



Member IMC Group  
**Ingersoll**  
Cutting Tools

**TYPHOON<sup>®</sup>HSM**  
HOCHGESCHWINDIGKEITSSPINDEL TJS-HPC



## Produktübersicht

Die robuste HSM HPC Spindel ist eine spezielle Spindel für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung (HSM) mit Hochdruckkühlmittelzufuhr (HPC). Sie wird mittels Kühlmittelfluss durch die Spindel der CNC-Maschine angetrieben und ist für Betriebsdrücke bis 70 bar ausgelegt.

Das HPC-Design ermöglicht den Einsatz der HSM-HPC-Technologie auf Werkzeugmaschinen mit Hochdruckkühlung und mit begrenzter Drehzahl. Resultierend aus höherem Druck und größerer Durchflussmenge des Kühlmittels erzielt die neue HPC-Spindel deutlich mehr Leistung im Vergleich zu den TJS GJET Spindel-Varianten.



## Produktmerkmale

- Robuste, kompakte Hochgeschwindigkeitsspindeln für erhöhte Drehzahl an Werkzeugmaschinen mit Hochdruck-Kühlmittelzufuhr.
- Zuverlässige Spindellagerung mit drei Lagern
- Sichere Schaftverriegelung
- Hohe Ausgangsleistung – bis zu 1,5 kW
- Spindeldrehzahlbereich: 25.000 - 45.000 U/min
- Ideal zum Schlichten / Vorschlichten mit Schneidwerkzeugen mit kleinem Durchmesser

SCHNITTWERTE	TyphoonHSM TJS-HPC
Betriebsbereich des Kühlmitteldrucks [bar]:	40 - 70
Kühlmitteldurchflussmenge [l/min]:	16 - 22
Drehzahl der Spindel [U/min]*:	25000 - 45000
Optimaler Schneidwerkzeugdurchmesser [mm]:	Bohren: 0,5 - 3,0 Fräsen: 1,0 - 4,0
Max. Werkzeugschaftdurchmesser [mm]	7

### Bemerkung:

- Die Drehzahl der Spindel basiert auf dem Kühlmitteldruck und der Durchflussmenge.
- Der Kühlmitteldruck wird am Spindeleinlass gemessen.

## Vorteile

Aufgrund der Konstruktionsmerkmale bieten TyphoonHSM TJS-HPC-Spindeln die folgenden Vorteile:

- Der Drehzahlbereich entspricht den häufig geforderten Werten
- Das Design der Spindellagerung minimiert das Risiko von Überlastung und Eindringen von Flüssigkeit und erhöht die Standzeit der Spindel erheblich

## **Bedingungen an die CNC-Maschine**

### **Hoher Kühlmitteldruck + Hohe Drehzahl**

**TyphoonHSM**-Spindeln bieten Hochgeschwindigkeitsfunktionen sowohl für neue Maschinen mit integriertem Hochdruckkühlmittelsystem als auch für vorhandene Maschinen, die mit einer Hochdruckkühlmittelpumpe aufgerüstet wurden.

Die Anzahl der Maschinen mit Hochdruckkühlssystemen nimmt immer weiter zu, da sie effizientere Bearbeitungsprozesse und bessere Ergebnisse ermöglichen.

Die Hersteller sind sich der Notwendigkeit einer Hochdruck-Kühlmittelzufuhr bewusst, um die Effizienz von CNC-Werkzeugmaschinen zu steigern, insbesondere bei schwer zu bearbeitenden Werkstoffen.

Das HSM-HPC-Spindelssystem nutzt die vorhandene Kühlmittel- oder Schneidflüssigkeitsversorgung der Maschine als Druck-Energiequelle (40 bis 70 bar) und dreht die Spindel im Bereich bis zu 45.000 U/min.

