl. Spindelorientierung

**Pos. 8 Kühlaggregat (Schwenkrundtisch- Einheit und Spindel)**

- zur Flüssigkeitsumlaufkühlung von Schwenkrundtisch-Einheit und Spindel
- Ausgerüstet mit Umlaufpumpe und Temperaturanzeige
- Thermostat mit Rückmeldekontakt „Temperatur zu hoch“ oder „Temperatur zu niedrig“

**Pos. 9 Hydraulikaggregat**

zur Werkzeugspannung und Klemmung der Rotationsachsen der Trunnion Schwenkrundtisch-Einheit.  
Kompakte Bauform  
Pumpe, Förderstrom 13 l/min bei 130 bar  
Integrierter Ölkühler

**Pos. 10 Werkzeugmagazin 40 Plätze, HSK 63 A, Kettenmagazin**

- seitlich im Maschinengestell angeordnet
- mit pneumatisch betätigter Abdeckung zum Arbeitsraum
- Werkzeug Beladeschiebefenster elektromechanisch verriegelt

<b>Kapazität</b>	40 Werkzeuge HSK 63 A
Durchmesser	max. 80 mm, oder max. 125 mm, wenn zwei benachbarte Werkzeugplätze frei bleiben
Gewicht inkl. Werkzeugaufnahme	max. 8 kg
Gewicht gesamt	max. 140 kg
Länge inkl. Werkzeugaufnahme	max. 400 mm

Beim Werkzeugwechsellvorgang wird der Werkzeugkonus abgeblasen.

Wuchtgüte nach Angaben des Spindelherstellers.

**Pos. 11 CNC-Mehrachsen-Steuerung, Fabrikat HEIDENHAIN, Typ TNC 640**

CNC-Mehrachsensteuerung  
Bahnsteuerung mit integrierter Antriebsregelung  
Fabrikat: **Heidenhain**  
Typ: **TNC 640**

bestehend aus:

**MC 6xxx - Hauptrechner für TNC 640**

- Prozessor
- RAM-Speicher
- HSCI-Schnittstelle zur Regler-Einheit CC 6xxx und zu weiteren Steuerungskomponenten
- HDL-Schnittstelle zum Bildschirm BF 760
- USB-2.0-Schnittstellen, u.a. zum Bedienfeld TE 745
- Fast-Ethernet-Anschluss

**CC 6xxx - Reglereinheit**

- Lageregler
- Drehzahlregler
- Stromregler
- HSCI-Schnittstellen
- PWM-Schnittstellen zu den Leistungsteilen UM, UR, UE
- Schnittstellen zu den Drehzahl- und Lagemessgeräten
- Schnittstellen für Stromversorgung (über Umrichter oder PSL 135)
- SPI-Schnittstellen für Erweiterungsmodule (z.B. CMA-H)

**TE 745 - TNC - Bedienfeld**

passend zu BF 760 (19“-Design)

- Achs-Tasten
- Die Tasten für Achse IV und V sind als Clips-Tasten austauschbar.
- Bahnfunktionstasten
- Betriebsartentasten
- ASCII-Tastatur
- Spindel-, Vorschub- und Eilgang-Overridepotentiometer
- USB-Schnittstelle zum MC
- Touch-Pad
- USB-Schnittstelle mit Abdeckkappe in Front
- Spannungsversorgung DC 24 V/ca. 4 W
- 36 austauschbare Clips-Tasten mit Status-LED
- Bedienelemente: 12 Achstasten, 24 Funktionstasten, NC-Start1), NC-Stopp1), Spindel Start, Spindel Stopp, Not-Halt-Taste, Steuerspannung Einl)
- Anschluss für Handrad HR
- HSCI-Schnittstelle
- Tasten beleuchtet

**BF 760 - 19 Zoll Farb-Flachbildschirm (TFT)**  
mit Flachbandkabel zum TNC-Bedienfeld

**Hardware-Anforderungen**

- IBM-kompatibler PC
- Betriebssystem Windows `95, `98 oder NT
- mindestens 3 MByte auf Festplatte verfügbar
- serielle Datenschnittstelle V 24 oder V 11
- CD-ROM-Laufwerk

**Voraussetzung für die Handtmann Schulung**

Das Bedienpersonal muss eine Grundschulung bei HEIDENHAIN für die Steuerung TNC 640 absolviert haben.

