

SIEMENS

SINUMERIK 802C

Uruchomienie

Wydanie 04.00

Dokumentacja producenta / serwisowa

Struktura dokumentacji SINUMERIK 802S i 802C

Dokumentacja ogólna: **Katalog**



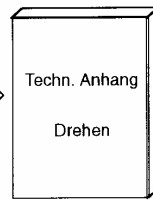
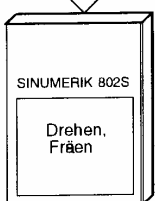
Podręcznik użytkownika: **Obsługa i programowanie**



Podręcznik użytkownika: **Instrukcja diagnozowania**



Podręcznik techniczny: **Uruchamianie**



Podręcznik techniczny: **Opisy funkcjonowania**



SIEMENS

SINUMERIK 802C

Uruchomienie

Podręcznik techniczny
Dokumentacja producenta

Obowiązuje dla

Sterowanie Wersja oprogramowania
SINUMERIK 802C 3

Wydanie 04.00

System sterowania 1

Montaż sterowania 2

Montaż napędów 3

Uruchomienie 4

Aktualizacja
oprogramowania 5

Aneks techniczny 6

Indeks

Dokumentacja SINUMERIK ®

Kody wydań

Przed wydaniem niniejszym ukazały się wydania podane niżej.

W kolumnie "Wskazówka" zaznaczono literami, jaki status posiadają wydania, które ukazały się dotychczas.

Oznaczenie statusu w kolumnie "Wskazówka":

- A...** Nowa dokumentacja.
- B...** Niezmieniony dodruk z nowym numerem zamówieniowym.
- C...** Zmieniona wersja jako nowe wydanie.

Jeżeli przedstawiony na danej stronie techniczny stan rzeczy zmienił się w stosunku do wydania poprzedniego, jest to sygnalizowane przez podanie zmienionego wydania w nagłówku danej strony.

Wydanie	Nr zamówieniowy	Wskazówka
04.00	6FC5597-3AA20-0AP1	A

Niniejszy podręcznik jest częścią składową dokumentacji na CD-ROM (**DOCONCD**)

Wydanie	Nr zamówieniowy	Wskazówka
---------	-----------------	-----------

Marki:

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC®, SINUMERIK® i SIMODRIVE® są markami firmy Siemens. Pozostałe określenia w niniejszym druku mogą być markami, których użycie przez strony trzecie dla swoich celów może naruszać prawa ich właścicieli.

W sterowaniu mogą funkcjonować dalsze funkcje, nie opisane w niniejszej dokumentacji. Nie ma jednak roszczenia do tych funkcji w przypadku dostawy nowego urządzenia wzgl. w przypadku usługi serwisowej.

Przekazywanie jak też powielanie niniejszej dokumentacji, spożytkowywanie jej i informowanie o jej treści jest niedozwolone, o ile nie wyrażono na to wyraźnej zgody. Naruszenia zobowiązują do rekompensaty szkód. Wszystkie prawa zastrzeżone, w szczególności na wypadek udzielenia patentu albo zarejestrowania wzoru użytkowego.

Sprawdziliśmy treść niniejszego materiału na zgodność z opisywanym sprzętem i oprogramowaniem. Mimo to rozbieżności nie można wykluczyć tak. Dane zawarte w niniejszym materiale są jednak regularnie sprawdzane i niezbędne korekty są zawarte w kolejnych wydaniach. Za propozycje korekt będziemy wdzięczni.

© Siemens AG 1994-1999. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Treść

1	System sterowania SINUMERIK 802C	1-7
1.1	Komponenty SINUMERIK 802C	1-7
1.2	Dane techniczne	1-9
2	Montaż sterowania.....	2-11
2.1	Montaż i demontaż SINUMERIK 802C	2-11
2.2	Interfejsy i przewody	2-13
2.3	Przyłączenie poszczególnych komponentów.....	2-16
2.3.1	Przyłączenie terminalu obsługowego.....	2-16
2.3.2	Przyłączenie napędów posuwów i wrzeciona (X7)	2-18
2.3.3	Przyłączenie systemów pomiarowych (X3 ... X6)	2-20
2.3.4	Konfiguracja przyłączenia interfejsu RS232 (X2).....	2-22
2.3.5	Przyłączenie kółek ręcznych (X10)	2-23
2.3.6	Przyłączenie NCREADY (X20)	2-24
2.3.7	Przyłączenie wejść i wyjść cyfrowych (X2003 ... X2006).....	2-26
2.4	Zasilanie elektryczne ECU i terminal obsługowy (X1)	2-29
2.5	Uziemienie	2-30
2.6	Sygnalizacje i elementy obsługi ECU	2-32
3	Montaż napędów.....	3-33
4	Uruchomienie (IBN)	4-35
4.1	Ogólnie.....	4-35
4.1.1	Stopnie dostępu	4-36
4.1.2	Budowa danych maszynowych (MD) i danych nastawczych (SD) ..	4-37
4.1.3	Manipulowanie danymi maszynowymi.....	4-38
4.1.4	Zachowanie danych	4-38
4.2	Włączenie i ładowanie programu sterowania.....	4-40
4.2.1	Komunikaty ładowania programu.....	4-42
4.3	Uruchomienie PLC.....	4-43
4.3.1	Pierwsze uruchomienie PLC.....	4-43
	Wewnętrzny program symulacyjny	4-44
	Standardowy program użytkownika	4-44
4.3.2	Tryb uruchamiania PLC	4-45
4.3.3	Alarmy PLC.....	4-46
4.3.4	Układ pulpitu sterowniczego maszyny (MCP).....	4-51
4.3.5	Programowanie PLC.....	4-52
4.3.6	Aplikacja PLC Download/Upload/Copy/Compare	4-67
4.3.7	Interfejs użytkownika.....	4-69
4.4	Ustawienie technologii	4-70
4.5	Pierwsze uruchomienie.....	4-71
4.5.1	Wprowadzenie ogólnych danych maszynowych.....	4-71
4.5.2	Uruchomienie osi i wrzeciona	4-73

	Dopasowanie przetwornika osi wzgl. wrzeciona	4-76
	Wyświetlanie zachowania się napędu osi dla celów serwisowych	4-79
	Dopasowanie dynamiczne dla gwintu G331/G332	4-79
	Kompensacja luzów	4-81
	Kompensacja błędu skoku śruby pociągowej (SSFK)	4-81
4.5.3	Uruchomienie wrzeciona	4-82
	Ruch wahliwy w celu przełączenia stopnia przekładni	4-84
4.5.4	Zakończenie uruchamiania	4-85
4.5.5	Uruchamianie cykli	4-85
4.6	Uruchamianie seryjne	4-86
5	Aktualizacja oprogramowania	5-89
5.1	Aktualizacja oprogramowania systemowego przy pomocy PC/PG ..	5-89
5.2	Aktualizacja oprogramowania systemowego łącznie z danymi użytkownika bez PC/PG	5-90
5.3	Błąd aktualizacji	5-90
6	Aneks techniczny	6-91
6.1	Lista danych maszynowych i danych nastawczych	6-91
6.1.1	Dane maszynowe wyświetlania	6-92
6.1.2	Dane maszynowe ogólne	6-93
6.1.3	Dane maszynowe specyficzne dla kanału	6-94
6.1.4	Dane maszynowe specyficzne dla osi	6-95
6.1.5	Dane nastawcze	6-101
6.2	Sygnały interfejsowe użytkownika PLC	6-102
6.2.1	Zakresy adresów	6-102
6.2.2	Zakres danych remanentnych	6-103
6.2.3	Sygnały NCK	6-104
6.2.4	Sygnały kanału	6-106
6.2.5	Sygnały osi/wrzeciona	6-113
6.2.6	Sygnały od/do MMC	6-116
6.2.7	Sygnały pulpitu sterowniczego maszyny (sygnały MSTT)	6-118
6.2.8	Dane maszynowe PLC	6-119
6.2.9	Alarm użytkownika	6-121
6.3	Program użytkownika PLC dla toczenia UPGMTURN	6-123
6.3.1	Funkcjonowanie	6-123
6.3.2	Dane maszynowe PLC	6-125
6.3.3	Konfiguracja wejść i wyjść	6-127
6.3.4	Opis logiki	6-132
6.3.5	Struktura programu UPGMTURN	6-136
6.4	Wskazówka wykonawcza: jednobiegunowe sterowanie wrzecionem	6-138

System sterowania SINUMERIK 802C

1

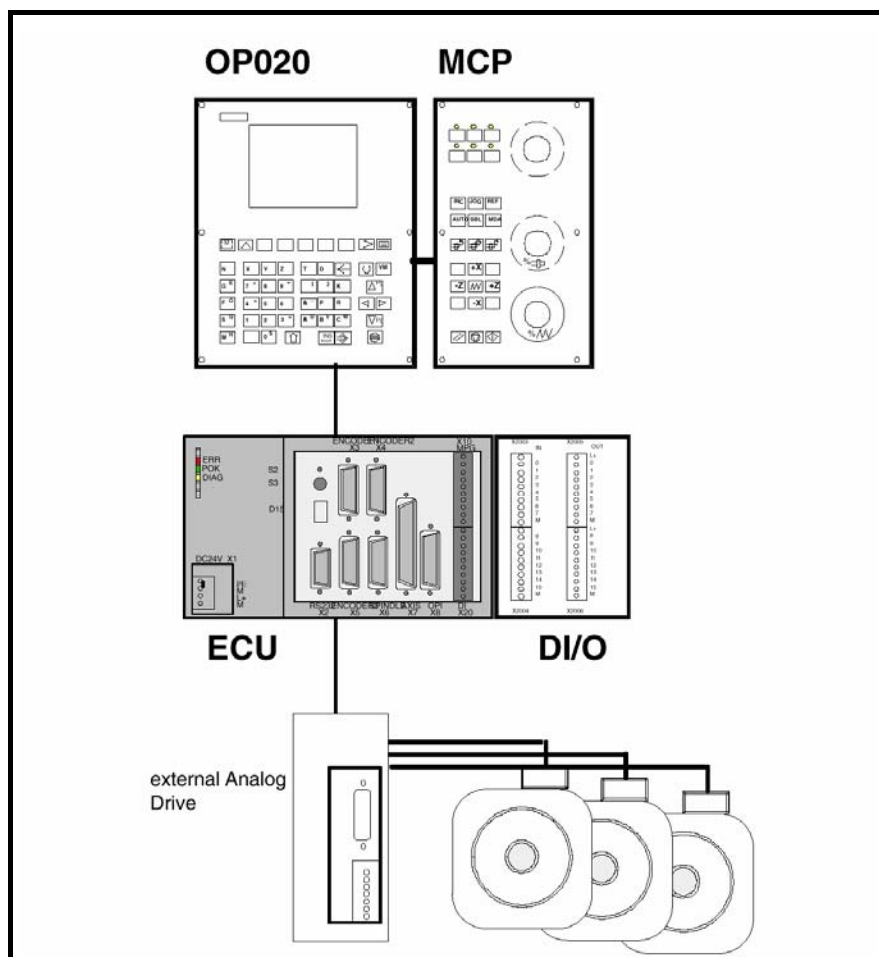
Co to jest SINUMERIK 802C?

SINUMERIK 802C jest sterowanym mikroprocesorowo sterowaniem numerycznym do prostych obrabiarek z napędami analogowymi.

Komponenty sprzętowe

Składa się ono z następujących komponentów sprzętowych:

- ECU: komponent sprzętowy dla maksymalnie 3 osi analogowych i jednego interfejsu analogowego dla napędu wrzeciona głównego
- OP020: pulpit obsługi NC z wyświetlaczem graficznym i klawiaturą
- MCP: pulpit sterowniczy maszyny
- DI/O16: po 16 wejść/wyjść binarnych, z możliwością rozbudowy do maksymalnie 64 przez zastosowanie 4 modułów



Rysunek 1-1 Komponenty SINUMERIK 802C (wersja dla tokarki)

Komponenty programowe

SINUMERIK 802C ma następujące możliwe do zamówienia komponenty programowe:

- Oprogramowanie systemowe na trwałej pamięci faszowej
 - Oprogramowanie inicjacyjne
ładuje pozostałe oprogramowanie systemowe z pamięci trwałej do pamięci roboczej (DRAM) i uruchamia system.
 - Oprogramowanie MMC (Man Machine Communication), realizuje wszystkie funkcje obsługowe
 - NCK-Software (rdzeń NC)
realizuje wszystkie funkcje NC. Steruje jednym „kanałem NC” obejmującym maksymalne trzy osie posuwowe i jedno wrzeciono.
 - PLC-Software (Programmable Logic Control),
wykonuje cyklicznie zintegrowany program użytkownika PLC.
 - Zintegrowany program użytkownika PLC
służy do dopasowania Sinumerik 802C do funkcji maszyny (patrz też opis funkcjonowania „Zintegrowany program użytkownika dla SINUMERIK 802C”).
- Dyskietki Toolbox
 - Program transmisji PCIN dla PC/PG do transmisji danych użytkownika i programów
 - Batchfile do prowadzenia osoby obsługującej na PC
 - Pakiet cykli toczenia i frezowania do ładowania do sterowania za pomocą PCIN
 - Pliki danych maszynowych technologii
- Dyskietki aktualizacyjne
 - Program aktualizacyjny z prowadzeniem osoby obsługującej
 - Oprogramowanie systemowe 802C, spakowane, do ładowania i programowania SINUMERIK 802C przy pomocy programu aktualizacyjnego.

Dane użytkownika

Danymi użytkownika są:

- dane maszynowe
- dane nastawcze
- dane narzędzi
- parametry R
- przesunięcia punktu zerowego
- dane kompensacji
- programy obróbki
- cykle standardowe

Zachowywanie danych

Zmienione dane użytkownika są po wyłączeniu albo w przypadku przerwy w zasilaniu zapisane w pamięci jeszcze przez co najmniej 50 godzin. Następnie mogą zostać utracone.

**Ostrzeżenie**

Dla uniknięcia utraty danych osoba obsługująca musi przeprowadzić zachowanie danych (patrz punkt 4.1.4)

Dostępne opcje

Jako opcja jest dostępny TEACH IN.

1.2 Dane techniczne**Wartości przyłączeniowe**

Tablica 1-1 Wartości przyłączeniowe

Parametry	min	typ	max	jedn.	
Napięcie zasilające	20,4		28,8	V	
Falistość tętnienia			3,6	Vss	
Pobór prądu z 24V		1		A	*
Strata mocy ECU		15		W	
Strata mocy OP020		7		W	
Strata mocy MCP		-			
Strata mocy DI/O16		7		W	**
Prąd rozruchowy			2,6	A	

* Konfiguracja bazowa z ECU, OP020, MCP i DI/O16, wszystkie wyjścia otwarte, na każdy dalszy DI/O16 pobór prądu zwiększa się o 0,05 A

** Przy obciążeniu nominalnym

Ciężar

Tablica 1-2 Ciężar

Komponent	Ciężar [g]
Komponent ECU	900 g
Komponent DI/O16	350 g
Komponent OP020	1800 g
Komponent MCP	1200 g

Wymiary

Tablica 1-3 Wymiary komponentów

Komponent	Wymiary wys. x szer. x gł. [mm]
Komponent ECU	125 x 200 x 118
Komponent DI/O	125 x 80 x 118
Komponent OP020	300 x 250 x 50
Komponent MCP	300 x 170 x 50

Warunki otoczenia w czasie pracy

Tablica 1-4 Warunki otoczenia w czasie pracy

Parametr	
Zakres temperatur	0 ... 55 °C
Dopuszczalna wilgotność względna powietrza	5...95 % bez skraplania się
Ciśnienie powietrza	700 ... 1060 hPa

Warunki użycia odpowiadają ICE 1131-2.

Do celów zastosowania jest przewidziane wbudowanie do obudowy (np. szafa).

Warunki transportu i magazynowania

Tablica 1-5 Warunki transportu i magazynowania

Parametr	
Zakres temperatur	-40...70 °C dla transportu -20...55 °C dla magazynowania
Dopuszczalna wilgotność względna powietrza	5...95% bez skroplin
Ciśnienie powietrza	700...1060 hPa
Wysokość transportu	-1000...3000 m
Swobodny upadek w opakowaniu transportowym	≤ 1200 mm

Klasa ochrony i stopień ochrony

Klasa ochrony I według IEC 536.

Jest wymagane przyłączenie przewodu ochronnego.

Ochrona przed ciałami obcymi i wodą: według IEC 529.

- dla ECU i DI/O 16: IP 20
- dla OP020 i MCP: IP 54 po stronie frontowej
IP 00 po stronie tylnej

Montaż sterowania

2

2.1 Montaż i demontaż SINUMERIK 802C



Ostrzeżenie

Zamontowanie przeprowadzajcie tylko w stanie wolnym od napięcia!

Zespoły konstrukcyjne zawierają elementy konstrukcyjne zagrożone elektrostatycznie. Przy wykonywaniu prac przy pulpicie obsługi i pulpicie sterowniczym maszyny nie wolno bez środków ochrony przed ładunkiem elektrostatycznym dotykać ani płytek elektronicznych ani innych części konstrukcyjnych.

Postępowanie

Pulpit sterowniczy maszyny może zostać przedtem wyposażony w przełącznik ręcznej zmiany prędkości wrzeciona i wyłącznik awaryjny. Gdyby to nie było konieczne, wówczas otwory muszą zostać zamknięte załączonymi samoprzylepnymi kółkami przykrywającymi.

1. Zamontowanie przełącznika ręcznej zmiany prędkości
2. Wbudowanie pulpitu obsługi i pulpitu sterowniczego maszyny.
3. Wykonanie połączenia między tymi zespołami przy pomocy przewodu płaskiego.
4. Montaż szyny profilowej.
5. Wetknięcie komponentów ECU i DI/O.

Wskazówka

Jeżeli chcecie przyłączyć wiele komponentów DI/O16, wówczas musicie ewentualnie usunąć przykrycie prawej wtyczki łączącej na obudowie.

6. Założyć komponenty na szynę profilową, przechylić do dołu i przykręcić.

Wymontowanie sterowania

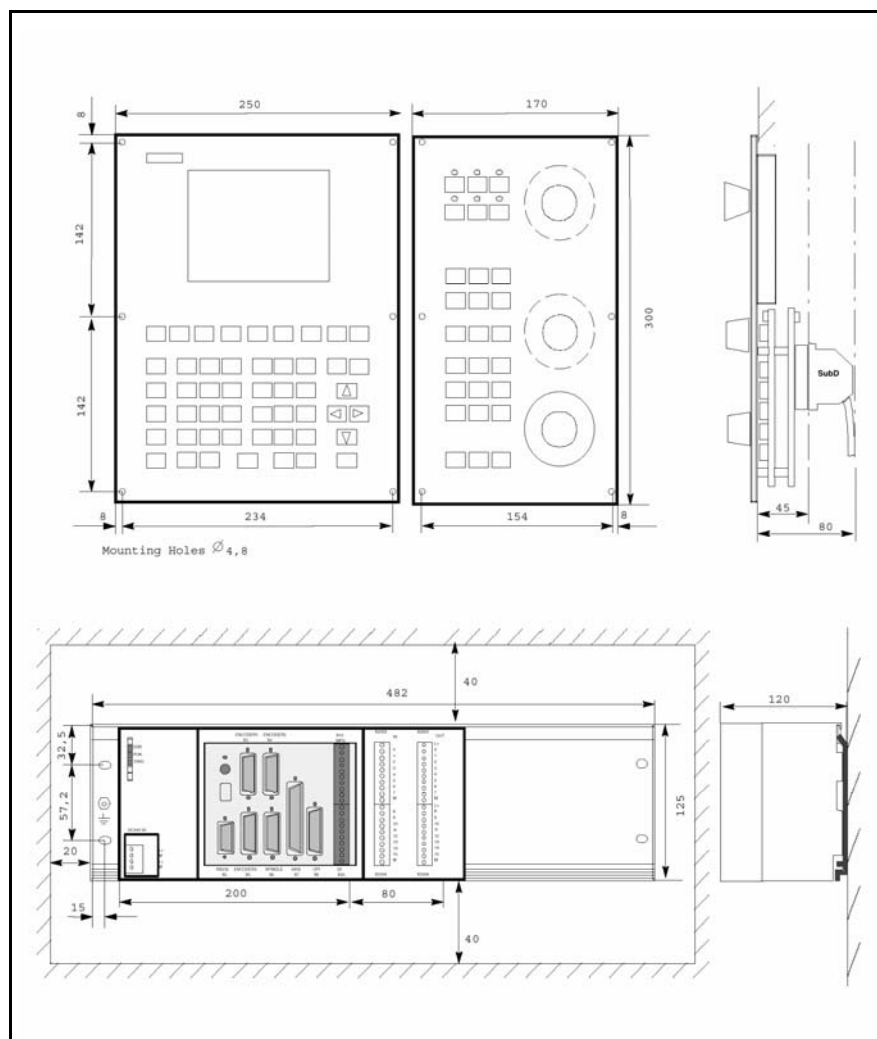


Demontaż komponentów sterowania następuje w kolejności odwrotnej.

Ostrzeżenie

Demontaż przeprowadzajcie tylko w stanie wolnym od napięcia

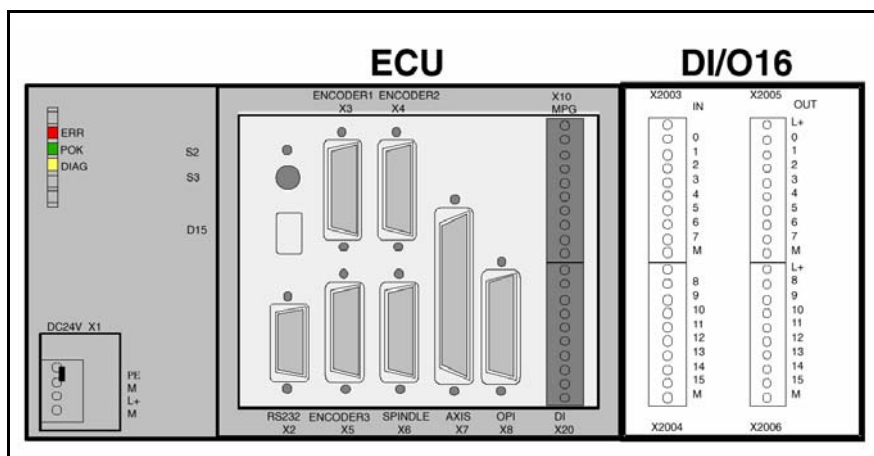
Wymiary montażowe Przy montażu komponentów sterowania należy uwzględnić następujące wymiary:



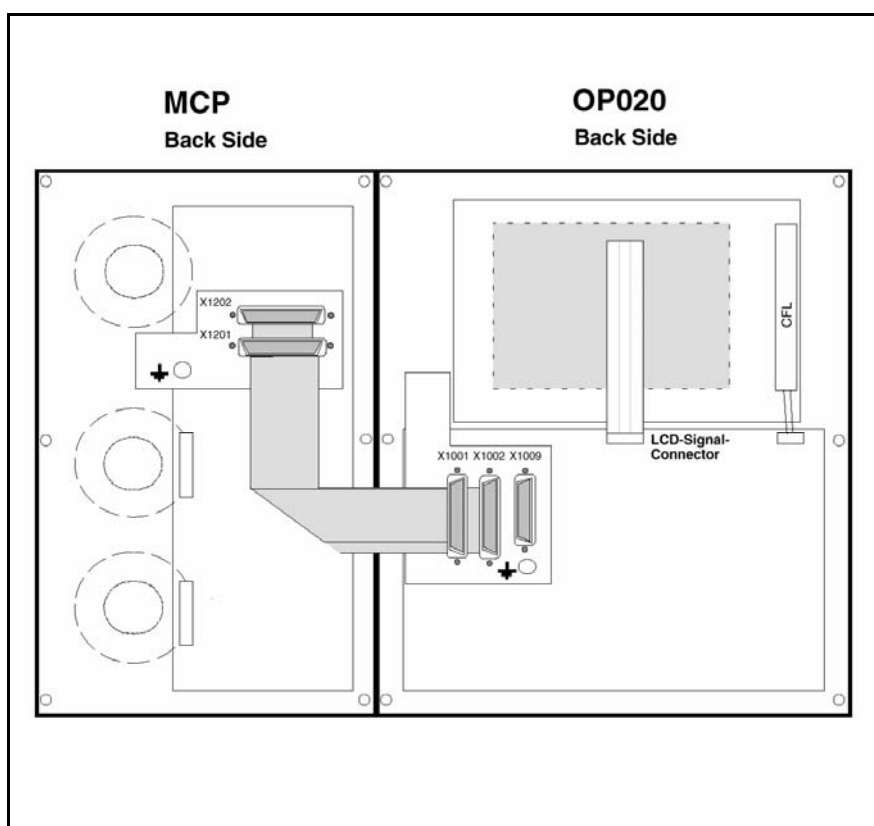
Rysunek 2-1 Wymiary montażowe 802C

2.2 Interfejsy i przewody

Położenie interfejsów i elementów frontowych



Rysunek 2-2 Interfejsy użytkownika

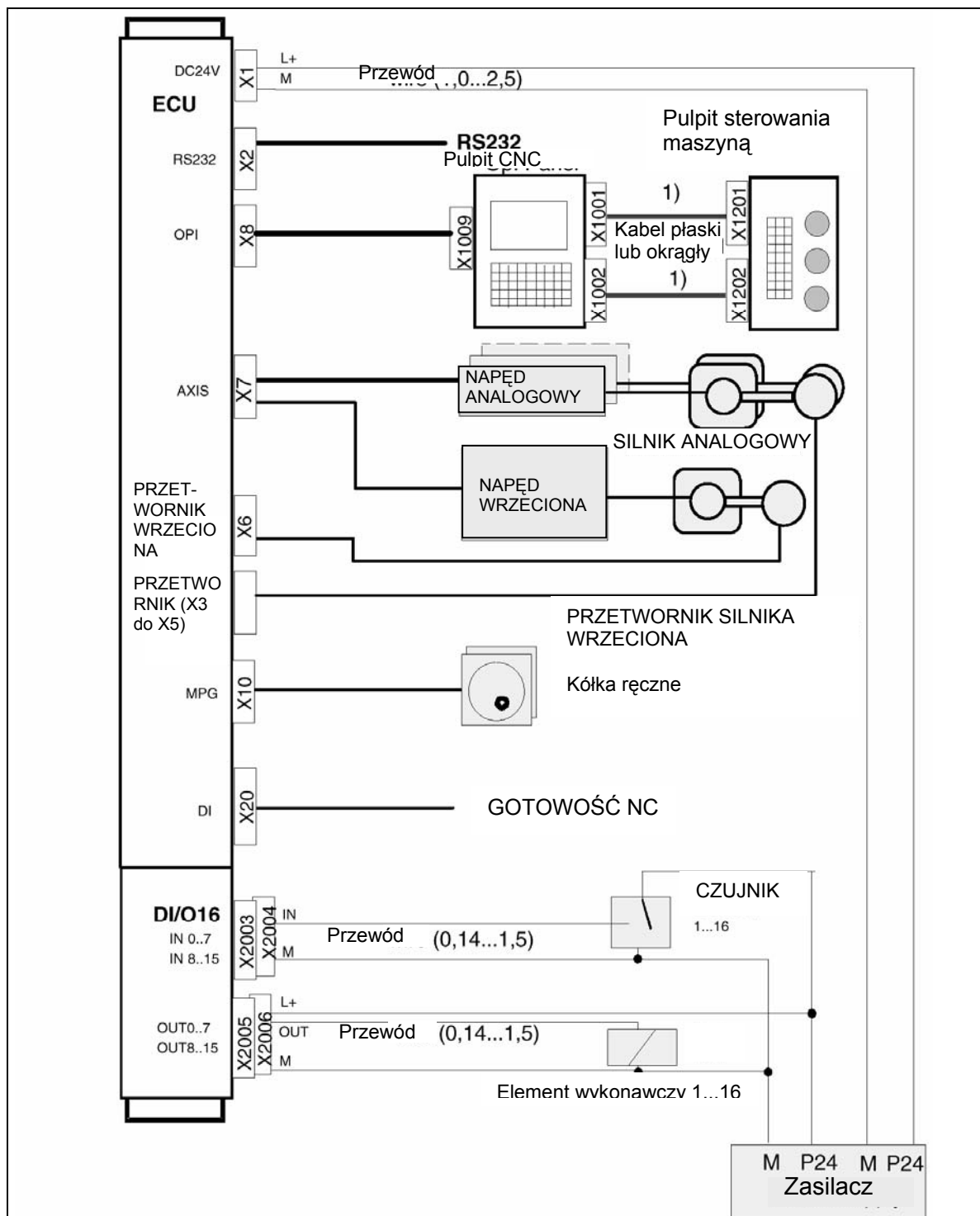


Rysunek 2-3 Tylna strona pulpitu sterowniczego maszyny i pulpitu obsługi

Interfejsy	ECU <ul style="list-style-type: none">• X1 przyłączenie zasilania elektrycznego (DC24V) 4-biegunowy blok zaciskowy przykręcany do przyłączenia zasilania prądem obciążenia• X2 interfejs RS232 (V24) 9-biegunowa wtyczka D-Sub• X3 do X5 interfejsy systemu pomiarowego (ENCODER) trzy 15-biegunowe gniazdka D-Sub do przyłączenia przetworników pomiarowych drogi (Encoder), przyrostowych (RS422)• X6 interfejs wrzeciona (SPINDLE) 9-biegunowe gniazdko D-Sub do przyłączenia napędu wrzeciona z interfejsem analogowym• X7 interfejs napędu (AXIS) 50-biegunowa wtyczka D-Sub do przyłączenia napięć zadawania dla maksymalnie czterech napędów analogowych łącznie z wrzecionem• X8 interfejs terminalu obsługowego (OPI) 25-biegunowe gniazdko D-Sub do przyłączenia pulpitu obsługi• X10 interfejs kółka ręcznego (MPG) 10-biegunowa wtyczka frontowa do przyłączenia kółek ręcznych• X20 wejścia cyfrowe (DI) 10-biegunowa wtyczka frontowa do okablowania przekaźnika NC-READY DI/O <ul style="list-style-type: none">• X2003 i X2004 10-biegunowa wtyczka frontowa do przyłączenia wejść cyfrowych• X2005 i X2006 10-biegunowa wtyczka frontowa do przyłączenia wyjść cyfrowych
Sygnalizacje	3 diody do sygnalizacji błędów i statusu
Elementy obsługi	Przełącznik uruchomieniowy S3

Przewody łączące

Połączenie komponentów następuje odpowiednio do schematu przyłączenia, rysunek 2-4. Wymagane przewody proszę odczytać z katalogu SINUMERIK 802C.



Rysunek 2-4 Schemat przyłączeniowy SINUMERIK 802C

1) Przewód płaski (należy do zakresu dostawy)

Przyłączenie poszczególnych komponentów

Przyłączenie komponentów

Przestrzegajcie co następuje:

Wskazówka

Stosujcie tylko przewody ekranowane, ekran musi być po stronie sterowania połączony z metalową wzgl. metalizowaną obudową wtyczki. Dla ochrony przed zakłóceniami o niskiej częstotliwości od analogowego sygnału wartości zadanej, zalecamy nie uziemianie ekranu po stronie napędu!

Oferowany jako wyposażenie przewód konfekcjonowany zapewnia optymalną ochronę przed zakłóceniami.

