

Rozdział 18 Moduł AIO

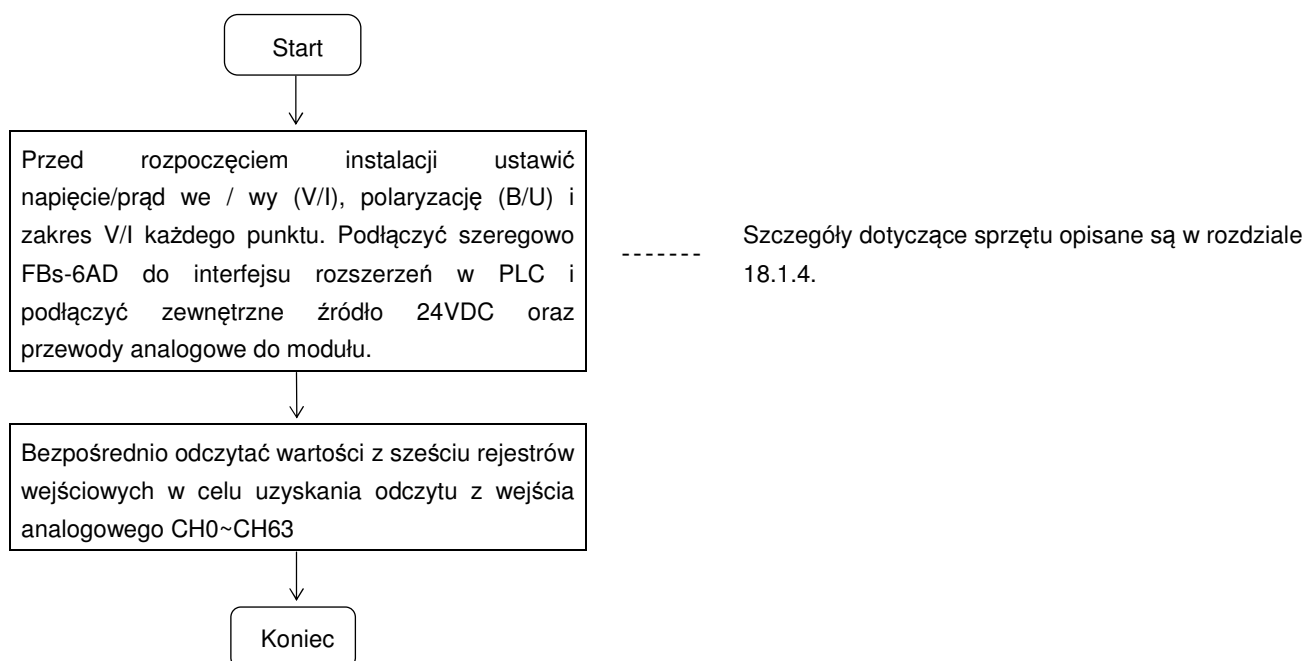
18.1 Analogowy moduł wejściowy FBs-6AD

FBs-6AD jest jednym z analogowych modułów wejściowych stosowanych w PLC FATEK serii FBs. Moduł ten jest wyposażony w 6-kanalowe wejście A/C o rozdzielczości efektywnej 12 lub 14 bitów. Moduł, bazując na różnych ustawieniach zworki, może dokonywać pomiarów sygnałów prądowych i napięciowych. Odczyt jest reprezentowany przez 14-bitową wartość niezależnie od tego, czy efektywna rozdzielczość jest ustawiona na 12, czy 14 bitów. Moduł jest wyposażony także w funkcję umożliwiającą przefiltrowanie zakłóceń sygnału.

18.1.1 Charakterystyki FBs-6AD

Element		Charakterystyki		Uwagi
Ilość kanałów		6 kanałów wejściowych		
Wartość cyfrowa		-8192~+8191 lub 0~16383(14 bitów) -2048~+2047 lub 0~4095(12 bitów)		
Zakres wejścia analog.	Bipolarne*	10V*	*1. Napięcie : -10~10V 5.Prąd : -20~20mA	* : Ustawienie domyślne
		5V	2. Napięcie : -5~5V 6. Prąd : -10~10mA	
	Unipolarne	10V	3. Napięcie : 0~10V 7. Prąd : 0~20mA	
		5V	4. Napięcie : 0~5V 8. Prąd : 0~10mA	
Rozdzielczość		14 lub 12 bitów		
Najmniejsza rozdzielczość		Napięcie : 0.3mV Prąd : 0.61μA		= Sygnał na wejściu analogowym / 16383
Ilość zajętych punktów we / wy		6 IR (rejestrów wejściowych)		
Dokładność		±1% pełnego zakresu		
Czas przetwarzania		Aktualizacja przy każdym skanie		
Maksymalny bezwzględny sygnał wejściowy		Napięcie : ±15V (maks) Prąd : ±30mA (maks)		Przekroczenie tej wartości może prowadzić do uszkodzenia sprzętu.
Rezystancja wejściowa		63.2kΩ (Wejście napięciowe) 、 250Ω (Wejście prądowe)		
Izolacja		Transformator (moc) i fotoogniwo (sygnał)		
Wskaźnik(i)		Wskaźnik LED 5V		
Zasilanie		24V-15%/+20%, 2VA		
Wewnętrzny pobór mocy		5V, 100mA		
Temperatura pracy		0 ~ 60°C		
Temperatura przechowywania		-20 ~ 80°C		
Wymiary		40(S)x90(W)x80(G) mm		

18.1.2 Procedura stosowania modułu FBs-6AD



18.1.3 Alokacja adresu wejść analogowych FBs-PLC

Adresowanie we / wy na wejściach FBs-6AD rozpoczyna się od modułu znajdującego się najbliższej jednostki głównej. Wejścia są numerowane jako CH0~CH5 (pierwszy moduł), CH6~CH11 (drugi moduł), CH12~CH17 (trzeci moduł)…… i są zwiększane o aktualną wartość, tj. dla każdego modułu wartość zwiększa się o 6, co daje całkowitą ilość 64 wejść CH0 ~ CH63 odpowiadającą ilości wszystkich wewnętrznych rejestrów analogowych PLC (nazywanych rejestrami IR) R3840~R3903. Po podłączeniu FBs-6AD do interfejsu rozszerzeń PLC FBs-PLC automatycznie wykryje ilość punktów AD. Po podłączeniu do PLC WinProladder automatycznie wykryje i obliczy ilość rejestrów wejściowych w systemie. W celu odnalezienia odpowiedniego adresu we / wy każdego modułu rozszerzeń i ułatwienia sobie programowania, użytkownicy mogą skorzystać z funkcji konfiguracji liczby modułów we / wy dostępnej w WinProladder.

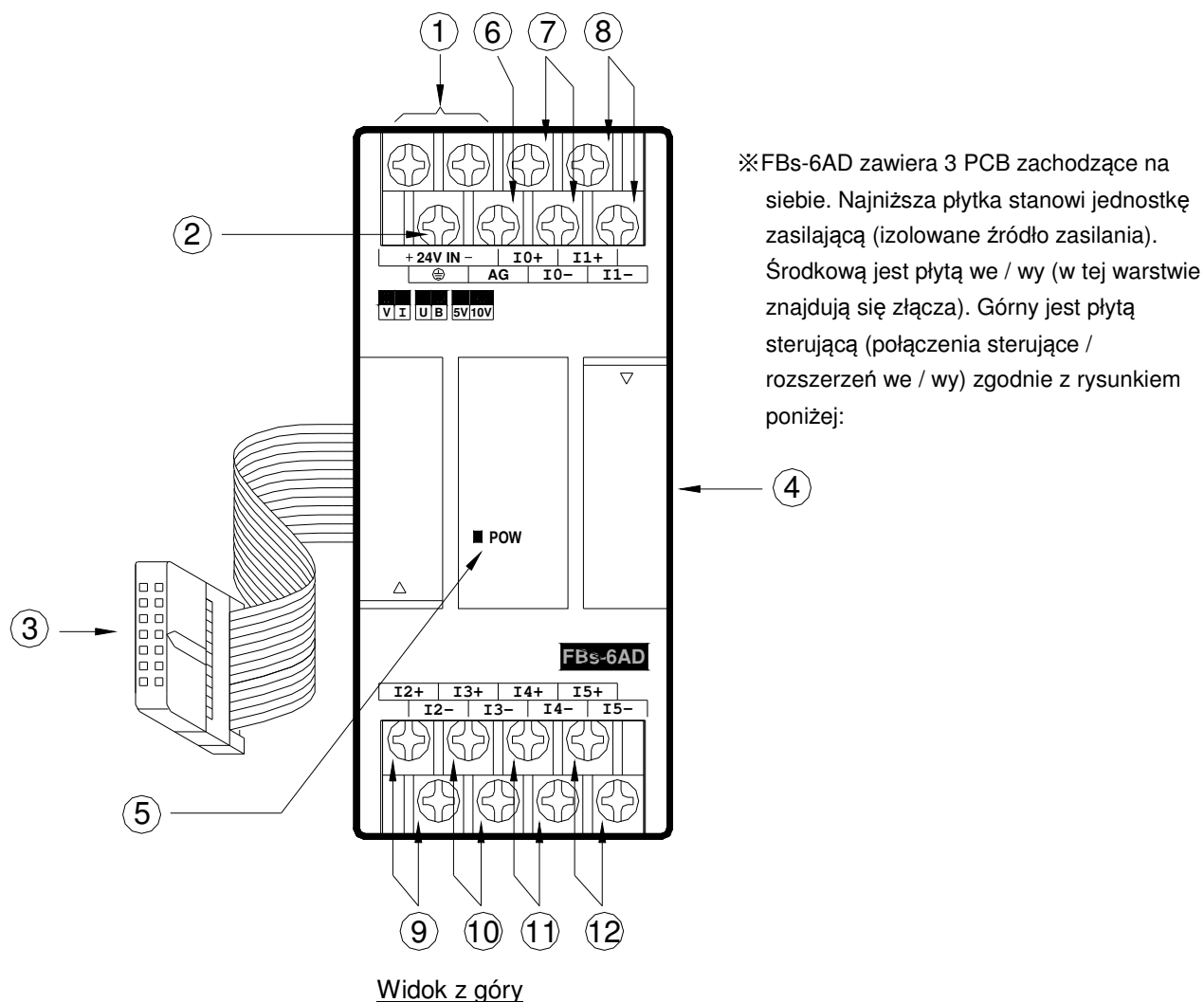
Numeryczny rejestr wejściowy (IR)	Zawartość IR (CH0 ~ CH63)	Znacznik wejściowy FBs-6AD
	B15 B14 B13 B12 B11 B10 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0	
IR+0	14/12 bit ; 14-bit , B14~ B15= B13 ; 12-bit, B12~ B15= B11	CH0
IR +1	14/12 bit ; 14-bit , B14~ B15= B13 ; 12-bit, B12~ B15= B11	CH1
IR +2	''	CH2
IR +3	''	CH3
IR +4	''	CH4
IR +5	''	CH5
IR +6	Zależy od typu modułu	CHX

} FBs-6AD

IR +7	Zależy od typu modułu	CHX
IR +8	"	CHX
IR +9	"	CHX
·	·	·
·	·	·
·	·	·
R3896	"	CHX
R3897	"	CHX
R3898	"	CHX
R3899	"	CHX
R3900	"	CHX
R3901	"	CHX
R3902	Zależy od typu modułu	CHX
R3903	Zależy od typu modułu	CHX

·
·
·
} Inne moduły

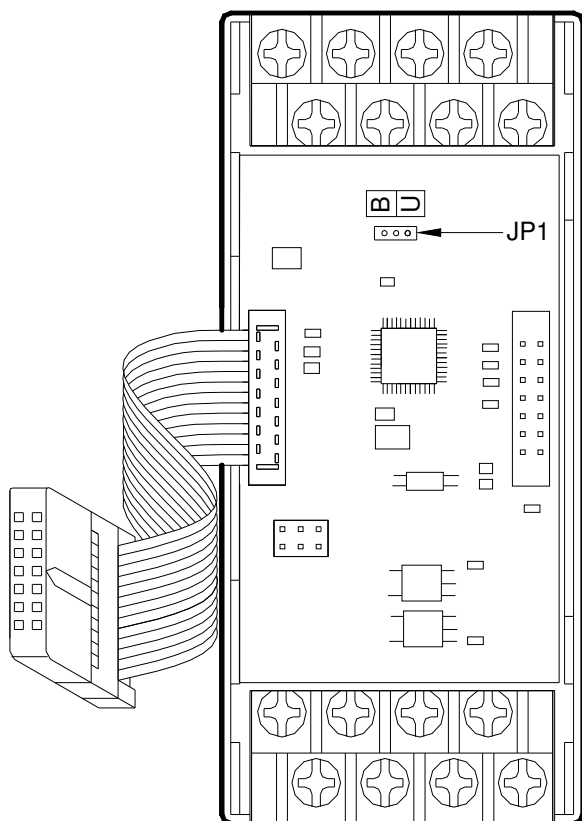
18.1.4 Opis sprzętu FBs-6AD



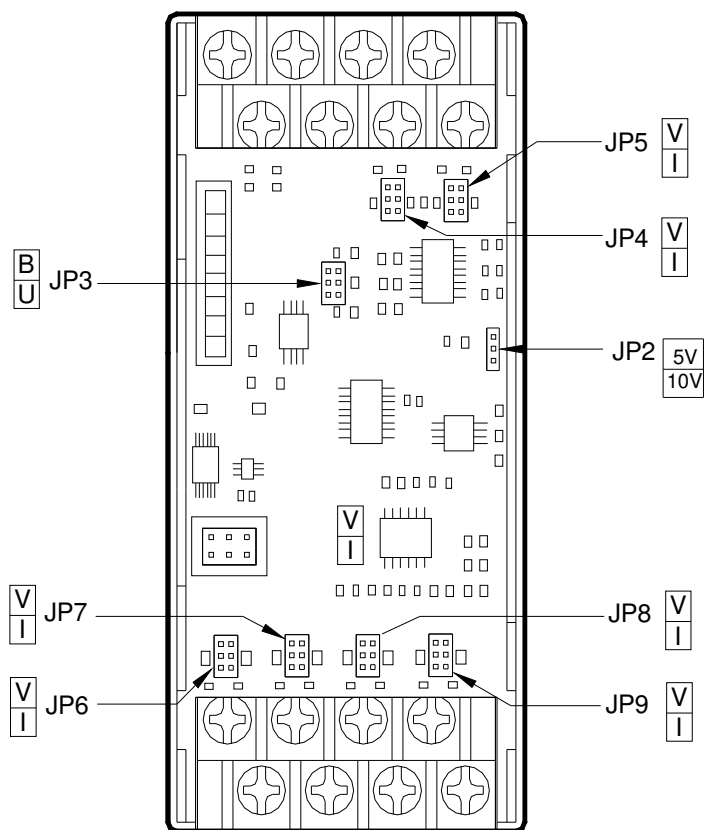
※FBs-6AD zawiera 3 PCB zachodzące na siebie. Najniższa płytkę stanowi jednostkę zasilającą (izolowane źródło zasilania). Środkową jest płytkę we / wy (w tej warstwie znajdują się złącza). Górny jest płytkę sterującą (połączenia sterujące / rozszerzeń we / wy) zgodnie z rysunkiem poniżej:

- ,1 Złącze wejściowe zasilania zewnętrznego : Zasilanie obwodu analogowego FBs-6AD. Wartość napięcia $24VDC \pm 20\%$; moc co najmniej 4W.
- ,2 Ochronne złącze uziemiające : Połączyć z ekranem kabla sygnałowego.
- ,3 Kabel wejścia rozszerzeń : Połączyć z przednim modulem rozszerzeń lub złączem rozszerzeń jednostki głównej.
- ,4 Złącze wyjścia rozszerzeń : Stanowi połączenie kolejnej jednostki rozszerzeń.
- ,5 Wskaźnik zasilania : Wskazuje, czy wartość zasilania obwodu analogowego i zewnętrznego źródła wejściowego jest normalna.
- ,6 Uziemienie : Na ogół nie jest wymagane żadne połączenie, oprócz sytuacji, w której wartość sygnału w trybie wspólnym jest zbyt wysoka. Szczegóły w przykładach.
- ,7~○,12 : Złącze wejściowe CH0~CH5.

