

Frezarki serii XMD

instrukcja użytkownika

wer. 1.07



Data aktualizacji: 23.12.2011

Spis treści

WPROWADZENIE.....	5
DANE TECHNICZNE I WYPOSAŻENIE.....	6
PODSTAWOWE POJĘCIA.....	8
OBSŁUGA Z PANELU STEROWANIA (PILOTA).....	10
ZASADY PROJEKTOWANIA.....	12
Punkt zerowy maszyny, punkt zerowy projektu.....	12
Projekty 2D.....	12
Format DXF.....	12
Otwory do nawiercenia.....	13
Czcionka grawerska (jednoliniowa).....	13
Projekty 3D.....	13
Postprocesor - GCod.....	15
OBSŁUGA PROGRAMU MegaCut (2D).....	18
Procedura uruchamiania frezarki i oprogramowania.....	18
Ustawienia programu.....	18
Wybór języka.....	18
Sterowanie – widok powiększony.....	19
Główne okno programu.....	20
Odczyt projektu.....	21
Symulacja.....	22
Konfiguracja.....	22
Zakładka Import.....	23
Zakładka Kolejność.....	24
Zakładka Kierunki.....	25
Zakładka CNC.....	25
Zakładka Wiercenie.....	28
Zakładka Ploter.....	28

Zakładka Inne.....	30
Pomiar długości narzędzia.....	30
Automatyczny pomiar narzędzia.....	31
Półautomatyczny pomiar narzędzia.....	32
Obróbka.....	33
Projekty wielowarstwowe.....	34
Kreskowanie – wybieranie wnętrza figur.....	38
Sterowanie.....	40
Bazowanie.....	42
Punkty bazowe projektów.....	42
Przesuw precyzyjny.....	43
Komunikacja sieciowa.....	43
Kalibracja frezarki.....	45
OBSŁUGA PROGRAMU MegaCut3D.....	46
Procedura uruchamiania frezarki i oprogramowania.....	46
Pierwsze uruchomienie - aktywacja.....	46
Ustawienia programu.....	47
Wybór języka.....	47
Sterowanie – widok powiększony.....	48
Główne okno programu.....	48
Typowy proces obróbki.....	49
Odczyt modelu 3D.....	51
Odczyt bitmapy.....	52
Materiał.....	53
Rozmieszczenie modelu w materiale.....	53
Rozmieszczenie modelu w materiale a wysokość odcieni w bitmapach.....	54
Biblioteka narzędzi.....	56
Operacje.....	56
Pliki wyjściowe.....	59
Pomiar długości narzędzia.....	61
Automatyczny pomiar długości narzędzia na stole.....	63

Półautomatyczny pomiar długości narzędzia na stole.....	64
Obróbka.....	64
Sterowanie.....	66
Bazowanie.....	67
Punkty bazowe projektów.....	68
Przesuw precyzyjny.....	68
Konfiguracja.....	69
Komunikacja sieciowa.....	70
Kalibracja frezarki.....	71
WYMAGANIA I OGRANICZENIA.....	73
ALGORYTMY.....	74
Algorytm kreskowania.....	74
Algorytm usuwania figur nakładających się.....	76
ZALECENIA EKSPLOATACYJNE.....	77
ZNANE PROBLEMY – ZANIM WEZWIESZ SERWIS.....	78
Pobierz najnowsze wersje programów.....	80
DEKLARACJA ZGODNOŚCI CE.....	81
DOKUMENTACJA TECHNICZNO RUCHOWA.....	82
Ogólny opis maszyny.....	82
Parametry maszyny.....	82
Rysunki, schematy, opisy i objaśnienia niezbędne do użytkowania i konserwacji maszyny..	83
Opis stanowiska pracy.....	86
Opis zastosowania maszyny zgodnego z przeznaczeniem.....	87
Opis niedozwolonych sposobów użytkowania.....	88
Instrukcja transportu i montażu.....	88
Informacje dotyczące szkolenia operatora i zasad bezpiecznej pracy z maszyną.....	89
Skład standardowego wyposażenia ploterów frezujących XMD.....	90
Opis czynności regulacyjnych i konserwacji.....	92

WPROWADZENIE

Plotery frezująco-grawerujące serii XMD to maszyny sterowane komputerem, służące do obróbki takich materiałów jak drewno, sklejka, PCV, styrodur, dibond czy metale kolorowe (aluminium, mosiądz, miedź).

Dzięki zaawansowanej elektronice, oprogramowaniu i żeliwnej, odlewanej konstrukcji, urządzenia te zapewniają obróbkę 2D jak i 3D.

Frezarki serii XMD wyposażone są w automatyczny pomiar narzędzia, automatyczne bazowanie względem układów zbliżeniowych, układ chłodzenia głowicy oraz panel sterowania.

Proste w obsłudze oprogramowanie steruje obsługą maszyny, zapewniając jednocześnie pełną parametryzację procesu obróbki. Wraz z ploterem dostarczane są dwa rodzaje oprogramowania:

- [MegaCut](#) aplikacja do obróbki 2D gdzie użytkownik posiada pełną kontrolę nad procesem obróbki poprzez odpowiednie przygotowanie projektu i dostosowanie parametrów obróbki
- [MegaCut3D](#) aplikacja do pełnej obsługi 3D, która sama generuje ścieżki do procesu obróbki na podstawie przestrzennego modelu oraz zadanych parametrów poszczególnych operacji. Dzięki przyjaznemu interfejsowi użytkownika i zaawansowanym algorytmom obliczeniowym do obsługi maszyny wystarczy pracownik z podstawami obróbki CNC i wyobraźnią przestrzenną.

W trakcie trwania procesu obróbki parametry typu prędkość i obroty wrzeciona można modyfikować na bieżąco. W oprogramowaniu wbudowano szereg funkcji umożliwiających kontynuację pracy po zatrzymaniu (np. w celu oczyszczenia narzędzia). Część informacji takich jak długość narzędzia, punkt zerowy projektu zapisywana jest bezpośrednio w sterowniku, dzięki czemu możliwe jest również rozpoczęcie procesu obróbki 3D od dowolnie wskazanego miejsca na projekcie. Funkcja ta szczególnie przydatna gdy długotrwały proces wycinania modelu przerwany został poprzez zanik napięcia w sieci. Maszyna po każdorazowym załączeniu automatycznie bazuje się względem czujników zbliżeniowych, dzięki czemu jest w stanie rozpocząć przerwana pracę.

DANE TECHNICZNE I WYPOSAŻENIE

Dostępne modele serii XMD:

	XMD32	XMD46	XMD48
Obszar roboczy	700 x 800 x 90 [mm]	1200 x 1800 x 90 [mm]	1250 x 2500 x 90 [mm]
Moc wrzeciona	2,2 [kW]	2,2 [kW]	3,0 [kW]
Obroty wrzeciona	24 000 [obr/min]	24 000 [obr/min]	24 000 [obr/min]
Prędkość max	5 000 [mm/min]	5 000 [mm/min]	5 000 [mm/min]
Waga	180 [kg]	380 [kg]	500 [kg]
Wymiaryzew.	110x130x145 [cm]	162,5x230x145 [cm]	170x299x145 [cm]

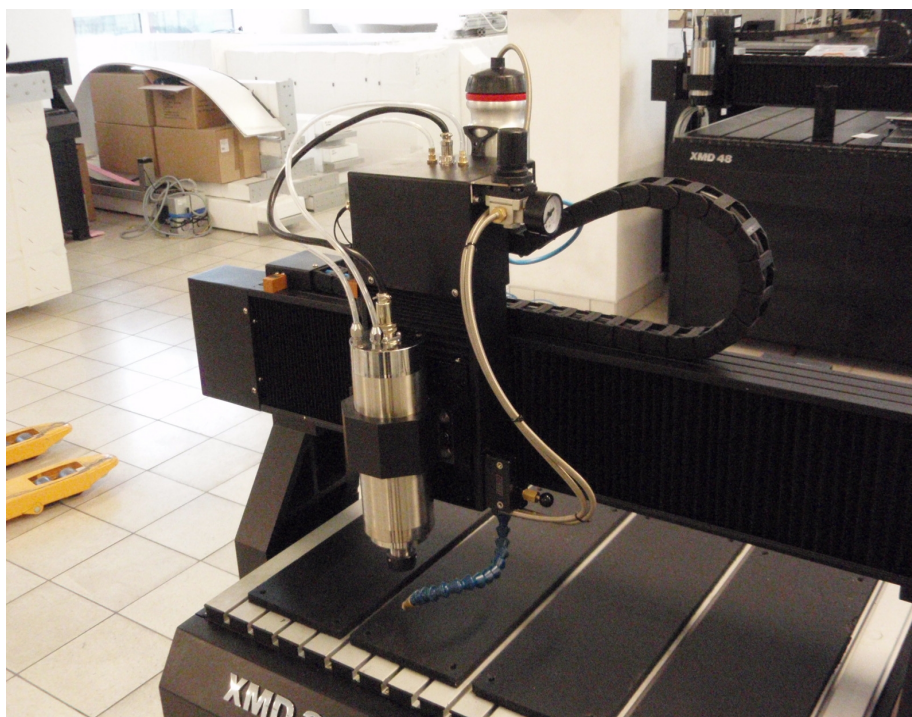
Dopuszczalny zakres temperatur: 0 – 40° C

Standardowy zestaw frezarki obejmuje:

- ploter frezujący
- elektroniczny sterownik
- układ chłodzenia głowicy
- układ automatycznego pomiaru narzędzia
- oprogramowanie sterujące (obsługa 2D i 3D)
- uchwyty mocujące materiał
- dwa typy tulejek mocujących frezy (średnica 6 i 3 mm, typ ER20)
- frez startowy
- szkolenie w siedzibie producenta

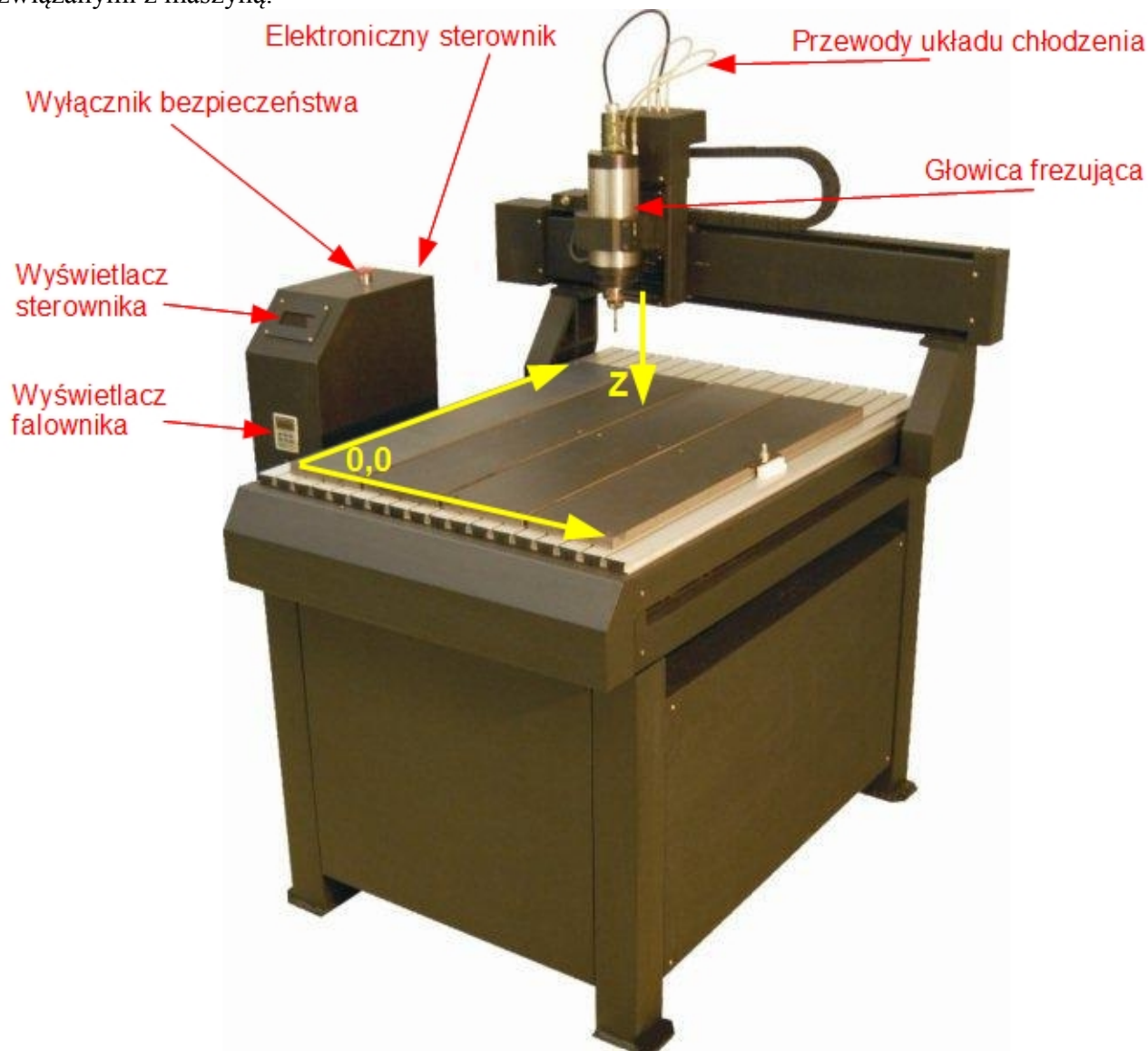
Opcjonalnie można zamówić:

- panel sterowania (przydatny pilot na długim kablu pozwalający w łatwy sposób ustalić punkt zerowy projektu, wykonać ruch w dowolnej osi lub zmienić parametry obróbki w trakcie trwania procesu)
- układ chłodzenia narzędzia stosowany przy obróbce metali, w skład wchodzi pojemnik na ciecz chłodzącą, regulator, rurki doprowadzające. Układ należy podłączyć do kompresora którego nie ma w zestawie.



PODSTAWOWE POJĘCIA

Zanim rozpoczniesz pracę z maszyną zapoznaj się proszę z podstawowymi pojęciami związanymi z maszyną.



Maszyna zasilana jest prądem $\sim 220V$. Przed podłączeniem maszyny do zasilania podłącz wszystkie przewody do gniazd z odpowiednią etykietą. Wszystkie przewody oznaczone są etykietami.

Załączenie maszyny następuje poprzez przekręcenie wyłącznika bezpieczeństwa w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. W celu wyłączenia maszyny wystarczy wcisnąć przycisk ku dołowi.

Na wyświetlaczu sterownika pojawiają się informacje związane z bieżącym stanem tegoż

urządzenia np. podczas procedury startowej wyświetlany jest typ maszyny. Po nawiązaniu połączenia pomiędzy komputerem a sterownikiem na wyświetlaczu pojawia się napis *Connected* a w przypadku braku połączenia napis *Disconnected*.

Poniżej wyświetlacza sterownika znajduje się wyświetlacz falownika sterującego pracą głowicy. Na wyświetlaczu widoczna będzie wartość obrotów wrzeciona. Mała klawiatura pod spodem wyświetlacza falownika przeznaczona jest wyłącznie dla serwisanta.

OBSŁUGA Z PANELU STEROWANIA (PILOTA)

Pilot jest wyposażeniem dodatkowym. Jeśli zamówiłeś maszynę bez tej opcji w każdym momencie możesz dokupić panel sterowania gdyż montaż nie wymaga żadnych przeróbek maszyny ani sterownika. Podpinasz (nawet przy załączonej maszynie) i od razu możesz korzystać.

Przy pomocy pilota można wykonać ręczny ruch, załączyć i wyłączyć obroty głowicy, ustawić punkt zerowy projektu. Można również zmieniać obroty i prędkość posuwu w czasie obróbki. Na wyświetlaczu pilota widoczne są aktualne współrzędne projektu XYZ (względem punktu zerowego projektu), aktualne obroty głowicy oraz prędkość.



Opis poszczególnych przycisków panelu sterowania



Załącza obroty głowicy



Wyłącza obroty głowicy



Zmniejsza obroty głowicy (3000-24000 rpm)



Zwiększa obroty głowicy (3000-24000 rpm)



Ruch głowicy w górę (oś Z)



Ruch głowicy w dół (oś Z)



Ruch portalu w płaszczyźnie XY



Stopniowe zmniejszanie prędkości



Stopniowe zwiększanie prędkości

SLOW

Natychmiastowe ustawienie niskiej prędkości
100mm/min

FAST

Natychmiastowe ustawienie dużej prędkości
5000mm/min

START

(wciśnięty i przytrzymany)

Start obróbki otwartego w programie projektu

START

(krótco wciśnięty)

Kontynuacja po zatrzymaniu przyciskiem STOP

0,0

(wciśnięty i przytrzymany)

Bieżącą pozycję X,Y ustawia jako punkt zerowy projektu

0,0

(krótco wciśnięty)

Przesuw do ostatnio zdefiniowanego punktu zerowego projektu

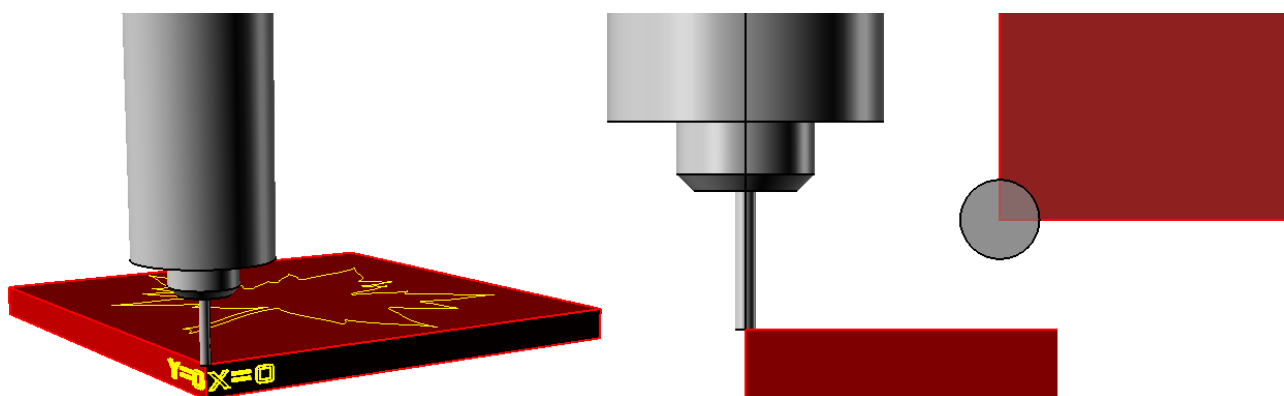
STOP

Zatrzymanie obróbki

ZASADY PROJEKTOWANIA

Punkt zerowy maszyny, punkt zerowy projektu

Przed omówieniem zasad tworzenia projektów istotne jest zrozumienie pojęcia punktu zerowego maszyny i punktu zerowego projektu. Każdorazowo po załączeniu maszyna bazuje się automatycznie względem czujników zbliżeniowych osiągając punkt zerowy maszyny. Jest to stały punkt którego użytkownik nie może zmienić. Natomiast w dowolnym punkcie obszaru roboczego maszyny można ustalić punkt zerowy projektu. W odniesieniu do projektu będzie to jego lewy, dolny róg.



Punktów zerowych projektu można ustalić w programie kilka. Jest to pomocne gdy maszyna używana jest do obróbki kilku detali lecz produkcja wykonywana jest na przemian z użyciem zamontowanych na blacie zderzaków do których dostawiany jest materiał. Można się wówczas przełączać pomiędzy ustalonymi wcześniej punktami zerowymi poszczególnych projektów.

Po wyłączeniu i ponownym załączeniu maszyny pamiętany jest ostatnio ustawiony punkt zerowy projektu. Punkt zerowy projektu jest wspólny dla programów MegaCut i MegaCut3D, przez co możliwa jest obróbka tego samego materiału przy pomocy obu programów np obróbka 3D a następnie grawerowanie na jednej z powierzchni modelu.

Punkt zerowy projektu odnosi się do współrzędnych XY, nie obejmuje współrzędnej Z.

Projekty 2D

Projekty 2D można wykonać w kilku formatach: PLT, DXF lub NC (Gcod). W projektach wektorowych (PLT, DXF) należy unikać nakładania się figur.

Format DXF

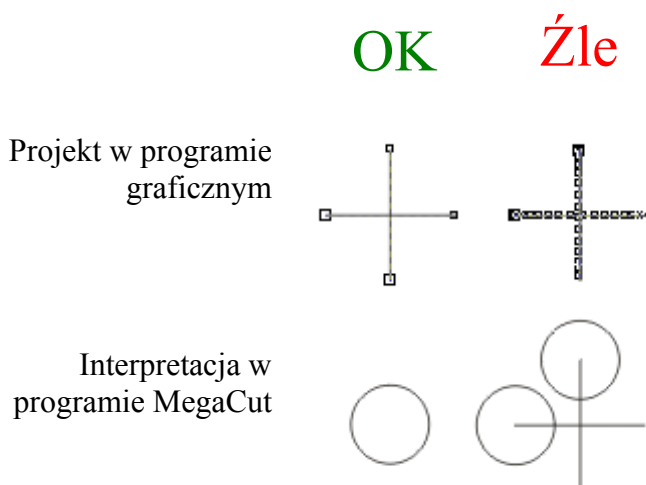
- elementy projektu należy umieścić na jednej warstwie (warstwa zerowa)

- nie należy stosować bloków, wszystkie elementy należy wykreślić przy pomocy narzędzi typu: polilinia, krzywa itp.
- tekst (litery) należy przekształcić w krzywe. W tym celu, używając programu Autocad można skorzystać z narzędzi Express tools (express \ text \ explode \ explode text).

Otwory do nawiercenia

Miejsca nawiercania w projektach 2D można określić poprzez zaznaczenie krzyżem. Krzyż należy wykreślić przy pomocy prostych przecinających się (najlepiej prosta pionowa i pozioma). Każda z dwóch prostych tworzących krzyż powinna mieć tylko dwa węzły. Tylko tak wykreślone krzyże program zakwalifikuje jako otwór do nawiercenia, pod warunkiem że w konfiguracji na zakładce *Import* włączona będzie opcja *Krzyż to punkt*. Krzyże wykreślone krzywymi lub zawierające większą ilość węzłów potraktowane zostaną jako zwykłe proste.

Poniżej znajduje się rysunek obrazujący interpretację na pozór takich samych krzyży w programie MegaCut. Po lewej stronie poprawnie wykreślony krzyż widoczny jest w programie MegaCut jako okrąg o zadanej średnicy. Po prawej stronie niepoprawny krzyż, wykonany krzywymi Bezier z dużą ilością węzłów. Niepoprawnie interpretowany krzyż wyświetlany jest jako dwie osobne linie do wycięcia a nie jako otwór do nawiercenia.



Czcionka grawerska (jednoliniowa)

Stosując czcionkę grawerską trzeba mieć świadomość że pozornie jest ona jednoliniowa podczas gdy w rzeczywistości zbudowana jest jak zwykła czcionka z tą różnicą że kontury nakładają się na siebie. Z tego powodu litery takie grawerowane będą dwukrotnie. Jeśli dwukrotne grawerowanie jest niepożądane to należy rozdzielić każdą literę i usunąć z projektu nakładające się na siebie litery.

Projekty 3D

Projekty 3D można wykonać w następujących formatach: RAW, DXF 3D, BMP (jako odcienie szarości).

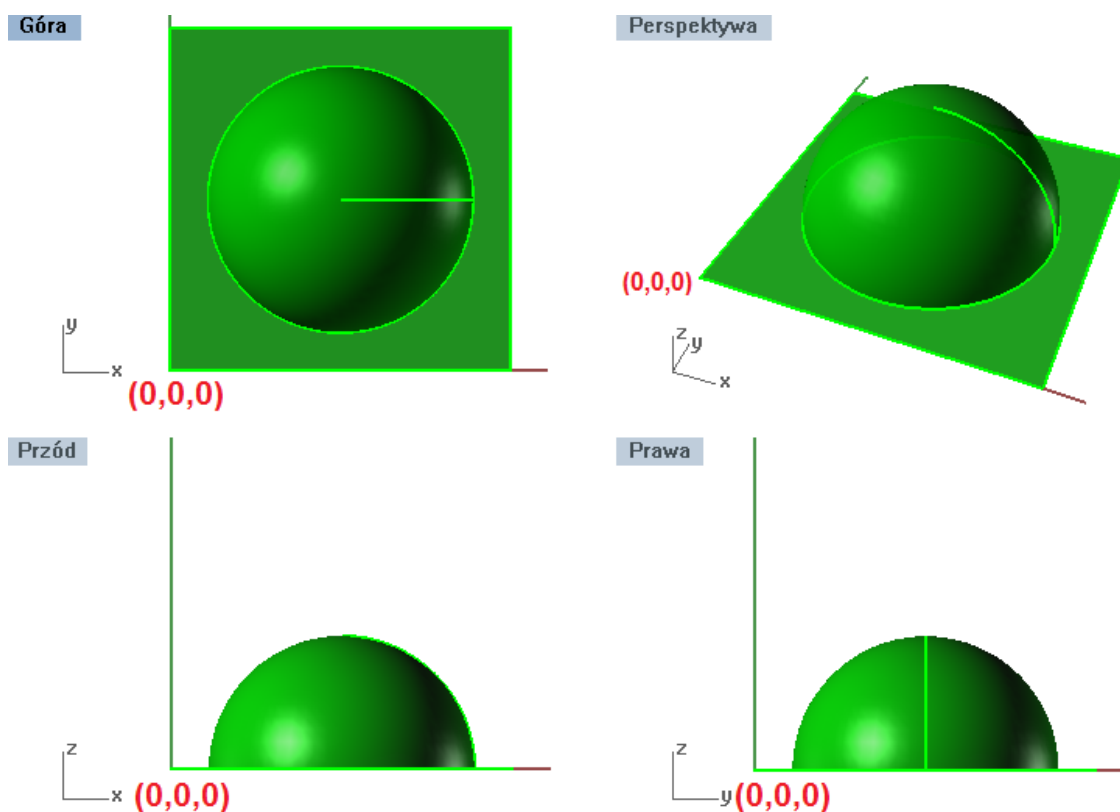
RAW triangles (model 3D generowany m.in. przez programy Rhinoceros, Blender)

Jest to plik tekstowy, zawierający współrzędne trójkątów tworzących powierzchnię modelu. Nie należy mylić tego formatu z plikami RAW będącymi bezstratnym formatem zapisu zdjęć z aparatów cyfrowych.

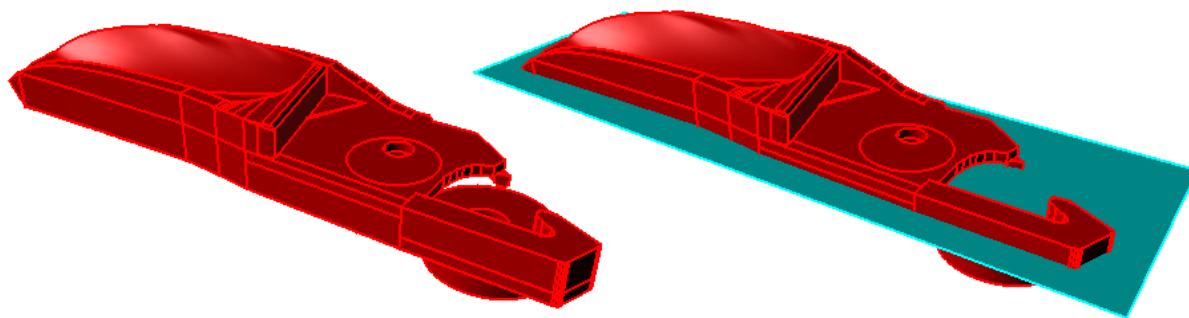
DXF 3D (model 3D generowany m.in. przez program Rhinoceros, AutoCad)

Do budowania projektów DXF 3D można użyć obiektów typu 3D Face lub 3D Polyline (poliface mesh – siatka powierzchni). Ignorowane są powierzchnie zbudowane z obiektów typu 3DSolid oraz inne obiekty nie reprezentujące powierzchni (Arc, Circle, Line)

Projektując model 3D należy umieścić go w pierwszej ćwiartce układu współrzędnych, możliwie najbliżej początku układu współrzędnych oraz powyżej zerowego poziomu osi Z. Model powinien posiadać jednolitą powierzchnię (bez dziur) co zabezpieczy przed obróbką pomiędzy niedociągniętymi do siebie powierzchniami.



Część modelu opuszczona poniżej zerowej wartości osi Z nie będzie obrabiana. Czasami zachodzi potrzeba obróbki tylko pewnej części z całego modelu. Jeśli w posiadanym programie graficznym nie ma możliwości odseparowania żądanej części modelu to można ją przysłonić od góry płaszczyzną maskującą.



Projektując model 3D należy uwzględnić możliwości maszyny (prześwit w osi Z, obszar roboczy) oraz dostępne narzędzia (długość części roboczej posiadanych frezów).

Wielkość powierzchni modelu 3D należy ograniczyć do około 0,5x0,5m. Powyższe ograniczenie wynika z możliwości obliczeniowych komputera. Sprawne wyliczenia zapewni komputer wyposażony w max ilość pamięci RAM (4GB) i silny procesor. Im słabszy komputer tym zwiększa się czas potrzebny na wyliczenie ścieżek narzędzia.

