

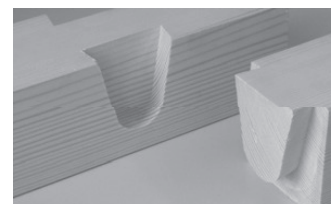
# Návod na použitie



## Frézovací systém na drevo v drevených spojoch

### Predslov

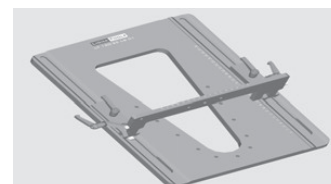
Frézovací systém Lignatool pre rybinové drevo v drevených kĺboch bol navrhnutý predovšetkým pre spojenia trámov, ktoré sú namáhané prevažne priečnou silou. Tento systém umožňuje pracovať s bežnou frézou pomocou nástroja Lignatool a jeho patentovaným systémom šablón na frézovanie drevených spojov všetkých typov.



## 1. Frézovací systém Lignatool pozostáva z nasledujúcich komponentov:

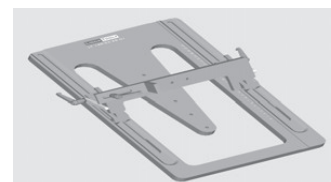
### 1.1 Dierová šablóna

Šablóna je vyrobená tvrdou anodizáciou hliníka, s karbidovo kovovými púzdrami na upevnenie alebo pripevnenie skrutkami, s dvomi vodiacimi lištami so záležkou a taktiež metrickou stupnicou s označením stredovej línie.



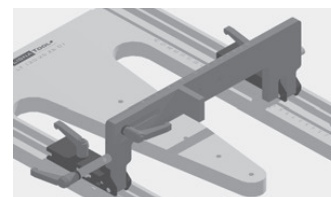
### 1.2 Čapová šablóna

Šablóna je vyrobená tvrdou anodizáciou hliníka, s karbidovo kovovými púzdrami na upevnenie alebo pripevnenie skrutkami, s dvomi vodiacimi lištami so záležkou a taktiež metrickou stupnicou s označením stredovej línie.



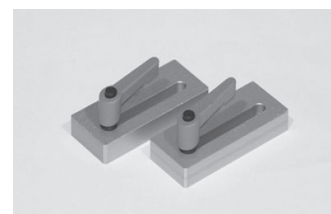
### 1.3 Zarážka

Zarážka pozostáva z dvoch vodiacich lišt s pozinkovaným oceľovým držiakom a môže byť otočený v dvoch smeroch o 45 ° a nastaviteľná plynule pozdĺž vedenia. Na zarážke čapu / kohútika je ďalší plynulo nastaviteľný krížový doraz. Uzamykanie prebieha nastaviteľnými otočnými pákami.



### 1.4 Multifunkcia plot

Slúži na pripojenie naklonenej šablóny. Odstráňte traverzovateľný doraz a zafixujte multifunkčné oplietenie pomocou matice T a upínacou pákou koncového dorazu.



### 1.5 Fréza 8 ° s guľôčkovým ložením

Fréza s 12 mm hriadeľom, priemer 35 mm, 2 ks 8 °šikmé rezné hrany 32 mm dlhé s vnútorným BAKING FASTENED, s priemerom guľôčkového loženia 44,6 mm. Hĺbka rezu 25 mm, sa môže meniť výmenou guľôčkového loženia (pozri bod 1.9)



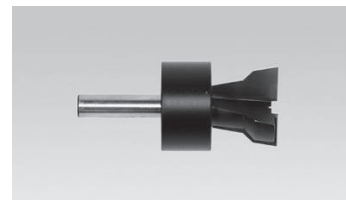
### 1.6 Fréza 15° s guľôčkovým ložením

Fréza s 12 mm hriadeľom, priemer 40 mm, 2 ks 15 ° šikmé rezné hrany 32 mm dlhé s vnútorným BAKING FASTENED, s priemerom guľôčkového loženia 46,2 mm. Hĺbka rezu 25 mm, sa môže meniť výmenou guľôčkového loženia (pozri bod 1.9)



### 1.7 Zahnutá fréza

Fréza s 12 mm hriadeľom, priemer 40 mm, 2 ks šikmé bočné rezné hrany - dĺžka 32 mm. Priemer guľôčkového loženia je 45 mm. Rezná hĺbka 30 mm.



