

SIMATIC

S7-300 CPU 31xC oraz CPU 31x Opis techniczny

Wstęp	
Omówienie dokumentacji S7-300	1
Elementu obsługi i wskazania	2
Uruchomienie	3
Koncepcja pamięci	4
Czasy cyklu i reakcji	5
Dane techniczne CPU 31xC	6
Dane techniczne CPU 31x	7
Załącznik	A

Warunki zachowania bezpieczeństwa

W niniejszym opisie zawarto wskazówki, które należy przestrzegać aby zachować własne bezpieczeństwo, jak i w celu uniknięcia strat materialnych. Wskazówki te podzielono i oznaczono zależnie od stopnia zagrożenia w następujący sposób:



Zagrożenie

oznacza, **wystąpi** zagrożenie śmiercią lub ciężkie obrażenia ciała, w przypadku nie zachowania odpowiednich środków bezpieczeństwa.



Ostrzeżenie

oznacza, **może** wystąpić zagrożenie śmiercią lub ciężkie obrażenia ciała, w przypadku nie zachowania odpowiednich środków bezpieczeństwa.



Ostrożnie

Ze znakiem ostrzegawczym oznacza, że mogą wystąpić lekkie skaleczenia ciała, w przypadku nie zachowania odpowiednich środków bezpieczeństwa.

Ostrożnie

Bez znaku ostrzegawczego oznacza, że mogą wystąpić szkody materialne, w przypadku nie zachowania odpowiednich środków bezpieczeństwa.

Uwaga

Oznacza, że może wystąpić niezamierzony stan lub sytuacja, w przypadku nie zachowania odpowiednich uwag.

Wskazówka

Oznacza ważną informację odnośnie samego produktu, która należy mieć szczególnie przy obsłudze produktu lub jego części.

Personel wykwalifikowany

Uruchomienie i praca z urządzeniem dopuszczalna jest tylko dla **wykwalifikowanego personelu**. Jako personel wykwalifikowany, w rozumieniu uwag zawartych w niniejszym opisie rozumie się osoby, które mają uprawnienia do uruchamiania, uziemiania i oznaczania urządzeń, systemów i obwodów wg standardów bezpieczeństwa.

Określenie zastosowania

Prosimy o przestrzeganie następujących uwag:



Ostrzeżenie

Opisane urządzenia mogą być używane i stosowane zgodnie z opisanymi w katalogu i opisie technicznym przeznaczeniem oraz współpracować ze wskazanymi innymi, obcymi urządzeniami i komponentami.

Dalej mówimy o zakończeniu procesu uruchomienia, w przypadku spełnienia zawartych w wytycznych 98/37 EG warunków odnośnie maszyn..

Bezawaryjna i pewna praca produktu będzie zapewniona przy zachowaniu warunków transportu, składowania, zabudowy i montażu, jak i późniejszej obsługi i utrzymania w pracy.

Znaki zastrzeżone

Wszystkie miejsca oznaczone znakiem ® są znakami zastrzeżonymi firmy Siemens AG. Inne oznaczenia w niniejszym podręczniku mogą być znakami towarowymi innych firm.

Spis treści

1. PRZEWODNIK PO DOKUMENTACJI S7-300.....	1-1
2. ELEMENTY OPERACYJNE I SYGNALIZUJĄCE.....	2-1
2.1 ELEMENTY OPERACYJNE I SYGNALIZUJĄCE: CPU 31XC	2-1
2.2 ELEMENTY OPERACYJNE I SYGNALIZUJĄCE: CPU 31X.....	2-5
3. KOMUNIKACJA	3-1
3.1 INTERFEJSY KOMUNIKACYJNE.....	3-1
3.2 USŁUGI KOMUNIKACYJNE	3-5
3.3 POŁĄCZENIE S7	3-26
3.4 DPV1	3-32
4. ORGANIZACJA PAMIĘCI.....	4-1
4.1 OBSZARY PAMIĘCI I PODTRZYMYWANIE DANYCH	4-1
4.2 FUNKCJE PAMIĘCI	4-10
5. CZAS CYKLU I CZAS REAKCJI.....	5-1
5.1 PRZEGLĄD	5-1
5.2 CZAS CYKLU.....	5-2
5.3 CZAS ODPOWIEDZI.....	5-14
5.4 METODA PRZELICZANIA CZASU CYKLU/ODPOWIEDZI	5-19
5.5 CZAS ODPOWIEDZI PRZERWANIA	5-21
5.6 PRZYKŁAD KALKULACJI	5-24
6. DANE TECHNICZNE CPU 31XC	6-1
6.1 OGÓLNE DANE TECHNICZNE	6-1
6.2 CPU 312C.....	6-3
6.3 CPU 313C.....	6-8
6.4 CPU 313C-2 PTP ORAZ CPU 313C-2 DP	6-14
6.5 CPU 314C-2 PTP ORAZ CPU 314C-2 DP	6-21
6.6 DANE TECHNICZNE ZINTEGROWANYCH WEJ./WYJ.	6-28
6.5 DIAGNOSTYKA	6-46
7. DANE TECHNICZNE CPU 31X.....	7-1
7.1 OGÓLNE DANE TECHNICZNE	7-1
7.3 CPU 314	7-8
7.4 CPU 315-2 DP	7-13
7.5 CPU 315-2 PN/DP	7-19
7.6 CPU 317-2 DP	7-26
7.7 CPU 317-2 PN/DP	7-33
A. ZAŁĄCZNIK.....	A-1
A.1 INFORMACJE ODNOŚNIE ZMIANY (UPGRADE) CPU 31XC LUB CPU 31X.....	A-1

1. Przewodnik po dokumentacji S7-300

Przegląd

Rozdział ten jest przeglądem zawartości niniejszego podręcznika.

Tabela 1-1 Wpływ systemu automatyki (AS)

Informacja odnośnie..	dostępna jest w ...
Co powinniśmy zrobić w instalacji automatyki?	S7-300, CPU 31xC i CPU 31x - instrukcja obsługi. Instalacja, konfiguracja, wymiary komponentów, montaż na szynie montażowej.
Jak warunki otoczenia wpływają na system automatyki?	S7-300, CPU 31xC i CPU 31x - instrukcja obsługi, instalacja.

Tabela 1-2 Separacja galwaniczna

Informacja odnośnie..	dostępna jest w ...
Jakie moduły należy stosować, jeżeli wymagana jest separacja elektryczna pomiędzy czujnikami/elementami wykonawczymi?	S7-300, CPU 31xC i CPU 31x - instrukcja obsługi. Instalacja, konfiguracja, montaż elektryczny, pomiary zabezpieczające i uziemienie. Opis modułów wej./wyj..
Jakie warunki powinny zostać spełnione aby odizolować elektrycznie moduły? Jak je okablować?	S7-300, CPU 31xC i CPU 31x – instrukcja obsługi. Instalacja, konfiguracja, montaż elektryczny, okablowanie, pomiary zabezpieczające i uziemienie.
Jakie warunki powinny zostać spełnione aby odizolować elektrycznie stacje? Jak je okablować?	S7-300, CPU 31xC i CPU 31x - instrukcja obsługi. Instalacja, konfiguracja. Konfiguracja podsieci. Okablowanie.

Tabela 1-3 Komunikacja pomiędzy czujnikami/elementami wykonawczymi, a PLC

Informacja odnośnie..	dostępna jest w ...
Jakie moduły są odpowiednie do naszych czujników/elementów wykonawczych?	Dla CPU: CPU 31xC i CPU 31x - opis, dane techniczne. Opis techniczny modułów sygnałowych.
Ile czujników/elementów wykonawczych możemy podpiąć do modułów?	Dla CPU: CPU 31xC i CPU 31x - opis, dane techniczne. Dane techniczne modułów sygnałowych, opis zastosowania modułów sygnałowych
Aby podłączyć czujnik/element wykonawczy do PLC, w jaki sposób okablować listwę przyłączeniową ?	S7-300, CPU 31xC i CPU 31x –instrukcja obsługi. Instalacja - okablowanie złączy kablowych.
Kiedy wymagany jest moduł rozszerzający (EM) oraz jak go podłączyć?	S7-300, CPU 31xC i CPU 31x - instrukcja obsługi. Instalacja, konfiguracja, rozdzielanie modułów na kilka szyn.
W jaki sposób zamontować moduły na szynie?	S7-300, CPU 31xC i CPU 31x - instrukcja obsługi. Instalacja, modułów na szynie montażowej.

Tabela 1-4 Zastosowanie połączenia lokalnego i rozproszonych wej./wyj.

Informacja odnośnie..	dostępna jest w ...
Jakie moduły zastosować?	Dla lokalnych wej./wyj. i stacji rozszerzających. Dane modułów, opis zastosowań rozproszonych wej./wyj. oraz sieci PROFIBUS DP: Opis stacji wej./wyj..

Tabela 1-5 Konfiguracja szyny jednostki centralnej (CU) i rozszerzeń (EM)

Informacja odnośnie..	dostępna jest w ...
Jaka szyna/rack jest odpowiednia dla naszej aplikacji?	S7-300, CPU 31xC i CPU 31x - instrukcja obsługi. Instalacja, konfiguracja.
Który z modułów interfejsu (IM) wymagany jest do podłączenia rozszerzenia EM do CU?	S7-300, CPU 31xC i CPU 31x - instrukcja obsługi. Instalacja, konfiguracja, rozdzielanie modułów na kilka szyn.
Który z zasilaczy (PS) jest właściwy dla mojej aplikacji?	S7-300, CPU 31xC i CPU 31x - instrukcja obsługi. Instalacja, konfiguracja.

Tabela 1-6 Wydajność CPU

Informacja odnośnie..	dostępna jest w ...
Która z koncepcji pamięci jest najlepsza dla mojej aplikacji?	CPU 31xC i CPU 31x - opis, dane techniczne.
W jaki sposób wkładać i wyjmować moduł pamięci MMC?	S7-300, CPU 31xC i CPU 31x - instrukcja obsługi. Instalacja, uruchomienie, moduły serwisowe. Instalacja pamięci MMC.
Który z CPU spełnia nasze oczekiwania pod względem wydajności?	S7-300 lista instrukcji dla CPU 31xC i CPU 31x.
Czas odpowiedzi / wykonywania CPU.	CPU 31xC i CPU 31x - opis, dane techniczne.
Jakie funkcje technologiczne zostały zaimplementowane?	Funkcje technologiczne – opis.
W jaki sposób wykorzystać funkcje technologiczne?	Funkcje technologiczne – opis.

Tabela 1-7 Komunikacja

Informacja odnośnie..	dostępna jest w ...
Jakie założenia powinniśmy brać pod uwagę?	Opis komunikacji SIMATIC. Opis standardu PROFINET.
Opcje i możliwości CPU.	CPU 31xC i CPU 31x - opis, dane techniczne.
W jaki sposób wykorzystywać procesory komunikacyjne (CP) w celu optymalizacji komunikacji?	Opis CP.
Jaki typ sieci komunikacyjnej jest najlepszy dla naszej aplikacji?	S7-300, CPU 31xC, CPU 31x – instrukcja obsługi, instalacja, konfiguracja. Konfiguracja sieci.
W jaki sposób połączyć w sieci nasze komponenty?	S7-300, CPU 31xC, CPU 31x - instrukcja obsługi, instalacja, konfiguracja. Konfiguracja sieci.
Co brać pod uwagę przy konfiguracji sieci PROFINET?	Opis SIMATIC NET, sieci elektryczne i optyczne. Opis systemu PROFINET, konfiguracja sieci, instalacja i serwis.

Tabela 1-8 Oprogramowanie

Informacja odnośnie..	dostępna jest w ...
Wymagane oprogramowanie dla systemu S7-300.	CPU 31xC i CPU 31x - opis, dane techniczne.

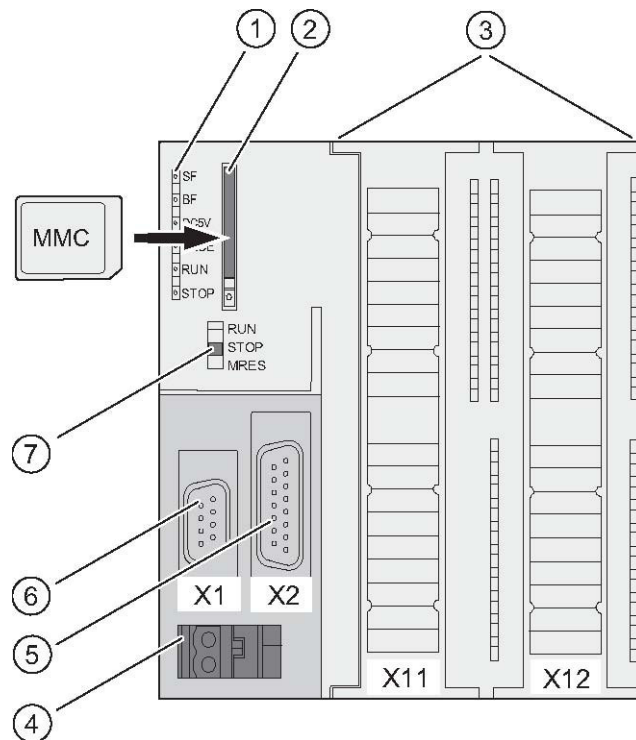
Tabela 1-9 Inne funkcje

Informacja odnośnie..	dostępna jest w ...
Jak zaimplementować funkcje monitorowania i modyfikacji ? (Human Machine Interface)	Opis wyświetlaczy tekstowych, paneli operatorskich. Systemu wizualizacji WinCC.
Jak zintegrować moduły sterowania procesem?	Dla PCS7: odpowiedni opis
Jakie opcje są oferowane dla systemów redundantnych i do zabezpieczeń (fail-safe)?	Opis systemów redundantnych (S7-400H). Systemy Fail-Safe.
Informacje odnośnie migracji sieci PROFIBUS DP na PROFINET IO.	Opis programowania sieci PROFIBUS DP i PROFINET IO

2. Elementy operacyjne i sygnalizujące

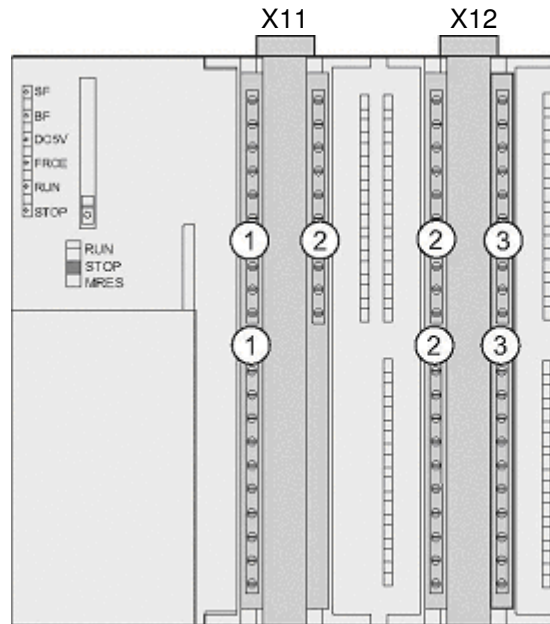
2.1 Elementy operacyjne i sygnalizujące: CPU 31xC

Elementy operacyjne i sygnalizujące CPU 31xC



Numer na rysunku	Opis
(1)	Diody statusowe i błędów
(2)	Gniazdo pamięci MMC (Micro Memory Card), dźwignia do wysuwania karty
(3)	Listwy zintegrowanych wejść/wyjść
(4)	Zaciski do podłączenia zasilania
(5)	2. złącze X2 (PtP lub DP)
(6)	1. złącze X1 (MPI)
(7)	Przełącznik trybu pracy

Rysunek poniżej przedstawia zintegrowane wejścia/wyjścia cyfrowe i analogowe w CPU przy otwartej klapce frontowej. X11 i X12 są kłapkami na przedniej elewacji CPU.



Rysunek 2-1 Zintegrowane wej./wyj. w CPU31xC (CPU 314C-2 PtP)

Numer na rysunku	Zintegrowane wejścia/wyjścia
(1)	Wejścia/wyjścia analogowe
(2)	Grupy po 8 wejść cyfrowych
(3)	Grypa po 8 wyjść cyfrowych

Gniazdo pamięci SIMATIC MMC (Micro Memory Card)

SIMATIC MMC (Micro Memory Card) jest pamięcią ładującą CPU. Dodatkowo może pełnić rolę podręcznej pamięci danych.

Uwaga

CPU nie posiadają zintegrowanej wewnętrznej pamięci programu i do poprawnej pracy wymagają zewnętrznej MMC.

Przełącznik wyboru trybu pracy

Przełącznik wyboru trybu pracy wykorzystywany jest do ustawienia określonego trybu pracy CPU.

Tabela 2-1 Pozycja przełącznika trybu pracy

Pozycja	Znaczenie	Opis
RUN	Tryb RUN	CPU wykonuje program użytkownika
STOP	Tryb STOP	CPU nie wykonuje programu użytkownika
MRES	Kasowanie pamięci w CPU	Pozycja przełącznika dla kasowania pamięci roboczej CPU. Kasowanie pamięci CPU wymaga wykonania odpowiedniej sekwencji.

Dodatkowe informacje

- Tryby pracy CPU: *Pomoc Online STEP 7*.
- Informacje na temat kasowania pamięci w CPU: *Instrukcja obsługi CPU 31xC i CPU31x, Uruchomienie, Uruchomienie modułów, Reset pamięci CPU przy pomocy przełącznika trybów pracy*,
- Detekcja statusu i błędów na podstawie diod LED, *Diagnostyka: Instrukcja obsługi CPU 31xC i CPU 31x, Funkcje testowe, Diagnostyka i usuwanie problemów, Diagnostyka za pomocą diod LED statusu i błędów*

Złącze podłączenia zasilania

Każde CPU wyposażony jest w dwupolowe gniazdo śrubowe do podłączenia zasilania.

Różnice pomiędzy różnymi typami CPU

Tabela 2-2 Różnice pomiędzy CPU 31xC

Element	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2DP	CPU 313C-2PtP	CPU 314C-2DP	CPU 314C-2 PtP
Simatic Micro Memory Card (zawsze potrzebna)	x	x	x	x	x	X
Złącze MPI 9-pin (X2)	x	x	x	x	x	X
Złącze DP 9-pin (X2)	-	-	x	-	x	-
Złącze PtP 15-pin (X2)	-	-	-	x	-	X
Wejścia cyfrowe	10	24	16	16	24	24
Wyjścia cyfrowe	6	16	16	16	16	16
Wejścia analogowe	-	4+1	-	-	4+1	4 + 1
Wyjścia Analogowe	-	2	-	-	2	2
Funkcje technologiczne	2 liczniki	3 liczniki	3 liczniki	3 liczniki	4 liczniki 1 kanał do pozycjonowania	4 liczniki 1 kanał do pozycjonowania

Wskaźniki statusu i błędów: CPU 31xC

CPU jest wyposażony w diody LED informujące o jej bieżącym statusie.

Tabela 2-3 Diody LED statusu i błędów CPU

	Dioda LED	Kolor	Opis
1.	SF	Czerwony	Błąd sprzętu lub oprogramowania
2.	BF	Czerwony	Błąd magistrali (tylko CPU z portem DP)
3.	DC5V	Zielony	Zasilanie 5V dla CPU i magistrali jest OK.
4.	FRCE	Żółty	Aktywne forsowanie
5.	RUN	Zielony	CPU w trybie RUN
6.	STOP	Żółty	CPU w trybie STOP lub HOLD lub podczas startu

- LED RUN mruga podczas startu z częstotliwością 2 Hz, w trybie HOLD z 0,5Hz
- LED STOP mruga z częstotliwością 0,5 Hz podczas resetu pamięci

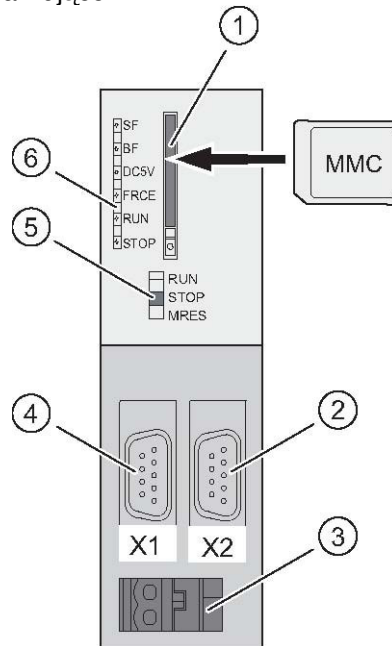
Dodatkowe informacje

- Tryby pracy CPU: *Pomoc Online STEP 7*.
- Informacje na temat kasowania pamięci w CPU: *Instrukcja obsługi CPU 31xC i CPU31x, Uruchomienie, Uruchomienie modułów, Reset pamięci CPU przy pomocy przełącznika trybów pracy*,
- Detekcja statusu i błędów na podstawie diod LED, *Diagnostyka: Instrukcja obsługi CPU 31xC i CPU 31x, Funkcje testowe, Diagnostyka i usuwanie problemów, Diagnostyka za pomocą diod LED statusu i błędów*

2.2 Elementy operacyjne i sygnalizujące: CPU 31x

Elementy operacyjne i sygnalizujące: CPU 312, 314, 315-2 DP:

Elementy operacyjne i sygnalizujące



Numer na rysunku	Opis
(1)	Gniazdo pamięci MMC (Micro Memory Card), dźwignia do wysuwu karty
(2)	2. złącze X2 (tylko dla CPU 315-2 DP)
(3)	Listwa zaciskowa do zasilania
(4)	1. złącze X1 (MPI)
(5)	Przełącznik wyboru trybu pracy
(6)	Diody statusu i błędów

Gniazdo pamięci SIMATIC MMC (Micro Memory Card)

SIMATIC MMC (Micro Memory Card) stanowi pamięć ładującą CPU. Dodatkowo może pełnić rolę podręcznej pamięci danych.

Uwaga

CPU nie posiadają zintegrowanej wewnętrznej pamięci programu i do poprawnej pracy wymagają zewnętrznej MMC.

Przełącznik wyboru trybu pracy

Przełącznik wyboru trybu pracy wykorzystywany jest do ustawienia określonego trybu pracy CPU.

Tabela 2-3 Pozycja przełącznika trybu pracy

Pozycja	Znaczenie	Opis
RUN	Tryb RUN	CPU wykonuje program użytkownika
STOP	Tryb STOP	CPU nie wykonuje programu użytkownika
MRES	Kasowanie pamięci w CPU	Pozycja przełącznika dla kasowania pamięci roboczej CPU. Kasowanie pamięci CPU wymaga wykonania odpowiedniej sekwencji.

Dodatkowe informacje

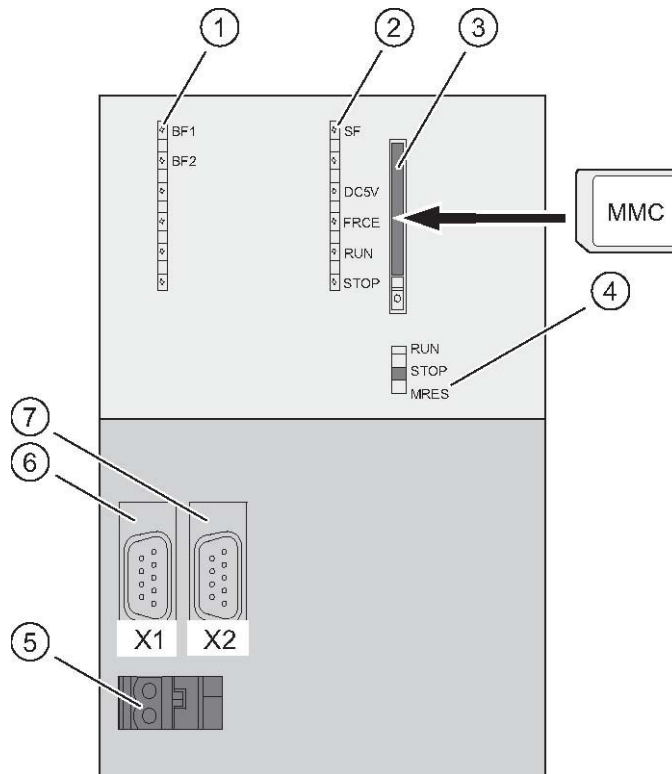
- Tryby pracy CPU: *Pomoc Online STEP 7*.
- Informacje na temat kasowania pamięci CPU: *Instrukcja obsługi CPU 31xC i CPU31x, Uruchomienie, Uruchomienie modułów, Reset pamięci CPU przy pomocy przełącznika trybów pracy*
- Detekcja statusu i błędów na podstawie diod LED, *Diagnostyka: Instrukcja obsługi CPU 31xC i CPU 31x, Funkcje testowe, Diagnostyka i usuwanie problemów, Diagnostyka za pomocą diod LED statusu i błędów*

Złącze podłączenia zasilania

Każde CPU wyposażone jest w dwupolowe gniazdo śrubowe do podłączenia zasilania.

Elementy operacyjne i sygnalizujące: CPU 317-2 DP

Elementy operacyjne i sygnalizujące.



Numer na rysunku	Opis
(1)	Diody błędów magistrali PROFIBUS
(2)	Diody statusowe i błędów
(3)	Gniazdo pamięci MMC (Micro Memory Card), dźwignia do wysuwu karty
(4)	Przełącznik trybu pracy
(5)	Zaciski do podłączenia zasilania
(6)	1. Złącze X1 (MPI/DP)
(7)	2. Złącze X2 (DP)

Gniazdo pamięci SIMATIC MMC (Micro Memory Card)

SIMATIC MMC (Micro Memory Card) jest pamięcią ładującą CPU. Dodatkowo może pełnić rolę podręcznej pamięci danych.

Uwaga

CPU nie posiadają zintegrowanej wewnętrznej pamięci programu i do poprawnej pracy wymagają zewnętrznej MMC.

Przełącznik wyboru trybu pracy

Przełącznik wyboru trybu pracy wykorzystywany jest do ustawienia określonego trybu pracy CPU.

Tabela 2-4 Pozycja przełącznika trybu pracy

Pozycja	Znaczenie	Opis
RUN	Tryb RUN	CPU wykonuje program użytkownika
STOP	Tryb STOP	CPU nie wykonuje programu użytkownika
MRES	Kasowanie pamięci w CPU	Pozycja przełącznika dla kasowania pamięci roboczej CPU. Kasowanie pamięci CPU wymaga wykonania odpowiedniej sekwencji.

Dodatkowe informacje

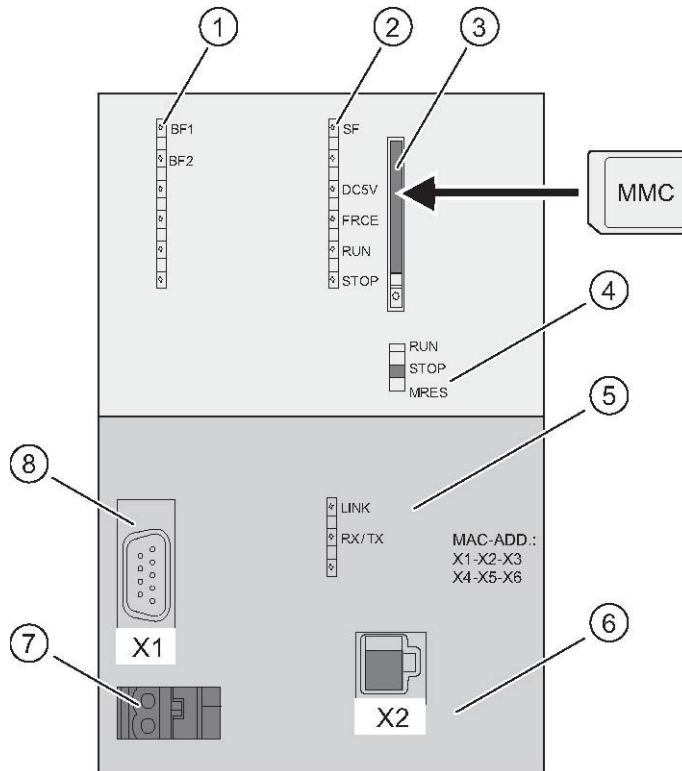
- Tryby pracy CPU: *Pomoc Online STEP 7*.
- Informacje na temat kasowania pamięci CPU: *Instrukcja obsługi CPU 31xC i CPU31x, Uruchomienie, Uruchomienie modułów, Reset pamięci CPU przy pomocy przełącznika trybów pracy*
- Detekcja statusu i błędów na podstawie diod LED, *Diagnostyka: Instrukcja obsługi CPU 31xC i CPU 31x, Funkcje testowe, Diagnostyka i usuwanie problemów, Diagnostyka za pomocą diod LED statusu i błędów*

Złącze podłączenia zasilania

Każde CPU wyposażony jest w dwupolowe gniazdo śrubowe do podłączenia zasilania.

Elementy operacyjne i sygnalizujące: CPU 31x-2 PN/DP

Elementy operacyjne i sygnalizujące



Numer na rysunku	Opis
(1)	Diody błędu magistrali PROFIBUS
(2)	Diody statusowe i błędu
(3)	Gniazdo pamięci MMC (Micro Memory Card), dźwignia do wysuwu karty
(4)	Przełącznik trybu pracy
(5)	Diody statusowe dla 2-giego łącza (X2)
(6)	2. Złącze X2 (PN)
(7)	Zaciski do podłączenia zasilania
(8)	1. Złącze X1 (MPI/DP)

Gniazdo pamięci SIMATIC MMC (Micro Memory Card)

SIMATIC MMC (Micro Memory Card) jest pamięcią ładującą CPU. Dodatkowo może pełnić rolę podręcznej pamięci danych.

Uwaga

CPU nie posiadają zintegrowanej wewnętrznej pamięci programu i do poprawnej pracy wymagają zewnętrznej MMC.

Przełącznik wyboru trybu pracy

Przełącznik wyboru trybu pracy wykorzystywany jest do ustawienia określonego trybu pracy CPU.

Tabela 2-5 Pozycja przełącznika trybu pracy

Pozycja	Znaczenie	Opis
RUN	Tryb RUN	CPU wykonuje program użytkownika
STOP	Tryb STOP	CPU nie wykonuje programu użytkownika
MRES	Kasowanie pamięci w CPU	Pozycja przełącznika dla kasowania pamięci roboczej CPU. Kasowanie pamięci CPU wymaga wykonania odpowiedniej sekwencji.

Dodatkowe informacje

- Tryby pracy CPU: *Pomoc Online STEP 7*
- Informacje na temat kasowania pamięci CPU: *Instrukcja obsługi CPU 31xC i CPU31x, Uruchomienie, Uruchomienie modułów, Reset pamięci CPU przy pomocy przełącznika trybów pracy*
- Detekcja statusu i błędów na podstawie diod LED, *Diagnostyka: Instrukcja obsługi CPU 31xC i CPU 31x, Funkcje testowe, Diagnostyka i usuwanie problemów, Diagnostyka za pomocą diod LED statusu i błędów*

Złącze podłączenia zasilania

Każde CPU wyposażony jest w dwupolowe gniazdo śrubowe do podłączenia zasilania.

Wskaźniki statusu i błędów CPU 31xC

Sygnalizacja statusu i błędów.

Tabela 2-6 Diody LED statusu i błędów CPU

	Dioda LED	Kolor	Opis
1.	SF	Czerwony	Błąd sprzętu lub oprogramowania
2.	BF	Czerwony	Błąd magistrali (tylko CPU z portem DP)
3.	DC5V	Zielony	Zasilanie 5V dla CPU i magistrali jest OK.
4.	FRCE	Żółty	Aktywne forsowanie
5.	RUN	Zielony	CPU w trybie RUN
6.	STOP	Żółty	CPU w trybie STOP lub HOLD lub podczas startu

- LED RUN mruga podczas startu z częstotliwością 2 Hz, w trybie HOLD z 0,5Hz
- LED STOP mruga z częstotliwością 0,5 Hz podczas resetu pamięci

Sygnalizacja dla interfejsów X1 i X2

Tabela 2-7 Błędy magistrali wskazywane przez CPU

CPU	Oznaczenie LED	Kolor	Znaczenie
315-2 DP	BF	czerwona	Błąd sieci na złączu DP (X2)
317-2 DP	BF1	czerwona	Błąd sieci na złączu 1 (X1)
	BF2	czerwona	Błąd sieci na złączu 2 (X1)
31x-2 PN/DP	BF1	czerwona	Błąd sieci na złączu 1 (X1)
	BF2	czerwona	Błąd sieci na złączu 2 (X1)
	LINK	zielona	Aktywna komunikacja na złączu 2 (X2).
	RX/TX	żółta	Dane odbierane / wysyłane przez złącze 2 (X2)

Dodatkowe informacje

- Tryby pracy CPU: *Pomoc Online STEP 7*
- Informacje na temat kasowania pamięci w CPU: *Instrukcja obsługi CPU 31xC i CPU31x, Uruchomienie, Uruchomienie modułów, Reset pamięci CPU przy pomocy przełącznika trybów pracy*
- Detekcja statusu i błędów na podstawie diod LED, *Diagnostyka: Instrukcja obsługi CPU 31xC i CPU 31x, Funkcje testowe, Diagnostyka i usuwanie problemów, Diagnostyka za pomocą diod LED statusu i błędów*

3. Komunikacja

3.1 Interfejsy komunikacyjne

Złącze Multi-Point Interfejs (MPI)

Dostępność

Wszystkie jednostki CPU opisane w niniejszym podręczniku wyposażone są w interfejs MPI oznaczone jako złącze X1.

CPU wyposażone w interfejs MPI/DP ustawione są domyślnie na protokół MPI. Aby używać interfejsu DP, zmienić jego tryb pracy na DP przy pomocy STEP 7.

Właściwości

MPI (Multi-Point Interfejs) używany jest do połączenia CPU z PG/OP lub do komunikacji w sieci MPI.

Typowo (domyślnie), prędkość transmisji interfejsu MPI wynosi 187.5 kbps. Możliwa jest zmiana prędkości komunikacji z S7-200 na 19.2 kbps. CPU 315-2 PN/DP i 317 pozwalają na komunikację z prędkością do 12 Mbps.

CPU automatycznie rozsyła konfigurację sieci poprzez złącze MPI (np. prędkość transmisji). Inne stacje np. PG mogą automatycznie określić poprawne parametry sieci i dołączyć się do sieci MPI.

Uwaga

Do pracującej sieci MPI można „na ruchu” podłączać tylko stacje programujące PG. Inne stacje (np. OP, TP, ...) nie powinny być podłączane do pracującej sieci MPI. Może to powodować zakłócenia pracy sieci i skutkować utratą lub przekłamaniami przesyłanych danych.

Urządzenia, które mogą pracować w sieci MPI

- PG/PC
- OP/TP
- S7-300 / S7-400 z łączem MPI
- S7-200 (tylko 19.2 kbps)

PROFIBUS DP

Dostępność

CPU, w których nazwie występuje „DP” wyposażone są w minimum jedno złącze X2 z interfejsem PROFIBUS DP.

Jednostki 315-2 PN/DP i 317 CPU wyposażono w złącze X1 MPI/DP. CPU z interfejsem MPI/DP skonfigurowane są domyślnie do pracy w sieci MPI. Przesłanie trybu pracy interfejsu na DP odbywa się z poziomu STEP 7.

Tryby pracy CPU z dwoma interfejsami DP

Tabela 3-1 Tryby pracy dla CPU z dwoma interfejsami DP

Interfejs MPI/DP (X1)	Interfejs PROFIBUS DP (X2)
• MPI	• nie skonfigurowane
• DP master	• DP master
• DP slave ¹	• DP slave ¹

¹ jednoczesna praca DP slave na obu złączach nie jest możliwa

Właściwości

Interfejs PROFIBUS DP najczęściej wykorzystywany jest do połączenia do CPU rozproszonych wejść/wyjść. PROFIBUS DP pozwala na tworzenie rozległych sieci.

Interfejs PROFIBUS DP można ustawić do pracy jako master lub slave, z prędkością pracy do 12 Mbps.

CPU pracujący jako master sieci PROFIBUS DP, rozsyła w trybie rozgłoszeniowym parametry sieci. Inne stacje, np. programatory PG mogą odebrać poprawne parametry i automatycznie dołączyć się do sieci PROFIBUS. Istnieje możliwość zablokowania rozgłaszania przez stację master parametrów w sieci.

Uwaga (dotyczy CPU pracujących w trybie DP slave)

Po zablokowaniu opcji Commissioning/Debug mode/ Routing w oknie dialogowym DP Interface Properties w STEP 7, ignorowane są wszystkie prędkości transmisji ustawione przez użytkownika. CPU automatycznie dostosowuje prędkość transmisji do parametrów sieci, przydzielonych i rozesłanych przez stację PROFIBUS master. Blokowana jest również funkcja routing dla tego interfejsu.

Urządzenia mogące pracować w sieci PROFIBUS DP

- PG/PC
- OP/TP
- DP slaves
- DP masters
- Czujniki/elementy wykonawcze
- S7-300/S7-400 z łączem PROFIBUS DP

Dodatkowe informacje

Dodatkowe informacje na temat sieci PROFIBUS można znaleźć pod adresem <http://www.profibus.com>

PROFINET (PN)

Dostępność

CPU, w których nazwie występuje „PN” wyposażone są w złącze X2 z interfejsem PROFINET.

Podłączenie do sieci Industrial Ethernet

Do ustanowienia połączenia poprzez sieć Industrial Ethernet można wykorzystać zintegrowane złącze PROFINET. Zintegrowane złącze PROFINET można skonfigurować poprzez interfejs MPI lub PROFINET.

Wymagania

- CPU z FW 2.3.0 lub wyższym (np. CPU 315-2 PN/DP)
- STEP 7 V5.3 + SP1 lub wyższy

Urządzenia mogące pracować w sieci PROFINET (PN)

- Komponenty PROFINET IO (np. moduł interfejsu IM 151-3 PN w ET 200S)
- S7-300 / S7-400 z łączem PROFINET (np, CPU 317-2 PN/DP lub CP 343-1 PN)
- Aktywne komponenty sieciowe (switch'e)
- PG/PC z kartą sieciową

Właściwości złącza X2 PROFINET

Właściwości	
Standard IEEE	802.3
Typ wtyczki	RJ45
Prędkość transmisji	Maks. 100 Mbps
Medium	Skръtka Cat5 (100BASE-TX)

Uwaga

Łączenie komponentów PROFINET

Stosowanie do tworzenia struktur sieci PROFINET switch'ów zamiast hub'ów umożliwia sterowanie przepływem pakietów, zwiększając przy tym wydajność sieci. PROFINET CBA z cyklicznym wzajemnym połączeniem PROFINET wymaga zastosowanie switch'ów aby zapewnić wymaganą wydajność sieci. Tryb full duplex przy prędkości 100 Mbps jest wymagany przy cyklicznej wymianie PROFINET.

Dołączenie do sterownika urządzeń PROFINET IO wymaga również stosowania switch'ów i prędkości 100 Mbps full duplex.

Dodatkowe informacje

- Więcej informacji odnośnie konfiguracji zintegrowanego interfejsu PROFINET można znaleźć w podręczniku instalacyjnym S7-300, CPU 31xC i CPU 31x
- Opis szczegółowy PROFINET patrz opis systemu PROFINET
- Szczegółowe informacje odnośnie sieci Ethernet, konfiguracji sieci i komponentów sieciowych można znaleźć w podręczniku do *SIMATIC NET: Sieci elektryczne i optyczne*, dostępnym w internecie pod adresem <http://www.siemens.com/automation/service&support> (artykuł ID8763736)
- Tutorial: Uruchomienie systemu Component-Based Automation ID 14142554
- Więcej informacji odnośnie sieci PROFINET: <http://www.profinet.com>

Patrz również

PROFINET IO System (strona 3-19).

Punkt-punkt - Point to Point (PtP)

Dostępność

CPU, w których nazwie występuje „PtP” wyposażone są w złącze X2 z interfejsem PtP.

Właściwości

Złącze PtP w CPU można wykorzystać do podłączenia urządzeń z interfejsem szeregowym. Maksymalne prędkości transmisji złącza PtP wynoszą od 19.2 kbps w trybie full duplex (RS 422) do 38.4 kbps w trybie half duplex (RS 485).

Prędkość transmisji

- Half duplex: 38.4 kbps
- Full duplex: 19.2 kbps

Wbudowane protokoły komunikacyjne dla interfejsu PtP:

- ASCII
- Protokół 3964(R)
- RK 512 (tylko dla CPU 314C-2 PtP)

Urządzenia mogące pracować w sieci PtP:

Urządzenia wyposażone w port szeregowy np. czytniki kodów paskowych, drukarki szeregowo, itp.

Dodatkowe informacje

CPU 31xC: podręcznik funkcji technologicznych

3.2 Usługi komunikacyjne

Przegląd protokołów komunikacyjnych

Wybór usługi komunikacyjnej

Każda usługa komunikacyjna posiada określoną funkcjonalność. Wybór zdeterminowany jest wymaganiami związanymi z:

- wymaganą funkcjonalnością układu,
- wymaganymi połączeniami z innymi systemami S7
- wymaganymi czasami połączeń/wymiany danych

Interfejs użytkownika może mieć różną funkcjonalność (SFC, SFB, ...) oraz jest określony przez użyte rozwiązanie sprzętowe (SIMATIC CPU, CP, PC itp.).

Przegląd usług komunikacyjnych.

Tabela poniżej pokazuje przegląd usług komunikacyjnych dostępnych w CPU.

Tabela 3-2 Usługi komunikacyjne CPU

Usługi komunikacyjne	Funkcja	Czas ustanowienia połączenia logicznego S7	przez MPI	przez DP	przez PtP	przez PN
Komunikacja PG	Uruchamianie, test, diagnostyka	Z PG, start w momencie użycia danego serwisu	X	X	–	X
Komunikacja OP	Monitorowanie i wymuszanie stanu zmiennych	Z OP, po załączeniu zasilania	X	X	–	X
Komunikacja bazowa S7	Wymiana danych	Programowany poprzez bloki (parametry SFC)	X	–	–	–
Komunikacja S7	Wymiana danych w trybie server i client: Wymagana konfiguracja komunikacji	Ustalany przez aktywną stację po załączeniu zasilania	Tylko jako server	Tylko jako server	–	X
Komunikacja Global data	Cykliczna wymiana danych (np. znaczniki)	Nie wymaga połączenia logicznego S7	X	–	–	–
Routing funkcji PG (tylko dla CPU ze złączem DP lub PN)	Np. testowanie, diagnostyka również w innej sieci	Z PG, uruchamiany gdy użyto dany serwis	X	X	–	X
Komunikacja PtP	Wymiana danych poprzez interfejs szeregowy	Nie wymaga połączenia logicznego S7	–	–	X	–
SNMP (Simple Network Management Protocol)	Standardowy protokół do diagnostyki sieci i konfiguracji	Nie wymaga połączenia logicznego S7	–	–	–	X
Komunikacja otwarta TCP/IP	Wymiana danych poprzez sieć Industrial Ethernet z protokołem TCP/IP (poprzez bloki FB)	Nie wymaga połączenia logicznego S7, obsługiwany w programie użytkownika poprzez FB	–	–	–	X

Patrz również

- Dostępne zasoby połączeń S7 (strona 3-29)
- Zasoby połączeń dla routing (strona 3-31)

Komunikacja PG

Właściwości

Komunikacja PG wykorzystywana jest do wymiany danych pomiędzy stacjami inżynierskimi (PG, PC) a sterownikami SIMATIC. Komunikacja PG dostępna jest poprzez sieci MPI, PROFIBUS oraz Industrial Ethernet. Możliwe jest również przejście pomiędzy poszczególnymi sieciami (routing).

Komunikacja PG oferuje funkcje potrzebne do ładowania / odczytywania programu i danych konfiguracyjnych, testowania i do odczytywania danych diagnostycznych. Funkcje komunikacyjne PG są wbudowane w system operacyjny sterowników SIMATIC S7.

CPU może obsługiwać jednocześnie kilka połączeń online do jednego lub kilku PG.

Komunikacja OP

Właściwości

Komunikacja OP wykorzystywana jest do wymiany danych pomiędzy stacją operatorską (OP, TP), a sterownikami SIMATIC. Komunikacja OP jest dostępna za pośrednictwem sieci MPI, PROFIBUS i Industrial Ethernet.

Komunikacja OP zawiera funkcje wymagane do monitorowania i modyfikacji zmiennych. Funkcje te są zintegrowane w systemie operacyjnym sterowników SIMATIC S7. CPU może obsługiwać kilka połączeń do jednego lub kilku OP.

Wymiana danych przy użyciu podstawowej komunikacji S7

Właściwości

Komunikacja bazowa S7 wykorzystywana jest do wymiany danych pomiędzy CPU serii S7, pomiędzy modułami SIMATIC S7 wyposażonymi w funkcje komunikacyjne (wymiana danych z potwierdzeniem) i w obrębie pojedynczej stacji. Dane są wymieniane poprzez nie skonfigurowane połączenie S7. Funkcje te są dostępne poprzez sieć MPI lub po wewnętrznej magistrali PLC, w obrębie pojedynczej stacji sterownika (z modułami funkcyjnymi FM).

Komunikacja S7 zapewnia funkcje, które wymagane są do wymiany danych. Funkcje te zintegrowane są w systemie operacyjnym CPU. Użytkownik może wykorzystać te funkcje jako tzw. funkcje systemowe (SFC).

Dodatkowe informacje

- Szczegółowy opis funkcji SFC można znaleźć w liście instrukcji lub w pomocy, w programie STEP 7 lub w opisie funkcji systemowych.
- Więcej informacji odnośnie komunikacji znajduje się w podręczniku dotyczącym komunikacji.

Komunikacja S7

Właściwości

W przypadku komunikacji S7, CPU może pracować w trybie server lub client: przy czym różni się:

- komunikację jednokierunkową (unilateralną - tylko funkcje PUT/GET)
- komunikację dwukierunkową (bilateralną - USEND, URCV, BSEND, BRCV, PUT, GET)

Funkcji komunikacji S7 zależy od typu CPU. W niektórych wypadkach wymagane jest zastosowanie modułu komunikacyjnego CP.

Tabela 3-3 Komunikacja S7 tryb client i server, wykorzystanie połączeń do komunikacji skonfigurowanej

CPU	Tryb server do połączenia w konfiguracji unilateralnej	Tryb server do połączenia w konfiguracji bilateralnej	Tryb client
31xC >= V1.0.0	Możliwy zawsze dla złącza MPI/DP, bez programowania interfejsu użytkownika	Możliwe tylko dla CP poprzez dodatkowe bloki FB.	Możliwe tylko dla CP poprzez dodatkowe bloki FB.
31x >= V2.0.0	Możliwe zawsze dla złącza MPI/DP, bez programowania interfejsu użytkownika	Możliwe tylko dla CP, poprzez dodatkowe bloki FB.	Możliwe tylko dla CP, poprzez dodatkowe bloki FB.
31x >= V2.2.0	Możliwe zawsze dla złącza MPI/DP, bez programowania interfejsu użytkownika	<ul style="list-style-type: none"> • możliwe dla złącza PN z dodatkowymi blokami FB, lub • dla CP z dodatkowymi blokami FB. 	<ul style="list-style-type: none"> • możliwe dla złącza PN z dodatkowymi blokami FB, lub • dla CP z dodatkowymi blokami FB

Interfejs użytkownika implementowany jest za pomocą standardowych (FB) z biblioteki w programie STEP 7 (zakładka bloków komunikacyjnych).

Dodatkowe informacje

Więcej informacji odnośnie komunikacji można znaleźć w opisie *Komunikacja ze sterownikami SIMATIC*.

Komunikacja - global data (tylko dla MPI)

Właściwości

Komunikacja global data (GD) wykorzystywana jest do do cyklicznej wymiany danych poprzez sieć MPI (np. I, Q, M) pomiędzy SIMATIC S7 CPU (wymiana danych bez potwierdzenia). Jeden z CPU wysyła dane (w trybie broadcast) do wszystkich CPU w sieci MPI. Funkcje te są zintegrowane w systemie operacyjnym CPU.

Parametr Reduction Ratio

Parametr ten określa interwał pomiędzy kolejnymi cyklami wymiany danych dla komunikacji GD. Parametr reduction ratio ustawiany jest przy konfiguracji komunikacji danych globalnych w STEP 7. Dla przykładu ustawiając parametr reduction ratio na 7, dane globalne przesyłane są co siódmy cykl. Zapewnia to zmniejszenie obciążenia CPU.

