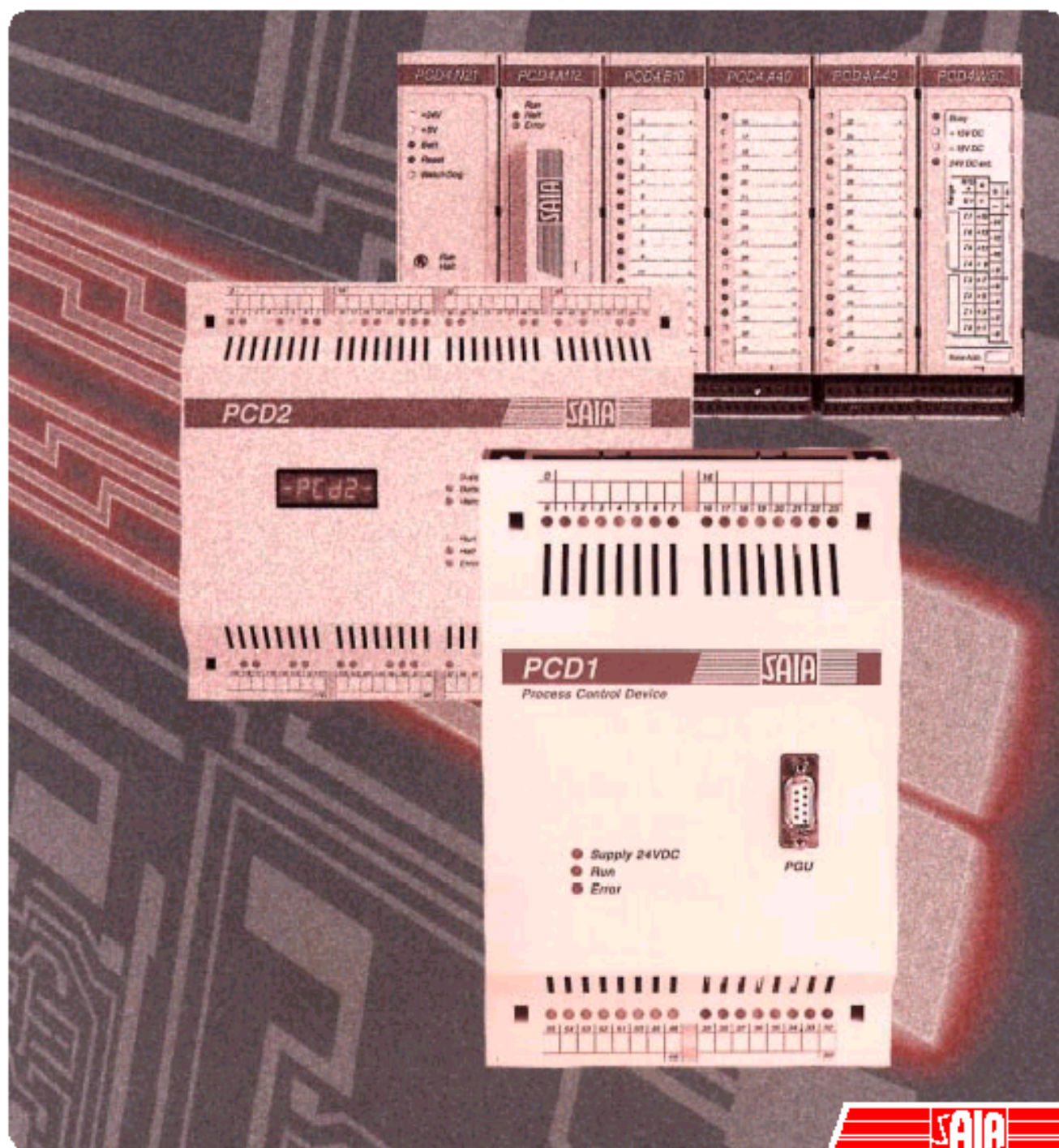


SAIA-Burgess Electronics

SWITCHES • MOTORS • CONTROLLERS

SAIA® PCD
Proces Control Devices

Sterowniki serii PCD1 i PCD2
Podręcznik sprzętowy



SAIA® Proces Control Devices

Podręcznik sprzętowy

Sterowniki serii PCD1 i PCD2

SAIA-Burgess Electronics 1998 wszelkie prawa zastrzeżone
Edycja 26/737 PL5 – 09.98

Zastrzega się możliwość zmian w treści tego podręcznika

Spis treści

	Str.
1. Struktura systemu sterowników serii PCD1 - PCD2	
1.1 Kompatybilność serii PCD1 - PCD2 - PCD4 - PCD6	1-1
1.2 Informacje o systemach PCD1 i PCD2	1-2
1.2.1 Główne różnice pomiędzy PCD1 i PCD2	1-2
1.2.2 Nowe cechy funkcjonalne PCD1 i PCD2	1-2
1.2.3 Dane techniczne serii PCD1	1-3
1.2.4 Dane techniczne serii PCD2	1-5
1.2.5 Ogólne dane techniczne serii PCD1 i PCD2	1-7
1.2.6 Zasoby programowe	1-8
1.3 Jednostki PCD1.M110, PCD1.M120 i PCD1.M130	1-9
1.3.1 Wstęp	1-9
1.3.2 Montaż i wymiary	1-10
1.3.3 Architektura płyty głównej PCD1	1-11
1.3.4 Rozmieszczenie elementów na płycie głównej sterownika PCD1	1-12
1.3.5 Adresowanie modułów wejść/wyjść	1-22
1.4 Jednostki bazowe PCD2.M110/M120 (od wersji „H”) oraz moduły rozszerzeń PCD2.C100/C150	1-23
1.4.1 Wstęp	1-25
1.4.2 Montaż, wymiary i rozmieszczenie kabli	1-27
1.4.3 Architektura płyty głównej PCD2	1-29
1.4.4 Rozmieszczenie elementów na płycie głównej sterownika PCD2	1-30
1.4.5 Adresowanie modułów wejść/wyjść	1-41
2. Zasilanie i schemat połączeń	
2.1 Zasilacz zewnętrzny	2-1
2.1.1 Zastosowanie : prosta i mała instalacja	2-1
2.1.2 Zastosowanie: od małych do średnich instalacji	2-1
2.1.3 Zastosowanie : od średnich do dużych instalacji	2-2
2.2 Uziemianie i schemat połączeń	2-3
2.3 Zasilacz wewnętrzny	2-4
2.3.1 Schemat zasilacza w sterowniku PCD1	2-4
2.3.2 Schemat zasilacza w sterowniku PCD2	2-4
2.3.3 Pobór mocy przez moduły PCD2	2-5

	Str.
3. Krótki kurs obsługi serii PCD1/PCD2	
3.1 Umieszczenie elementów	3-1
3.2 Wprowadzenie programu migacza	3-3
4. Złącze PGU i moduły F	
4.1 Przegląd interfejsów transmisji szeregowej	4-2
4.2 Interfejs nr 0	4-3
4.2.1 Złącze PGU jako interfejs szeregowy ogólnego przeznaczenia nr 0	4-3
4.2.2 Interfejs nr 0 jako połączenie RS 485	4-4
4.3 Interfejs nr 1 (moduły PCD7.F1..)	4-5
4.3.1 RS 422/RS 485 z modułem PCD7.F110	4-5
4.3.2 RS 232 z modułem PCD7.F120	4-7
4.3.3 Pętla prądowa 20 mA z modułem PCD7.F130	4-8
4.3.4 RS 485 z separacją galwaniczną, moduł PCD7.F150	4-10
4.4 Interfejs nr 2 (RS 232) z modułami PCD2.F5..	4-11
4.5 Interfejs nr 3 (RS 422/RS 485) z modułami PCD2.F5..	4-12
4.6 Dane interfejsów szeregowych	4-15
4.7 Moduł wyświetlacza (i zegar czasu rzeczywistego) PCD2.F5..	4-17

	Str.
4.8	Podłączenie PROFIBUS FMS przez moduł PCD7.F700 4-21
4.8.1	Miejsce montażu 4-21
4.8.2	Schemat blokowy 4-21
4.8.3	Interfejs PROFIBUS 4-22
4.8.4	Funkcje i typy danych PROFIBUS FMS 4-22
4.8.5	Konfigurator SAIA® PCD PROFIBUS 4-23
4.8.6	Połączenie PROFIBUS 4-23
5.	Moduły wejść / wyjść cyfrowych
5.1	PCD2.E110/111 Moduł wejść cyfrowych, bez separacji galwanicznej 5-3
5.2	PCD2.E500 Moduł wejść cyfrowych dla napięć od 115 do 230 VAC 5-5
5.3	PCD2.E610/611 Moduł wejść cyfrowych, z separacją galwaniczną 5-9
5.4	PCD2.A200 Moduł 4 wyjść przekaźnikowych (z zabezpieczeniem styków) 5-11
5.5	PCD2.A220 Moduł 6 wyjść przekaźnikowych (bez zabezpieczenia styków) 5-17
5.6	PCD2.A250 Moduł 8 wyjść przekaźnikowych (bez zabezpieczenia styków) 5-23
5.7	PCD2.A300 Moduł wyjść cyfrowych, 2A, bez separacji galwanicznej 5-29
5.8	PCD2.A400 Moduł wyjść cyfrowych, 0.5A, bez separacji galwanicznej 5-31
5.9	PCD2.A410 Moduł wyjść cyfrowych, 0.5 A, z separacją galwaniczną 5-33
5.10	PCD2.B100 Moduł wejść/wyjść cyfrowych, bez separacji galwanicznej 5-35
5.11	PCD2.G400 Wielofunkcyjny moduł wejść/wyjść, bez separacji galwanicznej 5-41
5.12	Wejścia przerwań 5-43
5.12.1	Wejścia przerwań w PCD1 5-43
5.12.2	Wejścia przerwań w PCD2 5-43
5.12.3	Zasada pracy 5-44

	Str.
6. Moduły wejść / wyjść analogowych	
6.1 PCD2.W10x Moduł wejść analogowych, 4 kanały, z 12-bitową rozdzielczością	6-3
6.2 PCD2.W11x Moduł wejść analogowych dla termometrów rezystancyjnych Pt 100/1000 lub Ni 100/1000, 4 kanały, z 12-bitową rozdzielczością	6-9
6.3 PCD2.W2x0 Moduł wejść analogowych, 8 kanałów, z 10-bitową rozdzielczością	6-21
6.4 PCD2.W4x0 Moduł wyjść analogowych, 4 kanały, z 8-bitową rozdzielczością	6-27
6.5 PCD2.W5x0 Moduł wejść/wyjść analogowych, kanały 2 + 2, z 12-bitową rozdzielczością	6-33
7. Moduły pozycjonowania i szybkiego licznika	
7.1 PCD2.H100 Prosty moduł zliczający	7-3
7.2 PCD2.H110 Moduł do pomiarów i szybkiego zliczania	7-19
7.3 PCD2.H150 Moduł do zapisu pozycji współpracujący z absolutnymi enkoderami położenia	7-23
7.4 PCD2.H210 Moduł sterowania silników krokowych	7-27
7.5 PCD2.H31x Moduł pozycjonowania	7-31
8. Terminale przemysłowe i moduły wyświetlaczy	
8.1 Małe terminale przemysłowe PCD7.D1xx, PCD7.D202 i PCD8.P100	8-1
8.2 Inteligentne terminale przemysłowe PCD7.D8xx	8-3
8.3 PCA2.D12 Moduł wyświetlacza o 4 cyfrach	8-5
8.4 PCA2.D14 Moduł wyświetlacza 2 x 6 cyfr	8-11

	Str.
9. Akcesoria do programowania i uruchamiania	
9.1 Symulatory wejść	9-1
9.1.1 PCD2.S010 Proste urządzenie bez zasilacza	9-1
9.1.2 PCD7.S050 Symulator wejść z zasilaczem	9-2
9.2 PCD8.P100 Jednostka do programowania i serwisu	9-3
9.2.1 Funkcja	9-3
9.2.2 Podłączenie do PCD2, PCD4 i PCD6	9-4
10. PCD1/2 – Oznaczenie sprzętu	

**Uwaga :**

Każdy sterownik SAIA PCD jest wysokiej klasy urządzeniem elektronicznym, które było poddane kontroli jakości we wszystkich fazach produkcji. Każdy SAIA PCD przeszedł surowe wewnętrzne zakładowe testy i pełny sprawdzian czynnościowy.

Dla każdego sterownika SAIA PCD istnieje oddzielny podręcznik, w którym opisane są wszelkie informacje dotyczące budowy, montażu i sposobów programowania. Dzięki nim staniecie się Państwo jednymi z entuzjastów-użytkowników SAIA PCD.

Jeśli posiadacie Państwo jakiegokolwiek sugestie dotyczące urządzeń z rodziny PCD lub pomysły na modyfikację tego podręcznika, prosimy nas poinformować. Wszelkie uwagi prosimy przesłać na adres przedstawiciela firmy SAIA-Burgess Electronics AG w Polsce:

SABUR Sp. z o.o.
ul. Drużynowa 3A
02-590 Warszawa
tel./fax: (0-22) 844-75-20, 844-63-70
e-mail: sabur@sabur.com.pl

Niezawodność i bezpieczeństwo sterowników

SAIA-Burgess Electronics AG jest firmą przywiązującą najwyższą uwagę do projektowania, rozwoju i wykonania swoich wyrobów uwzględniającą przy tym:

- stosowanie najnowszych technologii
- utrzymywanie zgodności z obowiązującymi standardami
- reżimy normy ISO 9001
- międzynarodowe certyfikaty: Germanischer Lloyd, Det Norske Veritas, UL, znak CE i inne
- zastosowanie podzespołów najwyższej jakości
- kontrolę jakości na wszystkich etapach produkcyjnych
- szczegółowe testy obwodów
- test pracy w temperaturze 85°C w ciągu 48 godzin

Pomimo tych wszechstronnych działań nie można całkowicie wykluczyć wystąpienia awarii. Z tego powodu SAIA-Burgess Electronics AG zapewnia gwarancję zgodnie z „ogólnymi zasadami i warunkami eksploatacji”.

Inżynier obsługi technicznej powinien ze swojej strony zapewnić niezawodne działanie instalacji. Jest on więc odpowiedzialny za to, aby zewnętrzne warunki w jakich pracuje sterownik, były zgodne z danymi zawartymi w dokumentacji technicznej, takimi jak np. zakres temperatury zewnętrznej, przepięcia, udary mechaniczne.

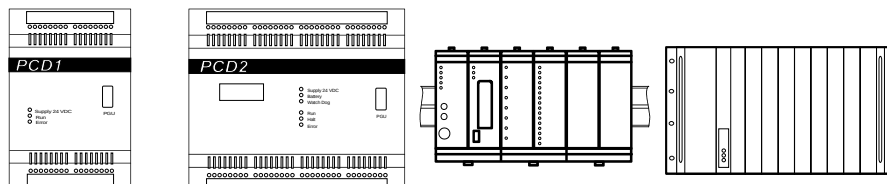
Dodatkowo, inżynier ten musi zapewnić bezpieczeństwo obsługi i minimalizację strat powstałych w przypadku ewentualnej awarii systemu sterowania. Służy temu stosowanie blokad, sygnalizacji rozruchowej i awaryjnej. Wyjścia, które mają bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo, powinny być dodatkowo doprowadzane na wejścia sterownika i kontrolowane przez program. Należy również stosować elementy diagnostyczne PCD, takie jak watchdog, bloki obsługi wyjątków (XOB) i instrukcje testujące lub diagnostyczne.

Spełnienie tych postulatów zapewni Państwu, że SAIA PCD służyć będzie przez wiele lat jako nowoczesny, bezpieczny i niezawodny sterownik w Waszej instalacji.

Uwagi :

1. Struktura systemu sterowników serii PCD1 - PCD2

1.1 Kompatybilność serii PCD1 - PCD2 - PCD4 - PCD6



Seria	PCD1	PCD2	PCD4	PCD6
Obudowa	płaska	płaska	blokowa	kaseta 19"
Zasilanie	24 VDC	24 VDC	24 VDC	24 VDC lub 230 VAC
Modułowość	tak	tak	tak	tak
Liczba we/wy	max. 32	max. 64/96/128	max. 512	max. 5120
Liczba CPU	1	1	1 lub 2	1 .. 7
Czas przetwarzania (instrukcja logiczna)	5.4 μ s	4 μ s	6 μ s	5.4 μ s
Interfejsy szeregowo	1 .. 2 (3)	1 .. 4	1 .. 4	4 .. 28
Sieci	S-Bus --- --- ---	S-Bus PROFIBUS --- LAC	S-Bus PROFIBUS LAN2 LAC	S-Bus PROFIBUS LAN2 LAC
Pamięć użytkownika (program/tekst/DB)	17..140K	32..536K	64..428K	256K..1M
Flagi	8192 x 1 bit			
Timery i liczniki	1600 x 31 bitów			
Rejestry	4096 x 32 bity			
Zestaw instrukcji	> 120 (włączając operacje arytmetyczne, zmiennoprzecinkowe, regulację PID i instrukcje transmisji danych)			

1.2 Informacje o systemach PCD1 i PCD2

1.2.1 Główne różnice pomiędzy PCD1 i PCD2

Seria PCD1 wywodzi się z serii PCD2. Oprócz wielkości, wszystkie cechy obu serii są podobne. Różnice PCD1 w stosunku do PCD2 są następujące:

- Możliwość umieszczenia tylko 4 modułów we/wy.
- Mniejsza pamięć podstawowego zestawu.
- Oprócz PGU jest tylko jeden dodatkowy interfejs.
- Programowanie (PGU) jest możliwe tylko z użyciem protokołu S-Bus. Urządzenie do programowania PCD8.P100 nie może być wykorzystane.
- Do podtrzymania danych w M110/120 jest wykorzystywany duży kondensator, a w M130 bateria litowa.
- Pamięć dodatkowa może zawierać 1000 Bloków Danych w przestrzeni adresowej 4000 ..4999 (od wersji V002 firmware'u)
- Nie ma podłączenia do sieci PROFIBUS FMS.
- Złącze do podłączenia zasilania jest inne i inaczej należy je okablować.

1.2.2 Nowe cechy funkcjonalne PCD1 i PCD2

PCD1 : Następujące nowe cechy funkcjonalne są dostępne od wersji V002 firmware'u:

- Pamięć dodatkowa (4000 .. 4999)
- Tryb komunikacyjny MD i SD
- Pamięć typu Flash EPROM dla programu użytkownika
- Monitorowanie stanu baterii z XOB 2 (tylko PCD1.M130)
- S-Bus Data Mode (SS2)
- S-Bus jako Master (tryb SM) oraz funkcja Gateway (tryb GM/SM) dla portu nr 0 i nr 1.

PCD2 : Następujące nowe cechy funkcjonalne są dostępne od wersji „H” sprzętu i wersji V006 firmware'u:

- Pamięć typu Flash EPROM dla programu użytkownika o pojemności do 512 KB)
- EEPROM do zapamiętania konfiguracji
- Wbudowany w każdy model zegar czasu rzeczywistego
- S-Bus Data Mode (SM2 i SS2)
- Monitorowanie stanu baterii litowej z XOB 2
- Zasilacz +5 V o obciążalności do 1.6 A.

1.2.3 Dane techniczne serii PCD1

Liczba we/wy	4 moduły cyfrowych we/wy, analogowych we/wy lub specjalizowanych.
Procesor	1 CPU z μ C 68340
Czas przetwarzania	Przetwarzanie bitu: np. : instrukcja ANH I 0 = 5.. 7 μ s* Przetwarzanie słowa: np. : instrukcja ADD R 0 } R 1 } = 20.. 40 μ s* R 2 }
Pamięć użytkownika	Zawiera programy, teksty i bloki danych. Podstawowy zestaw posiada 17 KB RAM, który można rozszerzyć do 140 KB RAM, pamięci RAM, EPROM lub Flash EPROM. (1 linia programu zajmuje 4 bajty)
Flagi	8 192 x 1 bit (mogą być zadeklarowane przez użytkownika jako ulotne lub nieulotne)
Rejestry danych	4 096 x 32 bity (nieulotne). Dodatkowo, w przybliżeniu do 10 000 rejestrów w blokach danych, jeśli są umieszczone w pamięci użytkownika.
Rejestry indeksowe	16 x 31 bitów (1 rejestr na każdy COB).
Timery/liczniki	1 600, timery ulotne, liczniki nieulotne (podział na timery/liczniki dokonywany jest programowo przez użytkownika)
Zakres licznika	31 bitów bez bitu znaku (0 .. 2 147 483 647)
Zakres timera	31 bitów bez bitu znaku (0 .. 2 147 483 647 x podstawa czasu)
Podstawa czasu timera	Programowalna od 10 ms do 10 s. Dostępny jest również wewnętrzny timer z podstawą czasu 1ms.

*) Zależnie od obciążenia interfejsów szeregowych.

Zakresy obliczeń	Liczby całkowite
	Zakres : $-2\,147\,483\,648 \dots +2\,147\,483\,647 \, (-2^{31} \dots +2^{31} -1)$
	Liczby zmiennoprzecinkowe
	Zakresy : $-9.223\,37 \times 10^{18} \dots -5.42\,101 \times 10^{-20}$ $+9.223\,37 \times 10^{18} \dots +5.42\,101 \times 10^{-20}$
	Jednostki : dziesiętne, binarne, BCD, szesnastkowe lub zmiennoprzecinkowe.
Data/czas	W PCD1.M120/130 od sekund do lat
	Dokładność : lepsza niż 15 s/miesiąc
	Rezerwa zasilania : M120 = 7 dni M130 = od 1 do 3 lat (patrz rozdział 1.3.4, pkt. 5)
Szybkie wejścia	W PCD1.M120/M130; 2 wejścia; mogą być użyte jako wejścia przerwań lub jako wejścia szybkiego licznika do 1 kHz.
Interfejsy komunikacyjne	maksymalnie 2 interfejsy
	Port 0 : złącze PGU RS 232
	Port 1: M110 RS 485 M120/130 RS 232, RS 422/485 lub pętla prądowa 20 mA z modułem PCD7.F1xx.
Tryby MC4 komunikacyjne	Pojedynczy znak: MC0, MC1, MC2, MC3 i
	Telegram : MD0/SD0, SM/SS, GM/GS
Połączenia sieciowe	S-Bus, PROFIBUS DP MODBUS (kontrola przez program użytkownika)
Pakiety do programowania	PG3 : $\geq V\,2.0$
	PG4 : $\geq V\,1.3$
	połączenie przez złącze PGU i kabel PCD8.K111 (tylko protokół S-Bus)

1.2.4 Dane techniczne serii PCD2

Liczba we/wy	8, 12 lub 16 modułów cyfrowych we/wy, analogowych we/wy lub specjalizowanych.
Procesor	1 CPU z μ C 68340
Czas przetwarzania	Przetwarzanie bitu : np. : instrukcja ANH I 0 = 3.6.. 6 μ s* Przetwarzanie słowa : np. : instrukcja ADD R 0 } R 1 } = 20.. 40 μ s* R 2 }
Pamięć użytkownika	Zawiera programy, teksty i bloki danych. Podstawowy zestaw posiada 32 KB RAM, który można rozszerzyć do 536 KB RAM, pamięci RAM, EPROM lub Flash EPROM. (1 linia programu zajmuje 4 bajty)
Flagi	8 192 x 1 bit (mogą być zadeklarowane przez użytkownika jako ulotne lub nieulotne)
Rejestry danych	4 096 x 32 bity (nieulotne). Dodatkowo, w przybliżeniu do 65 000 rejestrów w blokach danych, jeśli są umieszczone w pamięci użytkownika.
Rejestry indeksowe	16 x 31 bitów (1 rejestr na każdy COB).
Timery/liczniki	1 600, timery ulotne, liczniki nieulotne (podział na timery/liczniki dokonywany jest programowo przez użytkownika)
Zakres licznika	31 bitów bez bitu znaku (0 .. 2 147 483 647)
Zakres timera	31 bitów bez bitu znaku (0 .. 2 147 483 647 x podstawa czasu)
Podstawa czasu timera	Programowalna od 10 ms do 10 s. Dostępny jest również wewnętrzny timer z podstawą czasu 1ms.

*) Zależnie od obciążenia interfejsów szeregowych.

Zakresy obliczeń	Liczby całkowite
	Zakres : $-2\,147\,483\,648 \dots +2\,147\,483\,647$ ($-2^{31} \dots +2^{31} -1$)
	Liczby zmiennoprzecinkowe
	Zakresy : $-9.223\,37 \times 10^{18} \dots -5.42\,101 \times 10^{-20}$ $+9.223\,37 \times 10^{18} \dots +5.42\,101 \times 10^{-20}$
	Jednostki : dziesiętne, binarne, BCD, szesnastkowe lub zmiennoprzecinkowe.
Data/czas	PCD2 od wersji „H” : od sekund do lat
	Dokładność : lepsza niż 15 s/miesiąc
	Rezerwa zasilania : od 1 do 3 lat (patrz rozdział 1.4.4, pkt. 4)
Wyświetlacz	Dołączany moduł (w sterowniku PCD2 do wersji „H”, razem z zegarem sprzętowym) z 6-cyfrowym wyświetlaczem o dowolnych jednostkach (łącznie z szesnastkowymi)
Szybkie wejścia	Tylko w PCD2.M120 2 wejścia; mogą być użyte jako wejścia przerwań lub jako wejścia szybkiego licznika do 1 kHz.
Interfejsy komunikacyjne	Maksymalnie 4 interfejsy Model podstawowy ze złączem PGU; RS 232 względnie RS 485 dla S-Bus. Moduły dodatkowe dla 3 dalszych interfejsów : RS 232, RS 422/485 lub pętla prądowa 20 mA. (moduły PCD7.F1xx lub PCD2.F5xx)
Tryby MC4 komunikacyjne	Pojedynczy znak: MC0, MC1, MC2, MC3 i Telegram : MD0, SD0, SM1, SS1, SM2, SS2 i MM4
Połączenia sieciowe	S-Bus, sieci LAC, LAN1 MODBUS (kontrola przez program użytkownika) PROFIBUS FMS, PROFIBUS DP
Pakiety do programowania	PCD8.P100, PG3 i PG4 połączenie przez złącze PGU PG3 $\geq$ V 2.1 i PG4 $\geq$ V 1.4 od wersji „H”

1.2.5 Ogólne dane techniczne serii PCD1 i PCD2

Napięcie zasilania	24 VDC ± 20 % wygładzone lub 19 VAC ± 15 % wyprostowane dwupołkowo (18 VDC)
Pobór mocy	PCD1 : 10 W z 32 we/wy PCD2 : 15 W z 64 we/wy 20 W z 128 we/wy
Odporność na zakłócenia	Stosownie do „Zalecane są poziomy wyższe niż wymagane minimum” zgodnie z normą PLC EN 61131-2 (poprzednio IEC 1131-2). ESD zgodnie z EN 61000-2, klasa 3 (poprzednio IEC 801-2) Przepięcia zgodnie z EN 61000-4 (poprzednio IEC 801-4) Zasilanie + cyfrowe we/wy Poziom 4 = 4 kV Analogowe we/wy + interfejs szeregowy Poziom 3 = 1 kV
Temperatura otoczenia	W czasie pracy : 0 .. +55°C wzgl. 0 .. +40°C (patrz „Pozycja montażu”) (-20 .. +75°C – informacja na życzenie) Temperatura : -25 .. +70°C przechowywania
Wilgotność powietrza	95 % bez kondensacji Zgodnie z DIN 40040, Klasa F
Odporność mech.	Zgodnie z EN 61131-2 (poprzednio IEC 1131)
Pozycja montażu	Standardowa : montaż naścienny (Złącza śrubowe ułożone poziomo) Specjalna : na poziomej płaszczyźnie lub montaż naścienny (Złącza śrubowe ułożone pionowo) (Uwaga : dla specjalnej pozycji montażu, maksymalna temperatura pracy wynosi 40°C.)
Okablowanie	Moduły we/wy, moduły dodatkowe i zasilanie łączy się za pomocą złączy śrubowych kablami o przekroju 1.5 mm ² (AWG 16) lub 2 x 0.5 mm ² (2 x AWG 20)
Złącza śrubowe	Producent zapewnia, iż złącza mogą być łączone/rozłączane do 20 razy bez żadnego wpływu na jakość połączenia. Powyżej tego limitu złącza powinny być wymienione.

Wymagania norm UL i C-UL :

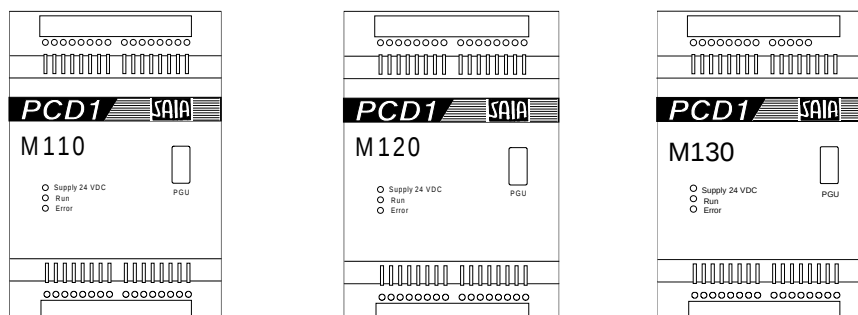
Dane dot. okablowania Temperatura : 60/75°C
Tylko kable miedziane
Moment dokręcania : 0.5 Nm.

1.2.6 Zasoby programowe

Bloki Organizacji Cyklu (COB)	16
Bloki Obsługi Wyjątków (XOB)	Do 32
Bloki Programów (PB)	300
Bloki Funkcji (FB)	1 000, uruchamiane z parametrami
Bloki Sekwencyjne (SB)	32, dla języka GRAFTEC z 2000 Kroków i 2000 Tranzycji oraz do 32 aktywnych równoległych rozgałęzień
Teksty (TX) i Bloki Danych (DB)	4 000; do 3 poziomów zagnieżdżeń tekstów (należy zwrócić uwagę na wielkość pamięci użytkownika zgodnie z rozdziałem : - 1.3.4, punkt 3 dla PCD1 - 1.4.4, punkt 3 dla PCD2 od wersji H
Teksty specjalne	Dla wyprowadzania daty, czasu, stanów logicznych, zawartości rejestrów i liczników w różnych formatach (także w postaci z kropką dziesiętną), adresowane bezpośrednio i pośrednio.

1.3 Jednostki PCD1.M110, PCD1.M120 i PCD1.M130

1.3.1 Wstęp



Sterowniki serii PCD1 istnieją w trzech różnych wersjach, **PCD1.M110**, **PCD1.M120** i **PCD1.M130**, z których każda składa się z:

- obudowy, wewnątrz której znajduje się płyta główna oraz magistrala dla modułów we/wy
- pokrywy z etykietami diod LED

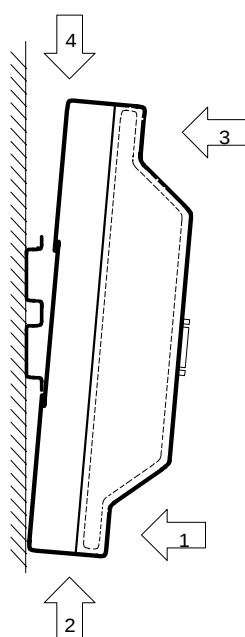
Po obu stronach magistrali, można umieścić po dwa moduły we/wy.
Dostępne są następujące modele sterowników serii PCD1 :

Funkcje	PCD1.	..M110	..M120	..M130
- Pamięć użytkownika :				
• standardowa pamięć RAM		17 KB	17 KB	17 KB
• dodatkowe gniazdo dla RAM, EPROM lub Flash EPROM		128 KB	128 KB	128 KB
- Watchdog		Wewn. μ C	Wewn. μ C	Wewn. μ C
- Złącze RS 232 dla PGU (protokół S-Bus)		Tak	Tak	Tak
- Wbudowany interfejs nr 1 z RS 485		Tak	Nie	Nie
- Przestrzeń A (interfejs nr 1) dla:				
• modułów funkcyjnych PCD7.F1..		Nie	Tak	Tak
- Przestrzeń B dla:				
• terminala PCD7.D160 przez..F540		Tak	Tak	Tak
• interfejsów sieciowych (w przygotowaniu)		Nie	Tak	Tak
- Wejścia przerywające i szybkiego programowalnego licznika		Nie	Tak	Tak
- Ochrona danych		Kondens.	Kondens.	Bateria
- Okres ochrony danych		30 dni	7 dni	3 lata
- EEPROM (zapamiętanie konfiguracji)		Tak	Tak	Tak
- Zegar czasu rzeczywistego (Data/czas)		Nie	Tak	Tak

1.3.2 Montaż i wymiary

Jednostka bazowa PCD1 może być zamocowana na tych samych podwójnych szynach montażowych typu DIN (2 x 35 mm), tak jak moduły magistrali PCD4. Alternatywnie, PCD1 może być zamocowany używając 4 śrub M4.

Normalnym sposobem montażu jest mocowanie na pionowej powierzchni, ze złączami śrubowymi modułów we/wy ułożonymi poziomo. W tej pozycji, temperatura otoczenia w czasie pracy może wynosić do 55°C. We wszystkich innych pozycjach zamocowania przepływ powietrza jest gorszy i dlatego temperatura otoczenia nie powinna przekraczać 40°C (temperatura pracy -20...+ 75°C – informacja na życzenie).



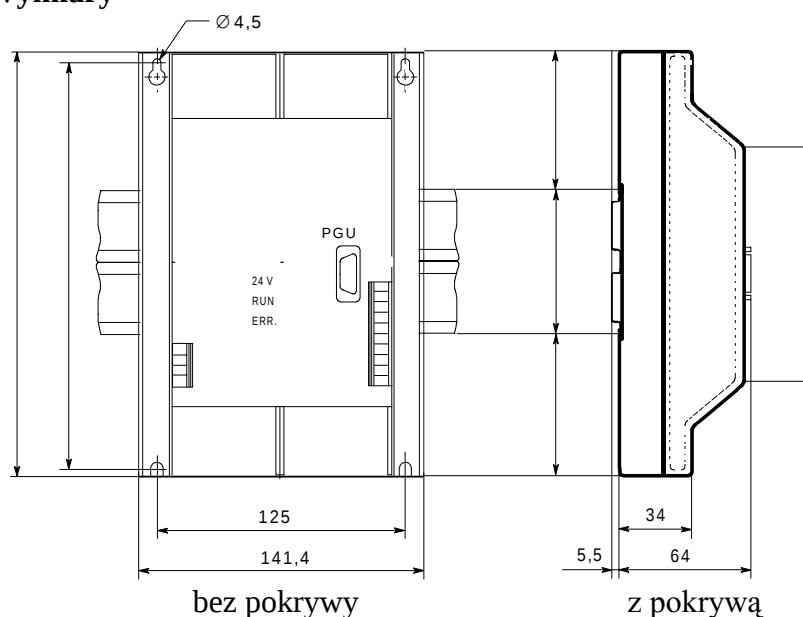
Montaż PCD1 na podwójnej szynie DIN

- 1 Docisnąć dolną część obudowy do ściany
- 2 Przesunąć mocno w górę by umocować na szynie
- 3 Docisnąć górną część obudowy do ściany
- 4 Dla pewności, docisnąć sterownik z góry na dół

Demontaż PCD1

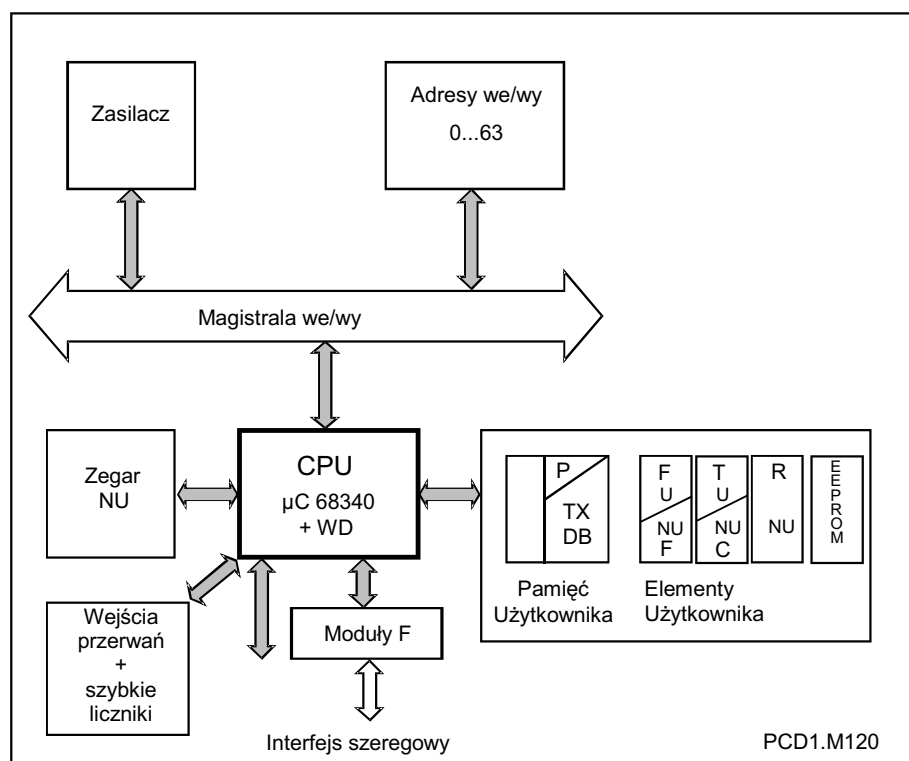
- 2 Przesunąć obudowę w górę i pociągnąć część górną ku przodowi

Wymiary



1.3.3 Architektura płyty głównej PCD1

Poniższy schemat blokowy pokazuje wewnętrzną strukturę PCD1.



P Program
TX Tekst
DB Bloki danych

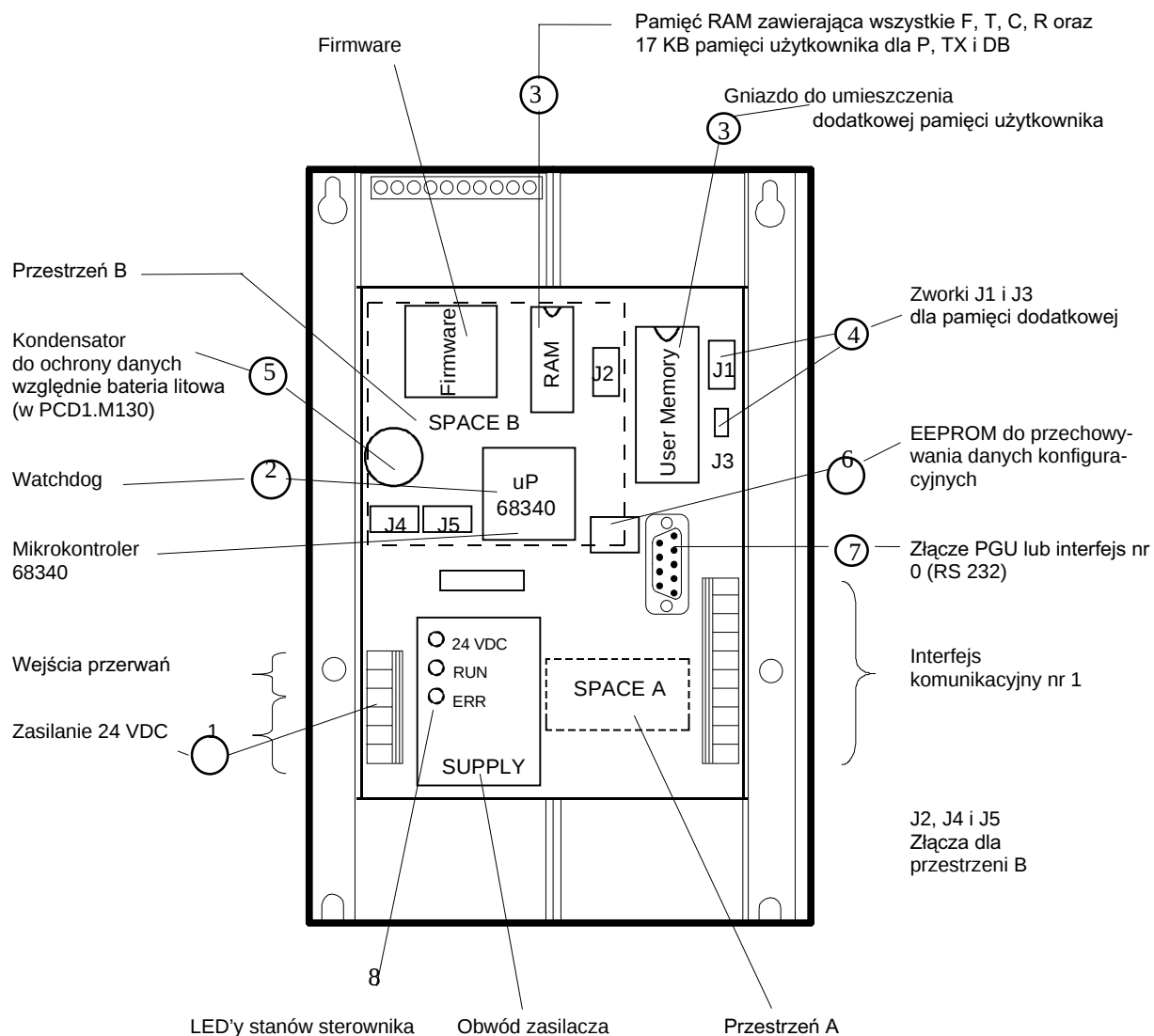
F Flagi
T Timery
C Liczniki
R Rejestry

Zegar Data - czas *)
U Ulotne
NU Nieulotne

*) nie jest umieszczony w PCD1.M110

1.3.4 Rozmieszczenie elementów na płycie głównej sterownika PCD1

Rysunek poniżej pokazuje płytę główną PCD1.M120 (maksymalne wyposażenie) po zdjęciu pokrywy.



Po zdjęciu obudowy, widoczne są wszystkie aktywne elementy PCD1 za wyjątkiem złącz magistrali dla modułów we/wy. Znajdują się one pod płytą główną na jednym poziomie z modułami we/wy.

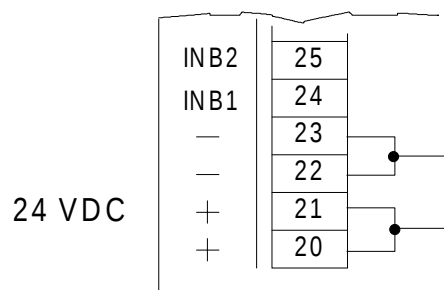


Uwaga :

Po zdjęciu obudowy odkryte elementy są narażone na wyładowania elektrostatyczne. Kiedy urządzenie jest włączone nie wolno zmieniać położenia zworek, nie wolno wkładać lub wyjmować modułów we/wy albo wykonywać podobnych czynności.



① Podłączenie zasilania, bezpiecznika i zabezpieczenia przeciwzakłóceńowego



Podłącza się do końcówek 20 do 23 przewodami o maksymalnym przekroju 1.5 mm^2 (z rozgałęzionym końcem kabla).

Można zasiląć napięciem wygładzonym lub pulsującym (patrz dane techniczne).

Dioda LED „24 VDC” wskazuje obecność napięcia zasilania.

Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją zapobiega uszkodzeniu obwodu przez błędne podłączenie.

Zastosowano bezpiecznik półprzewodnikowy (opornik PTC) dla zabezpieczenia obwodu 24 V przed uszkodzeniem spowodowanym zbyt dużym natężeniem prądu.

Zastosowano filtry eliminujące zakłócenia od obwodów elektronicznych (4 kV zgodnie z IEC 801-4).

② Obwód watchdog'a

Obwód kontrolujący watchdog jest integralną częścią systemu PCD1. Poprawne wykonywanie głównego programu jest kontrolowane przez cykliczne uruchomienie specjalnej instrukcji SYSWR K 1000 -. Jeśli z jakichś powodów instrukcja ta nie wykona się choć raz w ciągu 200 ms, to jednostka centralna (CPU) zatrzyma się. Jednostka centralna wykona potem zimny start programu użytkownika wywołując (lub nie) blok XOB 0. Wykonanie po raz pierwszy instrukcji SYSWR K 1000 - uaktywni watchdog'a. Dla aplikacji bez obwodu kontrolującego instrukcja ta nie jest programowana.

Instrukcja

SYSWR K 1000 ; Instrukcja watchdog'a
 R/K x ; x = 0: Watchdog jest wyłączony
 x = 1: Watchdog jest włączony. Jeśli instrukcja ta nie jest powtórzona w ciągu 200 ms, nastąpi zimny start programu.
 x = 2: Watchdog jest włączony. Jeśli instrukcja ta nie jest powtórzona w ciągu 200 ms, przed zimnym startem programu nastąpi wywołanie bloku XOB 0.

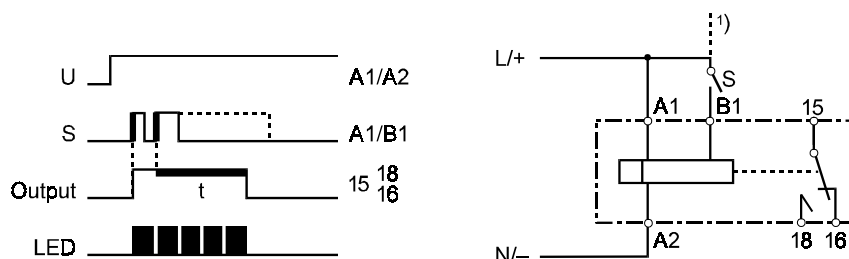
Blok XOB 0 może się pojawić na liście zdarzeń historycznych sterownika na różne sposoby:

- XOB 0 WDOG START jeśli został wywołany przez watchdog'a
- XOB 0 START EXEC jeśli został wygenerowany przez błąd zasilania

Watchdog, który jest wbudowany w mikrokontroler, jest dostępny we wszystkich konfiguracjach do monitorowania właściwego działania urządzenia.

System watchdog'a w PCD1 wykorzystuje funkcje mikrokontrolera 68340. Ta cecha jest zgodna z najnowszą technologią. Wielu producentów sterowników optuje za tą metodą kontrolowania pracy procesora (CPU).

Aby zapewnić kompatybilność pomiędzy watchdog'ami PCD2, PCD4 i PCD6, polecamy używanie elektronicznego timera KOP 128 J.



③ Pamięć użytkownika dla programu, tekstów i bloków danych

a) Pamięć podstawowa 17 KB RAM

Jednostki bazowe PCD1.M110, M120 i M130 są wyposażone standardowo w pamięć RAM o pojemności 17 KB, wewnątrz której użytkownik może umieścić:

- 4 K linii programu lub
- 16 K znaków tekstowych (adresy tekstu 0 .. 3999) lub
- około 2000 danych w rejestrach zawartych w blokach danych (adresy 0 .. 1999)

W tej samej pamięci można umieścić dowolną ich kombinację, o ile całość nie przekroczy 17 kB.

Dla informacji :

- 1 linia programu zajmuje 4 bajty
- 1 znak tekstowy zajmuje 1 bajt
- 1 dana w rejestrze w bloku danych zajmuje 8 bajtów plus 3 bajty dla każdego bloku.

Przykład, patrz strona 1-17.

b) Z dodatkową pamięcią użytkownika

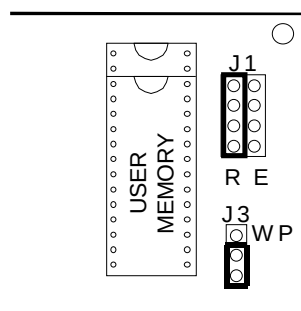
W gnieździe „User Memory” można umieścić dodatkową pamięć użytkownika:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| • RAM (C-MOS) | • EPROM (C-MOS, $V_{cc} \pm 10\%$) |
| - Typ 62256LP-10, 256 Kb | - Typ 27C512-10, 512 Kb |
| nr katalogowy 4'502'5414'0 *) | nr katalogowy 4'502'3958'0 |
| - Typ TC 55 1001 BPL-10, 1 Mb | - Typ 27C1001-10, 1 Mb **) |
| nr katalogowy 4'502'7013'0 *) | nr katalogowy 4'502'7126'0 |
| • Flash EPROM (C-MOS) | |
| - Typ AM29F010-70PC, 1 Mb | |
| nr katalogowy 4'502'7141'0 | |

*) Użycie elementów innych niż SAIA RAM niesie ryzyko utraty danych.

**) Fujitsu MBM 27C1001-10
Nipon Electric UPC1001D-10
Toshiba TC571000D-10

④ Zworki J1 i J3 do wyboru pamięci



Fabryczne ustawienie zworek

Obie zworki J1 i J3 działają
tylko na dodatkową pamięć użyt-
kownika.

- Zworka J1 jest wykorzystywana do wyboru typu pamięci dodatkowej:

R = RAM

E = EPROM lub Flash EPROM

- Zworka J3 zabezpiecza przed zapisem pamięci dodatkowe typu **RAM** lub **Flash EPROM**:

Ustawienie WP = Write Protected (zabezpieczenie przed zapisem)

Uwagi o wielkości dodatkowej pamięci użytkownika:

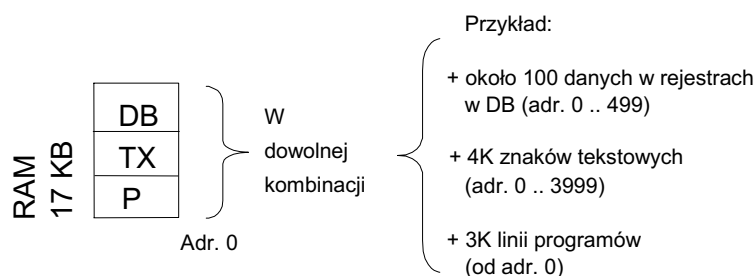
1 Mb = 128 KB, co jest wynikiem:

- 32 K linii programu lub
- 128 K znaków tekstowych (adresy tekstu 0 .. 3999) lub
- około 15 K danych w rejestrach zawartych w blokach danych (adresy 0 .. 3999)
- lub kombinacji P, TX i DB.

Zobacz przykłady na następnej stronie

c) Kombinacje zasobów w pamięci użytkownika

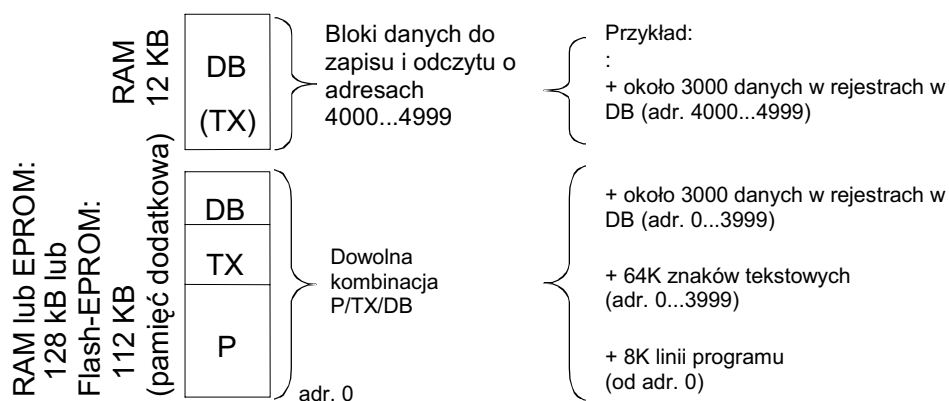
- bez pamięci dodatkowej : 17 KB RAM (pamięć podstawowa)



- z 1 Mb = 128 KB pamięci dodatkowej
(w gnieździe „User Memory”)

Jeśli włożona jest pamięć dodatkowa, program jest automatycznie lokowany w tej pamięci. Od firmware'u w wersji V002 pamięć RAM podstawowa jest zredukowana z 17 KB do 12 KB i używana jest dla bloków danych (jeśli jest to konieczne również dla tekstu) w przedziale adresów 4000 do 4999.

Jednostka programująca może być użyta do wyznaczania pamięci roboczej w następujący sposób:

**Uwagi o blokach danych :**

- W zakresie adresów od 4000 do 4999 jedna dana w rejestrze (32 bity) zajmuje 4 bajty plus 8 bajtów na organizację każdego bloku danych.
- W pamięci dodatkowej bloki DB mogą być umieszczone tylko w zakresie 0...3999 (te same adresy jak dla tekstów). Jeden rejestr (32 bity) wymaga 8 bajtów, plus 3 bajty na DB. Dostęp jest w tym wypadku nieco dłuższy.

⑤ Ochrona danych

Jednostka centralna **PCD1.M110 CPU** wyposażona jest w kondensator o dużej pojemności, który podtrzymuje zasilanie pamięci przez około 30 dni. Ochrona danych dotyczy:

- flag, timerów, liczników, rejestrów i pliku zdarzeń historycznych.
- pamięci RAM dla programów użytkownika, tekstów i bloków danych.

Jednostka centralna **PCD1.M120 CPU** wyposażona jest w kondensator o dużej pojemności, który podtrzymuje zasilanie pamięci i zegara przez około 7 do 10 dni. Ochrona danych dotyczy:

- flag, timerów, liczników, rejestrów i pliku zdarzeń historycznych.
- pamięci RAM dla programów użytkownika, tekstów i bloków danych.
- zegara czasu rzeczywistego (RTC)

Gdy PCD1 zostanie odłączony od zasilania, czas podtrzymania danych zależy od wymagań energetycznych pamięci i zegara czasu rzeczywistego. Temperatura otoczenia również ma na to wpływ: im jest wyższa, tym większe są straty. Przy temperaturze otoczenia 25°C dane przetrwają około 7 dni. Przy temperaturze otoczenia 50°C, okres ten skrócony zostaje do około 3 dni.

Zaledwie godzina pracy wystarczy do pełnego naładowania kondensatora. Wielką zaletą ochrony danych przy użyciu kondensatora jest fakt jego szybkiego ładowania się oraz to, że jest całkowicie bezobsługowy, gdyż nie trzeba go wymieniać tak jak baterię.

Jednostka centralna **PCD1.M130 CPU** wyposażona jest w baterię litową umożliwiającą zasilanie pamięci i zegara przez okres od 1 do 3 lat. Ochrona danych dotyczy:

- flag, timerów, liczników, rejestrów i pliku zdarzeń historycznych.
- pamięci RAM dla programów użytkownika, tekstów i bloków danych.
- zegara czasu rzeczywistego (RTC)

Typ baterii :	LI - 3V
Polecany producent :	RENATA
Numer katalogowy :	4'507'4817'0

Stan naładowania baterii kontrolowany jest za pomocą bloku XOB 2.

Wymiana baterii bez utraty danych nie stanowi żadnego problemu, wystarczy tylko, aby sterownik PCD1 był podłączony do zasilania.

⑥ Pamięć konfiguracji EEPROM

PCD1 posiada niewielką pamięć przechowującą parametry konfiguracji sieci S-BUS, połączeń modemowych (maksymalnie 46 znaki, względnie 28 z użyciem S-Bus Gateway) i inne dane. W pewnym zakresie użytkownik ma również możliwość korzystania z tej pamięci.

Zawartość 5 rejestrów (5 x 32 bity) można odczytać za pomocą instrukcji SYSRD lub zapisać za pomocą SYSWR.

SYSRD **Kx** lub **Rx** (źródło)
 Ry (przeznaczenie)

Kx = stała 2000 ...2004 określa rejestry 0 ...4 pamięci EEPROM.

Rx = adres rejestru zawierający powyższą stałą

Ry = adres rejestru, w którym odczytana wartość ma być umieszczona

SYSWR **Kx** lub **Rx** (źródło)
 Ry (przeznaczenie)

Kx = stała 2000 ...2004 określa rejestry 0 ...4 pamięci EEPROM.

Rx = adres rejestru zawierający powyższą stałą

Ry = adres rejestru, z którego należy pobrać wartość do zapisu

Uwaga :



Rejestr pamięci EEPROM może być zapisany maksymalnie 100000 razy. Dlatego też instrukcja SYSWR 200x nie powinna się nigdy znaleźć w żadnych pętlach programowych. Kilka rejestrów pamięci EEPROM można kolejno odczytać w krótkich odstępach czasu. Przy zapisie trzeba zwrócić uwagę na fakt, że instrukcja SYSWR 200x wykonuje się około **20 ms** i że w tym czasie nie wykonują się żadne inne instrukcje. Z tego powodu instrukcja ta nie powinna być wywoływana w bloku XOB 0.

⑦ Interfejs szeregowy PGU

Jest to 9-stykowe gniazdo typu D (żeńskie). W czasie instalowania jest ono używane do połączenia z jednostką programującą. Po zakończeniu instalacji złącze PGU można zastosować jako interfejs nr 0 do innych celów (patrz rozdział 4.2.1).

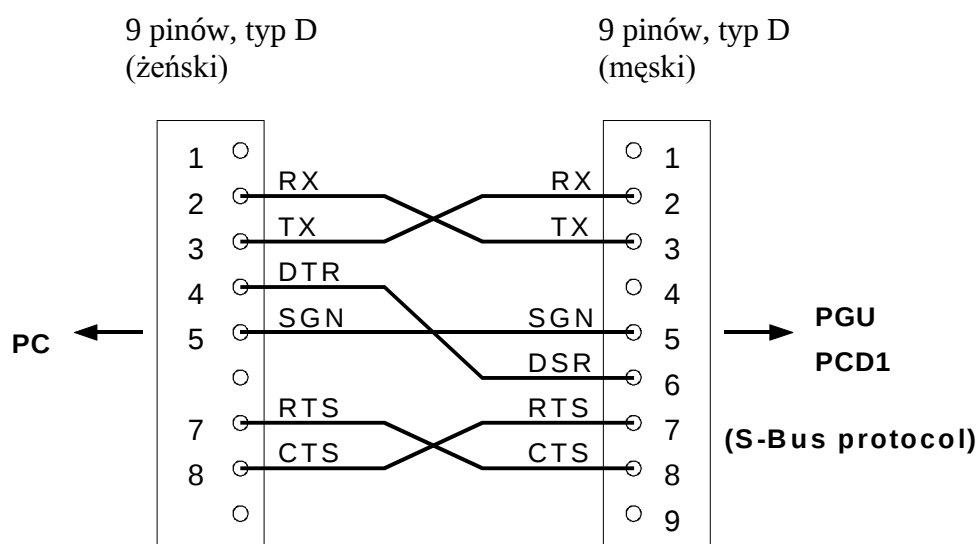
Jest to interfejs typu RS232C. Jego styki i sygnały są następujące:

Nr styku	Sygnał	Znaczenie
3	TX	Dane nadawane
2	RX	Dane odbierane
7	RTS	Żądanie nadawania
8	CTS	Gotowość do nadawania
5	SGN	Masa sygnału
4	NC	Nie podłączone
6	DSR	Połączenie PGU
9	+5V	Zasilanie P100
1	PGD	Uziemienie zabezpieczające

Interfejsy szeregowo do komunikacji wykorzystujące kanał nr 1, są opisane w szczegółach w rozdziale 4 tego podręcznika.

Do współpracy z jednostką programującą dostępny jest protokół S-Bus, jeśli nie zaimplementowano w PCD1 protokołu P8, które wyklucza użycie jednostki PCD8.P100.

Kabel połączeniowy PCD8.K111 (protokół S-Bus)



⑧ Stany pracy procesora

Stany są sygnalizowane przez 3 diody LED umieszczone na pokrywie sterownika :

- SUPPLY 24 VDC Żółta dioda LED
- RUN Żółta dioda LED
- ERROR Czerwona dioda LED

Dioda SUPPLY 24VDC wskazuje obecność zewnętrznego źródła zasilania. Diody RUN i ERROR wskazują stany pracy CPU.

CPU może znajdować się w następujących stanach operacyjnych :

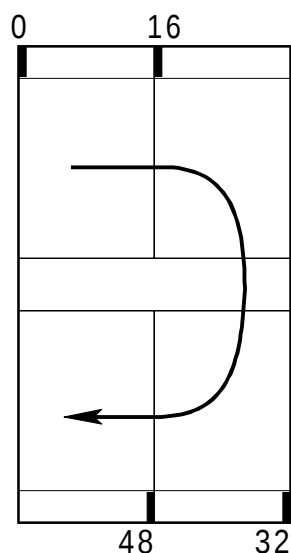
START, RUN, CONDITIONAL RUN, STOP, HALT i ERROR

Stan	LED	Znaczenie
START	RUN świeci ERROR świeci	Samokontrola po powrocie napięcia lub restarcie.
RUN	RUN świeci ERROR nie świeci	Normalny przebieg programu użytkownika
COND. RUN	RUN miga ERROR nie świeci	Przetwarzanie warunkowe. Warunek określony w punkcie przerwania (pułapka) ustawionym przez debugger (RunUntil..) nie został jeszcze spełniony.
STOP	RUN nie świeci ERROR nie świeci	Jeśli PCD jest włączony, PG podłączone i dedugger uruchomiony, to : - CPU nie zostało jeszcze przełączone w tryb RUN lub - CPU zostało zatrzymane przez PG lub - spełniony został warunek ustawiony w punkcie przerwania.
HALT	RUN nie świeci ERROR nie świeci	- Poważny błąd w programie użytkownika lub - błąd sprzętowy lub - wykonano instrukcję HALT lub - nie załadowano żadnego programu.
ERROR	RUN świeci ERROR świeci	Wewnętrzna diagnostyka wykryła błąd podczas wykonywania programu. Jednakże blok obsługi tego błędu XOB nie został zaprogramowany.

1.3.5 Adresowanie modułów wejść/wyjść

Tak jak w PCD2 i PCD4, tak i w sterowniku PCD1, każdy moduł zajmuje 16 adresów w przestrzeni adresowej. Adresy modułów zaczynają się od lewej górnej przestrzeni we/wy o adresie bazowym 0 (zero) i zwiększają swój adres bazowy zgodnie z ruchem wskazówek zegara z krokiem co 16. Nie ma znaczenia, czy moduł ma 16, 8 czy tylko 4 we/wy.

PCD1 składa się z nierozszerzalnej jednostki bazowej, do której można włożyć do czterech modułów wejść/wyjść z serii PCD2. Adresowanie co 16, zgodnie z ruchem wskazówek zegara od 0 do 63.



Jednostka bazowa PCD1.M1xx

Adresowanie co 16,
zgodnie z ruchem wskazówek zegara
od 0 do 63.

Oznaczenia adresów i zacisków

Patrz objaśnienia w części dla PCD2 tego podręcznika w rozdziale 1.4.5

1.4 Jednostki bazowe PCD2.M110/M120 (od wersji „H”)* oraz moduły rozszerzeń PCD2.C100/C150

Model PCD2.M1.. – wersja „H”

Nowa wersja PCD2 jeszcze bardziej zwiększyła możliwości i niezawodność tego sterownika. Zostały poczynione także odpowiednie kroki projektowe, aby możliwe było dodanie modułów PC/104 do PCD2.M220 oraz zaadaptowanie serii PCD2.Mxx7, kompatybilnej ze sterownikiem SIMATIC S7.

Wersja „H” wymaga wersji firmware’u V006.

Dla klientów w wersji „H” istotne są dwie główne zmiany:

- Zegar czasu rzeczywistego jest wbudowany do jednostki bazowej.
- Pamięć użytkownika może być rozszerzona do 536 KB i może być typu Flash EPROM.

Wszystkie inne zmiany są opisane szczegółowo w poniższej tabeli:

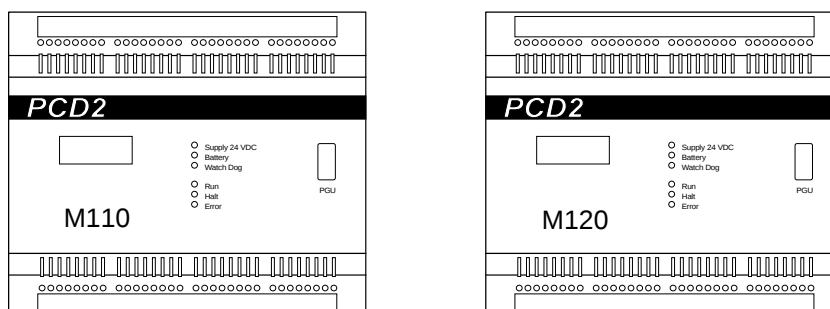
Funkcja	PCD2.M1xx Stara wersja	PCD2.M1xx Nowa wersja „H”
Wbudowany zegar czasu rzeczywistego	Nie	Tak
Baterie	„Normalna”	Litowa typu 2032
Ochrona danych i rezerwa zasilania	1 - 5 lat **	1 - 3 lat **
EEPROM dla S-Bus, modemu, itd...	Nie	Tak
Maksymalna pamięć użytkownika	152 KB	536 KB
Flash-EPROM jako pamięć użytkownika	Nie	Tak
Wartość prądu z zasilacza 5 V	1.1 A	1.6 A
Bezpiecznik obwodu 24 V	Topikowy	Półprzewodnikowy
Nowe funkcje firmware’u	-	S-Bus Data Mode
Programy użytkownika	Kompatybilne	
Moduły E-/A-/B-/W-/H-/F-/D160	Kompatybilne	
Ilość wsporników dla F540 & F550	1	3
Praca z nowymi modułami F5.. i F7.. od wersji „H”	Tak, lecz bez zegara	Tak

*) Wersja „H” jest na rynku od początku 1998 roku. Może ona być łatwo rozpoznana przez płaską baterię litową oraz brak bezpiecznika topikowego. Opis starszych modeli (do wersji „H” jest dostępny na życzenie.