18.1.4.1 Ustawienia zwerek w FBs-6AD



Rozmieszczenie pinów w płycie sterującej (widok po otwarciu górnej obudowy)



Rozmieszczenie pinów w płycie we / wy (widok po wyjęciu płyty sterującej)

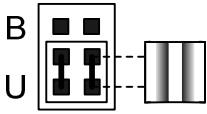
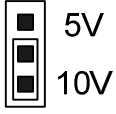
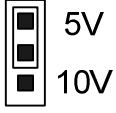
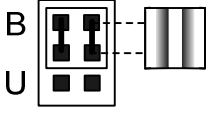
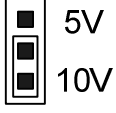
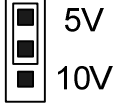
1. Wybór formatu kodu wejściowego (JP1)

Użytkownicy mogą wybierać pomiędzy kodami uni- i bipolarnymi. Zakres kodów unipolarnych i bipolarnych wynosi odpowiednio 0~16383 i -8192~8191. Na przykład jeżeli typ sygnału wejściowego zostanie ustawiony na -10V~ +10V, unipolarnym kodem odpowiadającym danemu wejściu będzie 8192, natomiast bipolarnym kodem dla wejścia 0V będzie 0. Jeżeli napięcie na wejściu wynosi 10V, unipolarnym kodem odpowiadającym wejściu jest 16383, natomiast bipolarnym 8191. Na ogół format kodu wejściowego jest wybierany na podstawie formy sygnałów wejściowych; tj. kody unipolarne dla unipolarnych sygnałów wejściowych. Dzięki temu korelacje stają się bardziej heurystyczne. Jeżeli nie ma potrzeby przeprowadzania konwersji za pomocą funkcji FUN33, nie należy wybierać bipolarnych kodów dla unipolarnych sygnałów wejściowych (szczegóły w opisie FUN33). Format kodów wejściowych dla wszystkich kanałów jest wybierany za pomocą zworki JP1. Opis lokalizacji zworki JP1 przedstawiony jest w poniższej tabeli:

Format kodu wejściowego	Ustawienie JP1	Zakres wartości wejściowych	Odpowiednie sygnały wejściowe
Bipolarny	JP1	-8192 ~ 8191	-10V ~ 10V (-20mA ~ 20mA) -5V ~ 5V (-20mA ~ 20mA)
Unipolarny	JP1	0 ~ 16383	0V ~ 10V (0mA ~ 20mA) 0V ~ 5V (0mA ~ 10mA)

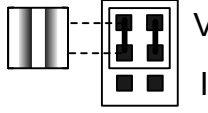
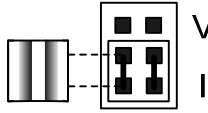
2. Ustawienie formy sygnału wejściowego (JP2 i JP3)

Użytkownicy mogą ustawiać formę sygnału (napięciowy / prądowy) dla poszczególnych kanałów. Polaryzacja i amplituda są standardowe. Ustawienia zworek przedstawione są w tabeli poniżej:

Forma sygnału	Ustawienie JP3	Ustawienie JP2
0 ~ 10V lub 0 ~ 20mA		
0 ~ 5V lub 0 ~ 10mA		
-10 ~ +10V lub -20 ~ +20mA		
-5 ~ +5V lub -10mA ~ +10mA		

Zworki JP2 i JP3 są wspólne dla kanałów CH0~CH5. Dlatego też wszystkie te kanały muszą być tego samego typu spośród czterech typów wymienionych z powyższej tabeli. Jedynie typ prądowy/napięciowy może być ustawiany dowolnie:

3. Ustawienie typu napięciowego lub prądowego (JP4~JP9)

Typ sygnału	Ustawienie JP4(CH0) ~ JP9(CH5)
Napięciowy	
Prądowy	

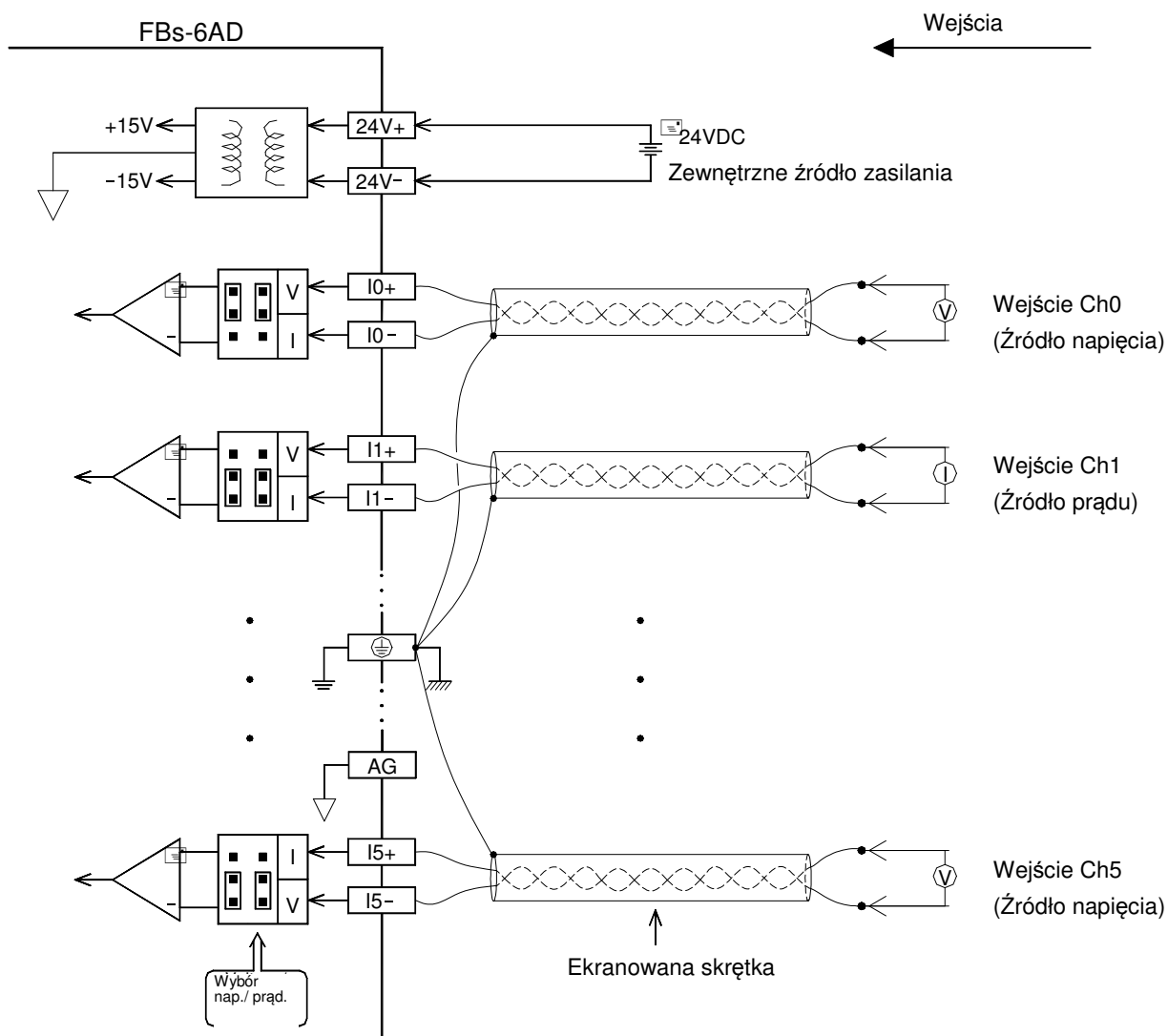
*Domyślne ustawienia analogowego modułu wejściowego 6AD są następujące :

Format kodu wejściowego → Bipolarny (-8192~+8191)

Typ i zakres sygnału wejściowego → Bipolarny (-10V ~ +10V)

W przypadku zastosowań wymagających ustawień innych niż domyślne użytkownik powinien zmodyfikować położenie zworek według powyższych tabel. Oprócz ustawienia zworek należy także przeprowadzić konfigurację wszystkich modułów w programie WinProladder.

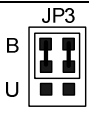

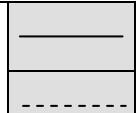
18.1.5 Schemat obwodu wejściowego FBs-6AD



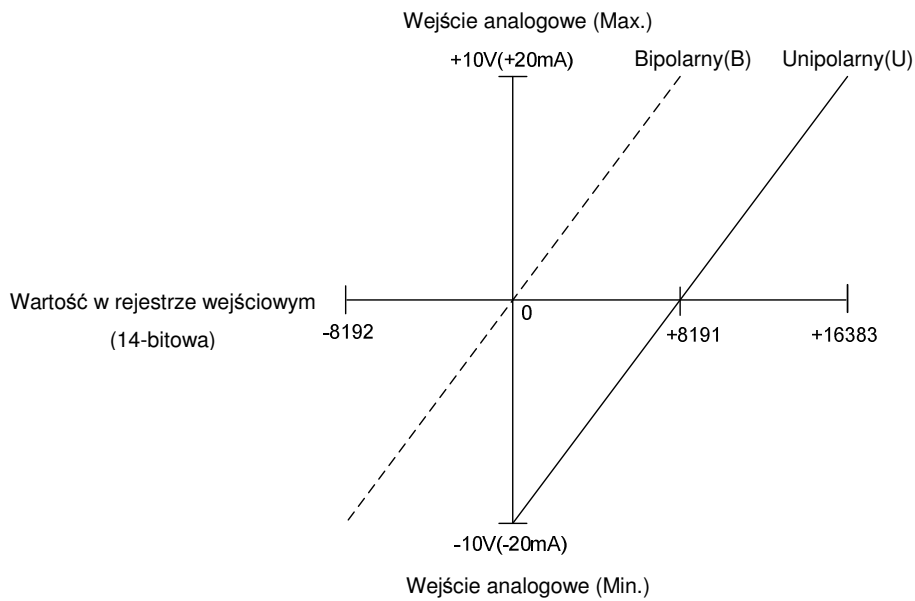
18.1.6 Charakterystyki wejść FBs-6AD i ustawienia zworek

Użytkownicy mogą wybierać zakresy wejściowe FBs-6AD na podstawie wyżej opisanych zworek, tj. V/I, U/B (kody we / wy), U/B (forma sygnału), 5V/10V, itp. Różne formy wejściowe można ustawiać za pomocą krzywej konwersji i różnych ustawień V/I (wejście napięciowe/prądowe). Szczegóły dotyczące ustawień V/I zostały opisane w rozdziale 18.1.4:

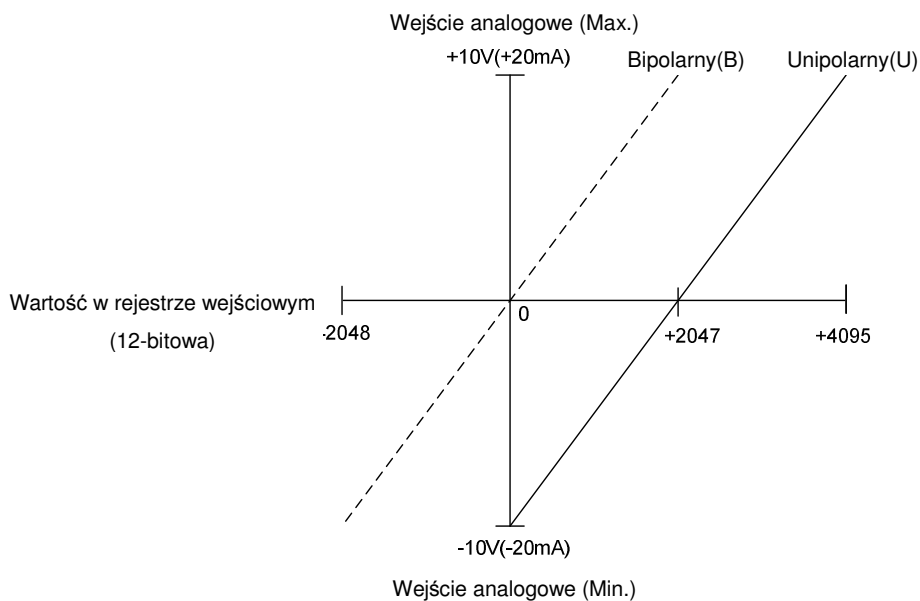
Schemat 1 : Sygnał bipolarny 10V (20mA)