Warunki do wysyłania i odbioru danych (Send and Receive)

Należy zapewnić następujące warunki dla komunikacji GD:

- dla stacji nadającej pakiet GD:
 $\text{reduction ratio}_{(\text{nadajnika})} \times \text{czas cyklu}_{(\text{nadajnika})} \geq 60 \text{ ms}$
- dla odbiornika pakietu GD:
 $\text{reduction ratio}_{(\text{odbiornika})} \times \text{czas cyklu}_{(\text{odbiornika})} < \text{reduction ratio}_{(\text{nadajnika})} \times \text{czas cyklu}_{(\text{nadajnika})}$

Pakiety GD mogą zostać zgubione jeżeli nie zapewnimy właściwych warunków dla wymiany danych. Przyczynę problemów komunikacji mogą stanowić:

- wydajność "najsłabszego" CPU w obwodzie GD
- asynchroniczna transmisja / odbiór danych globalnych w stacji

Jeżeli w STEP 7 ustawimy: „transmisję po każdym CPU”, a CPU ma krótki czas cyklu (< 60 ms), system operacyjny może nadpisywać pakiety GD w CPU zanim zostaną one wysłane. Utrata danych globalnych sygnalizowana jest w danych statusowych danego obwodu GD, o ile uaktywnimy tę funkcję w konfiguracji STEP 7.

Zasoby GD dla różnych CPU

Tabela 3-4 zasoby GD w różnych CPU

Parametry	CPU 31xC, 312, 314	CPU 315-2 DP, 315-2 PN/DP, 317
Ilość obwodów GD w CPU	Maks. 4	Maks. 8
Ilość pakietów GD przesyłanych w obwodzie GD	Maks. 1	Maks. 1
Ilość pakietów GD przesyłanych we wszystkich obwodach GD	Maks. 4	Maks. 8
Ilość pakietów GD odbieranych w obwodzie GD	Maks. 1	Maks. 1
Ilość pakietów GD odbieranych we wszystkich obwodach GD	Maks. 4	Maks. 8
Ilość danych w pakiecie GD	Maks. 22 bajty	Maks. 22 bajty
Spójność danych (konsystencja)	Maks. 22 bajty	Maks. 22 bajty
Min. wartość parametru reduction ratio (domyślnie)	1 (8)	1 (8)

Routing**Właściwości**

STEP 7 V5.1 + SP4 lub nowszy zapewnia dostęp do stacji S7 we wszystkich podsięciach z poziomu PG/PC w celu:

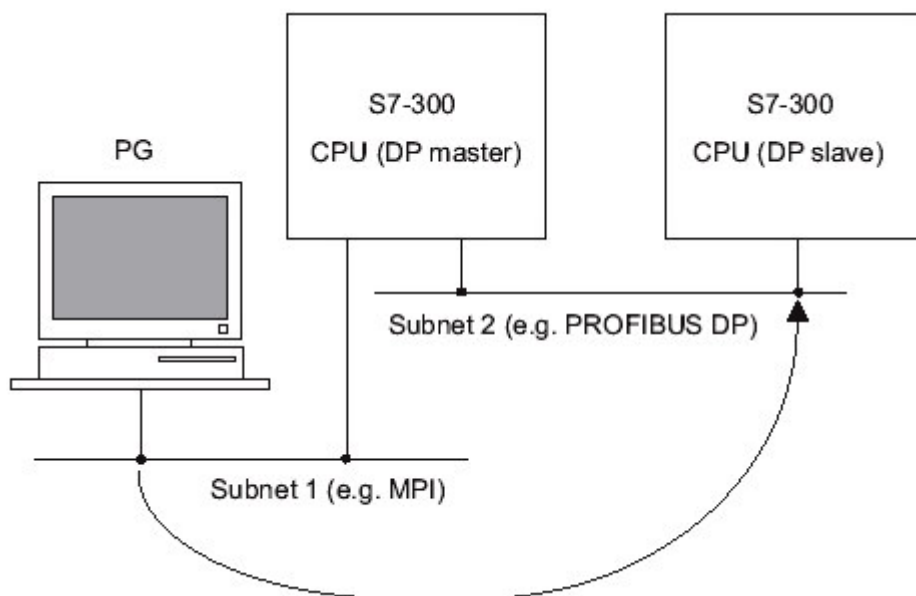
- załadowania programu użytkownika
- zadawanie konfiguracji sprzętowej, lub
- monitorowania zmiennych i diagnostyki

Uwaga

Jeżeli CPU pracuje jako inteligentny slave, funkcja routing dostępna jest tylko jeżeli łącze DP jest ustawione jako aktywne. W programie STEP 7 należy uaktywnić opcję „Test, Commission Routing” w oknie dialogowym właściwości dla łącza DP. Więcej informacji należy szukać w podręczniku odnośnie programowania dla STEP 7 lub bezpośrednio w pomocy online STEP 7.

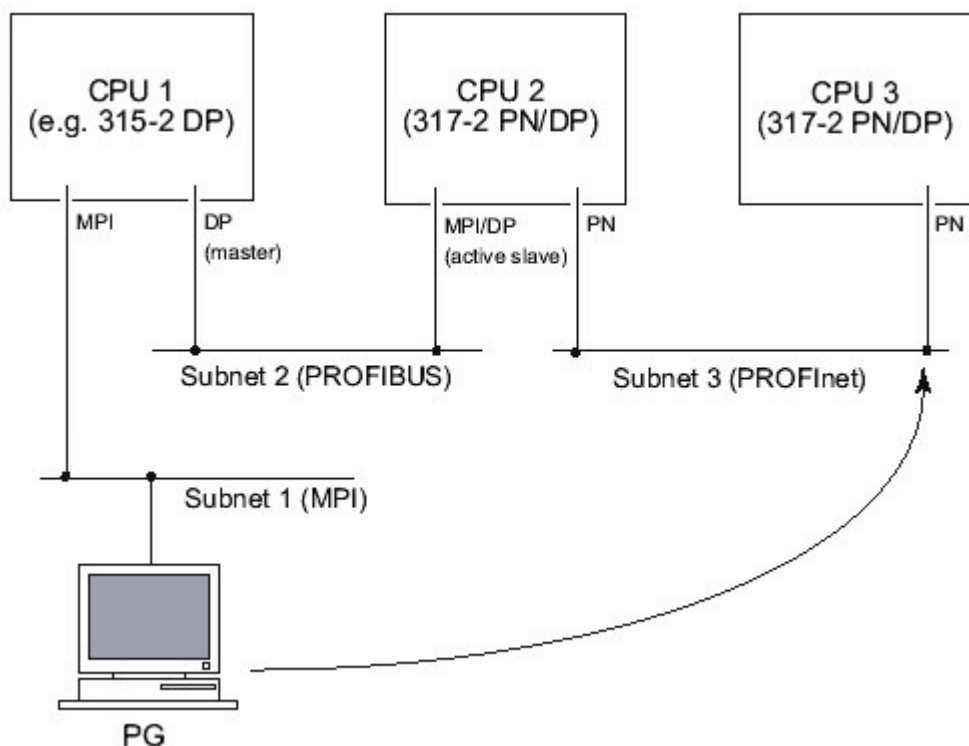
Routing dla sieci: MPI - DP

Przejście pomiędzy sieciami tworzone jest w stacji SIMATIC, która wyposażona jest w złącza pracujące w określonych sieciach. Rysunek poniżej pokazuje CPU 1 (DP master) pracujący jako router pomiędzy sieciami 1 i 2.



Rysunek na następnej stronie pokazuje przejście do sieci Ethernet. CPU 1 (np.: 315-2 DP) pracuje jako router dla sieci 1 oraz 2; CPU 2 jest router'em dla sieci 2 oraz 3.

Routing dla sieci: MPI – DP - Ethernet



Ilość połączeń w trybie routingu

CPU z złączami DP mają różne ilości połączeń w trybie routing:

Tabela 3-5 Ilość połączeń w trybie routing DP dla danego typu CPU

CPU	Wersja firmware	Ilość połączeń dla trybu routing
31xC, CPU 31x	2.0.0	Maks. 4
317-2 DP	2.1.0	Maks. 8
31x-2 PN/DP	2.2.0	Interfejs X1 skonfigurowany jako: <ul style="list-style-type: none"> • MPI: maks. 10 • DP master maks. 24 • DP slave (aktywny): maks. 14 Interfejs X2 skonfigurowany jako: <ul style="list-style-type: none"> • PROFINET maks. 24

Wymagania

- Moduły komunikacyjne posiadają funkcje routingu (CPU lub CP).
- Konfiguracja sieci nie przekracza ograniczeń projektowych.
- Moduły mają załadowane dane konfiguracyjne, które są danymi zawierającymi „informacje” o ostatnim ustawieniu konfiguracji sieciowej w projekcie.

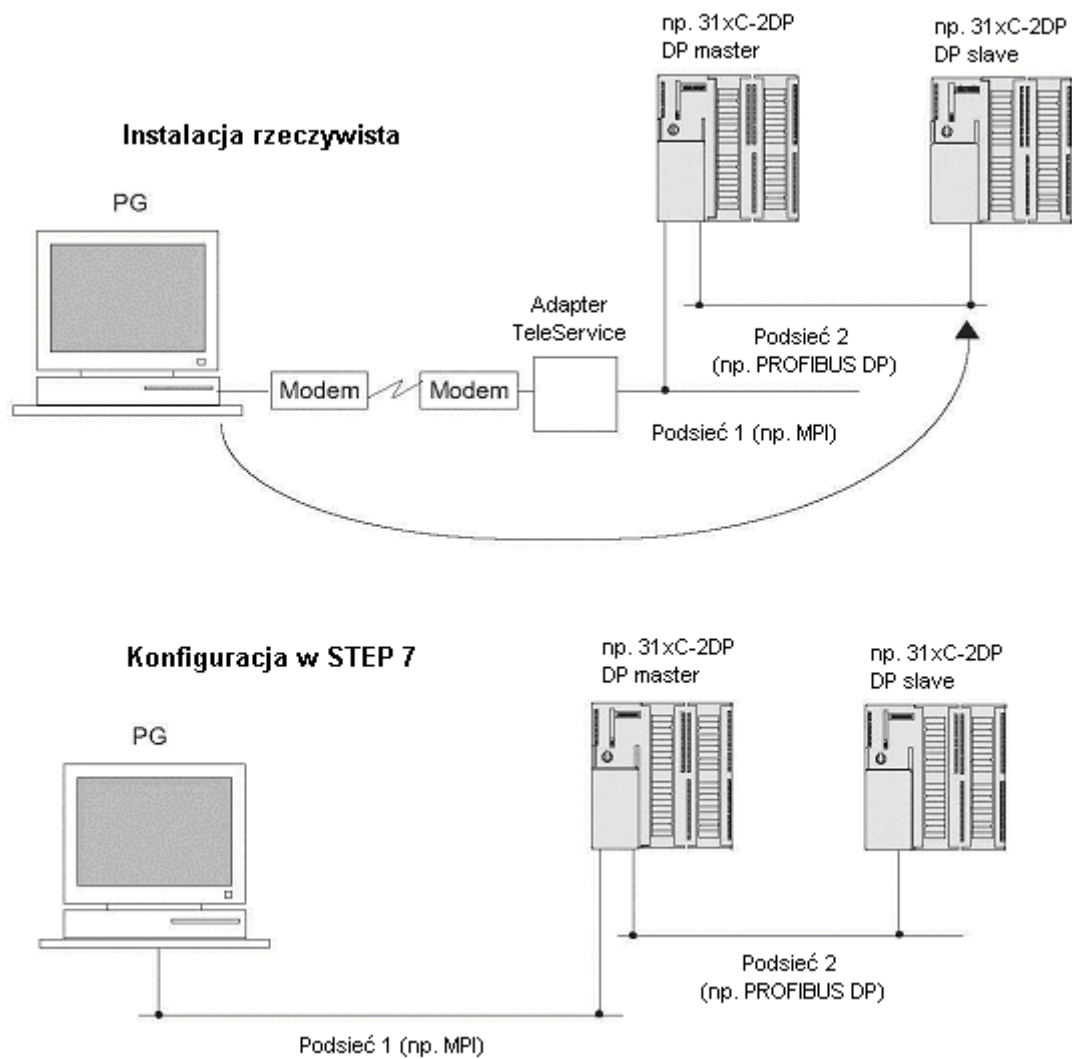
Przyczyna: wszystkie moduły uczestniczące w sieci muszą odbierać informacje trybu routing, które definiują ścieżki do innych podsieci.

- W konfiguracji sieci, PG/PC który chcemy wykorzystać do ustanowienia połączenia musi zostać dołączony programowo do sieci, do której jest fizycznie dołączony.
- CPU musi być ustawiony w trybie pracy master, lub
- jeżeli pracuje w trybie slave, musi zostać uaktywniona opcja „Test, Commissioning, Routing” z poziomu programu STEP 7 dla złącza DP (w oknie właściwości).

Routing: przykład aplikacji pracującej poprzez TeleService

Poniższy rysunek pokazuje przykład aplikacji dla zdalnej obsługi stacji S7 za pomocą programatora PG. Podłączenie do podsieci odbywa się poprzez połączenie modemowe.

W części najniższej rysunku pokazano konfigurację w programie STEP 7.



Dodatkowe informacje

- Informacje odnośnie konfiguracji w STEP 7 można znaleźć w podręczniku *Konfiguracja sprzętowa i połączenia w STEP 7*.
- Podstawy zawarto w podręczniku *Komunikacja ze sterownikami SIMATIC*.
- Informacje odnośnie adaptera TeleService można znaleźć na stronach internetowych URL: <http://www.ad.siemens.de/support>. W zakładce przeszukiwania podręczników należy wpisać numer A5E00078070 w celu ściągnięcia dokumentacji.
- Informacje odnośnie funkcji SFC można znaleźć w liście instrukcji, więcej szczegółów znajduje się w pomocy online STEP 7 i podręczniku dla funkcji systemowych.
- Komunikacja została opisana w podręczniku *Komunikacja ze sterownikami SIMATIC*.

Komunikacja PtP

Właściwości

Komunikacja PtP pozwala na wymianę danych poprzez port szeregowy. Komunikacja PtP może być wykorzystywana do połączenia różnych urządzeń, komputerów lub innych systemów komunikacyjnych innych dostawców. Funkcja ta pozwala na adaptację protokołów komunikacyjnych różnych partnerów.

Dodatkowe informacje

- Opis funkcji SFC można znaleźć w liście instrukcji. Informacje szczegółowe zawarto również w pomocy online STEP 7 lub podręczniku odnośnie funkcji standardowych.
- komunikacja została opisana w podręczniku do Komunikacji ze sterownikami SIMATIC.

Spójność danych

Właściwości

Określony obszar danych jest uważany jest jako spójny, jeżeli system operacyjny ma do niego dostęp (operacje zapisu/odczytu) w sposób ciągły i stabilny. Dla zapewnienia stabilności, dane wymieniane pomiędzy stacjami powinny pochodzić z jednego cyklu. Jeżeli w programie znajdują się funkcje komunikacyjne (np. dostęp do danych dzielonych XSEND/ XRCV) dostęp do tego obszaru danych powinien być koordynowany przez kontrole parametru "BUSY".

Funkcje PUT/GET

Dla funkcji komunikacyjnych S7, takich jak PUT/GET i zapisu/odczytu w komunikacji z OP, które nie wymagają bloków funkcyjnych w programie użytkownika, w CPU (pracującego w trybie server) sprawdzenie spójności danych musi zostać dokonane w zewnętrznym programie. Funkcje PUT/GET w komunikacji S7 oraz zapisu/odczytu dla komunikacji OP, wykonywane są w „punkcie kontrolnym” cyklu CPU. Aby zapewnić zdefiniowany czas reakcji przerwania, zmienne komunikacyjne kopiowane są do bloku o maksymalnej długości bloku 64 bajtów (CPU 317: 160 bajtów) do/z pamięci roboczej w określonym momencie czasu cyklu. Dla dłuższych obszarów danych spójność nie jest gwarantowana.

Uwaga

Jeżeli wymagane jest zdefiniowanie obszaru danych spójnych, długość zmiennych komunikacyjnych w programie użytkownika w CPU nie może przekroczyć 64 bajtów (CPU 317: 160 bajtów).

Komunikacja poprzez PROFINET (tylko CPU 31x-2 PN/DP)

Co to jest PROFINET?

W ramach koncepcji Totally Integrated Automation (TIA), PROFINET reprezentuje dalsze rozszerzenie dla:

- sieci obiektowej PROFIBUS DP oraz
- sieci Industrial Ethernet - komunikacja na poziomie sterowania

Zebrane doświadczenia przy tworzeniu obu systemów zawarto w sieci PROFINET.

PROFINET jest standardem PROFIBUS opartym na sieci Ethernet, który definiuje niezależny od producentów model komunikacji, automatyzacji i inżynieringu.

Założenia sieci PROFINET

Założenia standardu PROFINET narzucają:

- Otwarty standard Ethernet dla automatyki opartej na sieci przemysłowej Industrial Ethernet. Komponenty Industrial Ethernet oraz standard Ethernet mogą pracować razem w sieci, przy czym urządzenia Industrial Ethernet są bardziej niezawodne i są dedykowane do zastosowania w przemysłowym środowisku (temperatura, odporność na zakłócenia, itp)
- Wykorzystanie standardów TCP/IP oraz IT.
- Praca w trybie real-time Ethernet.
- Pełna integracja systemów obiektowych.

Implementacja sieci PROFINET

PROFINET integrowany jest poprzez:

- komunikację z urządzeniami polowymi - PROFINET IO
- zintegrowaną komunikację pomiędzy PLC w rozproszonym systemie - PROFINET CBA (Component-Based automation.)
- inżyniering i komponenty sieciowe zawarte w programie SIMATIC NET.
- zdalną obsługę i diagnostykę sieci, wykorzystanie standardów IT (np. SNMP = Simple Network Management Protocol do konfiguracji i diagnostyki sieci).

Dokumentacja PROFIBUS International w internecie

W internecie pod adresem "www.profibus.com" PROFIBUS Internationala (poprzednio PROFIBUS User Organization, PUO) można znaleźć liczne opisy odnośnie sieci PROFINET. Informacje dodatkowe, znajdują się na stronie internetowej URL "www.siemens.com/profinet"

Co to jest PROFINET IO ?

W ramach standardu PROFINET, PROFINET IO stanowi koncepcję komunikacji implementowanej w aplikacjach rozproszonych systemów wejść/wyjść.

PROFINET IO pozwala na tworzenie rozwiązań podobnych do stosowanych w sieci PROFIBUS.

Oznacza to, że mamy ten sam sposób tworzenia aplikacji w programie STEP 7, niezależnie od tego, czy konfigurujemy urządzenia PROFINET, czy PROFIBUS.

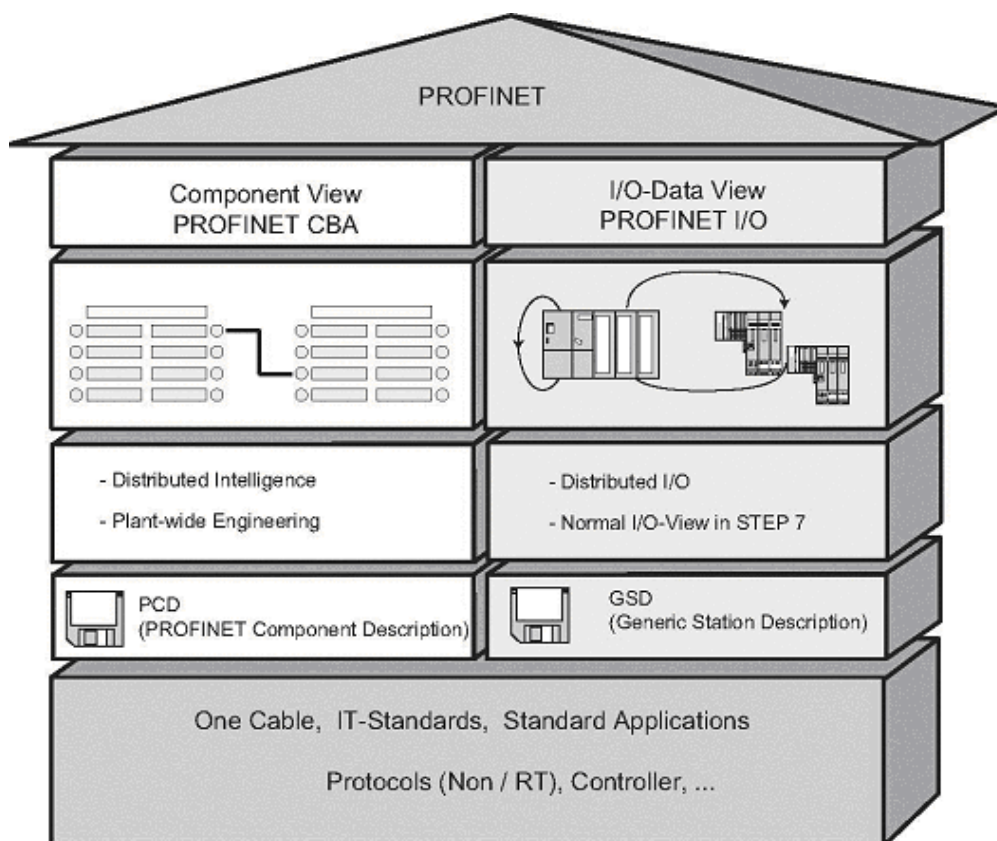
Co to jest PROFINET CBA (Component based Automation)?

W ramach standardu PROFINET, PROFINET CBA określa połączenie modułów aplikacyjnych w systemach inteligentnych. PROFINET CBA pozwala na tworzenie rozproszonej automatyki opartej domyślnie na komponentach różnych dostawców. Standard CBA definiuje sposób połączenia poszczególnych komponentów (modułów – maszyn).

Component-Based Automation pozwala na stosowanie kompletnych modułów technologicznych jako komponenty standardowe w całym systemie. Komponenty są również tworzone za pomocą narzędzi inżynierskich, które mogą być różne dla różnych producentów. Komponenty dla urządzeń serii SIMATIC tworzone są za pomocą programu STEP 7.

PROFINET CBA i PROFINET IO

PROFINET IO i CBA pokazują dwa różne spojrzenia na urządzenia automatyki w sieci Industrial Ethernet.



Rysunek 3-1 PROFINET CBA i PROFINET IO

Component-Based Automation tworzy strukturę systemu w oparciu o różne funkcje. Funkcje te są konfigurowane i programowane. PROFINET IO pozwala na tworzenie systemu w podobny sposób jak sieć PROFIBUS. Konfigurujemy i programujemy poszczególne urządzenia.

Informacje dodatkowe

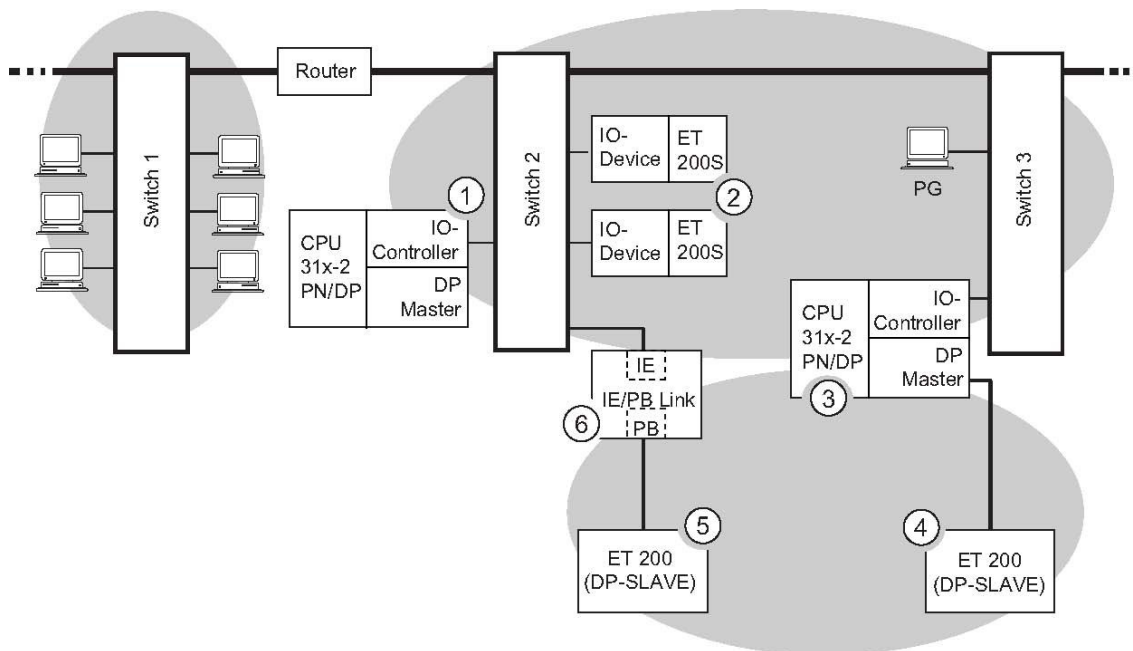
Informacje dodatkowe odnośnie sieci PROFINET IO i PROFINET CBA można znaleźć w opisie systemu PROFINET. Różnice pomiędzy siecią PROFIBUS DP oraz PROFINET IO oraz ich wspólne cechy opisano w podręczniku opisującym przejście od sieci PROFIBUS DP do PROFINET IO.

Informacje szczegółowe dla PROFINET CBA zawarto w dokumentacji dla programu SIMATIC IMAP oraz Component-Based Automation.

System PROFINET IO

Rozszerzone funkcje PROFINET IO

Poniższy rysunek pokazuje nowe funkcje dla PROFINET IO



Na rysunku	Widoczne połączenia na rysunku
Połączenie sieci zakładowej i poziomu obiektowego	Poprzez PC w sieci zakładowej mamy dostęp do poziomu obiektowego Przykład: <ul style="list-style-type: none"> PC — Switch 1 — Router — Switch 2 — CPU 31x-2 PN/DP (1).
Połączenie pomiędzy systemem automatyki i poziomem obiektowego	Mamy dostęp do innych obszarów z sieci Industrial Ethernet z PG do poziomu polowego. Przykład: <ul style="list-style-type: none"> PG — Switch 3 — Switch 2 — to an IO device of the ET 200S (2).
IO controller - CPU 31x-2 PN/DP (1) steruje urządzeniami w sieci Industrial Ethernet oraz bezpośrednio w sieci PROFIBUS	W tym miejscu widzimy rozszerzone właściwości IO pomiędzy IO-controller i IO-device w sieci Industrial Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> CPU 31x-2 PN/DP (1) to IO controller dla jednej stacji ET 200S (2) IO devices. CPU 31x-2 PN/DP (1) to również stacja typu IO controller dla ET 200 (DP slave) (5) poprzez IE/PB Link (6).
CPU może pracować jako controller wej./wyj. oraz DP master	Tutaj widać, że CPU może pracować zarówno jako IO controller dla IO device jak również jako DP master dla DP slave: <ul style="list-style-type: none"> CPU 31x-2 PN/DP (3) jako IO controller dla ET 200S (2) IO device. CPU 31x-2 PN/DP (3) — Switch 3 — Switch 2 — ET 200S (2) CPU 31x-2 PN/DP (3) jako DP master dla DP slave (4). Stacja DP slave (4) przyłączona jest do lokalnego CPU (3) i nie jest widziana w sieci Industrial Ethernet.

Wymagania

- CPU z firmware 2.3.0 (np. CPU 315-2 PN/DP)
- STEP 7, od wersji 5.3 + Service Pack 1

Dodatkowe informacje

Więcej informacji odnośnie sieci PROFINET można znaleźć:

- w opisie systemu PROFINET
- w opisie „Od sieci PROFIBUS DP do PROFINET IO”. Opis ten zawiera również opis nowych bloków PROFINET oraz listę statusową.

Patrz również

PROFINET (PN) (strona 3-3).

Bloki w PROFINET IO

Zawartość rozdziału

Niniejszy rozdział obejmuje następujące tematy:

- jakie bloki są wymagane dla sieci PROFINET
- jakie bloki są wymagane dla sieci PROFIBUS DP
- jakie bloki są wymagane zarówno dla sieci PROFINET IO oraz PROFIBUS DP

Kompatybilność nowych bloków

Dla sieci PROFINET IO koniecznym okazało się stworzenie kilku nowych bloków, co było spowodowane rozszerzoną konfiguracją wymaganą dla sieci PROFINET. Bloki te możemy wykorzystywać również dla sieci PROFIBUS.

Porównanie funkcji systemowych i standardowych dla sieci PROFINET IO oraz PROFIBUS DP

Dla CPU ze zintegrowanym interfejsem PROFINET, poniższa tabela pokazuje przegląd następujących funkcji:

- Funkcje systemowe i standardowe dla serii SIMATIC, które należy wymienić przy konwersji z sieci PROFIBUS DP na PROFINET IO.
- Nowe funkcje systemowe i standardowe.

Tabela 3-6 Nowe systemowe funkcje standardowe w PROFINET IO i PROFIBUS DP oraz ich zamienniki

Bloki	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC13 (odczyt danych diagnostycznych stacji a DP slave)	Nie dla: • SFB 54: dla przerw • SFB 52: dla stanu	Tak
SFC58/59 (pisz/czytaj rekordy danych do I/O)	Nie (zamiana: SFB53/52)	Tak (ale powinna zostać zastąpiona przez SFB53/52 w DPV1)
SFB52 (pisz/czytaj rekordy danych)	Tak	Tak
SFB54 (obsługa alarmu)	Tak	Tak
SFC102 (odczyt predefiniowanych parametrów)	Nie (zamiana: SFB81)	Tak
Nowa: SFB81 (odczyt predefiniowanych parametrów)	Tak	Tak
SFC5 (zapytanie o adres początkowy modułu)	Nie (zamiana: SFC70)	Tak
Nowa: SFC70 (zapytanie o adres początkowy modułu)	Tak	Tak
SFC49 (zapytanie o slot przypisany do adresu logicznego)	Nie (zamiana: SFC71)	Tak
nowa: SFC71 (zapytanie o slot przypisany do adresu logicznego)	Tak	Tak

Poniższa tabela pokazuje przegląd funkcji systemowych i standardowych dla rodziny SIMATIC, których funkcjonalność musi zostać zaimplementowana inną funkcją przy konwersji z sieci PROFIBUS DP na PROFINET IO.

Tabela 3-7 Funkcje systemowe i standardowe w PROFIBUS DP, które muszą zostać zaimplementowane z różnymi funkcjami w PROFINET IO

Bloki	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC55 (zapis parametrów dynamicznych)	Nie (zaimplementowany z SFB53)	Tak
SFC56 (zapis parametrów predefiniowanych)	Nie (zaimplementowany z SFB81 i SFB53)	Tak
SFC57 (przypisywanie parametrów do modułu)	Nie (zaimplementowany z SFB81 i SFB53)	Tak

Nie można użyć następujących funkcji systemowych i standardowych SIMATIC dla sieci PROFINET IO:

- SFC7 (wyzwała przerwanie sprzętowe w DP master)
- SFC11 (synchronizacja grupy stacji DP slave)
- SFC12 (deaktywacja i aktywacja stacji DP slave)
- SFC72 (odczyt danych od partnera komunikacyjnego wewnątrz lokalnej stacji S7)
- SFC73 (zapis danych do partnera komunikacyjnego wewnątrz lokalnej stacji S7)
- SFC74 (przerwanie istniejącego połączenia z partnerem komunikacyjnym wewnątrz lokalnej stacji S7)

Porównanie bloków organizacyjnych dla PROFINET IO oraz PROFIBUS DP

Zmiany w blokach OB83 i 86 jak pokazano w tabeli poniżej.

Tabela 3-8 Bloki OB w PROFINET IO i PROFIBUS DP

Bloki	PROFINET IO	PROFIBUS DP
OB83 (wyjmowanie i wkładanie modułów i podmodułów podczas pracy)	Również możliwe dla S7-300, nowe informacje o błędach	Dla S7-300 nie jest możliwe Wyjmowanie i wkładanie modułu podczas pracy sygnalizowane jest przez stację slave w pliku GSD przez przerwanie diagnostyczne; inaczej mówiąc przez OB82. W S7 slave, wywoływany jest OB86 podczas awarii stacji.
OB86 (awaria szyny)	Nowe informacje o błędach	Niezmienione

Szczegółowe informacje

Szczegółowy opis poszczególnych bloków zawarto w opisie funkcji systemowych i standardowych S7-300/400.

Systemowa statusowa lista (SSL) w PROFINET IO

Zawartość rozdziału

Niniejszy rozdział zawiera następujące punkty:

- jakie SSL są wymagane dla sieci PROFINET
- jakie SSL są wymagane dla sieci PROFIBUS DP
- jakie SSL są wymagane zarówno dla sieci PROFINET IO oraz PROFIBUS DP

Kompatybilność nowych SSL

Dla sieci PROFINET IO koniecznym okazało się stworzenie kilku SSL, co było spowodowane rozszerzoną konfiguracją dostępną w sieci PROFINET.

Możemy wykorzystywać nowe SSL dla sieci PROFIBUS.

Możemy dalej wykorzystywać znane PROFIBUS SSL, które są obsługiwane przez PROFINET. Jeżeli wykorzystujemy SSL dla PROFINET, które nie są obsługiwane przez sieć PROFINET, zwracany jest kod błędu w RET_VAL (8083: Błędny indeks lub niedozwolony).

Porównanie systemowej listy statusowej PROFINET i PROFIBUS

Tabela 3-9 Porównanie systemowej listy statusowej PROFINET i PROFIBUS

SSL-ID	PROFINET IO	PROFIBUS DP	Zastosowanie
W#16#0591	Tak (zmieniono parametr adr1)	Tak	Informacja statusu modułu dla interfejsu modułu/podmodułu.
W#16#0A91	Tak (zmieniono parametr adr1)	Tak	Informacje statusowe dla wszystkich podsystemów i systemu master (S7-300 bez CPU 318-2 DP).
W#16#0C91	Tak (zmieniono parametr adr1/adr2 oraz typ oczekiwany/bieżący ID)	Tak	Informacje statusowe modułu/podmodułu w konfiguracji centralnej lub dołączonej do zintegrowanego złącza DP lub PN modułu wykorzystując adres logiczny modułu.
W#16#4C91	Tak (zmieniono parametr adr1)	Tak	Nie dla S7-300. Informacje statusowe modułu/podmodułu dołączonej do zewnętrznego złącza DP lub PN modułu wykorzystując adres początkowy.
W#16#0D91	Tak (zmieniono parametr adr1)	Tak	Informacja statusu modułu dla wszystkich modułów w danej szynie/stacji.
Nowy: W#16#0696	Tak	Tak	Informacja statusu modułu dla wszystkich podmodułów modułu wykorzystując adres logiczny modułu, nie dozwolone dla podmodułu 0.
Nowy: W#16#0C96	Tak	Tak	Informacja statusu modułu dla podmodułu wykorzystując adres logiczny tego podmodułu.
W#16#xy92	Nie (zamieniono: SSL-ID W#16#0x94)	Tak	Informacja szyny/stacji Zastąpiono ten SSL przez SSL z ID W#16#xy94. Również w sieci PROFIBUS DP.
Nowy: W#16#0x94	Tak	Tak	Rack/station status information.

Informacje szczegółowe

Szczegółowy opis systemowej listy statusowej można znaleźć w podręczniku opisującym funkcje standardowe S7-300/400.

Otwarta komunikacja przez Industrial Ethernet

Wymagania

- CPU 31x-2 PN/DP z firmware wersja 2.2.0 lub nowsza.
- STEP 7 V5.3 + Servicepack 1 lub nowszy.

Funkcjonalność

CPU z firmware V2.3.0 lub nowszym i zintegrowany interfejs PROFINET obsługuje otwartą komunikację poprzez sieć Industrial Ethernet (w skrócie: otwarta komunikacja IE)

Otwarta komunikacja IE obsługiwana jest bezpośrednio przez TCP/IP.

Jak wykorzystywać komunikację otwartą IE

Aby móc wymieniać dane z innym partnerem po TCP/IP z poziomu programu, STEP 7 zawiera cztery funkcje FB i jedną UDT do konfiguracji połączenia:

- FB 63 "TSEND", do wysyłania danych
- FB 64 "TRCV", do odbioru danych
- FB 65 "TCON", dla połączenia
- FB 66 "TDISCON", dla rozłączenia
- UDT 65 "TCON_PAR" zawiera strukturę danych dla konfiguracji połączenia

Blok danych dla konfiguracji połączenia

Komunikacja TCP/IP jest zorientowana na połączenie. Dane mogą być przesyłane tylko gdy ustanowione jest połączenie z partnerem komunikacyjnym. CPU może obsługiwać równolegle kilka połączeń z partnerem komunikacyjnym.

Aby skonfigurować połączenie, trzeba stworzyć blok danych DB, który zawiera strukturę danych UDT 65 "TCON_PAR." Struktura ta zawiera wszystkie parametry, które są wymagane do ustanowienia połączenia. Wymagane jest stworzenie takiej struktury danych dla każdego z połączeń i możemy zorganizować go również w globalnym bloku danych DB (np. ARRAY[1..8] "T_ADDR_INFO").

Parametr połączenia CONNECT funkcji FB 65 "TCON" przekazuje adres odpowiedniego opisu połączenia do programu użytkownika (np. P#DBa.DBXb.c bajt 64).

Ustanowienie połączenia dla komunikacji

FB 65 "TCON" ustanawia komunikację pomiędzy CPU, a partnerem komunikacyjnym. Możemy ustanowić do ośmiu połączeń. CPU automatycznie monitoruje i utrzymuje aktywne połączenia.

Partner komunikacyjny A musi zainicjalizować połączenie. Jeżeli połączenie z partnerem komunikacyjnym A jest aktywne, przesyła on żądanie do połączenia do partnera komunikacyjnego B. Partner komunikacyjny B oczekuje aż otrzyma żądanie do pasywnego połączenia.

W konfiguracji połączenia definiujemy, który z partnerów komunikacyjnych aktywuje połączenie, a który z partnerów odpowiada poprzez pasywne połączenie. Obydwa partnerzy komunikacyjne muszą mieć ustanowione połączenia aby móc wymieniać dane.

Wymiana danych

Dwustronna wymiana danych jest aktywna po nawiązaniu komunikacji, która pozwala na wysyłanie i odbiór jednoczesny danych. FB dostępny do wymiany danych:

Nazwa FB	Opis
FB 63 "TSEND"	Transmisja danych
FB 64 "TRCV"	Odbiór danych

Możemy wysyłać i odbierać do 1460 bajtów użytkowych.

Rozłączenie

Funkcja rozłączenia FB66 "TDISCON" rozłącza CPU od partnera komunikacyjnego.

Przerwanie komunikacji:

Zdarzenia powodujące przerwanie komunikacji:

- program deaktywuje połączenie poprzez FB 66 "TDISCON"
- CPU przechodzi z trybu pracy RUN na STOP
- przy wyłączeniu/załączeniu zasilania

Dodatkowe informacje

Więcej informacji szczegółowych odnośnie bloków znajduje się w pomocy online STEP 7.

Usługa komunikacyjna SNMP

Dostępność

Usługa komunikacyjna SNMP dostępna jest dla CPU ze zintegrowanym łączem PROFINET z firmware 2.3.0 lub nowszym.

Właściwości

SNMP (Simple Network Management Protocol) jest standardowym protokołem w sieci TCP/IP.

Dodatkowe informacje

Więcej informacji dodatkowych odnośnie serwisu komunikacyjnego SNMP i diagnostyki poprzez SNMP można znaleźć w opisie systemu PROFINET.

3.3 Połączenie S7

Połączenie S7 jako kanał komunikacyjny

Połączenie S7 jest ustanowione gdy moduły S7 komunikują się wzajemnie. Połączenie S7 jest kanałem komunikacyjnym.

Uwaga

Komunikacja Global data, komunikacja PtP , komunikacja TCP/IP i SNMP nie wymagają połączenia S7.

Każde link wymaga zasobów połączenia S7 w CPU w całym czasie trwania połączenia. Każdy z S7 CPU posiada określoną liczbę połączeń S7. Wykorzystywane są one do różnych serwisów komunikacyjnych (PG/komunikacja OP, komunikacja S7 lub komunikacja bazowa S7).

Punkty połączenia

Połączenie S7 pomiędzy modułami ustalane jest pomiędzy tzw. punktami połączeń. Połączenie S7 posiada zawsze dwa punkty połączenia: aktywny i pasywny :

- aktywny punkt połączenia przyporządkowany jest do modułu, który inicjalizuje połączenie S7
- pasywny punkt połączenia przyporządkowany jest do modułu, który akceptuje połączenie S7

Każdy moduł, który posiada zdolność komunikacji może uczestniczyć w punkcie połączenia S7. W punkcie połączenia ustanowiony link komunikacji wykorzystuje zawsze jedno połączenie S7 danego modułu.

Punkt transmisji

Jeżeli wykorzystujemy funkcję routing, połączenie S7 pomiędzy dwoma modułami umożliwiającymi komunikację ustanawiane jest poprzez każdą z podsieci. Podsieć jest połączona poprzez przejście sieci. Moduł, który implementuje przejście pomiędzy sieciami nazywany jest stacją typu router. Router jest punktem poprzez, który przechodzi połączenie S7.

Każdy z CPU z łączem DP lub PN może być stacją typu router dla połączenia S7. Można ustalić tylko taką ilość połączeń, która nie przekroczy maksymalnej ilości połączeń typu routing. Nie ogranicza to jednak limitu objętości danych dla połączenia S7.

Patrz również

Zasoby połączeń dla routing (strona 3-31).

Przyporządkowywanie połączenia S7

Jest do wyboru kilka sposobów przypisania połączenia S7 do modułu komunikacyjnego:

- zarezerwowanie przy konfiguracji
- przypisanie połączenia poprzez oprogramowanie
- przypisanie połączenia podczas uruchomienia, procedur testowania i diagnostyki
- przypisanie zasobów połączeń dla serwisu OCMS

Zarezerwowane podczas konfiguracji

Jedno połączenie jest automatycznie zarezerwowane dla CPU, PG i komunikacji OP. Jeżeli wymagana jest większa ilość połączeń (np. do podłączenia kilku paneli OP), należy zwiększyć ją w CPU w oknie właściwości w STEP 7.

Połączenia muszą również zostać skonfigurowane (wykorzystując NetPro) dla komunikacji S7. W tym celu zasoby połączeń muszą być dostępne połączenia, które nie są zarezerwowane dla PG/OP lub innej komunikacji. Wymagane połączenia S7 są tylko wtedy przypisane do komunikacji S7 gdy wgrana jest konfiguracja do CPU.

Przypisanie połączenia poprzez oprogramowanie

W komunikacji bazowej S7 i w otwartej komunikacji Industrial Ethernet z TCP/IP, program użytkowy ustanawia połączenia. System operacyjny CPU inicjalizuje połączenie. Komunikacja bazowa S7 wykorzystuje odpowiednie połączenie S7. Otwarta komunikacja IE nie wykorzystuje połączenia S7. Maksymalna ilość ośmiu połączeń również dotyczy tego typu komunikacji.

Wykorzystanie połączeń do uruchomienia, testu i diagnostyki

Aktywna funkcja online stacji inżynierskiej (PG/PC z STEP 7) zajmuje połączenie S7 dla komunikacji PG:

- Połączenie S7 dla komunikacji PG, które zostało zarezerwowane przy konfiguracji CPU przypisane jest do stacji inżynierskiej
- Jeżeli wszystkie połączenia S7 dla komunikacji PG są zarezerwowane, system operacyjny automatycznie przyporządkowuje wolne połączenie S7, które nie jest jeszcze zarezerwowane. Jeżeli nie ma więcej wolnych połączeń, stacja inżynierska nie może połączyć się online z CPU.

Przyporządkowanie połączenia poprzez serwis OCMs

Funkcja online stacji OCM (OP/TP/... z ProTool) przyporządkowuje połączenie S7 dla komunikacji OP:

- Połączenie S7 dla komunikacji OP rezerwuje się w konfiguracji CPU dla stacji OCM.
- Jeżeli zarezerwowane są wszystkie połączenia S7 dla komunikacji OP, system operacyjny automatycznie przyporządkowuje wolne połączenie S7, które nie jest jeszcze zarezerwowane. Jeżeli nie ma już wolnych połączeń, stacja OCM nie może połączyć się online do CPU.

Sekwencja czasowa dla przyporządkowywania połączeń S7

Jeżeli piszemy program w oprogramowaniu STEP 7, system generuje bloki z parametrami, które są czytane przez moduł podczas fazy ustawiania. Pozwala to systemowi operacyjnemu na rezerwację lub przyporządkowanie odpowiednich zasobów połączenia S7. OP nie może mieć dostępu do zarezerwowanych połączeń S7 dla komunikacji PG. Zasoby połączeń S7 w CPU, które nie są zarezerwowane można swobodnie wykorzystywać. Tego typu połączenia S7 są przypisywane zależnie od potrzeb.

Przykład

Jeżeli mamy tylko jedno połączenie S7 w CPU, możemy jednak zawsze podłączyć PG do sieci. PG może komunikować się z CPU. Połączenie S7 wykorzystywane jest tylko, gdy PG komunikuje się z CPU. Jeżeli podpinamy OP do sieci w czasie gdy PG nie komunikuje się, OP może nawiązać połączenie z CPU. Jeżeli OP zajmuje link komunikacyjny przez cały czas, w przeciwieństwie do PG, nie możemy uzyskać dodatkowego połączenia przez dodatkowy PG.

Patrz również

Otwarta komunikacja poprzez Industrial Ethernet (strona 3-24).

Przyporządkowanie i dostępność połączeń S7

Tabela 3-10 Przyporządkowanie połączeń

Serwis komunikacyjny	Przyporządkowanie
Komunikacja PG Komunikacja OP Komunikacja bazowa S7	Aby uniknąć przyporządkowywania połączeń, które są zależne tylko od chronologicznej sekwencji, w której są wymagane różne komunikacyjne, połączenia można zarezerwować dla tych serwisów. Dla PG i komunikacji OP oddzielnie, minimum jedno połączenie jest zarezerwowane domyślnie. W tabeli poniżej i danych technicznych CPU można znaleźć zasoby połączeń S7 i domyślne ustawienie dla każdego z CPU. Możemy „przypisać” połączenia poprzez ustawienie odpowiednich parametrów dla CPU w programie STEP 7.
Komunikacja S7 Inne zasoby komunikacyjne (np. poprzez CP 343-1, z ilością danych > 240 bajtów)	Tu przypisujemy połączenie, które jest dostępne i które nie jest zarezerwowane do innych zadań (PG/komunikacja OP, komunikacja bazowa S7).
Routing funkcji PG (tylko dla CPU z łączem DP/PN)	CPU posiada ograniczoną ilość połączeń dla routingu. Połączenia te są dostępne jako dodatkowe. Podrozdział poniżej pokazuje zasoby dla takich połączeń.
Komunikacja global data Komunikacja punkt-punkt	Tego typu serwisy komunikacyjne nie są wykorzystywane do połączeń.
Komunikacja otwarta TCP/IP	Tego typu serwis komunikacyjny nie zajmuje połączenia. Mamy dalej do dyspozycji osiem połączeń.
SNMP	Tego typu komunikacja nie zajmuje połączenia.

Dostępność zasobów połączeń

Tabela 3-11 Dostępność zasobów połączeń

CPU	Łączna ilość połączeń	Zarezerwowane dla			Wolne połączenia S7
		Komunikacja PG	Komunikacja OP	Komunikacja bazowa S7	
312C	6	1 do 5, domyślnie 1	1 do 5, domyślnie 1	0 do 2, domyślnie 2	Wyświetla wszystkie niezarezerwowane połączenia S7 jako wolne połączenia
313C 313C-2 PtP 313C-2 DP	8	1 do 7, domyślnie 1	1 do 7, domyślnie 1	0 do 4, domyślnie 4	
314C-2 PtP 314C-2 DP	12	1 do 11, domyślnie 1	1 do 11, domyślnie 1	0 do 8, domyślnie 8	
312	6	1 do 5, domyślnie 1	1 do 5, domyślnie 1	0 do 2, domyślnie 2	
314	12	1 do 11, domyślnie 1	1 do 11, domyślnie 1	0 do 8, domyślnie 8	
315-2 DP 315-2 PN/DP	16	1 do 15, domyślnie 1	1 do 15, domyślnie 1	0 do 12, domyślnie 12	
317-2 DP 317-2 PN/DP	32	1 do 31, domyślnie 1	1 do 31, domyślnie 1	0 do 30, domyślnie 0	

Uwaga

Stosując CPU 315-2 PN/DP, możemy skonfigurować do 14 połączeń do komunikacji S7 w NetPro: połączenia te są wtedy zarezerwowane. Stosując CPU 317-2 PN/DP, możemy skonfigurować do 16 połączeń dla komunikacji S7 w NetPro.