**Pos. 12 Schaltschrank**

- ausgelegt für 230/400 Volt 50 Hertz
- Regler und Antriebe Fabrikat Siemens
- Schütze Fabrikat Siemens
- Verkabelung in Kabelkanälen
- Hauptschalter, abschließbar
- Sicherheitshülle gelb für Stromzuführung bis Hauptschalter mit Warnschild
- Schaltschrankkühlung durch Wasser/Luft-Wärmetauscher
- komplett verkabelt

**Sonstige technische Daten und Anschlusswerte:**

Maschinenfarben:	Basaltgrau RAL 7012 Lichtgrau RAL 7035 Reinorange RAL 2004
Elektroanschluss:	3 x 400 V / 50 Hz (Europa, Asien)
Schaltschrank:	Ausgeführt nach VDE 0660, Teil 5 IEC 439
Druckluftanschluss:	≥ 6,5 bar
Umgebungstemperatur:	+15°C min. bis +35°C max.

**Angebotspreis für Grundmaschine**

## ZUBEHÖR

### **Pos. 13 KinematicsOpt**

Mit der KinematicsOpt Funktion kann der Endanwender die Genauigkeit der Rundachsen im Bearbeitungskopf überprüfen und evtl. vorhandene Verschiebungen des Drehzentrums kompensieren. Die Abweichungen werden in die Kinematikbeschreibung automatisch übertragen und können so in der Kinematik verrechnet werden.

Zur Vermessung der Drehachsen wird eine Kalibrierkugel (KKH 100 oder KKH 250) an einer beliebigen Stelle auf dem Maschinentisch befestigt. Durch diesen Zyklus tastet das Meßtaster- System diese Kalibrierkugel ab und vermisst dabei vollautomatisch die an der Maschine vorhandenen Drehachsen.

Optional Kalibrierkugel KKH 100 mit einer Höhe von 100 mm.

### **Pos. 14 Hochfrequenz-, Bohr- und Frässpindel K45.1, Mehrpreis**

**Nur in Verbindung mit HSK 100 Werkzeugmagazin**

Fabrikat: KESSLER  
für automatischen Werkzeugwechsel

#### **Technische Daten**

- Abgabeleistung: (im S1/100% – Betrieb) ca. 45 kW
- Abgabeleistung: (im S6/40% – Betrieb) ca. 70 kW
- Drehzahl max.: ca. 14.000 min<sup>-1</sup>
- Drehmoment: (im S1/100% – Betrieb) ca. 275 Nm
- Drehmoment: (im S6/40% – Betrieb) ca. 430 Nm

- Digitaler Wechselrichter
- Geregelter 4-Quadrantenbetrieb
- Drehzahlregelung
- Lageregelung
- Thermische Überwachung
- Spindeldrehzahl über Steuerung stufenlos programmierbar
- NC-Achsbetrieb für direktes Gewindeschneiden

#### **Spindelaufbau**

- Integrierter Asynchronmotor 4-polig
- Hybridlagerung mit Hochgenauigkeitslagern, spielfrei vorgespannt und Öl-Luft-geschmiert
- Lagerdichtung über Sperrluft und Labyrinth
- Sämtliche rotierenden Teile feinstgewuchtet
- Wasserumlaufkühlung
- Messzahnrad für Impulsgeber

**Werkzeug-Spannsystem**

- Hohlschaftkegel HSK 100 A – DIN 69 893
- Werkzeug spannen über Federn, Werkzeug lösen hydraulisch
- Werkzeugspannkontrolle
- Konusreinigung
- Inkl. Spindelorientierung

**inklusive:**

größeres Einspeisemodul, größere Regler und größeres Kühlaggregat

**Pos. 15 Vorbereitung der Maschine für Paletten**

Bei der Vorbereitung der Maschine für die zukünftige Ergänzung mit einem Palettenwechselsystem wird der Maschinentisch auf der C-Achse durch einen Palettenträger mit Spannsystem ersetzt.

bestehend aus:

**1 Palettenträger**

Installation auf der C-Achse zur Aufnahme der Palette mit

- 6 Spannkopf-Spannsystemen zur Positionierung und Fixierung der Palette auf dem Palettenträger
- 2 Zentrierbolzen zur Positionierung der Palette in X- und Y-Richtung
- 4-fach Drehdurchführung für Hydraulik und Pneumatik

