



**CUTTING
SOLUTIONS**



KOBO

CUTTING TOOLS









Linea guida dell'icona - *Icon Guide Line*




Rivestimento - *Coating*

| | |
|---|--|
|  R-BLU Rivestimento <i>R-BLU Coating</i> |  H-MARRONE Rivestimento <i>H-BROWN Coating</i> |
|  A-GRIGIO Rivestimento <i>A-GREY Coating</i> |  X-GRIGIO PLUS Rivestimento <i>X-GREY PLUS Coating</i> |
|  S-VIOLA Rivestimento <i>S-PURPLE Coating</i> |  DIAMANTE Rivestimento <i>Diamond Coating</i> |
|  DLC Rivestimento <i>DLC Coating</i> |  Senza rivestimento <i>Non Coating</i> |

N° Taglienti - *N° of Flutes*

| | |
|--|--|
|  1 Tagliente <i>1 Flutes</i> |  4 Taglienti <i>4 Flutes</i> |
|  2 Taglienti <i>2 Flutes</i> |  5 Taglienti <i>5 Flutes</i> |
|  3 Taglienti <i>3 Flutes</i> |  6 Taglienti <i>6 Flutes</i> |

Tolleranza - *Tolerance*

| |
|--|
|  Tolleranza del raggio <i>Radius Tolerance</i> |
|  Tolleranza del raggio d'angolo <i>Corner Radius Tolerance</i> |
|  Tolleranza del diametro esterno <i>Outside Diameter Tolerance</i> |

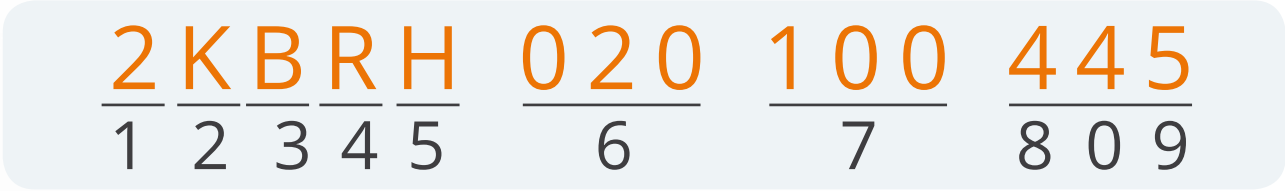
Angolo dell'elica - *Helix Angle*

| | |
|---|---|
|  Angolo dell'elica 20° <i>Helix Angle 20°</i> |  Angolo dell'elica 40° <i>Helix Angle 40°</i> |
|  Angolo dell'elica 30° <i>Helix Angle 30°</i> |  Angolo dell'elica 43° <i>Helix Angle 43°</i> |
|  Angolo dell'elica 35° <i>Helix Angle 35°</i> |  Angolo dell'elica 45° <i>Helix Angle 45°</i> |

Parametri di taglio - *Cutting Condition*

| |
|--|
|  Indica Pagina <i>Indicates Page</i> |
|--|

Codici frese
Rib End Mill Notation
Notation für Rippenschaftfräser



- 1** N. taglienti - *Flutes* 1: Taglienti - 1: *Flutes* | 2: Taglienti - 2: *Flutes* | 3: Taglienti - 3: *Flutes*
 4: Taglienti - 4: *Flutes* | 5: Taglienti - 5: *Flutes* | 6: Taglienti - 6: *Flutes*
- 2** KOBO mark - *KOBO brand*
- 3** Tipi di lunghezza effettiva - *Effective length types* **R**: Fresa per nervature - *R: Rib End Mill*
- 4** Tipo B - *Type B* **B**: Ball End Mill - *B: Fresa sferica* | **R**: Raggio - *R: Radius* | **E**: Piana - *E: Flat*
- 5** Famiglie d'appartenza - *Families to which they belong* **R**: ADDAX - **H**: H-BEETLE - **A**: IBEX - **X**: SAIGA
K: RHINOCEOS - **M**: ELAND - **C**: ORICE
- 6** Diametro esterno - *Outside diameter* **002**: 0.2mm | **020**: 2mm | **120**: 12mm
- 7** Lunghezza effettiva - *Effective length* **100**: 10mm | **R15**: R1.5mm Raggio dell'angolo - *Corner Radius*
- 8** Diametro gambo - *Shank diameter* **4**: 4mm | **A**: 10mm | **G**: 16mm
- 9** Lunghezza totale - *Overall length* **45**: 45mm | **60**: 60mm | **A0**: 100mm | **B0**: 110mm | **F0**: 150mm

Diametro gambo - *Shank diameter* | Più di 10 notazioni - *More than 10 Notation*
 Lunghezza totale - *Overall length* | Più di 100 notazioni - *More than 100 Notation*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |



Caratteristiche tecniche dei rivestimenti

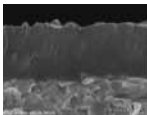
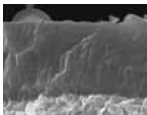
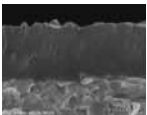
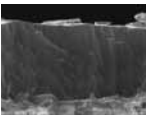
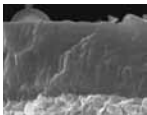
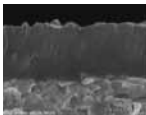
Technical characteristics of the coatings

Technische Eigenschaften der Beschichtungen

Caratteristiche del rivestimento: Bassa resistenza all'attrito, bassa viscosità e basso trasferimento di calore.

Coating features: Low friction resistance, low stickiness and low heat transfer.

Beschichtungsfunktionen: Geringer Reibungswiderstand, geringe Klebrigkeit und geringe Wärmeübertragung.

| Tipo di rivestimento Coating Type Beschichtungstyp | MARRONE BROWN BRAUN | GRIGIO GREY GRAU | GRIGIO PLUS GREY PLUS GRAU PLUS | BLU BLUE BLAU | VIOLA PURPLE VIOLET | DIAMANTE DIAMOND DIAMANT |
|--|---|---|---|--|---|---|
| Coefficiente d'attrito Friction Coefficient Reibungskoeffizient | 0.4 | 0.25 | 0.4 | 0.5 | 0.3 | 0.45 |
| Applicazione Application Anwendung | P | ● | ● | ● | ● | ● |
| | M | ○ | ● | ○ | ● | ○ |
| | K | ● | ● | ● | ● | ● |
| | N | | | | | ○ |
| | S | | ○ | ○ | ○ | ● |
| | H | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| Durezza (HV 0,05) Hardness (HV 0.05) Härte (HV 0,05) | HV2800 ~ 3100 | HV2800 ~ 3100 | HV3200 ~ 3500 | HV3500 ~ 3800 | HV3500 ~ 3800 | GPA 50 ~ 80 |
| Temperatura di lavoro Working Temperature Arbeitstemperatur | 800 ~ 900 °C | 800 ~ 900 °C | 850 ~ 950 °C | 1100 ~ 1200 °C | 950 ~ 1050 °C | 850 ~ 950 °C |
| Struttura del rivestimento Coating Structure Beschichtungsstruktur | Multi-layer | Multi-layer | Multi-layer | Multi-layer | Multi-layer | Mono-layer |
| Elementi di rivestimento Coating Elements Beschichtungselemente | Al, Ti, N | Al, Ti, N | Al, Ti, Cr, N | Al, Ti, Si, Cr, N | Al, Ti, Si, Cr, N | Diamond |
| Immagine SEM SEM Image SEM-Bild |  |  |  |  |  |  |
| Colore del rivestimento Coating Color Beschichtungsfarbe | Cooper | Grey | Dark Gray | Blue | Purple | Black |

AVVERTENZE

Leggere attentamente prima dell'utilizzo dei nostri prodotti

- Gli utensili, se rotti, possono vibrare. L'uso di occhiali protettivi è assolutamente consigliato in prossimità dell' area di lavoro.
- Il corretto utilizzo dei nostri utensili è essenziale al fine di assicurarne la miglior durata ed evitare operazioni pericolose.
- Gli utensili da taglio hanno un tagliente molto affilato che può procurare ferite alle mani se non protette adeguatamente.
- L'uso di guanti è vietato. Il tessuto può legarsi al tagliente ed essere trascinato dall'utensile in rotazione.
- Gli utensili che cadono possono danneggiare i piedi dell'operatore.
- Le scarpe antinfortunistiche devono essere indossate in qualsiasi momento
- Nel fissare l'utensile alla macchina fare sempre attenzione a non danneggiarlo.
- Controllare il perfetto posizionamento e fissaggio del pezzo da lavorare prima di azionare la macchina.
- Non riutilizzare utensili fortemente usurati o danneggiati.
- La riaffilatura può generare polveri e vapori pericolosi. Attrezzarsi con un sistema di ventilazione adeguato.

VORSICHT


















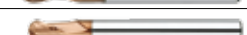

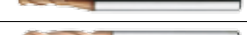















Bitte sorgfältig durchlesen, bevor Sie unsere Produkte gebrauchen

- Beschädigte Werkzeuge können vibrieren, es wird daher dringend empfohlen Schutzbrillen in der Nähe der Arbeitsstelle zu tragen.
- Ordnungsgemäße Handhabung und Arbeitsvoraussetzung sind Grundbedingungen für lange Lebensdauer und Sicherheit.
- Die Schneidkanten der Werkzeuge sind sehr scharf und können ungeschützte Hände verletzen. Vorsicht bei der Handhabung.
- Handschuhe können sich mit drehenden Werkzeugen verfangen, sie sind daher verboten.
- Unfallschutzschuhe ständig anziehen: beim Hinunterfallen können die Werkzeuge die Füße verletzen.
- Beim Einsetzen der Werkzeuge auf die Maschinen ist darauf zu achten, Stöße zu vermeiden.
- Prüfen Sie vor Inbetriebnahme der Maschine die genaue Befestigung der Werkstücke.
- Werkzeuge mit beschädigten Schneiden nicht mehr verwenden.
- Beim Schleifen können gefährliche Partikel oder Gase entstehen. Angemessene Entlüftung muß gewährleistet sein.

WARNING

Read carefully before using our products

- Tools may chatter if broken. The wearing of eye protection is strongly advised in the vicinity of the working area.
- The correct using condition and handling of our tools is essential to ensure maximum life and hazard-free operation.
- Cutting tools have sharp edges and care must be taken when handling to avoid cuts/lacerations to unprotected hands.
- The wearing of gloves is forbidden as the gloves may entangle with turning tools.
- Tools may hurt the user's feet when falling off. Safety shoes should be put on at all time.
- While fitting the tools to machine spindles and/or sleeves, care should be taken to avoid subjecting them to shock or impact.
- Check that the workpieces are properly seated and securely held in the chuck before switching on machine power.
- Do not use a tool which cutting edges are worn-out or chipped severely.
- Grinding operations may produce potentially hazardous dust particles or vapour. Adequate ventilation equipment should be provided.

| Serie | Materiale da lavorare | Tipo fresa | N° taglienti | Aspetto | Modello NO. | Lunghezza effettiva | Pagina |
|---|--|--|----------------|--|-------------|--|--------|
| Series | Workpiece | Type | Flutes | Apearance | Model NO. | Effective Length | Page |
| ADDAX | HRC 52 - 70 | Sferica <i>Ball</i> | 2 |  | 2KBRR | Y | |
| | | | 2 |  | 2KBSR | N | |
| | | | 2 |  | 2KBPR | N | |
| | | | 3 |  | 3KBSR | N | |
| | | Torica <i>Corner Radius</i> | 4 |  | 4KRRR | Y | |
| | | | 4 |  | 4KRRCR | N | |
| | | | 9 |  | 6KRRCR | N | |
| | | Piana <i>Flat</i> | 2 |  | 2KERR | Y | |
| | | | 4 |  | 4KLERR | Y | |
| | | | 4 |  | 4KEPR | N | |
| | | | 4 |  | 4KELR | N | |
| | | Conica <i>Taper</i> | 2 |  | 2KBTR | N | |
| | | | 3 |  | 3KBTR | N | |
| | | | 2 |  | 2KRTR | N | |
| | | | 4 |  | 4KRTR | N | |
| | | BEETLE | HRC 45 - 55 | Sferica <i>Ball</i> | 2 |  | 2KBRH |
| 2 |  | | | | 2KBSH | N | |
| 2 |  | | | | 2KBPH | N | |
| 3 |  | | | | 3KBPH | N | |
| 4 |  | | | | 4KBPH | N | |
| Torica <i>Corner Radius</i> | 2 | | |  | 2KRRH | Y | |
| | 2 | | |  | 2KRCH | N | |
| | 4 | | |  | 4KRRH | Y | |
| | 4 | | |  | 4KRCH | N | |
| | 4 | | |  | 4KTIH | Y | |
| Piana <i>Flat</i> | 2 | | |  | 2KERH | Y | |
| | 2 | | |  | 2KEPH | N | |
| | 2 | | |  | 2KELH | N | |
| | 4 | | |  | 4KERH | Y | |
| | 4 | | |  | 4KEPH | N | |
| | 4 | | |  | 4KELH | N | |
| | 4 | | |  | 4KEHH | N | |
| | 6 | | |  | 6KEPH | N | |
| Raggio angolo interno <i>Inner Corner Radius</i> | 2 |  | 2KCRI | N | | | |
| | 4 |  | 4KCRI | N | | | |



IBEX

SERIES





KOBLO



TUTTI I TIPI ALL TYPE

| Diametro (D) Size (D) | Tolleranza (D) Tolerance (D) |
|--------------------------|---------------------------------|
| ALL | 0 ~ -0.020 |

- Design innovativo per proteggere il tagliente e migliorare le prestazioni di taglio
- Consigliata nelle lavorazioni meccaniche generiche
- Adatta alle lavorazioni convenzionali
- *Geometry design to protect the breakage of cutting edge and improve the cutting performance*
- *Optimized to use shrink-fit chuck*
- *Suitable to side cutting*
- *Innovatives Design zum Schutz der Schneidkante und Verbesserung der Schnittleistung*
- *Empfohlen für die allgemeine mechanische Bearbeitung*
- *Geeignet für die konventionelle Bearbeitung*

2KBRA

Fresa sferica a 2 taglienti
2 Flutes Rib Ball End Mills

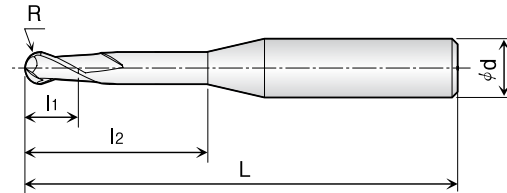
- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 µm
- *4 µm ultra-micro grain*


 A


 2


 R


 30°


 PAGE
 No. 258


| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|--------------|----------------|
| Size (D) | Tolerance (D) |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

| CODICE | Raggio di testa (R) | Lunghezza Elica (l ₁) | Lunghezza effettiva (l ₂) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Model Nr. | Radius of ball Nose (R) | Length of cut (l ₁) | Effective Length (l ₂) | Shank diameter (d) | Overall length (L) |
| 2KBRA-004-010-445 | R0.2 | 0,4 | 1 | 4 | 45 |
| 2KBRA-004-020-445 | R0.2 | 0,4 | 2 | 4 | 45 |
| 2KBRA-005-020-445 | R0.25 | 0,5 | 2 | 4 | 45 |
| 2KBRA-005-040-445 | R0.25 | 0,5 | 4 | 4 | 45 |
| 2KBRA-006-020-445 | R0.3 | 0,6 | 2 | 4 | 45 |
| 2KBRA-006-030-445 | R0.3 | 0,6 | 3 | 4 | 45 |
| 2KBRA-006-040-445 | R0.3 | 0,6 | 4 | 4 | 45 |
| 2KBRA-006-050-445 | R0.3 | 0,6 | 5 | 4 | 45 |
| 2KBRA-006-060-445 | R0.3 | 0,6 | 6 | 4 | 45 |
| 2KBRA-008-020-445 | R0.4 | 0,8 | 2 | 4 | 45 |
| 2KBRA-008-030-445 | R0.4 | 0,8 | 3 | 4 | 45 |
| 2KBRA-008-040-445 | R0.4 | 0,8 | 4 | 4 | 45 |
| 2KBRA-008-050-445 | R0.4 | 0,8 | 5 | 4 | 45 |
| 2KBRA-008-060-445 | R0.4 | 0,8 | 6 | 4 | 45 |
| 2KBRA-008-080-445 | R0.4 | 0,8 | 8 | 4 | 45 |
| 2KBRA-010-030-445 | R0.5 | 1 | 3 | 4 | 45 |
| 2KBRA-010-040-445 | R0.5 | 1 | 4 | 4 | 45 |
| 2KBRA-010-050-445 | R0.5 | 1 | 5 | 4 | 45 |
| 2KBRA-010-060-445 | R0.5 | 1 | 6 | 4 | 45 |
| 2KBRA-010-080-445 | R0.5 | 1 | 8 | 4 | 45 |
| 2KBRA-010-100-445 | R0.5 | 1 | 10 | 4 | 45 |
| 2KBRA-010-120-445 | R0.5 | 1 | 12 | 4 | 45 |
| 2KBRA-012-080-445 | R0.6 | 1,2 | 8 | 4 | 45 |
| 2KBRA-012-100-445 | R0.6 | 1,2 | 10 | 4 | 45 |
| 2KBRA-012-120-445 | R0.6 | 1,2 | 12 | 4 | 45 |

2KBRA

Fresa sferica a 2 taglienti
2 Flutes Rib Ball End Mills



IBEX

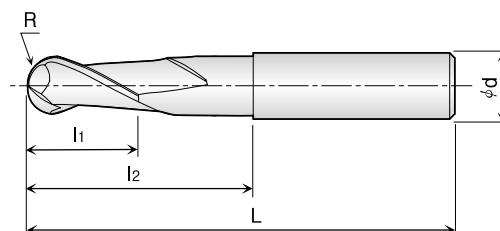


| CODICE | Raggio di testa (R) | Lunghezza Elica (l ₁) | Lunghezza effettiva (l ₂) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|
| <i>Model Nr.</i> | <i>Radius of ball Nose (R)</i> | <i>Length of cut (l₁)</i> | <i>Effective Length (l₂)</i> | <i>Shank diameter (d)</i> | <i>Overall length (L)</i> |
| 2KBRA-015-060-445 | R0.75 | 1,5 | 6 | 4 | 45 |
| 2KBRA-015-080-445 | R0.75 | 1,5 | 8 | 4 | 45 |
| 2KBRA-015-100-445 | R0.75 | 1,5 | 10 | 4 | 45 |
| 2KBRA-015-120-445 | R0.75 | 1,5 | 12 | 4 | 45 |
| 2KBRA-015-160-450 | R0.75 | 1,5 | 16 | 4 | 50 |
| 2KBRA-016-080-445 | R0.8 | 1,6 | 8 | 4 | 45 |
| 2KBRA-016-120-445 | R0.8 | 1,6 | 12 | 4 | 45 |
| 2KBRA-020-080-445 | R1.0 | 2 | 8 | 4 | 45 |
| 2KBRA-020-100-445 | R1.0 | 2 | 10 | 4 | 45 |
| 2KBRA-020-120-445 | R1.0 | 2 | 12 | 4 | 45 |
| 2KBRA-020-160-450 | R1.0 | 2 | 16 | 4 | 50 |
| 2KBRA-020-200-450 | R1.0 | 2 | 20 | 4 | 50 |
| 2KBRA-025-080-650 | R1.25 | 2,5 | 8 | 6 | 50 |
| 2KBRA-030-120-650 | R1.5 | 3 | 12 | 6 | 50 |
| 2KBRA-030-160-660 | R1.5 | 3 | 16 | 6 | 60 |
| 2KBRA-030-200-660 | R1.5 | 3 | 20 | 6 | 60 |
| 2KBRA-030-250-665 | R1.5 | 3 | 25 | 6 | 65 |
| 2KBRA-040-120-650 | R2.0 | 4 | 12 | 6 | 50 |
| 2KBRA-040-160-660 | R2.0 | 4 | 16 | 6 | 60 |
| 2KBRA-040-200-660 | R2.0 | 4 | 20 | 6 | 60 |
| 2KBRA-040-250-665 | R2.0 | 4 | 25 | 6 | 65 |
| 2KBRA-040-300-670 | R2.0 | 4 | 30 | 6 | 70 |

2KBSA

Fresa sferica corta a 2 taglienti
2 Flutes Short Ball End Mills

- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 µm
- *4 µm ultra-micro grain*



| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|--------------|----------------|
| Size (D) | Tolerance (D) |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

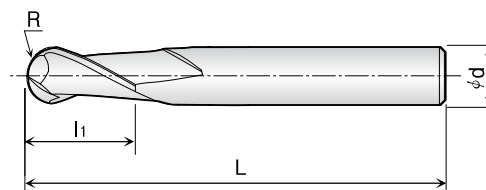
| CODICE | Raggio di testa (R) | Lunghezza Elica (l ₁) | Lunghezza effettiva (l ₂) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Model Nr. | Radius of ball Nose (R) | Length of cut (l ₁) | Effective Length (l ₂) | Shank diameter (d) | Overall length (L) |
| 2KBSA-004-010-650 | R0.2 | 0,4 | 1 | 6 | 50 |
| 2KBSA-005-015-650 | R0.25 | 0,5 | 1,5 | 6 | 50 |
| 2KBSA-006-015-650 | R0.3 | 0,6 | 1,5 | 6 | 50 |
| 2KBSA-008-020-650 | R0.4 | 0,8 | 2 | 6 | 50 |
| 2KBSA-010-025-650 | R0.5 | 1 | 2,5 | 6 | 50 |
| 2KBSA-015-040-650 | R0.75 | 1,5 | 4 | 6 | 50 |
| 2KBSA-020-060-650 | R1.0 | 2 | 6 | 6 | 50 |
| 2KBSA-025-060-650 | R1.25 | 2,5 | 6 | 6 | 50 |
| 2KBSA-030-080-650 | R1.5 | 3 | 8 | 6 | 50 |
| 2KBSA-040-100-650 | R2.0 | 4 | 10 | 6 | 50 |
| 2KBSA-050-120-650 | R2.5 | 5 | 12 | 6 | 50 |
| 2KBSA-060-150-660 | R3.0 | 7 | 15 | 6 | 60 |
| 2KBSA-080-200-860 | R4.0 | 10 | 20 | 8 | 60 |
| 2KBSA-100-250-A70 | R5.0 | 12 | 25 | 10 | 70 |
| 2KBSA-120-300-C80 | R6.0 | 14 | 30 | 12 | 80 |

2KBPA

Fresa sferica a 2 taglienti
2 Flutes Ball End Mills



- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 µm
- *4 µm ultra-micro grain*



IBEX



| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|--------------|----------------|
| Size (D) | Tolerance (D) |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

| CODICE | Raggio di testa (R) | Lunghezza Elica (L ₁) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| Model Nr. | Radius of ball Nose (R) | Length of cut (L ₁) | Shank diameter (d) | Overall length (L) |
| 2KBPA-004-008-445 | R0.2 | 0,8 | 4 | 45 |
| 2KBPA-005-010-445 | R0.25 | 1 | 4 | 45 |
| 2KBPA-006-012-445 | R0.3 | 1,2 | 4 | 45 |
| 2KBPA-008-015-445 | R0.4 | 1,5 | 4 | 45 |
| 2KBPA-010-020-650 | R0.5 | 2 | 6 | 50 |
| 2KBPA-015-040-650 | R0.75 | 4 | 6 | 50 |
| 2KBPA-020-050-660 | R1.0 | 5 | 6 | 60 |
| 2KBPA-025-060-660 | R1.25 | 6 | 6 | 60 |
| 2KBPA-030-080-360 | R1.5 | 8 | 3 | 60 |
| 2KBPA-030-080-660 | R1.5 | 8 | 6 | 60 |
| 2KBPA-035-080-660 | R1.75 | 8 | 6 | 60 |
| 2KBPA-040-080-470 | R2.0 | 8 | 4 | 70 |
| 2KBPA-040-080-670 | R2.0 | 8 | 6 | 70 |
| 2KBPA-045-100-670 | R2.25 | 10 | 6 | 70 |
| 2KBPA-050-100-680 | R2.5 | 10 | 6 | 80 |
| 2KBPA-055-120-680 | R2.75 | 12 | 6 | 80 |
| 2KBPA-060-120-690 | R3.0 | 12 | 6 | 90 |
| 2KBPA-065-140-890 | R3.25 | 14 | 8 | 90 |
| 2KBPA-070-140-890 | R3.5 | 14 | 8 | 90 |
| 2KBPA-080-140-8A0 | R4.0 | 14 | 8 | 100 |
| 2KBPA-090-180-AA0 | R4.5 | 18 | 10 | 100 |
| 2KBPA-100-180-AA0 | R5.0 | 18 | 10 | 100 |
| 2KBPA-100-250-AF0 | R5.0 | 25 | 10 | 150 |
| 2KBPA-120-220-CB0 | R6.0 | 22 | 12 | 110 |
| 2KBPA-120-300-CF0 | R6.0 | 30 | 12 | 150 |

