

Informator techniczny nr 34  
-- styczeń 2010 --

## **Przykładowa konfiguracja serwonapędu serii VersaMotion oraz PACMotion**

### **Przeznaczenie serwonapędów**

Serwonapędy stosuje się głównie w przypadkach, gdy:

- wymagana jest precyzja ruchu, w sensie pozycji do osiągnięcia, prędkości ruchu, a także trajektorii ruchu,
- oczekiwana jest duża szybkość reakcji układu do pozycjonowania osi i niezależność od głównej jednostki centralnej systemu sterowania,
- żądana jest dodatkowa funkcjonalność (np. sprzężenie osi typu Follower, praca z profilami CAM, ruchy synchroniczne).

### **Koncepcja systemu i elementy składowe**

Serwonapędy firmy GE IP mogą być budowane w dwóch wersjach: podstawowej, z użyciem serii VersaMotion oraz zaawansowanej, w oparciu o serię PACMotion. W zależności od użytej serii, wyróżnia się różne elementy składowe.

Serwonapędy serii VersaMotion składają się z:

- silnika,
- wzmacniacza,
- kabli połączeniowych,
- opcjonalnie z dodatkowych złączy i kabli przyłączeniowych, rezystora do rozpraszania energii, sterownika, modułu do pozycjonowania osi oraz panelu operatorskiego.

Serwonapędy serii PACMotion składają się z:

- silnika,
- wzmacniacza,
- kabli połączeniowych,
- modułu do pozycjonowania osi,
- światłowodowych kabli połączeniowych,
- kontrolera serii RX3i
- opcjonalnie z dodatkowych złączy i kabli przyłączeniowych, rezystora do rozpraszania energii, światłowodowego terminala przyłączeniowego oraz panelu operatorskiego.

Silniki występują zarówno w wersji bez, jak i z hamulcem.

W dalszej części zamieszczono opis poszczególnych serii oraz ich elementy składowe w różnych wariantach konfiguracji.

### **Ważniejsze wskazówki, co do wyboru serwonapędu:**

Dobierając serwonapęd firmy GE IP, mamy na myśli dwie najnowsze rodziny serwonapędów firmy GE IP: VersaMotion oraz PACMotion. Pierwsza z nich znajduje zastosowanie w mniejszych i prostszych maszynach, nie wymagających zaawansowanych funkcji. W zależności od wybranej konfiguracji, serwonapędy VersaMotion mogą być sterowane na różne sposoby: impulsami cyfrowymi PULSE, własnym protokołem lub sygnałami analogowymi. Wiąże się to ze stosowaniem określonego typu sterownika lub modułu do pozycjonowania oraz z uzyskaniem określonej szybkości działania i dokładności. Najprostsza konfiguracja serwonapędu VersaMotion obejmuje jedynie wzmacniacz i silnik. Można przy jej pomocy realizować ruchy na maksymalnie 8 wcześniej zaprogramowanych pozycjach. Wyzwalanie ruchu odbywa się za pomocą sygnałów dwustanowych. Nad osiągnięciem zadanych pozycji czuwa system operacyjny wzmacniacza. Inna konfiguracja serwonapędu tej serii obejmuje, oprócz maksymalnie dwóch wzmacniaczy i silników, również specjalizowany moduł do pozycjonowania osi. Przy jego pomocy można realizować sekwencje zaprogramowanych wcześniej ruchów. Prostsza wersja tego rozwiązania jest wykorzystanie sterownika serii VersaMax Micro PLUS zamiast wspomnianego modułu do pozycjonowania osi. W tych obu przypadkach serwonapęd sterowany jest ciągiem impulsów PULSE. Jeszcze innym sposobem sterowania w serwonapędzie VersaMotion jest sterowanie za pomocą sygnału analogowego +/-10V, generowanego przez nadrzędny sterownik.

Z kolei serwonapędy serii PACMotion dedykowane są do zaawansowanych i skomplikowanych wieloosiowych maszyn. Umożliwiają m.in. pracę w trybie nadążnym (tzw. follower) oraz realizację dowolnych profili ruchu (tzw. krzywek CAM). Serwonapędy PACMotion mogą obsługiwać maksymalnie 40 osi. Buduje się je na bazie kontrolerów serii RX3i, instalując w nich specjalizowane moduły do pozycjonowania osi, o numerze katalogowym IC695MM335. Pojedynczy moduł pozwala na obsługę maksymalnie 4 osi. W miarę potrzeb instaluje się kolejne takie moduły, zwiększając w ten sposób ilość obsługiwanych osi. Do modułów IC695PMM335 dołącza się wzmacniacze i silniki. Ze względu na zwiększenie niezawodności, szybkości i obniżenie podatności na zakłócenia, połączenie pomiędzy modułami do pozycjonowania osi (IC695PMM335) a wzmacniaczami, wykonane są za pomocą światłowodów. Opcjonalnie do każdego modułu IC695PMM335 można dołączyć za pomocą światłowodu oddalone układy wejść/wyjść, związanych z obsługą serwonapędu (np. HOME, LIMIT SWITCH, itp.).

Przy wyborze serwonapędu należy szczególnie zwrócić uwagę na jego wielkość (moment siły) oraz prędkość obrotową. Parametry te wyliczane są na podstawie właściwości mechanicznych maszyny – mas, rodzaju ruchu (liniowy – obrotowy), prędkości, przyspieszeń, oporów, czasu cykli, itd.

Dobierając silnik, należy zastanowić się, czy ma być wykonany w wersji bez hamulca, czy z hamulcem. Hamulec ma charakter statyczny i służy do podtrzymania bieżącej pozycji osi, przy wyłączonym silniku (nie służy do hamowania dynamicznego). Zastosowanie silnika z hamulcem ma sens np. w przypadku ruchu w pionie, gdy należy przytrzymać oś na pewnej wysokości przez znaczący czas, przykładowo przeznaczony na obróbkę produktu.

