

Rozdział 5 Przewody zasilające, obliczanie poboru mocy oraz wymagania dotyczące układu zasilania

FBs-PLC wyposażone są w trzy rodzaje obwodów wewnętrznych: obwód logiczny 5VDC, obwód sterownika 24VDC (urządzenia na wyjściu sterownika, np.: przekaźnik, tranzystor itp.) oraz obwód wejściowy 24VDC. Obwód logiczny 5VDC i obwód wejściowy 24VDC zasilane są z wbudowanego źródła zasilania jednostek głównych/rozszerzeń lub z modułów rozszerzeń zasilania (FBs-EPW-AC, FBs-EPW-D24), natomiast obwód wejściowy 24VDC może być zasilany z zewnętrznego lub wbudowanego źródła zasilania, z jednostek głównych/rozszerzeń lub czujnika 24VDC FBs-EPW-AC/D12/D24. Moduły rozszerzeń inne niż jednostki główne/rozszerzenia nie są wyposażone w źródła zasilania. Są one zasilane ze źródła wewnątrz jednostek głównych/rozszerzeń lub modułów rozszerzeń (FBs-EPW-AC, FBs-EPW-D24). Jednostki główne/rozszerzeń lub moduły rozszerzeń, których modele poprzedza przedrostek "-D12/-D24" zasilane są ze źródła prądu stałego. W innych przypadkach, wykorzystywane jest źródło prądu zmiennego.

Uwaga
W środowiskach przemysłowych, w głównych źródłach zasilania mogą wystąpić prądy udarowe lub impulsy wysokiego napięcia spowodowane włączaniem lub wyłączaniem urządzeń. Zaleca się użytkownikom podjęcie wszelkich środków prowadzących do zabezpieczenia PLC i urządzeń peryferyjnych (na przykład wykorzystanie transformatora izolacyjnego lub innych urządzeń z warystorem tlenkowym.)

5.1 Charakterystyka źródła zasilania prądu zmiennego (AC)

Źródła prądu zmiennego dostępne dla FBs-PLC to zasilacz 14 W (SPW14-AC) dla jednostki głównej 10/14 punktów, zasilacz 24 W (SPW24-AC) dla jednostki głównej/rozszerzeń 20-60 punktów oraz zasilacz 14 W (FBs-EPW-AC) dla modułów rozszerzeń. FBs-EPW-AC jest niezależnym modulem, natomiast SPW14-AC i SPW24-AC przeznaczone są do instalacji w jednostce głównej lub wewnątrz jednostki rozszerzeń, gdzie są niewidoczne. W poniższej tabeli przedstawiona została charakterystyka źródeł zasilania:

Opis		Model		
		SPW14-AC	SPW24-AC	FBs-EPW-AC
Zakres wej.	Napięcie	100 ~ 240VAC, -15% / +10%		
	Częstotl.	50 / 60HZ ±5%		
Maks. pobór mocy		21W / 14W	36W / 24W	21W / 14W
Prąd rozruchowy		20A przy 264VAC		
Dopuszczalny chwilowy czas przerwania zasilania		< 20ms		
Prąd znamionowy bezpiecznika		2A, 250V		
Rodzaj izolacji		Transformator/Optoizolacja, 1500VAC/minutę		
Moc wyjściowa	5VDC (obwód logiczny)	Nie dotyczy* ²	5V, ±5%, 1A(max)	5V, ±5%, 0.4A(max)
	24VDC (obwód wyjściowy)	24V±10%, 200mA(max)* ³	24V, ±10%, 400mA(max)	24V, ±1%, 250mA(max)
	24VDC (obwód wejściowy)	24V,±10%, 400mA(max)	24V, ±10%, 400mA(max)	24V, ±10%, 250mA(max)

Uwaga *¹ : Zasilanie 5VDC (obwodu logicznego) i 24VDC (obwodu wyjściowego) dostępne są ze złącza dla rozszerzeń znajdującego się po prawej stronie jednostek głównych/rozszerzeń. Zasilanie 5VDC wykorzystywane jest także przez płytkę komunikacyjną (CBxx) lub moduł komunikacyjny (CMxx). Zasilanie 24VDC obwodów wejściowych dostępne jest ze złącza (oznaczonego "+24V OUT-") położonego w lewym górnym rogu listwy zaciskowej wejść jednostki głównej/rozszerzeń.

