

Technische Informationen

E Technical information

I Informazioni tecniche



Specialtools

NO REQUIREMENT
IS TOO SPECIAL.

D Wir produzieren Sonderwerkzeuge speziell nach Ihren Anforderungen. Welche Hightech-Lösung auch immer die richtige für Ihre Anforderung ist – wir entwickeln sie. Schnell, zuverlässig und konkurrenzfähig.

DIE HIGHTECH-LÖSUNG
FÜR IHRE SPEZIELLEN
ANWENDUNGEN.

E We produce special tools especially to meet your requirements. Whatever high-tech solution is the right one for your requirement – we will develop it. Quick, reliable and competitive.

THE HIGH-TECH
SOLUTION FOR YOUR
SPECIAL APPLICATION.

I Noi produciamo anche utensili speciali sulla base delle vostre esigenze. Qualunque sia la giusta soluzione high-tech per la vostra richiesta, noi la sviluppiamo. Con rapidità, affidabilità e competitività.

LA SOLUZIONE HIGH-
TECH PER LE VOSTRE
APPLICAZIONI SPECIALI

Online Formular

Online Formular
Formulario online

Jetzt anfragen
Inquire now
Richiedete adesso



MaySpeedGuide

DETAILED CALCULATION OF CUTTING VALUES.

D Detaillierte Schnittwerte-Berechnung

Schnell, einfach und präzise. Mit der Schnittwerte-App „MaySpeedGuide“ erhalten Sie eine exakte Berechnung der Schnittdaten für eine Vielzahl von Bearbeitungen im Bereich Fräsen, Bohren und Gewindebohren.

Somit können CNC-Maschinen im Handumdrehen auf die richtigen Werte und deren Gegebenheiten eingestellt werden. Dank Responsive Design kann die App sowohl als Desktop-Anwendung, als auch am Tablet und Smartphone verwendet werden.

E Detailed calculation of cutting values

Quick, simple, and precise. The cutting calculation App „MaySpeedGuide“ provides a precise calculation of cutting data for a variety of milling, drilling and tapping processes.

This means that CNC machines can quickly be set to the right values and their circumstances. Thanks to responsive design, the App can be used both as desktop application and on the tablet and smartphone.

I Calcolo dettagliato dei parametri di taglio

Veloce, semplice e preciso. La App di calcolo dei parametri di taglio “MaySpeed-Guide” fornisce un preciso calcolo dei parametri per una grande varietà di processi di fresatura foratura e maschiatura.

Questo significa che la macchina CNC può essere velocemente impostata con i giusti parametri di taglio. Grazie al web design reattivo la App può essere indifferentemente utilizzata su desktop, su tablet e anche su smartphone.

Schnittwerte App
cutting calculation app.
app per parametri di taglio.

Jetzt berechnen
Calculate now
Calcola adesso



D Anwendungsbereiche der Farbringe

E Application range of colour-rings

I Funzione colore anello



Grünring:
Universeller Einsatz: für Baustähle, Einsatzstähle, Vergütungsstähle, rost- und säurebeständige Stähle sowie Aluminium-Kupferlegierungen.

Green ring:
Universal range of application: suitable for structural steels, case hardening steels, heat treatable steels, stainless and acid-resistant steels as well as aluminium-copper alloys.

Anello verde:
Impiego universale: acciai da costruzione, acciai da cementazione, acciai bonificati, acciai inossidabili, acciai resistenti agli acidi, leghe di rame-alluminio.



Rotring:
Speziell für die Bearbeitung von hochfesten und gehärteten Stählen bis 68 HRC.

Red ring:
Specially for working high tensile and hardened steels up to 68 HRC.

Anello rosso:
Ideale per la lavorazione di acciai temprati e di elevata durezza fino a 68 HRC.



Blauring:
Besonders geeignet für rost- und säurebeständige Stähle sowie Aluminium-Legierungen (langspanend), Kupfer und Kupfer-Legierungen (langspanend).

Blue ring:
Especially suitable for stainless and acid-resistant steels as well as aluminium-alloys (long chipping), copper and copper-alloys (long chipping).

Anello blu:
Particolarmente adatto per acciai inossidabili ed acciai resistenti agli acidi, leghe di alluminio (a truciolo lungo), rame, leghe di rame (a truciolo lungo).



Magentaring:
Besonders geeignet für Titan, Sonderlegierungen. Materialien mit einem hohem Nickelgehalt.

Magenta ring:
Especially suitable for titanium, special alloys. Materials with a high nickel content.

Anello magenta:
Particolarmente adatto per titanio, leghe speciale. Materiali con alto contenuto di nickel.



Weißring:
Besonders geeignet für Grauguss, Sphäroguss und Temperguss sowie Aluminium-Legierungen (kurzspanend) und Kupfer-Legierungen (kurzspanend).

White ring:
Especially suitable for grey cast iron, spheroidal graphite and malleable cast iron as well as aluminium-alloys (short chipping) and copper-alloys (short chipping).

Anello bianco:
Particolarmente adatto per ghisa grigia, ghisa sferoidale, ghisa malleabile, leghe di alluminio (a truciolo corto), leghe di rame (a truciolo corto).



Gelbring:
Besonders geeignet für weiches Aluminium.

Yellow ring:
Especially suitable for soft aluminium.

Anello giallo:
Particolarmente adatto per alluminio dolce.

D Beschichtungen

E Coating

I Rivestimenti

Beschichtung Coating Rivestimenti	Schichtaufbau Layer Struttura a strati	Farbe Colour Colore	Bevorzugt bearbeitbare Werkstoffe Preferably workable materials Preferibile materiale lavorabili	Typische Zerspanungsart Typical machining Tipica lavorazione
TIN	einlagig / Single-layer / Strato singolo	Goldgelb Golden yellow / Giallo oro	universell einsetzbare Schicht Universal usable layer / Rivestimento utilizzabile universalmente	Universell Universal / Universale
TICN	einlagig Single-layer Strato singolo	Blaugrau Blue gray Grigio-azzurro	hoch-, u. niedriglegierte Stähle, VA-Stähle, hochfeste Werkstoffe, Gusseisen High and low-alloy steels, structural steels, high-strength materials, cast iron Acciai debolmente e altamente legati, acciai strutturali, materiali ad alta resistenza, ghisa	Gewindebohren Tapping Maschiatura
HARDDUR	einlagig Single-layer Strato singolo	Dunkelgrau Dark gray / Grigio scuro	universeller Einsatz, schwer zerspanbare Werkstoffe Universal applications, difficult to machine materials Applicazioni universali, materiali di difficile lavorabilità	Gewindebohren Tapping Maschiatura
VAPO	-	Dunkelgrau Dark gray / Grigio scuro	weiche, duktile [zähe] Werkstoffe Soft, ductile [tough] materials / Materiali dolci, plastici e duttili	Gewindebohren Tapping / Maschiatura
TWINDUR	mehrlagig Multiple layer Strato multiplo	Goldgelb Golden yellow Giallo oro	Speziell für hoch-, und niedriglegierte Stähle, Gusseisen Especially for high and low alloy steels, cast iron Adatto per acciai debolmente e altamente legati, ghisa	Universell Universal Universale
ULTRADUR	einlagig Single-layer Strato singolo	Dunkelgrau Dark gray Grigio scuro	Speziell für rostfreie Stähle und hochfeste Werkstoffe Especially for stainless steels and high-strength materials Adatto per acciai inossidabili e materiali ad alta resistenza	Fräsen Milling Fresatura
KUPRADUR	einlagig / Single-layer / Strato singolo	Bronze Bronze / bronzo	Speziell für gehärtete Stähle Especially for hardened steels / Adatto per acciai temprati	Formenbau Molding / Stampi
ALUNIT S	einlagig / Single-layer / Strato singolo	Dunkelgrau Dark gray / Grigio scuro	universell, für Allgemeine Stähle, Guss / Universal, for general steels, castings / Universale, per acciai in generale, Ghisa	Universell Universal / Universale
ZOX	einlagig / Single-layer / Strato singolo	Goldgelb Golden yellow / Giallo oro	Aluminium und Knetlegierungen Aluminum and wrought alloys / Alluminio, bronzo e stagno	Bohren Drilling / Foratura
ALUNIT	einlagig / Single-layer / Strato singolo	Dunkelgrau Dark gray / Grigio scuro	universell, für Allgemeine Stähle, Guss / Universal, for general steels, castings / Universale, per acciai in generale, Ghisa	Universell Universal / Universale
AERODUR	einlagig Single-layer Strato singolo	Bronze Bronze bronzo	Speziell für Titan, Nickelbasislegierungen, rostfreie Stahl Especially for titanium, nickel-base alloys, stainless steels Adatto per per titanio, leghe di nickel, acciai inossidabili	Fräsen Milling Fresatura
ANTRADUR	einlagig / Single-layer / Strato singolo	Dunkelgrau Dark gray / Grigio scuro	Speziell für Allgemeine Stähle, Guss / Universal, for general steels, castings / Adatto per acciai in generale, ghisa	Bohren Drilling / Foratura
NANODUR	einlagig / Single-layer / Strato singolo	Dunkelgrau Dark gray / Grigio scuro	Speziell für rostfreie Stähle Especially for stainless steels / Adatto per acciai inossidabili	Bohren Drilling / Foratura

D Zeichenerklärung

E Signs and symbols

I Legenda dei simboli

STC	Speed Trochoidal Cutting		Werkzeuge mit Innenkühlung Tools with internal coolant supply Utensili con fori lubrorefrigerazione		Bohrtiefe Drilling depth Profondità di foratura
HPC	High Performance Cutting		Konturbearbeitung Contouring Lavorazione contornatura		Spitzenwinkel Point angle Angolo affilatura
HPC+	HPC mit höherer Standzeit HPC with a longer tool life HPC con lunga durata		Helixfräsen Helix milling Fresatura ellittica		Anschliffform Taper lead form Tipo di affilatura
HSC	High Speed Cutting		Trochoidalfräsen Statisch/Dynamisch Trochoidal milling Static / Dynamic Fresatura trocoidale statica / dinamica		Schaftform Shank form Forma codolo
MTC	Multi Task Cutting		Bearbeitungsrichtungen Machining directions Verso di lavorazione		Gewindetoleranz Thread tolerance Tolleranza di filettatura
HPT	High Production Tool		Rampenfräsen Ramp milling Fresatura in rampa		Anschnittform bei Gewindebohrern Taper lead form, taps Forma imbocco del maschio
HSS	Hochleistungsschnellarbeitsstahl High Speed Steel Acciaio Super-rapido		Nutfräsen Slot milling Fresatura di scanalature		Flankenwinkel Flank angle Angolo filetto
HSS-E	HSS mit erhöhter Verschleißbeständigkeit HSS with increased resistance to wear HSS con una superiore resistenza all'usura		Tauchfräsen Diving Fresatura dal pieno		Durchgangsbohrung / Grundlochbohrung Through hole / blind hole Fori passanti / fori ciechi
HSS Co5	5% kobaltlegierter HSS-Stahl 5% cobalt-alloyed high speed steel Acciaio Super-rapido 5% di Cobalto		Eckenausführung Corner version Esecuzione di spigoli		Schneidengeometrie (Siehe Seite 500) Geometry [See page 500] Geometria di taglio [Pagina 500]
HSS Co8	8% kobaltlegierter HSS-Stahl 8% cobalt-alloyed high speed steel Acciaio Super-rapido 8% di Cobalto		Drallsteigung Spiral grade Angolo elicica		Baumaße nach DIN Dimensions according to DIN Dimensioni secondo DIN
HSS SPM	HSS Substrat mit hohem Kobaltanteil HSS substrate with extreme high content of cobalt Substrato HSS con elevato tenore di cobalto		Spanwinkel Rake angle Angolo di spoglia		Werksnorm Internal standard Norma interna
HSS E/PM	Pulvermetallurgisch hergestellter HSS Stahl Powder-metallurgical manufactured high speed steel Acciaio Super-rapido sinterizzato		Ungleichteilung Senker Unequal spacing - countersink Svasatore con angolo tagliente diseguale		Toleranz Tolerance Tolleranza
HSS E/PM 55/105	HSS PM Stahl mit unterschiedlich hohem Vanadium und Kobaltgehalt HSS PM steel with different high content of vanadium and cobalt Acciaio Super-rapido sinterizzato con alto contenuto di vanadio e cobalto		Farbringe Colour rings Colore anello		Geeignet für Material Suitable for material Adatto per materiale
Solid carbide	Vollhartmetall Solid carbide Metallo duro integrale		Zähnezahl Number of teeth Numero denti		Besonders geeignet für Material Especially suitable for material Particolarmente adatto per il materiale
	sehr hohes Zeitspanvolumen Very high cutting volume Elevata rimozione del materiale		Werkzeug Typ Tool type Tipo utensile		Art der Materialien Type of materials Tipo dei materiali

**D Tieflochbohranleitung
> 16xD**

**E Deep hole drilling
Instructions > 16xD**

**I Istruzioni per forature
profonde > 16xD**

1. Glatte Oberfläche:

Planfräsen mit einem Schaftfräser – rechtwinkelig zum Eintrittswinkel der Bohrbearbeitung [Empfehlung Speedcut].

