

Flexible multicenter  
on rotary table

*Flexibler multicenter  
auf drehtisch*



**GIULIANI**

Division of IGMI S.p.A.  
Via Del Lavoro, 7  
40057 Quarto Inferiore  
Bologna - Italia  
TEL. ++39-051-6037811  
FAX ++39-051-6037933  
giuliani@igmi.it  
www.giulianico.com

COMPANY  
WITH QUALITY MANAGEMENT  
SYSTEM CERTIFIED BY DNV  
=ISO 9001:2000=

**Bucci Industries France**

Iemca France  
145 Rue Louis Armand  
Z.I. des Grands Pres  
F - 74300 Cluses  
Phone ++33 450 896960  
Fax ++33 450 896135  
iemca@iemca.fr  
www.iemca.fr

**Bucci Industries Germany**

Iemca-Giuliani GmbH  
Motorstrasse 4  
D - 70499 Stuttgart  
Phone ++49 711 139991-10  
Fax ++49 711 139991-25  
secretariat@iggmbh.de

**Bucci Industries U.S.A.**

IGM USA Inc.  
9332 Forsyth Park Drive  
Charlotte NC 28273 Usa  
Phone ++1 704 602 2145  
Fax ++1 704 319 3168  
m.sprenger@bucci-industries.us

**Bucci Industries Brasil**

IGM Do Brasil Ltda.  
Rua Melo Palheta 165  
CEP 05002030 Sao Paulo - Brasil  
Phone +55 11 3801 3763  
Fax +55 11 3801 3563  
igmdobrasil@uol.com.br

**Bucci Industries Japan**

IGM Nippon K.K.  
321-1-967, Kashiwagaya Ebina-Shi  
Kanagawa  
Japan  
Zip code 243-0402  
Phone ++81 462 36 3613  
Fax ++81 462 36 3614  
hitoshi-j-bigl@msg.biglobe.ne.jp

**Bucci Industries Taiwan**

GIMCO Iemca-Giuliani Machinery  
No. 301-1, Dongsing Rd.  
Dali City, Taichung County  
412 Taiwan, R.O.C.  
Tel +886-4-2406-6970  
Fax +886-4-2406-6943  
gimco@gimco.com.tw  
www.gimco.com.tw

**Bucci Industries China**

BI-TECH Co.Ltd.  
No. 9, 19Th Road  
Factory N. 33 N. 369  
Lushan Road Suzhou City  
Jiangsu Province, 215129 - PRC  
Tel. +86 512 8518 6988  
Fax +86 512 8518 6986



FLEXCELL

FCCELL

FLEXCELL

## FLEXIBLE MULTICENTER ON ROTARY TABLE

The FlexCell machine has been designed to ensure optimum flexibility for small and medium batches of complex metal parts that require superior machining accuracy at the highest possible productivity.

Numerous factors guarantee total versatility of the FlexCell machine: the use of component clamping fixtures on pallets, the machining system with up to 5 CNC-controlled axes per station (3 axes for the unit, 2 axes for the rotary/tilting table), 1 CNC-controlled axis for the spindle and the system capacity to manage, utilizing an additional CNC-controlled axis, the tool changer with max. capacity of 9 tools per unit. Tool position management can be indifferently at random or in fixed positions.

This unprecedented versatility enables the production of a wide range of complex part families in the shortest possible cycle times. The innovative design also offers the advantages of less floor space, simpler automation and superior accuracy and repeatability.

The FlexCell machine proves to be the winning choice for machining medium and small batch quantities, since it combines the multiple advantages of a highly productive machine with extremely simple retooling and machining operations. It is precisely this winning combination that guarantees the lowest possible price per part due to the elimination of costs associated with non-productive times caused by complex re-tooling.

Is manufactured in a 6-station version with a maximum of 5 units having horizontal spindles and 3 units with vertical spindles.

Such a configuration enables our customers to start with a minimum set-up and to add, in the course of time, any necessary modules to furtherly reduce the cycle time in the case of increased production requirements.

The machine consists of station 1 for loading/unloading and 5 machining stations with horizontal units. In stations 2, 4 and 6 it is possible to add a vertical unit, so the component can be machined from another working direction and cycle times shortened.

All units are located outside the working area in order to protect them from cutting oil contamination, resulting in high reliability.

The SCADA Giuliani software, as man-machine interface, provides an extremely simple control /management.



## MULTMULTICENTRE FLEXIBLE

*Die FlexCell Maschine wurde entworfen, um höchste Einsatzflexibilität für kleine und mittlere Losgrößen von komplexen Werkstücken aus allen Metallwerkstoffen zu garantieren. Werkstücke, die eine maximale Bearbeitungsqualität unter Einhaltung der höchstmöglichen Produktivität verlangen.*

*Zahlreiche Faktoren garantieren die totale Vielseitigkeit der FlexCell Maschine: Einsatz von Spannvorrichtungen für die Werkstücke auf Paletten, das Bearbeitungssystem mit bis zu 5 CNC-gesteuerten Achsen je Station (3 Achsen für die Einheit, 2 Achsen für den Dreh-/Kipp-Tisch), 1 CNC-gesteuerte Achse für die Spindel und die Fähigkeit des Systems, durch eine weitere CNC-gesteuerte Achse, den Werkzeugwechsel zu verwalten - bis max. 9 Werkzeuge je Einheit und mit Verwaltung der Werkzeugposition, gleichgültig ob wahlfrei oder mit festen Plätzen.*

*Diese neue Vielseitigkeit einer Werkzeugmaschine ermöglicht die Produktion von höchst und weit komplexen Werkstückfamilien in der kürzestmöglichen Zeit, indem die Vorteile der Drehtischlösung ausgenutzt werden: d.h. geringer Raumbedarf, einfachere Automation und hohe Genauigkeit und Wiederholbarkeit.*

