

РУКОВОДСТВО ПО ОБРАБОТКЕ

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ:

НОМАРАЛ

МАТЕРИАЛ:

НЕМАГНИТНЫЕ
МЕЛАМИНОВЫЕ ПЛИТЫ

Ledermann GmbH & Co. KG
Willi-Ledermann-Straße 1
72160 Horb am Neckar / Deutschland

T +49 (0)7451/930
F +49 (0)7451/93270

info@leuco.com
www.leuco.com



РУКОВОДСТВО ПО ОБРАБОТКЕ



НЕМАГНИТНЫЕ МЕЛАМИНОВЫЕ ПЛИТЫ НОМАРАЛ

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | Страница |
|--|----------|
| 1. Общая информация | 3 |
| 2. Раскрой / форматная обработка | 3 |
| 2.1 Раскрой плит при помощи дисковых пил | 3 |
| 2.2 Форматные дисковые пилы | 4 |
| 2.3 Пилы для раскроя плитных материалов | 4 |
| 2.4 Станки проходного типа: дробители | 5 |
| 3. Фрезерование / обработка кромки | 5 |
| 4. Обработка на стационарных станках с ЧПУ | 5 |
| 5. Сверление | 6 |
| 6. Формулы | 6 |
| 6.1 Скорость резания – v_c | 6 |
| 6.2 Подача на зуб – f_z | 6 |
| 6.3 Скорость подачи – v_f | 6 |
| 7. Инструменты LEUCO для обработки немагнитных меламиновых плит НОМАРАЛ .. | 7 |
| 7.1 Дисковые пилы для форматно-раскроечных станков | 7 |
| 7.2 Дисковые пилы для раскроя плитных материалов | 7 |
| 7.3 Дробители | 7 |
| 7.4 Фуговальные фрезы | 8 |
| 7.5 Концевые фрезы для станков с ЧПУ | 8 |
| 7.6 Свёрла для глухих отверстий, отверстий для фурнитуры и перовые свёрла .. | 9 |



ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ НЕМАГНИТНЫЕ МЕЛАМИНОВЫЕ ПЛИТЫ НОМАРАЛ

В зависимости от поверхности и декоративного покрытия, меламиновые плиты НОМАРАЛ объединяют в себе несколько функций. Некоторые из них можно использовать в качестве проекционного экрана, на других можно писать обычными маркерами и бесследно стирать написанное сухой хлопчатобумажной или микрофибровой салфеткой.

РУКОВОДСТВО ПО ОБРАБОТКЕ НЕМАГНИТНЫХ МЕЛАМИНОВЫХ ПЛИТ НОМАРАЛ

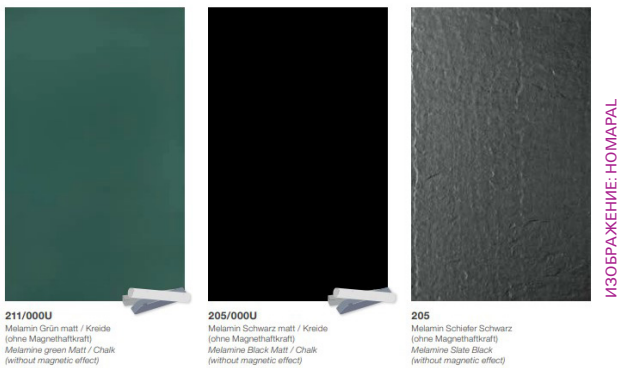
Следующая информация основана на серии самых разных экспериментов компании LEUCO Ledermann GmbH & Co. KG, которые позволили достичь наилучших результатов обработки.

