

TNT Motion 

CNC TOOLING CATALOGUE

Precision Tooling.

Collets · Pull Studs · Clamping Nuts · Toolholders · Tapping Collets · Bussole

European Standards

DIN 6499 · ISO 15488 · JIS B6339 · MAS 403 ·
DIN 69872 · DIN 69893

HP Precision Grade

Runout ≤ 0.005 mm at 4xD — every batch with
inspection report

Complete Range

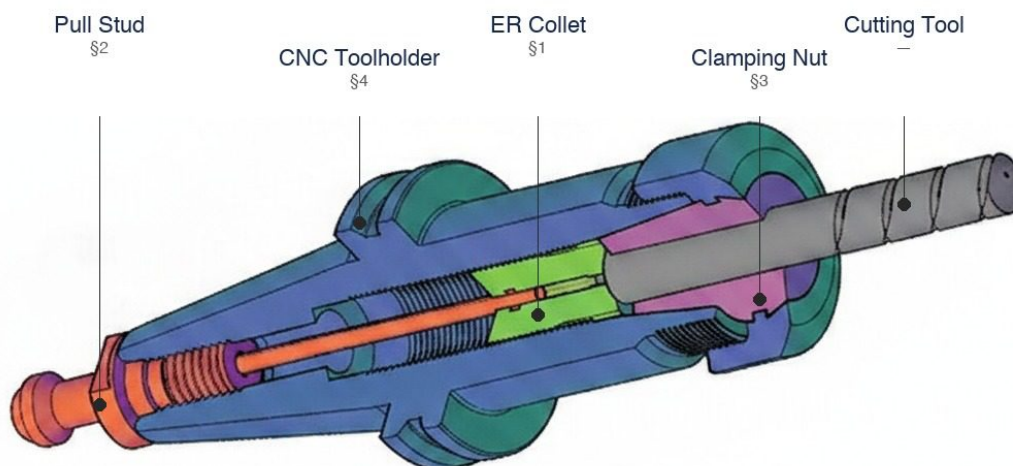
ER8–ER50 · BT/CAT/HSK/ISO · GT12 ·
Bussole & Floating Holders

Indice

1	Come si compone il gruppo utensile	3
2	Pinze elastiche di precisione — Serie ER	4
3	Tiranti (Pull Studs)	5
4	Ghiere di serraggio	6
5	Portautensili CNC	7
6	Mandrini idraulici e calettatura a caldo	9
7	Sistema modulare Capto e portautensili ISO 50	10
8	Bussole per maschiatura — Serie GT12	11
9	Adattatori portapinze — Bussole	12
10	Bussole con compensazione assiale	13
11	Bussole porta maschi	14
12	Ghiere ER e chiavi di serraggio	15
13	Pinze EOC	16
14	Tipi di pinza — Guida alla scelta	17
15	Portautensili e maschiatura — Guida alla scelta	18
16	Guida alla selezione degli utensili	20
17	Norme e specifiche di riferimento	21
18	Contatti	22

Come si compone il gruppo utensile

Sei componenti di precisione collegano il mandrino della macchina al tagliente. I quattro evidenziati — tirante, portautensile, pinza ER e ghiera — sono forniti da TNT Motion.



MANDRINO
MACCHINA

Mandrino macchina

Cono BT / CAT / HSK / ISO. Fornito con la macchina.



Tirante

Ancora il portautensile al tirante interno del mandrino.



Portautensile CNC

Cono rettificato di precisione, in appoggio nel mandrino.



Pinza ER

La pinza elastica serra il gambo utensile. Campo 1 mm.



Ghiera

Spinge la pinza nel cono e genera la forza di serraggio.

UTENSILE

Utensile

Fresa, punta o maschio. Fornito da voi.

TNT Motion fornisce tutti e quattro i componenti di interfaccia · §2 · §3 · §4 · §5

2

Pinze di precisione

ER8 – ER50 · Grado standard e HP · DIN 6499 / ISO 15488

Gamma ER completa (ER8–ER50) in grado standard e alta precisione (HP). Acciaio per molle con superfici di serraggio rettificate.

Il sistema ER è lo standard di pinze più diffuso al mondo — ampio campo di serraggio per serie, ripetibilità affidabile e intercambiabilità totale fra i portautensili di qualsiasi marca.

- Runout $\leq 0,008$ mm standard · $\leq 0,005$ mm grado HP a 4xD
- Acciaio per molle — forza di serraggio costante per milioni di cicli
- Campo di serraggio 1 mm per pinza — copertura completa dei diametri
- Versioni a tenuta stagna per lubrorefrigerante interno disponibili
- Grado HP disponibile ER8–ER40 · Rapporto di collaudo con ogni lotto
- MOQ: 10 pz/misura — misure miste accettate



DIN 6499 / ISO 15488 · 100% intercambiabile fra tutte le marche di portautensili

Serie ER — Riferimento dimensionale

Serie	Campo serraggio	Ø max utensile	Ø esterno (mm)	L (mm)	Runout Std	Runout HP	MOQ
ER8	0.5–5.0 mm	5 mm	13.0	22	0.008 mm	0.005 mm	10 pc
ER11	0.5–7.0 mm	7 mm	18.0	27	0.008 mm	0.005 mm	10 pc
ER16	0.5–10 mm	10 mm	22.0	32	0.008 mm	0.005 mm	10 pc
ER20	1–13 mm	13 mm	26.0	38	0.008 mm	0.005 mm	10 pc
ER25	1–16 mm	16 mm	33.0	42	0.008 mm	0.005 mm	10 pc
ER32	2–20 mm	20 mm	40.0	47	0.008 mm	0.005 mm	10 pc
ER40	3–26 mm	26 mm	48.0	52	0.008 mm	0.005 mm	10 pc
ER50	4–34 mm	34 mm	60.0	60	0.008 mm	—	10 pc

Altri tipi di pinza disponibili su richiesta

Pinze 5C (campo 0–1,25", torni e attrezzature di indexaggio) · Pinze R8 (fresatrici tipo Bridgeport, gambo 7/16") · Pinze OZ (alternativa ER compatta per macchine piccole e pantografi)

3

Tiranti (Pull Studs)

BT · CAT · ISO · HSK · DIN 69872 · MAS 403 · JIS B6339 · ANSI B5.50

I tiranti (pull studs / retention knobs) sono l'anello di sicurezza critico fra il portautensile e il tirante del mandrino. Filettatura o forma della testa sbagliata = rilascio incontrollato dell'utensile in lavorazione.

