

1 Інформація для замовлення

1.1 Каталог інструменту

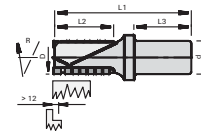
За допомогою зазначення ідентифікаційного номера можна відразу знайти потрібний інструмент.

З допомогою вказівки додаткових даних, таких як: класифікаційний номер, розміри, напрямок обертання і матеріал для інструмента, можна уникнути випадкових помилок при виборі неправильного ідентифікаційного номера.

Для кінцевого і насадного інструменту наведені такі приклади.

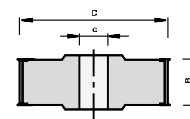
1.1.1 Кінцевий інструмент

Найменування:	LEUCODIA Кінцева фреза
№ класу:	229022
ідент. №:	181475
Розміри:	25 x 38/120 x 25 (D X L2/L1 x d)
Напрямок обертання:	R (праве обертання)
Число зубів	Z3+3
Різальний матеріал:	DP (штучний алмаз)



1.1.2 Насадний інструмент

Найменування:	Ножова головка для вибірки фальца
№ класу:	120255
ідент. №:	167048
Розміри:	125 x 50 x 30 (D x B x d)
Подвійні пази для шпонок:	DKN 12 x 5
Число зубів:	Z4+4 (головна+підрізна ріжуча кромка)
Ріжучий матеріал:	HW (твердий сплав)



1.2 Спеціальний інструмент

Для швидкої обробки запитів і замовлень потрібно вказувати додаткові відомості.

1.2.1 Опис інструменту

- Виконання інструменту (окремий, складовий або складальний інструмент)
- Діаметр x Ширина різання x Розмір насадки (насадний інструмент)
- Діаметр x Довжина робочої частини x Розміри хвостовика (кінцевий інструмент)
- Число зубів
- Глибина профілю
- Напрямок обертання
- Робоче число обертів
- Швидкість подачі
- Розмір шпоночного паза
- Сорт матеріалу різця

1.2.2 Вид подачі

- ручна (MAN)
- механічна (MEC)

1.2.3 Напрямок обертання

- праве [R]
- ліве [L]



1.2.4 Заготовка

- Оброблюваний матеріал: масив, деревина, комбіновані матеріали, пластмаса, кольорові метали і т. д.
- Якість оброблюваної поверхні матеріалу: покритий шпоном, облицьований шпоном з полімерним покриттям, з ламінатним покриттям, з лакованим покриттям і т. д.

Для уточнення якості і властивостей оброблюваного матеріалу можна надсилати зразки заготовок.

1.2.5 Характеристики верстата

- Виріб і тип
- Межі числа обертів
- Потужність приводу
- Максимальні розміри інструменту
- Пристрій сполучення
- Вид подачі і т. д.

1.2.6 Розташування заготовки відносно інструмента

- Опорна поверхня облицювальної кромки заготовки
- Направлення подачі

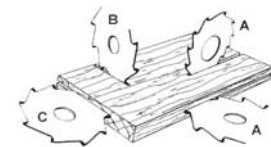
1.2.7 Напрямок різання відносно напрямку волокна

Пазування у деревині щодо напрямку волокна

А вздовж напрямку волокон

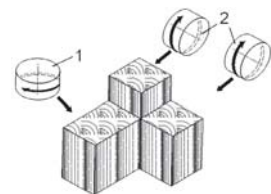
В поперек напрямку волокон

С на торцевій поверхні



Уздовж або поперек напрямку волокон з торця (1)

- Положення заготовки горизонтально шпинделю
 - Направлення подачі поперек напрямку волокон
 - Шпиндель паралельно напрямку волокон
 - Різання паралельно напрямку волокон
 - Торцеве і бічне різання під прямим кутом до напрямку волокон
 - Без виникнення випереджаючої тріщини
- При фальцюванні і пазуванні використовуються бічні або допоміжні різці для більш чистого розділяючого різку.



(2)

- Заготовка під прямим кутом до шпинделя
- Направлення подачі поперек напрямку волокон
- Різання на торці
- Бічні або допоміжні різці паралельно напрямку волокон
- Без виникнення випереджаючої тріщини

У фугувальних, пазових фрез і у фрез для вибірки фальця периферійна ріжуча кромка виконує основну роботу.

1.2.8 Напрямок різання по відношенню до подачі

попутно

проти

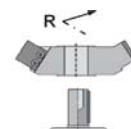
1.2.9 Характеристики профілю

За допомогою креслення можна чітко уявити як має виглядати виріб. На зразку або кресленні вказуйте будь ласка: бік опори, напрямок обертання, розміри та умови подачі.

