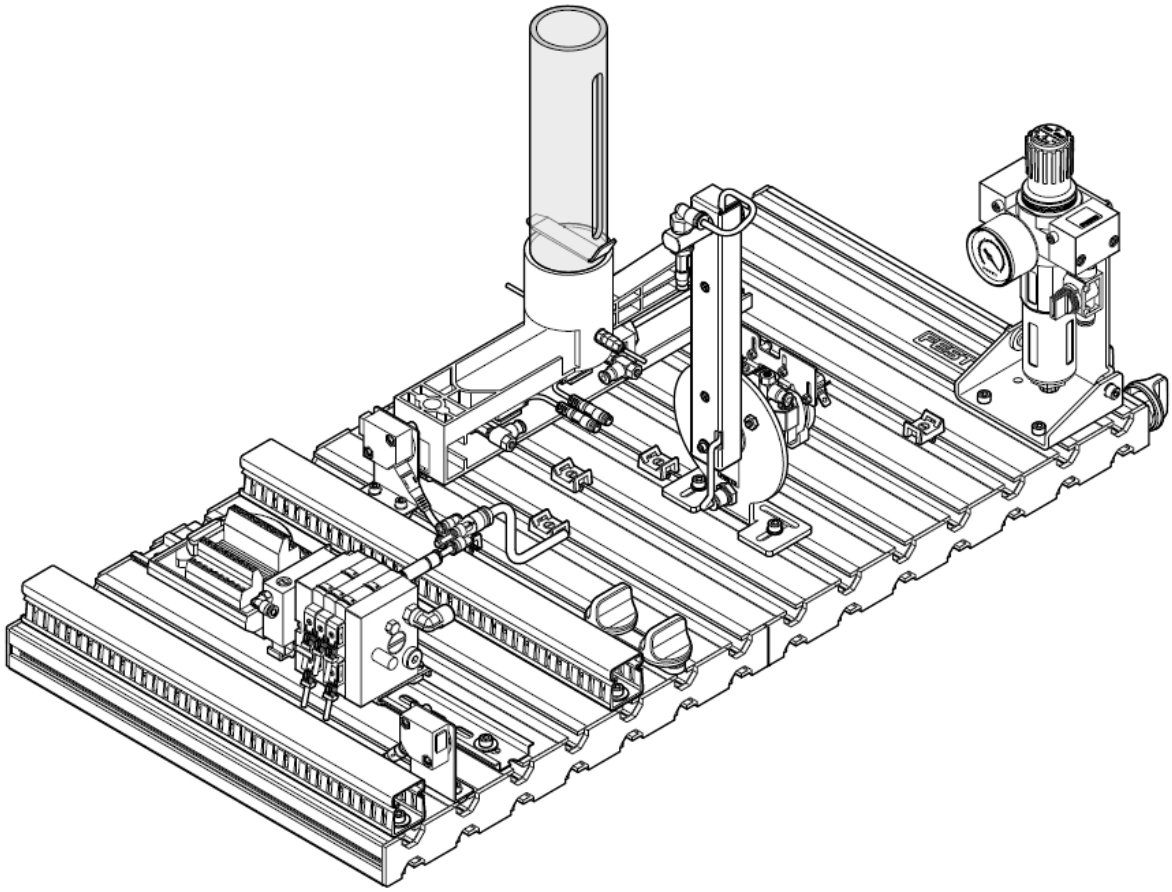
FESTO

MPS®-
Stanowisko Dystrybucji
Instrukcja



Polskie wydanie
Tłumaczenie i opracowanie wersji polskiej: mgr inż. P. Wiśniewski, dr inż. J. Gustowski
Opis: Stanowisko Dystrybucji – Instrukcja obsługi
© Festo Polska Sp. z o.o. , Janki k/Warszawy, 05-090 Raszyn, 2010

Żadna część tej publikacji nie może być powielana i rozpowszechniana w jakiejkolwiek formie i w jakikolwiek sposób (elektroniczny lub inny), włącznie z fotokopiowaniem, nagrywaniem na nośniki magnetyczne lub przy użyciu innych mediów, bez pisemnej zgody wydawcy.

Spis treści

1 Zestaw MPS 4
1.1 Opis ogólny 4
1.2 Dostępne stanowiska MPS 4
2 Stanowisko dystrybucji 5
2.1 Opis stanowiska 5
2.2 Działanie 5
2.3 Sekwencja działań 6
2.4 Moduł magazynu 6
2.5 Podajnik obrotowy 7
3 Montaż i uruchomienie 8
3.1 Stanowisko 8
3.2 Połączenia mechaniczne 8
3.2.1 Montaż płyty i pulpitu sterującego 8
3.3 Montaż stanowiska 9
3.3.1 Widok stanowiska dystrybucji 9
3.3.2 Wymagane narzędzia 10
3.3.3 Montaż stanowiska dystrybucji 10
3.4 Magazyn grawitacyjny 15
3.4.1 Widok magazynu grawitacyjnego 15
3.4.2 Wymagane narzędzia 16
3.4.3 Montaż magazynu 16
3.5 Podajnik obrotowy 21
3.5.1 Widok podajnika obrotowego 21
3.5.2 Wymagane narzędzia 22
3.5.3 Montaż magazynu 23
3.6 Ustawianie czujników 29
3.6.1 Czujniki zbliżeniowe (magazyn grawitacyjny, podajnik liniowy) 29
3.6.2 Bariera optyczna (magazyn grawitacyjny, opróżnienie magazynu) 30
3.6.3 Mikroprzełączniki (Podajnik obrotowy, napęd obrotowy) 30
3.6.4 Czujnik podciśnienia (Podajnik obrotowy, chwytak podciśnieniowy), ... 31
3.7 Ustawianie zaworów dławiąco – zwrotnych, ... 31
3.8 Kontrola wzrokowa 31
3.9 Podłączenie kabli elektrycznych 32
3.10 Połączenia pneumatyczne 33
3.10.1 Sterowanie ręczne rozdzielaczami pneumatycznymi (zaworami wyspy zaworowej) 33
3.11 Zasilanie elektryczne 33
4 Załadowanie programu do sterownika SIMATIC S7 34
4.1 Warunki wstępne 34
4.2 Zerowanie pamięci operacyjnej sterownika 34
4.3 Ustawienie parametrów połączenia PC-PLC 34
4.4 Wybór i załadowanie programu 35
5 Uruchomienie stanowiska 37
6 Konserwacja 38
7 Program sterujący 39
8 Opis sygnałów elektrycznych 41

1 Zestaw MPS

1.1 Opis ogólny

Zestaw złożonych stanowisk produkcyjnych MPS jest przeznaczony do wyposażania pracowni układów mechatroniki w celu realizacji programu nauczania i szkolenia w zakresie projektowania, budowy i eksploatacji mechatronicznych urządzeń i systemów.

System MPS jest zbiorem stanowisk o budowie modułowej, stanowiących zestawy sprzętowe, reprezentujące podstawowe elementy przemysłowej linii produkcyjnej. W skład każdego zestawu wchodzą:

- zmontowane na płycie profilowej różnorodne elementy wykonawcze (siłowniki pneumatyczne, elektrozawory, wyspy zaworowe, silniki elektryczne) oraz różnego typu czujniki zbliżeniowe i analogowe
- płyta ze sterownikiem PLC
- pulpit sterujący (operatorski)
- zasilacz 24V

Całe stanowisko może być zamontowane na łatwym do przemieszczania wózku na kółkach. W doborze stanowisk systemu MPS uwzględniono podstawowe elementy procesu produkcyjnego: montaż, obróbkę, kontrolę wyrobu, transport międzyoperacyjny, sortowanie.

System MPS został zaprojektowany tak, by każde ze stanowisk reprezentowało zespół urządzeń dobranych według określonego kryterium (np. stanowisko kontroli – szeroki wachlarz czujników, stanowisko obróbki – wyłącznie elektryczne elementy wykonawcze itp.)

Każde ze stanowisk może być wykorzystywane oddzielnie, jak również każde ze stanowisk może współpracować z wieloma innymi stanowiskami systemu. Osiąga się to dzięki znormalizowanej wysokości przekazywania obsługiwanego detalu oraz prostej, nie wymagającej żadnych kabli (połączenie przez czujniki optyczne), wymianie informacji sterującej pomiędzy stanowiskami. System operuje sygnałami elektrycznymi napięciowymi: binarnymi (0-24V DC) oraz analogowymi (0-10V).

Walorem dydaktycznym systemu MPS jest możliwość realizacji zadań kompleksowych, wykorzystujących umiejętności zdobyte przy pracy z innymi układami mechatronicznymi (pneumatyka, hydraulika, sensoryka, sterowniki PLC), w zakresie ich obsługi i konserwacji, programowania oraz harmonogramowania zadań sterowania, wizualizacji i nadzoru.

1.2 Dostępne stanowiska MPS

Nazwa		**Numer katalogowy**
Stanowisko dystrybucji	Distributing stadion	195780
Stanowisko dystrybucji z siecią ASI	ASI distributing station	195760
Stanowisko kontroli	Testing stadion	195781
Stanowisko obróbki	Processing station	195782
Stanowisko przenoszenia	Handling station	195783
Stanowisko buforujące	Buffering station	195784
Stanowisko z robotem	Robot station	195788
Stanowisko montażu	Assembly station	195789
Stanowisko wykrojnika hydraulicznego	Punching station	195787
Stanowisko sortowania	Sorting station	195786
Stanowisko sortowania z siecią Profibus DP	Sorting station – Profibus DP	195761
Stanowisko z mięśniem pneumatycznym	Fluidic muscle press station	535248
Stanowisko składania	Pick & place station	535246
Stanowisko rozdzielania	Separating station	540719

2 Stanowisko dystrybucji

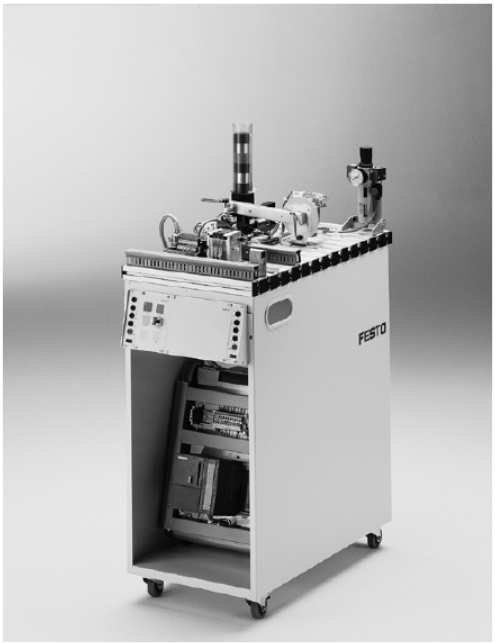
2.1 Opis stanowiska

Stanowisko dystrybucji jest urządzeniem podającym, czyli takim które przechowuje, rozdziela i podaje detale.

Składnikami stacji dystrybucji są:

- Moduł magazynu,
- Moduł podajnika obrotowego,
- Płyta profilowa,

- Szafka,
- Pulpit sterujący,
- Płyta ze sterownikiem PLC.



Stanowisko dystrybucji z szafką, pulpitem sterującym i płytą ze sterownikiem PLC.

2.2 Działanie

Stanowisko dystrybucji pobiera detale z modułu magazynu. W cylindrycznym magazynie mieści się do 8 detali. Stopień napełnienia magazyn jest monitorowany za pomocą czujnika optycznego (bariery optycznej). Siłownik dwustronnego działania umożliwia wysuwanie kolejnych detali z magazynu.

2.3 Sekwencja działań

Warunek początkowy

- Magazyn grawitacyjny zawiera co najmniej jeden detal.

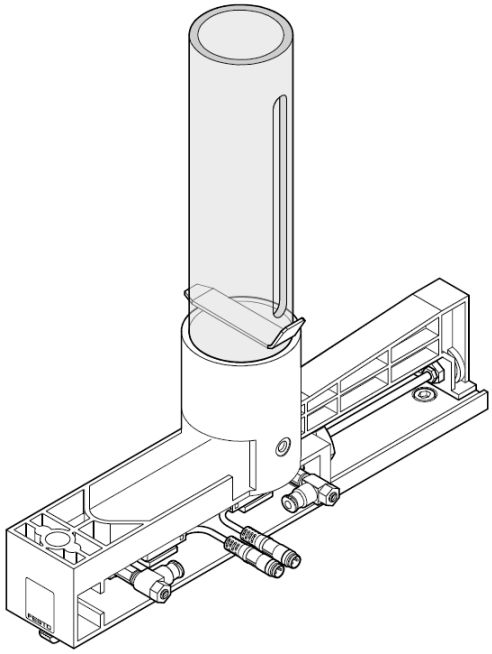
Pozycja wyjściowa

- Podajnik liniowy jest wycofany (siłownik napędzający podajnik jest wysunięty),
- Podajnik obrotowy jest w pozycji: Magazyn (lewej patrząc od przodu stanowiska),
- Podciśnienie jest wyłączone.

Wykonywana sekwencja

1. Podajnik obrotowy przemieszcza się do pozycji oddawczej pod warunkiem, że w magazynie są zgromadzone detale i wciśnięto przycisk START,
2. Podajnik liniowy wysuwa się, pobierając i następnie wypychając detal z magazynu,
3. Podajnik obrotowy przemieszcza się do pozycji: magazyn,
4. Włączane jest podciśnienie. Poprawne uchwycenie detalu potwierdzane jest załączeniem czujnika podciśnienia,
5. Podajnik liniowy wycofuje się, odblokowując detal uchwycony przez podajnik obrotowy. W magazynie następuje opadnięcie kolejnego detalu,
6. Podajnik obrotowy z uchwyconym detalem przemieszcza się do pozycji oddawczej,
7. Podciśnienie jest wyłączane a detal jest odrzucany od chwytaka,
8. Pusty podajnik obrotowy przemieszcza się w pozycję: magazyn.

2.4 Moduł magazynu

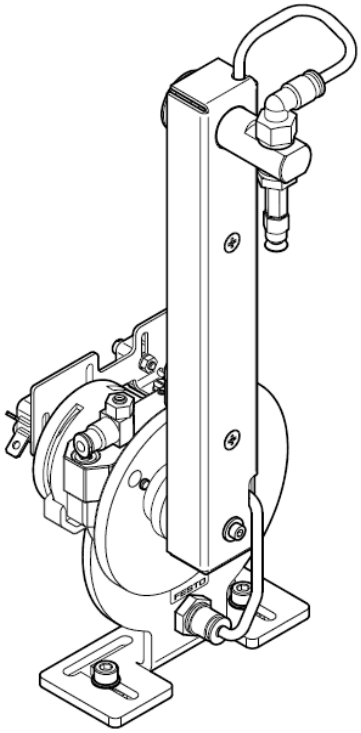


Moduł magazynu pobiera kolejne detale z magazynu. Maksymalnie w cylindrycznym magazynie może znaleźć się do 8 szt. detali. Przedmioty powinny być wkładane powierzchnią otwartą (wydrążoną) ku górze.