Sposób postępowania ogólnie:

Postępujcie następująco, aby przyłączyć poszczególne komponenty:

1. Przyłąćcie przewody do komponentów według rysunku 2-4.
2. Unieruchomcie wtyczkę D-Sub przy pomocy śrub ze łbem radełkowym

2.3.1 Przyłączenie terminalu obsługowego

Zajętość wtyczki po stronie ECU

Interfejs terminalu obsługowego

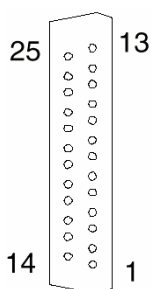
Określenie wtyczki: **X8**

OP020

Typ wtyczki:

25-biegunowa listwa tulejkowa D-Sub

Tablica 2-1 Zajętość wtyczki X8



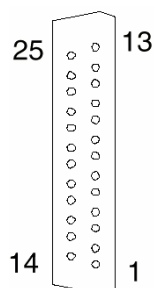
X8					
Kolek	Sygnał	Typ	Kolek	Sygnał	Typ
1			14	P24_OP	VO
2	M_OP	VO	15	OPD0_N	O
3	OPD0	O	16	OPD1_N	O
4	OPD1	O	17	OPD2_N	O
5	OPD2	O	18	OPD3_N	O
6	OPD3	O	19	OPCP1_N	O
7	OPCP1	O	20	OPCP2_N	O
8	OPCP2	O	21	OPS_N	O
9	OPS	O	22	ENRXD_N	I
10	ENRXD	I	23	ENTXD_N	O
11	ENTXD	O	24	ENRTS_N	O
12	ENRTS	O	25	P24_OP	VO
13	M_OP	VO			

Zajętość wtyczki po stronie OP**Interfejs terminalu obsługowego**Określenie wtyczki: **X1009**

OP020

Typ wtyczki: 25-biegunowa listwa tulejkowa D-Sub

Tablica 2-2 Zajętość wtyczki X1009



X1009					
Kolek	Sygnal	Typ	Kolek	Sygnal	Typ
1			14	P24_OP	VI
2	M_OP	VI	15	OPD0_N	I
3	OPD0	I	16	OPD1_N	I
4	OPD1	I	17	OPD2_N	I
5	OPD2	I	18	OPD3_N	I
6	OPD3	I	19	OPCP1_N	I
7	OPCP1	I	20	OPCP2_N	I
8	OPCP2	I	21	OPS_N	I
9	OPS	I	22	OPTXD_N	O
10	OPTXD	O	23	OPRXD_N	I
11	OPRXD	I	24	OPCTS_N	I
12	OPCTS	I	25	P24_OP	VI
13	M_OP	VI			

Nazwy sygnałów

OPD[0...3]	LCD data 0...3
OPCP1	LCD Latch
OPS	LCD Frame
OPCP2	LCD Clock
OPRXD	OP Receive Data
OPTXD	OP Transmit Data
OPCTS	OP Clear to Send
ENRXD	ECU Receive Data
ENTXD	ECU Transmit Data
ENRTS	ECU Request to Send
P24_OP	DC24V
M_OP	masa

Poziom sygnału

RS422 / LVDS

Typ sygnału

VO	wyście napięciowe
VI	weście napięciowe
O	wyście
I	weście

2.3.2 Przyłączenie napędów posuwów i wrzeciona (X7)

Zajętość wtyczki po stronie ECU

Interfejs napędów posuwów

Określenie wtyczki:

X7

AXIS 1-4

Typ wtyczki

50-biegunowa listwa kołkowa D-Sub

Tablica 2-3 Zajętość wtyczki X7

X2								
Ko- łek	Sygnal	Typ	Ko- łek	Sygnal	Typ	Ko- łek	Sygnal	Typ
1	SW1	18				34	BS1	VO
2	BS2	19				35	SW2	VO
3	SW3	20				36	BS3	VO
4	BS4	21				37	SW4	VO
5		22				38		
6		23				39		
7		24				40		
8		25				41		
9		26				42		
10		27				43		
11		28				44		
12		29				45		
13		30				46		
14	RF1.1	31				47	RF1.2	K
15	RF2.1	32				48	RF2.2	K
16	RF3.1	33				49	RF3.2	K
17	RF4.1					50	RF4.2	K

Nazwy sygnałów

SWn wartość zadana
 BSn potencjał odniesienia dla wartości zadanej
 RFn.1, RFn.2 zestaw zezwolenia dla regulatora

Poziom sygnału

RS422

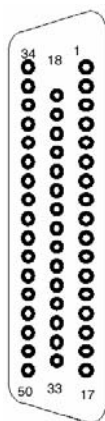
Typ sygnału

VO wyjście napięciowe
 K zestaw

Przyporządkowanie osi

1 oś X
 2 oś Y
 3 oś Z
 4 wrzeciono

Tablica 2-4 Zajętość kabla (w przypadku typu 6FX2 002-3AD01)



Strona NC		Kabel	Strona napędu	
	KOŁEK	Kolor żyły	Nazwa sygnału	KOŁEK
	14	czarny	1. oś	1.9
	47	brązowy		1.65
	34	czerwony		1.4
	1	pomarańczowy		1.56
	15	żółty	2. oś	2.9
	48	zielony		2.65
	2	niebieski		2.14
	35	fioletowy		2.56
	16	szary	3. oś	3.9
	49	różowy		3.65
	36	biało-czarny		3.14
	3	biało-brązowy		3.56
	17	biało-czerwony	wrzeczono	4.9
	50	biało-pomarańczowy		4.65
	4	biało-żółty		4.14
	37	biało-zielony		4.56

Napędy z interfejsem analogowym

Sygnały:

Jest dostarczany jeden sygnał napięciowy i jeden sygnał zezwolenia.

- **SWn (WARTOŚĆ ZADANA)**
Analogowy sygnał napięciowy w zakresie ± 10 V do wyprowadzenia wartości zadanej prędkości obrotowej.
- **BSn (SYGNAŁ ODNIESIENIA)**
Potencjał odniesienia (masa analogowa) dla sygnału wartości zadanej, wewnętrznie połączony z masą logiki.
- **RFn (ZEZWOLENIE DLA REGULATORA)**
Para styków przekaźnikowych, z zezwoleniem dla części zasilaczej, np. urządzenia napędowego SIMODRIVE, sterowana poprzez program PLC.

Parametry sygnału

Wartość zadana jest wyprowadzana jako analogowy sygnał różnicowy.

Tablica 2-5 Parametry elektryczne sygnału wartości zadanej osi wzgl. wrzeczona

Parametr	Min	Max	Jednostka
Zakres napięcia	-10,5	10,5	V
Prąd na wyjściu	-3	3	mA

Zestyk przekaźnikowy

Tablica 2-6 Parametry elektryczne zestyków przekaźnikowych

Parametr	Max	Jednostka
Napięcie zestyku	50	V
Prąd zestyku	1	A
Moc zestyku	30	VA

Długość przewodu: maksymalna 35 m

2.3.3 Przyłączenie systemów pomiarowych (X3 ... X6)

Zajętość wtyczek po stronie ECU

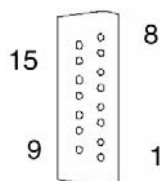
Interfejs systemu pomiarowego (przetwornik przyrostowy)

Określenie wtyczki: **X3 ... X6**

PRZETWORNIK POMIAROWY

Typ wtyczki: 15-biegunowa listwa tulejkowa D-Sub

Tablica 2-7 Zajętość gniazdka X3 ... X6



X3 ... X6					
Kolek	Sygnał	Typ	Kolek	Sygnał	Typ
1			9	M	VO
2			10	N	I
3			11	N_N	I
4	P5_MS	VO	12	B_N	I
5		VO	13	B	I
6	P5_MS	VO	14	A_N	I
7	M	VO	15	A	I
8					

Nazwy sygnałów

A, A_N ścieżka A (nie zanegowana lub zanegowana)
 B, B_N ścieżka B (nie zanegowana lub zanegowana)
 N, N_N znacznik zerowy (nie zanegowany lub zanegowany)
 P5_MS zasilanie +5,2 V
 M masa zasilania

Poziom sygnału

RS422

Typ sygnału

VO wyjście napięciowe (zasilanie)
I wejście (sygnał 5 V)

Możliwe do przyłączenia typy przetworników

Przetworniki przyrostowe 5 V można przyłączać bezpośrednio.

Właściwości

Przetworniki nie muszą spełniać następujące warunki:

Metoda transmisji: transmisja różnicowa z sygnałami prostokątnymi 5 V

Sygnały wyjściowe: ścieżka A jako sygnał nie zanegowany
 i zanegowany (U_{a1} , U_{a1})
 ścieżka B jako sygnał nie zanegowany
 i zanegowany (U_{a2} , U_{a2})
 Sygnał zerowy N jako sygnał nie zanegowany
 i zanegowany (U_{a0} , U_{a0})

Max częstotliwość na wyjściu: 1,5 MHz

Przesunięcie faz ścieżek A do B: $90^\circ \pm 30^\circ$

Pobór prądu: max 300 mA

Długości przewodów

Maksymalną długość przewodu jest zależna od specyfikacji zasilania przetwornika i częstotliwości transmisji.
Dla niezakłóconej pracy nie wolno Wam przy zastosowaniu konfekcjonowanych przewodów łączących produkcji firmy SIEMENS przekraczać następujących wartości:

Tablica 2-8 Maksymalne długości przewodów w zależności od zasilania przetwornika

Napięcie zasilające	Tolerancja	Pobór prądu	Max długość przewodu
5 V DC	4,75 V ... 5,25 V	≤ 300 mA	25 m
5 V DC	4,75 V ... 5,25 V	≤ 220 mA	35 m

Tablica 2-9 Maksymalne długości przewodów w zależności od częstotliwości transmisji

Rodzaj przetwornika	Częstotliwość	Max długość przewodu
przyrostowy	1 MHz	10 m
	500 kHz	35 m

2.3.4 Konfiguracja przyłączenia interfejsu RS232 (X2)

Zajętość wtyczki po stronie ECU

Interfejs RS232

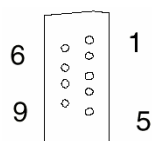
Określenie wtyczki: **X2**

RS232

Typ wtyczki:

9-biegunowa listwa kołkowa D-Sub

Tablica 2-10 Zajętość wtyczki X8



X2					
Kolek	Nazwa	Typ	Kolek	Nazwa	Typ
1			6	DSR	I
2	RxD	I	7	RTS	O
3	TxD	O	8	CTS	I
4	DTR	O	9		
5	M	VO			

Opis sygnałów:

RxD dane odbierane
 TxD dane wysyłane
 RTS żądanie wysyłania
 CTS zezwolenie na wysyłanie
 DTR wyjście gotowości
 DSR wejście gotowości
 M masa

Poziom sygnału

RS232 (± 12 V)

Typ sygnału

I wejście
 O wyjście
 VO wyjście napięciowe

2.3.5 Przyłączenie kółek ręcznych (X10)

Zajętość wtyczki po stronie ECU

Interfejs kółka ręcznego

Określenie wtyczki: **X10
MPG**

Typ wtyczki: 10-biegunowa listwa kołkowa Mini-Combicon

Tablica 2-11 Zajętość wtyczki X10

X10			
Kolek	Nazwa	Typ	
1	A1	I	
2	A1_N	I	
3	B1	I	
4	B1_N	I	
5	P5_MS	VO	
6	M5_MS	VO	
7	A2	I	
8	A2_N	I	
9	B2	I	
10	B2_N	I	

Nazwy sygnałów

A1, A1_N ścieżka A nie zanegowana i zanegowana (kółko ręczne 1)
 B1, B1_N ścieżka B nie zanegowana i zanegowana (kółko ręczne 1)
 A2, A2_N ścieżka A nie zanegowana i zanegowana (kółko ręczne 2)
 B2, B2_N ścieżka B nie zanegowana i zanegowana (kółko ręczne 2)
 P5_MS napięcie zasilające 5,2 V dla kółek ręcznych
 M masa zasilania

Poziom sygnału

RS422

Typ sygnału

VO wyjście napięciowe
 I wejście (sygnał 5 V)

Kółka ręczne

Można przyłączyć dwa elektroniczne kółka ręczne. Muszą one spełniać następujące warunki:

Metoda transmisji: sygnały prostokątne 5 V (poziom TTL wzgl. RS422)

Sygnały: ścieżka A jako sygnał nie zanegowany i zanegowany (U_{a1} , U_{a1})
 ścieżka B jako sygnał nie zanegowany i zanegowany (U_{a2} , U_{a2})

Max częstotliwość na wyjściu: 500 kHz

Przesunięcie faz ścieżek A do B: $90^\circ \pm 30^\circ$

Zasilanie: 5 V, max 250 mA

2.3.6 Przyłączenie NCREADY (X20)

Zajętość wtyczki po stronie ECU

Interfejs NCREADY (X20)

Określenie wtyczki:

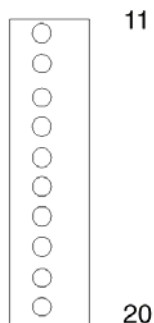
X20

DI

Typ wtyczki:

10-biegunowa listwa kołkowa

Tablica 2-12 Zajętość wtyczki X20



X20			
Kolek	Nazwa	Typ	
11	NCRDY_1	K	
12	NCRDY_2	K	
13	zarezerwowany	DI	
14	zarezerwowany	DI	
15	zarezerwowany	DI	
16	zarezerwowany	DI	
17	zarezerwowany	DI	
18	zarezerwowany	DI	
19	zarezerwowany	VI	
20	zarezerwowany	VI	

Nazwy sygnałów

NCRDY_1...2 gotowość do pracy (zestyk NCREADY 1...2)

Typ sygnału

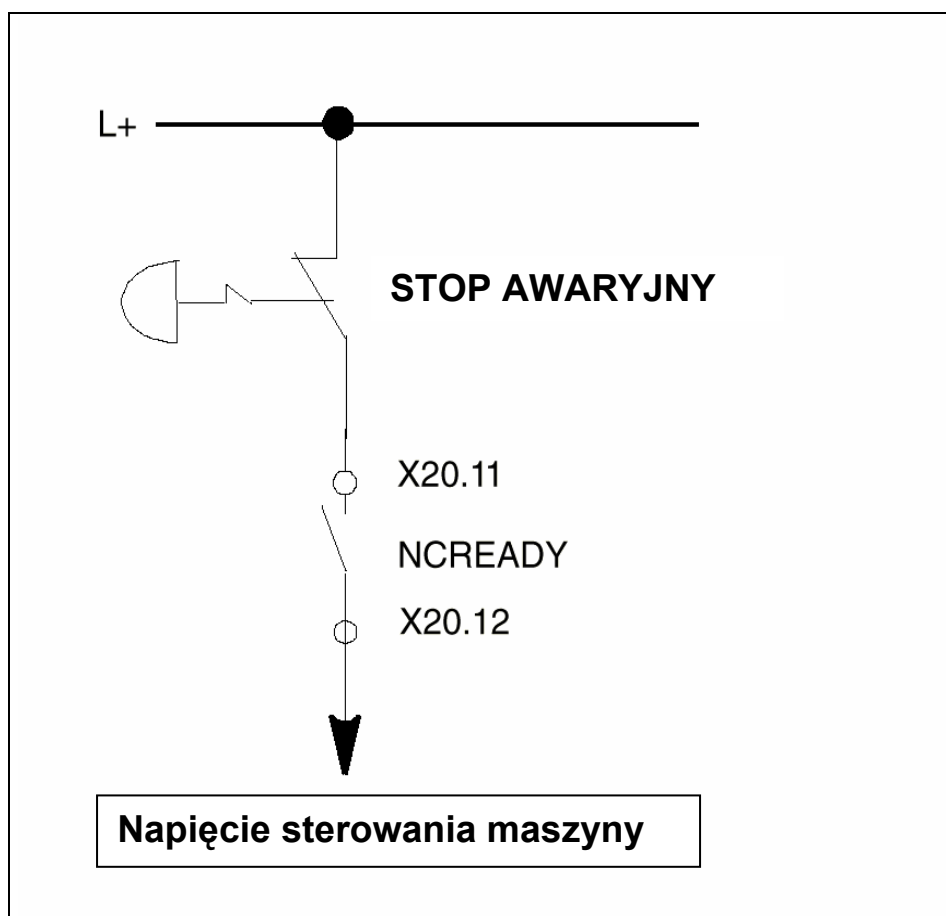
K zestyk

Wyjście NC-READY

Gotowość do pracy jako zestyk przekaźnikowy (zwierny), musi zostać włączony do obwodu wyłączenia awaryjnego.

Tablica 2-13 Parametry elektryczne zestyku przekaźnikowego NCREADY

Parametr	Max	Jednostka
Napięcie zestyku DC	50	V
Prąd zestyku	1	A
Moc zestyku	30	VA



Rysunek 2-5

Zestyk NCREADY prowadzi do wyłączenia napięcia sterowania w przypadku niebezpieczeństwa.

2.3.7 Przyłączenie wejść i wyjść cyfrowych (X2003 ... X2006)

Zajętość wtyczki

Interfejs wejść cyfrowych

Określenie wtyczki:

X2003, X2004

IN

Typ wtyczki:

10-biegunowa listwa wtykowa

Tablica 2-14 Zajętość wtyczki



X2003			
Kolek	Nazwa	Typ	
1			
2	DI0	I	
3	DI1	I	
4	DI2	I	
5	DI3	I	
6	DI4	I	
7	DI5	I	
8	DI6	I	
9	DI7	I	
10	m24	V	
X2004			
Kolek	Nazwa	Typ	
1			
2	DI8	I	
3	DI9	I	
4	DI10	I	
5	DI11	I	
6	DI12	I	
7	DI13	I	
8	DI14	I	
9	DI15	I	
10	m24	V	

Nazwy sygnałów

DI 0...15

wejścia cyfrowe 24V

Typ sygnału

V

wejście napięciowe

I

wejście (sygnał 24 V)

Tablica 2-15 Parametry elektryczne wejść cyfrowych

Parametr	Wartość	Jednostka	Uwagi
Sygnał 1, zakres napięcia	15...30	V	
Sygnał 1, pobór prądu	2...15	mA	
Sygnał 0, zakres napięcia	-3...5	V	albo wejście otwarte
Zwłoka sygnału 0 → 1	0,5...3	ms	
Zwłoka sygnału 1 → 0	0,5...3	ms	

Zajętość wtyczki**Interfejs wyjść cyfrowych**

Określenie wtyczki:

X2005, X2006

Typ wtyczki:

OUT

10-biegunowa listwa wtykowa

Tablica 2-16 Zajętość wtyczki

X2005		
Kolek	Nazwa	Typ
1	1P24	V
2	DO0	O
3	DO1	O
4	DO2	O
5	DO3	O
6	DO4	O
7	DO5	O
8	DO6	O
9	DO7	O
10	1M24	V
X2006		
Kolek	Nazwa	Typ
1	2P24	V
2	DO8	O
3	DO9	O
4	DO10	O
5	DO11	O
6	DO12	O
7	DO13	O
8	DO14	O
9	DO15	O
10	2M24	V



Nazwy sygnałów

DI 0...15 wyjścia cyfrowe 24V/0,5A

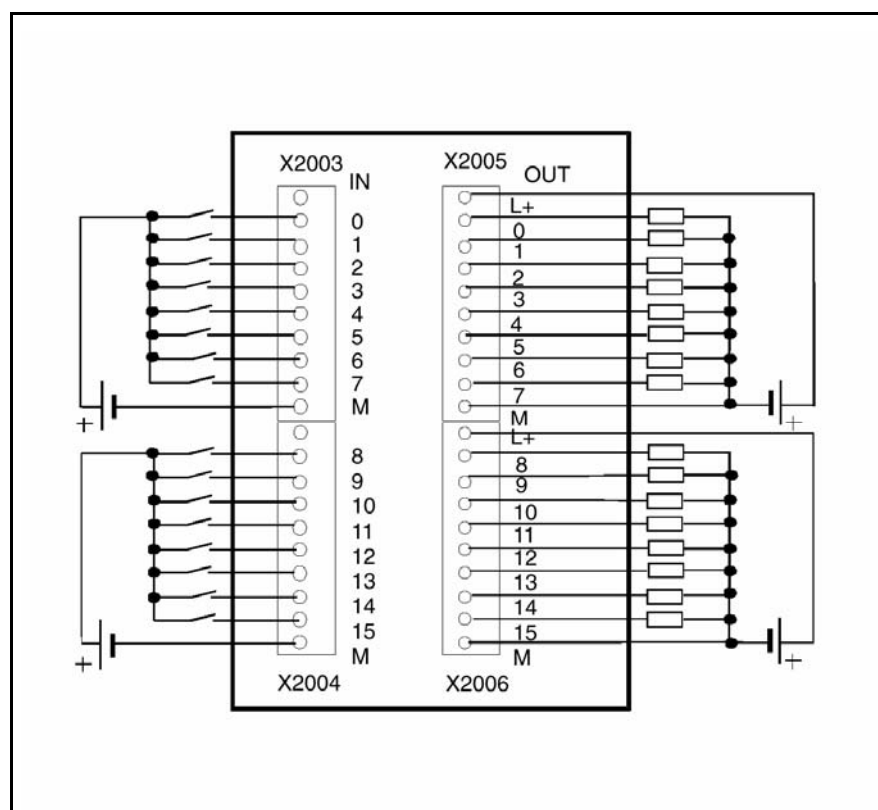
Typ sygnału

V wejście napięciowe
O wyjście (sygnał 24 V)

Tablica 2-17 Parametry elektryczne wyjść cyfrowych

Parametr	Wartość	Jednostka	Uwagi
Sygnał 1, napięcie nominalne	24	V	
Spadek napięcia	max 3	V	
Sygnał 1, prąd na wyjściu	0,5	A	Współczynnik równoczesności 0,5 na 16 wyjść
Sygnał 0, prąd upływowy	max 2	mA	

Przyłączenie czujników i elementów wykonawczych



Rysunek 2-6 Przyłączenie wejść i wyjść cyfrowych

2.4 Zasilanie elektryczne ECU i terminal obsługowy (X1)

Blok zacisków śrubowych

Potrzebne zasilanie prądem obciążenia 24 V DC jest przyłączane do bloku zacisków śrubowych X1.

Właściwości zasilania prądem obciążenia

Napięcie stałe 24 V musi być wytwarzane jako niskie napięcie z bezpiecznym rozdzieleniem elektrycznym (według IEC 204-1. pkt. 6.4, PELV).

Tablica 2-4 Parametry elektryczne zasilania prądem obciążenia

Parametr	Min	Max	Jedn.	Warunki
Zakres napięcia wartość średnia	20,4	28,8	V	
Falistość tętnienia		3,6	Vss	
Przepięcie nieperorydyczne		35	V	Czas trwania 500 ms Przerwa 50 s
Nominalny pobór prądu		1	A	
Prąd rozruchowy		2,6	A	

Zajętość przyłączy po stronie ECU

Tablica 2-19 Zajętość bloku zacisków śrubowych X1

Zacisk		
1	L+	DC 24 V
2	M	masa
3	L+	DC 24 V
4	M	masa

Zestyki 1/3 i 2/4 są wewnątrz urządzenia połączone.

Pulpit obsługi

Pulpit obsługi nie ma osobnego przyłącza zasilania elektrycznego. Zasilanie następuje od ECU poprzez przewód sygnału.

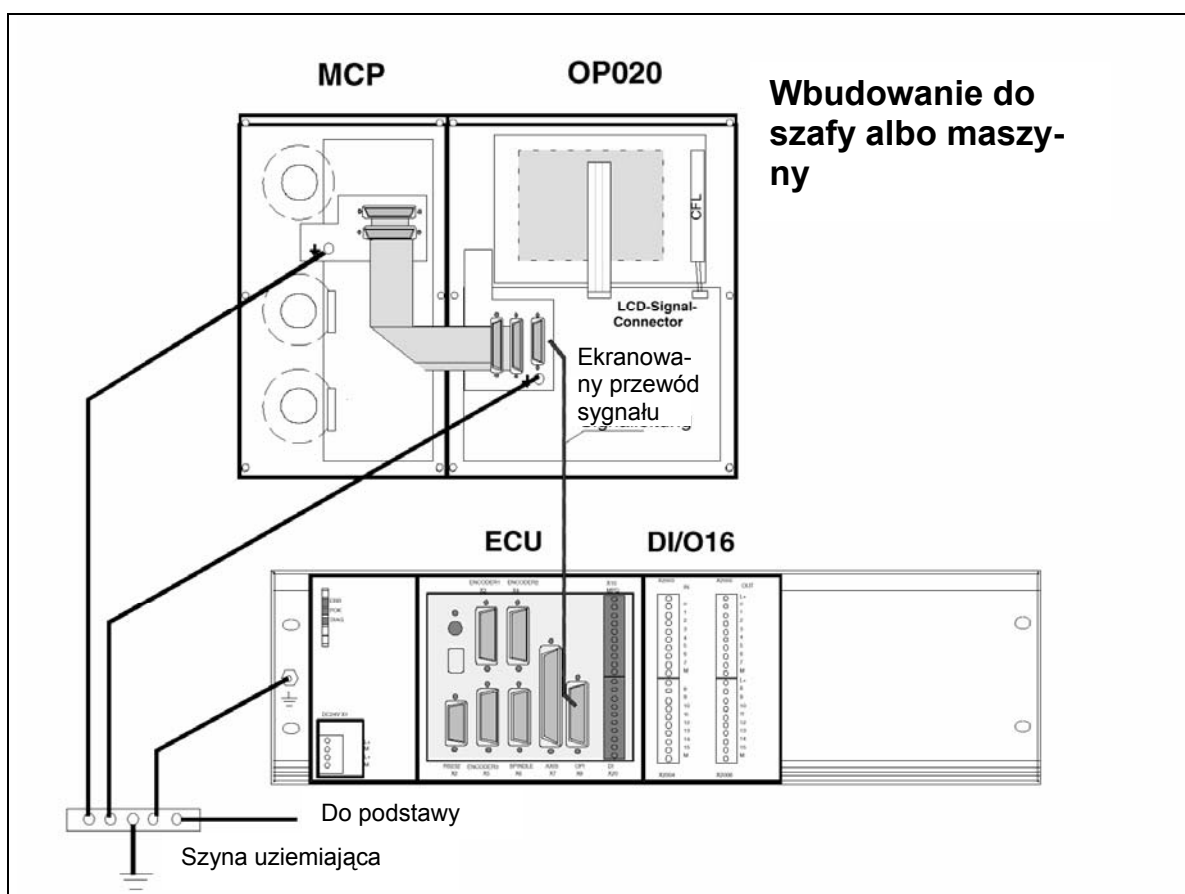
2.5 Uziemienie

Przyłącza uziemienia Należy wykonać następujące przyłączenia uziemienia:

- szyna dla ECU, DI/O
- pulpit sterowniczy OP020
- pulpit sterowniczy maszyny MCP

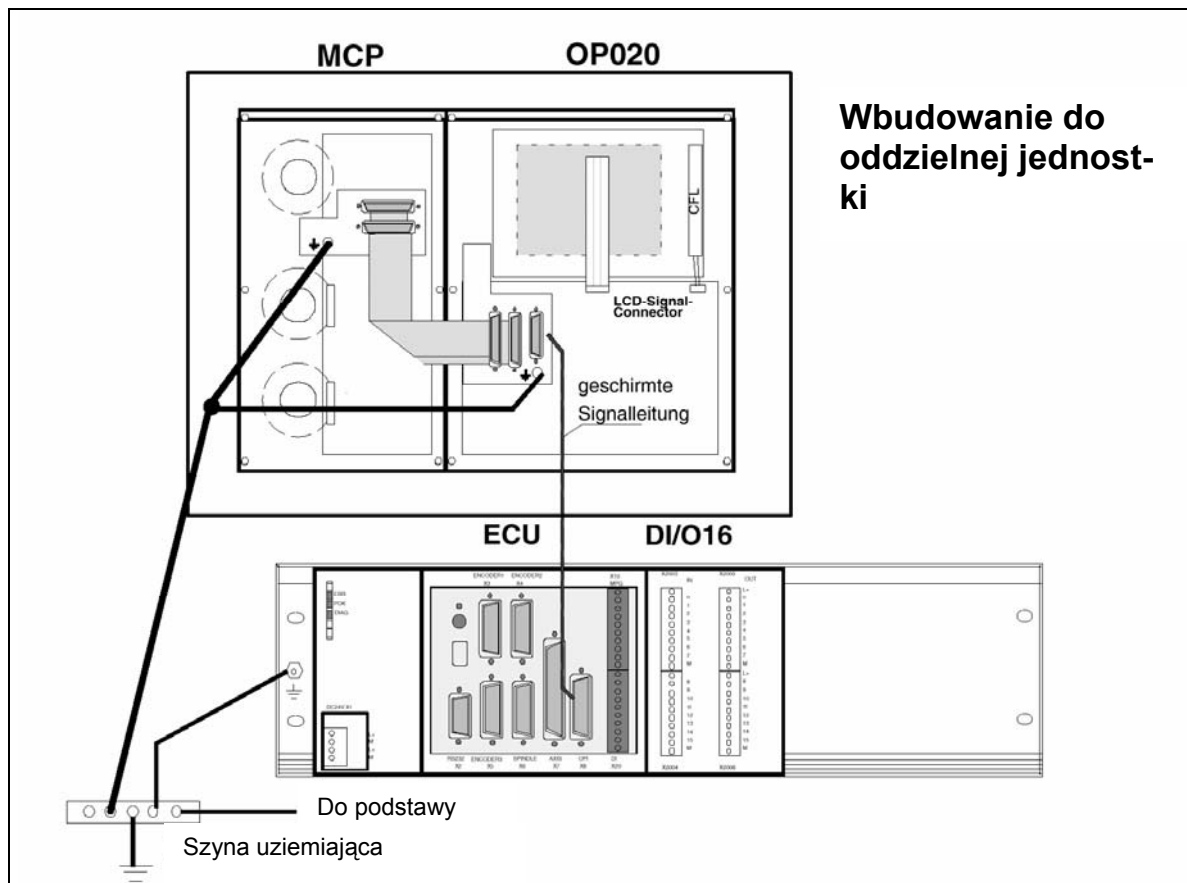
Przy wykonywaniu uziemienia MCP/OP020 należy pamiętać o wbudowaniu urządzenia do maszyny albo panelu.

Przy budowaniu do szafy należy połączyć punkty uziemieniowe z szyną uziemiającą (rysunek 2-7).



Rysunek 2-7 Schemat uziemienia przy wbudowaniu MCP/OP020 do szafy albo maszyny

W przypadku wbudowania do oddzielnej jednostki (np. panel) uziemienia MCP i OP020 są łączone na ramie oddzielnej jednostki. Ta jest natomiast uziemiana centralnie (rysunek 2-8).

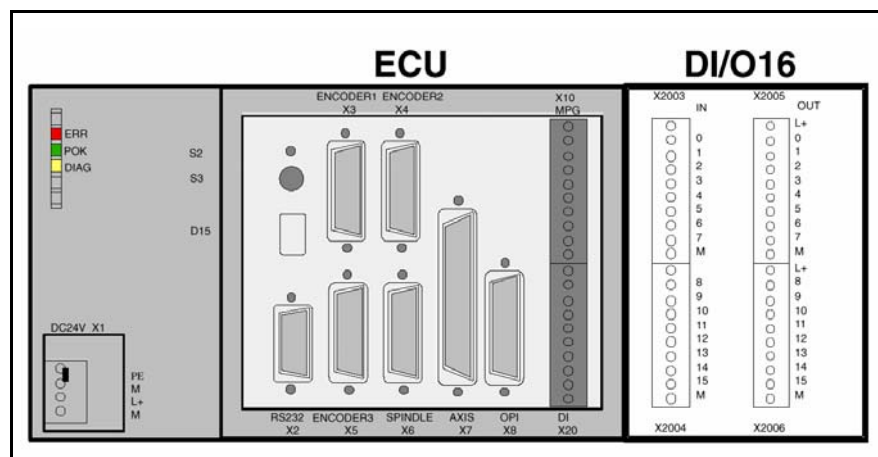


Rysunek 2-8 Schemat uziemienia przy wbudowaniu MCP/OP020 do panelu

2.6 Sygnalizacje i elementy obsługi

Sygnalizacje błędu i statusu

Na stronie frontowej ECU są umieszczone trzy diody sygnalizacyjne.



Rysunek 2-9 Interfejsy użytkownika

REE (czerwona)

Zbiorcza sygnalizacja błędu

Ta dioda sygnalizuje stan błędu ECU.

POK (zielona)

Power OK

Zasilanie elektryczne gotowe do pracy

DIAG (żółta)

Diagnoza

Ta dioda sygnalizuje różne stany diagnostyczne. Przy normalnej pracy dioda miga 1 : 1.

Przełącznik uruchomieniowy (S3)

Przełącznik obrotowy służy do wspierania uruchomienia

pozycja 0: praca normalna

pozycja 1-4: uruchamianie

porównaj również punkt 4.2, tablica 4-2

Montaż napędów

3



Wskazówka dla czytelnika

Dokumentacja producenta dla napędów

Uruchomienie (IBN)

4.1 Ogólnie

Warunek uruchomienia

- Są potrzebne:
 - „Podręcznik użytkownika: Obsługa i programowanie” SINUMERIK 802C
 - **PC/PG** tylko do zachowania danych i uruchamiania seryjnego.
 - **Tool-Box** na dyskietkach. Dyskietka jest dostarczana ze sterowaniem wzgl. można ją zamówić oddzielnie.
- Zawartość:
- **PCIN** do transmisji danych poprzez interfejs V24 do/od zewnętrznego PC/PG
 - **pakiet cykli** toczenia i frezowania.
- Musi być zakończony mechaniczny i elektryczny montaż urządzenia.

Wskazówka

Przy montażu należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale 2.

Przebieg uruchamiania

- Ładowanie programu sterowania i jego komponentów przebiega bezbłędnie.

Uruchomienie SINUMERIK 802C może zostać przeprowadzone przez wykonanie następujących kroków:

1. Sprawdzenie ładowania programu ENC
2. Uruchomienie PLC
3. Ustawienie technologii
4. Nastawienie ogólnych danych maszynowych
5. Nastawienie danych maszynowych specyficznych dla osi/wrzeciona
 - dopasowanie przetwornika osi wzgl. wrzeciona
 - dopasowanie wartości zadanej osi wzgl. wrzeciona
6. Praca testowa osi i wrzeciona
7. Optymalizacja napędu
8. Zakończenie uruchamiania, zachowanie danych

4.1.1 Stopnie dostępu

Stopnie ochrony

W SINUMERIK 802C jest zrealizowana koncepcja stopni ochrony do udostępniania zakresów danych. Są stopnie ochrony 0 do 7, przy czym **0** jest stopniem najwyższym a **7** - najniższym.

