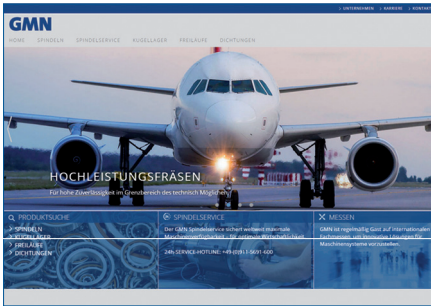




Frässpindeln der *F-Mill* Reihe
ausgestattet mit

*Milling spindles of the F-Mill series
equipped with*

FANUC Motoren / *motors*



Internet

Auf unserer Internetseite www.gmn.de stellen wir umfassende Produktinformationen zum Herunterladen zur Verfügung.

Internet

At our Internet site www.gmn.de we provide comprehensive product information that can be downloaded.

GMN

GMN Paul Müller Industrie GmbH & Co. KG stellt am Standort Nürnberg Hochpräzisionskugellager, Maschinenspindeln, Freiläufe und Dichtungen für ein breites Anwendungsspektrum her.

Auf der Grundlage langjähriger Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Maschinenkomponenten hat sich GMN im Bereich Spindeltechnik auf die Fertigung hochwertiger Produkte spezialisiert und bietet über ein umfangreiches Standardsortiment hinaus auch kundenorientierte Sonderlösungen an.

Ein weltweites GMN Service-Netz bietet kompetente Kundenberatung sowie individuelle Lösungen.

GMN

GMN Paul Müller Industrie GmbH & Co. KG manufactures high precision ball bearings, machine spindles, freewheel clutches and seals for a broad spectrum of applications at its Nuremberg, Germany plant.

On the basis of long experience in the development and production of machine components, GMN has specialized in the manufacture of high quality products in the field of high precision ball bearings and, beyond a comprehensive standard product line, also offers customer-oriented special solutions.

A global GMN service network offers competent customer consultation and individualized solutions.



GMN Qualitätsmanagement - geprüft und ausgezeichnet.

GMN gewährleistet höchste Qualität von Produkten und Dienstleistungen auf der Grundlage langfristiger Zuverlässigkeit. Modernste Entwicklungs- und Fertigungsverfahren sichern Produkte, die stets dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Transparenz in der Struktur aller GMN Unternehmensbereiche sowie nachvollziehbare Organisationsabläufe gewährleisten kundenorientierte Dienstleistungen und wirtschaftliche Sicherheit.

Alle GMN Unternehmensbereiche sind nach DIN ISO 9001:2008 zertifiziert.

GMN Quality management - tested and certified.

GMN guarantees utmost quality for its products and services that is based on long-term reliability. Highly modern development and production methods ensure products that always represent state-of-the-art technology. All GMN corporate divisions are structured for transparency and clear organizational workflows to ensure customer-oriented services and economic security.

All GMN corporate divisions are certified to DIN ISO 9001:2008.

GMN - Zukunft sichern.

Fortschritt bedeutet für GMN bestmögliche Kundenbetreuung und leistungsorientierte Optimierung technischer Produkte.

Diesen Anspruch verwirklicht GMN insbesondere unter Einhaltung nationaler und internationaler Umweltnormen hinsichtlich einer effizienten und verantwortungsvollen Nutzung ökologischer Ressourcen.

GMN - safeguarding the future.

For GMN, progress means the best possible customer support combined with performance-oriented optimization of its technical products.

This claim is realized at GMN under especially strict observance of national and international environmental standards with regard to efficient, responsible utilization of ecological resources.



GMN Standard-Frässpindel HCS 230 mit FANUC-Motor

GMN stellt mit der neuen **F-Mill Reihe** eine bislang auf dem Markt nicht erhältliche, aber oft gesuchte Frässpindelreihe vor.

Die Spindeln dieser Reihe entsprechen der bewährten GMN HCS-Spindeltechnologie und sind mit Einbaumotoren der Typenreihe Bil 112 von FANUC ausgestattet. Sie lassen sich beliebig mit weiteren Ausführungen dieses Motortyps erweitern. Durch Verwendung dieser Motoren wird es möglich, die GMN-Spindeln problemlos an der jeweils dafür vorgesehenen FANUC-Steuerung in Betrieb zu nehmen.

Alle Spindeln der **F-Mill Reihe** sind mit GMN Hochpräzisionskugellagern ausgestattet, die für zuverlässige Betriebssicherheit, hohe Laufruhe und lange Lebensdauer sorgen. Der Bohrungsdurchmesser der vorderen Lagergruppe beträgt 70 mm und ist je nach maximaler Drehzahl für Fett-Lebensdauer- oder Öl-Luft-Schmierung ausgelegt. Optimal versorgt werden die ölgeschmierten Kugellager mit dem von GMN entwickelten Öl-Luft-Schmiergerät PRELUB GP2.