W przypadku serwonapędów serii VersaMotion, wał silnika wykonany jest w wersji z wpustem (klinem). W przypadku serwonapędów serii PACMotion, możliwe są wykonania wału z wpustem lub z wałem gładkim; dlatego prosimy o określenie typu wału dla tej serii serwonapędów.

W pewnych sytuacjach (szczególnie w przypadku ruchu w pionie) może okazać się konieczne zastosowanie rezystora do rozpraszania energii. Należy więc rozważyć ilość energii kinetycznej zwracanej do serwonapędu podczas hamowania dynamicznego.

Serwonapędy serii VersaMotion oraz serii PACMotion mogą być zasilane jednofazowo wprost ze źródła zasilania 230VAC w przypadku silników o mniejszej mocy lub trójfazowo ze źródła 240VAC. Dlatego, w przypadku zasilania tych serwonapędów z sieci 400VAC, należy koniecznie zastosować transformator lub autotransformator do obniżenia napięcia. Występują też odmiany serwonapędów serii PACMotion, tzw. HV (High Voltage), które mogą być zasilane wprost z napięcia 400VAC; w przypadku zainteresowania takim rozwiązaniem, uprzejmie prosimy o kontakt z firmą ASTOR.

Aby zachować zgodność z certyfikatem CE, należy stosować filtr lub transformator/autotransformator w obwodzie zasilania serwonapędów.

Opcjonalnie, do każdej osi serwonapędu serii PACMotion można zastosować baterię litową do podtrzymywania informacji o bieżącej pozycji osi. Dzięki temu, nie jest konieczne ponowne kalibrowanie osi po ponownym załączeniu zasilania serwonapędu.

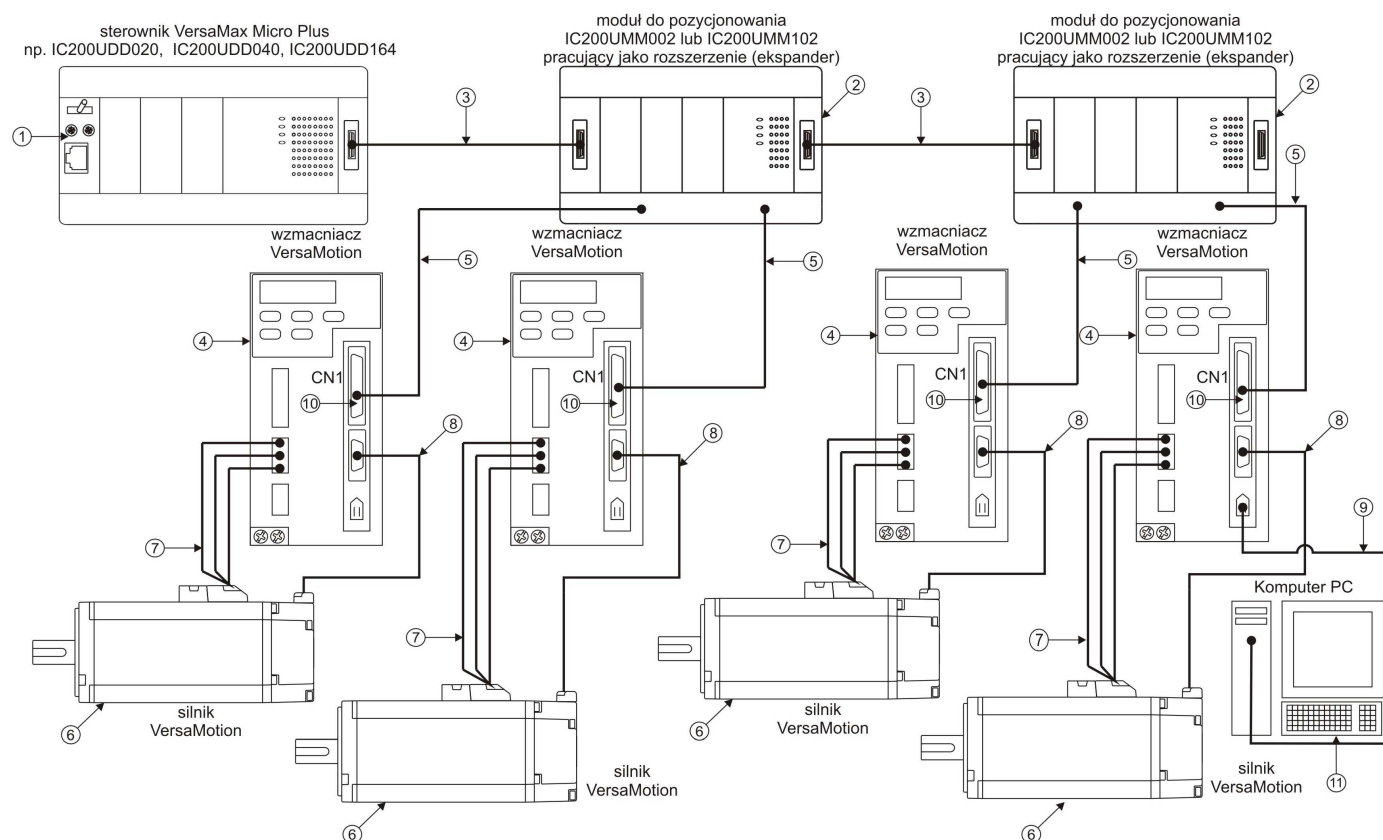
Oprogramowanie narzędziowe do serwonapędów jest częścią oprogramowania narzędziowego do sterowników PLC i kontrolerów PACSystems. Stąd, w przypadku serwonapędów serii VersaMotion, należy dysponować oprogramowaniem narzędziowym Proficy Machine Edition w wersji dostosowanej do sterowników Micro, a w przypadku serwonapędów PACMotion, oprogramowaniem Proficy Machine Edition do kontrolerów serii RX3i (czyli oprogramowaniem w wersji Professional).

