

TurboCNC v.4.01

Program sterujący maszynami CNC

Tłumaczenie: Marcin Krzywicki, Lublin 2006

Część 1 – szybki start

Uwagi prawne

Ostrzeżenie!

W tym podręczniku pojawia się wiele różnych ostrzeżeń. Nie dotyczą one wszystkich sytuacji, jak też nie opisują w całości związanego z tym ryzyka. Maszyny CNC zapewniają moc do bardziej efektywnego wykonania Twojej pracy. [...]

Oczekuje się, że stali użytkownicy oprogramowania dokonają rejestracji płacąc za nie (patrz sekcja „Kontakt”). Kod źródłowy, raporty o błędach/aktualizacjach oraz informacje o nowościach udostępniane są zarejestrowanym użytkownikom poprzez email.

Jeśli jesteś zarejestrowanym użytkownikiem, możesz robić wszystko, co chcesz, z programem i kodem źródłowym, modyfikując go tak, jak Ci pasuje, za wyjątkiem redystrybucji. W Twoim warsztacie możesz wszystko.

Informacje o aktualizacji

Od ostatniego głównego wydania TurboCNC (wersja 3.X) miało miejsce wiele zmian. [...]. G16 nie jest już obsługiwana. Nie są już obsługiwane G72 i G73, zamiast funkcji ruchów śrubowych (helical motion), używaj G02 i G03 z wywołaniem trzeciej osi. Podobnie, używaj M98 jako wywołania podprogramu, i M99 jako powrót z podprogramu, zamiast M60 i M62 obsługiwanych w poprzednich wersjach.

Nowe funkcje w TurboCNC:

- G76 – wieloprzebiegowe gwintowanie
- G93 – tryb posuwu **Inverse time**
- G178 – ruch *Speed Peck*
- G183 – cykle wiercenia *Speed Peck*
- M97 – skok

Zmieniły się parametry niektórych funkcji. Na przykład znak '#' nie jest już używany jako parametr, np. G04 (wstrzymanie), akceptuje teraz parametr 'Q' jako określający czas wstrzymania.

Nowością w tej wersji TurboCNC są elementy programowania, między innymi środki komunikacji z operatorem, zmienne, wyrażenia oraz wykonania warunkowe. Te dodatki wprowadzają do Twoich programów nowe możliwości i elastyczność.

Format pliku 'turboenc.ini' jest kompatybilny wstecz z poprzednimi wersjami, tak więc do rozpoczęcia pracy z nową wersją programu możesz użyć Twojego pliku ze starszej wersji. Po uruchomieniu TurboCNC, wywołujesz opcję „Save configuration” (zapisz konfigurację), żeby przepisać plik 'turboenc.ini' i w ten sposób masz zrobioną aktualizację.

Od wersji 4.0, było wiele poprawek oraz zmian dialogów, aby oprogramowanie było łatwiejsze w użyciu. Wiele ze zmian dotyczyło wnętrza programu.

Dodana została obsługa sterowania wrzecionem DigiSpeed, Petera Hofmanna. Informacje o tym produkcie znajdują się na stronie <http://www.homanndesigns.com/>.

Instalacja

Wymagania systemowe

Komputer kompatybilny z PC, klasy 486DX2-66 lub lepszy, z conajmniej 4MB pamięci RAM oraz systemem plików kompatybilnym z DOS.

25-pinowy port równoległy.

500k wolnej przestrzeni na dysku (7M dla kodu źródłowego i narzędzi). TurboCNC może być uruchomiony z dyskietki, ale instalacja na twardym dysku jest na ogół lepsza.

Do zapewnienia satysfakcjonującej wydajności polecany jest zegar 66MHz lub szybszy.

Większość domowych i biurowych systemów komputerowych, wyprodukowanych po roku 1993, będzie spełniało te wymagania. Jednak niektóre z całkiem nowych, przemysłowych komputerów sterujących mogą ich nie spełniać. TurboCNC ostrzeże, jeśli przy starcie będzie brakować jakiejś ważnej rzeczy.

W przypadku bardzo starych komputerów lub komputerów nie posiadających koprocessorów matematycznych, spróbuj użyć wersji 3.0f TurboCNC. Jest ona dostępna na stronie <http://www.dakeng.com/archive.html>, jednak brakuje jej wielu właściwości w porównaniu do późniejszych wersji. Może ona być (i była) używana w produkcji, na bardzo starych maszynach typu 286-10. W niektórych państwach mogą to być jedyne komputery dostępne obywatelom prywatnie.

Uwagi o laptopach

Niektóre laptopy stanowią problem dla TurboCNC i maszyn CNC. Są dwa najczęstsze problemy.

Pierwszym jest to, że BIOS może wprowadzać swoje własne przerwania, które mogą przeszkadzać w generacji równomiernego ciągu impulsów. Problem ten może powodować utratę kroków. Możesz spróbować go wyeliminować poprzez wejście do BIOSu i zresetowanie (wyzerowanie) opcji.