Ausstattung der Spindeln in Vorzugsausführung Standard

Werkzeugaufnahme:

- Schnittstelle HSK-A63 nach DIN 69893
- Werkzeug-Einzugskraft (statisch) 18 kN
- Komplettes OTT Jakob-Spannsystem mit MSU-Löseinheit (Zugstangenüberwachung wahlweise analog oder digital möglich, inklusive Lösekolbenüberwachung – Sensoren tauschbar im Servicefall)
- HSK-Kegel- und Planflächenreinigung per Luftdruck

Abdichtung:

- Sperrluft

Kühlschmiermittel:

- Externe Prozesskühlung über Gehäuse, 6 Düsen, max. 10 bar
- Vorbereitet zum Anbau einer Hochdruck-Drehdurchführung

Option

- Hochdruck-Drehdurchführung, max. 80 bar

GMN Standard HCS 230 milling spindle with FANUC motor

With its new **F-Mill series**, GMN presents a range of milling spindles that have never been commercially available but which have often been sought after.

This spindles in this series are based on the proven GMN HCS spindle technology and are equipped with integrated motors of the FANUC type Bil 112 range. The range can be extended as desired with additional versions of this motor type. The use of such motors makes it possible to start up GMN spindles on the relevant FANUC control system without any problems.

All the **F-Mill series** of spindles are equipped with GMN high-precision ball bearings, which ensure reliable operating safety, very smooth running and a long service life. The bore hole diameter of the front group of bearings is 70 mm and it is designed for grease-lifetime lubrication or oil-air lubrication, depending on the maximum speed. The oil-lubricated ball bearings are ideally supplied by the PRELUB GP2 oil-air lubricator developed by GMN.

Features of the spindles (preferred version) Standard

Tool interface:

- HSK-A63 interface as per DIN 69893
- Tool pull-in force (static) 18 kN
- Complete OTT Jakob clamping system with MSU releasing unit (Drawbar monitoring, optionally analogue or digital, including release piston monitoring – Sensors can be replaced during servicing)
- HSK taper and planar surface cleaning by air pressure

Sealing:

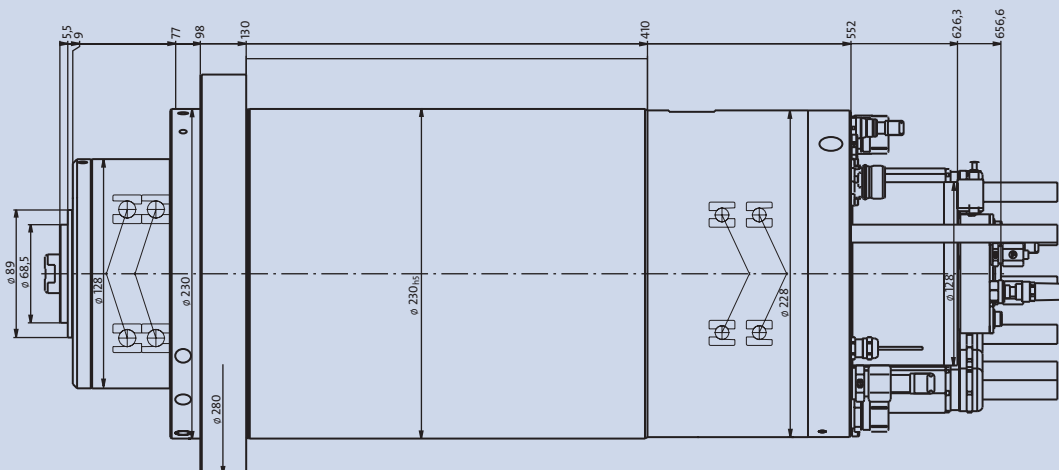
- Air purge

Cooling lubricant:

- External process cooling via housing, 6 nozzles, max. 10 bar
- Ready for the installation of a high-pressure rotary union

Option

- High-pressure rotary union, max. 80 bar



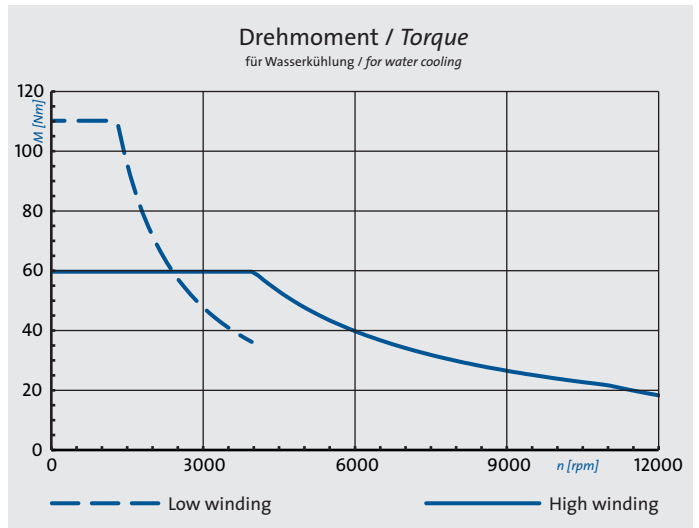
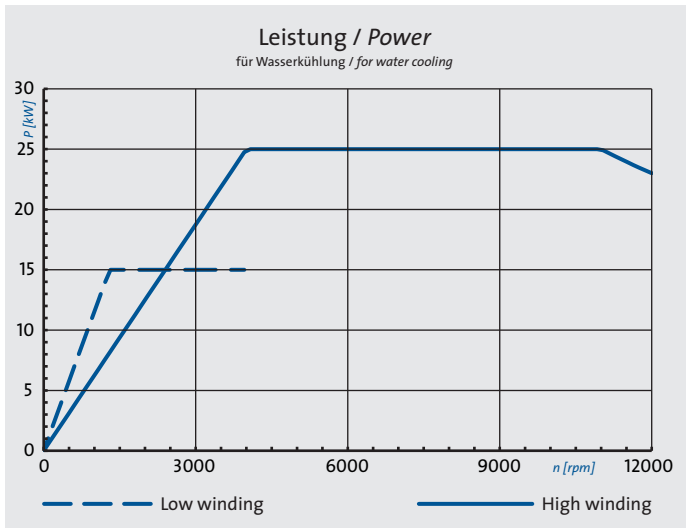
HCS 230g - 12000/25