Sterowanie jest wysyłane do odbiorcy z hasłami standardowymi dla stopni ochrony 2 i 3. Te hasła osoby uprawnione mogą ewentualnie zmienić.

Tablica 4-1 Koncepcja stopni ochrony

Stopień ochrony	Blokowany przez	Zakres
0		Siemens, zarezerwowano
1		Siemens, zarezerwowano
2	hasło: EVENING (domyślne)	producent maszyny
3	hasło: CUSTOMER (domyślne)	uprawniona osoba obsługująca, ustawiacz
4	bez hasła wzgl. interfejs użytkownika od PLC →NCK	uprawniona osoba obsługująca, ustawiacz
5	interfejs użytkownika od PLC →NCK	
6	interfejs użytkownika od PLC →NCK	
7	interfejs użytkownika od PLC →NCK	

Stopnie ochrony 2...3

Stopnie ochrony 2 i 3 wymagają wprowadzenia hasła. Hasła mogą po uaktywnieniu zostać zmienione. Gdy np. hasła nie są już znane, wówczas musi zostać przeprowadzona nowa inicjalizacja (ładowanie programu ze standardowymi danymi maszynowymi, pozycja 1 przełącznika uruchomieniowego). Wszystkie hasła są przy tym ponownie nastawiane na standard tej wersji oprogramowania.

Przy skasowanym hasle obowiązuje stopień ochrony 4.

Hasło pozostaje tak długo nastawione, aż zostanie wyłączone przyciskiem programowanym **Kennwort löschen / skasuj hasło. POWER ON** nie przywraca hasła.

Stopnie ochrony 4...7

Stopień ochrony nastawia się, gdy żadne hasło nie jest nastawione. W razie potrzeby można z programu użytkownika poprzez interfejs użytkownika nastawiać stopnie ochrony 4 do 7.

Patrz punkt 6.1.1 „Wyświetlanie danych maszynowych”.

Wskazówka

Jak są nastawiane stopnie dostępu opisuje „Podręcznik użytkownika: Obsługa i programowanie”.

4.1.2 Budowa danych maszynowych (MD) i danych nastawczych (SD)

Numer i identyfikator

Dostęp do danych maszynowych i nastawczych następuje poprzez numer a także nazwę (identyfikator). Numer i nazwa są wyświetlane na wyświetlaczu.

Parametry:

- działanie
- stopień ochrony
- jednostka
- wartość standardowa
- zakres wartości

Działanie

Stopnie działania są wyszczególnione odpowiednio do ich priorytetu. Zmiana danej działa po:

- POWER ON (po) wyłączenie / włączenie SINUMERIK 802C
- NEW_CONF (cf)
 - Przycisk programowany **MD wirksam setzen / włącz działanie danej maszynowej** na pulpicie obsługi
 - Przycisk **RESET** na pulpicie sterowniczym maszyny (MCP)
 - Zmiany są możliwe przy wykonywaniu programu na granicach bloków
- RESET (re) przycisk **RESET** na pulpicie sterowania maszyny (MCP) wzgl. na końcu programu M2/M30
- NATYCHMIAST (so) po wprowadzeniu wartości

Stopień ochrony

W celu wyświetlenia danych maszynowych należy uaktywnić co najmniej stopień ochrony 4.

W celu przeprowadzenia uruchomienia wzgl. wprowadzenia danych maszynowych jest powszechnie wymagany stopień ochrony 2 (hasło „EVENING”).

Jednostka / system pomiarowy

Zależnie od MD SCALING_SYSTEM_IS_METRIC jednostki fizyczne danych maszynowych różnią się następująco:

MD10240 = 1	MD10240 = 0
mm	cal
mm/min	cal/min
m/s ²	cal/s ²
m/s ³	cal/s ³
mm/obr.	cal/obr.

Jeżeli podstawą danej maszynowej nie jest jednostka fizyczna, wówczas pole jest oznaczone kreską „-”.

Wskazówka

Standardowe nastawienie danej maszynowej jest
SCALING_SYSTEM_IS_METRIC = 1 (metryczny).

Dane standardowe

Przy pomocy tej wartości dana maszynowa albo nastawcza jest nastawiana domyślnie.

**Zakres wartości
(wartość minimalna
i maksymalna)**

Podaje granice wprowadzania. Gdy żaden zakres wartości nie jest podany, wówczas typ danych określa granice wprowadzania a pole jest oznaczone przez „***”.

4.1.3 Manipulowanie danymi maszynowymi

**Rodzaje czynności
manipulacyjnych**

- Wyświetlanie
- Wprowadzanie poprzez przyciski i interfejs V24
- Sporządzanie plików bezpieczeństwa i wczytywanie wzgl. wyprowadzanie poprzez interfejs V24.

Te pliki bezpieczeństwa zawierają

- dane maszynowe
- sumy kontrolne wierszy i
- numery danych maszynowych

**Zachowanie się w
przypadku anulowa-
nia przy wczytywaniu
danych maszynowych**

Gdy do sterowania zostaną wczytane błędne dane maszynowe, wówczas następuje wyprowadzenie alarmu.

Na końcu procesu odczytu następuje wyświetlenie alarmu z podaniem liczby błędów.

4.1.4 Zachowanie danych

Wewnętrzne zachowanie danych

Dla danych pamięci o ograniczonym buforowaniu jest możliwe wewnętrzne zachowanie danych w pamięci trwałej sterowania.

Wewnętrznego zachowania danych należy dokonać wtedy, gdy sterowanie jest wyłączane na dłużej niż 1 dzień (przy włączaniu co najmniej na 10 min/dzień).

Zalecamy niezwłoczne dokonywanie wewnętrznego zachowania ważnych zmian danych.

Wskazówka

Przy wewnętrznym zachowywaniu danych jest w pamięci trwałej wykonywana kopia pamięci o ograniczonym buforowaniu. Selektowne zachowanie danych (np. tylko dane maszynowe a nie programy obróbki) jest niemożliwe.

Wykonanie wewnętrznego zachowania danych:

W menu **Diagnose/IBN** rozszerzyć menu **przyciskiem ETC** i nacisnąć przycisk programowany **Daten sichern / zachowaj dane**.

Ładowanie danych zachowanych wewnętrznie:

Ładowanie programu sterowania przy pozycji 3 przełącznika uruchomieniowego

Przy utracie danych z pamięci buforowanej przy **POWER ON** do pamięci są automatycznie ładowane ponownie dane zachowane w pamięci trwalej.

Wskazówka

Ukazuje się wskazówka „4062 Datensicherungskopie wird geladen / jest ładowana kopia bezpieczeństwa danych”.

Zewnętrzne zachowanie danych

Oprócz wewnętrznego zachowania danych dane użytkownika w sterowaniu mogą i muszą zostać zachowane na zewnątrz.

Warunkiem zewnętrznego zachowania danych jest PC/PG z V24 i Tool **PCIN** (zawarte w Tool-Box).

Zewnętrzne zachowanie danych powinno następować zawsze przy większych zmianach danych i na końcu uruchamiania.

Warianty zewnętrznego zachowania danych:

1. Jest wyprowadzany kompletny zestaw danych a przez to tworzony **plik uruchomieniowy**. Służą one do uruchamiania seryjnego albo do odtworzenia stanu sterowania po wymianie sprzętu albo utracie danych.
2. Pliki są wyprowadzane wzgl. wczytywane obszarami. Można wybrać następujące dane użytkownika jako poszczególne pliki:
 - Dane
 - dane maszynowe
 - dane nastawcze
 - dane narzędzi
 - parametry R
 - przesunięcie punktu zerowego
 - dane kompensacyjne (SSFK)
 - Programy obróbki
 - Cykle standardowe

Wykonanie zewnętrznego zachowania danych:

W menu **Dienste/Daten Ausg. / usługi/wyprow. danych** następujące dane użytkownika jako poszczególne pliki przenieść poprzez interfejs V24 na zewnętrzny PC:

Ładowanie do sterowania danych zachowanych na zewnątrz:

W menu **Dienste / usługi** nacisnąć przycisk programowany **Daten Eing. Start / start wprow. danych**.

4.2 Włączenie i ładowanie programu sterowania

Sposób postępowania

- Kontrola wzrokowa urządzenia na
 - prawidłową budowę mechaniczną i należyte przyłączenia elektryczne
 - napięcia przyłączeniowe
 - przyłączenie ekranowania i uziemienia.
- Włączyć sterowanie

Wskazówka

W zależności od stanu pamięci i pozycji przełącznika uruchomieniowego **S3** (patrz rysunek 2-9) następuje ładowanie programu sterowania.

Przełącznik uruchomieniowy S3 (sprzętowy)

Na ENC znajduje się przełącznik uruchomieniowy. Służy on do wspierania uruchamiania. Przełącznik ten można przełączać śrubokrętem.

Tablica 4-2 Nastawienia przełącznika uruchomieniowego

Pozycja	Znaczenie
0	Normalne ładowanie programu
1	Ładowanie programu z normalnymi danymi maszynowymi (dane użytkownika domyślnie określone przez wersję oprogramowania)
2	Update oprogramowania systemowego
3	Ładowanie programu z danymi zachowanymi
4	Stop PLC
5	Rezerwa
6	Zajęta
7	Zajęta

Pozycja przełącznika działa przy najbliższym ładowaniu programu i jest podczas ładowania wyświetlana na ekranie.

Przełącznik uruchomieniowy (programowy)

Oprócz sprzętowego przełącznika uruchomieniowego mogą również w menu **Diagnose/IBN/IBN-Schalt** być wykonywane następujące funkcje:

- Normalne ładowanie programu (pozycja przeł. uruch. 0)
- Ładowanie programu ze standardowymi danymi maszynowymi (pozycja przeł. uruch. 1)
- Ładowanie programu z danymi zachowanymi (pozycja przeł. uruch. 3)

Te funkcje ładowania programu mają wyższy priorytet niż sprzętowy przełącznik uruchomieniowy.

Ładowanie programu sterowania

Przy pierwszym włączeniu sterowania jest automatycznie wytwarzany stan podstawowy. Są inicjalizowane wszystkie obszary pamięci i wstępnie wyposażane w wartości standardowe.

Obszar PLC zapisów remanentnych jest w określony sposób kasowany.

Sterowanie przechodzi na rodzaj pracy **JOG/Ref.punkt anfahren / JOG/bazow. do punktu odn.** i miga zielona **dioda DIAG** (patrz rysunek 2-9).

Ten stan podstawowy jest warunkiem bezbłędnego uruchomienia sterowania.

Przy już włączonym sterowaniu można również w menu **Diagnose** (patrz „Podręcznik użytkownika”) przeprowadzić uruchomienie.

Normalne ładowanie programu (pozycja przełącznika 0)

Działanie	
Dane użytkownika są, nie ma błędu ładowania	Sterowanie przechodzi na rodzaj pracy JOG/Ref.punkt anfahren / JOG/bazowanie do punktu odniesienia żółta dioda DIAG miga (p. rysunek 4-1)
Dane w pamięci operacyjnej błędne	Zachowane dane użytkownika z pamięci trwałej są przejmowane do pamięci operacyjnej (jak w pozycji 3 przełącznika uruchomieniowego). Jeżeli w pamięci trwałej nie ma żadnych obowiązujących danych użytkownika, wówczas są ładowane dane standardowe (jak w pozycji 1 przełącznika uruchomieniowego). Odstępstwo ładowania jest sygnalizowane na ekranie.

Ładowanie programu ze standardowymi danymi maszynowymi (pozycja przełącznika 1)

Działanie
Obszar pamięci operacyjnej, w którym nie są zapisane standardowe dane maszynowe, jest kasowany. Standardowe dane maszynowe z pamięci trwałej są przejmowane do pamięci operacyjnej

Ładowanie programu z danymi zachowanymi (pozycja przełącznika 3)

Działanie
Dane użytkownika zachowane w pamięci trwałej są przejmowane do pamięci operacyjnej

Regulacja kontrastu

Patrz „Podręcznik użytkownika: Obsługa i programowanie”

4.2.1 Komunikaty ładowania programu

Sygnalizacja na ekranie

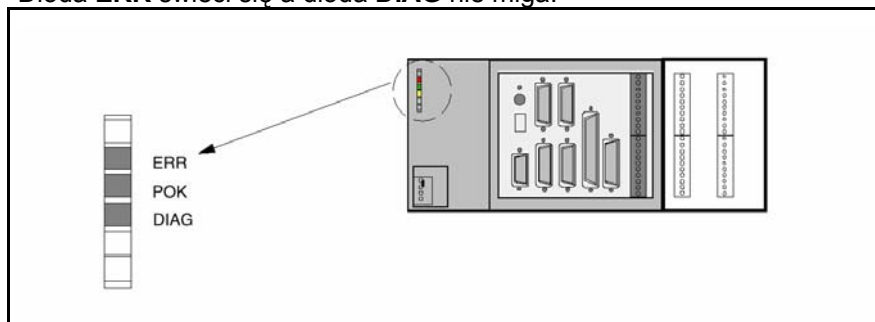
Podczas ładowania programu widać na ekranie jako wskaźnik postępu wzór testowy wzgl. informacja o ładowaniu.

Po błędnym załadowaniu programu sterowanie przechodzi na rodzaj pracy **JOG/ref.punkt anfahren / JOG/bazowanie do punktu odniesienia** i miga żółta dioda DIAG (patrz rysunek 4-1).

Błąd ładowania programu

Błędy ładowania programu są sygnalizowane na ekranie przy pomocy diod (patrz rysunek 4-1).

Dioda **ERR** świeci się a dioda **DIAG** nie miga.



Rysunek 4-1 Diody

Tablica 4-3 Błędy ładowania programu

Komunikat błędu	Usunięcie błędu
BŁĄD WYJĄTEK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić przyłącza wetkniętych wzgl. przyłączonych zespołów konstrukcyjnych PLC-D/IO 2. Wyłączyć i włączyć sterowanie 3. Przeprowadzić update oprogramowania 4. Wymienić komponenty sprzętowe 5. Ew. poinformować hotline
BŁĄD DRAM	
BŁĄD INICJALIZACJA	
BŁĄD BRAK INICJAL.2	
BŁĄD NIE SYSTEMOWY	
BŁĄD ŁADOWANIE NC BRAK PROGR. ŁADUJ.	
BŁĄD ŁADOWANIE NC BŁĄD SUMY KONTR.	
BŁĄD ŁADOWANIE NC BŁĄD DEKOMPRESJI	
BŁĄD ŁADOWANIE NC BŁĄD WEWN. 1	

4.3 Uruchomienie PLC

Ogólnie

PLC jest programowanym w pamięci sterowaniem dopasowującym dla prostych maszyn. Nie dysponuje ono żadnym własnym sprzętem i znajduje zastosowanie jako PLC programowe w sterowaniu SINUMERIK 802C

Zadaniem PLC jest sterowanie przebiegami funkcji maszyny.

Wykonuje ono program użytkownika w sposób cykliczny. Cykl PLC przebiega zawsze w tej samej kolejności.

- Aktualizacja odwzorowania procesu (wejścia, wyjścia, interfejs użytkownika, człony czasowe)
- Wykonywanie żądań komunikacyjnych (pulpit operatora, Programming Tool PLC 802)
- Wykonywanie programu użytkownika
- Ocena alarmów
- Wyprowadzanie odwzorowania procesu (wyjścia, interfejs użytkownika)

W cyklu PLC wykonuje program użytkownika od operacji pierwszej do ostatniej. Program użytkownika oddziałuje tylko poprzez odwzorowanie procesu a nie bezpośrednio na wejścia wzgl. wyjścia sprzętowe. PLC aktualizuje wejścia wzgl. wyjścia sprzętowe na początku wzgl. na końcu wykonywania programu. Przez to sygnały te są stabilne przez cały cykl.

Program użytkownika może być sporządzany przy pomocy Programming Tool PLC 802 w języku programowania S7-200 na planie zestyków (Ladder Diagramm). Plan zestyków jest graficznym językiem programowania, który przedstawia schematy elektryczne.

Niniejsza dokumentacja opisuje szczegółowo strukturę programu i zasób poleceń PLC.

4.3.1 Pierwsze uruchomienie PLC

W stanie SINUMERIK 802C przy wysyłce jest zawarty program użytkownika i program symulacji.

Program użytkownika „UPGMTURN” (patrz punkt 6.3) jest zapisany w pamięci trwałej.

Program ten jest programem przykładowym dla prostych tokarek (2 osie i 1 wrzeciono).




Program symulacji jest pomyślany dla pierwszego testu funkcjonowania sterowania po jego zmontowaniu.

Wewnętrzny program symulacji





Program symulacji jest stałą częścią składową oprogramowania systemowego sterowania 802C. Dzięki niemu jest możliwa obsługa sterowania bez cyfrowych zespołów konstrukcyjnych wejścia i wyjścia. Program ten pracuje ze wszystkimi zdefiniowanymi na stałe przyciskami i standardowym ustawieniem pola przycisków osi (stan przy wysyłce) na pulpicie sterowniczym maszyny.

W pracy symulowanej ma miejsce praca osi i jednego wrzeciona. Nie następuje rzeczywisty ruch w osi. Dla każdej osi jest nastawiony sygnał użytkownika blokada osi/wrzeciona. Z tego powodu ruchy osi i wrzeciona są symulowane wirtualnie. Przy pomocy tego programu użytkownik może przetestować sprawność komponentów pulpitu operatora / pulpitu sterowniczego maszyny / ECU w pracy w powiązaniu ze sobą.

Sposób postępowania

- Wybrać symulację przy pomocy **Diagnose/StartUp switch/PLC**. Aktualne nastawienie można sprawdzić przy pomocy **Diagnose/Servo/PLC-Application**.

- MD 20 
- Wybór  i kontrola nastawienia przez naciśnięcie prz

Przyciski wspierane

- Wybór 
- 
- Przycisk 
- 

- Przyciski NC

Wskazówka

- Przycisk **Increment/przyrost** jest aktywny tylko w rodzaju pracy **JOG**. Funkcja Toggle umożliwia ustawianie Inc 1...1000. Sprawdzenie reakcji przez naciskanie przycisków kierunkowych osi.
- Reference Point** nie jest wspierany.

Standardowy program użytkownika

W stanie przy wysyłce w pamięci trwałej jest zawarty program użytkownika „UPGMTURN” dla prostych tokarek

4.3.2 Tryby uruchamiania PLC

PLC może uaktywniać swoje tryby uruchamiania z dwóch miejsc

Tablica 4-4 Tryby uruchamiania

Przełącznik uruchomieniowy	Panel operatora menu Start Up	Wybór programu PLC	Status programu	Dane remanentne (buflowane)	Dana masz. dla PLC w interfejsie użytkownika
	<u>NCK-Start Up*</u>				
Normalne ładowanie programu Pozycja 0	Normalne ładowanie programu	Program użytkownika	Run	Bez zmian	Przejęcie aktywnej danej maszynowej PLC
Ładowanie programu z wartościami domyślnymi Pozycja 1	Ładowanie programu z wartościami domyślnymi	Program użytkownika	Run	Skasowane	Standardowa dana maszynowa PLC
Ładowanie programu z danymi zachowanymi Pozycja 3	Ładowanie programu z danymi zachowanymi	Program użytkownika	Run	Dane zachowane	Zachowana dana maszynowa PLC
PLC-Stop po POWER ON Pozycja 4		Bez zmian	Stop	Bez zmian	Przejęcie aktywnej danej maszynowej PLC
	<u>PLC-Start Up**</u>				
	Zrestartowanie	Program użytkownika	Run	Bez zmian	Przejęcie aktywnej danej maszynowej PLC
	Zrestartowanie i tryb usuwania błędów	Program użytkownika	Stop	Bez zmian	Przejęcie aktywnej danej maszynowej PLC
	Zrestartowanie i symulacja	Program symulacji	Run	Bez zmian	Przejęcie aktywnej danej maszynowej PLC
	Zresetowanie całkowite	Program użytkownika	Run	Skasowane	Przejęcie aktywnej danej maszynowej PLC
	Zresetowanie całkowite i tryb usuwania błędów	Program użytkownika	Stop	Skasowane	Przejęcie aktywnej danej maszynowej PLC

* Przycisk programowany Diagnose/Start up / Start up switch / NCK

** Przycisk programowany Diagnose/Start up / Start up switch / PLC

Przełącznik uruchomieniowy PLC-Stop może zostać uaktywniony w czasie bieżącej pracy albo w czasie ładowania programu.

Tryb usuwania błędów (patrz „Obsługa i programowanie” rozdział 7) powoduje, że PLC po załadowaniu programu sterowania pozostaje na PLC-Stop. Wszystkie tryby ładowania programu, nastawiane przyciskiem programowanym albo sprzętowo, działają dopiero przy następnym ładowaniu programu sterowania. Sprzętowy przełącznik uruchomieniowy „PLC STOP” (pozycja 4) działa natychmiast. Tryby ładowania programu wprowadzone przyciskiem programowanym z pulpitu operatora mają wyższy priorytet niż sprzętowy przełącznik uruchomieniowy.

Przykład:

- Sprzętowy przełącznik uruchomieniowy w położeniu 3
- Zrestartowanie z pulpitu operatora

=> Zrestartowanie jest aktywne od następnego ładowania programu sterowania.

Rodzaj pracy Run uaktywnia pracę cykliczną.

W rodzaju pracy Stop następuje zadziałanie następujących akcji:

- Wszystkie wyjścia sprzętowe są zablokowane
- Przekaznik NC-Ready jest nieaktywny
- Nie ma pracy cyklicznej (aktywny program użytkownika nie jest wykonywany)
- Odzworowanie procesu nie jest już aktualizowane (zamrożone)
- Jest aktywne wyłączenie awaryjne

Użytkownik może włączyć rodzaj pracy Stop wzgl. Run również przy pomocy „Programming Tool PLC 802”.

Tylko w rodzaju pracy Stop użytkownik ma możliwość załadowania do sterowania skorygowanego albo nowego projektu. Program użytkownika jest aktywny dopiero po następnym załadowaniu sterowania albo włączeniu rodzaju pracy Run.

4.3.3 Alarmy PLC

Sterowanie wyświetla maksymalnie 8 alarmów PLC (alarmy systemowe wzgl. alarmy użytkownika).

PLC zarządza informacjami alarmowymi na cykl PLC. Zapisuje ono alarmy w pamięci wzgl. kasuje je z listy w czasowej kolejności ich wystąpienia. Pierwszym alarmem na liście jest zawsze ten, który wystąpił ostatni.

W przypadku więcej niż 8 alarmów jest wyświetlanych siedem pierwszych alarmów i czasowo ostatni o najwyższym priorytecie kasowania.

Reakcje na alarm i kryterium kasowania

Ponadto PLC zarządza reakcjami na alarm. Reakcje na alarm są zawsze aktywne niezależnie od liczby aktywnych alarmów. W zależności od rodzaju reakcji na alarm PLC powoduje konieczną akcję.

Do każdego alarmu musi być zdefiniowane kryterium skasowania. Standardowo PLC stosuje kryterium kasowania SELF-CLEARING.

Kryteriami kasowania są:

- POWERONCLEAR: Alarm jest kasowany przez wyłączenie i włączenie sterowania.
- CANCELCLEAR: Alarm jest kasowany przez naciśnięcie przycisku Cancel albo Reset (analogicznie do alarmów NCK).
- SELF-CLEARING: Alarm jest kasowany przez ustanie przyczyny alarmu.

Do każdego alarmu są definiowane reakcje, które ten alarm ma wyzwoić w PLC. Standardowo jest stosowana reakcja SHOWALARM (Bit0-Bit5 = 0).

Reakcjami na alarm są:

- PLC-Stop: Program użytkownika przestaje być wykonywany, odpadnięcie styków przekaźnika NC-Ready i zablokowane wyjść sprzętowych (OUTDS).
- Wyłączenie awaryjne: PLC zgłasza do NCK, po wykonaniu programu użytkownika w interfejsie użytkownika, sygnał wyłączenia awaryjnego.
- Blokada posuwu: PLC zgłasza do NCK, po wykonaniu programu użytkownika w interfejsie użytkownika, sygnał blokady posuwu.
- Blokada wczytywania: PLC zgłasza do NCK po wykonaniu programu użytkownika w interfejsie użytkownika sygnał blokady wczytywania.
- Blokada startu NC: PLC zgłasza do NCK, po wykonaniu programu użytkownika w interfejsie użytkownika, sygnał blokady startu NC.
- SHOWALARM: Ten alarm nie wywołuje żadnej reakcji (Bit0 - Bit5 = 0).

Priorytet warunków kasowania

Warunki kasowania mają następujący priorytet:

- POWERONCLEAR - alarmy systemowe (najwyższy priorytet)
- CANCELCLEAR - alarmy systemowe
- SELF-CLEARING - alarmy systemowe
- POWERONCLEAR - alarmy użytkownika
- CANCEL CLEAR - alarmy użytkownika
- SELF_CLEARING - alarm użytkownika (najniższy priorytet)

Alarmy systemowe

Patrz instrukcja diagnozowania

Alarmy użytkownika

Użytkownik ma w interfejsie użytkownika "1600xxxx" do dyspozycji dwa zakresy częściowe do nastawiania alarmu użytkownika.

- Zakres częściowy 0: 4x8 bitów do nastawiania alarmów użytkownika (zbocze 0 ->1)
bajt 0: bit0 => 1. alarm użytkownika "700000"
bajt 3: bit7 => 32. alarm użytkownika „700031”
- Zakres częściowy 1: zmienne alarmów użytkownika

Nowy alarm użytkownika jest uaktywniany przy pomocy każdorazowego bitu (zakres częściowy 0) przy pomocy zbocza 0/1. Zakres częściowy 1 jest przewidziany dla dodatkowych informacji użytkownika.

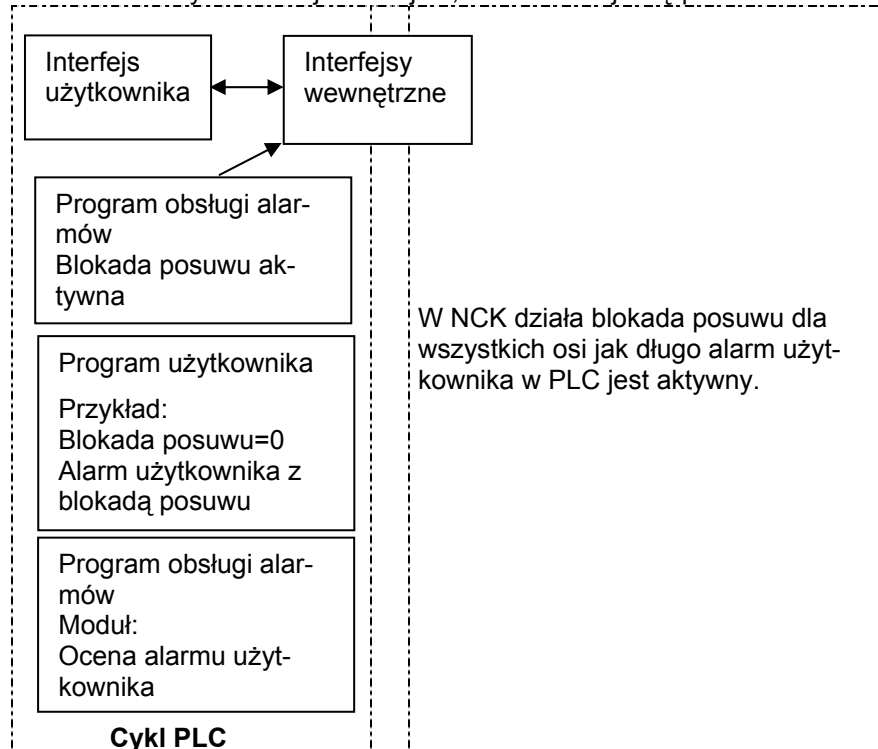
Przy pomocy zakresu częściowego 2 użytkownik może oceniać aktywne reakcje na alarm.

Zakres częściowy 1 może być czytany wzgl. zapisywany tylko jako słowo podwójne. Zakres częściowy 2 może być tylko czytany.

Samokasujące się alarmy użytkownika użytkownik może kasować przez cofnięcie każdorazowego bitu w zakresie zmiennych „1600xxxx” w zakresie częściowym 0 (zbocze 1 -> 0)

W przypadku innych alarmów użytkownika PLC po rozpoznaniu przynależnych warunków kasowania kasuje odpowiednie alarmy użytkownika. Jeżeli alarm użytkownika jeszcze jest, alarm ukazuje się ponownie.

Sposób działania alarmu użytkownika



Rysunek 4-2 Alarm użytkownika z reakcją „blokada posuwu”

Projektowanie alarmów użytkownika

Dla każdego alarmu istnieje bajt projektowania. Użytkownik może projektować alarmy użytkownika w danej maszynowej **14516: MN_USER_DATA_PLC_ALARM**.

Nastawienie domyślne MD 14516: 0=>SHOWALARM/SELF-CLEARING alarm użytkownika

Budowa bajtu projektowania:

- Bit0 - Bit5: reakcje na alarm
- Bit6 - Bit7: kryterium kasowania

Reakcje na alarm: Bit0-Bit5 = 0: wyświetlenie alarmu (domyślna)
 Bit0 = 1: blokada startu NC
 Bit1 = 1: blokada wczytywania
 Bit2 = 1: blokada posuwu wszystkich osi
 Bit3 = 1: wyłączenie awaryjne
 Bit4 = 1: stop PLC
 Bit5 = zarezerwowano

Kryteria kasowania: Bit6 + Bit7 = 0 alarm samokasujący się (domyślne)
 Bit6 = 1: alarm kasowany ręcznie
 Bit7 = 1: alarm kasowany przez wył./wł. zasilania

Teksty alarmów

Użytkownik ma dwie możliwości definiowania własnych tekstów alarmów.

- przyciskiem programowanym **Edit PLC txt** (porównaj „Obsługa, programowanie” rozdział 7)
- poprzez dyskietkę Toolbox 3

Odnosnie sposobu postępowania przestrzegajcie pliku readme na dyskietce Toolbox 3.

Tekst alarmu ma następującą budowę:

Numer alarmu	Flag 1	Flag 2	tekst
--------------	--------	--------	-------

Wskazówka

Tekst powinien znajdować się między znakami " " !

Należy przestrzegać zadanej struktury tekstu.

Tablica 4-5 Przykład

Numer alarmu	Flag 1	Flag 2	Tekst
700000	0	0	„Alarm użyt. 1”

700000 0 0 " " // 1. alarm użytkownika, tekst nadaje użytkownik
 700001 0 0 " " // 2. alarm użytkownika, tekst nadaje użytkownik
 700002 0 0 " " // 3. alarm użytkownika, tekst nadaje użytkownik
 700003 0 0 " " // 4. alarm użytkownika, tekst nadaje użytkownik
 700004 0 0 " " // 5. alarm użytkownika, tekst nadaje użytkownik
 700005 0 0 " " // 6. alarm użytkownika, tekst nadaje użytkownik

...

700031 0 0 " " // 32. alarm użytkownika, tekst nadaje użytkownik

Numer Tutaj musi być tekst alarmu. Wiersz komentarza(nie ukazuje się w oknie diagnozy pulpitu operatora)

Jeżeli użytkownik nie wprowadzi tekstu alarmu użytkownika, wówczas pulpit operatora sygnalizuje tylko numer alarmu.