1.2.10 Доповнення до пазовальних, фальцювальних і профільних фрез

Якщо при замовленні пазовальних, фальцювальних і профільних фрез немає якихось особливостей, то інструмент буде виготовлятися згідно стандартного:

Праве обертання і більший діаметр інструменту для фальця.



2.1 Інструмент

Окремий інструмент (Твердосплавний - / цільностальний інструмент)

Інструмент без сполучених чи збірних частин; каркас і ріжучі частини являють собою єдине ціле.



Набірний інструмент (з різальними пластинами)

Інструмент, в якому ножі з'єднані за допомогою зварювання, м'якої напайки, твердої напайки, нерозбірного з'єднання і т. д.



Складальний інструмент

Інструмент, в якому один або декілька ножів (змінних пластин) закріплюються на каркасі за допомогою розбірного з'єднувального елемента. Ножі можуть бути зроблені як в окремому, так і в складеному виконанні.



Комплект інструментів

Окремі інструменти, які затиснуті на носії і працюють як один інструмент.



Комбінований інструмент

Інструмент, що складається з кількох відокремлюваних частин, які можуть розташовуватися в різному порядку, по відношенню один до одного, або в різному осьовому положенні.



2.2 Каркас

2.3 Види подачі (EN 847-1) Каркас виконується з матеріалу, який здатний витримати передбачувані робочі навантаження. Для цих цілей використовуються сталеві та алюмінієві матеріали, а для інструменту з хвостовиком застосовуються додатково інші матеріали.

2.3.1 Ручна (MAN)

Ручна подача передбачає притиснення та/або ведення руками заготовки або елемента машини з інструментом. Ручною подачею вважається притиснення рукою заготовки і її рух на салазках, а також використання знімного агрегату подачі.

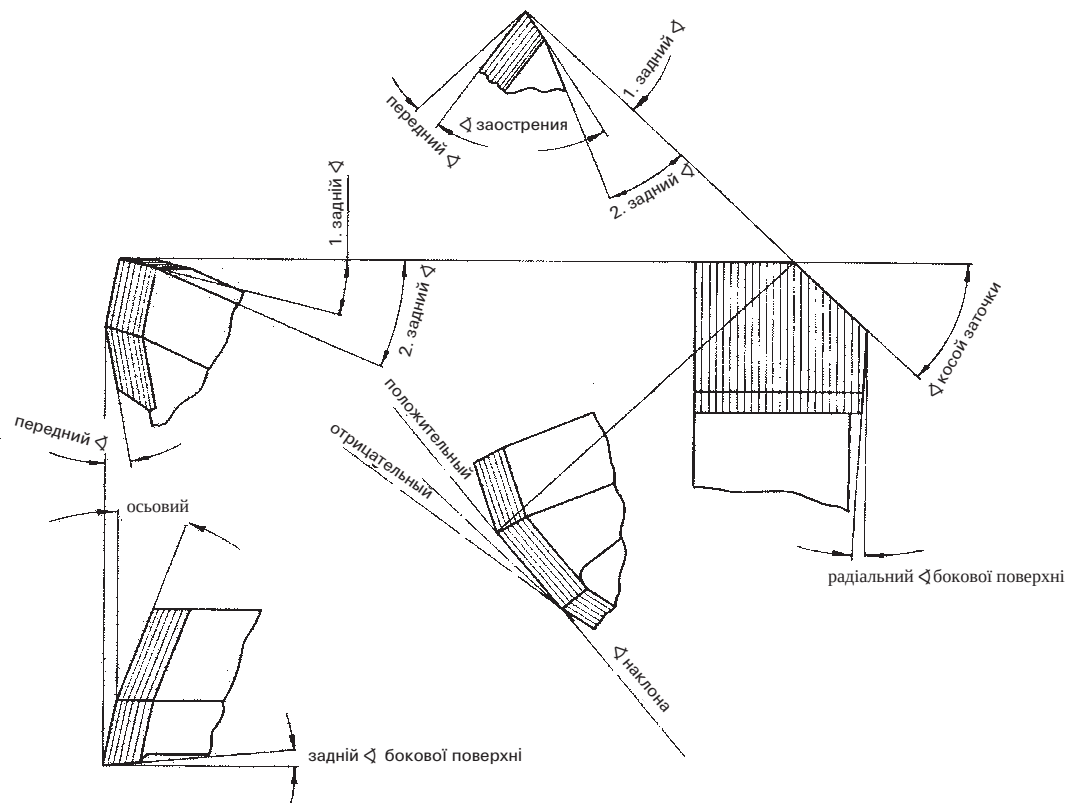
2.3.2 Механічна (MEC)

Механізм подачі заготовки або інструменту, встановлений на верстаті і здійснює механічно подачу заготовки або інструменту на обробку.