FANUC Asynchronmotor		
Drehzahl max.	n_{max}	[min ⁻¹]
Low winding		
Leistung ...	P_{S1}	[kW]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
Drehmoment ...	M_{S1}	[Nm]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
High winding		
Leistung ...	P_{S1}	[kW]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
Drehmoment ...	M_{S1}	[Nm]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
FANUC Amplifier		
Motordrossel		
GMN Hybridkugellager		
Lager-Ø vorne	W_1	[mm]
Werkzeugaufnahme		
Werkzeugeinzugskraft [kN]		
Überwachung		
Steifigkeit statisch		
axial	C_{ax}	[N/µm]
radial	C_{rad}	[N/µm]
Kühlschmiermittel		
durch Gehäuse		[bar]

BiI 112L/15000-B Type M	
Drehzahl max.	12.000
Low winding	
Leistung ...	15
... bei Drehzahl	1.300 - 4.000
Drehmoment ...	110
... bei Drehzahl	0 - 1.300
High winding	
Leistung ...	25
... bei Drehzahl	4.000 - 11.000
Drehmoment ...	59,7
... bei Drehzahl	4.000
FANUC Amplifier	
Motordrossel	
GMN Hybridkugellager	
Lager-Ø vorne	70
Werkzeugaufnahme	
Werkzeugeinzugskraft [kN]	
Überwachung	
Steifigkeit statisch	
axial	220
radial	500
Kühlschmiermittel	
durch Gehäuse	10

FANUC Asynchronous motor		
Speed max.	n_{max}	[rpm]
Low winding		
Power ...	P_{S1}	[kW]
... at speed	n	[rpm]
Torque ...	M_{S1}	[Nm]
... at speed	n	[rpm]
High winding		
Power ...	P_{S1}	[kW]
... at speed	n	[rpm]
Torque ...	M_{S1}	[Nm]
... at speed	n	[rpm]
FANUC Amplifier		
Motor choke		
GMN Hybrid bearings		
Bearing Ø front	W_1	[mm]
Tool interface		
Tool pull-in force [kN]		
Monitoring		
Static rigidity		
axial	C_{ax}	[N/µm]
radial	C_{rad}	[N/µm]
Coolant		
through housing		[bar]

BiI 112L/15000-B Type M	
Speed max.	12,000
Low winding	
Power ...	15
... at speed	1,300 - 4,000
Torque ...	110
... at speed	0 - 1,300
High winding	
Power ...	25
... at speed	4,000 - 11,000
Torque ...	59.7
... at speed	4,000
FANUC Amplifier	
Motor choke	
GMN Hybrid bearings	
Bearing Ø front	70
Tool interface	
Tool pull-in force [kN]	
Monitoring	
Static rigidity	
axial	220
radial	500
Coolant	
through housing	10





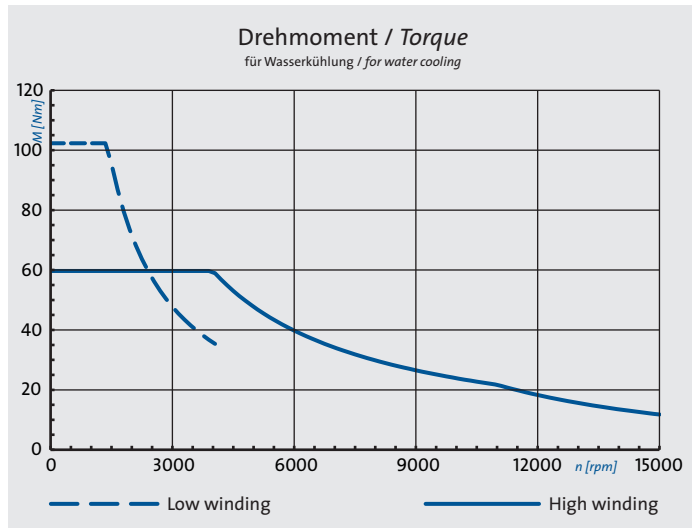
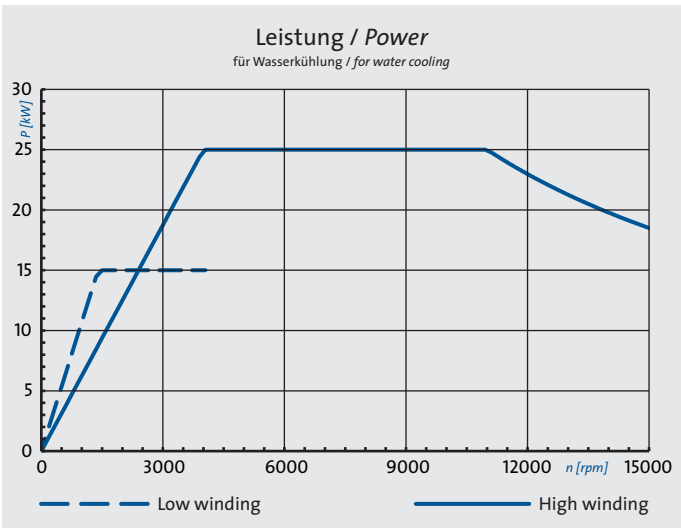
HCS 230g - 15000/25