Uwaga *² : Zasilanie 5VDC jednostki głównej 10/14 punktów generowane jest ze źródła 24VDC w obwodzie wyjściowym. Charakterystyka zasilania: 5VDC±10% i 400mA (maks.) (Obwód umieszczony jest na płycie we/wy jednostki głównej 10/14 punktów).

Uwaga *³ : W przypadku braku interfejsu rozszerzeń we/wy, zasilanie 24VDC przeznaczone jest do obwodu wyjściowego jednostki 10/14 punktów i nie może być wykorzystywane w żadnym innym celu.

• Uwaga

Poniżej przedstawiony został schemat obwodu zasilania AC w jednostkach głównych/rozszerzeń. Należy stosować się do następujących uwag:

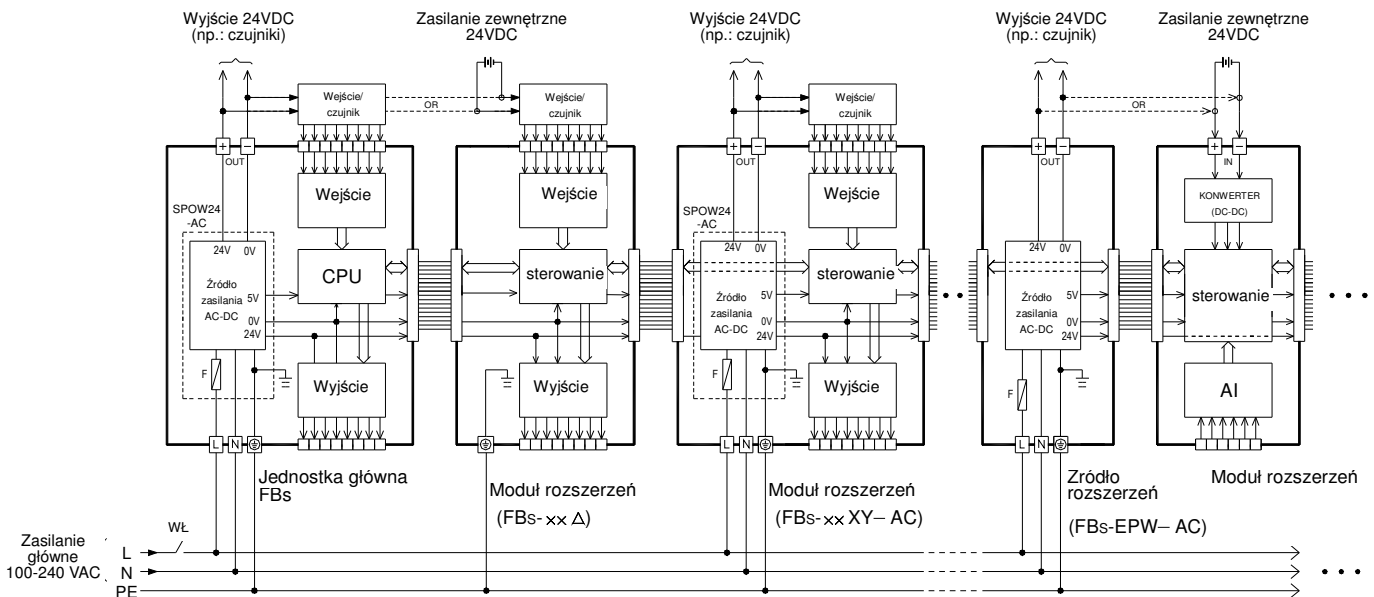
W celu włączenia lub wyłączenia zasilania AC, należy stosować wyłączniki jednobiegunowe (odcinające fazę "L") lub dwubiegunowe (odcinające fazę "L" i "N").

Przewód fazowy "L" musi być połączony na jednostce ze złączem **L**, natomiast przewód neutralny "N" ze złączem **N**. Należy używać przewodów o przekrojach 1mm²~2mm².

Wszystkie złącza **G** jednostki głównej oraz modułu/jednostki rozszerzeń muszą być połączone ze złączem uziemiającym głównego układu zasilania (schemat przedstawiony poniżej) za pomocą przewodów o przekrojach ponad 2mm².