Die Spindel verfügt über ein kompaktes, robustes, patentiertes Design, das für den Betrieb mit Hochdruck-Kühlmittelpumpen entwickelt wurde. Maximale Leistung 1,5 kW bis 45000 U/min\*. Sie ist ideal für das Schlichten/Vorschlichten mit Schneidwerkzeugen mit kleinem Durchmesser.

\* Die Drehzahlen basieren auf der Stabilität des Kühlmitteldrucks und der Durchflussrate. Die erzielten Drehzahlen hängen vom Wirkungsgrad ab, der durch den eingeleiteten Kühlmitteldruck, die Flüssigkeitsdichte und die Durchflussmenge beeinflusst wird.

### **Werkzeugmaschinenanforderungen für die Verwendung von TyphoonHSM TJS-HPC Spindeln:**

1. Kühlmittelzufuhr durch die Hauptspindel der CNC-Maschine.
2. Minimaldruck am Kühlmittelaustritt der Hauptspindel: 40 bar.
3. Maximaldruck am Kühlmittelaustritt der Hauptspindel: 70 bar.
4. Min. Durchflussmenge: 16 l/min
5. Min. Feinfiltereinheit für das Kühlmittel: 100 µm.



## **Drehzahlüberwachung und Anzeige**

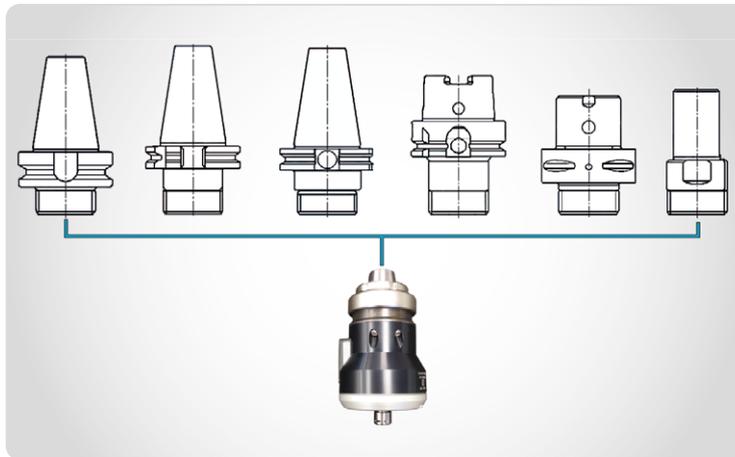
- **TyphoonHSM**-Spindeln sind mit einem drahtlosen Echtzeit-Geschwindigkeitsanzeigesystem, einer Drehzahlüberwachung für Schneidwerkzeuge, programmierbaren Spindelparametern und Warn-/Alarmmeldungen während des Spindelbetriebs ausgestattet.
- 2.4 GHz Hochfrequenzübertragung
- Abstand zwischen HSM HPC Spindel und Anzeigeeinheit: max. 10 m.
- Das Drehzahl-Display kann alle auf der Maschine eingesetzten **TyphoonHSM** TJS-HPC-Spindeln jeweils einzeln überwachen.



## ■ **Einbau- und Direktmontagesystem an CNC-Spindel**

Montagemöglichkeiten der TJS-HPC Spindel:

- ER32-Spannzange mit spezieller Spannmutter für alle Standardwerkzeughalter mit ER32-Aufnahme.
- Einbindung weiterer Aufnahmen auf Anfrage.



Montagemöglichkeiten der TJS-HPC Spindel  
(nur zu Darstellungszwecken)

## ■ **Schaftverriegelung zum Spannen der Werkzeuge**

Die Schaftverriegelung vereinfacht das Wechseln der Zerspanungswerkzeuge an der TJS-HPC Spindel.