### 1.8 Obojstranné čepele

Počas výmeny obojstranných nožov dávajte pozor aby ste mali všetky povrchy čisté a pripevnené na rovnom povrchu. Skrutky dotiahnite iba priloženým nástrojom a nie príliš silno.



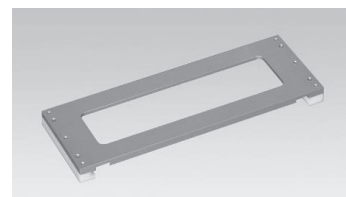
### 1.9 Vyťahovacia poistka frézy

Na bezpečné upevnenie frézy vo vnútorných kliešťoch smerovača je pripevnená vyťahovacia poistka na konci frézovacieho hriadeľa nasledovne. Najprv odskrutkujte šesťhrannú maticu a upínaciu kazetu zo smerovača, zatlačte puzdro pevne dovnútra hriadeľa kým nepovolí, pripevnite maticu a púzdro na hriadeľ frézy, prišraubujte vyťahovaciu poistku pevne na hriadeľ frézy, takto zloženú frézu vložte do čapu, jemne dotiahnite dvomi až tromi otočeniami maticu, vytiahnite frézu pevne až kým nezastane a potom pevne pritiahnite maticu čapu.



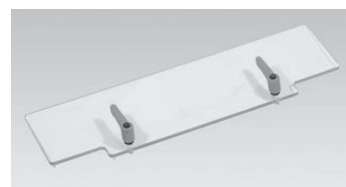
### 1.10 Usmernenie frézy

Upevnite dosku na zaistenie na smerovač a zaistite záružky usmernenia frézovania na uhloch dierovej a čapovej šablóny, vložte vodítko pre frézovanie do drážky šablón. Vložte smerovač vertikálne smerom na frézu (úchopy na vrchu a spodku) a otočením o 90 stupňov sa smerovač uzamkne. POZOR! Počas frézovania je dôležité aby ste smerovač neotočili o viac ako 45 stupňov smerov vpravo, môže sa totiž uvoľniť uzamknutie. Odomknite ho iba potom ako sa fréza zastaví.



### 1.11 Ochrana pred hoblinami

Na zabezpečenie bezpečnej a pohodlnej práce pripevnite ochranu proti hoblinám po stranách šablóny.

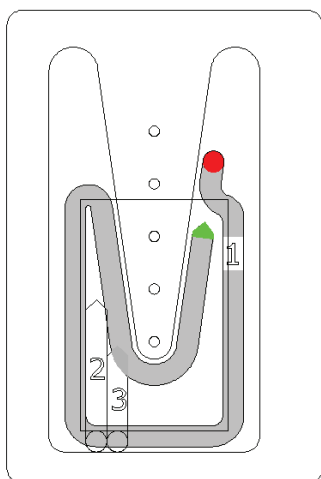


## 1.12 Smer frézovania

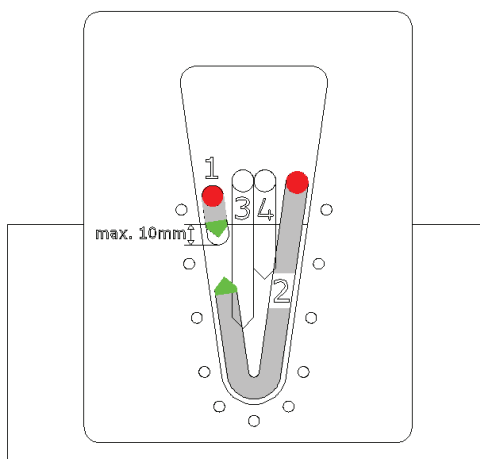
Vo všeobecnosti by sa malo frézovať vo vyznačenom smere (viď obrázok). Pri frézovaní za použitia obojstranných nožov, kvôli ich geometrickému tvaru a ich rozmerom, musí byť striktné dodržaný naznačený smer frézovania. Nesprávny smer frézovania môže mať za následok uviaznutie nožov v dreve a nástroj sa môže stať neovládateľným, čím sa krehké nože môžu zlomiť.