• Ostrzeżenie

Wyjście zasilania dla czujników nie może być połączone z innymi źródłami w sposób równoległy, ponieważ połączenie takie spowodowałoby zakłócenia pomiędzy źródłami zasilania, zmniejszenie ich żywotności lub uszkodzenie. To z kolei, doprowadziłoby do nieprawidłowego działania PLC, a co za tym idzie, do niebezpieczeństwa dla ludzi lub sprzętu.



5.2 Charakterystyka źródła zasilania prądu stałego (DC)

Źródła prądu stałego dostępne dla FBs-PLC to zasilacz 14 W (SPW14-D12/D24) dla jednostki głównej 10/14 punktów, zasilacz 24 W (SPW24-D/12D24) dla jednostki głównej/rozszerzeń 20~60 punktów oraz zasilacz 14 W (FBs-EPW-D24) dla modułów rozszerzeń. FBs-EPW-D24 jest niezależnym modułem, natomiast SPW14-D i SPW24-D przeznaczone są do instalacji w jednostce głównej lub wewnątrz jednostki rozszerzeń, gdzie są niewidoczne.




W poniższej tabeli przedstawiona została charakterystyka źródeł:

Opis		Model			
		SPW14-D12/D24	SPW24-D12/D24	FBs-EPW-D24	
Napięcie znamionowe		12 lub 24VAC, -15%/+20%		24VAC, -15%/+20%	
Maks. pobór mocy		21W / 14W	26W / 24W	21W / 14W	
Prąd rozruchowy		20A przy 12 lub 24VDC		20A@24VDC	
Dopuszczalne przerwanie zasilania		< 20ms			
Bezpiecznik		3A(D12)/1.5A(D24), 125V	5A(D12)/2.5A(D24), 125V	1.5A, 125V	
Rodzaj izolacji		Transformator/Optoizolacja, 500VDC/minutę			
Moc ^{*1} wyściowa	5VDC(obwód logiczny)	Nie dotyczy ^{*2}		5V, ±5%, 1A(max)	5V, ±5%, 0.4A(max)
	24VDC(obwód wyjściowy)	24V±10%, 200mA(max) ^{*3}		24V, ±10%, 400mA(max)	24V, ±10%, 250mA(max)
	24VDC(obwód wejściowy)	24V±10%, 400mA(max)	24V, ±10%, 400mA(max)	24V, ±10%, 250mA(max)	

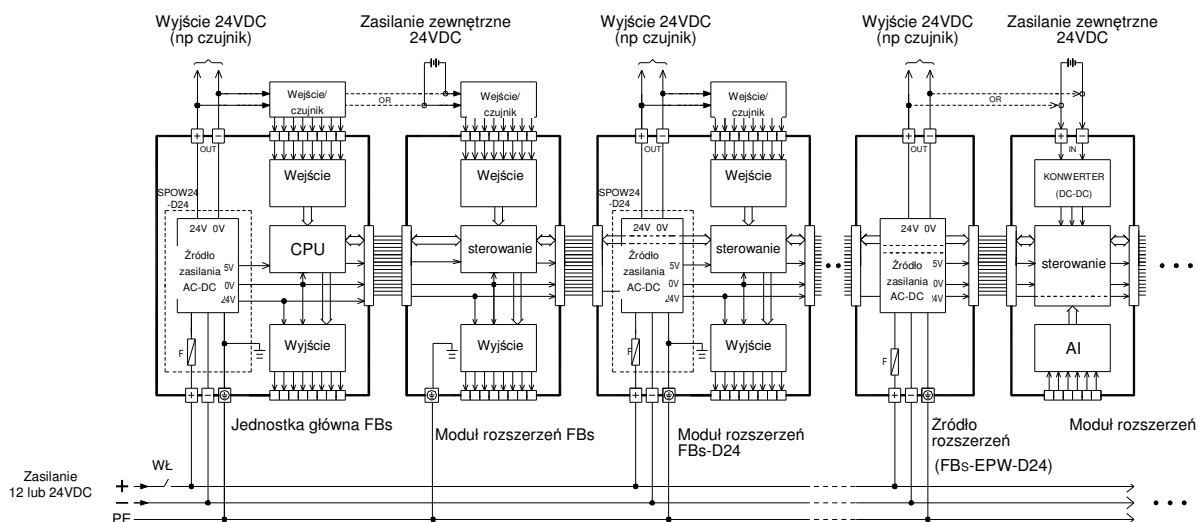
Uwaga ^{*1} : Zasilanie 5VDC (obwodu logicznego) i 24VDC (obwodu wyjściowego) ze złącza dla rozszerzeń znajdującego się po prawej stronie jednostek głównych/rozszerzeń. Zasilanie 24VDC obwodów wejściowych dostępne jest ze złącza (oznaczonego "+24V OUT.") położonego w lewym górnym rogu listwy zaciskowej wejść jednostki głównej/rozszerzeń.