TNT Motion fornisce tutti i principali standard. Acciaio NiCrMo (SCM435/S45C), cementato HRC 58±2, filettature rettifiche, runout filetto ≤ 0,005 mm. Varianti piene e con foro per lubrificante.

- BT30, BT40, BT50 — MAS 403 / JIS B6339 (teste MAS-I 45° e MAS-II 60°)
- CAT40, CAT50 — ANSI B5.50 (flangia a V, mandrini nordamericani)
- ISO40, ISO50 — ISO 7388-2B / DIN 69872 (centri di lavoro europei)
- HSK-A63, HSK-A100 — DIN 69893 (senza tirante — serraggio integrale)
- Varianti con foro passante e con O-ring di tenuta disponibili
- MOQ: 50 pz (singoli) o set da 10 pz (suffisso SET)



Specifiche di materiale e qualità

Proprietà	Specifica
Materiale	Acciaio NiCrMo — SCM435 / S45C (cromo-molibdeno)
Cementazione	Profondità 0,4–0,5 mm (a induzione), HRC 58 ± 2
Resistenza a trazione	800–1.000 N/mm²
Runout filetto	≤ 0,005 mm (ISO 7388-3)
Finitura superficiale	Brunito, rettificato di precisione

Tipi di configurazione DIN 69872 / ISO 7388-3 — Refrigerante e O-ring

Forma	Foro refrigerante	Cava O-ring	Applicazione tipica
Standard	No	No	A secco o refrigerante esterno — uso generale più comune
Form A	Sì	No	Refrigerante attraverso il mandrino (TSC) — foro lungo l'asse
Form F	No	Sì	Mandrino sigillato — l'O-ring impedisce l'ingresso del refrigerante
Form A+F	Sì	Sì	TSC + mandrino sigillato — specifica massima, per centri HSC

Filettature e forze di tiro di riferimento (generiche)

Cono	Norma	Filetto	Forza di tiro (ATC)	Macchine tipiche
BT30	MAS 403 / JIS B6339	M12 × 1.75	~1,200 N	VMC compatti, torni CNC
BT40	MAS 403 / JIS B6339	M16 × 2.0	~3,000 N	VMC/HMC standard (più comune)
BT50	MAS 403 / JIS B6339	M24 × 3.0	~8,000 N	VMC/HMC pesanti
CAT40	ANSI B5.50	5/8-11 UNC	~3,000 N	Centri di lavoro nordamericani
ISO40	DIN 69872 / ISO 7388-2	M16 × 2.0	~3,000 N	VMC europei, Heckert, Deckel-Maho
ISO50	DIN 69872 / ISO 7388-2	M24 × 3.0	~8,000 N	Grandi VMC/HMC europei

Critico: verificare sempre la forma della testa con il tirante del mandrino

I tiranti BT40 esistono in variante MAS-I (45°) e MAS-II (60°) — stesso filetto M16, geometria della testa diversa. Inviateci il modello della macchina e confermiamo la forma esatta richiesta.

4

Ghiere di serraggio

ER8–ER50 · Bilanciate a 30.000 RPM · Standard · Mini · A cuscinetto · A tenuta

La ghiera si avvita sul naso del portautensile e spinge la pinza nella sede conica — generando la forza che serra l'utensile. La ghiera controlla direttamente runout e ripetibilità.

Una ghiera usurata o non conforme causa appoggio irregolare della pinza, runout maggiore e usura precoce dell'utensile. Le ghiere TNT Motion sono rettifiche sulle tolleranze dei filetti ER.

- Bilanciatura dinamica — certificata fino a 30.000 RPM
- Acciaio bonificato, brunito o lucido
- Filetti rettificati — nessun gioco misurabile sulla pinza ER
- Ghiera standard: uso generale, tutte le misure ER
- Mini ghiera (MN): diametro ridotto per ingombri minimi
- Ghiera a tenuta: labbro di tenuta per refrigerante attraverso l'utensile
- Ghiera a cuscinetto (BN): reggispinza integrato, serraggio a bassa coppia



Specifiche ghiere ER

Misura ER	Filetto (interno)	D esterno (mm)	L (mm)	RPM max	Varianti
ER16	M22 × 1.5	27	14	30,000	Standard · MN · Sealed · BN
ER20	M27 × 1.5	34	15	30,000	Standard · MN · Sealed · BN
ER25	M33 × 1.5	42	17	30,000	Standard · MN · Sealed · BN
ER32	M40 × 1.5	50	18	30,000	Standard · MN · Sealed · BN
ER40	M50 × 1.5	62	21	25,000	Standard · MN · Sealed · BN
ER50	M62 × 1.5	75	24	20,000	Standard

La coppia conta — usare sempre la chiave dedicata

ER32: serrare a ~100 N·m. Coppia insufficiente = rischio di sfilamento. Coppia eccessiva = pinza danneggiata e campo di serraggio ridotto. Le ghiere a cuscinetto (BN) raggiungono la coppia piena con poco sforzo — consigliate sopra i 15.000 RPM dove l'uniformità di serraggio è critica.

5

Portautensili CNC

BT · CAT · HSK · ISO · Bilanciati G2.5 a 25.000 RPM · Runout $\leq 0,003$ mm

Il portautensile è la spina dorsale meccanica di ogni lavorazione: collega il mandrino all'utensile e deve garantire insieme rigidità, bilanciatura e runout minimo.