*FlexCell ist also die erste Wahl für die Bearbeitung von kleinen und mittleren Losgrößen, da sie alle Vorteile einer Maschine hoher Produktionskapazität mit den Vorteilen einer einfachen Umrüstung und Bedienung zusammenfasst. Gerade dieser Mix garantiert einen niedrigen Stückpreis, dank der Beseitigung der Kosten und der unproduktiven Zeiten der komplexen Umrüstungen.*

*Die Maschine wird in der Ausführung mit 6 Stationen - maximal 5 Einheiten mit Horizontalspindel und 3 Einheiten mit Vertikalspindel - hergestellt.*

*Um die Stückzeit bei erhöhten Produktionserfordernissen zu reduzieren, ermöglicht es diese Maschinenstruktur dem Kunden, eine anfänglich minimal ausgestattete Maschinenkonfiguration durch Einbau von erforderlichen Modulen im Laufe der Zeit zu ergänzen.*

*Die Maschine besteht aus Station 1 für Be-/Entladen und 5 Arbeitsstationen mit horizontalen Einheiten. In Station 2, 4 und 6 kann man eine vertikale Einheit einbauen, so dass das Werkstück von einer anderen Arbeitsrichtung bearbeitet werden kann und die Stückzeiten vermindert, bzw. komplexere Teile bearbeitet werden können.*

*Um die Zuverlässigkeit zu erhöhen und die Kontamination von Spindeln mit Schneidöl/Emulsion zu verhindern, befinden sich alle Einheiten außerhalb des Arbeitsbereichs.*

*Die SCADA Giuliani Software als Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine ermöglicht eine einfache Bedienung und Verwaltung.*



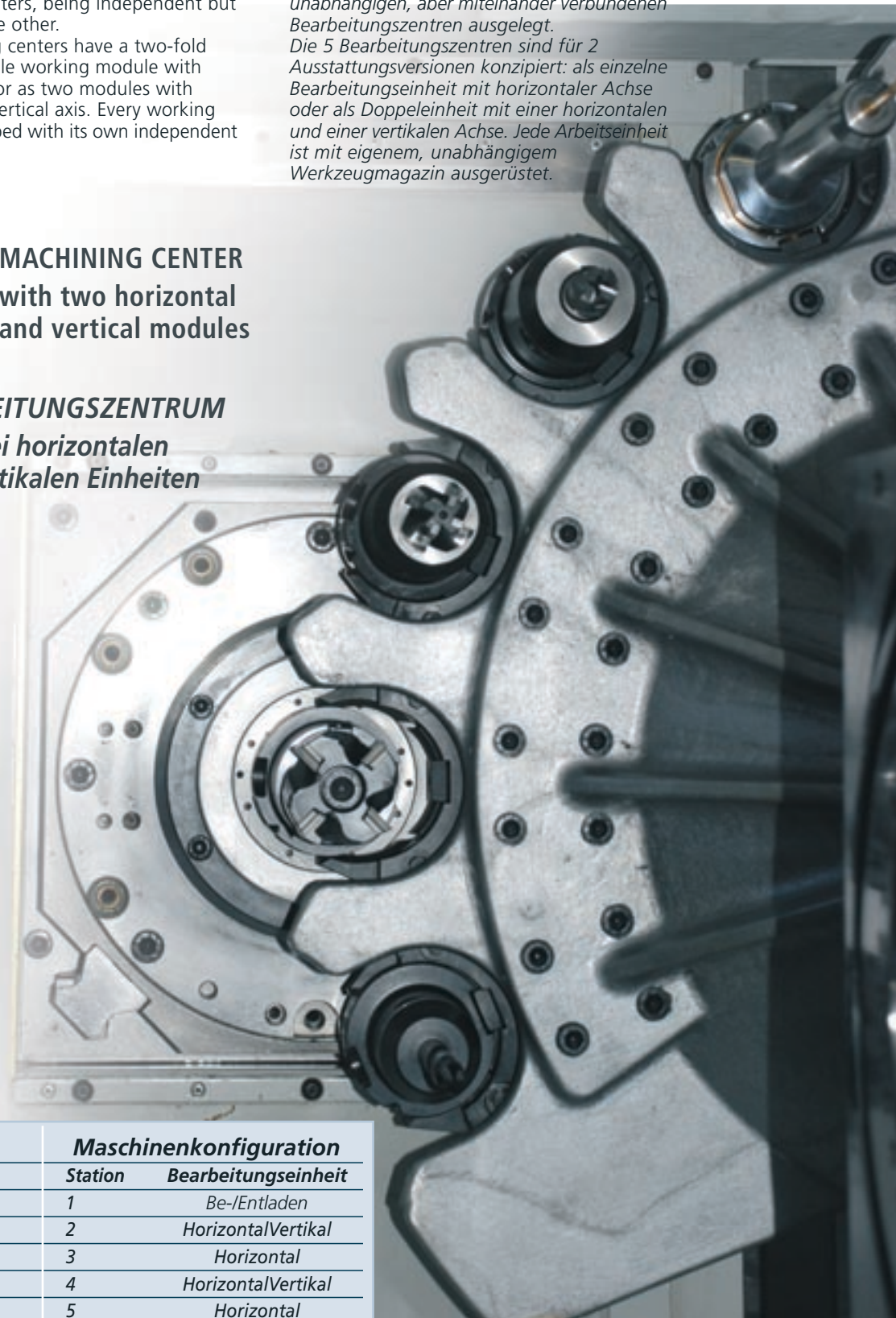
## From machining center to transfer machine Vom bearbeitungszentrum zur transfermaschine

The FLEXCELL machine has been conceived as 5 machining centers, being independent but linked one to the other. The 5 machining centers have a two-fold design: as a single working module with horizontal axis, or as two modules with horizontal and vertical axis. Every working module is equipped with its own independent tool magazine.