1. Smooth surface:

Face mill with a milling cutter – at right angles to the angle of entry of the drilling work [Recommendation Speedcut].

1. Superficie di finitura:

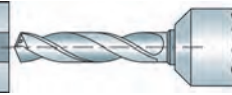
Spianatura con una fresa – con angoli di entrata uguali all'angolo di foratura [raccomandata Speedcut]

2. Pilotbohrung:



Bohrdurchmesser + 0,02 mm, Bohrtiefe 3xD [Empfehlung Speeddrill Code 6727]

2. Pilot drill hole:



Drill hole diameter + 0.02 mm, drill depth 3xD [Recommendation Speeddrill Code 6727]

2. Foratura di con punta pilota:



Diametro foro + 0,02 mm, profondità di foratura 3xD [raccomandata Speeddrill Codice 6727]

3. Eintritt in die Pilotbohrung mit Tieflochbohrer:



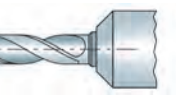
Langsames Eintauchen mit einer Drehzahl von $n = 300$ U/min und einem Vorschub von ca. $vf = 1.000$ mm/min. 1-2 mm vor Erreichen des Bohrungsgrundes der Pilotbohrung stoppen des Vorschubes, erhöhen auf Soll Drehzahl und Kühlschmiermittel einschalten.

3. Putting the deep hole drill into the pilot drill hole:



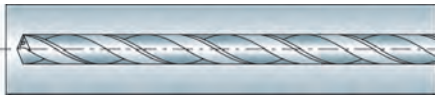
Penetrate slowly with a spindle speed of $n = 300$ rpm and feedrate of about $vf = 1.000$ mm/min. 1-2 mm before reaching the bottom of the pilot drill hole, stop feed, increase to target spindle speed and turn on coolant.

3. Inserire la punta per foratura profonda nel foro pilota:



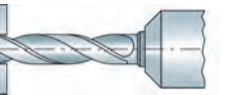
Forare lentamente con una velocità di rotazione di $n = 300$ giri/min ed avanzamento di circa $vf = 1.000$ mm/min. 1-2 mm prima di raggiungere il fondo del foro pilota stoppare l'avanzamento aumentare la velocità di rotazione fino al valore raccomandato ed introdurre il fluido di taglio

4. Tieflochbohren:



Erhöhen des Vorschubes auf Sollgeschwindigkeit und kontinuierliches Bohren auf volle Bohrtiefe – ohne Entspanzyklus. Bei Durchgangsbohrungen 2 mm vor dem Austritt den Vorschub um 50% reduzieren.

4. Deep hole drilling:



Increase the feed to target speed and continue drilling to full drill hole depth – without an easing off cycle. When drilling right through, reduce feedrate to 50% before breaking through.

4. Foratura profonda:



Aumentare l'avanzamento fino al valore raccomandato e continuare a forare fino alla profondità necessaria senza rallentamento del ciclo. Durante la rimozione della punta ridurre l'avanzamento del 50% fino alla fuoriuscita dal foro.

5. Herausfahren des Bohrers:



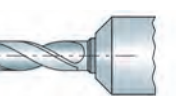
Nach Erreichen der Bohrtiefe Verringerung der Drehzahl auf $n = 300$ U/min, Kühlschmiermittel ausschalten und mit einem Vorschub von ca. 1.000 mm/min herausfahren.

5. Removing the drill:



After reaching the drill hole depth, reduce the spindle speed to $n = 300$ rpm, turn off coolant and reverse with a feed rate of about 1,000 mm/min.

5. Rimozione della punta:



Dopo aver raggiunto la profondità necessaria ridurre la velocità di rotazione a $n = 300$ e ritorno con avanzamento di circa $vf = 1.000$ mm/min.

D Beispiel 16xD
Bohrung / Ø 6H7,
Code 6777

E Example 16xD
Drilling / Ø 6H7,
Code 6777

I Esempio 16xD
Foratura / Ø 6H7
codice 6777

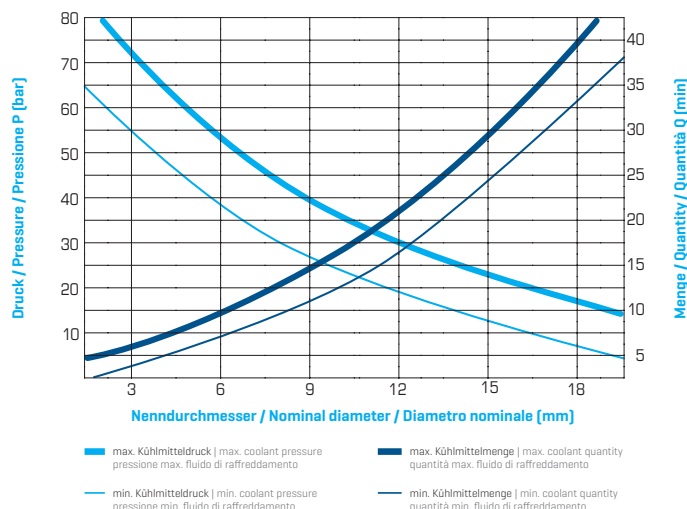
Voraussetzung: Planfläche Mit Rz10. Keine Durchgangsbohrung Requirement: plane surface with Rz10. No through hole Richiesta> superficie piana con Rz10. Non foro passante									
Material: 42CrMo4									
	Bearbeitungsart Machining Tipo di lavorazione	Code	Winkel ° Angle Angolo	Ø mm	Ap mm	Vc m/min	n U/min	vf mm/ min	Info
1	Pilotbohrung Pilot drill hole Punta per foratura pilota	6727	140	6,02	18	80		410	
2	Senkung Sinking Svasatura	2397	90	16,5	0,5	10		18	bei horizontal Bearbeitung erforderlich required for horizontal processing necessario per lavorazione orizzontale
3	Tieflochbohrer Deep hole drill / Punta per foratura vprofonda	6777	135	6,0	16		300	1000	ohne Kühlung auf Ap 1-2 mm vor Erreichen des Bohrungsgrundes without cooling to Ap 1-2 mm before reaching the hole of bottom / senza raffreddamento ad Ap 1-2 mm prima di raggiungere il fondo del foro
4	Tieflochbohrer Deep hole drill / Punta per foratura vprofonda	6777	135	6,0		75			ik Kühlung einschalten und warten bis Soll Drehzahl erreicht ist Switch on the internal coolant supply and wait until the set rotation speed has been reached / Attivare la lubrorefrigerazione e aspettare fino raggiungimento della velocità di taglio raccomandata
5	Tieflochbohrer Deep hole drill / Punta per foratura vprofonda	6777	135	6,0	96	75		481	
6	Tieflochbohrer Deep hole drill / Punta per foratura vprofonda	6777	135	6,0	94				Rückzug des Bohrers um 1-2 mm Retract the drill by 1-2 mm Ritirare la punta di 1 - 2 mm
7	Tieflochbohrer Deep hole drill / Punta per foratura vprofonda	6777	135	6,0			300		ik Ausschalten und auf die Drehzahl 300 U/min reduzieren Switch off the internal coolant supply and reduce to speed 300 rpm Interrompere la lubrorefrigerazione e ridurre velocità di taglio a 300 giri/min
8	Tieflochbohrer Deep hole drill / Punta per foratura vprofonda	6777	135	6,0				1000	Herausfahren des Bohrers Reverse out the drill Dopo l'uscita del punto

Tieflochbohrer müssen beim Anbohren geführt werden, niemals mit voller Drehzahl frei im Maschinenraum bewegen!
 Deep hole drills must be conducted for pilot drilling. Never move with full spindle speed in the machine room!
 Le forature profonde devono essere eseguite con preforo. Mai avanzare con il regime di giri massimo del mandrino!

Richtwerte für Kühlmittel (Emulsion) bei Tieflochbohrungen >16xD

Coolant instructions (emulsion) for deep hole drilling >16xD

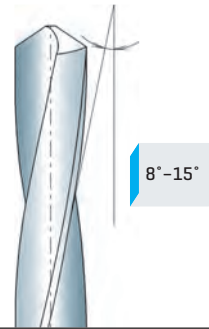
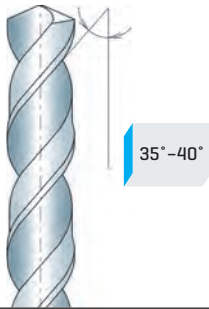
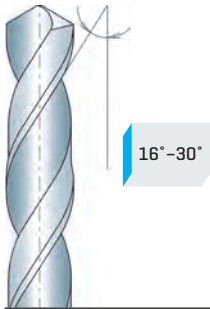
Istruzioni per fluido di raffreddamento (emulsione) nelle forature profonde > 16xD



D Bohrertypen
HSS-Bohrer

E Types of drills
HSS drills

I Tipi di punte
HSS punte elicoidali



Normaldrillbohrer, Typ N

für allgemeine Baustähle, weichen Grauguss, mittelharte Nichteisenmetalle.

Standard Spiral Drill, Type N

for general construction steels, soft grey iron, moderately hard non-ferrous metals.

Punte ad elica normale, tipo N

Per acciai da costruzione di uso generale, ghisa grigia, ghisa dolce metalli non ferrosi di media durezza..

Kurzdrillbohrer, Typ W

für weiche und zähe, langspanende Werkstoffe.

Fast Spiral Drill, Type W

for soft and tough materials producing long chips.

Punte ad elica corta, tipo W

Per materiali dolci e plastici a truciolo lungo.

Langdrillbohrer, Typ H

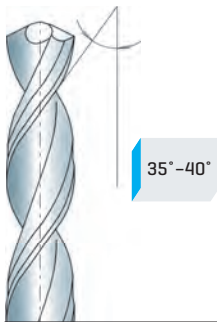
für härtere und zäherte, kurzspanende Werkstoffe.

Slow Spiral Drill, Type H

for tough and hard materials producing short chips.

Punte ad elica lunga tipo H

Per materiali più duri e più plastici a truciolo corto.



