SWITZERLAND

# Empfehlung für die mechanische Bearbeitung

Recommendation for machining
Recommandation pour l'usinage mécanique
Raccomandazioni per la lavorazione meccanica

Span- und SWISS CDF mit Mehrblattaufbau WB 03 / 05 / 07
Chipboard and SWISSCDF with multilayer design WB 03 / 05 / 07
Agglomérés et SWISS CDF à stratifié multicouche WB 03 / 05 / 07
Pannelli truciolari e SWISSCDF con struttura multistrato WB 03 / 05 / 07

Holz in Bestform • Wood at its best

SWISS KRONO
SWISS CDF TÜRKİYE
COMPACT DENSITY FIBREBOARD
444 3 955

**DE** Die Empfehlung der mechanischen Bearbeitung wurde in enger Zusammenarbeit mit der Forschung- & Entwicklungsabteilung des weltweit tätigen Werkzeugherstellers LEUCO (Sitz Horb am Neckar, Deutschland) erarbeitet.

**FR** Les conseils d'utilisations mécaniques ont été établis en collaboration avec le département recherches et développements de l'entreprise internationale LEUCO, producteurs d'outils (siége Horb am Neckar, Allemagne).

**IT** La raccomandazione di lavorazione meccanica è stata sviluppata in stretta collaborazione con il reparto di ricerca e sviluppo dell'azienda LEUCO (riconosciuto fabbricante di utensili a livello mondiale con sede a Horb am Neckar, Germania).

**EN** The recommendation for the machining, has been done in close cooperation with the Research and Development department of LEUCO, the worlds leading manufacture of industrial tooling. (Production Facility Horb am Nectar, Germany).

**LEUCO**
Ledermann GmbH & Co. KG
Willi-Ledermann-Strasse 1
72160 Horb am Neckar
Deutschland

T +49 (0) 7451/93-0
F +49 (0) 7451/93-270
www.leuco.com
info@leuco.com

## Allgemeines

### Mehrblattaufbau WB03 / 05 / 07

Die Mehrblattaufbauten WB03 / WB05 / WB07 eignen sich besonders durch ihre hochwertige Veredelung zur Verwendung bei beanspruchten Oberflächen. Die Platten der Holzwerkstoffe Span- und SWISS**CDF** (mit Mehrblatt-Aufbau nach EN14322) erfüllen höchste Ansprüche in Bezug auf Abriebwerte, Stoss- und Schlagfestigkeit.

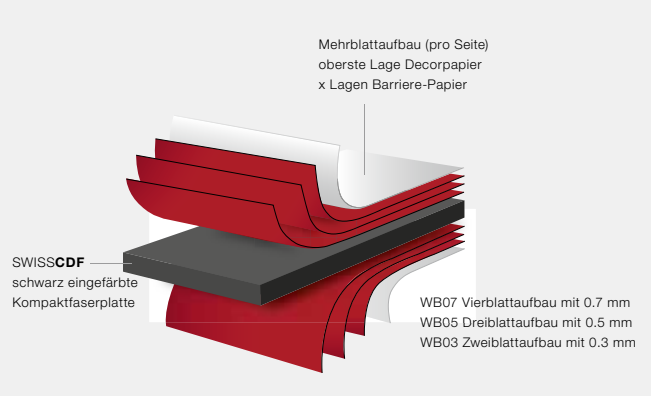
Jene Dekore sind in folgenden Verwendungen besonders geeignet für:

- Möbel / Innenausbau
- Ladenbau
- Hotel / Gastronomie
- Labor
- Räume mit erhöhter Feuchtigkeit

Die Oberflächen können feucht, mit mildem, nicht scheuerndem Reinigungsmittel gereinigt werden.

### SWISS**CDF**

SWISS**CDF** ist eine kompakt verdichtete, schwarz eingefärbte Faserplatte (>1'000 kg / m³). Hergestellt nach dem Trockenverfahren weist die Platte eine erhöhte Feuchtbeständigkeit auf. Durch den Melamin-Mehrblattaufbau ist der Holzwerkstoff hochwertig veredelt.




### Zuschnitt

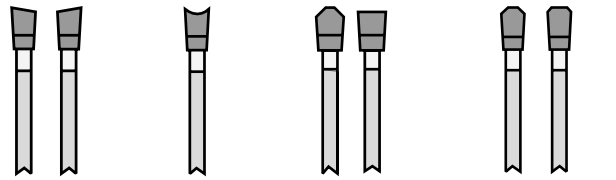
Für ein gutes Schnittergebnis sind verschiedene Faktoren verantwortlich: Dekorseite nach oben (Plattenaufteil- und Formatsägen), richtiger Sägeblattüberstand, Vorschubgeschwindigkeit, Zahnform, Zahnteilung, Drehzahl und Schnittgeschwindigkeit. Je nach Schnittaufkommen werden hartmetallbestückte (HW) oder diamantbestückte (DP) Kreissägeblätter verwendet.

### Formatsägen

HW-Sägeblätter mit den Zahnformen Wechselzahn (WZ) und Hohlzahn (Duplovit) eignen sich insbesondere für Formatsägen bei kleineren Schnittmengen. **Beidseitig gute Kanten werden nur unter Einsatz eines entsprechenden Vorritzers erreicht.**

Sägeblätter mit den Zahnformen Trapez-Flachzahn (TR-F) bzw. Trapez-Flach-Fase (TR-F-Fa) erreichen längere Standzeiten bei guter Schnittqualität.
Empfohlene Schnittgeschwindigkeit: 60 – 80 m/sec.
Vorschub pro Zahn: 0,03 – 0,08 mm.

Steht keine Vorritzersäge zur Verfügung kann mit der Sägentype LEUCO Solid Surface auf der Austrittsseite ein zufriedenstellendes Ergebnis erzielt werden. Hierbei sollte ein Sägeblattüberstand von 10 mm eingestellt werden.



| Wechselzahn (WZ) | Hohlzahn (Duplovit) | Trapez-Flach (TR-F) | Trapez-Flach-Fase (TR-F-Fa) |
|---|---|---|---|

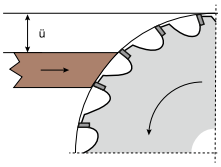
### Plattenaufteilsägen

Auf Plattenaufteilanlagen werden die besten Ergebnisse mit den Zahnformen Trapez-Flachzahn (TR-F) bzw. Trapez-Flach-Fase (TR-F-Fa) erreicht. Hierbei erzielt insbesondere die Type LEUCO Unicut Plus die besten Resultate.

Zahneingriff auf der Dekorseite der Platte, wenn nur diese Seite sichtbar verarbeitet wird. **Beidseitig gute Kanten werden nur unter Einsatz eines entsprechenden Vorritzers erreicht.**

Der Sägeblattüberstand ist durchmesserabhängig einzustellen:

| Sägeblatt | Überstand (ü) |
|---|---|
| ø 300 mm | ca. 20 mm |
| ø 350 mm | ca. 25 mm |
| ø 400 mm | ca. 25 mm |
| ø 450 mm | ca. 30 mm |




Die empfohlene Schnittgeschwindigkeit liegt bei 70 – 90 m/sec. Bei diamantbestückten Kreissägeblättern ist der obere Wert zu wählen. Es ist ein Vorschub pro Zahn von 0,07 – 0,15 mm anzustreben.

### Fräsen / Randbearbeitung

Für Fräsarbeiten sind Werkzeuge mit Hartmetall- oder Diaschneiden zu verwenden. Bei HW-Wendeplatten ist darauf zu achten, dass eine verschleißfeste HW-Qualität (Empfehlung: ISO Norm K05) verwendet wird. Als gut geeignete Qualität hat sich in Versuchen die HW-Qualität HL Board 06 erwiesen.

Beim Fräsen von rechtwinkligen Aussparungen auf der Plattenoberfläche ist darauf zu achten, dass vor dem Ausfräsen der Fläche die Ecken mit einem Bohrloch vorgebohrt werden.

Bei Verwendung von Fügefräsern sind Werkzeuge in Achswinkelausführung zu empfehlen. Zum Bearbeiten der Kanten sind Feilen geeignet, dabei sollte die Feilrichtung von der Dekorseite zum Trägermaterial gehen. Zum Brechen von Kanten können mit gutem Erfolg feine Feilen und Schleifpapier (Körnung 100 bis 150) oder Ziehklingen verwendet werden. Gefräste Kanten sollten wie folgt bearbeitet werden:

1. Leichtes Brechen der scharfen und zum Teil nicht glatten Kanten mit Schleifpapier
2. Abziehen der Kante mit einer Ziehklinge
3. Nochmaliges Kantenbrechen mit einem Schleifpapier
4. Sorgfältiges Entfernen der ausgebrochenen Schleifkörper

## Bearbeitung auf CNC-Stationärmaschine

Es können gängige HW- und DP-Schaftwerkzeuge verwendet werden.

Folgende Punkte sind jedoch zu beachten:

- Gutseite im Gegenlauf bearbeiten
- Immer den grösstmöglichen Durchmesser wählen (geringere Vibrationsgefahr)

| | |
|---|---|
| Spannmittel: | Hydrodehn-Spannsystem, Tribos oder Schrumpffutter verwenden, um einen präzisen und ruhigen Werkzeuglauf zu gewährleisten. |
| Werkzeug: | Hartmetall- oder Diaschneiden |
| Durchmesser: | Möglichst groß wählen. Beim Fräsen von Taschen oder Ausschnitten sollte das Werkzeug auf jeden Fall mit Grundschneide / Bohrschneide ausgeführt sein |
| Schnittgeschw.: | Durchmesserabhängig 10 – 30 m/sec |
| Zahnvorschub: | 0,3 – 0,6 mm, möglichst im Gegenlauf |
| Aufspannung: | Möglichst schwingungsarm, abgetrennte Teile gegen Herunterfallen sichern |

## Tischfräse und Fräser für Durchlaufanlagen

| | |
|---|---|
| Werkzeug: | Messerköpfe mit Hartmetall- Wendeplatten oder diamantbestückte (DP) Fräser mit achs paralleler, besser pfeilverzahnter Schneidenstellung (Achswinkel) |
| Durchmesser: | Möglichst groß wählen |
| Schnittgeschw.: | 50 – 60 m/sec. |
| Beispiel: | ø 100 mm > 12'000 U/min<br>ø 125 mm > 9'000 U/min<br>ø 150 mm > 7'500 U/min<br>ø 180 mm > 6'000 U/min |
| Zahnvorschub: | 0,4 – 1,2 mm, möglichst im Gegenlauf |

## Zerspaner für Durchlaufanlagen

| | |
|---|---|
| Werkzeug: | Sowohl die Spanplatte als auch SWISS**CDF,** lassen sich grundsätzlich gut im Doppelzerspaner-Verfahren bearbeiten<br>Empfehlenswert sind hierbei Zerspaner mit geringem Schnittdruck, z.B. der LEUCO-Zerspaner Powertec III Topline Low Noise. |
| Schnittgeschw.: | 80 m/sec |
| Zahnvorschub: | 0,08 – 0,15 mm mit Standardzerspaner<br>0,2 – 0,35 mm mit PowerTec-Zerspanern |

## Handoberfäse

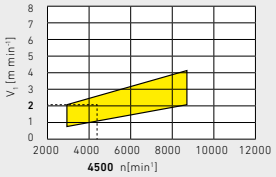
| | |
|---|---|
| Werkzeug: | Hartmetallbestückte Fräser oder Werkzeuge mit HW-Wechselplatten |
| Durchmesser: | ø 10 – 25 mm |
| Schnittgeschw.: | Bis 10 – 25 m/sec. |
| Auflage: | Möglichst schwingungsarm |

## Bohren

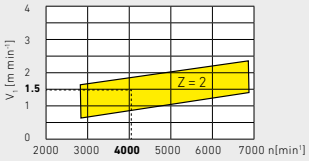
| | |
|---|---|
| Spannmittel: | Spielfreie Aufnahmen mit sicherem Halt |
| Werkzeug: | Geeignet sind<br>• Hartmetallbestückte (HW) Bohrer<br>• Bohrer aus Vollhartmetall (HWM) |
| Vorschub: | 1,5 – 2 m/min |
| Drehzahl: | 4'500 – 6'000 U/min |

**Drehzahldigaramme** zur Ermittlung der Vorschubgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Drehzahl

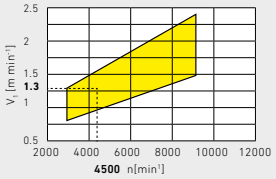
Dübelbohrer

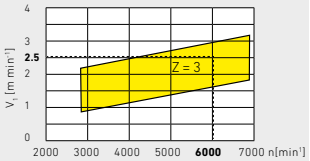



Zylinderkopfbohrer




Durchgangsbohrer




## Durchgangsbohrungen

- Es sind Bohrer mit geringem Schnittdruck und gutem Spanguttransport zu wählen. Besonders gut geeignet ist der LEUCO Mosquito VHM Durchgangsbohrer mit spezieller Schneidengeometrie
- Austrittsgeschwindigkeit reduzieren (50 %)
- Bohrer mit Rückenführung erzeugen den besseren Schneiderand
- Bei Bohrungen in SWISS**CDF** >16 mm Dicke sollte mindestens 1x entspant werden, um Klumenpenbildung und das Verstopfen der Spirale zu verhindern

## Sacklochbohrungen

- Für Sichtbohrungen Bohrer mit Zentrierspitze und Vorschneider verwenden
- Gut geeignet ist hierfür LEUCO Vollhartmetall (HWM) Mosquito Dübelbohrer
- Bei Durchmesser < 8 mm ist bei einer Borhlochtiefe >10 mm bei SWISS**CDF** ist ein Entspannen zu empfehlen. Je nach Vorschub und Drehzahl kann es sonst zu Klumpenbildung kommen. Bei den Spanplatten ist dies nicht der Fall.
- Lochreihenbohrungen mit kleinem Durchmesser (Ø 2-3 mm) können auch sehr gut mit einem HMW Bohrstift erzeugt werden

## Beschlagbohrungen

- HW-bestückte Zylinderkopfbohrer LEUCO «Light»
- Höhere Standzeiten bieten Wendeplattenzylinderkopfbohrer

## Lebensdauer

Die Lebensdauer der Werkzeuge und das Arbeitsergebnis hängen selbstverständlich von mehreren Faktoren ab, z.B. dem Material, dem Werkzeug und der Maschine. Genannte Werte sind immer nur Richtlinien. Es können hiervon keine Rechte abgeleitet werden.