SMER FRÉZOVANIA ČAPOVOU ŠABLÓNOU



SMER FRÉZOVANIA DIEROVOU ŠABLÓNOU



## VŽDY FRÉZUJTE V SMERE HODINOVÝCH RUČIČIEK!

### 1.9 Vymeniteľné guľčkové loženie

Na rôzne hĺbky frézovania je možné použiť guľčkové loženia rôznych priemerov (v závislosti od hĺbky frézovania). Toto guľčkové loženie je upevnené poistným krúžkom na hriadeľ frézy.



### 1.10 Nastaviteľná doštička

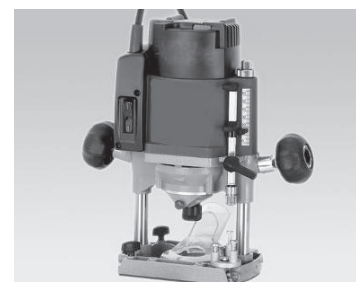
Nastaviteľná doštička je pripravená k smerovaču a slúži na zafixovanie smeru frézovania.



### 1.11 Smerovač

Musia byť splnené tieto požiadavky:

- Napájanie min. 2000 Watt
- Klieštiny pre Ø12mm
- 4 závit M6 alebo M8, aby bolo možné upevniť zväčšenie frézovacieho stola alebo dosku na zastavenie
- Zariadenie na trvalé upevnenie polohy hĺbky frézovania



### 1.12 Odkladacia nádoba

Frézovací systém Lignatool je dodávaný v plastovom kufríku s penovou výstelkou. Všetky nástroje sa v ňom dajú pohodlne uložiť.



### 1.13 Kalkulácia – Dimenzovanie – Statika

Výpočet zaťažiteľnosti spojenia môžete vykonať on-line cez výpočtový program na internetová stránka [www.lignatool.com](http://www.lignatool.com). Pri registrácii dostanete váš prístupový kód výpočtovému programu.



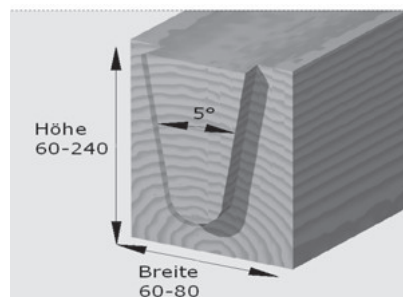
UPOZORNENIE: Výsledok on-line výpočtu je iba približný

Na základe tohto výpočtu nie je možné uplatniť záruku! Samostatný statický výpočet je nevyhnutný.

### 1.14 DRUHY FRÉZOVACÍCH ŠABLÓN

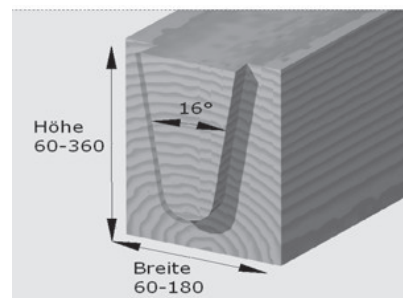
#### LT 60 Standard

Pri drevených / priečnych nosníkoch od 60x60mm do 80x320 mm, hĺbka frézovania 25 mm, uhol čapu ~ 5 ° Pre prácu s drevenými sklenenými fasádami, zimnými záhradami a konštrukcie západkových dosiek.



#### LT 120 Standard

Pre rezy dreva / nosníkov od 60x60mm do 180x360mm, hĺbka frézovania 25 mm, uhol čapu ~ 16 ° S touto šablónou sa dajú vyrobiť takmer všetky spojovacie veľkosti pre stropné nosníky, strešné rámy, rámované steny, zámkové doskové domy a pod.