Die FLEXCELL Maschine wurde als 5 unabhängigen, aber miteinander verbundenen Bearbeitungszentren ausgelegt. Die 5 Bearbeitungszentren sind für 2 Ausstattungsvarianten konzipiert: als einzelne Bearbeitungseinheit mit horizontaler Achse oder als Doppereinheit mit einer horizontalen und einer vertikalen Achse. Jede Arbeitseinheit ist mit eigenem, unabhängigen Werkzeugmagazin ausgerüstet.

MACHINING CENTER  
with two horizontal  
and vertical modules

BEARBEITUNGSZENTRUM  
mit zwei horizontalen  
und vertikalen Einheiten

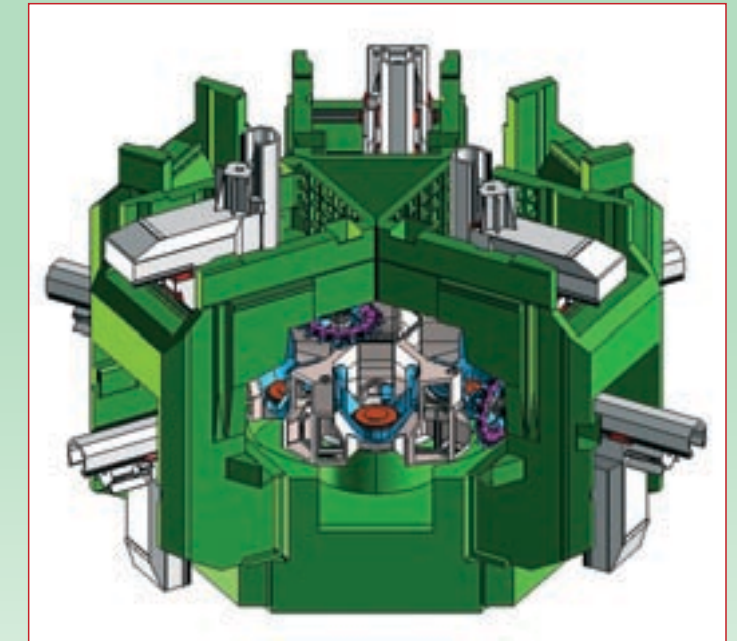
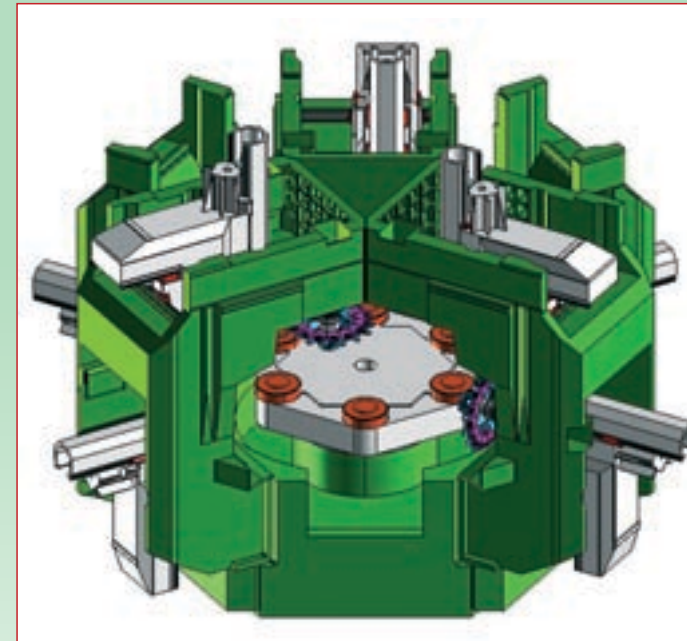


Machine configuration		Maschinenkonfiguration	
Station	Working unit	Station	Bearbeitungseinheit
1	Loading/Unloading	1	Be-/Entladen
2	Horizontal/Vertical	2	Horizontal/Vertikal
3	Horizontal	3	Horizontal
4	Horizontal/Vertical	4	Horizontal/Vertikal
5	Horizontal	5	Horizontal
6	Horizontal/Vertical	6	Horizontal/Vertikal

## Flexible multicenter Flexible multi-center

4 axes/achsen

5 axes/achsen



In the FLEXCELL machine the component to be machined is moved from one machining center to the next by means of a CNC-controlled rotary table with a highly accurate indexing system obtained with 3 crown gears with Hirth toothed coupling. Six rotating and Hirth-indexing satellite tables or six tilting tables allow the machining of all sides of the component (except the seated side), with one clamping only. These tables are mounted on the upper face of the rotary table and the advantages of the FLEXCELL compared to traditional machining centers are as follows:

- Accuracy of the machining operations, due to one clamping only
- Shorter cycle times
- Less floor space for the machine
- Less operators or limited automation
- Lower number of work-in-process (WIP)

Bei der FLEXCELL Maschine wird das zu bearbeitende Werkstück durch einen CNC-gesteuerten Drehtisch mit höchstpräzisem Teilungssystem und dreifachem Planrad mit HIRTH-Verzahnung von einem Bearbeitungszentrum zum anderen transportiert. Auf der oberen Seite des Drehtisches sind sechs drehende und durch Hirth Verzahnung geteilte Satellitentische oder sechs Kipptische montiert, die die Bearbeitung aller Werkstückseiten, mit Ausnahme der Auflagefläche, in einer einzigen Werkstückaufspannung ermöglichen. Die Vorteile dieser Maschine gegenüber den Bearbeitungszentren ergeben:

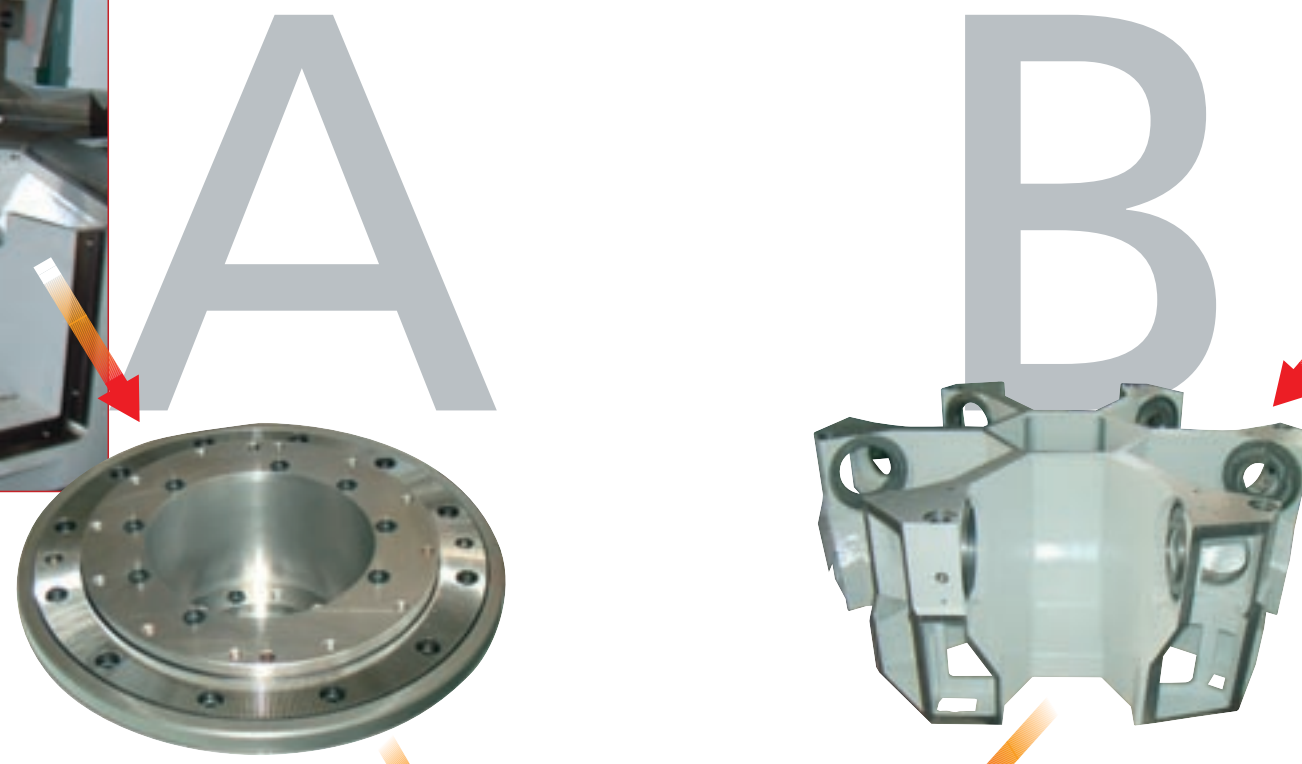
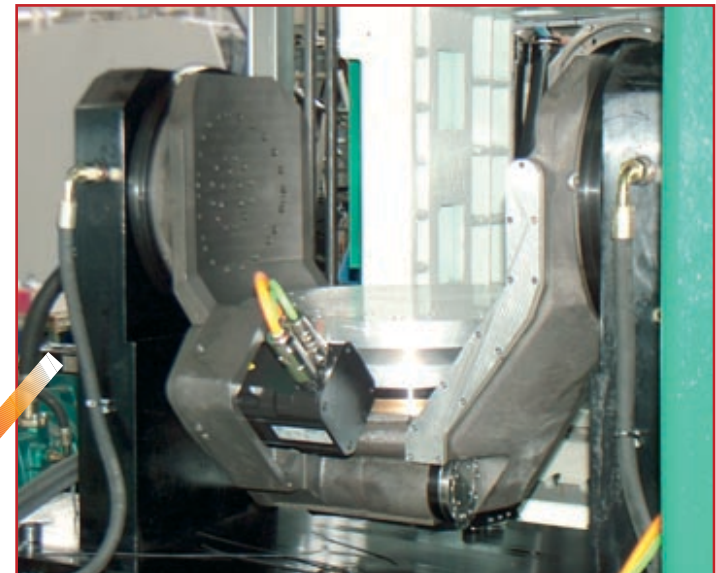
- Genaue Bearbeitungen, dank einer einzigen Spannklammer
- Verminderte Stückzeit
- Kleiner Raumbedarf der Maschine
- Weniger Bedienpersonal und/oder begrenzte Automation
- Kleinere Anzahl der in-process- Werkstücke (WIP)

ROTARY TABLE / DREHTISCHES		
Features	Eigenschaften	
Indexing time	Teilungszeit	2,5"
Repeatability	Wiederholbarkeit	1.5 "
Positioning accuracy	Positionier-genauigkeit	±1.5 "
Chuck diameter	Spannvorr-Durchmesser	1400 mm
Clamping thrust	Spannkraft	6500 daN
Tangential thrust	Tangentialkraft	7200 daN
Tilting moment	Kippmoment	2900 daNm
Lubrication grease for life	Schmierung Fett, Dauerschmierung	
Sealing by air pressure	Abdichtung über Sperrluft	