ОБЪЯСНЕНИЕ ТЕРМИНОВ

DP=алмаз; **HW** = твёрдый сплав; **HR** = вогнутая задняя поверхность; **L-S** = медленно, быстро; **L-S-L** = медленно, быстро, медленно; **S-S** = быстро, быстро; **vc** = скорость резания; **fz** = подача на зуб; **vf** = скорость подачи; **ü** = выход пилы над поверхностью плиты

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

На досках с чёрной и зелёной поверхностью, обычно используемых в школах, можно писать мелом. Меламиновые плиты НОМАРАЛ идеально подходят для тех случаев, когда необходимо быстро нанести надписи, а затем снова удалить их, не оставляя следов: для торговых помещений, оформления витрин, демонстрационных табло и информационных стендов, для офисной мебели, а также помещений, в которых проводятся тренинги и семинары. (Источник: сайт фирмы НОМАРАЛ)

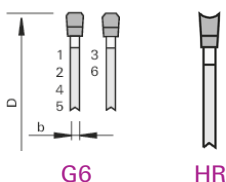


2. РАСКРОЙ / ФОРМАТНАЯ ОБРАБОТКА

2.1 РАСКРОЙ ПЛИТ ПРИ ПОМОЩИ ДИСКОВЫХ ПИЛ

Хорошее качество реза зависит от различных факторов:

расположение декоративной стороны сверху, правильный выход пилы над поверхностью плиты, скорость подачи, форма зуба, шаг зубьев, число оборотов и скорость резания. В зависимости от требуемой производительности, дисковые пилы могут использоваться как в твёрдосплавном (HW), так и в алмазном (DP) исполнении. **Рекомендуемая форма зубьев пилы:**





2.2 ФОРМАТНАЯ ДИСКОВАЯ ПИЛА

В принципе, плиты можно обрабатывать с помощью многих форматных дисковых пил HW и DP, доступных на рынке. Однако есть большие различия в качестве обработки. Для получения хорошего качества реза лучше всего подходит форматная дисковая пила HW – LowNoise "G6". Хороших результатов можно также достичь с помощью форматных дисковых пил DP "HR" – nn-System DP flex.

Оптимальные характеристики применения: (для дисковой пилы Ø 300 мм)

| | |
|------------------------------------|-----------------------|
| выход пилы над поверхностью плиты: | $\ddot{u} = 20-25$ мм |
| число оборотов: | $n = 5000$ 1/мин |
| подача: | $vf = 7$ м/мин |
| скорость резания: | $vc = 75$ м/с |

Раскрой на станках с ЧПУ следует также выполнять с помощью этих дисковых пил.

2.3 ПИЛЫ ДЛЯ РАСКРОЯ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Раскрой плит на раскроечных центрах можно выполнять как с помощью дисковых пил HW, так и DP. Для обеспечения практически идеального качества чистового раскроя в этом случае следует использовать дисковую пилу HW Q-Cut "G6".

При обработке крупных партий рекомендуется выполнять раскрой дисковой пилой DP "G6". Однако в этом случае невозможно добиться качества чистового раскроя.

Пилы HW: дисковые пилы для раскроя плит HW – Q-Cut "G6"

Пилы DP: дисковые пилы для раскроя плит DP – "G6"



Оптимальные характеристики применения: (для дисковой пилы Ø 450 мм)

| | |
|------------------------------------|-----------------------|
| выход пилы над поверхностью плиты: | $\ddot{u} = 10-20$ мм |
| число оборотов: | $n = 3600$ 1/мин |
| подача: | $vf = 20-35$ м/мин |
| скорость резания: | $vc = 80$ м/с |

Также важно следить за правильным выходом пилы над поверхностью плиты. Это расстояние влияет на качество обработки и зависит от диаметра. Рекомендованная скорость резания составляет 60-90 м/сек. Для твёрдосплавных и алмазных дисковых пил следует выбрать верхнее значение. Подача на зуб должна быть 0,07-0,11 мм.