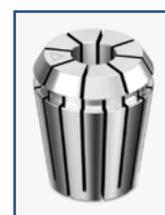


## ■ **Bedienhinweise**

1. Beim Betrieb der **TyphoonHSM TJS HPC** Spindeln ist die Überwachung der Drehzahl von entscheidender Bedeutung. Eine korrekt eingestellte Drehzahl sorgt für optimale Bearbeitungsbedingungen und vermeidet Schäden an der Spindel.
2. Die Schnittgeschwindigkeit hängt vom Material des Werkstücks und seiner Härte, der Form der bearbeiteten Oberfläche, der Bearbeitungsstrategie und der Geometrie des Zerspanwerkzeugs ab. (siehe Dokumentation des Werkzeugherstellers).
3. Erhebliche Drehzahlschwankungen (U/min) können auf Probleme wie einen unzureichenden Kühlmitteldruck oder ein gebrochenes Schneidwerkzeug hinweisen.

### **Verwenden Sie eine Präzisionsspannzange ER11:**

Beim Einsatz von ER11 Spannzangen wird empfohlen, nur hochwertige Präzisionsspannzangen zu verwenden, die auf höchste Genauigkeit und Standzeit ausgelegt sind.



Max.  
Rundlauf toleranz  
der Spannzangen  
(TIR) - 5 µm

## **Allgemeine Vorteile**

### **Zerspanungswerkzeuge:**

- Für kleinere Schneidwerkzeuge (Durchmesser 0,5 – 4,0 mm)
- Kleinere Schneidwerkzeuge mit hohen Drehzahlen arbeiten hochpräzise und reduzieren den Werkzeugverschleiß.

### **Anwendungen:**

- Fräsen, Bohren, Gewindefräsen, Gravieren, Anfasen, Entgraten, Feinschleifen
- Bearbeitung: Vorschlichten und Schlichten

### **Flexible Einsatzmöglichkeiten:**

- CNC-Maschinen: Fräsbearbeitungszentren / Drehmaschinen / Dreh-Fräszentren / Gewindebohrzentren
- Passend für die meisten Aufnahmen und Drehmaschinenrevolver

## **Wirtschaftliche Vorteile**

- Rüstet die vorhandene CNC-Maschine hoch zu einer Hochgeschwindigkeitsmaschine (HSM) zum Bruchteil der Kosten entsprechender Hochgeschwindigkeitsmaschinen.
- Steigert die Produktivität – verkürzt die Produktionszeit und senkt die Kosten
- Rasche Amortisierung
- Einfach und leicht zu integrieren - keine Vorinstallation oder externe Zuleitungen notwendig
- Kompakte Bauweise – keine Größenbeschränkung durch zusätzliche Teile oder Stromzuführungen, passt in automatische Werkzeugwechsler oder Revolver
- Reduziert Energiekosten von Druckluft und Strom
- Verwendet das Kühlmittel der Maschine als Druckquelle

## **Industrielle Einsatzbereiche**

### **Einsetzbar in wichtigen Industrien weltweit:**

- Werkzeug- und Formenbau
- Medizintechnik
- Energiesektor
- Automobilindustrie
- Luft- und Raumfahrt
- 3D Druck
- Allgemeiner Maschinenbau



## Spindelarretierung

Wenn die HSM HPC Spindel an der Maschine montiert ist, muss die Maschinenspindel still stehen außer zur Werkzeugkontrolle.

Um das Drehen der Maschinenspindel während der Verwendung der HSM HPC Spindel zu verhindern, muss der richtige Software M-Code für die Spindelarretierung verwendet werden, z.B.: arretiert der "M19" Befehl die Spindel in einer definierten Winkellage.

## Bedingungen an die CNC-Maschine

- Kühlmittelzufuhr durch die Hauptspindel der CNC-Maschine.
- Minimaldruck am Kühlmittelaustritt der Hauptspindel: 40 bar.
- Maximaldruck am Kühlmittelaustritt der Hauptspindel: 70 bar.
- Moderate Durchflussmenge von 16 - 22 l/min.
- Verwendung von Emulsion auf Wasserbasis oder Schneidöl; Viskosität bis 20 (cP)
- Min. Feinfiltereinheit für das Kühlmittel: 100 µm.
- Aktiver Ölnebelabscheider
- Bei Verwendung einer Kühlemulsion einen geeigneten Entschäumer zugeben, um Schaumbildung zu vermeiden.
- Bei Verwendung eines ölhaltigen Kühlmittels werden durch den Hochdruck die Mengen an Ölnebel erhöht:
  - Geeignete Feuerschutz- und Feuerlöschvorrichtungen vorsehen.
  - Dem Öl einen geeigneten Zersetzungshemmer zufügen.

