

SIMATIC

SIMATIC S7-400

Moduły sygnałowe

Instrukcja instalacji i użytkowania

Nr	Informacje o produkcji	Numer dok.	Edycja
1	S7-400	A5E00069466-03	02/2007

Spis treści

Ogólne dane techniczne

1

Szyny montażowe

2

Moduły zasilające

3

Jednostki centralne
serii S7-400

4

Moduły cyfrowe

5

Moduły
analogowe

6

Moduły interfejsu

7

Karty pamięci

8

Moduł interfejsu
PROFIBUS DP

9

Kanał kablowy
i podzespół wentylatora

10

Wskazówki bezpiecze stwa

Niniejsza instrukcja zawiera wskazówki, których przestrzeganie pozwoli na zapewnienie bezpiecze stwa oraz zapobiegnie powstawaniu strat materialnych podczas u ywania sprz tu. Wskazówki odnosz ce si do osobistego bezpiecze stwa oznaczone s symbolem bezpiecze stwa. Uwagi odnosz ce sie do szkód maj tkowych nie posiadaj symbolu bezpiecze stwa. Wskazówki przedstawione poni ej s uło one według stopnia niebezpiecze stwa.

NIEBEZPIECZE STWO

Oznacza, e je li stosowane rodki ostro no ci nie zostan zachowane, **b d miały** miejsce: mier , ci kie uszkodzenia ciała lub powa ne uszkodzenia mienia.

OSTRZE ENIE

Oznacza, e je eli stosowane rodki ostro no ci nie zostan zachowane, **mog mie** miejsce: mier , ci kie uszkodzenia ciała lub powa ne uszkodzenia mienia.

OSTRO NIE

Oznacza, e je li stosowane rodki ostro no ci nie zostan zachowane, mog mie miejsce drobne urazy.

OSTRO NIE

Bez symbolu bezpiecze stwa, oznacza, e mog mie miejsce uszkodzenia mienia, je li stosowane rodki ostro no ci nie zostan zachowane

UWAGA

Oznacza, e je li odpowiednie informacje nie zostan wzi te pod uwag , mog wyst pi nieoczekiwane wyniki lub sytuacje.

Je eli w tek cie / instrukcji oznaczono wi cej ni jeden stopie niebezpiecze stwa, ostrze enie przedstawia najwy szy stopie niebezpiecze stwa podczas u ytkowania. Ostrze enie zranienia wraz z symbolem bezpiecze stwa mo e obejmowa tak e ostrze enie odnosz ce sie do szkody maj tkowej.

Wykwalifikowany Personel

Urz dzenie b d System mo e by konfigurowane i u ywane tylko z poni sz dokumentacj . Odbiór techniczny i eksploatacja mo e by wykonywana jedynie przez **wykwalifikowany personel**. W kontek cie informacji o bezpiecze stwie, zawartych w tym dokumencie, pod poj ciem wykwalifikowany personel rozumie si osoby upowa nione do uziemiania, podł czania sprz tu i systemów zgodnie z obowi zuj cymi normami i standardami bezpiecze stwa.

Prawidłowe u ycie

Nast puj ca wskazówka:

OSTRZE ENIE

To urz dzenie mo e by u ywane jedynie do zastosowa opisanych w katalogu lub specyfikacji technicznej i tylko w poł czeniu z urz dzeniami lub komponentami pochodz cymi od producentów zatwierdzonych lub zalecanych przez firm Siemens. Poprawne i bezpieczne funkcjonowanie produktu mo liwe jest tylko i wył cznie, je li jest on transportowany, magazynowany, przechowywany oraz instalowany prawidłowo i ostro nie oraz jest obsługiwany i serwisowany według wskaza .

Znaki handlowe

Wszystkie nazwy posiadaj ce znak ® s zastrze onymi znakami handlowymi Siemens AG. Wykorzystane znaki handlowe, u yte przez osoby trzecie, mog narusza prawa do znaku handlowego wła ciciela.

Wył czenia z odpowiedzialno ci

Zawarto niniejszej instrukcji została sprawdzona pod wzgl dem zgodnie ci z opisanym sprz tem i oprogramowaniem. Poniewa wszystkie odchylenia nie mog by całkowicie wykluczone, dlatego całkowita zgodno nie mo e by gwarantowana. Jednak e informacje zawarte w niniejszej instrukcji s regularnie uaktualniane i wszystkie konieczne poprawki s zawierane w nast pnych edycjach.

Spis treści

1	OGÓLNE DANE TECHNICZNE	1-1
1.1	KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA MODUŁÓW SYSTEMÓW S7-400/M7-400	1-4
1.2	WARUNKI TRANSPORTU ORAZ MAGAZYNOWANIA MODUŁÓW I BATERII BUFOROWYCH SYSTEMÓW S7-400/M7-400.....	1-7
1.3	WARUNKI OTOCZENIA DLA EKSPLOATACJI SYSTEMÓW S7-400/M7-400	1-8
1.4	DANE DO BADANIA IZOLACJI, KLASY I STOPNIA OCHRONY	1-11
1.5	KLIMATYCZNE WARUNKI OTOCZENIA WPŁYWAJĄCE NA EKSPLOATACJĘ SYSTEMU KOMPUTEROWEGO M7-400	1-12
2	SZYNY MONTAŻOWE	2-1
2.1	FUNKCJE I BUDOWA SZYN MONTAŻOWYCH.	2-1
2.2	SZYNY MONTAŻOWE UR1 I UR2; (6ES7 400-1TA01-0AA0, 6ES7 400-1JA01-0AA0)	2-2
2.3	SZYNA MONTAŻOWA UR2-H; (6ES7 400-2JA00-0AA0).....	2-4
2.4	SZYNA MONTAŻOWA CR2; (6ES7 401-2TA01-0AA0)	2-6
2.5	CENTRALNY RACK CR3; (6ES7401-1DA01-0AA0).....	2-7
2.6	SZYNY MONTAŻOWE ER1 I ER2; (6ES7 403-1TA01-0AA0, 6ES7 403-1JA01-0AA0)	2-8
3	MODUŁY ZASILAJĄCE	3-1
3.1	WSPÓLNE WŁASNOŚCI MODUŁÓW ZASILAJĄCYCH.....	3-1
3.2	REDUNDANTNE MODUŁY ZASILAJĄCE.....	3-4
3.3	BATERIA BUFOROWA (OPCJA)	3-6
3.4	ELEMENTY STEROWANIA I SYGNALIZACJI	3-7
3.5	SYGNALIZACJA USTEREK / BŁĘDÓW POPRZECZ DIODY LED.....	3-11
3.6	MODUŁ ZASILAJĄCY PS 407 4A; (6ES7 407-0DA00-0AA0)	3-15
3.7	MODUŁY ZASILAJĄCE PS 407 10A I PS 407 10A R; (6ES7 407-0KA01-0AA0, 6ES7 407-0KR00-0AA0).....	3-18
3.8	MODUŁ ZASILAJĄCY PS 407 20A; (6ES7 407-0RA00-0AA0)	3-21
3.9	MODUŁ ZASILAJĄCY PS 407 20A; (6ES7407-0RA01-0AA0).....	3-23
3.10	MODUŁ ZASILAJĄCY PS 405 4A; (6ES7 405-0DA00-0AA0)	3-25

3.11	MODUŁ ZASILAJ CY PS 405 10A; (6ES7 405-0KA00-0AA0).....	3-27
3.12	MODUŁY ZASILAJ CE PS 405 10A I PS 405 10A R; (6ES7 405-0KA01-0AA0, 6ES7 405-0KR00-0AA0)	3-29
3.13	MODUŁ ZASILAJ CY PS 405 20A; (6ES7405-0RA00-0AA0)	3-31
3.14	MODUŁ ZASILAJ CY PS 405 20A; (6ES7405-0RA01-0AA0)	3-33
4	JEDNOSTKI CENTRALNE SERII S7 – 400.....	4-1
4.1	ELEMENTY STEROWANIA I SYGNALIZACJI NA CPU	4-1
4.2	FUNKCJE KONTROLNE CPU	4-9
4.3	SYGNALIZACJA STANU I USTEREK / BŁ DÓW	4-11
4.4	PRZEŁ CZNIK RODZAJU PRACY	4-14
4.5	INTERFEJS WIELOPUNKTOWY (MPI).....	4-18
4.6	INTERFEJS PROFIBUS-DP	4-20
4.7	PRZEGL D PARAMETRÓW JEDNOSTEK CPU SERII S7-400.....	4-21
4.8	OCENA PRZERWA PROCESOWYCH W SYSTEMIE S7-400H	4-22
4.9	DANE TECHNICZNE CPU 412-1; (6ES7 412-1XJ05-0AB0).....	4-23
4.10	DANE TECHNICZNE CPU 412-2; (6ES7412-2XJ05-0AB0).....	4-31
4.11	DANE TECHNICZNE CPU 414-2; (6ES7414-2XK05-0AB0).....	4-40
4.12	DANE TECHNICZNE CPU 414-3; (6ES7414-3XM05-0AB0).....	4-49
4.13	DANE TECHNICZNE CPU 414-3 PN/DP; (6ES7414-3EM05-0AB0).....	4-58
4.14	DANE TECHNICZNE CPU 416-2, CPU 416F-2; (6ES7416-2FN05-0AB0, 6ES7416-2XN05-0AB0).....	4-70
4.15	DANE TECHNICZNE CPU 416-3; (6ES7416-3XR05-0AB0).....	4-79
4.16	DANE TECHNICZNE CPU 416-3 PN/DP, CPU 416F-3 PN/DP; (6ES7416-3ER05-0AB0, 6ES7 416-3FR05-0AB0).....	4-88
4.17	Dane techniczne CPU 417-4; (6ES7417-4XT05-0AB0).....	4-100

5	MODUŁY CYFROWE	5-1
5.1	PARAMETRIZACJA MODUŁÓW CYFROWYCH	5-1
5.2	DIAGNOSTYKA	5-2
5.3	MODUŁY WEJ CYFROWYCH.....	5-5
5.3.1	Moduł wej cyfrowych SM 421; DI 32 x DC 24 V; (6ES7421-1BL00-0AA0)	5-5
5.3.2	Moduł wej cyfrowych SM 421; DI 32 x DC 24 V; (6ES7421-1BL01-0AA0)	5-8
5.3.3	Moduł wej cyfrowych SM 421; DI 16 x UC 24/60 V; (6ES7 421-7DH00-0AB0)	5-11
5.3.4	Moduł wej cyfrowych SM 421; DI 16 x UC 120/230 V; (6ES7 421-1FH00-0AA0).....	5-20
5.3.5	Moduł wej cyfrowych SM 421; DI 32 x UC 120V; (6ES7 421-1EL00-0AA0)	5-23
5.3.6	Moduł wej cyfrowych SM 421; DI 16 x AC 120 V; (6ES7 421-5EH00-0AA0)	5-26
5.3.7	Moduł wej cyfrowych SM 421; DI 16 x DC 24 V; (6ES7 421-7BH00-0AB0)	5-29
5.3.8	Moduł wej cyfrowych SM 421; DI 16 x UC 120/230 V; charakterystyka wej cia według IEC 1131, typ 2; (6ES7 421-1FH20-0AA0).....	5-45
5.4	MODUŁY WYJ CYFROWYCH.....	5-48
5.4.1	Moduł wyj cyfrowych SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A; (6ES7 422-5EH00-0AB0)	5-48
5.4.2	Moduł wyj cyfrowych SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A; (6ES7 422-1BL00-0AA0)	5-55
5.4.3	Moduł wyj cyfrowych SM 422; DO 16 x DC 24 V/2 A; (6ES7 422-1BH10-0AA0)	5-58
5.4.4	Moduł wyj cyfrowych SM 422 DO 16, 24 VDC/2 A; (6ES7422-1BH11-0AA0).....	5-61
5.4.5	Moduł wyj cyfrowych SM 422; DO 8 x AC 120/230V / 5A; (6ES7 422-1FF00-0AA0)	5-64
5.4.6	Moduł wyj cyfrowych SM 422; DO 16 x AC 120/230V/2A; (6ES7 422-1FH00-0AA0).....	5-67
5.4.7	Moduł wyj cyfrowych SM 422; DO 16 x DC 20-125V/1,5 A; (6ES7 422-5EH10-0AB0)	5-70
5.4.8	Moduł wyj cyfrowych SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A; (6ES7 422-7BL00-0AB0)	5-79
5.4.9	Moduł wyj przeka nikowych SM 422;DO 16 x UC 30/230 V/ Rel 5A; (6ES7 422-1HH00-0AA0)	5-92
6	MODUŁY ANALOGOWE	6-1
6.1	USTAWIENIE RODZAJU POMIARU ORAZ ZAKRESÓW POMIAROWYCH ANALOGOWYCH KANAŁÓW WEJ CIOWYCH.....	6-1
6.2	PARAMETRY MODUŁÓW WEJ ANALOGOWYCH	6-5
6.3	ZACHOWANIE SI MODUŁÓW WEJ ANALOGOWYCH	6-14
6.4.	PODŁ CZANIE TERMOELEMENTÓW	6-16
6.4	PODŁ CZANIE CZUJNIKÓW NAPI CIOWYCH.....	6-20
6.5	PODŁ CZANIE CZUJNIKÓW PR DOWYCH	6-21

6.6	PODŁ CZANIE TERMOMETRÓW OPOROWYCH I OPORNIKÓW.....	6-23
6.7	IZOLOWANE CZUJNIKI WARTO CI POMIAROWEJ	6-24
6.8	PARAMETRY MODUŁÓW WYJ ANALOGOWYCH	6-25
6.9	ZACHOWANIE SI MODUŁU WYJ ANALOGOWYCH.....	6-27
6.10	PODŁ CZANIE OBCI E LUB ELEMENTÓW WYKONAWCZYCH DO WYJ ANALOGOWYCH.....	6-30
6.11	PRZEDSTAWIENIE WARTO CI ANALOGOWEJ.....	6-31
6.12	DIAGNOSTYKA MODUŁÓW ANALOGOWYCH.....	6-46
6.13	MODUŁY WEJ ANALOGOWYCH.....	6-50
6.13.1	Moduł wej analogowych SM 431; AI 8 x 13 bitów; (6ES7431-1KF00-0AB0).....	6-50
6.13.2	Moduł wej analogowych SM 431; AI 8 x 14 bitów; (6ES7431-1KF10-0AB0).....	6-55
6.13.3	Moduł wej analogowych SM 431; AI 8 x 14 bitów; (6ES7431-1KF20-0AB0).....	6-68
6.13.4	Moduł wej analogowych SM 431; AI 16 x 13 bitów; (6ES7431-0HH00-0AB0).....	6-76
6.13.5	Moduł wej analogowych SM 431; AI 16 x 16 bitów; (6ES7431-7QH00-0AB0).....	6-83
6.13.6	Moduł wej analogowych SM 431; AI 8 x RTD x 16 bitów; (6ES7 431-7KF10-0AB0).....	6-100
6.13.7	Moduł wej analogowych SM 431; AI 8 x 16 bitów; (6ES7 431-7KF00-0AB0).....	6-111
6.14	MODUŁY WYJ ANALOGOWYCH.....	6-123
6.14.1	Moduł wyj analogowych SM 432; AO 8 x 13 bit; (6ES7 432-1HF00-0AB0).....	6-123
7	MODUŁY INTERFEJSU (NADAJNIKI IM I ODBIORNIKI IM)	7-1
7.1	WSPÓLNE WŁA CIWO CI MODUŁÓW INTERFEJSU	7-1
7.2	MODUŁY INTERFEJSU IM 460-0 I 461-0; (6ES7 460-0AA00-0AB0, 6ES7 461-0AA00-0AA0)	7-4
7.3	MODUŁY INTERFEJSU IM 460-1 I 461-1; (6ES7 460-1BA00-0AB0, 6ES7 461-1BA00-0AA0)	7-7
7.4	MODUŁY INTERFEJSU IM 460-3 I 461-3; (6ES7 460-3AA00-0AB0, 6ES7 461-3AA00-0AA0)	7-10
8	KARTY PAMI CI.....	8-1
8.1	BUDOWA I FUNKCJE KART PAMI CI.	8-1
8.2	Karta RAM i karta FLASH.....	8-3

9	MODUŁ INTERFEJSU PROFIBUS DP (IM 467/ IM 467 FO)	9-1
9.1	MODUŁ INTERFEJSU PROFIBUS-DP IM 467/IM 467 FO	9-1
9.2	KONFIGURACJA	9-6
9.3	PODŁĄCZENIE DO SIECI PROFIBUS-DP	9-8
9.3	DANE TECHNICZNE	9-12
9.4	Dane techniczne modułu IM 467 FO.....	9-13
10	KANAŁ KABLOWY I PODZESPÓŁ WENTYLATORA	10-1
10.1	MONITOROWANIE PRACY WENTYLATORÓW	10-2
10.2	KANAŁ KABLOWY; (6ES7 408-0TA00-0AA0)	10-4
10.3	PODZESPÓŁ WENTYLATORÓW AC 120/230 V; (6ES7 408-1TB00-0XA0)	10-5

1 Ogólne dane techniczne

Przestrzeżenie wytycznych instalacyjnych

Zawarte w niniejszym podręczniku wytyczne w zakresie instalacji oraz uwagi na temat bezpieczeństwa pracy należy przestrzegać podczas uruchamiania i eksploatacji systemów S7-400/M7-400.

Dopuszczenia

Dla układów S7-400/M7-400 istnieją następujące dopuszczenia:

- UL- Recognition-Mark
Underwriters Laboratories (UL) według standardu UL 508:
 - Report E 85972,
 - Report 143289 dla modułów zamieszczonych w tabeli 1-1.
- CSA-Certification-Mark
Canadian Standard Association (CSA) według standardu C 22.2 Nr 142:
 - Report LR 63533,
 - Report 11 879 dla modułów zamieszczonych w tabeli 1-1.
- Zezwolenie FM według Factory Mutual Approval Standard Class Number 3611, Class I, Division 2, Group A,B,C,D.

Klasa temperatury: T4 przy temperaturze otoczenia 60 °C.

Wyjątek: dla modułów zasilających przedstawionych w tabeli 1-1 stosuje się:
klasa temperatury T3C przy temperaturze otoczenia 60 °C,
klasa temperatury T4 przy temperaturze otoczenia 40 °C.

W przypadku modułów przedstawionych w tabeli 1-1 jest osiągnięta klasa temperatury T4 dla całego systemu, jeżeli temperatura otoczenia nie przekroczy 40 °C podczas eksploatacji.

Poza tym należy uwzględnić wymagania szczególne, które mogą na spełnić np. przez montaż systemu w szafach.

Tabela 1-1 Moduły zasilające

Nazwa	Numer zamówienia
Moduł zasilający PS 407 4A	6ES7 407-0DA00-0AA0
Moduł zasilający PS 407 10A	6ES7 407-0KA00-0AA0
Moduł zasilający PS 407 20A	6ES7 407-0RA00-0AA0
Moduł zasilający PS 405 4A	6ES7 405-0DA00-0AA0
Moduł zasilający PS 405 10A	6ES7 405-0KA00-0AA0
Moduł zasilający PS 405 20A	6ES7 405-0RA00-0AA0



Ostrzeżenie

Może dojść do obrażeń osób lub strat materialnych.

W strefach niebezpiecznych może dojść do obrażeń osób lub strat materialnych, jeżeli podczas aktualnie trwającej eksploatacji systemów S7-400/M7-400 zostanie utworzony lub rozłączony obwód elektryczny (np. przy połączeniach wtykowych, bezpiecznikach, przełącznikach).

Nie należy dokonywać połączeń ani rozłączeń obwodów elektrycznych będących pod napięciem, a do momentu uzyskania całkowitej pewności, że nie występuje niebezpieczeństwo eksplozji.



OSTRZEŻENIE - NIE ROZŁĄCZAĆ GDY OBWÓD JEST POD NAPIĘCIEM, CHYBA, JEŚLI WIADOMO I MIEJSCE NIE JEST NIEBEZPIECZNE.

Znak CE

Produkty SIMATIC spełniają wymagania przedstawione poniżej dyrektywy Unii Europejskiej.

Dyrektywa EMC

Produkty SIMATIC spełniają wymagania dyrektywy EU 89/336/EEC w zakresie "Kompatybilność elektromagnetyczna".

Produkty SIMATIC są przeznaczone do zastosowania w przemyśle.

Obszar zastosowania	Wymagania pod względem	
	emisji zakłóceń	wytrzymałości na zakłócenia
Przemysł	EN 50081-2 : 1993	EN 50082-2 : 1995

Wytyczna dotycząca niskiego napięcia

Przedstawione poniżej produkty spełniają wymagania wytycznej Unii Europejskiej 73/23/EEC w zakresie niskiego napięcia. Możliwość spełnienia warunków powyższej wytycznej UE została sprawdzona według normy DIN EN 61131-2 (odpowiada IEC 61131-2).

Nazwa	Numer zamówienia
Moduł wejściowy cyfrowych SM 421; DI 32 x UC 120 V	6EST 421-1EL00-0AA0
Moduł wejściowy cyfrowych SM 421; DI 16 x UC 120/230 V	6EST 421-1FH00-0AA0
Moduł wyjściowy cyfrowych SM 422; DO 8 x AC 120/230 V/5A	6EST 422-1FF00-0AA0
Moduł wyjściowy cyfrowych SM 422; DO 16 x AC 120/230 V/2A	6EST 422-1FH00-0AB0
Moduł wyjściowy przekaźnikowych SM 422; DO 16 x UC30/230 V/Rel5A	6EST 422-1HH00-0AA0
Wentylator pod szynę AC 120/230 V	6EST 408-1TB00-0XA0
PS 407 4A	6EST 407-0DA00-0AA0
PS 407 10A	6EST 407-0KA00-0AA0 6EST 407-0KA01-0AA0
PS 407 20A	6EST 407-0RA00-0AA0 6EST 407-0RA01-0AA0
PS 407 10AR	6EST 407-0KR00-0AA0

Wymagania w zakresie bezpieczeństwa podczas montażu

Sterowniki programowalne S7-400/M7-400 są urządzeniami „typu otwartego” według normy IEC 61131-2, a tym samym odpowiednio do wytycznej EU 73/23/EEC w zakresie napięcia niskiego i posiadają atest UI/CSA jako takie.

Aby uczynić zadanie bezpiecznej pracy pod kątem wytrzymałości mechanicznej, odporności na rozprzestrzenianie się płomienia, stabilności i zabezpieczenia przed dotknięciem, zaleca się następujące alternatywne rodzaje montażu:

- montaż w stosownej szafie
- montaż w stosownej obudowie
- montaż w odpowiednio wyposażonym i zamkniętym pomieszczeniu roboczym.

Oświadczanie zgodności

Oświadczanie zgodności z normami Unii Europejskiej zgodnie z wytyczną wymienioną wytyczną EG trzymane są do dyspozycji dla kompetentnych władz w:

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
A&D AS E42
Postfach 1963
D-92209 Armberg

Wskazówka dla Australii

Wyroby SIMATIC spełniają wymagania normy AS/NZS 2064 (Class A).

1.1 Kompatybilność elektromagnetyczna modułów systemów S7-400/M7-400

Wstęp

Wszystkie komponenty systemów S7-400/M7-400 spełniają wymagania norm obowiązujących w Europie, jeżeli mają one podbudowę odpowiednio do wszystkich odpowiednich przepisów (patrz *Podręcznik instalacyjny*, rozdział 2, 4).



Ostrzeżenie

Instalacja rozszerzeń, które nie są zatwierdzone dla S7-400/M7-400 może skutkować naruszeniem wymagań oraz przepisów w zakresie bezpieczeństwa, jak również kompatybilności elektromagnetycznej.

Należy używać tylko tych elementów rozszerzających, które są zatwierdzone dla systemu.

W niniejszym rozdziale znajdziecie Państwo informacje na temat odporności na zakłócanie modułów systemów S7 - 400/M7 - 400 oraz wskazówki w zakresie realizacji przedsięwzięć związanych z eliminacją zakłóceń radiowych.

Zakłócenia impulsowe

Tabela 1-2 przedstawia odpowiedzi EMC modułów systemów S7-400/M7-400 na zakłócenia impulsowe.

Wskazówka

Przewody dla danych oraz sygnałów analogowych muszą być ekranowane
Przewody sygnałów cyfrowych mogą być nieekranowane.

Tabela 1-2 Odpowiedź EMC modułów systemów S7-400/M7-400 na zakłócenia impulsowe.

Zakłócenia impulsowe	Napięcie kontrolne	Odpowiada stopniu nasilenia
Wyładowanie elektrostatyczne wg IEC 61000-4-2	Wyładowanie atmosferyczne: ± 5 kV Wyładowanie kontaktowe: ± 6 kV	3
Impulsy udarowe (szybkie przejściowe wielkości zakłócające) wg IEC 61000-4-4	2 kV (przewód zasilania) 2 kV (przewód sygnałowy > 10 m) 1 kV (przewód sygnałowy < 10 m)	3
Impuls pojedynczy o znacznej ilości energii (Surge) wg IEC 61000-4-5 <ul style="list-style-type: none"> • sprzężenie niesymetryczne • sprzężenie symetryczne 	2 kV (przewód zasilający) napięcia stałego z elementami zabezpieczającymi 2 kV (przewód sygnałowy lub danych) tylko > 10 m, w razie potrzeby z elementami zabezpieczającymi 1 kV (przewód zasilający) napięcia stałego z elementami zabezpieczającymi 1 kV (przewód sygnałowy) tylko > 10 m, w razie potrzeby z elementami zabezpieczającymi	3

Zakłócenia sinusoidalne

Tabela 1-3 przedstawia odpowiedź EMC modułów systemów S7-400/M7-400 na zakłócenia sinusoidalne.

Odpowiedź EMC modułów systemów S7-400/M7-400 na zakłócenia sinusoidalne.

Zakłócenia sinusoidalne	Wartości kontrolne	Odpowiada stopniu nasilenia
Zakłócenia HF (pola elektromagnetyczne) wg IEC 61000-4-3 wg IEC 61000-4-3	10 V/m z 80% modulacją amplitudy 1 kHz w zakresie od 80 MHz do 1000 MHz 10 V/m z 50% modulacją impulsów przy 900 MHz	3
Zakłócenia HF na przewodach i ekranach przewodów według IEC 61000-4-6	Napięcie kontrolne 10 V z 80% modulacją amplitudy 1 kHz w zakresie od 9 kHz do 80 MHz	3

Emisja zakłóceń radiowych

Tłumienie zakłóceń radiowych wg EN 55011: klasa wartości granicznych: A, grupa 1.

Zakłócenia napięcia sieci

Przedstawione w poniższej tabeli wyroby odpowiadają wymaganiom następujących norm dla zakłóceń systemu:

Prądy harmoniczne	EN 61000-3-2
Wahania napięcia	EN 61000-3-3

Nazwa	Numer zamówienia
Moduł zasilający PS 407 10A	6ES7 407-0KA01-0AA0
Moduł zasilający PS 407 10A R	6ES7 422-0KR00-0AA0
Moduł zasilający PS 407 20A	6ES7 407-0RA01-0AA0

Przedsięwzięcia dodatkowe

Jeżeli istnieje potrzeba przyłączenia systemu S7-400 lub M7-400 do sieci publicznej, to należy zapewnić klasę wartości granicznej B według normy EN 55022. Należy podjąć również dodatkowe odpowiednie kroki w przypadku konieczności podwyższenia wytrzymałości na zakłócenia z powodu wysokiego stopnia zakłóceń zewnętrznych.

1.2 Warunki transportu oraz magazynowania modułów i baterii buforowych systemów S7-400/M7-400

Transport i magazynowanie modułów

Moduły systemów S7-400/M7-400 przewyższają wymagania normy IEC 61131-2 w zakresie transportu i magazynowania.

Tabela 1-4 wyszczególnia warunki transportu i składowania modułów systemów S7-400/M7-400 w ich oryginalnym opakowaniu (opakowaniu transportowym).

Warunki klimatyczne odpowiadają normie IEC 60721, cz. 3-3, klasa 3K7 w zakresie składowania, a IEC 60721, cz. 3-2, klasa 2K4 w zakresie transportu.

Warunki mechaniczne odpowiadają normie IEC 60721, cz. 3-2, klasa 2M2.

Tabela 1-4 Warunki transportu i magazynowania modułów

	Zakres dopuszczalny
Luzem	≤ 1 m (do 10 kg)
Temperatura	-40 °C do +70 °C
Ciśnienie powietrza	1080 do 660 hPa (odpowiada wysokości od -1000 do 3500 m)
Wilgotność wzgl. dna powietrza (przy +25 °C)	5 do 95 %, bez kondensacji
Drgania sinusoidalne wg IEC 60068-2-6	5 - 9 Hz: 3,5 mm 9 - 500 Hz: 9,8 m/s ²
Uderzenie wg IEC 60068-2-29	250 m/s ² , 6 ms, 1000 wstrząsów

Transport i składowanie baterii buforowych

Baterie buforowe należy transportować w miarę możliwości w opakowaniu oryginalnym. Nie istnieją żadne specjalne środki do transportu baterii buforowych używanych w układach S7-400/M7-400. Zawartość litu w baterii buforowej jest mniejsza niż 0,5 g.

Baterie buforowe muszą być składowane w chłodnym i suchym pomieszczeniu. Maksymalny czas magazynowania wynosi 10 lat.

Ostrzeżenie



W przypadku nieumiejętnego obchodzenia się z bateriami buforowymi może dojść do obrażeń ciała oraz strat materialnych.

Na skutek niewłaściwego obchodzenia się z bateriami buforowymi mogą one eksplodować lub spowodować ciężkie poparzenia.

Proszę przestrzegać następujących zasad podczas obchodzenia się z bateriami buforowymi używanymi w systemach S7-400/M7-400:

- nigdy nie ładować baterii
- nigdy nie nagrzewać
- nigdy nie wrzucać do ognia
- nigdy nie uszkadzać mechanicznie (nawierca, zgniata)

1.3 Warunki otoczenia dla eksploatacji systemów S7-400/M7-400

Warunki zastosowania

Systemy S7-400/M7-400 są przewidziane do zastosowania stacjonarnego w miejscu zabezpieczonym przed wpływami warunków atmosferycznych. Warunki zastosowania są zgodne z IEC 60721, cz. 3, klasa 3M3 (wymagania mechaniczne), wzgl. klasa 3K3 (klimatyczne warunki otoczenia). Warunki zastosowania wg IEC 60721 3-3 odpowiadają obszarom zastosowania o wysokim natężeniu ruchu komunikacyjnego oraz w bezpośrednim siedziwie urządzeń przemysłowych charakteryzujących się emisjami chemicznymi.

Zastosowanie przy użyciu rodków dodatkowych

Bez użycia rodków dodatkowych, S7-400/M7-400 **nie** mogą być stosowane w następujących przypadkach:

- w miejscach o wysokim udziale promieniowania jonizującego
- w miejscach o utrudnionych warunkach eksploatacyjnych, np. w wyniku
 - tworzenia się kurzu
 - występowania par lub gazów szkodliwych
 - występowania silnych pól elektrycznych lub magnetycznych
- w urządzeniach, które wymagają specjalnego nadzoru, jak np.:
 - urządzenia dźwiękowe
 - urządzenia elektryczne w pomieszczeniach szczególnie zagrożonych

Zamontowanie w szafie lub w obudowie może przykładowo stanowić podany rodek dodatkowy

Mechaniczne warunki otoczenia

Tabele 1-5 i 1-6 podają mechaniczne warunki otoczenia dla modułów systemów S7-400/M7-400 w postaci drgań sinusoidalnych.

Tabela 1-5 Mechaniczne warunki otoczenia

Częstotliwość (Hz)	Wartości kontrolne
$10 \leq f \leq 58$	Amplituda: 0,075 mm
$58 \leq f \leq 500$	Przyśpieszenie stałe: 1 g

Tabela 1-6 Mechaniczne warunki otoczenia dla modułu pamięci masowej MSM 478 podczas pracy

Częstotliwość (Hz)	Wartości kontrolne
$10 \leq f < 58$	Amplituda: 0,035 mm
$58 \leq f < 500$	Przyśpieszenie stałe: 0,5 g
Udar	Półsinus: 5 g, 11ms

Zmniejszenie drga

Je li S7-400 lub M7-400 nara one s na wi ksze udary lub drgania, nale y podj stosowne rodki zaradcze w celu zmniejszenia przy pieszenia lub amplitudy.

Zalecamy zamocowanie S7-400/M7-400 na materiałach tłumi cych (np. na ł cznikach gumowo-metalowych).

Kontrola pod k tem mechanicznych warunków otoczenia

Tabela 1-7 podaje informacj na temat rodzaju i zakresu przeprowadzenia kontroli pod k tem mechanicznych warunków otoczenia.

Tabela 1-7 Kontrola pod k tem mechanicznych warunków otoczenia

Kontrola pod k tem....	Norma kontrolna	Uwagi
Drga	Kontrola drga wg IEC 60068, cz 2-6 (Sinus)	Rodzaj drga : przebiegi cz stotliwo ciowe o pr dko ci zmian wynosz cej 1 oktaw /minut . $10 \text{ Hz} \leq f < 58 \text{ Hz}$, amplituda stała: 0,075 mm $58 \text{ Hz} \leq f < 500 \text{ Hz}$, przy pieszenie stałe: 1 g Czas trwania drga : 10 przebiegów cz stotliwo ciowych przypadaj cych na ka d z 3 wzajemnie do siebie prostopadłych osi.
Udary	Kontrola udarowa wg IEC 60068, cz 2-29	Rodzaj uderu: półsinus Moc uderu: o warto ci szczytowej 10 g i czasie trwania 6 ms Kierunek uderze : 100 wstrz sów na ka dej z 3 wzajemnie do siebie prostopadłych osi

Klimatyczne warunki otoczenia

S7-400 może być stosowane w następujących klimatycznych warunkach otoczenia:

Warunki otoczenia	Zakresy stosowania	Uwagi
Temperatura	od 0 do 60 °C	
Zmiana temperatury	Maks. 10°C/h	
Względna wilgotność powietrza	Maks. 95 % w temp. +25°C	bez kondensacji, odpowiada 2 stopniowi obciążenia wilgotności względnej (RH) według IEC 61131-2
Ciśnienie powietrza	od 1080 do 860 hPa (odpowiada wysokości od –1000 do 1500 m)	
Stężenie szkodliwych substancji	SO ₂ : < 0,5 ppm; wilg. wzgl. < 60 %, bez kondensacji H ₂ S: < 0,1 ppm; wilg. wzgl. < 60 %, bez kondensacji	Kontrola: 10 ppm; 4 dni Kontrola: 1 ppm; 4 dni

1.4 Dane do badania izolacji, klasy i stopnia ochrony

Napięcia kontrolne

Rezystancja izolacji jest potwierdzana różnymi napięciami kontrolnymi (wg IEC 61131-2):

Tabela 1-9 podaje napięcia kontrolne dla testu izolacji.

Tabela 1-9 Napięcia kontrolne dla testu izolacji

Obwody z napięciami znamionowym U_e w stosunku do innych obwodów prądowych lub uziemienia	Napięcia kontrolne
$0 \text{ V} < U_e \leq 50 \text{ V}$	500 V
$50 \text{ V} < U_e \leq 100 \text{ V}$	700 V
$100 \text{ V} < U_e \leq 150 \text{ V}$	1300 V
$150 \text{ V} < U_e \leq 300 \text{ V}$	2200 V

Klasa ochrony

Klasa ochrony I wg IEC 60536 (VDE 0106, cz. 1), tzn. wymagane jest podłączenie przewodu ochronnego do modułu zasilającego!

Ochrona przed ciałami obcymi i wodą

Stopień ochrony IP 20 wg IEC 60529, tzn. ochrona przed dotykiem standardowym próbnikiem kontrolnym.

Brak ochrony przed przedostaniem się wody do środka.

1.5 Klimatyczne warunki otoczenia wpływające na eksploatację systemu komputerowego M7-400

Klimatyczne warunki otoczenia dla M7-400

System komputerowy M7-400 może być stosowany w następujących warunkach klimatycznych:

Tabela 1-10 Warunki klimatyczne otoczenia dla modułów używanych w M7-400

	Zakres dopuszczalny	Uwagi
Temperatura	0 do +60 °C 5 do +55 °C 5 do +40 °C	W przypadku użycia CPU 486-3 lub 488-3 W przypadku użycia MSM 478 bez pracy dyskietyk ale z wentylacją W przypadku użycia MSM 478 z pracą dyskietyk lub bez wentylacji (W przypadku użycia ATM 478 dopuszczalny zakres temperatur zostaje ograniczony w wyniku zastosowania modułu AT)
Wilgotność względna powietrza	max. 95 %	Bez kondensacji, odpowiada drugiemu stopniowi obciążenia wilgotności względnej wg IEC 61131-3
Ciężność powietrza	1080 do 869 hPa (odpowiada wysokości od -1000 do 1500 m)	
Stężenie substancji szkodliwych	SO ₂ : < 0,5 ppm; Wilgotność względna < 60 %, bez kondensacji H ₂ S: < 0,1 ppm; Wilgotność względna < 60 %, bez kondensacji	Kontrola: 10 ppm; 4 dni 1 ppm; 4 dni

2 Szyby montażowe

2.1 Funkcje i budowa szyn montażowych.

Wprowadzenie.

Szyba montażowa w systemie S7-400 spełnia następujące funkcje:

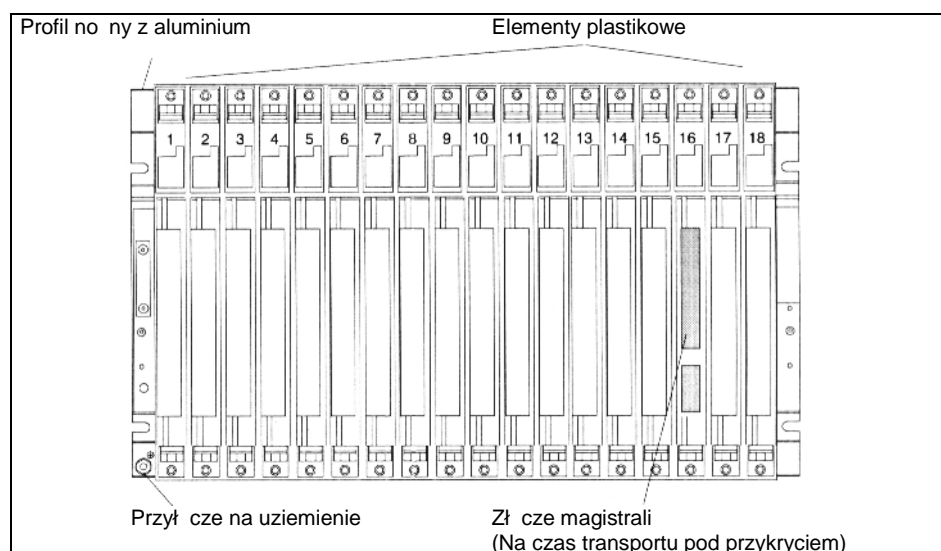
- Służy do mocowania modułów.
- Dostarcza modułom odpowiedniego napięcia zasilającego.
- Łączy ze sobą poszczególne moduły poprzez magistrale sygnałowe.

Budowa szyny montażowej

Szyba montażowa posiada następujące elementy:

- Profilowany szyn aluminiowy z nagwintowanymi bolcami do mocowania modułów i boczne wycięcia do mocowania szyny.
- Elementy plastikowe służące do pomocy przy mocowaniu modułów.
- Magistrala systemowa, magistrala sygnałowa i ewentualnie magistrala komunikacyjna wraz z złączem.
- Przyłącze do uziemienia.

Rysunek 2-1 przedstawia budowę szyny montażowej (UR 1).



Rys. 2-1 Budowa szyny montażowej z 18 slotami.

Wskazówki dotyczące UL/CSA

Specjalne wymagania powinny być brane pod uwagę w obszarze wpływu UL/CSA; mogą one być spełnione poprzez instalację systemu w szafie sterowniczej.

2.2 Szyny monta owe UR1 i UR2; (6ES7 400-1TA01-0AA0, 6ES7 400-1JA01-0AA0)

Numery zamówieniowe:

UR1: 6ES7 400-1TA01-0AA0
UR2: 6ES7 400-1JA01-0AA0

Wprowadzenie

Szyny monta owe UR1 i UR2 s przystosowane do stosowania jako szyny centralne lub rozszerzaj ce.
Szyny monta owe UR1 i UR2 posiadaj obie magistrale sygnałów i komunikacyjn .

Odpowiednie moduły dla UR1 i UR2.

Na szynach monta owych UR1 i UR2 mo na umie ci nast puj ce moduły:

W przypadku, gdy szyna monta owa jest szyn centraln

- wszystkie moduły S7-400 z wyj tkiem modułu odbiornika IM.

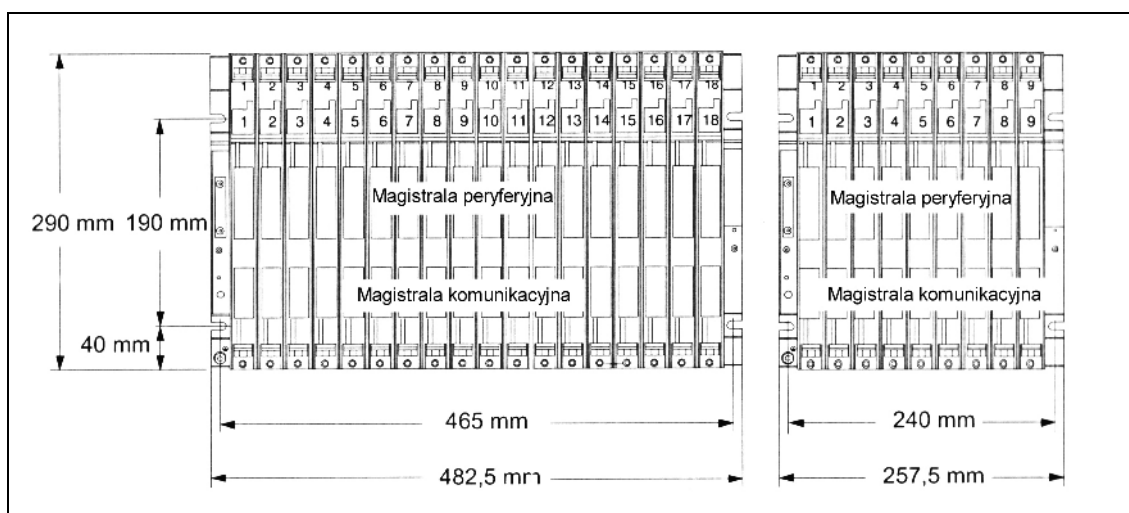
W przypadku, gdy szyna monta owa jest szyn rozszerze

- wszystkie moduły S7-400 z wyj tkiem CPU i modułu nadajnika IM.

Wyj tek: Moduły zasilaj ce nie mog by stosowane razem z modułem interfejsu odbiornika IM 461-1.

Budowa UR1 i UR2

Rysunek 2-2 przedstawia budow szyny monta owej UR1 wraz z 18 slotami i szyn UR2 z 9 slotami.



Rys. 2-2. Wymiary szyn monta owych z 18-oma lub 9-oma slotami.

Parametry techniczne szyn monta owych UR1 i UR2

Szyna monta owa	UR1	UR2
Liczba pojedynczych slotów	18	9
Wymiary szer. x wys. x gł b. (w mm)	482,5 x 290 x 27,5	257,5 x 290 x 27,5
Masa	3	1,5
Magistrale	Magistrala sygnałowa i magistrala komunikacyjna	Magistrala sygnałowa i magistrala komunikacyjna

2.3 Szyna monta owa UR2-H; (6ES7 400-2JA00-0AA0)

Wprowadzenie

Szyna monta owa UR2-H jest stosowana do składania dwóch szyn centralnych lub dwóch szyn rozszerze w jedn szyn monta ow . Szyna monta owa UR2-H w gruncie rzeczy reprezentuje dwie elektrycznie odizolowane szyny monta owe UR2 na tym samym profilu no nym. Szyny UR2-H maj głównie zastosowanie do monta u kompaktowych struktur systemów redundantnych (dwa podsystemy na jednej szynie).

Odpowiednie moduły dla UR2-H

Na szynie monta owej UR2-H mo na umie ci nast puj ce moduły:

W przypadku, gdy UR2-H jest u ywana jako szyna centralna

- wszystkie moduły S7-400 z wyj tkiem modułu odbiornika IM.

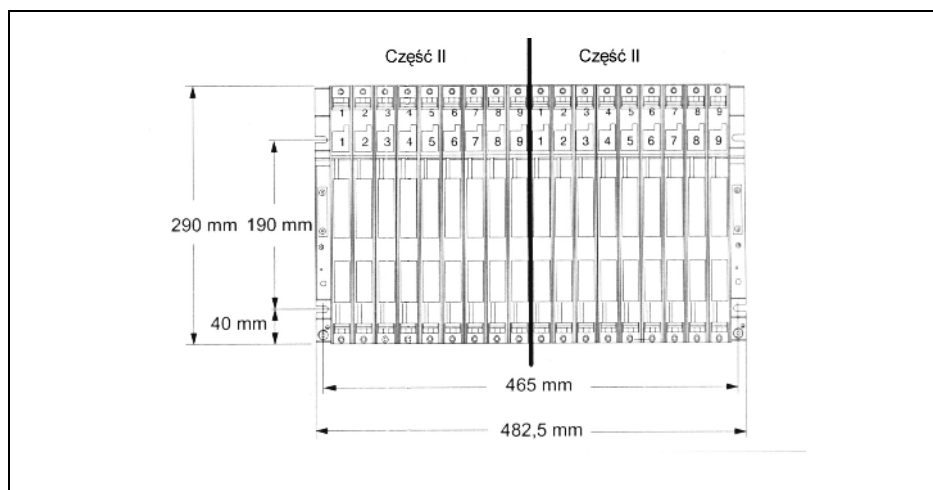
W przypadku, gdy UR2-H jest u ywana jako szyna rozszerzenia

- wszystkie moduły S7-400 z wyj tkiem jednostki CPU, modułu nadajnika IM, modułu IM 463-2 i modułu adaptera.

Wyj tek: Moduły zasilaj ce nie mog by stosowane razem z modułem odbiornika IM 461-1.

Budowa UR2-H.

Na rysunku 2-3 przedstawiona jest szyna monta owa UR2-H z 18-oma slotami (2x9).



Rys.2-3 Wymiary szyny monta owej.

**Uwaga!**

Niebezpieczeństwo uszkodzenia sprzętu.

Jeżeli moduł zasilający wstawi się w miejsce, które nie jest do tego przeznaczone, to moduł ten może ulec uszkodzeniu. Moduły zasilające można umieścić tylko w slotach 1 do 4.

Trzeba zwracać uwagę na to, aby moduły zasilające były wetknięte tylko w miejsca, które są do tego przeznaczone. Trzeba szczególnie uważać na możliwość popełnienia pomyłki na slotie nr 1 w cz. 2 szyny i w slotie nr 9 w cz. 1 szyny.

Parametry techniczne szyny montażowej UR2-H

Szyna montażowa	UR2-H
Liczba pojedynczych slotów	2 x 9
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	482,5 x 290 x 27,5
Masa	3
Magistrale	podzielona magistrala sygnałowa podzielona magistrala komunikacyjna

2.4 Szyna monta owa CR2; (6ES7 401-2TA01-0AA0)

Wprowadzenie

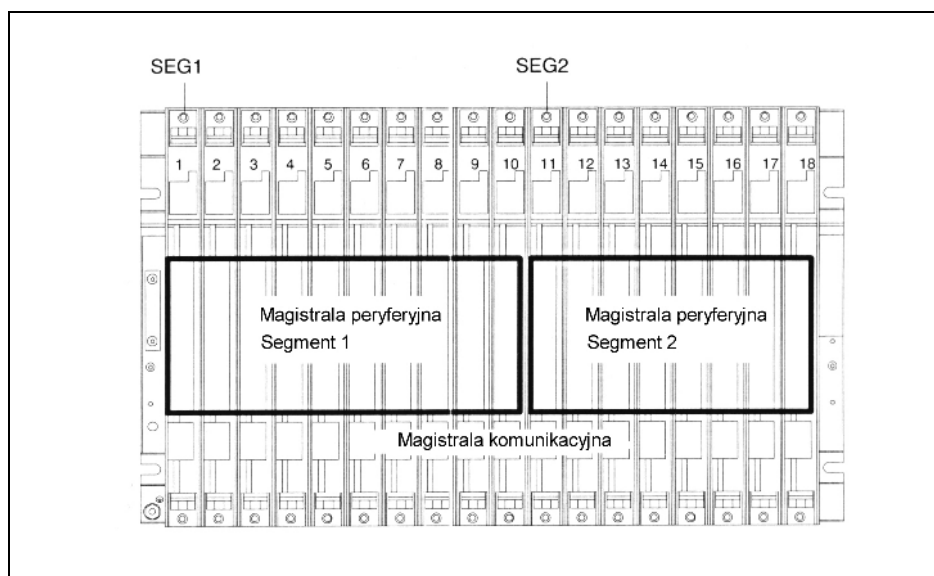
Szyna monta owa CR2 jest u ywana do zło enia segmentowej szyny centralnej. Szyna CR2 posiada obie magistrale sygnałowe i komunikacyjn . Magistrala sygnałowa jest podzielona na dwa lokalne segmenty magistrali z 10 i 8 slotami.

Odpowiednie moduły dla CR2.

Na szynie monta owej CR2 mo na umie ci wszystkie moduły S7-400 z wyj tkiem modułu odbiornika IM.

Budowa CR2.

Na rysunku 2-4 przedstawiona jest szyna monta owa CR2.



Rys.2-4 Szyna monta owa CR2.

Parametry techniczne szyny monta owej CR2.

Szyna monta owa	CR2
Liczba pojedynczych slotów	18
Wymiary szer. x wys. x gł b.:	482,5 mm x 290 mm x 27,5 mm
Masa	3 kg
Magistrale	Podzielona magistrala sygnałowa Ci ła magistrala komunikacyjna
Konieczny jest tylko jeden moduł zasilaj cy.	

2.5 Centralny rack CR3; (6ES7401-1DA01-0AA0)

Wstęp

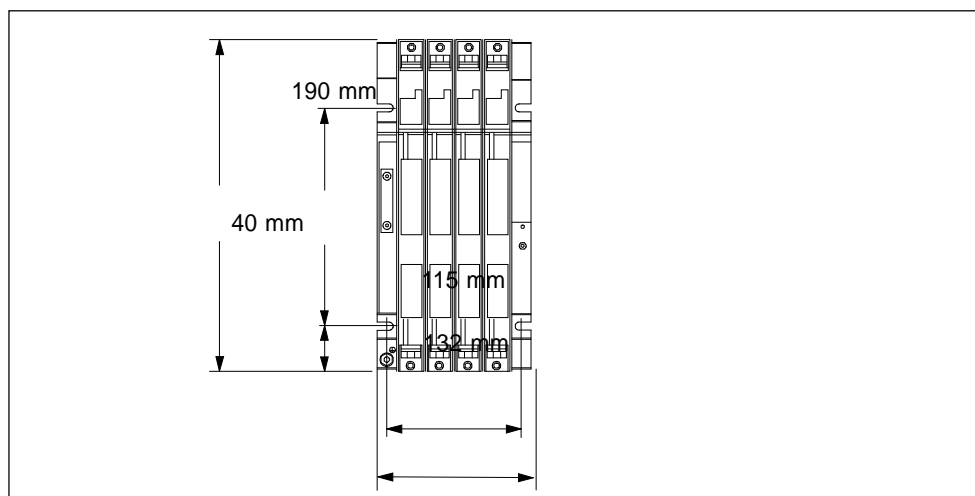
Rack CR3 jest dedykowany do użycia w standardowych systemach sterowania (nie typu H). CR3 posiada jedną magistralę I/O oraz jedną magistralę komunikacyjną.

Moduły obsługiwane przez CR 3

W kasecie CR3 można zamontować następujące moduły:

- Wszystkie moduły sygnałowe S7-400 za wyjątkiem IM-ów odbierających (receiver).
- Procesory CPU 414-4H i CPU 417-4H mogą pracować tylko jako pojedyncze CPU.