Jeżeli moc wymienionych w cenniku silników serii PACMotion oraz ich moment siły nie byłyby dla Państwa satysfakcjonujące, uprzejmie prosimy o kontakt celem zaproponowania innych silników.

Należy pamiętać, że dobierany wzmacniacz musi być dopasowany mocą do silnika.

W dalszej części cennika zamieszczone są przykłady konfiguracji serwonapędów, mające na celu ułatwienie doboru konfiguracji serwonapędu.

## I. Serwonapęd serii VersaMotion – sterownik VersaMax Micro z ekspanderami do pozycjonowania MicroMotion



### Przeznaczenie i cechy charakterystyczne

W tym wariancie poszczególne osie sterowane są przez specjalizowane moduły, tzw. MicroMotion. Są to moduły rozszerzeń do sterownika serii VersaMax Micro Plus. Maksymalnie można dołączyć dwa takie moduły do sterownika, a każdy z modułów może obsługiwać maksymalnie dwie osie.

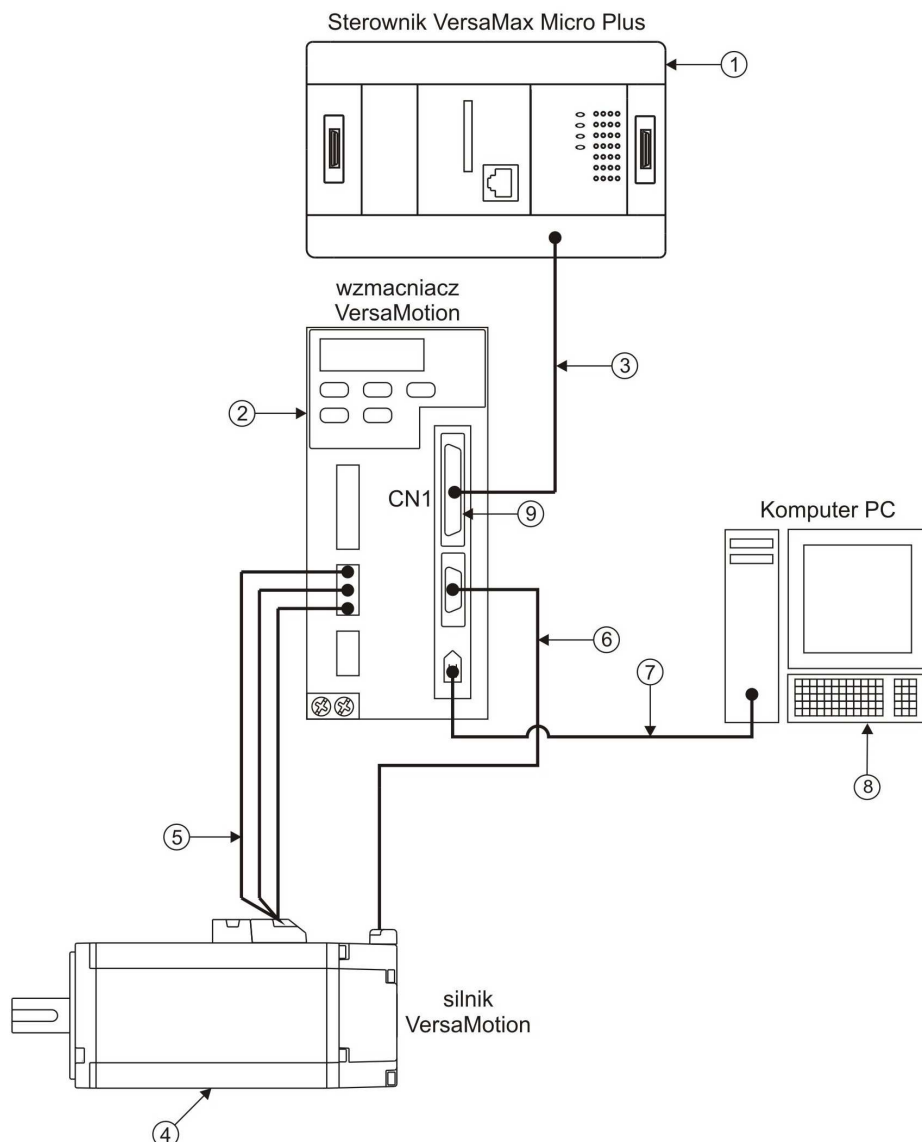
Zastosowanie modułów MicroMotion pozwala na uzyskanie większej dokładności pozycjonowania w porównaniu do sterowania sygnałami PULSE przez sam sterownik. Ponieważ moduły MicroMotion dołączone są do sterownika Versamax Micro PLUS, to pełni on rolę urządzenia nadrzędnego; może zarządzać np. momentem rozpoczęcia wykonywania sekwencji ruchów oraz kontrolować stan poszczególnych osi.

Wariant ten dedykowany jest do sterowania maszynami z maksymalną dokładnością, jaka jest możliwa do osiągnięcia w serwonapędach VersaMotion. Pozwala na obsługę dodatkowych sygnałów wejść/wyjść.