### 1.15 Náhradné diely

Pozri zoznam náhradných dielov

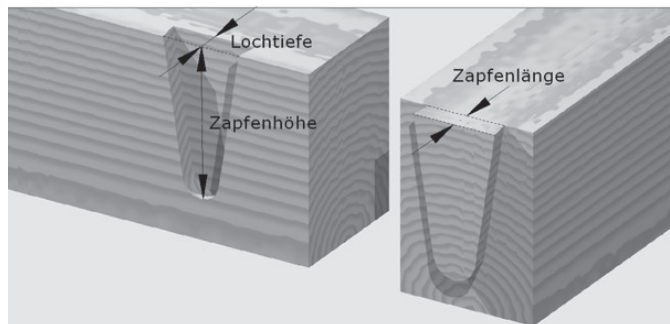
## 2. DÔLEŽITÉ PARAMETRE

### 2.1 Rozmery čapov

Dĺžka čapu = 25 mm

Hĺbka dierok = 25 mm

Výška čapu, ktorá sa meria na drevo / vrchná časť a / alebo vonkajšia plocha a rôzne nastaviteľné.



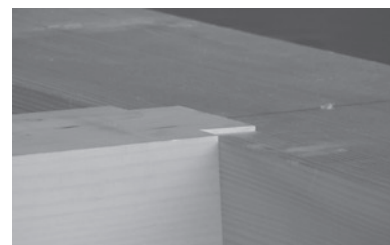
## 2.2 Pridanie dĺžky dreva

Dĺžka dreva / lúča s čapom musí byť predĺžená o dĺžku čapu pre každé spojenie. (napr. dĺžka čapu 25 mm drevená dĺžka + 25mm, s obojstrannou dĺžkou dreva + 50mm)



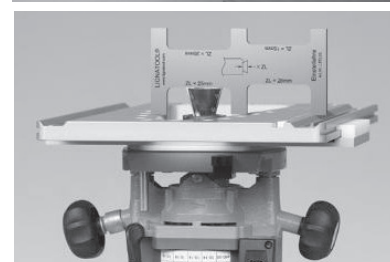
## 2.3 Zväčšenie čapu

Šablóny sú koordinované spoločne tak, že spoje sú zarovnané, keď sú časti 90 ° a majú rovnakú dĺžku. Na kompenzáciu možných nezrovnalostí z dôvodu inej vlhkosti dreva výšky čapu sa môžu meniť o približne 1% po nastavení inej výšky na čapovej šablóne.



## 2.4 Nastavenie smerovača

Najprv upnite frézu s guľčkovým ložením do smerovača a nastavte hĺbku frézovania nastavovacím obrysom.



## 2.5 Pevnosť a osadenie

Upínacia sila čapu sa dá dosiahnuť hlbším pomerom frézovania. Normálny pomer je 45 mm (25 mm hĺbka frézovania + 20 mm hrúbka šablóny frézovania) od okraja frézovacieho stola (a / alebo zväčšenie frézovacieho stola) a môže dosiahnuť 47 mm (s dlhším drevom sa musí brať do úvahy aj dlhší čap).



## 2.6 Pomôcka pri nastavení

Pre jednoduchšie nastavenie diagonálnych čapov môže byť použitá priložená fólia.



## 2.7 Posun spodnej časti čapu

Pre diagonálne spoje, viď vyššie, šablóna na frézovanie čapov musí byť posunutá. (Presný postup je podrobne popísaný v kapitole o drevených spojoch)



## 2.8 Varovanie a bezpečnostné pokyny

Pred začatím akejkoľvek práce so smerovačom vytiahnite sieťovú zástrčku. Upevnite frézovacie nástroje smerovača tak ďaleko, ako je to len možné v upínacom zariadení. Berte vždy do úvahy bezpečnostné predpisy



pre ručne používané smerovača a / alebo bezpečnostné predpisy a varovania frézovacieho nástroja / výrobcu smerovača. Upevnite

šablóny frézovania vždy dostatočne silno k obrábanému materiálu. Neuchovávajte nástroje, smerovač alebo šablóny vo vlhkom stave v kufríku. Udržujte rezné hrany / roviny frézovacích nástrojov vždy

chránené a uložte ich do priložených plastových puzdier.