Диаметр дисковой пилы

D = 250 мм
 D = 300 мм
 D = 350 мм
 D = 400 мм
 D = 450 мм

Выход пилы над поверхностью плиты

прибл. 15-20 мм
 прибл. 15-25 мм
 прибл. 18-28 мм
 прибл. 25-30 мм
 прибл. 25-30 мм

Дополнительная информация об оптимальном выходе пилы над поверхностью плиты доступна на нашем YouTube-канале. >>> Отсканируйте QR-код и посмотрите видео на YouTube! Или перейдите по прямой ссылке www.youtube.com/leucotooling <<<





2.4 СТАНКИ ПРОХОДНОГО ТИПА: ДРОБИТЕЛИ

Форматная обработка плитных материалов на станках проходного типа в промышленных масштабах должна осуществляться алмазным инструментом. При форматной обработке с использованием дробителей можно достичь хороших результатов, используя технологию двойного дробления. Рекомендуется использовать дробители с небольшим давлением резания, например, дробители LEUCO PowerTec. Количество зубьев дробителя должно быть рассчитано на соответствующую подачу при обработке. Дробители PowerTec позволяют получить наилучшее качество реза. Если за обработкой дробителями следует фуговальная обработка, можно также использовать дробители UniTec и CompactTec.



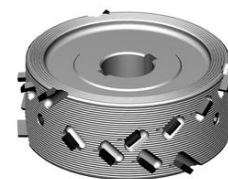
PowerTec airFace

3. ФРЕЗЕРОВАНИЕ / ОБРАБОТКА КРОМКИ

При фуговальной обработке на станках проходного типа следует использовать алмазный инструмент. Для форматной обработки при помощи фуговальных фрез можно использовать инструменты с осевым углом от 35 до 70°. Наилучшее качество позволяют получить фуговальные фрезы с осевым углом 48°. При наличии двух двойных фуговальных агрегатов рекомендуется выполнять двухступенчатое фугование: сначала выполнить основной съём материала при помощи первого фуговального агрегата (черновая обработка), а затем выполнить финишную обработку при помощи второго фуговального агрегата (чистовая обработка). Такой подход не только позволяет использовать высокоточные гидро- и HSK-зажимы, но также обеспечивает оптимальное сочетание наивысшего качества обработки и большого рабочего ресурса при фуговании. Оптимальная подача на зуб (fz) составляет 0,56-0,74 мм.



SmartJointer airFace



DIAREX airFace

4. ОБРАБОТКА НА СТАЦИОНАРНЫХ СТАНКАХ С ЧПУ

Практически все типы концевых фрез LEUCO, имеющие резцы с осевыми углами, позволяют превосходно выполнять раскрой, фрезеровку пазов и выемок, фугование и т.д. Характеристики применения и выбор инструмента зависят от требований к качеству реза и обработки в целом. Для большого объёма резания очень хорошо подходят высокопроизводительные алмазные концевые фрезы Z=3+3 или Z=4+2+4 с довольно большими осевыми углами в диапазоне 35-48°. Хороших результатов также позволяют добиться алмазные инструменты Z=2+2, которые хорошо подходят для средних объёмов и средней скорости подачи. Для небольших объёмов можно также использовать инструменты HW или VHW, которые должны быть оснащены резцами с осевыми углами. Пазовальные фрезы LEUCO DP p-System позволяют очень хорошо фрезеровать любые виды выемок и пазов. Кроме того, можно использовать обычные алмазные концевые фрезы и фрезы HW/VHW при условии, что они имеют соответствующий негативный осевой угол (больше 15°). Оптимальная подача на зуб fz (мм) составляет 0,25 мм, а для инструментов большего диаметра это значение может быть ещё больше.

Для справки ниже представлен краткий обзор с несколькими примерами:

| Фреза DIAREX Ø20, Z=2+2 № 186151 | Фреза LEUCO DP HL Ø25, Z=3+3 № 186120 | Раскrojная фреза p-System Ø25, Z=2+2 № 184382 | Фуговальная фреза p-System Ø60, Z=4+4 № 184084 | Обрезная фреза LEUCO DP Ø48, Z=4+2+4 № 186140 | Фреза для нестинга LEUCO DP Ø12, Z=3+3 № 185518 |
|---|--|--|---|--|--|
| ++ | +++ | ++ | ++ | +++ | ++ |

Пояснение условных обозначений: приемлемо + хорошо ++ очень хорошо +++



5. СВЕРЛЕНИЕ

Глухие отверстия:

Хороших результатов можно добиться при помощи обычных твёрдосплавных свёрл для глухих отверстий, а также свёрл VHW topline. Наилучшие результаты позволяют получить модифицированные свёрла для глухих отверстий с вершиной, имеющей так называемую "форму А". Сервисный центр LEUCO может выполнить необходимую доработку этих свёрл HW или VHW всего за несколько дней. Не рекомендуется использовать перовые свёрла VHW.