Siłownik dwustronnego działania wypycha z magazynu grawitacyjnego najniżej zgadujący się detal wysuwając się aż do napotkania mechanicznego oporu. Położenie to stanowi standardowy punkt przekazania / transferu detalu dla kolejnego modułu: podajnika obrotowego.

Obecność detali w magazynie jest weryfikowana za pomocą czujnika optycznego typu bariera optyczna. Położenia skrajne siłownika napędzającego podajnik liniowy (wysuwającego detale z magazynu) są kontrolowane za pomocą dwóch czujników kontaktronowych. Prędkość wysuwania i wsuwania siłownika jest ustalana w sposób płynny przez nastawienie stopnia otwarcia zaworów dławiąco – zwrotnych.

2.5 Podajnik obrotowy



Podajnik obrotowy jest urządzeniem chwytająco – przenoszącym o napędzie pneumatycznym. Detale są chwytane za pomocą przyssawki pneumatycznej i przemieszane za pomocą pneumatycznego napędu obrotowego. Dostępny zakres ruchu to 0° - 180° jest regulowany za pomocą mechanicznych zderzaków. Krańcowe położenia napędu obrotowego są wykrywanie za pośrednictwem mikroprzełączników.

Uwaga
Końcowe położenie napędu obrotowego musi być właściwie nastawione zależnie od typu kolejnego stanowiska.

3 Montaż i uruchomienie

Stanowska MPS® są zazwyczaj dostarczane:
- całkowicie zmontowane,
- zestawione w sposób pozwalający na przeprowadzenie poprawnego procesu w obrębie w jednego stanowiska,
- uruchomione,
- sprawdzone.

Uwaga
W przypadku połączenia kilku stanowisk ze sobą, koniecznym może być skorygowanie położeń niektórych urządzeń bądź czujników.

Uruchomienie jest zwykle ograniczone do kontroli wzrokowej prawidłowego połączenia przewodów pneumatycznych, okablowania i zapewnienia zasilania elektrycznego.

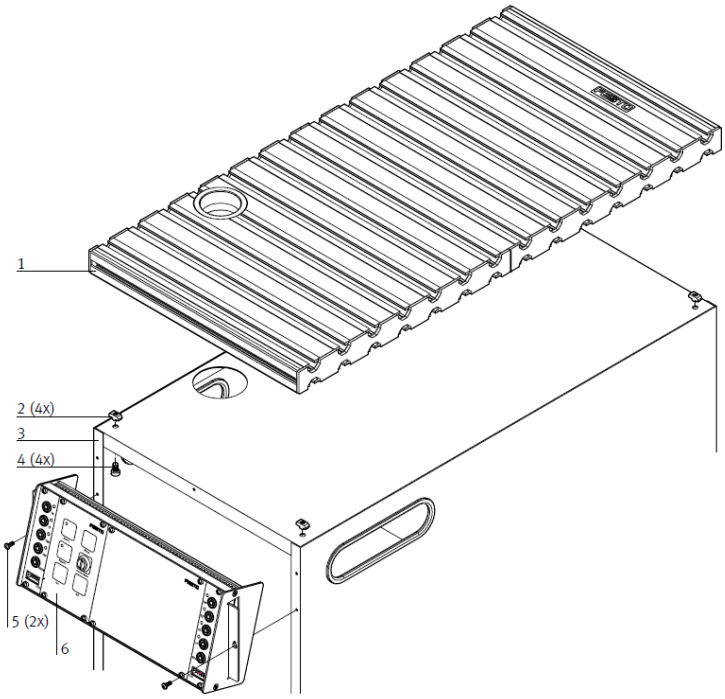
Wszystkie elementy, przewody pneumatyczne i elektryczne są tak oznakowane, aby wszystkie połączenia mogły być łatwo przywrócone.

3.1 Stanowisko

Do poprawnej pracy stanowiska wymagane są następujące składniki:
- Zmontowane i wyregulowane stanowisko MPS®
- Pulpit sterujący
- Płyta ze sterownikiem PLC,
- Zasilacz 24 V DC, 4.5 A,
- Kompresor pneumatyczny 6 bar (600 kPa), przybliżona wydajność kompresora 50 l/min,
- Komputer PC z zainstalowanym oprogramowaniem do programowania sterowników PLC.

3.2 Połączenia mechaniczne

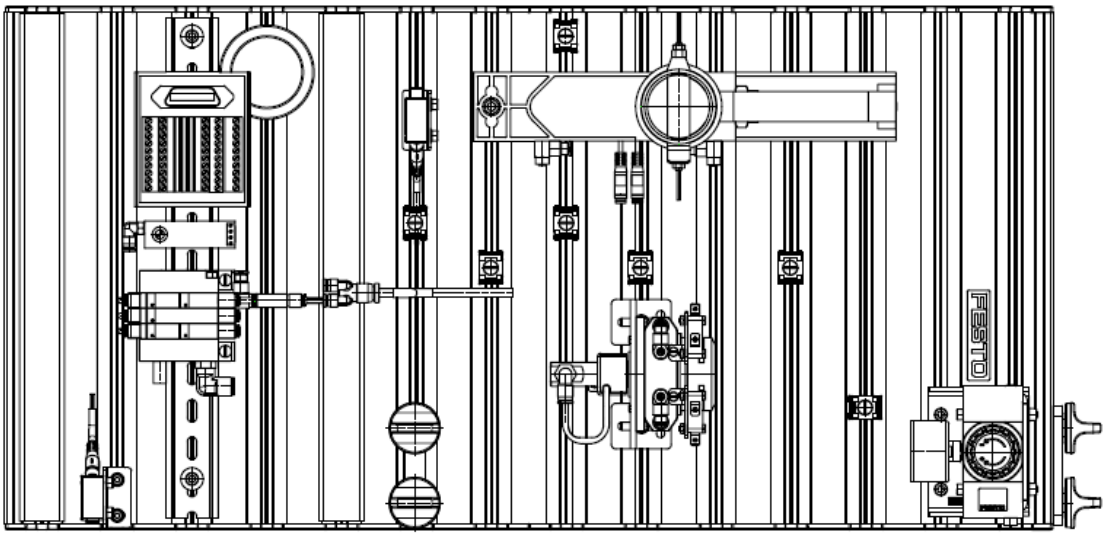
3.2.1 Montaż płyty i pulpitu sterującego



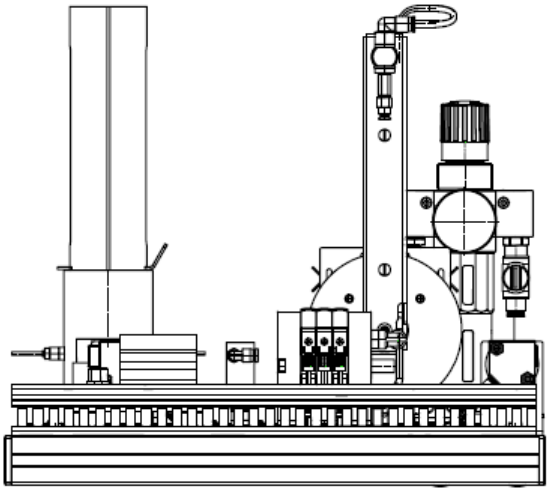
1. Płyta montażowa,
2. Nakrętka teowa M6 x-32 (4x),
3. Szafka,
4. Śruba z łbem kulistym z gniazdem sześciokątnym M6x10 (4x),
5. Śruba 3.5x9 (2x),
6. Pulpit sterujący.

3.3 Montaż stanowiska

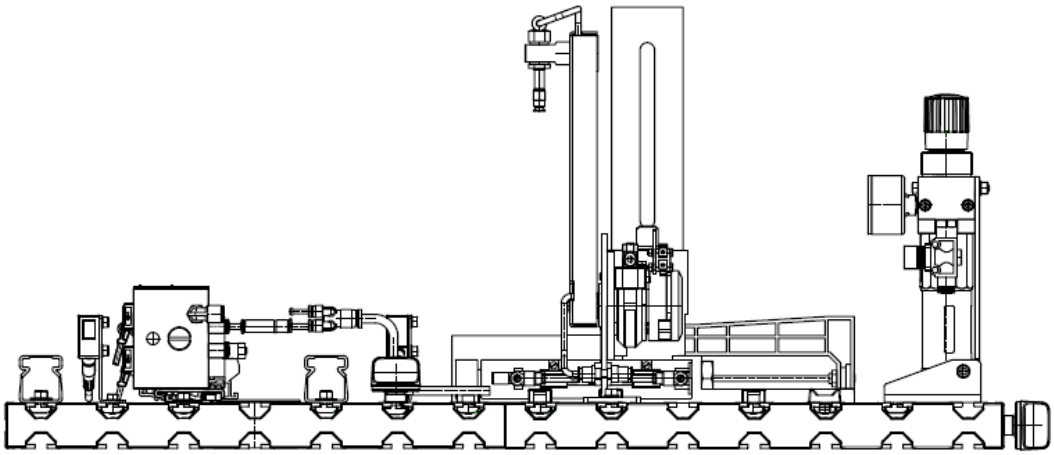
3.3.1 Widok stanowiska dystrybucji



Stanowisko dystrybucji, widok z góry



Stanowisko dystrybucji, widok z przodu



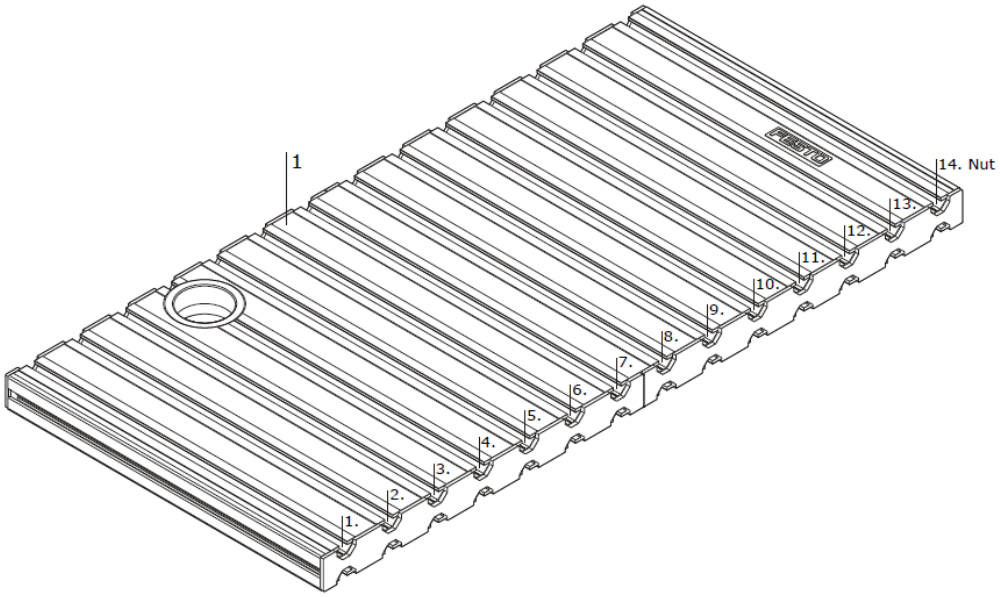
Stanowisko dystrybucji, widok z boku

3.3.2 Wymagane narzędzia

- Klucz nasadowy 9 x 10 mm,
- Klucz płaski 6 x 7, 12 x 13, 22 x 24 mm
- Śrubokręt płaski 3.5 mm,
- Klucz sześciokątny (imbusowy)5 mm