BMP (bitmapa w odcieniach szarości)

W programie po określeniu głębokości obróbki dla koloru białego i czarnego budowany jest model 3D w oparciu o przejścia tonalne. Przejścia między odcieniami powinny być łagodne. Tylko odpowiednio przygotowane bitmapy (ryciny) nadają się do tego procesu. Zwykle, nieobrobione zdjęcie spowoduje wygenerowanie modelu składającego się z „igieł” zamiast z powierzchni. Bitmapę należy przygotować w odcieniach szarości ale zapisać w formacie z jak największą ilością kolorów (np. 24bitowa). Poniżej przykład bitmapy nadającej się do obróbki na frezarce.



Postprocesor - GCode

Program MegaCut pobiera z pliku Gcode informacje geometryczne opisujące kształt i wymiary, obejmujące tor narzędzia. Pliki z programem Gcode powinny mieć rozszerzenie NC (*.nc). Można je tworzyć w zwykłym edytorze plików tekstowych lub generować z programów typu CAM.

Lista akceptowanych poleceń Gcod:

G20	Koordynaty w calach
G21	Koordynaty w milimetrach
G0	Załączenie prędkości przestawczej (pobierana jest z konfiguracji programu MegaCut)
G1	Załączenie prędkości roboczej określonej poleceniem F
G2	Załączenie prędkości roboczej po łuku zgodnie z ruchem wskazówek zegara
G3	Załączenie prędkości roboczej po łuku przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
X, Y	Współrzędne x i y
I, J, K	Współrzędne środka okręgu dla ruchu po łuku I=x, J=y, K=z (adresowanie absolutne)
F	Ustawia prędkość roboczą (ograniczana dopuszczalnymi prędkościami zależnymi od typu maszyny)
S	Ustawia obroty wrzeciona (ograniczone dopuszczalnymi obrotami dla danego typu maszyny)

Polecenia nie ujęte w powyższej tabeli są ignorowane.

Prędkość robocza i obroty wrzeciona pobierane są z pliku gcod natomiast prędkość przestawcza pobierana jest z konfiguracji programu MegaCut. Obroty załączane są na początku obróbki i wyłączane na samym końcu. Polecenia załączenia, wyłączenia i zmiany obrotów oraz zmiany prędkości wewnątrz programu gcod są ignorowane. Adresowanie absolutne.

Programując należy stosować ogólne założenia związane z Gcodami. Możliwe jest stosowanie zapisu pełnego jak i skróconego:

Pełny

N10 G90 G21
N20 G0 X15 Y15 Z5
N30 G1 X15 Y15 Z-1
N30 G1 X20 Y15 Z-1
N40 G1 X20 Y20 Z-1
N50 G1 X20 Y20 Z5

Skrócony

N10 G90 G21
N20 G0 X15 Y15 Z5
N30 G1 Z-1
N30 X20
N40 Y20
N50 Z5

N60 G0 X0 Y0 Z5

N60 G0 X0 Y0 Z5

Grupy poleceń wzajemnie wykluczających się w jednej linii np.:

N10 **G0 G1** X15 Y15 **F1000**

W powyższym przykładzie zastosowano jednocześnie G0 i G1 a zastosowana zostanie prędkość robocza G1 z wartością F1000, natomiast w :

N10 **G1 G0** X15 Y15 F1000

zastosowana będzie prędkość przestawcza G0.

W jednym programie można stosować zmienne sposoby adresowania (absolutne / przyrostowe):

N10 G90 G00 X10 Y10 Z5 S24000 (adresowanie absolutne)

N20 G1 Z-1

N30 X25 G91 Y15 (adresowanie mieszane: absolutne i przyrostowe)

Punktem docelowym w linii N30 będzie punkt o współrzędnych absolutnych (25,25,-1).

OBSŁUGA PROGRAMU MegaCut (2D)

Aplikacja MegaCut przewidziana jest do precyzyjnej obróbki dowolnych kształtów 2D. Przy użyciu projektów wielowarstwowych umożliwia obróbkę na różnych głębokościach. Możliwe jest zarówno cięcie na wylot jak i grawerowanie. Przy cięciu na wylot grubych materiałów program umożliwia obróbkę po spirali oraz polerowanie krawędzi bocznych materiału. Dzięki funkcji kreskowania możliwe jest wybieranie wnętrza figur zamkniętych. Uwzględniając w ustawieniach średnicę frezu można sterować obróbką na trzy sposoby: po wewnętrznej stronie figury, po zewnętrznej lub środkiem obrysu figury.

Poprzez odczyt programów GCode aplikacja MegaCut wykracza poza 2D umożliwiając obróbkę w trzech osiach.

Projektowanie kształtu do wycięcia odbywa się poza programem MegaCut. Program odczytuje projekty w formacie PLT (CorelDraw), DXF (AutoCad) lub NC (postprocesor – Gcode). Po odczytaniu projektu możliwe jest jego skalowanie. Dzięki symulacji można sprawdzić kolejność i tor obróbki przed rozpoczęciem obróbki na frezarce.

Procedura uruchamiania frezarki i oprogramowania

Poprawna sekwencja uruchamiania maszyny i oprogramowania:

- włącz sterownik frezarki (przekręć czerwony wyłącznik bezpieczeństwa umieszczony na sterowniku frezarki zgodnie z ruchem wskazówek zegara)
- podłącz zasilanie pompki układu chłodzenia głowicy
- uruchom komputer
- sprawdź poprawność połączenia komputera ze sterownikiem frezarki (na wyświetlaczu sterownika frezarki powinien wyświetlić się napis: *Ready, USB connected*, gdy wyświetlany jest napis *USB disconnected* oznacza to iż komputer nie wykrył poprawnie sterownika frezarki)
- uruchom program MegaCut

Poprawne podłączenie całego zestawu pozwala na sterowanie frezarką z poziomu programu MegaCut. Opis rozwiązywania problemów łączności sterownika z komputerem (programem sterującym) znajdziesz w rozdziale: [ZNANE PROBLEMY – ZANIM WEZWIESZ SERWIS](#).

Ustawienia programu

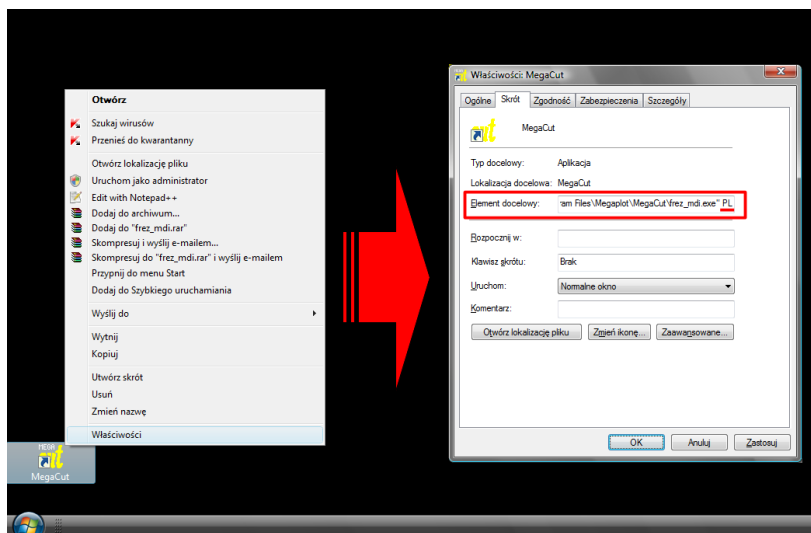
Wybór języka

Obecnie dostępne są następujące wersje językowe: polska, angielska, włoska i słowacka.

Aplikacja rozpoznaje sobie ustawienia językowe systemu operacyjnego i uruchamia się w tej samej wersji językowej. Jeśli aplikacja nie posiada tłumaczenia w danym języku to uruchamia się wówczas w języku angielskim.

Istnieje możliwość dodania dowolnego tłumaczenia, w tym celu należy zgłosić chęć tłumaczenia pomocy technicznej producenta.

Można wymusić odpowiednią wersję językową np. gdy na komputerze z systemem Windows w języku angielskim chcemy uruchomić aplikację MegaCut w języku polskim. W tym celu należy zmodyfikować skrót do programu MegaCut. Po standardowej instalacji skrót do programu znajduje się na pulpicie.



Na końcu pola *Element docelowy* należy dopisać odstęp (spacja) i PL. Zakładając że program zainstalowano w domyślnej lokalizacji, zawartość pola *Element docelowy* powinna wyglądać jak poniżej.

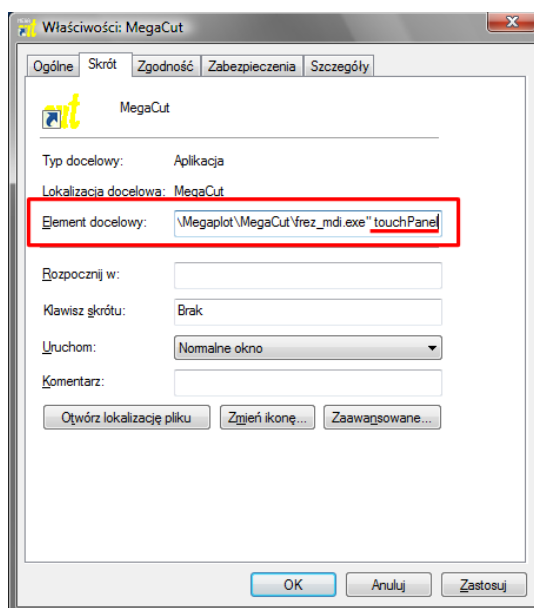
"C:\Program Files\Megaplot\MegaCut\frez_mdi.exe" PL

Sterowanie – widok powiększony



Wygląd okna sterowania można przełączyć na wersję z większymi przyciskami dostosowanymi do ekranów dotykowych (patrz rozdział [Sterowanie](#)). Zmienia się wówczas tylko wygląd, funkcjonalność pozostaje taka sama.

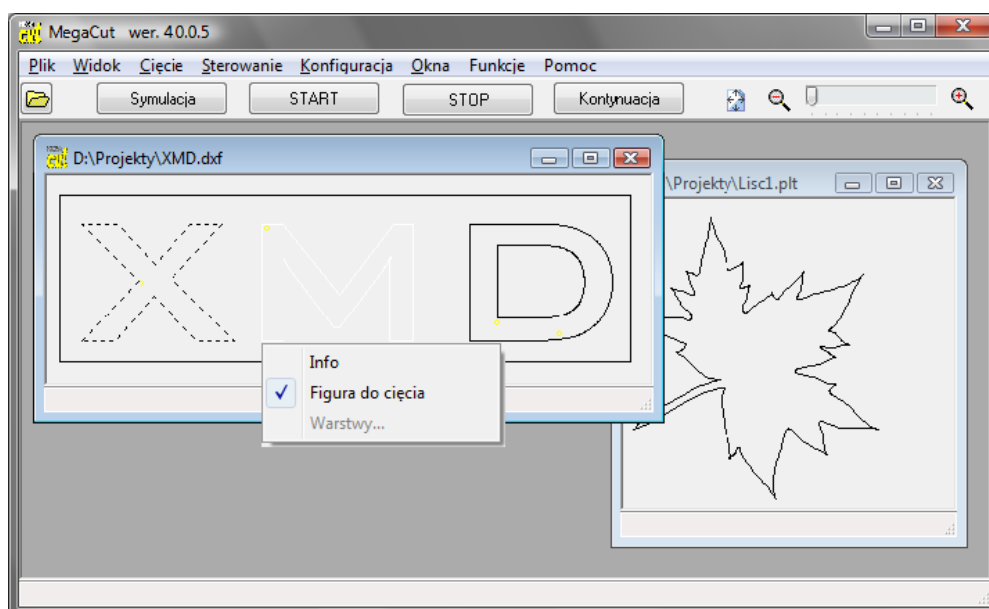
W celu ustawienia powiększonego widoku opcji *sterowanie* należy zmodyfikować skrót do programu MegaCut. Po standardowej instalacji skrót do programu znajduje się na pulpicie. We właściwościach skrótu na samym końcu pola element docelowy należy po odstępie (spacji) dopisać parametr *TouchPanel*. Zakładając że program zainstalowano w domyślnej lokalizacji, zawartość pola *Element docelowy* powinna wyglądać jak poniżej:

"C:\Program Files\Megaplot\MegaCut\frez_mdi.exe" **touchPanel**



Główne okno programu

Po uruchomieniu programu pojawia się okno programu w którym można otworzyć wiele projektów jednocześnie. U samej góry znajduje się menu główne programu, poniżej panel z najczęściej używanymi funkcjami m. in. otwieranie pliku , przyciski związane z obróbką oraz przyciski powiększania i zmniejszania widoku projektu . Na samym dole znajduje się pasek stanu w którym wyświetlane są bieżące informacje.




Każde okno projektu posiada swoje menu podręczne w którym znajdują się następujące opcje:

- *Info* - wyświetla wymiary projektu, przewidywany czas obróbki, ustawienia skali i średnicy

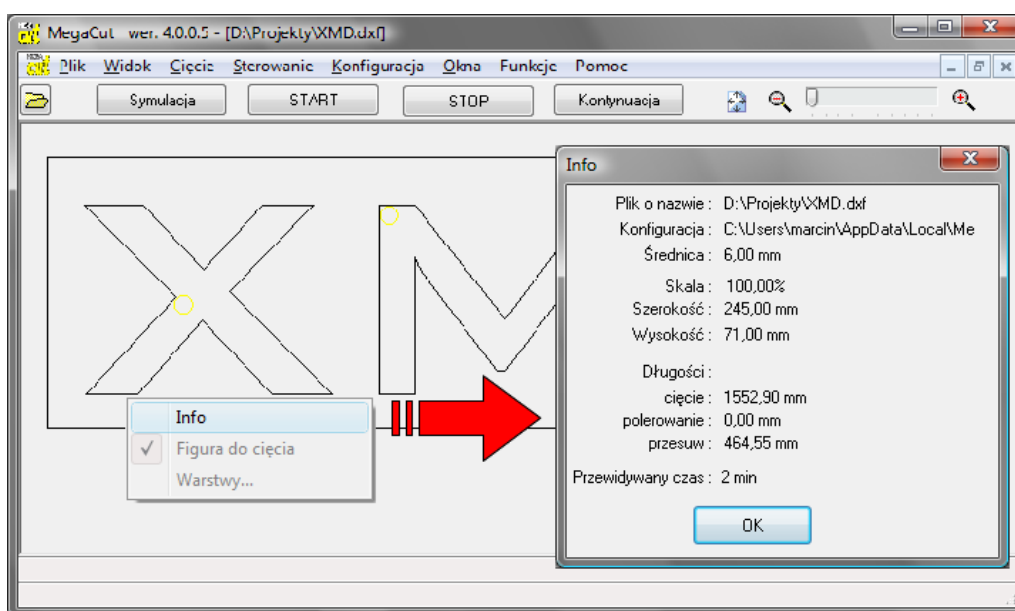
frezu

- *Figura do cięcia* - określa czy wskazana figura będzie wycinana czy też zostanie pominięta. Figury nieaktywne wyświetlane są linią przerywaną.
- *Warstwy* - opcja dostępna tylko gdy projekt otwarto jako wielowarstwowy, uruchamia okno dialogowe *warstwy* (rozdział [Projekty wielowarstwowe](#)).

Odczyt projektu

W celu wczytania projektu należy uruchomić opcję z menu *Plik \ Otwórz [F3]* lub kliknąć na ikonę .

Po otwarciu projektu warto sprawdzić jego wymiary. W tym celu należy uruchomić opcję z menu *Plik \ Info* lub prawym przyciskiem myszy wywołać opcję *Info* z menu podręcznego danego projektu.



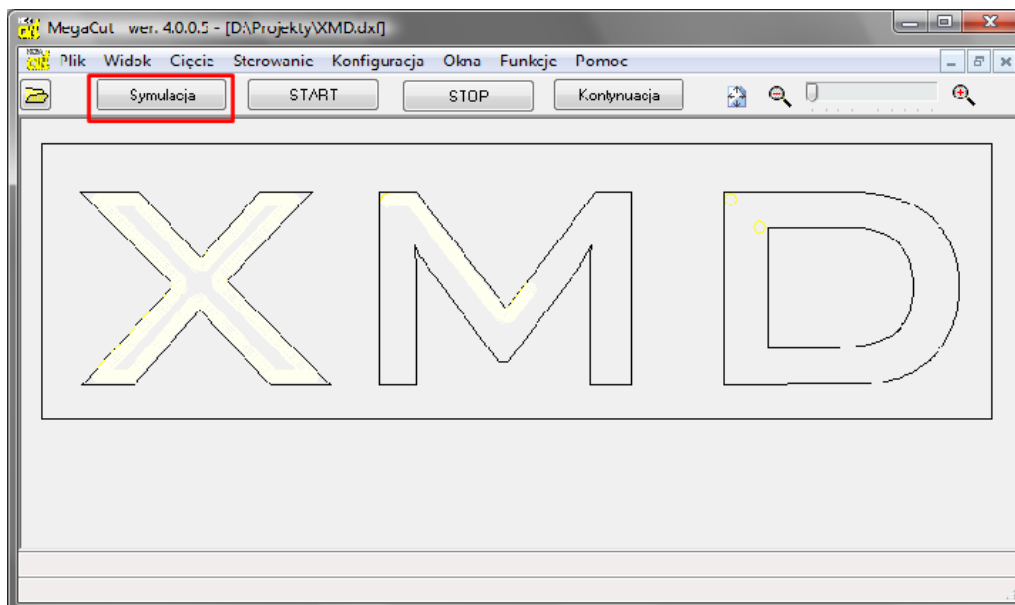
Niezgodność wymiarów może wynikać z:

- zastosowania innej jednostki miar w programie graficznym (należy zastosować właściwą)
- błędów eksportu programu graficznego np niezgodność wymiarów plików PLT eksportowanych z programu Corel Draw 11. Rozwiązaniem tego problemu jest ustawienie odpowiedniej skali (101,6%) w programie MegaCut.

Inną przydatną informacją jest przewidywany czas obróbki. Jest to czas szacowany w oparciu o aktualne ustawienia w konfiguracji.

Symulacja

Po otwarciu projektu zaleca się uruchomienie symulacji. Pozwoli to sprawdzić czy przebieg procesu obróbki przebiega zgodnie z oczekiwaniem. Symulację można uruchomić wciskając klawisz *F1* lub z menu *Plik \ Symulacja*.



Symulacja jest niedostępna gdy widok projektu został powiększony. Powrót do wyświetlania całości projektu można uzyskać przyciskiem .

Kierunek i kolejność obróbki można ustalić odpowiednimi parametrami w konfiguracji programu. Tam również można ustalić czy frez ma przemieszczać się po obrysie figur czy też po zewnętrznej lub wewnętrznej stronie figur.

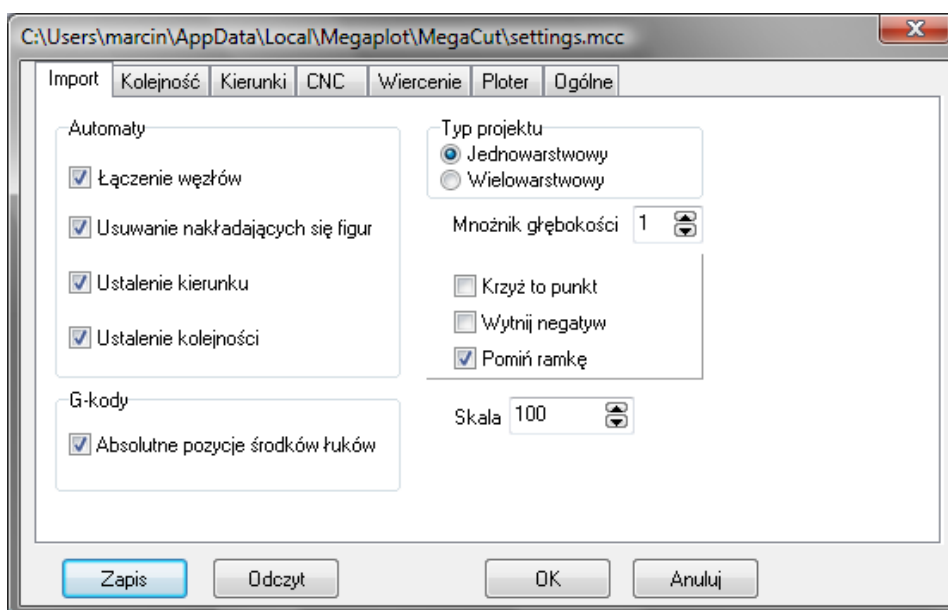
Konfiguracja

Konfigurację programu można uruchomić z menu *Konfiguracja \ Główna*. Poszczególne parametry programu rozmieszczono na osobnych zakładkach. Parametry konfiguracyjne należy ustawiać przed wczytaniem projektu.

W pasku tytułowym okna konfiguracji wyświetlana jest ścieżka do pliku w którym zapisane są wszystkie parametry konfiguracji. Przy pomocy przycisku *Zapis* można zapisać ustawienia konfiguracyjne do pliku. Przyciskiem *Odczyt* można wczytać uprzednio zapisane ustawienia z pliku.

W przypadku problemów z interpretacją projektu serwis producenta poprosi zwykle o przesłanie pliku projektu wraz z ustawieniami konfiguracji. Wystarczy wówczas przesłać plik *.mcc którego ścieżka wyświetlana jest w pasku tytułowym okna konfiguracji.

Zakładka Import



Automaty

- Łączenie węzłów* - program łączy nakładające się węzły dzięki czemu scala figury zbudowane z osobnych elementów w jedną całość
- Usuwanie nakładających się figur* - usuwa nakładające się figury, należy jednak unikać pozostawiania w projekcie nakładających się figur
- Ustalenie kierunku* - program ustala kierunek cięcia
- Ustalenie kolejności* - program ustali kolejność frezowania obiektów

Typ projektu

- Jednowarstwowy* - obróbka całego projektu na jednej głębokości
- Wielowarstwowy* - obróbka projektu na różnych głębokościach (warstwach). Warstwy reprezentowane są w projekcie kolorami. Każdej warstwie przypisana jest głębokość. Dokładny opis znajduje się w rozdziale [Projekty wielowarstwowe](#).
- Mnożnik głębokości* - parametr związany z projektami wielowarstwowymi w formacie PLT. Głębokość dla poszczególnych kolorów na oknie *warstwy* wypełniana jest wstępnie jako $\text{szerokość_pisaka} \times \text{mnożnik_głębokości}$. Przed uruchomieniem obróbki wielowarstwowej należy zatwierdzić lub zmodyfikować głębokości dla poszczególnych kolorów. Parametr *mnożnik głębokości* jest nieistotny przy innych formatach projektów.

Krzyż to punkt

- w miejscu przecięcia dwóch prostopadłych linii frezarka wykona otwór o średnicy frezu. Więcej szczegółów znajduje się w rozdziale [Otwory do nawiercenia](#).

Wytnij negatyw

- wycięty zostanie negatyw projektu. Opcja ściśle związana z parametrami *Pomiń ramkę* oraz *Uwzględnij średnicę frezu*.

Pomiń ramkę

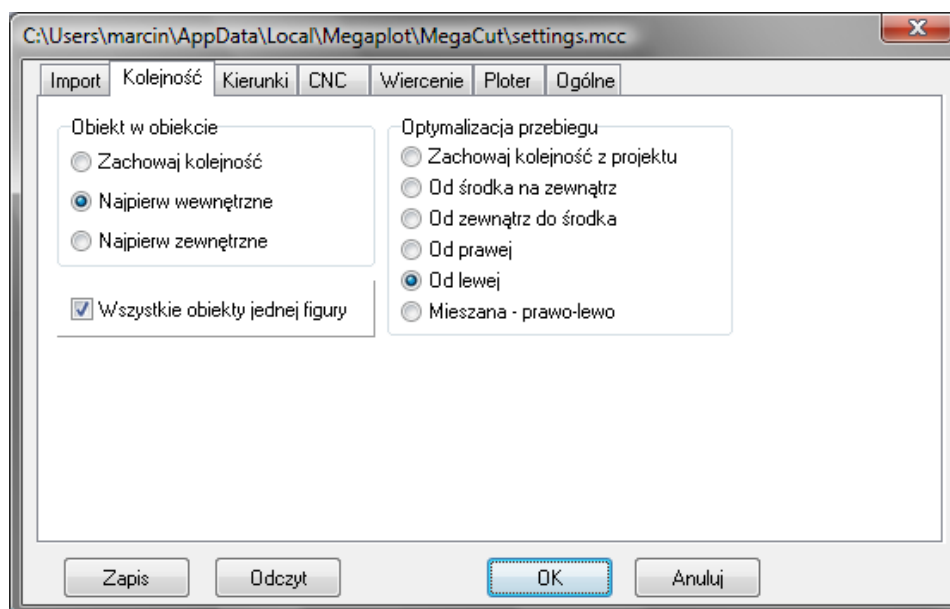
- ramka nie zostanie wycięta. Ramkę zwykle stosuje się w celu pozycjonowania elementów projektu względem punktu zerowego projektu. Ramką jest najbardziej zewnętrzna figura zamknięta, zawierająca wszystkie inne figury w sobie.

Skala

- pozwala zmieniać wymiary projektu. Należy zdawać sobie sprawę iż powiększanie projektów PLT z małymi elementami spowoduje zwiększenie kanciastości. Wymiary projektu można sprawdzić w opcji *Plik \ Info*.

G-kody

Absolutne pozycje środków łuków - środków łuków w programach G-kod (I, J) traktowane są jako współrzędne absolutne względem zera projektu. Wyłączenie tej opcji spowoduje zastosowanie adresowania względnego (względem ostatniej pozycji).

Zakładka Kolejność**Obiekt w obiekcie**

- określa kolejność cięcia figur złożonych (jedna część figury leży wewnątrz drugiej) np. litera O lub P.

Zachowaj kolejność

- zachowuje kolejność z projektu

Najpierw wewnętrzne - wycinane są najpierw elementy leżące wewnątrz innych figur (stosowane najczęściej)

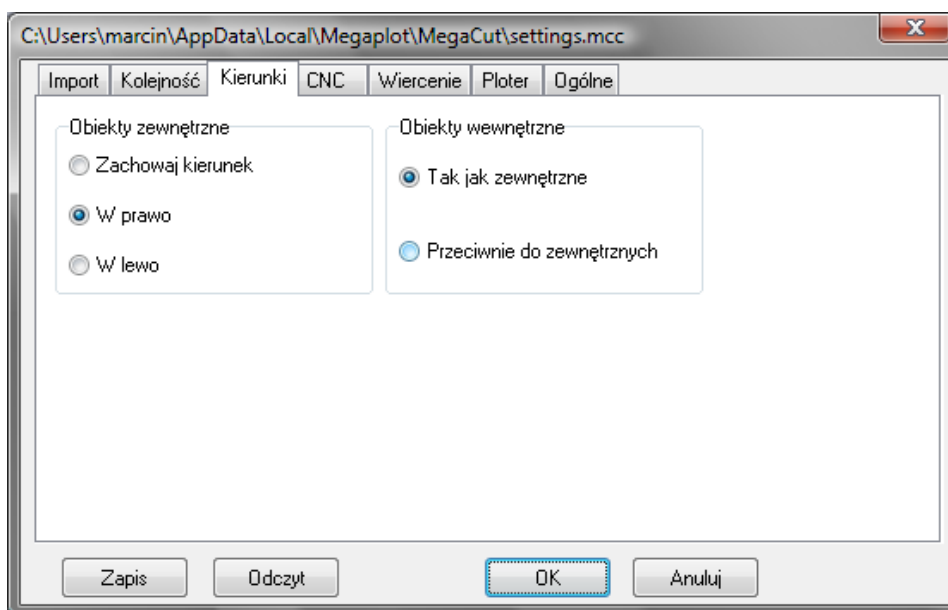
Najpierw zewnętrzne - w pierwszej kolejności wycinany będzie obrys figury a potem jej wnętrze.

Wszystkie obiekty jednej figury - gdy opcja będzie włączona to wycięte zostaną wszystkie elementy jednej figury (np. w literze O obrys wewnętrzny i zewnętrzny) zanim nastąpi przejście do kolejnej figury. Przy wyłączonej opcji wycinane będą najpierw wszystkie elementy wewnętrzne wszystkich figur a następnie obrysy wszystkich figur.

Optymalizacja przebiegu - opcja decyduje o kolejności cięcia figur. Dostępne są następujące rozwiązania: *zachowaj kolejność z projektu, od środka na zewnątrz, od zewnątrz do środka, od prawej, od lewej, mieszana prawo-lewo.*

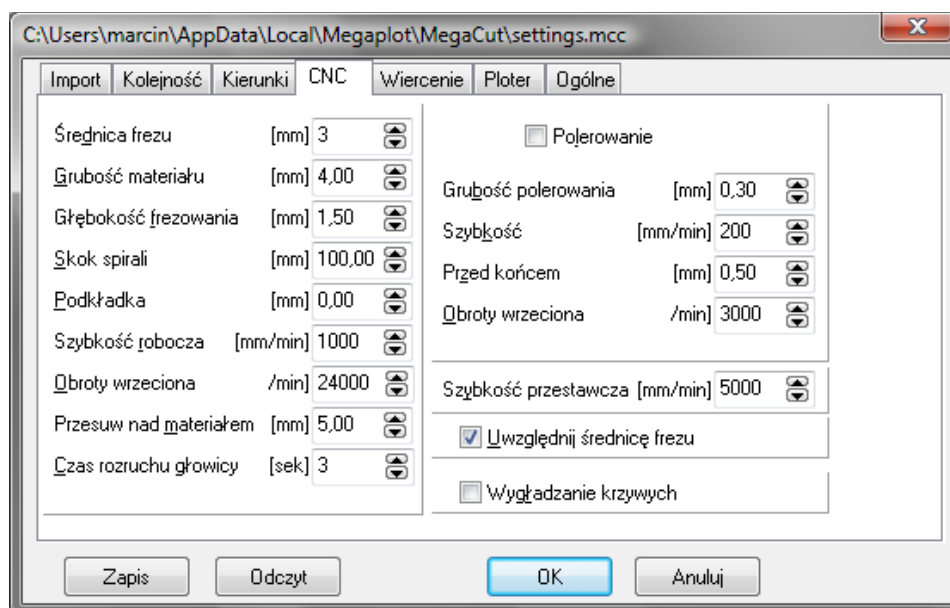
Zakładka Kierunki

Kierunek frezowania jest bardzo istotnym parametrem. W zależności od kierunku skrawania można uzyskać lepszą lub gorszą jakość krawędzi.