Uwaga ^{*2} : Zasilanie 5VDC jednostki głównej 10/14 punktów generowane jest ze źródła 24VDC w obwodzie wyjściowym. Charakterystyka zasilania: 5VDC±10% i 400mA (maks.) (Obwód umieszczony jest na płycie we/wy jednostki głównej 10/14 punktów).

Uwaga ^{*3} : W przypadku braku interfejsu rozszerzeń we/wy, zasilanie 24VDC przeznaczone jest do obwodu wyjściowego jednostki 10/14 punktów i nie może być wykorzystywane w żadnym innym celu.

• Uwaga
<p>Poniżej przedstawiony został schemat obwodu zasilania AC w jednostkach głównych/rozszerzeń. Należy stosować się do następujących uwag:</p> <p>W celu włączenia lub wyłączenia zasilania DC, należy stosować wyłączniki jednobiegunowe (odcinające 24V+) lub dwubiegunowe (odcinające 24V+ i 24V-).</p> <p>Przewód 24V+ musi być połączony ze złączem , natomiast przewód 24V- ze złączem . Należy używać przewodów o przekrojach 1mm²~2mm².</p> <p>Wszystkie złącza  jednostki głównej oraz modułu/jednostki rozszerzeń muszą być połączone ze złączem uziemiającym głównego układu zasilania (schemat przedstawiony poniżej) za pomocą przewodów o przekrojach ponad 2mm².</p>

• Ostrzeżenie
<p>Wyjście zasilania 24VDC dla obwodu wejściowego nie może być połączone z innymi źródłami w sposób równoległy, ponieważ połączenie takie spowodowałoby zakłócenia pomiędzy źródłami zasilania, zmniejszenie ich żywotności lub uszkodzenie. To z kolei, doprowadziłoby do nieprawidłowego działania PLC, a co za tym idzie, do niebezpieczeństwa dla ludzi lub sprzętu.</p>



5.3 Pobór prądu przez jednostki główne i moduły rozszerzeń.

Jednostki główne/rozszerzeń mają wystarczający zapas mocy do zasilania kolejnych modułów rozszerzeń. Moduł rozszerzeń (FBS-EPW) może być wykorzystywany do zasilania innych modułów. Każdy model jednostki głównej/rozszerzeń wyposażony jest w źródło AC/DC. Z kolei każdy moduł charakteryzuje się różnym poborem prądu. W praktyce należy zawsze dobrać do zestawu elementy zapewniające odpowiedni zapas mocy. Poniżej opisany został najbardziej niekorzystny przypadek poboru mocy każdej jednostki głównej/rozszerzeń oraz maksymalnego poboru mocy modułów rozszerzeń.

5.3.1 Pojemność szczytkowa jednostki głównej/rozszerzeń

Model		Wydajność prądowa	Moc wyjściowa		
			5VDC(obwód logiczny)	24VDC(obwód zew)	24VDC(obwód wew)
			- obwody dla modułów rozszerzeń 5VDC np.: komunikacja	-obwody napięcia na taśmie rozszerzeń	-obwody na zaciskach urządzenia
ZASILANIE AC	Jednostka główna	FBS-10/14MA	300mA	—	340mA
		FBS-20MA	753 mA	335mA	310mA
		FBS-24MA	722 mA	325mA	295mA
		FBS-32MA	712 mA	315mA	262mA
		FBS-40MA	688 mA	295mA	244mA
		FBS-60MA	644 mA	255mA	190mA
		FBS-10/14MC	300 mA	—	340mA
		FBS-20MC	753 mA	335mA	310mA
		FBS-24MC	722 mA	325mA	295mA
		FBS-32MC	712 mA	315mA	262mA
		FBS-40MC	688 mA	295mA	244mA
		FBS-60MC	644 mA	255mA	190mA
		FBS-20MN	710mA	310mA	325 mA*
		FBS-32MN	670mA	297mA	280 mA*
	FBS-44MN	627 mA	276 mA	250 mA*	
	Jednostka rozszerzeń	FBS-24XY-⊙	948 mA	350mA	337mA
FBS-40XY-⊙		918 mA	320mA	292mA	