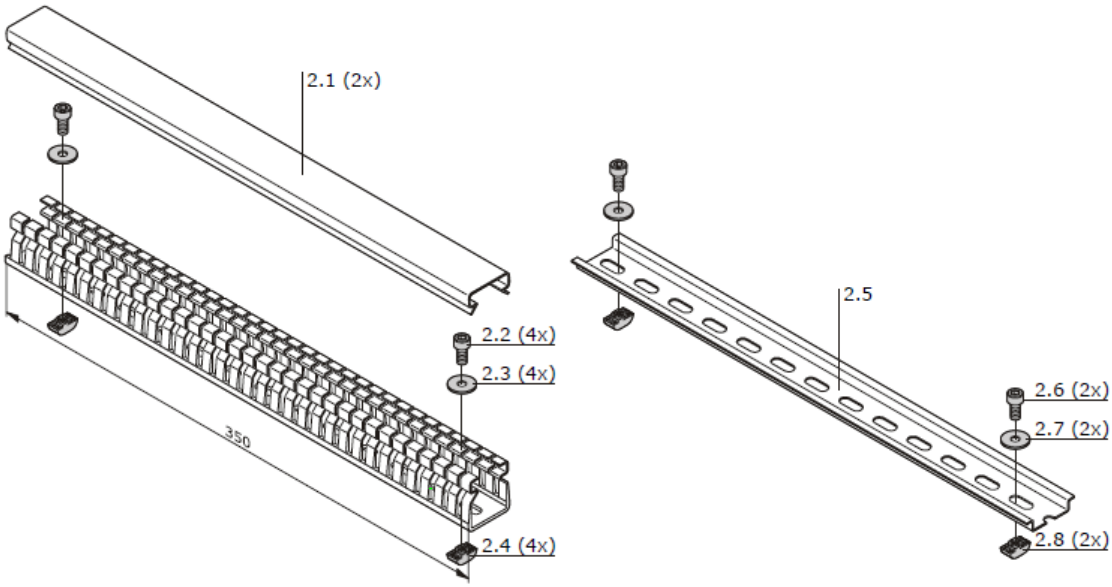
3.3.3 Montaż stanowiska dystrybucji

Krok 1



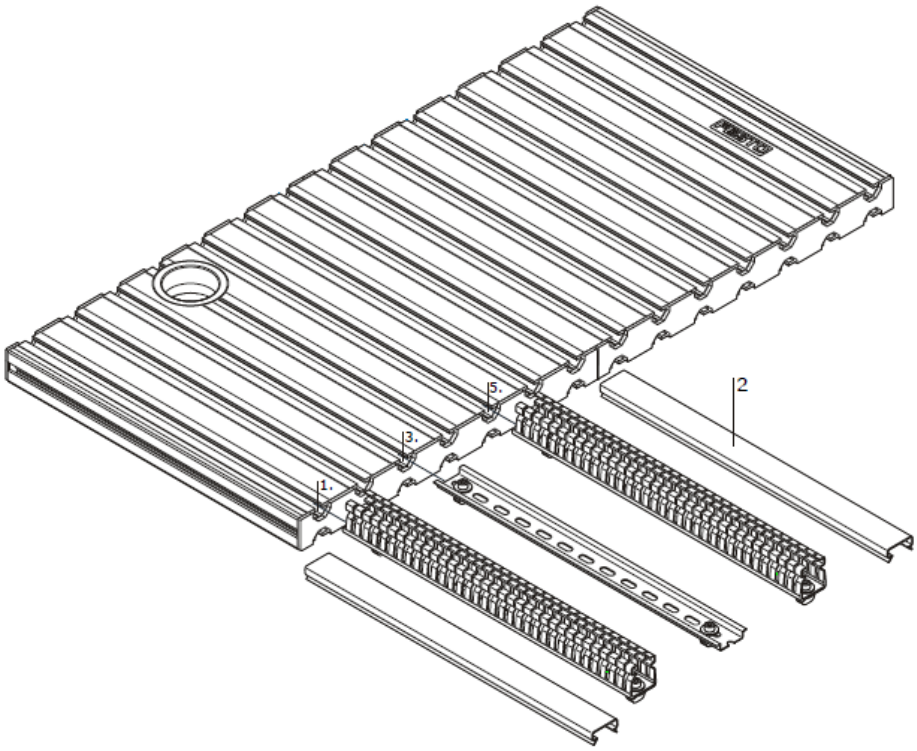
1. Płyta aluminiowa,

Krok 2



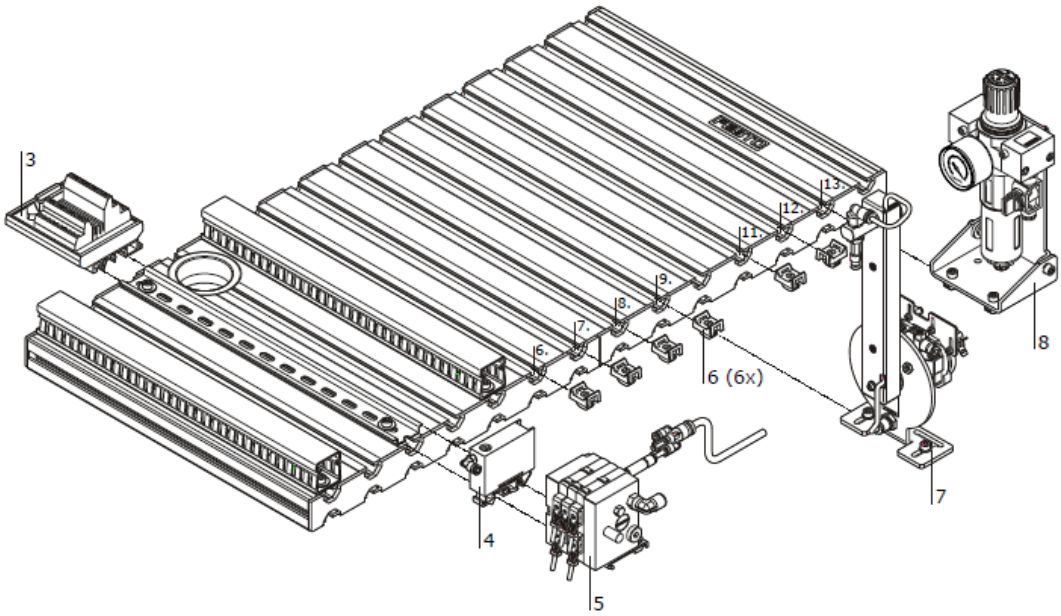
2.1. Rynienka na przewody,
2.2. Śruba z łbem z gniazdem sześciokątnym M5 x 10,
2.3. Podkładka B 5,3,
2.4. Nakrętka teowa M 5 – 32,
2.5 Listwa montażowa,
2.6 Śruba z łbem z gniazdem sześciokątnym M5 x 10,
2.7. Podkładka B 5,3,
2.8. Nakrętka teowa M 5 – 32,

Krok 3



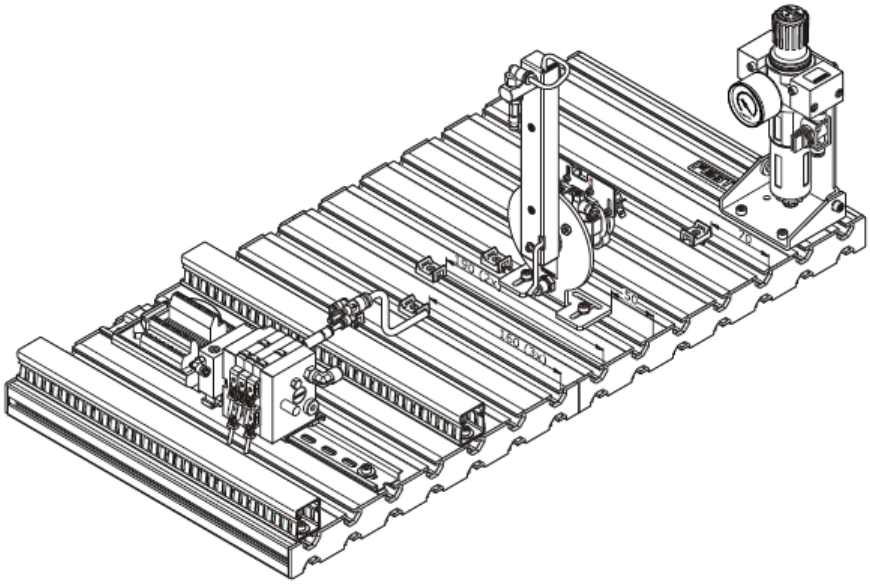
2. Osprzęt układu elektrycznego

Krok 4



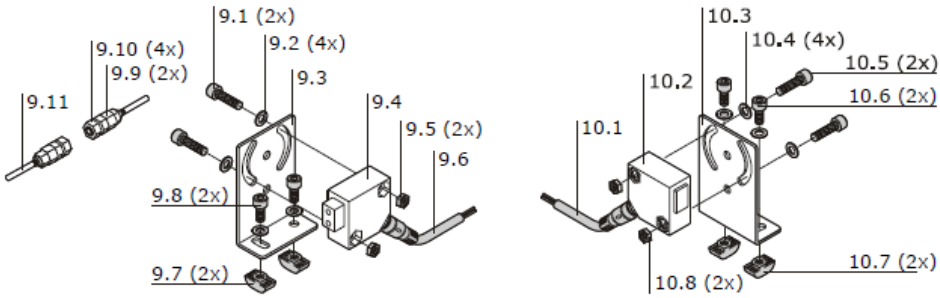
3. Przyłącze wejść / wyjść,
4. Przełącznik ciśnieniowy,
5. Wyspa zaworowa CP,
6. Uchwyty montażowe na przewody,
7. Podajnik obrotowy,
8. Zespół przygotowania powietrza.

Krok 5



Położenie podajnika obrotowego i uchwytów montażowych na przewody

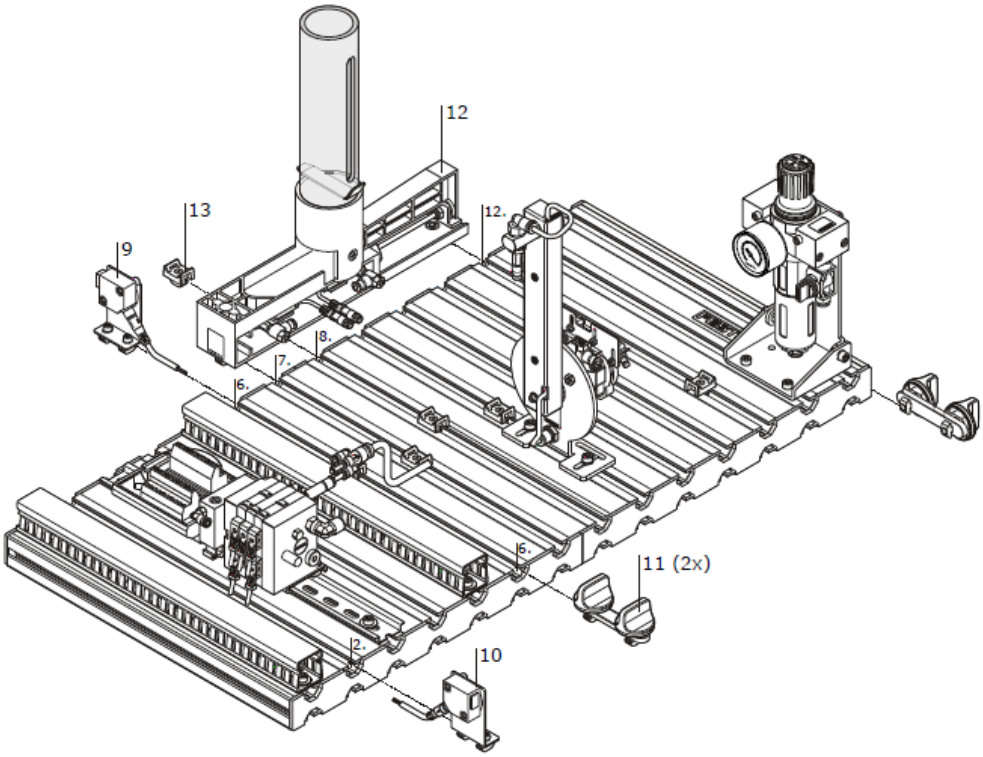
Krok 6



9.1. Śruba z łbem z gniazdem sześciokątnym M6 x 10 (2x)
9.2. Podkładki B 4,3 (4x),
9.3. Uchwyt montażowy,
9.4. Bariera optyczna,
9.5. Nakrętka M 4 (2x),
9.6. Wtyczka przewodu elektrycznego,
9.7. Nakrętka teowa M 4 – 32 (2x),
9.8. Śruba z łbem z gniazdem sześciokątnym M4 x 10 (2x),
9.9. Głowica światłowodu (2x),
9.10. Nakrętka M 5 (4x),
9.11. Światłowody bariery optycznej,

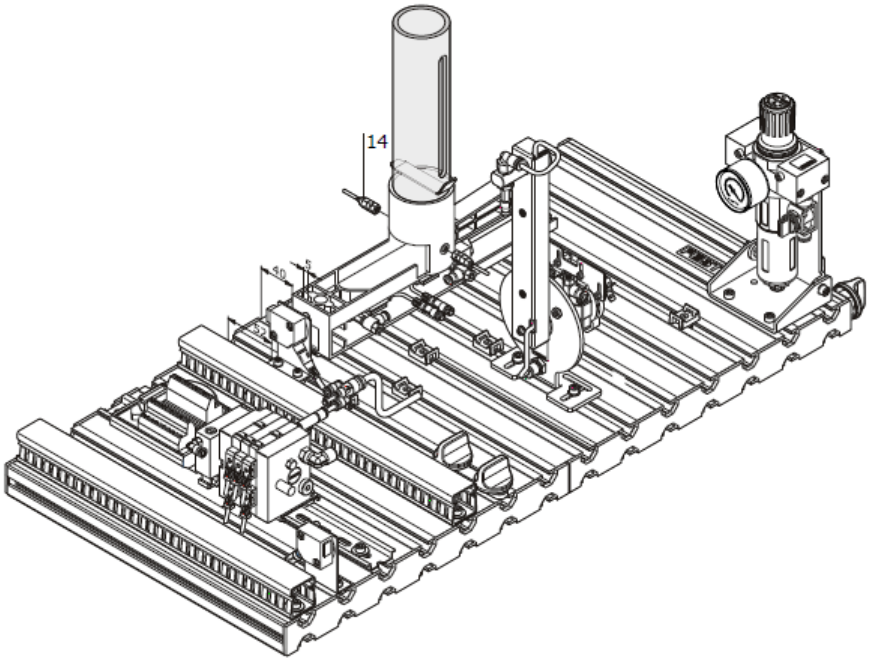
10.1. Wtyczka przewodu elektrycznego,
10.2. Czujnik synchronizacji pomiędzy stanowiskami (odbiornik),
10.3. Uchwyt montażowy,
10.4. Podkładki B 4,3 (4x),
10.5. Śruba z łbem z gniazdem sześciokątnym M4 x 16 (2x),
10.6. Śruba z łbem z gniazdem sześciokątnym M4 x 10 (2x),
10.7. Nakrętka teowa M 4 – 32 (2x),
10.8. Nakrętka M 4 (2x),

Krok 7



9. Bariera optyczna,
10. Czujnik synchronizacji pomiędzy stanowiskami (odbiornik),
11. Łącznik stanowisk (2x),
12. Moduł magazynu grawitacyjnego,
13. Uchwyt montażowy,