**) Zależnie od temperatury otoczenia (z nową baterią litową)

Uwagi :

1.4.1 Wstęp

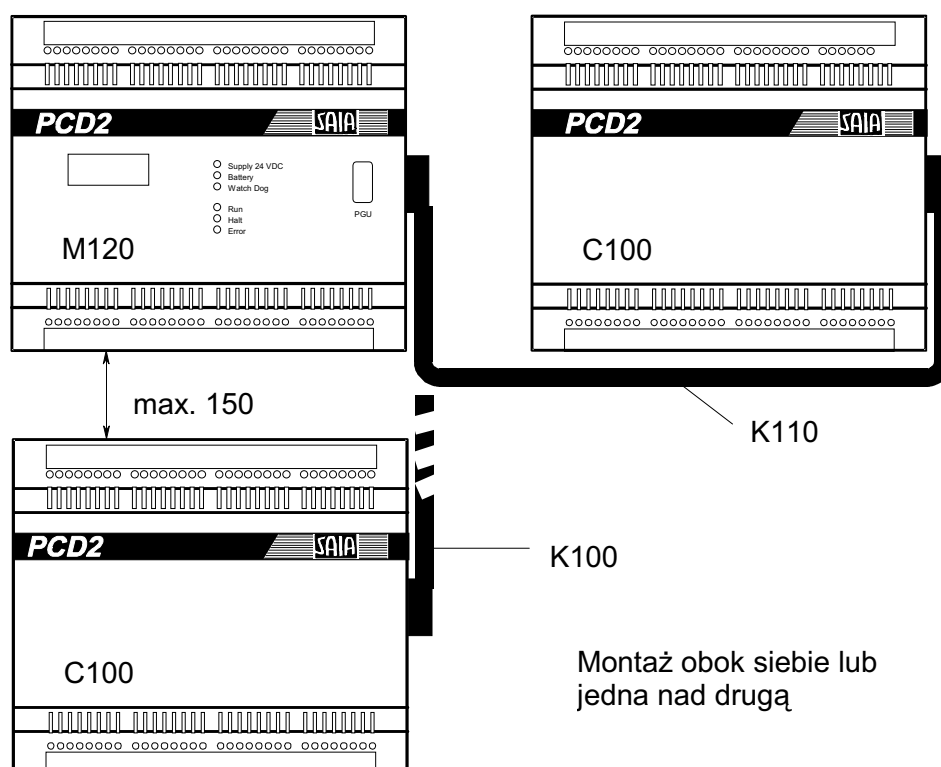


Sterowniki serii PCD2 istnieją w dwóch różnych wersjach, **PCD2.M110** i **PCD2.M120**, z których każda składa się z:

- Obudowy, wewnątrz której znajduje się płyta główna oraz magistrala dla modułów we/wy
- pokrywy z etykietami diod LED

Po obu stronach magistrali, można umieścić po cztery moduły we/wy. Dostępne są następujące modele sterowników serii PCD2:

Funkcje	PCD2.M110	PCD2.M120
- Pamięć użytkownika:		
• standardowa pamięć RAM	32 KB	32 KB
• dodatkowe gniazdo dla RAM/EPROM i Flash EPROM	512 KB	512 KB
- Watchdog	Tak	Tak
- Złącze RS 232 dla PGU lub złącze RS 485 dla S-Bus (nr 0)	Tak	Tak
- Przestrzeń A (interfejs nr 1) dla:		
• modułów funkcyjnych PCD7.F1..	Tak	Tak
- Przestrzeń B dla:		
• wyświetlacza..F510 lub ..F530	Tak	Tak
• terminala PCD7.D160 przez ..F540	Tak	Tak
- Przestrzeń B (interfejs nr 2 i 3) dla:		
• modułów funkcyjnych PCD2.F5..	Nie	Tak
• modułu PROFIBUS PCD7.F7..	Nie	Tak
- Wejścia przerywające i szybkiego programowalnego licznika	Nie	Tak
- Ochrona danych	Bat. litowa	Bat. litowa
- Okres ochrony danych	1 do 3 lat	1 do 3 lat
- EEPROM (dla konfiguracji)	Tak	Tak
- Zegar czasu rzeczywistego (RTC)	Tak	Tak
- Złącze dla modułu rozszerzeń:		
• PCD2.C100 dla max. 128 we/wy	Nie	Tak
• PCD2.C150 dla max. 64 we/wy	Nie	Tak
• PCD4.C225 dla modułów sterowania ręcznego (PCD4.A810/A820/W800)	Nie	Tak

PCD2.C100 i PCD2.C150 – Moduły rozszerzeń

Moduł rozszerzeń ..C100 ma te same rozmiary co jednostka bazowa PCD2 i zawiera 8 dodatkowych gniazd na moduły we/wy.

Moduł rozszerzeń ..C150 ma te same rozmiary co jednostka bazowa PCD1 i zawiera 4 dodatkowe gniazda na moduły we/wy.

Połączenie z jednostką bazową PCD2.M120 jest możliwe przez 26-żyłowy kabel połączeniowy PCD2.K100 (do montażu w pozycji pionowej) lub PCD2.K110 (do montażu w pozycji poziomej).

Zasilanie do modułu rozszerzeń jest prowadzone także tym kablem.

Z pomocą kabli PCD2.K100, K110 lub PCD2.K120 (długość około 2m) można dołączyć moduł magistrali PCD4.C225. Dzięki temu istnieje możliwość podłączenia do PCD2 modułów sterowania ręcznego PCD4.A810/820 i PCD4.W800.

(Zobacz także „PCD4 Series Hardware Manual”, 26/734 E)

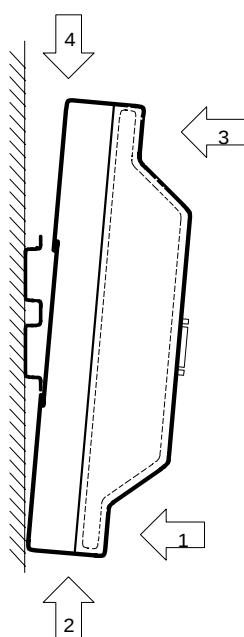


Uwaga : Kabla połączeniowego **nie wolno nigdy** podłączać lub odłączać w czasie, gdy jednostka jest pod napięciem !

1.4.2 Montaż, wymiary i rozmieszczenie kabli

Jednostka bazowa i moduł rozszerzeń mogą być zamocowane na podwójnych szynach montażowych typu DIN (2 x 35 mm), tak jak moduły magistrali PCD4. Alternatywnie, PCD2 może być zamocowany przy użyciu 4 śrub M4.

Normalnym sposobem montażu jest mocowanie na pionowej powierzchni, ze złączami śrubowymi modułów we/wy ułożonymi poziomo. W tej pozycji temperatura otoczenia w czasie pracy może wynosić do 55°C. We wszystkich innych pozycjach montażu przepływ powietrza jest gorszy i dlatego temperatura otoczenia nie powinna przekraczać 40°C (temperatura pracy -20...+ 75°C – informacja na życzenie).

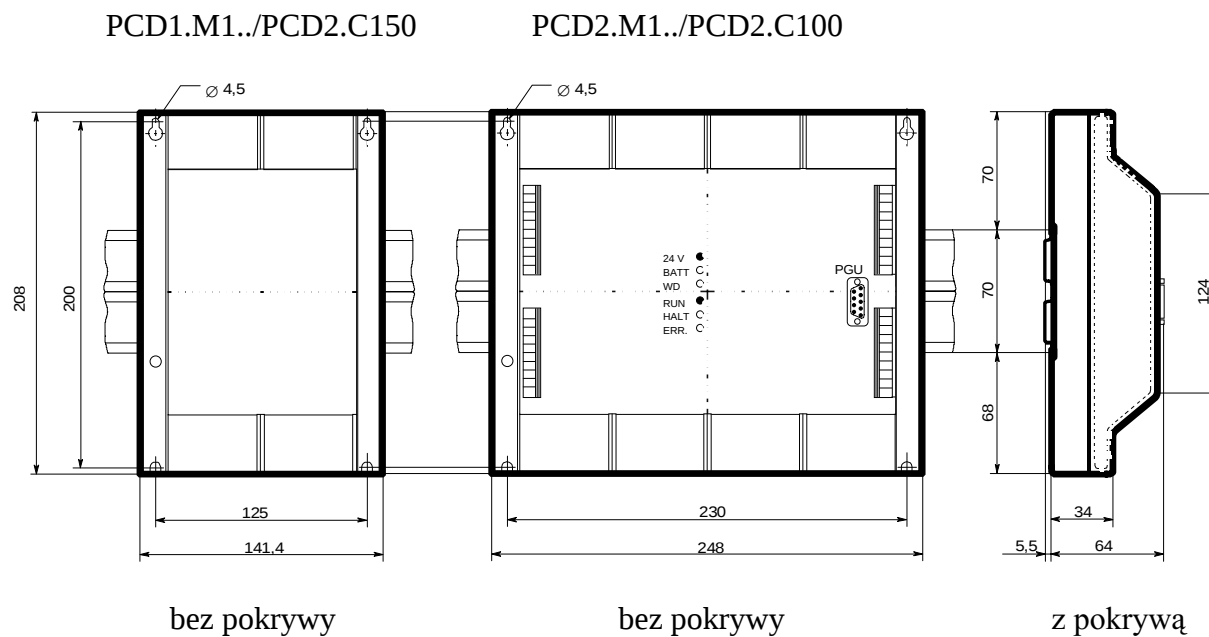
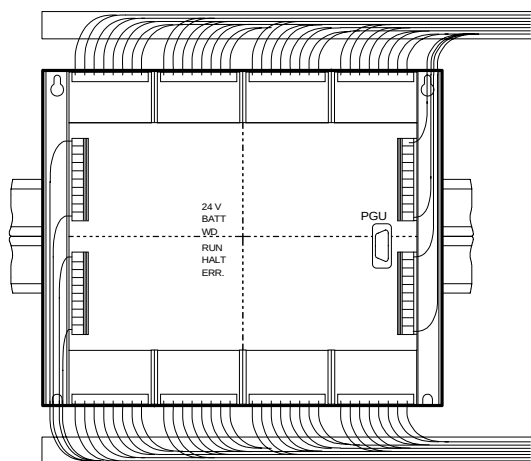


Montaż PCD2 na podwójnej szynie DIN

- 1 Docisnąć dolną część obudowy do ściany
- 2 Przesunąć mocno w górę, by umocować na szynie
- 3 Docisnąć górną część obudowy do ściany
- 4 Dla pewności, nacisnąć sterownik z góry na dół

Demontaż PCD2

- 2 Przesunąć obudowę w górę i pociągnąć część górną ku przodowi

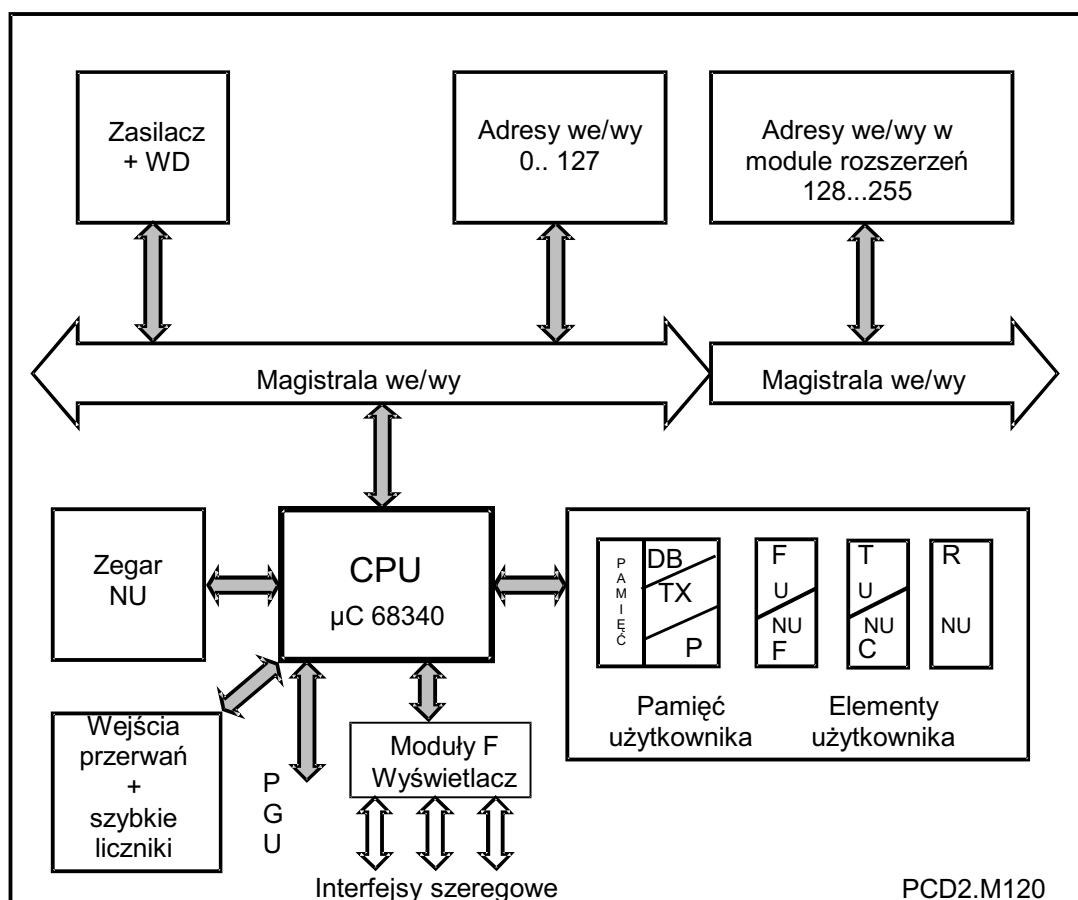
Wymiary**Rozmieszczenie kabli**

Moduły we/wy można okablować wykorzystując kanały kablowe.

Przewody do złączy na płycie głównej są doprowadzane z obu stron, od dołu lub z góry.

1.4.3 Architektura płyty głównej PCD2

Poniższy schemat blokowy pokazuje wewnętrzną strukturę PCD2.



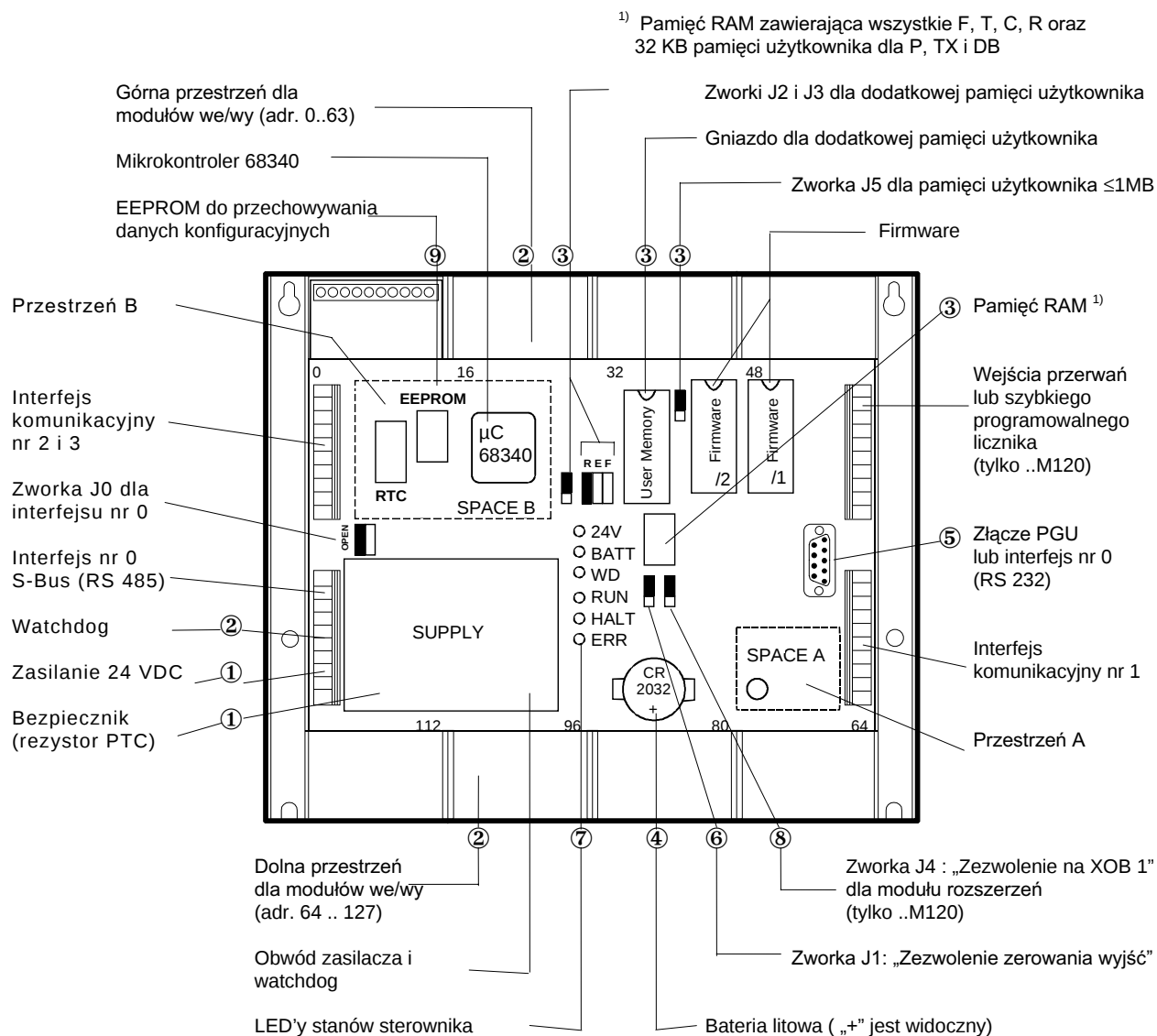
P Program
TX Tekst
DB Bloki danych

F Flagi
T Timery
C Liczniki
R Rejestry

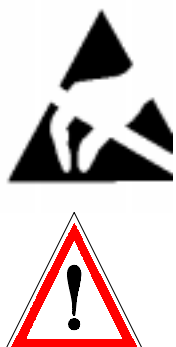
U Ulotne
NU Nieulotne

1.4.4 Rozmieszczenie elementów na płycie głównej sterownika PCD2

Rysunek poniżej pokazuje płytę główną PCD2.M120 (maksymalne wyposażenie) po zdjęciu pokrywy.



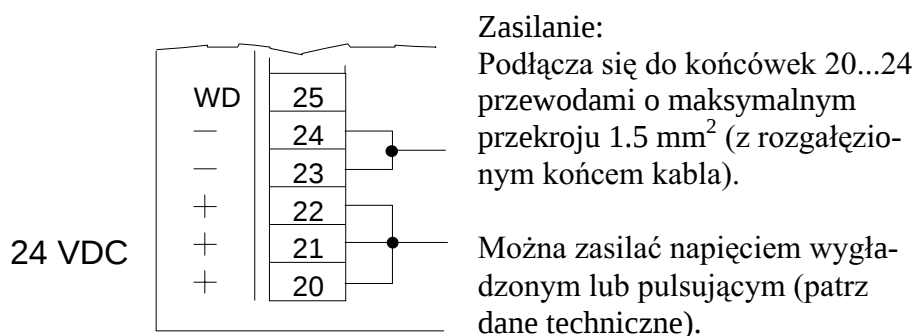
Po zdjęciu obudowy, widoczne są wszystkie aktywne elementy PCD2 za wyjątkiem złącz szyny we/wy. Znajdują się one pod płytą główną na jednym poziomie z modułami we/wy.



Uwaga :

Po zdjęciu obudowy odkryte elementy są narażone na wyładowania elektrostatyczne. Kiedy urządzenie jest włączone nie wolno zmieniać położenia zworek, nie wolno wkładać lub wyjmować modułów we/wy albo wykonywać podobnych czynności.

① **Podłączenie zasilania, bezpiecznika i zabezpieczenia przeciwzakłóceńowego**



Dioda LED „24 VDC” wskazuje obecność napięcia zasilania.

Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją zapobiega uszkodzeniu obwodu przez błędne podłączenie.

Obwód 24V zawiera bezpiecznik półprzewodnikowy (rezystor PTC).

Zastosowano filtry eliminujące zakłócenia od obwodów elektronicznych (4 kV zgodnie z IEC 801-4).

② **Obwód watchdog’a**

Obwód kontrolujący watchdog jest używany do monitorowania prawidłowego przebiegu przetwarzania programu użytkownika. W przypadku wystąpienia błędu, zostają podjęte odpowiednie kroki bezpieczeństwa.

Przełącznik WD pozostaje czynny (styk WD-WD odpowiednio zaciski 25-26 zwarte) tak długo, jak we/wy o adresie 255 odbiera sygnał przemienny ≥ 10 Hz. Sygnał ten jest wytwarzany przez wprowadzenie instrukcji „COM O 255” w dowolnym cyklicznie wykonywanym COB.

```

COB      0      ; lub COB 1 .. 15
          0

(ACC      H      )
COM       O 255
:         :
:         :
ECOB

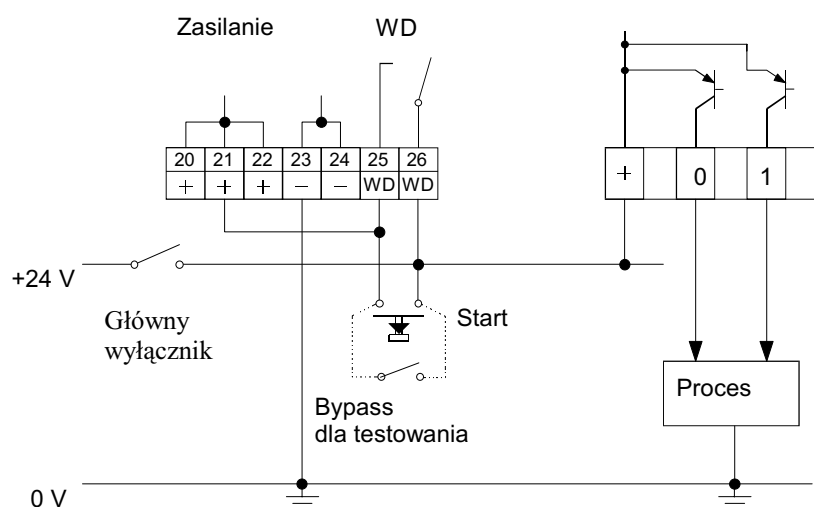
```

Jeśli w programie użytkownika lub w CPU powstanie błąd, albo wybrany jest inny tryb niż „RUN”, wtedy watchdog zasygnalizuje przekroczenie czasu cyklu, otworzy się styk przełącznika C-NO i zostanie włączona żółta dioda WD. Taka kontrola watchdog’a pozwala na zabezpieczenie programu użytkownika przed nieprawidłowym działaniem.

Uwaga :

Adres watchdog'a 255 **nie może** być użyty jako adres elementu dla wejść/wyjść binarnych (w module rozszerzeń).

Moduły analogowe lub moduły specjalne PCD2.Hxxx również nie mogą być użyte w przedziale adresów 240...255 (w module rozszerzeń).

Schemat połączeń

Obciążalność styków WD: 0.5 A, 48 VAC/DC

③ Pamięć użytkownika dla programu, tekstów i bloków danych

a) Pamięć podstawowa 32 KB RAM

Jednostki bazowe PCD2.M110 i M120 są wyposażone standardowo w pamięć RAM o pojemności 32 KB, wewnątrz której użytkownik może umieścić:

- 8 K linii programu lub
- 32 K znaków tekstowych (adresy tekstu 0 .. 3999) lub
- około 4000 danych w rejestrach zawartych w blokach danych (adresy 0 .. 3999)

W tej samej pamięci umieścić można dowolną ich kombinację, o ile całość nie przekroczy 32 KB.

Dla informacji:

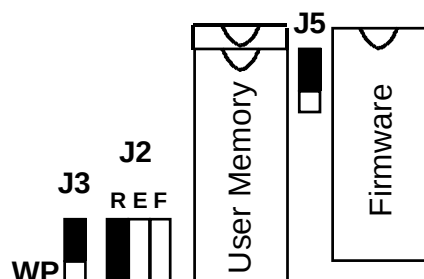
- 1 linia programu zajmuje 4 bajty
- 1 znak tekstowy zajmuje 1 bajt
- 1 dana w rejestrze w bloku danych zajmuje 8 bajtów plus 3 bajty na organizację każdego bloku.

Przykład, patrz strona 1-34.

b) Z dodatkową pamięcią użytkownika

W gnieździe „User Memory” można umieścić dodatkową pamięć użytkownika:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • RAM (C-MOS) <ul style="list-style-type: none"> - Typ 62256ALP-70, 256 Kb
nr katalogowy 4'502'5414'0 *) - Typ TC 55 1001 BPL-70L, 1 Mb
nr katalogowy 4'502'7013'0 *) - Typ 628512LP-5, 4 Mb
nr katalogowy 4'502'7175'0 *) • Flash EPROM (C-MOS) <ul style="list-style-type: none"> - Typ AM29F010-70PC, 1 Mb
nr katalogowy 4'502'7141'0 - Typ SBE29F040, 4 Mb
nr katalogowy 4'502'7224'0 | <ul style="list-style-type: none"> • EPROM (C-MOS), $V_{cc} \pm 10\%$ <ul style="list-style-type: none"> - Typ 27C512-10, 512 Kb
nr katalogowy 4'502'3958'0 - Typ 27C1001-10, 1 Mb **) - Typ 27C4001-10, 4 Mb
nr katalogowy 4'502'7223'0 <p>*) Użycie elementów innych niż SAIA RAM niesie ryzyko utraty danych.</p> <p>**) AMD AM27C010-90DC
Fairchild NM27C010Q-90
SGS-Thomson M27C1001-10F1</p> |
|---|--|

Zworki J2 i J3 do wyboru pamięci

Fabryczne ustawienie zwerek J2, J3 i J5.

3 zworki J2, J3 i J5 działają **tylko na dodatkową pamięć użytkownika**

- Zworka J2 jest wykorzystywana do wyboru typu pamięci dodatkowej:

R =	RAM
E =	EPROM
F =	Flash EPROM
- Zworka J3 zabezpiecza przed zapisem pamięci dodatkowej typu RAM lub Flash EPROM:

Ustawienie WP = Write Protected (zabezpieczenie przed zapisem)
- Zworka J5 określa pojemność dodatkowej pamięci użytkownika:

Pozycja ≤ 1 Mbit	→	1 Mb lub mniej
Pozycja > 1 Mbit	→	ponad 1 Mb

Uwagi o wielkości dodatkowej pamięci użytkownika:

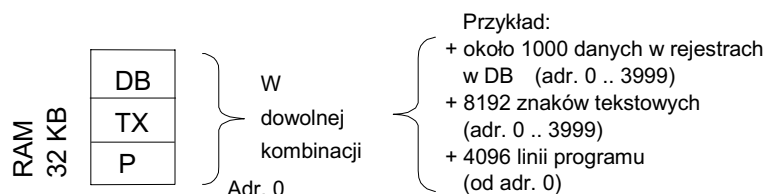
1 Mb = 128 KB, co jest wynikiem :

- 32 K linii programu lub
- 128 K znaków tekstowych (adresy tekstu 0 .. 3999) lub
- około 15 K danych w rejestrach zawartych w blokach danych (adr. 0 .. 3999)
- lub kombinacji P, TX i DB.

Zobacz przykłady na następnej stronie

c) Kombinacje zasobów w pamięci użytkownika

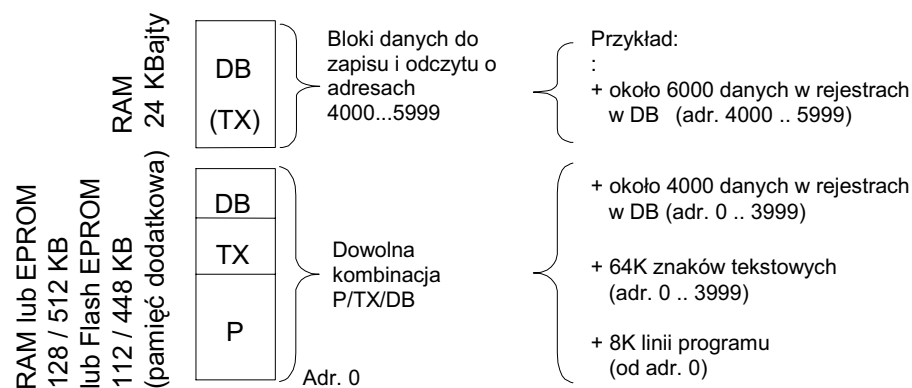
- bez pamięci dodatkowej : 32 KB RAM (pamięć podstawowa)



- z 1 Mb = 128 KB pamięci dodatkowej
(w gnieździe „User Memory”)

Jeśli podłączona jest pamięć dodatkowa, program jest automatycznie lokowany w tej pamięci. Podstawowa pamięć RAM jest redukowana z 32 KB do 24 KB i używana jest tylko dla bloków danych (jeśli jest to konieczne również dla tekstu) w przedziale adresów 4000 do 5999.

Jednostka programująca może być użyta do skonfigurowania pamięci roboczej w następujący sposób:



Uwagi o blokach danych :

- W zakresie adresów 4000 do 5999 jedna dana w rejestrze (32 bity) zajmuje 4 bajty plus 8 bajtów na każdy blok danych.
- W pamięci dodatkowej bloki danych mogą być umieszczone tylko w zakresie 0 .. 3999 (te same adresy jak dla tekstów). Jeden rejestr (32 bity) wymaga 8 bajtów plus 3 bajty na DB. Dostęp jest w tym wypadku nieco dłuższy.

④ Bateria litowa do podtrzymania danych

Od wersji „H”, sterownik PCD2 jest wyposażony w standardową baterię litową, nieregenerowalną o napięciu 3.0 V.

- Typ: CR 2032 (IEC)

Każdy nowy sterownik PCD2 zawiera taką baterię. Przed uruchomieniem PCD2 należy umieścić baterię tak, jak pokazano na rysunku na początku rozdziału 1.4.4.

SAIA poleca używanie tylko profesjonalnych baterii o minimalnej pojemności 200 mAh, np.

- RENATA nr katalogowy : 4'507'4817'0

W przypadku zaniku zasilania baterie te podtrzymują następujące dane:

- flagi (F), liczniki (C), rejestry (R) i dane w pliku historycznym
- program (P), teksty (TX) i bloki danych (DB)
- zegar czasu rzeczywistego w jednostce bazowej

Czas podtrzymania przez baterie jest zależny od poboru mocy przez pamięć RAM i użyte moduły dodatkowe (pamięć dodatkowa, moduł F5..). Przyjmując dla dodatkowych modułów wartości 20.. 100 μ A, całkowity czas podtrzymywania pamięci (PCD2 odłączony od zasilania) wynosi od 1 do 3 lat. Poziom samorozładowania baterii jest w przybliżeniu równy 5% na rok.

Wartości te odpowiadają temperaturze otoczenia 25°C. Jeśli temperatura otoczenia wynosi 40°C, powyższe wartości są znacznie mniejsze.

Dioda LED „**BATT**” zaświeci się gdy:

- baterie są wyczerpane
- bateria jest uszkodzona
- brak baterii

Wymiana baterii bez utraty danych nie stanowi żadnego problemu, wystarczy tylko, aby sterownik PCD2 był w tym czasie podłączony do zasilania.

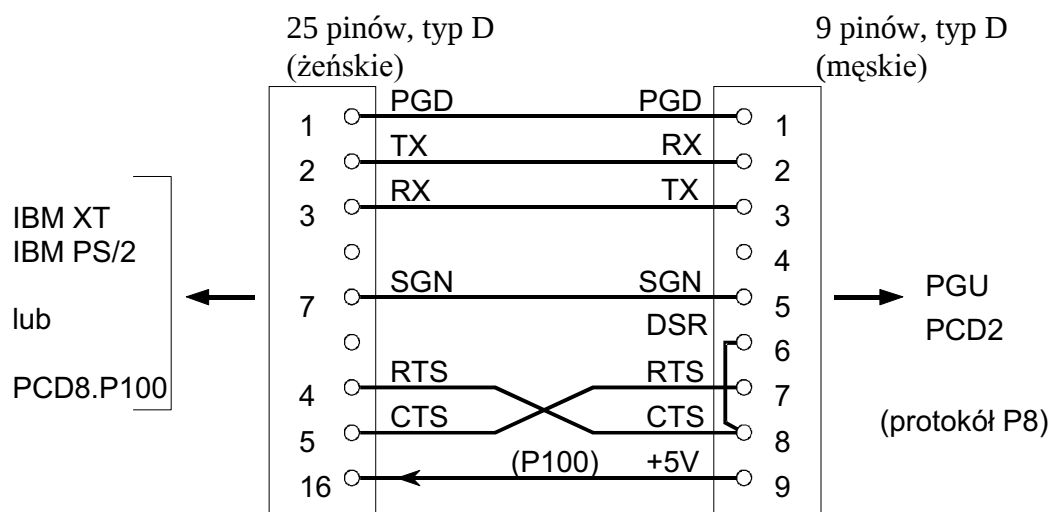
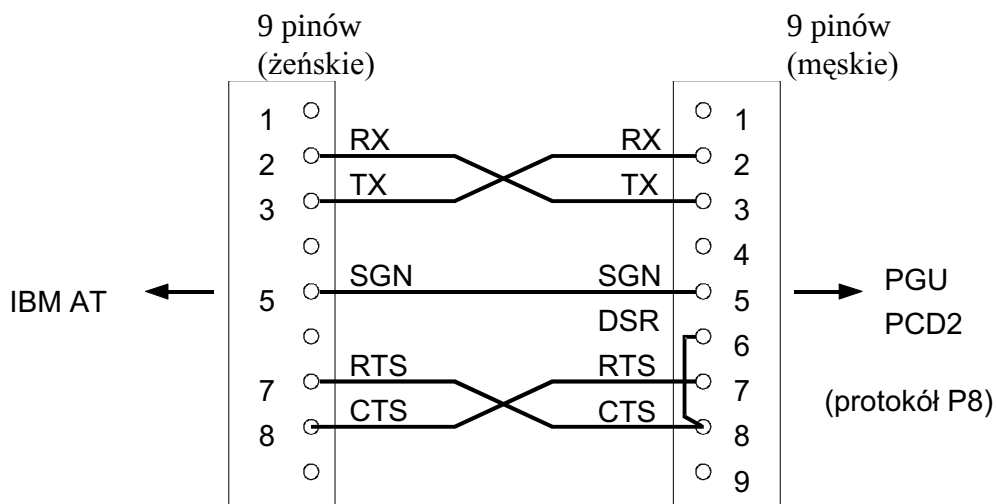
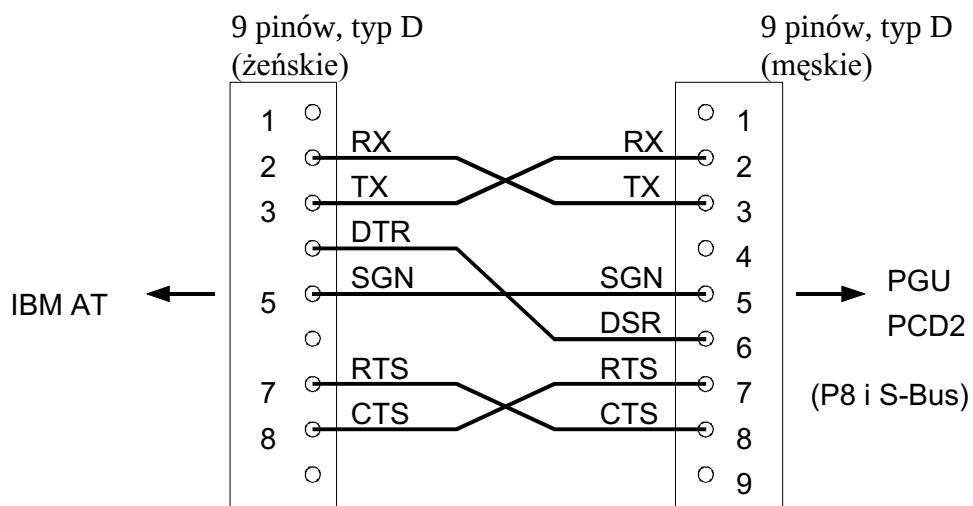
⑤ Interfejs szeregowy PGU

Jest to 9-stykowe gniazdo typu D (żeńskie). W czasie instalowania jest ono używane do połączenia z jednostką programującą. Po zakończeniu instalacji złącze PGU można zastosować jako interfejs nr 0 do innych celów (patrz rozdział 4.2.1).

Jest to interfejs typu RS232C. Jego styki i sygnały są następujące:

Nr styku	Sygnał	Znaczenie
3	TX	Dane nadawane
2	RX	Dane odbierane
7	RTS	Żądanie nadawania
8	CTS	Gotowość do nadawania
5	SGN	Masa sygnału
4	NC	Nie podłączone
6	DSR	Połączenie PGU
9	+5V	Zasilanie P100
1	PGD	Uziemienie zabezpieczające

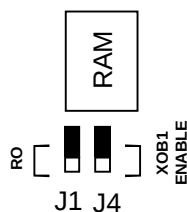
Więcej informacji o interfejsach szeregowych można znaleźć w rozdziale 4 tego podręcznika.

Kabel połączeniowy PCD8.K100 (dla protokołu P8)**Kabel połączeniowy PCD8.K110 (dla protokołu P8)****Kabel połączeniowy PCD8.K111 (dla protokołów P8 i S-Bus)**

⑥ Zworka J1 : Zezwolenie na zerowanie wyjść

Zerowanie
wyjść:

- zabronione
- dozwolone



Fabryczne ustawienie zworki
J1 jest w pozycji „Reset disable” (zerowanie zabronione)

W stanie STOP i HALT, zworka J1 wpływa na stany wyjść w następujący sposób:

- „Reset disable” : wyjścia pozostają w bieżącym stanie.
- „Reset enable” : wszystkie wyjścia są zerowane.

Uwaga :



Jeśli w fazie testowania programu zworka J1 jest w pozycji ENABLE i sterownik działa w trybie „Trace” lub „Run Until”, to wszystkie wyjścia są wyłączane w momencie, gdy program jest zatrzymywany. Może to prowadzić do pomyłek.

Jeśli są używane moduły W- lub H-, **to nie można stosować trybu „Trace”, gdy zworka J1 znajduje się w pozycji ENABLE**, gdyż może to prowadzić do błędnego odczytu !

⑦ Stany pracy procesora

CPU może znajdować się w następujących stanach operacyjnych:

START, RUN, CONDITIONAL RUN, STOP, HALT i RESET

Te stany są sygnalizowane prze 3 diody LED umieszczone na pokrywie sterownika:

- RUN Żółta dioda LED
- HALT Czerwona dioda LED
- ERROR Żółta dioda LED

Stan	LED	Znaczenie
START	RUN świeci HALT świeci ERROR świeci	Samokontrola po starcie, trwająca około 1 s lub po restarcie (kontrola lampek)
RUN	RUN świeci HALT nie świeci ERROR nie świeci	Normalny przebieg programu użytkownika, PG nie podłączone

COND. RUN	RUN miga HALT nie świeci ERROR nie świeci	Przetwarzanie warunkowe. Warunek określony w punkcie przerwania ustawionym przez debugger (RunUntil...) nie został jeszcze spełniony.
STOP	RUN nie świeci HALT nie świeci ERROR nie świeci	Jeśli PCD jest włączony, PG dołączone i debugger uruchomiony, to: - CPU nie zostało jeszcze przełączone w tryb RUN lub - CPU zostało zatrzymane przez PG - spełniony został warunek ustawiony w punkcie przerwania.
HALT	RUN nie świeci HALT świeci ERROR nie świeci	- Poważny błąd w programie użytkownika lub - błąd sprzętowy lub - wykonano instrukcję HALT lub - nie załadowano żadnego programu
RESET	RUN świeci HALT świeci ERROR świeci	Za niskie napięcie zasilania.
RUN lub COND. RUN mimo że ERROR	RUN świeci lub miga HALT nie świeci ERROR świeci	Wewnętrzna diagnostyka wykryła błąd podczas wykonywania programu. Jednakże blok obsługi tego błędu XOB nie został zaprogramowany.

Wszystkie inne stany (np. świecenie wszystkich diod lub ich migotanie) może oznaczać uszkodzenie sterownika i wymaga kontaktu z dostawcą.

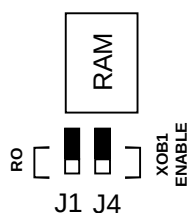
⑧ Zworka J4 : „zezwolenie obsługi XOB 1” (dla modułu rozszerzenia)

Zasilanie dla modułów rozszerzeń PCD2.C100 i C150 można kontrolować przez XOB 1 z jednostki bazowej PCD2.M120.

Normalnym położeniem zworki J4 (bez ..C100/C150) jest pozycja „disable” (brak zezwolenia).

XOB 1 :

- zabronione
- dozwolone



Fabrycznym ustawieniem zworki jest pozycja „disable”, tzn. do pracy bez modułu rozszerzeń.

⑨ EEPROM do konfiguracji

PCD2 (od wersji „H”) posiada małą pamięć do przechowywania parametrów S-BUS, połączenia modemowego (maksymalnie 250 znaków, względnie 232 z trybem S-Bus Gateway) oraz niektórych danych związanych z pracą sterownika. W pewnym zakresie, użytkownik także ma możliwość wykorzystanie tej pamięci.

Zawartość 50 rejestrów (50 x 32 bitowe) można odczytać komendą SYSRD lub zapisać komendą SYSWR.

SYSRD **Kx** lub **Rx** (źródło)
 Ry (przeznaczenie)

Kx = stała 2000 .. 2049 określa rejestry 0 .. 49 pamięci EEPROM.

Rx = adres rejestru zawierający powyższą stałą

Ry = adres rejestru, w którym odczytana wartość ma być umieszczona

SYSWR **Kx** lub **Rx** (źródło)
 Ry (przeznaczenie)

Kx = stała 2000 .. 2049 określa rejestry 0 .. 49 pamięci EEPROM.

Rx = adres rejestru zawierający powyższą stałą

Ry = adres rejestru, z którego należy pobrać wartość do zapisu

Uwaga :



Rejestr pamięci EEPROM może być zapisany maksymalnie 100000 razy. Dlatego też instrukcja SYSWR 20xx nie powinna się nigdy znaleźć w żadnych pętlach programowych. Kilka rejestrów pamięci EEPROM można kolejno odczytać w krótkich odstępach czasu. Przy zapisie trzeba zwrócić uwagę na fakt, że instrukcja SYSWR 20xx wykonuje się około **20 ms** i że w tym czasie nie wykonują się żadne inne instrukcje. Z tego powodu instrukcja ta nie powinna być wywoływana w bloku XOB 0.

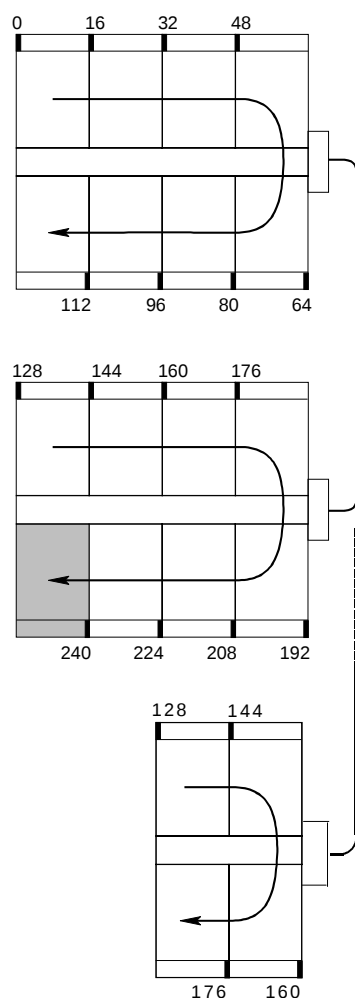
1.4.5 Adresowanie modułów wejść/wyjść

Jak dla PCD4, tak i dla PCD2 miejsca na moduły we/wy także zawierają 16 adresów. Zaczynają się od lewej górnej przestrzeni we/wy o adresie bazowym 0 (zero) i zwiększają swój adres bazowy zgodnie z ruchem wskazówek zegara, z krokiem co 16. Nie ma znaczenia czy moduł ma 16, 8 czy tylko 4 we/wy.

Dla modułów rozszerzeń ..C100 i C150, adresowanie zaczyna się od 128 i jest kontynuowane do adresu 255 w module we/wy z adresem bazowym 240 (pole zacienione) i odpowiednio do adresu 191 dla C150..



Uwaga : Z uwagi, iż watchdog (patrz rozdział 1.4.4) używa adresu 255, tylko cyfrowe moduły we/wy mogą być umieszczane w tym obszarze. Moduły analogowe (typu ..W..) lub moduły H nie mogą być używane w przedziale adresów od 240 do 255.



Jednostka bazowa PCD2.M1..

Adresowanie co 16, zgodnie z ruchem wskazówek zegara od 0 do 127. Wszystkie moduły typu E, A, W i H mogą być użyte według potrzeb.

Kabel połączeniowy PCD2.K1.. Moduł rozszerzeń PCD2.C100

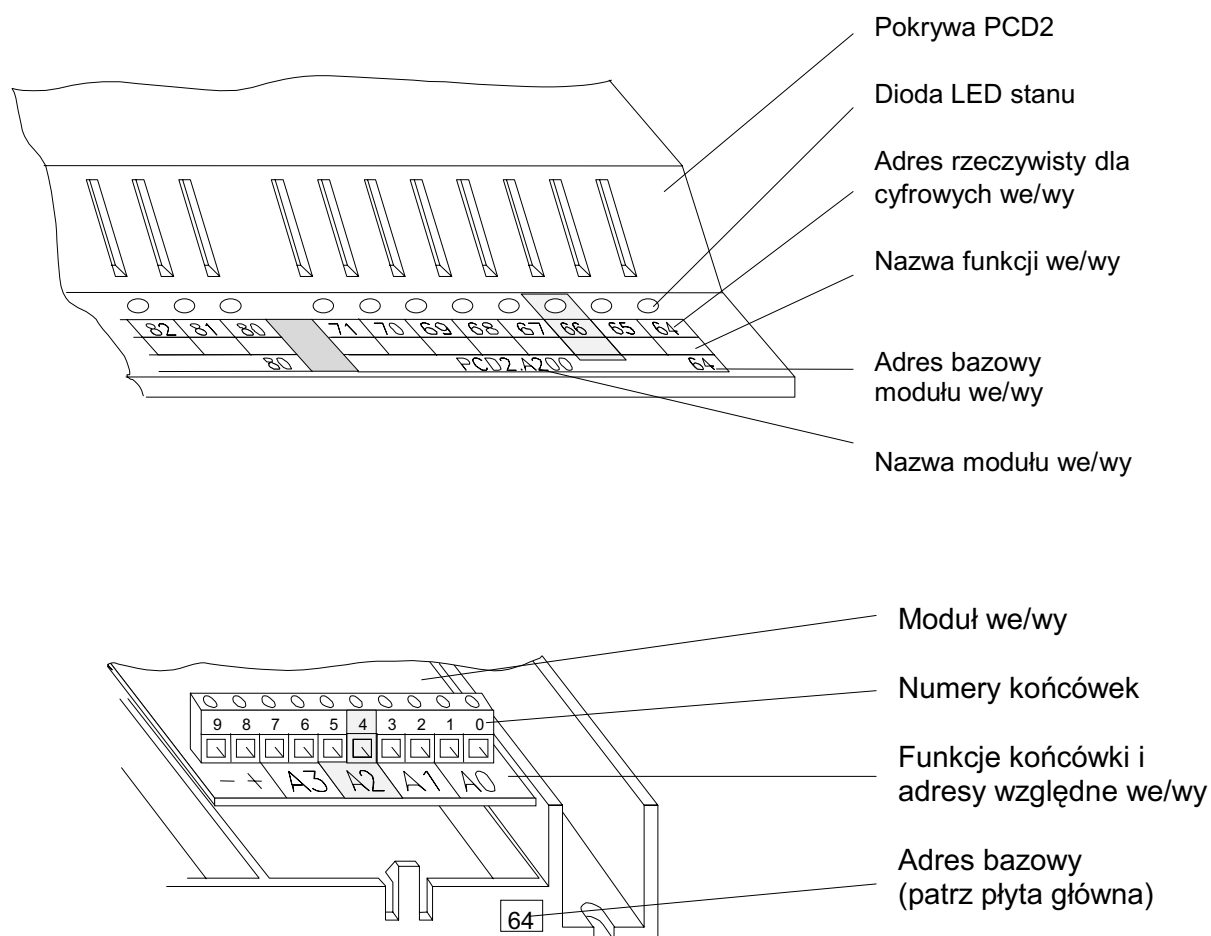
Adresowanie co 16, zgodnie z ruchem wskazówek zegara od 128 do 254. Adres 255 jest zarezerwowany dla watchdog'a, więc moduły typu W lub H nie mogą być użyte w zacienionym polu.

Moduł rozszerzeń PCD2.C150

Adresowanie co 16, zgodnie z ruchem wskazówek zegara od 128 do 191.

Moduł magistrali PCD4.C225 do podłączenia PCD4.A810/820 i modułów sterowania ręcznego PCD4.W800.

Uwaga : Dla ułatwienia okablowania, adres bazowy każdego modułu jest wydrukowany na płycie głównej i odpowiednio na płycie magistrali modułu rozszerzeń.

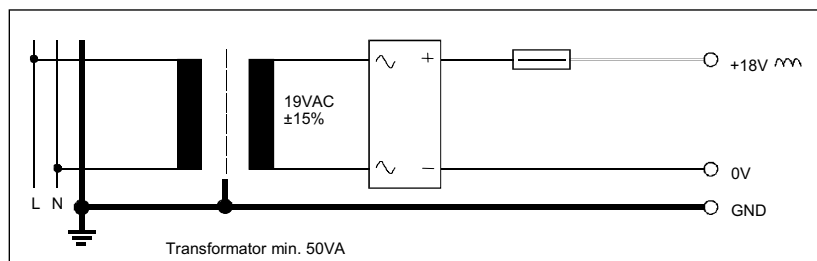
Oznaczenia adresów i zacisków

- Kiedy pokrywa jest założona, to na diodach LED jest wyświetlany stan logiczny każdego cyfrowego we/wy.
- Kiedy pokrywa jest zdjęta, wtedy możliwy jest dostęp do zacisków. Należy podłączać zgodnie z numerami przestrzeni (np. o adresie bazowym 64) i numerami zacisków (np. 64 / 4).
- Adres rzeczywisty wyjścia wynika z dodania adresu bazowego do adresu względnego ($64 + (A)2 = 66$). LED nr 66 zaświeci się, gdy wyjście o tym numerze zostanie uaktywnione.

2. Zasilanie i schemat połączeń

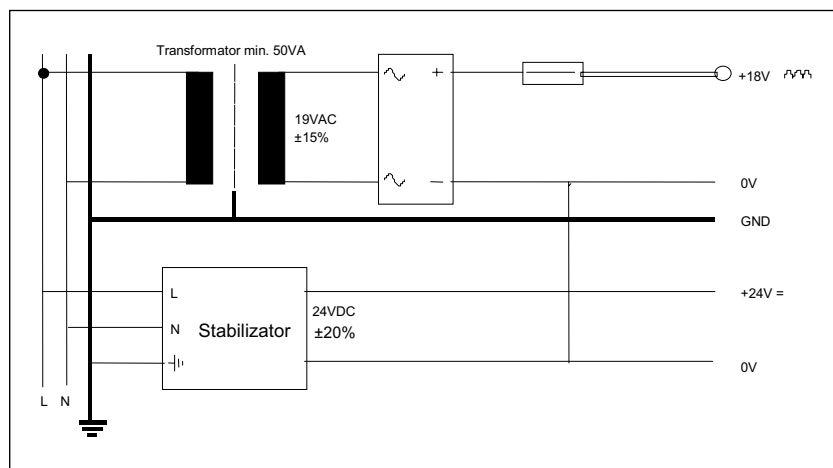
2.1 Zasilacz zewnętrzny

2.1.1 Zastosowanie : prosta i mała instalacja



- | | |
|-------------------------|---|
| • Czujniki | Przełączniki elektromechaniczne |
| • Urządzenia wykonawcze | Przełączniki, lampy i małe zawory z prądem przełączania < 0.5 A |
| • Dla modułów | PCD1.M1.., PCD2.M1.., PCD2.C1..
PCD2.E1.., E5.., E6.., A2.., A4.., B1.., G4..
PCD2.W1.., W2.., W4.., W5.. |

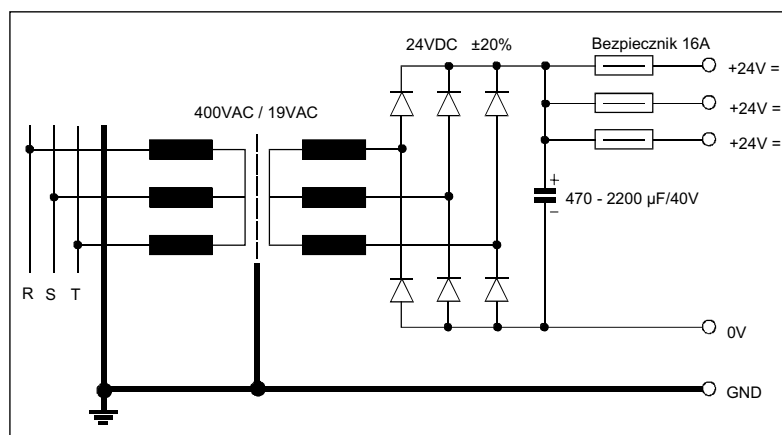
2.1.2 Zastosowanie : od małych do średnich instalacji



- | | |
|-------------------------|---|
| • Czujniki | Przełączniki elektromechaniczne, zbliżeniowe bariery fotooptyczne |
| • Urządzenia wykonawcze | Przełączniki, lampy, wyświetlacze i małe zawory z prądem przełączania < 0.5 A |
| • Dla modułów | PCD1.M1.., PCD2.M1.., PCD2.C1..
PCD2.E1.., E5.., E6.., A2.., A4.., B1.., G4..
PCD2.W1.., W2.., W4.., W5..
PCD2.H1.. ^{*)} , H2.. ^{*)} , H3.. ^{*)}
PCD7.D1.. ^{*)} , D2.. ^{*)} , PCA2.D12 ^{*)} , D14 ^{*)} |

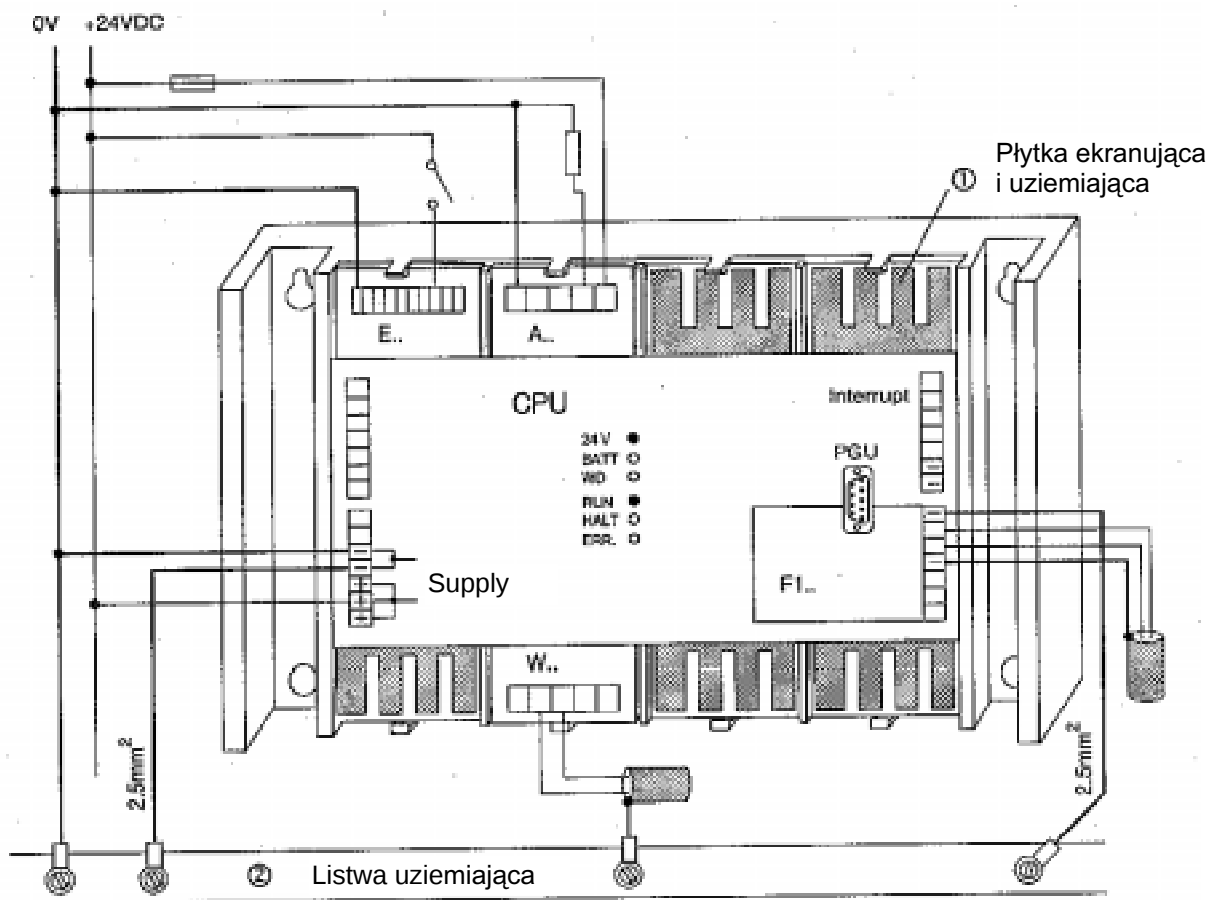
^{*)} Te moduły muszą być podłączone do napięcia wygładzonego 24VDC.

2.1.3 Zastosowanie : od średnich do dużych instalacji



- Czujniki Przełączniki elektromechaniczne, zbliżeniowe i bariery fotooptyczne
- Urządzenia wykonawcze Przekładniki, lampy, duże zawory i przełączniki o poborze prądu do 2 A.
- Dla modułów PCD1.M1.., PCD2.M1.., PCD2.C1..
 PCD2.E1.., E5.., E6.., A2.., A3.., A4.., B1.., G4..
 PCD2.W1.., W2.., W4.., W5..
 PCD2.H1.., H2.., H3..
 PCD7.D1.., D2..
 PCA2.D12, D14

2.2 Uziemienie i schemat połączeń

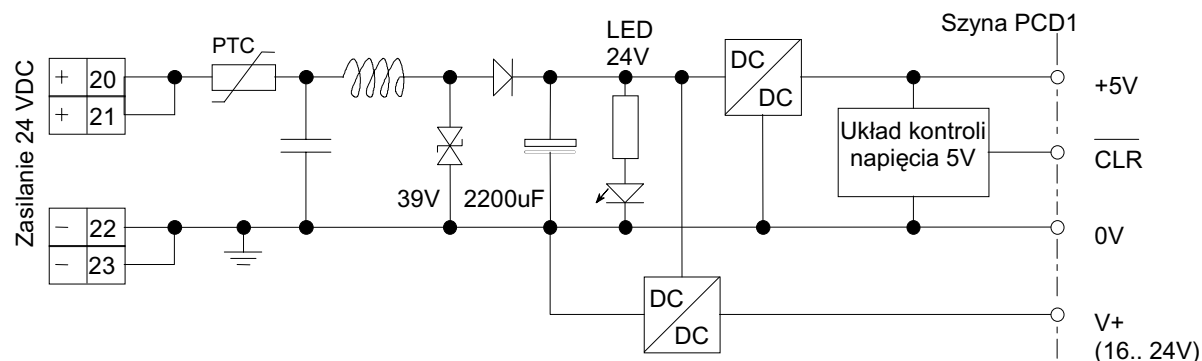


- ① Dolna część obudowy PCD1 lub PCD2 zawiera ekranowaną i uziemioną płytkę. Tworzy ona dużą wspólną powierzchnię uziemienia dla modułów we/wy i dla zasilania zewnętrznego. Po włożeniu modułu we/wy do gniazda łączy się on z płytą w kilku punktach za pomocą grzebieniowej płytki.
- ② Potencjał zerowy (styk ujemny) zasilania 24 V jest podłączony do ujemnego zacisku zasilania PCD1 lub PCD2, który powinien być podłączony do listwy uziemiającej możliwie najkrótszym przewodem o przekroju 2,5 mm².
Ujemny zacisk modułu F1..także musi być podłączony do listwy uziemiającej, tak jak ujemny zacisk złącza przerwań w sterowniku PCD2.

Każdy ekran sygnałów analogowych lub kabli połączeniowych powinien być przyłączony do takiego samego potencjału uziemienia albo przez ujemną końcówkę albo przez listwę uziemiającą.

2.3 Zasilacz wewnętrzny

2.3.1 Schemat zasilacza w sterowniku PCD1

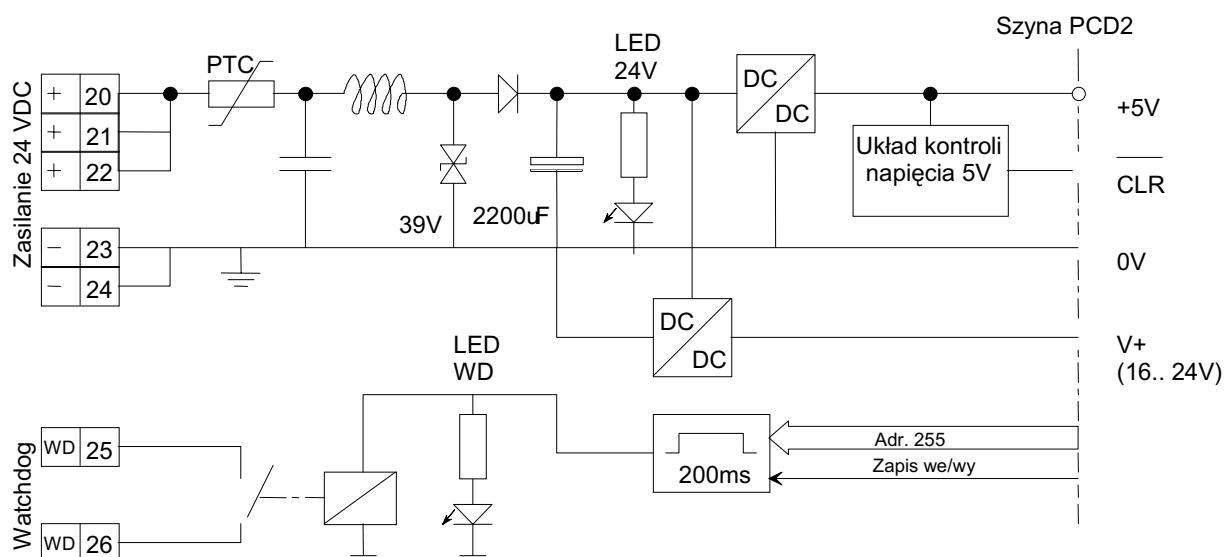


Napięcia wewnętrzne sterownika

W jednostkach bazowych PCD1.M110, PCD1.M120 i PCD2.M130, podłączone moduły mogą pobierać następujące wartości prądów:

+5V	:	750 mA
+V (16.. 24V)	:	100 mA

2.3.2 Schemat zasilacza w sterowniku PCD2



Napięcia wewnętrzne sterownika

W jednostkach bazowych PCD2.M110 i PCD2.M120, podłączone moduły mogą pobierać następujące wartości prądów:

+5 V	:	1600 mA	(1100 mA do wersji "H")
+V (16.. 24 V)	:	200mA	

2.3.3 Pobór mocy przez moduły PCD2

Typ	Zasilanie wewnętrzne I dla +5 V (mA)	Zasilanie Wewnętrzne I dla + V (mA)	Zasilanie Zewnętrzne I dla 24 VDC
PCD2.			
E11x	1 .. 24	--	8 we po 6 mA
E500	< 1	--	
E61x	1 .. 24	--	8 we po 5.0/3.7 mA
A200	1 .. 15	--	Max. 32 mA
A220	1 .. 20	--	Max. 48 mA
A250	1 .. 25	--	Max. 64 mA
A300	1 .. 20	--	Prąd obciążenia
A400	1 .. 25	--	Prąd obciążenia
A410	1 .. 24	--	Prąd obciążenia
B100	1 .. 25	--	Prąd obciążenia
G400	10 .. 65	35	Prąd obciążenia
W10x	45	15	--
W110/111	45	30	--
W112/113	45	20	--
W200/210	8	5	--
W220	8	16	--
W4x0	1	30	100 mA (W410)
W5x0	200	--	--
H100	90	--	Wyjście CCO:0.5A
H110	70	--	Prąd obciążenia
H150	50	--	Prąd obciążenia
H210	75	--	Prąd obciążenia
H31x	150	--	Max. 15 mA
F500	70	--	
F510	140	--	
F520	250	--	
F530	350	--	
F540 ¹⁾	(10)	--	
F550 ²⁾	(75)	--	
C100	10 ³⁾	-- ³⁾	
C150	10 ³⁾	-- ³⁾	

1) 2) 3)

Zobacz następna strona

Typ	Zasilanie wewnętrzne I dla +5 V (mA)	Zasilanie Wewnętrzne I dla + V (mA)	Zasilanie zewnętrzne I dla 24 VDC
PCD4. C225	10 ³⁾	-- ³⁾	
PCD7. F110 F120 F130 F150 F700 F750	50 10 10 130 200 330	-- -- 40 -- -- --	
PCD8. P100	120	--	

Ostrzeżenie dotyczące poboru prądu przez moduł PCD7.D16x

Typ	Zasilanie wewnętrzne I dla +5 V (mA)	Zasilanie Wewnętrzne I dla + V (mA)	Podświetlenie
PCD7. D160 D160 D162 ¹⁾ D162 ¹⁾ D163 ²⁾ D163 ²⁾	(25) (225) 35 235 100 300	-- -- -- -- -- --	Nie Tak Nie Tak Nie Tak

Włączenie podświetlenia dla terminala PCD7.D160 zwiększa pobór prądu o około **200 mA**, jak to przedstawiono w tabeli powyżej

¹⁾ Terminal PCD7.D160 razem z modułem interfejsu komunikacyjnego PCD2.F540.