**Przykładowa lista elementów w niniejszej konfiguracji**

Lp.	Opis	Nr katalogowy	Ilość
1	Sterownik VersaMax Micro Plus	Np. IC200UDD020	1
2	Moduł do pozycjonowania osi	Np. IC200UMM002	2
3	Kabel połączeniowy między sterownikiem a modułami do pozycjonowania osi	Kabel dostarczany jest wraz z modułem do pozycjonowania osi	2
4	Wzmacniacz VersaMotion	Np. IC800VMA102 (1kW)	4
5	Kabel połączeniowy pomiędzy modułem wzmacniaczem	(wykonywany we własnym zakresie)	4
6	Silnik VersaMotion	Np. IC800VMM10LNKSE25 (1kW, 3,18 Nm, bez hamulca, z wpustem)	4
7	Kabel zasilający	Np. IC800VMCP1050 (dł. 5m)	4
8	Kabel enkoderowy	Np. IC800VMCE1050 (dł. 5m)	4
9	Kabel do konfigurowania wzmacniacza	IC800VMCS030 (dł. 3m)	1
10	Wtyczka połączeniowa do gniazda CN1 (do samodzielnego zbudowania kabla połączeniowego między sterownikiem a wzmacniaczem)	IC800VMACONCN1 (lub gotowy kabel IC800VMTBC005)	4
11	Komputer PC do konfigurowania serwonapędów	-	1

## II. Serwonapęd serii VersaMotion – wzmacniacz MicroMotion sterowany sygnałami PULSE



### Przeznaczenie i cechy charakterystyczne

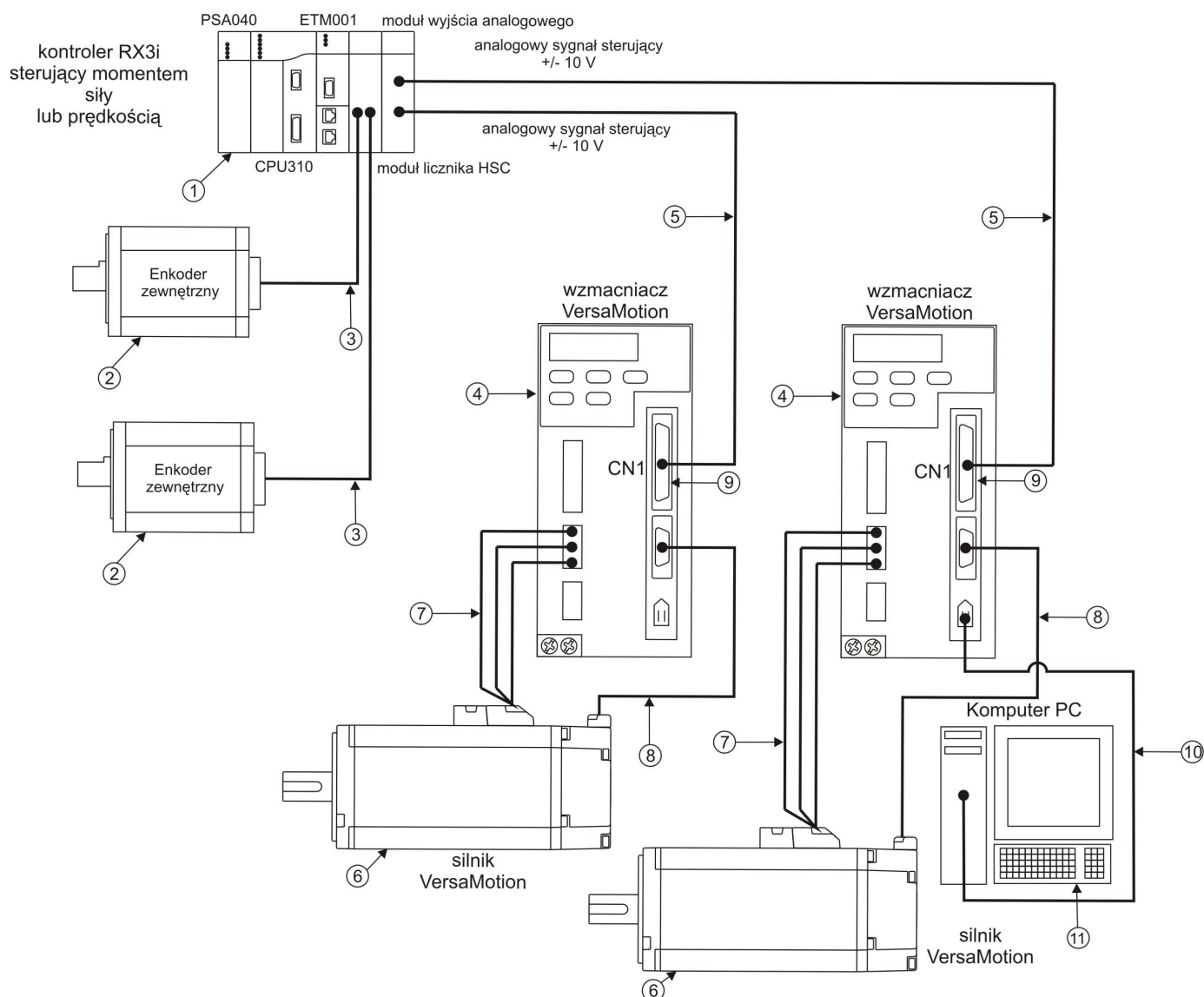
Jest to bardzo popularny wariant pracy serwonapędu VersaMotion, w którym sterownik serii VersaMax Micro PLUS steruje bezpośrednio za pomocą swoich wyjść serwonapędem w trybie PULSE. Program sterujący realizowany jest w sterowniku przy użyciu tzw. funkcji MOTION; są to bloki funkcyjne opracowane przez firmę GE IP z myślą o sterowaniu serwonapędami. Ten tryb sterowania serwonapędem umożliwia m.in. poszukiwanie zera (HOMING) oraz wykonywanie kilku kolejnych ruchów bez zatrzymywania osi. Uzyskana dokładność jest mniejsza niż w przypadku bezpośredniego sterowania przez moduł MicroMotion, jednak dla wielu aplikacji jest ona wystarczająca. Sterownik ma wbudowane wejścia i wyjścia dwustanowe, które mogą być wykorzystane również do sterowania nie związanym z serwonapędem. Ten tryb sterowania może być stosowany w przypadkach, gdy nie występują duże zmiany prędkości w małym czasie.