Tieflochbohrer, Typ Forte/Forte W

für große Bohrtiefen und erschwerte Einsatzbedingungen mit weiten Spannuten und sehr gerundeten Rückenanten.

Deep Hole Drill, Type Forte/Forte W

for extremely deep holes under difficult conditions with wide flutes and strongly rounded trailing edges.

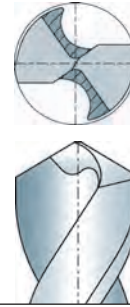
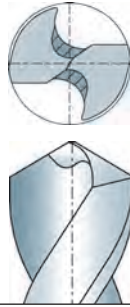
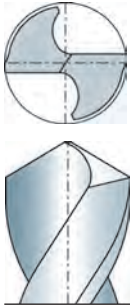
Punte per fori profondi tipo Forte/ForteW

Per forature profonde e condizioni di utilizzo particolarmente difficili. Con scanalature larghe e spigoli dorsali molto arrotondati.

D Spitzenanschliffe
HSS-Bohrer

E Point shapes
HSS drills

I Tipi di affilature
HSS punte elicoidali



Kegelmantelschliff:

Universeller Anschlag für viele Bohrarbeiten in Stahl- und Eisenwerkstoffen, Nichteisenmetallen, Kunststoffen und sonstigen Werkstoffen.

Relieved cone:

Universal point-shape for a lot of drilling applications in steel and iron, non-ferrous materials, plastics and other materials.

Affilatura conoide:

Affilatura universale per molteplici tipi di forature di acciai, materiali ferrosi, materiali non ferrosi, plastiche ed altri tipi di materiali.

Anschlag Form A

(angespitzte Querschnitte): Anschlag mit verbesserter Bohrleistung und guter Zentrierung.

Point Shape A

(relieved point): Point-shape with increased performance and excellent centering.

Affilatura forma A

(tagliante trasversale corretto): Affilatura con un migliore rendimento nella foratura ed una ottima centratura.

Kreuzanschliff AC:

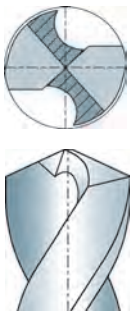
Anschlag mit verbesserter Bohrleistung und sehr guter Zentrierung.

Split Point AC:

Point-shape with increased performance and superior centering.

Affilatura a diamante AC:

Affilatura con un migliore rendimento nella foratura ed una ottima centratura.



Kreuzanschliff C:

Spezialanschlag für die Zerspanung von nichtrostenden und Sonderwerkstoffen.

Split Point C:

Special point-shape for cutting in stainless steels and special materials.

Affilatura a diamante C:

Affilatura speciale per favorire la formazione dei trucioli nelle lavorazioni di acciai inossidabili e materiali speciali.

Sonderanschlag S:

Spezialanschlag für die Zerspanung mit längerer Standzeit.

Special point-shape S:

Special point-shape for machining with longer tool life time.

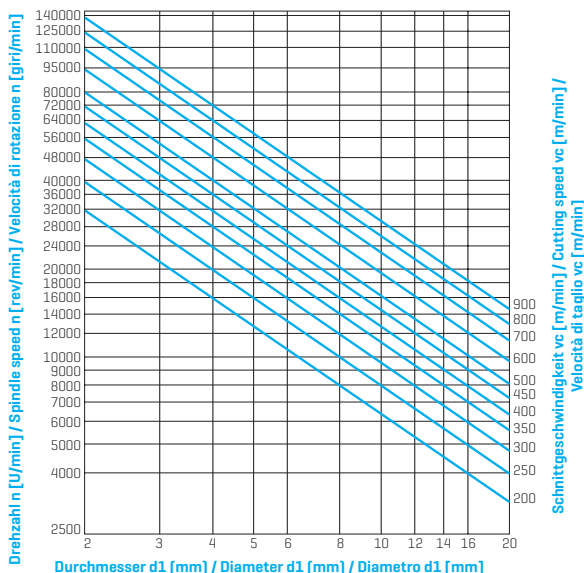
Affilatura speciale tipo S:

Affilatura speciale per lavorazioni con elevata vita utensile.



D Anwendung der Zahnungen, E Application of different cuts, recommended cutting conditions I Impiego funzione dentatura, velocità di taglio consigliate

Werkstoffgruppen Material groups Materiali		Zerspanung Cutting Lavorazione	Zahnung Cut Dentatura	v _c [m/min]	
Stahl- und Stahlgußwerkstoffe Steels and cast steels Acciaio, acciaio fuso	ungehärtete, nicht vergütete Stähle < 1.200 N/mm ² (< 35 HRC) non-hardened, non heat treatable steels < 1.200 N/mm ² (< 35 HRC) Acciai non temprati, non bonificati < 1.200 N/mm ² (< 35 HRC)	Baustähle, Kohlenstoffstähle, Werkzeugstähle, unlegierte Stähle, Einsatzstähle, Stahlguss Structural steels, carbon steels, tool steels, unalloyed steels, case hardening steels, cast steels Acciai da costruzione, acciai al carbonio, acciai da stampi, acciai non legati, acciai da cementazione, acciai fusi	Grob/Rough/Grosso	1	600-900
				2	500-700
				6 TiN	450-600
	gehärtete, vergütete Stähle > 1.200 N/mm ² (> 35 HRC) hardened, heat treatable steels > 1.200 N/mm ² (> 35 HRC) Acciai temprati, bonificati > 1.200 N/mm ² (> 35 HRC)	Werkzeugstähle, Vergütungsstähle, legierte Stähle, Stahlguss Tool steels, heat treatable steels, alloyed steels, cast steels Acciai da utensili, acciai bonificati, acciai legati, acciai fusi	Grob/Rough/Grosso	6	450-600
				9	850-1.100
				Fein/Fine/Fino	3,4
Inox	rost- und säurebeständige Stähle stainless and acid-resistant steels Acciai inossidabili e acciai resistenti agli acidi	austenitisch und ferritisch austenitic and ferritic Acciai austenitici, acciai ferritici	Grob/Rough/Grosso	0	550-800
				1	300-450
				2	300-400
				6 TiN	250-350
				6	250-350
				Fein/Fine/Fino	3,4
NE-Metalle Non-ferrous metals Materiali non ferrosi	weiche NE-Metalle soft non-ferrous metals Materiali non ferrosi dolci	Alu-Legierungen, Messing, Zink, Kupfer Alu-alloys, brass, zinc, copper Leghe alluminio, ottone, zinco, rame	Grob/Rough/Grosso	1A	600-900
				1	600-900
				2	500-700
	harte NE-Metalle hard non-ferrous metals Materiali non ferrosi duri	Titan, Titanlegierungen, Bronze, Alu-Legierungen mit hohem Si-Anteil Titanium and Ti-alloys, bronze, Alu-alloys with high Si-content Titanio, leghe Titanio, bronzo, leghe alluminio con alto tenore Si	Grob/Rough/Grosso	6 TiN	400-600
				2	800-900
				2	250-350
	hochwarmfeste Werkstoffe high-temperature materials Materiali resistenti al calore	Nickelbasislegierungen, Ni-Co Legierungen Ni-alloys, Ni-Co alloys Leghe base nickel, leghe Ni-Co	Grob/Rough/Grosso	6,6 TiN	250-450
				3,4	350-450
				1,2	300-450
6				300-450	
Gusseisenwerkstoffe Cast iron Ghisa	Grauguss, Sphäroguss Grey cast iron, spheroidal cast iron Ghisa grigia, ghisa sferoidale	Grob/Rough/Grosso	3,4	350-500	
			6 TiN	600-800	
			2	500-700	
			3	450-600	
			6	450-600	
			9	850-1.100	
Kunststoffe Plastics Plastica	faserverstärkte Kunststoffe, thermoplastische Kunststoffe, Hartgummi fibre-reinforced plastics, thermoplastics, hard plastics Plastica a fibre rinforzate, termoplastica, gomma dura	Grob/Rough/Grosso	1A	500-900	
			6 TiN	500-900	
			Fein/Fine/Fino	1,2	500-900



Einsatzempfehlungen / Hints for use / Impiego:

Verwenden Sie nach Möglichkeit die Höchstwerte.
If possible use the highest values.
Usare, se possibile, i valori più alti.

Ausnahmen / Exceptions / Eccezioni:

Senkarbeiten mit allseitiger Umschlingung des Frässtiftes, Drehzahl < 3000 U/min möglich.
Stationärer Einsatz, Drehzahl < 3000 U/min möglich.
Werkstoffe mit schlechter Wärmeleitfähigkeit, Drehzahl senken, um Blaufärbung des Frässtiftes zu vermeiden.
Counterboring with totally engagement of the rotary burr, recommended spindle speed < 3000 rpm.
Stationary use, recommended spindle speed < 3000 rpm.
Materials with bad heat conductivity, reduce spindle speed to avoid superheating of the rotary burr.
Lavori di allargatura su tutto il perimetro possibile nr di giri < 3000.
Lavorazione fissa, possibile nr di giri < 3000.
Materiali a cattiva conduzione termica, ridurre il nr dei giri per evitare che la fresa diventi blu.




Sicherheitshinweise / Safety hints / Norme di sicurezza:





Augenschutz benutzen! Je härter der Werkstoff, desto feiner die Zahnung wählen.
Nur schlagfreie Spannfutter verwenden!
Use eye-protection! The harder the material use the more finely tooth. Use only chucks free from chatter!
Usare occhiali di protezione! Per materiali molto tenaci scegliere una dentatura fine non impiegare mandrini a percussione.

D Beschreibung der Verzahnungen

E Description of cuts

I Descrizione delle dentature

			
<p>Zahnung 0 (INOX): Herausragende Fräsleistung bei Edelstahl sowie ferritischen, austenitischen und martensitischen Materialien.</p> <p>Cut 0 (INOX): Outstanding milling performance in stainless steel as well as ferritic, austenitic and martensitic materials.</p> <p>Taglio 0 (INOX): Eccellenti rendimento di fresatura con acciaio inossidabile e materiali ferritici, austenitici e martensitici.</p>	<p>Zahnung 1A (Aluminium) Für Aluminium und Aluminium-legierungen sowie Kunststoffe.</p> <p>Cut 1A (aluminium): Suitable for aluminium and aluminium alloys as well as plastics.</p> <p>Dentatura 1A (alluminio): Per sgrossatura alluminio, leghe di alluminio, plastica.</p>	<p>Zahnung 1 (DIN C) Zum Entgraten nicht gehärteter Stähle, Leichtmetalle, Legierungen und Hartgummi.</p> <p>Cut 1 (DIN C): Suitable for deburring non-hardened steels, soft steels, alloys and hard plastics.</p> <p>Dentatura 1 (DIN C): Sgrossatura di acciai non temprati, metalli leggeri, leghe, gomma dura.</p>	<p>Zahnung 2 Für Stähle hoher Festigkeit, Inox, Stahlguss, Schweißnähte und Messing.</p> <p>Cut 2: Suitable for steels with high tensile strength, inox, cast steels, welding seams and brass</p> <p>Dentatura 2: Adatte per acciai ad alta resistenza, acciai inox, acciaio fuso, cordoni di saldatura, ottone.</p>