Drugim częstym problemem jest to, że niektóre laptopy nie przełączają napięcia na końcówkach portu równoległego pomiędzy 0 i 5V, tak jak tego wymaga wiele napędów. Problem ten może rozwiązać płytka pośrednicząca wykonana samodzielnie lub dostępna w sprzedaży, taka jak np. Axxus Technologies DB1V2.0.

Instalacja programu

Poniżej zamieszczono informacje jak przenieść TurboCNC na Twój komputer. Przyszłe wersje będą posiadały narzędzia instalacyjne, ale na razie musisz wykonać to ręcznie.

1. Ściągnij program z sieci, z <http://www.dakeng.com/turbo.html> i zapisz plik gdziekolwiek na Twoim komputerze.
2. Zdobądź narzędzia rozpakowujące, które obsługują pliki .ZIP. Polecamy WinZip, który ma 30-dniowe demo i dobrze współpracuje z Windowsem – do ściągnięcia ze strony <http://www.winzip.com>. Użytkownicy DOSa mogą użyć swojego ulubionego PKZIP z PKWare lub czegoś podobnego.
3. Rozpakuj zawartość archiwum do dowolnego katalogu o krótkiej nazwie, jak np. C:\TCNC\ lub podobnie. Musisz przestrzegać ograniczenia ośmiu znaków narzuconego przez DOS.
4. Wszystkie pliki programu i ten podręcznik będą znajdować się w tym nowym katalogu.
5. Jeśli chcesz zainstalować TurboCNC na innym komputerze, skopiuj zawartość katalogu na dyskietkę lub prześlij go przez sieć do innego komputera. Nie ma żadnych ustawień rejestrów, ukrytych danych lub zmian plików systemowych.

Zaczynamy

W celu uzyskania maksymalnej prędkości i maksimu sterowania taktowaniem portu równoległego, TurboCNC uruchamia się w trybie rzeczywistym DOS (real-mode).

W zależności od tego, jakiego aktualnie systemu używasz, bootowanie do trybu rzeczywistego może być wyzwaniem. Tutaj opisano jak uruchomić program, pod niektórymi, bardziej popularnymi systemami operacyjnymi, żeby pracował wydajnie dla Ciebie.

Ostrzeżenie !

Jeśli uruchomisz TurboCNC pod Windowsem, będziesz miał problemy przy próbie sterowania Twoją maszyną. Przeczytaj tę sekcję i postępuj zgodnie z instrukcjami dla Twojego systemu operacyjnego.

Jeśli chcesz tylko „pobawić” się programem, bez podłączonej maszyny, możesz na razie pominąć tę treść. Kiedy przyjdzie czas na robienie wiórów, będziesz potrzebował tych informacji.

Uwaga: te wskazówki zakładają, że program został zainstalowany tak, jak opisano powyżej.

M\$ DOS (wersja 3.0 i powyżej)

Zmień Twój plik CONFIG.SYS tak, żeby umożliwić uruchomienie konfiguracji, w której nie występują EMM386.EXE, HIMEM.SYS, RAMDRIVE.SYS i żadne programy buforujące dysk (disk cache).

Alternatywnie, utwórz dysk startowy za pomocą polecenia FORMAT/S i uruchom system w minimalnym środowisku.

Wyłącz DOUBLESPEACE jeśli jest włączony.

Przejdź do katalogu zawierającego turbocnc.exe i uruchom program.

Window\$ 3.1

Z pliku 'autoexec.bat' i 'config.sys' usuń linię WIN i wszystkie drivery, co umożliwi „czysty” start w DOSie.

Uruchom TurboCNC z linii poleceń DOS. Jeśli w XXI wieku ciągle jeszcze używasz Win3.1, zakładamy, że wiesz co robisz. Generalnie, postępowanie wygląda tak samo jak opisano powyżej dla systemu DOS.

Window\$ 95/98

Z pulpitu wybierz 'Start -> Wyłącz -> Uruchom ponownie w trybie MS DOS'.

Przejdź do katalogu z 'turbocnc.exe' i uruchom program za pomocą poleceń MS DOS (cd \TCNC, a następnie TURBOCNC).

Możesz również przytrzymać klawisz CTRL (lub czasami F8) podczas uruchamiania komputera. Pojawi się wtedy krótkie menu tekstowe z kilkoma opcjami bootowania. Wybierz 'Tylko linia poleceń'. Jeśli TurboCNC wyświetli ostrzeżenie o driverach EMS/XMS, uruchom komputer za pomocą polecenia **Prompt Safe Mode!**.

Windows 2000

Ponieważ w systemie tym bezpośredni dostęp do urządzeń nie jest dozwolony, TurboCNC nie będzie pracował w sposób niezawodny, pewny. Możesz jednak uruchomić TurboCNC z linii poleceń i zapoznać się z programem lub wykonać test pliku części „na sucho”. Wszystkie ilustracje do tego dokumentu zostały zebrane przez uruchomienie TurboCNC w Windows 2000 i wykonanie polecenia „Drukuj Okno”.