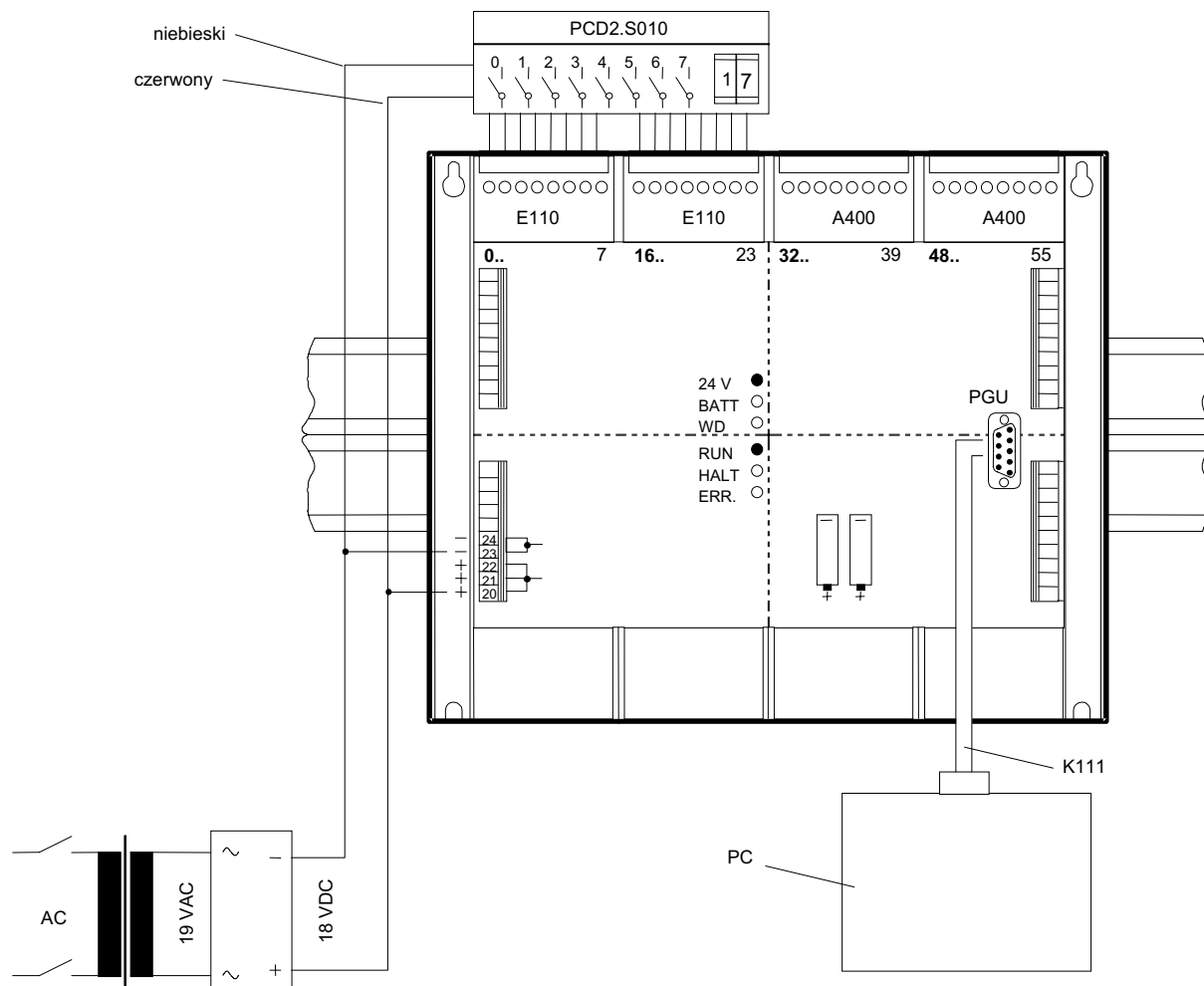
²⁾ Terminal PCD7.D160 razem z modułem interfejsu komunikacyjnego PCD2.F550.

³⁾ Moduły we/wy w module rozszerzeń są również zasilane z jednostki bazowej PCD2.M120.

3. Krótki kurs obsługi serii PCD1/PCD2

3.1 Umieszczenie elementów

Przykład dotyczy sterowników serii PCD2, lecz na zasadzie analogii może być użyty ze sterownikami serii PCD1.



- ① Zdejmij pokrywę i umieść **baterię litową o napięciu 3.0 V**, rozmiar IEC CR 2032 (lub 2 x 1.5 V, rozmiar IEC LR03 dla wersji poprzedzających wersję "H").
- ② Podłącz **zasilanie** do zacisków 20 (+) i 23 (-). Zasilanie może być:
 - wyprostowane dwupołwkowo (niewygładzone), 18 VDC $\pm 15\%$ (odpowiada napięciu 19 VAC przed prostownikiem)
 - wygładzone lub stabilizowane, 24 VDC $\pm 20\%$
 - bezpośrednio z symulatora PCD7.S050

③ Umieszczanie modułów we/wy

Dla tego przykładu należy umieścić moduł ..E110 lub ..E610 w przestrzeni o adresie bazowym 0, a moduł ..A400 w przestrzeni o adresach bazowych 32 i 48.

Moduły we/wy należy umieścić w odpowiednich miejscach i sprawdzić, czy są zatrzaśnięte.

④ Podłączanie wejść

Odkręć śruby w zaciskach modułu wejściowego, wprowadź styki podłączeniowe PCD2.S010 ^{*)} i dokręć śruby.

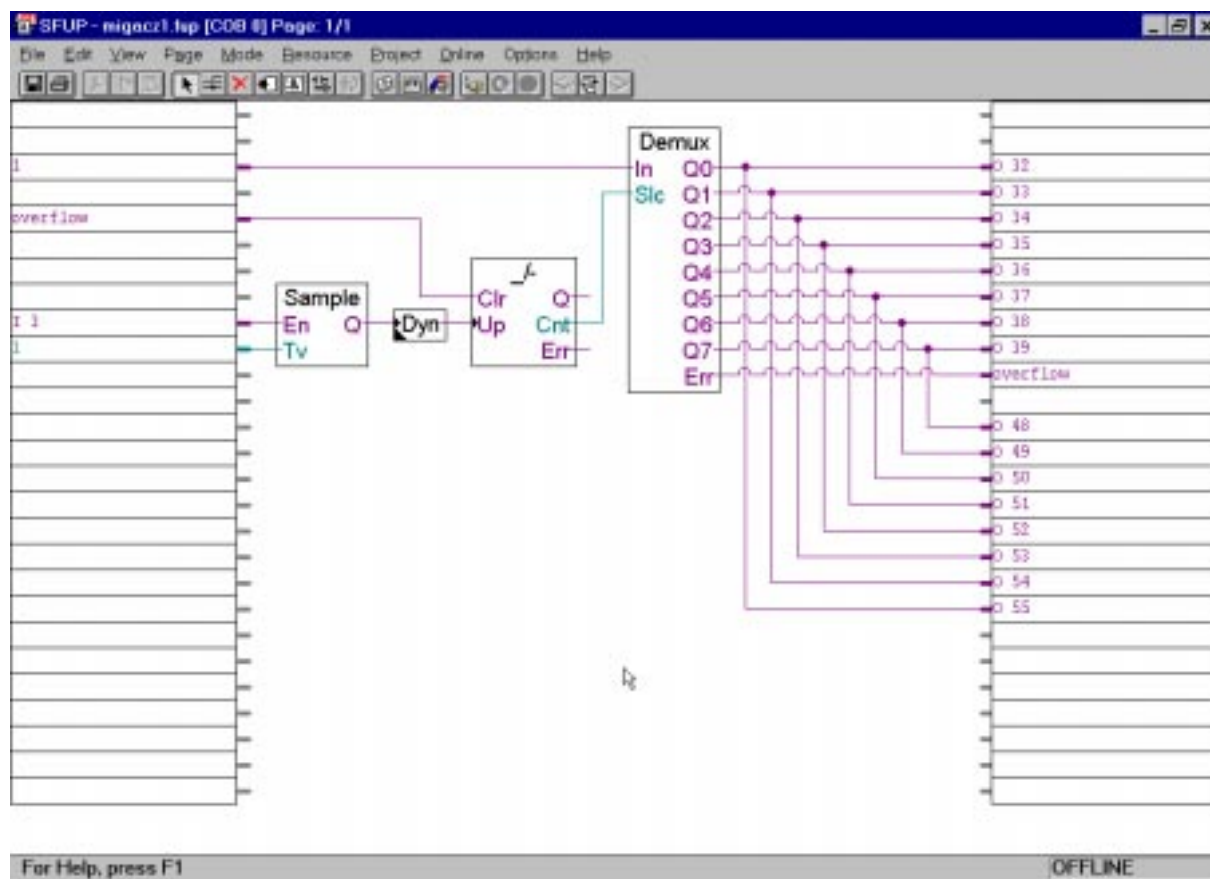
Jak wspomniano w punkcie 2, można także użyć PCD7.S050 ^{*)}.

⑤ Komputer PC służący do programowania może teraz zostać podłączony do gniazda PGU używając kabla ..K111.

^{*)} Te symulatory nie znajdują się już w ofercie.

3.2 Wprowadzanie programu migacza

Należy przygotować program opierając się na edytorze FUPLA, będącym częścią pakietu narzędziowego PG4. Schemat powinien wyglądać następująco:



Do skonstruowania schematu wykorzystano bloki funkcyjne z rodzin: Binary, Blinker i Counter.

Powyższy schemat należy skompilować używając polecenia **Project – Make**, a następnie załadować do sterownika. Następnie należy przełączyć sterownik w stan **Run**. Zaświeci się dioda LED „RUN” informując o wykonywaniu się programu użytkownika. Jeżeli wejście 3 będzie włączone to wyjścia 32...39 i 48...55 będą załączane kolejno co 0,1s.

Więcej informacji na temat tworzenia programu i korzystania z pakietu PG4 można znaleźć w odpowiednich podręcznikach.

Uwagi:

4. Złącze PGU i moduły F

9-cio stykowe złącze PGU jest używane głównie do podłączania jednostki programującej. Może być także użyte jako interfejs nr 0 dla transmisji szeregowo.

Szczegółowy opis znajduje się w punkcie 4.2.

Moduły F są umieszczane bezpośrednio w obszarach A i B i mogą wykonywać następujące funkcje:

- Transmisja danych
- Zegar czasu rzeczywistego (tylko dla PCD2 do wersji „H”)
- Wyświetlanie komunikatów

W przestrzeni A (interfejs 1) można umieścić następujące moduły:

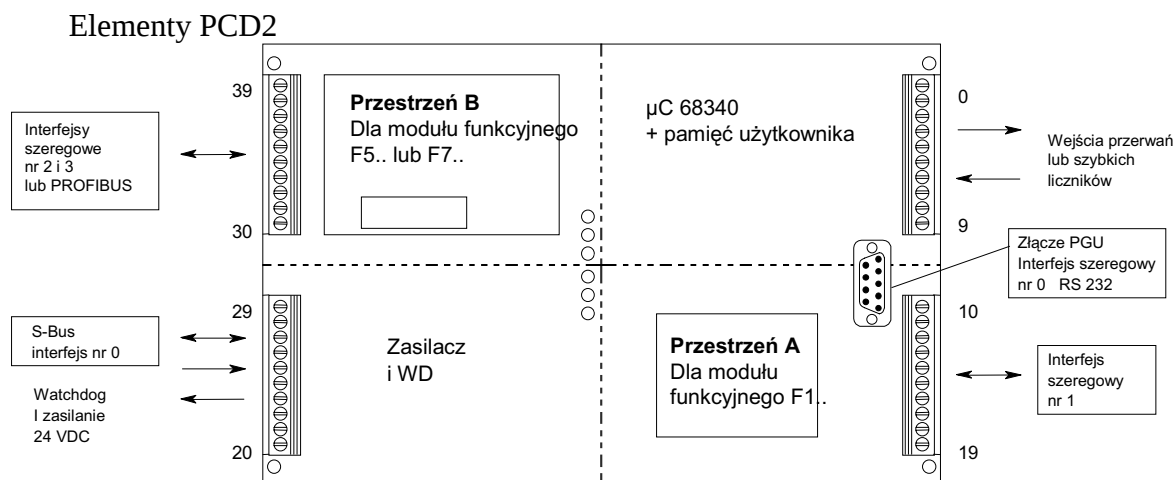
- model PCD7.F110 z interfejsem RS 422/485
- model PCD7.F120 z interfejsem RS 232
- model PCD7.F130 z pętlą prądową 20 mA
- model PCD7.F150 z interfejsem RS 485, z separacją galwaniczną

W przestrzeni B **PCD2** można umieścić następujące moduły (interfejsy nr 2 i 3):

- model PCD2.F500 ^{*)} z zegarem czasu rzeczywistego. Ten moduł nie znajduje się już w ofercie, zegar czasu rzeczywistego jest montowany bezpośrednio na płycie głównej.
- model PCD2.F510 ^{*)} z 6-cyfrowym wyświetlaczem.
- model PCD2.F520 ^{*)} z interfejsem nr 2 (RS 232) i nr 3 (RS 422/485)
Dla modułu ..F520 konieczna jest jednostka bazowa PCD2.M120.
- model PCD2.F530 ^{*)} z 6-cyfrowym wyświetlaczem i interfejsem nr 2 (RS 232) i nr 3 (RS 422/485)
Dla modułu ..F530 konieczna jest jednostka bazowa PCD2.M120.
- model PCD2.F540 z interfejsem komunikacyjnym dla podłączenia terminala PCD7.D160 (**także możliwy do użycia z PCD1**)
- model PCD2.F550 ^{*)} z interfejsem komunikacyjnym do podłączenia terminala PCD7.D160 (interfejs nr 2) i interfejsem nr 3 (RS 422/485)
Dla modułu ..F550 konieczna jest jednostka bazowa PCD2.M120.
- model PCD7.F700 ^{*)} z interfejsem komunikacyjnym do podłączenia sieci **PROFIBUS FMS**.
Dla modułu ..F700 konieczna jest jednostka bazowa PCD2.M120.

^{*)} Ten moduł, w sterownikach do wersji „H”, był razem z zegarem czasu rzeczywistego (RTC); od początku 1998 zegar czasu rzeczywistego jest montowany bezpośrednio na płycie głównej (PCD2.M1.. od wersji „H”).

4.1 Przegląd interfejsów transmisji szeregowo



Maksymalnie, PCD1 może posiadać 2, a PCD2 4 interfejsy komunikacyjne.

Wszystkie interfejsy mogą być indywidualnie konfigurowane, używając instrukcji SASI do różnych trybów komunikacyjnych w zakresie od 110 do 38400 bps.

Ani dla interfejsów nr 0 i 1 (DUART 1), ani dla interfejsów nr 2 i 3 (DUART 1), **nie jest możliwe** użycie następujących kombinacji prędkości transmisji:

38.4 KBodów	+	38.4 KBodów
38.4 KBodów	+	19.2 KBodów
38.4 KBodów	+	150 Bodów lub 110 Bodów

Dostępne są następujące interfejsy:

- | | |
|---|--|
| Interfejs 0 : | <ul style="list-style-type: none"> • RS 232 (PGU), zawsze obecny lub RS 485 tylko w PCD2 |
| Interfejs 1 : | <ul style="list-style-type: none"> • RS 422/RS 485, z modułem PCD7.F110 (RS 485 jest na stałe w PCD1.M110) • RS232 (odpowiedni do podłączenia modemu) z modułem PCD7.F120 • pętla prądowa 20 mA z modułem PCD7.F130 • RS 485 z separacją galwaniczną z modułem PCD7.F150 |
| Interfejs 2 : | <ul style="list-style-type: none"> • RS 232 w module PCD2.F5.. (wymagany PCD2.M120) |
| Interfejs 3 : | <ul style="list-style-type: none"> • RS 422/485 PCD2.M120) |
| lub | |
| PROFIBUS FMS :
(zamiast interfejsu nr 2 i 3) | <ul style="list-style-type: none"> • w module PCD7.F700 (wymagany PCD2.M120) |

4.2 Interfejs nr 0

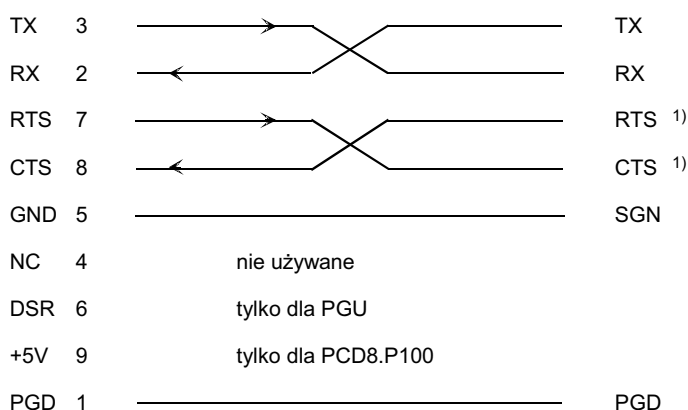
Ten interfejs jest przeznaczony zasadniczo do przyłączenia jednostki programującej przez 9-cio stykowe złącze PGU. Używając instrukcji SASI, interfejs RS232 może być również wykorzystany do innych trybów transmisji i innych zadań komunikacyjnych. Interfejs 0 może być też użyty, tylko w PCD2, jako RS485, przy użyciu końcówek 28 i 29 listwy zaciskowej zasilania.

4.2.1 Złącze PGU jako interfejs szeregowy ogólnego przeznaczenia nr 0

Interfejs PGU znajduje się na przedniej stronie każdego PCD1 lub PCD2. Jest używany zasadniczo do podłączenia jednostki programującej. Jednak można go użyć jako interfejsu szeregowego nr 0 ogólnego przeznaczenia do połączenia z innym urządzeniem peryferyjnym. Obowiązują przy tym następujące zasady:

- Podczas włączania zasilania oprogramowanie systemowe automatycznie konfiguruje interfejs PGU na 9600 bps w celu połączenia z jednostką programującą.
- Jeśli zostanie podłączone inne urządzenie peryferyjne, to interfejs szeregowy nr 0 powinien być przypisany zgodnie z instrukcją SASI.
- Jeśli jednostka programująca jest z powrotem podłączona w miejsce urządzenia peryferyjnego podczas przetwarzania, to interfejs automatycznie powraca do trybu PGU (połączony styk 6 ze stykiem 8).
- Aby ponownie użyć interfejsu do podłączenia urządzenia peryferyjnego, interfejs nr 0 musi być ponownie przypisany temu urządzeniu, przy użyciu instrukcji SASI.
- Szczegóły podłączenia PGU, patrz rozdział 1.3.4, punkt 7 dla PCD1 i rozdział 1.4.4, punkt 5 dla PCD2.

Złącze PGU Kabel Urządzenie peryferyjne
(9-pinów typu D, żeńskie)

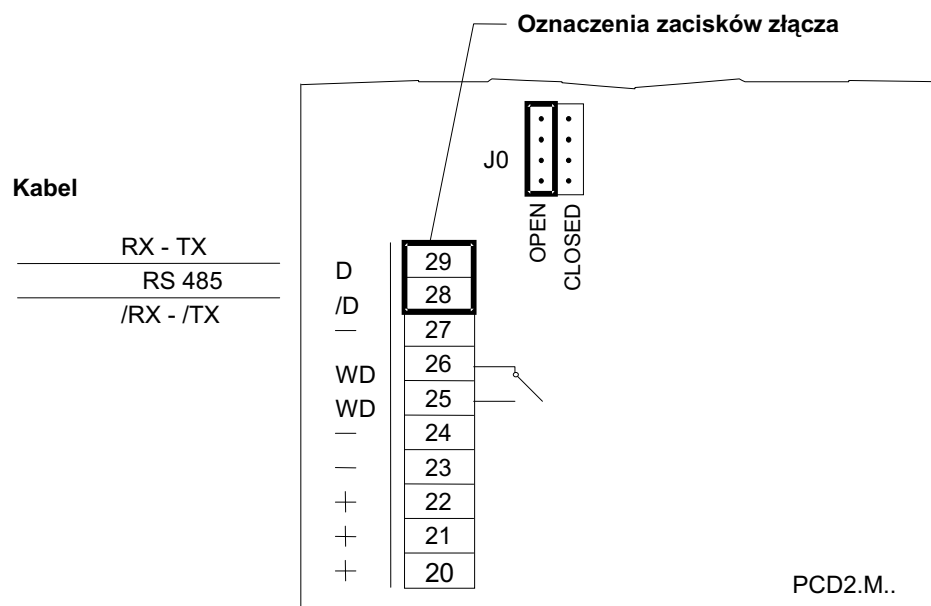


¹⁾ Do komunikacji z terminalami (urządzeniami) szeregowymi (VDU), należy sprawdzić połączenia. Ustawianie/zerowanie sygnałów sterujących dokonuje się za pomocą instrukcji SOCL.

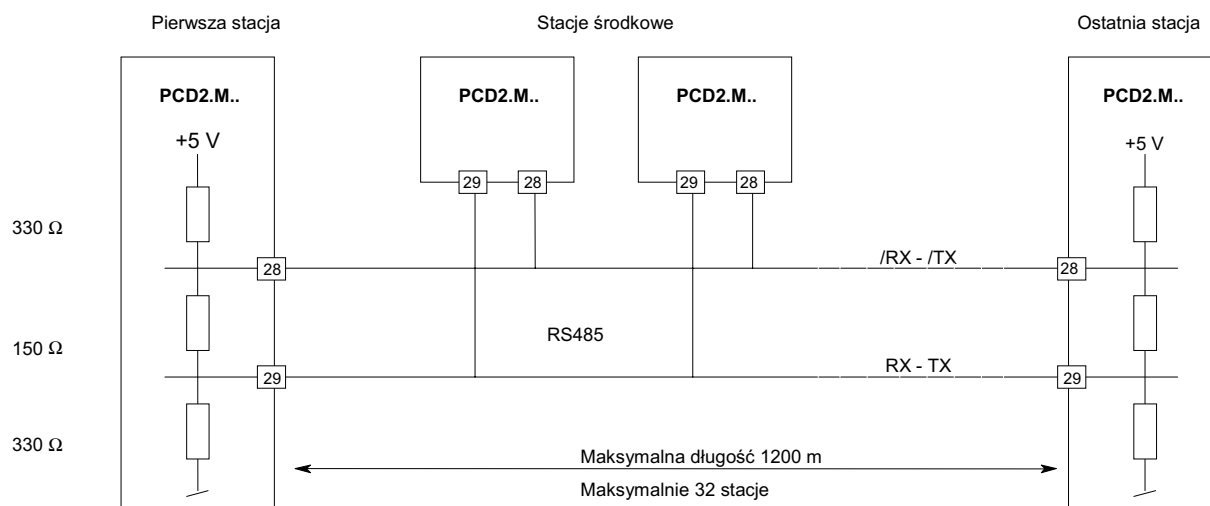
4.2.2 Interfejs nr 0 jako połączenie RS485

Tylko w PCD2.M1..

Jeśli interfejs nr 0 nie jest używany poprzez złącze PGU (do połączenia z jednostką programującą lub do innego celu jako interfejs RS232) to wtedy może być użyty poprzez końcówki 28 i 29 (złącze zasilania) jako połączenie S-Bus lub MC4.



Dobór rezystorów krańcowych (terminatorów)



Uwagi:

- Przy pierwszej i ostatniej stacji, zworka J0 musi być ustawiona w pozycji „CLOSED”.
- Dla wszystkich innych stacji, zworka J0 musi być ustawiona w pozycji „OPEN” (ustawienie fabryczne).



Patrz rozdział 4.6; dane interfejsów szeregowych.

4.3 Interfejs nr 1 (moduły PCD7.F1..)

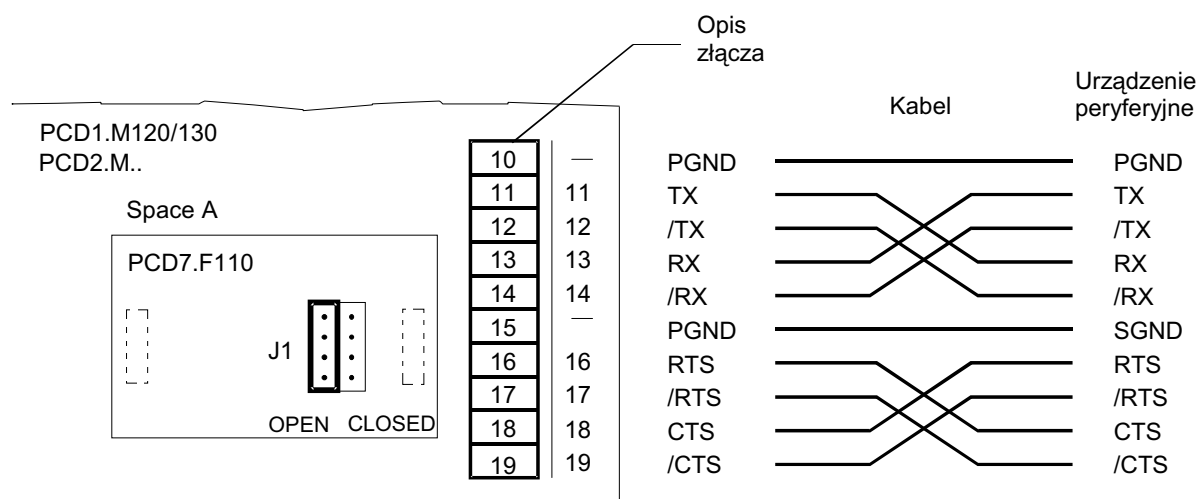
W PCD1 i PCD2, za wyjątkiem PCD1.M110 *)

interfejs nr 1 może być dowolnego typu interfejsem szeregowym poprzez umieszczenie w przestrzeni A odpowiedniego modułu typu PCD7.F1...

4.3.1 RS 422/485 z modulem PCD7.F110

• Połączenia dla RS 422

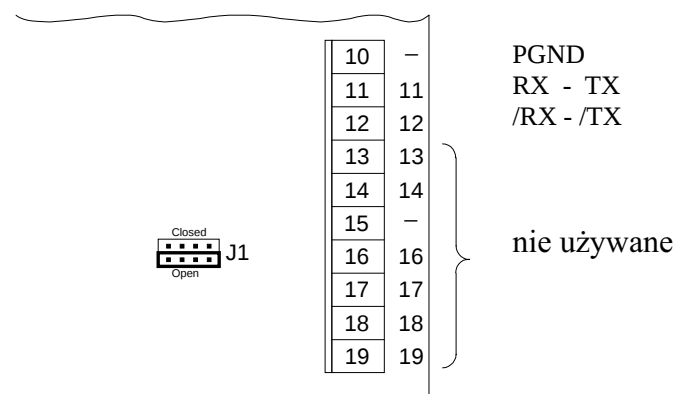
Połączenie typu point-to-point we wszystkich trybach z wyjątkiem MC4 i SS../SM.. (S-Bus).



Uwaga: Dla RS422 każda para linii odbiorczych jest zakończona w module ..F110 rezystorem obciążeniowym 150 Ω (terminatorem).

Zworka J1 znajduje się na tylnej stronie płyty F1 i powinna być ustawiona w pozycji „OPEN” (ustawienie fabryczne).

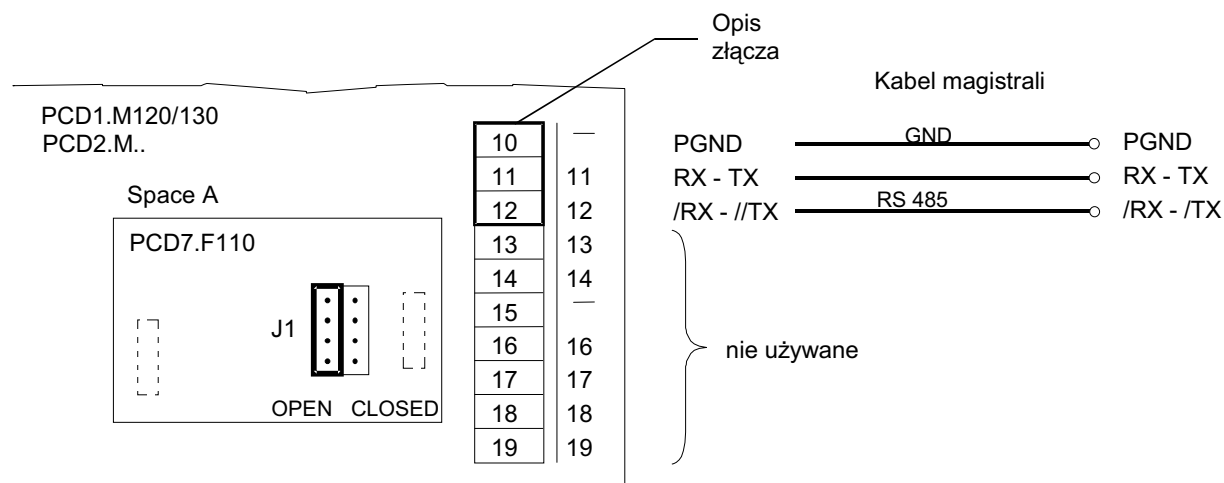
*) Interfejs nr 1 sterownika **PCD1.M110** jest na stałe zamontowany na płycie głównej (RS 485).



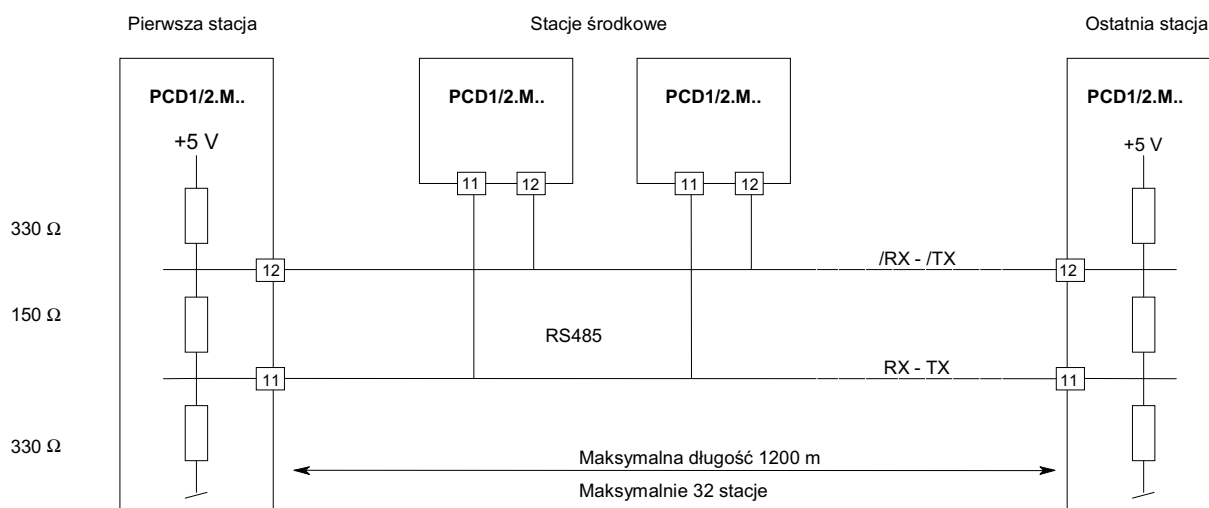
• Połączenia dla RS 485 i S-Bus

W celu zdefiniowania interfejsu jako RS485 należy użyć instrukcji SASI, aby wybrać jeden z następujących trybów:

- MC4 : RS 485 w trybie C
- SS../SM.. : RS 485 w trybie S-Bus



Dobór rezystorów krańcowych (terminatorów)

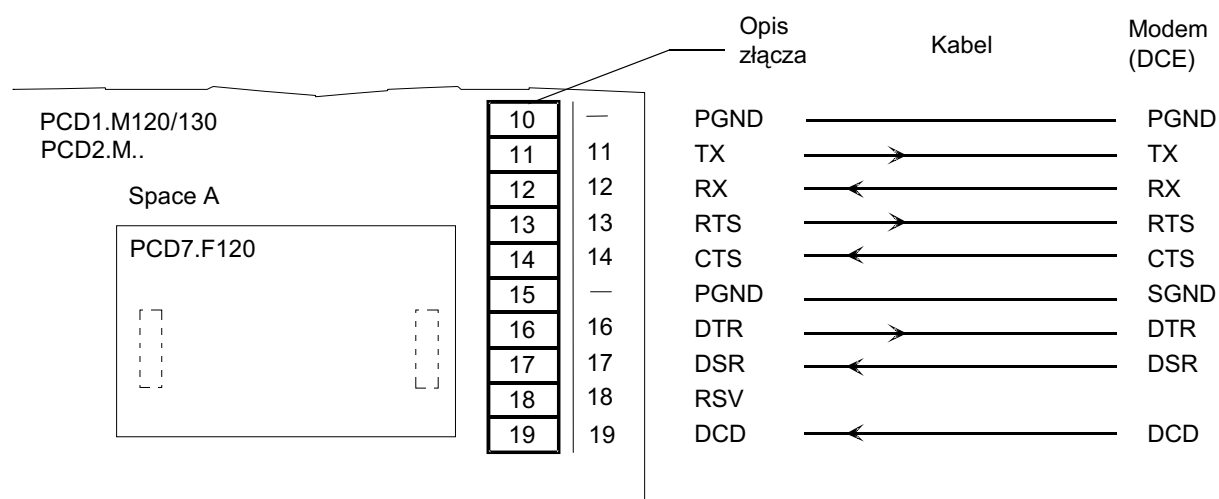
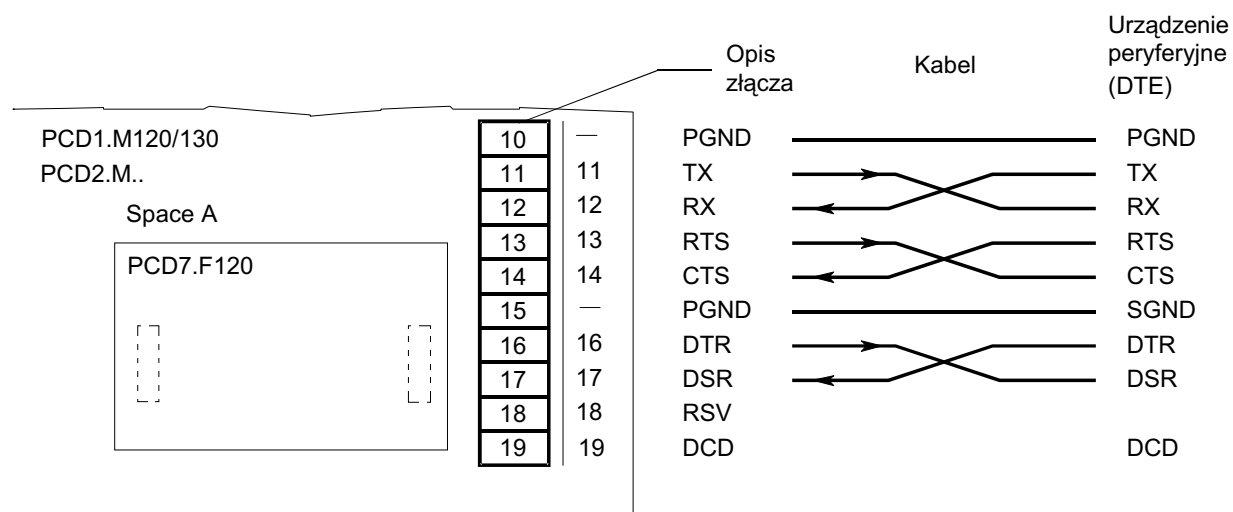


Uwaga :

- Przy pierwszej i ostatniej stacji, zworka J1 musi być ustawiona w pozycji „CLOSED”.
 - Dla wszystkich innych stacji, zworka J1 musi być w pozycji „OPEN” (ustawienie fabryczne).
- Zworka J1 znajduje się na tylnej stronie karty F1.

Zobacz także podręcznik „Installation Components for RS 485 Networks”

4.3.2 RS 232 z modulem PCD7.F120



(RSV → Zarezerwowane)

Moduł PCD7.F120 oprócz standardowego połączenia RS232, może być również użyty praktycznie ze wszystkimi modemami dostępnymi na rynku. Inne interfejsy RS232 nie posiadają niektórych linii sterujących i dlatego część modemów może nie pracować z nimi poprawnie.

4.3.3 Pętla prądowa 20mA z modulem PCD7.F130 *)

Końcówka 11:	TS	Źródło nadajnika	Nadajnik
Końcówka 13:	TA	Anoda nadajnika	
Końcówka 16:	TC	Katoda nadajnika	
Końcówka 18:	TG	Uziemienie nadajnika	
Końcówka 12:	RS	Źródło odbiornika	Odbiornik
Końcówka 14:	RA	Anoda odbiornika	
Końcówka 17:	RC	Katoda odbiornika	
Końcówka 19:	RG	Uziemienie odbiornika	

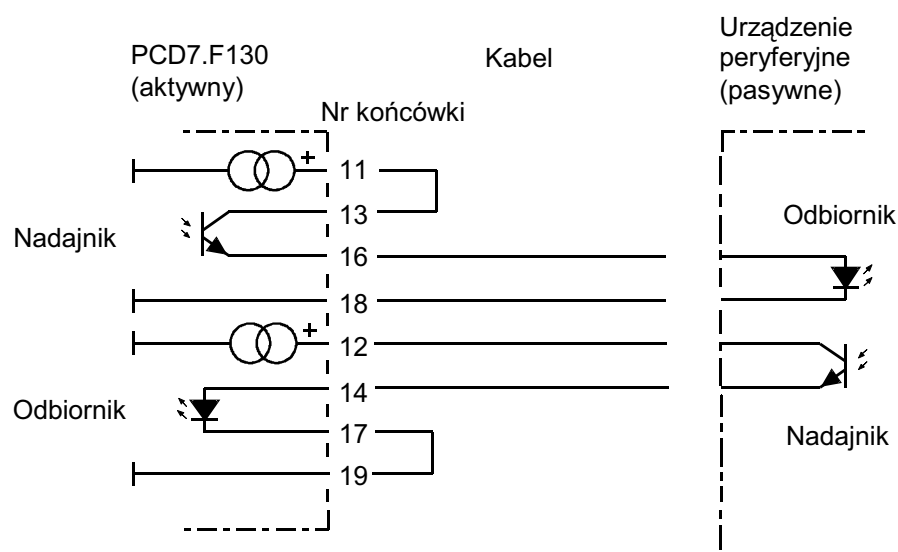
Typ sygnału	Zakres wartości	Wartość
	nominal.	
Prąd dla stanu L (zero)	-20mA... + 2mA	0mA
Prąd dla stanu H (jedynek)	+12mA... +24mA+	20mA
Napięcie na TS, RS	+16.0V... +24.0V	+24.0V
Prąd zwarcia na TS, RS	+18mA... +29.6mA	+23.2mA

Stanem nieaktywnym dla sygnału danych jest jedynka.

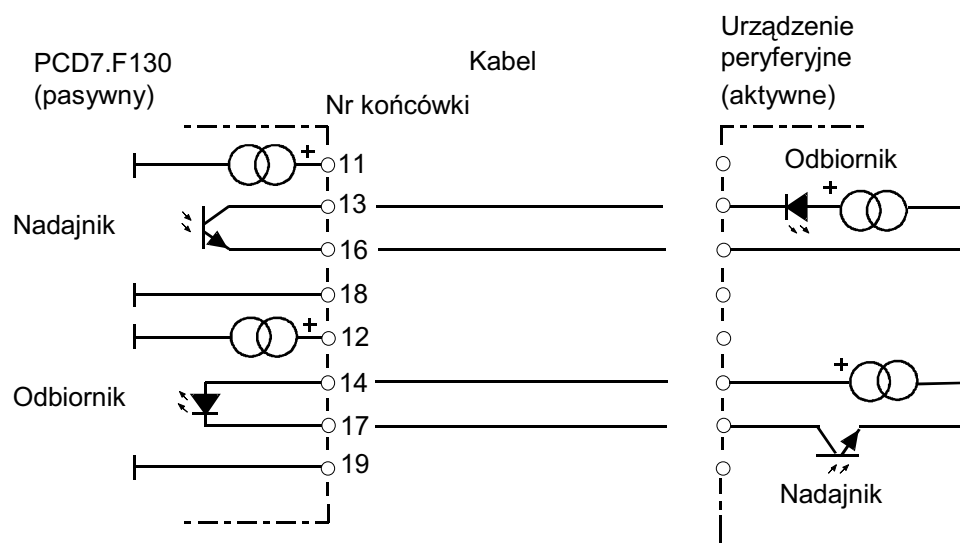
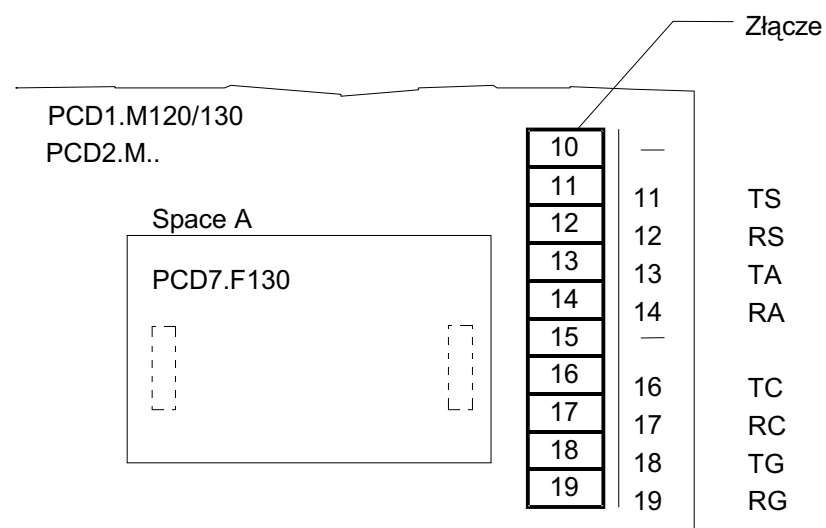
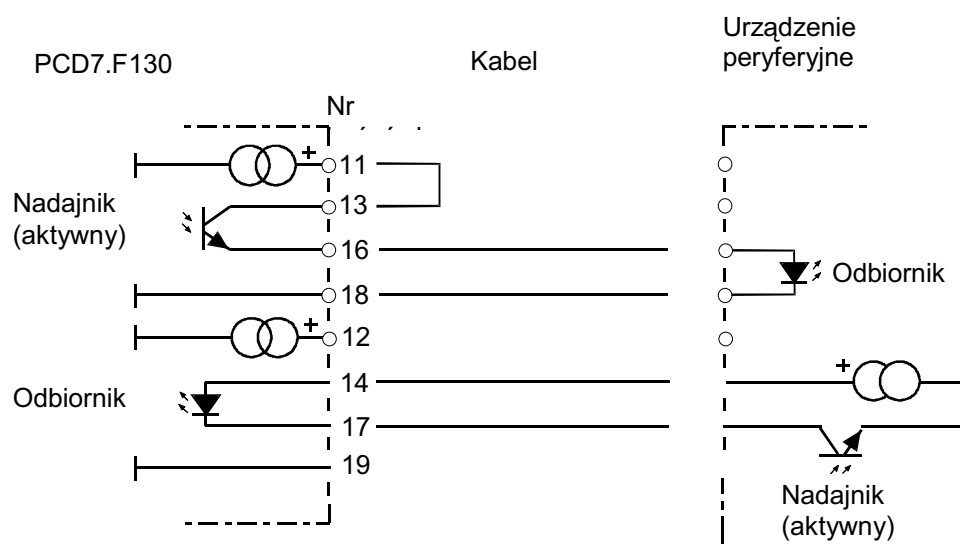
Użytkownik wybiera dla urządzenia tryb „aktywny” lub „pasywny” za pomocą mostkowania przewodami odpowiednich końcówek tych urządzeń.

Przykłady połączeń dla pętli prądowej 20mA

a) Aktywny PCD1 lub PCD2



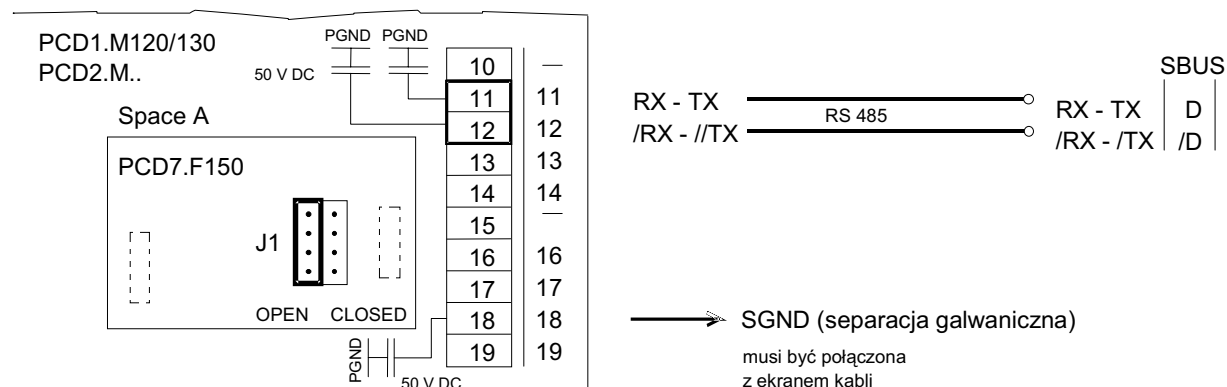
*) maksymalna prędkość transmisji dla pętli prądowej 20mA wynosi 9600 bodów

b) Pasywny PCD1 lub PCD2**c) Nadajnik PCD1 lub PCD2 i nadajnik urządzenia peryferyjnego są aktywne**

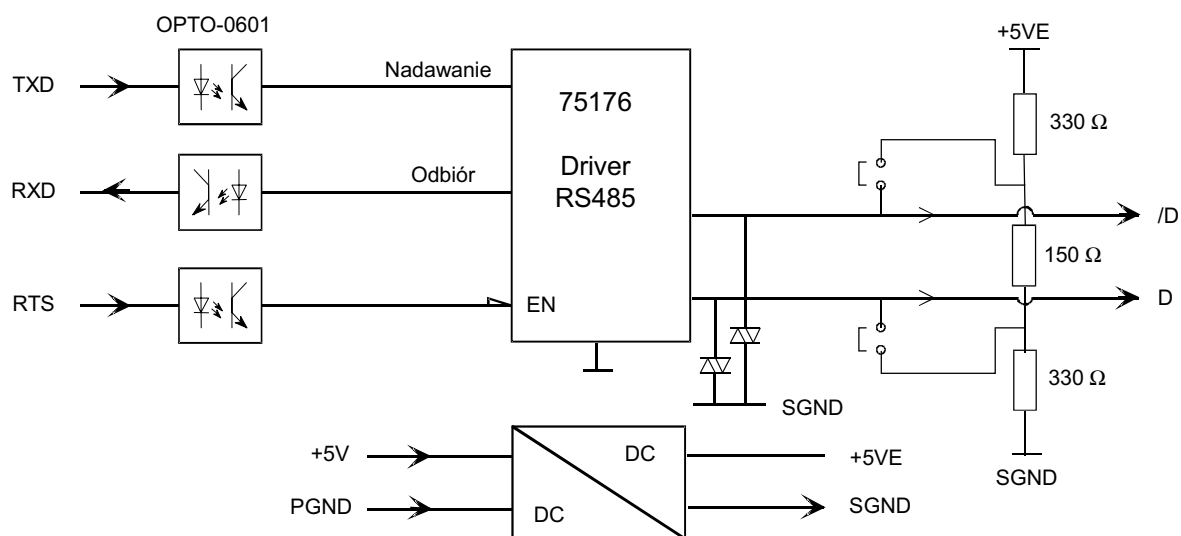
4.3.4 RS 485 z separacją galwaniczną, moduł PCD7.F150

Separację galwaniczną uzyskano przez zastosowanie 3 transoptorów i konwertera DC/DC. Sygnały danych D i /D są zabezpieczone przed przepięciami przez diodę dławiacą (10V). Rezystory końcowe linii (terminatory) można dołączać lub odłączać za pomocą zworki J1.

Połączenie



Schemat blokowy



Uwaga: Napięcie trybu wspólnego:
50 V, ograniczone kondensatorami pomiędzy liniami danych i SGND (w jednostce bazowej)

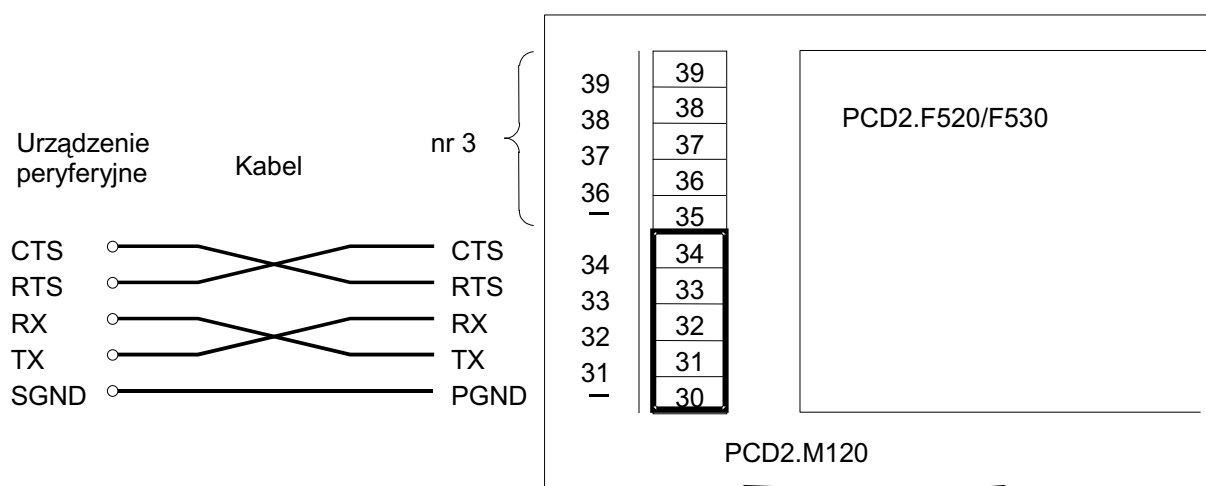
Patrz podręcznik „Installation Components for RS-485 Networks”, 26/740 E.

4.4 Interfejs nr 2 (RS 232) z modułami PCD2.F5..

Tylko z PCD2.M120.

Umieszczenie modułu PCD2.F520 lub PCD2.F530 do przestrzeni B jednostki bazowej PCD2.M120 konfiguruje interfejs nr 2 jako RS 232.

Z powodu niewystarczającej liczby linii sterujących interfejs ten **nie jest odpowiedni** do podłączenia z niektórymi typami modemów. Do podłączenia modemu należy użyć interfejsu nr 1 z modulem ..F120 (zobacz rozdział 4.3.2).



Uwagi :

- Moduł PCD2.F530 zawiera także 6-cyfrowy wyświetlacz.

4.5 Interfejs nr 3 (RS 422/RS 485) z modułami PCD2.F5..

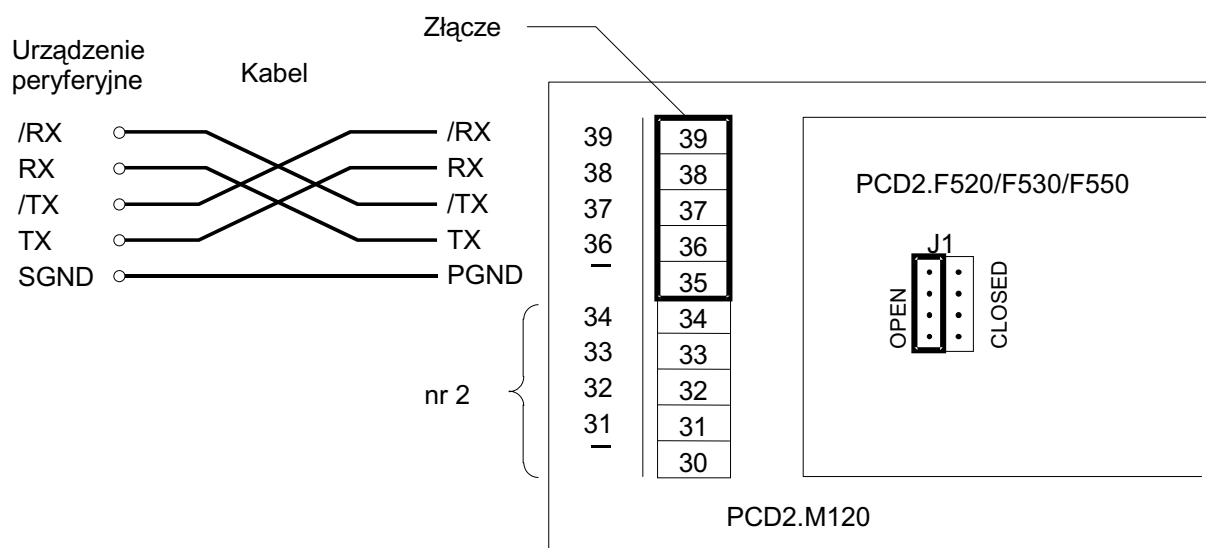
Tylko z PCD2.M120.

Umieszczenie modułu PCD2.F520, F530 lub F550 w przestrzeni B jednostki bazowej PCD2.M120 konfiguruje interfejs nr 3 jako RS 422/485.

• Połączenie dla RS 422

Połączenie typu point-to-point ze wszystkimi trybami oprócz MC4 i SS../SM.. (S-Bus).

RS 422 nie posiada żadnych linii sterujących. Jeśli są one konieczne, powinno się użyć w przestrzeni A modułu PCD7.F110.



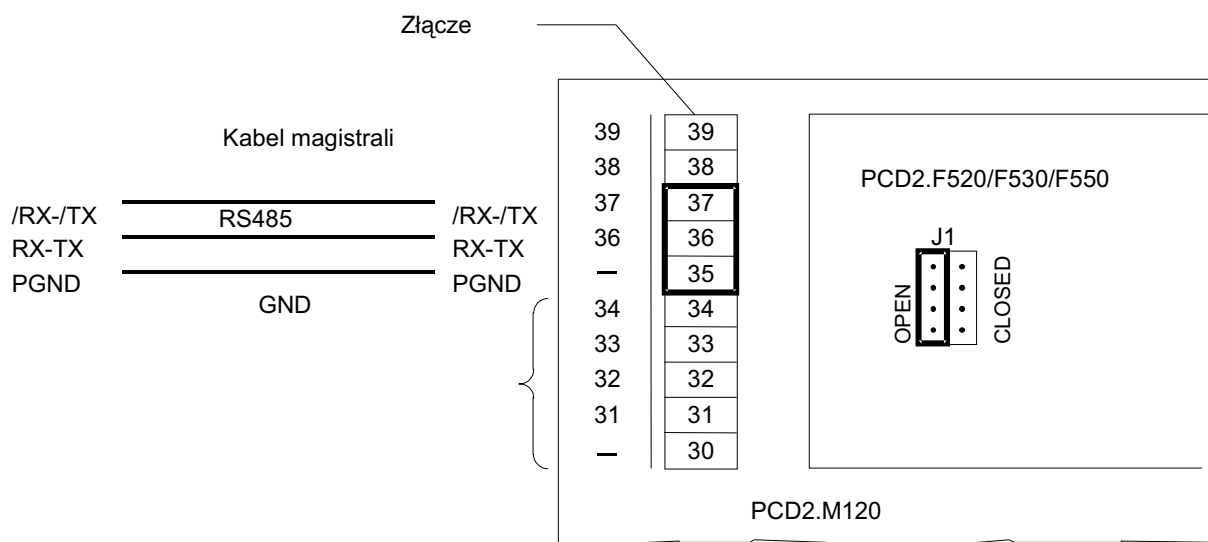
Uwagi :

- Każda para linii dla interfejsu RS 422 jest zamknięta rezystorem (terminatorem) o wartości 150 Ω .
- Wymaga to ustawienia zworki J1 w pozycji „OPEN” (fabryczne ustawienie).
- Moduł PCD2.F530 jest także wyposażony w 6-cyfrowy wyświetlacz.
- Moduł PCD2.F550 jest specjalnie zaprojektowany do podłączenia terminala PCD7.D160.

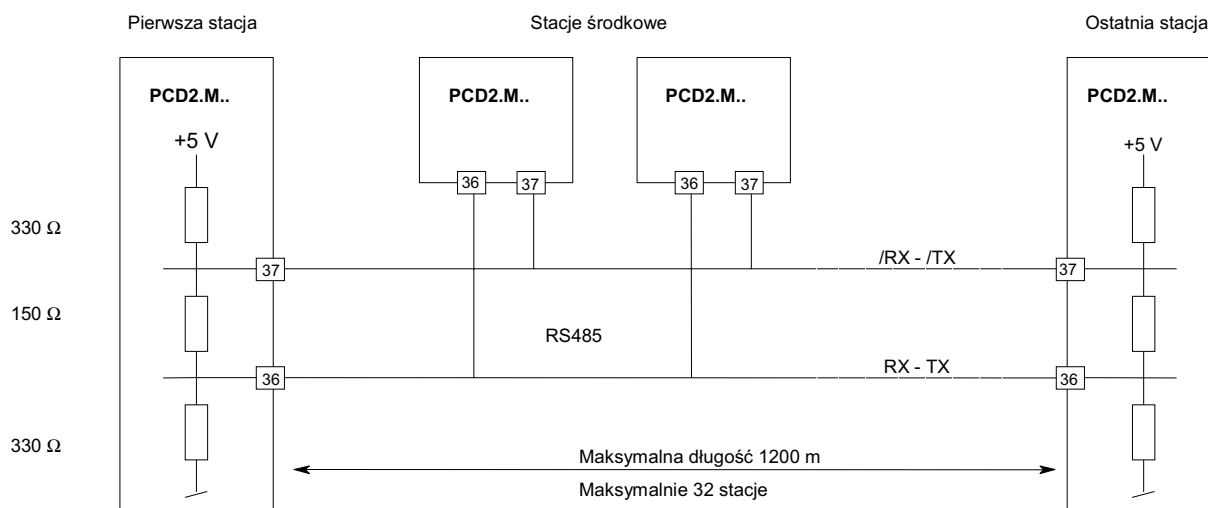
• Połączenie dla RS 485 i S-Bus

Aby zdefiniować interfejs zgodnie z RS485, należy użyć instrukcji SASI konfigurującej następujące tryby:

- MC4 : RS 485 w trybie C
- SS../SM.. : RS 485 w trybie S-Bus



Dobór rezystorów krańcowych



Uwaga :

- Przy pierwszej i ostatniej stacji zworka J1 musi być ustawiona w pozycji „CLOSED”.
- Dla wszystkich innych stacji, zworka J1 musi być ustawiona w pozycji „OPEN” (fabryczne ustawienie).

Patrz także podręcznik „Installation Components for RS485 Networks”, 26/740 E

Uwagi :

4.6 Dane interfejsów szeregowych

Typy sygnałów

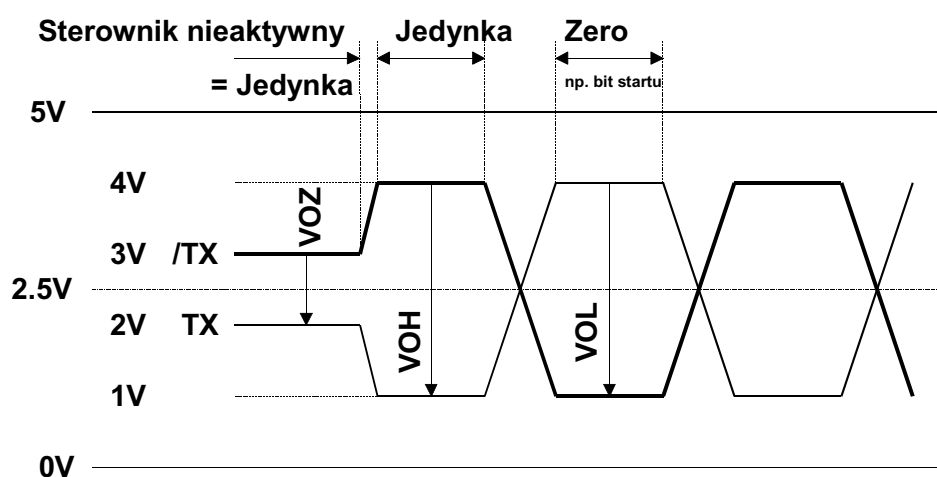
TX	Dane nadawane	}	Sygnały danych
RX	Dane odbierane		
RTS	Żądanie nadawania	}	Sygnały sterujące i komunikaty
CTS	Gotowość do nadawania		
DTR	Gotowość DTE		
DSR	Gotowość DCE		
RI	Wskaźnik wywołania		
DCD	Poziom sygnału odbieranego		

Sygnały dla RS 232

Typ sygnału	Stan logiczny	Zakres wartości	Wartość nominalna
Sygnał danych	0 (zero)	+ 3 V do +15 V	+7 V
	1 (jedyńska)	-15 V do - 3 V	- 7 V
Sygnał sterujący/ komunikat	0 (wyłączony)	-15 V do - 3 V	- 7 V
	1 (włączony)	+ 3 V do +15 V	+7 V

Stanem nieaktywnym sygnału danych jest jedynka. Stanem nieaktywnym dla sygnału sterującego/komunikatu jest wyłączony.

Sygnały dla RS 485 (RS 422)*



VOZ	=	0.9 V min. do 1.7 V max. (sterownik nieaktywny)
VOH	=	2 V min. (z obciążeniem) do 5 V max. (bez obciążenia)
VOL	=	-2 V do -5 V

* RS 422 w swoim stanie nieaktywnym jest w pozycji jedynka.

RS 422

Typ sygnału	Stan logiczny	Polaryzacja
Sygnał danych	0 (zero) 1 (jedyńska)	TX dodatnia względem /TX /TX dodatnia względem TX
Sygnał sterujący/ komunikat	0 (wyłączony) 1 (włączony)	/RTS dodatnia względem RTS RTS dodatnia względem /RTS

RS 485

Typ sygnału	Stan logiczny	Polaryzacja
Sygnał danych	0 (zero) 1 (jedyńska)	RX-TX dodatnia względem /RX-/TX /RX-/TX dodatnia względem RX-TX

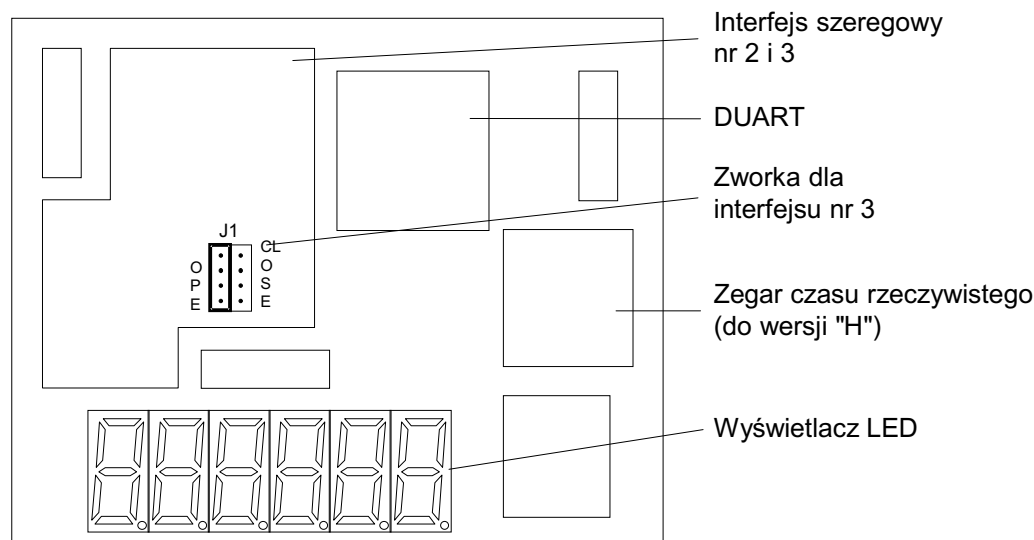
Uwaga :

Magistrala RS485 musi być umieszczona w kanale kablowym, który jest odizolowany od przewodów wysokiego napięcia. Ponadto, w środowisku o dużych zakłóceniach należy używać modułu konwertera z separacją galwaniczną (PCD7.T1..)!

4.7 Moduł wyświetlacza (i zegar czasu rzeczywistego) PCD2.F5..

Uwaga : Od początku 1998 roku zegar czasu rzeczywistego (RTC) jest montowany bezpośrednio na płycie głównej jednostki bazowej (od wersji „H”). W związku z tym nie znajduje się już w module PCD2.F5...

Prezentacja modułu PCD2.F5..



- **Model PCD2.F500 z zegarem czasu rzeczywistego** (moduł ten nie znajduje się już w ofercie)

Tylko z PCD2.M1..

Zegar czasu rzeczywistego jest zasilany z baterii na płycie głównej. Moduł ..F500 może być umieszczony na jednostce podstawowej .. M110 lub ..M120.

Zasilanie rezerwowe	zależnie od użytej baterii (zobacz rozdział 1.4.4, punkt 4)
Dokładność	lepsza niż 15s/miesiąc w temp. = 15 .. 30 °C
Funkcje	tydzień, dzień tygodnia, rok, miesiąc, dzień, godzina, minuta, sekunda. Zegar czasu rzeczywistego rozpoznaje różne miesiące i lata przestępne, jednakże zmiana pomiędzy czasem letnim a zimowym musi być dokonana przez użytkownika. Zegar jest odporny na problemy wynikające z rokiem 2000.
Instrukcje	RTIME : Odczyt zegara do 2 rejestrów WTIME : Zapis zegara z 2 rejestrów \$H : Wyprowadzenie danych czasu \$D : Wyprowadzenie danych daty \$W : Wyprowadzenie danych tygodnia i daty

Szczegóły można znaleźć w podręczniku „Reference Guide” 26/733 E

- **Model PCD2.F510 ^{*)} z wyświetlaczem**

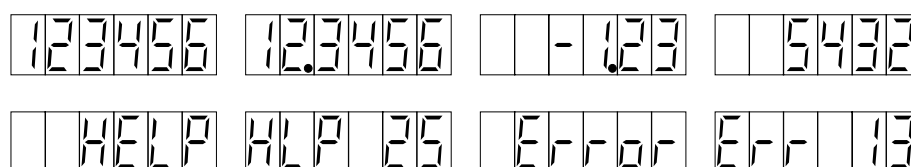
Tylko z PCD2.M1..

Model..F510 może być umieszczony w jednostce bazowej ..M110 lub ..M120.

Wyświetlacz zawiera 6 cyfr złożonych z 7-segmentowych wyświetlaczy LED z kropką dziesiętną. Jest widoczny przez okienko w pokrywie sterownika.

Instrukcja DSP służy do wyświetlania cyfr 0 ... 9 i/lub innych znaków.

Przykłady :



Ten zintegrowany wyświetlacz jest używany zazwyczaj do pokazywania stanów procesu, numerów błędów, numerów kroków, czasu, danych, instrukcji sterowania, itp.