			
<p>Zahnung 3 (DIN MY) Für allgemeine Arbeiten wie Entgraten, Fasen, Kantenbrechen mit sauberer Oberfläche. Für Stähle mit hoher Festigkeit, Schweißnähte.</p> <p>Cut 3 (DIN MY): For general purposes such as deburring, chamfering and smoothing edges with clean surface. Suitable for steels with high tensile strength and welding seams.</p> <p>Dentatura 3 (DIN MY): Per lavorazioni universali di sgrossatura, smussatura, spianatura degli spigoli, con ottima finitura della superficie. Adatte per acciai ad alta resistenza, cordoni di saldature.</p>	<p>Zahnung 4 (Diamant): Hohe Oberflächengüte für gehärtete Stähle, Schweißnähte hoher Festigkeit.</p> <p>Cut 4 (diamond): Suitable for hardened steels with excellent surface quality and welding seams with high tensile strength.</p> <p>Dentatura 4 (diamante): Ottima finitura delle superficie su acciai temprati, e saldature alta resistenza.</p>	<p>Zahnung 6 (DIN MX): Mit dieser Universalverzahnung werden auch bei härtesten Werkstoffen und Schweißnähten glatte Oberflächen erzielt, ideal für den Werkzeug- und Formenbau.</p> <p>Cut 6 (DIN MX): With this universal cutting profile even hardest materials and welding seams can be machined with best finishing quality. Ideal for the tool and mould industry</p> <p>Dentatura 6 (DIN MX): Questa dentatura universale permette di ottenere delle superfici ottimali anche su acciai e saldature ad alta resistenza; ideale per acciai da utensili e acciai da stampi.</p>	<p>Zahnung 9 (SPECIAL STEEL): Speziell entwickelte Geometrie für Stahl- und Gusseisenanwendungen. Hervorragende Zerspanungsleistung und hoher Materialabtrag.</p> <p>Cut 9 (SPECIAL STEEL): Special designed geometry for steel and cast iron applications. Excellent cutting performance and high chip removal.</p> <p>Taglio 9 (ACCIAIO SPECIALE): Speciale geometria adatta in particolare per le applicazioni con acciaio e ghisa. Eccellenti prestazioni di taglio ed elevata asportazione del truciolo</p>



D Schneidstoffe und Beschichtung

- Verwendung von hochqualitativem europäischen Vormaterial
Stahlqualitäten (nach EN 4957):

HSS (No. 1.3343):

C	Cr	Mo	V	W	Co
0.90	4.1	5.0	1.9	6.4	-

HSS-Co5 (No. 1.3243):

C	Cr	Mo	V	W	Co
0.92	4.1	5.0	1.9	6.4	4.8

HSS-Co8 (No. 1.3247):

C	Cr	Mo	V	W	Co
1.10	4.0	9.5	1.2	1.5	8.0

HSS-E/PM (No. 1.3253):

C	Cr	Mo	V	W	Co
1.6	4.8	2.0	5.0	10.5	8.0

HSS-SPM:

C	Cr	Mo	V	W	Co
2.0	3.8	2.5	5.1	14.3	11.0

- Konstante Werkzeughärtung durch computerunterstützte Vakuum-Wärmebehandlung
- Engste Fertigungstoleranzen durch Einsatz modernster CNC-Schleiftechnik
- Spezielle Schneidengeometrien für jedes Bearbeitungsproblem
- Oberflächenbeschichtung ALUNIT® = Superhartstoffbeschichtung TiAlN
Schichtdicken: 3–5 µm
Mikrohärte: 3600 HV

Vorteile:

- Reduzierter Reibungskoeffizient
- Niedrigere Wärmebelastung
- Verminderung des Freiflächenverschleißes
- Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit
- Produktivitätssteigerung
- Verbesserung der Produktqualität

E Cutting materials and coating

- Use of high quality European High Speed Steel
Steel grades (according to EN 4957)

HSS (No. 1.3343):

C	Cr	Mo	V	W	Co
0.90	4.1	5.0	1.9	6.4	-

HSS-Co5 (No. 1.3243):

C	Cr	Mo	V	W	Co
0.92	4.1	5.0	1.9	6.4	4.8

HSS-Co8 (No. 1.3247):

C	Cr	Mo	V	W	Co
1.10	4.0	9.5	1.2	1.5	8.0

HSS-E/PM (No. 1.3253):

C	Cr	Mo	V	W	Co
1.6	4.8	2.0	5.0	10.5	8.0

HSS-SPM:

C	Cr	Mo	V	W	Co
2.0	3.8	2.5	5.1	14.3	11.0

- Constant tool hardening by computer controlled vacuum heat treatment
- Extremely tight manufacturing tolerances by utilisation of most modern CNC-grinding technologies
- Special tool geometries for each machining problem
- ALUNIT® = super hard coating TiAlN
Coating thickness: 3–5 µm
Micro hardness: 3600 HV

Advantages:

- Reduced coefficient of friction
- Lower heat load
- Decreased wear of the clearance land
- Increase of cutting speed
- Higher productivity
- Improved workpiece quality

I Acciai e rivestimento

- Utilizzati acciai Europei di alta qualità
Tipi di acciaio (secondo EN 4957):

HSS (No. 1.3343):

C	Cr	Mo	V	W	Co
0.90	4.1	5.0	1.9	6.4	-

HSS-Co5 (No. 1.3243):

C	Cr	Mo	V	W	Co
0.92	4.1	5.0	1.9	6.4	4.8

HSS-Co8 (No. 1.3247):

C	Cr	Mo	V	W	Co
1.10	4.0	9.5	1.2	1.5	8.0

HSS-E/PM (No. 1.3253):

C	Cr	Mo	V	W	Co
1.6	4.8	2.0	5.0	10.5	8.0

HSS-SPM:

C	Cr	Mo	V	W	Co
2.0	3.8	2.5	5.1	14.3	11.0

- Costante trattamento termico sotto vuoto, con controllo computerizzato
- Rigorose tolleranze costruttive, grazie alle più moderne tecnologie costruttive con macchine CNC
- Geometrie speciali per ogni tipo di lavorazione
- Rivestimento della superficie ALUNIT® = Rivestimento con elevata durezza TiAlN
Spessore rivestimento: 3–5 µm
Durezza rivestimento: 3600 HV

Vantaggi:

- Ridotto coefficiente d'attrito
- Minore sviluppo di calore
- Maggiore resistenza all'usura dei taglienti
- Maggiore velocità di taglio
- Maggiore produttività
- Miglioramento della qualità del prodotto

D Härtevergleichstabelle
Materialien

E Hardness comparison
table materials

I Tabella di comparazione
durezza dei materiali

Rm [N/mm ²]	HV 10	HB	HRC
240	75	71	-
255	80	76	-
270	85	81	-
285	90	86	-
305	95	90	-
320	100	95	-
335	105	100	-
350	110	105	-
370	115	109	-
385	120	114	-
400	125	119	-
415	130	124	-
430	135	128	-
450	140	133	-
465	145	138	-
480	150	143	-
495	155	147	-
510	160	152	-
530	165	157	-
545	170	162	-
560	175	166	-
575	180	171	-
595	185	176	-
610	190	181	-
625	195	185	-
640	200	190	-
660	205	195	-
675	210	199	-
690	215	204	-
705	220	209	-
720	225	214	-
740	230	219	-
755	235	223	-
770	240	228	-
785	245	233	-
800	250	238	22
820	255	242	23
835	260	247	24
860	268	255	25
870	272	258	26
900	280	266	27

Rm [N/mm ²]	HV 10	HB	HRC
920	287	273	28
940	293	278	29
970	302	287	30
995	310	295	31
1020	317	301	32
1050	327	311	33
1080	336	319	34
1110	345	328	35
1140	355	337	36
1170	364	346	37
1200	373	354	38
1230	382	363	39
1260	392	372	40
1300	403	383	41
1330	413	393	42
1360	423	402	43
1400	434	413	44
1440	446	424	45
1480	458	435	46
1530	473	449	47
1570	484	460	48
1620	497	472	49
1680	514	488	50
1730	527	501	51
1790	544	517	52
1845	560	532	53
1910	578	549	54
1980	596	567	55
2050	615	584	56
2140	639	607	57
-	655	622	58
-	675	-	59
-	698	-	60
-	720	-	61
-	745	-	62
-	773	-	63
-	800	-	64
-	829	-	65
-	864	-	66
-	900	-	67
-	940	-	68



D Beschreibung der Fräsertypen

E Description of milling cutter types

I Descrizione dei tipi di frese

Typ „N“



Für Werkstoffe mit normaler Festigkeit und Härte, bis ca. 1.100 N/mm²

Type „N“



For materials with normal tensile strength and hardness, up to appr. 1.100 N/mm²

Tipo „N“



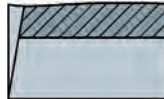
Per materiali normali con resistenza e durezza fino a 1.100 N/mm².

Typ „H“



Für harte, zähnharte und kurzspanende Werkstoffe, bis ca. 1.400 N/mm² Festigkeit

Type „H“



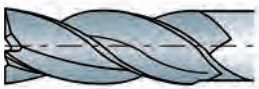
For hard and short chipping materials, up to appr. 1.400 N/mm² tensile strength

Tipo „H“



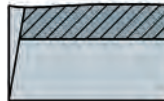
Per materiali duri, tenaci e materiali a truciolo corto con resistenza fino a ca. 1.400 N/mm².

Typ „W“



Für weiche, zähe und langspanende Werkstoffe

Type „W“



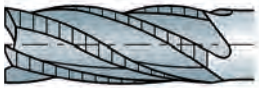
For soft, tough and long chipping materials

Tipo „W“



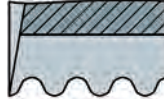
Per materiali teneri, plastici e materiali a truciolo lungo.

Typ „NR“



Für Werkstoffe mit normaler Festigkeit und Härte, bis ca. 1.100 N/mm². Rundes Profil mit grober Teilung

Type „NR“



For materials with normal tensile strength and hardness, up to appr. 1.100 N/mm². Knuckle type with coarse pitch profile

Tipo „NR“



Per materiali con resistenza e durezza fino a 1.100 N/mm². Profilo tondo grosso

Typ „NF“



Für Werkstoffe mit normaler Festigkeit und Härte, bis ca. 1.100 N/mm². Flaches Profil mit grober Teilung

Type „NF“



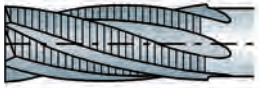
For materials with normal tensile strength and hardness, up to appr. 1.100 N/mm². Truncated type with coarse pitch profile

Tipo „NF“



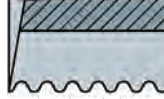
Per materiali con resistenza e durezza fino a 1.110 N/mm². Profilo piatto, divisione grossa

Typ „HR“



Für harte, zähnharte und kurzspanende Werkstoffe, bis ca. 1.400 N/mm² Festigkeit. Rundes Profil mit feiner, kompensierter Teilung

Type „HR“



For hard and short chipping materials, up to appr. 1.400 N/mm² tensile strength. Knuckle type with fine pitch, staggered tooth profile

Tipo „HR“



Per materiali duri tenaci e materiali a truciolo corto fino a ca. 1.400 N/mm². Profilo tondo, fine con divisione compensata.