Znak % w tekście alarmu jest oznaczeniem dodatkowej zmiennej. Typ zmiennej stanowi o formie jej przedstawienia

Są możliwe następujące typy zmiennych:

- %D liczba całkowita dziesiętna
- %I liczba całkowita dziesiętna
- %U liczba dziesiętna bez znaku
- %O liczba systemu ósemkowego całkowita
- %X liczba heksadecymalna całkowita
- %B binarne przedstawienie wartości 32 bitowej
- %F liczba zmiennoprzecinkowa 4 bajtowa

Przykłady tekstów alarmów użytkownika

- 700000 " //tylko numer alarmu użytkownika
- 700001 "sprzętowy wyłącznik krańcowy oś X+"
- 700002 "%D"// tylko zmienna jako liczba całkowita dziesiętna
- 700003 "Numer alarmu o stałym tekście i ze zmienną %X"
- 700004 "%U Numer alarmu ze zmienną i stałym tekstem"
- 700005 "Nadzór osi aktywny: %U"

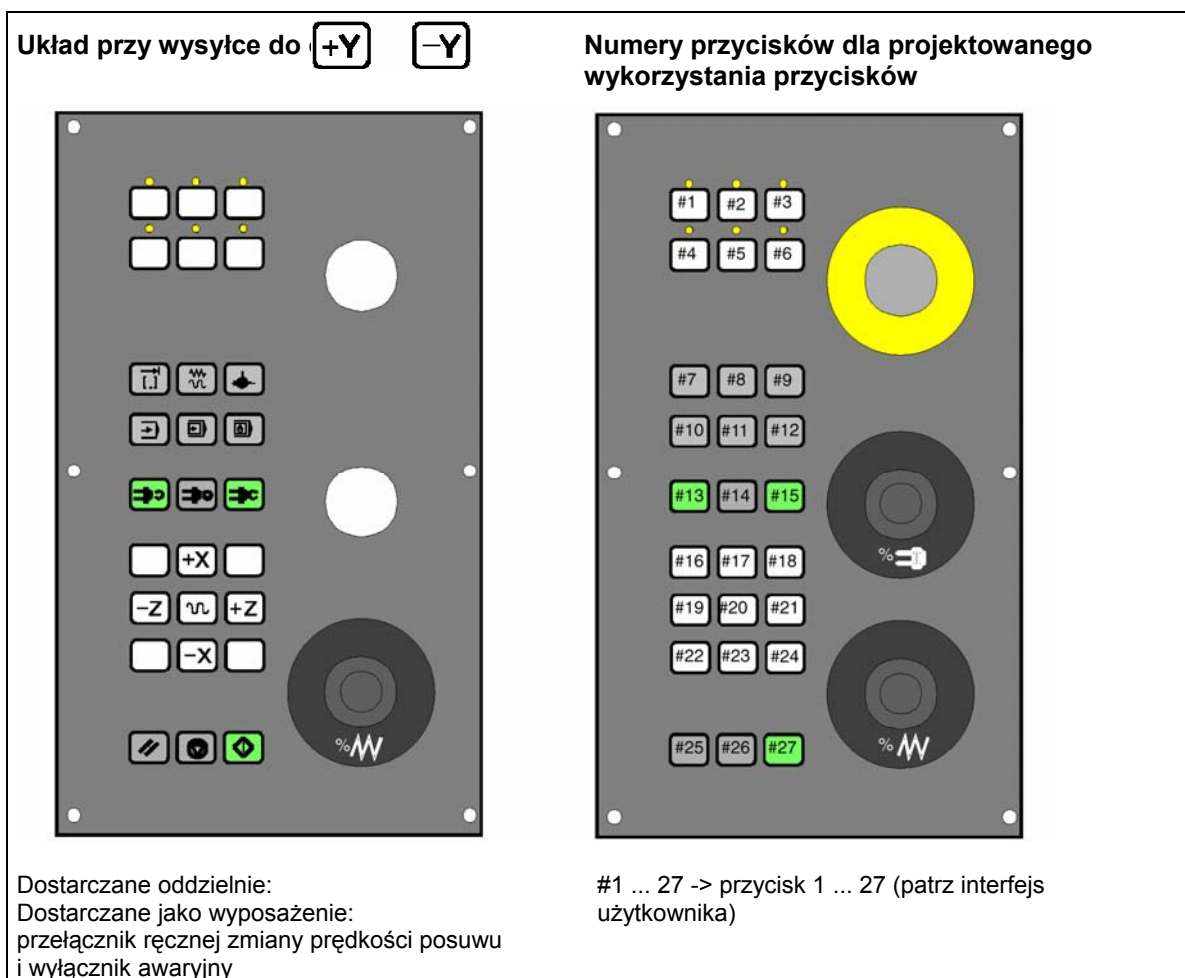
Wyświetlenie na pulpicie operatora: 700005 Nadzór osi aktywny: 1
albo 700005 Nadzór osi aktywny: 3

4.3.4 Układ pulpitu sterowniczego maszyny (MCP)

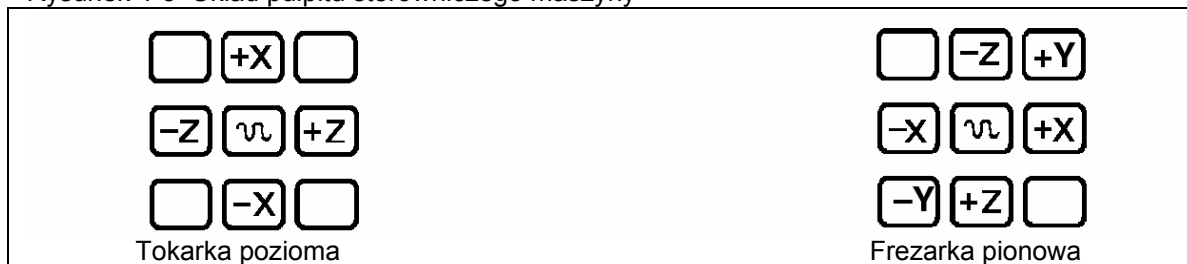
Pulpit sterowniczy maszyny jest w stanie przy wysyłce skonfigurowany dla prostych tokarek (2 osie i jedno wrzeciono).

Użytkownik może zastosować przyciski 1-6 i przynależne diody (analogicznie do przycisków 1-6) według własnych potrzeb.

Przyciski 16-24 powinny być stosowane jako przyciski osi (patrz program przykładowy UPGMTURN). Programista może wykorzystywać przyciski osi odpowiednio do typu maszyny.



Rysunek 4-3 Układ pulpitu sterowniczego maszyny



Rysunek 4-4 Przykłady zajętości pola przycisków osi

4.3.5 Programowanie PLC

Sporządzenie programu użytkownika PLC następuje przy pomocy Programming Tool PLC 802. Bazuje on na S7-200 MicroWin.

W dokumentacji „System automatyzacyjny S7-200 Podręcznik systemowy” opisano posługiwanie się S7-200. Programming Tool PLC 802 jest przedmiotem części tej dokumentacji.

W porównaniu z systemem bazowym S7-200 MicroWin obowiązują następujące ograniczenia:

- Sporządzanie programu użytkownika jest możliwe tylko na planie zestyków.
- Jest realizowana tylko część języka programowania S7-200
- Z powodu prostoty nie jest używany żaden model pamięci danego procesora. Dlatego dla wszystkich danych należy uwzględnić układ danych w modelu pamięci (alignment) i jej typ.

Tablica 4-6 Typy danych PLC dopuszczalne w sterowaniu

Datotyp	Size (Bytes)	Adress-alignment	Range for logical Operations	Range for arithmetic Operations
BOOL (Bit)	1/8	1	0,1	-
BYTE	1	1	00 ... FF	0 ... +255
WORD	2	2	0000 ... FFFF	-32 768 ... + 32 767
DWORD (podwójne słowo)	4	4	0000 0000 ... FFFF FFFF	-2 147 483 648 ... +2 147 483 647
REAL	4	4	-	+/- 10 ⁻³⁷ ... +/- 10 ⁻³⁸

Przykład

zapis w postaci bitu MB0.1, MB3.5
 zapis w postaci bajtu MB0, MB1, MB2
 zapis w postaci słowa MW0, MW2, MW4

MW3, MW5 ... są niedopuszczalne

zapis w postaci podwójnego słowa MD0, MD4, MD8

MD1, MD2, MD3, MD5... są niedopuszczalne

- Nie jest możliwe żadne pośrednie adresowanie danych. Dlatego nie ma odnośnie tego żadnych błędów programowania w czasie przebiegu.
- Tłumaczenie programu użytkownika następuje offline na PC/PG albo automatycznie przy ładowaniu do sterowania.
- Projekt może zostać załadowany do sterowania (Download)
- Jest możliwe ładowanie projektu ze sterowania (Upload)
- Program użytkownika jest wykonywany w cyklu nastawianym na stałe.
- Programming Tool PLC 802 jest dostarczany w angielskiej wersji językowej

Projekt PLC

Programming Tool PLC zarządza zawsze jednym projektem (logika linkowa, symbole i komentarze). Przy pomocy download jest możliwe zapisanie w sterowaniu wszystkich istotnych informacji projektu.

Sterowanie może zapisać w pamięci max 2000 poleceń i 300 symboli. Użytkownik może wpływać na potrzebną pamięć PLC przez następujące komponenty:

- liczba poleceń
- liczba i długość nazw symbolicznych
- liczba i długość komentarzy

Plan zestyków S7-200

Adresy i operacje są w tym rodzaju prezentacji definiowalne w sposób „międzynarodowy”. Na planie zestyków użytkownik sporządza swój program w postaci sieciowej. Każda sieć odpowiada określonej logice, która odzwierciedla określony przebieg. Na planie zestyków są możliwe zestyki, cewki i skrzynki jako elementy podstawowe. W przypadku zestyków są zestyki zwierne i rozwierne. Każda cewka odpowiada przekaźnikowi. Skrzynka odzwierciedla określoną funkcję. Skrzynka jest uaktywniania bitem enable.

Przegląd poleceń

Tablica 4-7 Znaki argumentów

Znak argumentu	Opis	Zakres
V	Dane	V0.0 do V79999999.7 (patrz tablica 4-8)
T	Czasy	T0 do T15
C	Liczniki	C0 do C31
I	Odwzorowanie wejść cyfrowych	I0.0 do I7.7
Q	Odwzorowanie wyjść cyfrowych	Q0.0 do Q7.7
M	Zapisy	M0.0 do M127.7
SM	Zapisy specjalne	SM0.0 do SM 0.6 (p. tablica 4-10)
AC	ACCU	AC0...AC3

Tablica 4-8 Tworzenie adresu zakresu V (patrz interfejs użytkownika)

Oznaczenie typu (nr DB)	Nr zakresu(nr kanału, osi)	Zakres częstotliwościowy	Offset	Adresowanie
00 (00-79)	00 (00-99)	0 (0-9)	000 (000-999)	symboliczne (8-miejscowe)

Tablica 4-9 S802C Zakres argumentów

Metoda dostępu	Dopuszczalny zakres argumentów dla programowania 802C
Bit dostępu (Byte.Bit)	V(14000000.0-79009999.7) I(0.0-7.7) Q(0.0-7.7) M(0.0-127.7) SM(0.0-0.7) - T(0-15) C(0-31)
Bajt dostępu	VB (14000000-79009999) IB(0-7) QB(0-7) MB(0-127) AC(0-3) SMB(0) - KB(stały)
Słowo dostępu	VW(14000000-79009998) T(0-15) C(0-31) IW(0-6) QW(0-6) MW(0-126) AC(0-3) - - KW(stałe)
Słowo podwójne dostępu	VD (14000000-79009994) ID(0-4) QD(0-4) MD(0-124) AC(0-3) - - AC(0-3) KD (stałe)

Tablica 4-10 Zapisy specjalne definicji bitów SM

Bity SM	Opis
SM 0.0	Zapisy ze zdefiniowanym sygnałem JEDEN
SM 0.1	Pozycja podstawowa: pierwszy cykl PLC '1', dalsze cykle '0'
SM 0.2	Dane buforowane utracone - obowiązuje tylko w pierwszym cyklu PLC ('0' - dane o.k., '1' - dane utracone)
SM 0.3	POWER ON: pierwszy cykl PLC '1', dalsze cykle '0'
SM 0.4	Takt 60 s (naprzemiennie '0' dla 30 s, następnie '1' dla 30 s)
SM 0.5	Takt 1 s (naprzemiennie '0' dla 0,5 s, następnie '1' dla 0,5 s)
SM 0.6	Takt cyklu PLC (naprzemiennie jeden cykl '0' następnie jeden cykl '1')

Listę instrukcji (STL) użytkownik każdej sieci może obejrzeć przez podwójne kliknięcie na **network x** (tytuł sieci). W tym sposobie prezentacji (patrz tablica: Mnemonic) przedstawiono sekwencyjne opracowywanie dla sieci. Przy realizacji planu zestyków (Ladder) są na podstawie struktury programu wstawiane dodatkowe operacje stosowe.

Objaśnienie operacji na stosie

- Budowa stosu bitowego

S0	Wynik połączenia logicznego
S1	poziom stosu 1
S2	poziom stosu 2
S3	poziom stosu 3
S4	poziom stosu 4
S5	poziom stosu 5
S6	poziom stosu 6
S7	poziom stosu 7
S8	poziom stosu 8

- **S0** \downarrow **n**
Przesunięcie na stosie poziom stosu 0-8 i ładowanie do S0

przedtem		potem
S0		n
S1		S1
S2		S2
S3		S3
S4		S4
S5		S5
S6		S6
S7		S7
S8		S8

- **S0** \uparrow **S0 + S1**
Połączenie pierwszego i drugiego poziomu stosu przez ALBO i poziom stosu 2-8 Pop.

$$S0_{\text{POTEM}} = S0_{\text{PRZEDTEM}} + S1_{\text{PRZEDTEM}}$$

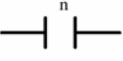
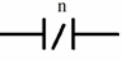

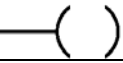
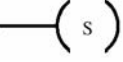
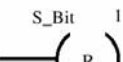
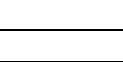

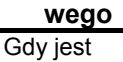
przedtem		potem
S0		S0
S1	+	S1
S2		S2
S3		S3
S4		S4
S5		S5
S6		S6
S7		S7
S8		x

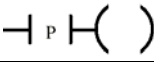
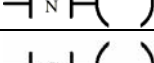

- **S0** \leftarrow **S0*n**
 $S0_{\text{POTEM}} = S0_{\text{PRZEDTEM}} \mid n$

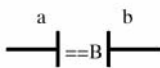
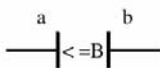
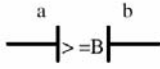
przedtem		potem
n		S0
S0	*	
S1		S1
S2		S2
S3		S3
S4		S4
S5		S5
S6		S6
S7		S7
S8		x

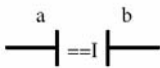
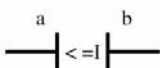
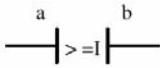
- Szczegółowy opis poleceń znajduje się w systemie pomocy Programming Tool PLC 802 (pomoc/zestaw instrukcji) i w dokumentacji „System automatyzacyjny S7-200 Podręcznik systemowy”.

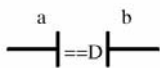
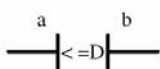
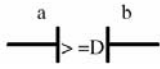
Tablica 4-11 Zestaw instrukcji

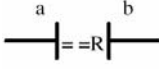
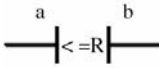
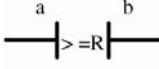
PODSTAWOWE INSTRUKCJE LOGICZNE				
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Load	LD n		$S0 \downarrow n$ $S0 \downarrow /n$ $S0 \leftarrow S0 * n$ $S0 \leftarrow S0 * /n$ $S0 \leftarrow S0 + n$ $S0 \leftarrow S0 + /n$	n: V, I, Q, M, SM T, C
Load Not	LDN n			
And	A n			
And Not	AN n			
Or	O n			
Or Not	ON n			
Output	= n		$n \leftarrow S0$	n: V, I, Q, M, T, C
Set	S S_Bit, 1		Gdy S0 równe 1, wtedy $S_Bit \leftarrow 1$	S_Bit: V, I, Q, M, T, C n = 1
Reset	R S_Bit, 1		Gdy S0 równe 1, wtedy $S_Bit \leftarrow 0$	A_Bit: V, I, Q, M, T, C n=1

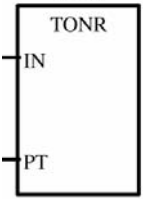
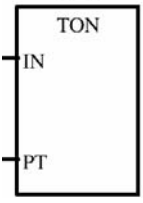
INNE INSTRUKCJE LOGICZNE				
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
And Load	ALD	Gdy jest konwertowany schemat drabinkowy, dodatkowe operacje na stosie są włączone do struktury programu	$S0 \uparrow S0 * S1$ $S0 \uparrow S0 + S1$ $S0 \downarrow S0$ $S0 \leftarrow S1$ $S0 \uparrow S1$	
Or Load	OLD			
Logic Push	LPS			
Logic Read	LRD			
Logic Pop	LPP			
Edge Up	EU		$S0 \leftarrow S0 * /n$	
Edge Down	ED		$S0 \leftarrow /S0 * n$	
Logical Not	NOT		$S0 \leftarrow /S0$	

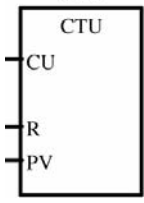
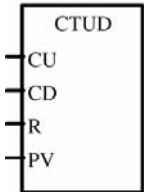
PORÓWNANIA BAJTÓW (bez znaku)				
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Load Byte =	LDB= a,b		S0↓1, gdy a=b S0↓1, gdy a≥b S0↓1, gdy a≤b	a: VB, IB, QB, MB, SMB AC, KB b: VB, IB, QB, MB, SMB, AC, KB
Load Byte ≥	LDB≥ a,b			
Load Byte ≤	LDB≤ a,b			
And Byt =	AB= a, b		S0←1, gdy a=b S0←1, gdy a≥b S0←1, gdy a≤b	
And Byte ≥	AB≥ a, b			
And Byte ≤	AB≤ a, b			
Or Byte =	OB= a, b			
Or Byte ≥	OB≥ a, b			
Or Byte	OB≤ a, b			

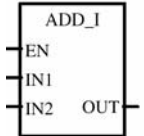

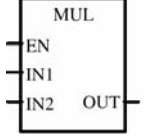
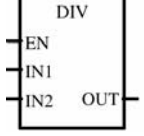
PORÓWNANIA SŁÓW (ze znakiem)				
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Load Word =	LDW=a,b		S0↓1, gdy a=b S0↓1, gdy a≥b S0↓1, gdy a≤b	a: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, KW b: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, KW
Load Word ≥	LDW≥a,b			
Load Word ≤	LDW≤a,b			
And Word =	AW= a,b		S0←1, gdy a=b S0←1, gdy a≥b S0←1, gdy a≤b	
And Word ≥	AW≥ a,b			
And Word ≤	AW≤ a,b			
Or Word =	OW= a,b			
Or Word ≥	OW≥ a,b			
Or Word ≤	OW≤ a,b			

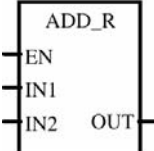
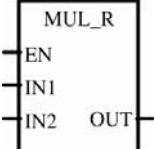
PORÓWNANIA SŁÓW PODWÓJNYCH (ze znakiem)				
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Load DWord =	LDD= a,b		S0↓1, gdy a=b S0↓1, gdy a≥b S0↓1, gdy a≤b	a: VD, ID, QD MD AC, KD b: VD, ID, QD MD, AC, KD
Load DWord ≥	LDD≥ a,b			
Load DWord ≤	LDD≤ a,b			
And DWord =	AD= a,b		S0←1, gdy a=b S0←1, gdy a≥b S0←1, gdy a≤b	
And DWord ≥	AD≥ a,b			
And DWord ≤	AD≤ a,b			
Or DWord =	OD= a,b			
Or DWord >	OD≥ a,b			
Or DWord	OD≤ a,b			

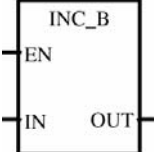
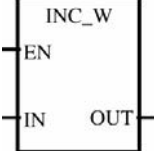
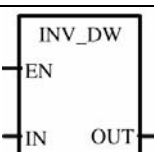
PORÓWNANIE SŁÓW W TYPIE RZECZYWISTYM (ze znakiem)				
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Load RWord =	LDR= a,b		S0↓1, gdy a=b	a: VD, ID, QD, MD, AC, KD b: VD, ID, QD, MD, AC, KD
Load RWord ≥	LDR≥ a,b		S0↓1, gdy a≥b	
Load RWord ≤	LDR≤ a,b		S0↓1, gdy a≤b	
And RWord =	AR= a,b		S0←0, gdy a≤b	
And RWord ≥	AR≥ a,b		S0←0, gdy a>b	
And RWord ≤	AR≤ a,b		S0←1, gdy a=b	
Or RWord =	OR= a,b		S0←1, gdy a≥b	
Or RWord ≥	OR≥ a,b		S0←1, gdy a≤b	
Or RWord ≤	OR≤ a,b			

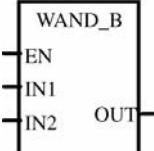
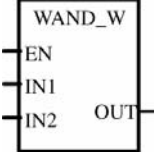
ZEGARY				
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Timer Accumulating	TONR t, p		Odmierza czas do wartości max. gdy S0=1. Zatrzymuje odmierzenie gdy S0=0. Zatrzymuje odmierzenie po osiągnięciu wartości maksymalnej.	Zezwolenie: (IN) S0 (Push Down Stack Bit 0, top of stack) Zegar: KW0 - 15 Preset: (PT) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, KW 100 ms T0 - T15
Timer On Delay	TON t, p		Odmierza czas do wartości max. gdy S0=1. Resetuje gdy S0=0. Zatrzymuje odmierzenie po osiągnięciu wartości maksymalnej.	Zezwolenie: (IN) S0 (Push Down Stack Bit 0, top of stack) Zegar: KW0 - 15 Preset: (PT) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, KW 100 ms T0 - T15


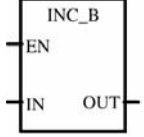
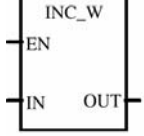
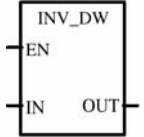
LICZNIKI				
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Count Up	CTU c,p		Liczy narastająco przy wzroście S1. Resetuje gdy S0=1. Zatrzymuje liczenie po osiągnięciu wartości maksymalnej	Cnt Up: S1 Reset: S0 Ctr: KW 0 - 31 Preset: VW, T, C, IW QW, MW, AC, KW
Count Up/Down	CTUD c,p		Liczy narastająco / malejąco przy wzroście odpowiednio S2/S1. Resetuje gdy S0=1.	Cnt Up: S2 Cnt Dn: S1 Reset: S0 Ctr: KW 0-31 Preset: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, KW

OPERACJE MATEMATYCZNE				
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Word Add Word Substract	+I a,b -I a,b		Gdy S0 = 1, $b = a + b$ $b = b - a$	Zezwolenie: S0 Wejście: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, KW Wyjście: VW, T, C, IW, QW, MW, AC
DWord Add DWord Substract	+D a,b -D a,b		Gdy S0 = 1, $b = a + b$ $b = b - a$	Zezwolenie: S0 Wejście: VD, ID, Qd, MD, AC, KD Wyjście: VD, ID, QD, MD, AC
Multiply	MUL a,b		Gdu S0 = 1, $b = a \times b$	Zezwolenie: S0 Wejście: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, KW Wyjście: VD, ID, QD, MD, AC
Divide	DIV a,b		Gdy S0 = 1, $b = b + a$ Wyjście: reszta 16 bitów Wyjście+2: iloraz 16 bitów	Zezwolenie: S0 Wejście: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, KW Wyjście: VD, ID, QD, MD



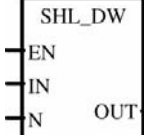
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Add Subtract Real Numbers	+R a,b -R a,b		Gdy S0 = 1, $b = a + b$ $b = b - a$	Zezwolenie: S0 Wejście: VD, ID, QD, MD, AC, KD Wyjście: VD, ID, QD, MD, AC
Multiply Divide Real Numbers	*R a,b /R a,b		Gdy S0 = 1, $b = a \times b$ $b = b / a$	Zezwolenie: S0 Wejście: VD, ID, QD, MD, AC, KD Out: VD, ID, QD, MD, AC


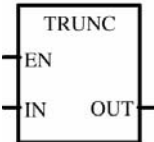
PRZYROST DODATNI, UJEMNY				
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Increment Decrement Bajt	INCB a DECB a		Gdy S0 = 1, $a = a + 1$ $a = a - 1$	Zezwolenie: S0 Wejście: VB, IB, QB, MB, AC, KB Wyjście: VB, IB, QB, MB, AC
Increment Decrement Słowo	INCW a DECW a INWV a		Gdy S0 = 1, $a = a + 1$ $a = a - 1$ $a = /a$	Zezwolenie: S0 Wejście: VW, T, C, IW, MW, AC, KW Wyjście: VW, T, C, IW, QW, MW, AC
Increment Decrement	INCD a DECD a		Gdy S0 = 1, $a = a + 1$ $a = a - 1$	Zezwolenie: S0 Wejście: Wyjście:

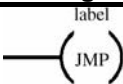

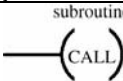

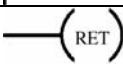
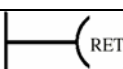
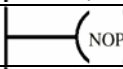
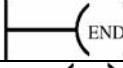
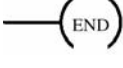
OPERACJE LOGICZNE				
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Byte AND Byte OR Byte XOR	ANDB a, b ORB a,b XORB a,b		Gdy S0 = 1, $b = a \text{ AND } b$ $b = a \text{ OR } b$ $b = a \text{ XOR } b$	Zezwolenie: S0 Wejście: VB, IB, QB, MB, AC, KB Wyjście: VB, IB, QB, MB, AC
Word AND Word OR Word XOR	ANDW a,b ORW a,b XORW a,b		Gdy S0 = 1, $b = a \text{ AND } b$ $b = a \text{ OR } b$ $b = a \text{ XOR } b$	Zezwolenie: S0 Wejście: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, KW Wyjście: VW, T, C, IW, QW, MW, AC

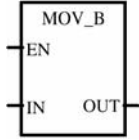
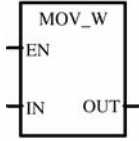
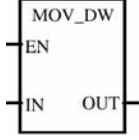
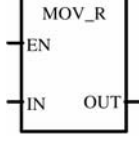
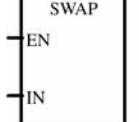
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
DWord AND DWord OR DWord XOR	ANDD a,b ORD a,b XORD a,b		Gdy S0 = 1, b = a AND b b = a OR b b = a XOR b	Zezwolenie: S0 Wejście: VD, ID, QD, MD, AC, KD Wyjście: VD, ID, QD, MD, AC
Invert Byte	INVB a		Gdy S0 = 1, a = /a	Zezwolenie: S0 Wejście: VB, IB, QB, MB, AC, KB Wyjście: VB, IB, QB, MB, AC
Invert Word	INVB a		Gdy S0 = 1, a = /a	Zezwolenie: S0 Wejście: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, KW Wyjście: VW, T, C, IW, QW, MW, AC
Invert DWort	INVB a		Gdy S0 = 1, a = /a	Zezwolenie: S0 Wejście: VD, ID, QD, MD, AC, KD Wyjście: VD, ID, QD, MD, AC

OPERACJE PRZESUNIĘCIA I OBROTU

Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Shift Righr Shift Lefr	SRB a, c SLB a, c		Gdy S0 = 1, a = a SR c bitów a = a SL c bitów	Zezwolenie: S0 Wejście: VB, IB, QB, MB, AC, KB Wyjście: VB, IB, QB, MB, AC Liczenie: VB, IB, QB, MB, AC, KB
Shift Righr Shift Lefr	SRW a, c SLW a, c		Gdy S0 = 1, a = a SR c bitów a = a SL c bitów	Zezwolenie: S0 Wejście: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, KW Wyjście: VW, T, C, IW, QW, MW, AC Liczenie: VB, IB, QB, MB, AC, KB
DWord Shift R DWord Shift L	SRD a, c SLD a, c		Gdy S0 = 1, a = a SR c bitów a = a SL c bitów	Zezwolenie: S0 Wejście: VD, ID, QD, MD, AC, KD Wyjście: VD, ID, QD, MD, AC Liczenie: VB, IB, QB, MB, AC, KB

OPERACJE KONWERSJI				
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Konwertuj typ całkowity zapisany w podwójnym słowie na typ precyzyjny	DTR i,o		Gdy S0=1, konwertuj typ całkowity zapisany w podwójnym słowie na liczbę rzeczywistą o.	Zezwolenie: S0 Wejście: VD, ID, QD, MD, AC, KD Wyjście: VD, ID, QD, MD, AC
Konwertuj typ rzeczywisty na całkowity	TRUNC i,o		Gdy S0 = 1, konwertuj typ rzeczywisty na typ całkowity zapisany w podwójnym słowie.	Zezwolenie: S0 Wejście: VD, ID, QD, MD, AC, KD Wyjście:

FUNKCJE KONTROLI PROGRAMU				
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Skok do etykiety	JMP I		Gdy S0 = 1, przejdź do etykiety I.	Zezwolenie: S0 Etykieta: KW: 0-127
Etykieta	LBL I		Znacznik etykiety dla skoku	Etykieta: KW 0-127
Wywołanie podprogramu poziom zagnieżdżenia - 8	CALL I		Gdy S0 = 1, przejdź do podprogramu I	Zezwolenie: S0 Etykieta: KW: 0-63
Podprogram	SBB I		Znacznik etykiety dla podprogramu	Etykieta: KW: 0-63
Powrót warunkowy z podprogramu	CRET		Gdy S0 = 1, wyjdź z podprogramu.	Zezwolenie: S0
Powrót z podprogramu	RET		Wyjdź z podprogramu	
Brak działania	NOP		Nic nie rób	
Koniec programu głównego	MEND		Zakończ program główny	
Koniec warunkowy	END		Gdy S0 = 1, zakończ program główny	Zezwolenie: S0

OPERACJE PRZESUŃ, WYPEŁNIJ I ZNAJDŹ				
Instrukcja	Mnemonik i argument(y)	Symbol schematu drabinkowego	Opis	Dopuszczalne argumenty
Move Byte	MOVB i,o		Gdy S0 = 1, kopiuj i do o.	Zezwolenie: S0 Wejście: VB, IB, QB, MB, AC, KB Wyjście: VB, IB, QB, MB, AC
Move Word	MOVW i,o		Gdy S0 = 1, kopiuj i do o.	Zezwolenie: S0 Wejście: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, KW Wyjście: VW, T, C, IW, QW, MW, AC
Move DWort	MOVD i,o		Gdy S0 = 1, kopiuj i do o.	Zezwolenie: S0 Wejście: VD, ID, QD, MD, AC, KD Wyjście: VD, ID, QD, MD, AC
Move Real	MOVR i,o		Gdy S0 = 1, kopiuj i do o.	Zezwolenie: S0 Wejście: VD, ID, QD, MD, AC, KD Wyjście: VD, ID, QD, MD, AC
Swap Bytes	SWAP w		Gdy S0 = 1, zamień MSB i LSB	Zezwolenie: S0 Wyjście: VW, IW, QW, MW, T, C, AC

Organizacja programu

Każdy programista powinien dzielić swój program użytkownika na zamknięte odcinki (podprogramy). Język programowania S7-200 stwarza użytkownikowi możliwość strukturyzowanej budowy swojego programu. Są dwa rodzaje programów: program główny i podprogram. Jest możliwych osiem płaszczyzn programowania.

Programowanie strukturyzowane ma następujące zalety:

- programowanie proste i przejrzyste
- możliwość standaryzacji części programów
- prosta organizacja programu
- możliwość łatwego wprowadzania zmian
- proste testowanie programu
- proste uruchomienie
- podział procesu automatyzacji na różne cykle PLC (zdefiniowanie własnego sterowania przebiegiem w programie głównym)

Cykl PLC może być wielokrotnością wewnętrznego taktu interpolacyjnego sterowania (takt IPO). Producent maszyny musi odpowiednio do własnych warunków ustawić cykl PLC (patrz dana maszynowa „PLC_IPO_TIME_RATIO”). Stosunek IPO/PLC wynoszący 1:1 jest najszybszą możliwą obróbką cykliczną.

Przykład: Programista pisze sterowanie przebiegiem w swoim programie głównym przy pomocy własnego zdefiniowanego licznika cykli. Sterowanie to organizuje w podprogramie (UP0) wszystkie sygnały cykliczne, UP1/UP2, UP1/UP2 jest wywoływany co dwa cykle a UP3 steruje wszystkimi sygnałami w rastrze trzycyklowym.

Program główny	Wykonywanie cyklu	1	2	3	4
Odpytanie własnych liczników cykli?					
Call 0	Call 0	tak	tak	tak	tak
Call 1	Call 1	tak	nie	tak	nie
Call 2	Call 2	nie	tak	nie	tak
Call 3	Call 3	nie	nie	tak	nie

Organizacja danych

Dane mogą zostać podzielone na trzy zakresy:

- dane zapamiętywane nie remanentnie
- dane zapamiętywane remanentnie
- dane maszynowe dla PLC (wszystkie te dane działają po POWER ON).

Większość danych, jak np. odwzorowanie procesu, zegary i liczniki są danymi zapamiętywanymi nie remanentnie i są kasowane przy każdym ładowaniu programu sterowania.

Dla danych remanentnych jest dla użytkownika przeznaczony jeden zakres (zakres danych 14000000-140000xx). Mogą tam być zapisywane wszystkie dane, które po POWER ON powinny zachować swoją ważność.

Przy pomocy danych maszynowych PLC użytkownik może wyposażać program w dane wzgl. parametryzować różne odcinki programu (patrz przykład UPGMTURN).

Interfejs do sterowania

Ten interfejs można wybrać na pulpicie operatora przyciskiem programowanym **Diagnose/Start up/STEP7-connect/Connect on**.

Ten interfejs V24 pozostaje dalej aktywny po zrestartowaniu albo normalnym załadowaniu programu. W menu Programming Tool PLC 802

- CPU
- Information / informacja

można kontrolować połączenie (STEP7 connect active) ze sterowaniem.

Gdy interfejs jest aktywny, w oknie tym ukazuje się na przykład aktywny rodzaj pracy PLC (Run/Stop).