TNT Motion fornisce la gamma completa per tutti i principali standard di mandrino CNC. Tutti i portautensili sono bilanciati G2.5 a 25.000 RPM di serie. MOQ: 5 pz per tipo.

- BT (JIS B6339) — doppio contatto e standard; BT30, BT40, BT50
- CAT (ANSI B5.50) — flangia a V; CAT40, CAT50
- HSK (ISO 12164) — cono cavo, contatto simultaneo di flangia; HSK-A32–A100
- ISO (7388-1) — cono ripido; ISO30, ISO40, ISO50 (detto anche SK / DIN 2080)
- Cono rettificato di precisione · Runout radiale $\leq 0,003$ mm



Guida alla scelta del sistema di serraggio

Sistema di serraggio	Runout	Coppia	Applicazione ideale
Mandrino a pinze ER	0.008 mm	Media–alta	Fresatura, foratura, alesatura generale
Porta frese Weldon	0.010 mm	Molto alta	Fresatura pesante interrotta, bloccaggio laterale
Mandrino idraulico	0.003 mm	Alta	Finitura, barenatura, alesatura di precisione
Calettatura a caldo	0.003 mm	Molto alta	Alta velocità, 5 assi, HSM
Portafrese a spianare	N/A	Molto alta	Spianatura, corpi fresa a spianare
Adattatore cono Morse	0.015 mm	Media	Punte, alesatori, macchine datate

Configurazioni standard per cono

Cono	Tipo	Lunghezza (mm)	Runout	Bilanciatura	Norma
BT40	Mandrino a pinze ER	63–100	≤ 0.003 mm	G2.5 / 25k	JIS B6339
BT40	Porta frese	63–150	≤ 0.005 mm	G2.5 / 25k	JIS B6339
BT50	Mandrino a pinze ER	80–125	≤ 0.003 mm	G2.5 / 20k	JIS B6339
CAT40	Mandrino a pinze ER	63–100	≤ 0.003 mm	G2.5 / 25k	ANSI B5.50
HSK-A63	Mandrino a pinze ER	50–100	≤ 0.003 mm	G2.5 / 30k	DIN 69893
HSK-A63	Mandrino idraulico	50–100	≤ 0.002 mm	G2.5 / 30k	DIN 69893
ISO40	Mandrino a pinze ER	63–100	≤ 0.003 mm	G2.5 / 25k	ISO 7388

Tecnologia HSK

Il sistema HSK (Hohlschaftkegel — cono a gambo cavo), normato ISO 12164, è l'interfaccia portautensile più avanzata per lavorazioni ad alta velocità e alta precisione. A differenza dei coni ripidi (BT/CAT/ISO), che appoggiano solo sulla superficie conica, l'HSK realizza contatto simultaneo cono + flangia, eliminando il gioco assiale che degrada la precisione alle alte velocità.

Vantaggi rispetto ai coni ripidi

- Contatto su 2 punti (cono + flangia) → runout assiale nullo sotto carico
- La forza centrifuga aumenta — non riduce — il serraggio al crescere dei giri
- Riposizionamento ripetibile a $\pm 0,001$ mm assiale e radiale
- Adatto a velocità mandrino fino a 60.000 RPM
- Sporgenza minore, rigidità maggiore → migliore finitura in profondità



HSK-A32 to HSK-A100

Tipi HSK disponibili

Tipo HSK	Trascinamento	Chiavetta	Ideale per
HSK-A (più comune)	Chiavetta interna	Sì	Uso generale — tornitura, fresatura, foratura
HSK-E	Chiavetta interna	No	Alta velocità, utensili a simmetria di rotazione
HSK-F	Chiavette frontali	No	Utensili a contatto frontale — frese a spianare

HSK o BT/CAT — quale scegliere?

BT/CAT: ottimi per lavoro VMC generale sotto i 15.000 RPM. HSK: da scegliere quando la velocità supera i 15.000 RPM, quando conta la precisione assiale (es. 5 assi) o quando la ripetibilità del cambio utensile deve essere $\pm 0,001$ mm. L'HSK elimina anche il tirante.

6

Mandrini idraulici

Serraggio idraulico · Runout $\leq 0,003$ mm · Nessun riscaldamento o attrezzatura speciale

I mandrini idraulici serrano il gambo pressurizzando olio in una camera anulare, con contatto uniforme a 360° su tutta la lunghezza di serraggio. Basta inserire il gambo e serrare una vite a brugola — niente pinze, niente riscaldamento, niente bilanciature.

Runout radiale $\leq 0,003$ mm a 3× diametro. L'eccellente smorzamento delle vibrazioni allunga la vita utensile e migliora la finitura. Ideale per finitura, materiali duri e tolleranze strette su qualsiasi mandrino BT, ISO, HSK-A o CAT.

Ø foro (mm)	Lunghezza serraggio	Runout	Compatibilità coni
6	Corta / media	≤ 0.003 mm	BT · ISO · HSK-A · CAT
8	Corta / media	≤ 0.003 mm	BT · ISO · HSK-A · CAT
10	Corta / media	≤ 0.003 mm	BT · ISO · HSK-A · CAT
12	Corta / media	≤ 0.003 mm	BT · ISO · HSK-A · CAT
16	Corta / media / lunga	≤ 0.003 mm	BT · ISO · HSK-A · CAT
20	Corta / media / lunga	≤ 0.003 mm	BT · ISO · HSK-A · CAT
25	Corta / media	≤ 0.003 mm	BT · ISO · HSK-A · CAT
32	Corta / media	≤ 0.003 mm	BT · ISO · HSK-A · CAT

Tolleranza gambo h6. Bussole di riduzione disponibili per gambi fino a Ø 3 mm.

Calettatura a caldo — Shrink Fit

Interferenza termica · Runout $\leq 0,003$ mm · Riscaldamento a induzione 250–300 °C

Il riscaldamento a 250–300 °C con unità a induzione dilata il foro per accogliere il gambo; il raffreddamento crea un accoppiamento a interferenza — nessuna parte mobile, rigidità massima e forze di serraggio oltre 900 Nm per gambi Ø 32. Il diametro minimo del corpo permette l'accesso a tasche profonde e dettagli fini.