Można wyświetlać jeszcze więcej informacji, jeśli na wejściach użyte są przełączniki, itp.

Instrukcje programowania

Wersja firmware'u V001 lub następne umożliwiają korzystanie z następujących funkcji.

a) Wyświetlanie zawartości rejestru z przedziału :

- 99 999 do 999 999

używając następującej instrukcji :

DSP R x ; x = 0 .. 4095

Jeśli wartość w rejestrze przekracza powyższy zakres, wtedy nie zostanie ona wyświetlona oraz zostanie ustawiona flaga błędu.

Mogą być wyświetlane tylko wartości całkowite w formacie dziesiętnym.

^{*)} Ten moduł, do wersji „H”, był wyposażony w zegar czasu rzeczywistego (RTC); od początku 1998 roku zegar ten jest montowany bezpośrednio do jednostki bazowej (PCD2.M1.. od wersji „H”).

b) Można wyświetlić inne napisy zgodnie z następującą tabelą:

Instrukcja	Wyświetlony napis
DSP K 0	Wyświetlacz jest kasowany i zerowany zgodnie z formatem opisanym w punkcie a).
DSP K 1	= S A I A =
DSP K 2	= P C d 2 =
DSP K 3	H E L P
DSP K 4 *	H L P *)
DSP K 5	E r r o r
DSP K 6 *	E r r *)

*) Po tych instrukcjach musi nastąpić druga o formacie :

DSP R x ; (x = 0 .. 4095)

Wartość w rejestrze musi być z przedziału **0.. 99**. Jeśli wartość w rejestrze przekracza powyższy zakres, wtedy wyświetlacz pozostanie pusty oraz zostanie ustawiona flaga błędu.

DSP K 7	Wyświetlacz jest kasowany i załadowany zerami
DSP K 8	Wyświetlacz jest kasowany i ograniczany do dwóch cyfr
DSP K 10	Ustawienie kropki dziesiętnej przy cyfrze 0 (ostatnia cyfra z prawej strony)
DSP K 11	Ustawienie kropki dziesiętnej przy cyfrze 1
DSP K 12	Ustawienie kropki dziesiętnej przy cyfrze 2
DSP K 13	Ustawienie kropki dziesiętnej przy cyfrze 3
DSP K 14	Ustawienie kropki dziesiętnej przy cyfrze 4
DSP K 15	Ustawienie kropki dziesiętnej przy cyfrze 5

Kropka dziesiętna jest kasowana funkcją DSP K 0.

Funkcje od DSP K 7 do DSP K 15 są dostępne od wersji V002 firmware'u.

DSP K 20	Używane do tworzenia informacji, zgodnie z
DSP K 21	możliwościami wyświetlacza 7-segmentowego
DSP K 22	(opis na życzenie)

Funkcje od DSP K 20 do DSP K 22 są dostępne od wersji V003 firmware'u.

- **Model PCD2.F520 ^{*)} z interfejsami nr 2 i 3**

Tylko z PCD2.M120

Ten moduł może być użyty tylko z jednostką bazowej PCD2.M120.
Realizuje następującą funkcję :

- Interfejsu nr 2 i 3 (jak PCD2.F5.. – patrz rozdział 4.4 i 4.5).

Model PCD2.F530 ^{*)} z wyświetlaczem i interfejsem nr 2 i 3**Tylko z PCD2.M120**

Ten moduł może być użyty tylko z jednostką bazową PCD2.M120.
Realizuje następujące dwie funkcje :

- Wyświetlacza (jak PCD2.F510 – patrz strona 4-18),
- Interfejsu nr 2 i 3 (jak PCD2.F5.. – patrz rozdział 4.4 i 4.5).

- **Model PCD2.F540 do podłączenia terminala PCD7.D160**

Zarówno z PCD1 i z PCD2

Ten moduł może być użyty z jednostką bazową PCD1 lub PCD2.
Jest używany jako interfejs komunikacyjny do podłączenia terminala PCD7.D160.

Korzystanie z tego terminala, patrz podręcznik 26/753 E.

- **Model PCD2.F550 ^{*)} z podłączeniem do terminala PCD7.D160 (interfejs nr 2) i interfejsem nr 3**

Tylko z PCD2.M120

Ten moduł może być użyty tylko z jednostką bazową PCD2.M120.
Realizuje następujące dwie funkcje:

- Podłączenie dla terminala PCD7.D160 (interfejs nr 2),
- Interfejs nr 3 (jak PCD2.F5.. – patrz rozdział 4.5).

Ten moduł został specjalnie zaprojektowany do podłączenia terminala przemysłowego PCD7.D160.

Korzystanie z tego terminala, patrz podręcznik 26/753 E.

^{*)} Ten moduł, do wersji „H”, był wyposażony w zegar czasu rzeczywistego (RTC); od początku 1998 roku zegar ten jest montowany bezpośrednio do jednostki bazowej (PCD2.M1.. od wersji „H”).

4.8 Podłączenie PROFIBUS FMS przez moduł PCD7.F700

Tylko z PCD2.M120

Użycie modułu PCD7.F700 daje możliwość podłączenia serii PCD2 do sieci przemysłowej PROFIBUS. Sterownik można skonfigurować jako FMS master lub FMS slave. (FMS = Field Message Specification)

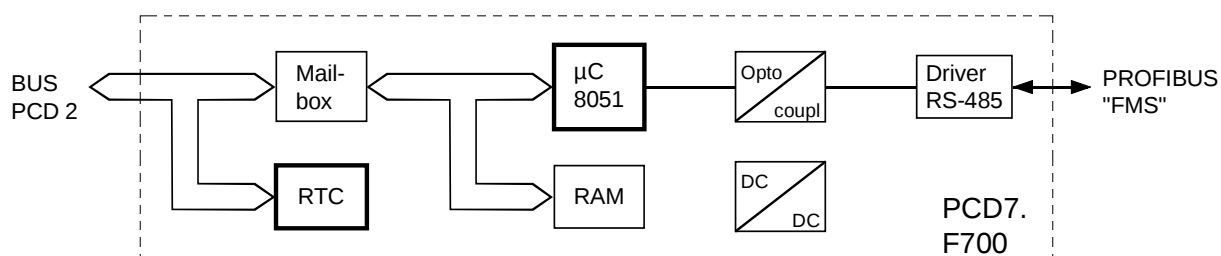
4.8.1 Miejsce montażu

Moduł PCD7.F700 należy montować w przestrzeni B jednostki bazowej PCD2.M120 (wersja D lub nowsza). Połączenie PROFIBUS uzyskuje się przez końcówki 30 do 39. (patrz rozdział 4.1, przegląd interfejsów komunikacyjnych).

4.8.2 Schemat blokowy

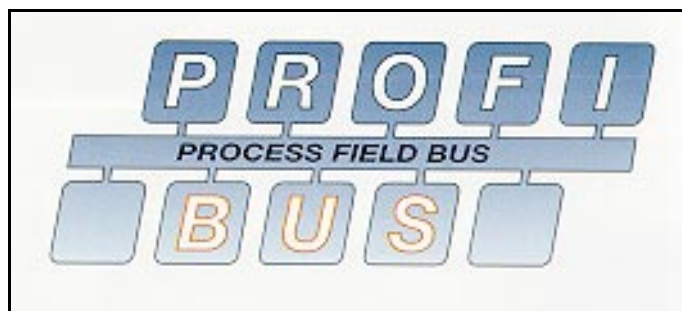
Moduł PCD7.F700 ^{*)} zawiera mikrokontroler 8051 obsługujący połączenie PROFIBUS z driver'em RS 485 z separacją galwaniczną.

Komunikacja w sieci PROFIBUS jest obsługiwana przez program użytkownika za pośrednictwem głównego procesora 68340.



^{*)} Ten moduł, do wersji „H”, był wyposażony w zegar czasu rzeczywistego (RTC); od początku 1998 roku zegar ten jest montowany bezpośrednio do jednostki bazowej (PCD2.M1.. od wersji „H”).

4.8.3 Interfejs PROFIBUS



Szczegółowy opis magistrali zawarty jest w podręczniku do PROFIBUS o numerze 26/742 E.

Dane techniczne w skrócie :

- Protokół komunikacyjny FMS zgodnie z normą DIN 19245 część 1 i 2
- Tryb pracy: PROFIBUS master lub slave
- Klasa sterowania 2 (rozszerzona)
- Prędkości transmisji: 9.6, 19.2, 38.4, 93.75, 187.5 lub 500 kbps
- Do 127 adresowalnych stacji (podzielonych na segmenty po 32 stacje każdy, z użycie repeatera PCD7.T100)
- Do 10 jednocześnie wbudowanych połączeń (kanały 10 do 19) do komunikacji synchronicznej i asynchronicznej

4.8.4 Funkcje i typy danych PROFIBUS FMS

- | | |
|-----------------------------|--|
| • Initiate | Otwarcie (nawiązanie) połączenia |
| • Abort | Zamknięcie (przerwanie) połączenia |
| • Reject | Wysłanie telegramu |
| • Identify
(dla serwera) | Identyfikacja „Wirtualnego urządzenia magistrali”
(producent, typ i wersja) |
| • Status | Specyfikacja statusu działania stacji |
| • GET-OV
(dla serwera) | Specyfikacja katalogu obiektów |
| • Read | Odczyt/zapis zawartości obiektu |
| • Write | z następującymi typami danych : <ul style="list-style-type: none"> - Boolean (logiczne) - Integer 8 / 16 / 32 Bitów (całkowite) - Unsigned 8 / 16 / 32 Bitów (całk. bez znaku) - Octet string (łańcuch ósemkowy) - Bit string (łańcuch bitowy) - Floating point (zmiennoprzecinkowe) |

4.8.5 Konfigurator SAIA® PCD PROFIBUS

Tworzenie programu użytkownika, tzn. konfigurowanie w PCD sieci PROFIBUS (tekst SASI), wykonuje się za pomocą konfiguratora sieci SAIA® PCD PROFIBUS (PCD8.C20E) lub wykorzystując pakiet narzędziowy PG4 (od wersji 1.4). To narzędzie pracuje pod MS-WINDOWS (patrz podręcznik do PROFIBUS, 26/742 E).

Konfigurator SAIA® PCD PROFIBUS pyta użytkownika o wszystkie wymagane parametry, a także ładuje je do procesora i prowadzi dokumentację.

4.8.6 Połączenie PROFIBUS

PROFIBUS jest podłączany do 10-pinowej listwy o numerach 30 do 39 (patrz rozdział 4.1, dla PCD2).

Znaczenie końcówek jest następujące :

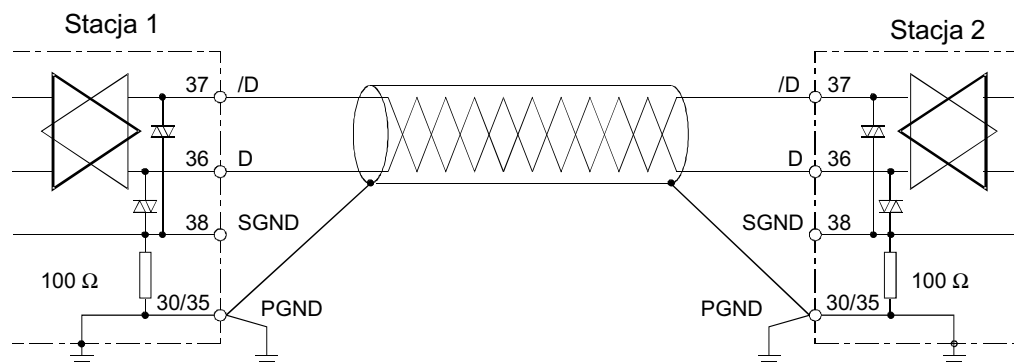
Numer Zacisku	Norma PROFIBUS	SAIA	Znaczenie
37	RxD/TxD-P	/D	Odbiór/Wysyłanie Danych-P
36	RxD/TxD-N	D	Odbiór/Wysyłanie Danych-N
38	DGND	SGND	Potencjał odniesienia dla danych (masa sygnału)
30/35	SHIELD	PGND	Ekran, uziemienie ochronne

Pozostałe końcówki są niewykorzystane.

Wszystkie połączenia (zaciski) interfejsu PROFIBUS za wyjątkiem zacisków 30/35 (PGND) są galwanicznie odseparowane od reszty modułu. Pomiedzy zaciskami SGND i PGND umieszczony jest rezystor 100 Ω, który łączy odizolowaną część układu z PGND.

D i /D są chronione przed skokami napięciowymi przez wbudowane diody 10 V.

Podłączenie, rozmieszczenie przewodów magistrali i schemat uzimienia



Uwaga : Nie wolno pomylić dwóch linii sygnałowych „D” i „/D” !

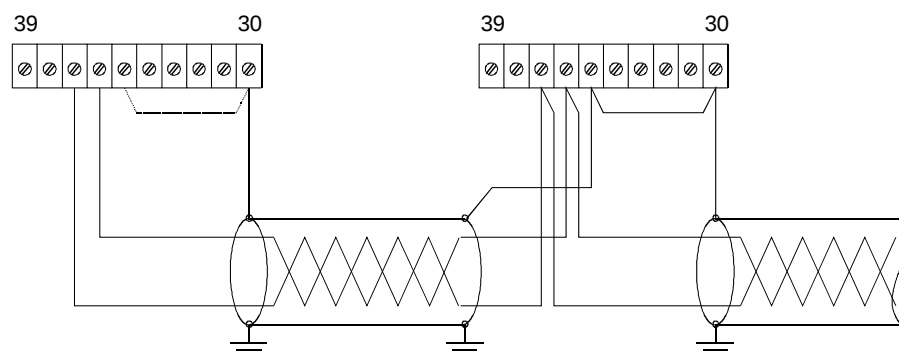
Przy połączeniu stacji zgodnie z powyższym schematem, różnica potencjałów pomiędzy SGND dla wszystkich stacji nie powinna przekraczać $\pm 5V$.

Kabel magistrali

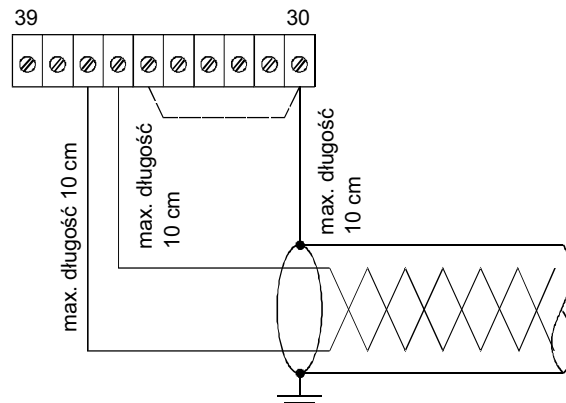
Jako kabel magistrali należy zastosować ekranowaną skrętkę. Rezystancja falowa powinna mieścić się w zakresie 100 do 130 Ω przy $f > 100kHz$, pojemność kabla powinna być $< 10pF/m$ natomiast przekrój poprzeczny minimum 0,22 mm² (AWG 24). Maksymalne dopuszczalne tłumienie sygnału wynosi 6 dB.

Zalecane kable dla magistrali:

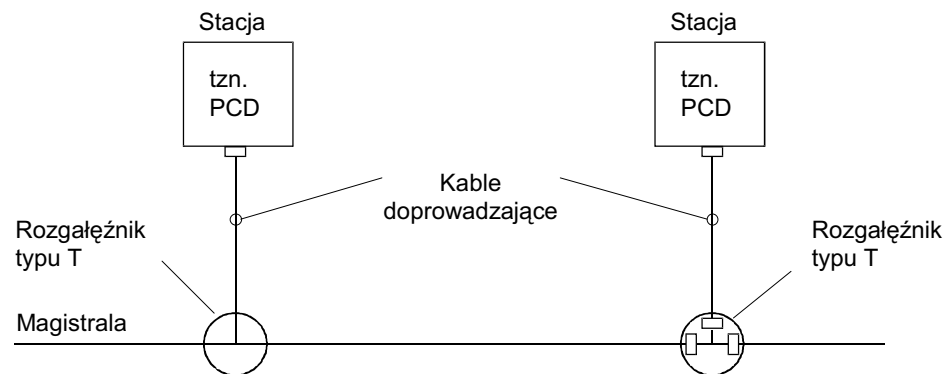
Producent :	Typ kabla :
• Volland AG	UNITRONIC-BUS
• CABLOSWISS	1 x 2 x AWG24
• Kromberg & Schubert	371'502



Należy zapewnić ciągłość połączenia kabla magistrali, nawet gdy jedno lub więcej złącz zostaje wyjęte.



Nieekranowana część kabli przy dowolnych zaciskach oraz ekran doprowadzony do zacisku 30 lub 35 nie powinny być dłuższe niż 10 cm.



Projekt okablowania powinien uwzględniać fakt, iż długości ekranowanych przewodów doprowadzających pomiędzy magistralą a stacją nie może przekraczać 100 cm dla szybkości transmisji 19.2 kbps i 30 cm dla szybkości 500 kbps.

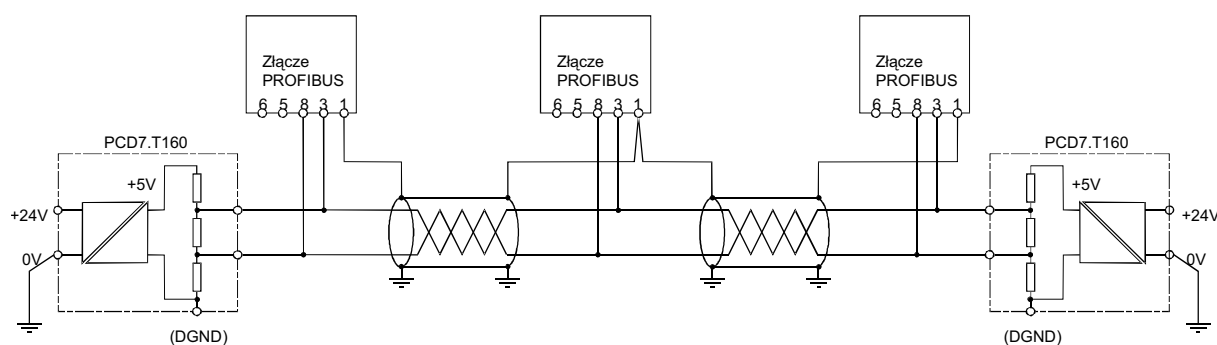
Zakończenie magistrali

Dla zmniejszenia zakłóceń i uniknięcia odbić falowych, magistrala musi być z obu stron odpowiednio zakończona.

Ważne :

Obwody korekcyjne końcowe (terminatory) należy umieszczać w każdej magistrali, nawet gdy początkowe próby wykazują, że działa ona prawidłowo bez tych obwodów.

Najodpowiedniejszy sposobem zakończenia magistrali jest użycie skrzynki terminatora PCD7.T160.



Dodatkowe informacje o prawidłowej instalacji magistrali PROFIBUS znaleźć można w podręczniku „Installation Components for RS-485 Networks”, 26/740 E.

5. Moduły wejść/wyjść cyfrowych

W celu zagwarantowania maksymalnej odporności na zakłócenia, wszystkie moduły wejść i wyjść cyfrowych przechodzą rygorystyczne testy zgodnie z IEC 801-4. Moduły można umieszczać w dowolnym gnieździe magistrali we/wy PCD1 lub PCD2.



Uwaga : Moduły cyfrowych we/wy powinny być wymieniane tylko, gdy PCD jest odłączony od zasilania.

Moduły wejść PCD2.E...

Typy / charakterystyki	..E110 ..B100*)	..E111	..E500	..E610	..E611
Liczba wejść	8	8	6	8	8
Nominalne napięcie wejściowe	24 VDC	24 VDC	115-230VAC	24 VDC	24 VDC
Separacja galwaniczna	Nie	Nie	Tak	Tak	Tak
Logika	Dodatnia lub ujemna	Dodatnia lub ujemna	Dodatnia	Dodatnia lub ujemna	Dodatnia lub ujemna
Opóźnienie wejściowe (ms)	8	0.2	30	10	0.2/1.0
Rozdział	5.1	5.1	5.2	5.3	5.3

Moduły wyjść PCD2.A...

Typy / charakterystyki	..A200	..A220	..A250	..A300	..A400 ..B100*)	..A410
Liczba wyjść	4	6	8	6	8	8
Element na wyjściu	Przełącznik ¹⁾	Przełącznik ²⁾	Przełącznik ²⁾	MOSFET	MOSFET	MOSFET
Separacja galwaniczna	Tak	Tak	Tak	Nie	Nie	Tak
Tryb pracy	(styk zwierny)	(styk zwierny)	(styk zwierny)	Logika dodatnia	Logika dodatnia	Logika dodatnia
Obciążalność wyjścia	2A, 250VAC 2A, 50 VDC	2A, 250VAC 2A, 50 VDC	2A, 48 VAC 2A, 50 VDC	2A, 24VDC	0.5A, 24VDC	0.5A, 24VDC
Ochrona zwarciovą	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie
Rozdział	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9

*) moduł we/wy PCD2.B100 – patrz rozdział 5.10

1) Przełączniki z wbudowanym zabezpieczeniem styków

2) Przełączniki bez zabezpieczenia styków

Uwagi :

5.1 PCD2.E110/111 Moduł wejść cyfrowych, bez separacji galwanicznej

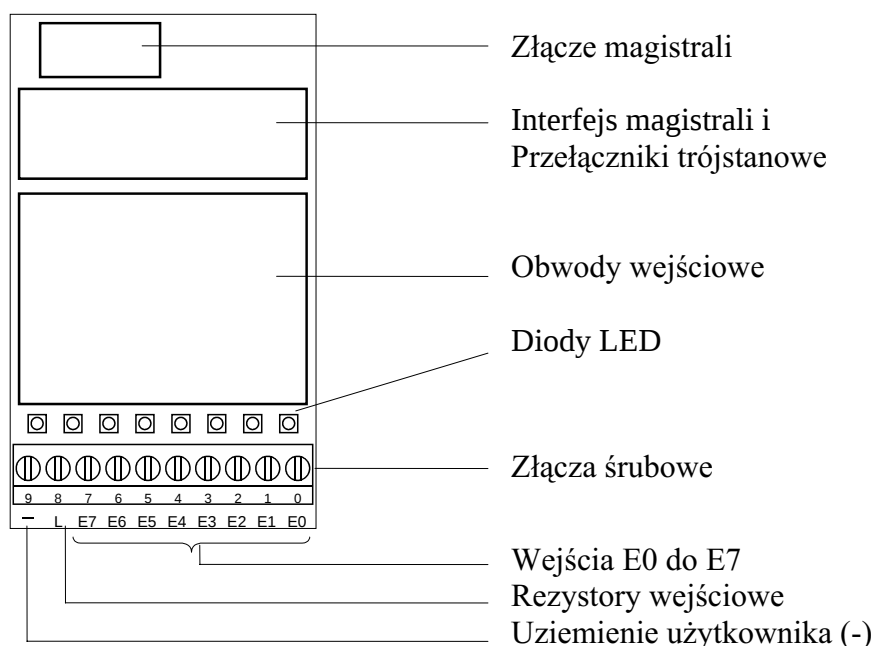
Zastosowanie

Tani moduł wejściowy o logice dodatniej i ujemnej z 8 wejściami bez separacji galwanicznej. Odpowiedni dla większości elektronicznych i elektro-mechanicznych elementów załączających na napięcie 24 VDC. PCD2.E111 charakteryzuje się krótkim czasem opóźnienia rzędu 0.2 ms.

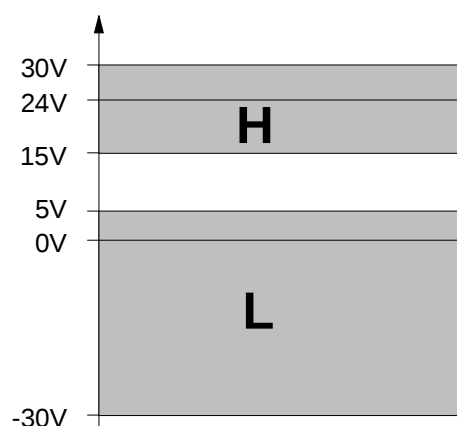
Informacje techniczne

Liczba wejść w module	8, bez separacji galwanicznej
Logika	Dodatnia lub ujemna
Napięcie wejściowe V_{in} (nominalne)	E110 : 24 VDC, wygładzone lub pulsujące E111 : 24 VDC, wygładzone z maksymalnymi tętnieniami 10 % Specjalne : 5 i 12 VDC na życzenie (moduły specjalne na końcu rozdziału)
Prąd wejściowy	6 mA przy 24 VDC
Typowe opóźnienie	E110 : 8 ms E111 : 0.2 ms
Odporność na zakłócenia zgodnie z IEC 801-4	2 kV przy sprzężeniu pojemnościowym (cała wiązka przewodów)
Pobór prądu na potrzeby własne (z magistrali 5 V)	1 do 24 mA

Prezentacja



Definicje sygnału wejściowego



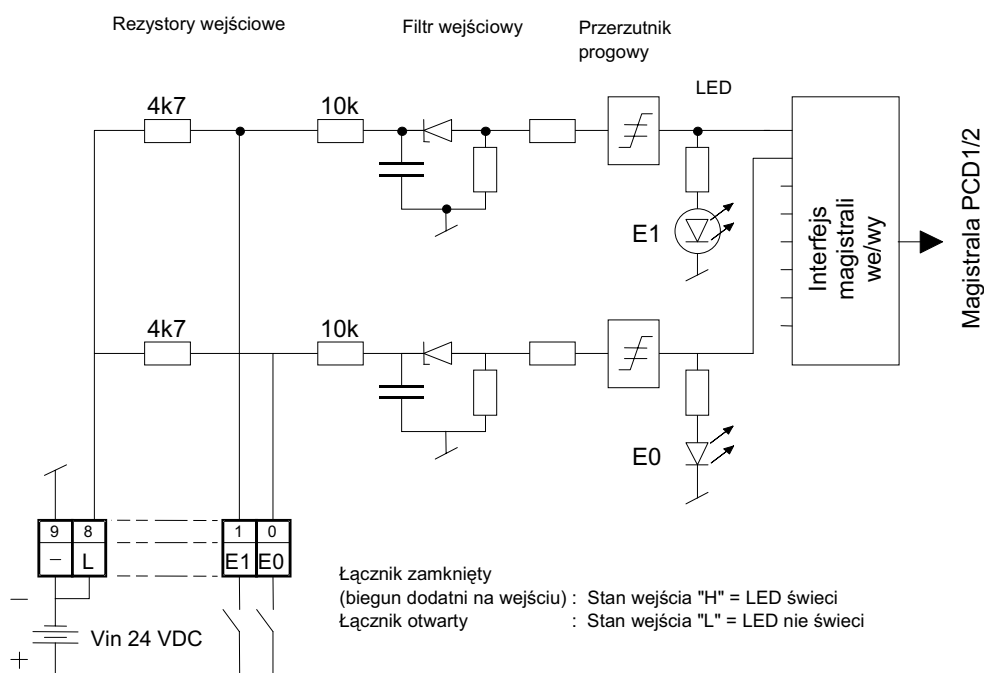
Z uwagi na typowe opóźnienie rzędu 8 ms dla modułu E110, odpowiednie jest podłączenie zewnętrznego napięcia DC wyprostowanego dwupołkkowo.

Dla E111 konieczne jest podłączenie napięcia DC wygładzonego.

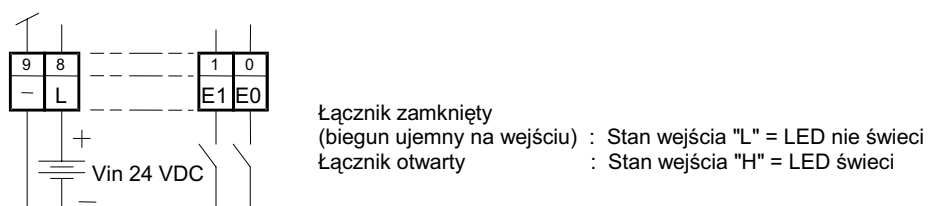
Obwody wejściowe i oznaczenie końcówek

Zależnie od zewnętrznego okablowania, moduł ten może pracować w logice dodatniej lub ujemnej.

Logika dodatnia:



Logika ujemna:

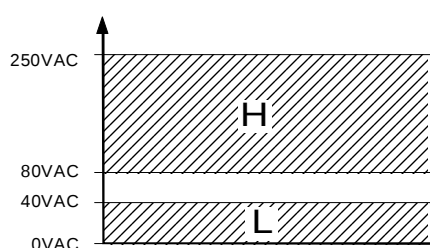


5.2 PCD2.E500 Moduł wejść cyfrowych dla napięć od 115 do 230 VAC

Zastosowanie

Moduł z 6 wejściami z separacją galwaniczną. Wejścia są zaprojektowane do pracy w logice dodatniej i posiadają wspólny zacisk COM. Przetwarzana jest tylko dodatnia połówka napięcia.

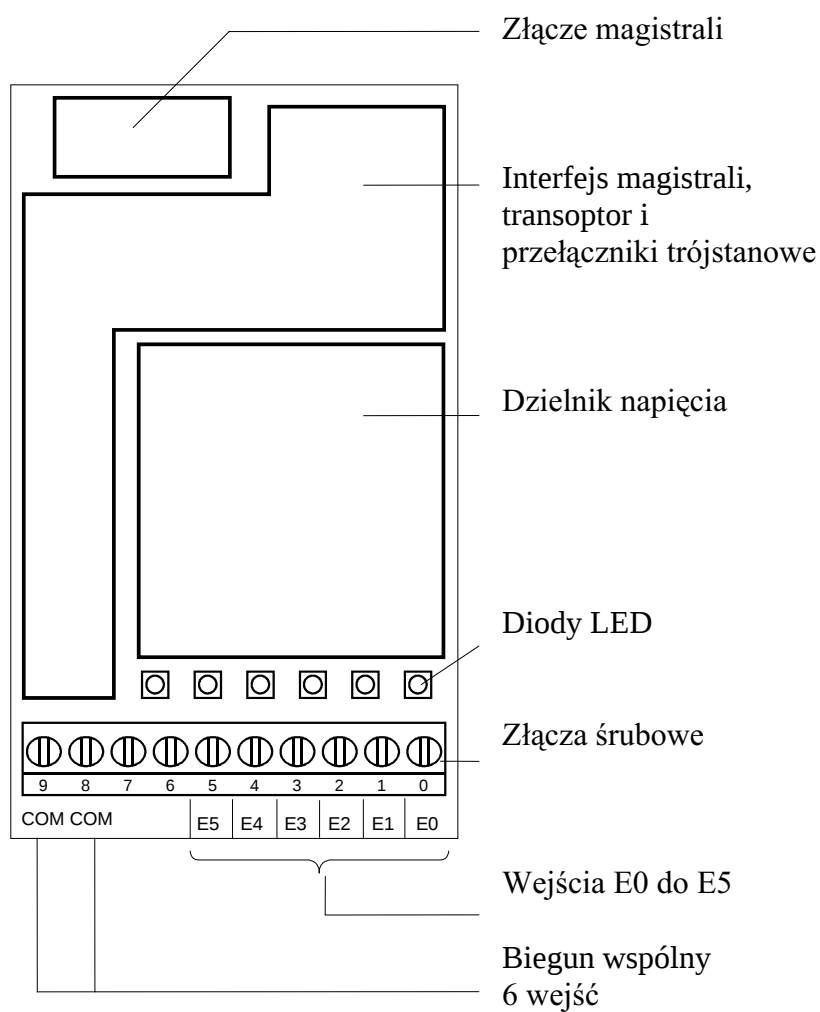
Informacje techniczne

Liczba wejść na moduł	6, odseparowane galwanicznie od procesora (CPU)
Logika	Dodatnia Dla każdego modułu, wszystkie wejścia przyłączone są do tej samej fazy.
Napięcie wejściowe (Vin)	115 do 230 VAC, 50 lub 60 Hz, sinusoidalne (80 do 250 VAC)
Poziomy sygnał wejściowego	
Prąd wejściowy	115 VAC 5 - 6 mA (prąd jałowy) 230 VAC 10 - 12 mA (prąd jałowy)
Opóźnienie: przy włączaniu przy wyłączaniu	typ. 10 ms; max. 20 ms typ. 20 ms; max. 30 ms
Dioda LED	zasilana bezpośrednio prądem wejściowym
Odporność na zakłócenia zgodnie z IEC 801-4	4 kV, przy połączeniu bezpośrednim 2 kV, przy połączeniu pojemnościowym (cała wiązka przewodów)
Odporność izolacji	2000 VAC, 1 minuta
Oporność izolacji	100 MΩ przy 500 VDC
Odporność transoptora	2.5 kV
Pobór prądu na potrzeby własne (z magistrali 5 V)	< 1 mA

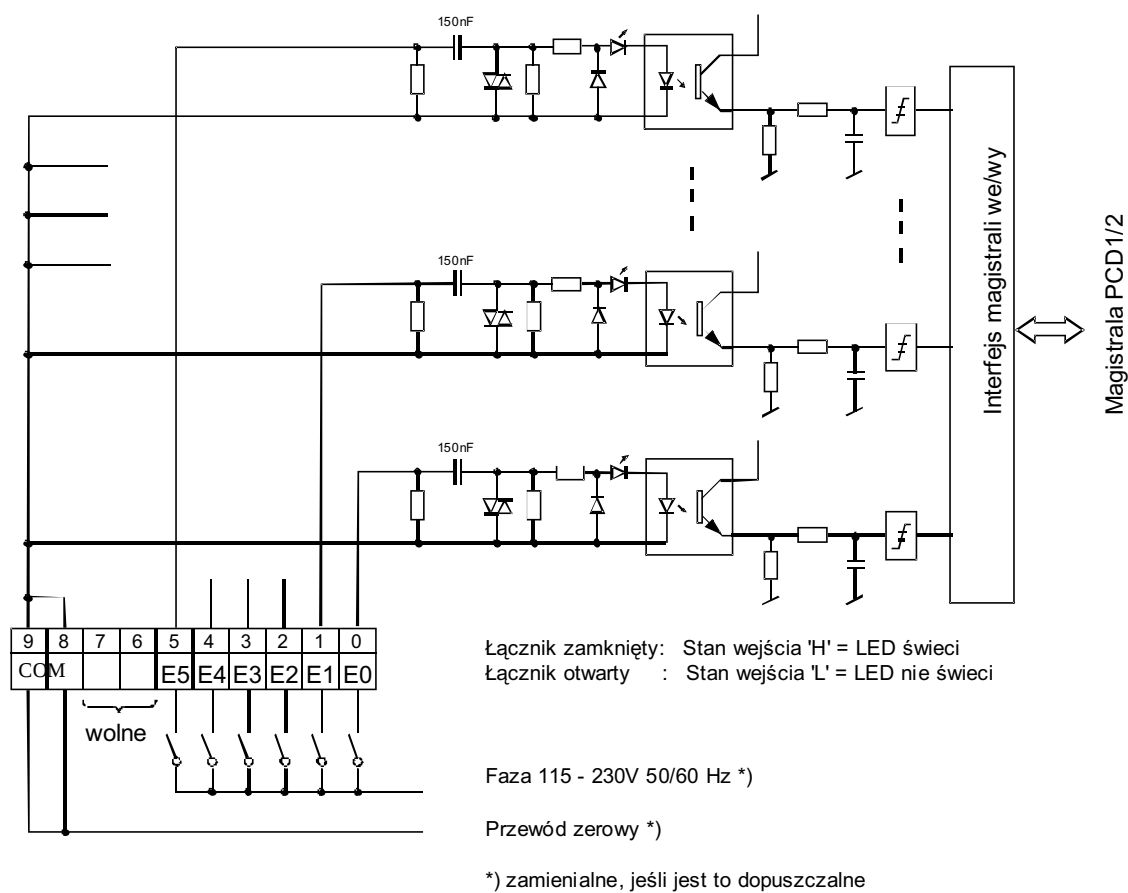
Uwagi instalacyjne

Ze względów bezpieczeństwa nie dopuszczalne jest podłączenie do tego samego modułu napięć niskich (do 50 V) i napięć wysokich (50..250 V).

Prezentacja



Obwód wejściowy i opis końcówek



*) Faza i przewód zerowy (neutralny) mogą być zamienione, jeśli jest to dopuszczalne.

Uwagi :

5.3 PCD2.E610/611 Moduł wejść cyfrowych, z separacją galwaniczną

Zastosowanie

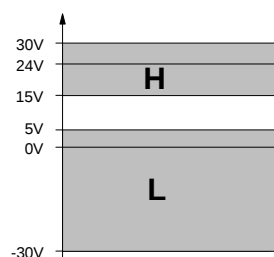
Moduł z 8 wejściami z separacją galwaniczną do pracy w logice dodatniej lub ujemnej. Odpowiedni dla większości elementów łączeniowych elektronicznych i elektromechanicznych na 24VDC.

PCD2.E611 charakteryzuje się krótkim czasem opóźnienia.

Informacje techniczne

Od wersji „B” (30.06.97) zmianie uległy niektóre wartości

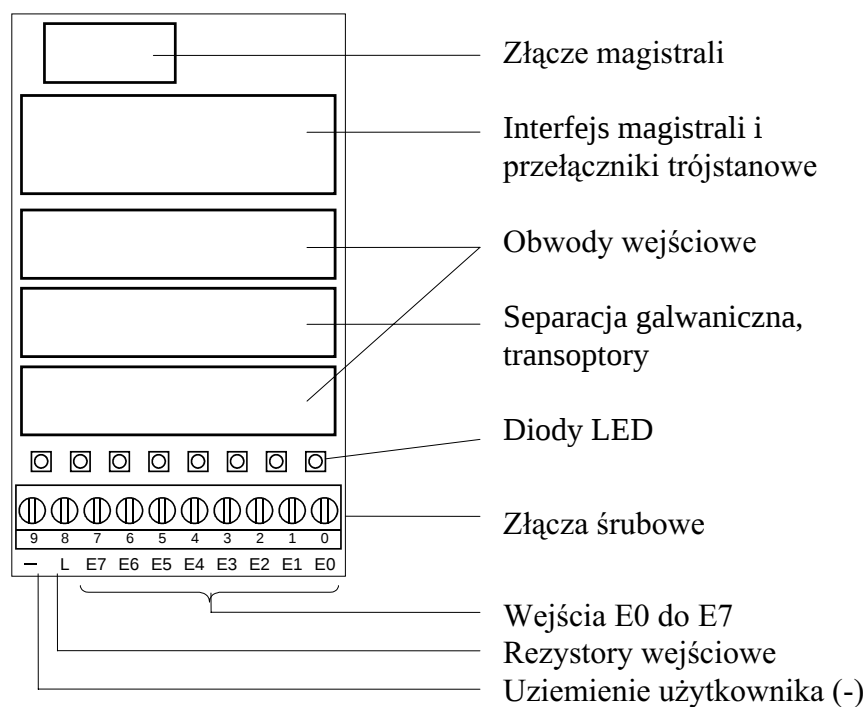
Liczba wejść na moduł	8, z separacją galwaniczną używając transoptorów
Logika	dodatnia lub ujemna
Napięcie wejściowe Vin (nominalne)	E610 : 24 VDC, wygładzone lub pulsujące E611 : 24 VDC, wygładzone z maksymalnymi tętnieniami 10 % Specjalne : 5 i 48 VDC na życzenie



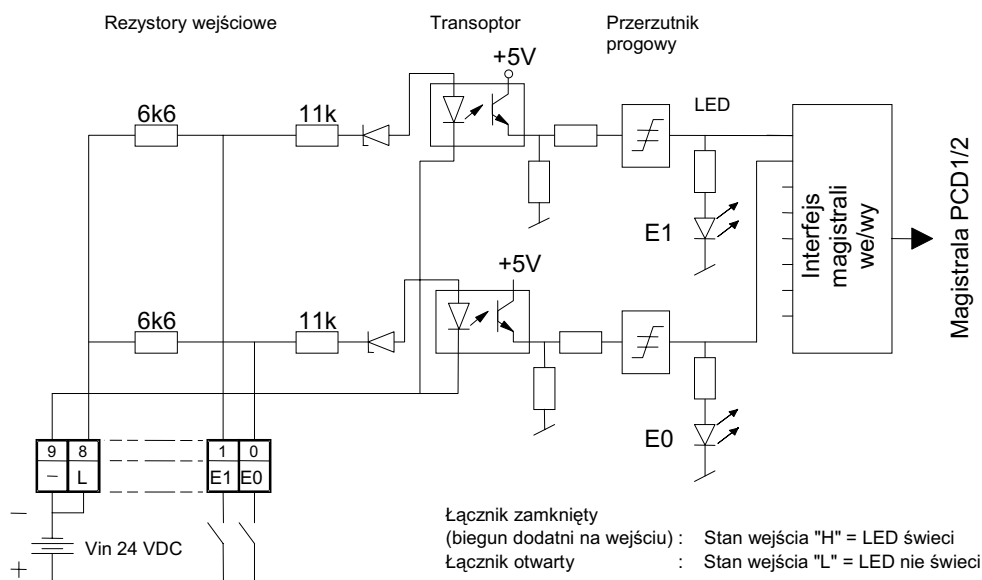
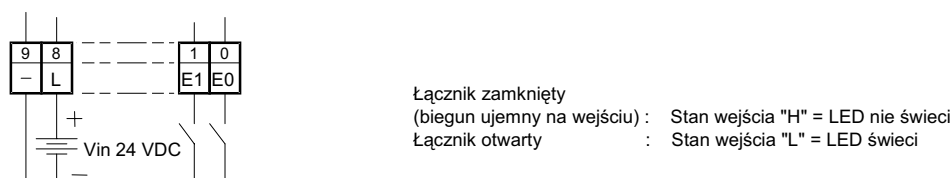
Z uwagi na typowe opóźnienie rzędu 10 ms dla modułu E610, odpowiednie jest podłączenie zewnętrznego napięcia DC wyprostowanego dwupołkowo.

Dla E611 konieczne jest podłączenie napięcia DC wygładzonego.

Napięcie zasilania (Vin)	dla logiki dodatniej : min. 15 V dla logiki ujemnej : min. 18 V
Prąd wejściowy (przy 24 VDC)	Wersja: „A” „B” log. dodatnia: 12 mA 5.0 mA log. ujemna: 5.5 mA 3.7 mA
Typowe opóźnienie (LH / HL)	Wersja: „A” „B” E610 : 8/8 ms 10/10 ms E611 : 0.1/0.3 ms 0.2/1.0 ms
Odporność na zakłócenia zgodnie z IEC 801-4	4 kV, połączenie bezpośrednie 2 kV, połączenie pojemnościowe (cała wiązka przewodów)
Odporność izolacji	1000 VAC, 1 minuta
Odporność transoptora	2.5 kV
Pobór prądu na potrzeby własne (z magistrali 5 V)	1 do 24 mA

Prezentacja**Obwody wejściowe i oznaczenie końcówek**

Zależnie od zewnętrznego okablowania, moduł ten może pracować w logice dodatniej lub ujemnej.

Logika dodatnia:**Logika ujemna:**

5.4 PCD2.A200 Moduł 4 wyjść przekaźnikowych (z zabezpieczeniem styków)

Zastosowanie

Moduł zawiera 4 przekaźniki z normalnie otwartymi stykami dla prądu stałego lub przemiennego do 2 A, 250 VAC. Jest szczególnie odpowiedni tam, gdzie wymagana jest izolacja pomiędzy kanałami sterującymi obwodami zmiennoprądowymi wrażliwymi na drgania styków (patrz uwagi dot. instalacji na stronie 5-13). Styki przekaźników wyjściowych są zabezpieczone przez warystory i obwód RC (układy gasikowe).

Informacje techniczne

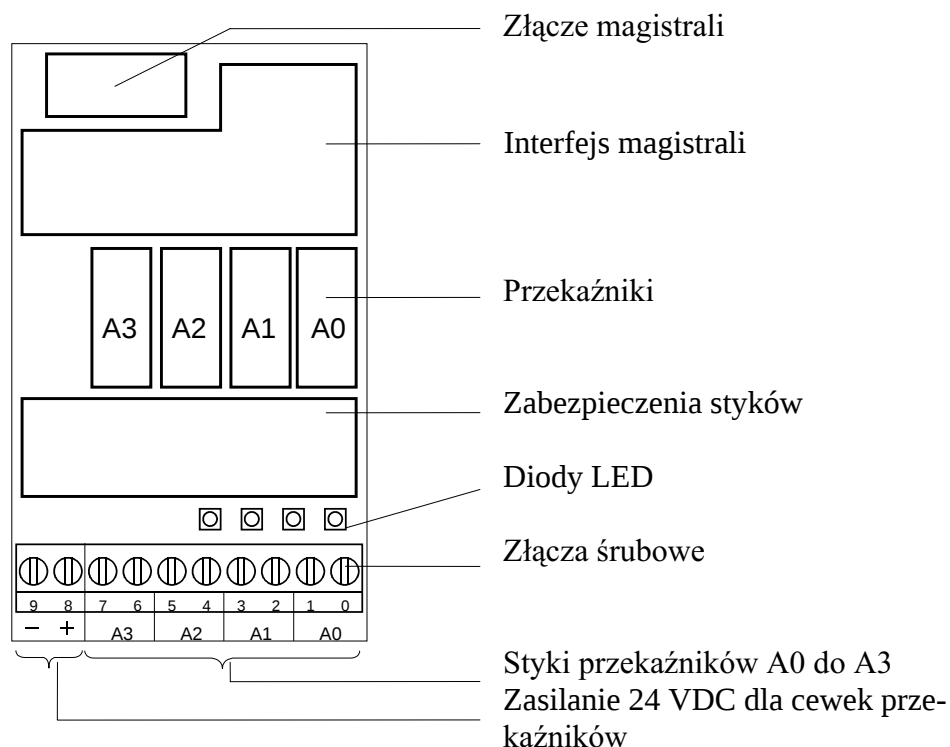
Liczba wyjść na moduł	4, z separacją galwaniczną, styki normalnie otwarte (NO)
Typ przekaźnika (typowo)	REO 30024, SCHRACK
Liczba przełączeń (czas życia styków)	2 A, 250 VAC AC1 (0.7×10^6 operacji) 1 A, 250 VAC AC11 (10^6 operacji) 2 A, 50 VDC DC1 (0.3×10^6 operacji) ³⁾ 1 A, 24 VDC DC11 (0.1×10^6 operacji) ^{1) 3)}
Zasilanie cewek przekaźnika ²⁾	nominalnie 24 VDC, wygładzone lub pulsujące, 8 mA na przekaźnik
Tolerancja napięciowa w zależności od temperatury otoczenia	20°C : 17.0 .. 35 VDC 30°C : 19.5 .. 35 VDC 40°C : 20.5 .. 32 VDC 50°C : 21.5 .. 30 VDC
Typowy czas opóźnienia	5 ms przy 24 VDC
Odporność na zakłócenia zgodnie z IEC 801-4	4 kV, połączenie bezpośrednie 2 kV, połączenie pojemnościowe (cała wiązka przewodów)
Pobór prądu na potrzeby własne (z magistrali 5 V)	1 do 15 mA

¹⁾ Z zewnętrzną diodą zabezpieczającą

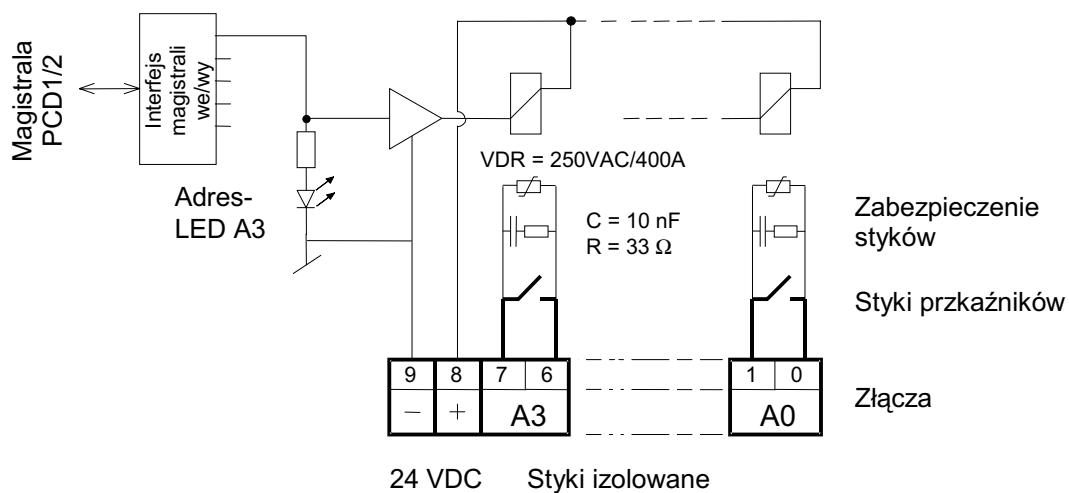
²⁾ Z zabezpieczeniem przeciwnapięciowym

³⁾ Ta liczba nie dotyczy UL !

Prezentacja



Obwody wyjściowe i oznaczenie końcówek



Przekaźnik pobudzony (styk zamknięty) : LED świeci
 Przekaźnik nie pobudzony (styk otwarty) : LED nie świeci
 24 VDC musi być podłączone do końcówek „+” i „-”.

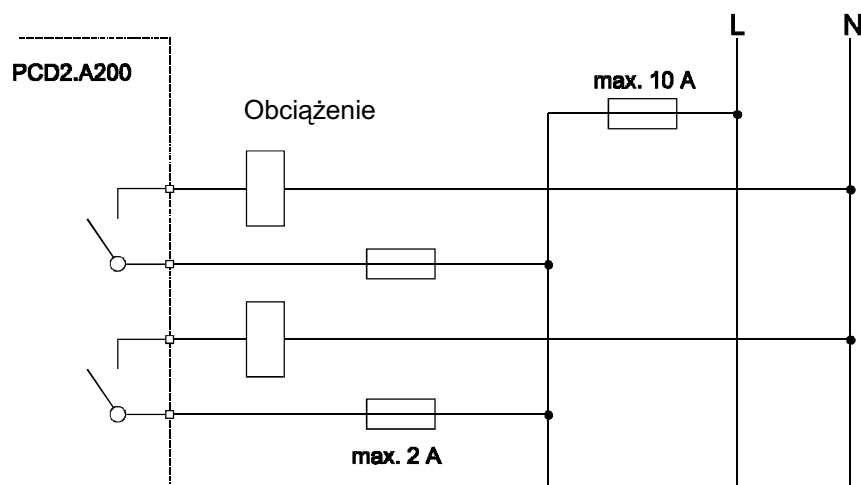
Jeśli styk przekaźnika jest otwarty, to przepływ prądu przez układ zabezpieczający styk wynosi **0.7 mA** (przy 230 V/50 Hz). Powinno to zostać uwzględnione dla małych obciążeń AC.

Rada : jeśli prąd upływu ma znaczenie, to należy użyć modułu PCD2.A220, w którym nie ma układu zabezpieczającego styki.

Uwagi instalacyjne

Ze względów bezpieczeństwa **niedopuszczalne** jest podłączenie do tego samego modułu napięć niskich (do 50 V) i napięć wysokich (50..250 V).

Jeśli moduł jest podłączony do napięć wysokich (50..250 V), wtedy wszystkie kanały o wysokim napięciu powinny być połączone galwanicznie. Pomiedzy ich wspólnym węzłem połączenia a połączeniem do fazy napięcia zmiennego należy umieścić tylko **jeden bezpiecznik**. Dodatkowo każdy obwód wyjściowy może być indywidualnie zabezpieczony bezpiecznikiem max 2 A.



Podłączenie obciążenia indukcyjnego

Ze względu na właściwości fizyczne indukcyjności, nie jest możliwe bezzakłócenkowe wyłączenie obciążenia indukcyjnego. Zakłócenia powinny być możliwie zminimalizowane. Jakkolwiek PCD jest odporny na te zakłócenia, to mogą one zakłócać pracę innych urządzeń.

Należy mieć na uwadze, że od 1996 roku wszystkie urządzenia powinny spełniać przepisy Unii Europejskiej dotyczące tego typu zakłóceń (tzw. zalecenie EMC-89/336/EG). Dwa podstawowe zalecenia to:

- 1) BEZWZGLĘDNIE NALEŻY STOSOWAĆ UKŁADY ELIMINACJI ZAKŁÓCEŃ INDUKCYJNYCH.
- 2) ZAKŁÓCENIA NALEŻY MOŻLIWIE LIKWIDOWAĆ W MIEJSCU ICH POWSTAWANIA.

Dlatego zaleca się podłączyć do obciążenia układy przeciwzakłócenkowe (są dostępne często jako układy standardowe dla zaworów i styczników).

W układach załączania napięcia stałego należy bezwzględnie połączyć równolegle do obciążenia diodę przepięciową. Nawet wtedy, gdy teoretycznie obciążenie to jest rezystancyjne.

Część indukcyjna w praktyce zawsze występuje (kable połączeniowe, drut nawojowy, itp.). Trzeba mieć na uwadze, że wtedy czas wyłączenia T_a się wydłuża

$$T_a \approx L/RL * \sqrt{(RL * IL/0.7)}$$

Dla napięć stałych zaleca się stosowanie tranzystorowych modułów wyjściowych.

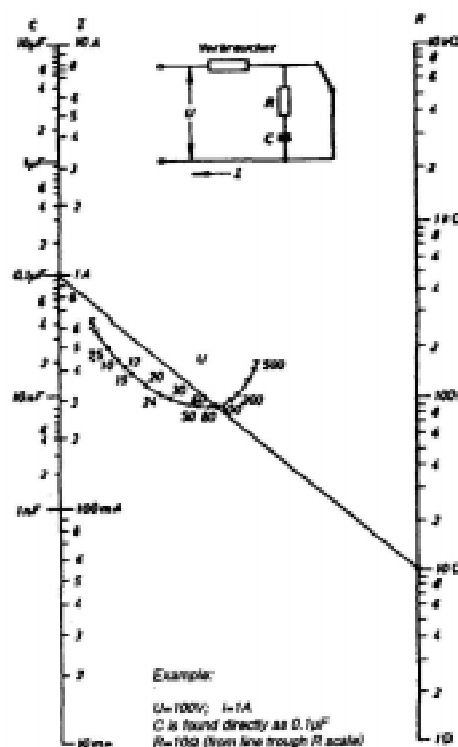
Informacje producenta przekaźników na temat obwodu RC

Obwody zabezpieczenia styków :

Celem obwodów zabezpieczenia styków jest zdławienie łuków elektrycznych (iskry) i przedłużenie w ten sposób żywotności styków. Każdy taki układ charakteryzuje się zaletami i wadami. Na rys. przedstawiono nomogram służący do obliczenia wartości elementów układu RC gaszącego łuk na stykach.

Wartość C uzyskuje się bezpośrednio na podstawie wartości prądu wyłączenia (skala C/I). Wartość R otrzymuje się z punktu przecięcia prostej „C/I - R” ze skalą R. Prosta ta wychodzi ze skali C/I z punktu „wartość C” i przechodzi przez punkt odpowiadający wartości U na krzywej U.

Przy wyłączaniu obwodów obciążenia z elementami indukcyjnymi (cewkami przekaźników lub uzwojeniami magnetycznymi) powstaje na skutek przerwania prądu przepięcie na stykach (napiecie samoindukcji). Napięcie to może wielokrotnie przewyższać napięcie robocze uszkadzając izolację obciążenia. Dodatkowo, powstały łuk elektryczny na stykach prowadzi do ich zgrzewania. Z tych przyczyn układy ochrony styków są szczególnie istotne w obwodach obciążenia indukcyjnego



Przykład :

$$U = 100V; \quad I = 1A$$

C wynosi dokładnie $0.1 \mu F$

$R = 10 \Omega$ (wynika z linii przecinającej skalę R)

Uwagi :

5.5 PCD2.A220 Moduł 6 wyjść przekaźnikowych (bez zabezpieczenia styków)

Zastosowanie

Moduł zawiera 6 przekaźników z normalnie otwartymi stykami dla prądu stałego lub zmiennego do 2A, 250 VAC. Jest on szczególnie odpowiedni tam, gdzie odseparowane układy wykonawcze prądu zmiennego powinny być przełączane niezbyt często (patrz uwagi instalacyjne na stronie 5-19). Moduł ten nie posiada obwodów zabezpieczających styki przekaźników. Styki są połączone w dwóch grupach po 3 (posiadają jedną wspólną końcówkę).

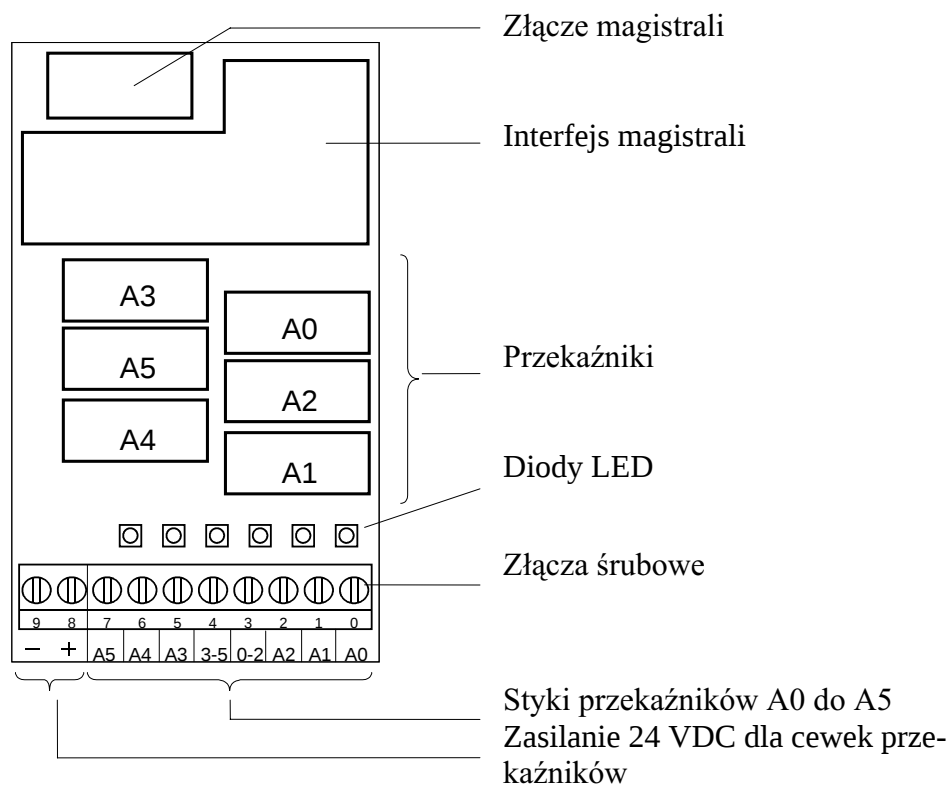
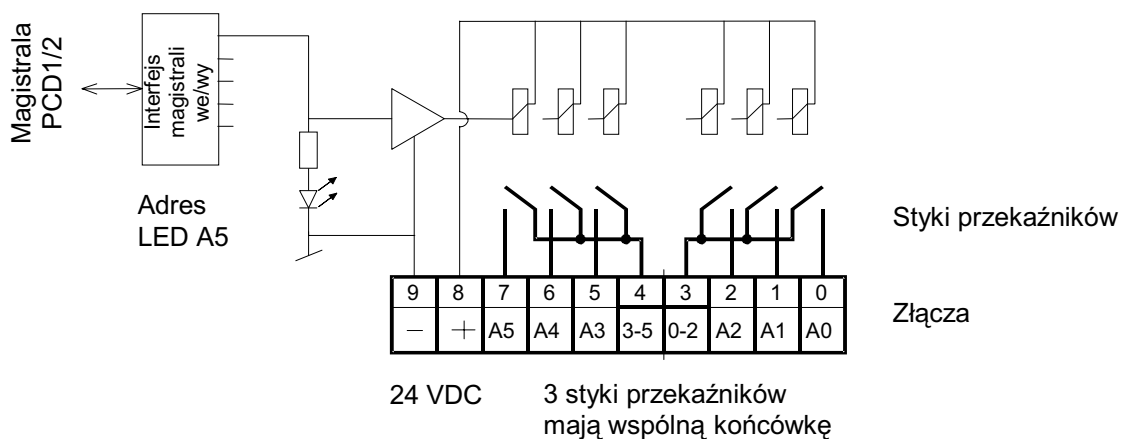
Informacje techniczne

Liczba wyjść na moduł	3 + 3, ze wspólną końcówką, styki normalnie otwarte (NO)
Typ przekaźnika (typowo)	REO 30024, SCHRACK
Liczba przełączeń (czas życia styków)	2 A, 250 VAC AC1 (0.7×10^6 operacji) 1 A, 250 VAC AC11 (10^6 operacji) 2 A, 50 VDC DC1 (0.3×10^6 operacji) ³⁾ 1 A, 24 VDC DC11 (0.1×10^6 operacji) ^{1) 3)}
Zasilanie cewek przekaźnika ²⁾	nominalnie 24 VDC, wygładzone lub pulsujące, 8 mA na przekaźnik
Tolerancja napięciowa w zależności od temperatury otoczenia	20°C : 17.0 .. 35 VDC 30°C : 19.5 .. 35 VDC 40°C : 20.5 .. 32 VDC 50°C : 21.5 .. 30 VDC
Typowy czas opóźnienia	5 ms przy 24 VDC
Odporność na zakłócenia zgodnie z IEC 801-4	4 kV, połączenie bezpośrednie 2 kV, połączenie pojemnościowe (cała wiązka przewodów)
Pobór prądu na potrzeby własne (z magistrali 5 V)	1 do 20 mA

¹⁾ Z zewnętrzną diodą zabezpieczającą

²⁾ Z zabezpieczeniem przeciwnapięciowym

³⁾ Ta liczba nie dotyczy UL !

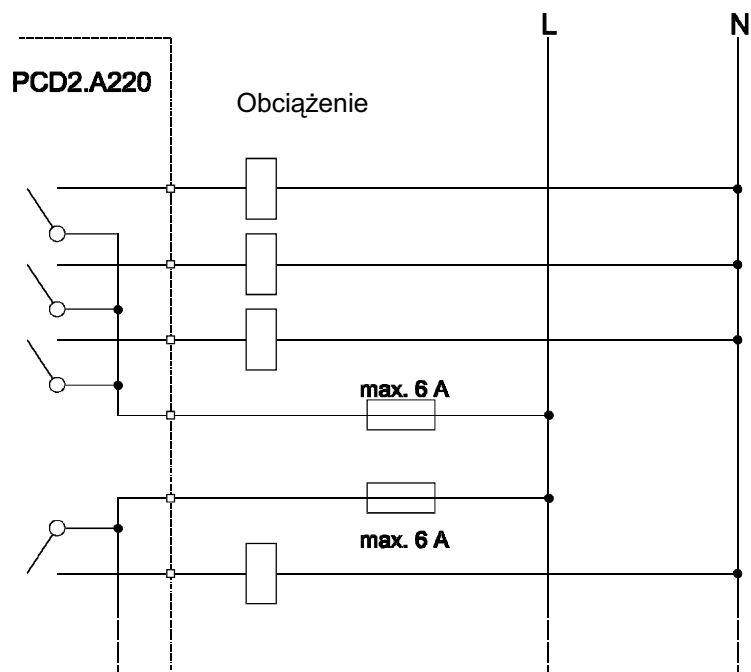
Prezentacja**Obwody wyjściowe i oznaczenie końcówek**

Przekaźnik pobudzony (styk zamknięty) : LED świeci
 Przekaźnik nie pobudzony (styk otwarty) : LED nie świeci
 24 VDC musi być podłączone do końcówek „+” i „-”.

Uwagi instalacyjne

Ze względów bezpieczeństwa **niedopuszczalne** jest podłączenie do tego samego modułu napięć niskich (do 50 V) i napięć wysokich (50..250 V).

Jeśli moduł jest podłączony do napięć wysokich (50..250 V), wtedy wszystkie kanały o wysokim napięciu powinny być połączone galwanicznie. Każdy obwód jest chroniony wspólnym bezpiecznikiem (nie ma zabezpieczenia pojedynczego obwodu wyjściowego).



Podłączenie obciążenia indukcyjnego

Ze względu na właściwości fizyczne indukcyjności, nie jest możliwe bezzakłócenkowe wyłączenie obciążenia indukcyjnego. Zakłócenia powinny być możliwie zminimalizowane. Jakkolwiek PCD jest odporny na te zakłócenia, to mogą one zakłócać pracę innych urządzeń.

Należy mieć na uwadze, że od 1996 roku wszystkie urządzenia powinny spełniać przepisy Unii Europejskiej dotyczące tego typu zakłóceń (tzw. zalecenie EMC-89/336/EG). Dwa podstawowe zalecenia to:

- 1) BEZWZGLĘDNIE NALEŻY STOSOWAĆ UKŁADY ELIMINACJI ZAKŁÓCEŃ INDUKCYJNYCH.
- 2) ZAKŁÓCENIA NALEŻY MOŻLIWIE LIKWIDOWAĆ W MIEJSCU ICH POWSTAWANIA.

Dlatego zaleca się podłączyć do obciążenia układy przeciwzakłócenkowe (są dostępne często jako układy standardowe dla zaworów i styczników).

W układach załączania napięcia stałego należy bezwzględnie połączyć równolegle do obciążenia diodę przepięciową. Nawet wtedy, gdy teoretycznie obciążenie to jest rezystancyjne.

Część indukcyjna w praktyce zawsze występuje (kable połączeniowe, drut nawojowy, itp.). Trzeba mieć na uwadze, że wtedy czas wyłączenia T_a się wydłuża

$$T_a \approx L/RL * \sqrt{(RL * IL/0.7)}$$

Dla napięć stałych zaleca się stosowanie tranzystorowych modułów wyjściowych.