Рекомендуемые рабочие параметры: (для сверлильных агрегатов):

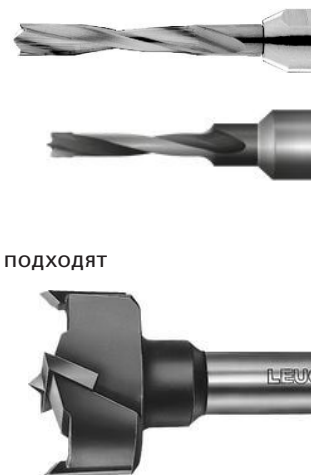
число оборотов: 4500 подача: 1,5 м/мин режим сверления: S-S
число оборотов: 6000 подача: 2,5 м/мин режим сверления: S-S

Отверстия для фурнитуры:

Чашечные свёрла LEUCO "Light" позволяют достичь наилучших результатов. Также хорошо подходят стандартные чашечные свёрла.

Рекомендуемые рабочие параметры: (для сверлильных агрегатов)

число оборотов: 4500-5000 об/мин
подача: 1,5-2 м/мин
режим сверления: S-S



Ориентировочная таблица (свёрла) для обработки немагнитных меламиновых плит Номарал:

| Стандартные свёрла для глухих отверстий HW | Свёрла для глухих отверстий Mosquito HW | Свёрла для глухих отверстий topline VHW | Свёрла для глухих отверстий "форма А" | Перовые свёрла HW | Стандартные чашечные свёрла | Чашечные свёрла "Light" |
|--|---|---|---------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|
| ++ | +++ | ++ | +++ | +++ | ++ | +++ |

Пояснение условных обозначений: приемлемо + хорошо ++ очень хорошо +++

6. ФОРМУЛЫ

6.1 СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ - VC

- | Единица: м/с
- | Необходимые данные: диаметр = D [мм];
число оборотов инструмента = n [1/мин]
- | Расчёт: $vc = (D * \pi * n) / (60 * 1000)$

6.2 ПОДАЧА НА ЗУБ - FZ

- | Единица: мм
- | Необходимые данные: скорость подачи = vf [м/мин]; число оборотов инструмента = n [1/мин];
число зубьев = z
- | Расчёт: $fz = (vf * 1000) / (n * z)$

6.3 СКОРОСТЬ ПОДАЧИ - VF

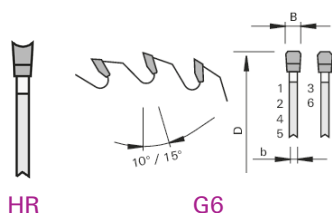
- | Единица: м/мин
- | Необходимые данные: подача на зуб = fz [мм];
число оборотов инструмента = n [1/мин]; число
зубьев = z
- | Расчёт: $vf = (fz * n * z) / 1000$



7. ИНСТРУМЕНТЫ LEUCO ДЛЯ ОБРАБОТКИ НЕМАГНИТНЫХ МЕЛАМИНОВЫХ ПЛИТ НОМАРАЛ

7.1 ДИСКОВЫЕ ПИЛЫ ДЛЯ ФОРМАТНО-РАСКРОЕЧНЫХ СТАНКОВ

| Размер | Обозначение | Z | Форма зуба | Режущий материал | (Выход пилы над поверхностью плиты) | Идент No |
|--------------------|--|----|------------|------------------|-------------------------------------|----------|
| Ø 300 x 3,2 x Ø 30 | Форматная дисковая пила HW LowNoise | 96 | G6 | HL Board O4 plus | прибл. 20-25 мм | 192783 |
| Ø 303 x 2,5 x Ø 30 | Форматная дисковая пила DP nn-System DP flex | 60 | HR | DP | прибл. 20-25 мм | 192444 |



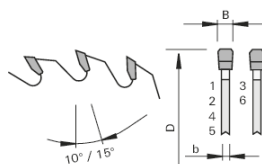
HR

G6

Пилы с нестандартными диаметрами, шириной пропила, посадочными отверстиями и количеством зубов **поставляются по запросу**.