Przykładem zastosowania takiego wariantu pracy jest realizacja wiercenia, w trakcie którego posuw głowicy wierzącej musi odbywać się z różnymi prędkościami, w zależności od stopnia zagłębienia wiertła.

## Przykładowa lista elementów w niniejszej konfiguracji

Lp.	Opis	Nr katalogowy	Ilość
1	Sterownik VersaMax Micro Plus	Np. IC200UDD220	1
2	Wzmacniacz VersaMotion	Np. IC800VMA102 (1kW)	1
3	Kabel połączeniowy pomiędzy sterownikiem a wzmacniaczem	(wykonywany we własnym zakresie)	1
4	Silnik VersaMotion	Np. IC800VMM10LNKSE25 (1kW, 3,18 Nm, bez hamulca, z wpustem)	1
5	Kabel zasilający	Np. IC800VMCP1050 (dł. 5m)	1
6	Kabel enkoderowy	Np. IC800VMCE1050 (dł. 5m)	1
7	Kabel do konfigurowania wzmacniacza	IC800VMCS030 (dł. 3m)	1
8	Komputer PC do konfigurowania	-	1
9	Wtyczka połączeniowa do gniazda CN1 (do samodzielnego zbudowania kabla połączeniowego między sterownikiem a wzmacniaczem)	IC800VMACONCN1 (lub gotowy kabel IC800VMTBC005)	1

## III. Serwonapęd serii VersaMotion – moduł do pozycjonowania osi, sterowany sygnałem +/-10V



### Przeznaczenie i cechy charakterystyczne

Taki sposób sterowania umożliwia kontrolę prędkości osi oraz opcjonalnie kontrolę momentu siły. Analogowy sygnał sterujący (lub sygnały sterujące) jest generowany przez nadrzędny sterownik. W takim przypadku, do sterownika nadrzędnego, sygnał enkoderowy można wprowadzić z enkodera zewnętrznego lub enkodera wbudowanego w silnik serwonapędu VersaMotion.

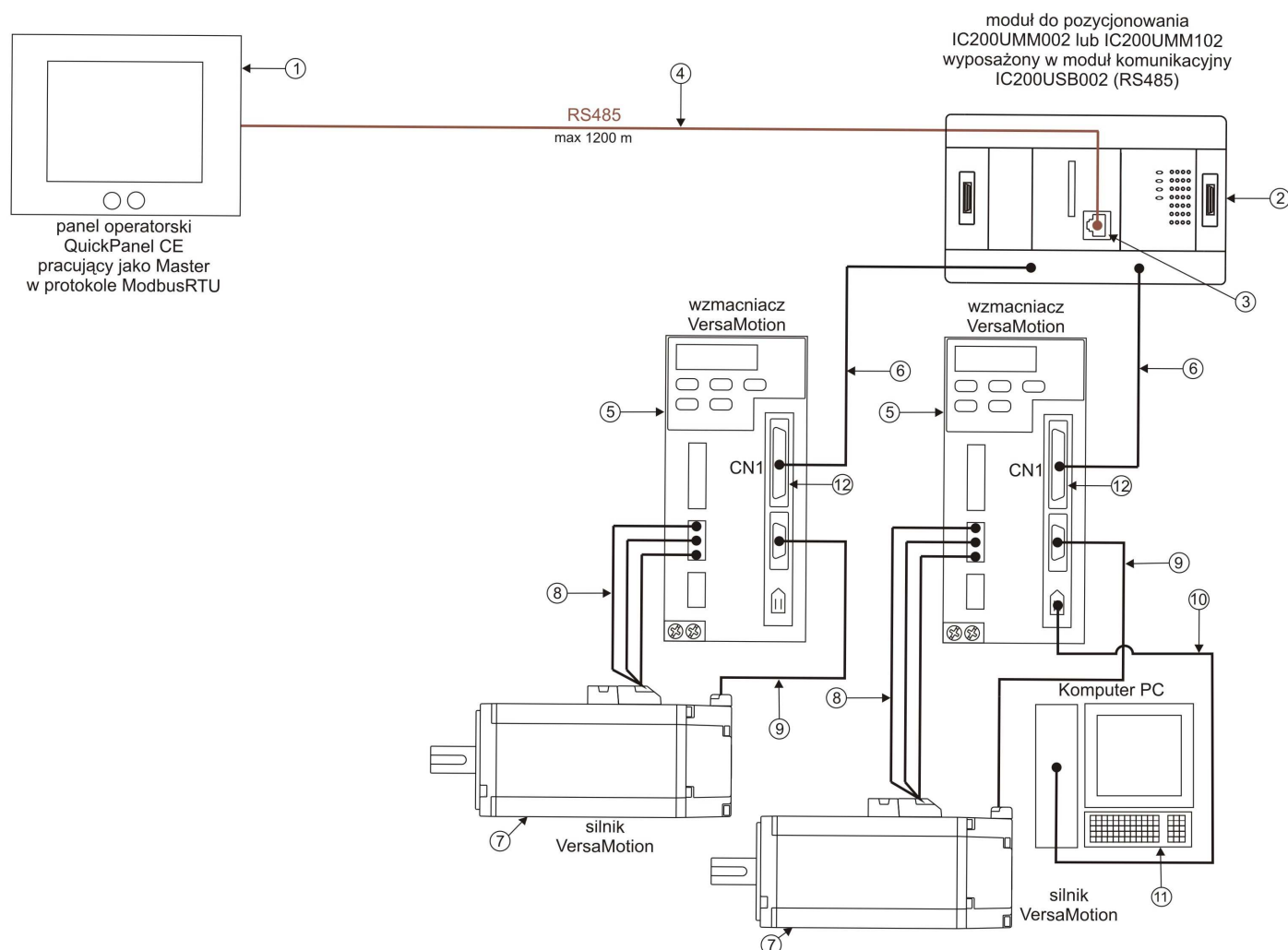
Przykładem zastosowania niniejszego sposobu sterowania jest realizacja nawijania szpuli (sterownik nadrzędny steruje prędkością obrotową, dostosowując ją do średnicy nawiniętego materiału) lub mocowanie przez wcisk, bądź też dokręcanie śrub (realizowane jest poprzez sterowanie momentem siły).

