

Inhaltverzeichnis

Vorwort	0
Kapitel I Prawa licencyjne	4
Kapitel II Podstawy	5
1 Co potrafi cncGraF Pro?	6
2 Co potrzebują Państwo dodatkowo?	6
3 Instalacja	7
4 Wpisanie licencji	10
5 Ustawienia	11
6 SMC5D-P32	13
Uruchomienie	13
7 cncGraF Pro uruchomić	15
8 Ustawienia dla maszyny	16
Okno ustawienia	17
Osie	19
Ogólne	20
Rozdzielczość osi	20
Droga jazdy	21
Jazda referencyjna	22
Oś styczna	23
Kasacja luzów	25
Parametry pinów	26
Łączniki referencyjne	26
Dalsze ustawienia	29
Szybkości	29
Prędkość referencyjna	30
Prędkość maksymalna	33
Prędkość start/stop	34
Inne parametry prędkości	34
Czujnik wysokości materiału	35
Magazyn narzędzi	36
Magazyn narzędzi	38
Bezpieczeństwo	43
Kontrola końcowa	43
Taktowanie w zmacniaczy sygnałów	44
Kontrola silników	44
Kontrola rozdzielczości osi	45
Kontrola gubienia kroków	46
Bezpieczeństwo	47
9 Plik otworzyć/dołączyć	48
10 Plik eksportować	51
11 Funkcja powiększ	52
Kapitel III Struktura menu	53

1 Menu główne pulldown	53
2 Menu kontekstowe	54
3 Paski z symbolami	55
4 Paski informacyjne	59
5 Złącze	60
6 Pomoc	61

Kapitel IV Dane wejściowe 63

1 Interpreter HPGL	63
2 Interpreter danych wiertarskich	64
3 Interpreter DIN 66025	65
G00/01 - Jazda szybka oraz z prędkością posuwu	68
G02/03 - Łuk okręgu	68
G04 - Przerwa	70
G25-G26 - Pętla	70
G40/41/42 - Korekta średnicy narzędzia=ścieżki obróbki	72
G53-G60 - Punkty zerowe	74
G70/71 - Wymiarowanie/jednostki miar	74
G84 - Cykle wiercenia/frezowania	74
G87 - Powierzchnia kołowa wewnętrzna	75
G90/G91 - Wymiarowanie absolutne/względne(relatywne)	76
G98/L - Podprogramy	77
M995 do M998 - Makro	78
4 GRF4	78
5 DXF (DrawingExchangeFormat)	79
6 Postscript oraz Adobe Illustrator	81

Kapitel V Ustawienia 81

1 Pozycje	81
Punkty zerowe	84
Punkty pomiaru	85
2 Offset materiału	86
3 Parametry materiału	87
4 Magazyn narzędzi	88
5 Martwe pola	90
6 Opcje	92
7 Urządzenia wejściowe	98
Klawiatura	99
Zewnętrzny panel	100
Joystick	101
Panel sterujący ręczny	102
8 Edytor makro	107
Programowanie- Makra	110
9 Jednostki i skalowanie	113
10 Kalibrowanie systemu pozycjonowania za pomocą kamery	113

Kapitel VI Jazda	115
1 Symulacja	115
2 Frezowanie/Wiercenie	116
Frezowanie/Wiercenie danych w 2D	117
Frezowanie/Wiercenie danych wg DIN 66025	121
Szybkości	122
3 Posuw ręczny	124
4 Skanowanie współrzędnych z rysunku	127
5 Uruchomić jazdę referencyjną i najechać na pozycję	127
6 Sprawdź pozycję	129
7 Pomiar wysokości materiału	130
8 Kalibrowanie czujnika pomiaru długości narzędzia	132
9 Pomiar długości narzędzia	133
10 Zmiana narzędzia	134
11 Automatyczny pomiar punktu zerowego dla osi Z	134
Kapitel VII Edycja	136
1 Umieszczanie, obracanie, lustrzane odbicie, kopiowanie i rozciąganie	137
2 Prostokątne okno wyboru	139
3 Zmiana kierunku frezowania i numeru narzędzia	140
4 Punkty przetwarzać na punkty wiercenia	140
5 Usuwanie punktów wiercenia, danych wysokości materiału i wybranej korekty narzędzia	
6 Korekta dla noża obrotowo-oscylacyjnego	141
7 Przerwa	143
8 Korekta średnicy narzędzia	144
9 Przycinanie się ścieżek frezowania	153
10 Optymalizacja drogi	154
11 Wjazd i opuszczanie ścieżki frezowania	155
12 Mostki	156
13 Obliczanie czasu pracy	156
14 TeachIn	157
15 Zaokrąglanie rogów	157
16 Zmiana punktów startowych	158
Kapitel VIII Usuwanie błędów	159
Index	161

1 Prawa licencyjne

ZABRANIA się kopiowania programu jak też materiałów drukowanych w całości lub części, w formie oryginalnej lub zmienionej.

Wszystkie nośniki danych sprawdzono przed wysłaniem na obecność wirusów oraz błędów zapisu. Zaleca się jednak ponowną kontrolę przez klienta. Firma Boenigk-electronics nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody (n.p. utrata danych, uszkodzenie maszyn czy materiału obróbki, skaleczenia ciała, dodatkowe koszty bądź wadliwy wynik obróbki) powstałe w wyniku użytkowania ich programów. Firma Boenigk-electronics nie może być w żadnym wypadku pociągana do odpowiedzialności cywilnej poprzez licencjobiorcę bądź osobę trzecią do naprawy szkód czy skutków dalszych, n.p. kar finansowych, kar umownych, wyrównanie strat z powodu straty zysków, przerw w produkcji, utraty jakichkolwiek danych oraz nie odpowiada za ewentualne straty finansowe powstałe w wyniku używania bądź nawet próby używania naszych software czy hardware.

Zabrania się usuwania z programu **NUMERU LICENCJI** jego modyfikacji czy deasemblacji. **Wszystkie KOPIE** muszą dokładnie odpowiadać dostarczonym oryginałom.

DOZWOLONE jest ze względów bezpieczeństwa, sporządzenie **JEDNEJ** dodatkowej **kopii** programu.

Microsoft, Windows, Autodesk, AutoCAD, Adobe, Hewlett Packard jak też inne nazwy firm lub produktów występujące w opisie są ich prawnie chronionymi nazwami ©.

2 Podstawy

cncGraF Pro jest programem pozwalającym sterować bezpośrednio, poprzez USB-złącze, elementy robocze maszyn o 4 osiach z silnikami krokowymi.

cncGraF Pro pozwala odpytać stan aktualnego położenia 4 łączników referencyjnych, wyłącznika awaryjnego, mechanicznego skanera powierzchni lub skanera długości narzędzia. Dwa dodatkowe sygnały włączają/wyłączają poprzez przekaźnik (relais) wrzeciono wiertnicze i pompkę z płynem chłodzącym.

Ponieważ Microsoft Windows używa w celu sterowań wielozadaniowych zintegrowanego zegara (timer) nie umożliwia to realizowania aplikacji w sposób bezpośredni w czasie rzeczywistym.

Z tego też powodu silniki krokowe sterowane są, poprzez USB-złącze, za pomocą kontrolera SMC5D-P32.

SMC5D-P32 przejmuje m.in., funkcję zintegrowanego zegara (timer) oraz dostarcza sygnały kierunku przesuwu w sterowaniu dla nawet 4 silników krokowych.

2.1 Co potrafi cncGraF Pro?

cncGraF Pro posiada nowoczesną, przejrzystą i nieskomplikowaną strukturę obsługi przy czym najważniejsze funkcje można wywołać zarówno poprzez klawisze skrótów jak i poprzez ikony. Graficzny layout, podobny do CAD-programów, przedstawia zakres roboczy maszyny. Ukazane są w nim takie elementy jak, n.p., dane rysunku, materiał, punkt zerowy, punkt parkowy lub punkt mierzenia.

cncGraF Pro ma zastosowanie m.in. w następujących rodzajach obróbki:

- Frezowanie
- Wiercenie
- Cięcie folii
- Grawerowanie
- Pomiary wysokości
- Rysowanie (plotowanie)
- Przetwarzanie na postać cyfrową
- Automatyzacja

2.2 Co potrzebują Państwo dodatkowo?

Oprócz cncGraF Pro wymagane są :

- System operacyjny : Microsoft Windows XP / Vista (32/64 bit) / 7 (32/64 bit)
- Microsoft .NET Framework V4.0
- Procesor: 1,6 GHz lub wyższa opcja
- Karta graficzna z OpenGL suportem
- Stacja dysków CD - ROM
- Pamięć robocza RAM: 512 MB
- Wolna pamięć na twardym dysku: 200 MB
- Kontroler SMC5D-P32

cncGraF Pro bazuje na nowej wersji Microsoft .NET Technologie i wymaga instalacji Microsoft .NET Framework V4.0.

Microsoft . NET Framework jest darmowy i może być ściągnięty ze stron internetowych [Microsoft Download Seite](#).

2.3 Instalacja

cncGraF Pro jak również Microsoft .NET Framework znajdują się w [Download_Sektion](#) na naszej stronie internetowej.

Na życzenie może być zamówiona wersja cncGraF Pro na CD - ROM, gdzie znajduje się również Microsoft .NET Framework V4.0.

W celu instalacji cncGraF Pro oraz SMC5D-P32 niezbędne są następujące czynności:



**W pierwszej kolejności należy zainstalować cncGraF Pro i Microsoft .NET Framework.
Dopiero wówczas należy połączyć kabel USB kontrolera z PC!**

cncGraF Pro Instalacja:

1. Zainstalować **Microsoft .NET Framework V4.0** poprzez wywołanie pliku **dotnetfx.exe**. Program Microsoft będzie prowadził Państwa poprzez poszczególne kroki instalacyjne. Punkt ten odpada, jeśli Państwo posiadacie już zainstalowany program Microsoft .NET Framework V4.0.
2. Zainstalować cncGraF Pro poprzez wywołanie pliku **setupXXX.exe**. cncGraF Pro będzie prowadził Państwa poprzez poszczególne kroki instalacyjne.



W celu zainstalowania cncGraF Pro konieczne jest posiadanie uprawnień administratora PC !

Do sterownia silnikami krokowymi z programu cncGraF Pro niezbędny jest kontroler **SMC5D-P32**.



By wyeliminować jakiegokolwiek przerwy spowodowane przez PC wymaga się by Power Managment w BIOS'ie był koniecznie odłączony. Należy również sprawdzić ustawienia opcji zasilania na panelu sterowania Windows.

Instalowanie sterownika SMC5D-P32 :

1. Połączyć kablem USB kontroler z PC. Windows rozpoczyna wówczas automatycznie szukać za odpowiednim sterownikiem do tego kontrolera.

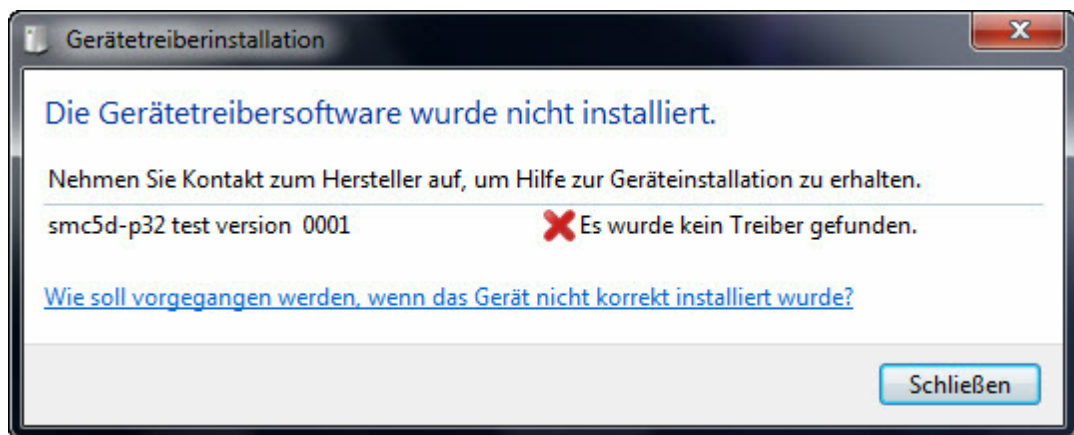
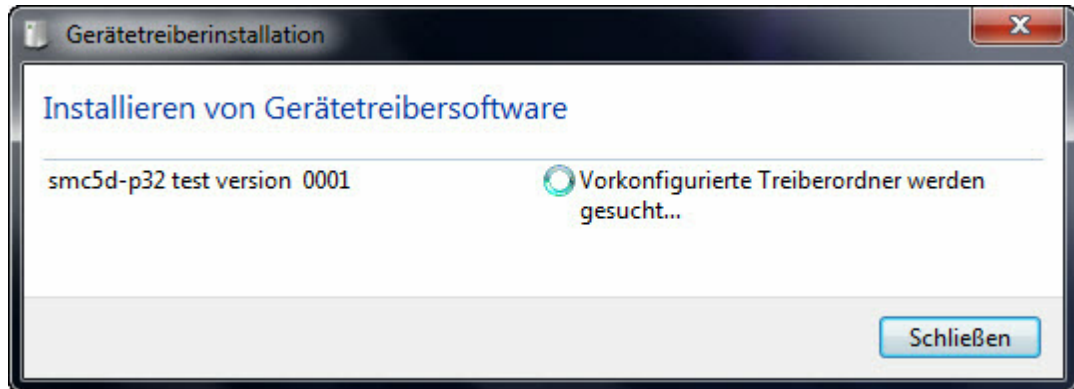


Installieren von Gerätetreibersoftware

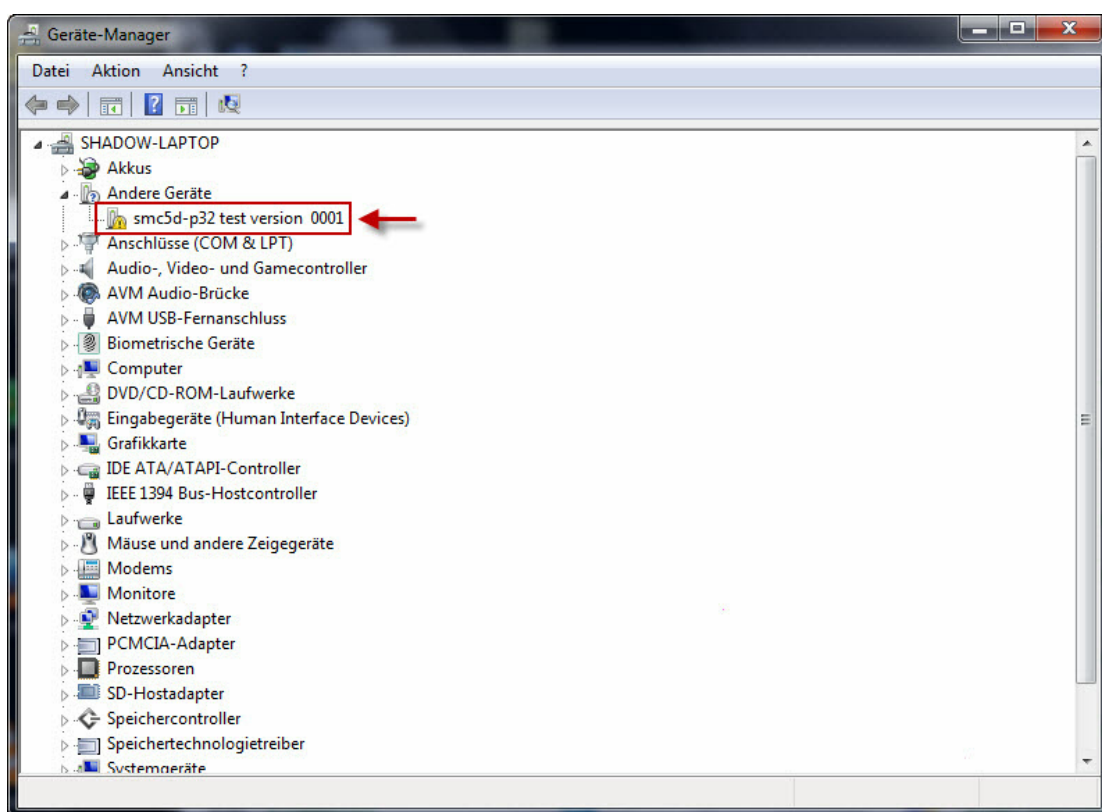
Klicken Sie hier, um Statusinformationen zu erhalten.

Jeśli pojawi się "chmurka" w dolnej części ekranu, należy kliknąć na nią lewym klawiszem myszki.

Wówczas otwiera się następujące okno dialogu:



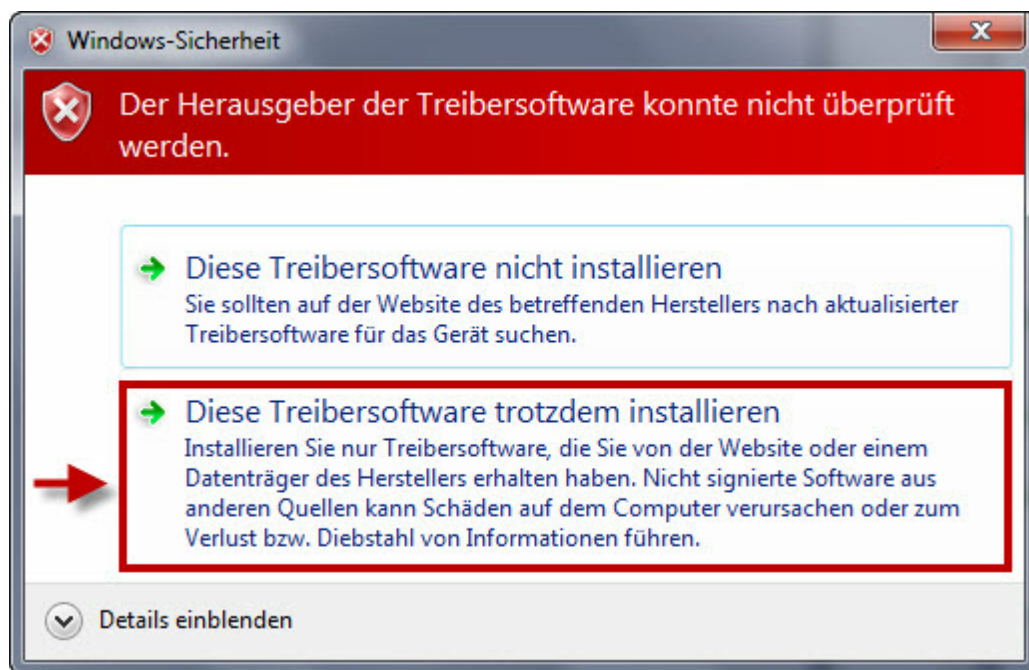
2. Jeżeli system nie znajdzie sterownika należy wówczas zamknąć okno dialogu i otworzyć **Geräte-Manager** (Start > Panel sterowania > **Geräte-Manager**). Kontroler SMC5D-P32 jest tam oznaczony pod "inne urządzenia" jako nie zainstalowany.



3. Kliknąć prawym klawiszem myszki na oznaczenie kontrolera i wybrać punkt z menu **aktualizować software sterownika**.

Wówczas otwiera się okienko dialogu, w którym należy potwierdzić punkt **"szukać na komputerze za aktualizacją sterownika"**. W końcu wybrać miejsce zapisu tego sterownika (CD-ROM lub twardy dysk), gdzie go należy zapisać. Wówczas kliknąć na **"dalej"**.

Przy instalacji sterownika może się pojawić następujące ostrzeżenie:

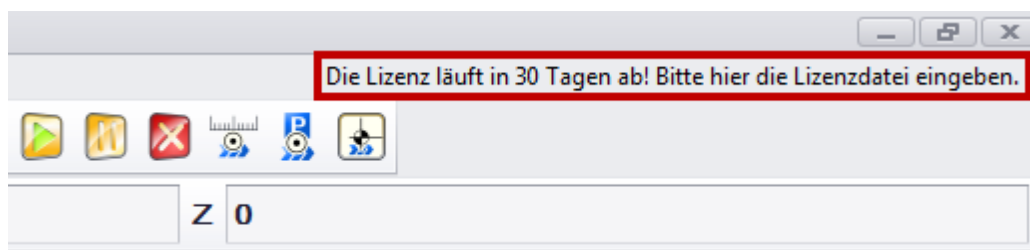


W tym dialogu należy potwierdzić **"program mimo to zainstalować"**. Sterownik zostanie wówczas zainstalowany i będzie rozpoznawany poprzez system operacyjny.

4. Instalacja jest zakończona i sterownik stoi do dyspozycji.

2.4 Wpisanie licencji

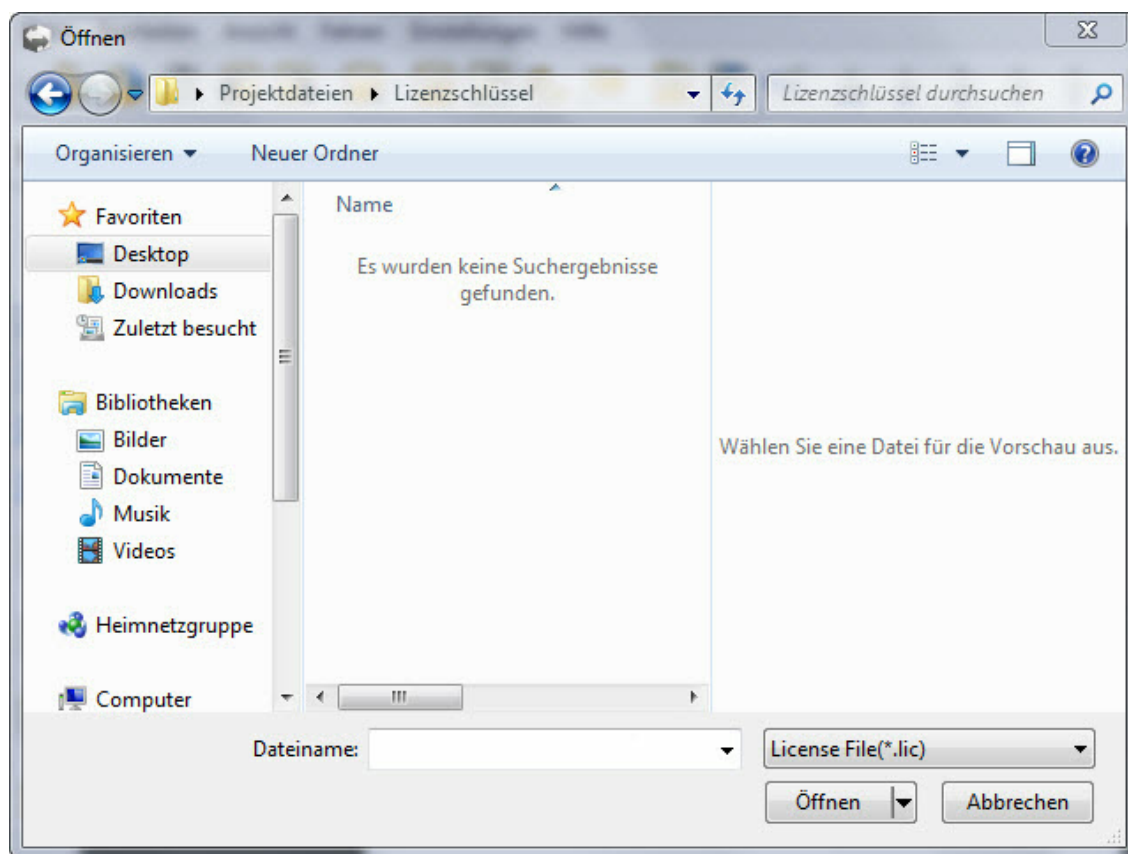
Program cncGraF Pro posiada 30 dniowy okres testowania i może być zarówno w czasie jego trwania jak też po jego upływie odblokowany przy pomocy specjalnego klucza dostępu. Aktualne informacje o tym ukazane są w prawym górnym rogu głównego menu.



W celu odblokowania kontrolera SMC5D-P32 wymagany jest specjalny klucz dostępu producenta programu. W tym celu należy podać producentowi numer serii tego kontrolera. Po otwarciu cncGraF Pro i wyborze w menu "pomoc" punktu "o programie....." ukazuje się numer serii kontrolera (kontroler musi być podłączony!)

Po otrzymaniu klucza dostępu należy:

1. Otworzyć cncGraF Pro
2. Kliknąć lewym klawiszem myszki na meldunek w prawym górnym rogu "**Licencja kończy się za "X" dni!** Proszę tu podać plik referencyjny"
3. Należy wybrać odpowiedni plik licencyjny z poszerzeniem .lic i otworzyć go.en



Program i kontroler są odblokowane.



W przypadku jeśli nie pojawiłby się meldunek: "Licencja kończy się za "X" dni! Proszę tu podać plik referencyjny" znaczy to, że kontroler i program zostały już odblokowane przy pomocy ważnej licencji i mogą być używane.

2.5 Ustawienia

Podobnie jak inne programy wymaga również cncGraF Pro wielu specjalnych nastawień w celu sterowania maszyną. Informacje te muszą być zachowane centralnie. Wszystkie ustawienia przeprowadzone w cncGraF Pro program zapisuje w pliku **config.xml**. Oprócz podstawowych ustawień programu są również zapisywane w pliku parametry maszyny. **Ustawienia narzędzi**

zapisane są natomiast w plikach **vector.xml** oraz **drilltools.xml**.

W celu łatwiejszego odnalezienia tych plików są one zapisane centralnie jak następuje:

c:\Użytkownicy\[tutaj nazwa użytkownika]\własne dokumenty\[Boenigk-electronics]\[cncGraF Pro]

Zachowanie plików w ten sposób (dopasowane na użytkownika) umożliwia używanie cncGraF Pro bez konieczności posiadania praw administratora. Poprzez to umożliwia się używanie programu różnym użytkownikom komputera z ich specyficznymi ustawieniami.

Specjalne funkcje w pliku config.xml

Niektóre funkcje programu mogą być ustawione jedynie w pliku config.xml.
Do nich należą:

- Parametr **Timer** w obszarze **<Joystick>** definiuje interwał wczytywania poprzez joysticka w milisekundach. Wartość wyjściowa nastawiona jest na 100. Przy starszych PC wartość ta powinna być wyższa, ok. 300.

Zapisywanie ustawień

W celu zapobieżenia utraty dokonanych ustawień zaleca się ich regularne aktualizowanie. Dokonuje się tego w menu "ustawienia" > ustawienia> zapisz jako...."

Odtworzenie ustawień

W menu "ustawienia> ustawienia> otwórz...." można każdorazowo odtworzyć zapisane ustawienia.



W zakładce "ogólne" znajduje się funkcja pozwalająca na automatyczne zapisywanie ustawień w czasowo określonych interwałach

2.6 SMC5D-P32

Podstawowym zadaniem kontrolera jest generowanie sygnałów kierunkowych oraz taktujących dla silników krokowych ponieważ Windows nie umożliwia tego w czasie rzeczywistym. Częstotliwość krokowa sięga nawet 150 kHz dla jazd interpolowanych w 5 osiach.

Kontroler posiada 24 chronione wejścia i wyjścia jak również 3 analogowe wejścia. Na specjalnie przewidzianych wejściach mogą być odpytywane sygnały wyłączników referencyjnych, sygnały startu i stopu oraz inne. Dodatkowe wyjścia umożliwiają np. obniżenie prądu, włączenie/wyłączenie pompki chłodziwa lub wrzeciona. Możliwa jest również 255-stopniowa regulacja prędkości obrotowej wrzeciona. Istnieje także możliwość podłączenia ręcznego panela sterowniczego w celu sterowania maszyn CNC. Podwójny napęd osi X2/Y2 jest również możliwy.

SMC5D-P32 bazuje na 32 bitowym mikrokontrolerze 80 MHz PIC32 co zapewnia stabilne i wolne od przerw wyjście impulsowe.

Złącze USB 2.0 (kompatybilne z wcześniejszym USB1.1) gwarantuje szybkie przesyłanie danych z komputera.

Zasilanie kontrolera prądem odbywa się opcjonalnie poprzez USB-złącze lub zewnętrzne zasilanie.

2.6.1 Uruchomienie

SMC5D-P32

1. Po zainstalowaniu programu należy przyłączyć kontroler do komputera i/lub elektronikę sterującą po czym zainstalować sterowniki.
2. Włączyć elektronikę sterującą. Wrzeciono wiertarki nie powinno się po tym jeszcze zacząć obracać. W przeciwnym przypadku należy koniecznie przełączyć wyjście wrzeciona w menu Parametry maszyny -> Dopasuj>Parametry pinów.



Parametry pinów wtyczki 25 biegunowej D-SUB (CON 2):

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. (Wyjście 1) wrzeczono ok. 5 Volt | 14. (Wyjście 2) pompka ok. 5Volt |
| 2. X kierunek ok. 5Volt | 15. (Wejście 5) łączn. refer. 4-tej osi (A) |
| 3. X takt ok. 5Volt | 16. A kierunek ok. 5Volt |
| 4. Y kierunek ok. 5Volt | 17. redukcja prądu |
| 5. Y takt ok. 5Volt | 18. A takt ok. 5Volt |
| 6. Z kierunek ca. 5Volt | 19. (Wejście 6) łączn. refer. 5-tej osi (B) |
| 7. Z takt ok. 5Volt | 20. X2/Y2 takt dla 5-tej osi |
| 8. (Wyjście 3) ok. 5Volt | 21. B kierunek ok. 5Volt |
| 9. (Wyjście 4) ok. 5Volt | 22. B takt ok. 5Volt |
| 10.(Wejście 1) łącznik referencyjny 1 | 23. (Wejście 7) |
| 11.(Wejście 2) łącznik referencyjny 2 | 24. (Wejście 8) wyłącznik pomiaru długości narzędzia |
| 12.(Wejście 3) łącznik referencyjny 3 | 25. GND |
| 13.(Wejście 4) skaner | |
- 5Volt, prąd na wyjściu 20mA

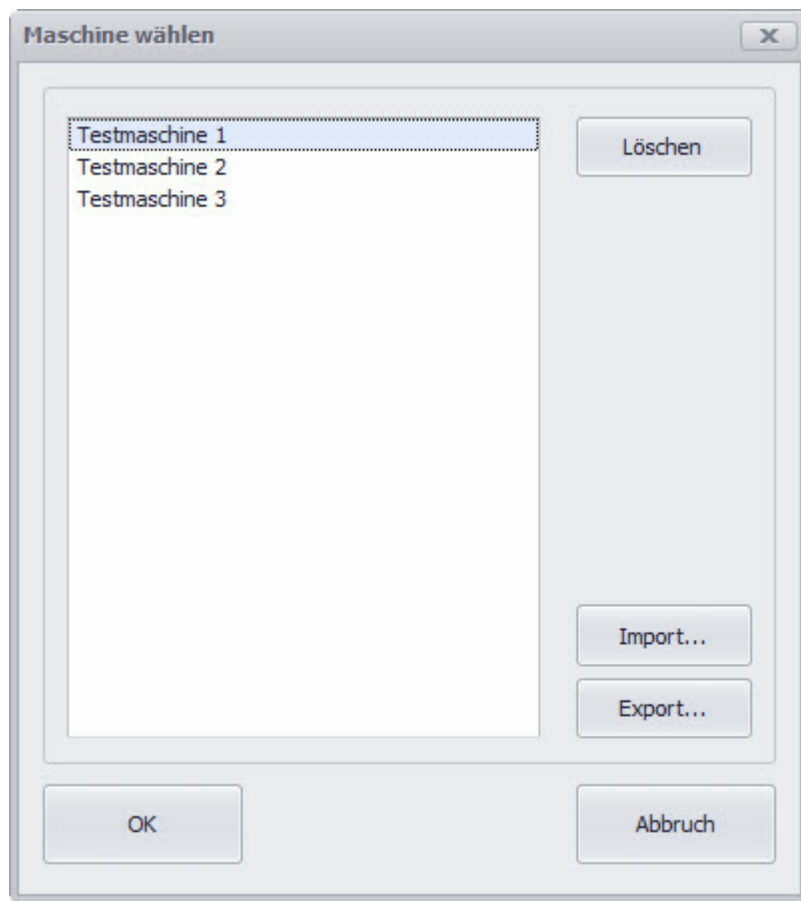
2.7 cncGraF Pro uruchomić

Po pomyślnej instalacji cncGraF Pro należy program uruchomić poprzez kliknięcie ikonki na panelu głównym komputera bądź też poprzez menu startowe. cncGraF Pro nie można otworzyć w wielu oknach. W razie wywoływania programu poprzez pasek poleceń należy podać jako parametry katalog oraz nazwę pliku .

Przykład: cncp.exe c:\katalog\plik.plt

Podczas pierwszego startu programu następuje załadowanie konfiguracji podstawowej. Poza tym otwiera się okienko dialogu pozwalając na załadowanie już istniejących, specyficznych dla maszyny parametrów.

Parametry te muszą być nastawione koniecznie przed pierwszym użyciem maszyny.



Jeśli życzą sobie Państwo dokonać tego nastawienia w późniejszym czasie, należy przerwać dialog i wprowadzić dane ręcznie.

W tym celu należy przejść do punktu menu "ustawienia>parametry maszyny > dopasuj...." wzgl. "ustawienia>parametry maszyny>otwórz..." bądź też przy pomocy asystenta do ustawienia maszyny (ustawienia>parametry maszyny>asystent do ustawiania parametrów...)

Szczegółowy opis wszystkich parametrów maszyny znajduje się w rozdziale "ustawienie maszyny".



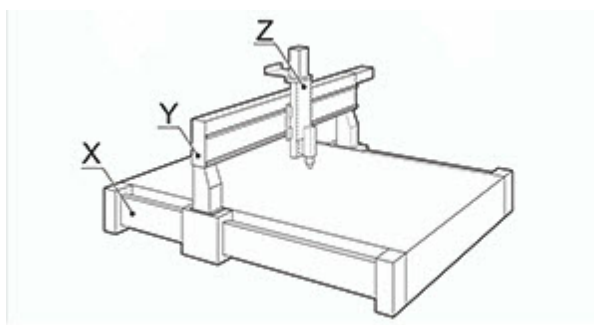
Po każdorazowym startowaniu programu cncGraF Pro bądź jego anulowaniu należy koniecznie dokonać jazdy referencyjnej maszyny. Bez jazdy referencyjnej program nie może określić położenia poszczególnych osi.

2.8 Ustawienia dla maszyny

W rozdziale tym wyjaśnia się w jaki sposób wprowadza się specyficzne parametry maszyny. Należy tego dokonać koniecznie przed pierwszym użyciem maszyny jeśli jeszcze nie posiada się zachowanej nastawy parametrów maszyny (co jest w zasadzie regułą).

Krok po kroku wyjaśnia się poszczególne parametry maszyny i prowadzi do jej ustawienia.

Przy ustawianiu maszyny należy również zwrócić uwagę na przyporządkowanie osi w zależności od punktu spojrzenia na maszynę. Przy opisie i przyporządkowaniu parametrów wychodzi się z założenia, że maszyna jest urządzeniem o płaskim łóżu, jak na poniższym rysunku, a z kolei jej wrzeciono może być uzbrojone w n.p. frez, głowicę skrawającą, wiertło, lub inne narzędzie. Dlatego też dla uzbrojonego wrzeciona spotyka się w tekście pojęcie głowicy skrawającej.



Rysunek: maszyna o płaskim łóżu

2.8.1 Okno ustawienia

Zgodnie z podanym poniżej schematem będą objaśnione po kolei wszystkie parametry. Poniższe okienko otworzyć można poprzez menu główne "Ustawienia > Parametry maszyny >

Dopasuj..." lub poprzez ikonkę  na poziomym pasku narzędzi.

Parametry maszyny: [?]

Bezpieczeństwo ^	Kod
Kod	
Osie ^	
Osie	
Oś styczna	
Kasacja luzów	
Parametry pinów ^	
Piny	
Zasłona i stop awaryjny	
Szybkości ^	
Szybkości	
Czujnik wysokości ^	
Czujnik wysokości	
Zmieniacz narzędzi ^	
Zmieniacz narzędzi	
Bezpieczeństwo	

Wpisz kod

Usuń kod

1. Bezpieczeństwo^[47]

W celu zabezpieczenia parametrów maszyny można w drodze dialogu podać kod. Stosuje się

go zazwyczaj by chronić nastawę parametrów przed ich zmianą ze strony osób nie autoryzowanych bądź też o małym doświadczeniu. W ten sposób chroni się tę nastawę przed ich przypadkową lub też niechcianą zmianą.

2. Osie^[19]

W tym miejscu można dokonać zapisu rozdzielczości dla osi, dla drogi jazdy maszyny lub jazdy referencyjnej. Poza tym istnieje możliwość wprowadzenia danych dla kasacji luzów.

3. Parametry pinów^[26]

Menu "parametry pinów" umożliwia nastawę poszczególnych wejść/wyjść kontrolera. W nim można dokonać nastawy typu wyłącznika referencyjnego (normalnie otwarty/normalnie zamknięty), który ma zostać połączony z konkretnym wejściem/wyjściem. Poza tym można też dokonać nastawy kierunku jazdy, kierunku jazdy referencyjnej jak i natężenia prądu dla silników oraz wyjść dla wrzeciona i pompki. Można tutaj również odwrócić takt i redukcję prądu silnikowego (inwersja). W punkcie menu "zasłona i stop awaryjny" ustala się wejścia na odpowiednich wyłącznikach.

4. Szybkości^[29]

Można tutaj dokonać nastawy takich prędkości maszyny jak szybkiej, referencyjnej oraz prędkości włączenia/wyłączenia. Poza tym można tutaj dokonać ustawień dot. zmian przyspieszenia przy wierceniu/frezowaniu/jeździe ręcznej jak też jeździe referencyjnej. Można także dokonywać nastawy prędkości przy pomiarze punktu zerowego, pomiarze długości narzędzia jak też skanownia.

5. Czujnik wysokości^[35]

W tym menu definiuje się parametry potrzebne do skanowania obiektów (istotne dla na stałe zamontowanych na osi Z skanerów).

6. magazyn narzędzi^[36]

Ustawia się tutaj takie parametry jak typ zmieniacza (Z-zmieniacz lub X,Y-zmieniacz), prędkości najazdu, podnoszenia, opuszczania, pozycjonowanie narzędzi i ich liczbę. Poza tym można dokonać tutaj nastaw bezpieczeństwa zmieniacza narzędzi.

2.8.2 Osie

W tym menu znajdują się wskazówki umożliwiające ustawienie osi maszyny.

Następujące podpunkty prowadzą do koniecznych do nastawy parametrów maszyny jakich należy dokonać przed uruchomieniem maszyny:

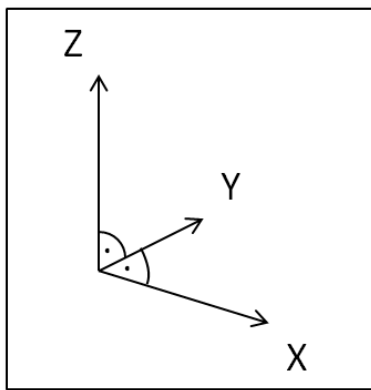
- [Rozdzielczość osi](#)^[20]
- [Droga jazdy](#)^[21]
- [Wyłącznik referencyjny](#)^[22]

Po nastawieniu powyższych parametrów można dokonać teraz nastawy [parametry pinów](#)^[26].

2.8.2.1 Ogólne

Program cncGraF Pro oraz kontroler SMC5D-P32 umożliwiają sterowanie 5-ciomą osiami (X, Y, Z, A, B) przy użyciu kartezjańskiego układu osi współrzędnych. Początek osi X, Y oraz Z znajduje się w dolnym lewym rogu.

Po dokonaniu jazdy referencyjnej zostają wyzerowane liczniki X i Y dla absolutnych współrzędnych maszyny a licznik Z zostaje ustawiony na nastawioną długość osi Z (**Uwaga:** jeżeli oś Z skierowna jest w dół wartość jego licznika się zmniejsza).



Szkic: kartezjański układ osi współrzędnych

2.8.2.2 Rozdzielczość osi

Jako pierwszy krok nastawy należy wprowadzić rozdzielczość osi. Jest ona zróznicowana dla poszczególnych typów maszyn ze względu na różnorakie typy napędów (n.p. wrzeciono prętowe, pasek zębaty, przekładnia) oraz na użyte silniki krokowe. By określić rozdzielczość osi należy znać liczbę kroków na obrót k/r oraz długość drogi na obrót mm/r. Dane te znajdziecie Państwo w instrukcji obsługi maszyny (dla maszyn, które Państwo sami zbudowaliście wartości te są Państwu znane).

Należy więc wpisać te dane osobno dla każdej osi maszyny w odpowiednie pola.

Po wprowadzeniu tych danych cncGraF Pro określa natychmiast rozdzielczość osi (mm/krok) oraz maksymalną prędkość (mm/sek) maszyny. Każdą z osi można uaktywnić bądź zdeaktywować poprzez wstawienie/wyjęcie haczyka obok oznaczenia osi. Jeśli posiadacie Państwo standardową konfigurację o trzech osiach haczyki są tylko przy osiach X, Y oraz Z. Osie A i B mogą być wykorzystane do celów specjalnych (n.p. jako oś obrotu lub wychylenia).

2.8.2.3 Droga jazdy

W rozdziale "Droga jazdy" ustala się obszar roboczy maszyny. Wprowadzone tutaj dane odpowiadają maksymalnemu obszarowi w jakim maszyna może operować. Odpowiednie dane w tym celu zawiera instrukcja obsługi maszyny; można je również uzyskać poprzez pomiary.



Jeśli drogę jazdy ustala się poprzez pomiar należy koniecznie pamiętać, by nie tylko mierzyć długość poszczególnych osi ale uwzględnić również gabaryty elementów mocujących wrzeciono (o co należy pomniejszyć stwierdzoną długość osi).

Monitoring drogi jazdy umożliwiany jest przy pomocy obsługiwanej programem kontroli poszczególnych osi. Funkcja ta zapobiega by maszyna nie dokonywała jazdy poza maksymalnym obszarem operacyjnym i nie została poprzez to uszkodzona. Dla osi X i Y monitoring wystarcza w tym przedstawionym przypadku w obszarze od min. 0 mm do maks. 1000 mm dla osi X, zaś dla osi Y maksimum wynosi 500 mm. Z kolei dla osi Z wartość minimalna musi być tak ustawiona, by głowica freza nie zagłębiła się w stół obrabiarki (dlatego tu min. 15 mm). Poza tym do monitoringu służą zabudowane wyłączniki referencyjne.

Monitoring drogi jazdy funkcjonuje jednak tylko wówczas bezbłędnie, jeśli zagwarantowane jest dokładne pozycjonowanie maszyny (brak jakiegokolwiek utraty kroków!)

Po wprowadzeniu odpowiednich parametrów obszar roboczy maszyny jest nastawiony.



Dalsze informacje na temat monitoringu znajdują się w rozdziale "Opcje > Meldunki", "Parametry maszyny>magazyn narzędzi>Bezpieczeństwo" oraz "Martwe pola".

2.8.2.4 Jazda referencyjna

Przy nastawianiu łączników referencyjnych i jazdy referencyjnej należy uwzględnić wiele elementów. W podpunkcie menu "Osie" można nastawić parametry dla zwolnienia łączników referencyjnych dla ustalenia pozycji punktu referencji oraz można nastawić wielkość drogi bezpiecznego najazdu dla przyspieszonej jazdy referencyjnej.

- Nastawa "zwolnienie łączników referencyjnych" jest konieczna w celu zapewnienia rzeczywistego zwolnienia wyłącznika (czyli, że nie jest on włączony). Dla określenia i następnie wpisania tych wielkości należy je pobrać z danych technicznych bądź też poprzez pomiar bezpośredni (odjeżdżając od wyłącznika z pozycji załączony do pozycji całkowicie wyłączony).



- W punkcie menu "punkt referencyjny" ustala się miejsce położenia tego punktu; położenie to może być wybrane zgodnie z wymogami.
- Następnym krokiem jest nastawa odległości bezpiecznej najazdu przyspieszonego w czasie jazdy referencyjnej. W czasie tej jazdy maszyna porusza się z prędkością maksymalną w kierunku punktu referencyjnego. Wartość ta określa odległość, od której prędkość najazdu ma być przełączona z maksymalnej na referencyjną w kierunku punktu referencyjnego. W podanym przykładzie znaczy to, że to przełączenie (odległość bezpieczna) wynosi w osi X i Y 20 mm przed osiągnięciem punktu 0 a dla osi Z również 20 mm ale przed osiągnięciem Z max.

Po zdefiniowaniu w.w. wartości należy przejść do punktu "parametry pinów".

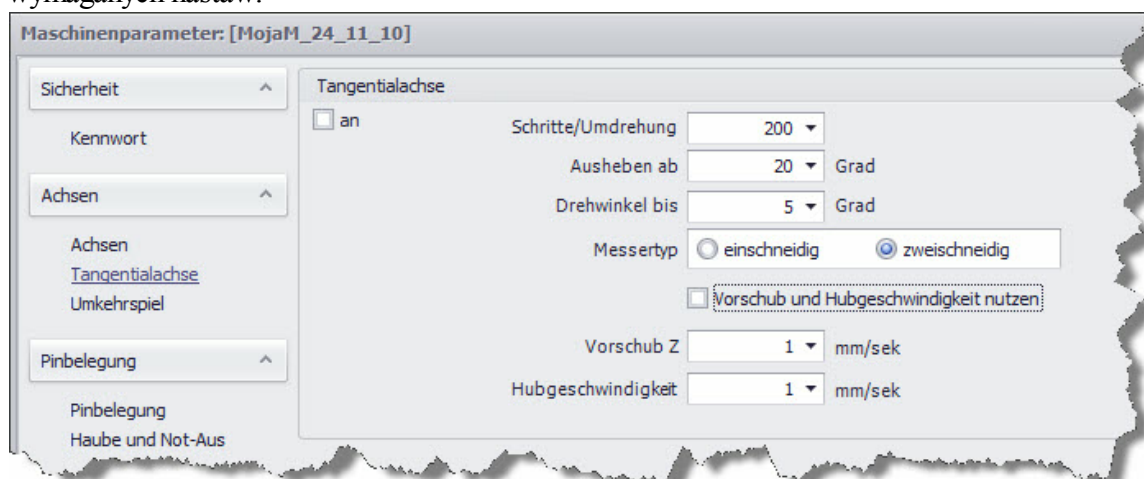
2.8.2.5 Oś styczna

Do przycinania grubych folii lub kartonu używa się obrotowych noży oscylacyjnych. Ustawiają się one samoczynnie za pomocą silnika krokowego w kierunku cięcia. Mają Państwo do wyboru noże oscylacyjne z jednym lub dwoma ostrzami.

Przy użyciu noży oscylacyjnych wymagane jest sterowanie 4-ma osiami (do osi X,Y oraz Z dochodzi dodatkowy silnik krokowy do sterowania obrotem noża oscylacyjnego). Przed uaktywnieniem osi stycznej należy jednak w "parametrach maszyny" włączyć oś A oraz zdefiniować jej parametry.

Opis	Klawisze	Polecenie z menu	Symbol
Włączyć oraz zdefiniować oś styczną	żadne	Ustawienia > Parametry maszyny > Dopasuj...	

W celu włączenia osi stycznej proszę przejść w menu głównym do "Parametrów maszyny" a następnie do osi stycznej. W poniżej przedstawionym okienku dialogu należy dokonać wymaganych nastaw.



Szkic: Dialog "Parametry maszyny > Oś styczna"

Kroki/Obrót

Wpisuje się tutaj liczbę kroków, którą wykona silnik krokowy przy jego jednym pełnym obrocie.

Podnieś od kąta

Definiuje się tutaj w stopniach graniczną wielkość kąta pomiędzy wektorami, po przekroczeniu którego następuje całkowite wyjęcie noża z materiału, następnie jego ustawienie w nowym kierunku cięcia i ponowne zagłębienie w materiale. Poniżej tej wartości granicznej nóż oscylacyjny w czasie jego obrotu pozostaje jeszcze w obrabianym materiale (porównaj z "Kąt obrotu do").



By nie uszkodzić materiału kąt ten nie powinien przekraczać 45 °. Z kolei wybór zbyt małego kąta powoduje znaczne wydłużenie procesu obróbki. Zaleca się wybór nastawy pośredniej.

