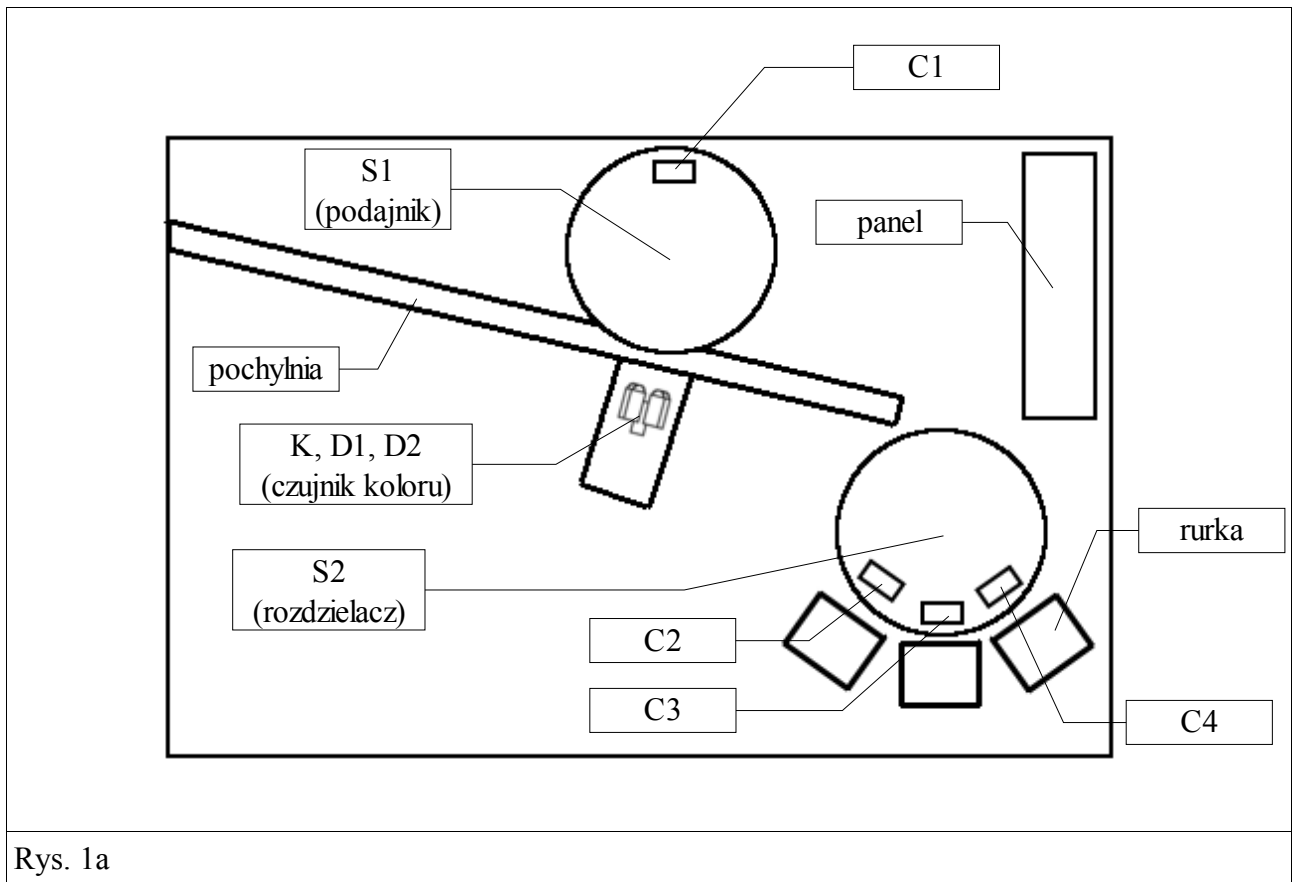


Marek Standio 150226
Michał Piasecki 150166

Makietka do sterownika SIEMENS LOGO! Sortownia kolorowych piłeczek

Dokumentacja

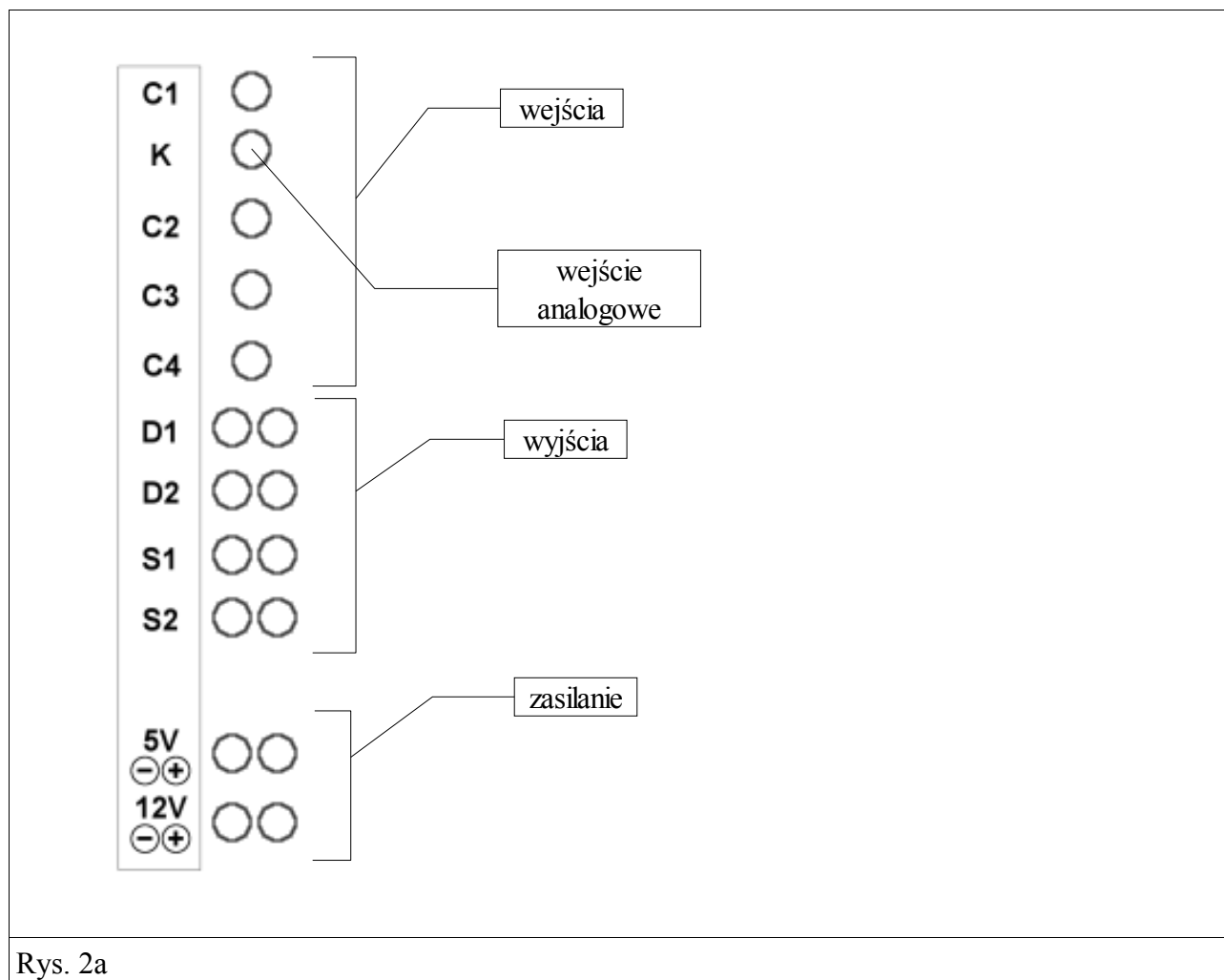
I. Ogólny opis



Rys. 1a

Sortowanie piłeczek na podstawie ich koloru rozpoczyna się od umieszczenia na pochylni piłeczek ping-pongowych. Są one przesuwane za pomocą podajnika nad czytnik koloru. Czujnik rozpoznaje piłeczki o trzech kolorach: czerwony, zielony i niebieski. Po określeniu koloru piłeczki, rozdzielacz przesuwają się nad rurką przyporządkowaną wykrytemu kolorowi. Następnie podajnik wypycha piłeczkę z nad czujnika, a piłeczka po stoczeniu się z pochylni jest kierowana przez rozdzielacz do odpowiedniej rurki.

II. Panel



Rys. 2a

Wejścia C1, C2, C3 oraz C4 są cyfrowe, dla jedyńki dają napięcie 12V.