Zasoby połączeń dla routing

Ilość połączeń dla funkcji routing

CPU z łączem DP posiadają różną ilość połączeń dla funkcji routingu:

Tabela 3-12 Ilość połączeń routing (dla DP/PN CPU)

CPU	Wersja firmware	Ilość połączeń routing
31xC, CPU 31x	2.0.0	Maks. 4
317-2 DP	2.1.0	Maks. 8
31x-2 PN/DP	2.2.0	Interfejs X1 skonfigurowany jako: <ul style="list-style-type: none"> • MPI: Maks. 10 • DP master: Maks. 24 • DP slave (aktywny): Maks. 14 Interfejs X2 skonfigurowany jako: <ul style="list-style-type: none"> • PROFINET: maks. 24

Przykład dla CPU 314C-2 DP

CPU 314C-2 DP posiada 12 kanałów połączeń:

- dwa zarezerwowane dla komunikacji PG.
- trzy zarezerwowane dla komunikacji OP.
- jedno zarezerwowane dla komunikacji bazowej S7 .

Pozostaje sześć połączeń dostępnych dla innych serwisów komunikacyjnych, np. komunikacja S7, komunikacja OP, itp.

Przykład dla CPU 317-2 PN/DP

CPU 317-2 PN/DP posiada 32 kanały komunikacyjne:

- cztery zarezerwowane dla komunikacji PG.
- sześć zarezerwowane dla komunikacji OP.
- dwa zarezerwowane dla komunikacji bazowej S7 .
- w NetPro konfigurujemy osiem połączeń S7 do komunikacji S7 poprzez zintegrowane łącze PROFINET

Pozostaje 12 połączeń S7 dostępnych dla innych serwisów komunikacyjnych, np. komunikacja S7, komunikacja OP, itp. Jednakże, tylko maksimum 16 połączeń można skonfigurować do komunikacji S7 dla zintegrowanego złącza PN w NetPro.

Dodatkowo 24 połączenia routing są dostępne – nie wpływają one na połączenia S7.

3.4 DPV1

Nowe zadania w automatyce i procesach wymagają licznych funkcji, które rozszerzają dotychczasowe możliwości protokołu DP. Dodatkowo obok komunikacji cyklicznej, wymagana jest komunikacja acykliczna dla stacji polowych typu nie-S7, którą zaimplementowano w standardzie EN 50170. W przeszłości dostęp acykliczny był możliwy tylko dla stacji S7 slave. Standard distributed I/O EN 50170 został do tego celu dostosowany. Wszystkie zmiany – nowe funkcje DPV1 zawarto w IEC 61158/ EN 50170, część 2, PROFIBUS.

Definicja DPV1

Nazwa DPV1 określa rozszerzenie funkcji dla serwisu acyklicznego (np. zawiera nowe przerwania) w protokole DP.

Dostępność

Wszystkie CPU z łączem DP, pracującymi jako DP master zawierają rozszerzone funkcje DPV1.

Uwaga

Jeżeli CPU ma pracować jako stacja inteligentny slave, należy pamiętać, że nie będzie posiadał on funkcji DPV1.

Wymagania dla użycia funkcji DPV1 ze stacją DP slave

Dla stacji DPV1 slave innych producentów, wymagany jest plik GSD zgodny z EN 50170, wersja 3 lub nowszy.

Rozszerzone funkcje DPV1

- Zastosowanie stacji DPV1 slave innych producentów (dodatkowo przy istniejących stacjach DPV0 i S7 slave).
- Selektywna obsługa przerwania specyficznych DPV1 przez nowe bloki przerwania
- Funkcje SFB odczytu/zapisu, które są zgodne ze standardowym rekordem danych (możliwe do zastosowania tylko dla jednostki centralnej)
- Przyjazne w obsłudze funkcje SFB do odczytu diagnostyki

Bloki przerwania z funkcjami DPV1

Tabela 3-13 Bloki przerwania z funkcjami DPV1

OB	Funkcja
OB 40	Przerwanie procesowe
OB 55	Przerwanie statusowe
OB 56	Przerwanie update
OB 57	Przerwanie specyficzne dla użytkownika
OB 82	Przerwanie diagnostyczne

Uwaga

Można stosować również bloki organizacyjne OB40 i OB82 dla przerwania DPV1.

Bloki systemowe z funkcjami DPV1

Tabela 3-14 Systemowe bloki funkcyjne z funkcjonalnością DPV1

SFB	Funkcja
SFB 52	Odczyt rekordu danych ze stacji DP slave lub modułu centralnego.
SFB 53	Zapis rekordu danych ze stacji DP slave lub modułu centralnego.
SFB 54	Odczyt dodatkowej informacji alarmowej ze stacji DP slave lub modułu centralnego w odpowiednim OB.
SFB 75	Ustawianie dowolnego przerwania dla inteligentnej stacji slave.

Uwaga

Możemy również wykorzystać SFB 52 do SFB 54 dla modułów centralnych wejść/wyjść. SFB 52 do 54 można wykorzystywać dla PN IO

Dodatkowe informacje

Informacje dodatkowe odnośnie bloków funkcyjnych wspomnianych powyżej można znaleźć w opisie oprogramowania standardowego S7-300/400 lub w STEP 7 Online Help.

Patrz również

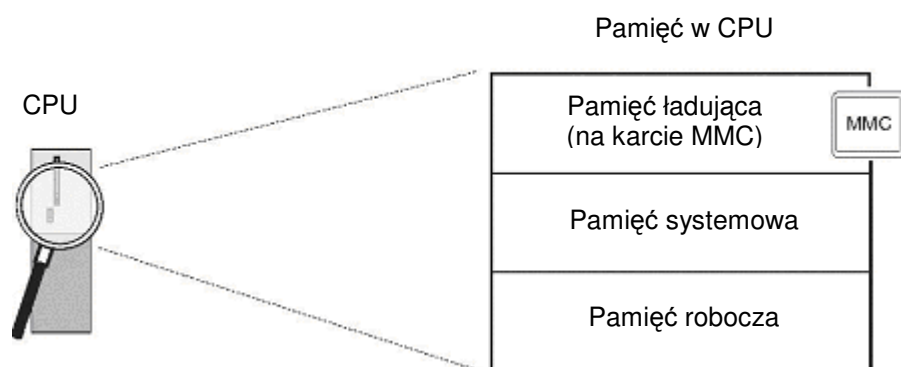
PROFIBUS DP (strona 3-2).

4. Organizacja pamięci

4.1 Obszary pamięci i podtrzymywanie danych

Obszary pamięci w CPU

Są trzy obszary pamięci w CPU:



Pamięć ładująca (Load memory)

Pamięć ładująca ulokowana jest w karcie MMC (Micro Memory Card). Wielkość pamięci zależy ściśle od wielkości MMC. Wykorzystywana jest ona do zapisu kodu bloków programowych, bloków danych i danych systemowych (konfiguracji, połączeń, parametrów modułu, itp.). Bloki oznaczane jako nie wykonywane, przechowywane są w pamięci ładującej. Na karcie pamięci MMC możemy również zapisać wszystkie dane konfiguracyjne projektu.

Uwaga

Program użytkownika może być wgrany tylko do CPU, który zawiera włożoną pamięć MMC.

Pamięć systemowa

Pamięć systemowa RAM zintegrowana jest w CPU i nie może być rozszerzona.

Zawiera ona

- obszary adresowe dla pamięci znaczników - bitowa, timery i liczniki
- obraz procesu I/O
- dane lokalne

Pamięć robocza RAM

RAM jest zintegrowany w CPU i nie można go rozszerzać. Wykorzystywany jest do uruchomienia kodu i do obsługi danych programu użytkownika. Program pracuje zawsze w pamięci RAM i pamięci systemowej.

Tabela 4-1 Przechowywanie pamięci RAM

Wszystkie CPU z wyjątkiem CPU 317	CPU 317
RAM jest zawsze podtrzymywany	256 KB RAM można wykorzystać dla danych podtrzymywanych. Pozostały obszar RAM może być wykorzystywany tylko dla kodu programu i danych nie wymagających podtrzymania.

Podtrzymywanie pamięci ładującej (load memory), pamięci systemowej i RAM

CPU wyposażane jest w pamięć z podtrzymaniem, która nie wymaga obsługi, tzn. nie wymaga ona dodatkowej baterii buforującej. Dane są przechowywane w pamięci z podtrzymaniem po zaniku zasilania (POWER OFF) i ponownym restarcie (gorący start).

Dane z podtrzymaniem w pamięci ładowania

Program w pamięci ładującej jest zawsze podtrzymywany: zapisywany jest na karcie MMC, gdzie jest zabezpieczony po zaniku zasilania lub skasowania pamięci CPU.

Dane z podtrzymaniem w pamięci systemowej

Podczas konfiguracji (właściwości CPU, zakładka Retentivity), określamy, która część pamięci merkerów (flag), timerów i liczniki mają zostać podtrzymana, a która z nich ma zostać zainicjowana wartościami "0" po restarcie (gorący restart).

Bufor diagnostyczny, adres MPI (i prędkość transmisji) oraz licznik godzin pracy są zapisywane w CPU w pamięci z potrzymaniem (retentive memory). Zachowanie adresu MPI i prędkości transmisji zapewnia, że CPU jest zdolne do komunikacji, nawet po zaniku zasilania, wykasowania pamięci lub utraty parametrów komunikacji (np. przez wyjęcie pamięci MMC lub po wykasowaniu parametrów komunikacji).

Przechowywanie danych w pamięci RAM

Zawartość bloków danych DB jest zawsze podtrzymywana po restarcie zasilania.

CPU V2.1.0 lub nowsze obsługują również ulotne bloki DB (ulotne DB są inicjalizowane po restarcie zasilania poprzez ich wartości początkowe zapisane w pamięci ładującej).

Patrz również

Właściwości pamięci MMC (Micro Memory Card) (Strona 4-9).

Podtrzymywanie obiektów pamięci

Zachowanie się podtrzymywanych obiektów pamięci

Tabela poniżej pokazuje zachowanie się podtrzymywanych obiektów pamięci przy określonych trybach pracy.

Tabela 4-2 Zachowanie się podtrzymywanych obiektów pamięci (włączająca wszystkie CPU z DP/MPI-SS (31x-2 PN/DP))

Obiekt pamięci	Tryb pracy		
	POWER ON / POWER OFF	STOP → RUN	Kasowanie pamięci CPU
Program użytkownika/dane (load memory)	X	X	X
• Podtrzymanie bloków DB dla CPU z firmware < V2.1.0	X	X	–
• Podtrzymanie bloków DB dla CPU z firmware ≥ V2.1.0	Można ustawić go we właściwościach DB w STEP 7 V5.2 + SP1 lub wyższym.		–
Merkery, timery i liczniki skonfigurowane jako podtrzymywane	X	X	–
Bufor diagnostyczny, licznik godzin pracy	X	X	X
Adres MPI, prędkość transmisji (lub również adres DP, prędkość transmisji łącza MPI/DP CPU 315-2 PN/DP i CPU 317, o ile zdefiniowano go jako węzeł DP)	X	X	X

x = podtrzymywane (remanentne), – = nie podtrzymywane (nieremanentne)

Zachowanie się bloków DB dla CPU z firmware < V2.1.0

Dla tych CPU, zawartość DB jest zawsze podtrzymywana po wyłączeniu zasilania lub przejściu STOP-RUN.

Zachowanie się podtrzymywanych bloków DB dla CPU z firmware >= V2.1.0

Dla tych CPU możemy określić w STEP 7 (począwszy od wersji 5.2 + SP 1) lub przez SFC 82 CREA_DBL (parametr ATTRIB -> NON_RETAIN bit), zachowanie się DB po zaniku zasilania lub RUN-STOP, czy

- zachować wartość bieżącą (retentive DB), lub
- zainicjować pamięć wartościami początkowymi z pamięci ładujące (non-retentive DB)

Tabela 4-3 Zachowanie się podtrzymywanych bloków DB dla CPU z firmware >= V2.1.0

Po zaniku zasilania lub restarcie (gorący start) CPU, DB może	
Pobrać wartości inicjalizującą (non-retentive DB)	Zachowywać wartość bieżącą (retentive DB)
Warunki: Po zaniku zasilania lub restart (STOP-RUN) CPU, wartości bieżące DB nie są podtrzymywane. DB opobiera wartości początkowe z pamięci ładującej.	Warunki: Po zaniku zasilania lub restart (STOP-RUN) CPU, wartości bieżące DB są podtrzymywane.
Wymagania w STEP 7: • Zaznaczyć parametr "Non-retain" we właściwościach bloku DB, lub • wygenerowano blok bez podtrzymania za pomocą funkcji SFC 82 "CREA_DBL" oraz odpowiedniego atrybutu (ATTRIB > NON_RETAIN bit.)	Wymagania w STEP 7: • Odznaczyć parametr "Non-retain we właściwościach bloku DB, lub • wygenerowano blok z podtrzymaniem za pomocą funkcji SFC 82.

Uwaga

W CPU 317 tylko 256 KB RAM można użyć jako dane z potrzymaniem. Pozostała część pamięci RAM wykorzystywana jest dla kodu programu i danych bez podtrzymania.

Obszary adresowe pamięci systemowej

Pamięć systemowa S7 CPU zorganizowana jest w obszary adresowe (patrz tabela poniżej).

Poprzez odpowiednie instrukcje w programie możemy zaadresować dane bezpośrednio z odpowiedniego obszaru.

Obszar adresowy pamięci systemowej

Tabela 4-4 Obszary adresowe pamięci systemowej

Obszar adresowy	Opis
Obraz procesu wejść	Po każdym starcie cyklu OB1, CPU odczytuje wartości wejść z modułu wejściowego i zapisuje je w obrazie procesu wejść.
Obraz procesu wyjść	W trakcie cyklu, program oblicza wartości dla wyjść i zapisuje je do obrazu procesu. Na koniec cyklu OB1, CPU zapisuje obliczone wartości wyjściowe do modułów wyjściowych.
Markery	Obszar ten służy do szybkiego zapisu wyniku w programie.
Timery	Obszar timerów
Liczniki	Obszar liczników
Dane lokalne	Dane tymczasowe bloków programowych (OB, FB, FC) są zapisywane do tego obszaru podczas gdy blok jest wykonywany.
Bloki danych	Patrz receptury i wartości pomiarowe

Dodatkowe informacje

Obszary adresowe CPU pokazano w liście instrukcji dla CPU 31xC i 31x.

Obraz procesu wejść/wyjść

Gdy program użytkownika adresuje obszar wejścia (I) lub wyjścia (O), nie odwołuje się bezpośrednio do modułów sygnałowych. Stany poszczególnych wejść i wyjść są pobierane i zapisywane w pamięci systemowej w CPU. Pamięć ta jest obrazem procesu.

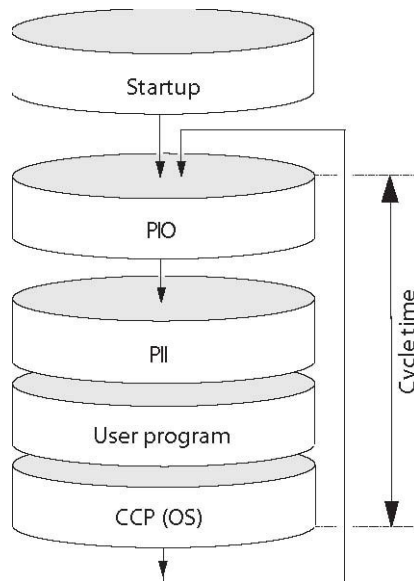
Obszar procesu podzielono na dwie części: obraz procesu wejść i obraz procesu wyjść.

Zalety obrazu procesu.

Dostęp do obrazu procesu, w porównaniu do bezpośredniego dostępu do wej./wyj., daje pewne zalety, udostępniając spójny obszar sygnałów procesowych dla CPU w danym cyklu programowym. Jeżeli stan sygnału w module wejść zmieni się w trakcie wykonywania programu, status sygnału w obrazie procesu jest zachowany aż do ponownego odświeżenia obrazu w następnym cyklu. Dostęp do obrazu procesu zapisanego w pamięci systemowej CPU jest znacząco szybszy niż bezpośredni dostęp do modułu sygnałowego.

Odświeżanie obrazu procesu

System operacyjny odświeża obraz procesu cyklicznie. Rysunek poniżej pokazuje taką sekwencję w ramach cyklu.



Program startowy

Wykonywanie programu użytkownika
(OB 1) i wszystkich programów
wywołanych wewnątrz niego.

Odczyt wejść z modułów i odświeżanie
danych w obrazie procesu wejść.

Zapis obrazu procesu na wyjścia do
modułu.

Konfigurowalny obraz procesu CPU317 (FW V2.3.0 lub nowszy)

W STEP 7 możemy zdefiniować obszar użytkowy obrazu procesu I/O od 0 do 2048 dla CPU317, FW V2.3.0 lub nowszego.

Uwaga

Obecnie, dynamiczne ustawienie obrazu procesu wpływa tylko na odświeżanie w tzw. punkcie odświeżania. Oznacza to, że obraz procesu wejść odświeżany jest tylko do ustawionej wielkości PII dla modułów peryferyjnych wejściowych istniejących w tym obszarze adresowym lub wartości obrazu procesu wyjść do ustawionego rozmiaru PIO zapisywanego do peryferyjnych modułów wyjściowych istniejących w tym obszarze adresowym.

Ustawienie rozmiaru obrazu procesu ignorowane jest przez odpowiednie komendy w STEP 7 wykorzystujące dostęp do obrazu procesu (np. U I100.0, L EW200, = Q20.0, T AD150 lub odpowiednie komendy w adresowaniu pośrednim). Przy czym, do maksymalnej wielkości obrazu procesu (który dla wej./wyj. wynosi 2047), komendy te nie zwracają błędu dostępu synchronicznego ale posiadają dostęp do stale dostępnej pamięci wewnętrznej obrazu procesu.

Podobnie przy wykorzystaniu parametrów bieżących z bloków wywoływanych z obszaru I/O (obszar obrazu procesu).

Zasadniczo po zmianie limitu obszaru obrazu procesu musimy sprawdzić do jakiego obszaru sięga nasz program użytkownika. Program użytkownika może nie zauważyć zmian w module wejściowym wej./wyj. lub przy zapisie do modułu wyjściowego – bez wygenerowania komunikatu o błędach. Należy również zwrócić uwagę na moduły CP, które mogą być adresowane tylko poza obrazem procesu.

Dane lokalne

Zapis danych lokalnych:

- zmienne lokalne bloków programowych
- informacje początkowe bloków OB
- parametry do komunikacji
- wyniki pośrednie

Zmienne tymczasowe

Jeżeli tworzymy bloki, możemy deklarować zmienne tymczasowe (TEMP), które dostępne są tylko podczas wykonywania danego bloku i są później nadpisywane. Dane lokalne mają ustaloną długość w każdym z OB. Dane lokalne muszą zostać zainicjalizowane przed ich pierwszym odczytem. Każdy z bloków OB wymaga również 20 bajtów zmiennych lokalnych dla swoich informacji początkowych. Dostęp do danych lokalnych jest szybszy w porównaniu z dostępem do danych w DB.

CPU wyposażony jest w pamięć do zapisu zmiennych tymczasowych (dane lokalne) bieżąco wykonywanego bloku. Wielkość tego obszaru pamięci zależy od CPU. Podzielony jest on na partycje o równych rozmiarach o odpowiednich klasach priorytetu. Każdy priorytet posiada własny obszar danych lokalnych.

Uwaga

Wszystkie zmienne lokalne (TEMP) bloku OB i jego bloków zagnieżdżonych zapisane są w danych lokalnych.

Przy blokach zagnieżdżonych może nastąpić przepełnienie obszaru danych lokalnych. CPU przejdzie w tryb STOP jeżeli przekroczymy dozwoloną długość danych lokalnych dla danej klasy priorytetowej. Należy przydzielić odpowiedni obszar danych lokalnych wymagany dla bloków OB błędu synchronizacji. Jest to związane z odpowiednią klasą priorytetową.

Patrz również

Podtrzymanie pamięci ładującej, pamięci systemowej i RAM (strona 4-2).

Właściwości pamięci MMC (Micro Memory Card)

Pamięć MMC jako moduł pamięci dla CPU

Moduł pamięci stosowany w CPU to SIMATIC Micro Memory Card (MMC.) Można wykorzystać pamięć MMC jako pamięć do ładowania lub jako podręczną pamięć dyskową.

Uwaga

CPU zawsze wymaga pamięci MMC do pracy.

Dane zapisywane do pamięci MMC:

- program użytkownika (wszystkie bloki)
- archiwa i receptury
- dane konfiguracyjne (projekt STEP 7)
- dane systemu operacyjnego - update i backup

Uwaga

W pamięci MMC można zapisać dane użytkownika i konfigurację lub system operacyjny.

Właściwości MMC

MMC zapewnia trwałą i bezobsługową pracę jednostki centralnej CPU.

Uwaga

Dane z karty pamięci SIMATIC Micro Memory Card mogą zostać zniszczone jeżeli wyciągniemy kartę w trakcie procesu zapisu. W takim wypadku należy wykasować pamięć MMC używając programatora PG lub dokonując formatowania w CPU. Nigdy nie należy wyciągać karty MMC w trybie pracy RUN. Zawsze należy wyciągać ją przy wyłączonym zasilaniu lub gdy CPU znajduje się w trybie pracy STOP i gdy programator PG nie zapisuje danych do karty. W momencie gdy CPU jest w trybie STOP i nie potrafimy określić, czy PG nie zapisuje danych do karty (np. ładowanie/kasowanie bloków), wtedy należy rozłączyć połączenie – kabel od programatora.

Zabezpieczenie MMC przed kopiowaniem

MMC posiada wewnętrzny numer seryjny, który zapewnia zabezpieczenie przed kopiowaniem z poziomu programu użytkownika. Numer seryjny możemy odczytać za pomocą funkcji SFC 51 "RDSYSST" z listy SSL z pozycji 011CH indeks 8. Możemy ustawić komendę STOP, np., w bloku zabezpieczonym przed odczytem, jeżeli bieżący numer seryjny i zapisany pamięci MCC nie są zgodne.

Dodatkowe informacje

- Lista SSL w opisie instrukcji lub
- Podręcznik systemowy funkcji systemowych i standardowych. Informacje o kasowaniu pamięci w CPU: Lista instrukcji CPU 31xC i CPU31x, Uruchomienie, obsługa modułów, kasowanie pamięci CPU za pomocą przełącznika trybu pracy

Żywotność pamięci MMC

Żywotność pamięci MMC zależy od następujących kryteriów:

1. Ilości operacji kasowania i programowania,
2. Warunków zewnętrznych takich jak temperatura otoczenia.

W temperaturze otoczenia do 60 °C, można przeprowadzić maksimum 100 000 operacji kasowania/zapisu do pamięci MMC.

Uwaga

Aby zapobiec utracie danych, należy upewnić się, że nie została przekroczona maksymalna liczba operacji kasowań/zapisów karty MMC.

Patrz również

Elementy obsługi i sygnalizacyjne: CPU 31xC - strona 2-1.

Elementy obsługi i sygnalizacyjne: CPU 312, 314, 315-2 DP - strona 2-5.

Elementy obsługi i sygnalizacyjne: CPU 317-2 DP - strona 2-7.

Elementy obsługi i sygnalizacyjne: CPU 31x-2 PN/DP - strona 2-9.

4.2 Funkcje pamięci

Informacje ogólne: funkcje pamięci

Funkcje pamięci

Funkcje pamięci wykorzystywane są do generowania, modyfikacji lub kasowania całości programu użytkownika lub określonych bloków. Za ich pomocą można również dokonać kopii archiwalnej naszego projektu. Jeżeli tworzymy nowy program, należy wykorzystać PG/ PC do załadowania całości programu do MMC.

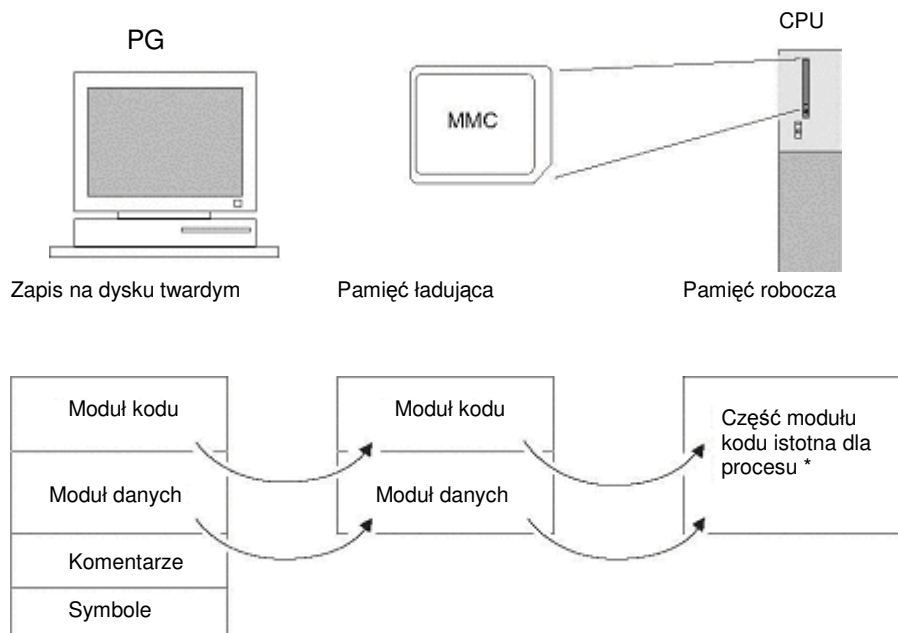
Ładowanie programu użytkownika z pamięci MMC

(Micro Memory Card) do CPU

Ładowanie programu użytkownika (download)

Cały program użytkownika ładowany jest z poziomu PG/PC do CPU poprzez MMC. Podczas wgrывania nowego programu poprzednia zawartość pamięci MMC jest kasowana. Wielkość wymaganego miejsca w pamięci ładującej, potrzebnego do wgrania bloków określona jest w "Load memory requirements" (zajętość pamięci ładującej) w "General block properties" (ogólne właściwości bloków).

Poniższy rysunek pokazuje pamięć ładującą i roboczą w CPU



* Jeżeli nie cały obszar pamięci roboczej jest podtrzymywany, wtedy obszar podtrzymywany (retentive) oznaczony jest w STEP 7 jako pamięć z podtrzymaniem (podobnie jak w CPU 317). Nie możemy uruchomić programu dopóki wszystkie bloki nie zostaną załadowane.

Uwaga

Funkcja ta jest dozwolona wtedy, gdy CPU jest w trybie STOP. Pamięć ładująca jest kasowana jeżeli operacja ładowania nie mogła zostać zakończona np. z powodu zaniku zasilania lub niedozwolonego bloku danych.

Obsługa modułów

Ładowanie nowych bloków lub ładowanie zmian

Istnieją dwa sposoby ładowania dodatkowych bloków użytkownika lub ładowanie zmian:

- Ładowanie bloków (download): gdy program użytkownika już istnieje i został załadowany do CPU poprzez MMC. Jeżeli chcemy dodać nowe bloki do programu użytkownika nie jest wymagane ponownie ładowanie całości programu do pamięci MMC. Można ładować tylko nowe bloki do pamięci MMC (skraca to czas ładowania dla złożonych programów).
- Ładowanie zmian (delta download): w tym przypadku, można załadować tylko różnice (delta) w blokach użytkownika w naszym programie. W kolejnym kroku należy dokonać ładowania zmian programu użytkownika lub tylko zmienionych bloków do MMC.

Uwaga

Ładowanie delta bloków / programu użytkownika kasuje wszystkie dane zapisane pod tą samą nazwą w MMC.

Dane bloków dynamicznych ładowane są do pamięci RAM i uaktywniane po załadowaniu bloku.

Czytanie bloków (Upload) z CPU

Czytanie bloków

Przeciwnie jak operacja ładowania - czytanie bloków (upload) jest to transfer określonych bloków lub całego programu użytkownika z CPU do PG/PC. Zawartość bloków jest identyczna z ostatnio załadowanymi do CPU. Dynamiczne bloki DB stanowią wyjątek, ponieważ ładowane są ich wartości bieżące. Czytanie bloków lub całego programu użytkownika z CPU do STEP 7 nie wpływa na pamięć CPU.

Kasowanie bloków

Kasowanie bloków

Jeżeli kasujemy określony blok, wtedy kasowany jest on z pamięci ładowania. W STEP 7 z poziomu programu użytkownika, możemy również skasować bloki danych DB za pomocą funkcji SFC 23 "DEL_DB". Wtedy następuje zwolnienie pamięci RAM zajmowanej przez ten blok.

Kompresja bloków

Kompresja bloków

W procesie kompresji danych, luki pomiędzy poszczególnymi obiektami w pamięci ładowania/RAM powstałe w wyniku operacji ładowania/kasowania są eliminowane. Jest to wolny, ciągły obszar pamięci. Kompresja danych jest możliwa gdy CPU jest w trybie pracy RUN lub STOP

Przepisywanie zawartości pamięci RAM do ROM

Przepisywanie zawartości RAM do ROM

Jeżeli dokonamy zapisu zawartości pamięci RAM do ROM, wtedy wartości bieżące z DB ładowane są z pamięci RAM do pamięci ładowania, w celu przejścia wartości początkowych dla DB.

Uwaga

Funkcja ta jest dozwolona tylko gdy CPU jest w trybie pracy STOP. Pamięć ładowania jest kasowana jeżeli funkcja nie może zostać zakończona z powodu zaniku napięcia.

Kasowanie pamięci i restart CPU

Kasowanie pamięci CPU

Po włożeniu/wyjęciu karty pamięci MMC (Micro Memory Card), po restarcie CPU (gorący restart) rozpocznie on pracę od kasowania pamięci (memory reset). Kasowanie pamięci powoduje przeorganizowanie pamięci CPU. Bloki w pamięci ładowania są zachowane. Wszystkie dynamiczne bloki ładowane są ponownie z pamięci ładowania do RAM, następuje generalna inicjalizacja bloków danych w pamięci RAM (przywrócenie wartości początkowych).

Restart (tzw. gorący restart)

- Wszystkie przechowywane bloki DB zachowują ich bieżącą wartość (bloki DB bez podtrzymania - non-retentive – również są obsługiwane przez CPU z Firmware >= V2.1.0. Bloki bez podtrzymania otrzymują wartości początkowe).
- Wartości wszystkich M, C, T zaznaczonych jako retentive są przechowywane.
- Wszystkie obszary bez podtrzymania są inicjalizowane:
- M, C, T, I, O na "0"
- Wszystkie poziomy Run są inicjalizowane.
- Obraz procesu jest kasowany.

Dodatkowe informacje

Patrz również kasowanie pamięci CPU za pomocą przełącznika w odpowiednim rozdziale w podręczniku Uruchomienie CPU 31xC i CPU 31x .

Receptury

Wstęp

Receptura stanowi zbiór danych użytkownika. Można zaimplementować prosty sposób obsługi receptur wykorzystując statyczne bloki DB. Receptury powinny mieć taką samą strukturę (długość). Jeden blok DB powinien być przyporządkowany jednej recepturze.

Sekwencja obsługi

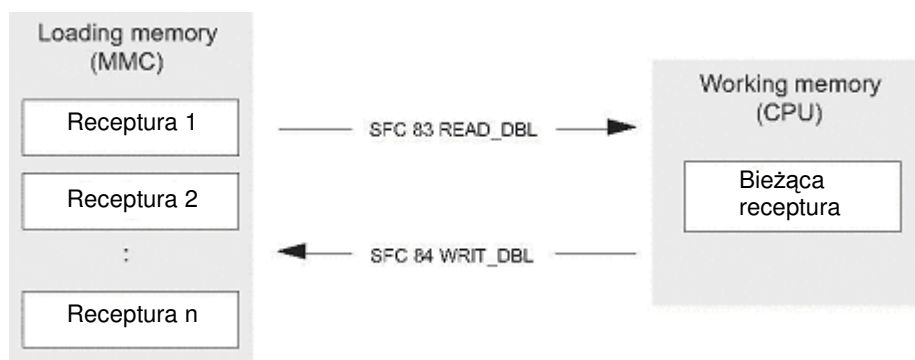
Zapisywanie receptury do pamięci ładowania:

- Tworzone są różne rekordy danych receptury jako blok statyczny DB w STEP 7 a następnie ładowane są do CPU. Receptury wykorzystują tylko pamięć ładowania.

Praca z recepturami:

- Funkcja SFC83 "READ_DBL" wywoływana jest w programie użytkownika do kopiowania rekordów danych bieżącej receptury z bloku DB do statycznego bloku DB, który umieszczony jest w pamięci roboczej. W wyniku tego, pamięć RAM zawiera tylko dane z jednego rekordu. Program użytkownika może mieć dostęp do danych bieżącej receptury.

Rysunek poniżej pokazuje w jaki sposób dane receptury są obsługiwane



Zapisywanie zmienionych receptur:

- Dane nowej lub zmienionej receptury wygenerowanej w trakcie wykonywania programu można zapisać do pamięci ładowania. W tym celu należy wywołać funkcję SFC 84 "WRIT_DBL" w programie użytkownika. Dane te zapisywane są do pamięci ładowania i dostępne są również po wykasowaniu pamięci. Możemy zarchiwizować zmienione rekordy (receptury) przez przeczytanie i zapis bloków do PG/PC.

Uwaga

Aktywne funkcje systemowe SFC82 do 84 (aktywny dostęp do MMC) posiadają określony wpływ na funkcje PG (np. status bloku, status zmiennych, ładowanie bloku, upload, otwarcie). Zasadniczo ograniczają one wydajność (w porównaniu do pasywnych funkcji systemowych) o współczynnik 10.

Uwaga

Jako zabezpieczenie przeciwko utracie danych, zawsze należy upewnić się, czy nie przekroczymy maksymalnej liczby operacji kasowania/zapisu. Patrz również punkt o SIMATIC Micro Memory Card (MMC) w rozdziale *Połączenia struktura i komunikacja w CPU*.

Uwaga:

Dane w karcie SIMATIC Micro Memory Card mogą zostać zniszczone jeżeli wyciągniemy moduł pamięci w momencie operacji zapisu. W takim wypadku należy skasować pamięć MMC w PG lub dokonać formatowania pamięci w CPU. Nigdy nie należy wyciągać pamięci MMC w trybie pracy RUN. Zawsze należy wyciągać ją przy wyłączonym zasilaniu lub gdy CPU znajduje się w trybie pracy STOP i gdy programator PG nie zapisuje danych do karty. W momencie gdy CPU jest w trybie STOP i nie potrafimy określić, czy PG nie zapisuje danych do karty (np. kasowania/zapisu bloków), wtedy należy rozłączyć połączenie – kabel od programatora.

Wartości pomiarowe – pliki rejestracyjne log

Wprowadzenie

Wartości pomiarowe generowane są gdy CPU wykonuje program użytkownika. Wartości te należy zarejestrować i przeanalizować.

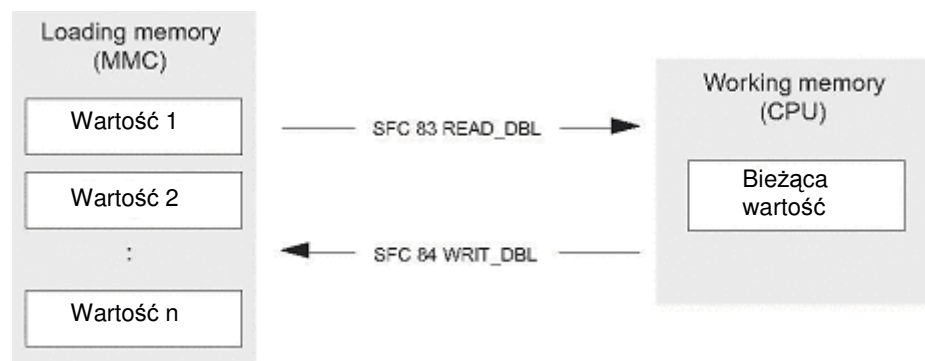
Sekwencja postępowania:

Pobieranie wartości pomiarowych:

- CPU zapisuje wszystkie wartości pomiarowe do DB (ewentualnie do kilku DB), który znajduje się w pamięci RAM

Rejestracja wartości pomiarowych:

- Zanim ilość danych przekroczy pojemność pamięci należy wywołać w programie użytkownika funkcję SFC 84 "WRIT_DBL" w celu przepisania wartości pomiarowych z DB do pamięci ładowania. Rysunek poniżej pokazuje w jaki sposób obsługiwane są pliki rejestracyjne wartości pomiarowych (log file):



Można wywołać w programie użytkownika funkcję SFC 82 "CREA_DBL" w celu wygenerowania nowego (dodatkowego) statycznego bloku DB w pamięci użytkownika, który nie wymaga dodatkowego miejsca w pamięci RAM.

Dodatkowe informacje

Szczegółowe informacje odnośnie funkcji SFC 82 można znaleźć w podręczniku *Oprogramowanie systemowe dla S7-300/400* - opis funkcji systemowych i standardowych lub bezpośrednio w pomocy online STEP 7.

Uwaga

Funkcja SFC 82 zostanie zakończona ze zgłoszeniem błędu jeżeli blok DB o takim samym numerze już istnieje w pamięci ładowania i/lub pamięci RAM.

Dane zapisywane do pamięci ładowania dostępne również po wykasowaniu pamięci CPU.

Dostęp do wartości pomiarowych:

- Wartości pomiarowe w DB zapisane w pamięci ładowania mogą być odczytywane przez innych partnerów komunikacyjnych (np. PG, PC).

Uwaga

Aktywne funkcje systemowe SFC82 do 84 (aktywny dostęp do MMC) posiadają określony wpływ na funkcje PG (np. status bloku, status zmiennych, ładowanie bloku, upload, otwarcie). Zasadniczo ograniczają one wydajność (w porównaniu do pasywnych funkcji systemowych) o współczynnik 10.

Uwaga

Dla CPU z firmware V2.1.0 lub nowszym możemy również wygenerować bloki DB bez podtrzymania za pomocą funkcji SFC82 (parametr ATTRIB -> NON_RETAIN bit).

Uwaga

Jako zabezpieczenie przeciwko utracie danych, zawsze należy upewnić się, czy nie przekroczymy maksymalnej liczby operacji kasowania/zapisu.
Patrz również punkt o SIMATIC Micro Memory Card (MMC) w rozdziale *Połączenia struktura i komunikacja w CPU*.

Uwaga

Dane w karcie SIMATIC Micro Memory Card mogą zostać zniszczone jeżeli wyciągniemy moduł pamięci w momencie operacji zapisu. W takim wypadku należy skasować pamięć MMC w PG lub dokonać formatowania pamięci w CPU. Nigdy nie należy wyciągać pamięci MMC w trybie pracy RUN. Zawsze należy wyciągać ją przy wyłączonym zasilaniu lub gdy CPU znajduje się w trybie pracy STOP i gdy programator PG nie zapisuje danych do karty. W momencie gdy CPU jest w trybie STOP i nie potrafimy określić, czy PG nie zapisuje danych do karty (np. ładowanie/kasowanie bloków), wtedy należy rozłączyć połączenie – kabel od programatora.

Archiwizacja (backup) projektu w pamięci MMC

(Micro Memory Card)

Podstawowe funkcje

Za pomocą funkcji „Save project to Memory Card” (zapisz projekt do karty pamięci) oraz „Fetch project from Memory Card” (pobierz projekt z karty pamięci) możemy zapisać wszystkie dane projektowe do karty pamięci SIMATIC Micro Memory Card i przechować je tam przez bardzo długi okres czasu. W tym celu karta pamięci SIMATIC Micro Memory Card musi być umieszczona w CPU lub w adapterze pamięci MMC w PG lub PC.

Dane projektowe są kompresowane przed zapisem do karty pamięci SIMATIC Micro Memory Card, a przy pobieraniu są dekompresowane.

Uwaga

Dodatkowo obok danych projektowych musimy również zapisać dane użytkownika w pamięci MMC. Należy najpierw określić pojemność pamięci MMC.

Odpowiedni komunikat zgłosi ostrzeżenie jeżeli pojemność pamięci MMC jest zbyt mała.

Wielkość danych projektowych zapisywanych odpowiada wielkości jaka posiada skompresowany projekt.

UWAGA

Cały projekt (program użytkownika dane projektowe) należy ładować do pamięci za pomocą funkcji „Save project to memory card” (zapisz projekt do karty pamięci).

5. Czas cyklu i czas reakcji

5.1 Przegląd

Przegląd

Niniejszy rozdział zawiera szczegółowe informacje odnośnie:

- Czas cyklu
- Czas reakcji
- Czas odpowiedzi przerwania
- Przykłady kalkulacji

Dodatkowe informacje: Czas cyklu

Czas cyklu programu użytkownika można podejrzeć za pomocą PG. Więcej informacji znajduje się w pomocy online STEP 7 lub w podręczniku do konfiguracji sprzętu i połączeń w STEP 7.

Dodatkowe informacje: Czas wykonania

Można znaleźć w liście instrukcji S7-300 dla danego CPU 31xC oraz 31x. Lista ta zawiera czasy wykonania dla wszystkich

- instrukcji STEP 7 w odpowiednim CPU
- funkcji SFC / SFB zintegrowanych w CPU
- funkcji IEC wywołanych w STEP 7

5.2 Czas cyklu

Przegląd

Wstęp

Niniejszy rozdział objaśnia co rozumie się pod pojęciem „czas cyklu”, z czego się on składa i jak należy go liczyć.

Znaczenie czasu cyklu

Czas cyklu określa czas, jaki potrzebuje system operacyjny do wykonania programu, tj. cykl OB 1 włączając wszystkie części składowe programu i przerwania systemowe podczas tego cyklu. Czas ten jest monitorowany.

Model podziału czasu

Wykonywanie cykliczne programu, a przez to wykonanie programu użytkownika oparto na podziale czasu. Aby wyjaśnić ten proces założono, że każda jednostka podziału czasu ma dokładnie 1 ms.

Obraz procesu

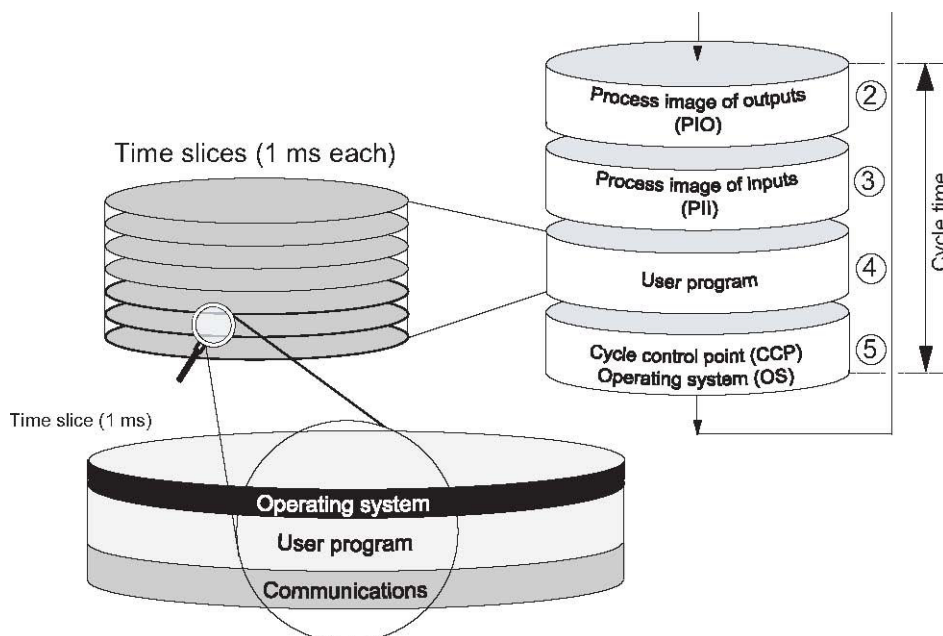
Podczas cyklicznego wykonywania programu CPU wymaga spójnego obrazu sygnałów procesowych. Aby to zapewnić, sygnały procesowe są odczytywane/ustawiane wg wykonywanego programu. W rzeczywistości CPU nie adresuje bezpośrednio modułów sygnałowych wejść (I) i wyjść (Q) ale ma dostęp do pamięci systemu zawierającego obraz procesu wej./wyj..

Sekwencja wykonywania cyklicznego programu

Tabela i rysunek poniżej pokazuje poszczególne fazy wykonywania cyklicznego programu

Tabela 5-1 Wykonanie cykliczne programu

Faza	Sekwencja
1	System operacyjny inicjalizuje kontrolę czasu cyklu
2	CPU kopiuje wartości obrazu procesu wyjść do modułów wyjściowych
3	CPU odczytuje status wejść z modułów wejściowych i następnie odświeża obraz procesu wejść
4	CPU wykonuje program użytkownika w odpowiednim przydziale czasowym i wykonuje instrukcje programowe
5	Na końcu cyklu system operacyjny wykonuje kolejkę zadań, np. ładowanie i kasowanie bloków
6	CPU następnie wraca na początek cyklu i ponownie inicjalizuje kontrolę czasu cyklu



W przeciwieństwie do S7-400 CPU, dane w sterowniku S7-300 CPU są dostępne z poziomu OP / TP (funkcje monitoringu i wymuszania) w tzw. punkcie dostępu w odpowiedni czasie cyklu (spójność danych, patrz Dane Techniczne). Obsługa programu użytkownika nie jest przerywana przez funkcje monitoringu i wymuszania.

Rozszerzony czas cyklu

Zawsze należy brać pod uwagę następujące dodatkowe warunki rozszerzające czas cyklu w programie:

- obsługa przerw czasowych
- obsługa przerw procesowych
- obsługa diagnostyki i błędów
- komunikacja z PG, panelem (OP) i dołączonymi CP (np. Ethernet, PROFIBUS DP)
- test i uruchomienie takie jak: status/wysterowanie zmiennych lub funkcje statusu bloków
- transfer i kasowanie bloków, kompresja pamięci programowej
- dostęp przy zapisie/odczytanie pamięci MMC, za pomocą SFC 82 do 84 w programie użytkownika
- komunikacja Ethernet przez zintegrowane łącze PROFINET
- komunikacja CBA poprzez łącze PROFINET (ładowanie systemu, wywołanie SFC, update)
- komunikacja PROFINET IO przez interfejs PROFINET (ładowanie systemu)

Obliczanie czasu cyklu

Wstęp

Czas cyklu zależy od sumy niżej opisanych współczynników.