2.4 Доповнення до таблиць і діаграм

Параметри обробки деревини і деревних матеріалів визначаються безліччю окремих чинників, наприклад: структура і склад сировини, характеристики верстата і т. д. В окремих випадках можна визначити похибки таблиць і діаграм.

2.5 Позначення кутів і геометрія зуба



діаметр [мм]:

ширина різання В [мм]

кут атаки [°]

кут загострення [°]

осевий кут [°]

∠ загострення [°]

3 Формули, нормативні показники і дослідні дані

Діаметр пили D	[мм]	$D = (1000 \times 60 \times v_c) / (n \times \pi)$
Кількість обертів n	[мин ⁻¹]	$n = v_c \times 1000 \times 60 / (\pi \times D)$
Глибина кроку різання (при плоскому фрезеруванні) t	[мм]	$t = f_z^2 / (4 \times D)$
Середня товщина стружки h _m	[мм]	$h_m = f_z \times \sqrt{a_e / D}$
Швидкість різання v _c	[м/сек]	$v_c = \pi \times D \times n / (1000 \times 60)$
Глибина різання a _e	[мм]	$v_f = f_z \times n \times z / 1000$
Швидкість подачі v _f	[мм/мин]	$f_z = v_f \times 1000 / (n \times z)$
Подача на зуб f _z	[мм]	$z = (v_f \times 1000) / (f_z \times n)$
Кількість зубів z		

Виходячи з міркувань безпеки (рівень шуму, небезпека зворотного викиду) інструмент при ручній подачі повинний завжди використовуватися зі швидкістю різання 40-70 м/с.

4 Матеріал для зуба

4.1 Загальне

При обробці деревини використовуються наступні матеріали:

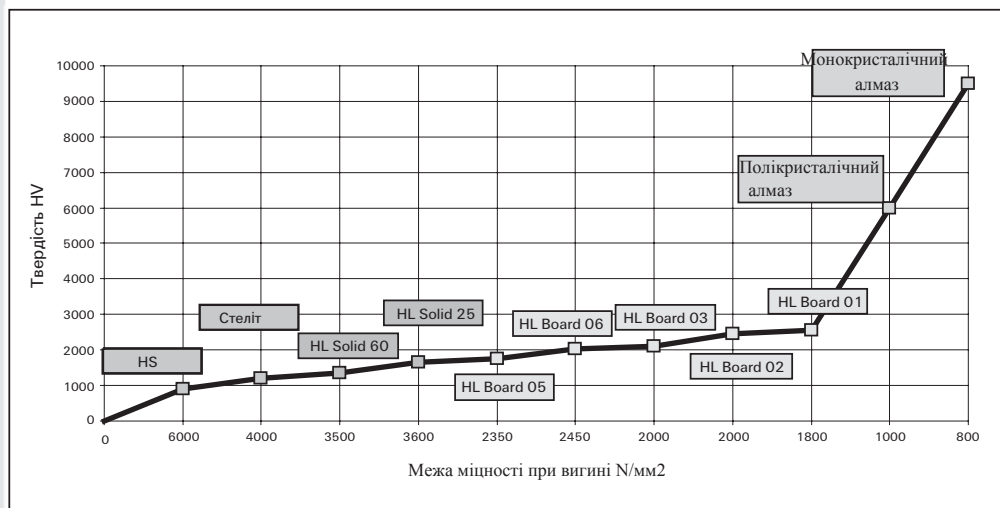
SP	Легована інструментальна сталь
HL	Високолегована інструментальна сталь
HS	Високопродуктивна швидкорізальна сталь
HW	Непокритий твердий сплав на основі Вольфрам- Карбіда
HC	Покритий твердий сплав
ST	Стеліт
DP	Полікристалічний алмаз
DM	Монокристалічний алмаз

Різноманіття оброблювальної сировини при окремих видах обробки ставлять різні вимоги до різального інструменту, наприклад: матеріал для зуба і геометрія зуба.

Для обробки м'якої деревини потрібно малий передній кут, для обробки стружкової плити ніж повинен бути дуже зносостійким.

Найоптимальнішим матеріалом для ножа був би матеріал, який був би одночасно в'язкий і твердий.

Графік показує залежність зміни твердості від зміни межі міцності при вигині найпоширеніших матеріалів для зубів.