7.2 ДИСКОВЫЕ ПИЛЫ ДЛЯ РАСКРОЯ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

| Размер | Обозначение | Z | Форма зуба | Режущий материал | (Выход пилы над поверхностью плиты) | Идент No |
|--------------------|--|----|------------|------------------|-------------------------------------|----------|
| Ø 300 x 4,4 x Ø 60 | Q-Cut "G6" | 72 | G6 | HL Board O4 plus | прибл. 10-20 мм | 193137 |
| Ø 350 x 4,4 x Ø 30 | Q-Cut "G6" | 72 | G6 | HL Board O4 plus | прибл. 10-20 мм | 193146 |
| Ø 350 x 4,4 x Ø 60 | Q-Cut "G6" | 72 | G6 | HL Board O4 plus | прибл. 10-20 мм | 193148 |
| Ø 380 x 4,4 x Ø 30 | Q-Cut "G6" | 72 | G6 | HL Board O4 plus | прибл. 10-20 мм | 193156 |
| Ø 380 x 4,4 x Ø 60 | Q-Cut "G6" | 72 | G6 | HL Board O4 plus | прибл. 10-20 мм | 193158 |
| Ø 350 x 4,4 x Ø 60 | Дисковые пилы для раскроя плит DP "G6" | 72 | G6 | DP | прибл. 10-20 мм | 193004 |
| Ø 350 x 4,4 x Ø 30 | Дисковые пилы для раскроя плит DP "G6" | 72 | G6 | DP | прибл. 10-20 мм | 193006 |



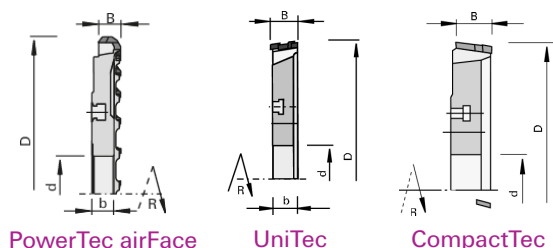
G6

Пилы с нестандартными диаметрами, шириной пропила, посадочными отверстиями и количеством зубов **поставляются по запросу**.

Количество зубов и скорость подачи зависят от высоты раскраиваемой заготовки или пакета заготовок.

7.3 ДРОБИТЕЛИ

| Размер | Обозначение | Z | Режущий материал | Идент No [L] | Идент No [R] |
|--------------------|---------------------|--------|------------------|--------------|--------------|
| Ø 250 x 9,5 x Ø 60 | PowerTec airFace | 20+10 | DP | 186528 | 186527 |
| Ø 250 x 9,5 x Ø 60 | PowerTec airFace S | 20+20 | DP | 186552 | 186551 |
| Ø 250 x 8,0 x Ø 60 | UniTec Дробитель CM | 36+18 | DP | 182031 | 182030 |
| Ø 250 x 20 x Ø 60 | CompactTec | 36+6+6 | DP | 182539 | 182538 |



PowerTec airFace

UniTec

CompactTec

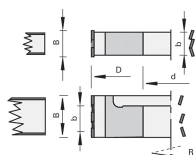
Дробители с нестандартными параметрами **поставляются по запросу**.