## Beispiel zu Schnittwerten

Anwendung	Material	Werkzeug-durchmesser [mm]	Z [Anz. Zähne]	ap Schnitttiefe [mm]	ae Schnittbreite [mm]	Drehzahl [U/min]	fz pro Zahn [mm]
Vollnutfräsen	Aluminium SI 9% 30 HB	Schaftfräser Ø 2,0	2	1,0	2,0	40000	0,03
Schulterfräsen	H13 (40-42Hrc)	Schaftfräser Ø 3,0	2	0,8	0,8	35000	0,03
	St 52-3 (A 36)	Schaftfräser Ø 2,0	2	0,5	0,1	40000	0,01

## ■ Die "10% Regel"

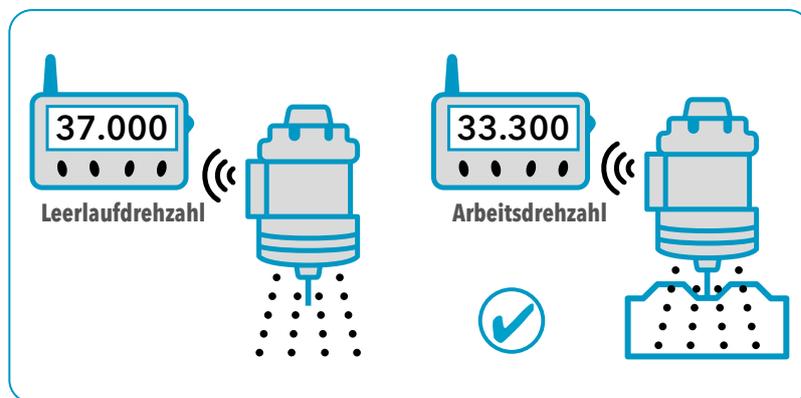
Für eine maximale Standzeit der **TyphoonHSM** TJS-HPC Spindel empfehlen wir die "10% Regel":

**"Die Arbeitsdrehzahl (U/min) darf maximal 10% unter der Leerlaufdrehzahl liegen".**

Durch die Einhaltung dieser Regel wird die axiale und radiale Belastung der internen Mechanik reduziert.

### Ermittlung der Leerlaufdrehzahl:

1. Montieren Sie die **TyphoonHSM** Spindel mit eingesetztem Schneidwerkzeug an der Maschine.
2. Die Spindelumdrehung durch Einschalten der Kühlmittelzufuhr mit entsprechendem Druck starten und dann die Leerlaufdrehzahl an der Anzeigeeinheit der Spindel ablesen.



Beispiel zur "10% Regel"

## ■ Hinweise für die Lagerung

**Die TyphoonHSM** Spindeln erfordern keine spezielle regelmäßige Wartung. Die folgenden Anweisungen sollten jedoch befolgt werden, bevor eine Spindel gelagert wird:

1. Reinigen Sie die Spindel durch Durchblasen mit Druckluft für 10 - 15 Sekunden.
2. Max. Luftdruck für die Reinigung beträgt 2 bar. Die Drehzahl während der Reinigung darf 60000 U/min nicht überschreiten.
3. Trennen Sie nach der Reinigung die Spindel vom Anzeigegerät.
4. Legen Sie die Spindel in ihre Originalverpackung und lagern Sie sie an geeigneter Stelle.