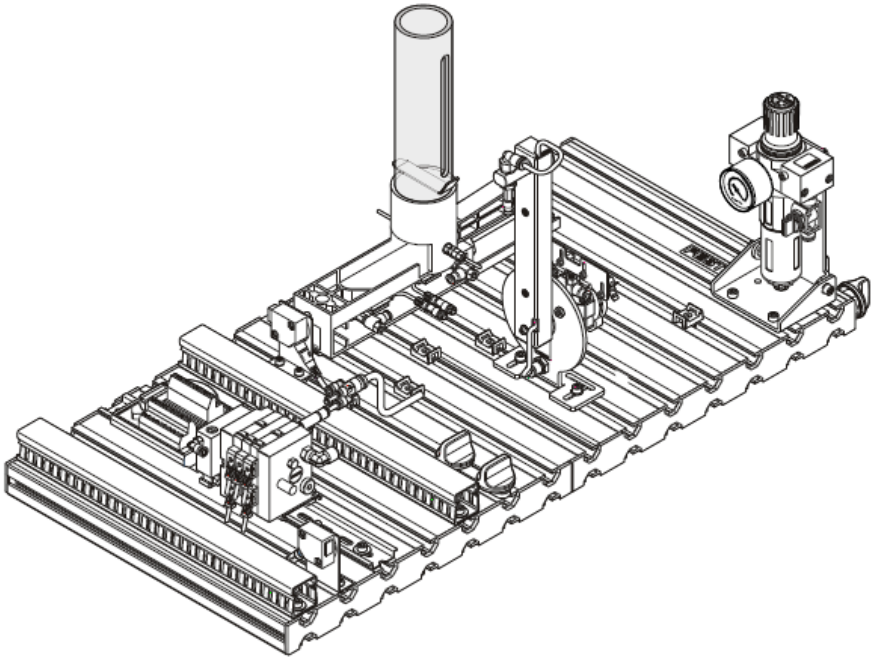
Krok 8



Zamontowany magazyn grawitacyjny i uchwyt montażowy

14. Uchwyty światłowodów bariery optycznej,

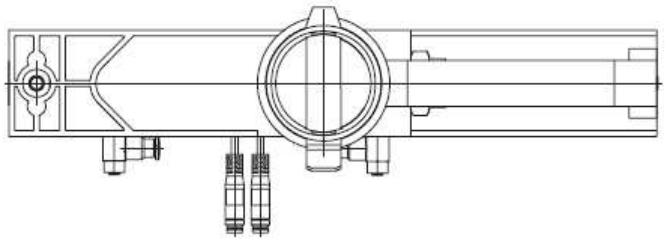
Krok 9



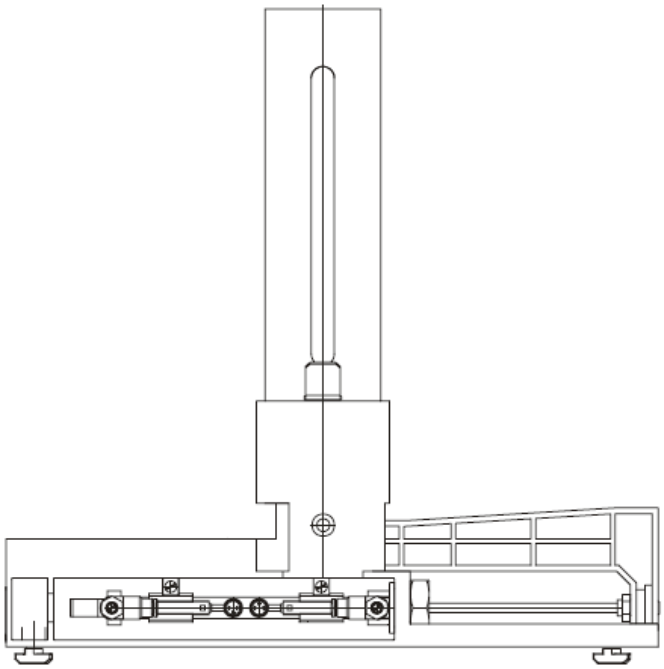
Zmontowane stanowisko dystrybucji

3.4 Magazyn grawitacyjny

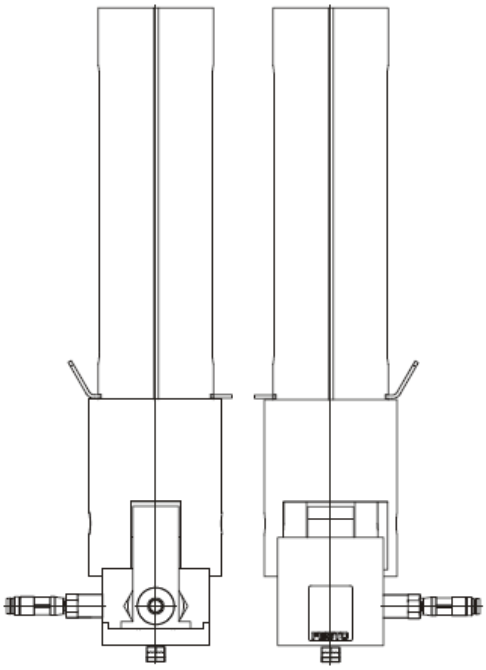
3.4.1 Widok magazynu grawitacyjnego



Magazyn grawitacyjny, widok z góry



Magazyn grawitacyjny, widok z boku



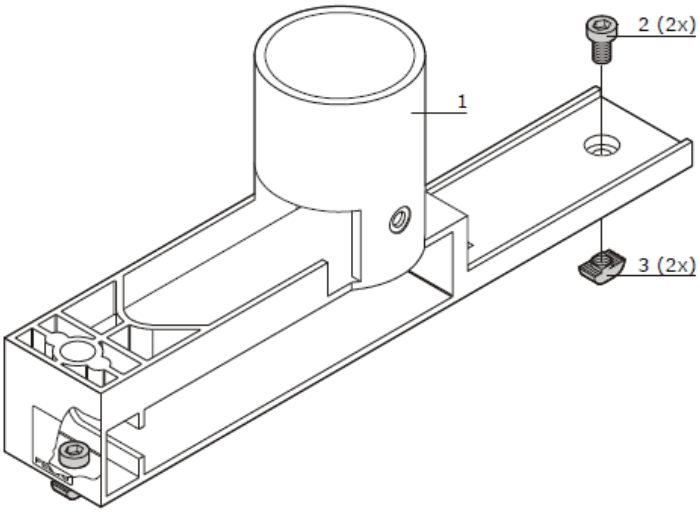
Magazyn grawitacyjny, widok z przodu i z tyłu

3.4.2 Wymagane narzędzia

- Klucz nasadowy 9 x 10 mm,
- Klucz płaski 6 x 7, 12 x 13, 22 x 24 mm
- Śrubokręt płaski 3.5 mm,
- Klucz sześciokątny (imbusowy)5 mm

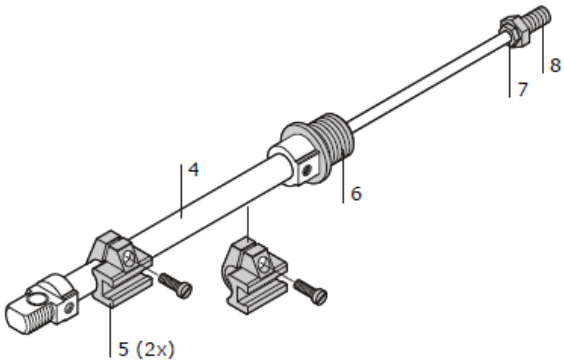
3.4.3 Montaż magazynu

Krok 1



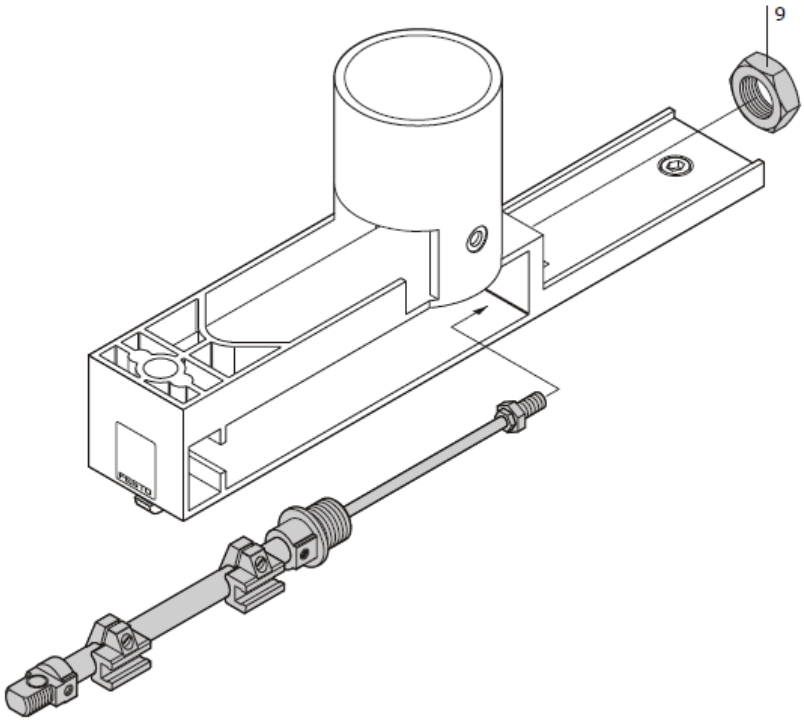
1. Obudowa magazynu grawitacyjnego,
2. Śruba z łbem kulistym z gniazdem sześciokątnym M6 x 10 (2x),
3. Nakrętka teowa (2x),

Krok 2



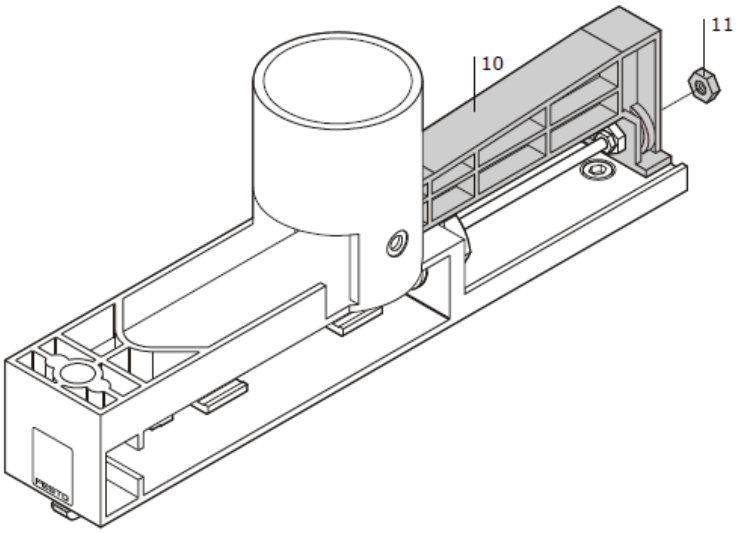
4. Siłownik dwustronnego działania,
5. Podstawka pod czujnik kontaktronowy (2x),
6. Kołnierz siłownika,
7. Nakrętka BM 4,
8. Gwintowana tuleja,

Krok 3



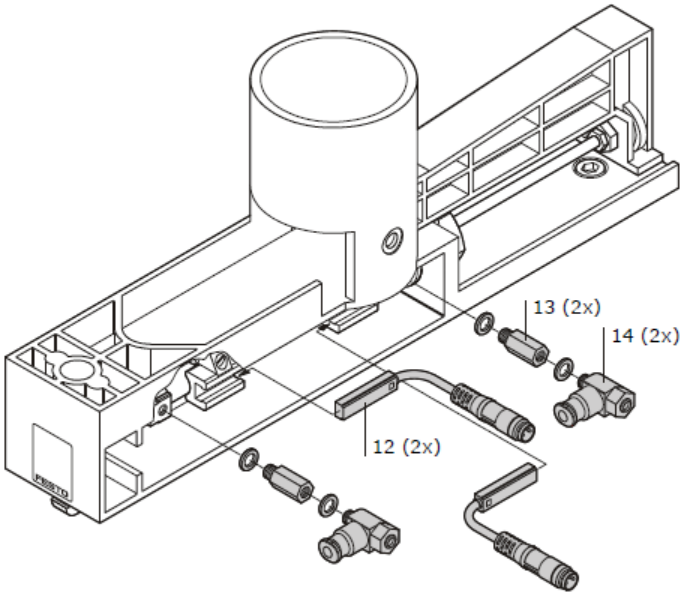
9. Nakrętka BM 16x1,5,

Krok 4



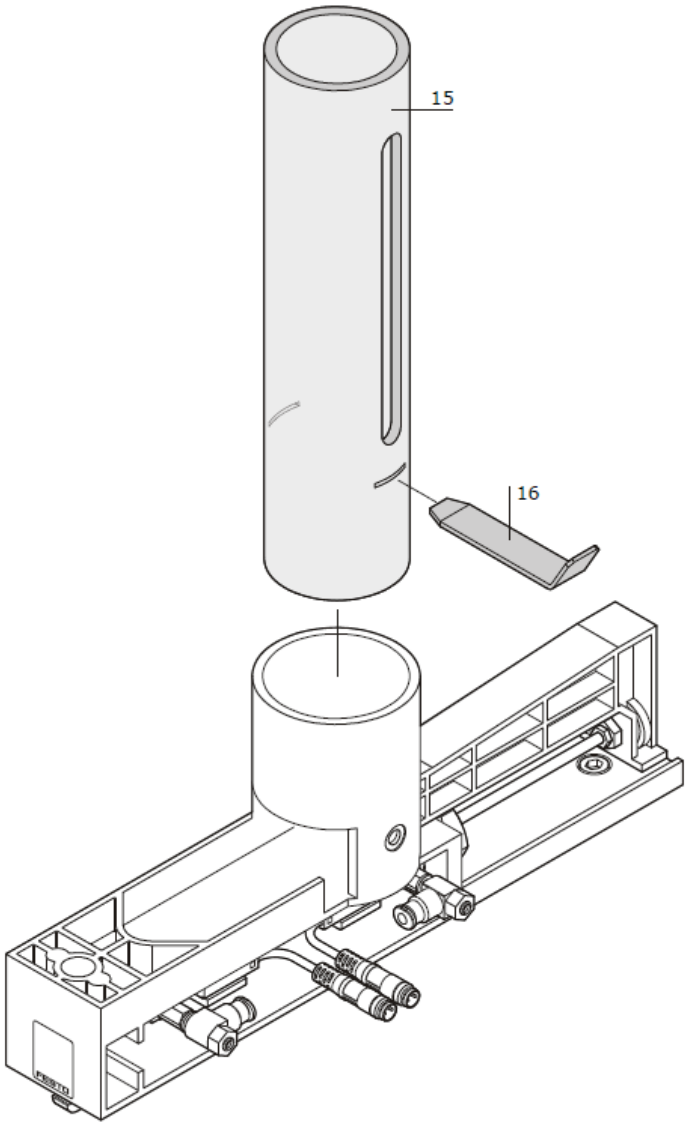
10. Popychacz
11. Nakrętka BM 6,

Krok 5

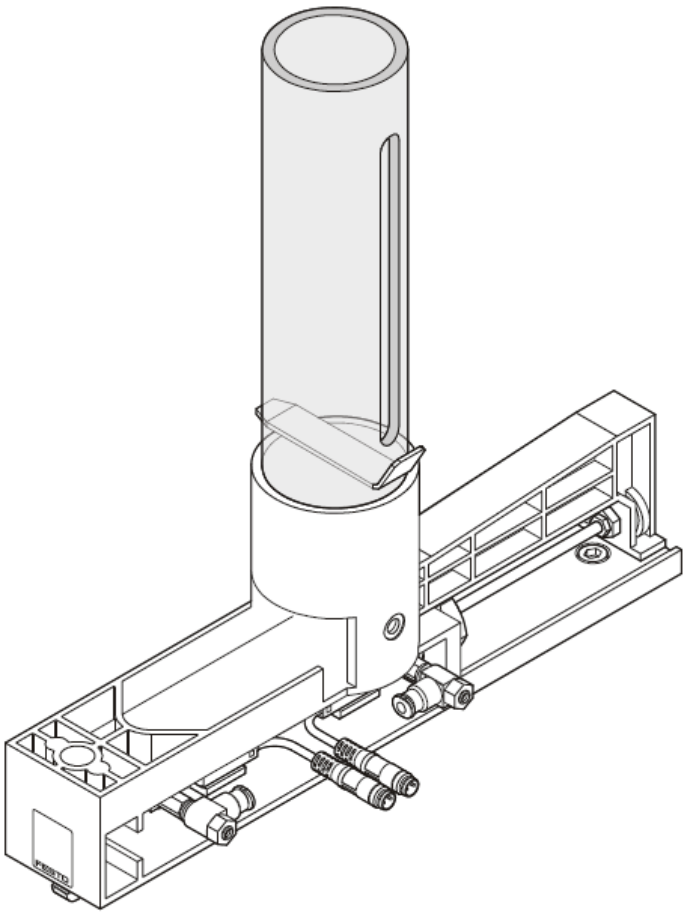


12. Czujnik zbliżeniowy (2x),
13. Tuleja (2x),
14. Zawór dławiąco zwrotny (2x),

Krok 6



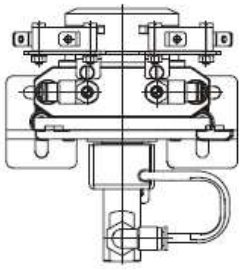
15. Osłona magazynu,
16. Blokada magazynu.