Kąt obrotu do

Jeżeli kąt pomiędzy wektorami jest mniejszy lub równy wartości "Kąt obrotu do" wówczas nóż oscylacyjny dokonuje obrotu (= pozycjonowania na nowy kąt) w czasie jazdy/obróbki bez wyjmowania go z materiału aż do końca odcinka obróbki. Jeśli z kolei kąt pomiędzy wektorami

przekracza nastawioną wielkość "Kąt obrotu do" wówczas nóż oscylacyjny zatrzymuje się w trakcie obróbki pozostając zagłębiony w materiale. Nóż zostaje kątowno pozycjonowany zgodnie z nowym wektorem i jazda/obróbka zostaje podjęta na nowo. By jednak uniknąć uszkodzeń materiału obróbki zaleca się by przy nastawie tego kąta nie przekraczać granicy 10 stopni.

Posuw i prędkość wyciągania narzędzia

Przy pomocy tej funkcji można zapisać wcześniej w pliku HPGL parametry dla osi Z na nowo zdefiniować i zastąpić je nowymi, stałymi parametrami maszyny. Posuw Z określa tutaj prędkość zagłębiania się noża w materiał mm/sek (prędkość robocza Z), a z kolei prędkość wyciągania narzędzia dotyczy wyciągania noża z materiału.



Uwaga: Parametry dla osi A zostają zastąpione nowymi skoro tylko uaktywnia się oś styczną.

2.8.2.6 Kasacja luzów

Luzy występują przy zmianie kierunku ruchu i są negatywnym zjawiskiem wynikającym z rodzaju zastosowanej mechaniki przenoszenia ruchu. Pochodzą one np. z luzów konstrukcyjnych między gwintem wrzeciona a nakrętką, czy też pomiędzy zębniakiem a zębatką przy czym spostrzega się je wyraźnie w czasie zmiany kierunku ruchu. Aby skompensować ewtl. luzy należy wpisać w poniżej przedstawionym oknie dialogu odpowiednie wielkości tych luzów. Dane te można podać w mm lub liczbie kroków.

Umkehrspiel

☒ an

Einheit: ☒ Millimeter ☐ Schritte

X: 0 mm

Y: 0 mm

Z: 0 mm

A: 0 mm

B: 0 mm

Relative Koordinaten setzen

Istnieje tu również możliwość zapisu tych danych we względnym układzie współrzędnych.

2.8.3 Parametry pinów

W menu "Parametry pinów" dokonuje się nastawy takich funkcji jak: start/zatrzymanie wrzeciona, otwórz/zamknij dla uchwytu narzędzi, ustawienie łączników referencyjnych oraz przyporządkowanie innych funkcji dla odpowiednich wejść/wyjść.

The screenshot shows the 'Parametry pinów' configuration window with the following sections:

- Referenzschalter invertieren:** Checkboxes for X, Y, Z, A, and B. B is checked. A button 'Referenzschalter Assistent...' is below.
- Fahrtrichtung:** Checkboxes for X, Y, Z, A, and B. X, A, and B are checked.
- Referenzfahrtrichtung:** Checkboxes for X, Y, Z, A, and B. X, A, and B are checked.
- Eingänge für Referenzschalter:** Dropdowns for X (1), Y (2), Z (3), A (4), B (6), and X2/Y2 (3).
- Referenzfahrt Reihenfolge:** Radio buttons for ZXYAB (selected), ZYXAB, KZYAB, and YZXAB.
- Spindel:** 'Ausgang' dropdown set to 1.
- Pumpe:** 'Ausgang' dropdown set to 2.
- Motorstrom:** 'Motorstrom absenken (Pin8)' dropdown set to JA. 'Abschaltzeit nach' is 1000 millisek.
- Werkzeuglänge messen:** 'Eingang' dropdown set to 4. 'invertieren' checkbox is checked.
- X,Y und Z Nullpunkt messen:** 'Eingang' dropdown set to 5. 'invertieren' checkbox is unchecked.
- Tiefen- Abtaster (Höhenkorrektur):** 'Eingang' dropdown set to 4. 'invertieren' checkbox is unchecked.
- Spannzange:** 'Ausgang' dropdown set to 3.
- Con2:** Checkboxes for Ausgang 1, 2, 3, 4, and Motorstrom absenken (Pin8).
- Con3:** Checkboxes for Ausgang 5 through 14.
- Con4:** Checkboxes for Ausgang 15 through 24.
- Takt invertieren:** A checkbox at the bottom right.

Najpierw należy rozpocząć nastawę łączników referencyjnych. Sposób nastawy opisano w punkcie menu "Łączniki referencyjne". Po tej nastawie należy dokonać dalszych nastaw maszyny odpowiednio do potrzeb.

Jako następny krok należy dostosować poszczególne prędkości maszyny.

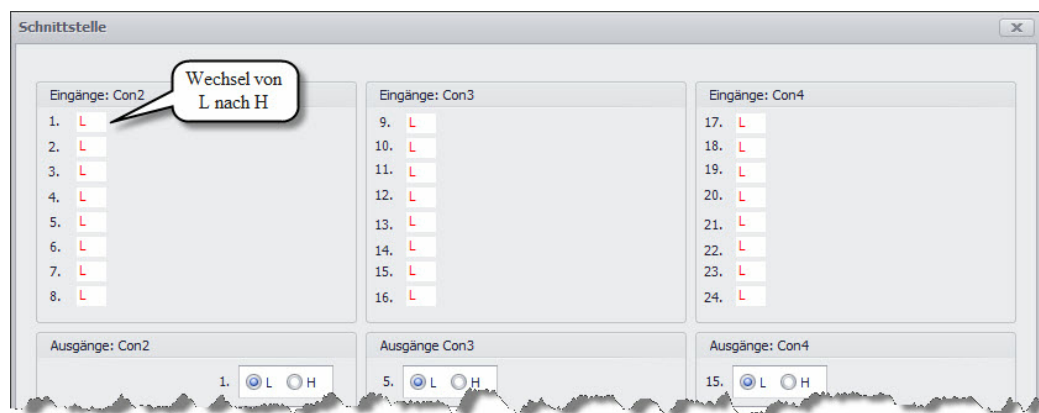
2.8.3.1 Łączniki referencyjne

Dokonuje się tutaj stosownych nastaw łączników referencyjnych.

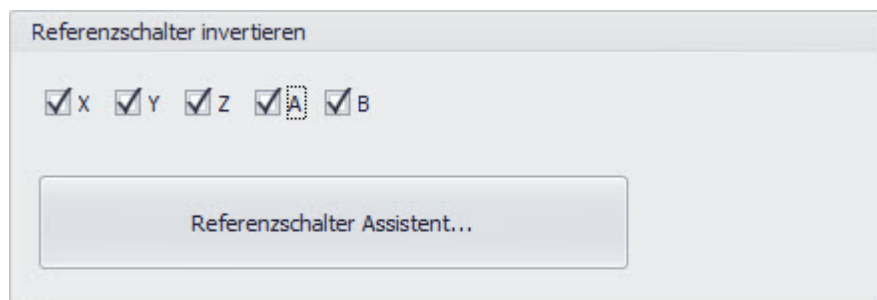
- Rozpocząć należy od **kontroli kierunków jazdy** dla osi X, Y oraz Z. W tym celu musi być włączona elektronika maszyny i być podłączona do PC ( Połączenie aktywne). Po tym należy poruszyć poszczególne osie w głównym okienku ręcznego sterowania (posuw ręczny)

W celu dokonania jazdy na konkretnym odcinku należy uaktywnić w dolnej części okna dialogu "Szybkość w mm/sek" 4-ty punkt. Jeśli maszyna porusza się w prawidłowym kierunku (X - = jazda na osi X w kierunku zera) nie należy dokonywać jakichkolwiek zmian w tej osi. Jeśli zaś maszyna porusza się niewłaściwym kierunku, należy dokonać zmiany kierunku ruchu (inwersji) w punkcie menu "**Kierunek ruchu**" poprzez usunięcie haczyka przy X (standardowo zaznaczone są haczyki). Analogicznie postępuje się z innymi osiami.

- Po dokonanej nastawie i dopasowaniu kierunków ruchu dla wszystkich potrzebnych osi należy postawić przy osiach odpowiednio haczyki w menu **"Kierunek jazdy referencyjnej"**.
- Z kolei należy skontrolować **wejścia łączników** jak poniżej:
 1. W ręcznym sterowaniu należy na tyle zwolnić łączniki referencyjne, by można je było poruszyć ręką.
 2. Otworzyć okienko "Złącze" na panelu głównym "Widok" > "Złącze" lub poprzez kombinację klawiszy Ctrl+I.
 3. Po kolei należy ręką poruszyć poszczególne łączniki. Jeśli zmieni się w polu poszczególnego pinu "Wejścia: Con2" status z L na H znaczy to, że odpowiedni pin został zidentyfikowany.



4. Wreszcie należy zapisać w polu "Wejścia dla łączników referencyjnych" odpowiednie numery pinów i to osobno dla każdej osi.
- Jako krok następny definiuje się rodzaj łączników poprzez wywołanie asystenta łączników referencyjnych. Określa on automatycznie jego rodzaj (otwieracz, zamykacz) i stawia odpowiednio do tego w polach haczyki.



- W końcu ustala się w menu "Kolejność jazdy referencyjnej" w jakiej kolejności osi dokonywać się powinna jazdy referencyjna. Preferuje się tutaj kolejność **ZXYAB** i **ZYXAB**.

Kombinacji typu **XZYAB** i **YZXAB** **nie zaleca się** ponieważ wówczas oś Z nie zostaje zwolniona jako pierwsza i w związku z tym istnieje niebezpieczeństwo najazdu freza na obrabiany materiał i ich ew. uszkodzenia.

Po zakończeniu w.w. nastaw należy dokonać dalszych ustawień "Szybkości".

2.8.3.2 Dalsze ustawienia

Po ustawieniu łączników referencyjnych należy ustalić odpowiednie wejścia/wyjścia dla wrzeciona, pompki oraz uchwytu narzędzi. Poza tym można również określić wejścia dla pomiaru długości narzędzia, miernika punktu zerowego (osie X, Y, oraz Z) oraz miernika wysokości materiału.

Można tutaj dokonać nastawy ograniczenia prądu silników jak również inwersji taktu. Dokładne informacje na ten temat zawarte są w rozdziale "Kontrola końcowa".

Pod punktem menu "Zasłona i Stop awaryjny" ustawia się obciążenie odpowiednich dla nich pinów.

2.8.4 Szybkości

W rozdziale tym ustawia się prędkości maksymalną, referencyjną oraz do startowania i zatrzymywania (start/stop). Te wartości nie zawsze są wcześniej zdefiniowane dlatego należy je określić doświadczalnie. Rozdział ten opisuje sposób określania tych prędkości.

- Parametr Prędkość maksymalna określa maksymalną dopuszczalną prędkość, przy której maszyna poprawnie pracuje oraz nie gubi kroków.
- Prędkość referencyjna jest to szybkość osi X, Y i Z podczas wykonywania jazdy referencyjnej.

· Funkcja "Przyspiesz jazdę referencyjną" wykonuje przed jazdą referencyjną, jazdę jałową. Pozycję jazdy jałowej można dowolnie zdefiniować i powinna się ona znajdować w okolicy punktu referencyjnego.

· Prędkość Start/Stop ma na celu uniknięcie gubienia kroków przy rozpędzaniu lub zatrzymywaniu się silników. Wartość tego parametru nie może być zbyt duża.

· Stałą prędkość posuwu osiąga się przy włączonej funkcji "Stała prędkość robocza", co również dotyczy prędkości jazdy interpolowanych.

Najpierw należy ustalić prędkość referencyjną po niej maksymalną i w końcu prędkość dla start/stop.

Prędkość maksymalna	Prędkość referencyjna	Prędkość start/stop
XY 18 mm/sek	XY 15 mm/sek	X 2,5 mm/sek
Droga przyspieszania 0,52 mm	Z 15 mm/sek	Y 2,5 mm/sek
Z 15 mm/sek	A 15 mm/sek	Z 2,5 mm/sek
Droga przyspieszania 0,35 mm	B 60 mm/sek	A 2 mm/sek
A 18 mm/sek	Kąt hamowania ☒ automatycznie ☐ kąt 10 stopni	
B 200 mm/sek		
		B 5 mm/sek

2.8.4.1 Prędkość referencyjna

Jako prędkość referencyjną rozumie się taką prędkość z jaką przeprowadza się jazdę referencyjną. Służy ona do opisanie pozycji w maszynie, dlatego też należy ją określić jako pierwszą. Po jej ustaleniu należy sprawdzić ustawienie osi.



Prędkość referencyjna nie powinna być wyższa od prędkości maksymalnej ponieważ grozi to utratą kroków/impulsów co z kolei prowadzi do zafalszowań przy pozycjonowaniu maszyny. Dlatego też zaleca się by prędkość referencyjną ustalać na poziomie trochę niższym od maksymalnej.

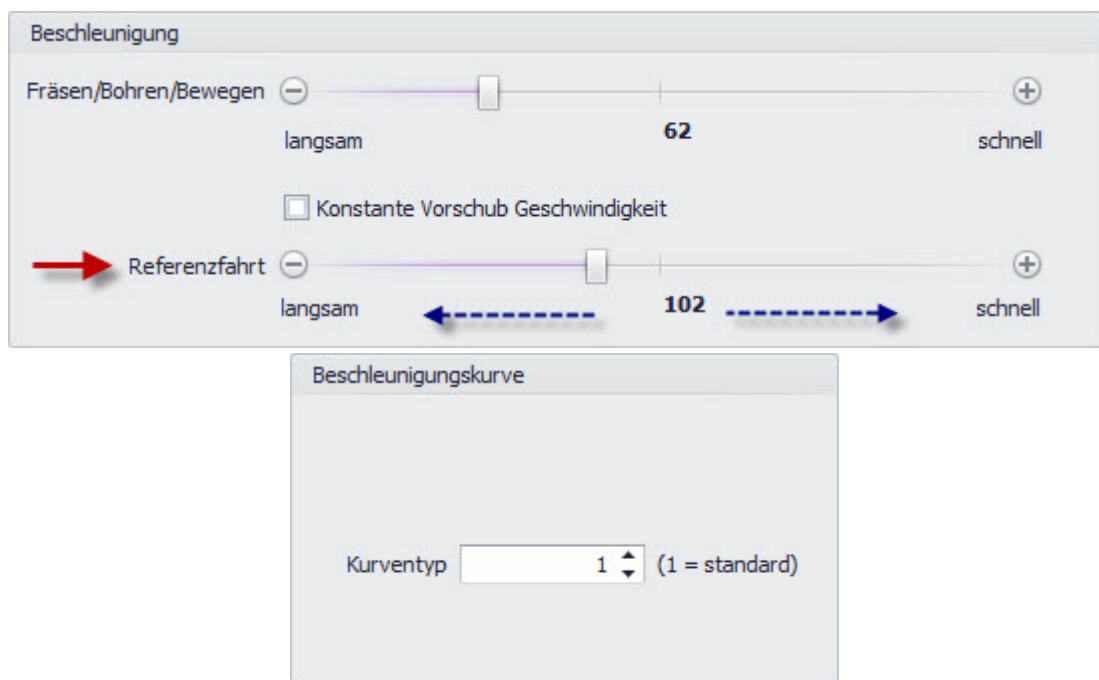
Ustaloną prędkość referencyjną dla poszczególnych osi należy wpisać w pola jak na poniższym szkicu:



Referenzgeschwindigkeit

XY	8	mm/sek
Z	8	mm/sek
A	8	mm/sek
B	8	mm/sek

Po wprowadzeniu tych wartości należy ustalić krzywą przyspieszenia oraz typ nachylenia prostej przyspieszenia (przy zmianie prędkości od wyjściowej np. od referencyjnej, do maksymalnej, bądź też na odwrót). Nastawa ta jest konieczna, by uniknąć najazdu na łącznik referencyjny z pełną prędkością maksymalną i w konsekwencji jego uszkodzenia. Nastawa ta odbywa się w menu "Szybkości>Przyspieszenie".



Beschleunigung

Fräsen/Bohren/Bewegen ☐ langsam ☐ 62 ☐ schnell

☐ Konstante Vorschub Geschwindigkeit

Referenzfahrt ☐ langsam ☐ 102 ☐ schnell

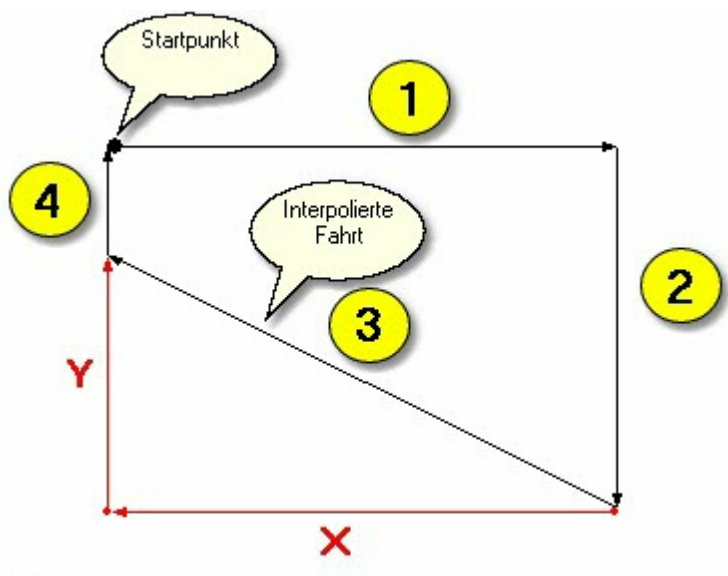
Beschleunigungskurve

Kurventyp ☐ 1 (1 = standard)

Krzywą przyspieszania zmienia się przesuwając suwak w kierunku "+" lub "-" ("-" czyli wydłużenie czasu przyspieszenia, bądź "+" czyli skrócenie czasu przyspieszenia). Z kolei kąt pochylenia prostej przyspieszenia zmienia się poprzez zmianę typu (w skali od 1 do 6). Im wyższa jest liczba tym bardziej stroma jest ta prosta, czyli przyspieszenie rośnie. Zmianę tej nastawy ze standardowej (1) na wyższe powinno się dokonywać w zasadzie tylko dla maszyn o bardzo dużych prędkościach obróbki rzędu 300 mm/sek lub wyższych. **Zmiana typu przekłada się bardzo silnie na zmianę przyspieszenia!**

Stała prędkość posuwu:

Opcja ta pozwala na zachowanie prędkości zadanych nie tylko wzdłuż poszczególnych osi X, Y, Z ale również przy tzw. jazdach diagonalnych (interpolowanych, na poniższej ilustracji na odcinku 3) lub w jeździe po łuku. Steruje się tutaj równocześnie dwa silniki; ponieważ prędkość wypadkowa (wzdłuż diagonalnej lub wzdłuż łuku) winna wynosić tyle co zadana (np. 20 mm/sek) prędkości składowe (w osi X i Y) zostają zatem odpowiednio dopasowane.



Przy aktywnej funkcji:

Na odcinku 3 sterowanie dopasowuje rzeczywistą = wypadkową prędkość posuwu do zadanej (w tym przypadku do 20 mm/sek)

Przy wyłączonej funkcji:

Sterowanie prędkościami silników nie uwzględnia diagonalnego charakteru odcinka 3 (który jest dłuższy niż odcinek 1). W związku z tym obróbka na odcinku 3 dokonuje się w czasie obróbki równym dla odcinka 1, czyli z wyższą prędkością skrawania na odcinku 3, co nie zawsze jest pożądane ze względu na ewentualną groźbę uszkodzenia materiału lub narzędzia.

Jak sprawdzić, czy nastawy są właściwe?

W tym celu należy przeprowadzić jazdę referencyjną. Jeśli maszyna dojeżdża do łączników referencyjnych gwałtownie i "twardo", należy wówczas suwak przesunąć w kierunku "-" tak długo, aż uzyska się zadowalające rezultaty.

Następnie dokonuje się nastawy dla frezowania/wiercenia/posuwu. Wartości tej nastawy mogą

się różnić od wartości nastaw referencyjnych i są z reguły od nich niższe. Nie zaleca się jednak dokonywania wyboru zbyt małej prędkości posuwu ponieważ wydłuża to istotnie czas obróbki.

Po dokonaniu nastawy prędkości referencyjnej należy przejść do punktu nastawy prędkości maksymalnej.

2.8.4.2 Prędkość maksymalna

Parametr prędkość maksymalna określa maksymalną dopuszczalną prędkość, przy której maszyna pracuje poprawnie i nie gubi kroków.

Jeśli nabyliście Państwo maszynę od innej firmy niż nasza, prędkość maksymalna maszyny podana jest z reguły w opisie maszyny. Gdyby jednak dane te nie były umieszczone w opisie maszyny, bądź też chodziło o maszynę zbudowaną przez Państwa samych, należy wówczas doświadczalnie określić wielkość prędkości maksymalnej. W tym celu należy:

1. Połączyć maszynę z elektroniką oraz podłączyć komputer. Załączyć elektronikę.
2. Otworzyć punkt menu "Parametry maszyny" i przejść do punktu szybkości/prędkości. Znajduje się tutaj pole o nazwie prędkość maksymalna z nastawionymi już wartościami.



3. Krok po kroku należy zwiększać te wartości do uzyskania prędkości optymalnej.

Kiedy została osiągnięta najwyższa z możliwych prędkość maksymalna?

Osiąga się ją wówczas, gdy maszyna w czasie jazdy zaczyna gubić kroki poza zasięgiem obszaru tolerancji (= mm/sek < 0,1 mm) - proszę porównać z rozdziałem "kontrola utraty kroków".

Należy powtarzać punkt 3 tak długo, aż liczba gubionych kroków znajdzie się w obszarze dopuszczalnej tolerancji.

Następnie należy zdefiniować prędkości start/stop.

2.8.4.3 Prędkość start/stop

Określa się tutaj prędkości startu oraz zatrzymywania się maszyny. Wartość tą ustawia się w zależności od wydajności maszyny. Nie należy jednak dokonywać ustawienia zbyt wysokiej prędkości ponieważ i tutaj grozi to ewentualną utratą kroków, co może prowadzić do przesunięcia się obszaru obróbki. Jako graniczną przyjęło się wartość 8 mm/sek, co jednak stanowi wyjątek. Zaleca się jednak wybór wartości niższej. Generalnie zależy ona od stabilności i sztywności Państwa maszyny.

Proszę wprowadzić prędkości do poniższego okienka

Start/Stop Geschwindigkeit

X	3	mm/sek
Y	3	mm/sek
Z	3	mm/sek
A	3	mm/sek
B	3	mm/sek

i następnie przejść do punktu inne parametry prędkości.

2.8.4.4 Inne parametry prędkości

Ustawia się tutaj prędkości przy pomiarze punktu zerowego, najazdu na czujnik pomiaru długości narzędzia oraz wysokości materiału.

Messgeschwindigkeit für Nullpunkt X,Y und Z

Z 0,100000 mm/sek

Diagram showing X, Y, and Z axis measurements.

Werkzeuglängsensensor Messgeschwindigkeit

Z 15 mm/sek

Diagram showing tool length measurement with length L and speed V.

Abtaster Geschwindigkeit

Z 15 mm/sek

Diagram showing surface probing with speed V.

Nastaw tych używa system do późniejszego automatycznego ustalenia punktu zerowego dla osi X, Y oraz Z.

W polu pierwszym definiuje się prędkość najazdu czujnika 3 D na materiał w celu określenia punktu zerowego osi X i Y. I tutaj należy ostrożnie dokonać wyboru prędkości z uwagi na to, że

czujnik posiada krótką drogę włączania/wyłączania. Jednak przy wyborze zbyt dużej prędkości powstaje ryzyko uszkodzenia tego czujnika poprzez zbyt krótką drogę wyhamowania przy kontakcie jego z materiałem obróbki.

W drugim polu od lewej dokonuje się nastawy prędkości z jaką narzędzie obróbcze zbliża się do czujnika pomiaru długości narzędzia. Pomiar ten służy określeniu punktu zerowego dla osi Z. Wartość ta może być większa od obranych poprzednio, niemniej jednak i tutaj należy pamiętać o zapasie drogi na wyhamowanie.

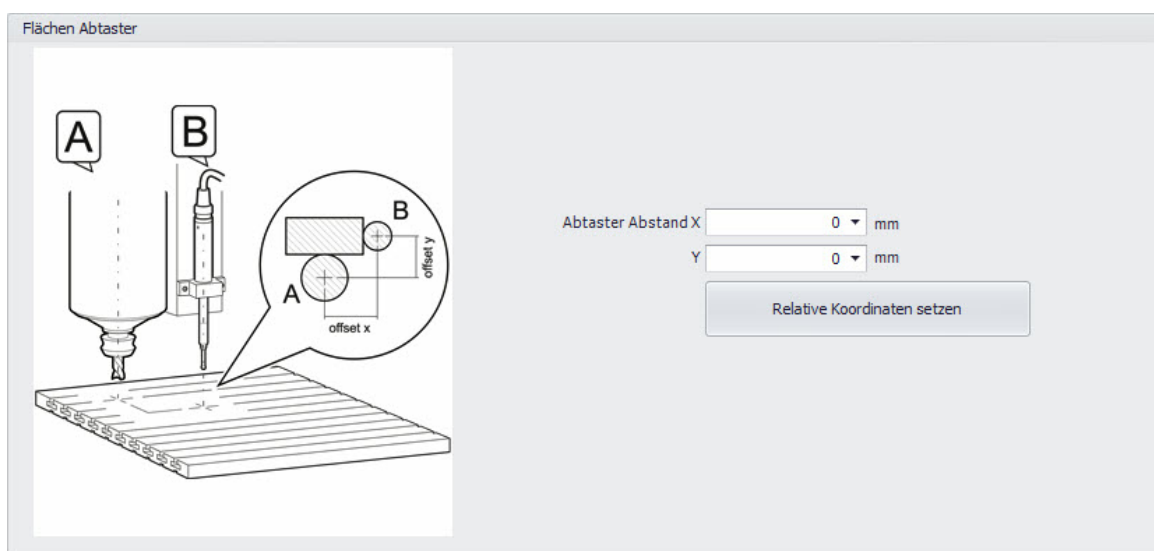
Ostatni z parametrów dotyczy prędkości skanowania przy pomiarze wysokości materiału. Przy jego doborze postępuje się analogicznie jak przy poprzednich prędkościach.

2.8.5 Czujnik wysokości materiału

Przy użyciu obok wrzeczona [A] na stałe zainstalowanego czujnika wysokości [B] należy określić wielkość jego offsetu dla pozycjonowania czujnika. Poniższa ilustracja wyjaśnia sposób określenia offsetu dla X i Y.

Nastawy tej dokonać można na dwa sposoby :

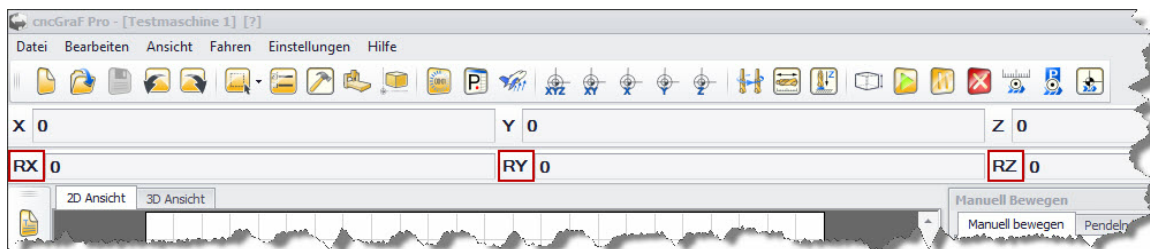
1. Poprzez bezpośredni pomiar offsetu w osi X i Y ustalenie wartości absolutnych.



2. Przy pomocy względnego układu współrzędnych

W tym celu należy w okienko główne cncGraF Pro wczytać względny układ współrzędnych (menu > widok > pasek narzędzi > relatywne koordynaty). Następnie położyć kartkę papieru z narysowanym na niej krzyżykiem na stole maszyny. Nadjechać frezem w posuwie ręcznym nad krzyżyk tak, by ich środki (freza i krzyżyka) się pokrywały. Następnie klikając

lewym klawiszem myszki na poszczególne oznaczenia osi ustalić położenie freza w układzie współrzędnych.



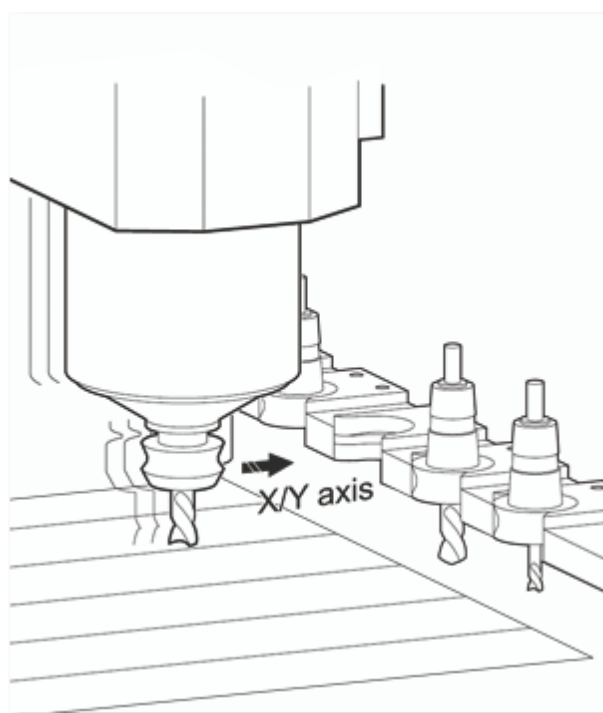
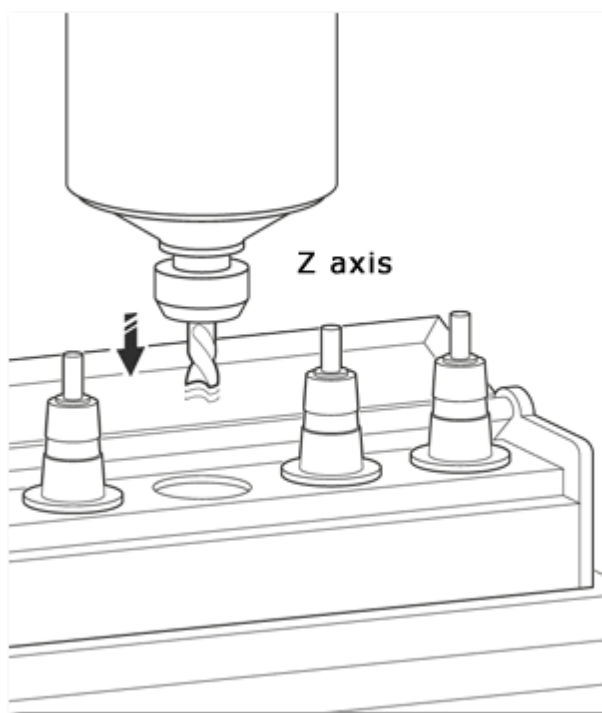
Dokonując najazdu czujnikiem na środek krzyżyka system pokazuje wówczas pozycje czujnika w obydwu osiach. W celu przejścia tych wartości do względnego układu współrzędnych należy kliknąć na RX i RY.



Należy stale pamiętać o tym, by po dokonaniu pomiaru materiału czujnikiem ale jednak przed rozpoczęciem obróbki podnieść czujnik na pozycję bezpieczną by nie został on uszkodzony w czasie obróbki.

2.8.6 Magazyn narzędzi

W rozdziale tym dokonuje się nastawy obsługi magazynu narzędzi. Magazyn ten umożliwia automatyczne ujęcie i odłożenie narzędzia. Program cncGraF Pro dysponuje dwoma rodzajami magazynu narzędzi; osobno dla osi Z oraz osobno dla osi X, Y. Różnią się one od siebie drogą i sposobem najazdu do magazynu narzędzi w celu ich odłożenia oraz ujęcia.



Ilustracja: Po lewej magazyn narzędzi dla osi Z, po prawej dla osi X,Y.

W rozdziałach "magazyn narzędzi" oraz "bezpieczeństwo" opisano bliżej ustawienia dla obydwu rodzajów magazynu. W praktyce spotyka się oprócz tych tutaj podanych typów magazynu narzędzi również inne, których jednak program cncGraF Pro nie wspomaga.

2.8.6.1 Magazyn narzędzi

W poniżej przedstawionym okienku dialogu dokonuje się odpowiednich nastaw dla magazynu narzędzi.

Werkzeugwechsler Z Werkzeugwechsler (ablegen erfolgt in Z)

Eigenschaften

Wartezeit: 100
 Geschwindigkeit: 7 mm/sec
 Hebegeschwindigkeit: 15 mm/sec
 Strecke Z: 20 mm
 Z Höhe: 40,74375 mm

belegt: 0; 128; 0
 leer: 255; 0; 0

☐ Referenzfahrt ausführen
☐ T0
☐ Spannzange schließen

Frei pusten

Zeitraum: 50 ms
☐ permanent
 Ausgang: 4

Position des ersten Werkzeugs

X: 44,7125 mm
 Y: 196,415625 mm
 Z: 40,74375 mm

Absolute Koordinaten setzen

Abstand

Aktiv	T	X	Y
☒	1	0	0
☒	2	40	0
☒	3	40	0

Hinzufügen
 Löschen

X: 0,000 mm
 Y: 0 mm

Ustawienia dla magazynu narzędzi Z :

1. Właściwości

W menu "ustawienia>parametry maszyny>dopasuj>magazyn narzędzi>magazyn narzędzi" dokonuje się nastawy takich parametrów jak czas oczekiwania, prędkość, szybkość unoszenia, odcinek Z oraz wysokość Z. Poza tym można tutaj zdefiniować, czy po każdorazowej zmianie narzędzia nastąpić ma jazda referencyjna. Z tego też powodu można zdefiniować T0 jako początkowy numer narzędzia.

Czas oczekiwania :

Definiuje on czas bezruchu wrzeciona nad pozycją narzędzia w magazynku do momentu rozpoczęcia następnej czynności. Określa się tutaj czas potrzebny do uchwycenia lub zwolnienia narzędzia. W zależności od producenta czasy te mogą być różne; jeśli nie są one podane wprost w instrukcji, należy je określić poprzez testowanie.

Prędkość najazdu:

Parameter ten określa prędkość z jaką odbywa się najazd przy odkładaniu narzędzia do magazynku. Wartość ta powinna być stosunkowo niska ze względu na uniknięcie ewentualnych uszkodzeń narzędzi bądź magazynku.

Szybkość unoszenia:

Określa ona szybkość podejmowania narzędzia z magazynku. Może być ona z powodzeniem wyższa niż prędkość najazdu przy odkładaniu narzędzia.

Odcinek Z:

Określa się tutaj wielkość drogi na której narzędzie wprowadzane jest do magazynku ze zredukowaną prędkością aż do całkowitego zatrzymania się. Przy określaniu tej wielkości należy korzystając z posuwu ręcznego dla osi Z ustawić maszynę w pozycji startowej, następnie wyzerować wartość względną (relatywną) dla osi Z - analogicznie do opisanego już postępowania dla osi X i Y w rozdziale "czujnik wysokości materiału". Następnie należy poruszać się w osi Z tak długo, aż się osiągnie pozycję końcową narzędzia w magazynku. Wartość drogi jaka teraz jest wyświetlona przy RZ odpowiada "odcinkowi Z".

Wysokość Z:

Określa się tutaj bezkolizyjną wysokość w osi Z, przy której odbywa się najazd nad narzędzie. Nie powinna ona być jednak niższa od wartości Z umieszczonej w "pozycja pierwszego narzędzia", a gdyby nawet się wpisała wielkość mniejszą od niej, cncGraF Pro automatycznie podniesie ją do poziomu równego wartości dla Z w "pozycja dla pierwszego narzędzia".

W "Parametry maszyny>Dopasuj>Magazyn narzędzi" można również oznaczać kolorami miejsca w magazynku narzędzi odpowiednio do tego, czy są one wolne lub obłożone narzędziem. Jednocześnie można dokonać nastawy czy przed odłożeniem narzędzia w magazynku powinna być dokonana jazda referencyjna. Opcję tą zaleca się w przypadku, jeśli się stwierdzi, że maszyna w czasie obróbki zgubiła kroki w związku z czym nie można precyzyjnie najechać na pozycję narzędzia w magazynku. W przypadku postawienia haczyka przy T0 numeracja narzędzi rozpoczyna się od T0 (standardowo rozpoczyna się ta numeracja w plikach DIN-ISO od T1). Jedną z dalszych funkcji jest "Zamknąć uchwyt narzędzia". Jeśli uaktywni się tę funkcję poprzez haczyk w tym polu wówczas uchwyt narzędziowy zamyka się przy każdorazowej zmianie narzędzia. Tym sposobem zapobiega się stałemu uchodzeniu sprężonego powietrza.

2. Dmuchawa/przedmuchać

Funkcja ta jest przewidziana do oczyszczania uchwyty narzędziowego z wiórów/resztek materiału; można jej alternatywnie użyć do sterowania osłony magazynku narzędzi (zamykanie/otwieranie). Najpierw należy jednak dokonać wyboru wyjścia, które ma sterować tą funkcją; do wyboru stoją opcje "stałe dmuchać lub "zdefiniowany czas".

3. Pozycja pierwszego narzędzia:

Określa się tutaj pozycję pierwszego narzędzia w magazynku narzędzi. Pozycję tą określić można na dwa sposoby.

1. Pomiar ręczny.

Wychodząc od punktu 0 (zero absolutne) określić wpierw współrzędne narzędzia w magazynku dla osi X i Y.

Dla osi Z natomiast należy dokonać tego pomiaru wychodząc od powierzchni stołu maszyny do wysokości (na osi Z), od której rozpoczyna się ma szybkość najazdu (wolniejsza szybkość) dla osi Z.

2. Pomiar z użyciem posuwu ręcznego.

Należy w posuwie ręcznym najechać na dokładną pozycję narzędzia w osi X, a w osi Z opuścić do tej pozycji, w której rozpoczyna się prędkość najazdu. Następnie kliknąć lewym klawiszem myszki na "podstaw absolutne koordynaty". W ten sposób współrzędne X, Y oraz Z zostaną wpisane automatycznie w poszczególne pola.

4. Odstęp

Poprzez kliknięcie na "Dołącz" wpisać pierwsze narzędzie z listy narzędzi, przy czym współrzędne dla X i Y z wartością 0 (zero), ponieważ dopiero co zostały zdefiniowane. Następnie wpisać kolejne narzędzie podając odstęp osi od pozycji pierwszego narzędzia (w zależności od położenia magazynku narzędzi dla osi X lub Y). Czynności te powtarzać tak długo, aż wszystkie narzędzia zostaną wpisane do listy. Po ukończeniu tego zapisu ukazuje się na ekranie magazyn narzędzi.

Ustawienie magazynu narzędzi X,Y

1. Właściwości

Ustawia się tutaj takie parametry jak "*czas oczekiwania*", "*prędkość najazdu*", "*szybkość unoszenia*", "*odcinek Z*", "*jedź w*" oraz "*odcinek X/Y*". Poza tym można tutaj zdefiniować, czy po każdorazowej zmianie narzędzia powinna zostać przeprowadzona jazda referencyjna. Można tu też ustalić T0 jako pierwsze narzędzie w numeracji.

Czas oczekiwania:

Definiuje on czas bezruchu wrzeciona nad pozycją narzędzia w magazynku do momentu rozpoczęcia następnej czynności. Określa się tutaj czas potrzebny do uchwycenia lub zwolnienia narzędzia. W zależności od producenta czasy te mogą być różne; jeśli nie są one podane wprost w instrukcji, należy je określić poprzez testowanie.

Prędkość najazdu:

Parameter ten określa prędkość z jaką odbywa się najazd przy odkładaniu narzędzia do

magazynku. Wartość ta powinna być stosunkowo niska ze względu na uniknięcie ewentualnych uszkodzeń narzędzi bądź magazynku.

Szybkość unoszenia:

Określa ona szybkość podejmowania narzędzia z magazynku. Może być ona z powodzeniem wyższa niż prędkość najazdu przy odkładaniu narzędzia

Odcinek Z:

Określa się tutaj wielkość drogi na której narzędzie wprowadzane jest do magazynku ze zredukowaną prędkością aż do całkowitego zatrzymania się. Przy określaniu tej wielkości należy korzystając z posuwu ręcznego dla osi Z ustawić maszynę w pozycji startowej, następnie wyzerować wartość względną (relatywną) dla osi Z - analogicznie do opisanego już postępowania dla osi X i Y w rozdziale "czujnik wysokości materiału". Następnie należy poruszać się w osi Z tak długo, aż się osiągnie pozycję końcową narzędzia w magazynku. Wartość drogi jaka teraz jest wyświetlona przy RZ odpowiada "odcinkowi Z".

Jedź w :

W zależności od zorientowania magazynku narzędzi (wzdłuż osi X czy Y) określa się tutaj wzdłuż której osi powinien nastąpić najazd nad odpowiednie gniazdo narzędzia.

Odcinek X/Y:

Definiuje się tutaj długość tego odcinka jazdy.



Należy pamiętać, że przy określaniu tych parametrów rozchodzi o dane względne, których wartości mogą być dodatnie lub ujemne w zależności od zorientowania magazynku narzędzi.

Pod "Właściwości" można również oznaczać kolorami miejsca w magazynku narzędzi odpowiednio do tego, czy są te miejsca wolne czy też obłożone narzędziem. Jednocześnie można dokonać nastawy czy przed odłożeniem narzędzia w magazynku powinna być dokonana jazda referencyjna. Opcję tą zaleca się w przypadku, jeśli się stwierdzi, że maszyna w czasie obróbki zgubiła kroki w związku z czym nie można precyzyjnie najechać na pozycję narzędzia w magazynku. W przypadku postawienia haczyka przy T0 numeracja narzędzi rozpoczyna się od T0 (standardowo rozpoczyna się ta numeracja w plikach DIN-ISO od T1). Jedną z dalszych funkcji jest "Zamknąć uchwyt narzędzia". Jeśli uaktywni się tę funkcję poprzez haczyk w tym polu wówczas uchwyt narzędziowy zamyka się przy każdorazowej zmianie narzędzia. Tym sposobem zapobiega się stałemu uchodzeniu sprężonego powietrza.

2. Dmuchawa/przedmuchać

Funkcja ta jest przewidziana do oczyszczania uchwytu narzędziowego z wiórów/resztek materiału; można jej alternatywnie użyć do sterowania osłony magazynku narzędzi

(zamykanie/otwieranie). Najpierw należy jednak dokonać wyboru wyjścia, które ma sterować tą funkcją; do wyboru stoją opcje "stale dmuchać lub "zdefiniowany czas".

3. Pozycja pierwszego narzędzia:

Określa się tutaj pozycję pierwszego narzędzia w magazynku narzędzi. Pozycję tą określić można na dwa sposoby.

1. Pomiar ręczny.

Wychodząc od punktu 0 (zero absolutne) określić wpierw współrzędne narzędzia w magazynku dla osi X i Y.

Dla osi Z natomiast należy dokonać tego pomiaru wychodząc od powierzchni stołu maszyny do wysokości (na osi Z), od której rozpoczynać się ma szybkość najazdu (wolniejsza szybkość) dla osi Z.

2. Pomiar z użyciem posuwu ręcznego.

Należy w posuwie ręcznym najechać na dokładną pozycję narzędzia w osi X, a w osi Z opuścić do tej pozycji, w której rozpoczyna się prędkość najazdu. Następnie kliknąć lewym klawiszem myszki na "podstaw absolutne koordynaty". W ten sposób współrzędne X, Y oraz Z zostaną wpisane automatycznie w poszczególne pola.

4. Odstęp

Poprzez kliknięcie na "Dołącz" wpisać pierwsze narzędzie z listy narzędzi, przy czym współrzędne dla X i Y z wartością 0 (zero), ponieważ dopiero co zostały zdefiniowane. Następnie wpisać kolejne narzędzie podając odstęp osi od pozycji pierwszego narzędzia (w zależności od położenia magazynku narzędzi dla osi X lub Y). Czynności te powtarzać tak długo, aż wszystkie narzędzia zostaną wpisane do listy. Po ukończeniu tego zapisu ukazuje się na ekranie magazyn narzędzi.

Po dokonaniu tych nastaw należy przejść do punktu "Bezpieczeństwo".

2.8.6.2 Bezpieczeństwo

W okienku dialogu "Właściwości" znajdują się następujące parametry::



Dwa pierwsze z tych punktów służą do upewnienia się, czy narzędzie zostało właściwie umocowane w uchwycie narzędziowym bądź też prawidłowo odłożone w magazynku. Jeżeli wrzeczono Państwa maszyny jest wyposażone w automatyczny uchwyt narzędzi z wbudowanym kontaktem narzędziowym (przy właściwym ujęciu narzędzia kontakt się zamyka potwierdzając tym samym ujęcie narzędzia) można podłączyć je do SMC5D-P32 podając dla niego odpowiednie wejście. Uaktywniając funkcję "Sprawdź czy narzędzie zostało odstawione" maszyna przejeżdża do pomiaru długości narzędzia następnie wzdłuż osi Z w dół aż do osiągnięcia wysokości zdefiniowanej jako "Minimalna dopuszczalna wysokość Z". Jeśli w trakcie tej jazdy nie nastąpiło wyłączenie poprzez ten kontakt, kontroler uważa, że narzędzie zostało odłożone.

W polu "Jazda relatywna przed i po zmianie narzędzia" określa się bezpieczną długość drogi jazdy na osiach X i Y przed ujęciem oraz po odłożeniu narzędzia. .

Analogicznie postępuje się z określeniem wartości dla "Jazda relatywna przed i po pomiarze narzędzia".

2.8.7 Kontrola końcowa

W rozdziale tym wyjaśnia się niektóre z rodzajów końcowej kontroli maszyny bądź jej ustawień. Jeśli jednak przy prawidłowym ustawieniu maszyny dochodzi do gubienia kroków czy też niezadowalających rezultatów przy obróbce może być to spowodowane wadliwym ustawieniem taktów wzmacniaczy lub zbyt niskim zasilaniem silników.

Poniższe linki prowadzą tematycznie do :

- Taktowanie zasilaczy
- Kontrola silników

- Kontrola rozdzielczości osi
- Kontrola gubienia kroków

2.8.7.1 Taktowanie wzmacniaczy sygnałów

Wzmacniacze sygnałów silników krokowych wykorzystują zazwyczaj do taktowania sygnałów krokowych lub sygnałów Dir (direction) konfigurację typu "Active Lo". Istnieją jednak wzmacniacze pracujące w takcie "Active Hi". cncGraF Pro ustawiony jest standardowo na taktowanie "Active Lo".

Oto graficzny przebieg impulsów kroków:



W zależności od zastosowanego wzmacniacza należy zatem postawić haczyk przy "takt invertuj" w menu "Parametry maszyny>Parametry pinów".

Brak postawionego haczyka odpowiada ustawieniu dla "Active Lo", postawiony haczyk z kolei - ustawieniu "Active Hi".



Ważne: Wszystkie wzmacniacze muszą pracować w tym samym takcie - w przeciwnym przypadku dochodzi do błędnej interpretacji danych.

W nowoczesnych wzmacniaczach przełączania rodzajów taktu odbywa się poprzez wbudowane w nie przełączniki (switche).

2.8.7.2 Kontrola silników

Obniżenie natężenia prądu jest funkcją, która zapobiega temu by silniki krokowe nie uległy uszkodzeniu poprzez ich przegrzanie w stanie spoczynku. Funkcję tą uaktywnia się definiując przy tym czasy wyłączenia silników w menu "Parametry maszyny>Parametry pinów"..

Efektywność obniżenia prądu silnikowego można sprawdzić jak następuje:

Po chwilowym okresie przestoju silników sprawdzić ich temperaturę. Jeśli silnik jest chłodny znaczy to, że uruchomiona funkcja działa poprawnie, w przeciwnym przypadku (ciepły/gorący silnik) należy w polu "obniżyć prąd silnika (Pin 8) Con 2 postawić haczyk, tym samym invertuje się przepływ prądu. .