**Kofferinhalte**

Inhalt Spindelkoffer	Kofferinhalt der Anzeigeeinheit
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutter NUT ER11 GHS</li> <li>• Schlüssel WRENCH ER11 SMS</li> <li>• Flachschlüssel Schaftverriegelung</li> <li>• Sechskantschlüssel - HW2.0</li> <li>• Lithium-Metall-Batterie, nicht wiederaufladbar, CR2 Typ</li> </ul>	<p>Für Europa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TSD - Anzeigeeinheit EUR - Drahtlose Drehzahlanzeige</li> <li>• Stromzufuhr EUR - 5V</li> </ul>
	

**Garantiebedingungen**

**Garantiebedingungen für neue TyphoonHSM TJS HPC Spindeln:**

Gültig für 300 Betriebsstunden oder 12 Monate ab Rechnungsdatum, je nachdem, was zuerst eintritt.

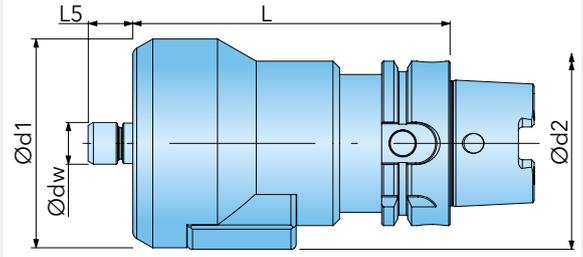
**Garantiebedingungen für reparierte oder generalüberholte TyphoonHSM TJS HPC Spindeln:**

Gültig für 200 Betriebsstunden oder 6 Monate ab Rechnungsdatum, je nachdem, was zuerst eintritt.

# ■ **TYPHOON<sup>®</sup>HSM** HOCHGESCHWINDIGKEITSSPINDEL TJS HPC HSK-A



DIN 69893

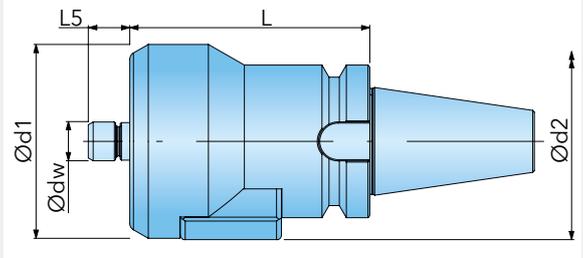


Bezeichnung	D max.	dw	d1	d2	L	L5	HSK-A	kg
TJS HSK A63R HPC	3,5	ER11	80	81	121	17	63	2,0

# ■ **TYPHOON<sup>®</sup>HSM** HOCHGESCHWINDIGKEITSSPINDEL TJS HPC BT



JIS-B 6339 (MAS BT)