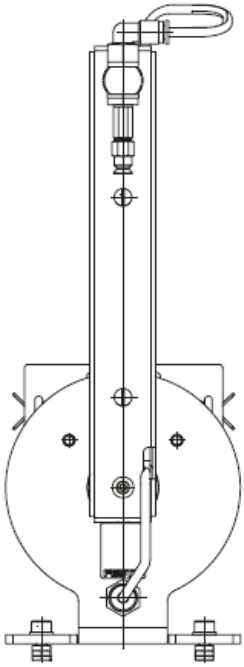
Zmontowany moduł magazynu grawitacyjnego

3.5 Podajnik obrotowy

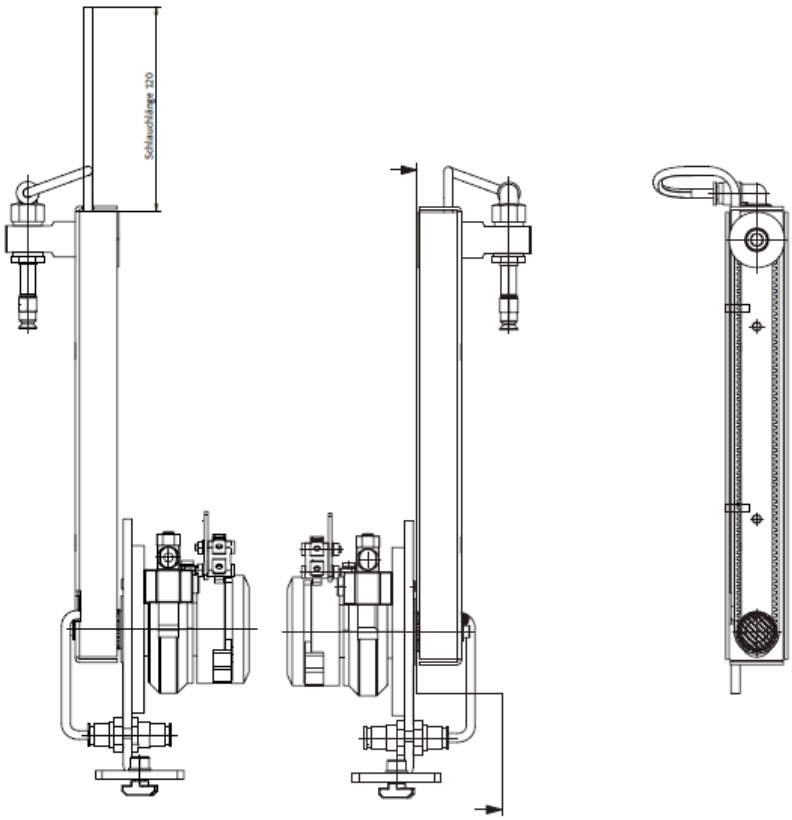
3.5.1 Widok podajnika obrotowego



Podajnik obrotowy, widok z góry



Podajnik obrotowy, widok z boku



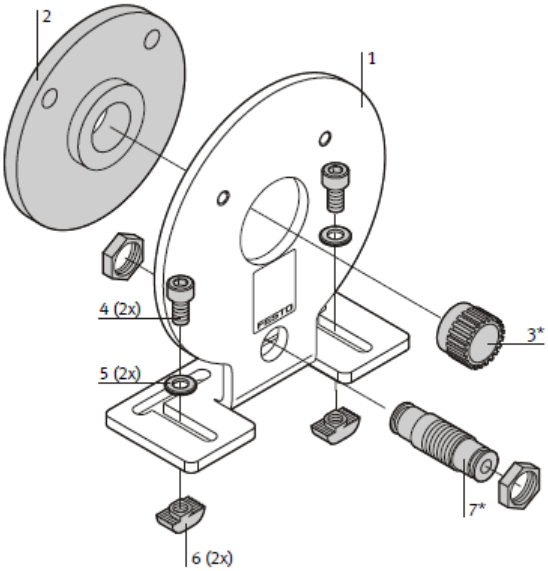
Podajnik obrotowy, widok z przodu i z tyłu

3.5.2 Wymagane narzędzia

- Klucz nasadowy 9 x 10 mm,
- Klucz płaski 6 x 7, 12 x 13, 22 x 24 mm
- Śrubokręt płaski 3.5 mm,
- Klucz sześciokątny (imbusowy)5 mm

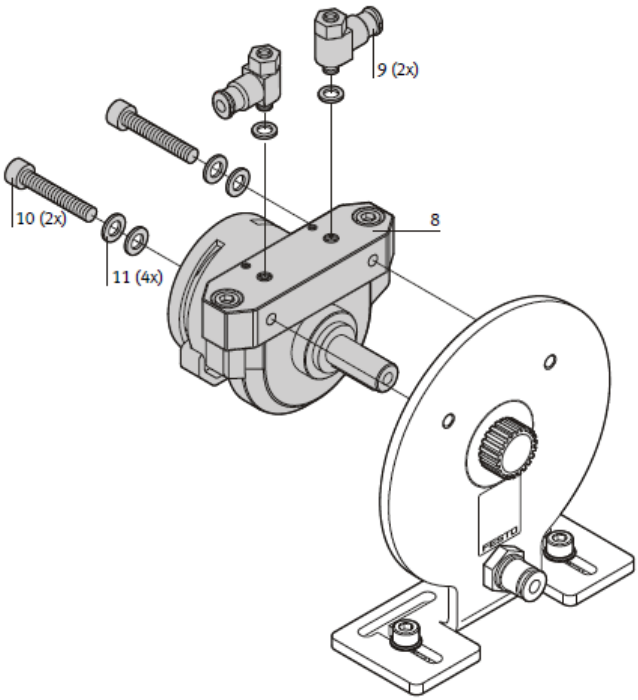
3.5.3 Montaż magazynu

Krok 1



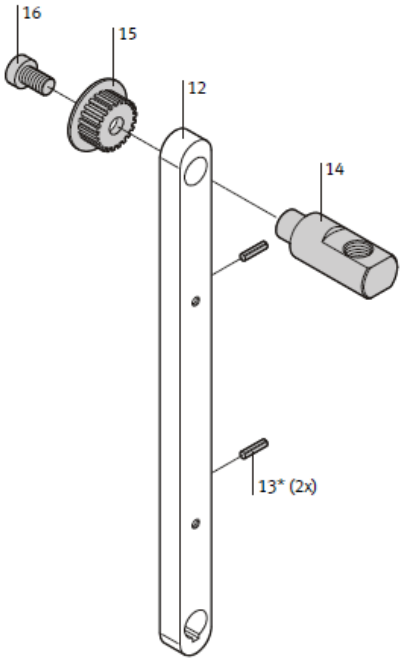
1. Podstawa,
2. Dystans,
3. Zębatka,
4. Śruba z łbem z gniazdem sześciokątnym M5 x 12 (2x),
5. Podkładka B 5,3 (2x),
6. Nakrętka teowa (2x),
7. Złącze wtykowe

Krok 2



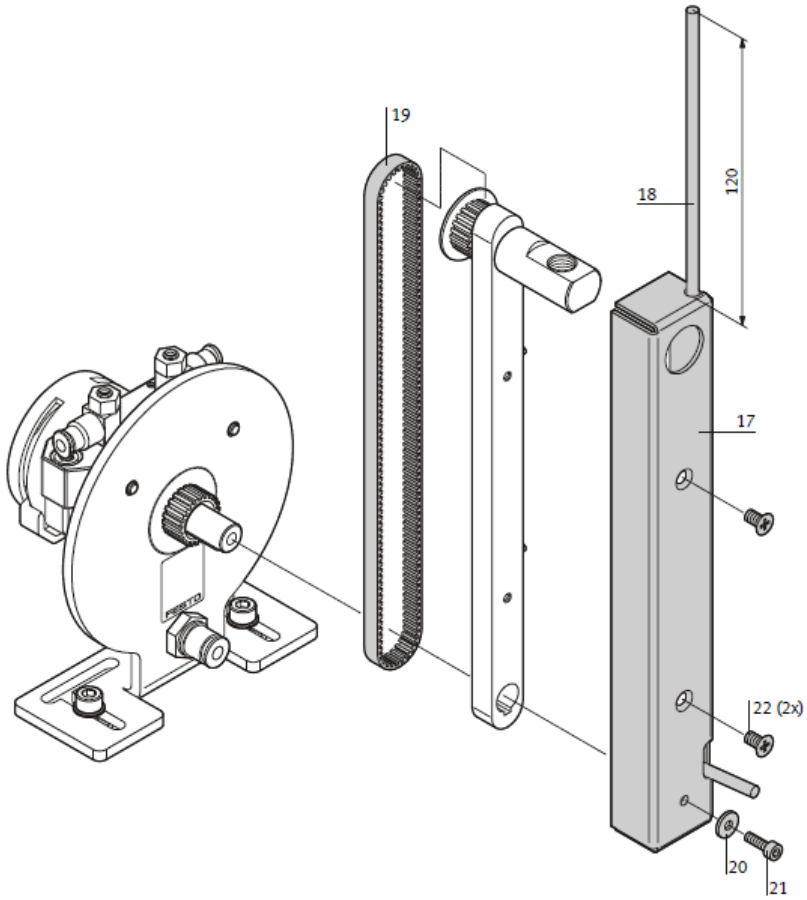
8. Napęd obrotowy,
9. Zawór dławiąco – zwrotny (2x),
10. Śruba z łbem z gniazdem sześciokątnym M5 x 30 (2x),
11. Podkładka B 5,3 (4x),

Krok 3



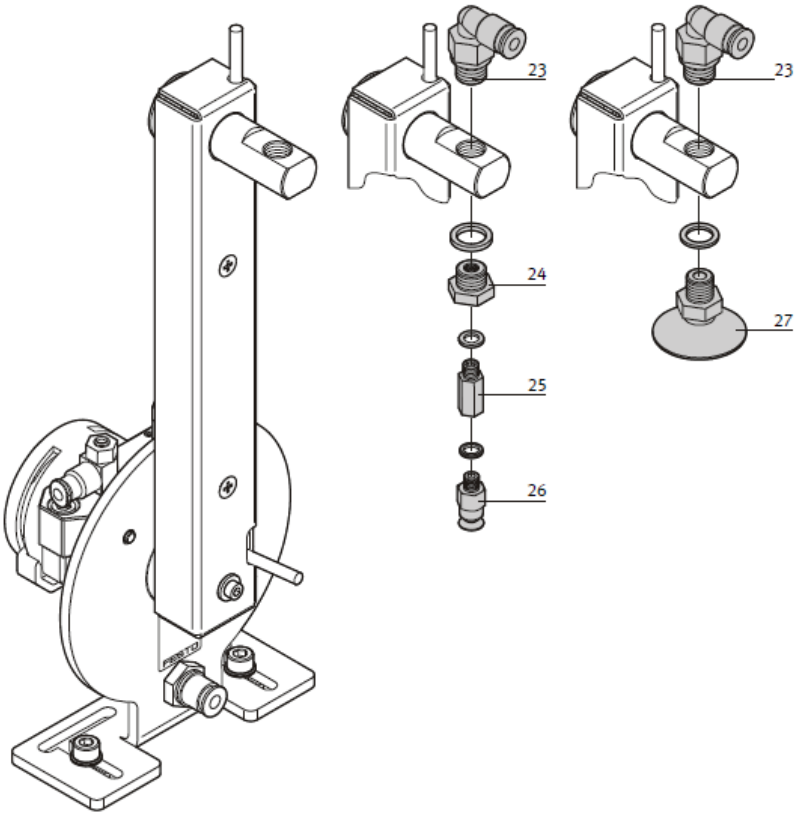
12. Wpust,
13. Tulejka,
14. Wałek,
15. Zębatka,
16. Śruba z łbem z gniazdem sześciokątnym M6 x 10,

Krok 4



17. Dźwignia,
18. Przewód pneumatyczny,
19. Pasek zębaty,
20. Podkładka B 3,2,
21. Śruba z łbem z gniazdem sześciokątnym M 3 x 10,
22. Śruba z łbem stożkowym M 4 x 8 (2x),

Krok 5



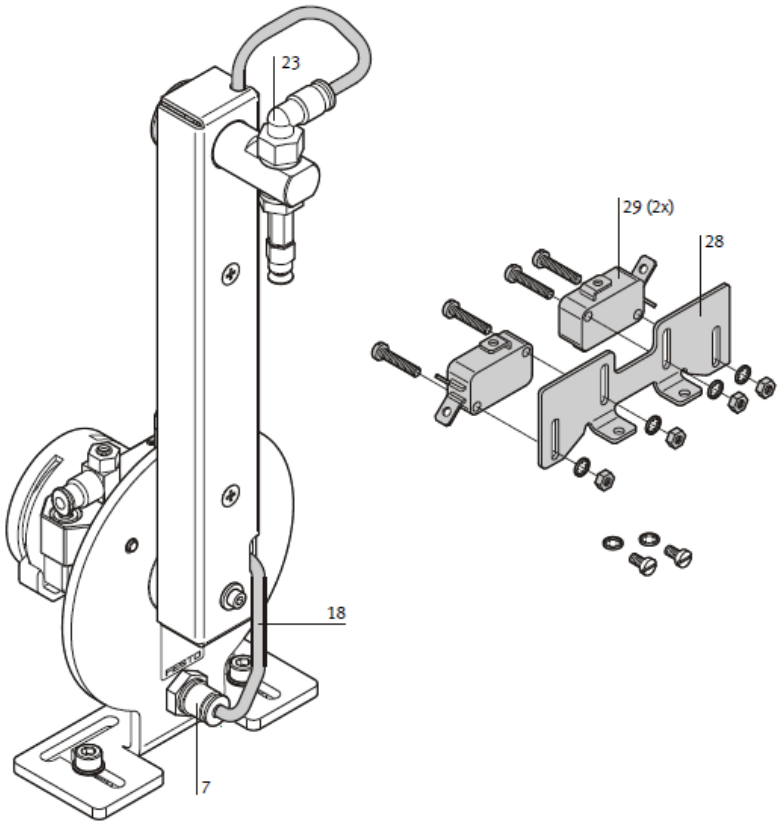
23. Złącze wtykowe / kątowe,
24. Tulejka redukcyjna,
25. Tulejka,
26. Przyssawka VAS-8-...

lub:

23. Złącze wtykowe / kątowe

27. Przyssawka VAS-30-...

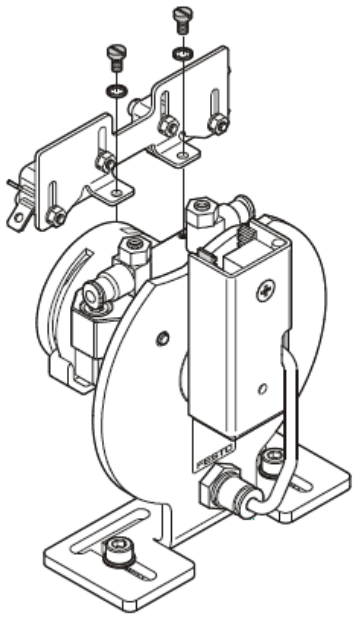
Krok 6



Umieść przewód pneumatyczny (17) w złączu wtykowym / kątowym (23) i w złączu stykowym (7)