Zakres wejściowy	Napięcie	-10V ~ 10V	Ustawienie zworki			
	Prąd	-20mA ~ 20mA				

14-bitowy format wejścia



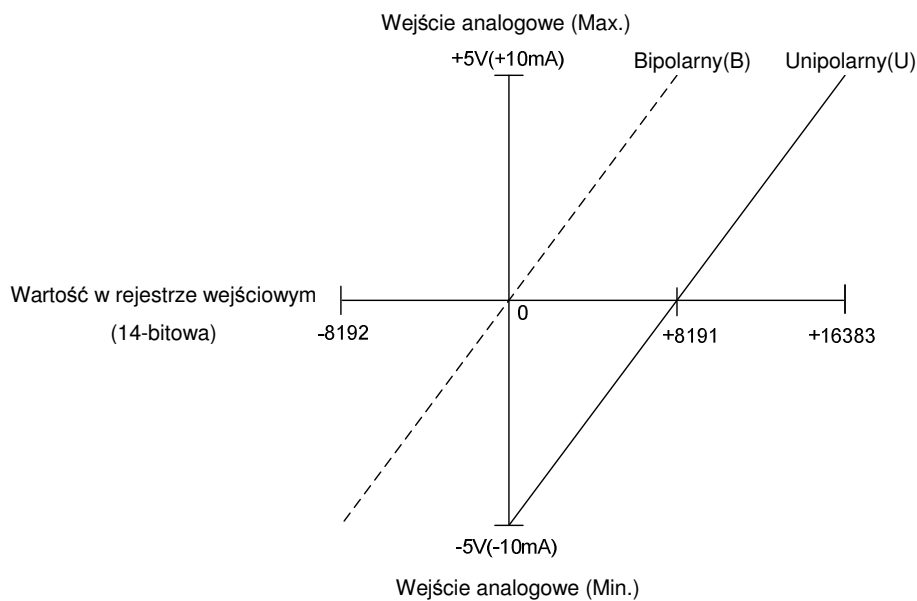
12-bitowy format wejścia



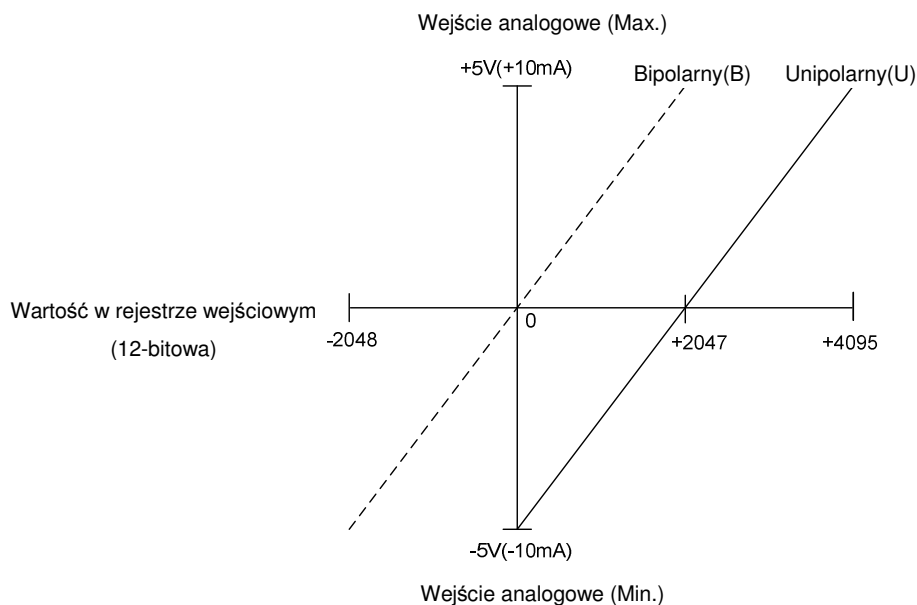
Schemat 2 : Sygnał bipolarny 5V (10mA)

Zakres wejściowy	Napięcie	-5V ~ 5V	Ustawienie zworki			
	Prąd	-10mA ~ 10mA				

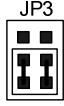
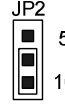

14-bitowy format wejścia



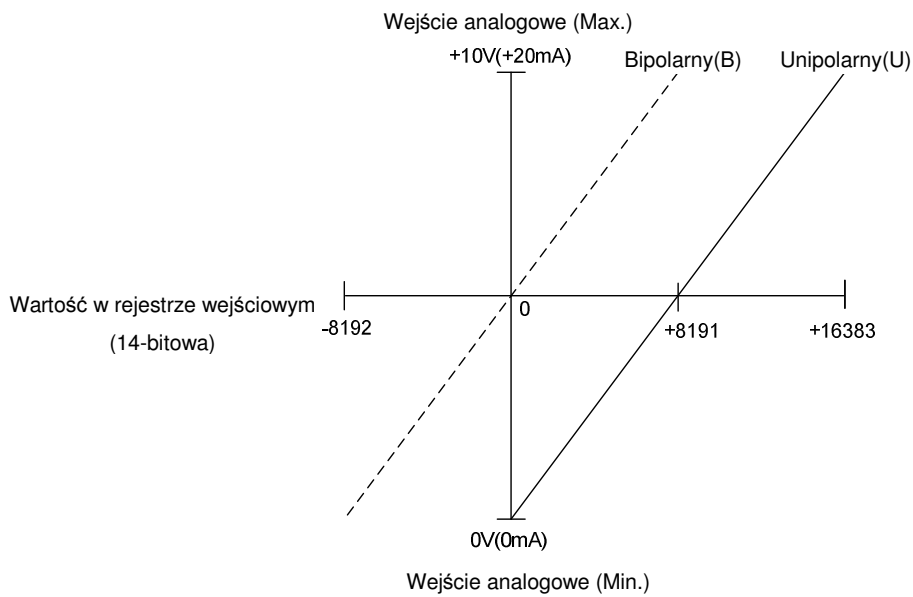
12-bitowy format wejścia



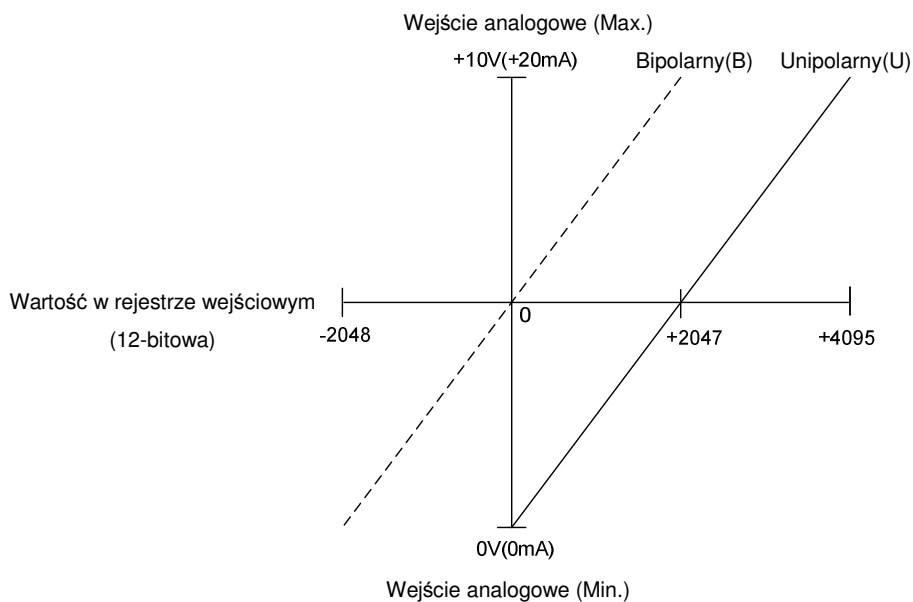
Schemat 3 : Sygnał unipolarny 10V (20mA)

Zakres wejściowy	Napięcie	0V ~ 10V	Ustawienie zworki			
	Prąd	0mA ~ 20mA				

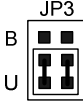
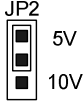

14-bitowy format wejścia



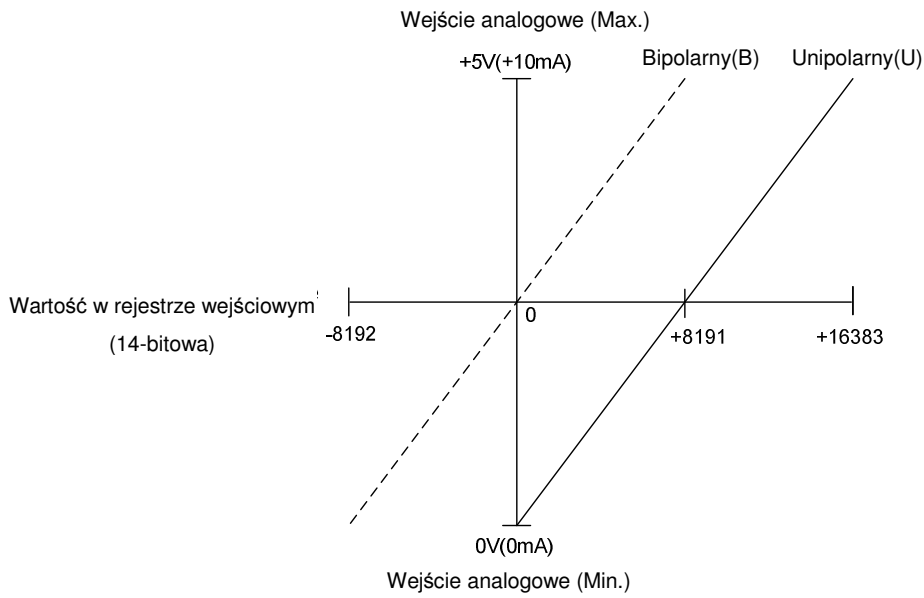
12-bitowy format wejścia



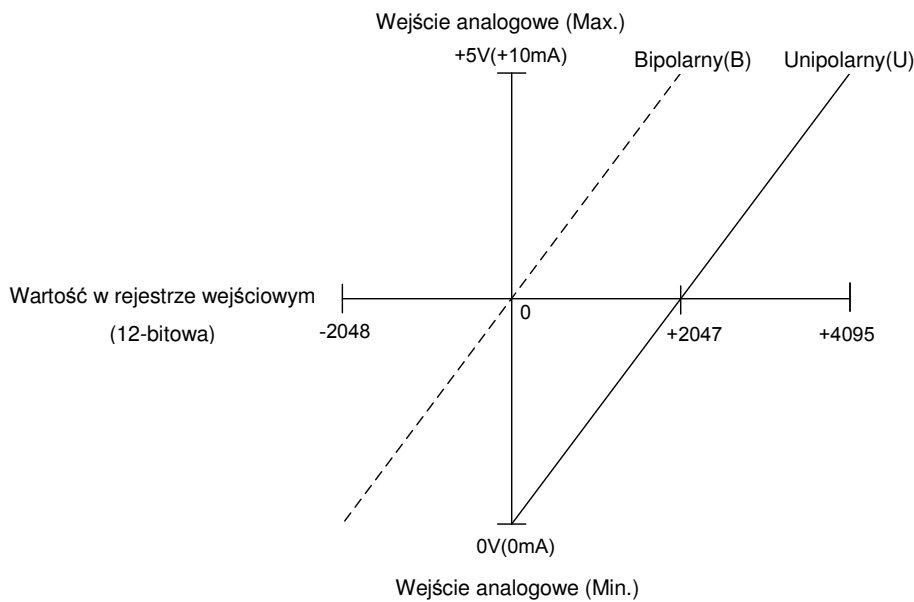
Schemat 4 : Sygnał unipolarny 5V (10mA)

Zakres wejściowy	Napięcie	0V ~ 5V	Ustawienie zworki	 	
	Prąd	0mA ~ 10mA			

14-bitowy format wejścia



12-bitowy format wejścia



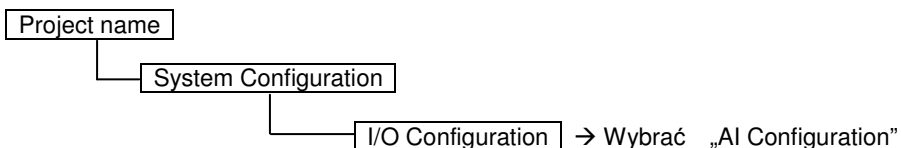
18.1.7 Konfiguracja wejścia analogowego

Wartość odczytu wejścia analogowego w PLC serii FBs jest reprezentowana przez 3 rodzaje formatów danych. Formaty są zgodne z zewnętrznymi wyjściami analogowymi. Przy odczycie stosowana jest metoda uśredniania pozwalająca na odsunięcie wartości odczytu od zakłóceń lub niestabilnego pierwotnego sygnału analogowego.

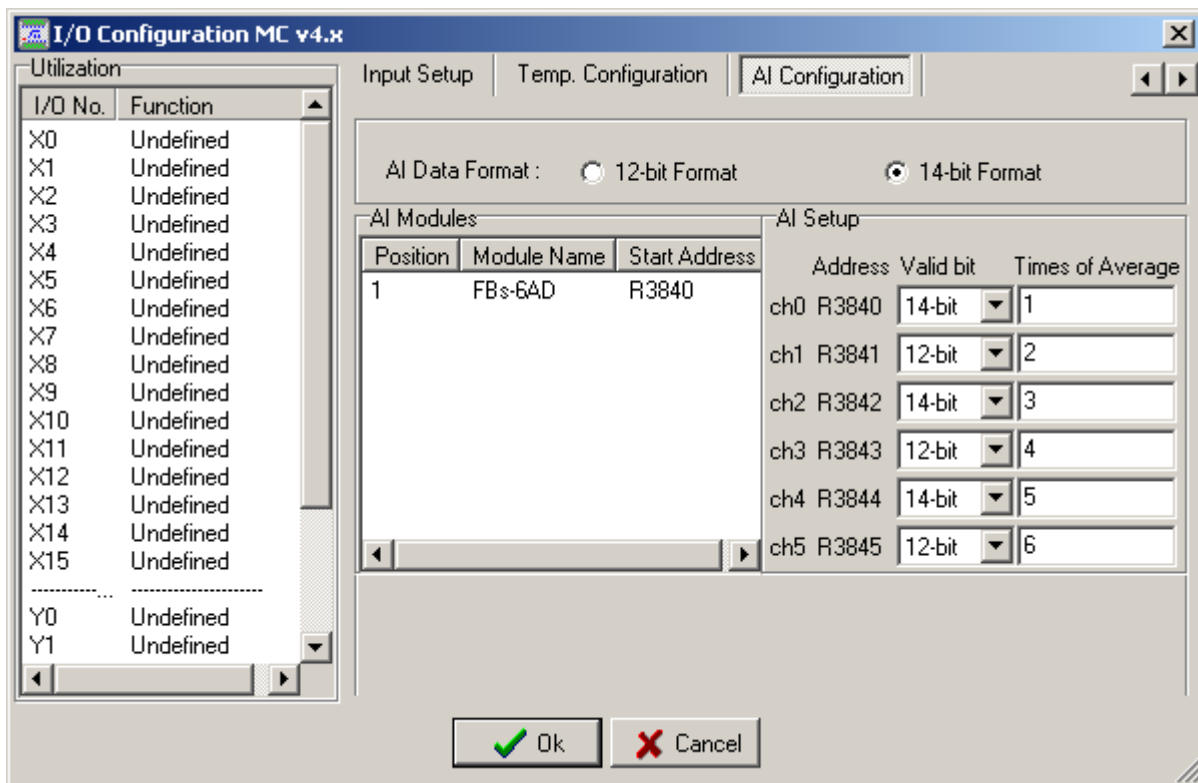
WinProLadder jest wyposażony w przyjazny użytkownikowi interfejs umożliwiający konfigurację wejścia analogowego. Konfigurowane wartości to: „format danych wejścia analogowego”, „istotne bity” i „liczba uśrednień”.