Odświeżanie obrazu procesu

Tabela poniżej pokazuje czas dla CPU wymagany do odświeżenia obrazu procesu (czas przesyłania obrazu procesu). Poszczególne czasy mogą się wydłużyć w wyniku przerwania lub komunikacji CPU. Czas transferu obrazu procesu oblicza się wg następującej reguły:

Tabela 5-2 Formuła obliczenia czasu transferu obrazu procesu (PI)

Czas transferu obrazu procesu oblicza się w następujący sposób:	
Obciążenie podstawowe K	+ ilość bajtów w PI w szynie modułowej 0 x (A) + ilość bajtów w PO w szynie modułowej 1 do 3 x (B) + ilość słów w PO przez DP x (D) + ilość słów w PO przez PROFINET x (P) = czas transferu obrazu procesu

Tabela 5-3 CPU 31xC: Dane do obliczenia czasu transferu obrazu procesu (PI)

Stała	Część	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2 DP	CPU 313C-2 PtP	CPU 314C-2 DP	CPU 314C-2 PtP
K	Obciążenie podstawowe	150 μs	100 μs	100 μs		100 μs	
A	Na bajt w szynie modułowej 0	37 μs	35 μs	37 μs		37 μs	
B	Na bajt w szynie modułowej 1 do 3 *	-	43 μs	47 μs		47 μs	
D (tylko DP)	Na słowo w obszarze DP dla zintegrowanego łącza DP	-	-	1 μs	-	1 μs	-

Tabela 5-4 CPU 31x: Dane do obliczenia czasu transferu obrazu procesu (PI)

Stała	Część	CPU 312	CPU 314	CPU 315	CPU 317
K	Obciążenie podstawowe	150 μ s	100 μ s	100 μ s	50 μ s
A	Na bajt w szynie modułowej 0	37 μ s	35 μ s	37 μ s	15 μ s
B	Na bajt w szynie modułowej 1 do 3 *	-	43 μ s	47 μ s	25 μ s
D (tylko DP)	Na słowo w obszarze DP dla zintegrowanego łącza DP	-	-	1 μ s	1 μ s
P (tylko PROFINET)	Na słowo w obszarze PROFINET dla zintegrowanego łącza PROFINET	-	-	46 μ s	46 μ s

* + 60 μ s na szynę

Rozszerzenie czasu wykonania programu

Dodatkowo, obok wykonywania programu użytkownika, system operacyjny CPU wykonuje równolegle liczne procesy takie jak np. obsługa timer'ów czy komunikacji. Procesy te wydłużają czas wykonywania programu użytkownika. Tabela poniżej zawiera listę współczynników, które należy uwzględnić przy obliczaniu czasu wykonywania programu użytkownika.

Tabela 5-5 Rozszerzanie czasu wykonywania programu użytkownika

CPU	Współczynnik
312C	1,06
313C	1,10
313C-2DP	1,10
313C-PtP	1,06
314C-2DP	1,10
314C-2PtP	1,09
312	1,06
314	1,10
315	1,10
317	1,07

Czas obsługi systemu operacyjnego w punkcie przerwania cyklu (checkpoint)

Tabela poniżej pokazuje czasy wykonywania przez system operacyjny CPU punktu przerwania cyklu (checkpoint). Czas ten jest dodawany i liczony obok czasów potrzebnych dla:

- testu i procedur uruchomienia, np. status/wysterowanie zmiennych lub funkcji podglądu
- transfer i kasowanie bloków programowych, kompresja pamięci programu
- komunikacja
- odczyt/zapis do pamięci MMC, wykorzystując SFC82 do 84

Tabela 5-6 Czas obsługi systemu operacyjnego w punkcie przerwania cyklu (checkpoint)

CPU	Czas obsługi systemu operacyjnego w punkcie przerwania cyklu (checkpoint) (CCP)
312C	500 μ s
313C	500 μ s
313C-2	500 μ s
314C-2	500 μ s
312	500 μ s
314	500 μ s
315	500 μ s
317	150 μ s

Wydłużenie czasu cyklu spowodowane zagnieżdżeniem przerwania

Uaktywnione przerwania również wydłużają czas cyklu. W tabeli poniżej pokazano szczegóły.

Tabela 5-7 Wydłużenie czasu cyklu spowodowane zagnieżdżeniem przerwania

Typ przerwania	Przerwanie procesowe	Przerwanie diagnost.	Przerwanie Time-of-day	Przerwanie Delay	Przerwanie Watchdog
312C	700 μ s	700 μ s	600 μ s	400 μ s	250 μ s
313C	500 μ s	600 μ s	400 μ s	300 μ s	150 μ s
313C-2	500 μ s	600 μ s	400 μ s	300 μ s	150 μ s
314C-2	500 μ s	600 μ s	400 μ s	300 μ s	150 μ s
312	700 μ s	700 μ s	600 μ s	400 μ s	250 μ s
314	500 μ s	600 μ s	400 μ s	300 μ s	150 μ s
315	500 μ s	600 μ s	400 μ s	300 μ s	150 μ s
317	190 μ s	240 μ s	200 μ s	150 μ s	90 μ s

Procedura programowa dla danego poziomu przerwania musi być dodana do w/w czasu.

Wydłużenie czasu cyklu spowodowane błędem

Tabela 5-8 Wydłużenie czasu cyklu jako wynik błędu

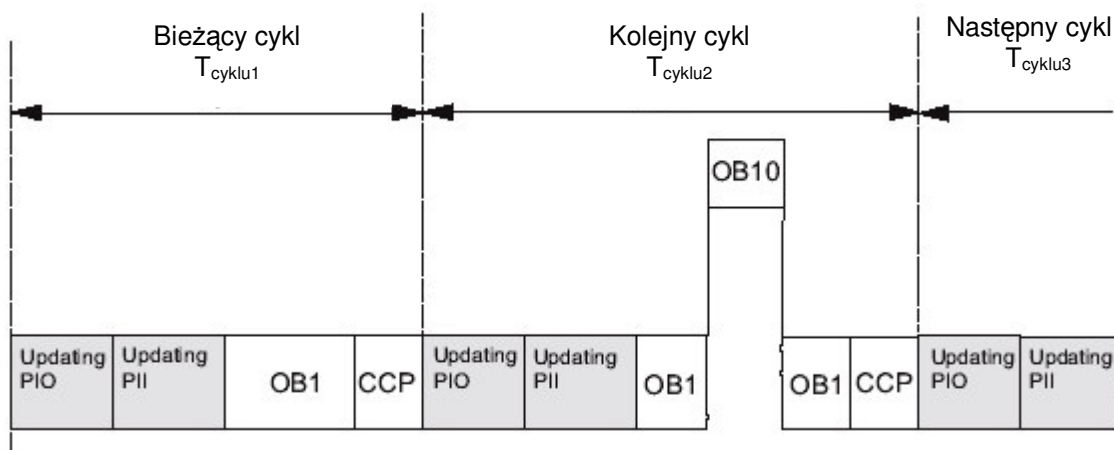
Typ błędu	Błąd programowy	Błąd dostępu do I/O
312C	600 μ s	600 μ s
313C	400 μ s	400 μ s
313C2	400 μ s	400 μ s
314C-2	400 μ s	400 μ s
312	600 μ s	600 μ s
314	400 μ s	400 μ s
315	400 μ s	400 μ s
317	100 μ s	100 μ s

Czas obsługi bloków przerw musi zostać dodany w/w czasu. Czas wymagany dla kilku zagnieżdżonych bloków OB przerw/błędów należy odpowiednio dodać.

Różne czasy cykli

Przegląd

Długość czasu cyklu (T_{cyc}) nie jest taki sam w każdym kolejnym cyklu. Rysunek poniżej pokazuje różne czasy cykli T_{cyc1} oraz T_{cyc2} . T_{cyc2} jest dłuższy niż T_{cyc1} , ponieważ cyklicznie wykonywany blok OB1 przerywany jest przez blok OB przerwania time-of-day (tu: OB 10).



Czasy wykonywania bloków może się zmieniać

Zmiana czasu wykonywania bloków (np. OB 1) również może być współczynnikiem wpływającym na czas wykonywania cyklu, z powodu:

- instrukcji warunkowych
- warunkowe wykonywanie bloków
- różne wywołania programów
- pętle

Maksymalny czas cyklu

W programie STEP 7 możemy ustawić parametr domyślny – maksymalny czas cyklu. Jeżeli czas ten zostanie przekroczony, zostaje wywołany blok OB80. W bloku tym możemy oprogramować reakcję CPU na błąd timeout. Jeżeli blok OB80 nie istnieje w pamięci programowej CPU przejdzie w tryb STOP.

Obciążenie poprzez komunikację

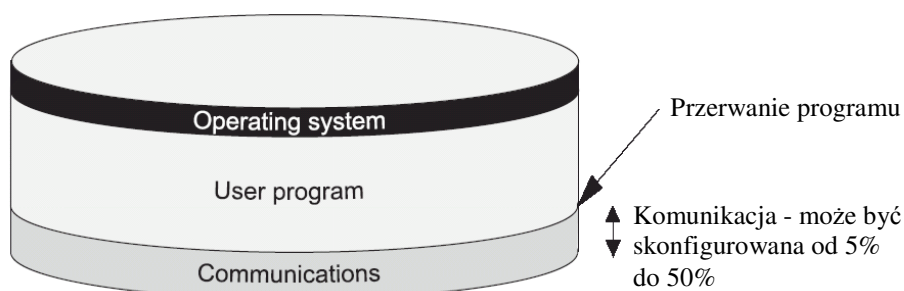
Skonfigurowane obciążenie komunikacyjne dla komunikacji z PG/OP, S7 oraz CBA

System operacyjny CPU określa procentowe obciążenie globalnego czasu CPU (metoda współdzielenia czasu) dla zadań związanych z komunikacją. Obciążenie, które nie zostało zużyte na komunikację udostępniane jest dla innych procesów. W konfiguracji hardware możemy określić obciążenie dla komunikacji w zakresie 5% do 50%. Domyślnie wartość ta wynosi 20%.

Można wykorzystać równanie do określenia współczynnika wydłużenia czasu cyklu:

$$100 / (100 - \text{skonfigurowane obciążenie dla komunikacji w \%})$$

Podział czasu (1 ms)



Przykład: 20 % obciążenie dla komunikacji

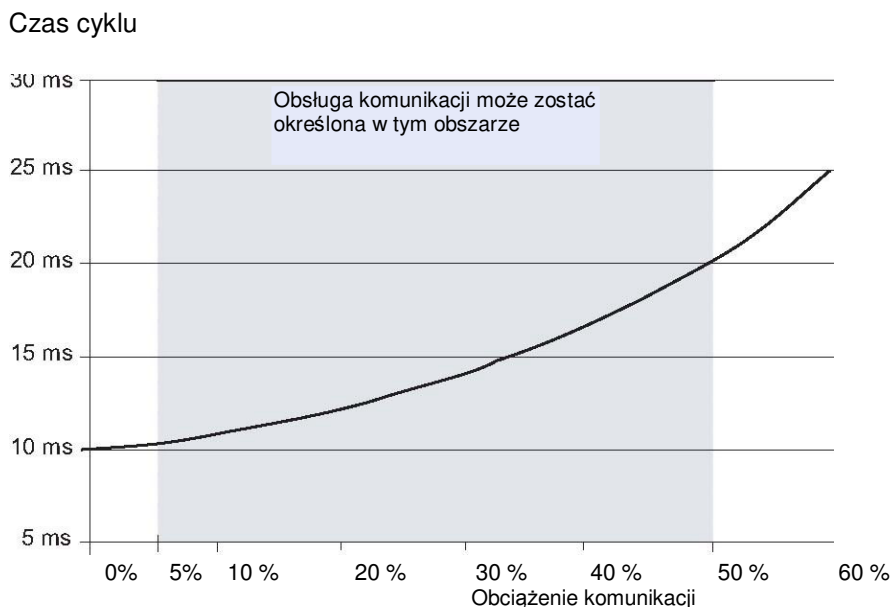
Przy konfiguracji hardware, należy określić obciążenie dla komunikacji 20 %. Obliczony czas cyklu wynosi 10 ms. Wykorzystując powyższe równanie, czas cyklu wydłuża się o współczynnik 1,25.

Przykład: 50 % obciążenie dla komunikacji

Przy konfiguracji hardware, należy określić obciążenie komunikacji na 50%. Obliczony czas cyklu wynosi 10 ms. Wykorzystując powyższe równanie, czas cyklu wydłuża się o współczynnik 2.

Rzeczywisty czas cyklu zależy od obciążenia od komunikacji

Rysunek poniżej pokazuje nieliniową zależność rzeczywistego czasu cyklu od obciążenia komunikacją. W naszym przykładzie wybrano czas cyklu 10 ms.



Wpływ na rzeczywisty czas cyklu

Ze statystycznego punktu widzenia, zdarzenia asynchroniczne (np. przerwania) występują znacznie częściej w cyklu OB1 aniżeli wydłużenie czasu cyklu spowodowane obciążeniem obsługą komunikacji. Powoduje to dodatkowe obciążenie cyklu OB1. Wydłużenie to zależy od liczby tych zdarzeń, które wystąpią w czasie trwania cyklu OB1 oraz od czasu wymaganego do obsługi tych zdarzeń.

Uwaga

Zmiana parametru obciążenia od komunikacji ("communication load") powoduje zmianę czasu cyklu procedur systemowych. Obciążenie od komunikacji należy określać w momencie gdy ustawimy maksymalny czas cyklu, w przeciwnym wypadku może wystąpić błąd.

Wskazówka

- używać w miarę możliwości ustawienia domyślne
- zwiększać wartości domyślne tylko gdy CPU wykorzystywane jest głównie do komunikacji i czas obsługi programu użytkownika nie jest wielkością krytyczną.
- w pozostałych przypadkach należy jedynie zmniejszać wartość domyślną czasu cyklu

Wydłużenie czasu cyklu spowodowane funkcjami testowania i uruchomienia

Czasy wykonywania

Czasy wykonywania funkcji testowania, uruchomienia oraz obsługi systemu operacyjnego jest taki sam dla każdego CPU. Nie ma różnic pomiędzy trybem procesowego pracy a trybem testowym. Wydłużenie czasu cyklu przez uaktywnienie opcji testowych lub uruchomieniowych pokazano w tabeli 5-9.

Tabela 5-9 Wydłużenie czasu cyklu jako wynik funkcji testujących i uruchomienia

Funkcja	CPU 31xC/ CPU 31x
Status zmiennych	50 μ s dla każdej zmiennej
Wymuszanie zmiennych	50 μ s dla każdej zmiennej
Podgląd bloków	200 μ s dla każdej monitorowanej linii

Konfiguracja przez przypisanie parametrów

Na wydłużenie cyklu programu znacznie większy wpływ ma użycie funkcji testowych niż obsługa komunikacji (patrz tabela 5-9). Zadeklarowany czas cyklu monitorowany jest wyłącznie w trybie procesowym, a pobieranie danych jest zatrzymane jeżeli wystąpi błąd przekroczenia czasu - timeout. W takim przypadku CPU przerywa odpytywanie danych w pętli przed jej zakończeniem. W trakcie pracy w trybie testowym, cała pętla jest wykonywana w każdym cyklu. Może to spowodować znaczące wydłużenie czasu cyklu.

Wydłużenie cyklu przez component-based automation (CBA)

Domyślnie system operacyjny CPU odświeża interfejs PROFINET, jak i połączenie DP w odpowiednim punkcie czasowym cyklu (cycle control point). Jeżeli zdeaktywujemy automatyczne odświeżanie konfiguracji (np. aby zwiększyć zdolność obsługi czasowej CPU), musimy zapewnić jej ręczne odświeżanie. Odbywa się to przez wywołanie SFC112 do 114 w odpowiednim czasie.

Dodatkowe informacje

Informacja odnośnie funkcji SFC112 do 114 dostępne są w pomocy online STEP 7.

Wydłużenie czasu cyklu OB1

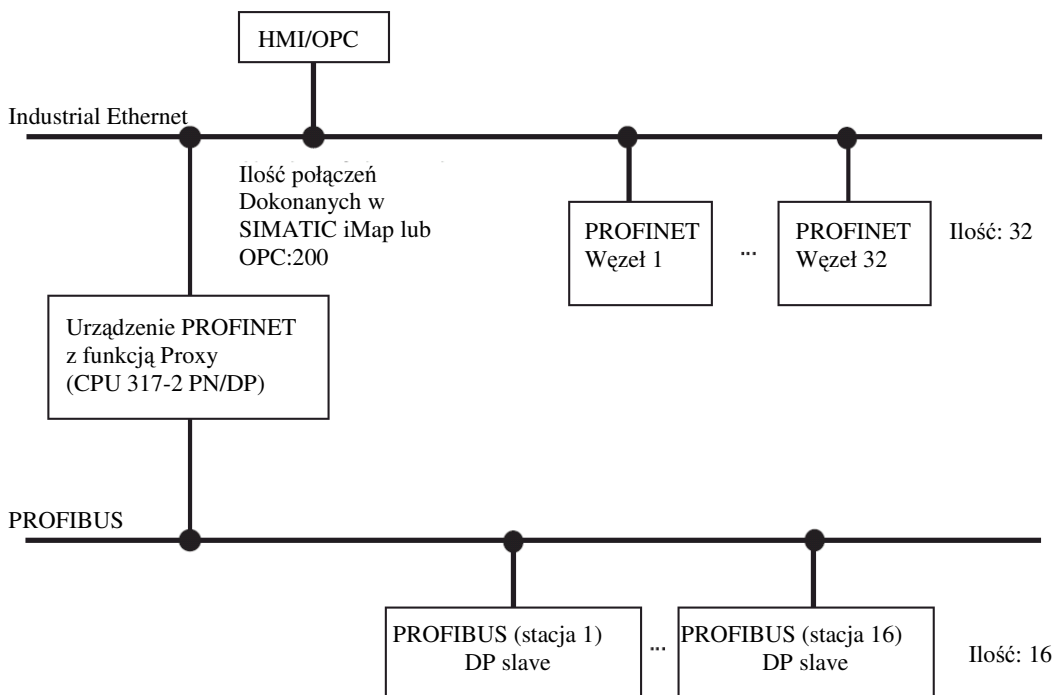
Cykl OB1 wydłużany jest przez

- wzrost połączeń PROFINET
- wzrost liczby zdalnych stacji
- wzrost ilości danych oraz
- wzrost funkcji przesyłania

Uwaga

Stosowanie CBA z połączeniami cyklicznymi PROFINET wymaga zastosowania switch'y aby zapewnić odpowiednią wydajność przesyłu danych. Praca 100-Mbit full-duplex jest obowiązkowa dla cyklicznych połączeń PROFINET.

Poniższy rysunek pokazuje konfigurację wykorzystaną dla celów pomiarowych.



Rysunek powyżej Incoming/outgoing remote connections	Ilość
Cykliczne połączenia poprzez Ethernet	200, współczynnik cyklu: interwał co 10 ms
Acykliczne połączenia poprzez Ethernet	50, współczynnik cyklu: interwał co 500 ms
Połączenia z urządzenia PROFINET z funkcjami proxy (CPU 317-2 PN/DP) do urządzenia w sieci PROFIBUS.	16 x 4
Połączenie urządzenia PROFIBUS pomiędzy sobą	16 x 6

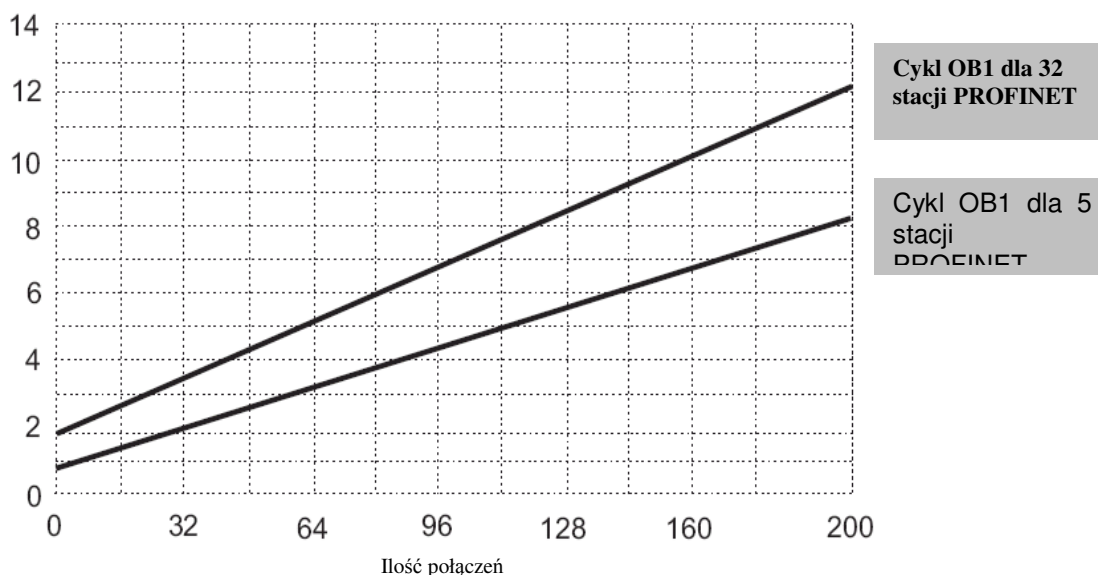
Dodatkowe warunki brzegowe

Maksymalne obciążenie cyklu w mierzonej komunikacji wynosi 20 %.

Rysunek poniżej pokazuje, jak na cykl OB1 wpływają cykliczne połączenia PROFINET ze zdalnymi stacjami PROFINET.

Zależność cyklu OB1 od ilości połączeń

Czas cyklu w ms



Podstawowe obciążenie spowodowane przez urządzenia PROFIBUS

16 połączonych wzajemnie urządzeń PROFIBUS powoduje dodatkowe obciążenie podstawowe do 1,0 ms.

Wskazówki i uwagi

Rysunek powyżej zawiera wartości jednostkowe potrzebne do wzajemnej transmisji.

- Wydajność może wzrosnąć do 50 % jeżeli wartości jest rozproszona na różnych poziomach częstotliwości.
- Wykorzystanie struktury danych i tablic w połączeniach zamiast pojedynczych zmiennych zwiększa wydajność.

5.3 Czas odpowiedzi

Przegląd

Definicja czasu odpowiedzi

Czas odpowiedzi jest to czas jaki upływa pomiędzy wykryciem sygnału wejściowego, a zmianą powiązanego sygnału wyjściowego.

Tolerancja

Rzeczywisty czas odpowiedzi leży pomiędzy najkrótszym i najdłuższym czasem odpowiedzi. Musimy zawsze odnosić się do najdłuższego czasu odpowiedzi przy konfiguracji systemu.

Współczynniki

Czas odpowiedzi zależy od czasu cyklu oraz następujących współczynników:

- opóźnienia wejść i wyjść modułów sygnałowych lub zintegrowanych wej./wyj.
- dodatkowych czasów odświeżania dla PROFINET IO
- dodatkowych czasów cyklu DP w sieci PROFIBUS DP
- czasów wykonania programu użytkownika

Dodatkowe informacje

- Czasy opóźnienia znajdują się w modułach sygnałowych (*Dane dla modułów Podręcznik użytkownika*).

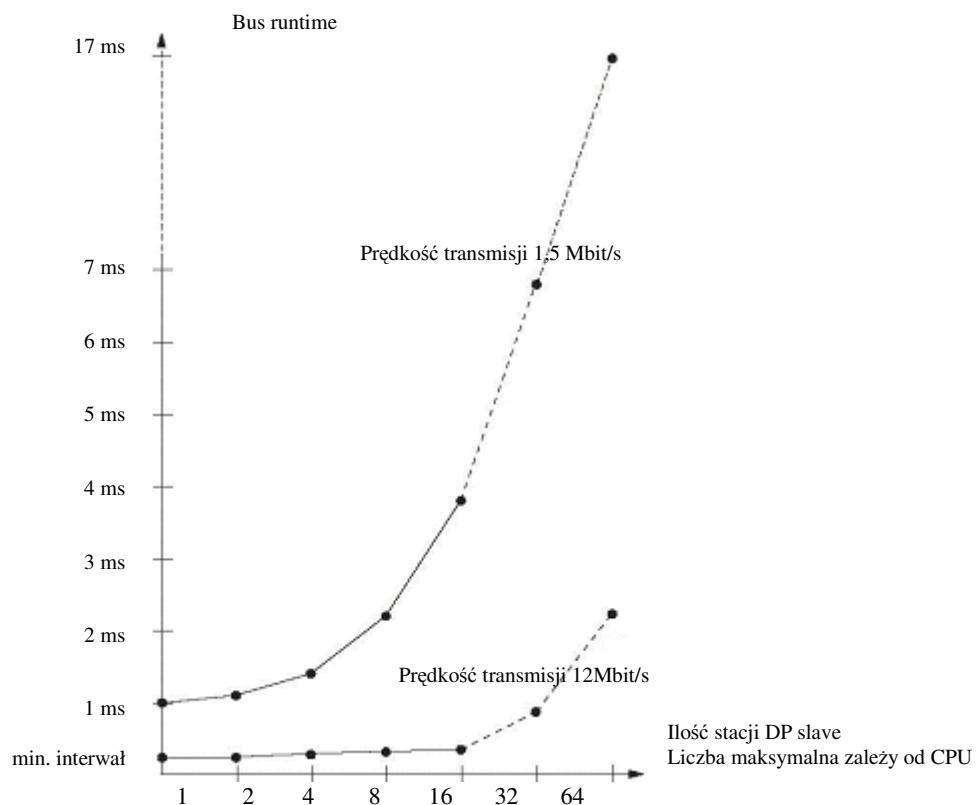
Czasy odświeżania dla PROFINET IO

Jeżeli konfigurujemy system PROFINET IO w STEP 7 wtedy STEP 7 oblicza czas odświeżania w sieci PROFINET IO. Przy pomocy programatora PG możemy podejrzeć czas odświeżania PROFINET IO

Czas cyklu DP w sieci PROFIBUS DP

Jeżeli został skonfigurowany system PROFIBUS DP master w STEP 7, program STEP 7 oblicza typowy spodziewany czas cyklu DP. Możemy następnie podejrzeć czas cyklu DP naszej konfiguracji w PG.

Rysunek poniżej pokazuje czas cyklu DP. W tym przykładzie założono, że każda ze stacji DP ma średnio 4 bajty.

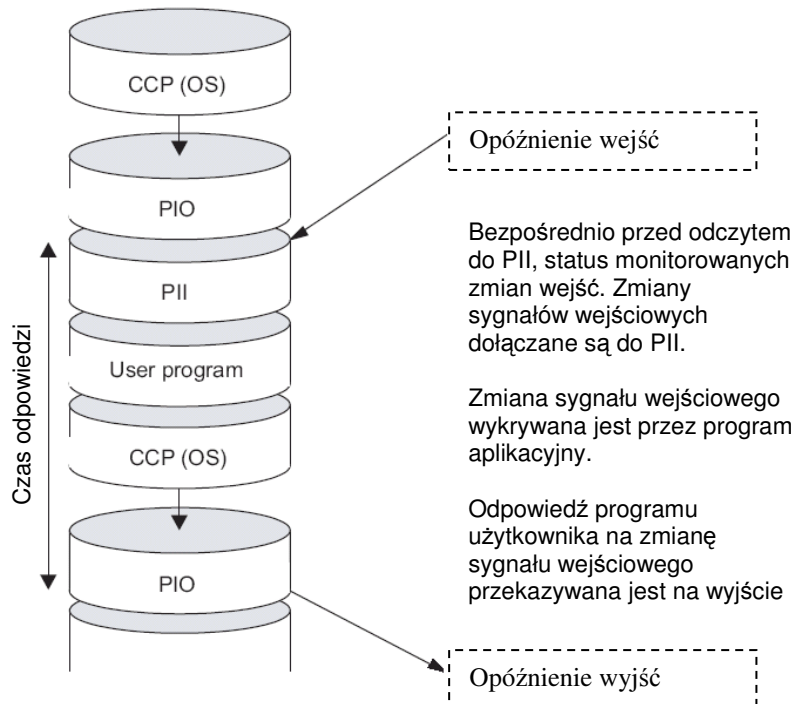


Przy pracy multi-master w sieci PROFIBUS-DP, musimy dokonać przypisania czasu cyklu DP do każdego ze stacji master. Oznacza to, że musimy obliczyć czasy dla każdej ze stacji master oddzielnie a następnie dodać do wyniku.

Najkrótszy czas odpowiedzi

Warunki dla najkrótszego czasu odpowiedzi

Rysunek poniżej pokazuje warunki, które pozwalają na osiągnięcie najkrótszego czasu odpowiedzi.



Obliczenie

Najkrótszy czas odpowiedzi jest sumą:

$$\begin{aligned} & 1 \times \text{czas odświeżania obrazu procesu wejść} \\ & + 1 \times \text{czas odświeżania obrazu procesu wyjść} \\ & + 1 \times \text{czas wykonywania programu} \\ & + 1 \times \text{czas obsługi systemu operacyjnego w SCC} \\ & + \text{opóźnienie wej./wyj.} \\ & = \text{czas najkrótszej odpowiedzi} \end{aligned}$$

Wynik stanowi sumę czasu cyklu plus czas opóźnienia wejść/wyjść

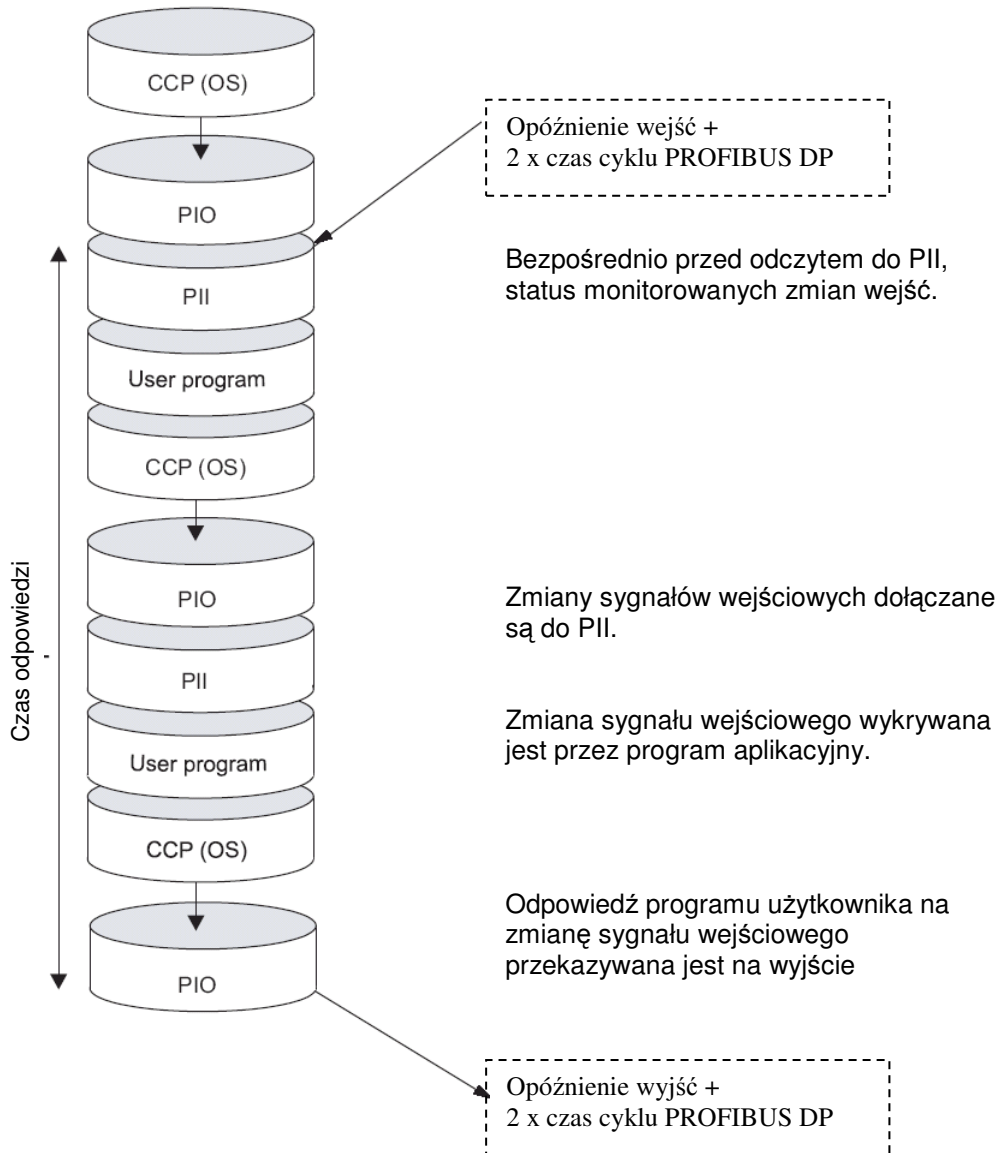
Patrz również

Przegląd (Strona 5-14).

Najdłuższy czas odpowiedzi

Warunki dla najdłuższego czasu odpowiedzi

Rysunek poniżej pokazuje warunki, które pozwalają na osiągnięcie najdłuższego czasu odpowiedzi.



Kalkulacja

Najdłuższy czas odpowiedzi stanowi sumę:

$$\begin{aligned} & 2 \times \text{czas odświeżania obrazu procesu wejść} \\ & + 2 \times \text{czas odświeżania obrazu procesu wyjść} \\ & + 2 \times \text{czas wykonywania programu} \\ & + 2 \times \text{czas wykonania systemu operacyjnego} \\ & + 2 \times \text{czas wykonywania programu} \\ & + 4 \times \text{czas odświeżania PROFINET I/O (tylko jeżeli wykorzystywany jest PROFINET I/O)} \\ & + 4 \times \text{czas cyklu DP w PROFIBUS DP (tylko jeżeli wykorzystywany jest PROFIBUS DP)} \\ & + \text{opóźnienie I/O} \\ & = \text{najdłuższy czas odpowiedzi} \end{aligned}$$

Odpowiednio do sumy 2 x czas cyklu + czas opóźnienia I/O + 4 x czas odświeżania PROFINET I/O lub 4 x czas cyklu PROFIBUS DP.

Patrz również

Przegląd (Strona 5-14)

Redukcja czasu odpowiedzi z bezpośrednim dostępem do wejść/wyjść

Redukcja czasu odpowiedzi

Możemy osiągnąć szybszy czas odpowiedzi przez bezpośredni dostęp do I/O w programie użytkownika, np. przez

- L PIB lub
- T PQW możemy uniknąć czasów odpowiedzi opisanych powyżej

Uwaga

Możemy osiągnąć również szybszy czas odpowiedzi wykorzystując przerwania.

Patrz również

Najkrótszy czas odpowiedzi - strona 5-16).

Najdłuższy czas odpowiedzi - strona 5-17.

5.4 Metoda przeliczania czasu cyklu/odpowiedzi

Wstęp

Niniejszy rozdział zawiera wskazówki w jaki sposób obliczyć czas cyklu/odpowiedzi.

Czas cyklu

1. Określ czas wykonania programu użytkownika wykorzystując liste instrukcji.
2. Przemnóż obliczoną wartość przez odpowiedni dla danego CPU współczynnik z tabeli wydłużania czasu wykonywania programu użytkownika.
3. Oblicz i dodaj czas odświeżania obrazu procesu. Odpowiednie wartości można znaleźć w tabeli danych do kalkulacji czasu odświeżania obrazu procesu.
4. Dodaj czas obsługi (checkpoint) . Odpowiednie wartości można znaleźć w tabeli danych do kalkulacji czasu obsługi (checkpoint).
5. Dołącz do kalkulacji czas pracy funkcji testów i uruchomienia, jak i cykliczne połączenia PROFINET. Wartości te można znaleźć w tabeli czasu cyklu rozszerzonego o funkcje testowe i uruchomienie. Wynik końcowy stanowi czas cyklu.

Wydłużenie czasu cyklu jako wynik obsługi przerw i komunikacji

$$100 / (100 - \text{skonfigurowane obciążenie od komunikacji w \%})$$

1. Przemnóż czas cyklu przez współczynnik podany w formule powyżej.
2. Oblicz czas wykonania programu przzerwania wykorzystując liste instrukcji. Dodaj odpowiednią wartość z tabeli poniżej.
3. Przemnóż obie wartości przez współczynnik właściwy dla danego CPU.
4. Dodaj wartość sekwencji programowej obsługi przerw do teoretycznego czasu cyklu, przemnóż przez ilość wyzwolonych (lub spodziewanych) przerw w danych czasie cyklu. Rezultat stanowi przybliżony czas rzeczywisty cyklu.

Patrz również

Rozszerzenie cyklu przez component-based automation (CBA) - strona 5-11.

Czas odpowiedzi

Tabela 5-12 Obliczenie czasu odpowiedzi

Najkrótszy czas odpowiedzi	Najdłuższy czas odpowiedzi
-	Przemnóż czas rzeczywisty przez współczynnik 2.
Teraz dodajemy opóźnienie wejść/wyjść	Teraz dodaj opóźnienie I/O plus czas cyklu DP w PROFIBUS-DP lub czas odświeżania PROFINET IO
Wynik stanowi najkrótszy czas odpowiedzi	Wynik stanowi najdłuższy czas odpowiedzi

Patrz również

Najkrótszy czas odpowiedzi (strona 5-16)

Najdłuższy czas odpowiedzi (strona 5-17)

Obliczanie czasu cyklu (strona 5-5)

Wydłużenie cyklu przez component-based automation (CBA) - strona 5-11.

5.5 Czas odpowiedzi przerwania

Przegląd

Definicja czasu odpowiedzi przerwania

Czas odpowiedzi przerwania jest czasem, jaki upłynie pomiędzy pierwszym wystąpieniem sygnału przerwania, a wywołaniem pierwszej instrukcji w bloku przerwania OB. Zasada ogólna: przerwanie o wyższym priorytecie są wykonywane pierwsze. Oznacza to, że odpowiedź przerwania wzrasta o czas wykonania programu przerwania o wyższym i równym priorytecie do aktualnie wykonywanego (kolejkowanie).

Czas odpowiedzi przerwania procesu/diagnostyki CPU

Tabela 5-13 Czasy odpowiedzi przerwania procesowego/diagnostycznego

CPU	Czasy odpowiedzi przerwania procesowego			Czasy odpowiedzi przerwania diagnostycznych	
	zewnętrzne min.	zewnętrzne maks.	zintegrowane wej./wyj. maks.	Min.	Maks.
CPU 312	0.5 ms	0,8 ms	-	0.5 ms	1,0 ms
CPU 312C	0.5 ms	0,8 ms	0,6 ms	0.5 ms	1,0 ms
CPU 313C	0,4 ms	0,6 ms	0.5 ms	0,4 ms	1,0 ms
CPU 313C-2	0,4 ms	0,7 ms	0.5 ms	0,4 ms	1,0 ms
CPU 314	0,4 ms	0,7 ms	-	0,4 ms	1,0 ms
CPU 314C-2	0,4 ms	0,7 ms	0.5 ms	0,4 ms	1,0 ms
CPU 315-2 DP CPU 315-2 PN/DP	0,4 ms	0,7 ms	-	0,4 ms	1,0 ms
CPU 317-2 DP CPU 317-2 PN/DP	0,2 ms	0,3 ms	-	0,2 ms	0,3 ms

Kalkulacja

Poniższa formuła pokazuje w jaki sposób możemy obliczyć minimalny i maksymalny czas odpowiedzi przerwania.

Tabela 5-14 Czasy odpowiedzi przerwania procesowych/diagnostycznych

Kalkulacja minimalnego i maksymalnego czasu reakcji na przerwanie	
Minimalny czas reakcji na przerwanie w CPU + Minimalny czas reakcji na przerwanie modułu sygnałowego + czas odświeżania PROFINET IO (tylko jeżeli wykorzystywany jest PROFINET IO) + czas cyklu DP w PROFIBUS DP (tylko jeżeli wykorzystywany jest PROFIBUS DP) = najkrótszy czas reakcji na przerwanie	Maksymalny czas reakcji na przerwanie w CPU + Maksymalny czas reakcji na przerwanie modułu sygnałowego + 2 x czas odświeżania PROFINET IO (tylko jeżeli wykorzystywany jest PROFINET IO) + 2 x czas cyklu DP w PROFIBUS DP (tylko jeżeli wykorzystywany jest PROFIBUS DP) Maksymalny czas reakcji na przerwanie jest dłuższy jeżeli aktywne są funkcje komunikacyjne. Dodatkowy czas obliczany jest wg następującej formuły: $tv: 200 \mu s + 1000 \mu s \times n\%$ $n =$ ustawienie obciążenia cyklu jako wynik komunikacji

Wydłużenie czasu przerwania przy połączeniach cyklicznych PROFINET

Wykorzystując cykliczne połączenia PROFINET ze stacjami zdalnymi, czas odpowiedzi przerwania może wzrosnąć do 1.2 ms do wartości podanej powyżej:

- jeżeli więcej niż 10 cyklicznych połączeń zostało skonfigurowanych ze stacją zdalną lub
- dane wymieniane ze stacją zdalną są większe niż 100 bajtów

Moduły sygnałowe

Czas odpowiedzi przerwania procesowych modułów sygnałowych określa się wg następującej formuły:

- *Moduł wejść cyfrowych*
Czas odpowiedzi przerwania procesowego = wewnętrzny czas przygotowania przerwania + czas opóźnienia
Czasy te można znaleźć w arkuszy danych dla odpowiedniego modułu wejściowego
- *Moduł wejść analogowych*
Czas odpowiedzi przerwania procesowego = wewnętrzny czas przygotowania przerwania + czas opóźnienia

Wewnętrzny czas przygotowania przerwania dla modułów wejść analogowych można zaniechać. Czasy te można znaleźć w arkuszy danych dla odpowiedniego modułu wejść analogowych.

Czas odpowiedzi przerwania diagnostycznego modułu sygnałowego jest równy czasowi jaki upłynie pomiędzy czasem wykrycia zdarzenia diagnostycznego przez moduł, a czasem w jakim moduł ten wyzwoli przerwanie. Czas ten można pominąć (bardzo krótki).

Obsługa przerw procesowych

Obsługa przerw procesowych rozpoczyna się po wywołaniu bloku obsługi przerwania OB40. Przerwania o wyższym priorytecie zatrzymują wykonywanie przerwania o priorytecie niższym. Bezpośredni dostęp do wej./wyj. wykonywany jest przez wykonanie odpowiednich instrukcji. Po zakończeniu obsługi przerwania procesowego, następuje kontynuacja wykonywania programu cyklicznego lub innych bloków przerwaniowych w OB o równym lub niższym priorytecie.

Patrz również

Przegląd - strona 5-1.

Powtarzalność przerw z opóźnieniem (delay interrupts) oraz przerw watchdog

Definicja „powtarzalności”

Przerwania z opóźnieniem:

Czas jaki upłynie pomiędzy wywołaniem pierwszej instrukcji w bloku przerwaniowym OB, a czasem zaprogramowanym przerwania.

Przerwanie Watchdog:

Wahania interwału pomiędzy dwoma pozytywnymi wywołaniami, mierzonymi pomiędzy odpowiednimi instrukcjami inicjalizującymi w bloku przerw OB.

Powtarzalność

Następujące czasy dołącza się do CPU opisanych w tym podręczniku:

- przerwanie z opóźnieniem: +/- 200 μ s
- przerwanie Watchdog: +/- 200 μ s

Czasy te należy dodawać tylko wtedy, gdy bieżące przerwanie może zostać wykonane w tym czasie i nie jest ono przerwane, np. przez przerwanie o wyższym priorytecie lub przerwanie czekające w kolejce o tym samym priorytecie.

5.6 Przykład kalkulacji

Przykład kalkulacji czasu cyklu

Instalacja

Mamy skonfigurowany sterownik S7300, wyposażony w następujące moduły w szynie "0":

- CPU 314C-2
- 2 moduły wejść cyfrowych SM 321; DI 32 x 24 VDC (4 bajty każdy w PI)
- 2 moduły wyjść cyfrowych SM 322; DO 32 x 24 VDC/0.5 A (4 bajty każdy w PI)

Program użytkownika

Wg listy instrukcji, program użytkownika wykonuje się w ciągu 5 ms, nie ma uaktywnionej komunikacji.

Kalkulacja czasu cyklu

W przykładzie, czas cyklu równa się sumie następujących czasów:

- Czas wykonania programu użytkownika:
około 5 ms x Współczynnik CPU 1.10 = około 5.5 ms
- Czas odświeżania obrazu procesu
- Czas odświeżania wejść: $100 \mu\text{s} + 8 \text{ Byte} \times 37 \mu\text{s} = \text{około } 0.4 \text{ ms}$
- Czas odświeżania wyjść: $100 \mu\text{s} + 8 \text{ Byte} \times 37 \mu\text{s} = \text{około } 0.4 \text{ ms}$
- Czas wykonania systemu w punkcie obsługi (checkpoint):
około 0.5 ms
czas cyklu = 5.5 ms + 0.4 ms + 0.4 ms + 0.5 ms = 6.8 ms.

Kalkulacja rzeczywistego czasu cyklu

- Brak aktywnej komunikacji
- Brak obsługi przerw

Dlatego rzeczywisty czas cyklu wynosi 6 ms.

Kalkulacja najdłuższego czasu odpowiedzi

Najdłuższy czas odpowiedzi:

$$6.8 \text{ ms} \times 2 = 13.6 \text{ ms}$$

- Opóźnienie wej./wyj. można pominąć.
- Nie wykorzystywana jest komunikacja PROFIBUS DP i PROFINET IO, co oznacza, że nie musimy uwzględniać czasu cyklu DP w PROFIBUS DP oraz czasu odświeżania PROFINET IO.
- Nie ma obsługi przerw.

Przykład kalkulacji czasu odpowiedzi

Instalacja

Skonfigurowano sterownik S7300 z następującymi modułami w dwóch szynach montażowych:

- CPU 314C-2 skonfigurowane obciążenie dla komunikacji: 40 %
- 4 moduły wejść cyfrowych SM 321; DI 32 x 24 VDC (4 bajty każdy w PI)
- 3 moduły wyjść cyfrowych SM 322; DO 16 x 24 VDC/0.5 A (2 bajty każdy w PI)
- 2 moduły wejść analogowych SM 331; AI 8 x 12-bit (nie w PI)
- 2 moduły wyjść analogowych SM 332; AO 4 x 12 bit (nie w PI)

Program użytkownika

Wg listy instrukcji, wykonanie programu użytkownika wynosi 10.0 ms.

Kalkulacja czasu cyklu

W przykładzie, czas cyklu równy jest sumie następujących czasów:

- Wykonanie programu użytkownika:
około 10 ms x współczynnik CPU 1.10 = około 11 ms
- Odświeżenie obrazu procesu
wejść: $100 \mu\text{s} + 16 \text{ bytes} \times 37 \mu\text{s} = \text{około } 0.7 \text{ ms}$
wyjść: $100 \mu\text{s} + 6 \text{ bytes} \times 37 \mu\text{s} = \text{około } 0.3 \text{ ms}$
- Operacji systemowych runtime (scan cycle checkpoint)
około 0.5 ms

Suma pokazanych czasów równa jest czasowi cyklu:

$$\text{Czas cyklu} = 11.0 \text{ ms} + 0.7 \text{ ms} + 0.3 \text{ ms} + 0.5 \text{ ms} = 12.5 \text{ ms.}$$

Kalkulacja rzeczywistego czasu cyklu

Przy ustawieniu obciążenia dla komunikacji:

$$12.5 \text{ ms} * 100 / (100-40) = 20.8 \text{ ms}$$

Po uwzględnieniu współczynnika współdzielenia czasu, bieżący czas cyklu wynosi 21 ms.

Kalkulacja najdłuższego czas odpowiedzi

- Najdłuższy czas odpowiedzi = 21 ms * 2 = 42 ms.
- opóźnienie wejść/wyjść
 - maksymalne opóźnienie dla modułów wejść cyfrowych SM 321; DI 32 x 24 VDC wynosi 4,8 ms na kanał
 - opóźnienie wyjść dla modułów wyjść cyfrowych SM 322; DO 16 x 24 VDC/0.5 A można pominąć
 - moduły wejść analogowych SM 331; AI 8 x 12 bitów skonfigurowano dla czasu przetwarzania 50 Hz. Wynik stanowi czas konwersji 22 ms na kanał. Dla ośmiu aktywnych kanałów, wynik stanowi czas cyklu 176 ms dla modułu wejść analogowych
 - Moduł wyjść analogowych SM 332; AO 4 x 12 bitów został zaprogramowany dla zakresu pomiarowego 0...10Hz. Daje to czas konwersji 0.8 ms na kanał. Dla aktywnych 4 kanałów, wynik czas cyklu wynosi 3.2 ms. Ustawienie czasu 0.1 ms dla obciążenia rezystancyjnego musi zostać dodane do tej wartości. Wynik 3.3 ms jest czasem dla modułu analogowego.
- Jeżeli nie jest wykorzystywana komunikacja po sieci PROFIBUS DP lub PROFINET IO to nie musimy uwzględniać czasu cyklu DP w sieci PROFIBUS DP i czasu odświeżania w PROFINET IO.
- Czas odpowiedzi + opóźnienie wej./wyj.:
 - Przypadek 1: kanał wyjść modułu wyjść cyfrowych ustawiany jest gdy zostanie odebrany sygnał na wejściu cyfrowym
Wynik stanowi czas odpowiedzi:
Czas odpowiedzi = 42 ms + 4.8 ms = 46.8 ms
 - Przypadek 2: wartość analogowa jest pobierana i wartość analogowa jest ustawiana.
Wynik stanowi czas odpowiedzi:
Najdłuższy czas odpowiedzi = 42 ms + 176 ms + 3.3 ms = 221.3 ms

Przykład kalkulacji czasu odpowiedzi przerwania

Instalacja

Mamy zestawiony sterownik S7-300 składający się z CPU 314C-2 oraz czterech modułów cyfrowych w szynie CPU. Jeden z modułów wejść cyfrowych stanowi karta SM 321; DI 16 x 24 VDC z funkcjami obsługi przerw procesowych/diagnostycznych.