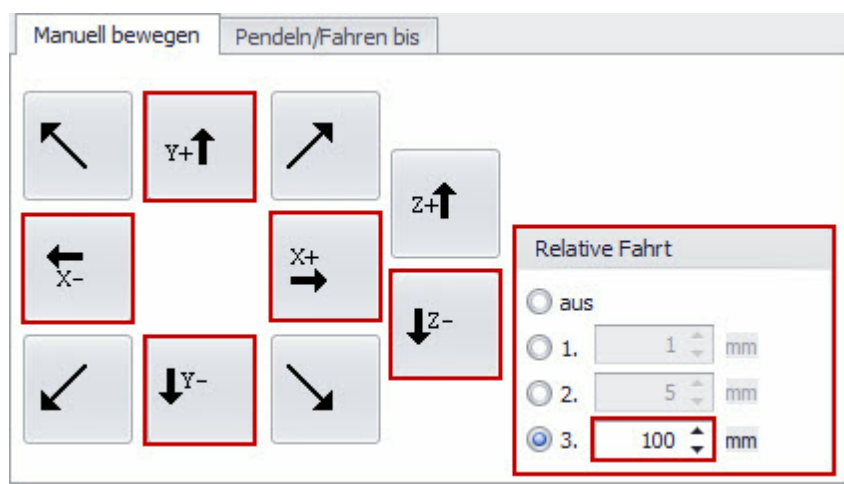
W poprzednim rozdziale "Taktowanie wzmacniaczy sygnałów" zostało podane jako możliwy powód gubienia kroków błędne taktowanie. Jeśli jednak ono zostało ustawione poprawnie i maszyna w dalszym ciągu gubi kroki, powodem może być zbyt niskie napięcie zasilania silników. Należy zatem sprawdzić napięcie zasilania silników na wyjściu wzmacniacza sygnałów.

2.8.7.3 Kontrola rozdzielczości osi

W celu sprawdzenia rozdzielczości osi należy:

Osie X i Y:

1. Na stół maszyny położyć kartkę papieru z zaznaczonym punktem startu freza.
2. W okienku głównym cncGraF Pro przejść do "posuwu ręcznego" i korzystając z "jazdy relatywnej" przejechać maszyną dowolnie zdefiniowany odcinek, np. 100 mm, następnie kliknąć na odpowiedni symbol kierunku jazdy w osi, którą się zamierza sprawdzić.



3. Maszyna dokonuje jazdy na podanym odcinku osi, czyli 100 mm.
4. Na kartce papieru zaznaczyć teraz aktualną pozycję freza i następnie zmierzyć odległość pomiędzy tymi dwoma punktami.
5. Jeśli zmierzona odległość odpowiada wybranym 100 mm znaczy to, że nastawa rozdzielczości została dokonana poprawnie; w przeciwnym przypadku należy na nowo ustawić rozdzielczość i znów dokonać kontroli. Odcinek o długości 100 mm został wybrany przykładowo; jego długość może być wybrana dowolnie.

Oś Z:

1. Przejechać maszyną w osi Z do Z_{max}, a następnie zmierzyć odstęp od stołu maszyny do dolnej krawędzi umocowanego narzędzia (np. freza).
2. Korzystając z posuwu ręcznego w okienku głównym cncGraF Pro - analogicznie jak przy osi

- X lub Y, ale teraz dla osi Z - przejechać maszyną w dół wybrany odcinek, np. 100 mm
3. Maszyna dokonuje jazdy na podanym odcinku osi, czyli 100 mm. Następnie należy zmierzyć ponownie odległość od stołu maszyny do dolnej krawędzi narzędzia jak w pkt. 1.
 4. Jeśli różnica pomiędzy zmierzonymi odcinkami w pkt. 1 i 3 wykazuje nastawioną (100 mm), wówczas nastawa rozdzielczości jest poprawna; w przeciwnym jednak przypadku należy i tutaj na nowo ustawić rozdzielczość i ponownie dokonać kontroli. Również i tutaj długość odcinka jazdy (100 mm) wybrana została przykładowo.

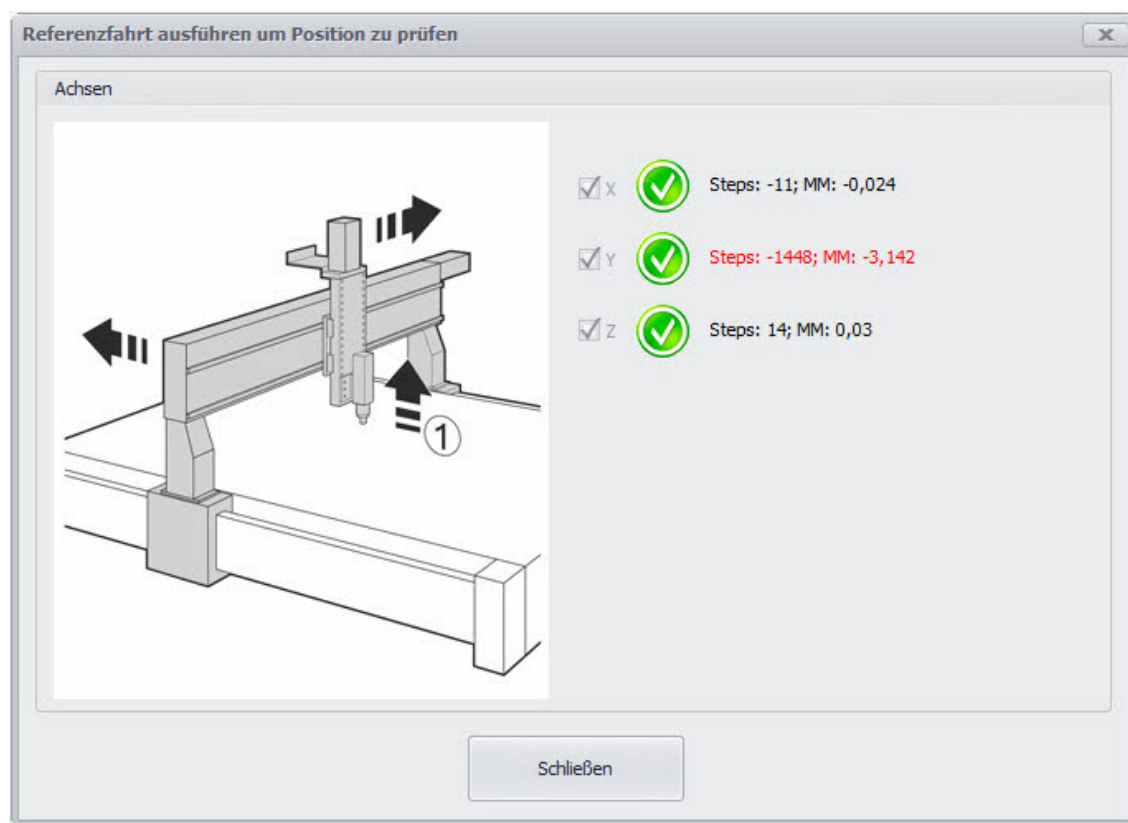
2.8.7.4 Kontrola gubienia kroków

Jak sprawdzić gubienie kroków?

1. Załadować plik programu, w którym zamierza się dokonać kontroli zważając na to, by czas obróbki maszyną CNC wynosił ok. 30 min.
2. Ustalić punkt zerowy dla Z tak wysoko, by CNC maszyna dokonywała obróbki w powietrzu.
3. Rozciągnąć tak dalece rysunek, by pokrywał się on z dokładnością ze stołem maszyny pozostawiając margines 1 mm. W ten sposób gwarantuje się kontrolę na całym obszarze stołu maszyny.

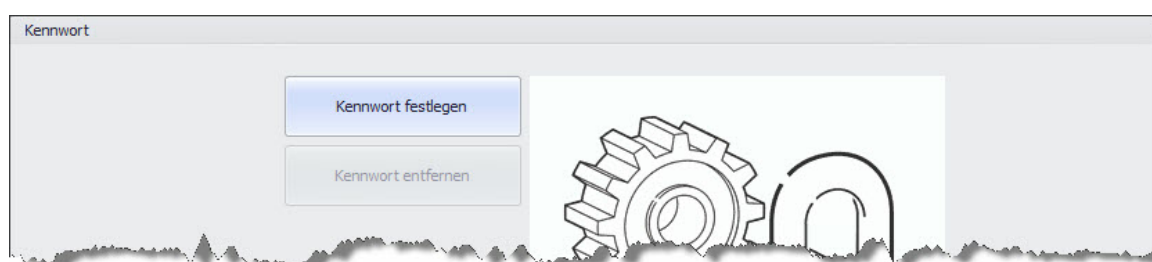
<i>opis</i>	<i>klawisz z</i>	<i>polecenie z menu</i>	<i>symbol</i>
Rysunek można "rozciągnąć" do wielkości stołu maszyny zachowując/podając margines.	brak	Edycja > Rysunek > Rozciągaj	

4. Przeprowadzić jazdę referencyjną.
5. Kliknąć na symbol  dla frezowania/wiercenia sprawdzając poprzez kontrolny objazd cały plik..
6. Po całkowitym kontrolnym objeździe pliku wystartować "sprawdzić pozycję" (menu>jazda>sprawdzić pozycję). Jazda referencyjna zostaje wówczas uruchomiona, a jej rezultaty ukazane są na ekranie.
7. Jeśli dane poszczególnych osi zostaną ukazane na czerwono (= poza zakresem tolerancji > 0,1 mm) oznacza to gubienie kroków. Należy wówczas obniżyć prędkość.



2.8.8 Bezpieczeństwo

Po zdefiniowaniu odpowiednich parametrów maszyny i jej ustawieniu można zabezpieczyć te ustawienia poprzez podanie kodu zabezpieczającego. Kod ten chroni ustawienia przed ich zmianą przez osoby nieupoważnione lub poprzez nieuwagę.





Przy zastosowaniu kodu dostępu zaleca się korzystania z punktu "Słowo lub zdanie wskazujące na kod". W przypadku kiedy się zapomniało kodu system naprowadza wówczas i pomaga sobie przypomnieć użyty kod dostępu.

2.9 Plik otworzyć/dołączyć

Plik można otworzyć w różny sposób. Np. poprzez główne menu "plik> otwórz" czy też "plik>dołącz" bądź poprzez kliknięcie ikonki na pasku z symbolami. Alternatywną możliwością stanowi dialog otwarcia poprzez kombinację klawiszy. Okienka do dialogu odpowiadają standardowym okienkom dialogu w Windows.

Plik otworzyć:

W celu otwarcia pliku kliknąć lewym klawiszem myszki na poziomym pasku z symbolami

symbol . Jako alternatywny sposób można wywołać funkcję "plik otwórz" poprzez menu typu pulldown "plik>otwórz" lub poprzez kombinację klawiszy.

W menu pulldown można również wywołać jeden z ośmiu ostatnio wywołanych plików "plik > 1. do 8."

Opis	Klawisze	Polecenie z menu	Symbol
Otwórz plik	[Strg + O]	Otwórz plik	
Ostatnio wywołany plik	brak	Plik · 1. do 8.	brak

W okienku dialogu "otwórz plik" można dokonać wyboru następujących typów plików:

- HPGL(*.plt)
- DIN66025(*.nc) oraz ISEL NCP (*.ncp)
- Sieb & Maier(*.drl), Excellon, SM1000, SM3000
- Adobe Illustrator (*.ai) oraz Postscript (*.eps)
- AutoCAD DXF (*.dxf)
- cncGraF Pro(*.grf4, *.grf5)
- wszystkie NC-pliki (*.*)

Przy wyborze pliku bez podania jego poszerzenia (*.*) system automatycznie określa typ pliku (poszerzenie).



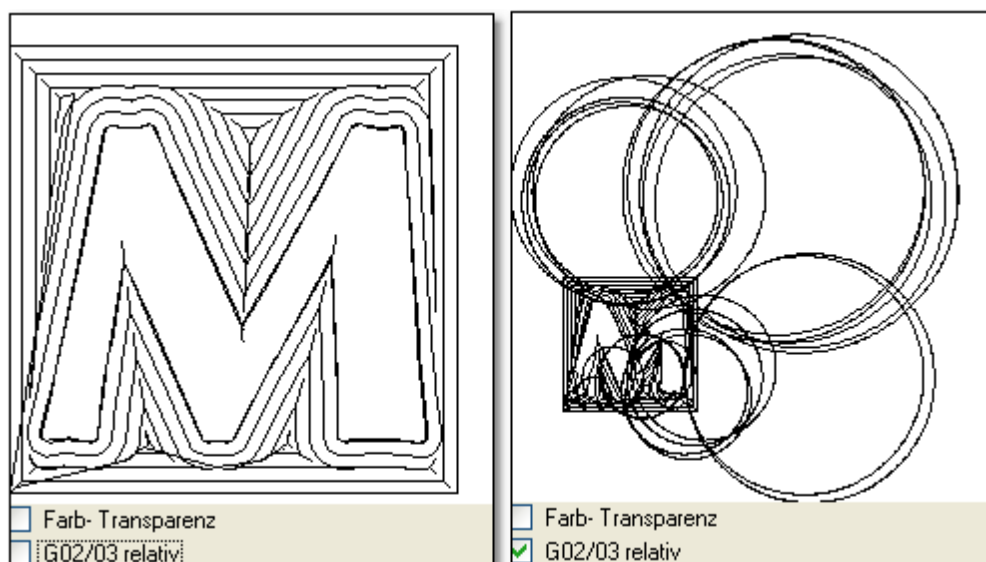
Jeżeli w czasie próby otwarcia pliku system nie jest w stanie sam automatycznie określić poszerzenia pliku wówczas pojawia się następujący meldunek:

"Plik 'c:\przykład.nc' posiada nieznaną format"

Jeśli się pojawi taki meldunek należy go potwierdzić w dialogu poprzez "tak". System przekieruje wówczas do okienka wyboru gdzie w menu pulldown należy dokonać wyboru właściwego formatu (poszerzenia) a następnie otworzyć plik.

Tego rodzaju sytuacja może zaistnieć jeśli np. pewien plik DIN zawiera same polecenia typu M (natomiast warunkiem automatycznego rozpoznania formatu jest conajmniej jedno polecenie typu M i jedno typu G). Poprzez wybór właściwego formatu (poszerzenia) wymusza się zatem otwarcie pliku.

- Polecenie DIN G02/03 może posiadać względne/relatywne lub absolutne wartości oddalenia w stosunku do punktu wyjścia. Za pomocą parametru "G02/03 względne" można dokonywać przełączania pomiędzy tymi dwoma wersjami.



Illustracja: Dla lewego rysunku zostało wybrane polecenie "G02/03 absolutne"; z kolei dla prawego rysunku polecenie "G02/03 względne".

Dołączyć plik:

W celu dołączenia pliku należy wybrać tę funkcję z menu pulldown "*Plik>Dołączyć*". Zostaje wówczas otwarte standardowe okienko dialogu Windows "*Otwórz*". Należy teraz dokonać wyboru typu pliku (poszerzenia) oraz samego pliku a następnie potwierdzić wybór poprzez "*Otwórz*".

Opis	Klawisze	Polecenie	Symbol
Plik dołączyć	żadne	Dołączyć plik	żadne

1. Do **2D pliku** mogą być dołączone następujące pliki:

- HPGL (*.plt)
- Sieb & Maier (*.drl), Excellon, SM1000, SM3000
- Adobe Illustrator (*.ai) und Postscript (*.eps)
- AutoCAD DXF, **2D** (*.dxf)

2. Do **3D pliku** mogą być dołączone następujące pliki:

- Sieb & Maier (*.drl), Excellon, SM1000, SM3000
- AutoCAD DXF, **3D** (*.dxf)
- DIN 66025 (*.nc)



Plików z różnych przestrzeni wymiarowych (n.p. 2D z 3D) nie da się połączyć.

Po dokonaniu wyboru jednostki miar oraz skalowania pojawi się w okienku dialogu "plik wstawić na pozycję". Jest to miejsce, w które należy wstawić plik.

2.10 Plik eksportować

cncGraF Pro jest w stanie eksportować dane do HPGL bądź do DIN 66025. Należy pamiętać, że przy eksporcie 2D pliku n.p.: HPGL, DXF, EPS, do DIN 66025 głębokości Z pobierane są z magazynu narzędzi. Z kolei format HPGL nie posiada głębokości Z jedynie polecenia PD oraz PU dla obniżania lub podnoszenia.

Dlategoż przy eksporcie 3D plików n.p. DIN 66025 do HPGL gubią się wszystkie głębokości Z.

Opis	Klawisze	Polecenia z menu	Symbol
Plik eksportować do HPGL lub DIN 66025	żadne	Eksportuj plik	brak

2.11 Funkcja powiększ

Widok każdego rysunku daje się dowolnie powiększyć/pomniejszyć. W tym celu stoją do wyboru różne możliwości. Np. poprzez najazd myszką na wybrane do powiększenia/pomniejszenia miejsce i kliknięcie klawiszy [1] lub [2] (jedynie w widoku 2D). Przy pomocy funkcji "powiększ okno" można ograniczyć prostokątem obszar, który należy powiększyć. W celu przesunięcia rysunku bez zmiany jego wielkości korzysta się z funkcji "Pan". Poniższa tabela daje przegląd przez stojące do dyspozycji funkcje powiększania.

Funkcje powiększania dla widoków w 2D i 3D

Opis	Klawisze	Polecenie z menu	Symbol
Wybrać wycinek rysunku z ramką i powiększyć	żadne	Widok okno powiększ	
Powiększ rysunek	[F4]	Widok powiększ rysunek	
Powiększ obszar maszyny	[F3]	Widok powiększ obszar maszyny	
Powiększ materiał	[F2]	Widok powiększ materiał	
Rysunek powiększyć/pomniejszyć (tylko dla widoku 2D)	[1 i 2] + Pozycja myszki lub kółka myszki	brak	brak
Rysunek na nowo rysować	[Ctr + R]	Widok na nowo rysować	
Przesuwać pionowy i poziomy suwak (Pan)	Lewy klawisz myszki na suwak	brak	brak

Funkcje powiększania dla widoku w 3D

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Rysunek obrócić	Przytrzymując wciśnięty lewy klawisz myszki przesuwać myszkę	brak	
Rysunek przesuwać (Pan)	Przytrzymując wciśnięty prawy klawisz myszki przesuwać myszkę	brak	
Rysunek powiększyć/ pomniejszyć	Przesuwać kółko myszki	brak	

3 Struktura menu

W celu szybkiego opanowania oraz ułatwienia obsługi cncGraF Pro dysponuje nowoczesnym graficznym interfejsem użytkownika jak również strukturą menu opartą na standardowych aplikacjach Windows.

Interfejs użytkownika można dostosować do indywidualnych potrzeb jak następuje:

1. W pasku narzędzi w menu "ustawienia ->opcje ->widok" można ukryć nieużywane symbole.
2. Moduły "posuw ręczny", "expolorer", "edytor tekstu", "tracer", "PhotoVec" są włączalnymi okienkami, które mogą być minimalizowane/maksymalizowane, zamknięte lub pozycjonowane w dowolnym miejscu bądź też dołączone do dowolnej strony okna.
3. Program może być startowany w modusie XP lub standard.

3.1 Menu główne pulldown

W menu tym można znaleźć wszystkie funkcje za wyjątkiem "wybór okna" oraz "jednostki". Menu to zawiera następujące punkty:



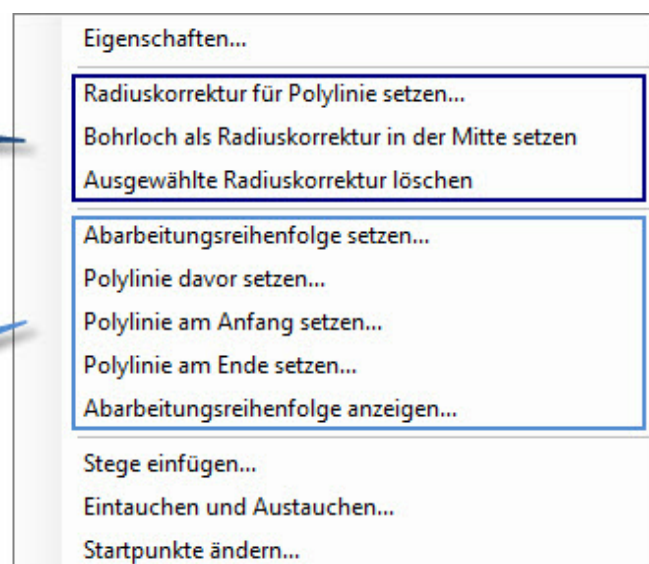
1. W menu "Plik" znajdują się funkcje dot. bezpośredniej obróbki danych. Można tutaj wywołać "otwórz/zapisz plik", "otwórz edytorem tekstu", "dołącz plik". Szczegółowy opis znajduje się w rozdziale "Dane wejściowe".
2. Z kolei menu "Edycja" pozwala na zmianę wczytanych danych, np. kopiowanie rysunku w całości lub jego fragmentu, obracanie go, tworzenie jego lustrzanego odbicia, rozciąganie go. Można tu również uruchomić obliczenie korektury dla obrotowego noża oscylacyjnego. Funkcje te opisane są dokładnie w rozdziale "Edycja".
3. W menu "Widok" znajdują się funkcje dot. sposobu wizualizacji rysunku jak np. jego powiększanie/pomniejszanie oraz informacje o aktualnym stanie złącz na wejściu/wyjściu, jak też odchylenia wysokości materiału. .
4. Menu "Jazda" dysponuje z kolei funkcjami umożliwiającymi sterowanie robocze CNC-maszyny jak np. frezowanie/wiercenie, pomiar wysokości, pomiar długości narzędzi; dalej punkt zerowy, parkowy, pomiaru, jazda referencyjna. Funkcje te opisane są w rozdziale "Jazda".
5. Menu "Ustawienia" pozwala na dokonanie nastawy parametrów maszyny. Nastawy tej należy dokonać ze szczególną dbałością. Dokładny opis tych funkcji znajduje się w rozdziale "Ustawienie maszyny"
6. Menu "Pomoc" zawiera online-podręcznik cncGraF Pro. Poza tym znajdują się tutaj firmowe funkcje update; można stąd również meldować o problemach.

3.2 Menu kontekstowe

Klikając prawym klawiszem myszki na "Widok 2D" otwiera się menu kontekstowe.

Die Radiuskorrektur kann mit diesen Funktionen für einzelne Polylinien gesetzt werden.

Abarbeitungsreihenfolge kann für komplette Datei oder für einzelne Polylinien gesetzt werden.



Znajdują się w nim następujące funkcje:

- [Właściwości](#)^[140] polilinii i ich zmiana
- [Korekta promienia zaokrągleń](#)^[144] - wpisać promień (składa się z wielu funkcji - patrz ilustracja u góry)
- [Kolejność obróbki](#)^[154] ustalić (składa się z wielu funkcji - patrz ilustracja u góry)
- [Mostki](#)^[156] wstawić
- [Wejść i wyjść po łuku](#)^[155]
- [Zmień punkt startowy](#)^[158]
- [Punkty wiercenia odpowiednio przekształcić](#)^[140] (konwersja)

3.3 Paski z symbolami

Niektóre z ważniejszych funkcji można szybko wywołać posługując się symbolami umieszczonymi w poziomym i pionowym pasku, lub poprzez kombinację klawiszy.



Poprzez odpowiednie nastawy w "Widok>Pasek narzędzi" paski z symbolami można ukryć lub je pokazać na panelu roboczym

Poniższe tabele opisują funkcje poszczególnych symboli:

Standard:

Ikona	Polecenie	Opis
	Nowy	Usuwa poprzednio otwarty plik z panelu roboczego i otwiera nowy panel roboczy
	Otwórz plik	Funkcja ta otwiera nowy plik
	Zapisz	Zapisuje plik łącznie z ewent. dokonanymi w nim zmianami
	Cofnij	Cofa dokonane zmiany (krok po kroku wstecz)
	Powtórz	Powtarza ostatnio dokonane czynności/zmiany lub też przywraca cofnięte
	Zawartość okna wyboru	Pozwala ustawić rodzaj wyboru (wielory, polilinie, punkty wiercenia, żadna selekcja, polilinia do korekty łuków oraz wszystko)
	Opcje	Otwiera okienko dialogu "opcje" - można tutaj dokonać zmian nastawy w programie

Ikona	Polecenie	Opis
	Magazyn narzędzi	Otwiera magazyn narzędzi - pozwala na zmianę parametrów narzędzi obróbczych
	Parametry maszyny	Otwiera okno dialogu "Parametry maszyny" można zmienić tu podstawowe parametry maszyny
	Parametry materiału	Otwiera okno dialogu - można w nim dokonać zmiany parametrów materiału
	Oblicz czas pracy	Określa przybliżony czas obróbki
	Pozycje	Otwiera okno dialogu do określenia punktów: zerowego, parkowania, pomiaru
	Nagraj aktualną pozycję jako nową wysokość nalotu	Nagrywa aktualną wysokość Z maszyny jako wysokość nalotu
	Postaw punkt zerowy dla osi X, Y i Z	Ustawia aktualną (relatywną) pozycję maszyny jako punkt zerowy dla osi X, Y oraz Z
	Postaw punkt zerowy dla osi X i Y	Ustawia aktualną (relatywną) pozycję maszyny jako punkt zerowy dla osi X oraz Y
	Postaw punkt zerowy dla osi X	Ustawia aktualną (relatywną) pozycję maszyny jako punkt zerowy dla osi X
	Postaw punkt zerowy dla osi Y	Ustawia aktualną (relatywną) pozycję maszyny jako punkt zerowy dla osi Y
	Postaw punkt zerowy	Ustawia aktualną (relatywną) pozycję maszyny jako punkt zerowy dla osi Z
	Zmień narzędzie	Dokonuje się tutaj zmiany narzędzia
	Wymierz narzędzie	Otwiera okienko dialogu do pomiaru długości narzędzia
	Autom. pomiar wysokości X, Y, Z dla punktu zerowego	Otwiera okienko dialogu do automatycznego pomiaru punktu zerowego
	Pomiar wysokości materiału	Otwiera okienko dialogu pomiaru wysokości obrabianego materiału

Ikona	Polecenie	Opis
	Frezuj/Wierć	Startuje obróbkę materiału
	Pauza	Zatrzymuje w sposób kontrolowany obróbkę
	Przerwij pracę maszyny	Przerywa gwałtownie pracę maszyny
	Jedź na punkt zerowy	Startuje najazd na punkt zerowy
	Jedź na punkt parkowy	Startuje najazd na pozycję parkownia
	Jazda referencyjna	Startuje jazdę referencyjną

Widok:

Ikona	Polecenie	Opis
	Edytor tekstu	Otwiera zewnętrzny edytor tekstu
	Pokaż obszar maszyny	Powiększa widok do wielkości obszaru maszyny (dla widoku 2D i 3D)
	Pokaż rysunek	Powiększa widok rysunku (dla widoku 2D i 3D)
	Pokaż materiał	Powiększa widok materiału (dla widoku 2D i 3D)
	Powiększ oknem	Można dokonać wyboru obszaru, który ma być powiększony (dla widoku 2D i 3D)
	Pan 3D	Pozwala na przesuwanie całego obiektu myszką w widoku 3D
	Obracanie w 3D	Pozwala na obrót obiektu myszką w widoku 3D
	Powiększ 3D	Pozwala na powiększenie obiektu myszką w widoku 3D
	Bieg jałowy	Pokazuje bieg jałowy (szybki) wektorów Blendet die Eilgang Vektoren ein

Ikona	Polecenie	Opis
	Złącze	Otwiera okienko dialogu dla złącz

Rysunek dopasować:

Ikona	Polecenie	Opis
	Umieszczaj	Pozwala na pozycjonowanie rysunku w stosunku do obszaru roboczego maszyny lub do materiału obróbki
	Obracaj	Pozwala na obrót rysunku
	Kopiuj	Pozwala kopiować rysunek
	Lustrzane odbicie	Tworzy lustrzane odbicie rysunku
	Rozciągaj	Pozwala rysunek dowolnie rozciągnąć/kurczyć

Optymalizacja ścieżki:

Ikona	Polecenie	Opis
	Optymalizacja drogi/ścieżki	Uruchamia optymalizację ścieżki obróbki (można tu również nastawić odstęp między wektorami w celu ich wygładzania oraz współczynnik wygładzania)
	Postaw kolejność obróbki	Ustala kolejność obróbki poszczególnych elementów rysunku
	Postaw polinię przed	Pozwala na zmianę kolejności obróbki dwóch polilinii
	Postaw polinię na początku	Pozwala dokonać wyboru, którą polinię należy obrabiać jako pierwszą
	Postaw polinię na końcu	Pozwala dokonać wyboru, którą polinię należy obrabiać jako ostatnią.
	Pokaż kolejność obróbki	Pozwala przeglądać pojedynczo kolejność obróbki

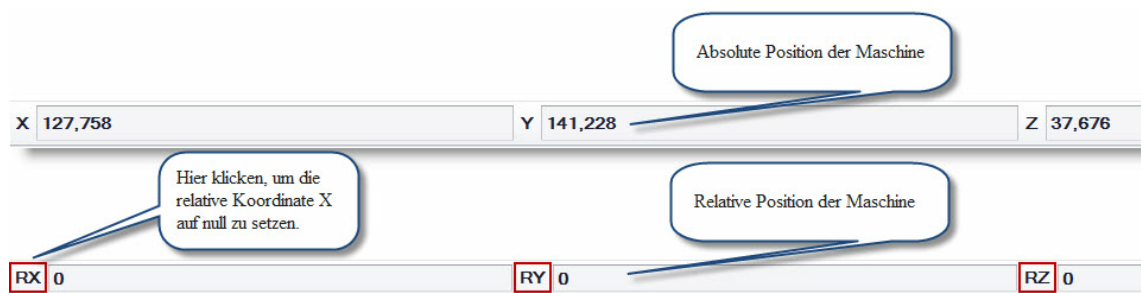
Korekta średnicy narzędzia:

Ikona	Polecenie	Opis
	Korekta średnicy narzędzia	Otwiera okienko dialogu "Korekta średnicy narzędzia" w celu ustalenia tych parametrów dla całego rysunku
	Korekta średnicy narzędzia dla polilinii	Pozwala dokonać korekty średnicy narzędzia dla wcześniej wybranej polilinii
	Usuń wybraną korektę narzędzia	Pozwala na usunięcie korekty średnicy narzędzia dla jednej polilinii
	Usuń korektę średnicy narzędzia	Pozwala na usunięcie dokonanych korekt średnicy narzędzia dla całego rysunku

3.4 Paski informacyjne

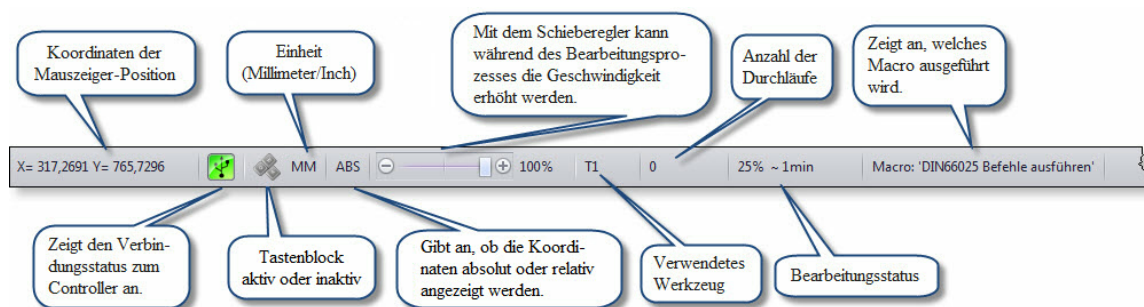
Panel główny posiada oprócz pasków z narzędziami i symbolami m.in. trzy paski informacyjne:

- Dwa górne paski ukazują współrzędne (absolutne i względne) aktualnej pozycji maszyny w milimetrach. W punkcie menu "Widok>Odstaw relatywne koordynaty na wartość wyjściową" można wyzerować współrzędne względne (RX,RY,RZ) aktualnej pozycji freza, klikając odpowiednio na RX,RY oraz RZ.



Ilustracja 1: Dwa górne paski współrzędnych (absolutnych oraz względnych) maszyny

- Z kolei dolny pasek pokazuje współrzędne myszki, aktualne jednostki miary, oraz ogólny aktualny status maszyny (postęp w obróbce w % i oczekiwany czas obróbki, złącza, rodzaj wybranych współrzędnych, nr narzędzia, używane makra).



Ilustracja 2: Dolny pasek



Paski informacyjne można poprzez odpowiedni wybór w menu "Widok>Paski narzędzi" ukryć bądź ukazać na panelu roboczym

3.5 Złącze

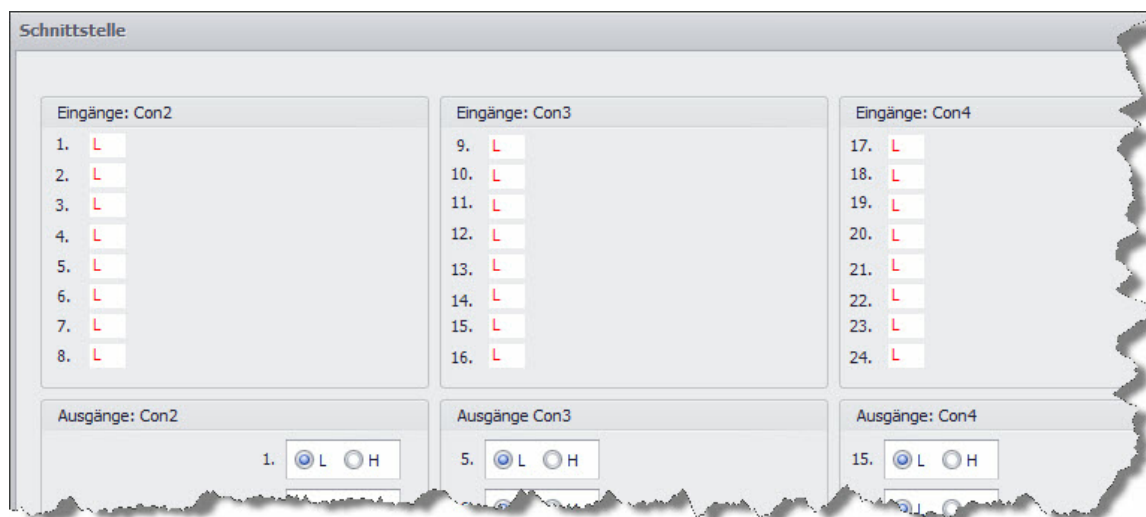
Kontroler SMC5D-P32 posiada złącze z wieloma wejściami/wyjściami. Aktualny stan na tych wejściach zależy od maszyny np. przy najeździe na łącznik referencyjny. PC wysyła wówczas poprzez wyjścia sygnały do maszyny. Stan wyjścia można zmienić poprzez kliknięcie lewym klawiszem myszki. Np. kliknięcie myszką na Pin 1 włącza/wyłącza wrzeciono freza.

Opis	Klawisze	Polecenie z menu	Symbol
Okienko dialogu "Złącze" umożliwia kontrolę wejść/wyjść dla złącza portu drukarki	[Ctrl + I]	Widok > Złącze	

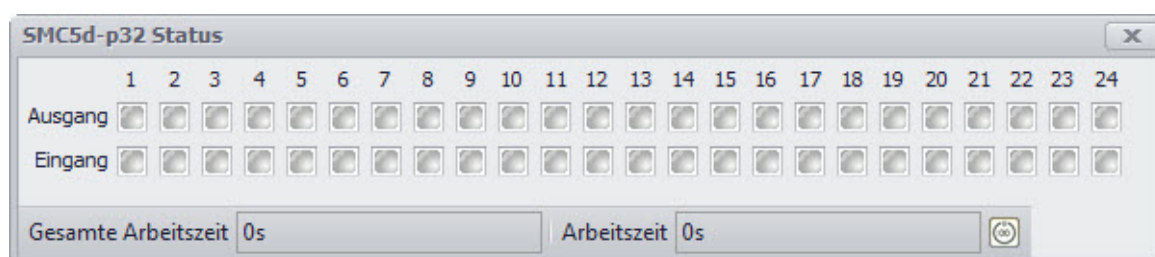


Złącze to umożliwia kontrolę obciążenia pinów. Najeżdżając na łącznik referencyjny widać wówczas w oknie dialogu "Złącze" jak zmienia się status na pinie.

Poniżej widoczny jest fragment tego okienka okienka dialogu ("Złącze"). Można tutaj stwierdzić status na poszczególnych wyjściach.



Poniższe okienko może być wywołane z dolnego paska informacyjnego poprzez symbol .



W okienku tym na dolnym pasku licznik podaje informacje dot. sumarycznego czasu pracy (czas liczony od początku pracy kontrolera) oraz czas pracy w aktualnym dniu. Czas pracy można zresetować klikając na przycisk po prawej stronie. Można tutaj też stwierdzić, które wejście/wyjście jest akurat aktywne (aktywne = podświetlone na zielono, uwaga system działa zwłocznie). Wskaźnik ten może być pomocny w celu sprawdzenia poprawności pracy makra.

3.6 Pomoc

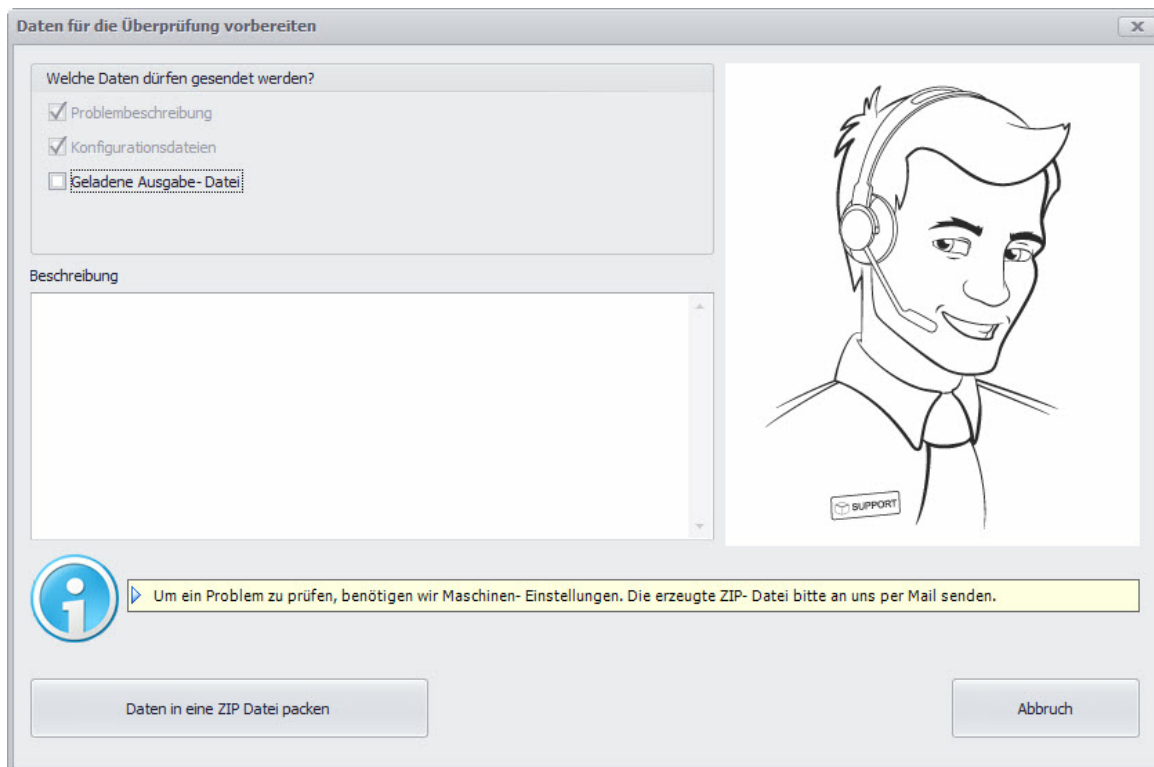
W menu "Pomoc" (typu pulldown) znajduje się pomoc online oraz punkty menu "Zgłoś problem" i "Aktualizacja Firmware". Wywołując w punkcie menu "Pomoc>O programie...." ukazuje się w okienku aktualny numer wersji cncGraF Pro, numer seryjny, ID oraz wersja Firmware używanego kontrolera

Zgłoś problem:

Funkcja ta pozwala na utworzenie pliku typu ZIP, który zawiera istotne dane Państwa maszyny (plik konfiguracyjny) jak również ewentualnie dane dot. pliku wyjściowego (załadowny rysunek). Jest to o tyle korzystne, ponieważ użytkownik nie musi sam szukać za plikiem konfiguracyjnym - cncGraF Pro dokonuje tego sam. W polu opis należy przedstawić Państwa

problem. Poza tym można zdecydować, czy plik wyjściowy ma być również wysłany. W tym przypadku nie należy stawiać haczyka w polu oznaczonym "załadowany rysunek".

Po skompletowaniu informacji w tym okienku należy kliknąć myszką na "zapisz dane do pliku typu zip". Otwiera się wówczas okienko z podaniem propozycji miejsca zapisu pliku (katalog). Po zapisaniu pliku należy go przesłać poprzez e-mail do supportu.



Daten für die Überprüfung vorbereiten

Welche Daten dürfen gesendet werden?

- ☒ Problembeschreibung
- ☒ Konfigurationsdateien
- ☐ Geladene Ausgabe-Datei

Beschreibung

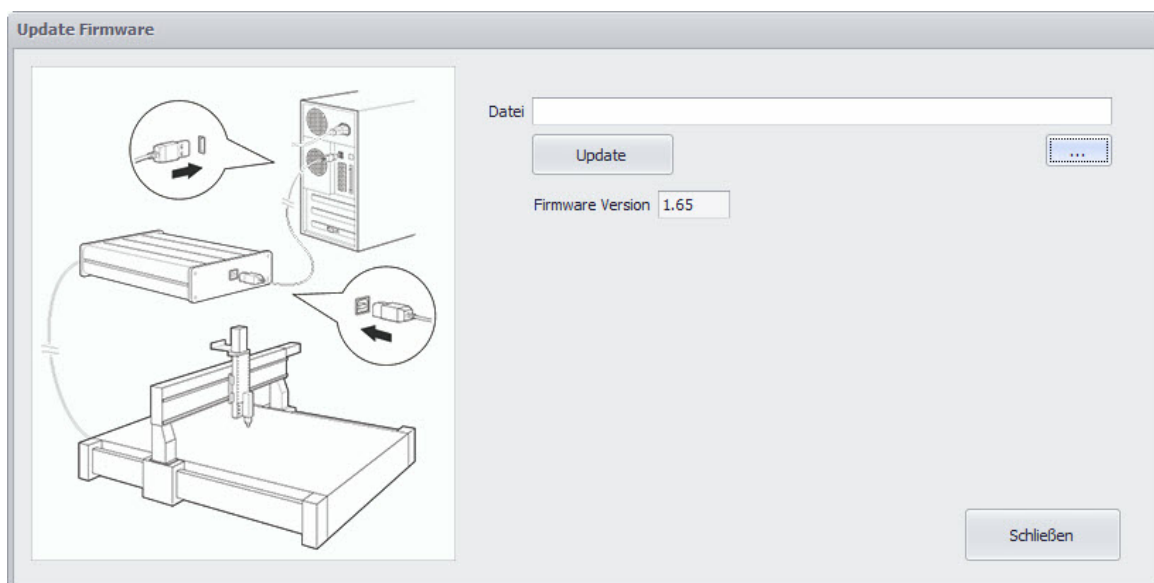
Um ein Problem zu prüfen, benötigen wir Maschinen- Einstellungen. Die erzeugte ZIP- Datei bitte an uns per Mail senden.

Daten in eine ZIP Datei packen

Abbruch

Aktualizacja Firmware:

Funkcja ta pozwala przeprowadzić update Firmware dla wybranego kontrolera. Poprzez to można uzyskać poszerzenie zakresu funkcji względnie usunięcie wcześniej rozpoznanych błędów. W celu startu update należy posłużyć się managerem update w menu "Pomoc>Aktualizacja Firmware".



Można dokonać tutaj wyboru wcześniej pobranego pliku Firmware (ukazany jest na pierwszej stronie homepage) i wystartować update klikając na "Aktualizuj". Należy jednak zwrócić uwagę, czy w wybranej do update wersji chodzi o wersję nowszą niż ta, która jest zainstalowana.



Ważne: Nie wolno dopuścić w czasie trwania update do przerwy w połączeniu kontrolera lub przerwy w zasilaniu prądem!

4 Dane wejściowe

cncGraF Pro wspomaga następujące formaty HPGL, DIN 66025, Isel NCP, Postscript, Adobellustrtor, Sieb & Maier 1000 i Sieb & Maier 3000.

Wielkość wczytanych rysunków daje się zmienić poprzez zmianę w nich skali bądź zmianę jednostki miary (np. cm i cale).

4.1 Interpreter HPGL

Hewlett Packard Graphics Language, zwany krótko HPGL, generowany jest lub eksportowany przez wszystkie niemalże programy CAD. cncGraF Pro wspomaga następujące HPGL-polecenia::

HPGL funkcje

PU - Podnieś narzędzie

PD - Opuść narzędzie

PA - Dalsza jazda na pozycję z ostatnimi ustawieniami

PR - Jazda na pozycję względną (relatywną)

SPx - Numer narzędzia

- AA** - Absolutny łuk
AR - Względny (relatywny) łuk
CI - Koło

Przykład	
HPGL	Opis
PU ;	Podnieś narzędzie
PA 100, 50;	Jedź na pozycję absolutną X=100, Y=50
PR 100, 50;	Jedź na pozycję względną (relatywną). Nowa pozycja relatywna ma dane: X200, Y100
PD ;	Opuść narzędzie
CI 100;	Koło o promieniu 100, przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
AA 300, 200, 50;	(przy -100, zgodnie z ruchem wskazówek zegara) rysuje łuk 50 stopni o współrzędnych środka X300, Y200 i pozycji startowej 100,50
SP 1;	Wybierz narzędzie (tutaj nr 1)



TeachIn¹⁵⁷ jest środkiem pomocniczym do nagrania wybranych pozycji frezarki cnc w pliku typu hpgl. .

4.2 Interpreter danych wiertarskich

Program cncGraF Pro jest w stanie wczytać dane wiertarskie w następujących formatach: Excellon, Sieb&Maier 1000 oraz Sieb&Maier 3000.

Rozróżnia się pomiędzy dwoma typami plików wiertarskich.

Poniżej przedstawiono dwa rodzaje opisu tych samych współrzędnych :

Sieb & Maier		Opis
przykład 1	przykład 2	
% T01 X001Y0001	% T01 X100Y10	T01 wybrano narzędzie 1 Nastąpi najazd na pozycję X100, Y10 oraz zagłębienie się w materiał. Program zakończyć poprzez M30

M30	M30	
-----	-----	--

Pierwszy posiada 5-cio miejscowe oznaczenia współrzędnych, w którym jednak często opuszcza się stojące z tyłu zera (przykład 1).

Czyli X001 powinno mieć właściwie postać X00100 i odpowiednio Y0001 postać Y00010 (= realna lub domyślna liczba miejsc zawsze wynosi 5)

W przykładzie drugim rezygnuje się - **tuż po oznakowaniu osi** - z wiodących zer przy współrzędnych.

Zatem liczba miejsc na oznaczenie wartości współrzędnej (nawet ta domyślna) jest zawsze różna od 5

Obydwa przykłady opisują jednak identyczne nastawy!

Przełączenie z jednego formatu na drugi następuje w okienku dialogu "[Opcje](#)⁹²".

4.3 Interpreter DIN 66025

Format pliku DIN 66025 (znormowany) jest formatem standardowym dla profesjonalnych obrabiarek z obszaru 2½D - i 3D Das genormte Dateiformat DIN 66025 ist das Standardformat für professionelle Werkzeugmaschinen im 2½D - und 3D-Bereich.



Plików w formacie DIN 66025 nie da się zmienić; można tu jedynie kompletny rysunek skalować, przesuwąć lub kopiować.