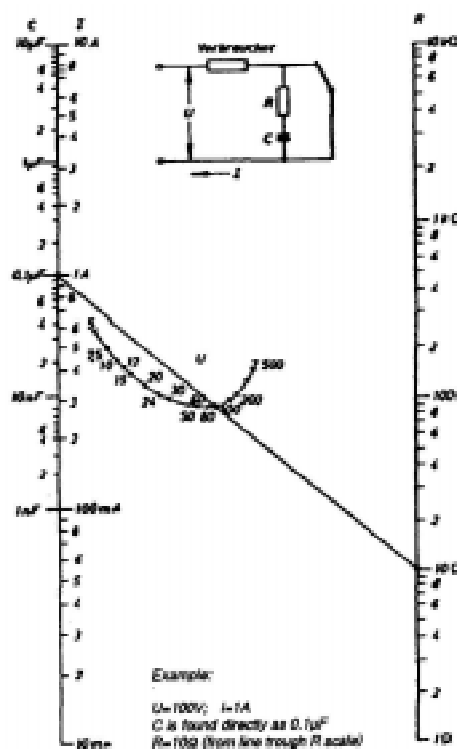
Informacje producenta przekaźników na temat obwodu RC

Obwody zabezpieczenia styków :

Celem obwodów zabezpieczenia styków jest zdławienie łuków elektrycznych (iskry) i przedłużenie w ten sposób żywotności styków. Każdy taki układ charakteryzuje się zaletami i wadami. Na rys. przedstawiono nomogram służący do obliczenia wartości elementów układu RC gaszącego łuk na stykach.

Wartość C uzyskuje się bezpośrednio na podstawie wartości prądu wyłączenia (skala C/I). Wartość R otrzymuje się z punktu przecięcia prostej „ $C/I - R$ ” ze skalą R . Prosta ta wychodzi ze skali C/I z punktu „wartość C ” i przechodzi przez punkt odpowiadający wartości U na krzywej U .

Przy wyłączaniu obwodów obciążenia z elementami indukcyjnymi (cewkami przekaźników lub uzwojeniami magnetycznymi) powstaje na skutek przerwania prądu przepięcie na stykach (napiecie samoindukcji). Napięcie to może wielokrotnie przewyższać napięcie robocze uszkadzając izolację obciążenia. Dodatkowo, powstały łuk elektryczny na stykach prowadzi do ich zgrzewania. Z tych przyczyn układy ochrony styków są szczególnie istotne w obwodach obciążenia indukcyjnego



Przykład :

$$U = 100V; \quad I = 1A$$

C wynosi dokładnie $0.1 \mu F$

$R = 10 \Omega$ (wynika z linii przecinającej skalę R)

Uwagi :

5.6 PCD2.A250 Moduł 8 wyjść przekaźnikowych (bez zabezpieczenia styków)

Zastosowanie

Moduł zawiera 8 przekaźników z normalnie otwartymi stykami dla prądu stałego lub zmiennego do 2A, 48 VAC. Jest on szczególnie odpowiedni tam, gdzie odseparowane układy wykonawcze prądu zmiennego powinny być przełączane niezbyt często (patrz uwagi instalacyjne na stronie 5-25). Moduł ten nie posiada obwodów zabezpieczających styki przekaźników. Styki są połączone w dwóch grupach po 4 (posiadają jedną wspólną końcówkę).

Informacje techniczne

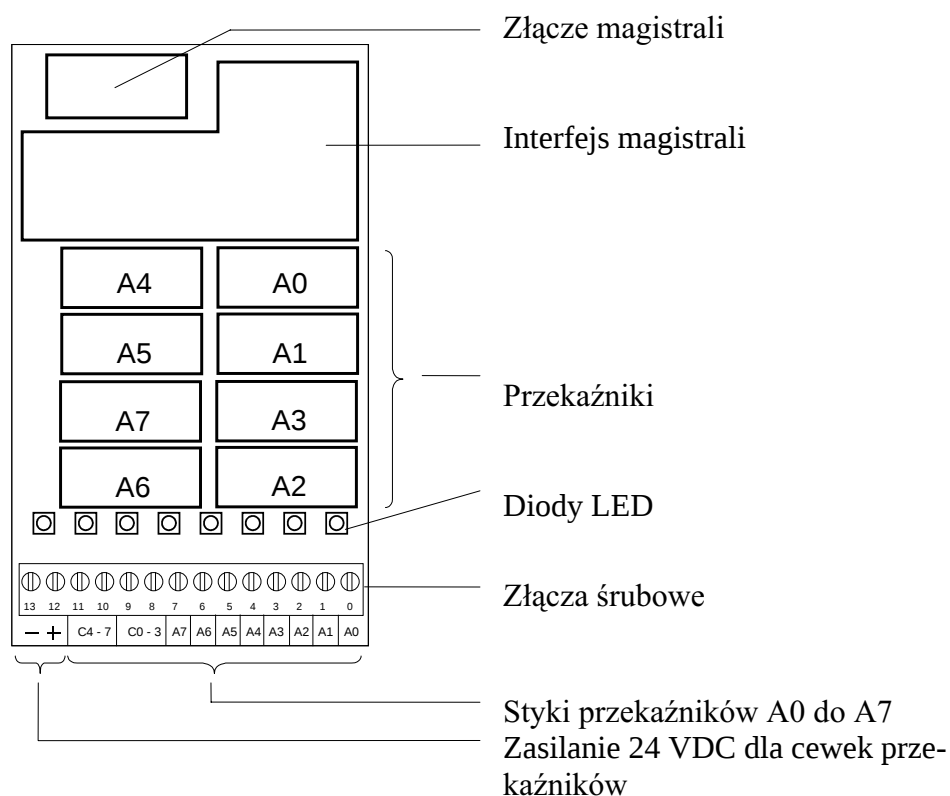
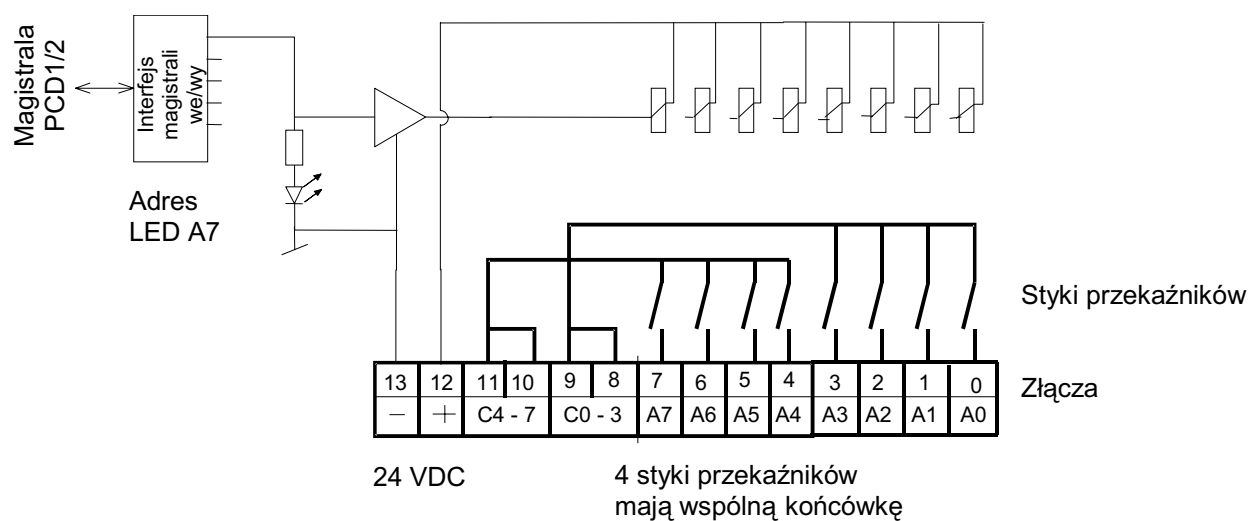
Liczba wyjść na moduł	4 + 4, ze wspólną końcówką, styki normalnie otwarte (NO)
Typ przekaźnika (typowo)	REO 30024, SCHRACK
Zakres zastosowań	> 12 V, > 100 mA
Liczba przełączeń (czas życia styków)	2 A, 48 VAC AC1 *) (0.7×10^6 operacji) 1 A, 48 VAC AC11 *) (10^6 operacji) 2 A, 50 VDC DC1 (0.3×10^6 operacji) ³⁾ 1 A, 24 VDC DC11 (0.1×10^6 operacji) ^{1) 3)}
Zasilanie cewek przekaźnika ²⁾	nominalnie 24 VDC, wygładzone lub pulsujące, 8 mA na przekaźnik
Tolerancja napięciowa w zależności od temperatury otoczenia	20°C : 17.0 .. 35 VDC 30°C : 19.5 .. 35 VDC 40°C : 20.5 .. 32 VDC 50°C : 21.5 .. 30 VDC
Typowy czas opóźnienia	5 ms przy 24 VDC
Odporność na zakłócenia zgodnie z IEC 801-4	4 kV, połączenie bezpośrednie 2 kV, połączenie pojemnościowe (cała wiązka przewodów)
Pobór prądu na potrzeby własne (z magistrali 5 V)	1 do 25 mA

*) Wyższe napięcia są dla tego modułu **niedozwolone**, ponieważ nie są spełnione względy bezpieczeństwa.

¹⁾ Z zewnętrzną diodą zabezpieczającą

²⁾ Z zabezpieczeniem przeciwnapięciowym

³⁾ Ta liczba nie dotyczy UL !

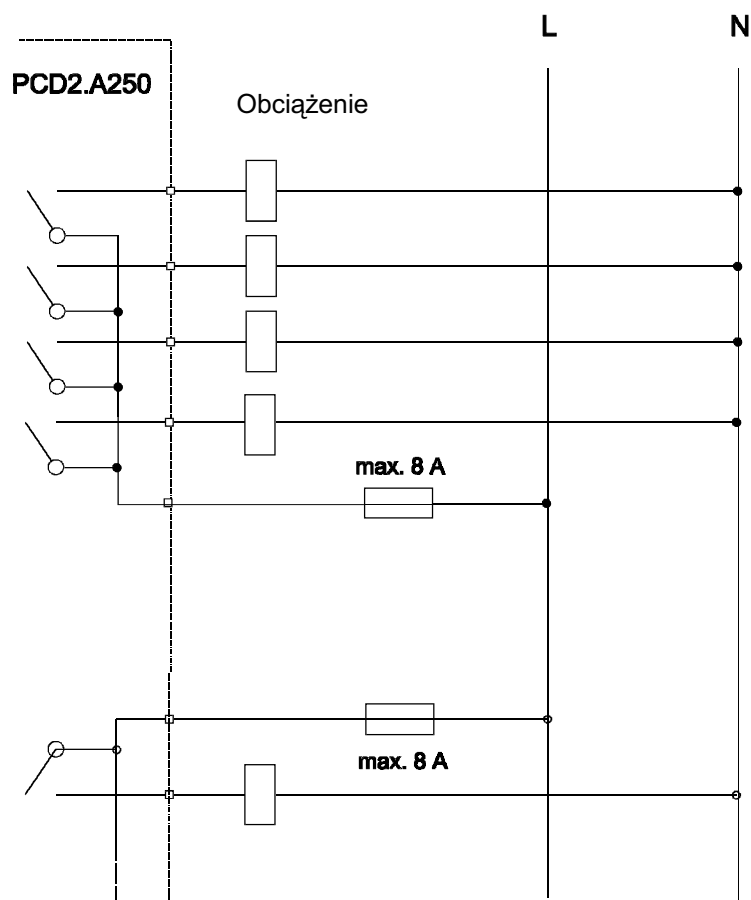
Prezentacja**Obwody wyjściowe i oznaczenie końcówek**

Przełącznik pobudzony (styk zamknięty) : LED świeci
 Przełącznik nie pobudzony (styk otwarty) : LED nie świeci
 24 VDC musi być podłączone do końcówek „+” i „-”.

Uwagi instalacyjne

Ze względów bezpieczeństwa **niedopuszczalne** jest podłączenie do modułu napięć wyższych niż 50 V (niewielka odległość pomiędzy końcówkami złącza śrubowego doprowadzającego sygnały obiektowe).

Należy zwrócić wagę na to, że wszystkie styki przekaźników powinny być przyłączone do tego samego obwodu. Każdy obwód jest chroniony wspólnym bezpiecznikiem (nie ma zabezpieczenia pojedynczego obwodu wyjściowego).



Podłączenie obciążenia indukcyjnego

Ze względu na właściwości fizyczne indukcyjności, nie jest możliwe bezzakłócenkowe wyłączenie obciążenia indukcyjnego. Zakłócenia powinny być możliwie zminimalizowane. Jakkolwiek PCD jest odporny na te zakłócenia, to mogą one zakłócać pracę innych urządzeń.

Należy mieć na uwadze, że od 1996 roku wszystkie urządzenia powinny spełniać przepisy Unii Europejskiej dotyczące tego typu zakłóceń (tzw. zalecenie EMC-89/336/EG). Dwa podstawowe zalecenia to:

- 1) BEZWZGLĘDNIE NALEŻY STOSOWAĆ UKŁADY ELIMINACJI ZAKŁÓCEŃ INDUKCYJNYCH.
- 2) ZAKŁÓCENIA NALEŻY MOŻLIWIE LIKWIDOWAĆ W MIEJSCU ICH POWSTAWANIA.

Dlatego zaleca się podłączyć do obciążenia układy przeciwzakłócenkowe (są dostępne często jako układy standardowe dla zaworów i styczników).

W układach załączania napięcia stałego należy bezwzględnie połączyć równolegle do obciążenia diodę przepięciową. Nawet wtedy, gdy teoretycznie obciążenie to jest rezystancyjne.

Część indukcyjna w praktyce zawsze występuje (kable połączeniowe, drut nawojowy, itp.). Trzeba mieć na uwadze, że wtedy czas wyłączenia T_a się wydłuża

$$T_a \approx L/RL * \sqrt{(RL * IL/0.7)}$$

Dla napięć stałych zaleca się stosowanie tranzystorowych modułów wyjściowych.

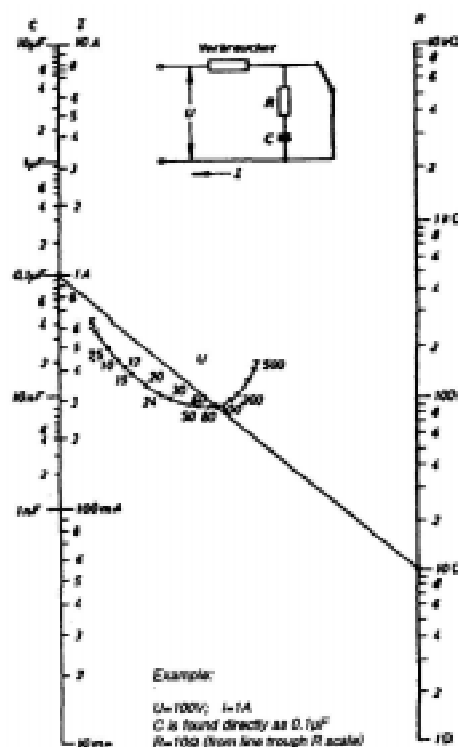
Informacje producenta przekaźników na temat obwodu RC

Obwody zabezpieczenia styków :

Celem obwodów zabezpieczenia styków jest zdławienie łuków elektrycznych (iskry) i przedłużenie w ten sposób żywotności styków. Każdy taki układ charakteryzuje się zaletami i wadami. Na rys. przedstawiono nomogram służący do obliczenia wartości elementów układu RC gaszącego łuk na stykach.

Wartość C uzyskuje się bezpośrednio na podstawie wartości prądu wyłączenia (skala C/I). Wartość R otrzymuje się z punktu przecięcia prostej „ $C/I - R$ ” ze skalą R . Prosta ta wychodzi ze skali C/I z punktu „wartość C ” i przechodzi przez punkt odpowiadający wartości U na krzywej U .

Przy wyłączaniu obwodów obciążenia z elementami indukcyjnymi (cewkami przekaźników lub uzwojeniami magnetycznymi) powstaje na skutek przerwania prądu przepięcie na stykach (napiecie samoindukcji). Napięcie to może wielokrotnie przewyższać napięcie robocze uszkadzając izolację obciążenia. Dodatkowo, powstały łuk elektryczny na stykach prowadzi do ich zgrzewania. Z tych przyczyn układy ochrony styków są szczególnie istotne w obwodach obciążenia indukcyjnego



Przykład :

$$U = 100V; \quad I = 1A$$

C wynosi dokładnie $0.1 \mu F$

$R = 10 \Omega$ (wynika z linii przecinającej skalę R)

Uwagi :

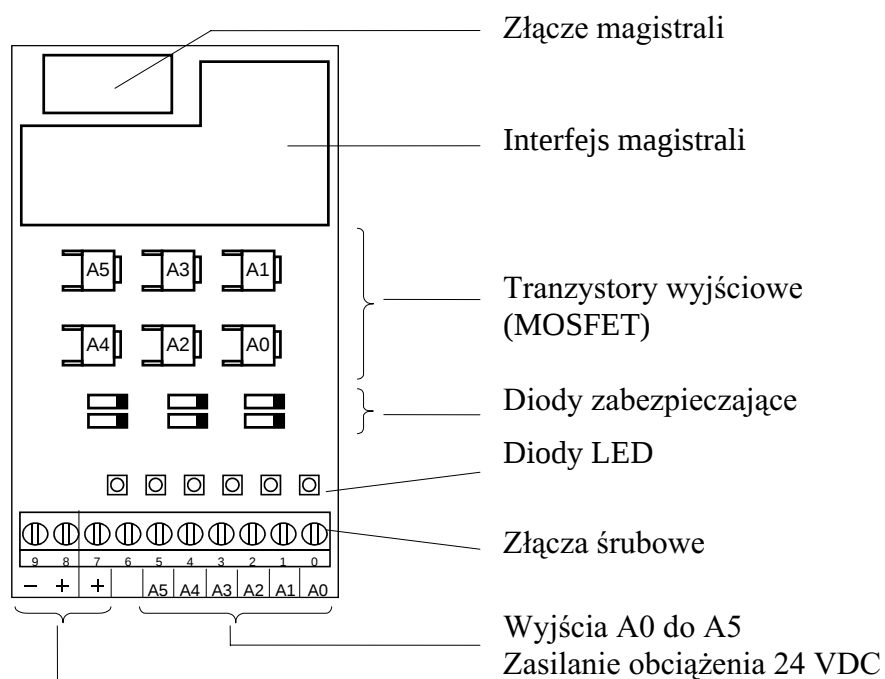
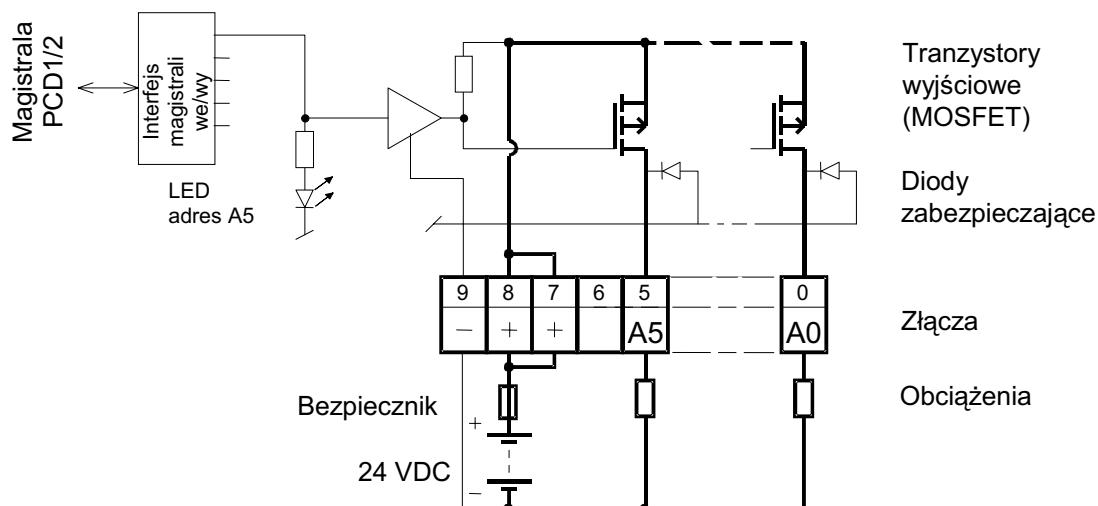
5.7 PCD2.A300 Moduł wyjść cyfrowych, 2 A, bez separacji galwanicznej

Zastosowanie

Moduł z 6 wyjściami tranzystorowymi 5 mA .. 2A bez ochrony przeciwzwarciowej. Obwody prądowe bez separacji galwanicznej na napięcia 10..32 VDC.

Informacje techniczne

Liczba wyjść na moduł	6, bez separacji galwanicznej
Prąd wyjściowy (Ia)	5 mA .. 2 A (max. prąd upływu : 1 mA)
Całkowity prąd modułu	6 x 2 A = 12 A (przy 100 % obciążeniu)
Logika	Dodatnia
Napięcie wyjściowe (Ua)	10 .. 32 VDC, wygładzone 10 .. 25 VDC, pulsujące
Spadek napięcia	0.2 V przy 2 A
Typowy czas opóźnienia	załączanie < 1 μ s rozłączanie < 200 μ s przy obciążeniu indukcyjnym opóźnienie jest większe z powodu zastosowania diody zabezpieczającej.
Odporność na zakłócenia zgodnie z IEC 801-4	4 kV, połączenie bezpośrednie 2 kV, połączenie pojemnościowe (cała wiązka przewodów)
Pobór prądu na potrzeby własne (z magistrali 5 V)	1 do 20 mA

Prezentacja**Obwody wyjściowe i oznaczenie końcówek**

Wyjście przewodzi (set) : LED świeci
 Wyjście nie przewodzi (reset) : LED nie świeci

Bezpiecznik : Zaleca się, aby każdy moduł A300 był zabezpieczony bezpiecznikiem topikowym max. 12.5 A.

5.8 PCD2.A400 Moduł wyjść cyfrowych, 0.5 A, bez separacji galwanicznej

Zastosowanie

Moduł z 8 wyjściami tranzystorowymi 5 .. 500 mA bez ochrony przeciwzwarciowej. Obwody prądowe bez separacji galwanicznej na napięcia 5 .. 32 VDC.

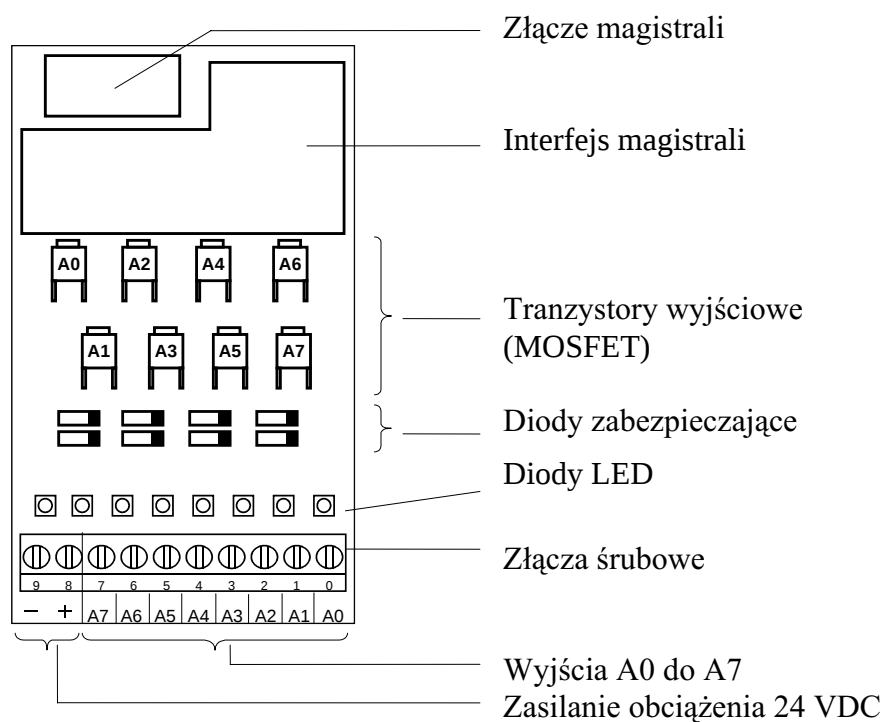
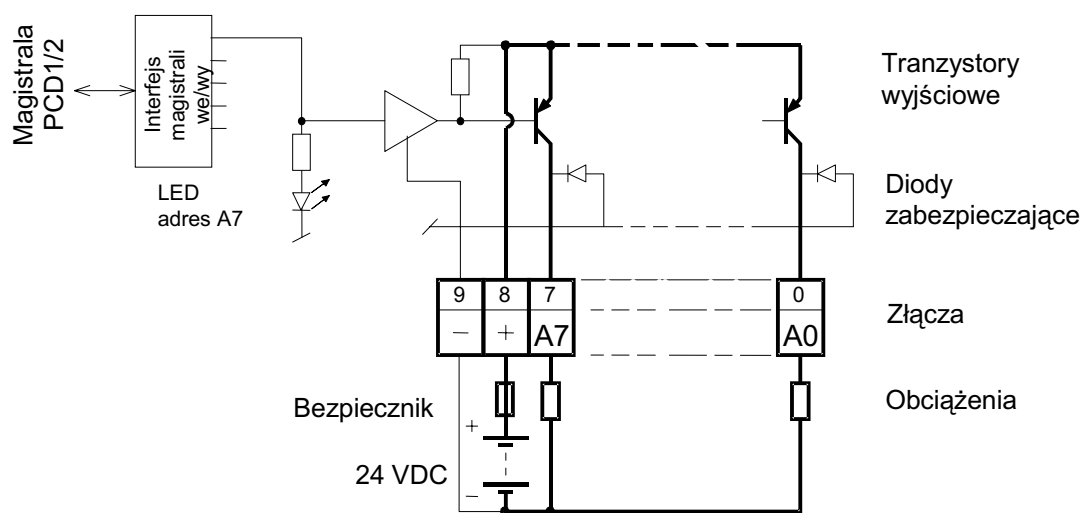
Informacje techniczne

dla wersji „B” *)

Liczba wyjść na moduł	8, bez separacji galwanicznej
Prąd wyjściowy (Ia)	5 .. 500 mA (max. prąd upływu : 0.1 mA) w zakresie napięć 5 .. 24 VDC rezystancja obciążenia powinna wynosić co najmniej 48 Ω
Całkowity prąd modułu	4 A (przy 100 % obciążeniu)
Logika	dodatnia
Napięcie wyjściowe (Ua)	5 .. 32 VDC, wygładzone 10 .. 25 VDC, pulsujące
Spadek napięcia	≤ 0.5 V przy 0.5 A
Typowy czas opóźnienia	10 μs – przy załączaniu 50 μs – przy rozłączaniu (obciążenie rezystancyjne 5 .. 500 mA), przy obciążeniu indukcyjnym opóźnienie jest większe z powodu zastosowania diody zabezpieczającej.
Odporność na zakłócenia zgodnie z IEC 801-4	4 kV, połączenie bezpośrednie 2 kV, połączenie pojemnościowe (cała wiązka przewodów)
Pobór prądu na potrzeby własne (z magistrali 5 V)	1 do 25 mA

*) Wersja „B” jest dostępna od lutego 1995

Wersja „A” była wyposażona w tranzystory bipolarne. Tranzystory te posiadają krótszy czas wyłączenia (5 μs), lecz także większy spadek napięcia (1 V przy 0.5 A); co w konsekwencji uniemożliwiało wykorzystanie pełnego obciążenia (max. 2 A).

Prezentacja**Obwody wyjściowe i oznaczenie końcówek**

Wyjście przewodzi (set) : LED świeci
 Wyjście nie przewodzi (reset) : LED nie świeci

Bezpiecznik : Zaleca się, aby każdy moduł A400 był zabezpieczony bezpiecznikiem topikowym max. 4 A.

5.9 PCD2.A410 Moduł wyjść cyfrowych, 0.5 A, z separacją galwaniczną

Zastosowanie

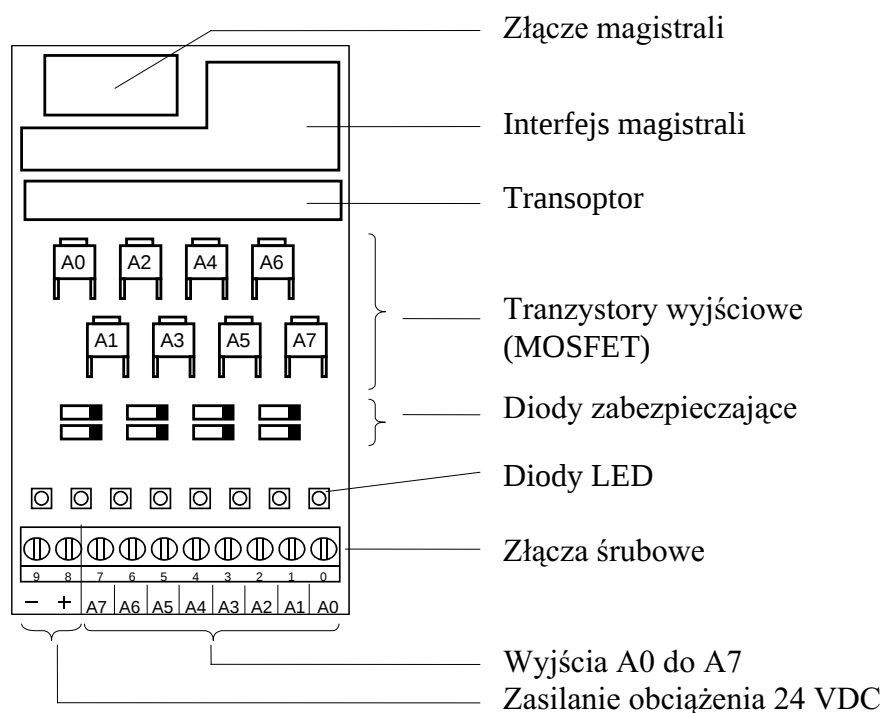
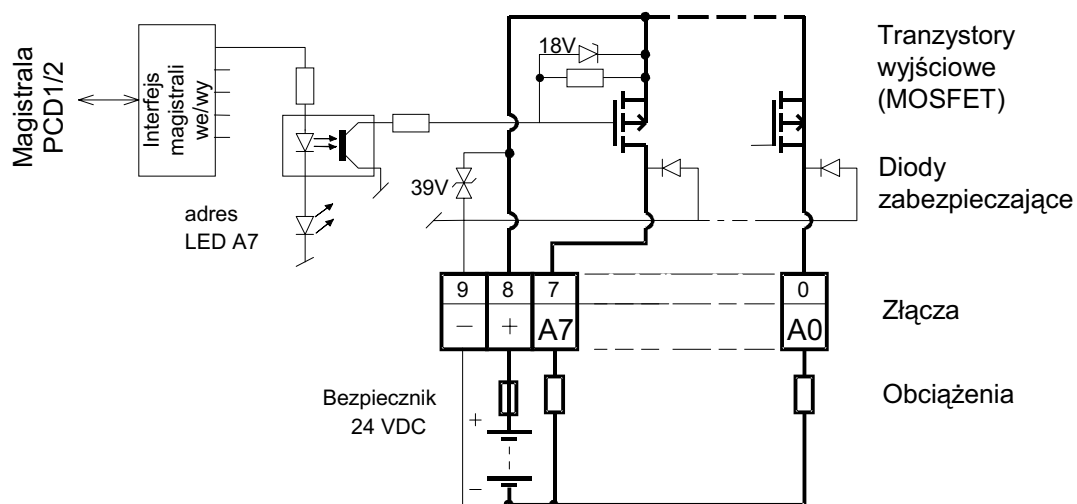
Moduł 8 wyjść tranzystorowych typu MOSFET 1..500 mA, z separacją galwaniczną i bez zabezpieczenia przeciwzwarcowego. Zakres napięć 5..32 VDC.



Uwaga : Ten moduł **nie jest** odpowiedni do sterowania wyświetlaczami PCA2.D12/D14 !

Informacje techniczne

Liczba wyjść na moduł	8, z separacją galwaniczną
Prąd wyjściowy (Ia)	1 .. 500 mA (max. prąd upływu : 0.1 mA) w zakresie napięć 5 .. 24 VDC rezystancja obciążenia powinna wynosić co najmniej 48 Ω
Całkowity prąd modułu	4 A (przy 100 % obciążeniu)
Logika	Dodatnia
Napięcie wyjściowe (Ua)	5 .. 32 VDC, wygładzone 10 .. 25 VDC, pulsujące
Spadek napięcia	≤ 0.4 V przy 0.5 A
Typowy czas opóźnienia	10 μs - przy załączaniu 500 μs - przy rozłączaniu (obciążenie rezystancyjne 5 .. 500 mA), przy obciążeniu indukcyjnym opóźnienie jest większe z powodu zastosowania diody zabezpieczającej.
Odporność izolacji wszystkich końcówek względem części CPU	1000 VAC, 1 minuta
Odporność na zakłócenia zgodnie z IEC 801-4	4 kV, połączenie bezpośrednie 2 kV, połączenie pojemnościowe (cała wiązka przewodów)
Pobór prądu na potrzeby własne (z magistrali 5 V)	1 do 24 mA

Prezentacja**Obwody wyjściowe i oznaczenie końcówek**

Wyjście przewodzi (set) : LED świeci
 Wyjście nie przewodzi (reset) : LED nie świeci

Bezpiecznik : Zaleca się, aby każdy moduł A410 był zabezpieczony bezpiecznikiem topikowym max. 4 A.

5.10 PCD2.B100 Moduł wejść/wyjść cyfrowych, bez separacji galwanicznej

Zastosowanie

Ekonomiczny, łączony moduł wejść/wyjść z dwoma wejściami 24V/8 ms w logice dodatniej, bez separacji galwanicznej, dwoma wyjściami tranzystorowymi 0.5A/5..32 VDC, bez separacji galwanicznej i bez ochrony przeciwzwarciowej oraz czterema kombinowanymi wejściami/wyjściami 24V/8 ms lub 0.5A/5..32 VDC na wspólnych zaciskach.

Dane techniczne wejściach

wszystkie 6 wejść 24 VDC	tylko logika dodatnia bez separacji galwanicznej
2 wejścia E0 i E1	
stan niski:	-30...+5V
stan wysoki:	+15...+32V
4 kombinowane wejścia E/A2...E/A5	
stan niski:	-0.5...+5V *)
stan wysoki:	+15...+32V
wszystkie 6 wejść	
próg przełączania L-H:	typowo 13V
próg przełączania H-L:	typowo 6V
histereza:	typowo 7V
prąd wejściowy (24V):	typowo 7 mA
opóźnienie L-H (24V):	typowo 8 ms
opóźnienie H-L (24V)	typowo 8 ms

*) Napięcie ujemne jest niedozwolone ze względu na diody zwrotne ($I_{\max} = 0.5A$)

Dane techniczne na wyjściach

Wszystkie 6 wyjść 24 VDC

logika dodatnia
bez separacji galwanicznej
bez zabezpieczenia
przeciwzwarciowego

Prąd:

5...500 mA równe obciążenie

Zakres napięć:

5...32 VDC *)

Spadek napięcia:

< 0.3V przy 500 mA dla A6 i A7

< 0.7V przy 500 mA dla E/A2...E/A5

Prąd modułu:

3A równe obciążenie

Czas narastania:

typowo 10 μ s

Czas wyłączenia:

typowo 50 μ s (max. 100 μ s)(obciążenie rezystancyjne
5...500 mA), dłuższy przy
obciążeniu pojemnościowym z
powodu diody zabezpieczającej.

*) Jeśli ma być odczytywany stan kombinowanego wyjścia, napięcie U_{ext} musi wynosić co najmniej 17 VDC, gdyż zarówno stan, jak i dioda LED wyświetlane są przez wejście.

Ogólne dane techniczne:**wejścia i wyjścia**

Odporność izolacji:

wszystkich końcówek względem
części CPU

1000 VAC, 1 minuta

Odporność na zakłócenia

zgodnie z IEC 801-4:

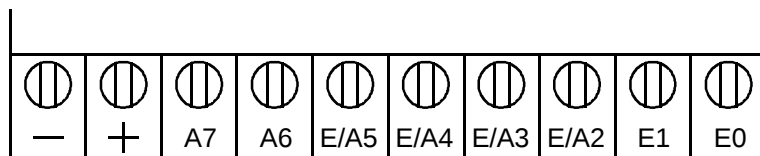
4 kV, połączenie bezpośrednie
2 kV, połączenie pojemnościowe
(cała wiązka przewodów)Pobór prądu na potrzeby własne
z magistrali 5V:

1...25 mA

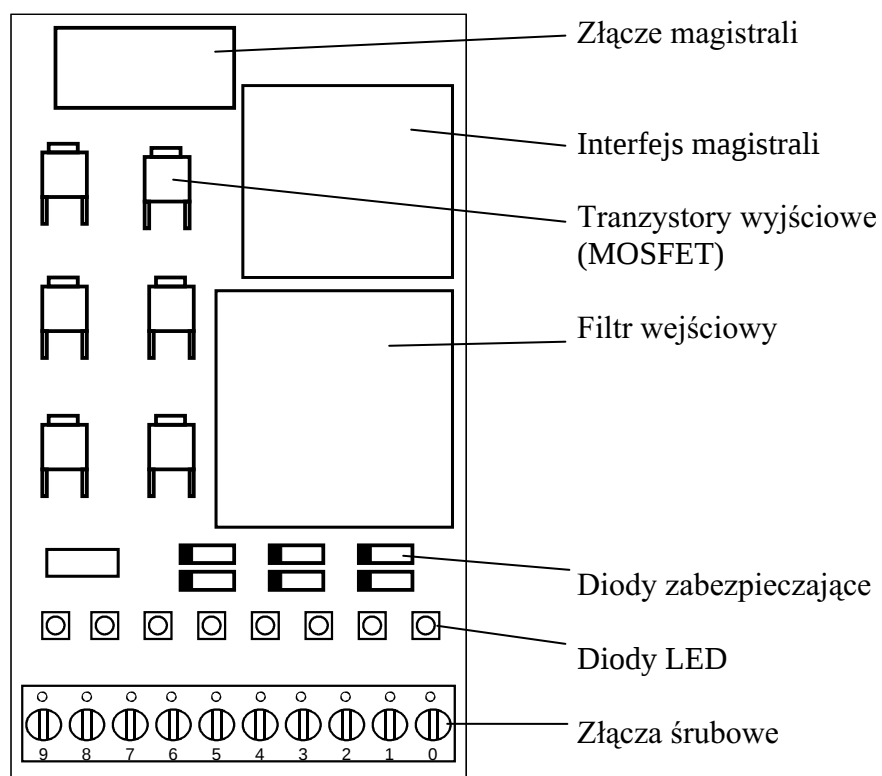
Przyporządkowanie zacisków i oznaczenia

Następujący rysunek pokazuje oznaczenia na **plytce drukowanej**.

Końcówki ponumerowane są od 0 do 9 (od prawej do lewej).



Prezentacja :



Opis diód LED

Moduł zawiera 8 diód LED :

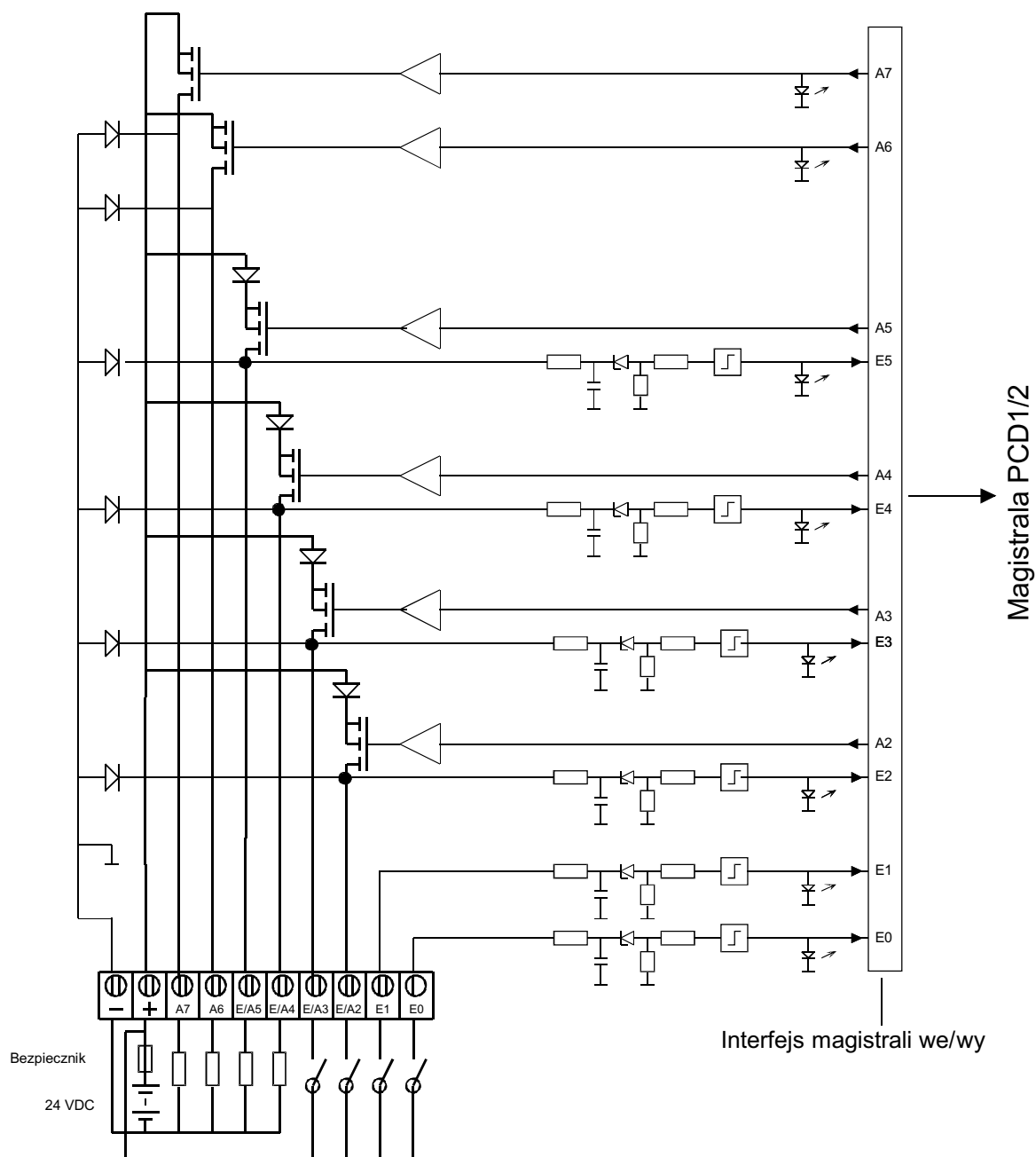
- 2 diody LED są bezpośrednio załączane przez zwykłe wejścia.
- 2 diody LED są bezpośrednio załączane przez zwykłe wyjścia.
- 4 diody LED są załączane przez wejścia kombinowanego układu we/wy i dlatego zawsze wskazują stan napięcia na złączu we/wy.

Jeśli kombinowany układ we/wy używany jest jako wyjście, należy zwrócić uwagę na następującą rzecz: diody LED kombinowanych wyjść E/A2...E/A5 są załączane tylko wtedy, gdy wyjście jest w stanie wysokim, a zasilanie 24 V podłączone do U_{ext} .

Kombinowane wejścia/wyjścia

Jeśli kombinowane wejścia/wyjścia używane są jako wejścia w logice dodatniej, tzn. z urządzeniami, które albo wysyłają +24V do wejścia lub są otwarte, to stan niski otwartego wejścia może być zmieniony na wysoki, w przypadku gdy odpowiednie wyjście o tym samym adresie jest w stanie błędu. Jednakże, jeśli wejście przełączone jest na 0V wraz ze zmianą styku a odpowiednie wyjście ustawione jest w stan błędu, tranzystor MOS-FET może zostać zniszczony, gdyż nie ma zabezpieczenia przeciwzwarcowego. Z tego powodu powinno się korzystać tylko ze styków w logice dodatniej (zwarłe/rozwarłe).

Obwody modułu i oznaczenie końcówek



W przykładzie pokazano E/A2 i E/A3 jako wejścia

W przykładzie pokazano E/A4 i E/A5 jako wyjścia

Poniższe dane dotyczą wejść:

Styk zamknięty (wejście dodatnie)	:	Sygnał = „H” = LED świeci
Styk otwarty	:	Sygnał = „L” = LED nie świeci

Bezpiecznik : Zaleca się, żeby każdy moduł PCD2.B100 był oddzielnie zabezpieczany bezpiecznikiem topikowym 3.15A.

Uwagi :

5.11 PCD2.G400 Wielofunkcyjny moduł wejść/wyjść, bez separacji galwanicznej

Zastosowanie

Kombinowany moduł z wejściami i wyjściami cyfrowymi i analogowymi. Ten moduł został zaprojektowany, aby rozszerzyć zakres zastosowania PCD2. Jego funkcje i dane techniczne są oparte na istniejących modułach PCD2. Szczegółów należy szukać w danych dotyczących modułów standardowych.

Dane techniczne

- 10 Wejść cyfrowych oznaczonych E0 ...E9, 24 VDC jak PCD2.E110, lecz **bez** opcji pracy w logice ujemnej, (patrz rozdział 5.1).

Adresy : 0 ...9

- 6 Wyjść analogowych oznaczonych A16 ...A21, 0 ...10 V / 8-bitowe jak PCD2.W400 (patrz rozdział 6.4).

Adres bazowy : 16 Kanały : 0 ...5

- 8 Wyjść cyfrowych oznaczonych A32 ...A39, 24 VDC / 0.5 A jak PCD2.A400 (patrz rozdział 5.8).

Adresy : 32 ...39

- 2 Wejścia analogowe oznaczone E48 i E49, 0 ...10 V / 10-bitowe jak PCD2.W200 (patrz rozdział 6.3).

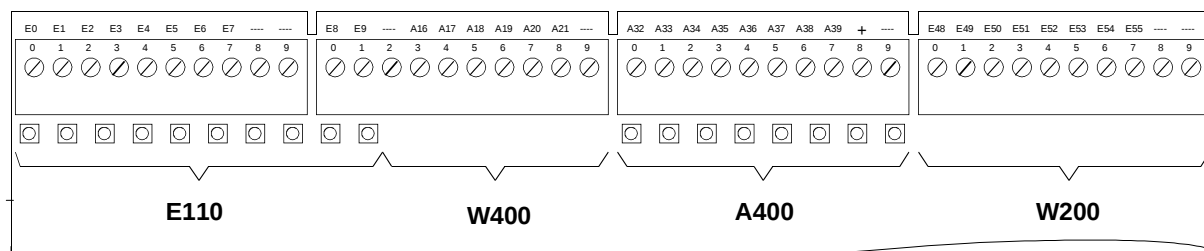
- 6 Wejść analogowych oznaczonych E50 ...E55, Pt/Ni 1000 / 10-bitowe jak PCD2.W220 (patrz rozdział 6.3).

Adres bazowy : 48 Kanały 0 ...1, wzgl. kanały 2 ...7

Pobór prądu na potrzeby własne

z magistrali 5 V 10 ...65 mA
z magistrali 24 V 35 mA

Podłączenie modułu



Moduł jest wkładany do przestrzeni 1 ...4 (adresy 0 ...63 - powyżej).

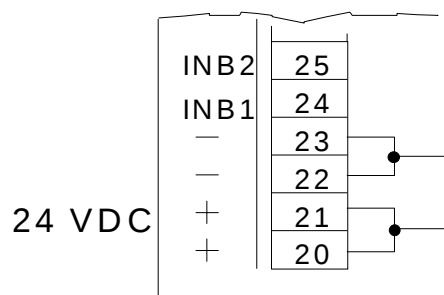
Uwagi :

5.12 Wejścia przerwań

5.12.1 Wejścia przerwań w PCD1

Tylko w PCD1.M120 i M130

Wejścia przerwań znajdują się w dolnym lewym rogu płyty głównej i można się do nich podłączyć przez końcówki 20 ...25 (patrz również rozdział 1.3.4). Końcówki te używane są również do podłączania zasilania 24 VDC.



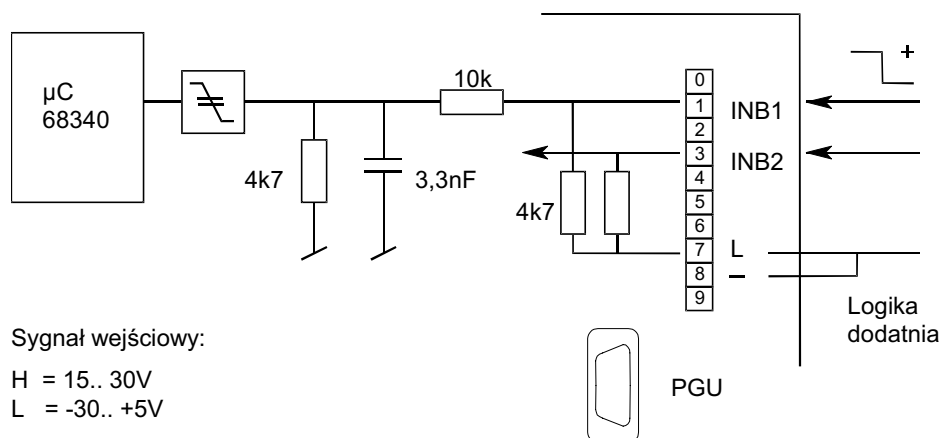
Dwa wejścia przerwań « INB1 » (końcówka nr 24) i « INB2 » (końcówka nr 25) są dostępne od **firmware'u w wersji V001**. Wejścia te mogą pracować jedynie w logice dodatniej.

Schemat wejść przerywających PCD1 jest podobny do schematu w PCD2 narysowanego poniżej.

5.12.2 Wejścia przerwań w PCD2

Tylko w PCD2.M120

Wejścia przerwań znajdują się w górnym prawym rogu płyty głównej i można się do nich podłączyć przez końcówki 0 ...9 (patrz również rozdział 1.4.4).



(dla logiki ujemnej L przy +24V)

Dwa wejścia przerwań « INB1 » (końcówka nr 1) i « INB2 » (końcówka nr 3) są dostępne od **firmware'u w wersji V001**.

Wejście « L » (końcówka nr 7) powinno być podłączone do 0 V (logika dodatnia) lub do + 24 V (logika ujemna).

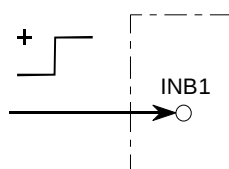
5.12.3 Zasada pracy

Narastające zbocze na INB1 wywołuje **XOB 20** bezpośrednio po wykonaniu bieżącej instrukcji. Narastające zbocze na INB2 wywołuje **XOB 25**.

Czas reakcji na przerwanie (wywołanie XOB 20 lub XOB 25) **nie przekracza 1 ms**. Użytkownik decyduje, która z funkcji: alarmowania czy licznika zostanie zaprogramowana w procedurze obsługi przerwania XOB.

Funkcja alarmowania

Kiedy pojawi się narastające zbocze na INB1, wyjście 32 powinno zostać wyzerowane w czasie nie przekraczającym 1 ms, niezależnie od programu użytkownika.



```

XOB      20
RES      0  32
EXOB

```

Funkcja licznika do 1 kHz

Wejście przerwania można wykorzystać również do zliczania impulsów o częstotliwości do około 1 kHz.

Przykład :

```

COB      0
          0
:
:
STH      I   5   ; Jeśli na wejściu 5 pojawi się sygnał wysoki,
DYN      F   5
LD       C   10   ; licznik nr 10 załaduj
          200   ; wartością 200 i
SET      O   33   ; ustaw wyjście 33.
:
:
ECOB

XOB      20   ; Jeśli na INB1 pojawi się zbocze narastające,
DEC      C   10   ; to dekrementuj licznik 10,
STL      C   10   ; a kiedy osiągnie wartość 0,
RES      O   33   ; to wyzeruj wyjście 33.

EXOB

```

Wykaz niektórych modułów specjalnych dostępnych na życzenie:

Typ	Opis
PCD2.W210Z22	Moduł wykrywający następujące 4 stany linii: • zwarcie • czujnik załączony • czujnik wyłączony • uszkodzone przewody doprowadzające
PCD2.W220Z02	8 wejść dla czujników NTC10
PCD2.W220Z12	4 wejścia dla napięć 0...10V oraz 4 wejścia dla termometrów rezystancyjnych Pt/Ni 1000
PCD2.W220Z15	4 wejścia dla 0...10V oraz 4 wejścia dla czujników KTF20
PCD2.E613Z11	8 wejść dla 60VDC

6. Moduły wejść/wyjść analogowych

- PCD2.W10x** Moduł szybkich wejść ogólnego zastosowania.
4 kanały, 12-bitowa rozdzielczość, zakresy :
0...+10 V, -10...0 V, -10...+10 V lub
0...+20 mA, -20...0 mA, -20...+20 mA.
- PCD2.W11x** Moduł wejściowy dla odczytu temperatur bezwzględnych używając Pt 100, Ni 100, Pt 1000 lub Ni 1000. Przebiegi charakterystyk temperatur są przez moduły linearyzowane niezależnie w poszczególnych kanałach. Rozdzielczość 12-bitowa.
- PCD2.W2x0** Moduł szybkich wejść z czasem konwersji < 50 μ s, do normalnych zastosowań.
8 kanałów 10-bitowych dla sygnałów 0...10 V, 0...20 mA lub rezystancyjnych czujników temperaturowych Pt/Ni 1000, w zależności od typu.
- PCD2.W4x0** Moduł bardzo szybkich wyjść z czasem konwersji < 5 μ s, do normalnych zastosowań, wszędzie tam, gdzie wystarczająca jest 8-bitowa rozdzielczość.
4 kanały dla 0...10V, 0...20 mA lub 4...20 mA, zależnie od typu.
- PCD2.W5x0** Kombinowany moduł bardzo szybkich wejść/wyjść. Posiada 2 wejścia i 2 wyjścia, o 12-bitowej rozdzielczości. Moduł jest odpowiedni dla zastosowań wymagających dużej szybkości i dokładności przetwarzania.



Uwaga : Moduły W mogą być wymieniane tylko, gdy PCD1 lub PCD2 nie znajduje się pod napięciem.

Uwagi :

6.1 PCD2.W10x Moduł wejść analogowych 4 kanały, z 12-bitową rozdzielczością

Zastosowanie

Szybki moduł ogólnego przeznaczenia do rejestracji sygnałów analogowych, z czasem konwersji $\leq 30 \mu\text{s}$ i 12-bitową rozdzielczością.

Opis modułu

PCD2.W100 : 4 kanały dla sygnałów 0...10 V
 Sygnały unipolarne *) : 0 V...+10 V lub -10 V...0 V
 Sygnały bipolarne *) : -10 V...+10 V
 Rezystancja wejściowa : $> 10 \text{ M}\Omega$

PCD2.W105 : 4 kanały dla sygnałów 0...20 mA
 Sygnały unipolarne *) : 0 mA...+20 mA lub -20 mA...0 mA
 Sygnały bipolarne *) : -20 mA...+20 mA
 Rezystancja wewnętrzna: $100 \Omega / 0.1 \%$
 (bocznik)

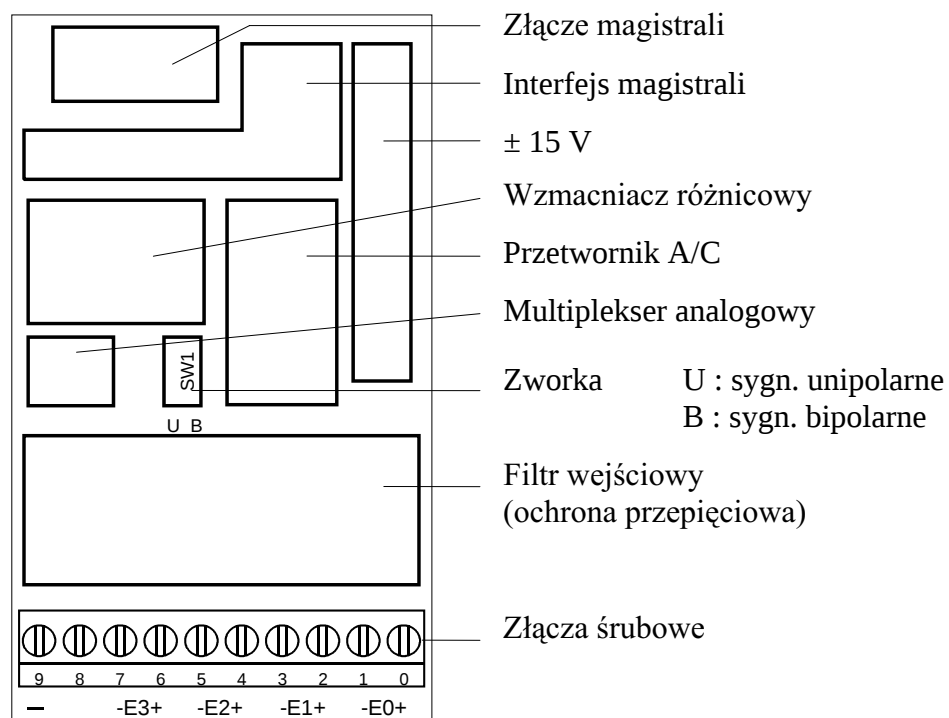
*) Sygnały unipolarne - bipolarne, są wybierane zworką.

Dane techniczne

Zakresy wejść	zobacz powyższą specyfikację
Separacja galwaniczna	nie
Rozdzielczość (postać cyfrowa)	12-bitowa (0...4095)
Zasada pomiaru	różnicowa
Czas przetwarzania	$\leq 30 \mu\text{s}$
Rezystancja wejściowa	W100 : $\geq 10 \text{ M}\Omega$ W105 : $100 \Omega / 0.1 \%$
Dokładność przy 25°C (w stosunku do wartości mierzonej)	W100 : $\pm 0.1\% + \pm 1 \text{ LSB}$ sygnału bipolarnego W100 : $\pm 0.05\% + \pm 1 \text{ LSB}$ sygnału unipolarnego W105 : $\pm 0.2\% + \pm 1 \text{ LSB}$ sygnału unipolarnego/bipolarnego
Dokładność przetwarzania	$\pm 1 \text{ LSB}$

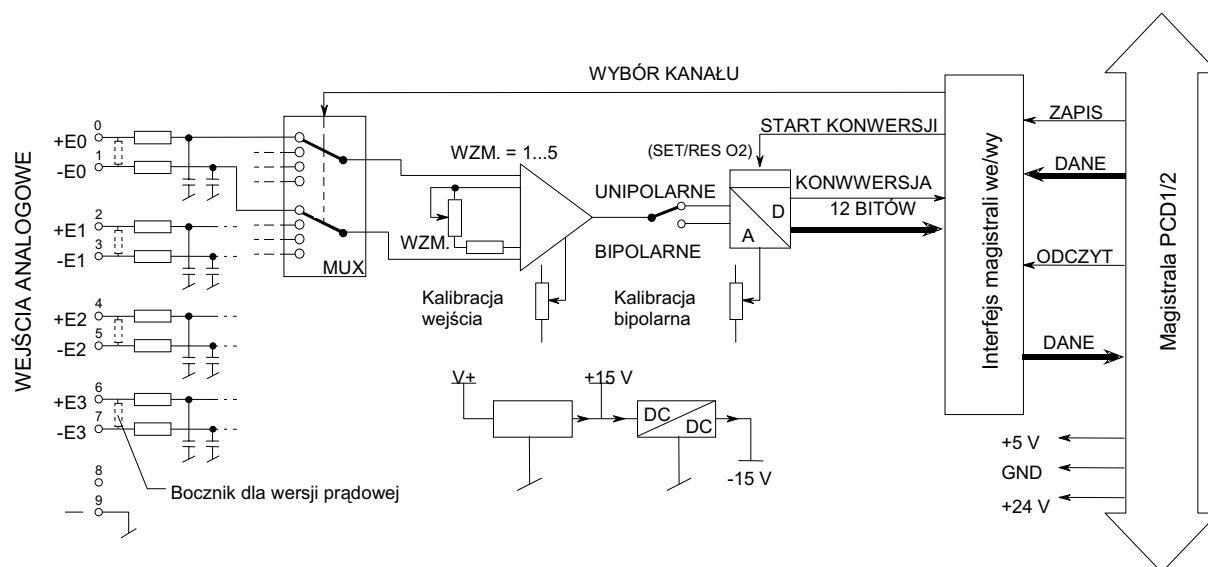
Nominalny zakres napięcia	CMR	W100 : ± 11 V W105 : ± 8 V
Nominalne tłumienie sygnału	CMRR	≥ 70 dB
Błąd temperaturowy (0...+55°C)	W100 : W105 :	$\pm 0.2\%$ + ± 2 LSB $\pm 0.3\%$ + ± 2 LSB
Ochrona przepięciowa	W100 :	± 60 VDC (stałe)
Ochrona nadprądowa	W105 :	± 50 mA (stałe)
Odporność na zakłócenia napięciowe przy połączeniu pojemnościowym zgodnie z IEC 801-4		± 1 kV, przewody nieekranowane ± 2 kV, przewody ekranowane
Stała czasowa filtru wejściowego		3 ms
Pobór prądu na potrzeby własne:		
z magistrali 5 V		45 mA
z magistrali 24 V		15 mA

Prezentacja



Uwaga : Elementy w tym module znajdujące się pomiędzy filtrem wejściowym, a złączem magistrali są bardzo czułe na wyładowania elektrostatyczne !

Schemat blokowy

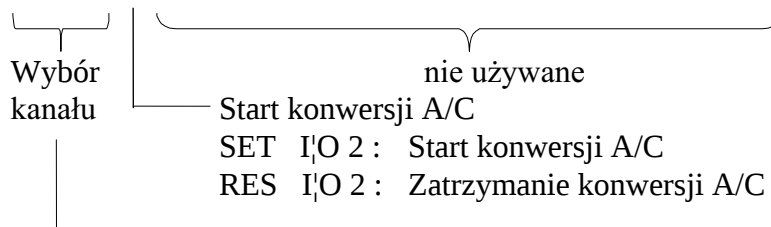


Znaczenie 16 adresów

- Zapis :

Adresy

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

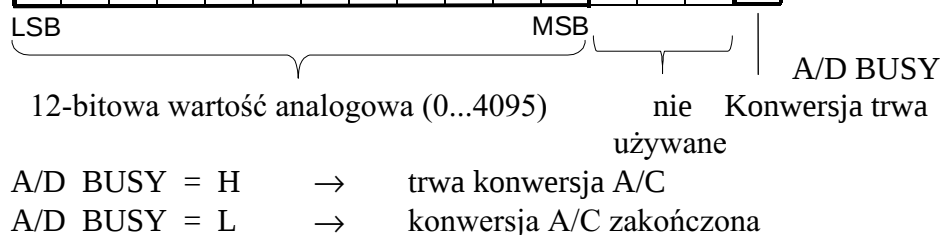


Wartość 0 = Kanał 0	→	I _I O 0 = L,	I _I O 1 = L
Wartość 1 = Kanał 1	→	I _I O 0 = H,	I _I O 1 = L
Wartość 2 = Kanał 2	→	I _I O 0 = L,	I _I O 1 = H
Wartość 3 = Kanał 3	→	I _I O 0 = H,	I _I O 1 = H

- Odczyt :

Adresy

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

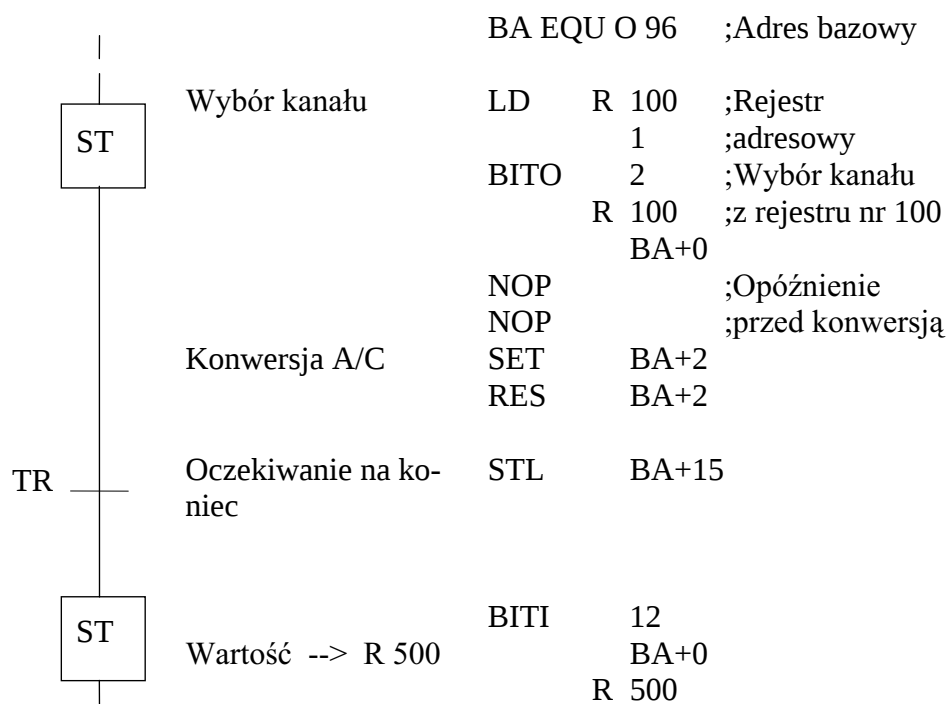


Przykład programu użytkownika do odczytu wartości analogowej

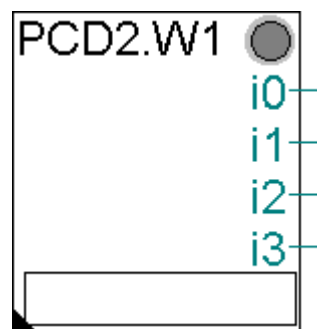
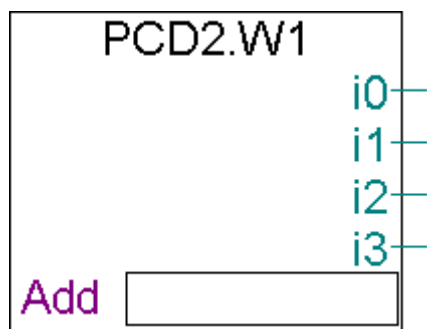
Należy odczytać wartość wejścia analogowego nr 1 i zapisać ją w PCD w rejestrze R 500. Adres bazowy modułu = 96.

Czytanie wartości analogowej jest procesem sekwencyjnym, dlatego preferowanym sposobem formułowania programu jest GRAFTEC (nie trzeba używać skoków i pętli opóźniających).