FANUC Asynchronmotor		
Drehzahl max.	n_{max}	[min ⁻¹]
Low winding		
Leistung ...	P_{S1}	[kW]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
Drehmoment ...	M_{S1}	[Nm]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
High winding		
Leistung ...	P_{S1}	[kW]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
Drehmoment ...	M_{S1}	[Nm]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
FANUC Amplifier		
Motordrossel		
GMN Hybridkugellager		
Lager-Ø vorne	W_1	[mm]
Werkzeugaufnahme		
Werkzeugeinzugskraft [kN]		
Überwachung		
Steifigkeit statisch		
axial	C_{ax}	[N/µm]
radial	C_{rad}	[N/µm]
Kühlschmiermittel		
durch Gehäuse		[bar]

Bī 112L/15000-B	
15.000	
15	
1.400 - 4.000	
102	
0 - 4.000	
25	
4.000 - 11.000	
59,7	
4.000	
αiSP 45HV-B	
Nicht erforderlich	
Fett-Dauerschmierung	
70	
HSK-A63	
18	
analog oder digital	
200	
460	
10	

FANUC Asynchronous motor		
Speed max.	n_{max}	[rpm]
Low winding		
Power ...	P_{S1}	[kW]
... at speed	n	[rpm]
Torque ...	M_{S1}	[Nm]
... at speed	n	[rpm]
High winding		
Power ...	P_{S1}	[kW]
... at speed	n	[rpm]
Torque ...	M_{S1}	[Nm]
... at speed	n	[rpm]
FANUC Amplifier		
Motor choke		
GMN Hybrid bearings		
Bearing Ø front	W_1	[mm]
Tool interface		
Tool pull-in force [kN]		
Monitoring		
Static rigidity		
axial	C_{ax}	[N/µm]
radial	C_{rad}	[N/µm]
Coolant		
through housing		[bar]

Bī 112L/15000-B	
15,000	
15	
1,400 - 4,000	
102	
0 - 4,000	
25	
4,000 - 11,000	
59.7	
4,000	
αiSP 45HV-B	
Not required	
Permanent grease lubrication	
70	
HSK-A63	
18	
analog oder digital	
200	
460	
10	



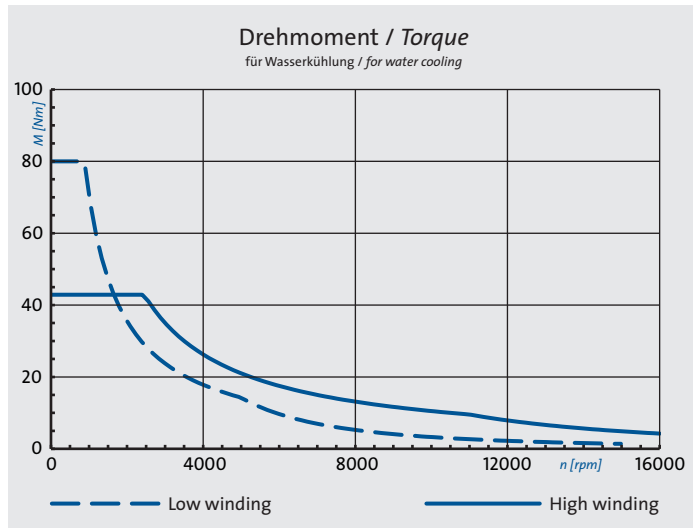
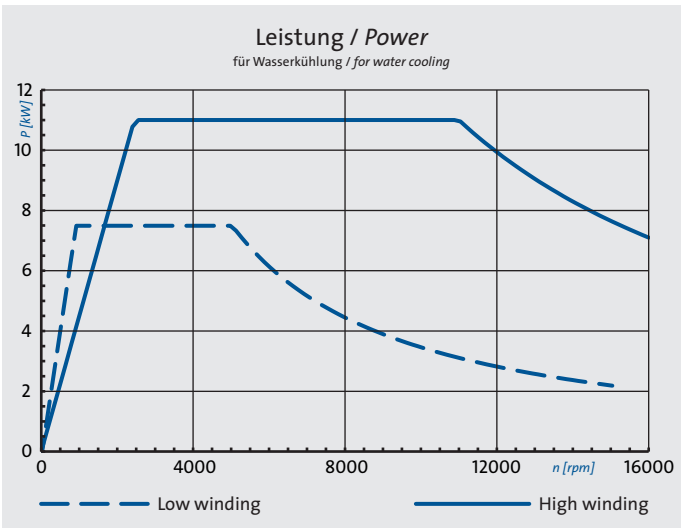
HCS 230g - 16000/11