Procedury konfiguracji wejść analogowych za pomocą WinProLadder

Kliknąć „I/O Configuration” w menu Project okna głównego programu :



- Jeżeli jednostka główna FBs jest połączona z modulem rozszerzeń AD, nastąpi automatyczne wykrycie i przydzielenie zasobów systemu (IR).



Opis ekranu konfiguracji :

- **AI Data Format** : Wszystkie wejścia analogowe mogą być ustawione na format danych o rozdzielczości 12 bitów lub 14 bitów.
- **AI Modules** : W tym oknie wyświetlane są informacje dotyczące zainstalowanych analogowych modułów wejściowych. Kliknięcie wybranego modułu spowoduje wyświetlenie się w oknie ustawień istotnych bitów i liczby uśrednień.
- **AI Setup** : Po ustawieniu formatu danych o rozdzielczości 12 bitów dla każdego kanału wejścia analogowego można będzie ustawić liczbę uśrednień. Po ustawieniu formatu danych o rozdzielczości 14 bitów dla każdego kanału wejścia analogowego można będzie ustawić istotne bity oraz liczbę uśrednień.

Opcja „AI Data Format”

- 12-bitowa rozdzielczość z reprezentacją znaku (-2048 ~ 2047) :

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
B11	B11	B11	B11	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

* B11 = 0----- Dodatnia wartość odczytu

1----- Ujemna wartość odczytu

* B15 ~ B12 = B11

- 12-bitowa rozdzielczość bez reprezentacji znaku (0~4095) :

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	0	0	0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

- 14-bitowa i 12-bitowa rozdzielczość z reprezentacją znaku (-8192~8188) :

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
B13	B13	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0	0

* B13 = 0----- Dodatnia wartość odczytu

1----- Ujemna wartość odczytu

* B15 ~ B14 = B13 ; B1 ~ B0 = 0

* W tym formacie danych wartość zmieni się 4 razy, ponieważ B1 i B0 są ustawione na 0.

- 14-bitowa i 12-bitowa rozdzielczość bez reprezentacji znaku (0~16380) :

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0	0

* W tym formacie danych wartość zmieni się 4 razy, ponieważ B1 i B0 są ustawione na 0.

- 14-bitowa rozdzielczość z reprezentacją znaku (-8192~8191) :

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
B13	B13	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

* B13 = 0----- Dodatnia wartość odczytu

1----- Ujemna wartość odczytu

* B15 ~ B14 = B13

- 14-bitowa rozdzielczość bez reprezentacji znaku (0~16383) :

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

Powiązane rejestry do konfiguracji AI

Ta instrukcja przeznaczona jest dla użytkowników HMI lub SCADA, ponieważ mogą one realizować modyfikacje za pomocą rejestrów. Może ona zostać pominięta przez użytkowników WinProladder. Po skonfigurowaniu formatu wejścia analogowego za pomocą WinProladder wartości rejestrów zostaną ustawione.

Rejestr	Zawartość	Opis
---------	-----------	------

D4042	5612H	wszystkie wejścia analogowe mają rozdzielczość 12 bitów; dla każdego kanału można ustawić liczbę uśrednień.
"	5614H	wszystkie wejścia analogowe mają rozdzielczość 14 bitów; dla każdego kanału można ustawić liczbę uśrednień.

Rejestr	Zawartość	Opis
D4006	B0 = 0	Kanał AI 0 ma rozdzielczość 12 bitów.
	B0 = 1	Kanał AI 0 ma rozdzielczość 14 bitów.
"	⋮	⋮
D4006	B15 = 0	Kanał AI 15 ma rozdzielczość 12 bitów.
	B15 = 1	Kanał AI 15 ma rozdzielczość 14 bitów.
D4007	B0 = 0	Kanał AI 15 ma rozdzielczość 12 bitów.
	B0 = 1	Kanał AI 15 ma rozdzielczość 14 bitów.
"	⋮	⋮
D4007	B15 = 0	Kanał AI 31 ma rozdzielczość 12 bitów.
	B15 = 1	Kanał AI 31 ma rozdzielczość 14 bitów.

Rejestr	Zawartość	Opis
D4008	B0 = 0	Kanał AI 32 ma rozdzielczość 12 bitów.
	B0 = 1	Kanał AI 32 ma rozdzielczość 14 bitów.
"	⋮	⋮
D4008	B15 = 0	Kanał AI 47 ma rozdzielczość 12 bitów.
	B15 = 1	Kanał AI 47 ma rozdzielczość 14 bitów.
D4009	B0 = 0	Kanał AI 48 ma rozdzielczość 12 bitów.
	B0 = 1	Kanał AI 48 ma rozdzielczość 14 bitów.
"	⋮	⋮
D4009	B15 = 0	Kanał AI 63 ma rozdzielczość 12 bitów.
	B15 = 1	Kanał AI 63 ma rozdzielczość 14 bitów.

Rejestr	Zawartość	Opis
D4010	1 ~ 16	Liczba uśrednień dla kanału AI 0 ustawiana jest za pomocą młodszego bajtu.
	1 ~ 16	Liczba uśrednień dla kanału AI 1 ustawiana jest za pomocą starszego bajtu.

⋮	⋮	⋮
D4041	1 ~ 16	Liczba uśrednień dla kanału AI 62 ustawiana jest za pomocą młodszego bajtu.
	1 ~ 16	Liczba uśrednień dla kanału AI 63 ustawiana jest za pomocą starszego bajtu.

※ Domyślną rozdzielczością dla formatu danych AI jest 14 bitów, istotną 12 bitów, a liczbą uśrednień jest 1.

※ Liczbę uśrednień można ustawiać w zakresie 1~16.

Dla rozdzielczości 12 bitów domyślną liczbą uśrednień jest 1.

Dla rozdzielczości 14 bitów domyślną liczbą uśrednień jest 8.

18.1.8 Wejście w trybie PRZESUNIĘCIA

W trybie przesunięcia (na przykład dla wejścia 4~20mA), użytkownik może ustawić zakres wejścia A/C na 0~20mA, przekonwertować wartość wewnętrznego rejestru na unipolarną (0~16383), zmniejszyć przesunięcie (4mA) ($16383 \times 4 / 20 = 3276$), ustawić maksymalną wartość wejścia (20mA) i maksymalny zakres (4mA~20mA). W ten sposób można przeprowadzić konwersję wejścia w trybie przesunięcia w zakresie 4mA~20mA (co odpowiada 0~16383). Procedura jest następująca:

- Ustawić zakres wejściowy A/C w module z wejściem analogowym na 0~20mA.
- Dodać wartość wewnętrznego rejestru (R3840~R3903) do * 8192, a następnie zapisać ją w rejestrze Rn (wartość Rn wynosi 0~16383).
- Odjąć $3276 (16383 \times \frac{4}{20})$ od wartości w rejestrze Rn i zapisać wynik z powrotem w Rn; jeżeli wartość jest ujemna, należy wyzerować zawartość Rn (zakres wartości Rn wynosi 0~13107).
- Pomnożyć wartość Rn przez 20 i podzielić przez 16 ($Rn \times \frac{20}{16}$); wartość wejścia 4mA~20mA zostanie przekonwertowana na zakres 0~16383.
- Dodać elementy a~d za pomocą następującego równania :

Wartość konwersji w trybie przesunięcia = $\{ IR + 8192 (\text{lub } 0) - (16383 \times \frac{4}{20}) \} \times \frac{20}{16}$; wartość wynosi 0~16383

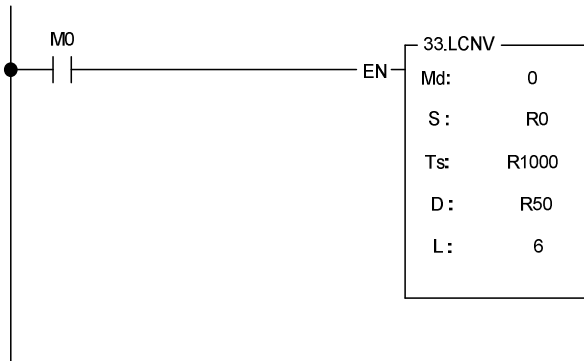
※ Dotyczy trybu przesunięcia dla 4~20 mA; zamiast powyższego procesu można zastosować FUN32, jednakże przy innym trybie przesunięcia należy zastosować się do powyższego procesu.

* uwaga : Krok b „dodanie 8192” dotyczy ustawień kodu wejściowego w trybie bipolarnym (zworka JP1 w pozycji B). W przypadku trybu unipolarnego (zworka JP1 w pozycji U), krok b można pominąć.

Odczyt konwersji liniowej (FUN33) na 4~20mA w trybie PRZESUNIĘCIA

Oprócz powyższych matematycznych metod oraz FUN32, do odczytu parametrów konwersji na wejściu 4~20mA można także wykorzystać instrukcję konwersji liniowej (FUN33). Warunkiem jest wersja OS 4.08

lub nowsza.



- Jeżeli M0 jest „WŁ”, zostanie przeprowadzona konwersja w kolejnych 6 rejestrach rozpoczynając od R0, gdzie R1000 jest początkowym adresem tabeli parametrów konwersji. Wynikowe wartości będą zapisywane w R50~R55.

Wyniki konwersji:

		Ts	
	R1000		3276
	R1001		16383
	R1002		0
	R1003		16383

S		D	
R0	0	R50	-4094
R1	3000	R51	-345
R2	6000	R52	3405
R3	9000	R53	7155
R4	12000	R54	10904
R5	16383	R55	16383

⇒

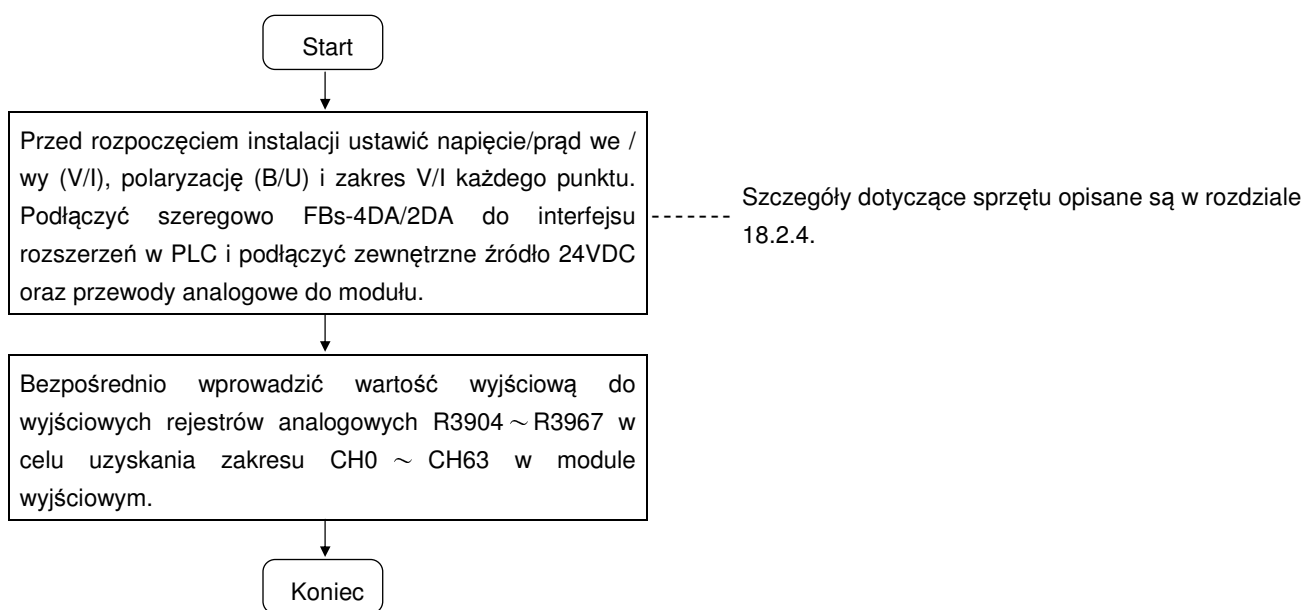
18.2 Analogowy moduł wyjściowy FBs-4DA/2DA

FBs-4DA i FBs-2DA są dwoma analogowymi modułami wyjściowymi stosowanymi w PLC FATEK serii FBs. Są one wyposażone odpowiednio w 4- i 2-kanalowe wyjście C/A o rozdzielczości 14 bitów. Moduł, bazując na różnych ustawieniach zworki, może generować różne sygnały prądowe lub napięciowe. Kod wyjściowy może być skonfigurowany jako unipolarny lub bipolarny, co sprawia, że relacja pomiędzy kodem wyjściowym a rzeczywistym sygnałem jest bardziej intuicyjna. Ze względów bezpieczeństwa, w przypadku przerwy w obsłudze modułu przez CPU trwającej 0.5 sekundy, sygnał wyjściowy zostanie automatycznie wyzerowany (0V lub 0mA).