Wersja powyższego programu z wyborem kanału przez wartość w rejestrze, jak została opisana dla modułu PCD2.W2xx (zobacz rozdział 6.3), jest następująca :



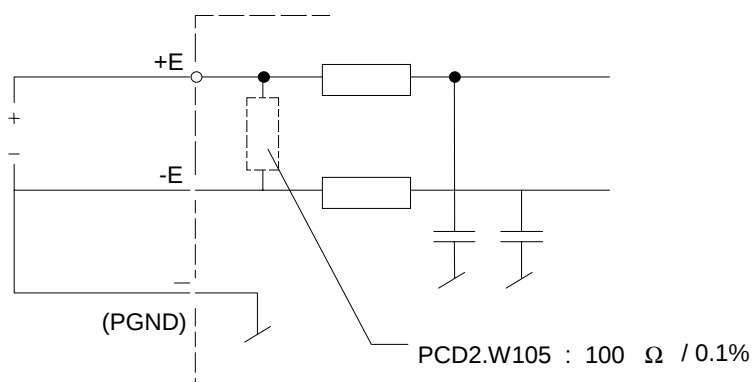
Prostszym sposobem programowania jest wykorzystanie edytora FUPLA. Należy wykorzystać rodzinę modułów analogowych lub bloków analogowych HEVAC wybierając odpowiedni blok (należy pamiętać o zainicjowaniu bloków HEVAC wykorzystując rodzinę HEVAC General).



Wartości analogowe / cyfrowe

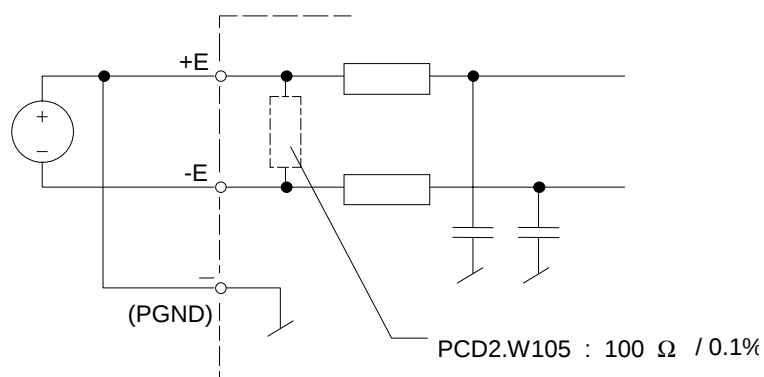
PCD2.W100 (zakres napięcia od 0 do 10 V)		
Napięcie Unipolarne dodatnie	Napięcie unipolarne ujemne	Napięcie bipolarne
0V → 0 +5V → 2047 +10V → 4095	0V → 0 -5V → 2047 -10V → 4095	-10V → 0 0V → 2047 +10V → 4095

PCD2.W105 (zakres prądu od 0 do 20 mA)		
Sygnał Unipolarny dodatni	Sygnał unipolarny ujemny	Sygnał bipolarny
0mA → 0 +10mA → 2047 +20mA → 4095	0mA → 0 -10mA → 2047 -20mA → 4095	-20mA → 0 0mA → 2047 +20mA → 4095

Schemat połączeń dla wejść unipolarnych dodatnich i bipolarnych

Uwaga : Wszystkie nie używane wejścia muszą być podłączone do masy sygnałowej.

Schemat połączeń dla wejść unipolarnych ujemnych



Uwaga : Wszystkie nie używane wejścia muszą być podłączone do masy sygnałowej.

Podłączanie modułu

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
—		-E3	+E3	-E2	+E2	-E1	+E1	-E0	+E0

Masa
0
użytkownika

wejście nr 3 wejście nr 2 wejście nr 1 wejście nr 0

Uwaga : Końcówki ujemne « - » każdego wejścia **nie są** podłączone do masy użytkownika.

6.2 PCD2.W11x Moduł wejść analogowych dla termometrów rezystancyjnych Pt 100/1000 lub Ni 100/1000, 4 kanały, z 12-bitową rozdzielczością

Zastosowanie

Szybki moduł do rejestracji temperatury bezwzględnej w zakresie -50...+150°C, używając termometrów rezystancyjnych (podłączenie 2-przewodowe z równoważeniem zera). Krzywe charakterystyk temperaturowych są linearyzowane w module niezależnie. Rozdzielczość 12-bitowa.

Opis modułu

PCD2.W110	4 wejścia analogowe do pomiaru temperatury za pomocą Pt 100, zgodnie z IEC 751.
PCD2.W111	4 wejścia analogowe do pomiaru temperatury za pomocą Ni 100, zgodnie z DIN 43 760.
PCD2.W112	4 wejścia analogowe do pomiaru temperatury za pomocą Pt 1000, zgodnie z IEC 751.
PCD2.W113	4 wejścia analogowe do pomiaru temperatury za pomocą Ni 1000, zgodnie z DIN 43 760.

Ogólne dane techniczne

Liczba kanałów	4
Separacja galwaniczna	nie
Rozdzielczość (postać cyfrowa)	12-bitowa (0...4095)
Zasada pomiaru	różnicowa
Czas konwersji	< 30 μs
Czas pomiędzy dwoma pomiarami	≥ 1 ms
Błąd temperaturowy	+10...+30°C : max. ± 0.4 °C 0...+55°C : max. ± 1 °C

Powtarzalna dokładność (więcej niż jeden pomiar tym samym modułem w tych samych warunkach)	± 2 LSB
Typ czujnika	dwuprzewodowy
Linearyzacja	wewnętrzna
Źródła prądowe	1 dla każdego kanału
Zasilanie zewnętrzne	brak
Kalibracja	oddzielnie dla każdego kanału (umożliwia zrównoważenie zera zależnie od długości przewodów)
Czułość	20.475 LSB/°C (4095 ÷ 200) lub 0.0488 °C/LSB (200 ÷ 4095)
Pobór prądu na potrzeby własne :	
z magistrali 5 V	45 mA
z magistrali 24 V	30 mA (W110/111) 20 mA (W112/113)

Dane techniczne modułów dodatkowych (moduły wymienne)

PCD2.W110	4 wejścia dla Pt 100
Źródła prądowe	2 mA
Zakres pomiarowy	-50°C...+150°C
Dokładność pomiaru	lepsza niż 0.2°C
PCD2.W111	4 wejścia dla Ni 100
Źródła prądowe	2 mA
Zakres pomiarowy	-50°C...+150°C
Dokładność pomiaru	lepsza niż 0.4°C
PCD2.W112	4 wejścia dla Pt 1000
Źródła prądowe	0.2 mA
Zakres pomiarowy	-50°C...+150°C
Dokładność pomiaru	lepsza niż 0.2°C
PCD2.W113	4 wejścia dla Ni 1000
Źródła prądowe	0.2 mA
Zakres pomiarowy	-50°C...+150°C
Dokładność pomiaru	lepsza niż 0.4°C

Dokładność pomiaru

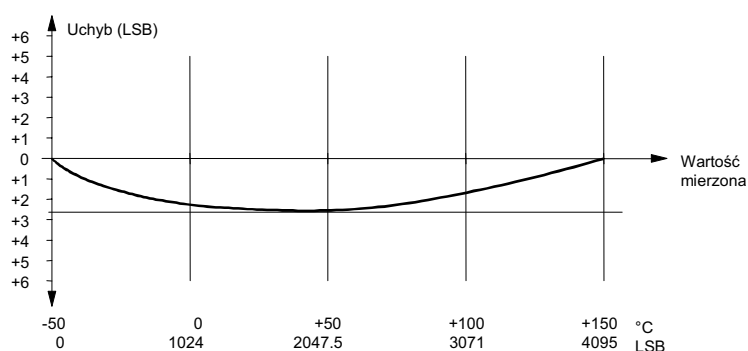
Poniższe krzywe pokazują maksymalny błąd pomiarowy (dokładność pomiarowa i powtarzalna).

Każdy kanał jest dostrojony do wartości minimalnej i maksymalnej :

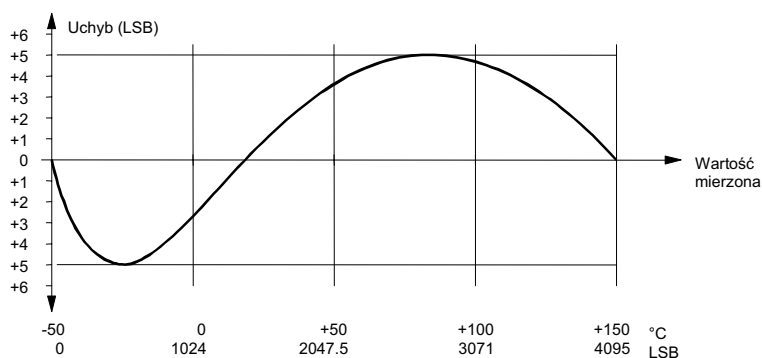
$$\begin{array}{rcl} -50^{\circ}\text{C} & \rightarrow & 0 \quad + 2 \text{ LSB} \\ +150^{\circ}\text{C} & \rightarrow & 4095 \quad - 2 \text{ LSB} \end{array}$$

Dla obu tych wartości błąd pomiarowy = 0.

Typowy błąd liniowości dla W110 / W112 (Pt 100 / Pt 1000)



Typowy błąd liniowości dla W111 / W113 (Ni 100 / Ni 1000)



Przerwa obwodu pomiarowego	→	pomiar	4095
Zwarcie obwodu pomiarowego	→	pomiar	0

Prezentacja

Każdy moduł składa się z dwóch niezależnych modułów:

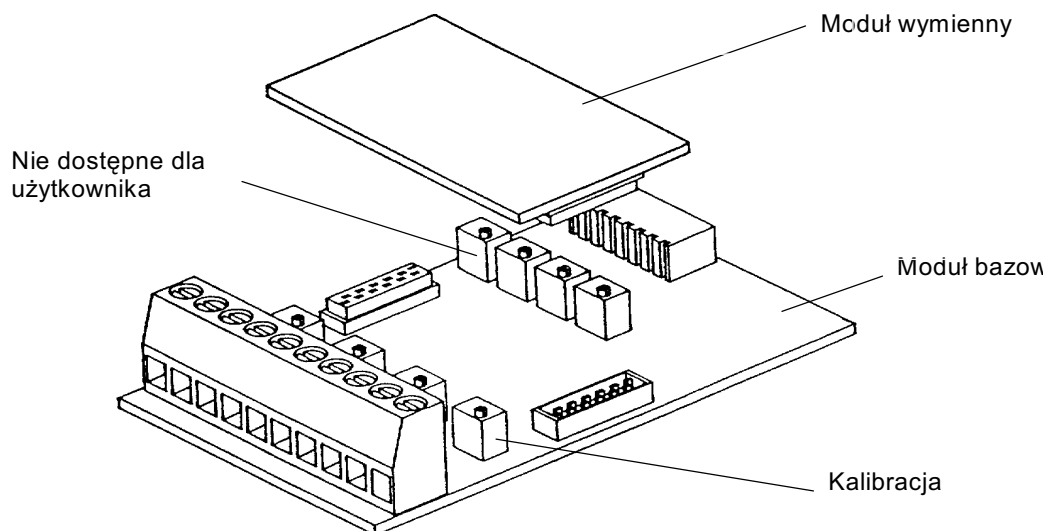
- Moduł bazowy z filtrami wejściowymi, przetwornikiem A/C, interfejsem wejść/wyjść. Dla wszystkich czterech opcji wystąpi ten sam moduł z tymi samymi elementami.
- Moduły wymienne z obwodem wytwarzającym napięcie -15 V, źródłami prądowymi, obwodem linearyzacji. Każda z czterech opcji posiada swój własny moduł wymienny, tzn. moduł z różnymi elementami.

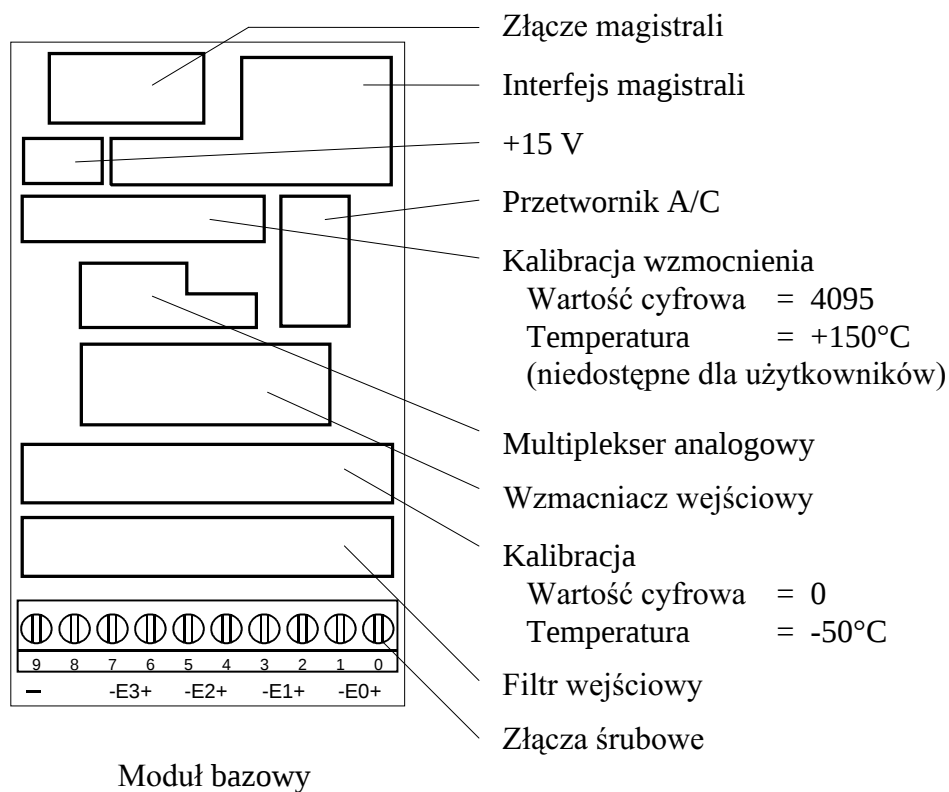
Użytkownik ma dostęp do 4 potencjometrów służących do kalibracji każdego kanału. Jest to bardzo wygodne przy kalibracji zera (w temperaturze -50°C), w przypadku stosowania długich połączeń.



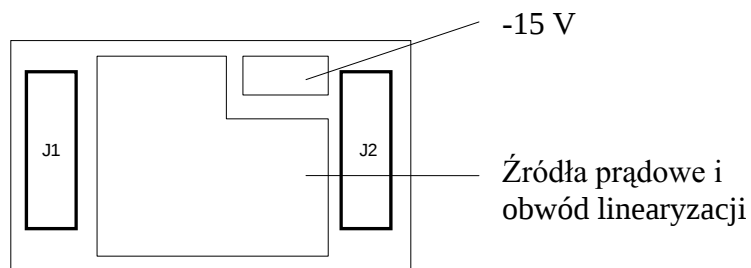
Uwaga : Wszystkie moduły są montowane i kalibrowane w fabryce jako para (moduł bazowy z modułem wymiennym). Moduły wymienne **nie powinny** być zamieniane.

Kiedy obydwa moduły są złożone, nie są dostępne dla użytkownika 4 potencjometry ustawiające wzmocnienie i **nie powinny** być regulowane.



Prezentacja

Moduł bazowy

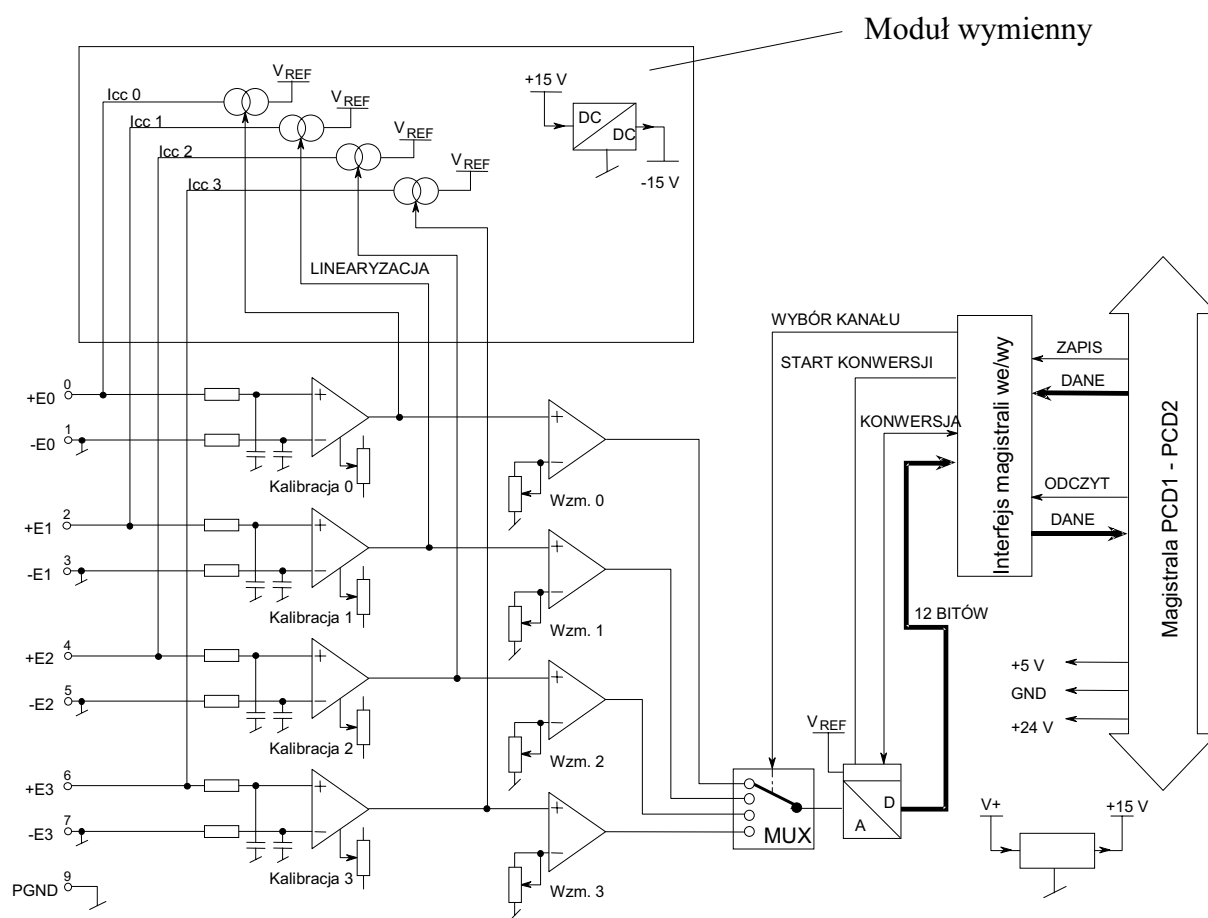


Moduł wymienny

**Uwaga :**

W module istnieje wiele elementów, które są bardzo czułe na wyładowania elektrostatyczne !

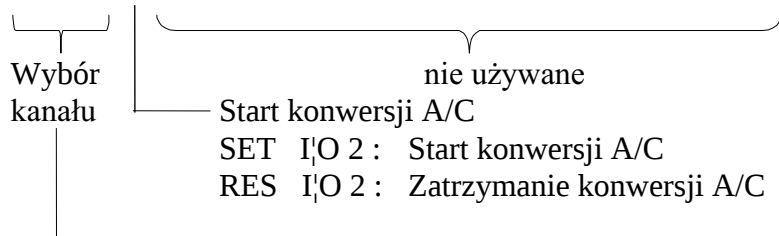
Schemat blokowy



Znaczenie 16 adresów**- Zapis :**

Adresy

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

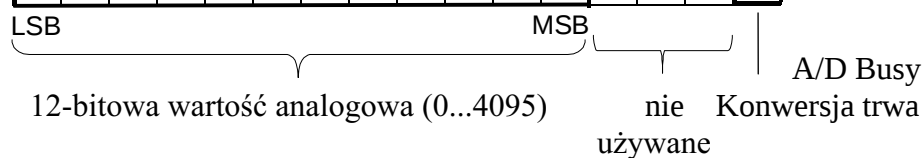


Wartość 0 = Kanał 0 → I_IO 0 = L, I_IO 1 = L
 Wartość 1 = Kanał 1 → I_IO 0 = H, I_IO 1 = L
 Wartość 2 = Kanał 2 → I_IO 0 = L, I_IO 1 = H
 Wartość 3 = Kanał 3 → I_IO 0 = H, I_IO 1 = H

- Odczyt :

Adresy

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----



A/D BUSY = H → trwa konwersja A/C
 A/D BUSY = L → konwersja A/C zakończona

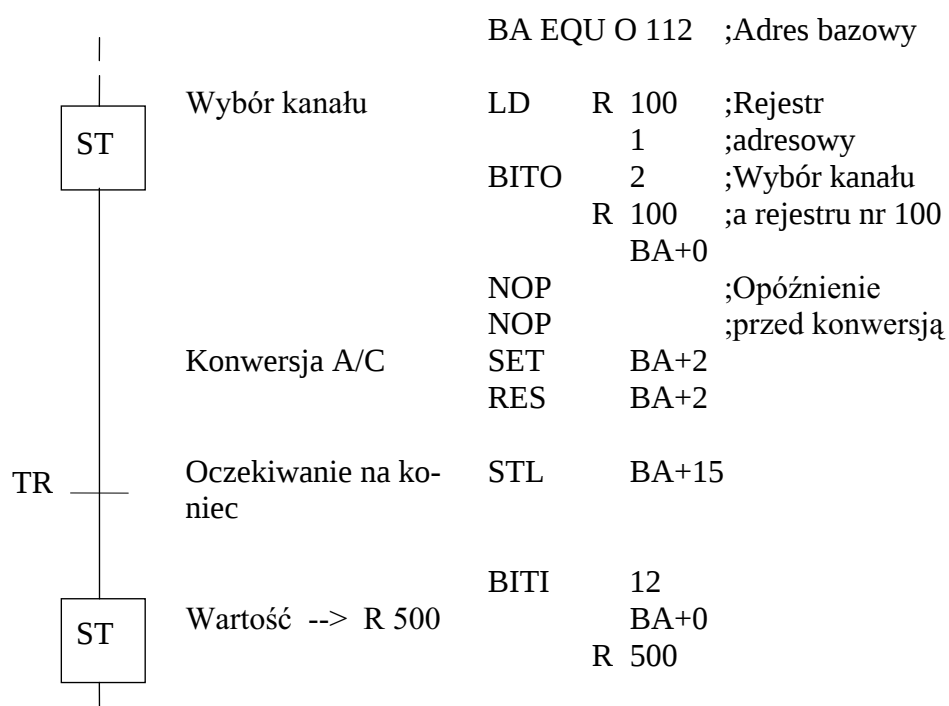
Przykład programu użytkownika do odczytu wartości analogowej

Przykład podstawowy:

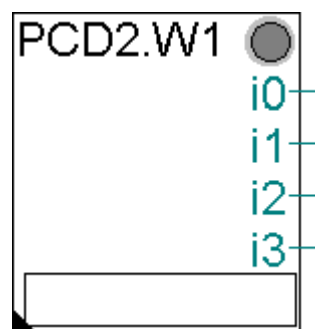
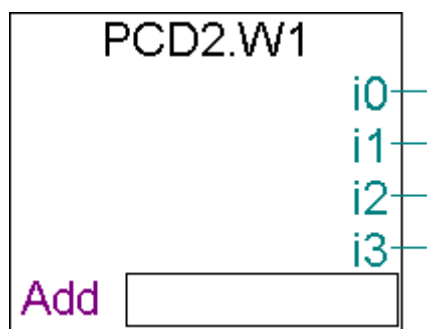
Pomiaru dokonujemy przy użyciu termometru rezystancyjnego podłączonego do kanału nr 2. Następnie przesyłamy zmierzoną wartość do rejestru R500. Adres bazowy modułu = 112.

Ponieważ czytanie wartości analogowej jest procesem sekwencyjnym, dlatego preferuje się pisanie programu w GRAFTEC (bez skoków i pętli opóźniających).

Wersja powyższego programu z wyborem kanału przez wartość w rejestrze, jak została opisana dla modułu PCD2.W2xx (zobacz rozdział 6.3), jest następująca :



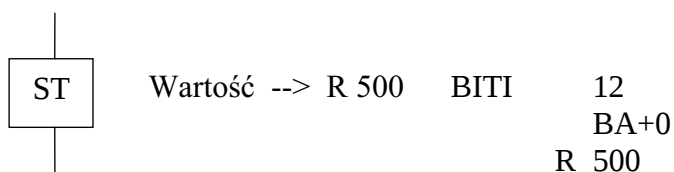
Prostszym sposobem programowania jest wykorzystanie edytora FUPLA. Należy wykorzystać rodzinę modułów analogowych lub bloków analogowych HEVAC wybierając odpowiedni blok (należy pamiętać o zainicjowaniu bloków HEVAC wykorzystując rodzinę HEVAC General).



Przykład praktyczny :

Temperatura otoczenia jest mierzona przy pomocy czujnika w kanale nr 2 i jest wyświetlana w module wyświetlacza F510 lub F530 w postaci xx.x °C. Tak więc wartość mierzona musi być przekształcona na wartość bezwzględną [°C]. Wyświetlacz powinien być odświeżany co 0,5 s. Adres bazowy modułu = 112.

Rejestracja mierzonej wartości i przekształcenie jej w rejestrze może być wykonana jak w powyższym przykładzie.



Zmierzona wartość cyfrowa jest z przedziału od 0 (-50°C) do 4095 (+150°C).

1 LSB odpowiada $200 \div 4095 = 0.0488^{\circ}\text{C}$

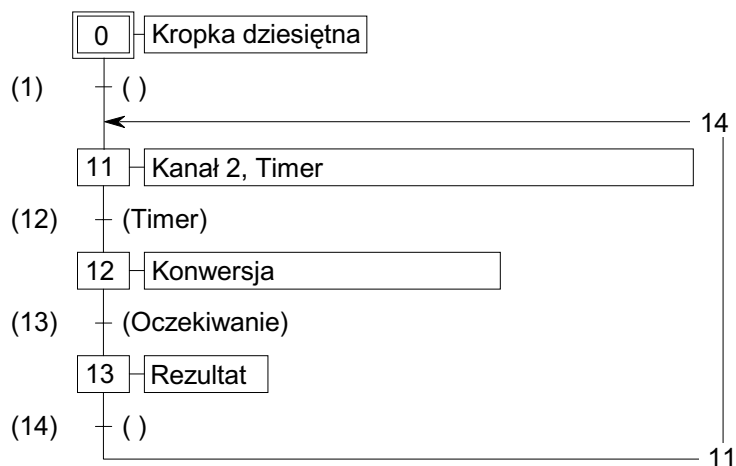
Z tego wynika, że wartość mierzona musi być wielokrotnością liczby 0.0488.

Ponieważ, wartością podstawową jest -50°C, dlatego 50 musi być odjęte od wartości odczytanej, aby otrzymać wynik 0°C.

Jeżeli jednak, chcemy wyświetlić wartość w postaci xx.x °C, to wynik musi być dostępny w 1/10 °C. Można to przeliczyć:

$$\frac{\text{Pomiar} * 488}{1000} - 500 = \text{Temperatura w } 1/10^{\circ}\text{C}$$

Program jest napisany w GRAFTEC.



; Przykład dla PCD2.W11x : wyświetlanie temperatury pokojowej

```

ba          equ    i      112

cob          0
              0

csb          0
dsp          r      202    ; Odświeżanie wyświetlacza

ecob
; _____

SB          0          ; Pomiar temperatury przy użyciu
                        np. Pt 1000
; _____
IST          0          ; Kropka dziesiętna

dsp          k      11    ; Kropka dziesiętna dla xx.x °C  *)

EST          ;0
; _____
ST          11          ; Kanał nr 2, Timer

res          ba+0        ; Wybór kanału
set          ba+1
ldl          t          0
              5

EST          ;11
; _____
ST          12          ; Konwersja

set          ba+2        ; Start konwersji
res          ba+2

EST          ;12

```

*) W PCD2, kropka dziesiętna jest dostępna od wersji firmware'u V002.

```

;-----
ST          13          ; Resultat

biti        12
            i  ba
            r  0          ; Wynik pomiaru w rejestrze

mul         0
            r  488
            k  1          ; Rejestr adresowy
div         1
            r  1000
            k  2          ; Rejestr adresowy
            r  3
sub         2
            r  500
            k  202        ; Wyświetlenie rezultatu
            r

EST          ;13

;-----
TR          1

ETR          ;1

;-----
TR          12          ; Timer

stl         0
            t

ETR          ;12

;-----
TR          13          ; Oczekiwanie

stl         ba+15

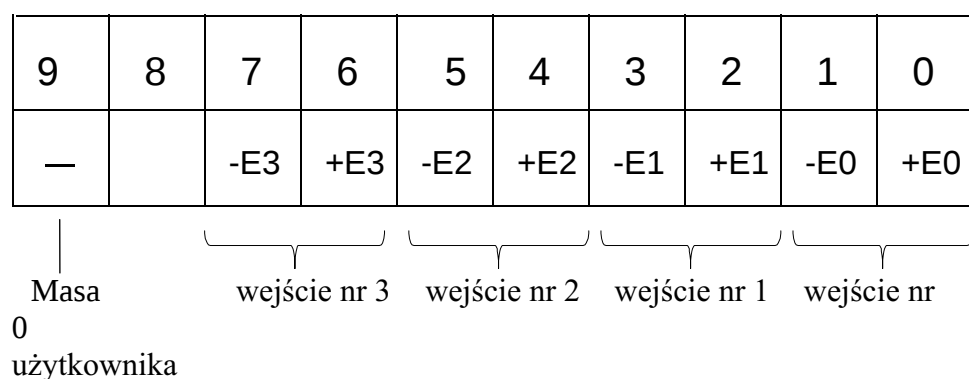
ETR          ;13

;-----
TR          14

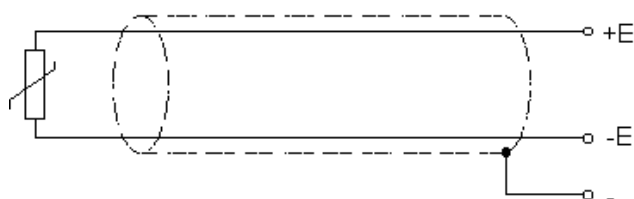
ETR          ;14

ESB          ;0
;-----

```

Podłączenie modułu

Uwaga : Końcówki ujemne « - » każdego wejścia **powinny zawsze** być połączone z masą użytkownika.

Okablowanie

Uwaga : Każdy nieużywany kanał powinien być zwarty: połącz + E z - E.

6.3 PCD2.W2x0 Moduł wejść analogowych 8 kanałów, z 10-bitową rozdzielczością

Zastosowanie

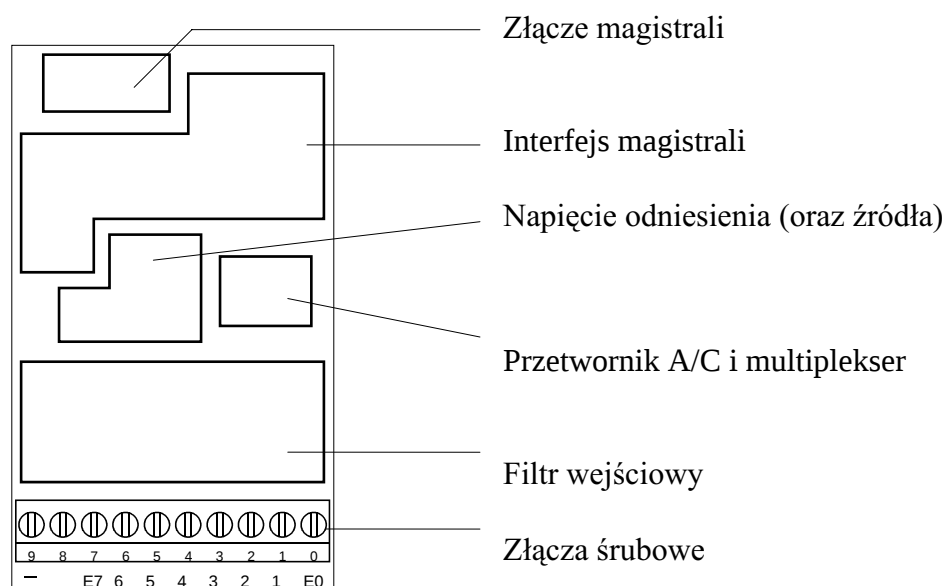
Ze względu na krótki czas przetwarzania $<50\mu\text{s}$ moduły te są uniwersalne dla rejestrowania sygnałów analogowych. Ograniczenia pojawiają się tylko w przypadku bardzo małych sygnałów, takich jakie otrzymuje się z czujników temperaturowych Pt 100 lub termoelementów.

Opis modułu

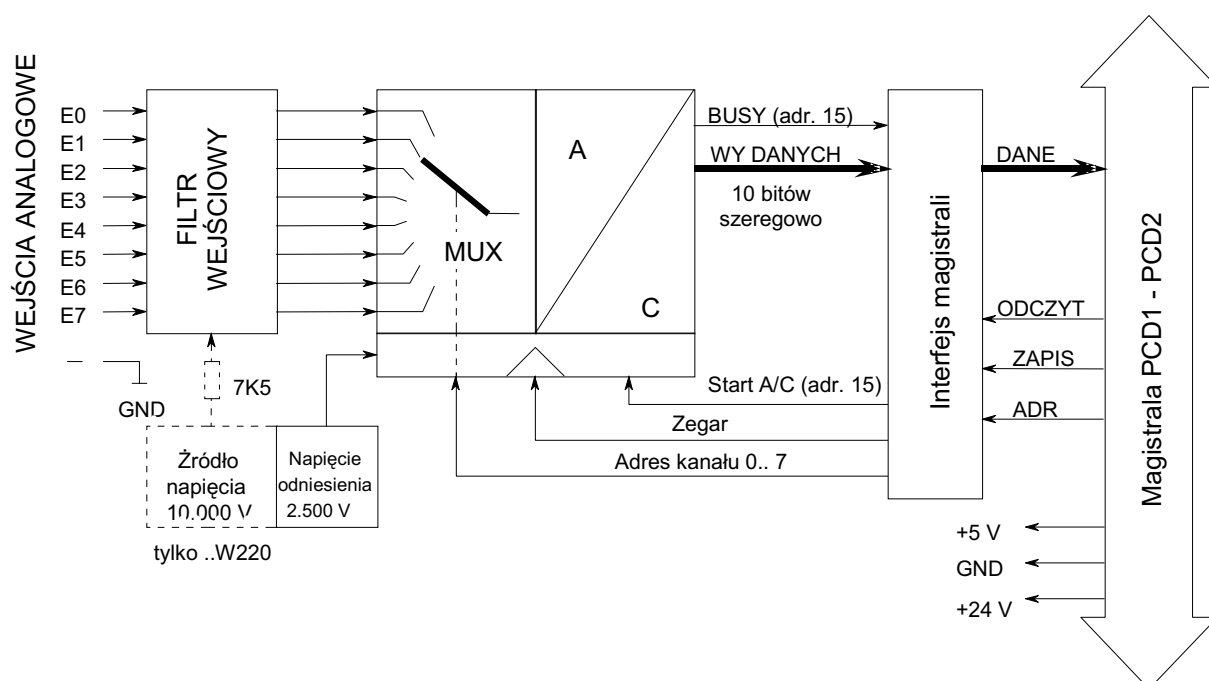
PCD2.W200 :	8 kanałów dla sygnałów 0...10 V
PCD2.W210 :	8 kanałów dla sygnałów 0...20 mA
PCD2.W220 :	8 kanałów dla czujników temp. Pt/Ni 1000
PCD2.W220Z12 :	8 kanałów dla czujników temp. Pt 100 - opis na życzenie

Dane techniczne

Zakresy wejść	zobacz powyżej
Separacja galwaniczna	nie
Rozdzielczość (postać cyfrowa)	10 bitów (0...1023)
Zasada pomiaru	nie różnicowa
Rezystancja wejściowa	0...10 V : 200 k Ω / 0.15 % 0...20 mA : 125 Ω / 0.1 % Pt/Ni 1000 : zob. końcówki złącz
Dokładność (w stosunku do wartości mierzonej)	± 1 LSB
Dokładność powtarzalna (w tych samych warunkach)	± 1 LSB
Błąd temperaturowy	± 0.3 % (± 3 LSB) w zakresie temperatur 0...+55°C
Ochrona przepięciowa	W200/220 : ± 50 VDC
Ochrona nadprądowa	W210 : ± 40 mA
Odporność na zakłócenia napięciowe zgodnie z IEC 801-4	± 1 kV, przewody nieekranowane ± 2 kV, przewody ekranowane
Stała czasowa filtra wejściowego	W200 : typowo 5 ms W210/W220 : typowo 1 ms W220 : typowo 10 ms od wersji B, modyf. 1
Pobór prądu na potrzeby własne :	
z magistrali 5 V	8 mA
z magistrali 24 V	5 mA (W200/210) 16 mA (W220)

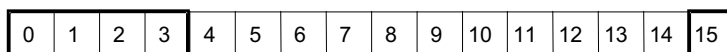
Prezentacja**Uwaga :**

Elementy w tym module znajdujące się pomiędzy filtrem wejściowym, a złączem magistrali są bardzo czułe na wyładowania elektrostatyczne !

Schemat blokowy

Znaczenie 16 adresów**- Zapis :**

Adresy



Wybór kanału

Nie używane

Konwersja A/C

Wartość 0 : Kanał 0

Wartość 1 : Kanał 1

Wartość 2 : Kanał 2

Wartość 3 : Kanał 3

Wartość 4 : Kanał 4

Wartość 5 : Kanał 5

Wartość 6 : Kanał 6

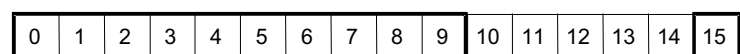
Wartość 7 : Kanał 7

SET O 15 : Start konwersji A/C

RES O 15 : Zatrzymanie konwersji A/C

- Odczyt :

Adresy



LSB

MSB

Wartość cyfrowa 10 bitów (0.. 1023)

Nie używane

AD busy

A/D BUSY = H → trwa konwersja A/C

A/D BUSY = L → konwersja A/C zakończona

Przykład programu użytkownika dla odczytu wartości analogowej

Aby odczytać wartości analogowe z kanału E2, trzeba uruchomić przetwarzanie A/D i przekazać wartości do rejestru R102. Rejestr R100 jest rejestrem roboczym (adres kanału).

(ACC	H	)		(ACCU musi być równy 1)
LD	R	100		Załadowanie adresu wybranego kanału
		2		(0...7) do R 100
SET	O	15	*)	Start konwersji A/C
BITOR		4		Wybór kanału (2) przez R 100
	R	100		przesłanie do W2..
	O	0	*)	
BITOR		6		Wytworzenie 6 impulsów zegarowych dla
	R	100		wejścia próbkującego. Zawartość rejestru
	O	0	*)	jest bez znaczenia.

*) Adres bazowy modułu musi być dodany do tego operandu.

STL	I	15	*)	Zwłoka na konwersję A/C
JR	L	-1		(<50 μ s) lub przeskok
BITIR		10		Odczyt 10 bitów
	I	0	*)	LSB o adresie 0
	R	102		i przesłanie do rejestru R 102
RES	O	15	*)	Koniec konwersji A/C

*) Adres bazowy modułu musi być dodany do tego operandu.



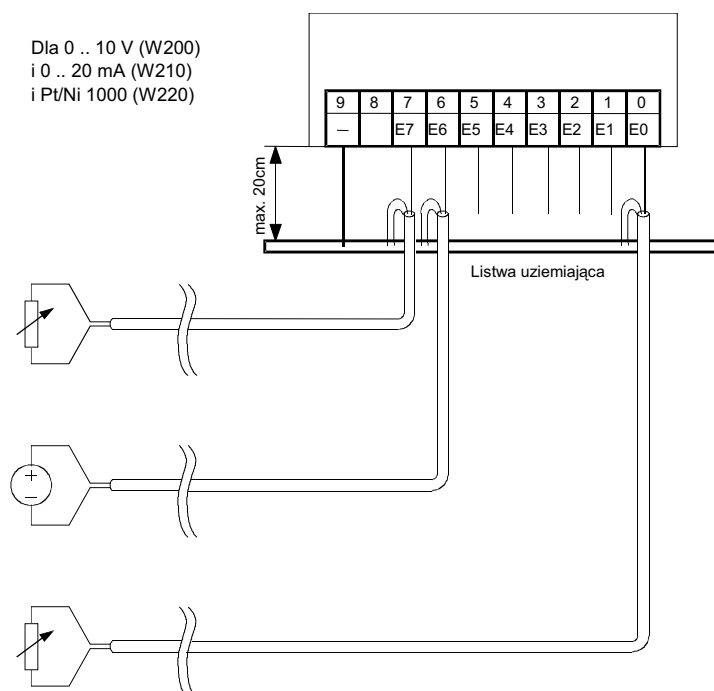
Uwaga : Funkcje debugera „Display I/O Refresh” oraz „Trace” mogą dawać mylne wyniki i nie powinny być używane dla tego modułu.

Prostszym sposobem programowania jest wykorzystanie edytora FUPLA. Należy wykorzystać rodzinę modułów analogowych lub bloków analogowych HEVAC wybierając odpowiedni blok (należy pamiętać o zainicjowaniu bloków HEVAC wykorzystując rodzinę HEVAC General).

Wartości analogowe / cyfrowe

Typ i sygnał wejściowy			Wartość cyfrowa
PCD2.W200	PCD2.W210	PCD2.W220	
+ 10.0 V	+ 20 mA	Zobacz	1023
+ 5.0 V	+ 10 mA	Następne	512
	+ 4 mA	Strony	205
0 V	0 mA		0
- 10 V	- 20 mA		0

Podłączenie modułu



Pomiar temperatury z Pt 1000

W zakresie temperatur od -50°C do +200°C można użyć następującego wzoru:

$$T [^{\circ}\text{C}] = \frac{DV}{2.08 - (0.509 \times 10^{-3} \times DV)} - 261.8$$

T = temperatura w °C DV = Wartość cyfrowa (0...1023)

Przykład 1 : Wartość cyfrowa DV = 562
temperatura T w °C ?

$$T [^{\circ}\text{C}] = \frac{562}{2.08 - (0.509 \times 10^{-3} \times 562)} - 261.8 = \underline{51.5^{\circ}\text{C}}$$

$$DV = \frac{2.08 \times (261.8 + T)}{1 + (0.509 \times 10^{-3} \times (261.8 + T))}$$

DV = Wartość cyfrowa (0...1023) T = temperatura w °C

Przykład 2 : temperatura mierzona T = -10°C
odpowiednia wartość cyfrowa DV ?

$$DV = \frac{2.08 \times (261.8 - 10)}{1 + (0.509 \times 10^{-3} \times (261.8 - 10))} = \underline{464}$$

Tabele dla Pt 1000 i Ni 1000 są dostępne na życzenie.

Uwagi :

6.4 PCD2.W4x0 Moduł wyjść analogowych 4 kanały, z 8-bitową rozdzielczością

Zastosowanie

Szybki moduł z 4 kanałami wyjściowymi o rozdzielczości 8-bitowej. Sygnały wyjściowe mogą być odwrócone za pomocą zworek (typ ..W410). Moduły te są odpowiednie dla procesów, gdzie steruje się licznymi pozycjonerami (przemysł chemiczny i automatyzacja budynków).

Opis modułu

PCD2.W400 : Wersja z jednym typem sygnału - 0...10 V.
4 kanały wyjściowe z 8-bitową rozdzielczością.

PCD2.W410 : Moduł uniwersalny z 4 kanałami wyjściowymi, sygnały mogą być wybrane jako 0...10 V, 0...20 mA lub 4...20 mA

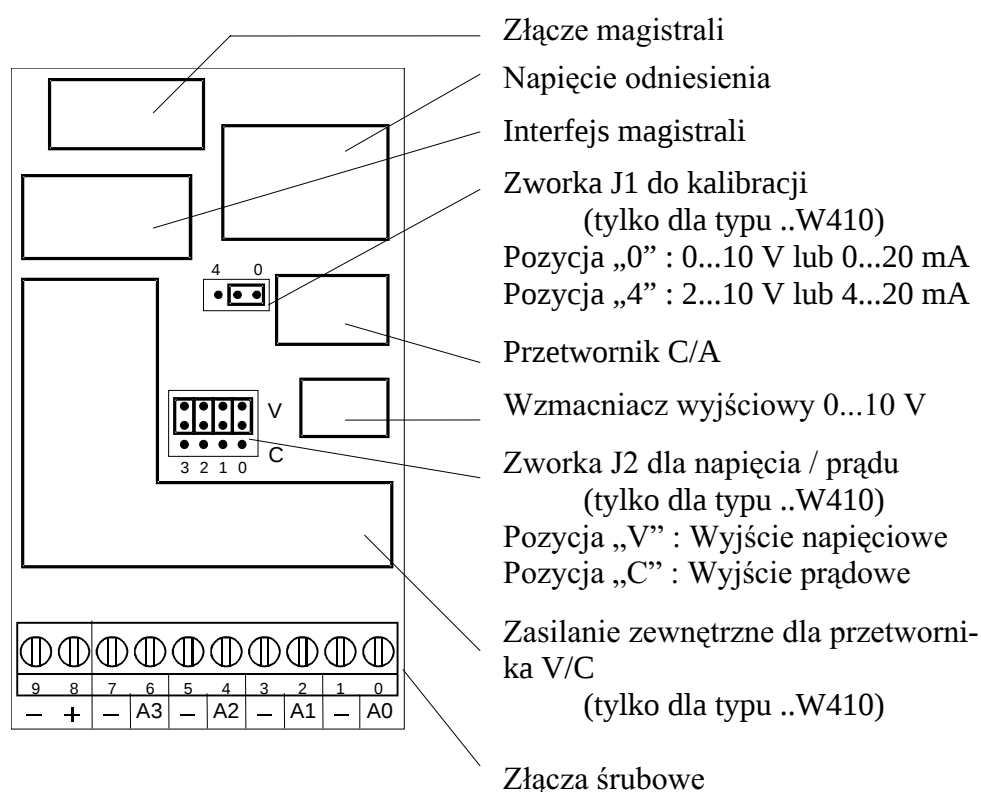
Dane techniczne

Liczba kanałów	4, ochrona zwarciova		
Zakresy sygnałów	..W400 :	0...10 V	
	..W410 :	0...10 V *)	wybierane
		0...20 mA	za pomocą
		4...20 mA	zworki
Rozdzielczość (postać cyfrowa)	8-bitowa (0...255)		
Czas konwersji C/A	< 5 μ s		
Impedancja obciążenia	dla 0...10 V :	$\geq 3 \text{ k}\Omega$	
	dla 0...20 mA :	0...500 Ω	
	dla 4...20 mA :	0...500 Ω	
Dokładność (w stosunku do wartości wyjściowej)	dla 0...10 V :	1 % $\pm$ 50 mV	
	dla 0...20 mA :	1 % $\pm$ 0,2 mA	
	dla 4...20 mA :	1 % $\pm$ 0,2 mA	
Przeniesienie szczytkowe	dla 0...10 V :	< 15 mV pp	
	dla 0...20 mA :	< 50 μ A pp	
	dla 4...20 mA :	< 50 μ A pp	
Błąd temperaturowy	typ. 0.2 % w zakresie 0...50°C		

*) Fabryczne ustawienie

Odporność na zakłócenia napięciowe przy połączeniu pojemnościowym zgodnie z IEC 801-4	1 kV, kable nieekranowane 2 kV, kable ekranowane
Pobór prądu na potrzeby własne:	
z magistrali 5 V	1 mA
z magistrali 24 V	30 mA
Zewnętrzne zasilanie 24 VDC	max. 0.1 A (tylko typ ..W410 dla wyjść prądowych) Tolerancja jak dla zasilacza PCD1.M1.. lub PCD2.M1..

Prezentacja



Zmiana ustawienia zworek



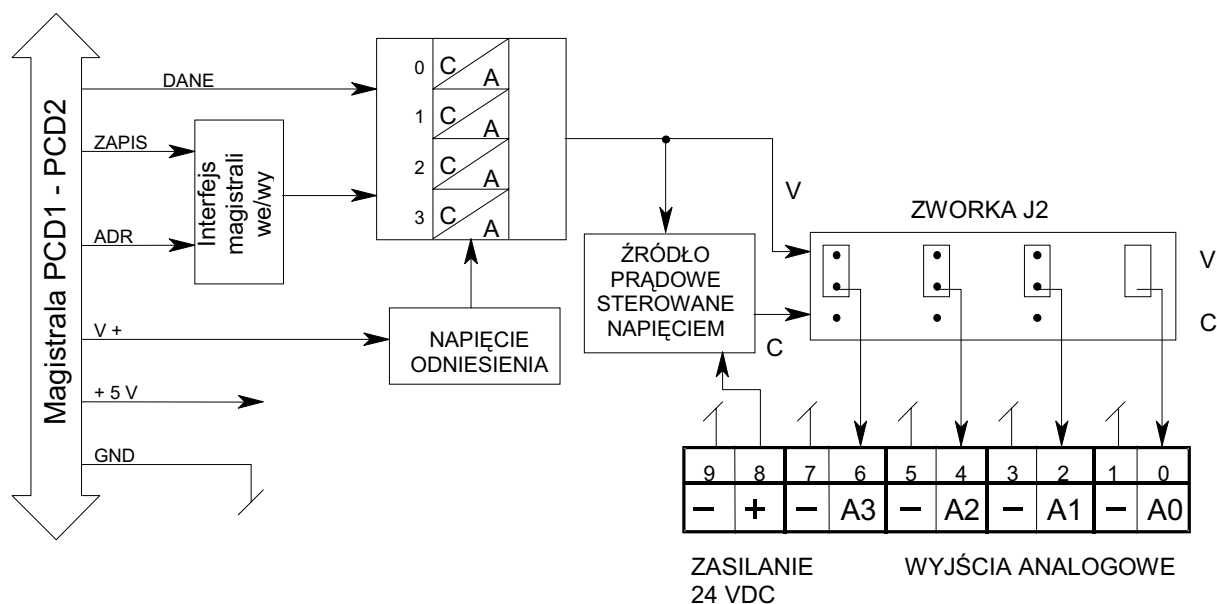
Uwaga : Cała płytka zawiera elementy wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne.

Fabryczne ustawienie zworek (typ ..W410) :

„V” : wyjście napięciowe

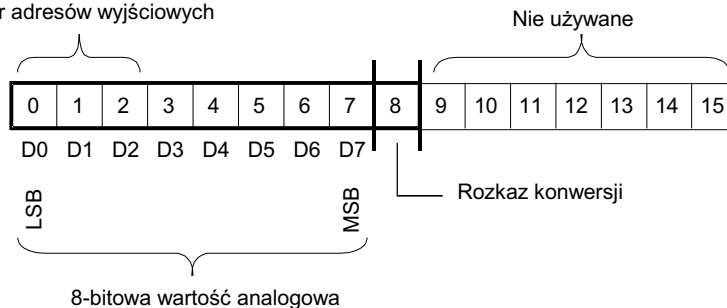
„0” : zakres 0...10 V

Schemat blokowy dla PCD2.W410



Znaczenie 16 adresów

Wybór adresów wyjściowych



Procedura wyprowadzania wartości analogowej

Adres żądanego kanału wyjściowego (0..3 binarnie) jest wpisany do bitów 0 i 1 (bit 2 musi być 0). Następnie ustawia się 8 bitów wyprowadzanej wartości analogowej. W końcu, dla zapoczątkowania konwersji C/A i przesłania wartości analogowej na wyjścia, należy ustawić bit 8 na 1.

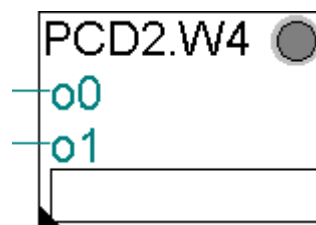
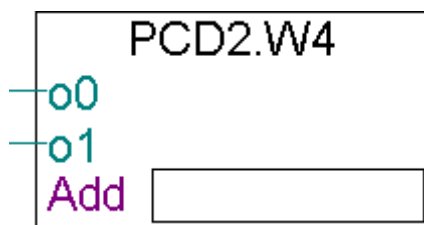
Program użytkownika

Wartość rejestru R 150 musi być wyprowadzona na wyjście O 50. Dlatego, znaczące jest tylko 8 młodszych bitów rejestru R 150.

Wyjście O 50 znajduje się w module ..W4x0 o adresie bazowym 48. Adres względny wyjścia to $50 - 48 = 2$.

(ACC	H	)		(ACCU musi być równy 1)
LD	R	151	1)	Załadowanie adresu wybranego kanału do rejestru R 151
		2		
BITOR		3		Nr kanału (z rejestru R 151)
	R	151		jest wpisywany do przetwornika C/A
	O	48	2)	w module o adresie bazowym 48
BITOR		8		Wyprowadzana wartość (8 bitów) jest
	R	150		ładowana z rejestru R 150 do przetwornika
	O	48	2)	C/A modułu o adresie bazowym 48
SET	O	56		Rozpoczęcie konwersji C/A przez
				ustawienie bitu 8 ($48^{2)} + 8 = 56$)

Prostszym sposobem programowania jest wykorzystanie edytora FUPLA. Należy wykorzystać rodzinę modułów analogowych lub bloków analogowych HEVAC wybierając odpowiedni blok (należy pamiętać o zainicjowaniu bloków HEVAC wykorzystując rodzinę HEVAC General).

**Wartości analogowe / cyfrowe i pozycje zworek**

Zworka	„V/C”	V	C	C
Zworka	„0/4”	0	0	4
Zakres sygnału		0...10 V	0...20 mA	4...20 mA
Wartości cyfrowe	255	10.0 V	20 mA	20 mA
	128	5.0 V *)	10 mA *)	12 mA *)
	0	0	0	0

*) Dokładność wartości większa niż 1/255.

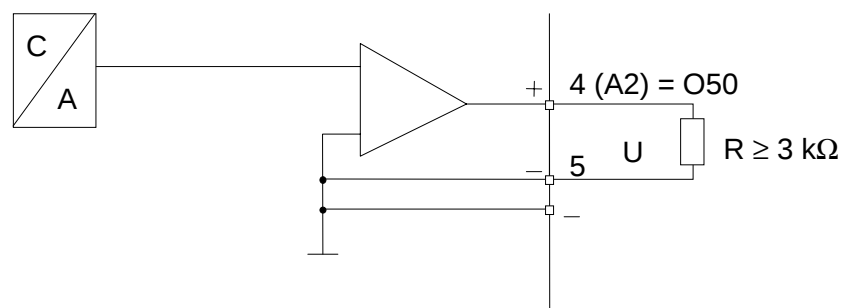
1) **Adres względny wyjścia** (bez adresu bazowego).

2) **Adres bazowy** modułu musi być umieszczony w tym miejscu.

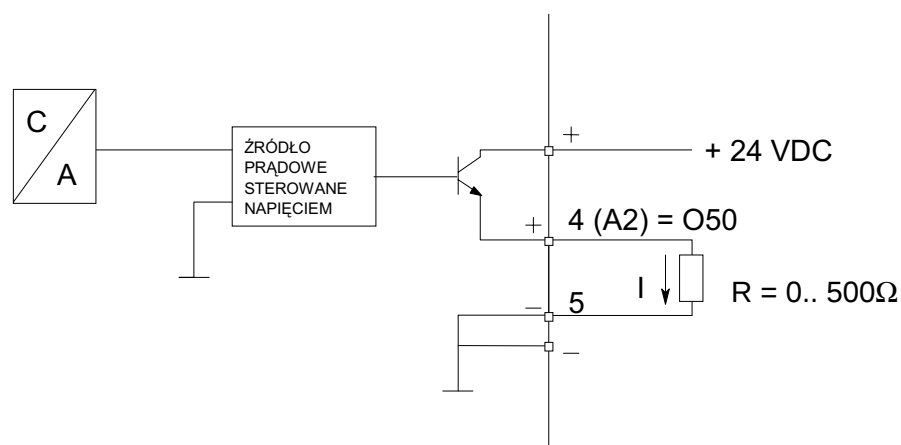
Podłączenie modułu (patrz przykład programu użytkownika) :

Zasilanie			Wyjścia analogowe						
9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	+	-	A3	-	A2	-	A1	-	A0
24 VDC			51	50		49		(48)	

Połączenia dla 0...10 V (końcówki dla wyjścia O 50) :



Połączenia dla 0...20 mA lub 4...20 mA
(wybierane zworkami w typie ..W410) :



Dla wyjść prądowych, konieczne jest zewnętrzne zasilanie 24 VDC.

Uwagi :

6.5 PCD2.W5x0 Moduł wejść/wyjść analogowych, kanały 2 + 2, z 12-bitową rozdzielczością

Zastosowanie

Kombinowany, szybki moduł wejść/wyjść analogowych z 2 wejściami i 2 wyjściami, o 12-bitowej rozdzielczości. Moduł jest odpowiedni do zastosowań wymagających precyzji i wysokiej szybkości przetwarzania.

Opis modułu

PCD2.W500 : Moduł z 2 wejściami napięciowymi i 2 wyjściami napięciowymi 0...+10 V (unipolarne) lub -10...+10 V (bipolarne), wybierane zworką (moduł standardowy).

PCD2.W510 : Moduł z 2 wejściami prądowymi 0...+20 mA lub -20...+20 mA, wybierane zworką i 2 wyjściami napięciowymi 0...+10 V lub -10...+10 V, indywidualnie wybieranymi zworką. (specjalne wykonanie, tylko na żądanie)

Dane techniczne**Wejścia**

Liczba kanałów	2
Zakresy sygnałów	..W500 : 0...+10 V -10...+10 V Wspólnie wybierane zworką
	..W510 : 0...+20 mA -20...+20 mA Wspólnie wybierane zworką
Separacja galwaniczna	nie
Zasada pomiaru	różnicowa
Czas konwersji A/C	< 30 μ s
Rozdzielczość (postać cyfrowa)	12 bitów (0...4095)
Rezystancja wejściowa	0...+10 V : 1 MΩ 0...+20 mA : 100 Ω
Dokładność (w stos. do wartości mierzonej)	unipolarna ± 2 LSB bipolarna ± 10 LSB
Powtarzalna dokładność (w tych samych warunkach)	± 2 LSB
Nominalny zakres napięć	CMR ± 10 V
Nominalne tłumienie	CMRR ≥ 75 dB
Ochrona przepięciowa	..W500 : ± 40 VDC (stale)
Ochrona nadprądowa	..W510 : 45 mA
Stała czasowa filtru wejściowego	3 ms

Wyjścia

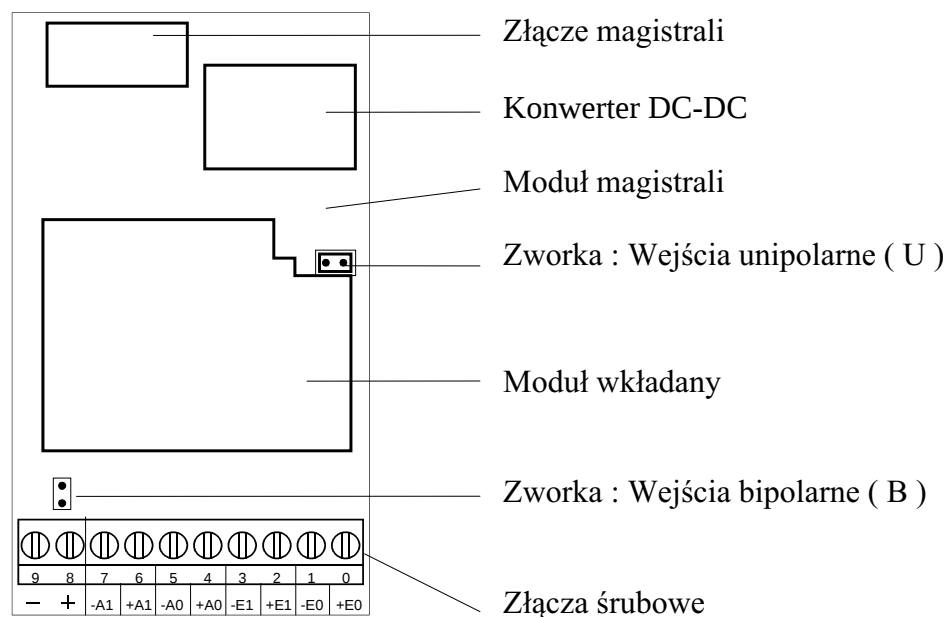
Liczba kanałów	2, ochrona zwarciova
Zakresy sygnałów	0...+10 V indywidualnie -10...+10 V wybierane zworką
Separacja galwaniczna	nie
Czas konwersji C/A	< 20 μ s
Rozdzielczość (postać cyfrowa)	12 bitów (0...4095)
Impedancja obciążenia	$\geq 3 \text{ k}\Omega$
Dokładność (w stosunku do wartości wyjściowej)	0.3 %, $\pm 20 \text{ mV}$

Wspólne dane techniczne dla wszystkich modułów

Odporność na zakłócenia napięciowe zgodnie z IEC 801-4	$\pm 1 \text{ kV}$, kable nieekranowane $\pm 2 \text{ kV}$, kable ekranowane
Błąd temperaturowy	0.3 % (w zakresie 0...+55 °C)
Pobór prądu na potrzeby własne z magistrali 5V:	max. 200 mA

Uwaga :

Pobór prądu z tego modułu jest znaczny, jeśli więc używamy pewnej liczby takich modułów w tym samym PCD2, należy brać pod uwagę całkowite obciążenie. Zasilacz 5V można obciążać do 750 mA w PCD1, a PCD2 do 1600 mA w PCD2.

Prezentacja

PCD2.W500 w pełni wyposażony
(z włożonym modułem dodatko-
wym)

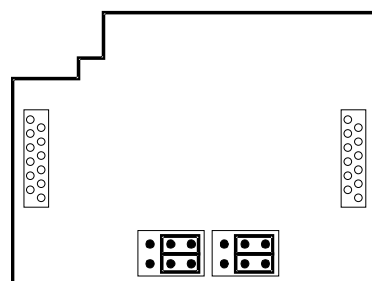
Moduł bazowy oprócz złącza magistrali, konwertera DC-DC i złącza śrubowego, zawiera dwa kanały wejściowe ze zworkami dla pracy unipolarnej lub bipolarnej oraz pewnej liczby potencjometrów, które mogą być regulowane przez użytkownika.

Wkładany moduł dodatkowy zawiera dwa wyjścia analogowe z 2 zworkami do indywidualnego określenia każdego z wyjść do pracy unipolarnej lub bipolarnej.

Uwaga: Moduł bazowy działa również samodzielnie.



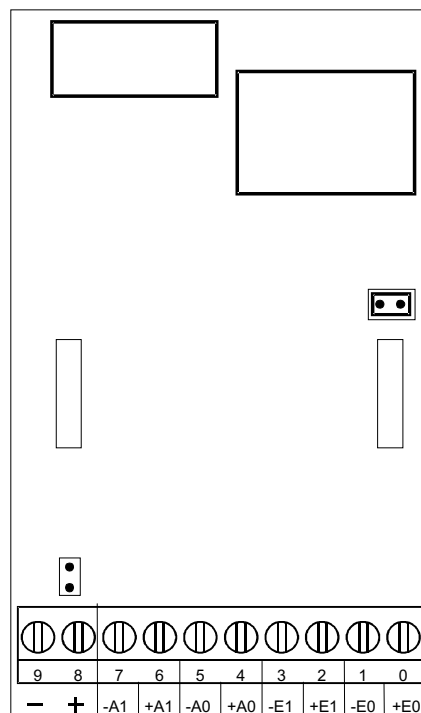
Uwaga : Ten moduł zawiera elementy, które są czułe na wyładowania elektrostatyczne!.



Zworki
Wyjście

B U B U
1 0

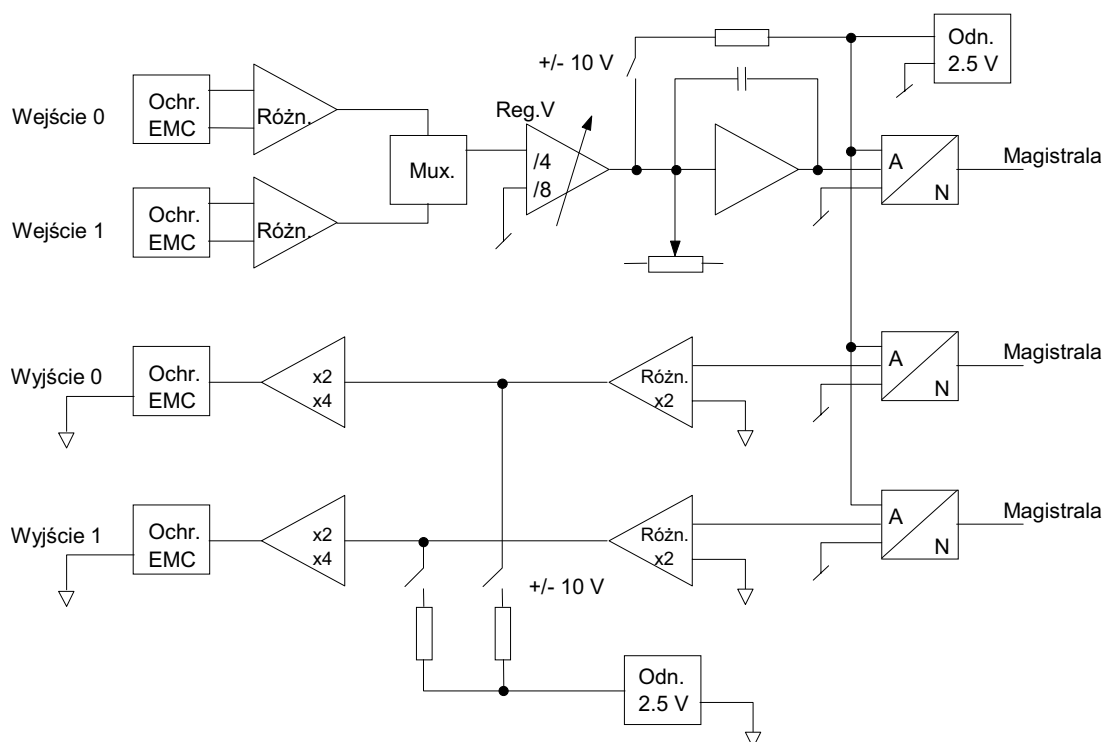
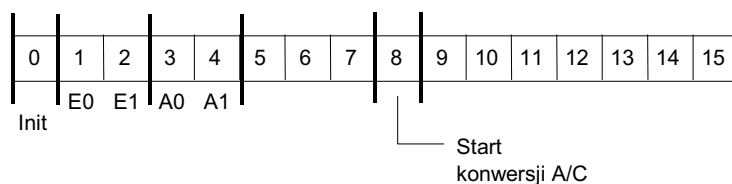
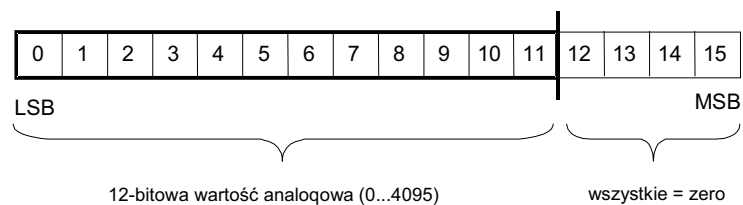
Moduł wkładany
z 2 wyjściami analogowymi



Moduł bazowy
z 2 wejściami analogowymi

Moduł bazowy i wkładany są odseparowane.