Ø foro (mm)	Tolleranza gambo	Forza min. di serraggio	Runout
6	h6	> 50 Nm	≤ 0.003 mm
8	h6	> 100 Nm	≤ 0.003 mm
10	h6	> 160 Nm	≤ 0.003 mm
12	h6	> 230 Nm	≤ 0.003 mm
16	h6	> 280 Nm	≤ 0.003 mm
20	h6	> 400 Nm	≤ 0.003 mm
25	h6	> 600 Nm	≤ 0.003 mm
32	h6	> 900 Nm	≤ 0.003 mm

Unità di calettatura a induzione disponibili separatamente. Contattateci per i cicli di riscaldamento consigliati.

7

Capto — Attacco modulare ISO 26623-1

Sandvik Capto · Cono poligonale ISO 26623-1 · Misure C3–C10 · Ripetibilità $\leq 0,002$ mm

Il Capto usa un cono poligonale a tre lobi che trasmette la coppia senza chiavetta, con contatto simultaneo cono + flangia. Il risultato è una ripetibilità $\leq 0,002$ mm radiale e assiale: l'interfaccia preferita per centri di tornitura multitasking, barre di alesatura modulari e sistemi di cambio utensile automatico.

TNT Motion fornisce portautensili con attacco Capto, adattatori (Capto → ER, Capto → Weldon, Capto → alesatura) e prolunghe per tutte le misure C3–C10.

Misura	Ø accoppiamento (mm)	Coppia max	Applicazione tipica
C3	31.75	70 Nm	Piccoli centri di tornitura, utensili motorizzati
C4	40.00	140 Nm	Centri di lavoro medi
C5	50.00	275 Nm	Centri di lavoro medio-grandi
C6	63.00	550 Nm	Grandi centri di lavoro, alesatura
C8	80.00	1 100 Nm	Alesatura e fresatura pesante
C10	100.00	2 100 Nm	Macchine utensili molto grandi

Tutti gli accoppiamenti Capto sono conformi ISO 26623-1 e completamente intercambiabili con gli utensili OEM Sandvik Capto.

Portautensili ISO 50

DIN 2080 / ISO 7388-1 · Ø base 69,85 mm · Tirante M24 × 3,0 · Mandrini ad alta coppia

L'ISO 50 è il cono 7:24 di grande capacità usato su fresatrici e alesatrici pesanti, centri di lavoro con potenza mandrino > 15 kW e fresatrici a portale. Il diametro maggiore e il tirante M24 gestiscono le forze di serraggio richieste da frese a spianare, frese grandi e alesature pesanti.

	ISO 50	ISO 40 (per confronto)
Norma	DIN 2080 / ISO 7388-1	DIN 69871 / ISO 7388-1
Rapporto cono	7:24	7:24
Ø base	69.85 mm	44.45 mm
Filetto tirante	M24 × 3.0	M16 × 2.0
Chiavetta	Sì	Sì
Refrigerante passante	Disponibile	Disponibile
Mandrino tipico	> 15 kW · portale / alesatura	5–15 kW · lavorazioni generali

Portautensili ISO 50 disponibili in: mandrino ER, portafrese a spianare, portafrese a manicotto, adattatori per barre di alesatura.

Bussole per maschiatura

GT12 · GT24 · GT42 · Rigide e con frizione · JIS B4302 · Acciaio per molle 65Mn

Rigide (senza frizione)

Trascinamento diretto per maschiatura rigida CNC, dove il controllo sincronizza con precisione giri mandrino e avanzamento Z. Zero gioco assiale — massima precisione di posizione del filetto.

- Ideali per: centri di lavoro con ciclo di maschiatura rigida
- Zero gioco — il passo è controllato dal CNC
- Più semplici, economiche e durature delle versioni con frizione

Con frizione limitatrice di coppia

La frizione slitta a una coppia preimpostata, evitando la rottura del maschio quando arriva a fondo foro cieco o incontra materiale duro.

- Ideali per: maschiatrici pneumatiche, CNC datati senza maschiatura rigida
- Proteggono il maschio nei fori ciechi e nei tagli interrotti
- Coppia di slittamento regolabile su modelli selezionati

Specifiche comuni

- Classi: GT12 (gambo maschio Ø 6–12 mm) · GT24 (Ø 12–22) · GT42 (Ø 16–36)
- Materiale: acciaio per molle 65Mn, temprato e rettificato
- Norme: JIS B4302 (GT12 / GR15 / GR20) — compatibili con i mandrini corrispondenti
- MOQ: 10 pz per misura

Tabella misure GT12 — JIS B4302 (rappresentativa; GT24/GT42 su richiesta)

Filetto	Ø maschio (mm)	Passo (mm)	Ø gambo GT12 (mm)	Quadro (mm)	Lunghezza (mm)
M3	2.5	0.5	4.5	2.24	60
M4	3.3	0.7	5.5	2.80	62
M5	4.2	0.8	7.0	3.55	64
M6	5.0	1.0	8.0	4.50	66
M8	6.8	1.25	10.0	5.50	70
M10	8.5	1.5	12.0	6.30	74
M12	10.2	1.75	14.0	8.00	78
M14	12.0	2.0	16.0	9.00	80
M16	14.0	2.0	18.0	11.20	84

Con frizione limitatrice di coppia



Rigida (senza frizione)



9

Adattatori portapinze — Bussole

Gambo cilindrico · Cono Morse · ER16–ER40 · TIR < 0,01 mm

Gli adattatori a gambo cilindrico e cono Morse permettono di montare le pinze ER direttamente su trapani a colonna, fresatrici convenzionali, torni e qualsiasi macchina con foro cilindrico o cono Morse.

È la via più economica per aggiungere il serraggio di precisione ER alle macchine convenzionali — nessun portautensile CNC dedicato. L'adattatore va nel mandrino della macchina; pinza ER e ghiera serrano l'utensile nel modo consueto.