TurboCNC może również pracować na komputerze z dwoma systemami operacyjnymi. Przemyśl raczej sformatowanie partycji dyskowej w systemie FAT16, niż uruchamianie jedynie z dyskietki. W niektórych systemach, używających tylko dyskietki, TurboCNC miał problemy w związku z czasem dostępu do stacji dysków.

Windows XP

Dla TurboCNC będziesz musiał stworzyć dyskietkę startową trybu rzeczywistego. Weź czystą dyskietkę:

- wybierz 'Start -> Mój komputer -> Stacja dyskietek'
- włóż dyskietkę i wybierz 'Plik -> Formatuj'
- zaznacz opcję 'Utwórz dysk startowy MS DOS' i wciśnij 'OK'.

Rozpakuj i skopiuj pliki TurboCNC na dyskietkę.

Zrestartuj komputer z dyskietką w stacji A:.

Uruchom TurboCNC z linii poleceń [A:\>](#).

Kontakt

Najlepiej kontaktować się z nami przez e-mail:

staff@dakeng.com

Lub jeśli wolisz tradycyjną pocztę:

DAK Engineering c/o Dave Kowalczyk

11032 SE 224 PL

Kent WA 98031 USA

Opłatę rejestracyjną (60\$) można przesłać przez PayPal, na nasze konto admin@dakeng.com lub czekiem/przelewem na powyższy adres. Na czeku określ płatność dla DAK Engineering. Dołącz również swój adres e-mail, żebyśmy mogli przesłać Ci również kod źródłowy.

Wsparcie

Pomyśl nad przyłączeniem się do Yahoo. Grupa użytkowników TurboCNC: <http://groups.yahoo.com/group/turbocnc/>. Wielu z naszych użytkowników prezentuje szeroką wiedzę i chętnie służy pomocą, a niejeden z nich przesłał swoje ulepszenia do TurboCNC.

Nie wahaj się poinformować nas o funkcjach jakie chciałbyś widzieć w kolejnych wersjach programu. Jest on nieustannie aktualizowany i wiele z sugestii znajduje swoje odbicie w tych aktualizacjach.

W celu zgłoszenia błędu, proszę o przesłanie kodu problemu razem z Twoim plikiem 'turbocnc.ini'. Ułatwi to ogromnie analizę problemu.

Credits

Dave Kowalczyk - Lead programmer, original author.

Jerry Jankura - Programming, TUI systems and interfaces.

Tony Groothuizen - Programming, debugging.

George and Andrew Bean - Authors of the TechnoJock Toolkit, which drives the menu system.

Terry King - Author of Fkeybit.

Harald Geier - Menu usability, MasterCAM posts.

John Johnson - M60/62 (now M98 / M99) and parsing algorithms.

Daniel Barber - Windows XP compatibility testing and boot instructions.

Alan Matheson - Metric mode testing.

Daniel Brock, Wayne Hill, and Andrew Erwood - G76 cycle specifications.

We would also like to recognize the registered users and the beta testers especially for their support, suggestions, patience, and the many successes they've enjoyed while using this software.

Część 2 – przewodnik użytkownika

Wprowadzenie

TurboCNC jest interpreterem sterującym maszyną. Po załadowaniu plików z 'kodem G' i wykonaniu ich następują fizyczne ruchy maszyny.

Menu programu

Poniżej przedstawiono ekran, który powinieneś zobaczyć po uruchomieniu programu, po ekranie diagnostycznym.



Pod wieloma względami, tj. Otwieranie i edycja plików, zapis, czy interfejs użytkownika, program ten funkcjonuje tak samo jak wiele innych programów.

Po prawej stronie ekranu, znajduje się Status Window (okno stanu). Od góry do dołu, okno stanu wyświetla aktualne położenie maszyny, stan wrzeczona i układu cieczy chłodzącej (jeśli jest zainstalowany), aktualnie aktywne opcje oraz niektóre informacje o stanie maszyny. Okno to jest umieszczone w tym miejscu na stałe, nie możesz go przesunąć, ani zamknąć.

Położenie każdej osi jest aktualizowane po zakończeniu ruchu, natomiast w czasie ruchu wyświetlany jest napis „In motion...”. W poprzednich wersjach mogłeś mieć aktualną pozycję po każdym kroku, jednak pochłanianie to zbyt dużo czasu procesora. Informacje w tym miejscu są aktualizowane zaraz po wykonaniu bloku.

W TurboCNC istnieje teraz możliwość używania myszki. W czasie ruchu myszka jest nieaktywna, żeby zapobiec zakłóceniom od drivera myszki w trakcie generacji ciągu impulsów. Jeśli, używając myszki, zdarzy Ci się utrata kroków, spróbuj uruchomić swój system bez drivera myszki.