Modularity of the machine *Modularität dermaschine*

Standard version  
*Standard-ausführung*

Tilting version  
*Ausführung mit 5.Achse*



Hirth crown gear for highly accurate indexing of the satellite table

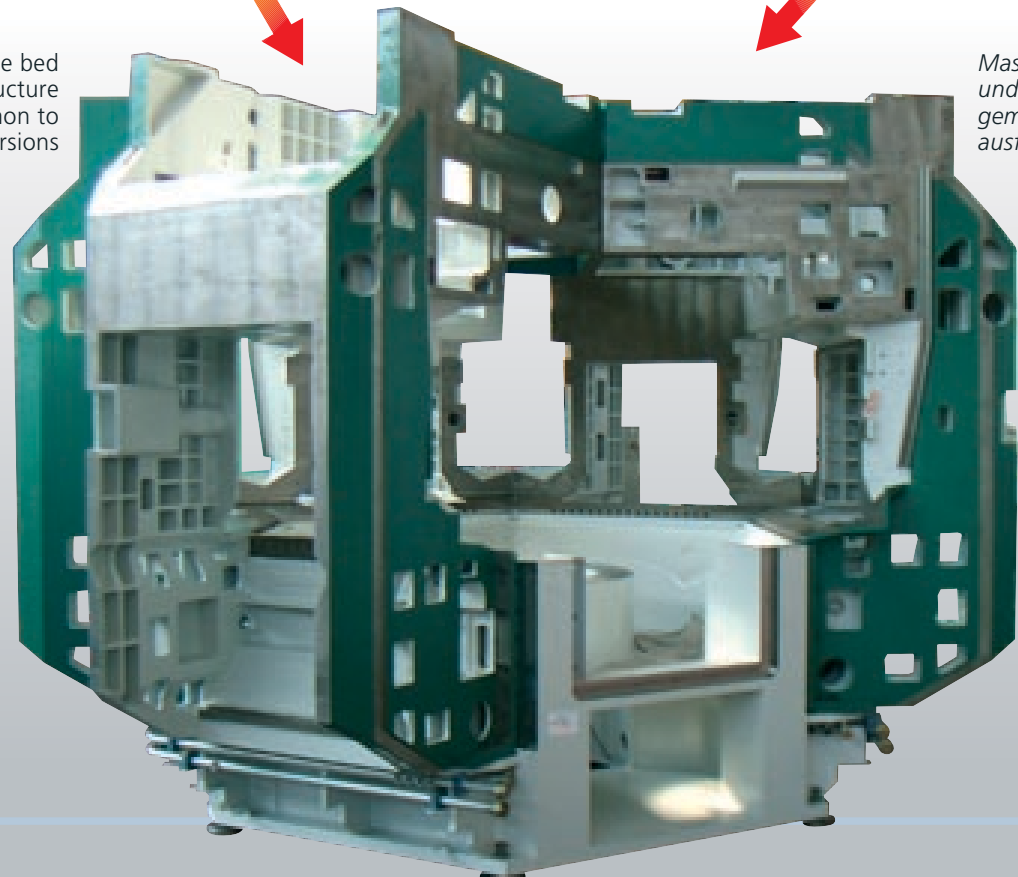
*Planrad mit hirth-verzahnung für höchst genaue neupositionierung des satellitentisches*

Rotary table for tilting version

*Drehtisch für in 4.15. Ausführung*

Machine bed and structure common to all versions

*Maschinenbett und struktur gemeinsam für alle ausführungen*



**Standard version**

The indexing of the satellite table is obtained by means of a double crown gear with HIRTH toothed coupling with table-lift to disengage the teeth. The table is locked by means of a hydraulic cylinder.

**Standard-ausführung**

*Die Teilung des Satellitentisches erfolgt über 2 Planräder mit HIRTH - Verzahnung. Diese wird durch das Anheben des Tisches über einen hydraulischen Zylinder voneinander getrennt.*

**Tilting version**

The satellite table has a CNC-controlled continuous rotation with 360000 indexing positions. The satellite table is mounted on a tilting cradle with CNC-controlled continuous rotation.

**Ausführung 5.Achse (tilting tisch)**

*CNC-gesteuerte, stufenlose Drehung des Satellitentisches mit 360000 Teilungen. Der Satellitentisch ist auf einer Kippaufnahme mit ebenfalls CNC-gesteuerter, stufenloser Drehung montiert.*

Indexing N° and angle	<i>Teilungsanzahl und Winkel</i>	360x1°
Average HIRTH - diameter	<i>Durchschn. HIRTH - Durchmesser</i>	250 mm
Positioning accuracy	<i>Positioniergenauigkeit</i>	± 1.5"
Repeatability	<i>Wiederholbarkeit</i>	1.5"
90° rotation time	<i>90° - Drehungszeit</i>	2"
Tilting moment	<i>Kippmoment</i>	500 daNm
Resisting torque	<i>Widerstandsdreh-moment</i>	860 daNm
Lubrificazione	<i>Schmierung</i>	<i>Fett, Dauer-schmierung Graisse permanente</i>

		Tilting support <i>Kipp-aufnahme</i>	Satellite rotary table with continuous rotation <i>Stufenlose satelliten-drehtisch</i>
Index positions	<i>Teilungsanzahl</i>	140000	360000
Possible angles	<i>Mögliche Winkel</i>	+95° / -45°	360°
????????????????	????????????????	280	300
Positioning accuracy	<i>Positioniergenauigkeit</i>	±0.001°	±0.001°
Repeatability	<i>Wiederholbarkeit</i>	0.001°	0.001°
Lubrication	<i>Schmierung</i>	Grease for life <i>Fett, Dauerschmierung</i>	
		Encoder for highest resolution and accuracy on every axis <i>Encoder für höchste Auflösung und Genauigkeit auf jeder Achse</i>	

**Machining units**  
*Bearbeitungseinheiten*

A working unit that can be mounted at all stations, both horizontal and vertical. Has been designed for FlexCell and is made with a network structure of stabilized cast iron.