Aufgrund der Vielfältigkeit der Bearbeitungsmaschinen und der unterschiedlichen Komplexität der Aufgabenstellungen empfehlen wir die Abklärung der kundenspezifischen Anforderungen gemeinsam mit einem LEUCO-Fachbearbeiter.

**LEUCO AG**
Ledermann GmbH & Co. KG, Willi-Ledermann-Strasse 1
72160 Horb am Neckar, Deutschland
T +49 (0) 7451/93-0, F +49 (0) 7451/93-270, info@leuco.com

## Matrix: Schnittgeschwindigkeit $V_c$ in Abhängigkeit von Werkzeugdurchmesser und Drehzahl

| Werkzeugdurchmesser (mm) ˅ | Schnittgeschwindigkeit $V_c$ in m/sec (angegebene $V_c$-Werte sind gerundete ca.-Werte) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 450 | 24 | 47 | 71 | 94 | | | | | | | | | | |
| 400 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | | | | | | | | | |
| 380 | 19 | 38 | 57 | 76 | 95 | | | | | | | | | |
| 360 | 18 | 36 | 54 | 72 | 90 | | | | | | | | | |
| 340 | 17 | 34 | 51 | 68 | 85 | 102 | | | | | | | | |
| 320 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | | | | | | | | |
| 300 [1] | 15 | 30 | 45 | 60 | 75 | 90 | 105 | | | | | | | |
| 280 | 14 | 28 | 42 | 56 | 70 | 84 | 98 | | | | | | | |
| 260 | 13 | 26 | 39 | 52 | 65 | 78 | 91 | 104 | | | | | | |
| 240 | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 | 72 | 84 | 96 | | | | | | |
| 220 | 11 | 22 | 33 | 44 | 55 | 66 | 77 | 88 | 99 | | | | | |
| 200 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | | | | |
| 180 [2] | 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90 | | | | |
| 160 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80 | 96 | | | |
| 140 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70 | 84 | | | |
| 120 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 72 | 90 | | |
| 100 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 42 | 45 | 50 | 60 | 75 | 90 | |
| 80 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 36 | 36 | 40 | 48 | 60 | 72 | 84 |
| 60 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 36 | 45 | 54 | 63 |
| 40 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 20 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 15 | 18 | 21 |
| 10 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 7,5 | 9 | 10,5 |
| Drehzahl n der Werzeugwelle $min^{-1}$ > | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 | 12000 | 15000 | 18000 | 21000 |

Beispiel:
[1] HW-Kreissägeblatt ø300 bei 4000 U $min^{-1}$ > $V_c$ = 60 m/sec
[2] WPL-Messerkopf ø180 bei 6000 U $min^{-1}$ > $V_c$ = 54 m/sec

## LEUCO Werkzeuge für die Bearbeitung von SWISS KRONO-Platten

**Kreissägeblätter für Plattenaufteilsägen**

| Abmessung | Z | Maschine | Schneidstoff | Zahnform | Ident-Nr. |
|---|---|---|---|---|---|
| ø 320 x 4,4 x ø 65 | 60 | Selco EB 80 | HL Board 03+ | TR-FL | 191954 |
| ø 350 x 4,4 x ø 30 | 72 | SCM, Panhans, Mayer, Schelling, HOLZHER | HL Board 03+ | TR-FL | 189897 |
| ø 350 x 4,4 x ø 60 | 72 | Holzma 72, HPP350 | HL Board 03+ | TR-FL | 189898 |
| ø 380 x 4,4 x ø 60 | 72 | Holzma | HL Board 03+ | TR-FL | 191955 |
| ø 380 x 4,8 x ø 60 | 72 | Holzma Typ 380/83/82 | HL Board 03+ | TR-FL | 189901 |
| ø 400 x 4,4 x ø 30 | 72 | Schelling, Mayer Irion, Scheer, HOLZHER | HL Board 03+ | TR-FL | 189899 |
| ø 400 x 4,4 x ø 75 | 72 | Giben Prismatic 1, Giben Starmatic, Homag CH08 und CH12 | HL Board 03+ | TR-FL | 189900 |
| ø 450 x 4,8 x ø 60 | 72 | Holzma | HL Board 03+ | TR-FL | 189902 |
| ø 350 x 4,4 x ø 30 | 72 | SCM, Panhans, Mayer, Schelling, HOLZHER | DL 330 | TR-F-FA | 192328 |
| ø 380 x 4,8 x ø 60 | 72 | Holzma | DL 330 | TR-F-FA | 192343 |

- Weitere Sägen mit anderen Durchmessern, Schneidbreiten, Bohrungen und Zähnezahlen lieferbar
- Zahnzahl und Vorschubgeschwindigkeit abhängig von Schnitthöhe sowie der Anwendung für Einzelplatten- bzw. Paketschnitt

**Kreissägeblätter für Formatsägen**

| Abmessung | Z | Zahnform | Schneidstoff | Ausführung | Ident-Nr. |
|---|---|---|---|---|---|
| ø 300 x 3,2 x ø 30 | 72 | Tr-F | HW Board 03 | Low Noise | 189684 |
| ø 303 x 3,2 x ø 30 | 84 | Tr-F-Fa | HW Board 06 | Solid Surface | 189531 |
| ø 303 x 3,2 x ø 30 | 60 | DA-D | HW Board 06 | | 189690 |
| ø 303 x 2,5 x ø 30 | 60 | HR | DP | Nn DP Flex | 192444 |
| ø 350 x 2,5 x ø 30 | 72 | HR | DP | Nn DP Flex | 192446 |
| ø 350 x 3,5 x ø 30 | 84 | WS | HW Board 03 | | 189677 |

Weitere Sägen mit anderen Durchmessern, Schneidbreiten, Bohrungen und Zähnezahlen lieferbar

**CNC Schaftfräser geradschneidig**

| Schneid ø / Schneidlänge | Schaft ø x Länge | Gesamtlänge | Schneidenzahl | Schneidstoff | Bemerkungen | Ident-Nr. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 20 x SL 33 | ø 25 x 50 | 80 | 2 + 2 | HW WPL | Wendeplattenschaftfräser | 184252 RE |
| ø 18 x SL 55 | ø 18 x 50 | 110 | 2 + 2 | HW massiv | Schlichtfräser positiv/negativ | 180874 RE |
| ø 12 x SL 22 | ø 12 x 40 | 69 | 1 + 1 | DP Diamant | Diamax | 183444 RE |
| ø 20 x SL 28 | ø 20 x 55 | 95 | 2 + 2 | DP Diamant | Diamax | 183410 RE |
| ø 20 x SL 28 | ø 25 x 55 | 95 | 3 + 3 | DP Diamant | Hochleistungsfräser CM pos | 183264 RE |
| ø 48 x SL 22 | ø 25 x 62 | 85 | 4 + 2 + 4 | DP Diamant | Hochleistungsfräser | 181499 RE |
| ø 25 x SL 26,5 | ø 25 x 55 | 105 | 2 + 2 + 1 | DP Diamant | p-system Füge-Trennfräser | 184382 RE |
| ø 60 x SL 38 | ø 25 x 55 | 105 | 4 + 4 | DP Diamant | p-system Füge-Trennfräser | 184084 RE |
| ø 18 x SL 19 | ø 20 x 50 | 95 | 1 + 1 | DP Diamant | p-system Nutfräser | 185614 RE |
| ø 16 x SL 14 | ø 16 x 45 | 85 | 1 + 1 | DP Diamant | p-system Nutfräser | 185508 RE |

• Schneidlänge (SL) ist abzustimmen auf die zu bearbeitende Plattenstärke
• Weitere Schaftfräser mit anderen Durchmessern (ø) und Schneidlängen (SL) lieferbar

**Durchgangsbohrer**

| Durchmesser mm | Ausführung | LEUCO Ident-Nr. Links | LEUCO Ident.-Nr. Rechts |
|---|---|---|---|
| ø 5 x 40 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183153 | 183152 |
| ø 6 x 40 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183157 | 183156 |
| ø 8 x 40 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183157 | 183156 |

Weitere Bohrer mit anderen Durchmessern, Schneidelängen und Schaftabmessungen lieferbar
*ø s = Schaftdruchmesser, GL = Gesamtlänge Bohrer*

**Dübelbohrer / Sacklöcher / Beschlagsbohrer LEUCO «Light»**

| Durchmesser mm | Ausführung | LEUCO Ident-Nr. Links | LEUCO Ident.-Nr. Rechts |
|---|---|---|---|
| ø 5 x 30 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 182390 | 182391 |
| ø 6 x 30 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183149 | 183148 |
| ø 8 x 30 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183151 | 183150 |
| ø 15 s ø 10 GL70 | HW Light Z = 2 | 184685 | 184684 |
| ø 25 s ø 10 GL70 | HW Light Z = 2 | 184687 | 184686 |
| ø 35 s ø 10 GL70 | HW Light Z = 2 | 184689 | 184688 |

Weitere Bohrer mit anderen Durchmessern, Schneidelängen und Schaftabmessungen lieferbar
*ø s = Schaftdruchmesser, GL = Gesamtlänge Bohrer*

**Fräser für Tischfräsen und Durchlaufanlagen**

| Abmessung | Z | Achswinkel | Bemerkung | Ident.-Nr. |
|---|---|---|---|---|
| ø 125 x 56 x ø 30 | 2 x 3 | HW WPL | WP-Fügefräser für manuellen Vorschub | 177004 |
| ø 125 x 43 x ø 30 | 3 + 3 | 43° | DP Fügefräser DIAREX | 184955 |
| ø 100 x 43,5 x ø 30 | 3 + 3 | 35° | DP Fügefräser Smart Jointer für Brandt | 185251 |
| ø 125 x 48 x ø 30 | 3 + 3 | 70° | DP p-system mit extremen Achswinkel | 184071 |

Weitere Fräser und Messerköpfe mit anderen Durchmessern, Schneidbreiten, Bohrungen und Zähnezahlen lieferbar

**Problemlösungshilfe**

| Problem | Erkennung | Mögliche Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|---|
| Material verbrennt | • Rauch- und Geruchsentwicklung beim Sägen, Fräsen oder Bohren<br>• Dunkle Verfärbung des Kernmaterials | • Zu niedrige Vorschubgeschwindigkeit<br>• Falscher oder kein Anschlag (Säge)<br>• Werkzeug stumpf<br>• Zu hohe Zahn- bzw. Schneidenzahl<br>• Zu hohe Drehzahl | • Vorschubgeschwindigkeit erhöhen<br>• Führung der Säge verbessern<br>• Werkzeug schärfen<br>• Werkzeug mit richtiger Zahn-/ Schneidenzahl verwenden<br>• Drehzahl reduzieren |
| Ausbruch von Schnittkanten | • Sichtprüfung der Schnittkanten | • Säge/Fräser stumpf oder falsch geschliffen<br>• Zu hoher Vorschub<br>• Falsche Höheneinstellung (Säge)<br>• Schlechte Auflage der Platte (Fräsen)<br>• Vibrationen (Fräsen) | • Werkzeug kontrollieren und (korrekt) schleifen lassen<br>• Vorschub verringern<br>• Richtigen Überstand einstellen<br>• Stabilisieren der Platte<br>• Führung der Werkzeuge prüfen |
| Geringe Standzeit des Werkzeugs | • Erfassung der Betriebsstunden, der geschnittenen Meter oder Anzahl der Bohrungen | • Werkzeug falsch geschliffen<br>• Zu hohe Drehzahl oder zu hoher Vorschub<br>• Falsche Höheneinstellung (Säge)<br>• Falsche Zahnform (Säge)<br>• Falsche Schneidengeometrie (Bohrer)<br>• Ungeeigneter Schneidstoff | • Werkzeug korrekt schleifen lassen<br>• Drehzahl oder Vorschub verringern<br>• Richtigen Überstand einstellen<br>• Geeignete Säge verwenden<br>• Geeignete Bohrer verwenden<br>• Qualitätswerkzeuge verwenden |
| Kratzer auf dem Dekor | • Sichtprüfung der Plattenoberfläche | • Schieben der Platte über eine raue Oberfläche | • Unterlegplatte beim Vorschub der Platte benutzen<br>• Stationäre Maschine mit beweglicher Werkstückauflage verwenden |