Zakładka CNC

Zakładka ta zawiera grupę najważniejszych parametrów frezowania.



Średnica frezu

- należy wprowadzić średnicę zastosowanego frezu. Przy włączonej opcji *uwzględnij średnicę frezu* program odsunie ścieżkę narzędzia od obrysu figury stosując wartość wprowadzoną w tym polu.

Grubość materiału

- grubość materiału którą należy wprowadzić podczas stosowania pomiaru narzędzia na stole. Przy pomiarze narzędzia na materiale można wpisać grubość materiału 0, istotnym parametrem jest wówczas *głębokość frezowania*.

Głębokość frezowania

- należy wprowadzić pełną głębokość frezowania. Podczas cięcia grubych materiałów wartość skoku spirali definiuje się w polu *skok spirali*.

Skok spirali

- podczas obróbki cienkich materiałów gdzie można zastosować cięcie na zadaną *głębokość frezowania* w polu *skok spirali* należy wpisać wartość 100. Przy grubych materiałach stosuje się stopniowe zagłębianie frezu w materiał, wówczas w polu *skok spirali* należy wpisać na jaką głębokość frez ma się zagłębić na jednym pełnym obwodzie figury. Przykład: głębokość frezowania=5mm, skok spirali=1mm spowoduje wycinanie figury po spirali z zagłębianiem się o 1mm na pełnym obwodzie figury. Figura wycinana będzie podczas 5 przejazdów + jeden wyrównujący na końcu.

Podkładka

- grubość podkładki

Szybkość robocza

- szybkość posuwu w materiale z jaką rozpocznie się wycinanie projektu. Szybkość roboczą należy dobrać stosownie do obrabianego materiału oraz frezu. Szybkość tą można zmieniać w trakcie obróbki przy użyciu opcji *sterowanie* z programu lub pilota. Zadana szybkość robocza może nie zostać osiągnięta na małych dystansach

i krzywiznach.

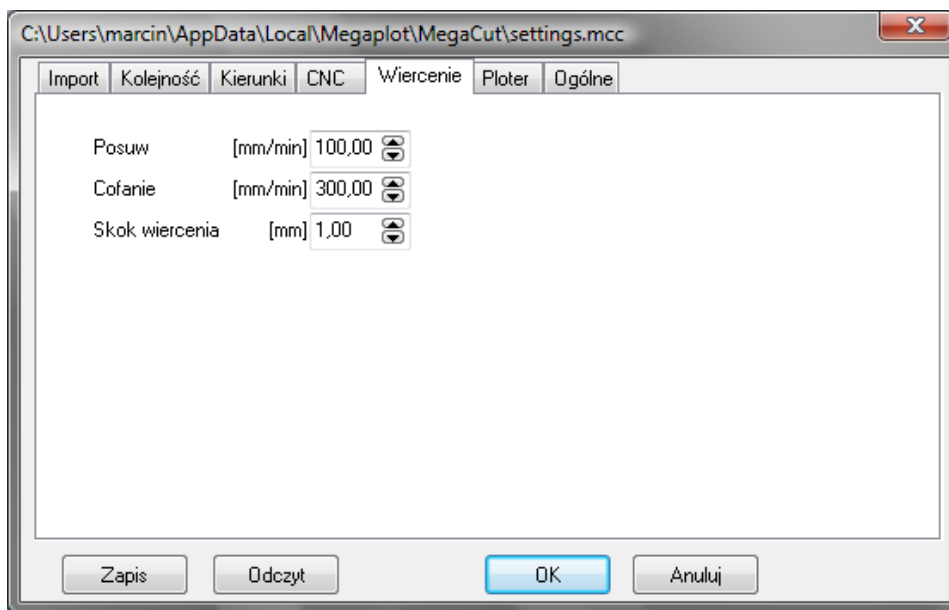
- Obroty wrzeciona* - obroty wrzeciona z jakimi rozpocznie się wycinanie projektu. Regulacja obrotów wrzeciona w zakresie 3000 do 24000 [obr/min]. Zadane obroty można zmieniać w trakcie obróbki przy użyciu opcji *sterowanie* z programu lub pilota.
- Przesuw nad materiałem* - wysokość na jaką narzędzie unosi się ponad materiał w czasie ruchu jałowego między figurami projektu.
- Czas rozruchu głowicy* - czas jaki jest potrzebny głowicy do osiągnięcia pełnych obrotów.
- Szybkość przestawcza* - szybkość ruchu jałowego poza materiałem w czasie przemieszczania narzędzia między figurami projektu. Szybkość tą można zmieniać w trakcie obróbki przy użyciu opcji *sterowanie* z programu lub pilota.
- Uwzględnij średnicę frezu* - włączenie tej opcji powoduje uwzględnienie wartości wpisanej w polu *średnica frezu*, tak aby wyciąć figury projektu z zachowaniem ich wymiarów. Program przelicza drogę frezu odsuwając ją od obrysu figur o połowę *średnicy frezu*. Uwzględnianie średnicy frezu stosuje się tylko dla figur zamkniętych. W figurach otwartych (np. linia) frez prowadzony będzie środkiem obrysu, niezależnie od stanu niniejszej opcji. Wyłączenie tej opcji spowoduje prowadzenie frezu dokładnie po obrysie wszystkich figur. Z opcją tą związane są parametry *Wytnij negatyw* i *pomiń ramkę* z zakładki *Import*, które decydują po której stronie figury zamkniętej (wewn./zewn.) prowadzona będzie ścieżka narzędzia.
- Wygladzanie krzywych* - sprzętowe wygladzanie krzywych, dostępne w niektórych wersjach procesora frezarki z założenia ingeruje w kształt obiektów projektu, mogąc prowadzić do ich zniekształceń. Używanie tej opcji wymusza duże ograniczenia *szybkości roboczej* (max 500mm/min). Wizualna reprezentacja projektu z wygladzaniem krzywych może wczytywać się długo przy skomplikowanych projektach.
- Polerowanie* - polerowanie stosowane jest przy frezowaniu spiralnym w celu polepszenia jakości krawędzi bocznych materiału. Przy włączonym polerowaniu ścieżka frezu odsuwana jest od właściwej ścieżki o *grubość polerowania*, czyli frez nie zbiera całego materiału. Frez porusza się spiralnie po tej odsuniętej ścieżce i przed osiągnięciem zadanej *głębokości frezowania* dosuwa się do właściwej ścieżki frezowania. Dystans ile przed osiągnięciem zadanej głębokości frez ma się dosunąć do właściwej ścieżki można ustalić parametrem *przed końcem*.
- Grubość polerowania* - dystans na jaki będzie odsunięta ścieżka narzędzia od właściwej ścieżki narzędzia w czasie zejścia spiralnego czyli grubość powłoki materiału jaka zostanie zebrana tuż przed osiągnięciem zadanej głębokości frezowania.

Szybkość (poler.) - szybkość stosowana w czasie polerowania.

Przed końcem - wartość tego parametru określa ile przed osiągnięciem głębokości frezowania frez ma powrócić na właściwą ścieżkę narzędzia. Opcja stosowana w czasie zejścia spiralnego z włączonym polerowaniem.

Obroty wrzeciona (poler.) - obroty wrzeciona stosowane w czasie polerowania.

Zakładka Wiercenie



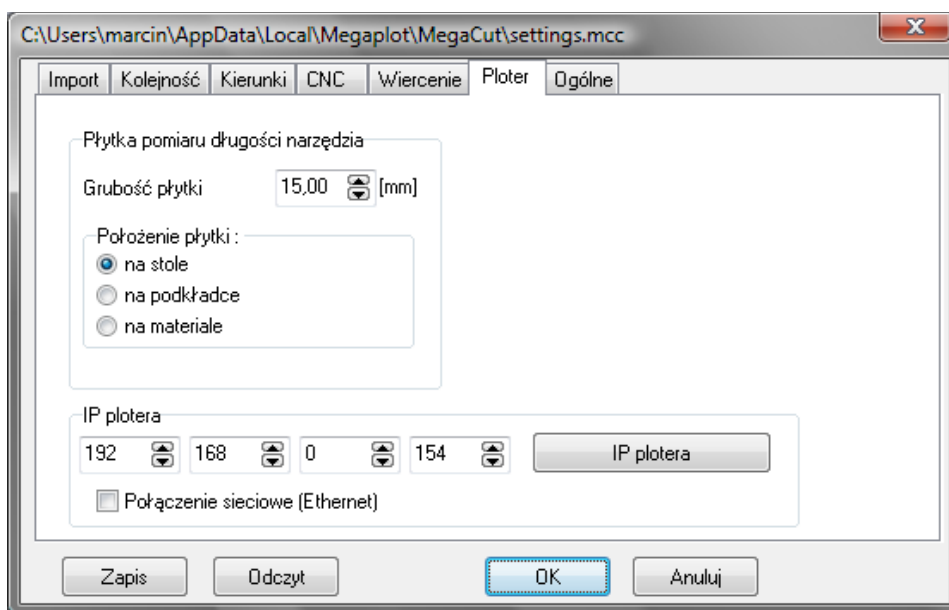
Posuw - szybkość opuszczania frezu (ruch w dół)

Cofanie - szybkość podczas ruchu do góry

Skok wiercenia - określa skok wiercenia otworów. Wartość 1mm przy zadanej głębokości frezowania 5mm spowoduje pięciokrotne nawiercanie otworu, po każdym 1mm frez cofa się do góry aby zapewnić usuwanie wiórów.

Zakładka Ploter

Opcje związane z pomiarem długości narzędzia (szczegóły w rozdziale [Pomiar długości narzędzia](#)).



Płytki pomiaru długości narzędzia

Grubość płytki - określa grubość płytki pomiarowej służącej do automatycznego pomiaru długości narzędzia.

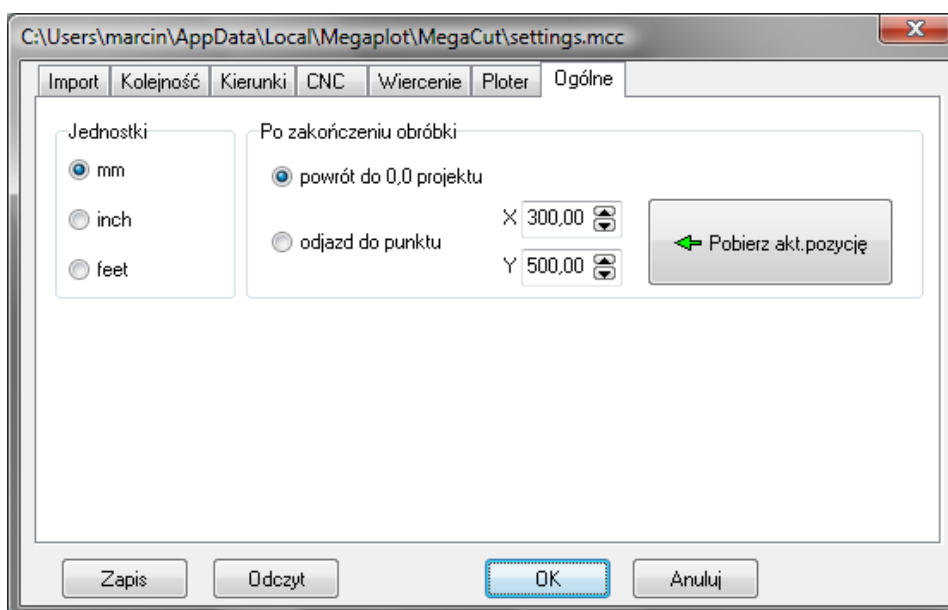
Położenie płytki - określa miejsce położenia płytki pomiarowej w czasie automatycznego pomiaru długości narzędzia. Wartości *grubość materiału* oraz *podkładka* należy wprowadzić przed pomiarem narzędzia. Przy pomiarze na materiale można pozostawić zerową *grubość materiału*.

IP plotera - pola związane z komunikacją sieciową standardowo niewidoczne. Moduł komunikacji sieciowej jest opcjonalny a opcje z nim związane widoczne będą gdy w skrócie do programu MegaCut dodany zostanie parametr wywołania *ethernet* (patrz rozdział [Komunikacja sieciowa](#)).

IP plotera (przycisk) - ustawia w sterowniku frezarki nr IP podany w polach obok. Do wykonania tego zadania wymagane jest połączenie USB.

Połączenie sieciowe (Ethernet) - aktywuje połączenie sieciowe komputera z frezarką

Zakładka Inne



Jednostki - wybór jednostki miar stosowanej w programie MegaCut.

Po zakończeniu obróbki - określa miejsce do którego głowica ma się przesunąć po zakończeniu obróbki

powrót do 0,0 projektu - po zakończeniu głowica przesuwa się do punktu zerowego projektu. Ustawia się ponad materiałem na wysokości określonej w konfiguracji na zakładce *CNC\Przesuw nad materiałem*.

odjazd do punktu XY - po zakończeniu cięcia głowica podnosi się maksymalnie do góry i przesuwa się do punktu XY (współrzędne maszyny). Uwaga! Przy zastosowaniu wysokich uchwytów mocujących materiał istnieje niebezpieczeństwo kolizji głowicy z uchwytem.

Pobierz akt.pozycję - przycisk pozwalający wpisać w pola XY aktualną pozycję głowicy.

Pomiar długości narzędzia

Wymieniając frez zawsze należy wykonać pomiar długości narzędzia. Pomiar ten określa odległość narzędzia od stołu.

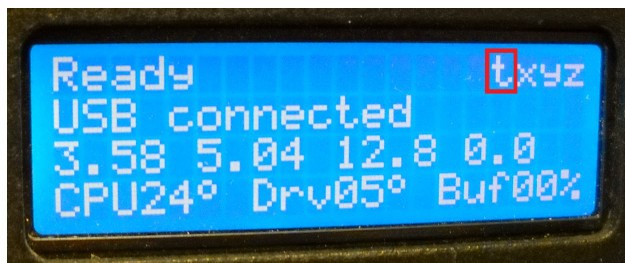
Pomiar długości narzędzia można wykonać na stole lub na materiale lub na podkładce. Wyboru miejsca wykonania pomiaru dokonuje się w *konfiguracji* na zakładce *Ploter*.

Przed pomiarem narzędzia:

- upewnij się że w konfiguracji ustawiona jest prawidłowa grubość płytki pomiarowej

(Konfiguracja \ zakładka Ploter \ Grubość płytki) [dot. pomiaru automatycznego].

- upewnij się że w wybranym miejscu pomiaru możliwy będzie swobodny, bezkolizyjny dojazd do płytki pomiarowej lub stołu.
- sprawdź czy narzędzie będzie w stanie opuścić się do najniższego miejsca które będzie obrabiane. Czasami zbyt wysokie zamocowanie głowicy w uchwycie przy zastosowaniu krótkiego frezu może uniemożliwić dojazd do płytki pomiarowej lub do stołu. Przed zetknięciem frezu z płytką pomiarową wózek głowicy może zatrzymać się na konstrukcji osi Z. Będzie wówczas słyszeć wycie silnika który będzie starał się pokonać napotkany opór. Należy wówczas wykonać bazowanie, usunąć przyczynę powstawania oporu (obniżyć głowicę w uchwycie lub zamontować dłuższy frez) i wykonać ponownie pomiar narzędzia.
- sprawdź skuteczność działania płytki pomiarowej [dot. pomiaru automatycznego].

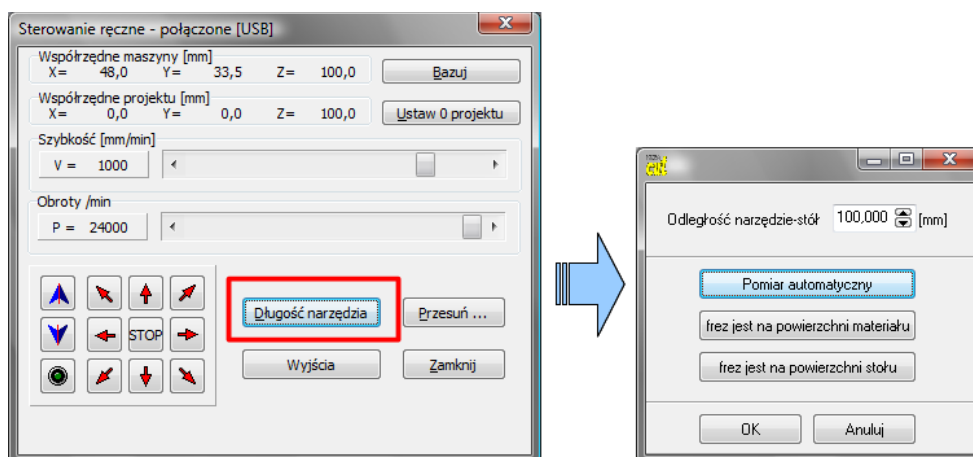


Dotknij płytką pomiarową korpusu głowicy. Jeśli na wyświetlaczu sterownika w prawym, górnym rogu litera „t” zmieni się z małej litery na dużą literę „T” to automatyczny pomiar narzędzia jest sprawny.

Automatyczny pomiar narzędzia

Automatyczny pomiar długości narzędzia realizowany jest przy pomocy płytki pomiarowej. Głowica z małą prędkością przemieszcza się w dół do momentu styku frezu z powierzchnią płytki pomiarowej. W momencie dotknięcia płytki następuje zapis aktualnej długości narzędzia a głowica powraca do górnej pozycji.

Skuteczność tej metody pomiarowej zależy od czystości płytki, podłoża pod płytką oraz ustalenia poprawnej grubości płytki pomiarowej (menu *Konfiguracja \ zakładka Ploter \ Grubość płytki*).



W celu wykonania automatycznego pomiaru narzędzia na stole wykonaj następujące czynności:

- w konfiguracji na zakładce *Ploter* ustaw odpowiednie *położenie płytki pomiarowej (na stole, na materiale, na podkładce)*
- przesun głowicę do punktu w którym wykonasz pomiar
- przygotuj płytkę pomiarową
- uruchom w programie opcję *Sterowanie \ Długość narzędzia*
- podłóż płytkę pomiarową pod frez na stole lub na materiale
- wciśnij przycisk *Pomiar automatyczny*
- odczekaj aż frez dotknie płytki pomiarowej i powróci do górnego położenia
- usuń płytkę pomiarową

Jeśli automatyczny pomiar długości narzędzia wykonywany jest bezpośrednio na aluminiowym blacie stołu frezarki, to każdy drobny ruch płytki na stole spowoduje przedwczesne zakończenie pomiaru. Aby tego uniknąć należy podkleić dolną stronę płytki pomiarowej cienkim materiałem izolacyjnym. Używając podklejonej płytki należy ją umieszczać na blacie stołu warstwą izolującą do dołu. Po podklejeniu płytki pomiarowej należy skorygować jej grubość w ustawieniach konfiguracji programu (menu *Konfiguracja \ zakładka Ploter \ Grubość płytki*).

UWAGA! Niewłaściwe umieszczenie podklejonej płytki pomiarowej grozi złamaniem frezu, uszkodzeniem frezarki lub obrażeniami ciała.

Półautomatyczny pomiar narzędzia

W celu wykonania półautomatycznego pomiaru narzędzia na stole lub na materiale wykonaj następujące czynności:

- przesunąć głowicę do miejsca w którym wykonasz pomiar
- uruchom w programie opcję *Sterowanie \ Długość narzędzia*
- wpisz wartość 999 w polu *długość narzędzia* (pozwoli to na nieograniczony ruch w dół)
- ostrożnie przesunąć głowicę w dół do momentu zetknięcia frezu z powierzchnią stołu, dojazd w końcowej fazie wykonaj na bardzo małej prędkości
- uruchom w programie opcję *Sterowanie \ Długość narzędzia*
- wcisnij przycisk *Frez jest na powierzchni stołu* lub *Frez jest na powierzchni materiału* a program ustawi bieżącą długość narzędzia
- podnieś głowicę do samej góry

Gdy frez wymieniany jest na krótszy niż poprzednio to w czasie ręcznego pomiaru narzędzia frez nie dojedzie do powierzchni stołu (w ręcznym ruchu nie ma możliwości zjazdu na wartości ujemne osi Z). Z tego powodu w procedurze ręcznego pomiaru narzędzia zaleca się wprowadzenie wartości 999.

Po wyłączeniu i ponownym włączeniu frezarki pamiętana jest ostatnia długość narzędzia oraz ostatni punkt zerowy projektu. Jeśli narzędzie nie było wymieniane to nie ma potrzeby pomiaru długości narzędzia.

Obróbka

Obróbkę można uruchomić po ustawieniu parametrów konfiguracyjnych, wczytaniu projektu i sprawdzeniu przebiegu obróbki na symulacji. W celu uruchomienia obróbki należy wcisnąć przycisk *START [F2]*.

Po starcie głowica przesunie się z bieżącej pozycji do punktu zerowego projektu i tam załączone będą obroty (czas *rozruchu głowicy* można ustawić w *konfiguracji* na zakładce *CNC*). Obróbka rozpocznie się z parametrami jakie ustawione zostały w *konfiguracji*. Parametry takie jak szybkość lub obroty wrzeciona można zmieniać w trakcie obróbki przy pomocy opcji *Sterowanie* lub przy pomocy pilota.

Obróbkę można zatrzymać w dowolnej chwili przyciskiem *STOP*. Jeśli zachodzi potrzeba oczyszczenia frezu, to po zatrzymaniu można odjechać głowicą w dowolne, wygodne miejsce. Po oczyszczeniu narzędzia należy wcisnąć przycisk *Kontynuacja [Shift+F2]* a frezarka powróci do miejsca w którym wstrzymano obróbkę i będzie kontynuowała cięcie.

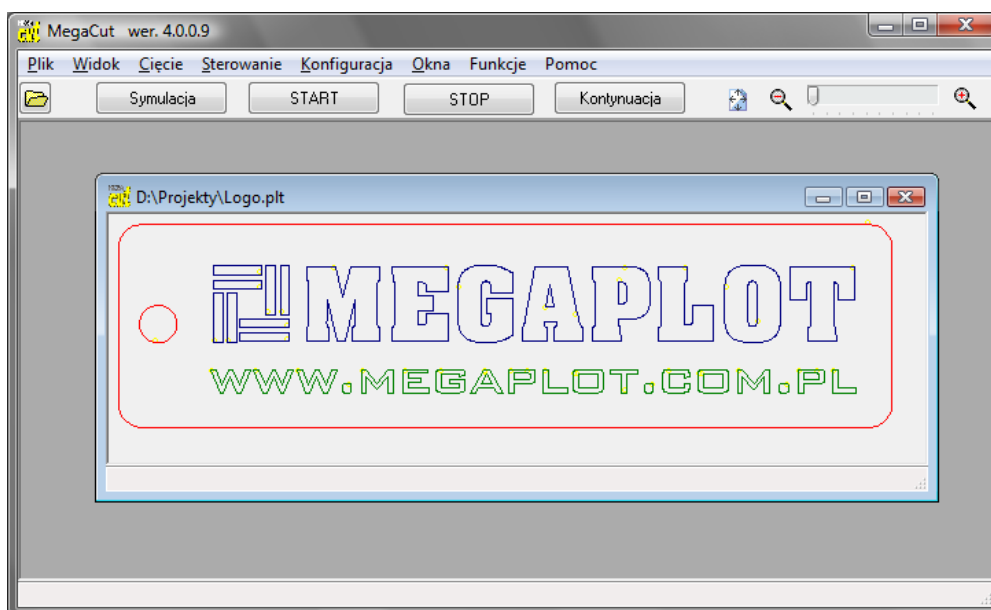
Po uruchomieniu obróbki przyciskiem *START* projekt będzie wycinany od początku zgodnie z kolejnością prezentowaną na symulacji. Istnieje możliwość rozpoczęcia obróbki od dowolnej figury projektu. Należy w tym celu wskazać żadaną figurę i uruchomić opcję z menu *Cięcie \ Start od wybranej*. Oprócz powyższych istnieje również możliwość wycięcia jednej wskazanej figury, należy wówczas wskazać figurę i uruchomić opcję z menu *Cięcie \ Tnij wybraną*.

Projekty wielowarstwowe

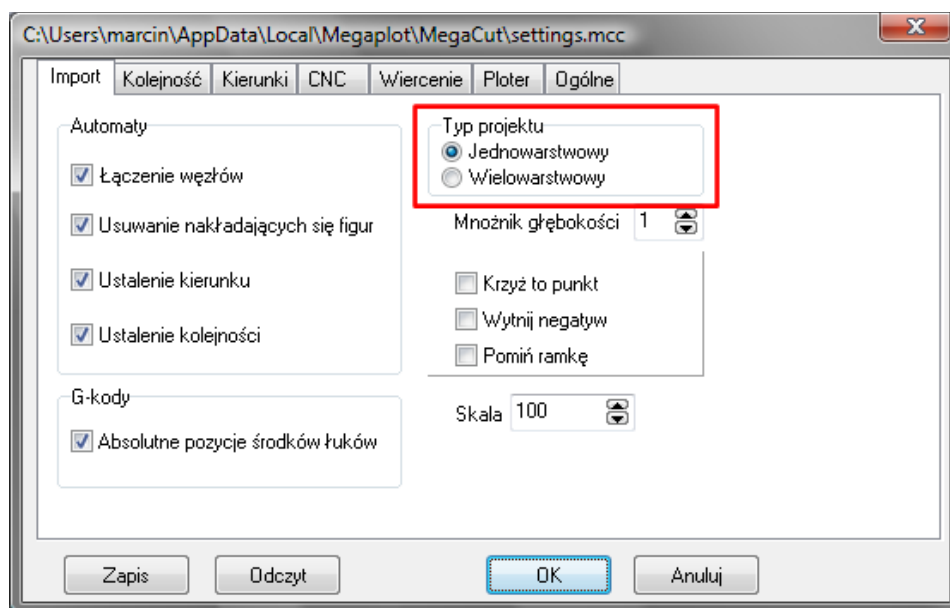
Przy wykorzystaniu projektu wielowarstwowego możliwe jest grawerowanie i cięcie na wylot w jednej operacji. Dla poszczególnych kolorów projektu ustawia się wówczas głębokość frezowania.



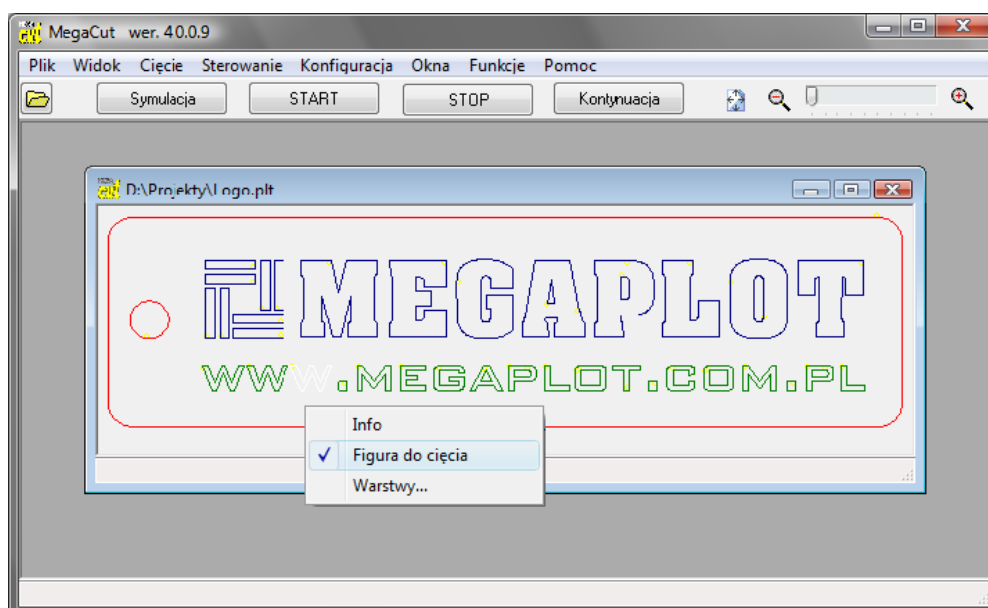
Projekty wielowarstwowe można przygotować w dowolnym formacie akceptowanym przez program MegaCut (PLT, DXF). Na etapie projektowania różnymi kolorami należy zaznaczyć elementy które mają być wycinane na inną głębokość. Natomiast konkretne wartości głębokości ustawia się w programie MegaCut po załadowaniu projektu.