The dynamic and static behavior, even under the heaviest conditions, has been optimized using finite element analysis.

The working unit is provided with sliding shoes and preloaded linear guideways on all three working axes.

All motors of the working unit are direct-drive without belts in order to guarantee the highest reliability.

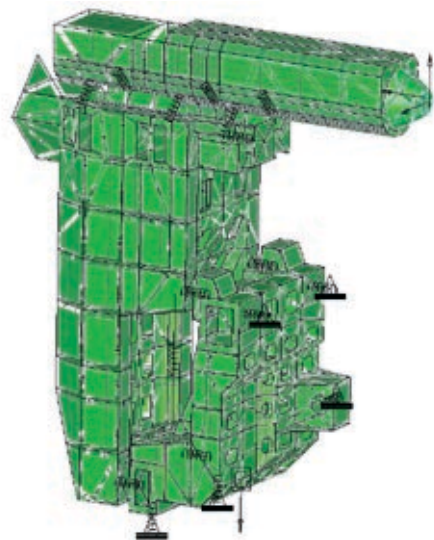
*Für die FlexCell wurde eine bearbeitungseinheit entworfen, die in allen sowohl horizontalen als auch vertikalen stationen montiert werden kann.*

*Sie hat eine netzartige struktur aus stabilisiertem gusseisen.*

*Das dynamische und statische verhalten, auch unter den schwierigsten bedingungen, wurde durch die fertigelementen-analyse optimiert.*

*Die bearbeitungseinheit ist mit gleitschuhen und vorbelasteten linearführungen auf den 3 arbeitsachsen versehen.*

*Um höchste zuverlässigkeit zu garantieren, sind alle motoren der bearbeitungseinheit sind mit direktantrieb ohne riemen ausgestattet.*



**MODULE / MODUL MT5**

Features	Eigenschaften	
Stroke X/Y/Z	Hub X/Y/Z	350/300/470 mm
Screw diameter	Schraubendurchmesser	40 mm
Screw pitch	Schraubensteigung	10 mm
Max. axis speed	Max. Geschwindigkeit der Achse	30 m/1'
Acceleration	Beschleunigung	5 m/sec <sup>2</sup>
Working axis thrust – S1 – 100%	Schubkraft der Arbeits-achse - S1 - 100%	1000 daN
Positioning accuracy	Positioniergenauigkeit	± 0,008 mm
Repeatability	Wiederholbarkeit	0,008 mm
Lubrication	Schmierung	Oil - Central system Öl - Zentralanlage

**High frequency spindle**  
*Hochfrequenzspindel*

High frequency spindles with high accuracy ceramic angular ball bearings.

Sealed with air pressure and cooled by glycol water in a loop.

The modular design enables the change over from spindle HSK63 to HSK100 and vice versa at anytime and as a simple replacement without removing the tube.

*Hochfrequenzspindeln mit hochpräzisen, keramischen Schrägkugellagern. Sie sind über Sperrluft abgedichtet und werden mit einem Glykol-Wasser Gemisch in einem geschlossenen Kreislauf gekühlt.*

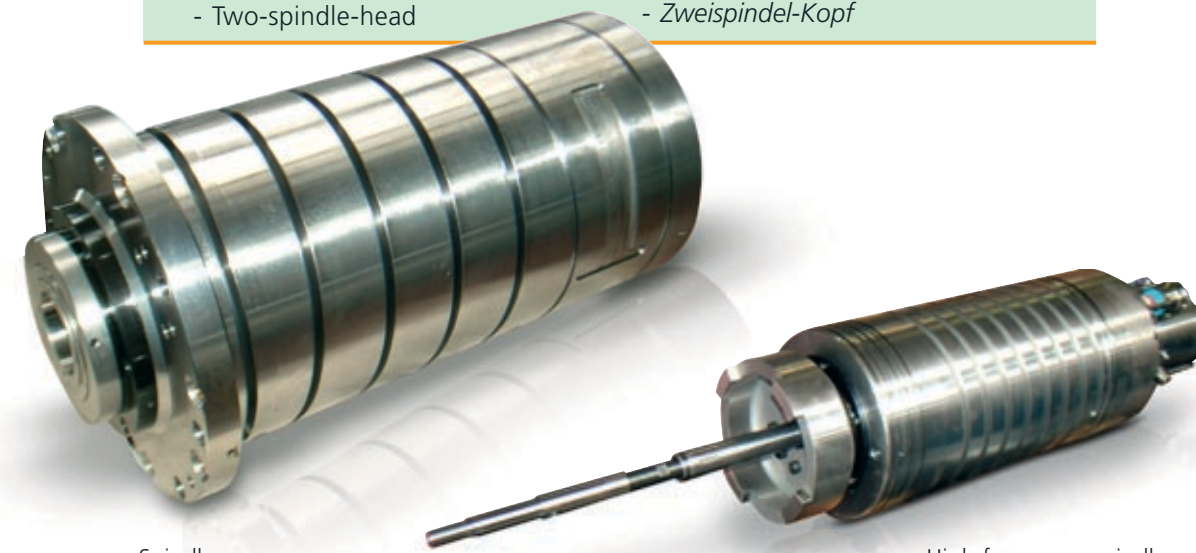
*Die Modularbauweise ermöglicht es über einen einfachen Austausch, jederzeit von HSK63 zu HSK100 oder umgekehrt überzugehen.*