2KBPA

Fresa sferica a 2 taglienti
2 Flutes Short Ball End Mills



IBEX

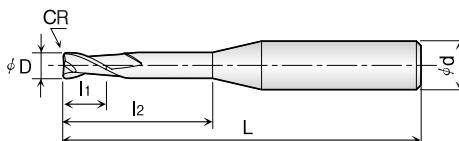


| CODICE | Raggio di testa (R) | Lunghezza Elica (l ₁) | Lunghezza effettiva (l ₂) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|
| <i>Model Nr.</i> | <i>Radius of ball Nose (R)</i> | <i>Lenght of cut (l₁)</i> | <i>Effective Lenght (l₂)</i> | <i>Shank diameter (d)</i> | <i>Overall lenght (L)</i> |
| 2KBPA-160-300-GA0 | R8.0 | 30 | 16 | 100 | 50 |
| 2KBPA-160-300-GF0 | R8.0 | 30 | 16 | 150 | |
| 2KBPA-200-380-KA0 | R10.0 | 38 | 20 | 100 | |
| 2KBPA-200-380-KF0 | R10.0 | 38 | 20 | 150 | |

2KRRA

Fresa torica a 2 taglienti
2 Flutes Rib Corner Radius End Mills

- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 µm
- *4 µm ultra-micro grain*



| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|--------------|----------------|
| Size (D) | Tolerance (D) |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

| CODICE | Diametro di testa (D) | Raggio Torico (CR) | Lunghezza Elica (l ₁) | Lunghezza effettiva (l ₂) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Model Nr. | Outside Diameter (D) | Corner Radius (CR) | Length of cut (l ₁) | Effective Length (l ₂) | Shank diameter (d) | Overall length (L) |
| 2KRRA-010-R02-030-650 | 1 | R0.2 | 1,5 | 3 | 6 | 50 |
| 2KRRA-010-R02-060-650 | 1 | R0.2 | 1,5 | 6 | 6 | 50 |
| 2KRRA-010-R02-080-650 | 1 | R0.2 | 1,5 | 8 | 6 | 50 |
| 2KRRA-015-R02-045-650 | 1,5 | R0.2 | 2,3 | 4,5 | 6 | 50 |
| 2KRRA-015-R02-100-650 | 1,5 | R0.2 | 2,3 | 10 | 6 | 50 |
| 2KRRA-015-R02-120-650 | 1,5 | R0.2 | 2,3 | 12 | 6 | 50 |
| 2KRRA-015-R05-045-650 | 1,5 | R0.5 | 2,3 | 4,5 | 6 | 50 |
| 2KRRA-020-R02-060-650 | 2 | R0.2 | 3 | 6 | 6 | 50 |
| 2KRRA-020-R02-120-650 | 2 | R0.2 | 3 | 12 | 6 | 50 |
| 2KRRA-020-R02-160-660 | 2 | R0.2 | 3 | 16 | 6 | 60 |
| 2KRRA-020-R05-060-650 | 2 | R0.5 | 3 | 6 | 6 | 50 |
| 2KRRA-025-R02-080-650 | 2,5 | R0.2 | 4 | 8 | 6 | 50 |
| 2KRRA-025-R05-080-650 | 2,5 | R0.5 | 4 | 8 | 6 | 50 |
| 2KRRA-030-R03-120-650 | 3 | R0.3 | 4,5 | 12 | 6 | 50 |
| 2KRRA-030-R03-160-660 | 3 | R0.3 | 4,5 | 16 | 6 | 60 |
| 2KRRA-030-R05-120-650 | 3 | R0.5 | 4,5 | 12 | 6 | 50 |
| 2KRRA-030-R05-160-660 | 3 | R0.5 | 4,5 | 16 | 6 | 60 |
| 2KRRA-030-R10-120-650 | 3 | R1.0 | 4,5 | 12 | 6 | 50 |
| 2KRRA-040-R03-150-660 | 4 | R0.3 | 6 | 15 | 6 | 60 |
| 2KRRA-040-R05-150-660 | 4 | R0.5 | 6 | 15 | 6 | 60 |
| 2KRRA-040-R05-200-660 | 4 | R0.5 | 6 | 20 | 6 | 60 |
| 2KRRA-040-R10-150-660 | 4 | R1.0 | 6 | 15 | 6 | 60 |
| 2KRRA-050-R03-180-660 | 5 | R0.3 | 7,5 | 18 | 6 | 60 |
| 2KRRA-050-R05-180-660 | 5 | R0.5 | 7,5 | 18 | 6 | 60 |
| 2KRRA-060-R03-180-660 | 6 | R0.3 | 9 | 18 | 6 | 60 |



2KRRA

Fresa torica a 2 taglienti
2 Flutes Rib Corner Radius End Mills



IBEX

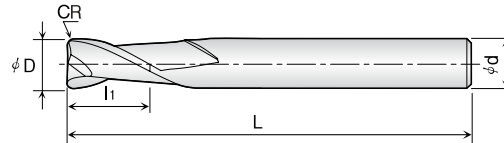


| CODICE | Diametro di testa (D) | Raggio Torico (CR) | Lunghezza Elica (l ₁) | Lunghezza effettiva (l ₂) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|
| <i>Model Nr.</i> | <i>Outside Diameter (D)</i> | <i>Corner Radius (CR)</i> | <i>Lenght of cut (l₁)</i> | <i>Effective Lenght (l₂)</i> | <i>Shank diameter (d)</i> | <i>Overall lenght (L)</i> |
| 2KRRA-060-R05-180-660 | 6 | R0.5 | 9 | 18 | 6 | 60 |
| 2KRRA-060-R10-180-660 | 6 | R1.0 | 9 | 18 | 6 | 60 |
| 2KRRA-060-R15-180-660 | 6 | R1.5 | 9 | 18 | 6 | 60 |
| 2KRRA-080-R03-240-865 | 8 | R0.3 | 12 | 24 | 8 | 65 |
| 2KRRA-080-R05-240-865 | 8 | R0.5 | 12 | 24 | 8 | 65 |
| 2KRRA-080-R10-240-865 | 8 | R1.0 | 12 | 24 | 8 | 65 |
| 2KRRA-080-R15-240-865 | 8 | R1.5 | 12 | 24 | 8 | 65 |
| 2KRRA-100-R03-300-A70 | 10 | R0.3 | 15 | 30 | 10 | 70 |
| 2KRRA-100-R05-300-A70 | 10 | R0.5 | 15 | 30 | 10 | 70 |
| 2KRRA-100-R10-300-A70 | 10 | R1.0 | 15 | 30 | 10 | 70 |
| 2KRRA-100-R15-300-A70 | 10 | R1.5 | 15 | 30 | 10 | 70 |
| 2KRRA-120-R05-300-C80 | 12 | R0.5 | 18 | 30 | 12 | 80 |
| 2KRRA-120-R10-300-C80 | 12 | R1.0 | 18 | 30 | 12 | 80 |
| 2KRRA-120-R15-300-C80 | 12 | R1.5 | 18 | 30 | 12 | 80 |

2KRCA

Fresa torica a 2 taglienti
2 Flutes Corner Radius End Mills

- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 μm
- *4 μm ultra-micro grain*



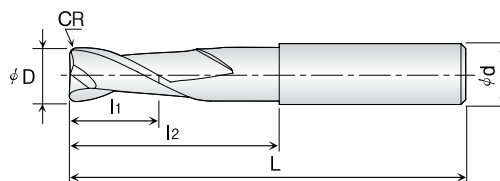
| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|--------------|----------------|
| Size (D) | Tolerance (D) |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

| CODICE | Diametro di testa (D) | "Raggio Torico (CR)" | Lunghezza Elica (L ₁) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| Model Nr. | Outside Diameter (D) | Corner Radius (CR) | Length of cut (L ₁) | Shank diameter (d) | Overall length (L) |
| 2KRCA-060-R05-130-690 | 6 | R0.5 | 13 | 6 | 90 |
| 2KRCA-060-R10-130-690 | 6 | R1.0 | 13 | 6 | 90 |
| 2KRCA-080-R05-190-8A0 | 8 | R0.5 | 19 | 8 | 100 |
| 2KRCA-080-R10-190-8A0 | 8 | R1.0 | 19 | 8 | 100 |
| 2KRCA-100-R05-220-AA0 | 10 | R0.5 | 22 | 10 | 100 |
| 2KRCA-100-R10-220-AA0 | 10 | R1.0 | 22 | 10 | 100 |
| 2KRCA-120-R05-260-CB0 | 12 | R0.5 | 26 | 12 | 110 |
| 2KRCA-120-R10-260-CB0 | 12 | R1.0 | 26 | 12 | 110 |

2KRLA

Fresa torica lunga a 2 taglienti
2 Flutes Long Shank Corner Radius End Mills

- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 µm
- *4 µm ultra-micro grain*



| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|-----------------|----------------------|
| <i>Size (D)</i> | <i>Tolerance (D)</i> |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

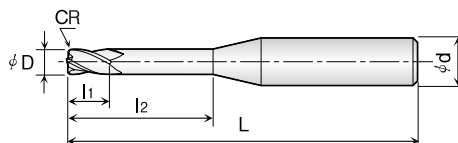
| CODICE | Diametro di testa (D) | Raggio Torico (CR) | Lunghezza Elica (l ₁) | Lunghezza effettiva (l ₂) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|
| <i>Model Nr.</i> | <i>Outside Diameter (D)</i> | <i>Corner Radius (CR)</i> | <i>Length of cut (l₁)</i> | <i>Effective Length (l₂)</i> | <i>Shank diameter (d)</i> | <i>Overall length (L)</i> |
| 2KRLA-060-R05-180-680 | 6 | R0.5 | 9 | 18 | 6 | 80 |
| 2KRLA-060-R10-180-680 | 6 | R1.0 | 9 | 18 | 6 | 80 |
| 2KRLA-080-R05-240-890 | 8 | R0.5 | 12 | 24 | 8 | 90 |
| 2KRLA-080-R10-240-890 | 8 | R1.0 | 12 | 24 | 8 | 90 |
| 2KRLA-100-R05-300-AA0 | 10 | R0.5 | 15 | 30 | 10 | 100 |
| 2KRLA-100-R10-300-AA0 | 10 | R1.0 | 15 | 30 | 10 | 100 |
| 2KRLA-120-R05-300-CB0 | 12 | R0.5 | 18 | 30 | 12 | 110 |
| 2KRLA-120-R10-300-CB0 | 12 | R1.0 | 18 | 30 | 12 | 110 |

4KRRA

Fresa torica a 4 taglienti
4 Flutes Rib Corner Radius End Mills



- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 µm
- *4 µm ultra-micro grain*



IBEX



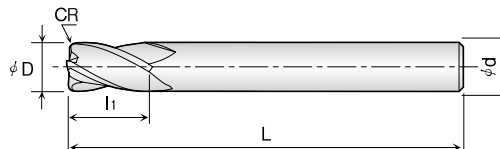
| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|--------------|----------------|
| Size (D) | Tolerance (D) |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

| CODICE | Diametro di testa (D) | Raggio Torico (CR) | Lunghezza Elica (l ₁) | Lunghezza effettiva (l ₂) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Model Nr. | Outside Diameter (D) | Corner Radius (CR) | Length of cut (l ₁) | Effective Length (l ₂) | Shank diameter (d) | Overall length (L) |
| 4KRRA-020-R03-060-650 | 2 | R0.3 | 3 | 6 | 6 | 50 |
| 4KRRA-030-R03-120-650 | 3 | R0.3 | 4,5 | 12 | 6 | 50 |
| 4KRRA-030-R03-160-660 | 3 | R0.3 | 4,5 | 16 | 6 | 60 |
| 4KRRA-030-R05-120-650 | 3 | R0.5 | 4,5 | 12 | 6 | 50 |
| 4KRRA-030-R05-160-660 | 3 | R0.5 | 4,5 | 16 | 6 | 60 |
| 4KRRA-040-R03-150-660 | 4 | R0.3 | 6 | 15 | 6 | 60 |
| 4KRRA-040-R03-200-660 | 4 | R0.3 | 6 | 20 | 6 | 60 |
| 4KRRA-040-R05-150-660 | 4 | R0.5 | 6 | 15 | 6 | 60 |
| 4KRRA-040-R05-200-660 | 4 | R0.5 | 6 | 20 | 6 | 60 |
| 4KRRA-040-R10-150-660 | 4 | R1.0 | 6 | 15 | 6 | 60 |
| 4KRRA-060-R05-180-660 | 6 | R0.5 | 9 | 18 | 6 | 60 |
| 4KRRA-060-R10-180-660 | 6 | R1.0 | 9 | 18 | 6 | 60 |
| 4KRRA-060-R15-180-660 | 6 | R1.5 | 9 | 18 | 6 | 60 |
| 4KRRA-080-R05-240-865 | 8 | R0.5 | 12 | 24 | 8 | 65 |
| 4KRRA-080-R10-240-865 | 8 | R1.0 | 12 | 24 | 8 | 65 |
| 4KRRA-080-R15-240-865 | 8 | R1.5 | 12 | 24 | 8 | 65 |
| 4KRRA-080-R20-240-865 | 8 | R2.0 | 12 | 24 | 8 | 65 |
| 4KRRA-100-R05-300-A70 | 10 | R0.5 | 15 | 30 | 10 | 70 |
| 4KRRA-100-R10-300-A70 | 10 | R1.0 | 15 | 30 | 10 | 70 |
| 4KRRA-100-R15-300-A70 | 10 | R1.5 | 15 | 30 | 10 | 70 |
| 4KRRA-100-R20-300-A70 | 10 | R2.0 | 15 | 30 | 10 | 70 |
| 4KRRA-120-R05-300-C80 | 12 | R0.5 | 18 | 30 | 12 | 80 |
| 4KRRA-120-R10-300-C80 | 12 | R1.0 | 18 | 30 | 12 | 80 |
| 4KRRA-120-R15-300-C80 | 12 | R1.5 | 18 | 30 | 12 | 80 |
| 4KRRA-120-R20-300-C80 | 12 | R2.0 | 18 | 30 | 12 | 80 |

4KRCA

Fresa torica a 4 taglienti
4 Flutes Corner Radius End Mills

- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 µm
- *4 µm ultra-micro grain*



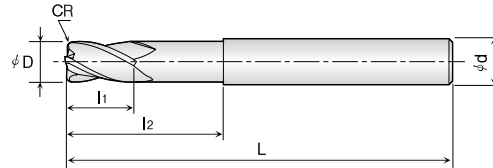
| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|--------------|----------------|
| Size (D) | Tolerance (D) |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

| CODICE | Diametro di testa (D) | Raggio Torico (CR) | Lunghezza Elica (L ₁) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| Model Nr. | Outside Diameter (D) | Corner Radius (CR) | Length of cut (L ₁) | Shank diameter (d) | Overall length (L) |
| 4KRCA-060-R05-130-690 | 6 | R0.5 | 13 | 6 | 90 |
| 4KRCA-060-R10-130-690 | 6 | R1.0 | 13 | 6 | 90 |
| 4KRCA-080-R05-190-8A0 | 8 | R0.5 | 19 | 8 | 100 |
| 4KRCA-080-R10-190-8A0 | 8 | R1.0 | 19 | 8 | 100 |
| 4KRCA-100-R05-220-AA0 | 10 | R0.5 | 22 | 10 | 100 |
| 4KRCA-100-R10-220-AA0 | 10 | R1.0 | 22 | 10 | 100 |
| 4KRCA-120-R05-260-CB0 | 12 | R0.5 | 26 | 12 | 110 |
| 4KRCA-120-R10-260-CB0 | 12 | R1.0 | 26 | 12 | 110 |

4KRLA

Fresa torica lunga a 4 taglienti
4 Flutes Long Shank Corner Radius End Mills

- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 µm
- *4 µm ultra-micro grain*



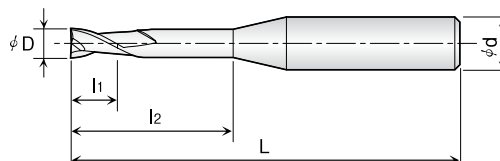
| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|--------------|----------------|
| Size (D) | Tolerance (D) |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

| CODICE | Diametro di testa (D) | Raggio Torico (CR) | Lunghezza Elica (L ₁) | Lunghezza effettiva (L ₂) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Model Nr. | Outside Diameter (D) | Corner Radius (CR) | Length of cut (L ₁) | Effective Length (L ₂) | Shank diameter (d) | Overall length (L) |
| 4KRLA-060-R05-180-680 | 6 | R0.5 | 9 | 18 | 6 | 80 |
| 4KRLA-060-R10-180-680 | 6 | R1.0 | 9 | 18 | 6 | 80 |
| 4KRLA-080-R05-240-8A0 | 8 | R0.5 | 12 | 24 | 8 | 100 |
| 4KRLA-080-R10-240-8A0 | 8 | R1.0 | 12 | 24 | 8 | 100 |
| 4KRLA-100-R05-300-AA0 | 10 | R0.5 | 15 | 30 | 10 | 100 |
| 4KRLA-100-R10-300-AA0 | 10 | R1.0 | 15 | 30 | 10 | 100 |
| 4KRLA-120-R05-300-CB0 | 12 | R0.5 | 18 | 30 | 12 | 110 |
| 4KRLA-120-R10-300-CB0 | 12 | R1.0 | 18 | 30 | 12 | 110 |

2KERA

Fresa piana a 2 taglienti
 2 Flutes Rib Flat End Mills

- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 μm
- 4 μm ultra-micro grain



| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|--------------|----------------|
| Size (D) | Tolerance (D) |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

| CODICE | Diametro di testa (D) | Lunghezza Elica (l ₁) | Lunghezza effettiva (l ₂) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Model Nr. | Outside Diameter (D) | Length of cut (l ₁) | Effective Length (l ₂) | Shank diameter (d) | Overall length (L) |
| 2KERA-004-010-445 | 0,4 | 0,6 | 1 | 4 | 45 |
| 2KERA-004-020-445 | 0,4 | 0,6 | 2 | 4 | 45 |
| 2KERA-005-020-445 | 0,5 | 0,7 | 2 | 4 | 45 |
| 2KERA-005-030-445 | 0,5 | 0,7 | 3 | 4 | 45 |
| 2KERA-005-040-445 | 0,5 | 0,7 | 4 | 4 | 45 |
| 2KERA-006-020-445 | 0,6 | 0,9 | 2 | 4 | 45 |
| 2KERA-006-030-445 | 0,6 | 0,9 | 3 | 4 | 45 |
| 2KERA-006-040-445 | 0,6 | 0,9 | 4 | 4 | 45 |
| 2KERA-006-050-445 | 0,6 | 0,9 | 5 | 4 | 45 |
| 2KERA-006-060-445 | 0,6 | 0,9 | 6 | 4 | 45 |
| 2KERA-007-030-445 | 0,7 | 1 | 3 | 4 | 45 |
| 2KERA-007-040-445 | 0,7 | 1 | 4 | 4 | 45 |
| 2KERA-007-060-445 | 0,7 | 1 | 6 | 4 | 45 |
| 2KERA-008-020-445 | 0,8 | 1,2 | 2 | 4 | 45 |
| 2KERA-008-030-445 | 0,8 | 1,2 | 3 | 4 | 45 |
| 2KERA-008-040-445 | 0,8 | 1,2 | 4 | 4 | 45 |
| 2KERA-008-050-445 | 0,8 | 1,2 | 5 | 4 | 45 |
| 2KERA-008-060-445 | 0,8 | 1,2 | 6 | 4 | 45 |
| 2KERA-008-080-445 | 0,8 | 1,2 | 8 | 4 | 45 |
| 2KERA-010-030-445 | 1 | 1,5 | 3 | 4 | 45 |
| 2KERA-010-040-445 | 1 | 1,5 | 4 | 4 | 45 |
| 2KERA-010-050-445 | 1 | 1,5 | 5 | 4 | 45 |
| 2KERA-010-060-445 | 1 | 1,5 | 6 | 4 | 45 |
| 2KERA-010-080-445 | 1 | 1,5 | 8 | 4 | 45 |
| 2KERA-010-100-445 | 1 | 1,5 | 10 | 4 | 45 |

2KERA

Fresa piana a 2 taglienti
2 Flutes Rib Flat End Mills



| CODICE | Diametro di testa (D) | Lunghezza Elica (l ₁) | Lunghezza effettiva (l ₂) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|
| <i>Model Nr.</i> | <i>Outside Diameter (D)</i> | <i>Lenght of cut (l₁)</i> | <i>Effective Lenght (l₂)</i> | <i>Shank diameter (d)</i> | <i>Overall lenght (L)</i> |
| 2KERA-010-120-445 | 1 | 1,5 | 12 | 4 | 45 |
| 2KERA-012-080-445 | 1,2 | 1,8 | 8 | 4 | 45 |
| 2KERA-012-100-445 | 1,2 | 1,8 | 10 | 4 | 45 |
| 2KERA-012-120-445 | 1,2 | 1,8 | 12 | 4 | 45 |
| 2KERA-015-060-445 | 1,5 | 2,3 | 6 | 4 | 45 |
| 2KERA-015-080-445 | 1,5 | 2,3 | 8 | 4 | 45 |
| 2KERA-015-100-445 | 1,5 | 2,3 | 10 | 4 | 45 |
| 2KERA-015-120-445 | 1,5 | 2,3 | 12 | 4 | 45 |
| 2KERA-015-160-450 | 1,5 | 2,3 | 16 | 4 | 50 |
| 2KERA-020-080-445 | 2 | 3 | 8 | 4 | 45 |
| 2KERA-020-100-445 | 2 | 3 | 10 | 4 | 45 |
| 2KERA-020-120-445 | 2 | 3 | 12 | 4 | 45 |
| 2KERA-020-160-450 | 2 | 3 | 16 | 4 | 50 |
| 2KERA-020-200-450 | 2 | 3 | 20 | 4 | 50 |
| 2KERA-025-080-650 | 2,5 | 3,8 | 8 | 6 | 50 |
| 2KERA-025-120-650 | 2,5 | 3,8 | 12 | 6 | 50 |
| 2KERA-030-120-650 | 3 | 4,5 | 12 | 6 | 50 |
| 2KERA-030-160-660 | 3 | 4,5 | 16 | 6 | 60 |
| 2KERA-030-200-660 | 3 | 4,5 | 20 | 6 | 60 |
| 2KERA-040-120-650 | 4 | 6 | 12 | 6 | 50 |
| 2KERA-040-160-660 | 4 | 6 | 16 | 6 | 60 |
| 2KERA-040-200-660 | 4 | 6 | 20 | 6 | 60 |
| 2KERA-040-250-665 | 4 | 6 | 25 | 6 | 65 |

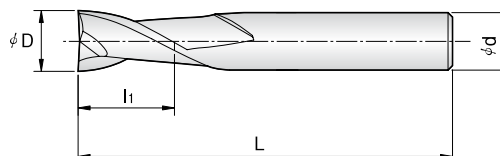
IBEX



2KEPA

Fresa piana a 2 taglienti
2 Flutes Flat End Mills

- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 µm
- *4 µm ultra-micro grain*



| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|--------------|----------------|
| Size (D) | Tolerance (D) |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

| CODICE | Diametro di testa (D) | Lunghezza Elica (l ₁) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| Model Nr. | Outside Diameter (D) | Length of cut (l ₁) | Shank diameter (d) | Overall length (L) |
| 2KEPA-004-008-445 | 0,4 | 0,8 | 4 | 45 |
| 2KEPA-005-010-445 | 0,5 | 1 | 4 | 45 |
| 2KEPA-006-012-445 | 0,6 | 1,2 | 4 | 45 |
| 2KEPA-007-014-445 | 0,7 | 1,4 | 4 | 45 |
| 2KEPA-008-016-445 | 0,8 | 1,6 | 4 | 45 |
| 2KEPA-010-025-645 | 1 | 2,5 | 6 | 45 |
| 2KEPA-012-040-645 | 1,2 | 4 | 6 | 45 |
| 2KEPA-015-040-645 | 1,5 | 4 | 6 | 45 |
| 2KEPA-020-060-645 | 2 | 6 | 6 | 45 |
| 2KEPA-025-080-650 | 2,5 | 8 | 6 | 50 |
| 2KEPA-030-100-350 | 3 | 10 | 3 | 50 |
| 2KEPA-030-100-650 | 3 | 10 | 6 | 50 |
| 2KEPA-035-100-650 | 3,5 | 10 | 6 | 50 |
| 2KEPA-040-120-455 | 4 | 12 | 4 | 55 |
| 2KEPA-040-120-650 | 4 | 12 | 6 | 50 |
| 2KEPA-045-120-650 | 4,5 | 12 | 6 | 50 |
| 2KEPA-050-150-650 | 5 | 15 | 6 | 50 |
| 2KEPA-055-150-650 | 5,5 | 15 | 6 | 50 |
| 2KEPA-060-150-650 | 6 | 15 | 6 | 50 |
| 2KEPA-065-150-865 | 6,5 | 15 | 8 | 65 |
| 2KEPA-070-200-865 | 7 | 20 | 8 | 65 |
| 2KEPA-075-200-865 | 7,5 | 20 | 8 | 65 |
| 2KEPA-080-200-865 | 8 | 20 | 8 | 65 |
| 2KEPA-085-200-A65 | 8,5 | 20 | 10 | 65 |
| 2KEPA-090-250-A70 | 9 | 25 | 10 | 70 |