Dwie zworki do wyboru zakresu sygnału (unipolarne U / bipolarne B) mogą zostać zmienione po wyjęciu modułu dodatkowego.

Schemat blokowy**Znaczenie 16 adresów****- Zapis :****- Odczyt :**

(Ten moduł nie posiada flagi AD Busy)

Zerowanie

Gdy moduł lub PCD1/2 jest włączany, każde z przyłączonych analogowych wyjść PCD2.W5.. jest ustawiane na maksymalną wartość (+10V) (lub na nieznaną wartości z zakresu 0 ...+10 V). Jeśli miało by to prowadzić do zakłóceń, to należy zastosować XOB 16 (procedurę restartu) do inicjalizacji obydwu tych wyjść i ustawienia ich na 0 lub inną żadaną wartość początkową.

Uwaga :

Jeśli jest uruchomiony debugger lub przyłączona jest zewnętrzna konsola P100, to przy powrocie napięcia nie jest wykonywana procedura restartowa. Obydwa analogowe wyjścia modułu PCD2.W5.. są wtedy ustawiane na wartość maksymalną +10V (lub na nieznaną wartość z zakresu 0 ... +10 V), zależnie od procedury restartowej.

Przykład procedury restartowej można znaleźć w następnym rozdziale : „Program użytkownika „.

Program użytkownika

Program użytkownika do odczytu wartości analogowej.

Należy odczytać wartość 16-bitową. Bity od 12 do 15 są zawsze = 0.

Odczyt wartości analogowej z kanału nr 1; konwersja A/C i przesłanie wartości do rejestru R 777. Niech adres bazowy modułu będzie 96.

BA EQU O 96		; Adres bazowy (BA)
ACC	H	
SET	BA+0	; Inicjalizacja
SET	BA+2	; Ustawienie wejścia 1 (BA+1 dla wejścia 0)
SET	BA+8	; przetwornik A/C
RES	BA+8	; uruchomiony
BITI	16	; Przesłanie
	BA+0	; przetworzonej wartości (zawsze 16 bitów)
R	777	; do rejestru R 777

Program użytkownika do wystawienia wartości analogowej.

Należy wystawić wartość 16-bitową. Bity od 12 do 15 są zawsze = 0.

Wartość z rejestru R 555 należy wystawić na wyjście analogowe nr 1. Niech adres bazowy modułu będzie 96.

BA EQU O 96		; Adres bazowy (BA)
ACC	H	
SET	BA+0	; Inicjalizacja
SET	BA+4	; Ustawienie wyjścia 1 (BA+3 dla wyjścia 0)
BITO	16	; Przesłanie zawartości rejestru
R	555	; R 555 do wyjścia analogowego nr 1
	BA+0	; (LSB)

**Uwaga :**

Funkcje debuggera „Display I/O Refresh” oraz „Trace” mogą dawać błędne wyniki i nie powinny być używane dla tego modułu.

Prostszym sposobem programowania jest wykorzystanie edytora FUPLA. Należy wykorzystać rodzinę modułów analogowych lub bloków analogowych HEVAC wybierając odpowiedni blok (należy pamiętać o zainicjowaniu bloków HEVAC wykorzystując rodzinę HEVAC General).

Program użytkownika do zerowania wyjścia analogowego

Przy powrocie napięcia w PCD1/2, obydwa wyjścia analogowe modułu PCD2.W5x0 są ustawiane na zero. Niech adres bazowy modułu będzie 96.

```
BA EQU O 96          ; Adres bazowy (BA)
XOB 16
|
|
```

```
LD R 0              ; Ładuj rejestr R 0
0              ; wartością 0
```

```
ACC H
SET BA+0
SET BA+3          ; Wyjście 0
BITO 16
R 0
BA+0
```

```
SET BA+0
SET BA+4          ; Wyjście 1
BITO 16
R 0
BA+0
```

```
|
|
EXOB
```

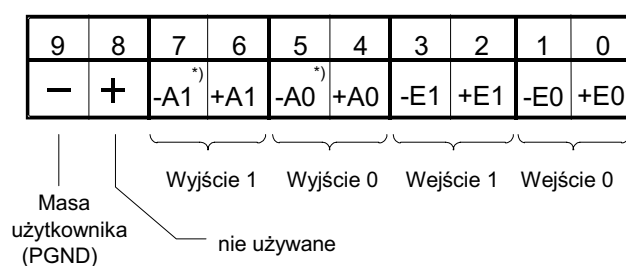
**Uwaga :**

Funkcje debuggera „Display I/O Refresh” oraz „Trace” mogą dawać błędne wyniki i nie powinny być używane dla tego modułu.

Wartości analogowe / cyfrowe

Wejścia	Sygnał wejściowy	Wartości cyfrowe	
		Unipolarne	Bipolarne
	+10 V / +20 mA	4095	4095
	+5 V / +10 mA	2047	3071
	0 V / 0 mA	0	2047
	-5 V / -10 mA	0	1023
	-10 V / -20 mA	0	0

Wyjścia	Wartości cyfrowe	Sygnał wyjściowy	
		Unipolarny	Bipolarny
	4095	+10.0 V	+10.0 V
	3071	+7.5 V	+ 5.0 V
	2047	+5.0 V	0 V
	1023	+2.5 V	-5.0 V
	0	0 V	-10.0 V

Podłączenie modułu

*) Uwaga : Ujemne końcówki wyjść « - » są wewnętrznie podłączone do masy użytkownika, przez rezystor 100 Ω.

7. Moduły pozycjonowania i szybkiego licznika

- PCD2.H100** Moduł szybkiego zliczania impulsów do 20 kHz. Ten prosty moduł, posiadający dwa wejścia oznaczone jako „IN-A” i „IN-B” oraz jedno bezpośrednio sterowane wyjście oznaczona jako „CCO”, umożliwia zliczanie obrotów lub odległości (impulsy) oraz pomiar poprzez zliczanie impulsów z logicznym oknem AND (drugie wejście).
- PCD2.H110** Moduł do pomiarów i szybkiego zliczania do specjalnych zastosowań, takich jak pomiar częstotliwości, pomiar okresu, różne pomiary częstotliwości, generacja, itd.. W module jest umieszczony element FPGA (Field Programmable Gate Array) i poprzez wkładaną pamięć PROM, można go zaprogramować do specjalnych zastosowań.
- PCD2.H150** Moduł sterowania ruchem z wykorzystaniem absolutnych enkoderów położenia wyposażonych w interfejs SSI (SSI = synchroniczny interfejs szeregowy). Poza portem RS 422, posiada także 4 cyfrowe wyjścia z ochroną zwarciovą do ogólnych zastosowań.
- PCD2.H210** Moduł do sterowania silników krokowych. Ten moduł umożliwia w pełni autonomiczne sterowanie i monitorowanie obracania się silników krokowych (łącznie z przyspieszaniem i hamowaniem). Moduł jest oparty na PCD2.H110 z FPGA i posiada 4 wejścia cyfrowe i 4 wyjścia cyfrowe.
- PCD2.H31x** Moduł PCD2.H31x jest używany do pozycjonowania niezależnych osi serwonapędów. Serwonapęd jest silnikiem prądu stałego, zdolnym do wykonania określonej liczby obrotów i uzyskania odpowiedniej pozycji wykorzystując zadajnik i czujnik prędkości obrotowej.

Uwagi :

7.1 PCD2.H100 Prosty moduł zliczający

Prosty moduł zliczający z dwoma wejściami „IN-A” i „IN-B” oraz jednym bezpośrednio sterowanym wyjściem „CCO”.

Typowe zastosowania

- Zliczanie obrotów lub odległości (impulsy).
- Ustawianie wartości licznika i wyłączanie wyjścia CCO, kiedy licznik jest równy 0.
- Pomiar przez zliczanie: pomiar zliczonych sygnałów tylko w szczególnych wypadkach, np. zamknięta fotokomórka.
- Zliczanie z rozpoznawaniem kierunku zliczania.

Dane techniczne

Liczba systemów	1
Zakres zliczania	0...65 535 (16 bitów) (możliwe połączenie szeregowe z licznikiem CPU)
Częstotliwość zliczania	max. 20 kHz (wypełnienie 50 %)
Ochrona danych	Wszystkie dane w tym module są ulotne (dostępne są nieulotne rejestry PCD).

Wejścia cyfrowe

„IN-A” i „IN-B”	<u>Napięcia sygnałów</u> napięcie nominalne: 24 V stan „low” : - 30...+5 V stan „high” : +15...30 V dla logiki dodatniej
Prąd wejściowy	typowo 7.5 mA
Filtr wejściowy	25 kHz

Wyjście

CCO (wyjście sterowane licznikiem)	wyjście licznika (przełączane kiedy wartość jest 0 lub 65 535)
Zakres prądowy	5...500 mA (max. prąd upływu : 1 mA) (min. rezystancja obciążenia: 48 Ω w zakresie napięcia 5 do 24 V)
Zakres napięcia	5...32 V (zasilanie zewnętrzne)
Typ obwodu	bez separacji galwanicznej, bez ochrony zwarciowej, logika dodatnia.
Spadek napięcia	typowo 2 V przy 500 mA
Opóźnienie wyjściowe	< 10 μ s (dłuższe dla obciążenia indukcyjnego w związku z diodą zabezpieczającą)

Zasilanie

Zewnętrzne (użytkownika)	5...32 VDC (tylko do zasilania wyjścia CCO)
Pobór prądu z magistrali PCD1/2	+ 5 V : max. 90 mA +24 V : max. — mA

Odporność na zakłócenia
zgodnie z EN 61000-4

1 kV, połączenie pojemnościowe
dla kabli nieekranowanych dla
wejść i wyjść 24 V

W środowisku, gdzie są możliwe
zakłócenia zalecane jest użycie
kabli ekranowanych

Programowanie

Oparte na programie użytkownika

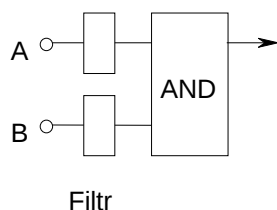
Tryby zliczania

wybierane zworką

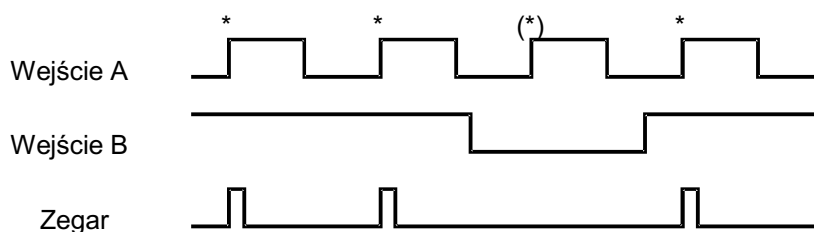
SC (Pojedyncze Liczenie)

Zliczanie sygnałów na wejściu A.

Zliczanie w górę i w dół wybierane w programie użytkownika.

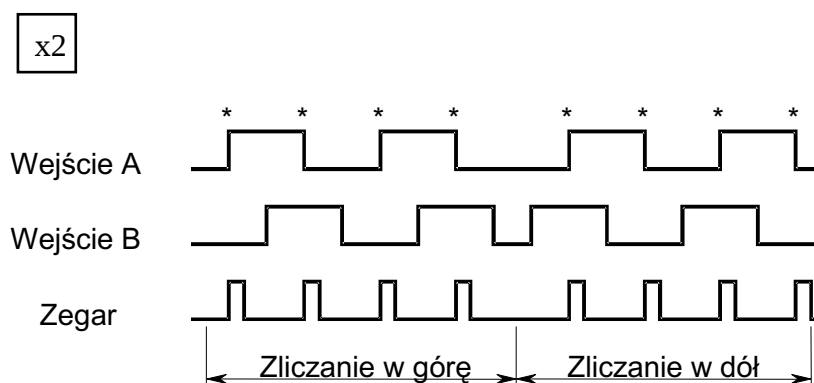
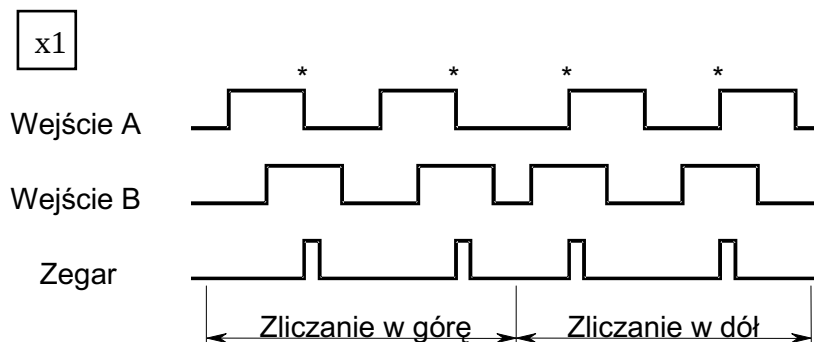


Aby sygnały na wejściu A były odbierane przez licznik, wejście B powinno być podłączone do 24 V (bramka AND).



* = Zbocze uaktywniające licznik

Zegar = Sygnał dochodzący do wewnętrznego modułu licznika

Tryby x1, x2 : Tryb zliczania w górę i w dół dla 2-fazowego enkodera przesunięcia podłączonego do wejść A i B

Diody LED

LED „A”

wejście „A”

LED „B”

wejście „B”

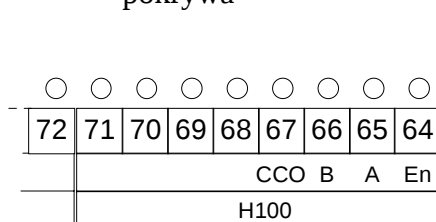
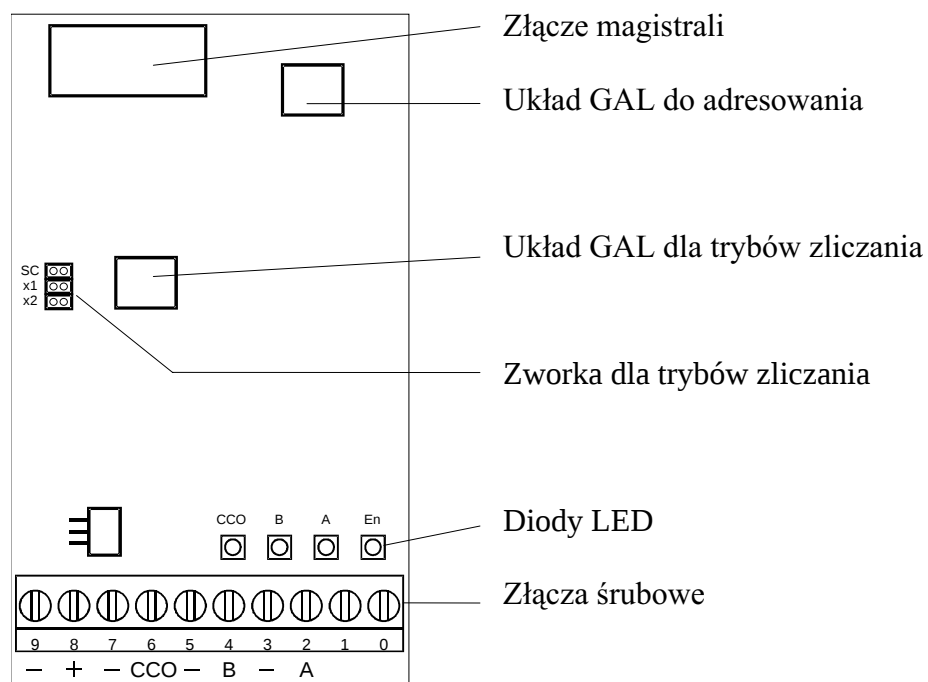
LED „EN” (Enable)

licznik aktywny

LED „CCO”

wyjście „CCO”

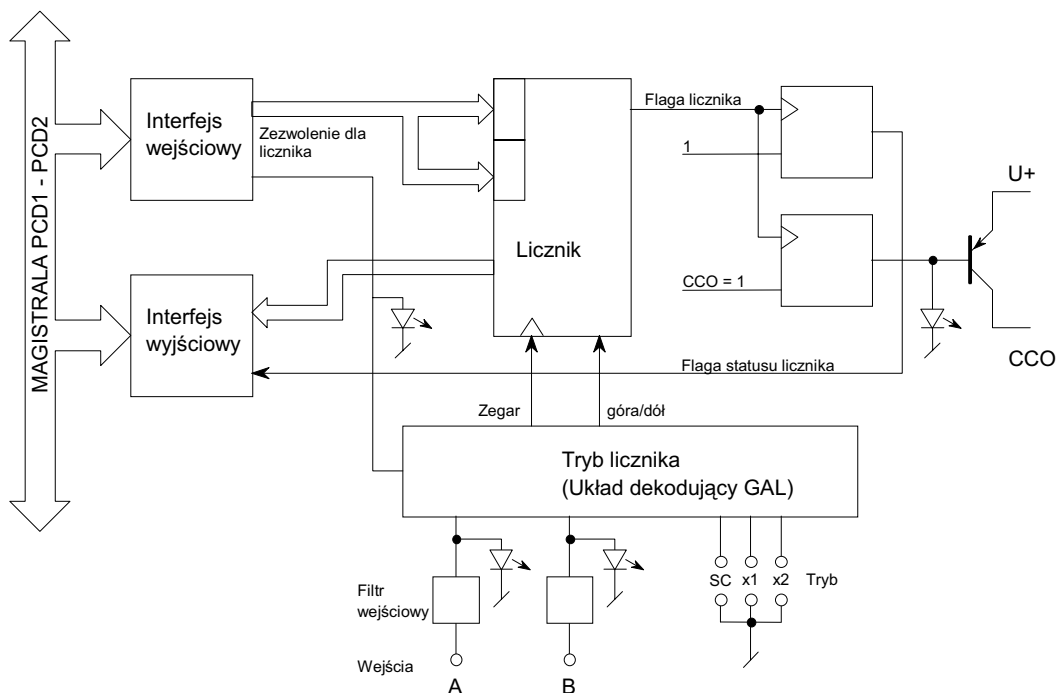
pokrywa

**Prezentacja**

GAL = Generic Array Logic

Zmiana zworek**Uwaga podczas zmieniania :**

Na płycie znajdują się elementy wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne.

Schemat logiczny**Zasada działania**

Schemat logiczny zamieszczony powyżej obrazuje zasadę działania modułu.

Wyjście licznika wewnętrznego jest rozpoznawane jako „Flaga licznika” („Counter Flag”). Użytkownik nie posiada dostępu sprzętowego do tego wyjścia. Flagę licznika można ustawić w stanie wysokim za pomocą instrukcji lub jeśli licznik jest ładowany.

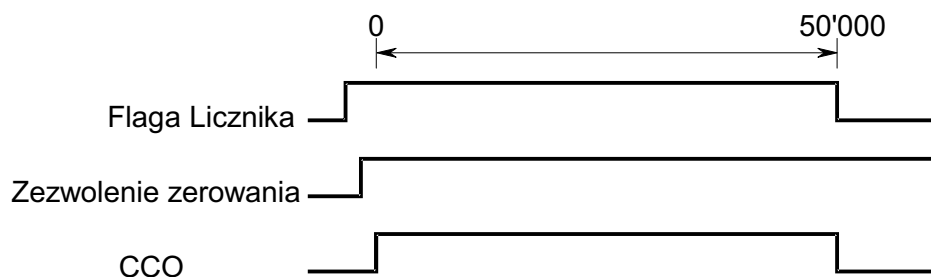
Flaga jest w stanie niskim:

- w trybie zliczania w górę : kiedy wartość w liczniku osiągnie 65,535
- w trybie zliczania w dół : kiedy wartość w liczniku osiągnie 0

Aby wyzerować wyjście CCO, które zostało wcześniej ustawione w stan wysoki przez program użytkownika, konieczne jest rozróżnienie dwóch przypadków :

- a) zakres zliczania pomiędzy 0...65 535 (przypadek normalny)
- b) zakres zliczania przekracza 65 535

Przypadek a) Zerowanie flagi licznika równocześnie zeruje wyjście CCO.

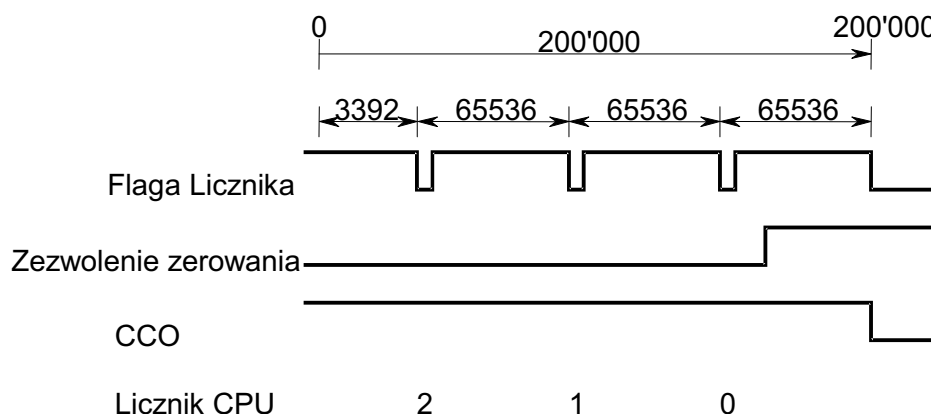


„Zezwolenie zerowania” powinno być aktywowane ZANIM wartość licznika będzie równa zero. Zobacz przykład programowania.

Przypadek b)

Jeżeli zakres zliczania przekroczy wartość 65 535, to „Zezwolenie zerowania” może być aktywowane później, tj. między przedostatnim i ostatnim przepełnieniem zanim wartość licznika będzie równa 0. Znaczy to, że wyjście CCO kasowane jest tylko po kilku przepełnieniach licznika. Liczba przepełnień jest zliczana przez licznik CPU.

Na przykład, wyjście CCO musi być wyłączone po 200 000 zliczonych sygnałów.



Programowanie (program użytkownika)

Dostępne są następujące funkcje :

Komendy zapisu :

- Wybór kierunku zliczania (tylko tryb SC)
- Start/stop zliczania
- Ustawienie wyjścia CCO
- Ustawienie flagi licznika
- Zezwolenie zerowania wyjścia CCO
- Załadowanie licznika wartością z przedziału od 0 do 65 535

Komendy odczytu :

- Odczyt flagi licznika
- Odczyt bieżącej wartości licznika

Funkcje te są sterowane przez pojedyncze instrukcje PCD (SET/RES) lub przez kombinacje tych instrukcji. Instrukcje zawierające adres sprzętowy w operandach powinny być przesunięte względem adresu bazowego modułu (AB).

- Wybór kierunku zliczania (zworka w pozycji „SC”)

SET O BA+13 ; zliczanie w dół

RES O BA+13 ; zliczanie w górę

- Start / stop zliczania

SET O BA+10 ; start licznika

RES O BA+10 ; stop licznika

- Ustawienie wyjścia CCO

SET O BA+14 ; bezpośrednie ustawienie wyjścia CCO

RES O BA+14 ; wyjście CCO będzie przełączone z
; powrotem przy następnym zerowaniu
; flagi licznika (Reset Enable).

- Załadowanie licznika wartościami z przedziału od 0 do 65 535

LD	R	x	; Rejestr PCD R 0...4091
		Wartość	; 0...65 535
BITO		8	; Załadowanie 8 młodszych bitów
	R	x	
	O	BA+0	
SET	O	BA+8	; Wykonanie funkcji
RES	O	BA+8	
ROTR	R	x	
		8	
ACC	H		
BITO		8	; Załadowanie 8 starszych bitów
	R	x	
	O	BA+0	
SET	O	BA+9	; Wykonanie funkcji
RES	O	BA+9	

Kiedy wykonywana jest procedura ładowania, flaga licznika jest zawsze automatycznie ustawiana w stan wysoki.

- Odczyt flagi licznika

STL	O	BA+0	; ACCU jest w stanie wysokim, gdy ; flaga licznika jest w stanie niskim.
-----	---	------	---

- Ustawienie flagi licznika

STL	O	BA+0	; Odczyt flagi licznika i
SET	O	BA+11	; ponowne ustawienie flagi licznika
RES	O	BA+11	; kiedy licznik osiągnie zero.
(DEC	C	y)	; np. : Dekrementacja licznika PCD

- Odczyt obecnej wartości licznika *)

SET	O	BA+12	; Dla odświeżenia wyświetlanej bieżącej
BITI		16	; wartości licznika, ta procedura
	O	BA+0	; musi być wykonywana
	R	z	; w sposób ciągły,
RES	O	BA+12	; lub np. co sekundę.

*) Odczyt podczas zliczania może być używany tylko do wyświetlania a **nie** do funkcji porównujących.

Przykład programowania

Zadania zliczania są zawsze wykonywane używając programowania sekwencyjnego

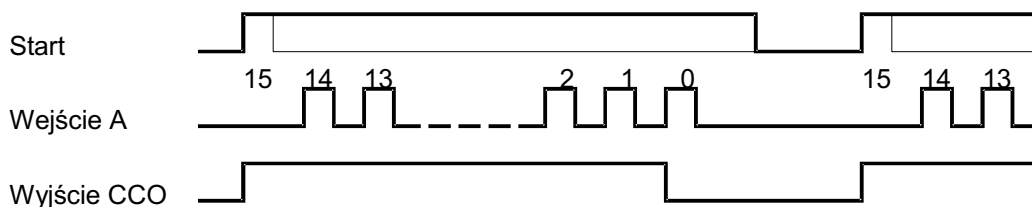
- zdefiniowanie zadania zliczającego
- oczekiwanie na koniec zliczania
- oszacowanie liczenia

dlatego też wskazane jest napisanie programu użytkownika w GRAFTEC-u.

Zadanie : Gdy wejście 0 PCD otrzyma sygnał „startu”, licznik powinien być ładowany, np. wartością 15, a wyjście CCO powinno zostać ustawione. Po pojawieniu się 15 impulsów na wejściu A licznika, wyjście CCO powinno zostać wyzerowane.

Na ponowny sygnał „start” powinna zacząć się nowa sekwencja.

Za każdym razem powinno być możliwe odczytanie zliczonej wartości przy użyciu debuggera.



Procedura : Wybrany jest tryb pojedynczego zliczania (SC) --> Zwórka w pozycji „SC”.

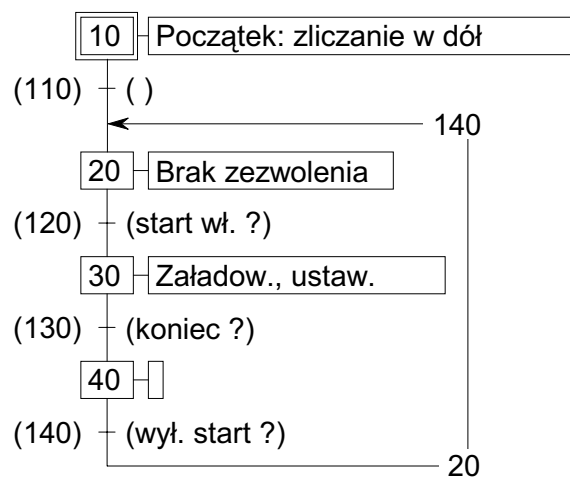
Licznik został załadowany wartością 15.

Odbywa się zliczanie do 0.

Wejście „B” powinno być podłączone do 24 V, aby impulsy docierały do licznika (bramka AND).

Przykład programowania

SB 0



PCD2.H100 : przykład programowania

```

start    equ    i  0
ba       equ    o  64
; -----

cob      0
        0

csb      0

ecob
; -----

SB       0

; -----
IST      10          ; początek : zliczanie w dół
        O  110

set              ba+13 ; zliczanie w dół

EST      ;10

; -----
ST       20          ; brak zezwolenia
        I  110
        I  140        ; start wyłączony ?
        O  120        ; start włączony ?

res              ba+10 ; brak zezwolenia

EST      ;20

```

```

; -----
ST      30      ; załadowanie, ustawienie
          I 120    ; start włączony ?
          O 130    ; koniec ?

ldl      r      0
          15

bito      r      8      ; załadowanie licznika
          0
          ba+0

set
res      ba+8
          ba+8

rotr      r      0
          8

acc      h

bito      r      8
          0
          ba+0

set
res      ba+9
          ba+9

set      ba+14    ; ustawienie CCO
set      ba+10    ; zezwolenie dla licznika
res      ba+14    ; wyzerowanie CCO przez następną flagę
                    ; licznika = L

EST      ;30

; -----
ST      40
          I 130    ; koniec ?
          O 140    ; start wyłączony ?
EST      ;40

```

```

; -----
TR      110
        I  10      ; początek : zliczanie w dół
        O  20      ; brak zezwolenia

ETR     ;110

; -----
TR      120      ; start włączony ?
        I  20      ; brak zezwolenia
        O  30      ; załadowanie, ustawienie

set      ba+12    ; odczyt licznika
biti     16
        ba+0
        r      1
res      ba+12

sth      start

ETR     ;120

; -----
TR      130      ; koniec ?
        I  30      ; załadowanie, ustawienie
        O  40

set      ba+12    ; odczyt licznika
biti     16
        ba+0
        r      1
res      ba+12

stl      ba+0     ; flaga licznika

ETR     ;130

; -----
TR      140      ; start wyłączony ?
        I  40
        O  20      ; brak zezwolenia

set      ba+12    ; odczyt licznika
biti     16
        ba+0
        r      1
res      ba+12

stl      start

ETR     ;140

ESB     ;0

```

Komentarz dla przykładu programowania w GRAFTEC

- COB 0 : Każdy program użytkownika PCD musi mieć przynajmniej jedno COB.
W tym przypadku SB 0 jest wywoływane z COB 0.
- SB 0 : Blok Sekwencyjny.
W GRAFTEC SB służy jako osłona. Każde rozgałęzienie GRAFTEC zawiera się w SB.
- IST 10 : W danej strukturze IST jest przetwarzany tylko przy pierwszym wywołaniu SB 0. Wybierane jest tutaj odliczanie w dół.
- TR 110 : Puste, tylko dla celów struktury GRAFTEC.
- ST 20 : Zatrzymanie licznika.
Zatrzymanie licznika. Ta komenda odnosi się tylko do drugiego przejścia (przetwarzania) SB.
Zatrzymanie licznika nie jest absolutnie konieczne dla funkcji tego przykładu.
- TR 120 : Głównym zadaniem tego przejścia (TR) jest zapamiętanie warunku przejścia GRAFTEC. Następuje to, kiedy wejście „START” jest w stanie wysokim.
Aby wartość licznika była pamiętana w każdej fazie programu, powinna ona być odczytana i w tym przypadku, wpisana do rejestru R1, zanim warunek przejścia będzie prawdziwy. Rejestr ten można podglądać używając debuggera.
Jeśli przy końcu TR ACCU jest w stanie wysokim, to TR i warunek są spełnione i przetwarzane jest następne ST. Jeśli przy końcu TR ACCU jest w stanie niskim, tzn. warunek nie jest spełniony, program powraca do wywołanego COB i przetwarzanie jest kontynuowane od tego miejsca.
Następnie wywoływany jest SB 0, WSZYSTKIE TR, które nie były wcześniej spełnione są przetwarzane jeszcze raz, w ten sposób także odświeżając wartość licznika.
- ST 30 : Licznik jest ładowany wartością 15 z rejestru R 0. Następnie ustawiane jest wyjście CCO i uruchamiany jest licznik.
Ostatnia linia instrukcji „res ba+14” powoduje wyzerowanie wyjścia CCO, kiedy następnym (lub pierwszym) razem flaga licznika będzie w stanie niskim.

TR 130 : Moduł licznika pracuje teraz niezależnie. Skoro tylko żądana ilość sygnałów dojdzie do licznika, flaga licznika i wyjście CCO są kasowane przez moduł.

Aby kontynuować program musi być określony warunek przejścia. Logiczny stan flagi licznika można odczytać instrukcją „stl ba+0”. Tutaj również rejestr R1 jest odświeżony przez bieżącą wartość licznika.

ST 40 : Pusty, tylko dla celów struktury GRAFTEC.

TR 140 : Warunkiem przejścia jest stan niski na wejściu „Start”.
Rejestr R 1 jest także odświeżany bieżącą wartością licznika.

Powrót do ST 20, gdzie następuje zatrzymanie licznika.

Uwagi :

7.2 PCD2.H110 Moduł do pomiarów i szybkiego zliczania

Moduł pomiarowy i szybkiego zliczania do prostych zadań sterowania ruchem oraz zliczania, a także do zadań specjalnych takich jak, pomiar częstotliwości, okresu, długości impulsu, itd. W module jest umieszczony element FPGA (Field Programmable Gate Array) i poprzez wkładaną pamięć PROM, można go zaprogramować do specjalnych zastosowań.

Dane techniczne

Liczba systemów	1
Zakres zliczania	0 ...16 777 215 (24 bity)
Częstotliwość zliczania	100 kHz
Ochrona danych	Wszystkie dane w tym module są ulotne (dostępne są nieulotne rejestry PCD)

Wejścia cyfrowe

Ilość	4
E 0 :	Wejście „A”
E 1 :	Wejście „B”
E 2 :	Wejście „EnableC” modułu zliczającego
E 3 :	Wejście „EnableM” modułu pomiarowego
Napięcie nominalne	24 V
Zakres „Low” :	- 30 ...+5 V
Zakres „High” :	+15 ...30 V
Tylko logika dodatnia	
Prąd wejściowy (typowy)	6.5 mA
Filtr wejściowy	150 kHz
Sposób podłączenia	Bez separacji galwanicznej

Wyjścia cyfrowe

Ilość	2
A 0 :	Wyjście „CCO” (funkcja zliczania)
A 1 :	Wyjście „TCO” (funkcja pomiaru)
Zakres prądowy	5 ...500 mA (max. prąd upływu : 1 mA) (min. rezystancja obciążenia: 48 Ω w zakresie napięcia 5 do 24 V)
Częstotliwość	≤ 100 kHz
Zakres napięcia	5 ...32 V (zasilanie zewnętrzne)
Sposób podłączenia	Bez separacji galwanicznej, bez ochrony zwarciowej, logika dodatnia
Spadek napięcia (typowo)	< 0.5 V przy 500 mA
Opóźnienie wyjściowe	< 1 μ s (dłuższe dla obciążenia indukcyjnego w związku z diodą zabezpieczającą)

Zasilanie

Zewnętrzne (użytkownika)	5 ...32 VDC (tylko do zasilania wyjść)
Pobór prądu	
Z magistrali 5 V	max. 70 mA
Z magistrali 24 V	max. — mA

Odporność na zakłócenia
zgodnie z EN 61000-4

1 kV, połączenie pojemnościowe dla kabli nieekranowanych dla wejść i wyjść 24 V

W środowisku, gdzie są możliwe zakłócenia zalecane jest użycie kabli ekranowanych.

Programowanie

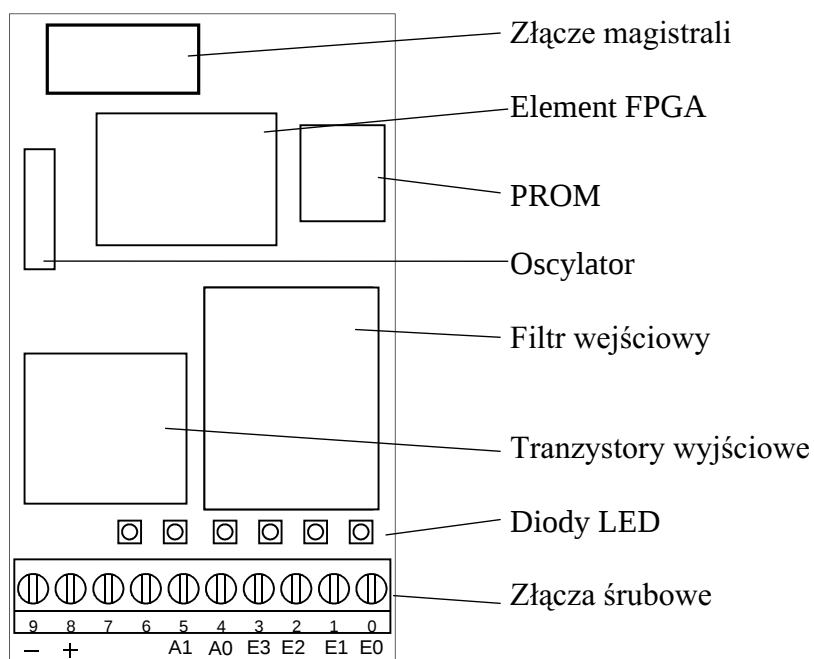
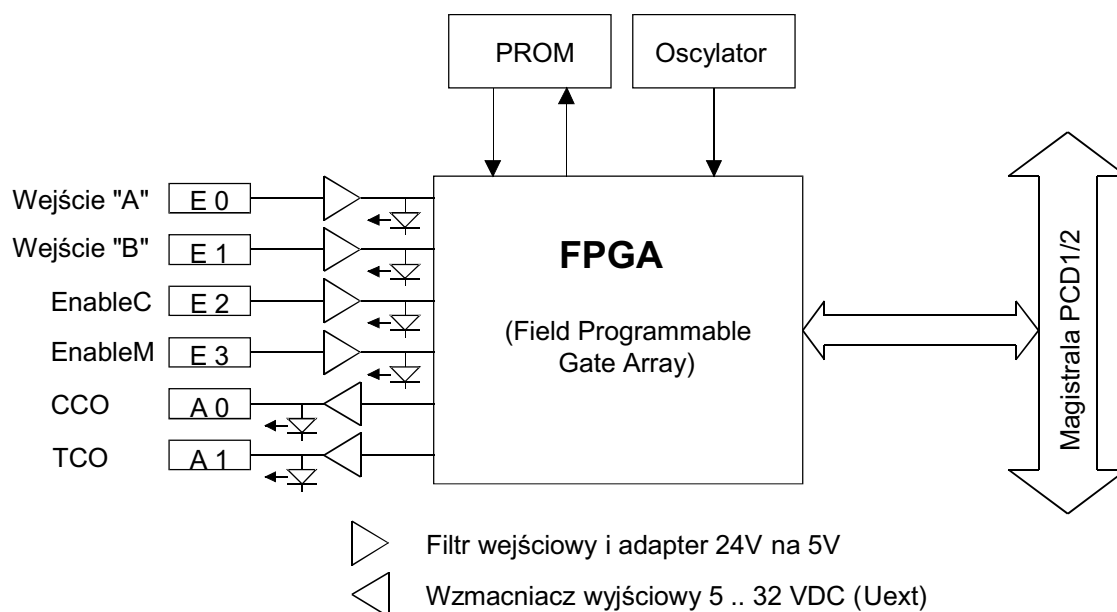
Oparte na programie użytkownika.

Diody LED

Ilość

6

LED 0 :	Stan wejścia „A”
LED 1 :	Stan wejścia „B”
LED 2 :	Stan wejścia „EnableC”
LED 3 :	Stan wejścia „EnableM”
LED 4 :	Stan wyjścia „CCO”
LED 5 :	Stan wyjścia „TCO”

Prezentacja**Schemat blokowy**

Szczegółowe informacje można znaleźć w podręczniku :

« Measuring and fast counting module PCD2.H110 »

Nr katalogowy :26/755 E.

7.3 PCD2.H150 Moduł do zapisu pozycji współpracujący z absolutnymi enkoderami położenia

Moduł PCD2.H150 jest modulem interfejsu w standardzie SSI. (SSI = synchronous serial interface). Standard SSI jest wykorzystywany z większością absolutnych enkoderów położenia. Szczegóły na temat SSI można znaleźć w podręczniku firmy STEGMANN: „SSI - Technical Information”.

Moduł posiada port RS 422 dla interfejsu SSI i 4 wyjścia cyfrowe ogólnego przeznaczenia. W module jest umieszczony element FPGA (field programmable gate array).

Dane techniczne

Liczba systemów	1
Rozdzielczość	8 do 30 bitów danych (konfigurowalna)
Częstotliwość zegara	100, 200, 300 lub 500 kHz (konfigurowalna)
Kod danych	Gray’a lub binarny (konfigurowalny)
Tryb odczytu	Normalny (pojedynczy odczyt) lub tryb rejestru pierścieniowego (podwójny odczyt)
Czas wykonania (typowy)	1.2 ms, odczytanie wartości SSI
Ochrona danych	Wszystkie dane w tym module są ulotne (dostępne są nieulotne rejestry PCD)

Interfejs SSI

Standard	RS 422
Wejście	D, /D z separacją galwaniczną
Wyjście	Clk, /Clk bez separacji galwanicznej (z separacją w enkoderze)
Filtr wejściowy	500 kHz

Wyjścia cyfrowe

Ilość	4
Wyjścia	A 12, A 13, A 14, A 15
Zakres prądowy	5 do 500 mA, ochrona zwarciowa ($I_k = 1.5 \text{ A max}$) (max. prąd upływu : 1 mA) (min. rezystancja obciążenia: 48Ω w zakresie napięć od 5 do 24 V)
Zakres napięcia	5 do 32 V (zasilanie zewnętrzne)
Sposób podłączenia	bez separacji galwanicznej, bez ochrony zwarciowej, logika dodat- nia
Spadek napięcia (typowy)	< 0.3V przy 500 mA
Opóźnienie wyjściowe (typowe)	50 μs , max. 100 μs (zakres prądu dla obciążenia rezy- stancyjnego 5 .. 500 mA) dłuższe dla obciążenia indukcyjnego w związku z diodą zwrotną

Zasilanie

Zewnętrzne (użytkownika)	5 do 32 VCC (do zasilania wyjść)
Pobór prądu z magistrali 5 V przy U_{ext}	max. 50 mA 0 .. 10 mA

Odporność na zakłócenia
zgodnie z EN 61000-4

1 kV, połączenie pojemnościowe
dla kabli nieekranowanych dla
wejść i wyjść 24 V

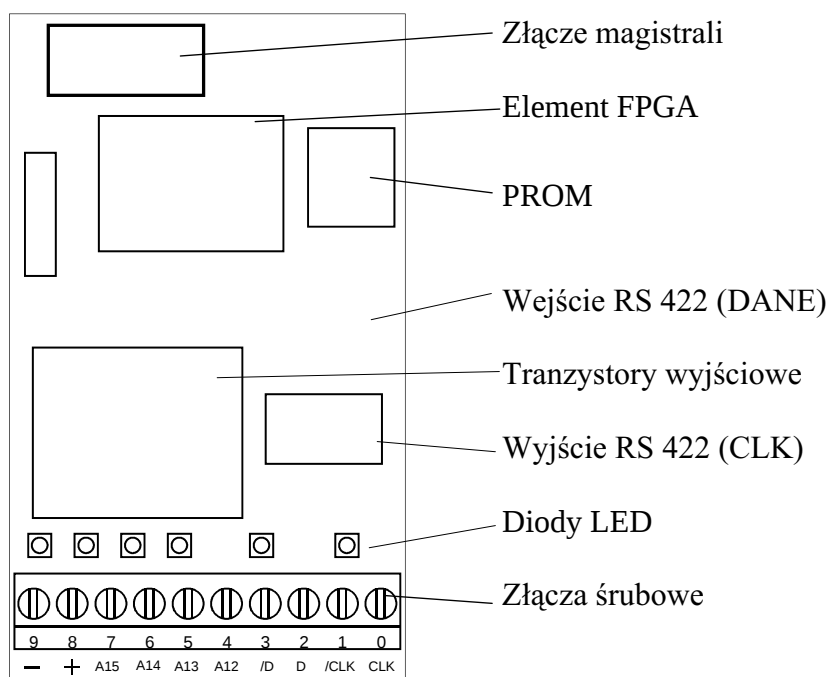
W środowisku, gdzie są możliwe
zakłócenia zalecane jest użycie
kabli ekranowanych.

Programowanie

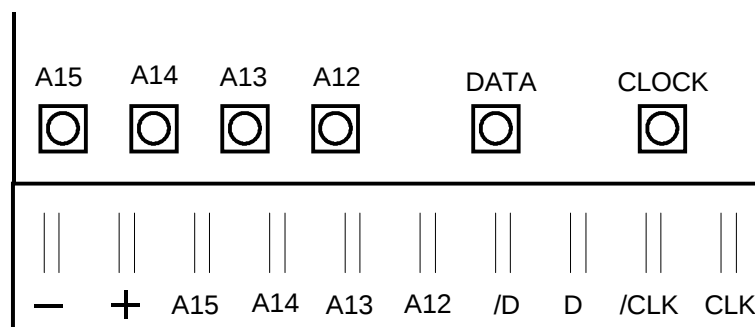
Oparte na programie użytkownika

Diody LED

Ilość	6
LED 0 :	Zegar
LED 1 :	Dane
LED 2 :	Stan wyjścia 12
LED 3 :	Stan wyjścia 13
LED 4 :	Stan wyjścia 14
LED 5 :	Stan wyjścia 15

Prezentacja**Końcówki**

Rysunek pokazuje oznaczenie końcówek złącza śrubowego. Końcówki są oznaczone 0 .. 9 (od prawej do lewej).



Szczegółowe informacje można znaleźć w podręczniku :

« PCD2.H150 module for recording position with absolute encoders »

Nr katalogowy: 26/761 E.

7.4 PCD2.H210 Moduł sterowania silników krokowych

Moduł PCD2.H210 umożliwia w pełni autonomiczne sterowanie i monitorowanie pracy silników krokowych (z rozruchem i hamowaniem). Komendy sterujące ruchem silnika krokowego są przesyłane do modułu z bloków funkcyjnych w programie użytkownika. Podczas ruchu, procesor SM monitoruje kształt częstotliwościowy oraz przyspieszenie i hamowanie, tak aby obrócić oś silnika do określonej pozycji bez zgubienia kroku. Każdy moduł ..H210 steruje niezależną osią. Moduł wysyła ciąg impulsów jednofazowych, które są przekazywane do odpowiedniego driver'a silników krokowych.

Dane techniczne

Liczba systemów	1
Pozycjonowanie (zakres zliczania)	0 ... 16 777 215 (24 bity)
Zakresy częstotliwości (wybierane)	9.54 ... 2 441 Hz 19.08 ... 4 883 Hz 38.15 ... 9 765 Hz 76.30 ... 19 531 Hz
Przyspieszenie	1.2 ... 305 kHz/s nieliniowy podział zakresu
Generator	z symetrycznym przyspieszaniem i hamowaniem.
Ochrona danych	Wszystkie dane w tym module są ulotne (dostępne są nieulotne rejestry PCD)

Wejścia cyfrowe

Ilość	4
E 0 :	Stop awaryjny
E 1 :	Konfigurowalne jako krańcówka LS1 lub ogólnego przeznaczenia
E 2 :	Konfigurowalne jako odniesienie lub ogólnego przeznaczenia
E 3 :	Konfigurowalne jako krańcówka LS2 lub ogólnego przeznaczenia
Napięcie nominalne	24 V
Zakres „Low” :	- 30 ... +5 V
Zakres „High” :	+15 ... +30 V
Tylko logika dodatnia	Ze względów bezpieczeństwa powinny być użyte styki normalnie zamknięte.
Prąd wejściowy (typowy)	6.5 mA
Filtr wejściowy	200 μ s
Sposób podłączenia	Bez separacji galwanicznej

Wyjścia cyfrowe

Ilość	4
A 0 :	Wyjście PUL (impulsy dla silnika)
A 1 :	Wyjście DIR (kierunek obrotów silnika)
A 2 :	Programowalne
A 3 :	Programowalne
Zakres prądowy	5 ... 500 mA (max. prąd upływu : 1 mA) (min. rezystancja obciążenia : 48 Ω)
Ω	w zakresie napięć od 5 do 24 V)
Częstotliwość	≤ 20 kHz
Zakres napięcia	5 ... 32 V (zasilanie zewnętrzne)
Sposób podłączenia	Bez separacji galwanicznej, bez ochrony zwarciorowej, logika dodatnia
Spadek napięcia (typowy)	< 0.3 V przy 500 mA
Opóźnienie wyjściowe	< 1 μ s (dłuższe dla obciążenia indukcyjnego z związku z diodą zwrotną)

Zasilanie

Zewnętrzne (użytkownika)	5 ... 32 VDC (tylko do zasilania wyjść)
--------------------------	--

Pobór prądu	
z magistrali 5 V	max. 75 mA
z magistrali 24 V	max. — mA (tylko obciążenie prądowe)

Odporność na zakłócenia
zgodnie z EN 61000-4

2 kV, połączenie pojemnościowe dla kabli nieekranowanych dla wejść i wyjść 24 V

W środowisku, gdzie są możliwe zakłócenia zalecane jest użycie kabli ekranowanych.

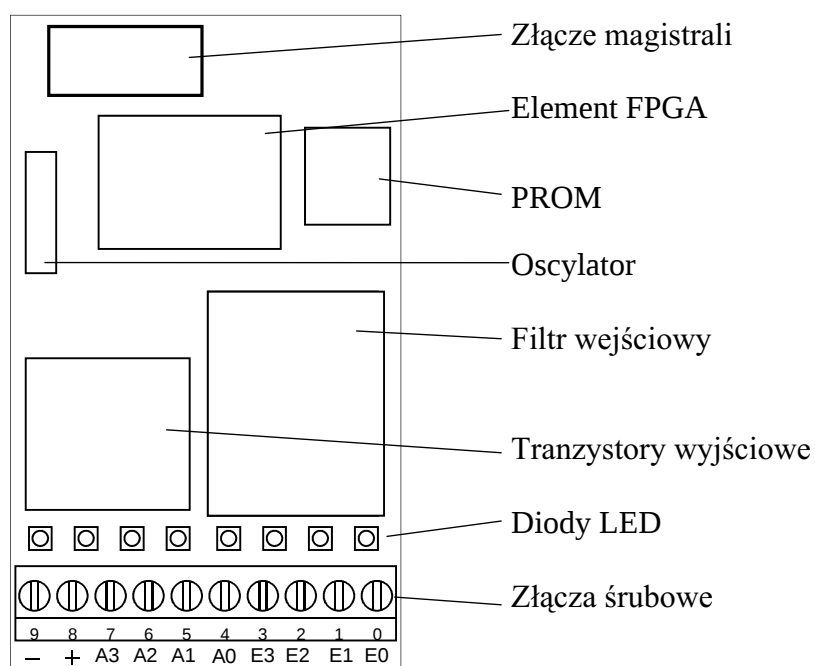
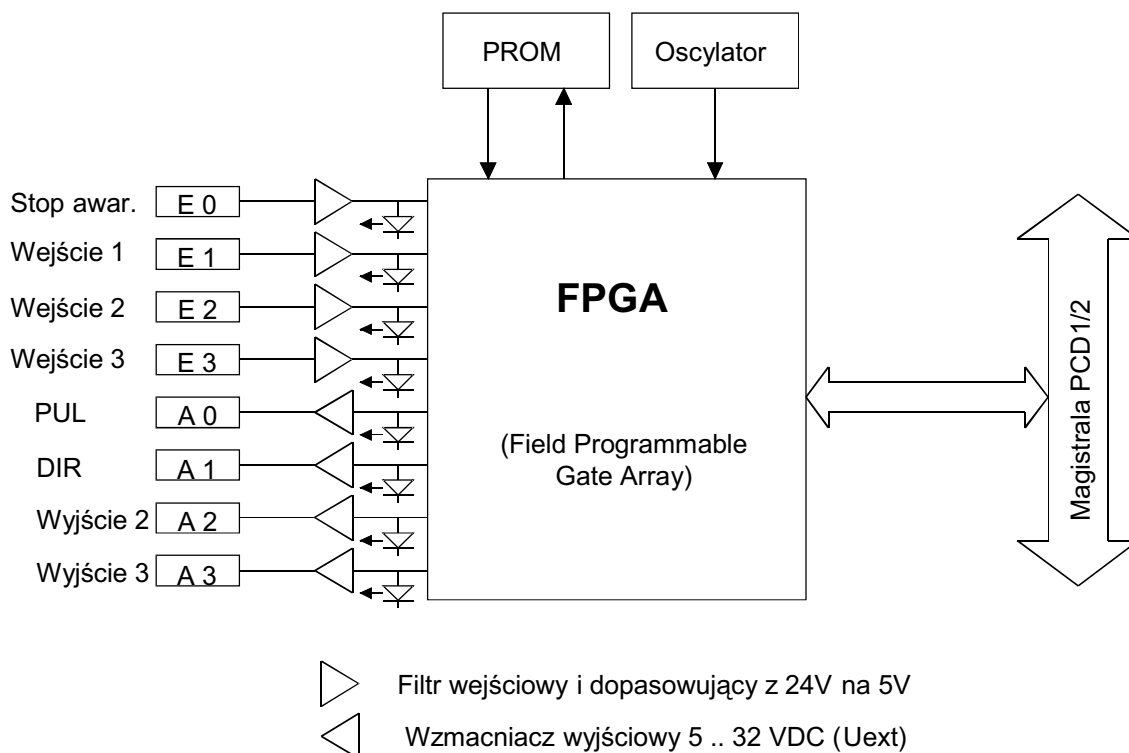
Programowanie

Oparte na programie użytkownika PCD i wspomagane przez FB i bibliotekę FBox

Diody LED

Ilość	8
LED 0 :	Poziom napięcia na wejściu 0 (stop awaryjny)
LED 1 :	*) Napięcie na wejściu 1
LED 2 :	*) Napięcie na wejściu 2
LED 3 :	*) Napięcie na wejściu 3
LED 4 :	Napięcie na wyjściu 0 (PUL)
LED 5 :	Napięcie na wyjściu 1 (DIR)
LED 6 :	Napięcie na wyjściu 2
LED 7 :	Napięcie na wyjściu 3

*) stan jest odwrócony, gdy jest używane jako krańcówka

Prezentacja**Schemat blokowy**

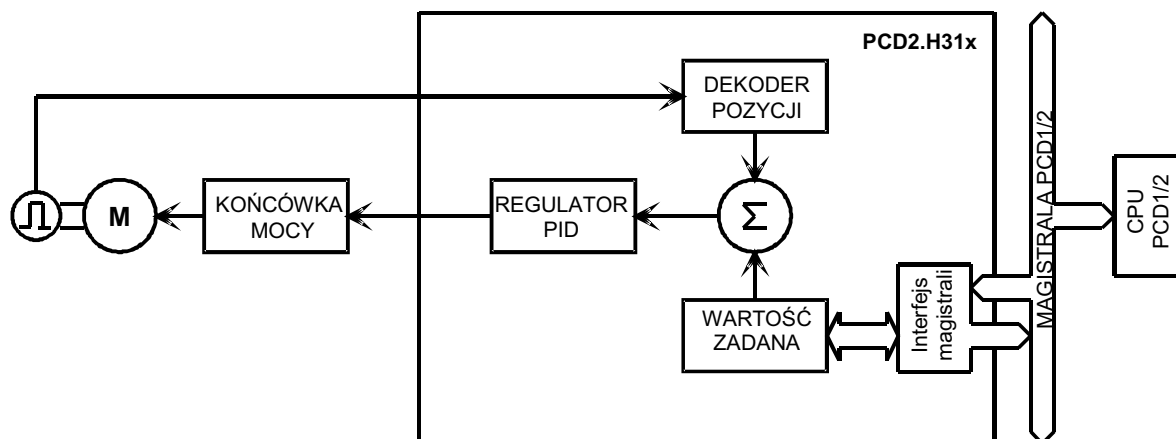
Szczegółowe informacje można znaleźć w podręczniku:

« **Motion control module for stepper motors PCD2.H210** »

Nr katalogowy :26/760 E.

7.5 PCD2.H31x – Moduł pozycjonowania

Schemat blokowy serwonapędu



Funkcja i zastosowanie

Moduł pozycjonowania PCD2.H31x jest inteligentnym modułem we/wy dla serii PCD2. Moduł jest używany do pozycjonowania niezależnych osi serwonapędów. Serwonapęd może być silnikiem DC lub AC, z końcówką mocy i enkoderem przesunięcia do określania położenia i prędkości obrotowej.

Moduł komunikuje się z CPU PCD1 lub PCD2 przez magistralę PCD. Każdy moduł wykorzystuje 16 adresów magistrali. Teoretycznie istnieje możliwość podłączenia do 8 modułów pozycjonowania do jednego PCD2 lub 4 modułów pozycjonowania do jednego PCD1. Należy uwzględnić pobór mocy każdego modułu. *)

Moduł pozycjonowania PCD2.H31x musi być umieszczony w jednostce bazowej PCD2.M1xx, a **nie** w module rozszerzeń PCD2.C1xx.

Każdy moduł posiada procesor jednokładowy, który steruje ruchem na podstawie załadowanych parametrów (prędkość, przyspieszenie i pozycja zadana). Osi są sterowane niezależnie od siebie, co znaczy, że nie jest możliwa interpolacja wzdłuż zadanych krzywych ruchu. Jakkolwiek, istnieje możliwość zaprogramowania połączenia kilku osi (point-point) do pracy quasi-synchronicznej.

*) **Uwaga :** Należy zwrócić uwagę na maksymalny prąd obciążenia : 1600 mA dla PCD2 i 750 mA dla PCD1.

Typowe obszary zastosowania

- Robotyka
- Automatyczne maszyny transportowe i załadunkowe
- Automatyczne paletyzarki
- Pakowarki
- Walcarki, etc.

Programowanie

Użytkownik ma dostęp do biblioteki programowych bloków funkcyjnych, oznaczenie PCD9.H3E1. Ta biblioteka jest taka sama dla modułów PCD4.H3xx. Obszerny podręcznik zawiera szczegółowy opis wszystkich funkcji, łącznie z przykładami. (nr katalogowy -26/729 E)

Główne charakterystyki

- Pozycja i prędkość serwonapędów są sterowane z regulacją PID.
- Prędkość, pozycja zadana i parametry PID mogą być modyfikowane podczas ruchu.
- Wyjście analogowe ± 10 V do końcówki mocy.
- Wejścia cyfrowe dla 24 VDC przełączników odniesienia i krańcówek (w wersji H310).
- Wejścia sygnałów z enkodera dla 24 VDC (logika dodatnia) dla modelu H310 lub 5 V RS 422 dla modelu H311.

Opis modułu

Oznaczenie	Osie	Sygnał wyjściowy	Sygnał z dekodera
PCD2.H310	1	± 10 V	24 V
PCD2.H311	1	± 10 V	5 V

Tryby pracy

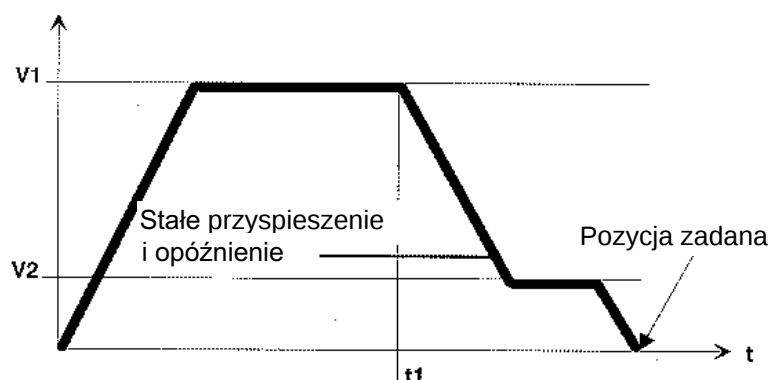
Są dwa podstawowe tryby pracy :

- Sterowanie pozycjonowaniem
- Sterowanie prędkością

W trybie sterowania pozycjonowaniem, wprowadzane są różne parametry (nastawy PID, przyspieszenie, prędkość, itd.), na podstawie których następuje sterowanie ruchem w celu uzyskania pozycji zadanej.

W trybie sterowania prędkością obrotową, przyspieszenie zwiększa się z danym współczynnikiem aż do momentu osiągnięcia pożądanej wielkości. Sterowanie ruchem z zadaną prędkością jest wykonywane do momentu odebrania komendy stop. Zadana prędkość obrotowa może być modyfikowana podczas ruchu.

Sterowanie pozycjonowaniem



Uruchamianie

Dostępne jest wygodne uruchomieniowe oprogramowanie narzędziowe (PCD8.H3E1) pracujące w systemie DOS.

Umożliwia łatwe testowanie i ustawianie parametrów pracy. Jest bardzo wygodne w fazie uruchamiania.

SAIA H3 COMMISSIONING PROGRAM V1.6				AXIS NUMBER: 1	
OPERATING PARAMETERS					
Operating Mode	Position	Stopping Mode	Smooth		
Position Error	2000	Set status and disable output			
Motion Ctl Factor	100.0000	pulses/0.1mm			
PID PARAMETERS					
Proportional kP	10	Integration Limit	30000		
Integral kI	0	Sampling Interval	15		
Derivative kD	0	Integration Sum	-119		
VELOCITY PROFILE					
Actual Position	303	Setpoint Position	303		
Break Position	5572	Destination Pen.	1000		
Index Position	237	Setpoint Velocity	0		
Acceleration	100	Velocity	500		
STATUS FLAGS					
On Destination	1	Index Pulse	1		
Position Error	0	Break Position	1		
BATCH STATUS					
Axis Movement [F5] Reset [F9] Status Debug Batch File Other Configure Help [F11] Quit [ESC]					

Dane ogólne

Ilość osi na moduł	1
Typ sterownika	PID
Rozdzielczość wyjściowa	DAC 12 bitów (z bitem znaku)
Częstotliwość zliczania na wejściach	100 kHz
Zasilanie zewnętrzne	24 V (19 V do 32 V) wygładzone, max. tętnienia 10 %
Pobór prądu (bez enkodera) z magistrali 5 V (PCD) z V_{ext}	125 mA typowo, 150 mA max. 10 mA typowo, 15 mA max.
Funkcje	sterowanie pozycjonowaniem lub prędkością
Wybór funkcji	w programie użytkownika (FB modułu PCD4.H3xx)
Częstotliwość zegara	6 MHz $\pm$ 1 %

Dane o wejściach dla modułu PCD2.H310

Ilość wejść	- 3 wejścia z enkodera (A, B, /IN) - 1 wejście odniesienia (wyłącznik)
Zasada pracy	logika dodatnia, połączenie DC
Napięcie wejściowe	24 V typowo (19 V do 32 V)
Poziom sygnału	- Low : 0 V do 4 V - High : 19 V do 32 V
Prąd wejściowy dla 24 VDC	6 mA typowo
Czas reakcji	30 μ s (Ref.)

Dane o wejściach dla modułu PCD2.H311

Ilość wejść	6 wejść z enkodera (A, /A, B, /B, /IN, IN) brak wejść odniesienia (wyłącznik)
Zasada pracy	logika dodatnia, połączenie DC
Napięcie wejściowe	5 V typowo
Poziom sygnału	wejście zrównoważone RS 422
Histeresa	max. 200 mV
Rezystancja końcowa	150 Ω

Wyjścia analogowe dla modułów PCD2.H310 i PCD2.H311

Wyjście analogowe do sterowania	12-bitowe (z bitem znaku)
Typ wyjścia	- połączenie DC - ochrona zwarciova
Napięcie wyjściowe *)	$\pm 10\text{ V}$, dokładność regulacji $\pm 5\text{ mV}$
Minimalna impedancja obciążenia	$3\text{ k}\Omega$

Zasilanie 5 V dla 5 V enkodera dla modułu PCD2.H311

Wyjście 5 V	zasilanie enkodera 5 V
Typ wyjścia	- połączenie DC - ochrona zwarciova
Napięcie wyjściowe	5 V
Maksymalny prąd obciążenia	300 mA
Prąd zwarcia	400 mA
(obciąża magistralę 5 V sterownika PCD1/2)	

Dane do pozycjonowania**Pozycja**

Jednostki	μm
Zakres	$[-2^{30}\text{ to }(+2^{30} - 1)] / k * 10^{-3}$ gdzie $k = f$ (rozdzielczość enkodera i skok wirnika)

Prędkość

Jednostki	$\mu\text{m/s}$
Zakres	$[-2^{30}\text{ to }(+2^{30} - 1)] / k * 22348 * 10^{-6}$ gdzie $k = f$ (rozdzielczość enkodera i skok wirnika)

Przyspieszenie

Jednostki	$\mu\text{m/s}^2$
Zakres	$[-2^{30}\text{ to }(+2^{30} - 1)] / k * 76206 * 10^{-10}$ gdzie $k = f$ (rozdzielczość enkodera i skok wirnika)

*) Napięcie wyjściowe jest fabrycznie kalibrowane. Nie jest zatem wskazane własnoręczne regulowanie potencjometrem.

Sterownik PID

Czas próbkowania	341 μ s
Współczynnik proporcjonalny	programowalny
Współczynnik całkujący	programowalny
Współczynnik różniczkujący	programowalny

Uwaga : Czas próbkowania dla części różniczkującej jest programowany oddzielnie.