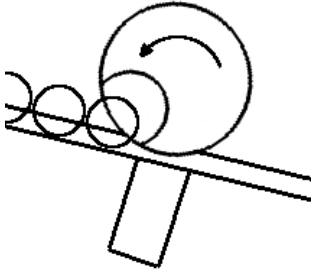
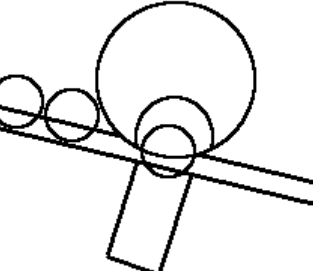
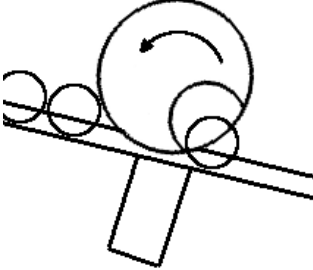
Wejście analogowe K podłączone do obwodu z fotorezystorem, daje napięcia z przedziału od ok 0.2V do ok 5V.

Aktywowanie wyjść w sterowniku LOGO odbywa się poprzez zamykanie obwodu, a zatem można ręcznie uruchomić np. silnik podajnika poprzez zwarcie ze sobą dwóch gniazd znajdujących się przy oznaczeniu S1. Podobnie można uruchomić silnik rozdzielacza lub przetestować działanie czujnika koloru.

UWAGA!

- Błędne podłączenie zasilania (12V do gniazda 5V) może spowodować spalenie układów znajdujących się na płytce z tyłu makietki.
- Zaleca się nie włączanie diód na świecenie ciągłym światłem przez dłuższy czas, może to spowodować szybsze ich zużycie.
- Zastosowany zasilacz posiada niewielką moc i jednoczesne włączenie S1 oraz S2 spowoduje zatrzymanie silników a w dłuższym czasie może spowodować przegrzanie i wyłączenie zasilacza. Po ostygnięciu zasilacz wraca do stanu używalności.

III. Podajnik

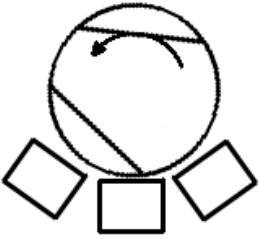
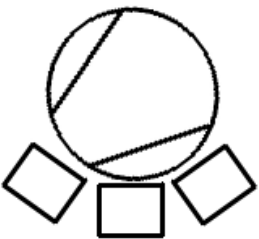

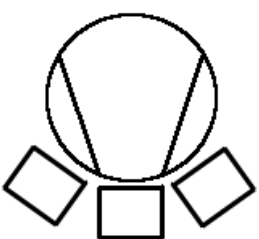
	<p>Podajnik jest napędzany silnikiem S1. Kręci się on tylko w jedną stronę. Piłeczki dostają się pojedynczo do wnęki w elemencie obrotowym. Na wewnętrznej powierzchni elementu obrotowego znajduje się zgrubienie, które w odpowiedniej pozycji aktywuje łącznik krańcowy C1.</p>
Rys. 3a	
	<p>Piłeczka wtacza się do wgłębienia w pochylni, i zajmuje pozycję nad czujnikiem koloru. W tej pozycji zostaje aktywowany łącznik krańcowy C1. W tym momencie należy zatrzymać silnik S1. Stan wejścia C1 zmieni się dopiero po przesunięciu się zgrubienia na tarczy podajnika (ponownego włączenia S1).</p>
Rys. 3b	
	<p>Rozpoczęcie kolejnego cyklu. Po włączeniu S1 następuje zwolnienie C1 a badana piłeczka jest wypychana z wgłębienia. Podajnik wykonuje pełny obrót zgarniając kolejną piłeczkę do wnęki.</p>
Rys. 3c	

Uwagi:

Kręcenie podajnikiem w kierunku zgodnym z obrotami silnika przy wyłączonym silniku powoduje odkręcenie gwintu na którym zamocowany jest element obrotowy i w efekcie jego poluzowanie. W celu dokręcenia gwintu należy uruchomić silnik i jednocześnie przytrzymać tarczę podajnika.

Czasami piłeczki klinują się w momencie wpadania do wnęki lub w momencie wypychania z wgłębienia w pochylni. Jest to spowodowane nierównościami na piłeczce powstałymi w wyniku pokrycia ich warstwą farby. W przypadku zaklinowania piłeczkę należy delikatnie ręcznie popchnąć.