**Przykładowa lista elementów w niniejszej konfiguracji**

Lp.	Opis	Nr katalogowy	Ilość
1	Kontroler RX3i sterujący momentem siły lub prędkością z modułami: - licznika HSC - wyjścia analogowego	(wg wymaganych potrzeb)	1
2	Enkoder zewnętrzny	(opcjonalny)	2
3	Kabel połączeniowy między kontrolerem a enkoderem	(opcjonalny, wykonywany we własnym zakresie)	1
4	Wzmacniacz VersaMotion	Np. IC800VMA102 (1kW)	2
5	Kabel połączeniowy pomiędzy modułem wzmacniaczem	Wykonywany samodzielnie zgodnie z dokumentacją	2
6	Silnik VersaMotion	Np. IC800VMM10LNKSE25 (1kW, 3,18 Nm, bez hamulca, z wpustem)	2
7	Kabel zasilający	Np. IC800VMCP1050 (dł. 5m)	2
8	Kabel enkoderowy	Np. IC800VMCE1050 (dł. 5m)	2
9	Wtyczka połączeniowa do gniazda CN1 (do samodzielnego zbudowania kabla połączeniowego między kontrolerem a wzmacniaczem)	IC800VMACONCN1 (lub gotowy kabel IC800VMTBC005)	2
10	Kabel do konfigurowania wzmacniacza	IC800VMCS030 (dł. 3m)	1
11	Komputer PC do konfigurowania serwonapędów	-	1



## IV. Serwonapęd serii VersaMotion – moduł do pozycjonowania osi MicroMotion i panel operatorski QuickPanel CE



### Przeznaczenie i cechy charakterystyczne

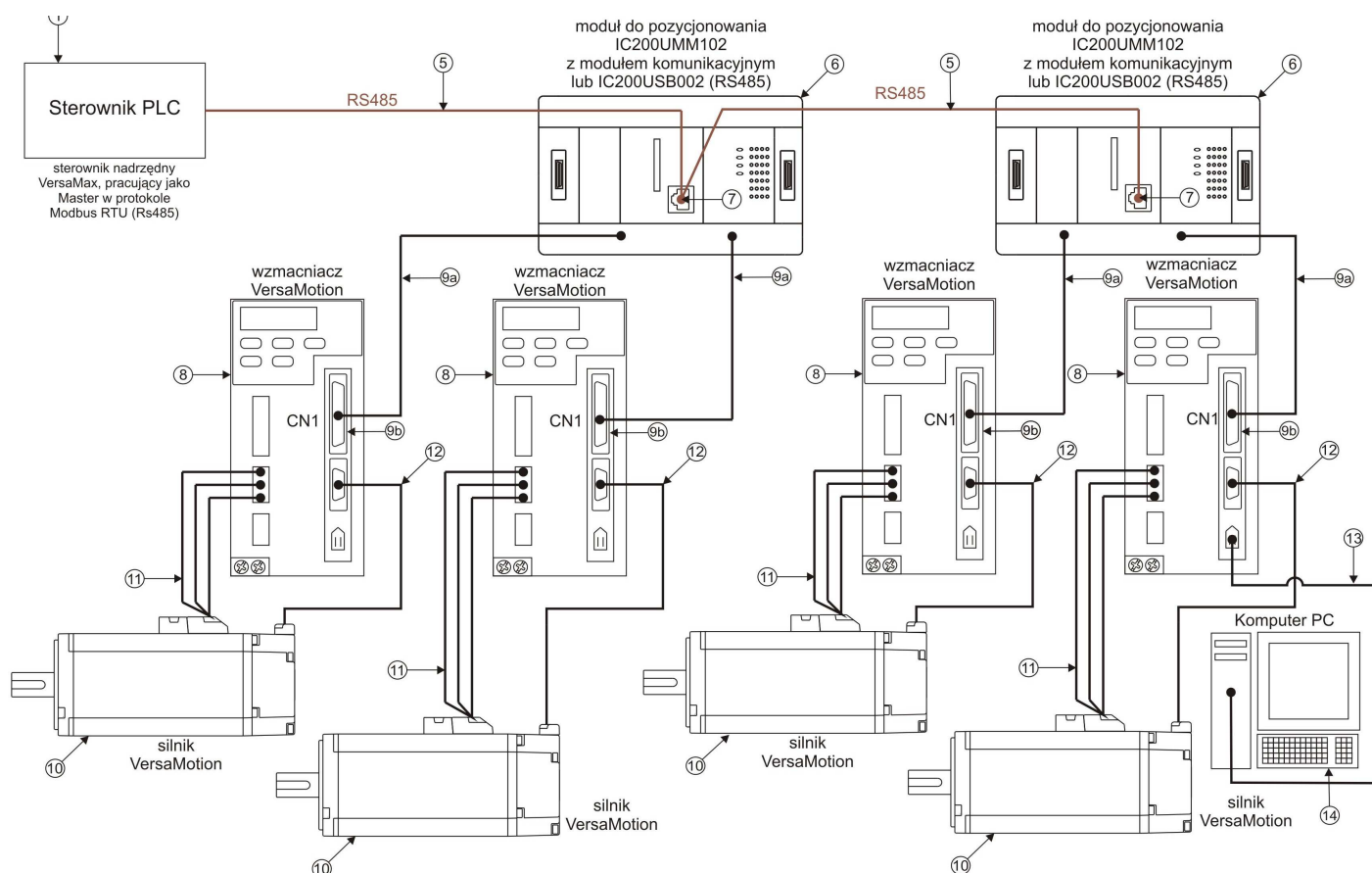
Konfiguracja ta przeznaczona jest do aplikacji nie wymagających kontroli poprzez sterownik nadrzędny. Polecenia wyzwalające pracę serwonapędów wydawane są bezpośrednio z poziomu panelu operatorskiego. Dzięki użyciu modułów MicroMotion, można uzyskać bardzo dobrą dokładność pozycjonowania. Program wyzwalany jest z panelu operatorskiego, lecz realizowany jest w modułach MicroMotion.