		FBS-60XY-⊙	880 mA	280mA	238mA		
Z A S I L A N I E	Jednostka główna	FBS-10/14MA-D24	300mA	–	270mA		
		FBS-20MA-D24	753mA	Suma295mA			
		FBS-24MA-D24	722mA	Suma270mA			
		FBS-32MA-D24	712mA	Suma227mA			
		FBS-40MA-D24	688mA	Suma 189mA			
		FBS-60MA-D24	644mA	Suma 95mA			
		FBS-10/14MC-D24	300mA	–	270mA		
		FBS-20MC-D24	753mA	Suma 295mA			
		FBS-24MC-D24	722mA	Suma 270mA			
		FBS-32MC-D24	712mA	Suma 227mA			
		FBS-40MC-D24	688mA	Suma 189mA			
		FBS-60MC-D24	644mA	Suma 95mA			
		DC	Jednostka rozszerzeń	FBS-20MN-D24	710mA	Suma 285mA*	
				FBS-32MN-D24	670mA	Suma 227mA*	
				FBS-44MN-D24	627mA	Suma 176mA*	
FBS-24XY-⊙	948mA			Suma 337mA			
		FBS-40XY-⊙	918mA	Suma 262mA			
		FBS-60XY-⊙	880mA	Suma 168mA			

- W powyższej tabeli pobór prądu obliczony dla najbardziej niekorzystnej sytuacji urządzenia w warunkach maksymalnego obciążenia (przy włączonych DI i DO). Do obliczeń są 7.5 mA/punkt dla szybkiego/średniej szybkości wejścia, 4.5 mA/punkt dla wejścia małej szybkości (ultraszybkie wejścia nie wykorzystują zasilania 24VDC), 10 mA/punkt dla szybkiego wyjścia, 7.5 mA/punkt dla wyjścia średniej szybkości i 5 mA dla wyjścia małej szybkości oraz dla wyjścia przekaźnikowego (wyluczając SSR).
- W rozdziałach 5.1 i 5.2 zawarte są wartości prądów dla modułów/jednostek rozszerzeń (-EPW-AC i -EPW-D24).

• Ostrzeżenie

Zarówno dla wbudowanego zasilania jednostki głównej/rozszerzeń, jak i dla dodatkowego źródła zasilania jednostki rozszerzeń, całkowita wartość natężenia prądu nie może przekroczyć wartości wymienionej w powyższej tabeli. Niedostosowanie natężenia może skutkować spadkiem napięcia spowodowanym przeciążeniem źródła zasilania. Skutkować to może niekontrolowaną pracą PLC i zagrożeniem dla ludzi oraz sprzętu.

5.3.2 Maksymalny pobór prądu modułu rozszerzeń

Moduły rozszerzeń pozbawione swoich własnych źródeł zasilania muszą być wspomagane przez jednostkę główną/rozszerzeń, dodatkowe zasilanie lub źródło zewnętrzne (oddzielny obwód 24VDC). Poniższa tabela zawiera maksymalną wartość prądu pobieraną przez każdy moduł rozszerzeń.