- Temprati e rettificati — TIR < 0,01 mm (compatibili DIN 6499)
- Compatibili con tutte le ghiera e pinze ER standard
- Disponibili: ER16, ER20, ER25, ER32, ER40
- Gambi cilindrici: 8, 10, 12, 12,5, 16, 20, 25, 32 mm
- Versioni cono Morse: MT1, MT2, MT3, MT4
- MOQ: 10 pz per tipo



Adattatori a gambo cilindrico — Bloccaggio con grano (piano Weldon) o interferenza

Ø gambo (mm)	Misura ER	Campo pinza (mm)	L tipica (mm)	Note
8	ER16	0.5–10	60	Compatto, trapano a colonna
10	ER16	0.5–10	60	Gambo standard
12	ER20	1–13	65	Fresatura comune
12.5	ER20	1–13	65	Incrocio metrico/pollici
16	ER25	1–16	70	Lavorazioni medie
20	ER32	2–20	75	Fresatura pesante
25	ER32	2–20	80	Macchine a foro grande
32	ER40	3–26	90	Campo di serraggio massimo

Adattatori cono Morse — In sede conica, estrazione a cuneo o tirante

Cono	Misura ER	Campo pinza (mm)	L (mm)	Note
MT1	ER16	0.5–10	80	Piccoli torni/trapani
MT2	ER16	0.5–10	85	Trapano a colonna standard
MT2	ER20	1–13	90	Combinazione più comune
MT3	ER25	1–16	95	Trapano a colonna pesante
MT3	ER32	2–20	100	Capacità massima MT3
MT4	ER32	2–20	110	Mandrini di macchine grandi
MT4	ER40	3–26	115	Piena capacità MT4

10

Bussole con compensazione

Compensazione assiale $\pm 2\text{--}3,5\text{ mm}$ · Compatibili GT12 · M1–M20

Le bussole con compensazione (serie AM) forniscono gioco assiale in trazione e compressione, così il maschio segue il proprio passo invece di essere forzato dall'avanzamento del mandrino.

Un corpo flottante regge il maschio tramite pinza ER e può traslare assialmente di $\pm 2\text{--}3,5\text{ mm}$ nella sede. Quando avanzamento e passo non coincidono esattamente, la compensazione evita maschi rotti e pezzi danneggiati.

Compatibili con filettature metriche ISO M1–M20, UNC, UNF, BSW e BSP.

- Compensazione $\pm 2\text{ mm}$ standard (ER16/20) · $\pm 3,5\text{ mm}$ sulle misure maggiori
- Molla in trazione e compressione — compensati ingresso e ritorno
- Accettano bussole GT12 (M3–M16) o pinze ER (M1–M20)
- Disponibili per coni BT40, CAT40, HSK-A63, ISO40
- Consigliate per: maschiatrici pneumatiche, CNC datati, fori profondi



Serie ER AM — Dimensioni e compensazione

Modello	D (mm)	L (mm)	Compensazione	Campo serraggio	Norma
ER16 AM	17.0	27.0	$\pm 3.5\text{ mm}$	2.0–6.0 mm	DIN 6499 / ER
ER20 AM	21.0	31.0	$\pm 3.5\text{ mm}$	2.5–7.0 mm	DIN 6499 / ER
ER25 AM	26.0	35.0	$\pm 3.5\text{ mm}$	2.0–14.0 mm	DIN 6499 / ER
ER32 AM	33.0	40.0	$\pm 4.0\text{ mm}$	2.0–20.0 mm	DIN 6499 / ER

Specifiche per cono mandrino

Cono mandrino	Campo filetti	Comp. assiale	Compatibilità GT12	RPM max
BT40	M3–M16	$\pm 2\text{ mm}$	Tutte le misure GT12	8,000 RPM
CAT40	M3–M16	$\pm 2\text{ mm}$	Tutte le misure GT12	8,000 RPM
HSK-A63	M3–M16	$\pm 2\text{ mm}$	Tutte le misure GT12	12,000 RPM
ISO40	M3–M16	$\pm 2\text{ mm}$	Tutte le misure GT12	8,000 RPM

Maschiatura rigida o bussola flottante — regola rapida

Usare bussole RIGIDE (GT12) sui CNC con ciclo di maschiatura rigida (mandrino e avanzamento sincronizzati elettronicamente). Usare bussole FLOTTANTI su maschiatrici pneumatiche, macchine manuali o dove giri e avanzamento non sono perfettamente accoppiati. La bussola flottante lavora in sicurezza su entrambi i tipi di macchina — nel dubbio, scegliere la flottante.

11

Bussole porta maschi

Per portautensili a pinza ER · Versioni rigide e con frizione

Le bussole porta maschi si inseriscono nei portapinze ER e trascinano il maschio dal quadro. La Serie B è rigida (senza frizione) per fori ciechi; la Serie B-GR include una frizione regolabile che protegge il maschio allo sfondamento.

Le varianti con grano (B/B-GR-G) aggiungono il bloccaggio radiale per gambi con piano Weldon. Compatibili con tutti i portautensili serie ER. Kit completi assortiti in valigetta.



Serie	Filetto maschio	Ø D (mm)	Ø d (mm)	Tipo
B	M 1 – M 5	8 – 16	4 – 7	Rigida (senza frizione)
B	M 5 – M 10	12 – 20	6 – 12	Rigida (senza frizione)
B	M 10 – M 20	16 – 25	10 – 20	Rigida (senza frizione)
B	M 20 – M 33	25 – 40	18 – 32	Rigida (senza frizione)
B-GR	M 1 – M 5	8 – 16	4 – 7	Con frizione
B-GR	M 5 – M 10	12 – 20	6 – 12	Con frizione
B-GR	M 10 – M 20	16 – 25	10 – 20	Con frizione
B-GR	M 20 – M 33	25 – 40	18 – 32	Con frizione
B/B-GR	Kit completo	—	—	Set assortito in valigetta

Disponibili anche: varianti con grano (per gambi con piano Weldon) e bussole con pinza ER integrata.