Struktura CR3



Rysunek 2-5 Rack CR3

Specyfikacja techniczna CR3

Rack	CR3
Zawarty w narzędziu program.	od STEP 7 V 5.1; SP 3
Ilość gniazd na moduły	4
Wymiary W x H x D (in mm)	122.5 x 290 x 27.5
Waga (w kg)	0.75
Magistrala	magistrala I/O i komunikacyjna

2.6 Szyny montażowe ER1 i ER2; (6ES7 403-1TA01-0AA0, 6ES7 403-1JA01-0AA0)

Numer zamówieniowy

ER 1: 6ES7 403-1TA01-0AA0

ER2: 6ES7 403-1JA01-0AA0

Wprowadzenie

Szyny montażowe ER1 i ER2 są stosowane jako szyny rozszerzenia.

Szyny montażowe ER1 i ER2 posiadają tylko jedną magistralę sygnałową, która ma następujące ograniczenia:

- Przerwania od modułów na szynach ER1 i ER2 nie działają, ponieważ nie posiadają odpowiednich linii przerwań.
- Moduły na szynach ER1 i ER2 nie są zasilane napięciem 24V DC. Moduły wymagające zasilania napięciem 24V nie powinny być montowane na szynach ER1 i ER2.
- Moduły na szynach ER1 lub ER2 nie są buforowane, ani przez baterie na module zasilającym ani zewnętrznie przez CPU lub moduł odbiornika IM (gniazdo EXT.-BATT).

Usterki baterii i zasilania buforującego nie są sygnalizowane do CPU.

Dlatego przy zamontowanym module zasilającym na płytach ER1 lub ER2, system kontrolujący pracę baterii powinien być zawsze wyłączony.

Odpowiednie moduły dla ER1 i ER2.

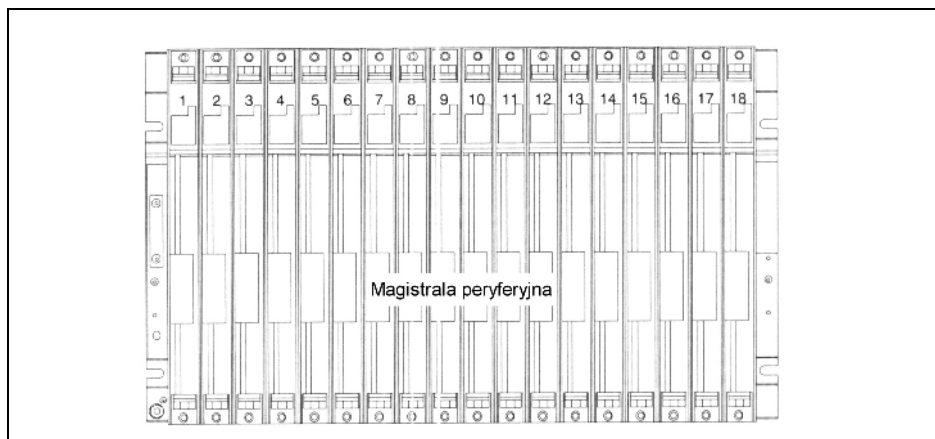
Na szynach montażowych ER1 i ER2 można montować następujące moduły:

- Wszystkie moduły zasilające
- Moduły odbiorników IM
- Wszystkie moduły sygnałowe, o ile będą wzięte pod uwagę wyżej wymienione ograniczenia

Uwaga! Moduły zasilające nie mogą być stosowane razem z modułem odbiornika IM 461-1.

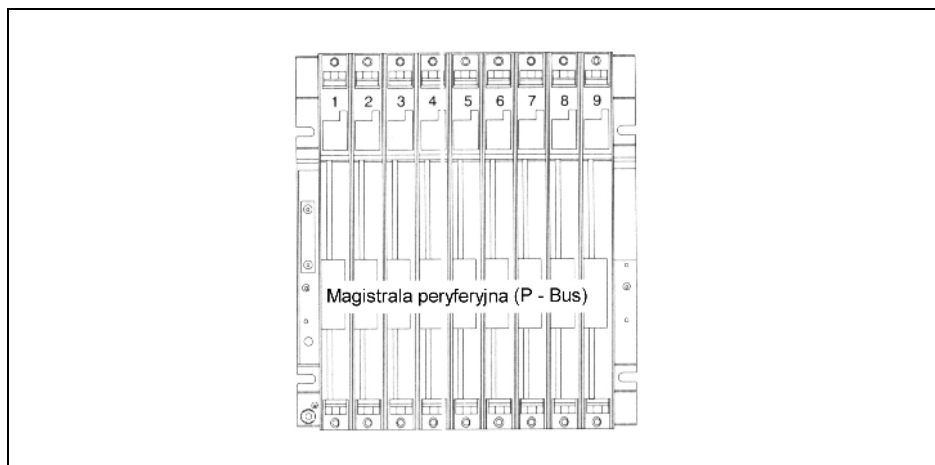
Budowa ER1, ER2

Na rysunku 2-5 przedstawiona jest szyna montażowa ER1 z 18-oma slotami.



Rys.2-5 Szyna montażowa ER1

Na rys. 2-6 przedstawiona jest szyna montażowa ER2 z 9-oma slotami.



Rys.2-6 Szyna montażowa ER2

Parametry techniczne szyn montażowych ER1 i ER2.

Szyna montażowa	ER1	ER2
Liczba pojedynczych slotów	18	9
Wymiary szer. x wys. x gł b.:	482,5 x 290 x 27,5	257,5 x 290 x 27,5
Masa	2,5	1,25
Magistrale	Ograniczona magistrala sygnałowa	Ograniczona magistrala sygnałowa

3 Moduły zasilające

3.1 Wspólne właściwości modułów zasilających

Zadania modułów zasilających

Moduły zasilające S7-400 zasilają inne moduły znajdujące się na szynie montażowej ich napięciem roboczym poprzez magistralę systemową. Nie dostarczają one modułom sygnałowym napięcia obciążenia.

Wspólne właściwości modułów zasilających

Moduły zasilające, niezależnie od ich specyficznych danych technicznych, posiadają pewne właściwości wspólne, z których najważniejszymi są:

- Konstrukcja zamknięta przystosowana do montowania na szynie montażowej systemu S7-400
- Chłodzenie poprzez naturalną konwekcję
- Wtykowe przyłączenie napięcia zasilania z kodowaniem AC - DC
- I Klasa bezpieczeństwa (z przewodem ochronnym) według IEC 60536 (VDE 0108, część 1)
- Ograniczenie prądu zwarzenia według zalecenia NAMUR, część 1, z sierpnia 1998)
- Wyjścia odporne na zwarcia
- Nadzór obu napięć wyjściowych. W przypadku zaniku jednego z tych napięć, moduł sygnalizuje usterkę do jednostki CPU
- Oba napięcia wyjściowe (DC 5 V i DC 24 V) posiadają wspólny mas
- Pierwotne wyznaczenie taktów
- Bateria buforująca jako opcja. Ustawiane parametry i zawartość pamięci (RAM) buforowane są poprzez magistralę systemową w jednostce CPU oraz w modułach programowalnych. Dodatkowo bateria buforowa umożliwia ponowny początek rozruchu CPU. Zarówno moduł zasilający, jak również moduły buforowane nadzorują napięcie baterii
- Stan pracy oraz usterki / błędy są prezentowane za pośrednictwem diod LED znajdujących się na panelu czołowym

Wskazówka

Podczas instalowania modułów zasilających AC musi być przewidziane urządzenie do rozłączenia sieci zasilającej.

Załączanie lub wyłączenie napięcia sieciowego

Moduły zasilaj ce dysponuj elementem ograniczaj cym pr d załączania według zalece NAMUR. Je li nast puje wyłączenie napięcia sieciowego lub odłączenie modułu zasilaj cego od sieci, nale y odczeka ok. 20 sekund, zanim napięcie sieciowe zostanie ponownie włączone. Tylko wówczas jest zagwarantowana pełna skuteczność elementu ograniczaj cego pr d załączania.

Moduł zasilaj cy w niedozwolonym slotcie

Je li moduł zasilaj cy zostanie wło ony do niewła ciwego slotu szyny montażowej, to nie będzie on zasilał. W tej sytuacji nale y post powa nast puje co w celu prawidłowego uruchomienia modułu zasilaj cego:

1. Odłączyć moduł zasilaj cy od sieci (nie tylko przełącznikiem Standby).
2. Wymontować moduł zasilaj cy.
3. Zamontować moduł zasilaj cy w slotcie nr 1.
4. Odczeka przynajmniej 1 minut i ponownie włączyć napięcie sieciowe.

Przestrzeżenie zalecenia NAMUR

Jeśli stosowany jest jeden z poniżej wymienionych modułów, to zostanie osiągnięty czas bocznikowania związany z zanikiem napięcia według zalecenia NAMUR poprzez centralne zasilanie wg NAMUR lub zasilanie ciągłe.

Nazwa	Numer zamówieniowy
Moduł zasilający PS 407 4A	6ES7 407-0DA00-0AA0
Moduł zasilający PS 407 20A	6ES7 407-0RA00-0AA0
Moduł zasilający PS 405 4A	6ES7 405-0DA00-0AA0
Moduł zasilający PS 405 10A	6ES7 405-0KA00-0AA0
Moduł zasilający PS 405 20A	6ES7 405-0RA00-0AA0

3.2 Redundantne moduły zasilaj ce

Numery zamówieniowe oraz funkcja

Typ	Numer zamówienia	Napi cie wej ciowe	Napi cie wyj ciowe	Patrz. rozdział
PS 407 10A R	6ES7 407-0KR00-0AA0	AC 85 V do 264 V lub DC 88 V do 300 V	DC 5 V/10 A oraz DC 24 V/1 A	3.7
PS 405 10A R	6ES7 405-0KR00-0AA0	DC 19,2 V do 72 V	DC 5 V/10 A oraz DC 24 V/1 A	3.12

Tryb redundantny

Za pomoc dwóch modułów zasilaj cych typu PS 407 10A R, wzgl dnie PS 405 10A R, istnieje mo liwo zaprojektowania układu z zasilaniem redundantnym. Jest to zalecane wówczas, je li istnieje potrzeba podwy szenia dyspozycyjno ci układu sterowania, a szczególnie wtedy, gdy zachodzi konieczno eksploatacji układu sterowania przy niepewnej sieci zasilaj cej.

Konfiguracja zasilania redundantnego

Opcja redundantna jest mo liwa do realizacji przy u yciu jednostek CPU oraz szyn monta owych opisanych w niniejszym podr czniku. Dalszym warunkiem jest posiadanie oprogramowania STEP 7 w wersji 4.02 lub wy szej.

Do konfiguracji zasilania redundantnego, nale y wło y 2 moduły zasilaj ce, zaczynaj c od strony lewej, na siednie miejsca wtykowe danej szyny monta owej (UR, CR lub ER), tzn. bez pozostawiania wolnych slotów od 1 do 4. Wtedy mo na skonfigurowa szyn monta ow na tyle, aby jeden moduł zasilaj cy mógł samodzielnie i całkowicie zasila wszystkie moduły na szynie, tzn. w przypadku pracy redundantnej wszystkie zainstalowane na szynie moduły nie mog pobiera wi cej pr du ni 10 A.

Właściwości

Zasilanie redundancje systemu S7-400 posiada następujące właściwości:

- moduł zasilający dysponuje elementem ograniczającym prąd woltowy według NAMUR.
- każdy z modułów zasilających może w przypadku wyeliminowania z pracy drugiego modułu samodzielnie przejąć zasilanie całej szyny montażowej bez wystąpienia przerw podczas pracy,
- każdy z modułów zasilających może być wymieniany w trakcie pracy systemu. Podczas ich wycofania i wkładania nie występują ani zaniki zasilania ani przepięcia woltowe.
- każdy z modułów zasilających nadzoruje przebieg swojej funkcjonowania i sygnalizuje pojawienie się usterek.
- awaria jednego z modułów nie może spowodować dużego wpływu na napięcie wyjściowe drugiego modułu zasilającego,
- układ redundancji z buforowaniem baterijnym ma miejsce tylko wtedy, jeżeli w obydwu modułach zasilających zainstalowane są po dwie baterie buforowe. Jeżeli zainstalowana jest jedna bateria na moduł, to możliwe jest jedynie nieredundancjne buforowanie, ponieważ obydwie baterie są jednocześnie obciążone,
- awaria jednego modułu zasilającego jest sygnalizowana poprzez przerwanie reagujący na wycofanie lub wkładanie modułu (domyślnie STOP). Tylko w przypadku, gdy nastąpi awaria modułu zainstalowanego w drugim segmencie szyny CR 2, nie następuje zasygnalizowanie tego faktu,
- jeżeli oba moduły zasilające są włączony, ale tylko jeden jest włączony, to w przypadku woltowania sieci następuje opóźnienie rozruchu szyn nawet 1 minut.

Wskazówka

Na polu dialogowym dotyczącym właściwości CPU powinna być aktywowana funkcja "Startup if preset configuration not equal to actual configuration" (rozruch gdy wstępnie ustawiona konfiguracja jest niezgodna z aktualną konfiguracją).

3.3 Bateria buforowa (opcja)

Wstęp

Moduły zasilające serii S7-400 posiadają przegrodę baterijną w celu zainstalowania jednej lub dwóch baterii buforowych. Stosowanie baterii jest opcjonalne.

Funkcja baterii buforowych

Jeżeli baterie buforowe zostały zamontowane, to w przypadku zaniku napięcia zasilania buforowane są, poprzez magistralę systemową w jednostkach CPU i modułach programowalnych, nastawione parametry oraz zawartość pamięci (RAM). Napięcie baterii musi mieścić się w granicach tolerancji.

Dodatkowo bateria buforowa umożliwia ponowny gorący rozruch CPU po włączeniu zasilania.

Zarówno moduł zasilający, jak również moduły buforowane monitorują napięcie baterii.

Moduły zasilające z dwoma bateriami buforowymi

Kilka modułów zasilających posiada przegrodę baterijną na dwie baterie. Jeżeli zamontuje się 2 baterie i ustawi się przełącznik na pozycji "2BATT", to wtedy jedna z baterii modułu zasilającego przeznaczona jest jako bateria buforowa. Niniejsze przyporządkowanie obowiązuje dopóty, dopóki bateria nie wyczerpie się. Jeżeli bateria buforowa zostanie całkowicie wyczerpana, to układ przełącza się na baterię rezerwową, która następnie ponownie używana jest w ciągu całego jej okresu trwania jako bateria buforowa. Status "bateria buforowa" jest również przechowywany w pamięci niezależnie od zaniku napięcia sieciowego.

Typ baterii

Stosowane mogą być wyłącznie baterie zatwierdzone przez firmę Siemens (patrz rozdział 11: części zamienne).

Baterie znajdują się w stanie biernym. Aktywacja następuje po włączeniu ich do modułu zasilającego.

Czasy buforowania

Maksymalny czas buforowania zależy od obciążenia baterii buforowej. Przy pojemności baterii wynoszącej 63% pojemności znamionowej wynikają następujące wielkości:

$I_{\text{maks}} \leq 200 \mu\text{A}$; czas buforowania ok. 250 dni

$I_{\text{maks}} \leq 4 \text{ mA}$; czas buforowania ok. 12,5 dnia

Maksymalne natężenie prądu buforowania wynosi 4 mA.

Natężenia prądu buforowania modułów znajdziecie Państwo w danych technicznych odpowiednich modułów.

3.4 Elementy sterowania i sygnalizacji

Wstęp

Moduły zasilające serii S7-400 posiadają w zasadzie takie same elementy sterowania i sygnalizacji.

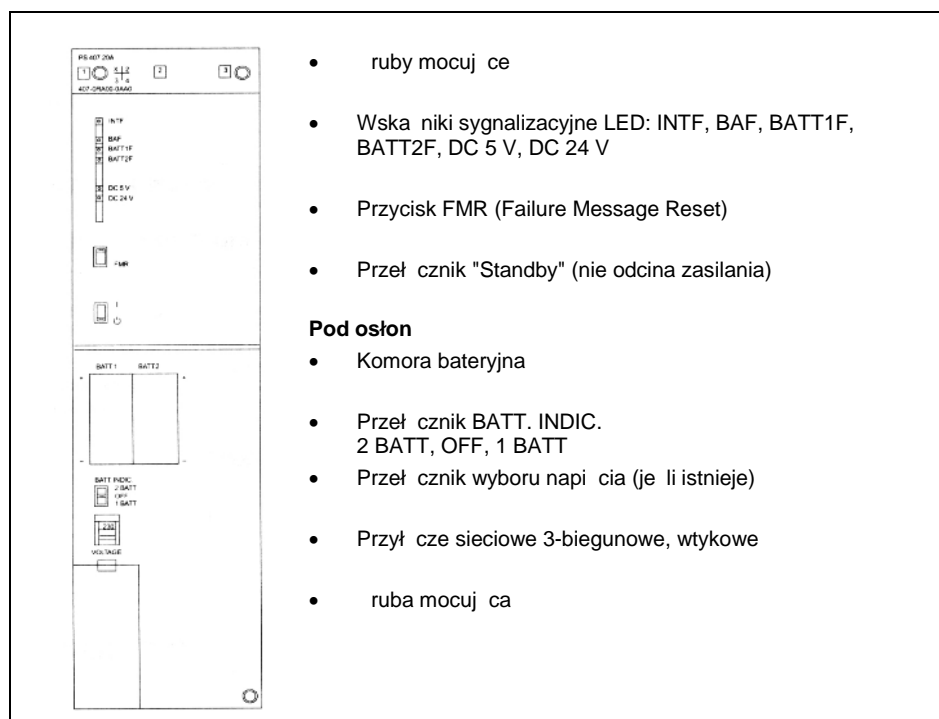
Główne różnice to:

- nie wszystkie moduły zasilające mają przełącznik wyboru napięcia,
- moduły zasilające z bateriami buforowymi posiadają lampki kontrolne LED (BATT1F, BATT2F), która wskazuje wyczerpanie baterii buforowych, uszkodzenie lub jej brak,

Moduły zasilające z dwoma bateriami buforowymi redundantnymi mają dwie diody LED (BATT1F i BATT2F), która wskazują wyczerpanie baterii buforowych, uszkodzenie lub jej brak.

Elementy obsługi i sygnalizacji

Rysunek 3-1 przedstawia moduł zasilający (PS 407 20A) z dwoma bateriami buforowymi (redundantnymi). Wskaźniki sygnalizacyjne LED znajdują się na górze po lewej stronie przy płycie czołowej modułu.



- Wtyki mocujące
- Wskaźniki sygnalizacyjne LED: INTF, BAF, BATT1F, BATT2F, DC 5 V, DC 24 V
- Przycisk FMR (Failure Message Reset)
- Przełącznik "Standby" (nie odcina zasilania)

Pod osłon

- Komora bateryjna
- Przełącznik BATT. INDIC. 2 BATT, OFF, 1 BATT
- Przełącznik wyboru napięcia (jeśli istnieje)
- Przyłącze sieciowe 3-biegunowe, wtykowe
- Rura mocująca

Rys. 3-1 Widok z przodu modułu zasilającego PS 407 20 A

Znaczenie wska ników sygnalizacyjnych LED

Poni sze tabele przedstawiaj znaczenie wska ników sygnalizacyjnych LED modułów zasilaj cych. Bł dy (usterki) oraz wskazówki jak potwierdzi bł dy zasygnalizowane przez powy sze kontrolki LED s podane w rozdziale 3.5.

INTF, DC5C, DC24V

Wska nik LED	Kolor	Znaczenie
INTF	czerwony	wieci si w przypadku wyst pienia bł du wewn trznego
DC5V	zielony	wieci si , dopóki napi cie 5 V mie ci si w granicach tolerancji
DC24V	zielony	wieci si , dopóki napi cie 24 V mie ci si w granicach tolerancji

BAF, BATTF

Moduły zasilaj ce z jedn bateri buforow posiadaj nast puj ce wska niki:

Wska nik LED	Kolor	Znaczenie
BAF	czerwony	wieci si , gdy napi cie bateryjne na magistrali systemowej jest za niskie, a przeł cznik BATT INDIC znajduje si na pozycji BATT
BATTF	óty	wieci si , gdy bateria jest wyczerpana, w odwrotnej polaryzacji lub jej brak, a przeł cznik BATT INDIC znajduje si na pozycji BATT

BAF, BATT1F, BATT2F

Moduły zasilaj ce z dwoma bateriami buforowymi posiadaj nast puj ce wska niki:

Wska nik LED	Kolor	Znaczenie
BAF	czerwony	wieci si , gdy napi cie baterii na magistrali systemowej jest za niskie, a przeł cznik BATT INDIC znajduje si na pozycji 1 BATT lub 2 BATT
BATT1F	óty	wieci si , gdy bateria 1 jest wyczerpana, w odwrotnej polaryzacji lub jej brak, a przeł cznik BATT INDIC znajduje si na pozycji 1 BATT lub 2 BATT
BATT2F	óty	wieci si , gdy bateria 2 jest wyczerpana, w odwrotnej polaryzacji lub jej brak, a przeł cznik BATT INDIC znajduje si na pozycji 2 BATT

Napięcie bateryjne na magistrali systemowej

Napięcie bateryjne dostarczane jest albo z baterii buforowej, albo zasilanie następuje z zewnątrz do CPU lub modułu odbiornika IM. W stanie normalnym wartość napięcia baterijnego waha się w granicach między 2,7 V a 3,6 V.

Napięcie bateryjne jest monitorowane pod kątem dolnej wartości granicznej. Przekroczenie dolnej wartości granicznej sygnalizowane jest przez diodę LED: BAF oraz zgłaszane do CPU.



BAF zapala się, gdy napięcie bateryjne na magistrali systemowej jest za niskie. Prawdopodobne przyczyny z tego stanu to między innymi:

- bateria (baterie) są wyczerpane lub o zamienionej biegunowości,
- zasilanie zewnętrzne poprzez CPU lub moduł odbiornika IM jest niewłaściwe, lub też zasilanie poprzez drugi moduł zasilający jest wadliwe lub go brakuje,
- zwarcie lub przecięcie napięcia baterijnego.

Wskazówka

W przypadku usunięcia baterii lub odłączenia zasilania zewnętrznego, może ze względu na pojemności wewnętrzne upłynąć pewien czas, zanim zapalą się diody BAF, BATT1F lub BATT2F.

Funkcja elementów sterowniczych

Przycisk FMR	Do potwierdzenia i skasowania wskazywania usterki po jej usunięciu
Przełicznik "Standby"	Przełącza napięcie wyjściowe (DC 5 V/DC 24 V) na 0 V przez interwencję w trybie sterowania (nie stanowi to jeszcze odłączenia zasilania sieciowego) <ul style="list-style-type: none"> •  : napięcie wyjściowe na wielkość znamionową •  : napięcie wyjściowe 0 V
Przełicznik BATT INDIC	Służy do nastawienia diod sygnalizacyjnych LED oraz monitorowania stanu baterii. <p>Moduły z jedną baterią (PS 407 4A, PS 405 4A):</p> <ul style="list-style-type: none"> • OFF: diody LED oraz sygnały nadzoru nieaktywne, • BATT: diody LED: BAF/BATTF oraz sygnały nadzoru aktywne. <p>Moduły z dwiema bateriami (PS 407 10A, PS 407 20A, PS 405 10A, PS 405 20A):</p> <ul style="list-style-type: none"> • OFF: diody LED oraz sygnały nadzoru pasywne, • 1 BATT: tylko diody LED: BAF/BATT1F (dla baterii 1) aktywne, • 2 BATT: diody LED: BAF/BATT1F/BATT2F (dla baterii 1 i 2) aktywne
Przełicznik wyboru napięcia (o ile istnieje)	Nastawienie napięcia pierwotnego (AC 120 lub 230 V), zabezpieczony osłoną własną (proszę zwrócić uwagę na poniższe wskazówki)
Komora bateryjna	Miejsce na baterie
Przełicznik do sieci	Wtyczka 3-biegunowa do przełączenia napięcia sieciowego (nie wyciągać ani nie wkładać pod napięciem)

**Ostro nie**

Jeden z ni ej wymienionych modułów zasilaj cych mo e zosta uszkodzony:

Moduł PS 407 4A (6ES7 407-0DA00-0AA0)

Moduł PS 407 20A (6ES7 407-0RA00-0AA0)

Je li w przypadku modułów zasilaj cych AC przeł cznik wyboru napi cia zostanie ustawiony na pozycj 120 V, a moduły te zostan przył czone do sieci 230 V, to mog one ulec uszkodzeniu. Prawa gwarancyjne w tym przypadku nie zostan uwzgl dnione.

W przypadku powy szych modułów zasilaj cych AC prosz ustawi przeł cznik napi cia na napi cie zgodne z sieciowym.

Ostona

Komora bateryjna, przeł cznik baterii, przeł cznik wyboru napi cia oraz przył cze do sieci znajduj si pod jedn ostn . W celu zabezpieczenia elementów sterowania oraz unikni cia wpływu ładunku elektrostatycznego na przył cza bateryjne, ostona musi by zamkni ta podczas pracy.

Je li istnieje konieczno przeprowadzenia pomiarów na module, to przed dokonaniem powy szych czynno ci nale y zabezpieczy ciało pracownika. W tym celu wolno dotyka jedynie uziemionych przedmiotów metalowych oraz u ywa wyl cznie uziemionych przyrz dów pomiarowych.

3.5 Sygnalizacja usterek / błędów poprzez diody LED

Wstęp

Moduły zasilające serii S7-400 sygnalizują usterki modułu oraz baterii buforowych za pomocą świecenia diod LED znajdujących się na płycie czołowej.


Przebieg sygnalizowanych usterek / błędów

Rodzaj usterki / błędów	Wskaźniki LED
Usterka modułu	INTF DC5V DC24V
Usterka baterii buforowych	Zasilanie za pomocą 1 baterii buforowej: BAF BATTF
	Zasilanie za pomocą 2 baterii buforowych: BAFF BATT1F BATT2F


INTF, DC5V, DC24V

Poniżej tabela przedstawia usterki sygnalizowane przez wskaźniki LED: INTF, DC5V i DC24V oraz podaje wskazówki w celu ich usunięcia.

Stan wskaźników LED: BAF, BATTF, BATT1F i BATT2F nie ma w tym przypadku żadnego znaczenia.

LED			Przyczyna usterki	Usunięcie usterki
INTF	DC5V	DC24V		
D	D	D	Przebieg cznik "Standby" na pozycji 	Nastawi przebieg cznik "Standby" na pozycji I
			Brak napięcia sieciowego	Sprawdzi napięcie sieciowe
			Poważna usterka wewnętrzna, uszkodzony moduł zasilający	Wymieni moduł zasilający
			Wyłączenie po przepięciu na 5 V lub niedozwolone zasilanie obce	Odłóż od sieci i włóż ponownie po upływie ok.1 min.; ewentualnie wyeliminuj zasilanie obce
			Praca modułu zasilającego w niewłaściwym slotcie	Zamontuj moduł zasilający na właściwym slot (slot 1)
			Zwarcie lub przecięcie na 5 V	Wyłącz moduł zasilający, usuń przyczynę zwarcia, po upływie ok. 3 sek. montuj ponownie włącz moduł zasilający za pomocą przebieg cznika "Standby" lub poprzez sieć*.
D	H	D	Przepięcie na 24 V	Sprawdź, czy wystąpiło zasilanie obce; je li nie to wtedy wymieni moduł zasilający
H	D*	D	Zwarcie lub przecięcie na 5 V i 24 V	Sprawdź obciążenie modułu zasilającego Ewentualnie wymontuj moduł

D = LED nie świeci się ; H = LED świeci się ; B = LED miga

LED			Przyczyna usterki	Usunięcie usterki
INTF	DC5V	DC24V		
H	D*	H/D*	Zwarcie lub przecięcie na 5 V	Sprawdzi obciążenie modułu zasilającego. Wymontować ewentualnie moduły
H	H	D	Gdy przełącznik "Standby" na pozycji  , niedozwolone zasilanie obce na 5 V	Wymontować wszystkie moduły; ustalić moduły wadliwe
			Gdy przełącznik "Standby" na pozycji I, zwarcie lub przecięcie na 24 V	Skontrolować obciążenie modułu zasilającego. Ewentualnie wymontować moduły.
D	B	H	Powrót napięcia po zwarcu lub przecięciu na 5 V, jeżeli usterka wystąpiła w czasie pracy	Uruchomić przycisk FMR: migotanie przechodzi w światło ciągłe
			Przecięcie dynamiczne przy 5 V	Sprawdzić obciążenie modułu zasilającego Ewentualnie wymontować moduły.
D	H	B	Powrót napięcia po zwarcu lub przecięciu na 24 V, jeżeli usterka wystąpiła w czasie pracy	Uruchomić przycisk FMR: migotanie przechodzi w światło ciągłe.
			Przecięcie dynamiczne przy 24 V	Sprawdzić obciążenie modułu zasilającego. Ewentualnie wymontować moduły
D	B	B	Powrót napięcia po zwarcu lub przecięciu na 5 V i 24 V, jeżeli usterka wystąpiła w czasie pracy	Uruchomić przycisk FMR: migotanie przechodzi w światło ciągłe.
D	B	B	Przecięcie dynamiczne przy 5 V i 24 V	Sprawdzić obciążenie modułu zasilającego. Ewentualnie wymontować moduły.

D = LED nie świeci się ; H = LED świeci się ; B = LED miga

* Jeżeli po usunięciu przecięcia ponownie nie obserwuje się rozruchu modułu zasilającego po upływie kilku sekund, to proszę wyjąć czy moduł z sieci na okres 5 minut i ponownie go włożyć czy . W przypadku gdy również i wtedy moduł nie podnosi się , to należy go wymienić . Powyższe uwagi dotyczą modułu 6ES7 407-0KA01-0AA0, wersja 3 oraz modułu 6ES7 407-0KR00-0AA0, wersja \leq 5.

** Zależne od rezystancji zwarcia.

Jeżeli po włączeniu zasilania jedna z diod LED: DC5V lub DC24V nie świeci się , to układ nie podnosi się .

Jeżeli w module PS 407 10AR jedna z diod LED: DC5V lub DC24V nie zaświeci się po czasie dłuższym niż 1 do 2 sekundy, to moduł zasilający nie uruchomi się .

Wymienione niżej moduły wyłączone się po upływie 1 do 3 sekund od momentu wystąpienia zwarcia lub przecięcia. Po upływie najwyżej 3 sek. moduły ponownie podejmą próbę uruchomienia się . Jeżeli do tego czasu usterka zostanie usunięta, nastąpi rozruch modułu. Powyższe uwagi dotyczą następujących modułów:

- PS 405 10A (6ES7 405-0KA01-0AA0)
- PS 405 10 A R (6ES7 405-0KR00-0AA0)
- PS 405 20A (6ES7 405-0RA01-0AA0)
- PS 407 10A R (6ES7 407-0KR00-0AA0), wersja \geq 7
- PS 407 20A (6ES7 407-0RA01-0AA0)
- PS 407 10A (6ES7 407-0KA01-0AA0), wersja \geq 5

BAF, BATTF

Poni sza tabela dotyczy modułów zasilaj cych z jedn bateri , je li przeł cznik BATT INDIC znajduje si na pozycji BATT. Przedstawia ona sygnalizowane usterki oraz daje wskazówki w celu ich usuni cia.

LED		Przyczyna usterki	Usuni cie usterki
BAF	BATTF		
H	H	Bateria jest wyczerpana lub jej brak. Napi cie buforowe nie istnieje.	Włó y now bateri Uruchomi przycisk FMR
D	H	Bateria jest wyczerpana lub jej brak	Włó y now bateri Uruchomi przycisk FMR
		Bateria była zbyt długo magazynowana	Dokona depasywacji baterii (p. <i>Podr cznik instalacyjny</i> , rozdział 7).
H	D	Bateria w porz dku. Napi cie buforowe nie istnieje (zwarcie)	<ul style="list-style-type: none"> • Usterka po włó eniu modułu: włó ony moduł jest uszkodzony. • Usterka po wł czeniu: Wymontowa wszystkie moduły i wkłada je pojedynczo.
D	D	Bateria w porz dku	-

D = LED nie wieci si ; H = LED wieci si

BAF, BATT1F, BATT2F

Poni sza tabela dotyczy modułów zasilaj cych z dwoma bateriami, gdy przeł cznik BATT INDIC znajduje si na pozycji 1BATT. Przedstawia ona sygnalizowane usterki oraz daje wskazówki w celu ich usuni cia.

LED			Przyczyna usterki	Usuni cie usterki
BAF	BATT1F	BATT2F		
H	H	D	Bateria 1 jest wyczerpana lub jest jej brak. Brak napi cia buforowego.	Włó y now bateri do przegrody 1 Uruchomi przycisk FMR
D	H	D	Bateria 1 jest wyczerpana lub jest jej brak	Włó y now bateri do przegrody 1 Uruchomi przycisk FMR
			Bateria była zbyt długo magazynowana	Dokona depasywacji baterii (patrz <i>Podr cznik instalacyjny</i> , rozdział 7).
H	D	D	Bateria 1 w porz dku. Brak napi cia buforowego (zwarcie)	<ul style="list-style-type: none"> • Usterka po włó eniu modułu: włó ony moduł jest uszkodzony • Usterka po wł czeniu: wymontowa wszystkie moduły i wkłada je pojedynczo
D	D	D	Bateria 1 w porz dku	-

D = LED nie wieci si ; H = LED wieci si

Poni sza tabela dotyczy modułów zasilaj cych z dwoma bateriami, je li przeł cznik BATT INDIC znajduje si na pozycji 2BATT. Przedstawia ona sygnalizowane usterki oraz daje wskazówki w celu ich usuni cia.

LED			Przyczyna usterki	Usuni cie usterki
BAF	BATT1F	BATT2F		
H	H	H	Obydwie baterie s wyczerpane lub jest ich brak. Brak napi cia buforowego	Włó y nowe baterie do przegrody 1 i 2 Uruchomi przycisk FMR
D	H	H	Obydwie baterie s wyczerpane lub jest ich brak	Włó y nowe baterie do przegrody 1 i 2 Uruchomi przycisk FMR
H	H	D	Bateria 1 jest wyczerpana lub jest jej brak	Włó y now bateri do przegrody 1. Uruchomi przycisk FMR
			Brak napi cia buforowego (zwarcie lub przeci enie)	<ul style="list-style-type: none"> • Usterka po włó eniu modułu: włó ony moduł jest uszkodzony • Usterka po włó czeniu: wymontowa wszystkie moduły i wkłada je pojedynczo.
D	H	D	Bateria 1 jest wyczerpana lub jest jej brak	Włó y now bateri do przegrody 1. Uruchomi przycisk FMR
			Bateria była zbyt długo magazynowana	Dokona depasywacji baterii (patrz <i>Podr cznik instalacyjny, rozdział 7</i>).
H	D	H	Bateria 2 jest wyczerpana lub jest jej brak.	Włó y now bateri do przegrody 2. Uruchomi przycisk FMR.
			Brak napi cia buforowego (zwarcie lub przeci enie).	<ul style="list-style-type: none"> • Usterka po włó eniu modułu: włó ony moduł jest uszkodzony. • Usterka po włó czeniu: wymontowa wszystkie moduły i wkłada je pojedynczo.
D	D	H	Bateria 2 jest wyczerpana lub jest jej brak.	Włó y now baterie do przegrody 2. Uruchomi przycisk FMR.
			Bateria była zbyt długo magazynowana.	Dokona depasywacji baterii (patrz <i>Podr cznik instalacyjny, rozdział 7</i>).
H	D	D	Obydwie baterie w porz dku Brak napi cia buforowego (zwarcie)	<ul style="list-style-type: none"> • Usterka po włó eniu modułu: włó ony moduł jest uszkodzony. • Usterka po włó czeniu: wymontowa wszystkie moduły i wkłada je pojedynczo.
D	D	D	Wszystkie baterie w porz dku	-

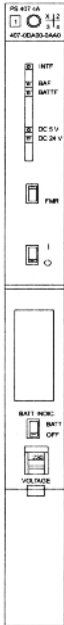
D = LED nie wieci si ; H = LED wieci si

3.6 Moduł zasilaj cy PS 407 4A; (6ES7 407-0DA00-0AA0)

Funkcja

Moduł zasilaj cy PS 407 4A jest zaprojektowany pod k tem przył czenia go do sieci pr du zmiennego AC 120 V/230 V i wystawia zasilanie DC 5 V/4 A oraz DC 24 V/0,5 A.

Elementy sterowania i sygnalizacji modułu PS 407 4A



- ruba mocuj ca
- Wska niki LED INTF,
BAF, BATT1F, BATT2F, DC 5 V, DC 24 V
- Przycisk FMR (kasowanie komunikatu bł du)
- Przeł cznik "Standby" (bez rozł czenia sieciowego)

Pod osłon

- Komora bateryjna
- Przeł cznik BATT. INDIC. BATT, OFF
- Przeł cznik wyboru napi cia

- Przył cze sieciowe 3-biegunowe, wtykowe
- ruba mocuj ca

Dane techniczne modułu PS 407 4A

Wymiary, ciężar i przekroje przewodów	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25x290x217
Masa	0,78 kg
Przekrój przewodu	3 x 1,5 mm ² (przewód pleciony z tulejek zakończonych wraz z kołnierzem izolującym; stosować kable w gumowej osłonie)
średnica kabla	3 do 9 mm
Wielkość wejściowa	
Napięcie wejściowe	
• wielkość znamionowa	AC 120/230 V
• zakres dopuszczalny	AC 85 do 132 V / AC 170 do 264 V
Częstotliwość sieci	
• wielkość znamionowa	50/60 Hz
• zakres dopuszczalny	47 do 63 Hz
Prąd znamionowy wejściowy	
• w przypadku AC 120 V	0,55 A
• w przypadku AC 230 V	0,31 A
Impuls prądu wstępnego	
• w przypadku napięcia znamionowego AC 264 V	wartość szczytowa 15 A szerokość połowkowa 2 ms
• w przypadku napięcia znamionowego DC 132 V	wartość szczytowa 18 A szerokość połowkowa 2 ms
Prąd upływności	< 3,5 mA
Wytrzymałość na przepięcie	Wg DIN VDE 0160, krzywa W2

Wielkość wyjściowa	
Napięcie wyjściowe	
• wielkość znamionowa	DC 5,1 V/DC 24 V
• zakresy dopuszczalne	DC 5,1 V: +2%/-0,5% DC 24 V: ±5
Prąd wyjściowy	
• wielkość znamionowa	DC 5 V: 4 A DC 24 V: 0,5 A
Maksymalne spadki napięcia resztkowe	DC 5 V: 50 mV _{SS} DC 24 V: 200 mV _{SS}
Maksymalne wartości spadki napięcia	DC 5 V: 150 mV _S DC 24 V: 500 mV _S
Warunki biegu jałowego	DC 5V: 100 mA wymagane obciążenie podstawowe DC 24V: wytrzymałość na bieg jałowy (nie wymaga obciążenia podstawowego)
Własności	
Klasa bezpieczeństwa wg IEC 60536	I, z przewodem ochronnym
Kategoria przepięcia	II
Intensywność zakłóceń	2
Napięcie znamionowe U _e	Napięcie kontrolne
0 < U _e ≤ 50 V	700 V DC (względnie <-> PE)
150 V < U _e ≤ 300 V	2200 V DC (pierwotnie <-> PE)
Buforowanie zaniku napięcia sieciowego	
• przy 50 Hz	od 4,5 ms do 7,5 ms
• przy 50 Hz	od 6,5 ms do 8,5 ms
Pobór mocy	46,5 W
Strata mocy	13,9 W
Prąd buforowy	maks. 100 μA w przypadku sieci wyłączonej
Baterie buforowe (opcja)	1 x litowa AA, 3,6 V/1,9 Ah
Rozłączenie bezpieczne wg IEC 61131-2	tak

3.7 Moduły zasilaj ce PS 407 10A i PS 407 10A R; (6ES7 407-0KA01-0AA0, 6ES7 407-0KR00-0AA0)

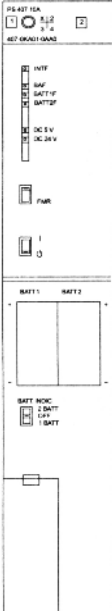
Numery zamówieniowe

PS 407 10A:	6ES7 407-0KA01-0AA0	(standard)
PS 407 10A R:	6ES7 407-0KR00-0AA0	(z możliwością redundancji, patrz rozdział 3.2)

Funkcja

Moduły zasilaj ce PS 407 10A i PS 407 10A R zaprojektowane s pod k tem przył czenia ich do sieci pr du zmiennego AC 85 - 264 V lub do sieci pr du stałego DC 88 - 300 V oraz dostarczaj po stronie wtórnej zasilania DC 5 V/10 A oraz DC 24 V/1 A.

Elementy sterowania i sygnalizacji modułów PS 407 10A i PS 407 10A R



The diagram shows the front panel of the power supply module. At the top, there are labels for 'PS 407 10A' and '6ES7 407-0KA01-0AA0'. Below this, there are several indicators and controls: a row of LEDs labeled 'INTF', 'BAF', 'BATT1F', and 'BATT2F'; a row of LEDs labeled 'DC 5V' and 'DC 24V'; a button labeled 'FMR'; a small display or indicator labeled '1'; a section labeled 'BATT1 BATT2' with two slots; a section labeled 'BATT INDIC' with a '1 BATT' indicator; and a power input section at the bottom.

- ruba mocuj ca
- Wska niki LED INTF, BAF, BATT1F, BATT2F, DC 5 V, DC 24 V
- Przycisk FMR (Kasowanie komunikatu bł du)
- Przeł cznik "Standby" (nie odcina zasilania sieciowego)

pod osłon

- Komora bateryjna
- Przeł cznik BATT. INDIC.
2 BATT, OFF, 1 BATT

- Przył cze sieciowe 3-biegunowe, wtykowe
- ruba mocuj ca

Przył cze sieciowe

Odst puj c od instrukcji monta u danego modułu zasilaj cego zawartych w podr czniku „Sterowniki programowalne S7-400, M7-400, Sprz t i instalacja”, u ywana jest wtyczka sieciowa AC dla modułu PS 407 10A i PS 407 10A R zarówno w celu przył czenia do sieci AC, jak równie do DC.

Zmiana biegunów L+ i L-

Zamiana biegunów w przypadku napi cia zasilania DC 88 V do DC 300 V nie ma adnego wpływu na funkcjonowanie zasilania. Przył czenie powinno by wykonane zgodnie z instrukcj zawart w *Podr czniku instalacyjnym* w rozdziale 6.

Dane techniczne modułów PS 407 10A i PS 407 10A R

Wymiary, ciężar i przekroje przewodów	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	50x290x217
Masa	1,36 kg
Przekrój przewodu	3 x 1,5 mm ² (przewód pleciony z tulejek zakończonych wraz z kołnierzem izolującym; stosować kable w gumowej osłonie)
średnica kabla	3 do 9 mm
Wielkość wejściowa	
Napięcie wejściowe	
• wielkość znamionowa	DC 110/230 V AC 120/230 V
• zakres dopuszczalny	DC 88 do 300 V AC 85 do 264 V (wejście zakresu szerokiego)
Częstotliwość sieci	
• wielkość znamionowa	50/60 Hz
• zakres dopuszczalny	47 do 63 Hz
Prąd znamionowy wejściowy	
• w przypadku AC 120 V	1,2 A (0,9 A*)
• w przypadku DC 110 V	1,2 A (1,0 A*)
• w przypadku AC 230 V	0,6 A (0,5 A*)
• w przypadku DC 230 V	0,6 A (0,5 A*)
Impuls prądu wolt-cieniowego	
• w przypadku AC 230 V	wartość szczytowa 230 A, szerokość połowkowa 200 μs
	Wartość szczytowa 63 A*, szerokość połowkowa 1 ms*
• w przypadku DC 300 V	Wartość szczytowa 230 A, wartość połowkowa 200 μs
	Wartość szczytowa 58 A*, wartość połowkowa 1 ms*
Prąd upływności	< 3,5 mA
Wytrzymałość na przepięcie	Wg DIN VDE 0160, krzywa W2
Wielkość wyjściowa	
Napięcie wyjściowe	
• wielkość znamionowa	DC 5,1 V/DC 24 V
• zakresy dopuszczalne	DC 5,1 V: +3%/-0,5% DC 24 V: +25%/-20%
Prąd wyjściowy	
• wielkość znamionowa	DC 5 V: 10 A DC 24 V: 1,0 A
Maksymalne spadki napięcia resztkowe	DC 5 V: 50 mV _{SS} DC 24 V: 200 mV _{SS}
Maksymalne wartości ładowania	DC 5 V: 150 mV _S DC 24 V: 500 mV _S
Warunki biegu jałowego	DC 5V: 200 mA wymagane obciążenie podstawowe DC 24V: wytrzymałość na bieg jałowy (obciążenie podstawowe nie jest wymagane)
Wielkość znamionowa	
Klasa bezpieczeństwa wg IEC 60536	I, z przewodem ochronnym
Kategoria przepięcia	II
Intensywność zakłóceń	2
Napięcie znamionowe U _e	Napięcie kontrolne
0 < U _e ≤ 50 V	700 V DC (wtórne <-> PE)
150 V < U _e ≤ 300 V	2300 V DC (pierwotne <-> PE)
Buforowanie zaniku napięcia sieciowego	> 20 ms
Pobór mocy	105 W
Strata mocy	29,7 W
Prąd buforowy	maks. 100 μA w przypadku sieci wyłączonej
Baterie buforowe (opcja)	2 x litowa AA, 3,6 V/1,9 Ah
Rozładowanie bezpieczne wg IEC 61131-2	tak

* PS 407A: od wersji 5

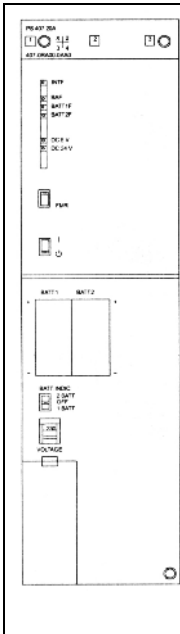
* PS407 10A R: od wersji 7

3.8 Moduł zasilaj cy PS 407 20A; (6ES7 407-0RA00-0AA0)

Funkcja

Moduł zasilaj cy PS 407 20A został zaprojektowany w celu przył czenia go do sieci pr du zmiennego AC 120 V/230 V i dostarcza po stronie wtórnej zasilanie DC 5 V/20 A oraz DC 24 V/1 A.

Elementy sterowania i sygnalizacji na module PS 407 20A



- ruby mocuj ce
- Wska niki LED: INTF, BAF, BATT1F, BATT2F, DC 5 V, DC 24 V
- Przycisk FMR (Kasowanie komunikatu bł du)
- Przycisk "Standby"

pod osłon

- Komora bateryjna
- Przeł cznik BATT.INDIC. 2 BATT, OFF, 1 BATT
- Przeł cznik wyboru napi cia
- Przył cze sieciowe 3-biegunowe, wtykowe
- ruba mocuj ca

Bateria buforowa

Moduł zasilaj cy PS 407 20A posiada komor bateryjn na dwie baterie. Je li u ywane s dwie baterie, a przeł cznik b dzie ustawiony na 2BATT, wtedy jedna z baterii modułu PS 407 20A b dzie przeznaczona jako bateria buforowa. Niniejsze przyporz dowanie obowi zuje do momentu wyczerpania si baterii. Je eli bateria buforowa wyczerpie si całkowicie, to układ przeł czy si na baterie rezerwow , która w okresie całej swojej ywotno ci u ywana b dzie jako bateria buforowa. Status "Bateria buforowa" zostanie zachowany w pamci w przypadku zaniku napi cia sieciowego.

Dane techniczne modułu PS 407 20A

Wymiary, ciężar i przekroje przewodów	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	75x290x217
Masa	1,93 kg
Przekrój przewodu	3 x 1,5 mm ² (przewód pleciony z tulejek zakończonych wraz z kołnierzem izolującym; stosowana kable w gumowej osłonie)
średnica kabla	3 do 9 mm
Wielkość wejściowa	
Napięcie wejściowe	
• wielkość znamionowa	AC 120/230 V
• zakres dopuszczalny	AC 85 do 132 V / AC 170 do 264 V
Częstotliwość sieci	
• wielkość znamionowa	50/60 Hz
• zakres dopuszczalny	47 do 63 Hz
Prąd znamionowy wejściowy	
• w przypadku AC 120 V	1,87 A
• w przypadku AC 230 V	1 A
Impuls prądu wstępnego	
• w przypadku napięcia znamionowego AC 264 V	wartość szczytowa 70 A szerokość półokowa 2 ms
• w przypadku napięcia znamionowego DC 132 V	wartość szczytowa +110 A/-65 A szerokość półokowa 1,5 ms
Prąd upływności	< 3,5 mA
Wytrzymałość na przepięcie	Wg DIN VDE 0160, krzywa W2

Wielkość wyjściowa	
Napięcie wyjściowe	
• wielkość znamionowa	DC 5,1 V/DC 24 V
• zakresy dopuszczalne	DC 5,1 V: +2%/-0,5% DC 24 V: ±5%
Prąd wyjściowy	
• wielkość znamionowa	DC 5 V: 20 A DC 24 V: 1,0 A
Maksymalne spadki napięcia rezystywne	DC 5 V: 50 mV _{SS} DC 24 V: 200 mV _{SS}
Maksymalne wartości ładowania	DC 5 V: 150 mV _S DC 24 V: 500 mV _S
Warunki biegu jałowego	DC 5V: 200 mA wymagane obciążenie podstawowe DC 24V: wytrzymałość na bieg jałowy (obciążenie podstawowe nie jest wymagane)
Wielkość znamionowa	
Klasa bezpieczeństwa wg IEC 60536	I, z przewodem ochronnym
Kategoria przepięcia	II
Intensywność zakłóceń	2
Napięcie znamionowe U _e	Napięcie kontrolne
0 < U _e ≤ 50 V	700 V DC (wtórne <-> PE)
150 V < U _e ≤ 300 V	2200 V DC (pierwotne <-> PE)
Buforowanie zaniku zasilania	
• w przypadku 50 Hz	od 4,5 ms do 7,5 ms
• w przypadku 50 Hz	od 6,5 ms do 8,5 ms
Pobór mocy	162 W
Strata mocy	35,6 W
Prąd buforowy	maks. 100 μA w przypadku sieci wyjściowej
Baterie buforowe (opcja)	2 x litowa AA, 3,6 V/1,9 Ah
Rozłączenie bezpieczne wg IEC 61131-2	tak

3.9 Moduł zasilaj cy PS 407 20A; (6ES7407-0RA01-0AA0)

Funkcja

Moduł zasilaj cy PS 407 20A został zaprojektowany w celu przył czenia go do sieci pr du zmiennego AC 85-264 V lub pr du stałego DC 88-300 V i dostarcza po stronie wtórnej zasilanie DC 5 V/20 A oraz DC 24 V/1 A.

Elementy sterowania i sygnalizacji modułu PS 407 20 A



The diagram shows the internal layout of the PS 407 20 A module. It includes a terminal block with connections for AC input (L1, N, PE), DC input (DC 88-300 V), and DC outputs (DC 5 V, DC 24 V). There are also indicators for BATT1 and BATT2, and a section for BATT1 and BATT2 with a BATT.INDIC. switch. A power switch (FMR) and a standby button are also shown.