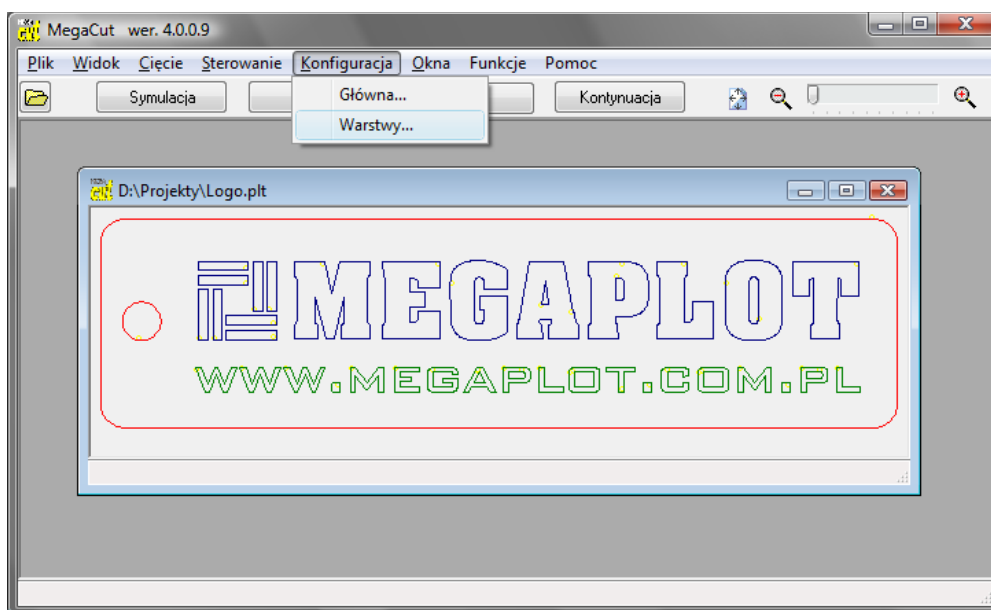


Przed wczytaniem projektu wielowarstwowego w *Konfiguracji* na zakładce *Import* należy ustawić *Typ projektu* na *Wielowarstwowy*. Po wykonaniu tej czynności, na zakładce *CNC* blokowana jest możliwość ustawiania *Głębokości frezowania* gdyż parametr ten będzie ustalany dla każdej warstwy (koloru) z osobna.



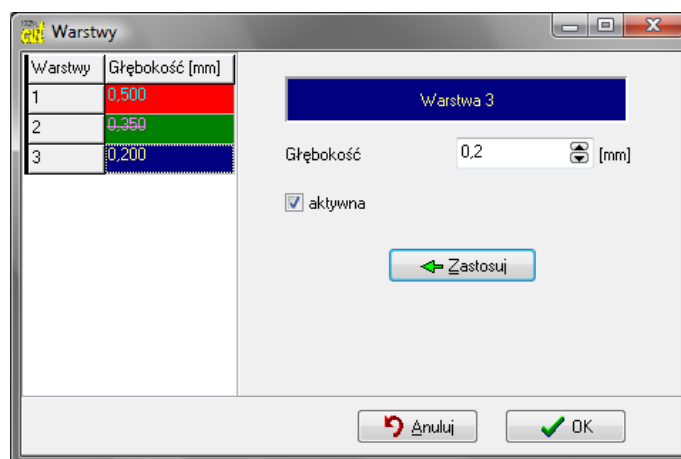
Ustawianie parametrów cięcia dla poszczególnych warstw (kolorów) realizowane jest przez opcję *Warstwy...*, która dostępna jest poprzez wywołanie prawym przyciskiem myszy na projekcie lub z głównego menu *Konfiguracja \ Warstwy...*





Po lewej stronie okna dialogowego opcji *Warstwy* wyświetlana jest lista kolorów. Wskazując żądaną warstwę na liście, parametry jej cięcia ładowane są do pól edycyjnych po prawej stronie. Należy wprowadzić właściwe wartości parametrów i wcisnąć przycisk *Zastosuj* (wprowadzone wartości zostaną zaktualizowane na liście po lewej stronie). Jeśli natomiast po wprowadzeniu nowych wartości cięcia dla danej warstwy nie zostanie wcisnięty przycisk *Zastosuj* a wskazana zostanie nowa warstwa, wówczas wprowadzone wartości dla poprzedniej warstwy zostają anulowane (nie pojawią się na liście po lewej stronie).

Oprócz głębokości możliwe jest wyłączenie z cięcia wybranej warstwy. Wyłączając opcję *aktywna* dla danej warstwy wyłączasz cięcie wszystkich figur o tym samym kolorze. Warstwy wyłączone z cięcia zaznaczone są na liście po lewej stronie poprzez przekreślenie (na rysunku poniżej wyłączona jest warstwa o kolorze zielonym).

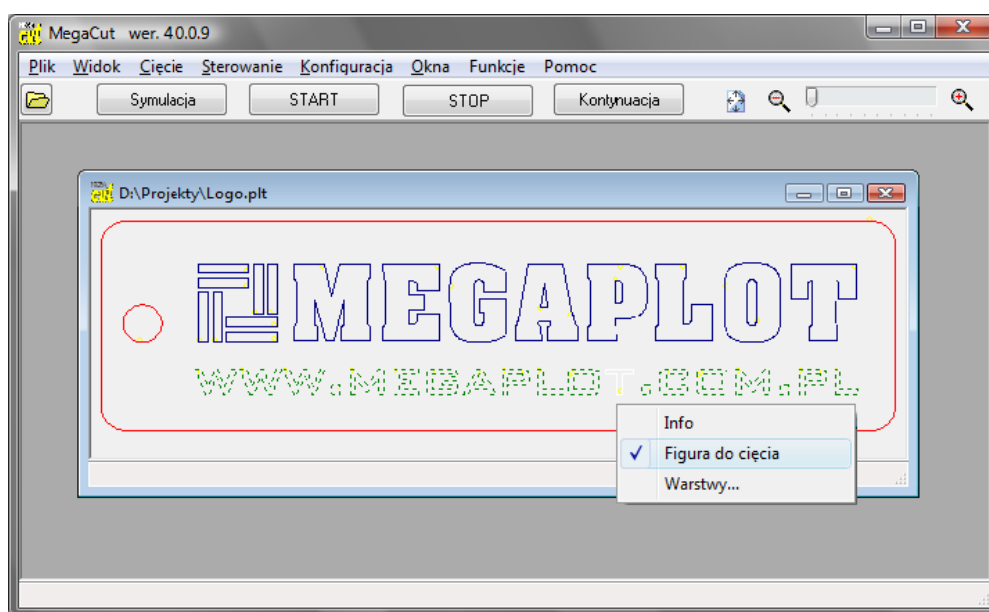


Na oknie projektu warstwy i figury pomijane w czasie cięcia wyświetlane są linią przerywaną. Jednocześnie wyłączając wszystkie figury danej warstwy (koloru), istnieje możliwość włączenia pojedynczych figur danej warstwy. Należy wówczas wskazać żądaną figurę na oknie projektu

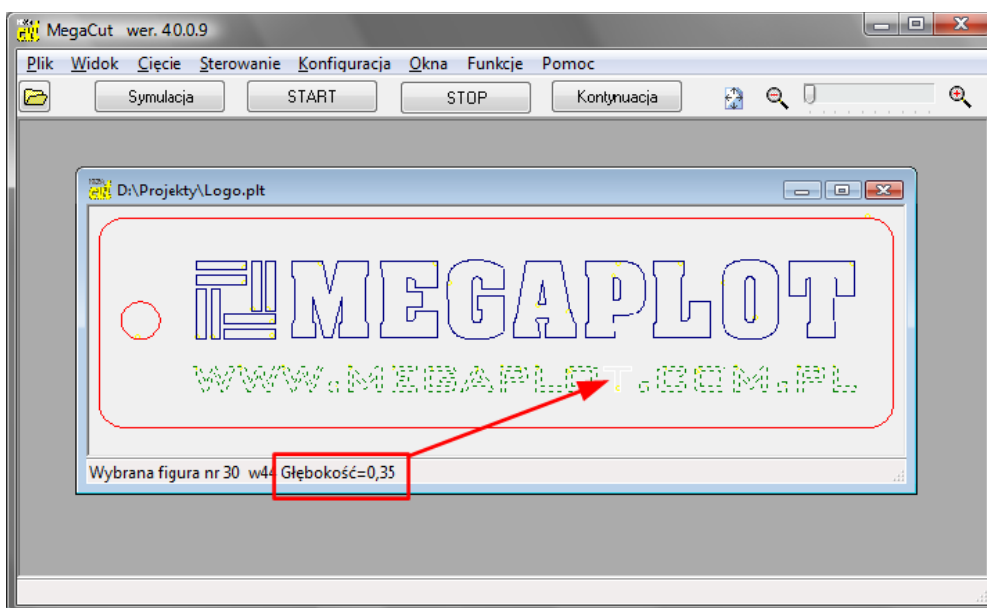
i poprzez wciśnięcie prawego przycisku myszy wybrać opcję ✓ *Figura do cięcia*.

Po wczytaniu wielowarstwowego projektu *głębokość* wszystkich warstw wypełniana jest wstępnie wartościami w zależności od typu projektu. **Wartości te należy ustalić (zmodyfikować) wg potrzeb przed uruchomieniem procesu cięcia.**

- PLT wstępna głębokość odczytywana jest z pliku PLT jako szerokość pisaka *mnożnik głębokości. Szerokość pisaka można ustalić na oknie dialogowym podczas eksportu projektu do formatu PLT w programie CorelDraw.
- DXF wstępna głębokość pobierana jest z pola *Głębokość frezowania* w konfiguracji na zakładce CNC



Po zatwierdzeniu parametrów na oknie *warstwy* następuje powrót do okna projektu, gdzie przed rozpoczęciem cięcia, wskazując poszczególne figury można sprawdzić czy przypisano im poprawne głębokości cięcia. Informacje o przypisanej do koloru *głębokości frezowania* widoczne są w pasku stanu na dole okna projektu.

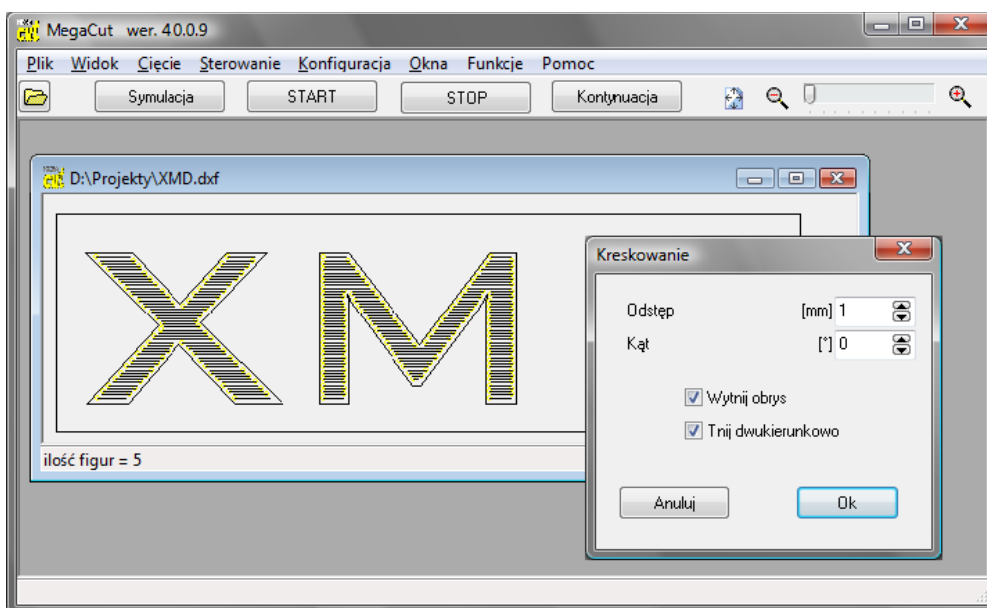


Zasady dotyczące projektów wielowarstwowych:

- zaleca się używanie kolorów z podstawowej palety kolorów programu graficznego
- format DXF:
 - elementy projektu należy umieścić na jednej warstwie (warstwa zerowa)
 - nie należy stosować bloków, wszystkie elementy należy wykreślić przy pomocy narzędzi typu: polilinia, krzywa itp.
 - każdemu elementowi projektu należy nadać konkretny kolor (kolor wynikający z warstwy będzie ignorowany)

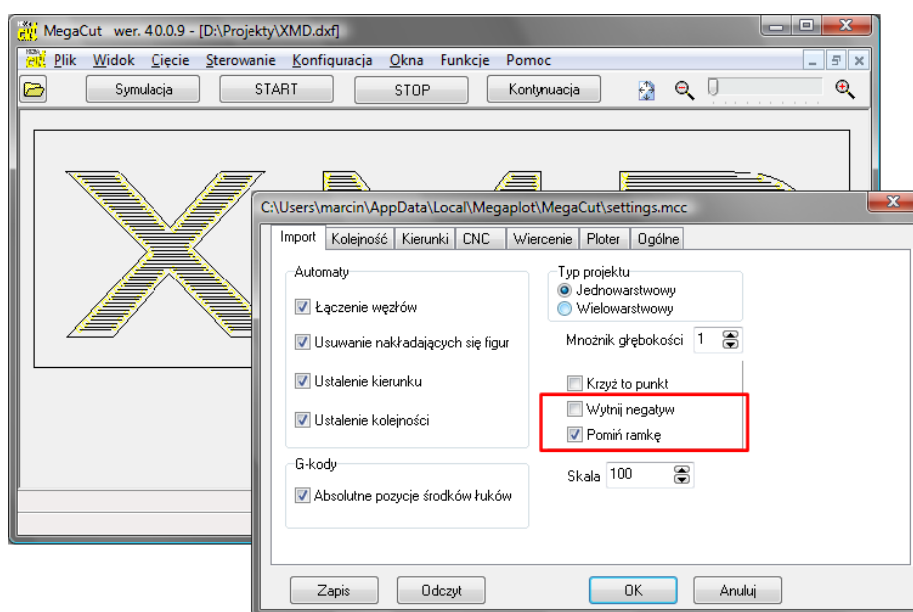
Kreskowanie – wybieranie wnętrza figur

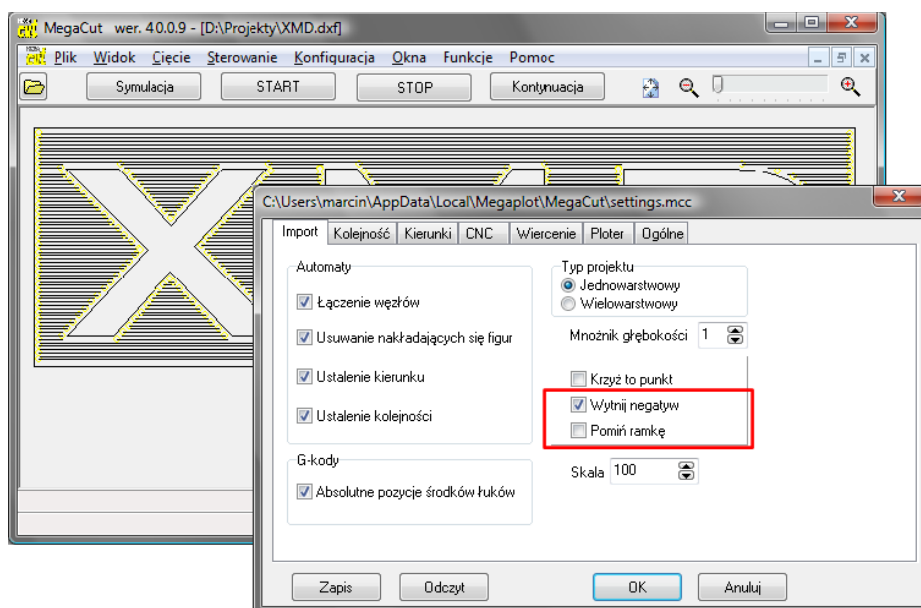
W celu wybrania wnętrza figur zamkniętych można się posłużyć opcją kreskowania (menu *Funkcje \ Kreskowanie*). Opcja pozwala wypełnić figury kreskami z zadaniem odstępem i pod dowolnym kątem.



Przed wykonaniem kreskowania istotne jest ustawienie następujących dwóch parametrów w konfiguracji na zakładce *Import* : *Wytnij negatyw* i *Pomiń ramkę*. Decydują one o tym czy kreski będą wstawione we wnętrzu figury czy też po zewnętrznej jej stronie. Jeśli istotne jest zachowanie wielkości figur, należy włączyć parametr *Uwzględnij średnicę frezu* (konfiguracja, zakładka *CNC*).

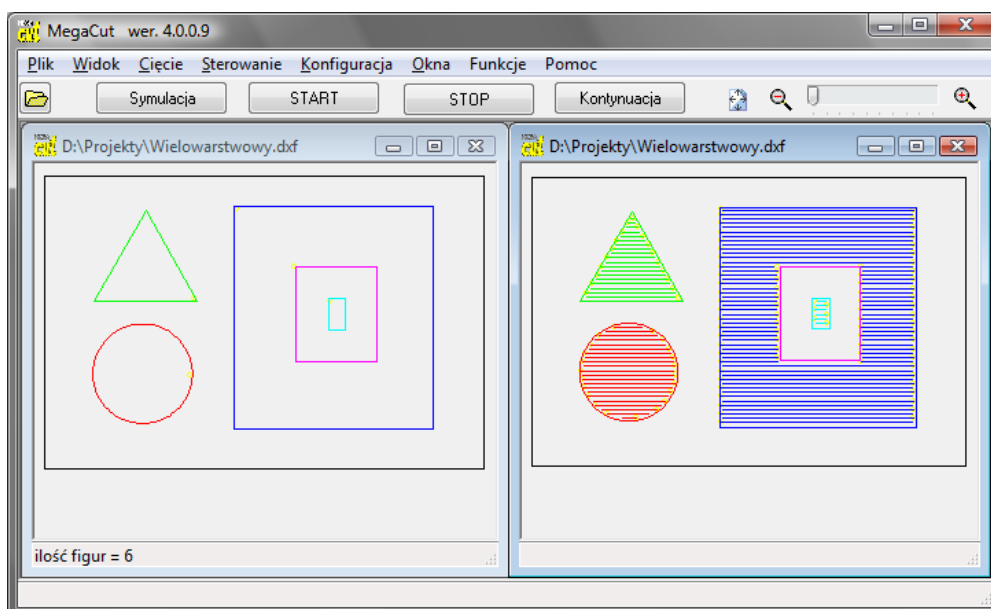
Poniżej przykłady kreskowania wewnątrz i na zewnątrz figur.





Przy włączonym cięciu po spirali wygenerowane kreski również będą wycinane z zastosowaniem stopniowego zagłębienia.

Możliwe jest wybieranie wnętrza figur na różnych poziomach, należy do tego zastosować projekty wielowarstwowe (szczegóły w rozdziale [Projekty wielowarstwowe](#)). W projektach wielowarstwowych kreski przyjmują kolor figury nadrzędnej (otaczającej), tak jak w przykładzie poniżej.



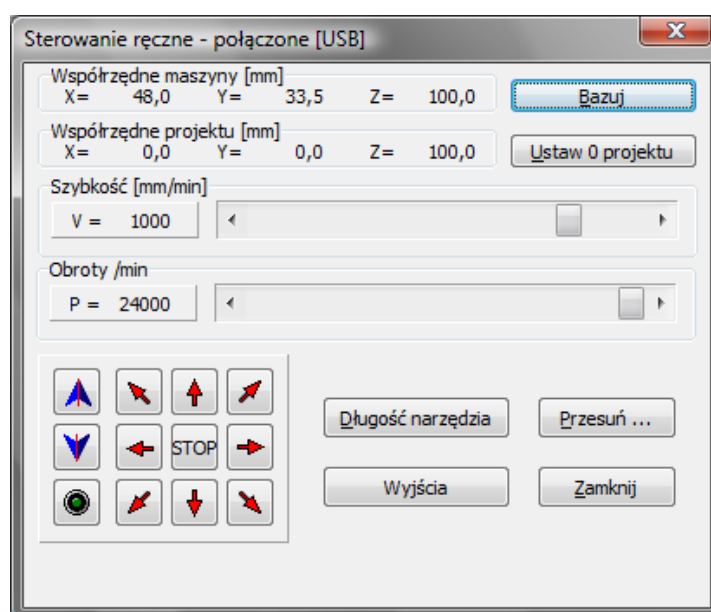
Sterowanie

Okno sterowania oprócz przycisków służących do wykonania ręcznego ruchu maszyny

w dowolnej osi XYZ, pozwala również na:

- załączenie i wyłączenie obrotów głowicy (przed załączeniem obrotów upewnij się że układ chłodzenia głowicy jest sprawny i włączony),
- bazowanie,
- ustawienie punktu zerowego projektu,
- przesuw o zadany dystans oraz przesuw do konkretnych współrzędnych.

W oknie sterowania wyświetlane są współrzędne maszyny (względem punktu zerowego maszyny tzn punktu bazowania) oraz współrzędne projektu (względem punktu zerowego projektu). Natomiast na panelu sterowania (pilocie) wyświetlane są współrzędne projektu.



Wygląd okna sterowania można przełączyć na wersję z większymi przyciskami dostosowanymi do ekranów dotykowych (opis w rozdziale [Sterowanie – widok powiększony](#)). Zmienia się wówczas tylko wygląd, funkcjonalność pozostaje taka sama.



Bazowanie

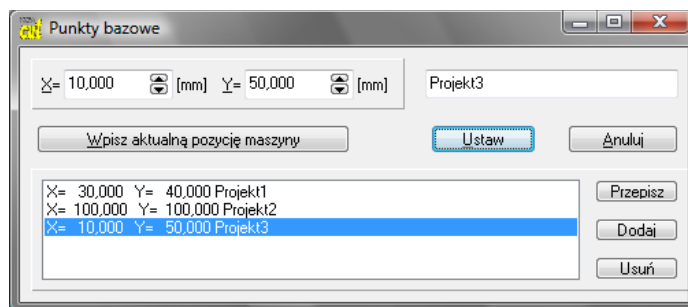
Bazowanie (*Sterowanie* \ przycisk *Bazuj*) uruchamiane jest w celu przywrócenia właściwego punktu zerowego maszyny. Polega ono na powolnym dojeździe do czujników zbliżeniowych. Należy je wykonać gdy posuw został zablokowany przez jakiś przedmiot lub gdy frez zatopił się w materiale z powodu niewłaściwych parametrów obróbki. Podczas zablokowania ruchu frezarki słyszać wycie silnika próbującego przezwyciężyć napotkany opór.

Skuteczność bazowania zależy od czystości czujników zbliżeniowych oraz czystości harmonijek osłaniających śrubę osi X i Z (patrz [ZALECENIA EKSPLOATACYJNE](#)).

Punkty bazowe projektów

Zależności pomiędzy punktem zerowym maszyny oraz punktem zerowym projektu opisano w rozdziale [Punkt zerowy maszyny, punkt zerowy projektu](#).

Aby ustalić punkt zerowy projektu należy ustawić narzędzie w żądanym miejscu po czym uruchomić opcję *Ustaw 0 projektu* na oknie *Sterowania*.

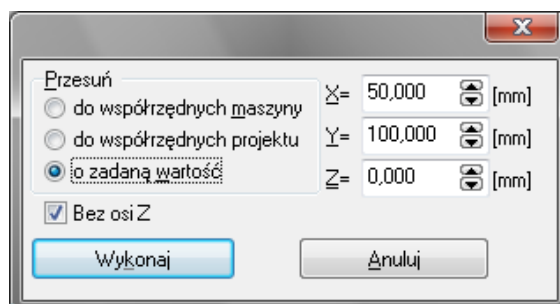


W następnej kolejności należy wcisnąć przycisk *Wpisz aktualną pozycję maszyny*. Tak ustalony punkt zerowy projektu pamiętany jest nawet po wyłączeniu i ponownym włączeniu maszyny.

Na tym samym oknie można zapisać wiele punktów bazowych (przycisk *Dodaj*). Dla każdego można przyporządkować odpowiednią nazwę. Mając ustalonych kilka punktów bazowych można się przełączać się między nimi ustawiając jako aktualny punkt zerowy projektu jeden z nich (przycisk *Ustaw*). Niepotrzebne punkty bazowe można usuwać przyciskiem *Usuń*.

Przesuw precyzyjny

Na oknie sterowania oprócz ręcznego sterowania posuwem istnieje możliwość wykonania precyzyjnego przesuwu który można uruchomić przyciskiem *Przesuń* Do wyboru są trzy rodzaje przesuwu widoczne na poniższym ekranie.

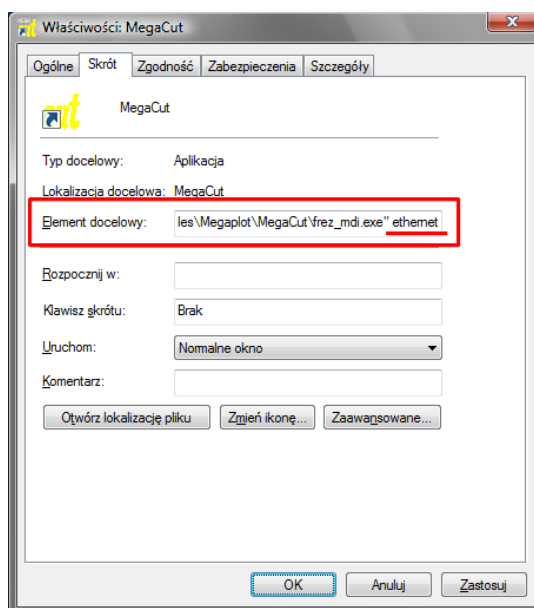


Przed wykonaniem przesuwu podnieś głowicę do góry aby nie zawadzić nią o materiał i uchwyty mocujące.

Dzięki tej opcji można szybko sprawdzić gdzie ustalony jest ostatni punkt zerowy projektu. W tym celu należy wybrać *Przesuń do współrzędnych projektu* a w polach XYZ wpisać 0.

Komunikacja sieciowa

Standardowo komunikacja odbywa się przez port USB natomiast moduł komunikacji sieciowej jest opcjonalny. Opcje związane z komunikacją sieciową będą widoczne w konfiguracji dopiero po dodaniu odpowiedniego parametru wywołania w skrócie do programu MegaCut.



W celu podłączenia frezarki przez sieć należy:

- połączyć sterownik z komputerem stosując kabel USB
- zainstalowany na pulpicie skrót do programu MegaCut należy zmodyfikować, dodając na końcu parametr wywołania **ethernet**. Pełna zawartość pola *Element docelowy* w skrócie powinna wyglądać następująco:

"C:\Program Files\Megaplot\MegaCut\frez_mdi.exe" ethernet

- uruchomić program MegaCut
- uruchomić opcję *Konfiguracja* i przełączyć się na zakładkę *Ploter*
- w polu *IP plotera* należy wpisać adres IP który przypisany zostanie sterownikowi frezarki (adres IP powinien być unikalny w sieci)
- w celu przypisania powyższego adresu IP do sterownika należy wcisnąć przycisk *IP plotera*. Po tej operacji na wyświetlaczu sterownika powinien się pojawić ustawiony adres IP
- włączyć opcję *Połączenie sieciowe (Ethernet)*
- zatwierdzić konfigurację przyciskiem *OK*
- wyłączyć program MegaCut
- odłączyć od sterownika i komputera kabel USB
- podłączyć sterownik do sieci komputerowej (ethernet)

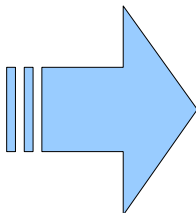
- uruchomić program MegaCut, jeśli wszystko przeszło pomyślnie w pasku stanu programu MegaCut (na dole) wyświetlane będzie "*Ethernet połączony*" oraz w tytułowym pasku Sterowania wyświetlane będzie "*Sterowanie ręczne - połączone Ethernet*"

Kalibracja frezarki

Kalibrację stosuje się gdy frezarka pokonuje w jednej z osi dystans mniejszy lub większy od zadanego i dystans ten jest proporcjonalny w całym obszarze roboczym maszyny. Istnieje możliwość ustalenia współczynnika kalibracji dla każdej z osi XYZ z osobna.

W celu kalibracji należy stworzyć plik tekstowy o nazwie *kalibracja.txt* zawierający w poszczególnych wierszach współczynniki kalibracji dla osi X, Y i Z np.:

Kalibracja.txt
1.003
0.997
1.000



zmniejsza dystans o 3mm w osi X

zwiększa dystans o 3mm w osi Y

oś Z nie wymaga kalibracji

Oś działająca poprawnie powinna mieć wpisany współczynnik 1.0. Powyższy plik należy umieścić w tym samym folderze w którym zainstalowany jest program MegaCut3D (frez_mdi.exe).

Akceptowane są współczynniki kalibracji z zakresu <0.99; 1.01> czyli korygowane są pomyłki +/-10mm.

Współczynnik kalibracji można wyliczyć z poniższych wzorów:

- jeśli frezarka pokonuje dystans większy niż zadany

$$\text{współczynnik kalibracji} = \frac{\text{dystans rzeczywisty}}{\text{dystans zadany}}$$

- jeśli frezarka pokonuje dystans mniejszy niż zadany

$$\text{współczynnik kalibracji} = \frac{\text{dystans zadany}}{\text{dystans rzeczywisty}}$$

OBSŁUGA PROGRAMU MegaCut3D

Program MegaCut3D przeznaczony jest do sterowania obróbką modeli 3D z formatów RAW, DXF 3D. Potrafi również zbudować model przestrzenny na podstawie bitmapy z odcieniami szarości. Model przeznaczony do obróbki należy przygotować w oparciu o założenia opisane w rozdziale [Projekty 3D](#). Model można wykonać własnoręcznie lub zaadoptować jeden z wielu dostępnych w internecie darmowych modeli 3D. Można go również uzyskać w procesie skanowania 3D. Projektowanie modelu odbywa się poza programem MegaCut3D.

Pracę w programie MegaCut3D rozpoczyna się wczytaniem gotowego modelu 3D. Następnie po określeniu wielkości materiału i parametrów operacji program wylicza ścieżki narzędzi.