**Possible customized spindle configuration**

- CNC-controlled facing head
- CNC-controlled systems to compensate in-process tool wear together with component measuring systems.
- Two-spindle-head

**Mögliche kundenspezifische konfiguration der Spindeln**

- CNC-gesteuerter Plandrehkopf
- CNC-gesteuerte Systeme zum Ausgleich des Werkzeugverschleißes in process zusammen mit Werkstückmessgeräten.
- Zweispindel-Kopf



Spindle  
*Spindel*

High frequency spindle  
*Hochfrequenzspindel*

**TECHNICAL DATA OF SPINDLES / TECHNISCHE DATEN DER SPINDELN**

		STANDARD HSK 63	OPTIONAL HSK 63 HS	OPTIONAL HSK 100	OPTIONAL HSK 100 with Adapter /mit Reduzierstück
Ø of front bearings	Ø der vorderen Lager	70 mm	70 mm	100 mm	100 mm
Max. RPM	Max. UpM	12000	20000	8000	4000
Power	Leistung	37.5 kW (S6)	37.5 kW (S6)	37.5 kW (S6)	37.5 kW (S6)
Torque	Drehmoment	120 Nm (S6) → 3000 rpm	120 Nm (S6) → 3000 rpm	120 Nm (S6) → 3000 rpm	360 Nm (S6) → 3000 rpm
Peak torque	Höchstdrehmoment	180 Nm	180 Nm	180 Nm	540 Nm
Lubrication	Schmierung	Grease for life Fett, Dauerschmierung	Oil Öl	Grease for life Fett, Dauerschmierung	Grease for life Fett, Dauerschmierung
Through-spindle-coolant	Spindel-Innenkühlung	20bar (80 bar optional)	20bar (80 bar optional)	20bar (80 bar optional)	20bar (80 bar optional)

## Tool change Werkzeugwechsel



Every unit is equipped with a tool holding carousel that will change tools on its own high frequency spindle. Every carousel can hold a maximum of 9 tools. The high frequency spindle automatically places each tool into the carousel and selects the next tool required for the subsequent machining operation. The tool magazine is ergonomically designed for easy reach by the operator. The tool change area is automatically protected so that tools not used during the machining cycle are kept clean and protected. The tool changing carousel is made of a aluminium alloy to minimize inertia and maximize the tool changeover times. Up to 8 tool changes can be made at the same time on different units, thus reducing the idle times of the machine.

- TOOL CHANGE FOR HSK 63 SPINDLE**
- 5 tools 180 up to 9 tools 108 - mixed configurations are possible
  - 4,5 s minimum - chip to chip
  - Max. length for tool presetting 290 mm

- TOOL CHANGE FOR HSK 100 SPINDLE**
- 4 tools 180 up to 7 tools 140 - mixed configurations are possible
  - Max. length for tool presetting 250 mm

*Jede Einheit ist mit einem Werkzeugträgermagazin für Werkzeugaustausch durch die eigene Hochfrequenzspindel ausgerüstet.*  
*Jedes Magazin trägt maximal 9 Werkzeuge.*  
*Die Hochfrequenzspindel legt das Werkzeug automatisch in das Magazin ein und entnimmt das geeignete Werkzeug für die nächste Bearbeitung. Der Bediener kann das Werkzeugmagazin leicht und ergonomisch erreichen.*  
*Der Werkzeugaustauschbereich wird automatisch abgeschirmt, so dass die Werkzeuge, die während des Arbeitszyklus nicht eingesetzt werden, sauber und geschützt bleiben.*  
*Das Werkzeugwechselrad ist aus Aluminiumlegierung, um die Schwingkräfte zu minimieren und die Werkzeugwechselzeiten zu beschleunigen.*  
*Bis zu 8 Werkzeugwechsel können gleichzeitig auf den verschiedenen Einheiten ausgeführt werden und garantieren eine Verringerung der Nebenzeiten der Maschine.*

- WERKZEUGAUSTAUSCH FÜR SPINDEL HSK 63**
- 5 Werkzeuge f180 bis 9 Werkzeuge f108 - gemischte Konfiguration möglich.
  - 4,5 s minimum - Span zu Span
  - Max. Länge der Werkzeugvoreinstellung 290 mm

- WERKZEUGAUSTAUSCH FÜR SPINDEL HSK 100**
- 4 Werkzeuge f180 bis 7 Werkzeuge f140 - gemischte Konfiguration möglich.
  - Max. Länge der Werkzeugvoreinstellung 250 mm

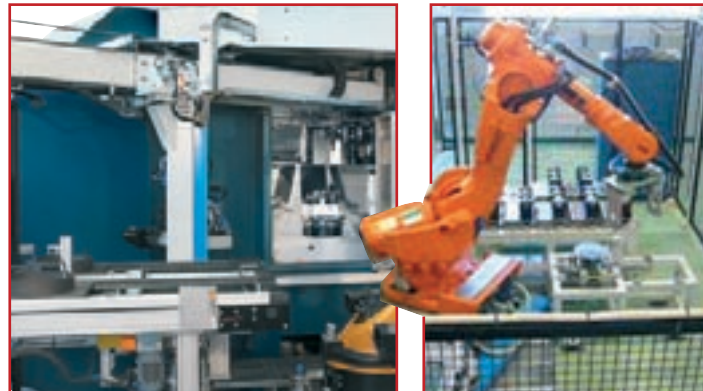
## Pallet change and fixture magazine Palettenwechsel und ausrüstungsmagazin



All satellite rotary tables, both standard and tilting ones, can be placed on pallets. Repositioning accuracy is ensured by the centering system that includes a conical surface and a flat locating peg. The pallet and its centering system are cleaned by means of an air jet system. The pallet fixtures are hydraulically locked. As an option, the machine can be integrated with an automatic pallet changing system and the respective fixture magazine.