TIP: Pomimo, że menu programu zaprojektowane jest do pracy z użyciem myszki, do każdej funkcji istnieje skrót klawiaturowy. Na przykład [Alt-F-X] zamyka program. Zazwyczaj jest to znacznie szybsze, niż z użyciem myszki, zwłaszcza jeśli jej nie masz. W wielu warsztatach, kurz i bałagan (nie wspominając o tendencji do zajmowania każdej poziomej powierzchni), wogóle wykluczają używanie myszki.

Quick Keys (Klawisze skrótów)

Funkcje najczęściej używane w czasie przygotowania pracy, zostały przyporządkowane klawiszom funkcyjnym. Ich lista jest wyświetlana w pasku stanu, na dole ekranu. Inne częste funkcje również mają przyporządkowane klawisze skrótów. Są to:

- ctrl+N otwórz nowy plik
- ctrl+O otwórz plik w edytorze
- ctrl+R uruchom z dysku
- ctrl+num menu konfiguracji dla wybranej (num) osi.

Motion Keys

Niektóre klawisze są sprawdzane w czasie ruchu, co 18,5 ms (ok. 55 razy na sekundę). Są to:

- Esc 'Panic Stop' (natychmiast zatrzymuje ruch)
- <> zwiększ lub zmniejsz prędkość posuwu o 1%
- shift+<> zwiększ lub zmniejsz prędkość posuwu o 10%

W czasie ruchu, efekt zwiększenia lub zmniejszenia prędkości posuwu nie jest widoczny w oknie stanu. Jest ono aktualizowane dopiero po zakończeniu aktualnego ruchu.

File (plik)

New (Nowy), **Open in editor** (Otwórz w edytorze), **Run from file** (Uruchom z dysku),

Close (Zamknij), **Save** (Zapisz), **Save As** (Zapisz jako)

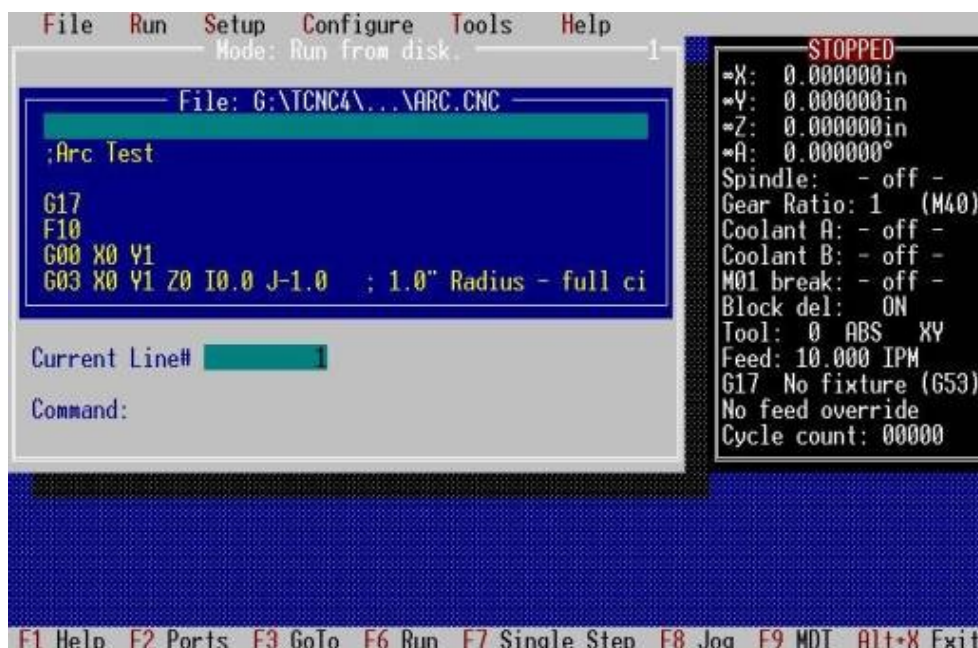


Pięć pierwszych opcji umożliwia dostęp i manipulowanie zbiorem Twoich plików z g-kodem. W danej chwili możesz mieć otwarty tylko jeden plik. Pliki z g-kodem powinny mieć prosty, dosowy format ze znakami w kodzie ASCII.