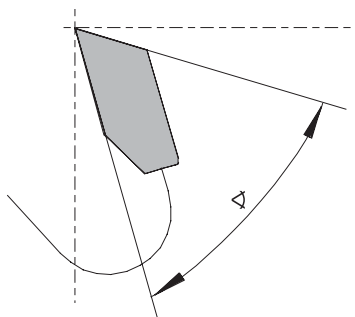
Виходячи з даних графіка, можна вважати, що зростання твердості відбувається при зниженні межі міцності при вигині. Іншими словами: „Чим твердіше матеріал зуба, тим більше кут загострення.“

DP: $\angle = 60^\circ - 70^\circ$

HW: $\angle = 45^\circ - 55^\circ$

ST: $\angle = 40^\circ - 50^\circ$

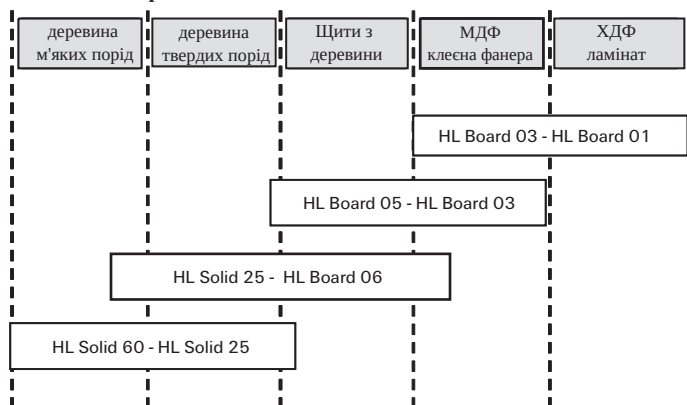
HS: $\angle = 35^\circ - 45^\circ$



4.2 Області застосування різних матеріалів для різця

4.2.1 Твердий сплав (HW, HC)

Твердий сплав застосовується для обробки м'якої, твердої, клесної шаруватої деревини, а також плитних матеріалів.



Сорти твердого металу: від HL Board 01 до HL Solid 60. Сорти HL Board тверді і зносостійкі, сорти HL Solid в'язкі і можуть мати малі кути загострення.

4.2.2 Полікристалічний алмаз (DP)

Полікристалічний алмаз знайшов широке застосування, починаючи твердою деревиною і закінчуючи ламінованими покриттями.

Використовувані сорти алмазу виробляються відомими виробниками, які гарантують високу якість сировини.

У першу чергу застосовуються наступні сорти:

	Відмінно	середньо	грубо
Переваги	- хороша зносостійкість - відмінна якість оброблюваної поверхні - чудова гострота ріжучої кромки, хороший ресурс роботи	- відмінна зносостійкість - висока гострота ріжучої кромки - помірний опір навантажень	- чудова зносостійкість - невеликий опір навантажень
область застосування	для помірно абразивних матеріалів	універсальність	для дуже абразивних матеріалів

4.2.3 Монокристалічний алмаз (MD)

Монокристалічний алмаз використовується через свою велику крихкість і високу твердість для обробки однорідних і дуже абразивних матеріалів. Застосовується в основному для обробки матеріалів з ламінатним покриттям і прозорих полімерних матеріалів.

4.2.4 Ливарний сплав на основі кобальту, наприклад Стеліт

Стеліт ідеально підходить для обробки сирі деревини.

4.2.5 Високопродуктивна швидкорізальна сталь (HS) і

покрита високопродуктивна швидкорізальна сталь

Високопродуктивна швидкорізальна сталь використовується для обробки м'якої і твердої деревини.

В окремих випадках використовуються інші матеріали (наприклад: CVD) і покриття (наприклад: Topcoat).

5 Оброблюваний матеріал

Огляд

масив	м'яка деревина тверда деревина екзотична деревина шпон	
вироби з деревини	клесна деревина плити зі стружки волокнисті матеріали шаруватий пластик, ламінат тонка деревна стружка	клесна фанера і т.д. ДСП МДФ і т.д. HPL, CPL, Trespa, Multiplex і т.д. Heraklith і т.д.
полімерний матеріал	термопласт дюропласт полімерний матеріал на волокнистій основі полімерний матеріал полімерні сполуки	PA, PE, PMMA і т.д. Pertinax®, Restitex® і т.д. CFK, GFK і т.д. Corian®, Varicor®, Noblan®, Kerrock® і т.д.
Композитні матеріали	масив з покриттям деревний матеріал з покриттям гіпсові плити гіпсо-картонні плити цементовмістні плити плити на волокнисто-мінеральній основі полімерний матеріал з металом (Alcubond®, іт.д.)	HDF, MDF, шпон HPL, пробк і т.д.
цвітні метали	чистий алюміній Al-Mg-Cu Al-Si-сплави	