*Alle Satellitendrehtische der Standard-oder Kippausführung können auf Paletten gestellt werden. Die genaue Neupositionierung wird durch das Zentriersystem mit Kegelfläche und flachem Ansatz gewährleistet. Die Palette und das entsprechende Zentriersystem werden mit AirJet System gereinigt. Die Ausrüstungen/Spannvorrichtungen auf den Paletten werden hydraulisch blockiert. Als Option kann die Maschine mit einem automatischen Palettenwechsel-System und entsprechendem Ausrüstungsmagazin integriert werden.*

Automatic pick & place system to change the pallets with its own pallet recycling magazine. *Automatisches Pick & place-Palettenwechsel-System mit entsprechendem Palettenmagazin für Palettenrückführung.*



Automatic system to change the pallets by means of a robot. The robot can change both the pallets and load/unload the workpieces thanks to an automatic gripper changing system. This system is equipped with a pallet magazine and a robot gripper magazine.

*Automatisches Palettenwechsel-System über Roboter. Der Roboter wechselt die Paletten und führt das Be-/Entladen der Teile durch ein automatisches Greifer-Wechselsystem aus. Das System ist mit einem Palettenmagazin und einem Magazin für die Robotergriffe ausgerüstet.*

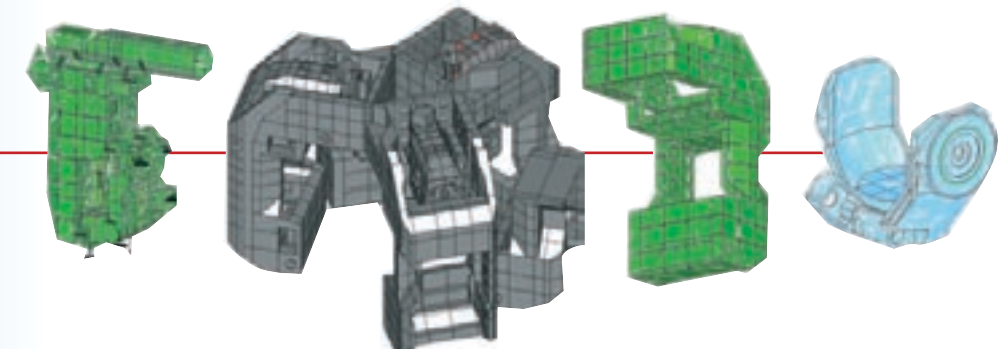
## Structure, rigidity and technical features of the machine Struktur, steifigkeit und technische eigenschaften der maschine



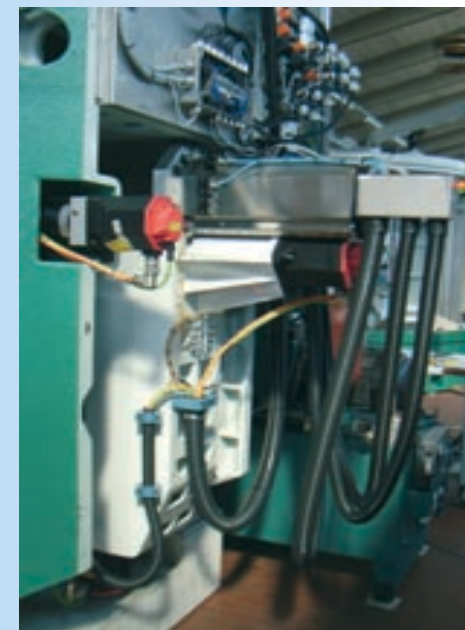
The whole machine has been developed and designed in such a way as to ensure the highest thermal stability. Geometry and network structure of the machine bed and columns guarantee optimum rigidity. The rotary table, columns and the machining units are made of stabilized cast iron so they feature high damping properties. The cradle of the tilting table is made of nodular cast iron to obtain the best mechanical properties.

*Die ganze Maschine wurde so entwickelt und entworfen, dass die höchste thermische Stabilität garantiert wird. Die Geometrie und die netzartige Struktur des Maschinenbetts und der Ständer garantieren höchste Steifheit. Der Drehtisch, die Ständer und die Bearbeitungseinheiten sind aus stabilisiertem Gusseisen, damit sie hohe Dämpfungseigenschaften aufweisen. Die Aufnahmewiege des Kipptisches ist aus Sphäroguss, um die besten mechanischen Eigenschaften zu haben.*

The dynamic and static behavior of the machine has been optimized using the finite element analysis.



*Das statische und dynamische Verhalten der Maschine wurde durch die FEM-Analyse optimiert.*



The arrangement of the sliding shoes of the working unit ensures optimum resistance to dynamic and static loads. Three guiding sliding shoes are provided for Axis Z. Linear encoders on Axis X, Y and Z are optional. Drives, guides and ball screws are outside the working area.

*Die Anordnung der Gleitschuhe der Bearbeitungseinheit sichert eine optimale dynamische und statische Festigkeit. Für Achse z sind 3 Gleitschuhe vorhanden. Optional können die Achsen x, y, z mit einem optischen Wegmesssystem ausgestattet werden. Antriebe, Führungen und Kugelumlaufschrauben befinden sich außerhalb des Arbeitsbereiches.*