Open in editor (Otwórz w edytorze) załaduje cały plik do pamięci i otworzy edytor tekstu. Jest to najlepsze dla plików mniejszych od 500kB. Dostępne są standardowe klawisze edycyjne:

- ctrl+c kopiuj
- ctrl+v wklej
- ctrl+x wytnij
- strzałka-w-górę przesuń kursor o linię do góry
- strzałka-w-dół przesuń kursor o linię w dół
- ctrl+strzałka-w-górę przesuń kursor do góry okna
- ctrl+strzałka-w-dół przesuń kursor na dół okna
- strzałka-w-lewo przesuń kursor o znak w lewo
- strzałka-w-prawo przesuń kursor o znak w prawo
- ctrl+strzałka-w-lewo przesuń kursor o słowo w lewo
- ctrl+strzałka-w-prawo przesuń kursor o słowo w prawo
- page-up przewiń ekran o stronę do góry
- page-down przewiń ekran o stronę w dół
- home przesuń kursor na początek linii
- ctrl+home przesuń kursor do początku pliku
- end przesuń kursor na koniec linii
- ctrl+end przesuń kursor na koniec pliku
- F5 rozciągnij okno
- ctrl+f znajdź ciąg znaków
- F3 znajdź ponownie



Run from disk (uruchom z pliku) jest używane do dużych plików, które nie zmieszczą się w pamięci. Nie jest możliwe w tym trybie edytowanie i przewijanie pliku. Wyświetlane jest okno konsoli, zawierające informacje na temat stanu oraz kod wykonywanego programu. Jeśli program spróbuje kontynuować poza końcem pliku, wtedy następna linia do wykonania zostanie wyświetlona w kolorze czerwonym. Kod już wykonany jest wyświetlany w kolorze szarym, kod wykonywany w kolorze żółtym. W tym trybie większość komunikatów pojawiać się będzie w oknie konsoli, zamiast wyświetlania w oddzielnym oknie dialogowym.

Print (drukuj) wysła aktualnie otwarty plik do drukarki.

Ostrzeżenie !

Używając tej funkcji upewnij się, że Twoja drukarka jest podłączona, a maszyna CNC wyłączona. Jeśli w ustawieniach drukarki ustawiony jest ten sam port, do którego podłączona jest maszyna CNC, to istnieje możliwość, że funkcja drukowania spowoduje ruch maszyny lub włączenie wrzeciona.

Load Tooling File

Odczytuje z dysku plik narzędzi.

Save Tooling File As...

Zapisuje na dysk dane aktualnego narzędzia. Zaawansowani użytkownicy przekonają się, że najszybszym sposobem wprowadzania zmian do pliku narzędzi będzie jego bezpośrednia edycja.

Exit

Wyjście z TurboCNC. Zostaniesz zapytany o potwierdzenie.

Run

Różne funkcje wykonujące rzeczywistą pracę na Twojej maszynie umieszczone są w menu **Run**.

Klawisze '<' i '>' służą do regulacji prędkości posuwu w czasie ruchu maszyny. Użycie klawisza 'Shift' w połączeniu z nimi rozszerza możliwości sterowania.

W tym trybie, klawisz 'Esc' funkcjonuje jako PANIC STOP

Ostrzeżenie !

PANIC STOP włączony przez operatora, natychmiastowo wyłącza generację impulsów sterujących silnikami oraz otwiera przełącznik silnika wrzeczona (jeśli jest zainstalowany). Linie 'enable' nie są wyłączane, żeby zapobiec zranieniu lub uszkodzeniom spowodowanym siłami grawitacji. Stan układu chłodziwa nie jest zmieniany, co ma zapobiec poparzeniu płomieniami wywołanymi przez gorący materiał.

Po wciśnięciu klawisza 'Esc' lub aktywowaniu wyłącznika 'STOP-Awaryjny' operator musi wcisnąć 'OK' w oknie dialogowym „Confirm Motion Abort” (Potwierdź Przerwanie Ruchu). On lub ona, zanim przejmie kontrolę nad maszyną, musi potwierdzić przerwanie programu. Dopier wtedy, w trybie MDI, może zmienić stan linii 'enable' lub układu chłodziwa.

UWAGA: Przycisk 'STOP' oraz wyłączniki krańcowe są podłączone do portu równoległego jako wejścia logiczne. Jest to „obejście” bufora klawiatury, umożliwiając, w razie wypadku, szybkie sprawdzenie stanów na wejściu. Po zdarzeniu 'PANIC STOP' dostępne są opcje kontynuacji obróbki od miejsca, w którym została przerwana lub całkowite przerwanie obróbki. Pierwsza opcja jest dobra do poprawienia prostych rzeczy, jak np. niecałkiem naostrzony nóż lub coś co zostało zauważone w ostatniej chwili. Druga opcja jest dostępna w trybie 'Run from disk'.

Single Step (pojedynczy krok)

Single Step jest używany do przechodzenia przez nowy program linia po linii. Wybierając tą pozycję w menu (lub wciskając F7) wykonasz jednorazowo jedną linię.

Single Cycle (pojedynczy cykl)

Wykonuje cały program jeden raz. Używane do wykonania pojedynczej kopii części, zazwyczaj podczas testowania nowego programu.

Piecework

Ta opcja jest wykorzystywana do wytworzenia kilku kopii danej części. Po wykonaniu części następuje zatrzymanie, umożliwiając zamocowanie nowego półfabrykatu. [...] Liczba wykonanych cykli jest wyświetlana w oknie stanu (Status Window).