2KEPA

Fresa piana a 2 taglienti
2 Flutes Flat End Mills



| CODICE | Diametro di testa (D) | Lunghezza Elica (L ₁) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <i>Model Nr.</i> | <i>Outside Diameter (D)</i> | <i>Lenght of cut (L₁)</i> | <i>Shank diameter (d)</i> | <i>Overall lenght (L)</i> |
| 2KEPA-095-250-A70 | 9,5 | 25 | 10 | 70 |
| 2KEPA-100-250-A70 | 10 | 25 | 10 | 70 |
| 2KEPA-105-280-C80 | 10,5 | 25 | 12 | 70 |
| 2KEPA-110-300-C80 | 11 | 25 | 12 | 70 |
| 2KEPA-115-250-C70 | 11,5 | 25 | 12 | 70 |
| 2KEPA-120-300-C80 | 12 | 30 | 12 | 80 |
| 2KEPA-130-350-E90 | 13 | 35 | 14 | 90 |
| 2KEPA-140-350-E90 | 14 | 35 | 14 | 90 |
| 2KEPA-160-400-GA0 | 16 | 40 | 16 | 100 |
| 2KEPA-180-450-IA0 | 18 | 45 | 18 | 100 |
| 2KEPA-200-450-KA0 | 20 | 45 | 20 | 100 |

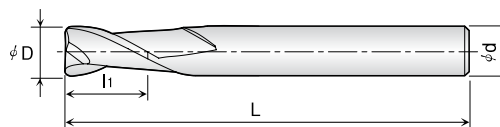
IBEX



2KLEA

Fresa piana lunga a 2 taglienti
2 Flutes Long Length Flat End Mills

- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 μm
- *4 μm ultra-micro grain*



| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|-----------------|----------------------|
| <i>Size (D)</i> | <i>Tolerance (D)</i> |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

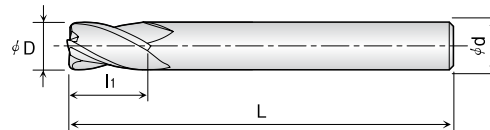
| CODICE | Diametro di testa (D) | Lunghezza Elica (l ₁) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <i>Model Nr.</i> | <i>Outside Diameter (D)</i> | <i>Length of cut (l₁)</i> | <i>Shank diameter (d)</i> | <i>Overall length (L)</i> |
| 2KLEA-010-040-645 | 1 | 4 | 6 | 45 |
| 2KLEA-020-080-645 | 2 | 8 | 6 | 45 |
| 2KLEA-030-120-650 | 3 | 12 | 6 | 50 |
| 2KLEA-030-150-660 | 3 | 15 | 6 | 60 |
| 2KLEA-040-160-660 | 4 | 16 | 6 | 60 |
| 2KLEA-040-200-670 | 4 | 20 | 6 | 70 |
| 2KLEA-050-250-680 | 5 | 25 | 6 | 80 |
| 2KLEA-060-200-670 | 6 | 20 | 6 | 70 |
| 2KLEA-060-250-680 | 6 | 25 | 6 | 80 |
| 2KLEA-080-280-890 | 8 | 28 | 8 | 90 |
| 2KLEA-080-350-890 | 8 | 35 | 8 | 90 |
| 2KLEA-100-350-AA0 | 10 | 35 | 10 | 100 |
| 2KLEA-100-450-AB0 | 10 | 45 | 10 | 110 |
| 2KLEA-120-400-CB0 | 12 | 40 | 12 | 110 |

4KEPA

Fresa piana a 4 taglienti
4 Flutes Flat End Mills



- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 µm
- *4 µm ultra-micro grain*



| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|--------------|----------------|
| Size (D) | Tolerance (D) |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

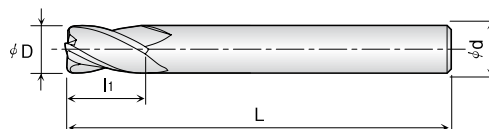
| CODICE | Diametro di testa (D) | Lunghezza Elica (l ₁) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| Model Nr. | Outside Diameter (R) | Length of cut (l ₁) | Shank diameter (d) | Overall length (L) |
| 4KEPA-020-060-645 | 2 | 6 | 6 | 45 |
| 4KEPA-025-080-645 | 2,5 | 8 | 6 | 45 |
| 4KEPA-030-100-650 | 3 | 10 | 6 | 50 |
| 4KEPA-035-100-650 | 3,5 | 10 | 6 | 50 |
| 4KEPA-040-120-650 | 4 | 12 | 6 | 50 |
| 4KEPA-045-120-650 | 4,5 | 12 | 6 | 50 |
| 4KEPA-050-150-650 | 5 | 15 | 6 | 50 |
| 4KEPA-055-150-650 | 5,5 | 15 | 6 | 50 |
| 4KEPA-060-150-650 | 6 | 15 | 6 | 50 |
| 4KEPA-065-180-865 | 6,5 | 18 | 8 | 65 |
| 4KEPA-070-200-865 | 7 | 20 | 8 | 65 |
| 4KEPA-075-200-865 | 7,5 | 20 | 8 | 65 |
| 4KEPA-080-200-865 | 8 | 20 | 8 | 65 |
| 4KEPA-085-230-A65 | 8,5 | 23 | 10 | 65 |
| 4KEPA-090-250-A70 | 9 | 25 | 10 | 70 |
| 4KEPA-095-250-A70 | 9,5 | 25 | 10 | 70 |
| 4KEPA-100-250-A70 | 10 | 25 | 10 | 70 |
| 4KEPA-105-280-C70 | 10,5 | 28 | 12 | 70 |
| 4KEPA-110-280-C70 | 11 | 28 | 12 | 70 |
| 4KEPA-115-300-C70 | 11,5 | 30 | 12 | 70 |
| 4KEPA-120-300-C80 | 12 | 30 | 12 | 80 |
| 4KEPA-130-350-E90 | 13 | 35 | 14 | 90 |
| 4KEPA-140-350-E90 | 14 | 35 | 14 | 90 |
| 4KEPA-160-400-GA0 | 16 | 40 | 16 | 100 |
| 4KEPA-180-450-IA0 | 18 | 45 | 18 | 100 |
| 4KEPA-200-450-KA0 | 20 | 45 | 20 | 100 |

4KLEA

Fresa piana lunga a 4 taglienti
4 Flutes Long Length Flat End Mills



- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 µm
- *4 µm ultra-micro grain*



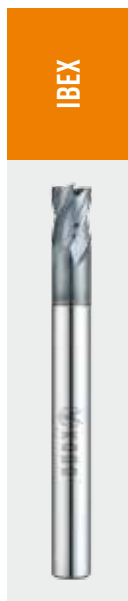
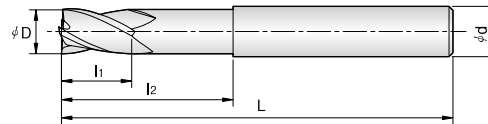
| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|-----------------|----------------------|
| <i>Size (D)</i> | <i>Tolerance (D)</i> |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

| CODICE | Diametro di testa (D) | Lunghezza Elica (l _c) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <i>Model Nr.</i> | <i>Outside Diameter (R)</i> | <i>Length of cut (l_c)</i> | <i>Shank diameter (d)</i> | <i>Overall length (L)</i> |
| 4KLEA-020-080-645 | 2 | 8 | 6 | 45 |
| 4KLEA-030-150-660 | 3 | 15 | 6 | 60 |
| 4KLEA-040-200-670 | 4 | 20 | 6 | 70 |
| 4KLEA-050-250-680 | 5 | 25 | 6 | 80 |
| 4KLEA-060-200-670 | 6 | 20 | 6 | 70 |
| 4KLEA-060-250-680 | 6 | 25 | 6 | 80 |
| 4KLEA-080-300-890 | 8 | 30 | 8 | 90 |
| 4KLEA-080-350-890 | 8 | 35 | 8 | 90 |
| 4KLEA-100-350-AA0 | 10 | 35 | 10 | 100 |
| 4KLEA-100-450-AB0 | 10 | 45 | 10 | 110 |
| 4KLEA-120-400-CB0 | 12 | 40 | 12 | 110 |
| 4KLEA-120-500-CB0 | 12 | 50 | 12 | 110 |
| 4KLEA-120-600-CC0 | 12 | 60 | 12 | 120 |

4KLPA

Fresa piana lunga a 4 taglienti
4 Flutes Long Shank Flat End Mills

- Acciai generici fino a 45 HRC
- *Generic steels at 45 HRC*
- Ultramicrograna 4 μm
- *4 μm ultra-micro grain*



| Diametro (D) | Tolleranza (D) |
|-----------------|----------------------|
| <i>Size (D)</i> | <i>Tolerance (D)</i> |
| Tutte - All | 0 -0,020 |

| CODICE | Diametro di testa (D) | Lunghezza Elica (l ₁) | Lunghezza effettiva (l ₂) | Diametro Gambo (d) | Lunghezza totale (L) |
|-------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|
| <i>Model Nr.</i> | <i>Outside Diameter (D)</i> | <i>Length of cut (l₁)</i> | <i>Effective Length (l₂)</i> | <i>Shank diameter (d)</i> | <i>Overall length (L)</i> |
| 4KLPA-040-180-470 | 4 | 6 | 18 | 4 | 70 |
| 4KLPA-060-180-680 | 6 | 9 | 18 | 6 | 80 |
| 4KLPA-080-240-8A0 | 8 | 12 | 24 | 8 | 100 |
| 4KLPA-100-300-AA0 | 10 | 15 | 30 | 10 | 100 |
| 4KLPA-120-300-CB0 | 12 | 18 | 30 | 12 | 110 |

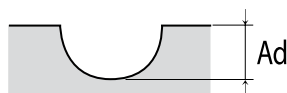
2KBRA

Fresatura in alta velocità
High Speed Milling Condition

IBEX

| HRC | HRC <45 | | | HRC 45 ~ 55 | | | Rame - Copper Alloy | | |
|---------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Raggio di testa | Profondità di taglio Ad (mm) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Profondità di taglio Ad (mm) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Profondità di taglio Ad (mm) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) |
| Radius of Ball Nose | Depth of Cut Ad(mm) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Depth of Cut Ad(mm) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Depth of Cut Ad(mm) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) |
| R0.25 | 0.006~0.010 | 20,000~40,000 | 300~600 | 0.003~0.010 | 20,000~40,000 | 200~400 | 0.010~0.020 | 20,000~40,000 | 300~600 |
| R0.3 | 0.010~0.030 | 20,000~40,000 | 600~1,000 | 0.003~0.030 | 20,000~40,000 | 400~800 | 0.020~0.040 | 20,000~40,000 | 600~1,000 |
| R0.4 | 0.005~0.050 | 17,000~40,000 | 400~1,200 | 0.006~0.030 | 20,000~40,000 | 250~1,000 | 0.010~0.030 | 17,000~40,000 | 400~1,200 |
| R0.5 | 0.010~0.050 | 15,000~38,000 | 400~1,400 | 0.010~0.030 | 15,000~38,000 | 300~1,200 | 0.050~0.100 | 15,000~40,000 | 800~3,000 |
| R0.6 | 0.030~0.050 | 15,000~30,000 | 500~1,000 | 0.020~0.030 | 15,000~30,000 | 400~800 | 0.050~0.100 | 15,000~30,000 | 1,000~1,400 |
| R0.75 | 0.030~0.050 | 12,000~30,000 | 400~1,900 | 0.030~0.050 | 12,000~30,000 | 300~1,400 | 0.050~0.100 | 12,000~30,000 | 1,000~3,000 |
| R1.0 | 0.050~0.100 | 8,000~20,000 | 600~2,200 | 0.050~0.100 | 8,000~20,000 | 500~1,700 | 0.050~0.300 | 12,000~20,000 | 1,000~3,000 |
| R1.5 | 0.050~0.100 | 12,000~20,000 | 1,000~2,600 | 0.050~0.100 | 12,000~20,000 | 1,000~2,100 | 0.100~0.300 | 12,000~20,000 | 1,600~3,500 |
| R2.0 | 0.050~0.100 | 12,000~20,000 | 1,200~2,700 | 0.050~0.100 | 12,000~20,000 | 1,000~2,200 | 0.100~0.300 | 12,000~20,000 | 1,800~4,000 |

Profondità di taglio
Depth of Cut



ATTENZIONE - WARNING

1. Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
2. Ad(mm): Profondità di taglio ASSIALE
3. Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
4. Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
5. I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

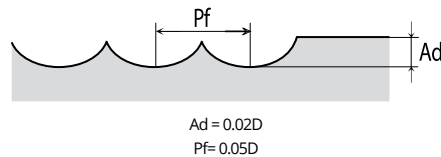
1. Use a rigid precise machine and holder.
2. Ad(mm): Axial Depth of Cut.
3. For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
4. Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
5. The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.

2KBSA

Fresatura in alta velocità
High Speed Milling Condition

| HRC | ~ HRC 30 | | HRC 45 ~ 55 | | HRC 55 ~ 65 | |
|---------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Raggio di testa | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) |
| Radius of Ball Nose | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) |
| R0.5 | 34,000 | 2,000 | 32,000 | 1,600 | 30,000 | 1,500 |
| R0.75 | 32,000 | 2,500 | 30,000 | 2,050 | 28,000 | 1,900 |
| R1.0 | 30,000 | 2,700 | 28,000 | 2,250 | 25,000 | 2,000 |
| R1.5 | 27,000 | 3,200 | 25,000 | 2,500 | 22,000 | 2,200 |
| R2.0 | 24,000 | 3,300 | 20,000 | 2,700 | 18,300 | 2,450 |
| R3.0 | 16,000 | 3,500 | 13,500 | 2,650 | 12,200 | 2,450 |
| R4.0 | 12,000 | 3,100 | 10,000 | 2,500 | 9,200 | 2,450 |
| R5.0 | 9,500 | 2,850 | 8,000 | 2,300 | 7,350 | 2,150 |
| R6.0 | 8,000 | 2,800 | 6,700 | 2,250 | 6,100 | 2,100 |

Profondità di taglio
Depth of Cut



ATTENZIONE - WARNING

1. Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
2. Ad(mm) : Profondità di taglio ASSIALE
3. Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
4. Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
5. I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

1. Use a rigid precise machine and holder.
2. Ad(mm): Axial Depth of Cut.
3. For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
4. Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
5. The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.

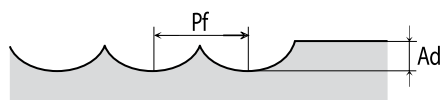
2KBPA

Fresatura in alta velocità
 High Speed Milling Condition

IBEX

| HRC | ~ HRC 30 | | HRC 45 ~ 55 | | HRC 55 ~ 65 | |
|---------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Raggio di testa | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) |
| Radius of Ball Nose | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) |
| R0.5 | 34,000 | 2,000 | 32,000 | 1,600 | 30,000 | 1,500 |
| R0.75 | 32,000 | 2,500 | 30,000 | 2,050 | 28,000 | 1,900 |
| R1.0 | 30,000 | 2,700 | 28,000 | 2,250 | 25,000 | 2,000 |
| R1.5 | 27,000 | 3,200 | 25,000 | 2,500 | 22,000 | 2,200 |
| R2.0 | 24,000 | 3,300 | 20,000 | 2,700 | 18,300 | 2,450 |
| R3.0 | 16,000 | 3,500 | 13,500 | 2,650 | 12,200 | 2,450 |
| R4.0 | 12,000 | 3,100 | 10,000 | 2,500 | 9,200 | 2,450 |
| R5.0 | 9,500 | 2,850 | 8,000 | 2,300 | 7,350 | 2,150 |
| R6.0 | 8,000 | 2,800 | 6,700 | 2,250 | 6,100 | 2,100 |

Profondità di taglio
 Depth of Cut



$$Ad = 0.02D$$

$$Pf = 0.05D$$



ATTENZIONE - WARNING

1. Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
2. Ad(mm) : Profondità di taglio ASSIALE
3. Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
4. Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
5. I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

1. Use a rigid precise machine and holder.
2. Ad(mm): Axial Depth of Cut.
3. For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
4. Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
5. The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.

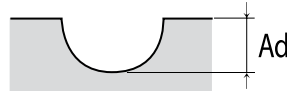
2KRRA

Fresatura in alta velocità
High Speed Milling Condition

IBEX

| HRC | HRC <45 | | | HRC 45 ~ 55 | | | Rame - Copper Alloy | | |
|---------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Raggio di testa | Profondità di taglio Ad (mm) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Profondità di taglio Ad (mm) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Profondità di taglio Ad (mm) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) |
| Radius of Ball Nose | Depth of Cut Ad(mm) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Depth of Cut Ad(mm) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Depth of Cut Ad(mm) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) |
| 1.0 0 | 0.020-0.030 | 14,000-25,000 | 340-1,260 | 0.020-0.030 | 14,000-25,000 | 170-1,050 | 0.030-0.050 | 17,000-30,000 | 1,200-3,000 |
| 1.5 | 0.020-0.030 | 14,000-25,000 | 680-1,680 | 0.020-0.030 | 14,000-25,000 | 510-1,470 | 0.050-0.100 | 17,000-30,000 | 1,500-3,000 |
| 2.0 | 0.020-0.030 | 9,000-20,000 | 480-1,360 | 0.020-0.030 | 9,000-20,000 | 360-1,190 | 0.050-0.100 | 17,000-30,000 | 1,500-3,000 |
| 3.0 | 0.040-0.060 | 12,000-18,000 | 1,800-2,100 | 0.040-0.060 | 9,000-20,000 | 1,500-1,800 | 0.050-0.100 | 17,000-25,000 | 3,000-3,500 |
| 4.0 | 0.040-0.060 | 5,000-18,000 | 1,950-2,250 | 0.040-0.060 | 4,000-18,000 | 1,650-1,950 | 0.080-0.120 | 15,000-25,000 | 3,200-3,500 |
| 6.0 | 0.040-0.060 | 5,000-13,000 | 2,400-2,800 | 0.040-0.060 | 4,000-13,000 | 2,200-2,400 | 0.080-0.120 | 15,000-25,000 | 3,800-4,200 |
| 8.0 | 0.040-0.060 | 4,000-9,000 | 2,200-2,400 | 0.040-0.060 | 4,000-9,000 | 1,800-2,100 | 0.080-0.120 | 7,000-15,000 | 3,800-4,200 |
| 10.0 | 0.080-0.120 | 3,000-6,000 | 1,500-1,900 | 0.080-0.120 | 3,000-6,000 | 1,500-1,900 | 0.080-0.120 | 5,000-13,000 | 4,200-4,800 |
| 12.0 | 0.080-0.120 | 2,000-5,000 | 1,400-1,800 | 0.080-0.120 | 3,000-5,000 | 1,400-1,800 | 0.080-0.120 | 3,000-9,000 | 4,200-4,800 |

Profondità di taglio
Depth of Cut



 **ATTENZIONE - WARNING**

1. Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
2. Ad(mm) : Profondità di taglio ASSIALE
3. Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
4. Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
5. I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

1. Use a rigid precise machine and holder.
2. Ad(mm): Axial Depth of Cut.
3. For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
4. Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
5. The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.

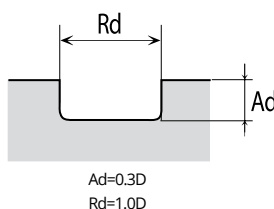
2KRCA

Fresatura in alta velocità
High Speed Milling Condition

IBEX

| HRC | ~ HRC 30 | | HRC 45 ~ 55 | | HRC 55 ~ 65 | |
|------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Diametro esterno | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) |
| Outside Diameter | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) |
| 6 | 3,800 | 250 | 2,700 | 130 | 1,600 | 55 |
| 8 | 2,900 | 240 | 2,100 | 120 | 1,200 | 50 |
| 10 | 2,300 | 230 | 1,700 | 100 | 1,000 | 50 |
| 12 | 2,000 | 230 | 1,400 | 100 | 800 | 45 |

Profondità di taglio
Depth of Cut



ATTENZIONE - WARNING

1. Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
2. Ad(mm) : Profondità di taglio ASSIALE
3. Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
4. Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
5. I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

1. Use a rigid precise machine and holder.
2. Ad(mm): Axial Depth of Cut.
3. For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
4. Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
5. The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.

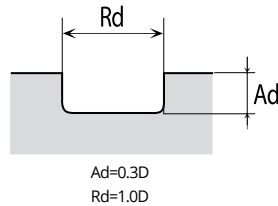
2KRLA

Fresatura in alta velocità
High Speed Milling Condition

IBEX

| HRC | ~ HRC 30 | | HRC 45 ~ 55 | | HRC 55 ~ 65 | |
|------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Diametro esterno | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) |
| Outside Diameter | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) |
| 6 | 3,800 | 250 | 2,700 | 130 | 1,600 | 55 |
| 8 | 2,900 | 240 | 2,100 | 120 | 1,200 | 50 |
| 10 | 2,300 | 230 | 1,700 | 100 | 1,000 | 50 |
| 12 | 2,000 | 230 | 1,400 | 100 | 800 | 45 |

Profondità di taglio
Depth of Cut



ATTENZIONE - WARNING

1. Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
2. Ad(mm) : Profondità di taglio ASSIALE
3. Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
4. Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
5. I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

1. Use a rigid precise machine and holder.
2. Ad(mm): Axial Depth of Cut.
3. For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
4. Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
5. The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.

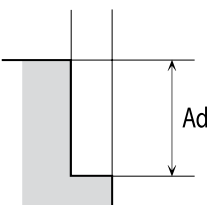
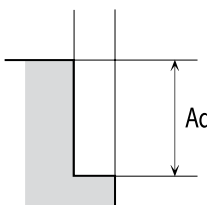


4KRRA

Fresatura in alta velocità
High Speed Milling Condition

IBEX

| HRC | ~ HRC 30 | | HRC 45 ~ 55 | | HRC 55 ~ 65 | |
|------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Diametro esterno | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) |
| Outside Diameter | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) |
| 3 | 21,000 | 3,200 | 19,100 | 2,900 | 17,000 | 2,300 |
| 4 | 16,000 | 3,200 | 14,300 | 2,850 | 12,800 | 2,350 |
| 6 | 10,500 | 4,250 | 9,500 | 3,800 | 8,500 | 3,050 |
| 8 | 8,000 | 3,500 | 7,200 | 3,200 | 6,400 | 2,500 |
| 10 | 6,400 | 3,050 | 5,750 | 2,750 | 5,100 | 2,250 |
| 12 | 5,300 | 2,750 | 4,800 | 2,500 | 4,250 | 2,050 |

| | | |
|--------------------------------------|---|--|
| Profondità di taglio Depth of Cut |  <p>Ad=0.1D Rd=1.0D</p> |  <p>Ad=0.02D Rd=1.0D</p> |
|--------------------------------------|---|--|



ATTENZIONE - WARNING

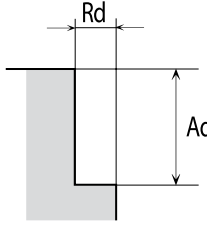
1. Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
2. Ad(mm) : Profondità di taglio ASSIALE
3. Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
4. Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
5. I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

1. Use a rigid precise machine and holder.
2. Ad(mm): Axial Depth of Cut.
3. For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
4. Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
5. The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.

4KRCA

Fresatura in alta velocità
High Speed Milling Condition

| HRC | ~ HRC 30 | | HRC 45 ~ 55 | | HRC 55 ~ 65 | |
|-------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|
| Diametro esterno | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) |
| <i>Outside Diameter</i> | <i>Speed (min⁻¹)</i> | <i>Feed (mm/min)</i> | <i>Speed (min⁻¹)</i> | <i>Feed (mm/min)</i> | <i>Speed (min⁻¹)</i> | <i>Feed (mm/min)</i> |
| 6 | 3,800 | 440 | 2,800 | 140 | 1,600 | 70 |
| 8 | 2,900 | 420 | 2,100 | 140 | 1,200 | 65 |
| 10 | 2,400 | 400 | 1,700 | 120 | 1,000 | 65 |
| 12 | 2,000 | 400 | 1,400 | 120 | 800 | 60 |

| | | |
|---|---|--|
| Profondità di taglio <i>Depth of Cut</i> |  <p>Ad=0.1D Rd=1.0D</p> |  <p>Ad=0.02D Rd=1.0D</p> |
|---|---|--|



ATTENZIONE - WARNING

1. Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
2. Ad(mm) : Profondità di taglio ASSIALE
3. Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
4. Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
5. I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

1. Use a rigid precise machine and holder.
2. Ad(mm): Axial Depth of Cut.
3. For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
4. Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
5. The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.