- ruby mocuj ce
- Wska niki LED: INTF, BAF, BATT1F, BATT2F, DC 5 V, DC 24 V
- Przycisk FMR (Kasowanie komunikatu bł du)
- Przycisk "Standby"

pod osłon

- Komora bateryjna
- Przeł cznik BATT.INDIC.
2 BATT, OFF, 1 BATT
- Przył cze sieciowe 3-biegunowe, wtykowe
- ruba mocuj ca

Dane techniczne modułu PS 407 20A

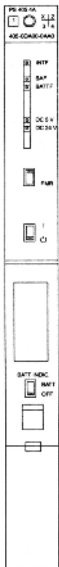
Wymiary, ciężary i przekroje przewodów	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	75x290x217
Masa	2,2 kg
Przekrój przewodu	3 x 1,5 mm ² (przewód pleciony z tulejek zakończonych wraz z kołnierzem izolującym; stosować kable w gumowej osłonie)
średnica kabla	3 do 9 mm
Wielkość wejściowa	
Napięcie wejściowe	
• wielkość znamionowa	DC 110/230 V AC 120/230 V
• zakres dopuszczalny	DC 88 do 300 V AC 85 do 264 V (prąd przemienny wejściowy)
Częstotliwość sieci	
• wielkość znamionowa	50/60 Hz
• zakres dopuszczalny	47 do 63 Hz
Prąd znamionowy wejściowy	
• w przypadku AC 120 V	1,5 A
• w przypadku AC 230 V	0,8 A
Impuls prądu wstępnego	wartość szczytowa 88 A szerokość połowkowa 1,1 ms
Prąd upływności	< 3,5 mA
Wytrzymałość na przepięcie	Wg DIN VDE 0160, krzywa W2
Wielkość wyjściowa	
Napięcie wyjściowe	
• wielkość znamionowa	DC 5,1 V/DC 24 V
• zakresy dopuszczalne	DC 5,1 V: +3%/-0,5% DC 24 V: ±25%/-20%
Prąd wyjściowy	
• wielkość znamionowa	DC 5 V: 20 A DC 24 V: 1,0 A
Maksymalne spadki napięcia resztkowe	DC 5 V: 50 mV _{SS} DC 24 V: 200 mV _{SS}
Maksymalne wartości ładowania	DC 5 V: 150 mV _S DC 24 V: 500 mV _S
Warunki biegu jałowego	DC 5V: 200 mA wymagane obciążenie podstawowe DC 24V: wytrzymałość na bieg jałowy (obciążenie podstawowe nie jest wymagane)
Wielkość znamionowa	
Klasa bezpieczeństwa wg IEC 60536	I, z przewodem ochronnym
Kategoria przepięcia	II
Intensywność zakłóceń	2
Napięcie znamionowe U _e	Napięcie kontrolne
0 < U _e ≤ 50 V	700 V DC (wtórne <-> PE)
150 V < U _e ≤ 300 V	2300 V DC (pierwotne <-> PE)
Buforowanie zaniku napięcia sieciowego	> 20 ms
Pobór mocy	168 W
Strata mocy	44 W
Prąd buforowy	maks. 100 μA w przypadku sieci wyłączonej
Baterie buforowe (opcja)	2 x litowa AA, 3,6 V/1,9 Ah
Rozłączenie bezpieczne wg IEC 61131-2	tak

3.10 Moduł zasilaj cy PS 405 4A; (6ES7 405-0DA00-0AA0)

Funkcja

Moduł zasilaj cy PS 405 4A jest zaprojektowany pod k tem przył czenia go do sieci pr du stałego DC 24 V oraz dostarcza po stronie wtórnej zasilanie DC 5 V/4 A oraz DC 24 V/0,5 A.

Elementy sterowania i sygnalizacji modułu PS 405 4A

 <p>The diagram shows the front panel of the PS 405 4A module. At the top, there is a label 'PS 405 4A' and '6ES7 405-0DA00-0AA0'. Below this, there are several indicators and buttons: a 'BATT' indicator, a 'BATT OFF' indicator, a 'DC 5 V' indicator, a 'DC 24 V' indicator, a 'FMR' button, a 'Standby' indicator, a 'BATT INDIC' indicator, and a 'BATT OFF' button. There is also a large rectangular area representing the battery compartment.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ruba mocuj ca • Wska niki sygnalizacyjne INTF, BAF, BATTF, DC 5 V, DC 24 V • Przycisk FMR (Kasowanie komunikatu bł du) • Przeł cznik "Standby" <p>pod osłon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komora bateryjna • Przeł cznik BATT. INDIC. BATT, OFF <ul style="list-style-type: none"> • Przył cze sieciowe 3-biegunowe, wtykowe • ruba mocuj ca
--	---

Dane techniczne modułu PS 405 4A

Wymiary, ciężar i przekroje przewodów	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25x290x217
Masa	0,8 kg
Przekrój przewodu	3 x 1,5 mm ² (przewód pleciony z tulejek zakończonych wraz z kołnierzem izolującym; stosować kable w gumowej osłonie)
średnica kabla	3 do 9 mm
Wielkość wejściowa	
Napięcie wejściowe	
• wielkość znamionowa	DC 24 V
• zakres dopuszczalny	statyczny: DC 19,2 do 30 V dynamiczny: DC 18,5 bis 30,2 V
Prąd znamionowy wejściowy	2 A
Impuls prądu wyjściowego	wartość szczytowa 27 A szerokość półokowa 10 ms
Wytrzymałość na przepięcie	Wg DIN VDE 0160, krzywa B2

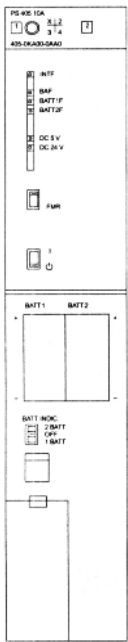
Wielkość wyjściowa	
Napięcie wyjściowe	
• wielkość znamionowa	DC 5,1 V/DC 24 V
• zakresy dopuszczalne	DC 5,1 V: +2%/-0,5% DC 24 V ±5%
Prąd wyjściowy	
• wielkość znamionowa	DC 5 V: 4 A DC 24 V: 0,5 A
Maksymalne tłumienie resztkowe	DC 5 V: 50 mV _{SS} DC 24 V: 200 mV _{SS}
Maksymalne wartości wyjściowe	DC 5 V: 150 mV _S DC 24 V: 500 mV _S
Warunki biegu jałowego	DC 5V: 100 mA wymagane obciążenie podstawowe DC 24V: wytrzymałość na bieg jałowy (obciążenie podstawowe nie jest wymagane)
Wielkość znamionowa	
Klasa bezpieczeństwa wg IEC 60536	I, z przewodem ochronnym
Kategoria przepięcia	II
Intensywność zakłóceń	2
Napięcie znamionowe U _e	Napięcie kontrolne
0 < U _e ≤ 50 V	700 V DC (wtórne <-> PE)
150 V < U _e ≤ 300 V	2200 V DC (pierwotne <-> PE)
Buforowanie zaniku napięcia sieciowego	4 ms do 5 ms
Pobór mocy	48 W
Strata mocy	16 W
Prąd buforowy	maks. 100 μA w przypadku sieci wyłączonej
Bateria buforowa (opcja)	1 x litowa AA, 3,6 V/1,9 Ah
Rozładowanie bezpieczne wg IEC 61131-2	tak

3.11 Moduł zasilaj cy PS 405 10A; (6ES7 405-0KA00-0AA0)

Funkcja

Moduł zasilaj cy PS 405 10A jest zaprojektowany pod k tem przył czenia go do sieci pr du stałego DC 24 V dostarczaj po stronie wtórnej zasilania DC 5 V/10 A oraz DC 24 V/1 A.

Elementy sterowania i sygnalizacji modułu PS 405 10A



The diagram shows the internal layout of the PS 405 10A module. At the top, there are labels for 'PS 405 10A' and '405-0KA00-0AA0'. Below these are several indicator lights and labels: 'INTF', 'BAF', 'BATT1F', 'BATT2F', 'DC 5V', and 'DC 24V'. A 'FMR' button is located below the indicators. Further down, there are two battery compartments labeled 'BATT1' and 'BATT2'. At the bottom, there are labels for 'BATT INDIC', '2BATT', '1BATT', and 'FMR'.

- ruba mocuj ca
- Wska niki sygnalizacyjne INTF,BAF, BATT1F, BATT2F,DC 5 V, DC 24 V
- Przycisk FMR (Kasowanie komunikatu bł du)
- Przeł cznik "Standby"

pod osłon

- Komora bateryjna
- Przeł cznik BATT. INDIC. 2BATT, OFF, 1 BATT
- Przył cze sieciowe 3-biegunowe, wtykowe
- ruba mocuj ca

Dane techniczne modułu PS 405 10A

Wymiary, ciężar i przekroje przewodów	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	50x290x217
Masa	1,4 kg
Przekrój przewodu	3 x 1,5 mm ² (przewód pleciony z tulejek zakończeniowych wraz z kołnierzem izolującym; stosować kable w gumowej osłonie)
rednica kabla	3 do 9 mm
Wielkość wejściowa	
Napięcie wejściowe	
• wielkość znamionowa	DC 24 V
• zakres dopuszczalny	statyczny: DC 19,2 do 30 V dynamiczny: DC 18,5 bis 30,2 V
Prąd znamionowy wejściowy	4,5 A
Impuls prądu włączeniowego	wartość szczytowa 44 A szerokość połówkowa 20 ms
Wytrzymałość na przepięcie	Wg DIN VDE 0160, krzywa B2

Wielkość wyjściowa	
Napięcie wyjściowe	
• wielkość znamionowa	DC 5,1 V/DC 24 V
• zakresy dopuszczalne	DC 5,1 V: +2%/-0,5% DC 24 V ±5%
Prąd wyjściowy	
• wielkość znamionowa	DC 5 V: 10 A DC 24 V: 1,0 A
Maksymalne spadki napięcia resztkowe	DC 5 V: 50 mV _{SS} DC 24 V: 200 mV _{SS}
Maksymalne wartości ładowcze	DC 5 V: 150 mV _S DC 24 V: 500 mV _S
Warunki biegu jałowego	DC 5V: 200 mA wymagane obciążenie podstawowe DC 24V: wytrzymałość na bieg jałowy (obciążenie podstawowe nie jest wymagane)
Wielkość znamionowa	
Klasa bezpieczeństwa wg IEC 60536	I, z przewodem ochronnym
Kategoria przepięcia	II
Intensywność zakłóceń	2
Napięcie znamionowe U _e	Napięcie kontrolne
0 < U _e ≤ 50 V	700 V DC (wtórne <-> PE)
150 V < U _e ≤ 300 V	2200 V DC (pierwotne <-> PE)
Buforowanie zaniku napięcia sieciowego	4 ms do 5 ms
Pobór mocy	108 W
Strata mocy	33 W
Prąd buforowy	maks. 100 μA w przypadku sieci wyłączonej
Bateria buforowa (opcja)	2 x litowa AA, 3,6 V/1,9 Ah
Rozładowanie bezpieczne wg IEC 61131-2	tak

3.12 Moduły zasilaj ce PS 405 10A i PS 405 10A R; (6ES7 405-0KA01-0AA0, 6ES7 405-0KR00-0AA0)

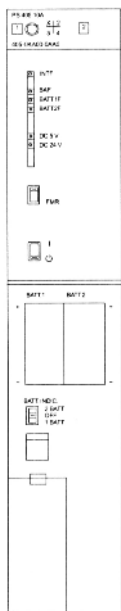
Numery zamówieniowe

PS 405 10A:	6ES7 405-0KA01-0AA0	(standard)
PS 405 10A R:	6ES7 405-0KR00-0AA0	(z możliwością redundancji, patrz rozdział 3.2)

Funkcja

Moduły zasilaj ce PS 405 10A i PS 405 10A R s zaprojektowane pod k tem przył czenia ich do sieci pr du stałego DC 19,2-72 V oraz dostarczaj po stronie wtórnej zasilanie DC 5 V/10 A oraz DC 24 V/1 A.

Elementy sterowania i sygnalizacji modułów PS 405 10A i PS 405 10A R



The diagram shows the front panel of the power supply module. At the top, there are terminals for 'INTF', 'BAF', 'BATT1F', and 'BATT2F'. Below these are terminals for 'DC 5V' and 'DC 24V'. A 'FMR' button is located below the DC terminals. At the bottom, there are two battery compartments labeled 'BATT1' and 'BATT2', and a 'BATT INDIC.' section with 'ON' and 'OFF' indicators.

- ruba mocuj ca
- Wska niki sygnalizacyjne INTF, BAF, BATT1F, BATT2F, DC 5 V, DC 24 V
- Przycisk FMR (Kasowanie komunikatu bł du)
- Przeł cznik "Standby"

pod osłon

- Komora bateryjna
- Przeł cznik BATT. INDIC. 2BATT, OFF, 1 BATT

- Przył cze sieciowe 3-biegunowe, wtykowe
- ruba mocuj ca

Dane techniczne modułów PS 405 10A i PS 405 10A R

Wymiary, ciężar i przekroje przewodów	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	50x290x217
Masa	1,4 kg
Przekrój przewodu	3 x 1,5 mm ² (przewód pleciony z tulejek zakończonych wraz z kołnierzem izolującym; stosować kable w gumowej osłonie)
średnica kabla	3 do 9 mm
Wielkość wejściowa	
Napięcie wejściowe	
• wielkość znamionowa	DC 24 V/48 V/60 V
• zakres dopuszczalny	statyczny: DC 19,2 do 72 V dynamiczny: DC 18,5 bis 75,5 V
Prąd znamionowy wejściowy	4,3 A/2,1 A/1,7 A
Impuls prądu wyceniowego	wartość szczytowa 18 A szerokość półokowa 20 ms
Wytrzymałość na przepięcie	Wg DIN VDE 0160, krzywa B2

Wielkość wyjściowa	
Napięcie wyjściowe	
• wielkość znamionowa	DC 5,1 V/DC 24 V
• zakresy dopuszczalne	DC 5,1 V: +3%/-0,5% DC 24 V: +25%/-20%
Prąd wyjściowy	
• wielkość znamionowa	DC 5 V: 10 A DC 24 V: 1,0 A
Maksymalne spadki napięcia resztkowe	DC 5 V: 50 mV _{SS} DC 24 V: 200 mV _{SS}
Maksymalne wartości ładowania	DC 5 V: 150 mV _S DC 24 V: 500 mV _S
Warunki biegu jałowego	DC 5V: 200 mA wymagane obciążenie podstawowe DC 24V: wytrzymałość na bieg jałowy (obciążenie podstawowe nie jest wymagane)
Wielkość znamionowa	
Klasa bezpieczeństwa wg IEC 60536	I, z przewodem ochronnym
Kategoria przepięcia	II
Intensywność zakłóceń	2
Napięcie znamionowe U _e	Napięcie kontrolne
0 < U _e ≤ 50 V	700 V DC (wtórne <-> PE)
150 V < U _e ≤ 300 V	2300 V DC (pierwotne <-> PE)
Buforowanie zaniku napięcia sieciowego	> 20 ms
Pobór mocy	104 W
Strata mocy	29 W
Prąd buforowy	maks. 100 μA w przypadku sieci wyłączonej
Bateria buforowa (opcja)	2 x litowa AA, 3,6 V/1,9 Ah
Rozładowanie bezpieczne wg IEC 61131-2	tak

3.13 Moduł zasilaj cy PS 405 20A; (6ES7405-0RA00-0AA0)

Funkcja

Moduł zasilaj cy PS 405 20A jest zaprojektowany pod k tem przył czenia go do sieci pr du stałego DC 24 V oraz dostarcza po stronie wtórnej zasilania DC 5 V/20 A oraz DC 24 V/1 A.

Elementy sterowania i sygnalizacji modułu PS 405 20A



- ruby mocuj ce
- Wska niki sygnalizacyjne INTF, BAF, BATT1F, BATT2F, DC 5 V, DC 24 V
- Przycisk FMR (Kasowanie komunikatu bł du)
- Przeł cznik "Standby"

pod osłon

- komora bateryjna
- Przeł cznik BATT. INDIC. 2 BATT, OFF, 1 BATT
- Przył cze sieciowe 3-biegunowe, wtykowe
- ruby mocuj ce

Dane techniczne modułu PS 405 20A

Wymiary, ciężar i przekroje przewodów	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	75x290x217
Masa	2,2 kg
Przekrój przewodu	3 x 1,5 mm ² (przewód pleciony z tulejek zakończonych wraz z kołnierzem izolującym; stosować kable w gumowej osłonie)
rednica kabla	3 do 9 mm
Wielkość wejściowa	
Napięcie wejściowe	
• wielkość znamionowa	DC 24 V
• zakres dopuszczalny	statyczny: DC 19,2 do 30 V dynamiczny: DC 18,5 bis 30,2 V
Prąd znamionowy wejściowy	7,2 A
Impuls prądu włączeniowego	wartość szczytowa 48 A szerokość połówkowa 25 ms
Wytrzymałość na przepięcie	Wg DIN VDE 0160, krzywa B2

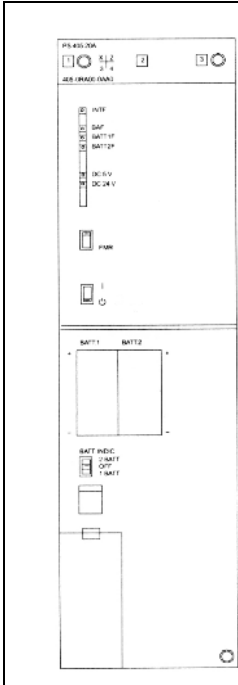
Wielkość wyjściowa	
Napięcie wyjściowe	
• wielkość znamionowa	DC 5,1 V/DC 24 V
• zakresy dopuszczalne	DC 5,1 V: +2%/-0,5% DC 24 V ±5%
Prąd wyjściowy	
• wielkość znamionowa	DC 5 V: 20 A DC 24 V: 1,0 A
Maksymalne spadki napięcia resztkowe	DC 5 V: 50 mV _{SS} DC 24 V: 200 mV _{SS}
Maksymalne wartości spadki napięciowe	DC 5 V: 150 mV _S DC 24 V: 500 mV _S
Warunki biegu jałowego	DC 5V: 200 mA wymagane obciążenie podstawowe DC 24V: wytrzymałość na bieg jałowy (obciążenie podstawowe nie jest wymagane)
Wielkość znamionowa	
Klasa bezpieczeństwa wg IEC 60536	I, z przewodem ochronnym
Kategoria przepięciowa	II
Intensywność zakłóceń	2
Napięcie znamionowe U _e	Napięcie kontrolne
0 < U _e ≤ 50 V	700 V DC (wtórne <-> PE)
150 V < U _e ≤ 300 V	2200 V DC (pierwotne <-> PE)
Buforowanie zaniku napięcia sieciowego	4 ms do 5 ms
Pobór mocy	172,8 W
Strata mocy	46,8 W
Prąd buforowy	maks. 100 μA w przypadku sieci wyłączonej
Bateria buforowa (opcja)	2 x litowa AA, 3,6 V/1,9 Ah
Rozładowanie bezpieczne wg IEC 61131-2	tak

3.14 Moduł zasilaj cy PS 405 20A; (6ES7405-0RA01-0AA0)

Funkcja

Moduł zasilaj cy PS 405 20A jest zaprojektowany pod k ttem przył czenia go do sieci pr du stałego DC 19,2-72 V oraz dostarcza po stronie wtórnej zasilania DC 5 V/20 A oraz DC 24 V/1 A.

Elementy sterowania i sygnalizacji modułu PS 405 20A



The diagram shows the internal layout of the PS 405 20A module. At the top, there are terminals for input and output, labeled with 'IN1', 'IN2', 'OUT1', and 'OUT2'. Below these are various components including a fuse (FMR), a switch (INTF), and two battery compartments (BATT1F, BATT2F). The bottom section shows a battery indicator (BATT INDIC) with 'ON' and 'OFF' positions, and a terminal block for a 3-phase power supply.

- ruby mocuj ce
- Wska niki sygnalizacyjne INTF, BAF, BATT1F, BATT2F, DC 5 V, DC 24 V
- Przycisk FMR (Kasowanie komunikatu bł du)
- Przeł cznik "Standby"

pod osłon

- Komora bateryjna
- Przeł cznik BATT. INDIC. 2 BATT, OFF, 1 BATT
- Przył cze sieciowe 3-biegunowe, wtykowe
- ruby mocuj ce

Dane techniczne modułu PS 405 20A

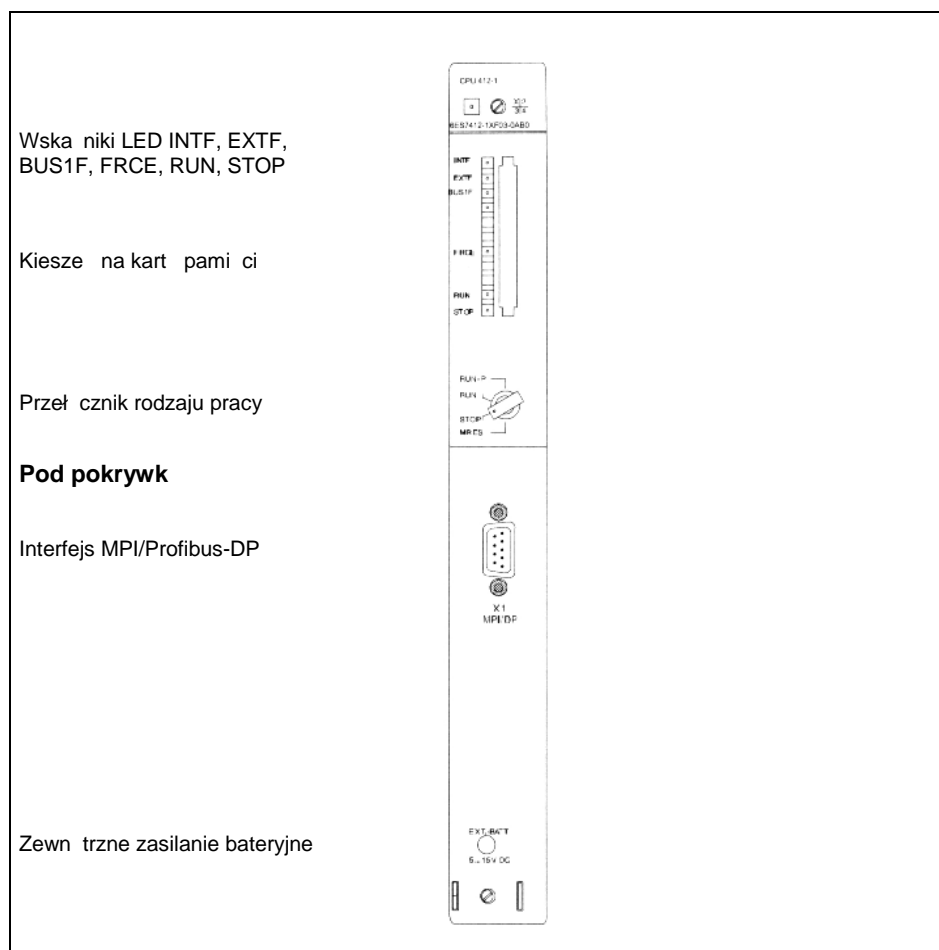
Wymiary, ciężar i przekroje przewodów	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	75x290x217
Masa	2,2 kg
Przekrój przewodu	3 x 1,5 mm ² (przewód pleciony z tulejek zakończeniowych wraz z kołnierzem izolującym; stosować kable w gumowej osłonie)
średnica kabla	3 do 9 mm
Wielkość wejściowa	
Napięcie wejściowe	
• wielkość znamionowa	DC 24 V/48 V/60 V
• zakres dopuszczalny	statyczny: DC 19,2 do 72 V dynamiczny: DC 18,5 bis 75,5 V
Prąd znamionowy wejściowy	7,3 A/3,45 A/2,75 A
Impuls prądu włączeniowego	wartość szczytowa 56 A szerokość półokowa 1,5 ms
Wytrzymałość na przepięcie	Wg DIN VDE 0160, krzywa B2

Wielkość wyjściowa	
Napięcie wyjściowe	
• wielkość znamionowa	DC 5,1 V/DC 24 V
• zakresy dopuszczalne	DC 5,1 V: +3%/-0,5% DC 24 V: +25%/-20%
Prąd wyjściowy	
• wielkość znamionowa	DC 5 V: 20 A DC 24 V: 1,0 A
Maksymalne spadki napięcia resztkowe	DC 5 V: 50 mV _{SS} DC 24 V: 200 mV _{SS}
Maksymalne wartości ładowcze	DC 5 V: 150 mV _S DC 24 V: 500 mV _S
Warunki biegu jałowego	DC 5V: 200 mA wymagane obciążenie podstawowe DC 24V: wytrzymałość na bieg jałowy (obciążenie podstawowe nie jest wymagane)
Wielkość znamionowa	
Klasa bezpieczeństwa wg IEC 60536	I, z przewodem ochronnym
Kategoria przepięcia	II
Intensywność zakłóceń	2
Napięcie znamionowe U _e	Napięcie kontrolne
0 < U _e ≤ 50 V	700 V DC (wtórne <-> PE)
150 V < U _e ≤ 300 V	2300 V DC (pierwotne <-> PE)
Buforowanie zaniku napięcia sieciowego	> 20 ms
Pobór mocy	175 W
Strata mocy	51 W
Prąd buforowy	maks. 100 μA w przypadku sieci wyłączonej
Bateria buforowa (opcja)	2 x litowa AA, 3,6 V/1,9 Ah
Rozładowanie bezpieczne wg IEC 61131-2	tak

4 Jednostki centralne serii S7 – 400

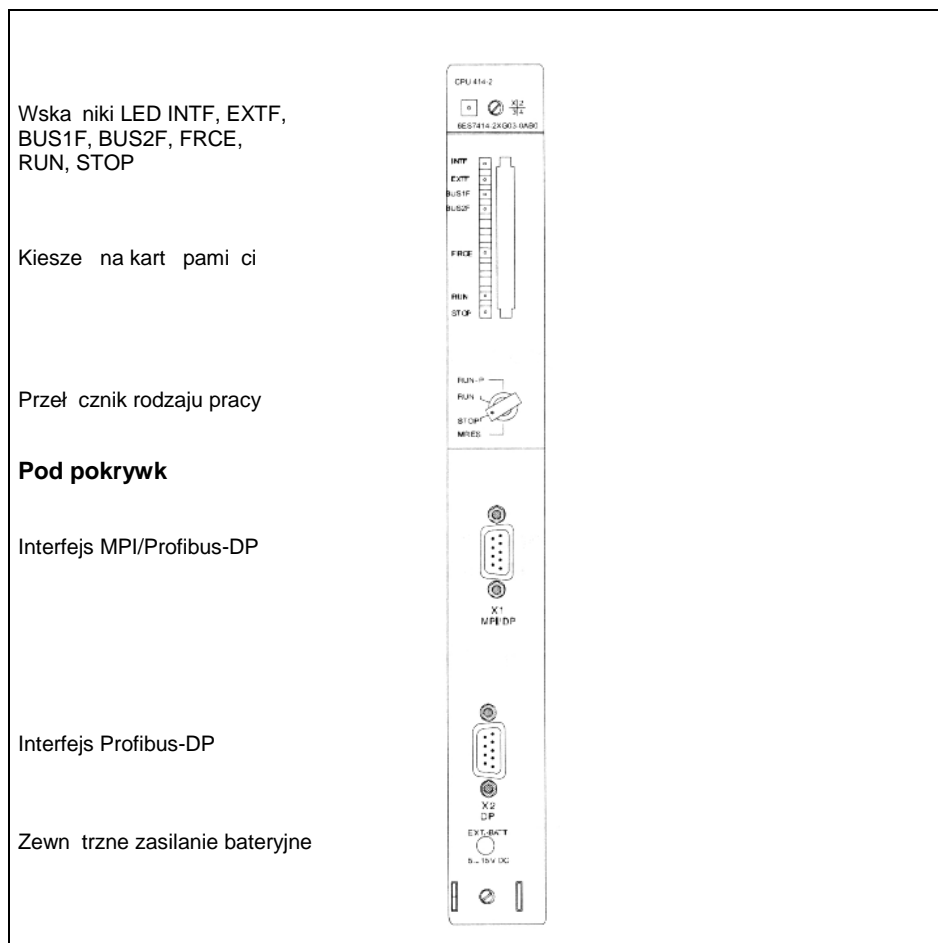
4.1 Elementy sterowania i sygnalizacji na CPU

Elementy sterowania i sygnalizacji na CPU



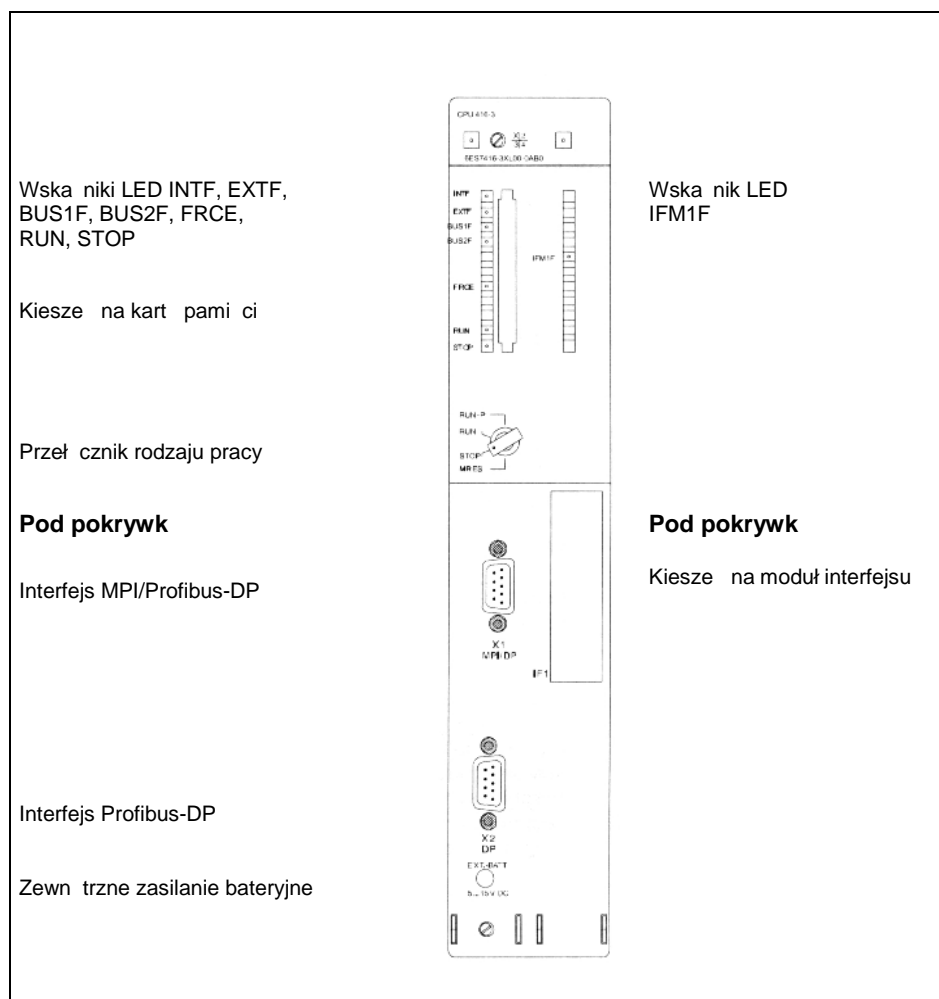
Rys. 4-1 Rozmieszczenie elementów sterowania i sygnalizacji na CPU 412-1

Elementy sterowania i sygnalizacji na CPU 41 x 2



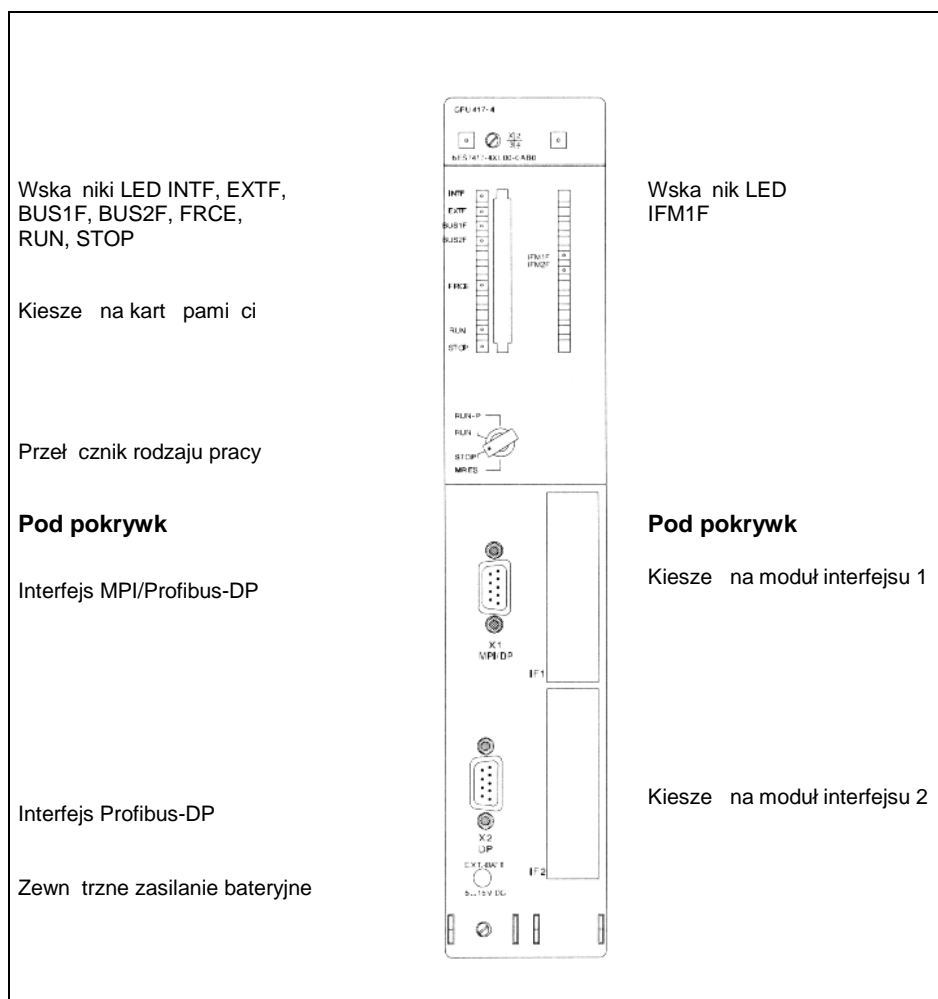
Rys. 4-2 Rozmieszczenie elementów sterowania i sygnalizacji na CPU 41x-2

Elementy sterowania i sygnalizacji na CPU 41x-3



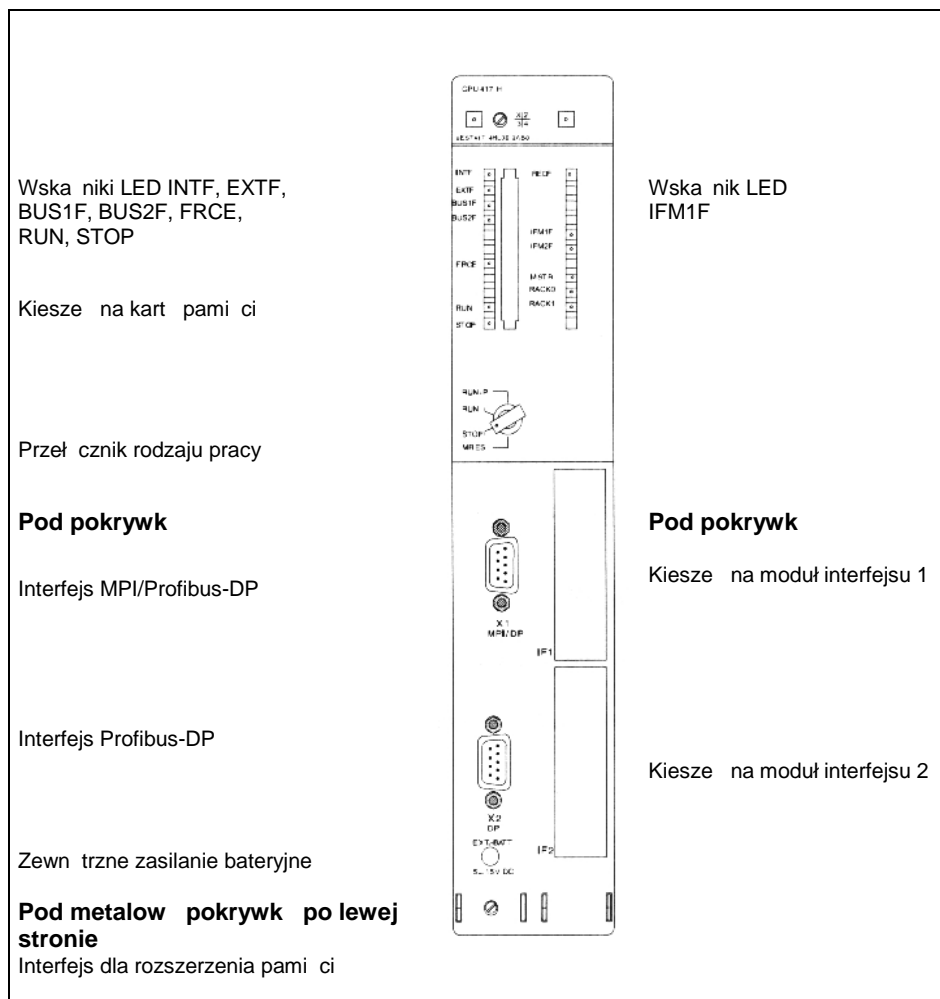
Rys. 4-3 Rozmieszczenie elementów sterowania i sygnalizacji na CPU 41x-3

Elementy sterowania i sygnalizacji na CPU 417-4



Rys. 4-4 Rozmieszczenie elementów sterowania i sygnalizacji na CPU 417-4

Elementy sterowania i sygnalizacji na CPU 417-4H



Rys. 4-5 Rozmieszczenie elementów sterowania i sygnalizacji na CPU 417-4H

Wskaźniki LED

Tabela 4-1 podaje przegląd wskaźników LED znajdujących się na poszczególnych jednostkach CPU.

Rozdział 4.2 opisuje stany i błędy wskazywane przez diody LED.

Tabela 4-1 Wskaźniki LED na jednostkach CPU

Wskaźnik LED	Kolor	Znaczenie	Dostępny na CPU				
			412-1	412-2 414-2 416-2	414-3 416-3	417-4	417-4H
INTF	czerwony	Błąd wewnętrzny	x	x	x	x	x
EXTF	czerwony	Błąd zewnętrzny	x	x	x	x	x
FRCE	opty	Wymuszenie aktywne	x	x	x	x	x
RUN	zielony	Stan RUN (praca)	x	x	x	x	x
STOP	opty	Stan STOP	x	x	x	x	x
BUS1F	czerwony	Błąd magistrali w interfejsie 1 MPI/Profibus-DP	x	x	x	x	x
BUS2F	czerwony	Błąd magistrali w interfejsie 2 Profibus-DP	-	x	x	x	x
MSTR	opty	CPU realizuje proces	-	-	-	-	x
REDF	czerwony	Utrata redundancji / Błąd redundancji	-	-	-	-	x
RACK0	opty	CPU na szynie montażowej 0	-	-	-	-	x
RACK1	opty	CPU na szynie montażowej 1	-	-	-	-	x
IFM1F	czerwony	Błąd w module interfejsu 1	-	-	x	x	x
IFM2F	czerwony	Błąd w module interfejsu 2	-	-	-	x	x

Przełącznik rodzaju pracy

Przełącznik rodzaju pracy umożliwia ustawienie aktualnego trybu pracy. Przełącznik posiada kluczyk, który można ustawić w jednej z czterech pozycji. Można go wykorzystać do włączenia ochrony i ograniczenia dostępu do zmian w programie lub do włączenia rozruchu (przejście ze stanu STOP do RUN) dla określonej grupy osób.

W rozdziale 4.4 opisano funkcje przełącznika rodzaju pracy i poziomu ochrony jednostek CPU.

Kieszki na karty pami ci

W tej kieszeni zainstalowa mo na karty pami ci.

Istniej dwa rodzaje kart pami ci:

- karty RAM

Karty RAM umo liwiaj powi kszenie pami ci programu CPU.

- karty FLASH

Karty FLASH umo liwiaj bezpieczne zapami tanie (równie bez baterii buforowej) programu u ytkownika i danych. Karty FLASH mog by programowane na PG lub w CPU. Karty FLASH słu równie do powi kszenia pami ci programu CPU.

Kieszki na moduły interfejsowe

W tej kieszeni w jednostkach CPU 41x-3 i 41x-4 mo na zainstalowa ka dorazowo po jednym module interfejsu (moduł IF) lub w przypadku jednostki CPU 417-4H moduł H-Sync.

Interfejs dla powi kszenia pami ci

Jednostki CPU 417-4 i 417-4H posiadaj dodatkowo interfejsy dla rozbudowy pami ci. Stwarza to mo liwo powi kszenia pami ci roboczej. (Patrz „Sterowniki programowalne S7-400, M7-400, Sprz t i instalacja”).

Interfejs MPI/DP

Do interfejsu MPI CPU podł czy mo na nast puj ce urz dzenia:

- urz dzenia do programowania
- panele operatorskie
- dalsze sterowniki programowalne serii S7-400 lub S7-300 (patrz rozdział 4.5).

Stosowa nale y wtyczki podł czeniowe do magistrali ze sko nym wyprowadzeniem kabla (patrz podr cznik instalacji, rozdział 7).

Interfejs MPI mo na stosowa równie jako interfejs Profibus-DP. W tym celu mo na przeprogramowa interfejs MPI w STEP 7 przy u yciu SIMATIC-Manager.

Interfejs Profibus-DP

Do interfejsu Profibus-DP podł cza mo na zdecentralizowane peryferia, PG/OP i inne stacje DP-Master.

Gniazdo zasilania z zewn trznej baterii „EXT.-BATT.”

W modułach zasilania S7-400 mo na – zale nie od typu modułu – stosowa jedn lub dwie baterie buforowe celem

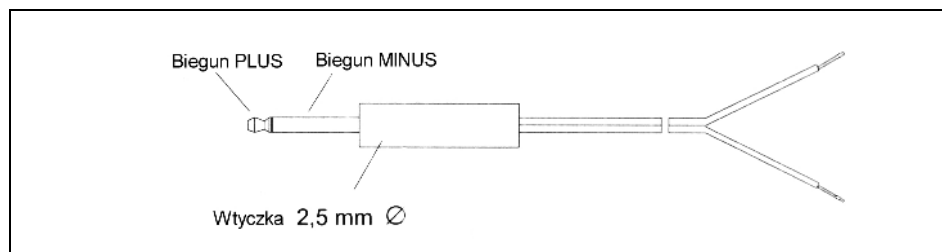
- buforowania programu u ytkownika zapisanego w pami ci RAM; lub aby
- utrzymywania w sposób remanentny znaczników, ukł. czasowych, liczników i danych systemowych oraz danych w zmiennych blokach danych
- buforowania zegara wewn trznego.

Te same dane mo na buforowa poprzez podł czenie do gniazda „EXT.-BATT.” na CPU napi cia stałego w granicach od 5 V do 15 V.

Wej cie „EXT.-BATT.” posiada nast puj ce własno ci:

- zabezpieczenie przed zamian biegunowo ci
- ograniczenie pr du zwarcia do 20 mA.

Do zasilania gniazda „EXT.-BATT.” potrzebny jest kabel podł czeniowy z wtyczk typu „jack” \varnothing 2,5 mm, jak to pokazano na poni szym rysunku. Prosimy o przestrzeganie biegunowo ci wtyczki.



Wskazówka

Zasilanie zewn trzne poprzez gniazdo „EXT.-BATT.” jest wymagane, gdy dokonuje si wymiany modułu zasilania i chce si buforowa zapisany w pami ci RAM program u ytkownika i wy ej wymienione dane na czas wymiany modułu.

4.2 Funkcje kontrolne CPU

Funkcje kontrolne i komunikaty usterek / błędów

W podzespołach i systemie operacyjnym jednostek CPU znajdują się funkcje kontrolne, które zapewniają właściwą pracę i ściśle definiują zachowanie w przypadku wystąpienia usterek / błędów. Dla szeregu błędów możliwa jest również odpowiedź poprzez program użytkownika.

Poniżej tabela przedstawia zestawienie możliwych błędów, ich przyczyn i reakcji CPU.

Ponadto do dyspozycji są w każdym CPU funkcje testowe i informacyjne, które można przywołać za pomocą STEP 7.

Rodzaj błędu	Przyczyna błędu	Reakcja systemu operacyjnego	LED błędu
Awaria zegara	Kontrola awarii zegara taktującego procesor. Zatrzymanie systemu.	Blokowanie wyjść cyfrowych poprzez wydanie sygnału „OD” (Output Disable – wyłączenie wyjść)	–
Błąd dostępu	Awaria jednego z modułów (SM, FM, CP)	wieci się LED „EXTF” tak długo, a nie zostanie potwierdzony. W modułach SM: <ul style="list-style-type: none"> wywołanie OB 122 wpis do bufora diagnostycznego w modułach wejściowych: <ul style="list-style-type: none"> następuje wpis „zera” do akumulatora lub do obrazu procesu W innych modułach: <ul style="list-style-type: none"> wywołanie OB 122 	EXTF
Błąd czasu	<ul style="list-style-type: none"> Czas przebiegu programu użytkownika (OB1 oraz wszystkie bloki OB przerwy i błędów) przekracza przewidziany maksymalny czas cyklu. Błąd wywołania OB. Przepełnienie bufora informacji startowych Przerwanie błędów czasu zegarowego. 	wieci się LED „INTF” tak długo, a błąd nie zostanie skwitowany. Wywołanie OB 80. W przypadku niezaładowania OB: CPU przechodzi w stan STOP.	INTF
Błąd modułu zasilania (bez zaniku sieci)	Na centralnej lub rozszerzającej szynie montażowej <ul style="list-style-type: none"> wyczerpana jest co najmniej jedna bateria buforowa na module zasilania jest brak napięcia buforowania nastąpiła awaria wyjścia 24 V modułu zasilania 	Wywołanie OB 81. W przypadku niezaładowania OB: CPU pracuje dalej.	EXTF
Przerwanie diagnostyczne	Jeden z modułów peryferyjnych z powodu generacji przerwy zgłasza przerwanie diagnostyczne	Wywołanie OB 82. W przypadku niezaładowania OB: CPU przechodzi w stan STOP.	EXTF

Rodzaj Bł du	Przyczyna bł du	Reakcja systemu operacyjnego	LED bł du
Przerwanie od wło enia / usuni cia	Pojedynczy SM został usuni ty lub wło ony lub wło ony został niewła ciwy moduł. Je eli, przy domy lnym przypisaniu parametrów, tylko zainstalowany moduł sygnałowy jest usuwany w stanie STOP CPU, to LED EXTf si nie zapala. Po ponownym wło eniu SM LED zapala si na krótko.	Wywołanie OB 83. W razie nie załadowania OB: CPU przechodzi w stan STOP.	EXTf
Bł d klasy priorytetu	<ul style="list-style-type: none"> Wywołana zostaje klasa priorytetu, ale brak jest odpowiedniego OB. Przy wywołaniu SFB: brak lub uszkodzenie przypisanego DB. Bł d w czasie aktualizacji obrazu procesu. 	Wywołanie OB 85. W razie nie załadowania OB: CPU przechodzi w stan STOP.	INTf
			EXTf
Awaria szyny montażowej / sterownika	<ul style="list-style-type: none"> Awaria zasilania w szynie rozszerzaj cej Uszkodzenie sieci DP Uszkodzenie sieci komunikacyjnej: brak lub uszkodzone modułu interfejsu IM 	Wywołanie OB 86. W razie nie załadowania OB: CPU przechodzi w stan STOP.	EXTf
Bł d komunikacji	<ul style="list-style-type: none"> Informacje o stanie nie mog by wprowadzone do DB Zła ramka identyfikacyjna ID Bł d długo ci ramki Niedopuszczalny globalny numer ID (GBZ) Bł d w dost pie do DB Awaria projektowanych połącze S7 	Wywołanie OB 87. W razie nie załadowania OB: CPU przechodzi w stan STOP.	INTf
Bł d programowania	Bł d w kodzie maszynowym lub w programie u ytkownika: <ul style="list-style-type: none"> Bł d przetwarzania na BCD Bł d długo ci zakresu Bł d zakresu Bł d ustawiania Bł d zapisu Bł d numeru zegara Bł d numeru licznika Bł d numeru bloku Blok nie został załadowany 	Wywołanie OB 121. W razie nie załadowania OB: CPU przechodzi w stan STOP.	INTf
Bł d kodu maszynowego o MC7	Bł d w skompilowanym programie u ytkownika, np. niedopuszczalny kod OP lub skok ponad koniec bloku	CPU przechodzi w stan STOP. Wymagany jest ponowny start lub kasowanie pam ci.	INTf

4.3 Sygnalizacja stanu i usterek / błędów

Elementy sygnalizacji i sterowania

Dwie diody LED RUN i STOP na płycie czołowej CPU informują o aktualnym stanie CPU.

LED		Znaczenie
RUN	STOP	
H	D	CPU jest w stanie RUN (pracy)
D	H	CPU jest w stanie STOP. Program użytkownika nie jest przetwarzany. Możliwy jest ponowny rozruch oraz gorący start/nowy start. Jeżeli stan STOP wywołany został błędem, to uruchomiona została również sygnalizacja błędów (INTF lub EXTF).
B 2 Hz	B 2 Hz	CPU jest w stanie USZKODZENIE. Dodatkowo migają diody LED INTF, EXTF i FRCE.
B 0,5 Hz	H	Stan HOLD (zatrzymanie) wyzwolony został funkcją testową.
B 2 Hz	H	Uruchomiony został gorący start/nowy start/ponowny rozruch. Zależy od długości wywołanego OB trwało nie więcej niż jeden minut lub dłużej, zanim zrealizowany zostanie gorący start/nowy start/ponowny rozruch. Jeżeli CPU po tym nie przechodzi w stan RUN (pracy), to może być błąd w projektowaniu instalacji.
X	B 0,5 Hz	CPU czeka na skasowanie pamięci.
X	B 2 Hz	Przebiega kasowanie pamięci.

D = LED ciemna; H = LED świeci; B = LED miga z podaną częstotliwością; x = stan LED nieistotny

Elementy sygnalizacji i sterowania na CPU 417-4H

Trzy diody LED MSTR, RACK0 i RACK1 na płycie czołowej CPU 417-4H informują o ustawionym na module synchronizacyjnym numerze szyny montażowej oraz o tym, jakie CPU prowadzi proces włączanego urządzenia peryferyjnego.

MSTR	LED		Znaczenie
	RACK0	RACK1	
H	x	x	CPU steruje procesem włączanego urządzenia peryferyjnego
x	H	D	CPU na szynie montażowej z numerem 0
x	D	H	CPU na szynie montażowej z numerem 1

D = LED ciemna; H = LED świeci; x = stan LED nieistotny

Wskazania błędów i inne szczegóły, wszystkie CPU

Trzy diody LED INTF, EXTf i FRCE na płycie czołowej CPU informują o błędach i specjalnych zdarzeniach mogących wystąpić podczas przetwarzania programu użytkownika.

LED			Znaczenie
INTF	EXTf	FRCE	
H	x	X	Rozpoznany został błąd wewnętrzny (błąd programowania lub parametryzacji)
x	H	X	Rozpoznany został błąd zewnętrzny (tzn. błąd, którego przyczyną nie znajduje się w jednostce CPU)
x	x	H	Praca wymuszona jest aktywna.

H = LED świeci; x = stan LED nieistotny

Diody LED BUSF1, BUSF2 wskazują błędy związane z interfejsem MPI/DP i interfejsem Profibus-DP.

LED		Znaczenie
BUSF1	BUSF2	
H	X	Rozpoznany został błąd / usterka w interfejsie MPI/DP
x	H	Rozpoznany został błąd / usterka w interfejsie Profibus-DP
B	X	Jeden lub więcej DP-Slave interfejsu 1 Profibus-DP nie odpowiada
x	B	Jeden lub więcej DP-Slave interfejsu 2 Profibus-DP nie odpowiada

H = LED świeci; B = LED miga; x = stan LED nieistotny

Wskazania błędów i specjalne zdarzenia na CPU 41x-3 i 41x-4

CPU 41x-3 i 41x-4 posiadają odpowiednio diody LED IFM1F lub LED IFM1F i IFM2F. Wskazują one błędy związane z pierwszym lub drugim modulem interfejsu.

LED		Znaczenie
IFM1F	IFM2F	
H	x	Rozpoznany został błąd w module interfejsu nr 1
x	H	Rozpoznany został błąd w module interfejsu nr 2
B	x	Jeden lub więcej DP-Slave na module interfejsu Profibus-DP nr 1 nie odpowiada
x	B	Jeden lub więcej DP-Slave na module interfejsu Profibus-DP nr 2 nie odpowiada

H = LED świeci; B = LED miga; x = stan LED nieistotny

Wskaźniki błędów i specjalne cechy jednostki CPU 417-4H

CPU 417-4H posiada dodatkowo diodę LED REDF. Wskazuje ona określone stany systemu i błędy redundancji.