Wciśnięcie klawisza ponownie uruchamia operacje obróbki od pierwszej linii Twojego pliku części... i jeszcze raz... i jeszcze raz...

Automated

Ta opcja jest używana w przypadku w pełni zautomatyzowanych maszyn, mogących samodzielnie

wymienić półfabrykat. Po prostu wprowadź pożądaną liczbę części i uruchom. Opcja wykona plik części określoną ilość razy. [...]

Dry Verify

Ta opcja służy do wykonania programu bez poruszania maszyną lub włączania czegokolwiek. Jest ona często używana do sprawdzenia, czy w programie nie ma błędów składni oraz do przybliżonego określenia czasu wykonania programu (czasu obróbki). Określony w ten sposób czas wykonania będzie nieco zaniżony, ponieważ opcja Dry Verify używa pewnych przybliżeń dla prędkości.

Opcje **Reset File** i **Go To Block/Cursor** umożliwiają operatorowi określenie miejsca w pliku, od którego będzie wykonywany program.

Reset File jest używana do wyzerowania licznika programu, tak żeby wskazywał na pierwszą linię pliku.

Go To Block/Cursor jest bardzo wygodną metodą ustawienia licznika programu na dowolną linię pliku programu. Blok może być określony zarówno jako numer linii w pliku, jak też za pomocą słowa Nxxx (nr linii programu). Wznawiając obróbkę z położenia w środku pliku, jeśli zaistnieje rozbieżność pomiędzy położeniem maszyny, a położeniem wynikającym z pliku programu, TurboCNC zada kilka pytań jak ustawić maszynę do wymaganego położenia.

Ostrzeżenie !

TurboCNC, szukając w pliku określonego bloku, nie przelicza wartości zmiennych. Wywołania podprogramów lub skoki mogą zmienić sekwencję wykonywania programu.

TIP: Przed kontynuacją wykonywania programu można określić pożądane wartości zmiennych za pomocą opcji 'Manage Variables' w menu 'Setup' lub trybu MDI.

Set Cycle Count (ustaw licznik cykli)

Za pomocą tej opcji możesz ustawić licznik cykli na jakąkolwiek liczbę z zakresu 0 – 99999. Zazwyczaj jest to używane do śledzenia wielkości produkcji, a w niektórych przypadkach do określenia seryjności części.

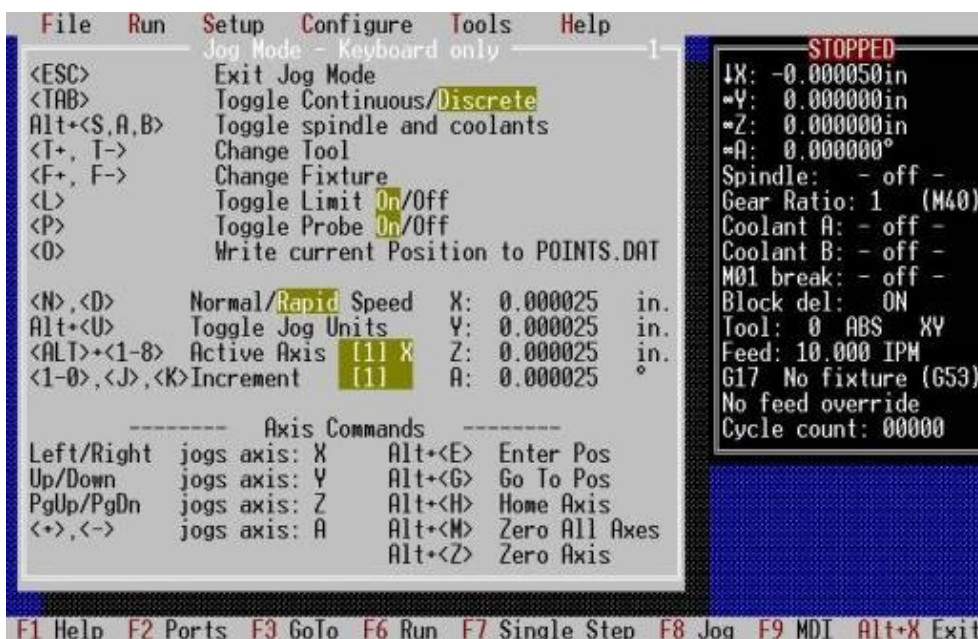
Zauważ, że przy każdym uruchomieniu i wykonaniu pliku z g-kodem (tryb Single Cycle, Piecework lub Automated) aktualizowany jest plik 'joblog.txt', w aktualnym katalogu. Aktualizacji podlegają takie dane jak: znacznik czasu/daty, długość cyklu oraz nazwa pliku. Ułatwia to śledzenie płatnego czasu pracy maszyny.

Setup



Jog Machine

W trybie **Jog**, klawiszom są przyporządkowane funkcje do poruszania osiami oraz włączania i wyłączania wrzeciona i chłodziwa. Ten tryb pracy używany jest do zerowania ustawień narzędzi podczas przygotowania do obróbki lub do testowania maszyny. W trybie Jog dostępne są wszystkie narzędzia i korekcje. Poniżej pokazano menu Jog Machine.