Testowanie i nadzór Waszego programu

Kontrola wzgl. analiza błędów programu użytkownika jest możliwa przy pomocy:

- menu PLC-Status (pulpit operatora)
- Programming Tool PLC 802 (patrz dokumentacja systemu automatyzacyjnego S7-200, punkt Testowanie i nadzór Waszego programu)

4.3.6 Aplikacja PLC Download/Upload/Copy/Compare

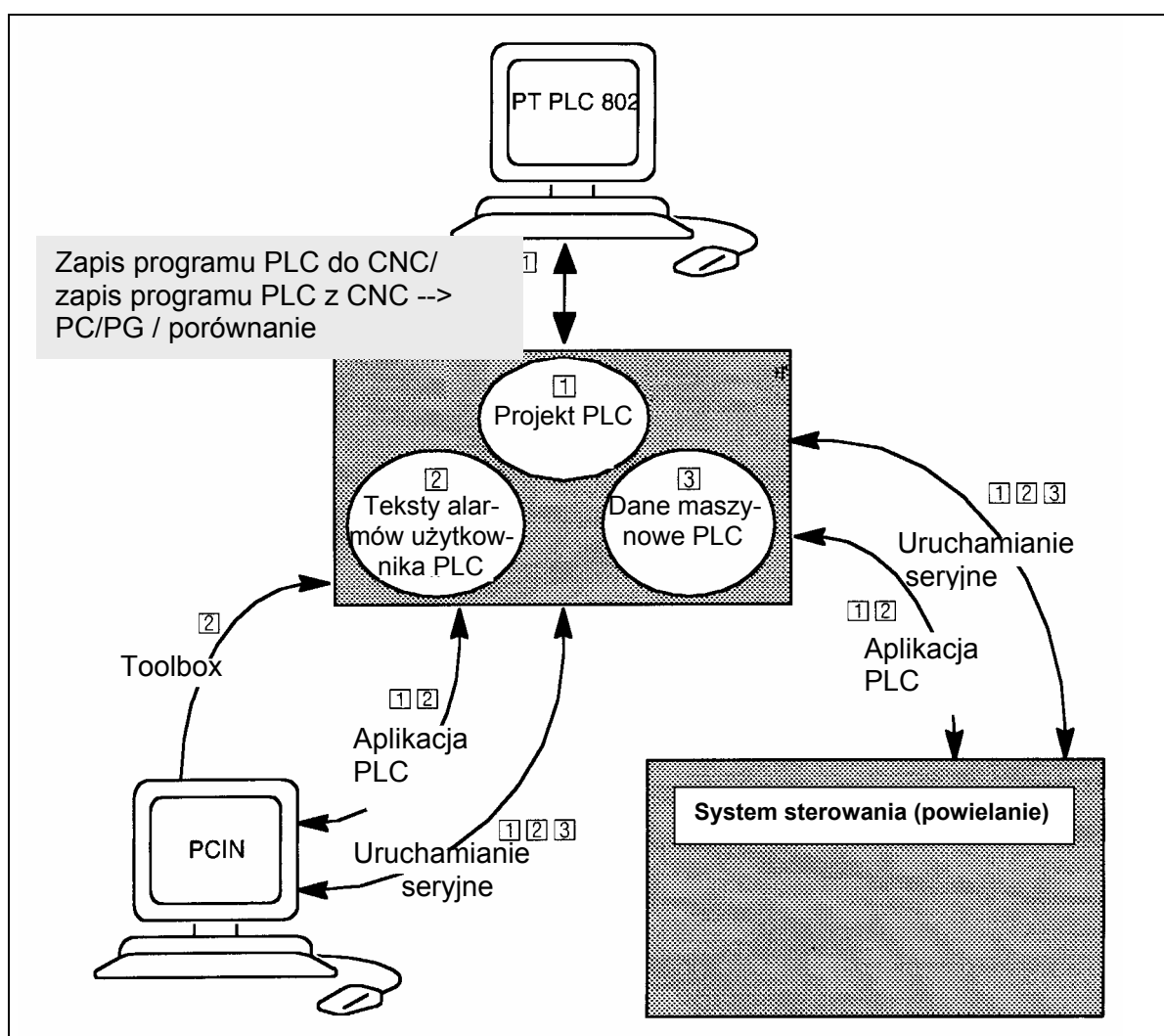
Użytkownik może aplikacje w sterowaniu zachowywać, kopiować albo zastąpić innym projektem PLC.

Poprzez interfejs V24 jest możliwe utworzenie połączenia między sterowaniem i PG/PC.

Można użyć Programming Tool PLC 802 wzgl. Tool PCIN w PC/PG.

Obydwa narzędzia można alternatywnie wybierać poprzez interfejs pulpitu operatora przyciskiem programowanym **Diagnose/Start up/STEP7 connect**.

- Programming Tool 802 Connect on
- PCIN Connect off



Rysunek 4-5 Aplikacje PLC w sterowaniu

Download

Ta funkcja zapisuje transmitowane dane do pamięci trwałej (pamięci ładowania) sterowania.

- download projektu PLC przy pomocy Programming Tool PLC 802 (Step 7 connect on)
- uruchamianie seryjne przy pomocy Tool PCIN (dane maszynowe PLC, projekt PLC i teksty alarmów użytkownika) Data In
- wczytywanie aplikacji PLC przy pomocy Tool PCIN (projekt PLC i teksty alarmów użytkownika) analogicznie do uruchamiania seryjnego Data In

Załadowany program użytkownika jest przy następnym ładowaniu programu sterowania przenoszony z pamięci trwałej do pamięci roboczej i od tego momentu jest aktywny w sterowaniu.

Upload

Aplikacje PLC mogą przy pomocy Programming Tool PLC 802 wzgl. Tool PCIN zostać zachowane z pamięci trwałej sterowania.

- Upload z projektu PLC przy pomocy Programming Tool PLC 802 (Step 7 connect on)
Odczytanie projektu ze sterowania a przez to rekonstrukcja aktualnego projektu w Programming Tool PLC 802.
- Uruchamianie seryjne „Start up Data” przy pomocy Tool PCIN (dane maszynowe PLC, projekt PLC i teksty alarmów użytkownika) Data Out
- Odczytanie aplikacji PLC przy pomocy Tool PCIN (informacje o projekcie PLC i teksty alarmów użytkownika) Data Out

Copy

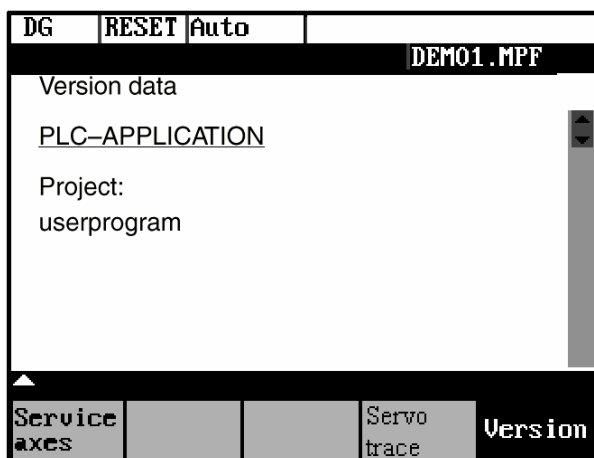
Warunkiem funkcji Copy jest sprzężenie dwóch sterowań 802C poprzez interfejs V24. (Data In / Data Out)

Compare

Projekt w Programming Tool PLC 802 jest porównywany z projektem w pamięci trwałej (pamięci ładowania) w sterowaniu.

Wyświetlenie wersji

Wywołanie przy pomocy przycisków programowanych **Diagnose / Service Display / Version**



Rysunek 4-6 Okno serwisu osi

- **Projekt**

Przeniesiony projekt łącznie z programem użytkownika, który po załadowaniu programu użytkownika jest aktywny w pamięci roboczej PLC.

Programista może w Programming Tool PLC 802 w tytule programu na początku pierwszej wiersza komentarza użyć dla własnych informacji dodatkowych w wyświetleniu wersji (patrz Edit Programmtitel / edycja tytułu programu).

4.3.7 Interfejs użytkownika

Ten interfejs obejmuje wszystkie sygnały między NCK/PLC i pulpitem operatora/OLC. Dodatkowo PLC dekoduje polecenia M dla prostego dalszego przetwarzania w programie użytkownika (patrz punkt 6.3).

4.4 Ustawienie technologii

Przegląd

Sterowanie SINUMERIK 802C jest przy dostawie ustawione przy pomocy standardowych danych maszynowych jako sterowanie tokarki (2 osie, 1 wrzeciono). Gdy ma być ustawiona inna technologia (np. frezowanie), wówczas odnośny plik danych maszynowych należy załadować z dyskiety Tool-Box do sterowania.

Ładowanie pliku z technologicznymi danymi maszynowymi należy przeprowadzić po dokonaniu ładowania programu sterowania, ale jeszcze przed pierwszym uruchomieniem.

Przebieg

W celu zmiany ustawienia technologii należy postępować następująco:

- Wykonać połączenie V24 między PG/PC i sterowaniem
- Włączyć sterowanie i poczekać na nienagane załadowanie programu
- W menu „Dienste / usługi” nacisnąć przycisk programowany **Daten Eing. Start** (ustawienie domyślne interfejsu V24)

Wskazówka

dla toczenia jako wariantu technologii:

Gdy producent maszyny życzy sobie osi pozycji (U, V albo W), wówczas każdorazowy plik konfiguracyjny należy przenieść do sterowania.

turnax_U.ini

turnax_V.ini

turnax_W.ini

-
- Wybrać plik danych maszynowych technologii (na dyskiecie Tool-Box) dla frezowania techmill.ini i przy pomocy PCIN przenieść z PG/PC do sterowania.
 - Po bezbłędnym przeniesieniu pliku należy wykonać POWER ON.
 - Teraz sterowanie SINUMERIK 802C jest nastawione domyślnie na pożądaną technologię.

Przykład: techmill.ini

Ustawienie domyślne na 3 osie (X, Y i Z), 1 wrzeciono, bez osi poprzecznej, G17 itd.

Jeżeli sterowanie SINUMERIK 802C ma zostać skonfigurowane z powrotem na technologię „Turning” (toczenie), wówczas należy przeprowadzić POWER ON ze standardowymi danymi maszynowymi (pozycja 1 przełącznika uruchomieniowego).

Wskazówka

Są inicjalizowane wszystkie obszary pamięci albo wyposażane w zapisane wartości standardowe (dane maszynowe).

Przy pierwszym uruchamianiu należy przeprowadzić podstawową konfigurację SINUMERIK 802C przed konfiguracją ogólną (wprowadzenie danych maszynowych).

Przy uruchamianiu seryjnym to postępowanie nie jest wymagane. Skonfigurowane dane maszynowe są zawarte w pliku uruchamiania seryjnego.

4.5 Pierwsze uruchomienie

Inicjalizacja sterowania

- Włączyć sterowanie
- SINUMERIK 802C automatycznie ładuje standardowe dane maszynowe.

4.5.1 Wprowadzenie ogólnych danych maszynowych

Przegląd

Dla wsparcia wymieniono najważniejsze dane maszynowe poszczególnych zakresów częściowych. Gdy są niezbędne bliższe informacje, można je przeczytać w podanych punktach niniejszej instrukcji. Szczegółowy opis danych maszynowych i sygnałów interfejsowych jest zawarty w opisach funkcjonowania, do których na listach następuje odesłanie.

Wskazówka

Ogólne dane maszynowe są tak nastawione domyślnie (wartości standardowe), że zmiana wartości nie jest w większości przypadków wymagana.

Wprowadzenie danych maszynowych

Zanim dane maszynowe będzie można wprowadzić, musi zostać wprowadzone hasło dla 2. albo 3. stopnia ochrony.

Następujące zakresy danych maszynowych należy wybrać przyciskiem programowanym wzgl. zmienić:

- ogólne dane maszynowe
- dane maszynowe osi
- pozostałe dane maszynowe
- dane maszynowe wyświetlania

Te wprowadzone dane maszynowe są natychmiast wpisywane do pamięci danych.

Uaktywnienie danych maszynowych następuje zależnie od właściwości „działanie” danej maszynowej, punkt 4.1.2.



Niebezpieczeństwo

Ponieważ te dane są zapisywane w pamięci buforowanej tylko na ograniczony czas, jest konieczne ich zachowanie (patrz punkt 4.1.4).

Dane maszynowe

Poniższa lista danych maszynowych wymienia wszystkie ogólne i pozostałe dane maszynowe i nastawcze, które ewentualnie można zmienić.

Numer	Objaśnienie	Wartość standardowa
10074	Współczynnik zadania PLC do przebiegu głównego	2
11100	Liczba pomocniczych grup funkcji	1
11200	Standardowe dane maszynowe ładowane po najbliższym załączeniu zasilania	O _H
11210	Sporządzenie kopii tylko zmienionych danych maszynowych	0FH
11310	Wartość progowa dla ręcznego kółka zmiany kierunku	2
11320	Impulsów kółka ręcznego na jedną działkę (numer kółka ręcznego): 0...1	1
20210	Kąt maksymalny dla bloków kompensacji z TRC	100
20700	Start NC niemożliwy bez punktu odniesienia	1
21000	Stała monitorowania okręg i punkt	0.01
22000	Grupa funkcji pomocniczych (nr funkcji pom. w kanale): 0...	1
22010	Typ funkcji pomocniczej (nr funkcji pom. w kanale): 0...49	
22030	Wartość funkcji pomocniczej (nr funkcji pom. w kanale): 0...49	0
22550	Kompensacja nowego narzędzia dla funkcji M	0

Dane nastawcze

Numer	Objaśnienie	Wart. standardowa
41110	Prędkość posuwu ręcznego	0
41200	Prędkość wrzeciona	0
42000	Kąt startowy	0
42100	Prędkość przy pracy jałowej	5000

4.5.2 Uruchomienie osi i wrzeciona

Przegląd

SINUMERIK 802C steruje maksymalnie trzema osiami posuwu z silnikiem analogowym, X, Y i Z. Sygnały napędowe silnika analogowego są wyprowadzane na wtyczce **X7** dla:

- osi X (SW1, BS1, RF1.1, RF1.2),
- oś Y (SW2, BS2, RF2.2, RF2.2)
- oś Z (SW3, BS3, RF3.1, RF3.2)
- wrzeciono (SW4, BS4, RF4.1, RF4.2).

Symulacja / napęd analogowy

Przy pomocy danych maszynowych osi **30130_CTRLOUT_TYPE** i **30240_ENC_TYPE** można przełączać wyjście wartości zadanej i wejście przetwornika między symulacją i pracą jako napęd.

Tablica 4-12

Dana maszynowa	Symulacja	Praca normalna
30130	Wartość = 0 Dla celu testu osi wartość zadana osi jest wewnętrznie doprowadzana z powrotem jako wartość rzeczywista. Nie ma wyprowadzenia wartości zadanej na wtyczce X7 .	Wartość = 1 Sygnały wartości zadanej dla pracy silnika analogowego są wyprowadzane na X7 . Rzeczywisty ruch w osi przy pomocy silnika analogowego jest możliwy.
30240	Wartość = 0	Wartość = 2 Sygnały odnośnego przetwornika na Xn (n=3...7) są zamieniane na wartości rzeczywiste.

Dane maszynowe dla osi i wrzeciona

Numer	Objaśnienie	Wart. standardowa
30130	Typ wyjścia wartości zadanej (rozgałęzienie wartości zadanej):	0
30200	Liczba przetworników	1
30240	Typ odczytu aktualnej wartości (wartość aktualnej pozycji) (nr przetwornika) 0: Symulacja 2: Generator przebiegu prostokątnego, przetwornik standardowy (zwielokrotnienie impulsów)	0
30350	Wyjście sygnałów osi z osiami symulowanymi	0
31020	Znaczków przetwornika na obrót (nr przetwornika)	2048
31030	Skok śruby pociągowej	10
31040	Przetwornik zamontowany bezpośrednio w maszynie (nr przetwornika:)	0
31050	Przełożenie przekładni odbiornika mocy, mianownik (nr parametru sterowania): 0...5	1

Numer	Objaśnienie	Wart. standardowa
31160	Przełożenie przekładni odbiornika mocy, licznik (nr zestawu parametrów sterowania.): 0...5	1
31070	Przełożenie przekładni przetwornika, mianownik (nr przetwornika)	1
31080	Przełożenie przekładni przetwornika, licznik (nr przetwornika)	1
32100	Odwrócenie kierunku (nie kier. sterowania)	1
32110	Znak aktualnej wartości (kierunek sterowania) (nr przetwornika)	1
32200	Wzmocnienie regulatora położenia (zestaw parametrów sterowania nr): 0...5	1
32250	Napięcie nominalne na wyjściu	80
32260	Nominalna prędkość silnika (wartość zadana): 0	3000
32700	Kompensacja interpolacyjna (nr przetwornika): 0,1	0
33050	Odległość odwrócenia dla smarowania od PLC	100 000 000
35010	Zmiana stopnia przekładni możliwa. Przekładnia wielostopniowa	0
35040	Zresetowanie wrzeciona	0
35100	Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona	10000
35110	Prędkość maksymalna dla przełączenia stopnia przekładni (nr stopnia przekładni): 0..5	500,...
35120	Prędkość minimalna dla przełączenia stopnia przekładni (nr stopnia przekładni): 0..5	50,...
35130	Prędkość maksymalna dla stopnia przekładni (nr stopnia przekładni): 0..5	500,...
35140	Prędkość minimalna dla stopnia przekładni (nr stopnia przekładni): 0..5	5,...
35150	Tolerancja prędkości wrzeciona	0.1
35160	Limit prędkości wrzeciona od PLC	1000
35220	Prędkość zredukowanego przyśpieszenia	1.0
35230	Przyśpieszenie zredukowane	0.0
35300	Prędkość włączenia sterowania pozycją	500
35350	Kierunek obrotów przy pozycjonowaniu	3
35400	SPIND_OSZILL_DES_VELO	500
35410	SPIND_OSZILL_ACCEL	16
35430	SPIND_OSZILL_START_DIR	0
35440	SPIND_OSZILL_TIME_CW	1
35450	SPIND_OSZILL_TIME_CCW	0,5
35510	Szybkość posuwu dla zatrzymanego wrzeciona	0
36000 (tylko w przyp. SPOS)	Pozycjonowanie dokładne zgrubnie	0.04
36010 (tylko w przyp. SPOS)	Pozycjonowanie dokładne dokładnie	0.01

Numer	Objaśnienie	Wart. standardowa
36020 (tylko w przyp. SPOS)	Zwłoka pozycjonowania dokładnego dokładnie	1
36030 (tylko w przyp. SPOS)	Tolerancja prędkości zerowej	0.2
36040 (tylko w przyp. SPOS)	Zwłoka nadzoru prędkości zerowej	0.4
36050 (tylko w przyp. SPOS)	Tolerancja zaciskania	0.5
36060 (tylko w przyp. SPOS)	Prędkość progowa dla „os zatrzymana”	0,0130
36200	Wartość progowa dla nadzoru prędkości (nr zestawu parametrów sterowania): 0...5	31,94
36300	Częstotliwość graniczna przetwornika	300000
36302	Częstotliwość graniczna przetwornika przy której przetwornik jest ponownie włączany (histereza)	99.9
36310	Nadzór znacznika zerowego (nr przetwornika): 0,1 0: Nadzór znacznika zerowego wył., przetw. nadzór sprzętu włączony 1-99, >100: Number of recognized zero mark errors during monitoring 100: Nadzór znacznika zerowego wył., przetw. nadzór sprzętu wyłączony	0
36610	Czas trwania hamowania w stanach błędu	0.05
36620	Zwłoka zezwolenia na wyłączenie napędu	0.1
36700	Automatyczna kompensacja znosu	0
36710	Wartość graniczna znosu dla automatycznej kompensacji znosu	1
36720	Wartość podstawowa znosu	0

Dopasowanie przetwornika do osi wzgl. wrzeciona

Dane maszynowe do dopasowania przetwornika

Numer	Objaśnienie	Wrzeciono	
31040	Przetwornik zamontowany bezpośrednio w maszynie	0	1
31020	Impulsów przetwornika na obrót	kresek/obr.	kresek/obr.
31080	Przełożenie przekładni przetwornika, licznik	obr. siln.	obr. odb. mocy
31070	Przełożenie przekładni przetwornika, mianownik	obr. przetw.	obr. przetw.
31060	Przełożenie przekładni odbiornika mocy, licznik (nr zestawu parametrów sterowania): 0...5	obr. silnika	obr. silnika
31050	Przełożenie przekładni odbiornika mocy, mianownik (nr zestawu parametrów sterowania): 0...5	obr. odb. mocy	obr. odb. mocy

Przykład 1 dla dopasowania silnika:

Oś z przetwornikiem obrotowym (500 impulsów) zamontowana bezpośrednio na silniku. Zwielokrotnienie wewnętrzne = 4. Wewnętrzna dokładność obliczeniowa wynosi 1000 przyrostów na stopień.

$$\text{Rozdzielczość wewn.} = \frac{360 \text{ stopni}}{\text{MD31020} \cdot 4} \cdot \frac{\text{MD31080}}{\text{MD31070}} \cdot 1000$$

$$\text{Rozdz. wewn.} = \frac{360 \cdot 1 \cdot 1000}{500 \cdot 4 \cdot 1} = 180$$

Jeden przyrost przetwornika odpowiada 180 przyrostom wewnętrznym. Jeden przyrost przetwornika odpowiada 0,18 stopnia (najdokładniejsza możliwość pozycjonowania).

Przykład 2

Oś z przetwornikiem obrotowym na silniku (2048 impulsów), zwielokrotnienie wewnętrzne = 4, 2 stopnie przekładni:
 stopień przekładni 1: silnik/wrzeciono = 2,5/1
 stopień przekładni 2: silnik/wrzeciono = 1/1

Stopień przekładni 1

$$\text{Rozdzielczość wewn.} = \frac{360 \text{ stopni}}{\text{MD31020} \cdot 4} \cdot \frac{\text{MD31080}}{\text{MD31070}} \cdot \frac{\text{MD31050}}{\text{MD31060}} \cdot 1000 \text{ imp./stop.}$$

$$\text{Rozdz. wewn.} = \frac{360 \text{ stopni}}{4 \cdot 2048 \text{ imp.}} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{2,5} \cdot 1000 \text{ imp./stop.} = 17,5781$$

Jeden przyrost przetwornika odpowiada 17,5781 przyrostom wewnętrznym. Jeden przyrost przetwornika odpowiada 0,0175781 stopnia (najdokładniejsza możliwość pozycjonowania).

Stopień przetwornika 2

$$\text{Rozd. wewn.} = \frac{360 \text{ stopni}}{\text{MD31020} \cdot 4} \cdot \frac{\text{MD31080}}{\text{MD31070}} \cdot \frac{\text{MD31050}}{\text{MD31060}} \cdot 1000 \text{ imp./stopień}$$

$$\text{rozd. wewn} = \frac{360 \text{ stopni}}{4 \cdot 2048 \text{ imp.}} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} \cdot 1000 \text{ imp./stop.} = 43,945$$

Jeden przyrost przetwornika odpowiada 43,945 przyrostom wewnętrznym. Jeden przyrost przetwornika odpowiada 0,043945 stopnia (najdokładniejsza możliwość pozycjonowania).

Ustawienie podstawowe danych maszynowych dla osi z silnikiem analogowym

Na poniższej liście danych maszynowych zestawiono dane standardowe i ich zalecane ustawienie przy przyłączonych osiach z silnikiem analogowym.

Po ich ustawieniu osie są pod względem danych maszynowych gotowe do pracy i musi już tylko zostać dokonane ustawienie dokładne.

Numer	Objaśnienie	Wart. stand.	Ustawienie wzgl. uwagi
30130	Typ wyjścia wartości zadanej (rozgałęzienie wartości zadanej): 0	0	1
30240	Typ odczytu aktualnej wartości (wartość aktualnej pozycji) (nr przetwornika) 0: Symulacja 2: Przetwornik zewnętrzny	0	2
31020	Znaczków na obrót przetwornika (nr przetwornika)	2048	Kroków na obrót przetwornika
31030	Skok śruby pociągowej	10	Skok śruby pociągowej
31050 31060	Przełożenie przekładni odbiornika mocy, mianownik (nr parametru sterowania): 0...5	1	Przełożenie odbiornika mocy i przekładni pomiarowej
32000	Prędkość maksymalna osi	10000	30000 (max prędkość osi)
32100	Odwroćenie kierunku (nie kierunku sterowania)	0	Odwroćenie kierunku ruchu
32110	Znak aktualnej wartości (kierunek sterowania) (nr przetwornika)	0	Odwroćenie systemu pomiarowego
32200	Wzmocnienie regulatora położenia (zestaw parametrów sterowania nr): 0...5	1,0	1.0 (regulator położenia)
32250	Napięcie nominalne na wyjściu	80%	Przy 8V jest uzyskana prędkość obrotowa w MD32260
32260	Prędkość nominalna silnika (wartość zadana): 0	3000	Prędkość obrotowa silnika
34070	Prędkość pozycjonowania przy bazowaniu do punktu odniesienia	300	Prędkość pozycjonowania przy bazowaniu do punktu odniesienia

Numer	Objaśnienie	Wart. stand.	Ustawienie wzgl. uwagi
34200	Typ systemu pomiarowego położenia 1: Impuls zerowy (na drodze przetwornika)	1	Impuls zerowy
36200	Wartość progowa dla nadzoru prędkości (nr zestawu parametrów sterowania): 0...5	11500	Wartość progowa dla nadzoru prędkości

W celu rozwiązania zagadnień nadzoru należy nastawić następujące dane maszynowe.

Numer	Objaśnienie	Wart. stand.	Ustawienie wzgl. uwagi
36000	Zatrzymanie dokładne zgrubnie	0.04	Zatrzymanie dokładne zgrubnie
36010	Zatrzymanie dokładne dokładnie	0.01	Zatrzymanie dokładne dokładnie
36020	Czas zwłoki zatrzymania dokładnego dokładnie	1.0	Czas zwłoki pozycjonowania
36060	Prędkość maksymalna "oś/rzeczono zatrzymane"	5.0	Prędkość progowa dla „oś nieruchoma”

Przykład parametryzowania

Przetwornik:	2500 [10000 impulsów na obrót silnika]
Przekładnia odbiornika mocy:	1 : 1
Skok śruby pociągowej:	10 mm
Prędkość obrotowa silnika:	1200 obr./min
MD 31130	= 1
MD 30240	= 2
MD 31020	= 2500
MD 32250	= 80%
MD 32260	= 1200 obr./min
MD 32000	= 12000 mm/min

Napęd musi po stronie sprzętowej być tak ustawiony, by przy 8V uzyskiwał dokładnie 1200 obr./min.

Wzmocnienie obwodu

Ustawienie podstawowe wzmocnienia obwodu wynosi $K_V = 1$ (oznacza to odstęp propagowany 1 mm przy prędkości 1 m/min).

Odpowiednio do warunków mechanicznych wzmocnienie obwodu może albo musi zostać odpowiednio dopasowane. Zbyt duże wzmocnienie prowadzi do drgań, zbyt małe powoduje za duży uchyb nadążania. Jest bardzo ważne, by napęd był rzeczywiście zgodny z zadaną charakterystyką prędkości obrotowej (MD32250, MD32260). Również istotna jest niezmiennosc prędkości obrotowej przy przechodzeniu przez zero.

Wyświetlenie zachowywania się napędu osi dla celów serwisowych

Servo-Trace

Dla serwisu osi jest w menu diagnozy zintegrowana funkcja **Servo-Trace**, przy pomocy której można prędkość osi przedstawić graficznie.

Wybranie funkcji trace następuje w zakresie czynności obsługowych **Diagnose/Service display / Servo Trace** (por. podręcznik użytkownika „Obsługa..”).

Dopasowanie dynamiczne dla gwintu G331/G332

Funkcjonowanie

Dla funkcji G331/G332 - interpolacja gwintu dynamiczne zachowanie się wrzeciona i uczestniczących osi można dopasować do „wolniejszego” obwodu regulacji. Z reguły chodzi o oś Z. Jest ona dopasowywana do bardziej bezwładnego zachowywania się wrzeciona.

Gdy zostanie dokonane dokładne dopasowanie, można również zrezygnować z oprawki wyrównawczej przy gwintowaniu otworu. Przynajmniej można uzyskać większe prędkości obrotowe wrzeciona / mniejsze drogi wyrównywania.

Działanie

Wartości dla dopasowania są wpisywane do MD 32910

DYN_MATCH_TIME [n]; z reguły dla osi.

Dopasowanie jest możliwe tylko wtedy, gdy dla osi/wrzeciona ustawiono MD 32900 DYN_MATCH_ENABLE = 1.

Przy aktywnej funkcji G331/G332 automatycznie działa zestaw parametrów n (0...5) osi danej maszynowej MD 32910, który działa odpowiednio do stopnia przekładni dla wrzeciona. Stopień przekładni zależy od prędkości obrotowej wrzeciona przy M40 wzgl. jest zadawany bezpośrednio przez M41 ... M45 (patrz również punkt 4.5.3 Uruchomienie wrzeciona).

Numer	Objaśnienie	Wartość standardowa
32900	Dopasowanie dynamiczne	0
32910	Stała czasowa dopasowania dynamicznego (nr zestawu parametrów sterowania): 0...5	0.0

MD 32910 DYN_MATCH_TIME [n] wrzec. $\frac{1}{(K_v[1]_{wrzec})} - \frac{1}{(K_v[1]_{Achse})}$:st zapisana dla każdego pojedynczego osi (K_v) w MD 32200 POSCTRL_GAIN[n]. Do tych wartości należy dokonać dopasowania osi w MD 32910 DYN_MATCH_TIME [n] według następującej instrukcji:

Wpis w MD 32910 wymaga sekundy jako jednostki miary czasu. Wartości danej maszynowej MD 32200 POSCTRL_GAIN[n] dla wrzeciona i osi muszą zostać odpowiednio przeliczone:

$$K_v[n]_{Spindel} = POSCTRL_GAIN[n]_{Spindel} \frac{1000}{60}$$

$$K_v[n]_{Achse} = POSCTRL_GAIN[n]_{Achse} \frac{1000}{60}$$

Gdy są stosowane dalsze stopnie przekładni w przypadku G331/G332, wówczas również w tych zestawach parametrów należy dokonać dopasowania.

Przykład dopasowania dynamiki osi Z / wrzeciono:

1. stopień przekładni -> zestaw parametrów[1],
niech dla wrzeciona -K_v będzie w MD 32200 wpisane
POSCTRL_GAIN[1]=0.5,
niech dla wrzeciona Z-K_v będzie w MD 32200 wpisane
POSCTRL_GAIN[1]=2.5

Poszukiwany wpis dla osi Z w

$$\begin{aligned} MD\ 32910\ DYN_MATCH_TIME\ [1] &= \frac{1}{(K_v[1]_{Spindel})} - \frac{1}{(K_v[1]_z)} \\ &= \left(\frac{1}{0,5} - \frac{1}{2,5} \right) \frac{60}{1000} \end{aligned}$$

$$MD\ 32910\ DYN_MATCH_TIME\ [1] = 0,0960\ s$$

W praktyce należy ewentualnie w celu dokładnego dopasowania obliczyć dokładniejszą wartość.

Przy ruchu w osi (np. osi Z) i ruchu wrzeciona na ekranie serwisowym ukazuje się dokładna wartość POSCTRL_GAIN.

MD 32900 DYN_MATCH_ENABLE musi być przy tym nastawiona na 1.

Przykład: wyświetlenie danych serwisowych dla osi Z w przypadku POSCTRL_GAIN : 2,437 w obliczeniu z dokładnością 1000/min:

$$MD\ 32910\ DYN_MATCH_TIME\ [1] = \left(\frac{1}{0,5} - \frac{1}{2,437} \right) \frac{60}{1000} = 0,0954s$$

W praktyce tą wartość można zoptymalizować. Najpierw gwint jest wypróbowywany z oprawką wyrównawczą i obliczonymi wartościami. Wartości należy z wyczuciem tak zmieniać, by droga różnicowa w oprawce wyrównawczej zbliżała się do zera. W wyświetleniu danych serwisowych powinny teraz podczas gwintowania otworu ukazywać się dla osi i otworu takie same wartości POSCTRL_GAIN.

Wskazówka

Gdy MD 32900 DYN_MATCH_ENABLE dla osi wiercenia została nastawiona na 1, należy dokonać takiego nastawienia również dla wszystkich osi, które razem interpolują. Zwiększa to dokładność ruchu po konturnie. Wpisy dla tych osi w MD 32910 DYN_MATCH_TIME [n] należy jednak pozostawić z wartością 0.

Kompensacja luzu

Przegląd	Zafałszowanie drogi ruchu w osi w wyniku luzów mechanicznych może zostać skompensowane (por. Podręcznik techniczny „Opisy funkcjonowania”).
Funkcjonowanie	Specyficzna dla osi wartość rzeczywista jest przy każdym odwróceniu kierunku ruchu korygowana o wartość kompensacji luzu (MD32450 BACKLASH).
Działanie	Kompensacja luzów jest we wszystkich rodzajach pracy aktywna dopiero po przeprowadzeniu bazowania do punktu odniesienia.