18.2.1 Charakterystyki FBs-4DA/2DA

Element		Charakterystyki		Uwagi
Kanały wyjściowe		4 kanały (FBs-4DA), 2 kanały (FBs-2DA)		
Wartość na wyjściu cyfrowym		-8192 ~ +8191 (Bipolarne) lub 0 ~ 16383 (Unipolarne)		
Zakres wyjścia analog.	Bipolarne*	*10V	*1. Napięcie : -10 ~ 10V 5. Prąd : -20 ~ 20mA	* : Ustawienie domyślne
		5V	2. Napięcie : -5 ~ 5V 6. Prąd : -10 ~ 10mA	
	Unipolarne	10V	3. Napięcie : 0 ~ 10V 7. Prąd : 0 ~ 20mA	
		5V	4. Napięcie : 0 ~ 5V 8. Prąd : 0 ~ 10mA	
Rozdzielczość		14 bitów		
Najmniejsza rozdzielczość		0.3mV(Napięcie), 0.61μA(Prąd)		
Ilość zajętych punktów we / wy		4(4DA) lub 2(2DA) OR(Rejestry wyjściowe)		
Dokładność		±1% pełnego zakresu		
Czas przetwarzania		Aktualizacja przy każdym skanie		
Zakres rezystancji		Napięciowy : 500Ω ~ 1MΩ Prądowy : 0Ω ~ 500Ω		Przekroczenie tej wartości prowadzi do zwiększenia odchyłki.
Izolacja		Transformator (moc) i fotoogniwo (sygnał)		
Wskaźnik(i)		Wskaźnik LED 5V		
Zasilanie		5V · 20mA		
Temperatura przechowywania		0 ~ 60°C		
Temperatura pracy		-20 ~ 80°C		
Wewnętrzny pobór prądu		24V-15%/+20%, 120mA(4DA), 70mA(2DA)		
Wymiary		40(W)x90(H)x80(D) mm		

18.2.2 Procedura stosowania analogowego modułu wyjściowego FBs-4DA/2DA



18.2.3 Alokacja adresu wyjść analogowych FBs-PLC

FBs-4DA/2DA wyposażony jest w 4 punkty wyjściowe (4DA) lub 2 punkty wyjściowe (2DA). Adresowanie we / wy na wyjściach rozpoczyna się od modułu znajdującego się najbliżej jednostki głównej. Moduły są numerowane jako CH0 ~ CH1 (pierwszy moduł), CH2 ~ CH3 (drugi moduł), CH4 ~ CH5 (trzeci moduł)..... i są zwiększane o aktualną wartość, co daje całkowitą ilość 64 wejść odpowiadającą ilości wszystkich wewnętrznych rejestrów analogowych (nazywanych rejestrami OR) R3904 ~ R3967. Po rozszerzeniu modułów FBs-DA za pomocą interfejsu rozszerzeń jednostka główna automatycznie wykryje ilość wyjść i wyśle wartość do odpowiednich wejść w modułach cyfrowo-analogowych. W poniższej tabeli zostały wyszczególnione rejestry wyjściowe OR (R3904 ~ R3967) odpowiadające analogowym wyjściom rozszerzeń (CH0 ~ CH63). Po podłączeniu do PLC WinProladder automatycznie wykryje i obliczy ilość rejestrów wyjściowych w systemie. W celu odnalezienia odpowiedniego adresu we / wy każdego modułu rozszerzeń i ułatwienia sobie programowania użytkownicy mogą skorzystać z funkcji konfiguracji ilości modułów we / wy dostępnej w WinProladder.

Alokacja we / wy FBs-2DA

Numeryczny rejestr wyjściowy (OR)	Zawartość (CH0 ~ CH63)														Znacznik wyjściowy FBs-2DA
	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	
OR+0	*	*	B13	Wartość wyjściowa CH0										B0	CH0
OR+1	*	*	Wartość wyjściowa CH1											CH1	

} FBs-2DA

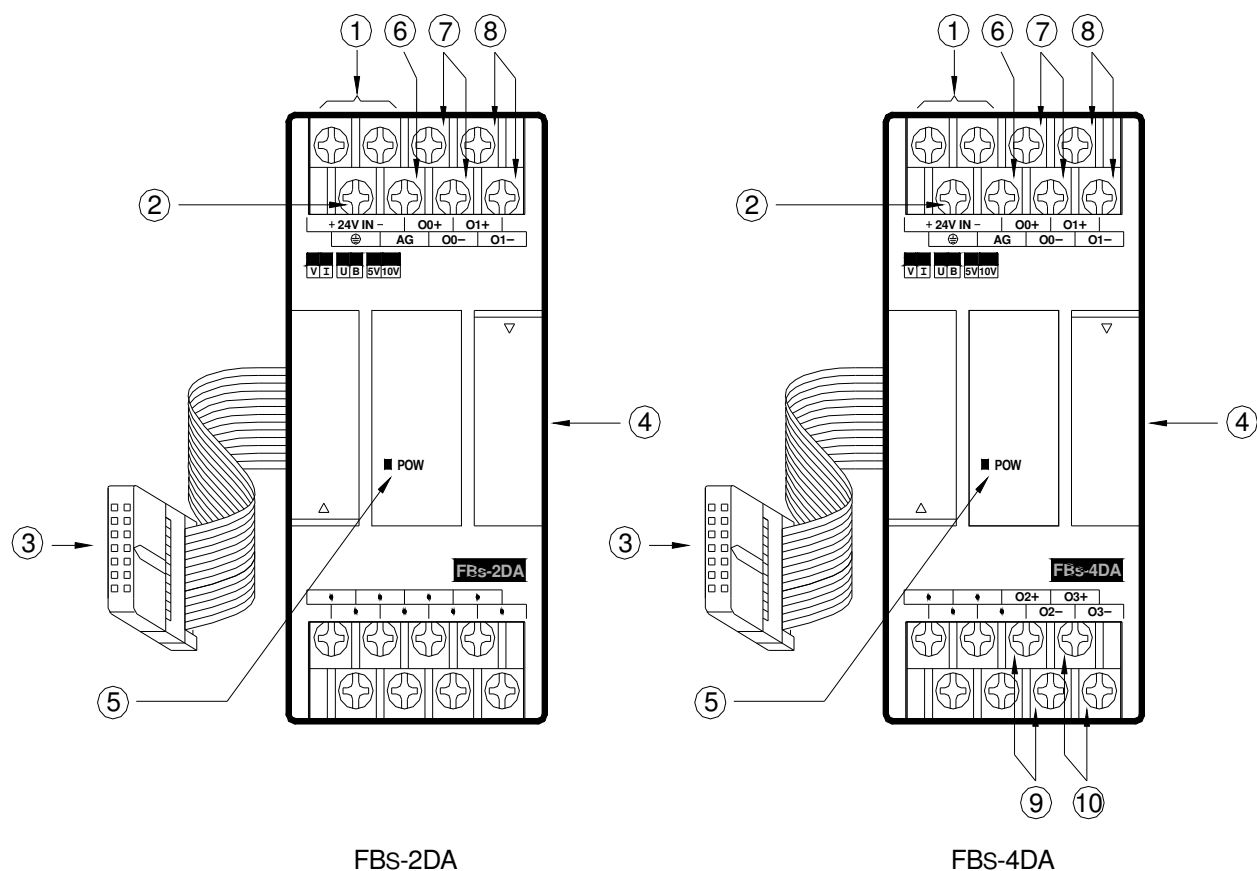
OR+2	* *	Wartość wyjściowa CH2	CH0	} FBs-2DA
OR+3	* *	Wartość wyjściowa CH3	CH1	
⋮	⋮	⋮	⋮	} Inne moduły
⋮	⋮	⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	⋮	
R3966		Zależy od typu modułu	CHX	
R3967		Zależy od typu modułu	CHX	

* * ----- Wyjście z kodem unipolarnym (0~16383), B14, B15 = 00
 Wyjście z kodem bipolarnym (-8192~8191), B14, B15 =

Alokacja we / wy FBs-4DA

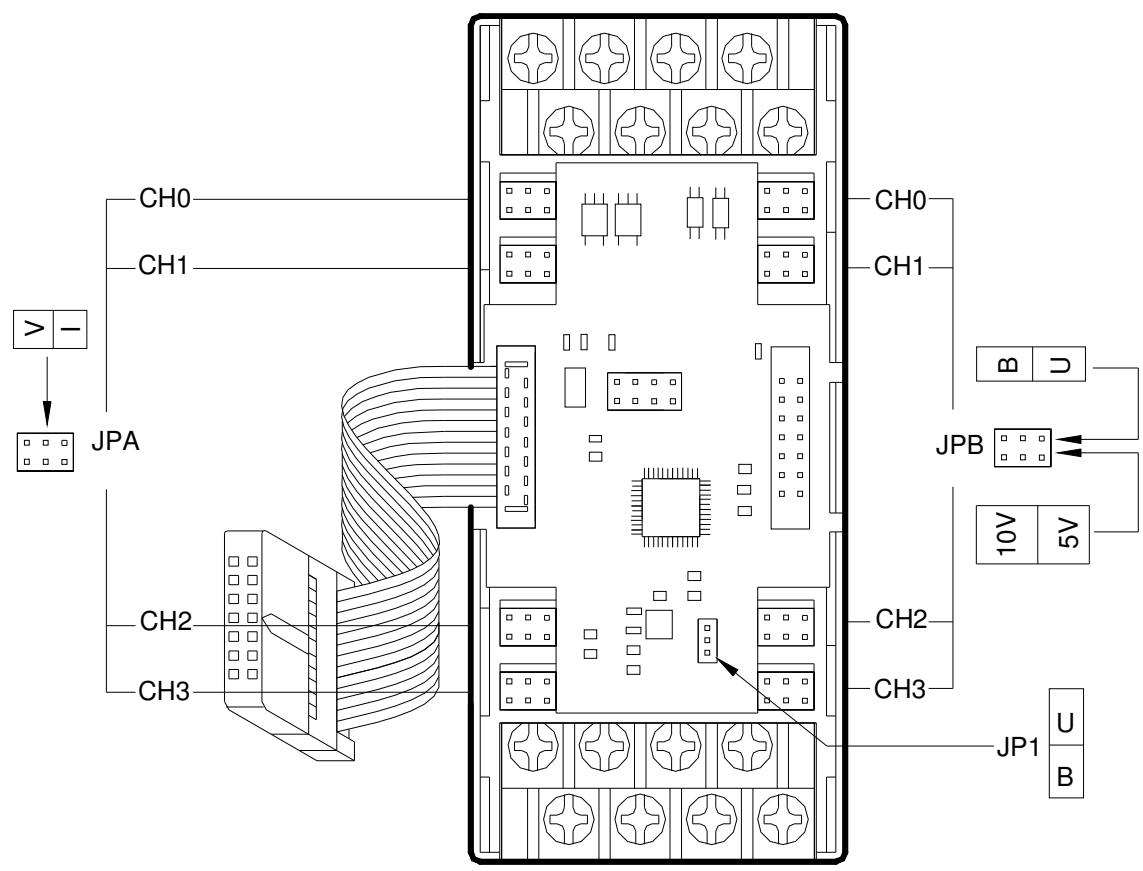
Numeryczny rejestr wyjściowy (OR)	Zawartość (CH0 ~ CH63)														Znacznik wyjściowy FBs-4DA			
	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2		B1	B0	
OR+0	*	*	B13	Wartość wyjściowa CH0											B0	CH0	} FBs-4DA	
OR+1	*	*	Wartość wyjściowa CH1															CH1
OR+2	*	*	Wartość wyjściowa CH2															CH2
OR+3	*	*	Wartość wyjściowa CH3															CH3
⋮	⋮	⋮	⋮											⋮	⋮	} Inne moduły		
⋮	⋮	⋮	⋮											⋮				
⋮	⋮	⋮	⋮											⋮				
⋮	⋮	⋮	⋮											⋮				
R3964	Zależy od typu modułu														CHX			
R3965	Zależy od typu modułu														CHX			
R3966	Zależy od typu modułu														CHX			
R3967	Zależy od typu modułu														CHX			

18.2.4 Opis sprzętu FBs-2DA /4DA



- ,1 Złącze wejściowe zasilania zewnętrznego : Zasilanie obwodu analogowego modułu. Wartość napięcia $24VDC \pm 20\%$; moc co najmniej 4W.
- ,2 Ochronne złącze uziemiające : Połączyć z ekranem kabla sygnałowego.
- ,3 Kabel wejścia rozszerzeń : Połączyć z przednim modułem rozszerzeń lub złączem rozszerzeń jednostki głównej.
- ,4 Złącze wyjścia rozszerzeń : Stanowi połączenie kolejnej jednostki rozszerzeń.
- ,5 Wskaźnik zasilania : Wskazuje, czy wartość zasilania obwodu analogowego i zewnętrznego źródła wejściowego jest normalna.
- ,6 Uziemienie : Na ogół nie jest wymagane żadne połączenie, oprócz sytuacji, w której wartość sygnału w trybie wspólnym jest zbyt wysoka. Szczegóły w przykładach.
- ,7 、 ○,8 : Złącze wyjściowe CH0~CH1.
- ,9 、 ○,10 : Złącze wyjściowe CH2~CH3.