Typ „WR“



Für weiche, zähe und langspanende Werkstoffe. Rundes Profil mit grober Teilung

Type „WR“



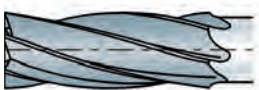
For soft, tough and long chipping materials. Knuckle type with coarse pitch profile

Tipo „WR“



Per materiali dolci, plastici e materiali a truciolo lungo. Profilo tondo, divisione grossa

Typ „T“



Für Materialien mit hoher Festigkeit, wie Titan

Type „T“



For materials with high tensile strength such as titanium

Tipo „T“



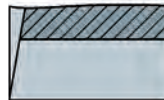
Per materiali ad alta resistenza, come titanio

Typ „S“



Für Materialien mit hoher Festigkeit, wie Sonderlegierungen und Nickel

Type „S“



For materials with high tensile strength such as special alloys and nickel

Tipo „S“



Per materiali con alta resistenza, come leghe special e nickel

D ISO-Toleranzen

E ISO-Tolerances

I Tolleranze ISO

über-bis above-to da-a	1-3 µm	3-6 µm	6-10 µm	10-18 µm	18-30 µm	30-50 µm	50-80 µm	80-120 µm	120-180 µm	180-250 µm
d 8	- 20 - 34	- 30 - 48	- 40 - 62	- 50 - 77	- 65 - 98	- 80 - 119	- 100 - 146	- 120 - 174	- 145 - 208	- 170 - 242
d 9	- 20 - 45	- 30 - 60	- 40 - 76	- 50 - 93	- 65 - 117	- 80 - 142	- 100 - 174	- 120 - 207	- 145 - 245	- 170 - 285
d 11	- 20 - 80	- 30 - 105	- 40 - 130	- 50 - 160	- 65 - 195	- 80 - 240	- 100 - 290	- 120 - 340	- 145 - 395	- 170 - 460
e 8	- 14 - 28	- 20 - 38	- 25 - 47	- 32 - 59	- 40 - 73	- 50 - 89	- 60 - 106	- 72 - 126	- 85 - 148	- 100 - 172
f 10	- 6 - 46	- 10 - 58	- 13 - 71	- 16 - 86	- 20 - 104	- 25 - 125	- 30 - 150	- 36 - 176	- 43 - 203	- 50 - 235
h 6	0 - 6	0 - 8	0 - 9	0 - 11	0 - 13	0 - 16	0 - 19	0 - 22	0 - 25	0 - 29
h 8	0 - 14	0 - 18	0 - 22	0 - 27	0 - 33	0 - 39	0 - 46	0 - 54	0 - 63	0 - 72
h 10	0 - 40	0 - 48	0 - 58	0 - 70	0 - 84	0 - 100	0 - 120	0 - 140	0 - 160	0 - 185
h 11	0 - 60	0 - 75	0 - 90	0 - 110	0 - 130	0 - 160	0 - 190	0 - 220	0 - 250	0 - 290
h 12	0 - 100	0 - 120	0 - 150	0 - 180	0 - 210	0 - 250	0 - 300	0 - 350	0 - 400	0 - 460
h 13	0 - 140	0 - 180	0 - 220	0 - 270	0 - 330	0 - 390	0 - 460	0 - 540	0 - 630	0 - 720
h 14	0 - 250	0 - 300	0 - 360	0 - 430	0 - 520	0 - 620	0 - 740	0 - 870	0 - 1000	0 - 1150
h 15	0 - 400	0 - 480	0 - 580	0 - 700	0 - 840	0 - 1000	0 - 1200	0 - 1400	0 - 1600	0 - 1850
h 16	0 - 600	0 - 750	0 - 900	0 - 1100	0 - 1300	0 - 1600	0 - 1900	0 - 2200	0 - 2500	0 - 2900
js 11	± 30	± 37,5	± 45	± 55	± 65	± 80	± 95	± 110	± 125	± 145
js 12	± 50	± 60	± 75	± 90	± 105	± 125	± 150	± 175	± 200	± 230
js 14	± 125	± 150	± 180	± 215	± 260	± 310	± 370	± 435	± 500	± 575
js 15	± 200	± 240	± 290	± 350	± 420	± 500	± 600	± 700	± 800	± 925
js 16	± 300	± 375	± 450	± 550	± 650	± 800	± 950	± 1100	± 1250	± 1450
js 18	-	-	-	± 1350	± 1650	± 1950	± 2300	± 2700	± 3150	± 3600
k 8	+ 14 0	+ 18 0	+ 22 0	+ 27 0	+ 33 0	+ 39 0	+ 46 0	+ 54 0	+ 63 0	+ 72 0
k 9	+ 25 0	+ 30 0	+ 36 0	+ 43 0	+ 52 0	+ 62 0	+ 74 0	+ 87 0	+ 100 0	+ 115 0
k 10	+ 40 0	+ 48 0	+ 58 0	+ 70 0	+ 84 0	+ 100 0	+ 120 0	+ 140 0	+ 160 0	+ 185 0
k 11	+ 60 0	+ 75 0	+ 90 0	+ 110 0	+ 130 0	+ 160 0	+ 190 0	+ 220 0	+ 250 0	+ 290 0
k 12	+ 100 0	+ 120 0	+ 150 0	+ 180 0	+ 210 0	+ 250 0	+ 300 0	+ 350 0	+ 400 0	+ 460 0
k 14	+ 250 0	+ 300 0	+ 360 0	+ 430 0	+ 520 0	+ 620 0	+ 740 0	+ 870 0	+ 1000 0	+ 1150 0
k 16	+ 600 0	+ 750 0	+ 900 0	+ 1100 0	+ 1300 0	+ 1600 0	+ 1900 0	+ 2200 0	+ 2500 0	+ 2900 0
D 8	+ 34 + 20	+ 48 + 30	+ 62 + 40	+ 77 + 50	+ 98 + 65	+ 119 + 80	+ 146 + 100	+ 174 + 120	+ 208 + 145	+ 242 + 170
D 10	+ 60 + 20	+ 78 + 30	+ 98 + 40	+ 120 + 50	+ 149 + 65	+ 180 + 80	+ 220 + 100	+ 260 + 120	+ 305 + 145	+ 355 + 170
E 10	+ 54 + 14	+ 68 + 20	+ 83 + 25	+ 102 + 32	+ 124 + 40	+ 150 + 50	+ 180 + 60	+ 212 + 72	+ 245 + 85	+ 285 + 100
F 8	+ 20 + 6	+ 28 + 10	+ 35 + 13	+ 43 + 16	+ 53 + 20	+ 64 + 25	+ 76 + 30	+ 90 + 36	+ 106 + 43	+ 122 + 50
H 5	+ 4 0	+ 5 0	+ 6 0	+ 8 0	+ 9 0	+ 11 0	+ 13 0	+ 15 0	+ 18 0	+ 20 0
H 6	+ 6 0	+ 8 0	+ 9 0	+ 11 0	+ 13 0	+ 16 0	+ 19 0	+ 22 0	+ 25 0	+ 29 0
H 7	+ 10 0	+ 12 0	+ 15 0	+ 18 0	+ 21 0	+ 25 0	+ 30 0	+ 35 0	+ 40 0	+ 46 0
H 11	+ 60 0	+ 75 0	+ 90 0	+ 110 0	+ 130 0	+ 160 0	+ 190 0	+ 220 0	+ 250 0	+ 290 0
H 12	+ 100 0	+ 120 0	+ 150 0	+ 180 0	+ 210 0	+ 250 0	+ 300 0	+ 350 0	+ 400 0	+ 460 0
JS 9	± 12,5	± 15	± 18	± 21,5	± 26	± 31	± 37	± 43,5	± 50	± 57,5
JS 12	± 50	± 60	± 75	± 90	± 105	± 125	± 150	± 175	± 200	± 230
N 9	- 4 - 29	0 - 30	0 - 36	0 - 43	0 - 52	0 - 62	0 - 74	0 - 87	0 - 100	0 - 115
N 11	- 4 - 64	0 - 75	0 - 90	0 - 110	0 - 130	0 - 160	0 - 190	0 - 220	0 - 250	0 - 290
P 9	- 6 - 31	- 12 - 42	- 15 - 51	- 18 - 61	- 22 - 74	- 26 - 88	- 32 - 106	- 37 - 124	- 43 - 143	- 50 - 165



D ISO-Passung Einheitswellen

E ISO system of standardised fits for shafts

I Tolleranze di accoppiamenti ISO, sistema albero base

Bohrungen Holes Fori	Nennmaß über... bis ... mm / Nominal dimension over ... to ... mm / Dimensione nominale oltre ... fino a .. mm																			
	1	3	6	10	14	18	24	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225	250
Welle / Shaft / Codolo h5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P 6	-6	-9	-12	-15	-18	-21	-26	-30	-37	-45	-52	-61	-70	-81	-93	-105	-117	-129	-141	-153
N 6	-4	-5	-7	-9	-11	-14	-18	-22	-28	-33	-38	-45	-51	-58	-66	-75	-84	-93	-102	-111
M 6	-2	-1	-3	-4	-4	-5	-7	-9	-12	-15	-18	-22	-26	-31	-36	-42	-48	-54	-60	-66
J 6	+2	+5	+5	+6	+8	+10	+13	+16	+19	+23	+27	+32	+37	+43	+49	+56	+63	+70	+77	+84
H 6	+6	+8	+9	+11	+13	+16	+19	+22	+26	+30	+35	+41	+47	+54	+61	+69	+77	+85	+93	+101
Welle / Shaft / Codolo h 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S 7	-14	-15	-17	-21	-27	-34	-42	-48	-58	-66	-77	-85	-93	-105	-117	-129	-141	-153	-165	-177
R 7	-10	-11	-13	-16	-20	-25	-30	-32	-38	-41	-48	-50	-53	-60	-63	-69	-73	-79	-83	-87
N 7	-4	-4	-4	-5	-7	-8	-9	-10	-12	-14	-16	-18	-20	-23	-26	-29	-32	-35	-38	-41
M 7	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K 7	0	+3	+5	+6	+6	+7	+9	+10	+12	+14	+16	+18	+20	+23	+26	+29	+32	+35	+38	+41
J 7	+4	+6	+8	+10	+12	+14	+18	+22	+27	+32	+37	+43	+49	+56	+63	+70	+77	+84	+91	+98
H 7	+10	+12	+15	+18	+21	+25	+30	+35	+41	+47	+54	+61	+69	+77	+85	+93	+101	+109	+117	+125
G 7	+12	+16	+20	+24	+28	+34	+40	+47	+54	+61	+69	+77	+85	+93	+101	+109	+117	+125	+133	+141
F 7	+16	+22	+28	+34	+41	+50	+60	+71	+83	+96	+110	+125	+141	+158	+175	+193	+211	+229	+247	+265
Welle / Shaft / Codolo h 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H 8	+14	+18	+22	+27	+33	+39	+46	+57	+63	+72	+81	+91	+101	+112	+123	+134	+145	+156	+167	+178
H 11	+60	+75	+90	+110	+130	+160	+190	+220	+250	+290	+330	+370	+410	+450	+490	+530	+570	+610	+650	+690
F 8	+20	+28	+35	+43	+53	+64	+76	+90	+106	+122	+139	+157	+175	+193	+211	+229	+247	+265	+283	+301
E 9	+39	+50	+61	+75	+92	+112	+134	+159	+185	+215	+245	+275	+305	+335	+365	+395	+425	+455	+485	+515
D 10	+60	+78	+98	+120	+149	+180	+220	+260	+305	+355	+405	+455	+505	+555	+605	+655	+705	+755	+805	+855
C 11	+120	+145	+170	+205	+240	+280	+330	+390	+450	+510	+570	+630	+690	+750	+810	+870	+930	+990	+1050	+1110
Welle / Shaft / Codolo h 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H 11	+60	+75	+90	+110	+130	+160	+190	+220	+250	+290	+330	+370	+410	+450	+490	+530	+570	+610	+650	+690
D 11	+80	+105	+130	+160	+195	+240	+290	+340	+395	+450	+505	+560	+615	+670	+725	+780	+835	+890	+945	+1000
C 11	+120	+145	+170	+205	+240	+280	+330	+390	+450	+510	+570	+630	+690	+750	+810	+870	+930	+990	+1050	+1110
A 11	+330	+345	+370	+400	+430	+470	+480	+530	+550	+600	+630	+670	+710	+750	+790	+830	+870	+910	+950	+1030
	+270	+270	+280	+290	+300	+310	+320	+340	+360	+380	+410	+460	+520	+580	+640	+700	+760	+820	+880	+940