Uaktywniono tylko przerwanie procesowe w CPU oraz w konfiguracji karty SM. Nie wykorzystujemy obsługi błędów czasowych, procesowych i diagnostycznych. Skonfigurowano obciążenie dla komunikacji na 20%.

Czas opóźnienia dla wejść cyfrowych wynosi 0,5 ms.

Nie są wymagane żadne dodatkowe działania w punkcie obsługi (checkpoint).

Kalkulacja

W przykładzie, czas odpowiedzi na przerwanie procesowe oparte jest na formule:

- czas odpowiedzi przerwania procesowego w CPU 314C-2 to około 0,7 ms
- rozszerzenie dla komunikacji wg formuły:
$$200 \mu\text{s} + 1000 \mu\text{s} \times 20 \% = 400 \mu\text{s} = 0,4 \text{ ms}$$
- czas odpowiedzi przerwania procesowego dla SM 321; DI 16 x 24 VDC:
 - czas przygotowania wewnętrznego przerwania: 0,25 ms
 - opóźnienie wejść: 0,5 ms
- Nie jest wykorzystywana komunikacja po sieci PROFIBUS DP lub PROFINET IO, nie musimy więc uwzględnić czasu cyklu DP w sieci PROFIBUS DP lub czasu odświeżania w PROFINET IO.

Czas odpowiedzi obsługi przerwania równy jest sumie pokazanych współczynników:

Czas odpowiedzi na przerwanie procesowe = 0,7 ms + 0,4 ms + 0,25 ms + 0,5 ms = ok.1,85 ms.

Obliczony tutaj czas odpowiedzi na przerwanie procesowe rozciąga się pomiędzy czasem w jakim sygnał jest odbierany na wejściu cyfrowym, a wywołaniem pierwszej instrukcji w OB40.

6. Dane techniczne CPU 31xC

6.1 Ogólne dane techniczne

Wymiary CPU 31xC

Każdy model CPU ma taką samą wysokość i głębokość, różna może być tylko szerokość.

- Wysokość: 125 mm
- Głębokość: 115 mm lub 180 mm z otwartymi drzwiczkami.

Szerokość CPU

CPU	Szerokość
CPU 312C	80 mm
CPU 313C	120 mm
CPU 313C-2 PtP	120 mm
CPU 313C-2 DP	120 mm
CPU 314C-2 PtP	120 mm
CPU 314C-2 DP	120 mm

Dane techniczne pamięci MMC

Pamięć MMC wkładana do sterownika SIMATIC

Następujące moduły pamięci są dostępne:

Tabela 6-1 Dostępne moduły MMC

Typ	Numer zamówieniowy	Wymagane do update firmware za pomocą MMC
MMC 64k	6ES7 953-8LFxx-0AA0	–
MMC 128k	6ES7 953-8LGxx-0AA0	–
MMC 512k	6ES7 953-8LJxx-0AA0	–
MMC 2M	6ES7 953-8LLxx-0AA0	Minimum dla CPU bez interfejsu DP
MMC 4M	6ES7 953-8LMxx-0AA0	Minimum dla CPU z interfejsem DP
MMC 8M ¹	6ES7 953-8LPxx-0AA0	–

¹ MMC nie może być użyta do CPU 312C lub CPU 312.

Maksymalna ilość bloków ładowanych do MMC

Ilość bloków jaką można zapisać do MMC zależy od pojemności użytej pamięci MMC. Maksymalna ilość bloków jaką można załadować jest ograniczona przez pojemność pamięci MMC (włączając bloki wygenerowane przez SFC "CREATE DB"):

Tabela 6-2 Maksymalna liczba bloków ładowanych do MMC

Wielkość MMC	Maksymalna ilość bloków jaką można załadować
64 KB	768
128 KB	1024
512 KB	Tu maksymalna ilość bloków jaką można załadować do danego CPU jest mniejsza jak ilość bloków jaka można zapisać do MMC. Patrz odpowiednie parametry dla danego CPU w celu określenia maksymalnej ilości bloków jaka można załadować.
2 MB	
4 MB	
8 MB	

6.2 CPU 312C

Dane techniczne

Tabela 6-3 Dane techniczne CPU 312C

Dane techniczne	
CPU i wersja	
Numer zamówieniowy	6ES7 312-5BD01-0AB0
• Wersja sprzętowa	01
• Wersja firmware	V2.0
• Wersja oprogramowania	STEP 7 od V 5.2 + SP 1 (prosimy używać poprzedniej wersji CPU dla STEP 7 V 5.1 + SP 3 i nowszej)
Pamięć	
RAM	
• Zintegrowana	16 KB
• Rozszerzana	Nie
Pamięć do ładowania	Wkładana jako MMC (Maks. 4 MB)
Czas przechowywania danych na MMC (po ostatnim zaprogramowaniu)	Minimum 10 lat
Buforowanie	Zapewnione przez MMC (bezobsługowa)
Czas dla wykonywania:	
• Instrukcji bitowych	Min. 0.2 μ s
• Instrukcji słowowych	Min. 0.4 μ s
• Arytmetyki stałoprzecinkowej	Min. 5 μ s
• Arytmetyki zmiennoprzecinkowej	Min. 6 μ s
Timery/liczniki i ich przechowywanie	
Liczniki S7	
• Pamięć do przechowywania	Konfigurowalna
• Domyślnie	od C0 do C7
• Zakres licznika	0 do 999
Liczniki IEC	
• Typ	SFB
• Ilość	nieograniczona (ograniczona tylko pojemnością RAM)
Timery S7	
• Pamięć do przechowywania	Konfigurowalna
• Domyślnie	Not przechowywanie
• Zakres timerów	10 ms do 9990 s

Dane techniczne	
Timery IEC	Tak
• Typ	SFB
• Ilość	nieograniczona (ograniczona tylko pojemnością RAM)
Obszary danych i ich przechowywanie	
Bity merkerów	128 bajtów
• Pamięć do przechowywania	Konfigurowalna
• Domyślnie przechowywane	MB0 do MB15
Bity merkerów zegarowych	8 (1 bajt)
Bloki danych	Maks. 511 (DB 1 do DB 511)
• Długość	Maks. 16 KB
Dane lokalne w klasie priorytetowej	Maks. 256 bajtów
Bloki	
Łącznie	1024 (DB, FC, FB) Maksymalna ilość bloków jaką można załadować może być ograniczona przez użycie innej pamięci MMC.
OB	patrz lista instrukcji
• Długość	Maks. 16 KB
Zagnieżdżenie	
• Dla klasy priorytetowej	8
• dodatkowo wewnątrz bloku OB błędu	4
FB	Maks. 512 (FB 0 do FB 511)
• Długość	Maks. 16 KB
FC	Maks. 512 (FC 0 do FC 511)
• Długość	Maks. 16 KB
Obszar adresowy wej./wyj.	
Łącznie Obszar adresowy wej./wyj.	Maks. 1024 bajtów/1024 bajtów (swobodnie adresowalnych)
Obraz procesu wej./wyj.	128 bajtów/128 bajtów
Kanały cyfrowe	Maks. 256
• z czego lokalne	Maks. 256
• Kanały zintegrowane	10 DI / 6 DO
Kanały analogowe	Maks. 64
• z czego lokalne	Maks. 64
• Kanały zintegrowane	Brak

Dane techniczne	
Możliwość rozbudowy	
Szyny montażowe	Maks. 1
Ilość modułów na szynie	Maks. 8
Ilość interfejsów master DP	
• Zintegrowane	Brak
• Poprzez CP	Maks. 1
Ilość modułów funkcyjnych i komunikacyjnych	
• FM	Maks. 8
• CP (PtP)	Maks. 8
• CP (LAN)	Maks. 4
Czas	
Zegar czasu rzeczywistego	Tak (Zegar programowy)
• Buforowanie	Nie
• Dokładność	Odchyłka na dzień < 10 s
• Zachowanie się zegara po załączeniu zasilania	Zegar zaczyna pracę od momentu poprzedniego wyłączenia.
Licznik godzin pracy	1
• Ilość	0
• Zakres wartości	2 ³¹ godzin (jeżeli użyto SFC101)
• Rozdzielczość	1 godzina
• Przechowywanie	Tak; musi zostać ręcznie uruchomiony po każdym restarcie
Synchronizacja zegara	Tak
• W PLC	Master
• Poprzez sieć MPI	Master/slave
Funkcje sygnalizacyjne S7	
Ilość stacji jaka może zostać dołączona do funkcji sygnalizacyjnych	Maks. 6 (zależnie od ilości połączeń PG / OP i komunikacji bazowej S7)
Wiadomości diagnostyczne procesu	Tak
• Ilość jednocześnie uaktywnionych bloków przerwań S	Maks. 20
Funkcje testowe i do uruchomienia	
Zmienne statusowe/sterujące	Tak
• Zmienne	Wejścia, wyjścia, pamięć, DB, timery, liczniki
• Ilość zmiennych	Maks. 30
– Z czego jako zmienne statusowe	Maks. 30
– Z czego jako zmienne sterujące	Maks. 14
Forsowanie	Tak
• Zmienne	Wejścia, wyjścia
• Ilość zmiennych	Maks. 10

Dane techniczne	
Status bloków	Tak
Pojedynczy krok programowy	Tak
Pułapki programowe	2
Bufor diagnostyczny	Tak
• Ilość wpisów (nie konfigurowalna)	Maks. 100
Funkcje komunikacyjne	
Komunikacja PG/OP	Tak
Komunikacja danych globalnych	Tak
• Ilość obwodów GD	4
• Ilość pakietów GD – Stacje wysyłające – Stacje odbierające	Maks. 4 Maks. 4 Maks. 4
• Długość pakietów GD – Konsystencja danych	Maks. 22 bajtów 22 bajtów
Komunikacja bazowa S7	Tak
• Ilość danych użytkowych w żądaniu • Konsystencja danych	Maks. 76 bajtów 76 bajtów (dla X_SEND lub X_RCV) 64 bajtów (dla X_PUT lub X_GET jako server)
Komunikacja S7	
• Jako serwer	Tak
• Ilość danych użytkowych w żądaniu – Konsystencja danych	Maks. 180 bajtów (za pomocą PUT/GETT) 64 bajtów
Komunikacja kompatybilna S5	Tak (poprzez CP i dodatkowe FC)
Ilość połączeń użytych jako	Maks. 6
• Komunikacja PG – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 5 1 od 1 do 5
• Komunikacja OP – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 5 1 od 1 do 5
• Komunikacja bazowa S7 – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 2 2 od 0 do 2
Routing	Nie
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ interfejsu	Zintegrowany interfejs RS485
Standard interfejsu	RS 485
separacja galwaniczna	Nie
Zasilanie (15 do 30 VDC)	Maks. 200 mA

Dane techniczne	
Funkcjonalność	
• MPI	Tak
• PROFIBUS DP	Nie
• Komunikacja punkt-punkt	Nie
MPI	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Nie
• Komunikacja danych globalnych	Tak
• Komunikacja bazowa S7	Tak
• Komunikacja S7 <ul style="list-style-type: none"> – Jako serwer – Jako client 	Tak Nie
• Prędkość transmisji	Maks. 187.5 kbps
Programowanie	
Języki programowania	LAD/FBD/STL
Dostępne instrukcje	patrz lista instrukcji
Poziom zagnieżdżenia	8
Funkcje systemowe (SFC)	patrz lista instrukcji
Funkcje systemowe (SFB)	patrz lista instrukcji
Zabezpieczenie programu	Tak
Zintegrowane wej./wyj.	
• Domyślne adresy zintegrowanych <ul style="list-style-type: none"> – Wejść cyfrowych – Wyjść cyfrowych 	124.0 do 125.1 124.0 do 124.5
Zintegrowane funkcje	
Liczniki	2 kanały (patrz opis funkcji technologicznych)
Liczniki częstotliwości	2 kanały, Maks. 10 kHz (patrz opis funkcji technologicznych)
Wyjścia impulsowe	2 kanały dla impulsów modulowanych szerokością, Maks. 2.5 kHz (patrz opis funkcji technologicznych)
Pozycjonowanie	Nie
Zintegrowane funkcje "sterowania" SFB	Nie
Wymiary	
Wymiary montażowe W x H x D (mm)	80 x 125 x 130
Ciężar	409 g
Napięcie i prąd	
Zasilanie (wartość znamionowa)	24 VDC
• Dopuszczalny zakres	20.4 V do 28.8 V
Pobór prądu (bez obciążenia)	Typowo 60 mA
Prąd startowy	Typowo 11 A
Pobór prądu (wartość nominalna)	500 mA

Dane techniczne	
I ² t	0.7 A ² s
Zewnętrzne zabezpieczenie linii zasilania (zalecane)	LS przełączny Typ C min. 2 A, LS przełączny Typ B min. 4 A
Pobór mocy	Typowo 6 W

Dodatkowe informacje

W rozdziale *Specyfikacja zintegrowanych I/O* można znaleźć :

- specyfikacje zintegrowanych wej./wyj. jako *wejścia cyfrowe CPUs31xC i wyjścia cyfrowe CPUs 31xC*
- diagram zintegrowanych wej./wyj. jako *Opis i zastosowanie zintegrowanych wej./wyj.*

6.3 CPU 313C**Dane techniczne**

Tabela 6-4 Dane techniczne CPU 313C

Dane techniczne	
CPU i wersja	
Numer zamówieniowy	6ES7 313-5BE01-0AB0
• Wersja sprzętowa	01
• Wersja firmware	V2.0.0
• Wersja oprogramowania	STEP 7 od V 5.2 + SP 1 (prosimy używać poprzedniej wersji CPU dla STEP 7 V 5.1 + SP3 lub nowszy)
Pamięć	
RAM	
• Zintegrowana	32 KB
• Rozszerzana	Nie
Pamięć do ładowania	Wkładana jako MMC (Maks. 8 MB)
Czas przechowywania danych na MMC (po ostatnim zaprogramowaniu)	Minimum 10 lat
Podtrzymywanie	Zapewnione przez MMC (bezobsługowo)
Czas dla wykonania:	
• Instrukcji bitowych	min. 0.1 μs
• Instrukcji słowowych	min. 0.2 μs
• Arytmetyki stałoprzecinkowej	min. 2 μs
• Arytmetyki zmiennoprzecinkowej	min. 6 μs

Dane techniczne	
Timery/liczniki i ich przechowywanie	
Liczniki S7	256
• Pamięć do przechowywania	Konfigurowalna
• Domyślnie	od C0 do C7
• Zakres licznika	0 do 999
Liczniki IEC	Tak
• Typ	SFB
• Ilość	nieograniczona (ograniczona tylko pojemnością RAM)
Timery S7	256
• Pamięć do przechowywania	Konfigurowalna
• Domyślnie	Not przechowywanie
• Zakres timerów	10 ms do 9990 s
Timery IEC	Tak
• Typ	SFB
• Ilość	nieograniczona (ograniczona tylko pojemnością RAM)
Obszary danych i ich przechowywanie	
Bity merkerów	256 bajtów
• Pamięć do przechowywania	Konfigurowalna
• Domyślnie przechowywane	MB0 do MB15
Bity merkerów zegarowych	8 (1 bajt)
Bloki danych	Maks. 511 (DB 1 do DB 511)
• Długość	Maks. 16 KB
Dane lokalne w klasie priorytetowej	Maks. 510 bajtów
Bloki	
łącznie	1024 (DB, FC, FB) Maksymalna ilość bloków jaką można załadować może być ograniczona przez użycie innego typu MMC.
OB	patrz lista instrukcji
• Długość	Maks. 16 KB
Zagnieżdżenie	
• Dla klasy priorytetowej	8
• dodatkowo wewnątrz bloku OB błędu	4
FB	Maks. 512 (FB 0 do FB 511)
• Długość	Maks. 16 KB
FC	Maks. 512 (FC 0 do FC 511)
• Długość	Maks. 16 KB

Dane techniczne	
Obszar adresowy (I/O)	
Łącznie Obszar adresowy I/O	Maks. 1024 bajtów/1024 bajtów (swobodnie adresowalnych)
Obraz procesu I/O	128 bajtów/128 bajtów
Kanały cyfrowe	Maks. 1016
• z czego lokalne	Maks. 992
• Kanały zintegrowane	24 DI / 16 DO
Kanały analogowe	Maks. 253
• z czego lokalne	Maks. 248
• Kanały zintegrowane	4 + 1 AI / 2 AO
Możliwość rozbudowy	
Szyny montażowe	Maks. 4
Ilość modułów na szynie	Maks. 8; Maks. 7 w szynie 3
Ilość interfejsów master DP	
• Zintegrowana	Brak
• poprzez CP	Maks. 2
Ilość modułów funkcyjnych i komunikacyjnych	
• FM	Maks. 8
• CP (PtP)	Maks. 8
• CP (LAN)	Maks. 6
Czas	
Zegar czasu rzeczywistego	Tak (Zegar sprzętowy)
• Buforowanie	Tak
• Czas buforowania	Typowo 6 tygodni (w temp. otoczenia 40 °C)
• Zachowanie się zegara po upływie czasu buforowania	Zegar zaczyna pracę od momentu poprzedniego wyłączenia.
• Dokładność	Odchyłka na dzień < 10 s
Licznik godzin pracy	1
• Ilość	0
• Zakres wartości	2 ³¹ godzin (jeżeli użyto SFC101)
• Rozdzielczość	1 godzina
• Przechowywanie	Tak; musi zostać ręcznie uruchomiony po każdym restarcie
Synchronizacja zegara	Tak
• W PLC	Master
• Poprzez sieć MPI	Master/slave
Funkcje sygnalizacyjne S7	
Ilość stacji jaka może zostać dołączona do funkcji sygnalizacyjnych	Maks. 8 (zależnie od ilości połączeń PG / OP i komunikacji bazowej Komunikacja S7)

Dane techniczne	
Wiadomości diagnostyczne procesu	Tak
• Ilość jednocześnie uaktywnionych bloków przerw S	Maks. 20
Funkcje testowe i do uruchomienia	
Zmienne statusowe/sterujące	Tak
• Zmienne	Wejścia, wyjścia, pamięć, DB, timery, liczniki
• Ilość zmiennych	Maks. 30
– z czego jako zmienne statusowe	Maks. 30
– z czego jako zmienne sterujące	Maks. 14
Forsowanie	Tak
• Zmienne	Wejścia, wyjścia
• Ilość zmiennych	Maks. 10
Status bloków	Tak
Pojedynczy krok programowy	Tak
Pułapki programowe	2
Bufor diagnostyczny	Tak
• Ilość wpisów (nie konfigurowalna)	Maks. 100
Funkcje komunikacyjne	
Komunikacja PG/OP	Tak
Komunikacja danych globalnych	Tak
• Ilość obwodów GD	4
• Ilość pakietów GD	Maks. 4
– Stacje wysyłające	Maks. 4
– Stacje odbierające	Maks. 4
• Długość pakietów GD	Maks. 22 bajtów
– Konsystencja danych	22 bajtów
Komunikacja bazowa S7	Tak
• Ilość danych użytkowych w żądaniu	Maks. 76 bajtów
– Spójność danych	76 bajtów (dla X_SEND lub X_RCV) 64 bajty (dla X_PUT lub X_GET jako server)
Komunikacja S7	
• Jako serwer	Tak
• jako client	Tak (poprzez CP i dodatkowe FB)
• Ilość danych użytkowych w żądaniu	Maks. 180 bajtów (za pomocą PUT/GETT)
– Spójność danych	64 bajtów
Komunikacja kompatybilna S5	Tak (poprzez CP i dodatkowe FC)
Ilość połączeń	Maks. 8

Dane techniczne	
użytych jako	
• Komunikacja PG – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 7 1 od 1 do 7
• Komunikacja OP – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 7 1 od 1 do 7
• Komunikacja bazowa S7 – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 4 4 od 0 do 4
Routing	Nie
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ interfejsu	Zintegrowany interfejs RS485
Standard interfejsu	RS 485
separacja galwaniczna	Nie
Zasilanie (15 do 30 VDC)	Maks. 200 mA
Funkcjonalność	
• MPI	Tak
• PROFIBUS DP	Nie
• Komunikacja PtP	Nie
MPI	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Nie
• Komunikacja danych globalnych	Tak
• Komunikacja bazowa S7	Tak
• Komunikacja S7 – Jako serwer – Jako client	Tak Nie (ale poprzez CP i dodatkowe FB)
• Prędkość transmisji	Maks. 187.5 kbps
Programowanie	
Języki programowania	LAD/FBD/STL
Dostępne instrukcje	patrz lista instrukcji
Poziom zagnieżdżenia	8
Funkcje systemowe (SFC)	patrz lista instrukcji
Funkcje systemowe (SFB)	patrz lista instrukcji
Zabezpieczenie programu	Tak

Dane techniczne	
Zintegrowane I/O	
<ul style="list-style-type: none"> • Domyślne adresy zintegrowanych <ul style="list-style-type: none"> – Wejść cyfrowych – Wyjść cyfrowych – Wejścia analogowe – Wyjścia analogowe 	124.0 do 126.7 124.0 do 125.7 752 do 761 752 do 755
Zintegrowane funkcje	
Liczniki	3 kanały (patrz opis funkcji technologicznych)
Liczniki częstotliwości	3 kanały, Maks. 30 kHz (patrz opis funkcji technologicznych)
Wyjścia impulsowe	3 kanały dla impulsów modulowanych szerokością, Maks. 2.5 kHz (patrz opis funkcji technologicznych)
Pozycjonowanie	Nie
Zintegrowane funkcje "sterowania" SFB	Regulacja PID (patrz opis funkcji technologicznych)
Wymiary	
Wymiary montażowe W x H x D (mm)	120 x 125 x 130
Ciężar	660 g
Napięcie i prąd	
Zasilanie (wartość znamionowa)	24 VDC
• Dopuszczalny zakres	20.4 V do 28.8 V
Pobór prądu (bez obciążenia)	Typowo 150 mA
Prąd startowy	Typowo 11 A
Pobór prądu (wartość nominalna)	700 mA
I^2t	0.7 A ² s
Zewnętrzne zabezpieczenie linii zasilania (zalecane)	LS przełączny Typ C min. 2 A, LS przełączny Typ B min. 4 A,
Pobór mocy	Typowo 14 W

Dodatkowi informacje

W rozdziale *Specyfikacja zintegrowanych wejść/wyjść* można znaleźć

- specyfikację zintegrowanych wejść/wyjść jako *wejścia cyfrowe CPUs31xC i wyjścia cyfrowe CPUs 31xC*.
- diagram zintegrowanych wejść/wyjść jako *Opis i zastosowanie zintegrowanych wej./wyj.*

6.4 CPU 313C-2 PtP oraz CPU 313C-2 DP

Dane techniczne

Tabela 6-5 Dane techniczne CPU 313C-2 PtP/ CPU 313C-2 DP

Dane techniczne		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
CPU i wersja	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Numer zamówieniowy	6ES7 313-6BE01-0AB0	6ES7 313-6CE01-0AB0
• Wersja sprzętowa	01	01
• Wersja firmware	V2.0.0	V2.0.0
Wersja oprogramowania	STEP 7 od V 5.2 + SP 1 (prosimy używać poprzedniej wersji CPU dla STEP7 V 5.1 + SP3 lub nowszy)	STEP 7 od V 5.2 + SP 1 (prosimy używać poprzedniej wersji CPU dla STEP 7 V 5.1 + SP3 lub nowszy)
Pamięć	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
RAM		
• Zintegrowana	32 KB	
• Rozszerzana	Nie	
Pamięć do ładowania	Wkładana jako MMC (Maks. 8 MB)	
Czas przechowywania danych na MMC (po ostatnim zaprogramowaniu)	Minimum 10 lat	
Buforowanie	Zapewnione przez MMC (bezobsługowo)	
Czasy wykonania :	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
• Instrukcji bitowych	min. 0.1 µs	
• Instrukcji słowowych	min. 0.2 µs	
• Arytmetyki stałoprzecinkowej	min. 2 µs	
• Arytmetyki zmiennoprzecinkowej	min. 6 µs	
Timery/liczniki i ich przechowywanie	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Liczniki S7	256	
• Pamięć do przechowywania	Konfigurowalna	
• Domyślnie	od C0 do C7	
• Zakres licznika	0 do 999	
Liczniki IEC	Tak	
• Typ	SFB	
• Ilość	nieograniczona (ograniczona tylko pojemnością RAM)	
Timery S7	256	
• Pamięć do przechowywania	Konfigurowalna	
• Domyślnie	Not przechowywanie	
• Zakres timerów	10 ms do 9990 s	
Timery IEC	Tak	
• Typ	SFB	
• Ilość	nieograniczona (ograniczona tylko pojemnością RAM)	

Dane techniczne		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Obszary danych i ich przechowywanie	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Bity merkerów	256 bajtów	
• Pamięć do przechowywania	Konfigurowalna	
• Domyślnie przechowywane	MB0 do MB15	
Bity merkerów zegarowych	8 (1 bajt)	
Bloki danych	Maks. 511 (DB 1 do DB 511)	
• Długość	Maks. 16 KB	
Dane lokalne w klasie priorytetowej	Maks. 510 bajtów	
Bloki	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Łącznie	1024 (DB, FC, FB) Maksymalna ilość bloków jaką można załadować może być ograniczona przez użycie MMC.	
OB	patrz lista instrukcji	
• Długość	Maks. 16 KB	
Zagnieżdżenie		
• Dla klasy priorytetowej	8	
• dodatkowo wewnątrz bloku OB błędu	4	
FB	Maks. 512 (FB 0 do FB 511)	
• Długość	Maks. 16 KB	
FC	Maks. 512 (FC 0 do FC 511)	
• Długość	Maks. 16 KB	
Obszar adresowy wej./wyj.	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Łącznie Obszar adresowy wej./wyj.	Maks. 1024 bajtów/1024 bajtów (swobodnie adresowalnych)	Maks. 1024 bajtów/1024 bajtów (swobodnie adresowalnych)
• Rozproszone	Brak	Maks. 1008 bajtów
Obraz procesu wej./wyj.	128 bajtów/128 bajtów	128 bajtów/128 bajtów
Kanały cyfrowe	Maks. 1008	Maks. 8192
• z czego lokalne	Maks. 992	Maks. 992
• Kanały zintegrowane	16 DI / 16 DO	16 DI / 16 DO
Kanały analogowe	Maks. 248	Maks. 512
• z czego lokalne	Maks. 248	Maks. 248
• Kanały zintegrowane	Brak	Brak
Możliwość rozbudowy	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Szyny montażowe	Maks. 4	
Ilość modułów na szynie	Maks. 8; Maks. 7 w szynie 3	
Ilość interfejsów master DP		
• Zintegrowana	Nie	1
• poprzez CP	Maks. 1	Maks. 1

Dane techniczne		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Ilość modułów funkcyjnych i procesorów komunikacyjnych, które można użyć		
• FM	Maks. 8	
• CP (PtP)	Maks. 8	
• CP (LAN)	Maks. 6	
Czas	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Zegar czasu rzeczywistego	Tak (Zegar sprzętowy)	
• Buforowanie	Tak	
• Czas buforowania	Typowo 6 tygodni (w temp. otoczenia 40 °C)	
• Zachowanie się zegara po upływie czasu buforowania	Zegar zaczyna pracę od momentu poprzedniego wyłączenia.	
• Dokładność	Odchyłka na dzień < 10 s	
Licznik godzin pracy	1	
• Ilość	0	
• Zakres wartości	2 ³¹ godzin (jeżeli użyto SFC101)	
• Rozdzielczość	1 godzina	
• Przechowywanie	Tak; musi zostać ręcznie uruchomiony po każdym restarcie restart	
Synchronizacja zegara	Tak	
• W PLC	Master	
• Poprzez sieć MPI	Master/slave	
Funkcje sygnalizacyjne S7	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Ilość stacji jaka może zostać podłączona do funkcji sygnalizacyjnych (np. OS)	Maks. 8 (zależnie od ilości połączeń PG / OP i komunikacji bazowej Komunikacja S7)	
Wiadomości diagnostyczne procesu	Tak	
• Jednocześnie uaktywnione przerwania S Bloki	Maks. 20	
Funkcje testowe i do uruchomienia	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Zmienne statusowe/sterujące	Tak	
• Zmienne	Wejścia, wyjścia, pamięć, DB, timery, liczniki Liczniki	
• Ilość zmiennych	Maks. 30	
-Z czego jako zmienne statusowe	Maks. 30	
-Z czego jako zmienne sterujące	Maks. 14	
Forsowanie	Tak	
• Zmienne	Wejścia, wyjścia	
• Ilość zmiennych	Maks. 10	
Status bloków	Tak	
Pojedynczy krok programowy	Tak	
Pułapki programowe	2	
Bufor diagnostyczny	Tak	
• Ilość wpisów (nie konfigurowalna)	Maks. 100	

Dane techniczne		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Funkcje komunikacyjne		
Komunikacja PG/OP	Tak	
Komunikacja danych globalnych	Tak	
• Ilość obwodów GD	4	
• Ilość pakietów GD – Stacje wysyłające – Stacje odbierające	Maks. 4 Maks. 4 Maks. 4	
• Długość pakietów GD – Konsystencja danych	Maks. 22 bajtów 22 bajtów	
Komunikacja bazowa S7	Tak (server)	
• Ilość danych użytkowych w żądaniu – Konsystencja danych	Maks. 76 bajtów 76 bajtów (dla X_SEND lub X_RCV) 64 bajtów (dla X_PUT lub X_GET jako server)	
Komunikacja S7		
• Jako serwer	Tak	
• jako client	Tak (poprzez CP i dodatkowe FB)	
• Ilość danych użytkowych w żądaniu – Konsystencja danych	Maks. 180 bajtów (za pomocą PUT/GETT) 64 bajtów	
Komunikacja kompatybilna S5	Tak (poprzez CP i dodatkowe FC)	
Ilość połączeń użytych jako	Maks. 8	
• Komunikacja PG – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 7 1 od 1 do 7	
• Komunikacja OP – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 7 1 od 1 do 7	
• Komunikacja bazowa S7 – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 4 4 od 0 do 4	
Routing	Nie	Maks. 4
Interfejsy	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
1-szy interfejs		
Typ interfejsu	Zintegrowany interfejs RS485	
Standard interfejsu	RS 485	
separacja galwaniczna	Nie	
Zasilanie (15 do 30 VDC)	Maks. 200 mA	
Funkcjonalność		
• MPI	Tak	
• PROFIBUS DP	Nie	
• Komunikacja punkt-punkt	Nie	

Dane techniczne		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
MPI		
Serwisy		
• Komunikacja PG/OP	Tak	
• Routing	Nie	Tak
• Komunikacja danych globalnych	Tak	
• Komunikacja bazowa S7	Tak	
• Komunikacja S7 – Jako serwer – Jako client	<ul style="list-style-type: none"> • Tak • Nie (ale poprzez CP i dodatkowe FB) 	
Typ interfejsu	Zintegrowany interfejs RS422/RS485	Zintegrowany interfejs RS485
Standard interfejsu	RS 422/485	RS 485
separacja galwaniczna	Tak	Tak
Zasilanie (15 do 30 VDC)	Nie	Maks. 200 mA
Ilość połączeń	Brak	8
Funkcjonalność		
• MPI	Nie	Nie
• PROFIBUS DP	Nie	Tak
• Komunikacja punkt-punkt	Tak	Nie
DP master		
Ilość połączeń	–	8
Serwisy		
• Komunikacja PG/OP	–	Tak
• Routing	–	Tak
• Komunikacja danych globalnych	–	Nie
• Komunikacja bazowa S7	–	Nie
• Komunikacja S7	–	Nie
• Stały czas cyklu	–	Tak
• SYNC/FREEZE	–	Tak
• Aktywacja/deaktywacja stacji DP slave	–	Tak
• DPV1	–	Tak
• Prędkość transmisji	–	Do 12 Mbps
• Ilość dołączalnych stacji DP slave	–	Maks. 32
• Obszar adresowy	–	Maks. 1 KB I / 1 KB O
• Ilość danych użytkowych dla DP slave	–	Maks. 244 bajtów wejść / 244 bajtów wyjść

Dane techniczne		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
DP slave		
Ilość połączeń	–	8
Serwisy		
• Komunikacja PG/OP	–	Tak
• Routing	–	Tak (tylko jeżeli interfejs jest aktywny)
• Komunikacja danych globalnych	–	Nie
• Komunikacja bazowa S7	–	Nie
• Komunikacja S7	–	Nie
• Bezpośrednia wymiana danych	–	Tak
• Prędkość transmisji	–	Do 12 Mbps
• Automatyczne wykrywanie prędkości	–	Tak (tylko jeżeli interfejs jest pasywny)
• Pamięć pośrednia	–	244 bajtów I / 244 bajtów O
• Obszar adresowy	–	Maks. 32, z Maks. 32 bajtami każdy
• DPV1	–	Nie
Plik GSD	–	Najnowszy plik GSD dostępny jest na: http://www.ad.siemens.de/support stronach pomocy technicznej
Komunikacja punkt-punkt		
• Prędkość transmisji	38.4 kbps half duplex 19.2 kbps full duplex	–
• Długość kabla	Maks. 1200 m	–
• Sterowanie interfejsem z poziomu programu	Tak	–
• Interfejs może wywołać przerwanie programu	Tak (wiadomość z break ID)	–
• Sterownik protokołu	3964(R); ASCII	–
Programowanie	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Języki programowania	LAD/FBD/STL	
Dostępne instrukcje	patrz lista instrukcji	
Poziom zagnieżdżenia	8	
Funkcje systemowe (SFC)	patrz lista instrukcji	
Funkcje systemowe (SFB)	patrz lista instrukcji	
Zabezpieczenie programu	Tak	
Zintegrowane I/O	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
• Domyślne adresy zintegrowanych		
– Wejść cyfrowych	124.0 do 125.7	
– Wyjść cyfrowych	124.0 do 125.7	

Dane techniczne		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Zintegrowane funkcje		
Liczniki	3 kanały (patrz opis funkcji technologicznych)	
Liczniki częstotliwości	3 kanały, Maks. 30 kHz (patrz opis funkcji technologicznych)	
Wyjścia impulsowe	3 kanały dla impulsów modulowanych szerokością, Maks. 2.5 kHz (patrz opis funkcji technologicznych)	
Pozycjonowanie	Nie	
Zintegrowane funkcje "sterowania" SFB	Regulacja PID (patrz opis funkcji technologicznych)	
Wymiary	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Wymiary montażowe W x H x D (mm)	120 x 125 x 130	
Ciężar	około 566 g	
Napięcie i prąd	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Zasilanie (wartość znamionowa)	24 VDC	
• Dopuszczalny zakres	20.4 V do 28.8 V	
Pobór prądu (bez obciążenia)	Typowo 100 mA	
Prąd startowy	Typowo 11 A	
Pobór prądu (wartość nominalna)	700 mA	900 mA
I^2t	0.7 A ² s	
Zewnętrzne zabezpieczenie linii zasilania (zalecane)	LS przełączany Typ B: min. 4 A, Typ C: min. 2 A	
Pobór mocy	Typowo 10 W	

Dodatkowe informacje

W rozdziale *Specyfikacja zintegrowanych wejść/wyjść* można znaleźć

- specyfikacje zintegrowanych wejść/wyjść jako *wejścia cyfrowe CPUs31xC* i *wyjścia cyfrowe CPUs 31xC*
- diagram zintegrowanych wejść/wyjść jako *Opis i zastosowanie zintegrowanych wejść/wyjść*.

6.5 CPU 314C-2 PtP oraz CPU 314C-2 DP

Dane techniczne

Tabela 6-6 Dane techniczne CPU 314C-2 PtP oraz CPU 314C-2 DP

Dane techniczne		
CPU i wersja	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Numer zamówieniowy	6ES7 314-6BF01-0AB0	6ES7 314-6CF01-0AB0
• Wersja sprzętowa	01	01
• Wersja firmware	V2.0.0	V2.0.0
Wersja oprogramowania	STEP 7 od V 5.2 + SP 1 (prosimy używać poprzedniej wersji CPU dla STEP 7 V 5.1 + SP3 lub nowszy)	STEP 7 od V 5.2 + SP 1 (prosimy używać poprzedniej wersji CPU dla STEP 7 V 5.1 + SP3 lub nowszy)
Pamięć	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
RAM		
• Zintegrowana	48 KB	
• Rozszerzana	Nie	
Pamięć do ładowania	Wkładana jako MMC (Maks. 8 MB)	
Czas przechowywania danych na MMC (po ostatnim zaprogramowaniu)	Minimum 10 lat	
Buforowanie	Zapewnione przez MMC (bezobsługowo)	
Czas wykonania:	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
• Instrukcji bitowych	Min. 0.1 μ s	
• Instrukcji słowowych	Min. 0.2 μ s	
• Arytmetyki stałoprzecinkowej	Min. 2 μ s	
• Arytmetyki zmiennoprzecinkowej	Min. 6 μ s	
Timery/liczniki i ich przechowywanie	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Liczniki S7	256	
• Pamięć do przechowywania	Konfigurowalna	
• Domyślnie	od C0 do C7	
• Zakres licznika	0 do 999	
Liczniki IEC	Tak	
• Typ	SFB	
• Ilość	nieograniczona (ograniczona tylko pojemnością RAM)	
Timery S7	256	
• Pamięć do przechowywania	Konfigurowalna	
• Domyślnie	Not przechowywanie	
• Zakres timerów	10 ms do 9990 s	
Timery IEC	Tak	
• Typ	SFB	
• Ilość	nieograniczona (ograniczona tylko pojemnością RAM)	

Dane techniczne		
Obszary danych i ich przechowywanie	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Bity merkerów	256 bajtów	
• Pamięć do przechowywania	Konfigurowalna	
• Domyślnie przechowywane	MB0 do MB15	
Bity merkerów zegarowych	8 (1 bajt)	
Bloki danych	Maks. 511 (DB 1 do DB 511)	
• Długość	Maks. 16 KB	
Dane lokalne w klasie priorytetowej	Maks. 510 bajtów	
Bloki	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Łącznie	1024 (DB, FC, FB) Maksymalna ilość bloków jaką można załadować może być ograniczona przez użycie MMC.	
OB	Patrz lista instrukcji	
• Długość	Maks. 16 KB	
Zagnieżdżenie		
• Dla klasy priorytetowej	8	
• dodatkowo wewnątrz bloku OB błędu	4	
FB	Maks. 512 (FB 0 do FB 511)	
• Długość	Maks. 16 KB	
FC	Maks. 512 (FC 0 do FC 511)	
• Długość	Maks. 16 KB	
Obszar adresowy wej./wyj.	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Łącznie obszar adresowy wej./wyj.	Maks. 1024 bajtów/1024 bajtów (swobodnie adresowalnych)	Maks. 1024 bajtów/1024 bajtów (swobodnie adresowalnych)
• Rozproszone	Brak	Maks. 1000 bajtów
Obraz procesu wej./wyj.	128 bajtów/128 bajtów	128 bajtów/128 bajtów
Kanały cyfrowe	Maks. 1016	Maks. 8192
• z czego lokalne	Maks. 992	Maks. 992
• Kanały zintegrowane	24 DI / 16 DO	24 DI / 16 DO
Kanały analogowe	Maks. 253	Maks. 512
• z czego lokalne	Maks. 248	Maks. 248
• Kanały zintegrowane	4 + 1 AI / 2 AO	4 + 1 AI / 2 AO
Możliwość rozbudowy	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Szyny montażowe	Maks. 4	
Ilość modułów na szynie	Maks. 8; Maks. 7 w szynie 3	
Ilość interfejsów master DP		
• Zintegrowana	Nie	1
• poprzez CP	Maks. 1	Maks. 1

Dane techniczne		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Ilość modułów funkcyjnych i procesorów komunikacyjnych, które można użyć		
• FM	Maks. 8	
• CP (PtP)	Maks. 8	
• CP (LAN)	Maks. 10	
Czas	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Zegar czasu rzeczywistego	Tak (Zegar sprzętowy)	
• Buforowanie	Tak	
• Czas buforowania	Typowo 6 tygodni (w temp. otoczenia 40 °C)	
• Zachowanie się zegara po upływie czasu buforowania	Zegar zaczyna pracę od momentu poprzedniego wyłączenia.	
• Dokładność	Odchyłka na dzień < 10 s	
Licznik godzin pracy	1	
• Ilość	0	
• Zakres wartości	2 ³¹ godzin (jeżeli użyto SFC101)	
• Rozdzielczość	1 godzina	
• Przechowywanie	Tak; musi zostać ręcznie uruchomiony po każdym restarcie restart	
Synchronizacja zegara	Tak	
• W PLC	Master	
• Poprzez sieć MPI	Master/slave	
Funkcje sygnalizacyjne S7	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Ilość stacji jaka może zostać podłączona do funkcji sygnalizacyjnych (np. OS)	Maks. 12 (zależnie od ilości połączeń PG / OP i komunikacji bazowej Komunikacja S7)	
Wiadomości diagnostyczne procesu	Tak	
• Jednocześnie uaktywnione przerwania S Bloki	Maks. 40	
Funkcje testowe i do ruchomienia	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Zmienne statusowe/sterujące	Tak	
• Zmienne	Wejścia, wyjścia, pamięć, DB, timery, liczniki	
• Ilość zmiennych	Maks. 30	
- Z czego jako zmienne statusowe	Maks. 30	
- Z czego jako zmienne sterujące	Maks. 14	
Forsowanie	Tak	
• Zmienne	Wejścia, wyjścia	
• Ilość zmiennych	Maks. 10	
Status bloków	Tak	
Pojedynczy krok programowy	Tak	
Pułapki programowe	2	
Bufor diagnostyczny	Tak	
• Ilość wpisów (nie konfigurowalna)	Maks. 100	

Dane techniczne		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Funkcje komunikacyjne	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Komunikacja PG/OP	Tak	
Komunikacja danych globalnych	Tak	
• Ilość obwodów GD	4	
• Ilość pakietów GD	Maks. 4	
– Stacje wysyłające	Maks. 4	
– Stacje odbierające	Maks. 4	
• Długość pakietów GD	Maks. 22 bajtów	
– Konsystencja danych	22 bajtów	
Komunikacja bazowa S7	Tak	
• Ilość danych użytkowych w żądaniu	Maks. 76 bajtów	
– Konsystencja danych	76 bajtów (dla X_SEND lub X_RCV) 64 bajtów (dla X_PUT lub X_GET jako server)	
Komunikacja S7		
• Jako serwer	Tak	
• jako client	Tak (poprzez CP i dodatkowe FB)	
• Ilość danych użytkowych w żądaniu	Maks. 180 bajtów (za pomocą PUT/GETT)	
– Konsystencja danych	64 bajtów	
Komunikacja kompatybilna S5	Tak (poprzez CP i dodatkowe FC)	
Ilość połączeń	Maks. 12	
użytych jako		
• Komunikacja PG	Maks. 11	
– Zarezerwowane (Domyślnie)	1	
– Konfigurowalna	od 1 do 11	
• Komunikacja OP	Maks. 11	
– Zarezerwowane (Domyślnie)	1	
– Konfigurowalna	od 1 do 11	
• Komunikacja bazowa S7	Maks. 8	
– Zarezerwowane (Domyślnie)	8	
– Konfigurowalna	od 0 do 8	
Routing	Nie	Maks. 4
Interfejsy	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
1-szy interfejs		
Typ interfejsu	Zintegrowany interfejs RS485	
Standard interfejsu	RS 485	
separacja galwaniczna	Nie	
Zasilanie (15 do 30 VDC)	Maks. 200 mA	
Funkcjonalność		
• MPI	Tak	
• PROFIBUS DP	Nie	
• Komunikacja punkt-punkt	Nie	

Dane techniczne		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
MPI		
Ilość połączeń	12	
Serwisy		
• Komunikacja PG/OP	Tak	
• Routing	Nie	Tak
• Komunikacja danych globalnych	Tak	
• Komunikacja bazowa S7	Tak	
• Komunikacja S7 – Jako serwer – Jako client	Tak Nie (ale poprzez CP i dodatkowe FB)	
• Prędkość transmisji	Maks. 187.5 kbps	
2nd interface	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Typ interfejsu	Zintegrowana RS422/RS485 interface	Zintegrowany interfejs RS485
Standard interfejsu	RS 422/485	RS 485
separacja galwaniczna	Tak	Tak
Zasilanie (15 do 30 VDC)	Nie	Maks. 200 mA
Ilość połączeń	Brak	12
Funkcjonalność		
• MPI	Nie	Nie
• PROFIBUS DP	Nie	Tak
• Komunikacja punkt-punkt	Tak	Nie
DP master		
Ilość połączeń	–	12
Serwisy		
• Komunikacja PG/OP	–	Tak
• Routing	–	Tak
• Komunikacja danych globalnych	–	Nie
• Komunikacja bazowa S7	–	Nie
• Komunikacja S7	–	Nie
• Stały czas cyklu	–	Tak
• SYNC/FREEZE	–	Tak
• Aktywacja/deaktywacja stacji DP slave	–	Tak
• DPV1	–	Tak
• Prędkość transmisji	–	Do 12 Mbps
• Ilość dołączalnych stacji DP slave	–	Maks. 32
• Obszar adresowy	–	Maks. 1 KB I / 1 KB O
• Ilość danych użytkowych dla DP slave	–	Maks. 244 bajtów I / 244 bajtów O

Dane techniczne		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
DP slave		
Ilość połączeń	–	12
Serwisy		
• Komunikacja PG/OP	–	Tak
• Routing	–	Tak (tylko jeżeli interfejs jest aktywny)
• Komunikacja danych globalnych	–	Nie
• Komunikacja bazowa S7	–	Nie
• Komunikacja S7	–	Nie
• Bezpośrednia wymiana danych	–	Tak
• Prędkość transmisji	–	Do 12 Mbps
• Pamięć pośrednia	–	244 bajtów I / 244 bajtów O
• Automatyczne wykrywanie prędkości	–	Tak (tylko jeżeli interfejs jest pasywny)
• Obszar adresowy		Maks. 32, z Maks. 32 bajtami każdy
• DPV1	–	Nie
Plik GSD	–	Najnowszy plik GSD dostępny jest na: http://www.ad.siemens.de/support stronach pomocy technicznej
Komunikacja punkt-punkt		
• Prędkość transmisji	38.4 kbps half duplex 19.2 kbps full duplex	–
• Długość kabla	Maks. 1200 m	–
• Sterowanie interfejsem z poziomu programu	Tak	–
• Interfejs może wywołać przerwanie programu	Tak (wiadomość z break ID)	–
• Sterownik protokołu	3964 (R); ASCII oraz RK512	–
Programowanie	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Języki programowania	LAD/FBD/STL	
Dostępne instrukcje	patrz lista instrukcji	
Poziom zagnieżdżenia	8	
Funkcje systemowe (SFC)	patrz lista instrukcji	
Funkcje systemowe (SFB)	patrz lista instrukcji	
Zabezpieczenie programu	Tak	
Zintegrowane wej./wyj.	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
• Domyślne adresy zintegrowanych		
– Wejść cyfrowych	124.0 do 126.7	
– Wyjść cyfrowych	124.0 do 125.7	
– Wejścia analogowe	752 do 761	
– Wyjścia analogowe	752 do 755	

Dane techniczne		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Zintegrowane funkcje		
Liczniki	4 kanały (patrz opis funkcji technologicznych)	
Liczniki częstotliwości	4 kanały, Maks. 60 kHz (patrz opis funkcji technologicznych)	
Wyjścia impulsowe	4 kanały dla impulsów modulowanych szerokością, Maks. 2.5 kHz (patrz opis funkcji technologicznych)	
Pozycjonowanie	1 kanał (patrz opis funkcji technologicznych)	
Zintegrowane funkcje "sterowania" SFB	Regulacja PID (patrz opis funkcji technologicznych)	
Wymiary	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Wymiary montażowe W x H x D (mm)	120 x 125 x 130	
Ciężar	około 676 g	
Napięcie i prąd	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Zasilanie (wartość znamionowa)	24 VDC	
• Dopuszczalny zakres	20.4 V do 28.8 V	
Pobór prądu (bez obciążenia)	Typowo 150 mA	
Prąd startowy	Typowo 11 A	
Pobór prądu (wartość nominalna)	800 mA	1000 mA
I^2t	0.7 A ² s	
Zewnętrzne zabezpieczenie linii zasilania (zalecane)	LS przełączny Typ C min. 2 A, LS przełączny Typ B min. 4 A	
Pobór mocy	Typowo 14 W	

6.6 Dane techniczne zintegrowanych wej./wyj.

Opis i zastosowanie zintegrowanych wej./wyj.