Procedura uruchamiania frezarki i oprogramowania

Poprawna sekwencja uruchamiania maszyny i oprogramowania:

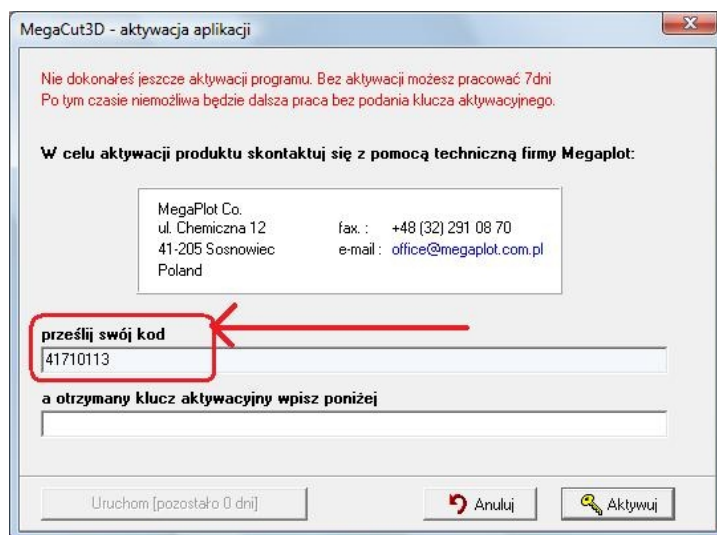
- włącz sterownik frezarki (przekręć czerwony wyłącznik bezpieczeństwa umieszczony na sterowniku frezarki zgodnie z ruchem wskazówek zegara)
- podłącz zasilanie pompy układu chłodzenia głowicy
- uruchom komputer
- sprawdź poprawność połączenia komputera ze sterownikiem frezarki (na wyświetlaczu sterownika frezarki powinien wyświetlić się napis: *Ready*, *USB connected*, gdy wyświetlany jest napis *USB disconnected* oznacza to iż komputer nie wykrył poprawnie sterownika frezarki)
- uruchom program MegaCut3D

Poprawne podłączenie całego zestawu pozwala na sterowanie frezarką z poziomu programu MegaCut3D. Opis rozwiązywania problemów łączności sterownika z komputerem (programem sterującym) znajdziesz w rozdziale: [ZNANE PROBLEMY – ZANIM WEZWIESZ SERWIS](#).

Pierwsze uruchomienie - aktywacja

Program MegaCut3D dostarczany jest do frezarek XMD jako darmowe oprogramowanie. Jego użytkowanie wymaga jednak aktywacji. Bez aktywacji program działa przez 7 dni.

W celu aktywacji swojego oprogramowania uruchom oprogramowanie zgodnie z procedurą podaną w rozdziale [Procedura uruchamiania frezarki i oprogramowania](#). Po uruchomieniu programu pojawi się okno z informacją dotyczącą aktywacji. W celu uzyskania klucza aktywacyjnego skontaktuj się z pomocą techniczną producenta podając wyświetlany kod (indywidualny kod wyświetlany jest tylko gdy program nawiązał łączność ze sterownikiem frezarki). Po poprawnej aktywacji programu okno aktywacji nie będzie się więcej pojawiało.



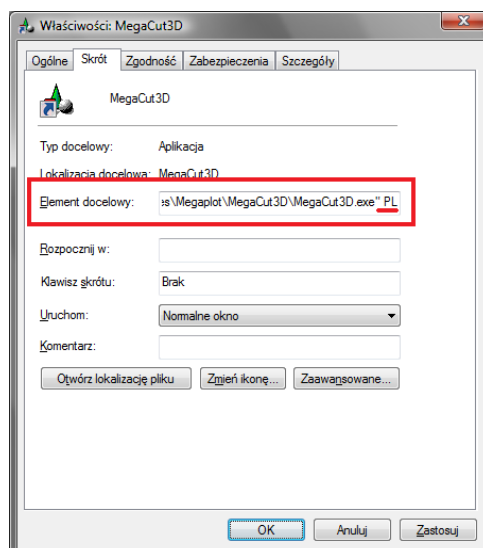
Ustawienia programu

Wybór języka

Obecnie dostępne są wersje językowe polska i angielska. Aplikacja rozpoznaje sobie ustawienia językowe systemu operacyjnego i uruchamia się w tej samej wersji językowej. Jeśli aplikacja nie posiada tłumaczenia w danym języku to uruchamia się wówczas w języku angielskim.

Istnieje możliwość dodania dowolnego tłumaczenia, w tym celu należy zgłosić chęć tłumaczenia producentowi.

Można wymusić odpowiednią wersję językową np. gdy na komputerze z systemem Windows w języku angielskim chcemy uruchomić aplikację MegaCut3D w języku polskim. W tym celu należy zmodyfikować skrót do programu MegaCut3D. Po standardowej instalacji skrót do programu znajduje się na pulpicie.



Na końcu pola *Element docelowy* należy dopisać odstęp (spacja) i PL. Zakładając że program zainstalowano w domyślnej lokalizacji, zawartość pola *Element docelowy* powinna wyglądać jak poniżej.

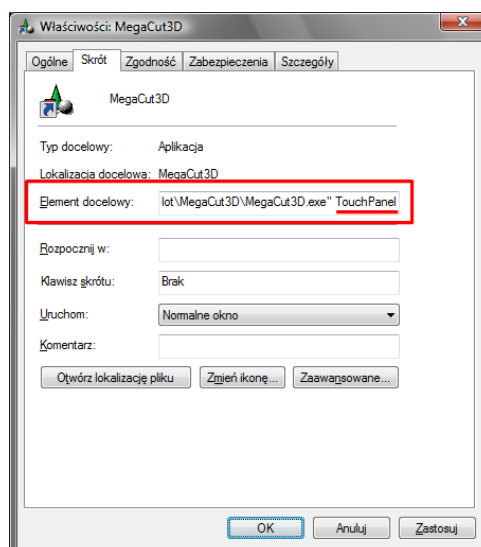
"C:\Program Files\Megaplot\MegaCut3D\MegaCut3D.exe" PL

Sterowanie – widok powiększony

Wygląd okna sterowania można przełączyć na wersję z większymi przyciskami dostosowanymi do ekranów dotykowych (patrz rozdział [Sterowanie](#)). Zmienia się wówczas tylko wygląd, funkcjonalność pozostaje taka sama.

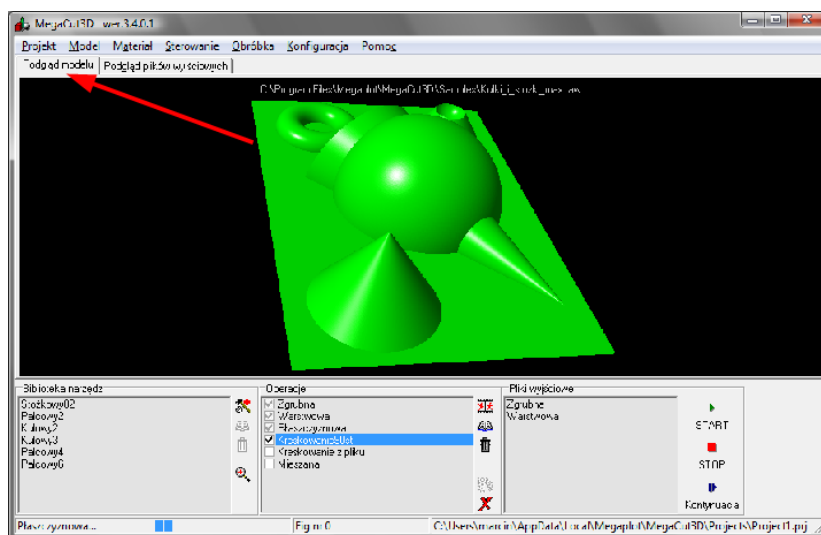
W celu ustawienia powiększonego widoku opcji *sterowanie* należy zmodyfikować skrót do programu MegaCut3D. Po standardowej instalacji skrót do programu znajduje się na pulpicie. We właściwościach skrótu na samym końcu pola element docelowy należy po odstęp (spacji) dopisać parametr *TouchPanel*. Zakładając że program zainstalowano w domyślnej lokalizacji, zawartość pola *Element docelowy* powinna wyglądać jak poniżej:

"C:\Program Files\Megaplot\MegaCut3D\MegaCut3D.exe" touchPanel

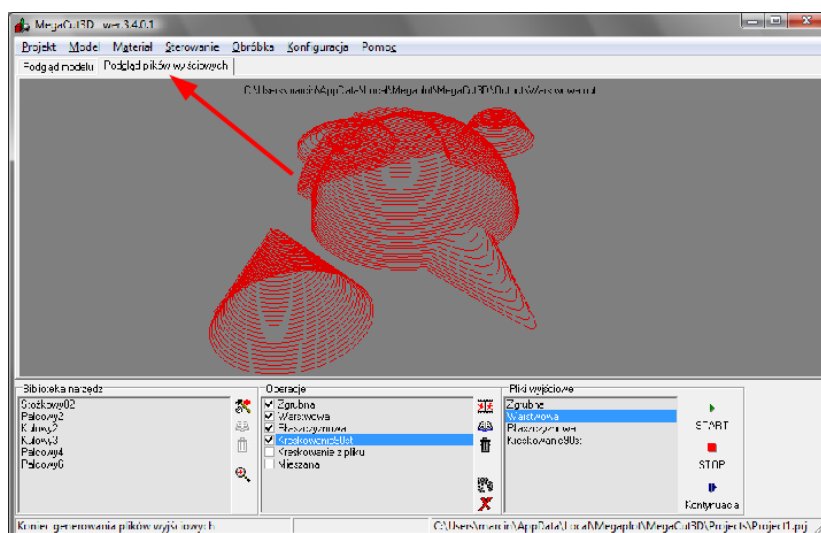


Główne okno programu

Po uruchomieniu programu pojawia się okno z dwoma zakładkami, na których można znaleźć podgląd modelu 3D oraz podgląd plików wyjściowych (ścieżek narzędzia). Poniżej obszaru podglądu umieszczono trzy listy: bibliotekę narzędzi, listę operacji oraz listę plików wyjściowych.



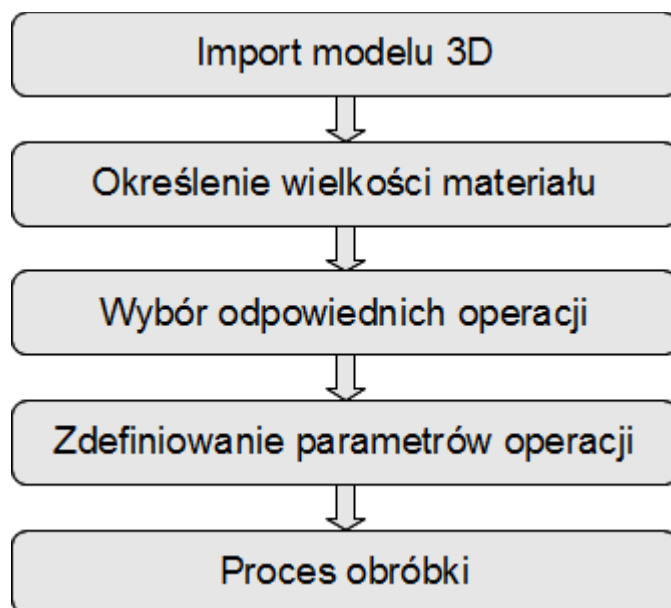
Na dole po lewej stronie widoczny jest pasek stanu w którym wyświetlane są bieżące komunikaty informacyjne oraz pasek postępu widoczny w czasie generowania plików wyjściowych. Na dole po prawej stronie widoczna nazwa projektu.



U samej góry znajduje się menu główne programu.

Typowy proces obróbki

Ogólny schemat obróbki można scharakteryzować w kilku krokach:



Zagłębiając się nieco bardziej w szczegóły, w większości przypadków do uzyskania efektu końcowego można będzie zastosować poniższy schemat postępowania:

1. Włącz maszynę i zaczekaj aż będzie gotowa do pracy (informacje na wyświetlaczu sterownika frezarki)
 - a) zamocuj materiał na stole
 - b) określ punkt zerowy projektu (menu: *Sterowanie \ Ustaw 0 projektu*)
2. Otwórz program MegaCut3D
3. W programie otwórz nowy projekt (menu: *Projekt \ Nowy [CTRL+N]*)
4. Otwórz zaprojektowany wcześniej model 3D (menu: *Model \ Otwórz [CTR+O]*)
5. Określ wielkość materiału (menu: *Materiał*)
6. Zdefiniuj narzędzia które będą potrzebne w poszczególnych operacjach (*Biblioteka narzędzi*)
7. Zdefiniuj operacje które będą wykonywane i ustal ich parametry (*Operacje*)
8. Zaznacz wybrane operacje
9. Z wybranych operacji zbuduj pliki wyjściowe (przycisk *Buduj pliki wyjściowe* po prawej stronie operacji lub z menu *Obróbka \ Buduj pliki wyjściowe F4*)
10. Zaznacz jeden z wygenerowanych plików wyjściowych (jako pierwsza powinna być wykonana operacja zgrubna)

11. Zamontuj zdefiniowane w wybranej operacji narzędzie (frez)
12. Wykonaj pomiar długości narzędzia (*Sterowanie \ Długość narzędzia*)
13. Uruchom obróbkę wskazanego pliku wyjściowego (przycisk START po prawej stronie listy plików wyjściowych)
14. Wykonaj czynności z punktów 10-13 wybierając kolejne operacje wykańczające do uzyskania zadowalającego efektu końcowego (zwykle można ograniczyć się do operacji zgrubnej i operacji kreskowania)

Odczyt modelu 3D

W programie można odczytać model przestrzenny przygotowany w innym programie. Typy akceptowanych formatów oraz zasady tworzenia projektów 3D znajdują się w rozdziale [Projekty 3D](#).

Na import modelu 3D do programu są trzy sposoby:

- wybór opcji z górnego menu *Model \ Otwórz [CTRL+O]*
- dwuklik na czarnym ekranie podglądu modelu
- skrót klawiaturowy *CTRL+O*

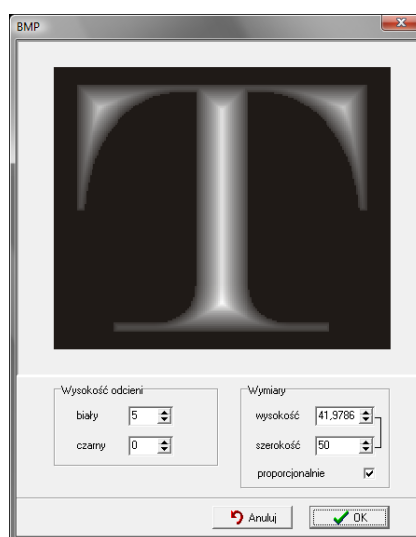
W zależności od wielkości modelu (rozmiaru pliku) odczyt może trwać kilka do kilkunastu sekund. Po poprawnym wczytaniu modelu widok bryły można obracać (prawy przycisk myszy), przesuwać (lewy przycisk myszy), przybliżać i oddalać (rolka myszy lub CTRL+prawy przycisk myszy). Powrót do widoku takiego jak zaraz po wczytaniu można uzyskać z menu *Model \ Przywróć położenie pierwotne*.

Szczegółowe informacje na temat modelu (wymiary, wielkość pliku) można uzyskać uruchamiając opcję z menu *Model \ Właściwości* lub wykonując dwuklik myszy na ścieżce dostępu do pliku modelu (ścieżka dostępu wyświetlana jest tuż nad podglądem modelu). Przed rozpoczęciem procesu obróbki warto sprawdzić właściwości modelu aby upewnić się czy mieści się w przygotowanym materiale. Warto również sprawdzić czy jego część nie znajduje się poniżej osi Z, gdyż ta część zostanie pominięta. Jeśli jakaś część modelu umieszczona jest poniżej osi Z to na podglądzie właściwości modelu widoczna będzie ujemna wartość w polu Z min.



Odczyt bitmapy

Program odczytuje również bitmapy (obrazki/zdjęcia) przygotowane w odcieniach szarości by przekształcić je w model 3D. Wskazówki dotyczące przygotowania bitmap opisano w rozdziale [Projekty 3D](#). Bitmapę można wczytać poprzez opcję menu *Model \ Otwórz CTRL+O* lub dwuklik myszy na oknie podglądu modelu.



Na powyższym oknie należy wprowadzić *Wysokość odcieni* dla koloru *białego* i *czarnego*. Program na podstawie przejść tonalnych dobierze wysokości wszystkich pozostałych odcieni. Przy wartościach 5 dla białego i 0 dla czarnego, jasne odcienie będą wyżej niż czarne (litera T będzie wypukła).

Tutaj można również zmienić wielkość bitmapy, podając wymiary typu *wysokość* i *szerokość*. Aby podczas zmiany któregoś wymiaru zachować proporcje obrazka należy włączyć opcję

proporcjonalnie.

Materiał

Wymiary materiału oraz grubość podkładki można określić w menu *Materiał*.

Źródło:

wymiary – pozwala określić pełną wielość materiału poprzez podanie wszystkich wymiarów: szerokości, długości i wysokości.

powłoka (pozostałość z obróbki zgrubnej) - wielkość materiału można również określić jako powłokę pozostawioną z operacji zgrubnej. Ta metoda zakłada że cały materiał ponad pozostawionym w operacji zgrubnej naddatkiem został zebrany. Metoda stosowana właściwie tylko gdy na stole umieszczamy półprodukt będący efektem działania operacji zgrubnej i zamierzamy poddać go dalszej obróbce finalnej.

Podkładka (odległość modelu od stołu) – tutaj można wpisać grubość rzeczywistej podkładki. Zonglując wartością *wysokości Z* i *podkładki* można ustalić na jakiej głębokości będzie wycinany model w materiale znacznie wyższym niż wysokość modelu (opis możliwych wariantów w dalszej części tego rozdziału).

Na stole można umieścić materiał powierzchniowo większy niż wielkość modelu. W celu ustalenia miejsca obróbki należy ustawić odpowiedni punkt zerowy projektu (patrz rozdział [Punkt zerowy maszyny, punkt zerowy projektu](#)).

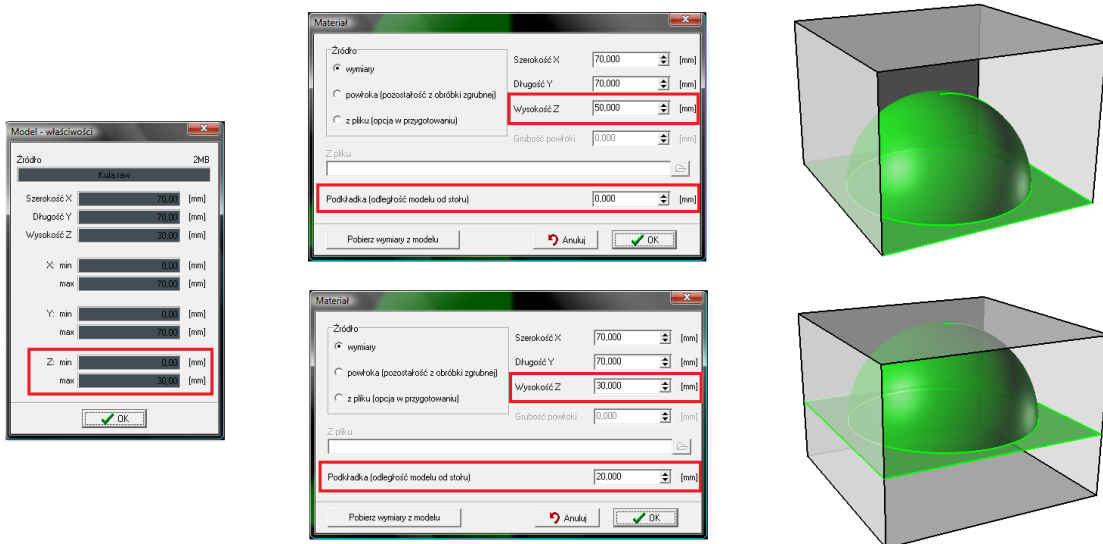
Rozmieszczenie modelu w materiale

Korzystając z materiału grubszego niż wysokość modelu można określić na jakiej wysokości w materiale model ma zostać wycięty:

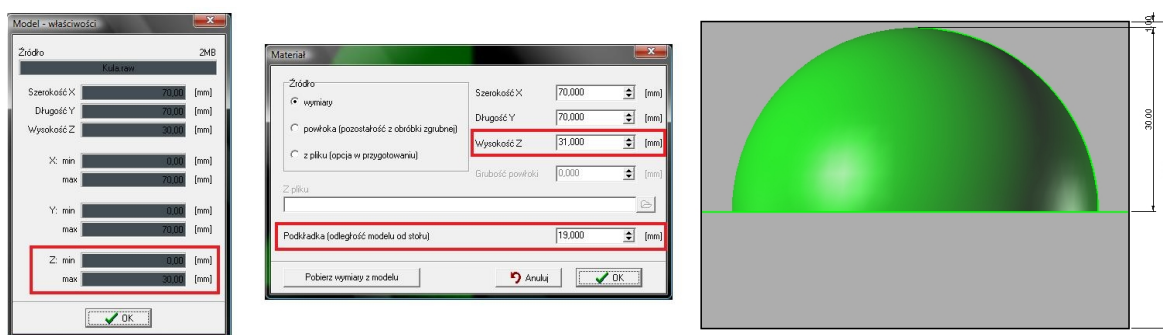
- Wpisując całkowitą wysokość materiału w polu *Wysokość Z* zlecasz wycięcie modelu na samym dole (uściślając na wysokości wynikającej z umieszczenia modelu względem osi Z). W tym przypadku operacja zgrubna zbierze nadmiar materiału z góry.

- W celu wycięcia modelu od góry materiału należy rozbić rzeczywistą wysokość materiału na *wysokość Z* oraz *podkładkę*. W polu *wysokość Z* należy wpisać wysokość modelu a w polu *podkładka* wpisać pozostałą różnicę między rzeczywistą wysokością materiału a wysokością modelu. W tym sposobie ważne jest aby suma *wysokości Z* i *podkładki* stanowiła rzeczywistą, pomierzoną wysokość materiału.

Przykład: model z półkulą wysokości 30mm umieszczoną bezpośrednio na osi Z; materiał wysokości 50mm.



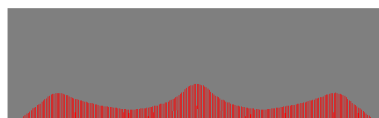
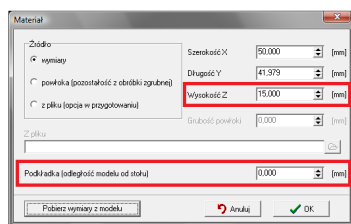
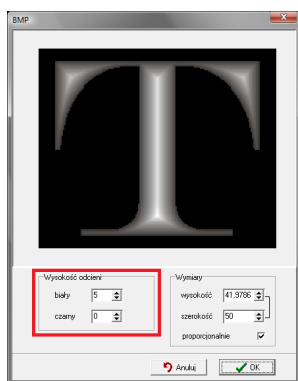
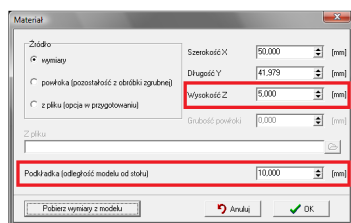
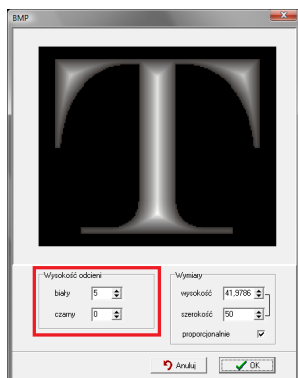
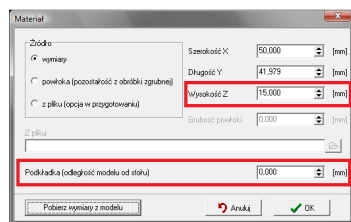
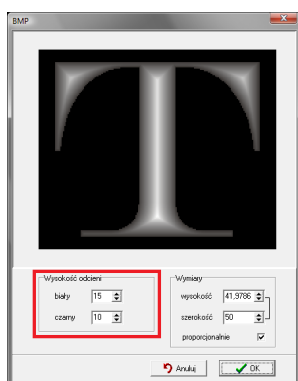
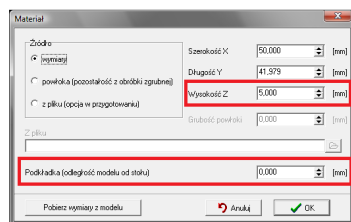
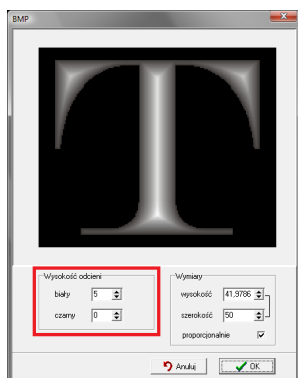
Optymalnym rozwiązaniem jest drugi wariant z uwzględnieniem ok 1mm od góry na zebranie materiału.



Rozmieszczenie modelu w materiale a wysokość odcieni w bitmapach

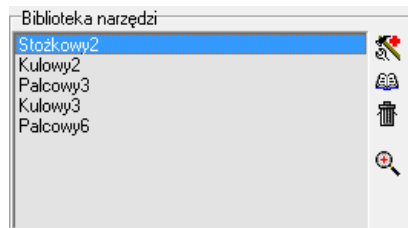
W bitmapach oprócz opisanego powyżej manipulowania rozmieszczeniem modelu w materiale, istnieje możliwość rozmieszczenia poprzez odpowiednie wartości w polach *wysokość odcieni białych*

i czarny.



Biblioteka narzędzi

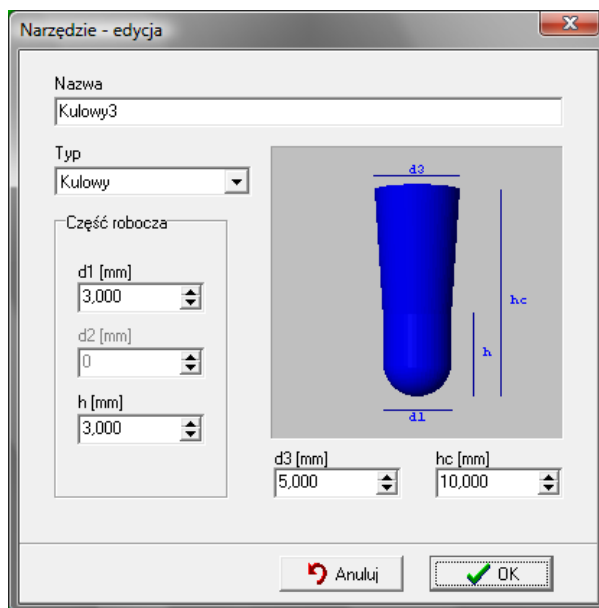
Biblioteka narzędzi to zbiór frezów używanych przez program w poszczególnych operacjach. Lista frezów sortowana jest wg ich średnicy a nie wg nazwy.



W programie można zdefiniować dowolną ilość narzędzi nazywając je wg własnej terminologii.

Program obsługuje trzy typy frezów: palcowy, kulowy i stożkowy. Frezy palcowe stosowane są głównie do operacji zgrubnych oraz płaszczyznowych. Frezy kulowe stosowane najczęściej w operacjach wykańczających. Frezy stożkowe stosowane w operacjach wykańczających do wydobywania drobnych szczegółów modelu.

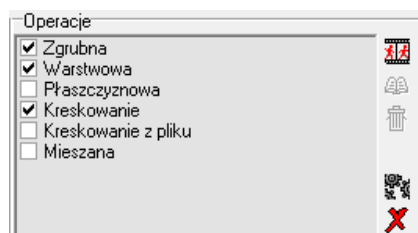
Po prawej stronie biblioteki narzędzi usytuowano przyciski pozwalające dodawać, edytować lub usuwać frezy z biblioteki narzędzi. Dodając nowe narzędzie do biblioteki należy określić wszystkie jego parametry. Lista parametrów zależy od typu frezu, inne parametry będą wymagane dla frezu palcowego a inne dla stożkowego. Najważniejsze parametry to d1,d2- średnice części roboczej, h-wysokość części roboczej frezu.



Operacje

Obróbka 3D wymaga zastosowania kilku etapów, zwykle operacji zgrubnej i przynajmniej jednej operacji wykańczającej. W programie można zdefiniować dowolną ilość operacji nazywając je wg własnej terminologii. Przed przystąpieniem do generowania plików wyjściowych zaznacza się

wybrane operacje.



Po prawej stronie listy operacji rozmieszczono przyciski edycyjne oraz przycisk *Buduj pliki wyjściowe*, omówiony nieco dalej.