FANUC Asynchronmotor		
Drehzahl max.	n_{max}	[min ⁻¹]
Low winding		
Leistung ...	P_{S1}	[kW]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
Drehmoment ...	M_{S1}	[Nm]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
High winding		
Leistung ...	P_{S1}	[kW]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
Drehmoment ...	M_{S1}	[Nm]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
FANUC Amplifier		
Motordrossel		
GMN Hybridkugellager		
Lager-Ø vorne	W_1	[mm]
Werkzeugaufnahme		
Werkzeugeinzugskraft [kN]		
Überwachung		
Steifigkeit statisch		
axial	C_{ax}	[N/µm]
radial	C_{rad}	[N/µm]
Kühlschmiermittel		
durch Gehäuse		[bar]

BiI 112L/20000-B	
16.000	
7,5	
895 - 5.000	
80	
0 - 895	
11	
2.450 - 11.000	
42,9	
1.500 - 2.450	
aiSP 22-B	
Nicht erforderlich	
Fett-Dauerschmierung	
70	
HSK-A63	
18	
analog oder digital	
200	
460	
10	

FANUC Asynchronous motor		
Speed max.	n_{max}	[rpm]
Low winding		
Power ...	P_{S1}	[kW]
... at speed	n	[rpm]
Torque ...	M_{S1}	[Nm]
... at speed	n	[rpm]
High winding		
Power ...	P_{S1}	[kW]
... at speed	n	[rpm]
Torque ...	M_{S1}	[Nm]
... at speed	n	[rpm]
FANUC Amplifier		
Motor choke		
GMN Hybrid bearings		
Bearing Ø front	W_1	[mm]
Tool interface		
Tool pull-in force [kN]		
Monitoring		
Static rigidity		
axial	C_{ax}	[N/µm]
radial	C_{rad}	[N/µm]
Coolant		
through housing		[bar]

BiI 112L/20000-B	
16,000	
7.5	
895 - 5,000	
80	
0 - 895	
11	
2,450 - 11,000	
42.9	
1,500 - 2,450	
aiSP 22-B	
Not required	
Permanent grease lubrication	
70	
HSK-A63	
18	
analog oder digital	
200	
460	
10	





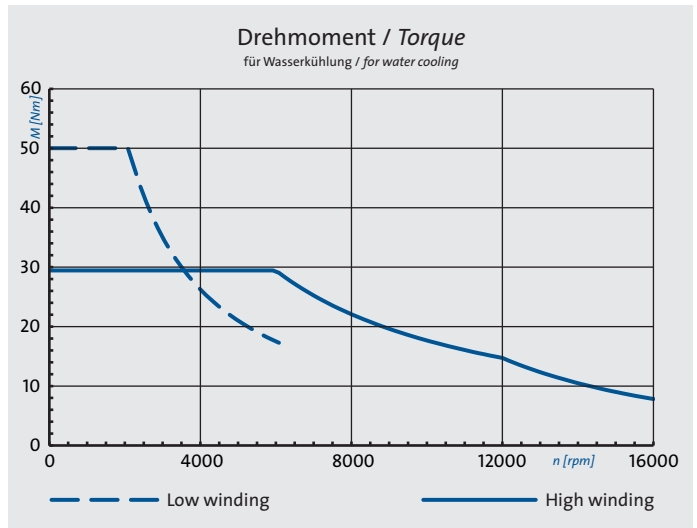
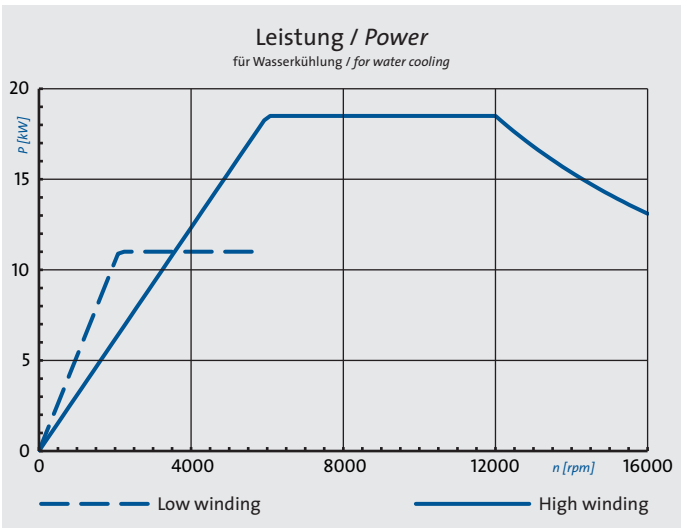
HCS 230g - 16000/18.5

FANUC Asynchronmotor		
Drehzahl max.	n_{max}	[min ⁻¹]
Low winding		
Leistung ...	P_{S1}	[kW]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
Drehmoment ...	M_{S1}	[Nm]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
High winding		
Leistung ...	P_{S1}	[kW]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
Drehmoment ...	M_{S1}	[Nm]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
FANUC Amplifier		
Motordrossel		
GMN Hybridkugellager		
Lager-Ø vorne	W_1	[mm]
Werkzeugaufnahme		
Werkzeugeinzugskraft		[kN]
Überwachung		
Steifigkeit statisch		
axial	C_{ax}	[N/µm]
radial	C_{rad}	[N/µm]
Kühlschmiermittel		
durch Gehäuse		[bar]

BiI 112S/20000-B	
16.000	
11	
2.300 - 6.000	
50	
0 - 2.300	
18,5	
6.000 - 12.000	
29,4	
6.000	
aiSP 26-B	
Nicht erforderlich	
Fett-Dauerschmierung	
70	
HSK-A63	
18	
analog oder digital	
200	
460	
10	