4KRLA

Fresatura in alta velocità
High Speed Milling Condition

IBEX

| HRC | ~ HRC 30 | | HRC 45 - 55 | | HRC 55 ~ 65 | |
|------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Diametro esterno | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) |
| Outside Diameter | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) |
| 6 | 10,500 | 3,850 | 9,000 | 3,450 | 8,000 | 2,700 |
| 8 | 7,500 | 3,200 | 6,750 | 2,850 | 6,000 | 2,250 |
| 10 | 6,050 | 2,800 | 5,400 | 2,500 | 4,750 | 2,000 |
| 12 | 5,050 | 2,500 | 4,500 | 2,250 | 4,000 | 1,830 |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Profondità di taglio Depth of Cut | |
|--------------------------------------|--|



ATTENZIONE - WARNING

1. Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
2. Ad(mm) : Profondità di taglio ASSIALE
3. Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
4. Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
5. I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

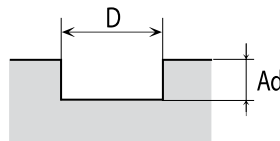
1. Use a rigid precise machine and holder.
2. Ad(mm): Axial Depth of Cut.
3. For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
4. Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
5. The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.

2KERA

Fresatura in alta velocità
High Speed Milling Condition

| HRC | ~ HRC 30 | | | HRC 30 ~ 45 | | | Rame - Copper Alloy | | |
|------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Diametro esterno | Profondità di taglio Ad (mm) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Profondità di taglio Ad (mm) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Profondità di taglio Ad (mm) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) |
| Outside Diameter | Depth of Cut Ad(mm) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Depth of Cut Ad(mm) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Depth of Cut Ad(mm) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) |
| 0.5 | 0.004-0.015 | 20,000-40,000 | 200-500 | 0.002-0.015 | 20,000-32,000 | 100-400 | 0.005-0.015 | 20,000-30,000 | 100-800 |
| 0.6 | 0.004-0.020 | 17,000-33,000 | 230-620 | 0.003-0.015 | 15,000-30,000 | 150-420 | 0.005-0.030 | 15,000-30,000 | 200-980 |
| 0.7 | 0.010-0.020 | 18,000-32,000 | 250-450 | 0.006-0.010 | 15,000-22,000 | 150-300 | 0.010-0.030 | 15,000-30,000 | 300-820 |
| 0.8 | 0.005-0.030 | 16,000-32,000 | 250-650 | 0.004-0.018 | 12,000-25,000 | 150-350 | 0.007-0.030 | 15,000-30,000 | 300-1,170 |
| 1.0 | 0.007-0.040 | 13,000-27,000 | 250-600 | 0.004-0.035 | 10,000-17,000 | 160-400 | 0.009-0.050 | 15,000-22,000 | 430-1,200 |
| 1.2 | 0.015-0.050 | 11,000-20,000 | 250-500 | 0.010-0.030 | 8,000-14,000 | 200-350 | 0.020-0.050 | 15,000-22,000 | 500-980 |
| 1.5 | 0.010-0.050 | 9,000-16,000 | 270-550 | 0.008-0.040 | 6,000-14,000 | 190-400 | 0.025-0.070 | 15,000-22,000 | 500-1,100 |
| 2.0 | 0.017-0.050 | 6,000-15,000 | 250-550 | 0.010-0.035 | 5,000-12,000 | 200-400 | 0.025-0.070 | 10,000-17,000 | 500-1,100 |
| 3.0 | 0.030-0.070 | 5,000-10,000 | 250-600 | 0.020-0.050 | 4,000-10,000 | 200-400 | 0.050-0.110 | 7,000-11,000 | 500-1150 |
| 4.0 | 0.040-0.100 | 5,000-7,000 | 250-650 | 0.030-0.070 | 2,800-10,000 | 200-410 | 0.060-0.150 | 5,000-8,500 | 530-1,200 |

Profondità di taglio
Depth of Cut



 **ATTENZIONE - WARNING**

1. Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
2. Ad(mm) : Profondità di taglio ASSIALE
3. Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
4. Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
5. I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

1. Use a rigid precise machine and holder.
2. Ad(mm): Axial Depth of Cut.
3. For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
4. Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
5. The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.

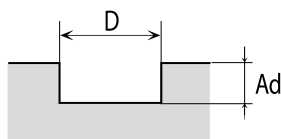
2KEPA

Fresatura in alta velocità
High Speed Milling Condition

IBEX

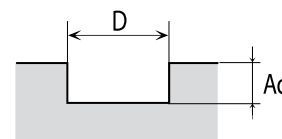
| HRC | ~ HRC 30 | | HRC 45 ~ 55 | | HRC 55 ~ 65 | |
|-------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Diametro esterno | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) |
| <i>Outside Diameter</i> | <i>Speed (min⁻¹)</i> | <i>Feed (mm/min)</i> | <i>Speed (min⁻¹)</i> | <i>Feed (mm/min)</i> | <i>Speed (min⁻¹)</i> | <i>Feed (mm/min)</i> |
| 1.0 | 29,000 | 520 | 19,000 | 260 | 12,000 | 120 |
| 1.5 | 20,000 | 530 | 13,000 | 270 | 8,500 | 120 |
| 2.0 | 16,000 | 530 | 10,000 | 270 | 6,500 | 120 |
| 3.0 | 11,000 | 580 | 6,500 | 290 | 4,500 | 140 |
| 4.0 | 8,800 | 560 | 5,500 | 270 | 3,500 | 130 |
| 6.0 | 6,500 | 540 | 3,700 | 250 | 2,500 | 130 |
| 8.0 | 4,800 | 540 | 2,800 | 250 | 2,000 | 130 |
| 10.0 | 3,800 | 540 | 2,300 | 250 | 1,500 | 130 |
| 12.0 | 3,200 | 540 | 1,900 | 250 | 1,300 | 130 |

Profondità di taglio
Depth of Cut



$$Ad=0.15D (D \leq \varnothing 3)$$

$$Ad=0.20D (D > \varnothing 3)$$



$$Ad=0.10D (D \leq \varnothing 6)$$

$$Ad=0.15D (D > \varnothing 6)$$



ATTENZIONE - WARNING

1. Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
2. Ad(mm) : Profondità di taglio ASSIALE
3. Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
4. Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
5. I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

1. Use a rigid precise machine and holder.
2. Ad(mm): Axial Depth of Cut.
3. For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
4. Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
5. The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.



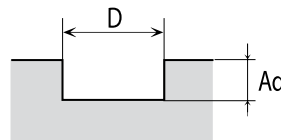
2KLEA

Fresatura in alta velocità
High Speed Milling Condition

IBEX

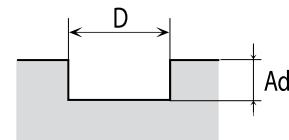
| HRC | ~ HRC 30 | | HRC 45 ~ 55 | | HRC 55 ~ 65 | |
|------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Diametro esterno | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) |
| Outside Diameter | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) |
| 1.0 | 29,000 | 520 | 19,000 | 260 | 12,000 | 120 |
| 1.5 | 20,000 | 530 | 13,000 | 270 | 8,500 | 120 |
| 2.0 | 16,000 | 530 | 10,000 | 270 | 6,500 | 120 |
| 3.0 | 11,000 | 580 | 6,500 | 290 | 4,500 | 140 |
| 4.0 | 8,800 | 560 | 5,500 | 270 | 3,500 | 130 |
| 6.0 | 6,500 | 540 | 3,700 | 250 | 2,500 | 130 |
| 8.0 | 4,800 | 540 | 2,800 | 250 | 2,000 | 130 |
| 10.0 | 3,800 | 540 | 2,300 | 250 | 1,500 | 130 |
| 12.0 | 3,200 | 540 | 1,900 | 250 | 1,300 | 130 |

Profondità di taglio
Depth of Cut



$$Ad=0.15D (D \leq \varnothing 3)$$

$$Ad=0.20D (D > \varnothing 3)$$



$$Ad=0.10D (D \leq \varnothing 6)$$

$$Ad=0.15D (D > \varnothing 6)$$



ATTENZIONE - WARNING

- Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
- Ad(mm) : Profondità di taglio ASSIALE
- Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
- Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
- I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

- Use a rigid precise machine and holder.
- Ad(mm): Axial Depth of Cut.
- For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
- Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
- The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.

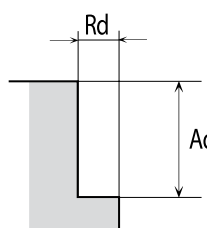


4KEPA

Fresatura in alta velocità
High Speed Milling Condition

IBEX

| HRC | ~ HRC 30 | | HRC 45 ~ 55 | | HRC 55 ~ 65 | |
|------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Diametro esterno | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (min ⁻¹) |
| Outside Diameter | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) |
| 2.0 | 19,000 | 750 | 15,000 | 650 | 12,000 | 350 |
| 3.0 | 15,000 | 1,000 | 12,500 | 800 | 10,000 | 500 |
| 4.0 | 11,000 | 1,100 | 9,500 | 850 | 7,900 | 600 |
| 6.0 | 7,500 | 1,100 | 6,500 | 850 | 5,200 | 600 |
| 8.0 | 5,500 | 1,000 | 4,800 | 750 | 4,000 | 500 |
| 10.0 | 4,500 | 1,000 | 3,800 | 750 | 3,200 | 500 |
| 12.0 | 3,700 | 1,000 | 3,200 | 750 | 2,500 | 500 |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| Profondità di taglio Depth of Cut |  <p>Ad=1.0D, Rd=0.02D (D ≤ Ø6) Ad=1.0D, Rd=0.05D (D > Ø6)</p> |  <p>Ad=1.0D, Rd=0.01D (D ≤ Ø6) Ad=1.0D, Rd=0.02D (D > Ø6)</p> |
|--------------------------------------|--|--|



ATTENZIONE - WARNING

1. Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
2. Ad(mm) : Profondità di taglio ASSIALE
3. Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
4. Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
5. I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

1. Use a rigid precise machine and holder.
2. Ad(mm): Axial Depth of Cut.
3. For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
4. Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
5. The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.

4KLEA

Fresatura in alta velocità
High Speed Milling Condition

IBEX

| HRC | ~ HRC 30 | | HRC 45 ~ 55 | | HRC 55 ~ 65 | |
|------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|
| Diametro esterno | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) |
| Outside Diameter | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) |
| 2.0 | 19,000 | 750 | 15,000 | 650 | 12,000 | 350 |
| 3.0 | 15,000 | 1,000 | 12,500 | 800 | 10,000 | 500 |
| 4.0 | 11,000 | 1,100 | 9,500 | 850 | 7,900 | 600 |
| 6.0 | 7,500 | 1,100 | 6,500 | 850 | 5,200 | 600 |
| 8.0 | 5,500 | 1,000 | 4,800 | 750 | 4,000 | 500 |
| 10.0 | 4,500 | 1,000 | 3,800 | 750 | 3,200 | 500 |
| 12.0 | 3,700 | 1,000 | 3,200 | 750 | 2,500 | 500 |

| | | |
|--------------------------------------|---|---|
| Profondità di taglio Depth of Cut | <p>Ad=1.0D, Rd=0.02D (D ≤ Ø6) Ad=1.0D, Rd=0.05D (D > Ø6)</p> | <p>Ad=1.0D, Rd=0.01D (D ≤ Ø6) Ad=1.0D, Rd=0.02D (D > Ø6)</p> |
|--------------------------------------|---|---|



ATTENZIONE - WARNING

1. Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
2. Ad(mm) : Profondità di taglio ASSIALE
3. Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
4. Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
5. I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

1. Use a rigid precise machine and holder.
2. Ad(mm): Axial Depth of Cut.
3. For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
4. Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
5. The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.



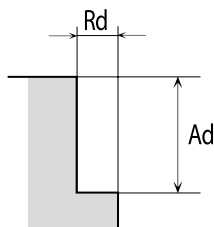
4KLPA

Fresatura in alta velocità
High Speed Milling Condition

IBEX

| HRC | ~ HRC 30 | | HRC 45 - 55 | |
|------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|
| Diametro esterno | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) | Velocità (min ⁻¹) | Avanzamento (mm/min) |
| Outside Diameter | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) | Speed (min ⁻¹) | Feed (mm/min) |
| 4.0 | 4,000 | 190 | 2,800 | 130 |
| 6.0 | 2,600 | 190 | 1,800 | 130 |
| 8.0 | 1,900 | 190 | 1,300 | 130 |
| 10.0 | 1,500 | 190 | 1,100 | 130 |
| 12.0 | 1,300 | 190 | 900 | 110 |

Profondità di taglio
Depth of Cut



Ad=2.5D, Rd=0.05D (D ≤ Ø10)
Ad=2.5D, Rd=0.5mm (D > Ø10)



ATTENZIONE - WARNING

1. Utilizzare macchine e attrezzature precise e rigide
2. Ad(mm) : Profondità di taglio ASSIALE
3. Per la fresatura si consiglia aria o lubrificazione
4. Adattare giri e avanzamenti con la stessa proporzione
5. I dati riportati sono di riferimento. Adattare i parametri alle condizioni della macchina, dell'attrezzatura, allo staffaggio e alla tipologia di lavoro.

1. Use a rigid precise machine and holder.
2. Ad(mm): Axial Depth of Cut.
3. For milling steels, air blow or MQL(Oil Mist) are recommended.
4. Adjust both Spindle speed and Feedrate by the same proportion.
5. The above condition are only reference. In actual machining conditions adjust these parameters according to the milling shape, machine capability and the operation environment.

SERIES

IBEX

PARAMETRI DI LAVORAZIONE
TECHNICAL DATA



IBEX



SUGGERIMENTI SU COME UTILIZZARE GLI UTENSILI DA TAGLIO

SUGGESTIONS ON HOW TO USE CUTTING TOOLS

TIPPS ZUR VERWENDUNG VON SCHNEIDWERKZEUGEN

| Prodotti Products Produkte | Rischio Hazard Risiko | Contromisura Countermeasure Gegenmaßnahme |
|----------------------------------|---|---|
| Tutti gli utensili da taglio | Gli utensili da taglio hanno taglienti affilati. Maneggiarli a mani nude può causare lesioni. | * Prendere precauzioni come indossare guanti soprattutto durante la manipolazione degli strumenti e durante l'installazione. |
| | L'uso improprio degli utensili e l'applicazione di condizioni di taglio inadeguate possono causare la rottura dell'utensile e l'espulsione dalla macchina con rischio di lesioni. | * Assicurarsi che vengano utilizzate protezioni di sicurezza e occhiali. * Fare riferimento alla gestione delle note esplicative e dei cataloghi. Utilizzare gli utensili nelle condizioni di taglio consigliate. |
| | Il carico d'urto e il rapido aumento della resistenza al taglio dovuto all'eccessiva usura possono causare la rottura dell'utensile e l'espulsione dalla macchina con rischio di lesioni. | * Assicurarsi che vengano utilizzate protezioni di sicurezza e occhiali. * Sostituire gli strumenti prima che si verifichi un'usura eccessiva. |
| | Gli utensili da taglio e i pezzi in lavorazione diventano estremamente caldi durante il taglio. Toccarli a mani nude può causare ustioni. | * Prendere precauzioni come indossare guanti. |
| | I trucioli caldi espulsi prodotti durante il taglio comportano il rischio di lesioni e ustioni. | * Assicurarsi che vengano utilizzate protezioni di sicurezza e occhiali. * Durante la rimozione dei trucioli e la pulizia della macchina assicurarsi che la macchina sia ferma e indossare guanti. Si prega di utilizzare strumenti, come tronchesi e tronchesi. |
| | Durante il taglio, scintille, trucioli caldi e generazione di calore causati dalla rottura dell'utensile possono provocare l'accensione di un incendio. | * Evitare di utilizzare utensili da taglio in luoghi in cui esiste la possibilità di accendere un incendio. * In caso di utilizzo di olio non solubile in acqua, assicurarsi di avere una contromisura antincendio. |
| | L'uso di macchine, mandrini e utensili con uno scarso equilibrio ad alti giri può causare la rottura degli utensili con rischio di lesioni. | * Assicurarsi che vengano utilizzate protezioni di sicurezza e occhiali. * Controllare la macchina per vibrazioni, vibrazioni e rumori anomali. |
| | La manipolazione di parti lavorate con bave a mani nude può causare lesioni. | * Indossare i guanti. |
| All Cutting Tools | <i>Cutting tools have sharp cutting edges. Handling them with bare hands may cause injuries.</i> | * <i>Take precautions such as wearing gloves especially when handling tools and during installation.</i> |
| | <i>Improper use of tools and application of inappropriate cutting conditions may cause the tool to break and be expelled from the machine providing risk of injury.</i> | * <i>Ensure safety guards and goggles are used.</i> * <i>Refer to handling explanatory notes and catalogues. Use tools under recommended cutting conditions.</i> |
| | <i>Impact load and rapid increase of cutting resistance due to excessive wear may cause the tool to break and be expelled from the machine providing risk of injury.</i> | * <i>Ensure safety guards and goggles are used.</i> * <i>Exchange tools before excessive wear occurs.</i> |
| | <i>Cutting tools and workpieces become extremely hot during cutting. Touching them with bare hands may cause burns.</i> | * <i>Take precautions such as wearing gloves.</i> |
| | <i>Expelled hot chips produced in cutting produces risk of injuries and burns.</i> | * <i>Ensure safety guards and goggles are used.</i> * <i>During swarf removal and machine cleaning ensure the machine is stopped and wear gloves. Please use tools, such as cutting nippers and cutting clippers.</i> |

| Prodotti Products Produkte | Rischio Hazard Risiko | Contromisura Countermeasure Gegenmaßnahme |
|---|---|--|
| All Cutting Tools | <i>In cutting, sparks, hot chips and heat generation caused by tool breakage provides a risk of igniting a fire.</i> | <ul style="list-style-type: none"> * Avoid using cutting tools in places where there is a possibility of igniting a fire. * In case of using non-water soluble oil, make sure to have a fire prevention countermeasure. |
| | <i>Using machines, chucks, and tools with poor balance at high revolutions may cause tools to break providing risk of injuries.</i> | <ul style="list-style-type: none"> * Ensure safety guards and goggles are used. * Check the machine for vibration, chattering, and abnormal noise. |
| | <i>Handling machined parts with burrs using bare hands may cause injuries.</i> | <ul style="list-style-type: none"> * Wear gloves. |
| Alle Schneidwerkzeuge | <i>Schneidwerkzeuge haben scharfe Schneidkanten. Die Handhabung mit bloßen Händen kann zu Verletzungen führen.</i> | <ul style="list-style-type: none"> * Treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen wie das Tragen von Handschuhen, insbesondere beim Umgang mit Werkzeugen und während der Installation. |
| | <i>Die unsachgemäße Verwendung von Werkzeugen und die Anwendung ungeeigneter Schnittbedingungen können dazu führen, dass das Werkzeug bricht und aus der Maschine geschleudert wird, was zu Verletzungen führt.</i> | <ul style="list-style-type: none"> * Stellen Sie sicher, dass Schutzvorrichtungen und Schutzbrillen verwendet werden. * Siehe Handhabungshinweise und Kataloge. Verwenden Sie Werkzeuge unter den empfohlenen Schnittbedingungen. |
| | <i>Stoßbelastung und schneller Anstieg des Schneidwiderstands aufgrund übermäßigen Verschleißes können dazu führen, dass das Werkzeug bricht und aus der Maschine geschleudert wird, was zu Verletzungen führt.</i> | <ul style="list-style-type: none"> * Stellen Sie sicher, dass Schutzvorrichtungen und Schutzbrillen verwendet werden. * Werkzeuge wechseln, bevor übermäßiger Verschleiß auftritt. |
| | <i>Schneidwerkzeuge und Werkstücke werden beim Schneiden sehr heiß. Das Berühren mit bloßen Händen kann zu Verbrennungen führen.</i> | <ul style="list-style-type: none"> * Treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen wie das Tragen von Handschuhen. |
| | <i>Austretende heiße Späne, die beim Schneiden entstehen, führen zu Verletzungs- und Verbrennungsgefahr.</i> | <ul style="list-style-type: none"> * Stellen Sie sicher, dass Schutzvorrichtungen und Schutzbrillen verwendet werden. * Stellen Sie sicher, dass die Maschine während der Entfernung von Spänen und der Maschinenreinigung angehalten ist, und tragen Sie Handschuhe. Bitte verwenden Sie Werkzeuge, wie z. B. Schneidezangen und Schneidmaschinen. |
| | <i>Beim Schneiden besteht durch Funken, heiße Späne und Hitzeentwicklung durch Werkzeugbruch die Gefahr, dass ein Brand entzündet wird.</i> | <ul style="list-style-type: none"> * Vermeiden Sie die Verwendung von Schneidwerkzeugen an Orten, an denen die Möglichkeit besteht, ein Feuer zu entzünden. * Falls Sie nicht wasserlösliches Öl verwenden, stellen Sie sicher, dass Sie eine Brandschutzmaßnahme getroffen haben. |
| | <i>Die Verwendung von Maschinen, Spannfuttern und Werkzeugen mit schlechter Balance bei hohen Drehzahlen kann dazu führen, dass Werkzeuge brechen und Verletzungen verursachen.</i> | <ul style="list-style-type: none"> * Stellen Sie sicher, dass Schutzvorrichtungen und Schutzbrillen verwendet werden. * Überprüfen Sie die Maschine auf Vibrationen, Rattern und anormale Geräusche. |
| | <i>Die Handhabung von bearbeiteten Teilen mit Graten mit bloßen Händen kann zu Verletzungen führen.</i> | <ul style="list-style-type: none"> * Trag Handschuhe. |
| Strumenti per il tipo di inserti indicizzabili | Se gli inserti e i pezzi di ricambio non sono fissati saldamente, possono allentarsi ed essere espulsi causando il rischio di lesioni. | <ul style="list-style-type: none"> * Pulire la sede di posizionamento dell'inserto e i pezzi di ricambio prima di impostare gli inserti. * Utilizzare lo strumento fornito per l'impostazione degli inserti e assicurarsi che gli inserti e le parti di ricambio siano fissati saldamente. Non utilizzare lo strumento fornito per cose diverse da inserti e pezzi di ricambio prescritti. |
| | Il serraggio eccessivo di inserti e pezzi di ricambio mediante l'uso di strumenti come i tubi di prolunga può provocarne la rottura e l'espulsione. | <ul style="list-style-type: none"> * Non utilizzare strumenti aggiuntivi per una maggiore leva. Utilizzare solo lo strumento fornito. |