12

Ghiere ER e chiavi di serraggio

Tutte le serie ER · Mini / Esagonali / Standard / Precisione / Alta velocità

Le ghiera fissano la pinza ER nel portautensile. La scelta del tipo giusto influenza forza di serraggio, runout, resistenza allo sfilamento e idoneità ai mandrini ad alta velocità.

Le chiavi dinamometriche garantiscono serraggi ripetibili a specifica ed evitano il sovrasserraggio che riduce la vita della pinza.



Tipo	Campo ER	Note
Mini ghiera	ER 8–25	Basso profilo, per portautensili compatti
Ghiera esagonale	ER 11–40	La più comune; serraggio a chiave fissa
Ghiera standard	ER 16–50	Filetto destro e sinistro
Ghiera alta precisione	ER 11–32	Runout ≤ 3 µm
Ghiera a cuscinetto (GA)	ER 16–40	Riduce l'effetto di sfilamento
Ghiera alta velocità GA-E	ER 11–40	Bilanciata per mandrini veloci
Chiave mini (CH Mini)	ER 8–25	A forchetta, per mini ghiera — 5 misure
Chiave esagonale (CE)	ER 11–20	A forchetta, per ghiera esagonali
Chiave standard (ST)	ER 16–50	A uncino, per ghiera standard
Chiave a presa laterale (GOC)	ER 11–40	A uncino con presa laterale
Chiave ad anello di precisione	ER 16–32	Ad anello, per ghiera di precisione
Mini chiave dinamometrica	ER 8–25	8 – 40 Nm, a scatto
Chiave dinamometrica (CE)	ER 11–20	20 – 70 Nm, per ghiera esagonali

Set di ghiera disponibili. Chiavi dinamometriche consigliate per serraggi ripetibili.

13

Pinze EOC

DIN 6388 / ISO 10897 · Da EOC 6 a EOC 40 · Angolo cono 2,52°

Le pinze EOC (DIN 6388 / ISO 10897) hanno un cono di 2,52°, più dolce degli 8° delle pinze ER: concentricità e rigidità superiori sotto carichi assiali elevati. Il cono esterno a 30° garantisce l'appoggio preciso nei portautensili tipo EOC.

Disponibili in nove misure da EOC 6 a EOC 40, per gambi da 1 mm a 40 mm (passo 0,5 mm; 1,0 mm per EOC 40). Le pinze EOC NON sono intercambiabili con le ER — verificare la compatibilità del portautensile prima di ordinare.



Serie	Art.	Campo (mm)	Passo	D (mm)	L (mm)	Codice
EOC 6	0578	1 ÷ 6	0.5	11.50	21.0	400E
EOC 8	0624	1 ÷ 8	0.5	14.50	26.0	401E
EOC 10	0633	1 ÷ 10	0.5	17.20	30.0	404E
EOC 12	0645	1 ÷ 12	0.5	19.80	34.0	407E
EOC 16	0768	2 ÷ 16	0.5	25.50	40.0	415E
EOC 20	—	2 ÷ 20	0.5	29.80	45.0	4541E
EOC 25	0769	2 ÷ 25	0.5	35.05	52.0	462E
EOC 32	0770	3 ÷ 32	0.5	43.70	60.0	467E
EOC 40	0802	8 ÷ 40	1.0	52.20	68.0	468E

D = diametro esterno corpo · L = lunghezza totale · Art. = codice articolo

14

Tipi di pinza — Guida alla scelta

ER · ER HP · ERC · ER Quadra · EOC · GT12 — quale scegliere e perché

Le pinze elastiche sono l'interfaccia di precisione fra portautensile e utensile. Il tipo determina runout, campo di serraggio, rigidità sotto carico assiale e compatibilità con il refrigerante interno. Il tipo sbagliato costa precisione, vita utensile e — in maschiatura — maschi rotti.

Tipo	Norma	Angolo cono	Campo / pinza	Runout	Applicazione principale
ER Standard	DIN 6499/B	8°	1 mm	≤ 8 μm	Fresatura, foratura, alesatura generale
ER High-Prec.	DIN 6499/B	8°	1 mm	≤ 3 μm	Finitura, utensili di piccolo diametro
ERC Coolant	DIN 6499/B	8°	1 mm	≤ 8 μm	Refrigerante diretto al tagliente
ER Square Bore	DIN 6499/B	8°	Quadro fisso	—	Porta maschi — presa sul quadro
EOC	DIN 6388	2.52°	Serie completa	< ER std	Fresatura ad alta rigidità, carichi assiali
GT12	JIS B4302	—	Fisso	—	Bussole flottanti, protezione del maschio

Quando scegliere EOC invece di ER:

- Carichi assiali elevati: spianatura, cave profonde
- Sbalzi lunghi — il cono più dolce riduce la flessione
- Una pinza copre l'intero campo di diametri della serie

Quando scegliere ER HP invece di ER Standard:

- Utensili < 6 mm dove il runout rompe l'utensile
- Finiture superficiali più fini di Ra 0,4 μm
- Mandrini ad alta velocità oltre 15.000 rpm



Pinze ER standard (DIN 6499/B) · campo di serraggio 1 mm per pinza



Bussola GT12 · per bussole flottanti

15

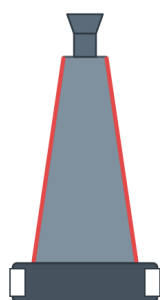
Portautensili — Guida alla scelta

BT · CAT · ISO · HSK · Capto — cosa cambia davvero fra le interfacce mandrino

L'interfaccia mandrino è decisa dalla macchina — ma capire come lavora ogni sistema spiega quali portautensili, tiranti e accessori servono, e perché le macchine veloci specificano l'HSK. In rosso le superfici di contatto: i coni ripidi appoggiano solo sul cono; HSK e Capto aggiungono il contatto frontale.