Wprowadzenie

Zintegrowane wej./wyj. sterowników CPU 31xC można użyć do celów technologicznych lub jako standardowe wej./wyj.. Poniższy rysunek pokazuje możliwości zastosowania zintegrowanych wej./wyj..

Dodatkowe informacje

Dane dotyczące zintegrowanych wejść/wyjść wej./wyj. można znaleźć w opisie funkcji technologicznych. CPU 312C: Opis zintegrowanych złączy wej./wyj. (listwa X11).

Standard	Interrupt input	Count	X11	
			Pin	Function
			1	
DI	X	Z0 (A)	2	DI+0.0
DI	X	Z0 (B)	3	DI+0.1
DI	X	Z0 (HW gate)	4	DI+0.2
DI	X	Z1 (A)	5	DI+0.3
DI	X	Z1 (B)	6	DI+0.4
DI	X	Z1 (HW gate)	7	DI+0.5
DI	X	Latch 0	8	DI+0.6
DI	X	Latch 1	9	DI+0.7
DI	X		10	DI+1.0
DI	X		11	DI+1.1
			12	2 M
			13	1L+
DO		V0	14	DO+0.0
DO		V1	15	DO+0.1
DO			16	DO+0.2
DO			17	DO+0.3
DO			18	DO+0.4
DO			19	DO+0.5
			20	1 M

Zn licznik n

A, B sygnały enkodera

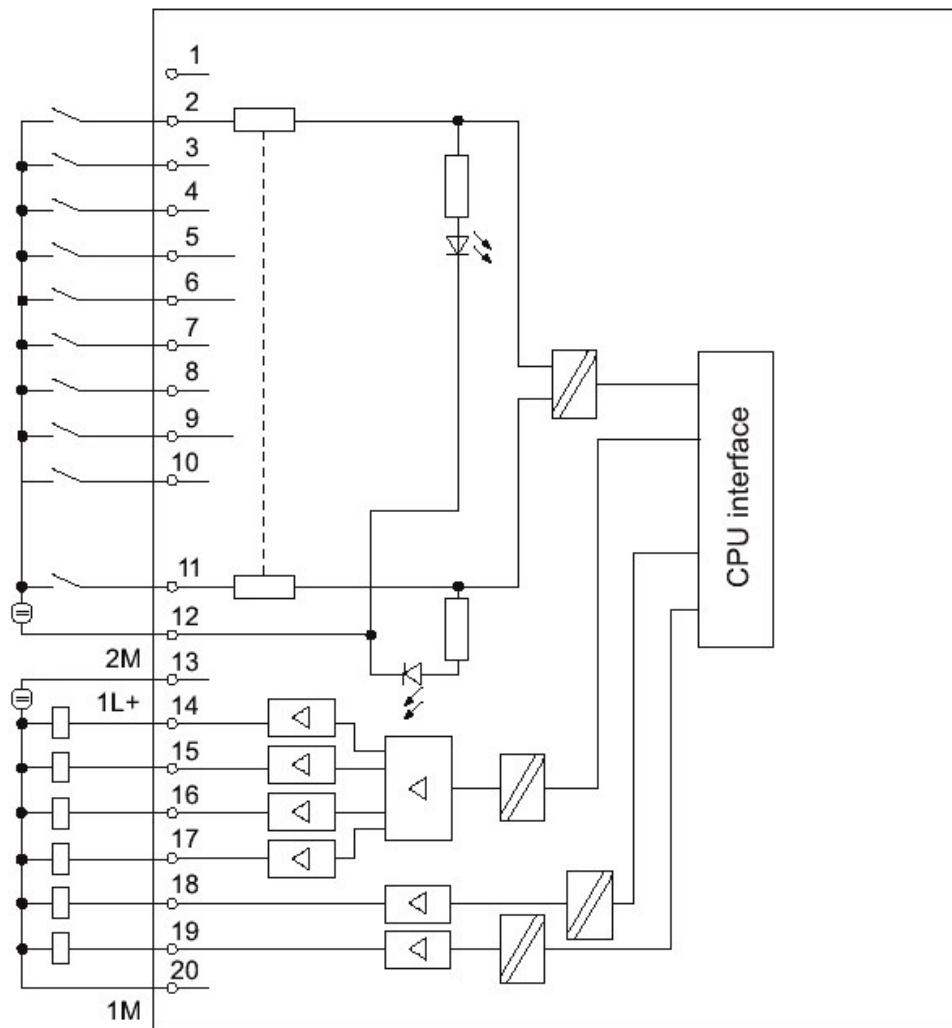
Vn komparator n

X Pin wykorzystywany jeżeli nie przyporządkowano funkcji technologicznych

HW gate sterowanie bramką

Latch Zapis licznika odległości

Schemat blokowy zintegrowanych wejść/wyjść cyfrowych



CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP, CPU 314C-2 DP/PtP: DI/DO (listwa X11 oraz X12)

X11 of CPU 313C-2 PtP/DP
X12 of CPU 314C-2 PtP/DP

Standard DI	Interrupt input	Count	Positioning ¹⁾	Positioning ¹⁾				Positioning ¹⁾		Count	Standard DO
				1 \emptyset	1L+	2L+	\emptyset 21	Digital	Analog		
X	X	Z0 (A)	A 0	2 \emptyset	DI+0.0	DO+0.0	\emptyset 22			V0	X
X	X	Z0 (B)	B 0	3 \emptyset	DI+0.1	DO+0.1	\emptyset 23			V1	X
X	X	Z0(HW gate)	N 0	4 \emptyset	DI+0.2	DO+0.2	\emptyset 24			V2	X
X	X	Z1 (A)	Prob 0	5 \emptyset	DI+0.3	DO+0.3	\emptyset 25			V3 ¹⁾	X
X	X	Z1(B)	Bero 0	6 \emptyset	DI+0.4	DO+0.4	\emptyset 26				X
X	X	Z1(HW gate)		7 \emptyset	DI+0.5	DO+0.5	\emptyset 27				X
X	X	Z2 (A)		8 \emptyset	DI+0.6	DO+0.6	\emptyset 28		CONV_EN		X
X	X	Z2 (B)		9 \emptyset	DI+0.7	DO+0.7	\emptyset 29		CONV_DIR		X
				10 \emptyset			2M \emptyset 30				
				11 \emptyset			3L+ \emptyset 31				
X	X	Z2(HW gate)		12 \emptyset	DI+1.0	DO+1.0	\emptyset 32	R+			X
X	X	Z3 (A)		13 \emptyset	DI+1.1	DO+1.1	\emptyset 33	R-			X
X	X	Z3 (B)		14 \emptyset	DI+1.2	DO+1.2	\emptyset 34	Rapid			X
X	X	Z3(HW gate)		15 \emptyset	DI+1.3	DO+1.3	\emptyset 35	Creep			X
X	X	Z0 (Latch)		16 \emptyset	DI+1.4	DO+1.4	\emptyset 36				X
X	X	Z1 (Latch)		17 \emptyset	DI+1.5	DO+1.5	\emptyset 37				X
X	X	Z2 (Latch)		18 \emptyset	DI+1.6	DO+1.6	\emptyset 38				X
X	X	Z3 (Latch)	1)	19 \emptyset	DI+1.7	DO+1.7	\emptyset 39				X
				20 \emptyset	1M	3M	\emptyset 40				

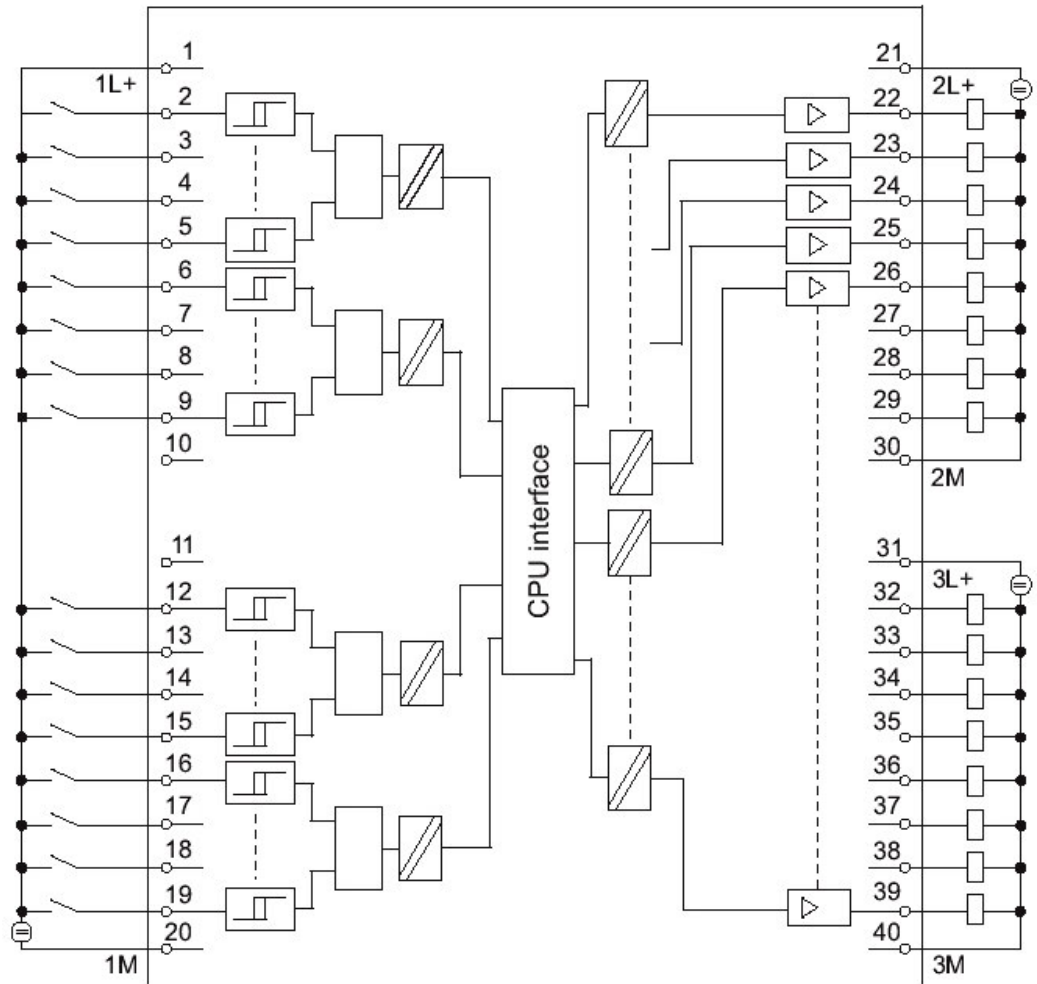
Zn	Licznik n
A, B	Sygnały enkodera
HW gate	Sterowanie bramką
Latch	Zapis licznika odległości
Vn	Komparator n
Prob 0	Pomiar próba 0
Bero 0	Punkt referencyjny przełącznik 0
R+, R-	Sygnal kierunku
Rapid	Szybkie przejście
Creep	Prędkość pełzania
CONV_EN	Uaktywnienie sekcji mocy
CONV_DIR	Sygnal kierunku (tylko dla sterowania typu "napięcie 0 do 10 V lub prąd 0 do 10 mA oraz sygnałem kierunku")
X	Pin do użycia jeżeli nie przypisano funkcji technologicznych

1) CPU 314C-2 tylko

Dodatkowe informacje

Szczegółowe informacje można znaleźć w opisie funkcji technologicznych w rozdziale *Liczniki, pomiar częstotliwości oraz modulacja szerokości impulsu*.

Schemat blokowy zintegrowanych I/O cyfrowych CPU 313C/313C-2/314C-2

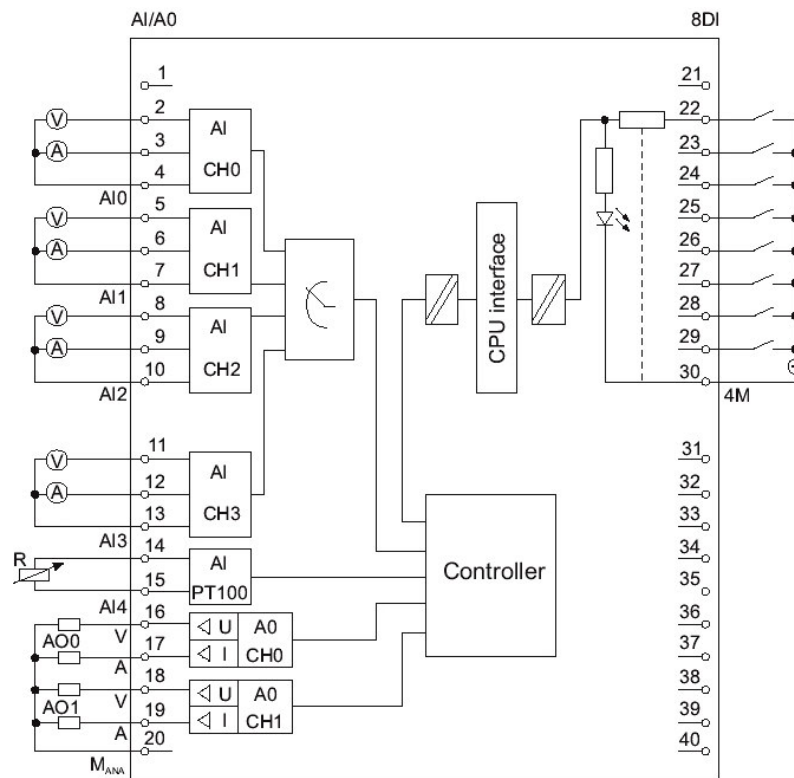


CPU 313C/314C-2: opis pinów zintegrowanych AI/AO oraz DI (wtyk X11)

Standard		Positioning ¹⁾		X11		Standard DI	Interrupt input	
AI (Ch0)	V		1 ∅	PEW _{x+0}	DI+2.0	∅ 22	X	X
	I		2 ∅		DI+2.1	∅ 23	X	X
	C		3 ∅		DI+2.2	∅ 24	X	X
AI (Ch1)	V		4 ∅	PEW _{x+2}	DI+2.3	∅ 25	X	X
	I		5 ∅		DI+2.4	∅ 26	X	X
	C		6 ∅		DI+2.5	∅ 27	X	X
AI (Ch2)	V		7 ∅	PEW _{x+4}	DI+2.6	∅ 28	X	X
	I		8 ∅		DI+2.7	∅ 29	X	X
	C		9 ∅		4M	∅ 30		
AI (Ch3)	V		10 ∅	PEW _{x+6}		∅ 31		
	I		11 ∅			∅ 32		
	C		12 ∅			∅ 33		
PT 100 (Ch4)			13 ∅	PEW _{x+8}		∅ 34		
			14 ∅			∅ 35		
AO (Ch0)	V	Control output 0	15 ∅	PAW _{x+0}		∅ 36		
	A		16 ∅			∅ 37		
AO (Ch1)	V		17 ∅	PAW _{x+2}		∅ 38		
	A		18 ∅			∅ 39		
			19 ∅			∅ 40		
			20 ∅	M _{ANA}				

1) CPU 314C-2 only

Schemat blokowy zintegrowanych cyfrowych/analogowych wejść/wyjść CPU 313C/314C-2AI/A0 8DI



Jednoczesne zastosowanie funkcji technologicznych oraz standardowych wejść/wyjść

Funkcje technologiczne oraz standardowe funkcje wej./wyj. można używać jednocześnie. Przykładowo można użyć wszystkie nie wykorzystane wejścia cyfrowe dla funkcji liczników.

Odczyt wejść wykorzystanych jako funkcje technologicznych jest możliwe. Zapis wyjść wykorzystanych jako funkcje technologiczne nie jest możliwe.

Patrz również

CPU 312C - strona 6-3.

CPU 313C - strona 6-8.

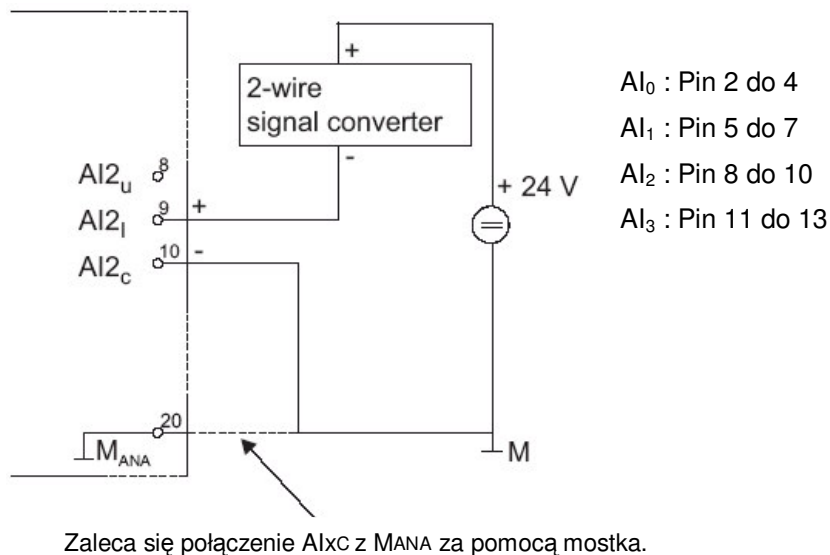
CPU 313C-2 PtP oraz CPU 313C-2 DP - strona 6-14.

CPU 314C-2 PtP oraz CPU 314C-2 DP - strona 6-21.

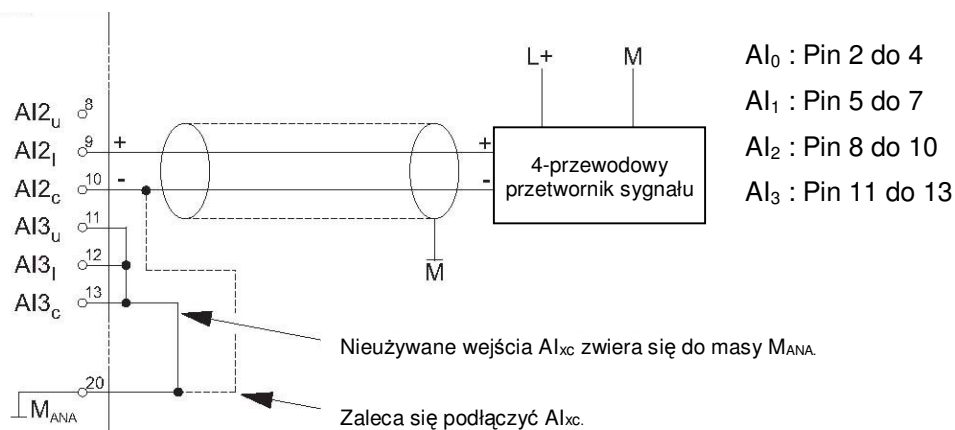
Analogowe I/O

Okablowanie wejść prądowych/napięciowych

Poniższy rysunek pokazuje schemat okablowania wejść prądowych / napięciowych z zastosowaniem przetworników 2 lub 4- przewodowych.



Rysunek 6-1 Połączenie przetwornika 2-przewodowego do wejścia analogowego prądowego/napięciowego CP313C/314C-2



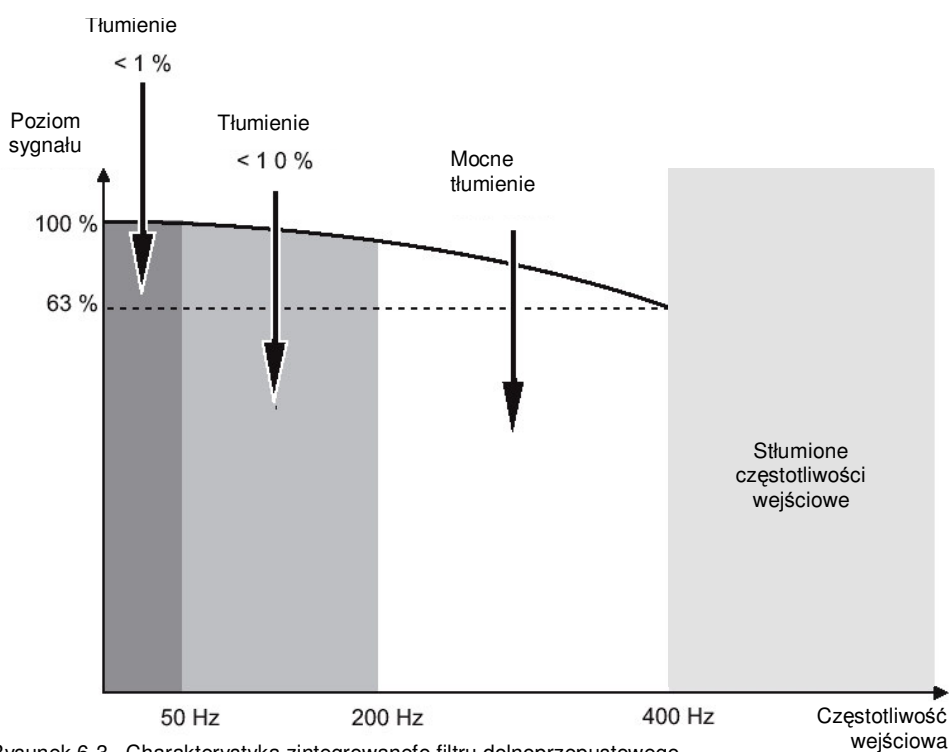
Rysunek 6-2 Połączenie przetwornika 4-przewodowego do wejścia analogowego prądowego/napięciowego CPU 313C/314C-2

Metoda pomiarowa

CPU 31xC cyklicznie przetwarza analogową wartość bieżącą. Czas cyklu pomiaru 1 kHz, oznacza to że nowa wartość dostępna jest w rejestrze wejściowym co milisekundę. Wartość ta może zostać odczytana z poziomu programu użytkownika (np. L PEW). "Poprzednia" wartość może zostać odczytana ponownie jeżeli czas dostępu jest krótszy niż 1 ms.

Zintegrowany sprzętowy filtr dolnoprzepustowy

Zintegrowany filtr dolnoprzepustowy wygładza sygnał wejścia analogowego kanału 0 do 3. Wygładzanie następuje wg zasady pokazanej na rysunku poniżej.



Rysunek 6-3 Charakterystyka zintegrowanego filtru dolnoprzepustowego

Uwaga

Maksymalna częstotliwość sygnału wejściowego wynosi 400 Hz.

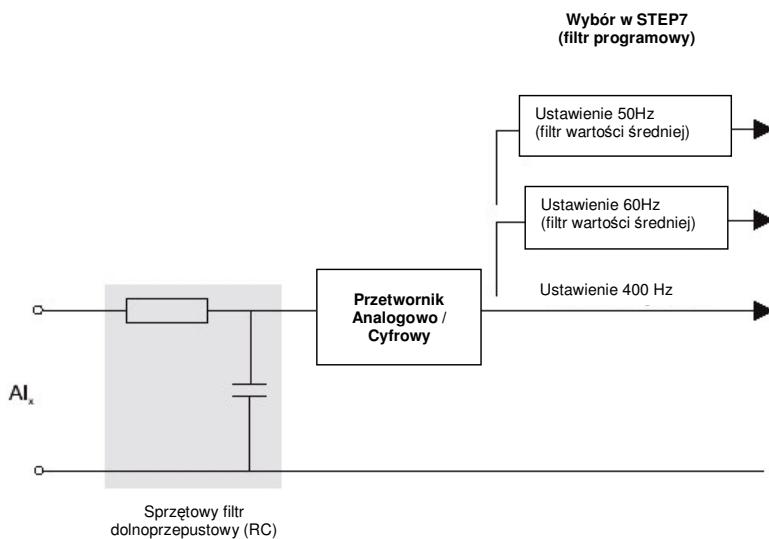
Filtry wejściowe (filtry programowe)

Wejścia prądowe/napięciowe posiadają filtry programowe dla sygnałów wejściowych, które mogą być parametryzowane za pomocą STEP 7. Filtry umożliwiają filtrowanie częstotliwości 50/60 Hz oraz jej wielokrotności.

Wybrany układ eliminacji zakłóceń również określa czas całkowania. Przy filtrze 50 Hz programowy filtr tworzy średnią w oparciu o 20 pomiarów i zapisuje wynik jako wartość mierzona.

Częstotliwość filtru (50 Hz lub 60 Hz) ustawia się przy pomocy STEP 7. Ustawienie wartości 400 Hz wyłącza filtr.

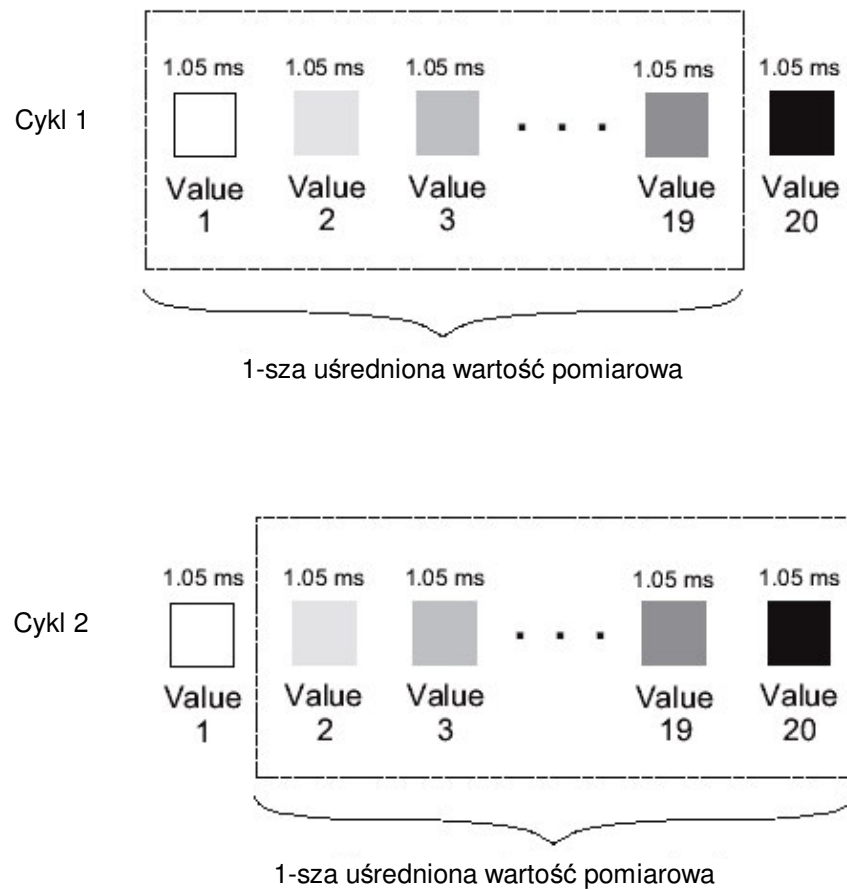
Zintegrowany filtr dolnoprzepustowy wygładza sygnały wejściowe kanałów 0 do 3.



Rysunek 6-4 Zasady konfiguracji tłumienia przy pomocy STEP 7

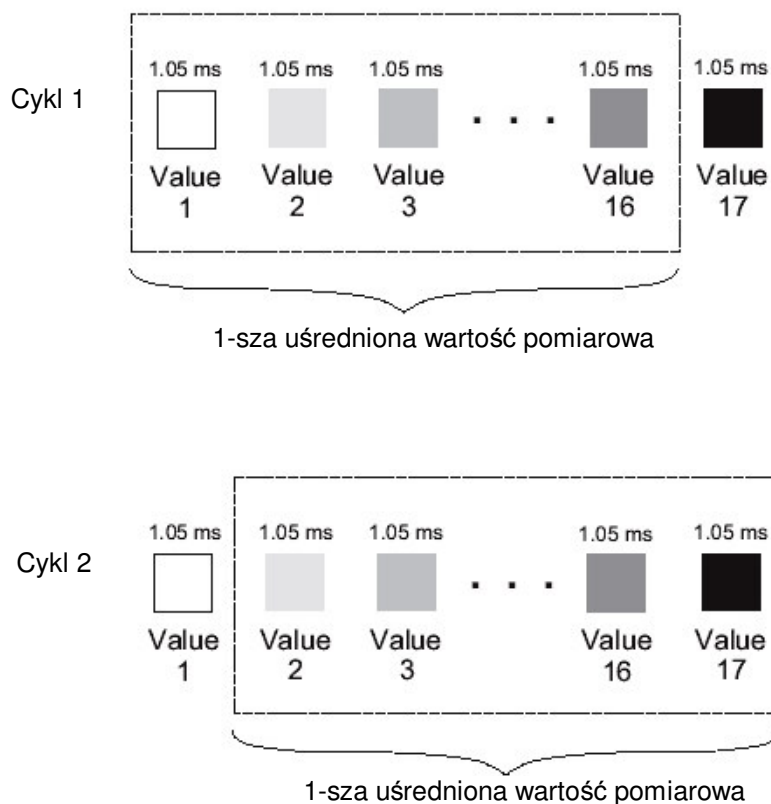
Na dwóch poniższych rysunkach pokazano w jaki sposób pracują filtry 50 Hz oraz 60 Hz

Uśrednianie pomiaru przy częstotliwości filtrowania 50 Hz (czas całkowania 20 ms).



Rysunek 6-5 Tłumienie częstotliwości 50 Hz

Uśrednianie pomiaru przy częstotliwości filtrowania 60 Hz (czas całkowania 16,7 ms).



Rysunek 6-6 Tłumienie częstotliwości 60 Hz

Uwaga

Jeżeli częstotliwość całkowania nie wynosi 50/60 Hz lub ich wielokrotności sygnał wejściowy musi zostać filtrowany na zewnątrz. W takim przypadku należy ustawić częstotliwość 400 Hz. Odpowiada to "Deaktywacji" filtra programowego.

Wejścia nie podłączone

Nieżywane wejścia analogowe (prądowe i napięciowe) powinny zostać zwarte do masy (M_{ana} - pin 20). Zapewni to maksymalną rezystancję dla wejść analogowych.

Wyjścia nie podłączone

Nieżywane wyjścia analogowe, należy pozostawić otwarte a podczas parametryzacji w STEP 7 należy je zaznaczyć jako nieaktywne.

Dodatkowe informacje

Szczegółowe informacje (np. wyświetlanie i obsługa wartości analogowych) można znaleźć w rozdziale 4 opisu modułów.

Konfiguracja

Wprowadzenie

Konfiguracja zintegrowanych wej./wyj. CPU 31xC odbywa się z poziomu STEP 7. Ustawienia te należy dokonywać gdy CPU jest w STOP. Wygenerowane parametry ładowane są z PG do S7-300 oraz zapisywane do pamięci CPU.

Do zmiany parametrów można również wykorzystać SFC 55 w programie użytkownika (patrz opis funkcji systemowych).

Parametry standardowych wejść cyfrowych (DI)

Tabela 6-7 pokazuje przegląd parametrów dla standardowych wejść cyfrowych.

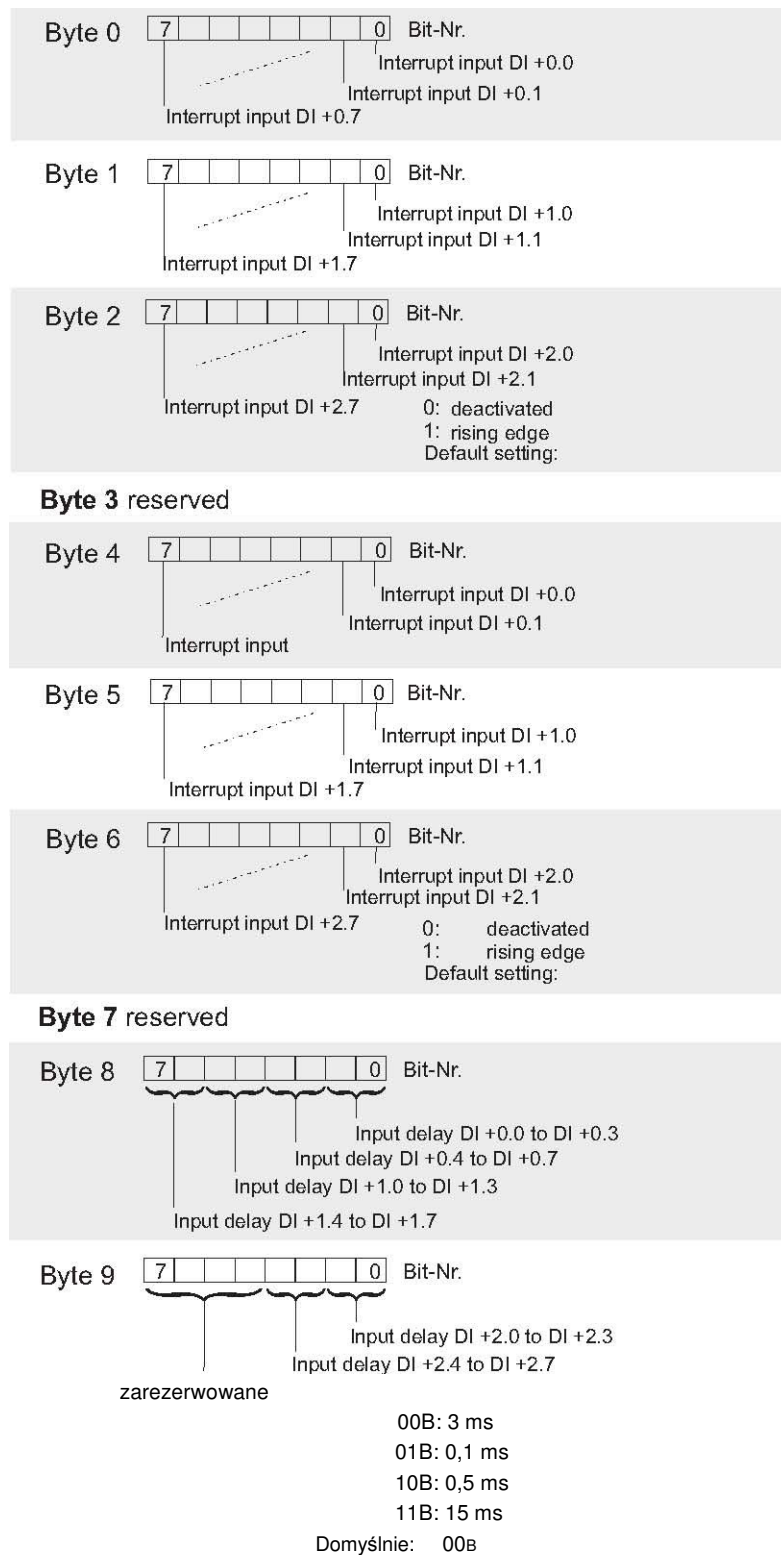
Tabela 6-7 Parametry standardowych wejść cyfrowych

Parametr	Zakres wartości	Domyślnie	Zakres działania
Opóźnienie wejścia	0,1/0,5/3/15	3	Grupa kanału

Tablica 6-8 pokazuje ustawienia parametrów w przypadku użycia wejść cyfrowych jako wejść przerywających.

Tabela 6-8 Parametry wejść cyfrowych użytych jako przerwania

Parametr	Zakres wartości	Domyślnie	Zakres działania
Wejścia przerywające	Zablokowane / zbocze narastające	Zablokowane	wejście cyfrowe
Wejścia przerywające	Zablokowane / zbocze opadające	zablokowane	wejście cyfrowe



Rysunek 6-7 Struktura rekordu 1 dla standardowego wejścia cyfrowego (DI) oraz wejścia przerywającego (długość 10 bajtów)

Parametry standardowych wyjść cyfrowych (DO)

Nie ma parametrów dla standardowych wyjść cyfrowych.

Parametry standardowych wejść analogowych (AI)

Tabela poniżej pokazuje przegląd parametrów dla standardowych wejść analogowych.

Tabela 6-9 Parametry standardowych wejść analogowych

Parametry	Zakres wartości	Domyślnie	Zakres wpływu
Czas całkowania (ms)	2,5/16,6/20	20	Kanał
Częstotliwość (Hz) (kanał 0 do 3)	400/60/50	50	Kanał
Zakres pomiarowy (kanał 0 do 3)	Zablokowany/ +/- 20 mA/ 0 ... 20 mA/ 4 ... 20 mA/ +/- 10 V/ 0 ... 10 V	+/- 10 V	Kanał
Typ pomiaru (kanał 0 do 3)	Zablokowany/ V napięcie/ I prąd	U napięcie	Kanał
Jednostka pomiarowa (kanał 4)	Celsjusz / Fahrenheit / Kelvin	Celsjusz	Kanał
Zakres pomiarowy (wejście Pt 100; kanał 4)	Zablokowany/ Pt 100/600 Ω	600 Ω	Kanał
Typ pomiaru (wejście Pt 100; kanał 4)	Zablokowany/ Rezystor/ termopara	Rezystor	Kanał

Dodatkowe informacje

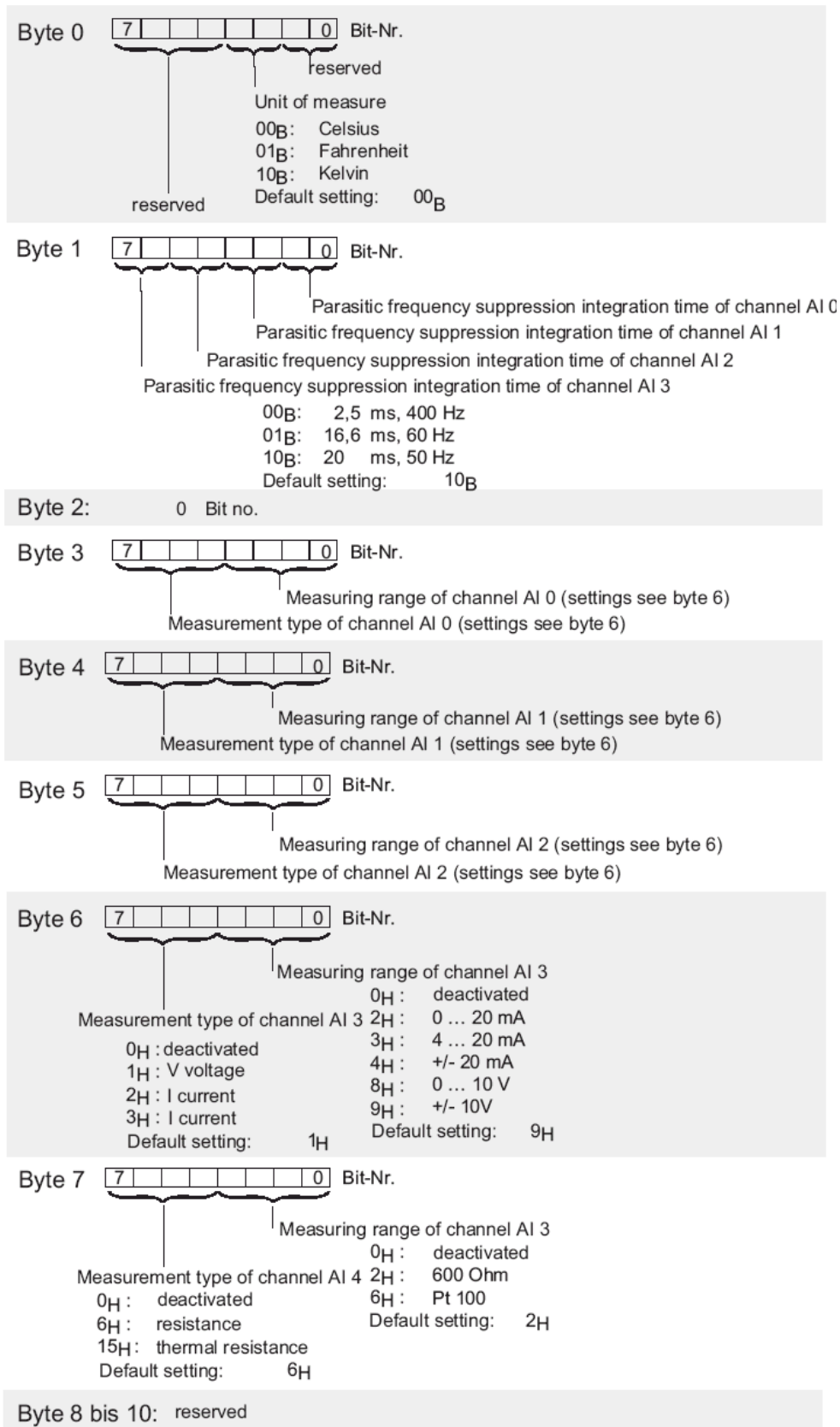
Patrz rozdział 4.3 w opisie modułu.

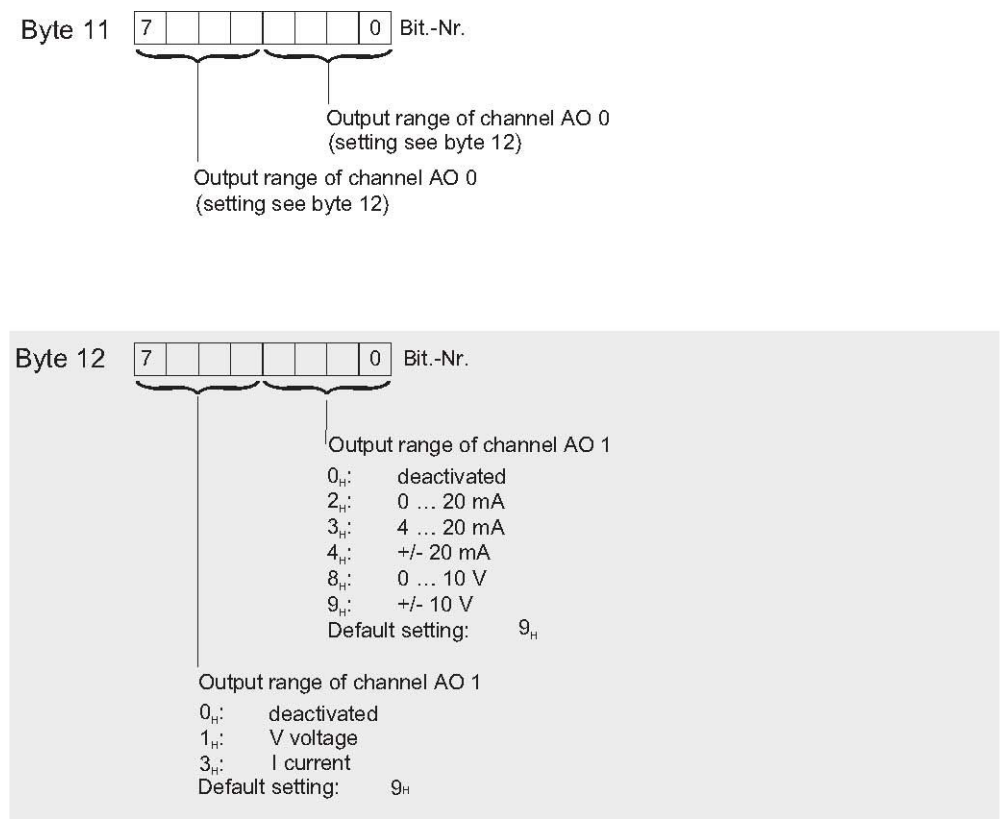
Parametry standardowych wyjść analogowych (AO)

Tabela poniżej pokazuje przegląd parametrów standardowych wyjść analogowych (patrz również rozdział 4.3 w opisie modułu).

Tabela 6-10 Parametry standardowych wyjść analogowych

Parametry	Zakres wartości	Domyślnie	Zakres wpływu
Zakres wyjścia (kanał 0 do 1)	Zablokowany/ +/- 20 mA/ 0 ... 20 mA/ 4 ... 20 mA/ +/- 10 V/ 0 ... 10 V	+/- 10 V	Kanał
Typ wyjścia (kanał 0 do 1)	Zablokowany/ V napięcie/ I prąd	U napięcie	Kanał





Rysunek 6-8 Struktura rekordu 1 dla standardowych AI/AO (długość 13 bajtów)

Parametry funkcji technologicznych

Parametry dla odpowiednich funkcji można znaleźć w opisie funkcji technologicznych

Przerwania

Wejście przerw

Wszystkie wejścia cyfrowe zintegrowane w CPU 31xC można użyć jako wejścia przerywające.

Możemy określić zachowanie się każdego z wejść indywidualnie przy deklaracji parametrów.

Mamy do wyboru:

- bez przerwania
- przerwanie przy zboczu narastającym
- przerwanie przy zboczu opadającym
- przerwanie przy zboczu opadającym i narastającym

Uwaga

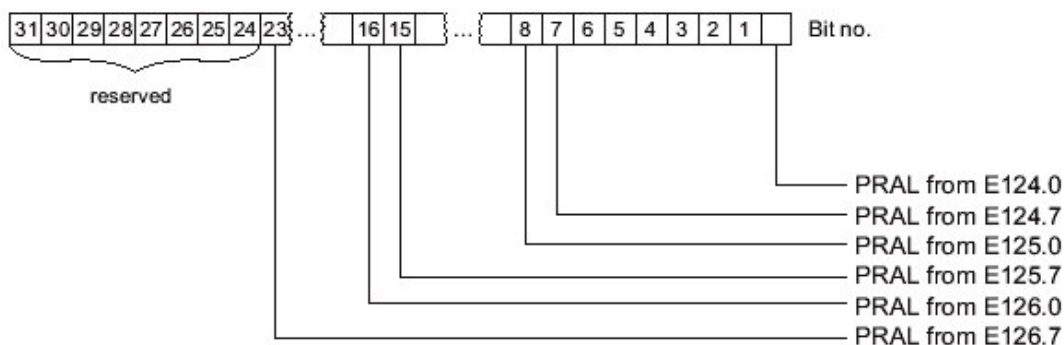
Jeżeli przychodzące przerwania są szybsze niż możliwości obsługi OB40 kanały wejściowe powinny pracować jako przerywające. W przeciwnym wypadku sygnały będą gubione bez rejestracji w systemie diagnostyki lub komunikatach.

Informacje wejściowe dla OB40

Tabela poniżej pokazuje istotne zmienne (TEMP) OB40 dla wejść przerywających 31xC CPU. Opis przerw OB 40 można znaleźć w opisie funkcji standardowych.

Tabela 6-11 Informacje wejściowe dla OB40, związane z przerwaniami zintegrowanych wejść/wyjść

Byte	Zmienne	Data Typ		Opis
6/7	OB40_MDL_ADDR	WORD	B#16#7C	Adres modułu wyzwalającego przerwanie (tu: domyślnie adres wejścia cyfrowego)
8 on	OB40_POINT_ADDR	DWORD	Patrz rys. poniżej	Wyświetlane zintegrowane wejście wyzwalające przerwanie



PRAL: przerwanie procesowe
 Wejścia są wyświetlane z adresem domyślnym.

Rysunek 6-9 Wyświetlanie statusu wejść przerywających CPU 31xC

PRAL: przerwanie procesu
 Wejście jest przypisane do domyślnego adresu.

6.5 Diagnostyka

Standardowe wej./wyj.

Dane diagnostyczne nie są dostępne dla zintegrowanych I/O, które są obsługiwane jako standardowe wej./wyj. (patrz również opis danych referencyjnych).

Funkcje technologiczne

Opcje diagnostyki dla odpowiednich funkcji technologicznych można znaleźć w opisie funkcji technologicznych.

Wejścia cyfrowe

Wstęp

Część ta podaje specyfikację dla wejść cyfrowych CPU 31xC.