| Prodotti Products Produkte | Rischio Hazard Risiko | Contromisura Countermeasure Gegenmaßnahme |
|---|--|---|
| Strumenti per il tipo di inserti indicizzabili | Quando si applica un'elevata velocità di taglio, i pezzi di ricambio e gli inserti possono essere espulsi a causa della forza centrifuga. Prestare particolare attenzione a ciascuna linea guida di sicurezza. | * Fare riferimento alle note esplicative e ai cataloghi di manipolazione. Utilizzare gli strumenti nelle condizioni di taglio consigliate. |
| Indexable Inserts Type Tools | <i>If inserts and spare parts are not held securely, they may become loose and be expelled producing risk of injuries.</i> | * Clean insert locating seat and spare parts before setting inserts. * Use the tool provided for setting inserts, and ensure the inserts and spare parts are clamped securely. Do not use the tool provided for things other than prescribed inserts and spare parts. |
| | <i>Clamping inserts and spare parts too tightly by using tools such as extension pipes may cause them to break and be expelled.</i> | * Do not use extra tools for more leverage. Only use the tool provided. |
| | <i>When applying high cutting speed, spare parts and inserts may be expelled due to centrifugal force. Pay special attention on each safety guideline.</i> | * Refer to the handling explanatory notes and catalogues. Use tools under recommended cutting conditions. |
| Wendeschneidplatten Geben Sie Werkzeuge ein | <i>Wenn die Einsätze und Ersatzteile nicht sicher befestigt sind, können sie sich lösen und herausgeschleudert werden, wodurch Verletzungsgefahr besteht.</i> | * Plattensitz und Ersatzteile vorher reinigen Einstelleinsätze. * Verwenden Sie das mitgelieferte Werkzeug zum Setzen von Einsätzen und stellen Sie sicher, dass die Einsätze und Ersatzteile sicher geklemmt sind. Verwenden Sie das mitgelieferte Werkzeug nur für vorgeschriebene Einsätze und Ersatzteile. |
| | <i>Übermäßiges Anziehen von Einsätzen und Ersatzteilen durch die Verwendung von Werkzeugen wie Verlängerungsrohren kann dazu führen, dass sie brechen und herausgeschleudert werden.</i> | * Verwenden Sie keine zusätzlichen Tools für mehr Hebelwirkung. Benutz nur das bereitgestellte Werkzeug. |
| | <i>Bei hoher Schnittgeschwindigkeit können Ersatzteile und Wendeschneidplatten durch die Zentrifugalkraft herausgeschleudert werden. Achten Sie besonders auf jede Sicherheitsrichtlinie.</i> | * Siehe Handhabungserläuterungen und Kataloge. Verwenden Sie Werkzeuge unter den empfohlenen Schnittwerten Bedingungen. |
| Taglierine e altro Strumenti rotanti | Le frese hanno spigoli vivi. Maneggiarli a mani nude può causare lesioni. | * Prendere precauzioni come indossare guanti. |
| | Può causare uno scarso equilibrio o una rotazione fuori centro degli utensili vibrazioni e vibrazioni che potrebbero causare lo strumento rompere ed essere espulso. | * Applicare la velocità di taglio entro l'intervallo consigliato condizioni di taglio. * Regola la precisione e l'equilibrio dei mandrini e cuscinetti periodicamente per prevenire la rotazione fuori centro e vibrazioni causate dall'usura di queste parti. |
| Cutters and Other Rotating Tools | <i>Milling cutters have sharp edges. Handling them with bare hands may cause injuries.</i> | * Take precautions such as wearing gloves. |
| | <i>Poor balance or off center revolving of tools may cause vibration and chattering which could cause the tool to break and be expelled.</i> | * Apply cutting speed within the range of recommended cutting conditions. * Adjust accuracy and balance of spindles and bearings periodically to prevent off center revolving and chattering caused by wear on these parts. |
| Fräser und Sonstiges Rotierende Werkzeuge | <i>Fräser haben scharfe Kanten. Die Handhabung mit bloßen Händen kann zu Verletzungen führen.</i> | * Treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen wie das Tragen von Handschuhen. |
| | <i>Ein schlechtes Gleichgewicht oder ein außermittiges Drehen von Werkzeugen kann Vibrationen und Rattern verursachen, die dazu führen können, dass das Werkzeug bricht und herausgeschleudert wird.</i> | * Wenden Sie die Schnittgeschwindigkeit innerhalb des empfohlenen Bereichs an Schnittbedingungen. * Passen Sie die Genauigkeit und das Gleichgewicht der Spindeln an Lager regelmäßig, um ein außermittiges Drehen und Rattern durch Verschleiß an diesen Teilen zu verhindern. |

| Prodotti Products Produkte | Rischio Hazard Risiko | Contromisura Countermeasure Gegenmaßnahme |
|----------------------------------|--|---|
| strumenti di perforazione | Attraverso il taglio nei casi in cui il pezzo gira può produrre un pezzo a forma di disco con spigoli vivi quando l'utensile da taglio si rompe. | * Assicurarsi che le protezioni di sicurezza e gli occhiali siano utilizzati. Installare anche una copertura sul mandrino. |
| | Le frese con un diametro estremamente piccolo hanno una punta molto affilata che può perforare la pelle se non maneggiate con cura. Se la punta si rompe durante il taglio, i pezzi rotti possono essere espulsi. | * Maneggiare con cura. Prendere precauzioni come indossare guanti e occhiali. |
| Drilling tools | <i>Through cutting in cases when the workpiece revolves may produce a disk shaped peice with sharp edges when the cutting tool breaks through.</i> | * <i>Ensure safety guards and goggles are used. Also install a cover on the chuck.</i> |
| | <i>Drills with an extremely small diameter have a very sharp point which may puncture the skin if not handled carefully. If the drill breaks during cutting, the broken pieces may be expelled.</i> | * <i>Handle with care. Take precautions such as wearing gloves and goggles.</i> |
| Bohrwerkzeuge | <i>Durchschneiden in Fällen, in denen sich das Werkstück dreht, kann ein scheibenförmiges Stück mit scharfen Kanten erzeugen, wenn das Schneidwerkzeug durchbricht.</i> | * <i>Stellen Sie sicher, dass Schutzvorrichtungen und Schutzbrillen verwendet werden. Bringen Sie auch eine Abdeckung am Spannfutter an.</i> |
| | <i>Bohrer mit einem extrem kleinen Durchmesser haben eine sehr scharfe Spitze, die bei unsachgemäßer Handhabung die Haut durchstechen kann. Wenn der Bohrer beim Schneiden bricht, können die Bruchstücke herausgeschleudert werden.</i> | * <i>Mit Vorsicht behandeln. Treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen wie das Tragen von Handschuhen und Schutzbrillen.</i> |
| Strumenti brasati | <i>L'indebolimento della brasatura e la rottura degli inserti possono causare lesioni.</i> | * <i>Prima di utilizzarli, assicurarsi che siano brasati in modo sicuro.</i> * <i>Non utilizzarli in condizioni che producono temperature molto elevate.</i> |
| Brazed Tools | <i>Weakening of the braze and breakage of inserts may cause injury.</i> | * <i>Before using them, ensure they are brazed securely.</i> * <i>Do not use them under conditions which produce very high temperature.</i> |
| Gelötete Werkzeuge | <i>Eine Schwächung der Lötstelle und ein Bruch der Einsätze können zu Verletzungen führen.</i> | * <i>Stellen Sie vor der Verwendung sicher, dass sie fest gelötet sind.</i> * <i>Verwenden Sie sie nicht unter Bedingungen, die sehr hohe Temperaturen erzeugen.</i> |

INFORMAZIONE

Questo catalogo completa le precauzioni di base per l'uso in sicurezza dei prodotti della nostra azienda. Per ulteriori informazioni, consultare le linee guida, i cataloghi o contattarci. Non siamo responsabili per eventuali incidenti causati dalla modifica degli strumenti senza la nostra autorizzazione.

INFORMATION

This catalogue completes the basic precautions for safety use of our company's products.

For further information, please refer to the guideline, catalogues or contact us. We are not responsible for any accidents causing by modifying tools without our permission.

INFORMATION

This catalogue completes the basic precautions for safety use of our company's products. For further information, please refer to the guideline, catalogues or contact us. We are not responsible for any accidents causing by modifying tools without our permission.

SICUREZZA DEI PRODOTTI DI UTENSILI DA TAGLIO

SAFETY OF CUTTING TOOL PRODUCTS

SICHERHEIT VON SCHNEIDWERKZEUGPRODUKTEN

1. Uso di prodotti per utensili da taglio

Le confezioni dei prodotti KOBO sono munite di un'etichetta di avvertenza di sicurezza. Tuttavia, gli strumenti non sono etichettati con indicazioni di avvertenza dettagliate. Leggere la sezione "Sicurezza dei prodotti per utensili da taglio" in questo catalogo prima di maneggiare prodotti per utensili da taglio e materiali in metallo duro. Inoltre, come parte dell'educazione alla sicurezza dei tuoi lavoratori, ti preghiamo di notificare il contenuto della "Sicurezza dei prodotti degli utensili da taglio" a tutti i lavoratori.

1. Use of Cutting Tool Products

Packages of KOBO products carry a safety warning label. However, tools are not labeled with detailed warning indications. Please read the "Safety of Cutting Tool Products" in this catalogue before handling cutting tool products and cemented carbide materials. Moreover, as a part of your workers' safety education, please notify the contents of the "Safety of Cutting Tool Products" to all workers.

1. Verwendung von Schneidwerkzeugprodukten

Verpackungen von KOBO-Produkten tragen ein Sicherheitsswarnetikett. Werkzeuge sind jedoch nicht mit detaillierten Warnhinweisen gekennzeichnet. Bitte lesen Sie den Abschnitt „Sicherheit von Schneidwerkzeugprodukten“ in diesem Katalog, bevor Sie Schneidwerkzeugprodukte und Hartmetallmaterialien handhaben. Teilen Sie außerdem als Teil Ihrer Sicherheitserziehung den Inhalt der „Sicherheit von Schneidwerkzeugprodukten“ allen Arbeitern mit.

2. Caratteristiche di base dei materiali per utensili duri

In termini di "Sicurezza dei prodotti per utensili da taglio" Materiali per utensili duri: termine generico per materiali per utensili come leghe di carburo cementato, cermet, ceramica, CBN sinterizzato, diamante sinterizzato, acciaio rapido e acciaio legato, ecc.

Caratteristiche fisiche

Aspetto : Varia a seconda del tipo di materiale.

Per esempio. grigio, nero, oro, ecc.

Odore: Nessuno

Durezza, gravità specifica:

Costituenti

Carburo, nitruro, nitruro di carbonio, ossido, come W, Ti, Al, Si, Ta, B, V e metalli come Fe, Co, Ni, Cr, Mo.

2. Basic Characteristics of Hard Tool Materials

In Terms of "Safety of Cutting Tool Products"

Hard Tool Materials : General term for tool materials like cemented carbide alloy, cermet, ceramics, sintered CBN, sintered diamond, high speed steel and alloy steel, etc.

Physical Characteristics

Appearance : Varies depending on the type of material. Eg. grey, black, gold, etc.

Smell : None

Hardness, Specific Gravity :

| Strumento duro Hard Tool Materials Hartes Werkzeug | Durezza (HV) Hardness (HV) Härte (HV) | Peso specifico Specific Gravity Spezifisches Gewicht | Durezza dei materiali per utensili duri Hard Tool Materials Hardness Härte der harten Werkzeugmaterialien | (HV) Gravità specifica (HV) Specific Gravity (HV) Spezifisches Gewicht |
|---|---|--|---|--|
| Acciaio ad alta velocità (HSS) High Speed Steel (HSS) Schnellarbeitsstahl (HSS) | 200 - 1200kg/mm ² | 7 - 9 Sintered CBN | 2000 - 5000kg/mm ² | 3 - 5 |
| Carburo cementato Cemented Carbide Hartmetall | 500 - 3000kg/mm ² | 9 - 16 Sintered Diamond | 8000 - 12000kg/mm ² | 3 - 5 |
| Cermet Cermet Cermet | 500 - 3000kg/mm ² | 5 - 9 Alloy Steel | 200 - 1200kg/mm ² | 7 - 9 |
| Ceramica Ceramics Keramik | 1000 - 4000kg/mm ² | 2 - 7 Diamond Electroforming Product | 8000 - 12000kg/mm ² | 3 - 5 |

Constituents

Carbide, nitride, carbon nitride, oxide, such as W, Ti, Al, Si, Ta, B, V and metals such as Fe, Co, Ni, Cr, Mo.

2. Grundlegende Eigenschaften harter Werkzeugmaterialien

In Bezug auf „Sicherheit von Schneidwerkzeugprodukten“
Harte Werkzeugmaterialien: Allgemeiner Begriff für Werkzeugmaterialien wie Hartmetalllegierungen, Cermet, Keramik, gesintertes CBN, gesintertes Diamant, Schnellarbeitsstahl und legierter Stahl usw.

Physikalische Eigenschaften

Aussehen: Variiert je nach Art des Materials. Z.B. grau, schwarz, gold usw.

Geruch: Keiner

Härte, spezifisches Gewicht:

Bestandteile

Carbid, Nitrid, Kohlenstoffnitrid, Oxid, wie W, Ti, Al, Si, Ta, B, V und Metalle wie Fe, Co, Ni, Cr, Mo.

3. Sicurezza dei prodotti degli utensili da taglio

- I materiali per utensili duri hanno un peso specifico elevato. Pertanto, richiedono un'attenzione particolare come materiali pesanti quando le dimensioni o la quantità è grande.
- I prodotti degli utensili da taglio generano polvere e nebbia durante le operazioni di rettifica o riscaldamento. Questa polvere e nebbia possono essere dannose quando venendo a contatto con gli occhi o con la pelle, o se ne vengono ingerite quantità sostanziali. Durante la molatura e la lavorazione, si consiglia di utilizzare ventilazione e respiratori di scarico locali, una maschera protettiva contro la polvere, occhiali, guanti, ecc. Se la polvere viene a contatto con le mani, lavare accuratamente l'area interessata con acqua e sapone. Non mangiare nella zona esposta e lavarsi accuratamente le mani prima di mangiare. Rimuovere la polvere dagli indumenti pulendo o lavando, ma non scrollarsi di dosso.
- Il cobalto e il nichel contenuti nel carburo o in altri materiali per utensili da taglio sono segnalati come possibilmente cancerogeni per l'uomo. È stato anche riferito che la polvere e la nebbia di cobalto e nichel possono influenzare la pelle, gli organi respiratori e il cuore attraverso contatti ripetuti o prolungati.
- Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla Scheda di Sicurezza.

<https://www.kobotools.com/sicurezza>

3. Safety of Cutting Tool Products

- Hard tool materials have a large specific gravity. Thus, they require special attention as heavy materials when the size or quantity is large.
- Cutting tool products generate dust and mist during grinding operations or heating. This dust and mist can be harmful when coming in contact with the eyes or skin, or if substantial quantities are swallowed. When grinding and machining, it is recommended to use local exhaust ventilation and respirators, a dust protective mask, glasses, gloves etc. If dust makes contact with the hands, thoroughly wash the affected area with soap and water. Don't eat in the exposed area, and wash hands thoroughly before eating. Remove dust from the clothing by a cleaning or washing, but don't shake off.
- Cobalt and nickel contained in carbide or other cutting tool materials are reported as possibly carcinogenic to humans. It is also reported that cobalt and nickel dust and mist can affect the skin, respiratory organs and heart through repeated or prolonged contact.
- For further information, please refer to Safety Data Sheet.
<https://www.kobotools.com/sicurezza>

3. Sicherheit von Schneidwerkzeugprodukten

- Harte Werkzeugmaterialien haben ein großes spezifisches Gewicht. Somit bedürfen sie bei der Größe bzw. als schwere Materialien besonderer Aufmerksamkeit Menge ist groß.
- Schneidwerkzeugprodukte erzeugen beim Schleifen oder Erhitzen Staub und Nebel. Dieser Staub und Nebel kann gesundheitsschädlich sein Kontakt mit den Augen oder der Haut oder wenn größere Mengen verschluckt werden. Beim Schleifen und Bearbeiten wird empfohlen, eine lokale Absaugung und Atemschutzgeräte, eine Staubschutzmaske, eine Brille, Handschuhe usw. zu verwenden. Wenn Staub mit den Händen in Kontakt kommt, waschen Sie die betroffene Stelle gründlich mit Wasser und Seife. Essen Sie nicht im exponierten Bereich und waschen Sie sich vor dem Essen gründlich die Hände. Staub durch Reinigen oder Waschen von der Kleidung entfernen, aber nicht abschütteln.
- Kobalt und Nickel, die in Hartmetall oder anderen Schneidwerkzeugmaterialien enthalten sind, gelten als möglicherweise krebserregend für den Menschen. Es wird auch berichtet, dass Kobalt- und Nickelstaub und -nebel bei wiederholtem oder längerem Kontakt die Haut, die Atmungsorgane und das Herz beeinträchtigen können.
- Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt.
<https://www.kobotools.com/sicurezza>

4. Gestione dei prodotti degli utensili da taglio

- Le condizioni della superficie influiscono sulla tenacità degli utensili da taglio. Pertanto, utilizzare una mola diamantata per la finitura.
- I materiali per utensili duri sono estremamente duri e fragili allo stesso tempo. Pertanto, possono essere rotti da urti e serrati con forza eccessiva.
- I materiali per utensili duri e i materiali ferrosi hanno diversi rapporti di espansione termica. I prodotti che si restringono o si adattano al rigonfiamento possono presentare crepe quando la temperatura applicata è superiore o inferiore alla temperatura appropriata per l'utensile.
- Prestare particolare attenzione allo stoccaggio di materiali per utensili duri. La tenacità dei materiali per utensili duri si riduce quando si corrodono a causa del refrigerante e di altri liquidi.
- Durante la brasatura di materiali per utensili duri, se la temperatura è troppo alta o troppo bassa rispetto al punto di fusione del materiale di brasatura, possono verificarsi allentamenti e rotture.
- Dopo aver riaffilato gli utensili da taglio, assicurarsi che non siano presenti crepe.
- La lavorazione di materiali per utensili duri sull'elettroerosione può causare crepe sulla superficie a causa degli elettroni rimasti dopo l'operazione di elettroerosione, con conseguente abbassamento della tenacità. Elimina queste crepe macinando, ecc.

4. Handling Cutting Tool Products

- *Surface conditions affect toughness of cutting tools. Therefore, use a diamond grinding wheel for finishing.*
- *Hard tool materials are extremely hard and brittle at the same time. Thus, they may be broken by shocks and tightening with excess force.*
- *Hard tool materials and ferrous materials have different thermal expansion ratios. Shrinkage or swell fit products may suffer from cracks when applied temperature is higher or lower than the appropriate temperature for the tool.*
- *Pay special attention on storing hard tool materials. Toughness of hard tool materials is lowered when they corrode due to coolant and other liquid.*
- *When brazing hard tool materials, if the temperature is too high or too low from the melting point of the brazing material, loosening and breakage may occur.*
- *After regrinding cutting tools, make sure that there are no cracks.*
- *Machining hard tool materials on EDM may cause cracks on the surface due to electrons remaining after the EDM operation, resulting in lowering of the toughness. Eliminate these cracks by grinding, etc.*

4. Umgang mit Schneidwerkzeugprodukten

- *Oberflächenbedingungen beeinflussen die Zähigkeit von Schneidwerkzeugen. Verwenden Sie daher zum Schlichten eine Diamantschleifscheibe.*
- *Harte Werkzeugwerkstoffe sind gleichzeitig extrem hart und spröde. Daher können sie durch Stöße und zu starkes Anziehen brechen.*
- *Harte Werkzeugmaterialien und Eisenwerkstoffe haben unterschiedliche Wärmeausdehnungsverhältnisse. Produkte mit Schrumpf- oder Quellpassung können Risse bekommen, wenn die angewandte Temperatur höher oder niedriger als die geeignete Temperatur für das Werkzeug ist.*
- *Achten Sie besonders auf die Lagerung von harten Werkzeugmaterialien. Die Zähigkeit von harten Werkzeugmaterialien wird verringert, wenn sie aufgrund von Kühlmittel und anderen Flüssigkeiten korrodieren.*
- *Wenn beim Löten von harten Werkzeugmaterialien die Temperatur vom Schmelzpunkt des Lötmaterials zu hoch oder zu niedrig ist, kann es zu Lockerung und Bruch kommen.*
- *Achten Sie nach dem Nachschleifen von Schneidwerkzeugen darauf, dass keine Risse vorhanden sind.*
- *Die Bearbeitung harter Werkzeugmaterialien auf EDM kann aufgrund von Elektronen, die nach dem EDM-Vorgang verbleiben, Risse auf der Oberfläche verursachen, was zu einer Verringerung der Zähigkeit führt. Beseitigen Sie diese Risse durch Schleifen usw.*

VELOCITÀ DI TAGLIO | CUTTING SPEED | SCHNITTGESCHWINDIGKEIT

$$V_c = \frac{D \times \pi \times n}{1000} \text{ m/min}$$

VELOCITÀ DI ROTAZIONE MANDRINO | SPLINDLE SPEED | SPINDELGESCHWINDIGKEIT

$$n = \frac{V_c \times 1000}{\pi \times D} \text{ rpm}$$

AVANZAMENTO PER GIRO | FEED PER REVOLUTION | VORSCHUB PRO UMDREHUNG

$$f_n = \frac{V_f}{n} \text{ mmlrev} \quad f_n = f_z \times z \text{ mmlrev}$$

VELOCITÀ DI AVANZAMENTO | FEED RATE | VORSCHUBSGESCHWINDIGKEIT

$$V_f = f_n \times n \text{ mmlmin}$$

AVANZAMENTO/TAGLIENTE | FEED/TOOTH | VORSCHUB/SCHNEIDE

$$f_z = \frac{V_f}{n \times z} \text{ mm}$$

VOLUME TRUCIOLO ASPORTATO | METAL (CHIP) REMOVAL RATE | VOLUMEN ABGETRAGENER SPANE

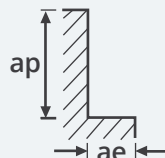
$$Q = \frac{a_p \times a_e \times V_f}{1000} \text{ cm}^3/\text{min}$$

D DIAMETRO | DIAMETER | DURCHMESSER

Z NUMERO TAGLIENTI | NUMBER OF TEETH | SCHNEIDENANZAHL

a_p

a_e



| MATERIALI - MATERIALS - MATERIALIEN | | DUREZZA/RM - HARDNESS/Rm - HÄRTE/Rm |
|-------------------------------------|---|--|
| P1 | Acciai automatici e acciai strutturali <i>Free cutting steel and structural steel</i> <i>Automatenstahle und Baustahle</i> | < 500 N/mm ² |
| P2 | Acciai al carbonio e acciai basso legati <i>Carbon steel and low alloy steel</i> <i>Kohlenstoff-Stahle und niedriglegierte Stahle</i> | 500 + 700 N/mm ² |
| P3 | Acciai medio legati e acciai di bonifica <i>Medium alloy steel and heat treated steel</i> <i>Mittellegierte Stahle und Vergutungsstahle</i> | 600 + 800 N/mm ² |
| P4 | Acciaio alto legati <i>Hgh alloy steel</i> <i>Hochlegierte Stähle</i> | 800 + 1000 N/mm ² |
| P5 | Acciai per utensili <i>Tool steel</i> <i>Werkzeugstähle</i> | 900 + 1200 N/mm ² |
| P6 | Acciai ad alta resistenza <i>High tensile strength steel</i> <i>HSLA-Stähle</i> | 1200 + 1480 N/mm ² 38 + 45 HRC |
| P7 | Acciai inossidabili ferritici e martensitici <i>Ferritic - Martensitic stainless steel</i> <i>Ferritische-Martensitische Stähle</i> | |
| P8 | Acciai inossidabili PH - indurenti per precipitazione <i>PH Stainless Steel</i> <i>Ausscheidungshartbare Edelstahl</i> | |
| M1 | Acciai inossidabili austenitici (buona lavorabilità) <i>Austenitic stainless steel (good machinability)</i> <i>Austenitische Edelstahl (niedriglegiert)</i> | |
| M2 | Acciai inossidabili austenitici (buona lavorabilità) <i>Austenitic stainless steel (medium machinability) and Duplex</i> <i>Austenitische Edelstahl (niedriglegiert)</i> | |
| M3 | Acciai inossidabili austenitici (media lavorabilità) e Duplex <i>Super austenitic stainless steel and super Duplex</i> <i>Austenitische Edelstahl (mittel-legiert) und Duplex</i> | |

| MATERIALI - MATERIALS - MATERIALIEN | | DUREZZA/RM - HARDNESS/Rm - HÄRTE/Rm |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| K1 | Ghise grige <i>Grey cast iron</i> <i>Grauguss</i> | 150 + 250 HB |
| K2 | Nodular cast iron <i>Ghise sferoidali</i> <i>Sphäroguss</i> | 150 + 350 HB |
| K3 | Ghise austenitiche <i>Austenitic cast iron</i> <i>Austenitischer Guss</i> | 120 + 260 HB |
| K4 | Ghise ADI <i>ADI cast iron</i> <i>ADI guss</i> | 250 + 500 HB |
| N1 | Leghe di alluminio ≤ 12% Si <i>Aluminium alloys ≤ 12% Si</i> <i>Aluminiumlegierungen ≤ 12% Si</i> | |
| N2 | Leghe di alluminio > 12% Si e alluminio-magnesio <i>Aluminium alloy > 12% Si and Aluminium-Magnesium</i> <i>Aluminiumlegierungen > 12% Si und Aluminium-Magnesium</i> | |
| N3 | Leghe di rame <i>Copper alloy</i> <i>Kupferlegierungen</i> | |
| N4 | Leghe di ottone e leghe di bronzo <i>Brass alloy and Bronze alloy</i> <i>Bronze - und Messinglegierungen</i> | |
| N5 | Polimeri <i>Plastic material</i> <i>Polymere</i> | |
| N6 | Fibra di carbonio e compositi <i>Carbon fiber and composite</i> <i>Faserwerkstoffe und Verbundwerkstoffe</i> | |