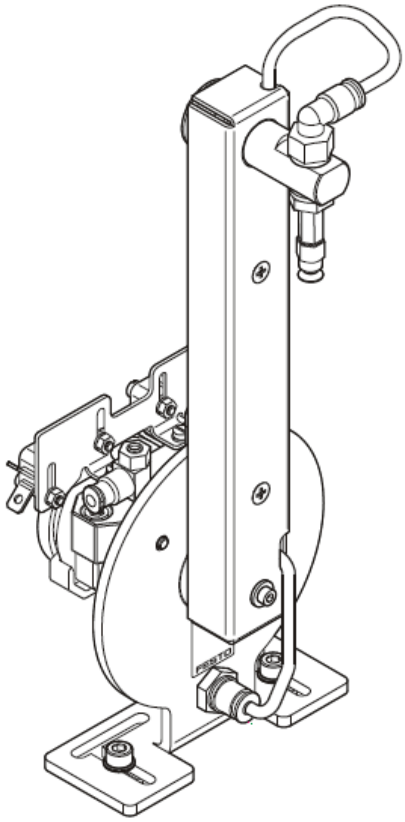
28. Uchwyt montażowy,
29. Mikroprzełączniki (2x),

Krok 7



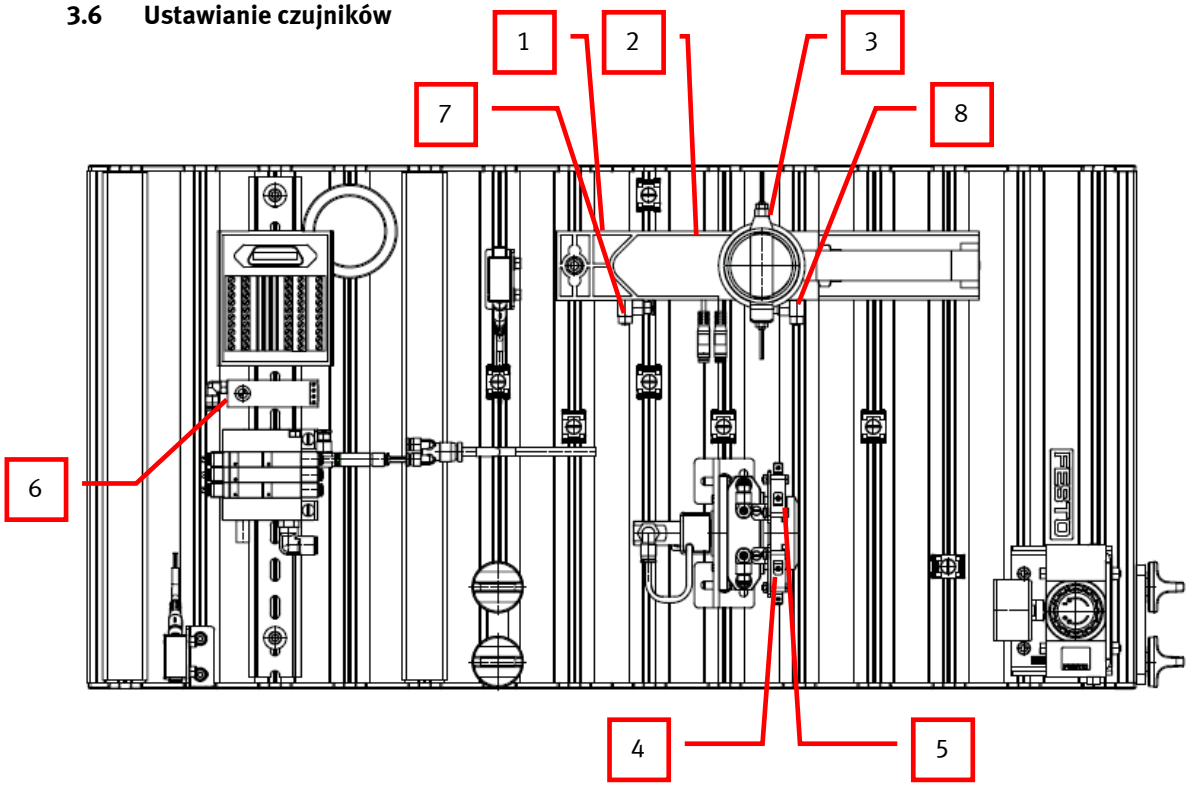
Zainstaluj uchwyt montażowy (28) na napędzie obrotowym (8).

Krok 8



Zmontowany moduł podajnika obrotowego

3.6 Ustawianie czujników



3.6.1 Czujniki zbliżeniowe (magazyn grawitacyjny, podajnik liniowy)

Czujniki zbliżeniowe (**1, 2** rys. rozdz. 3.6.) są używane do wykrywania położenia końcowego siłownika pneumatycznego.
Czujnik zbliżeniowy reaguje na pole magnetyczne pochodzące od magnesu stałego zamontowanego na tłoku siłownika.

Wymagania wstępne

- Moduł magazynu grawitacyjnego jest zmontowany, czujniki zbliżeniowe są już wstępnie zamontowane na siłowniku,
- Siłownik jest podłączony do rozdzielacza pneumatycznego,
- Zapewnione jest zasilanie sprężonym powietrzem,
- Czujniki zbliżeniowe są podłączone do obwodu elektrycznego,
- Zasilacz elektryczny jest włączony.

Ustawianie czujników

1. Ręcznie wysteruj zawór elektropneumatyczny tak, aby siłownik znalazł się w pożądanym położeniu,
2. Przesuwaj czujnik wzdłuż cylindra siłownika, aż nastąpi zmiana stanu wyjścia czujnika zbliżeniowego (zapali się dioda LED),
3. Przesuń czujnik zbliżeniowy o kilka milimetrów **w tym samym kierunku**, tak, aby stan wyjścia czujnika zbliżeniowego stał się niski (zgaśnie dioda LED),
4. Ustaw czujnik w połowie drogi pomiędzy punktem załączenia a punktem wyłączenia,
5. Dokręć śrubokrętem śrubę mocującą czujnik na cylindrze,
6. Dokonaj testu, czy czujnik przełącza się we właściwym punkcie (w tym celu wsuń i wysuń kilkukrotnie siłownik z cylindra).

Dokumentacja

Czujnik zbliżeniowy SME-8 (150857),

3.6.2 Bariera optyczna (magazyn grawitacyjny, opróżnienie magazynu)

Bariera optyczna (**3** rys. rozdz. 3.6.) jest wykorzystywana do monitorowania obecności detali w magazynie grawitacyjnym. Światłowód jest podłączony do czujnika optycznego. Emituje on widzialne światło czerwone. Obecność detalu w magazynie powoduje przerwanie bariery świetlnej.

Wymagania wstępne

- Czujnik optyczny jest zainstalowany na stanowisku,
- Czujnik optyczny jest podłączony do obwodu elektrycznego,
- Zasilacz elektryczny jest włączony.

Ustawianie czujnika

1. Zainstaluj głowice światłowodu w magazynie grawitacyjnym tak, aby się „widziały”,
2. Podłącz światłowody do czujnika optycznego,
3. Nastaw potencjometrem czułość czujnika tak, aby czujnik na wyjściu pokazywał stan wysoki. W tym celu należy użyć śrubokręta,

   Uwaga
   Dozwolone jest wykonanie maksymalnie 12 obrotów potencjometru czujnika optycznego w jednym kierunku.

4. Po umieszczeniu detalu w magazynie grawitacyjnym, stan czujnika powinien się zmienić na niski.

Dokumentacja
Czujnik optyczny (165323),
Światłowód (165360)

3.6.3 Mikroprzełączniki (Podajnik obrotowy, napęd obrotowy)

Mikroprzełączniki (**4, 5** rys. rozdz. 3.6.) są wykorzystywane do wykrywania skrajnych położeń napędu obrotowego. Punkt ich załączenia zależy od wyregulowania krzywek znajdujących się na wałku napędu obrotowego.

Wymagania wstępne

- Moduł podajnika obrotowego jest zmontowany, mikroprzełączniki są już wstępnie zamontowane na napędzie,
- Napęd obrotowy jest podłączony do rozdzielacza pneumatycznego,
- Zapewnione jest zasilanie sprężonym powietrzem,
- Mikroprzełączniki są podłączone do obwodu elektrycznego,
- Zasilacz elektryczny jest włączony.

Ustawianie czujników

1. Ręcznie wysteruj zawór elektropneumatyczny tak, aby napęd obrotowy znalazł się w pożądanym położeniu,
2. Przesuwaj mikroprzełączniki, aż nastąpi jego przełączenie,
3. Dokręć śrubę mocującą,
4. Dokonaj testu, czy czujnik przełącza się we właściwym punkcie (w tym celu obróć kilkakrotnie napędem w prawo i w lewo).

Dokumentacja
Mikroprzełączniki S-3-E (007347),
Napęd obrotowy DSR-16-180 (011910)

3.6.4 Czujnik podciśnienia (Podajnik obrotowy, chwytak podciśnieniowy),

Za pomocą czujnika podciśnienia (**6** rys. rozdz. 3.6.) wykrywany jest określony próg podciśnienia występujący w chwytaku / przyssawce podciśnieniowej.

Wymagania wstępne

- Moduł podajnika obrotowego jest zmontowany,
- Generator podciśnienia, przyssawka podciśnieniowa i czujnik podciśnienia są podłączone do rozdzielaczy pneumatycznych,
- Zapewnione jest zasilanie sprężonym powietrzem,
- Czujnik podciśnienia jest podłączony do obwodu elektrycznego,
- Zasilacz elektryczny jest włączony.

Ustawianie czujnika

1. Ręcznie wysteruj zawór elektropneumatyczny tak, aby generator podciśnienia zaczął działać,
2. Przesuń detal w podliże przyssawki podciśnieniowej tak, aby detal został chwycony,
3. Obracaj śrubę regulacyjną czujnika podciśnienia przeciwnie do wskazówek zegara, do momentu, aż zapali się żółta dioda sygnalizacyjna,
4. Przeprowadź próbę, czy detal jest chwytany właściwie i czy w czasie przemieszczania nie jest upuszczany. W tym celu obróć kilkukrotnie napędem w prawo i w lewo.

Dokumentacja

Czujnik podciśnienia (152619),

3.7 Ustawianie zaworów dławiąco – zwrotnych,

Zawory dławiąco – zwrotne (**7,8** rys. rozdz. 3.6.) służą do regulowania wypływu powietrza z komór siłowników dwustronnego działania. W przeciwnym kierunku powietrze przepływa w sposób swobodny (przez zawór zwrotny). Swobodny wpływ i kontrolowany wypływ zapewniają uzyskiwanie płynnego ruchu nawet w sytuacji, gdy zmienia się obciążenie napędu pneumatycznego.

Wymagania wstępne

- Siłownik jest podłączony do rozdzielacza pneumatycznego,
- Zapewnione jest zasilanie sprężonym powietrzem,

Ustawianie zaworu

1. Zakręć zupełnie, przy pomocy śrubokręta zawór dławiący a następnie odkręć go o jeden obrót śruby regulacyjnej,
2. Wykonaj ruch testowy,
3. Stopniowo zwiększaj stopień otwarcia zaworu tak, aby uzyskać na końcu pożądaną prędkość ruchu napędu pneumatycznego.

Dokumentacja

Zawór dławiąco zwrotny (175056),

3.8 Kontrola wzrokowa

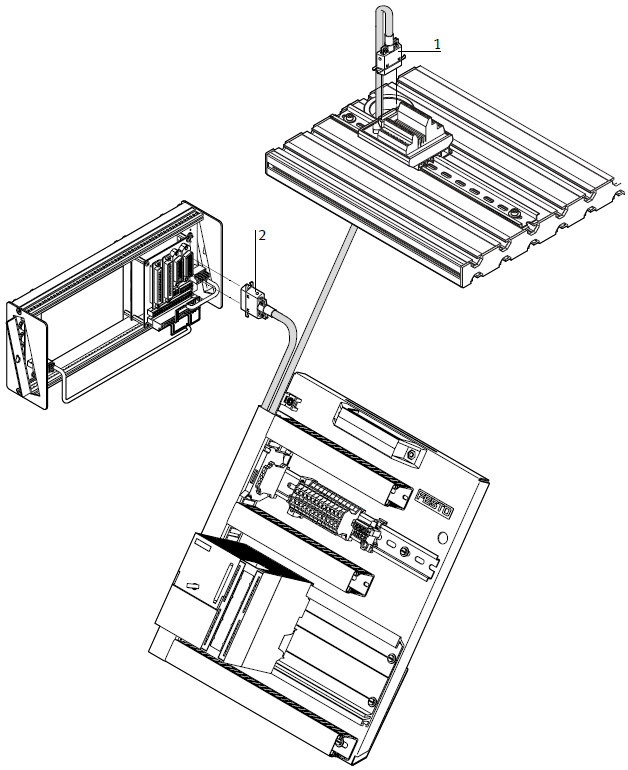
Przed każdorazowym uruchomieniem stanowiska należy przeprowadzić kontrolę wzrokową.

Przed uruchomieniem stanowiska należy sprawdzić:

- Połączenia elektryczne,
- Poprawne zainstalowanie i podłączenie elementów pneumatycznych,
- Działanie i wygląd części mechanicznych stanowiska (luźne połączenia , przetarcia itp.).

Konieczne jest wyeliminowanie wszelkich usterek przez uruchomieniem stanowiska.

3.9 Podłączenie kabli elektrycznych



Podłączenie przewodów elektrycznych z pulpitem sterującym i z płytą ze sterownikiem PLC.

1. **Płyta ze sterownikiem PLC -stanowisko**
   Umieść wtyczkę XMA2 (z płyty ze sterownikiem) w gnieździe XMA2 terminala przyłączeniowego stanowiska.
2. **Płyta ze sterownikiem PLC - Pulpit sterujący**
   Umieść wtyczkę XMG1 (z płyty ze sterownikiem) w gnieździe XMG1 pulpitu sterującego.
3. **Płyta ze sterownikiem PLC – zasilacz**
   Wetknij wtyczki zasilające i uziemiającą 4mm w odpowiednie gniazda w zasilaczu (czerwony - +24V, niebieski 0V, żółty - uziemienie).
4. **Komputer PC - Płyta ze sterownikiem PLC**
   Połącz komputer PC ze sterownikiem PLC za pomocą odpowiedniego przewodu do programowania.

3.10 Połączenia pneumatyczne

- Zapoznaj się z danymi technicznymi charakteryzującymi poszczególne składniki stanowiska,
- Sprężone powietrze podłączaj wyłącznie za pośrednictwem zespołu przygotowania powietrza zawierającego zawór redukcyjny i filtr powietrza,
- Nastawa na zaworze redukcyjnym nie powinna przekraczać wartości 6 bar (600 kPa).

3.10.1 Sterowanie ręczne rozdzielaczami pneumatycznymi (zaworami wyspy zaworowej)

Ręczne sterowanie pozwala na sprawdzenia działania zaworu oraz regulację elementów wykonawczych i kontrolnych powiązanych z danym zaworem bez potrzeby uruchamiania warstwy elektrycznej.