Program cncGraF Pro jest w stanie interpretować następujące polecenia: :

Funkcje typu G

G00 ⁶⁸	Posuw szybki
G01 ⁶⁸	Posuw z prędkością roboczą
G02 ⁶⁸	Łuk (okrąg) zgodnie z ruchem wskazówek zegara
G03 ⁶⁸	Łuk (okrąg) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
G04 ⁷⁰	Przerwa
G25-G26 ⁷⁰	Pętla
G40 ⁷²	Wyłącz korektę ścieżki
G41 ⁷²	Ustaw korektę ścieżki (narzędzie z lewej strony konturu)
G42 ⁷²	Ustaw korektę ścieżki (narzędzie z prawej strony konturu)
G53 ⁷⁴	Usuń punkty zerowe
G54-G59 ⁷⁴	Wybierz punkty zerowe
G60 ⁷⁴	Wybierz ponownie ostatnio usunięty punkty zerowy
G70 ⁷⁴	Wymiary w calach

G71 ⁷⁴	Wymiary w mm
G84 ⁷⁴	Cykle wiercenia/frezowania
G87 ⁷⁵	Powierzchnia kołowa wewnętrzna
G90 ⁷⁶	Wymiar absolutny
G91 ⁷⁶	Wymiar względny (relatywny)
G98 ⁷⁷	Definicja podprogramu

Funkcje typu M

M00	Wstrzymanie programu (jego dalszy bieg następuje po naciśnięciu przycisku)
M03	Włącz wrzeciono frezarki (z biegiem w prawo)
M04	Włącz wrzeciono frezarki (z biegiem w lewo)
	Bieg w lewo realizowany jest przez przełącznik w dialogu Właściwości DIN

[66025](#)⁹⁶

M05	Wyłącz wrzeciono frezarki
M08	Chłodzenie włączone
M09	Chłodzenie wyłączone
M20	Wyłącz palnik plazmowy
M21	Włącz palnik plazmowy (wraz z podaniem czasu rozpędzania w dialogu Właściwości DIN 66025 ⁹⁶)
M30	Zakończ program

M995-M998 ⁷⁸	Wykonuje makro wewnątrz pliku DIN 66025
---	---

Komentarze

(....)	Komentarze zawarte są w okrągłych nawiasach Przykład: N01 G00 Z 10 (najechać na pozycję Z 10)
;	Komentarze następują po średniku Przykład: N01 G00 Z10; najechać na pozycję Z10

dalsze polecenia

F	Posuw w mm/min
N	Numer zadania
T	Numer narzędzia
S	Liczba obrotów wrzeciona
L	Numer podprogramu
D	średnica narzędzia w mm musi być podana razem z nr narzędzia przykład: T1 D2.5

Budowa jednego z bloków wg. DIN 66025

Nr.	Warunek drogi	Współrzędne	Liczba obrotów	Prędkość	Narzędzie	Pozostałe
N	G	X Y Z A	S	F	T	M

Wszystkie polecenia można edytować przy pomocy dowolnego edytora przy użyciu małych liter bez jakichkolwiek spacji. Numer linijki **Nxx** jest nieistotny i może być pominięty.

4.3.1 G00/01 - Jazda szybka oraz z prędkością posuwu

Przy pomocy G00 maszyna dokonuje jazdy z prędkością maksymalną, przy czym narzędzie nie jest zagłębiane w materiale. Używając G01 maszyna przełącza na jazdę wzdłuż zaprogramowanej drogi/ścieżki z prędkością posuwu.

Parametry dla G00 oraz G01

X - Pozycja X

Y - Pozycja Y

Z - Pozycja Z

A - Pozycja 4-tej osi (oznaczenie literowe dla 4-tej osi jest nastawialne w dialogu "DIN66025 Właściwości")

F - Prędkość posuwu

S - Liczba obrotów wrzeciona

Przykład

N01 **G00** Z10 (Jedź na pozycję Z10)

N02 **G00** X100 Y10 (Jedź na pozycję X100 Y10)

N03 **M3 M8** (Włącz wrzeciono przy pomocy M3 a pompkę chłodziwa przy pomocy M8)

N04 **G01** Z-2 F50 (Przy posuwie 50 mm/min zagłębić się w materiał na 2 mm)

N05 **G01** X100 Y100 F100

N06 **G01** X20 Y20

N07 **G01** X100 Y10

N08 **G00** Z10 **M5 M9** (Jedź na pozycję Z10, wrzeciono wyłącz poprzez M5, a pompkę chłodziwa poprzez M9)

N09 **M30** (Program poprzez M30 skończyć)

4.3.2 G02/03 - Łuk okręgu

G02 służy do jazdy po łuku okręgu zgodnie z ruchem wskazówek zegara, **G03** zaś w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Punktem startowym łuku jest aktualna pozycja maszyny. Położenie punktu końcowego łuku określa się poprzez G02 (G03) oraz współrzędne X, Y i Z.

I oraz J definiują położenie środka okręgu (łuku).

Parametry dla G02 oraz G03

X	Położenie współrzędnej X dla końca łuku
Y	Położenie współrzędnej Y dla końca łuku
I	Położenie środka łuku/okręgu na osi X
J	Położenie środka łuku/okręgu na osi Y
K	Położenie środka łuku/okręgu na osi Z

Przykład 1

```
N01 G00 X0 Y0 Z10 (Jedź na pozycje X0,Y0 oraz Z10)

N02 M3 (Włącz wrzeciono poprzez M3)

; Przy posuwie 100 mm/min
; jazda na pozycję X10 oraz Y10
N03 G01 X10 Y10 F100

; Przy posuwie 50 mm/min
; zagłębić się w materiał na 2 mm
N04 G01 Z-2 F50

; Jazda wzdłuż łuku koła od X10, Y10 do X30, Y10
; współrzędne środka I20 oraz J10
N05 G02 I20 J10 X30 Y10

; Podnieś narzędzie o 10 mm
N07 G00 Z10

N08 M30 (Program skończyć poprzez M30)
```

Frezowanie gwintu o skoku 2 mm oraz długości gwintu 6 mm (3 zwoje).
Przy zatoczeniu pełnego koła punkt początkowy odpowiada punktowi końcowemu.

Przykład 2

```
N01 G0 X500 Y500
N02 G0 Z-5
N03 G2 I550 J500 Z-7
F60
N04 G2 I550 J500 Z-9
N05 G2 I550 J500 Z-11
```

Przykład 2

N06 **G0** Z0
M07 **M30**

4.3.3 G04 - Przerwa

Przy użyciu **G04** definiuje się czas przerwy w programie.

G04 H2 oznacza czas oczekiwania trwający 2 sekundy.

Funkcja ta przewidziana jest dla uzyskania rezerwy czasowej w celu podniesienia wrzeciona freza.

Parametry nastawy dla G04

H - Przerwa w sekundach

Przykład

; Narzędzie pozostaje w pozycji oczekiwania przez 2,0 sekundy
; (Wrzeciono obraca się dalej)
N10 **G04** H2.0

4.3.4 G25-G26 - Pętla

Przy użyciu **G25** i **G26** programuje się pętlę, przy czym **G25** definiuje początek pętli, a **G26** jej koniec. Parametr **Q** określa liczbę wielokrotności.

(Przykład Q5 : zawartość pętli zostanie powtórzona 5-ciokrotnie)

Parametry dla G25 oraz G26

Q - Liczba wielokrotności

Dowolna liczba pętli może się ze sobą splotać (patrz poniższy przykład).

Pętli nie wolno definiować w podprogramie!

Przykład

N10 T1 **M3** S2501
N20 **G0** X10 Y10
N30 Z-5 **M8**
N31 **G04** H6
N40 **G91**

Przykład

N42 **G25** Q2

N44 **G25** Q4

N50 L1 (Podprogram 1 zostaje wywołany)

N51 **G26**

N60 **G0** X-65 Y10

N62 **G26**

N44 **G25** Q4

N50 L1 (Podprogram 1 zostaje wywołany)

N51 **G26**

N120 **G90**

N130 **G0** Z0 **M9**

N140 **M5**

N150 **M30** (Koniec programu)

N160 **G98** L1 (Definicja programu 1)

N170 **G2** I3.5 J0 Z-2 F360

N180 I3.5 J0 Z-2

N190 I3.5 J0 Z-2

N200 I3.5 J0 Z-2

N210 I3.5 J0 Z-2

N220 I3.5 J0 Z-2

N230 I3.5 J0

N240 **G1** X3

N250 **G2** I0.5 J0 Z-2 F180

N260 I0.5 J0 Z-2

N270 I0.5 J0 Z-2

N280 I0.5 J0 Z-2

N290 **G0** Z20

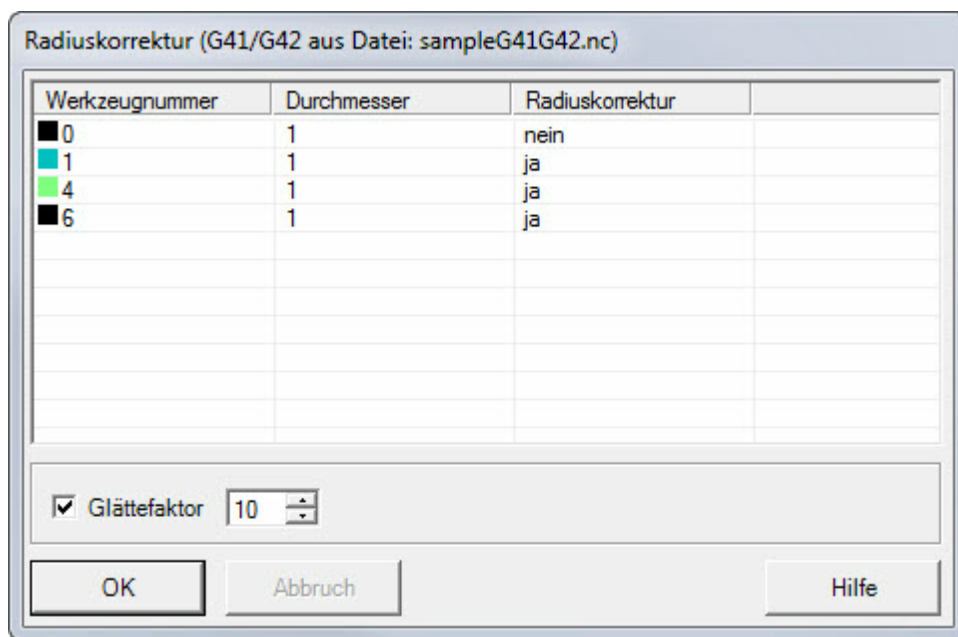
N290 **G0** X10

N300 **M00**

N310 **G98** L0 (Tu kończy się podprogram)

4.3.5 G40/41/42 - Korekta średnicy narzędzia=ścieżki obróbki

cncGraF Pro interpretuje polecenia G40, G41 oraz G42. Po załadowaniu pliku DIN 66025 zawierającego polecenia G41/G42 ukazuje się okienko dialogu do korekty średnicy narzędzia.



W okienku dialogu "korekta promienia G41/G42" można określić średnice narzędzia oraz współczynnik wygładzania.

W celu bezbłędnej korekty promienia należy ściśle przestrzegać następujących reguł:

- Opuszczenie narzędzia następuje w czasie zwykłej Z-jazdy w dół; zanurzenie/wynurzenie w/z materiał(u) narzędzia nie jest obecnie wspomagane poprzez "korektę promienia".
- Korekta ścieżki obróbki (polecenia G41 oraz G42) zostaje wywołana dopiero po opuszczeniu narzędzia (por. przykład 7: wiersz N70 i N80).
- Korekta ścieżki obróbki zostaje skasowana przed podniesieniem narzędzia (por. przykład 7: wiersz N110).

Beispiel

```
N10 T1 D3 (Wybór numeru narzędzia i jego średnicy)
N15 G00 Z20.0 (Narzędzie podnieść)
N20 M03
N30 G00 X15.200 Y60.0
N40 G01 X20.0 Y60.0
N50 G00 Z1.0
N60 F75
N70 G01 Z-4.0 (Narzędzie opuścić)

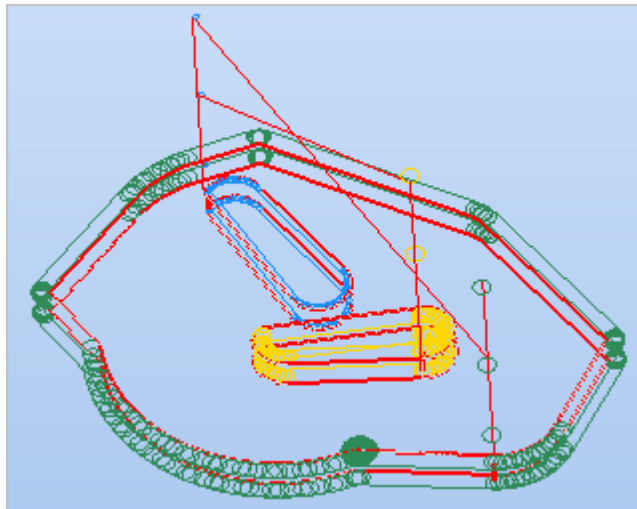
N80 G41 G03 X100.0 Y60.0 I40.0 J0.0 (Wywołanie korekty ścieżki obróbki, narzędzie na
lewo od konturu)
N90 G03 X20.0 Y60.0 I-40.0 J0.0

N110 G00 G40 Z20.0 (Skasować korektę ścieżki obróbki, narzędzie podnieść)

N120 G00 X0.0 Y0.0
N130 G00 Z1.0
N140 M30 (Koniec programu)
```

- Należy koniecznie w widoku/symulacji 3D sprawdzić obliczoną korektę ścieżki obróbki..

Dalsze przykłady znajdują się w cncGraF Pro w spisie "Examples".



NC-plik "sample2G41G42.nc" zawiera wiele narzędzi oraz dwa poziomy obróbki.

4.3.6 G53-G60 - Punkty zerowe

Poprzez G54 i G59 dokonuje się wyboru punktów zerowych (przykład : G55 X20 Y 10). G53 usuwa zaznaczony punkt zerowy z kolei G60 wybiera ponownie usunięty punkt zerowy.

Parametry dla G54 do G59

X - Przesunięcie w osi X

Y - Przesunięcie w osi Y

A - Przesunięcie w osi A

Przykladel

```
N10 G0 T01 Z5
N20 G0 X10 Y10
N30 G1 Z-1 F10
N40 G1 X10 Y20 F20
N50 G1 X20 Y20
N60 G1 X20 Y10
N70 G1 X10 Y10
N80 G0 Z5
N90 G54 X30 (G54 wybiera przesunięcie punktu zerowego w osi X o 30 mm)
N100 G0 X10 Y10
N110 G1 Z-1 F10
N120 G1 X10 Y20 F20
N130 G1 X20 Y20
N140 G1 X20 Y10
N150 G1 X10 Y10
N160 G0 Z5
N170 G53 (G53 usuwa przesunięcie punktu zerowego)
N180 M30
```

4.3.7 G70/71 - Wymiarowanie/jednostki miar

G70 und **G71** ustala wymiarowanie współrzędnych w calach (G70) bądź w milimetrach (G71).

4.3.8 G84 - Cykle wiercenia/frezowania

Przy użyciu G84 wykonuje się otwory (wiercone) w materiale poprzez obróbkę skrawaniem. Narzędzie obróbki (wiertło) wierci na głębokość zadaną Z z prędkością zagłębiania się w materiał (posuw) F. Zadana głębokość wiercenia osiągnięta jest poprzez stopniowe zagłębianie się narzędzia (wiertła) w materiał (stopniowy najazd na głębokości pośrednie - parametr D) .

Parametry dla G84**X** - Pozycja dla X**Y** - Pozycja dla Y**Z** - Końcowa głębokość wiercenia**D** - Liczba stopni zagłębianie się - tutaj w osi Z (bez podanych parametrów D lub D0 maszyna dokonuje bezpośredniego najazdu na końcową głębokość wiercenia)**F** - Prędkość posuwu**H** - Odstęp bezpieczeństwa**E** - Czas oczekiwania w sekundach na głębokości końcowej**Przykład**

.....

.....

N110 **G00 G90 M03**N120 **G00** X10 Y10N130 **G00** Z3N140 **G84** Z-10 D5 H3 E2 F50 (Wiercenie otworu)N150 **G84** X100 (wiercenie kolejnego otworu na pozycji X=100, Y=10 przy tych samych parametrach)

.....

.....

4.3.9 G87 - Powierzchnia kołowa wewnętrzna

G87 umożliwia wykonanie wewnętrznej powierzchni kołowej, przy czym dane **X** i **Y** określają środek tego koła.

W celu wykonania powierzchni kołowej o żądanych wymiarach należy podać obok numeru narzędzia również jego średnicę **D1** (patrz przykład w poniższej tabeli, wiersz N100). W przypadku braku podania średnicy narzędzia system sam wybiera średnicę narzędzia z magazynu narzędzi.

Wykonanie tej powierzchni kołowej rozpoczyna się od jej środka w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara z posuwem **F** oraz zagłębianiem stopniowym **K**. Zagłębienie na następną głębokość roboczą odbywa się przy posuwie **E**. Po osiągnięciu końcowej głębokości i po ukończonej obróbce maszyna przyjmuje pozycję odstępu bezpieczeństwa **H** i kończy pracę.

Parametry dla G87

X - Pozycja dla X
Y - Pozycja dla Y
Z - Głębokość końcowa (absolutne dane)
R - Promień
K - Liczba stopni zagłębieni dla osi X/Y
D - Liczba stopni zagłębienia dla osi Z
F - Posuw
E - Posuw dla osi Z
H - Odstęp bezpieczeństwa

Przykład

```

.....
.....
N100 T1 D1 M6 S500 ;Wziąć narzędzie 1 o średnicy 1 mm (D1)
N110 G00 G17 G90 M3
N120 G00 X50 Y50
N130 G00 Z3
N140 G87 Z-5 K1 D2 R4 F150 E50 H3
.....
.....
  
```

4.3.10 G90/G91 - Wymiarowanie absolutne/względne(relatywne)

Polecenie **G90** przełącza na wymiarownie absolutne tzn. że wszystkie po tym poleceniu występujące dane dot. współrzędnych rozumie się jako dane absolutne.
 Przy pomocy **G91** przełącza się na wymiarownie względne (relatywne) = łańcuch wymiarowy.

Przykład

```

N08 G90 (Ustalenie wymiarowania absolutnego)
N09 G01 X100 Y100 (Jazda na pozycję X100 i Y100)

; Ustalenie wymiarowania względnego (łańcuch wymiarowy) poprzez
włączenie G91
N10 G91

N11 G01 X10 ; Jazda na pozycję X110 i Y100
N12 G01 X5 Y-5 ; Jazda na pozycję X115 i Y95
  
```


4.3.11 G98/L - Podprogramy

Przy pomocy **G98** można zdefiniować na końcu programu oraz **po poleceniu M30** do 99-ciu podprogramów.

Definiowanie to rozpoczyna się poleceniem **G98 Lx** i kończy poleceniem **G98 L0** (patrz przykład).

Wywołanie programu następuje poprzez polecenie **Lx** ("x" odpowiada kolejnemu numerowi)

Przykład

```
N10 T1 M3 S2500
N20 G0 X21.5 Y25
N30 Z-5 M8
N40 G91
N50 L1 (wywołaj podprogram 1)
N60 G90
N70 G0 Z0 M9
N80 X21.5 Y75
N90 Z-5 M8
N100 G91
N110 L1 (wywołaj podprogram 1)
N120 G90
N130 G0 Z0 M9
N140 M5
N150 M30 (koniec programu)

N160 G98 L1 (definicja programu 1)
N170 G2 I3.5 J0 Z-2 F360
N180 I3.5 J0 Z-2
N190 I3.5 J0 Z-2
N200 I3.5 J0 Z-2
N210 I3.5 J0 Z-2
N220 I3.5 J0 Z-2
N230 I3.5 J0
N240 G1 X3
N250 G2 I0.5 J0 Z-2 F180
N260 I0.5 J0 Z-2
N270 I0.5 J0 Z-2
N280 I0.5 J0 Z-2
N290 G0 Z20
N300 M00
N310 G98 L0 (podprogram kończy się tutaj)
```

4.3.12 M995 do M998 - Makro

Polecenie załączania (funkcje M) M995 do M998 startuje makro wewnątrz kodu pliku DIN 66025.

Przykład
N10 G90 (ustaw wymiar absolutny)
N20 G01 X100 Y100 (Jedź na pozycję X100 i Y100)
N30 M995 (startuj makro)
M30

W dialogu "Ustawienia -> Makro dołącz" podłączane jest makro z funkcją M995 do M998.

4.4 GRF4

Poszerzenie GRF jest formatem programu cncGraF Pro, który nagrywa w pliku wszystkie zmiany wykonane przez program cncGraF Pro.

Format GRF zawiera następujące informacje:

- Wektory oraz punkty wiercenia (jako elementy rysunku)
- Magazyn narzędzi dla wektorów oraz punktów wiercenia
- Korektę średnicy narzędzia
- Jednostka oraz skalowanie rysunku (dla pliku DIN 66025 tylko skala)
- Odstęp materiału (Offset) oraz punkt zerowy materiału.
- Kolejność narzędzi/obróbki z korektą stopni zagłębiania się w materiał

Podczas otwierania pliku GRF cncGraF Pro sprawdza czy używa się punktu zerowego w GRF formacie.

Jeśli nie, wówczas pojawia się informacja dla użytkownika z prośbą o sprawdzenie odstępu od materiału (offset).

Konwersja dawnych GRF plików na GRF4 format

W celu załadowania przez cncGraF Pro dawnych GRF plików muszą być one wpięrow skonwertowane przez GRF konwerter do postaci GRF4.

Dawny GRF plik nie jest przy tym skasowany; wygenerowany natomiast zostaje nowy plik GRF4 w tym samym katalogu.

Opis	Klawisz	Menübefehl	Symbol
Dawny GRF plik konwertować do formatu GRF4	brak	Plik > GRF Konwerter	

4.5 DXF (DrawingExchangeFormat)

cncGraF Pro interpretuje DXF-pliki.

Format ten (DXF) został opracowany i wdrożony przez firmę Autodesk dla programów AutoCAD i jest używany do wymiany danych pomiędzy programami CAD.

Obecnie cncGraF Pro wspomaga następujące polecenia:

- 3DFACE
- ARC
- CIRCLE
- LINE
- LWPOLYLINE
- POINT
- POLYLINE
- SPLINE
- VERTEX
- LAYER
- ELLIPSE

Ponieważ DXF-pliki mogą zawierać dane 2D lub 3D cncGraF Pro musi dokonać ich obróbki w dwojaki sposób:

1. Jeśli plik DXF zawiera tylko dane 2D znaczy to, że on nie posiada żadnych danych dla osi Z (Z jest zawsze = 0). W tym przypadku głębokości Z pobierane są z magazynku narzędzi.
2. Jeśli z kolei DXF plik posiada dane w 3D, czyli plik zawiera conajmniej jedną wartość dla osi $Z > 0$, wówczas głębokości Z nie są pobierane z magazynku narzędzi, lecz bezpośrednio z DXF-pliku.



Można też uruchomić opcję "Ignoruj wysokość Z" (Ustawienia>Opcje>DXF).

W tym przypadku mają zastosowanie dla głębokości Z wyłącznie dane z magazynku narzędzi!



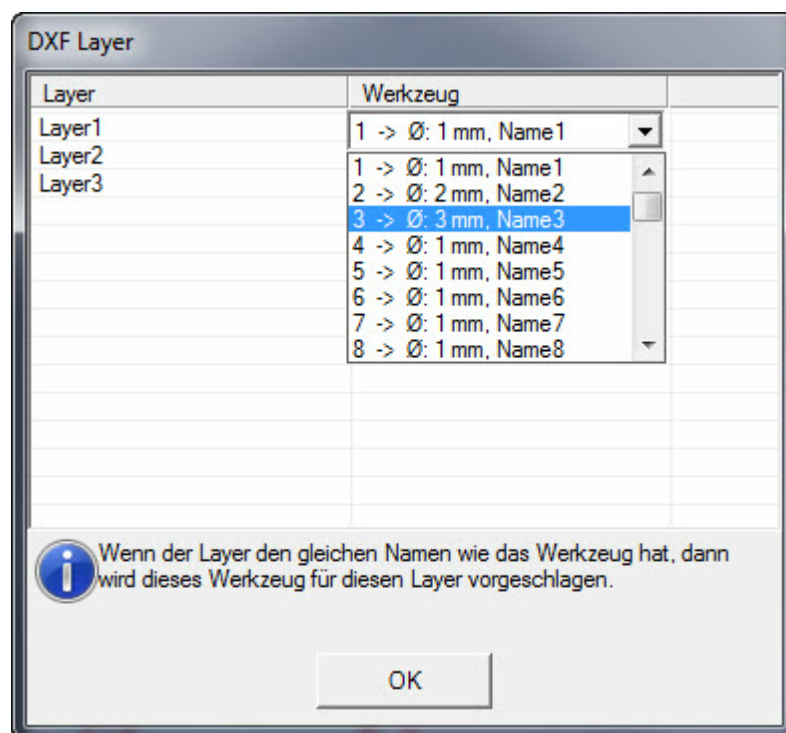
Na pasku informacyjnym ukazuje się typ załadowanego pliku (patrz rozdział "Opcje").

Layer:

cncGraF Pro może również przyporządkować dane Layers'a poszczególnym narzędziom. W tym celu należy w magazynku narzędzi w polu "Nazwa" podać nazwę Layer'a.

Jeśli system nie będzie w stanie odnaleźć nazwy Layer'a, w magazynku narzędzi wówczas dane tego Layer'a przyporządkowane zostaną narzędziu o numerze 0 (zero).

W okienku dialogu "DXF Layer", które ukazuje się dopiero po otwarciu DXF-pliku, można przyporządkować Layer'y dowolnym narzędziom.



Ilustracja: Okienko dialogu "DXF Layer" przedstawia Layer pewnego DXF-pliku

4.6 Postscript oraz Adobe Illustrator

cncGraF Pro potrafi również załadować Postscript 3 (poszerzenie *.eps) oraz Adobe Illustrator (poszerzenie *.ai).

Postscript jest uniwersalnym językiem opisu strony i został opracowany przez firmę Adobe. Z kolei Adobe Illustrator bazuje na języku Postscript, przy czym posiada on ograniczony zasób poleceń.



Języka Postscript lub Adobe Illustrator należy używać w celu importu danych (n.p. z Corel Draw). W celu importu tekstów z Corel Draw należy posłużyć się funkcją przekształcającą tekst na postać wektorową.

5 Ustawienia

W rozdziale tym opisano wszystkie istotne ustawienia dla poprawnego działania maszyny. Rozdział ten dzieli się na:

- parametry maszyny
- pozycje
- offset materiału obrabianego
- parametry materiału
- magazyn narzędzi
- martwe pola
- opcje
- urządzenia wejściowe
- edytor makro
- jednostki i skalowanie

5.1 Pozycje

By móc dokonać najazdu na punkt parkowy, zerowy czy punkt pomiarowy muszą one być wpięrow zdefiniowane w okienku dialogu "pozycje". Okienko do tego dialogu wywołuje się z menu głównego poprzez "Ustawienia>Pozycje...."

Opis	Klawisz	Menübefehl	Symbol
Positionen einstellen	[Ctrl + P]	Ustawienia>Pozycje...	

Program dopuszcza też możliwość zdefiniowania dowolnej liczby punktów parkowych,

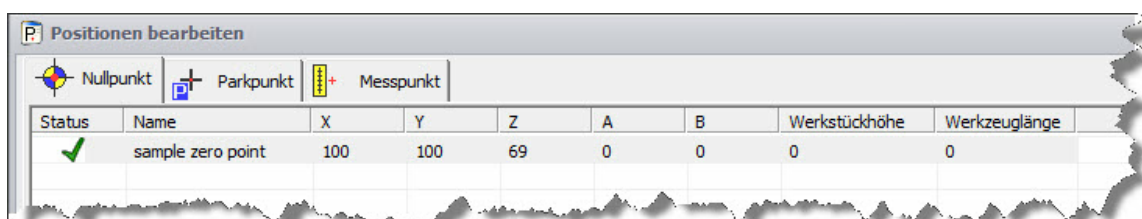
zerowych czy pomiarowych. Jednak w każdym z tych rodzajów tylko jeden z nich może posiadać status

"używany". Program wskazuje każdorazowo graficznie który z punktów danego typu posiada status "używany" i tak odpowiednio symbol  dla punktu zerowego, **????** dla punktu parkowego, czy też  dla punktu pomiarowego.

W celu zdefiniowania tych pozycji stoją do dyspozycji następujące opcje:

Wybór punktu zerowego, parkowego oraz pomiaru:

Poprzez wybór odpowiedniej zakładki następuje wybór typu punktu, po czym ukazuje się lista punktów danego typu (por. poniższą ilustrację).

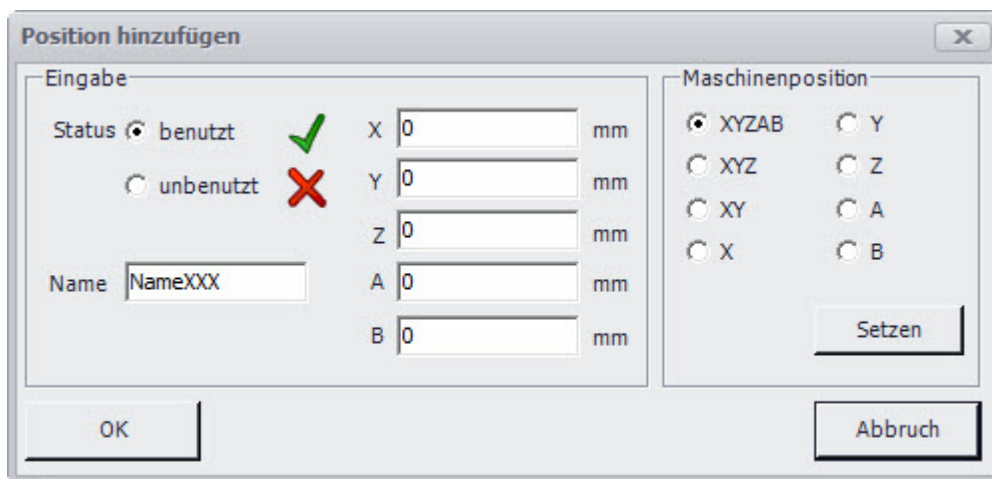


Ilustracja: Została tutaj wybrana zakładka z punktami zerowymi

Dolącz pozycję

Poprzez kliknięcie na przycisk "Dodaj" otwiera się okienko dialogu "Dodaj pozycję". Można tutaj zdefiniować parametry punktu (X, Y, Z, A, B jego współrzędne, jego status, nazwę).

Poprzez naciśnięcie na przycisk "Podstaw" system przejmuje aktualne nastawienia (patrz poniżej)



Wysokość Z można również zdefiniować podając grubość materiału. W tym celu konieczna jest jednak uprzednia jednorazowa kalibracja czujnika pomiaru długości narzędzia. (Dalsze

informacje na ten temat znaleźć można w menu "Ustawienia>Pozycje> punkt zerowy").

Naciśnięcie przycisku "OK" powoduje przejęcie danych z dokonanych ustawień oraz zamknięcie okienka dialogu.

Pozycję zmienić

Należy wpięrow w tabeli dokonać wyboru osi. Klikając dwa razy na odpowiednie pole z oznaczeniem osi można dokonać żądanej zmiany. Przyciskiem "Podstaw" wprowadza się do dokonane zmiany.

Pozycję skasować

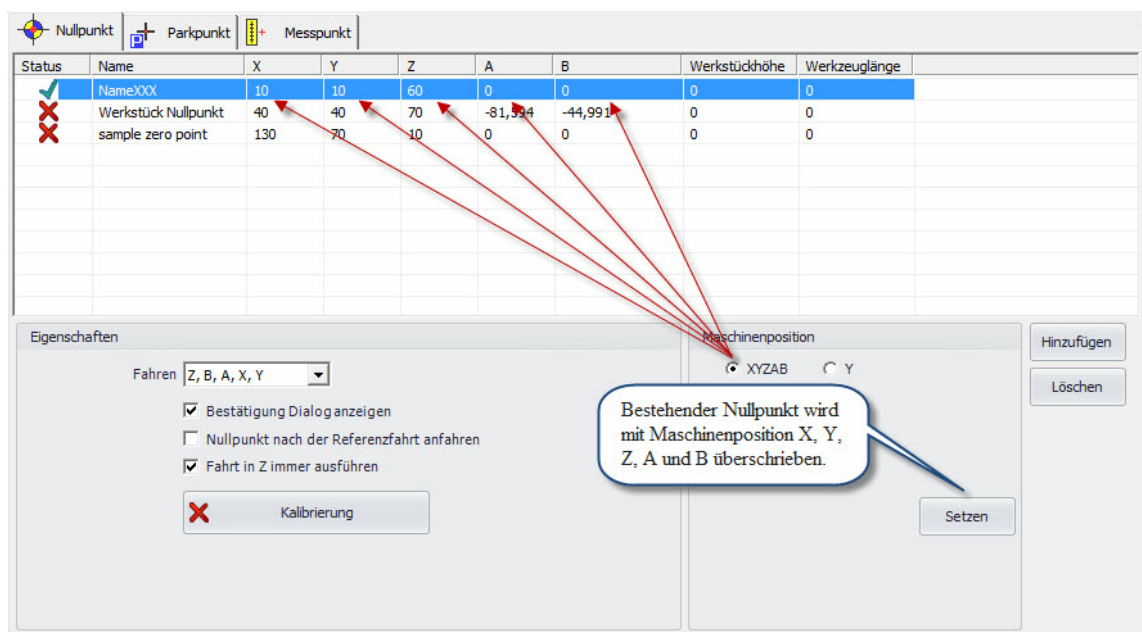
W celu skasownia pewnego punktu należy po jego selekcji w tabeli nacisnąć przycisk "Anuluj".

Zmiana właściwości punktów zerowego, pomiaru, parkowego

W oknie dialogu "Pozycje" pod "Właściwości" można dokonać nastawy w jaki sposób ma nastąpić najazd na punkt zerowy - bezpośrednio, czy też z zachowaniem szczególnej kolejności jazdy (np. wykonanie wcześniejszej jazdy referencyjnej z późniejszą jazdą na punkt zerowy).

Pozycja maszyny

Aktualna pozycja maszyny CNC może być przejęta poprzez naciśnięcie przycisku "Podstaw".

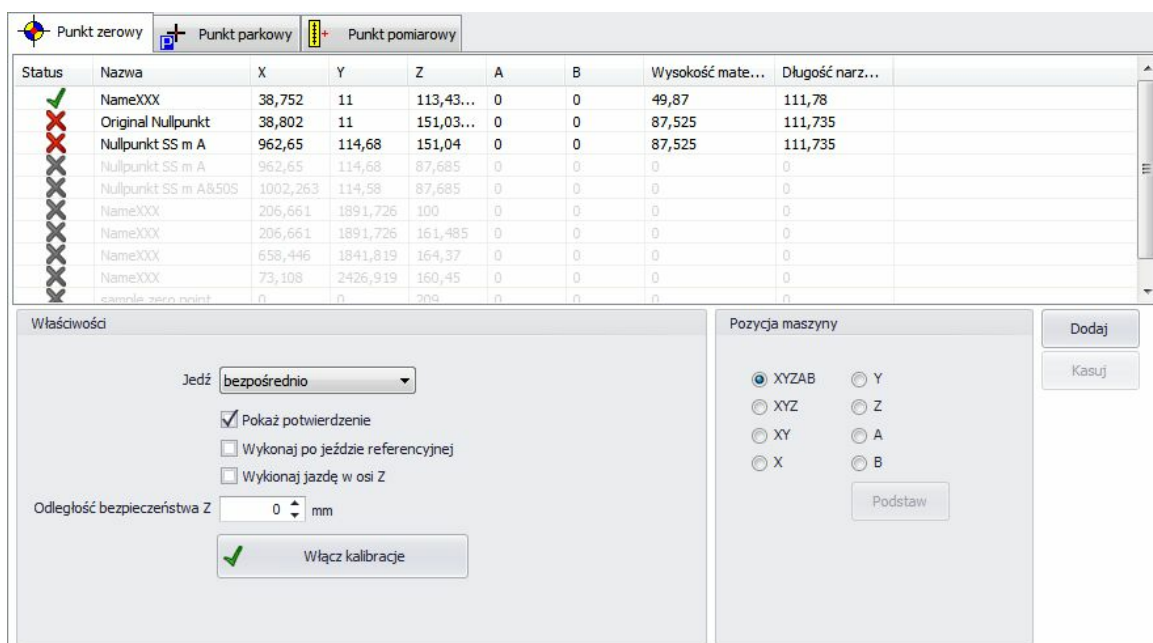


5.1.1 Punkty zerowe

Istnieją dwa rodzaje tych punktów:

- Punkty zerowe bez długości narzędzia oraz bez wysokości materiału obróbki**

Można z nich korzystać tylko przy wyłączonej kalibracji (por. poniższą ilustrację). Wszystkie punkty bez podanej długości narzędzia posiadają oznaczony status ; ich wybór nie jest możliwy.



Status	Nazwa	X	Y	Z	A	B	Wysokość mate...	Długość narz...
	NameXXX	38,752	11	113,43...	0	0	49,87	111,78
	Original Nullpunkt	38,802	11	151,03...	0	0	87,525	111,735
	Nullpunkt SS m A	962,65	114,68	151,04	0	0	87,525	111,735
	Nullpunkt SS m A	962,65	114,68	87,685	0	0	0	0
	Nullpunkt SS m A&50S	1002,263	114,58	87,685	0	0	0	0
	NameXXX	206,661	1891,726	100	0	0	0	0
	NameXXX	206,661	1891,726	161,485	0	0	0	0
	NameXXX	658,446	1841,819	164,37	0	0	0	0
	NameXXX	73,108	2426,919	160,45	0	0	0	0
	sample zero point	0	0	200	0	0	0	0

Właściwości

Jedź: bezpośrednio

☒ Pokaż potwierdzenie

☐ Wykonaj po jeździe referencyjnej

☐ Wykonaj jazdę w osi Z

Odległość bezpieczeństwa Z: 0 mm

 Włącz kalibrację

Pozycja maszyny

☒ XYZAB ☐ Y
☐ XYZ ☐ Z
☐ XY ☐ A
☐ X ☐ B

Podstaw

- Punkty zerowe z podaną długością narzędzia bądź podaną wysokością materiału**

Współrzędne tych punktów wymierza się już przy doborze ich pierwotnej pozycji; punkty te posiadają dane o długości narzędzia i o wysokości materiału. W celu dokonania pomiaru należy jednak wpierw skalibrować czujnik długości narzędzia. Bez przeprowadzonej kalibracji przycisk "Kalibracja" pozostaje niewidoczny.

Zalety punktów zerowych z dokonanym pomiarem długości narzędzia:

- Przy zmianie narzędzia i stałej wysokości materiału obrabianego odpada konieczność ponownego definiowania (ręcznego) wysokości Z dla punktu zerowego. Długość nowego narzędzia zostaje przeniesiona z dotychczasowego, z kolei nowa wysokość Z, dla istniejącego już punktu zerowego, zostaje ustalona automatycznie.

- Przy zmienionej (i znanej!) wysokości materiału oraz niezmienionej długości narzędzia odpada konieczność ręcznej zmiany (i nowej definicji) wysokości Z dla punktu zerowego. Aktualna (nowa) wysokość materiału widoczna jest w tabeli (patrz poniższa ilustracja). cncGraF Pro porównuje ją z poprzednią wysokością materiału, określa nową wysokość Z dla punktu zerowego i zapisuje ją w tabeli.

Wady punktów zerowych z pomiarem długości narzędzia:

- Konieczność ręcznego określania punktu zerowego na początku ponieważ nie jest znana ani długość narzędzia ani wysokość materiału. Przy określaniu położenia punktu zerowego w osi Z pomocne jest skorzystanie z opcji "pomiar automatyczny punktu zerowego w osi Z".

Odległość bezpieczeństwa Z

- Po zdefiniowaniu nowej wysokości Z dla aktualnego punktu zerowego, można wykonać relatywną jazdę w osi Z. Tą jazdę nazywamy jako "Odległość bezpieczeństwa Z".

5.1.2 Punkty pomiaru

Okienko dialogu "Pozycje" zezwala na dokonanie ustawień wielu punktów pomiaru, przy czym ustawień tych można dokonywać jedynie pojedynczo (dot. to również ustawień dla punktów zerowych oraz parkowych).

Przy definiowaniu punktu pomiarowego należy zwrócić koniecznie uwagę na:

Punkt pomiarowy zawiera dane dla 3 współrzędnych (X, Y oraz Z). Przed jego zdefiniowaniem następuje najazd na współrzędne (Y, Y oraz Z).



Punkt pomiarowy Z należy koniecznie ustalić odpowiednio wysoko!

Przy pomiarze narzędzia istnieje niebezpieczeństwo ustalenia wysokości pomiarowej dla Z na zbyt niskim poziomie, a w konsekwencji - poprzez boczny najazd na czujnik wysokości - wywołanie kolizji między narzędziem i czujnikiem. W tym celu okienko dialogu "Podaj długość narzędzia" zawiera pole, w którym należy zdefiniować największą z możliwych długość narzędzia jako pufer bezpieczeństwa. Będzie ona wówczas dodawana przez system do wysokości Z pozycji pomiaru.

Po zdefiniowaniu długości narzędzia następuje najazd na wysokość bezpieczną w osi Z, przy czym:

- przy automatycznych magazynkach narzędzi nastąpi najazd na najwyższą z możliwych wysokości Z (po uprzednim porównaniu ich wartości w **"Pozycja Z pierwszego z narzędzi"**, **"Punkt zerowy dla Z"** i **"Punkt pomiarowy dla Z"**) ..
- bez automatycznego magazynku narzędzi nastąpi porównanie wysokości Z z **"Punkt zerowy Z"**, oraz **"Punkt pomiarowy dla Z"** i nastąpi najazd na wyżej położoną z tych pozycji.

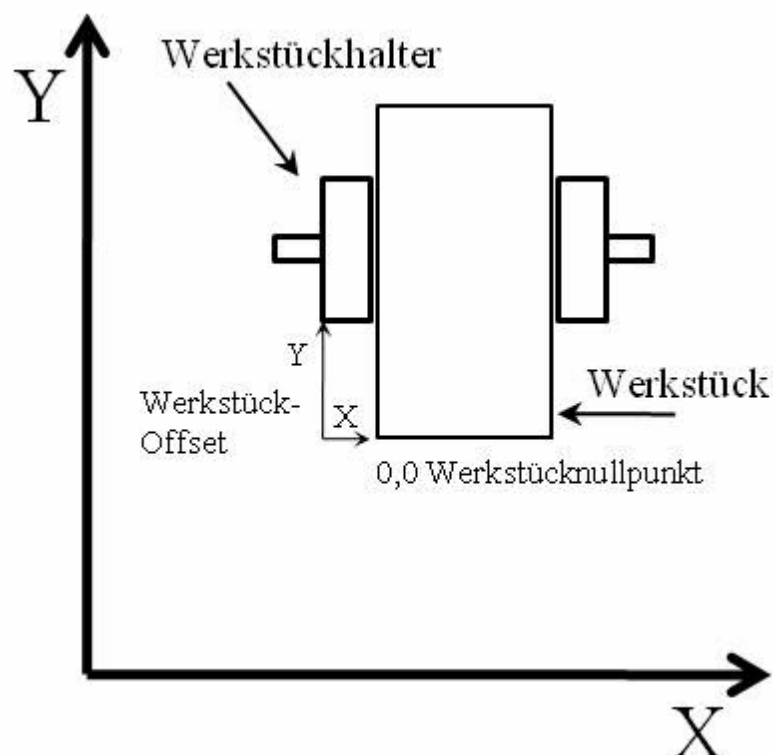


Przy ustalaniu punktu zerowego na poziomie podstawy materiału może dojść w czasie najazdu na pozycję pomiaru - z powodu grubości materiału oraz zbyt nisko położonej pozycji pomiarowej - do kolizji pomiędzy narzędziem i materiałem. W celu zapobieżenia tej kolizji należy koniecznie włączyć opcję **" Przed jazdą na punkt pomiaru jedź na maksymalną wysokość Z"** w menu **"Pozycje>Punkt pomiarowy"**.

5.2 Offset materiału

Pod pojęciem tym rozumie się tutaj odstęp pomiędzy oznakowanym uchwytem materiału, a punktem zerowym materiału (na ilustracji "x" oraz "y"). W formacie GRF są zapisane zarówno offset materiału jak i położenie punktu zerowego materiału. Przy otwarciu GRF-pliku sprawdzeniu podlega położenie punktu zerowego materiału. Jeśli faktyczne położenie tego punktu jest inne niż to wynikające z załadowanego rysunku, pojawia się wówczas meldunek:

**cncGraF Pro nie zawiera położenia punktu zerowego materiału zgodnego z rysunkiem!
Proszę koniecznie sprawdzić offset materiału"**



Jeśli zmieniło się położenie punktu zerowego materiału nie pociąga to automatycznie za sobą konieczności zmiany wszystkich GRF-plików. Należy jedynie dopasować dane offsetu materiału z otwartego GRF-pliku.

5.3 Parametry materiału

W celu ułatwienia kontroli można graficznie przedstawić wielkość oraz pozycję obrabianego materiału. Umieszczając materiał na punkt zerowy można się posłużyć lewym rogiem bądź się środkiem materiału. Zdefiniowana wielkość materiału w osiach X i Y przedstawiona jest w wybranych kolorach. Wyboru punktu zerowego dla materiału dokonać można z **listy punktów zerowych**.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Definiowanie parametrów materiału	brak	Ustawienia>Parametry materiału	

[illegible]

Ilustracja: Parametry materiału



W przypadku potrzeby dodatkowego punktu zerowego należy go zdefiniować w okienku dialogu "Pozycje".

5.4 Magazyn narzędzi

Okienko dialogu "Magazyn narzędzi" zarządza dwoma listami narzędzi:

wektory (dla HPGL lub opcjonalnie dla DIN 66025, patrz również "Opcje") oraz punkty wiercenia (tylko dla Sieb&Maier), a każda z nich zarządzać może do 100 narzędziami. Każdemu z narzędzi przyporządkować można takie własności jak prędkość posuwu, głębokość zanurzenia się, średnica, etc., w celu korzystania z nich przy frezowaniu lub też automatycznego obliczania korekty promienia. W kolumnie "Aktywny/nr" można zmieniać status narzędzi "aktywny/nieaktywny". Polylinie nieaktywnych narzędzi nie będą ukazywane na rysunku ani też brane pod uwagę w późniejszym procesie frezowania.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Magazyn narzędzi	[Ctrl + T]	Ustawienia>Magazyn narzędzi>Dopasuj	

Werkzeuglager: [Unknown name]

Vektoren | Bohrpunkte

Aktiv/Nr.	Status	Name	Vorschub XY	Vorschub Z	Hubgeschwindigkeit Z	Frästiefe Z	Durchmesser	Bearbei...	Zustellk...	Z2
☒ 1	benutzt	Name1	20	20	20	1	1	0	0	Ne
☒ 2	benutzt	Name2	1	1	1	1	2	0	0	Ne
☒ 4	benutzt	Name4	20	20	20	1	1	0	0	Ne
☐ 5	benutzt	Name5	1	1	1	1	1	0	0	Ne
☐ 7	benutzt	Name7	1	1	1	1	1	0	0	Ne

☒ Nur benutzte Werkzeuge anzeigen

Nummer

Name

Vorschub XY mm/sek

Vorschub Z mm/sek

Hubgeschwindigkeit Z mm/sek

Frästiefe Z mm

Durchmesser mm

Farbe

Bearbeitung wiederholen mal

Zustellkorrektur mm

Frästiefe Gesamt mm

Z2/Prägestift

Spindeldrehzahl ☒ Stufe

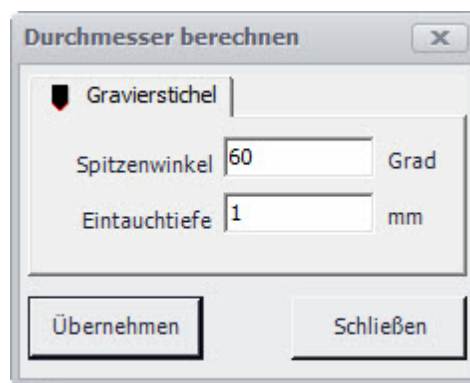
Relais ☐ -

☐ gilt auch für Eilgang

OK Hilfe Alle Werkzeuge aktivieren

Ilustracja: Okienko dialogu "Magazyn narzędzi"

W zależności od głębokości zanurzenia oraz rodzaju użytego narzędzia zmienia się średnica (= szerokość ścieżki). Przy określaniu średnicy pomocne jest okienko dialogu "Oblicz średnicę", które wywołuje się poprzez kliknięcie na przycisk  obok pola "średnica". Obecnie określenie średnicy narzędzia możliwe jest tylko dla freza grawerskiego. Jest ona potrzebna do określenia korekty średnicy.