LED REDF	Stan systemu	Warunki brzegowe
miga z 0,5 Hz	Sprężenie	–
miga z 2 Hz	Aktualizacja	–
nie świeci	redundancja (CPU w rezerwie)	brak błędów redundancji
świeci	redundancja (CPU w rezerwie)	Błąd redundancji urządzeń peryferyjnych: <ul style="list-style-type: none"> • awaria DP-Master'a lub czuciowa lub całkowita awaria systemu DP-Master • utrata redundancji w DP-Slave
	wszystkie stany systemu za wyjątkiem redundancji, sprężenia, aktualizacji	–

Bufor diagnostyczny

W celu usunięcia błędów można odczytać dokładną przyczynę błędów z bufora diagnostycznego w STEP 7 (PLC → Module information).

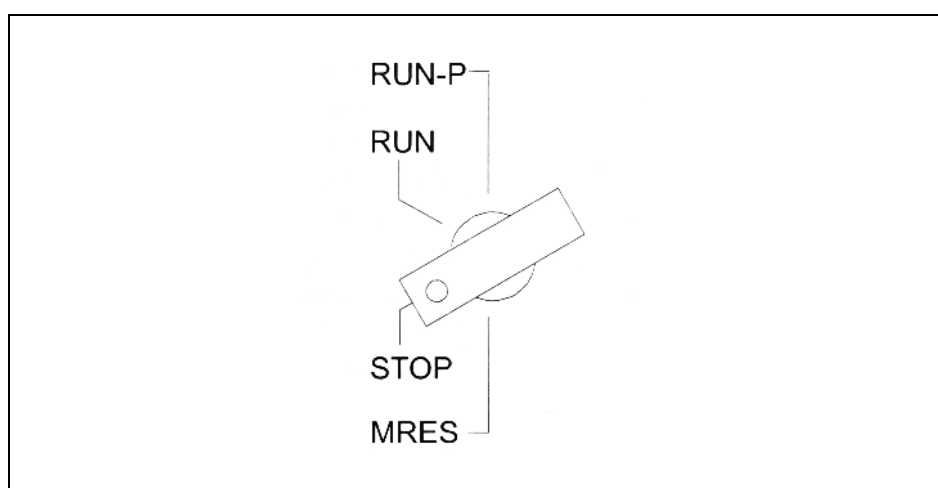
4.4 Przeł cznik rodzaju pracy

Funkcje przeł cznika rodzaju pracy

Za pomoc przeł cznika rodzaju pracy mo na przeł cza CPU w stany pracy RUN/RUN-P, stan STOP lub kasowania pamici CPU. STEP7 daje dalsze mo liwo ci zmiany stanów pracy CPU.

Pozycje

Przeł cznik rodzaju pracy jest przeł cznikiem z kluczykiem. Rysunek 4-6 pokazuje mo liwe pozycje przeł cznika rodzaju pracy.



Rys. 4-6 Pozycje przeł cznika rodzaju pracy

Tabela 4-2 obja nia pozycje przeł cznika rodzaju pracy. W przypadku wyst pienia b ł du lub gdy wyst puj przeszkody w uruchomieniu, CPU przechodzi lub pozostaje w stanie STOP niezale nie od aktualnego poło enia przeł cznika rodzaju pracy.

Tabela 4-2 Pozycje przeł cznika rodzaju pracy

Pozycja	Obja nienia
RUN-P	<p>Gdy nie wyst puje przeszkoda uruchomienia lub bł d i CPU mo e przej do stanu RUN, CPU zaczyna przetwarzanie programu u ytkownika lub pracuje na biegu jałowym. Mo liwy jest dost p do urz dze peryferyjnych. W tej pozycji niema mo liwo ci wyj cia kluczyka.</p> <p>Programy mog by :</p> <ul style="list-style-type: none"> • odczytywane z CPU za pomoc PG (CPU → PG), • przesyłane do CPU (PG → CPU)
RUN	<p>Gdy nie wyst puje przeszkoda rozruchu lub bł d i CPU mo e przej do stanu RUN, CPU zaczyna przetwarzanie programu u ytkownika lub pracuje na biegu jałowym. Mo liwy jest dost p do urz dze peryferyjnych. Kluczyk w tej pozycji mo e by wyj ty, co uniemo liwia zmian rodzaju pracy przez osoby nieupowa nione.</p> <p>Programy w CPU mog by wy wietlane na PG (CPU → PG).</p> <p>Program w CPU w pozycji przeł cznika RUN nie mo e by zmieniony! (patrz STEP 7). Poziom ochrony mo na obej za pomoc hasła ustawionego w czasie konfigurowania sprz tu za pomoc STEP 7 (od STEP 7 v. 4.02), tzn. przy znajomo ci hasła program mo na zmienia równie w pozycji przeł cznika RUN.</p>
STOP	<p>CPU nie przetwarza programu u ytkownika. Cyfrowe moduły sygnałowe s niedost pne.</p> <p>Kluczyk w tej pozycji mo e by wyj ty, co uniemo liwia zmian rodzaju pracy przez osoby nieupowa nione.</p> <p>Programy mog by</p> <ul style="list-style-type: none"> • odczytywane z CPU za pomoc PG (CPU → PG), • przenoszone do CPU (PG → CPU)
MRES (Kasowanie pami ci)	Pozycja kluczyka dla kasowania pami ci CPU i dla zimnego restartu (patrz na nast pnych stronach)

Poziomy ochrony

W CPU S7-400 mo na ustawi stopie ochrony, który zapewni ochron programów w CPU przed nieautoryzowanym dost pem. Poziom ochrony okre la, które funkcje PG u ytkownik mo e u y z danym CPU bez specjalnej autoryzacji (hasło). Z hasłem dozwolone s wszystkie funkcje PG.

Ustawianie poziomów ochrony

Mo na ustawi poziom ochrony (1 – 3) dla CPU w czasie konfiguracji sprz tu przy u yciu STEP 7.

Poziom ochrony ustawiony w czasie konfiguracji sprz tu w STEP 7 mo na usun poprzez r czne kasowanie pami ci za pomoc przeł cznika rodzaju pracy.

Poziomy ochrony 1 i 2 ustawi mo na równie za pomoc przeł cznika rodzaju pracy. Tabela 4-3 pokazuje poziomy ochrony dla CPU serii S7-400.

Tabela 4-3 Poziomy ochrony CPU S7-400

Poziom ochrony	Funkcja	Pozycja przeł cznika
1	<ul style="list-style-type: none"> Dozwolone s wszystkie funkcje PG (ustawienie domy lne) 	RUN-P / STOP
2	<ul style="list-style-type: none"> Dozwolone jest ładowanie obiektów z CPU do PG, tzn. dozwolone s tylko funkcje odczytu. Dozwolone s funkcje prowadzenia procesu, obserwacji procesu i komunikacji z procesem. Dozwolone s wszystkie funkcje informacyjne. 	RUN
3	<ul style="list-style-type: none"> Dozwolone s funkcje prowadzenia procesu, obserwacji procesu i komunikacji z procesem. Dozwolone s wszystkie funkcje informacyjne. 	–

W przypadku innego ustawienia poziomu ochrony za pomoc przeł cznika rodzaju pracy i programu STEP 7, obowi zuje wy szy stopie ochrony (3 przed 2, 2 przed 1).

Kolejno obsługi w czasie kasowania pamici

Przypadek A: Chcemy przesła do CPU nowy, kompletny program u tkownika.

- Przestawi przeł cznik w pozycj STOP.

Wynik: Zapala si dioda STOP.

- Przestawi przeł cznik w pozycj MRES i przytrzyma w tej pozycji.

Wynik: Dioda STOP ga nie na 1 sekund , zapala si na 1 sekund , ga nie ponownie na 1 sekund i wtedy zapala si na stałe.

- Przestawi przeł cznik z powrotem w pozycj STOP i w przeci gu 3 kolejnych sekund obróci ponownie w pozycj MRES i powróci do STOP.

Wynik: Dioda LED STOP miga przez co najmniej 3 sekundy z cz stotliwo ci 2 Hz (realizowane jest kasowanie pamici) i nast pnie zapala si na stałe.

Przypadek B: CPU da skasowania pamici przez powolne miganie diody LED STOP z cz stotliwo ci 0,5 Hz (systemowe danie kasowania pamici, np. po wyj ciu lub wsadzeniu karty pamici).

Przestawi przeł cznik w pozycj MRES i cofn do pozycji STOP.

Wynik: Dioda LED STOP miga przez co najmniej 3 sekundy z cz stotliwo ci 2 Hz (realizowane jest kasowanie pamici) i nast pnie zapala si na stałe.

Pełny opis procesów zwi zanych z kasowaniem pamici mo na znale w podr czniku instalacyjnym: *Sterowniki programowalne S7-400, M7-400, rozdział 8.*

Zimny restart

W czasie zimnego restartu program u tkownika startuje równie od pocz tku. Wszystkie dane, ł cznie z danymi zachowanymi ulegaj skasowaniu.

Gorący restart

Podczas gorącego restartu program użytkownika jest kontynuowany od momentu, w którym został przerwany.

S7-400 musi posiadać baterie buforowe, aby mogła działać funkcja gorącego restartu po włączeniu zasilania (automatyczny gorący restart)..

Ciepły restart

W czasie ciepłego restartu program użytkownika startuje ponownie od początku. Dane, które były przechowywane w obszarach pamięci niepodtrzymywanych ulegają skasowaniu.

Kolejne działania w czasie ciepłego lub gorącego restartu

1. Przesławi przełącznik w pozycję STOP.

Wynik: Zapala się dioda STOP.

2. Przesławi przełącznik w pozycję RUN/RUN-P.

Czy CPU wykona ciepły lub gorący restart zależy od konfiguracji CPU.

Należy pamiętać, że CPU 417-4H nie wspiera ciepłego restartu.

Kolejne działania w czasie pełnego (zimnego) restartu

1. Przesławi przełącznik w pozycję STOP.

Wynik: Zapala się dioda STOP.

2. Przesławi przełącznik w pozycję MRES i przytrzyma w tej pozycji.

Wynik: Dioda STOP gaśnie na 1 sekundę, zapala się na 1 sekundę, ponownie gaśnie na 1 sekundę i zapala się na stałe.

3. Przesławi przełącznik w pozycję RUN/RUN-P.

4.5 Interfejs wielopunktowy (MPI)

Urządzenia, które mogą być podłączone

Do MPI mogą być podłączeni następujący uczestnicy:

- Urządzenia do programowania (PG/PC)
- Panele operatorskie (OP i TD)
- Inne sterowniki programowalne SIMATIC S7.

Niektóre z urządzeń mogą wymagać zasilania 24 V z interfejsu. Dostarczane tą drogą napięcie nie jest izolowane.

S7-200 w sieci MPI

Jeżeli podłączymy S7-200 do sieci MPI, to szybkość transmisji należy ustawić na 19,2 kBodów.

Wskazówka

Dla komunikacji z S7-200 z szybkością 19,2 kBodów dopuszcza się w sieci MPI **maksymalnie 8 uczestników** (CPU, PG/OP, FM/CP z własnym adresem MPI). Nie wolno projektować **komunikacji danych globalnych**.

Należy pamiętać, że wcześniejsze wersje CPU serii S7-400 nie udostępniają transmisji z szybkością 19,2 kBodów. Ustawienie szybkości transmisji na 19,2 kBodów umożliwia dopiero STEP 7 od wersji v. 4.02.

Dalsze informacje na temat podłączenia S7-200 do sieci MPI można znaleźć w podręczniku „Sterowniki programowalne S7-200”.

Komunikacja pomiędzy PG/OP i CPU

W czasie komunikacji z PG/OP CPU może utrzymywać jednocześnie nie kilka połączeń Online. Z tych połączeń rezerwowane jest jednak domyślnie zawsze jedno połączenie dla PG i jedno połączenie dla urządzenia OP.

Komunikacja i czasy reakcji na przerwanie

Wskazówka

W wyniku poleceń odczytu i zapisu z maksymalną ilością danych (ok. 460 B) może dochodzić do opóźnienia czasu reakcji na przerwanie.

Komunikacja pomiędzy jednostkami CPU

Dla komunikacji CPU-CPU dysponujemy dwoma metodami:

- wymiana danych przez bazę komunikacji S7
- wymiana danych przez komunikację S7

Dalsze informacje na ten temat można znaleźć w podręczniku „Programowanie przy użyciu STEP 7”.

Wtyczka

Stosowa należy wyłączyć wtyczki ze skończonym odcinkiem kabla dla PROFIBUS-DP względnie kable PG do podłączenia urządzeń do MPI (patrz *Podręcznik instalacji*, rozdział 7).

Interfejs MPI jako interfejs DP

Interfejs MPI można sparametryzować również jako interfejs DP. W tym celu należy zmienić parametry interfejsu MPI w SIMATIC-Manager w STEP 7. Możliwe jest wtedy podłączenie do 32 urządzeń typu slave.

4.6 Interfejs Profibus-DP

Podłączone urządzenia

Do interfejsu Profibus-DP mogą być podłączone następujący uczestnicy:

- S7-300 jako inteligentny Slave (np. CPU 315-2 z podłączeniem PROFIBUS-DP)
- ET 200M (zdecentralizowana stacja z peryferiami S7-300)
- wszystkie inne moduły Profibus-DP-Slave z rodziny systemu ET 200
- inne standardowe urządzenia Profibus-DP-Slave
- dalsze S7-DP-Master (PG, OP ...)

CPU jest aktywną stacją DP-Master, która podłączone jest magistrali polow PROFIBUS-DP z biernymi stacjami Slave lub dalszymi stacjami DP-Master.

Niektóre z urządzeń, które mogą być podłączone wymagają zasilania 24 V z interfejsu. Dostarczane tą drogą napięcie nie jest izolowane.

Wtyczka

Stosowane są wyłącznie wtyczki dla PROFIBUS-DP względnie kable PROFIBUS do podłączenia urządzeń do interfejsu Profibus-DP (patrz *Podręcznik instalacji*, rozdział 7).

4.7 Przegląd parametrów jednostek CPU serii S7-400

Wartości domyślne

W czasie dostawy wszystkie parametry ustawiane są na wartości domyślne. Jednostki CPU serii S7-400 z tymi wartościami domyślnymi mogą być użytkowane prawidłowo bez dalszej parametryzacji w całym zakresie standardowych aplikacji.

Wartości domyślne specyficzne dla CPU określają się w czasie „konfiguracji sprzętu” za pomocą STEP 7.

Bloki parametrów

Zachowanie i własności CPU są zdefiniowane za pomocą parametrów (zapamiętanych w blokach danych systemowych). CPU posiadają zdefiniowane ustawienia domyślne w celu zagwarantowania powtarzalnego zachowania. Te ustawienia domyślne można zmieniać poprzez modyfikację parametrów.

Poniżej lista podaje przegląd własności systemowych, które są przypisane do CPU.

- Ogólne własności (np. numer punktu w złożeniu MPI)
- Rozruch (np. uwolnienie ponownego gorącego restartu)
- Skanowanie cyklu / pamięć zegara (np. nadzór czasu cyklu)
- Pamięć ulotna (ilość znaczników, ukł. czasowych i liczników przechowywanych w pamięci nie ulotnej)
- Pamięć

Wskazówka: Jeżeli przykładowo dla obrazu procesu, ilości wpisów do bufora diagnostycznego oraz dla maksymalnej ilości bloków przerwanie-8 i bloków komunikacji S7 ustawimy większe lub mniejsze wartości domyślne, to pamięć robocza dostępna dla kodu programu i bloków danych ulegnie o te wielkości zmniejszeniu lub zwiększeniu.

- Przygotowanie przerwa (przerwania sprzętowe, przerwania opóźnienia, przerwania błędów asynchronicznych) do klas priorytetów
- Przerwanie czasu zegarowego (np. start, czas okresu, priorytet)
- Przerwania cykliczne (np. priorytet, czas okresu)
- Diagnostyka / zegar (np. synchronizacja czasu)
- Poziomy ochrony
- Parametry H, specyficzne dla CPU 417-4H

Wskazówka

W ustawieniach domyślnych utrzymuje się w sposób trwały 16 znaczników i 8 liczników, tzn. w przypadku ciepłego restarcie CPU nie są one kasowane.

Narzędzie parametryzacji

Poszczególne parametry CPU mogą być ustawiane w STEP 7 za pomocą aplikacji „Konfiguracja sprzętu”.

Wskazówka

Jeżeli przeprowadzi się zmiany dotychczasowych ustawień poniższych parametrów, to system operacyjny wykona inicjację jak w czasie zimnego restartu.

- Wielkość obrazu procesu wejściowego
- Wielkość obrazu procesu wyjściowego
- Wielkość danych lokalnych
- Liczba wpisów do bufora diagnostycznego
- Zasoby komunikacyjne

Tymi ustawieniami inicjacyjnymi są:

- Bloki danych inicjowane są z załadowanymi wartościami
 - Znaczniki M, ukł. czasowe T, liczniki C, wejście I, wyjście O kasowane niezależnie od ustawienia nieulotności pamięci (0)
 - DB utworzone za pomocą SFC są kasowane
 - Zaprogramowane, dynamiczne połączenia są rozłączane, tak samo jak nie skonfigurowane połączenia pomiędzy blokami X/I z aktywnej strony połączenia
 - Wszystkie klasy priorytetów przyjmują ich domyślne wartości
-

4.8 Ocena przerwa procesowych w systemie S7-400H

W przypadku zastosowania modułu, który może generować przerwania procesowe w systemie S7-400H jest możliwe, że wartości procesowe, które mogą być czytane przez OB obsługi przerwania procesowego za pomocą bezpośredniego dostępu mogą nie odpowiadać wartościom procesowym w chwili przerwania. Powinno się zamiast tego ocenić chwilowe zmienne (informacje startowe) w OB obsługi przerwa procesowych.

W przypadku stosowania modułu SM 321-7BH00, który generuje przerwania procesowe nie ma sensu odmienne reagowanie przez jedno i to samo wejście na rosnące lub opadające zbocze sygnału, gdy wymagany byłby bezpośredni dostęp do urządzeń peryferyjnych. Jeżeli w programie użytkownika zachodzi potrzeba zróżnicowanego reagowania na zmiany obydwu zboczy sygnału, to sygnał należy skierować do dwóch wejść z różnych grup kanałów i oddzielnie sparametryzować jedno wejście na rosnące zbocze, a drugie wejście na opadające zbocze.

4.9 CPU 412-1; (6ES7 412-1XJ05-0AB0)

Dane techniczne

CPU i wersja firmware	
MLFB	6ES7412-1XJ05-0AB0
• Wersja Firmware	V 5.1
Oprogramowanie narz. dziove	od STEP 7 V 5.4 SP2
Pami	
RAM	
▪ Zintegrowana	144 KB dla kodu 144 KB dla danych
Pamie ładujaca	
• Zintegrowana	512 KB RAM
• Rozszerzalny FEPR0M	kart (FLASH) do 64 MB
• Rozszerzalny RAM	kart (RAM) do 64 MB
Bateria backup	tak, wszystkie dane
Czasy przetwarzania	
Czasy przetwarzania:	
• Operacje bitowe	75 ns
• Operacje na słowach	75 ns
• Arytmetyka stałoprzecinkowa	75 ns
• Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	225 ns
Timery/Liczniki i ich podtrzymanie	
Liczniki S7	2048
• Podtrzymanie definiowane dla	od Z 0 do Z 2047
• Domy lnje dla	od C0 do C7
• Zakres liczenia	0 do 999
Liczniki IEC	tak
• Typ	SFB
Timery S7	2048
• Podtrzymanie definiowane dla	od T 0 do T 2047
• Domy lnje dla	brak timerów z podtrzymaniem
• Zakres czasu	10 ms do 9990 s

Timery IEC	tak
• Typ	SFB
Obszary danych i ich podtrzymanie	
Przestrze danych z podtrzymaniem (z bitami pamięci, timerami, licznikami)	Cała pamięć programu i ładująca (z baterii backup)
Bit pamięci	4 KB
• Programowany zakres podtrzymania	od MB 0 do MB 4095
• Domylnie ustawiony zakres z podtr.	od MB 0 do MB 15
Bit zegarowy	8 (1 bajt)
Bloki danych	maks. 1500 (DB 0 zarezerwowane) numery: 1 - 16000
• Rozmiar	maks. 64 KB
Dane lokalne (programowalne)	maks. 8 KB
• Wartości domyślne	4 KB
Bloki	
OB	Patrz lista instrukcji
• Rozmiar	maks. 64 KB
Zagnieżdżenie	
• Dla poziomu priorytetowego	24
• Dodatkowa w bloku OB bądź	1
FB	Maks. 750 Zakres 0 - 7999
• Rozmiar	Maks. 64 KB
FC	Maks. 750 Zakres 0 - 7999
• Rozmiar	Maks. 64 KB
SDB	Maks. 2048
Przestrzenie adresów (I/O)	
Całkowita przestrzeń adresów I/O	4 KB / 4 KB wliczając adresy diagnostyczne, adresy I/O, adresy interfejsów, itd.
Z czego rozproszonych	
• Interfejs MPI/DP	2 KB / 2 KB
Obraz procesu (PI)	4 KB/4 KB (programowalne)
• Programowalny	128 bytes / 128 bytes
• Ilość partycji PI	maks. 15
• Spójność danych	maks. 244 bytes
Kanały cyfrowe	maks. 32768 / maks. 32768
• Z których centralne	maks. 32768 / maks. 32768
Kanały analogowe	maks. 2048 / maks. 2048
• Z których centralne	maks. 2048 / maks. 2048

Konfiguracja	
Rak centralny (CR) /rozszerzaj cy (UR)	maks. 1/21
Wieloprocesorowo	maks. 4 CPU w UR1 lub UR2 maks. 2 CPU w CR3
Maks. ilo obsługiwanych modułów IM	maks. 6
• IM 460	maks. 6
IM 463-2	maks. 4
Ilo DP Masterów	
• Zintegrowane	1
przez IM 467	maks. 4
• przez CP 443-5 Extended	maks. 10
IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-5 Extended IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-1 EX4x w trybie PN IO	
Ilo kontrolerów PN IO	
• z CP 443-1 w trybie PN IO	maks. 4 w CR, patrz manual CP 443-1, brak operacji mieszanych dla CP 443-1 EX40 i CP443-1EX41/EX20/GX20
Ilo modułów S5 instalowanych poprzez adapter w CR	maks. 6
Moduły funkcjonalne i komunikacyjne.	
• FM	Ograniczona przez ilo slotów oraz ilo obsługiwanych połącze
CP 440	Ograniczona przez ilo slotów
CP 441	Ograniczona przez ilo obsługiwanych połącze
CP PROFIBUS i Ethernet wliczaj c CP 443-5 Extended i IM 467	maks. 14 Nie wi cej ni 10, mog by CP lub IMy jako DP master, do 4 kntrolerów PN IO
Pomiar czasu	
Zegar	Tak
Buforowanie	Tak
Rozdzielczo	1 ms
Dokładno po POWER OFF	maks. dzienna odchyłka 1.7
Dokładno po POWER ON	maks. dzienna odchyłka 8.6 s
Liczniki godzin	8
Numery	0 do 7
Zakres warto ci	0 do 32767 godzin
Rozdzielczos	1 godzina
Podtrzymanie	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
W PLC, na MPI i DP	jako Master lub Slave
Ró nica czasu przy synchronizacji poprzez MPI	maks. 200 ms

Funkcja komunikatów S7	
Ilo stacji mog cych zalogowa si do funkcji komunikatów (np. WIN CC lub SIMATIC OP)	maks. 8 długo ALARM_8 lub ALARM_P (WinCC); do 31 z ALARM_S lub ALARM_D (OP)
Komunikaty skojarzone z symbolami	tak
Ilo wszystkich komunikatów	maks. 512
w interwale 100 ms	brak
w interwale 500 ms	maks. 256
w interwale 1000 ms	maks. 256
Ilo warto ci pomocniczych na komunikat	brak
w interwale 100 ms	1
w interwale 500, 1000 ms	
Komunikaty skojarzone z blokami	tak
Równoległa aktywno ALARM_S/SQ block i ALARM_D/DQ block	maks. 70
ALARM_8 blocks	tak
Ilo komunikacyjnych funkcji ALARM_8 block i bloków dla komunikacji S7	maks. 300
Domy lnie	150
Komunikaty dot. sterowania procesem	tak
Ilo równocze nie logowanych archiwów (SFB 37 AR_SEND)	4
Funkcje testuj ce	
Status/modyfikacja zmiennych	tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamici, DB, rozproszone wej./wyj., timery, liczniki
ilo zmiennych	maks. 70
Forsowanie	tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamici, DB, rozproszone wej./wyj., timery, liczniki
ilo zmiennych	maks. 64
Status block	tak
Single-step	tak
Ilo punktów przerwa w programie	4
Bufor diagnostyczny	tak
Ilo wpisów	maks. 200 (programowalne)
Domy lnie	120

Komunikacja	
Komunikacja PG/OP	tak
Ilość portów OP	31
Ilość portów S7 dla wszystkich interfejsów i CP	32, z jednym zarezerwowanym dla PG i OP
Komunikacja Global Data	tak
Ilość obwodów GD	maks. 8
Ilość pakietów GD typu Sender typu Receiver	maks. 8 maks. 16
rozmiar pakietów GD z czego spójnych	maks. 54 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7 basic	tak
MPI	poprzez SFC X_SEND, X_RCV, X_GET i X_PUT
DP Master	poprzez SFC I_GET i I_PUT
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 76 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7	tak
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 64 KB 1 zmienna (462 bytes)
Komunikacja S5-compatible	poprzez FC AG_SEND i AG_RECV, przez. maks. 10 CP 443-1 lub 443-5
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 8 KB 240 bytes
Ilość jednoczesnych AG-SEND/AG-RECV na CPU	maks. 24/24
Komunikacja standard FMS	tak, (przez CP i bloki FB)
Komunikacja Open IE	ISO na TCP przez CP 443-1 i bloki FB
Maksymalna długość danych	1452 bytes
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	maks. 150 mA
Ilość modułów portów	MPI: 32 DP: 16
Funkcjonalno	
MPI	tak
PROFIBUS DP	DP master/DP slave

1-szy interfejs tryb:	
Serwisy	tak
Komunikacja PG/OP	tak
Routing	tak
Komunikacja Global Data	tak
Komunikacja S7 basic	tak
Komunikacja S7	tak
Synchronizacja czasu	tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
1-szy interfejs tryb: DP	
Serwisy	tak
Komunikacja PG/OP	tak
Routing	tak
Komunikacja S7 basic	tak
Komunikacja S7	tak
Stały cykl	tak
SYNC/FREEZE	tak
Aktywacja/deaktywacja DP slave	tak
Synchronizacja czasu	tak
Komunikacja Direct Data	tak
Prędkość transmisji	do 12 Mb
Ilość DP slave	maks. 3
Ilość slotów na interfejs	maks. 54
Przebieg adresów	maks. 2 KB wej. / 2 KB wyj.
Dane użytkownika na DP slave	maks. 244 bytes maks. 244 bytes dla wej. maks. 244 bytes dla wyj. maks. 244 slotów maks. 128 bytes na slot
<p>Uwaga:</p> <p>Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Przebieg adresów interfejsu (maks. 2 KB wej. / 2 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 32 urządzeniach slave.</p>	
1-szy interfejs tryb: DP	
Serwisy	tak
Status/modyfikacja	tak
Programowanie	tak
Routing	tak
Synchronizacja czasu	tak
Plik GSD	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/1
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Pamięć transferowa	244 bytes wej. / 244 bytes wyj.
Wirtualne sloty	maks. 32
Dane użytkownika na przestrzeń adresów z czego spójnych	maks. 32 bytes 32 bytes

Programowanie	
J zyk programowania	LAD, FBD, STL, SCL, S7 GRAPH, S7 HiGraph
Lista instrukcji	patrz Lista instrukcji
Poziomy zagnie d ania	7
Funkcje systemowe (SFC)	patrz Lista instrukcji
Ilo jednocze nie aktywnych SFC /na segment	
SFC 11 "DPSYC_FR"	2
SFC 12 "D_ACT_DP"	4
SFC 59 "RD_REC"	8
SFC 58 "WR_REC"	8
SFC55 "WR_PARM"	8
SFC57 "PARM_MOD"	1
SFC56 "WR_DPARM"	2
SFC13 "DPNRM_DG"	8
SFC51 "RDSYSST"	1 ... 8
SFC103 "DP_TOPOL"	1
Bloki systemowe (SFB)	patrz Lista instrukcji
Ilo jednocze nie aktywnych SFB	
SFB 52 "RDREC"	8
SFB53 "WRREC"	8
Ochrona programu u ytkownika	Ochrona hasłem
Dost p do spójnych danychw PI	tak
Tryb izochroniczny	
Dane u ytkownika na izochronicznego slave	maks. 244 bytes
Maks. ilo bajtów i urz dze slave w partycji PI	Wzór obliczeniowy: Ilo bajtów /100 + ilo urz. slave < 16
Taktowanie cyklu magistrali	tak
Najkrótszy impuls zegarowy	1,5 ms
Najdłu szy impuls zegarowy	0.5 ms bez u ycia SFC 126, 127 32 ms
Patrz podr cznik do <i>Tryb Izochroniczny</i> .	
CiR synchronizacja czasu	
Czas bazowy	100 ms
Czas na bajt I/O	30 μs
Wymiary	
Wymiary WxHxD (mm)	25x290x219
Ilo zajmowanych slotów	1
Waga	ok. 0.7 kg

Napiecia, prądy	
Pobór prądu z magistrali S7-400 (5 V DC)	typowo 0.5 A maks. 0.6 A
Pobór prądu z magistrali S7-400 (24 V DC). CPU nie pobiera prądu ze źródła 24 V, wystawia je tylko dla interfejsu MPI/DP.	Całkowity prąd urządzeń podłączonych do interfejsu MPI/DP, z ograniczeniem 150 mA na interfejs.
Prąd backup-u	Typowo 125 μ A (w temp. do 40 °C) maks. 550 μ A
Maks. czas backup-u	Patrz manual <i>Module Specifications</i> , Rozdział 3.3
Zasilanie zewnętrzne backup dla CPU	5 V DC do 15 V DC
Strata mocy	Typowo 2.5 W

4.10 Dane techniczne CPU 412-2; (6ES7412-2XJ05-0AB0)

Dane techniczne

CPU i wersja firmware	
MLFB	6ES7412-2XJ05-0AB0
Wersja Firmware	V 5.1
Oprogramowanie narz. dziove	od STEP 7 V 5.4 SP2
Pami	
RAM	
Zintegrowana	256 KB dla kodu 256 KB dla danych
Pamie ładujaca	
Zintegrowana	512 KB RAM
Rozszerzalny FEPR0M	kart (FLASH) do to 64 MB
Rozszerzalny RAM	kart (RAM) do 64 MB
Buforowanie	Tak
Z baterii	Wszystkie dane
Bez baterii	Brak
Czasy przetwarzania	
Czasy przetwarzania	
Operacje bitowe	75 ns
Operacje na słowach	75 ns
Arytmetyka stałoprzecinkowa	75 ns
Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	225 ns
Timery/Liczniki i ich podtrzymanie	
Liczniki S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od Z 0 do Z 2047
Domy lnienie dla	od Z 0 do Z 7
Zakres liczenia	0 do 999
Liczniki IEC	Tak
Typ	SFB
Timery S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od T 0 do T 2047
Domy lnienie dla	brak timerów z podtrzymaniem
Zakres czasu	10 ms do 9990 s
Timery IEC	Tak
Typ	SFB

Obszary danych i ich podtrzymanie	
Przestrzeń danych z podtrzymaniem (z bitami pamięci, timerami, licznikami)	Cała pamięć programu i ładująca (z baterii backup)
Bitów pamięci	4 KB
Programowany zakres podtrzymania	od MB 0 do MB 4095
Domyślnie ustawiony zakres z podtrz.	od MB 0 do MB 15
Bitów zegarowe	8 (1 bajt)
Bloki danych	maks. 3000 (DB 0 zarezerwowane) numery: 1 - 16000
Rozmiar	Maks. 64 KB
Dane lokalne (programowalne)	Maks. 8 KB
Wartości domyślne	4 KB
Bloki	
OB	Patrz lista instrukcji
Rozmiar	Maks. 64 KB
Zagłębienie	
Dla poziomu priorytetowego	24
Dodatkowa w bloku OB bitów	1
FB	Maks. 1500 numery 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
FC	Maks. 1500 Band of numbers 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
SDB	maks. 2048
Przestrzeń adresów (I/O)	
Całkowita przestrzeń adresów I/O	4 KB / 4 KB wliczając adresy diagnostyczne, adresy I/O, adresy interfejsów, itd.
Z czego rozproszonych	
Interfejs MPI/DP	2 KB / 2 KB
Interfejs DP	4 KB / 4 KB
Obraz procesu (PI)	4 KB/4 KB (programmable)
Programowalny	128 bytes / 128 bytes
Ilość partycji PI	maks. 15
Spójność danych	maks. 244 bytes
Kanały cyfrowe	maks. 32768 / maks. 32768
Z których centralne	maks. 32768 / maks. 32768
Kanały analogowe	maks. 2048 / maks. 2048
Z których centralne	maks. 2048 / maks. 2048

Konfiguracja	
Rak centralny (CR) /rozszerzaj cy (UR)	Maks. 1/21
Wieloprocesorowo	maks. 4 CPU w UR1 lub UR2 maks. 2 CPU w CR3
Maks. ilo obsługiwanych modułów IM	Maks. 6
IM 460	Maks. 6
IM 463-2	Maks. 4
Ilo DP Masterów	
Zintegrowane	2
przez IM 467	Maks. 4
przez CP 443-5 Extended	Maks. 10
IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-5 Extended IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-1 EX4x w trybie PN IO	
Ilo kontrolerów PN IO	
z CP 443-1 w trybie PN IO	maks. 4 w CR, patrz manual CP 443-1, brak operacji mieszanych dla CP 443-1 EX40 i CP443-1EX41/EX20/GX20
Ilo modułów S5 instalowanych poprzez adapter w CR	Maks. 6
Moduły funkcjonalne i komunikacyjne.	
FM	Ograniczona przez ilo slotów oraz ilo obsługiwanych połącze
CP 440	Ograniczona przez ilo slotów
CP 441	Ograniczona przez ilo obsł. połącze
CP PROFIBUS i Ethernet wliczaj c CP 443-5 Extended i IM 467	Maks. 14 Nie wi cej ni 10, mog by CP lub IMy jako D master, do 4 kntrolerów PN IO
Pomiar czasu	
Zegar	Tak
Buforowanie	Tak
Rozdzielczo	1 ms
Dokładno po POWER OFF	maks. dzienna odchyłka 1.7 s
Dokładno po POWER ON	maks. dzienna odchyłka 8.6 s
Liczniki godzin	8
Numery	0 to 7
Zakres warto ci	0 do 32767 godzin
Rozdzielczos	1 godzina
Podtrzymanie	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
W PLC, na MPI i DP	jako Master lub Slave
Ró nica czasu przy synchronizacji poprzez MPI	Maks. 200 ms

Funkcja komunikatów S7	
Ilo stacji mogących załadować się do funkcji komunikatów (np. WIN CC lub SIMATIC OP)	maks. 8 długo ALARM_8 lub ALARM_P (WinCC); do 31 z ALARM_S lub ALARM_D (OP)
Komunikaty skojarzone z symbolami	Tak
Ilo wszystkich komunikatów w interwale 100 ms w interwale 500 ms w interwale 1000 ms	Maks. 512 Brak Maks. 256 Maks. 256
Ilo wartości pomocniczych w komunikacie w interwale 100 ms w interwale 500, 1000 ms	Brak 1
Komunikaty skojarzone z blokami	Tak
Równoległa aktywność ALARM_S/SQ block i ALARM_D/DQ block	Maks. 70
ALARM_8 blocks	Tak
Ilo komunikacyjnych funkcji ALARM_8 block i bloków dla komunikacji S7	Maks. 300
Domylnie	150
Komunikaty dot. sterowania procesem	Tak
Ilo równocześnie logowanych archiwów (SFB 37 AR_SEND)	4
Funkcje testujące	
Status/modyfikacja zmiennych	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamięci, DB, rozproszone wej./wyj., timery, liczniki
Ilo zmiennych	Maks. 70
Forsowanie	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamięci, DB, rozproszone wej./wyj.
Ilo zmiennych	Maks. 64
Status block	Tak
Single-step	Tak
Ilo punktów przerwy w programie	4
Bufor diagnostyczny	Tak
Ilo wpisów	Maks. 400 (programowana)
Domylnie	120

Komunikacja	
Komunikacja PG/OP	Tak
Ilość portów OP	31
Ilość portów S7 dla wszystkich interfejsów i CP	32, z jednym zarezerwowanym dla PG i OP
Komunikacja Global Data	Tak
Ilość obwodów GD	Maks. 8
Ilość pakietów GD typu Sender typu Receiver	Maks. 8 Maks. 16
rozmiar pakietów GD z czego spójnych	maks. 54 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7 basic	Tak
MP	przez SFC X_SEND, X_RCV, X_GET i X_PUT
DP	przez SFC I_GET i I_PUT
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 76 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7	Tak
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 64 KB 1 zmienna (462 bytes)
Komunikacja S5-compatible	poprzez FC AG_SEND i AG_RECV, maks. poprzez 10 CP 443-1 lub 443-5
Dane użytkownika na job z czego spójnych	Maks. 8 KB 240 bytes
Ilość jednoczesnych AG-SEND/AG-RECV na CPU.	24/24
Komunikacja standard FMS	tak, (przez CP i bloki FB)
Komunikacja Open IE	ISO na TCP przez CP 443-1 i bloki FB
Maksymalna długość danych	1452 bytes
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość modułów portów	MPI: 32 DP: 16
Funkcjonalność	
MPI	Tak
PROFIBUS DP	DP master/DP slave

1-szy interfejs tryb: MPI	
Serwisy Komunikacja PG/OP Routing Komunikacja Global data Komunikacja S7 basic Komunikacja S7 Synchronizacja czasu	Tak Tak Tak Tak Tak Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
1-szy interfejs tryb: DP Master	
Serwisy Komunikacja PG/OP Routing Komunikacja S7 basic Komunikacja S7 Stały cykl SYNC/FREEZE Aktywacja/deaktywacja DP slave Synchronizacja czasu Komunikacja Direct Data	Tak Tak Tak Tak Tak Tak Tak Tak Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	maks. 32
Ilość slotów na interfejs	Maks. 544
Przebieg adresów	Maks. 2 KB inputs / 2 KB outputs
Dane użytkownika na DP slave	maks. 244 bytes
<p>Uwaga:</p> <p>Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Przebieg adresów interfejsu (maks. 2 KB wej. / 2 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 32 urządzeniach slave.</p>	
1-szy interfejs tryb: DP slave	
Możesz go skonfigurować jako DP slave nawet, jeżeli CPU ma kilka interfejsów.	
Serwisy Status/modyfikacja Programowanie Routing Synchronizacja czasu	Tak Tak Tak Tak
Plik GSD	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Pamięć transferowa Wirtualne sloty Dane użytkownika /na przestrzeń adresów z czego spójnych	244 bytes wej. / 244 bytes wyj. maks. 32 maks. 32 bytes 32 bytes

2-gi interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość możliwych podłączeń	16
Funkcjonalno	
PROFIBUS DP	DP master/DP slave
2-gi interfejs tryb: DP Master	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Stały cykl	Tak
SYNC/FREEZE	Tak
Aktywacja/deaktywacja DP slave	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Komunikacja Direct Data	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	Maks. 64
Ilość slotów na interfejs	Maks. 1088
Przebieg adresów	Maks. 4 KB wej. / 4 KB wyj.
Dane użytkownika na DP slave	Maks. 244 bytes Maks. 244 bytes dla wej. Maks. 244 bytes dla wyj. Maks. 244 slots Maks. 128 bytes na slot
Uwaga:	
Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.	
Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.	
Przebieg adresów interfejsu (maks. 4 KB wej. / 4 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 64 urządzeniach slave.	
2-gi interfejs tryb: DP Slave	
Specyfikacja jak dla interfejsu 1	

Programowanie	
Język programowania	LAD, FBD, STL, SCL, S7 GRAPH, S7 HiGraph
Lista instrukcji	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Poziomy zagnieżdżenie	7
Funkcje systemowe (SFC)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilość jednocześnie nieaktywnych /na segment	
SFC 11 "DP_SYC_FR"	2
SFC 12 "D_ACT_DP"	4
SFC 59 "RD_REC"	8
SFC 58 "WR_REC"	8
SFC55 "WR_PARM"	8
SFC57 "PARM_MOD"	1
SFC56 "WR_DPARM"	2
SFC13 "DPNRM_DG"	8
SFC51 "RDSYSST"	1 ... 8
SFC103 "DP_TOPOL"	1
Bloki systemowe (SFB)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilość jednocześnie nieaktywnych SFB	
SFB 52 "RDREC"	8
SFB53 "WRREC"	8
Ochrona programu użytkownika	Password protection
Dostęp do spójnych danych PI	Tak
CiR synchronizacja czasu	
Czas bazowy	100 ms
Czas na bajt I/O	30 µs
Tryb izochroniczny	
Dane użytkownika na izochronicznego slave	Maks. 244 bytes
Maks. ilość bajtów i urządzeń slave w partycji PI	Wzór obliczeniowy: Ilość bajtów /100 + ilość urz. slave < 16
Taktowanie cyklu magistrali	Tak
Najkrótszy impuls zegarowy	1.5 ms
Najdłuższy impuls zegarowy	0.5 ms bez użycia SFC 126, 127 32 ms
Patrz podręcznik do <i>Tryb Izochroniczny</i>	
Wymiary	
Wymiary WxHxD (mm)	25x290x219
Ilość zajmowanych slotów	1
Waga	ok. 0.72 kg

Napiecia, prądy	
Pobór prądu z magistrali S7-400 (5 V DC)	typowo 0.9 A maks. 1.1 A
Pobór prądu z magistrali S7-400 (24 V DC). CPU nie pobiera prądu ze źródła 24 V, wystawia je tylko do interfejsu MPI/DP.	Całkowity prąd urządzeń podłączonych do interfejsu MPI/DP, z ograniczeniem 150 mA na interfejs.
Prąd backup-u	Typowo 125 μ A (w temp. do 40° C) Maks. 550 μ A
Maks. czas backup-u	Patrz manual <i>Module Specifications</i> , Rozdział 3.3
Zasilanie zewnętrzne backup dla CPU	5 do 15 V DC
Strata mocy	Typ. 4,5 W

4.11 Dane techniczne CPU 414-2; (6ES7414-2XK05-0AB0)

Dane techniczne

CPU i wersja firmware	
MLFB	6ES7414-2XK05-0AB0
Wersja Firmware	V 5.1
Oprogramowanie narz. dziove	od STEP 7 V 5.4 SP2
Pami	
RAM	
Zintegrowana	512 KB dla kodu 512 KB dla danych
Pamie ładujaca	
Zintegrowana	512 KB RAM
Rozszerzalny FEPR0M	kart (FLASH) do to 64 MB
Rozszerzalny RAM	kart (RAM) do 64 MB
Buforowanie	Tak
Z baterii	Wszystkie dane
Bez baterii	Brak
Czasy przetwarzania	
Czasy przetwarzania	
Operacje bitowe	45 ns
Operacje na słowach	45 ns
Arytmetyka stałoprzecinkowa	45 ns
Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	135 ns
Timery/Liczniki i ich podtrzymanie	
Liczniki S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od Z 0 do Z 2047
Domy lnienie dla	od Z 0 do Z 7
Zakres liczenia	0 do 999
Liczniki IEC	Tak
Typ	SFB
Timery S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od T 0 do T 2047
Domy lnienie dla	brak timerów z podtrzymaniem
Zakres czasu	10 ms do 9990 s
Timery IEC	Tak
Typ	SFB

Obszary danych i ich podtrzymanie	
Przestrze danych z podtrzymaniem (bity pamięci, timery, liczniki)	Cała pamięć programu i ładująca (z baterii backup)
Bity pamięci	8 KB
Programowany zakres podtrzymania	od MB 0 do MB 8191
Domyślnie ustawiony zakres z podtrz.	od MB 0 do MB 15
Bity zegarowe	8 (1 bajt)
Bloki danych	maks. 6000 (DB 0 zarezerwowane) numery: 1 - 16000
Rozmiar	Maks. 64 KB
Dane lokalne (programowalne)	Maks. 16 KB
Wartości domyślne	8 KB
Bloki	
OB	Patrz <i>Lista instrukcji</i>
Rozmiar	Maks. 64 KB
Zagłębienie	
Dla poziomu priorytetowego	24
Dodatkowa w bloku OB bitów	1
FB	Maks. 3000 numery 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
FC	Maks. 3000 Band of numbers 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
SDB	maks. 2048
Przestrzenie adresów (I/O)	
Total I/O address area	8 KB / 8 KB wliczając adresy diagnostyczne, adresy I/O, adresy interfejsów, itd.
Z czego rozproszonych	
Interfejs MPI/DP	2 KB / 2 KB
Interfejs DP	6 KB / 6 KB
Obraz procesu (PI)	8 KB / 4 KB (programmable)
Programowalny	256 bytes / 256 bytes
Ilość partycji PI	maks. 15
Spójność danych	maks. 244 bytes
Kanały cyfrowe	maks. 65535 / maks. 65535
Z których centralne	maks. 65535 / maks. 65535
Kanały analogowe	maks. 4096 / maks. 4096
Z których centralne	maks. 4096 / maks. 4096

Konfiguracja	
Rak centralny (CR) /rozszerzaj cy (UR)	Maks. 1/21
Wieloprocesorowo	Maks. 4 CPU w UR1 lub UR2 Maks. 2 CPU w CR3
Maks. ilo obsługiwanych modułów IM	Maks. 6
IM 460	Maks. 6
IM 463-2	Maks. 4
Ilo DP Masterów	
Zintegrowane	2
przez IM 467	Maks. 4
przez CP 443-5 Extended	Maks. 10
IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-5 Extended IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-1 EX4x w trybie PN IO	
Ilo kontrolerów PN IO	
z CP 443-1 w trybie PN IO	maks. 4 w CR, patrz manual CP 443-1, brak operacji mieszanych dla CP 443-1 EX40 i CP443-1EX41/EX20/GX20
Ilo modułów S5 instalowanych poprzez adapter w CR	Maks. 6
Moduły funkcjonalne i komunikacyjne.	
FM	Ograniczona przez ilo slotów oraz ilo obsługiwanych połącze
CP 440	Ograniczona przez ilo slotów
CP 441	Ograniczona przez ilo obsł. połącze
CP PROFIBUS i Ethernet wliczaj c CP 443-5 Extended i IM 467	Maks. 14 Nie wi cej ni 10, mog by CP lub IMy jako DP master, do 4 kntrolerów PN IO
Pomiar czasu	
Zegar	Tak
Buforowanie	Tak
Rozdzielczo	1 ms
Dokładno po POWER OFF	maks. dzienna odchyłka 1.7 s
Dokładno po POWER ON	maks. dzienna odchyłka 8.6 s
Liczniki godzin	8
Numery	0 to 7
Zakres warto ci	0 do 32767 godzin
Rozdzielczos	1 godzina
Podtrzymanie	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
W PLC, na MPI i DP	jako Master lub Slave
Ró nica czasu przy synchronizacji poprzez MPI	Maks. 200 ms

Fukncja komunikatów S7	
Ilo stacji mog cych załogowa si do funkcji komunikatów (np. WIN CC lub SIMATIC OP)	maks. 31
Komunikaty skojarzone z symbolami	Tak
Ilo wszystkich komunikatów	Maks. 512
w interwale 100 ms	Maks. 128
w interwale 500 ms	Maks. 256
w interwale 1000 ms	Maks. 512
Ilo warto ci pomocniczych w komunikacie	
w interwale 100 ms	1
w interwale 500, 1000 ms	10
Komunikaty skojarzone z blokami	Tak
Równoległa aktywno ALARM_S/SQ block i ALARM_D/DQ block	Maks. 100
ALARM_8 blocks	Tak
Ilo komunikacyjnych funkcji ALARM_8 block i bloków dla komunikacji S7	Maks. 600
Domy Inie	300
Komunikaty dot. sterowania procesem	Tak
Ilo równocze nie logowanych archiwów (SFB 37 AR_SEND)	16
Funkcje testuj ce	
Status/modyfikacja zmiennych	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamici, DB, rozproszone wej./ wyj., timery, liczniki
Ilo zmiennych	Maks. 70
Forsowanie	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamici, DB, rozproszone wej./ wyj.
Ilo zmiennych	Maks. 256
Status block	Tak
Single-step	Tak
Ilo punktów przerwa w programie	4
Bufor diagnostyczny	Tak
Ilo wpisów	Maks. 400 (programowana)
Domy Inie	120

Komunikacja	
Komunikacja PG/OP	Tak
Ilość portów OP	31
Ilość portów S7 dla wszystkich interfejsów i CP	32, z jednym zarezerwowanym dla PG i OP
Komunikacja Global Data	Tak
Ilość obwodów GD	Maks. 8
Ilość pakietów GD typu Sender typu Receiver	Maks. 8 Maks. 16
rozmiar pakietów GD z czego spójnych	maks. 54 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7 basic	Tak
MP	przez SFC X_SEND, X_RCV, X_GET i X_PUT
DP	przez SFC I_GET i I_PUT
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 76 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7	Tak
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 64 KB 1 zmienna (462 bytes)
Komunikacja S5-compatible	poprzez FC AG_SEND i AG_RECV, poprzez maks. 10 CP 443-1 lub 443-5
Dane użytkownika na job z czego spójnych	Maks. 8 KB 240 bytes
Ilość jednoczesnych AG-SEND/AG-RECV na CPU.	24/24
Komunikacja standard FMS	tak, (przez CP i bloki FB)
Komunikacja Open IE	ISO na TCP przez CP 443-1 i bloki FB
Maksymalna długość danych	1452 bytes
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość modułów portów	MPI: 32 DP: 16
Funkcjonalno	
MPI	Tak
PROFIBUS DP	DP master/DP slave

1-szy interfejs tryb: MPI	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja Global Data	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
1-szy interfejs tryb: DP Master	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Stały cykl	Tak
SYNC/FREEZE	Tak
aktywacja/deaktywacja DP slave	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Komunikacja Direct Data	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	maks. 32
Ilość slotów na interfejs	Maks. 544
Przebieg adresów	Maks. 2 KB wej. / 2 KB wyj.
Dane u ytkownika na DP slave	maks. 244 bytes maks. 244 bytes dla wej. i maks. 244 bytes dla wyj. maks. 244 slotów maks. 128 bytes na slot
<p>Uwaga:</p> <p>Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Przebieg adresów interfejsu (maks. 2 KB wej. / 2 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 32 urządzeniach slave.</p>	
1-szy interfejs tryb: DP slave	
Możesz go skonfigurować jako DP slave nawet, jeżeli CPU ma kilka interfejsów.	
Serwisy	
Status/modyfikacja	Tak
Programowanie	Tak
Routing	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Plik GSD	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Pamięć transferowa	244 bytes wej. / 244 bytes wyj.
Wirtualne sloty	maks. 32
Dane u ytkownika /na przestrze adresów z czego spójnych	maks. 32 bytes 32 bytes

2-gi interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość możliwych podłączeń	16
Funkcjonalno	
PROFIBUS DP	DP master/DP slave
2-gi interfejs tryb: DP Master	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Stały cykl	Tak
SYNC/FREEZE	Tak
aktywacja/deaktywacja DP slave	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Komunikacja Direct Data	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	Maks. 96
Ilość slotów na interfejs	Maks. 1632
Przebieg adresów	Maks. 6 KB wej. / 6 KB wyj.
Dane użytkownika na DP slave	Maks. 244 bytes Maks. 244 bytes dla wej. Maks. 244 bytes dla wyj. Maks. 244 slots Maks. 128 bytes na slot
Uwaga:	
Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.	
Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.	
Przebieg adresów interfejsu (maks. 6 KB wej. / 6 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 96 urządzeniach slave.	
2-gi interfejs tryb: DP Slave	
Specyfikacja jak dla interfejsu 1	