Program umożliwia zastosowanie 6 typów operacji:

- **zgrubna** - stosowana zawsze jako pierwsza operacja do szybkiego zebrania nadkładu materiału, zwykle w operacji tej pozostawia się niewielką powłokę materiału którą zbierze operacja wykańczająca.
- **kreskowanie** – wykańczająca; narzędzie przemieszcza się po kolejnych kreskach unosząc nad powierzchnią modelu 3D. Odległość poszczególnych ścieżek oraz kąt nachylenia w płaszczyźnie xy definiowane są przez użytkownika. Program generuje na tej podstawie kreski pokrywając nimi cały obszar modelu (w odróżnieniu do operacji kreskowania z pliku).
- **kreskowanie z pliku** – wykańczająca; narzędzie przemieszcza się po kolejnych kreskach unosząc nad powierzchnią modelu 3D ale tylko w ramach obszaru zakreskowanego przez użytkownika. Ten typ operacji przewidziano do dopracowania wybranych szczegółów modelu 3D mniejszym frezem. W celu określenia obszarów do obróbki należy zaprojektować plik wektorowy w formacie PLT zawierający ramkę wielkości modelu 3D oraz kreski rozmieszczone na wymaganych obszarach. Dystans pomiędzy kreskami należy dobrać do średnicy frezu.
- **warstwowa** - wykańczająca; obróbka po warstwach od góry do dołu; dobre efekty przy ściągach mocno nachylonych do pionu, gorsze przy rozległych wierzchołkach. Z tego ostatniego powodu czasami i tak wymaga uruchomienia drugiej operacji wykańczającej np kreskowania. Operacja warstwowa pomija płaszczyzny, jeśli projekt zawiera płaszczyzny to należy uruchomić obróbkę przy pomocy operacji płaszczyznowej.
- **płaszczyzna** – wykańczająca; przewidziana do obróbki samych płaszczyzn, stosowana zwykle jako uzupełnienie do operacji warstwowej. Algorytm kwalifikuje do obróbki powierzchnie o obszarze istotnym procentowo w stosunku do powierzchni całego projektu. Małe powierzchnie na dużym projekcie mogą być pominięte.
- **mieszana** – wykańczająca; operacja przebiegiem podobna nieco do operacji warstwowej, gdyż obróbka przebiega od góry do dołu, jednak ścieżka budowana jest na spirali a nie na warstwach. W odróżnieniu do operacji warstwowej operacja mieszana obrabia również napotkane płaszczyzny.

Dobór odpowiednich operacji zależy od kształtu modelu 3D. Najbardziej uniwersalnym

zestawem operacji jest operacja zgrubna w powiązaniu z kreskowaniem.

Liczba parametrów w operacjach jest różna w zależności od typu operacji. Część parametrów występuje we wszystkich operacjach np narzędzie, szybkości, obroty głowicy.

Opis poszczególnych parametrów operacji na przykładzie operacji zgrubnej:

- *Narzędzie* – wybór frezu z biblioteki narzędzi (patrz [Biblioteka narzędzi](#))
- *Szerokość warstwy* -odstęp pomiędzy dwoma sąsiednimi ścieżkami narzędzia w płaszczyźnie xy
- *Grubość warstwy* – głębokość kolejnych warstw (odstęp ścieżek w osi Z)
- *Miękkie wejście* – tylko w oper. zgrubnej, opcja stosowana do materiałów twardych gdzie wymagane jest stopniowe zagłębianie się w materiał
- *Zostaw do nast. operacji* – grubość powłoki jaką należy pozostawić na modelu dla operacji finalnych. W operacji zgrubnej zwykle pozostawia się ok. 0,5mm naddatku materiału a w operacjach finalnych zwykle ustawia się wartość 0mm.
- *Szybkość* – szybkość robocza czyli szybkość z jaką porusza się narzędzie w materiale. Szybkość obróbki należy dobrać uwzględniając: typ materiału, stosowane narzędzie oraz


szerokość i głębokość warstwy skrawanej. Szybkość obróbki można zmieniać w trakcie obróbki przy pomocy okna sterowania lub zdalnego pilota

- *Szybkość przestawcza* – szybkość przesuwów poza materiałem (można ustawić maksymalną)
- *Posuw wiercenia* – szybkość wjazdu w materiał
- *Obroty* – obroty głowicy, zakres od 3000-24000 obr/min. Obroty można zmieniać w trakcie obróbki przy pomocy okna sterowania lub zdalnego pilota
- *Dolna granica osi Z* – pozwala ograniczyć obróbkę w założonym zakresie głębokości. Domyślnie wartość zero oznacza brak ograniczeń. Przykładowo wartość 3mm tego parametru spowoduje pominięcie obróbki materiału od 0 do 3mm. Opcja niedostępna w operacjach typu kreskowanie.
- *Górna granica osi Z* – pozwala ograniczyć obróbkę do pewnej głębokości. Domyślnie wartość 170mm (większa niż wysokość materiału) oznacza brak ograniczeń. Przykładowo wartość 25mm spowoduje pominięcie obróbki na poziomie wyższym niż 25mm i rozpoczęcie obróbki poniżej. Opcja niedostępna w operacjach typu kreskowanie.

Pozostałe parametry charakterystyczne dla poszczególnych operacji:

- *Połączone warstwy* – w operacji warstwowej lub mieszanej włączenie tej opcji eliminuje niepotrzebny ruch do góry ponad materiał podczas przejścia do następnej, warstwy.
- *Kąt* – w operacji kreskowania umożliwia ułożenie kresek (ścieżek narzędzia) pod dowolnym kątem na powierzchni xy
- *Połączone końce* – w operacji kreskowania umożliwia dwukierunkową obróbkę kresek. Gdy opcja jest włączona, narzędzie po przejechaniu jednej kreski przesunie się w bok do sąsiedniej kreski by dalej kontynuować obróbkę w przeciwnym kierunku. Gdy opcja pozostanie wyłączona, wówczas narzędzie po przejechaniu jednej kreski podniesie się ponad materiał, przesunie do początku następnej kreski by kontynuować obróbkę materiału zawsze w jednym kierunku. Niektóre materiały wymagają obróbki tylko w jednym kierunku.

Pliki wyjściowe

Pliki wyjściowe to ścieżki narzędzia zbudowane w oparciu o wybrane operacje. Po określeniu parametrów operacji należy zaznaczyć wybrane operacje i wcisnąć przycisk *Buduj pliki wyjściowe*  lub wybrać z menu *Obróbka \ Buduj pliki wyjściowe F4*.

Po uruchomieniu procesu generowania plików wyjściowych poprzednie pliki wyjściowe zostają usunięte. Generowanie plików wyjściowych bywa czasochłonne, dlatego też można zastosować jedno z dwóch podejść:

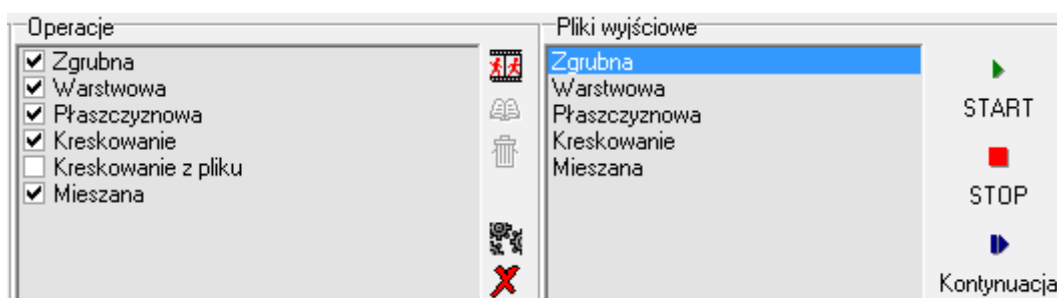
- można generować po jednym pliku wyjściowym, uruchamiać jego obróbkę, po czym

generować następny plik wyjściowy by uruchomić kolejną operację.

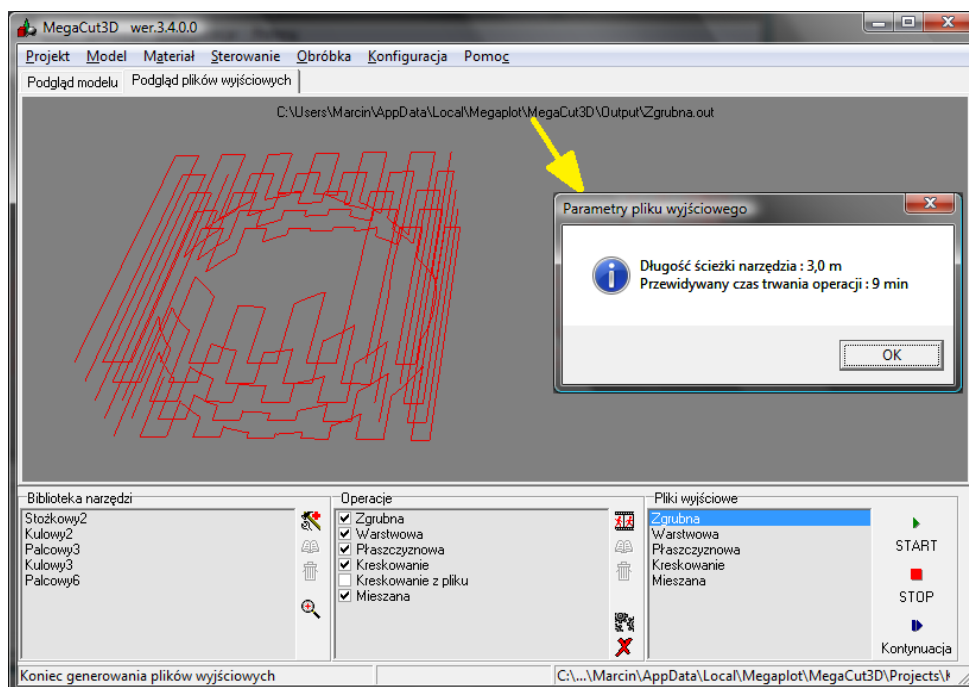
- można zaznaczyć wiele operacji naraz i wygenerować cały zestaw plików wyjściowych a w następnej kolejności uruchamiać kolejno obróbkę poszczególnych operacji

Czas generowania plików wyjściowych zależy od wielkości modelu 3D, rozdzielczości ustawionej w konfiguracji oraz mocy obliczeniowej komputera. Ograniczenia dot. projektów 3D oraz wymagania dot. komputera opisano w rozdziale [WYMAGANIA I OGRANICZENIA](#). Podwyższenie rozdzielczości z domyślnej wartości 5pkt/mm na wyższą spowoduje wydłużenie czasu generowania plików wyjściowych.

W czasie generowania plików wyjściowych na pasku stanu pojawiają się nazwy obecnie przetwarzanych operacji oraz pasek postępu danej operacji. Na liście *plików wyjściowych* kolejno będą się pojawiały nowe pliki wyjściowe.



Po wskazaniu jednego z plików wyjściowych na zakładce *podglądu plików wyjściowych* będzie widoczny przebieg ścieżek narzędzia. Widok ten można obracać, przybliżać i oddalać.



Wykonując dwuklik na ścieżce dostępu do pliku wyjściowego można uzyskać informacje o parametrach pliku wyjściowego takich jak długość ścieżki narzędzia oraz przewidywany czas trwania operacji.

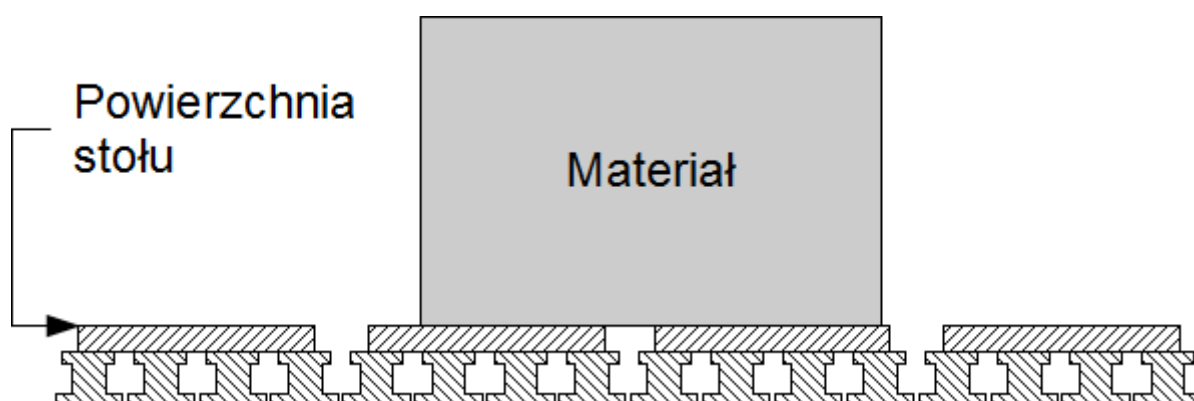
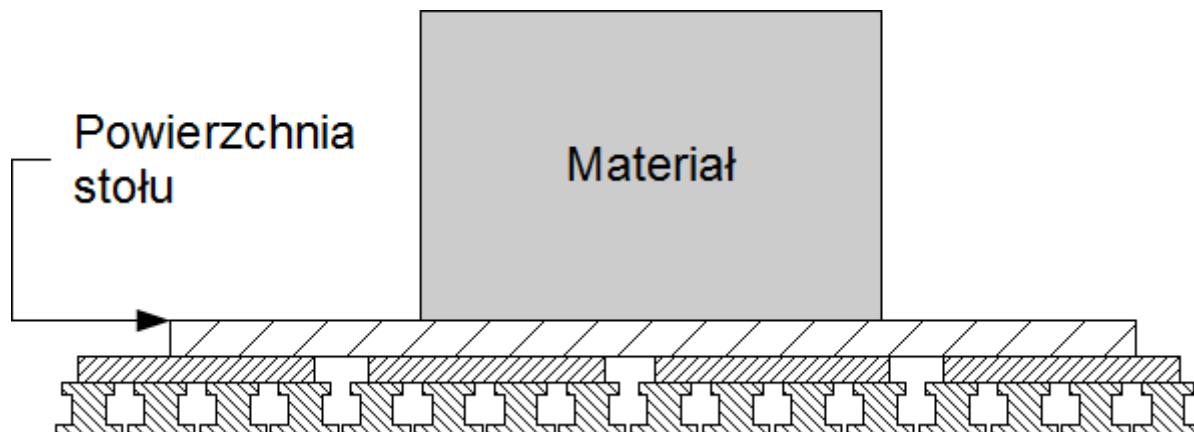
Pomiar długości narzędzia

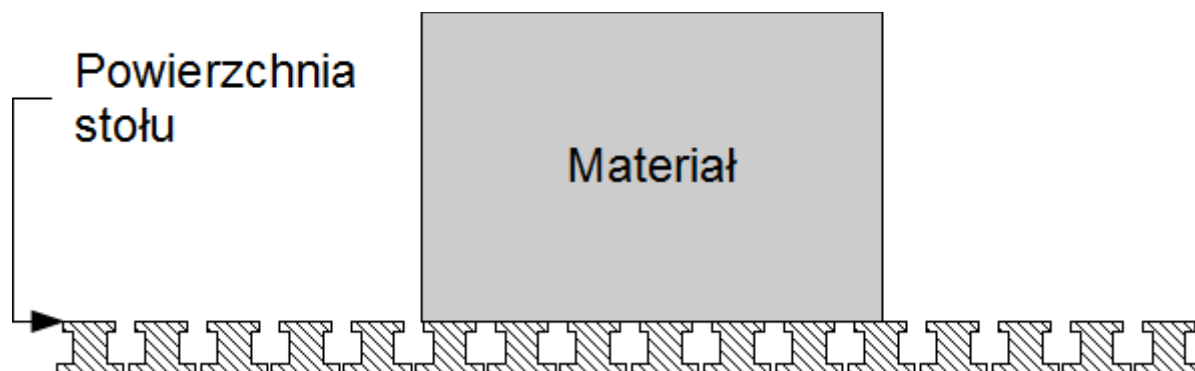
Wymieniając frez zawsze należy wykonać pomiar długości narzędzia. Pomiar ten określa odległość narzędzia od stołu.

W obróbce 3D zalecany jest pomiar narzędzia na stole.

Pomiar na materiale odradzamy gdyż w większości przypadków będzie możliwy do wykonania tylko raz. Po przejściu pierwszej operacji zebrana zostanie warstwa materiału która powinna być odniesieniem do kolejnego pomiaru.

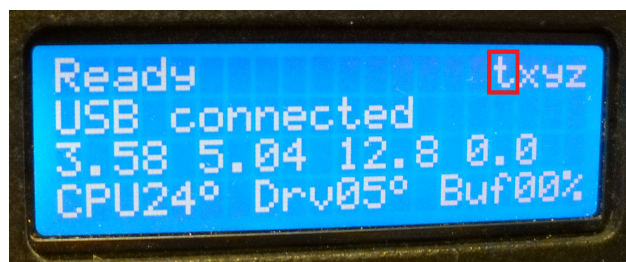
Stół jest tutaj pojęciem abstrakcyjnym i należy go rozumieć jako powierzchnię na której zamocowano materiał (poziom zerowy). Jeśli materiał zamocowano na podkładkach to stołem są podkładki.





Przed pomiarem narzędzia:

- upewnij się że w konfiguracji ustawiona jest prawidłowa grubość płytki pomiarowej (Konfiguracja \ zakładka Ploter \ Grubość płytki) [dot. pomiaru automatycznego].
- upewnij się że w wybranym miejscu pomiaru możliwy będzie swobodny, bezkolizyjny dojazd do płytki pomiarowej lub stołu.
- sprawdź czy narzędzie będzie w *stanie* opuścić się do najniższego miejsca które będzie obrabiane. Czasami zbyt wysokie zamocowanie głowicy w uchwycie przy zastosowaniu krótkiego frezu może uniemożliwić dojazd do płytki pomiarowej lub do stołu. Przed zetknięciem frezu z płytką pomiarową wózek głowicy może zatrzymać się na konstrukcji osi Z. Będzie wówczas słyszeć wycie silnika który będzie starał się pokonać napotkany opór. Należy wówczas wykonać bazowanie, usunąć przyczynę powstawania oporu (obniżyć głowicę w uchwycie lub zamontować dłuższy frez) i wykonać ponownie pomiar narzędzia.
- sprawdź skuteczność działania płytki pomiarowej [dot. pomiaru automatycznego].

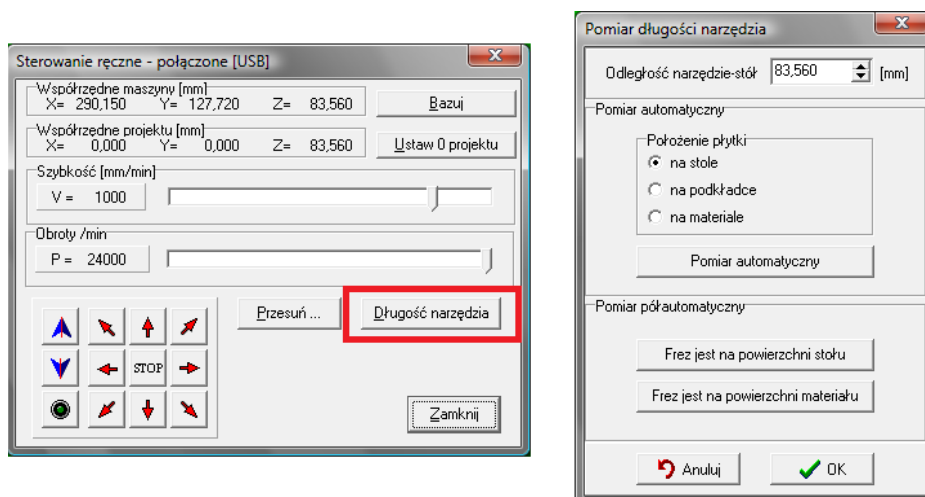


Dotknij płytką pomiarową korpusu głowicy. Jeśli na wyświetlaczu sterownika w prawym, górnym rogu litera „t” zmieni się z małej litery na dużą literę „T” to automatyczny pomiar narzędzia jest sprawny.

Automatyczny pomiar długości narzędzia na stole

Automatyczny pomiar długości narzędzia realizowany jest przy pomocy płytki pomiarowej. Głowica z małą prędkością przemieszcza się w dół do momentu styku frezu z powierzchnią płytki pomiarowej. W momencie dotknięcia płytki następuje zapis aktualnej długości narzędzia a głowica powraca do górnej pozycji.

Skuteczność tej metody pomiarowej zależy od czystości płytki, podłoża pod płytką oraz ustalenia poprawnej grubości płytki pomiarowej (menu *Konfiguracja \ zakładka Ploter \ Grubość płytki*).



W celu wykonania automatycznego pomiaru narzędzia na stole wykonaj następujące czynności:

- przesunąć głowicę do punktu w którym wykonasz pomiar
- przygotuj płytkę pomiarową
- uruchom w programie opcję *Sterowanie \ Długość narzędzia*
- wybierz *Polożenie płytki: na stole*
- wciśnij przycisk *Pomiar automatyczny*
- pojawi się na ekranie komputera komunikat „Umieść płytkę pomiarową pod narzędziem”
- podłóż płytkę pomiarową na stole pod frezem
- potwierdź gotowość pomiaru wciskając przycisk OK w programie
- odczekaj aż frez dotknie płytki pomiarowej i powróci do górnego położenia
- usuń płytkę pomiarową
- potwierdź komunikat który pojawił się w programie

Jeśli automatyczny pomiar długości narzędzia wykonywany jest bezpośrednio na aluminiowym blacie stołu frezarki, to każdy drobny ruch płytki na stole spowoduje przedwczesne zakończenie pomiaru. Aby tego uniknąć należy podkleić dolną stronę płytki pomiarowej cienkim materiałem izolacyjnym. Używając podklejonej płytki należy ją umieszczać na blacie stołu warstwą izolującą do dołu. Po podklejeniu płytki pomiarowej należy skorygować jej grubość w ustawieniach konfiguracji programu (menu *Konfiguracja \ zakładka Ploter \ Grubość płytki*).

UWAGA! Niewłaściwe umieszczenie podklejonej płytki pomiarowej grozi złamaniem frezu, uszkodzeniem frezarki lub obrażeniami ciała.

Półautomatyczny pomiar długości narzędzia na stole

W celu wykonania półautomatycznego pomiaru narzędzia na stole wykonaj następujące czynności:

- przesunąć głowicę do miejsca w którym wykonasz pomiar
- uruchom w programie opcję *Sterowanie \ Długość narzędzia*
- wpisz wartość 999 w polu *długość narzędzia* (pozwoli to na nieograniczony ruch w dół)
- ostrożnie przesunąć głowicę w dół do momentu zetknięcia frezu z powierzchnią stołu, dojazd w końcowej fazie wykonaj na bardzo małej prędkości
- uruchom w programie opcję *Sterowanie \ Długość narzędzia*
- wciśnij przycisk *Frez na powierzchni stołu* a program ustawi bieżącą długość narzędzia
- podnieś głowicę do samej góry

Gdy frez wymieniany jest na krótszy niż poprzednio to w czasie ręcznego pomiaru narzędzia frez nie dojedzie do powierzchni stołu (w ręcznym ruchu nie ma możliwości zjazdu na wartości ujemne osi Z). Z tego powodu w procedurze ręcznego pomiaru narzędzia zaleca się wprowadzenie wartości 999.

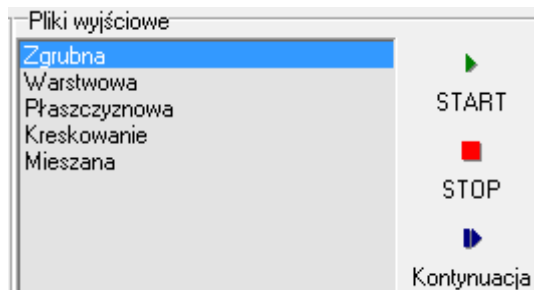
Po wyłączeniu i ponownym włączeniu frezarki pamiętana jest ostatnia długość narzędzia oraz ostatni punkt zerowy projektu. Jeśli narzędzie nie było wymieniane to nie ma potrzeby pomiaru długości narzędzia.

Obróbka

Przed rozpoczęciem obróbki:

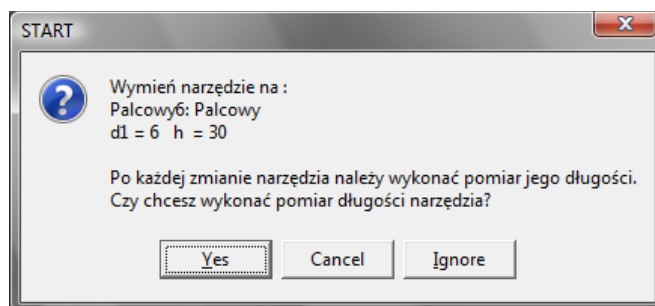
- upewnij się że układ chłodzenia głowicy jest sprawny i włączony do zasilania,
- podnieś głowicę maksymalnie do góry gdyż po starcie maszyna automatycznie dojeżdża z aktualnej pozycji do określonego wcześniej punktu zerowego projektu.

Mając ustalony punkt zerowy projektu, określoną wielkość materiału, wygenerowane pliki wyjściowe i zmierzoną długość narzędzia można przystąpić do procesu obróbki. W tym celu wskaż jeden z plików wyjściowych i wciśnij przycisk *START* po prawej stronie listy plików wyjściowych (menu *Obróbka \ Start F2*).



Jako pierwszą zawsze należy uruchomić operację zgrubną. Po zgrubnej należy wybrać jedną lub kilka operacji wykańczających. Zwykle najbardziej przydatna jest operacja kreskowania.

Pomiędzy jedną a drugą operacją zwykle będzie wymieniany frez. Po wymianie frezu najlepiej od razu wykonać pomiar długości narzędzia. Po wciśnięciu przycisku *START* dla kolejnego pliku wyjściowego pojawi się komunikat z pytaniem jak poniżej:



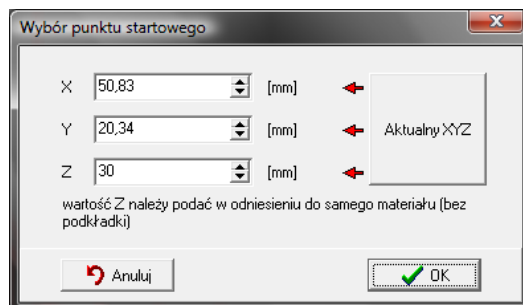
Jeśli pomierzyłeś frez zaraz po jego wymianie, możesz wcisnąć *Ignoruj*, co spowoduje rozpoczęcie obróbki. Jeśli zapomniałeś zmierzyć długość narzędzia i aktualna pozycja głowicy pozwoli na pomiar narzędzia na stole, to możesz wcisnąć przycisk „Tak/Yes”, co spowoduje rozpoczęcie procedury pomiaru narzędzia. Jeśli natomiast nie pomierzyłeś narzędzia i głowica znajduje się w miejscu w którym nie można wykonać pomiaru narzędzia, to wciskając przycisk „Rezygnuj/Cancel”, spowodujesz rezygnację z rozpoczęcia obróbki, będziesz mógł odjechać ręcznie w miejsce w którym wykonasz pomiar i ponownie wcisnąć *START*.

Obróbkę można zatrzymać w każdej chwili wciskając przycisk *STOP*. Po zatrzymaniu można odjechać w dowolne miejsce by oczyścić narzędzie.

Aby wznowić obróbkę należy wcisnąć przycisk *Kontynuacja*. Maszyna sama dojedzie do miejsca w którym przerwano obróbkę i będzie kontynuować pracę. Wznowienie pracy poprzez kontynuację możliwe jest dopóki nie została wyłączona frezarka i nie zamknięto programu MegaCut3D.

Gdy np awaria sieci spowoduje wyłączenie frezarki w trakcie pracy i niemożliwe będzie

skorzystanie z *kontynuacji* to z pomocą przychodzi opcja *Obróbka \ Start od wybranego punktu CTRL+F2*. Wystarczy wskazać odpowiedni plik wyjściowy oraz umieścić frez możliwie najbliżej miejsca zakończenia obróbki a program znajdzie najbliższy węzeł ścieżki narzędzia i rozpocznie od niego obróbkę.



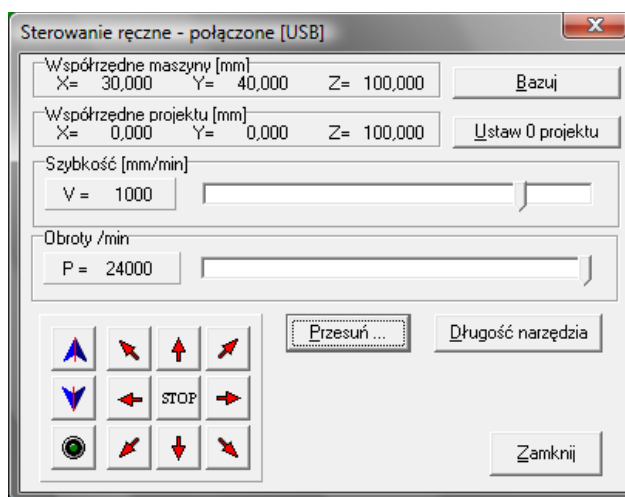
Obróbka rozpoczyna się wg parametrów ustawionych w operacji natomiast w każdym momencie obróbki możliwa jest zmiana szybkości oraz obrotów wrzeciona. Zmiany te można wykonać w programie na oknie *Sterowanie* lub przy pomocy pilota (patrz [OBSŁUGA Z PANELU STEROWANIA \(PILOTA\)](#)).