FANUC Asynchronous motor		
Speed max.	n_{max}	[rpm]
Low winding		
Power ...	P_{S1}	[kW]
... at speed	n	[rpm]
Torque ...	M_{S1}	[Nm]
... at speed	n	[rpm]
High winding		
Power ...	P_{S1}	[kW]
... at speed	n	[rpm]
Torque ...	M_{S1}	[Nm]
... at speed	n	[rpm]
FANUC Amplifier		
Motor choke		
GMN Hybrid bearings		
Bearing Ø front	W_1	[mm]
Tool interface		
Tool pull-in force		[kN]
Monitoring		
Static rigidity		
axial	C_{ax}	[N/µm]
radial	C_{rad}	[N/µm]
Coolant		
through housing		[bar]

BiI 112S/20000-B	
16,000	
11	
2,300 - 6,000	
50	
0 - 2,300	
18.5	
6,000 - 12,000	
29.4	
6,000	
aiSP 26-B	
Not required	
Permanent grease lubrication	
70	
HSK-A63	
18	
analog oder digital	
200	
460	
10	



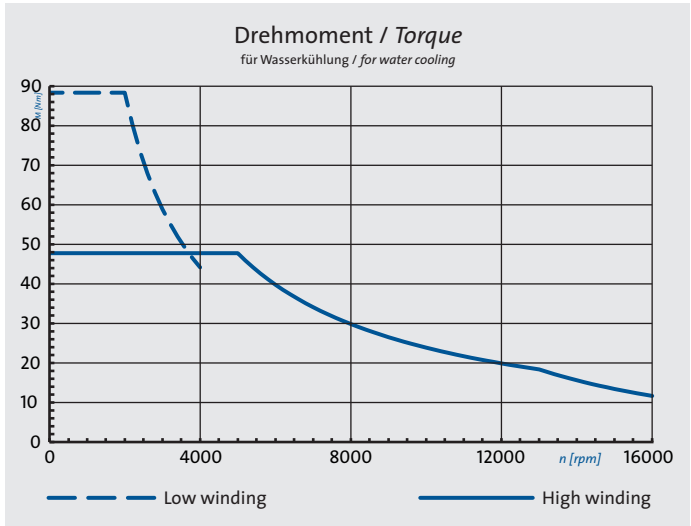
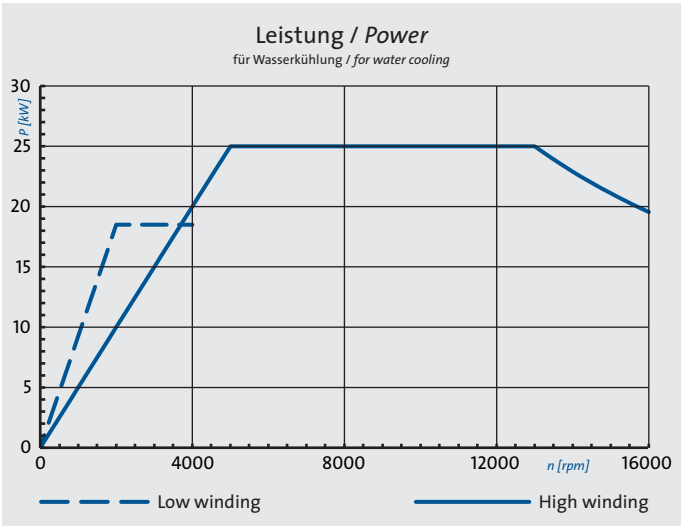
HCS 230g - 16000/25

FANUC Asynchronmotor		
Drehzahl max.	n_{max}	[min ⁻¹]
Low winding		
Leistung ...	P_{S1}	[kW]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
Drehmoment ...	M_{S1}	[Nm]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
High winding		
Leistung ...	P_{S1}	[kW]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
Drehmoment ...	M_{S1}	[Nm]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
FANUC Amplifier		
Motordrossel		
GMN Hybridkugellager		
Lager-Ø vorne	W_1	[mm]
Werkzeugaufnahme		
Werkzeugeinzugskraft [kN]		
Überwachung		
Steifigkeit statisch		
axial	C_{ax}	[N/µm]
radial	C_{rad}	[N/µm]
Kühlschmiermittel		
durch Gehäuse		[bar]

BiI 112L/20000-B	
16.000	
25	
2.800 - 3.500	
85,3	
0 - 3.500	
25	
5.000 - 13.000	
47,7	
2.500 - 5.000	
αiSP 37-B	
Nicht erforderlich	
Fett-Dauerschmierung	
70	
HSK-A63	
18	
analog oder digital	
200	
460	
10	

FANUC Asynchronous motor		
Speed max.	n_{max}	[rpm]
Low winding		
Power ...	P_{S1}	[kW]
... at speed	n	[rpm]
Torque ...	M_{S1}	[Nm]
... at speed	n	[rpm]
High winding		
Power ...	P_{S1}	[kW]
... at speed	n	[rpm]
Torque ...	M_{S1}	[Nm]
... at speed	n	[rpm]
FANUC Amplifier		
Motor choke		
GMN Hybrid bearings		
Bearing Ø front	W_1	[mm]
Tool interface		
Tool pull-in force [kN]		
Monitoring		
Static rigidity		
axial	C_{ax}	[N/µm]
radial	C_{rad}	[N/µm]
Coolant		
through housing		[bar]