Dla łatwiejszej pracy

„Power” LED (żółta)	Umożliwia wizualne monitorowanie zasilania
„Ref” LED (czerwona)	Wizualne monitorowanie przełącznika odniesienia (H310)
„Pw5V” LED (żółta)	Wizualne monitorowanie zasilanie 5 V (H311)
Sygnał enkodera LED (czerwona)	Sygnały z enkodera A, B, IN
Wejście Power (adr. 08)	Umożliwia programowe monitorowanie zasilania
Wejście Ref (adr. 11)	Umożliwia sprawdzenie stanu przełącznika odniesienia (H310)
Wejście Pw5V (adr. 11)	Umożliwia programowe monitorowanie zasilania 5 V (H311)
Wejście Version (adr. 12)	Umożliwia sprawdzenie typu modułu: H310 lub H311

Warunki pracy

Odporność na zakłócenia	udar zgodnie z IEC 801/5
	- na zasilaniu : 500 V/10 Ω
	- na wyjściach analogowych : 2 kV/40 Ω
	- na wejściach : 2 kV/40 Ω
	(dla modułu H310)
	bezp. wyładowanie zgodnie z IEC 801/4
	- na zasilaniu : 2 kV/2.5 kHz
	- na wejściu odniesienia : 2 kV/2.5 kHz
	(dla modułu H310)
	wyładowanie pojemn. zgodnie z IEC 801/4
	- na wejściach zliczających : 1 kV/2.5 kHz
	- na Out i wyjściach 5 V: 1 kV/2.5 kHz
Temperatura otoczenia	
praca	0 do +50°C bez chłodzenia
Temperatura	-20 do +85°C
przechowywania	przy wilgotności 0 do 95 %

Dane ogólne

Procesor	LM 628
Ilość osi na moduł	1 oś
Programowanie	z użyciem bloków funkcyjnych, oparte na programie użytkownika.

Uwaga :

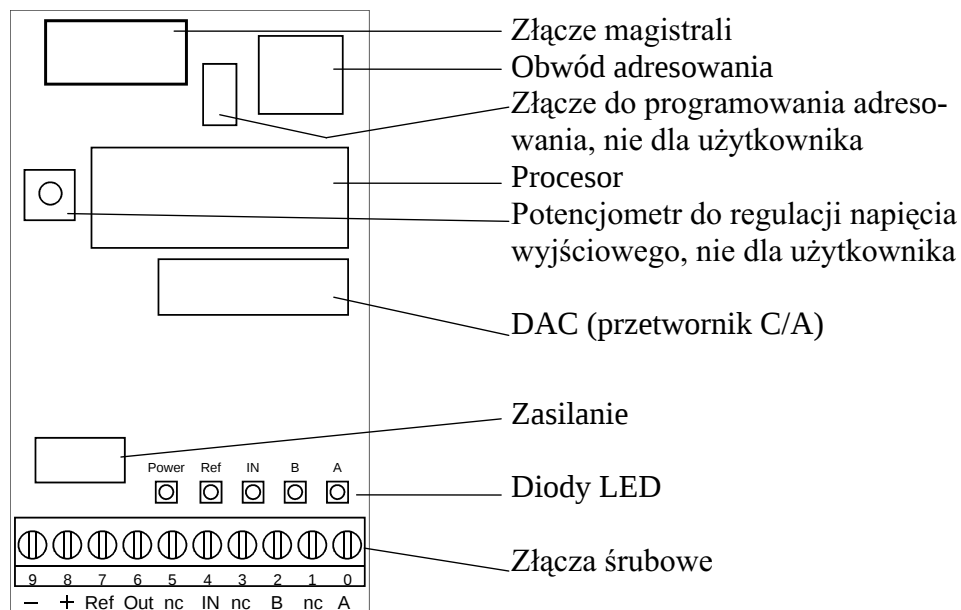
Maksymalny prąd jaki można uzyskać z magistrali 5 V wynosi 1600 mA dla PCD2 i 750 mA dla PCD1.

Użytkownicy modułów PCD2.H310 i/lub PCD2.H311 muszą sprawdzić maksymalny pobór prądu **wszystkich** modułów w PCD2/1 i w modułach rozszerzeń C100 lub C150. Jest to konieczne do sprawdzenia czy nie są przekroczone odpowiednie maksymalne wartości poboru prądu. (Prąd do zasilanie enkodera 5 V pochodzi z tego samego źródła i musi także być uwzględniony).

Hardware

Prezentacja

Moduł PCD2.H310 ze złączami śrubowymi (enkoder 24 V)



- i + są końcówkami dla zewnętrznego zasilania : V_{ext}

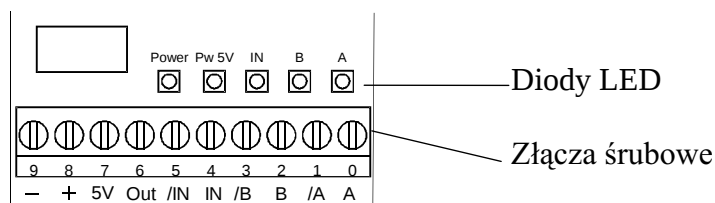
Ref jest wejściem cyfrowym dla przełącznika odniesienia

Out jest wyjściem analogowym sterownika

A, B, IN są 3 sygnałami enkodera

nc oznacza nieużywane końcówki

Moduł PCD2.H311 ze złączami śrubowymi (enkoder 5 V)



- i + są końcówkami dla zewnętrznego zasilania : V_{ext}

5 V jest wyjściem do zasilania enkodera 5 V (300 mA max.)

Out jest wyjściem analogowym sterownika

A, B, IN są nie odwróconymi sygnałami enkodera

/A, /B, /IN są odwróconymi sygnałami enkodera

Oznaczenia diod LED

LED **Ref** wskazuje stan przełącznika odniesienia.

Ta dioda LED świeci, gdy odniesienie jest wymagane lub gdy przełącznik nie jest dołączony.

LED **Pw5V** reprezentuje zasilanie podłączonego enkodera.

Ta dioda LED świeci, gdy zasilanie 5 V jest OK (nie ma zwarcia).

LED **Power** pokazuje obecność ± 15 V.

Ta dioda LED świeci, gdy oba napięcia 15 V są OK.

LED **A, B** reprezentują wejścia enkodera.

Te diody LED świecą, gdy stan wejścia jest „H”.

LED **IN** reprezentuje wejście indeksowe enkodera.

Ta dioda LED świeci, gdy wejście jest w stanie aktywnym (logika ujemna dla H310).

**Uwaga :**

Na całej płytce znajdują się elementy wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne.

Adresowanie**Znaczenia 16 adresów**

- Na magistrali PCD1/2, każdy moduł wykorzystuje 16 adresów jako wejścia (odczyt elementu) i 16 adresów jako wyjścia (zapis elementu).
- Znaczenie tych adresów do zapisu i odczytu jest następujące :

Numer bitu	DATA-In (odczyt)	DATA-Out (zapis)
0	Magistrala danych (LSB)	Magistrala danych (LSB)
1	Magistrala danych	Magistrala danych
2	Magistrala danych	Magistrala danych
3	Magistrala danych	Magistrala danych
4	Magistrala danych	Magistrala danych
5	Magistrala danych	Magistrala danych
6	Magistrala danych	Magistrala danych
7	Magistrala danych (MSB)	Magistrala danych (MSB)
8	Zasilanie *	Zapis (WR LM628)
9	-	Odczyt (RD LM628)
10	-	Wybór portu (PS LM628)
11	Przeł. odnies. ** / Pw5V ***	Wybór kości (CS LM628) ♥
12	Wersja ♥♥	-
13	-	-
14	-	-
15	-	-

- *) Monitorowanie ± 15 V
(„H” = Zasilanie OK; „L” = Zasilanie niewłaściwe, błąd)
- **) Przełącznik odniesienia tylko dla wersji PCD2.H310
(„H” = odniesienie; „L” = brak odniesienia)
- ***) Wejście Pw5V monitorujące zasilanie 5 V (tylko moduł H311)
(„H” = Pw5V OK; „L” = Pw5V niewłaściwe, enkoder C.C.)
- ♥) Nie używane w PCD2.H31x (nie ma osi Y w tych modułach)
- ♥♥) Wejście do określenia typu modułu PCD2.H31x
(„H” = H310; „L” = H311)

Adresowanie osi w modułach PCD2

Pojedynczy moduł PCD4.H3xx może sterować 2 osiami. W dodatku, wykorzystane są praktycznie wszystkie dostępne adresy pamięci.

Moduły PCD2 mogą sterować tylko jedną osią i nie korzystają ze wszystkich adresów.

W FBox'ach PCD4.H3xx, podawany jest adres bazowy pierwszej osi. Inne osie lub moduły, które muszą być podłączone do magistrali w odpowiedniej kolejności, są adresowane przez indeksowanie.

Przykład 1 : Aby skopiować rejestr nr 5 czwartej osi do rejestru roboczego nr 0, należy wykonać to następująco:

COPY R **[NRpA * (NA-1) + NR + BAR]** ; [20*(4-1)+5+BAR]
R **0**

NRpA : związane jest z ilością rejestrów na oś (tutaj 20)

NA : ilość osi (od 1 do n)

NR : ilość rejestrów

BAR : adres bazowy rejestru dla pierwszej osi (plik : H3DEF.src)

Ta sama zasada umożliwia na dostęp do flag w użyciu stałej **NFpA** (wartość = 35), która zastępuje stałą **NRpA**. Adres bazowy flag jest **BAF** i jak **BAR**, powinien być zdefiniowany przez użytkownika w pliku **H3DEF.src**.

Jeśli ten system adresowania jest używany do przesunięcia modułu z jednej pozycji do innej, to numer osi jest zwiększany z krokiem co 2. Dlatego, dla PCD1 lub PCD2, które mogą sterować tylko 1 osią na moduł, mogą być dostępne tylko nieparzyste numery osi.

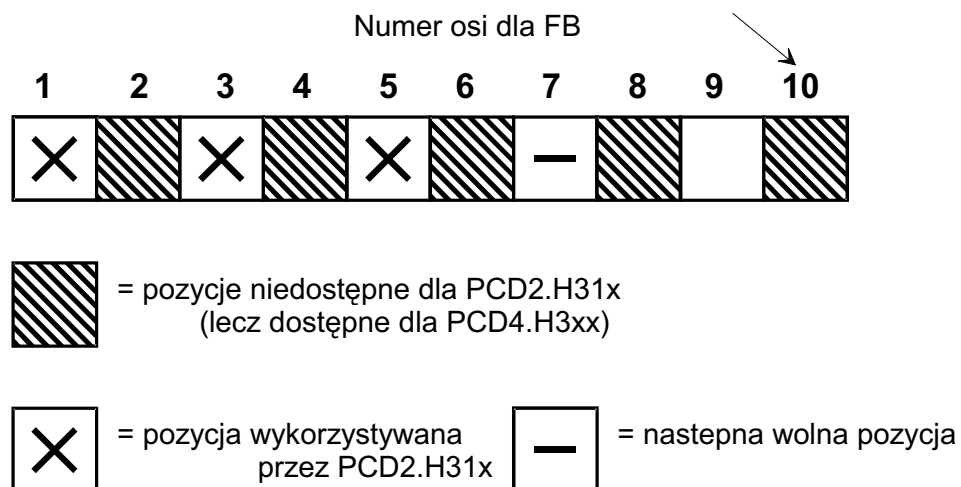
Przykład 2 : Aby zadeklarować system złożony z trzech osi, należy w pliku „H3DEF.SRC” wpisać następujące deklaracje:

MNA EQU 5 ; Deklaracja ilości osi

Przykład 3 : Aby wprowadzić komendę dotyczącą prędkości dla drugiej prędkości należy wpisać :

SET F **FLdVA+FA3** ; Programowanie prędkości dla
 ; drugiej osi w programie
 ; użytkownika

Rysunek używanych pozycji dla przykładu z poprzedniej strony.



Uwaga :

Następnym problemem tego systemu adresowania jest to, iż dla każdej parzystej osi zarezerwowanych jest 20 rejestrów i 35 flag. Aby odnaleźć te elementy, plik „RECUP.SRC” należy dołączyć do programu użytkownika (\$include)

- Rejestry znalezione tym sposobem nazywają się :
REG000, REG001, REG002, ... , REGnnn
- Flagi znalezione tym sposobem nazywają się :
FLG000, FLG001, FLG002, ... , FLGnnn

Nazwy odnalezionych rejestrów i flag mogą być modyfikowane bezpośrednio w pliku „RECUP.SRC”, tabeli zasobów lub programie użytkownika, a następnie używane do innych zastosowań.

Plik „RECUP.SRC” jest umieszczony na dyskietce PCD9.H3E1, która zawiera programowe bloki funkcyjne.

Różnice pomiędzy PCD2.H31x i PCD4.H3xx

Wejścia „Limit switch”

Dla wygody użytkownika, liczba końcówek złącza śrubowego w module sterowania ruchem PCD2 nie została zwiększona. Dlatego nie ma wejścia cyfrowego „Limit Switch”. W dodatku, te wejścia nie są bezpośrednio zarządzane w blokach funkcyjnych. Obsługiwane są one w programie użytkownika, jak „normalne” wejścia cyfrowe.

Niemniej jednak, aby mieć dostęp do wejścia krańcówek, moduł wejść cyfrowych, np. PCD2.E111, powinien zostać dołączony jako dodatkowy do modułu sterowania osiami. Ten moduł ma 8 szybkich 24 VDC wejść z czasem opóźnienia 200 μ s.

Wejście „Switch reference” lub „Index”

Moduły PCD4 mają pewną liczbę zworek, które umożliwiają na dostęp do dodatkowych wejść cyfrowych na magistrali PCD. To wejście może być zarówno wejściem „Index” enkodera jak i wejściem „Reference”.

W modułach PCD2.H31x nie ma zworek, więc i nie ma możliwości wyboru pomiędzy wejściami „Reference” i „Index”.

Jak pokazano w poprzedniej sekcji, wejście „Reference” musi być pominięte w module PCD2.H311. W module PCD2.H310, dostęp do tego wejścia jest za pośrednictwem oprogramowania - adres 11 (adres bazowy modułu + 11). Stan wejścia = H, gdy wymagane jest odniesienie lub jest pomyłka w okablowaniu tego przełącznika.

Wejście „POWER”

Moduły PCD2.H31x monitorują napięcia -15 V i $+15$ V.

Ta informacja może być dostępna w programie użytkownika poprzez odpytanie wejścia „Power” o adresie 08 (adres bazowy modułu + 8). Jeśli stan jest = H, napięcia są OK.

Ta sama informacja może być odczytana wizualnie z diody LED „Power”. Jeśli dioda świeci, napięcia są OK.

Odwrócenie sygnałów enkodera

Aby zmienić kierunek obrotów silnika, należy odwrócić sygnały enkodera. W PCD4, do tego celu służą zworki. W PCD2, nie ma żadnych zwopek. Aby odwrócić kierunek obrotu silnika, sygnały enkodera „A” i „B” w H310 lub „A” i „/A” w H311 powinny zostać zamienione ze sobą.

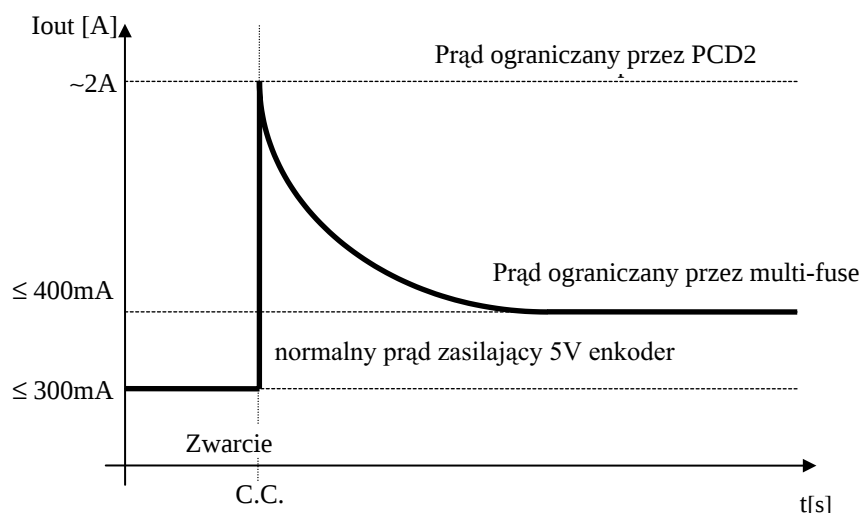
Stan sygnału „Index” nie może być odwrócony w H310. Sygnał jest zawsze odwrócony, tzn. sygnał jest aktywny, gdy stan jest „L”. W H311 ten sygnał może być odwrócony zamieniając ze sobą „/IN” i „IN”.

Wybór logiki dodatnie lub ujemnej

W PCD2 jest możliwa praca tylko w logice dodatniej. Nie ma żadnych zwopek umożliwiających zmianę.

Ochrona zwarcia wyjścia 5 V w H311

Moduł PCD2.H311 ma wyjście 5 V/300 mA do zasilania enkodera. Ochrona tego wyjścia przed zwarcie odbywa się za pomocą multi-fuse 400 mA (rodzaj rezystora PTC). Działanie tego bezpiecznika jest następujące:



Kiedy zostanie uaktywniony obwód ochronny, PCD1/2 jest automatycznie powtórnie inicjalizowany, aby zabezpieczyć enkoder przed pozwoleniem na pracę silnika bez sterowania, co w konsekwencji może doprowadzić do próby zatrzymania silnika przy pełnej prędkości. Ta powtórna inicjalizacja (zimny start programu użytkownika) może być zdefiniowana zgodnie z potrzebami przez użytkownika używając XOB 0 i / lub XOB 16. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale 3.5 podręcznika „User manual for the PCD family” (nr katalogowy -26/732 E).

Ponowna inicjalizacja ustawia wszystkie sygnały na „L”. Jest to prosty sposób, aby zablokować wszystkie sygnały wychodzące do końcówki mocy zasilającej silnik i zahamować silnik.

Podczas zwarcia, zasilacz PCD samemu niezwłocznie ogranicza prąd do wartości około 2A. Następnie zostaje uruchomiony multi-fuse ograniczający prąd enkodera do około 150 mA. Ten stan może praktycznie trwać stale bez ryzyka uszkodzenia jakiegoś elementu.

Wejście „Pw5V” (adr. 11) może być użyte do określenia z programu osi z uszkodzonym enkoderem. (Dla H311, jest także możliwe przez diodę LED „Pw5V”)

Używanie modułu wyświetlacza PCA2.D14

Pakiet oprogramowania PCD9.H3E1 zawiera wszystkie FBox’y do uruchomienia modułów PCD4.H3xx oraz FBox’y dla modułów wyświetlaczy D14.

Moduły PCD2.H31x nie mają wyjść do podłączenia modułu wyświetlacza D14. Dlatego FBox’y do sterowania D14 nie mogą zostać użyte i nie mają wpływu na pracę.

Jakkolwiek, moduł wyświetlacza D14 może być użyty z PCD2, jeśli jest podłączony przez inny moduł wyjściowy, np. PCD2.A400. Dla pierwszego modułu wyświetlacza, są używane 3 wyjścia (Clock, Data, Enable). Każdy dodatkowy moduł wyświetlacza wymaga 1 dodatkowego wyjścia „Enable”.

Oprogramowanie obsługujące moduł wyświetlacza D14 **nie jest** dołączone do pakietu PCD9.H3E1. Użytkownik musi samodzielnie napisać procedury. Zobacz rozdział 8.4 w tym podręczniku.

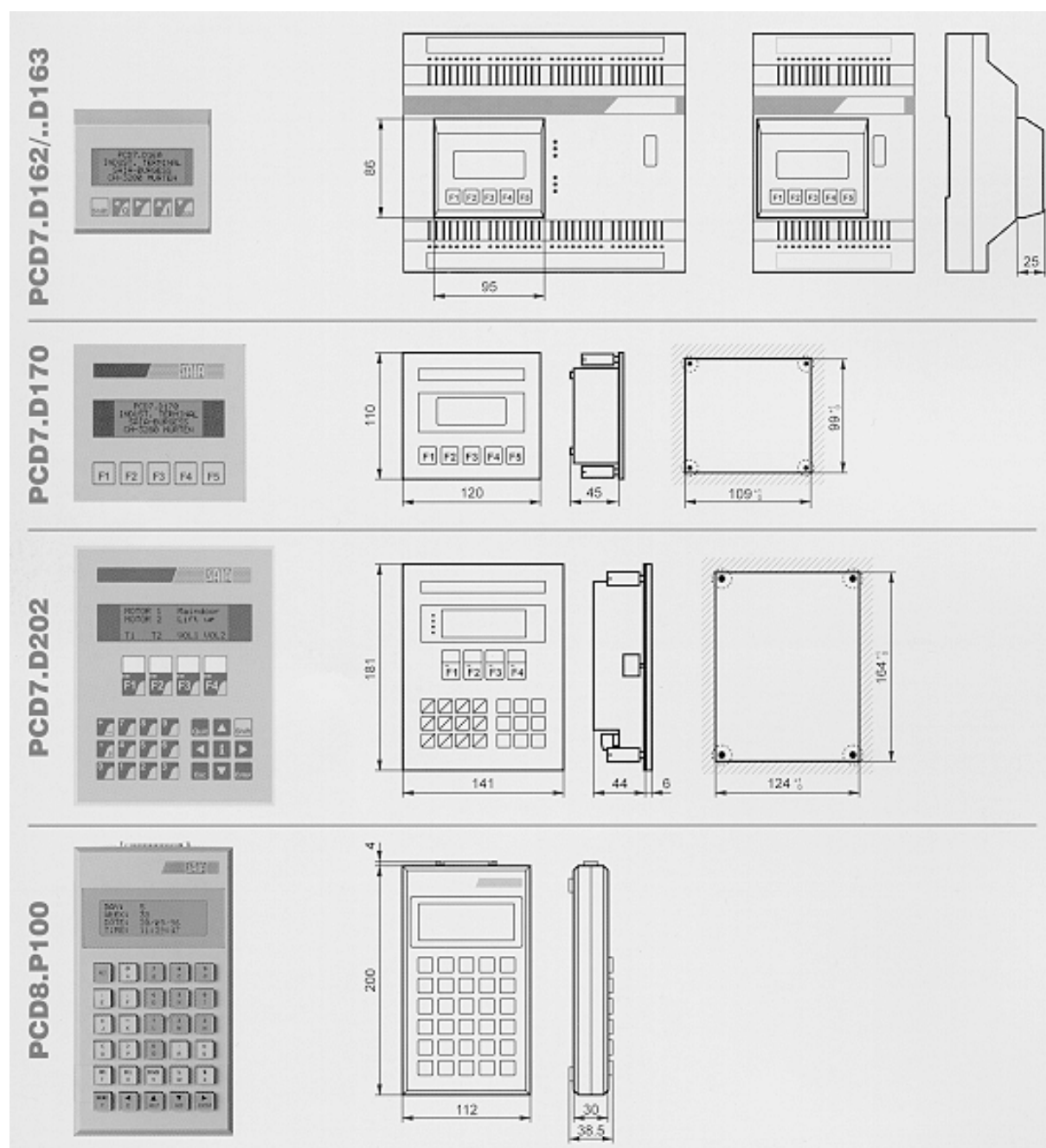
W niedalekiej przyszłości, SAIA-Burgess rozszerzy rodzinę terminali. Będzie zawierała mały terminal z ekranem LCD o rozdzielczości 4 x 16 znaków ASCII z 5 klawiszami funkcyjnymi. Można go będzie używać do wyświetlania stanu licznika i pozycji. Opis można znaleźć w rozdziale 8.1.

Więcej informacji na temat modułów PCD2.H3xx można znaleźć w podręczniku „Motion control modules for servo drives PCD4.H3..” (nr katalogowy -26/729 E).

Uwagi :

8. Terminale przemysłowe i moduły wyświetlaczy

8.1. Małe terminale przemysłowe PCD7.D1xx, PCD7.D202 i PCD8.P100



Małe terminale przemysłowe dla SAIA® Process Control Devices

Nowe małe terminale firmy SAIA korzystają z wysokiej inteligencji oraz obszernej pamięci sterowników SAIA® PCD i dlatego mogą być bardzo ekonomicznie i skutecznie wykorzystywane w przemysłowych systemach sterowania oraz automatyzacji budynków.

- Wszystkie terminale w tej grupie mają prosty wyświetlacz tekstowy. Dzięki różnicom tylko i wyłącznie w wielkości wyświetlacza i liczbie klawiszy zmiana na większą wersję terminala nie stanowi żadnego problemu.
- Wyświetlane teksty są przechowywane w sterowniku PCD. To oznacza, że można użyć to samo oprogramowanie narzędziowe (PG1, PG3 lub PG4) co dla programu użytkownika. W dodatku, dostęp do tekstu i zmiennych jest w każdym momencie możliwy przez modem.
- Inteligentne wyjście tekstowe sterownika PCD umożliwia na edycję zmiennych i transmitowanie ich do terminala w potrzebnym formacie.
- Oczywiście, terminale posiadają znak CE oraz były projektowane i wytwarzane zgodnie z zasadami ISO 9001.

Więcej informacji i danych technicznych można znaleźć w 26/311E i podręcznikach towarzyszących.

Terminale PCD7.D162 i D163

Są montowane bezpośrednio na obudowie sterowników PCD1 lub PCD2. W wyniku tego połączenia otrzymujemy inteligentny sterownik z możliwością bezpośredniego wyświetlania i wprowadzania danych. Więcej informacji można znaleźć w podręczniku 26/753E.

Terminale PCD7.D170 i D202

Są odpowiednie do montażu natablicowego (stopień ochrony IP 65) i posiadają interfejs RS 232 współpracujący ze wszystkimi sterownikami PCD.

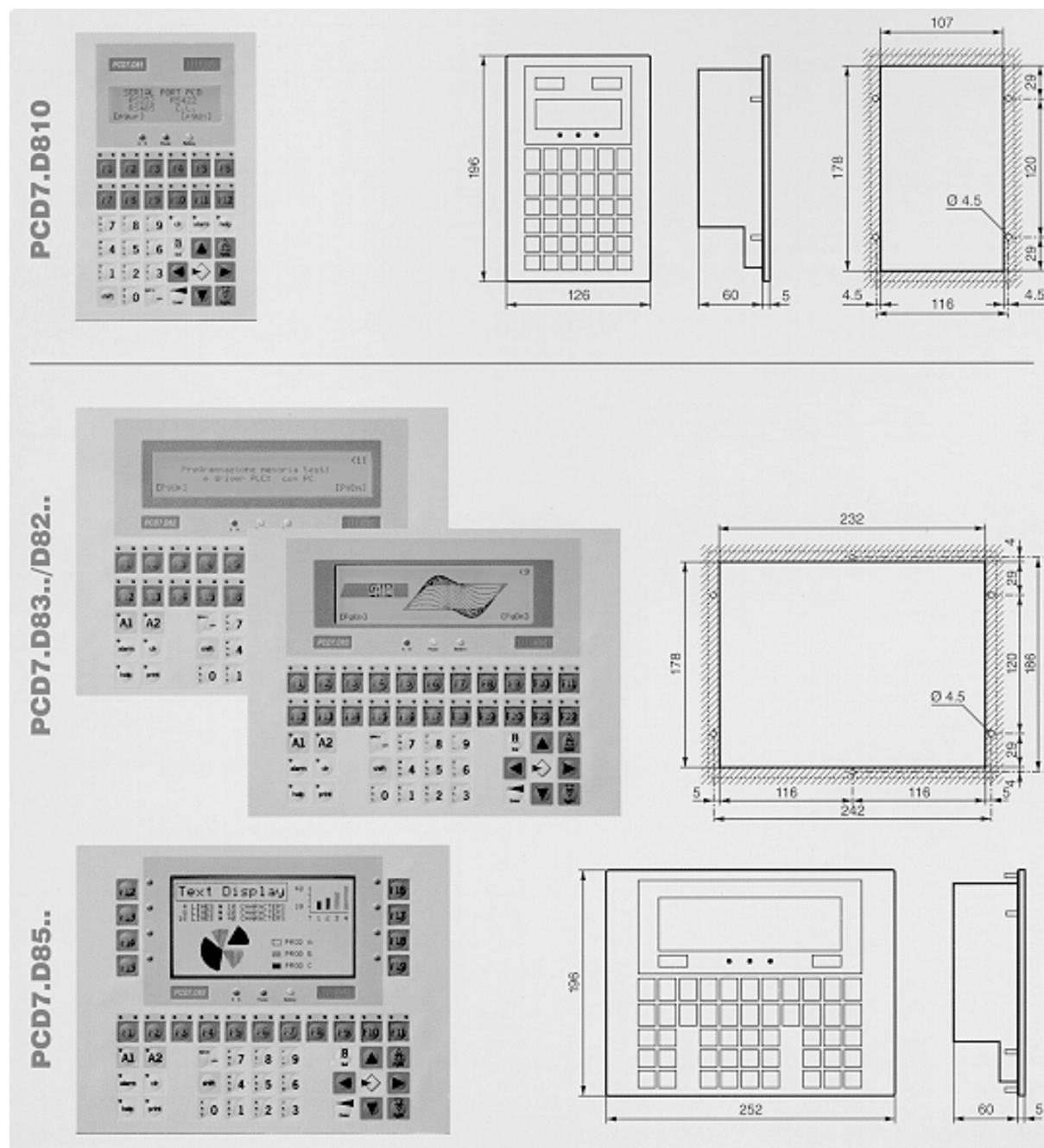
Więcej informacji można znaleźć w podręczniku 26/753E lub 26/746E.

Przenośny terminal PCD8.P100

Posiada 30 klawiszy i może być używane również jako jednostka do programowania i serwisu.

Więcej informacji można znaleźć w podręczniku 26/727E (część dla terminali jest w przygotowaniu)

8.2. Inteligentne terminale przemysłowe PCD7.D8xx



Systemy sterowania i terminale przemysłowe z tego samego źródła

Kiedy używane są inteligentne terminale z serii PCD7.D8xx lub małe i proste terminale opisane w poprzednim rozdziale, to połączenie ich ze sterownikiem jest bardzo proste, gdyż oparte jest na metodzie plug-and-play.

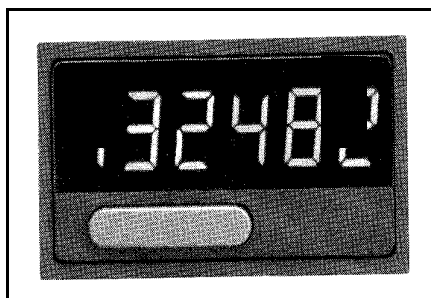
Zrób użytek z najnowszej generacji terminali SAIA.

- Szeroki wybór, od terminala tekstowego 4 x 20 znaków do terminali graficznych o rozdzielczości 240 x 128 pikseli.
- Reprezentacja zmiennych i tekstów używając różnych wielkości czcionek i obrazów bitowych.
- Ogromna liczba klawiszy funkcyjnych, każdy z dwoma diodami LED oraz wymiennymi paskami opisów umożliwia dużą elastyczność.
- Indywidualnie definiowane pola wejściowe dla zmiennych, zabezpieczenie hasłem, alarmy i zarządzania receptami plus do 99 języków użytkownika; to kilka z możliwości nowych terminali firmy SAIA.
- Dla wszystkich modeli są 4 warianty interfejsu, podłączającego terminal do ekonomicznej sieci SAIA[®] S-Bus lub do PROFIBUS DP, która może spełnić praktycznie każdą potrzebę.
- Wydajne oprogramowanie narzędziowe czyni programowanie przyjemnością.
- Pewność działania i prostota użycia sterownika opierają się nie tylko na znaku CE lub produkcji zgodnej z ISO 9001, lecz także na znanej jakości SAIA[®] PCD.

Więcej informacji i danych technicznych można znaleźć w 26/310E i podręczniku towarzyszącym 26/754E.

8.3 PCA2.D12 Moduł wyświetlacza o 4 cyfrach

Wstęp



Moduł PCA2.D12 jest zdalnym wyświetlaczem sterowanym wyjściami SAIA PCD. Posiada 4 czerwone 7-segmentowe wyświetlacze typu LED oraz kropkę dziesiętną.

Wyświetlacz może być umieszczony w dowolnym miejscu oddalonym od sterownika, np. w nastawni lub na panelu sterowania. Jedno PCD może sterować kilkoma wyświetlaczami przez swoje wyjścia.

Struktura i funkcje

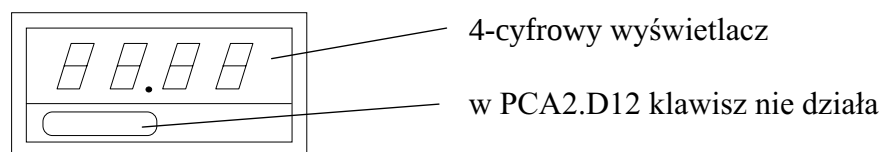
Moduł D12 składa się z następujących głównych elementów :

- zasilacza 24 VDC
- 3 wejść 24 VDC (Zezwolenie „EN”, Zegar „Clk” i Dane „D”)
- dekodera/driver’a obsługi urządzenia
- 4-cyfrowego, 7-segmentowego wyświetlacza LED z kropką dziesiętną

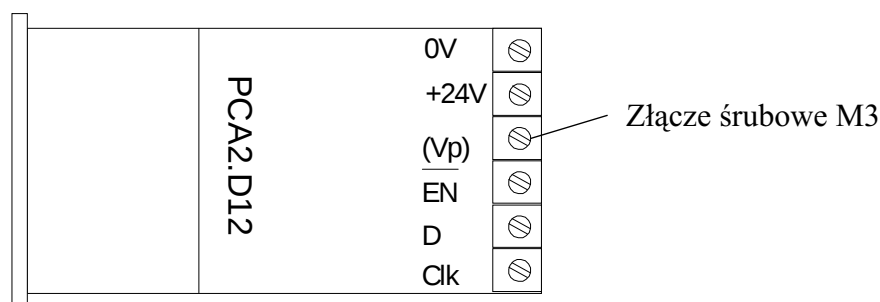
Aby sterować modulem D12 konieczne są 3 wyjścia cyfrowe PCD. Dla każdego dodatkowego modułu D12 konieczne jest tylko jedno dodatkowe wyjście.

Jeden segment może wyświetlać następujący zestaw 16 znaków :

Znak	Kod	Znak	Kod
0	0000	A	1010
1	0001	I	1011
2	0010	II	1100
3	0011	U	1101
4	0100	-	1110
5	0101	„pusty”	1111
6	0110		
7	0111		
8	1000		
9	1001		

Prezentacja i oznaczenie końcówek

Wymiary zewnętrzne : 28 x 52 mm
 Wycięcie w panelu : 24.5 x 48.5 mm



Głębokość : 90 mm

Dane techniczne

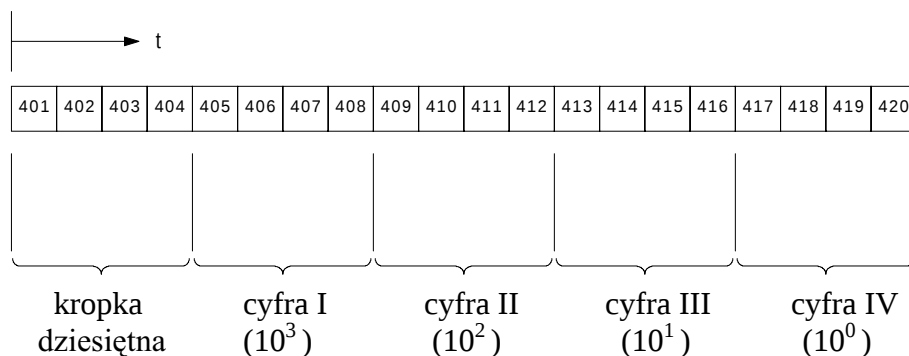
Wyświetlacz	4-cyfrowy, 7-segmentowy LED
Wysokość cyfr	10 mm
Napięcie zasilania	24 VDC $\pm$ 20%. wystarczy wyprostowane dwupółkowo
Prąd przy 24 VDC	60 mA
Napięcie wejściowe dla EN, D, CLK	24 VDC, wygładzone
Prąd wejściowy dla 24 VDC	10 mA
Definicja poziomów wejściowych	„H” : 19 do 32 V „L” : 0 do 4 V
Opóźnienie wejściowe	< 1 ms
Używane moduły wyjściowe SAIA® PCD	PCD2.A400 PCD4.A400, B900 PCD6.A400
Sterowanie	szeregowo przez 3 wyjścia SAIA® PCD, dla każdego dodatkowego wyświetlacza konieczne jest tylko 1 dodatkowe wyjście.

Programowanie i przykład

4-cyfrowa wartość do wyświetlenia, z możliwością ustawienia kropki dziesiętnej jest przechowywana w 20 kolejnych flagach np. F 401 - 420, w formacie binarnym lub BCD.

Zazwyczaj wartość jest przechowywana w rejestrze, stąd należy więc ją przesłać do tych flag.

Te 20 bitów ma następujące znaczenie :



Przykład programowania

Należy inkrementować wartość rejestru R 500 co pół sekundy do maksymalnej wartości 9999, a następnie wyzerować. Zawartość tego rejestru powinna być wyświetlana przez moduł PCA2.D12, z kropką dziesiętną ustawioną na pozycji drugiej.

Użyte elementy :

Zegar	PCD-wyjscie O 45
Dane	PCD-wyjscie O 46
Zezwolenie	PCD-wyjscie O 47
Flagi	F 401 - 420
Rejestr	R 500

Programowanie za pomocą listy instrukcji (IL) można zapisać w formie pokazanej poniżej, gdzie główne operacje są wykonywane w bloku programowym PB 10.

Wykorzystanie edytora FUPLA do programowania modułów D12/D14 znacznie upraszcza pracę.

Program PCD :

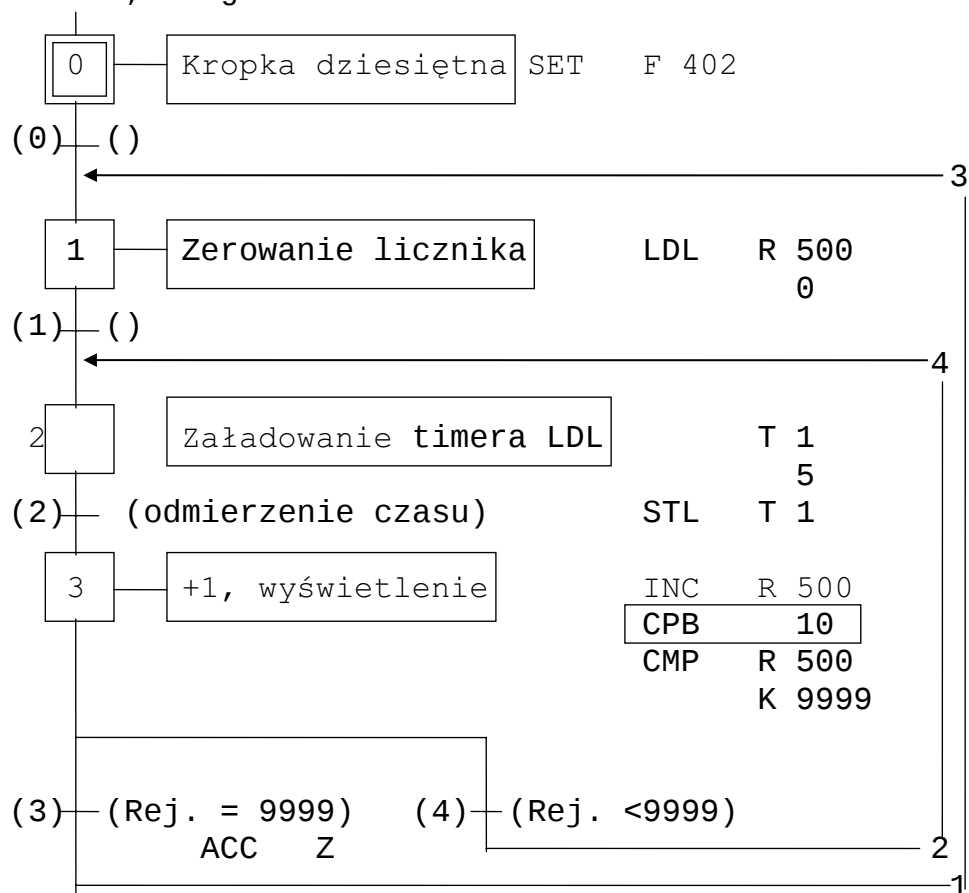
```
COB      0      ; Program główny
      0
```

```
CSB      1
```

```
ECOB
```

```
; -----
```

```
SB 1 ; Program w GRAFTEC'u
```



```

BA      equ 0 45    ; Adres bazowy

PB      10    ; Procedura dla PCA2.D12

DIGOR   4
        R 500
        F 405

RES     BA+2 ; ZEZWOLENIE
SEI     K 0
LOOP:   SET  BA+0 ; ZEGAR
        STHX F 401
        OUT  BA+1 ; DANE
        ACC  H
        RES  BA+0 ; ZEGAR

MOV     R 0      ; |
        N 0      ; | Instrukcja
        R 0      ; |   wyświetlania
        N 0      ; |

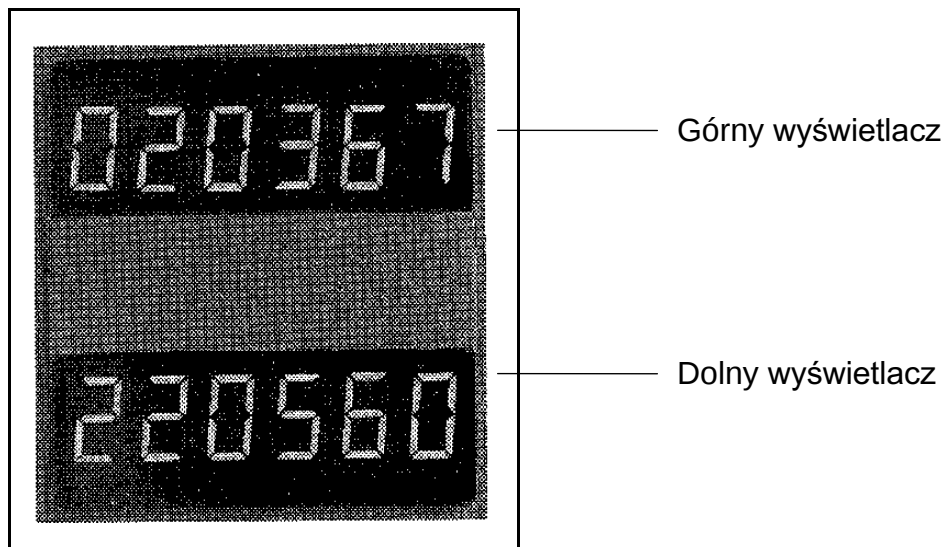
INI     K 19
JR      H LOOP
ACC     H
SET     BA+2 ; ZEZWOLENIE

EPB

```

Uwagi :

8.4. PCA2.D14 Moduł wyświetlacza 2 x 6 cyfr



Wstęp

Moduł PCA2.D14 jest zdalnym wyświetlaczem sterowanym przez 3 wyjścia SAIA PCD. Posiada dwa czerwone, 6-cyfrowe, 7-segmentowe wyświetlacze typu LED. Można podłączyć kilka PCA2.D14, jeśli potrzeba więcej niż dwa wyświetlacze.

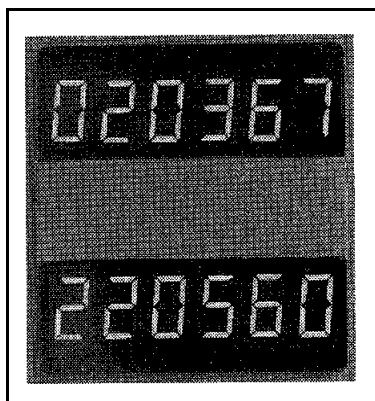
Zastosowanie i sterowanie

Ten moduł jest szczególnie przydatny do wyświetlania wartości licznika przy użyciu modułów PCD4.Hxxx. Moduł D14 może także być użyty do wyświetlania informacji procesowych korzystając z 3 wyjść cyfrowych sterownika.

Kiedy PCA2.D14 jest używany bez modułów H, informacje które mają być wyświetlone są łatwo przesyłane z programu użytkownika z flag korzystając z 3 wyjść PCD.

Segment może pokazać 16 następujących znaków :

Znak	Kod	Znak	Kod
0	0000	A	1010
1	0001	I	1011
2	0010	II	1100
3	0011	U	1101
4	0100	-	1110
5	0101	„pusty”	1111
6	0110		
7	0111		
8	1000		
9	1001		

Wymiary

Wymiary zewnętrzne : 52 x 52 mm
 Wycięcie w panelu : 48.5 x 48.5 mm
 Głębokość : 120 mm

Wyjście PCD	Zegar	→	Clk	PCA2.D14
Wyjście PCD	Dane we	→	D-IN	
Wyjście PCD	Zezwolenie	→	EN	
Przeniesienie	Dane wy	←	D-OUT	
Zasilanie	+24 V	→	+24 V	
Zasilanie	0 V	→	0 V	

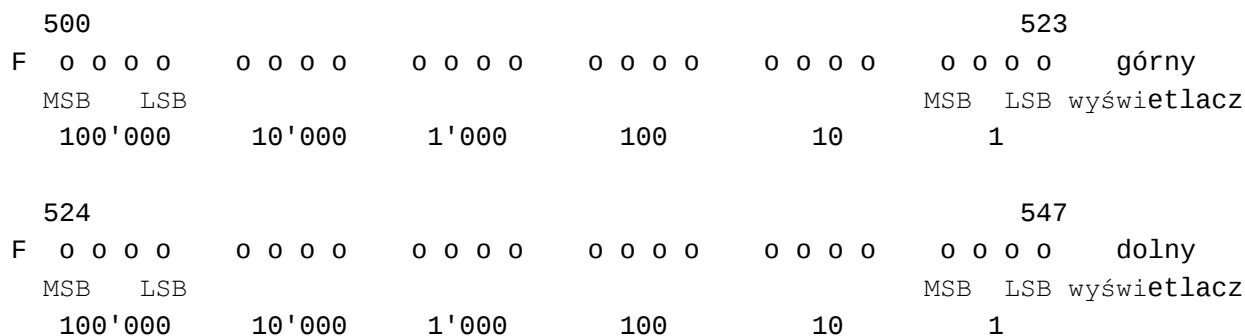
Dane techniczne

Wyświetlacz	2 x 6 cyfr, 7-segmentowy LED
Wysokość cyfr	10 mm
Napięcie zasilania	24 VDC $\pm$ 20% wystarczy wyprostowane dwupołkowo
Prąd przy 24 VDC	100 mA
Napięcie wejściowe dla EN, D, CLK	24 VDC, wygładzone
Prąd wejściowy dla 24 VDC	10 mA
Definicja poziomów wejściowych	„H” : 19 to 32 V „L” : 0 to 4 V
Opóźnienie wejściowe	< 1 ms
Używane moduły wyjściowe SAIA® PCD	PCD2.A400 PCD4.A400, B900 PCD6.A400
Sterowanie	szeregowo przez 3 wyjścia SAIA® PCD niezależnie od liczby modułów D14

Programowanie i przykład

Wartość, która ma zostać wyświetlona - 2 x 6 cyfr, jest przechowywana w 48 kolejnych flagach, np. F 500 - 547 w formacie BCD.

Zazwyczaj wartości są przechowywane w rejestrach, stąd należy je więc przesłać do tych flag.



Przykład programowania

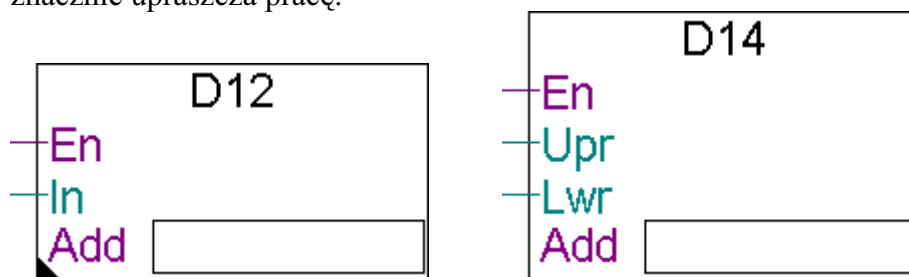
Używając modułu wyświetlacza PCA2.D14, należy na górnym wyświetlaczu pokazać aktualny czas, a na dolnym bieżącą datę. Dane są pobierane z zegara systemowego PCD.

Użyte elementy :

Zegar	PCD-wyjscie O 45
Dane	PCD-wyjscie O 46
Zezwolenie	PCD-wyjscie O 47
Flagi	F 500 - 547
Rejestry	R 200 i R 201
Licznik	C 999

Programowanie za pomocą listy instrukcji (IL) można zapisać w formie pokazanej poniżej, gdzie główne operacje są wykonywane w bloku programowym PB 20.

Wykorzystanie edytora FUPLA do programowania modułów D12/D14 znacznie upraszcza pracę.



```

COB      0      ; Program główny
          0

          RTIME R 200 ; Czas w R 200, data w R 201
          CPB      20 ; Procedura dla wyświetlacza PCA2.D14

          ECOB
; -----

          BA      equ 0      45 ; Adres bazowy

          PB      20 ; Procedura wyświetlania dla PCA2.D14
                    ; -----
          DIGOR    6
          R        200 ;Wartość dla górnego wyświetlacza (6 cyfr)
          F        500 ; flagi 500-523
          DIGOR    6
          R        201 ;Wartość dla dolnego wyświetlacza (6 cyfr)
          F        524 ; flagi 524-547

          ACC      H
          RES      BA+2 ; ZEZWOLENIE
          SEI      K 0
L1:      ACC      H
          SET      BA+1 ; DANE
          LDL      C 999
                    4
L2:      SET      BA+0 ; ZEGAR
          RES      BA+0 ; ZEGAR
          DEC      C 999
          STH      C 999
          JR       H L2
          ACC      H
          LDL      C 999
                    16
L3:      STHX     F 500
          OUT      BA+1 ; DANE
          ACC      H
          SET      BA+0 ; ZEGAR
          RES      BA+0 ; ZEGAR
          INI      K 47
          JR       L L4
          DEC      C 999
          STH      C 999
          JR       H L3
          JRL      L1
L4:      ACC      H
          SET      BA+2 ; ZEZWOLENIE

          EPB

```

9. Akcesoria do programowania i uruchamiania

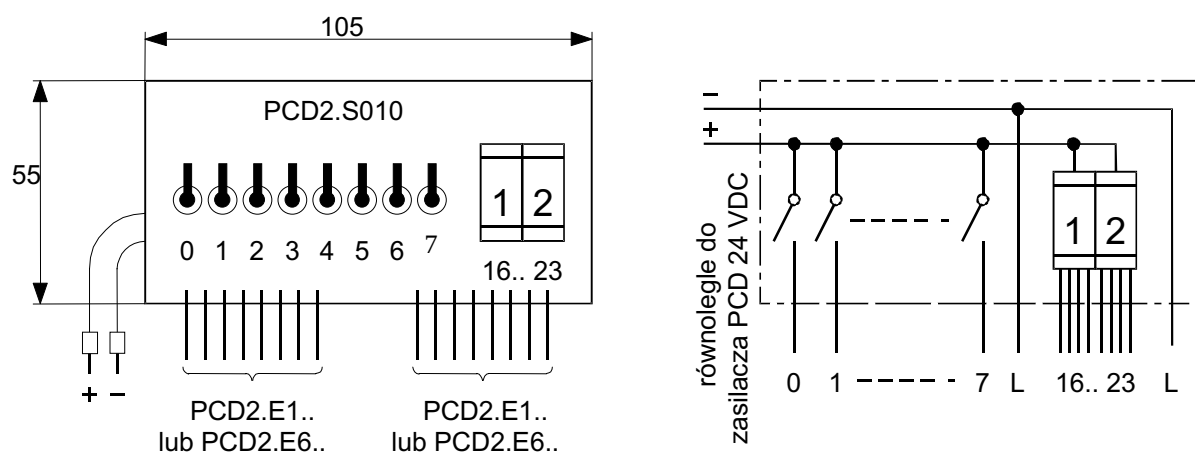
9.1 Symulator wejść

Jest używany do łatwego testowania programów użytkownika. Stany wejść są ustawiane przełącznikami indywidualnymi lub przełącznikami BCD.

Te urządzenia są odpowiednie także do poznawania, jak działają PCD.

9.1.1 PCD2.S010 *)

Proste urządzenie bez zasilacza



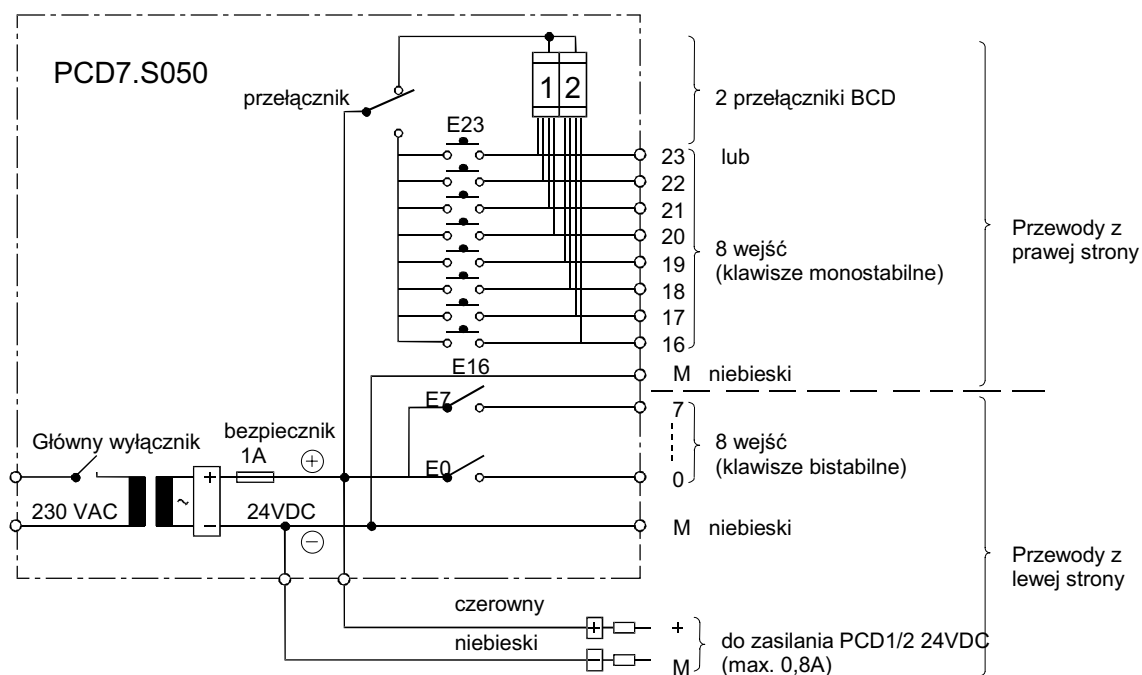
Symulator PCD2.S010 jest montowany bezpośrednio na złączach dwóch przylegających do siebie modułów wejściowych. Umożliwia ustawienie wartości w postaci dwóch cyfr w kodzie BCD (np. dla timera, licznika lub rejestru) korzystając z 8 starszych adresów. Wartość jest wczytywana do rejestrów instrukcją DIGIR.

Przykład:

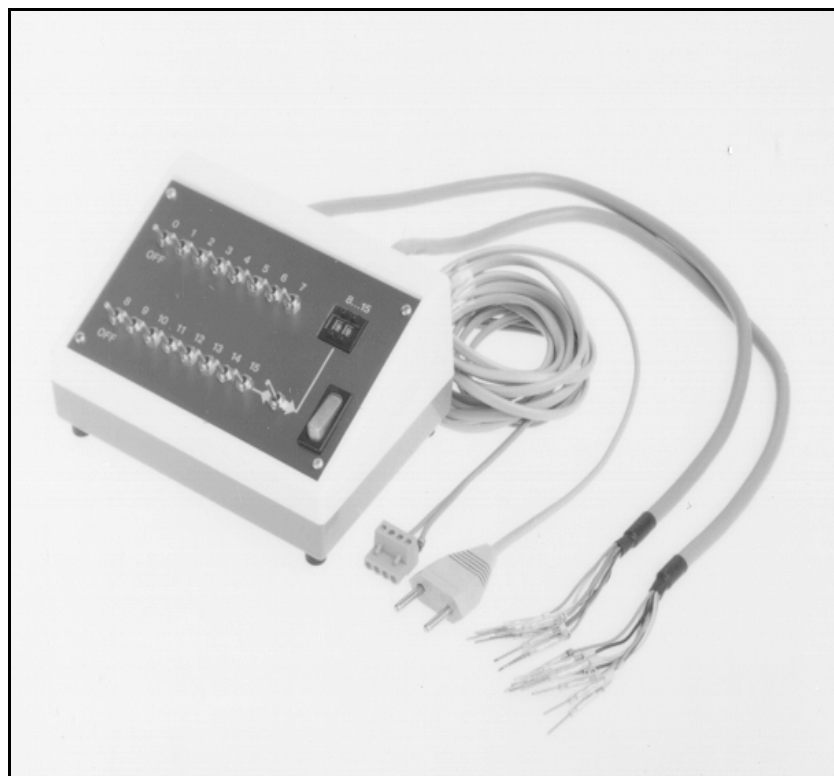
DIGIR	2	;	dwie wartości BCD
I	16	;	od wejścia 16
			(jeśli jest podłączone do tego wejścia)
R	100	;	przesyłane są do rejestru 100

*) Ten moduł symulatora nie znajduje się już w ofercie

9.1.2 PCD7.S050 *) Symulator wejść z zasilaczem



Symulator PCD7.S050 może być używany do zasilania PCD1 lub PCD2 napięciem 24 VDC i jednocześnie symulować stan 16 wejść. Wyższe adresy są dostępne jako przełączniki monostabilne lub jako 2 pozycyjny przełącznik BCD. Odczyt z tego przełącznika jest taki sam jak dla modelu S010.



*) Ten symulator nie znajduje się już w ofercie

9.2 PCD8.P100 Jednostka do programowania i serwisu

9.2.1 Funkcja

PCD8.P100 (znana jako P100) jest przenośnym urządzeniem do programowania i serwisu dla lokalnych prac konserwacyjnych oraz prostych zadań programowania. Poprzez 4-liniowy wyświetlacz z podświetleniem, jest dostęp do pełnego debugera PCD. Sterowanie za pośrednictwem menu oraz funkcja pomocy czynią to urządzenie łatwym w obsłudze i wygodnym podczas pracy, nawet dla niedoświadczonego inżyniera eksploatacji.

Dane PCD chronione są przez 3-poziomowy system dostępu z hasłem.

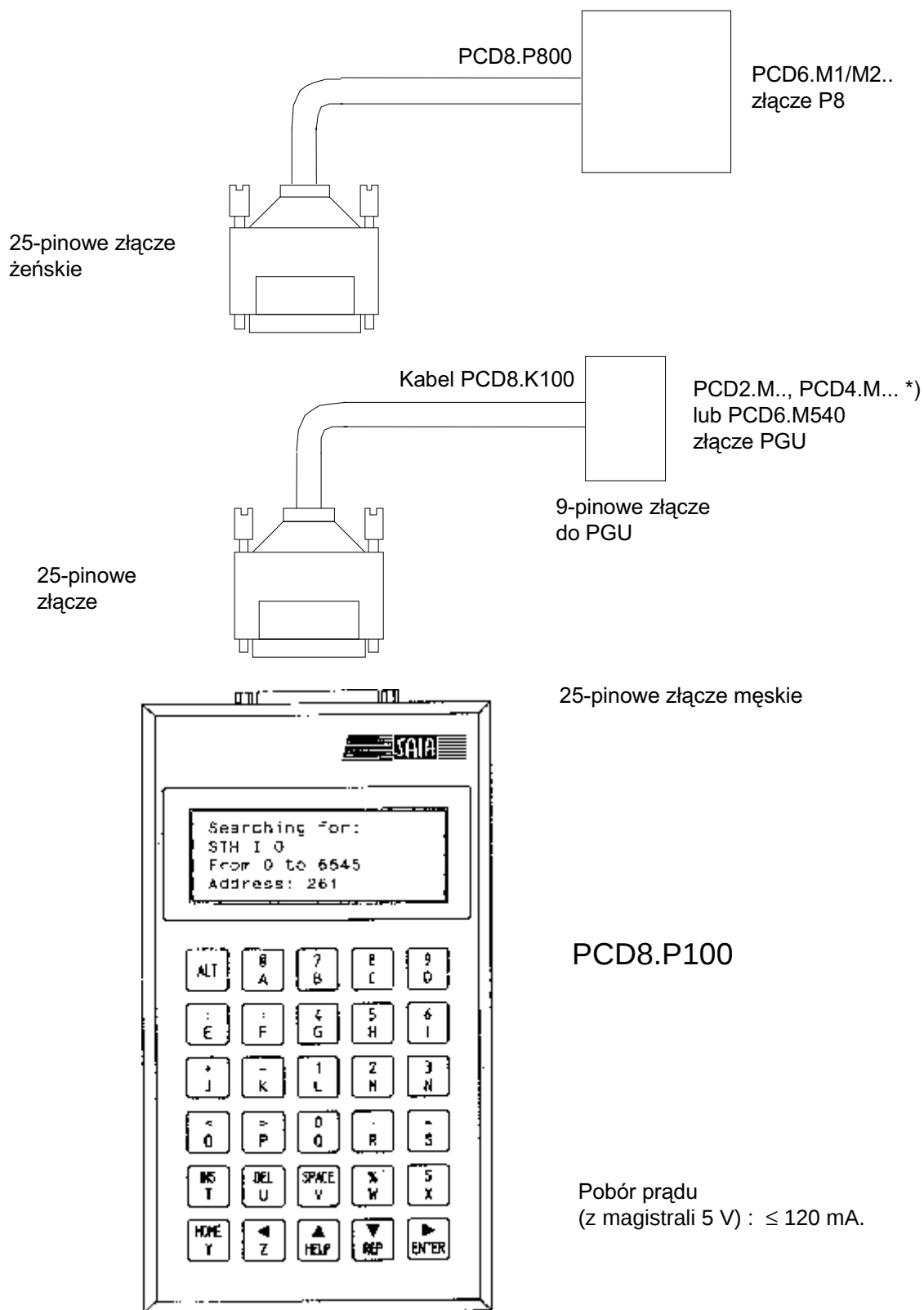
A oto charakterystyki urządzenia:

- 4 linie x 20 znaków, wyświetlacz LCD, z podświetleniem
- Alfnumeryczna klawiatura z 30 klawiszami
- Funkcje dostępne za pomocą menu. Inne operacje z użyciem klawiszy alfanumerycznych (debuger PCD)
- Sprawdzanie składni podczas każdego wprowadzania, z natychmiastową reakcją na błąd
- Komenda „Repeat” (powtórz). Ostatnich 10 komend jest automatycznie przechowywanych w pamięci, umożliwiając na szybkie wykonanie poprzednich operacji
- Szybka pomoc kontekstowa. Ponad 100 ekranów pomocy umożliwia na szybki dostęp do koniecznych informacji, jeśli nie ma pod ręką podręcznika
- P100 umożliwia na wyświetlenie i modyfikację wszystkich elementów programu, tekstów oraz statusu CPU
- Umożliwia sterowanie wszystkich CPU, nawet w środowisku wieloprocessorowym
- Można zaprogramować dostęp z podaniem hasła, w ten sposób chroniąc dane PCD przed nieautoryzowanym dostępem
- Możliwa jest praca w trybie „Conditional Run” z ustawianiem warunku pułapki oraz praca krokowa tylko jednego lub wszystkich COB
- Bezpośrednie połączenie do PCD2, PCD4 lub PCD6.M540 poprzez kabel, a do PCD6 M1.. i M2..przez interfejs PCD8.P800
- P100 jest zasilana z PCD z magistrali 5V (nie posiada baterii)
- Automatyczny test urządzenia przy starcie zasilania
- Może być także używana jako terminal od wersji firmware’u V003 (wrzesień 96)

Więcej informacji i danych technicznych można znaleźć w podręczniku 26/727E

9.2.2 Podłączenie do PCD2, PCD4 i PCD6 *)

P100 posiada standardowe 25-pinowe złącze męskie typu D. Przez nie następuje połączenie do interfejsu RS-232 oraz zasilanie urządzenia napięciem 5V.



*) P100 (protokół P8) **nie może pracować** z PCD1.

10. PCD1/2 – Oznaczenie sprzętu

Typ	Rozdział	Strona
PCD1.	M110	1-9
	M120	1-9
	M130	1-9
PCD2.	A200	5-11
	A220	5-17
	A250	5-23
	A300	5-29
	A400	5-31
	A410	5-33
	B100	5-35
	C100	1-26
	C150	1-26
	E110	5-3
	E111	5-3
	E500	5-5
	E610	5-9
	E611	5-9
	F500	4-17
	F510	4-18
	F520	4-20
	F530	4-20
	F540	4-20
	F550	4-20
	G400	5-41
	H100	7-3
	H110	7-19
	H150	7-23
	H210	7-27
	H31x	7-31
	K100	1-26
	K110	1-26
	K120	1-26
	M110	1-23
	M120	1-23
	S010	9-1

Typ	Rozdział	Strona
PCD2. W100	6.1	6-3
W105	6.1	6-3
W110	6.2	6-9
W111	6.2	6-9
W112	6.2	6-9
W113	6.2	6-9
W200	6.3	6-21
W210	6.3	6-21
W220	6.3	6-21
W400	6.4	6-27
W410	6.4	6-27
W500	6.5	6-33
W510	6.5	6-33
PCD4. C225	1.4	1-26
PCD7. D162 / 163	8.1	8-1
D170	8.1	8-1
D202	8.1	8-1
D810	8.2	8-3
D82x / 83x	8.2	8-3
D85x	8.2	8-3
F110	4.3	4-5
F120	4.3	4-7
F130	4.3	4-8
F150	4.3	4-10
F700	4.8	4-21
S050	9.1	9-2
PCD8. K100	1.4	1-37
K110	1.4	1-37
K111	1.3 / 1.4	1-20 / 1-37
P100	8.1 / 9.2	8-1 / 9-3
PCA2. D12	8.3	8-5
D14	8.4	8-11
4'502'3958'0	1.3 / 1.4	1-15 / 1-33
4'502'5414'0	1.3 / 1.4	1-15 / 1-33
4'502'7013'0	1.3 / 1.4	1-15 / 1-33
4'502'7126'0	1.3 / 1.4	1-15 / 1-33
4'502'7141'0	1.3 / 1.4	1-15 / 1-33
4'502'7175'0	1.4	1-33
4'502'7223'0	1.4	1-33
4'502'7224'0	1.4	1-33
4'507'4817'0	1.3 / 1.4	1-18 / 1-35