Programowanie	
J zyk programowania	LAD, FBD, STL, SCL, S7 GRAPH, S7 HiGraph
Lista instrukcji	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Poziomy zagnie d ania	7
Funkcje systemowe (SFC)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilo jednocze nie aktywnych /na segment	
SFC 11 "DP_SYC_FR"	2
SFC 12 "D_ACT_DP"	4
SFC 59 "RD_REC"	8
SFC 58 "WR_REC"	8
SFC55 "WR_PARM"	8
SFC57 "PARM_MOD"	1
SFC56 "WR_DPARM"	2
SFC13 "DPNRM_DG"	8
SFC51 "RDSYSST"	1 ... 8
SFC103 "DP_TOPOL"	1
Bloki systemowe (SFB)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilo jednocze nie aktywnych SFB	
SFB 52 "RDREC"	8
SFB53 "WRREC"	8
Ochrona programu u ytkownika	Ochrona hasłem
Dost p do spójnych danychw PI	Tak
CiR synchronizacja czasu	
Czas bazowy	100 ms
Czas na bajt I/O	15 μs
Tryb izochroniczny	
Dane u ytkownika na izochronicznego slave	Maks. 244 bytes
Maks. ilo bajtów i urz dze slave w partycji PI	Wzór obliczeniowy: Ilo bajtów /100 + ilo urz. slave < 26
Taktowanie cyklu magistrali	Tak
Najkrótszy impuls zegarowy	1 ms
Najdłu szy impuls zegarowy	0.5 ms bez u ycia SFC 126, 127 32 ms
Patrz podr cznik do <i>Tyrb Izochroniczny</i>	
Wymiary	
Wymiary WxHxD (mm)	25x290x219
Ilo zajmowanych slotów	1
Waga	ok. 0.72 kg

Napięcie, prąd	
Pobór prądu z magistrali S7-400 (5 V DC)	Typ. 0,9 A Maks. 1,1 A
Pobór prądu z magistrali S7-400 (24 V DC). CPU nie pobiera prądu ze źródła 24 V, wystawia je do interfejsu MPI/DP.	Całkowity prąd urządzeń podłączonych do interfejsu MPI/DP, z ograniczeniem 150 mA na interfejs.
Prąd backup-u	Typowo 125 μ A (w temp. do 40° C) Maks. 550 μ A
Maks. czas backup-u	Patrz manual <i>Module Specifications</i> , Rozdział 3.3
Zasilanie zewnętrzne backup dla CPU	5 do 15 V DC
Strata mocy	Typ. 4,5 W

4.12 Dane techniczne CPU 414-3; (6ES7414-3XM05-0AB0)

Dane techniczne

CPU i wersja firmware	
MLFB	6ES7414-3XM05-0AB0
Wersja Firmware	V 5.1
Oprogramowanie narz. dziove	od STEP 7 V 5.4 SP2
Pami	
RAM	
Zintegrowana	1,4 MB dla kodu 1,4 MB dla danych
Pamie ładujaca	
Zintegrowana	512 KB RAM
Rozszerzalny FEPR0M	kart (FLASH) do to 64 MB
Rozszerzalny RAM	kart (RAM) do 64 MB
Buforowanie	Tak
Z baterii	Wszystkie dane
Bez baterii	Brak
Czasy przetwarzania	
Czasy przetwarzania	
Operacje bitowe	45 ns
Operacje na słowach	45 ns
Arytmetyka stałoprzecinkowa	45 ns
Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	135 ns
Timery/Liczniki i ich podtrzymanie	
Liczniki S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od Z 0 do Z 2047
Domy lnienie dla	od Z 0 do Z 7
Zakres liczenia	0 do 999
Liczniki IEC	Tak
Typ	SFB
Timery S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od T 0 do T 2047
Domy lnienie dla	brak timerów z podtrzymaniem
Zakres czasu	10 ms do 9990 s
Timery IEC	Tak
Typ	SFB

Obszary danych i ich podtrzymanie	
Przestrze danych z podtrzymaniem (bity pamięci, timery, liczniki)	Cała pamięć programu i ładowania (z baterii backup)
Bity pamięci	8 KB
Programowany zakres podtrzymania	od MB 0 do MB 8191
Domyślnie ustawiony zakres z podtrz.	od MB 0 do MB 15
Bity zegarowe	8 (1 bajt)
Bloki danych	maks. 6000 (DB 0 zarezerwowane) numery: 1 - 16000
Rozmiar	Maks. 64 KB
Dane lokalne (programowalne)	Maks. 16 KB
Wartości domyślne	8 KB
Bloki	
OB	Patrz <i>Lista instrukcji</i>
Rozmiar	Maks. 64 KB
Zagrożenie	
Dla poziomu priorytetowego	24
Dodatkowa w bloku OB	1
FB	Maks. 3000 numery 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
FC	Maks. 3000 Band of numbers 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
SDB	maks. 2048
Przestrzenie adresów (I/O)	
Total I/O address area	8 KB / 8 KB wliczając adresy diagnostyczne, adresy I/O, adresy interfejsów, itd.
Z czego rozproszonych	
Interfejs MPI/DP	2 KB / 2 KB
Interfejs DP	6 KB / 6 KB
Obraz procesu (PI)	8 KB / 4 KB (programmable)
Programowalny	256 bytes / 256 bytes
Ilość partycji PI	maks. 15
Spójność danych	maks. 244 bytes
Kanały cyfrowe	maks. 65535 / maks. 65535
Z których centralne	maks. 65535 / maks. 65535
Kanały analogowe	maks. 4096 / maks. 4096
Z których centralne	maks. 4096 / maks. 4096

Konfiguracja	
Rak centralny (CR) /rozszerzaj cy (UR)	Maks. 1/21
Wieloprocesorowo	Maks. 4 CPU w UR1 lub UR2 Maks. 2 CPU w CR3
Maks. ilo obsługiwanych modułów IM	Maks. 6
IM 460	Maks. 6
IM 463-2	Maks. 4
Ilo DP Masterów	
Zintegrowane	2
przez IF 964-DP	1
przez IM 467	Maks. 4
przez CP 443-5 Extended	Maks. 10
IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-5 Extended IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-1 EX4x w trybie PN IO	
Ilo kontrolerów PN IO	
z CP 443-1 w trybie PN IO	maks. 4 w CR, patrz manual CP 443-1, brak operacji mieszanych dla CP 443-1 EX40 i CP443-1EX41/EX20/GX20
Ilo modułów S5 instalowanych poprzez adapter w CR	Maks. 6
Obsługa modułów FM i CP	
FM	Ograniczona przez ilo slotów oraz ilo obsługiwanych połącze
CP 440	Ograniczona przez ilo slotów
CP 441	Ograniczona przez ilo obsł. połącze
CP PROFIBUS i Ethernet wliczaj c CP 443-5 Extended i IM 467	Maks. 14 Nie wi cej ni 10, mog by CP lub IMy jako DP master, do 4 kntrolerów PN IO
Pomiar czasu	
Zegar	Tak
Buforowanie	Tak
Rozdzielczo	1 ms
Dokładno po POWER OFF	maks. dzienna odchyłka 1.7 s
Dokładno po POWER ON	maks. dzienna odchyłka 8.6 s
Liczniki godzin	8
Numery	0 to 7
Zakres warto ci	0 do 32767 godzin
Rozdzielczos	1 godzina
Podtrzymanie	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
w PLC, na MPI i DP	jako Master lub Slave
Ró nica czasu przy synchronizacji poprzez MPI	Maks. 200 ms

Fukncja komunikatów S7	
Ilo stacji mogących załogować się do funkcji komunikatów (np. WIN CC lub SIMATIC OP)	maks. 31
Komunikaty skojarzone z symbolami	Tak
Ilo wszystkich komunikatów	Maks. 512
w interwale 100 ms	Maks. 128
w interwale 500 ms	Maks. 256
w interwale 1000 ms	Maks. 512
Ilo wartości pomocniczych w komunikacji	
w interwale 100 ms	1
w interwale 500, 1000 ms	10
Komunikaty skojarzone z blokami	Tak
Równoległa aktywność ALARM_S/SQ block i ALARM_D/DQ block	Maks. 100
ALARM_8 blocks	Tak
Ilo komunikacyjnych funkcji ALARM_8 block i bloków dla komunikacji S7	Maks. 600
Domylnie	300
Komunikaty dot. sterowania procesem	Tak
Ilo równocześnie logowanych archiwów (SFB 37 AR_SEND)	16
Funkcje testujące	
Status/modyfikacja zmiennych	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamięci, DB, rozproszone wej./ wyj., timery, liczniki
Ilo zmiennych	Maks. 70
Forsowanie	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamięci, DB, rozproszone wej./ wyj.
Ilo zmiennych	Maks. 256
Status block	Tak
Single-step	Tak
Ilo punktów przerwy w programie	4
Bufor diagnostyczny	Tak
Ilo wpisów	Maks. 400 (programowana)
Domylnie	120

Komunikacja	
Komunikacja PG/OP	Tak
Ilość portów OP	31
Ilość portów S7 dla wszystkich interfejsów i CP	32, z jednym zarezerwowanym dla PG i OP
Komunikacja Global Data	Tak
Ilość obwodów GD	Maks. 8
Ilość pakietów GD typu Sender typu Receiver	Maks. 8 Maks. 16
rozmiar pakietów GD z czego spójnych	maks. 54 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7 basic	Tak
MP	przez SFC X_SEND, X_RCV, X_GET i X_PUT
DP	przez SFC I_GET i I_PUT
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 76 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7	Tak
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 64 KB 1 zmienna (462 bytes)
Komunikacja S5-compatible	poprzez FC AG_SEND i AG_RECV, poprzez maks. 10x CP 443-1 lub 443-5
Dane użytkownika na job z czego spójnych	Maks. 8 KB 240 bytes
Ilość jednoczesnych AG-SEND/AG-RECV na CPU.	24/24
Komunikacja standard FMS	tak, (przez CP i bloki FB)
Komunikacja Open IE	ISO na TCP przez CP 443-1 i bloki FB
Maksymalna długość danych	1452 bytes
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość modułów portów	MPI: 32 DP: 16
Funkcjonalno	
MPI	Tak
PROFIBUS DP	DP master/DP slave

1-szy interfejs tryb: MPI	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja Global Data	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
1-szy interfejs tryb: DP Master	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Stały cykl	Tak
SYNC/FREEZE	Tak
aktywacja/deaktywacja DP slave	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Komunikacja Direct Data	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	maks. 32
Ilość slotów na interfejs	Maks. 544
Przebieg adresów	Maks. 2 KB inputs / 2 KB outputs
Dane w ytkownika na DP slave	maks. 244 bytes
<p>Uwaga:</p> <p>Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Przebieg adresów interfejsu (maks. 2 KB wej. / 2 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 32 urządzeniach slave.</p>	
1-szy interfejs tryb: DP slave	
Możesz go skonfigurować jako DP slave nawet, jeżeli CPU ma kilka interfejsów.	
Serwisy	
Status/modyfikacja	Tak
Programowanie	Tak
Routing	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Plik GSD	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Pamięć transferowa	244 bytes wej. / 244 bytes wyj.
Wirtualne sloty	maks. 32
Dane w ytkowe /na przestrze adresów z czego spójnych	maks. 32 bytes 32 bytes

2-gi interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość możliwych podłączeń	16
Funkcjonalno	
PROFIBUS DP	DP master/DP slave
2-gi interfejs tryb: DP Master	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Stały cykl	Tak
SYNC/FREEZE	Tak
aktywacja/deaktywacja DP slave	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Komunikacja Direct Data	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	Maks. 96
Ilość slotów na interfejs	Maks. 1632
Przebieg adresów	Maks. 6 KB wej. / 6 KB wyj.
Dane użytkownika na DP slave	Maks. 244 bytes Maks. 244 bytes dla wej. Maks. 244 bytes dla wyj. Maks. 244 slots Maks. 128 bytes na slot
Uwaga:	
Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.	
Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.	
Przebieg adresów interfejsu (maks. 6 KB wej. / 6 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 96 urządzeniach slave.	
2-gi interfejs tryb: DP Slave	
Specyfikacja jak dla interfejsu 1	
3-ci interfejs	
Typ	Montowany w specjalnym gnieździe CPU
Typ modułu interfejsu	IF 964-DP
Specyfikacja techniczna jak dla 2-go interfejsu	

Programowanie	
Język programowania	LAD, FBD, STL, SCL, S7 GRAPH, S7 HiGraph
Lista instrukcji	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Poziomy zagnieżdżenie	7
Funkcje systemowe (SFC)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilość jednocześnie nieaktywnych /na segment	
SFC 11 "DP_SYC_FR"	2
SFC 12 "D_ACT_DP"	4
SFC 59 "RD_REC"	8
SFC 58 "WR_REC"	8
SFC55 "WR_PARM"	8
SFC57 "PARM_MOD"	1
SFC56 "WR_DPARM"	2
SFC13 "DPNRM_DG"	8
SFC51 "RDSYSST"	1 ... 8
SFC103 "DP_TOPOL"	1
Bloki systemowe (SFB)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilość jednocześnie nieaktywnych SFB	
SFB 52 "RDREC"	8
SFB53 "WRREC"	8
Ochrona programu użytkownika	Ochrona hasłem
Dostęp do spójnych danych PI	Tak
CiR synchronizacja czasu	
Czas bazowy	100 ms
Czas na bajt I/O	15 μs
Tryb izochroniczny	
Dane użytkownika na izochronicznego slave	Maks. 244 bytes
Maks. ilość bajtów i urządzeń slave w partycji PI	Wzór obliczeniowy: Ilość bajtów /100 + ilość urz. slave < 26
Taktowanie cyklu magistrali	Tak
Najkrótszy impuls zegarowy	1 ms
Najdłuższy impuls zegarowy	0.5 ms bez użycia SFC 126, 127 32 ms
Patrz podręcznik do <i>Tryb Izochroniczny</i>	
Wymiary	
Wymiary WxHxD (mm)	50x290x219
Ilość zajmowanych slotów	2
Waga	ok. 0.88 kg

Napięcia, prądy	
Pobór prądu z magistrali S7-400 (5 V DC)	Typ. 1,1 A Maks. 1,3 A
Pobór prądu z magistrali S7-400 (24 V DC). CPU nie pobiera prądu ze źródła 24 V, wystawia je do interfejsu MPI/DP.	Całkowity prąd urządzeń podłączonych do interfejsu MPI/DP, z ograniczeniem 150 mA na interfejs.
Prąd backup-u	Typowo 125 μ A (w temp. do 40° C) Maks. 550 μ A
Maks. czas backup-u	Patrz manual <i>Module Specifications</i> , Rozdział 3.3
Zasilanie zewnętrzne backup dla CPU	5 do 15 V DC
Strata mocy	Typ. 5,5 W

4.13 Dane techniczne CPU 414-3 PN/DP; (6ES7414-3EM05-0AB0)

Dane techniczne

CPU i wersja firmware	
MLFB	6ES7414-3EM05-0AB0
Wersja Firmware	V 5.2
Oprogramowanie narz. dziove	od STEP 7 V 5.4 SP4
Pami	
RAM	
Zintegrowana	1,4 MB dla kodu 1,4 MB dla danych
Pamie ładujaca	
Zintegrowana	512 KB RAM
Rozszerzalny FEPR0M	kart (FLASH) do to 64 MB
Rozszerzalny RAM	kart (RAM) do 64 MB
Buforowanie	Tak
Z baterii	Wszystkie dane
Bez baterii	Brak
Czasy przetwarzania	
Czasy przetwarzania	
Operacje bitowe	45 ns
Operacje na słowach	45 ns
Arytmetyka stałoprzecinkowa	45 ns
Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	135 ns
Timery/Liczniki i ich podtrzymanie	
Liczniki S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od Z 0 do Z 2047
Domy lnie dla	od Z 0 do Z 7
Zakres liczenia	0 do 999
Liczniki IEC	Tak
Typ	SFB
Timery S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od T 0 do T 2047
Domy lnie dla	brak timerów z podtrzymaniem
Zakres czasu	10 ms do 9990 s
Timery IEC	Tak
Typ	SFB

Obszary danych i ich podtrzymanie	
Przestrze danych z podtrzymaniem (bity pamięci, timery, liczniki)	Cała pamięć programu i ładowania (z baterii backup)
Bity pamięci	8 KB
Programowany zakres podtrzymania	od MB 0 do MB 8191
Domyślnie ustawiony zakres z podtrz.	od MB 0 do MB 15
Bity zegarowe	8 (1 bajt)
Bloki danych	maks. 6000 (DB 0 zarezerwowane) numery: 1 - 16000
Rozmiar	Maks. 64 KB
Dane lokalne (programowalne)	Maks. 16 KB
Wartości domyślne	8 KB
Bloki	
OB	Patrz <i>Lista instrukcji</i>
Rozmiar	Maks. 64 KB
Zagnieżdżenie	
Dla poziomu priorytetowego	24
Dodatkowa w bloku OB bloku	1
FB	Maks. 3000 numery 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
FC	Maks. 3000 Band of numbers 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
SDB	maks. 2048
Przestrzenie adresów (I/O)	
Total I/O address area	8 KB / 8 KB wliczając adresy diagnostyczne, adresy I/O, adresy interfejsów, itd.
Z czego rozproszonych	
Interfejs MPI/DP	2 KB / 2 KB
Interfejs DP	6 KB / 6 KB
Interfejs PN	8 KB / 4 KB
Obraz procesu (PI)	8 KB / 4 KB (programmable)
Programowalny	256 bytes / 256 bytes
Ilość partycji PI	maks. 15
Spójność danych	maks. 244 bytes
Kanały cyfrowe	maks. 65535 / maks. 65535
Z których centralne	maks. 65535 / maks. 65535
Kanały analogowe	maks. 4096 / maks. 4096
Z których centralne	maks. 4096 / maks. 4096

Konfiguracja	
Rak centralny (CR) /rozszerzaj cy (UR)	Maks. 1/21
Wieloprocesorowo	Maks. 4 CPU w UR1 lub UR2 Maks. 2 CPU w CR3
Maks. ilo obsługiwanych modułów IM	Maks. 6
IM 460	Maks. 6
IM 463-2	Maks. 4
Ilo DP Masterów	
Zintegrowane	1
Przez IF 964-DP	1
Przez IM 467	Maks. 4
Przez CP443-5 Extended	Maks. 10
IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-5 Extended IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-1 EX4x w trybie PN IO	
Ilo kontrolerów PN IO	
Zintegrowane	1
przez CP 443-1 w trybie PN IO	maks. 4 w CR, patrz manual CP 443-1, brak operacji mieszanych dla CP 443-1 EX40 i CP443-1EX41/EX20/GX20
Ilo modułów S5 instalowanych poprzez adapter w CR	Maks. 6
Obsługa modułów FM i CP	
FM	Ograniczona przez ilo slotów oraz ilo obsługiwanych połącze
CP 440	Ograniczona przez ilo slotów
CP 441	Ograniczona przez ilo obsł. połącze
CP PROFIBUS i Ethernet wliczaj c CP 443-5 Extended i IM 467	Maks. 14
Pomiar czasu	
Zegar	Tak
Buforowanie	Tak
Rozdzielczo	1 ms
Dokładno po POWER OFF	maks. dzienna odchyłka 1.7 s
Dokładno po POWER ON	maks. dzienna odchyłka 8.6 s
Liczniki godzin	16
Numery	0 to 15
Zakres warto ci	0 do 32767 godzin, 0 do 2 ³¹ z u yciem SFC101
Rozdzielczos	1 godzina
Podtrzymanie	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
w PLC, przez MPI i DP i IF496-DP	jako Master lub Slave
na Ethernet przez NTP	Tak (jako klient)
Ró nica czasu przy synchronizacji poprzez MPI	Maks. 200 ms

Fukncja komunikatów S7	
Ilo stacji które mog by u yte	31
Komunikaty specjalne bloków (Alarm_S/SQ lub Alarm_D/DQ)	31
Komunikaty kontrolne przetwarzania (Alarm_8 bloks, archive)	8
Komunikaty skojarzone z symbolami	Tak
Ilo wszystkich komunikatów	Maks. 512
w interwale 100 ms	Maks. 128
w interwale 500 ms	Maks. 256
w interwale 1000 ms	Maks. 512
Ilo warto ci pomocniczych w komunikacie	
w interwale 100 ms	Maks. 1
w interwale 500, 1000 ms	Maks. 10
Komunikaty skojarzone z blokami	Tak
Równoległa aktywno ALARM_S/SQ block i ALARM_D/DQ block	Maks. 400
ALARM_8 blocks	Tak
Ilo komunikacyjnych funkcji ALARM_8 block i bloków dla komunikacji S7	Maks. 1200
Domy Inie	300
Komunikaty dot. sterowania procesem	Tak
Ilo równocze nie logowanych archiwów (SFB 37 AR_SEND)	16
Funkcje testuj ce	
Status/modyfikacja zmiennych	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pami ci, DB, rozproszone wej./ wyj., timery, liczniki
Ilo zmiennych	Maks. 70
Forsowanie	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pami ci, DB, rozproszone wej./ wyj.
Ilo zmiennych	Maks. 256
Status block	Tak
Single-step	Tak
Ilo punktów przerwa w programie	4
Bufor diagnostyczny	Tak
Ilo wpisów	Maks. 3200 (programowana)
Domy Inie	120

Komunikacja	
Komunikacja PG/OP	Tak
Ilość połączeń OP	31
Ilość połączeń S7 dla wszystkich interfejsów i CP	32, z jednym zarezerwowanym dla PG i OP
Komunikacja Global Data	Tak
Ilość obwodów GD	Maks. 8
Ilość pakietów GD typu Sender typu Receiver	Maks. 8 Maks. 16
rozmiar pakietów GD z czego spójnych	maks. 54 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7 basic	Tak
MP	przez SFC X_SEND, X_RCV, X_GET i X_PUT
DP	przez SFC I_GET i I_PUT
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 76 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7	Tak
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 64 KB 1 zmienna (462 bytes)
Komunikacja S5-compatible	poprzez FC AG_SEND i AG_RECV, poprzez maks. 10x CP 443-1 lub 443-5
Dane użytkownika na job z czego spójnych	Maks. 8 KB 240 bytes
Ilość jednoczesnych AG-SEND/AG-RECV na CPU.	24/24
Komunikacja standard FMS	tak, (przez CP i bloki FB)
Web serwer	TAK
Komunikacja Open IE na TCP/IP	
Całkowita ilość połączeń / punktów dostępowych	Maks. 30
Porty które mogą być	1 do 49151
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Gdzie parametry są przypisywane bez specyfikacji numeru portu, system przypisuje dynamicznie numer portu z zakresu 49152 do 65534.	
Zarezerwowane numery portów	TCP 20, 21 FTP TCP 25 SMTP TCP 80 HTTP TCP 102 RFC 1006 UDP 135 RPC-DCOM UDP 161 SNMP_REQUEST UDP 34964 PN IO UDP 65532 NTP UDP 65533 NTP UDP 65534 NTP UDP 65535 NT

TCP/IP	Tak (przez zintegrowany port PROFINET i bloki FB)
Maks. ilo połącze	30
Maks. długo danych	32767 Bytes
ISO na TCP	Tak (poprzez zintegrowany interfejs PROFINET lub CP 443-1 EX40/EX41/EX20/GX20 i bloki FB)
Maks. ilo połącze	30
Maks. długo danych przez interfejs PN	32767 Bytes
Maks. długo danych przez CP 443-1	1452 Bytes
UDP	Tak (przez zintegrowany port PROFINET i bloki FB)
Maks. ilo połącze	30
Maks. długo danych	1452 Bytes
PROFINET CBA	
Obciążenie CPU komunikacji (domyślne)	20%
Ilość zdalnych partnerów	32
Ilość funkcji master/slave	150
Całkowita ilość połączeń master/slave	4500
Długość danych wejściowych dla wszystkich połączeń master/slave	45000 Bytes
Długość danych wyjściowych dla wszystkich połączeń master/slave	45000 Bytes
Ilość urządzeń wewnętrznych i połączeń PROFIBUS	1000
Długość danych urządzeń wewnętrznych i połączeń PROFIBUS	16000 Bytes
Długość danych /na połączenie	2000 Bytes
Połączenia zdalne : transmisja acykliczna	
Minim. Czas skanowania	200 ms
Ilość połączeń wchodzących	250
Ilość połączeń wychodzących	250
Długość danych wejściowych wszystkich połączeń	Maks. 8000 Bytes
Długość danych wyjściowych wszystkich połączeń	Maks. 8000 Bytes
Długość danych /na połączenie (acykliczne)	2000 Bytes
Połączenia zdalne : transmisja cykliczna	
Minim. Czas skanowania	1 ms
Ilość połączeń wchodzących	300
Ilość połączeń wychodzących	300
Długość danych wejściowych wszystkich połączeń	4800 Bytes
Długość danych wyjściowych wszystkich połączeń	4800 Bytes
Długość danych /na połączenie (acykliczne)	250 Bytes

Zmienne HMI poprzez PROFINET (acyklicznie)	
Odwieianie zmiennych	500 ms
Ilości stacji czytających dane HMI (PN/OPC/iMAP)	2*PN OPC / 1*iMAP
Ilości zmiennych HMI	1000
Długość danych wszystkich zmiennych HMI	32000 Bytes
Funkcjonalność PROFIBUS proxy	
Obsługa	Tak
Ilość łączonych urządzeń PROFIBUS	32
Długość danych /na połączenie	240 Bytes
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość możliwych połączeń	MPI: 32 / DP: 16
Funkcjonalność	
MPI	Tak
PROFIBUS DP	DP master/DP slave
1-szy interfejs tryb: MPI	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja Global Data	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
1-szy interfejs tryb: DP Master	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Stały cykl	Tak
SYNC/FREEZE	Tak
Aktywacja/deaktywacja DP slave	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Komunikacja Direct Data	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	maks. 32
Ilość slotów na interfejs	Maks. 544
Przebieg adresów	Maks. 2 KB wej / 2 KB wyj

Dane u ytkownika na DP slave	maks. 244 bytes maks. 244 bytes dla wej. i maks. 244 bytes dla wyj. maks. 244 slotów
Uwaga: Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie mo e przekroczy 244. Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie mo e przekroczy 244. Przestrze adresów interfejsu (maks. 2 KB wej. / 2 KB wyj.) nie mo e przekroczy sumy wszystkich przestrzeni w 32 urz dzeniach slave.	
1-szy interfejs tryb: DP slave	
Mo esz go skonigurowa jako DP slave nawet, je li CPU makilka interfejsów.	
Serwisy Status/modyfikacja Programowanie Routing Synchronizacja czasu	Tak Tak Tak Tak
Plik GSD	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652
Pr dko transmisji	do 12 Mbps
Pami transferowa Wirtualne sloty Dane u ytkowe /na przestrze adresów z czego spójnych	244 bytes wej. / 244 bytes wyj. maks. 32 maks. 32 bytes 32 bytes
2-gi interfejs	
Typ	zintegrowany
Wła ciwo ci	Ethernet 2-portowy switch, 2x RJ 45
Izolacja elektryczna	Tak
Autotuning pr dko ci (10/100 Mbps)	Tak
Autonegociacja	Tak
Automatyczne krosowanie	Tak
Funkcjonalno	
PROFINET	Tak
Serwisy	
Programowanie konunikacji urz dze	Tak
Komunikacja OP	Tak
Komunikacja S7 Maks. ilo konfigurowanych poł cze Maks. ilo instancji	Tak 32, z jednym zarezerwowanym dla PG/OP 600
Routing	Tak
PROFINET IO	Tak
PROFINET CBA	Tak

Komunikacja Open IE	
przez TCP/IP	Tak
ISO na TCP	
UDP	
Synchronizacja czasu	
PROFINET IO	
PNO ID (hex)	ID dostawcy : 0x002A ID urządzenia : 0x0102
Ilość zintegrowanych kontrolerów PN IO	1
Ilość urządzeń PN IO które mogą na podł. czy	256
Przebieg adresów	Maks. 8 kB dla wej./wyj.
Ilość podmodułów	Maks. 8182 Moduły mieszane mają maksymalnie x2
Maks. długość danych użytkownika	255 Bytes /na podmoduł
Konsystencja dla długości danych	255 Bytes /na podmoduł
Czas odwołania danych	250us, 0,5ms, 1ms, 4ms, 8ms, 16ms, 32ms, 64ms, 128ms, 256ms, 512ms Wartość min. określa konfiguracja komunikacji dla PN IO, ilość urządzeń IO oraz ilość przesyłanych danych użytkownika.
Funkcje S7 protokołu	
Programowanie urządzeń	Tak
Funkcje OP	Tak
IRT (Isochronous Real Time)	Tak, RT Klasy 2
Opcja „with high flexibility”	Tak
Zegar taktujący	250us, 500us, 1ms
Szybkie uruchomienie Przyspieszone (ASU) i tryb szybkiego uruchomienia (FSU)	Tak, maksymalnie 8 równoczesnych wywołań w segmente SFC12 (D_ACT_DP). Maks. 32 ASU i urządzeń FSU IO na jeden system PN IO
Narzędzia modyfikacji systemu	Tak, maksymalnie 8 równoczesnych wywołań w segmente SFC12 (D_ACT_DP). Obsługiwane maks. 32 zmiany urządzeń IO podczas pracy (partnerzy portów)
Zmiana urządzenia IO bez MMC lub PG	Tak

3-ci interfejs	
Typ	Montowany w specjalnym gnieździe CPU
Typ modułu interfejsu	IF 964-DP
Własność	RS485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość linii danych	16
Funkcjonalność	
PROFIBUS DP	DP Master / DP Slave
3-ci interfejs tryb: DP Master	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Stały cykl	Tak
SYNC/FREEZE	Tak
Aktywacja/deaktywacja DP slave	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Komunikacja Direct Data	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	maks. 96
Ilość slotów na interfejs	Maks. 1632
Przebieg adresów	Maks. 6 KB wej. / 6 KB wyj.
Dane użytkownika na DP slave	Maks. 244 bytes Maks. 244 bytes dla wej. Maks. 244 bytes dla wyj. Maks. 244 slots Maks. 128 bytes na slot
Uwaga:	
Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.	
Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.	
Przebieg adresów interfejsu (maks. 6 KB wej. / 6 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 96 urządzeniach slave.	
3-ci interfejs tryb: DP Slave	
Specyfikacja jak dla 1-go interfejsu	

Programowanie	
J zyk programowania	LAD, FBD, STL, SCL, S7 GRAPH, S7 HiGraph
Lista instrukcji	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Poziomy zagnie d ania	7
Funkcje systemowe (SFC)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilo jednocze nie aktywnych /na segment	
SFC 11 "DP_SYC_FR"	2
SFC 12 "D_ACT_DP"	4
SFC 59 "RD_REC"	8
SFC 58 "WR_REC"	8
SFC55 "WR_PARM"	8
SFC57 "PARM_MOD"	1
SFC56 "WR_DPARM"	2
SFC13 "DPNRM_DG"	8
SFC51 "RDSYSST"	1 ... 8
SFC103 "DP_TOPOL"	1
Bloki systemowe (SFB)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilo jednocze nie aktywnych SFB	
SFB 52 "RDREC"	8
SFB53 "WRREC"	8
Ochrona programu u ytkownika	Ochrona hasłem
Dost p do spójnych danychw PI	Tak
CiR synchronizacja czasu	
Czas bazowy	100 ms
Czas na bajt I/O	15 μs
Tryb izochroniczny	
Dane u ytkownika na izochronicznego slave	Maks. 244 bytes
Maks. ilo bajtów i urz dze slave w partycji PI	Wzór obliczeniowy: Ilo bajtów /100 + ilo urz. slave < 26
Taktowanie cyklu magistrali	Tak
Najkrótrzy impuls zegarowy	1 ms
Najdłu szy impuls zegarowy	0.5 ms bez u ycia SFC 126, 127 32 ms
Patrz podr cznik do <i>Tyrb Izochroniczny</i>	
Wymiary	
Wymiary WxHxD (mm)	50x290x219
Ilo zajmowanych slotów	2
Waga	ok. 0.72 kg

Napięcia, prądy	
Pobór prądu z magistrali S7-400 (5 V DC)	typowo 1,2 A maks. 1,4 A
Pobór prądu z magistrali S7-400 (24 V DC). CPU nie pobiera prądu ze źródła 24 V, wystawia je do interfejsu MPI/DP.	Całkowity prąd urządzeń podłączonych do interfejsu MPI/DP, z ograniczeniem 150 mA na interfejs.
Prąd backup-u	Typowo 125 μ A (w temp. do 40° C) Maks. 550 μ A
Maks. czas backup-u	Patrz manual <i>Module Specifications</i> , Rozdział 3.3
Zasilanie zewnętrzne backup dla CPU	5 do 15 V DC
Strata mocy	Typ. 6 W

4.14 Dane techniczne CPU 416-2, CPU 416F-2; (6ES7416-2FN05-0AB0, 6ES7416-2XN05-0AB0)

Dane techniczne

CPU i wersja firmware	
MLFB	6ES7416-2XN05-0AB0 6ES7416-2FN05-0AB0
Wersja Firmware	V 5.1
Oprogramowanie narz. dziove	od STEP 7 V 5.4 SP2
Pami	
RAM	
Zintegrowana	2,8 MB dla kodu 2,8 MB dla danych
Pamie ładujaca	
Zintegrowana	1 MB RAM
Rozszerzalny FEPROM	kart (FLASH) do to 64 MB
Rozszerzalny RAM	kart (RAM) do 64 MB
Buforowanie	Tak
Z baterii	Wszystkie dane
Bez baterii	Brak
Czasy przetwarzania	
Czasy przetwarzania	
Operacje bitowe	30 ns
Operacje na słowach	30 ns
Arytmetyka stałoprzecinkowa	30 ns
Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	90 ns
Timery/Liczniki i ich podtrzymanie	
Liczniki S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od Z 0 do Z 2047
Domy łnie dla	od Z 0 do Z 7
Zakres liczenia	0 do 999
Liczniki IEC	Tak
Typ	SFB
Timery S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od T 0 do T 2047
Domy łnie dla	brak timerów z podtrzymaniem
Zakres czasu	10 ms do 9990 s
Timery IEC	Tak
Typ	SFB

Obszary danych i ich podtrzymanie	
Przestrze danych z podtrzymaniem (bity pamięci, timery, liczniki)	Cała pamięć programu i ładująca (z baterii backup)
Bity pamięci	16 KB
Programowany zakres podtrzymania	od MB 0 do MB 16383
Domyślnie ustawiony zakres z podtrz.	od MB 0 do MB 15
Bity zegarowe	8 (1 bajt)
Bloki danych	maks. 10000 (DB 0 zarezerwowane) numery: 1 - 16000
Rozmiar	Maks. 64 KB
Dane lokalne (programowalne)	Maks. 32 KB
Wartości domyślne	16 KB
Bloki	
OB	Patrz <i>Lista instrukcji</i>
Rozmiar	Maks. 64 KB
Zagłębienie	
Dla poziomu priorytetowego	24
Dodatkowa w bloku OB bloku	2
FB	Maks. 5000 numery 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
FC	Maks. 5000 Band of numbers 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
SDB	maks. 2048
Przestrzeń adresów (I/O)	
Total I/O address area	16 KB / 16 KB wliczając adresy diagnostyczne, adresy I/O, adresy interfejsów, itd.
Z czego rozproszonych	
Interfejs MPI/DP	2 KB / 2 KB
Interfejs DP	8 KB / 8 KB
Obraz procesu (PI)	16 KB / 16 KB (programmable)
Programowalny	512 bytes / 512 bytes
Ilość partycji PI	maks. 15
Spójność danych	maks. 244 bytes
Kanały cyfrowe	maks. 131072 / maks. 131072
Z których centralne	maks. 131072 / maks. 131072
Kanały analogowe	maks. 8192 / maks. 8192
Z których centralne	maks. 8192 / maks. 8192

Konfiguracja	
Rak centralny (CR) /rozszerzaj cy (UR)	Maks. 1/21
Wieloprocesorowo	Maks. 4 CPU w UR1 lub UR2 Maks. 2 CPU w CR3
Maks. ilo obsługiwanych modułów IM	Maks. 6
IM 460	Maks. 6
IM 463-2	Maks. 4
Ilo DP Masterów	
Zintegrowane	2
przez IM 467	Maks. 4
przez CP 443-5 Extended	Maks. 10
IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-5 Extended IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-1 EX4x w trybie PN IO	
Ilo kontrolerów PN IO	
z CP 443-1 w trybie PN IO	maks. 4 w CR, patrz manual CP 443-1, brak operacji mieszanych dla CP 443-1 EX40 i CP443-1EX41/EX20/GX20
Ilo modułów S5 instalowanych poprzez adapter w CR	Maks. 6
Moduły funkcjonalne i komunikacyjne.	
FM	Ograniczona przez ilo slotów oraz ilo obsługiwanych połącze
CP 440	Ograniczona przez ilo slotów
CP 441	Ograniczona przez ilo obsł. połącze
CP PROFIBUS i Ethernet wliczaj c CP 443-5 Extended i IM 467	Maks. 14 Nie wi cej ni 10, mog by CP lub IMy jako DP master, do 4 kntrolerów PN IO
Pomiar czasu	
Zegar	Tak
Buforowanie	Tak
Rozdzielczo	1 ms
Dokładno po POWER OFF	maks. dzienna odchyłka 1.7 s
Dokładno po POWER ON	maks. dzienna odchyłka 8.6 s
Liczniki godzin	8
Numery	0 to 7
Zakres warto ci	0 do 32767 godzin
Rozdzielczos	1 godzina
Podtrzymanie	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
W PLC, na MPI i DP	jako Master lub Slave
Ró nica czasu przy synchronizacji poprzez MPI	Maks. 200 ms

Fukncja komunikatów S7	
Ilo stacji mogących załogować się do funkcji komunikatów (np. WIN CC lub SIMATIC OP)	maks. 63
Komunikaty skojarzone z symbolami	Tak
Ilo wszystkich komunikatów w interwale 100 ms w interwale 500 ms w interwale 1000 ms	Maks. 1024 Maks. 128 Maks. 512 Maks. 1024
Ilo wartości pomocniczych w komunikacji w interwale 100 ms w interwale 500, 1000 ms	1 10
Komunikaty skojarzone z blokami	Tak
Równoległa aktywność ALARM_S/SQ block i ALARM_D/DQ block	Maks. 100
ALARM_8 blocks	Tak
Ilo komunikacyjnych funkcji ALARM_8 block i bloków dla komunikacji S7	Maks. 1800
Domylnie	600
Komunikaty dot. sterowania procesem	Tak
Ilo równocześnie logowanych archiwów (SFB 37 AR_SEND)	32
Funkcje testujące	
Status/modyfikacja zmiennych	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamięci, DB, rozproszone wej./wyj., timery, liczniki
Ilo zmiennych	Maks. 70
Forsowanie	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamięci, DB, rozproszone wej./wyj.
Ilo zmiennych	Maks. 512
Status block	Tak
Single-step	Tak
Ilo punktów przerwy w programie	4
Bufor diagnostyczny	Tak
Ilo wpisów	Maks. 3200 (programowana)
Domylnie	120

Komunikacja	
Komunikacja PG/OP	Tak
Ilość portów OP	63 bez przetwarzania komunikatów
Ilość portów S7 dla wszystkich interfejsów i CP	32, z jednym zarezerwowanym dla PG i OP
Komunikacja Global Data	Tak
Ilość obwodów GD	Maks. 16
Ilość pakietów GD typu Sender typu Receiver	Maks. 16 Maks. 32
rozmiar pakietów GD z czego spójnych	maks. 54 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7 basic	Tak
MP	przez SFC X_SEND, X_RCV, X_GET i X_PUT
DP	przez SFC I_GET i I_PUT
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 76 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7	Tak
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 64 KB 1 zmienna (462 bytes)
Komunikacja S5-compatible	poprzez FC AG_SEND i AG_RECV, poprzez maks. 10 CP 443-1 lub 443-5
Dane użytkownika na job z czego spójnych	Maks. 8 KB 240 bytes
Ilość jednoczesnych AG-SEND/AG-RECV na CPU.	64/64
Komunikacja standard FMS	tak, (przez CP i bloki FB)
Komunikacja Open IE	ISO na TCP przez CP 443-1 i bloki FB
Maksymalna długość danych	1452 bytes
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość możliwych portów	MPI: 44 DP: 32, użycie wzmacniacza diagnostycznego linii redukuje liczbę portów o 1
Funkcjonalno	
MPI	Tak
PROFIBUS DP	DP master/DP slave

1-szy interfejs tryb: MPI	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja Global Data	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
1-szy interfejs tryb: DP Master	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Stały cykl	Tak
SYNC/FREEZE	Tak
aktywacja/deaktywacja DP slave	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Komunikacja Direct Data	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	maks. 32
Ilość slotów na interfejs	Maks. 544
Przebieg adresów	Maks. 2 KB wej. / 2 KB wyj.
Dane u ytkownika na DP slave	maks. 244 bytes maks. 244 bytes dla wej. i maks. 244 bytes dla wyj. maks. 244 slotów maks. 128 bytes na slot
<p>Uwaga:</p> <p>Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Przebieg adresów interfejsu (maks. 2 KB wej. / 2 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 32 urządzeniach slave.</p>	
1-szy interfejs tryb: DP slave	
Możesz go skonfigurować jako DP slave nawet, jeżeli CPU ma kilka interfejsów.	
Serwisy	
Status/modyfikacja	Tak
Programowanie	Tak
Routing	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Plik GSD	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Pamięć transferowa	244 bytes wej. / 244 bytes wyj.
Wirtualne sloty	maks. 32
Dane u ytkownika /na przestrze adresów z czego spójnych	maks. 32 bytes 32 bytes

2-gi interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość możliwych podłacz	32, użycie wzmacniacza diagnostycznego linii redukuje liczbę podłacz o 1
Funkcjonalno	
PROFIBUS DP	DP master/DP slave
2-gi interfejs tryb: DP Master	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Stały cykl	Tak
SYNC/FREEZE	Tak
aktywacja/deaktywacja DP slave	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Komunikacja Direct Data	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	Maks. 125
Ilość slotów na interfejs	Maks. 2173
Przebieg adresów	Maks. 8 KB wej. / 8 KB wyj.
Dane użytkownika na DP slave	Maks. 244 bytes Maks. 244 bytes dla wej. Maks. 244 bytes dla wyj. Maks. 244 slots Maks. 128 bytes na slot
Uwaga:	
Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.	
Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.	
Przebieg adresów interfejsu (maks. 8 KB wej. / 8 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 125 urządzeniach slave.	
2-gi interfejs tryb: DP Slave	
Specyfikacja jak dla interfejsu 1	

Programowanie	
Jzyk programowania	LAD, FBD, STL, SCL, S7 GRAPH, S7 HiGraph
Lista instrukcji	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Poziomy zagnie d ania	7
Funkcje systemowe (SFC)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilo jednocze nie aktywnych /na segment	
SFC 11 "DP_SYC_FR"	2
SFC 12 "D_ACT_DP"	4
SFC 59 "RD_REC"	8
SFC 58 "WR_REC"	8
SFC55 "WR_PARM"	8
SFC57 "PARM_MOD"	1
SFC56 "WR_DPARM"	2
SFC13 "DPNRM_DG"	8
SFC51 "RDSYSST"	1 ... 8
SFC103 "DP_TOPOL"	1
Bloki systemowe (SFB)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilo jednocze nie aktywnych SFB	
SFB 52 "RDREC"	8
SFB53 "WRREC"	8
Ochrona programu u ytkownika	Ochrona hasłem
Dost p do spójnych danychw PI	Tak
CiR synchronizacja czasu	
Czas bazowy	100 ms
Czas na bajt I/O	10 μs
Tryb izochroniczny	
Dane u ytkownika na izochronicznego slave	Maks. 244 bytes
Maks. ilo bajtów i urz dze slave w partycji PI	Wzór obliczeniowy: Ilo bajtów /100 + ilo urz. slave < 40
Taktowanie cyklu magistrali	Tak
Najkrótszy impuls zegarowy	1 ms
Najdłu szy impuls zegarowy	0.5 ms bez u ycia SFC 126, 127 32 ms
Patrz podr cznik do <i>Tyrb Izochroniczny</i>	
Wymiary	
Wymiary WxHxD (mm)	25x290x219
Ilo zajmowanych slotów	1
Waga	ok. 0.72 kg

Napięcie, prąd	
Pobór prądu z magistrali S7-400 (5 V DC)	Typ. 0,9 A Maks. 1,1 A
Pobór prądu z magistrali S7-400 (24 V DC). CPU nie pobiera prądu ze źródła 24 V, wystawia je do interfejsu MPI/DP.	Całkowity prąd urządzeń podłączonych do interfejsu MPI/DP, z ograniczeniem 150 mA na interfejs.
Prąd backup-u	Typowo 125 μ A (w temp. do 40° C) Maks. 550 μ A
Maks. czas backup-u	Patrz manual <i>Module Specifications</i> , Rozdział 3.3
Zasilanie zewnętrzne backup dla CPU	5 do 15 V DC
Strata mocy	Typ. 4,5 W

4.15 Dane techniczne CPU 416-3; (6ES7416-3XR05-0AB0)

Dane techniczne

CPU i wersja firmware	
MLFB	6ES7416-3XR05-0AB0
Wersja Firmware	V 5.1
Oprogramowanie narz. dziove	od STEP 7 V 5.4 SP2
Pami	
RAM	
Zintegrowana	5,6 MB dla kodu 5,6 MB dla danych
Pamie ładujaca	
Zintegrowana	1,0 MB RAM
Rozszerzalny FEPR0M	kart (FLASH) do to 64 MB
Rozszerzalny RAM	kart (RAM) do 64 MB
Buforowanie	Tak
Z baterii	Wszystkie dane
Bez baterii	Brak
Czasy przetwarzania	
Czasy przetwarzania	
Operacje bitowe	30 ns
Operacje na słowach	30 ns
Arytmetyka stałoprzecinkowa	30 ns
Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	90 ns
Timery/Liczniki i ich podtrzymanie	
Liczniki S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od Z 0 do Z 2047
Domy lnienie dla	od Z 0 do Z 7
Zakres liczenia	0 do 999
Liczniki IEC	Tak
Typ	SFB
Timery S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od T 0 do T 2047
Domy lnienie dla	brak timerów z podtrzymaniem
Zakres czasu	10 ms do 9990 s
Timery IEC	Tak
Typ	SFB

Obszary danych i ich podtrzymanie	
Przestrze danych z podtrzymaniem (bity pamięci, timery, liczniki)	Cała pamięć programu i ładująca (z baterii backup)
Bity pamięci	16 KB
Programowany zakres podtrzymania	od MB 0 do MB 16383
Domylnie ustawiony zakres z podtrz.	od MB 0 do MB 15
Bity zegarowe	8 (1 bajt)
Bloki danych	maks. 10000 (DB 0 zarezerwowane) numery: 1 - 16000
Rozmiar	Maks. 64 KB
Dane lokalne (programowalne)	Maks. 32 KB
Wartości domyślne	16 KB
Bloki	
OB	Patrz <i>Lista instrukcji</i>
Rozmiar	Maks. 64 KB
Zagłębienie	
Dla poziomu priorytetowego	24
Dodatkowa w bloku OB bloku	2
FB	Maks. 5000 numery 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
FC	Maks. 5000 Band of numbers 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
SDB	maks. 2048
Przestrzeń adresów (I/O)	
Total I/O address area	16 KB / 16 KB wliczając adresy diagnostyczne, adresy I/O, adresy interfejsów, itd.
Z czego rozproszonych	
Interfejs MPI/DP	2 KB / 2 KB
Interfejs DP	8 KB / 8 KB
Obraz procesu (PI)	16 KB / 16 KB (programmable)
Programowalny	512 bytes / 512 bytes
Ilość partycji PI	maks. 15
Spójność danych	maks. 244 bytes
Kanały cyfrowe	maks. 131072 / maks. 131072
Z których centralne	maks. 131072 / maks. 131072
Kanały analogowe	maks. 8192 / maks. 8192
Z których centralne	maks. 8192 / maks. 8192

Konfiguracja	
Rak centralny (CR) /rozszerzaj cy (UR)	Maks. 1/21
Wieloprocesorowo	Maks. 4 CPU w UR1 lub UR2 Maks. 2 CPU w CR3
Maks. ilo obsługiwanych modułów IM	Maks. 6
IM 460	Maks. 6
IM 463-2	Maks. 4
Ilo DP Masterów	
Zintegrowane	2
przez IF 964-DP	1
przez IM 467	Maks. 4
przez CP 443-5 Extended	Maks. 10
IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-5 Extended IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-1 EX4x w trybie PN IO	
Ilo kontrolerów PN IO	
z CP 443-1 w trybie PN IO	maks. 4 w CR, patrz manual CP 443-1, brak operacji mieszanych dla CP 443-1 EX40 i CP443-1EX41/EX20/GX20
Ilo modułów S5 instalowanych poprzez adapter w CR	Maks. 6
Obsługa modułów FM i CP	
FM	Ograniczona przez ilo slotów oraz ilo obsługiwanych połącze
CP 440	Ograniczona przez ilo slotów
CP 441	Ograniczona przez ilo obsł. połącze
CP PROFIBUS i Ethernet wliczaj c CP 443-5 Extended i IM 467	Maks. 14 Nie wi cej ni 10, mog by CP lub IMy jako DP master, do 4 kntrolerów PN IO
Pomiar czasu	
Zegar	Tak
Buforowanie	Tak
Rozdzielczo	1 ms
Dokładno po POWER OFF	maks. dzienna odchyłka 1.7 s
Dokładno po POWER ON	maks. dzienna odchyłka 8.6 s
Liczniki godzin	8
Numery	0 to 7
Zakres warto ci	0 do 32767 godzin
Rozdzielczos	1 godzina
Podtrzymanie	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
w PLC, na MPI i DP	jako Master lub Slave
Ró nica czasu przy synchronizacji poprzez MPI	Maks. 200 ms

Fukncja komunikatów S7	
Ilo stacji mogących załogować się do funkcji komunikatów (np. WIN CC lub SIMATIC OP)	maks. 63
Komunikaty skojarzone z symbolami	Tak
Ilo wszystkich komunikatów w interwale 100 ms w interwale 500 ms w interwale 1000 ms	Maks. 1024 Maks. 128 Maks. 512 Maks. 1024
Ilo wartości pomocniczych w komunikacji w interwale 100 ms w interwale 500, 1000 ms	1 10
Komunikaty skojarzone z blokami	Tak
Równoległa aktywność ALARM_S/SQ block i ALARM_D/DQ block	Maks. 200
ALARM_8 blocks	Tak
Ilo komunikacyjnych funkcji ALARM_8 block i bloków dla komunikacji S7	Maks. 1800
Domylnie	600
Komunikaty dot. sterowania procesem	Tak
Ilo równocześnie logowanych archiwów (SFB 37 AR_SEND)	32
Funkcje testujące	
Status/modyfikacja zmiennych	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamięci, DB, rozproszone wej./wyj., timery, liczniki
Ilo zmiennych	Maks. 70
Forsowanie	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamięci, DB, rozproszone wej./wyj.
Ilo zmiennych	Maks. 512
Status block	Tak
Single-step	Tak
Ilo punktów przerwy w programie	4
Bufor diagnostyczny	Tak
Ilo wpisów	Maks. 3200 (programowana)
Domylnie	120

Komunikacja	
Komunikacja PG/OP	Tak
Ilość portów OP	63
Ilość portów S7 dla wszystkich interfejsów i CP	64, z jednym zarezerwowanym dla PG i OP
Komunikacja Global Data	Tak
Ilość obwodów GD	Maks. 16
Ilość pakietów GD typu Sender typu Receiver	Maks. 16 Maks. 32
rozmiar pakietów GD z czego spójnych	maks. 54 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7 basic	Tak
MP	przez SFC X_SEND, X_RCV, X_GET i X_PUT
DP	przez SFC I_GET i I_PUT
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 76 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7	Tak
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 64 KB 1 zmienna (462 bytes)
Komunikacja S5-compatible	poprzez FC AG_SEND i AG_RECV, poprzez maks. 10x CP 443-1 lub 443-5
Dane użytkownika na job z czego spójnych	Maks. 8 KB 240 bytes
Ilość jednoczesnych AG-SEND/AG-RECV na CPU.	64/64
Komunikacja standard FMS	tak, (przez CP i bloki FB)
Komunikacja Open IE	ISO na TCP przez CP 443-1 i bloki FB
Maksymalna długość danych	1452 bytes
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość modułów portów	MPI: 44 DP: 32, w tym wzmocniacza diagnostycznego linii zmniejsza ilość portów o 1
Funkcjonalno	
MPI	Tak
PROFIBUS DP	DP master/DP slave