Przykładem zastosowania takiej konfiguracji może być sterowanie zamykaniem i otwieraniem specjalizowanej kłapy (np. do hermetyzacji).

**Przykładowa lista elementów w niniejszej konfiguracji**

Lp.	Opis	Nr katalogowy	Ilość
1	Panel operatorski QuickPanel CE	Np. IC754VGI06STD	1
2	Moduł do pozycjonowania osi	Np. IC200UMM002	1
3	Port komunikacyjny	Np. IC200USB002 (RS485)	1
4	Kabel połączeniowy RS485 między panelem a modułami	(wykonywany we własnym zakresie)	1
5	Wzmacniacz VersaMotion	Np. IC800VMA102 (1kW)	2
6	Kabel połączeniowy pomiędzy modułem wzmacniaczem	(wykonywany we własnym zakresie)	2
7	Silnik VersaMotion	Np. IC800VMM10LNKSE25 (1kW, 3,18 Nm, bez hamulca, z wpustem)	2
8	Kabel zasilający	Np. IC800VMCP1050 (dł. 5m)	2
9	Kabel enkoderowy	Np. IC800VMCE1050 (dł. 5m)	2
10	Kabel do konfigurowania wzmacniacza	IC800VMCS030 (dł. 3m)	1
11	Komputer PC do konfigurowania serwonapędów	-	1
12	Wtyczka połączeniowa do gniazda CN1 (do samodzielnego zbudowania kabla połączeniowego między kontrolem a wzmacniaczem)	IC800VMACONCN1 (lub gotowy kabel IC800VMTBC005)	2

## V. Serwonapęd serii VersaMotion – moduł do pozycjonowania osi MicroMotion wyzwalany zdalnym sterownikiem



### Przeznaczenie i cechy charakterystyczne

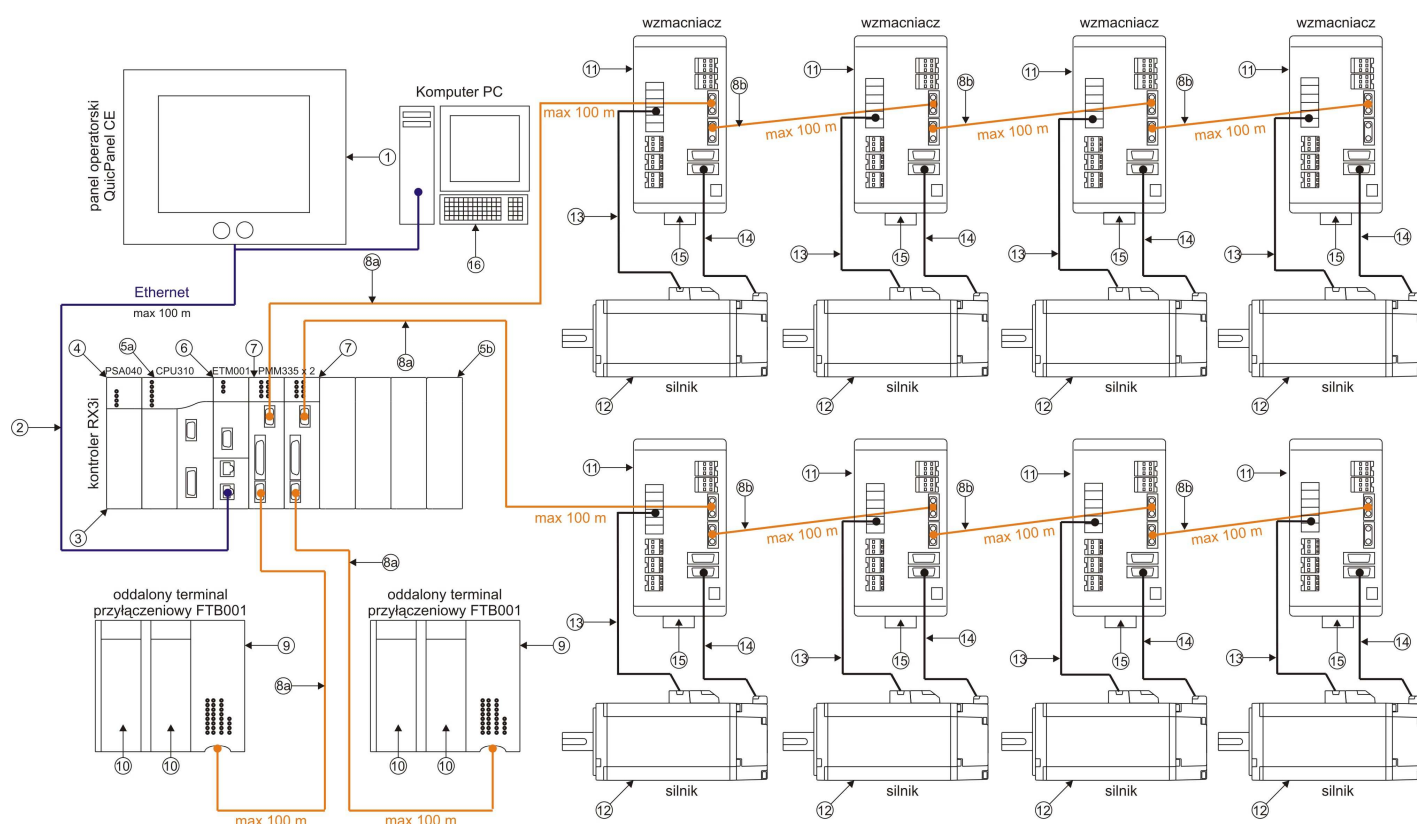
Jest to wariant podobny do sterowania pracą modułów MicroMotion przez sterownik nadrzędny serii VersaMax Micro PLUS, z tym że komunikacja z modułami MicroMotion odbywa się po łączu RS485, z wykorzystaniem protokołu Modbus RTU. Dzięki temu, sterownikiem nadrzędnym może być dowolny sterownik, pracujący jako urządzenie MASTER w protokole Modbus RTU.