## Anwendungsbeispiele

**Zuschnitt auf Tischkreissäge**

Einzelplatte 16 mm
HW Sägeblatt ø 303 x 3,2 x ø 30 Z = 84 Tr-F-Fa
Ident-Nr. 189531
$n = 4'000\ min^{-1}$ $v_c = 63\ m/s$
$v_f = 10 – 15\ m/min$ $f_z = 0{,}03 – 0{,}04\ mm$

**Zuschnitt auf Plattenaufteilsäge**

Paketschnitt 4 x 25 mm = 100 mm
DP Sägeblatt ø 450 x 4,8 x ø 60 Z = 72 Tr-F Unicut Plus
Ident-Nr. 189902
$n = 3'600\ min^{-1}$ $v_c = 85\ m/s$
$v_f = 20\ m/min$ $f_z = 0{,}08\ mm$

**Fräsen auf CNC Stationärmaschine**

Plattenstärke 19 mm
DP Schaftfräser ø 20 x SL 28, Schaft ø 25 x 55, GL 95 mm
Z = 3 + 3 Hochleistungsfräser CM positiv
Ident-Nr. 183264 (rechtsdrehend)
Fügeschnitt (Abnahme 3 mm)
$n = 24'000\ min^{-1}$ $v_c = 25\ m/s$
$v_f = 20\ m/min$ $f_z = 0{,}28\ mm$
Trennschnitt
$n = 20'000\ min^{-1}$ $v_c = 21\ m/s$
$v_f = 10 – 12\ m/min$ $f_z = \sim 0{,}2\ mm$
Kreisausschnitt
$n = 20'000\ min^{-1}$ $v_c = 21\ m/s$
$v_f = 8 – 10\ m/min$ $f_z = \sim 0{,}17\ mm$

**Für die Berechnung von Zahnvorschub und Schnittgeschwindigkeit gelten folgende Formeln:**

$$f_z = \frac{vf \times 1000}{z \times n} \qquad V_c = \frac{D \times \pi \times n}{6000}$$

$f_z$ ... Zahnvorschub od. Vorschub pro Zahn (mm)
$v_c$ ... Schnittgeschwindigkeit (m/s)
$v_f$ ... Vorschubgeschwindigkeit (m/min)
D ... Werkzeugdurchmesser (cm)
n ... Drehzahl ($min^{-1}$)
z ... Zähnezahl

## General

### Multilayer structures WB03 / 05 / 07

The multilayer structures WB03 / WB05 / WB07 are particularly suitable for high traffic surfaces due to their durable and strong surface finish. The boards are made of chipboard, MDF and SWISS**CDF** (with multilayer structure according to EN14322 and EN438) to meet the highest requirements regarding abrasion values and impact and shock resistance.

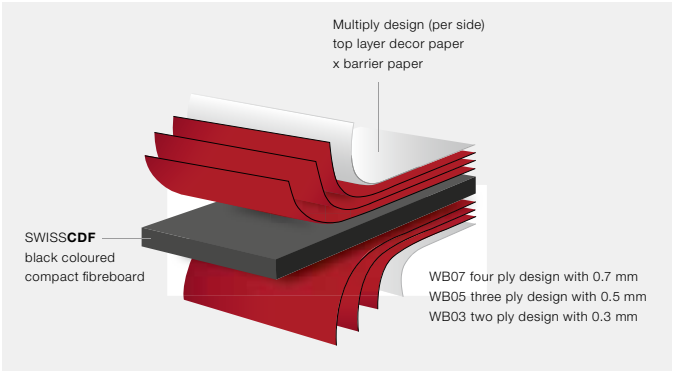
Those designs are particularly suitable for the following applications:

- Furniture / interior finish
- Store fixture
- Hotel / catering
- Laboratory
- Rooms with increased moisture

The surfaces can be cleaned with a damp cloth and a mild, non-abrasive cleaner.

SWISS**CDF**

SWISS**CDF** is a compactly compressed, black dyed fibreboard (>1'000kg /m³). Produced in accordance with the dry procedure, the board is characterised by increased moisture resistance. The melamine multi-layer design provides the timber material with high-quality finishing.




### Cutting

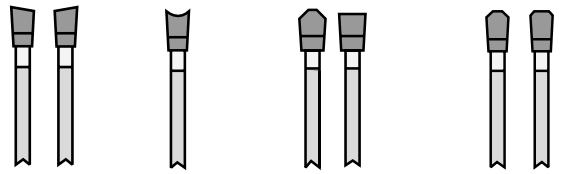
Different factors are responsible for a good cutting result: decor side to the top (board dividing and format saws), proper saw blade projection, feed rate, tooth shape, tooth division, speed, and cutting speed. Depending on the volume to be cut, carbide-tipped (HW) or diamond-tipped (DP) disk saw blades are used.

### Format saws

HW saw blades with the tooth shapes alternate tooth (WZ) and hollow tooth (Duplovit) are particularly suitable for format saws with low volumes to be cut. **Good edges on both sides can only be achieved by using a corresponding scoring tool.**

Saw blades with the tooth shapes trapezoidal flat tooth (TR-F) and/or trapezoidal flat chamfer (TR-F-Fa) achieve longer service lives at good cutting quality.
Recommended cutting speed: 60 – 80 m/sec.
Feed rate per tooth: 0,03 – 0,08 mm.

If no scoring saw is available, the saw type LEUCO Solid Surface can be used in order to achieve a satisfactory result on the exit side. For this, a saw blade projection of 10 mm should be set.



| Alternate tooth (WZ) | Hollow tooth (Duplovit) | Trapezoidal flat (TR-F) | Trapezoidal flat chamfer (TR-F-Fa) |
|---|---|---|---|

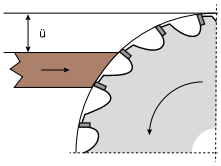
### Board dividing saws

On board dividing systems, the best results can be achieved using the tooth shapes trapezoidal flat tooth (TR-F) and/or trapezoidal flat chamfer (TR-F-Fa). In this, the type LEUCO Unicut Plus achieves the best results in particular.

Tooth engagement on the decor side of the board if only this side is machined visibly. **Good edges on both sides can only be achieved by using a corresponding scoring tool.**

The saw blade projection must be set depending on the diameter:

| Saw blade | projection (ü) |
|---|---|
| ø 300 mm | approx. 20 mm |
| ø 350 mm | approx. 25 mm |
| ø 400 mm | approx. 25 mm |
| ø 450 mm | approx. 30 mm |




The recommended cutting speed is 70 – 90 m/sec. The upper value must be selected for diamond-tipped disk saw blades. A feed rate of 0,07 – 0,15 mm per tooth must be aimed at.

### Shaping / edge machining

Tools with carbide-tipped or diamond-tipped blades must be used for shaping work. For HW swivel boards, it must be observed that a hard-wearing HW quality (recommendation: ISO standard K05) is used. HW quality HL Board 06 proved to be a well suitable quality during tests.

When shaping rectangular recesses on the board surface, it must be observed that the corners are pre-drilled with a drilled hole before reaming the surface.

When using joining cutters, tools in shaft angle design are recommendable. In order to machine the edges, files are suitable; in this, the filing direction should be from the decor side to the support material. In order to round edges, fine files and abrasive paper (grain size 100 to 150) or scrapers can be used with good success. Shaped edges should be machined as follows:

1. Slight bevelling of the sharp and partially non-smooth edges using abrasive paper
2. Shaping the edge with a scraper
3. Re-bevelling using the abrasive paper
4. Careful removal of the loose abrasive products

## Processing on stationary CNC machines

Common HW and DP shaft tools can be used.

However, the following items must be observed:

- Machine good side against the feed
- Always select the highest possible diameter (low risk of vibration)

| | |
|---|---|
| Clamping devices: | Hydraulic clamping system, use Tribos or shrink fit chuck to ensure precise and smooth tool running |
| Tool: | Carbide-tipped or diamond-tipped blades |
| Diameter: | Select as high as possible; when shaping pockets or recesses, the tool should be designed with base blade / drilling blade in any case |
| Cutting speed: | Depending on the diameter 10 – 30 m/sec |
| Tooth feed rate: | 0,3 – 0,6 mm, against the feed as far as possible |
| Clamping: | As low-vibration as possible, secure cut parts against falling down |

## Table-top cutter and cutters for tunnel machines

| | |
|---|---|
| Tool: | Blade heads with carbide alternate boards or diamond-tipped (DP) cutters with axially parallel, better herring-bone toothed blade position (shaft angle) |
| Diameter: | Select as high as possible |
| Cutting speed: | 50 – 60 m/sec<br>Example: ø 100 mm > 12'000 rpm<br>ø 125 mm > 9'000 rpm<br>ø 150 mm > 7'500 rpm<br>ø 180 mm > 6'500 rpm |
| Tooth feed rate: | 0,4 – 1,2 mm, against the feed as far as possible |

## Chippers for tunnel machines

| | |
|---|---|
| Tool: | Both the chipboard and SWISS**CDF** can be machined accurately with the double chipper procedure; in this, chippers with low cutting pressure are recommendable, e.g. the LEUCO chipper Powertec III Topline Low Noise |
| Cutting speed: | 80 m/sec |
| Tooth feed rate: | 0,08 – 0,15 mm with standard chipper<br>0,2 – 0,35 mm with PowerTec chippers |

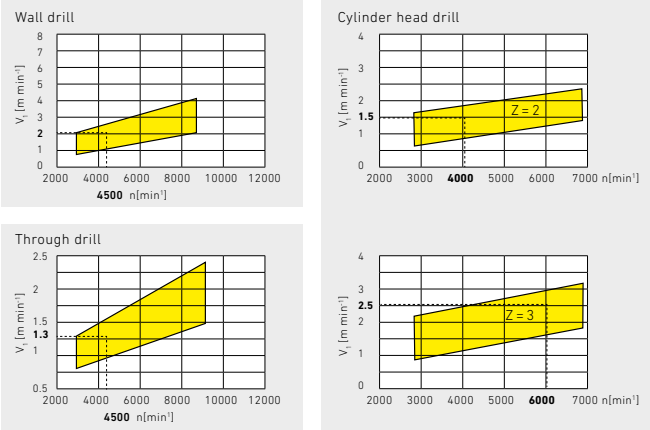
## Hand-held overhead cutter

| | |
|---|---|
| Tool: | Carbide-tipped cutter or tools with HW alternate boards |
| Diameter: | ø 10 – 25 mm |
| Cutting speed: | Up to 10 – 25 m/sec |
| Support: | As low-vibration as possible |

## Drilling

| | |
|---|---|
| Clamping devices: | no-clearance supports with secure support |
| Tool: | The following are suitable<br>• Carbide-tipped (HW) drills<br>• Drills made of full-carbide (HWM) |
| Feed rate: | 1,5– 2 m/min |
| Speed: | 4'500 – 6'000 rpm |

**Speed graphs** in order to determine the feed rate depending on the speed




## Through-holes

- Drills with low cutting pressures and good chip transport must be selected. The LEUCO Mosquito VHM through drill with speical blade geometry is particularly suitable
- Reduce the exit speed (50 %)
- Drills with black guidance result in a better cutting edge
- When drilling in SWISS**CDF** >16 mm thickness, chipping removal should take place at least 1x in order to avoid caking and clogging of the spiral

## Blind holes

- For visible drill holes, use a drill centring pin and nickers
- For this, the LEUCO full-carbide (HWM) Mosquito wall drill is suitable
- At a diameter of <8 mm removing the chips is recommendable at a hole depth of >10 mm for SWISS**CDF**. Depending on the feed rate and speed, caking may occure otherwise. This is not the case with the chipboards
- Hole line bores with small diameters (Ø 2–3 mm) can also be created very well using an HWM drill pin

## Fitting bores

- HW-tipped cylinder head drills LEUCO «Light»
- Longer service lives are offered by alternate board cylinder head drills

## Service life

The service life of the tools and the work result naturally depend on several factors, e.g. the material, the tool, and the machine. The values mentioned always are reference values only. No rights must be derived from these values.

Due to the diversity of processing machines and the different complexity of assignments, we recommend clarifying the customer-specific requirements together with a technical adviser from LEUCO.