Kompensacja błędu skoku śruby pociągowej (SSFK)

Przegląd	Wartości korekt są ustalane na podstawie zmierzonej krzywej błędu i przy uruchamianiu przy pomocy specjalnych zmiennych systemowych wprowadzane do sterowania. Tablice kompensacji (por. Podręcznik techniczny „Opisy funkcjonowania”) należy opracować w formie programów NC.
Funkcjonowanie	W przypadku SSFK specyficzna dla osi wartość rzeczywista położenia jest korygowana o przynależną wartość korekty. Jeżeli wartości korekt są zbyt duże, może dojść do wystąpienia komunikatów alarmowych (np. nadzór konturu, ograniczenie wartości zadanej prędkości obrotowej).
Uaktywnienie	„SSFK” działa we wszystkich rodzajach pracy dopiero pod następującymi warunkami: <ul style="list-style-type: none"> Należy ustalić liczbę punktów bazowych kompensacji. Działa ona dopiero po POWER ON. (dana maszynowa: MM_ENC_MAX_POINTS)



Ostrożnie

Przy zmianie danej maszynowej: MM_NC_COMP_MAX_POINTS przy ładowaniu programu systemowego jest automatycznie na nowo organizowana pamięć użytkownika NC. Są przy tym kasowane wszystkie dane użytkownika pamięci użytkownika (np. dane maszynowe napędu i MMC, korekty narzędzi, programy obróbki, tablice kompensacji itd.).

- Wpisać wartość korekty dla punktu bazowego N tablicy kompensacji (ENC_COMP_[0,N,Axi])
- Wybrać odstęp między punktami bazowymi (ENV_COMP_STEP [0,Axi])
- Wybrać pozycję początkową (ENC_COMP_MIN [0,Axi])
- Zdefiniować pozycję końcową (ENC_COMP_MAX [0,Axi])

- W NC nastawić daną maszynową: ENC_COMP_ENABLE(0)=0. Tylko w ten sposób jest możliwe załadowanie tablicy kompensacji.
- Wartości kompensacji dla osi maszyny są przy pomocy programu obróbki wprowadzane do pamięci NC (patrz też przykład w podręczniku „Opisy funkcjonowania”).
- Należy dokonać w osiach bazowania do punktu odniesienia. Należy uruchomić program NC z tablicy kompensacji błędu skoku śruby. Następnie konieczne jest ponowne bazowanie do punktu odniesienia, aby SSFK zaczęła działać. Przez nastawienie danej maszynowej: ENC_COMP_ENABLE(0)=1 dla każdej osi maszyny funkcja SSFK jest uaktywniana.

- Dalsza możliwość sporządzenia tablicy kompensacji SSFK polega na wyprowadzeniu pliku SSFK z NC poprzez interfejs V24.

Zależnie od liczby kompensowanych osi należy ustalić daną maszynową: MM_ENC_MAX_POINTS. Przyciskiem programowym wybrać Service, ustawić kursor na „Data” i nacisnąć przycisk programowany **Show**. Przy pomocy kursora należy następnie wybrać „Leadscrew Error” i nacisnąć przycisk programowany **Data Out**.

Do odebranego pliku _N_COMPLETE_EEC należy wpisać wartości kompensacji, odstęp punktów bazowych, pozycję początkową i końcową przy pomocy edytora (np. w programie PCIN/OUT). Edytowany plik należy następnie ponownie wczytać do sterowania. Należy dokonać bazowania do punktu odniesienia w osiach i nastawić daną maszynową: ENC_COMP_ENABLE(0)=1. W wyniku tego SSFK jest uaktywniona.

4.5.3 Uruchomienie wrzeciona

Przegląd

W przypadku SINUMERIK 802C wrzeciono jest podfunkcją funkcji pracy osi. Dane maszynowe wrzeciona można dlatego znaleźć w danych maszynowych osi (od 35000). Z tego powodu dla wrzeciona muszą zostać wprowadzone również dane, które są opisane w odniesieniu do uruchamiania osi.

Wskazówka

Standardowe dane maszynowe zawierają ustawienie wrzeciona w 4. osi maszyny (SP).

W przypadku SINUMERIK 802C 4. oś maszyny (SP) jest na stałe przypisana do wrzeciona.

Wyprowadzenie wartości zadanej wrzeciona (sygnał napięciowy analogowy ± 10 V) następuje na **X7**. System pomiarowy wrzeciona należy przyłączyć do **X6**.

Rodzaje pracy wrzeciona

W przypadku wrzeciona są następujące rodzaje pracy

- praca sterowana (M3, M4, M5)
- ruch wahliwy (wsparcie zmiany stopnia przekładni)
- pozycjonowanie (SPOS)

Dane maszynowe dla wrzeciona

Patrz dane maszynowe dla osi i wrzeciona

Dane nastawcze dla wrzeciona

Numer	Objaśnienie	Wart. standardowa
43210	Progr. prędkość graniczna wrzeciona G25	0
43220	Progr. prędkość graniczna wrzeciona G26	1000
43230	Prędkość graniczna wrzeciona z G96	100

Dane maszynowe parametryzowania wrzeciona

W przypadku danych maszynowych wrzeciona jest możliwe wprowadzanie danych zależnych od stopnia przekładni. Do każdego stopnia przekładni jest przyporządkowany zestaw parametrów.

Jest wybierany zestaw parametrów, który odpowiada aktualnemu stopniowi przekładni.

Przykład: 1. stopień przekładni → zestaw parametrów [1]

Wskazówka

Pole z parametrem „0” **nie** jest w przypadku danych maszynowych wrzeciona używane.

Dane maszynowe dla wartości zadanych i rzeczywistych**Wartości zadane:**

MD 30130 CTRLOUT_TYPE[AX4]=1

Wartości rzeczywiste:

MD 30200 NUM_ENCS[AX4]=0 ;wrzeciono bez przetwornika
 MD 30200 NUM_ENCS[AX4]=1 ;wrzeciono z przetwornikiem
 MD 30240 ENC_TYPE[AX4]=2

Sygnały interfejsowe wrzeciona

Sygnały interfejsowe
„Przełącz przekładnię” VB39032000 bit 3
„Stopień przekładni rzeczywisty” VB38032000 bit 0 do 2
„Bez nadzoru prędkości obrotowej przy przełączaniu przekładni” VB38032000 bit 6
„Przekładnia jest przełączona” VB38032000 bit 3
„Zadany stopień przekładni” VB39032000

	Sygnały interfejsowe
	„Pozycjonowanie” VB39032002 bit 5
	„Ruch wahliwy przez PLC „ VV38032002 bit 4
	„Ruch wahliwy” VB39032002 bit 6
	„Praca sterowana” VB39032002 bit 7
	„Ruch posuwowy w kierunku ujemnym” VB39030004 bit 6
	„Ruch posuwowy w kierunku dodatnim” VB39030004 bit 7

Ruch wahliwy w celu przełączenia stopnia przekładni

Ruch wahliwy wrzeczona służy do ułatwienia przełączania stopnia przekładni. Dla ruchu wahliwego mają znaczenie następujące dane maszynowe osi i sygnały interfejsowe:

Numer	Objaśnienie
35400	Prędkość ruchu wahliwego
35410	Przyśpieszenie ruchu wahliwego
35430	Kierunek startu w ruchu wahliwym
35440	Czas ruchu postępowo zwrotnego dla kierunku M3
35450	Czas ruchu postępowo zwrotnego dla kierunku M4
	Sygnały interfejsowe
	„Przełącz przekładnię” VB39032000 bit 3
	„Prędkość obrotowa ruchu wahliwego” VB38032002 bit 5
	„Ruch wahliwy przez PLC” VB38032002 bit 4
	„Zadany kierunek obrotów w lewo” VB38032002 bit 7
	„Zadany kierunek obrotów w prawo” VB38032002 bit 6
	„Ruch wahliwy” VB39032002 bit 6
	„Przekładnia jest przełączona” VB38032000 bit 3

4.5.4 Zakończenie uruchamiania

Po uruchomieniu sterowania przez producenta maszyny należy przed wysyłką do klienta końcowego przestrzegać co następuje:

1. Hasło domyślne „EVENING” dla stopnia dostępu 2 zmienić na własne hasło
Jeżeli producent maszyny używa hasła „EVENING” dla 2 stopnia dostępu podczas prac uruchomieniowych, należy je zmienić.
 - nacisnąć przycisk programowany **Change passw.**
 - wprowadzić nowe hasło i zakończyć wprowadzanie przez OK
 - uwzględnić hasło w dokumentacji producenta.
2. Przełączyć stopień dostępu z powrotem
Dla zabezpieczenia danych ustawionych przy uruchamianiu jest wymagane ich wewnętrzne zachowanie. Należy nastawić stopień dostępu 7 (klient końcowy), ponieważ w przeciwnym przypadku zostanie zabezpieczony 2. stopień dostępu.
 - Nacisnąć przycisk programowany **Delete passw.**
 - Stopień dostępu jest przełączany.
3. Przeprowadzić wewnętrzne zachowanie danych
 - Nacisnąć przycisk programowany **Save data**

4.5.5 Uruchamianie cykli

Przebieg

Przy ładowaniu cykli do sterowania należy przestrzegać następującego przebiegu:

1. Zachowanie danych korekcji narzędzi i przesunięć punktu zerowego w pamięci fleszowej albo w PG.
Dane te mogą zostać wybrane w menu **Dienste / usługi** poprzez **Datenausgabe/Daten...** / **wyprowadzenie danych/dane**.
2. Załadowanie wszystkich plików wybranej ścieżki technologicznej z dyskiety Toolbox poprzez interfejs V.24 do sterowania
3. Wykonanie power on
4. Załadowanie z powrotem zabezpieczonych danych

4.6 Uruchamianie seryjne

Funkcjonowanie

Celem uruchamiania seryjnego jest

- Po pierwszym uruchomieniu doprowadzenie następnego sterowania w tym samym typie maszyny możliwie najmniejszym nakładem pracy do takiego stanu, jak po pierwszym uruchomieniu.
wzgl.
- w przypadku wykonania usługi serwisowej (po wymianie sprzętu) przywrócenie stanu wyjściowego możliwie najmniejszym nakładem pracy.

Warunek

Warunkiem uruchamiania seryjnego jest PC/PG z interfejsem V24 do transmisji danych od/do sterowania.
W PC/PG należy stosować **PCIN**.

Przebieg

1. Utworzenie pliku uruchamiania seryjnego (transmisja od sterowania do PC/PG):
 - Wykonać połączenie kablowe V24 między PC/PG (interfejs COM) i SINUMERIK 802C (X8)
 - W Tool PCIN w menu **V24 INI** należy dokonać następujących nastawień:

numer COM	numer COM w PC/PG do SINUMERIK 802C
szybkość transmisji	9600
parzystość	brak
bit stopu	1
bit danych	8
XON/XOFF	WYŁ.
END_M30	WYŁ.
ETX	WYŁ.
Przekroczenie czasu	0s
PLIK BIN	WŁ.
Tryb turbo	WYŁ.
DSR	bez przetwarzania
 - W PC/PG wywołać menu **DATEN EIN / WPROW. DANYCH**, wprowadzić nazwę pliku (dowolna nazwa archiwalna) i uruchomić transmisję.
PC/PG ustawia się na odbiór i czeka na dane od sterowania.
 - W sterowaniu wprowadzić hasło dla stopnia ochrony 2.
 - Wywołać menu **Dienste/RS232 setting** i dokonać następujących nastawień:

Device	RTS	CTS
Baudrate		9600

Stopbit	1
Parity	None
Databit	8
XON	11
XOFF	13
End of Trans	1a
Start with WON	N
Conf. Overw.	N
End block w. CR	N
Stop with EOF	N
Eval DSR	N
Leader / Trailer	N
Tape format	N
Time monitor	N

- W menu **Dienste / usługi** wybrać wiersz „**Start-up data**” i przy pomocy **Daten Ausg. Start** odczytać plik uruchamiania seryjnego.

2. Wczytanie pliku uruchamiania seryjnego do SINUMERIK 802C

- Dokonać ustawień interfejsów V24 zgodnie z punktem 1.
- W sterowaniu w menu **Dienste** nacisnąć **Data in Start**. W wyniku tego sterowanie jest gotowe do odbioru.
- W PC/PG należy przy pomocy PCIN w menu **DATEN_AUS** wyselekcjonować plik uruchamiania seryjnego i uruchomić transmisję.
- W sterowaniu po rozpoczęciu wczytywania potwierdzić uruchamianie seryjne na wyświetlonym ekranie.
- 3 razy podczas i na końcu transmisji jest powodowany stan sterowania „RESET z nowym ładowaniem programu”. Po bezbłędnej transmisji sterowanie znajduje się dzięki temu w stanie w pełni skonfigurowanym i gotowym do pracy.

Plik uruchamiania seryjnego

Uruchamianie seryjne ma następującą treść:

- dane maszynowe
- parametry R
- pliki tekstów komunikatów i alarmów
- dane maszynowe wyświetlania
- program użytkownika PLC
- programy główne
- podprogramy
- cykle

Aktualizacja oprogramowania

5

5.1 Aktualizacja oprogramowania systemowego przy pomocy PC/PG

Ogólnie	<p>Zmiana oprogramowania systemowego może być wymagana z następujących powodów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ma być zainstalowane nowe oprogramowanie systemowe (nowa wersja) • Po wymianie sprzętu, gdy ma zostać wgrane inne oprogramowanie systemowe, niż dostarczone z tym sprzętem.
	<p>Wskazówka</p> <p>Oprócz poniższego opisu przebiegu aktualizacji, opis jest dostarczany na dyskietce aktualizacji jako plik Readme.</p>
Warunek	<p>Do wymiany oprogramowania systemowego SINUMERIK 802C potrzebujecie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oprogramowanie aktualizacyjne (2 dyskietki) • PG/PC z interfejsem V24 (COM1 albo COM2) i odpowiednim kablem.
Przebieg aktualizacji	<p>O ile tego jeszcze nie dokonano, należy przed aktualizacją dokonać zachowania zewnętrznego danych użytkownika (patrz punkt 4.1.4 „Zachowanie danych”)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sprzętowy przełącznik uruchomieniowy w położeniu 2 (aktualizacja oprogramowania w pamięci trwałej) 2. Wywołać plik aktualizacyjny na PC/PG i uruchomić z „upd_802.bat” na dyskietce. Instalacja następuje poprzez prowadzenie w menu. 3. Po zakończeniu przygotowywania oprogramowania w PC/PG następuje komunikat „Transfer the selected ...”. 4. Power On ---> Sterowanie przechodzi w stan Update Na ekranie są wyświetlane różne wzorce. 5. Po rozpoczęciu kasowania ekranu SINUMERIK 802C uruchomić transmisję na PC/PG. Przebieg i zakończenie aktualizacji (ewentualnie błędy) są sygnalizowane na PG/PC wzgl. sterowaniu. 6. Po Update OK --> wyłączyć sterowanie 7. Przełącznik uruchomieniowy do położenia 1 ---> włączyć sterowanie 8. Ładowanie programu sterowania następuje z wartościami standardowymi 9. Przed następnym Power On ---> przełącznik uruchomieniowy do położenia 0

Wskazówka

Zabezpieczone na zewnętrznym nośniku standardowe dane użytkownika są ponownie wczytywane poprzez V24.

5.2 Aktualizacja oprogramowania systemowego łącznie z danymi użytkownika bez PC/PG

Ogólnie

Jest możliwość przeniesienia całej zawartości pamięci sterowania łącznie z danymi użytkownika z jednego sterowania do drugiego.

Może to mieć sens wtedy, gdy po aktualizacji oprogramowania systemowego jednego sterowania i następnym ponownym wczytaniu zabezpieczonych danych użytkownika (plik uruchamiania seryjnego) do tego sterowania, jeszcze dalsze sterowania mają być doprowadzone do tego stanu.

Zmniejsza się przez nakład czasu na transmisję.

Warunek

Połączenie kablowe poprzez V24 od sterowania - matki (sterowanie wyjściowe) do sterowania - córki (sterowanie uaktualniane).

Przebieg aktualizacji

1. W obydwu sterowaniach ustawić sprzętowy przełącznik uruchomieniowy w położeniu 2 (aktualizacja oprogramowania w pamięci nie-trwałej).
2. Sterowanie-córka **power on** - > sterowanie przechodzi w stan update.
Na ekranie są wyświetlane różne wzory.
3. Po rozpoczęciu kasowania ekranu sterowania-córki włączyć sterowanie-matkę.

Są przenoszone 3 bloki danych.

5.3 Błędy aktualizacji

Tablica 5-1 Błędy aktualizacji

Tekst błędu	Objaśnienie	Pomoc
ERROR UPDATE	Błędy przy aktualizacji oprogramowania systemowego poprzez V24 <ul style="list-style-type: none">• W buforze odbierającym są już dane (zbyt wczesny start po stronie PC)• Błąd przy kasowaniu pamięci fleszowej• Błąd przy zapisywaniu pamięci fleszowej• Niespójne dane (niekompletne albo błędne)	<ul style="list-style-type: none">• Powtórzyć aktualizację• Sprawdzić połączenie między sterowaniem i PC/PG• Sprawdzić dyskietkę
SINUMERIK 802C UPDATE NO DATA	Aktualizację zakończono bez zaprogramowania Code-Flash (nie odebrano żadnych danych, brak startu transmisji)	

Aneks techniczny

6

6.1 Lista danych maszynowych i nastawczych

Typ danych	BOOLEAN	bit danych maszynowych (1 albo 0)
	BYTE	liczby całkowite (od -128 do 127)
	DOUBLE	liczby rzeczywiste i całkowite (od $\pm 4,19 \cdot 10^{-307}$ do $\pm 1,67 \cdot 10^{308}$)
	DWORD	liczby całkowite (od $-2,147 \cdot 10^9$ do $2,147 \cdot 10^9$)
	STRING	ciąg znaków (maksymalnie 16 znaków) składający się z liter dużych z cyframi i podkreślnikami
	UNSIGNED WORD	liczby całkowite (od 0 do 65536)
	SIGNED WORD	liczby całkowite (od -32768 do 32767)
	UNSIGNED DWORD	liczby całkowite (od 0 do 4294967300)
	SIGNED DWORD	liczby całkowite (od -2147483650 do 2147483649)
	WORD	liczby szesnastkowe (od 0000 do FFFF)
	DWORD	liczby szesnastkowe (od 00000000 do FFFFFFFF)
	FLOAT DWORD	liczby rzeczywiste (od $\pm 8,43 \cdot 10^{-37}$ do $\pm 3,37 \cdot 10^{38}$)

6.1.1 Dane maszynowe wyświetlania

Numer		Identyfikator danej maszynowej			
Jednostka	Nazwa, pozostałe	Wart. min.	Wart. max	Działanie	Stop. ochr. w/r
Przedstaw.	Wart. stand.			Typ danych	
202	FIRST_LANGUAGE				
Dziesiętne	Język pierwszoplanowy			Power On	2/3
0	1	1	2	Byte	
203	DISPLAY_RESOLUTION				
Dziesiętne	Dokł. wyświetlania			Power On	2/3
0	3	0	5	Byte	
206	USER_CLASS_WRITE_TOA_GEO				
Dziesiętne	Stopień ochr. zapis geometrii narzędzia			Natychmiast	2/3
0	3	0	7	Byte	
207	USER_CLASS_WRITE_TOA_WEAR				
Dziesiętne	Stopień ochr. zapis danych zużycia narzędzia			Natychmiast	2/3
0	3	0	7	Byte	
208	USER_CLASS_WRITE_ZOA				
Dziesiętne	Stopień ochr. zapis nastawnych przesunięć punktu zer.			Natychmiast	2/3
0	3	0	7	Byte	
210	USER_CLASS_WRITE_SEA				
Dziesiętne	Stopień ochr. zapis danych nastawczych			Natychmiast	2/3
0	3	0	7	Byte	
216	USER_CLASS_WRITE_RPA				
Dziesiętne	Stopień ochr. zapis parametrów R			Natychmiast	2/3
0	3	0	7	Byte	
217	USER_CLASS_SET_V24				
Dziesiętne	Stopień ochr. ustawienie V24			Natychmiast	2/3
0	3	0	7	Byte	
219	USER_CLASS_DIR_ACCESS				
Dziesiętne	Stopień ochr. dostęp do katalogu			Natychmiast	2/3
0	3	0	7	Byte	
277	USER_CLASS_PLC_ACCESS				
Dziesiętne	Stopień ochr. projekt PLC			Natychmiast	2/3
0	3	0	7	Byte	

6.1.2 Dane maszynowe ogólne

Numer		Identyfikator danej maszynowej			
Jednostka	Nazwa, Pozostałe			działanie	Stopień ochrony
Sprzęt/funkcja	Wart. stand.	Wart. min	Wart. max	Typ danych	
10074 PLC_IPO_TIME_RATIO					
-	Współczynnik zadania PLC do przebiegu głównego			POWER ON	
	2	1	50	DWORD	2/7
10240 SCALING_SYSTEM_IS_METRIC					
-	System podstawowy metryczny			POWER ON	
_always	1	***	***	BOOLEAN	2/7
11100 AUXFU_MAXNUM_GROUP_ASSIGN					
-	Liczba funkcji pomocniczych z grup funkcji pomocniczych			POWER ON	
_always	1	1	50	BYTE	2/7
11200 INIT_MD					
HEX	Standardowe dane maszynowe ładowane po nast. zał.			POWER ON	
_always	0	-	-	BYTE	2/7
11210 UPLOAD_MD_CHANGE_ONLY					
HEX	Zachowanie tylko zmienionych danych maszynowych (wartość=0: kompletnie - nie ma różnicy)			RESTART	
-	0x0F	-	-	BYTE	2/7
11310 HANDWH_REVERSE					
-	Wartość progowa ręcznego kółka zmiany kierunku			POWER ON	
_always	2	0.0	plus	BYTE	2/7
11320 HANDWH_IMP_PER_LATCH					
-	Liczba impulsów kółka ręcznego na działkę (nr kółka):			0...1 POWER ON	
_always	1., 1.	-	-	DOUBLE	2/7
14510 USER_DATA_INT [n]					
kB	Dane użytkownika (INT) 0 ... 31			POWER ON	
_always	-	0	-	DWORD	2/7
14512 USER_DATA_HEX [n]					
kB	Dane użytkownika (Hex)		0 ... 31	POWER ON	
-	0	0	0xFF	BYTE	2/7
14514 USER_DATA_FLOAT [n]					
-	Dane użytkownika (Float) 0 ... 7			POWER ON	
-	0.0	DOUBLE	2/7
14516 USER_DATA_PLC_ALARM [n]					
-	Dane użytkownika (Hex) bit alarmu 0 ... 31			POWER ON	
-	0	0	0xFF	BYTE	2/7

6.1.3 Dane maszynowe specyficzne dla kanału

Numer		Identyfikator danej maszynowej			
Jednostka	Nazwa, Pozostałe			działanie	Stopień ochrony
Sprzęt/funkcja	Wart. stand.	Wart. min	Wart. max	Typ danych	
20210 CUTCOM_CORNER_LIMIT					
Grad	Kąt maksymalny dla bloków kompensacji z TRC			POWER ON	
_always	100	0.0	150.	DOUBLE	2/7
20700 REFP_NC_START_LOCK					
-	Start NC niemożliwy bez bazowania do punktu odniesienia			RESET	
_always	1	0	1	BOOLEAN	2/7
21000 CIRCLE_ERROR_CONST					
mm	Nadzór stały okrąg i punkt			POWER ON	
_always	0.01	0.0	plus	DOUBLE	2/7
22000 AUXFU_ASSIGN_GROUP					
-	Grupa funkcji pomocn. (nr funk. pom. w kan.): 0...49			POWER ON	
_always	1	1	15	BYTE	2/7
22010 AUXFU_ASSIGN_TYPE					
-	Typ funkcji pom. (nr funk. pom. w kan.): 0...49			POWER ON	
_always	, ,	-	-	STRING	2/7
22030 AUXFU_ASSIGN_VALUE					
-	Wartość funkcji pom. (nr funk. pom. w kan.): 0...49			POWER ON	
_always	0	-	-	DWORD	2/7
22550 TOOL_CHANGE_MODE					
-	Kompensacja nowego narzędzia dla funkcji M				POWER ON
_always	0	0	1	BYTE	2/7
27800 TECHNOLOGY_MODE					
-	Technologia w kanale (wart.=0: frezowanie, wart.=1: toczenie) NEW CONF				
	1	0	1	BYTE	2/7

6.1.4 Dane maszynowe specyficzne dla osi

Numer		Identyfikator danej maszynowej			
Jednostka	Nazwa, Pozostałe			działanie	Stopień ochrony
Sprzęt/funkcja	Wart. stand.	Wart. min	Wart. max	Typ danych	
30130	CTRLOUT_TYPE				
-	Wyjście typu wart. zadanej (rodzaj wart. zad.): 0			POWER ON	
_always	0	0	1	BYTE	2/7
30200	NUM_ENCS				
-	Liczba przetworników (1 albo bez przetw. wrzeczona)			RESTART	
	1	0	1	BYTE	2/7
30240	ENC_TYPE				
-	Typ aktualnego odczytu wartości (wart. aktualnej pozycji) (nr przetwornika)				
	0: Symulacja				
	2: Generator przebiegu prostąkątne, przetwornik standardowy (zwielokrotn. impulsów)				
_always	0, 0	0	4	POWER ON BYTE	2/7
30350	SIMU_AX_VDI_OUTPUT				
-	Wyjście sygnałów osi z osiami symulacji			POWER ON	
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7
30600	FIX_POINT_POS				
mm, Grad	Ustalone pozycje osi przez G75 (nr pozycji)			POWER ON	
_always	0.0	-	-	DOUBLE	2/7
31000	ENC_IS_LINEAR				
-	System pomiaru bezpośr. (skala liniowa) (nr przetw.)			POWER ON	
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7
31010	ENC_GRID_POINT_DIST				
mm	Okres podziału dla skali liniowej (nr przetw.)			POWER ON	
_always	0.01	0.0	plus	DOUBLE	2/7
31020	ENC_RESOL				
-	Znaczków przetwornika na obrót (nr przetw.)			POWER ON	
_always	2048	0.0	plus	DWORD	2/7
31030	LEADSCREW_PITCH				
mm	Skok śruby pociągowej			POWER ON	
_always	10.0	0.0	plus	DOUBLE	2/7
31040	ENC_IS_DIRECT				
-	Przetw. zamontowany bezp. w maszynie (nr przetw.)			POWER ON	
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM				
-	Przełożenie przekł. odb. mocy (nr param. sterow.): 0...5			POWER ON	
_always	1, 1, 1, 1, 1, 1	1	2147000000	DWORD	2/7
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA				
-	Przeł. przekł. odb. mocy, licznik (nr zestawu param. sterow.): 0...5			POWER ON	
_always	1, 1, 1, 1, 1, 1	1	2147000000	DWORD	2/7
31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM				
-	Przeł. przekł. przetwornika, mianownik (nr przetw.)			POWER ON	
_always	1	1	2147000000	DWORD	2/7

Numer		Identyfikator danej maszynowej			
Jednostka	Nazwa, Pozostałe			działanie	Stopień ochrony
Sprzęt/funkcja	Wart. stand.	Wart. min	Wart. max	Typ danych	
31080 DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA					
-	Przeł. przekł. przetw. ,mianownik (nr przetwornika)			POWER ON	
_always	1	1	2147000000	DWORD	2/7
31090 JOG_INCR_WEIGHT					
mm, stopień	Wartość działki z INC/kółko ręczne			RESET	
_always	0.001	-	-	DOUBLE	2/7
32000 MAX_AX_VELO					
mm/min,	Maksymalna prędkość w osi			NEW CONF	
Obr/min					
_always	10000.	0.0	plus	DOUBLE	2/7
32010 JOG_VELO_RAPID					
mm/min,	Odwrócenie gwałtowne w pracy ręcznej			RESET	
Obr/min					
_always	10000.	0.0	plus	DOUBLE	2/7
32020 JOG_VELO					
mm/min,	Prędkość w osi w pracy ręcznej			RESET	
Obr/min					
_always	2000.	0.0	plus	DOUBLE	2/7
32070 CORR_VELO					
%	Prędkość w osi dla ręcznej zmiany prędk. kółkiem ręcznym,				
	sterowanie zdalne			RESET	
_always	50	0.0	plus	DWORD	2/7
32100 AX_MOTION_DIR					
-	Kierunek odwrócenia (nie sterowania)			POWER ON	
_always	1	-1	1	DWORD	2/7
32110 ENC_FEEDBACK_POL					
-	Znak aktualnej wartości (kierunek sterow.) (nr przetw.)			POWER ON	
_always	1	-1	1	DWORD	2/7
32200 POSCTRL_GAIN					
1000/min	Wzmocnienie regulatora położenia (nr zestawu param. ster.): 0...5			NEW CONF	
_always	(1; 1; 1; 1), ...	0.0	plus	DOUBLE	2/7
32250 RATED_OUTVAL					
%	Napięcie nominalne na wyjściu (rodzaj wart. zad.):0			NEW CONF	
_always	80	0.0	10	DOUBLE	2/7
32260 RATED_VELO					
Obr/min	Nomin. prędk. obr. silnika (rodzaj wart. zad.): 0			NEW CONF	
_always	3000	0.0	plus	DOUBLE	2/7
32300 MAX_AX_ACCEL					
mm/s^2,	Przyspieszenie osi			NEW CONF	
Obr/s^2					
_always	1	0	***	DOUBLE	2/7
32450 BACKLASH					
mm	Luz			NEW CONF	
_always	0.000	*	*	DOUBLE	2/7
32700 ENC_COMP_ENABLE					
-	Kompensacja interpolacyjna (nr przetwornika): 0,1			POWER ON	
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7
32900 DYN_MATCH_ENABLE					
-	Dopasowanie dynamiczne NEW_CONF				
	0	0	1	BYTE	2/7

Aneks techniczny

Numer		Identyfikator danej maszynowej			
Jednostka	Nazwa, Pozostałe			działanie	Stopień ochrony
Sprzęt/funkcja	Wart. stand.	Wart. min	Wart. max	Typ danych	
32910	DYN_MATCH_TIME				
-	Stała dopasowania dynamicznego (nr zestawu parametrów sterowania): 0...5			NEW_CONF	
	0	0.0	plus	DOUBLE	2/7
32920	AC_FILTER_TIME				
s	Współcz. wyglądz. stałej czasowej dla sterow. dopasow.			POWER ON	
_always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	2/7
33050	LUBRICATION_DIST				
mm, stopień	Odległość odwrócenia dla smarowania od PLC			NEW_CONF	
_always	100000000	0.0	plus	DOUBLE	2/7
34000	REFP_CAM_IS_ACTIVE				
-	Oś ze zderzakiem bazowym			RESET	
_always	1	***	***	BOOLEAN	2/7
34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS				
-	Dojazd do zderzaka bazowego w kierunku ujemnym			RESET	
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7
34020	REFP_VELO_SEARCH_CAM				
mm/min, Obr/min	Prędkość dosuwu do zderzaka bazowego			RESET	
_always	5000.0	0.0	plus	DOUBLE	2/7
34030	REFP_MAX_CAM_DIST				
mm, stopień	Maksymalny odcinek drogi do zderzaka bazowego			RESET	
_always	10000.0	0.0	plus	DOUBLE	2/7
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER				
mm/min, Obr/min	Prędkość wyłączenia (nr przetw.)			RESET	
_always	300.0	0.0	plus	DOUBLE	2/7
34050	REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE				
-	Odwrócenie kierunku na zderzaku bazowym (nr przetw.)			RESET	
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST				
mm, stopień	Maksymalny odcinek drogi od zderzaka do znacznika odniesienia			RESET	
_always	20.0	0.0	plus	DOUBLE	2/7
34070	REFP_VELO_POS				
mm/min, Obr/min	prędkość najazdu na punkt odniesienia			RESET	
_always	...1000.0	0.0	plus	DOUBLE	2/7
34080	REFP_MOVE_DIST				
mm, stopień	odstęp punktu odniesienia od znacznika zerowego			RESET	
_always	-2.0	-	-	DOUBLE	2/7
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR				
mm, stopień	Addytywne przesunięcie punktu odniesienia			POWER ON	
_always	0.0	-	-	DOUBLE	2/7
34092	REFP_CAM_SHIFT				
mm, stopień	Przesunięcie elektr. zderzaka bazowego przyrostowego systemu pomiarowego			RESET	
_always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	2/7
34100	REFP_SET_POS				
mm, stopień	Wartość punktu odniesienia/dotyczy				RESET
_always	systemu z kodowaną odległością: 0 ... 3				2/7
	0., 0., 0., 0.	-	-	DOUBLE	