Przykładem zastosowania takiego wariantu może być ekonomiczna wersja wieloosiowej maszyny.

**Przykładowa lista elementów w niniejszej konfiguracji**

Lp.	Opis	Nr katalogowy	Ilość
1	Zestaw może się składać z: -zasilacza -jednostki centralnej -podstawek pod moduły we/wy w ilości odpowiadającej modułom -modułów we/wy	Np. IC200PWR002 Np. IC200CPUE05 Np. IC200CHS022	1 1
5	Kabel połączeniowy RS485 między sterownikiem a modułami	(wykonywany we własnym zakresie)	2
6	Moduł do pozycjonowania osi	Np. IC200UMM002	2
7	Port komunikacyjny	Np. IC200USB002 (RS485)	2
8	Wzmacniacz VersaMotion	Np. IC800VMA102 (1kW)	4
9a	Kabel połączeniowy pomiędzy sterownikiem wzmacniaczem	(wykonywany we własnym zakresie)	4
9b	Wtyczka połączeniowa do gniazda CN1 (do samodzielnego zbudowania kabla połączeniowego między sterownikiem a wzmacniaczem)	IC800VMACONCN1 (lub gotowy kabel IC800VMTBC005)	4
10	Silnik VersaMotion	Np. IC800VMM10LNKSE25 (1kW, 3,18 Nm, bez hamulca, z wpustem)	4
11	Kabel zasilający	Np. IC800VMCP1050 (dł. 5m)	4
12	Kabel enkoderowy	Np. IC800VMCE1050 (dł. 5m)	4
13	Kabel do konfigurowania wzmacniacza	IC800VMCS030 (dł. 3m)	1
14	Komputer PC do konfigurowania serwonapędów	-	1

## VI. Serwonapęd serii PACMotion



### Przeznaczenie i cechy charakterystyczne

Serwonapęd PACMotion umożliwia elastyczny dobór zasobów; w zależności od potrzeb instaluje się kolejne specjalizowane moduły do pozycjonowania osi (IC695PMM335) i dołącza się do nich wzmacniacze oraz silniki. Spośród różnych serwonapędów firmy GE IP, rozwiązanie PACMotion zapewnia największą szybkość działania i największe możliwości programowe, takie jak sprzęganie osi (tryb Follower), definiowanie i ładowanie krzywych CAM na ruchu. Dzięki zastosowaniu połączeń światłowodowych, serwonapędy mogą zostać rozproszone na obszarze nawet 400m, przy zachowaniu niezmiennie wysokiej odporności na zakłócenia.

Serwonapędy stanowią część kontrolera RX3i, dzięki czemu rozwiązanie to nadaje się nie tylko do sterowania osiami, ale także do jednoczesnego kontrolowania rozbudowanych procesów dyskretnych i ciągłych. Dedykowane jest szczególnie do skomplikowanych wieloosiowych maszyn.

**Przykładowa lista elementów w niniejszej konfiguracji**

Lp.	Opis	Nr katalogowy	Ilość
1	Panel operatorski z serii Quickpanel CE	Np. IC754VGI06STD	1
2	Kabel połączeniowy Ethernet	-	2
3	Kontroler RX3i	(konfiguracja wg potrzeb, poniżej wymieniono przykładowe podstawowe elementy składowe)	1
4	Zasilacz	Np. IC695PSA040	1
5a	Jednostka centralna	Np. IC695CPU310	1
5b	Kaseta	Np. IC695CHS012 (12 gniazdowa )	1
6	Moduł komunikacyjny Ethernet	IC695ETM001	1
7	Moduł do pozycjonowania osi	IC695PMM335	2
8a	Kabel światłowodowy	Np. ZA66L-6001-0023#L1R003 (dł.1m)	4
8b	Kabel światłowodowy	Np. ZA66L-6001-0023#L300R0 (dł.0,3m)	6
9	Oddalony terminal przyłączeniowy	IC695FTB001	2
10	Listwa przyłączeniowa	Np. IC694TBB032	4
11	Wzmacniacz (wchodzi w skład zestawu, np. PM500SVS400-K )	Np. zestaw PM500SVS400-K (4 Nm, 4000 rpm, bez hamulca z wpustem)	8
12	Silnik (wchodzi w skład zestawu, np. PM500SVS400-K )		8
13	Kabel zasilający silnik (wchodzi w skład zestawu, np. PM500CBL2040B06)	PM500CBL2040B06 (zestaw kabli do silnika 4Nm: zasilającego silnik i enkoderowego, długość 6m)	8
14	Kabel enkoderowy (wchodzi w skład zestawu, np. PM500CBL2040B06)		8
15	Bateria do enkodera absolutnego	ZA06B-6093-K001	8
16	Komputer PC do programowania	-	1