Sterowanie

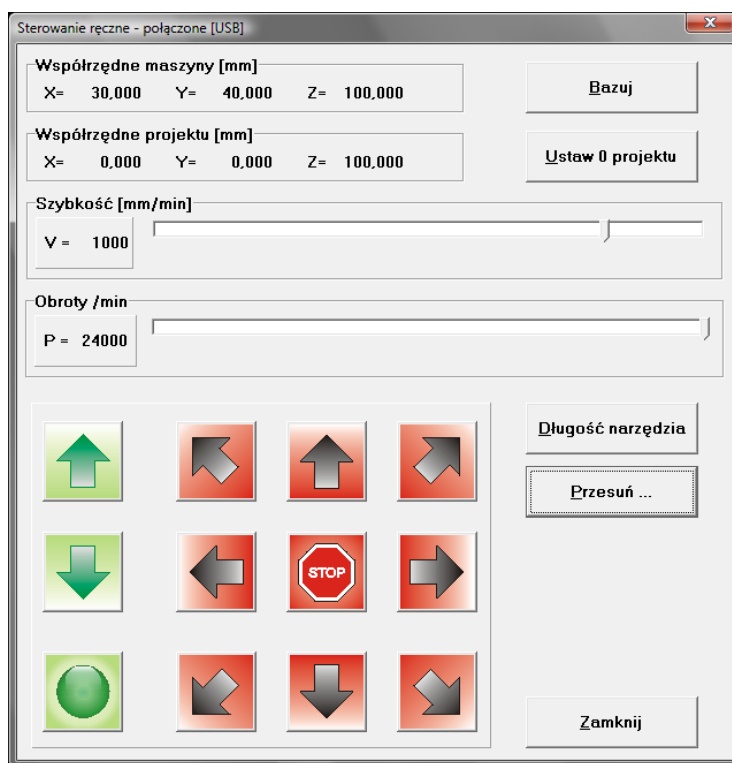
Okno sterowania oprócz przycisków służących do wykonania ręcznego ruchu maszyny w dowolnej osi XYZ, pozwala również na:

- załączenie i wyłączenie obrotów głowicy (przed załączeniem obrotów upewnij się że układ chłodzenia głowicy jest sprawny i włączony),
- bazowanie,
- ustawienie punktu zerowego projektu,
- przesuw o zadany dystans oraz przesuw do konkretnych współrzędnych.

W oknie sterowania wyświetlane są współrzędne maszyny (względem punktu zerowego maszyny tzn punktu bazowania) oraz współrzędne projektu (względem punktu zerowego projektu). Natomiast na panelu sterowania (pilocie) wyświetlane są współrzędne projektu.



Wygląd okna sterowania można przełączyć na wersję z większymi przyciskami dostosowanymi do ekranów dotykowych (opis w rozdziale [Sterowanie – widok powiększony](#)). Zmienia się wówczas tylko wygląd, funkcjonalność pozostaje taka sama.



Bazowanie

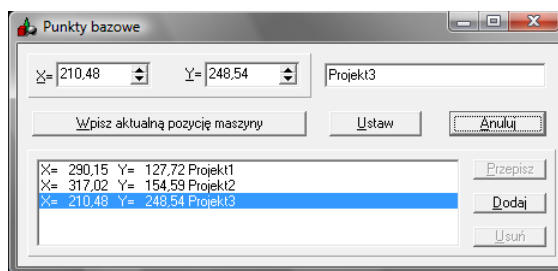
Bazowanie (*Sterowanie* \ przycisk *Bazuj*) uruchamiane jest w celu przywrócenia właściwego punktu zerowego maszyny. Polega ono na powolnym dojeździe do czujników zbliżeniowych. Należy je wykonać gdy posuw został zablokowany przez jakiś przedmiot lub gdy frez zatopił się w materiale z powodu niewłaściwych parametrów obróbki. Podczas zablokowania ruchu frezarki słysząc wycie silnika próbującego przezwyciężyć napotkany opór.

Skuteczność bazowania zależy od czystości czujników zbliżeniowych oraz czystości harmonijek osłaniających śrubę osi X i Z (patrz [ZALECENIA EKSPLOATACYJNE](#)).

Punkty bazowe projektów

Zależności pomiędzy punktem zerowym maszyny oraz punktem zerowym projektu opisano w rozdziale [Punkt zerowy maszyny, punkt zerowy projektu](#).

Aby ustalić punkt zerowy projektu należy ustawić narzędzie w żądanym miejscu po czym uruchomić opcję *Ustaw 0 projektu* na oknie *Sterowania*.

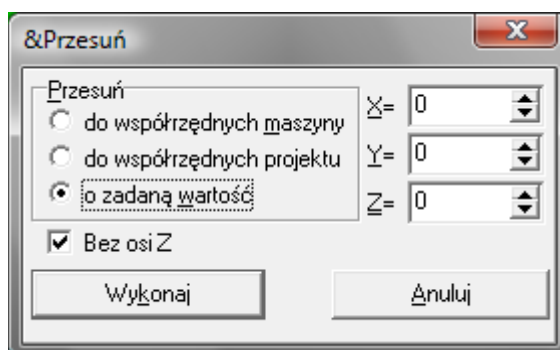


W następnej kolejności należy wcisnąć przycisk *Wpisz aktualną pozycję maszyny*. Tak ustalony punkt zerowy projektu pamiętany jest nawet po wyłączeniu i ponownym włączeniu maszyny.

Na tym samym oknie można zapisać wiele punktów bazowych (przycisk *Dodaj*). Dla każdego można przyporządkować odpowiednią nazwę. Mając ustalonych kilka punktów bazowych można się przełączać się między nimi ustawiając jako aktualny punkt zerowy projektu jeden z nich (przycisk *Ustaw*). Niepotrzebne punkty bazowe można usuwać przyciskiem *Usuń*.

Przesuw precyzyjny

Na oknie sterowania oprócz ręcznego sterowania posuwem istnieje możliwość wykonania precyzyjnego przesuwu który można uruchomić przyciskiem *Przesuń o ...*. Do wyboru są trzy rodzaje przesuwu widoczne na poniższym ekranie.

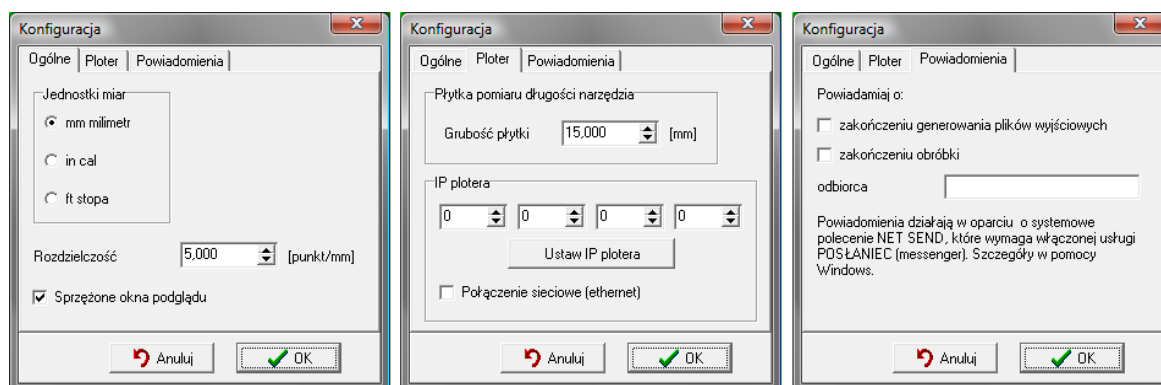


Przed wykonaniem przesuwu podnieś głowicę do góry aby nie zawadziła o materiał i uchwyty mocujące.

Dzięki tej opcji można szybko sprawdzić gdzie ustalony jest ostatni punkt zerowy projektu. W tym celu należy wybrać *Przesuń do współrzędnych projektu* a w polach XYZ wpisać 0.

Konfiguracja

Ustawienia programu znajdują się w menu *Konfiguracja*. Poszczególne parametry programu zgrupowano na trzech zakładkach.



Zakładka *Ogólne*

Rozdzielczość - dokładność w punktach/mm z jaką algorytmy wykonują obliczenia ścieżek narzędzia. Domyślna wartość 5 punktów/mm oznacza iż wczytany model rozpatrywany jest z dokładnością co 0,2mm. Zwiększenie tej wartości zwiększy dokładność obliczeń ale jednocześnie wydłuży czas generowania plików wyjściowych.

Sprężone okna podglądu - określa sprzężenie okna podglądu modelu z podglądem plików wyjściowych. Gdy opcja jest włączona to obrót modelu powoduje jednocześnie obrót ścieżki narzędzia na podglądzie plików wyjściowych.

Zakładka *Ploter*

Płytki pomiaru długości narzędzia

Grubość płytki - rzeczywista grubość płytki pomiarowej.

IP plotera - grupa pól związanych z komunikacją sieciową, standardowo niewidoczna. Moduł komunikacji sieciowej jest opcjonalny a opcje z nią związane widoczne będą gdy w skrócie do programu MegaCut3D dodany zostanie parametr wywołania *ethernet* (patrz rozdział [Komunikacja sieciowa](#)).

Ustaw IP plotera - ustawia w sterowniku frezarki nr IP podany w polach powyżej. Do wykonania tego zadania wymagane jest połączenie USB.

Połączenie sieciowe (ethernet) - aktywuje połączenie sieciowe z frezarką

Zakładka Powiadomienia

Program MegaCut3D może wysłać na inny komputer w sieci lokalnej powiadomienie o:

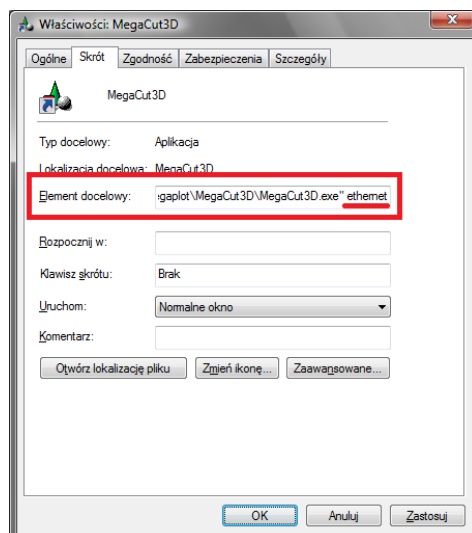
- zakończeniu generowania plików wyjściowych
- zakończeniu obróbki.

Powiadomienia dostępne są tylko na systemie WindowsXP gdyż mechanizm powiadomień wykorzystuje usługę posłaniec (messenger).

Odbiorca - nazwa użytkownika w sieci lub nazwa komputera w sieci

Komunikacja sieciowa

Standardowo komunikacja odbywa się przez port USB natomiast moduł komunikacji sieciowej jest opcjonalny. Opcje związane z komunikacją sieciową będą widoczne w konfiguracji dopiero po dodaniu odpowiedniego parametru wywołania w skrótie do programu MegaCut3D.



W celu podłączenia frezarki przez sieć należy:

- połączyć sterownik z komputerem stosując kabel USB
- zainstalowany na pulpicie skrót do programu MegaCut3D należy zmodyfikować, dodając na końcu parametr wywołania **ethernet**. Pełna zawartość pola *Element docelowy* w skrótce powinna wyglądać następująco:

"C:\Program Files\Megaplot\MegaCut3D\MegaCut3D.exe" ethernet

- uruchomić program MegaCut3D

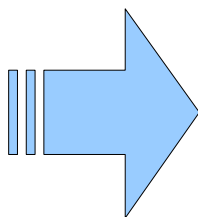
- uruchomić opcję *Konfiguracja* i przełączyć się na zakładkę *Ploter*
- w polu *IP plotera* należy wpisać adres IP który przypisany zostanie sterownikowi frezarki (adres IP powinien być unikalny w sieci)
- w celu przypisania powyższego adresu IP do sterownika należy wcisnąć przycisk *IP plotera*. Po tej operacji na wyświetlaczu sterownika powinien się pojawić ustawiony adres IP
- włączyć opcję *Połączenie sieciowe (Ethernet)*
- zatwierdzić konfigurację przyciskiem *OK*
- wyłączyć program MegaCut3D
- odłączyć od sterownika i komputera kabel USB
- podłączyć sterownik do sieci komputerowej (ethernet)
- uruchomić program MegaCut3D, jeśli wszystko przeszło pomyślnie w pasku stanu programu MegaCut3D (na dole) wyświetlane będzie "*Ethernet połączony*" oraz w tytułowym pasku Sterowania wyświetlane będzie "*Sterowanie ręczne - połączone Ethernet*"

Kalibracja frezarki

Kalibrację stosuje się gdy frezarka pokonuje w jednej z osi dystans mniejszy lub większy od zadanego i dystans ten jest proporcjonalny w całym obszarze roboczym maszyny. Istnieje możliwość ustalenia współczynnika kalibracji dla każdej z osi XYZ z osobna.

W celu kalibracji należy stworzyć plik tekstowy o nazwie *kalibracja.txt* zawierający w poszczególnych wierszach współczynniki kalibracji dla osi X, Y i Z np.:

Kalibracja.txt
1.003
0.997
1.000



zmniejsza dystans o 3mm w osi X

zwiększa dystans o 3mm w osi Y

oś Z nie wymaga kalibracji

Oś działająca poprawnie powinna mieć wpisany współczynnik 1.0. Powyższy plik należy umieścić w tym samym folderze w którym zainstalowany jest program MegaCut3D.exe.

Akceptowane są współczynniki kalibracji z zakresu $<0.99; 1.01>$ czyli korygowane są pomyłki +/-10mm.

Współczynnik kalibracji można wyliczyć z poniższych wzorów:

- jeśli frezarka pokonuje dystans większy niż zadany

$$\text{współczynnik kalibracji} = \frac{\text{dystans rzeczywisty}}{\text{dystans zadany}}$$

- jeśli frezarka pokonuje dystans mniejszy niż zadany

$$\text{współczynnik kalibracji} = \frac{\text{dystans zadany}}{\text{dystans rzeczywisty}}$$

WYMAGANIA I OGRANICZENIA

Do prawidłowej pracy maszyny należy zapewnić stabilne, wypoziomowane podłoże.

Komputer i elektroniczny sterownik należy podłączyć do tego samego zasilania. Najlepiej do tego celu sprawdzają się listwy zasilające z filtrami stosowane do podłączenia komputerów, TV, systemów audio-video.

Oprogramowanie sterujące pracą frezarki pracuje na systemach operacyjnych Windows 2000, Windows XP lub nowszych (Vista, Windows 7).

W celu zapewnienia niezakłóconej łączności komputera ze sterownikiem zaleca się wyłączenie w systemie Windows:

- trybu usypiania komputera - opcję tą można wyłączyć panelu sterowania w opcjach zasilania.
- wygaszacza ekranu

Wielkość projektów do obróbki

- 2D ograniczona jest jedynie obszarem roboczym maszyny
- 3D ograniczona jest mocą obliczeniową komputera. Przy mocnej konfiguracji komputera rozsądną wielkością projektu jest 500mm x 500mm (maksymalnie 1m x 1m). Zalecany jest komputer z maksymalną ilością pamięci operacyjnej

Oprogramowanie dostarczane z maszyną służy jedynie do sterowania jej pracą, we własnym zakresie należy zapewnić oprogramowanie do tworzenia projektów.

Jednocześnie można uruchomić tylko jeden program sterujący pracą frezarki: MegaCut lub MegaCut3D.

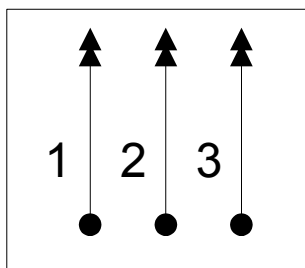
ALGORYTMY

Algorytm kreskowania

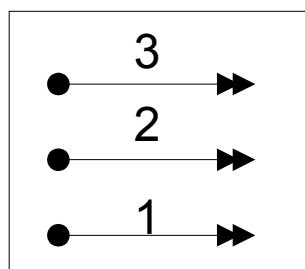
Opis algorytmu kreskowania dotyczy opcji *Funkcje \ Kreskowanie* z programie MegaCut.

1. Wyszczególniono cztery podstawowe wzory kreskowania:

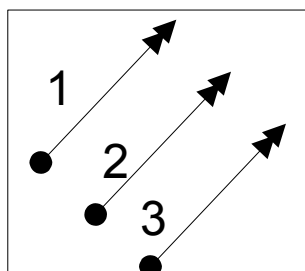
- kreskowanie pionowe (HPATTERN_VERTICAL)



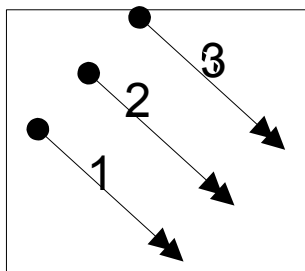
- kreskowanie poziome (HPATTERN_HORIZONTAL)



- kreskowanie ukośne do przodu (HPATTERN_FORWARD_SLASH)

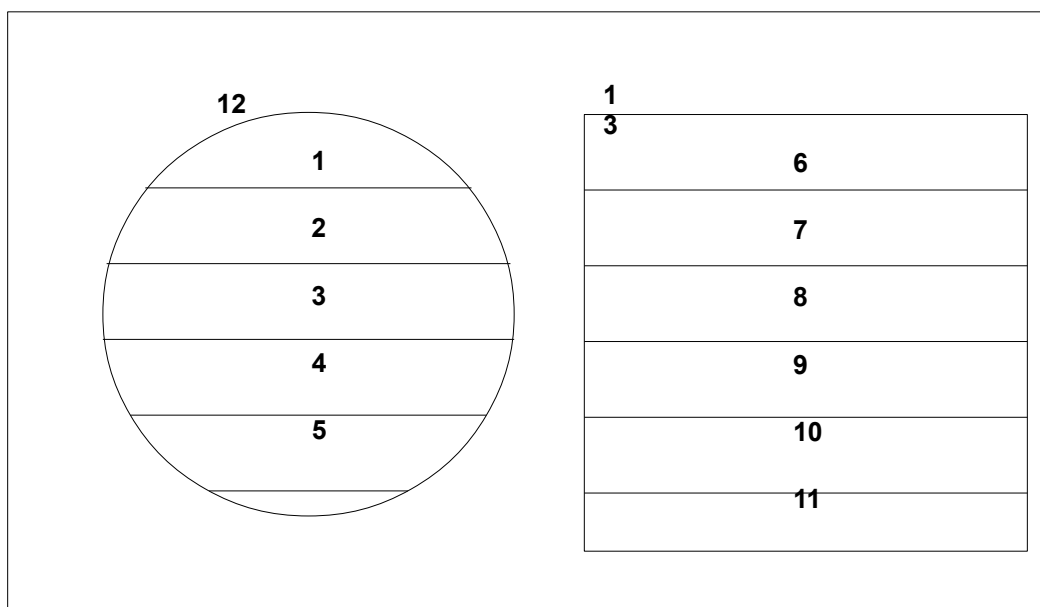


- kreskowanie ukośne do tyłu (HPATTERN_BACK_SLASH)

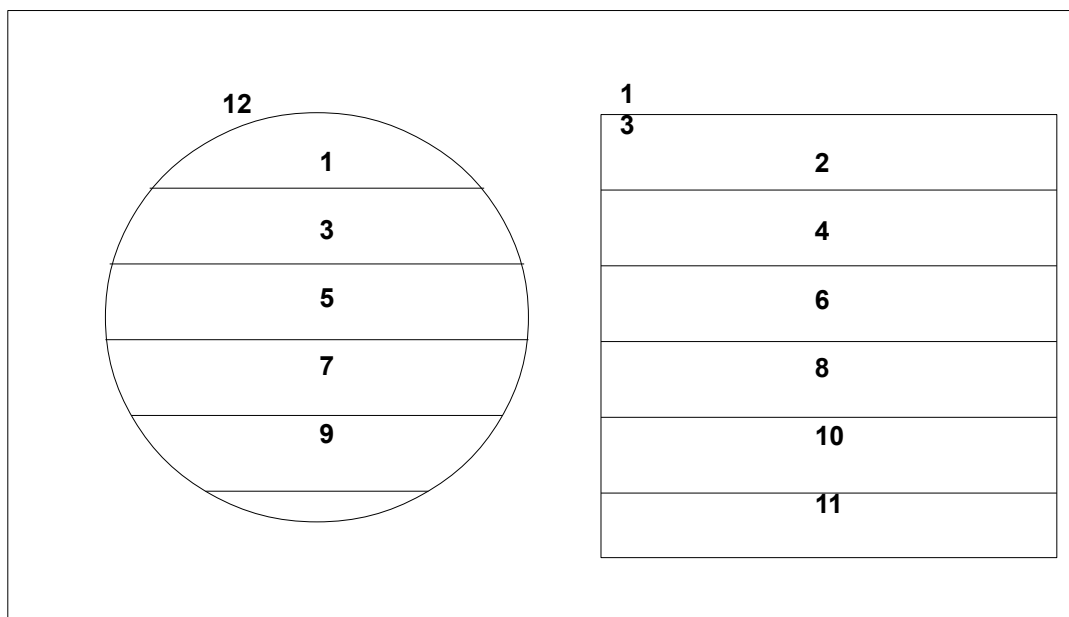


2. Kolejność wycinania kresek i figur:

Jeżeli jest zaznaczony parametr *Wszystkie obiekty jednej figury*, w pierwszej kolejności wycinają się kreski w poszczególnych figurach a następnie obrysy figur.



Jeżeli opcja *Wszystkie obiekty jednej figury* jest odznaczona to najpierw wycinają się kolejno wszystkie kreski (przez cały projekt, według kolejności góra- prawo), a następnie wycinają się wszystkie figury zgodnie z kolejnością ustawioną w zakładce *Kolejność*.



Jeżeli klient będzie chciał wyciąć kolejno wszystkie kreski przez cały projekt, a następnie wyciąć *Wszystkie obiekty jednej figury* to musi to zrobić dwuetapowo:

- wyciąć kreski bez obrysu przy odznaczonej opcji *Wszystkie obiekty jednej figury*,
- wyciąć obrysy bez kreskowania z włączoną opcją. *Wszystkie obiekty jednej figury*.

Algorytm usuwania figur nakładających się.

W programie istnieje możliwość usuwania figur nakładających się poprzez zaznaczanie checkbox-a – *Usuwanie nakładających się figur*. Aby figura została uznana za nakładającą się musi mieć taką samą ilość węzłów i zgodne wartości poszczególnych węzłów. Obie figury muszą mieć początek i koniec w tych samych węzłach (nie rozpoznawane są figury o odwróconym kierunku).

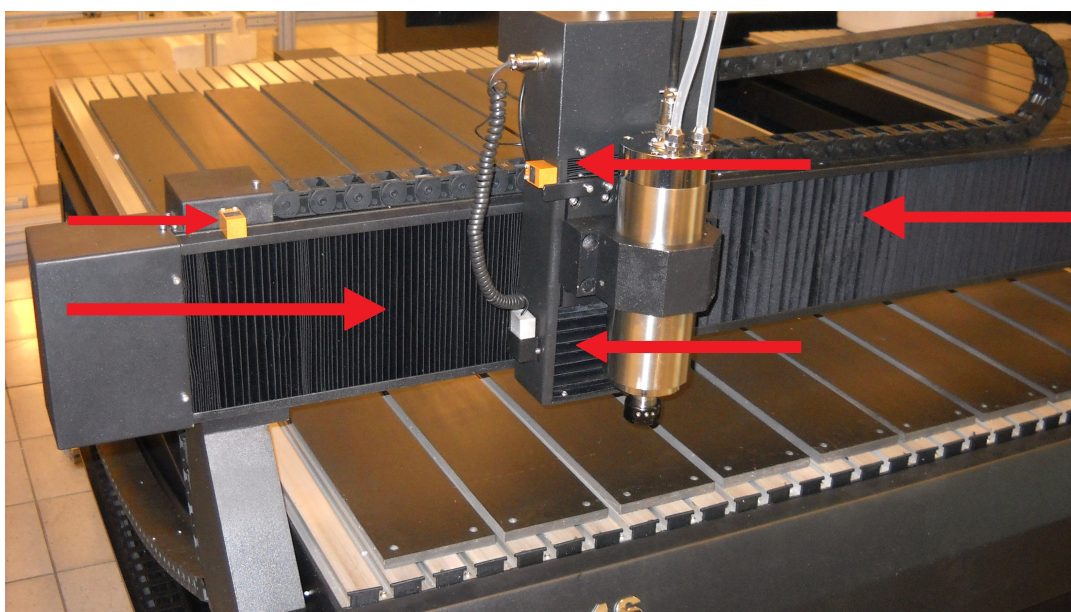
Należy pamiętać, że jeżeli w programie mamy włączoną opcję *Łącznie węzłów* to procedura łącznia węzłów jest wykonywana przed procedurą usuwania figur nakładających się. Oznacza to, że program połączy wszystkie otwarte figury nakładające się a co za tym idzie nie usunie ich. Może to spowodować, że niektóre figury otwarte „wycinają się dwa razy” a figury zamknięte tylko raz. W celu usunięcia tego problemu należy wyłączyć opcję łącznia węzłów.

ZALECENIA EKSPLOATACYJNE

W czasie obsługi frezarki należy stosować się do przepisów BHP.

Prowadnice oraz śruby należy utrzymywać w czystości. Zaleca się okresowe smarowanie powyższych elementów smarem litowym.

Dla poprawnej pracy frezarki w szczególnej czystości należy utrzymywać czujniki zbliżeniowe oraz harmonijki osłaniające śruby osi X i Z. Zabrudzenie harmonijki może skutkować błędem maszyny lub problemami w czasie bazowania (blokada portalu w czasie dojazdu do czujnika zbliżeniowego).



Oczyszczanie frezarki z wiórów należy wykonywać po zakończeniu pracy. W trakcie pracy dozwolone jest rodmuchiwanie wiórów np. przy pomocy sprężonego powietrza. Stosowanie odkurzaczy w trakcie obróbki jest zabronione gdyż może zakłócić pracę frezarki poprzez przeskok ładunku elektrostatycznego.

W układzie chłodzenia głowicy zaleca się stosowanie wody destylowanej. Pompka układu chłodzenia powinna być zanurzona w cieczy chłodzącej w całości. W czasie obróbki układ chłodzenia powinien być włączony do zasilania. W celu zapewnienia swobodnego przepływu cieczy przez układ chłodzenia należy usunąć wszelkie zagięcia wężyków doprowadzających i odprowadzających.

Aby uniknąć przeciążenia głowicy należy stosować frezy odpowiednie do obrabianego materiału. Frezy stępione należy zastąpić nowymi. Parametry pracy takie jak prędkość, obroty głowicy, szerokość i głębokość posuwu należy dostosować do obrabianego materiału i zastosowanego narzędzia.

ZNANE PROBLEMY – ZANIM WEZWIESZ SERWIS

Sprawdź czy Twój problem nie jest typowym, opisanym poniżej.

Podczas symulacji lub cięcia w programie MegaCut pomijane są niektóre figury.

Zdefiniowana w konfiguracji średnica freza jest większa niż odległość między figurami. Zastosuj frez o mniejszej średnicy lub wyłącz opcję uwzględnianie średnicy freza (pamiętaj że wówczas frez będzie poruszał się dokładnie po liniach projektu).

Duży projekt nie został wycięty do końca mimo że symulacja wykazała że zostanie wycięty w całości. Na wyświetlaczu sterownika pojawił się komunikat „Koniec danych” lub „End of data”.

Podłącz sterownik oraz komputer do jednej listwy zasilającej (filtr Acar stosowany do podłączenia komputerów, TV). Listwę podepnij do poprawnie uziemionej instalacji elektrycznej.

Projekt PLT wykonany w Corel Draw po otwarciu w programie MegaCut ma inne wymiary.

Niektóre wersje Corel Draw (np. wersja 11) eksportują projekty do pliku PLT z błędem. Problem ten można rozwiązać ustawiając odpowiednią skalę w konfiguracji programu MegaCut, np. skala 101.6 dla projektów eksportowanych z Corela 11.

Okręgi i krzywe w projekcie PLT są bardzo kanciaste.

Eksportując projekt z Corel Draw do pliku PLT, w oknie dialogowym eksportu na zakładce *Zaawansowane* ustaw jak najmniejszą wartość w polu *Rozdzielczość krzywych*. Innym rozwiązaniem jest eksport do formatu DXF.

W czasie symulacji lub cięcia widoczne są ruchy frezu których nie przewidziałem w projekcie.

Sprawdź czy w projekcie nie ma figur nakładających się na siebie. Figury powinny być projektowane dokładnie, jeśli mają być figurami zamkniętymi to połącz ich wszystkie węzły (w Corel Draw łatwo sprawdzisz czy figura jest zamknięta zadając jej kolor wypełnienia). Jeśli uważasz że projekt wykonałeś poprawnie, prześlij go do analizy wraz z parametrami konfiguracji.

Podczas bazowania portal nie dojeżdża do pozycji zerowej (nie osiąga czujników zbliżeniowych) a w końcowej fazie słychać warkot silnika próbującego pokonać opór.

Oczyść harmonijkę osłaniającą śrubę osi Y i Z, usuń wszelkie przeszkody uniemożliwiające dojazd portalu do czujników zbliżeniowych. Uwaga oczyszczanie odkurzaczem w czasie obróbki jest niewskazane ze względu na możliwość przeniesienia ładunku elektrostatycznego, który może zakłócić pracę maszyny. Lepszym rozwiązaniem jest przedmuchiwanie wiórów przy pomocy kompresora.

Podczas obróbki złamał się lub uległ zabrudzeniu frez.

Zatrzymaj proces obróbki przyciskiem *Stop* z programu lub przy użyciu pilota. Nie wyłączając

programu ani sterownika odjedź ręcznie portalem w miejsce wygodne do wymiany/oczyszczenia narzędzia, dokonaj wymiany/oczyszczenia. Jeśli wymieniałeś narzędzie na nowe, musisz wykonać pomiar narzędzia. Wciśnij w programie przycisk *Kontynuacja* lub krótko przycisk *Start* na pilocie.

Głowica rozgrzewa się bardziej niż zwykle.

Sprawdź czy w pojemniku z cieczą chłodzącą jest odpowiednia ilość cieczy. Sprawdź czy wężyk ssący zanurzony jest pod powierzchnią wody. Sprawdź czy wężyki doprowadzający i odprowadzający nie są zagięte lub zagniecione. Upewnij się czy włączyłeś do gniazdka kabel zasilający pompkę. Jeśli wszystko powyższe sprawdziłeś a nie ma przepływu wody chłodzącej sprawdź czy działa pompka. Jeśli pompka działa poprawnie to przedmuchaj pod ciśnieniem układ chłodzenia.