ISO Passung Einheitswellen
ISO system of standardised fits for shafts
Tolleranze di accoppiamenti ISO, Sistema albero base

Übermaßpassung (Presspassung)
Interference fit (press fit)
Accoppiamento a interferenza (stabile)

Übergangspassung
Transition fit
Accoppiamento intermedio

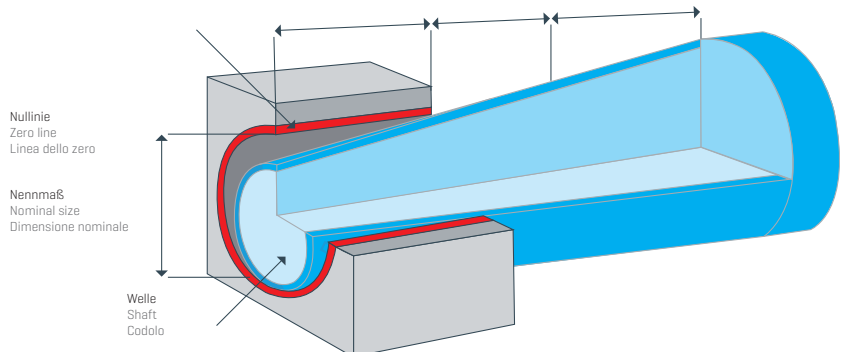
Spielpassung
Clearance fit
Accoppiamento mobile

Bohrungstoleranz H
Hole tolerance H
Tolleranza di fori h

Spielpassungen
Clearance fit
Accoppiamento mobile

Übergangspassungen
Transition fit
Accoppiamento intermedio

Übermaßpassungen
Interference fit
Accoppiamento a interferenza



D ISO-Passung
Einheitsbohrung

E ISO system of
standardised fits for hole

I Tolleranze di accoppiamenti
ISO, Sistema foro base

Wellen Shaft Codolo	Nennmaß über... bis ... mm / Nominal dimension over ... to ... mm / Dimensione nominale oltre .. fino a .. mm																			
	1 3	3 6	6 10	10 14	14 18	18 24	24 30	30 40	40 50	50 65	65 80	80 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 225	225 250	
Bohrung / Hole / Fori H 6	+6 0	+8 0	+9 0	+11 0	+13 0	+16 0	+19 0	+22 0	+25 0	+29 0	+33 0	+38 0	+45 0	+51 0	+58 0	+66 0	+75 0	+85 0	+96 0	
p 5	+10 +6	+17 +12	+21 +15	+26 +18	+31 +22	+37 +26	+45 +32	+52 +37	+61 +43	+70 +50	+80 +58	+91 +68	+103 +80	+117 +94	+132 +109	+148 +125	+166 +143	+185 +162	+206 +183	+228 +205
n 5	+8 +4	+13 +18	+16 +10	+20 +12	+24 +15	+28 +17	+33 +20	+38 +23	+45 +27	+51 +31	+58 +38	+66 +45	+75 +52	+85 +60	+96 +68	+108 +80	+122 +94	+138 +110	+156 +128	+176 +148
k 6	+6 0	+9 +1	+10 +1	+12 +1	+15 +2	+18 +2	+21 +2	+25 +3	+29 +3	+33 +4	+38 +5	+45 +6	+51 +7	+58 +8	+66 +9	+75 +10	+85 +11	+96 +12	+108 +13	+122 +14
j 6	+4 -2	+6 -2	+7 -2	+8 -3	+9 -4	+11 -5	+12 -7	+13 -9	+14 -11	+16 -13	+18 -15	+21 -18	+25 -21	+29 -24	+33 -27	+38 -31	+45 -36	+51 -41	+58 -46	+66 -51
h 5	0 -4	0 -5	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -15	0 -18	0 -21	0 -24	0 -27	0 -31	0 -34	0 -38	0 -41	0 -45	0 -49	0 -53	0 -57
Bohrung / Hole / Fori H 7	+10 0	+12 0	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0	+30 0	+35 0	+40 0	+46 0	+52 0	+59 0	+67 0	+75 0	+84 0	+94 0	+105 0	+117 0	+130 0	+145 0
s 6	+20 +14	+27 +19	+32 +23	+39 +28	+48 +35	+59 +43	+72 +55	+88 +69	+107 +85	+129 +104	+155 +127	+185 +154	+219 +185	+257 +219	+300 +258	+348 +303	+401 +354	+459 +410	+522 +471	+590 +537
r 6	+16 +10	+23 +15	+28 +19	+34 +23	+41 +28	+50 +34	+60 +41	+72 +51	+86 +63	+102 +78	+120 +94	+141 +113	+165 +135	+193 +161	+225 +190	+261 +224	+301 +262	+346 +305	+396 +353	+451 +407
n 6	+10 +4	+16 +8	+19 +10	+23 +12	+28 +15	+33 +17	+39 +20	+45 +23	+52 +27	+59 +31	+67 +38	+75 +45	+84 +52	+94 +60	+105 +70	+117 +79	+130 +88	+145 +104	+162 +121	+181 +140
m 6	+8 +2	+12 +4	+15 +6	+18 +7	+21 +8	+25 +9	+30 +11	+35 +13	+40 +15	+46 +17	+52 +19	+59 +21	+67 +23	+75 +25	+84 +27	+94 +29	+105 +31	+117 +33	+130 +35	+145 +37
k 6	+6 0	+9 +1	+10 +1	+12 +1	+15 +2	+18 +2	+21 +2	+25 +3	+29 +3	+33 +4	+38 +5	+45 +6	+51 +7	+58 +8	+66 +9	+75 +10	+85 +11	+96 +12	+108 +13	+122 +14
j 6	+4 -2	+6 -2	+7 -2	+8 -3	+9 -4	+11 -5	+12 -7	+13 -9	+14 -11	+16 -13	+18 -15	+21 -18	+25 -21	+29 -24	+33 -27	+38 -31	+45 -36	+51 -41	+58 -46	+66 -51
h 6	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -16	0 -19	0 -22	0 -25	0 -29	0 -34	0 -39	0 -45	0 -51	0 -57	0 -64	0 -71	0 -78	0 -86	0 -94
g 6	-2 -8	-4 -12	-5 -14	-6 -17	-7 -20	-9 -25	-10 -29	-12 -34	-14 -39	-16 -45	-18 -51	-21 -57	-25 -64	-29 -71	-33 -78	-38 -86	-43 -94	-49 -103	-56 -112	-64 -121
r 7	-6 -16	-10 -22	-13 -28	-16 -34	-20 -41	-25 -50	-30 -60	-36 -71	-43 -83	-51 -96	-60 -110	-70 -125	-81 -141	-94 -158	-109 -176	-126 -195	-145 -215	-166 -236	-189 -258	-214 -281
Bohrung / Hole / Fori H 8	+14 0	+18 0	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0	+54 0	+63 0	+72 0	+82 0	+93 0	+105 0	+119 0	+134 0	+150 0	+167 0	+185 0	+205 0	+226 0
x 8	+34 +20	+46 +28	+56 +34	+67 +40	+72 +45	+87 +54	+97 +64	+119 +70	+136 +97	+168 +122	+192 +146	+232 +178	+264 +210	+311 +248	+343 +280	+373 +310	+422 +350	+457 +385	+497 +425	+542 +470
u 8	+32 +18	+41 +23	+50 +28	+60 +33	+63 +33	+74 +41	+81 +48	+99 +60	+109 +70	+133 +87	+148 +102	+178 +124	+198 +144	+233 +170	+253 +190	+273 +210	+308 +236	+330 +258	+356 +284	+384 +312
h 9	0 -25	0 -30	0 -36	0 -43	0 -52	0 -62	0 -74	0 -87	0 -100	0 -115	0 -131	0 -148	0 -166	0 -185	0 -205	0 -226	0 -248	0 -271	0 -295	0 -320
f 7	-6 -16	-10 -22	-13 -28	-16 -34	-20 -41	-25 -50	-30 -60	-36 -71	-43 -83	-51 -96	-60 -110	-70 -125	-81 -141	-94 -158	-109 -176	-126 -195	-145 -215	-166 -236	-189 -258	-214 -281
d 9	-20 -45	-30 -60	-40 -76	-50 -93	-65 -117	-80 -142	-100 -174	-120 -207	-145 -245	-170 -285	-200 -320	-230 -350	-260 -390	-290 -430	-330 -480	-370 -530	-410 -580	-450 -640	-490 -700	-530 -760
Bohrung / Hole / Fori H 11	+60 0	+75 0	+90 0	+110 0	+130 0	+160 0	+190 0	+220 0	+250 0	+290 0	+330 0	+380 0	+430 0	+490 0	+550 0	+610 0	+680 0	+760 0	+850 0	+950 0
h 9	0 -25	0 -30	0 -36	0 -43	0 -52	0 -62	0 -74	0 -87	0 -100	0 -115	0 -131	0 -148	0 -166	0 -185	0 -205	0 -226	0 -248	0 -271	0 -295	0 -320
h 11	0 -60	0 -75	0 -90	0 -110	0 -130	0 -160	0 -190	0 -220	0 -250	0 -290	0 -330	0 -380	0 -430	0 -490	0 -550	0 -610	0 -680	0 -760	0 -850	0 -950
d 9	-20 -45	-30 -60	-40 -76	-50 -93	-65 -117	-80 -142	-100 -174	-120 -207	-145 -245	-170 -285	-200 -320	-230 -350	-260 -390	-290 -430	-330 -480	-370 -530	-410 -580	-450 -640	-490 -700	-530 -760
c 11	-60 -120	-70 -145	-80 -170	-95 -205	-110 -240	-120 -280	-130 -330	-140 -380	-150 -430	-170 -490	-180 -550	-200 -630	-210 -710	-230 -800	-260 -900	-290 -1000	-330 -1100	-370 -1200	-410 -1300	-450 -1400
a 11	-270 -330	-270 -345	-280 -370	-290 -400	-290 -430	-310 -470	-320 -480	-340 -530	-360 -550	-380 -600	-410 -630	-460 -680	-520 -730	-580 -780	-660 -830	-740 -880	-820 -930	-900 -980	-980 -1030	-1060 -1110

ISO Passung Einheitswellen
ISO system of standardised fits for shafts
Tolleranze di accoppiamenti ISO, Sistema albero base

Übermaßpassung (Presspassung)
Interference fit (press fit)
Accoppiamento a interferenza (stabile)

Übergangspassung
Transition fit
Accoppiamento intermedio

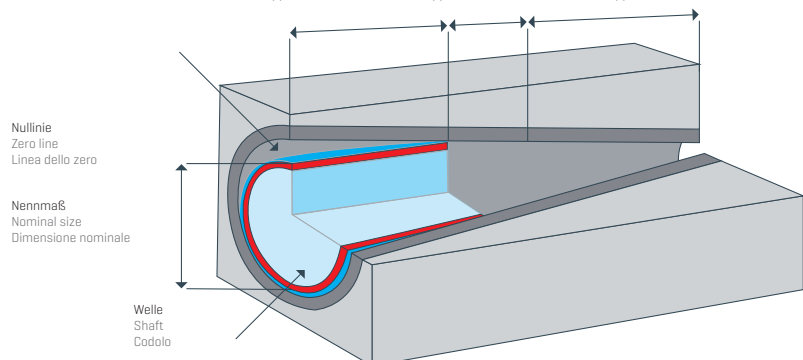
Spielpassung
Clearance fit
Accoppiamento mobile