18.2.4.1 Ustawienia zwerek w FBs-4DA/2DA




Lokalizacja zwerek w FBs-4DA/2DA

Wybór formatu kodu wejściowego (JP1)

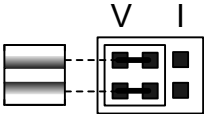
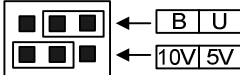
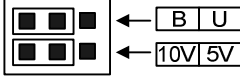
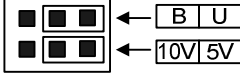
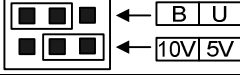
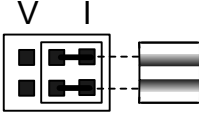
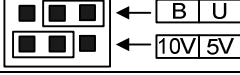
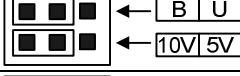
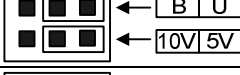
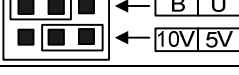
Użytkownicy mogą wybierać pomiędzy kodami uni- i bipolarnymi. Dwie skrajne wartości tych formatów odnoszą się odpowiednio do najmniejszej i największej wartości sygnału wyjściowego (patrz poniższa tabela). Na ogół format kodu wejściowego jest wybierany na podstawie formy sygnałów wyjściowych; tj. kody unipolarne dla unipolarnych sygnałów wyjściowych i kody bipolarne dla bipolarnych sygnałów wyjściowych. Dzięki temu korelacje stają się bardziej heurystyczne. Format kodów wyjściowych dla wszystkich kanałów jest wybierany za pomocą zworki JP1. W przypadku, gdy oba rodzaje kodów są wykorzystywane w różnych kanałach, wybór kodu unipolarnego lub bipolarnego zależy od wyboru użytkownika. Opis lokalizacji zworki JP1 przedstawiony jest w poniższej tabeli:

Format kodu wyjściowego	Ustawienie JP1	Zakres wartości wyjściowych	Odpowiednie sygnały wyjściowe
Bipolarny	JP1 	-8192 ~ 8191	-10V ~ 10V (-20mA ~ 20mA) -5V ~ 5V (-10mA ~ 10mA)

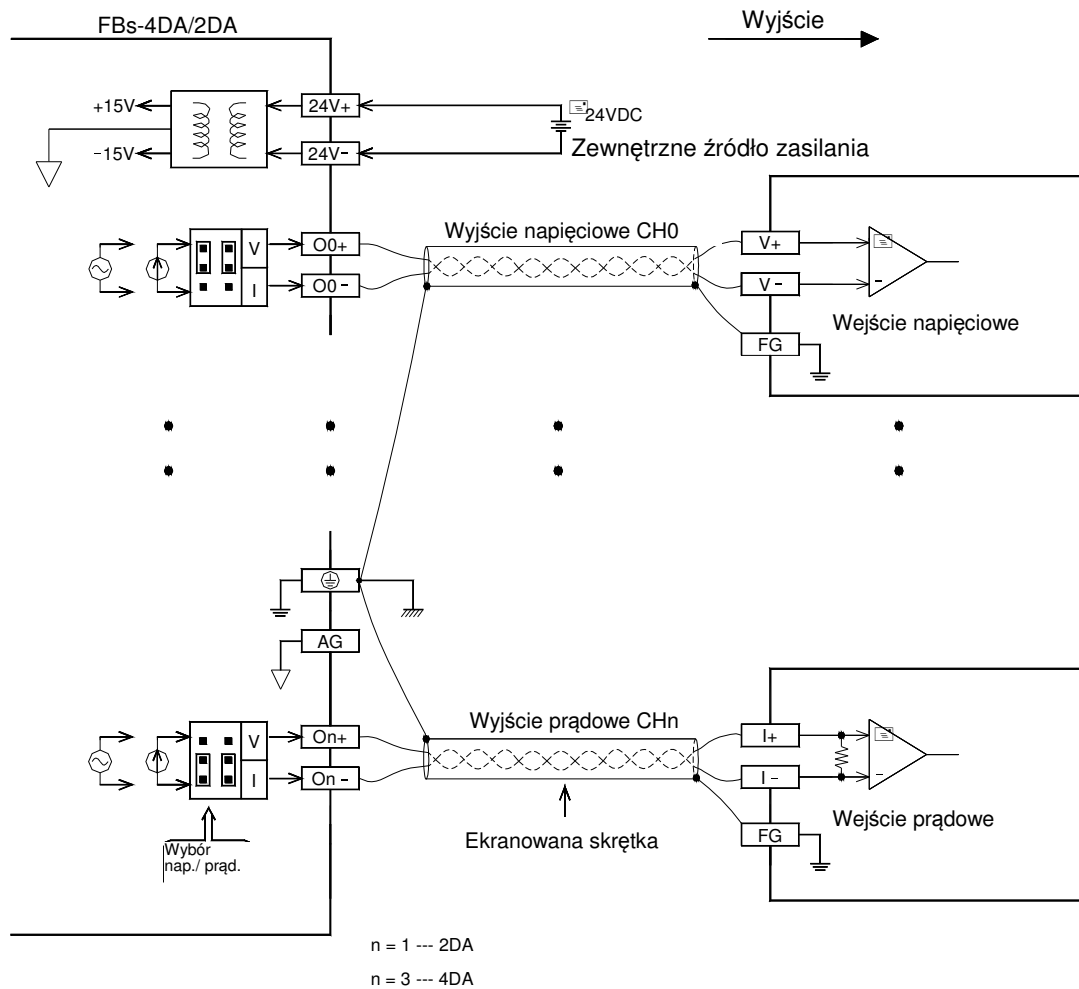
Unipolarny	JP1 	0 ~ 16383	0V ~ 10V(0mA ~ 20mA) 0V ~ 5V(0mA ~ 10mA)
------------	---	-----------	---

Ustawienie formy sygnału wyjściowego (JPA i JPB)

Użytkownicy mogą ustawiać formę sygnału (napięciowy / prądowy) dla poszczególnych kanałów. Polaryzacja i amplituda są standardowe.

Forma sygnału	Ustawienie JPA (napięciowe/prądowe)	Ustawienia JPB (polaryzacja/amplituda)
0V ~ 10V		
-10V ~ 10V		
0V ~ 5V		
-5V ~ 5V		
0mA ~ 20mA		
-20mA ~ 20mA		
0mA ~ 10mA		
-10mA ~ 10mA		

18.2.5 Schemat obwodu wyjściowego FBs-4DA/2DA

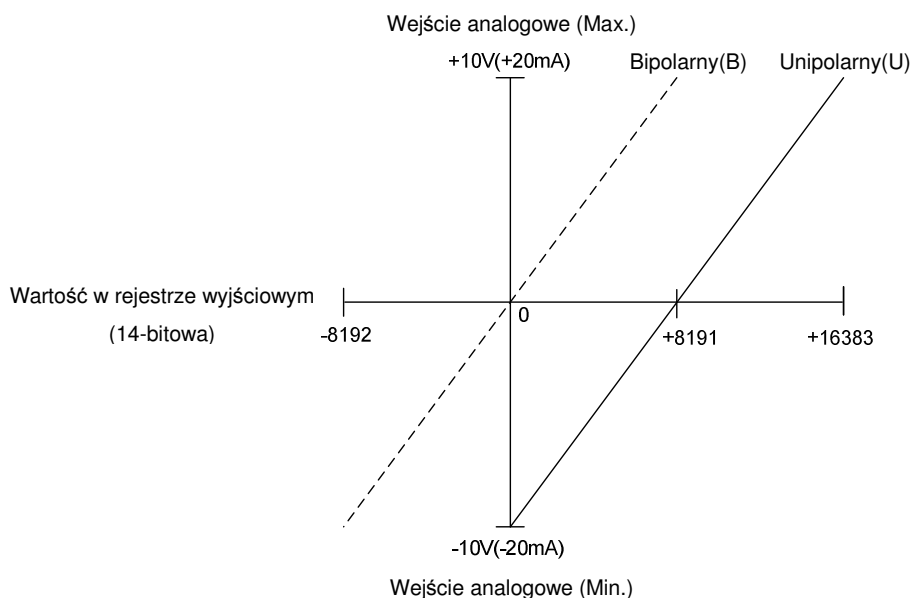


18.2.6 Charakterystyki wejść FBS-4DA/2DA i ustawienia zwerek

Użytkownicy mogą wybierać zakresy wyjściowe FBS-4DA/2DA na podstawie wyżej opisanych zwerek, tj. V/I, U/B (kody we / wy), U/B (forma sygnału), 5V/10V, itp. Poniżej zostały przedstawione charakterystyki konwersji sygnałów wyjściowych. Różne formy wyjściowe można ustawiać za pomocą krzywej konwersji i różnych ustawień V/I (wyjście napięciowe/prądowe). Szczegóły dotyczące ustawień V/I zostały opisane w rozdziale 18.2.4:

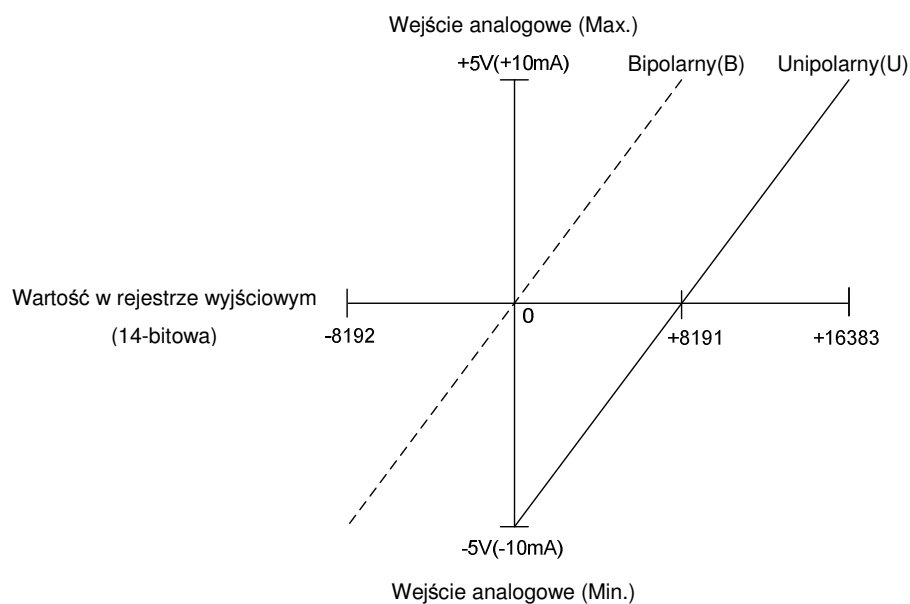
Schemat 1 : Sygnał bipolarny 10V (20mA)

Zakres wyjściowy	Napięcie	-10V ~ 10V	Ustawienie zworki		
	Prąd	-20mA ~ 20mA			



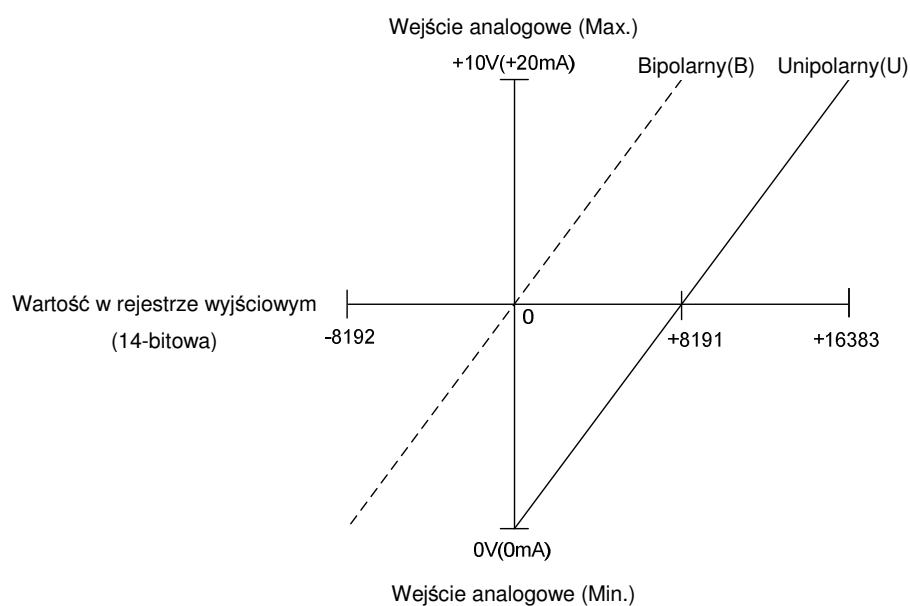
Schemat 2 : Sygnał bipolarny 5V (10mA)

Zakres wyjściowy	Napięcie	-5V ~ 5V	Ustawienie zworki		
	Prąd	-10mA ~ 10mA			



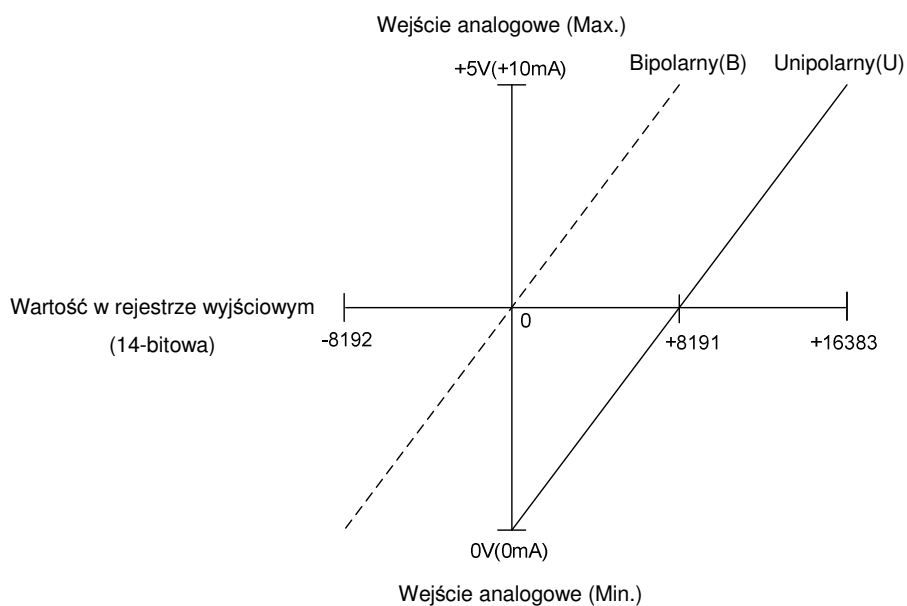
Schemat 3 : Sygnał unipolarny 10V (20mA)

Zakres wyjściowy	Napięcie	0V ~ 10V	Ustawienie		
	Prąd	0mA ~ 20mA	zworki		



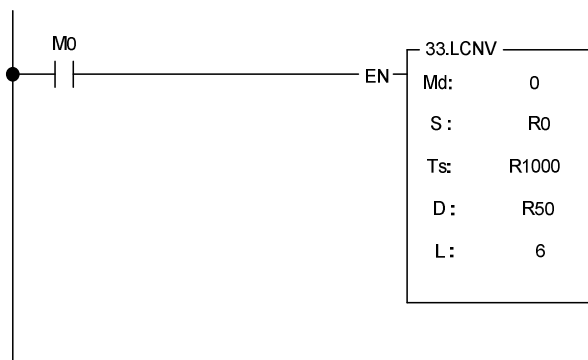
Schemat 2 : Sygnał unipolarny 5V (10mA)

Zakres wyjściowy	Napięcie	0V ~ 5V	Ustawienie		
	Prąd	0mA ~ 10mA	zworki		



18.2.7 Wyjście w trybie PRZESUNIĘCIA

Do odczytu parametrów konwersji na wejściu 4~20mA można także wykorzystać instrukcję konwersji liniowej (FUN33). Warunkiem jest wersja OS 4.08 lub nowsza.



- Jeżeli M0 jest „WŁ”, to zostanie przeprowadzona konwersja w kolejnych 6 rejestrach rozpoczynając od R0, gdzie R1000 jest początkowym adresem tabeli parametrów konwersji. Wynikowe wartości będą zapisywane w R50~R55.