BiI 112L/20000-B	
16,000	
25	
2,800 - 3,500	
85.3	
0 - 3,500	
25	
5,000 - 13,000	
47.7	
2,500 - 5,000	
αiSP 37-B	
Not required	
Permanent grease lubrication	
70	
HSK-A63	
18	
analog oder digital	
200	
460	
10	



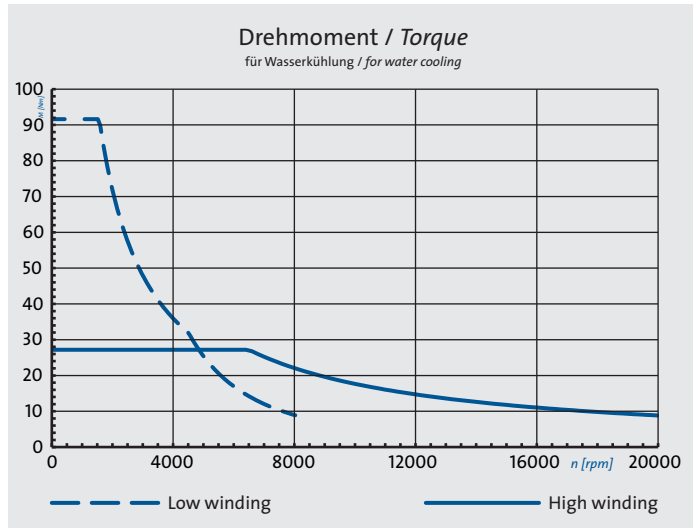
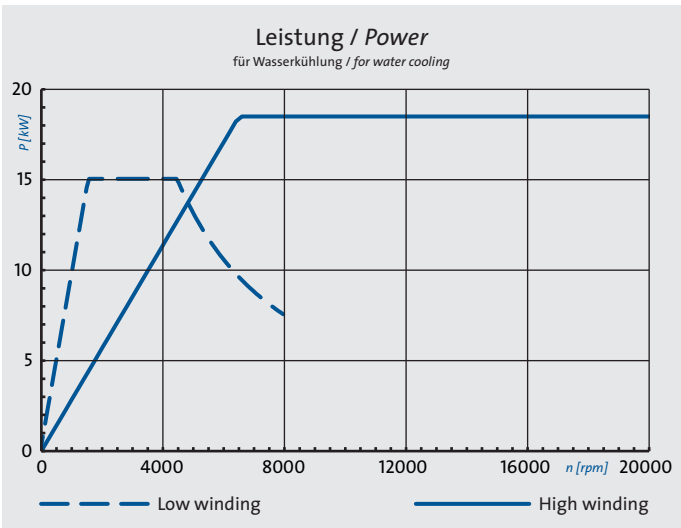
HCS 230 - 20000/18.5

FANUC Asynchronmotor		
Drehzahl max.	n_{max}	[min ⁻¹]
Low winding		
Leistung ...	P_{S1}	[kW]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
Drehmoment ...	M_{S1}	[Nm]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
High winding		
Leistung ...	P_{S1}	[kW]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
Drehmoment ...	M_{S1}	[Nm]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
FANUC Amplifier		
Motordrossel		
GMN Hybridkugellager		
Lager-Ø vorne	W_1	[mm]
Werkzeugaufnahme		
Werkzeugeinzugskraft		[kN]
Überwachung		
Steifigkeit statisch		
axial	C_{ax}	[N/µm]
radial	C_{rad}	[N/µm]
Kühlschmiermittel		
durch Gehäuse		[bar]

Bil 112L/25000-B Type M	
	20.000
	15
	1.570 - 4.500
	91,2
	0 - 1.570
	18,5
	6.500 - 20.000
	27,2
	3.000 - 6.500
	aiSP 30-B
	Nicht erforderlich
	Öl-Luft-Schmierung
	70
	HSK-A63
	18
	analog oder digital
	120
	400
	10

FANUC Asynchronous motor		
Speed max.	n_{max}	[rpm]
Low winding		
Power ...	P_{S1}	[kW]
... at speed	n	[rpm]
Torque ...	M_{S1}	[Nm]
... at speed	n	[rpm]
High winding		
Power ...	P_{S1}	[kW]
... at speed	n	[rpm]
Torque ...	M_{S1}	[Nm]
... at speed	n	[rpm]
FANUC Amplifier		
Motor choke		
GMN Hybrid bearings		
Bearing Ø front	W_1	[mm]
Tool interface		
Tool pull-in force		[kN]
Monitoring		
Static rigidity		
axial	C_{ax}	[N/µm]
radial	C_{rad}	[N/µm]
Coolant		
through housing		[bar]

Bil 112L/25000-B Type M	
	20,000
	15
	1,570 - 4,500
	91.2
	0 - 1,570
	18.5
	6,500 - 20,000
	27.2
	3,000 - 6,500
	aiSP 30-B
	Not required
	Oil/air lubrication
	70
	HSK-A63
	18
	analog oder digital
	120
	400
	10