**LEUCO AG**
Ledermann GmbH & Co. KG, Willi-Ledermann-Strasse 1
72160 Horb am Neckar, Deutschland
T +49 (0) 7451/93-0, F +49 (0) 7451/93-270, info@leuco.com

## Matrix: cutting speed $V_c$ depending on the tool diameter and the speed

| Tool diameter (mm) ▼ | Cutting speed $V_c$ in m/sec (specified $V_c$ values are rounded approximate values) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 450 | 24 | 47 | 71 | 94 | | | | | | | | | | |
| 400 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | | | | | | | | | |
| 380 | 19 | 38 | 57 | 76 | 95 | | | | | | | | | |
| 360 | 18 | 36 | 54 | 72 | 90 | | | | | | | | | |
| 340 | 17 | 34 | 51 | 68 | 85 | 102 | | | | | | | | |
| 320 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | | | | | | | | |
| 300 [1] | 15 | 30 | 45 | 60 | 75 | 90 | 105 | | | | | | | |
| 280 | 14 | 28 | 42 | 56 | 70 | 84 | 98 | | | | | | | |
| 260 | 13 | 26 | 39 | 52 | 65 | 78 | 91 | 104 | | | | | | |
| 240 | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 | 72 | 84 | 96 | | | | | | |
| 220 | 11 | 22 | 33 | 44 | 55 | 66 | 77 | 88 | 99 | | | | | |
| 200 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | | | | |
| 180 [2] | 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90 | | | | |
| 160 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80 | 96 | | | |
| 140 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70 | 84 | | | |
| 120 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 72 | 90 | | |
| 100 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 42 | 45 | 50 | 60 | 75 | 90 | |
| 80 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 36 | 36 | 40 | 48 | 60 | 72 | 84 |
| 60 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 36 | 45 | 54 | 63 |
| 40 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 20 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 15 | 18 | 21 |
| 10 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 7,5 | 9 | 10,5 |
| Speed n of the tool shaft $min^{-1}$ > | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 | 12000 | 15000 | 18000 | 21000 |

Examples:
[1] HW disk saw blade ø300 at 4000rpm > $V_c$ = 60 m/sec
[2] WPL balde head ø180 at 6000rpm > $V_c$ = 54 m/sec

## LEUCO tools for machining SWISS KRONO boards

**Disk saw blades for board dividing saws**

| Dimension | Z | Machine | Cutting material | Tooth shape | ID no. |
|---|---|---|---|---|---|
| ø 320 x 4,4 x ø 65 | 60 | Selco EB 80 | HL Board 03+ | TR-FL | 191954 |
| ø 350 x 4,4 x ø 30 | 72 | SCM, Panhans, Mayer, Schelling, HOLZHER | HL Board 03+ | TR-FL | 189897 |
| ø 350 x 4,4 x ø 60 | 72 | Holzma 72, HPP350 | HL Board 03+ | TR-FL | 189898 |
| ø 380 x 4,4 x ø 60 | 72 | Holzma | HL Board 03+ | TR-FL | 191955 |
| ø 380 x 4,8 x ø 60 | 72 | Holzma Typ 380/83/82 | HL Board 03+ | TR-FL | 189901 |
| ø 400 x 4,4 x ø 30 | 72 | Schelling, Mayer Irion, Scheer, HOLZHER | HL Board 03+ | TR-FL | 189899 |
| ø 400 x 4,4 x ø 75 | 72 | Giben Prismatic 1, Giben Starmatic, Homag CH08 und CH12 | HL Board 03+ | TR-FL | 189900 |
| ø 450 x 4,8 x ø 60 | 72 | Holzma | HL Board 03+ | TR-FL | 189902 |
| ø 350 x 4,4 x ø 30 | 72 | SCM, Panhans, Mayer, Schelling, HOLZHER | DL 330 | TR-F-FA | 192328 |
| ø 380 x 4,8 x ø 60 | 72 | Holzma | DL 330 | TR-F-FA | 192343 |

- Further saws with other diameters, cutting widths, bores and numbers of teeth available
- Number of teeth and feed rate depend on the cutting height and on the use for individual boards and/or package cutting

**Disk saw blades for format saws**

| Dimension | Z | Tooth shape | Cutting material | Design | ID no. |
|---|---|---|---|---|---|
| ø 300 x 3,2 x ø 30 | 72 | Tr-F | HW Board 03 | Low Noise | 189684 |
| ø 303 x 3,2 x ø 30 | 84 | Tr-F-Fa | HW Board 06 | Solid Surface | 189531 |
| ø 303 x 3,2 x ø 30 | 60 | DA-D | HW Board 06 | | 189690 |
| ø 303 x 2,5 x ø 30 | 60 | HR | DP | Nn DP Flex | 192444 |
| ø 350 x 2,5 x ø 30 | 72 | HR | DP | Nn DP Flex | 192446 |
| ø 350 x 3,5 x ø 30 | 84 | WS | HW Board 03 | | 189677 |

Further saws with other diameters, cutting widths, bores, and numbers of teeth available

**CNC shaft cutter straight-edged**

| Cutting ø / cutting length | Shaft ø x length | Total length | Numbers of blades | Cutting material | Comments | ID no. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 20 x SL 33 | ø 25 x 50 | 80 | 2 + 2 | HW WPL | Alternate board shaft cutter | 184252 RE |
| ø 18 x SL 55 | ø 18 x 50 | 110 | 2 + 2 | HW solid | Finishing cutter positiv/negativ | 180874 RE |
| ø 12 x SL 22 | ø 12 x 40 | 69 | 1 + 1 | DP diamond | Diamax | 183444 RE |
| ø 20 x SL 28 | ø 20 x 55 | 95 | 2 + 2 | DP diamond | Diamax | 183410 RE |
| ø 20 x SL 28 | ø 25 x 55 | 95 | 3 + 3 | DP diamond | High-performance cutter CM pos | 183264 RE |
| ø 48 x SL 22 | ø 25 x 62 | 85 | 4 + 2 + 4 | DP diamond | High-performance cutter | 181499 RE |
| ø 25 x SL 26,5 | ø 25 x 55 | 105 | 2 + 2 + 1 | DP diamond | p-system joint cutter / parting off tool | 184382 RE |
| ø 60 x SL 38 | ø 25 x 55 | 105 | 4 + 4 | DP diamond | p-system joint cutter / parting off tool | 184084 RE |
| ø 18 x SL 19 | ø 20 x 50 | 95 | 1 + 1 | DP diamond | p-system groove cutter | 185614 RE |
| ø 16 x SL 14 | ø 16 x 45 | 85 | 1 + 1 | DP diamond | p-system groove cutter | 185508 RE |

- Cutting length (SL) must be aligned with the board thickness to be machined
- Further shaft cutters with other diameters (ø) and cutting length (SL) available

**Through drill**

| Diameter mm | Design | LEUCO ID no. left | LEUCO ID no. right |
|---|---|---|---|
| ø 5 x 40 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183153 | 183152 |
| ø 6 x 40 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183157 | 183156 |
| ø 8 x 40 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183157 | 183156 |

Further drills with other diameters, cutting lengths, and shaft dimensions available
*s ø = shaft diameter, GL = total drill length*

**Wall drills / blind holes / fitting drills LEUCO «Light»**

| Diameter mm | Design | LEUCO ID no. left | LEUCO ID no. right |
|---|---|---|---|
| ø 5 x 30 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 182390 | 182391 |
| ø 6 x 30 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183149 | 183148 |
| ø 8 x 30 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183151 | 183150 |
| ø 15 s ø 10 GL70 | HW Light Z = 2 | 184685 | 184684 |
| ø 25 s ø 10 GL70 | HW Light Z = 2 | 184687 | 184686 |
| ø 35 s ø 10 GL70 | HW Light Z = 2 | 184689 | 184688 |

Further drills with other diameters, cutting lengths, and shaft dimensions available
*s ø = shaft diameter, GL = total drill length*

**Cutter fo table-top cutters and tunnel machines**

| Dimension | Z | Shaft angle | Comment | ID no. |
|---|---|---|---|---|
| ø 125 x 56 x ø 30 | 2 x 3 | HW WPL | WP joining cutter for manual feed | 177004 |
| ø 125 x 43 x ø 30 | 3 + 3 | 43° | DP joining cutter DIAREX | 184955 |
| ø 100 x 43,5 x ø 30 | 3 + 3 | 35° | DP joining cutter Smart Jointer für Brandt | 185251 |
| ø 125 x 48 x ø 30 | 3 + 3 | 70° | DP p-system with extrem shaft angle | 184071 |

Further cutters and blade heads with other diameters, cutting widths, bores, and numbers of teeth available

**Troubelshooting support**

| Problem | Detection | Possible causes | Remedy |
|---|---|---|---|
| Material burns | • Smoke and odour development during sawing, cutting, or drilling<br>• Dark discolouration of the core material | • Feed rate too low<br>• Incorrect or no stop (saw)<br>• Tool blunt<br>• Number of teeth and/or blades too high<br>• Speed too high | • Increase feed rate<br>• Improve saw guidance<br>• Sharpen the tool<br>• Use tool with proper number of teeth/ blades<br>• Reduce the speed |
| Cracking of cutting edges | • Visual inspection of the cutting edges | • Saw/cutter blunt or ground incorrectly<br>• Feed rate too high<br>• Incorrect height setting (saw)<br>• Poor support of the board (shaping)<br>• Vibrations (shaping) | • Check tool and have it ground (properly)<br>• Reduce the feed rate<br>• Set proper projection<br>• Stabilise the board<br>• Check the tool guidance |
| Short service life of the tool | • Detection of the hours of operation, of the cut metres, or the number of drilled holes | • Tool ground improperly<br>• Speed or feed rate too high<br>• Incorrect height setting (saw)<br>• Incorrect tooth shape (saw)<br>• Incorrect blade geometry (drill)<br>• Inappropriate cutting material | • Have tool ground properly<br>• Reduce speed or feed rate<br>• Set proper projection<br>• Use proper saw<br>• Use proper drills<br>• Use quality tools |
| Scratches on the decor | • Visual inspection of the blade surface | • Pushing the board over a rough surface | • Use a packing plate when feeding the board<br>• Use a stationary machine with moving tool support |

## Application examples

**Blank cut on mitre saw**

Individual board 16 mm

HW saw blade ø 303 x 3,2 x ø 30 Z = 84 Tr-F-Fa,

ID no. 189531

$n = 4'000\ min^{-1}$ $v_c = 63\ m/s$

$v_f = 10 – 15\ m/min$ $f_z = 0,03 – 0,04\ mm$

**Blank cut on board dividing saw**

Package cut 4 x 25 mm = 100 mm

DP saw blade ø 450 x 4,8 x ø 60 Z = 72 Tr-F Unicut Plus

ID no. 189902

$n = 3'600\ min^{-1}$ $v_c = 85\ m/s$

$v_f = 20\ m/min$ $f_z = 0,08\ mm$

**Cutting on stationary CNC machine**

Board thickness 19 mm

DP shaft cutter ø 20 x SL 28, shaft ø 25 x 55, GL 95 mm

Z = 3 + 3 high-performance cutter CM positive

ID no. 183264 (rotating clockwise)

Joining cut (reduction 3 mm)

$n = 24'000\ min^{-1}$ $v_c = 25\ m/s$

$v_f = 20\ m/min$ $f_z = 0,28\ mm$

Separating cut

$n = 20'000\ min^{-1}$ $v_c = 21\ m/s$

$v_f = 10 – 12\ m/min$ $f_z = ~0,2\ mm$

Circular cut

$n = 20'000\ min^{-1}$ $v_c = 21\ m/s$

$v_f = 8 – 10\ m/min$ $f_z = ~0,17\ mm$

**The following formulas are applicable for calculatintooth feed rate and cutting speed:**

$$f_z = \frac{vf \times 1000}{z \times n} \qquad V_c = \frac{D \times \pi \times n}{6000}$$

$f_z$ ... Tooth feed rate or feed rate per tooth (mm)
$v_c$ ... Cutting speed (m/s)
$v_f$ ... Feed rate (m/min)
D ... tool diameter (cm)
n ... speed ($min^{-1}$)
z ... number of teeth

## Généralités

### Stratifié multicouche WB03 / 05 / 07

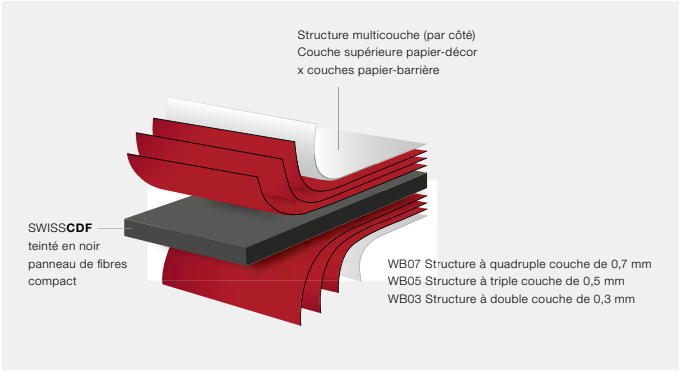
En Raison de la qualité de traitement de leurs surfaces, les stratifiés multi couches WB03 / WB05 / WB07 sont particulièrement adaptés à un usage soumis à des contraintes. Les panneaux de matériaux en bois Agglomérés et SWISS**CDF** (à stratifié multicouche conforme à la norme EN 14322) remplissent les critères les plus pointus en termes de résistance à l'usure, aux impacts et aux chocs.