Tabela zawiera następujące CPU:

- CPU 313C-2, CPU 313C-2 DP oraz CPU 313C-2 PtP
- CPU 314C-2, CPU 314C-2 DP oraz CPU 314C-2 PtP

Tabela 6-12 Dane techniczne wejść cyfrowych

Dane techniczne				
	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Dane modułu	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Ilość wejść	10	24	16	24
• Ilość z tych wejść użytych jako funkcje technologiczne	8	12	12	16
Długość kabla				
• Nieekranowany	Dla standardowych DI: Maks. 600 m Dla funkcji technologicznych: Nie			
• Ekranowany	Dla standardowych DI: Maks. 1000 m			
	Dla funkcji technologicznych przy Maks. częstotliwości zliczania			
	100 m	100 m	100 m	50 m
Napięcie, prąd, potencjały	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Napięcie znamionowe obciążenia L+	24 VDC			
• Zabezpieczenie odwrotnej polaryzacji	Tak			
Ilość wejść, które mogą być sterowane jednocześnie				
• Pozioma możliwość rozbudowy – Do 104 °F – Do 60 °C	10	24	16	24
	5	12	8	12
• Pionowa możliwość rozbudowy – Do 104 °F	5	12	8	12
Separacja galwaniczna				
• Pomiędzy kanałami i magistralą szyny	Tak			
• Pomiędzy kanałami	Nie			
Dopuszczalna różnica potencjałów				
• Pomiędzy różnymi obwodami	75 VDC / 60 VAC			
Napięcie testowe izolacji	500 VDC			
Pobór prądu				
• Z napięcia zasilania L+ (bez obciążenia)	–	Maks. 70 mA	Maks. 70 mA	Maks. 70 mA
Status, przerwania, diagnostyka	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Wyświetlanie statusu	zielona dioda LED dla kanału			
Przerwania	<ul style="list-style-type: none"> • Tak, jeżeli odpowiedni kanał jest skonfigurowany jako wejście przerywające • Zastosowanie funkcji technologicznych, patrz opis Funkcji Technologicznych 			
Funkcje diagnostyczne	<ul style="list-style-type: none"> • brak diagnostyki przy pracy jako standardowe wej./wyj. • Zastosowanie funkcji technologicznych, patrz opis Funkcji Technologicznych. 			

Dane techniczne				
	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2

Dane do wyboru enkodera dla standardowych DI	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Napięcie wejściowe				
• Wartość nominalna	24 VDC			
• Dla sygnału "1"	15 V do 30 V			
• Dla sygnału "0"	-3 V do 5 V			
Prąd wejściowy				
• Dla sygnału "1"	Typowo 9 mA			
Opóźnienie wejść standardowych				
• Konfigurowalna	Tak (0.1 / 0.5 / 3 / 15 ms)			
	Możemy przekonfigurować opóźnienie wejść standardowych podczas pracy programu runtime. Należy zauważyć, że zbyt dokładne ustawienie czasu filtracji może mieć efekt dopiero po tym jak poprzednie ustawienie czasu się zakończy.			
• Wartość nominalna	3 ms			
Przy zastosowaniu funkcji technologicznych: "Minimalna szerokość impulsu / minimalny przerwa pomiędzy impulsami przy maksymalnej częstotliwości zliczania	48 µs	16 µs	16 µs	8 µs
Charakterystyka krzywej wejściowej	do IEC 1131, Typ 1			
Podłączenie czujników BERO 2-przewodowych	Możliwe			
• Dopuszczalny prąd spoczynkowy	Maks. 1,5 mA			

Wyjścia cyfrowe

Wstęp

Niniejszy rozdział zawiera specyfikację dla wyjść cyfrowych CPU 31xC.

Tabela zawiera następujące CPU:

- CPU 313C-2, CPU 313C-2 DP oraz CPU 313C-2 PtP
- CPU 314C-2, CPU 314C-2 DP oraz CPU 314C-2 PtP

Szybkie wyjścia cyfrowe

Funkcje technologiczne wykorzystują szybkie wyjścia cyfrowe.

Dane techniczne

Tabela 6-13 Dane techniczne wyjść cyfrowych

Dane techniczne				
Dane modułu	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Ilość wyjść	6	16	16	16
• z czego jako wyjścia szybkie	2	4	4	4
	Uwaga: nie możemy podłączyć wyjść szybkich CPU równolegle			
Długość kabla				
• Nieekranowany	Maks. 600 m			
• Ekranowany	Maks. 1000 m			
Napięcie, prąd, potencjały	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Napięcie znamionowe obciążenia L+	24 VDC			
• Zabezpieczenie odwrotnej polaryzacji	Nie			
Łączny prąd wyjść (dla grupy)				
• Pozioma możliwość rozbudowy				
– Do 104 °F	Maks. 2,0 A	Maks. 3,0 A	Maks. 3,0 A	Maks. 3,0 A
– Do 60 °C	Maks. 1,5 A	Maks. 2,0 A	Maks. 2,0 A	Maks. 2,0 A
• Pionowa możliwość rozbudowy				
– Do 104 °F	Maks. 1,5 A	Maks. 2,0 A	Maks. 2,0 A	Maks. 2,0 A
Separacja galwaniczna				
• Pomiedzy kanałami i magistralą szyny	Tak			
• Pomiedzy kanałami	Nie	Tak	Tak	Tak
– w grupach po	–	8	8	8
Dopuszczalna różnica potencjałów				
• Pomiedzy różnymi obwodami	75 VDC / 60 VAC			
Napięcie testowe izolacyjne	500 VDC			
Pobór prądu				
• z napięcia obciążenia L+	Maks. 50 mA	Maks. 100 mA	Maks. 100 mA	Maks. 100 mA
Status, przerwania, diagnostyka	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Wyświetlanie statusu	zielona dioda LED dla kanału			
Przerwania	<ul style="list-style-type: none"> • brak przerwania przy pracy jako standardowe I/O • dla funkcji technologicznych patrz podręcznik Funkcje Technologiczne 			
Funkcje diagnostyczne	<ul style="list-style-type: none"> • brak diagnostyki przy pracy jako standardowe I/O • dla funkcji technologicznych patrz podręcznik Funkcje Technologiczne 			

Dane techniczne				
Dane do wyboru elementu wykonawczego dla standardowych wej. cyfrowych	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Napięcie wyjściowe				
• Dla sygnału "1"	Min. L+ (-0.8 V)			
Prąd wyjściowy				
• Dla sygnału "1"	0,5 A			
– Wartość nominalna	5 mA do 600 mA			
– Dopuszczalny zakres				
• Dla sygnału "0" (prąd zerowy)	Maks. 0.5 mA			
Zakres impedancji obciążenia	48 Ω do 4 kΩ			
Obciążenie żarówkowe	Maks. 5 W			
Równoległe połączenie 2 wyjść				
• do pracy redundantnej obciążenia	możliwe			
• dla zwiększenia niezawodności	Nie możliwe			
Sterowanie wejść cyfrowych	Możliwe			
Częstotliwość przełączania				
• przy obciążeniu rezystancyjnym	Maks. 100 Hz			
• dla obciążenia indukcyjnego wg IEC 947-5, DC13	Maks. 0.5 Hz			
• dla obciążenia żarówkowego	Maks. 100 Hz			
• szybkie wyjścia przy obciążeniu rezystancyjnym	Maks. 2.5 kHz			
Indukcyjne napięcie przerwania ograniczone do	Typowo (L+) - 48 V			
Zabezpieczenie przed zwarciami wyjścia	Tak, elektronicznie			
• Próg odpowiedzi	Typowo 1 A			

Wejścia analogowe

Wstęp

Niniejszy rozdział zawiera opis wyjść analogowych CPU 31xC.

Tabela dotyczy następujących modeli CPU:

- CPU 313C
- CPU 314C-2 DP
- CPU 314C-2 PtP

Dane techniczne

Tabela 6-14 Dane techniczne wejścia analogowe

Dane techniczne	
Dane modułu	
Ilość wejść	4 kanały wejściowe prąd/napięcie 1 kanał wejście rezystancyjne
Długość kabla	
• Ekranowany	Maks. 100 m
Napięcie, prąd, potencjały	
Wejście rezystancyjne	
• Napięcie bez obciążenia	Typowo 2.5 V
• Prąd pomiaru	Typowo 1.8 mA do 3.3 mA
Separacja galwaniczna	
• Pomiędzy kanałami i magistralą szyny	Tak
• Pomiędzy kanałami	Nie
Dopuszczalna różnica potencjałów	
• Pomiędzy wejściami (Alc) oraz MANA (U _{CM})	8.0 VDC
• Pomiędzy MANA oraz M _{internal} (U _{ISO})	75 VDC / 60 VAC
Napięcie testowe izolacji	600 VDC
Tworzenie wartości analogowej	
Metoda pomiarowa	Przetwarzanie wartości bieżącej (sukcesywna aproksymacja)
Czas całkowania/czas konwersji/rozdzielczość (na kanał)	
• Możliwość konfiguracji	Tak
• Czas całkowania w ms	2,5 / 16,6 / 20
• Dopuszczalna częstotliwość wejściowa	Maks. 400 Hz
• Rozdzielczość (włączając przesterowanie)	11 bitów + bit znaku
• Częstotliwość filtru f1	400 / 60 / 50 Hz

Dane techniczne	
Stała czasowa filtru wejściowego	0,38 ms
Czas podstawowy konwersji	1 ms
Filtr, błąd zakresu	
Napięcie filtru dla $f = nx$ ($f1 \pm 1\%$), ($f1 =$ częstotliwość filtru), $n = 1, 2$	
• Tłumienie napięcia wspólnego ($U_{CM} < 1.0\text{ V}$)	> 40 dB
• Zwrotne tłumienie (pik wartości tłumienia < wartości nominalnej zakresu wejściowego)	> 30 dB
Przesłuch pomiędzy kanałami	> 60 dB
Limity błęd przetwarzania (w zakresie temperatur, w odniesieniu do zakresu wejść)	
• Napięcie/prąd	< 1 %
• Rezystancja	< 5 %
Limit błęd podstawowego (limit przetwarzania w 25 °C w odniesieniu do zakresu wejść)	
• Napięcie/prąd	< 0,7 %
• Rezystancja	< 3 %
Błąd temperatury (w odniesieniu do zakresu wejść)	$\pm 0,006\%$ /K
Błąd linearyzacji (odniesiony do zakresu wejściowego)	$\pm 0,06\%$
Dokładność powtarzania (w stanie przejścia w 25 °C, w odniesieniu do zakresu wejść)	$\pm 0,06\%$
Status, przerwania, diagnostyka	
Przerwania	• brak przerwania gdy skonfigurowane jako standardowe I/O
Funkcje diagnostyczne	• brak diagnostyki gdy praca jako standardowe I/O • dla funkcji technologicznych patrz podręcznik Funkcje Technologiczne
Dane wyboru przetwornika	
Zakres wejścia (wartość nominalna)/rezystancja wejścia	
• Napięcie	$\pm 10\text{ V}/100\text{ k}\Omega$ 0 V do 10 V/100 k Ω
• Prąd	$\pm 20\text{ mA}/50\ \Omega$ 0 mA do 20 mA/50 Ω 4 mA do 20 mA/50 Ω
• Rezystancja	0 Ω do 600 Ω /10 M Ω
• Termorezystor	Pt 100/10 M Ω
Dopuszczalne ciągłe napięcie wejściowe (granica uszkodzenia)	
• dla wejść napięciowych	Maks. 30 V
• dla wejść prądowych	Maks. 2.5 V
Dopuszczalny ciągły prąd wejściowy (granica uszkodzenia)	
• dla wejść napięciowych	Maks. 0,5 mA;
• dla wejść prądowych	Maks. 50 mA;

Dane techniczne	
Podłączenie sygnałów przetwornika	
• dla pomiaru napięcia	Możliwe
• dla pomiaru prądu	
– jako 2-przewodowy przetwornik	Możliwe, z zewnętrznym zasilaniem
– jako 4-przewodowy przetwornik	Możliwe
• do pomiaru rezystancji	Możliwe,
– dla połączenia 2-przewodowego	Bez kompensacji rezystancji kabla
– dla połączenia 3-przewodowego	Nie możliwe
– dla połączenia 4-przewodowego	Nie możliwe
Linearyzacja charakterystyki	programowo
• dla rezystancja termoelementu	Pt 100
Kompensacja temperatury	Nie
Jednostki fizyczne dla pomiaru temperatury	Stopnie Celsjusza/Fahrenheit/Kelvin

Wyjścia analogowe

Wstęp

Niniejszy rozdział zawiera opis wyjść cyfrowych CPU 31xC.

Tabela dotyczy następujących modeli CPU:

- CPU 313C
- CPU 314C-2 DP
- CPU 314C-2 PtP

Dane techniczne

Tabela 6-15 Dane techniczne wyjść analogowych

Dane techniczne	
Dane modułu	
Ilość wyjść	2
Długość kabla	
• Ekranowany	Maks. 200 m
Napięcie, prąd, potencjały	
Napięcie znamionowe obciążenia L+	24 VDC
• Zabezpieczenie odwrotnej polaryzacji	Tak
Separacja galwaniczna	
• Pomiędzy kanałami i magistralą szyny	Tak
• Pomiędzy kanałami	Nie

Dane techniczne	
Dopuszczalna różnica potencjałów	
• pomiędzy MANA oraz M _{internal} (U _{iso})	75 VDC / 60 VAC
Napięcie testowe izolacji	600 VDC
Tworzenie wartości analogowej	
Rozdzielczość (włączając przesterowanie)	11 bitów + bit znaku
Czas konwersji (na kanał)	1 ms
Czas ustalania	
• dla obciążenia rezystancyjnego	0,6 ms
• dla obciążenia pojemnościowego	1,0 ms
• dla obciążenia indukcyjnego	0.5 ms
Filtr, granice błęd	
Przełotność pomiędzy wyjściami	> 60 dB
Granica błęd przetwarzania (wewnątrz zakresu temperatury, w odniesieniu do zakresu wyjść)	
• Napięcie/prąd	± 1 %
Granica błęd podstawowego (przetwarzanie w 25 °C, w odniesieniu do zakresu wyjść)	
• Napięcie/prąd	± 0,7 %
Błąd temperaturowy (w odniesieniu do zakresu wyjść)	± 0.01 %/K
Błąd liniowości (w odniesieniu do zakresu wyjść)	± 0,15 %
Powtarzalność dokładności (w stanie przejścia w 25 °C, w odniesieniu do zakresu wyjść)	± 0,06 %
Tętnienia na wyjściu; zakres 0 do 50 kHz (w odniesieniu do zakresu wyjść)	± 0,1 %
Status, przerwania, diagnostyka	
Przerwania	<ul style="list-style-type: none"> • brak diagnostyki gdy praca jako standardowe I/O • dla funkcji technologicznych patrz podręcznik Funkcje Technologiczne
Funkcje diagnostyczne	<ul style="list-style-type: none"> • brak diagnostyki gdy praca jako standardowe I/O • dla funkcji technologicznych patrz podręcznik Funkcje Technologiczne
Dane wyboru obciążenia	
Zakres wyjścia (wartość nominalna)	
• Napięcie	± 10 V 0 V do 10 V
• Prąd	± 20 mA 0 mA do 20 mA 4 mA do 20 mA
Rezystancja obciążenia (dla wyjścia znamionowego)	
• Dla wyjścia napięciowego – obciążenie pojemnościowe	min. 1 kΩ Maks. 0.1 μF
• dla wyjścia prądowego – obciążenie indukcyjne	Maks. 300 Ω 0.1 mH

Dane techniczne	
Napięcie wyjściowe	
• zabezpieczenie zwarciove	Tak
• Prąd zwarciovy	Typowo 55 mA
Prąd wyjściowy	
• Napięcie bez obciążenia	Typowo 17 V
Granica zniszczenia dla zewnętrznego dołączonego napięcia/prądu	
• Napięcie pomiaru pomiędzy wyjściami oraz M _{ANA}	Maks. 16 V
• Prąd	Maks. 50 mA;
Podłączenie elementu wykonawczego	
• dla wyjścia napięciowego <ul style="list-style-type: none"> – połączenie kablami – połączenie kablami (przewód probierczy) 	Możliwe, bez kompensacji rezystancji kabli Nie możliwe
• Dla wyjść prądowych <ul style="list-style-type: none"> – połączenie kablami 	Możliwe

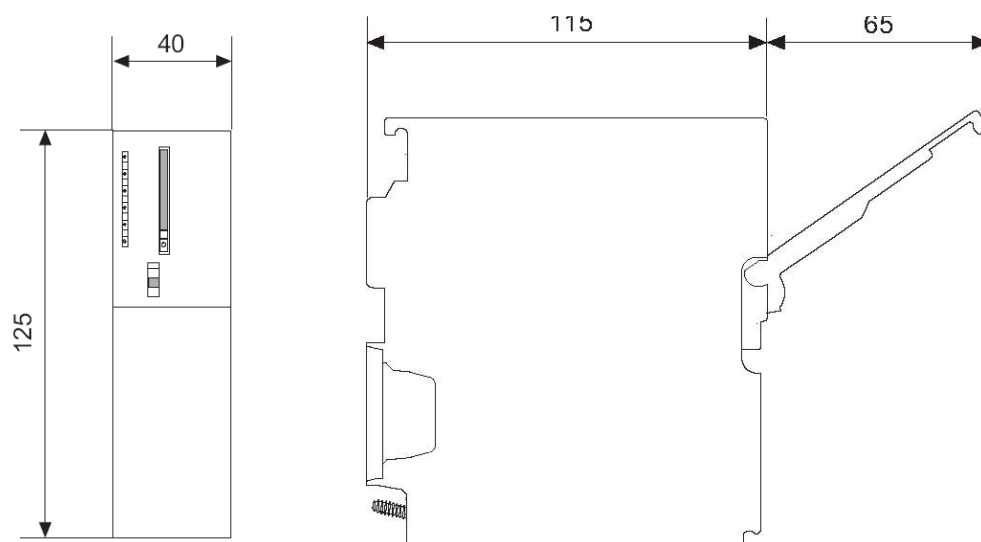
7. Dane techniczne CPU 31x

7.1 Ogólne dane techniczne

Wymiary CPU 31x

Każda jednostka centralna ma taką samą wysokość i głębokość, różnią się tylko szerokością.

- Wysokość 125 mm
- Głębokość 115 mm lub 180 mm przy otwartych drzwiczkach.



Rysunek 7-1 Wymiary CPU 31x

Szerokość CPU

CPU	Szerokość
CPU 312	40 mm
CPU 314	40 mm
CPU 315-2 DP	40 mm
CPU 315-2 PN/DP	80 mm
CPU 317	80 mm

Dane techniczne pamięci MMC (Micro Memory Card)

Pamięć MMC jest pamięcią zewnętrzną, wkładaną w specjalizowane gniazdo znajdujące się na elewacji CPU.

Dostępne są następujące moduły pamięci:

Tabela 7-1 Pamięci MMC

Typ	Numer zamówieniowy	Wymagane do update firmware przy pomocy MMC
MMC 64k	6ES7 953-8LFxx-0AA0	–
MMC 128k	6ES7 953-8LGxx-0AA0	–
MMC 512k	6ES7 953-8LJxx-0AA0	–
MMC 2M	6ES7 953-8LLxx-0AA0	Minimum dla CPU bez interfejsu DP
MMC 4M	6ES7 953-8LMxx-0AA0	Minimum dla CPU z interfejsem DP
MMC 8M ¹	6ES7 953-8LPxx-0AA0	–

¹ MMC nie może być użyta z CPU312C lub CPU312

Maksymalna ilość bloków ładowanych do MMC

Ilość bloków jaką można zapisać do MMC zależy od pojemności użytej pamięci MMC. Maksymalna ilość bloków jaką można załadować jest ograniczona przez pojemność pamięci MMC (włączając bloki wygenerowane przez SFC „CREATE DB”):

Tabela 7-2 Maksymalna liczba bloków ładowanych do MMC

Wielkość MMC	Maksymalna ilość bloków jaką można załadować
64 KB	768
128 KB	1024
512 KB	Tu maksymalna ilość bloków jaką można załadować do danego CPU jest mniejsza niż ilość bloków jaką można zapisać do MMC. Patrz odpowiednie parametry dla danego CPU w celu określenia maksymalnej ilości bloków jaką można załadować.
2 MB	
4 MB	
8 MB	

7.2 CPU 312

Dane techniczne

Tabela 7-3 Dane techniczne dla CPU 312

Dane techniczne	
Wersja CPU	
Numer zamówieniowy	6ES7312-1AD10-0AB0
• Wersja sprzętowa	01
• Wersja Firmware	V2.0.0
• Wersja oprogramowania	STEP 7 od V 5.1 + SP 4
Pamięć	
RAM	
• Zintegrowana	16 KB
• Możliwość rozszerzania	Nie
Pamięć do ładowania programu	Wkładany moduł MMC (maks. 4 MB)
Czas przetrzymywania danych w MMC (po ostatnim zaprogramowaniu)	Minimum 10 lat
Buforowanie	Zagwarantowane przez MMC (bezobsługowo)
Czas przetwarzania	
Czas wykonania	
• Instrukcji bitowej	Min. 0.2 μ s
• Instrukcji słowowych	Min. 0.4 μ s
• Arytmetyka stałoprzecinkowa	Min. 5 μ s
• Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	Min. 6 μ s
Timery/liczniki i możliwość ich przechowywania	
Liczniki S7	
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie	od C0 do C7
• Zakres licznika	0 do 999
Liczniki IEC	
• Typ	SFB
• Ilość	Nieograniczona (ograniczenie rozmiarem RAM)
Timery S7	
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie	Nie przechowywane
• Zakresy timerów	10 ms do 9990 s
Timery IEC	
• Typ	SFB
• Ilość	Nieograniczona (ograniczenie rozmiarem RAM)

Dane techniczne	
Obszary danych i ich przechowywanie	
Bity merkerów	128 bajtów
• Pamięć do przechowywania danych	Tak
• Domyślnie przechowywanie	MB0 do MB15
Ilość bitów zegarowych	8 (1 bajt)
Bloki danych	511 (DB 1 do DB 511)
• Długość	16 KB
Dane lokalne wg klasy priorytetu	maks. 256 bajtów
Bloki	
Łącznie	1024 (DB, FC, FB) Maksymalna ilość bloków jaka może być załadowana może zostać ograniczona przy zastosowaniu innej pamięci MMC .
OB	Patrz lista instrukcji
• Długość	maks. 16 KB
Zagnieżdżanie	
• Dla danej klasy priorytetowej	8
• dodatkowo wewnątrz OB błędu	4
FB	Maks. 512 (FB 0 do FB 511)
• Długość	maks. 16 KB
FC	Maks. 512 (FC 0 do FC 511)
• Długość	maks. 16 KB
Obszar adresowy (wej./wyj.)	
Łączny obszar adresowy wej./wyj.	1024 bajtów /1024 bajtów (może być swobodnie adresowany)
Obszar procesu wej./wyj.	128 bajtów/128 bajtów
Kanały cyfrowe	Maks. 256
z czego lokalne	Maks. 256
Kanały analogowe	Maks. 64
z czego lokalne	Maks. 64
Zabudowa	
Szyna montażowa	Maks. 1
Ilość modułów na szynie	Maks. 8
Ilość łącz DP master	
• Zintegrowana	Brak
• Poprzez CP	1

Dane techniczne	
Ilość modułów funkcyjnych i komunikacyjnych obsługiwanych przez jednostkę	
• FM	Maks. 8
• CP (PtP)	Maks. 8
• CP (LAN)	Maks. 4
Czas i data	
Zegar czasu rzeczywistego	Tak (Zegar programowy)
• Buforowanie	Nie
• Dokładność	Odchyłka na dzień < 15 s
• Zachowanie się zegara po załączeniu zasilania	Zegar rozpocznie pracę od daty i czasu w momencie wyłączenia zasilania
Licznik godzin pracy	1
• Numer	0
• Zakres	2 ³¹ (jeżeli użyto SFC101)
• Rozdzielczość	1 godzina
• Przechowywanie	Tak; musi zostać ręcznie uaktywniony po każdym restarcie
Synchronizacja zegara	Tak
• W PLC	Master
• Po sieci MPI	Master/slave
Funkcje sygnalizacyjne S7	
Ilość stacji jaka może zostać dołączona do funkcji sygnalizacyjnej	6 (zależnie od ilości połączeń PG / OP i komunikacji bazowej S7)
Komunikaty diagnostyki procesu	Tak
• Jednoczesne uaktywnienie bloków S przerwań	Maks. 20
Funkcje testowe i uruchomieniowe	
Zmienne statusowe/sterujące	Tak
• Zmienne	Wejścia, wyjścia, pamięć, DB, timery, liczniki
• Ilość zmiennych	30
- z czego zmiennych statusowych	30
- z czego zmiennych sterujących	14
Forsowanie	Tak
• Zmienne	Wejścia, wyjścia
• Ilość zmiennych	Maks. 10
Status bloku	Tak
Pojedynczy krok programowy	Tak
Pułapki programowe	2
Bufor diagnostyczny	Tak
• Ilość wpisów (nie kasowalne)	Maks. 100

Dane techniczne	
Funkcje komunikacyjne	
Komunikacja PG/OP	Tak
Komunikacja danych globalnych (GD)	Tak
• Ilość grup GD	4
• Ilość pakietów GD – Stacje wysyłające – Stacje odbierające	Maks. 4 Maks. 4 Maks. 4
• Długość pakietów GD – spójność danych	maks. 22 bajtów 22 bajtów
Komunikacja bazowa S7	Tak
• Ilość danych użytkowych na żądanie – dane spójne	maks. 76 bajtów 76 bajtów (dla X_SEND lub X_RCV) 64 bajtów (dla X_PUT lub X_GET jako server)
Komunikacja S7	
• Jako server	Tak
• Ilość danych użytkowych na żądanie – dane spójne	Maks. 180 bajtów (poprzez PUT/GET) 64 bajtów
Komunikacja kompatybilna z S5	Tak (Poprzez CP i dodatkowe funkcje FC)
Ilość połączeń	Maks. 6
użyte jako	
• Komunikacja PG – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalne	Maks. 5 1 od 1 do 5
• Komunikacja OP – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalne	Maks. 5 1 od 1 do 5
• Komunikacja S7 – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalne	Maks. 2 2 od 0 do 2
Routing	Nie
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ interfejsu	Zintegrowana RS485 Interfejs
Standard	RS 485
Separacja galwaniczna	Nie
Zasilanie - pobór prądu (15 do 30 VDC)	maks. 200 mA
Funkcje	
• MPI	Tak
• PROFIBUS DP	Nie
• Komunikacja punkt-punkt	Nie

Dane techniczne	
MPI	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Nie
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Tak
• Komunikacja bazowa S7	Tak
• Komunikacja S7	
– jako server	Tak
– jako client	Nie
• Prędkość transmisji	187.5 kbps
Programowanie	
Języki programowania	LAD/FBD/STL
Dostępne instrukcje	Patrz lista instrukcji
Poziom zagnieżdżenia	8
Funkcje systemowe (SFC)	Patrz lista instrukcji
Funkcje systemowe (SFB)	Patrz lista instrukcji
Możliwość zabezpieczenia programu	Tak
Wymiary	
Wymiary montażowe W x H x D (mm)	40 x 125 x 130
Ciężar	270 g
Napięcie i prąd	
Zasilanie (napięcie znamionowe)	24 VDC
• Dopuszczalny zakres	20.4 V do 28.8 V
Pobór prądu (praca bez obciążenia)	Typowo 60 mA
Prąd startowy	Typowo 2.5 A
Obciążenie (wartość nominalna)	0,6 A
I^2t	0.5 A ² s
Zewn. zabezpieczenie linii zasilania (zalecane)	min. 2 A
Straty mocy	Typowo 2,5 W

7.3 CPU 314

Dane techniczne dla CPU 314 Tabela 7-4 Dane techniczne dla CPU 314

Dane techniczne	
Wersja CPU	
Numer zamówieniowy	6ES7314-1AF10-0AB0
• Wersja sprzętowa	01
• Wersja Firmware	V 2.0.0
• Wersja oprogramowania	STEP 7 od V 5.1 + SP 4
Pamięć	
RAM	
• Zintegrowana	48 KB
• Możliwość rozszerzania	Nie
Pamięć ładowania programu	Wkładany moduł MMC (maks. 8 MB)
Czas przetrzymywania danych w MMC (po ostatnim zaprogramowaniu)	Minimum 10 lat
Buforowanie	Zagwarantowane przez MMC (bez Obsługowo)
Czas wykonywania instrukcji	
Czasy wykonywania	
• Instrukcji bitowych	Min. 0.1 μ s
• Instrukcji słowowych	Min. 0.2 μ s
• Arytmetyka stałoprzecinkowa	Min. 2.0 μ s
• Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	Min. 6 μ s
Timery/liczniki i możliwość ich przechowywania	
Liczniki S7	256
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie	od C0 do C7
• Zakres licznika	0 do 999
Liczniki IEC	Tak
• Typ	SFB
• Ilość	nieograniczona (ograniczenie rozmiarem RAM)
Timery S7	256
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie	Nie przechowywane
• Zakresy timerów	10 ms do 9990 s
Timery IEC	Tak
• Typ	SFB
• Ilość	nieograniczona (ograniczenie rozmiarem RAM)

Dane techniczne	
Obszary danych i ich przechowywanie	
Bity merkerów	256 bajtów
• Pamięć do przechowywania danych	Tak
• Domyślnie przechowywanie	MB0 do MB15
Ilość bitów zegarowych	8 (1 bajt)
Bloki danych : - Ilość - długość	511 (DB 1 do DB 511) 16 KB
Dane lokalne wg klasy priorytetu	Maks. 510
Bloki	
Łącznie	1024 (DB, FC, FB) Maks. ilość bloków jaka może być załadowana może zostać ograniczona przy zastosowaniu innej pamięci MMC .
OB	Patrz lista instrukcji
• Długość	16 KB
Zagnieżdżanie	
• Dla danej klasy priorytetowej	8
• dodatkowo wewnątrz OB błędu	4
FB	Patrz lista instrukcji
• Ilość	512 (FB 0 do FB 511)
• Długość	16 KB
FC	Patrz lista instrukcji
• Ilość	512 (FC 0 do FC 511)
• Długość	16 KB
Obszar adresowy (wej./wyj.)	
Łączny obszar adresowy wej./wyj.	Maks. 1024 bajtów/1024 bajtów (swobodnie adresowany)
Obszar procesu wej./wyj.	128 bajtów/128 bajtów
Kanały cyfrowe	Maks. 1024
z czego lokalne	Maks. 1024
Kanały analogowe	Maks. 256
z czego lokalne	Maks. 256
Zabudowa	
Szyna montażowa	Maks. 4
Ilość modułów na szynie	8
Ilość łączy DP master	
• Zintegrowana	Brak
• Poprzez CP	Maks. 1

Dane techniczne	
Ilość modułów funkcyjnych i komunikacyjnych obsługiwanych przez jednostkę	
• FM	Maks. 8
• CP (PtP)	Maks. 8
• CP (LAN)	Maks. 10
Czas i data	
Zegar czasu rzeczywistego	Tak (zegar sprzętowy)
• Buforowanie	Tak
• Czas buforowania	Typowo 6 tygodni(w temperaturze otoczenia (104 °F))
• Zachowanie się zegara po upływie czasu buforowania	Zegar rozpocznie pracę od daty i czasu w momencie wyłączenia zasilania
• Dokładność	Odchyłka na dzień: < 10 s
Licznik godzin pracy	1
• Ilość	0
• Zakres	2 ³¹ hours (jeżeli użyto SFC101)
• Rozdzielczość	1 godzina
• Przechowywanie	Tak; musi zostać ręcznie uaktywniony po każdym restarcie
Synchronizacja zegara	Tak
• W PLC	Master
• Po sieci MPI	Master/slave
Funkcje sygnalizacyjne S7	
Ilość stacji jaka może zostać przyłączona do funkcji sygnalizacyjnych (np. OS)	12 (zależnie od ilości połączeń PG/OP i komunikacji bazowej S7)
Komunikaty diagnostyki procesu	Tak
• Jednoczesne uaktywnienie bloków S przerw	Maks. 40
Funkcje testowe i uruchomieniowe	
Zmienne statusowe/sterujące	Tak
• Zmienne	Wejścia, wyjścia, pamięć, DB, timery, liczniki
• Ilość zmiennych	30
- z czego zmiennych statusowych	30
- z czego zmiennych sterujących	14
Forsowanie	Tak
• Zmienne	Wejścia/wyjścia
• Ilość zmiennych	Maks. 10
Status bloku	Tak
Pojedynczy krok programowy	Tak
Pułapki programowe	2
Bufor diagnostyczny	Tak

Dane techniczne	
• Ilość wpisów (nie kasowalne)	Maks. 100
Funkcje komunikacyjne	
Komunikacja PG/OP	Tak
Komunikacja danych globalnych (GD)	Tak
• Ilość grup GD	4
• Ilość pakietów GD – Stacje wysyłające – Stacje odbierające	Maks. 4 Maks. 4 Maks. 4
• Długość pakietów GD – spójność danych	maks. 22 bajtów 22 bajtów
Komunikacja bazowa S7	Tak
• Ilość danych użytkowych w żądaniu - dane spójne	maks. 76 bajtów 76 bajtów (dla X_SEND lub X_RCV) 64 bajtów (dla X_PUT lub X_GET jako server)
Komunikacja S7	Tak
• Jako serwer	Tak
• Jako client	Tak (Poprzez CP and i funkcje FB)
• Ilość danych użytkowych w żądaniu - dane spójne	Maks. 180 (dla PUT/GET) 64 bajtów
Komunikacja kompatybilna z S5	Tak (Poprzez CP i dodatkowe funkcje FC)
Ilość połączeń	12
użyte jako	
• Komunikacja PG – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 11 1 1 do 11
• Komunikacja OP – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 11 1 1 do 11
• Komunikacja S7 – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 8 8 0 do 8
Routing	Nie
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ interfejsu	Zintegrowana RS485 Interfejs
Standard	RS 485
Separacja galwaniczna	Nie
Zasilanie - pobór prądu (15 do 30 VDC)	maks. 200 mA
Funkcjonalność	
• MPI	Tak
• PROFIBUS DP	Nie
• Komunikacja punkt-punkt	Nie

Dane techniczne	
MPI	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Nie
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Tak
• Komunikacja bazowa S7	Tak
• Komunikacja S7 – jako server – jako client	Tak Tak Nie (ale przez CP i funkcje FB)
• Prędkość transmisji	187.5 kbps
Programowanie	
Języki programowania	LAD/FBD/STL
Dostępne instrukcje	Patrz lista instrukcji
Poziom zagnieżdżenia	8
Funkcje systemowe (SFC)	Patrz lista instrukcji
Funkcje systemowe (SFB)	Patrz lista instrukcji
Możliwość zabezpieczenia programu	Tak
Wymiary	
Wymiary montażowe W x H x D (mm)	40 x 125 x 130
Ciężar	280 g
Napięcie i prąd	
Zasilanie (napięcie znamionowe)	24 VDC
• Dopuszczalny zakres	20.4 V do 28.8 V
Pobór prądu (praca bez obciążenia)	Typowo 60 mA
Prąd startowy	Typowo 2.5 A
Obciążenie (wartość nominalna)	0,6 A
I^2t	0.5 A ² s
Zewnętrzne zabezpieczenie linii zasilania (zalecane)	min. 2 A
Straty mocy	Typowo 2.5 W

7.4 CPU 315-2 DP

Dane techniczne

Tabela 7-5 Dane techniczne CPU 315-2 DP

Dane techniczne	
Wersja CPU	
Numer zamówieniowy	6ES7315-2AG10-0AB0
• Wersja sprzętowa	01
• Wersja Firmware	V 2.0.0
• Wersja oprogramowania	STEP 7 od V 5.1 + SP 4
Pamięć	
RAM	
• Zintegrowana	128 KB
• Możliwość rozszerzania	Nie
Pamięć do ładowania programu	Wkładany moduł MMC (maks. 8 MB)
Czas przetrzymywania danych w MMC (po ostatnim zaprogramowaniu)	Minimum 10 lat
Buforowanie	Zagwarantowane przez MMC (bez obsługi)
Czas wykonywania instrukcji	
Czasy wykonywania	
• Instrukcji bitowych	Min. 0.1 μ s
• Instrukcji słowowych	Min. 0.2 μ s
• Arytmetyka stałoprzecinkowa	Min. 2.0 μ s
• Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	Min. 6 μ s
Timery/liczniki i możliwość ich przechowywania	
Liczniki S7	256
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie	od C0 do C7
• Zakres licznika	0 do 999
Liczniki IEC	Tak
• Typ	SFB
• Ilość	nieograniczona (ograniczenie rozmiarem RAM)
Timery S7	256
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie	Nie przechowywane
• Zakresy timerów	10 ms do 9990 s
Timery IEC	Tak
• Typ	SFB
• Ilość	nieograniczona (ograniczenie rozmiarem RAM)

Dane techniczne	
Obszary danych i ich przechowywanie	
Bity merkerów	2048 bajtów
• Pamięć do przechowywania danych	Tak
• Domyślnie przechowywanie	MB0 do MB15
Ilość bitów zegarowych	8 (1 bajt)
Bloki danych	
• Ilość	1023 (DB 1 do DB 1023)
• Długość	16 KB
Obszar danych lokalnych	Maks. 1024 bajtów na zadanie/510 na blok
Bloki	
Łącznie	1024 (DB, FC, FB) Maksymalna ilość bloków możliwych do załadowania może zostać ograniczona przy zastosowaniu innej pamięci MMC .
OB	Patrz lista instrukcji
• Długość	16 KB
Zagnieżdżanie	
• Dla danej klasy priorytetowej	8
• dodatkowo wewnątrz OB błędu	4
FB	Patrz lista instrukcji
• Ilość	2048 (FB 0 do FB 2047)
• Długość	16 KB
FC	Patrz lista instrukcji
• Ilość	2048 (FC 0 do FC 2047)
• Długość	16 KB
Obszar adresowy (wej./wyj.)	
Łączny obszar adresowy wej./wyj.	maks. 2048 bajtów/2048 bajtów (może być swobodnie adresowany)
Rozproszonych w sieci	Maks. 2000
Obszar procesu wej./wyj.	128/128
Kanały cyfrowe	Maks. 16384
z czego lokalne	Maks. 1024
Kanały analogowe	Maks. 1024
z czego lokalne	Maks. 256
Zabudowa	
Szyna montażowa	Maks. 4
Ilość modułów na szynie	8
Ilość łącz DP master	
• Zintegrowane	1
• Poprzez CP	1

Dane techniczne	
Ilość modułów funkcyjnych i komunikacyjnych obsługiwanych przez jednostkę	
• FM	Maks. 8
• CP (PtP)	Maks. 8
• CP (LAN)	Maks. 10
Czas i data	
Zegar czasu rzeczywistego	Tak (HW clock)
• Buforowanie	Tak
• Czas buforowania	Typowo 6 tygodni (w temperaturze otoczenia (104 °F))
• Zachowanie się zegara po upływie czasu buforowania	Zegar rozpocznie pracę od daty i czasu w momencie wyłączenia zasilania
• Dokładność	Odchyłka na dzień: < 10 s
Licznik godzin pracy	1
• Ilość	0
• Zakres	2 ³¹ hours (jeżeli użyto SFC101)
• Rozdzielczość	1 godzina
• Przechowywanie	Tak; musi zostać ręcznie uaktywniony po każdym restarcie
Synchronizacja zegara	Tak
• W PLC	Master
• Po sieci MPI	Master/slave
Funkcje sygnalizacyjne S7	
Ilość stacji jaka może zostać przyłączona do funkcji sygnalizacyjnych (np. OS)	16 (zależnie od ilości połączeń skonfigurowanych dla PG/OP i komunikacji bazowej S7)
Komunikaty diagnostyki procesu	Tak
• Jednoczesne uaktywnienie bloków S przerwań	40
Funkcje testowe i uruchomieniowe	
Zmienne statusowe/sterujące	Tak
• Zmienne	Wejścia, wyjścia, pamięć, DB, timery, liczniki
• Ilość zmiennych	30
- z czego zmiennych statusowych	30
- z czego zmiennych sterujących	14
Forsowanie	
• Zmienne	Wejścia/wyjścia
• Ilość zmiennych	Maks. 10
Status bloku	Tak
Pojedynczy krok programowy	Tak
Pułapki programowe	2

Dane techniczne	
Bufor diagnostyczny	Tak
• Ilość wpisów (nie kasowalne)	Maks. 100
Funkcje komunikacyjne	
Komunikacja PG/OP	Tak
Komunikacja danych globalnych (GD)	Tak
• Ilość grup GD	8
• Ilość pakietów GD – Stacje wysyłające – Stacje odbierające	Maks. 8 Maks. 8 Maks. 8
• Długość pakietów GD – konsystencja danych	maks. 22 bajtów 22 bajtów
Komunikacja bazowa S7	Tak
• Ilość danych użytkowych w żądaniu - dane spójne	maks. 76 bajtów 76 bajtów (dla X_SEND lub X_RCV) 64 bajtów (dla X_PUT lub X_GET jako server)
Komunikacja S7	Tak
• Jako serwer	Tak
• Jako client	Tak (Poprzez CP and i funkcje FB)
• Ilość danych użytkowych w żądaniu - dane spójne	Maks. 180 bajtów (poprzez PUT/GET) 64 byte (Jako server)
Komunikacja kompatybilna z S5	Tak (Poprzez CP i dodatkowe funkcje FC)
Ilość połączeń	16
użyte jako	
• Komunikacja PG – Zarezerwowane (domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 15 1 1 do 15
• Komunikacja OP – Zarezerwowane (domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 15 1 1 do 15
• Komunikacja S7 – Zarezerwowane (domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 12 12 0 do 12
Routing	Tak (maks. 4)
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ interfejsu	Zintegrowana RS485 Interfejs
Standard	RS 485
Separacja galwaniczna	Nie
Zasilanie - pobór prądu (15 do 30 VDC)	maks. 200 mA

Dane techniczne	
Funkcje	
• MPI	Tak
• PROFIBUS DP	Nie
• Komunikacja punkt-punkt	Nie
MPI	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Tak
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Tak
• Komunikacja bazowa S7	Tak
• Komunikacja S7	Tak
– jako server	Tak
– jako client	Nie (ale przez CP i funkcje FB)
• Prędkość transmisji	187.5 kbps
2-gi interfejs	
Typ interfejsu	Zintegrowana RS485 Interfejs
Standard	RS 485
Separacja galwaniczna	Tak
Typ interfejsu	Zintegrowana RS485 Interfejs
Zasilanie - pobór prądu (15 do 30 VDC)	maks. 200 mA
Funkcjonalność	
MPI	Nie
PROFIBUS DP	Tak
Komunikacja punkt-punkt	Nie
DP master	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Tak
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Nie
• Komunikacja bazowa S7	Nie
• Komunikacja S7	Nie
• Stały czas cyklu sieci	Tak
• SYNC/FREEZE	Tak
• DPV1	Tak
Prędkość transmisji	Do 12 Mbps
Ilość obsługiwanych stacji DP slave	124
Obszar adresowy	maks. 244 bajtów

Dane techniczne	
DP slave	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Tak (tylko jeżeli interfejs jest aktywny)
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Nie
• Komunikacja bazowa S7	Nie
• Komunikacja S7	Nie
• Bezpośrednia wymiana danych	Tak
• Prędkość transmisji	Do 12 Mbps
• Automatyczne wykrywanie prędkości	Tak (tylko jeżeli interfejs jest pasywny)
• Pamięć pośrednia	244 bajtów I / 244 bajtów O
• Obszar adresowy	maks. 32 z maks. 32 bajtów każdy
• DPV1	Nie
GSD file	Najnowszy plik GSD jest dostępny w: http://www.ad.siemens.de/support na stronach pomocy technicznej
Programowanie	
Języki programowania	LAD/FBD/STL
Dostępne instrukcje	Patrz lista instrukcji
Poziom zagnieżdżenia	8
Funkcje systemowe (SFC)	Patrz lista instrukcji
Funkcje systemowe (SFB)	Patrz lista instrukcji
Możliwość zabezpieczenia programu	Tak
Wymiary	
Wymiary montażowe W x H x D (mm)	40 x 125 x 130
Ciężar	290 g
Napięcie i prąd	
Zasilanie (napięcie znamionowe)	24 VDC
• Dopuszczalny zakres	20.4 V do 28.8 V
Pobór prądu (praca bez obciążenia)	Typowo 60 mA
Prąd startowy	Typowo 2.5 A
Obciążenie (wartość nominalna)	0.8 A
I^2t	0.5 A ² s
Zewnętrzne zabezpieczenie linii zasilania (zalecane)	min. 2 A
Straty mocy	Typowo 2,5 W

7.5 CPU 315-2 PN/DP

Dane techniczne

Tabela 7-6 Dane techniczne CPU 315-2 PN/DP

Dane techniczne	
Wersja CPU	
Numer zamówieniowy	6ES7315-2EG10-0AB0
• Wersja sprzętowa	01
• Wersja Firmware	V 2.3.0
• Wersja oprogramowania	STEP 7 od V 5.3 + SP 1
Pamięć	
RAM	
• RAM	128 KB
• Możliwość rozszerzania	Nie
Pojemność pamięci do przechowywania danych Bloki danych	128 KB
Pamięć do ładowania programu	Wkładany moduł MMC (maks. 8 MB)
Buforowanie	Zagwarantowane przez MMC (bezobsługowo)
Czas przetrzymywania danych w MMC (po ostatnim zaprogramowaniu)	Minimum 10 lat
Czas wykonywania instrukcji	
Czasy wykonywania	
• Instrukcji bitowych	0.1 μ s
• Instrukcji słowowych	0.2 μ s
• Arytmetyka stałoprzecinkowa	2 μ s
• Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	6 μ s
Timery/liczniki i możliwość ich przechowywania	
Liczniki S7	
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie	od C0 do C7
• Zakres licznika	0 do 999
Liczniki IEC	
• Typ	SFB
• Ilość	Nieograniczona (ograniczenie rozmiarem RAM)
Timery S7	
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie	Nie przechowywane
• Zakresy timerów	10 ms do 9990 s

Dane techniczne	
Timery IEC	Tak
• Typ	SFB
• Ilość	Nieograniczona (ograniczenie rozmiarem RAM)
Obszary danych i ich przechowywanie	
Bity merkerów	2048 bajtów
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie przechowywanie	Od MB0 do MB15
Ilość bitów zegarowych	8 (1 bajt)
Bloki danych	
• Ilość	1023 (DB 1 do DB 1023)
• Długość	16 KB
• obszary z podtrzymaniem (remanentne)	Tak
Dane lokalne wg klasy priorytetu	Maks. 1024 bajtów dla uruchomionego poziomu / 510 bajtów dla bloku
Bloki	
Łącznie	1024 (DB, FC, FB) Maksymalna ilość bloków jaka może być załadowana może zostać ograniczona przy zastosowaniu innej pamięci MMC .
OB	Patrz lista instrukcji
• Długość	16 KB
Zagnieżdżanie	
• Dla danej klasy priorytetowej	8
• dodatkowo wewnątrz OB błędu	4
FB	Patrz lista instrukcji
• Ilość	2048 (FB 0 do FB 2047)
• Długość	16 KB
FC	Patrz lista instrukcji
• Ilość	2048 (FC 0 do FC 2047)
• Długość	16 KB
Obszar adresowanie wej./wyj.	
Łączny obszar adresowy wej./wyj.	maks. 2048 bajtów/2048 bajtów (może być swobodnie adresowany)
Rozproszonych w sieci	maks. 2000 bajtów
Obszar procesu wej./wyj.	128/128
Kanały cyfrowe	16384/16384
z czego lokalne	Maks. 1024
Kanały analogowe	1024/1024
z czego lokalne	Maks. 256