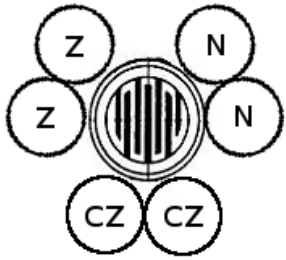
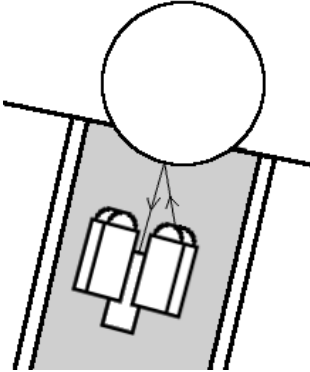
IV. Rozdzielacz

	<p>Podobnie jak podajnik, kręci się on tylko w jedną stronę. Na wewnętrznej powierzchni elementu obrotowego znajduje się zgrubienie, które w odpowiedniej pozycji aktywuje łączniki krańcowe C2, C3 oraz C4. Element działa na zasadzie lejka, który zatrzymując się w odpowiednich pozycjach kieruje spadające z pochylni piłeczki do odpowiednich rurek.</p>
Rys. 4a	
	<p>W wyniku działania S2 zgrubienie na elemencie obrotowym aktywowało łącznik krańcowy C2. Aby spadająca z pochylni piłeczka wpadła do rurki znajdującej się przy C2, w momencie załączenia łącznika C2 należy wyłączyć S2.</p>
Rys. 4b	
	<p>Po ponownym włączeniu S2 następuje zwolnienie C2 a zgrubienie na elemencie obrotowym rozpoczyna najazd na C3.</p>
Rys. 4c	
	<p>W tym przypadku zgrubienie na elemencie obrotowym aktywowało łącznik krańcowy C3. Analogicznie wygląda to dla łącznika C4. Aby powrócić do pozycji, w której element obrotowy znajduje się w pozycji aktywującej C2 konieczne jest wykonanie pełnego obrotu.</p>
Rys. 4d	

Uwagi:

Kręcenie rozdzielaczem w kierunku zgodnym z obrotami silnika przy wyłączonym silniku powoduje odkręcenie gwintu na którym zamocowany jest element obrotowy i w efekcie jego poluzowanie. W celu dokręcenia gwintu należy uruchomić silnik i jednocześnie przytrzymać tarczę rozdzielacza.

V. Czujnik koloru

	<p>Czujnik składa się z fotorezystora oraz trzech par diód (czerwone, zielone i niebieskie). Diody włączane są za pomocą wyjść D1 oraz D2, sposób włączania diód o poszczególnych kolorach przedstawiony jest w tabeli 5.1</p>
<p>Rys. 5a</p>	
	<p>Piłeczka o kolorze zgodnym z kolorem oświetlających ją diód lepiej odbija światło. Dzięki temu fotorezystor jest intensywniej oświetlony i w efekcie spada jego opór. Zmiany w oporze na fotooporniku przekładane są na napięcie i przekazywane w analogowym wejściu K. Jasność diód jest tak skalibrowana, że dla wszystkich zgodnych kolorami par (diody oraz piłeczka) napięcie na wyjściu K jest takie same. Dla każdej niezgodnej kolorami pary napięcie na wejściu K jest niższe. Fotorezystor posiada pewną bezwładność, dlatego odczyty powinny być zbierane po pewnym czasie od momentu zmiany oświetlenia fotorezystora.</p>
<p>Rys. 5b</p>	

	D1	D2
czerwony		X
zielony	X	X
niebieski	X	

Tab. 5.1

Przykładowo:

Aby odczytać wartość napięcia na wejściu K dla kulki niebieskiej oświetlonej zieloną diodą należy kolejno: Umieścić niebieską kulkę na pochylni, zewrzeć gniazda przy wyjściu S1 do momentu, aż piłeczka znajdzie się we wgłębieniu pod podajnikiem, następnie zewrzeć ze sobą dwa gniazda przy wyjściu D1 oraz dwa gniazda przy wyjściu D2. Napięcie na wejściu K1 można odczytać z wyświetlacza na sterowniku, lub za pomocą miernika względem bieguna ujemnego (-) gniazda zasilającego 5V.

Uwagi:

Użyte zostały zwykłe piłeczki ping-pongowe, na które naniesiono pigment do farby akrylowej o barwach „zieleń-g”, „malinowy” oraz „błękitny”. Zmiany w kolorze piłeczek mogą wymagać rekalkulacji jasności diód.

Możliwa jest kalibracja jasności diód, na płytce z tyłu makietki znajduje się grupa trzech potencjometrów montażowych, każdy z nich odpowiedzialny jest za jasność świecenia pary diód o danym kolorze. Kalibracja zakłada ujednoczenie napięcia na wejściu K dla zgodnych kolorów piłeczek i oświetlających ich diód.