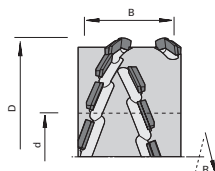
7.4 ФУГОВАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ

| Размер | Обозначение | Z | Режущий материал | Машина | < | Идент No [L] | Идент No [R] |
|---------------------|----------------------|-----|------------------|------------|-----|--------------|--------------|
| Ø 125 x 42,8 x Ø 30 | DIAREX airFace | 3+3 | DP | Homag | 48° | 186323 | 186323 |
| Ø 100 x 42,8 x Ø 30 | DIAREX airFace | 3+3 | DP | SCM | 48° | 186362 | 186363 |
| Ø 125 x 47,8 x Ø 30 | p-System | 3+3 | DP | Homag | 70° | 184071 | 184071 |
| Ø 125 x 62,5 x Ø 30 | p-System | 3+3 | DP | IMA 08.379 | 70° | 184989 | 184990 |
| Ø 85 x 43,2 x Ø 30 | DIAMAX airFace | 3+3 | DP | OTT | 35° | 186408 | 186409 |
| Ø 125 x 43,2 x Ø 30 | DIAMAX airFace | 3+3 | DP | Homag | 35° | 186399 | 186399 |
| Ø 100 x 43 x Ø 30 | SmartJointer airFace | 3+3 | DP | Brandt | 35° | 186065 | 186066 |
| Ø 125 x 63 x Ø 30 | SmartJointer airFace | 3+3 | DP | IMA 08.379 | 43° | 186055 | 186056 |

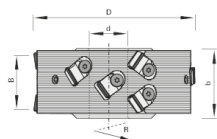
Фуговальные фрезы с нестандартными диаметрами, шириной обработки, посадочными отверстиями и количеством зубьев **поставляются по запросу.**



DIAREX/
DIAMAX airFace



Фуговальная
фреза p-System

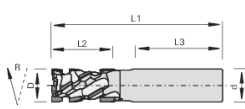


SmartJointer
airFace

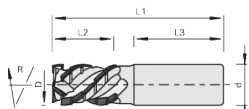
7.5 КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ

| Размер | Обозначение | Z | Режущий материал | Идент No [R] |
|--------------------|---|-------|------------------|--------------|
| Ø 20 x 28 x Ø 25 | Высокопроизводительные концевые фрезы DIAREX | 2+2 | DP | 186151 |
| Ø 25 x 28 x Ø 25 | Высокопроизводительные фрезы, отрицательная спираль | 3+3 | DP | 186120 |
| Ø 25 x 26,5 x Ø 25 | Раскроечные фрезы p-System | 2+2 | DP | 184382 |
| Ø 60 x 38 x Ø 25 | Фуговальные концевые фрезы p-System | 4+4 | DP | 184084 |
| Ø 48 x 22 x Ø 25 | Высокопроизводительные обрезающие фрезы | 4+2+4 | DP | 186140 |
| Ø 12 x 23 x Ø 16 | Фрезы для нестинга с отрицательным углом спирали | 3+3 | DP | 187281 |
| Ø 12 x 10,2 x Ø 16 | Пазовые концевые фрезы p-System | 1+1 | DP | 185505 |

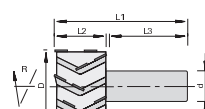
Концевые фрезы с нестандартными параметрами **поставляются по запросу.**



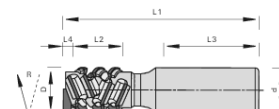
Высокопроизводительные
концевые фрезы DIAREX



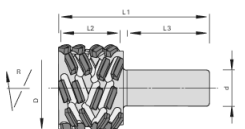
Высокопроизводительные
фрезы, отрицательная
спираль



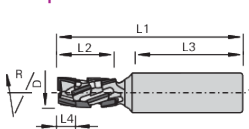
Высокопроизводительные
обрезающие фрезы



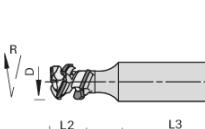
Раскроечные фрезы
p-System



Фуговальные концевые
фрезы p-System



Фрезы для нестинга с
отрицательным углом
спирали



Пазовые концевые
фрезы p-System



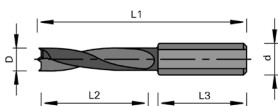
7.6 СВЁРЛА ДЛЯ ГЛУХИХ ОТВЕРСТИЙ, ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ ФУРНИТУРЫ И ПЕРОВЫЕ СВЁРЛА