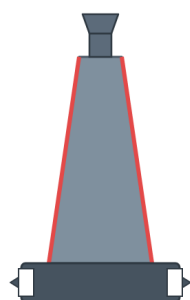
Interfacce mandrino — Dove il portautensile incontra la macchina

In rosso le superfici di contatto. I coni ripidi (7:24) appoggiano solo sul cono; HSK e Capto aggiungono il contatto frontale.



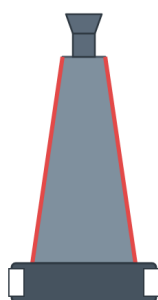
BT (JIS B6339 / MAS 403)

cono ripido 7:24 · simmetrico
macchine giapponesi/asiatiche
BT30 · BT40 · BT50
doppio contatto (cono+flangia)
disponibile come BT "Big Plus"



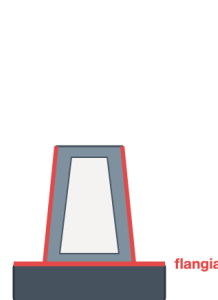
CAT (ANSI B5.50)

cono ripido 7:24 · flangia a V
macchine nordamericane
CAT40 · CAT50
filetto tirante in pollici
5/8"-11 UNC (CAT40)



ISO / SK (ISO 7388, DIN 2080)

cono ripido 7:24
macchine europee
ISO30 · ISO40 · ISO50
M16 (ISO40) · M24 (ISO50)
tirante DIN 69872



HSK (ISO 12164 / DIN 69893)

cono CAVO 1:10 — corto e leggero
contatto cono + flangia simultaneo
ripetibilità assiale ±0,001 mm
serraggio interno — senza tirante
fino a 60.000 RPM (HSK-E)



Capto (ISO 26623-1)

POLIGONO conico a 3 lobi
coppia senza chiavette
contatto flangia + cono
ripetibilità ≤ 0,002 mm
tornitura + fresatura + modulare

Cono ripido (BT/CAT/ISO): contatto solo sul cono — collaudato, economico; sopra ~15.000 RPM la forza centrifuga dilata il foro del mandrino più del gambo pieno, riducendo la presa. Il gambo cavo HSK si dilata CON il foro e il contatto frontale blocca la posizione assiale — per questo le macchine veloci e a 5 assi specificano l'HSK. Il poligono Capto trasmette la coppia senza chiavette e ripete a 2 µm: lo standard per centri multitasking e sistemi di alesatura modulari.

Che cono usa la mia macchina?

Se la macchina è...	L'interfaccia è probabilmente...
Centro di lavoro giapponese o asiatico (Fanuc, Mazak, Okuma, Doosan)	BT30 / BT40 / BT50
Centro di lavoro nordamericano (Haas, Cincinnati, Fadal)	CAT40 / CAT50
Centro di lavoro europeo (DMG, Hermle, Mikron)	ISO40 / ISO50 o HSK-A63
Mandrino veloce > 20.000 RPM o lavorazioni a 5 assi	HSK-A (any size)
Centro di tornitura multitasking / alesatura modulare	Capto C4-C8
Fresatrice a portale o alesatrice pesante > 15 kW	ISO 50 / BT50

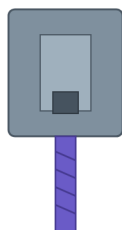
Maschiatura — Guida alla scelta

GT12 rigida · frizione limitatrice · compensazione flottante — abbinate alla macchina

La maschiatura rompe più utensili di qualsiasi altra operazione, perché il maschio deve avvitarsi nel foro esattamente al proprio passo. È il porta maschio — non il maschio — a decidere se un disallineamento passo/avanzamento spezza l'utensile. Abbinare il sistema alla macchina:

Sistemi di maschiatura — Rigido, Frizione, Flottante

mandrino e avanzam.
sincronizzati dal CNC



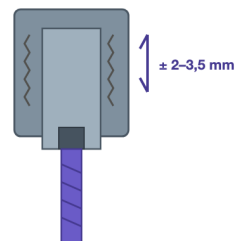
RIGIDO (GT12, senza frizione)

La macchina ha il ciclo di maschiatura rigido: angolo mandrino e asse Z agganciati al passo. Zero gioco = massima precisione del filetto. La più semplice e duratura.



FRIZIONE LIMITATRICE

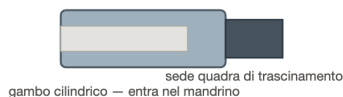
La frizione slitta a coppia preimpostata: il maschio tocca il fondo cieco o materiale duro → il porta maschio continua a girare, il maschio non si spezza. Per bracci pneumatici e CNC datati.



FLOTTANTE (compensazione)

Gioco a molla, in trazione E compressione: il maschio segue il proprio passo quando giri e avanzamento divergono. Macchine manuali, maschiatrici, fori profondi.

Anatomia della bussola GT12



sede quadra di trascinamento
gambo cilindrico — entra nel mandrino



il quadro trascina il maschio —
la coppia non dipende dall'attrito

Il maschio trasmette la coppia dal QUADRO — una pinza solo cilindrica slitta e spezza il maschio. Le bussole GT12 (JIS B4302) reggono il maschio sia dal gambo cilindrico sia dal quadro. Serie: GT12 (M3–M16) · GR15 (M3–M20) · GR20 (M6–M30) — acciaio per molle 65Mn temprato. Le BUSSOLE porta maschi fanno lo stesso lavoro nei sistemi ER a foro quadro (Serie B rigida, B-GR con frizione integrata).

La regola del foro cieco

Un maschio che arriva a fondo foro si ferma di colpo — qualcosa deve cedere. Con un porta maschio rigido a cedere è il maschio. Usare una frizione limitatrice (GT12 con frizione o bussola B-GR) per i fori ciechi su ogni macchina senza controllo di profondità perfettamente calibrato, e programmare sempre sosta/inversione prima che il maschio tocchi il fondo.