Ces décors conviennent parfaitement aux applications suivantes:
- Mobilier / aménagement intérieur
- Aménagement de magasins
- Hôtellerie / gastronomie
- Laboratoire
- Pièces avec un fort taux d'humidité

Les surfaces peuvent être nettoyées avec un nettoyant liquide, doux et non abrasif.

SWISS**CDF**

SWISS**CDF** est un panneau de fibres à haute densité teinté noir dans la masse (>1'000 kg / m³). Obtenu par procédé à sec, le panneau présente une résistance accrue à l'humidité. Grâce au stratifié mélaminé multicouche, le matériau dispose d'un traitement de surface de qualité.




### Coupe

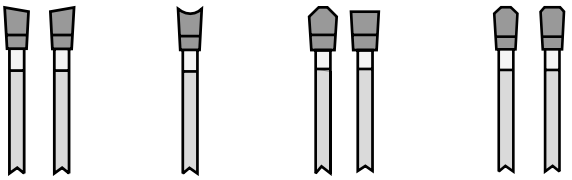
Pour une coupe optimale plusieurs facteurs sont à prendre en compte: face décor dirigée vers le haut (scies à panneaux horizontales et verticales), dépassement correct de la lame de scie, vitesse d'avance, forme des dents, denture, vitesse de rotation et vitesse de coupe. Suivant la fréquence de coupe, on utilise des lames de scie circulaire carbure (HW) ou diamantées (DP).

#### Scies à panneaux verticales

Les lames de scie carbure HW à denture alternée (WZ) et à denture creuse (Duplovit) sont particulièrement adaptées aux scies à panneaux verticales pour de petites quantités de coupe. **Pour obtenir des chants de bonne qualité des deux côtés, il est indispensable d'utiliser un inciseur.**

Les lames de scie à denture plate trapézoïdale (TR-F) ou denture plate trapézoïdale à chanfrein (TR-F-Fa) permettent une durée de vie prolongée tout en offrant une bonne qualité de coupe.
Vitesse de coupe recommandée: 60 – 80 m/sec.
Avance par dent: 0,03 – 0,08 mm.

Si vous ne disposez pas de scie avec inciseur, vous pouvez obtenir un résultat satisfaisant avec le modèle de scie LEUCO Solid Surface du côté de sortie. Pour cela, le dépassement de la lame de scie doit être réglé à 10 mm.



| Denture alternée (WZ)) | Denture creuse (Duplovit) | Denture trapézoïdale plate (TR-F) | Denture trapézoïdale plate à chanfrein (TR-F-Fa) |
|---|---|---|---|

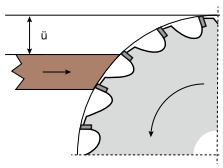
#### Scies à panneaux horizontales

Les scies à panneaux horizontales permettent d'obtenir les meilleurs résultats avec une denture trapézoïdale plate (TR-F) ou une denture trapézoïdale plate à chanfrein (TR-F-Fa). Le modèle LEUCO Unicut Plus offre dans ce cas les meilleurs résultats.

Engrenage côté décor du panneau en cas d'usinage apparent de ce côté seulement. **Pour obtenir des chants de bonne qualité des deux côtés, il est indispensable d'utiliser un inciseur.**

Le dépassement de la lame de scie doit être réglé en fonction du diamètre:

| Lame de scie | Dépassement (ü) |
|---|---|
| ø 300 mm | env. 20 mm |
| ø 350 mm | env. 25 mm |
| ø 400 mm | env. 25 mm |
| ø 450 mm | env. 30 mm |




La vitesse de coupe recommandée se situe entre 70 et 90 m/sec. Dans le cas des lames de scie circulaire diamantées, préférer la valeur supérieure. L'avance par dent à viser est de 0,07 – 0,15 mm.

### Fraisage/usinage des bords

Pour les opérations de fraisage, utiliser des outils à lames carbure ou diamantées. En cas d'utilisation de plaquettes carbure réversibles, veillez à employer des modèles carbure résistants à l'usure (recommandation: norme ISO K05). Le modèle carbure HL Board 06 s'est avéré adéquat dans le cadre d'essais.

Lors du fraisage d'évidements rectangulaires sur la surface du panneau, veillez à percer un trou dans les coins avant le fraisage de la surface.

En cas d'utilisation de fraises à chant, il est recommandé de se servir d'outils à angle d'axe. Les limes sont idéales pour usiner les chants, le sens d'affûtage devant aller du côté décor vers le matériau de support. Pour le rognage des chants, il est possible d'obtenir de bons résultats avec des limes fines et du papier de verre (granulométrie de 100 à 150) ou des grattoirs. Les chants fraisés doivent être usinés de la manière suivante:

1. Rogner légèrement les chants coupants et partiellement rugueux avec du papier de verre
2. Affûter le chant avec un grattoir
3. Rogner une nouvelle fois les chants avec du papier de verre
4. Ôter avec précaution les corps abrasifs détachés

## Usinage sur des centres d'usinage CNC stationnaires

Il est possible d'utiliser des outils à queue carbure et diamantés conventionnels.

Les aspects suivants doivent être pris en compte:

- Usiner le bon côté dans le sens opposé
- Toujours choisir le diamètre le plus grand possible (réduction du risque de vibrations)

| | |
|---|---|
| Système de serrage: | Utiliser un système de serrage hydraulique, des tribos ou un porte-outils de frettage pour garantir une marche d'outil précise et calme. |
| Outil: | Lames carbure ou diamantées |
| Diamètre: | Choisir le plus grand possible. Lors du fraisage de poches ou de découpes, l'outil doit dans tous les cas être équipé d'un forêt / d'une mèche |
| Vitesse de coupe: | En fonction du diamètre 10 – 30 m/sec |
| Avance par dent: | 0,3 – 0,6 mm, en sens opposé si possible |
| Serrage: | Le moins de vibrations possible, empêcher la chute des pièces coupées |

## Fraiseuse d'établi et fraiseuse pour machines en continu

| | |
|---|---|
| Outil: | Porte-outils à plaquettes carbure réversib les ou fraises diamantées (DP) à disposition paraxiale – si possible, à denture en chevron (angle d'axe) |
| Diamètre: | Choisir le plus grand possilbe |
| Vitesse de coupe: | 50 – 60 m/sec. |
| Exemple: | ø 100 mm > 12'000 tr/min<br>ø 125 mm > 9'000 tr/min<br>ø 150 mm > 7'500 tr/min<br>ø 180 mm > 6'000 tr/min |
| Avance par dent: | 0,4 – 1,2 mm, en sens opposé si possible |

## Déchiqueteur pour machines en continu

| | |
|---|---|
| Outil: | En règle générale, l'aggloméré et SWISS**CDF** s'usinent parfaitement au moyen d'un déchiqueteur double<br>Dans ce cas, il est recommandé d'utiliser un déchiqueteur ayant une force de coupe peu élevée tel que le déchiqueteur LEUCO Powertec III Topline Low Noise |
| Vitesse de coupe: | 80 m/sec |
| Avance par dent: | 0,08 – 0,15 mm avec un déchiqueteur standard<br>0,2 – 0,35 mm avec des déchiqueteurs PowerTec |

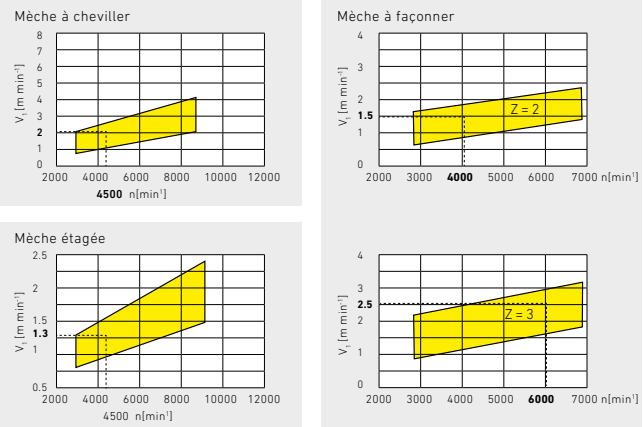
## Défonceuse

| | |
|---|---|
| Outil: | Fraises carbure ou outils à carbure réversibles |
| Diamètre: | ø 10 – 25 mm |
| Vitesse de coupe: | Jusqu'à 10 – 25 m/sec |
| Support: | Le moins de vibrations possi |

## Perçage

| | |
|---|---|
| Système de serrage | Mandrins sans jeu offrant une bonne stabilité |
| Outil: | Adaptés:<br>• Mèches carbure (HW)<br>• Mèches carbure monobloc (HWM) |
| Avancement: | 1,5 – 2 m/min |
| Vitesse de rotation: | 4'500 – 6'000 tr/min |

**Diagrammes des vitesses de rotation** pour le calcul de la vitesse d'avance en fonction de la vitesse de rotation




## Perçage de part en part

- Il convient de choisir des mèches ayant une force de perçage peu élevée et offrant un bon dégagement des copeaux. La mèche étagée LEUCO Mosquito VHM est parfaitement adaptée dans ce cas en raison de sa géométrie de coupe particulière
- Réduction de la vitesse de sortie (50 %)
- Les mèches à cannelure permettent d'obtenir un meilleur bord de coupe
- En cas de perçage de SWISS**CDF** >16 mm, il convient d'évacuer les copeaux au moins 1x afin d'empêcher toute accumulation de copeaux et donc l'obstruction de la spirale

## Perçage de de trous borgnes

- Pour percer des trous apparents, utiliser des mèches à pointes centrées avec un prétraceur
- La mèche à cheviller carbure monobloc LEUCO (HWM) Mosquito est parfaitement adaptée dans ce cas
- Lorsque le diamètre est <8 mm, il est conseillé d'évacuer les copeaux à une profondeur de trou >10 mm dans le cas de SWISS**CDF** . En fonction de l'avance et de la vitesse de rotation, le copeaux risqueraient sinon de s'accumuler. Ce n'est pas le cas des agglomérés
- Les perçages de trous en série de faible diamètre (Ø 2-3 mm) se réalisent aussi très facilement au moyen d'une mèche carbure monobloc

## Perçage de ferrures

- Mèches à façonner carbure LEUCO «Light»
- Les mèches à façonner à plaquettes réversibles offrent des cycles de vie prolongés

## Durée de vie

La durée de vie des outils et le résultat de travail dépendent naturellement de plusieurs facteurs, par exemple du matériau, de l'outil et de la machine. Les chiffres indiqués ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne pourront être juridiquement opposables.

Compte tenu de la grande diversité de machines d'usinage et de la complexité diverse des applications, nous recommandons d'identifier les attentes du client en collaboration avec un conseiller spécialisé LEUCO.

**LEUCO AG**
Ledermann GmbH & Co. KG, Willi-Ledermann-Strasse 1
72160 Horb am Neckar, Deutschland
T +49 (0) 7451/93-0, F +49 (0) 7451/93-270, info@leuco.com

## Matrice: Vitesse de coupe $V_c$ en fonction du diamètre de l'outil et de la vitesse de rotation

| Diamètre de l'outil (mm) ˅ | Vitesse de coupe $V_c$ en m/sec (les paramètres $V_c$ indiqués sont des valeurs approximatives arrondies) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 450 | 24 | 47 | 71 | 94 | | | | | | | | | | |
| 400 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | | | | | | | | | |
| 380 | 19 | 38 | 57 | 76 | 95 | | | | | | | | | |
| 360 | 18 | 36 | 54 | 72 | 90 | | | | | | | | | |
| 340 | 17 | 34 | 51 | 68 | 85 | 102 | | | | | | | | |
| 320 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | | | | | | | | |
| 300 [1)] | 15 | 30 | 45 | 60 | 75 | 90 | 105 | | | | | | | |
| 280 | 14 | 28 | 42 | 56 | 70 | 84 | 98 | | | | | | | |
| 260 | 13 | 26 | 39 | 52 | 65 | 78 | 91 | 104 | | | | | | |
| 240 | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 | 72 | 84 | 96 | | | | | | |
| 220 | 11 | 22 | 33 | 44 | 55 | 66 | 77 | 88 | 99 | | | | | |
| 200 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | | | | |
| 180 [2)] | 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90 | | | | |
| 160 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80 | 96 | | | |
| 140 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70 | 84 | | | |
| 120 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 72 | 90 | | |
| 100 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 42 | 45 | 50 | 60 | 75 | 90 | |
| 80 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 36 | 36 | 40 | 48 | 60 | 72 | 84 |
| 60 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 36 | 45 | 54 | 63 |
| 40 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 20 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 15 | 18 | 21 |
| 10 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 7,5 | 9 | 10,5 |
| Vitesse de rotation n de l'arbre de l'outile $min^{-1}$ > | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 | 12000 | 15000 | 18000 | 21000 |

Examples: [1]

[1)] Lame de scie circulair carbure — ø300 pour 4000 $tr/min^{-1}$ > $V_c$ = 60 m/sec

[2)] Porte-outil à plaquettes réversibles — ø180 pour 6000 $tr/min^{-1}$ > $V_c$ = 54 m/sec