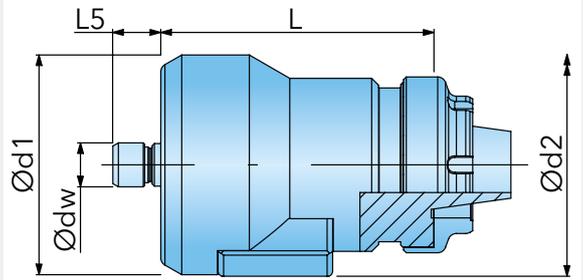


Bezeichnung	D max.	dw	d1	d2	L	L5	BT	kg
TJS BT40R HPC	3,5	ER11	80	81	98	17	40	1,9

# ■ **TYPHOON<sup>®</sup>HSM** HOCHGESCHWINDIGKEITSSPINDEL TJS HPC ER



DIN 6499

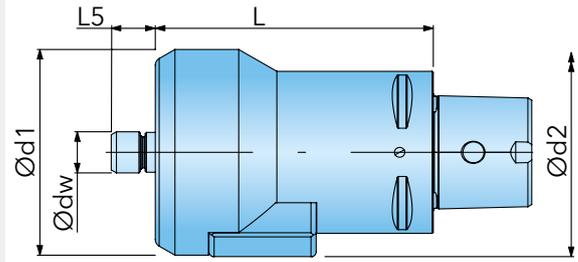


Bezeichnung	D max.	dw	d1	d2	L	L5	ER	kg
TJS ER32R HPC	3,5	ER11	80	81	99	17	32	1,7

## ■ **TYPHOON<sup>®</sup>HSM** HOCHGESCHWINDIGKEITSSPINDEL TJS HPC C6



ISO 26623-1



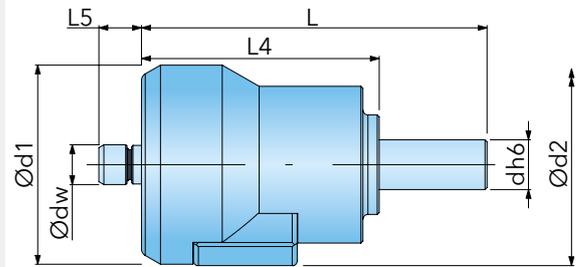
DIN 6499

Artikel-Nr.	D max.	dw	d1	d2	L	L5	PSK	
TJS HPC C6	3,5	ER11	80	81	107	17	6	2,0

## ■ **TYPHOON<sup>®</sup>HSM** HOCHGESCHWINDIGKEITSSPINDEL TJS HPC ST20



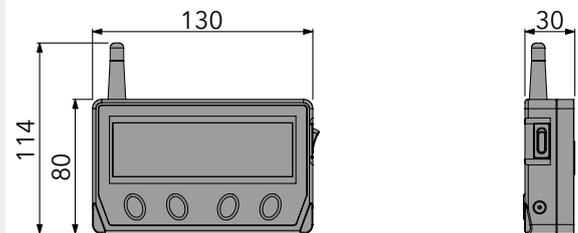
Sonder



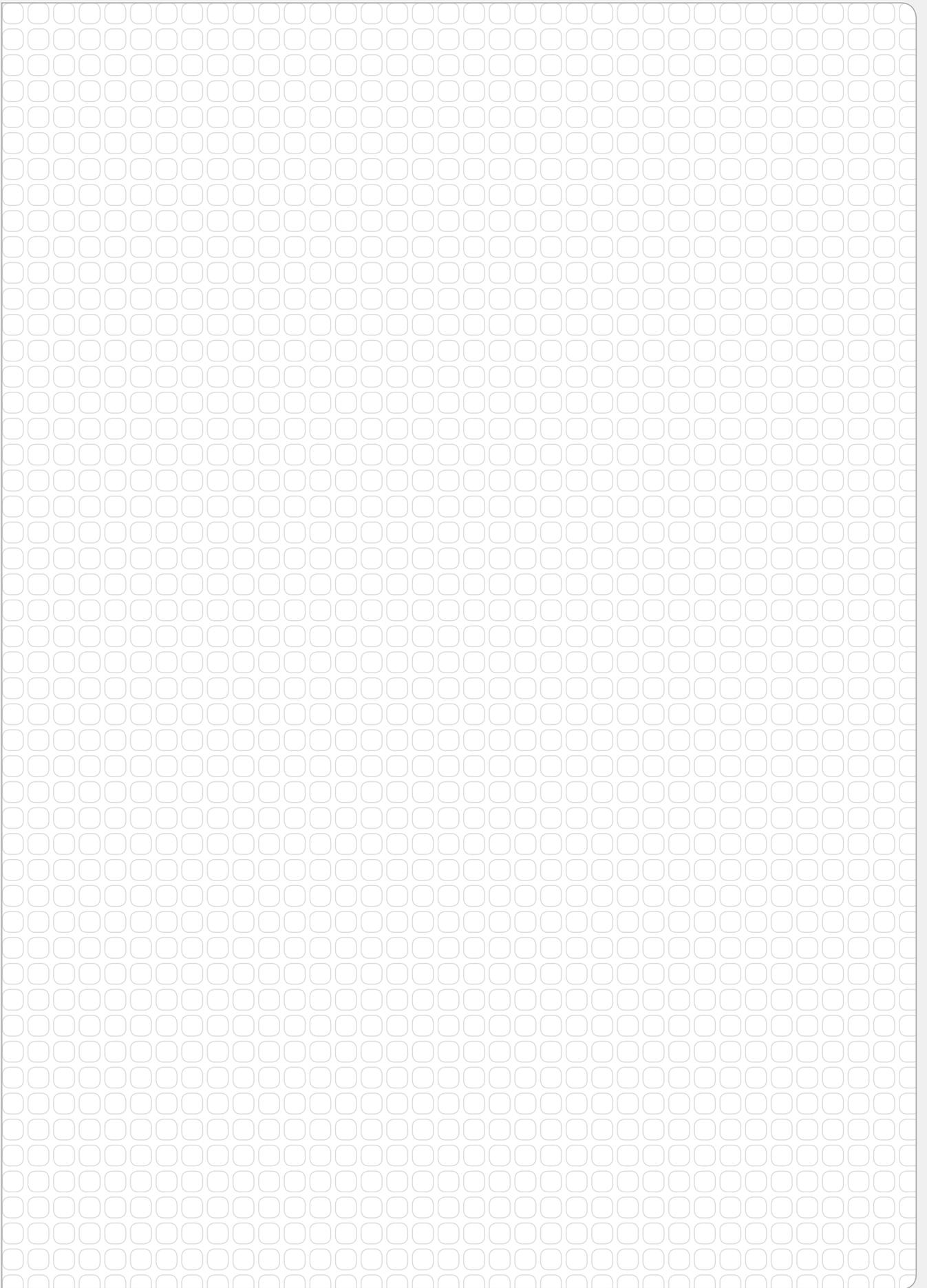
DIN 6499

Designation	D max.	dh6	dw	d1	d2	L	L4	L5	
TJS HPC ST20	3,5	20	ER11	80	81	138	95	17	1,5

## ■ **TYPHOON<sup>®</sup>HSM** TJS TSD DISPLAY



Bezeichnung	Halter	
TJS TSD DISPLAY	TJS -*	1,000
Drehzahlanzeige für Typhoon Hochgeschwindigkeitsspindel.		



### Ingersoll Cutting Tools

Marketing- & Technologie-Standorte

#### Deutschland

Ingersoll Werkzeuge GmbH