Maszyna pomyliła się w trakcie obróbki i zaczęła ciąć w innym miejscu niż wynika to z projektu.

Sprawdź czy użyty materiał nie zawiera zabrudzeń blokujących pracę maszyny (np. drewno z gwoździami). Sprawdź czy harmonijki osłaniające śruby napędowe i same śruby poszczególnych osi są czyste. Sprawdź ustawione parametry obróbki (np. prędkość, obroty, skok narzędzia) i skoryguj je dostosowując do materiału w którym wycinasz.

Powierzchnia cięcia w dibondzie jest brzydka.

Zastosuj obróbkę w przeciwnym niż dotychczas kierunku (patrz opis konfiguracji programu MegaCut). Zastosuj chłodzenie narzędzia. Dostosuj parametry obróbki takie jak prędkość, obroty. Użyj odpowiedniego freza lub wymień frez na nowy.

Automatyczny pomiar narzędzia kończy się zbyt wcześnie, frez nie dotyka płytki pomiarowej.

Jeśli umieściłeś płytkę pomiarową bezpośrednio na aluminiowym blacie stołu to nie ruszaj nią podczas automatycznego pomiaru narzędzia. Możliwe że zastosowałeś zbyt krótki frez i głowica nie ma szans zjechać tak nisko. W tym przypadku możesz opuścić głowicę niżej, luzując śruby uchwytu. Operację tą najlepiej wykonać w dwie osoby.

Ustaliłem punkt zerowy projektu blisko punktu zerowego maszyny (lewy dolny róg obszaru roboczego), projekt na pewno mieści się w obszarze roboczym maszyny a mimo to przy starcie projektu pojawia się komunikat informujący że wycięcie projektu z bieżącego punktu nie jest możliwe.

Przy załączonej opcji *Uwzględnij średnicę freza* program wylicza ścieżkę po zewnętrznej stronie obrysu figury. Z powodu zadanej *średnicy freza* i niewielkiej odległości do brzegu obszaru roboczego ruch maszyny jest niemożliwy. Przesuń punkt zerowy projektu od punktu zerowego maszyny przynajmniej o średnicę freza.

Program sterujący nie może nawiązać łączności ze sterownikiem.

Sprawdź czy komputer połączony jest ze sterownikiem kablem USB. Ponadto komputer oraz sterownik frezarki powinny być zasilane z jednej listwy zasilającej. Jeśli mimo tego nadal nie ma łączności, wymień kabel USB na inny i spróbuj ponownie. Upewnij się czy port USB do którego

podłączyłeś kabel w komputerze jest aktywny (podłącz na próbę inne urządzenie np. aparat fotograficzny). Zrestartuj oba urządzenia i spróbuj ponownie. Jeśli nadal nie uzyskałeś połączenia, przeprowadź test z innym komputerem. Jeśli frezarka nie współpracuje z innym komputerem zgłoś problem do serwisu.

W trakcie pracy frez zatopił się w materiale, maszyna została zatrzymana. Jak wydostać zakleszczone narzędzie?

Rozwiązaniem powinno być ponowne załączenie maszyny. Po załączeniu maszyny następuje automatyczne bazowanie. W pierwszej kolejności bazowana jest oś Z (następuje ruch głowicy do góry) a dopiero potem bazowane są osie X i Y.

Jeśli nie znalazłeś opisu problemu jaki się pojawił wyślij zgłoszenie do serwisu. Pamiętaj aby opisać problem z największą ilością szczegółów. Niezbędne będą następujące informacje:

- typ maszyny
- numer seryjny
- wersja programu/ów
- wersja procesora w sterowniku (widoczna na wyświetlaczu sterownika w trakcie startu)
- szczegółowy opis problemu
- jeśli masz problem z wycięciem projektu załącz pliki projektów, zrzuty ekranów z konfiguracji
- zdjęcia lub film.

Pamiętaj, szczegółowy opis problemu pozwoli szybciej zdiagnozować przyczynę a tym samym usunąć problem.

Pobierz najnowsze wersje programów

Posiadając frezarkę XMD możesz za darmo i bezterminowo pobierać najnowsze wersje programów sterujących:

MegaCut: ftp://megaplot.com/MegaCut_XMD_QSL.zip

MegaCut3D: ftp://megaplot.com/MegaCut3D_XMD.zip

DEKLARACJA ZGODNOŚCI CE



Megaplot J. Wójcicki M. Jagła Spółka Jawna
ul. Chemiczna 12
41-205 Sosnowiec

DEKLARACJA ZGODNOŚCI CE nr 01/2010

Producent: Megaplot J. Wójcicki M. Jagła Spółka Jawna
Adres: ul. Chemiczna 12
41-205 Sosnowiec
Wyrób: Ploter frezujący XMD 32, 46,48:

Opisany powyżej wyrób jest zgodny z dyrektywami UE oraz Rozporządzeniami:

Dyrektywa UE	wejście w życie	Rozporządzenie	wejście w życie
2006/42/WE – Dz. Urz. EU L 157 z dn 09.06.2007	17.05.2007	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, z dnia 21 Października 2008r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz. U. 08.199.10787 z dnia 7.11.2008 r.), wydane na podstawie ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 166 2002 r., poz. 1360, ze zmianami).	29.12.2009
73/23/EWG - Dyrektywa Rady 73/23/EWG z 19 lutego 1973 r. w sprawie harmonizacji praw państw członkowskich dotyczących sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytku w pewnych granicach napięcia. Zmieniona dyrektywą 93/68/EWG	22 sierpnia 1974 obowiązek ozn. CE: 1 stycznia 1997	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 12 marca 2003 r. W sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 49 z 2003 r., poz. 414), wydane na podstawie ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 166 z 2002 r., poz. 1360, ze zmianami).	1 maja 2004
89/336/EWG - Dyrektywa Rady 89/336/EWG z 3 maja 1989 r. w sprawie zbliżenia praw państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej. Zmieniona dyrektywami 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG.	1 stycznia 1996	Ustawa z dnia 21 lipca 2000 r. – Prawo Telekomunikacyjne (Dz. U. Nr 73 z 2000 r., poz. 852, ze zmianami). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. Nr 90 z 2003 r., poz. 848)	1 maja 2004

Informacje dodatkowe:

Opisany powyżej wyrób jest zgodny z następującymi normami:

PN 60204-1 – Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn.

PN ISO 12100-2 – Maszyny. Bezpieczeństwo.

PN 61000-6-4 – Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne.

Ostatnie dwie cyfry roku, w którym naniesiono oznakowanie CE: 10

Miejsce i data wydania deklaracji: Sosnowiec, 1 stycznia 2010

Nazwisko, stanowisko oraz podpis osoby upoważnionej do wystawiania świadectwa:

Marek Jagła

"MEGAPLOT" Spółka Jawna
J. Wójcicki, M. Jagła
ul. Lwowska 19 B
41-206 Sosnowiec



Marek Jagła, współwłaściciel firmy

DOKUMENTACJA TECHNICZNO RUCHOWA

Ogólny opis maszyny

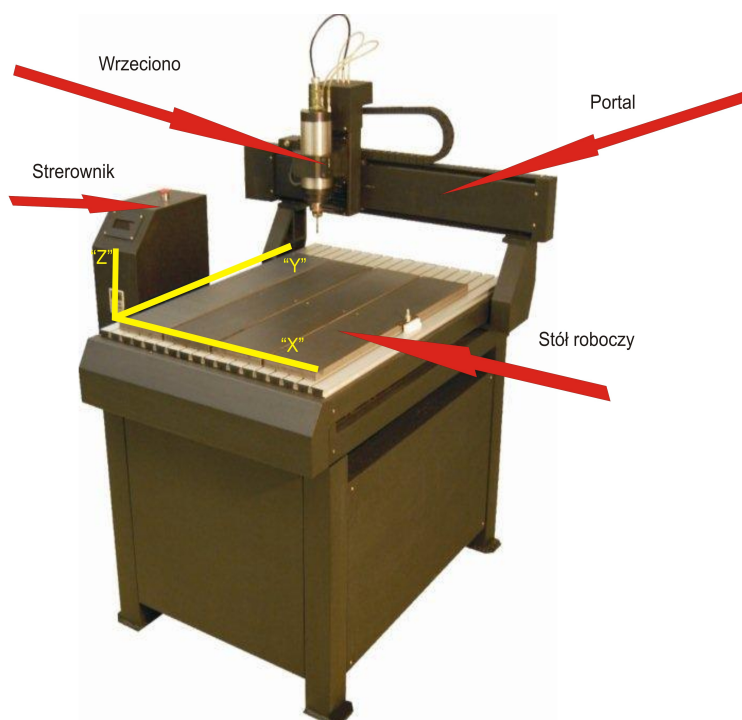
Plotery frezująco-grawerujące XMD to urządzenia sterowane komputerem służące do obróbki takich materiałów jak drewno, sklejka, PCV, dibond czy metale kolorowe (aluminium, brąz, mosiądz, miedź). Projekt przygotowywany jest np. w programie CorelDraw i następnie eksportowany do formatu HPGL.plt. Tak utworzony plik otwierany jest w programie MegaCUT, który standardowo dostarczany jest z każdym ploterem frezująco-grawerującym naszej produkcji. Oprogramowanie to oferuje szereg funkcji za pomocą których mogą Państwo dowolnie skonfigurować swój projekt i ustawić takie parametry cięcia i grawerowania jak prędkość przesuwu, obroty wrzeciona, kolejność i kierunek cięcia i wiele, wiele innych. Dodatkowo plotery dostarczane są z oprogramowaniem MegaCut 3D obsługującym pliki RAW.

Parametry maszyny

Model	XMD32	XMD46	XMD48
Obszar pracy	700 x 800 x 90 mm	1200 x 1800 x 90 mm	1250 x 2500 x 90 mm
Wymiary zewnętrzne (szer., dł., wys.)	110 x 130 x 145 cm	162,5 x 230 x 145 cm	170 x 299 x 145 cm
Waga	180 kg	380 kg	500 kg
Moc wrzeciona	2,2 kW	2,2 kW	3,0 kW
Chłodzenie wrzeciona	ciecz		
Obroty wrzeciona	3 000 - 24 000 rpm		
Max prędkość przestawcza	5 000 mm/min		
Dokładność programowa	0,001 mm		
Dokładność elektroniczna	0,001 mm		
INFORMACJE OGÓLNE			
Konstrukcja maszyny	Stalowa, odlewana		
Dostępność do obszaru pracy	Z wszystkich czterech stron		
Napięcie zasilania	230 V, 50 Hz		
Środowisko pracy	Temperatura: 32°F – 104°F, 0°C – 40°C Wilgotność powietrza: 95%		
Zużycie energii	do 3,5 kW	do 3,5 kW	do 4 kW
Wymagania systemowe	Windows 200, XP, Vista, 7 lub nowszy		
Wymagania sprzętowe	Komputer klasy PC z portem USB		
Oprogramowanie sterujące	MegaCut i MegaCut3D		
Oprogramowanie współpracujące	Każde eksportujące projekty do formatu: PLT, DXF, G-codes, RAW 3D, BMP		

Rysunki, schematy, opisy i objaśnienia niezbędne do użytkowania i konserwacji maszyny

Ploter składa się ze stalowej konstrukcji po której jeździ portal. Na portalu zamocowane jest wrzeciono. Stół jest odlany z żeliwa z nałożoną konstrukcją do montowania materiału. Integralnymi składnikami maszyny są sterownik elektroniczny oraz układ chłodzenia wrzeciona.



Lewy dolny róg stołu to punkt bazowy maszyny o współrzędnych 0,0.

Od punktu bazowego mierzy się przesuw w osiach X,Y i Z

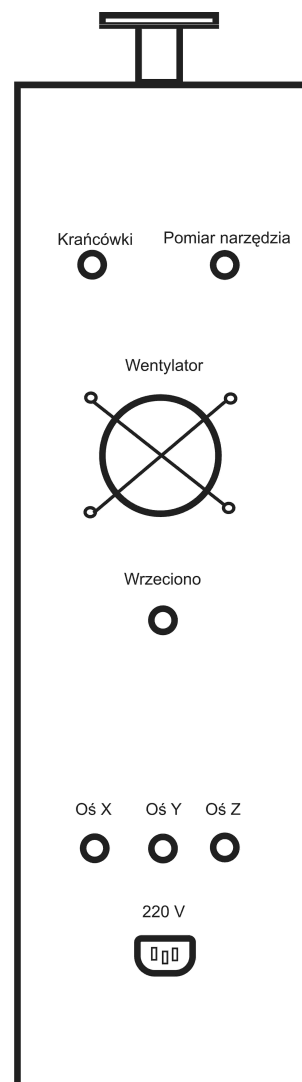
Na aluminiowym stole T-ROWKOWYM zamontowane jest tworzywo ochronne.

Sterownik elektroniczny znajduje się w stalowej obudowie. Na przedniej ścianie obudowy sterownika wyprowadzone jest gniazdo USB do podłączenia sterownika z komputerem. Ponadto w górnej części obudowy sterownika znajduje się wyświetlacz sterownika oraz wyłącznik bezpieczeństwa. Sterownik wyposażony jest w gniazdo pilota. Pilot jest wyposażeniem opcjonalnym.

Wewnątrz obudowy sterownika znajduje się zasilacz, moduły sterujące poszczególnymi napędami oraz układ sterujący pracą maszyny. Użytkownik nie powinien samodzielnie otwierać sterownika.

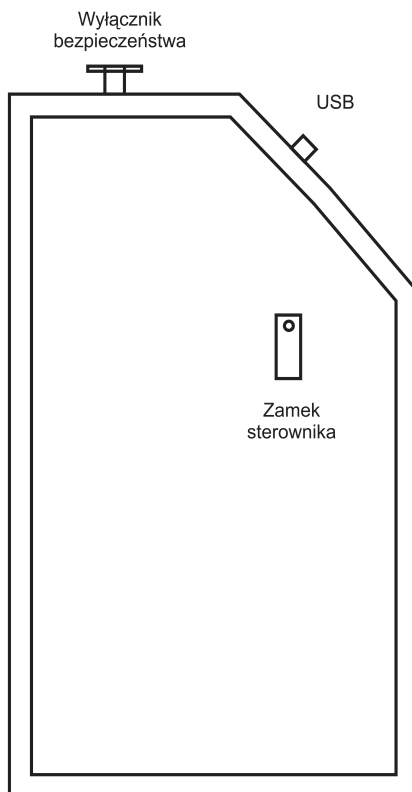
Na przedniej ścianie sterownika frezarki znajduje się wyświetlacz falownika sterującego obrotami wrzeciona. Użytkownik nie powinien wprowadzać żadnych zmian z klawiatury falownika (dostęp jest zabezpieczony hasłem znanym tylko serwisantowi). Sterownik jest zamknięty i nie należy go samodzielnie otwierać. Jeżeli użytkownik zauważy jakiegokolwiek anomalie w pracy maszyny należy zgłaszać je producentowi.

Rozmieszczenie gniazd na tylnej ścianie sterownika



Sterownik połączony jest z konstrukcją maszyny przewodami. Każdy przewód opisany jest odpowiednią etykietą. Przewodów tych nie można przedłużać ani wprowadzać w nich modyfikacji.

Przewody wychodzące ze sterownika należy podłączyć do odpowiednio opisanych gniazd na lewej stronie konstrukcji maszyny. Sterownik powinien znajdować się po lewej stronie frezarki.



Układ chłodzenia wrzeciona działa w układzie zamkniętym z pompką zapewniającą obieg cieczy chłodzącej.

Pompkę należy podłączyć do wrzeciona przy pomocy oznaczonych węży i zanurzyć w cieczy chłodzącej (np. woda, woda destylowana).

Pompka powinna zawsze być włączona podczas załączonych obrotów wrzeciona.

Nie należy zamieniać pompki na urządzenie o innym przepływie. Należy zadbać o to, aby węże nie były zagięte ani zagniecione. Zagięte węże mogą ograniczyć przepływ cieczy chłodzącej i w efekcie spowodować przegrzanie wrzeciona.

Pompka zasilana jest z zewnętrznego źródła zasilania 230V i powinna być włączona zawsze podczas pracy wrzeciona.



Integralną częścią maszyny są programy sterujące MegaCut i MegaCut 3D.

Oprogramowanie znajduje się na dołączonej płycie.



Aktualną wersję oprogramowania można również pobrać z serwera firmy :

ftp://megaplot.com/MegaCut_XMD_QSL.zip

ftp://megaplot.com/MegaCut3D_XMD.zip

Programy należy zainstalować na komputerze podłączonym do sterownika maszyny. W programie MegaCut dostępna jest niniejsza instrukcja w formacie PDF. Pomoc programu MegaCut 3D jest inicjowana po zainstalowaniu oprogramowania poprzez naciśnięcie klawisza F1 na klawiaturze komputera. Przed rozpoczęciem pracy operator powinien się zapoznać z instrukcją.

Opis stanowiska pracy

Stanowisko pracy osoby obsługującej ploter frezujący składa się z komputera niezbędnego do obsługi maszyny, sterownika frezarki oraz właściwej konstrukcji maszyny. Stanowisko powinno być dostatecznie oświetlone oraz znajdować się w suchych pomieszczeniach z dala od źródeł ognia i wilgoci.

Nigdy nie wolno stawać na maszynie.

Na maszynie pracować może w tylko jedna osoba – jej operator. Stanowisko pracy powinno być tak przygotowane aby operator miał możliwość trzymania w należyтым porządku niezbędnego wyposażenia dodatkowego:

- dołączonych kluczy do zmiany narzędzia
- dołączonych uchwytów do przykręcenia materiału do stołu
- zestawu frezów i tulei zaciskowych
- narzędzi pomiarowych
- okularów ochronnych.

Sterownik maszyny powinien być usytuowany w miejscu łatwo dostępnym tak aby można było maszynę awaryjnie wyłączyć wyłącznikiem bezpieczeństwa.

Dookoła maszyny powinno być przynajmniej 1 metr wolnej przestrzeni aby portal z wrzecionem nie napotkał żadnej przeszkody podczas ruchu.

Operator podczas pracy powinien znajdować się z przodu maszyny.

Opis zastosowania maszyny zgodnego z przeznaczeniem

Plotery frezujące serii XMD służą do obróbki takich materiałów jak drewno, sklejka, PCV, dibond czy metale kolorowe (aluminium, brąz, mosiądz, miedź).

Obróbkę można rozpocząć po wczytaniu do programu sterującego odpowiedniego pliku z projektem.

Przed wczytaniem projektu należy ustawić parametry obróbki zgodnie z typem i grubością materiału, rodzajem stosowanego frezu oraz zgodnie z instrukcją obsługi programu sterującego.

Przed rozpoczęciem obróbki należy zamocować materiał na stole przy pomocy zaczepów z nakrętkami motylkowymi. Przy frezowaniu na wylot należy pamiętać o podkładce aby nie zniszczyć stołu T-rowkowego. Po zamocowaniu materiału na stole należy ustalić punkt zerowy projektu.

Odpowiedni frez należy zamocować w tulei frezerskiej. Dołączonym jednym kluczem należy przytrzymać tuleję, dokręcając jednocześnie drugim kluczem nakrętkę, aż do napotkania oporu.

Przed załączeniem obrotów wrzeciona należy włączyć układ chłodzenia wrzeciona.

Opis niedozwolonych sposobów użytkowania

Niedozwolone jest frezowanie materiału przytrzymywanego ręcznie. Zabrania się montowania na tulei frezerskiej innych narzędzi niż frezy.

Instrukcja transportu i montażu

Maszyna powinna być ustawiona na twardym, równym, płaskim i wypoziomowanym podłożu (posadzka betonowa lub inna dostosowana do wagi maszyny). Przygotowanie odpowiedniego podłoża leży w gestii klienta.

Otoczenie maszyny powinno być czyste.

Należy stosować dobre oświetlenie.

Drogi i przejścia wokół maszyny nie mogą być zastawione i powinny odpowiadać odpowiednim przepisom. Należy przewidzieć wystarczającą ilość miejsca zarówno dla maszyny jak i sterownika.

Należy przewidzieć wystarczającą ilość wolnej przestrzeni wokół maszyny dla jej codziennej obsługi, jak i ewentualnego serwisu oraz czyszczenia. Miejsce stałego ustawienia maszyny nie powinno znajdować się w pobliżu maszyn generujących drgania oraz urządzeń silnie pyłących.

Kupujący powinien zapewnić komputer klasy PC wyposażony w system operacyjny Windows 2000,XP,Vista, 7 lub nowszy z wolnym gniazdem USB.

Do transportu maszyny należy zastosować pojazdy odpowiedniej ładowności. Załadunek i rozładunek powinien następować przy pomocy wózka widłowego.

Należy zachować odpowiednie środki ostrożności podczas załadunku lub rozładunku.

Ploter frezujący po wypoziomowaniu należy przykręcić śrubami do podłoża.

Ploter ze sterownikiem należy podłączyć opisanymi przewodami.

Gniazda połączeniowe znajdują się z boku maszyny oraz na tylnej ścianie sterownika.

Odpowiednio opisane przewody znajdują się w zestawie.

Pojemnik na ciecz chłodzącą należy napęlnić do poziomu pozwalającego zakryć pompkę wymuszającą obieg. Pompkę należy podłączyć opisanymi wężykami do wrzeciona. Zachować szczególną ostrożność podczas podłączanie pompki do zasilania (pompka zasilana jest napięciem sieciowym 230V).

Sterownik połączyć z komputerem przy pomocy kabla USB znajdującego się w zestawie.

Sterownik podłączyć do zasilania 230V kablem zasilającym 250V 16A 3x0,75 z wtyczką komputerową.

Należy pamiętać o podłączeniu komputera oraz sterownika maszyny do jednej listwy zasilającej (najlepiej z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym).

Zainstalować oprogramowanie MegaCut na komputerze podłączonym do sterownika.

Zainstalować oprogramowanie MegaCut3D na komputerze podłączonym do sterownika. W ciągu siedmiu dni konieczny będzie kontakt (telefoniczny lub mailowy) z działem technicznym firmy Megaplot w celu uzyskania klucza aktywującego program.

Informacje dotyczące szkolenia operatora i zasad bezpiecznej pracy z maszyną

Operatorem powinna być osoba przeszkolona przez pracowników firmy Megaplot. Dodatkowo wskazane jest aby operator miał również wiedzę z zakresu projektowania i podstawowej obsługi komputera klasy PC.

Firma Megaplot nie prowadzi szkolenia z projektowania w środowisku programów graficznych.

W ramach szkolenia pracownik firmy Megaplot przeprowadza instruktaż z bezpiecznego posługiwania się maszyną oraz wstępnie instruuje na temat metod ustalania parametrów obróbki.

Maszyna pomimo zastosowania bezpiecznej konstrukcji z zasłoniętymi i zabezpieczonymi elementami zapewniającymi posuw frezu wymaga szczególnej uwagi podczas używania. Wirujący z prędkością od 3000 do 24000 obr/minutę frez nie może być dotykany przez operatora przy załączonych obrotach.

Operator powinien przestrzegać następujących zasad:

- Dokładnie zamocować lub zabezpieczyć przedmiot obrabiany, aby zapobiec jego wyrwaniu. Przed rozpoczęciem pracy należy bezwzględnie sprawdzić zamocowanie obrabianego przedmiotu,
- Upewnić się że na stole roboczym nie ma innych luźnych materiałów i przyrządów (np. kluczy do zmiany frezu, nieużytych zaczepów, suwmiarki itp.),
- Upewnić się, że portal podczas ruchu nie napotka żadnej nieprzewidzianej przeszkody,
- Dokładnie dokręcić frez w tulei wrzeciona do wyczuwalnego oporu,
- Stosować zalecaną prędkość obrotową wrzeciona i posuwu dobraną do obrabianego materiału i narzędzia, zalecaną przez producenta narzędzi,
- Wióry usuwać tylko przy wyłączonym napędzie,
- Podczas pracy maszyny zabrania się dokonywać pomiarów, poprawiać i dotykać obrabiany przedmiot,
- Stosować okulary ochronne zabezpieczające przed odpryskami materiału,

- Podczas pracy maszyny, w zależności od obrabianego materiału natężenie hałasu może przekroczyć 85dB, konieczne jest wtedy stosowanie ochronnych nasłuchów.

W razie wypadku lub stwierdzenia nieprawidłowości w pracy maszyny, które mogłyby zagrażać bezpieczeństwu operatora należy wyłączyć natychmiast zasilanie wyłącznikiem awaryjnym znajdującym się na obudowie skrzynki sterownika. Po powtórny włączeniu maszyna powinna samoczynnie ustawić się w pozycji bazowej – lewy dolny róg obszaru roboczego z podniesionym do góry na maksymalną wysokość narzędziem

Do ploterów frezujących można stosować dowolne frezy dostępne w handlu. Głowica przystosowana jest do mocowania tulei zaciskowych typu ER20. Rozmiar trzpienia frezu należy dopasować do wielkości posiadanej tulei. Maksymalny rozmiar średnicy trzpienia frezu, który może zostać zaciśnięty przez tuleję to 13mm.

Należy stosować standardowe tuleje ER20 dostępne w handlu.

Skład standardowego wyposażenia ploterów frezujących XMD



W skład standardowego wyposażenia frezarki wchodzi :



Pompka wymuszająca obieg cieczy



Zestaw uchwytów do mocowania materiału



Kabel USB



Przewód zasilający



Pojemnik na ciecz chłodzącą



Zestaw kluczy do zmiany frezu



Zestaw frezów+dodatk.tuleja zaciskowa 1/8"



Przewody do połączenia sterownika z frezarką



Płyta z oprogramowaniem sterującym

Opis czynności regulacyjnych i konserwacji

Maszyna nie wymaga regulacji – jeżeli wystąpią niedokładności w obróbce należy się skontaktować z producentem.

Aby maszyna pracowała bezbłędnie i niezawodnie należy utrzymywać ją w czystości.

Po każdym zakończonym procesie cięcia lub na koniec dnia roboczego należy przeczyszczyć harmonijkowe osłony prowadnic w osi X oraz Z. Można to zrobić używając odpowiedniego odkurzacza lub przedmuchać sprężonym powietrzem. Pod żadnym pozorem nie wolno używać odkurzacza w czasie pracy maszyny. Jeśli zachodzi potrzeba oczyszczania maszyny w czasie pracy to dopuszcza się przedmuchiwanie sprężonym powietrzem bez kontaktu z maszyną.

Co tydzień należy sprawdzić czy w pojemniku z cieczą chłodzącą jest jej odpowiednio wysoki poziom. Należy pamiętać aby pojemnik był zamknięty aby wraz z chłodzeniem do głowicy nie dostały się zabrudzenia.

Co kwartał należy nasmarować prowadnice oraz śruby kulowe zapewniające posuw.

Aby nasmarować prowadnice i śruby w osi Y należy otworzyć tylne drzwi maszyny. Prowadnice i śruba osi Y usytuowana jest pod stołem roboczym. W osi Y znajduje się jedna śruba – na środku stołu i dwie prowadnice – na krańcach stołu.



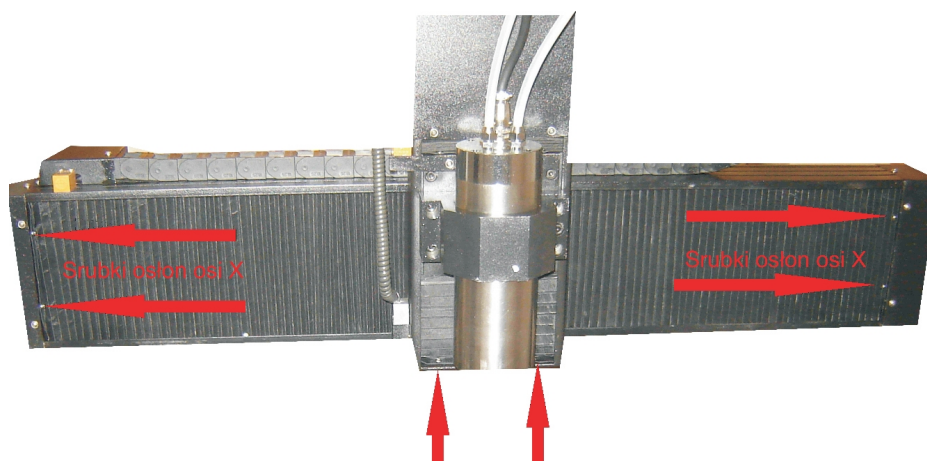


Śruba osi Y

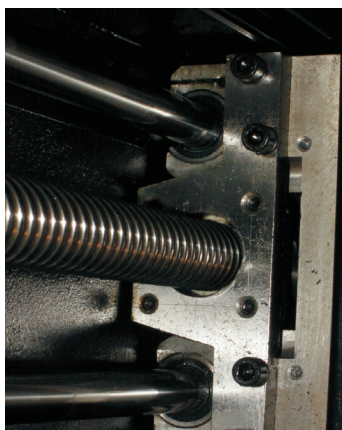


Prowadnica osi Y

Aby nasmarować prowadnice i śruby w osi X i Z należy zdemonować harmonijkowe osłony. Aby to zrobić należy odkręcić je od ramy portalu wykręcając wskazane śrubki. Po nasmarowaniu zamontować osłony harmonijkowe przykręcając je do ramy portalu.



Śruby mocujące osłony harmonijkowe osi X i Z



Śruby i prowadnice osi X i Z

Do smarowania prowadnic oraz śrub należy stosować smar litowy.

W razie awarii lub wypadku wyłączyć maszynę wyłącznikiem awaryjnym znajdującym się na obudowie sterownika.