## Outils LEUCO pour l'usinage des panneaux SWISS KRONO

**Lames de scie circulaire pour scies à panneaux horizontales**

| Dimensions | Z | Machine | Matière à usiner | Forme des dents | N° d'ident. |
|---|---|---|---|---|---|
| ø 320 x 4,4 x ø 65 | 60 | Selco EB 80 | HL Board 03+ | TR-FL | 191954 |
| ø 350 x 4,4 x ø 30 | 72 | SCM, Panhans, Mayer, Schelling, HOLZHER | HL Board 03+ | TR-FL | 189897 |
| ø 350 x 4,4 x ø 60 | 72 | Holzma 72, HPP350 | HL Board 03+ | TR-FL | 189898 |
| ø 380 x 4,4 x ø 60 | 72 | Holzma | HL Board 03+ | TR-FL | 191955 |
| ø 380 x 4,8 x ø 60 | 72 | Holzma Typ 380/83/82 | HL Board 03+ | TR-FL | 189901 |
| ø 400 x 4,4 x ø 30 | 72 | Schelling, Mayer Irion, Scheer, HOLZHER | HL Board 03+ | TR-FL | 189899 |
| ø 400 x 4,4 x ø 75 | 72 | Giben Prismatic 1, Giben Starmatic, Homag CH08 und CH12 | HL Board 03+ | TR-FL | 189900 |
| ø 450 x 4,8 x ø 60 | 72 | Holzma | HL Board 03+ | TR-FL | 189902 |
| ø 350 x 4,4 x ø 30 | 72 | SCM, Panhans, Mayer, Schelling, HOLZHER | DL 330 | TR-F-FA | 192328 |
| ø 380 x 4,8 x ø 60 | 72 | Holzma | DL 330 | TR-F-FA | 192343 |

- D'autres scies présentant d'autres diamètres, largeurs de coupe, perçages et nombres de dents sont disponibles
- Le nombre de dents et la vitesse d'avance dépendent de la hauteur de coupe ainsi que de l'application de coupe (panneau individuel ou paquet)

**Lames de scie circulaire pour scies à panneaux verticales**

| Dimensions | Z | Forme des dents | Matière à usiner | Modèle | N° d'ident. |
|---|---|---|---|---|---|
| ø 300 x 3,2 x ø 30 | 72 | Tr-F | HW Board 03 | Low Noise | 189684 |
| ø 303 x 3,2 x ø 30 | 84 | Tr-F-Fa | HW Board 06 | Solid Surface | 189531 |
| ø 303 x 3,2 x ø 30 | 60 | DA-D | HW Board 06 | | 189690 |
| ø 303 x 2,5 x ø 30 | 60 | HR | DP | Nn DP Flex | 192444 |
| ø 350 x 2,5 x ø 30 | 72 | HR | DP | Nn DP Flex | 192446 |
| ø 350 x 3,5 x ø 30 | 84 | WS | HW Board 03 | | 189677 |

D'autres scies présentant d'autres diamètres, largeurs de coupe, perçages et nombres de dents sont disponibles

**Fraise droite à queue pour centres d'usinage CNC**

| ø coupe / longueur de coupe | ø queue x longueur | Longueur totale | Nombre de dents | Matière à usiner | Remarques | N° d'ident. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 20 x SL 33 | ø 25 x 50 | 80 | 2 + 2 | HW WPL | Fraise à queue à plaquettes réversibles | 184252 RE |
| ø 18 x SL 55 | ø 18 x 50 | 110 | 2 + 2 | HW massife | Frais de finition angle de coupe positif/ négative | 180874 RE |
| ø 12 x SL 22 | ø 12 x 40 | 69 | 1 + 1 | DP Diamant | Diamax | 183444 RE |
| ø 20 x SL 28 | ø 20 x 55 | 95 | 2 + 2 | DP Diamant | Diamax | 183410 RE |
| ø 20 x SL 28 | ø 25 x 55 | 95 | 3 + 3 | DP Diamant | Frais haute perfomance CM pos | 183264 RE |
| ø 48 x SL 22 | ø 25 x 62 | 85 | 4 + 2 + 4 | DP Diamant | Frais haute performance | 181499 RE |
| ø 25 x SL 26,5 | ø 25 x 55 | 105 | 2 + 2 + 1 | DP Diamant | p-system fraise à assembler-séparer | 184382 RE |
| ø 60 x SL 38 | ø 25 x 55 | 105 | 4 + 4 | DP Diamant | p-system fraise à assembler-séparer | 184084 RE |
| ø 18 x SL 19 | ø 20 x 50 | 95 | 1 + 1 | DP Diamant | p-system fraise à rainures | 185614 RE |
| ø 16 x SL 14 | ø 16 x 45 | 85 | 1 + 1 | DP Diamant | p-system fraise à rainures | 185508 RE |

- La longueur de coupe (SL) soit être définie en fonction de l'épaisseur du panneau à usiner
- D'autres fraises à queue présentant d'autres diamètres (ø) et longueurs de coupe (SL) sont disponibles

**Mèche étagée**

| Diamètre en mm | Modèle | N° d'ident. LEUCO gauche | N° d'ident. LEUCO droite |
|---|---|---|---|
| ø 5 x 40 q ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183153 | 183152 |
| ø 6 x 40 q ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183157 | 183156 |
| ø 8 x 40 q ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183157 | 183156 |

D'autres mèches présentant d'autres diamètres, longueurs de coupe et dimensions de queue sont disponibles
*ø q = diamètre de la queue, GL = longueur totale de la mèche*

**Mèche à cheviller / trous borgnes / perceuse pour ferrures LEUCO «Light»**

| Diamètre en mm | Modèle | N° d'ident. LEUCO gauche | N° d'ident. LEUCO droite |
|---|---|---|---|
| ø 5 x 30 q ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 182390 | 182391 |
| ø 6 x 30 q ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183149 | 183148 |
| ø 8 x 30 q ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183151 | 183150 |
| ø 15 q ø 10 GL70 | HW Light Z = 2 | 184685 | 184684 |
| ø 25 q ø 10 GL70 | HW Light Z = 2 | 184687 | 184686 |
| ø 35 q ø 10 GL70 | HW Light Z = 2 | 184689 | 184688 |

D'autres mèches présentant d'autres diamètres, longueurs de coupe et dimensions de queue sont disponibles
*ø q = diamètre de la queue, GL = longueur totale de la mèche*

**Fraise pour fraiseuses d'établi et machines en continu**

| Dimensions | Z | Angle d'axe | Remarque | N° d'ident. |
|---|---|---|---|---|
| ø 125 x 56 x ø 30 | 2 x 3 | HW WPL | Fraise à dresser à qlaquettes réversibles pour avance manuelle | 177004 |
| ø 125 x 43 x ø 30 | 3 + 3 | 43° | Fraise à dresser DP DIAREX | 184955 |
| ø 100 x 43,5 x ø 30 | 3 + 3 | 35° | Fraise à dresser DP Smart Jointer für Brandt | 185251 |
| ø 125 x 48 x ø 30 | 3 + 3 | 70° | DP p-system à angle d'axe extrême | 184071 |

D'autres fraises et porte-outils présentant d'autres diamètres, largeurs de coupe, perçages et nombres de dents sont disponibles

**Aide pour la résolution de problèmes**

| Problème | Identification | Cause possible | Solution |
|---|---|---|---|
| Le matériau brûle | • Formation de fumées et d'odeurs lors du sciage, fraisage ou perçage<br>• Coloration foncée du noyau | • Vitesse d'avance trop faible<br>• Mauvaise butée ou pas de butée (scie)<br>• Outil émoussé<br>• Nombre de dents trop élevé<br>• Vitesse de rotation trop élevée | • Augmenter la vitesse d'avancement<br>• Améliorer le guidage de la scie<br>• Affûter l'outil<br>• Utiliser un outil avec le bon nombre de dents<br>• Réduire la vitesse de rotation |
| Ébréchures aux arêtes de coupe | • Contrôle visuel des arêtes de coupe | • Scie/fraise émoussée ou mal affûté<br>• Avancement trop élevée<br>• Mauvais réglage de la hauteur (scie)<br>• Mauvais positionnement du panneau (fraisage)<br>• Vibrations (fraisage) | • Contrôler l'outil et le faire affûter (correctement)<br>• Réduire l'avancement<br>• Régler le bon dépassement<br>• Stabilisation du panneau<br>• Contrôler le guidage des outils |
| Courte durée de vie de l'outil | • Enregistrement des heures de fonctionnement, des mètres coupés ou du nombre de perçages | • Outil mal affûté<br>• Vitesse de rotation ou avancement trop élevée<br>• Mauvais réglage de la hauteur (scie)<br>• Mauvaise forme des dents (scie)<br>• Mauvaise géométrie de coupe (mèche)<br>• Matière à usiner inappropriée | • Faire affûter correctement l'outil<br>• Réduire la vitesse de rotation ou l'avancement<br>• Régler le bon dépassement<br>• Utiliser une scie appropriée<br>• Utiliser des mèches appropriées<br>• Utiliser des outils de qualité |
| Rayures sur le décor | • Contrôle visuel de la lame | • Glissement du panneau sur une surface rugueuse | • Utiliser un panneau de support lors de l'avance du panneau<br>• Utiliser un centre d'usinage stationnaire à support de pièce mobile |

## Exemples d'application

**Coupe sur scie circulaire d'établi**
Panneau individuel de 16 mm
Lame de scie carbure HW ø 303 x 3,2 x ø 30 Z = 84 Tr-F-Fa
N° d'ident. 189531
$n = 4'000\ min^{-1}$ $v_c = 63\ m/s$
$v_f = 10 – 15\ m/min$ $f_z = 0{,}03 – 0{,}04\ mm$

**Coupe sur scie à panneaux horizontale**
Coupe en paquet 4 x 25 mm = 100 mm
Lame de scie DP ø 450 x 4,8 x ø 60 Z = 72 Tr-F Unicut Plus
N° d'ident. 189902
$n = 3'600\ min^{-1}$ $v_c = 85\ m/s$
$v_f = 20\ m/min$ $f_z = 0{,}08\ mm$

**Fraisage sur un centre d'usinage CNC stationnaire**
Épaisseur du panneau de 19 mm
Fraise à queue DP ø 20 x SL 28, ø queue 25 x 55, GL 95 mm
Z = 3 + 3 fraise haute performance CM à angle de coupe positif
N° d'ident. 183264 (rotation à droite)
Coupe radiale (profondeur de passe 3 mm)
$n = 24'000\ min^{-1}$ $v_c = 25\ m/s$
$v_f = 20\ m/min$ $f_z = 0{,}28\ mm$
Coupe de séparation
$n = 20'000\ min^{-1}$ $v_c = 21\ m/s$
$v_f = 10 – 12\ m/min$ $f_z = \sim 0{,}2\ mm$
Découpe circulaire
$n = 20'000\ min^{-1}$ $v_c = 21\ m/s$
$v_f = 8 – 10\ m/min$ $f_z = \sim 0{,}17\ mm$

**Les formules suivantes s'appliquent au calcul de l'avance par dent et de la vitesse de coupe:**

$$f_z = \frac{vf \times 1000}{z \times n} \qquad V_c = \frac{D \times \pi \times n}{6000}$$

$f_z$ ... avance/dent ou avance par dent (mm)
$v_c$ ... vitesse de coupe (m/s)
$v_f$ ... vitesse d'avance (m/min)
D ... diamètre de l'outil (cm)
n ... vitesse de rotation ($min^{-1}$)
z ... nombre de dents

## Generale

### Struttura multistrato WB03 / 05 / 07

Le strutture multistrato WB03 / WB05 / WB07 si prestano in modo particolare per superfici sottoposte a forti sollecitazioni grazie alle loro superfici nobilitate di alta qualità. I pannelli in legno, pannelli truciolari e SWISS**CDF** (con struttura multistrato secondo la norma EN 14322) soddisfano gli altissimi requisiti in materia di valori di resistenza all'abrasione e agli urti.

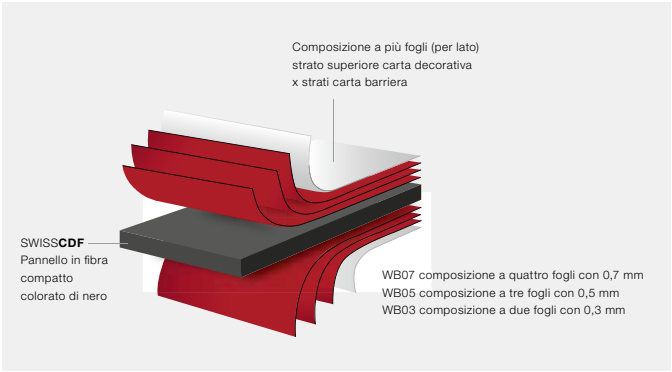
Questi pannelli si prestano particolarmente per i seguenti campi d'applicazione:

- Mobili / rifinitura interna
- Arredo commerciale
- Hotel / gastronomia
- Laboratori
- Locali con elevata umidità

Le superfici possono essere pulite a umido con detergenti delicati non abrasivi.