1-szy interfejs tryb: MPI	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja Global Data	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
1-szy interfejs tryb: DP Master	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Stały cykl	Tak
SYNC/FREEZE	Tak
aktywacja/deaktywacja DP slave	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Komunikacja Direct Data	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	maks. 32
Ilość slotów na interfejs	Maks. 544
Przebieg adresów	Maks. 2 KB inputs / 2 KB outputs
Dane użytkownika na DP slave	maks. 244 bytes maks. 244 bytes dla wej. i maks. 244 bytes dla wyj. maks. 244 slotów
<p>Uwaga:</p> <p>Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Przebieg adresów interfejsu (maks. 2 KB wej. / 2 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 32 urządzeniach slave.</p>	
1-szy interfejs tryb: DP slave	
Możesz go skonfigurować jako DP slave nawet, jeżeli CPU posiada kilka interfejsów.	
Serwisy	
Status/modyfikacja	Tak
Programowanie	Tak
Routing	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Plik GSD	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Pamięć transferowa	244 bytes wej. / 244 bytes wyj.
Wirtualne sloty	maks. 32
Dane użytkownika /na przestrzeń adresów z czego spójnych	maks. 32 bytes 32 bytes

2-gi interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość możliwych podłączeń	32, w trybie wzmacniacza diagnostycznego linii zmniejsza ilość podłączeń o 1
Funkcjonalno	
PROFIBUS DP	DP master / DP slave
2-gi interfejs tryb: DP Master	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Stały cykl	Tak
SYNC/FREEZE	Tak
aktywacja/deaktywacja DP slave	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Komunikacja Direct Data	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	Maks. 125
Ilość slotów na interfejs	Maks. 2173
Przebieg adresów	Maks. 8 KB wej. / 8 KB wyj.
Dane w trybie DP slave	Maks. 244 bytes Maks. 244 bytes dla wej. Maks. 244 bytes dla wyj. Maks. 244 slots Maks. 128 bytes na slot
Uwaga:	
Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.	
Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.	
Przebieg adresów interfejsu (maks. 8 KB wej. / 8 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 125 urządzeniach slave.	
2-gi interfejs tryb: DP Slave	
Specyfikacja jak dla interfejsu 1	
3-ci interfejs	
Typ	Montowany w gnieździe CPU
Typ modułu interfejsu	IF 964-DP
Specyfikacja techniczna jak dla 2-go interfejsu	

Programowanie	
J zyk programowania	LAD, FBD, STL, SCL, S7 GRAPH, S7 HiGraph
Lista instrukcji	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Poziomy zagnie d ania	7
Funkcje systemowe (SFC)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilo jednocze nie aktywnych /na segment	
SFC 11 "DP_SYC_FR"	2
SFC 12 "D_ACT_DP"	4
SFC 59 "RD_REC"	8
SFC 58 "WR_REC"	8
SFC55 "WR_PARM"	8
SFC57 "PARM_MOD"	1
SFC56 "WR_DPARM"	2
SFC13 "DPNRM_DG"	8
SFC51 "RDSYSST"	1 ... 8
SFC103 "DP_TOPOL"	1
Bloki systemowe (SFB)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilo jednocze nie aktywnych SFB	
SFB 52 "RDREC"	8
SFB53 "WRREC"	8
Ochrona programu u ytkownika	Ochrona hasłem
Dost p do spójnych danychw PI	Tak
CiR synchronizacja czasu	
Czas bazowy	100 ms
Czas na bajt I/O	10 μs
Tryb izochroniczny	
Dane u ytkownika na izochronicznego slave	Maks. 244 bytes
Maks. ilo bajtów i urz dze slave w partycji PI	Wzór obliczeniowy: Ilo bajtów /100 + ilo urz. slave < 40
Taktowanie cyklu magistrali	Tak
Najkrótrzy impuls zegarowy	1 ms
Najdłu szy impuls zegarowy	0,5 ms bez u ycia SFC 126, 127 32 ms
Patrz podr cznik do <i>Tyrb Izochroniczny</i>	
Wymiary	
Wymiary WxHxD (mm)	50x290x219
Ilo zajmowanych slotów	2
Waga	ok. 0.88 kg

Napięcia, prądy	
Pobór prądu z magistrali S7-400 (5 V DC)	Typ. 1,1 A Maks. 1,3 A
Pobór prądu z magistrali S7-400 (24 V DC). CPU nie pobiera prądu ze źródła 24 V, wystawia je do interfejsu MPI/DP.	Całkowity prąd urządzeń podłączonych do interfejsu MPI/DP, z ograniczeniem 150 mA na interfejs.
Prąd backup-u	Typowo 125 μ A (w temp. do 40° C) Maks. 550 μ A
Maks. czas backup-u	Patrz manual <i>Module Specifications</i> , Rozdział 3.3
Zasilanie zewnętrzne backup dla CPU	5 do 15 V DC
Strata mocy	Typ. 5,5 W

4.16 Dane techniczne CPU 416-3 PN/DP, CPU 416F-3 PN/DP; (6ES7416-3ER05-0AB0, 6ES7 416-3FR05-0AB0)

Dane techniczne

CPU i wersja firmware	
MLFB	6ES7416-3ER05-0AB0 6ES7416-3FR05-0AB0
Wersja Firmware	V 5.2
Oprogramowanie narz. dziove	od STEP 7 V 5.4 SP4
Pami	
RAM	
Zintegrowana	5,6 MB dla kodu 5,6 MB dla danych
Pamie ładujaca	
Zintegrowana	1 MB RAM
Rozszerzalny FEPR0M	kart (FLASH) do to 64 MB
Rozszerzalny RAM	kart (RAM) do 64 MB
Buforowanie	Tak
Z baterii	Wszystkie dane
Bez baterii	Brak
Czasy przetwarzania	
Czasy przetwarzania	
Operacje bitowe	30 ns
Operacje na słowach	30 ns
Arytmetyka stałoprzecinkowa	30 ns
Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	90 ns
Timery/Liczniki i ich podtrzymanie	
Liczniki S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od Z 0 do Z 2047
Domy lnie dla	od Z 0 do Z 7
Zakres liczenia	0 do 999
Liczniki IEC	Tak
Typ	SFB
Timery S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od T 0 do T 2047
Domy lnie dla	brak timerów z podtrzymaniem
Zakres czasu	10 ms do 9990 s
Timery IEC	Tak
Typ	SFB

Obszary danych i ich podtrzymanie	
Przestrze danych z podtrzymaniem (bity pamięci, timery, liczniki)	Cała pamięć programu i ładowania (z baterii backup)
Bity pamięci	16 KB
Programowany zakres podtrzymania	od MB 0 do MB 16383
Domyślnie ustawiony zakres podtrz.	od MB 0 do MB 15
Bity zegarowe	8 (1 bajt)
Bloki danych	maks. 10000 (DB 0 zarezerwowane) numery: 1 - 16000
Rozmiar	Maks. 64 KB
Dane lokalne (programowalne)	Maks. 32 KB
Wartości domyślne	16 KB
Bloki	
OB	Patrz <i>Lista instrukcji</i>
Rozmiar	Maks. 64 KB
Zagnieżdżenie	
Dla poziomu priorytetowego	24
Dodatkowa w bloku OB bloku	2
FB	Maks. 5000 Numery 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
FC	Maks. 5000 Band of numbers 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
SDB	maks. 2048
Przestrzeń adresów (I/O)	
Total I/O address area	16 KB / 16 KB wliczając adresy diagnostyczne, adresy I/O, adresy interfejsów, itd.
Z czego rozproszonych	
Interfejs MPI/DP	2 KB / 2 KB
Interfejs DP	8 KB / 8 KB
Interfejs PN	8 KB / 8 KB
Obraz procesu (PI)	16 KB / 16 KB (programmable)
Programowalny	256 bytes / 256 bytes
Ilość partycji PI	maks. 15
Spójność danych	maks. 244 bytes
Kanały cyfrowe	maks. 131072 / maks. 131072
Z których centralne	maks. 131072 / maks. 131072
Kanały analogowe	maks. 8192 / maks. 8192
Z których centralne	maks. 8192 / maks. 8192

Konfiguracja	
Rak centralny (CR) /rozszerzaj cy (UR)	Maks. 1/21
Wieloprocesorowo	Maks. 4 CPU w UR1 lub UR2 Maks. 2 CPU w CR3
Maks. ilo obsługiwanych modułów IM	Maks. 6
IM 460	Maks. 6
IM 463-2	Maks. 4
Ilo DP Masterów	
Zintegrowane	1
Przez IF 964-DP	1
Przez IM 467	Maks. 4
Przez CP443-5 Extended	Maks. 10
IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-5 Extended IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-1 EX4x w trybie PN IO	
Ilo kontrolerów PN IO	
Zintegrowane	1
przez CP 443-1 w trybie PN IO	maks. 4 w CR, patrz manual CP 443-1, brak operacji mieszanych dla CP 443-1 EX40 i CP443-1EX41/EX20/GX20
Ilo modułów S5 instalowanych poprzez adapter w CR	Maks. 6
Obsługa modułów FM i CP	
FM	Ograniczona przez ilo slotów oraz ilo obsługiwanych połącze
CP 440	Ograniczona przez ilo slotów
CP 441	Ograniczona przez ilo obsł. połącze
CP PROFIBUS i Ethernet wliczaj c CP 443-5 Extended i IM 467	Maks. 14
Pomiar czasu	
Zegar	Tak
Buforowanie	Tak
Rozdzielczo	1 ms
Dokładno po POWER OFF	maks. dzienna odchyłka 1.7 s
Dokładno po POWER ON	maks. dzienna odchyłka 8.6 s
Liczniki godzin	16
Numery	0 to 15
Zakres warto ci	0 do 32767 godzin, 0 do 2 ³¹ z u yciem SFC101
Rozdzielczos	1 godzina
Podtrzymanie	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
w PLC, przez MPI, DP i IF964-DP	jako Master lub Slave
na Ethernet przez NTP	Tak (jako klient)
Ró nica czasu przy synchronizacji poprzez MPI	Maks. 200 ms

Fukncja komunikatów S7	
Ilo stacji które mog by u yte	63
Komunikaty specjalne bloków (Alarm_S/SQ lub Alarm_D/DQ)	63
Komunikaty kontrolne przetwarzania (Alarm_8 bloks, archive)	12
Komunikaty skojarzone z symbolami	Tak
Ilo wszystkich komunikatów	Maks. 1024
w interwale 100 ms	Maks. 128
w interwale 500 ms	Maks. 512
w interwale 1000 ms	Maks. 1024
Ilo warto ci pomocniczych w komunikacie	
w interwale 100 ms	Maks. 1
w interwale 500, 1000 ms	Maks. 10
Komunikaty skojarzone z blokami	Tak
Równoległa aktywno ALARM_S/SQ block i ALARM_D/DQ block	Maks. 1000
ALARM_8 blocks	Tak
Ilo komunikacyjnych funkcji ALARM_8 block i bloków dla komunikacji S7	Maks. 4000
Domy lnie	600
Komunikaty dot. sterowania procesem	Tak
Ilo równocze nie logowanych archiwów (SFB 37 AR_SEND)	32
Funkcje testuj ce	
Status/modyfikacja zmiennych	Tak, maks. 16 tablic zmiennych
Zmienne	wej./wyj., bity pamici, DB, rozproszone wej./ wyj., timery, liczniki
Ilo zmiennych	Maks. 70
Forsowanie	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamici, DB, rozproszone wej./ wyj.
Ilo zmiennych	Maks. 512
Status block	Tak
Single-step	Tak
Ilo punktów przerwa w programie	4
Bufor diagnostyczny	Tak
Ilo wpisów	Maks. 3200 (programowana)
Domy lnie	120

Komunikacja	
Komunikacja PG/OP	Tak
Ilość połączeń OP	63
Ilość połączeń S7 dla wszystkich interfejsów i CP	64, z jednym zarezerwowanym dla PG i OP
Komunikacja Global Data	Tak
Ilość obwodów GD	Maks. 16
Ilość pakietów GD typu Sender typu Receiver	Maks. 16 Maks. 32
rozmiar pakietów GD z czego spójnych	maks. 54 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7 basic	Tak
MP	przez SFC X_SEND, X_RCV, X_GET i X_PUT
DP	przez SFC I_GET i I_PUT
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 76 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7	Tak
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 64 KB 1 zmienna (462 bytes)
Komunikacja S5-compatible	poprzez FC AG_SEND i AG_RECV, poprzez maks. 10x CP 443-1 lub 443-5
Dane użytkownika na job z czego spójnych	Maks. 8 KB 240 bytes
Ilość jednoczesnych AG-SEND/AG-RECV na CPU.	64/64
Komunikacja standard FMS	tak, (przez CP i bloki FB)
Web serwer	Tak
Komunikacja Open IE na TCP/IP	
Całkowita ilość połączeń / punktów dostępowych	Maks. 62
Porty które mogą być	1 do 49151
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Gdzie parametry są przypisywane bez specyfikacji numeru portu, system przypisuje dynamicznie numer portu z zakresu 49152 do 65534.	
Zarezerwowane numery portów	TCP 20, 21 FTP TCP 25 SMTP TCP 80 HTTP TCP 102 RFC 1006 UDP 135 RPC-DCOM UDP 161 SNMP_REQUEST UDP 34964 PN IO UDP 65532 NTP UDP 65533 NTP UDP 65534 NTP UDP 65535 NT

TCP/IP	Tak (przez zintegrowany port PROFINET i bloki FB)
Maks. ilo połącze	62
Maks. długo danych	32767 Bytes
ISO na TCP	Tak (poprzez zintegrowany interfejs PROFINET lub CP 443-1 EX40/EX41/EX20/GX20 i bloki FB)
Maks. ilo połącze	62
Maks. długo danych przez interfejs PN	32767 Bytes
Maks. długo danych przez CP 443-1	1452 Bytes
UDP	Tak (przez zintegrowany port PROFINET i bloki FB)
Maks. ilo połącze	62
Maks. długo danych	1452 Bytes
PROFINET CBA	
Obciążenie CPU komunikacji (domyślne)	20%
Ilość zdalnych partnerów	32
Ilość funkcji master/slave	150
Całkowita ilość połączeń master/slave	6000
Długość danych wejściowych dla wszystkich połączeń master/slave	65000 Bytes
Długość danych wyjściowych dla wszystkich połączeń master/slave	65000 Bytes
Ilość urządzeń wewnętrznych i połączeń PROFIBUS	1000
Długość danych urządzeń wewnętrznych i połączeń PROFIBUS	16000 Bytes
Długość danych /na połączenie	2000 Bytes
Połączenia zdalne : transmisja acykliczna	
Minim. Czas skanowania	200 ms
Ilość połączeń wchodzących	500
Ilość połączeń wychodzących	500
Długość danych wejściowych wszystkich połączeń	Maks. 16000 Bytes
Długość danych wyjściowych wszystkich połączeń	Maks. 16000 Bytes
Długość danych /na połączenie (acykliczne)	2000 Bytes
Połączenia zdalne : transmisja cykliczna	
Minim. Czas skanowania	1 ms
Ilość połączeń wchodzących	300
Ilość połączeń wychodzących	300
Długość danych wejściowych wszystkich połączeń	4800 Bytes
Długość danych wyjściowych wszystkich połączeń	4800 Bytes
Długość danych /na połączenie (acykliczne)	250 Bytes

Zmienne HMI poprzez PROFINET (acyklicznie)	
Odwieianie zmiennych	500 ms
Ilości stacji czytających dane HMI (PN/OPC/iMAP)	2*PN OPC / 1*iMAP
Ilości zmiennych HMI	1500
Długość danych wszystkich zmiennych HMI	48000 Bytes
Funkcjonalność PROFIBUS proxy	
Obsługa	Tak
Ilość łączonych urządzeń PROFIBUS	32
Długość danych /na połączenie	240 Bytes
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość modułów połączeń	MPI: 44 DP: 32, wzmacniacz linii zmniejsza ilość o 1
Funkcjonalność	
MPI	Tak
PROFIBUS DP	DP master/DP slave
1-szy interfejs tryb: MPI	
Serwisy Komunikacja PG/OP Routing Komunikacja Global Data Komunikacja S7 basic Komunikacja S7 Synchronizacja czasu	Tak Tak Tak Tak Tak Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
1-szy interfejs tryb: DP Master	
Serwisy Komunikacja PG/OP Routing Komunikacja S7 basic Komunikacja S7 Stały cykl SYNC/FREEZE Aktywacja/deaktywacja DP slave Synchronizacja czasu Komunikacja Direct Data	Tak Tak Tak Tak Tak Tak Tak Tak Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	maks. 32
Ilość slotów na interfejs	Maks. 544
Przebieg adresów	Maks. 2 KB wej / 2 KB wyj

Dane użytkownika na DP slave	maks. 244 bytes maks. 244 bytes dla wej. i maks. 244 bytes dla wyj. maks. 244 slotów maks. 128 bytes na slot
<p>Uwaga:</p> <p>Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Przeźród adresów interfejsu (maks. 2 KB wej. / 2 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 32 urządzeniach slave.</p>	
1-szy interfejs tryb: DP slave	
Możesz go skonfigurować jako DP slave nawet, jeżeli CPU ma kilka interfejsów.	
Serwisy Status/modyfikacja Programowanie Routing Synchronizacja czasu	Tak Tak Tak Tak
Plik GSD	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Pamięć transferowa Wirtualne sloty Dane użytkownika /na przestrzeń adresów z czego spójnych	244 bytes wej. / 244 bytes wyj. maks. 32 maks. 32 bytes 32 bytes
2-gi interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	Ethernet 2-portowy switch, 2x RJ 45
Izolacja elektryczna	Tak
Autotuning prędkości (10/100 Mbps)	Tak
Autonegocjacja	Tak
Automatyczne krosowanie	Tak
Funkcjonalność	
PROFINET	Tak
Serwisy	
Programowanie komunikacji urządzeń	Tak
Komunikacja OP	Tak
Komunikacja S7 Maks. ilość skonfigurowanych połączeń Maks. ilość instancji	Tak 32, z jednym zarezerwowanym dla PG/OP 600
Routing	Tak
PROFINET IO	Tak
PROFINET CBA	Tak

Komunikacja Open IE	
przez TCP/IP	Tak
ISO na TCP	
UDP	
Synchronizacja czasu	
PROFINET IO	
PNO ID (hex)	ID dostawcy : 0x002A ID urządzenia : 0x0102
Ilość zintegrowanych kontrolerów PN IO	1
Ilość urządzeń PN IO które mogą na podłączyć	256
Przeznaczenie adresów	Maks. 8 kB dla wej./wyj.
Ilość podmodułów	Maks. 8182 Moduły mieszane mają maksymalnie x2
Maks. długość danych użytkownika	255 Bytes /na podmoduł
Konsystencja dla długości danych	255 Bytes /na podmoduł
Czas odwołania danych	250us, 0,5ms, 1ms, 4ms, 8ms, 16ms, 32ms, 64ms, 128ms, 256ms, 512ms Wartość minimalna określa konfigurację komunikacji dla PN IO, ilość urządzeń IO oraz ilość przesyłanych danych użytkownika.
Funkcje S7 protokołu	
Programowanie urządzeń	Tak
Funkcje OP	Tak
IRT (Isochronous Real Time)	Tak, RT Klasy 2
Opcja „with high flexibility”	Tak
Zegar taktujący	250us, 500us, 1ms
Szybkie uruchomienie Przyspieszone (ASU) i tryb szybkiego uruchomienia (FSU)	Tak, maksymalnie 8 równoczesnych wywołań w segmencie SFC12 (D_ACT_DP). Maks. 32 ASU i urządzeń FSU IO na jeden system PN IO
Narzędzia wprowadzania zmian	Tak, maksymalnie 8 równoczesnych wywołań w segmencie SFC12 (D_ACT_DP). Obsługiwane maksymalnie 32 zmiany urządzeń IO podczas pracy (partnerzy portów)
Zmiana urządzenia IO bez MMC lub PG	Tak

3-ci interfejs	
Typ	Montowany w specjalnym gnieździe CPU
Typ modułu interfejsu	IF 964-DP
Własność	RS485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość modułów w racku	32, wzmacniacz linii zmniejsza ilość o 1
Funkcjonalność	
PROFIBUS DP	DP Master / DP Slave
3-ci interfejs tryb: DP Master	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Stały cykl	Tak
SYNC/FREEZE	Tak
Aktywacja/deaktywacja DP slave	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Komunikacja Direct Data	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	maks. 125
Ilość slotów na interfejs	Maks. 2173
Przebieg adresów	Maks. 8 KB wej. / 8 KB wyj.
Dane użytkownika na DP slave	Maks. 244 bytes Maks. 244 bytes dla wej. Maks. 244 bytes dla wyj. Maks. 244 slots Maks. 128 bytes na slot
Uwaga:	
Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.	
Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.	
Przebieg adresów interfejsu (maks. 8 KB wej. / 8 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 125 urządzeniach slave.	
3-ci interfejs tryb: DP Slave	
Specyfikacja jak dla 1-go interfejsu	

Programowanie	
Jzyk programowania	LAD, FBD, STL, SCL, S7 GRAPH, S7 HiGraph
Lista instrukcji	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Poziomy zagnie d ania	7
Funkcje systemowe (SFC)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilo jednocze nie aktywnych /na segment	
SFC 11 "DP_SYC_FR"	2
SFC 12 "D_ACT_DP"	4
SFC 59 "RD_REC"	8
SFC 58 "WR_REC"	8
SFC55 "WR_PARM"	8
SFC57 "PARM_MOD"	1
SFC56 "WR_DPARM"	2
SFC13 "DPNRM_DG"	8
SFC51 "RDSYSST"	1 ... 8
SFC103 "DP_TOPOL"	1
Bloki systemowe (SFB)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilo jednocze nie aktywnych SFB	
SFB 52 "RDREC"	8
SFB53 "WRREC"	8
Ochrona programu u ytkownika	Ochrona hasłem
Dost p do spójnych danychw PI	Tak
CiR synchronizacja czasu	
Czas bazowy	100 ms
Czas na bajt I/O	10 μs
Tryb izochroniczny	
Dane u ytkownika na izochronicznego slave	Maks. 244 bytes
Maks. ilo bajtów i urz dze slave w partycji PI	Wzór obliczeniowy: Ilo bajtów /100 + ilo urz. slave < 40
Taktowanie cyklu magistrali	Tak
Najkrótrzy impuls zegarowy	1 ms
Najdłu szy impuls zegarowy	0.5 ms bez u ycia SFC 126, 127 32 ms
Patrz podr cznik do <i>Tyrb Izochroniczny</i>	
Wymiary	
Wymiary WxHxD (mm)	50x290x219
Ilo zajmowanych slotów	2
Waga	ok. 0.72 kg

Napięcia, prądy	
Pobór prądu z magistrali S7-400 (5 V DC)	typowo 1,2 A maks. 1,4 A
Pobór prądu z magistrali S7-400 (24 V DC). CPU nie pobiera prądu ze źródła 24 V, wystawia je do interfejsu MPI/DP.	Całkowity prąd urządzeń podłączonych do interfejsu MPI/DP, z ograniczeniem 150 mA na interfejs.
Prąd backup-u	Typowo 125 μ A (w temp. do 40° C) Maks. 550 μ A
Maks. czas backup-u	Patrz manual <i>Module Specifications</i> , Rozdział 3.3
Zasilanie zewnętrzne backup dla CPU	5 do 15 V DC
Strata mocy	Typ. 6 W

4.17 Dane techniczne CPU 417-4; (6ES7417-4XT05-0AB0)

Dane techniczne

CPU i wersja firmware	
MLFB	6ES7417-4XT05-0AB0
Wersja Firmware	V 5.1
Oprogramowanie narz. dziove	od STEP 7 V 5.4 SP2
Pami	
RAM	
Zintegrowana	15 MB dla kodu 15 MB dla danych
Pamie ładujaca	
Zintegrowana	1 MB RAM
Rozszerzalny FEPR0M	kart (FLASH) do to 64 MB
Rozszerzalny RAM	kart (RAM) do 64 MB
Buforowanie	Tak
Z baterii	Wszystkie dane
Bez baterii	Brak
Czasy przetwarzania	
Czasy przetwarzania	
Operacje bitowe	18 ns
Operacje na słowach	18 ns
Arytmetyka stałoprzecinkowa	18 ns
Arytmetyka zmiennoprzecinkowa	54 ns
Timery/Liczniki i ich podtrzymanie	
Liczniki S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od Z 0 do Z 2047
Domy lnje dla	od Z 0 do Z 7
Zakres liczenia	0 do 999
Liczniki IEC	Tak
Typ	SFB
Timery S7	2048
Podtrzymanie definiowane dla	od T 0 do T 2047
Domy lnje dla	brak timerów z podtrzymaniem
Zakres czasu	10 ms do 9990 s
Timery IEC	Tak
Typ	SFB

Obszary danych i ich podtrzymanie	
Przestrzeń danych z podtrzymaniem (z bitami pamięci, timerami, licznikami)	Cała pamięć programu i ładująca (z baterii backup)
Bity pamięci	16 KB
Programowany zakres podtrzymania	od MB 0 do MB 16383
Domyślnie ustawiony zakres z podtrz.	od MB 0 do MB 15
Bity zegarowe	8 (1 bajt)
Bloki danych	maks. 16000 (DB 0 zarezerwowane) numery: 1 - 16000
Rozmiar	Maks. 64 KB
Dane lokalne (programowalne)	Maks. 64 KB
Wartości domyślne	32 KB
Bloki	
OB	Patrz lista instrukcji
Rozmiar	Maks. 64 KB
Zagłębienie	
Dla poziomu priorytetowego	24
Dodatkowa w bloku OB bloku	2
FB	Maks. 8000 numery 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
FC	Maks. 8000 Band of numbers 0 - 7999
Rozmiar	Maks. 64 KB
SDB	maks. 2048
Przestrzeń adresów (I/O)	
Całkowita przestrzeń adresów I/O	16 KB / 16 KB wliczając adresy diagnostyczne, adresy I/O, adresy interfejsów, itd.
Z czego rozproszonych	
Interfejs MPI/DP	2 KB / 2 KB
Interfejs DP	8 KB / 8 KB
Obraz procesu (PI)	16 KB/ 16 KB (programmable)
Programowalny	1024 bytes / 1024 bytes
Ilość partycji PI	maks. 15
Spójność danych	maks. 244 bytes
Kanały cyfrowe	maks. 131072 / maks. 131072
Z których centralne	maks. 131072 / maks. 131072
Kanały analogowe	maks. 8192 / maks. 8192
Z których centralne	maks. 8192 / maks. 8192

Konfiguracja	
Rak centralny (CR) /rozszerzaj cy (UR)	Maks. 1/21
Wieloprocesorowo	maks. 4 CPU w UR1 lub UR2 maks. 2 CPU w CR3
Maks. ilo obsługiwanych modułów IM	Maks. 6
IM 460	Maks. 6
IM 463-2	Maks. 4
Ilo DP Masterów	
Zintegrowane	2
przez IF964-DP	2
przez IM 467	Maks. 4
przez CP 443-5 Extended	Maks. 10
IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-5 Extended IM 467 nie mo na u y razem z CP 443-1 EX4x w trybie PN IO	
Ilo kontrolerów PN IO	
z CP 443-1 w trybie PN IO	maks. 4 w CR, patrz manual CP 443-1, brak operacji mieszanych dla CP 443-1 EX40 i CP443-1EX41/EX20/GX20
Ilo modułów S5 instalowanych poprzez adapter w CR	Maks. 6
Moduły funkcjonalne i komunikacyjne.	
FM	Ograniczona przez ilo slotów oraz ilo obsługiwanych połącze
CP 440	Ograniczona przez ilo slotów
CP 441	Ograniczona przez ilo obsł. połącze
CP PROFIBUS i Ethernet wliczaj c CP 443-5 Extended i IM 467	Maks. 14 Nie wi cej ni 10, mog by CP lub IMy jako DP master, do 4 kntrolerów PN IO
Pomiar czasu	
Zegar	Tak
Buforowanie	Tak
Rozdzielczo	1 ms
Dokładno po POWER OFF	maks. dzienna odchyłka 1.7 s
Dokładno po POWER ON	maks. dzienna odchyłka 8.6 s
Liczniki godzin	8
Numery	0 to 7
Zakres warto ci	0 do 32767 godzin
Rozdzielczos	1 godzina
Podtrzymanie	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
W PLC, na MPI i DP	jako Master lub Slave
Ró nica czasu przy synchronizacji poprzez MPI	Maks. 200 ms

Funkcja komunikatów S7	
Ilo stacji mogących załadować się do funkcji komunikatów (np. WIN CC lub SIMATIC OP)	maks. 16 długo ALARM_8 lub ALARM_P (WinCC); do 63 z ALARM_S lub ALARM_D (OP)
Komunikaty skojarzone z symbolami	Tak
Ilo wszystkich komunikatów	Maks. 1024
w interwale 100 ms	Maks. 128
w interwale 500 ms	Maks. 512
w interwale 1000 ms	Maks. 1024
Ilo wartości pomocniczych w komunikacie	
w interwale 100 ms	Maks. 1
w interwale 500, 1000 ms	Maks. 10
Komunikaty skojarzone z blokami	Tak
Równoległa aktywność ALARM_S/SQ block i ALARM_D/DQ block	Maks. 200
ALARM_8 blocks	Tak
Ilo komunikacyjnych funkcji ALARM_8 block i bloków dla komunikacji S7	Maks. 10000
Domylnie	1200
Komunikaty dot. sterowania procesem	Tak
Ilo równocześnie logowanych archiwów (SFB 37 AR_SEND)	64
Funkcje testujące	
Status/modyfikacja zmiennych	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamięci, DB, rozproszone wej./wyj., timery, liczniki
Ilo zmiennych	Maks. 70
Forsowanie	Tak
Zmienne	wej./wyj., bity pamięci, DB, rozproszone wej./wyj.
Ilo zmiennych	Maks. 512
Status block	Tak
Single-step	Tak
Ilo punktów przerwy w programie	4
Bufor diagnostyczny	Tak
Ilo wpisów	Maks. 3200 (programowana)
Domylnie	120

Komunikacja	
Komunikacja PG/OP	Tak
Ilość portów OP	63
Ilość portów S7 dla wszystkich interfejsów i CP	64, z jednym zarezerwowanym dla PG i OP
Komunikacja Global Data	Tak
Ilość obwodów GD	Maks. 16
Ilość pakietów GD typu Sender typu Receiver	Maks. 16 Maks. 32
rozmiar pakietów GD z czego spójnych	maks. 54 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7 basic	Tak
MP	przez SFC X_SEND, X_RCV, X_GET i X_PUT
DP	przez SFC I_GET i I_PUT
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 76 bytes 1 zmienna
Komunikacja S7	Tak
Dane użytkownika na job z czego spójnych	maks. 64 KB 1 zmienna (462 bytes)
Komunikacja S5-compatible	poprzez FC AG_SEND i AG_RECV, maks. poprzez 10 CP 443-1 lub 443-5
Dane użytkownika na job z czego spójnych	Maks. 8 KB 240 bytes
Ilość jednoczesnych AG-SEND/AG-RECV na CPU.	64/64
Komunikacja standard FMS	tak, (przez CP i bloki FB)
Komunikacja Open IE	ISO na TCP przez CP 443-1 i bloki FB
Maksymalna długość danych	1452 bytes
Interfejsy	
1-szy interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość modułów portów	MPI: 44 DP: 32, wzmacniacz diagnostyczny zmniejsza ilość portów o 1
Funkcjonalność	
MPI	Tak
PROFIBUS DP	DP master/DP slave

1-szy interfejs tryb: MPI	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja Global data	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
1-szy interfejs tryb: DP Master	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Stały cykl	Tak
SYNC/FREEZE	Tak
Aktywacja/deaktywacja DP slave	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Komunikacja Direct Data	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	maks. 32
Ilość slotów na interfejs	Maks. 544
Przebieg adresów	Maks. 2 KB inputs / 2 KB outputs
Dane w ytkownika na DP slave	maks. 244 bytes
<p>Uwaga:</p> <p>Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Przebieg adresów interfejsu (maks. 2 KB wej. / 2 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 32 urządzeniach slave.</p>	
1-szy interfejs tryb: DP slave	
Możesz go skonfigurować jako DP slave nawet, jeżeli CPU ma kilka interfejsów.	
Serwisy	
Status/modyfikacja	Tak
Programowanie	Tak
Routing	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Plik GSD	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Pamięć transferowa	244 bytes wej. / 244 bytes wyj.
Wirtualne sloty	maks. 32
Dane w ytkowe /na przestrze adresów z czego spójnych	maks. 32 bytes 32 bytes

2-gi interfejs	
Typ	zintegrowany
Właściwości	RS 485 / PROFIBUS
Izolacja elektryczna	Tak
Zasilanie interfejsu 24 V (zakres 15 do 30 V DC)	Maks. 150 mA
Ilość modułów	32, wzmacniacz diagnostyczny zmniejsza ilość modułów o 1
Funkcjonalno	
PROFIBUS DP	DP master / DP slave
2-gi interfejs tryb: DP Master	
Serwisy	
Komunikacja PG/OP	Tak
Routing	Tak
Komunikacja S7 basic	Tak
Komunikacja S7	Tak
Stały cykl	Tak
SYNC/FREEZE	Tak
Aktywacja/deaktywacja DP slave	Tak
Synchronizacja czasu	Tak
Komunikacja Direct Data	Tak
Prędkość transmisji	do 12 Mbps
Ilość DP slave	Maks. 125
Ilość slotów na interfejs	Maks. 2173
Przebieg adresów	Maks. 8 KB wej. / 8 KB wyj.
Dane użytkownika na DP slave	Maks. 244 bytes Maks. 244 bytes dla wej. Maks. 244 bytes dla wyj. Maks. 244 slots Maks. 128 bytes na slot
<p>Uwaga:</p> <p>Suma bajtów wej. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Suma bajtów wyj. we wszystkich slotach nie może przekroczyć 244.</p> <p>Przebieg adresów interfejsu (maks. 8 KB wej. / 8 KB wyj.) nie może przekroczyć sumy wszystkich przestrzeni w 125 urządzeniach slave.</p>	
2-gi interfejs tryb: DP Slave	
Specyfikacja jak dla interfejsu 1	
3-ci interfejs	
Typ	Montowany w gnieździe CPU
Typ modułu	IF964-DP
4-ci interfejs	
Typ	Montowany w gnieździe CPU
Typ modułu	IF964-DP

Programowanie	
Język programowania	LAD, FBD, STL, SCL, S7 GRAPH, S7 HiGraph
Lista instrukcji	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Poziomy zagnieżdżenie	7
Funkcje systemowe (SFC)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilość jednocześnie aktywnych /na segment	
SFC 11 "DP_SYC_FR"	2
SFC 12 "D_ACT_DP"	4
SFC 59 "RD_REC"	8
SFC 58 "WR_REC"	8
SFC55 "WR_PARM"	8
SFC57 "PARM_MOD"	1
SFC56 "WR_DPARM"	2
SFC13 "DPNRM_DG"	8
SFC51 "RDSYSST"	1 ... 8
SFC103 "DP_TOPOL"	1
Bloki systemowe (SFB)	patrz <i>Lista instrukcji</i>
Ilość jednocześnie aktywnych SFB	
SFB 52 "RDREC"	8
SFB53 "WRREC"	8
Ochrona programu użytkownika	Password protection
Dostęp do spójnych danych PI	Tak
CiR synchronizacja czasu	
Czas bazowy	60 ms
Czas na bajt I/O	7 µs
Tryb izochroniczny	
Dane użytkownika na izochronicznego slave	Maks. 244 bytes
Maks. ilość bajtów i urządzeń slave w partycji PI	Wzór obliczeniowy: Ilość bajtów /100 + ilość urz. slave < 44
Taktowanie cyklu magistrali	Tak
Najkrótszy impuls zegarowy	1.5 ms
Najdłuższy impuls zegarowy	0.5 ms bez użycia SFC 126, 127 32 ms
Patrz podręcznik do <i>Tryb Izochroniczny</i>	
Wymiary	
Wymiary WxHxD (mm)	50x290x219
Ilość zajmowanych slotów	2
Waga	ok. 0.92 kg

Napięcia, prądy	
Pobór prądu z magistrali S7-400 (5 V DC)	typowo 1,5 A maks. 1,8 A
Pobór prądu z magistrali S7-400 (24 V DC). CPU nie pobiera prądu ze źródła 24 V, wystawia je tylko do interfejsu MPI/DP.	Całkowity prąd urządzeń podłączonych do interfejsu MPI/DP, z ograniczeniem 150 mA na interfejs.
Prąd backup-u	Typowo 225 μ A (w temp. do 40° C) Maks. 750 μ A
Maks. czas backup-u	Patrz manual <i>Module Specifications</i> , Rozdział 3.3
Zasilanie zewnętrzne backup dla CPU	5 do 15 V DC
Strata mocy	Typ. 7,5 W

5 Moduły cyfrowe

5.1 Parametryzacja modułów cyfrowych

Narzędzie do parametryzacji

Parametry mogą być ustawiane przy pomocy STEP 7.

Ustawione w ten sposób parametry są w czasie przenoszenia z PG do S7-400 wpisywane i zapamiętywane w CPU. Po przesłaniu z PG do S7-400, CPU przenosi te parametry do określonych modułów cyfrowych.

W stanie pracy RUN CPU można zmieniać parametry (parametrów dynamicznych) poleceniami SFC.

Po zmianie z RUN → STOP, STOP → RUN obowiązują jednak ponownie parametry ustawione za pomocą STEP 7.

Parametry domyślne

Wskazówka

Rozruch modułów cyfrowych z parametrami domyślnymi możliwy jest tylko w CR.

5.2 Diagnostyka

Sygnalizacja błędów za pomocą kontrolki LED

Błędy wskazywane są przez następujące kontrolki LED na płycie czołowej modułu:

- INTF (błąd wewnętrzny)
- EXTF (błąd zewnętrzny)

Komunikaty błędów

Za pomocą SFC można w każdej chwili odczytać z modułu jednolite systemowo i specyficzne dla kanału komunikaty diagnostyczne.

Przyczyną błędów odczytanych z bufora diagnostycznego.

Sygnalizacja błędów przez przerwanie diagnostyczne

Jeżeli przerwanie diagnostyczne zostało uaktywnione, to automatycznie wywołany jest blok OB 82. Wówczas dostępne są również systemowe komunikaty diagnostyczne. W bloku OB 82 korzysta się z funkcji SFC 51 lub SFC 59 w celu otrzymania szczegółowych informacji o błędach (DS 1). Informacje diagnostyczne pozostają spójne aż do czasu opuszczenia OB 82, tzn. pozostają zamrożone. Wraz z opuszczeniem OB 82 następuje potwierdzenie przerwania diagnostycznego z modułu.

Wskazówka

Komunikaty błędów nie są dostępne przez przerwanie diagnostyczne, gdy moduł wsadzony jest na szynach ER-1/ER-2.

Jeżeli dla modułu osadzonego na szynie ER-1/ER-2 uaktywnione zostanie przerwanie diagnostyczne, to po wystąpieniu pierwszego meldunku diagnostycznego diagnostyka modułu nie będzie mogła być aktualizowana.

Wskaźniki LED INTF i EXTf

Błąd	Opis
Błąd wewnętrzny (INTF)	Dioda LED błędna wewnętrzna (INTF) wskazuje wystąpienie błędów wewnętrznych modułu. Ta dioda LED wskazuje na płycie czołowej modułu stan bitu diagnostycznego błędów wewnętrznych. Dioda LED świeci się aż do czasu usunięcia wszystkich błędów wewnętrznych. Jeżeli przerwanie diagnostyczne było uaktywnione, to dioda LED świeci się aż do momentu usunięcia i potwierdzenia wszystkich błędów wewnętrznych.
Błąd zewnętrzny (EXTf)	Dioda LED błędna zewnętrzna (EXTf) wskazuje błędnie stwierdzone w module od strony procesora. Ta dioda LED wskazuje na płycie czołowej modułu stan bitu diagnostycznego błędów zewnętrznych. Dioda LED świeci się aż do czasu usunięcia wszystkich błędów zewnętrznych. Jeżeli przerwanie diagnostyczne było uaktywnione, to dioda LED świeci się aż do momentu usunięcia i potwierdzenia wszystkich błędów zewnętrznych.

Informacje diagnostyczne specyficzne dla systemu

Rodzaj błędów	LED	Opis
Błąd modułu	INTF/EXTf	Wskaźnik błędów ustawiany przy dowolnym błędzie wykrytym przez moduł.
Błąd wewnętrzny	INTF	Moduł wykrył błąd w module.
Błąd zewnętrzny	EXTf	Moduł wykrył błąd po stronie procesora.
Błąd kanału	INTF/EXTf	Wskazuje, że błędy posiadają tylko określone kanały.
Brak czołowej listwy zaciskowej	EXTf	W czołowej listwie zaciskowej znajduje się pomiędzy zaciskami 1 i 2 mostek, który jest przez moduł sprawdzany.
Moduł bez parametrów	INTF	Wskaźnik utrzymuje się po włączeniu zasilania aż do czasu zakończenia przekazywania parametrów przez CPU. Moduł wymaga dla podjęcia pracy informacji, czy ma pracować z parametrami domyślnymi, czy te z parametrami wprowadzonymi przez użytkownika.
Złe parametry	INTF	Parametr lub kombinacja parametrów nie jest poprawna. Jeżeli nieparametryzowany został zakres pomiarowy, który nie może być przetworzony przez moduł, to uruchamiany jest taki komunikat.
Występuje informacja o kanale	INTF/EXTf	Jest uruchamiany, gdy moduł może przekazać dodatkowe informacje o kanale, jeżeli występuje informacja o kanale.
Stan pracy STOP	–	Ten meldunek generowany jest przez programowalny moduł wejściowy cyfrowych, gdy moduł nie został sparametryzowany i nie został jeszcze zamknięty pierwszy cykl modułu. Jeżeli przy ponownym starcie CPU wszystkie wartości wejściowe są do dyspozycji w pamięci przebiegowej, to meldunek jest kasowany.
Zanik napięcia wewnętrznego	INTF	Moduł sprawdza, czy występują wszystkie napięcia niezbędne do działania. Jeżeli zgłoszony jest taki błąd, to oznacza, że moduł jest uszkodzony.

Rodzaj błędów	LED	Opis
Błąd EPROM	INTF	Moduł sprawdza pamięć programu modułu. Jeżeli zgłaszany jest taki błąd, tzn. że moduł jest uszkodzony.
Błąd bezpiecznika	INTF	Uszkodzenie jednego lub kilku bezpieczników w module zgłosiło to zakłócenie.
Utrata przerwania sprężonego	INTF	Moduł nie może wywołać żadnego przerwania, gdy poprzednie przerwanie nie zostało potwierdzone. Wystąpienie zdarzenia generujących przerwanie jest szybsze niż czas przetwarzania bloku OB. obsługi przerwa. Błąd ten wskazuje nieprawidłowości w konfiguracji systemu.

Informacje diagnostyczne specyficzne dla kanału

Rodzaj zakłócenia	LED	Opis
Błąd parametru	INTF	Parametr nie jest poprawny, jeżeli np. ustawione zostanie nie możliwe do realizacji opóźnienie wejściowe lub gdy opóźnienie wejściowe nie pokrywa się w tym bajcie. Odpowiedni kanał zostaje dezaktywowany.
Przerwanie przewodu	EXTF	W czasie kontroli przerwy przewodów stwierdzany jest na wejściu przepływ prądu. W tym celu wymagane jest odpowiednie podłączenie czujników (za wyjątkiem 2-przewodowych czujników BERO), aby minimalny prąd płynął również przy otwartym styku (czujnika).

5.3 Moduły wejściowe cyfrowych

5.3.1 Moduł wejściowy cyfrowych SM 421; DI 32 x DC 24 V; (6ES7421-1BL00-0AA0)

Właściwości

SM 421; DI 32 x DC 24 V jest modułem wejściowym cyfrowym o następujących właściwościach:

- 32 wejścia, izolowane w grupie po 32, tzn. wszystkie wejścia podłączone są do wspólnej masy.
- Znamionowe napięcie wejściowe: DC 24 V
- Przystosowany do przełączników i 2-przewodowych wyłączników zbliżeniowych (BERO, IEC 1131, typ 2)

Wskazówka

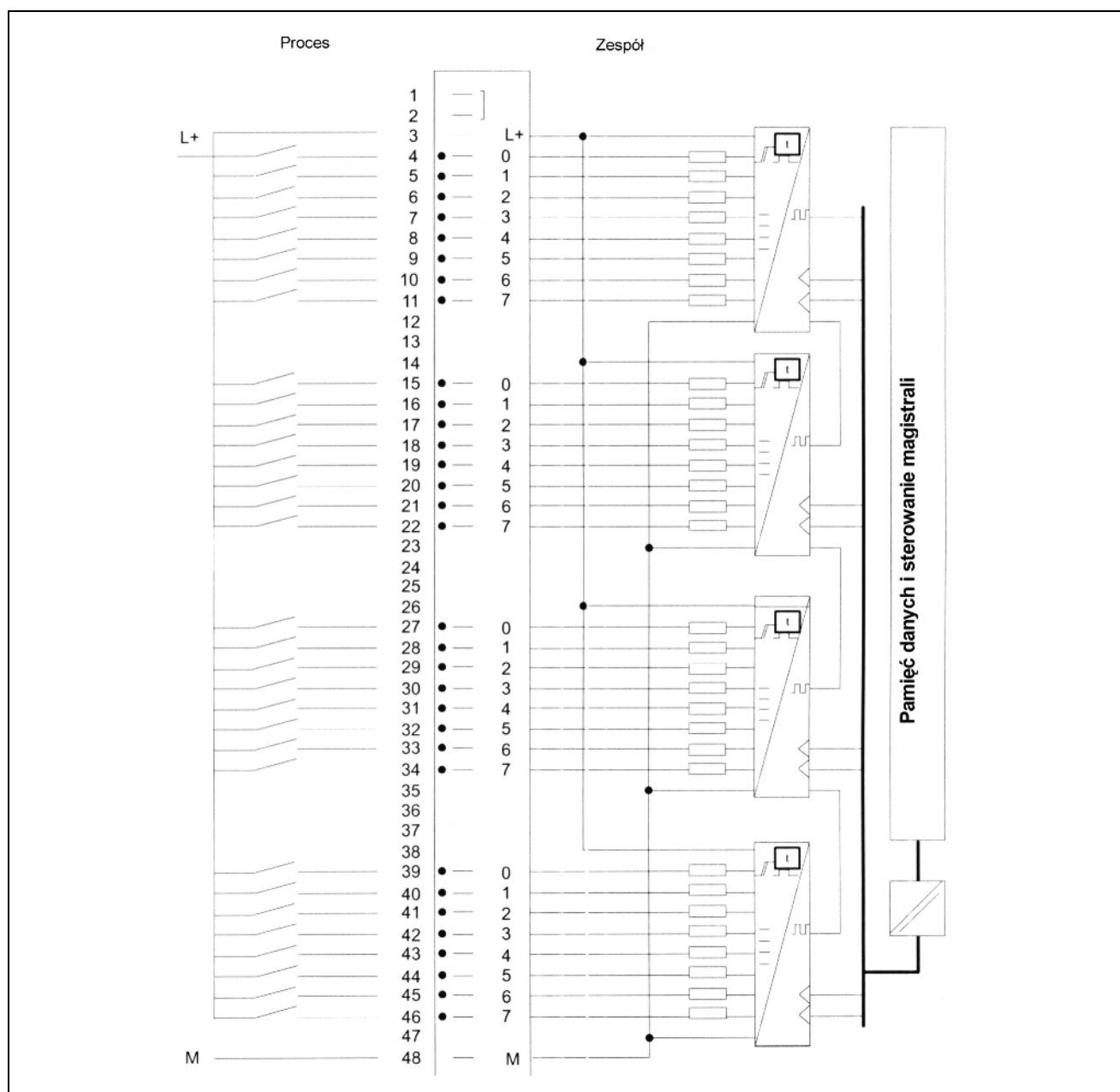
Diody LED stanu wskazują stan procesu.

Rozszerzenie funkcji od wersji 03

Dolna granica znamionowego zakresu wejściowego rozszerzana jest z -3 V na -30 V dla sygnału „0”.

Tym samym znamionowe napięcie wejściowe dla sygnału „0” wynosi: -30 V do 5 V .

Plan podłączenia, schemat blokowy modułu wejściowego cyfrowych SM 421; DI 32 x DC 24 V



Dane techniczne SM 421; DI 32 x DC 24 V

Wymiary i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 600 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wejść	32
Długość przewodów	
• nie ekranowanych	maks. 600 m
• ekranowanych	maks. 1000 m
Napięcie, prąd, potencjały	
Napięcie znamionowe zasilania elektroniki L+	DC 24 V
• ochrona przed zamianą biegunowość	tak
• mostkowanie zaników napięcia	brak
Ilość jednoczesnie sterowanych wejść	32
Izolacja galwaniczna	
• pomiędzy kanałami i magistral systemów	tak
• pomiędzy kanałami i napięciami zasilania elektroniki	nie
• pomiędzy kanałami	nie
Dopuszczalna różnica potencjałów	
• pomiędzy różnymi obwodami	DC 75 V / AC 60V
Napięcie sprawdzania izolacji	
• kanały do magistrali systemowej	DC 500 V
Pobór prądu	

• z magistrali systemowej	maks. 30 mA
• z napięcia zasilania L+	maks. 30 mA
Moc tracona modułu	typowo 6 W
Stan, przerwanie, diagnostyka	
Wskazanie stanu	zielona LED na kanał
Przerwanie	brak
Funkcje diagnostyczne	brak
Wartość zastępcza	nie
Dane do wyboru czujnika	
Napięcie wejściowe	
• wartość znamionowa	DC 24 V
• dla sygnału „1”	11 ... 30 V
• dla sygnału „0”	-3 ... 5 V
	-30 ... 5 V
	od wersji 03
Prąd wejściowy	
• dla sygnału „1”	6 ... 8 mA
• dla sygnału „0”	< 6 mA
Opóźnienie wejściowe	
• z „0” na „1”	1,2 ... 4,8 ms
• z „1” na „0”	1,2 ... 4,8 ms
Charakterystyka wejściowa	IEC 1131-2; typ 2
Podłączenie 2-przewodowych BERO	możliwe
• dopuszczalny prąd spoczynkowy	maks. 2,5 mA

5.3.2 Moduł wejściowy cyfrowych SM 421; DI 32 x DC 24 V; (6ES7421-1BL01-0AA0)

Właściwości

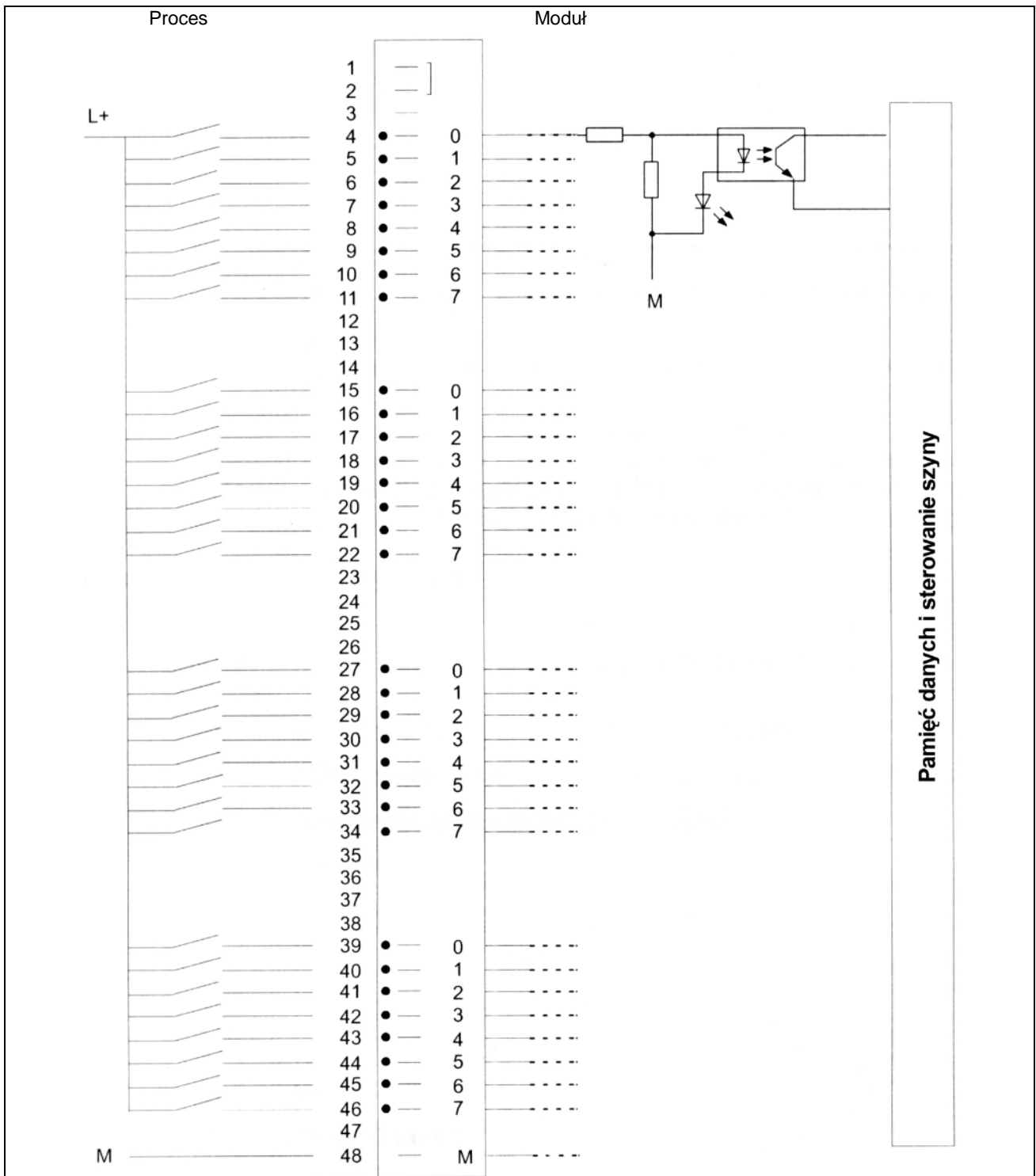
SM 421; DI 32 x DC 24 V jest modułem wejściowym cyfrowym o następujących właściwościach:

- 32 wejścia, izolowane w grupie po 32, tzn. wszystkie wejścia podłączone są do wspólnej masy.
- Znamionowe napięcie wejściowe: DC 24 V
- Przystosowany dla przełączników i 2-przewodowych wyłączników zbliżeniowych (BERO, IEC 1131, typ 1).