Guida alla selezione degli utensili

Passo 1 — Identificare il cono del mandrino

Se la macchina è...	Scegliere questo cono
Centro di lavoro giapponese o asiatico (Fanuc, Mazak, Okuma, Doosan)	BT30, BT40, o BT50
Centro di lavoro nordamericano (Haas, Cincinnati, Fadal)	CAT40 o CAT50
Centro di lavoro europeo (DMG, Hermle, Mikron)	ISO40/50 o HSK-A63
Mandrino veloce > 20.000 RPM o lavorazioni a 5 assi	HSK-A
Fresatrice manuale convenzionale (tipo Bridgeport)	Pinza R8 o adattatore R8
Trapano a colonna o contropunta tornio	Adattatore cono Morse (MT2–MT4)

Passo 2 — Scegliere pinza e ghiera corrette

Esigenza	Prodotto consigliato
Fresatura, foratura, alesatura generale (runout < 0,01 mm)	ER Standard + ghiera standard
Finitura di precisione (runout < 0,005 mm)	ER HP + ghiera a cuscinetto
Alta velocità > 15.000 RPM (bilanciatura critica)	ER HP + ghiera bilanciata
Refrigerante attraverso il mandrino	ER Sealed + ghiera a tenuta
Ingombri ridotti / poco spazio	ER Standard + Mini-Nut (MN)
Maschiatura su CNC con ciclo rigido	GT12 bussola rigida
Maschiatura su braccio pneumatico o CNC non rigido	GT12 + frizione limitatrice
Maschiatura con compensazione assiale necessaria	Bussola flottante (con compensazione)

Passo 3 — Selezionare il tipo di portautensile

Operazione	Tipo di portautensile	Motivo
Fresatura / foratura generale	ER Collet Chuck	Universale — accetta tutti i gambi cilindrici
Fresatura pesante interrotta	Weldon End Mill Holder	Bloccaggio laterale a grano per coppie alte
Barenatura di precisione, finitura	Hydraulic Chuck	Runout ≤ 0,003 mm, smorzamento vibrazioni
Alta velocità / 5 assi	Shrink Fit Holder	Rigidità massima, runout 0,003 mm
Spianatura	Shell Mill Arbor	Montaggio diretto del corpo fresa

Serve aiuto nella scelta?

Inviateci il modello della macchina (marca + tipo di mandrino) e le lavorazioni che eseguite. Il nostro ufficio tecnico conferma cono, forma del tirante, grado della pinza e tipo di ghiera corretti. Rispondiamo entro 24 ore nei giorni lavorativi.

17

Norme e specifiche di riferimento

Norme citate in questo catalogo

Norma	Ambito	Si applica a
DIN 6499 / ISO 15488	Dimensioni e tolleranze pinze ER	ER8–ER50
JIS B6339	Coni portautensili BT e filetti tiranti	BT30, BT40, BT50
MAS 403	Geometria tiranti per mandrini BT	BT (MAS-I · MAS-II)
ANSI B5.50 / MAS 404	Portautensili CAT a flangia V e tiranti	CAT40, CAT50
ISO 7388-1	Portautensili ISO a cono ripido (SK / DIN 2080)	ISO30, ISO40, ISO50
ISO 7388-2B	Geometria tiranti per mandrini ISO	ISO pull studs
DIN 69872	Dimensioni tiranti / retention knob	BT / ISO pull studs
ISO 12164 (HSK)	Dimensioni interfaccia cono cavo	HSK-A, E, F
ISO 1947 / ISO 1940	Gradi di bilanciatura portautensili (G6.3, G2.5)	Portautensili bilanciati
JIS B4302	Geometria e misure gambi bussole	GT12 bussole per maschiatura

Runout e gradi di precisione — Riferimento rapido

Grado	Runout a 4×D	Applicazione tipica
Pinza ER standard	≤ 0.008 mm	Lavorazioni generali, foratura, sgrossatura
ER alta precisione (HP)	≤ 0.005 mm	Finitura, alesatura, barenatura
Mandrino idraulico	≤ 0.003 mm	Barenatura fine, alesatura in metallo duro
Calettatura a caldo	≤ 0.003 mm	Alta velocità, 5 assi, HSM
Porta frese Weldon	≤ 0.010 mm	Fresatura pesante ad alta coppia

Gradi di bilanciatura — ISO 1940 / ISO 1947

Grado	Squilibrio residuo max	Velocità mandrino tipica	Applicazione
G6.3	6.3 mm/s	< 10,000 RPM	Portautensili per uso generale
G2.5	2.5 mm/s	10,000–20,000 RPM	Portautensili alta velocità standard (default TNT)
G1.0	1.0 mm/s	20,000–40,000 RPM	Portautensili alta velocità di precisione

Riferimento concentricità — adattatori portapinze (DIN 6499)

TIR misurato a 3× il diametro di serraggio dalla faccia della ghiera: foro 0,5–3 mm: TIR max 0,015–0,020 mm · 3–10 mm: TIR max 0,020 mm · 10–20 mm: TIR max 0,030 mm · 20–30 mm: TIR max 0,030 mm

18

Contatti

TNT Motion

Ufficio tecnico e venditeinfo@tntbearings.com

+39 347 619 0296

Sito webtntbearings.com/cnc-clamping-tools**Richiedi un preventivo**tntbearings.com/quotation**Sede**

Shanghai, China

I nostri servizi

- Consulenza tecnica gratuita sulla scelta degli utensili
- Ordini campione per test di qualificazione
- Prezzi volume per contratti di fornitura
- Specifiche personalizzate su richiesta
- Rapporti di collaudo dimensionale con ogni lotto
- Copertura standard europei e asiatici

Rispondiamo a tutte le richieste entro 24 ore nei giorni lavorativi.

Pronti a ordinare o serve una verifica tecnica?

Inviare lista componenti, modello macchina e quantità — rispondiamo con i prezzi entro un giorno lavorativo.

tntbearings.com/quotation**TNT Motion** 