Liczbę obrotów wrzeciona można regulować w 16, 24, 32 lub 255 stopniach skali. Klikając na przycisk  obok pola "Obroty wrzeciona" ustala się obszary dla 16, 24, 32 lub 255 możliwych prędkości. W kolumnie Z2 tabeli narzędzi można przekierować narzędzia na czwartą oś jako Z2. Funkcji tej używa się dla danych 2D, jak np. HPGL. Z kolei dla DIN 66025 konieczne jest, żeby dane dla czwartej osi jako Z2 zawarte były w pliku.



Opcja "pokażać tylko użyte narzędzia" ogranicza pokazanie narzędzi tylko do tych, które użyte są w aktualnie otwartym pliku.

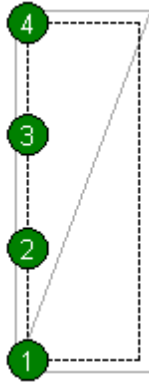
5.5 Martwe pola

Martwe pola mają chronić przed niedozwolonymi czynnościami. Można zdefiniować dowolną liczbę tych pól.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Martwe pola zdefiniować.	brak	Ustawienia>Martwe pola	brak

Jako dobry przykład dla martwego pola służyć może automatyczny magazyn narzędzi. W obszarze magazynu narzędzi dopuszcza się tylko zmianę narzędzi.

Inne czynności, np. "posuw ręczny" czy "jedź tam i z powrotem" są niebezpieczne dla automatycznego magazynu narzędzi.

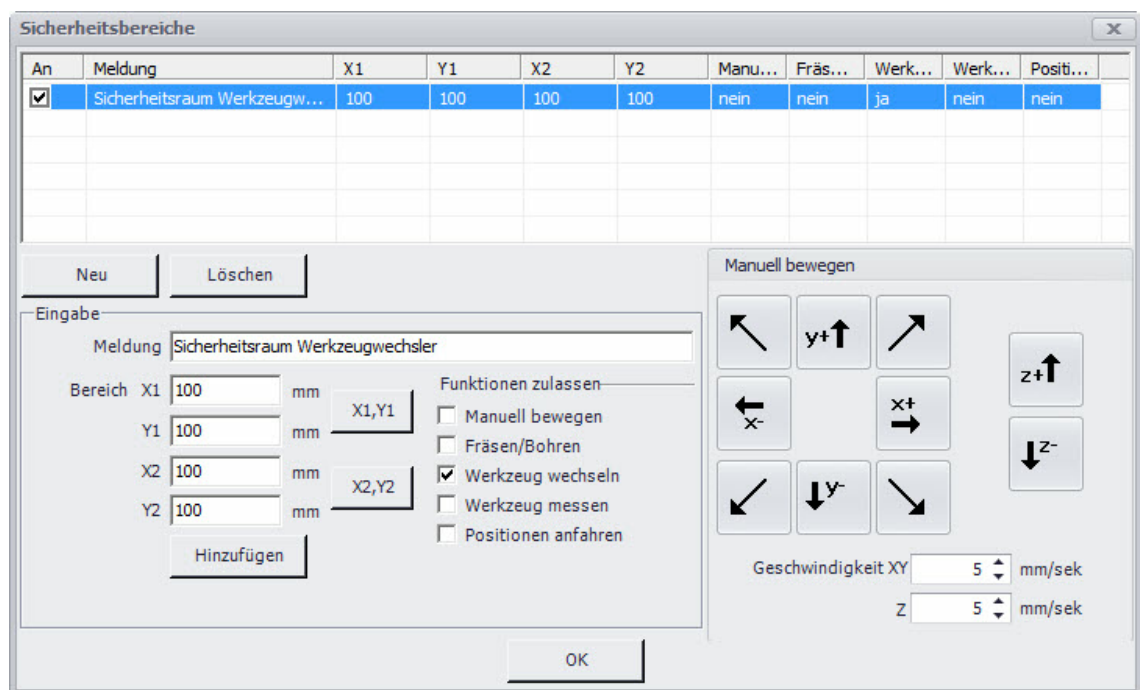


Ilustracja po lewej pokazuje, że mgzyn narzędzi (4 narzędzia) chroniony jest przy pomocy funkcji "Martwe pola".

Obszar martwego pola przedstawiany jest jako szary prostokąt z przekątną.

Dla obszaru martwych pól dopuścić można następujące czynności:

- Posuw ręczny
- Frezuj wierć
- Zmień narzędzie
- Mierz narzędzie
- Jedź na pozycję

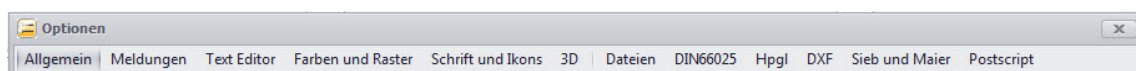


Martwe pola stanowią rozwiązanie czysto softwarowe i jeśli programowi cncGraF Pro nie jest znana pozycja CNC maszyny nie mogą też stanowić ochrony .

5.6 Opcje

W okienku dialogu "Opcje" znajdują się nastawy programu podzielone na kilka obszarów.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Dopasowanie nastaw programu	brak	Ustawienia>Opcje	



Ogólne:

Katalog roboczy zostaje otwarty po wyborze okna dialogu "plik otwórz" i stanowi katalog wyjściowy. Liczby dziesiętne przedstawiane są odpowiednio dla typowych regionów świata (np. z przecinkiem czy kropką).

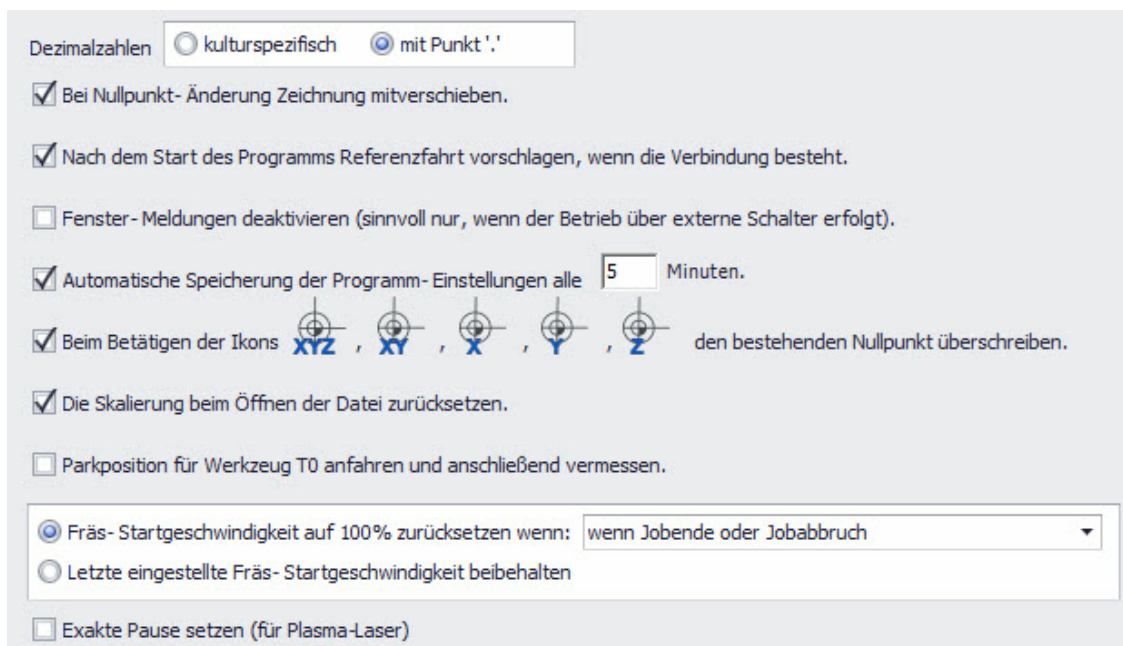


Abbildung 1: Allgemeine Einstellungen

Funkcja "Przez naciśnięcie ikony , , , ,  zastąp istniejący punkt zerowy" posiada następujące zadanie (patrz przykład 1 i 2):

Przykład 1 (funkcja **nie** jest **aktywna**):

1. Istnieje jeden punkt zerowy o współrzędnych $X = 10$, $Y = 20$, $Z = 70$.

2. Nastąpił najazd na pozycję o współrzędnych $X = 10, Y = 5, Z = 70$.
3. Przez naciśnięcie wyłącznika  zostaje ustalony nowy punkt zerowy o współrzędnych $X = 10, Y = 5, Z = 70$. **Poprzedni punkt zerowy o współrzędnych $X = 10, Y = 20, Z = 70$ zostaje zdeaktywowany ale istnieje nadal w liście punktów zerowych.**

Przykład 2 (funkcja **jest aktywna**):

1. Istnieje jeden punkt zerowy o współrzędnych $X = 10, Y = 20, Z = 70$.
2. Nastąpił najazd na pozycję o współrzędnych $X = 10, Y = 5, Z = 70$.
3. Przez naciśnięcie wyłącznika  zostaje ustalony nowy punkt zerowy o współrzędnych $X = 10, Y = 5, Z = 70$. **Poprzedni punkt zerowy o współrzędnych $X = 10, Y = 20, Z = 70$ zostaje zastąpiony na liście punktów zerowych nowym o współrzędnych $X = 10, Y = 5, Z = 70$.**

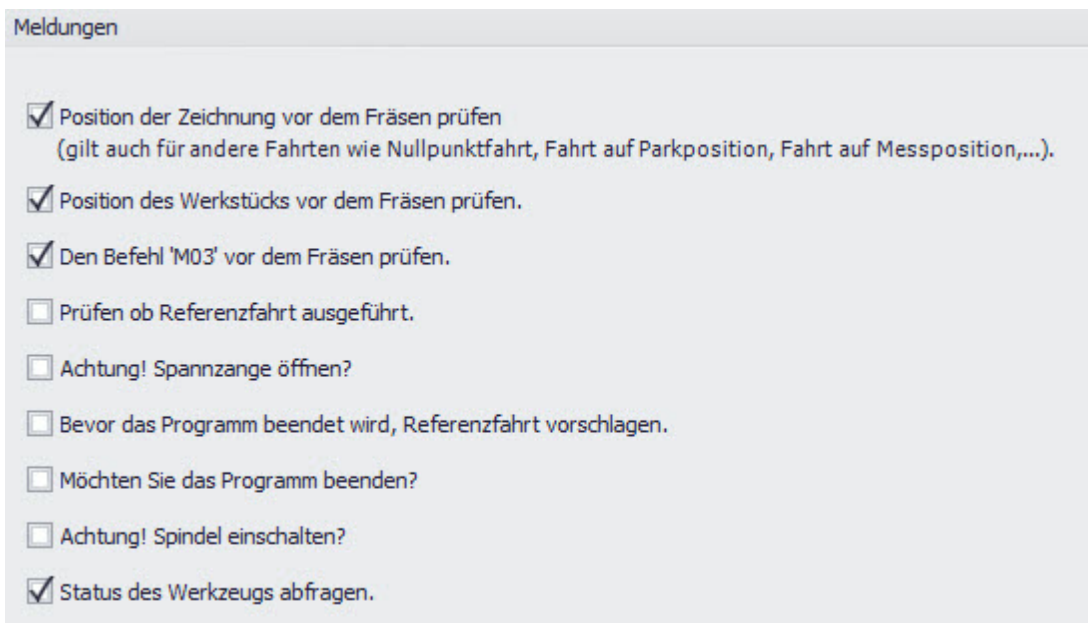
Funkcję "Wykonaj dokładnie przerwę" winno się uaktywnić jeśli następuje obróbka z użyciem plazmy i lasera.

Przy nieaktywnej funkcji ale po uruchomieniu przycisku "przerwa" maszyna zatrzymuje się wprawdzie na życzonej pozycji nastąpi jazda maszyną na początek wektora jednak ponowne rozpoczęcie nastąpi nie dokładnie od tego miejsca, w którym nastąpiło naciśnięcie przycisku "przerwa".

Meldunki:

Przed uruchomieniem nowego zadania można sprawdzić pozycje rysunku i materiału, obecność rozkazu M03 (jedynie DIN 66025) oraz czy dokonana została jazda referencyjna.

W tym celu należy postawić haczyki przy żądanych meldunkach (patrz ilustracja 2).



Ilustracja 2: Przegląd przez wszystkie meldunki.

Znaczenie poszczególnych meldunków:

Sprawdź pozycję rysunku przed frezowaniem.

Przy wyborze tej opcji sprawdzone zostanie, czy rysunek znajduje się w obrębie materiału. Przy niespełnionym warunku ukazuje się meldunek ostrzegawczy.

Sprawdź pozycję materiału przed frezowaniem.

Przy wyborze tej opcji sprawdzone zostanie, czy materiał znajduje się w obszarze roboczym maszyny. Przy niespełnionym warunku ukazuje się meldunek ostrzegawczy.

Sprawdź rozkaz "M03" przed frezowaniem.

Przy wyborze tej opcji sprawdzone zostanie, czy we wczytanym NC-pliku znajduje się rozkaz "M03" (frezarka włączona). Jeśli brak jest tego rozkazu istnieje niebezpieczeństwo, że wrzeczono maszyny nie obraca się, a maszyna mimo to próbuje zgłębić narzędzie w materiał.

Sprawdź, czy przed frezowaniem została wykonana jazda referencyjna.

Po wystartowaniu cncGraF Pro musi być każdorazowo na początku przeprowadzona jazda referencyjna. Przy wyborze tej opcji cncGraF Pro sprawdza, czy została faktycznie

Sprawdź, czy przed frezowaniem została wykonana jazda referencyjna.

przeprowadzona jazda referencyjna. Przy niespełnionym warunku ukazuje się meldunek ostrzegawczy.

Uwaga! Czy naprawdę otworzyć uchwyt mocujący narzędzie?

Przy wyborze tej opcji uchwyt mocujący narzędzie nie zostaje otwarty natychmiast (np. ze względu na to, że wrzeciono wytracając prędkość może się jeszcze obracać!) lecz ukazuje się właśnie meldunek w formie powyższego pytania.

Zaproponować jazdę referencyjną przed opuszczeniem programu.

Zaleca się przy dużych maszynach wykonać jazdę na punkt zerowy maszyny zanim opuści się program.

W przeciwnym przypadku przy starcie nowego programu przeprowadzana jest zawsze jazda referencyjna, która jest zawsze jazdą znacznie wolniejszą od maksymalnej.

Zakończyć program?

Przy wyborze tej opcji ukazuje się przed ukończeniem programu powyższe pytanie, czy cncGraF Pro ma rzeczywiście zakończyć program.

Uwaga! Czy załączyć wrzeciono?

Przy wyborze funkcji "Posuw ręczny" wrzeciono nie włącza się natychmiastowo lecz ukazuje się powyższe zapytanie.

Odpytać status narzędzia Status des Werkzeugs abfragen.

Przy użyciu automatycznego magazynku narzędzi cncGraF Pro odpytuje aktualny status narzędzia po starcie programu.

Edytor tekstu:

Istnieje możliwość podłączenia zewnętrznego edytora tekstu, który jest w stanie załadować pliki: HPGL, DIN 66025 lub Sieb&Meier.

Jeśli przy pomocy cncGraF Pro został załadowany jeden z tych wymienionych plików można wówczas ten plik otworzyć edytorem tekstu w menu typu pulldown "Plik>Otwórz edytorem".

Plików typu GRF nie da się opracowywać edytorem tekstu.

Kolory i raster:

Można dokonać tutaj wyboru kolorów dla określonych wektorów.

Należą do nich:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Bieg jałowy• Punkty początkowe i końcowe wektorów• Nieaktywne wektory | <ul style="list-style-type: none">• Kierunek frezowania• Korekta średnicy narzędzia• Punkty startowe wektorów |
|---|---|

Oprócz tego można tu dokonać nastawy wielkości rastera; alternatywnie w milimetrach lub calach. Poszczególne elementy da się również w widoku ukryć lub wświetlić używając nastaw w menu typu pulldown "Widok".

Czcionki&Symbole:

W menu tym można skonfigurować poszczególne paski z symbolami (Standard, Widok, Edycja rysunku, Optymalizacja drogi, Korekta średnicy narzędzi). Poprzez wpisanie haczyka ustala się, która ikonka ma być widoczna, a która nie. Oprócz tego można też zmienić wielkość ikonki jak i rodzaj użytej czcionki dla przedstawienia współrzędnych absolutnych, **czy relatywnych**.

3D:

Można tutaj uaktywnić/wyłączyć widok w 3D. Również można tu ustalić, czy ma być pokazany zakres roboczy maszyny jak i też materiał obróbki. Odpowiednimi suwakami da się też ustawić przeźroczystość wybranych kolorów.

Pliki:

Można tutaj zdefiniować, jak należy pozycjonować rysunek po otwarciu pliku (**na punkcie zerowym, w środku materiału, w środku punktu zerowego, czy też na pozycji oryginalnej**). Jako alternatywną opcję stoi tutaj też do dyspozycji możliwość uaktywnienia po otwarciu pliku okna dialogu "Jednostki i skalowanie", jak też ukazania ostatnio użytego typu pliku.

DIN 66025:

Po załadowaniu pliku typu DIN 66025 ukazane są (jeśli plik takie posiada) zawarte w nim prędkości. Prędkości te podane są (polecenie typu "F") w mm/min. Ponieważ cncGraF Pro korzysta z prędkości podanych w mm/sek system przelicza je automatycznie. Prędkości można wywołać z magazynku narzędzi lub dopasować przy pomocy współczynnika (faktor).

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
DIN 66025 pokazuje wszystkie prędkości otwartego pliku	brak	Ustawienia>Opcje> DIN66025	brak

☐ Geschwindigkeiten aus Vektoren- Werkzeuglager nutzen

(Datei) Millimeter pro Minute	(Programm) Millimeter pro Sekunde	

Faktor

Der Buchstabe für 4 Achse ist

☒ 4 Achse ist in Grad

Der Buchstabe für 5 Achse ist

☒ G02/03 relativ

☐ Z Vektoren invertieren

Bohrspindel-Anlaufzeit ms

☐ Befehle M20 und M21 für Plasma- Brenner

☐ Bohrpunkte als Kreuze anzeigen

Bogenauflösung

Relais (M Befehl)	high	low
An ☒ 3	71	72
An ☒ 4	73	74
An ☐ 5	75	76
An ☐ 5	77	78
An ☐ 5	79	80
An ☒ 17	81	82
M04 ☒ 17		

Ilustracja 3: Parametry pliku DIN 66025

DIN 66025 umożliwia poniższe nastawy:

- Definicja litery dla 4-tej osi
- Definicja 4-tej osi w stopniach.
- Polecenia G02/03 (Łuk koła zgodnie/przeciwnie do ruchu wskazówek zegara) relatywne.
- Zmiana kierunku osi Z (inwersja wektorów)
- Czas rozpędu wrzeciona głowicy w milisekundach
- Polecenia M20 oraz M21 dla palnika plazmowego
- Przedstawienie punktów wiercenia jako krzyżyki
- Rozdzielczość łuków ("niska"/"wysoka")
- Definicja dla przekaźników (Polecenie M).Przy ich pomocy dają się włączać/wyłączać określone urządzenia.
- Uruchomienie przekaźnika dla M04 (obroty w lewo)

HPGL:

Nieraz jest korzystne, aby zanim rozpocznie się proces frezowania chwilę odczekać po zagłębieniu się narzędzia w materiał. Nastawy tej w milisekundach dokonuje się w "**czas po**

opuszczeniu narzędzia". Analogicznej nastawy - jednak przed uniesieniem narzędzia (narzędzie pozostaje jeszcze krótko w materiale obrabianym) - dokonać można w "**czas przed podniesieniem narzędzia**" również w milisekundach. W "**czas rozpędu głowicy**" definiuje się czas w milisekundach potrzebny do osiągnięcia prędkości roboczej narzędzia przed rozpoczęciem obróbki materiału.

Ilustracja 4: Przegląd przez nastawy interpretera HPGL

DXF:

Przy aktywnej opcji "Ignoruj wysokość Z" wszystkie załadowane pliki typu DXF są plikami 2D.

W związku z tym wartości dla Z są ignorowane (wyzerowane, por. rozdział interpreter DXF).

Sieb & Maier:

Rozróżnia się pomiędzy dwoma typami plików wiertarskich (por. rozdział "Interpreter danych wiertarskich"). Ustawienie haczyka przed pozycją "zawsze 5-cio cyfrowy" ustala format tych danych.

Postscript:

Można tutaj dokonać nastawy rozdzielczości łuków (niska, średnia, wysoka i b. wysoka).



Nastawy te nie wpływają na już otwarte pliki. Dlatego też należy dokonać tych nastaw PRZED otwarciem żądanego pliku.

5.7 Urządzenia wejściowe

Jako urządzenia wejściowe mogą być użyte:

- [Klawiatura \(Keypad\)](#)^[99]
- [Joystick](#)^[101]

- [Zewnętrzny panel obsługi](#)^[100]
- [Panel](#)^[102] sterujący ręczny

Wyboru tego dokonać można w "Ustawienia>Urządzenia wejściowe". Poszczególne funkcje znajdują się w grupach "posuw ręczny", "jechać", "włącz/wyłącz przekaźnik" oraz "Inne funkcje" i "Makro".

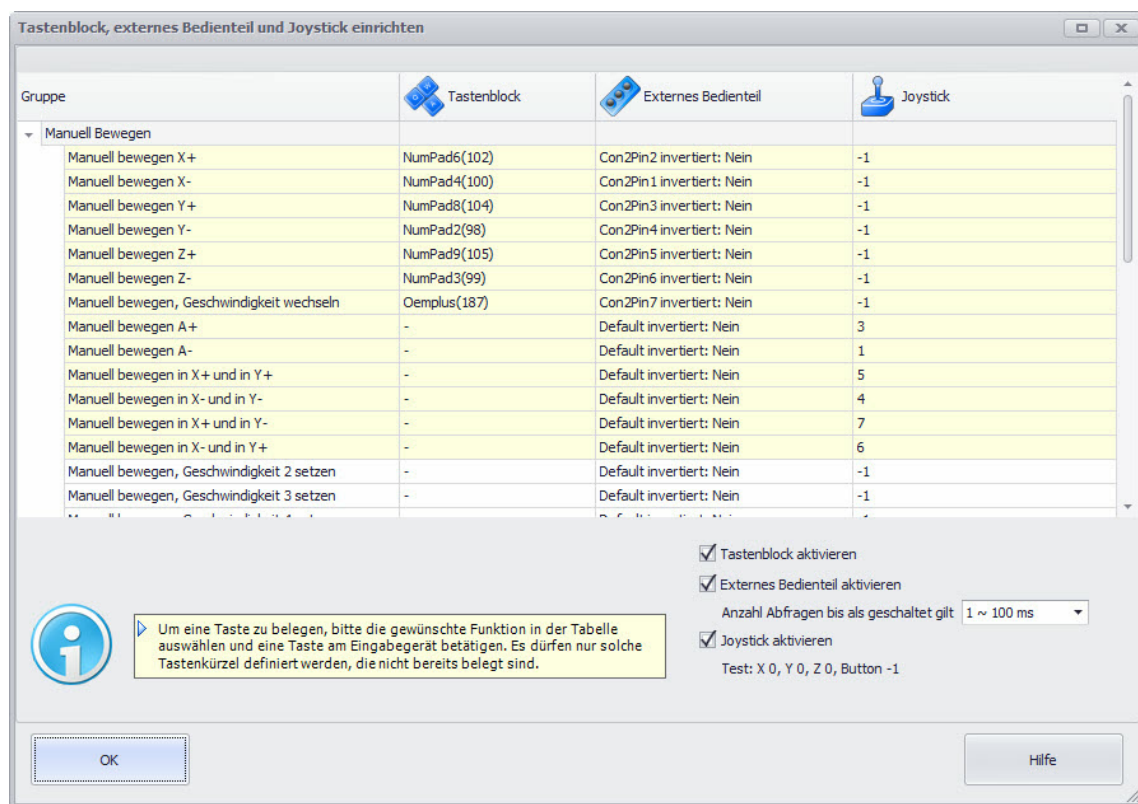


Abbildung: Einrichtungs Menü für Tastenblock, externes Bedienteil und Joystick

5.7.1 Klawiatura

Po uaktywnieniu w okienku "Klawiatura, zewnętrzny panel, joystick" pozycji "włącz klawiaturę" można przyporządkować poszczególnym klawiszom (ich kombinacji) wybranego urządzenia wejściowego(wyposażonego w klawisze!) wybrane funkcje. Ponieważ tak zaprogramowane funkcje zostają uruchamiane natychmiast po naciśnięciu klawisza, należy rozważyć dokonanie tego przyporządkowania.

Tak zaprogramowaną klawiaturę można przełączać ze statusu aktywny na zdeaktywowany i na odwrót.

Zmiany w obciążeniu funkcjami poszczególnych klawiszy dokonać można po "wklepieniu się" w odpowiednie pole tej listy, i następnie zgodnego z życzeniem nowego przyporządkowania.

Opis	klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Klawiatura (Keypad) Przyporządkowuje klawiszom (ich kombinacji) funkcję	brak	Ustawienia>Urządzenia wejściowe>Klawiatura, zewnętrzny panel i joystick"	brak

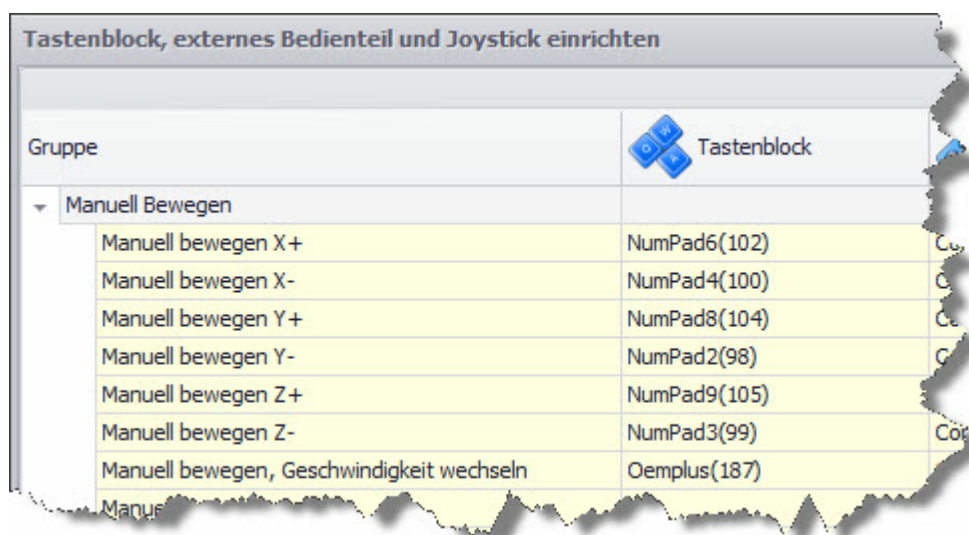


Obłożenie klawiszy funkcjami nie zawsze pozostaje aktywne. Przy wyborze niektórych dialogów np. posuw ręczny, czy edytor tekstu obłożenie klawiszy zostaje automatycznie zdeaktywowane ze względów bezpieczeństwa, by uniknąć niepożądanego startu funkcji w czasie zmiany danych.

Jeśli klawisze są aktywne (z zaprogramowanymi funkcjami) wówczas symbol



pojawia się w pasku z symbolami na niebiesko.



5.7.2 Zewnętrzny panel

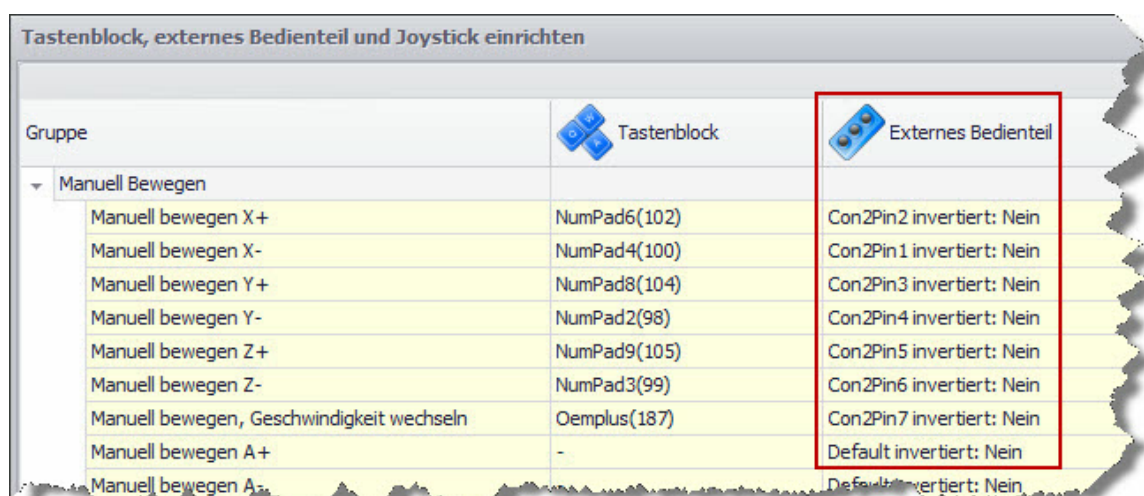
Do sterownia maszyną użyć można również panelu zewnętrznego. Może to być rodzaj uproszczonego, podłączonego na kablu pilota. Pilot ten podłączony jest poprzez złącze Con2. Każdy wyłącznik czy przycisk tego pilota przyporządkowany jest pinowi złącza. Panel ten można uaktywniać/deaktywować w menu "Ustawienia>Urządzenia wejściowe>Klawiatura, zewnętrzny panel i joystick".

Po wyborze "Włącz zewnętrzny panel" możliwe jest przyporządkowanie każdemu pinowi (=klawiszowi) określonej funkcji. Zmiany w obłożeniu funkcjami poszczególnych klawiszy dokonać można po "wkliknięciu się" w odpowiednie pole tej listy, i następnie zgodnego z życzeniem nowego przyporządkowania.

Przy użyciu zewnętrznego panela przesyłanie sygnałów do kontrolera odbywa się poprzez przekaźniki. Przy szybkich przełączeniach przekaźników - wynikających z b. krótkiego czasu

naciśnięcia klawisza - może jednak dojść do generowania fałszywych impulsów. W celu zapobieżenia temu można zmienić liczbę "ilość odpytań" (= odpowiednio długi czas naciskania klawisza "X" w milisekundach, aż łącze rozpozna impuls).

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Sterowanie maszyny przy pomocy panela zewnętrznego oraz przyporządkowanie klawiszom funkcji	brak	Ustawienia>Urządzenia wejściowe>Klawiatura, zewnętrzny panel, joystick	brak



Ilustracja: Obłożenie funkcjami poszczególnych pinów z Con2

5.7.3 Joystick

cncGraF Pro może sterować CNC-maszyną przy pomocy joysticka. Tą funkcję sterownia można uaktywnić/zdeaktywować w menu "Ustawienia>Urządzenia wejściowe>Klawiatura, zewnętrzny panel i joystick". Oprócz tego można przypisać poszczególnym klawiszom joysticka funkcje, jak np. "zmiana szybkości posuwu ręcznego", "jazda referencyjna", "jazda na punkt zerowy", itp.

Wartość "-1" (minus jeden) wyłącza funkcję. Zmiany obłożenia funkcjami klawiszy dokonać można poprzez "kliknięcie się" na odpowiednią pozycję funkcji w tabeli i jej nowe przyporządkowanie.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Sterowanie maszyny za pomocą joysticka i przyporządkowanie	brak	Ustawienia>Urządzenia wejściowe>Klawiatura,	brak

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
funkcji		zewnętrzny panel, joystick	

Tastenblock, externes Bedienteil und Joystick einrichten			
Gruppe	 Tastenblock	 Externes Bedienteil	 Joystick
Manuell Bewegen			
Manuell bewegen X+	NumPad6(102)	Con2Pin2 invertiert: Nein	-1
Manuell bewegen X-	NumPad4(100)	Con2Pin1 invertiert: Nein	-1
Manuell bewegen Y+	NumPad8(104)	Con2Pin3 invertiert: Nein	-1
Manuell bewegen Y-	NumPad2(98)	Con2Pin4 invertiert: Nein	-1
Manuell bewegen Z+	NumPad9(105)	Con2Pin5 invertiert: Nein	-1
Manuell bewegen Z-	NumPad3(99)	Con2Pin6 invertiert: Nein	-1
Manuell bewegen, Geschwindigkeit wechseln	Oemplus(187)	Con2Pin7 invertiert: Nein	-1
Manuell bewegen A+	-	Default invertiert: Nein	3
Manuell bewegen A-	-	Default invertiert: Nein	1
Manuell bewegen in X+ und in Y+	-	Default invertiert: Nein	5
Manuell bewegen in X- und in Y-	-	Default invertiert: Nein	4
Manuell bewegen in X+ und in Y-	-	Default invertiert: Nein	7
Manuell bewegen in X- und in Y+	-	Default invertiert: Nein	6
Manuell bewegen, Geschwindigkeit wechseln	-	Default invertiert: Nein	1



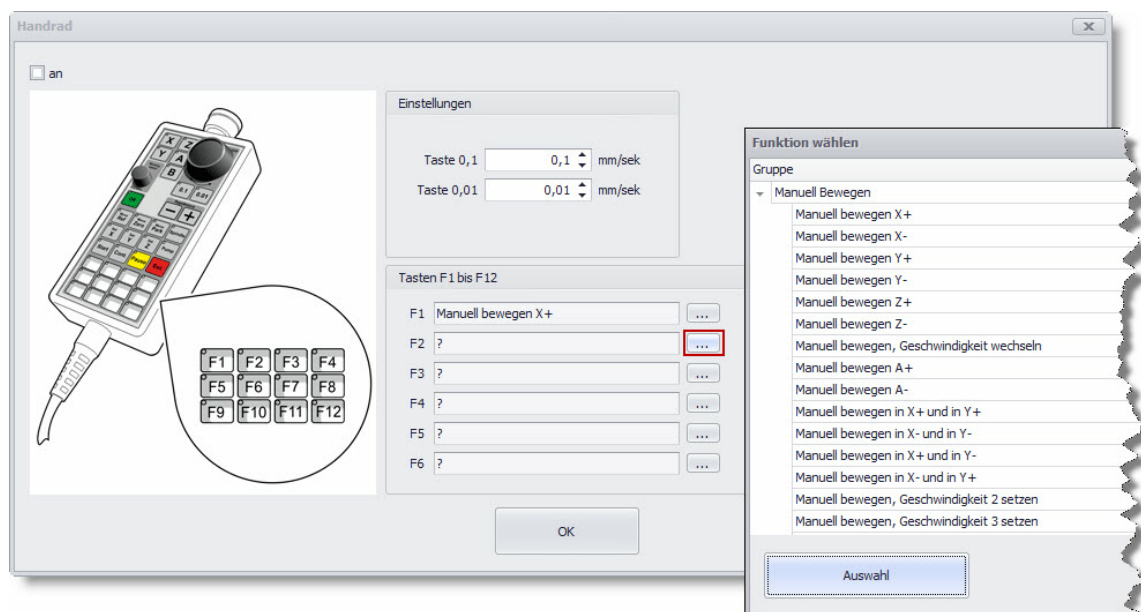
Warunkiem funkcjonowania joysticka jest uprzednia instalacja Managed DirectX9 (patrz rozdział instalacja)

5.7.4 Panel sterujący ręczny

cncGraF Pro umożliwia sterowanie maszyny za pomocą ręcznego panelu sterującego. Zapewnia on komfortową możliwość ręcznego sterowania maszyny.

Tą funkcję sterownia można uaktywnić/zdeaktywować w menu "Ustawienia>Urządzenia wejściowe>Panel sterujący".

Opis	Klawisz	Menübefehl	Symbol
Sterowanie maszyny za pomocą panelu sterującego i przyporządkownie funkcji	brak	Ustawienia>Urządzenia wejściowe>Klawiatura, zewnętrzny panel, joystick	brak



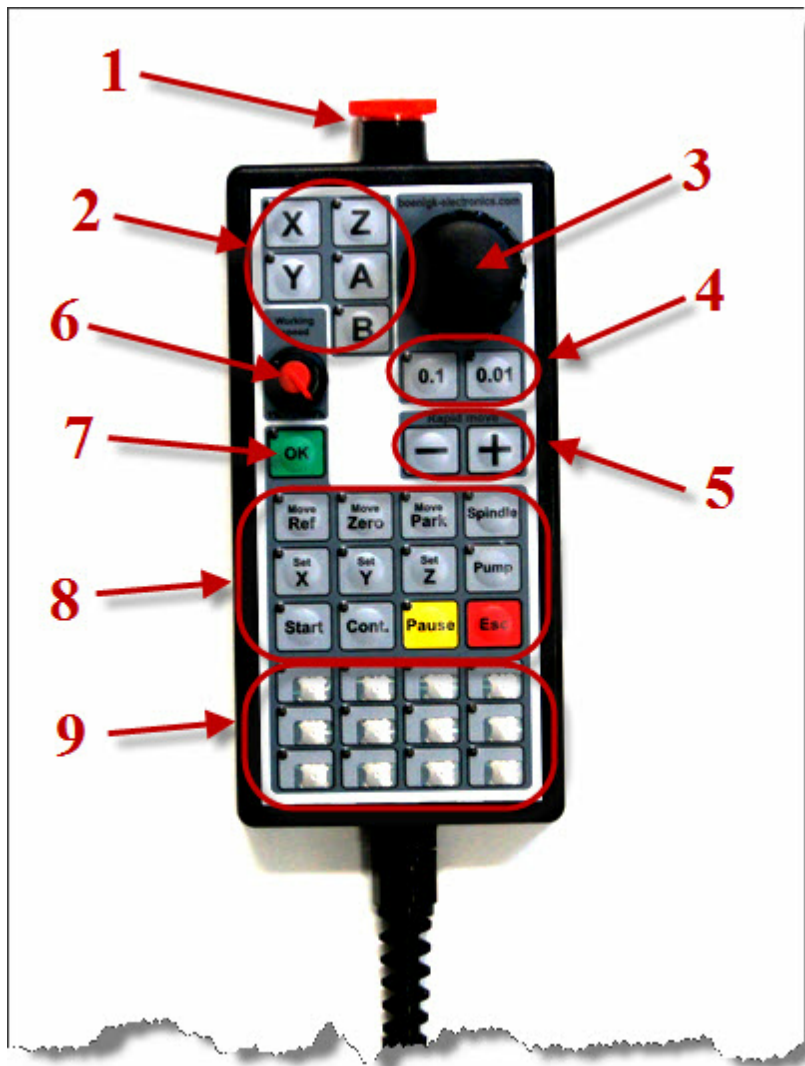
Ilustracja: okienko dialogu "panel sterujący" oraz menu kontekstowe z wyborem funkcji

W ustawieniach ustala się dla klawiszy z oznaczeniem "0,1" lub "0,01" wielkość pojedynczego kroku maszyny w mm. Maszyna wykonuje jeden krok (o ustalonej wielkości) jeśli przekręci się pokrętkiem o jeden ząbek (przy dwóch ząbkach dwa kroki, itd.). Umożliwia to precyzyjny najazd maszyną na określony punkt i łatwą optyczną kontrolę poprawności tego najazdu. Przy doborze minimalnej nastawy należy pamiętać o tym, że dolną granicą jest rozdzielczość maszyny.

Z kolei w pozycji "wzmocnienie" nastawia się stopień przyspieszenia przy osiągnięciu prędkości docelowej (nachylenie rampy; im mniejsza liczba tym mniejsze przyspieszenie = dłuższy czas do osiągnięcia prędkości docelowej).

Sterując **równocześnie** pokrętkiem oraz na stałe naciśniętym przyciskiem "-" (minus) lub "+" (plus) wykonuje się jazdę odpowiednio w lewo lub prawo - prędkość jazdy zmienia się pokrętkiem.

Zwolnienie przycisku "-" lub "+" powoduje zatrzymanie się maszyny.

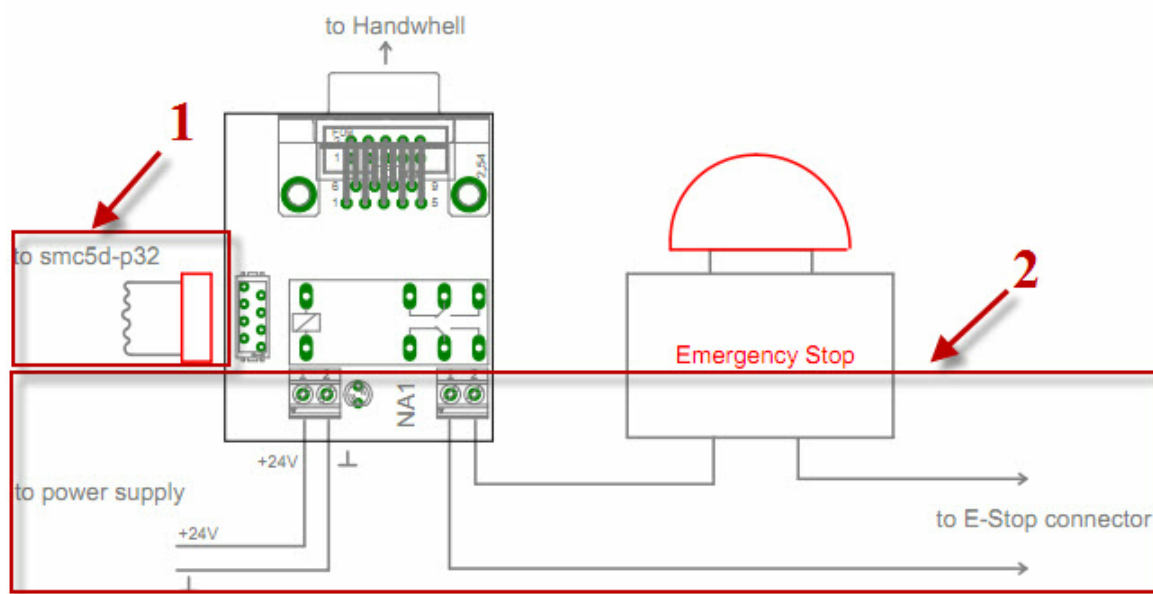


Ilustracja: Panel sterujący ręczny

1. Wyłącznik awaryjny przerywa natychmiast pracę maszyny.

Dopływ prądu do elektroniki zostaje przerwany.

Jednak by elektronika została w tym przypadku odcięta od dopływu prądu muszą istnieć podłączenia do NA1 (por. ze schematem połączeń Pos. 2)



Ilustracja: Schemat połączeń

U W A G A DOT. BEZPIECZENSTWA !!!



Jeżeli połączenia zostały wykonane niezgodnie ze schematem, wówczas naciśnięcie przycisku awaryjnego NIE powoduje ODCIECIA DOPŁYWU PRĄDU.

Maszyna wówczas jedynie zatrzymuje się (wstrzymanie się programu) - jednak dopływ prądu nie zostaje odcięty.

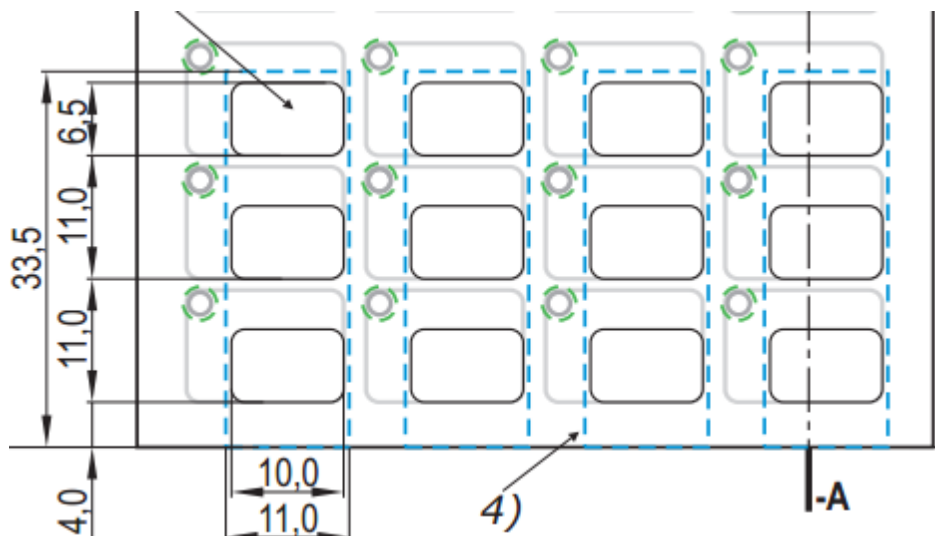
2. Przyciski wyboru osi
3. Pokrętko
4. Przyciski do inicjacji ruchu krokowego
5. Przyciski jazdy szybkiej
6. Prędkość frezowania w procentach (1% - 100%)
7. Przycisk potwierdzenia obranej funkcji
8. Przyciski funkcyjne:
 - Przeprowadź referencje
 - Jazda na punkt zerowy
 - Jazda na punkt parkowania
 - Wrzeczono załącz/wyłącz
 - Ustal punkt zerowy dla X/Y/Z
 - Pompka chłodziwa załącz/wyłącz
 - Startuj zadanie

- Kontynuuj zadanie
- Pauza
- Przerwij pracę maszyny

9. Regulacja obrotów wrzeciona za pomocą pokrętła (Encoder) podczas frezowania.

Aby zmienić obroty wrzeciona, musi być wybrana oś B (por. ze schematem połączeń Pos. 2) i następnie krecić pokrętłem (por. ze schematem połączeń Pos. 3).

10. Dowolnie programowalne przyciski F1 - F12



11. Jak jest wciśnięty przycisk stopu awaryjnego, to wtedy palą się wszystkie LED's (od wersji firmware v1.01).

12. Za pomocą klawiszy F6 i F7 (obydwa równocześnie wcisnięte) można wyłączyć lub włączyć dźwięk panelu sterującego.

Aktualizacja firmware dla panela sterującego

Od firmware V1.01 (stoi w menu "Pomoc -> O programie") można dokonać aktualizacji panelu sterującego. Aby wgrać aktualizację, trzeba wcisnąć po kolei następujące klawisze F1, F9, F12, F4 oraz klawisz OK. Panel sterujący ustawia się w modusie odbioru i klawisz F9 świeci.



W menu "Pomoc -> Aktualizacja Firmware" jest podawany plik firmware dla panelu sterującego. Przez naciśnięcie klawisza "Aktualizuj" rozpoczyna się aktualizacja panelu sterującego (klawisze F9 do F12 zapalają się i gaszą). Po wgraniu aktualizacji panel sterujący wydaje 3 razy dźwięk i startuje na nowo.

5.8 Edytor makro

Przy pomocy edytora makro można zdefiniować sekwencję obróbki tych funkcji/zadań, które program ma wykonać na dowolnej pozycji w czasie obróbki. Makro automatyzuje te obiegi. W tym celu użyć można istniejących już plików makro (*.macro) lub wygenerować własne makro edytorem makro.