Wskazówka

Kontrolki LED statusu wskazują stan procesu.

Plan podłączenia, schemat blokowy SM 421; DI 32 x DC 24V



Dane techniczne SM 421; DI 32 x DC 24 V

Wymiary i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 500 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilo wej	32
Długo przewodów	
• nie ekranowanych	maks. 600 m
• ekranowanych	maks. 1000 m
Napi cia, pr du, potencjały	
Napi cie znamionowe zasilania elektroniki L+	nie wymagane
Ilo jednocze nie sterowanych wej	32
Izolacja galwaniczna	
• pomi dzy kanałami i magistral systemow	tak
• pomi dzy kanałami	nie
Dopuszczalna ró nica potencjałów	
• pomi dzy ró nymi obwodami pr dowymi	DC 75 V/AC 60 V
Napi cie sprawdzania izolacji	
• kanały do magistrali systemowej	DC 500 V
Pobór pr du	
• z magistrali systemowej	maks. 20 mA
Moc tracona modułu	typowo 6 W

Stan, przerwania, diagnostyka	
Wskazanie stanu	zielona LED na kanał
Przerwania	brak
Funkcje diagnostyczne	brak
Warto ci zast pcze	nie
Dane do wyboru czujnika	
Napi cie wej ciowe	
• warto znamionowa	DC 24 V
• dla sygnału „1”	13 ... 30 V
• dla sygnału „0”	-30 ... 5 V
Pr d wej ciowy	
• dla sygnału „1”	7 mA
• dla sygnału „0”	< 1,3 mA
Opó nienie wej cia	
• z „0” na „1”	1,2 ... 4,8 ms
• z „1” na „0”	1,2 ... 4,8 ms
Charakterystyka wej cia	IEC 1131-2; typ 1
Podł czenie 2-przewodowych BERO	mo liwe
• dopuszczalny pr d spoczynkowy	maks. 1,5 mA

5.3.3 Moduł wejściowy cyfrowych SM 421; DI 16 x UC 24/60 V; (6ES7 421-7DH00-0AB0)

Właściwości

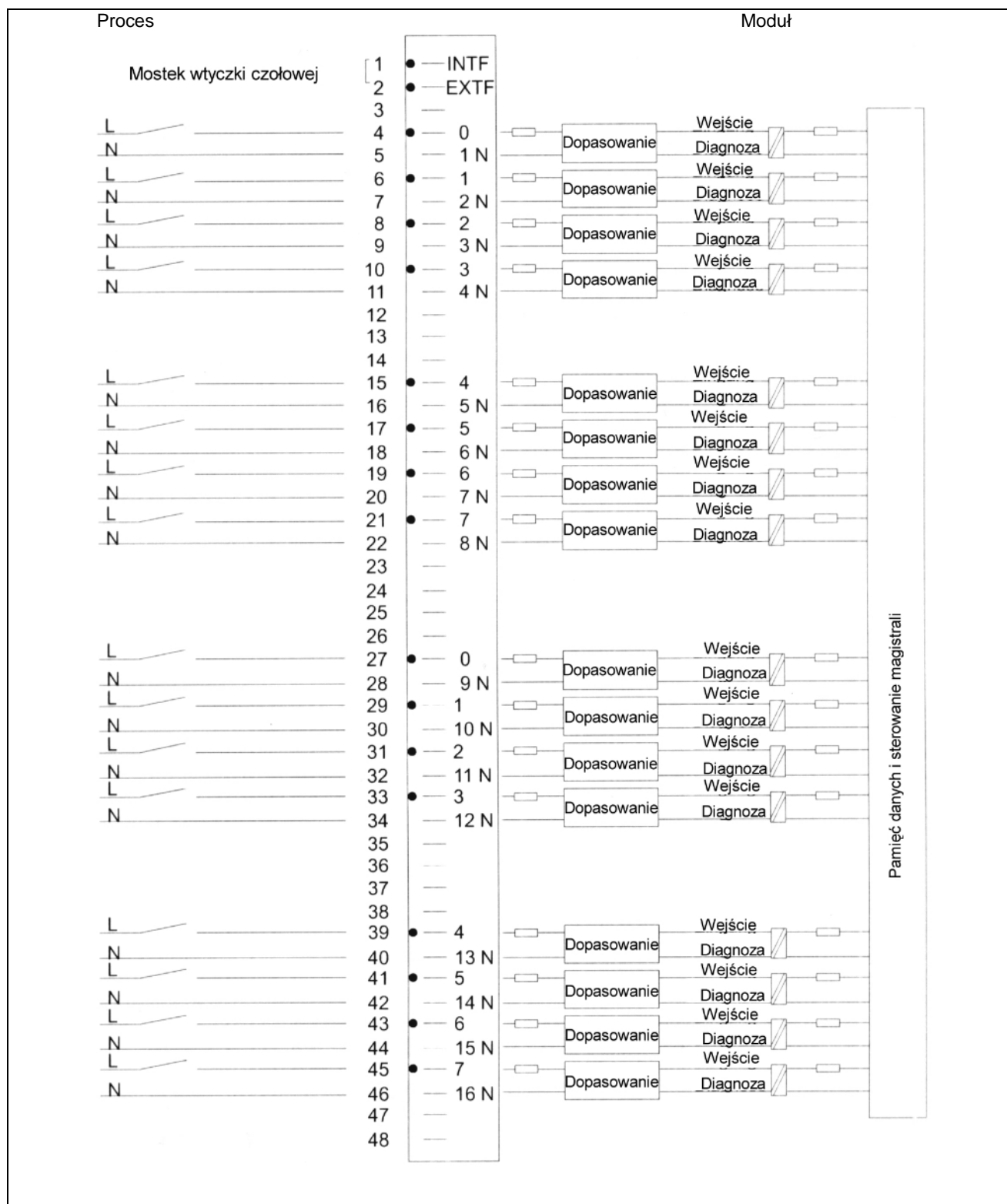
SM 421; DI 16 x UC 24/60 V jest modułem wejściowym cyfrowym o następujących właściwościach:

- 16 wejść, indywidualnie izolowanych, tzn. każde wejście posiada własny mas.
- Znamionowe napięcie wejściowe: UC 24 V do UC 60 V
- Przystosowany dla przełączników i 2-przewodowych wyłączników zbliżeniowych (BERO, IEC 1131, typ 2)
- Zdolność diagnostyki
- Zdolność generowania przerwy sprężystych (dla rosnącego lub opadającego zbocza)
- Możliwość ustawiania opóźnienia wejściowego
- Rozpoznawanie przerw w obwodzie

Wskazówka

Kontrolki LED statusu wskazują stan procesu.

Plan podłączenia, schemat blokowy SM 421; DI 16 x UC 24/60 V



Przerwanie sprz towe

SM 421; DI 16 x UC 24/60 V może wyzwać przerwanie sprz towe na rosnącym, opadającym lub obydwóch zboczach sygnału wejściowego. Ustawienie może być zależne od kanału i może być zmienione (w stanie RUN) w każdej chwili. Nieistotne kanały mogą być sparametryzowane w taki sposób, że mogą być wykorzystywane jako kanały wejściowe bez możliwości wyzwalania przerwania sprz towego. Do parametryzacji stosowany jest STEP 7.

Jeżeli moduł wyzwolił przerwanie sprz towe, to do czasu potwierdzenia przerwania nie może być zgłaszany żaden inny kanał. W tym czasie może być uruchamiane przerwanie diagnostyczne. Jeżeli w czasie od wyzwolenia przerwania sprz towego do jego potwierdzenia wystąpi na tym samym kanale dalsze zmiany zbocza, to zgłaszana jest do systemu przez przerwanie diagnostyczne utrata przerwania sprz towego, ale inne kanały będą dołączone dopiero po potwierdzeniu.

W danych lokalnych bloków OB. obsługi przerwa (OB 40 do OB 47) deponowane są kanały wyzwalające przerwanie. Dla każdego kanału przypisany jest jeden bit.

Kanały są przyporządkowane w informacji dodatkowej przerwania sprz towego.

Dodatkowa informacja przerwania sprz towego posiada długość dwóch słów (32 bity). Posiadające numery bitów 0 do 31. Bity od 16 do 31 nie są przypisane. W przypisanych bitach numer bitu odpowiada numerowi kanału.

Parametry

Moduł wejściowy cyfrowych SM 421; DI 16 x UC 24/60 V	Zakres wartości
Parametry statyczne	
Cel CPU dla przerwa	1/2/3/4
Kontrola przerwy w obwodzie	tak/nie
Opóźnienie wejścia *	0,5 ms 3 ms 10/20 ms
Parametry dynamiczne	
Uwolnienie przerwania sprz towego	tak/nie
Uwolnienie przerwania diagnostycznego	tak/nie
Przerwanie sprz towe na rosnącym zboczu	tak/nie
Przerwanie sprz towe na opadającym zboczu	tak/nie

*) Możliwa tylko parametryzacja bajtowa; kanał 0: 0 ... 7 i kanał 8: 8 ... 15

Parametr diagnostyka

Moduł sprawdza błędy wewnętrzne i zewnętrzne. Poszczególne rodzaje diagnostyki aktywowa można na poprzez TAK. Funkcja diagnostyki jest wykonywana i w przypadku błędów meldowana poprzez

- wpis diagnostyczny i
- kontrolki LED błędów.

Rodzaj diagnostyki	Uwagi
Przerwa w obwodzie	W czasie kontroli przerwy przewodów jest wykrywany przepływ prądu na wejściu. W tym celu wymagane jest odpowiednie podłączenie czujników (za wyjątkiem 2-przewodowych czujników BERO), aby minimalny prąd płynął również przy otwartym styku (czujnika).

Parametr opóźnienia wejściowego

Opóźnienie wejściowe służy do tłumienia sprzecznych zakłóceń. Parametryzacja opóźnienia wejściowego zależy jest jeszcze dodatkowo od wybranej długości przewodów.

Długość	opóźnienie wejściowe rzędu
Pracy DC	3 ms i 0,5 ms
Pracy AC	10/20 ms

Wskazówka

Jeżeli ustawimy opóźnienie wejściowe na wartość 0,5 ms, to nie powinno się wybierać żadnych funkcji diagnostycznych. Wewnętrzny czas przetwarzania funkcji diagnostycznych może być większy niż 0,5 ms.

Podstawowe wymagania dla parametryzacji

Opóźnienie wejściowe ustawia się tylko w postaci bajtów, tzn. ustawienie dla kanału 0 obowiązuje dla wejść 0 do 7, a wartość dla kanału 8 obowiązuje dla wejść 8 do 15. Parametry wprowadzane dla pozostałych kanałów (1 do 7 i 9 do 15) muszą mieć wartości takie same jak dla kanałów 0 lub 8, gdy w przeciwnym przypadku odpowiednie kanały będą zgłaszane jako nieparametryzowane. W przypadku niepoprawnych parametrów (nieznane opóźnienie wejściowe na kanałach 0 lub 8) cała grupa kanałów jest zgłaszana jako nieparametryzowana. Dane wejściowe dla tych kanałów wynoszą zawsze 0.

Parametr aktywowania przerwania sprzeczowego

Jeżeli ustawimy parametr aktywacji przerwania sprzeczowego na TAK dla modułu wejściowych, to zmiana zbrocza na jednym z wejść modułu sygnalizowana jest za pomocą przerwania sprzeczowego.

Wskazówka

Jeżeli osadzamy moduł na szynie ER-1/ER-2, to parametr ten należy ustawić na NIE, gdy w ER-1/ER-2 linie przerwa nie służy dostępnemu.

Parametry dynamiczne łączy się na przy pomocy programu użytkownika.

Parametr aktywacji przerwania diagnostycznego

Jeżeli ustawimy parametr aktywacji przerwania diagnostycznego na TAK, to przyszłe i bieżące błędne wydarzenia zgłaszane będą w postaci przerwań.

Wskazówka

Jeżeli osadzamy moduł na szynie ER-1/ER-2, to parametr ten należy ustawić na NIE, gdy w ER-1/ER-2 linie przerwań nie są dostępne.

Parametry dynamiczne mogą być ledzone przy uruchomieniu programu użytkownika.

Parametr przerwanie sprzeczne

Moduł może wyzwać przerwanie sprzeczne dla każdego kanału przy zmianie zbocza sygnału. Istnieje możliwość wyboru zbocza poprzez ustawienie danego parametru na TAK.

- Zmiana zbocza z 0 na 1 (narastające zbocze)
- Zmiana zbocza z 1 na 0 (opadające zbocze)
- Zmiana zbocza z 0 na 1 i z 1 na 0 (oba zbocza)

Dodatkowo należy na TAK parametryzować przerwania sprzeczne.

Parametry domyślne

Jeżeli moduł nie był parametryzowany przy uruchomieniu STEP 7, to po ponownym starcie wszystkie kanały zaczynają pracę z ustawieniami domyślnymi (default) wszystkich parametrów. Oznacza to w poszczególnych przypadkach:

Parametr domyślny (default)	Wartość
CPU docelowe dla przerwań	CPU 1
Diagnostyka grupowa	nieaktywne
Opóźnienie wejściowe	3 ms
Przerwanie diagnostyczne i sprzeczne	nieaktywne

Diody LED

Moduł SM 421; DI 16 x UC 24/60 V posiada dwie czerwone diody LED do sygnalizacji błędów wewnętrznych lub zewnętrznych.

Funkcje diagnostyczne

SM 421; DI 16 x UC 24/60 V wykorzystuje następujące możliwości diagnostyczne:

Znaczenie		
		<p>Bajt diagnostyki 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Błąd modułu Błąd wewnętrzny Błąd zewnętrzny Błąd kanału Brak czołowej listwy zaciskowej Nieparametryzowany Złe parametry
		<p>Bajt diagnostyki 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Klasa modułu Dostępna informacja o kanale
		<p>Bajt diagnostyki 3</p> <p>RUN/STOP</p>
		<p>Bajt diagnostyki 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Błąd EPROM Utracony przerwanie sprzętowe
		<p>Typ kanału</p> <p>70 h : DI</p>
		<p>Długość informacji na kanał</p> <p>8 bitów długości</p>
		<p>Ilość kanałów</p> <p>16 : 16 kanałów na module</p>

Znaczenie		
		<p>Wektor błęd kanału</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 0</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 1</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 2</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 3</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 4</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 5</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 6</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 7</p>
		<p>Wektor błęd kanału</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 8</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 9</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 10</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 11</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 12</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 13</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 14</p> <p>Wystąpił błąd w kanale 15</p>
		<p>Bajt diagnostyki (specyficzny dla kanału)</p> <p>Błąd parametru</p> <p>Przerwa przewodu (obwodu)</p>

0 = wartość domyślna 0; moduł nie realizuje tej funkcji diagnostycznej

1 = wartość domyślna 1; moduł stosuje stałą

☐ = bez wartości domyślnej; moduł stosuje zmienne; wartość 1 odpowiada przypadkowi błędów

Dane techniczne SM 421; DI 16 x UC 24/60 V

Wymiary i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 600 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wejść	16
• Długość przewodów nie ekranowanych	
opóźnienie wejściowe 0,5 ms	100 m
opóźnienie wejściowe 3 ms	600 m
opóźnienie wejściowe 10/20 ms	600 m
• Długość przewodów ekranowanych	maks. 1000 m
Napięcia, prąd, potencjały	
Napięcie znamionowe obciążenia L+	–
• ochrona przed zamianami biegunowości	–
Ilość jednocześnie sterowanych wejść	16
Izolacja galwaniczna	tak, optycznie
Pobór prądu	
• z szyny S7-400 (DC 5 V)	maks. 150 mA typowo 100 mA
• z napięcia obciążenia L+	–
Moce tracone	
• praca znamionowa 24 V	maks. 3,5 W
• praca znamionowa 48 V	maks. 6,5 W
• praca znamionowa 60 V	maks. 8,0 W
Stan, przerwania, diagnostyka	
Wskazanie stanu	tak, zielona LED na kanał
Przerwania	
• przerwanie sprzętowe	tak, parametryzowany
• przerwanie diagnostyczne	tak, parametryzowany
Funkcje diagnostyczne	tak, parametryzowane
• Wskazanie zakłóceń na module	
dla zakłóceń wewnętrznych	tak, czerwona LED
dla zakłóceń zewnętrznych	tak, czerwona LED
• Wyświetlanie informacji diagnostycznych	tak

Dane do wyboru czujnika	
Napięcie wejściowe	
• wartość znamionowa	UC 24 ... 60 V
• dla sygnału „1”	DC 15 ... 72 V DC –15 ... –72 V AC 15 ... 60 V
• dla sygnału „0”	DC –6 ... +6 V AC 0 ... 5 V
Zakres częstotliwości dla sygnałów AC	47 ... 63 Hz
Prąd wejściowy	
• dla sygnału „1”	4 ... 10 mA
Czas opóźnienia wejściowego	
• parametryzowany	tak
• przy wartości znamionowej napięcia wejściowego	typowo 3 ms
z „0” na „1”	1,2 ... 4,8 ms
z „1” na „0”	1,2 ... 4,8 ms
• przy wartości znamionowej napięcia wejściowego	typowo 0,5 ms
z „0” na „1”	0,2 ... 0,8 ms
z „1” na „0”	0,2 ... 0,8 ms
• przy wartości znamionowej napięcia wejściowego	typowo 10/20 ms
z „0” na „1”	2 ... 15 ms
z „1” na „0”	10 ... 30 ms
Podłączenie 2-przewodowych BERO	możliwe
• dopuszczalny prąd spoczynkowy	0,5 ... 2 mA ²⁾
Charakterystyka wejścia ¹⁾	
Podłączenie czujników	
Rezystancja obwodu czujnika dla kontroli przerwania obwodu	
• napięcie znamionowe 24 V (15 ... 35 V)	18 kΩ
• napięcie znamionowe 48 V (30 ... 60 V)	39 kΩ
• napięcie znamionowe 60 V (50 ... 72 V)	56 kΩ

Napięcia kontrolne	
Próba napięciowa	
• pomiędzy wejściami	AC 1500 V
• pomiędzy wejściami i centralnym punktem uziemienia	AC 1500 V
• pomiędzy szyn S7-400 i centralnym punktem uziemienia	DC 500 V
Czasy cyklu modułu	
• bez przetwarzania przerwania	maks. 250 μ s
• z przetwarzaniem przerwania sprz. tego	maks. 450 μ s
• z przerwaniami sprz. tym i diagnostycznym	maks. 2 ms

- 1) IEC 1131 nie podaje żadnych danych dla modułów UC. Wartości zostały jednak w miarę możliwości jak najbardziej dopasowane do IEC 1131.
- 2) Minimalny przedział spoczynkowy wymagany jest dla kontroli przerwy w obwodzie.

5.3.4 Moduł wejściowy cyfrowych SM 421; DI 16 x UC 120/230 V; (6ES7 421-1FH00-0AA0)

Właściwości

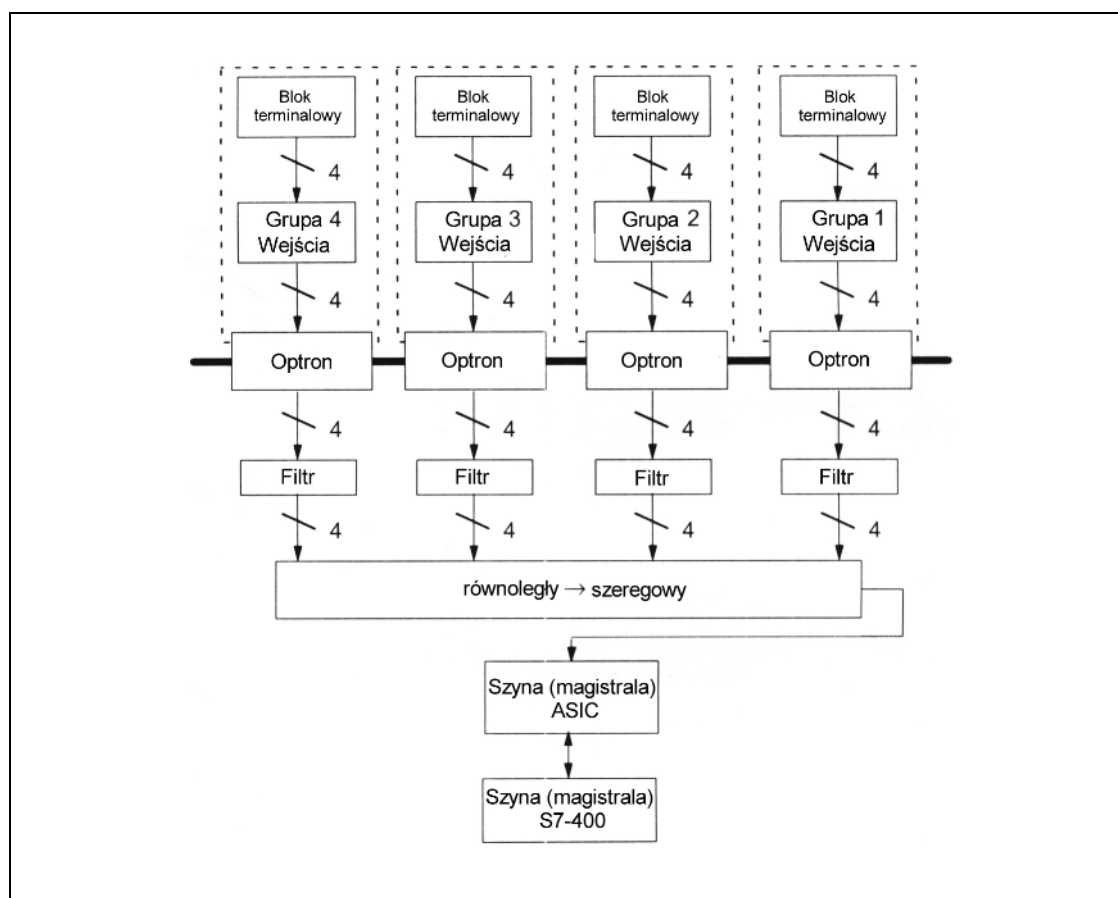
SM 421; DI 16 x UC 120/230 V posiada następujące właściwości:

- 16 wejść, izolowanych
- Znamionowe napięcie wejściowe: AC/DC 120/230 V
- Przystosowany dla przełączników i 2-przewodowych wyłączników zbliżeniowych (BERO)

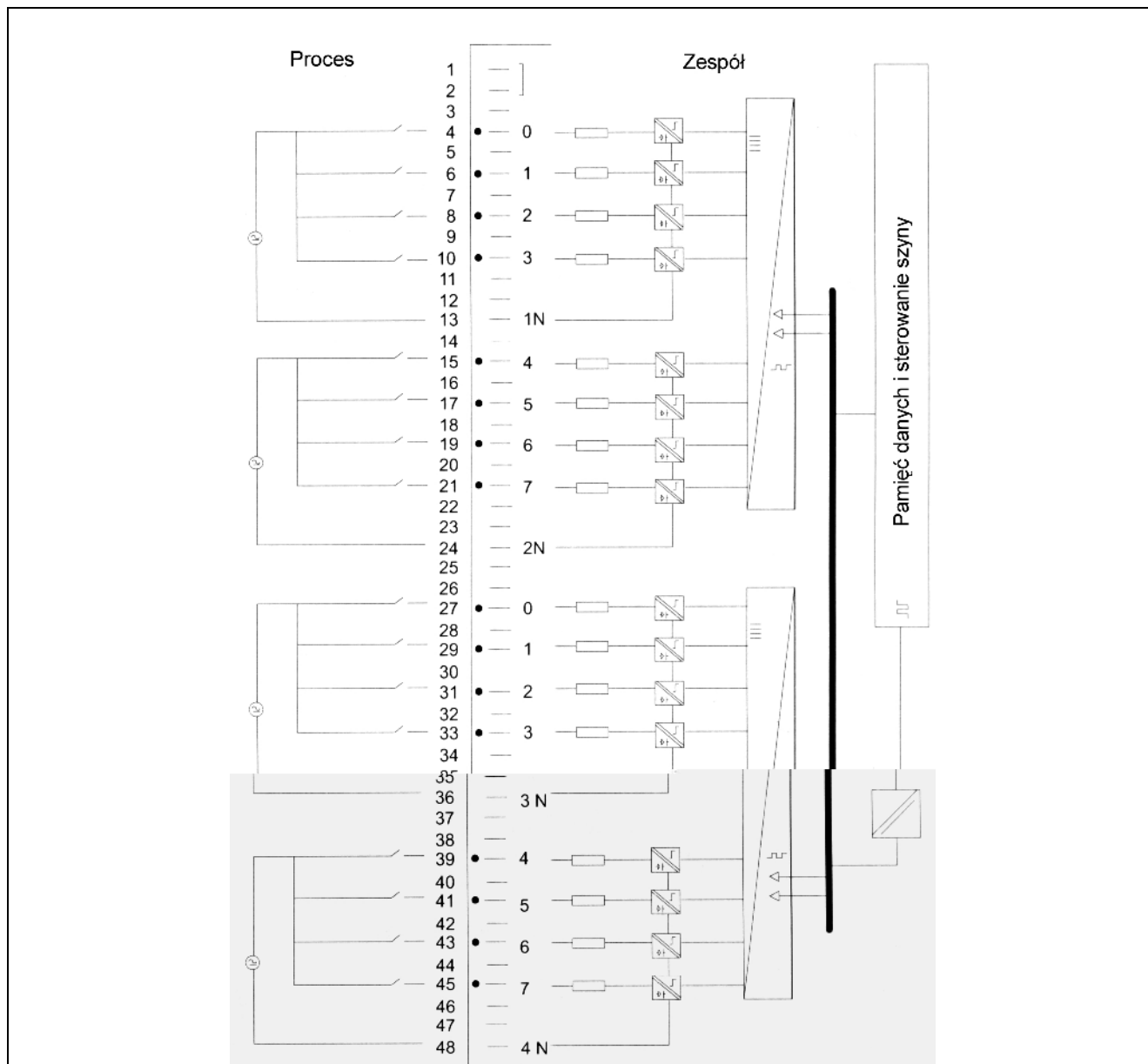
Wskazówka

Kontrolki LED statusu wskazują stan procesu.

Schemat blokowy SM 421; DI 16 x UC 120/230 V



Plan podłączenia, schemat ideowy SM 421; DI 16 x UC 120/130 V



Dane techniczne SM 421; DI 16 x UC 120/130V

Wymiary i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 650 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wejść	16
Długość przewodów	
• nie ekranowanych	600 m
• ekranowanych	1000 m
Napięcia, prądy, potencjały	
• Ochrona przed zamianami biegunowo ci	dowolna
	biegunowo na
	podł. czeniu
Ilość jednocześnie sterowanych wejść	
• do 40 °C	16
• do 60 °C	16 przy 120 V, 8 przy 240 V
	16 z zespołem wentylatorów
Izolacja galwaniczna	tak, optronem
• w grupach po	4
Częstotliwość robocza	47 ... 63 Hz
Dopuszczalna różnica potencjałów	
• pomiędzy grupami	AC 500 V
• pomiędzy wejściami i centralnym punktem uziemienia	AC 1500 V
Pobór prądu	
• z szyny S7-400	maks. 0,1 A
Moc tracona modułu	typowo 3,5 W maks. 19 W
Stan, przerwania, diagnostyka	
Wskazanie stanu	tak, zielona LED na kanał
Przerwania	brak
Funkcje diagnostyczne	brak
Dane do wyboru czujnika	
Napięcie wejściowe	
• wartość znamionowa	120/230 V
• dla sygnału „1”	AC 79 ... 264 V DC 80 ... 264 V
• dla sygnału „0”	0 ... 40 V
Prąd wejściowy	
• dla sygnału „1”	2 ... 5 mA
• dla sygnału „0”	0 ... 1 mA
Czas opóźnienia wejściowego	
• z „0” na „1”	min 5 ms maks. 25 ms
• z „1” na „0”	min 5 ms maks. 25 ms
Charakterystyka wejścia	wg IEC 1131, cz. 2
Typ wejścia wg IEC 1131	typ 1
Podł. czenie 2-przewodowych BERO	możliwe
• dopuszczalny prąd spoczynkowy	maks. 1 mA

5.3.5 Moduł wejściowy cyfrowych SM 421; DI 32 x UC 120V; (6ES7 421-1EL00-0AA0)

Właściwości

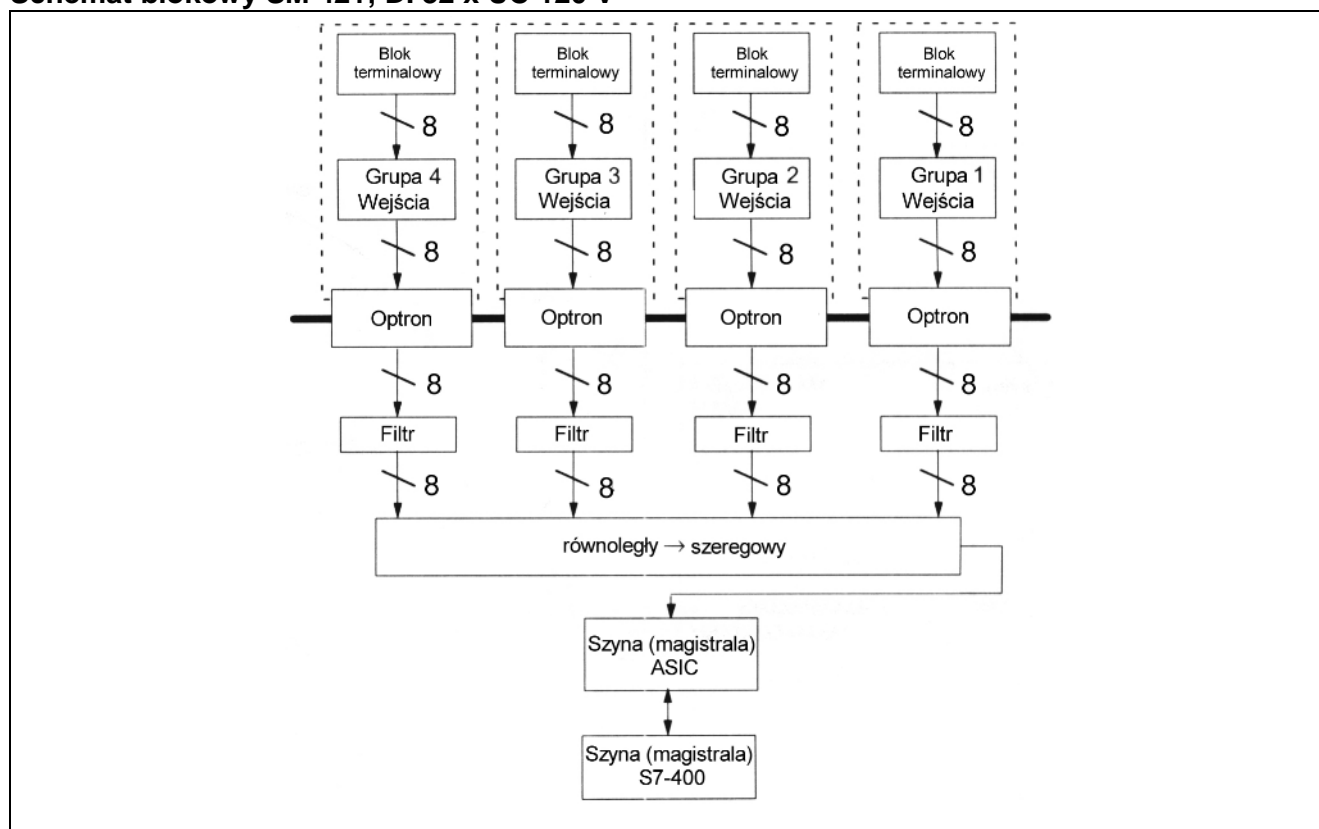
SM 421; DI 32 x UC 120 V posiada następujące właściwości:

- 32 wejścia, izolowane
- Znamionowe napięcie wejściowe: AC/DC 120 V
- Przystosowany dla przełączników i 2-przewodowych wyłączników zbliżeniowych (BERO)

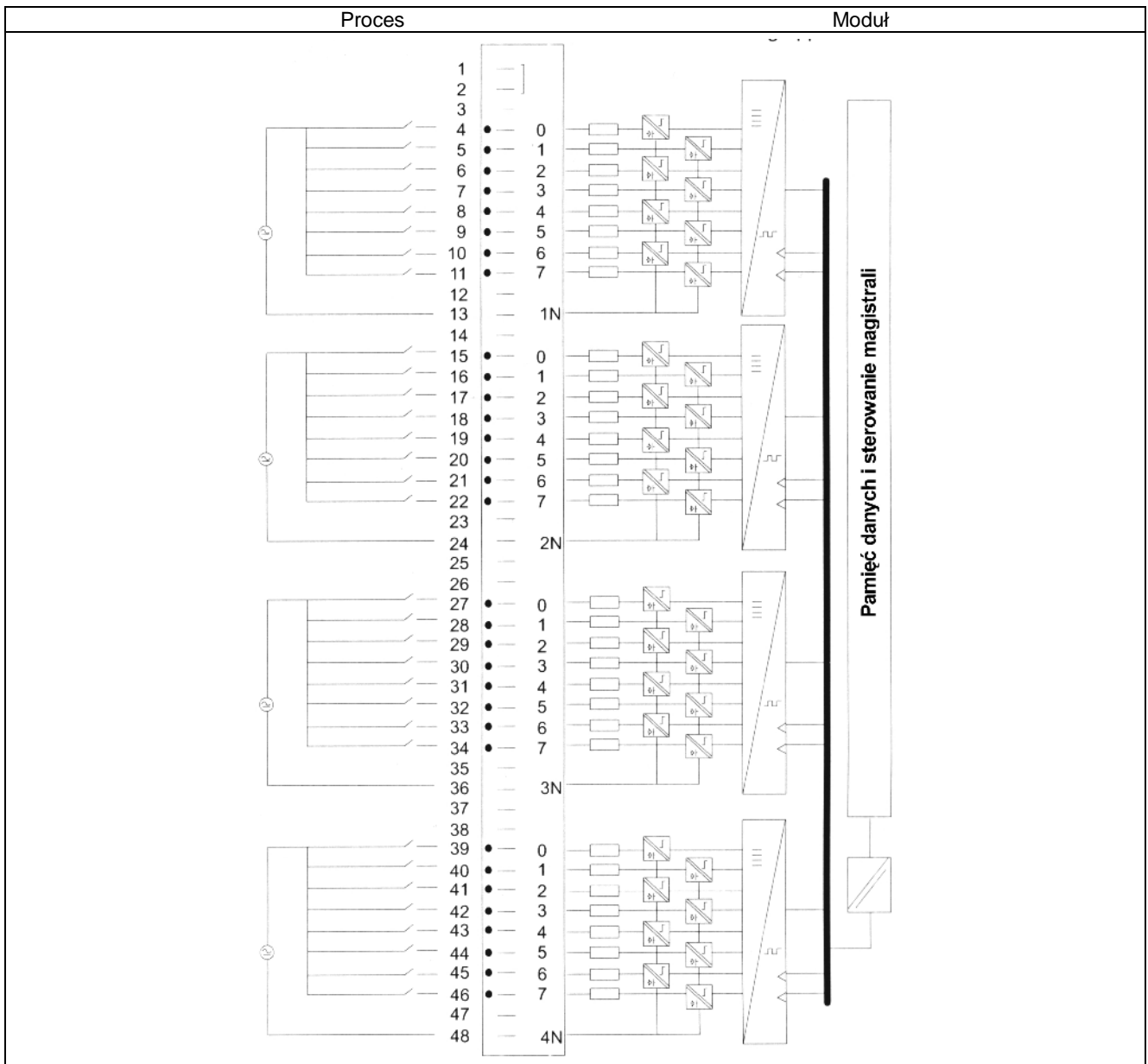
Wskazówka

Kontrolki LED statusu wskazują stan procesu.

Schemat blokowy SM 421; DI 32 x UC 120 V



Plan podłączenia, schemat ideowy SM 421; DI 32 x UC 120 V



Dane techniczne SM 421; DI 32 x UC 120 V

Wymiary i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 650 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wejść	32
Długość przewodów	
• nie ekranowanych	600 m
• ekranowanych	1000 m
Napięcia, prądy, potencjały	
Obciążenia prądowe	AC 79 do 132 V DC 80 do 132 V
• Ochrona przed zamianami biegunowo ci	dowolna
	biegunowo na
	podł. czeniu
Ilość jednocześnie sterowanych wejść	32
Izolacja galwaniczna	tak, opty
• w grupach po	8
Częstotliwość robocza	47 ... 63 Hz
Dopuszczalna różnica potencjałów	
• pomiędzy grupami	AC 250 V
• pomiędzy wejściami i centralnym punktem uziemienia	AC 1500 V
Pobór prądu	
• z szyny S7-400	maks. 0,2 A
Moc tracona modułu	typowo 6,5 W maks. 16 W
Stan, przerywanie, diagnostyka	
Wskazanie stanu	tak, zielona LED na kanał
Przerywanie	brak
Funkcje diagnostyczne	brak
Dane do wyboru czujnika	
Napięcie wejściowe	
• wartość znamionowa	120 V
• dla sygnału „1”	AC 79 ... 132 V DC 80 ... 132 V
• dla sygnału „0”	0 ... 20 V
Prąd wejściowy	
• dla sygnału „1”	2 ... 5 mA
• dla sygnału „0”	0 ... 1 mA
Czas opóźnienia wejściowego	
• z „0” na „1”	min 5 ms maks. 25 ms
• z „1” na „0”	min 5 ms maks. 25 ms
Charakterystyka wejścia	wg IEC 1131, cz. 2
Typ wejścia wg IEC 1131	typ 1
Podł. czenie 2-przewodowych BERO	możliwe
• dopuszczalny prąd spoczynkowy	maks. 1 mA

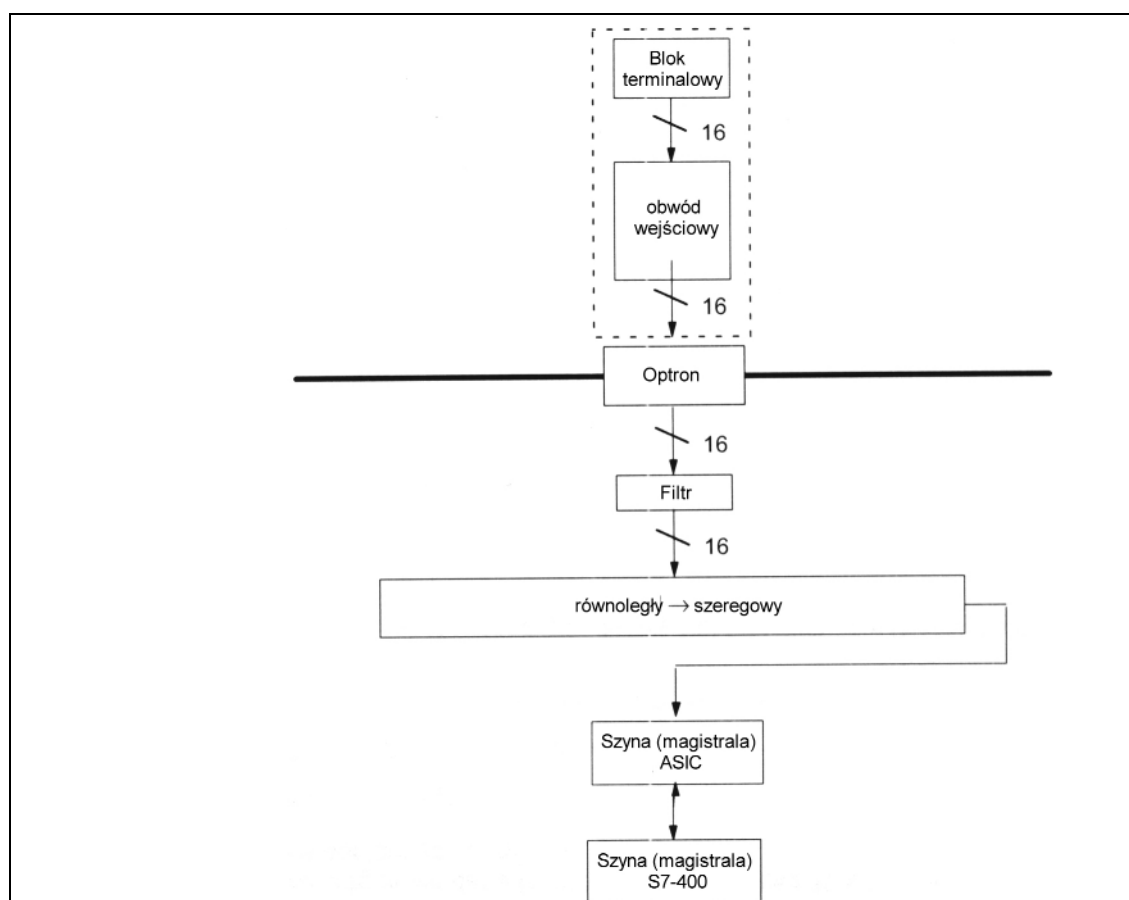
5.3.6 Moduł wejściowy cyfrowych SM 421; DI 16 x AC 120 V; (6ES7 421-5EH00-0AA0)

Właściwości

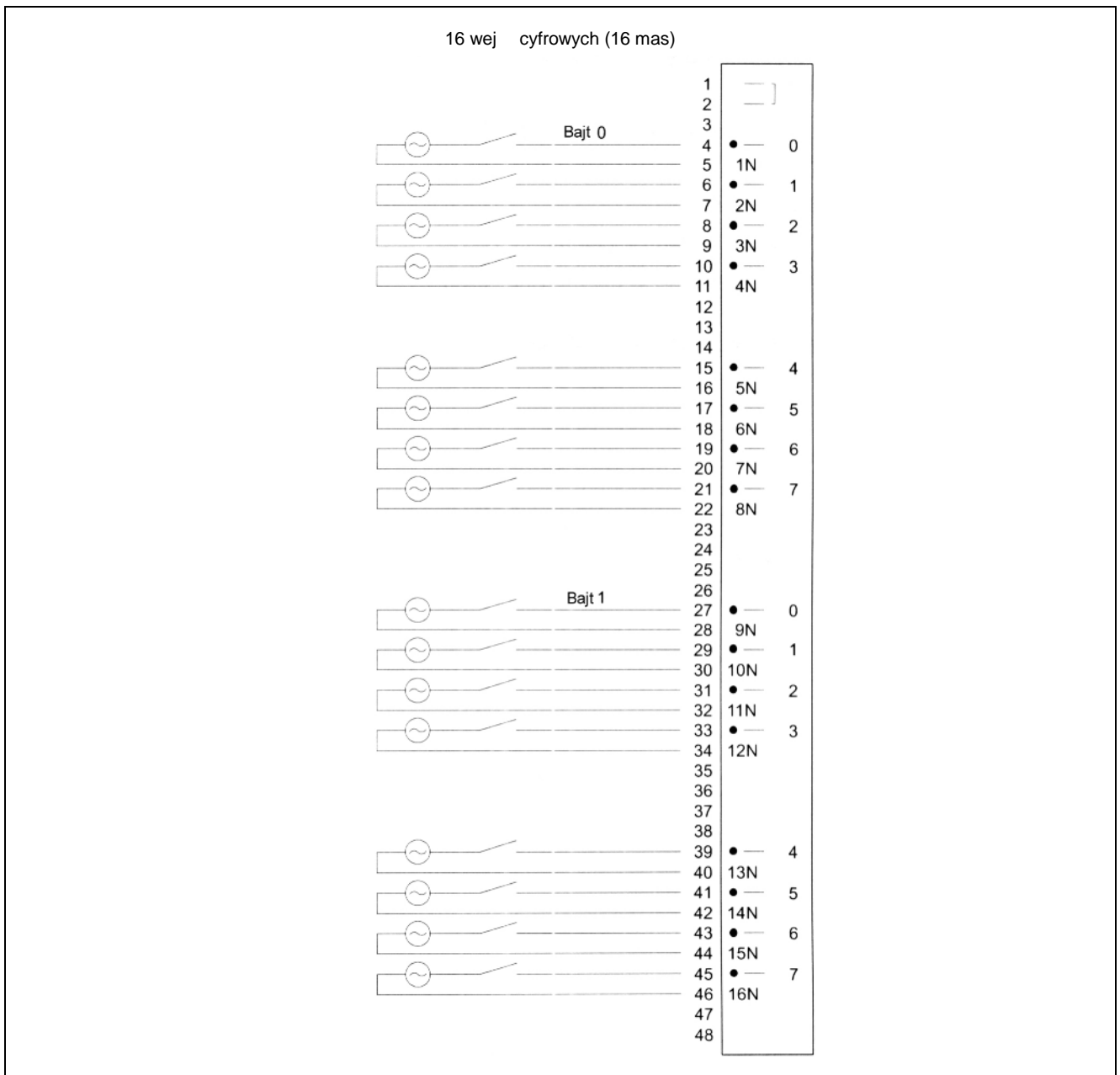
SM 421; DI 16 x AC 120 V posiada następujące właściwości:

- 16 wejść, izolowanych
- Znamionowe napięcie wejściowe: AC 120 V
- Przystosowany dla przełączników i 2-przewodowych wyłączników zbliżeniowych (BEROs, IEC 1131 Typ 2)

Schemat blokowy SM 421; DI 16 x AC 120 V



Plan podłączenia SM 421; DI 16 x AC 120 V



Dane techniczne SM 421; DI 16 x AC 120 V

Wymiary i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 650 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wejść	16
Długość przewodów	
• nie ekranowanych	600 m
• ekranowanych	1000 m
Napięcie, prąd, potencjały	
Znamionowe napięcie obciążenia L+	AC 74 do 132 V
• Ochrona przed zmianami biegunowości	dowolna biegunowość na podłączeniu
• Ilość jednocześnie sterowanych wejść	16, max 60 °C
Izolacja galwaniczna	tak, optycznie
• w grupach	1
Częstotliwość robocza	47 ... 63 Hz
Dopuszczalna różnica potencjałów	
• pomiędzy grupami	AC 250V
• pomiędzy wejściami i centralnym punktem uziemienia	AC 1500 V
Pobór prądu	
• z szyny S7-400	maks. 0,1 A
Moc tracona modułu	typowo 3,0 W maks. 10 W

Stan, przerwania, diagnostyka	
Wskazanie stanu	tak, zielona LED na kanał
Przerwania	brak
Funkcje diagnostyczne	brak
Dane do wyboru czujnika	
Napięcie wejściowe	
• wartość znamionowa	120 V
• dla sygnału „1”	AC 72 ... 132 V
• dla sygnału „0”	0 ... 20 V
Prąd wejściowy	
• dla sygnału „1”	6 ... 20 mA
• dla sygnału „0”	0 ... 4 mA
Czas opóźnienia wejściowego	
• z „0” na „1”	min 2 ms maks. 15 ms
• z „1” na „0”	min 5 ms maks. 25 ms
Charakterystyka wejścia	
Typ wejścia wg IEC 1131	typ 2
Podłączenie 2-przewodowych BERO	możliwe
• dopuszczalny prąd spoczynkowy	maks. 4 mA

5.3.7 Moduł wejściowy cyfrowych SM 421; DI 16 x DC 24 V; (6ES7 421-7BH00-0AB0)

Właściwości

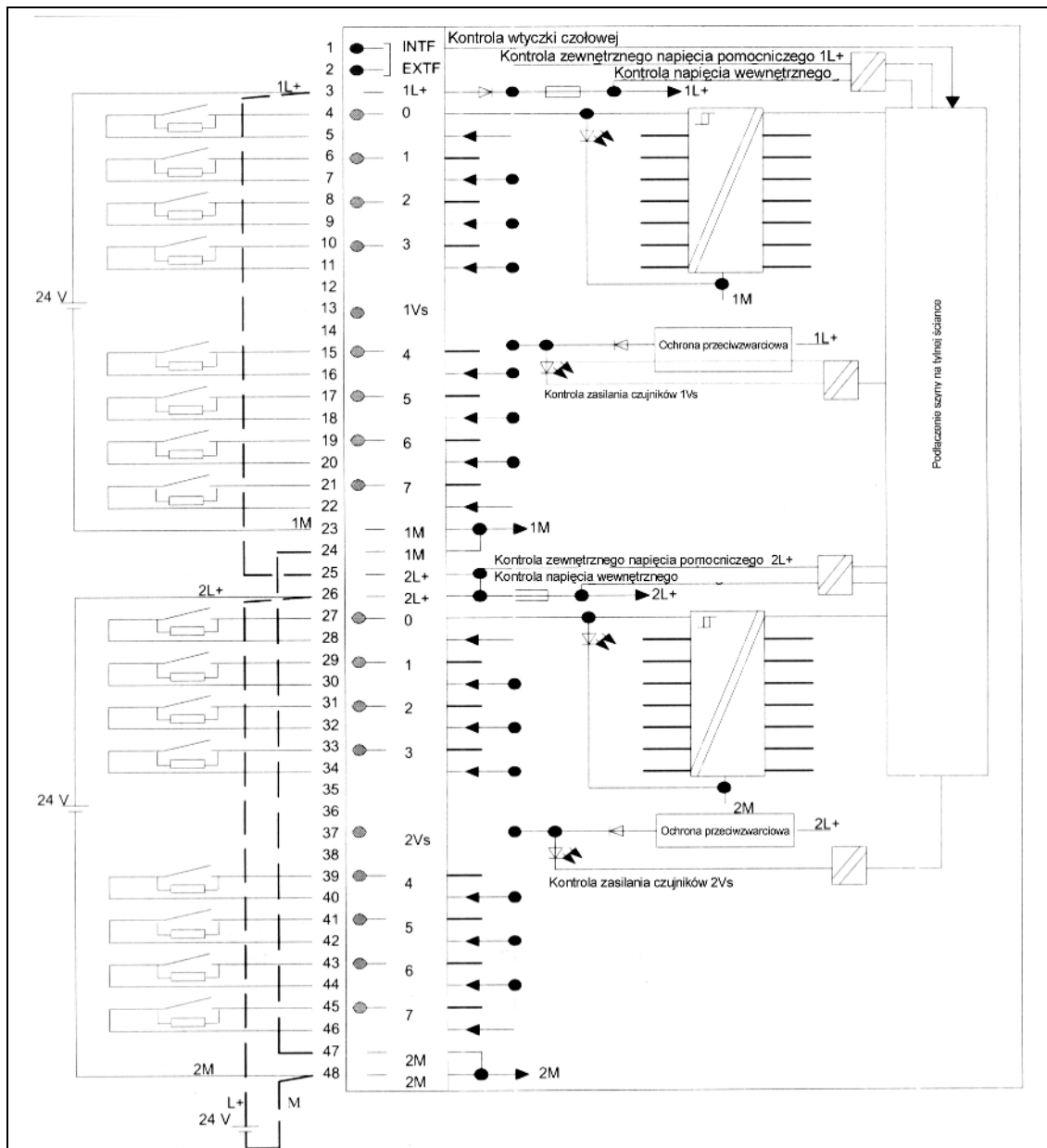
Moduł SM 421; DI 16 x DC 24 V posiada następujące właściwości:

- 16 wejść, izolowanych w 2 grupach po 8 kanałów
- znamionowe napięcie wejściowe DC 24 V
- przystosowany do przełączników i 2-przewodowych wychodzących zbliżeniowych (BERO, IEC 1131, typ 2)
- 2 odporne na zwarcia zasilania czujników dla 8 kanałów każdego
- możliwość zasilania czujników z rezerwowego zasilania zewnętrznego
- zbiorowe wskazanie dla błędów wewnętrznych (INTF) i błędów zewnętrznych (EXTF)
- wskazania stanu "Napięcie czujnika (Vs) O.K."
- możliwość ustawiania opóźnienia wejściowego
- parametryzowane przerwanie sprzętowe reagujące na rosnące i/lub opadające zbocze sygnału
- ustawiane wartości zastępcze w obszarze wejściowym
- możliwość diagnostyki (detekcja przerwy w obwodzie, błąd zasilania czujnika)
- możliwość generacji przerwania diagnostycznego

Wskazówka

Kontrolki LED wskazują stan procesu na wejściach.