SWISS**CDF**

SWISS**CDF** è un pannello in fibre di legno ad elevata compressione e tinto di nero (>1'000 kg / $m^3$). Realizzato mediante il trattamento a secco, il pannello si distingue per la sua elevata resistenza all'umidità. La stratificazione in melamina conferisce al supporto in legno un'elevata qualità di finitura.




### Taglio

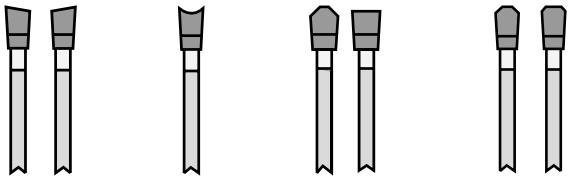
I fattori che contribuiscono a un buon risultato di taglio possono essere diversi: Lato visibile rivolto verso l'alto sul piano della macchina (sezionatrice o squadratrice), sporgenza della lama, velocità di avanzamento, forma del dente della lama, interasse dei denti, numero di giri e velocità di taglio corretti. A seconda del taglio richiesto vengono adoperati lame circolari in metallo duro (HW) oppure diamantate (DP).

### Tipi di lame

Le lame di sega in metallo duro che presentano una dentatura alternata (WZ) oppure cava (Duplovit) si prestano perfettamente per la sezionatura a misura in caso di piccole quantità. **Migliori risultati sullo spigolo di entrambi i lati si raggiungono soltanto mediante l'impiego di un incisore adeguato.**

Le lame di sega con dentatura trapezoidale-piatto (TR-F) ossia smusso trapezoidale-piatto (TR-F-Fa) permettono una buona qualità di taglio anche per quantità elevate.
Velocità di taglio consigliata: 60 – 80 m/sec.
Avanzamento per dente: 0,03 – 0,08 mm.

Qualora non si disponga della sezionatrice con dispositivo incisore, è possibile raggiungere un risultato soddisfacente sul lato di uscita con il modello di lama LEUCO Solid Surface. In tal caso bisogna impostare una sporgenza di lama di 10 mm.



| Dente alternato (WZ) | Dente cavo (Duplovit) | Dente trapezoidale-piatto (TR-F) | Smusso trapezoidale-piatto (TR-F-Fa) |
|---|---|---|---|

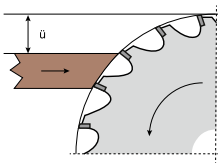
### Lame per separazione pannelli

Sugli impianti di sezionatura di pannelli è possibile raggiungere i risultati migliori con le forme di dente trapezoidale - piatto (TR-F) oppure con smusso trapezoidale - piatto. In questo caso il modello LEUCO Unicut Plus in particolare raggiunge risultati ottimi.

Una buona finitura dello spigolo si ottiene soltanto sul lato lavorato a vista. **Dei buoni risultati di spigolo su entrambi i lati si raggiungono soltanto mediante l'impiego di un incisore adeguato.**

Impostare la sporgenza della lama in base al diametro:

| Lama | Sporgenza (ü) |
|---|---|
| ø 300 mm | ca. 20 mm |
| ø 350 mm | ca. 25 mm |
| ø 400 mm | ca. 25 mm |
| ø 450 mm | ca. 30 mm |




La velocità di taglio consigliata è di 70 – 90 m/sec. In caso di impiego di lame circolari diamantate bisogna scegliere il valore sopra indicato. Preferibilmente scegliere l'avanzamento per dente di 0,07 – 0,15 mm.

### Contornatura / bordatura

Per i lavori di contornatura è necessario adoperare attrezzi dotati di lame in metallo duro oppure diamantate. Nel caso di testine in metallo duro bisogna prestare attenzione che venga impiegata una qualità di metallo duro resistente all'usura (raccomandazione: norma ISO K05). Durante diverse prove si è dimostrata la qualità HW di HL Board 06.

Nel caso di contornatura di asole ad angolo retto sulla superficie dei pannelli bisogna prestare attenzione che gli angoli vengano forati in precedenza con un alesaggio prima di fresare la superficie.

Qualora vengano usate frese antischeggia, si raccomandano utensili dotati di angolatura assiale. Per la lavorazione degli spigoli sono adeguate delle lime, maiuscola la direzione di queste dovrebbe partire dalla parte del decoro e finire verso il materiale portante. Per la finitura degli spigoli possono essere adoperate per un ottimo risultato lime fini e carta vetrata (grana da 100 a 150) oppure un raschietto. Spigoli contornati dovrebbero essere lavorati come segue:

1. Smussatura leggera della parte tagliente e di quella non del tutto liscia con carta vetrata
2. Rimozione dello spigolo con un raschietto
3. Rinnovata levigatura dello spigolo mediante carta vetrata
4. Rimozione accurata degli sfridi di lavorazione

## Lavorazione sulle sezionatrici a controllo CNC

E possibile l'impiego di comuni utensili a gambo in metallo duro e diamantati.

Tuttavia bisogna osservare i seguenti punti:

- Lavorare la parte visibile sempre con rotazione opposta
- Selezionare sempre il diametro più ampio possibile (pericolo di vibrazioni più ridotto)

| | |
|---|---|
| Serraggio: | Utilizzare mandrini ad espansione idraulica, sistemi Tribos o mandrini a calettamento per garantire movimenti regolari dell'utensile |
| Utensile: | Fili in metallo duro o in diamante |
| Diametro: | Scegliere il più ampio possibile. Durante la contornatura di tasche oppure ritagli l'utensile dovrebbe essere dotato in ogni caso di inserti principali e quelli per forare |
| Velocità di taglio: | Dipendente dal diametro 10 – 30 m/sec |
| Avanzamento dente: | 0,3 – 0,6 mm, possibilmente in rotazione opposta |
| Bloccaggio pezzo: | Possibilmente privo di oscillazioni, assicurarsi che i pezzi separati non cadano |

## Fresa da banco e fresa per impianto a ciclo continuo

| | |
|---|---|
| Utensile: | Frese a denti riportati con testine in metallo duro oppure frese diamantate (DP) con regolazione di taglio ad assi paralleli, migliore dentatura a freccia (angolo tra assi) |
| Diametro: | Scegliere il più ampio possibile |
| Velocità di taglio: | 50 – 60 m/sec.<br>Esempio: ø 100 mm > 12'000 giri / min<br>ø 125 mm > 9'000 giri / min<br>ø 150 mm > 7'500 giri / min<br>ø 180 mm > 6'000 giri / min |
| Avanzamento dente: | 0,4 – 1,2 mm, possibilmente in rotazione opposta |

## Truciolatore per impianti a ciclo continuo

| | |
|---|---|
| Utensile: | Sia i pannelli truciolari che i pannelli SWISS**CDF** fondamentalmente si possono lavorare bene con il procedimento di doppia truciolatura<br>Si consiglia in tal caso un truciolatore con pressione di taglio ridotta, p. es. truciolatore Powertec III Topline Low Noise di LEUCO |
| Velocità di taglio: | 80 m/sec |
| Avanzamento dente: | 0,08 – 0,15 mm con truciolatore standard<br>0,2 – 0,35 mm con truciolatore PowerTec |

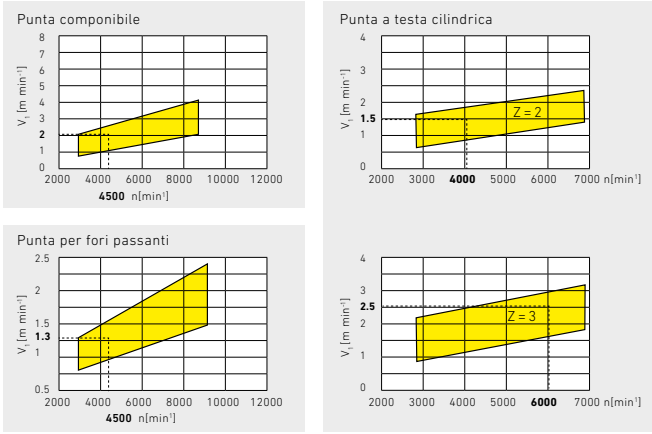
## Fresa manuale

| | |
|---|---|
| Utensile: | Frese in metallo duro oppure utensili con testine in metallo duro HW |
| Diametro: | ø 10 – 25 mm |
| Velocità di taglio: | Fino a 10 – 25 m/sec. |
| Battuta: | Possibilmente senza oscillazioni |

## Foratura

| | |
|---|---|
| Serraggio: | Supporti senza gioco con presa sicura |
| Utensile: | Sono adeguati<br>• Punte rivestite di metallo duro (HW)<br>• Punte completamente in materiale duro intero (HWM) |
| Avanzamento: | 1,5 – 2 m/min |
| Numero di giri: | 4'500 – 6'000 giri/min |

**Diagramma del numero di giri** per rilevare la velocità di avanzamento a seconda del numero di giri




## Fori passanti

- Bisogna scegliere punte con una pressione di taglio ridotta e un buon asporto di materiale. Particolarmente idonea è la punta per fori passanti della LEUCO Mosquito VHM con geometria di taglio speciale
- Ridurre la velocità in uscita (50 %)
- Punte con guida posteriore realizzeranno uno spigolo di taglio migliore
- In caso di foratura sul pannello SWISS**CDF** spessore >16 mm si dovrebbe da prima rimuovere i trucioli almeno una volta per evitare la formazione di grumi e l'intasamento della spirale

## Fori ciechi

- Per fori visibili usare punte con punta di centratura e dente sgrossatore
- In questo caso la punta componibile della LEUCO completamente in metallo duro (HWM) Mosquito è particolarmente idonea
- In caso di diametro <8 mm per una profondità dell'asola di >10 mm per il panello SWISS**CDF** si raccomanda di rimuovere i trucioli. A seconda dell'avanzamento e del numero di giri può avere luogo la formazione di grumi. Questo non è il caso dei pannelli truciolari
- La foratura per fori in serie con diametri ridotti (Ø 2–3 mm) può essere realizzata anche perfettamente con una punta per forare HMW

## Fori per cerniere

- Punte a testa cilindrica rivestita in metallo duro LEUCO «Light»
- Le testine per punte a testa cilindrica garantiscono un' alta durata

## Durata di vita

La durata degli utensili e del risultato del lavoro dipendono ovviamente da diversi fattori, per esempio dal materiale, dall'utensile e dalla macchina. I valori indicati sono sempre soltanto indicativi. Da queste indicazioni non si può trarre alcun diritto.

Sulla base della vastità delle macchine di lavorazione e delle diverse complessità degli incarichi raccomandiamo di chiarire le richieste specifiche con il cliente insieme all'esperto competente della LEUCO.

**LEUCO AG**
Ledermann GmbH & Co. KG, Willi-Ledermann-Strasse 1
72160 Horb am Neckar, Deutschland
T +49 (0) 7451/93-0, F +49 (0) 7451/93-270, info@leuco.com

## Matrix: Velocità di taglio $V_c$ in dipendenza dal diametro dell'utensile e del numero di giri

| Diametro utensile ˅ | Velocità di taglio $V_c$ in m/se. (valori $V_c$ indicati sono arrotondati a dei valori approssimativi) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 450 | 24 | 47 | 71 | 94 | | | | | | | | | | |
| 400 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | | | | | | | | | |
| 380 | 19 | 38 | 57 | 76 | 95 | | | | | | | | | |
| 360 | 18 | 36 | 54 | 72 | 90 | | | | | | | | | |
| 340 | 17 | 34 | 51 | 68 | 85 | 102 | | | | | | | | |
| 320 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | | | | | | | | |
| 300 [1] | 15 | 30 | 45 | 60 | 75 | 90 | 105 | | | | | | | |
| 280 | 14 | 28 | 42 | 56 | 70 | 84 | 98 | | | | | | | |
| 260 | 13 | 26 | 39 | 52 | 65 | 78 | 91 | 104 | | | | | | |
| 240 | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 | 72 | 84 | 96 | | | | | | |
| 220 | 11 | 22 | 33 | 44 | 55 | 66 | 77 | 88 | 99 | | | | | |
| 200 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | | | | |
| 180 [2] | 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90 | | | | |
| 160 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80 | 96 | | | |
| 140 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70 | 84 | | | |
| 120 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 72 | 90 | | |
| 100 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 42 | 45 | 50 | 60 | 75 | 90 | |
| 80 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 36 | 36 | 40 | 48 | 60 | 72 | 84 |
| 60 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 36 | 45 | 54 | 63 |
| 40 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 20 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 15 | 18 | 21 |
| 10 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 7,5 | 9 | 10,5 |
| Numero di giri n dell'albero utensile $min^{-1}$ > | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 | 12000 | 15000 | 18000 | 21000 |

Esempi: [1] Lama circolare HW ø300 con 4000 giri/$min^{-1}$ > $V_c$ = 60 m/sec
[2] Fresa a denti riportati WPL ø180 con 6000 giri/$min^{-1}$ > $V_c$ = 54 m/sec