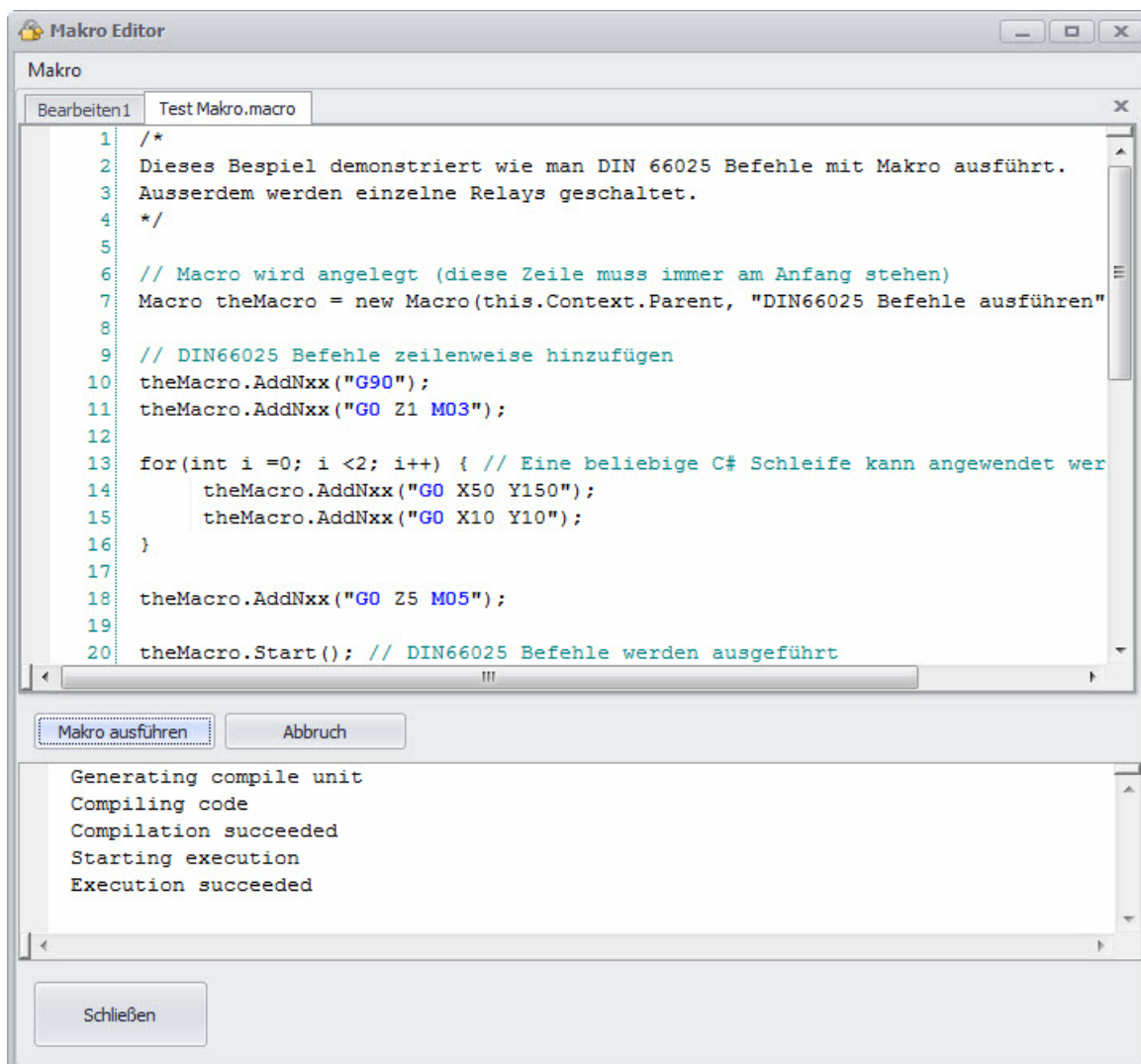
Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Otworzyć edytor makro	brak	Ustawienia>Makro edytor	

Użycie makro w cncGraF Pro stanowi jedno z ważniejszych narzędzi, ponieważ tym samym użytkownik dopasowuje program i go poszerza o funkcję zgodnie z własnymi indywidualnymi potrzebami. Np. za pomocą własnego makro można sterować specjalny magazyn narzędzi (np. magazyn obrotowy). Pozwala to na uruchomienie wielu dodatkowych funkcji, które nie są zawarte w podstawowej wersji programu.

Plik makro generować lub otworzyć:

W celu utworzenia pliku makro należy otworzyć edytor makro (w menu głównym "Ustawienia -

>Makro edytor). Pojawia się wówczas następujące okienko:



Illustracja 1: Edytor makro z otwartym plikiem makro

By utworzyć własne **makro** (=program) należy kliknąć na zakładkę "Obrabiać1" po czym można rozpocząć generować makro.

Należy jednak pamiętać, że użytkownik powinien posiadać solidne umiejętności podstaw programowania.

Alternatywnie można skorzystać z istniejącego już makro poprzez kliknięcie na "Makro" i "Otwórz". Można tu dokonać wyboru istniejącego makro.

Po dokonaniu wyboru ukazuje się ono w okienku dialogu analogicznie do podanego przykładu "Test makro". Widoczne tutaj są pojedyncze wiersze z poleceniami programu, które można jednak dowolnie zmienić/dopasować do potrzeb.

Makro zachować:

Po ukończeniu pisania makro należy je zachować. Wszystkie makra zachowywane są w katalogu "C:\Users\BeispielUser\Documents\Boenigk\cncGraF\macros" i posiadają poszerzenie typu ".macro" przy czym "BeispielUser" zostaje zastąpione poprzez obronę przez Państwo nazwę lub imię. W celu zachowania makro należy kliknąć na "Makro>Zapisz" lub "Makro>Zapisz jako".

Testowanie makro:

Zanim makro się wprowadzi do procesu (job) powinno się je przetestować. W tym celu należy kliknąć w okienku dialogu na "Makro edytor" i na "Makro otwórz", a następnie na "Uruchom makro". Wówczas zostają sprawdzone poszczególne rozkazy i ich kolejność w makro na poprawność zawartej w nich logiki. Jeśli makro nie zawiera błędów ukazuje się na koniec tego testu meldunek "Execution succeeded"..

Włączenie makro do proceseu (zadania/jobu):

W celu włączenia makro do proceseu należy je odpowiednio z nim zintegrować. W tym celu należy otworzyć plik roboczy, a następnie przejść do okienka dialogu "Makro dołącz" (Menu główne>Ustawienia>Makro dołącz).

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Włączenie makro do proceseu	brak	Ustawienia>Makro link	brak

Po otwarciu okna dialogu należy:

1. W okienku "Makro dołącz" postawić haczyk w polu "włącz"
2. Dokonać wyboru makro z listy zgodnie z życzeniem
3. Ustalić, w którym miejscu procesu/zadania/jobu makro ma być uaktywnione. Do dyspozycji stoją następujące możliwości:
 - Makro na początku procesu/zadania/jobu
 - Makro na końcu procesu/zadania/jobu
 - Po obrobieniu
 - na początku jazdy referencyjnej
(jeśli rozkaz ten powiązany zostaje z makro, wówczas pozostaje zdeaktywowana funkcja "szybka jazda referencyjna")
 - na końcu jazdy referencyjnej
(przy tym rozkazie zamiast jazdy na punkt zerowy na końcu jazdy referencyjnej zostaje wykonana funkcja zawarta w makro)

- Pobrać narzędzie
(znajdujące się w parametrach maszyny rozkazy dot. zmiany narzędzi zostają zastąpione poprzez makro)
- Odłożyć narzędzie
(znajdujące się w parametrach maszyny rozkazy dot. zmiany narzędzi zostają zastąpione poprzez makro)



Przy połączeniu makro z w.w. funkcjami, zastąpione zostają niektóre funkcje podstawowe (zdefiniowane wcześniej w parametrach maszyny) rozkazami zawartymi w makro. Makro posiada wyższy stopień priorytetowy. Istnieje oczywiście możliwość wprowadzenia do makro żądanych funkcji podstawowych.

4. Dołączyć makro do procesu/zdania/jobu poprzez kliknięcie na przycisk "dodaj".
5. Dokonane powiązanie jest wówczas widoczne w okienku "dołączone makra".

Do pewnego procesu/zadania/jobu podłączona może być dowolna liczba makr. W przypadku np. dołączenia makro w innym niż zamierzone miejscu, czy też konieczności zmiany konfiguracji można w każdej chwili odłączyć makro od procesu/zadania/jobu klikając na przycisk "usuń".



Wszystkie pliki typu "macro" muszą być zachowane w poprzednio podanym katalogu; w przeciwnym przypadku nie będą one zawarte w wykazie możliwych do dołączenia makr (okienko dialogu "lista z makrami")

5.8.1 Programowanie- Makra

W tej sekcji, tłumaczone są podstawy programowania makra. Każde makro rozpoczyna się linią:

```
// Makro jest zakładane (ta linia musi być zawsze podana raz na
początku)
Macro theMacro = new Macro(this.Context.Parent, "Nazwa makra");
```

Powyżej podana linia zakłada makro obiekt o nazwie "theMacro". Parametr "this.Context.Parent" łączy makro z cncGraF Pro. Ten parametr musi być zawsze podany. Drugi parametr jest tekstem co się pojawia podczas wykonywania makra w listwie statusu.

Za pomocą makro obiektu "theMacro" można wywoływać przeróżne funkcje. Poniżej podane makro wykonuje rozkazy DIN66025.

Rozkazy DIN66025 są dodawane linią po linii za pomocą rozkazu 'theMacro.AddNxx("....")'. Rozkaz "theMacro.Start();" wykonywuję rozkazy DIN66025.

Rozkaz 'theMacro.Clear();' kasuje wszystkie rozkazy wcześniej podane za pomocą rozkazu 'theMacro.AddNxx("....")'.

```
// Macro jest zakładane (ta linia musi byc zawsze podana raz na
początku)
Macro theMacro = new Macro(this.Context.Parent, "Wykonaj DIN66025");

// Dodaj rozkazy DIN66025
theMacro.AddNxx("G90");
theMacro.AddNxx("G0 Z1 M03");
theMacro.AddNxx("G0 X50 Y150");
theMacro.AddNxx("G0 Z5 M05");

theMacro.Start(); // Rozkazy DIN66025 są wykonywane
```

Za pomocą makra można włączać wyjścia lub odpytać ich status. Makro na dole włącza wyjście 1 i odpytuje jego status.

```
// Macro jest zakładane (ta linia musi byc zawsze podana raz na
początku)
Macro theMacro = new Macro(this.Context.Parent, "Wyjście");

// Włącza wyjście 1(Wartość 'true', wartość 'false' wyłącza wyjście)
theMacro.SetOutput(1, true);

// Status wyjścia jest odpytywany
if(theMacro.IsOutputOn(1)) {

    // Wyjście 1 jest włączone!
    theMacro.MessageBox("Wyjście 1 jest włączone!");

} else {
    // Wyjście 1 nie jest włączone!
    theMacro.MessageBox("Wyjście 1 nie jest włączone!");
}
```

Wyjścia jak i również wejścia mogą być odpytane. Poniższe makro odpytuje wejście 9.

```
// Macro jest zakładane (ta linia musi byc zawsze podana raz na
początku)
Macro theMacro = new Macro(this.Context.Parent);

// Status wejścia 9 jest odpytywane. Za pomocą 'true' lub 'false' można
inwertować odpytywane wejście
if(theMacro.IsInputOn(9, true)) {

    // Jeśli 'true' to wejście 9 włączone
    theMacro.MessageBox("Wejście 9 na Con3 jest włączone!");

}
```

Za pomocą makra można narzędzia odkładać. Aby to było możliwe musi być włączony zmieniacz narzędzi.

```
// Macro jest zakładane (ta linia musi być zawsze podana raz na
początku)
Macro theMacro = new Macro(this.Context.Parent, "Ostatnie narzędzie odłóż
i weź narzędzie 3");

theMacro.ToolPutOff();
theMacro.ToolFetch(3);
```

Za pomocą makra można wyczytywać przeróżne systemowe informacje. Makro poniżej wyczytuje absolutną pozycję Z maszyny i pokazuje wynik w oknie dialogowym.

```
// Macro jest zakładane (ta linia musi być zawsze podana raz na
początku)
Macro theMacro = new Macro(this.Context.Parent);

var theZ = theMacro.GetAbsPosZ(); // Czytaj pozycję maszyny Z

// i pokaż w oknie dialogowym
theMacro.MessageBox("Pozycja maszyny w Z wynosi: " + theZ);
```

Poniżej podane makro wykonuje jazdę referencyjną.

```
// Macro jest zakładane (ta linia musi być zawsze podana raz na
początku)
Macro theMacro = new Macro(this.Context.Parent);
theMacro.Reference();
```

Pełna dokumentacja makra znajduje się w pliku **macro.chm**. Plik **macro.chm** znajduje się w katalogu cncGraF Pro.

5.9 Jednostki i skalowanie

Nastawienie właściwych jednostek miary jest podstawą zgodności w wymiarach rysunku. W celu ułatwienia tego wyboru stoją do dyspozycji wcześniej zdefiniowane jednostki miary (1 mil = 1/1000 cala, 1/40, 1/100, 1/1000 mm). W przypadku braku zgodności jednostek miary (wcześniej zdefiniowanych z użytymi na rysunku) można korzystając z pola "definiowana" zdefiniować dodatkowe, dopasowane do indywidualnych potrzeb jednostki miary. Oprócz tego można zmienić skalowanie rysunku indywidualnie w każdej osi (X,Y,Z lub A) używając dowolnie wybranego współczynnika (mnożnika).

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Zmienić jednostkę miary i skalowanie rysunku	brak	Ustawienia>Jednostki i skalowanie	



Przy plikach DIN66025 nie podaje się jednostek miary ponieważ pobierane są te oryginalne, zawarte w pliku. Z tego powodu po załadowaniu takich plików w okienku dialogu "skalowanie" nie pojawiają się jednostki miary.

5.10 Kalibrowanie systemu pozycjonowania za pomocą kamery

Przed użyciem systemu pozycjonowania za pomocą kamery system musi być skalibrowany. W tym celu należy:

1. Uruchomić dialog kalibracji "Ustawienia>Kalibracja pozycjonowania kamerą"

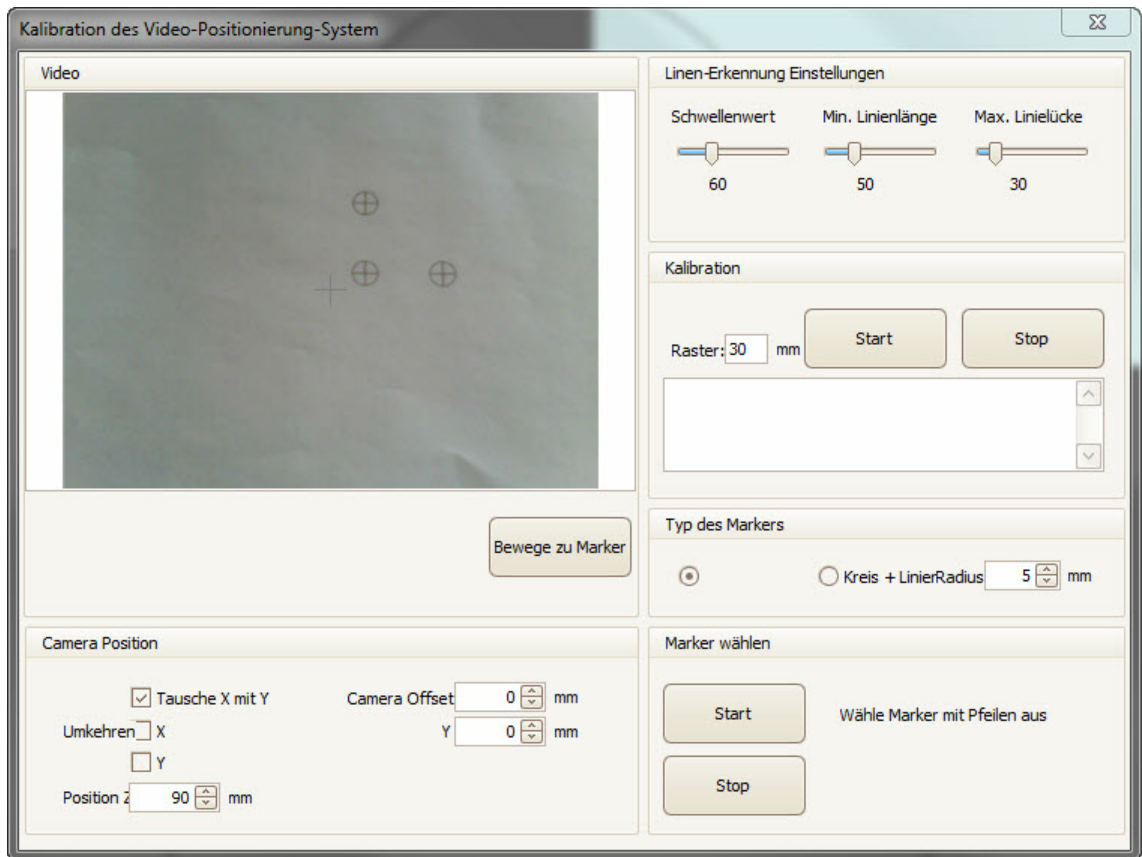


Abbildung: Kalibrierungsdialog

2. Wydrukować na kartce papieru trzy punkty w równych odległościach. Należy umieścić tą kartkę pod kamerą w taki sposób, by wszystkie te trzy punkty widoczne były w środku polu widzenia kamery.????
3. Klikając na "Typ oznakowania" ustala się jaką formę ma ono. Przedstawione na ilustracji oznakowanie jest typu "Okrąg + Linia" (najdokładniejszy typ).
Inny typ oznakowania stanowią trzy czarne kropki.
4. Następnie w polu "Raster" (w obszarze "Kalibracja") wpisać należy odległość między oznakowaniami.
5. Z kolei należy wpisać wartość offsetu kamery (odstęp od kamery do freza w osi X oraz Y).
6. Posuwem ręcznym w osi Z przemieszczać kamerę aż do uzyskania ostrego obrazu (kamera nie posiada AF).
W tym położeniu odczytać wskazanie dla osi Z (absolutne) i zanotować je w polu "Pozycja Z".



Przy ew. zmianie grubości materiału należy pamiętać o odpowiedniej korekcie wartości "Pozycja Z", w przeciwnym razie rozpoznany przez kamerę obraz nie będzie ostry, co prowadzi do poważnych zakłóceń czy wręcz niemożności rozpoznania oznakowań.

7. Obszar "Nastawa rozpoznania linii" umożliwia precyzyjne doregulowanie obrazu kamery.
8. Na koniec należy wystartować kalibrowanie poprzez uruchomienie przycisku "Start".

Powinny się wówczas pojawić trzy cienkie, czerwone krzyżyki idealnie pokrywające się z oznakowaniami przy czym środki oznakowań powinny być połączone ze sobą również czerwoną linią (linie te powinny tworzyć dużą literę L). Uzyskanie takiego obrazu oznacza pomyślną kalibrację, którą należy zakończyć poprzez uruchomienie przycisku "Stop".



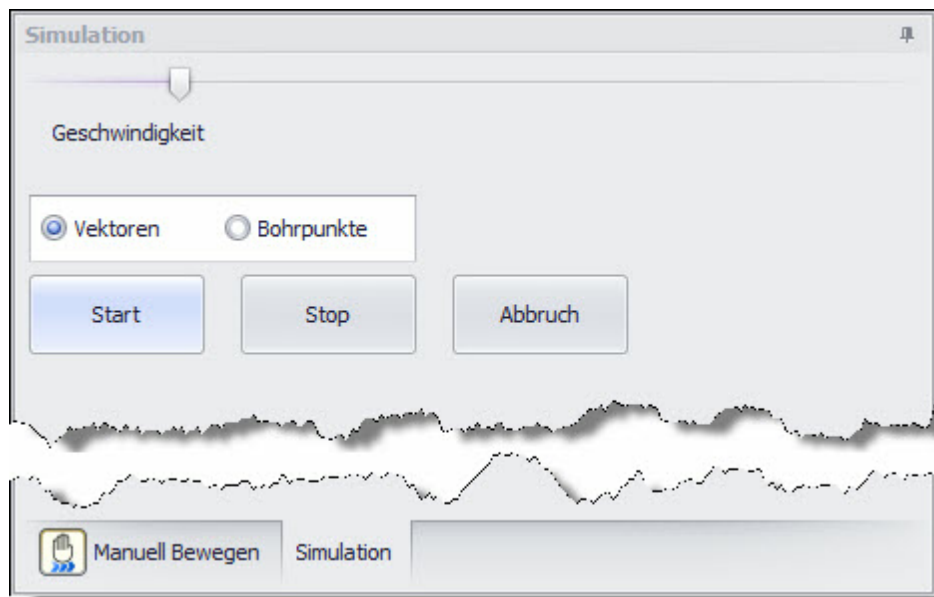
Należy zadbać o wysoką wyrazistość oznakowań oraz ich dobre oświetlenie, w celu wyeliminowania ew. zakłóceń przy rozpoznawaniu kamerą.

6 Jazda

W menu głównym typu pulldown "Jazda" znajdują się funkcje typowe dla konkretnej maszyny w celu jej uruchomienia.

6.1 Symulacja

Symulacja pozwala na sprawdzenie pojedynczych kroków obróbki maszynowej. Pozwala to na wykrycie ewentualnych ukrytych błędów. Prędkość z jaką odbywać ma się symulacja można regulować bezstopniowo w każdej fazie symulacji przy pomocy suwaka (por. poniższą ilustrację). Zwłaszcza przy zmienionej w programie kolejności lub kierunku obróbki widoczne są korzyści płynące z zastosowania symulacji. Kolejność obróbki zmienia się w okienku dialogu "Frezowanie/Wiercenie".



6.2 Frezowanie/Wiercenie

Poprzez kliknięcie na umieszczony w poziomym pasku symbol  lub poprzez naciśnięcie klawisza F9 startuje się proces frezowania. Przed startem ukazuje się okienko dialogu "Parametry pracy", w którym dokonać można końcowych nastawień przed rozpoczęciem procesu frezowania.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Frezowanie/ Wiercenie	[F9]	Jazda · Frezuj/Wierć	

Okienko dialogu dla parametrów pracy posiada dwie odmiany: Das Job Parameter Dialogfenster existiert in 2 unterschiedlichen Ausführungen:

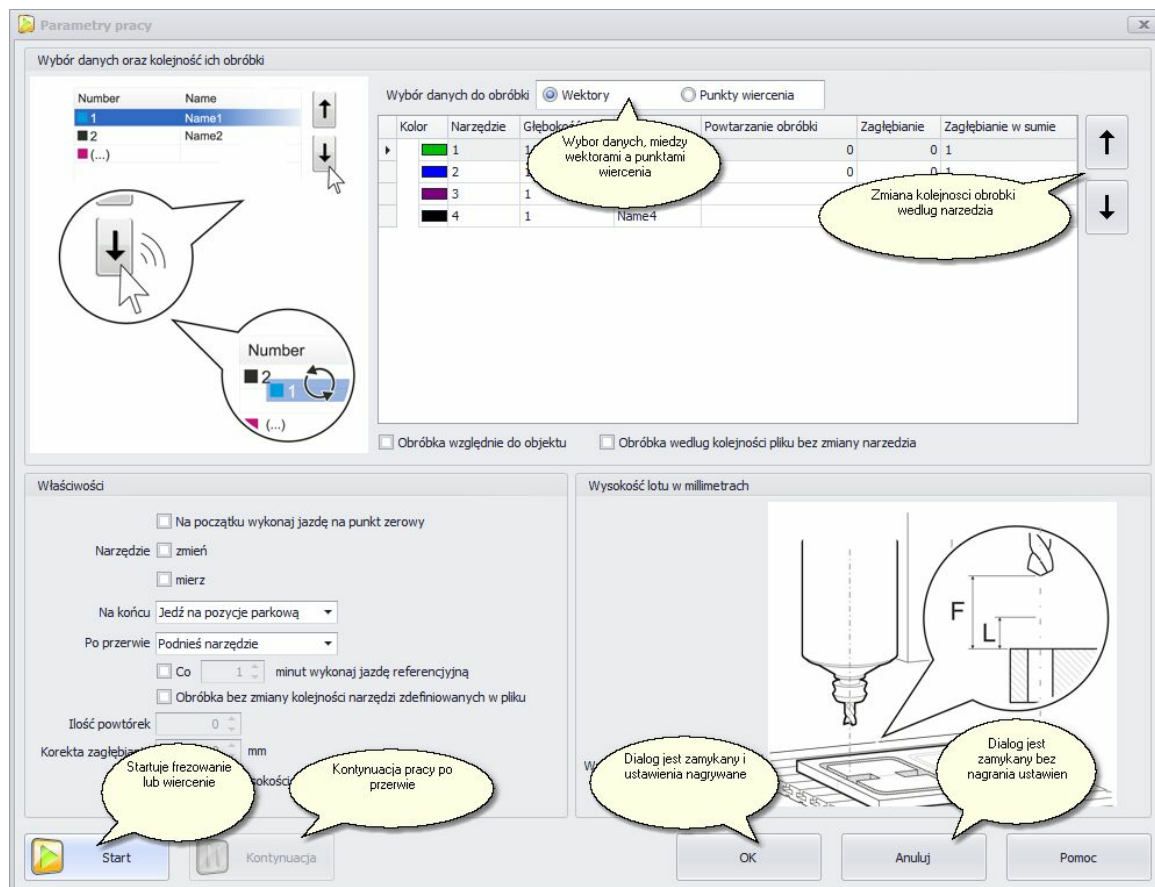
- [Parametery](#)^[117] pracy dla plików 2D typu np. : HPGL, DXF,...
- [Parametery](#)^[121] pracy dla plików typu DIN 66025

6.2.1 Frezowanie/Wiercenie danych w 2D

Pliki 2D typu np. : HPGL, DXF, EPS, POSTSCRIPT nie zawierają informacji potrzebnych do sterowania maszynami CNC.

Dlatego też takie informacje jak kolejność obróbki, wysokość nalotu, głębokości Z, szybkości, etc. muszą być dodatkowo zdefiniowane w okienku dialogu "Magazyn narzędzi" lub "Parametry pracy".

W okienku dialogu "Parametry pracy" definiuje się następujące wielkości:



Ilustracja 1: Okienko dialogu "Parametry pracy"

Wybór danych i kolejność ich obróbki:

Funkcję tą obrazuje poniższy przykład frezowania płytki drukowanej. Na layout płytki składają się plik typu HPGL oraz jemu przynależny plik wiercenia.

Program cncGraF Pro jest w stanie otworzyć, obrobić oraz przedstawić obydwa pliki jako jeden dokument.

Jako pierwszy krok należy dokonać wyboru pozycji danych do obróbki w oknie dialogu "Parametry pracy".

Można tutaj wybierać pomiędzy wektorami a punktami wiercenia (patrz ilustracja nr 2).

Jeśli dokument np. zawiera tylko punkty wiercenia (Sieb & Maier) lub tylko wektory (HPGL, DIN 66025) wówczas pojawiają się tylko te odpowiednie dla nich dane w tabeli.



Ilustracja 2: Wybór pliku zależy od tego czy plik z wektorem, czy z punktami wiercenia

Lista z narzędziami - dla opcji "Wektory" czy też "Punkty wiercenia" zawiera wszystkie użyte narzędzia w kolejności obróbki (z góry na dół, patrz ilustracja 3).

W pliku typu DIN 66025 nie ma możliwości zmiany kolejności narzędzi.



Ilustracja 3: Opcja "zmień narzędzie" jest aktywna. Kolejność obróbki można zmienić poprzez wybór narzędzia w liście i uruchomienie przycisku ze strzałkami (w górę lub w dół).



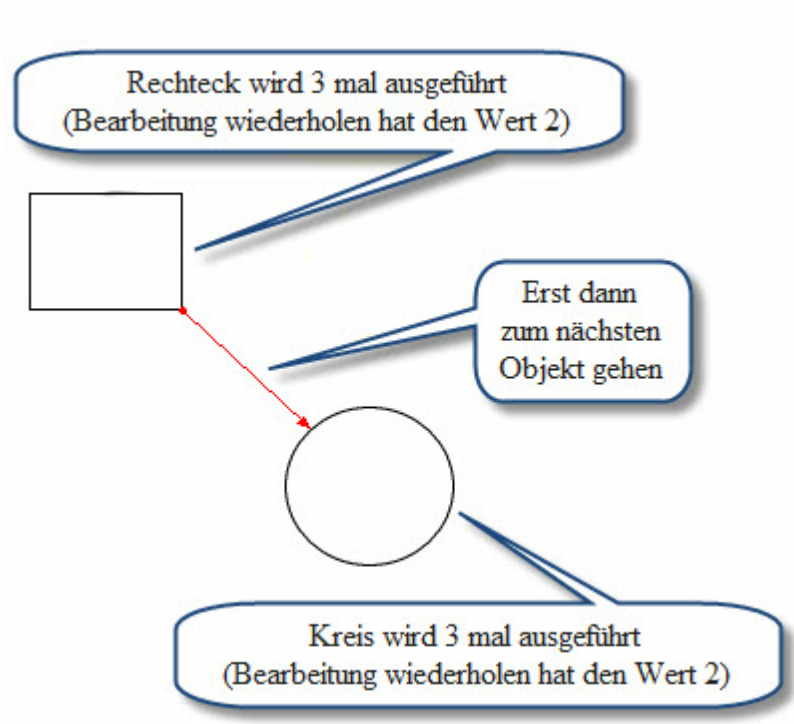
Dla danych w 3D nie da się zmienić kolejności obróbki. Różne głębokości "Z" pomiędzy danymi narzędziami spowodować mogą ukośną jazdę w osi Z. W tym przypadku przyciski ze strzałkami nie są widoczne.

Powtarzanie obróbki i zagłębianie:

Wprowadzanie danych dla "Powtarzanie obróbki" oraz "Zagłębianie" (w mm) odbywa się poprzez kliknięcie w odpowiednim wierszu i kolumnie tabeli z narzędziami. Wartość 0 oznacza jednokrotną obróbkę, z kolei wartość 1-n oznacza liczbę powtórzeń obróbki. Funkcja ta w połączeniu z funkcją zagłębianie dla osi Z używana jest wówczas, jeśli nie da się obrobić materiału w jednym tylko przejściu (frezowanie rowków w metalu, szlifowanie/frezowanie powierzchni, etc.)

Program cncGraF Pro oferuje dla "Powtarzanie obróbki" następujące możliwości:

1. **"Obróbka zorientowana na obiekt"** zastosowana być może dla danych w 2D. W tym przypadku maszyna najpierw obrabia kompletnie jeden cały obiekt, zanim przejdzie do obróbki następnego obiektu (patrz przykład u dołu).



Ilustracja 4: Obróbka zorientowana na obiekt skraca czas obróbki maszyny CNC

2. **"Powtórz obróbkę bez zmiany kolejności pliku"** przeprowadza operację frezowania dokładnie z jej zapisem w pliku uwzględniając narzędzia. Przykład: W pliku HPGL stoją narzędzia w następującej kolejności: **SP1**, **SP3**, **SP1**, **SP2**, **SP1**. W tym przypadku są najpierw wykonywane wszystkie elementy dla narzędzia **SP1**, **SP3** i **SP2**. Następnie wykonywana jest powtórka.

Ilustracja 5: **"Powtórz obróbkę bez zmiany kolejności pliku"** jest aktywne, obróbka pliku zostanie powtórzona, jednak bez zagłębienia

3. **"Obróbka według kolejności pliku bez zmiany narzędzia"** przeprowadza operację frezowania dokładnie tak jak jest zapisane w pliku NIE uwzględniając narzędzia. Przykład: W pliku HPGL stoją narzędzia w następującej kolejności: **SP1**, **SP3**, **SP1**, **SP2**, **SP1**. W tym

przypadku są wykonywane dane najpierw z **SP1**, **SP3**, **SP1**, **SP2** i **SP1**. Następnie wykonywana jest powtórka.

4. Przy wyłączonych obydwu w/w opcjach polecenie **"Powtórz obróbkę"** zostanie wyprowadzone z listy narzędzi i to w kolejności narzędzi z tej listy.

Właściwości:

Znajdują się tutaj następujące funkcje::

- **Narzędzie zmień:** Jeśli ta opcja jest aktywna, wówczas da się również uaktywnić opcja **Narzędzie zmierz**.

Po zmianie narzędzia nastąpi najazd na czujnik pomiaru długości narzędzia i dokonany zostanie pomiar długości narzędzia w celu kompensacji różnicy w długości narzędzia.

Czujnikiem może być np. zwykły mikrowyłącznik. Po dokonanych pomiarze obróbka zostaje wznowiona przy użyciu już nowego narzędzia.



Dalsze informacje dot. pomiaru narzędzia zawarte są w rozdziale "Zmierz narzędzie"

- **Na końcu operacji frezowania/wiercenia** mogą być wykonane takie czynności jak "Podnieś narzędzie", "Jedź na pozycję zerową", "Jedź na pozycję parkową", "Wykonaj jazdę referencyjną" oraz TYLKO dla automatycznej zmiany narzędzi funkcja "Narzędzie odłóż".
- **Po uruchomieniu Przerwy** można dokonać takich czynności jak: "Podnieś narzędzie", "Jedź na pozycję zerową" lub "Jedź na pozycję parkową".
Dalsze informacje dot. Przerwy zawarte są w rozdziale "Przerwa".
- Jeśli dokonany został wcześniej pomiar wysokości materiału poprzez skanowanie, można wówczas uaktywnić funkcję **"Korekta wysokości"**.
Wiecej na ten temat znajdą Państwo w rozdziale "Pomiar wysokości materiału"

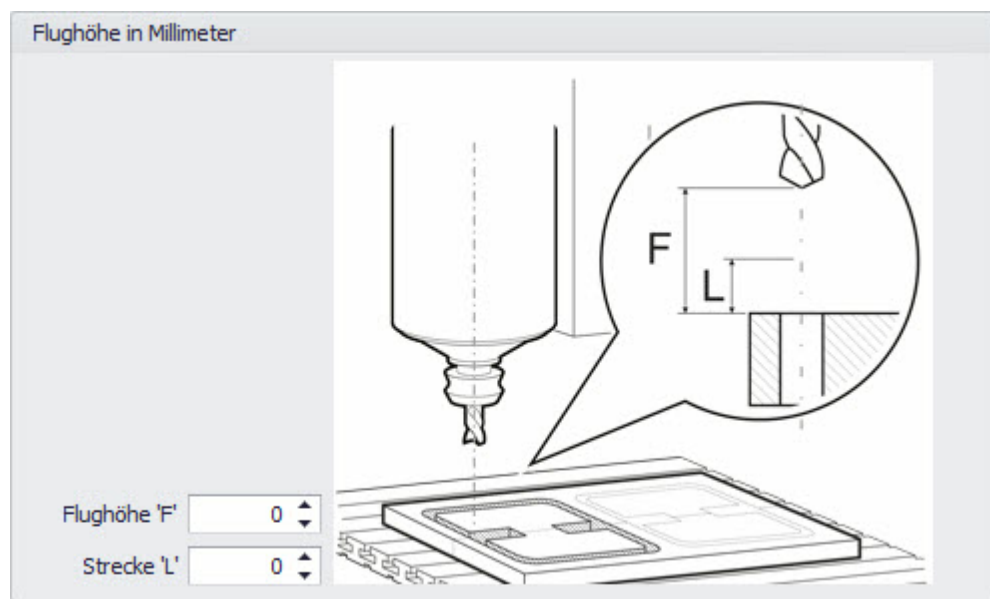
Wysokość nalotu:

- Wysokość nalotu "F" jest to odstęp pomiędzy szpicem narzędzia, a materiałem obróbki w czasie jazdy jałowej. Odcinek "L" jest częścią wysokości "F", na którym ruch odbywa się z prędkością posuwu wzdłuż osi Z. Dla "L" = 0 lub jeśli $L > F$ następuje obniżanie się na całym odcinku z prędkością maksymalną. Wysokość nalotu można ustalić automatycznie naciskając

przycisk

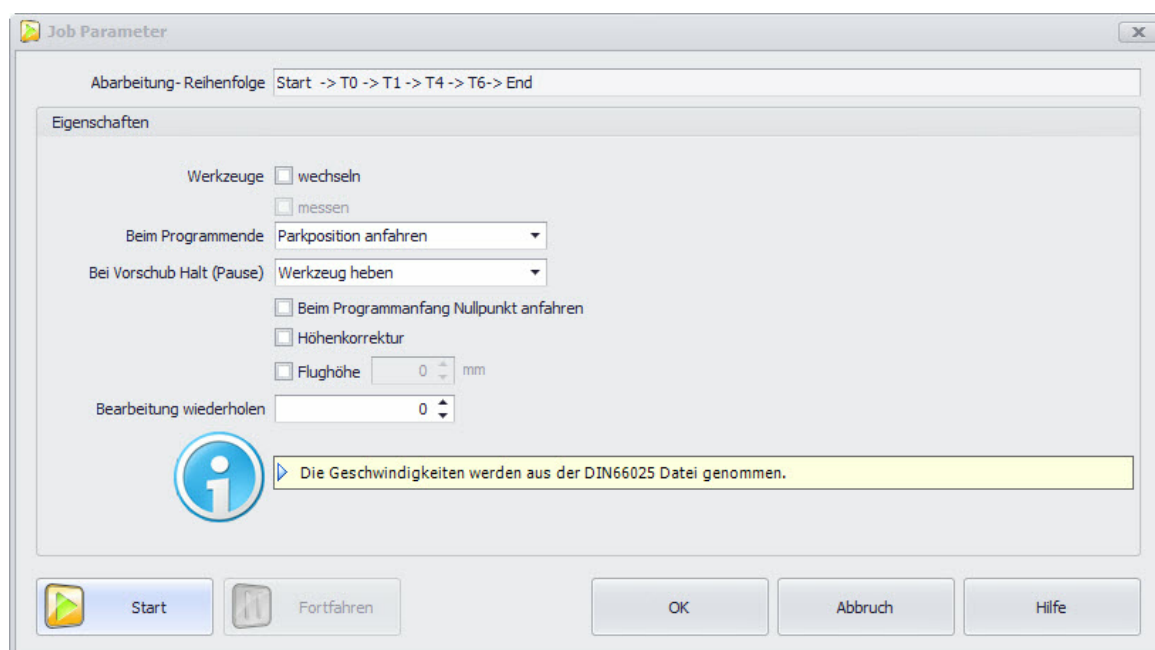


W tym przypadku aktualna Z - wysokość maszyny przyjęta będzie jako nowa wysokość nalotu.



6.2.2 Frezowanie/Wiercenie danych wg DIN 66025

Pliki DIN 66025 zawierają, w przeciwieństwie do takich plików 2D jak HPGL lub DXF, wszystkie informacje wymagane dla obiegu programu dla maszyn CNC. Z tego powodu do kompletnej nastawy stoi do dyspozycji jedynie kilka nastaw (patrz ilustracja 1):



Ilustracja 1: Okienko dialogu dla DIN 66025 o prostej strukturze i niewieloma danymi
Kolejność obróbki:

DIN 66025 określa stałą i **niezmienialną** kolejność narzędzi. Kolejność ta widoczna jest dla użytkownika w okienku "Parametry pracy".

Właściwości:

Zawarte są tutaj następujące funkcje:

- **Zmień narzędzie:** Przy aktywnej tej opcji można wybrać również opcję "**Zmierz narzędzie**". Wówczas po zmianie narzędzia wykonany zostaje najazd na czujnik pomiaru długości narzędzia i pomiar długości nowego narzędzia w celu korekty ew. różnicy w ich długości. Czujnikiem może być np. zwykły mikrowyłącznik. Po dokonanych pomiarze obróbka zostaje wznowiona przy użyciu już nowego narzędzia



Dalsze informmacje na temat Zmierz narzędzie znajdziecie Państwo w rozdziale "Zmierz narzędzie"

- Wysokość nalotu jest to odstęp pomiędzy szpicem narzędzia, a materiałem obróbki w czasie jazdy jałowej.
- **Na końcu operacji frezowania/wiercenia** mogą być wykonane takie czynności jak "Podnieś narzędzie", "Jedź na pozycję zerową", "Jedź na pozycję parkową", "Wykonaj jazdę referencyjną" oraz TYLKO dla automatycznej zmiany narzędzi funkcja "Narzędzie odkłóż".
- **Po uruchomieniu Przerwy** mogą być wykonane automatycznie takie czynności jak: "Podnieś narzędzie", "Jedź na pozycję zerową" lub "Jedź na pozycję parkową". Dalsze informacje dot. Przerwy zawarte są w rozdziale "Przerwa".
- Jeśli dokonany został wcześniej pomiar wysokości materiału poprzez skanowanie, można wówczas uaktywnić funkcję "**Korekta wysokości**". Wiecej na ten temat znajdą Państwo w rozdziale "Pomiar wysokości materiału"

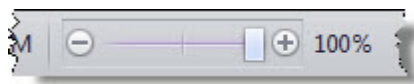


Funkcje "**Korekta wysokości**" oraz "**Wysokość nalotu**" zmieniają ścieżki obróbki w pliku DIN 66025 i ukazują się w aktywnym modusie jako ostrzeżenie na **czzerwono**!

6.2.3 Szybkości

Kontroler SMC5D-P32 daje możliwość zmiany szybkości maszyny CNC w realnym czasie podczas frezowania/wiercenia. Zmieniany jest przy tym takt kontrolera.

W celu zmiany szybkości należy przesunąć suwak, który jest umieszczony na dolnym pasku.

**Istnieją następujące możliwości:**

- Suwakiem można ustawić prędkość początkową, z którą rozpoczyna się obróbkę. Zaleca się wybór mniejszej szybkości dla początku procesu jeśli istnieją wątpliwości co do tego, czy plik jest wolny od błędów. Szybkość zapisana w pliku wyskalowana jest tutaj w procentach (0 - 100%) i jest to szybkość startowa frezowania/wiercenia oraz szybkość najazdu na punkt zerowy, parkowania oraz pomiaru.
- Szybkość można również zmieniać w czasie trwania obróbki (bezstopniowo) i to w zakresie od 0 do 100% zapisanej w pliku szybkości. W tym celu należy odpowiednio przesunąć suwak.
Zmianę szybkości można też osiągnąć klikając na symbole "+" lub "-".

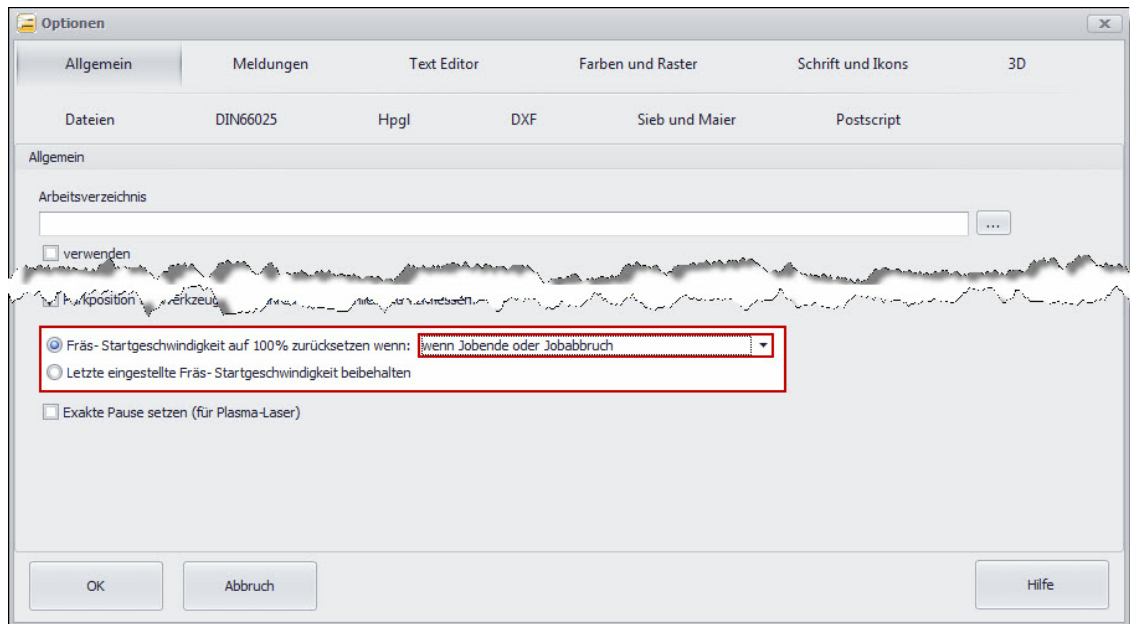


Ponieważ szybkość zmieniana jest poprzez zmianę taktu kontrolera zmieniają się wówczas odpowiednio (proporcjonalnie) wszystkie szybkości (również maksymalna).

Pod "Ustawienia>Opcje>Ogólne lub poprzez symbol  można ustalić czy, a jeśli tak, to kiedy szybkość startowa ma być automatycznie ustawiona na 100% wartości zapisanej w pliku.

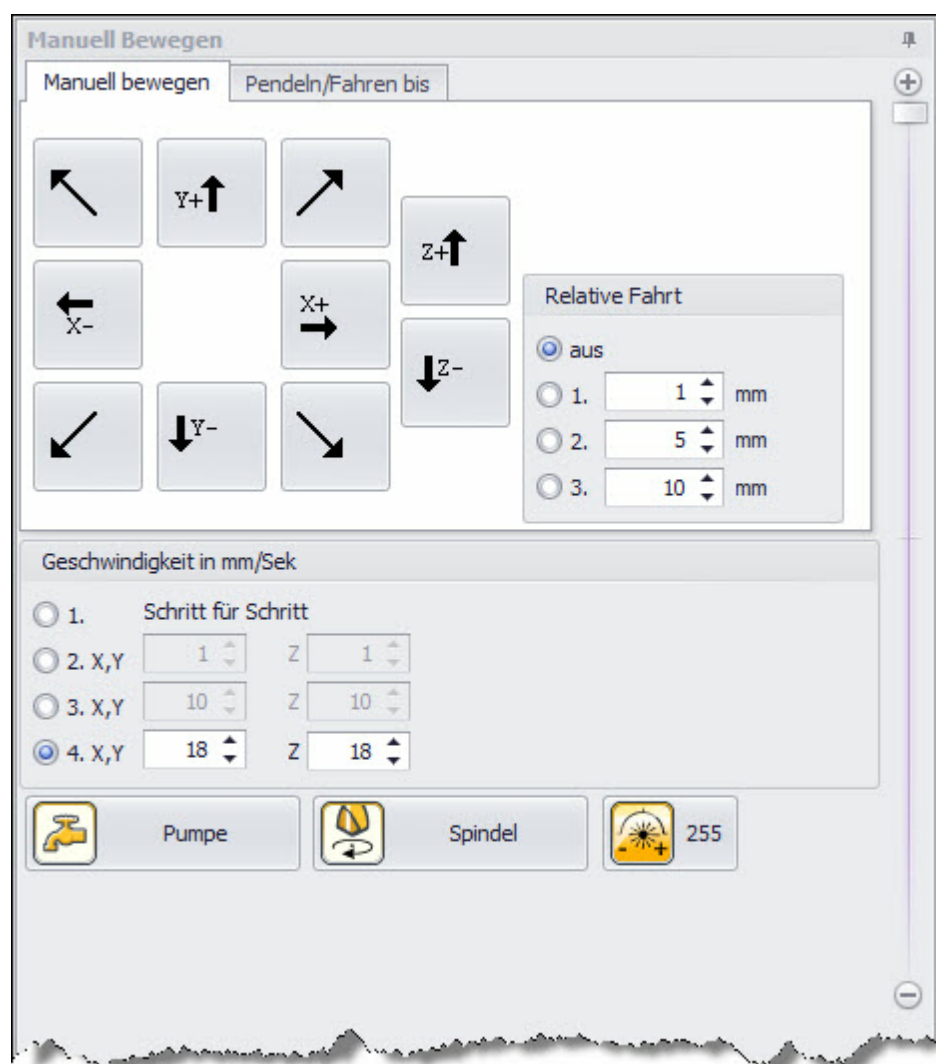
Można tutaj dokonać wyboru pomiędzy możliwościami:

- na końcu procesu/zadania lub po jego przerwaniu
- po załadowaniu nowego pliku
- po ponownym wystartowaniu programu



6.3 Posuw ręczny

Okienko dialogu "Posuw ręczny" zawiera funkcje umożliwiające ręczną jazdę maszyną. Okienko to doczepione jest do prawej strony okienka głównego. Poprzez kliknięcie na symbol pinezki  można ustalić czy okienko to ma być pokazane na stałe czy też automatycznie ukryte.