Model		Prąd	5VDC (obwód logiczny)	24VDC (obwód zew)	24VDC (obwód wew)
		-obwód dla rozszerzeń-			-obwody na zaciskach urządzenia-
Cyfrowy moduł rozszerzeń we/wy	FBs-24XY		54 mA	85mA	63mA
	FBs-40XY		83 mA	136mA	108mA
	FBs-60XY		119 mA	124mA	162mA
	FBs-8XY		30 mA	34mA	18mA
	FBs-8X		30 mA	—	36mA
	FBs-8Y		29 mA	68mA	—
	FBs-16XY		40 mA	68mA	36mA
	FBs-16Y		40 mA	136mA	—
	FBs-20X		35 mA	—	90mA
	FBs-24X		54 mA	—	108mA
	FBs-24YT		66 mA	—	—
Numeryczny moduł rozszerzeń we/wy	FBs-32DGI		14 mA	—	36mA
	FBs-7SG1		24 mA	—	213 mA
	FBs-7SG2		24 mA	—	396 mA
	FBs-6AD		25 mA	—	53 mA
	FBs-2DA		33 mA	—	90 mA
	FBs-4DA		35 mA	—	137 mA
	FBs-4A2D		35 mA	—	103 mA
	FBs-2TC		30 mA	—	21 mA
	FBs-6TC		30 mA	—	29 mA
	FBs-6RTD		32 mA	—	16 mA
	FBs-16TC		30 mA	—	58 mA
	FBs-16RTD		32 mA	—	19 mA
	FBs-6NTC		33 mA	—	16 mA
	FBs-2A4TC		39 mA	—	52 mA
	FBs-2A4RTD		39 mA	—	32 mA
	FBs-B4AD		25 mA	—	—
	FBs-B2DA		223 mA	—	—
	FBs-B2A1D		158 mA	—	—
Głosowy moduł wyjściowy	FBs-VOM		500 mA	—	—
Moduły specjalne	FBs-4PT		25 mA	—	82 mA
	FBs-1LC		32 mA	—	48 mA
Płytki komunikacyjna (CB)	FBs-CB2		13 mA	—	—
	FBs-CB22		26 mA	—	—
	FBs-CB5		51 mA	—	—
	FBs-CB55		95 mA	—	—
	FBs-CB25		55 mA	—	—
	FBs-CBE		50 mA	—	—
Moduł komunikacyjny (CM)	FBs-CM22		18 mA	—	—
	FBs-CM55		95 mA	—	—
	FBs-CM25		70 mA	—	—
	FBs-CM25E		110 mA	—	—
	FBs-CM55E		120 mA	—	—
	FBs-CM25C		—	—	41 mA
	FBs-CM5R		—	—	26 mA
	FBs-CM5H		—	—	135 mA
Inne	FBs-BDAP		47 mA	—	—
	FBs-BPEP		58 mA	—	—
	FBs-DAPB		—	—	75 mA
	FBs-DAPC		193 mA	—	—
	FP-08		125 mA	—	—

- W powyższej tabeli wymienione zostały wartości natężeń prądu dla maksymalnego poboru przez każdy moduł rozszerzeń. Obwód wewnętrzny 24VDC pobiera 4.5 mA mniej na każdy punkt przy wyłączonym wejściu w module DI/DO, oraz 5 mA mniej przy wyłączonym wyjściu na każdy punkt.
- Efekt różnych wartości poboru prądu w zależności od stanu DI/DO dla obwodu logicznego 5VDC może zostać pominięty.

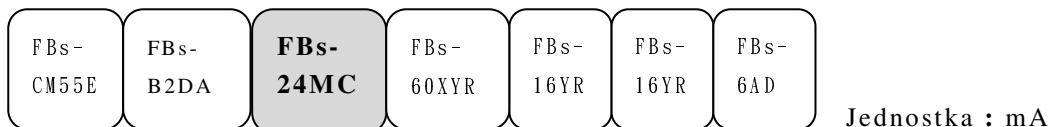
5.3.3 Przykład obliczania zasilania

Wybór modułu zasilania zależy od całkowitego prądu pobieranego przez wszystkie moduły. Dlatego też, użytkownik musi znać wartość poboru prądu dla każdego modułu. Tabela 2 zawiera maksymalne pobory dla każdego modułu rozszerzeń.

Przed wybraniem modułu zasilania należy obliczyć sumę pobieranego prądu. Obliczenia należy podzielić na dwa etapy: obliczenie poboru prądu magistrali 5VDC oraz magistrali 24VDC.

Użytkownik musi wziąć pod uwagę to, że nieprawidłowy dobór modułów zasilania i rozszerzeń może spowodować przeciążenie magistrali.

Przykład 1: Poniższy schemat przedstawia zestaw sterownia. Zadaniem jest obliczenie zasilania wykorzystanego przez system.