Wymagania wstępne

- Włączone zasilanie sprężonym powietrzem,
- Włączone zasilanie elektryczne.

Uruchamianie

1. Włącz zasilanie sprężonym powietrzem,
2. Wciśnij trzpień ręcznego sterowania rozdzielaczem np. tępym ołówkiem lub śrubokrętem (max. szerokość ostrza: 2,5 mm),
3. W przypadku zaworów monostabilnych, po zaniknięciu wymuszenia mechanicznego suwak zaworu powraca do stanu normalnego. Natomiast w przypadku zaworów bistabilnych w celu wycofania układu do poprzedniego stanu konieczne jest wysterowanie suwaka zaworu przez wciśnięcie drugiego trzpienia sterowanego ręcznie,
4. Po zakończeniu testów związanych z ręcznym sterowaniem zaworów upewnij się, że wszystkie zawory są w swych położeniach początkowych.

Dokumentacja

Wyspy zaworowe CPV(161414),

3.11 Zasilanie elektryczne

- Stanowisko jest zasilane napięciem 24 V prądu stałego (max. 5A) przez kabel łączący je ze sterownikiem PLC.

4 Załadowanie programu do sterownika SIMATIC S7

Zakupione stanowisko MPS standardowo zawiera właściwy program sterujący wpisany do sterownika PLC. W tej sytuacji, by uruchomić stanowisko, należy wykonać czynności opisane w rozdziale następnym („Uruchomienie stanowiska”).

W przypadku niemożności uruchomienia stanowiska należy wykonać czynności opisane poniżej.

4.1 Warunki wstępne

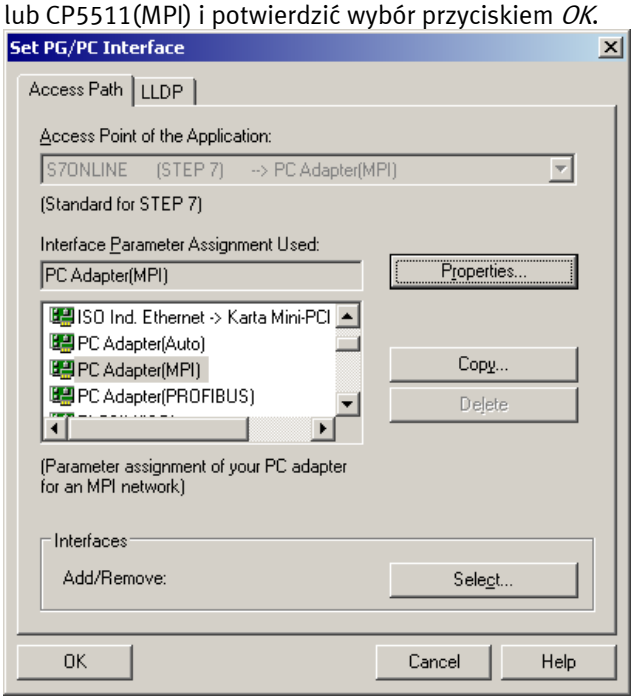
1. Połączyć złącze MPI sterownika PLC z komputerem PC (Uwaga: sterownik z wbudowanym interfejsem Profibus DP posiada dwa złącza: MPI i 2DP). W przypadku kabla typu „PC Adapter” drugie jego złącze należy włożyć do gniazda USB. W przypadku zainstalowanej w komputerze karty typu CP56xx (komputer stacjonarny) lub CP55xx (laptop) kabel jest symetryczny i jedno ze złącz należy przyłączyć do gniazda na karcie.
2. Włączyć zasilanie stanowiska. Jeśli na panelu operatorskim zapali się lampka „Reset” lub „Start” należy przejść do rozdziału „Uruchomienie stanowiska”.

4.2 Zerowanie pamięci operacyjnej sterownika

1. Przełącznik rodzaju pracy na płycie czołowej sterownika należy przełączyć w pozycję MRES i przytrzymać tak długo, aż dioda STOP zgaśnie, zapali się, zgaśnie i zapali się po raz drugi (trwa to ok. 3s).
2. Należy zwolnić przełącznik do pozycji STOP i odczekawszy ok. 2s przełączyć ponownie w pozycję MRES. Dioda STOP zacznie migać w szybszym rytmie, co sygnalizuje dokonywanie zerowania pamięci operacyjnej. W momencie, gdy dioda STOP przestanie migać, należy zwolnić przełącznik pozostawiając go w położeniu STOP.
3. Jeśli drugie przełączenie w pozycję MRES zostanie dokonane zbyt wcześnie lub zbyt późno, zostanie potraktowane tak, jak by było pierwszym przełączeniem (opisanym w punkcie 1.). Należy zatem postępować dalej, tak jak to opisano w punkcie 2.

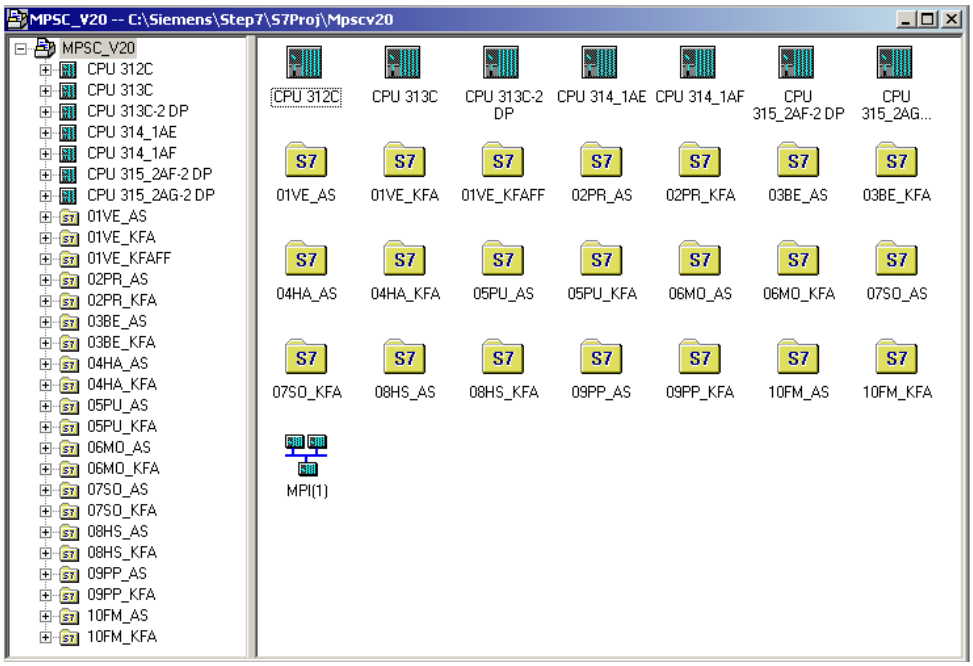
4.3 Ustawienie parametrów połączenia PC-PLC

1. Należy uruchomić program *Set PG/PC Interface* (z *Panelu sterowania* lub z *Menu Start →SIMATIC→STEP7* lub z programu *Simatic Manager* rozwijając polecenie *Options* z głównego menu).
2. W otwartym oknie, jak na rysunku, należy wybrać właściwy interfejs: PC Adapter (MPI), CP5611 (MPI) lub CP5511(MPI) i potwierdzić wybór przyciskiem *OK*.



4.4 Wybór i załadowanie programu

1. Na płycie CD załączonej do dokumentacji stanowiska należy zlokalizować plik: *Sources\PLC Programs\Release C\S7\MPS_C.zip*, którego **nie należy(!)** rozpakowywać programem WinZip. W pliku tym znajduje się projekt zawierający konfiguracje sprzętowe do wszystkich typów sterowników dostarczanych ze stanowiskami MPS oraz programy do wszystkich stanowisk.
2. Następnie należy uruchomić *SIMATIC Manager* i wykonać polecenie *File→Retrieve→Select an archive→MPS_C.zip→Open→Select destination directory*. Standardowa ścieżka, na której umieszczane są programy dla sterowników Siemensa to *C:\Program Files\Siemens\Step7\S7Proj* lub *C:\Siemens\Step7\S7Proj*. Po wykonaniu tej funkcji projekt *MPS_C* będzie dostępny z programu *SIMATIC Manager*. (Uwaga: nazwa pliku z projektem może być nieco inna np. *MPSC_V20* itp. – zależnie od aktualnej jego wersji.)
3. W programie *SIMATIC Manager* należy otworzyć projekt *MPS_C* (polecenie *Open* z głównego menu lub standardowa ikona otwartego folderu), w wyniku czego pojawi się okno jak na rysunku poniżej.



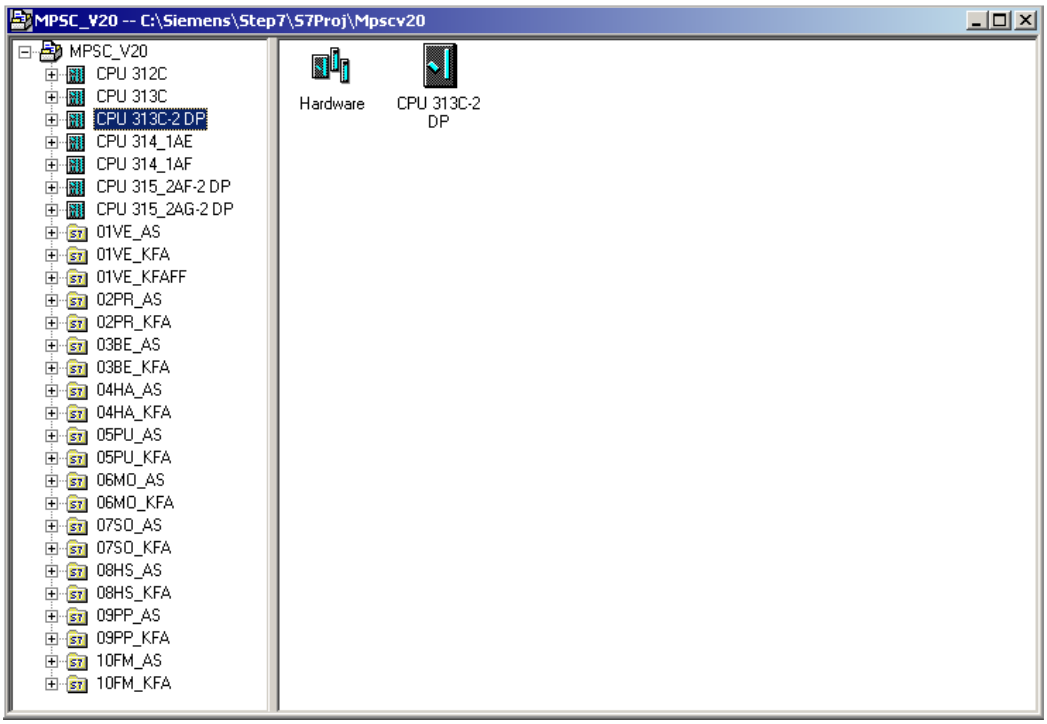
W lewej części okna, w górnym fragmencie, znajdują się konfiguracje sprzętowe możliwych typów sterowników dostarczanych wraz ze stanowiskami MPS (CPU xxx), w części dolnej – programy przeznaczone dla odpowiednich stanowisk. Stanowiska rozróżniane są poprzez ich numery oraz dwuliterowe skróty:

- VE (niem. Vertailen) – Dystrybucja
- PR (niem. Prüfen) – Kontrola
- BE (niem. Bearbeiten) – Obróbka
- HA (niem. Handhaben) – Przenoszenie
- PU (niem. Puffer) – Bufor
- MO (niem. Montieren) – Montaż
- SO (niem. Sortieren) – Sortowanie
- HS (niem. Hydr. Stanzen) – Wykrojnik Hydrauliczny
- PP (ang. Pick&Place) – Składanie
- FM (ang. Fluid Muscle) – Mięsień Pneumatyczny
- TM (niem. Trennen) – Rozdzielanie

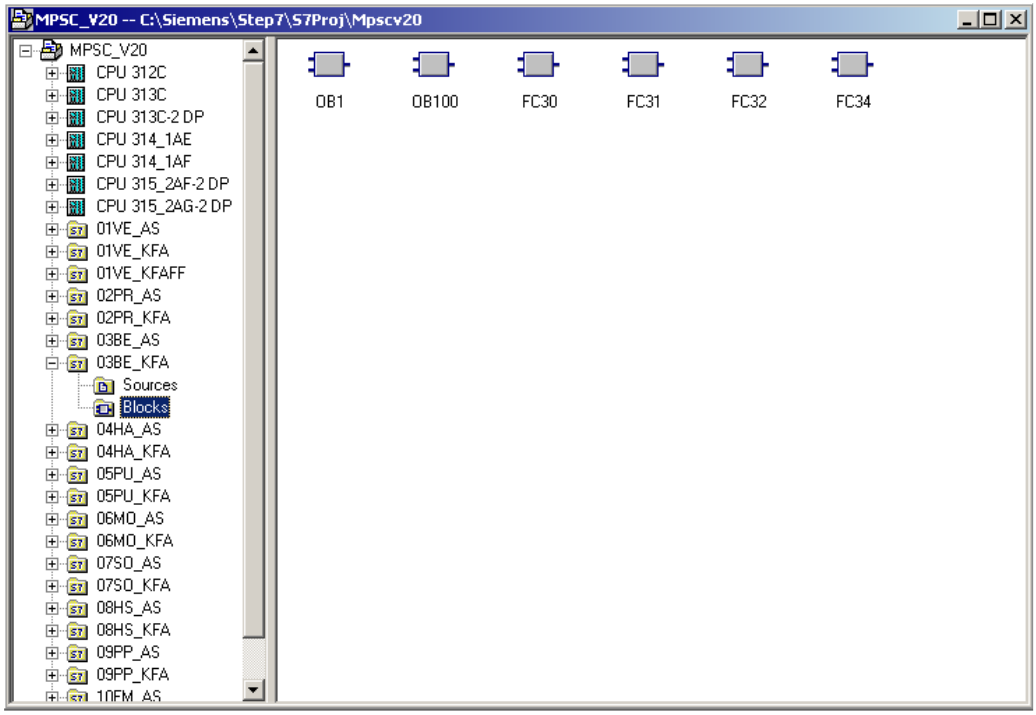
Przyrostki skrótów nazw stanowisk oznaczają język, w jakim napisano program:

- AS – GRAPH
- KFA – język drabinkowy lub blokowy
- KFAFF – jw. z symulacją kroków sterowania na przerzutnikach RS

4. Należy najpierw załadować do sterownika właściwą konfigurację sprzętową. W tym celu należy wybrać odpowiedni sterownik (jak na rysunku poniżej) i wykonać polecenie *PLC→Download* z menu głównego lub kliknąć ikonę .