Okienko dialogu "Posuw ręczny" zawiera następujące funkcje:

- Poruszać przy pomocy klawiszy (patrz rozdział "Klawiatura")
- Prędkości przejazdu
- Jedź tam i z powrotem
- Pompa i głowica skrawająca

Poruszać przy pomocy klawiszy:

Ręcznego przejazdu maszyną można dokonać naciskając na klawiaturze klawisze ze strzałkami lub klawisze Tab i SPACE bądź też używając myszki i klikając nią na klawisze ze strzałkami na monitorze. Każda oś jest w czasie jazdy monitorowana (pod warunkiem uruchomienia jej w parametrach maszyny - patrz rozdział "Droga jazdy"). Funkcja "Jazda relatywna" zezwala na jazdę na pewnym odcinku. W tym celu musi być określona długość tego odcinka w mm; jazda po nim odbywa się po uruchomieniu odpowiednich klawiszy ze strzałkami (wybór osi oraz kierunku ruchu). Zawarte są tutaj 3 pola dla wprowadzenia danych o różnych wartościach, co

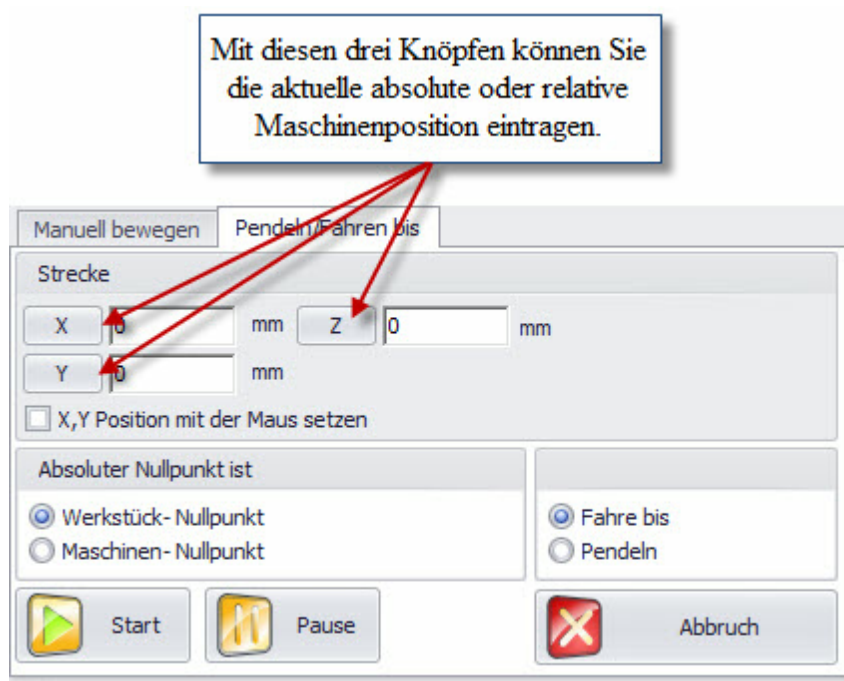
pozwała na szybką zmianę wyboru odcinka bez konieczności dokonywania nowego wpisu.

Prędkość przejazdu:

Można tu zdefiniować trzy różne szybkości jazdy (w mm/sek) dla osi X, Y oraz Z. Wybrana szybkość dotyczy funkcji "**Poruszać przy pomocy klawiszy**", "**Jazda referencyjna**" oraz "**Jedź tam i z powrotem**". Oprócz tego można uruchomić funkcję "Krok po kroku". Wykonuje się wówczas przesuw (1 kliknięcie = 1 krok) w wybranej osi. Funkcja ta obsługiwana jest tylko poprzez "**Poruszać przy pomocy klawiszy**" i służy do precyzyjnego ustawiania osi Z.

Jedź tam i z powrotem:

Funkcji tych można użyć do najazdu na określoną pozycję (wychodząc od punktu zerowego materiału bądź też maszyny). Poprzez podanie danych dla współrzędnych X, Y oraz Z można najechać na żadaną pozycję bezpośrednio lub wahadłowo. Klawisz "Start" uruchamia jazdę, a klawisz "Przerwij" ją przerywa.



Ilustracja: Funkcja "Jedź tam i z powrotem".

Dane dla pozycji X oraz Y można wprowadzić w poszczególne pola używając myszki (lewy klawisz). W tym celu należy jednak w polu "Podstaw myszką pozycję" umieścić haczyk.

Pompa i głowica skrawająca:

Naciskając na odpowiednie symbole można włączyć/wyłączyć zarówno pompkę jak i wrzeciono z głowicą skrawającą.

6.4 Skanowanie współrzędnych z rysunku

W celu wygenerowania z pliku HPGL pliku w 3D można rysunek podzielić na małe wektory. Dokonany wówczas zostaje pomiar położenia punktów początkowych i końcowych tych wektorów dla wysokości Z i wyniki pomiaru łącznie ze współrzędnymi HPGL zachowane będą wówczas jako 3D plik w formacie DIN 66025.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Podzielić rysunek na małe wektory	brak	Edycja>Rysunek>Dziel wektory	
Skanowanie współrzędnych rysunku	brak	Jazda>Pomiar wysokości>Pomiar wysokości rysunku	brak
Punkty początkowe i końcowe wektorów przedstawić graficznie jako punkty	brak	Widok>Punkty początkowe i końcowe wektorów	brak

6.5 Uruchomić jazdę referencyjną i najechać na pozycję

W menu typu pulldown "Jazda" można uruchomić jazdę referencyjną i najazd na punkt zerowy, parkowania oraz pomiaru.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Jazda referencyjna	[F12]	Jazda · Jazda referencyjna	
Pozycja parkowania	brak	Jazda · Punkt parkowania	
Punkt zerowy	[F11]	Jazda · Punkt zerowy	
Punkt pomiaru	brak	Jazda · Punkt pomiaru	

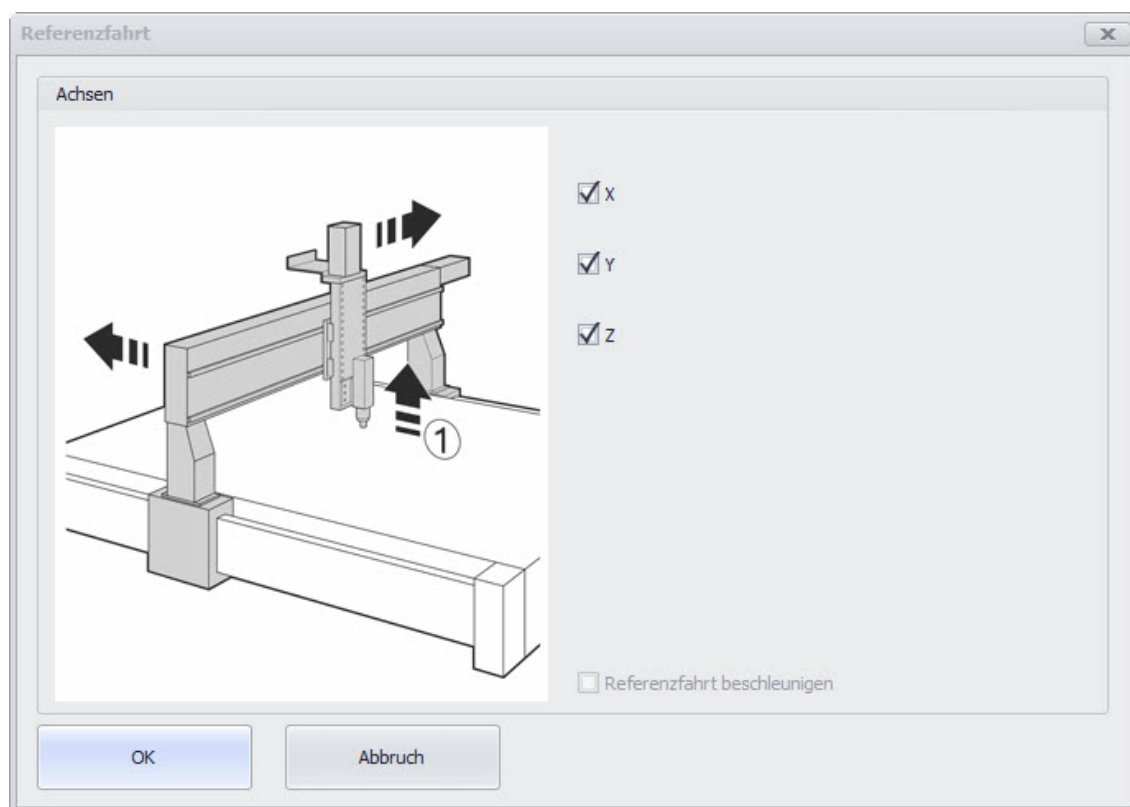
W celu zapewnienia by cncGraF Pro była w każdej chwili znana aktualna pozycją osi konieczne jest przeprowadzenie jazdy referencyjnej (np. po wystartowaniu cncGraF Pro lub po jego przerwaniu).

W okienku dialogu "Jazda referencyjna" można dokonać wyboru, która z osi podlegać ma

referencji poprzez jazdę. Jak przedstawiono na poniższej ilustracji, haczyk postawiony przy osi oznacza przeprowadzić jazdę referencyjną, jego brak z kolei - rezygnacja z jazdy referencyjnej dla tej osi. Nastawy tej dokonuje się w okienku dialogu przechodząc z "Jazda" do "Jazda referencyjna".

Poza tym istnieje możliwość przeprowadzenia jazdy referencyjnej dla maszyn bez łączników referencyjnych poprzez "Widok">Postaw punkt referencyjny".

Po przeprowadzeniu jazdy referencyjnej zostają ustawione wartości dla współrzędnych absolutnych w menu głównym programu na wartość wyjściową.



Przeprowadzając jazdę referencyjną stosuje się zazwyczaj małe szybkości posuwu, co przy dużych maszynach jest czasochłonne.

Dlatego funkcja **"Przyspiesz jazdę referencyjną"** przeprowadza jazdę referencyjną z dużą prędkością (aż do wcześniej zdefiniowanego punktu dla każdej z osi X, Y oraz Z), w którym prędkość jazdy przełączna jest na wolniejszą = normalną dla jazdy referencyjnej (por. rozdział "Osie>Jazda referencyjna").



Funkcji "Przyspiesz jazdę referencyjną" nie wolno używać bezpośrednio po wystartowaniu programu. Powinno się ją uruchamiać tylko wtedy, jeśli:

- program rozpoznał pozycję maszyny CNC

- i wszystkie osie poddane zostały referencji

W celu dokonania najazdu na **pozycję zerową, parkowania**, czy **pomiaru** musi być wcześniej zdefiniowane położenie tych punktów. Dokonuje się tego w okienku dialogu "Pozycje", do

którego dochodzi się poprzez "Menu>Ustawienia>Pozycje" lub przy użyciu symbolu 

Podczas jazdy referencyjnej widoczne są strzałki pokazujące kierunek jazdy. Te strzałki pomagają w ustawieniu referencji.

- '<--' Jazda na łącznik referencyjny
- '->' Odjazd od łącznika referencyjnego

6.6 Sprawdź pozycję

Przy pomocy tej funkcji sprawdza się czy maszyna CNC pracuje nie tracąc kroków.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Zostaje przeprowadzona jazda referencyjna oraz określona ew. utrata kroków.	brak	Jazda • Sprawdź pozycję maszyny	



Absolutnie koniecznym jest dokonanie tego sprawdzenia po dokonaniu nastawy wszystkich parametrów maszyny w celu kontroli podjętych nastaw oraz kontroli sprzętu!

Dalsze informacje na ten temat znajdują się w rozdziale "Kontrola gubienia kroków"

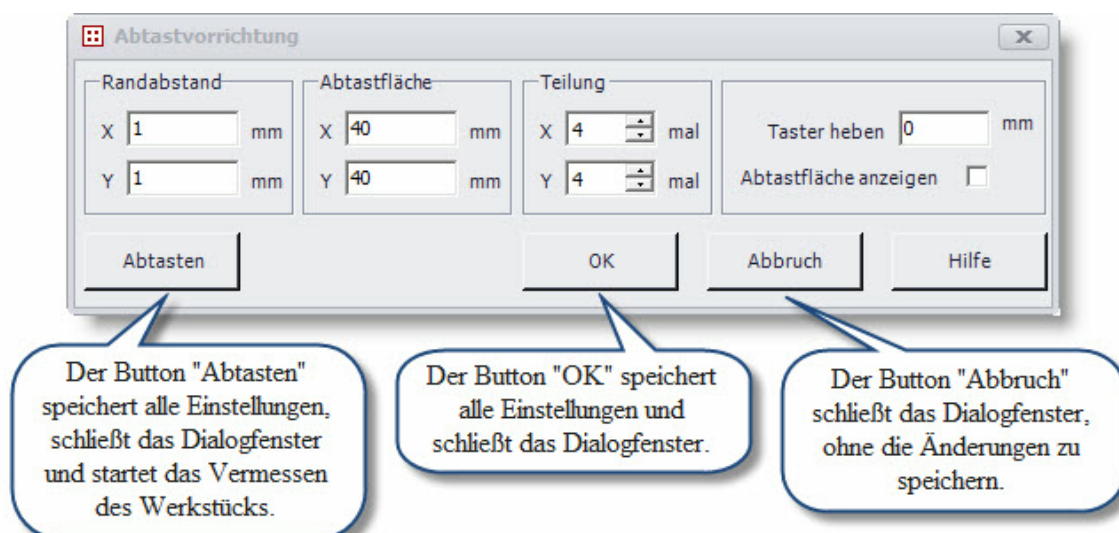
Gubienie kroków przez maszynę CNC może posiadać wiele przyczyn. Oto niektóre z nich:

- Nastawione prędkości są zbyt duże. Należy dokonać sprawdzenia tych ustawień w "Ustawienia>Parametry maszyny>Dopasuj"
- Silniki są zasilane zbyt niskim/wysokim prądem. Należy sprawdzić nastawienia hardwerowe dokonane we wzmacniaczu sygnałów wyjściowych.
- Dokonano błędnej nastawy ograniczenia prądu silników. Należy sprawdzić te ustawienia w okienku dialogu "Parametry maszyny>Parametry pinów"
- Sygnały kierunkowe taktu są ustawione błędnie; należy sygnały taktu dla silników krokowych poddać inwersji (takt inwertuj) w okienku dialogu "Parametry maszyny>Parametry pinów>Piny"

6.7 Pomiar wysokości materiału

Funkcji tej użyć można by umożliwić grawerowanie na nierównych powierzchniach materiału. Dla wcześniej określonej siatki pomiaru (raster) przeprowadza się w osi Z pomiary położenia górnej powierzchni materiału. Dane z tych pomiarów korygują oś Z w sposób gwarantujący stałe (w ramach dopuszczalnej tolerancji) zagłębienie narzędzia w materiał podczas grawerowania.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Pomiar wysokości materiału	brak	Jazda>Pomiar wysokości>Pomiar wysokości materiału	



Ilustracja: Okienko dialogu "Pomiar wysokości materiału" i zawarte w nim parametry

Poszczególne funkcje z okienka "Pomiar wysokości materiału":

Odstęp od krawędzi:

W celu uniknięcia ew. błędów obszar pomiaru nie powinien sięgać aż do krawędzi materiału

Obszar pomiaru:

Określa się tutaj wielkość tego obszaru w mm dla osi X oraz Y

Podział:

Siatkę pomiaru (raster) w osi X oraz Y definiuje się poprzez podanie dzielników (dla długości oraz szerokości) dla obszaru pomiaru. Np. dla długości 100 mm i podziału równego 5 definiuje się

6 punktów pomiaru oddalonych od siebie co 20 mm. Przy materiałach o stosunkowo płaskiej powierzchni wystarczy niewielka liczba punktów pomiarowych w celu uzyskania dokładnej korekty wysokości.



W celu sprawdzenia można przedstawić pomierzoną powierzchnię (należy w polu pokaż obszar pomiaru postawić haczyk lub po ukończeniu pomiaru przechodząc do menu "Widok>Obszar pomiaru wysokości" lub poprzez naciśnięcie klawisza F6) .

Wymiary obszaru grawerowania/frezowania powinny być koniecznie mniejsze od powierzchni pomiaru wysokości.

Podnieść miernik wysokości:

Jest to odstęp pomiędzy szpicem narzędzia materiałem obróbki w czasi jazdy jałowej.

Odchyłka pomiaru:

Po ukończeniu pomiaru program oblicza dla każdego obszaru pomiaru wartości idealne. Odchyłka jest tu różnicą pomiędzy wartością idealną a zmierzoną. Ukazane są maksymalne odchyłki. Przy odchyłkach rzędu 0,1 mm rozchodzić się może o zagłębienie/wybrzuszenie w siatce pomiaru (raster). Należy wówczas zmniejszyć siatkę pomiaru (wybrać drobniejszą) i przeprowadzić ponownie pomiar.



Odchyłka ta może być również ukazana w "Widok>Odchyłka wysokości materiału"

Eksportować/importować wyniki pomiaru wysokości:

Wyniki pomiaru wysokości można eksportować/importować. W celu eksportu należy przejść w menu "Plik>Dane pomiaru wysokości>Eksportuj". Dane te zachować można w formacie DXF (linie i punkty), formacie DIN 66025, jako tekst lub plik cncGraF Pro typu SCAN. Plik cncGraF Pro typ SCAN może być później wczytany przez program przy użyciu funkcji Importuj.

6.8 Kalibrowanie czujnika pomiaru długości narzędzia

W celu pomiaru długości narzędzia należy wpierw dokonać kalibracji czujnika pomiaru. Dokonuje się jej przy pomocy asystenta. Przed uruchomieniem asystenta konieczne jednak jest ustalenie punktu pomiaru pod "Ustawienia>Pozycje>Punkt pomiarowy". Sposób postępowania opisano w rozdziale "Punkty pomiaru".

<i>Opis</i>	<i>Klawisz z</i>	<i>Polecenie z menu</i>	<i>Symbol</i>
Kalibrowanie czujnika pomiaru długości narzędzia	brak	Jazda>Czujnik korekty narzędzia>Kalibruj	brak
Wyłączyć kalibrację pomiaru długości narzędzia	brak	Jazda>Czujnik korekty narzędzia>Włącz lub wyłącz kalibrację	brak

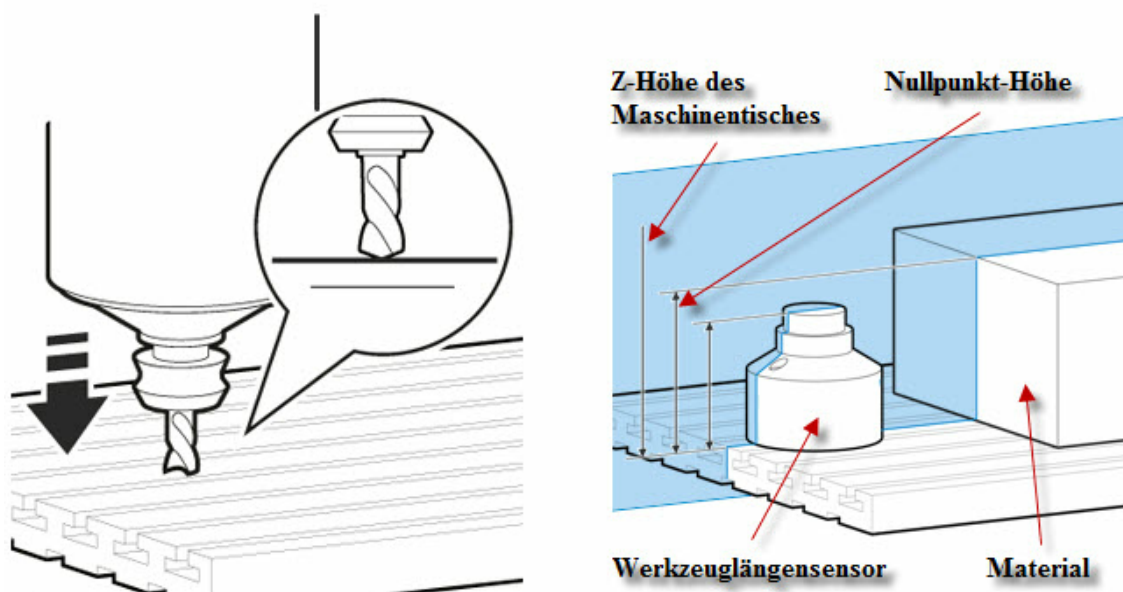
Asystent pomaga przy kalibracji krok po kroku w przeprowadzeniu następujących zadań:

1. Jazda referencyjna

W celu zapewnienia poprawnej pozycji maszyny należy przeprowadzić jazdę referencyjną. Jeśli już została uprzednio przeprowadzona jazda referencyjna można ominąć ten punkt klikając na "Dalej".

2. Pomiar wysokości stołu maszyny

Zamontować dowolne narzędzie i tak długo przejeżdżać w osi Z na dół, aż szpic narzędzia dotknie powierzchni stołu. Zachować aktualną wysokość klikając w okienku dialogu na "2 Krok, Pomiar wysokości stołu" nagrać wysokość stołu. Z kolei ta właśnie zachowana wysokość stołu maszyny jednak powiększona o grubość materiału stanowi nowy punkt zerowy dla osi Z (patrz poniższa ilustracja).



Ilustracja: Wysokość stołu powiększona o grubość materiału stanowi wysokość zerową (dla osi Z)



W okienku dialogu "Pozycje" definiuje się wysokość zerową przy pomocy grubości materiału.

3. Pomiar czujnika długości narzędzia

Dokonany zostaje najazd narzędziem na czujnik w celu pomiaru pozycji, w której czujnik się włącza/wyłącza

4. Podsumowanie

Na ostatniej stronie asystenta widoczna jest wysokość stołu oraz pozycja (wysokość), na której czujnik narzędzia się włącza/wyłącza.

Klikając na "Zakończ" zachowuje się dane i opuszcza się asystenta.



Jeżeli nie ma się zamiaru korzystać z czujnika pomiaru długości narzędzia należy zdeaktywować kalibrację; w tym celu należy przejść do "Jazda>Czujnik korekty narzędzia>Włącz lub wyłącz kalibrację"

6.9 Pomiar długości narzędzia

Aby dokonać pomiaru długości narzędzia konieczny jest posiadanie wykalibrowanego przez program czujnika..

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Ręczny pomiar narzędzia	[ALT + T]	Jazda>Narzędzie>Wymierz narzędzie	

Przy obróbce seryjnej (większa liczba tych samych części) tym samym narzędziem zaleca się jednokrotny pomiar narzędzia. Unika się w ten sposób, że przed rozpoczęciem obróbki kolejnej części zostaje ponownie dokonany pomiar (już znanej!) długości narzędzia.

W tym celu należy w oknie dialogu "Parametry pracy" ("Jazda>Frezuj/wierć) w odpowiednich okienkach opuścić haczyk przy funkcjach "Narzędzie zmierz" oraz "Narzędzie zmień".



Dalsze informacje na ten temat zawarte są rozdziale "Pozycje>Punkty pomiaru".

6.10 Zmiana narzędzia

Z funkcji tej można skorzystać wówczas, jeśli posiada się automatyczny magazyn narzędzi.

Można wówczas dokonać automatycznej zmiany narzędzia w magazynku (odłożyć narzędzie bądź je ująć).

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Zmiana narzędzia	[ALT + T]	Jazda>Narzędzie>Zmień narzędzie	

6.11 Automatyczny pomiar punktu zerowego dla osi Z

cncGraF Pro jest w stanie automatycznie wymierzyć wysokość Z (wymagana jest klawiatura!).

Przy pomocy tej funkcji da się również automatycznie ustalić punkt zerowy dla osi X oraz Y. W tym celu wymagany jest czujnik dla 3D.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Automatyczny pomiar punktu zerowego dla osi Z	brak	Jazda>Narzędzie>Automatyczny pomiar wysokości dla Z dla punktu zerowego	

W celu przeprowadzenia automatycznego pomiaru wysokości punktu zerowego dla osi Z

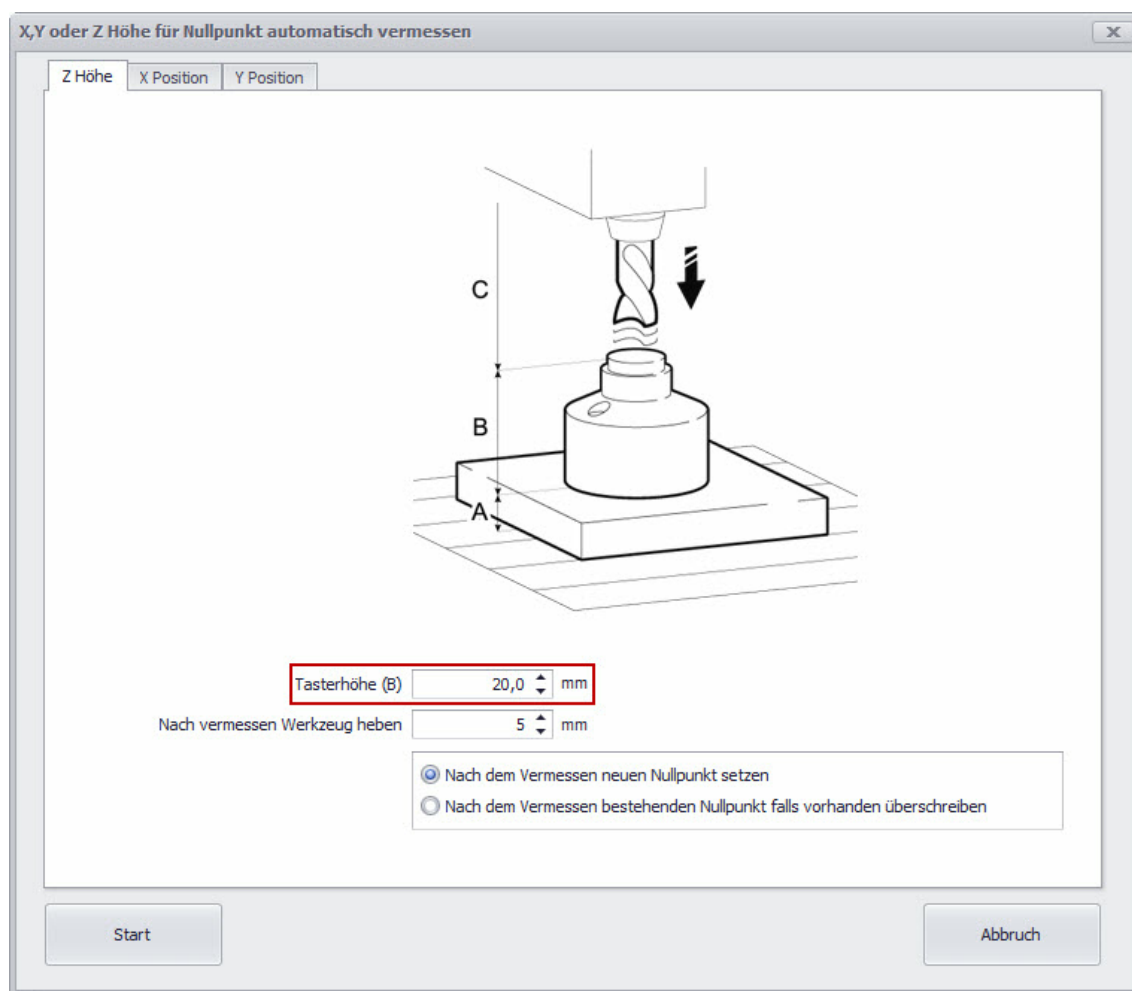
wymagane są następujące nastawy:

1. W menu "Ustawienia>Parametry maszyny>Dopasuj>Parametry pinów" podane musi być wejście dla automatycznego pomiaru.



Aby stwierdzić do jakiego pinu podłączony jest czujnik należy wejść do menu "Widok>Złącze", a następnie uruchamiając łącznik czujnika obserwować, na którym wejściu zmienia się status. Tym samym identyfikuje się odpowiedni pin.

2. Należy wybrać bardzo małą prędkość pomiaru; nastawy tej dokonuje się w menu "Ustawienia>Parametry maszyny>Dopasuj>Szybkości>Prędkość pomiaru dla punktu zerowego...".
3. Musi być podana bardzo dokładnie wysokość czujnika (B) w milimetrach (por. poniższa ilustracja).



Pomiar punktu zerowego dla osi Z:

1. Najechać na wybraną pozycję (nowy punkt zerowy).
2. Położyć czujnik na materiale obróbki ustawiając go dokładnie w osi narzędzia.
3. Wywołać funkcję (ikonka) "Automatyczny pomiar wysokości Z dla punktu zerowego", a następnie nacisnąć klawisz "Start".
4. cncGraF Pro przejeżdża powoli w dół po osi Z aż do kontaktu z czujnikiem. Czujnik dokonuje łączenia i jazda w dół zostaje wstrzymana. Aktualna pozycja dla Z zostaje wczytana oraz zachowana.

Pomiar dla punktu zerowego dla osi X oraz Y:

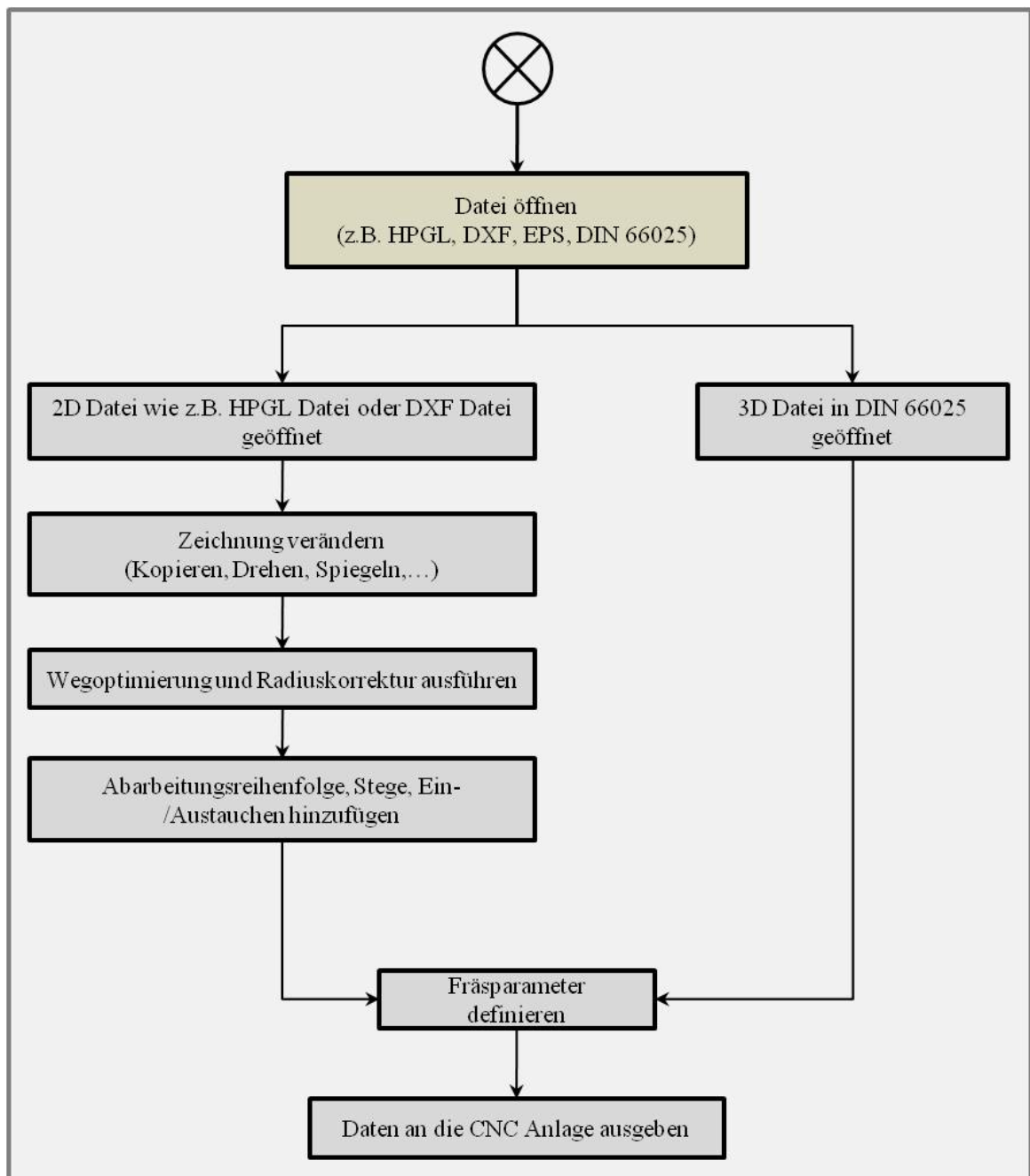
1. Należy umocować w uchwycie narzędziowym czujnik dla 3D
 2. Najechać czujnikiem bocznie w pobliże materiału (przy dużych odległościach od materiału najazd ten trwa dość długo).
 3. Wywołać funkcję (ikonka) "Automatyczny pomiar wysokości X,Y oraz Z dla punktu zerowego" i w okienku dialogu wybrać należy odpowiednią zakładkę (Pozycja X lub Y)
 4. Ustalić kierunek posuwu (X plus lub X minus) odpowiednio do pozycji maszyny.
 5. Po dokonaniu tych nastaw uruchomić pomiar poprzez naciśnięcie na przycisk "Start".
 6. Czujnik 3D zbliża się powoli do materiału aż do wykonania łączenia. Jazda zostaje wstrzymana, aktualna pozycja dla X lub Y wczytana i zachowana.
- Postępowanie jest identyczne przy pomiarach w osi X i Y.

7 Edycja

Program cncGraF Pro dysponuje wieloma funkcjami do obróbki danych. Funkcje te można wywołać pulldown menu "Edycja" lub wywołując poszczególne z nich poprzez ikonki z paska narzędzi. Funkcja "Cofnij" umożliwia cofnięcie ostatnich 10 zmian.

Przy obróbce danych należy szczególnie zwrócić uwagę na kolejność w jakiej dane winny być obrabiane.

Kolejność tę przedstawia poniższy obieg logiczny.



7.1 Umieszczanie, obracanie, lustrzane odbicie, kopiowanie i rozciąganie

W menu typu pulldown "Edycja>Rysunek" cncGraF Pro stawia do dyspozycji wiele funkcji, z pomocą których można dokonać zmian całego lub części rysunku jak np. pozycjonowanie, kopiowanie, itp. W skład tych funkcji wchodzi następujące (te same lub też podobne) elementy:

Zakres

Zakres definiuje tutaj powierzchnię (materiału bądź maszyny), na której następuje

pozycjonowanie.

Przykład: Przy pomocy funkcji "Umieszczaj" można ustawić rysunek centrycznie w stosunku do materiału obróki wybierając w okienku dialogu dla "Zakres" materiał obróbki..

Grupa:

Dokonuje się tu wyboru danych mających podlegać dalszej obróbce.

Przykład: Jeśli ma się zamiar przesunąć punkty wiercenia przy pomocy funkcji "w środku" należy wybrać grupę "Punkty wiercenia".

Odpowiednio do rodzaju dostępnych danych w grupach można aktywować/deaktywować ich grupy.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Rysunek należy pozycjonować centrycznie, bądź na punkcie zerowym materiału czy punkcie zerowym obszaru roboczego maszyny	brak	Edycja>Rysunek>Umieszczaj	
Rysunek można obrócić zgodnie lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (podziałka w stopniach)	brak	Edycja>Rysunek>Obracaj	
Rysunek ma utworzyć lustrzane odbicie względem osi X lub Y.	brak	Edycja>Rysunek>Lustrzane odbicie	
Rysunek (wielokrotnie) skopiować	brak	Edycja>Rysunek>Kopiuj	
Rysunek rozciągnąć do wielkości materiału obróbki lub wielkości obszaru roboczego maszyny.	brak	Edycja>Rysunek>Rozciągaj	

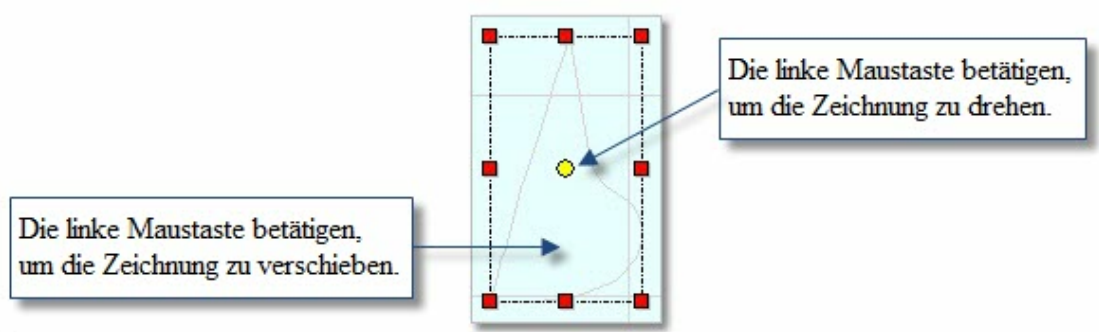


Dostęp do tych elementów oprócz poprzez menu główne można sobie zagwarantować poprzez ukazanie ich w pasku narzędzi ("Widok>Paski narzędzi")

7.2 Prostokątne okno wyboru

Funkcja "Prostokątne okno wyboru" umożliwia obróbkę (przesuwanie, obracanie, kopiowanie lub kasowanie) fragmentów rysunku przy użyciu myszki.

Klikając najpierw myszką na symbol  (znajdujący się w poziomym pasku symboli) dokonać wyboru typu pliku (selekcja pomiędzy **wektorami**, **poliliniami**, **polilinia jako korekta narzędzia**, **punkty wiercenia**, **wszystko**). Na graficznym panelu pojawia się wówczas krzyżyk jako pozycja myszki, którym można dokonywać selekcji. Klikając lewym klawiszem myszki i rozciągając przy pomocy myszki wokół rysunku lub jego fragmentu prostokąt okna wyboru należy zdefiniować jego wielkość poprzez powtórne kliknięcie lewym klawiszem myszki. Pojawia się wówczas prostokąt zawierający wybrane elementy rysunku (por. ilustracja u dołu).



Ilustracja: Zawartość okna wyboru obracać, kopiować i przesuwać.

Po dokonaniu myszką wyboru rysunku lub jego fragmentu - jak wyżej opisano - można dokonać wyboru polecenia obróbki zgodnie z życzeniem, wybierając odpowiednią funkcję przy pomocy klawiszy i najeżdżając myszką na odpowiedni fragment rysunku.

<i>Opis</i>	<i>Klawisz</i>	<i>Polecenie z menu</i>	<i>Symbol</i>
Kasować	[Delete]	Edycja>Zawartość okna wyboru>Kasuj	brak
Kopiować	[Ctrl + c] i lewy klawisz myszki	Edycja>Zawartość okna wyboru>Kopiuj	brak
Przesuwać	[Ctrl + x] i lewy klawisz myszki	Edycja>Zawartość okna wyboru>Przesuwaj	brak
Obracać	Punkt środkowy okna wyboru  i lewy klawisz myszki	brak	brak

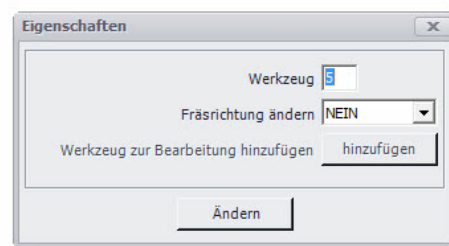
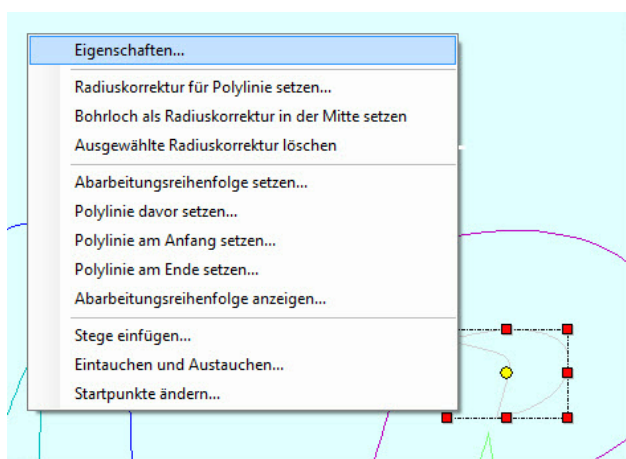
Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Zmienić kierunek frezowania i numer narzędzia	prawy klawisz myszki>Właściwości..	brak	brak



Funkcji "Zmienić kierunek frezowania i numer narzędzia" nie można użyć do plików typu DIN/ISO

7.3 Zmiana kierunku frezowania i numeru narzędzia

Kierunek frezowania i numer narzędzia zmienić można w okienku kontekstowym okna wyboru. W celu zmiany właściwości należy wpięrow dokonać wyboru (fragmentu) rysunku przy pomocy "okno wyboru". Następnie po otwarciu okienka kontekstowego prawym klawiszem myszki przejść do "Właściwości". W otwartym tym sposobem okienku dialogu ukazuje się numer narzędzia wybranych elementów rysunku. Jeśli wybrane elementy rysunku posiadają więcej niż jedno narzędzie wówczas nie pojawia się żaden numer narzędzia. Można więc dokonać wpisu numeru narzędzia jak też kierunku frezowania. Przyciskiem "Zmień" potwierdza się dokonany wybór.



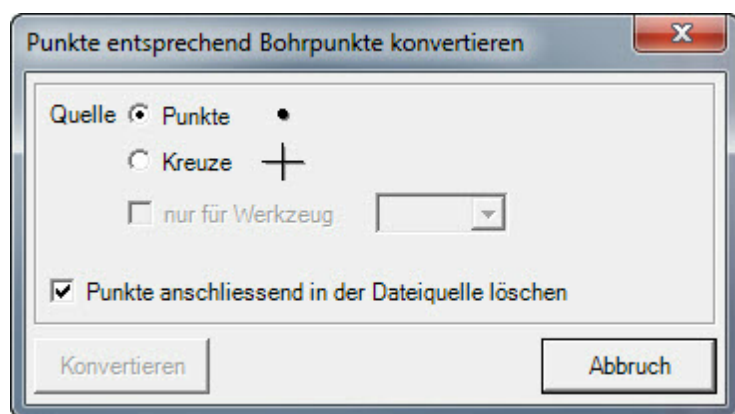
Ilustracja: Okienka - kontekstowe oraz dialogu "Właściwości"



Funkcja ta nie jest dostępna dla plików DIN/ISO!

7.4 Punkty przetwarzać na punkty wiercenia

Program cncGraF Pro wczytuje dane z plików Sieb&Maier. Ponieważ niewiele programów wspomaga ten format plików (najczęściej oprogramowanie dla płytek drukowanych) cncGraF Pro oferuje łatwy sposób umożliwiający generowanie z plików 2D punktów wiercenia.



Punkty wiercenia w pliku 2D (HPGL lub DXF) muszą być oznaczone jako • punkty lub jako + krzyżyki. Funkcja "Edytuj>Konwertuj punkty na punkty wiercenia..." przetwarza te punkty/krzyżyki na dane punktów wiercenia.

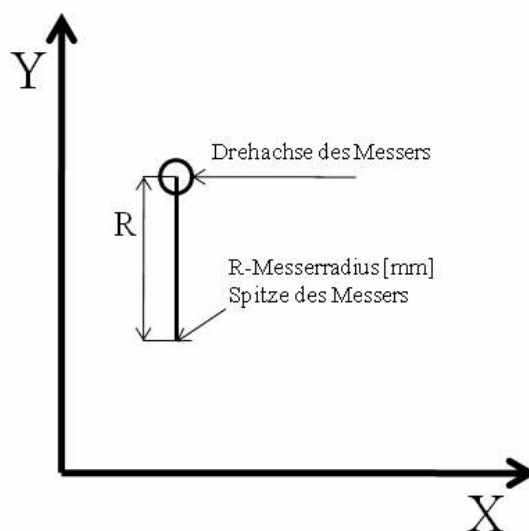
7.5 Usuwanie punktów wiercenia, danych wysokości materiału i wybranej korekty narzędzia

Dane dot. punktów wiercenia, wysokości materiału lub wybranej korekty narzędzia usunąć można przechodząc poprzez "Edycja>Usuń" do odpowiednich punktów.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Usunąć korektę średnicy narzędzia	brak	Edycja>Usuń>Korektę średnicy narzędzia	
Usunąć punkty wiercenia	brak	Edycja>Usuń>Punkty wiercenia	brak
Usunąć dane wysokości materiału	brak	Edycja>Usuń>Dane wysokości materiału	brak

7.6 Korekta dla noża obrotowo-oscyłacyjnego

Przed rozpoczęciem procesu cięcia nie jest znane ustawienie noża obrotowo-oscyłacyjnego. Dlatego też konieczna jest jego nastawa w kierunku Y (Ilustracja 1).



Ilustracja 1: Pozycja startowa dla noża obrotowo-oscyłacyjnego

Tuż po starcie nóż oscylacyjny zostaje dokładnie ustawiony w osi Y na tzw. pomocniczym odcinku cięcia (Ilustracja 2).



Ilustracja 2: Odcinek pomocniczo-ustawczy

Korekta noża obrotowo-oscyłacyjnego:

W okienku "Korekta noża obrotowego" (Ilustracja 3) koryguje się promień noża obrotowo-oscyłacyjnego. Okienko to otwiera się poprzez "Edycja>Korekta noża obrotowego". Okienko to dzieli się na dwa obszary, parametry oraz osiowanie dla noża obrotowego.

Parametry noża obrotowo-oscyłacyjnego:

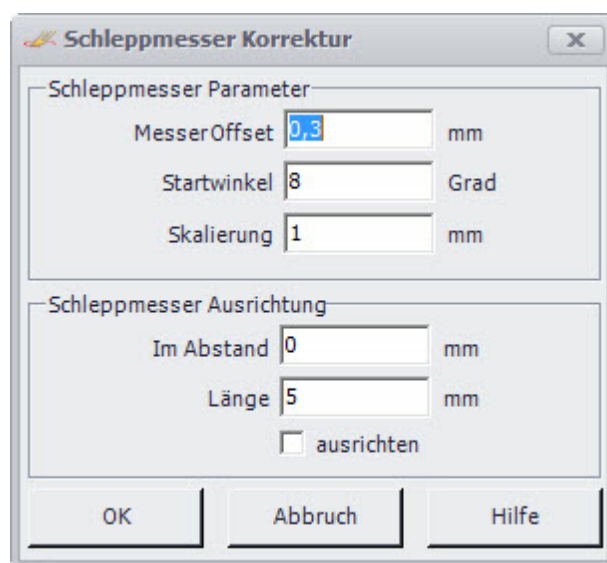
- **Offset noża:** jest to odstęp pomiędzy osią obrotu noża a jego czubkiem (promień noża)
- **Kąt startu:** Podaje się tu wartość graniczną różnicy kątowej (następujących po sobie kątów), dla której obliczana jest korekta ścieżki dla noża obrotowego. Im większy jest kąt startu tym bardziej zaokrąglone są wycinane rogi. Zaleca się ustawienie 8 stopni.
- **Skala:** Przy pomocy skali można dowolnie powiększyć rysunek, jednak po dokonanych obliczeniach nie wolno zmieniać skalowania, ponieważ wówczas skalowanie zmienia promień noża (offset noża)

Osiowanie:

- **W odstępie:** Wielkość ta określa odstęp ścieżki cięcia ustawczego od właściwego konturu.
- **Długość:** Określa się tutaj długość ścieżki ustawczej
- **Osiować:** Przy postawionym w tym polu haczyku maszyna dokonuje przejazdu na ścieżce ustawczej



Wartość dla "W odstępie" należy tak wybrać, by cięcie ustawcze znajdowało się poza obszarem konturu i sam kontur nie został uszkodzony!



Ilustracja 3: Korekta noża obrotowego

Po ustaleniu odpowiednich parametrów należy je potwierdzić naciskając klawisz "OK", a wówczas cncGraF Pro dokonuje obliczenia ścieżki cięcia.



Ustalając punkt zerowy dla osi Z należy uwzględnić głębokość cięcia (np. folii, kartonu, itp.)

