



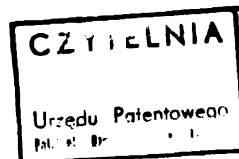
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 12.10.78 (P. 210280)

Pierwszeństwo: 09.10.78 „Prezentacja 78”
Pruszków

Zgłoszenie ogłoszono 01.07.80

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1985



Int. Cl.³ B23Q 15/00
G05B 19/18

Twórca wynalazku: Zbigniew Chuchro

Uprawniony z patentu: Instytut Obróbki Skrawaniem, Kraków (Polska)

**Układ sterowania i przetwarzania informacji dla trójkoordynatowej
maszyny pomiarowej**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania i przetwarzania informacji dla trójkoordynatowej maszyny pomiarowej, przeznaczonej do przeprowadzania w operacjach kontroli wymiarów części maszyn bezwzględnych pomiarów długości w układzie trzech osi współrzędnych prostopadłych.

Znane są maszyny pomiarowe trójkoordynatowe z ręcznym, półautomatycznym lub automatycznym przeprowadzaniem pomiaru, na przykład produkcji firm DEA i Olivetti, Włochy, oraz Bendix, USA. W układach takich na podstawie pomiarów współrzędnych dowolnych punktów w przestrzeni trójwymiarowej obliczane są dowolne funkcje. Obliczenia mogą być przeprowadzane przez operatora przy użyciu zewnętrznych kalkulatorów i komputerów lub przy użyciu kalkulatora lub minikomputera stanowiącego układ integralny całej maszyny, a przystosowanego do przetwarzania informacji otrzymanej w trakcie pomiarów na maszynie.

Układy sterowania i przetwarzania informacji dla tych maszyn pomiarowych posiadają układy sterowania napędów, głowicy pomiarowej, liczników osi X, Y, Z, sygnalizacji, perforatora taśmy, czytnika taśmy perforowanej, plottera i floppy dysku przyłączone do jednej szyny interfejsowej (Omnibus — w przypadku f-my DEA oraz Bendix, lub interfejs specjalizowany w przypadku f-my Olivetti), a priorytety przerwań realizowane są softwarowo. Układy te nie posiadają dwóch hard-

2

warowych poziomów przerwań, oraz nie są wyposażone w hardwarowe układy zabezpieczeń krańcowych i hardwarowe układy zabezpieczeń zaniku ciśnienia oraz kontroli napięć. Układy te nie posiadają również układu sterowanego multipleksera połączonego z licznikami osi X, Y, Z oraz interfejsem BCD, którym informacja jest wprowadzana do jednostki centralnej.

Istota rozwiązania według wynalazku polega na tym, że układ sterowania i przetwarzania informacji dla trójkoordynatowej maszyny pomiarowej ma układy sygnalizacji, układy sterowania, napędów, floppy dysk, perforator taśmy, czytnik taśmy perforowanej, plotter, drukarkę, pulpit i interfejs HP-IB poziomu niższego połączone z szyną HP-IB interfejsu o niższym priorytecie, układy sterowania napędów połączone z układem zabezpieczeń krańcowych, zaś interfejs szeregowy, układy zabezpieczeń zasilania elektrycznych, układ zabezpieczeń krańcowych, układ sterowania wejściem i interfejs HP-IB poziomu wyższego połączone z szyną HP-IB interfejsu o wyższym priorytecie, a ponadto układy zasilania połączone z układami zabezpieczeń zasilania elektrycznych i układami zabezpieczeń zaniku ciśnienia, układ sterowania wejściem połączony z układem elektronicznym głowicy pomiarowej i multiplekserem, zaś multiplekser połączony z licznikiem osi X, licznikiem osi Y, licznikiem osi Z i interfejsem BCD a jednostką centralną, połączoną z interfejsem HP-IB poziomu

niższego, interfejsem HP-IB poziomu wyższego i interfejsem BCD.