| MATERIALI - MATERIALS - MATERIALIEN | | DUREZZA/RM - HARDNESS/Rm - HÄRTE/Rm |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| S1 | Leghe a base di nichel resistenti al calore (buona lavorabilità) <i>Heat resistant super alloys (HRSA} Ni base (good machinability)</i> <i>Warmfeste Superlegierungen (HRSA} Nickel-Legierungen (einfach zu bearbeiten)</i> | < 25 HRC |
| S2 | Leghe a base di nichel resistenti al calore (media lavorabilità) <i>Heat resistant super alloys (HRSA} Ni base (medium machinability)</i> <i>Warmfeste Superlegierungen (HRSA} Nickel-Legierungen (mittlere Bearbeitbarkeit)</i> | 25 + 35 HRC |
| S3 | Leghe a base di nichel resistenti al calore (difficile lavorabilità) <i>Heat resistant super alloys (HRSA} Ni base (low machinability)</i> <i>Warmfeste Superlegierungen (HRSA} Nickel-Legierungen (schwierig zu bearbeiten)</i> | 35 + 45 HRC |
| S4 | Leghe di titanio basso legate (buona lavorabilità) <i>Low Titanium base alloy (good machinability)</i> <i>Titanlegierung (gut Bearbeitbarkeit)</i> | |
| S5 | Leghe di titanio alto legate (media lavorabilità) <i>High Titanium base alloy (medium machinability)</i> <i>Hochfeste Titanlegierung (mittlere Bearbeitbarkeit)</i> | |
| H1 | Acciai temprati generali <i>Hardened steel</i> <i>Allgemeine gehärtete Stähle</i> | 50 ÷ 56HRC |
| H2 | Acciai temprati per cuscinetti <i>Hardened bearing steel</i> <i>Gehärtete Kugellagerstahle</i> | 54 ÷ 62 HRC |
| H3 | Acciai temprati per utensili <i>Hardened tool steel</i> <i>Gehärtete Werkzeugstahle</i> | 60 ÷ 65 HRC |
| H4 | Acciai inossidabili martensitici temprati <i>Hardened martensitic stainless steel</i> <i>Gehärtete martensitische Edelstahl</i> | 50 ÷ 56HRC |
| H5 | Ghise bianche temprate <i>Hardened white cast iron</i> <i>Gehärteter WeiBguss</i> | 48 ÷ 55HRC |

| Gr. | Materiali Materials Materialien | W.-Nr | DIN | EN-Nr. | EN | UNI | BS | JIS | AFNOR | |
|-----------|---|--------|---------------|--------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|---------|----------------|
| P1 | Acciaio a taglio libero e acciaio strutturale <i>Free cutting steel and structural steel</i> Automatenstahl und Baustahl Rm < 500 N/mm ² | 1.0037 | St 37-2 | 1.0037 | S235JR | Fe 360 B | | STKM 12 C | E 24-2 | |
| | | 1.0116 | St 37-3 | 1.0038 | S235JRG2 | Fe 360 D FF | 4360-40 C | | | E 24-3, E 24-4 |
| | | 1.0144 | St 44-3 N | 1.0144 | S275J2G3 | Fe 430 D FF | 4360-43 C | SM 41 C | | E 28-3, E 28-4 |
| | | 1.0301 | C 10 | 1.0301 | C 10 | C 10 | 045 M 10 | S 10 C | | 34 C 10, XC 10 |
| | | 1.0401 | C 15 | | | | C 15, C 16 | 080 M 15 | | 37 C 12, XC 18 |
| | | 1.0402 | C 22 | 1.0402 | C 22 | C 20, C 21 | 050 A 20 | | | C 20 |
| | | 1.0570 | St 52-3 | 1.0570 | S355JR | Fe 510 B | 4360-50 C | SM 50 YA | | E 36-3, E 36-4 |
| | | 1.0715 | 9 SMn 28 | 1.0715 | 11 SMn 30 | CF 9 SMn 28 | 230 M 07 | SUM 22 | | S 250 |
| | | 1.0718 | 9 SMnPb 28 | 1.0718 | 11 SMnPb 30 | CF 9 SMnPb 28 | | SUM 22 L | | S 250 Pb |
| | | 1.0721 | 10 S 20 | 1.0721 | 10 S 20 | CF 10 S 20 | 210 M 15 | | | 10 F 1 |
| | | 1.0722 | 10 SPb 20 | | | CF 10 SPb 20 | | | | 10 PbF 2 |
| | | 1.0723 | 15 S 20 | 1.0725 | 15 SMn 13 | | 210 A 15 | SUM 32 | | |
| | | 1.0726 | 35 S 20 | 1.0726 | 35 S20 | | 212 M 36 | | | 35 MF 4 |
| | | 1.0727 | 46 S 20 | 1.0727 | 46 S20 | | 212 M 44 | | | 45 MF 4 |
| | | 1.0736 | 9 SMn 36 | 1.0736 | 11 SMn 37 | CF 9 SMn 36 | 240 M 07 | | | S 300 |
| | | 1.0765 | 36 SMnPb 14 | | 36 SMnPb 14 | CF 35 SMnPb 10 | 216 M 36 | | | 35 MF 6 Pb |
| | | 1.1141 | Ck 15 | 1.1141 | C 15R | C 15, C 16 | 080 M 15 | S 15 C, S 15 CK | | XC 15, XC 18 |
| | | | Ck 25 | | | C 25 | 060 A 25 | S 25 C | | XC 25 |
| P2 | Acciaio al carbonio e acciaio basso-legato <i>Carbon steel and low alloy steel</i> Kohlenstoffstahl und niedriglegierter Stahl Rm 500+ 700 N/mm ² | 1.0501 | C 35 | | C 35 | C 35 | 060 A 35 | | 55 C 35 | |
| | | 1.0503 | C 45 | 1.0503 | E 335 | C 45 | 80 M 46 | S 45 C | | 65 C 45 |
| | | 1.0511 | C 40 | | C 40 | C 40 | 080 M 40 | S 40 C | | 60 C 40 |
| | | 1.0535 | St 70-2 | 1.0070 | E 360 | Fe 690 | | | | A 70-2 |
| | | 1.0601 | C 60 | 1.0601 | C60 | C 60 | 080 A 62 | | | CC 55 |
| | | 1.1157 | 40 Mn 4 | | | | 150 M 36 | | | 35 M 5 |
| | | 1.1165 | 30 Mn 5 | 1.1165 | G 28 Mn6 | | 120 M 36 | SMn 1 H, SCMn 2 | | |
| | | 1.1181 | Ck 35 | 1.1181 | C 35E | C 35 | 080 M 36 | S 35 C | | XC 38 H1 |
| | | 1.1191 | Ck 45 | 1.1191 | C 45E | C 45 | 080 M 46 | S 45 C | | XC 42 |
| | | 1.1221 | Ck 60 | 1.1221 | C 60E | C 60 | 080 A 62 | S 58 C | | XC 60 |
| | | 1.1740 | C 60 W | | | | | SK 7 | | Y3 55 |
| | | 1.2162 | 21 MnCr 5 | | | | | SCR 420 H | | 20 NC 5 |
| | | 1.5415 | 15 Mo 3 | 1.5415 | 16 Mo 3 | 16 Mo 3 | 1501-240 | | | 15 D 3 |
| | | 1.5423 | 16 Mo 5 | | | 16 Mo 5 | 1503-245-420 | SB 450 M | | |
| | | 1.5752 | 14 NiCr 14 | 1.5752 | 14 NiCr 14 | | 655 M 13 | SNC 815 (H) | | 12 NC 15 |
| | | 1.5919 | 15 CrNi 6 | | | 16 CrNi 4 | S 107 | | | 16 NC 6 |
| | | 1.6587 | 18 CrNiMo 7 6 | 1.6587 | 18 NiCrMo 7 6 | 18 NiCrMo 7 | 820 A 16 | | | 18 NCD 6 |
| | | 1.7131 | 16 MnCr 5 | 1.7131 | 16 MnCr 5 | 16 MnCr 5 | 527 M 17 | SCR 415 | | 16 MC 5 |
| | | 1.7139 | 16 MnCrS 5 | 1.7139 | 16 MnCrS 5 | | | | | |
| | | 1.7147 | 20 MnCr 5 | 1.7147 | 20 MnCr 5 | 20 MnCr 5 | | SMnC 420 (H) | | 20 MC 5 |
| | | 1.7149 | 20 MnCrS 5 | 1.7149 | 20 MnCrS 5 | | | SMnC 21 H | | 20 MnCrS 5 |
| | | 1.7335 | 13 CrMo 4 4 | 1.7335 | 13 CrMo 4 5 | 14 CrMo 4 5 | 1501-620 Gr. 27 | | | 15 CD 3.5 |
| | | 1.7337 | 16 CrMo 4 4 | | | 14 CrMo 4 5 | 1501-620 Gr. 27 | | | 15 CD 4.5 |
| 1.7380 | 10 CrMo 9 10 | 1.7380 | 10 CrMo 9 10 | 12 CrMo 9 10 | 1501-622 Gr. 31 | | | 10 CD 9.10 | | |
| P3 | Acciaio medio legato <i>Medium alloy steel</i> Mittellegierter Stahl Rm 600+800 N/mm ² | 1.0904 | 55 Si 7 | 1.7100 | 55 SiCr7 | 55 Si 8 | 250 A 53 | | 55 S 7 | |
| | | 1.2330 | 35 CrMo 4 | | | 35 CrMo 4 | 708 A 37 | | 34 CD 4 | |
| | | 1.2542 | 45 WCrV 7 | | | 45 WCrV 8 KU | BS 1 | | | |
| | | 1.2714 | 56 NiCrMoV 7 | 1.2714 | | 56 NiCrMoV7-KU | BH 224-5 | SKT 4 | | |
| | | 1.5121 | 46 MnSi 4 | | | | | | | |
| | | 1.5710 | 36 NiCr 6 | | | | 640 A 35 | SNC 236 | | 35 NC 6 |
| | | 1.5736 | 36 NiCr 10 | | | 35 NiCr 9 | | SNC 631 (H) | | 35 NC 11 |
| | | 1.6511 | 36 CrNiMo 4 | | 36 CrNiMo 4 | 38 NiCrMo 4 (KB) | 816 M 40 | | | 40 NCD 3 |
| | | 1.6582 | 34 CrNiMo 6 | 1.6582 | 34 CrNiMo 6 | 35 NiCrMo 6 (KW) | 817 M 40 | SNCM 447 | | 35 NCD 6 |
| | | 1.7033 | 34 Cr 4 | 1.7033 | 34 Cr 4 | 34 Cr 4 (KB) | 530 A 32 | SCR 430 (H) | | 32 C 4 |
| | | 1.7035 | 41 Cr 4 | 1.7035 | 41 Cr 4 | 41 Cr 4 | 530 M 40 | SCR 440 (H) | | 42 C 4 |
| | | 1.7218 | 25 CrMo 4 | 1.7218 | 25 CrMo 4 | 25 CrMo 4 (KB) | 708 M 25 | SCM 425 | | 25 CD 4 5 |
| | | 1.7225 | 42 CrMo 4 | 1.7225 | 42 CrMo 4 | 42 CrMo 4 | 708 M 40 | SCM 440 (H) | | 42 CD 4 |
| | | 1.7361 | 32 CrMo 12 | | | 32 CrMo 12 | 722 M 24 | | | 30 CD 12 |
| | | 1.8159 | 50 CrV 4 | 1.8159 | 50 CrV 4 | 51 CrV 4 | 735 A 50 | SUP 10 | | 50 CV 4 |
| | | 1.8509 | 41 CrAlMo 7 | 1.8509 | 41 CrAlMo 7 10 | 41 CrAlMo 7 | 905 M 39 | SACM 645 | | 40 CAD 6.12 |

| Gr. | Materiali Materials Materialien | W.-Nr | DIN | EN-Nr. | EN | UNI | BS | JIS | AFNOR | |
|-----------|---|--------|----------------------|-----------|----------------------|--------------------|----------------|------------------------|------------------|---------------------------|
| P4 | Acciaio alto legato High alloy steel Hochlegierter Stahl Rm 800+ 1000 N/mm ² | 1.1231 | Ck 67 | 1.1231 | C 67S | C 70 | 060 A 67 | | XC 68 | |
| | | 1.1274 | Ck 101 | 1.1274 | C 100S | | | 060 A 96 | SUP 4 | |
| | | 1.1545 | C 105 W1 | 1.1545 | C 105U | | C 100 KU | | | Y1 105 |
| | | 1.1645 | C 105 W2 | | | | C 100 KU | | SK 3 | Y1 105 |
| | | 1.1663 | C 125 W | | | | C 120 KU | | SK 2 | Y2 120 |
| | | 1.2210 | 115 CrV 3 | 1.2210 | 107 CrV 3 | 107 CrV 3 KU | | | | 100 C 3 |
| | | 1.2510 | 100 MnCrW 4 | | | | 95 MnW Cr 5 KU | BO 1 | SKS 3 | 90 MWCV 5 |
| | | 1.2842 | 90 MnCrV 8 | 1.2842 | 90 MnCrV 8 | 90 MnVCr 8 KU | | BO 2 | | 90 MV 8 |
| 1.3505 | 100 Cr 6 | 1.3505 | 100 Cr 6 | 100 Cr 6 | | 534 A 99 | SUJ 2 | 100 C 6 | | |
| P5 | Acciaio per utensili Tool steel Werkzeugstahl Rm 900+ 1200 N/mm ² | 1.2080 | X 210 Cr 12 | 1.2080 | X 210 Cr 12 | X 210 Cr 13 KU | BD 3 | SKD 1 | Z 200 C 12 | |
| | | 1.2311 | 40 CrMnMo 7 | | | | | | | |
| | | 1.2312 | 40 CrMnMoS 86 | | | | | | | |
| | | 1.2343 | X 38 CrMoV 5 1 | | | X 37 CrMoV 5 1 KU | BH 11 | SKD 6 | Z 38 CDV 5 | |
| | | 1.2344 | X 40 CrMoV 5 1 | 1.2344 | X 40 CrMoV 5 1 | X 40 CrMo 5 1 1 KU | BH 13 | SKD 61 | Z 40 CDV 5 | |
| | | 1.2363 | X 100 CrMoV 5 | 1.2363 | X 100 CrMoV 5 1 | X 100 CrMoV 5 1 KU | BA 2 | SKD 12 | Z 100 CDV 5 | |
| | | 1.2365 | X 32 CrMoV 3 3 | | | 30 CrMoV 12 27 KU | BH 10 | SKD 7 | 32 DCV 28 | |
| | | 1.2379 | X 155 CrV Mo 12 1 | | | X 155 CrMo 12 KU | | | | |
| | | 1.2436 | X 210 CrW 12 | | | X 215 CrW 12 1 KU | | SKD 2 | | |
| | | 1.2601 | X 165 CrMoV 12 | | | X 165 CrMoV 12 KU | | | | |
| | | 1.2713 | 55 Ni CrMoV 6 | | | | | SKT 4 | 55 NCDV 7 | |
| | | 1.2714 | 56 Ni CrMoV 7 | | | 56 Ni CrMoV7 KU | | | | |
| | | 1.3243 | S 6-5-2-5 | 1.3243 | HS 6-5-2-5 | HS 6-5-2-5 | | | SKH 55 | Z 85 WDKCV 06-05-05-04-02 |
| | | 1.3247 | S 2-10-1-8 | 1.3247 | HS 2-10-1-8 | HS 2-9-1-8 | | BM 42 | SKH 51 | Z 110 DKCWW 09-08-04 |
| | | 1.3255 | S 18-1-2-5 | 1.3255 | HS 18-1-2-5 | HS 18-1-1-5 | | BT 4 | SKH 3 | Z 80 WKCW 18-05-04-01 |
| 1.3343 | S 6-5-2 | 1.3343 | HS 6-5-2 | HS 6-5-2 | | BM 2 | SKH 9, SKH 51 | Z 85 WDCV 06-05-04-02 | | |
| 1.3348 | S 2-9-2 | 1.3348 | HS 2-9-2 | HS 2-9-2 | | | SKH 58 | Z 100 DCWW 09-04-02-02 | | |
| 1.3355 | S 18-0-1 | 1.3355 | HS 18-0-1 | HS 18-0-1 | | BT 1 | SKH 2 | Z 80 WCV 18-04-01 | | |
| P6 | Acciaio ad alta resistenza High tensile strength steel Hochfester Stahl Rm 1200+ 1480 N/mm ² HRC 38+45 | 1.6546 | 40 Ni CrMo2 2 | 1.6546 | 40 Ni CrMo2 KD | 40Ni CrMø2 | 311 - Type 7 | SNCM 240 | 40 NCD 2 | |
| | | 1.7045 | 42 Cr 4 | 1.7045 | | 41Cr4 | 530 A 40 | SCR 440 | 42 C 4 TS | |
| | | | | | | | | | | |
| P7 | Ferritico - Acciaio inossidabile martensitico Ferritic - Martensitic stainless steel Ferritisch - Martensitischer Edelstahl | 1.4000 | X 6 Cr 13 | 1.4000 | X 6 Cr 13 | X 6 Cr 13 | 403 S 17 | SUS 403 | Z 6 C 12 | |
| | | 1.4006 | X 10 Cr 13 | 1.4006 | X 12 Cr 13 | X 12 Cr 13 | 410 S 21 | SUS 410 | Z 10 C 13 | |
| | | 1.4016 | X 6 Cr 17 | 1.4016 | X 6 Cr 17 | X 8 Cr 17 | 430 S 15 | SUS 430 | Z 8 C 17 | |
| | | 1.4021 | X 20 Cr 13 | 1.4021 | X 20 Cr 13 | X 20 Cr 13 | 420 S 37 | SUS 420 J 1 | Z 20 C 13 | |
| | | 1.4031 | X 40 Cr 13 | 1.4031 | X 39 Cr 13 | X 40 Cr 14 | 420 S 45 | SUS 420 | Z 40 C 14 | |
| | | 1.4109 | X 65 CrMo 14 | 1.4109 | X 70 CrMo 15 | | | SUS 440 A | Z 70 D 14 | |
| | | 1.4112 | X 90 CrMoV 18 | 1.4112 | X 90 CrMoV 18 | X CrTi 12 | 409 S 19 | SUS 440 B | Z 2 CND 18 05 | |
| | | 1.4125 | X 105 CrMo 17 | 1.4125 | X 105 CrMo 17 | X 105 CrMo 17 | | SUS 440 C | Z 100 CD 17 | |
| P8 | Acciaio inossidabile PH PH stainless steel PH-Edelstahl | 1.4313 | X 5 CrNi 13 4 | 1.4313 | X 5 CrNiMo 13 3 | X 6 CrNi 13 04 | 425 C 11 | SCS 5 | Z 5 CN 13.4 | |
| | | 1.4749 | X 18 CrN 28 | 1.4749 | X 18 CrN 28 | | | | Z 18 C 25 | |
| | | 1.4534 | X 3 CrNi MoAl13 8 2 | 1.4534 | X 6 Ni CrTiMoV25 15 | | | | | |
| | | 1.4540 | X 4 CrNi CuNb16 4 | 1.4540 | X 4 CrNi CuNb16 4 | Z 4 CNUNb 16.4 M | | | Z 4 CNUNb 16.4 M | |
| | | 1.4548 | X 5 CrNi CuNb17 4 | 1.4548 | X 5 CrNi CuNb17 4 | Z 6 CNU 17.4 | | SCS 24, SUS 630 | | |
| | | 1.4568 | X 7 CrNi Al17 7 | 1.4564 | X 3 CrNiMoAl 13 8 2 | X 7 CrNi Al17 7 | 301 S 81 | SUS 631 | Z 9 CAN 17.7 | |
| | | 1.6356 | X 2 Ni CoMoTi18 12 4 | 1.6356 | X 2 Ni CoMoTi18 12 4 | | | | | |

| SS | UNS | U.N.E./I.H.A. | AISI-ASTM | GOST | ČSN | Marchio Trade Mark Warenzeichen | Struttura Structure Struktur |
|------------|--------|---------------|---------------------|----------|--------|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1311 | | | | 16D | | | |
| 1312, 1313 | | | A573 Grade 58 | 18kp | 11 378 | | |
| 1412, 1414 | | | A573 Grade 70 | St14kP | 11 448 | | |
| | G10100 | | 1010 | 10 | | | |
| 1350 | G10170 | F.1110 | 1015 | 15 | | | |
| 1450 | G10200 | | 1020, 1023 | 20 | 12 024 | | |
| 2172, 2132 | | | | 17G1S | 11 523 | | |
| 1912 | G12130 | | 1213 | | | AVP | |
| 1914 | G12134 | | 12 L 13 | | | | |
| | | | 1108 | | | | |
| | | | 11 L 08 | | | | |
| 1922 | | | | | | | |
| 1957 | G11400 | | 1140 | 40 | | | |
| 1973 | G11460 | | 1146 | | | | |
| | G12150 | | 12 L14 | | | AVZ | |
| | | | 11 L 37 | AS35G2 | | PR80 | |
| 1370 | G10170 | F.1511 | 1015 | 15 | | | |
| | G10250 | F.1120 | 1025 | 25 | | | |
| 1550 | G10350 | F.1130 | 1035 | 35 | 12 040 | | |
| 1650 | G10430 | F.5110 | 1045 | 45 | 12 050 | | |
| | | | 1040 | 40 | 12 041 | | |
| 1655 | | F.1150 | 1055 | 55 | | | |
| | G10600 | | 1060 | 60 | 12 061 | | |
| | G10390 | | 1039 | 40G | | | |
| | G13300 | | 1330 | 30G2 | | | |
| 1572 | G10340 | F.1135 | 1035 | 35 | | | |
| 1672 | G10420 | F.1140 | 1045 | 45 | 12 050 | | |
| 1665, 1678 | G10640 | F.1150 | 1064 | 60 | | | |
| | | | 1060 | 60 | | | |
| 2912 | | | A204 Grade A | | 15 020 | | |
| | G45200 | | 4520 | | | | |
| | G33106 | | 3310, 9314 | 20X2H4A | 16 420 | | |
| | | | 4320 | | 16 220 | | |
| 2511 | G51170 | F.1516 | 5115 | 12KHN2 | 14 220 | | |
| | | | | 18HG | | | |
| | G51200 | | 5120 | 20KH | 14 221 | | |
| | | | 5120 H | 20KH | | | |
| 2216 | | | A182-F11, A182-F12 | 12KHM | 15 121 | | |
| 2216 | | | A387 Grade 12 Cl. 2 | | | | |
| 2218 | J21890 | F.155 | A182-F22 | 12KH8 | 15 313 | | |
| 2085, 2090 | | F.144 | 9255 | 55S2 | | | |
| 2234 | T51620 | F.1250 | 4135 | 35KHM | | | |
| 2710 | T41901 | F.5241 | S1 | 5KHV2S | | | |
| | T61206 | | L6 | 5KHNV | | | |
| | | | 5045 | | | | |
| | | | 3135 | | | | |
| | | | 3435 | | | | |
| | G98400 | | 9840 | | | | |
| 2541 | G43400 | F.1280 | 4340 | 38H2N2MA | 16 343 | | |
| | G51320 | | 5132 | 35KH | | | |
| | G51400 | | 5140 | 40H | 14 140 | | |
| 2225 | G41300 | F.1251 | 4130 | 20KHM | 15 130 | | |
| 2244 | G41400 | F.1252 | 4142, 4140 | 38HM | 15 142 | | |
| 2240 | | | | | | | |
| 2230 | H61500 | F.143 | 6150 | 50KHFA | 15 260 | | |
| 2940 | K24065 | F.1740 | A355 Cl. A | | | | |