**Vždy noste ochranu očí a uší keď frézujete! Počas frézovania pevne pritlačte smerovač smerom k šablóne a pred odstránením nástroja sa uistite, že už nerotuje!**



### 3. TYPY SPOJOV

Frézovací systém LIGNATOOL rozlišuje dva druhy spojov:

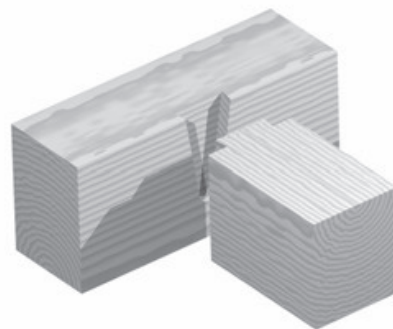


**3.A** Horizontálne pravouhlé a horizontálne šikmé spoje vhodné na napr. balkónové konštrukcie atď. (vertikálna časť uhlu je 90 °)

**3.B** Ohnuté spoje, ako sú spoje krokiev na strechách alebo na stredových väzniciach (úseky s ostrým a tupým uhlom do max. 45 °).

#### 3.A.1 Poloha pre horizontálne spoje

UPOZORNENIE: Na šablónu otvorov a čapov musí byť nastavené rovnaké opatrenie.

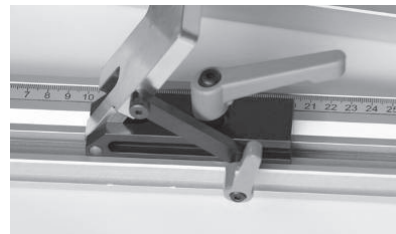


##### 3.A.1.1 Určenie veľkosti pripojenia:

Dĺžka čapu je 25 mm, výška čapu a / alebo diera čapu by mala byť približne.  $\frac{3}{4}$  výšky trámu (drevo / nosník s čapom). (Např. Výška hranola 16 cm x  $\frac{3}{4}$  = 12 cm výška čapu)

##### 3.A.1.2 Nastavenie dierovej šablóny

Nastavte doraz na 90 ° a zafixujte ho, potom posuňte na požadovanú hodnotu pozície (čap-otvor-výška) a upevnite ho rovnako. (POZOR: doraz musí byť za požadovanou pozíciou)

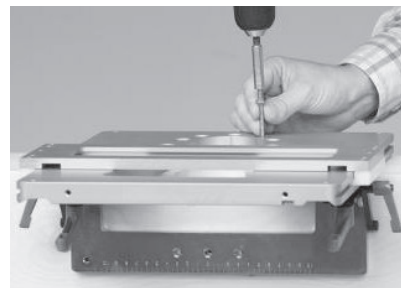


##### 3.A.1.3 Nastavenie čapovej šablóny

Nastavte doraz na 90 ° a zafixujte ho, potom posuňte na požadovanú hodnotu pozície (čap-výška) a upevnite ho rovnako. (POZOR: doraz musí byť za požadovanou pozíciou)

##### 3.A.1.4 Montáž šablóny otvorov

Pritlačte šablónu so stredovou značkou na požadovanú pozíciu a najmenej s dvoma skrutkami (5 x 80 mm) a / alebo s upínacou svorkou upevnite základňovú dosku a doraz.



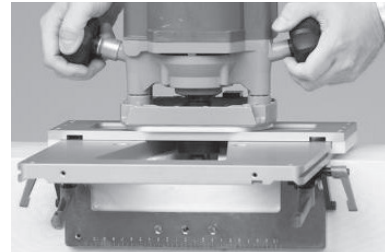
### 3.A.1.5 Montáž čapovej šablóny

Nastavte bočný doraz podľa stupnice na šírku polovice dreva a zaistite minimálne 2 skrutkami (5 x 80 mm) a / alebo upevnením svorkou upnite základnú dosku a zarážku.



### 3.A.1.6 Frézovanie dierovaním

Začnite v ľavom hornom rohu a približne 10 mm zafrézujte dovnútra a opäť vytiahnite frézu (odlupovanie na povrchu trámu je takto minimalizované). Potom pokračujte od horného pravého rohu pozdĺž šablóny dierovania až do konca. Následne odfrézujte zostávajúci materiál.