Układ ma dwa hardwarowe priorytety przerwań i na wyższym priorytecie znajdują się połączone poprzez szynę HP-IB interfejsu o wyższym priorytecie kolejno: układy zabezpieczeń zasilania elektrycznych, układ sterowania wejściem, układ zabezpieczeń krańcowych i interfejs szeregowy a na niższym priorytecie dołączone są poprzez szynę HP-IB interfejsu o niższym priorytecie standardowo kolejno pulpit, układy sterowania napędów, drukarka i układy sygnalizacji oraz opcjonalnie plotter, czytnik taśmy perforowanej, perforator taśmy i floppy dysk z kolejnością na danym priorytecie realizowaną programowo. Układ ma hardwarowe zabezpieczenie ruchów w osiach maszyny poprzez połączenie układów sterowania napędów i układu zabezpieczeń krańcowych.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest możliwość automatycznego przeprowadzania pomiaru bez udziału operatora a także możliwość współpracy z centrami obróbkowymi i prowadzenia pomiarów „on-line”, przy współpracy z jednostką nadrzędną.

Rozwiązanie według wynalazku przedstawiaone jest w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, który przedstawia schemat układu sterowania i przetwarzania informacji dla trójkoordynatowej maszyny pomiarowej.

Układ sterowania i przetwarzania informacji maszyny pomiarowej zaopatrzone jest w układy sygnalizacji 1, układy sterowania napędów 2, interfejs szeregowy 3, układy zasilania 4 układy zabezpieczeń zasilania elektrycznych 5, układy zabezpieczeń zaniku ciśnienia 6, układ zabezpieczeń krańcowych 7, układ sterowania wejściem 8, układ elektroniczny głowicy pomiarowej 9, multiplexer 10, licznik osi X 11, licznik osi Y 12, licznik osi Z 13, szynę HP-IB interfejsu o wyższym priorytecie 14, interfejs BCD 15, interfejs HP-IB poziomu wyższego 16, interfejs HP-IB poziomu niższego 17, jednostkę centralną 18, szynę HP-IB interfejsu o niższym priorytecie 19, pulpit 20, drukarkę 21, plotter 22, czytnik taśmy perforowanej 23, perforator taśmy 24, floppy dysk 25.

Głowica pomiarowa maszyny pomiarowej zamocowana jest na końcu trzpienia. W momencie pomiaru głowica styka się z mierzonym przedmiotem — następuje odczytanie położenia przesuwanych elementów maszyny. Sygnały wejściowe z wzorców położenia podawane są do licznika osi X 11, licznika osi Y 12 i licznika osi Z 13, które połączone są do wspólnego multiplexera 10, który z kolei połączony jest ze swoim układem sterowania wejściem 8 oraz interfejsem BCD 15, z którego informacja podawana jest do jednostki centralnej 18.

Sygnał z układu elektronicznego głowicy pomiarowej 9 podawany jest na układ sterowania wejściem 8, oraz dalej na szynę HP-IB interfejsu o wyższym priorytecie 14 oraz dalej poprzez interfejs HP-IB poziomu wyższego 16 do jednostki centralnej 18. Do szyny HP-IB interfejsu o wyższym priorytecie 14 dołączone są też: interfejs szeregowy 3, układ zabezpieczeń zasilania elektrycznych 5 oraz układ zabezpieczeń krańcowych 7. Układ zabezpie-

czeń krańcowych 7 połączony jest z układami sterowania napędów 2. Układy zasilania 4 połączone są z układami zabezpieczeń zasilania elektrycznych 5 oraz układami zabezpieczenia zaniku ciśnienia 6. Do szyny HP-IB interfejsu o niższym priorytecie 19 dołączone są układy sygnalizacji 1, układy sterowania napędami 2, interfejs HP-IB poziomu niższego 17, pulpit 20, drukarka 21 oraz opcjonalnie plotter 22, czytnik taśmy perforowanej 23, perforator taśmy 24, floppy dysk 25. Interfejs HP-IB poziomu niższego 17 połączony jest z jednostką centralną 18.