| Gr. | Materiali Materials Materialien | W.-Nr | DIN | EN-Nr. | EN | UNI | BS | JIS | AFNOR |
|---------|--|---------|---|--------------------|------------------------|-----------------------|----------------|--------------------|----------------------|
| M1 | Acciaio inossidabile austenitico (buona lavorabilità) <i>Austenitic stainless steel (good machinability)</i> <i>Edelstahl (gute Bearbeitbarkeit)</i> | 1.4300 | X 12 CrNi 18 8 | 1.4300 | X 12 CrNi 18 8 | | 302 S 25 | SUS 302 | Z 12 CN 18 |
| | | 1.4301 | X 5 CrNi 18 10 | 1.4301 | X 5 CrNi 18 10 | X 5 CrNi 18 11 | 304 S 31 | SUS 304 | Z 6 CN 18.09 |
| | | 1.4305 | X 10 CrNiS 18 9 | 1.4305 | X 10 CrNiS 18 9 | X 10 CrNi 18 09 | 303 S 31 | SUS 303 | Z 10 CNF 18.09 |
| | | 1.4306 | X 2 CrNi 19 11 | 1.4306 | X 2 CrNi 19 11 | X 3 Cr Ni 18 11 | 304 S 12 | SUS 304 L | Z 2 CN 18.10 |
| | | 1.4310 | X 12 CrNi 17 7 | 1.4310 | X 9 CrNi 18 8 | X 12 CrNi 17 07 | 301 S 21 | SUS 301 | Z 12 CN 17.07 |
| | | 1.4550 | X 6 CrNiNb 18 10 | 1.4550 | X 6 CrNiNb 18 10 | X 6 CrNiNb 18 11 | 347 S 31 | SUS 347 | Z 6 CNNb 18.10 |
| M2 | Acciaio inossidabile austenitico (lavorabilità media) e Duplex <i>Austenitic stainless steel (medium machinability) and Duplex</i> <i>Austenitischer Edelstahl (mittlere Bearbeitbarkeit) und Duplex</i> | 1.4311 | X 2 CrNiN 19 11 | 1.4311 | X 2 CrNiN 18 10 | X 2 CrNiN 18 11 | 304 S 62 | SUS 304 LN | Z 2 CN 18.10 Az |
| | | 1.4335 | X 12 CrNi 25 21 | 1.4335 | X 12 CrNi 25 21 | X 6 CrNi 26 20 | 310 S 24 | SUH 310, SUS 310 S | Z 12 CN 25.20 |
| | | 1.4401 | X 5 CrNiMo 17 12 2 | 1.4401 | X 5 CrNiMo 17 12 2 | X 5 CrNiMo 17 12 | 316 S 31 | SUS 316 | Z 3 CND 17.11.1 |
| | | 1.4417 | X 2 CrNiMoSi 19 5 | 1.4424 | X 2 CrNiMoSi 19 5 | | | | Z 2 CND 18.05.03 |
| | | 1.4429 | X 2 CrNiMoN 17 13 3 | 1.4429 | X 2 CrNiMoN 17 13 3 | X 2 CrNiMoN 17 13 3 | 316 S 62 | SUS 316 LN | Z 2 CND 17.13 Az |
| | | 1.4435 | X 2 CrNiMo 18 14 3 | 1.4435 | X 2 CrNiMo 18 14 3 | X 2 CrNiMo 17 13 2 | 316 S 12 | SCS 16, SUS 316 L | Z 2 CND 17.13 |
| | | 1.4438 | X 2 CrNiMo 18 16 | | | X 2 CrNiMo 18 16 | 317 S 12 | SUS 317 L | Z 2 CND 19.15 |
| | | 1.4460 | X 4 CrNiMo 27 5 2 | 1.4460 | X 3 CrNiMo 27 5 2 | X 3 CrNiMo 27 5 2 | | SUS 329 J 1 | Z 3 CND 25.7 Az |
| | | 1.4462 | X 2 CrNiMoN 22 5 | 1.4462 | X 2 CrNiMoN 22 5 3 | X 2 CrNiMoN 22 5 | 332 S 15 | | Z 2 CND 22.05 Az |
| | | 1.4466 | X 5 CrNi 18 15 | 1.4466 | X 3 CrNiMo 18 12 3 | X 5 CrNi 18 15 | 317 S 16 | SUS 317 | |
| | | 1.4541 | X 10 CrNiTi 18 9 | 1.4541 | | X 6 CrNiTi 18 11 | 321 S 12 | SUS 321 | Z 6 CND 18.10 |
| | | 1.4550 | X 6 CrNiNb 18 10 | 1.4550 | X 6 CrNiNb 18 10 | X 6 CrNiNb 18 11 | 347 S 31 | SUS 347 | Z 6 CNNb 18.10 |
| 1.4571 | X 10 CrNiMoTi 18 10 | | | X 6 CrNiMoTi 17 12 | 320 S 17 | - | Z 6 CNDT 17.12 | | |
| 1.48 93 | X 9 CrNiSiN 21 11 2 | 1.48 35 | X 9 CrNiSiN 21 11 2 | | 310 S 31 | | | | |
| M3 | Acciaio inossidabile super austenitico e super Duplex <i>Super austenitic stainless steel and super Duplex</i> <i>Super-austenitischer Edelstahl und Super-Duplex</i> | 1.4410 | X 2 CrNiMoN 25 7 4 | 1.4410 | X 2 CrNiMoN 25 7 4 | X 2 CrNiMoN 25 7 4 | | | Z 3 CND 25.07 Az |
| | | 1.4501 | X 2 CrNiMoCuWN 15 7 4 | | | X 2 CrNiMoCuWN 15 7 4 | | | |
| | | 1.4529 | X 1 CrNiMoN 20 18 7 | 1.4547 | X 1 CrNiMoN 20 18 7 | X 1 CrNiMoN 20 18 7 | | | Z 1 CNDU 20.18.05 Az |
| | | 1.4539 | X 2 NiCrMoCu 25 20 5 | 1.4539 | X 2 NiCrMoCu 25 20 5 | | 904 S 13 | | Z 2 NCDU 25 20 |
| | | 1.4652 | X 2 CrNiMoN 25 22 7 | 1.4652 | X 1 CrNiMoN 25 22 8 | | | | |
| | | 1.4876 | X 10 NiCrAlTi 32 20 | 1.4876 | X 10 NiCrAlTi 32 20 | | | NCF 800 | Z 10 NC 32.21 |
| | | 1.4943 | X 4 NiCrTi 25 15 | 1.4980 | X 5 CrNiCuNb 16 4 | | HR 51 | SUH 660 | Z 6 NCTDV 25.15 |
| K1 | Ghisa grigia <i>Grey cast iron</i> <i>Graues Schmiedeeisen</i> 150 ÷ 250 HB | 0.6015 | GG-15 | 5.1200 | EN-GJL-150 | G15 | Grade 150 | FC 150 | Ft 15 D |
| | | 0.6020 | GG-20 | 5.1300 | EN-GJL-200 | G20 | Grade 220 | FC 200 | Ft 20 D |
| | | 0.6025 | GG-25 | 5.1301 | EN-GJL-250 | G25 | Grade 260 | FC 250 | Ft 25 D |
| | | 0.6027 | GG-220 HB | | EN-GJL-215 | | | | |
| | | 0.6035 | GG-35 | 5.1303 | EN-GJL-350 | G35 | Grade 350 | FC 350 | Ft 35 D |
| | | K2 | Ghisa nodulare <i>Nodular cast iron</i> <i>Sphäroguss</i> 150 ÷ 350 HB | 0.7033 | GGG 35.3 | 5.3100 | EN-GJS-350-22 | | Grade 350/22 |
| 0.7040 | GGG 40 | | | 5.3106 | EN-GJS-400-15 | GS400-12 | Grade 420/12 | | FGS 400-12 |
| 0.7043 | GGG40.3 | | | 5.3105 | EN-GJS-400-18 | GSO 42/17 | Grade 370/17 | FCD 400-18L | FGS 370-17 |
| 0.7050 | GGG 50 | | | 5.3200 | EN-GJS-500-7 | GS500-7 | Grade 500/7 | FCD 500-7 | FGS 500-7 |
| 0.7060 | GGG 60 | | | 5.3201 | EN-GJS-600-3 | GS600-3 | Grade 600/3 | FCD 600-3 | FGS 600-3 |
| 0.7070 | GGG 70 | | | 5.3300 | EN-GJS-700-2 | GS700-2 | Grade 700/2 | FCD 700-2 | FGS 700-2 |
| 0.8 155 | GTS-55-04 | | | | EN-GJMB-550-4 | P 55-04 | P 540/5 | PCMP55-04 | P 540/5 |
| 0.9990 | GGV-40 | | | 5.2201 | EN-GJV-400 | | | | |
| | GGV-45 | | | 5.2300 | EN-GJV-450 | | | | |
| | GGV-50 | 5.2301 | EN-GJV-500 | | | | | | |
| K3 | Ghisa ADI <i>ADI cast iron</i> <i>ADI-Gusseisen</i> 250 ÷ 500 HB | | GJS-800-8 | 5.3301 | EN-GJS-800-8 | | | | |
| | | | GJS-1000-5 | | EN-GJS-1000-5 | | | | |
| | | | GJS-1200-2 | | EN-GJS-1200-2 | | | | |
| | | | GJS-1400-1 | 5.3405 | EN-GJS-1400-1 | | | | |
| K4 | Ghisa austenitica <i>Austenitic cast iron</i> <i>Austenitisches Gusseisen</i> 120 ÷ 260 HB | 0.6655 | GGL-NiCuCr 15 6 2 | | EN-GJLA-XNiCuCr 15-6-2 | | Grade F1 | | FGL Ni15 Cu6 Cr2 |
| | | 0.6660 | GGL-NiCr 20 2 | | EN-GJLA-XNiCr 20-2 | | Grade F2 | | FGL Ni20 Cr2 |
| | | 0.6676 | GGL-NiCr 30 3 | | EN-GJLA-XNiCr 30-3 | | Grade F3 | | FGL Ni30 Cr3 |
| | | 0.7652 | GGG-NiMn 13 7 | | EN-GJSA-XNiMn 13-7 | | Grade S6 | | FGS Ni13 Mn7 |
| | | 0.7660 | GGG-NiCr 20 2 | 5.3500 | EN-GJSA-XNiCr 20-2 | | Grade S2 | | FGS Ni20 Cr2 |
| | | 0.7673 | GGG-NiMn 23 4 | | EN-GJSA-XNiMn 23-4 | | Grade S2M | | FGS Ni23 Mn4 |
| | | 0.7676 | GGG-NiCr 30 3 | 5.3507 | EN-GJSA-XNiCr 30-3 | | Grade S3 | | FGS Ni30 Cr3 |
| | | 0.7683 | GGG-Ni 35 | 5.3504 | EN-GJSA-XNi 35 | | | | FGS Ni35 |

| SS | UNS | U.N.E./I.H.A. | AISI-ASTM | GOST | ČSN | Marchio Trade Mark Warenzeichen | Struttura Structure Struktur |
|----------|-------------|---------------|-----------------|--------------|---------|---------------------------------------|------------------------------------|
| 2331 | S30200 | | 302 | 12KH18N9 | | | Austenitic |
| 2333 | S30400 | F.3504 | 304 | 08KH18N10 | 17 240 | | Austenitic |
| 2346 | S30300 | F.3508 | 303 | 12KH19N9 | | | Austenitic |
| 2352 | S30403 | F.3504 | 304 L | 03KH18N11 | | | Austenitic |
| | S30100 | F.3517 | 301 | 07KH16N6 | | | Austenitic |
| 2338 | S34700 | | 347 | 08KH18N12B | | | Austenitic |
| 2371 | S30453 | F.3541 | 304 LN | 03KH18N11 | | | Austenitic |
| 2361 | S31008 | | 310 S | 12KH25N20 | | | Austenitic |
| 2347 | S31600 | F.3534 | 316 | 08KH17H13M2T | 17 346 | | Austenitic |
| 2376 | S31500 | | | | | | Duplex |
| 2375 | S31653 | | 316 LN | 03KH16N15M3 | | | Austenitic |
| 2353 | S31603 | F.3533 | 316 L | 03KH17N14M3 | 17 349 | | Austenitic |
| 2367 | | | 317 L | | | | Austenitic |
| 2324 | S32900 | | 329 | | | | Duplex |
| 2377 | S31803 | | 329 LN | | | | Duplex |
| 2366 | S31700 | | 317 | 08KH17H15M3T | | | Austenitic |
| 2337 | | | 321 | | | | Austenitic |
| 2338 | S34700 | F.3524 | 347 | 08KH18N12B | | | Austenitic |
| 2350 | | | 316 Ti | | | | Austenitic |
| 2368 | S30815 | | | | | | Austenitic |
| 2328 | S32750 | | F 53 | | | | Super duplex |
| | S32760 | | F 55-329 S | | | | Super duplex |
| 2778 | S31254 | | | | | | Super Austenitic |
| 2562 | N08904 | | 904L | | | | Super Austenitic |
| | S32654 | | | | | | Super Austenitic |
| | N08800 | | | | | Alloy 800 | Austenitic |
| 2570 | S66286 | | 660 | | | A286 | Austenitic |
| 01 15-00 | F11601 | | A48 25 B | Sc 15 | 422 415 | | Lamellar |
| 01 20-00 | F12101 | | A48 30 B | Sc 20 | 422 420 | | Lamellar |
| 01 25-00 | F12401 | | A48 35 B | Sc 25 | 422 425 | | Lamellar |
| 02 19 | | | | | | | Lamellar |
| 01 35-00 | F13502 | | A48 50 B | Sc 35 | | | Lamellar |
| 07 17-15 | | | | | 422 303 | | Nodular |
| 07 17-02 | | FGE 38-17 | | Vc 42-12 | 422 304 | | Nodular |
| 07 17-12 | F32800 | | 60-40-18 | Vc 42-12 | 422 314 | | Nodular |
| 07 27-02 | F33800 | FGE 50-7 | A536, 80-55-06 | Vc 50-2 | 422 305 | | Nodular |
| 07 32-03 | F34100 | FGE 60-2 | A476, 80-60-03 | Vc 60-2 | 422 306 | | Nodular |
| 07 37-01 | F34800 | FGE 70-2 | A536, 100-70-03 | Vc 70-2 | 422 307 | | Nodular |
| 08 54-00 | F24130 | | A220 60004 | | | | Malleable |
| | | | Grade 400-15 | | | | Vermicular |
| | | | Grade 450 | | | | Vermicular |
| | | | Grade 500 | | | | Vermicular |
| | ADI grade 1 | | 850/550/10 | | | ADI 800 | Ductile austempered |
| | ADI grade 2 | | 1050/700/7 | | | ADI 1000 | Ductile austempered |
| | ADI grade 3 | | 1200/850/4 | | | ADI 1200 | Ductile austempered |
| | ADI grade 4 | | 1400/1100/1 | | | ADI 1400 | Ductile austempered |
| | F41000 | | A436 Type 1 | | | Ni-Resist 1 | Lamellar |
| 05 23-00 | F41002 | | A436 Type 2 | | | Ni-Resist 2 | Lamellar |
| | F41004 | | A436 Type 3 | | | Ni-Resist 3 | Lamellar |
| 07 72-00 | | | | | | Nodumag | Nodular |
| | F43000 | | A436 Type D-2 | | | Ni-Resist D-2 | Nodular |
| | F43010 | | A439 Type D-2M | | | Ni-Resist D-2M | Nodular |
| | F43003 | | A436 Type D-3 | | | Ni-Resist D-3 | Nodular |
| | F43006 | | A439 Type D-5 | | | Ni-Resist D-5 | Nodular |

| Gr. | Materiali Materials Materialien | W.-Nr | DIN | EN-Nr. | EN | UNI | BS | JIS | AFNOR | |
|-----------|--|---------|-----------------|--------------|----------|---------|--------|------------|-----------|---------------|
| N1 | Lega di alluminio < 12% Si Aluminium alloy < 12% Si Aluminiumlegierung < 12 % Si | 3.0205 | Al 99 | | | 9001/1 | 1C | A1x3 | A4 | |
| | | 3.0255 | Al99.5 | Al99.5 | AW-1050A | 9001/2 | 1B | (A1050) | A-5/1050A | |
| | | 3.0505 | AlMn0,5Mg0,5 | | | | | N31 | | |
| | | 3.0517 | AlMn1Cu | AlMn1Cu | AW-3003 | | | | A3003 | A-M1/3003 |
| | | 3.0615 | AlMgSiPb | | | | | | | ASGPB |
| | | 3.1255 | AlCuSiMn | AlCuSiMn | AW-2014 | | | H15 | | A-U4SG |
| | | 3.1305 | AlCuMg0,5 | | | | 9002/1 | L86 | | AU2G |
| | | 3.1325 | AlCuMg 1 | | | | 9002/2 | (H14) | A3x2 | AU4G |
| | | 3.1355 | AlCuMg 2 | | | | 9002/4 | DTD5090 | A3x4 | AU4G1 |
| | | 3.1645 | AlCuMgPb | | | | 9002/8 | - | - | AU4Pb |
| | | 3.1655 | AlCuBiPb | AlCuBiPb | AW-2011 | | | FC1 | A2011 | A-U5PbBi |
| | | 3.2161 | G-AlSi8Cu3 | AlSi8Cu3(Si) | AC-46200 | | | | | |
| | | 3.2315 | AlSi1MgMn | AlMgSi1 | AW-6082 | 90006/4 | | H30 | | A-SGM0.7 |
| | | 3.2341 | G-AlSi5Mg | | AC-42000 | 3599 | | LM25 | AC 4C | A-57G |
| | | 3.2381 | G-AlSi10Mg | AlSi10Mg(Fe) | AC-43400 | | | LM9 | | A-S10G |
| | | 3.2383 | G-AlSi10Mg (Cu) | | 43200 | | | (LM9) | | A-S10UG |
| | | 33.206 | AlMgSi0.5 | AlMgSi0.5 | AW-6060 | | | (H9) | | A-GS/6060 |
| | | 3.3210 | AlMgSi0.7 | AlMgSi0.7 | AW-6063 | | | (H10) | (A6063) | A-GSUC/6061 |
| | | 3.3211 | AlMg1SiCu | | | | 9006/2 | H20 | A2x4 | AGSUC |
| | | 3.3315 | AlMg1 | AlMg1 | AW-5005 | | | | N41 | A-G0.6 |
| | | 3.3316 | AlMg1,5 | | | | 9005/7 | | | |
| | | 3.3523 | AlMg2,5 | | | | 9005/2 | | A2x1 | AG2,5C |
| | | 3.3535 | AlMg3 | | | | 9005/8 | N5/N56 | | AG3 |
| | | 3.3547 | AlMg4.5Mn0.7 | | | | 9005/5 | N8 | A2x7 | AG4,5MC |
| | | 3.3555 | AlMg5 | | | | | N6 | | A-G5 |
| | | 3.4335 | AlZn4.5Mg1 | AlZn4.5Mg1 | AW-7020 | | | H17 | | A-Z5G |
| | | 34.365 | AlZn5.5MgCu | | AW-7075 | | 9007/2 | 2L95 | A7075 | A-Z5GU |
| | | 3.5612 | G-MgAl6Zn | MgAl6Zn | MG-P-63 | | | | MAG-E-121 | G-A6-Z1 |
| 3.5812 | G-MgAl8Zn | MgAl8Zn | MG-P-61 | | | | | (G-A7-Z1) | | |
| N2 | Lega di alluminio < 12% Si e Alluminio- Magnesio Aluminium alloy < 12% Si and Alumi- nium-Magnesium Aluminiumlegierung < 12 % Si und Alumi- nium-Magnesium | 32.382 | G-AlSi12 | AlSi12 | AC-44200 | 4514 | LM6 | AC3A | AS 13 | |
| | | 3.2583 | G-AlSi12 (Cu) | AlSi12 (Cu) | AC-47000 | | LM20 | Al-Si12Cu | | |
| | | 3.5101 | G-MgZn4SE1Zr1 | | | | | MAG5 | | G-Z4TR |
| | | 3.5102 | G-MgZn5TH2Zr1 | | | | | | | |
| | | 35.103 | G-MgSe3Zn2Zr1 | MgSe3Zn2Zr1 | MN65120 | | | MAG6-TE | | ZRE1 |
| | | 3.5106 | G-MgAg3SE2Zr1 | | | | | MAG 12 | | G-Ag22,5 |
| | | 3.5312 | G-MgAl3Zn | | | | | MAG-E-111 | | |
| | | 3.5912 | G-MgAl9Zn1 | | | | | MAG7 | | G-A9Z1 |
| N3 | Lega di alluminio < 12% Si Aluminium alloy < 12% Si Aluminiumlegierung < 12 % Si | 2.0040 | OF Cu | | CW008A | | | C103 | C1020 | Cu/c1 |
| | | 2.0060 | E-Cu57 | | CW004A | E-Cu57 | | C101 | C1100 | Cu/a1 |
| | | 2.0070 | SE Cu | | CW021A | | | | | |
| | | 2.0090 | SF Cu | | CW024A | | | C106 | C1220 | Cu/b |
| | | 2.0240 | CuZn15 | CuZn15 | CW502L | | | CZ102 | C2300 | CuZn15 |
| | | 2.0321 | CuZn37 | | CW508L | | | CZ108 | | CuZn37 |
| | | 2.0401 | CuZn39Pb3 | CuZn39Pb3 | CW614N | | | CZ121 | | CuZn39Pb3 |
| | | 2.0402 | CuZn40Pb2 | CuZn40Pb2 | CW612N | | | CZ120 | | CuZn39Pb2 |
| | | 20.530 | CuZn38Sn1 | CuZn38Sn1 | CW717R | | | | | |
| | | 2.0790 | CuNi18Zn19Pb | CW408J | | | | | | CuNi18Zn19Pb1 |
| | | 2.0872 | CuNi10Fe1Mn | CuNi10Fe1Mn | | | | CN102 | | CuNi10Fe1Mn |
| | | 2.0940 | CuAl10Fe | | CC331G | | | AB1 | | CuAl10Fe |
| | | 2.0975 | CuAl10Ni | | CC333G | | | AB2 | | CuAl10Ni5Fe5 |
| | | 2.1050 | CuSn10 | | CC480K | | | CT1 | | CuSn10 |
| | | 2.1087 | CuSn10Zn | | | | | | | |
| 2.1176 | CuPb10Sn | | CW352H | | | LB2 | | CuSn10Pb10 | | |
| 2.1202 | SB Cu | | | | | C107 | | | | |

| SS | UNS | U.N.E./I.H.A. | AISI-ASTM | GOST | ČSN | Marchio Trade Mark Warenzeichen | Struttura Structure Struktur |
|------------|---------|---------------|-------------|-------------|-----|---------------------------------------|------------------------------------|
| 4010 | | | A1200 | | | | |
| 4007 | AA1050A | | A1050/1050A | | | | |
| | | | 3105 | | | | |
| | AA3003 | | | | | Aluman 100 | |
| | | | 6012 | | | | |
| 4338 | AA2014 | | 2014 | | | Avional 660 | |
| | | | 2117 | | | Avional 050 | |
| | | | 2017 | | | Avional 100 | |
| | | | 2024 | | | Avional 150 | |
| 4335 | | | 2030 | | | | |
| 4355 | AA2011 | | 2011 | | | Recidal 11 | |
| 4251 | A13800 | | A380 | | | | |
| 4212 | A96082 | | 6082 | | | Anticorodal 100 | |
| 4244 | | | B26 | | | | |
| 4253 | A13600 | | B85 | | | | |
| | | | | | | | |
| 4103 | AA6060 | | | | | Anticorodal 063 | |
| 4104, 4105 | AA6005 | | | | | | |
| | | | 6061 | | | Anticorodal 061 | |
| 4106 | AA5005 | | | | | Peraluman 080 | |
| | | | 5050 | | | Peraluman 150 | |
| 4120 | | | 5052 | | | Peraluman 250 | |
| | | | 5154 | | | Peraluman 350 | |
| 4140 | A95083 | | 5083 | | | Peraluman 440 | |
| | | | 5056 | | | Peraluman 500 | |
| 4425 | AA7020 | | 7020 | | | | |
| | A97075 | | 7075 | B95 | | Ergal | |
| | M11600 | | AZ61A | | | | |
| | | | AZ80A | | | | |
| | | | A413.2 | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | M12330 | | AMS 4442 | | | | |
| | | | AZ31B | | | | |
| | | | | | | | |
| | C10200 | | | | | | |
| | C11000 | | | | | | |
| | C10300 | | | | | | |
| | C12200 | | | | | | |
| 5112 | C23000 | | | L90 | | | |
| 5150 | C27200 | | | | | | |
| 5170 | C38500 | | | | | | |
| 5168 | C37800 | | | | | | |
| | C46400 | | | LO60-1 | | | |
| | C76300 | | | | | | |
| 5667 | C70600 | | | | | | |
| 5710 | C95200 | | CA952 | BrA9ZH3L | | | |
| 5716 | C95500 | | CA955 | BrA10ZH4N4L | | | |
| 5443 | C90700 | | | | | | |
| 5458 | C90500 | | | | | | |
| 5640 | C93700 | | CA937 | | | | |
| | C14200 | | | | | | |

