

PROGRAMOWANIE OBRABIAREK STEROWANYCH NUMERYCZNIE

Materiały dydaktyczne do ćwiczenia N5

pn.:

„Funkcje panelu sterującego obrabiarki CNC”

Funkcje panelu sterującego obrabiarki CNC zostaną opisane na przykładzie paneli stosowanych w obrabiarkach firmy HAAS. W przypadku tego producenta obrabiarek budowa i funkcje panelu dla tokarek i frezarek sterowanych numerycznie jest zunifikowana i prawie identyczna. Układ sterowania wyposażony jest w klawiaturę, zintegrowaną z pulpitem sterowniczym, na której wybiera się dostępne tryby pracy. Widok obrabiarki oraz klawiatury sterowniczej obrabiarek firmy Haas przedstawiono na rys. 1. Przedstawione na rysunku 1b poszczególne pola oznaczają:

1. Klawiaturę alfa\numeryczną stosowaną do wpisywania znaków (liter i cyfr).
2. Klawisze wyboru trybu pracy obrabiarki – opis trybów patrz tabela 1.
3. Klawisze przesterowań stosowane do zmiany (przesterowania) nastawionych w programie parametrów skrawania jak: posuw, prędkość obrotowa wrzeciona, prędkość ruchu szybkiego (ustawczego).
4. Klawisze służące do przemieszczeń stołu lub wrzeciona obrabiarki – aktywne w ręcznym trybie pracy obrabiarki.
5. Klawisze służące do przemieszczeń kursora – stosowane w trybie edycji.
6. Klawisze służące do wyboru wyświetlania informacji w obszarze roboczym ekranu panelu sterującego (np. widok symulacji, ustawień obrabiarki, ustawień diagnostycznych, bieżących komend, pozycji narzędzia w różnych układach współrzędnych, pomocy i opisu alarmów, kalkulatora).
7. Klawisze funkcyjne oraz klawisze stosowane do pomiarów narzędzi i baz przedmiotowych.

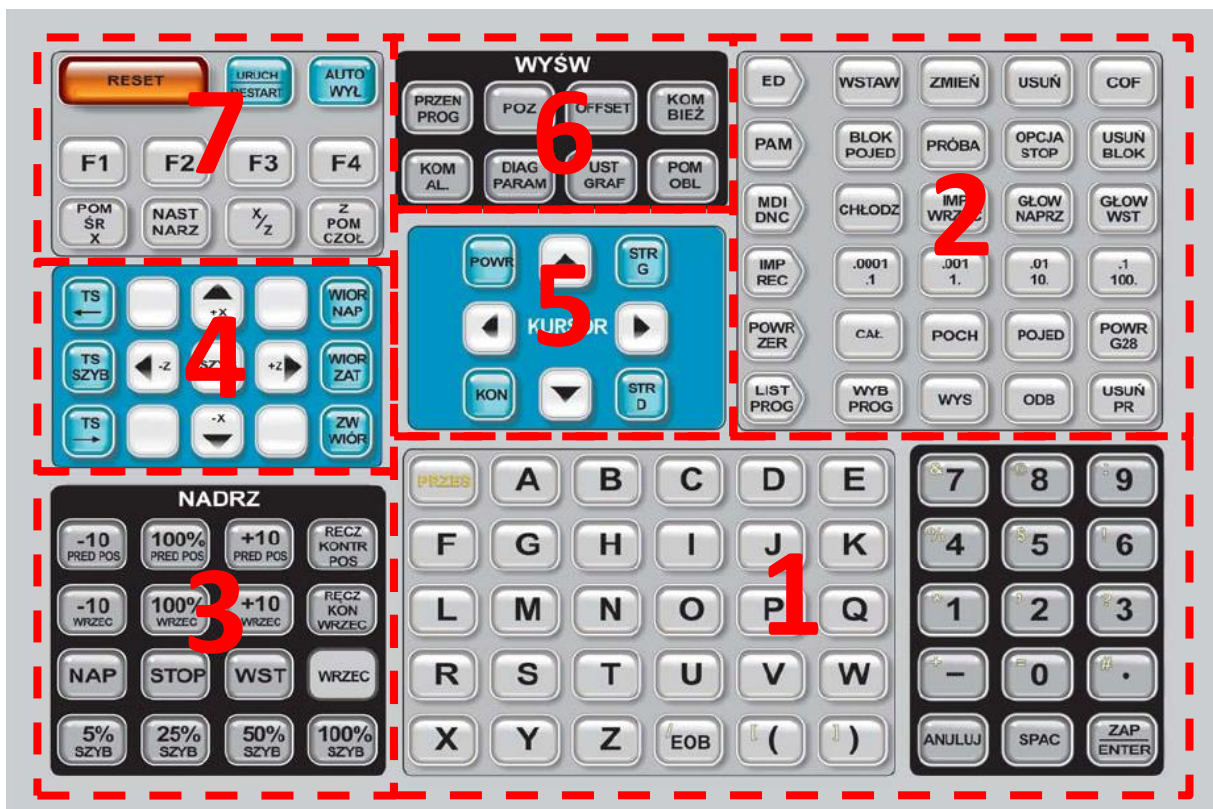
Dokładniejszy opis poszczególnych układów klawiatury oraz wybranych funkcji panelu przedstawiono w tekście poniżej. Natomiast podstawowy opis dostępnych trybów pracy obrabiarki przedstawiono w tabeli 1.

Na panelu sterowniczym znajdują się również przyciski związane z prawidłowym i awaryjnym uruchomieniem i wyłączeniem obrabiarki. Ponadto panel wyposażony jest w

ręczne kółko sterownicze. Na rys. 2 przedstawiono opis przycisków dostępnych na panelu sterowniczym.



a)









b)

Rys. 1. Widok panelu sterowniczego obrabiarek firmy Haas:
a) fotografia obrabiarki MiniMill 2 oraz całego panelu,
b) klawiatura sterownicza

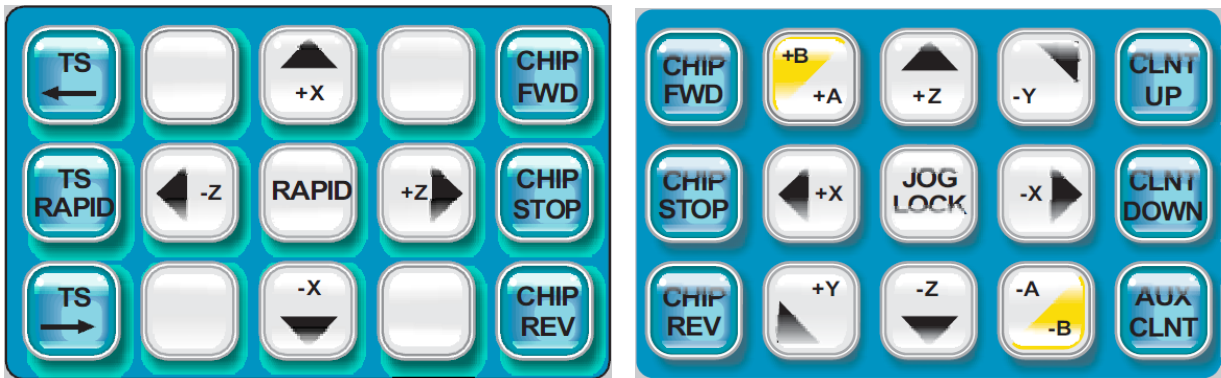


Rys. 2. Opis przycisków na panelu sterowniczym HAAS

Tabela 1. Tryby pracy obrabiarki firmy HAAS.

Symbol	Funkcja	Opis
	EDIT	Wybór trybu edycji. Ten tryb wraz z rzędem klawiszy EDIT jest używany do edycji programów w pamięci układu sterowania.
	MEM	Wybór trybu pamięci. Tryb ten służy do uruchamiania programów, zaś rząd MEM zawiera klawisze, które sterują sposobem wykonywania programu.
	MDI DNC	Tryb MDI jest trybem "Manualnego Wprowadzania Danych" (<i>ang. MDI – Manual Data Input</i>), w którym program może być napisany, ale nie jest wprowadzany do pamięci. Tryb DNC "Bezpośrednie Sterowanie Numeryczne" (<i>ang. DNC - Direct Numeric Control</i>), umożliwia "dozowane" wprowadzanie dużych programów do układu sterowania w celu ich wykonania.
	HAND JOG	Wybór trybu pracy ręcznej tj. ręcznego impulsowania osi w zakresie 1 – 0,001 mm.
	ZERO RET	Tryb zerowania. Tryb ten służy do przesuwania osi do położenia zerowego maszyny.
	LIST PROG	Tryb ten wyświetla listę programów znajdujących się w układzie sterowania.

Klawisze przemieszczania osi przedstawione na rys. 3 (ponadto oznaczone na rys. 1 cyfrą „4”) oraz włączania i wyłączenia wrzeciona dostępne są tylko w trybie pracy „Handle Jog”. Dodatkowo obrabiarka wyposażona jest w pokrętło elektroniczne, które umożliwia ręczne, precyzyjne przemieszczanie narzędzia w poszczególnych osiach obrabiarki (rys. 4). Podobnie jak w obrabiarkach konwencjonalnych ruchy w poszczególnych osiach odbywają się w zależności od obrotów pokrętła. Praca z pokrętłem elektronicznym możliwa jest tylko w trybie „Handle Jog”.



Rys. 3. Klawisze przemieszczania osi a) X i Z w tokarce; b) X, Y i Z frezarki;

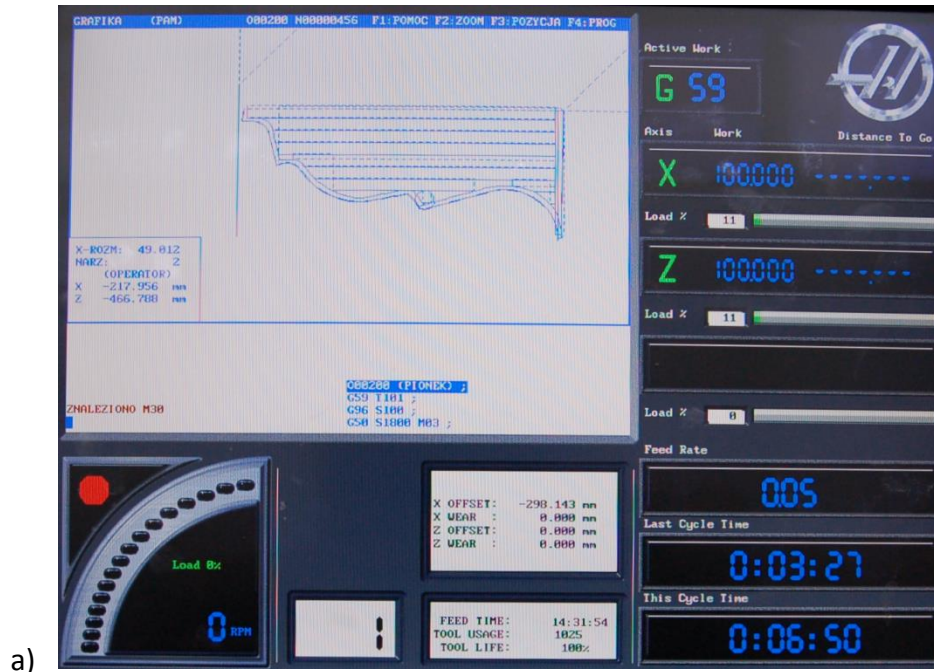
TS – przemieszczenie konika; CHIP – uruchomienie podajnika wiórów; CLNT – położenie dyszy układu dostarczania cieczy obróbkowej



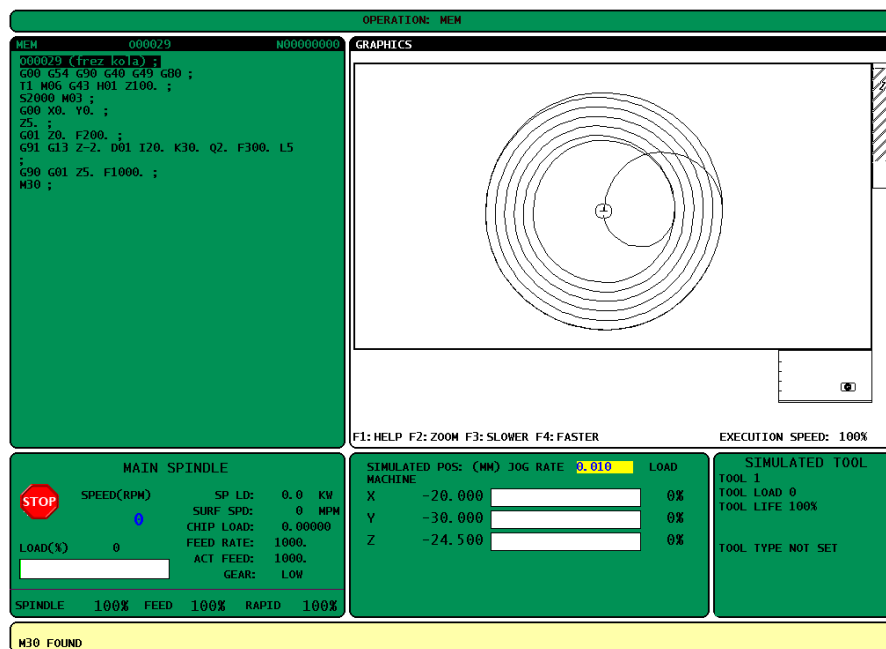
Rys. 4. Praca z pokrętłem służącym do pracy ręcznej

Uruchomienie graficznej symulacji następuje poprzez wprowadzenie programu do pamięci (tryb MEM) a następnie dwukrotnym wciśnięciu przycisku „Setting/Graf”. W tym trybie możliwe jest przeprowadzenie graficznej symulacji działania programu obróbkowego

(rys. 5). Linie przerywane reprezentują ruchy ustawcze narzędzia, natomiast linie ciągłe ruchy robocze. Uruchomienie programu „blok po bloku”, umożliwia przycisk „Single Block” trybu MEM. Gdy blok pojedynczy jest włączony, tylko jeden blok programu zostaje wykonany dla każdego naciśnięcia przycisku "Cycle Start".



a)



b)

Rys. 5. Interface graficzny układu sterowania obrabiarki firmy HAAS z uruchomionym trybem symulacji graficznej; a) dla tokarki; b) dla frezarki

Na rys. 6 przedstawiono opis klawiatury przesterowań. Za pomocą tej klawiatury istnieje możliwość przesterowania nastawionych w programie obróbkowym parametrów skrawania. Posuw i prędkość obrotową można zwiększyć lub zmniejszyć skokowo o 1 lub 10% do

wartości maksymalnie 600%. Ruch szybki ustawczy można jedynie zmniejszyć do wartości 5, 25 i 50% wartości prędkości ruchu szybkiego dostępnego na obrabiarce. Ponadto klawiatura umożliwia włączenie i wyłączenie obrotów wrzeciona obrabiarki w ręcznym trybie pracy.



Rys. 6. Klawiatura przesterowań

Literatura:

1. Grzesik W., Niestony P., Bartoszek M.: Programowanie obrabiarek *NC/CNC*. WNT, Warszawa 2006.
2. Habrat W.: Obsługa i programowanie obrabiarek *CNC*. Podręcznik operatora, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2007.
3. Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT, Warszawa 2008.
4. Instrukcja obsługi obrabiarek firmy HAAS.