Wyniki konwersji:

		Ts	
	R1000		0
	R1001		16383
	R1002		3276
	R1003		16383
S		D	
R0	0	R50	3276
R1	3000	R51	5676
R2	6000	R52	8076
R3	9000	R53	10476
R4	12000	R54	12876
R5	16383	R55	16383



18.3 Analogowy moduł we / wy FBs-4A2D

FBs-4A2D jest jednym z analogowych modułów we / wy stosowanych w PLC FATEK serii FBs. Jest on wyposażony w 2-kanalowe wyjście C/A o rozdzielczości 14 bitów. Moduł, bazując na różnych ustawieniach zworki, może generować różne sygnały prądowe lub napięciowe. Kod wyjściowy może być skonfigurowany jako unipolarny lub bipolarny, co sprawia, że relacja pomiędzy kodem wyjściowym a rzeczywistym sygnałem jest bardziej intuicyjna. Ze względów bezpieczeństwa, w przypadku przerwy w obsłudze modułu przez CPU trwającej powyżej 0.5 sekundy, sygnał wyjściowy zostanie automatycznie wyzerowany (0V lub 0mA).

W przypadku wejścia analogowego moduł jest wyposażony w 4-kanalowe wejście A/C o efektywnej rozdzielczości 12 lub 14 bitów. Moduł, bazując na różnych ustawieniach zworki, może dokonywać pomiarów różnych sygnałów prądowych lub napięciowych. Odczyt jest reprezentowany przez 14-bitową wartość niezależnie od tego, czy efektywna rozdzielczość jest ustawiona na 12 czy 14 bitów. Kod wyjściowy może być skonfigurowany jako unipolarny lub bipolarny, co sprawia, że relacja pomiędzy kodem wyjściowym a rzeczywistym sygnałem jest bardziej intuicyjna. Moduł jest wyposażony także w funkcję umożliwiającą przefiltrowanie zakłóceń sygnału.

18.3.1 Charakterystyki FBs-4A2D

Charakterystyki wyjścia analogowego

Element		Charakterystyki		Uwagi
Kanały wyjściowe		2 kanały (2DA)		
Wartość na wyjściu cyfrowym		-8192 ~ +8191 (Bipolarne) lub 0 ~ 16383 (Unipolarne)		
Zakres wyjścia analog.	Bipolarne*	*10V	*1. Napięcie : -10 ~ 10V 5. Prąd : -20 ~ 20mA	* : Ustawienie domyślne
		5V	2. Napięcie : -5 ~ 5V 6. Prąd : -10 ~ 10mA	
	Unipolarne	10V	3. Napięcie : 0 ~ 10V 7. Prąd : 0 ~ 20mA	
		5V	4. Napięcie : 0 ~ 5V 8. Prąd : 0 ~ 10mA	
Rozdzielczość		14 bitów		
Najmniejsza rozdzielczość		0.3mV (Napięcie), 0.61µA(Prąd)		
Ilość zajętych punktów we / wy		2 OR (rejstry wyjściowe)		
Dokładność		±1% pełnego zakresu		
Czas przetwarzania		Aktualizacja przy każdym skanie		
Zakres rezystancji		Napięciowy : 500Ω ~ 1MΩ Prądowy : 0Ω ~ 300Ω		Przekroczenie tej wartości prowadzi do zwiększenia odchyłki

Charakterystyki wejścia analogowego

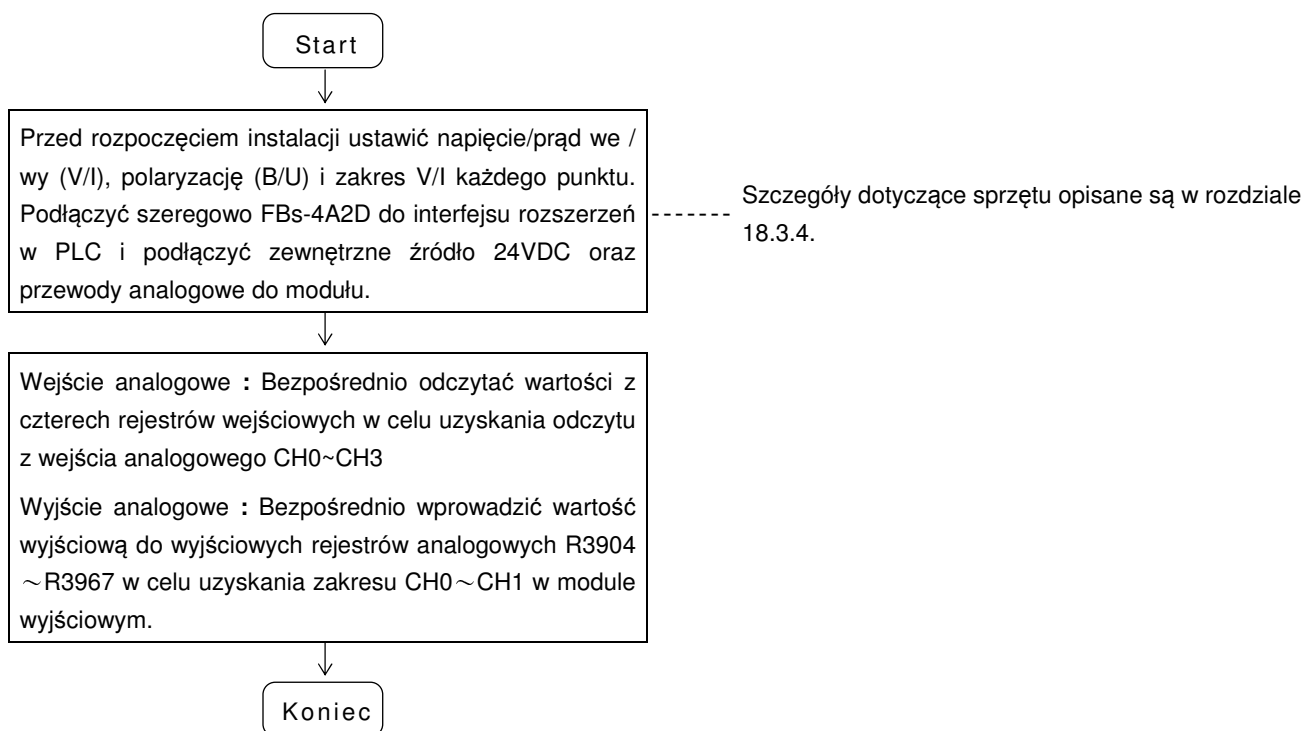
Element		Charakterystyki		Uwagi
Kanały wejściowe		4 kanały (4AD)		
Wartość na wejściu cyfrowym		-8192 ~ +8191 lub 0 ~ 16383 (14 bitów) -2048 ~ +2047 lub 0 ~ 4095 (12 bitów)		
Zakres wejścia analog.	Bipolarne*	*10V	*1. Napięcie : -10 ~ 10V 5. Prąd : -20 ~ 20mA	* : Ustawienie domyślne
		5V	2. Napięcie : -5 ~ 5V 6. Prąd : -10 ~ 10mA	
	Unipolarne	10V	3. Napięcie : 0 ~ 10V 7. Prąd : 0 ~ 20mA	
		5V	4. Napięcie : 0 ~ 5V 8. Prąd : 0 ~ 10mA	
Rozdzielczość		14 lub 12 bitów		

Najmniejsza rozdzielczość	Napięcie : 0.3mV Prąd : 0.61μA	= Sygnał na wejściu analogowym / 16383 (zaokrąglony do 3 miejsca po przecinku)
Ilość zajętych punktów we / wy	4 RW (rejestry wejściowe)	
Dokładność	±1% pełnego zakresu	
Czas przetwarzania	Aktualizacja przy każdym skanie	
Maksymalny bezwzględny sygnał wejściowy	Napięcie : ±15V (maks) Prąd : ±30mA (maks)	Przekroczenie tej wartości może prowadzić do uszkodzenia sprzętu.
Rezystancja wejściowa	63.2kΩ (Wejście napięciowe) 、 250Ω (Wejście prądowe)	

Charakterystyki ogólne

Izolacja	Transformator (moc) i fotoogniwo (sygnał)	
Wskaźnik(i)	Wskaźnik LED 5V	
Zasilanie	5V, 100mA	
Wewnętrzny pobór prądu	24V-15%/+20% 、 100mA	
Temperatura pracy	0 ~ 60°C	
Temperatura przechowywania	-20 ~ 80°C	
Wymiary	40(S)x90(W)x80(G) mm	

18.3.2 Procedura stosowania analogowego modułu we / wy FBs-4A2D



18.3.3 Alokacja adresów wejść / wyjść analogowych FBs-PLC

FBs-4A2D wyposażony jest w 4 punkty wyjściowe (4DA) lub 2 punkty wyjściowe (2DA). Adresowanie rozpoczyna się od modułu znajdującego się najbliżej jednostki głównej. Moduły są numerowane jako CH0~3 (pierwszy moduł), CH4~CH7 (drugi moduł), CH8~CH11 (trzeci moduł)…… i są zwiększane o aktualną wartość, co daje całkowitą ilość 64 punktów (CH0~CH63) odpowiadającą maksymalnej ilości rejestrów wyjściowych w PLC (R3840~R3903). Numery punktów cyfrowo-analogowych, licząc od punktu znajdującego się najbliżej PLC, rozpoczynają się od CH0 i kończą na CH63. Zatem całkowita ilość punktów wynosi 64, co odpowiada maksymalnej ilości rejestrów wyjściowych w PLC (R3904~R3967). Po podłączeniu FBs-4A2D do interfejsu rozszerzeń PLC jednostka główna automatycznie wykryje ilość punktów AD/DA. Po podłączeniu do PLC WinProladder automatycznie wykryje i obliczy ilość rejestrów wyjściowych / wejściowych w systemie. W celu odnalezienia odpowiedniego adresu we / wy każdego modułu rozszerzeń i ułatwienia sobie programowania użytkownicy mogą skorzystać z funkcji konfiguracji ilości modułów we / wy dostępnej w WinProladder (więcej w rozdziale 12.6, Konfiguracja ilości we / wy, Instrukcja obsługi WinProladder).

Alokacja adresu w FBs-4A2D (Wyjście analogowe)

Numeryczny rejestr wyjściowy (OR)	Zawartość rejestru (CH0~CH63)																Znacznik wyjściowy	
	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0		
OR+0	*	*	B13	Wartość wyjściowa CH0												B0	CH0	} FBs-4A2D
OR+1	*	*	Wartość wyjściowa CH1													CH1		
OR+2	Zależy od typu modułu																CHX	} FBs-4A2D
OR+3	Zależy od typu modułu																CHX	
⋮	⋮	⋮	⋮													⋮	} Inne moduły	
⋮	⋮	⋮	⋮													⋮		
⋮	⋮	⋮	⋮													⋮		
⋮	⋮	⋮	⋮													⋮		
⋮	⋮	⋮	⋮													⋮		
R3966	Zależy od typu modułu																CHX	} Inne moduły
R3967	Zależy od typu modułu																CHX	

* * ----- Wyjście z kodem unipolarnym (0~16383), B14, B15 = 00
 Wyjście z kodem bipolarnym (-8192~8191), B14, B15 = B13

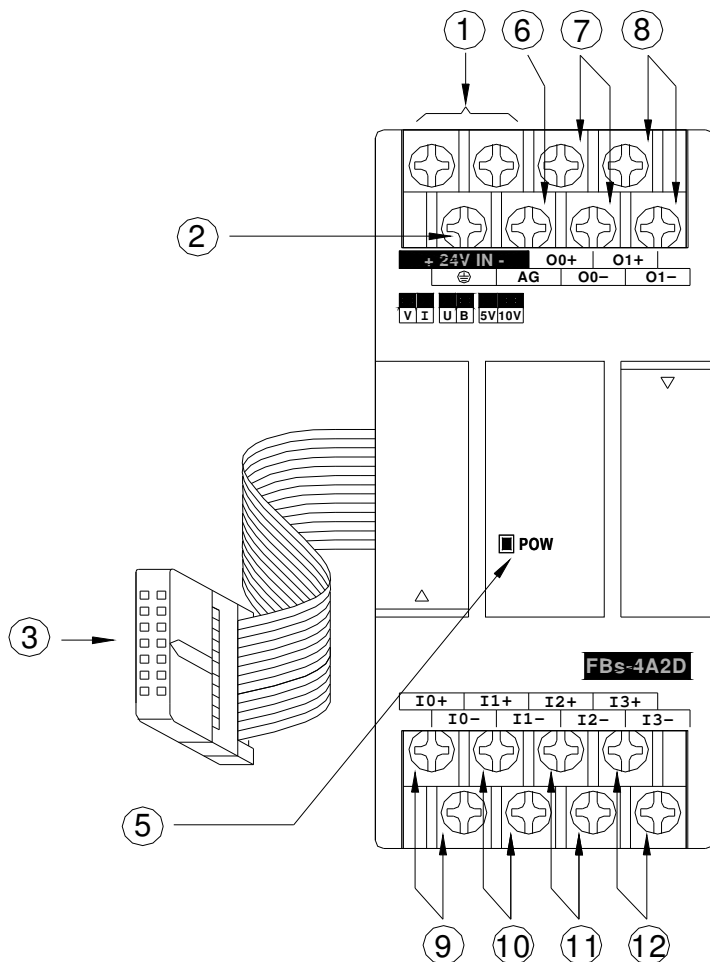
Alokacja adresu w FBs-4A2D (Wejście analogowe)

Numeryczny rejestr wejściowy (IR)	Zawartość rejestru (CH0~CH63)																Znacznik wejściowy
	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
IR+0	14/12 bit ; 14-bit , B14~ B15= B13 ; 12-bit, B12~ B15= B11																CH0
IR+1	14/12 bit ; 14-bit , B14~ B15= B13 ; 12-bit, B12~ B15= B11																CH1
IR+2	"																CH2
IR+3	"																CH3
⋮	⋮																⋮
⋮	⋮																⋮
⋮	⋮																⋮
R3900	Zależy od typu modułu																CHX
R3901	Zależy od typu modułu																CHX
R3902	"																CHX
R3903	"																CHX

FBs-4A2D

Inne moduły

18.3.4 Opis sprzętu FBs-4A2D

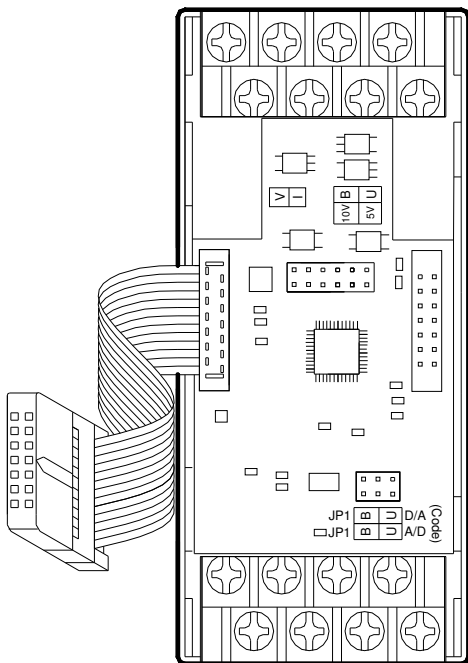


※FBs-4A2D zawiera 3 PCB zachodzące na siebie. Najniższa płytkę stanowi jednostkę zasilającą (izolowane źródło zasilania). Środkowa jest płytką we / wy (w tej warstwie znajdują się złącza). Górna jest płytką sterującą (połączenia sterujące / rozszerzeń we / wy) zgodnie z rysunkiem poniżej.