Wellentoleranz h
Shaft tolerance h
Tolleranza di foratura h

Spielpassungen
Clearance fit
Accoppiamento mobile

Übergangspassungen
Transition fit
Accoppiamento intermedio






Übermaßpassungen
Interference fit
Accoppiamento a interferenza









D Kernlochdurchmesser
für Gewindebohren

E Core hole diameters
for tapping

I Diametri prefiri per
lavorazioni di maschiatura

M			MF			EG-M			UNC			UNF		
	P mm	Ø mm		P mm	Ø mm		P mm	Ø mm		P/1" mm	Ø mm		P/1" mm	Ø mm
M 1	0,25	0,75	MF 2	x 0,25	1,75	EG M 2,5	x 0,45	2,65	Nr.	1 - 64	1,55	Nr.	0 - 80	1,25
M 1,1	0,25	0,85	MF 2,5	x 0,35	2,15	EG M 3	x 0,5	3,15	Nr.	2 - 56	1,85	Nr.	1 - 72	1,55
M 1,2	0,25	0,95	MF 3	x 0,35	2,65	EG M 3,5	x 0,6	3,7	Nr.	3 - 48	2,1	Nr.	2 - 64	1,85
M 1,4	0,3	1,1	MF 3,5	x 0,35	3,15	EG M 4	x 0,7	4,20	Nr.	4 - 40	2,35	Nr.	3 - 56	2,1
M 1,6	0,35	1,25	MF 4	x 0,35	3,65	EG M 5	x 0,8	5,25	Nr.	5 - 40	2,65	Nr.	4 - 48	2,4
M 1,7	0,35	1,3	MF 4	x 0,5	3,5	EG M 6	x 1	6,3	Nr.	6 - 32	2,85	Nr.	5 - 44	2,7
M 1,8	0,35	1,45	MF 5	x 0,5	4,5	EG M 8	x 1,25	8,4	Nr.	8 - 32	3,5	Nr.	6 - 40	3,0
M 2	0,4	1,6	MF 6	x 0,5	5,5	EG M 10	x 1,5	10,5	Nr.	10 - 24	3,9	Nr.	8 - 36	3,5
M 2,2	0,45	1,75	MF 6	x 0,75	5,2	EG M 12	x 1,75	12,5	Nr.	12 - 24	4,5	Nr.	10 - 32	4,1
M 2,3	0,4	1,9	MF 7	x 0,75	6,2	EG M 14	x 2	14,5	1/4"	- 20	5,1	Nr.	12 - 28	4,65
M 2,5	0,45	2,05	MF 8	x 0,5	7,5	EG M 16	x 2	16,5	5/16"	- 18	6,6	1/4"	- 28	5,5
M 2,6	0,45	2,1	MF 8	x 0,75	7,2				3/8"	- 16	8,0	5/16"	- 24	6,9
M 3	0,5	2,5	MF 8	x 1	7,0				7/16"	- 14	9,4	3/8"	- 24	8,5
M 3,5	0,6	2,9	MF 9	x 1	8,0				1/2"	- 13	10,8	7/16"	- 20	9,9
M 4	0,7	3,3	MF 10	x 0,75	9,2				9/16"	- 12	12,2	1/2"	- 20	11,5
M 4,5	0,75	3,7	MF 10	x 1	9,0				5/8"	- 11	13,5	9/16"	- 18	12,9
M 5	0,8	4,2	MF 10	x 1,25	8,8	MJ 3	x 0,5	2,6	3/4"	- 10	16,5	5/8"	- 18	14,5
M 6	1	5,0	MF 11	x 1	10,0	MJ 4	x 0,7	3,4	7/8"	- 9	19,5	3/4"	- 16	17,5
M 7	1	6,0	MF 12	x 1	11,0	MJ 5	x 0,8	4,3	1"	- 8	22,25	7/8"	- 14	20,4
M 8	1,25	6,8	MF 12	x 1,25	10,75	MJ 6	x 1	5,1	1 1/8"	- 7	25,0	1"	- 12	23,25
M 9	1,25	7,8	MF 12	x 1,5	10,5	MJ 8	x 1,25	6,9				1 1/8"	- 12	26,5
M 10	1,5	8,5	MF 14	x 1	13,0	MJ 10	x 1,5	8,7				1 1/4"	- 12	29,5
M 11	1,5	9,5	MF 14	x 1,25	12,8	MJ 12	x 1,75	10,5				1 3/8"	- 12	32,75
M 12	1,75	10,2	MF 14	x 1,5	12,5	MJ 16	x 2	14,3				1 1/2"	- 12	36,0
M 14	2	12,0	MF 15	x 1	14,0									
M 16	2	14,0	MF 15	x 1,5	13,5									
M 18	2,5	15,5	MF 16	x 1	15,0									
M 20	2,5	17,5	MF 16	x 1,5	14,5									
M 22	2,5	19,5	MF 18	x 1	17,0									
M 24	3	21,0	MF 18	x 1,5	16,5									
M 27	3	24,0	MF 18	x 2	16,0									
M 30	3,5	26,5	MF 20	x 1	19,0									
M 33	3,5	29,5	MF 20	x 1,5	18,5									
M 36	4	32,0	MF 20	x 2	18,0									
M 39	4	35,0	MF 22	x 1	21,0									
M 42	4,5	37,5	MF 22	x 1,5	20,5									
M 45	4,5	40,5	MF 22	x 2	20,0									
M 48	5	43,0	MF 24	x 1	23,0									
M 52	5	47,0	MF 24	x 1,5	22,5									
			MF 24	x 2	22,0									
			MF 25	x 1,5	23,5									
			MF 26	x 1,5	24,5									
			MF 27	x 1,5	25,5									
			MF 27	x 2	25,0									
			MF 28	x 1,5	26,5									
			MF 30	x 1	29,0									
			MF 30	x 1,5	28,5									

G			UN-8			PG			NPT			UNJC		
	P/1"	Ø		P/1"	Ø		P/1"	Ø		P/1"	Ø		P/1"	Ø
		mm			mm			mm			mm			mm
G 1/8"	19	8,8	1 1/8"	-8	25,4	Pg	7 - 20	11,4	NPT	1/16 - 27	6,3	Nr.	4 - 40	2,3
G 1/4"	19	11,8	1 1/4"	-8	28,5	Pg	9 - 18	14,0	NPT	1/8 - 27	8,5	Nr.	6 - 32	2,85
G 3/8"	14	15,25	1 1/2"	-8	35,0	Pg	11 - 18	17,25	NPT	1/4 - 18	11,1	Nr.	8 - 32	3,5
G 1/2"	14	19,0	1 3/4"	-8	41,5	Pg	13,5 - 18	19,0	NPT	3/8 - 18	14,5	Nr.	10 - 24	3,9
G 5/8"	14	21,0	2"	-8	48,0	Pg	16 - 18	21,25	NPT	1/2 - 14	17,75	1/4"	- 20	5,25
G 3/4"	14	24,5				Pg	21 - 16	27,0	NPT	3/4 - 14	23,2	5/16"	- 18	6,7
G 7/8"	11	28,25				Pg	29 - 16	35,5	NPT	1 - 11,5	29,0	3/8"	- 16	8,1
G 1"	11	30,75												
G 1 1/8"	11	35,5												
G 1 1/4"	11	39,5												
G 1 3/8"	11	41,9												
G 1 1/2"	11	45,25												
G 1 3/4"	11	51,0												
G 2"	11	57,0												


UNJF		
	P/1"	Ø
		mm
Nr.	6 - 40	3,0
Nr.	8 - 32	3,55
Nr.	10 - 20	4,15
1/4"	- 28	5,55
5/16"	- 24	7,0
3/8"	- 24	8,6

M: Metrisches ISO-Gewinde DIN 13
Metric ISO-thread DIN 13
Filettatura metrica ISO, DIN 13

MF: Metrisches ISO-Feingewinde DIN 13
Metric ISO fine thread DIN 13
Filettatura metrica ISO fine, DIN 13

EG-M: Metrisches Einsatz-Gewinde für Gewindeeinsätze aus Draht
Metric insert thread for wire inserts
Metrica - per filetti riportati

MJ: Metrisches MJ-Gewinde
Metric MJ-thread
Metrica MJ

 Nenndurchmesser
Nominal diameter
Diametro nominale

P: Steigung
Pitch
Passo

UNC: Unified Grobgewinde UNC ANSI B 1.1
Unified coarse thread UNC ANSI B 1.1
Filettatura Americana UNC grossa ANSI 1.1

UNF: Unified Feingewinde UNF ANSI B 1.1
Unified fine thread UNF ANSI B 1.1
Filettatura Americana UNF fine ANSI B 1.1

G: Whitworth-Rohrgewinde
Whitworth pipe thread
Whitworth-gas

UN-8: UN-8-Gewinde
UN-8 thread
UN-8 sec.

Ø: Kernlochdurchmesser
Core hole diameter
Diametri prefori per maschiatura

PG: Stahlpanzerrohr-Gewinde
Steel conduit thread
Filettatura per tubi elettrici

NPT: Amerikanisches kegeliges Rohrgewinde
American tapered pipe thread
Filettatura Americana conica secondo

UNJC: UNJC-Gewinde
UNJC thread
UNJC-passo fine





UNJF: UNJF-Gewinde
UNJF thread
UNJF-passo fine







D Kernlochdurchmesser
für Gewindeformen

E Core Hole diameters
for rolling taps

I Diametri fori per
maschiatura


M								MF				G			
	P mm	6HX		6GX		7GX			P mm	Ø			P/1" 	Ø	
		min Ø	max Ø	min Ø	max Ø	min Ø	max Ø			min	max			min	max
M 1	0,25	0,89	0,91					MF 2 x	0,25	1,89	1,91	G 1/8" -	28	9,25	9,32
M 1,1	0,25	0,99	1,01					MF 2,5 x	0,35	2,35	2,37	G 1/4" -	19	12,43	12,53
M 1,2	0,25	1,09	1,11					MF 3 x	0,35	2,85	2,87	G 3/8" -	19	15,94	16,04
M 1,4	0,3	1,27	1,29					MF 3,5 x	0,35	3,35	3,37	G 1/2" -	14	19,93	20,15
M 1,6	0,35	1,45	1,47					MF 4 x	0,35	3,85	3,88				
M 1,7	0,35	1,55	1,57					MF 4 x	0,5	3,77	3,8				
M 1,8	0,35	1,65	1,67					MF 5 x	0,5	4,77	4,8				
M 2	0,4	1,82	1,84	1,85	1,88			MF 6 x	0,5	5,78	5,83				
M 2,2	0,45	2,01	2,04	2,02	2,06			MF 6 x	0,75	5,64	5,69				
M 2,3	0,4	2,12	2,14					MF 7 x	0,75	6,64	6,69				
M 2,5	0,45	2,31	2,34	2,32	2,36			MF 8 x	0,5	7,78	7,83				
M 2,6	0,45	2,41	2,44					MF 8 x	0,75	7,64	7,69				
M 3	0,5	2,78	2,81	2,79	2,84	2,81	2,85	MF 8 x	1	7,50	7,56				
M 3,5	0,6	3,23	3,27	3,24	3,3			MF 9 x	1	8,50	8,56				
M 4	0,7	3,67	3,71	3,69	3,73	3,71	3,77	MF 10 x	0,75	9,64	9,69				
M 4,5	0,75	4,15	4,21					MF 10 x	1	9,5	9,56				
M 5	0,8	4,62	4,67	4,65	4,71	4,66	4,73	MF 10 x	1,25	9,35	9,43				
M 6	1	5,5	5,56	5,55	5,63	5,56	5,64	MF 11 x	1	10,5	10,56				
M 7	1	6,5	6,56					MF 12 x	1	11,5	11,56				
M 8	1,25	7,36	7,44	7,4	7,47	7,42	7,5	MF 12 x	1,25	11,35	11,43				
M 9	1,25	8,36	8,44					MF 12 x	1,5	11,21	11,3				
M 10	1,5	9,22	9,31	9,26	9,35	9,3	9,39	MF 14 x	1	13,52	13,58				
M 11	1,5	10,22	10,31					MF 14 x	1,25	13,4	13,49				
M 12	1,75	11,08	11,19	11,14	11,24	11,17	11,28	MF 14 x	1,5	13,24	13,33				
M 14	2	12,96	13,08	13,0	13,12	13,04	13,16	MF 15 x	1	14,52	14,6				
M 16	2	14,96	15,08	15,0	15,12	15,04	15,16	MF 15 x	1,5	14,26	14,36				
M 18	2,5	16,66	16,81					MF 16 x	1	15,52	15,58				
M 20	2,5	18,66	18,81					MF 16 x	1,5	15,24	15,33				
M 22	2,5	20,66	20,81					MF 18 x	1,5	17,25	17,34				
M 24	3	22,39	22,56					MF 20 x	1,5	19,25	19,34				
M 27	3	25,39	25,56					MF 22 x	1,5	21,25	21,37				
M 30	3,5	28,09	28,28					MF 24 x	1,5	23,25	23,37				
M 33	3,5	31,09	31,28												
M 36	4	33,8	34,01												
M 39	4	36,8	37,01												
M 42	4,5	39,52	39,73												
M 45	4,5	42,52	42,73												