Układ ma zatem dwa hardwarowe priorytety przerwań — na wyższym priorytecie znajdują się połączone poprzez szynę HP-IB interfejsu o wyższym priorytecie 14 kolejno układy zabezpieczeń zasilania elektrycznych 5, układ sterowania wejściem 8, układ zabezpieczeń krańcowych 7 i interfejs szeregowy 3, a na niższym priorytecie poprzez szynę HP-IB interfejsu o niższym priorytecie 19 dołączone są standardowo kolejno pulpit 20, układy sterowania napędów 2, drukarka 21 i układy sygnalizacji 1 oraz opcjonalnie plotter 22, czytnik taśmy perforowanej 23, perforator taśmy 24 i floppy dysk 25. Kolejność na danym priorytecie realizowana jest programowo.

Załączenie maszyny pomiarowej do sieci musi być poprzedzone załączeniem ciśnienia, którego wartość musi przekroczyć wielkość minimalną. W przypadku braku ciśnienia lub jego zaniku następuje odłączenie napięcia sieci od układów zasilania 4, a tym samym przerwanie pracy. Z chwilą podania napięcia do układów zasilania 4 następuje sekwencyjne załączanie wybranych grup napięć i jeżeli wszystkie napięcia są poprawne, to jednostka centralna 18 czytuje program z kasyety magnetycznej i zgłasza operatorowi swoją gotowość i poprawność. W przypadku braku któregoś z napięć po załączeniu lub w trakcie pracy, układy zabezpieczeń zasilania elektrycznych 5, generują przerwanie, które przez szynę HP-IB interfejsu o wyższym priorytecie 14 i interfejs HP-IB poziomu wyższego 16 przesłane jest do jednostki centralnej 18, która powoduje wygenerowanie w układach sygnalizacji 1 sygnałów alarmu akustycznego i świetlnego.

Dodatkowo brak jakiegokolwiek napięcia sygnalizowany jest w układach zabezpieczeń zasilania elektrycznych 5. Jeśli brak napięcia wystąpił w trakcie pracy maszyny, to wtedy w pamięci jednostki centralnej 18 znajduje się cały wykonywany program oraz jego rezultaty do przedostatniego segmentu programu. Ponownego wykonania wymaga ostatni segment programu. Jeśli w trakcie pracy nastąpi chwilowy zanik napięcia o czasie dłuższym od ustalonego limitu, to układy zabezpieczeń zasilania 5 wygenerują przerwanie i dalej działanie całego systemu będzie analogiczne jak w przypadku braku napięcia podczas pracy maszyny.

Po uzyskaniu gotowości maszyny do pracy na pulpicie 20 wybiera się rodzaj pracy: ręczny, półautomatyczny, automatyczny i automatyczny z jednostką nadrzędną. W przypadku pracy ręcznej odłączone zostaje sterowanie napędami poprzez układy sterowania napędów 2, a ruchy realizowane są ręcznie przez operatora. Informacje o współrzed-

nych rzędnych każdego punktu mierzonego dostają się z licznika osi X 11, licznika osi Y 12, licznika osi Z 13 poprzez multiplexer 10 i interfejs BCD 15 do jednostki centralnej 18. Następnie dane są przetwarzane w zależności od rodzaju wybranego przez operatora na pulpicie 20 programu pomiarowego.

Wyniki danych przekazywane są poprzez interfejs HP-IB poziomu niższego 17, szynę HP-IB interfejsu o niższym priorytecie 19 na drukarkę 21 gdzie drukowane są w odpowiednim formacie. W przypadku posiadania innych urządzeń peryferyjnych, dane te mogą być przekazywane do plottera 22, perforowane na taśmie przez perforator taśmy 24 lub przekazywane do zapamiętania we floppy dysku 25.

Każdorazowe określenie współrzędnych punktu wykonane jest za pomocą generowania przez układ elektroniczny głowicy pomiarowej 9 impulsu elektrycznego, który poprzez swój układ sterowania wejściem 8 blokuje multiplexer 10 oraz generuje przerwanie na maszynie HP-IB interfejsu o wyższym priorytecie 14. Każde zadziałanie głowicy pomiarowej sygnalizowane jest sygnałem świetlnym i akustycznym.

Przy pracy półautomatycznej operator steruje ruchami w osiach maszyny poprzez wybór na pulpicie 20 osi ruchu i prędkości ruchu. Dodatkowo posiada on możliwość wykonania pozycjonowania na żadaną oległość. W trakcie pracy sygnalizowany jest w układach sygnalizacji 1 aktualny stan maszyny.