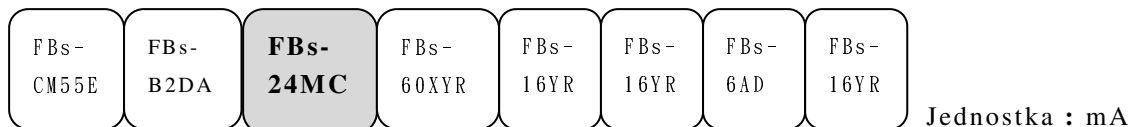


								Wynik
Zasilanie wewnętrzne obwodu logicznego 5VDC	-120	-150	+722	-120	-39	-39	-30	+244 (OK)
Zasilanie wewnętrzne obwodu logicznego 24VDC	-	-	+325	-120	-80	-80	-	+45 (OK)
Zasilanie zewnętrzne we/wy 24VDC	-	-	+295	-162	-	-	-45	+88 (OK)

- Wynik: (1) Obliczenie poboru prądu przez wewnętrzne źródło zasilania obwodu logicznego 5VDC
 $+722\text{mA} - 120\text{mA} - 150\text{mA} - 120\text{mA} - 39\text{mA} - 39\text{mA} - 30\text{mA} = +244 \text{ mA}$ (OK)
- (2) Obliczenie poboru prądu przez wewnętrzne źródło zasilania obwodu logicznego 24VDC
 $+325\text{mA} - 120\text{mA} - 80\text{mA} - 80\text{mA} = +45 \text{ mA}$ (OK)
- (3) Obliczenie poboru prądu przez zewnętrzne źródło zasilania we/wy 24VDC
 $+295\text{mA} - 162\text{mA} - 45\text{mA} = +88 \text{ mA}$ (OK)

Wniosek: Całkowity pobór prądu przez sześć powyższych modułów nie przekracza max wartości prądu dla jednostki głównej, więc nie ma potrzeby rozszerzania układu o moduł zasilania.

Przykład 2: Poniższy schemat przedstawia moduły systemowe. Zadaniem jest obliczenie zasilania wykorzystanego przez system.



									Wynik
Zasilanie wewnętrzne obwodu logicznego 5VDC	-120	-150	+722	-120	-39	-39	-30	-39	+195 (OK)
Zasilanie wewnętrzne obwodu logicznego 24VDC	-	-	+325	-120	-80	-80	-	-80	-35 (przeciążenie)
Zasilanie zewnętrzne czujnika 24VDC	-	-	+295	-162	-	-	-45	-	+88 (OK)

- Wynik: (1) Obliczenie poboru prądu przez wewnętrzne źródło zasilania obwodu logicznego 5VDC
 $+722\text{mA} - 120\text{mA} - 150\text{mA} - 120\text{mA} - 39\text{mA} - 39\text{mA} - 30\text{mA} - 39\text{mA} = +195\text{ mA (OK)}$
(2) Obliczenie poboru prądu przez wewnętrzne źródło zasilania obwodu logicznego 24VDC
 $+325\text{mA} - 120\text{mA} - 80\text{mA} - 80\text{mA} - 80\text{mA} = -35\text{ mA (przeciążenie)}$
(3) Obliczenie poboru prądu przez zewnętrzne źródło zasilania we/wy 24VDC
 $+295\text{mA} - 162\text{mA} - 45\text{mA} = +88\text{ mA (OK)}$

Wniosek: Całkowity pobór prądu z wewnętrznego źródła zasilania obwodu logicznego 24VDC powyższych siedmiu modułów rozszerzeń przekracza max wartość prądu dla jednostki głównej. Istnieje zatem potrzeba rozszerzenia układu o moduł zasilania jak w przykładzie 3.

Przykład 3: Poniższy schemat przedstawia zestaw sterowania. Zadaniem jest obliczenie zasilania wykorzystanego przez system.