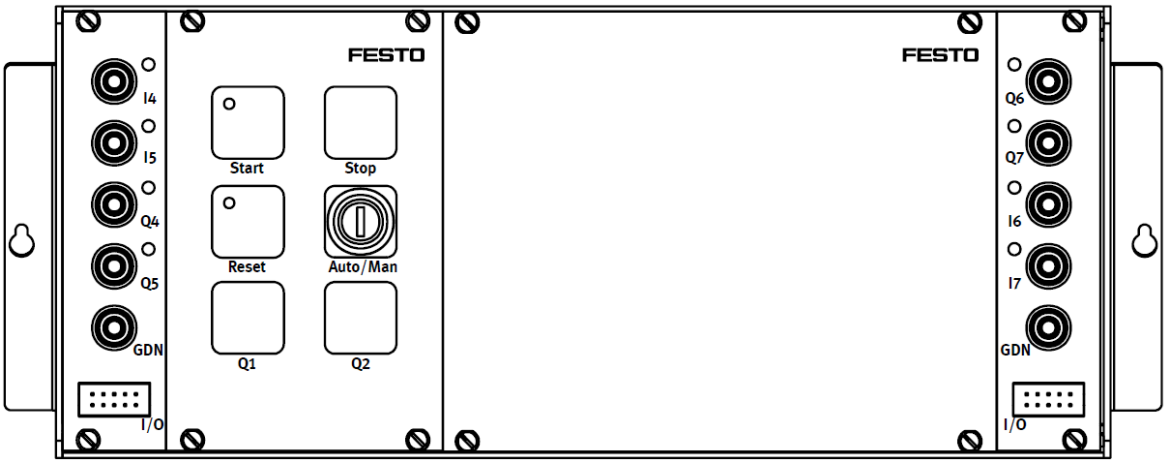


5. Następnie należy załadować odpowiedni program do sterownika. W tym celu należy wybrać gałązkę właściwego stanowiska i odpowiedniego języka programowania, podświetlić gałązkę *Blocks* (patrz rysunek poniżej) i użyć polecenia *Download* lub odpowiedniej ikony jak w punkcie powyżej.



5 Uruchomienie stanowiska

Stanowiska zestawu MPS wyposażone są z przodu w pulpit operatorski.



Po załączeniu zasilania prawidłowy program załadowany do sterownika spowoduje zapalenie diody *Reset* (zielona na szarym klawiszu o tej samej nazwie) lub diody *Start* (zielona na zielonym klawiszu o tej samej nazwie). Świecenie się diody *Reset* oznacza, że stanowisko nie znajduje się w prawidłowym stanie początkowym. Aby do niego doprowadzić, należy usunąć wszelkie detale ze stanowiska, które nie znajdują się w przewidzianym dla nich położeniu początkowym, a następnie nacisnąć klawisz *Reset*. Dioda *Reset* powinna zgasnąć, niektóre elementy stanowiska ewentualnie wykonać ruchy powrotu do położeń początkowych i po ich zakończeniu powinna zapalić się dioda *Start*. W tym momencie można uruchomić stanowisko naciskając klawisz *Start*.

Jeśli po załączeniu zasilania zapala się od razu dioda *Start* oznacza to, że procedura inicjalizacji stanowiska nie jest potrzebna i można je natychmiast uruchomić.

Przełącznik *Auto/Man* umożliwia przełączanie trybu pracy: kluczyk pionowo – praca automatyczna, kluczyk poziomo – praca ręczna. Praca automatyczna oznacza samoistne wykonanie przez stanowisko wszystkich zaprogramowanych operacji, powrót do stanu początkowego, zatrzymanie i zapalenie diody *Start*. Praca ręczna oznacza wykonywanie przez stanowisko kolejnych czynności i zatrzymywanie się po każdej z nich z zapaleniem diody *Start* jako sygnału do uruchomienia następnej czynności przez operatora. Przełącznik *Auto/Man* może być przełączany w dowolnej chwili.

W każdej chwili można nacisnąć klawisz *Stop* (czerwony), co oznacza przerwanie pracy po zakończeniu aktualnie realizowanej operacji i konieczność inicjalizacji stanowiska (*Reset*) bez możliwości kontynuowania pracy.

W czasie pracy stanowiska należy pamiętać o dostarczaniu mu detali w oczekiwanym położeniu początkowym. Reakcja programu sterującego na długotrwały brak detali zależy od stanowiska.

6 Konserwacja

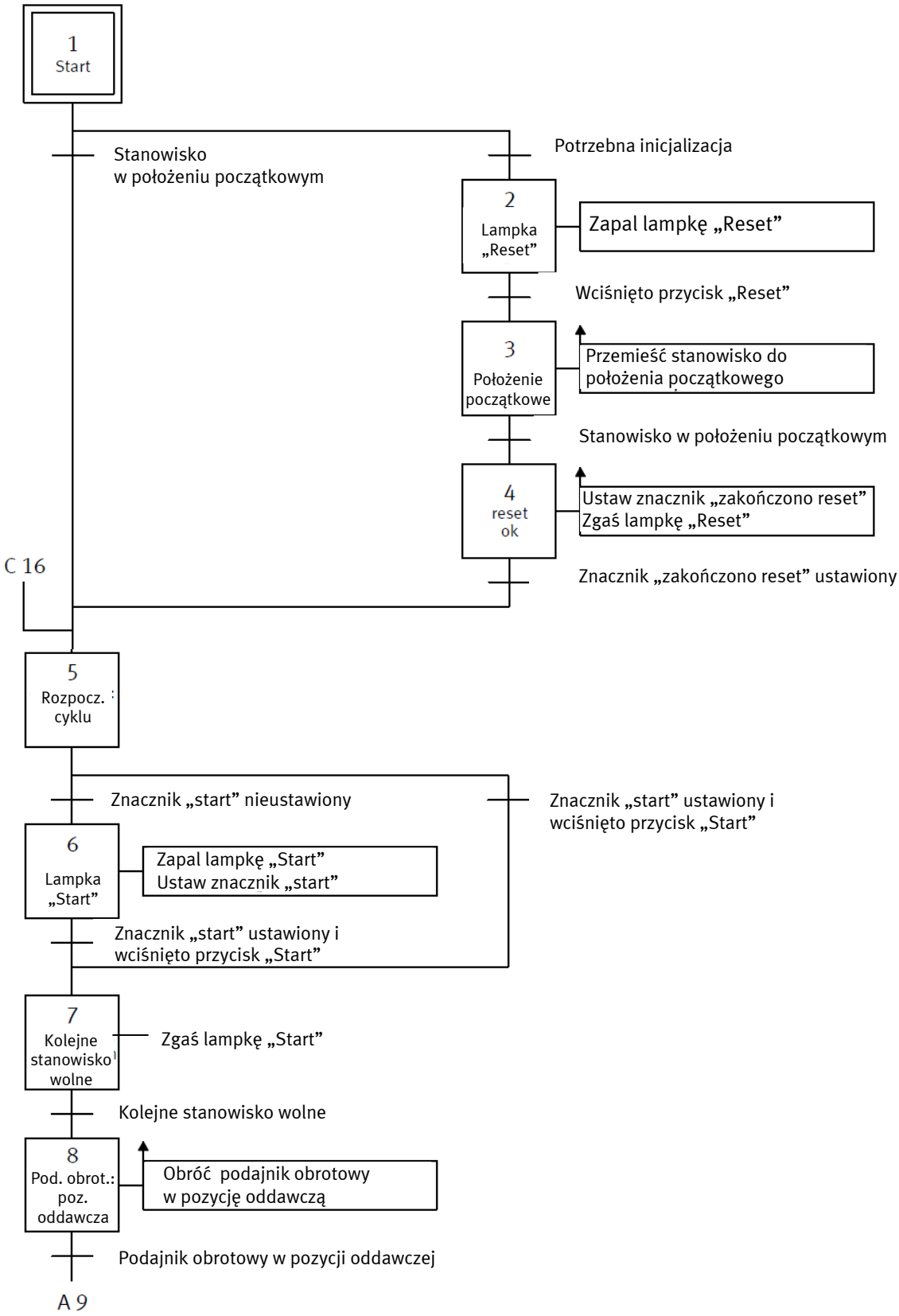
Stanowisko dystrybucji nie wymaga szczególnych zabiegów konserwacyjnych. Jednak następujące jego elementy powinny być okresowo czyszczone:

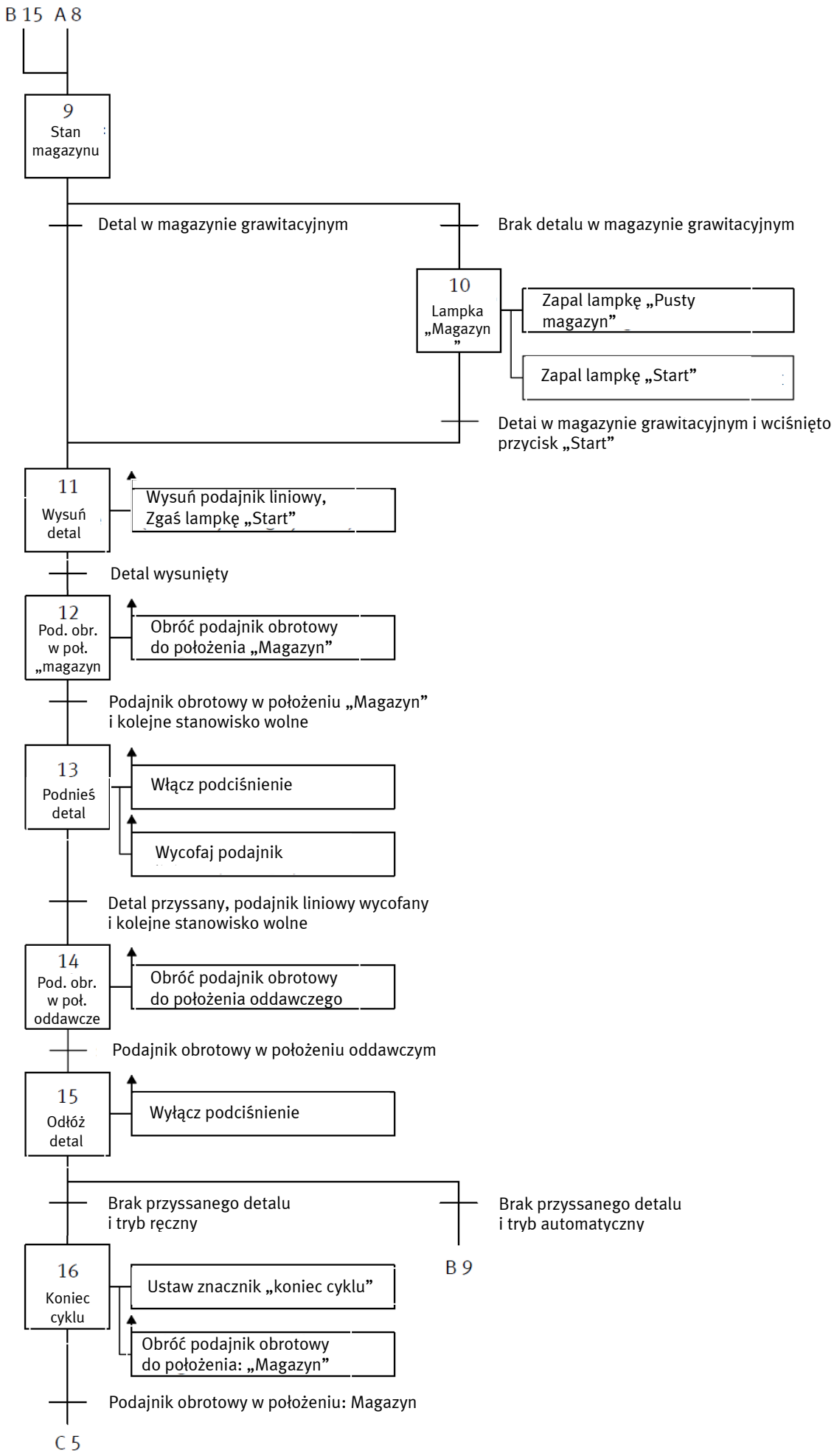
- Soczewki czujników optycznych, światłowody oraz reflektory,
- Powierzchnie czynne czujników zbliżeniowych,
- Podajnik magazynu grawitacyjnego.

Zaleca się nie stosować agresywnych bądź szorstkich środków czyszczących.

7 Program sterujący

Poniżej przedstawiono diagram funkcyjny opisujący zarys działania podstawowego programu obsługującego stanowisko dystrybucji.




B 15 A 8
9
Stan magazynu
Detal w magazynie grawitacyjnym
Brak detalu w magazynie grawitacyjnym
10
Lampka „Magazyn”
Zapal lampkę „Pusty magazyn”
Zapal lampkę „Start”
Detai w magazynie grawitacyjnym i wciśnięto przycisk „Start”
11
Wysuń detal
Wysuń podajnik liniowy, Zgaś lampkę „Start”
Detal wysunięty
12
Pod. obr. w poł. „magazyn
Obróć podajnik obrotowy do położenia „Magazyn”
Podajnik obrotowy w położeniu „Magazyn” i kolejne stanowisko wolne
13
Podnieś detal
Włącz podciśnienie
Wycofaj podajnik
Detal przyssany, podajnik liniowy wycofany i kolejne stanowisko wolne
14
Pod. obr. w poł. oddawcze
Obróć podajnik obrotowy do położenia oddawczego
Podajnik obrotowy w położeniu oddawczym
15
Odłóż detal
Wyłącz podciśnienie
Brak przyssanego detalu i tryb ręczny
Brak przyssanego detalu i tryb automatyczny
B 9
16
Koniec cyklu
Ustaw znacznik „koniec cyklu”
Obróć podajnik obrotowy do położenia: „Magazyn”
Podajnik obrotowy w położeniu: Magazyn
C 5

8 Opis sygnałów elektrycznych

Symbol	Adres	Opis
1B2	I 0.1	Podajnik liniowy cofnięty
1B1	I 0.2	Podajnik liniowy wysunięty
2B1	I 0.3	Element przyssany
3B1	I 0.4	Podajnik obrotowy przy magazynie
3B2	I 0.5	Podajnik obrotowy przy następnym stanowisku
B4	I 0.6	Magazyn pusty
IP_FI	I 0.7	Następne stanowisko wolne
S1	I 1.0	Przycisk START
S2	I 1.1	Przycisk STOP (normalnie zamknięty)
S3	I 1.2	Przełącznik rodzaju pracy: AUTOMATYCZNA/RĘCZNA
S4	I 1.3	Przycisk RESET
Em_Stop	I 1.5	STOP awaryjny niewciśnięty
1M1	Q 0.0	Wysunięcie podajnika
2M1	Q 0.1	Załączenie ssania
2M2	Q 0.2	Wyłączenie ssania
3M1	Q 0.3	Podajnik obrotowy do magazynu
3M2	Q 0.4	Podajnik obrotowy do następnego stanowiska
P1	Q 1.0	Lampka START
P2	Q 1.1	Lampka RESET
P3	Q 1.2	Lampka informująca o pustym magazynie