**Pos. 18 Palette, 1 Stück**

Abmessungen ca. 900 x 1.250 mm

zur Anbindung an das Palettenträgersystem der C-Achse.  
Aufspannfläche der Palette mit T-Nuten 14H8 – parallel  
oder nach Kundenanforderung (auf Anfrage)

**Pos. 19 Automatische Beladetür**

Automatische Beladetür zum Arbeitsraum mit  
Polycarbonat-Sicherheitsscheibe mit Glasvorsatzscheibe

**Pos. 20 Rotierendes Klarsichtfenster**

Eingebaut im seitlichen Sichtfenster zum Arbeitsraum

seitlich an der Maschine angeordnet  
mit pneumatisch betätigter Abdeckklappe zum Maschinenraum

<b>Kapazität</b>	ca. 114 Werkzeuge HSK 100 A
davon	90 Werkzeuge max. 200 mm Länge
und	24 Werkzeuge max. 400 mm Länge
Durchmesser	max. 130 mm
Gewicht inkl. Werkzeughalter	max. 20 kg
Länge inkl. Werkzeughalter	max. 500 mm

Die genaue Anzahl der Werkzeuge hängt von den  
Werkzeugmaßen ab und muss definiert werden.

bestehend aus:

- Grundgestell mit Werkzeugtragestegen und Verkleidung zwischen den Stützen, Zugangstür und Anbindung der Umhausung an die Maschine
- Werkzeugregal mit Halteklammer für Werkzeughalter und Abtropfwanne unter den Ablagereihen
- Werkzeugbeladestation mit separatem Bedienfeld
- Belademodul mit Linearachsen für das Regalmagazin und die Übergabe an die Werkzeugwechseleinheit
- Werkzeugwechseleinheit für die Übergabe an die Frässpindel mit Linearachse und Doppelgreiferschwenkeinheit
- inkl. Werkzeugverwaltung und Anpassungen an die Maschinensteuerung

Beim Werkzeugwechselfvorgang wird der Werkzeugkonus abgeblasen.  
Wuchtgüte nach Angaben des Spindelherstellers.

*Bitte beachten:*

*Bei Einsatz des Regalmagazins entfällt das Standardmagazin in der Grundmaschine.*

#### **Pos. 22 Sperrluft für Maßstäbe**

der direkten Meßsysteme der Linearachsen X, Y und Z

#### **Pos. 23 Bedienpult auf Dreharm, Mehrpreis**

Abgewinkeltes Bedienpult auf Dreharm

bestehend aus:

- Bedientafel mit 15" TFT Farbdisplay
- Maschinensteuertafel mit maschinenspezifischen Tasten



#### **Pos. 24 Signalsäule, mehrfarbig**

- zur optischen Zustandsanzeige der Betriebsart
- angebracht an Maschinenverhausung bzw. Maschinenrundgestell



**Pos. 25 Telediagnose-System**

Via Internetanschluss, auf Basis **TeamViewer QuickSupport** einschließlich Hard- und Software.

Kunde muss bei Anlieferung funktionsfähigen Internetanschluss (Breitband oder DSL inkl. Modem) ohne zusätzliche Einwahl an der Maschine zur Verfügung stellen.

**Pos. 26 Spindel-Diagnose-System Handtmann HSMS**

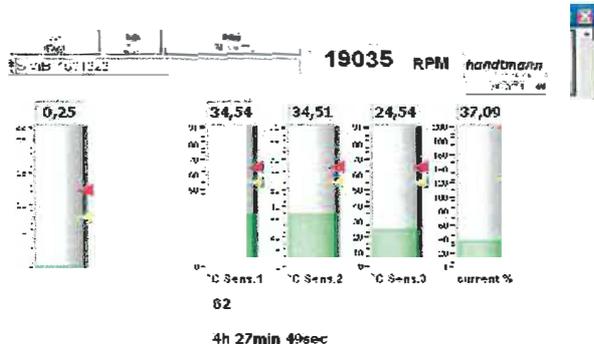
Überwachung von HSC-Spindeln im Einsatz, einschließlich Soft- und Hardware, zur

- Darstellung des Zustands der Bearbeitungsspindel
- Früherkennung sich anbahnender Schäden
- sicheres Ausschöpfen der Spindelleistung

Erfasste Diagnosedaten:

- Spindeldrehzahl
- Lagertemperatur
- Vibrationen
- Motorstrom
- Anzahl Werkzeugwechsel
- Spindelstunden

Datenübernahme auf separaten Industrie-PC, komplett mit Hard- und Auswertungssoftware, TFT-Monitor und Installation



### Pos. 27 Werkzeugkontrolle BLUM

- zur Ermittlung der Werkzeuglänge
- zur Ermittlung des Werkzeugdurchmessers
- zur Werkzeugbruch-Kontrolle
- integriert in Bearbeitungsraum

#### bestehend aus:

- 1 Stk. Sender-Empfänger-Laser-Lichtschranke  
\* Messgenauigkeit +/- 0.05 mm
- 2 Stk. Haltekonsole für Laser-Lichtschranke

#### inklusive:

- Elektronische und elektrische Installation
- SPS – Anpassung
- Software - Routinen zur Werkzeuglängen- und
- Werkzeugdiameter-Kontrolle bzw. zur
- Werkzeugbruch-Kontrolle



### Pos. 28 Messtaster Renishaw

#### bestehend aus:

- Messtaster
- Empfänger
- Taststift
- Sollbruchstift

#### inklusive:

- Elektrischer Installation und Verdrahtung
- Änderung Elektroplan
- Ergänzung Dokumentation



- Software und Funktionstest

Bemerkung:

Kundenspezifische Messzyklen auf Anfrage.

**Pos. 29 Tragbares elektronisches Handrad HEIDENHAIN HR 410**

- Achsauswahltasten für 5 Achsen
- Tasten für Verfahrrichtung
- Tasten für 3 voreingestellte Vorschübe
- Taste für Istwert-Übernahme
- 3 Tasten für Maschinenfunktionen
- 2 Zustimmtasten 24 V
- NOT-AUS-Taste 24 V
- Haftmagnete
- Anschlusskabel



**Pos. 30 Innere Schmierung oder Kühlung durch die Spindel**

Innere Minimalmengenschmierung oder Schwallwasserkühlung durch die Spindel und durch das Werkzeug

bestehend aus:

- Elektrisch betätigtes Steuerventil, Verteilerblock
- Minimalmengenschmierung mit einstellbarer Ausbringung

**Pos. 31 Späneförderanlage für Schwallwasserkühlung, seitliche Auswurfriechung**

bestehend aus:

- 1 Späneförderer unter dem Bearbeitungsraum montiert, Kratzbandförderer Ausführung, komplett mit Antrieb, Gehäuse für Förderer als wasserdichte Ausführung, Förderbehälter (Pumpensumpf), mit Filtersieb, Pumpenaufnahme und Hebebombe mit: ca. 150 l/min bei ca. 1,5 bar
- Auswurfhöhe, inkl. Eingriffschutz: ca. 1.100 mm

**Pos. 32 Kühlmittelaufbereitungsanlage, für äußere Schwallwasserkühlung**

bestehend aus:

- Kühlmittelbehälter, Inhalt ca. 1.400 l
- Pumpenaufnahmen
- Niveauschalter für Min-/Befüllungs-/Max-Pegel
- Tiefbettfilter mit Filtervlies, Nenndurchlauf ca. 200 l/min

- Niveauschalter für Bandtransport
- Schalter für Vliesmangel
- Reinwasserpumpe, ND-Kreis,  
ca. 150 l/min bei ca. 4 bar

**Pos. 33 Hochdruckversorgung, stufenlos regelbar, 80 bar,  
Zusatzrüstungen für innere Schwallwasserkühlung**

bestehend aus:

- Reinwasserpumpe, HD-Kreis, ca. 30 l/min bei ca. 80 bar  
mit Proportionalventil, Drucksensor und Frequenzumrichter
- Leitungsfiter als Patronen-Doppelumschaltfilter,  
Reinheitsgrad: 30 µm

**Pos. 34 Waschpistole**

zur manuellen Reinigung des Arbeitsraums  
und des Bearbeitungstischs

bestehend aus:

- Waschpistole inkl. Schlauch und Schlauchhalter

**Pos. 35 Durchlaufkühlaggregat**

für Öl-Wasser-Emulsionen,  
Kälteleistung ca. 13 kW,  
als Beistellgerät neben dem Kühlmittelkühlbehälter aufgestellt