7.7 Przerwa

Funkcja ta umożliwia ponowne uruchomienie frezowania począwszy od dowolnie wybranej pozycji. Jej wyboru dokonać można ręcznie bądź też podczas frezowania klikając na symbol

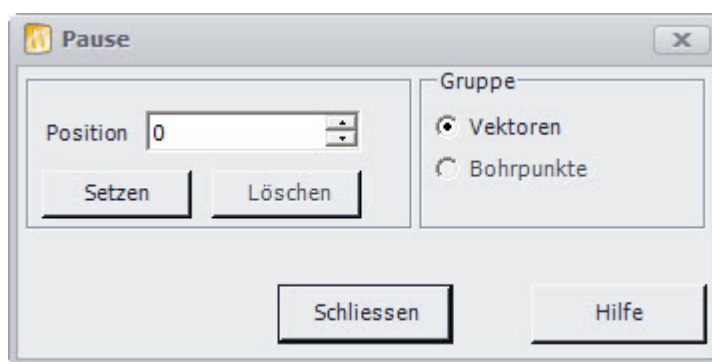


znajdujący się na poziomym pasku z symbolami. W okienku dialogu "Przerwa" (por. z poniższą ilustracją) ustala się numer wektora jako pozycję rozpoczęcia przerwy. Podając grupę dokonuje się wyboru pomiędzy punktami wiercenia, a wektorami.

Części rysunku mające jeszcze być obrobione przez maszynę CNC ukazane są w kolorze

popielatym.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Ustawić przerwę podczas frezowania	brak	brak	
Przerwę ręcznie ustawić, przesunąć, skasować	brak	Edycja>Przerwa	brak



Ilustracja: Okienko dialogu Przerwa → ręczne ustawienie pozycji przerwy

7.8 Korekta średnicy narzędzia

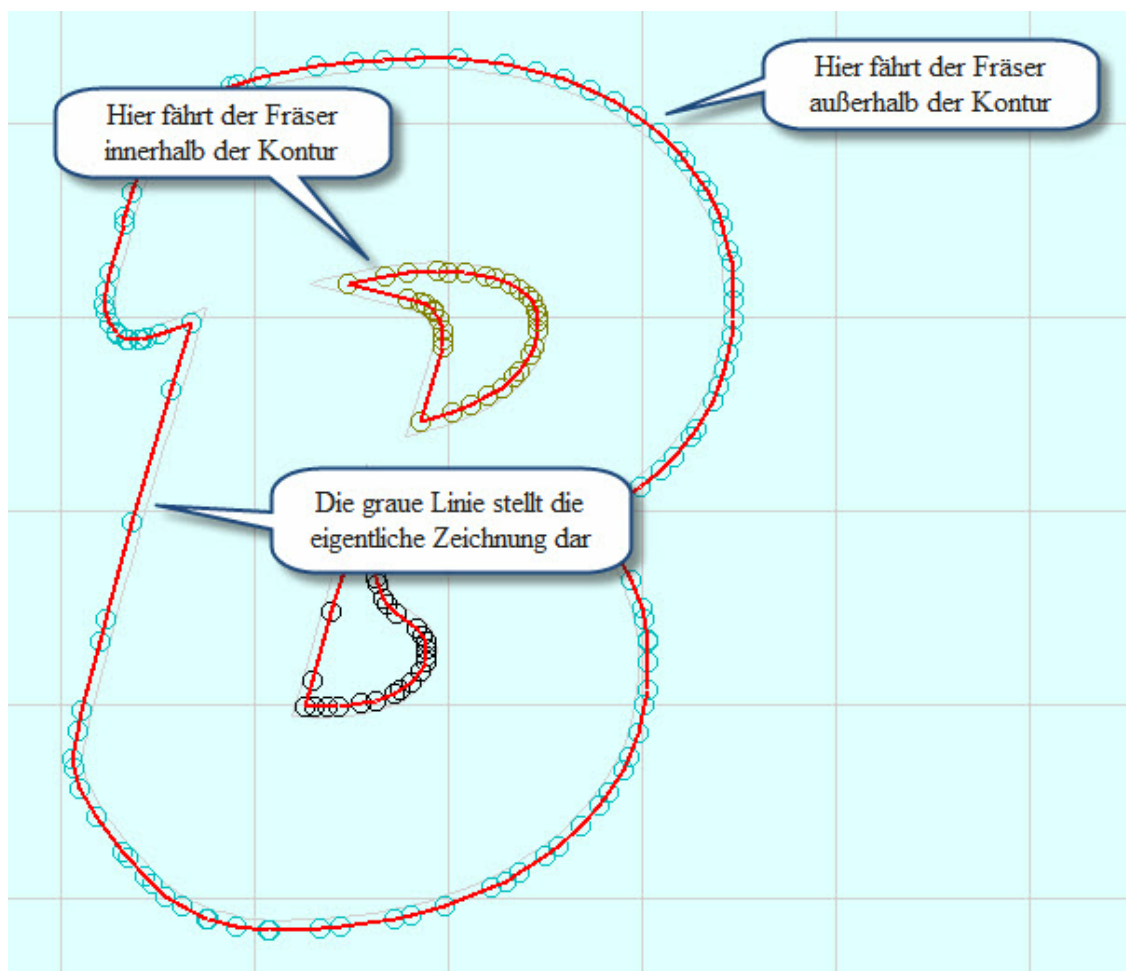
Z pomocą tej funkcji ustala się z której strony wektora rysunku znajdować się ma narzędzie. cncGraF Pro może skorygować położenie narzędzia w stosunku do wektora na lewo, lub na prawo od niego, a także wewnątrz lub na zewnątrz konturu.

W poniższej tabeli przedstawiono poszczególne funkcje dla korekty średnicy narzędzia.

Opis	Klawisz z	Polecenie z menu	Symbol
Korekta średnicy narzędzia dla całego rysunku	brak	Edycja>Korekta średnicy narzędzia lub poprzez ikonkę Korektę średnicy narzędzia z paska narzędzi	

Opis	Klawisz z	Polecenie z menu	Symbol
Korekta średnicy narzędzia dla polilinii	brak	Menu kontekstowe (prawy klawisz myszki) na widoku rysunku w 2D lub poprzez Korektę średnicy narzędzia z paska narzędzi	
Punkt wiercenia w środku	brak	Menu kontekstowe (prawy klawisz myszki) na widoku rysunku w 2D lub poprzez Korektę średnicy narzędzia z paska narzędzi	brak
Wybraną korektę średnicy narzędzia skasować	brak	Menu kontekstowe (prawy klawisz myszki) na widoku rysunku w 2D lub poprzez Korektę średnicy narzędzia na poziomym pasku narzędzi	
Kompletną korektę skasować	brak	Edycja>Usuń>Korektęśrednicy narzędzia	

Poniższa ilustracja wyjaśnia jak należy rozumieć korektę średnicy narzędzia wewnątrz i na zewnątrz konturu.



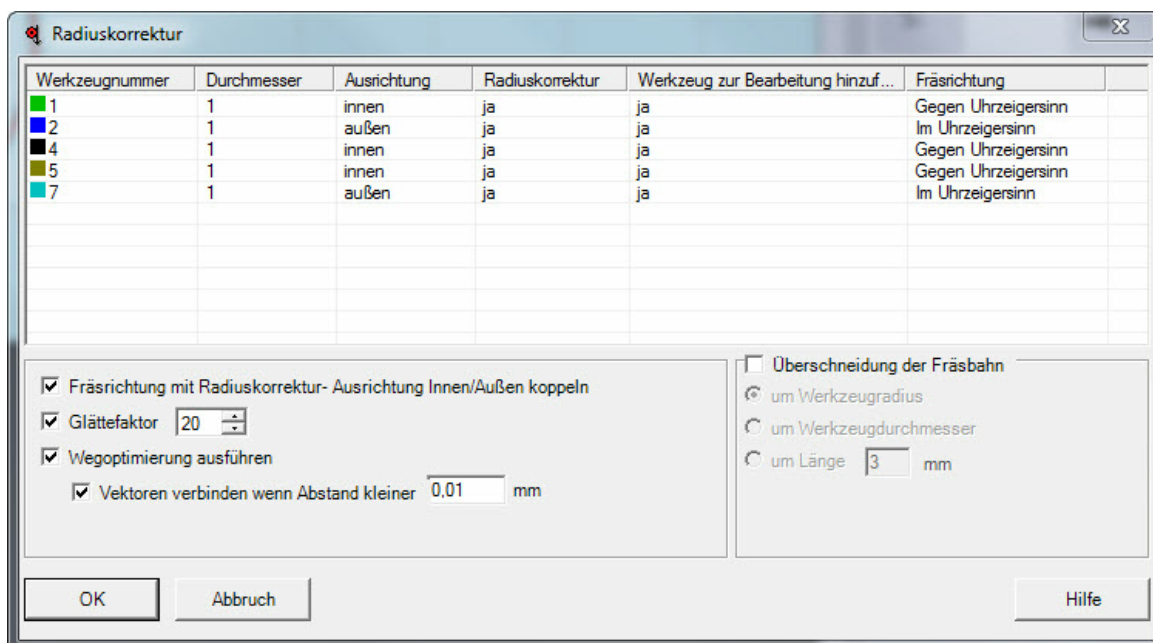
Illustracja 1: Korekta średnicy narzędzia dla przypadku wewnątrz i na zewnątrz konturu.

Korektę tę przeprowadzić można na dwa różne sposoby.

Korekta dla wielu narzędzi:

Jeśli ma się dokonać korekty dla całego rysunku (i dla różnych narzędzi) należy wwołać z menu

"Korekta średnicy narzędzia" (Edycja>Korekta średnicy narzędzia lub poprzez przycisk  z listy narzędzi).



Ilustracja 2: Menu "Korekta średnicy narzędzia"

Istnieją tutaj następujące możliwości nastawy (patrz ilustracja 2)

- Średnica narzędzia
Dopasować tu można średnicę odpowiedniego narzędzia .
- Kierunek
Ustala się tu, czy ścieżka frezowania znajdować się ma wewnątrz lub na zewnątrz konturu, a także czy na lewo lub na prawo od obrabianego konturu
- Korekta narzędzia
Ustala się tu, czy ma być przeprowadzona korekta średnicy narzędzia, czy też nie
- Dołącz narzędzie do obróbki
Opcja ta pozwala na dołączanie/odłączanie narzędzi

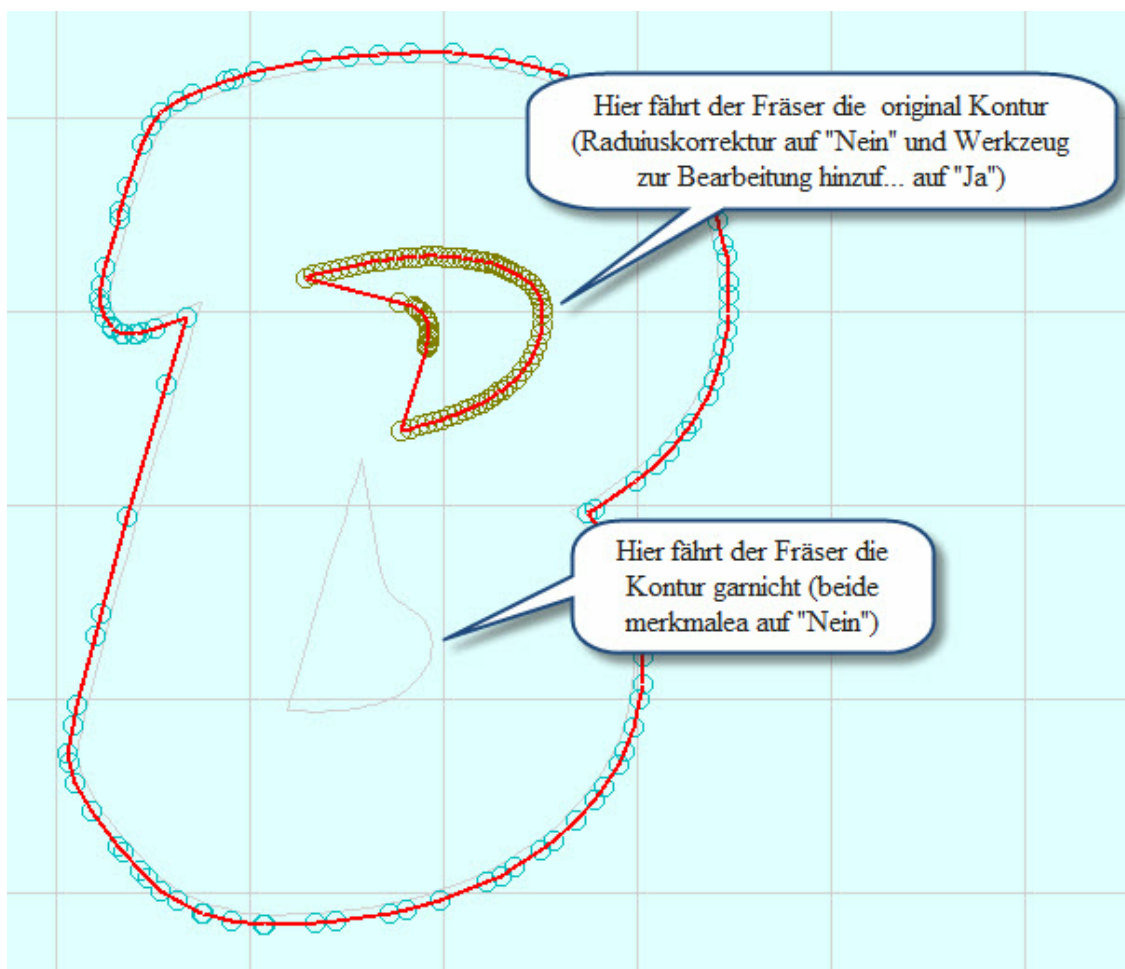


Przy nastawie dla konkretnego narzędzia funkcji "Korekta narzędzia" = NIE oraz funkcji "Dołącz narzędzie do obróbki" = TAK maszyna frezuje wzdłuż rzeczywistej krawędzi konturu (środek freza pokrywa się z krawędzią konturu) bez jakiejkolwiek korekty średnicy narzędzia.

Przy ustawieniu obydwu funkcji na NIE maszyna nie dokonuje obróbki tego konturu (por. ilustracja 3)

- Kierunek frezowania

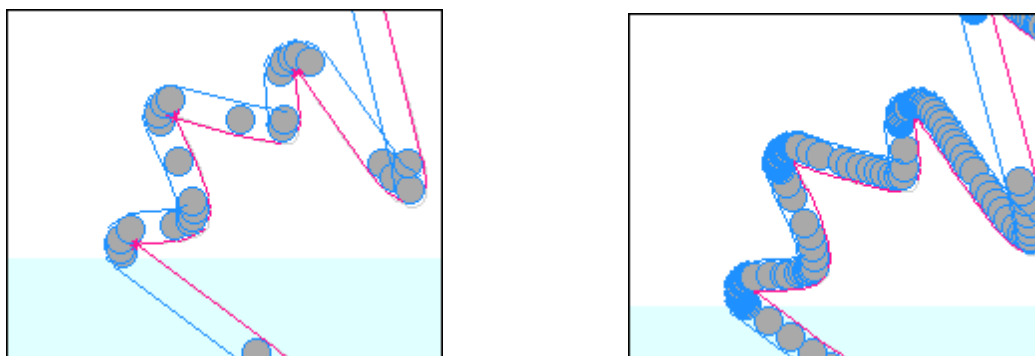
Ustala się tutaj, w którym kierunku ma nastąpić frezowanie odpowiednim narzędziem.



Ilustracja 3: Ścieżki frezowania bez korekty średnicy narzędzia mogą zostać do obróbki dołączone lub od niej odłączone

Po ustaleniu tych parametrów dokonać można dalszych ustawień jak np. czy **powiązać należy kierunek frezowania z korektą średnicy narzędzia (wewnątrz/zewnątrz)**. Poza tym ustalić można **faktor wygładzania** oraz uaktywnić **optymalizację drogi**. Ponadto dokonać można nastawy, by **wektory** znajdujące się od siebie w **odstępie mniejszym niż X** zostały ze sobą **połączone**.

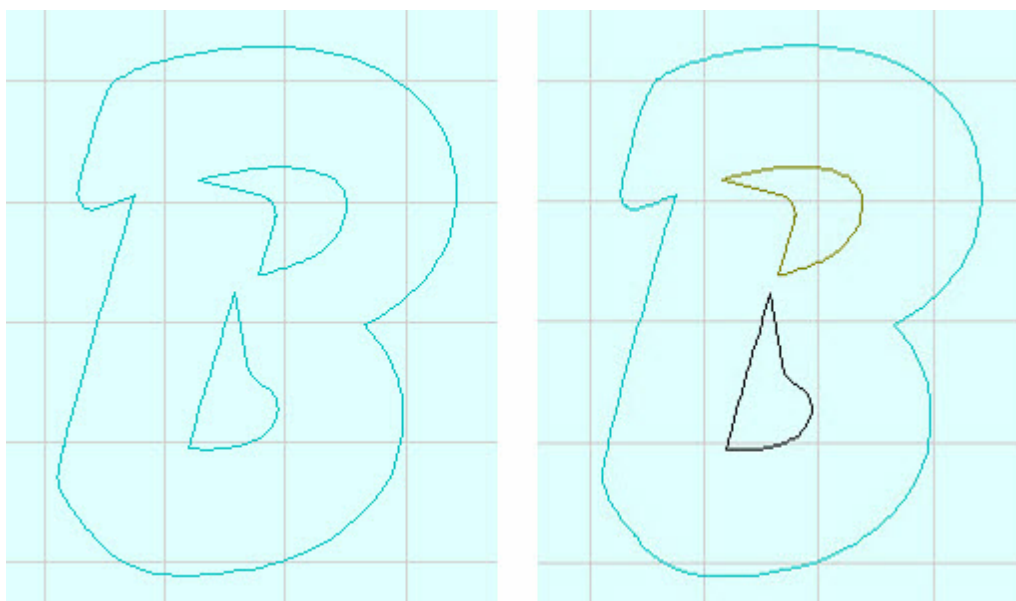
Optymalizacja drogi oraz faktor wygładzania dokonują optymalizacji danych jeszcze przed obliczeniem korekty średnicy narzędzia. Zezwala to na dokładne obliczenie ścieżek obróbki nawet dla skomplikowanych przypadków. W plikach zawierających dużą liczbę małych wektorów faktor wygładzania powinien być ustawiony pomiędzy 15 i 45. Faktor wygładzania zmienia dane wygenerowane przy pomocy korekty średnicy narzędzia (por. ilustracja 4). Oryginalne wektory nie zostają jednak zmodyfikowane. Im wyższy jest faktor wygładzania, tym mniejsza jest liczba małych wektorów, a w konsekwencji zgrubna korekta średnicy narzędzia.



Ilustracja 4: Ścieżki obróbki dla korekty średnicy narzędzia
po lewej - przy wysokiej liczbie faktora wygładzania, po prawej - przy niskiej liczbie faktora wygładzania.

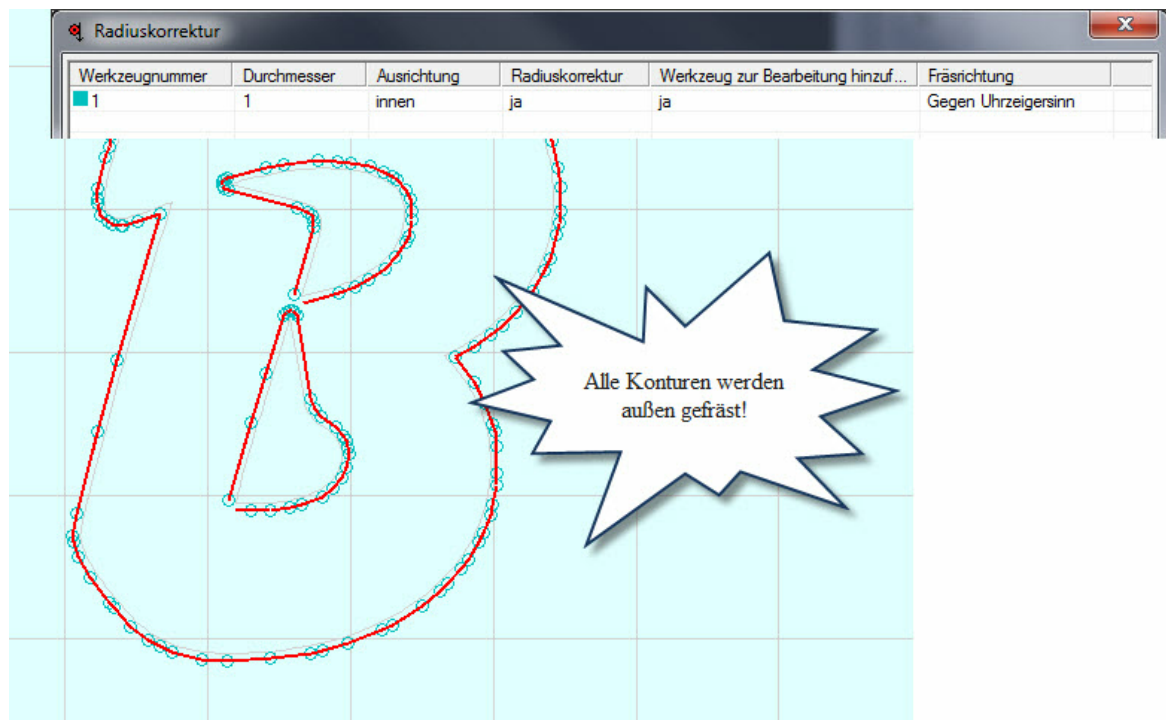
Korekta średnicy narzędzia dla obróbki tylko jednym narzędziem:

Przy plikach typu HPGL z tylko jednym zdefiniowanym narzędziem grafika wygląda jak następuje:



Ilustracja 5: Po lewej - tylko jedno narzędzie, po prawej - wiele narzędzi

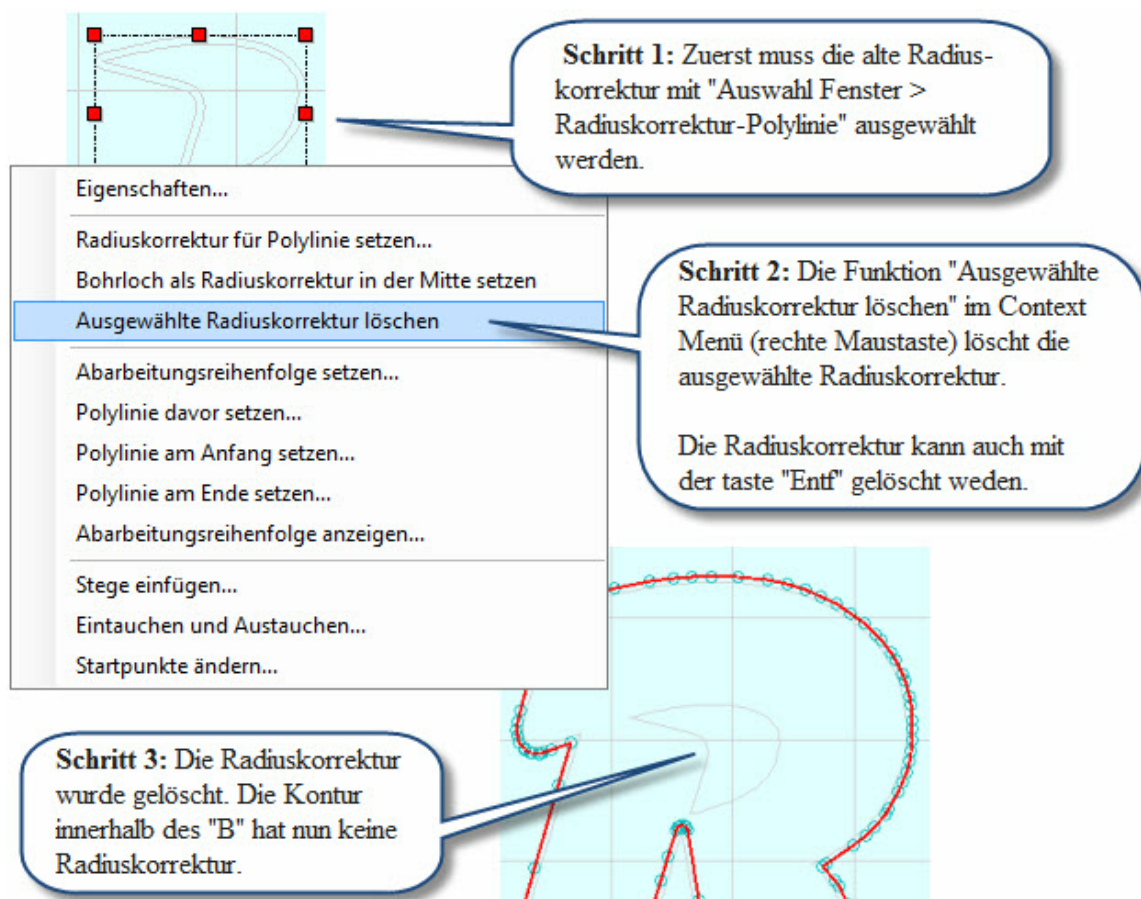
Przy użyciu tylko jednego narzędzia i dokonanej korekty jego średnicy wynika z tego ograniczenie, że podana pozycja narzędzia w stosunku do konturu (wewnątrz/zewnątrz) zastosowana będzie dla całego rysunku.



Illustracja 6: Korekta średnicy narzędzia przy użyciu tylko jednego narzędzia obróbki

Po przeprowadzeniu korekty średnicy narzędzia dla w.w.przypadku niektóre z polilinii obliczone zostają błędnie (wewnętrzne fragmenty "B"). Oczywiście jest to niepożądany rezultat, ponieważ dla tego wewnętrznego fragmentu "B" obróbka musi się odbyć od jego strony wewnętrznej, a nie zewnętrznej konturu. Aby jednak obróbka dokonana jedynie wzdłuż tych poprawnie obliczonych, należy wpierw usunąć te błędnie obliczone

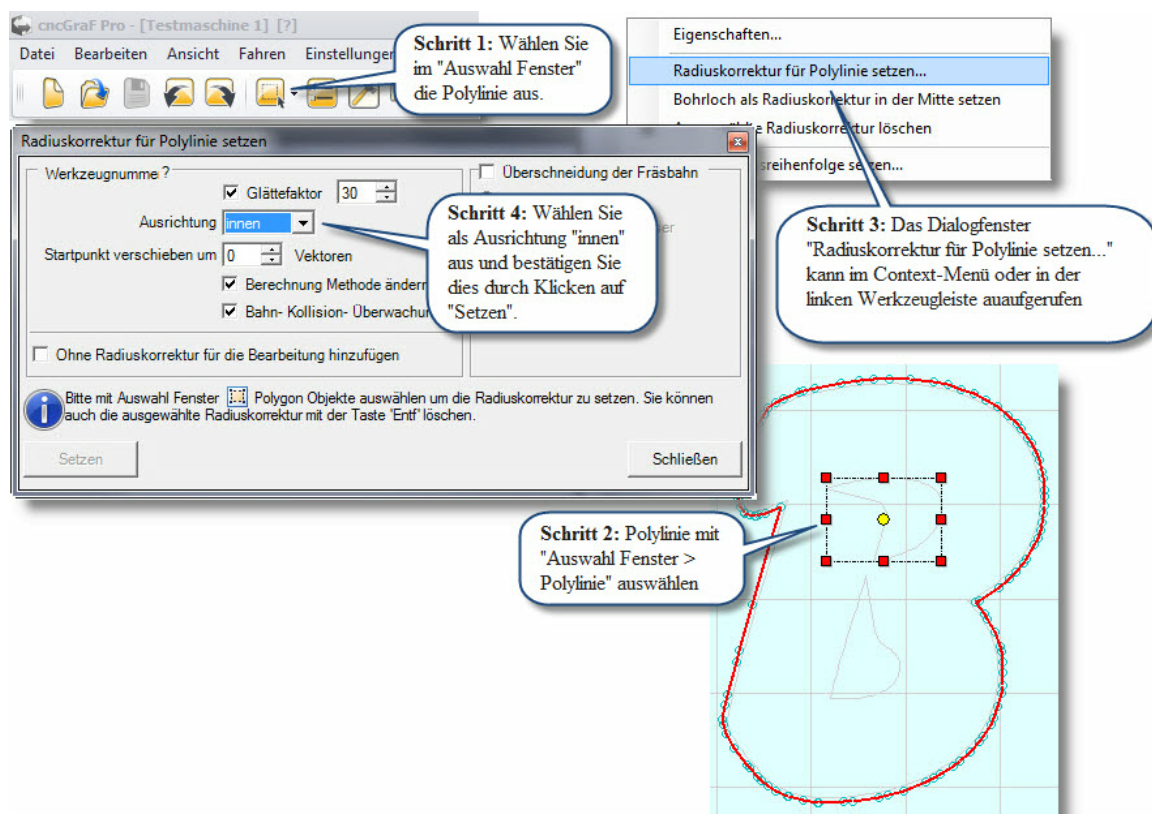
W tym celu należy :



Ilustracja 7: Usuwanie korekty średnicy narzędzia

Po wykonaniu tych trzech wyżej opisanych czynności należy jednak przyporządkować odpowiednim konturom właściwe korekty średnicy narzędzia.

Należy zatem wybrać pod "wybór okna" odpowiednią polinię i ją zamarkować. Następnie wejść do menu kontekstowego (prawy klawisz myszki) i przejść do pozycji "Postaw korektę narzędzia dla polilinii" (dialog ten wywołać można alternatywnie z lewego paska narzędzi). Po otwarciu się okienka dialogu można ustawić "Kierunek" na wewnątrz. Po dokonaniu tych nastaw należy w celu ich potwierdzenia nacisnąć klawisz "Postaw". Nastąpi wówczas obliczenie korekty średnicy narzędzia dla tej polilinii.



Ilustracja 8: Ustalenie korekty średnicy narzędzia

Po dokonaniu poprawnej nastawy parametrów i zdefiniowaniu korekty średnicy narzędzia, należy jednak przed przesłaniem danych do maszyny CNC przeprowadzić wizualną kontrolę dokonanych korekt średnicy narzędzia (położenia ścieżek obróbki). W tym celu można przeprowadzić symulację obróbki i sprawdzić jej przebieg w widoku 3D.

Sposób postępowania w przypadku błędnie obliczonej korekty średnicy narzędzia (położenia ścieżki obróbki):

Istnieje kilka możliwości rozwikłania tego problemu:

- Ponieważ przy korekcie średnicy narzędzia niedopuszczalne jest by istniały wektory o tych samych współrzędnych (ukryte) co właśnie generuje błędy, należy przed dokonaniem tej korekty przeprowadzić optymalizację drogi przy włączonej opcji "Połącz wektory jak odstęp mniejszy niż" (patrz ilustracja 2). Optymalizacja drogi odfiltrowuje podwójne wektory. Więcej na ten temat w rozdziale "Optymalizacja drogi".
- Jeśli błędne korekty średnicy narzędzia pozostają w dalszym ciągu (błędnie przebiegające

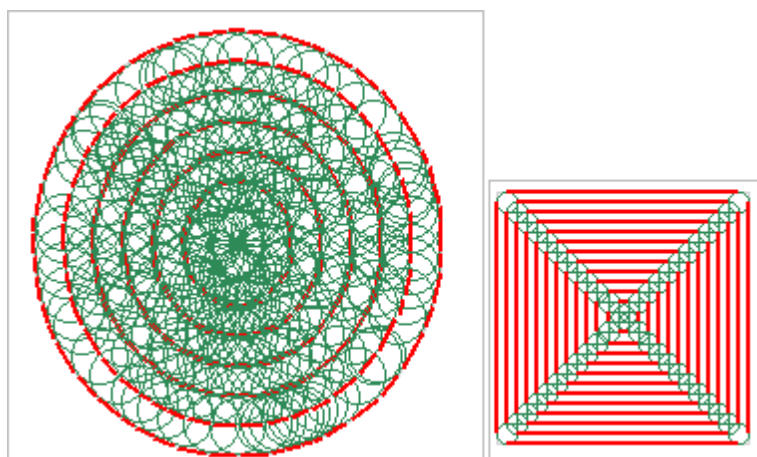
ścieżki obróbki) należy zwiększyć faktor wygładzania, co najczęściej usuwa ten problem.

- Również funkcje "Punkt startu przesun o ..." oraz "Zmień metodę liczenia" w okienku dialogu "Korekta średnicy narzędzia dla polilinii" są pomocne przy korygowaniu nieprawidłowych obliczeń.
- Przeprowadzenie (obliczenie) korekty średnicy narzędzia dla otworów o średnicy równej średnicy freza nie jest możliwe. W tym celu użyta musi być funkcja "Otwór wiercenia wstaw w środek jako korektę średnicy narzędzia".

Polecenia DIN 66025:

cncGraF Pro wspomaga polecenia DIN 66025 G40, G41 oraz G 42. Dalsze informacje na ten temat znajdują się w rozdziale DIN 66025.

Istnieje również możliwość dokonania - z już istniejącej - nowej korekty średnicy narzędzia.



Ilustracja 10: Korekta średnicy narzędzia dla koła powstała z istniejącej już dla prostokąta.

7.9 Przycinanie się ścieżek frezowania

Z funkcji tej skorzystać można jedynie używając funkcji "Korekta średnicy narzędzia" dla danych w 2D typu HPGL lub DXF. Przy zamkniętych konturach obróbki obliczone ścieżki frezowania bywają zazwyczaj nieco dłuższe niż rzeczywisty kontur i dochodzi do przecinania się fragmentów ścieżek frezowania (końcowego z początkowym).

Można dokonać wyboru pomiędzy trzema możliwościami wielkości obszaru przecinania się:

- promień narzędzia
- średnica narzędzia

- zdefiniowana długość [mm]

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Polecenie "Przedłuż ścieżkę frezowania" znajduje się w okienku dialogu "Korekta średnicy narzędzia dla danych w 2D"	brak	Edycja>Korekta średnicy narzędzia lub poprzez ikonkę "Korekta średnicy narzędzia" z paska narzędzi	

7.10 Optymalizacja drogi

Optymalizacja sortuje dane, ustala kolejność obróbki, usuwa małe wektorki (faktor wygładzania), odfiltruje podwójne wektory przez co skraca się przebieg frezowania. Poszczególne funkcje wpływające na optymalizację dają się wywołać poprzez menu główne lub poprzez ikonkę z paska narzędzi (jeśli nie jest on ukryty).

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Optymalizacja drogi	brak	Edycja>Optymalizacja drogi lub poprze ikonkę z paska narzędzi "Optymalizacja drogi"	
Ustalić kolejność obróbki	brak	Menu kontekstowe> Kolejność obróbki	
polilinia przed...	brak	Menu kontekstowe>Postaw polilinię przed...	
polilinia na początku...	brak	Menu kontekstowe>Postaw polilinię na początku...	
polilinia na końcu...	brak	Menu kontekstowe>Postaw polilinię na końcu...	
Pokazać kolejność obróbki	brak	Menu kontekstowe>Pokaż kolejność obróbki...	

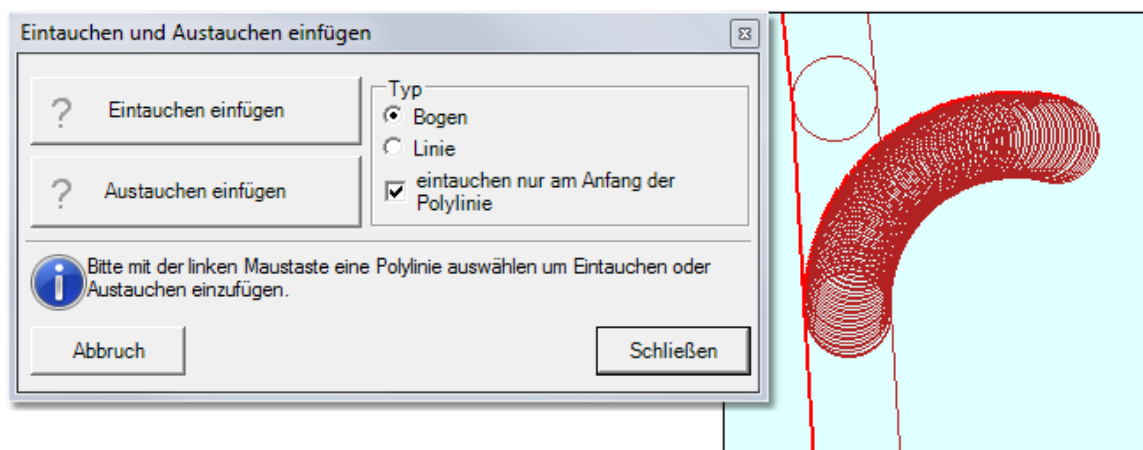
Optymalizacja drogi zostaje osiągnięta poprzez:

- Sortowanie danych w grupy oraz łączenie wektorów ze sobą, jeśli nie są one od siebie zbyt oddalone (np. 0,1 mm). Faktor wygładzania odfiltruje małe wektorki. Im wyższy jest ten faktor (1 do 99) tym mniejsza jest liczba małych wektorów, czyli rysunek staje się zgrubny:
- Funkcję "Postaw kolejność obróbki...", która definiuje kolejność obróbki poszczególnych polilinii dla całego rysunku. Funkcje "polilinia przed", "polilinia na początku", "polilinia na końcu" zmieniają kolejność frezowania polilinii w obrębie rysunku.

7.11 Wjazd i opuszczanie ścieżki frezowania

Definiuje się tu sposób w jaki narzędzie (najczęściej frez) powinno osiągnąć lub opuścić tor/ścieżkę frezowania. Może się to odbyć wzdłuż linii prostej bądź po łuku. Po wprowadzeniu tej funkcji następuje najazd na materiał bocznie (tylko w osiach X oraz Y - **wysokość Z pozostaje niezmienną**).

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Wjazd na ścieżkę i opuszczanie ścieżki frezowania	brak	Edycja>Wjazd i opuszczanie ścieżki frezowania	brak



Ilustracja 1: Okienko dialogu "Wjazd i opuszczanie ścieżki frezowania".



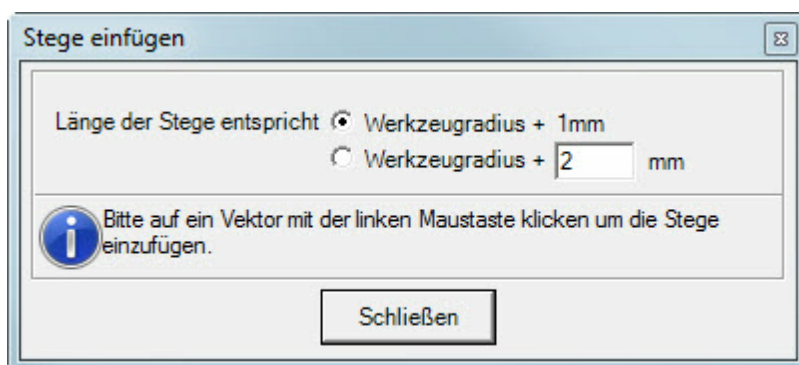
Funkcji tej nie da się zastosować do plików DIN 66025!

7.12 Mostki

Mostki wstawia się w celu korekty ścieżki frezowania. W celu wstawienia mostka należy otworzyć okienko dialogu "Wstaw mostek", dokonać wyboru wektora, do którego ma być dołączony mostek

Pliki typu DIN 66025 są wykluczone z tej funkcji.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Wstawić mostek	brak	Edycja>Wstaw mostek...	brak



Ilustracja: Okienko dialogu "Wstaw mostek".



Funkcji tej nie da się zastosować do plików DIN 66025!

7.13 Obliczanie czasu pracy

Funkcja "Oblicz czas pracy" pozwala po załadowaniu pliku określić czas potrzebny na obróbkę. Polecenie to można wywołać z menu głównego lub poprzez ikonkę z paska narzędzi.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Określa czas potrzebny na obróbkę	brak	Edycja>Oblicz czas pracy	

W czasie obróbki maszyną CNC na pasku statusu ukazywany jest czas potrzebny do ukończenia obróbki. Czas ten jest szacowany przez system i może się zwłaszcza na początku obróbki istotnie różnić od rzeczywistego czasu wymaganego dla obróbki (por. rozdział paski informacyjne).

7.14 TeachIn

TeachIn jest funkcją pomocniczą przy najeździe na konkretną pozycję w celu późniejszego zachowania/nagrania tej pozycji w pliku HPGL lub DIN 66025.

Opis	Klawisz z	Polecenie z menu	Symbol
TeachIn jest środkiem pomocniczym w celu zachowania pozycji najazdu w plikach HPGL lub DIN 66025	brak	Edycja> TeachIn	

Po otwarciu okienka dialogu "TeachIn" można dokonać najazdu na żądaną pozycję w posuwie ręcznym i je zachować/nagrać, wykorzystując "Wprowadzenie". Po wprowadzeniu żądanych pozycji można listę "Wydanie" zachować w pliku HPGL lub DIN 66025. Pozycje te można wprowadzić ręcznie (poła wpisu).

7.15 Zaokrąglanie rogów

Jeśli przeznaczenie części na to pozwala, by można było zrezygnować z super dokładnej obróbki narożników (bardzo ostre ich zakończenia) wówczas można istotnie skrócić czas obróbki wprowadzając zaokrąglanie narożników.

Istnieją następujące możliwości nastawy:

- Odstęp "D" pomiędzy rogiem i łukiem określa stopień zaokrąglenia. Im większy współczynnik "D" tym większe jest zaokrąglenie.
- Parametr "od kąta" określa wielkość kąta, przy którym ma nastąpić zaokrąglenie

Mit dem Parameter "ab Winkel" wird festgelegt ab welchem Winkel die Abrundung erfolgen soll.

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Zaokrąglanie narożników od określonego kąta.	brak	Edycja>Zaokrąglanie rogów	

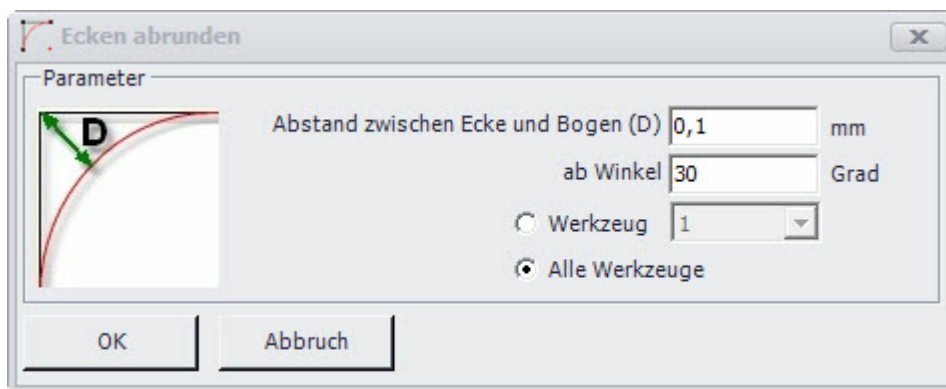


Abbildung: Ecken abrunden

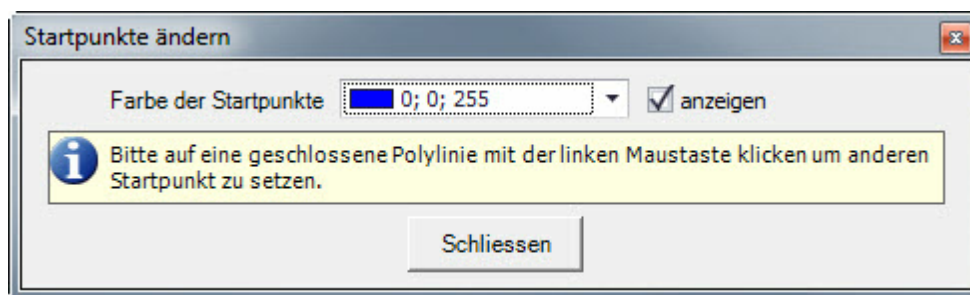


Przed skorzystaniem z funkcji zaokrąglania narożników należy przeprowadzić "Optymalizację drogi" łącznie z faktem wygładzania.

7.16 Zmiana punktów startowych

Każda z polilinii posiada punkt startowy. Oznacza on miejsce rozpoczęcia obróbki tej polilinii dla maszyny CNC. Funkcja "Zmień punkt startowy" pozwala na dowolne przesunięcie punktu rozpoczęcia obróbki. W tym celu należy otworzyć okienko dialogu i kliknąć lewym klawiszem myszki na dowolnie wybrane miejsce zamkniętej polilinii. Tym samym określa się nowe miejsce startu dla obróbki tej polilinii

Opis	Klawisz	Polecenie z menu	Symbol
Zmiana położenia punktu startowego zamkniętej polilinii	brak	Menu kontekstowe>Zmień punkt statrowy	brak



Ilustracja : Okienko dialogu "Zmień punkt startowy"



Zmiana położenia punktu startowego możliwa jest TYLKO przy zamkniętych poliliniach.

8 Usuwanie błędów

Błąd	Możliwe rozwiązanie
Brak połączenia z elektroniką sterującą SMC5D-P32	SMC5D-P32 - Wyjąć i ponownie włożyć kabel USB - Użyć innego kabla USB. - Wyłączyć i ponownie załączyć całą elektronikę. - Zakończyć i ponownie uruchomić program. - Sprawdzić w menedżerze narzędzi SMC5D-P32 czy Windows rozpoznaje właściwie elektronikę. W obszarze USB-Controllera musi być widoczne SMC5D-P32.
W czasie jazdy referencyjnej od lub do łącznika osi porusza się jedna z osi wolniej niż inne.	Kierunki jazdy referencyjnej są błędnie ustawione i należy je zmienić. W celu właściwego ustawienia łączników pinów należy użyć "asystenta pinów referencyjnych". Dalsze informacje znajdują się w rozdziale "Parametry maszyny".
Maszyna wydaje dźwięki jednak się nie porusza.	Ponieważ silniki krokowe otrzymują na zasilaniu zbyt niskie napięcie, należy je odwrócić poprzez inwersję. Dalsze informacje znajdują się w rozdziale "Parametry⁴⁴ maszyny".
Maszyna początkowo pracuje poprawnie, po chwili jednak zrywa się połączenie lub pojawiają się meldunki błędów.	Prawdopodobnie wyłącza się samoczynnie PC po paru minutach. Deaktivieren Sie das Powermanagement im Bios. Prüfen Sie auch die Energieoptionen in der Windows Systemsteuerung.

Index

- A -

Abtastdaten 130
Abtastdaten entfernen 141
Abtastfläche 130
Abtastvorrichtung 130
Ansicht 92
Ansichtsbereich 55
Arbeitsreihenfolgen 117
Arbeitsverzeichnis 92
Auswahl Rechteck 139

- B -

Bearbeitung wiederholen 117
Bereich 137
Bohrdaten 64
Bohrdaten entfernen 141

- D -

Dateibereich 55
Dateitypen 63
Daten und Werkzeuge 116
DIN 66025 65
Drehen 137

- E -

Ecken abrunden 157
Editor 92
Eigenschaften der Punkte ändern 124
Einheit und Skalierung 113
Einstellungen 11
Einstellungsbereich 55
Ende 116
Export der Daten 51

- F -

Fahren 115

Fahrtbereich 55
Flughöhe 116, 117
Fräsen/Bohren 116
Fräsrichtung 140

- G -

GRF 78
Gruppe 137

- H -

Hauptfenster 53
Höhenkorrektur 116
HPGL 63
HPGL nach DIN 66025 konvertieren 51

- I -

Installation 7

- K -

Konfiguration 11
Kopieren 137

- M -

Makro Rekorder 107
Makros 107
Messen 133
Messer Offset 141
Messposition 124, 127
Messpunkt 85
Microsoft .NET Framework 6

- N -

Nullpunkt 124, 127

- P -

Pan 52
Parkposition 124, 127
Pause 116, 143
Pins 60

Polygon 139
Pulldown-Hauptmenü 53
Punkte hinzufügen 124, 127
Punkte löschen 124, 127

- R -

Randabstand 130
Referenzfahrt 124
Referenzschalter freifahren 127

- S -

Schnittstelle 60
Sicherheitsbereiche 90
Simulation 115
Simulationsgeschwindigkeit 115
Skalierung 141
SMC-4D 13
Spiegeln 137
Startwinkel 141
Statusleisten 59
Stege 156
Strecken 137
Symbolleisten 55

- T -

Tastenblock 99
Taster heben 130
TeachIn 157
Teilung 130

- U -

Überwachung 124

- W -

Werkstück abtasten 130
Werkstückgröße 87
Werkstückparameter 87
Werkzeuglager 88
Werkzeugnummer 140

- Z -

Z Nullpunkt messen 134
Zeichnung vergrößern oder verkleinern 52
Zentrieren 137
Zoom 52
Zustellkorrektur 117