| Gr. | Materiali Materials Materialien | W.-Nr | DIN | EN-Nr. | EN | UNI | BS | JIS | AFNOR | |
|--------|--|--------|-------------------|-----------|--------|-------|-----------|-------|-----------|----------|
| N4 | Leghe di ottone e lega di bronzo Brass alloy and Bronze alloy Messinglegierung und Bronzelegierung | 2.0220 | CuZn5 | | CW500L | | CZ125 | C2100 | | |
| | | 2.0230 | CuZn10 | | CW501L | | CZ101 | C2200 | | |
| | | 2.0250 | CuZn20 | | CW503L | | CZ103 | C2400 | | |
| | | 2.0265 | CuZn30 | | CW505L | | CZ106 | C2600 | | |
| | | 2.0331 | CuZn36Pb1.5 | | CW600N | | CZ119 | C3501 | | |
| | | 2.0360 | CuZn40 | | CW509L | | CZ109 | C2800 | | |
| | | 2.0372 | CuZn39Pb0.5 | | CW610N | | CZ123 | | | |
| | | 2.0375 | CuZn36Pb3 | | CW603N | | CZ124 | C3601 | | |
| | | 2.0380 | CuZn39Pb2 | | CW612N | | CZ 131 | C3771 | | |
| | | 2.0401 | CuZn39Pb3 | 12164 | CW614N | 5705 | CZ121 | C3603 | | |
| | | 2.0402 | CuZn40Pb2 | | CW617N | | CZ122 | | | |
| | | 2.0410 | CuZn44Pb2 | CuZn44Pb2 | CW622N | | CZ104 | | | |
| | | 2.0460 | CuZn20Al2 | | | | CZ110 | | | |
| | | 2.0470 | CuZn28Sn1 | CuZn28Sn1 | CW706R | | | | CuZn29Sn1 | |
| | | 2.0932 | CuAl8Fe3 | | CW303G | | | | | |
| | | 2.0966 | CuAl10Ni5Fe4 | | CW307G | | CA104 | | | |
| | | 2.1010 | CuSn2 | | | | - | - | | |
| 2.1016 | CuSn4 | | | | | PB101 | C5111 | | | |
| 21.020 | CuSn6 | CuSn6 | CW452K | | | PB103 | C5191 | CuSn6 | | |
| 2.1030 | CUSn8 | | | | | PB104 | C5212 | | | |
| N5 | Plastic materials | | | | | | | | | |
| N6 | Fibra di carbonio e composito Carbon fiber and composite Kohlefaser und Verbundwerkstoff | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| S1 | Superlega resistente al calore (HRSA) Base Ni (buona lavorabilità) < 25 HRC Heat resistant super alloy (HRSA) Ni base (good machinability) < 25 HRC Hitzebeständige Superlegierung (HRSA) Ni-Basis (gute Zerspanbarkeit) < 25 HRC | 1.4980 | | | | | | | Z3NCT25 | |
| | | 2.4617 | | | | | | | NiMo28 | |
| | | | NiCr17Mo17FeW | | | | | | | NC17DWY |
| | | 2.4816 | NiCr15Fe | | | | | | | NC15Fe |
| | | 2.4851 | NiCr23Fe | | | | | | | NC15FeA |
| | | 2.4856 | NiCr22Mo9Nb | | | | | | | NC22DNb |
| | | 2.4669 | NiCr 15 Fe 7 TiAl | | | | | HR505 | | NC19FeNB |
| S2 | Superlega resistente al calore (HRSA) Base Ni (media lavorabilità) 25 ÷ 35 HRC Heat resistant super alloy (HRSA) Ni base (medium machinability) 25 ÷ 35 HRC Hitzebeständige Superlegierung (HRSA) Ni-Basis (Mittel Zerspanbarkeit) 25 ÷ 35 HRC | 1.4876 | X10NiCrAlTi32-21 | | | | 3075 | | | |
| | | 2.4858 | NiCr21Mo | | | | | | NC21FeDU | |
| | | 2.4665 | NiCr22FeMo | | | | HR6,204 | | NC22FeD | |
| | | 2.4856 | NiCr22Mo9Nb | | | | | | NC22DNb | |
| | | 2.4856 | NiCr22Mo9Nb | | | | | | NC22DNb | |
| | | 2.4668 | NiCr19Fe19NbMo | | | | HR8 | | Nc19FeNb | |
| | | 2.4668 | NiCr19Fe19NbMo | | | | HR8 | | Nc19FeNb | |
| | | 2.4630 | NiCr20Ti | | | | HR5,203-4 | | NC20T | |
| | | 2.4631 | NiCr20TiAl | | | | HR401,601 | | NC20TA | |
| | | 2.4654 | NiCr20Co14MoTi | | | | | | NC20K14 | |
| S3 | Superlega resistente al calore (HRSA) Base Ni (bassa lavorabilità) 35 ÷ 45 HRC Heat resistant super alloy (HRSA) Ni base (low machinability) 35 ÷ 45 HRC Hitzebeständige Superlegierung (HRSA) Ni-Basis (Niedrig Zerspanbarkeit) 35 ÷ 45 HRC | 2.4654 | NiCr20Co14MoTi | | | | | | NC20K14 | |
| | | 2.4668 | NiCr19Fe19NbMo | | | | HR8 | | Nc19FeNb | |
| | | 2.4669 | NiCr 15 Fe 7 TiAl | | | | HR505 | | NC19FeNB | |
| | | | NiW13Co10Cr9AlTi | | | | | | | |
| | | | NiCo10W10Cr9AlTi | | | | | | | |
| | | | NiCr18cCoMoAlTi | | | | | | NCK19DAT | |
| | NiCo15Cr15MoAlTi | | | | | | NCKD20AT | | | |

| SS | UNS | U.N.E./I.H.A. | AISI-ASTM | GOST | ČSN | Marchio Trade Mark Warenzeichen | Struttura Structure Struktur |
|------|--------|---------------|-----------|----------------|-----|---------------------------------------|------------------------------------|
| | C21000 | | | | | | |
| | C22000 | | | | | | |
| | C24000 | | | | | | |
| | C26000 | | | | | | |
| | C34000 | | | | | | |
| | C28000 | | | | | | |
| | C36500 | | | | | | |
| | C36000 | | | | | | |
| | C37700 | | | | | | |
| | C38500 | | | | | OT-58 | |
| | C38000 | | | | | | |
| 5272 | C68700 | | | LAMsh77-2-0.05 | | | |
| | C68700 | | | | | | |
| 5220 | C44300 | | | LOMsh70-1-0.05 | | | |
| | C61400 | | | | | | |
| | C63000 | | | | | | |
| | C50700 | | | | | | |
| | C51100 | | | | | | |
| 5428 | C51900 | | | BrOF6.5-0.15 | | | |
| | C52100 | | | | | | |
| | | | | | | | Polycarbonate |
| | | | | | | | E-glass |
| | | | | | | | Epoxy |
| | | | | | | | HTA |
| | | | | | | | HX |
| | | | | | | | Kevlar |
| | | | | | | | PEEK |
| | | | | | | | PPS |
| | | | | | | | T300 |
| | | | | | | | T700 |
| | | | | | | | T800 |
| | | | 5725 | | | Discalloy | HRSA Iron-based |
| | N10665 | | | | | Hastelloy B-2 | HRSA Nickel-based |
| | N10002 | | | | | Hastelloy C (casting) | HRSA Nickel-based |
| | N06600 | | | | | Inconel 600 | HRSA Nickel-based |
| | N06601 | | | | | Inconel 601 | HRSA Nickel-based |
| | N06625 | | | | | Inconel 625 (casting) | HRSA Nickel-based |
| | | | | | | Inconel 706 | HRSA Nickel-based |
| | N07750 | | | | | Inconel X750 (solubilized) | HRSA Nickel-based |
| | | | | | | Stellite | HRSA Cobalt-based |
| | N08800 | | | | | Incoloy 800 | HRSA Iron-based |
| | N08825 | | | | | Incoloy 825 | HRSA Iron-based |
| | N06002 | | | | | Hastelloy X | HRSA Nickel-based |
| | N06625 | | | | | Inconel 625 (forged) | HRSA Nickel-based |
| | N06625 | | | | | Inconel 625 (pipe) | HRSA Nickel-based |
| | N07718 | | | | | Inconel 718 (casting) | HRSA Nickel-based |
| | N07718 | | | | | Inconel 718 (pipe) | HRSA Nickel-based |
| | N06075 | | | | | Nimonic 80 | HRSA Nickel-based |
| | N07080 | | | | | Nimonic 81 | HRSA Nickel-based |
| | N07001 | | | | | Waspalloy (casting) | HRSA Nickel-based |
| | | | | | | Haynes | HRSA Cobalt-based |
| | N07001 | | | | | Waspalloy (forged) | HRSA Nickel-based |
| | N07718 | | | | | Inconel 718 (forged) | HRSA Nickel-based |
| | N07750 | | | | | Inconel X750 (precipitation) | HRSA Nickel-based |
| | | | | | | Mar-M 200 | HRSA Nickel-based |
| | | | | | | Mar-M 247 | HRSA Nickel-based |
| | | | | | | Rene 95 | HRSA Nickel-based |
| | | | | | | Udimet 500 | HRSA Nickel-based |
| | | | | | | Udimet700 | HRSA Nickel-based |

| Gr. | Materiali Materials Materialien | W.-Nr | DIN | EN-Nr. | EN | UNI | BS | JIS | AFNOR |
|-----------|---|--------|---------------------|--------|-------------------|---------------------|-----------------|-------------|---------------------------|
| S4 | Lega di titanio buona lavorabilità <i>Titanium alloy good machinability</i> <i>Titanlegierung gute Bearbeitbarkeit</i> | | TiAl2Sn4Zr2MoSi | | | | | | |
| | | | TiAl2Sn4Zr6Mo | | | | | | |
| | | 3.7055 | Ti 99,6 | | | | | | |
| | | 3.7195 | Ti3Al2.5V | | | | | | |
| | | 3.7115 | TiAl5Sn2.5 | | | | | TA14/17 | |
| | | 3.7124 | TiCu 2,5 | | | | | | |
| | | 3.7155 | TiAl6Zr5Mo0,5 | | | | | | |
| | | 3.7165 | TiAl6V4 ELI | | | | | TA11 | |
| | | 3.7175 | TiAl6V6Sn2 | | | | | | |
| | | 3.7185 | TiAl4Mo4Sn2 | | | | | | |
| 3.7025 | Ti 99,8 | | | | | TA 1 | | | |
| 3.7035 | Ti 99,7a | | | | | TA 2-5 | | | |
| S5 | Lega di titanio media lavorabilità <i>Titanium alloy me- dium machinability</i> <i>Titanlegierung Mittel Bearbeitbarkeit</i> | 3.7164 | TiAl6V4 | | | | | | |
| | | | Ti5Al2.5SN | | | | | | |
| | | | TiAl2Sn4Zr2MoSi | | | | | | |
| | | | TiAl2Sn4Zr6Mo | | | | | | |
| H1 | Acciaio rinforzato 50 ÷ 56 HRC <i>Hardened steel 50 ÷ 56 HRC</i> <i>Gehärteter Stahl 50 ÷ 56 HRC</i> | 1.1231 | Ck 67 | 1.1231 | C 67S | C 70 | 060 A 67 | | XC 68 |
| | | 1.1248 | Ck 75 | 1.1248 | C 75S | C 75 | 060 A 78 | | XC 75 |
| | | 1.1274 | Ck 101 | 1.1274 | C 100S | | 060 A 96 | SUP 4 | |
| | | 1.1545 | C 105 W1 | 1.1545 | C 105U | | | | Y1 105 |
| | | 1.2550 | 60 WCrV 7 | | | 55 WCrV 8 KU | | | 55 WC 20 |
| | | 1.7131 | 16 MnCr 5 | 1.7131 | 16 MnCr 5 | 16 MnCr 5 | 527 M 17 | SCR 415 | 16 MC5 |
| | | 1.7176 | 55 Cr 3 | 1.7176 | 55 Cr 3 | 55 Cr 3 | 527 A 60 | SUP 9 (A) | 55 C 3 |
| | | 2.4669 | NiCr 15 Fe 7 TiAl | | | | HR505 | | NC19FeNB |
| H2 | Acciaio per cuscinetti temprato 54 ÷ 62 HRC <i>Hardened bearing steel 54 ÷ 62 HRC</i> <i>Gehärteter Lagerstahl 54 ÷ 62 HRC</i> | 1.2210 | 115 CrV 3 | 1.2210 | 107 CrV 3 | 107 CrV 3 KU | | | 100 C 3 |
| | | 1.2510 | 100 MnCrW 4 | | | 95 MnWCr 5 KU | BO 1 | SKS 3 | 90 MWCV5 |
| | | 1.2842 | 90 MnCrV 8 | 1.2842 | 90 MnCrV 8 | 90 MnVCr 8 KU | BO 2 | | 90 MV 8 |
| | | 1.3505 | 100 Cr 6 | 1.3505 | 100 Cr 6 | 100 Cr 6 | 534 A 99 | SUJ 2 | 100 C 6 |
| H3 | Acciaio per utensili temprato 60 ÷ 65 HRC <i>Hardened tool steel 60 ÷ 65 HRC</i> <i>Gehärteter Werkzeugstahl 60 ÷ 65 HRC</i> | 1.2344 | X 40 CrMoV 5 1 | 1.2344 | X 40 CrMoV 5 1 | X 40 CrMo 5 1 1 KU | BH 13 | SKD 61 | Z 40 CDV 5 |
| | | 1.2363 | X 100 CrMoV 5 1 | 1.2363 | X 100 CrMoV 5 | X 100 CrMoV 5 1 KU | BA 2 | SKD 12 | Z 100 CDV 5 |
| | | 1.2379 | X 155 CrVMo 12 1 | | X 155 CrVMo 12 1 | X 155 CrVMo 12 1 KU | BD 2 | SKD 11 | Z 160 CDV 12 |
| | | 1.2436 | X 210 CrW 12 | | | X 215 CrW 12 1 KU | | SKD 2 | |
| | | 1.2601 | X 165 CrMoV 12 | | | X 165 CrMoV 12 KU | | | |
| | | 1.2713 | 55 NiCrMoV 6 | | | | | SKT 4 | 55 NCDV 7 |
| | | 1.3243 | S 6-5-2-5 | 1.3243 | HS 6-5-2-5 | HS 6-5-2-5 | | SKH 55 | Z 85 WDKCV 06-05-05-04-02 |
| | | 1.3247 | S 2-10-1-8 | 1.3247 | HS 2-10-1-8 | HS 2-9-1-8 | BM 42 | SKH 51 | Z 110 DKCW 09-08- |
| | | 1.3355 | S 18-0-1 | 1.3355 | HS 18-0-1 | HS 18-0-1 | BT 1 | SKH 2 | Z 80 WCV 18-04-01 |
| H4 | Martensitico indurito acciaio inossidabile 50 ÷ 56 HRC <i>Hardened martensitic stainless steel 50 ÷ 56 HRC</i> <i>Gehärteter Martensit rostfreier Stahl 50 ÷ 56 HRC</i> | 1.4021 | X 20 Cr 13 | 1.4021 | X 20 Cr 13 | X 20 Cr 13 | 420 S 37 | SUS 420 J 1 | Z 20 C 13 |
| | | 1.4109 | X 65 CrMo 14 | 1.4109 | X 70 CrMo 15 | | | SUS 440 A | Z 70 D 14 |
| | | 1.4112 | X 90 CrMo 18 | 1.4112 | X 90 CrMoV 18 | X CrTi 12 | 409 S 19 | SUS 440 B | Z 2 CND 18 05 |
| | | 1.4125 | X 105 CrMo 17 | 1.4125 | X 105 CrMo 17 | X 105 CrMo 17 | | SUS 440 C | Z 100 CD 17 |
| | | 1.4542 | X 5 CrNiCuNb 16 4 | 1.4542 | X 5 CrNiCuNb 16 4 | | | SUS 630 | |
| | | 1.4568 | X 7 CrNiAl 17 7 | 1.4568 | X 7 CrNiAl 17 7 | X 7 CrNiAl 17 7 | 301 S 81 | SUS 631 | Z 9 CAN 17.7 |
| 1.4943 | X 4 NiCrTi 25 15 | 1.4980 | X 6 NiCrTiMoV 25 15 | | HR 51 | SUH 660 | Z 6 NCTDV 25.15 | | |
| H5 | Ghisa bianca temprata 48 ÷ 55 HRC <i>Hardened white cast iron 48 ÷ 55 HRC</i> <i>Gehärteter Weißguss 48 ÷ 55 HRC</i> | 0.9620 | G-X330 NiCr 4 2 | 0.9620 | EN-GJN-HV520 | | Grade 2 A | | FB Ni4 G 2 BC |
| | | 0.9625 | G-X260 NiCr 4 2 | 0.9625 | EN-GJN-HV550 | | Grade 2 B | | FB Ni4 G 2 HC |
| | | 0.9630 | G-X300 CrNiSi 9 5 2 | 0.9630 | EN-GJN-HV600 | | Grade 2 C, D, E | | FB G 9 Ni5 |

| HRC | VICKERS | DUREZZA BRINELL BRINELL HARDNESS BRINELLHÄRTE | | DUREZZA ROCKWELL ROCKWELL HARDNESS ROCKWELL-HÄRTE | | | DUREZZA SUPERFICIALE ROCKWELL ROCKWELL SUPERFICIAL HARDNESS ROCKWELL OBERFLÄCHENHÄRTE | | | DUREZZA COSTA SHORE HARDNESS UFER HÄRTE | N/mm ² TENSIONE FORZA N/mm ² TENSILE STRENGTH N/mm ² ZUG STÄRKE | HRC |
|------|---------|---|--|---|---------|---------|---|------------|------------|---|--|------|
| | | sfera standard standard ball Standard Ball | sfera in carburo di tungsteno tungsten carbide ball Kugel aus Wolfram karbid | A scale | B scale | D scale | 15-N scale | 30-N scale | 45-N scale | | | |
| 68 | 940 | - | - | 85.6 | - | 76.9 | 93.2 | 84.4 | 75.4 | 97 | - | 68 |
| 67 | 900 | - | - | 85.0 | - | 76.1 | 92.9 | 83.6 | 74.2 | 95 | - | 67 |
| 66 | 865 | - | - | 84.5 | - | 75.4 | 92.5 | 82.8 | 73.3 | 92 | - | 66 |
| 65 | 832 | - | (739) | 83.9 | - | 74.5 | 92.2 | 81.9 | 72.0 | 91 | - | 65 |
| 64 | 800 | - | (722) | 83.4 | - | 73.8 | 91.8 | 81.1 | 71.0 | 88 | - | 64 |
| 63 | 772 | - | (705) | 82.8 | - | 73.0 | 91.4 | 80.1 | 69.9 | 87 | - | 63 |
| 62 | 746 | - | (688) | 82.3 | - | 72.2 | 91.1 | 79.3 | 68.8 | 85 | - | 62 |
| 61 | 720 | - | (670) | 81.8 | - | 71.5 | 90.7 | 78.4 | 67.7 | 83 | - | 61 |
| 60 | 697 | - | (654) | 81.2 | - | 70.7 | 90.2 | 77.5 | 66.7 | 81 | - | 60 |
| 59 | 674 | - | (634) | 80.7 | - | 69.9 | 89.8 | 76.6 | 65.5 | 80 | - | 59 |
| 58 | 653 | - | 615 | 80.1 | - | 69.2 | 89.3 | 75.7 | 64.3 | 78 | - | 58 |
| 57 | 633 | - | 595 | 79.6 | - | 68.5 | 88.9 | 74.8 | 63.2 | 76 | - | 57 |
| 56 | 613 | - | 577 | 79.0 | - | 67.7 | 88.3 | 73.9 | 62.0 | 75 | - | 56 |
| 55 | 595 | - | 560 | 78.5 | - | 66.9 | 87.9 | 73.0 | 60.9 | 74 | 2075 | 55 |
| 54 | 577 | - | 543 | 78.0 | - | 66.1 | 87.4 | 72.0 | 59.8 | 72 | 2015 | 54 |
| 53 | 560 | - | 525 | 77.4 | - | 65.4 | 86.9 | 71.2 | 58.6 | 71 | 1950 | 53 |
| 52 | 544 | (500) | 512 | 76.8 | - | 64.6 | 86.4 | 70.2 | 57.4 | 69 | 1880 | 52 |
| 51 | 528 | (487) | 496 | 76.3 | - | 63.8 | 85.9 | 69.4 | 56.1 | 68 | 1820 | 51 |
| 50 | 513 | (475) | 481 | 75.9 | - | 63.1 | 85.5 | 68.5 | 55.0 | 67 | 1760 | 50 |
| 49 | 498 | (464) | 469 | 75.2 | - | 62.1 | 85.0 | 67.6 | 53.8 | 66 | 1695 | 49 |
| 48 | 484 | 451 | 455 | 74.7 | - | 61.4 | 84.5 | 66.7 | 52.5 | 64 | 1635 | 48 |
| 47 | 471 | 442 | 443 | 74.1 | - | 60.8 | 83.9 | 65.8 | 51.4 | 63 | 1580 | 47 |
| 46 | 458 | 432 | 432 | 73.6 | - | 60.0 | 83.5 | 64.8 | 50.3 | 62 | 1530 | 46 |
| 45 | 446 | 421 | 421 | 73.1 | - | 59.2 | 83.0 | 64.0 | 49.0 | 60 | 1480 | 45 |
| 44 | 434 | 409 | 409 | 72.5 | - | 58.5 | 82.5 | 63.1 | 47.8 | 58 | 1435 | 44 |
| 43 | 423 | 400 | 400 | 72.0 | - | 57.7 | 82.0 | 62.2 | 46.7 | 57 | 1385 | 43 |
| 42 | 412 | 390 | 390 | 71.5 | - | 56.9 | 81.5 | 61.3 | 45.5 | 56 | 1340 | 42 |
| 41 | 402 | 381 | 381 | 70.9 | - | 56.2 | 80.9 | 60.4 | 44.3 | 55 | 1295 | 41 |
| 40 | 392 | 371 | 371 | 70.4 | - | 55.4 | 80.4 | 59.5 | 43.1 | 54 | 1250 | 40 |
| 39 | 382 | 362 | 362 | 69.9 | - | 54.6 | 79.9 | 58.6 | 41.9 | 52 | 1215 | 39 |
| 38 | 372 | 353 | 353 | 69.4 | - | 53.8 | 79.4 | 57.7 | 40.8 | 51 | 1180 | 38 |
| 37 | 363 | 344 | 344 | 68.9 | - | 53.1 | 78.8 | 56.8 | 39.6 | 50 | 1160 | 37 |
| 36 | 354 | 336 | 336 | 68.4 | (109.0) | 52.3 | 78.3 | 55.9 | 38.4 | 49 | 1115 | 36 |
| 35 | 345 | 327 | 327 | 67.9 | (108.5) | 51.5 | 77.7 | 55.0 | 37.2 | 48 | 1080 | 35 |
| 34 | 336 | 319 | 319 | 67.4 | (108.0) | 50.8 | 77.2 | 54.2 | 36.1 | 47 | 1055 | 34 |
| 33 | 327 | 311 | 311 | 66.8 | (107.5) | 50.0 | 76.6 | 53.3 | 34.9 | 46 | 1025 | 33 |
| 32 | 318 | 301 | 301 | 66.3 | (107.0) | 49.2 | 76.1 | 52.1 | 33.7 | 44 | 1000 | 32 |
| 31 | 310 | 294 | 294 | 65.8 | (106.0) | 48.4 | 75.6 | 51.3 | 32.5 | 43 | 980 | 31 |
| 30 | 302 | 286 | 286 | 65.3 | (105.5) | 47.7 | 75.0 | 50.4 | 31.3 | 42 | 950 | 30 |
| 29 | 294 | 279 | 279 | 64.7 | (104.5) | 47.0 | 74.5 | 49.5 | 30.1 | 41 | 930 | 29 |
| 28 | 286 | 271 | 271 | 64.3 | (104.0) | 46.1 | 73.9 | 48.6 | 28.9 | 41 | 910 | 28 |
| 27 | 279 | 264 | 264 | 63.8 | (103.0) | 45.2 | 73.3 | 47.7 | 27.8 | 40 | 880 | 27 |
| 26 | 272 | 258 | 258 | 63.3 | (102.5) | 44.6 | 72.8 | 46.8 | 26.7 | 38 | 860 | 26 |
| 25 | 266 | 253 | 253 | 62.8 | (101.5) | 43.8 | 72.2 | 45.9 | 25.5 | 38 | 840 | 25 |
| 24 | 260 | 247 | 247 | 62.4 | (101.0) | 43.1 | 71.6 | 45.0 | 24.3 | 37 | 825 | 24 |
| 23 | 254 | 243 | 243 | 62.0 | 100.0 | 42.1 | 71.0 | 44.0 | 23.1 | 36 | 805 | 23 |
| 22 | 248 | 237 | 237 | 61.5 | 99.0 | 41.6 | 70.5 | 43.2 | 22.0 | 35 | 785 | 22 |
| 21 | 243 | 231 | 231 | 61.0 | 98.5 | 40.9 | 69.9 | 42.3 | 20.7 | 35 | 770 | 21 |
| 20 | 238 | 226 | 226 | 60.5 | 97.8 | 40.1 | 69.4 | 41.5 | 19.6 | 34 | 760 | 20 |
| (18) | 230 | 219 | 219 | - | 96.7 | - | - | - | - | 33 | 730 | (18) |
| (16) | 222 | 212 | 212 | - | 95.5 | - | - | - | - | 32 | 705 | (16) |
| (14) | 213 | 203 | 203 | - | 93.9 | - | - | - | - | 31 | 675 | (14) |
| (12) | 204 | 194 | 194 | - | 92.3 | - | - | - | - | 29 | 650 | (12) |
| (10) | 196 | 187 | 187 | - | 90.7 | - | - | - | - | 28 | 620 | (10) |
| (8) | 188 | 179 | 179 | - | 89.5 | - | - | - | - | 27 | 600 | (8) |
| (6) | 180 | 171 | 171 | - | 87.1 | - | - | - | - | 26 | 580 | (6) |
| (4) | 173 | 165 | 165 | - | 85.5 | - | - | - | - | 25 | 550 | (4) |
| (2) | 166 | 158 | 158 | - | 83.5 | - | - | - | - | 24 | 530 | (2) |
| (0) | 160 | 152 | 152 | - | 81.7 | - | - | - | - | 24 | 515 | (0) |



KOB
O
CUTTING TOOLS



kobotool.com