Numer		Identyfikator danej maszynowej			
Jednostka	Nazwa, Pozostałe	działanie		Stopień ochrony	
Sprzęt/funkcja	Wart. stand.	Wart. min	Wart. max	Typ danych	
34110	REFP_CYCLE_NR				
-	olejność osi przy specyficznym dla kanału bazowaniu do punktu odniesienia			RESET	
	-1: Bez obowiązywania bazowania dla startu NC				
	0: Bez specyficznego dla kanału bazowania do punktu odniesienia				
	1-15: Kolejność specyficznego dla kanału bazowania do punktu odniesienia				
_always	...1	-1	31	DWORD	2/7
34200	ENC_REFP_MODE				
-	Typ systemu pomiarowego położenia			POWER ON	
	0: Bez bazowania; gdy jest przetw. bezwzględny: REFP_SET_POS zaakceptowana				
	1: Impuls zerowy (na drodze przetwornika)				
_always	1	0	6	BYTE	2/7
35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE				
-	Zmiana stopnia przekł. możliwa. Przekł wielostopniowa			POWER ON	
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7
35040	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET				
-	Zresetowanie wrzeciona			POWER ON	
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7
35100	SPIND_VELO_LIMIT				
Umdr/min	Maksymalna prędkość wrzeciona			POWER ON	
_always	10000	0.0	plus	DOUBLE	2/7
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO				
Umdr/min	Prędk. maks. przeł. przekł. (nr stopnia przekł.): 0..5			NEW CONF	
_always	500, 500, 4000	0.0	plus	DOUBLE	2/7
	8000, 1000, 2000				
35120	GEAR_STEP_MIN_VELO				
Obr/min	Prędk. min. przeł. przekł. (nr stopnia przekł.): 0..5			NEW CONF	
_always	50, 50, 400, 800, 0.0		plus	DOUBLE	2/7
	1500, 3000				
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT				
Obr/min	Prędk. maks. stopnia przekładni (nr stopnia): 0...5			NEW CONF	
_always	500, 500, 1000, 0.0		plus	DOUBLE	2/7
	2000, 4000, 8000				
35140	GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT				
Obr/min	Prędk. min. stopnia przekładni (nr stopnia): 0...5			NEW CONF	
_always	5, 5, 10, 20, 40, 80 0.0		plus	DOUBLE	2/7
35150	SPIND_DES_VELO_TOL				
Faktor	Tolerancja prędkości wrzeciona			RESET	
_always	0.1	0.0	1.0	DOUBLE	2/7
35160	SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT				
Obr/min	Ograniczenie prędk. wrzeciona przez PLC			NEW CONF	
_always	1000	0.0	plus	DOUBLE	2/7
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL				
Obr/s^2	Przyśp. w trybie sterowania prędkością [nr stopnia przekł.): 0...5			NEW CONF	
_always	30, 30, 25, 20, 2		***	DOUBLE	2/7
	15, 10				
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL				
Obr/s^2	Przyśp. w trybie sterow. pozycją (nr stopnia przekł.): 1...5			NEW CONF	
_always	30, 30, 25, 20, 15, 10	2	***	DOUBLE	2/7
35220	ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT				
Współcz.	Prędkość dla przyśpieszenia zredukowanego			RESET	
_always	1.0	0.0	1.0	DOUBLE	2/7

Aneks techniczny

Numer		Identyfikator danej maszynowej			
Jednostka	Nazwa, Pozostałe			działanie	Stopień ochrony
Sprzęt/funkcja	Wart. stand.	Wart. min	Wart. max	Typ danych	
35230	ACCEL_REDUCTION_FACTOR				
Współcz. _always	Przyśpieszenie zredukowane 0.0	0.0	0.95	RESET DOUBLE	2/7
35240	ACCEL_TYPE_DRIVE				
-	Typ przyśpieszenia RESET 0	0	1	BOOLEAN	2/7
35300	SPIND_POSCTRL_VELO				
Obr/min _always	Prędkość obrotowa wyłączenia 500	0.0	plus	NEW CONF DOUBLE	2/7
35350	SPIND_POSITIONING_DIR				
- _always	Kierunek obrotu przy pozycjonowaniu 3	3	4	RESET BYTE	2/7
35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO				
Obr/ min _always	prędkość obrotowa ruchu wahliwego ...500	0.0	plus	NEW CONF DOUBLE	2/7
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL				
Obr/ s^2 _always	Przyśpieszenie w ruchu wahliwym 16	2	***	NEW CONF DOUBLE	2/7
35430	SPIND_OSCILL_START_DIR				
-	Kierunek startu ruchu wahliwego 0– 2: Kierunek ostatniego obrotu (prędkość zero M3) 3: kierunek M3 4: kierunek M4			RESET	
_always	0	0	4	BYTE	2/7
35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW				
s _always	Czas w ruchu wahliwym dla kierunku M3 1.0	0.0	plus	NEW CONF DOUBLE	2/7
35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW				
s _always	Czas w ruchu wahliwym dla kierunku M4 0.5	0.0	plus	NEW CONF DOUBLE	2/7
35510	SPIND_STOPPED_AT_IPO_START				
- _always	Prędkość pozwalająca na zresetowanie wrzeciona zatrzymanego 0	***	***	BOOLEAN	2/7
36000	STOP_LIMIT_COARSE				
mm, stopień _always	Pozycjonowanie dokładne zgrubnie 0.04	0.0	plus	NEW CONF DOUBLE	2/7
36010	STOP_LIMIT_FINE				
mm, stopień _always	Pozycjonowanie dokładne dokładnie 0.01	0.0	plus	NEW CONF DOUBLE	2/7
36020	POSITIONING_TIME				
s _always	Zwłoka pozycjonowania dokładnego dokładnie 1.0	0.0	plus	NEW CONF DOUBLE	2/7
36030	STANDSTILL_POS_TOL				
mm, stopień _always	Tolerancja prędkości zerowej 0.2	0.0	plus	NEW CONF DOUBLE	2/7

Numer		Identyfikator danej maszynowej			
Jednostka	Nazwa, Pozostałe			działanie	Stopień ochrony
Sprzęt/funkcja	Wart. stand.	Wart. min	Wart. max	Typ danych	
36040	STANDSTILL_DELAY_TIME				
s	Zwłoka nadzoru prędkości zerowej			NEW CONF	
_always	0.4	0.0	plus	DOUBLE	2/7
36050	CLAMP_POS_TOL				
mm, Grad	Tolerancja zaciskania			NEW CONF	
_always	0.5	0.0	plus	DOUBLE	2/7
36060	STANDSTILL_VELO_TOL				
mm/min, stopień r/min	Prędkość maksymalna dla "oś/wrzeciono zaytrzymane"			NEW CONF	
_always	5 (0.014)	0.0	plus	DOUBLE	2/7
36100	POS_LIMIT_MINUS				
mm, stopień	1. programowy wyłącznik krańcowy minus				RESET
_always	...-100000000	-	-	DOUBLE	2/7
36110	POS_LIMIT_PLUS				
mm, stopień	1. programowy wyłącznik krańcowy plus				RESET
_always	100000000	-	-	DOUBLE	2/7
36120	POS_LIMIT_MINUS2				
mm, stopień	2. programowy wyłącznik krańcowy minus				RESET
_always	-100000000	-	-	DOUBLE	2/7
36130	POS_LIMIT_PLUS2				
mm, stopień	2. programowy wyłącznik krańcowy plus				RESET
_always	100000000	-	-	DOUBLE	2/7
36200	AX_VELO_LIMIT				
mm/min, Obr/min	Wartość progowa dla nadzoru prędkości			NEW CONF	
_always	(nr zestawu param. sterowania): 0...5 11500., 11500., 0.0 11500, 11500., ...	0.0	plus	DOUBLE	2/7
36300	ENC_FREQ_LIMIT				
Hz	Częstotliwość graniczna przetwornika			POWER ON	
_always	300000	0	plus	DOUBLE	2/7
36302	ENC_FREQ_LIMIT_LOW				
%	Częstotliwość graniczna przetwornika, przy której przetwornik jest wyłączany (histereza)			NEW CONF	
_always	99.9	0	100	DOUBLE	2/7
36310	ENC_ZERO_MONITORING				
-	Nadzór znacznika zerowego (nr przetwornika): 0,1			NEW CONF	
	0: Nadzór znacznika zerowego wyłączony, nadzór sprzętowy przetwornika włączony				
	1-99, >100: Numer stwierdzonego błędu znacznika zerowego podczas nadzoru				
	100: Nadzór znacznika zerowego wyłączony, nadzór sprzętowy przetwornika wyłączony				
_always	0, 0	0.0	plus	DWORD	2/7
36500	ENC_CHANGE_TOL				
mm, stopień	Tolerancja maks. przełączania wartości rzeczyw. położenia			NEW CONF	
_always	0,1	0.0	plus	DOUBLE	2/7
36610	AX_EMERGENCY_STOP_TIME				
s	Czas charakterystyki hamowania w stanach błędu			NEW CONF	
_always	...0.05	0.0	plus	DOUBLE	2/7
36620	SERVO_DISABLE_DELAY_TIME				
s	Zwłoka wyłączenia zezwolenia dla regulatora				NEW CONF
_always	0.1	0.0	plus	DOUBLE	2/7

Numer		Identyfikator danej maszynowej			
Jednostka	Nazwa, Pozostałe			działanie	Stopień ochrony
Sprzęt/funkcja	Wart. stand.	Wart. min	Wart. max	Typ danych	
36700	DRIFT_ENABLE				
-	Automatyczna kompensacja znosu			NEW CONF	
_always	0	***	***	BOOLEAN	2/7
36710	DRIFT_LIMIT				
%	Wartość graniczna znosu dla kompensacji automatycznej			NEW CONF	
_always	1.000	0.0	plus	DOUBLE	2/7
36720	DRIFT_VALUE				
%	Wartość bazowa znosu			NEW CONF	
_always	0.0			DOUBLE	2/7
38000	MM_ENC_COMP_MAX_POINTS				
-	Liczba punktów pośrednich dla kompensacji interpolacyjnej (SRAM)			POWER ON	
_always	0, 0	0	5000	DWORD	2/7

6.1.5 Dane nastawcze

Numer		Identyfikator danej maszynowej			
Jednostka	Nazwa, Pozostałe			działanie	Stopień ochrony
Sprzęt/funkcja	Wart. stand.	Wart. min	Wart. max	Typ danych	
41110	JOG_SET_VELO				
mm/min	Prędkość w osi dla JOG			natychmiast	
_always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	4/4
41200	JOG_SPIND_SET_VELO				
Obr/min	Prędkość dla trybu pracy wrzeciona JOG			natychmiast	
_always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	4/4
43210	SPIND_MIN_VELO_G25				
Obr/min	Progr. wartość graniczna prędkości wrzeciona G25			natychmiast	
_always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	4/4
43220	SPIND_MAX_VELO_G26				
Obr/min	Progr. wartość graniczna prędkości wrzeciona G26			natychmiast	
_always	1000	0.0	plus	DOUBLE	4/4
43230	SPIND_MAX_VELO_LIMS				
Obr/min	Wartość graniczna prędkości wrzeciona z G96				natychmiast
_always	100	0.0	plus	DOUBLE	4/4
52011	STOP_CUTCOM_STORE				
-	Reakcja alarmowa przy korekcie promienia narzędzia i stopie przebiegu			natychmiast	
	1	0	1	BOOLEAN	4/4

6.2 Sygnały interfejsowe użytkownika PLC

Poniższe tablice sygnałów interfejsowych użytkownika między PLC i NC wzgl. na odwrót, są wykorzystywane przez zintegrowany stały program użytkownika.

Sygnały te można wyświetlić poprzez status PLC w menu **Diagnose/IBN/PLC-Status**.

6.2.1 Zakresy adresów

Symbol argumentu	Opis	Zakres
V	Dane	V0.0 do V99999999.7 (p. niżej)
T	Czasy	T0 do T15
C	Liczniki	C0 do C31
I	Odwzorowanie wejść cyfrowych	I0.0 do I7.7
Q	Odwzorowanie wyjść cyfrowych	Q0.0 do Q7.7
M	Zapis	M0.0 do M127.7
SM	Zapis specjalny	SM0.0 do SM0.6 (p. niżej)
AC	ACCU	AC0 ... AC3

Tworzenie zakresu V adresów

Oznaczenie typu (nr. modułu danych)	Nr zakresu (nr kanału, osi)	Zakres częściowy	Offset	Adresowanie
10 (10-79)	00 (00-99)	0 (0-9)	000 000-999)	symbolicznie (8 miejsc)

Zapis specjalny definicji bitu (SM) (tylko odczyt)

Bity SM	Opis
SM 0.0	Zapisy ze zdefiniowanym sygnałem JEDEN
SM 0.1	Pozycja podstawowa: pierwszy cykl PLC „1”, następne cykle „0”
SM 0.2	Dane buforowane utracone - obowiązuje tylko w pierwszym cyklu PLC („0” - dane o.k., „1” - dane utracone)
SM 0.3	Power on: pierwszy cykl PLC „1”, dalsze cykle „0”
SM 0.4	Takt 60 s (naprzemiennie „0” przez 30 s, następnie „1” przez 30 s)
SM 0.5	Takt 1 s (naprzemiennie „0” przez 0,5 s, następnie „1” przez 0,5 s)
SM 0.6	Takt cyklu PLC (naprzemiennie cykl „0”, następnie cykl „1”)

Wskazówka

Wszystkie puste w poniższych tablicach pola w interfejsie użytkownika są **zarezerwowane dla firmy SIEMENS** i nie mogą być przez użytkownika zapisywane albo przetwarzane!

Pola oznaczone przez „0” zawierają zawsze wartość „logiczne =”.

Prawa dostępu do zmiennych

[r] oznacza zakres „dozwolony tylko odczyt”
[r/w] oznacza zakres „odczyt i zapis”.

6.2.2 Zakres danych remanentnych

1200		Dane remanentne [r/w]						
Moduł danych		Interfejs NCK → PLC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
14000000								
14000001								
14000002								
14000062								
14000063								

6.2.3 Sygnały NCK

2600		Sygnały ogólne do NCK [r/w]						
Moduł danych		Interfejs PLC → NCK						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
26000000	4	5	6	7		Pokwitowanie wyłączenia awaryjnego	Wyłączenie awaryjne	
16000001								
26000002								
26000003								

2700		Sygnały ogólne od NCK [r]						
Moduł danych		Interfejs NCK → PLC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
27000000							Wyłącz. awaryjne aktywne	
27000001								
27000002		Napęd gotowy						
27000003		Alarm temperatury powietrza						Jest alarm NCK

3000		Sygnały rodzajów pracy do NCK [r/w]						
Moduł danych		Interfejs PLC → NCK						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
30000000	Reset			Rodzaj pracy blokada zmiany		JOG	MDA	AUTOM.
30000001						Funkcja maszyny		
						REF		TEACH IN
30000002								
30000003								

3100		Sygnały rodzajów pracy od NCK [r]						
Moduł danych		Interfejs NCK → PLC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
31000000					READY	Aktywny rodzaj pracy		
						JOG	MDA	AUTOM.
31000001						Aktywna funkcja maszynowa		
						REF		TEACH IN

6.2.4 Sygnały kanału

3200		Sygnały do kanału NCK [r/w]						
Moduł danych		Interfejs PLC → NCK						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
32000000		Uaktywnienie posuwu pracy próbnej	Uaktywnienie M01	Uaktywnienie pracy pojedynczymi blokami				
32000001	Uaktywnienie testu programu							Uaktywnienie bazowania
32000002								Uaktywnienie maskowania zdania
32000003								
32000004	Korekta posuwu ²⁾							
	H	G	F	E	D	C	B	A
32000005	Korekta przesuwu szybkiego ³⁾							
	H	G	F	E	D	C	B	A
32000006	Korekta posuwu działa ¹⁾	Korekta przesuwu szybkiego działa		Anulowanie płaszczyzny programu			Blokada wczytywania	Blokada posuwu
32000007				NC stop osie plus wrzeciono	NC stop	NC stop na granicy bloków	NC start	Blokada startu NC

Uwagi:

- | | |
|--|---|
| <p>1) + Korekta posuwu działa</p> <p>2) + Korekta posuwu</p> <p>3) + Ręczna zmiana prędkości przesuwu szybkiego</p> <p>4) + Praca pojedynczymi blokami</p> | <p>Również gdy korekta posuwu nie działa (=100%) pozycja 0% działa mimo to.</p> <p>31 pozycji (Graycode) z 31 danymi maszynowymi do wyrażania w wielkościach procentowych</p> <p>31 pozycji (Graycode) z 31 danymi maszynowymi do wyrażania w wielkościach procentowych</p> <p>Wybór typu pracy pojedynczymi blokami (SBL1/SBL2) przyciskiem programowanym (patrz „Podręcznik użytkownika”)</p> |
|--|---|

Sygnały sterowania w osiach w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu

3200		Sygnały do kanału NCK [r/w]						
Moduł danych		Interfejs PLC → NCK						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
32001000	Przyciski przesuwu +	-	Oś 1 w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu Ręczna zmiana prędk. przes. szybk.	Blokada przycisków przesuwu	Posuw stop	Uaktywnienie kółka ręcznego		
							2	1
32001001	Oś 1 w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu Funkcja maszyny							
		w sposób ciągły			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
32001002								
32001003								
32001004	Przyciski przesuwu +	-	Oś 2 w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu Ręczna zmiana prędk. przes. szybk.	Blokada przycisków przesuwu	Posuw stop	Uaktywnienie kółka ręcznego		
							2	1
32001005	Oś 2 w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu Funkcja maszyny							
		w sposób ciągły			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
32001006								
32001007								
32001008	Przyciski przesuwu +	-	Oś 3 w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu Ręczna zmiana prędk. przes. szybk.	Blokada przycisków przesuwu	Posuw stop	Uaktywnienie kółka ręcznego		
							2	1
32001009	Oś 3 w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu Funkcja maszyny							
		w sposób ciągły			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
32001010								
32001011								

Sygnały statusu od kanału NC

3300		Sygnały od kanału NCK [r]						
Moduł danych		Interfejs NCK → PLC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
33000000			M0 / M1 aktywne					
33000001	Test programu aktywny		M2 / M30 aktywne	Poszukiwanie bloku aktywnego		Posuw na obrót aktywny		Bazowanie aktywne
33000002								
33000003	reset	Stan kanału przerwa	aktywny	anulowany	przerwa	Stan programu zatrzymanie	oczekiwanie	przebieg
33000004	Jest alarm NCK z zatrzymaniem obróbki	Jest alarm NCK specyficzny dla kanału			Wszystkie osie zatrzymane	Wszystkie osie bazowane		
33000005								
33000006								
33000007								

Sygnały statusu osi w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu

3300		Sygnały od kanału NCK [r]						
Moduł danych		Interfejs NCK → PLC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
33001000	Polecenie ruchu plus minus		Oś 1 w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu				Kółko ręczne aktywne 2 1	
33001001	Oś 1 w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu							
		w sposób ciągły			1000 INC	Funkcja maszyny 100 INC	10 INC	1 INC
33001002								
33001003								
33001004	Polecenie ruchu plus minus		Oś 2 w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu				Kółko ręczne aktywne 2 1	
33001005	Oś 2 w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu							
		w sposób ciągły			1000 INC	Aktywna funkcja maszyny 100 INC	10 INC	1 INC
33001006								
33001007								
33001008	Polecenie ruchu plus minus		Oś 3 w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu				Kółko ręczne aktywne 2 1	
33001009	Oś 3 w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu							
		w sposób ciągły			1000 INC	Aktywna funkcja maszyny 100 INC	10 INC	1 INC
33001010								
33001011								

Przekazanie funkcji pomocniczej od kanału NC

2500		Funkcje pomocnicze od kanału NCK [r]						
Moduł danych		Interfejs PLC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
25000000							Zdekodowana funkcja M 0-99 zmiana	
25000001				Funkcja T 1 zmiana				
25000002								
25000003								

Dekodowane sygnały M (M0 - M99)

2500		Funkcje M od kanału NCK [r]						
Moduł danych		Interfejs NCK						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
25001000	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0
25001001	M15	M14	M13	M12	M11	M10	M9	M8
25001002	M23	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16
				...				
				...				
				...				
25001012	Dynamiczne funkcje M							M96
25001013	M99							
25001014	M98							
25001015	M97							

Uwagi:

- + Statyczne funkcje M użytkownik PLC musi sam tworzyć z dynamicznych funkcji M.
- + Dynamiczne funkcje M są dekodowane przez program podstawowy (M00 do M99)

Przekazane funkcje T

2500		Funkcje T od kanału NCK [r]						
Moduł danych		Interfejs PLC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
25002000	Funkcja T 1 (DINT)							
25002004								
25002008								
25002012								

6.2.5 Sygnały osi / wrzeciona

Sygnały do osi / wrzeciona

Wspólne sygnały do osi / wrzeciona

3800-3803		Sygnały do osi/wrzeciona [r/w]						
Moduł danych		Interfejs PLC → NCK						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
380x0000	H	G	F	E	D	C	B	A
380x0001	Korekta działa		System pomiaru położenia 1		Blokada osi/wrzeciona			
380x0002					Zaciskanie w trakcie	Reset pozostałej drogi / wrzeciona	Zezwolenie dla regulatora	
380x0003		Ograniczenie prędkości / prędk. obr. wrzeciona						
380x0004	Przyciski przesuwu plus minus		Ręczna zmiana prędk. przesuwu szybkiego	Blokada przycisków przesuwu	Posuw stop, wrzeciono stop		Uaktywnienie kółka ręcznego 2 1	
380x0005		W sposób ciągły			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
380x0006								
380x0007								

Sygnały do osi

3800-3802		Sygnały do osi [r/w]						
Moduł danych		Interfejs PLC → NCK						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
380x1000 (oś)	Zwłoka bazowania do punktu odniesienia				2. programowy wyłącznik krańcowy plus	minus	Sprzętowy wyłącznik krańcowy plus	minus
380x1001 (oś)								
380x1002 (oś)								
380x1003 (oś)								

Sygnały do wrzeciona

3803		Sygnały do wrzeciona [r/w]						
Moduł danych		Interfejs PLC → NCK						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
38032000 (wrzeciono)					Przekładnia jest przełączona	Rzeczywisty stopień przekładni C	B	A
38032001 (wrzeciono)		Odwrócenie M3/M4						Korekta posuwu obowiązuje dla wrzeciona
38032002 (wrzeciono)	Zadany kierunek obrotów w lewo	w prawo	Prędk. obr. ruchu wahliwego	Ruch wahliwy przez PLC				
38032003 (wrzeciono)	Korekta wrzeciona							
	H	G	F	E	D	C	B	A

Sygnały ogólne od osi / wrzeciona

3900...3903		Sygnały od osi/wrzeciona [r]						
Moduł danych		Interfejs NCK → PLC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
390x0000	Pozycja uzyskana z zatrzymaniem dokładnym	Pozycja uzyskana z zatrzymaniem dokładnym zgrubnie		Bazowano / synchronizowano 1		Częstotliwość graniczna przetwornika przekroczona		Wrzeciono / nie oś
390x0001	Regulator prądu aktywny	Regulator prędkości obrotowej aktywny	Regulator położenia aktywny	Oś / wrzeciono stoi ($n < n_{min}$)				
390x0002								
390x0003								
390x0004	Polecenie ruchu						pokręto aktywne	
	plus	minus					2	1
390x0005	Aktywne funkcje maszyny							
		W sposób ciągły			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
390x0006								
390x0007								

Sygnały od osi

3900...3903		Sygnały od osi [r]						
Moduł danych		Interfejs NCK → PLC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
390x1000 (oś)								
390x1001 (oś)								
390x1002 (oś)								Impuls smarowania
390x1003 (oś)								

Sygnały od wrzeciona

3903		Sygnały od wrzeciona [r]						
Moduł danych		Interfejs NCK → PLC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
39032000					Przełączenie przekładni	Zadany stopień przekładni		
						C	B	A
39032001 (wrzeciono)	Rzeczywisty kierunek obrotów (w prawo)		Wrzeciono w zakresie zadanych			Zadana prędkość obrotowa zwiększona	Zadana prędkość obrotowa ograniczona	Granica prędkości obrotowej przekroczona
39032002 (wrzeciono)	Aktywny rodzaj pracy wrzeciona Praca sterowana	Ruch wahlwy	Pozycjonowanie		Gwintowanie otworu bez oprawki wyrównawczej			
39032003 (wrzeciono)								

6.2.6 Sygnały od/do MMC

Sygnały od MMC służące do wpływania na program (zakres remanentny)
(patrz też sygnały do kanału V32000000)

1700		Sygnały MMC [r]						
Moduł danych		Interfejs MMC → PLC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
17000000 (MMC → PLC)		Posuw pracy próbnej wybrany	M01 wybrany					
17000001 (MMC → PLC)					Korekta przesuwu szybkiego wybrana			
17000002 (MMC → PLC)								Maskowanie bloku wybrane
17000003 (MMC → PLC)								

Dynamiczne sygnały BA od MMC

1800		Sygnały od MMC [r]						
Moduł danych		Interfejs MMC → PLC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
18000000								
18000001					Funkcja maszyny			
18000002								TEACH IN
18000003								

Ogólne sygnały wyboru / statusu od MMC (zakres remanentny)

1900		Sygnały MMC [r]						
Moduł danych		Interfejs MMC → PLC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
19001000 (MMC → PLC)								
19001001 (MMC → PLC)								
19001002 (MMC → PLC)								
19001003 (MMC → PLC)	Oś maszynowa				Numer osi dla kółka ręcznego 1			
19001004 (MMC → PLC)							B	A
19001005 (MMC → PLC)							B	A
19001006 (MMC → PLC)								

Sygnały sterowania do pulpitu obsługi (zakres remanentny)

1900		Sygnały do pulpitu obsługi [r/w]						
Moduł danych		Interfejs PLC → MMC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
19005000						Blokada przycisków pulpitu operatora		
19005001								
19005002								
19005003								

6.2.7 Sygnały pulpitu sterowniczego maszyny (sygnały MSTT)**Sygnały statusu od MSTT**

1000		Sygnały od MSTT [r]						
Moduł danych		Interfejs MSTT → PLC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
10000000	#8 JOG	#7 INC	#6 wolny	#5 wolny	#4 wolny	#3 wolny	#2 wolny	#1 wolny
10000001	#16 przycisk osi	#15 Start wrze- ciona	#14 Stop wrze- ciona	#13 Start wrze- ciona	#12 MDA	#11 SBL	#10 AUTO	#9 REF
10000002	#24 przycisk osi	#23 przycisk osi	#22 przycisk osi	#21 przycisk osi	#20 przycisk osi	#19 przycisk osi	#18 przycisk osi	#17 przycisk osi
10000003	„0”	„0”	„0”	„0”	„0”	#27 NC-START	#26 NC-STOP	#25 NC-RESET
10000004	„0”	„0”	„0”	E	D	Korekta posuwu C B A		
10000005	„0”	„0”	„0”	E	D	Korekta wrzeciona C B A		

Sygnały sterowania do MSTT

1100		Sygnały do MSTT [r/w]						
Moduł danych		Interfejs PLC → MSTT						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5 L6	Bit 4 L5	Bit 3 L4	Bit 2 L3	Bit 1 L2	Bit 0 L1
11000000								
11000001								

6.2.8 Dane maszynowe

Wartości INT (MD 14510 USER_DATA_INT)

4500		Sygnały od NCK [r]						
Moduł danych		Interfejs NCK → PLC						
Bajt								Bit 0
45000000	Wartość wewnętrzna (WORD/ 2 bajty)							
45000002	Wartość wewnętrzna (WORD/ 2 bajty)							
45000004	Wartość wewnętrzna (WORD/ 2 bajty)							
45000006	Wartość wewnętrzna (WORD/ 2 bajty)							
45000060	Wartość wewnętrzna (WORD/ 2 bajty)							
45000062	Wartość wewnętrzna (WORD/ 2 bajty)							

Wartości heksagonalne (MD 14512 USER_DATA_HEX)

4500		Sygnaly od NCK [r]					
Modul danych		Interfejs NCK → PLC					
Bajt							
45001000	Wartość hexa (BYTE)						
45001001	Wartość hexa (BYTE)						
45001002	Wartość hexa (BYTE)						
45001003	Wartość hexa (BYTE)						
45001030	Wartość hexa (BYTE)						
45001031	Wartość hexa (BYTE)						

Wartości FLOAT (MD 14514 USER_DATA_FLOAT)

4500		Sygnaly od NCK [r]					
Modul danych		Interfejs NCK → PLC					
Bajt							
45002000	Wartość Float (REAL/4 Byte)						
45002004	Wartość Float (REAL/4 Byte)						
45002008	Wartość Float (REAL/4 Byte)						
45002012	Wartość Float (REAL/4 Byte)						
45002016	Wartość Float (REAL/4 Byte)						
45002020	Wartość Float (REAL/4 Byte)						
45002024	Wartość Float (REAL/4 Byte)						
45002028	Wartość Float (REAL/4 Byte)						

Wartości HEX-BYTE (MD 14516 USER_DATA_PLC_ALARM)

4500		Sygnały od NCK [r]					
Moduł danych		Interfejs NCK → PLC					
Bajt							
45003000	Alarm jako reakcja / kryterium kasowania alarm 700000						
45003001	Alarm jako reakcja / kryterium kasowania alarm 700001						
45003002	Alarm jako reakcja / kryterium kasowania alarm 700002						
45003031	Alarm jako reakcja / kryterium kasowania alarm 700031						

6.2.9 Alarm użytkownika

Uaktywnienie alarmu

1600		Uaktywnienie alarmu [r/w]						
Moduł danych		Interfejs PLC → MMC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
16000000	700007	700006	700005	700004	700003	700002	700001	700000
16000001	700015	700014	700013	700012	700011	700010	700009	700008
16000002	700023	700022	700021	700020	700019	700018	700017	700016
16000003	700031	700030	700029	700028	700027	700026	700025	700024

Zmienne dla alarmu

1600		Zmienne dla alarmu [r/w]						
Moduł danych		Interfejs PLC → MMC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
16001000	Zmienna dla alarmu 700000							
16001004	Zmienna dla alarmu 700001							
16001008	Zmienna dla alarmu 700002							
	...							
16001116	Zmienna dla alarmu 700029							
16001120	Zmienna dla alarmu 700030							
16001124	Zmienna dla alarmu 700031							

Aktywne reakcje na alarm

1600		Aktywna reakcja na alarm [r]						
Moduł danych		Interfejs PLC → MMC						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
16002000				PLC-STOP	Wyłączenie awaryjne	Blokada posuwu we wszystkich osiach	Blokada wczytywania	Blokada startu NC
16002001								
16002002								
16002003								

6.3 Program użytkownika PLC dla toczenia UPGMTURN

Ogólnie

Program użytkownika PLC UPGMTURN jest zaprojektowany dla tokarki z trójfazowym silnikiem wrzeciona, 2 osiami z silnikami krokowymi i jednym nośnikiem narzędzi zawierającym 4 do 6 narzędzi. Program ten można parametryzować poprzez dane maszynowe PLC w celu dopasowania do danej maszyny.

Przy wysyłce SINUMERIK 802C jest on już zawarty w pamięci flesztowej sterowania.

Do programowania PLC służy Programming Tool PLC 802. W tym Programming Tool jest zawarty program PLC UPGMTURN jako projekt przykładowy (pamiętajcie: wersja UPGMTURN w Tool nie musi być zgodna z wersją w sterowaniu!).

Umożliwia to użytkownikowi użycie tego projektu PLC jako bazy dla własnego projektu PLC.

6.3.1 Funkcjonowanie

Program użytkownika PLC (**UPGMTURN**) przetwarza wszystkie niezbędne sygnały od i do NC i pulpitu sterowniczego maszyny (MCP), nadzoruje funkcję wyłączenia awaryjnego. W UPGMTURN są przetwarzane sygnały osi i wrzeciona, prowadzone jest sterowanie nośnikiem narzędzi jak też chłodziwem i środkiem smarowym.

Przetwarzanie sygnałów obsługowych

- Interfejsy
 - Sygnały HMC (Human Machine Communication)
 - Sygnały MCP (pulpit sterowniczy maszyny)
 - Sygnały NCK
- Przetwarzane sygnały
 - Start i stop NC
 - Start i stop wrzeciona
 - Jog (X+, X-, Z+, Z- i ręczna zmiana prędkości przesuwu szybkiego)

Sterowanie wyłączeniem awaryjnym

Synchronizowanie wyłączenia awaryjnego, kwitowanie wyłączenia awaryjnego i sygnały alarmowe „RESET” od obrabiarki.

Sterowanie osi

- Zezwolenie dla osi
- Nadzór sprzętowych wyłączników krańcowych
- Przetwarzanie sygnału od zderzaka bazowego do punktu odniesienia

- | | |
|---------------------------------------|--|
| Sterowanie wrzecionem | <ul style="list-style-type: none"> • Programowany i ręczny start i stop wrzeciona • Hamulec wrzeciona • 2-stopniowe sterowanie prędkością wrzeciona |
| Sterowanie nośnikiem narzędzi | <ul style="list-style-type: none"> • Ręczna zmiana narzędzia • Programowana zmiana narzędzia • Sterowanie czasem zacisku nośnika narzędzi |
| Sterowanie chłodziwem | <ul style="list-style-type: none"> • Ręczne sterowanie chłodziwem „wł.” i „wył.” • Programowane sterowanie chłodziwem „wł.” i „wył.” |
| Sterowanie środkiem smarującym | <ul style="list-style-type: none"> • Ręczne smarowanie środkiem smarującym „wł.” i „wył.” • Czasowe sterowanie środkiem smarującym „wł.” i „wył.” |

6.3.2 Dane maszynowe PLC

Dane maszynowe PLC do projektowania programu użytkownika są wprowadzane na pulpicie obsługi pod menu „Parameter / parametry”. Zależność danych maszynowych PLC do parametryzowania programu użytkownika PLC jest opisana w poniższych tablicach. Przy uruchamianiu SINUMERIK 802C dane maszynowe PLC muszą zostać ustawione odpowiednio do obrabiarki. Parametry obowiązują po następnym zrestartowaniu (POWER-ON).