#### Hauptsitz:

Kalteiche-Ring 21-25  
35708 Haiger, Germany  
Telefon: +49 2773 742-0  
Telefax: +49 2773 742-812  
E-Mail: [info@ingersoll-imc.de](mailto:info@ingersoll-imc.de)  
Internet: [www.ingersoll-imc.de](http://www.ingersoll-imc.de)

#### Niederlassung Süd:

Florianstraße 13-17  
71665 Vaihingen-Horrheim, Germany  
Telefon: +49 7042 8316-0  
Telefax: +49 7042 8316-26  
E-Mail: [horrheim@ingersoll-imc.de](mailto:horrheim@ingersoll-imc.de)

#### USA

Ingersoll Cutting Tools

845 S. Lyford Road  
Rockford, Illinois 61108-2749, USA  
Telefon: +1-815-387-6600  
Telefax: +1-815-387-6968  
E-Mail: [info@ingersoll-imc.com](mailto:info@ingersoll-imc.com)  
Internet: [www.ingersoll-imc.com](http://www.ingersoll-imc.com)

#### France

Ingersoll France

22, rue Albert Einstein  
F-77420 CHAMPS-sur-MARNE  
Telefon: +33 164684536  
Telefax: +33 164684524  
E-Mail: [info@ingersoll-imc.fr](mailto:info@ingersoll-imc.fr)  
Internet: [www.ingersoll-imc.fr](http://www.ingersoll-imc.fr)



[www.ingersoll-imc.de](http://www.ingersoll-imc.de)