## LEUCO utensile per la lavorazione di pannelli SWISS KRONO AG

**Lame circolari per separazione pannelli**

| Dimensione | Z | Macchina | Materiale di taglio | Froma del dente | Cod. art. |
|---|---|---|---|---|---|
| ø 320 x 4,4 x ø 65 | 60 | Selco EB 80 | HL Board 03+ | TR-FL | 191954 |
| ø 350 x 4,4 x ø 30 | 72 | SCM, Panhans, Mayer, Schelling, HOLZHER | HL Board 03+ | TR-FL | 189897 |
| ø 350 x 4,4 x ø 60 | 72 | Holzma 72, HPP350 | HL Board 03+ | TR-FL | 189898 |
| ø 380 x 4,4 x ø 60 | 72 | Holzma | HL Board 03+ | TR-FL | 191955 |
| ø 380 x 4,8 x ø 60 | 72 | Holzma Typ 380/83/82 | HL Board 03+ | TR-FL | 189901 |
| ø 400 x 4,4 x ø 30 | 72 | Schelling, Mayer Irion, Scheer, HOLZHER | HL Board 03+ | TR-FL | 189899 |
| ø 400 x 4,4 x ø 75 | 72 | Giben Prismatic 1, Giben Starmatic, Homag CH08 und CH12 | HL Board 03+ | TR-FL | 189900 |
| ø 450 x 4,8 x ø 60 | 72 | Holzma | HL Board 03+ | TR-FL | 189902 |
| ø 350 x 4,4 x ø 30 | 72 | SCM, Panhans, Mayer, Schelling, HOLZHER | DL 330 | TR-F-FA | 192328 |
| ø 380 x 4,8 x ø 60 | 72 | Holzma | DL 330 | TR-F-FA | 192343 |

- Disponibili ulteriori lame con diversi diametri, larghezze di taglio, forature e numero di denti
- Il numero di denti e la velocità di avanzamento dipende dall'altezza del taglio così come dall' applicazione del taglio (pannelli singoli o pacco)

**Lame circolari per sezionatura a misura**

| Dimensione | Z | Forma del dente | Materiale di taglio | Modello | Cod. art. |
|---|---|---|---|---|---|
| ø 300 x 3,2 x ø 30 | 72 | Tr-F | HW Board 03 | Low Noise | 189684 |
| ø 303 x 3,2 x ø 30 | 84 | Tr-F-Fa | HW Board 06 | Solid Surface | 189531 |
| ø 303 x 3,2 x ø 30 | 60 | DA-D | HW Board 06 | | 189690 |
| ø 303 x 2,5 x ø 30 | 60 | HR | DP | Nn DP Flex | 192444 |
| ø 350 x 2,5 x ø 30 | 72 | HR | DP | Nn DP Flex | 192446 |
| ø 350 x 3,5 x ø 30 | 84 | WS | HW Board 03 | | 189677 |

Disponibili ulteriori lame con diversi diametri, larghezze di taglio, forature e numero di denti

**Fresa a gambo CNC taglio diritto**

| ø di taglio / lunghezza di taglio | ø gambo x lunghezza | Lunghezza complessiva | Numero di fili | Materiale di taglio | Osservazioni | Cod. art. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 20 x SL 33 | ø 25 x 50 | 80 | 2 + 2 | HW WPL | Fresa a gambo con testine | 184252 RE |
| ø 18 x SL 55 | ø 18 x 50 | 110 | 2 + 2 | HW massiccio | Punte per contornare positivo / negativo | 180874 RE |
| ø 12 x SL 22 | ø 12 x 40 | 69 | 1 + 1 | Diamante DP | Diamax | 183444 RE |
| ø 20 x SL 28 | ø 20 x 55 | 95 | 2 + 2 | Diamante DP | Diamax | 183410 RE |
| ø 20 x SL 28 | ø 25 x 55 | 95 | 3 + 3 | Diamante DP | Fresa ad alto rendimento CM pos. | 183264 RE |
| ø 48 x SL 22 | ø 25 x 62 | 85 | 4 + 2 + 4 | Diamante DP | Fresa ad alto rendimento | 181499 RE |
| ø 25 x SL 26,5 | ø 25 x 55 | 105 | 2 + 2 + 1 | Diamante DP | p-system frese per giunzione e troncatura | 184382 RE |
| ø 60 x SL 38 | ø 25 x 55 | 105 | 4 + 4 | Diamante DP | p-system frese per giunzione e troncatura | 184084 RE |
| ø 18 x SL 19 | ø 20 x 50 | 95 | 1 + 1 | Diamante DP | p-system frese per scanalatura | 185614 RE |
| ø 16 x SL 14 | ø 16 x 45 | 85 | 1 + 1 | Diamante DP | p-system frese per scanalatura | 185508 RE |

• La lunghezza di taglio (SL) è da definire in base allo spessore dei pannelli da lavorare
• Disponibili ulteriori frese a gambo con diversi diametri (ø) e lunghezze di taglio (SL)

**Punta per fori passanti**

| Diametro mm | Modello | Cod. art. LEUCO sinistra | Cod. art. LEUCO destra |
|---|---|---|---|
| ø 5 x 40 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183153 | 183152 |
| ø 6 x 40 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183157 | 183156 |
| ø 8 x 40 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183157 | 183156 |

Disponibili ulteriori punte con diversi diametri, lunghezze di taglio e dimensioni gambo
*s ø = diametro gambo, GL = lunghezza totale punta*

**Punte componibili / punte per fori ciechi / punte per cerniere LEUCO «Light»**

| Diametro mm | Modello | Cod. art. LEUCO sinistra | Cod. art. LEUCO destra |
|---|---|---|---|
| ø 5 x 30 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 182390 | 182391 |
| ø 6 x 30 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183149 | 183148 |
| ø 8 x 30 s ø 10 GL70 | VHW Mosquito | 183151 | 183150 |
| ø 15 s ø 10 GL70 | HW Light Z = 2 | 184685 | 184684 |
| ø 25 s ø 10 GL70 | HW Light Z = 2 | 184687 | 184686 |
| ø 35 s ø 10 GL70 | HW Light Z = 2 | 184689 | 184688 |

Disponibili ulteriori punte con diversi diametri, lunghezze di taglio e dimensioni gambo
*s ø = diametro gambo, GL = lunghezza totale punta*

**Frese per tavolo da fresa e impianto a ciclo continuo**

| Dimensione | Z | Angolo assiale | Osservazione | Cod. art. |
|---|---|---|---|---|
| ø 125 x 56 x ø 30 | 2 x 3 | HW WPL | Fresa antischeggia WP per avanzamento manuale | 177004 |
| ø 125 x 43 x ø 30 | 3 + 3 | 43° | Fresa antischeggia DP DIAREX | 184955 |
| ø 100 x 43,5 x ø 30 | 3 + 3 | 35° | Fresa antischeggia DP Smart Jointer per Brandt | 185251 |
| ø 125 x 48 x ø 30 | 3 + 3 | 70° | p-system DP con angolo assiale estremo | 184071 |

Disponibili ulteriori frese e frese a denti riportate con diversi diametri, larghezze di taglio, forature e numero di denti

**Guida alla risoluzione dei problemi**

| Problema | Riconoscimento | Possibile causa | Soluzione |
|---|---|---|---|
| Materiale bruciato | • Formazione di fumo e odori durante le operazioni di taglio, contornatura e foratura<br>• Colorazione scura del materiale principale | • Velocità di avanzamento troppo ridotta<br>• Arresto accidentale della lama<br>• Utensile non affilato<br>• Numero di dente oppure lama troppo alto<br>• Numero di giri troppo alto | • Aumentare la velocità di avanzamento<br>• Controllare la posizione della lama<br>• Affilare l'utensile<br>• Usare utensile con denti / numero di denti corretti<br>• Ridurre il numero di giri |
| Rottura di spigoli di taglio | • Verifica visiva delle superfici di taglio | • Lama / fresa scheggiata oppure non affilata correttamente<br>• Avanzamento troppo elevato<br>• Impostazione di altezza sbagliata (lama)<br>• Pannello non bloccato correttamente (scalino)<br>• Vibrazioni (scalino) | • Controllare gli utensili e far rettificare (correttamente)<br>• Ridurre l'avanzamento<br>• Impostare la sporgenza corretta<br>• Stabilizzazione del pannello<br>• Verificare la guida degli utensili |
| Durata ridotta dell'utensile | • Rilevare le ore di esercizio, i metri di taglio oppure la quantità delle forature | • Utensile non affilato correttamente<br>• Numero di giri troppo alto oppure avanzamento troppo alto<br>• Impostazione di altezza sbagliata (lama)<br>• Forma del dente sbagliata (lama)<br>• Geometria di taglio sbagliata (punta)<br>• Materiale di taglio non idoneo | • Rettificare correttamente l'utensile<br>• Ridurre numero di giri oppure avanzamento<br>• Impostare la sporgenza corretta<br>• Usare la lama adeguata<br>• Usare punte adeguate<br>• Usare utensili di qualità |
| Graffi sul decorativo | • Verifica visiva della superficie del pannello | • Il pannello è stato spostato su una superficie ruvida | • Usare carrello macchinario per l'avanzamento del pannello<br>• Usare centro di lavoro stazionario con utensili mobili |

## Esempi di impiego

**Taglio su lama circolare da banco**

Pannello singolo 16 mm

Lama HW ø 303 x 3,2 x ø 30 Z = 84 Tr-F-Fa

Cod. art. 189531

$n = 4'000\ min^{-1}$ $v_c = 63\ m/s$

$v_f = 10 – 15\ m/min$ $f_z = 0,03 – 0,04\ mm$

**Taglio con lama per separazione pannelli**

Taglio a pacco 4 x 25 mm = 100 mm

Lama DP ø 450 x 4,8 x ø 60 Z = 72 Tr-F Unicut Plus

Cod. art. 189902

$n = 3'600\ min^{-1}$ $v_c = 85\ m/s$

$v_f = 20\ m/min$ $f_z = 0,08\ mm$

**Contornatura sulle sezionatrici a controllo CNC**

Spessore pannelli 19 mm

Fresa a gambo DP ø 20 x SL 28, gambo ø 25 x 55, GL 95 mm

Z = 3 + 3 fresa ad alto rendimento CM positiva

Cod. art. 183264 (rotazione a destra)

Taglio per unione a incastro (asporto 3 mm)

$n = 24'000\ min^{-1}$ $v_c = 25\ m/s$

$v_f = 20\ m/min$ $f_z = 0,28\ mm$

Taglio di separazione

$n = 20'000\ min^{-1}$ $v_c = 21\ m/s$

$v_f = 10 – 12\ m/min$ $f_z = \sim 0,2\ mm$

Taglio circolare

$n = 20'000\ min^{-1}$ $v_c = 21\ m/s$

$v_f = 8 – 10\ m/min$ $f_z = \sim 0,17\ mm$

**Per il calcolo dei valori per l'avanzamento del dente e la velocità di taglio valgono le seguenti formule:**

$$f_z = \frac{vf \times 1000}{z \times n} \qquad V_c = \frac{D \times \pi \times n}{6000}$$

$f_z$ ... Avanzamento dente ossia avanzamento per dente (mm)
$v_c$ ... Velocità di taglio (m/s)
$v_f$ ... Velocità di avanzamento (m/min)
D ... Diametro utensile (cm)
n ... Numero di giri ($min^{-1}$)
z ... Numero di denti

ITALIANO | FRANCAIS | ENGLISH | DEUTSCH

ISO 9001
ISO 14001
swiss safety center
certified system

MADE SWISS

HOLZ
GARANTIERT
SCHWEIZER HOLZ

$CO_2$ &kWh reduziert
ENERGIE-AGENTUR

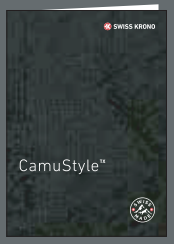
FSC
www.fsc.org
FSC® C014888
Das Zeichen für verantwortungsvolle Waldwirtschaft
Fragen Sie nach FSC®-zertifizierten Produkten

PEFC
PEFC/15-31-0069

SWITZERLAND

INTERIOR

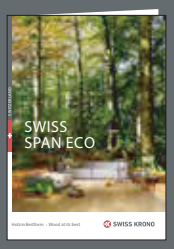
ONE WORLD
SWISS COLLECTION




CamuStyle TX

SWISS CDF

SWISS PFB




SWISS ECO

SWISS WB MEHRBLATTAUFBAU
STRATIFIÉ DIRECT SWISS WB
SWISS WB-STRUTTURA MULTI-LAMA
SWISS WB-MULTI-LAYERED-STRUCTURE

SWISS DIGITAL

SWISS CLIC
PANEL

VERBUNDPLATTEN
PANNEAUX COMPOSITES
PANNELLI COMPOSITI
LAMINATE BONDED BOARDS

SWISS KRONO-Welt | L'univers SWISS KRONO | Mondo SWISS KRONO | SWISS KRONO-World

Sanglobal Yapı ve Sanayi Ticaret A.Ş.kuruluşudur

SWISS **CDF TÜRKİYE**
COMPACT DENSITY FIBREBOARD

**TURKEY**

Fabrika / Factory

Cendere Yolu Ayazma Cad.
No: 6-8 Kağıthane / İstanbul
T 444 3 955
T +90 0212 295 46 40
swisscdf@sander.com.tr
www.**swisscdfturkiye**.com
www.**sanpanels**.com

SWISS KRONO