UNC				UNF				
	P/1"	Ø	Ø		P/1"	Ø	Ø	
		min	max			min	max	
NR	5	-	2,86	2,93	NR	6 - 40	3,19	3,26
NR	6	-	3,09	3,17	NR	10 - 32	4,41	4,47
NR	8	-	3,76	3,84	1/4"	- 28	5,87	5,94
NR	10	-	4,26	4,35	5/16"	- 24	7,39	7,47
1/4"	-	5,66	5,76	3/8"	- 24	8,98	9,06	
5/16"	-	7,18	7,29	7/16"	- 20	10,45	10,55	
3/8"	-	8,66	8,78	1/2"	- 20	12,05	12,14	
7/16"	-	10,12	10,27	9/16"	- 18	13,56	13,64	
1/2"	-	11,62	11,78	5/8"	- 18	15,15	15,23	
9/16"	-	13,14	13,28	3/4"	- 16	18,22	18,3	
5/8"	-	14,61	14,76	7/8"	- 14	21,27	21,38	
3/4"	-	17,65	17,8	1	- 12	24,26	24,37	
7/8"	-	20,66	20,84					
1	-	23,63	23,84					

M: Metrisches ISO-Gewinde DIN 13
Metric ISO-thread DIN 13
Filettatura metrica ISO, DIN 13

MF: Metrisches ISO-Feingewinde DIN 13
Metric ISO fine thread DIN 13
Filettatura metrica ISO fine, DIN 13

G: Whithworth-Rohrgewinde
Whithworth pipe thread
Whithworth-gas

 Nenndurchmesser
Nominal diameter
Diametro nominale

P: Steigung
Pitch
Passo

UNC: Unified Grobgewinde UNC ANSI B 1.1
Unified coarse thread UNC ANSI B 1.1
Filettatura Americana UNC grossa ANSI 1.1

UNF: Unified Feingewinde UNF ANSI B 1.1
Unified fine thread UNF ANSI B 1.1
Filettatura Americana UNF fine ANSI B

Ø: Kernlochdurchmesser
Core hole diameter
Diametri prefori per maschiatura



D Anschnittform

E Taper lead form

I Forma imbocco

Form „B“

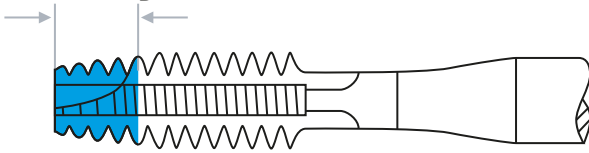
Für alle Durchgangslöcher und große Gewindetiefen in mittel und langspanenden Werkstoffen.

Form „B“

For all through holes and large thread depths in medium and long-chipping materials.

Forma „B“

Per tutti i fori passanti e alte profondità di maschiatura di materiali a truciolo medio/ lungo



3,5 - 5,5 Gänge, mittel
3,5 - 5,5 Threads, medium
3,5 - 5,5 Filettatura, lunga

Form „C“

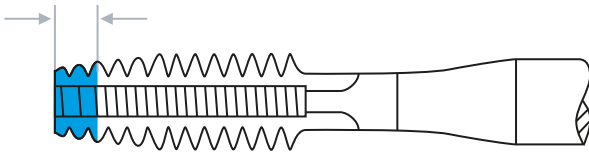
Für Sacklöcher und ganz allgemein für Alu, Grauguss und Messing.

Form „C“

For blind holes and generally for aluminum, gray cast iron and brass.

Forma „C“

Per fori ciechi e generalmente per alluminio, ghisa e ottone.



2 - 3 Gänge, kurz
2 - 3 Threads, short
2 - 3 Filettatura, corta

Form „D“

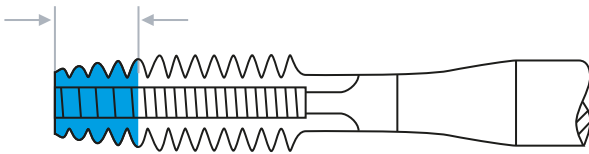
Für kurze Durchgangslöcher.

Form „D“

For short through holes.

Forma „D“

Per fori passanti corti.



3,5 - 5 Gänge, mittel
3,5 - 5 Threads, medium
3,5 - 5 Filettatura, media

Form „E“

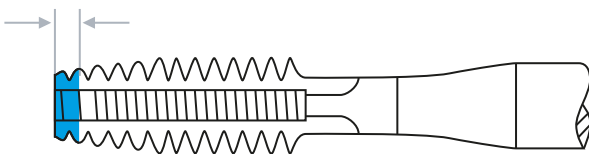
Für Sacklöcher mit sehr kurzem Gewindeauslauf.

Form „E“

For blind holes with very short thread outlet.

Forma „E“

Per fori ciechi con profondit' molto corta.



1,5 - 2 Gänge, extrem kurz
1,5 - 2 Threads, extremely short
1,5 - 2 Filettatura, estremamente corta

D Toleranzen von metrischen ISO-Gewinden

Bei der Herstellung von MAYKESTAG-Gewindebohrern erfolgt die Toleranzzuordnung entsprechend der untenstehenden Tabelle. Ausgenommen sind Werkzeuge für spezielle Einsatzzwecke (z. B. Grauguss). Diese erhalten abweichende Toleranzwerte, die mit dem Zusatz „X“ gekennzeichnet sind (6HX, 6GX). Dieser Zusatz bezeichnet eine Maßanpassung, die aufgrund unserer Erfahrungswerte festgelegt wurde.

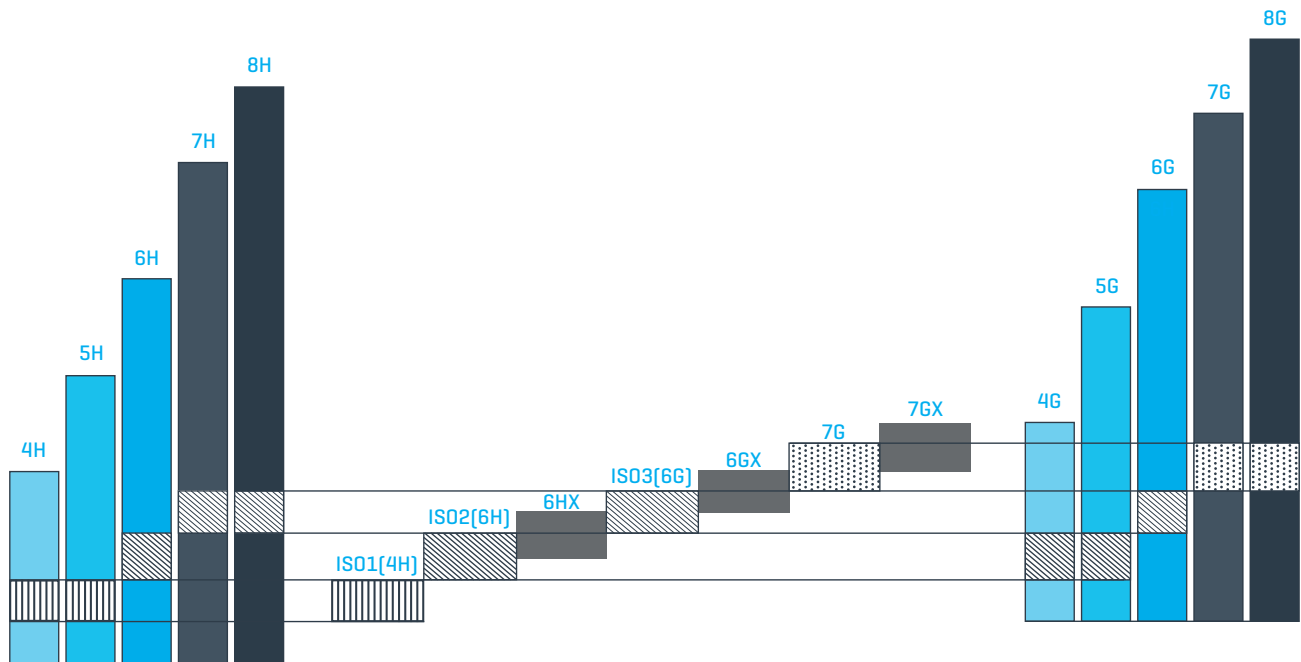
E Tolerances of metric ISO-threads

The tolerances of MAYKESTAG-taps are done according to the table below, excluding taps for special uses (e. g. grey cast iron). These taps have different tolerances, which are marked with the addition "X" (6HX, 6GX). This addition describes the size adaptation, which is fixed due to our experienced values.

I Tolleranze per filettature metriche-ISO

Nella fabbricazione dei maschi, MAYKESTAG segue l'ordine di tolleranza come da tabella illustrativa, ad esclusione degli utensili previsti in impieghi speciali (ad es. ghisa grigia), i quali hanno dei valori di tolleranza diversi, che sono marcati con una "X" (6HX, 6GX). Questo supplemento indica un adattamento dimensionale predeterminato grazie alla nostra esperienza professionale.

Toleranzklasse des Gewindebohrers Tolerance class of tap Classe di tolleranza dei maschi		Toleranzfeld des zu schneidenden Muttergewindes Tolerance field of female thread Campo di tolleranza delle madrevite da lavorare				
DIN	ISO	ISO				
4H	ISO 1	4H	5H	-	-	-
6H	ISO 2	4G	5G	6H	-	-
6G	ISO 3	-	-	6G	7H	8H
7G	-	-	-	-	6G	8G



Muttergewinde
Toleranzlage H

Female thread
tolerance position H

Madrevite
posizione della tolleranza H

Gewindebohrer
Toleranzklasse

Tap
tolerance class

Maschio
campo della tolleranza del maschio

Muttergewinde
Toleranzlage G

Female thread
tolerance position G

Madrevite
posizione della tolleranza G

Mehr technische Informationen unter:
More technical informations:
Ulteriori informazioni tecniche sotto:
www.maykestag.com





maykeStag
PERFORMANCE
IN PRECISION

Ø 14 mm

Art. 0770701400100

4 066600 141150