Tip: niekoľkokrát sa frézou vráťte do vyfrézovaného otvoru, zamedzíte tak jeho upchatiu.

### 3.A.1.7 Frézovanie čapov

Začnite v pravom hornom rohu v smere hodinových ručičiek, aby ste obrobili drevo / trám (takýmto spôsobom sa vyhnete odlupovaniu na povrchu trámu) Potom znova začnite frézovať od ľavej vrchnej strany pozdĺž obrysu šablóny. Následne odfrézujte zostávajúci materiál.



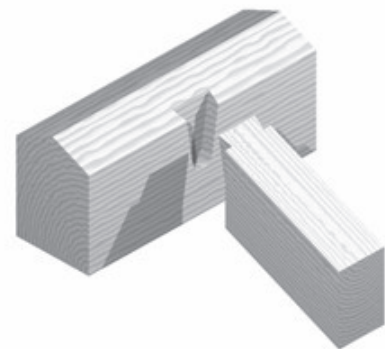
### Bezpečnostné pokyny:

Počas frézovania pevne pritlačte smerovač smerom k šablóne a pred odstránením nástroja sa uistite, že už nerotuje!



### 3.B.1 Nastavenia pre šikmé spojenia

UPOZORNENIE: Na šablóne otvorov a čapov sú potrebné rôzne nastavenia! Rozdiel sa vypočíta podľa hĺbky frézovania x dotyčnica pre sklon. Pozrite tiež dodatok a tabuľku s podmienkami posunov!



#### 3.B.1.1 Zadanie veľkosti spoja

Dĺžka čapu je 25 mm, výška čapu a / alebo diera čapu by mala byť približne  $\frac{3}{4}$  výšky bočného trámu (drevo / trám s čapom). (napr. výška nosníku 16 cm x  $\frac{3}{4}$  = 12 cm výška čapu)

#### 3.B.1.2 Upravenie dierovej šablóny

Nastavte dorazový limit na požadovaný sklon a následne ho zafixujte, posuňte na požadovanú pozíciu (výška dierok) a nastavte rovnako. (POZOR: Zastavenie musí byť za požadovanou polohou).

### 3.B.1.3 Nastavenie šablóny čapu

Nastavte dorazový limit na požadovaný sklon a následne ho zafixujte, posuňte na požadovanú pozíciu (výška čapu + alebo - korekcia hodnoty) a zafixujte rovnako. (POZOR: Zastavenie musí byť za požadovanou polohou).



### 3.B.1.4 Montáž šablóny dier

Pritlačte dierovú šablónu so stredovou značkou na požadovanú pozíciu a najmenej dvoma skrutkami (5 x 80 mm) a / alebo upínacou svorkou upevnite základňovú dosku a doraz.

### 3.B.1.5 Montáž šablóny čapov

Nastavte bočný doraz podľa stupnice na šírku polovice dreva a zaistite minimálne 2 skrutkami (5 x 80 mm) a / alebo upínacou svorkou upevnite základňovú dosku a doraz.

### 3.B.1.6 Frézovanie čapov dierovaním

Začnite v ľavom hornom rohu a približne 10 mm zafrézujte dovnútra a opäť vytiahnite frézu (odlupovanie na povrchu trámu je takto minimalizované). Potom pokračujte od horného pravého rohu pozdĺž šablóny dierovania až do konca. Následne odfrézujte zostávajúci materiál.

Tip: niekoľkokrát sa frézou vráťte do vyfrézovaného otvoru, zamedzíte tak jeho upchatiu.

### 3.B.1.7 Frézovanie čapov

Začnite v pravom hornom rohu v smere hodinových ručičiek, aby ste obrobili drevo / nosník (odlupovanie na povrchu trámu je takto minimalizované). Potom znova začnite frézovať od ľavej vrchnej strany pozdĺž obrysu šablóny-šablóny. Následne odfrézujte zostávajúci materiál.

### Bezpečnostné pokyny:

Počas frézovania pevne pritlačte smerovač smerom k šablóne a pred odstránením nástroja sa uistite, že už nerotuje!