Tryb Jog udostępnia dwa rodzaje ruchów: Continuous i Discrete. W trybie Continuous, wciśnięcie klawisza powoduje ruch odpowiedniej osi, tak długo jak długo przyciśnięty jest klawisz. W trybie Discrete, wciśnięcie klawisza powoduje ruch odpowiedniej osi o określony odcinek, a następnie zatrzymanie.

Do przełączania pomiędzy trybem Continuous i Discrete służy klawisz TAB. Ustawienia są automatycznie zapisywane w pliku ini, przed każdym wyjściem z TurboCNC.

Tryb Continuous

W trybie Continuous, ruch jest bazowany na częstotliwości, i trwa tak długo, jak długo wciśnięty jest klawisz. Jeśli potrzebna, stosowana jest kompensacja luzu. Po wciśnięciu klawisza oś przyspiesza do prędkości określonej w jej menu konfiguracyjnym. Po „puszczeniu” klawisza, oś zwalnia i zatrzymuje się po osiągnięciu prędkości 'Start Vel' z jej menu konfiguracji. Przytrzymanie klawisza <ALT> wybiera posuw szybki.

Tryb Discrete

W trybie Discrete, do określenia odległości o jaką ma się przesunąć oś, używane są tablice. Tablice te są współdzielone przez wszystkie osie. Dla każdego systemu miar istnieje oddzielna tablica. Każda oś obsługiwana jest oddzielnym indeksem tablicy. Indeksy wszystkich osi mogą być ze sobą zblokowane lub zsynchronizowane. Wskazywane jest to przez 'Sync' w aktywnej osi, a wynikiem jest jednakowy przyrost przesunięcia dla każdej osi. Indeksy mogą być również zblokowane w obu systemach miar. Skutkuje to jednakowym przesunięciem w obu systemach. Opcje te dostępne są w menu 'General Settings'.

Do przesuwania indeksu do góry lub w dół służą klawisze <J> i <K>. Indeks nie będzie się przewijał od wartości najniższej do najwyższej, czy najwyższej do najniższej. Do bezpośredniego określenia indeksu od 1 do 10, dla aktywnej osi, można użyć klawiszy <1> – <0>.

Aktywną oś, o ile nie są zsynchronizowane, określa się za pomocą klawiszy <ALT> +NrOsi.

W obu systemach miar może być używana zarówno tablica metryczna jak i anglosaska. Domyślnie wybierana jest tablica wg aktualnego roboczego systemu miar. Klawisz <U> przełącza tablicę.

W trybie Discrete, jako urządzenia wejściowego, można również użyć kółka z enkoderem kwadraturowym. Każdy impuls z kółka będzie powodował wykonanie ruchu o wielkości poniżej 0,25". Żeby włączyć tą funkcję, ustaw wejścia 'Jog Encoder A i B' w menu 'IO config'.

Jeśli włączone jest sprawdzanie styczników krańcowych, będziesz mógł poruszać osią dopóki żaden ze styczników nie zostanie przełączony. Po dojechaniu do granicy, żeby ponownie móc wykonać ruch, trzeba wyłączyć sprawdzanie styczników.

Jeśli włączone jest sprawdzanie czujnika, przesuw osi zostanie zatrzymany po przełączeniu wejścia czujnika (elektroniczny czujnik krawędzi).

Uwagi:

- kierunek przesuwu dla którejkolwiek osi może być zmieniony za pomocą opcji 'Jog Keys Invert' w 'Configuration Menu' danej osi.
- prędkość, z jaką TurboCNC najeżdża na punkt zerowy, może być skonfigurowana w menu 'Configure/General'.
- Istnieje możliwość skonfigurowania klawiszy dla klawiatur „obcojęzycznych”. Szczegóły znajdują się w sekcji **TurboCNC Configuration File** tego podręcznika.
- niektóre z poleceń używają „**aktualnie aktywnej**” osi. Aktualnie aktywną oś możesz ustawić przez określenie jej opisu lub jej numeru. „**Aktualnie aktywna**” oś jest modalna, tzn. pozostaje aktywna dopóki nie zostanie aktywowana inna oś. Przykład – żeby wykonać najazd osi X na punkt zerowy, następnie ustawić jej położenie na 15, a następnie przesunąć oś X na 20, powinieneś wprowadzić poniższą sekwencję:
 - X
 - Alt+H
 - Alt+E (w oknie dialogowym wpisz 15)
 - Alt+G (w oknie dialogowym wpisz 20)

Oś Y i Z (i każda inna) pozostanie w swoim aktualnym położeniu; poruszy się jedynie oś X, zmieniając swoje położenie.

<i>Klawisz</i>	<i>Funkcja</i>
Alt+A	Włącza/wyłącza chłodziwo „A”.
Alt+B	Włącza/wyłącza chłodziwo „B”.
A	Ustawia oś „A” jako aktualnie aktywną.
B	Ustawia oś „B” jako aktualnie aktywną.
C	Ustawia oś „C” jako aktualnie aktywną.
Alt+E	Przypisuje określoną wartość aktualnemu położeniu aktualnie aktywnej osi. Polecenie to używa G92.
F	
D	
Alt+G	Przesuwa aktualnie aktywną oś do określonego położenia. Funkcja ta jest podobna do kodu G00.
Alt+H	Przesuwa aktualnie aktywną oś do punktu zerowego.
J	Zmniejsza indeks w aktywnej tablicy prędkości dla aktualnie aktywnej osi, niezależnie od synchronizacji. Jeśli aktualną wartością indeksu jest 1, wciśnięcie „J” nie wykonuje żadnego działania.
K	Zwiększa indeks w aktywnej tablicy prędkości dla aktualnie aktywnej osi, niezależnie od synchronizacji. Jeśli aktualną wartością indeksu jest 10, wciśnięcie „K” nie wykonuje żadnego działania.
L	Włącza/wyłącza sprawdzanie styczników krańcowych.
Alt+M	Przypisuje „0” aktualnemu położeniu wszystkich osi.
N	Ustawia prędkość posuwu w trybie „discrete” na „normal” - maksymalna prędkość posuwu ustawiana jest przez kod „F”.
O	Zapisuje aktualne współrzędne wszystkich osi do pliku punktów – używane podczas próbkowania (digitalizacji) jakiegoś obiektu.
P	Włącza/wyłącza tryb próbkowania. Kiedy próbkowanie jest włączone, ustawia prędkość dla próbkowania.
Q	Ustawia oś, której przyporządkowane są klawisze + i – w tryb przesuwania.
R	Wybiera posuw szybki, kiedy maszyna jest w trybie przesuwania.
Alt+U	Przełącza jednostki miary (anglosaskie/metryczne) aktywnej tablicy przesunięć trybu „discrete”.
U	Ustawia oś „U” jako aktualnie aktywną.
V	Ustawia oś „V” jako aktualnie aktywną.
W	Ustawia oś „W” jako aktualnie aktywną.
X	Ustawia oś „X” jako aktualnie aktywną.
Y	Ustawia oś „Y” jako aktualnie aktywną.
Alt+Z	Zeruje określoną oś lub wszystkie osie.
Z	Ustawia oś „Z” jako aktualnie aktywną.
<TAB>	Przełącza pomiędzy trybem przesuwu „countinuous” i „discrete”.
<Alt>+1 – 8	Aktywuje wybraną oś. Po aktywowaniu danej osi, możesz określić odległość o jaką przesunie się oś, po każdym wciśnięciu przyporządkowanych jej klawiszy przesuwu.
1 – 0	Wybiera indeks w aktywnej tablicy przyrostów, dla aktualnie aktywnej osi. [...]

<i>Klawisz</i>	<i>Funkcja</i>
←	Przesuwa narzędzie wzdłuż przyporządkowanej klawiszowi osi, w kierunku ujemnym. Jeśli TurboCNC steruje frezarką, zazwyczaj jest to oś X.
→	Przesuwa narzędzie wzdłuż przyporządkowanej klawiszowi osi, w kierunku dodatnim. Jeśli TurboCNC steruje frezarką, zazwyczaj jest to oś X.
↑	Przesuwa narzędzie wzdłuż przyporządkowanej klawiszowi osi, w kierunku dodatnim. Jeśli TurboCNC steruje frezarką, zazwyczaj jest to oś Y.
↓	Przesuwa narzędzie wzdłuż przyporządkowanej klawiszowi osi, w kierunku ujemnym. Jeśli TurboCNC steruje frezarką, zazwyczaj jest to oś Y.
PageUp	Przesuwa narzędzie wzdłuż przyporządkowanej klawiszowi osi, w kierunku dodatnim. Jeśli TurboCNC steruje frezarką, zazwyczaj jest to oś Z.
PageDown	Przesuwa narzędzie wzdłuż przyporządkowanej klawiszowi osi, w kierunku ujemnym. Jeśli TurboCNC steruje frezarką, zazwyczaj jest to oś Z.
+	Przesuwa narzędzie wzdłuż przyporządkowanej klawiszowi osi, w kierunku dodatnim. Jeśli TurboCNC steruje frezarką, zazwyczaj jest to oś A – stół obrotowy.
–	Przesuwa narzędzie wzdłuż przyporządkowanej klawiszowi osi, w kierunku ujemnym. Jeśli TurboCNC steruje frezarką, zazwyczaj jest to oś A – stół obrotowy.
<Alt>	Podczas przesuwania w trybie „continuous”, wybiera wysoką prędkość posuwu. W trybie „discrete” nie wpływa na prędkość posuwu.