	FBs- CM55E	FBs- B2DA	FBs- 24MC	FBs- 60XYR	FBs- 16YR	FBs- 16YR	FBs- 6AD		FBs- EPW-AC	FBs- 16YR	Jednostka : mA
	(1)							Result	(2)		Result
Zasilanie wewnętrzne obwodu logicznego 5VDC	-120	-150	+722	-120	-39	-39	-30	+244 (OK)	400	-39	+361 (OK)
Zasilanie wewnętrzne obwodu logicznego 24VDC	-	-	+325	-120	-80	-80	-	+45 (OK)	250	-80	+170 (OK)
Zasilanie zewnętrzne czujnika 24VDC	-	-	+295	-162	-	-	-45	+88 (OK)	250	-	+250 (OK)

- Wynik: (1) Obliczenie poboru prądu przez moduły rozszerzeń jednostki głównej.
pobór prądu przez wewnętrzne źródło zasilania obwodu logicznego 5VDC
 $+722\text{mA} - 120\text{mA} - 150\text{mA} - 120\text{mA} - 39\text{mA} - 39\text{mA} - 30\text{mA} = 244\text{ mA (OK)}$
pobór prądu przez wewnętrzne źródło zasilania obwodu logicznego 24VDC
 $+325\text{mA} - 120\text{mA} - 80\text{mA} - 80\text{mA} = 45\text{ mA (OK)}$
pobór prądu przez zewnętrzne źródło zasilania we/wy 24VDC
 $+295\text{mA} - 162\text{mA} - 45\text{mA} = 88\text{ mA (OK)}$
(2) Obliczenie poboru prądu przez moduły rozszerzeń źródła zasilania
pobór prądu przez wewnętrzne źródło zasilania obwodu logicznego 5VDC
 $+400\text{mA} - 39\text{mA} = +361\text{ mA (OK)}$
pobór prądu przez wewnętrzne źródło zasilania obwodu logicznego 24VDC
 $+250\text{mA} - 80\text{mA} = +170\text{ mA (OK)}$
pobór prądu przez zewnętrzne źródło zasilania we/wy 24VDC
 $+250\text{mA} - 0\text{mA} = +250\text{ mA (OK)}$

Wniosek: Rozszerzenie zestawu sterowania o jedno dodatkowe źródło zasilania (FBs-EPW-AC) umożliwi dostosowanie całkowitego poboru prądu zestawu do max wartości prądu dla jednostki głównej.

5.4 Wymagania dotyczące sekwencji zasilania w jednostce głównej i jednostce/module rozszerzeń

Przy włączonym zasilaniu, jednostka główna FBs-PLC najpierw wykrywa typ i numer jednostki/modułu rozszerzeń podłączonego do interfejsu rozszerzeń oraz rzeczywistą konfigurację we/wy. W związku z tym, podczas, gdy jednostka główna przeprowadza wykrywanie, zasilanie jednostki/modułu rozszerzeń powinno być w stanie wysokim. W innym wypadku, wykryta konfiguracja we/wy nie będzie prawidłowa. Zasilanie jednostki/modułu rozszerzeń powinno być włączone równocześnie lub wcześniej. Jednoczesne podłączenie jednostki głównej i jednostki/modułu rozszerzeń do jednego źródła zasilania zapobiegnie wystąpieniu błędu sekwencji czasowej. W przypadku, gdy jednostka rozszerzeń i jednostka główna zasilane będą z dwóch źródeł (lub z jednego źródła ale za pomocą różnych włączników) lub, gdy moduły rozszerzeń zasilane są ze źródła zewnętrznego, należy uwzględnić sekwencje czasowe obu tych źródeł. W celu rozwiązania problemu związanego z niegotowością jednostki/modułu rozszerzeń przed osiągnięciem gotowości przez jednostkę główną, FBs-PLC wyposażono w specjalny rejestr R4150 umożliwiający opóźnienie czasu wykrywania konfiguracji we/wy. Stała czasowa R4150 wynosi 0.01 sek. z wartością domyślną 100 (co oznacza opóźnienie 1 sek.). Można ją ustawiać w zakresie 100~500 (1~5 sek.), co zostało przedstawione na rysunku poniżej. W przypadku, gdy zasilanie jednostki rozszerzeń nie może nastąpić w przeciągu 1 sek. po włączeniu zasilania jednostki głównej, to czas R4150 należy ustawić na dłuższy w celu opóźnienia wykrywania zestawu sterowania przez CPU. Okres ten nie może jednak przekroczyć 5 sek., ponieważ w takim wypadku konfiguracja interfejsu rozszerzeń będzie niemożliwa do wykrycia.