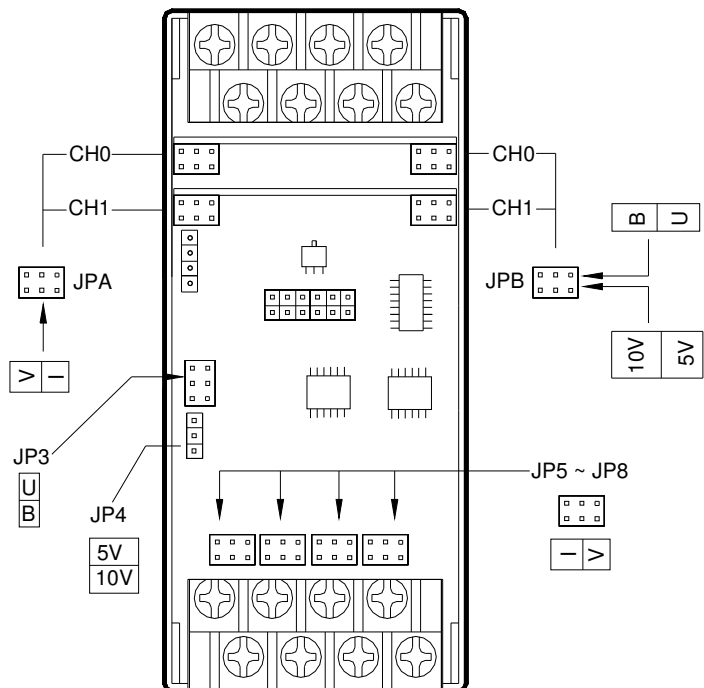
Widok z góry

- ,1 Złącze wejściowe zasilania zewnętrznego : Zasilanie obwodu analogowego FBs-6AD. Wartość napięcia 24VDC±20%; moc co najmniej 4W.
- ,2 Ochronne złącze uziemiające : Połączyć z ekranem kabla sygnałowego.
- ,3 Kabel wejścia rozszerzeń : Połączyć z przednim modulem rozszerzeń lub złączem rozszerzeń jednostki głównej.
- ,4 Złącze wyjścia rozszerzeń : Stanowi połączenie kolejnej jednostki rozszerzeń.
- ,5 Wskaźnik zasilania : Wskazuje, czy wartość zasilania obwodu analogowego i zewnętrznego źródła wejściowego jest normalna.
- ,6 Uziemienie : Na ogół nie jest wymagane żadne połączenie, oprócz sytuacji, w której wartość sygnału w trybie wspólnym jest zbyt wysoka. Szczegóły w przykładach.
- ,7 、 ○,8 : Złącze wyjściowe CH0~CH1.
- ,9 、 ○,12 : Złącze wejściowe CH0~CH3.

18.3.4.1 Ustawienia zwerek w FBs-4A2D



Rozmieszczenie pinów w płycie sterującej
(widok po otwarciu górnej obudowy)



Rozmieszczenie pinów w płycie we / wy (widok po wyjęciu płyty
sterującej)

- (Wyjście analogowe)

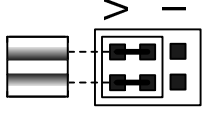
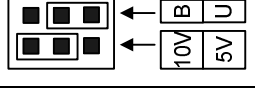

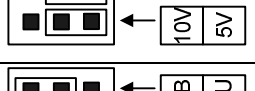
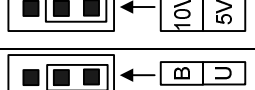
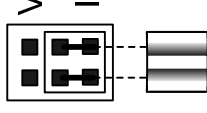
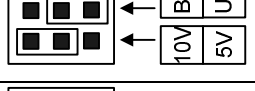

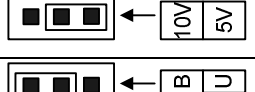

1. Wybór formatu kodu wejściowego (JP1)

Użytkownicy mogą wybierać pomiędzy kodami uni- i bipolarnymi. Zakres kodów unipolarnych i bipolarnych wynosi odpowiednio 0~16383 i -8192~8191. Dwie skrajne wartości dla tych formatów odpowiadają odpowiednio najniższej i najwyższej wartości sygnału wyjściowego (patrz tabela poniżej). Na ogół format kodu wyjściowego jest wybierany na podstawie formy sygnałów wyjściowych; tj. kody unipolarne dla unipolarnych sygnałów wyjściowych. Dzięki temu korelacje stają się bardziej heurystyczne. Format kodów wejściowych dla wszystkich kanałów jest wybierany za pomocą zworki JP1. Opis lokalizacji zworki JP1 przedstawiony jest w poniższej tabeli:

Format kodu wyjściowego	Ustawienie JP1	Zakres wartości wyjściowych	Odpowiednie sygnały wyjściowe
Bipolarny	JP1  (D/A)	-8192 ~ 8191	-10V ~ 10V (-20mA ~ 20mA) -5V ~ 5V (-10mA ~ 10mA)
Unipolarny	JP1  (D/A)	0 ~ 16383	0V ~ 10V (0mA ~ 20mA) 0V ~ 5V (0mA ~ 10mA)

2. Ustawienie formy sygnału wyjściowego (JPA i JPB)

Użytkownicy mogą ustawiać formę sygnału wyjściowego (napięciowy / prądowy) dla poszczególnych kanałów. Polaryzacja i amplituda są standardowe.



Forma sygnału	Ustawienie JPA (napięciowe/prądowe)	Ustawienie JPB (polaryzacja/amplituda)
0V ~ 10V		
-10V ~ 10V		
0V ~ 5V		
-5V ~ 5V		
0mA ~ 20mA		
-20mA ~ 20mA		
0mA ~ 10mA		
-10mA ~ 10mA		

● (Wejście analogowe)

1. Wybór formatu kodu wejściowego (JP1)

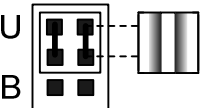

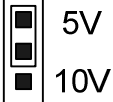
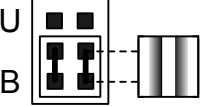
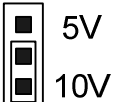

Użytkownicy mogą wybierać pomiędzy kodami uni- i bipolarnymi. Zakres wejściowy kodów unipolarnych i

bipolarnych wynosi odpowiednio 0~16383 i -8192~8191. Dwie skrajne wartości tych formatów odnoszą się odpowiednio do najmniejszej i największej wartości sygnału wyjściowego (patrz poniższa tabela). Na przykład, jeżeli typ sygnału wejściowego jest ustawiony na -10V~ +10V, to unipolarnym kodem odpowiadającym wejściu jest 8192, natomiast bipolarnym kodem odpowiadającym wejściu jest 8191. Na ogół format kodu wejściowego jest wybierany na podstawie formy sygnałów wejściowych; tj. kody unipolarne dla unipolarnych sygnałów wejściowych, a kody bipolarne dla bipolarnych sygnałów. Dzięki temu korelacje stają się bardziej heurystyczne. Jeżeli nie ma potrzeby przeprowadzania konwersji za pomocą funkcji FUN33, to nie należy wybierać bipolarnych kodów dla unipolarnych sygnałów wejściowych (szczegóły w opisie FUN33). Format kodów wejściowych dla wszystkich kanałów jest wybierany za pomocą zworki JP1. Opis lokalizacji zworki JP1 przedstawiony jest w poniższej tabeli:

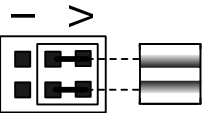
Format kodu wejściowego	Ustawienie JP1	Zakres wartości wejściowych	Odpowiednie sygnały wejściowe
Bipolarny	 (A/D)	-8192 ~ 8191	-10V ~ 10V (-20mA ~ 20mA) -5V ~ 5V (-10mA ~ 10mA)
Unipolarny	 (A/D)	0 ~ 16383	0V ~ 10V (0mA ~ 20mA) 0V ~ 5V (0mA ~ 10mA)

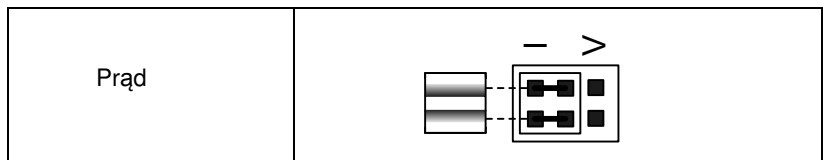
2. Ustawienie formy sygnału wejściowego (JP3 i JP4)

Użytkownicy mogą ustawiać formę sygnału (napięciowy / prądowy) dla poszczególnych kanałów. Polaryzacja i amplituda są standardowe. Ustawienia zworek przedstawione są w tabeli poniżej:

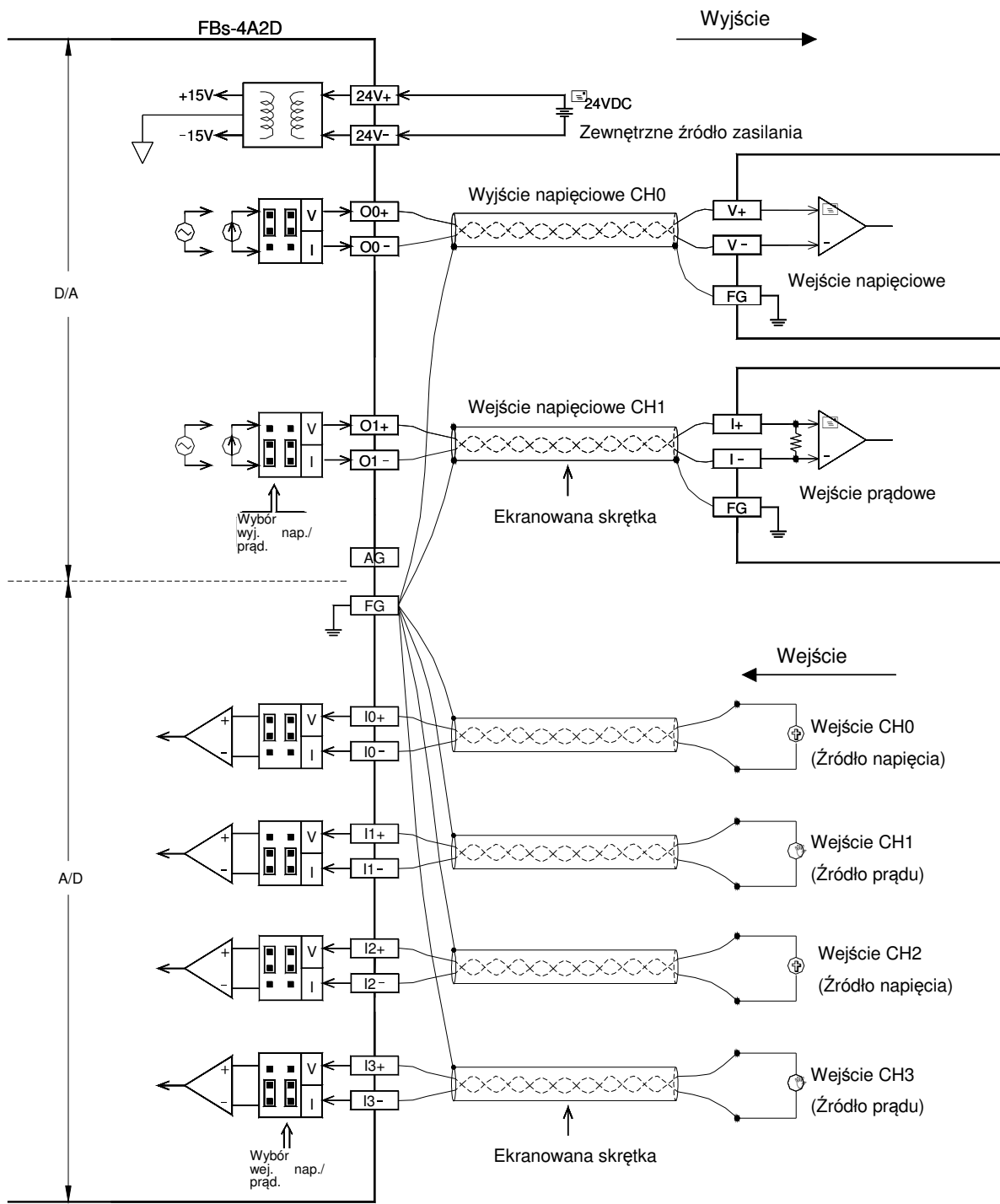
Forma sygnału	Ustawienie JP3	Ustawienie JP2
0 ~ 10V lub 0 ~ 20mA		
0 ~ 5V lub 0 ~ 10mA		
-10 ~ +10V lub -20 ~ +20mA		
-5 ~ +5V lub -10mA ~ +10mA		

3. Ustawienia napięcia lub prądu (JP5~JP8)

Typ sygnału	Ustawienie JP5(CH0) ~ JP8(CH3)
Napięcie	



18.3.5 Schemat obwodu wejściowego / wyjściowego FBs-4A2D



18.3.6 Charakterystyki we / wy FBs-4A2D

Użytkownicy mogą ustawiać zakresy we / wy w FBs-4A2D za pomocą wyżej opisanych zwerek, tj. V/I, U/B (kody we / wy), U/B (forma sygnału), 5V/10V itp. Charakterystyki konwersji we / wy tych ustawień zostały przedstawione

powyżej. Użytkownicy mogą ustawiać różne formy we / wy poprzez koordynację krzywej konwersji za pomocą różnych ustawień V/I (napięcia / prądu) we / wy. Szczegóły dotyczące ustawień V/I znajdują się w rozdziale 18.3.4.