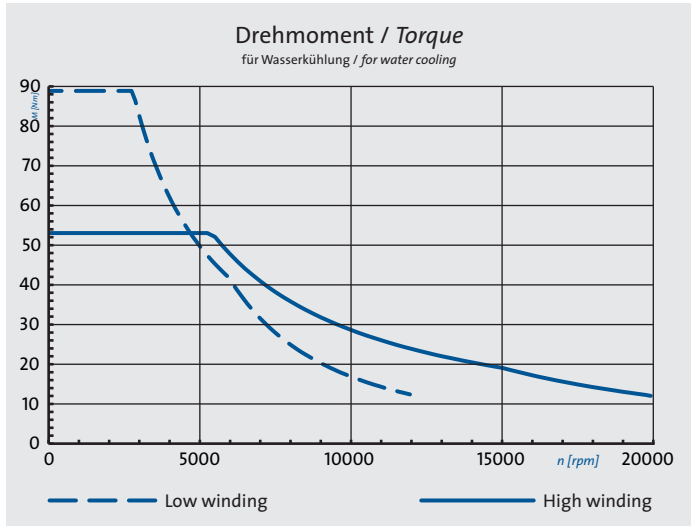
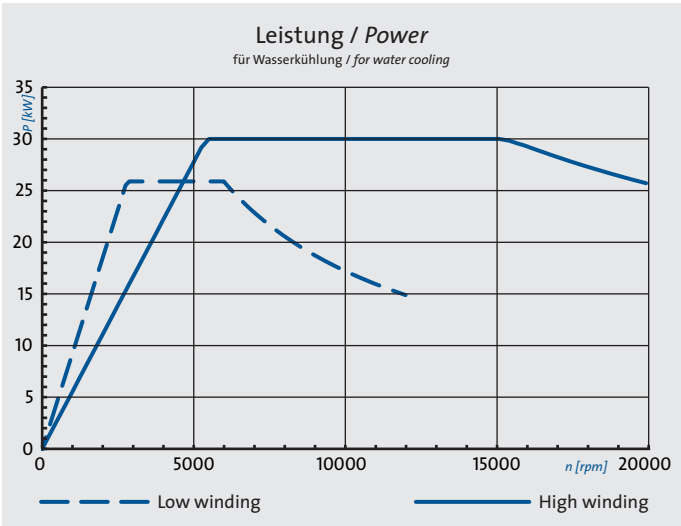
HCS 230 - 20000/30

FANUC Asynchronmotor		
Drehzahl max.	n_{max}	[min ⁻¹]
Low winding		
Leistung ...	P_{S1}	[kW]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
Drehmoment ...	M_{S1}	[Nm]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
High winding		
Leistung ...	P_{S1}	[kW]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
Drehmoment ...	M_{S1}	[Nm]
... bei Drehzahl	n	[min ⁻¹]
FANUC Amplifier		
Motordrossel		
GMN Hybridkugellager		
Lager-Ø vorne	W_1	[mm]
Werkzeugaufnahme		
Werkzeugeinzugskraft [kN]		
Überwachung		
Steifigkeit statisch		
axial	C_{ax}	[N/µm]
radial	C_{rad}	[N/µm]
Kühlschmiermittel		
durch Gehäuse		[bar]

Bil 112L/25000-B	
20.000	
26	
2.800 - 6.000	
88,7	
0 - 2.800	
30	
5.400 - 15.000	
53,1	
5.400	
aiSP 75HV-B	
Nicht erforderlich	
Öl-Luft-Schmierung	
70	
HSK-A63	
18	
analog oder digital	
120	
400	
10	

FANUC Asynchronous motor		
Speed max.	n_{max}	[rpm]
Low winding		
Power ...	P_{S1}	[kW]
... at speed	n	[rpm]
Torque ...	M_{S1}	[Nm]
... at speed	n	[rpm]
High winding		
Power ...	P_{S1}	[kW]
... at speed	n	[rpm]
Torque ...	M_{S1}	[Nm]
... at speed	n	[rpm]
FANUC Amplifier		
Motor choke		
GMN Hybrid bearings		
Bearing Ø front	W_1	[mm]
Tool interface		
Tool pull-in force [kN]		
Monitoring		
Static rigidity		
axial	C_{ax}	[N/µm]
radial	C_{rad}	[N/µm]
Coolant		
through housing		[bar]

Bil 112L/25000-B	
20,000	
26	
2,800 - 6,000	
88.7	
0 - 2,800	
30	
5,400 - 15,000	
53.1	
5,400	
aiSP 75HV-B	
Not required	
Oil/air lubrication	
70	
HSK-A63	
18	
analog oder digital	
120	
400	
10	



Dieser Katalog entspricht dem Stand zur Zeit der Drucklegung.
Technische Änderungen, Irrtümer, Druckfehler vorbehalten.

*This catalog is current to the time of printing.
No liability is accepted for technical revisions, inadvertent mistakes and printing errors.*

GMN

Hochpräzisionskugellager
Spindeltechnik
Klemmkörper-Freiläufe
Berührungslose Dichtungen

*High precision ball bearings
Spindle technology
Freewheel clutches
Non-contact seals*

GMN Paul Müller Industrie GmbH & Co. KG

Äußere Bayreuther Str. 230 · D-90411 Nürnberg

Phone: +49 (0) 911-5691-0 · Fax: +49 (0) 911-5691-221

www.gmn.de

Spindeltechnik / *Spindle technology*:

Phone: +49 (0) 911-5691-251 / -576 · Fax: +49 (0) 911-5691-699

Mail: vertrieb.spi@gmn.de

Offizielle GMN Vertretung / *Official GMN representative*:

