

Nakładanie kleju

Zadanie do wykonania

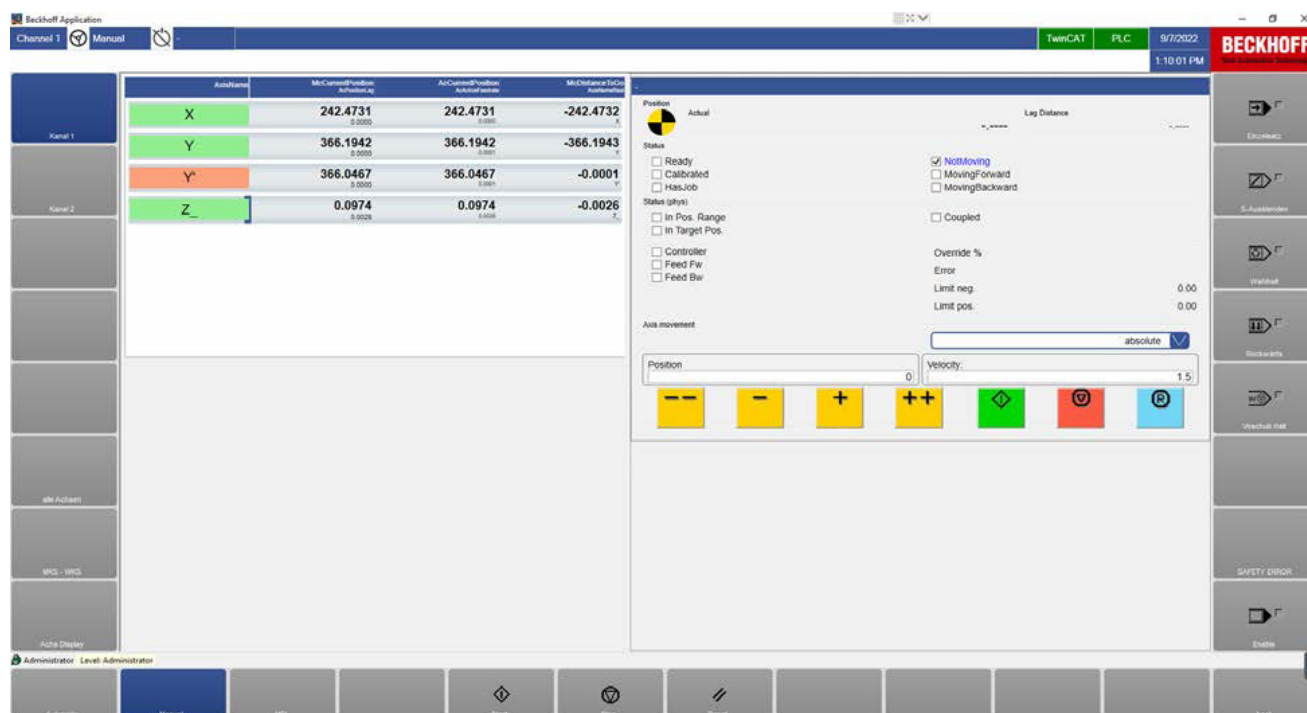
Celem zadania jest wykonanie procesu integracji maszyny CNC z oprogramowaniem CAD/CAM i sprawdzenie jego poprawności. Zadanie składa się z dwóch części. W pierwszej, przy pomocy oprogramowania SOLIDWORKS generujemy program maszynowy zawierający poprawną ścieżkę nakładania kleju na detal. Druga część polega na dopasowaniu systemu sterowania TwinCAT CNC do obsłużenia programu.

Wygenerowanie pliku G-code:

Dokumentacja od SolidExpert.

Uruchomienie maszyny i sprawdzenie poprawności działania

Do sterowania maszyną służy wizualizacja Beckhoff CNC App. Jest ona zainstalowana na komputerze maszyny.



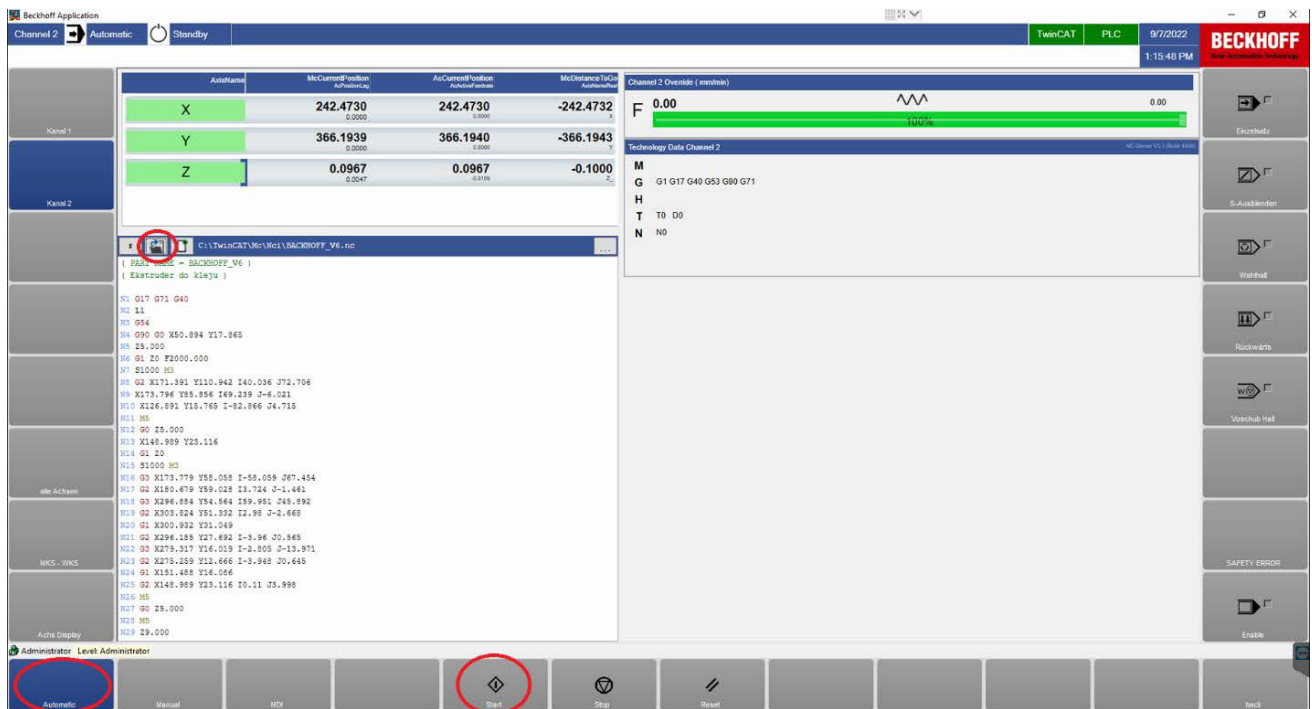
W celu sprawdzenia poprawności działania maszyny należy przestawić ją w trym Manualny, a następnie przejechać wszystkimi osiami w pełnym zakresie ruchów.

Przed uruchomieniem osi należy sprawdzić i załączyć system bezpieczeństwa. Służy do tego przycisk po prawej stronie aplikacji (SAFETY ERROR).

Załadowanie programu G-Code

Program należy umieścić w folderze C:\TwinCAT\Mc\NCI.

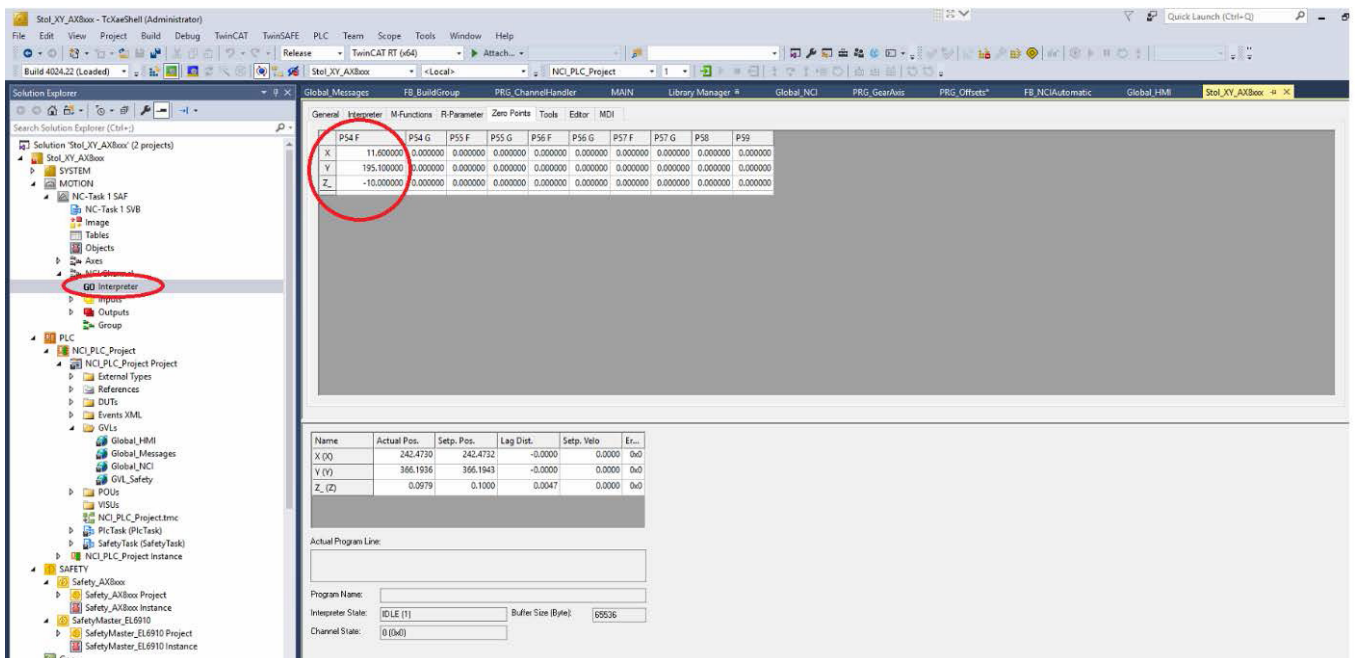
Uruchomienie programu możliwe jest w trybie Automatem, wybraniu odpowiedniego pliku o rozszerzeniu *.nc i nieściśnięciu przycisku Start.



Ustawienie punktu zerowego

Maszynowy układ współrzędnych jest domyślnym układem i jest wybierany poprzez komendę G53 programu CNC. Wykonywany program pracuje w układzie współrzędnych G54. Dlatego należy ustawić punkt zerowy układu G54 zgodnie z wybranym punktem zerowym w oprogramowaniu CAD/CAM.

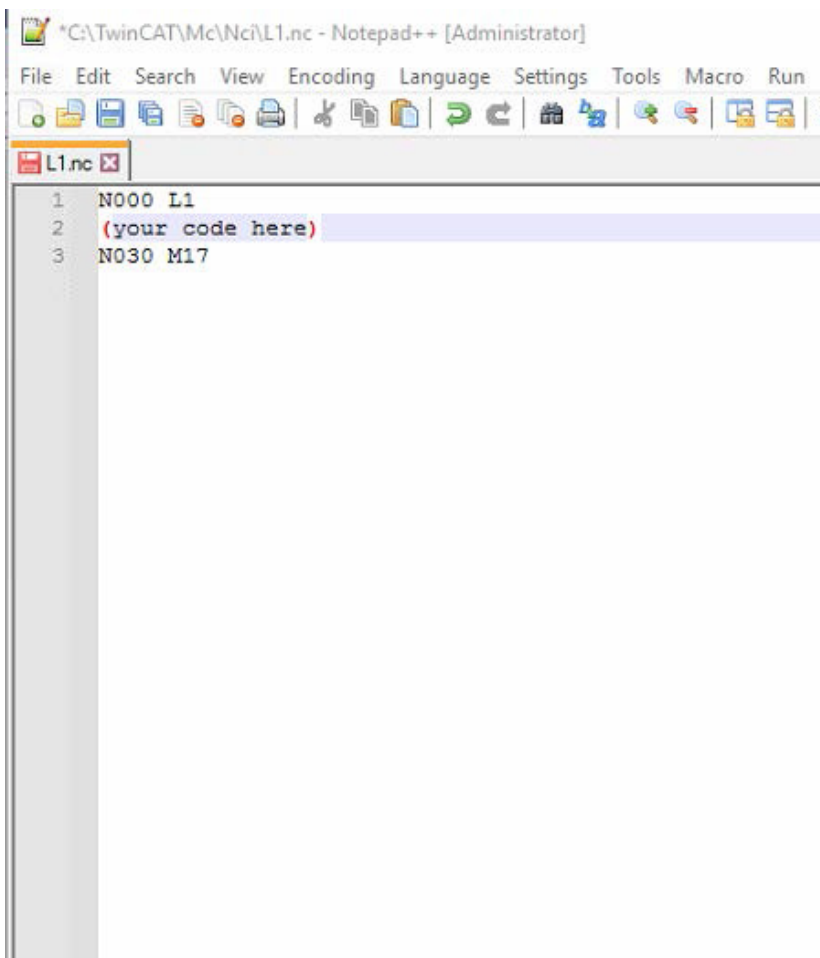
Wartości przesunięcia wprowadza się z poziomu narzędzia programistycznego, w zakładce parametryzującej interpreter NCI:



Uzupełnienie podprogramów inicjalizujących i kończących obróbkę.

Na początku i końcu programu wywołane są podprogram L1 i L2. Tego typu programy należy wykorzystać do odjazdu maszyny na bezpieczne miejsce, które ułatwi ustawienie detalu w polu roboczym maszyny.

Gotowe, częściowo uzupełnione pliki podprogramów są umieszczone w domyślnym katalogu C:\TwinCAT\Mc\NCI. Początkowa zawartość programu L1.



Zawartość pliku podprogramu ma określoną strukturę. Musi się zaczynać od etykiety zawierającej nazwę pliku (L1 lub L2 w naszym przypadku). Na końcu musi znajdować się komenda M17, oznaczająca wyjście z podprogramu. Ruchy bezpiecznego odjazdu maszyny muszą znajdować się pomiędzy tymi komendami.

Proszę zaprogramować bezpieczny odjazd osi Z do maksymalnej wysokości, a następnie odjazd na pozycję X200 Y300.

Szerszy opis działania podprogramów: https://infosys.beckhoff.com/content/1033/tf5100_tc3_nc_i/3290093195.html?id=3005207660128403624

Komenda szybkiego odjazdu na pozycję G0:

https://infosys.beckhoff.com/content/1033/tf5100_tc3_nc_i/3290786699.html?id=5558921500798102416

Dopisanie obsługi m-funkcji

W celu zasymulowania nakładania kleju na detal, czyli załączenia ekstrudera należy obsłużyć komendy z poziomu programu PLC. Analogicznie do standardowych M-funkcji sterujących wrzecionem w obrabiarce numerycznej:

M03 – załączenie

M05 – wyłączenie.

Zadanie składa się z dwóch etapów. W pierwszej kolejności należy skonfigurować M-Funkcję, które chcemy zastosować, w systemie. Powinny to być funkcje z potwierdzeniem, a więc sygnał zostanie wysłany do sterownika PLC. I odwrotnie, program obróbki będzie oczekiwał na potwierdzenie z poziomu programu PLC aby kontynuować dalsze działanie.

Parametryzacja M-funkcji w systemie:

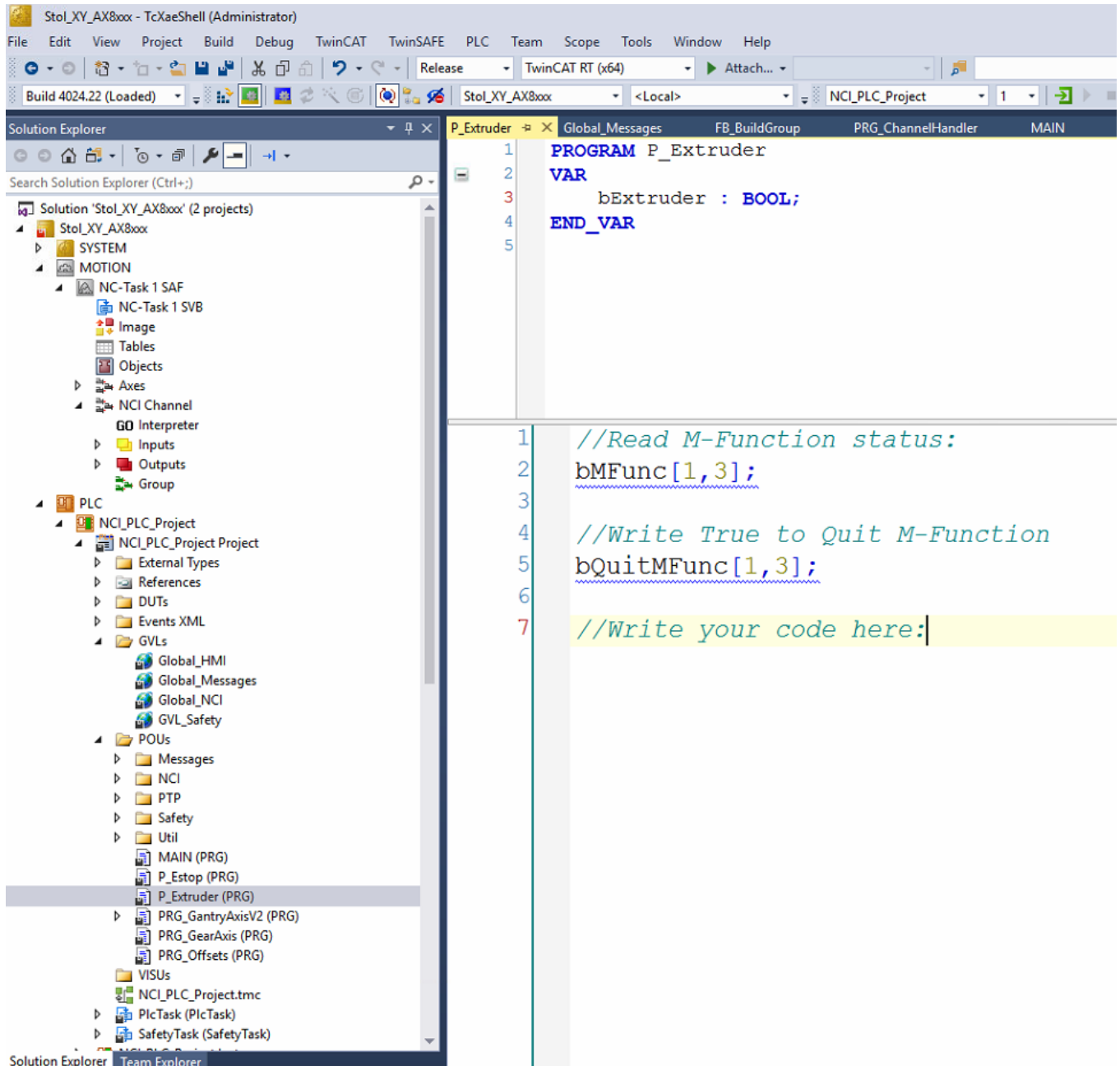
The screenshot shows the Siemens TIA Portal software interface. The Solution Explorer on the left shows the project structure, with the 'GO Interpreter' folder highlighted. The main window displays the 'M-Functions' configuration table. The table has columns for 'No', 'HShake', 'Fast', 'Reset (3,6,...)', and 'Comment'. Two rows are visible: 'M 3' and 'M 5', both with 'BM' in the 'HShake' column and 'None' in the 'Fast' column. A red circle highlights the 'M 3' and 'M 5' rows. Below the table, there are buttons for 'Import...', 'Export...', 'Down', and 'Up'. At the bottom, there is a table showing axis positions and velocities, and a section for 'Actual Program Line' and 'Program Name'.

No	HShake	Fast	Reset (3,6,...)	Comment
M 3	BM	None		
M 5	BM	None		

Name	Actual Pos.	Setp. Pos.	Lag Dist.	Setp. Velo	Er...
X (X)	242.4730	242.4732	-0.0000	0.0000	0x0
Y (Y)	366.1935	366.1943	-0.0000	0.0000	0x0
Z (Z)	0.0931	0.1000	0.0047	0.0000	0x0

Drugi etap polega na napisaniu program PLC, który odczyta sygnalizację odpowiedniej M-funkcji, załączy zmienną PLC symbolizującą załączenie ekstrudera, a następnie pozwoli na dalsze wykonywanie g-code.

Algorytm załączania ekstrudera należy umieścić w programie P_Extruder. Ma on działać w taki sposób aby, w momencie pojawienia aktywowaniu M03 (bMFunc[1,3]) załączyć zmienną bExtruder. W przypadku zaistnienia sygnału M05 (bMFunc[1,5]) zmienna bExtruder ma zostać ustawiona na FALSE.



The screenshot displays the Siemens TIA Portal interface. The left pane shows the project tree for 'StoL_XY_AX8xxx' with the 'PLC' folder expanded to show 'NCL_PLC_Project'. The 'P_Extruder (PRG)' file is selected. The right pane shows the ladder logic code for the program 'P_Extruder'.

```
1 PROGRAM P_Extruder
2 VAR
3     bExtruder : BOOL;
4 END_VAR
5
6
7 //Read M-Function status:
8 bMFunc[1,3];
9
10 //Write True to Quit M-Function
11 bQuitMFunc[1,3];
12
13 //Write your code here:
```