Dane techniczne	
Zabudowa	
Szyna montażowa	Maks. 4
Ilość modułów na szynie	8
Ilość łącz DP master	
• Zintegrowana	1
• Poprzez CP	2
Ilość modułów funkcyjnych i komunikacyjnych obsługiwanych przez jednostkę	
• FM	Maks. 8
• CP (PtP)	Maks. 8
• CP (LAN)	Maks. 10
Czas i data	
Zegar czasu rzeczywistego	Tak (zegar sprzętowy)
• Ustawienie fabryczne	DT#1994-01-01-00:00:00
• Buforowanie	Tak
• Czas buforowania	Typowo 6 tygodni (w temp. otoczenia 104 °F)
• Zachowanie się zegara po upływie czasu buforowania	Zegar rozpocznie pracę od daty i czasu w momencie wyłączenia zasilania
• Zachowanie się zegara po załączeniu zasilania	Zegar kontynuuje pracę po włączeniu zasilania.
• Dokładność	Odchyłka na dzień: < 10 s
Licznik godzin pracy	1
• Ilość	0
• Zakres	2 ³¹ godzin (jeżeli użyto SFC101)
• Rozdzielczość	1 godzina
• Przechowywanie	Tak; musi zostać ręcznie uaktywniony po każdym restarcierestart
Synchronizacja zegara	Tak
• W PLC	Master/slave
• Po sieci MPI	Master/slave
Funkcje sygnalizacyjne S7	
Ilość stacji jaka może zostać dołączona do funkcji sygnalizacji	16 (zależnie od ilości połączeń skonfigurowanych dla PG/OP i komunikacji bazowej S7)
Komunikaty diagnostyki procesu	Tak
• Jednoczesne uaktywnienie bloków S przerw	40
Funkcje testowe i uruchomieniowe	
Zmienne statusowe/sterujące	Tak
• Zmienne	Wejścia, wyjścia, pamięć, DB, timery, liczniki

Dane techniczne	
• Ilość zmiennych – z czego zmienne statusowe – z czego zmienne sterujące	30 Maks. 30 Maks. 14
Forsowanie	
• Zmienne	Wejścia/wyjścia
• Ilość zmiennych	Maks. 10
Status bloku	Tak
Pojedynczy krok programowy	Tak
Pułapki programowe	2
Bufor diagnostyczny	Tak
• Ilość wpisów (nie kasowalne)	Maks. 100
Funkcje komunikacyjne	
Otwarta komunikacja IE przez TCP/IP	Tak (poprzez łącze zintegrowane PROFINET i bloki FB, maks. 8 połączeń)
Komunikacja PG/OP	Tak
Komunikacja danych globalnych (GD)	Tak
• Ilość grup GD	8
• Ilość pakietów GD – Stacje wysyłające – Stacje odbierające	Maks. 8 Maks. 8 Maks. 8
• Długość pakietów GD – spójność danych	maks. 22 bajtów 22 bajtów
Komunikacja bazowa S7	Tak
• Ilość danych użytkowych w żądaniu - dane spójne	maks. 76 bajtów 76 bajtów
Komunikacja S7	Tak
• Jako serwer	Tak
• Jako client	Tak (poprzez zintegrowany interfejs PN i funkcje FB lub nawet przez CP i funkcje FB)
• Ilość danych w zapytaniu – Dane spójne	Patrz pomoc STEP 7 Online, parametry SFB/FB i SFC/FC komunikacji S7)
Komunikacja kompatybilna z S5	Tak (Poprzez CP i dodatkowe funkcje FC)
Ilość połączeń użyte jako	16
• Komunikacja PG – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 15 1 1 do 15
• Komunikacja OP – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 15 1 1 do 15
• Komunikacja S7 – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 14 0 0 do 14
Funkcje	
• MPI	Tak
• PROFIBUS DP	Tak
• Komunikacja punkt-punkt	Nie
• PROFINET	Nie

Dane techniczne	
Routing	Tak
• Interfejs X1 skonfigurowany jako	
– MPI	Maks. 10
– DP master	Maks. 24
– DP slave (aktywny)	Maks. 14
• Interfejs X2 skonfigurowany jako PROFINET	Maks. 24
CBA (przy 50 % obciążeniu komunikacji)	
• Maksymalna długość danych dla tablic i struktur pomiędzy dwoma partnerami – acykliczne połączenie PROFINET – cykliczne połączenie PROFINET – lokalne połączenie	1400 bajtów 450 bajtów Slave-dependent
• Ilość dołączonych stacji PROFIBUS	16
• Łączna ilość wszystkich połączeń master/slave	1000
• Ilość połączeń wewnętrznych stacji i PROFIBUS	500
• Ilość zdalnych połączeń	32
Zdalne połączenia przy transmisji acyklicznej	
Czas cyklu: minimalny czas cyklu	500 ms
Ilość przychodzących połączeń	100
Ilość wychodzących połączeń	100
Zdalne połączenia z transmisją cykliczną	
Czas cyklu: Minimalny czas cyklu	10 ms
Ilość przychodzących połączeń	200
Ilość wychodzących połączeń	200
HMI Połączenie przez PROFINET (acykliczne)	
HMI połączenia	500 ms
Ilość zmiennych HMI	200
Suma wszystkich połączeń	4000 bajtów input/4000 bajtów output
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ interfejsu	Zintegrowana RS485 Interfejs
Standard	RS 485
Separacja galwaniczna	Tak
Zasilanie - pobór prądu (15 do 30 VDC)	maks. 200 mA

Dane techniczne	
MPI	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Tak
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Tak
• Komunikacja bazowa S7	Tak
• Komunikacja S7 – jako server – jako client	Tak Tak Nie (ale przez CP i funkcje FB)
• Prędkość transmisji	Maks. 12 Mbps
DP master	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Tak
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Nie
• Komunikacja bazowa S7	Nie
• Komunikacja S7	Nie
• Stały czas cyklu sieci	Tak
• SYNC/FREEZE	Tak
• DPV1	Tak
Prędkość transmisji	Do12 Mbps
Ilość of DP slaves	124
DP slave	
Serwisy	
• Routing	Tak (tylko jeżeli interfejs jest aktywny)
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Nie
• Komunikacja bazowa S7	Nie
• Komunikacja S7	Nie
• Bezpośrednia wymiana danych	Tak
• Prędkość transmisji	Do12 Mbps
• Automatyczne wykrywanie prędkości	Tak (tylko jeżeli interfejs jest pasywny)
• Pamięć pośrednia	244 bajtów I / 244 bajtów O
• Obszar adresowy	maks. 32 z maks. 32 bajtów każdy
• DPV1	Nie
2-gi interfejs	
Typ interfejsu	PROFINET
Standard	Ethernet
Separacja galwaniczna	Tak
Autowykrywanie (10/100 Mbps)	Tak

Dane techniczne	
Funkcje	
• PROFINET	Tak
• MPI	Nie
• PROFIBUS DP	Nie
• Komunikacja punkt-punkt	Nie
Serwisy	
• Komunikacja PG	Tak
• Komunikacja OP	Tak
• Komunikacja S7 – Maks. liczba konfigurowalnych połączeń	Tak (poprzez funkcje FB) 14
• Routing	Tak
• PROFINET IO	Tak
• PROFINET CBA	Tak
PROFINET IO	
Ilość zintegrowanych sterowników PROFINET IO	1
Ilość stacji PROFINET IO	128
Maks. ilość konsyistentnych danych PROFINET IO	256 bajtów
Czas odświeżania	1 ms do 512 ms Minimalna wartość określona jest przez ustawienie paczki komunikacyjnej PROFINET IO, ilości stacji IO i ilości skonfigurowanych danych użytkownika.
Routing	Tak
Funkcje protokołu S7	
• Funkcje PG	Tak
• Funkcje OP	Tak
• Otwarta komunikacja IE przez TCP/IP	Tak
Plik GSD	Najnowszy plik GSD jest dostępny w: http://www.ad.siemens.de/support na stronach pomocy technicznej
Programowanie	
Języki programowania	LAD/FBD/STL
Dostępne instrukcje	Patrz lista instrukcji
Poziom zagnieżdżenia	8
Funkcje systemowe (SFC)	Patrz lista instrukcji
Funkcje systemowe (SFB)	Patrz lista instrukcji
Możliwość zabezpieczenia programu	Tak
Wymiary	
Wymiary montażowe W x H x D (mm)	80 x 125 x 130
Ciężar	460 g

Dane techniczne	
Napięcie i prąd	
Zasilanie (napięcie znamionowe)	24 VDC
• Dopuszczalny zakres	20.4 V do 28.8 V
Pobór prądu (praca bez obciążenia)	100 mA
Prąd startowy	Typowo 2.5 A
I^2t	Min. 1 A ² s
Zewnętrzne zabezpieczenie linii zasilania (zalecane)	min. 2 A
Straty mocy	Typowo 3.5 W

7.6 CPU 317-2 DP

Dane techniczne

Tabela 7-7 Dane techniczne CPU 317-2 DP

Dane techniczne	
Wersja CPU	
Numer zamówieniowy	6ES7317-2AJ10-0AB0
• Wersja sprzętowa	01
• Wersja Firmware	V 2.1.0
• Wersja oprogramowania	STEP 7 od V 5.2 + SP 1
Pamięć	
RAM	
• Zintegrowana	512 KB
• Możliwość rozszerzania	Nie
Pojemność pamięci do przechowywania danych w blokach danych	maks. 256 KB
Pamięć do ładowania programu	Wkładany moduł MMC (maks. 8 MB)
Buforowanie	Zagwarantowane przez MMC (bezobsługowo)
Czas przetrzymywania danych w MMC (po ostatnim zaprogramowaniu)	Minimum 10 lat
Czas wykonywania instrukcji	
Czasy wykonywania	
• Instrukcji bitowych	0.05 μ s
• Instrukcji słowowych	0.2 μ s
• Arytmetyka stałoprzecinkowa	0.2 μ s
• Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	0,1 μ s

Dane techniczne	
Timery/liczniki i możliwość ich przechowywania	
Liczniki S7	512
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie	od C0 do C7
• Zakres licznika	0 do 999
Liczniki IEC	Tak
• Typ	SFB
• Ilość	Nieograniczona (ograniczenie rozmiarem RAM)
Timery S7	512
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie	Nie przechowywane
• Zakresy timerów	10 ms do 9990 s
Timery IEC	Tak
• Typ	SFB
• Ilość	Nieograniczona (ograniczenie rozmiarem RAM)
Obszary danych i ich przechowywanie	
Bity merkerów	4096 bajtów
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie przechowywanie	Od MB0 do MB15
Ilość bitów zegarowych	8 (1 bajt)
Bloki danych	
• Ilość	2047 (DB 1 do DB 2047)
• Długość	64 KB
• nieulotne obszary pamięci	Tak
Dane lokalne wg klasy priorytetu	maks. 1024 bajtów
Bloki	
Łącznie	2048 (DB, FC, FB) Maksymalna ilość bloków jaka może być załadowana może zostać ograniczona przy zastosowaniu innej pamięci MMC .
OB	Patrz lista instrukcji
• Długość	64 KB
Zagnieżdżanie	
• Dla danej klasy priorytetowej	16
• dodatkowo wewnątrz OB błędu	4
FB	Patrz lista instrukcji
• Ilość	2048 (FB 0 do FB 2047)
• Długość	64 KB

Dane techniczne	
FC	Patrz lista instrukcji
• Ilość	2048 (FC 0 do FC 2047)
• Długość	64 KB
Obszar adresowy (wej./wyj.)	
Łączny obszar adresowy wej./wyj.	maks. 8192 bajtów/8192 bajtów (może być swobodnie adresowalny)
Rozproszonych w sieci	maks. 8192 bajtów
Obszar procesu wej./wyj.	256/256
Kanały cyfrowe	65536/65536
z czego lokalne	Maks. 1024
Kanały analogowe	4096/4096
z czego lokalne	256/256
Zabudowa	
Szyna montażowa	Maks. 4
Ilość modułów na szynie	8
Ilość łączy DP master	
• Zintegrowana	2
• Poprzez CP	2
Ilość modułów funkcyjnych i komunikacyjnych obsługiwanych przez jednostkę	
• FM	Maks. 8
• CP (PtP)	Maks. 8
• CP (LAN)	Maks. 10
Czas i data	
Zegar czasu rzeczywistego	Tak (HW clock)
• Buforowanie	Tak
• Czas buforowania	Typowo 6 tygodni (w temperaturze otoczenia 104 °F)
• Zachowanie się zegara po upływie czasu buforowania	Zegar rozpocznie pracę od daty i czasu w momencie wyłączenia zasilania
• Dokładność	Odchyłka na dzień: < 10 s
Licznik godzin pracy	4
• Ilość	0 do 3
• Zakres	2 ³¹ godzin (jeżeli użyto SFC101)
• Rozdzielczość	1 godzina
• Przechowywanie	Tak; musi zostać ręcznie uaktywnione po każdym restarcie
Synchronizacja zegara	Tak
• W PLC	Master/slave
• Po sieci MPI	Master/slave

Dane techniczne	
Funkcje sygnalizacyjne S7	
Ilość stacji jaka może zostać dołączona do funkcji sygnalizacji	32 (zależnie od ilości połączeń PG / OP i komunikacji bazowej S7)
Komunikaty diagnostyki procesu	Tak
• Jednoczesne uaktywnienie bloków S przerw	60
Funkcje testowe i uruchomieniowe	
Zmienne statusowe/sterujące	Tak
• Zmienne	Wejścia, wyjścia, pamięć, DB, timery, liczniki
• Ilość zmiennych	30
- z czego zmiennych statusowych	Maks. 30
- z czego zmiennych sterujących	Maks. 14
Forsowanie	
• Zmienne	Wejścia/wyjścia
• Ilość zmiennych	Maks. 10
Status bloku	Tak
Pojedynczy krok programowy	Tak
Pułapki programowe	2
Bufor diagnostyczny	Tak
• Ilość wpisów (nie kasowalne)	Maks. 100
Funkcje komunikacyjne	
Komunikacja PG/OP	Tak
Komunikacja danych globalnych (GD)	Tak
• Ilość grup GD	8
• Ilość pakietów GD	Maks. 8
- Stacje wysyłające	Maks. 8
- Stacje odbierające	Maks. 8
• Długość pakietów GD	maks. 22 bajtów
- spójność danych	22 bajtów
Komunikacja bazowa S7	Tak
• Ilość danych użytkowych w żądaniu - dane spójne	maks. 76 bajtów 76 bajtów (dla X_SEND lub X_RCV) 76 bajtów (dla X_PUT lub X_GET jako server)
Komunikacja S7	Tak
• Jako serwer	Tak
• Jako client	Tak (Poprzez CP and i funkcje FB)
• Ilość danych użytkowych w żądaniu - dane spójne	Maks. 180 bajtów (poprzez PUT/GET) 160 byte (Jako server)
Komunikacja kompatybilna z S5	Tak (Poprzez CP i dodatkowe funkcje FC)

Dane techniczne	
Ilość połączeń	32
użyte jako	
• Komunikacja PG – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 31 1 1 do 31
• Komunikacja OP – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 31 1 1 do 31
• Komunikacja S7 – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 30 0 0 do 30
Routing	Tak (maks. 8)
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ interfejsu	Zintegrowana RS485 Interfejs
Standard	RS 485
Separacja galwaniczna	Tak
Zasilanie - pobór prądu (15 do 30 VDC)	maks. 200 mA
Funkcjonalność	
• MPI	Tak
• PROFIBUS DP	Tak
• Komunikacja punkt-punkt	Nie
MPI	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Tak
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Tak
• Komunikacja bazowa S7	Tak
• Komunikacja S7 – jako server – jako client	Tak Nie (ale przez CP i funkcje FB)
• Prędkość transmisji	Maks. 12 Mbps
DP master	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Tak
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Nie
• Komunikacja bazowa S7	Nie
• Komunikacja S7	Nie
• Stały czas cyklu sieci	Tak
• SYNC/FREEZE	Tak
• DPV1	Tak

Dane techniczne	
Prędkość transmisji	Do 12 Mbps
Ilość of DP slaves	124
Zakres adresowy dla stacji DP slave	maks. 244 bajtów
DP slave (wyłączając DP slave z dwoma interfejsami)	
Serwisy	
• Routing	Tak (tylko jeżeli interfejs jest aktywny)
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Nie
• Komunikacja bazowa S7	Nie
• Komunikacja S7	Nie
• Bezpośrednia wymiana danych	Tak
• Prędkość transmisji	Do 12 Mbps
• Automatyczne wykrywanie prędkości	Tak (tylko jeżeli interfejs jest pasywny)
• Pamięć pośrednia	244 bajtów I / 244 bajtów O
• Obszar adresowy	maks. 32 z maks. 32 bajtów każdy
• DPV1	Nie
2-gi interfejs	
Typ interfejsu	Zintegrowany RS485 Interfejs
Standard	RS 485
Separacja galwaniczna	Tak
Typ interfejsu	Zintegrowany RS485 Interfejs
Zasilanie - pobór prądu (15 do 30 VDC)	maks. 200 mA
Funkcjonalność	
MPI	Nie
PROFIBUS DP	Tak
Komunikacja punkt-punkt	Nie
DP master	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Tak
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Nie
• Komunikacja bazowa S7	Nie
• Komunikacja S7	Nie
• Stały czas cyklu sieci	Tak
• SYNC/FREEZE	Tak
• DPV1	Tak
Prędkość transmisji	Do 12 Mbps
Ilość of DP slaves	124
Obszar adresowy	maks. 244 bajtów

Dane techniczne	
DP slave (z wyjątkiem obsługi DP slave na dwóch interfejsach)	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Tak (tylko jeżeli interfejs jest aktywny)
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Nie
• Komunikacja bazowa S7	Nie
• Komunikacja S7	Nie
• Bezpośrednia wymiana danych	Tak
• Prędkość transmisji	Do 12 Mbps
• Automatyczne wykrywanie prędkości	Tak (tylko jeżeli interfejs jest pasywny)
• Pamięć pośrednia	244 bajtów I / 244 bajtów O
• Obszar adresowy	maks. 32 z maks. 32 bajtów każdy
• DPV1	Nie
GSD file	Najnowszy plik GSD jest dostępny w: http://www.ad.siemens.de/support na stronach pomocy technicznej
Programowanie	
Języki programowania	LAD/FBD/STL
Dostępne instrukcje	Patrz lista instrukcji
Poziom zagnieżdżenia	8
Funkcje systemowe (SFC)	Patrz lista instrukcji
Funkcje systemowe (SFB)	Patrz lista instrukcji
Możliwość zabezpieczenia programu	Tak
Wymiary	
Wymiary montażowe W x H x D (mm)	80 x 125 x 130
Ciężar	460 g
Napięcie i prąd	
Zasilanie (napięcie znamionowe)	24 VDC
• Dopuszczalny zakres	20.4 V do 28.8 V
Pobór prądu (praca bez obciążenia)	Typowo 100 mA
Prąd startowy	Typowo 2.5 A
I^2t	1 A ² s
Zewnętrzne zabezpieczenie linii zasilania (zalecane)	min. 2 A
Straty mocy	Typowo 4 W

7.7 CPU 317-2 PN/DP

Dane techniczne

Tabela 7-8 Dane techniczne CPU 317-2 PN/DP

Dane techniczne	
Wersja CPU	
Numer zamówieniowy	6ES7317-2EJ10-0AB0
• Wersja sprzętowa	01
• Wersja Firmware	V 2.3.0
• Wersja oprogramowania	STEP 7 od V 5.3 + SP 1
Pamięć	
RAM	
• RAM	512 KB
• Możliwość rozszerzania	Nie
Pojemność pamięci do przechowywania danych.	256 KB
Bloki danych	
Pamięć do ładowania programu	Wkładany moduł MMC (maks. 8 MB)
Buforowanie	Zagwarantowane przez MMC (bez Obsługowo)
Czas przetrzymywania danych w MMC (po ostatnim zaprogramowaniu)	Minimum 10 lat
Czas wykonywania instrukcji	
Czasy wykonywania	
• Instrukcji bitowych	0.05 μ s
• Instrukcji słowowych	0.2 μ s
• Arytmetyka stałoprzecinkowa	0.2 μ s
• Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	1.0 μ s
Timery/liczniki i możliwość ich przechowywania	
Liczniki S7	512
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie	od C0 do C7
• Zakres licznika	0 do 999
Liczniki IEC	Tak
• Typ	SFB
• Ilość	Nieograniczona (ograniczenie rozmiarem RAM)
Timery S7	512
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie	Nie przechowywane
• Zakresy timerów	10 ms do 9990 s

Dane techniczne	
Timery IEC	Tak
• Typ	SFB
• Ilość	Nieograniczona (ograniczenie rozmiarem RAM)
Obszary danych i ich przechowywanie	
Bity merkerów	4096 bajtów
• Pamięć do przechowywania danych	Konfigurowalna
• Domyślnie przechowywanie	Od MB0 do MB15
Ilość bitów zegarowych	8 (1 bajt)
Bloki danych	
• Ilość	2047 (DB 1 do DB 2047)
• Długość	64 KB
• Obsługa bez podtrzymania (konfigurowalna)	Tak
Dane lokalne wg klasy priorytetu	maks. 1024 bajtów
Bloki	
Łącznie	2048 (DB, FC, FB) Maksymalna ilość bloków jaka może być załadowana może zostać ograniczona przy zastosowaniu innej pamięci MMC .
OB	Patrz lista instrukcji
• Długość	64 KB
Zagnieżdżanie	
• Dla danej klasy priorytetowej	16
• dodatkowo wewnątrz OB błędu	4
FB	Patrz lista instrukcji
• Ilość	2048 (FB 0 do FB 2047)
• Długość	64 KB
FC	Patrz lista instrukcji
• Ilość	2048 (FC 0 do FC 2047)
• Długość	64 KB
Obszar adresowy (wej./wyj.)	
Łączny obszar adresowy wej./wyj.	maks. 8192 bajtów/8192 bajtów (może być swobodnie adresowany)
Rozproszonych w sieci	maks. 8192 bajtów
Obszar procesu wej./wyj.	
• Konfigurowalna	2048/2048
• Domyślnie	256/256
Kanały cyfrowe	65536/65536
z czego lokalne	Maks. 1024

Dane techniczne	
Kanały analogowe	4096/4096
z czego lokalne	256/256
Zabudowa	
Szyna montażowa	Maks. 4
Ilość modułów na szynie	8
Ilość łącz DP master	
• Zintegrowana	1
• Poprzez CP	2
Ilość modułów funkcyjnych i komunikacyjnych obsługiwanych przez jednostkę	
• FM	Maks. 8
• CP (PtP)	Maks. 8
• CP (LAN)	Maks. 10
Czas i data	
Zegar czasu rzeczywistego	Tak (zegar sprzętowy)
• Ustawienie fabryczne	DT#1994-01-01-00:00:00
• Buforowanie	Tak
• Czas buforowania	Typowo 6 tygodni (w temperaturze otoczenia 104 °F)
• Zachowanie się zegara po upływie czasu buforowania	Zegar rozpocznie pracę od daty i czasu w momencie wyłączenia zasilania
• Zachowanie się zegara po załączeniu zasilania	Zegar kontynuuje pracę po włączeniu zasilania.
• Dokładność	Odchyłka na dzień: < 10 s
Licznik godzin pracy	4
• Ilość	0 do 3
• Zakres	2 ³¹ godzin (jeżeli użyto SFC101)
• Rozdzielczość	1 godzina
• Przechowywanie	Tak; musi zostać ręcznie uaktywniony po każdym restarcierestart
Synchronizacja zegara	Tak
• W PLC	Master/slave
• Po sieci MPI	Master/slave
Funkcje sygnalizacyjne S7	
Ilość stacji jaka może zostać dołączona do funkcji sygnalizacyjnej	32 (zależnie od ilości połączeń PG / OP i komunikacji bazowej S7)
Komunikaty diagnostyki procesu	Tak
• Jednoczesne uaktywnienie bloków S przerwań	60
Funkcje testowe i uruchomieniowe	
Zmienne statusowe/sterujące	Tak
• Zmienne	Wejścia, wyjścia, pamięć, DB, timery, liczniki

Dane techniczne	
• Ilość zmiennych - z czego zmiennych statusowych - z czego zmiennych sterujących	30 Maks. 30 Maks. 14
Forsowanie	
• Zmienne	Wejścia/wyjścia
• Ilość zmiennych	Maks. 10
Status bloku	Tak
Pojedynczy krok programowy	Tak
Pułapki programowe	2
Bufor diagnostyczny	Tak
• Ilość wpisów (nie kasowalne)	Maks. 100
Funkcje komunikacyjne	
Otwarta komunikacja IE przez TCP/IP	Tak (poprzez łącze zintegrowane PROFINET i bloki FB, maks. 8 połączeń)
Komunikacja PG/OP	
Komunikacja danych globalnych (GD)	Tak
• Ilość grup GD	8
• Ilość pakietów GD – Stacje wysyłające – Stacje odbierające	Maks. 8 Maks. 8 Maks. 8
• Długość pakietów GD – konsystencja danych	maks. 22 bajtów 22 bajtów
Komunikacja bazowa S7	Tak
• Ilość danych użytkowych w żądaniu - dane spójne	maks. 76 bajtów 76 bajtów
Komunikacja S7	Tak
• Jako serwer	Tak
• Jako client	Tak (poprzez zintegrowany interfejs PN i funkcje FB lub nawet przez CP i funkcje FB)
• Ilość danych w zapytaniu – dane spójne	Patrz pomoc STEP 7 Online, parametry SFB/FB i SFC/FC komunikacji S7)
Komunikacja kompatybilna z S5	Tak (przez CP i dodatkowe funkcje FC)
Ilość połączeń użyte jako	32
• Komunikacja PG – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 31 1 1 do 31
• Komunikacja OP – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 31 1 1 do 31
• Komunikacja S7 – Zarezerwowane (Domyślnie) – Konfigurowalna	Maks. 30 0 0 do 30

Dane techniczne	
Routing • Interfejs X1 skonfigurowany jako – MPI – DP master – DP slave (aktywny) • Interfejs X2 skonfigurowany jako – PROFINET	Tak Maks. 10 Maks. 24 Maks. 14 Maks. 24
CBA (przy 50 % obciążeniu komunikacji)	
• Maksymalna długość danych dla tablic i struktur pomiędzy dwoma partnerami - acykliczne połączenie PROFINET - cykliczne połączenie PROFINET - lokalne połączenie	1400 bajtów 450 bajtów Slave-dependent
• Ilość dołączonych stacji PROFIBUS	16
• Łączna ilość połączeń master/slave	1000
• Ilość połączeń wewnętrznych i PROFIBUS	500
• Ilość zdalnych połączeń	32
Połączenia zdalne z transmisją acykliczną	
Czas cyklu: Minimalny czas cyklu	500 ms
Ilość przychodzących połączeń	100
Ilość wychodzących połączeń	100
Połączenia zdalne z cykliczną transmisją	
Czas cyklu: Minimalny czas cyklu	10 ms
Ilość przychodzących połączeń	200
Ilość wychodzących połączeń	200
HMI Połączenie przez PROFINET (acykliczne)	
HMI połączenia	500 ms
Ilość zmiennych HMI	200
Suma wszystkich połączeń	4000 bajtów input/4000 bajtów output
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ interfejsu	Zintegrowana RS485 Interfejs
Standard	RS 485
Separacja galwaniczna	Tak
Zasilanie - pobór prądu (15 do 30 VDC)	maks. 200 mA
Funkcjonalność	
• MPI	Tak
• PROFIBUS DP	Tak
• Komunikacja punkt-punkt	Nie
• PROFINET	Nie

Dane techniczne	
MPI	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Tak
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Tak
• Komunikacja bazowa S7	Tak
• Komunikacja S7 – jako server – jako client	Tak Tak Nie (ale przez CP i funkcje FB)
• Prędkość transmisji	Maks. 12 Mbps
DP master	
Serwisy	
• Komunikacja PG/OP	Tak
• Routing	Tak
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Nie
• Komunikacja bazowa S7	Nie
• Komunikacja S7	Nie
• Stały czas cyklu sieci	Tak
• SYNC/FREEZE	Tak
• DPV1	Tak
Prędkość transmisji	Do 12 Mbps
Ilość of DP slaves	124
DP slave	
Serwisy	
• Routing	Tak (tylko jeżeli interfejs jest aktywny)
• Komunikacja danych globalnych (GD)	Nie
• Komunikacja bazowa S7	Nie
• Komunikacja S7	Nie
• Bezpośrednia wymiana danych	Tak
• Prędkość transmisji	Do 12 Mbps
• Automatyczne wykrywanie prędkości	Tak (tylko jeżeli interfejs jest pasywny)
• Pamięć pośrednia	244 bajtów I / 244 bajtów O
• Obszar adresowy	maks. 32 z maks. 32 bajtów każdy
• DPV1	Nie
2-gi interfejs	
Typ interfejsu	PROFINET
Standard	Ethernet
Separacja galwaniczna	Tak
Autodopasowanie (10/100 Mbps)	Tak

Dane techniczne	
Funkcje	
• PROFINET	Tak
• MPI	Nie
• PROFIBUS DP	Nie
• Komunikacja punkt-punkt	Nie
Serwisy	
• Komunikacja PG	Tak
• Komunikacja OP	Tak
• Komunikacja S7– Maks. Konfigurowalna połączenia	Tak (poprzez funkcje FB) 16
• Routing	Tak
• PROFINET IO	Tak
• PROFINET CBA	Tak
PROFINET IO	
Ilość zintegrowanych sterowników PROFINET IO	1
Ilość stacji PROFINET IO	128
Maks. ilość konsystentnych danych PROFINET IO	256 bajtów
Czas odświeżania	1 ms do 512 ms Wartość minimalna określona jest przez ustawienie komunikacji PROFINET IO, ilości stacji i wielkości skonfigurowanych danych.
Funkcje protokołu S7	
• PG functions	Tak
• OP functions	Tak
• Otwarta komunikacja IE przez TCP/IP	Tak
GSD file	Najnowszy plik GSD jest dostępny w: http://www.ad.siemens.de/support na stronach pomocy technicznej
Programowanie	
Języki programowania	LAD/FBD/STL
Dostępne instrukcje	Patrz lista instrukcji
Poziom zagnieżdżenia	8
Funkcje systemowe (SFC)	Patrz lista instrukcji
Funkcje systemowe (SFB)	Patrz lista instrukcji
Możliwość zabezpieczenia programu	Tak
Wymiary	
Wymiary montażowe W x H x D (mm)	80 x 125 x 130
Ciężar	460 g

Dane techniczne	
Napięcie i prąd	
Zasilanie (napięcie znamionowe)	24 VDC
• Dopuszczalny zakres	20.4 V do 28.8 V
Pobór prądu (praca bez obciążenia)	100 mA
Prąd startowy	Typowo 2.5 A
I^2t	Min. 1 A ² s
Zewnętrzne zabezpieczenie linii zasilania (zalecane)	min. 2 A
Straty mocy	Typowo 3.5 W

A. Załącznik

A.1 Informacje odnośnie zmiany (upgrade) CPU 31xC lub CPU 31x

Zastosowanie

Użytkownicy wykorzystujący CPU z serii SIEMENS S7-300 i pragnący użyć nowszej jednostki. Należy zwrócić uwagę, że podczas ładowania programu do „nowych” CPU mogą wystąpić problemy.

Jeżeli wykorzystano jeden z następujących CPU ...

CPU	Numer zamówieniowy	Od wersji	
		Firmware	Hardware
CPU 312 IFM	6ES7 312-5AC02-0AB0 6ES7 312-5AC82-0AB0	1.0.0	01
CPU 313	6ES7 313-1AD03-0AB0	1.0.0	01
CPU 314	6ES7 314-1AE04-0AB0 6ES7 314-1AE84-0AB0	1.0.0	01
CPU 314 IFM	6ES7 314-5AE03-0AB0	1.0.0	01
CPU 314 IFM	6ES7 314-5AE83-0AB0	1.0.0	01
CPU 315	6ES7 315-1AF03-0AB0	1.0.0	01
CPU 315-2 DP	6ES7 315-2AF03-0AB0 6ES7 315-2AF83-0AB0	1.0.0	01
CPU 316-2 DP	6ES7 316-2AG00-0AB0	1.0.0	01
CPU 318-2 DP	6ES7 318-2AJ00-0AB0	V3.0.0	03

...wtedy należy zwrócić uwagę na poniższe uwagi przy upgrade na jeden z poniższych CPUs

CPU	Numer zamówieniowy	Z wersji		Oznaczenie
		Firmware	Hardware	
312	6ES7312-1AD10-0AB0	V2.0.0	01	CPU 31xC/31x
312C	6ES7312-5BD01-0AB0	V2.0.0	01	
313C	6ES7313-5BE01-0AB0	V2.0.0	01	
313C-2 PtP	6ES7313-6BE01-0AB0	V2.0.0	01	
313C-2 DP	6ES7313-6CE01-0AB0	V2.0.0	01	
314	6ES7314-1AF10-0AB0	V2.0.0	01	
314C-2 PtP	6ES7314-6BF01-0AB0	V2.0.0	01	
314C-2 DP	6ES7314-6CF01-0AB0	V2.0.0	01	
315-2 DP	6ES7315-2AG10-0AB0	V2.0.0	01	
315-2 PN/DP	6ES7315-2EG10-0AB0	V2.3.0	01	
317-2 DP	6ES7317-2AJ10-0AB0	V2.1.0	01	
317-2 PN/DP	6ES7317-2EJ10-0AB0	V2.3.0	01	

Dodatkowe informacje

Jeżeli chcemy zamienić sieć PROFIBUS DP na PROFINET, zalecamy również zapoznać się z opisem : Od sieci PROFIBUS DP do PROFINET IO.

Patrz również

DPV1 (Strona 3-32).

Zmiana funkcjonalna niektórych funkcji SFC

SFC 56, SFC 57 i SFC 13, które pracują asynchronicznie

Niektóre z funkcji SFC, które pracują asynchronicznie (dostępne w CPU 312IFM – 318-2 DP) są w pewnych okolicznościach obsługiwane tylko po pierwszym wywołaniu (quasi-synchroniczne).

Obecnie funkcje te (SFC) pracują asynchronicznie w CPU 31xC/31x. Praca asynchroniczna może zająć kilka cykli OB1. W rezultacie, pętla oczekiwania może przekształcić się w pętlę bez końca.

Dotyczy to następujących funkcji SFC:

- SFC 56 "WR_DPARM"; SFC 57 "PARM_MOD"

W CPU 312 IFM do 318-2 DP, funkcje te zawsze pracują "quasi-synchroniczne" podczas komunikacji z modułami centralnymi wej./wyj. oraz zawsze pracują synchronicznie podczas komunikacji z modułami rozproszonymi wej./wyj.

Uwaga

Jeżeli stosujemy funkcje SFC 56 "WR_DPARM" lub SFC 57 "PARM_MOD", zawsze należy kontrolować bit BUSY SFC.

• SFC 13 "DPNRM_DG"

W CPU 312 IFM do 318-2 DP, funkcje te zawsze pracują "quasi-synchronicznie" podczas wywołania w OB82. W CPU 31xC/31x pracują one asynchronicznie.

Uwaga

W programie użytkownika, zadanie (job można uruchomić kilka razy w OB 82. Dane należy obrabiać w programie cyklicznym, kontrolując bit BUSY oraz zwracana wartość w RET_VAL.

Wskazówka

Jeżeli wykorzystujemy CPU 31xC/31x, zaleca się użycie funkcji SFB 54, zamiast funkcji SFC

SFC 20 "BLKMOV"

Dawniej ta funkcja SFC mogła być wykorzystana w CPU 312 IFM do 318-2 DP do kopiowania danych z obszaru DB nie obsługiwanego w trybie runtime.

SFC 20 nie posiada już tej funkcjonalności dla CPU 31xC/31x. Zamiast niej należy użyć SFC83 "READ_DBL".

SFC 54 "RD_DPARM"

Ta funkcja SFC nie jest już dostępna w CPU 31xC/31x. Zamiast niej należy użyć funkcji SFC 102 "RD_DPARA", która pracuje asynchronicznie.

Funkcje SFC, które mogą zwracać inne wartości

Jeżeli wykorzystujemy w programie adresy logiczne, można opuścić niniejszy punkt.

Jeżeli wykorzystujemy konwersję adresów w programie użytkownika (SFC 5 "GADR_LGC", SFC 49 "LGC_GADR"), musimy sprawdzić przyporządkowanie opcji (slot) i logicznego adresu początkowego dla stacji DP slaves.

- W przeszłości, adres diagnostyczny stacji DP slave był przypisany do 2-go wirtualnego slotu stacji slave. Po standaryzacji wersji DPV1, adres diagnostyczny przypisano do wirtualnego slotu 0 (stacja proxy) dla CPU 31xC/31x.
- jeżeli stacja slave przyjmuje oddzielny slot dla modułu interfejsu (np. CPU31x-2 DP jako inteligentna stacja slave lub IM 153), wtedy adres jest przypisany do slotu 2.

Aktywacja / deaktywacja stacji DP slave za pomocą funkcji SFC 12

W CPU 31xC/31x, stacje slave, które zostały zdezaktywowane za pomocą funkcji SFC 12 nie są już automatycznie aktywowane przy przejściu z trybu RUN na STOP. Obecnie nie są aktywowane dopóki nie nastąpi restart (przejście STOP na RUN).

Przerwania ze stacji rozproszonych wej./wyj. gdy CPU jest w trybie STOP

Przerwania ze stacji rozproszonych wej./wyj. gdy CPU znajduje się w trybie STOP

Nowe funkcje DPV1 (IEC 61158/ EN 50170, część 2, PROFIBUS), zmieniły obsługę przychodzących przerwania z rozproszonych wej./wyj. gdy CPU znajduje się w trybie STOP.

Poprzednia odpowiedź na tryb STOP w CPU

Dla CPU 312IFM – 318-2 DP przerwanie było rejestrowane gdy CPU znajdowało się w trybie STOP. Jeżeli CPU powrócił do trybu RUN, wtedy przerwanie było przejmowane przez odpowiedni blok OB (np. OB 82).

Nowa odpowiedź CPU

Dla CPU 31xC/31x przerwanie (procesowe lub diagnostyczne, nowe przerwania DPV1) jest potwierdzane przez stację rozproszoną wej./wyj. w czasie gdy CPU jest w trybie pracy STOP i jest ono wpisywane do bufora diagnostycznego (tylko jako przerwanie diagnostyczne). Jeżeli CPU przejdzie w tryb RUN, przerwanie nie jest obsługiwane. Ewentualną przyczynę błędu stacji slave można odczytać wykorzystując odpowiednią funkcję poprzez parametr SSL (np. odczyt SSL 0x692 przez SFC51).

Zmienny czas reakcji (Runtime) w trakcie wykonywania programu

Zmienny czas reakcji (Runtime) w trakcie wykonywania programu

Jeżeli w programie występowało samo-strojenie (w przypadku obsługi niektórych procesów czasowych), należy zwrócić uwagę na to, że w CPU 31xC/31x:

- program wykonuje się znacznie szybciej w CPU 31xC/31x
- funkcje, które wymagają dostępu do MMC (np. system start-up time, program download w trybie RUN, powrót stacji DP, itp), mogą czasami wykonywać się wolniej w CPU 31xC/31x

Konwersja adresów diagnostycznych stacji DP slave

Konwersja adresów diagnostycznych stacji DP slave

Jeżeli CPU 31xC/31x z łączem DP pracuje jako master, należy zwrócić uwagę na to, że wystąpi konieczność przekonfigurowania adresów diagnostycznych dla stacji slave po zmianie na standard DPV1. Czasami wymagane jest użycie dwóch adresów diagnostycznych dla stacji slave :

- wirtualny slot 0 posiada własny adres (adres diagnostyczny dla stacji proxy). Dane statusowe modułu dla tego slotu (odczyt SSL 0xD91 dla SFC 51 "RDSYSST") zawiera ID, który odnosi się do całej stacji slave (np. ID błędu stacji). Wypadnięcie i powrót stacji sygnalizowany jest również w OB86 w stacji master poprzez adres diagnostyczny dla wirtualnego slotu 0
- dla niektórych stacji slave moduł interfejsu posiada model oddzielnego wirtualnego slotu (np. CPU jako inteligentna stacja slave lub IM153) z odpowiednim oddzielnym adresem dla slotu wirtualnego 2

Zmiana statusu pracy sygnalizowana jest do stacji master poprzez przerwanie diagnostyczne OB 82 poprzez ten adres dla CPU 31xC-2DP pracującego jako inteligentny slave.

Uwaga

Odczyt danych diagnostycznych za pomocą funkcji SFC 13 "DPNRM_DG": Pierwotnie przypisany adres diagnostyczny ciągle funkcjonuje. Wewnętrznie STEP 7 przypisuje ten adres do slotu 0.

Wykorzystując funkcje SFC51 „RDSYSST” np. do odczytu informacji statusowych modułu lub informacji statusowych szyny/stacji, musimy dokonać zmian w oznaczeniach slotów (dodatkowy slot 0).

Ponowne wykorzystanie konfiguracji sprzętowej

Ponowne wykorzystanie istniejącej konfiguracji sprzętowej

Jeżeli wykorzystujemy ponownie konfigurację CPU 312 IFM do 318-2 DP dla CPU 31xC/31x, wtedy CPU 31xC/31x może nie pracować poprawnie.

W takim wypadku musimy zamienić CPU w edytorze konfiguracji sprzętu STEP 7. Po zamianie CPU, STEP 7 automatycznie zaakceptuje wszystkie ustawienia (o ile są poprawne).

Zamiana CPU 31xC/31x

Zamiana CPU 31xC/31x

W dostawie nowych CPU 31xC/31x dodano złącze do przyłączenia zasilania.

Nie musimy już rozłączać kabli z CPU przy wymianie jednostki centralnej 31xC / 31x. Należy włożyć śrubokręt wielkości 3.5 mm z prawej strony złącza i podważyć mechanizm blokady, a następnie wyjąć wtyk zasilający z CPU. Po wymianie CPU, po prostu wkładamy wtyk z powrotem do złącza zasilania.

Wykorzystanie spójnego obszaru danych w obrazie procesu systemu DP slave.

Spójność danych

Tabela poniżej pokazuje w jaki sposób określić przy komunikacji z DP master transfer danych wej./wyj. określony jako spójny (Total length). Możemy przesłać maksimum do 128 bajtów spójnych danych.

Tabela A-1 Dane konsistentne (spójność danych)

CPU 315-2 DP (od firmware 2.0.0), CPU 317, CPU31xC	CPU 315-2 DP (od firmware 1.0.0), CPU 316-2 DP, CPU 318-2 DP (firmware < 3.0)	CPU 318-2 DP (firmware >= 3.0)
<p>Adres obszaru danych spójnych w obszarze obrazu procesu odświeżany jest automatycznie</p> <p>Aby czytać i pisać dane spójnie, można wykorzystać funkcje SFC 14 oraz SFC 15. Jeżeli obszar adresowy danych spójnych nie znajduje się w obszarze procesu, musimy użyć SFC 14 i SFC 15 do odczytu i zapisu danych spójnych. Dostęp bezpośredni jest również możliwy (np. L PEW lub T PAW).</p>	<p>Nawet jeżeli znajduje się on w obszarze obrazu procesu, dane spójne nie są odświeżane automatycznie</p> <p>Do odczytu i zapisu danych spójnych, musimy użyć funkcji SFC14 oraz 15.</p>	<p>Możemy wybrać, czy ma być odświeżany czy też nie obszar danych spójnych w obrazie procesu</p> <p>Aby czytać i pisać dane spójnie, można wykorzystać funkcje SFC 14 oraz SFC 15. Jeżeli obszar adresowy danych spójnych nie znajduje się w obszarze procesu, musimy użyć SFC 14 i SFC 15 do odczytu i zapisu danych spójnych. Dostęp bezpośredni jest również możliwy (np. L PEW lub T PAW).</p>

Koncepcja pamięci ładowania (Load memory) dla CPU 31xC/31x

Koncepcja pamięci ładowania dla CPU 31xC/31x

W CPU 312 IFM do 318-2 DP pamięć ładowania zintegrowana jest w CPU i może być rozszerzana zewnętrzną kartą pamięci.

Pamięć ładowania (load memory) w CPU 31xC/31x znajduje się w pamięci MMC (Micro Memory Card) i jest to pamięć nie ulotna. Jeżeli do CPU ładujemy bloki, zapisywane są one do pamięci MMC i nie są kasowane w przypadku wyłączenia zasilania czy kasowania pamięci.

Dodatkowe dane

Patrz również koncepcja pamięci w rozdziale danych podręczniku CPU 31xC oraz 31x.

Uwaga

Program użytkownika można ładować tylko jeżeli w CPU włożona jest pamięć MMC.

Funkcje PG/OP

Funkcje PG/OP

Dla CPU 315-2 DP (6ES7315-2AFx3-0AB0), 316-2DP oraz 318-2 DP, wykorzystanie funkcji PG/OP po interfejsie DP będzie możliwe tylko jeżeli interfejs będzie ustawiony jako łącze aktywne. Dla CPU 31xC/31x funkcje te są możliwe w obu przypadkach – ustawienie łącza jako aktywne lub pasywne. Wydajność łącza pasywnego jest znacznie niższa.

Routing dla CPU 31xC/31x jako inteligentna stacja slave

Routing dla CPU 31xC/31x jako inteligentna stacja slave

Jeżeli CPU 31xC/31x pracuje jako inteligentna stacja slave, funkcje routing mogą być wykorzystane dla bieżąco skonfigurowanego łącza DP.

We właściwościach łącza DP w STEP 7 należy uaktywnić opcję "Test, Commissioning, Routing" dla "DP-Slave".

Zmiana funkcji podtrzymywania dla CPU

Zmiana funkcji podtrzymywania (retentive) dla CPU z firmware >= V2.1.0

Dla bloków danych w CPU:

- możemy ustawić funkcję podtrzymywania we właściwościach bloku DB
- wykorzystać funkcję SFC 82 "CREA_DBL" -> Parametr ATTRIB, NON_RETAIN bit określa, czy wartości bieżące w DB powinny zostać zachowane po POWER OFF/ON lub STOP-RUN (bloki DB z podtrzymaniem) czy wartości początkowe powinny zostać odczytane z pamięci ładowania (bloki DB bez podtrzymania)

Moduły FM/CP z oddzielnym adresem MPI w szynie centralnej CPU 315-2 PN/DP / CPU 317

Moduły FM/CP z oddzielnym adresem MPI w szynie centralnej CPU 315-2 PN/DP / CPU 317

Wszystkie CPU z wyjątkiem CPU 315-2 PN/DP, CPU 317 oraz CPU 318-2 DP	CPU 315-2 PN/DP, CPU 317 oraz CPU 318-2 DP
Jeżeli występują moduły FM/CP z własnym adresem MPI w szynie centralnej sterownika S7-300, wtedy znajduje się on w tej samej podsieci co CPU (tak samo jak stacja CPU MPI).	Jeżeli występują moduły FM/CP z własnym adresem MPI w szynie centralnej sterownika S7-300, wtedy CPU tworzy własną magistralę komunikacyjną po wewnętrznej magistrali z modułami FM/CP, które są oddzielone od innych sieci. Adres MPI dla tego typu modułów FM/CP nie jest istotny dla stacji pracujących w innej sieci. Komunikacja z modułami FM/CP tworzona jest przez adres MPI danego CPU.

Przy zamianie istniejącego CPU na CPU 315-2 PN/DP / CPU 317 należy dodatkowo:

- zmienić CPU w projekcie STEP 7 na CPU 315-2 PN/DP / CPU 317
- przekonfigurować panele OP; należy zmienić adresy (= adres MPI CPU 315-2 PN/DP / CPU 317 oraz slot określonego modułu FM)
- przekonfigurować dane w projekcie dla modułów FM/CP i załadować do CPU

Czynności te są wymagane dla FM/CP w szynie aby były „dostępne” dla OP/PG.

Zastosowanie bloków komunikacji S7 dla zintegrowanego łącza PROFINET

Jeżeli wykorzystywaliśmy już komunikację S7 poprzez CP z dodatkowymi funkcjami FB (FB 8, FB 9, FB 12 – FB 15 oraz FC 62 od wersji V1.0) z biblioteki SIMATIC_NET_CP STEP 7 (bloki te dotyczą komunikacji dla CP300) a teraz chcemy zastosować zintegrowane łącze PROFINET do komunikacji S7, musimy użyć odpowiednich bloków z biblioteki standardowej STEP 7 (Standard Library\Communication Blocks) w naszym programie (odpowiednie bloki FB 8, FB 9, FB 12 – FB 15 i FC 62 mają wersję co najmniej V1.1 dla rodziny CPU_300).

Procedura

1. Należy załadować i nadpisać stare bloki FB/FC w programie nowymi blokami z biblioteki.
2. Odświeżyć wywołanie odpowiednich bloków i związanych z nimi bloków DB w programie.