Znaczenie wszystkich 16 wejść i 16 wyjść wariantu podstawowego sterowania SINUMERIK 802C można ustalić przy pomocy następujących parametrów:

MD 14512		USER_DATA_HEX						
Dana maszynowa		VB45001000-VB45001011						
Bajt	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
[0]	E 0.7	E 0.6	E 0.5	Wejście obowiązujące		E 0.2	E 0.1	E 0.0
[1]	E 1.7	E 1.6	E 1.5	Wejście obowiązujące		E 1.2	E 1.1	E 1.0
[2]	E 0.7	E 0.6	E 0.5	Wejście 0-aktywne		E 0.2	E 0.1	E 0.0
[3]	E 1.7	E 1.6	E 1.5	Wejście 0-aktywne		E 1.2	E 1.1	E 1.0
[4]	A 0.7	A 0.6	A 0.5	Wyjście obowiązujące		A 0.2	A 0.1	A 0.0
[5]	A 1.7	A 1.6	A 1.5	Wyjście obowiązujące		A 1.2	A 1.1	A 1.0
[6]				Zarezerwowano				
[7]				Zarezerwowano				
[8]	K7	K6	K5	Obowiązuje przycisk klienta MCP		K2	K1	K0
[9]				Obowiązuje przycisk klienta MCP				
[10]								
[11]				Konfiguracja maszyny				Usytuowanie przycisków osi X

Wejście obowiązujące: 0 - maskowanie wejścia nie używanego
 1 - wejście jest używane

Wyjście obowiązujące: 0 - maskowanie wyjścia nie używanego
 1 - wyjście jest używane

Wejście 0-aktywne	0 - Wszystkie sygnały pracują standardowo z pozytywną logiką, tzn. logiczne 1 - aktywne (24V) 1 - Przy przyłączeniu do systemów z logiką negatywną, tzn. logiczne 0 - aktywne (0V)
Przycisk klienta MCP obowiązujący	0 - Maskowanie nie używanych przycisków klienta pulpitu sterowniczego maszyny 1 - Przycisk klienta na pulpicie sterowniczym maszyny jest używany
Konfiguracja maszyny: (bit0)	Usytuowanie przycisków osi X na MCP 0 - Narzędzie za osią toczenia <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <input type="checkbox"/> +X <input type="checkbox"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <input type="checkbox"/> -Z <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> +Z </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <input type="checkbox"/> -X <input type="checkbox"/> </div> 1 - Narzędzie przed osią toczenia <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <input type="checkbox"/> -X <input type="checkbox"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <input type="checkbox"/> -Z <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> +Z </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <input type="checkbox"/> +X <input type="checkbox"/> </div>
	(bit4) Ręczna zmiana prędkości aktywna 0 - nie aktywne 1 - aktywne (V38030001.7=1)

MD14510		USER_DATA_INT	
Dana maszynowa		VW45000000 - VW45000008	
INDEX	Int (2 bajty)		
[0]	Pozycje nośnika narzędzi (4 albo 6)		
[1]	Czas zacisku nośnika narzędzi (jednostk: 100 ms)		
[2]	Czas trzymania hamulca wrzeciona		
[3]	Częstotliwość smarowania (jednostka: 1 min)		
[4]	Czas smarowania (jednostka: 100 ms)		

MD14510[0]: pozycje nośnika narzędzi:

Liczba pozycji musi wynosić 4 albo 6, w przeciwnym przypadku nośnik narzędzi nie zostanie rozpoznany.

MD14510[1]: czas zacisku nośnika narzędzi:

Zadanie czasu cofania nośnika narzędzi do zaciśnięcia, jako wielokrotność 100 ms.

MD14510[2]: czas trzymania hamulca wrzeciona:

Okres czasu dla aktywizacji hamulca wrzeciona, jako wielokrotność 100 ms.

Hamulec wrzeciona jest uaktywniany przez „wrzeciono stop” od pulpitu sterowniczego maszyny albo przez funkcję M05 w programie obróbki NC.

MD14510[3]/[4]: częstotliwość smarowania

Dla smarowania automatycznego jest wprowadzana częstotliwość smarowania jako wielokrotność 1 minuty i czas trwania smarowania jako wielokrotność 100 ms.

6.3.3 Konfiguracja wejść i wyjść

W poniższych tablicach pokazano zajętość wejść, wyjść i przycisków pulpitu sterowniczego maszyny oraz ich zastosowanie w UPGMTURN. Nie potrzebne sygnały mogą być maskowane poprzez dane maszynowe PLC.

Wskazówka

Przy instalowaniu SINUMERIK 802C w maszynie musi nastąpić zajętość wejść i wyjść dokładnie tak, jak opisano w tablicy.

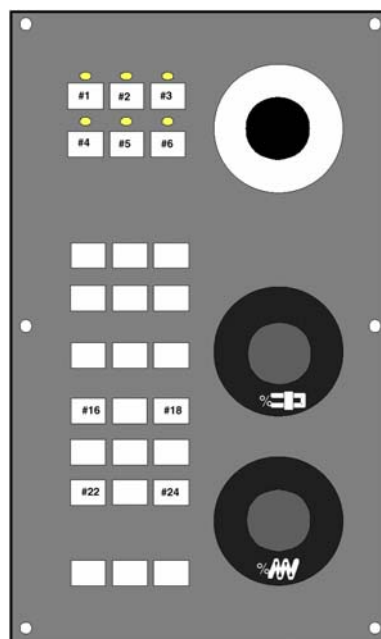
Tablica 4-11 Opis sygnałów

Opis sygnałów					
Wejścia	X2003				
E0.0	Nośnik narzędzi pozycja: T1				
E0.1	Nośnik narzędzi pozycja: T2				
E0.2	Nośnik narzędzi pozycja: T3				
E0.3	Nośnik narzędzi pozycja: T4				
E0.4	Nośnik narzędzi pozycja: T5				
E0.5	Nośnik narzędzi pozycja: T6				
E0.6	Nośnik narzędzi zaciśnięty				
E0.7	Wejście alarmu				
	X2004				
E1.0	Wyłącznik krańcowy X+				
E1.1	Wyłącznik krańcowy Z+				
E1.2	Wyłącznik krańcowy X-				
E1.3	Wyłącznik krańcowy Z-				
E1.4	Zderzak bazowy X				
E1.5	Zderzak bazowy Z				
E1.6	Napędy krokowe gotowe				
E1.7	Wyłączenie awaryjne				
MCP	Przyciski klienta				
	User K1: zmniejszenie prędkości wrzeciona <<				
	User K2: ruch impulsowy wrzeciona				
	User K3: zwiększenie prędkości wrzeciona >>				
	User K4: ręczna zmiana narzędzia				
	User K5: start smarowania ręcznego				
	User K6: chłodzenie „wł./wył.” (przełącznik toggle)				
	User K7: wyłączenie wyjścia alarmu				
	User K8: nie zajęte				
	User K9: nie zajęte				
	User K10: nie zajęte				
Wyjścia	X2005				
A0.0	Start wrzeciona zgodnie z ruchem wskazówek zegara (kierunek obrotów M3)				
A0.1	Start wrzeciona przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (kierunek obrotów M4)				
A0.2	Stop wrzeciona z hamowaniem				
A0.3	Sterowanie chłodziwem				
A0.4	Silnik nośnika narzędzi zgodnie z ruchem wskazówek zegara (do przodu)				
A0.5	Silnik nośnika narzędzi przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (do tyłu)				
A0.6	Sterowanie smarowaniem				
A0.7	Wyjście alarmu				
	X2006				
		M41	M42	M43	M44
A1.0	Stopień prędkości wrzeciona 1	√		√	
A1.1	Stopień prędkości wrzeciona 2		√		√
A1.2	Stopień prędkości wrzeciona 3	√	√		
A1.3	Stopień prędkości wrzeciona 4			√	√
A1.4	Prędkość wrzeciona 1 (do wyświetlenia)				
A1.5	Prędkość wrzeciona 2 (do wyświetlenia)				
A1.6	Prędkość wrzeciona 3 (do wyświetlenia)				
A1.7	Prędkość wrzeciona 4 (do wyświetlenia)				

Opis sygnałów wejściowych

- UPGMTURN wspiera tylko te nośniki narzędzi, w przypadku których dla każdej pozycji jest tylko jedno wyjście, tzn. nie ma przetwornika bezwzględnego. E0.0 do E0.5 są połączone z nośnikiem narzędzi. W przypadku wykonania z tylko 4 pozycjami wejścia E0.4, E0.5 muszą być zaznaczone jako nie funkcjonujące.
- W przypadku nośników narzędzi, które dają sygnał „nośnik narzędzi zaciśnięty”, sygnał ten powinien być przyłożony do E0.6, w przeciwnym przypadku E0.6 jest zaznaczane jako nie funkcjonujące.
- System wymaga dla każdej osi sprzętowego wyłącznika krańcowego dla obydwu kierunków (+/-). Sygnały od wyłączników krańcowych są nadzorowane przez NCK we wszystkich rodzajach pracy. W przypadku przejechania wyłącznika krańcowego wszystkie osie są zatrzymywane i tylko w osi, w której nastąpiło zadziałanie wyłącznika krańcowego, można w JOG wykonać ruch w przeciwnym kierunku.
- Do bazowania do punktu odniesienia (bazowanie zwłoczne) jest potrzebny wyłącznik krzywkowy na wejściach E1.4 dla osi X i E1.5 dla osi Z. Poza tym wyłącznik punktu odniesienia (BERO) musi zostać przyłączony do wejścia NCK (X20) w celu dokładnego nastawienia punktu odniesienia.
- Sygnał gotowości napędów jest przykładany do wejścia E1.6. Gdy tylko nastąpi sygnał logiczne zero, jest wyzwalany alarm 700003.
- Wejście alarmu może zostać wykorzystane dla sygnałów alarmów od obrabiarki, np. przekaźnik nadzoru temperatury itp. Działanie jest takie same jak w przypadku wyłączenia awaryjnego.

UPGMTURN
Przyciski funkcyjne
pulpitu sterowniczego
maszyny (przyciski
klienta)



Rysunek 6-1 Układ przycisków

- **#1:** zmniejszenie prędkości wrzeciona <<
#3: zwiększenie prędkości wrzeciona >>
 UPGMTURN jest zaprojektowany do sterowania wrzecionem z 4 stopniami prędkości. Są one wybierane z programu obróbki przy pomocy M41, M42, M43, M44 albo nastawiane w drodze ręcznego wyboru prędkości wrzeciona na MCP przy pomocy przycisków klienta #1 wzgl. #3. (Opis szczegółowy w punkcie 5.1 Opis logiki)
- **#2:** Jog wrzeciona: ruch impulsowy (tylko w rodzaju pracy JOG)
 Wrzeciono obraca się w kierunku M3 z najmniejszą prędkością. Ta funkcja jest dostępna tylko w rodzaju pracy JOG.
- **#4:** Ręczna zmiana narzędzia (tylko w rodzaju pracy JOG)
 Przycisk #4 jest tak długo naciskany, aż nośnik narzędzi uzyska żądaną pozycję. Po puszczeniu przycisku UPGMTURN automatycznie uruchamia proces zaciskania. Przy krótkim naciśnięciu #4 nośnik narzędzi jest poruszany o jedną pozycję i zaciskany. Czas procesu zaciskania jest nastawiany w danej maszynowej PLC.
- **#5:** Ręcznie uruchomiony proces smarowania
 Po naciśnięciu przycisku #5 jest uaktywniany sygnał wyjściowy smarowania dla jednego przedziału czasowego (nastawianie w danych maszynowych PLC).
- **#6:** włączenie/wyłączenie chłodziwa (przycisk Toggle, tylko w rodzaju pracy JOG)
- **#16:** Wyłączenie wyjścia alarmu
 Po usunięciu przyczyny alarmu można przy pomocy #16 wyłączyć aktywność wyjścia alarmu (A0.7) (pokwitowanie alarmu).

Opis sygnałów wyjściowych

- A0.0 Zestyk sterujący **wrzeciono zgodnie z ruchem wskazówek zegara** (kierunek obrotów M3)
- A0.1 Zestyk sterujący **wrzeciono przeciwnie do ruchu wskazówek zegara** (kierunek obrotów M4)
- A0.2 **Hamulec wrzeciona** aktywny dla jednego przedziału (nastawianie w MD PLC)

W przypadku wrzecion z tylko jednym kierunkiem obrotów wyjście A0.1 musi być maskowane.

- A1.0, A1.1, A1.2, A1.3: sygnały sterujące - stopnie prędkości wrzeciona

	M41	M42	M43	M44
A1.0	√		√	
A1.1		√		√
A1.2	√	√		
A1.3			√	√

Sygnały te mogą być stosowane do wyboru stopnia prędkości w przypadku 2-stopniowego silnika trójfazowego i/albo do przełączania przekładni.

1. Gdy 1-stopniowy silnik trójfazowy jest stosowany jako napęd wrzeciona, A1.0, A1.1, A1.2, A1.3 muszą być maskowane

2. Gdy 2-stopniowy silnik trójfazowy jest stosowany jako napęd wrzeciona, A1.0, A1.1 są używane, A1.2, A1.3 muszą być maskowane.

- A1.4, A1.5, A1.6, A1.7:

Wyświetlanie stopni prędkości wrzeciona (może być maskowane, gdy nie jest potrzebne).

	M41	M42	M43	M44
A1.4	√			
A1.5		√		
A1.6			√	
A1.7				√

- A0.3 Wyjście sterowania chłodziwem
- A0.4 Wyjście sterowania nośnikiem narzędzi (do przodu)
- A0.5 Wyjście sterowania nośnikiem narzędzi (wstecz).
- A0.6 Wyjście sterowania instalacją smarowania
- A0.7 Wyjście alarmu, ten sygnał może być stosowany do sterowania napędami krokowymi albo do sygnalizacji.

6.3.4 Opis logiki

Sterowanie wrzecio- na

- Sygnaly wejściowe:
M03, M04, M05, z programu obróbki
M41, M42, M43, M44 z programu obróbki
Wrzeciono CW, CCW, z pulpitu sterowniczego maszyny
STOP z pulpitu sterowniczego maszyny
Wrzeciono ->> z pulpitu sterowniczego maszyny
Wrzeciono <<- z pulpitu sterowniczego maszyny
- Sygnaly wyjściowe:
Wrzeciono CW (A0.0)
Wrzeciono CCW (A0.1)
Hamulec wrzeciona (A0.2)
Wrzeciono prędk. 1 (A1.0)
Wrzeciono prędk. 2 (A1.1)
Wrzeciono prędk. 3 (A1.2)
Wrzeciono prędk. 4 (A1.3)
- UPGMTURN** sterowanie

Warunek	Wynik				
<ul style="list-style-type: none">Rodzaj pracy AUTO M03 aktywnyRodzaj pracy JOG przycisk wrzeciono CW naciśniętyRodzaj pracy JOG przycisk wrzeciono Jog (K2) naciśnięty	<ul style="list-style-type: none">Wrzeciono CW (A0.0) aktywneWrzeciono CCW (A0.1) aktywne				
<ul style="list-style-type: none">Rodzaj pracy AUTO M05 aktywnyRodzaj pracy JOG przycisk wrzeciono STOP naciśnięty	<ul style="list-style-type: none">Wrzeciono CCW (A0.1) aktywneWrzeciono CW (A0.0)				
<ul style="list-style-type: none">Rodzaj pracy AUTO M05 aktywneRodzaj pracy JOG przycisk wrzeciono STOP naciśnięty	<ul style="list-style-type: none">Hamulec wrzeciona (A0.2) aktywny, dla przedziału jak wpisano w MD PLCWrzeciono CW i CCW nieaktywne				
<ul style="list-style-type: none">W rodzaju pracy AUTO prędkość wrzeciona sterowana przez M41, M42, M43, M44		M41	M42	M43	M44
	A1.0	√		√	
	A1.1		√		√
	A1.2	√	√		
	A1.3			√	√
<ul style="list-style-type: none">Rodzaj pracy JOG, gdy jest naciśnięty przycisk wrzeciono Jog		jak M41	Jest uaktywniana najmniejsza prędkość		
W rodzaju pracy JOG prędkość wrzeciona przycisk >> i prędkość wrzeciona przycisk << sterują wewnętrznym wskaźnikiem do zmiany stopnia prędkości jak w rodzaju pracy AUTO	— >> Stopień prędk. 1 (odpow. do M41) Stopień prędk. 2 (odpow. do M42) Stopień prędk. 3 (odpow. do M43) Stopień prędk. 4 (odpow. do M44)				
<ul style="list-style-type: none">W przypadku stopnia prędkości 1W przypadku stopnia prędkości 2W przypadku stopnia prędkości 3W przypadku stopnia prędkości 4	A1.4 aktywne; A1.5, A1.6, A1.7 nieaktywne A1.5 aktywne; A1.4, A1.6, A1.7 nieaktywne A1.6 aktywne; A1.4, A1.5, A1.7 nieaktywne A1.4 aktywne; A1.4, A1.5, A1.6 nieaktywne				

Uwaga: ✓ oznacza „aktywne”

CW = zgodnie z ruchem wskazówek zegara

CCW = przeciwnie do ruchu wskazówek zegara

Sterowanie nośnikiem narzędzi

- Sygnały wejściowe
E0.0, E0.1, E0.2, E0.3, E0.4, E0.5 pozycje nośnika narzędzi
E0.6 nośnik narzędzi „w pozycji”
funkcja T (numer narzędzia) w programie obróbki
ręczna wymiana narzędzi na pulpicie sterowniczym maszyny (K4)
- Sygnały wyjściowe:
nośnik narzędzi CW (A0.4)
nośnik narzędzi CCW (A0.5)
- **UPGMTURN** sterowanie

Warunek	Wynik
<ul style="list-style-type: none"> • W rodzaju pracy AUTO T ($0 \leq T \leq 5$) jest nierówne aktualnej pozycji nośnika narzędzi 	<ul style="list-style-type: none"> • Nośnik narzędzi CW aktywny aż wybrana pozycja nośnika narzędzi zostanie rozpoznana na wejściach, następnie nośnik narzędzi CCW jest aktywne w przedziale nastawionym w danych maszynowych PLC.
<ul style="list-style-type: none"> • W rodzaju pracy JOG jest naciśnięty przycisk ręczna zmiana narzędzia • Gdy tylko przycisk został puszczony • W rodzaju pracy JOG krótkie naciśnięcie przycisku ręczna zmiana narzędzia 	<ul style="list-style-type: none"> • Nośnik narzędzi CW aktywne jak długo przycisk jest naciśnięty • Nośnik narzędzi CCW aktywne w przedziale nastawionym w danych maszynowych PLC. • Nośnik narzędzi CW aktywne aż na wejściach zostanie rozpoznana następna pozycja narzędzia, następnie nośnik narzędzi CCW jest aktywne w przedziale nastawionym w danych maszynowych PLC.

Sterowanie chłodzeniem

- Sygnały wejściowe:
M07, M08, M09 z programu obróbki
M07, M08 mają takie samo znaczenie w **UPGMTURN**
chłodzenie „wł./wył.” (przełącznik Toggle) na pulpicie sterowniczym maszyny (K6)
- Sygnały wyjściowe:
Sterowanie chłodzikiem (A0.3)
- **UPGMTURN** sterowanie:

Warunek	Wynik
<ul style="list-style-type: none"> W rodzaju pracy AUTO, gdy nastąpiło wyprowadzenie M07 albo M08 W rodzaju pracy AUTO, gdy nastąpiło wyprowadzenie M09 	<ul style="list-style-type: none"> Sterowanie chłodziwem aktywne Sterowanie chłodziwem nieaktywne
<ul style="list-style-type: none"> W rodzaju pracy JOG został naciśnięty po raz pierwszy chłodzenie „wł./wyl.” (K6) Gdy przycisk został naciśnięty po raz drugi 	<ul style="list-style-type: none"> Sterowanie chłodziwem aktywne Sterowanie chłodziwem nieaktywne

Sterowanie smarowaniem

- Sygnały wejściowe: przycisk **smarowanie ręczne** (K5) na pulpicie sterowniczym maszyny
- Sygnały wyjściowe: **sterowanie smarowaniem** (A0.6)
- UPGMTURN** sterowanie:

Warunek	Wynik
<ul style="list-style-type: none"> We wszystkich rodzajach pracy, gdy jest uzyskany czas startu smarowania (przedział smarowania w danej maszynowej PLC) 	<ul style="list-style-type: none"> Sterowanie smarowaniem (A0.6) jest aktywne przez czas nastawiony w danej maszynowej PLC.
<ul style="list-style-type: none"> We wszystkich rodzajach pracy, gdy został naciśnięty przycisk smarowanie ręczne 	<ul style="list-style-type: none"> Sterowanie smarowaniem (A0.6) jest aktywne przez czas nastawiony w danej maszynowej PLC.

Sterowanie alarmem

- Sygnały wejściowe:
wyłączenie awaryjne (E1.7)
X+ limit switch (E1.0)
Z+ limit switch (E1.1)
X- limit switch (E1.2)
Z- limit switch (E1.3)
Wyłączenie wyjścia alarmu (K7) na pulpicie sterowniczym maszyny
- Sygnały wyjściowe:
wyjście alarmu (A0.7)
- UPGMTURN** sterowanie:

Warunek	Wynik
<ul style="list-style-type: none"> We wszystkich rodzajach pracy, gdy jedno z wejść E1.0, E1.1, E1.2, E1.3 albo E1.7 jest aktywne 	<ul style="list-style-type: none"> Wyjście alarmu jest aktywne
<ul style="list-style-type: none"> Gdy wyjście alarmu jest aktywne i naciśnięto przycisk wyłączenie wyjścia alarmu (K7) 	<ul style="list-style-type: none"> Wyjście alarmu jest nieaktywne

Alarmy UPGMTURN UPGMTURN przeprowadza kontrole prawdopodobieństwa.
W przypadku niezgodności są wyświetlane alarmy na otocze graficznej.

Alarm	Przyczyna
700000 No turret reversal time specified	Dana maszynowa PLC 14510[1]<=0 Błąd czasu zaciskania nośnika narzędzi
700001 Programmed T number > that in MD	Numer zaprogramowanego narzędzia (numer T) większy niż w danej maszynowej PLC 14510[0]
700002 Turret does not clamped	Po upływie czasu zaciskania nośnik narzędzi nie jest zaciśnięty (dana maszynowa PLC 14510[1])
700003 Drive(s) not ready	Napędy nie są gotowe

Sygnały MMC

- Przekazanie dalej sygnałów wpływania na program od MMC do sygnałów do kanału
- Zapisanie remanentne wyboru kółka ręcznego z zakresu ogólnych sygnałów wyboru / statusu id MMC i odtworzenie ostatniego wyboru po power on.
- Logika wyboru kółka ręcznego: przyporządkowanie kółko ręczne - oś

6.3.5 Struktura programu UPGMTURN

Struktura programu Program główny

- Podprogram 0 PLC inicjalizacja zmiennych niezależnych od osi.
 – rzeczywista prędkość posuwu
 – rzeczywista ręczna zmiana prędkości
 – System pomiaru położenia 1 i zmienne zależne od osi
- Podprogram 1 Zatrzymanie awaryjne
- Podprogram 2 Przetwarzanie sygnału s pulpitu sterowania maszyny (MSTT)
 – Zatrzymanie awaryjne i zresetowanie
 – Sterowanie przy pracy ręcznej
 – Start i stop NC
- Podprogram 3 Funkcja T
- Podprogram 4 Sterowanie osi X
 – Zezwolenie dla osi
 – Wyłącznik zderzaka bazowego
 – Sprzętowy wyłącznik krańcowy
- Podprogram 5 zarezerwowano
- Podprogram 6 Sterowanie osi Z
 – Zezwolenie dla osi
 – Wyłącznik zderzaka bazowego
 – Sprzętowy wyłącznik krańcowy
- Podprogram 7 Sterowanie wrzeciona
- Podprogram 8 zarezerwowano dla wrzeciona
- Podprogram 9 zarezerwowano dla wrzeciona
- Podprogram 10 Sterowanie głowicy rewolwerowej
- Podprogram 11 Kontrola pozycji narzędzia
- Podprogram 12 Zmiana narzędzia
- Podprogram 13 Nadzór pozycji narzędzia
- Subroutine 14 Zaciskanie głowicy rewolwerowej
- Podprogram 16 Chłodzenie i smarowanie
- Podprogram 17 (zarezerwowano dla podpr. 16)
- Podprogram 18 (zarezerwowano dla podpr. 16)
- Podprogram 19 (zarezerwowano dla podpr. 16)
- Podprogram 20 Sterowanie wejścia i wyjścia
- Podprogram 21 (Sterowanie poziomu we/wy)
- Podprogram 22 ALARM sterowania
- Podprogram 23 Sterowanie kółkiem ręcznym
- Podprogram 25 Sterowanie ręczne tokarki pionowej w osi X
- Podprogram 26 Sterowanie ręczne tokarki poziomej w osi X
- M0.0 – Znacznik wyboru bloku pojedynczego
- M0.1 – Start wrzeciona (zgodnie lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara)
- M0.2 – Status for increment selecting
- M0.3 – Znacznik włączenia / wyłączenia chłodziwa
- M0.4 – Znacznik smarowania
- M0.5 – Warunek zezwolenia dla napędu
- M0.6 – Znacznik ręcznej pracy wrzeciona
- M0.7 – Hamowanie wrzeciona

Znaczniiki używane w programie

	M1.0 – Nie podany czas zmiany kierunku w PLC MD
	M1.1 – Zaprogramowane $T > \max.$ T podany w MD
	M1.2 – Rewolwer nie zaciśnięty (gdy sygnał pozycji jest zdefiniowany)
	M1.3 –
	M1.4 –
	M1.5 –
	M1.6 –
	M1.7 –
	M2.0 – 1: rewolwer start zgodnie z ruchem wskazówek zegara
	M2.1 – 1: Rewolwer w pozycji, i start przeciwnie do ruchu wsk. zegara
	M2.2 – 1: Zwłoka startu zegara
	M2.3 – 1: Naciśnięty przycisk ręcznej zmiany narzędzia
	M2.4 – 1: Zmieniona pozycja rewolweru
	M2.5 –
	M2.6 –
	M2.7 –
	MB3 –
	MB4 –
	MB5 – Ręczna zmiana prędkości posuwu
	MB7 – Zarezerwowano (used for Shift Instr.)
	MB6 – Przyrost przy pracy ręcznej
	MW8 – Bufor wejściowy (dla I0.0 ... I0.7)
	MW9 – Bufor wejściowy (dla I1.0 ... I1.7)
	MW10 – Bufor wyjściowy (dla Q0.0 ... Q0.7)
	MW11 – Bufor wyjściowy (dla Q1.0 ... Q1.7)
	MW12 – Bufor dla przycisków zdefiniowanych przez użytkownika (K1 .. K8)
	MW13 – Bufor dla przycisków zdefiniowanych przez użytkownika (K9 .. K10)
	MB14 – Bufor do definicji logicznej
	MB15 – Bufor dla aktualnych sygnałów
	MB16 – Bufor dla sygnałów wejścia/wyjścia
	MB17 –
	MB19 –
	MB20 –
	MW26 – Buforowany czas przerwy
	MB28 – Wybór prędkości wrzeciona (w trybie AUTO)
	MB29 – zarezerwowano dla polecenia SHIFT (MW28)
	MB31 – Bufor dla wyboru prędkości wrzeciona
	MD32 – Bufor pozycji rewolweru
	MD36 – Bufor dla programowanej funkcji T
	MD40 – Aktualna pozycja rewolweru
	MD44 – Pozycja nośnika narzędzi
ZEGARY	T0 TON jako sterowanie czasem przerwy wrzeciona
	T1 TON jako sterowanie czasem odwrócenia kierunku rewolweru
	T2 TON jako sterowanie czasem smarowania
LICZNIKI	C0 – as 1 Min. zegar do sterowania czasem smarowania

6.4 Wskazówka zastosowawcza: jednobiegunowe sterowanie wrzecionem

Ogólnie

Wartość zadana prędkości obrotowej jest w przypadku SINUMERIK 802C zasadniczo wyprowadzana jako -10V do + 10V (S... M3 albo M4). Wyprowadzanie wartości zadanej przy pomocy tylko wartości dodatniej (0V do + 10V) i dodatkowego sygnału kierunku tak, jak to jest wymagane w jednobiegunowych przetwornikach częstotliwości, może zostać zrealizowane przez odpowiednie zaprogramowanie w programie obróbki NC i programie użytkownika PLC (dodatkowo dwa polecenia M do przełączania sygnału kierunkowego i M3 dla rozpoczęcia ruchu obrotowego). Odwrócenie kierunku jest dopuszczalne tylko przy wartości zadanej zero (wrzeciono stoi). Należy przy tym pamiętać, że wyprowadzenie wartości zadanej następuje od NC ale przełączanie sygnału kierunku - od PLC. Oznacza to, że program użytkownika musi gwarantować, że nowy sygnał kierunkowy nastąpi dopiero wtedy, gdy wrzeciono będzie zatrzymane. Dopiero po wyprowadzeniu sygnału kierunku od PLC może nastąpić nowy początek ruchu obrotowego. Praca wrzeciona z regulacją położenia (SPOS= ,G331,G332,LCYC84) jest w przypadku jednobiegunowego sterowania wrzecionem niemożliwa.

Programowanie NC

N10 M5	;wrzeciono-stop
N20 G4 F15	;ew. oczekiwanie, wrzeciono musi niezawodnie stać, zapewnia to również program użytkownika PLC
N30 M23	;M23 byłby tutaj nowym sygnałem kierunku
N40 S200 M3	;nowa prędkość obrotowa wrzeciona i kierunek obrotów
...	
N100 M5	;wrzeciono - stop

Programowanie PLC

Odpowiednio do sytuacji, przy uwzględnieniu powyższego, M23 i M24 są na przykład poleceniami M dla sygnałów kierunku do odpowiedniego przetworzenia przez program użytkownika i następnie nastawienia sygnału kierunku.

A

Aktualizacja oprogramowania systemowego, 5-89

B

Błędy aktualizacji, 5-90

Błędy ładowania programu, 4-42

D

Dane maszynowe i nastawcze

Dane wrzeciona, rodzaje pracy wrzeciona, 4-83

Dopasowanie przetwornika wrzeciona, 4-76

I

Interfejsy i przewody, 2-13

K

Konfiguracja przyłączenia interfejsu RS232 (X8), 2-22

M

Montaż i demontaż SINUMERIK 802S, 2-11

P

Przebieg uruchamiania, 4-35

Przewody łączące, 2-15

Przyłączenie kółek ręcznych (X10), 2-23

Przyłączenie napędów posuwów (X2), 2-18

Przyłączenie poszczególnych komponentów, 2-16

Przyłączenie systemu pomiarowego wrzeciona (X4), 2-20

Przyłączenie terminalu obsługowego, 2-16

Przyłączenie wejść BERO (X20), 2-24

Przyłączenie wejść i wyjść cyfrowych (X2003 ... X2006, 2-26

S

Schemat przyłączenia, 2-15

Schemat uziemienia, 2-30

Stopień ochrony 0-3, 4-36

Stopień ochrony 4-7, 4-36

Stopnie dostępu, 4-36

Stopnie ochrony, 16102, 4-36

Sygnalizacje i elementy obsługi ENC, 2-32

U

Uziemienie, 2-30

W

Wymiary montażowe SINUMERIK 802S, 2-12

Z

Zasilanie elektryczne ENC i terminalu obsługowego (X1), 2-29

Zintegrowany program użytkownika, 6-123

Do
SIEMENS AG

A&D MC V5
Postfach 3180
D-91050 Erlangen
(tel. 0180/538-8008 [Hotline]
fax 09131/98-1145)
e-mail: motion-
control.docu@erlf.siemens.de)

Propozycje

Korekty

Do druku:
SINUMERIK 802C

Dokumentacja producenta

Nadawca

Nazwa

Adres Waszej firmy / jednostki

Ulica

Kod.poczt. Miejsc.

Telefon: /

Telefaks: /

Uruchomienie

Nr zam.:6FC5597-3AA20-0AP1

Wydanie: 04.00

Gdybyście przy czytaniu niniejszej dokumentacji natknęli się na błędy drukarskie, prosimy o poinformowanie nas o nich na niniejszym formularzu.

Wdzięczni będziemy również za sugestie i propozycje poprawek.

Propozycje i/albo korekty

Siemens AG
Automation and Drives
Motion Control Systems

Postfach 3180, D-91050 Erlangen
Republika Federalna Niemiec

©Siemens AG 2000
Subject to change without prior notice

SIEMENS

Siemens Aktiengesellschaft

Nr zam.: 6FC5597-2AA20-0AP1