| Размер | Обозначение | Режущий материал | Идент No [L] | Идент No [R] |
|--------------------|--|------------------|--------------|--------------|
| Ø 5 x L1=70 x Ø 10 | Стандартные свёрла для глухих отверстий | HW | 003231 | 003230 |
| Ø 8 x L1=70 x Ø 10 | Стандартные свёрла для глухих отверстий | HW | 003243 | 003242 |
| Ø 5 x L1=70 x Ø 10 | Свёрла для глухих отверстий Mosquito | VHW | 182390 | 182391 |
| Ø 8 x L1=70 x Ø 10 | Свёрла для глухих отверстий Mosquito | VHW | 183151 | 183150 |
| Ø 5 x L1=70 x Ø 10 | Свёрла для глухих отверстий topline | VHW | 185760 | 185759 |
| Ø 8 x L1=70 x Ø 10 | Свёрла для глухих отверстий topline | VHW | 185764 | 185763 |
| n.n | Свёрла для глухих отверстий с "формой вершины А" | HW/VHW | По запросу | По запросу |

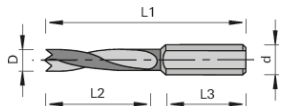
| Размер | Обозначение | Режущий материал | Идент No [L] | Идент No [R] |
|-----------------------|----------------|------------------|--------------|--------------|
| Ø 2,5 x L1=45 x Ø 2,5 | Перовые свёрла | VHW | 180942 | 180942 |
| Ø 3 x L1=45 x Ø 3 | Перовые свёрла | VHW | 180943 | 180943 |
| Ø 5 x L1=70 x Ø 10 | Перовые свёрла | VHW | 180946 | 180946 |

| Размер | Обозначение | Режущий материал | Идент No [L] | Идент No [R] |
|---------------------|-----------------------------|------------------|--------------|--------------|
| Ø 15 x L1=70 x Ø 10 | Стандартные чашечные свёрла | HW | 178978 | 172250 |
| Ø 35 x L1=70 x Ø 10 | Стандартные чашечные свёрла | HW | 178982 | 172254 |
| Ø 15 x L1=70 x Ø 10 | Чашечные свёрла "Light" | HW | 184685 | 184684 |
| Ø 35 x L1=70 x Ø 10 | Чашечные свёрла "Light" | HW | 184689 | 184688 |

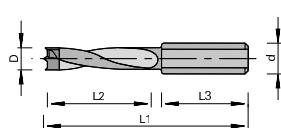
Свёрла с нестандартными диаметрами, длиной режущей части и размерами хвостовика **поставляются по запросу.**



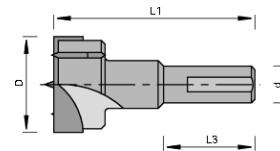
Свёрла для глухих отверстий Mosquito



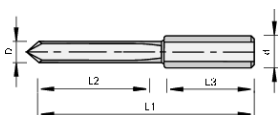
Свёрла для глухих отверстий topline



Стандартные свёрла для глухих отверстий



чашечные свёрла



Перовые свёрла VHW

→ Здесь нет необходимого вам типа или размера инструмента?
Обратитесь в отдел продаж LEUCO.

T +49 (0)7451/93-0
F +49 (0)7451/93-270

info@leuco.com

СОВЕТ: СМОТРИ ОНЛАЙН-КАТАЛОГ LEUCO

Рекомендации LEUCO относительно выбора инструментов для обработки немагнитных меламиновых плит НОМАРАL доступны в онлайн-каталоге LEUCO.



В качестве альтернативы:
Отсканируйте QR-код и
получите информацию о
складской программе
LEUCO.

**ПРОСТО И
БЫСТРО**

- 1 www.leuco.com/products
 - 2 Щёлкните по фильтру "Материал"
 - 3 "особые материалы производителя"
 - 4 "НОМАРАL"
 - 5 Немагнитные меламиновые плиты
- Выбирайте пилы, дробители,
фрезы и свёрла



Ledermann GmbH & Co. KG
Willi-Ledermann-Straße 1
72160 Horb am Neckar / Deutschland

T +49 (0) 74 51/93 0
F +49 (0) 74 51/93 270

info@leuco.com
www.leuco.com