Układ sterowania maszyny wyposażony jest w układ zabezpieczeń krańcowych 7, które generują przerwanie na szynie HP-IB interfejsu o wyższym priorytecie 14, oraz zabezpieczają hardwarem przed ruchami poza określonymi strefami w maszynie. Każdorazowe zadziałanie układu zabezpieczeń krańcowych 7 powoduje uruchomienie alarmu akustycznego i świetlnego w układach sygnalizacji 1. Operator wybiera programy pomiarowe za pomocą pulpitu 20. Przepływ i przetwarzanie informacji jest analogiczne jak w pracy ręcznej.

Przy pracy automatycznej sterowanie ruchami i wybór programów pomiarowych realizowane jest w sposób programowy. Operator wprowadza program pamięci jednostki centralnej 18 i po zgłoszeniu gotowości uruchamia go przyciskiem. W przypadku posiadania systemu czytnika taśmy perforowanej 23 program może być wprowadzony za pomocą tego czytnika. Przepływ i przetwarzanie informacji jest analogiczne jak w pracy półautomatycznej.

Przy pracy automatycznej z jednostką nadrzędną poprzez interfejs szeregowy 3, można przekazywać

dowolne informacje do jednostki nadrzędnej, jak również wykonywać dowolny program wybrany do wykonania przez jednostkę nadrzędną. Praca, przepływ i przetwarzanie informacji jest analogiczne jak w pracy automatycznej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ sterowania i przetwarzania informacji dla trójkoordynatowej maszyny pomiarowej, zawierający jednostkę centralną, interfejsy, drukarkę a opcjonalnie czytnik, perforator, floppy dysk i plotter, znamienny tym, że ma układy sygnalizacji (1), układy sterowania napędów (2), floppy dysk (25), perforator taśmy (24), czytnik taśmy perforowanej (23), plotter (22), drukarkę (21), pulpit (20) i interfejs HP-IB poziomu niższego (17) połączone z szyną HP-IB interfejsu o niższym priorytecie (19), układy sterowania napędów (2) połączone z układem zabezpieczeń krańcowych (7), zaś interfejs szeregowy (3) układy zabezpieczeń zasilania elektrycznych (5), układ zabezpieczeń krańcowych (7), układ sterowania wejściem (8) i interfejs HP-IB poziomu wyższego (16) połączone z szyną HP-IB interfejsu o wyższym priorytecie (14), a ponadto układy zasilania (4) połączone z układami zabezpieczeń zasilania elektrycznych (5) i układami zabezpieczeń zaniku ciśnienia (6), układ sterowania wejściem (8) połączony z układem elektronicznym głowicy pomiarowej (9) i multiplexerem (10), zaś multiplexer (10) połączony jest z licznikiem osi X (11), licznikiem osi Y (12), licznikiem osi Z (13) i interfejsem BCD (15), a jednostka centralna (13) połączona jest z interfejsem HP-IB poziomu niższego (17), interfejsem HP-IB poziomu wyższego (16) i interfejsem BCD (15), przy czym układ ma dwa hardwarem priorytety przerwania i na wyższym priorytecie znajdują się połączone poprzez szynę HP-IB interfejsu o wyższym priorytecie (14) kolejno układy zabezpieczeń zasilania elektrycznych (5), układ sterowania wejściem (8), układ zabezpieczeń krańcowych (7) i interfejs szeregowy (3), a na niższym priorytecie dołączone są poprzez szynę HP-IB interfejsu o niższym priorytecie (19) standardowo kolejno pulpit (20), układy sterowania napędów (2), drukarka (21) i układy sygnalizacji (1) oraz opcjonalnie plotter (22), czytnik taśmy perforowanej (23), perforator taśmy (24) i floppy dysk (25) z realizowaną programowo kolejnością na danym priorytecie.

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tym, że ma hardwarem zabezpieczenie ruchów w osiach maszyny poprzez połączenie układów sterowania napędów (2) i układu zabezpieczeń krańcowych (7).