Plan podłączenia, schemat blokowy SM 421; DI 16 x DC 24 V



Wskazówka

W celu upewnienia się, że przerwa w obwodzie jest wykrywana wymagany jest zewnętrzny obwód zabezpieczający czujnik (opornik 10 ... 18 kΩ) (Wyjątek: 2-przewodowe BERO, które nie wymagają dodatkowego obwodu zabezpieczającego). Oporniki należy podłączyć równoległe do styków, możliwie blisko czujnika. Jeżeli nie przewiduje się parametryzacji diagnostyki przerwy w obwodzie, oporniki nie są wymagane.

Przerwanie sprz towe

Je eli moduł wyzwolił przerwanie sprz towe, to do czasu potwierdzenia przerwania nie mo e by zgłoszony aden nast pny kanał. Przerwania sprz towe z kanałów aktualnie nie zarejestrowane, które wyst piły w mi dzyczasie s sygnalizowane po potwierdzeniu wcze niejszych. W tym czasie mo e by wyzwolone przerwanie diagnostyczne. Je eli w czasie od uruchomienia przerwania sprz towego do jego potwierdzenia wyst pi na tym samym kanale ponowna zmiana zbocza, to zgłaszana jest do systemu przez przerwanie diagnostyczny utrata przerwania sprz towego, ale inne kanały b d sygnalizowane dopiero po potwierdzeniu wcze niejszych.

Kanały wyzwalaj ce przerwania s składowane w danych lokalnych blokach OB. obsługi przerwa (OB 40 do OB 47). Ka dy bit jest przypisany do innego kanału.

Uzupełniają ca informacja o przerwaniu sprz towym posiada długo dwóch słów (32 bity). Bity od 16 do 31 nie s zaj te. W zaj tych bitach numer bitu odpowiada numerowi kanału.

Parametry modułu wejściowych cyfrowych SM 421; DI 16 x DC 24 V

Narzędzie do parametryzacji

Parametry mogą być ustawiane za pomocą STEP 7.

Słone składane i zapamiętywane w CPU w czasie przenoszenia z PG do S7-400. Po przeniesieniu z PG do S7-400 jednostka CPU przesyła te parametry do odpowiednich modułów cyfrowych.

W stanie pracy RUN jednostki CPU istnieje możliwość zmiany wartości parametrów (parametrów dynamicznych) przy pomocy funkcji SFC.

Jakkolwiek, po zmianie stanu RUN → STOP, STOP → RUN obowiązują ponownie parametry ustawione przy użyciu STEP 7.

Parametry statyczne i dynamiczne SM 421; DI 16 x DC 24 V

Jeżeli moduł nie był parametryzowany w STEP 7, to po ponownym starcie wszystkie kanały wejściowe pracują zgodnie z domyślnymi parametrami.

Moduł cyfrowy SM 421; Di 16 x DC 24 V	Zakres wartości	Wartości domyślne	Zakres działania
Parametry statyczne			
Docelowe CPU dla przerwania	1/2/3/4	1	Moduł
Diagnostyka: brak napięcia obciążenia L+ / brak zasilania czujników	Tak/Nie	Nie	Grupa kanałów
Diagnostyka przerwy w obwodzie	Tak/Nie	Nie	Kanał
Opóźnienie wejścia* (ms)	0,1 (DC) 0,5 (DC) 3 (DC)	3 (DC)	Grupa kanałów
Parametry dynamiczne			
Uwolnienie przerwania sprzętowego	Tak/Nie	Nie	Moduł
Uwolnienie przerwania diagnostycznego	Tak/Nie	Nie	Moduł

Moduł cyfrowy SM 421; Di 16 x DC 24 V	Zakres wartości	Wartości domyślne	Zakres działania
Wyzwalacz przerwania sprzętowego: narastające zbocze	Tak/Nie	Nie	Kanał
Wyzwalacz przerwania sprzętowego: opadające zbocze	Tak/Nie	Nie	Kanał
Zachowanie w przypadku usterki	Wyłączenie wartości zastępczej (SSV)/ zachowanie ostatniej wartości (RLV)	Wyłączenie wartości zastępczej (SSV)	Moduł
Wyłączenie wartości zastępczych 1	Tak/Nie	Nie	Moduł

* Parametryzowanie możliwe tylko grupami kanałów; kanał 0: 0 ... 7 i kanał 8: 8 ... 15

Wskazówka

Rozruch modułów wejściowych cyfrowych z parametrami domyślnymi jest możliwy tylko w sterowniku centralnym CR.

Objaśnienia do parametrów statycznych

Parametr CPU docelowe dla przerwania

Jeżeli do szyny montażowej wsadzonych jest kilka CPU, to tym parametrem wybrano na docelowe CPU dla przerwania sprzątkowych i diagnostycznych.

Parametr diagnostyka

Moduł sprawdza błędy wewnętrzne i błędy zewnętrzne. Poszczególne rodzaje diagnostyki można aktywować ustawieniem parametru na TAK. Diagnostyka jest wykonywana i w przypadku błęd jest on sygnalizowany w postaci

- wpisu diagnostycznego
- diody LED błędów.

Rodzaj diagnostyki	Uwagi
Przerwa w obwodzie	Przy sprawdzaniu przerw w obwodzie bada się na wejściu przepływ prądu. Do tego celu wymagane jest podłączenie obwodu czujnika (za wyjściem 2-przewodowych BERO), aby minimalny prąd płynął również przy otwartym styku (czujnika).
Brak napięcia obciążenia L+/ brak zasilania czujników *	Moduł sprawdza napięcie obciążenia oraz zasilanie czujników, które jest zabezpieczone przed zwarcieniem na module i doprowadzone do styku.

* Parametryzacja możliwa tylko w grupach kanałów: kanał 0: 0 ... 7 i kanał 8: 8 ...15

Parametr opó nienie wej ciowe

Opó nienie wej ciowe słu y do stłumienia sprz onych zakłóce . Parametry opó nienia wej ciowego s zale ne dodatkowo od wybranej długo ci przewodów.

Obja nienia do parametrów dynamicznych

Parametry dynamiczne ledzi mo na przy pomocy programu u ytkownika.

Parametr wyzwalania przerwania sprz towego

Moduł mo e wyzwała przerwanie sprz towe dla ka dego kanału przy zmianie zbocza sygnału. Istnieje mo liwo wyboru zbocza poprzez ustawienie danego parametru na TAK.

- Zmiana zbocza z 0 na 1 (narastaj ce zbocze)
- Zmiana zbocza z 1 n 0 (opadaj ce zbocze)
- Zmiana zbocza z 0 na 1 i z 1 na 0 (rosn ce i opadaj ce zbocze)

Dodatkowo nale y równie ustawi na TAK parametr aktywacji przerwania sprz towego.

Nie istotne kanały mog mie ustawione parametry w taki sposób, aby mogły by wykorzystane jako kanały wej ciowe, bez wyzwalania przerwania.

Parametr aktywacji przerwania sprz towego

Je eli parametr aktywacji przerwania sprz towego dla cyfrowego modułu wej ciowego ustawiony zostanie na TAK, to zmiana zbocza na wej ciach sygnalizowana jest przerwaniem sprz towym.

Wskazówka

Je eli moduł umieszczony zostanie na szynie ER-1/ER-2, to parametr ten nale y ustawi na NIE, poniewa szyny ER-1/ER-2 nie posiadaj linii przerwa .

Parametr aktywacji przerwania diagnostycznego

Je eli parametr aktywacji przerwania diagnostycznego ustawiony zostanie na TAK, to przychodz ce i wychodz ce zdarzenia bł dów b d sygnalizowane przerwaniem.

Wskazówka

Je eli moduł umieszczony zostanie na szynie ER-1/ER-2, to parametr ten nale y ustawi na NIE, poniewa szyna ER-1/ER-2 nie posiada linii przerwa .

Parametr zachowanie w przypadku błędów

Parametr zachowanie w przypadku błędów ustawia się na „WŁĄCZENIE WARTOŚCI ZASTĘPCZEJ” (SSV) lub „UTRZYMANIE OSTATNIEJ WARTOŚCI” (RLV).

Oznacza to, że dla kanałów sygnalizowanych jako uszkodzone w procesie diagnostyki zostanie do danych procesowych wprowadzona wartość zastępcza lub ostatnio obowiązująca wartość.

Kanały o złych parametrach posiadają zawsze wartość procesu 0.

Warunki brzegowe dla parametryzacji

Opóźnienia wejściowe mogą być ustawiane tylko bajtowo, tzn. ustawienie dla kanału 0 obowiązuje dla wejść 0 do 7 a wartość dla kanału 8 obowiązuje dla wejść 8 do 15. Parametry wprowadzane w pozostałych kanałach (1 do 7 i 9 do 15) muszą mieć wartość 0 lub 8, gdy w przeciwnym przypadku odpowiednie kanały będą sygnalizowane jako wadliwie sparametryzowane. Wystąpienie w miarę dziać przerwanie sprzętowe sygnalizowane będzie po potwierdzeniu.

Optymalne czasy przebiegu sygnału

Najwyższe czasy przebiegu sygnału mogą osiągnąć następujących ustawie:

- obie grupy kanałów mają ustawione parametry opóźnienia wejściowego na 0,1 ms
- wszystkie diagnostyki (błąd napięcia obciążenia, przerwa w obwodzie) są nieaktywne
- przerwanie diagnostyczne nie jest aktywowane

Diagnostyka

Sygnalizacja błędów za pomocą diod LED

- INTF (błąd wewnętrzny)
- EXTf (błąd zewnętrzny)

Błąd	Opis
Błąd wewnętrzny (INTF)	LED błęd wewnętrzny (INTF) sygnalizuje błąd stwierdzony przez moduł w ramach modułu. Za pomocą tej diody LED umieszczonej na płycie czołowej modułu uwidaczniany jest stan bitu diagnostycznego błęd wewnętrzny. LED świeci aż do momentu usunięcia wszystkich błęd wewnętrznych. Po aktywacji przerwania diagnostycznego LED świeci aż do usunięcia wszystkich błęd wewnętrznych i potwierdzeniach.
Błąd zewnętrzny (EXTf)	LED błęd zewnętrzny (EXTf) sygnalizuje błędy procesu stwierdzone przez moduł. Za pomocą tej diody LED umieszczonej na płycie czołowej modułu uwidaczniany jest stan bitu diagnostycznego błęd zewnętrzny. LED świeci aż do momentu usunięcia wszystkich błęd zewnętrznych. Po aktywacji przerwania diagnostycznego LED świeci aż do usunięcia wszystkich błęd zewnętrznych i potwierdzeniach.

Stan zasilania czujników

Zasilanie czujników jest zabezpieczone przed zwarciami w grupach kanałów. W celu zielone kontrolki LED sygnalizują brak zakłóceń zasilania czujników.

Komunikaty błędów

Za pomocą funkcji SFC można odczytać w każdej chwili z modułu jednolite dla systemu i specyficzne dla kanałów komunikaty diagnostyczne. Przyczyny błędów można odczytać z bufora diagnostycznego.

Wskazania błędów poprzez przerwanie diagnostyczne

Po aktywacji przerwania diagnostycznego następuje automatyczne wywołanie bloku OB 82. Wówczas do dyspozycji jednolite systemowo komunikaty diagnostyczne. W OB 82 wykorzystywane są funkcje SFC 51 lub SFC 59 dla otrzymania szczegółowych informacji o błędach (DS 1). Informacje diagnostyczne pozostają spójne aż do opuszczenia OB 82, tzn. nie pozostają zamknięte. Wraz z opuszczeniem OB 82 następuje potwierdzenie przerwania diagnostycznego na module.

Wskazówka

Nie należy liwać komunikaty poprzez przerwanie diagnostyczne, jeżeli moduł został wsadzony na szynę ER-1/ER-2.
Jeżeli dla modułu osadzonego na szynie ER-1/ER-2 aktywowane zostało przerwanie diagnostyczne, to po wystąpieniu pierwszego komunikatu diagnostycznego diagnostyka modułu nie może być dalej aktualizowana.

Komunikaty diagnostyczne SM 421; DI 16 x DC 24 V

Komunikaty diagnostyczne	Zakres działania diagnozy	parametryzacja
Brak zasilania czujników	Kanał	tak
Brak zewn trznego napi cia pomocniczego	Moduł	nie
Brak wewn trznego napi cia pomocniczego	Moduł	tak
Przerwa w obwodzie	Kanał	tak
Zły parametr w module	Moduł	nie

Informacja diagnostyczna dotyczy kanału lub całego modułu.

Poni sza lista opisuje poszczególne rodzaje usterek

Rodzaj usterki	LED	Opis
Usterka modułu	INTF/ EXTF	Jest to wska nik usterki uruchamiany przy dowolnym bł dzie wykrytym przez moduł.
Bł d wewn trzny	INTF	Moduł wykrył bł d w module.
Bł d zewn trzny	EXTF	Moduł wykrył bł d po stronie procesu.
Bł d kanału	INTF/ EXTF	Wskazuje, e bł dy posiadaj tylko okre lone kanały.
Brak zewn trznego napi cia pomocniczego	EXTF	Brak jest napi cia, które jest wymagane do pracy modułu (napi cie obci enia, zasilanie czujników).
Brak czołowej listwy zaciskowej	EXTF	Na czołowej listwie zaciskowej znajduje si pomi dzy zaciskami 1 i 2 mostek, który jest sprawdzany przez moduł.
Brak parametrów modułu	INTF	Po wł czeniu zasilania, a do czasu przestania parametrów przez CPU, utrzymywany jest ten meldunek. Moduł wymaga do pracy informacj, czy ma pracowa w oparciu o parametry domy lne, czy te w oparciu o wprowadzone parametry własne.
Złe parametry	INTF	Parametr lub kombinacja parametrów jest nie zrozumiała. Je eli np. zadany został zakres pomiarowy, który nie mo e by przetworzony przez moduł, to uruchamiany jest to wskazanie.
Dost pna informacja o kanale	INTF/ EXTF	Jest uruchamiany, je eli moduł posiada dodatkowe informacje o kanale, które mo e przekaza gdy wyst puje bł d kanału.
Stan STOP	–	Meldunek jest generowany przez parametryzowany moduł wej cyfrowych, gdy nie wprowadzono parametrów i nie został jeszcze zako czony pierwszy cykl modułu. Gdy po ponownym starcie CPU wszystkie warto ci wej ciowe znajduj w pamci przeje ciowej, meldunek jest wył czony.
Zanik napi cia wewn trznego	INTF	Moduł sprawdza, czy do dyspozycji s wszystkie niezb dne napi cia. Je eli zgłaszany jest ten bł d, to znaczy e moduł jest uszkodzony.
Bł d EPROM'u	INTF	Moduł sprawdza pamci programu modułu. Je eli zgłaszany jest ten bł d, to znaczy e moduł jest uszkodzony.
Utrata przerwania sprz towego	INTF	Moduł nie mo e uruchomi adnego przerwania, poniewa poprzednie przerwanie nie zostało potwierdzone. Wyst powanie zdarze przerwaniowych nast puje szybciej ni czasy przetwarzania OB obsługi przerwa . Ten bł d wskazuje na bł d projektowania instalacji.

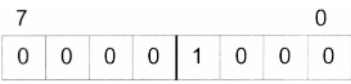
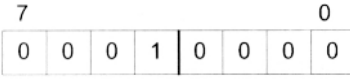
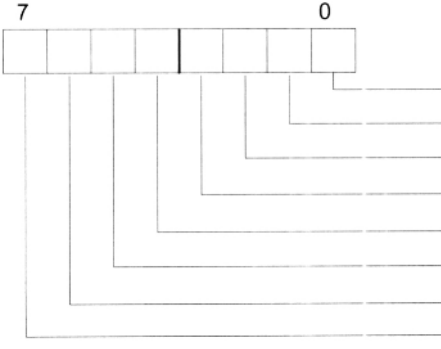
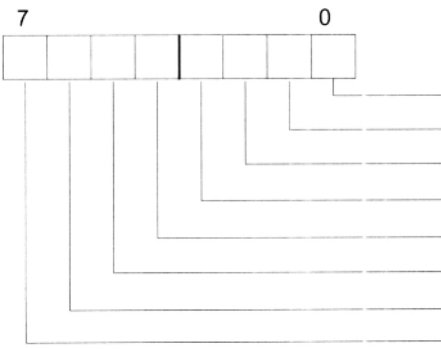
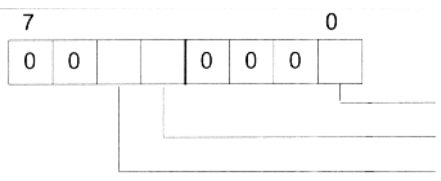
Informacje diagnostyczne specyficzne dla kanałów

Rodzaj zakłócenia	LED	Opis
Błąd parametru	INTF	Parametr jest niezrozumiały, gdy np. ustawione zostało niemożliwe do wykonania opóźnienie wejściowe lub gdy opóźnienie wejściowe nie pokrywa się w tym bajcie. Odpowiedni kanał zostaje dezaktywowany.
Przerwa w obwodzie	EXTF	W czasie sprawdzania przerwy w obwodzie mierzony jest na wejściu przepływ prądu. Do tego wymagane jest odpowiednie podłączenie czujników (za wyjątkiem 2-przewodowych BERO), aby przy otwartym styku (czujnika) płynął minimalny prąd.
Brak zasilania czujników	EXTF	Brak jest zasilania czujników, które zabezpieczone jest w module i doprowadzane do styku.

Funkcje diagnostyczne SM 421; DI 16 x DC 24 V

Adres	Znaczenie	
0	<p>Bajt diagnostyki 1</p> <p>Błąd modułu</p> <p>Błąd wewnętrzny</p> <p>Błąd zewnętrzny</p> <p>Błąd kanału</p> <p>Brak zewnętrznego napięcia pomocniczego</p> <p>Brak czołowej listwy zaciskowej</p> <p>Brak parametrów</p> <p>Złe parametry</p>	
1	<p>Bajt diagnostyki 2</p> <p>Klasa modułu</p>	

		Dostępna informacja o kanale	
2	<p>7 0</p> <p>0 0 0 0 0 0 0</p>	<p>Bajt diagnostyki 3</p> <p>RUN/STOP</p> <p>Zanik napięcia wewnętrznego</p>	
3	<p>7 0</p> <p>0 0 0 0 0 0 0</p>	<p>Bajt diagnostyki 4</p> <p>Błąd EPROM'u</p> <p>Utrata przerwania sprzętowego</p>	
4	<p>7 0</p> <p>0 1 1 1 0 0 0 0</p>	<p>Typ kanału</p> <p>70 h : DI</p>	

Adres	Znaczenie	Miejsce	
5		<p>Długość informacji na kanał</p> <p>8 bitów długości</p>	DS1
6		<p>Ilość kanałów</p> <p>16 : 16 kanałów na module</p>	DS1
7		<p>Wektor bitów dla kanału</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 0</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 1</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 2</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 3</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 4</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 5</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 6</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 7</p>	DS1
8		<p>Wektor bitów dla kanału</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 8</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 9</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 10</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 11</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 12</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 13</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 14</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 15</p>	DS1
9 ... 25		<p>Bajt diagnostyki (specyficzny dla kanału)</p> <p>Bit parametru</p> <p>Przerwa przewodu (obwodu)</p> <p>Brak zasilania czujników</p>	DS1

0 = wartość domyślna 0; moduł nie realizuje tej funkcji diagnostycznej

1 = wartość domyślna 1; moduł stosuje stałą

□ = brak wartości domyślnej; moduł stosuje zmienną; wartość 1 odpowiada przypadkowi bitów

Przyczyny błędów i środki zaradcze

Należy pamiętać, że moduł sygnałowy musi mieć ustawione poprawne parametry aby mógł wykrywać brak napięcia obciążenia lub zasilania czujników.

Komunikaty diagnostyczne	możliwe przyczyny błędów	środki zaradcze
Brak zasilania czujników	Przecięcie zasilania czujników	Usunąć przecięcie
	Zwarcie do M w zasilaniu czujników	Usunąć zwarcie
Brak zewnętrznego napięcia pomocniczego	Brak napięcia zasilania L+ modułu	Zapewnić zasilanie L+
Brak wewnętrznego napięcia pomocniczego	Brak napięcia zasilania L+ modułu	Zapewnić zasilanie L+
	Uszkodzony bezpiecznik wewnętrzny modułu	Wymienić moduł
Złe parametry w module	Przesłano do modułu złe parametry	Ustawić od nowa parametry modułu
Błąd EPROM'u	Uszkodzony moduł	Wymienić moduł
Utrata przerwania sprężonego	Przerwanie sprężonego nadchodzi szybciej niż CPU może je przetwarzać	Zmienić przetwarzanie przerwa w module i w razie potrzeby zmienić parametry modułu
Przerwa w obwodzie	Przerwany przewód, nie podłączony jeden z przewodów wejściowych; brak zewnętrznego zasilania czujników	Sprawdzić zewnętrzne przewody wejściowe; zainstalować na czujnikach oporniki 10 ... 18 kΩ

Zachowanie si modułu w przypadku usterki/bł du

W poni szej tablicy mo na znale warto ci wej ciowe modułu w zale no ci od mo liwych przyczyn bł dów.

Przyczyna bł du	Parametryzacja		Warto procesowa, (mo e zale e od parametryzacji)
	Diagnostyka	Zachowanie w przypadku bł du	
Moduł nie został sparametryzowany	nie mo e by wył czona		0 (wszystkie kanały)
Złe parametry (moduł/kanał)	nie mo e by wył czona		0 (moduł / wszystkie le sparametryzowane kanały)
Brak wtyczki czołowej		SSV	warto zast pcza
		RLV	ostatnio wczytana obowi zuj ca warto
Brak napi cia obci enia L+ (dla grup kanałów)	dezaktywowana		0, o ile styk jest podł czony poprzez zasilanie czujników; warto procesowa przy zewn trznym zasilaniu czujników
		SSV	warto zast pcza
	aktywowana	SSV	warto zast pcza
		RLV	ostatnio wczytana obowi zuj ca warto
Brak wewn trznego napi cia pomocniczego	nie mo e by wył czona	SSV	warto zast pcza
		RLV	ostatnio wczytana obowi zuj ca warto
Brak zasilania czujników (aktywowane przez "Brak napi cia obci enia L+")	dezaktywowana		0
	aktywowana	SSV	warto zast pcza
		RLV	ostatnio wczytana obowi zuj ca warto
Przerwa przewodu (kanałowo)	dezaktywowana		0
	aktywowana	SSV	warto zast pcza
		RLV	ostatnio wczytana obowi zuj ca warto
Utrata przerwania sprz towego	nie mo e by wył czona		aktualna warto procesowa (brak SSV/RLV)
Stan STOP	nie mo e by wył czona		dane procesowe nie zostały zaktualizowane

Warto procesowa wadliwie sparametryzowanych kanałów jest równa „0” niezale nie od parametru "Zachowanie si w przypadku bł du".

Je eli parametr opó nienia wej ciowego ustawiono na 100 μ s i zachowanie w przypadku bł du ustawiono na RLV lub na SSV, a parametr warto zast pcza jest ustawiony na "1", to w przypadku wyst pienia bł du w jednym z kanałów, który posiadał warto procesow "1", wystawiana jest krótkotrwałe warto procesowa "0" i ewentualnie uruchomione zostanie przerwanie sprz towe, zanim wprowadzona zostanie ostatnio obowi zuj ca warto lub warto zast pcza ("1").

Wpływ napięcia zasilania i stanu pracy

Wartości wejściowe SM 421; DI 16 x DC 24 V; z przerwaniem sprzętowym i diagnostycznym zależne od napięcia zasilania modułu cyfrowego i od stanu pracy CPU.

Poniżej tabela podaje przegląd tych zależności.

Stan pracy CPU		Napięcie zasilania L+ do modułu cyfrowego	Wartość wejściowa modułu cyfrowego
Zasilanie	RUN	L+ jest	Wartość procesowa
		L+ brak	Sygnal 0 *)
Załączony	STOP	L+ jest	Wartość procesowa
		L+ brak	Sygnal 0
Zasilanie wyłączone	-	L+ jest	-
		L+ brak	-

*) zależne od parametryzacji (patrz poprzednia tabela)

Zanik napięcia zasilania SM 421; DI 16 x DC 24 V; z przerwaniem sprzętowym i diagnostycznym sygnalizowany jest zawsze diodą LED EXTf na płycie czołowej modułu i dodatkowo wpisywany do diagnostyki.

Uruchomienie przerwania diagnostycznego jest zależne od parametryzacji (patrz rozdział 5.17.1).

Dane techniczne SM 421; DI 16 x DC 24 V

Wymiary i masa		Stan, przerwania, diagnostyka	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210	Wskazanie stanu	
Masa	ok. 600 g	• wej. ciał	tak, zielona LED na kanał
Dane specyficzne dla modułu		• zasilania czujników (Vs)	tak, zielona LED na czujnik
Ilość wej.	16	Przerwania	
Długość przewodów		• przerwanie spręż. towe	tak, parametryz.
• nie ekranowanych		• przerwanie diagnostyczne	tak, parametryz.
opóźnienie wej. ciowe 3 ms	maks. 600 m	Funkcje diagnostyczne	parametryzowane
opóźnienie wej. ciowe 0,5 ms	maks. 50 m	• wskazanie zbiorcze błędów	
opóźnienie wej. ciowe 0,1 ms	maks. 20 m	- dla zakłóceń	czerwona LED
• ekranowanych		• wewnętrznych (INTF)	
opóźnienie wej. ciowe 3 ms	maks. 1000 m	- dla zakłóceń zewnętrznych (EXTF)	czerwona LED
opóźnienie wej. ciowe 0,5 ms	maks. 70 m	• Odczyt informacji diagnostycznych	
opóźnienie wej. ciowe 0,1 ms	maks. 30 m		tak
Napięcie, prąd, potencjały		Wyjście zasilania czujników	
Napięcie znamionowe obciążenia L+	DC 24 V	Wyjście ciał	2
• ochrona przed zamianami biegunowości	tak	Napięcie wyj. ciowe	
Ilość jednocześnie sterowanych wej.	16	• pod obciążeniem	min L+ (-2,5 V)
Izolacja galwaniczna		Prąd wyj. ciowy	
• pomiędzy kanałami i magistralami systemów	tak	• wartość znamionowa	120 mA
• pomiędzy kanałami w grupach po 8	tak	• dopuszczalny zakres	0 ... 150 W
• pomiędzy L+ i Vs	nie	Dodatkowe zasilanie rezerwowe	dopuszczalne
• pomiędzy L+1 i L+2 względnie Vs1 i Vs2	tak	Ochrona przeciwzwarciowa	tak, elektroniczna
Dopuszczalna różnica potencjałów		Dane do wyboru czujnika	
• pomiędzy różnymi obwodami prądowymi	DC 75 V, AC 60 V	Napięcie wej. ciowe	
Pobór prądu		• wartość znamionowa	DC 24 V
• z magistrali systemowej (DC 5 V)	maks. 130 mA typowo 100 mA	• przy sygnale "1"	11 ... 30 V
• z zasilania napięcia obciążenia L+	maks. 120 mA	• przy sygnale "0"	-30 ... 5 V
Moc tracona modułu	typowo 5 W	Prąd wej. ciowy	
Kontrola izolacji napięciem	DC 500 V	• przy sygnale "1"	6 ... 12 mA
		Charakterystyka wej. ciał	wg IEC 1131, cz. 2, typ 2
		Podłączenie 2-przewodowych BERO	możliwe
		• dopuszczalny prąd spoczynkowy	maks. 3 mA
		Podłączenie czujników	
		Podłączenie oporników do czujników dla kontroli przerwy przewodu	10 ... 18 kΩ
		Czas, czystość	
		• Opóźnienie wej. ciowe	typowo 0,5 ms
		• wewnętrzny czas przygotowania	
		- takie same opóźnienie dla obu grup kanałów	maks. 0,07 ms
		- różne opóźnienia dla obu grup kanałów	maks. 0,12 ms

**5.3.8 Moduł wejściowy cyfrowych SM 421; DI 16 x UC 120/230 V;
charakterystyka wejściowa według IEC 1131, typ 2;
(6ES7 421-1FH20-0AA0)**

Właściwości

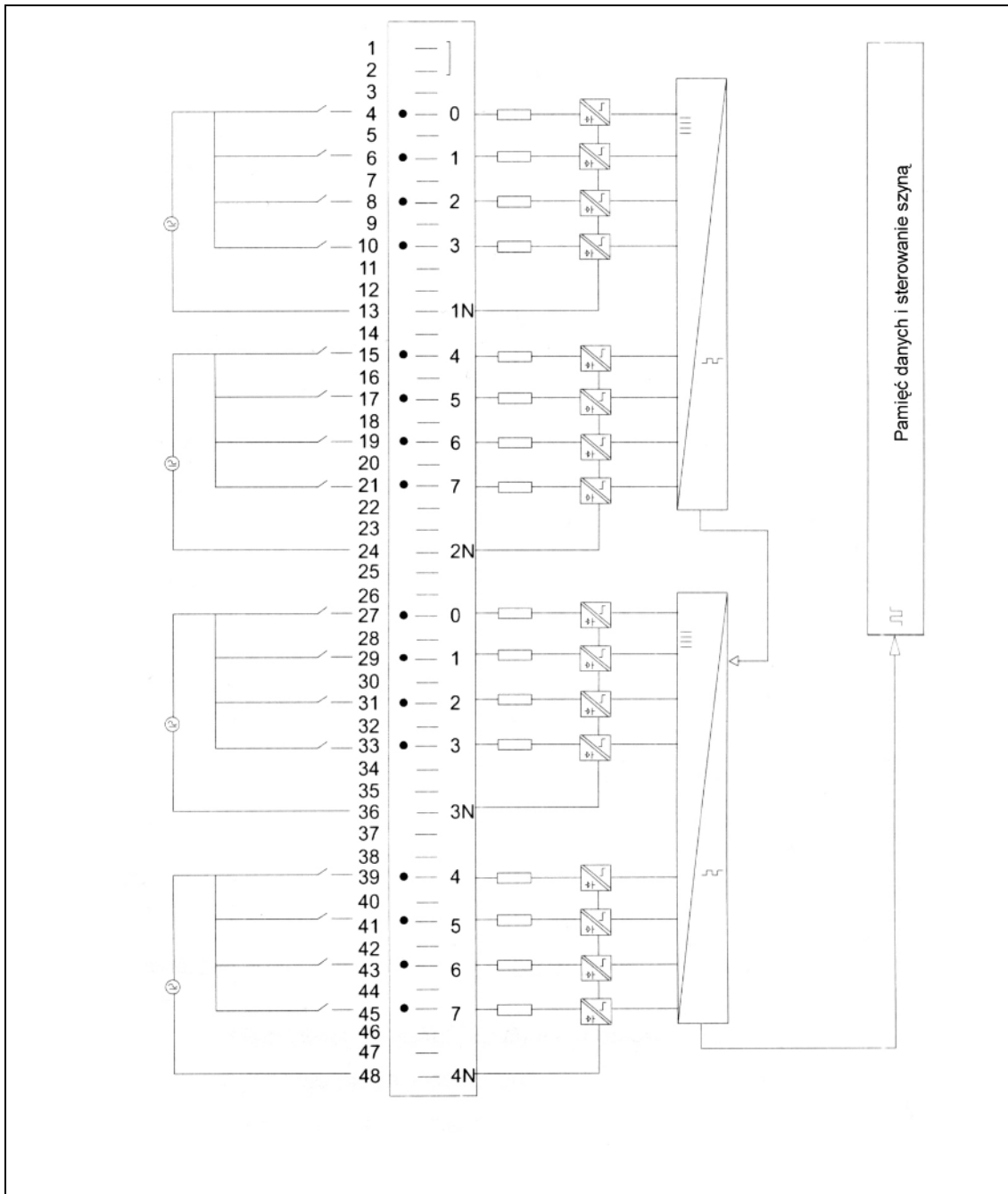
SM 421; DI 16 x UC 120/230 V; charakterystyka wejściowa według IEC 1131, typ 2 posiada następujące właściwości:

- 16 wejść, izolowanych potencjałowo w grupach po 4
- znamionowe napięcie wejściowe UC 120/230 V
- charakterystyka wejściowa według IEC 1131, typ 2
- przystosowany do przełączników i 2-przewodowych wyłączników zbliżeniowych (BERO).

Wskazówka

Diody LED wskazują stan procesu.

Plan podłączenia i schemat blokowy modułu SM 422; DI 16 x UC 120/230 V



Dane techniczne SM 421; DI 16 x UC 120/230 V

Wymiary, i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 650 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilo wyj	16
Długo przewodów	
• nie ekranowanych	600 m
• ekranowanych	1000 m
Napięcia, prądy, potencjały	
• ochrona przed zamianami biegunowości	Dowolna polaryzacja
Ilo jednocześnie sterowanych wej	16
Izolacja galwaniczna	Tak
• pomiędzy kanałami i magistral systemów	Tak
• pomiędzy kanałami i w grupach	Tak
Dopuszczalna różnica potencjałów	
• pomiędzy M_{intern} a wejściami	250 V AC
• pomiędzy wejściami różnych grup	500 V AC
Napięcie sprawdzania izolacji	
• kanały do magistrali systemowej	1500 V AC
• kanały między sobą	2000 V AC
Pobór prądu	
• z szyny S7-400	maks. 80 mA
Moc tracona modułu	typowo 12 W maks. 15 W

Status, przerwania i diagnostyka	
Wskazanie stanu	Tak, zielona dioda LED na kanał
Przerwania	Nie ma
Funkcje diagnostyczne	Nie ma
Dane do wyboru czujnika	
Napięcie wejściowe	
wartość znamionowa	120/230 V
• dla sygnału „1”	74 264 V AC 80 264 V DC
• dla sygnału „0”	0 40 V
Prąd wejściowy	
• dla sygnału „1”	
120 V	Typ. 10 mA AC Typ. 1,8 mA DC
230 V	Typ. 14 mA AC Typ. 2 mA DC
• dla sygnału „0”	0 do 6 mA 0 do 2 mA
Opóźnienie wejściowe	
• z „0” na „1”	Maks. 25 ms
• z „1” na „0”	Maks. 25 ms
Charakterystyka wejściowa	IEC 1131-2; typ 2
Podłączenie 2-przewodowych BERO	możliwe
dopuszczalny prąd spoczynkowy	maks. 5 mA

5.4 Moduły wyjść cyfrowych

5.4.1 Moduł wyjść cyfrowych SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A; (6ES7 422-5EH00-0AB0)

Właściwości

Moduł wyjść cyfrowych SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A posiada następujące właściwości:

- 16 wyjść, izolowanych w grupach po 1
- Znamionowe napięcie wyjściowe AC 20 do 120 V
- zdolność generowania przerwania diagnostycznego
- możliwość wyboru poziomu wyjściowego w stanie STOP

Sygnalizacja błędów za pomocą LED

Błędy sygnalizowane są poprzez diody LED znajdujące się na płycie czołowej modułu

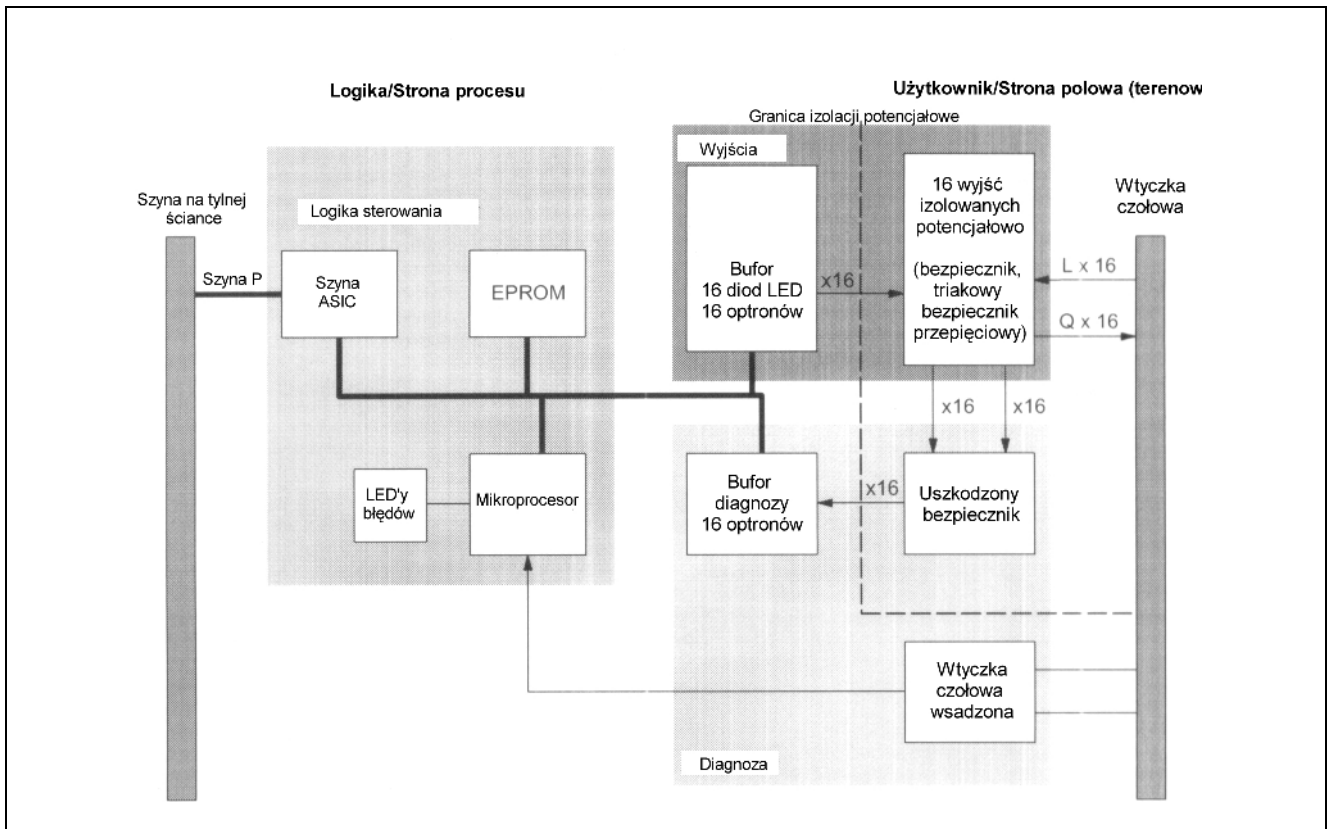
- INTF (błąd wewnętrzny): przepalony bezpiecznik, błąd parametryzacji lub błąd EPROM'u
- EXTf (błąd zewnętrzny): brak czołowej listwy zaciskowej

Komunikaty błędów

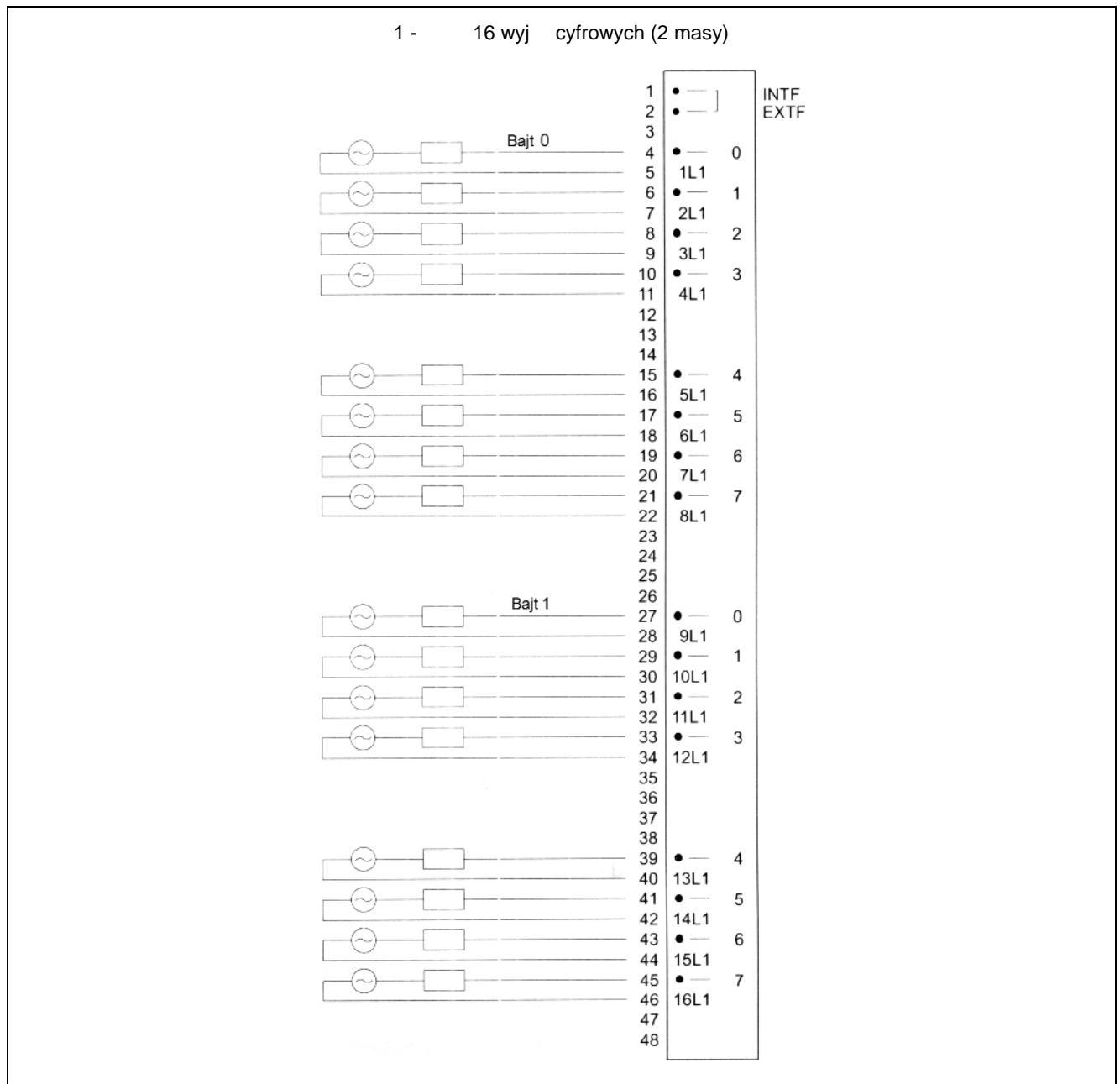
Za pomocą funkcji SFC można w każdej chwili odczytać z modułu komunikaty diagnostyczne właściwe dla modułu i kanału w dowolnym momencie.

Przyczyny błędów można odczytać z bufora diagnostycznego w STEP 7.

Schemat blokowy SM 422; DO 16 x DC 20-120 V/2 A



Plan podłączenia SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A



Parametr diagnostyka

Moduł wykrywa błędy wewnętrzne i zewnętrzne. Poszczególne rodzaje diagnostyki można aktywować w menu „Module Properties” w STEP 7.

- Awaria bezpiecznika: moduł nadzoruje wszystkie wyjścia i sprawdza bezpieczniki. W celu umożliwienia pracy funkcji nadzoru nad bezpiecznikami napięcie obciążenia i obciążenie musi być podłączone.

Parametr aktywacji przerwania diagnostycznego

Jeżeli ustawimy parametr aktywacji przerwania diagnostycznego na TAK, to przychodzące i wychodzące zdarzenia będą sygnałizowane przez przerwania.

Wskazówka

Jeżeli moduł umieszczony zostanie na szynie ER-1/ER-2, to parametr ten należy ustawić na NIE, ponieważ szyny ER-1/ER-2 nie posiadają linii przerwa

Parametry domyślne

Jeżeli odpowiedni moduł nie był parametryzowany przy użyciu STEP 7, to po ponownym starcie wszystkie kanały wyjściowe pracują w oparciu o parametry domyślne.

Parametr domyślny	Wartość
CPU docelowe dla przerwa	CPU1
Diagnostyka grupowa	Nieaktywne
Stan wyjść w stanie STOP	wszystkie wyjścia wyłączone

Wskazówka

Rozruch modułów cyfrowych z parametrami domyślnymi możliwy jest tylko w sterowniku centralnym CR.

Parametry statyczne i dynamiczne modułu SM 422; DO 16 x 20 do 120 VAC/2A

Parametr	Zakres wartości
Parametr statyczny (Data set 0)	
CPU docelowe dla przerwa	1 do 4
Kontrola bezpiecznika	Zał./wył. na wyjściu
Parametr dynamiczny (Data set 1)	
Aktywacja przerwania diagnostycznego	Zał./wył.
Przeł czy wartość zastępcza / Zachowanie ostatniej wartości	Wartość zastępcza / Ostatnia wartość
Wartość zastępcza	Zał./Wył. na kanale wyjściu

Parametry dynamiczne można zmieniać w programie użytkownika za pomocą funkcji SFC.

Funkcje diagnostyczne

Poniższe dane diagnostyczne można odczytywać z SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A za pomocą funkcji SFC 51.

Znaczenie		
	Bajt diagnostyki 1 Błąd modułu Błąd wewnętrzny trzyna Błąd zewnętrzny trzyna Wystąpił błąd kanału Brak czołowej listwy zaciskowej Nieparametryzowany Zły parametr	
	Bajt diagnostyki 2 Klasa modułu Dostępna informacja o kanale	
	Bajt diagnostyki 3 RUN/STOP	
	Bajt diagnostyki 4 Błąd EPROM	
	Typ kanału 72 h : DO	

Znaczenie								
	<p>7</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table>	0	0	0	0	1	0	<p>Długość informacji na kanał 8 bitów długości</p>
0	0	0	0	1	0			
	<p>7</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td> </tr> </table>	0	0	0	1	0	0	<p>ilość kanałów 16 : 16 kanałów na module</p>
0	0	0	1	0	0			
	<p>7</p>	<p>Wektor bitów dla kanału</p> <p>Wystąpienie bitów danych w kanale 0 Wystąpienie bitów danych w kanale 1 Wystąpienie bitów danych w kanale 2 Wystąpienie bitów danych w kanale 3 Wystąpienie bitów danych w kanale 4 Wystąpienie bitów danych w kanale 5 Wystąpienie bitów danych w kanale 6 Wystąpienie bitów danych w kanale 7</p>						
	<p>7</p>	<p>Wektor bitów dla kanału</p> <p>Wystąpienie bitów danych w kanale 8 Wystąpienie bitów danych w kanale 9 Wystąpienie bitów danych w kanale 10 Wystąpienie bitów danych w kanale 11 Wystąpienie bitów danych w kanale 12 Wystąpienie bitów danych w kanale 13 Wystąpienie bitów danych w kanale 14 Wystąpienie bitów danych w kanale 15</p>						
	<p>7</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> </table>	0	0	0	0	0	0	<p>Bajt diagnostyki (specyficzny dla kanału)</p> <p>Bit danych parametru Usterka bezpiecznika</p>
0	0	0	0	0	0			

0 = wartość domyślna 0; moduł nie realizuje tej funkcji diagnostycznej

1 = wartość domyślna 1; moduł stosuje stałą

□ = bez wartości domyślnej; moduł stosuje zmienne; wartość 1 odpowiada przypadkowi bitów

Dane techniczne SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2 A

Wymiary i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 800 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wyj.	16
Napięcie, prąd, potencjały	
Napięcie znamionowe obciążenia L+	AC 20 V do 132 V
• ochrona przed zamianami biegunowo	brak
Suma prądów wyjściowych	<u>bez went.</u> / <u>z went.</u>
• do 25 °C	20 A 32 A
• do 40 °C	16 A 24 A
• do 60 °C	7 A 16 A
Izolacja galwaniczna	tak, opto
• w grupach po	1
Częstotliwość robocza	47 ... 63 Hz
Dopuszczalna różnica potencjałów	
• pomiędzy grupami	AC 250 V
• pomiędzy wejściami i centralnym punktem uziemienia	AC 1500 V
Pobór prądu	
• z szyny S7-400 (DC 5 V)	maks. 600 mA
• z każdej grupy (bez obciążenia)	maks. 0 mA
Moc tracona modułu	typowo 20 W
Stan, przerwania, diagnostyka	
Wskazanie stanu	tak, zielona LED na kanał
Przerwania	tak
Przerwanie diagnostyczne	tak, parametryzowane
Funkcje diagnostyczne	tak, parametryzowane
• Wskazanie zakłóceń na module	
dla zakłóceń wewnętrznych	tak, czerw. LED (INTF)
dla zakłóceń zewnętrznych	tak, czerw. LED (EXTF)
• Możliwość odczytu informacji diagnostycznych	tak

Dane do wyboru czujnika	
Napięcie wyjściowe	
• załamanie napięcia	maks. 1,5 VRMS
Prąd wyjściowy (na wyjście)	
• wartość znamionowa	2 A
• dopuszczalny zakres dla 0 °C ... 60 °C	2 A
• minimalny prąd	100 mA
• maksymalne uderzenie prądowe	maks. 20 A / 2 cykle
• prąd upływowy	maks. 4,5 mA / 132 V maks. 2,5 mA / 30 V
Przejście zerowe	brak wyjścia z przejściem zerowym
Wielkość rozrusznika silnikowego	maks. wielkość 5 wg NEMA
Obciążenie lampowe	maks. 50 W
Łączenie równoległe 2 wyj.	nie
Sterowanie wejściem cyfrowym	tak
Częstotliwość przełączania maks.	
• przy obciążeniu rezystancyjnym	10 Hz
• przy obciążeniu indukcyjnym	0,5 Hz
• przy obciążeniu lampowym	1 Hz
Ochrona przeciwzwarciowa wyj.	bezp. 8 A/125 V
(1 bezpiecznik na grupę)	2AG (wymagane 16)
• wymagany prąd do wyłączenia bezpiecznika	min 40 A
• czas zadziałania	typowo 33 ms
Bezpieczniki zastępcze	bezp. 8 A, szybki
• mały bezpiecznik	225.008

* Jeśli siadujące wyjścia nie powinny być obciążane maksymalnym prądem

Ostrzeżenie

Mogą wystąpić szkody osobowe.

Jeżeli w czasie wymiany bezpiecznika nie zostanie wyciągnięta czołowa listwa zaciskowa modułu, to może dojść do porażenia prądem elektrycznym. Czołową listwę zaciskową należy zawsze wyjmować przed wymianą bezpiecznika

5.4.2 Moduł wyjść cyfrowych SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A; (6ES7 422-1BL00-0AA0)

Właściwości

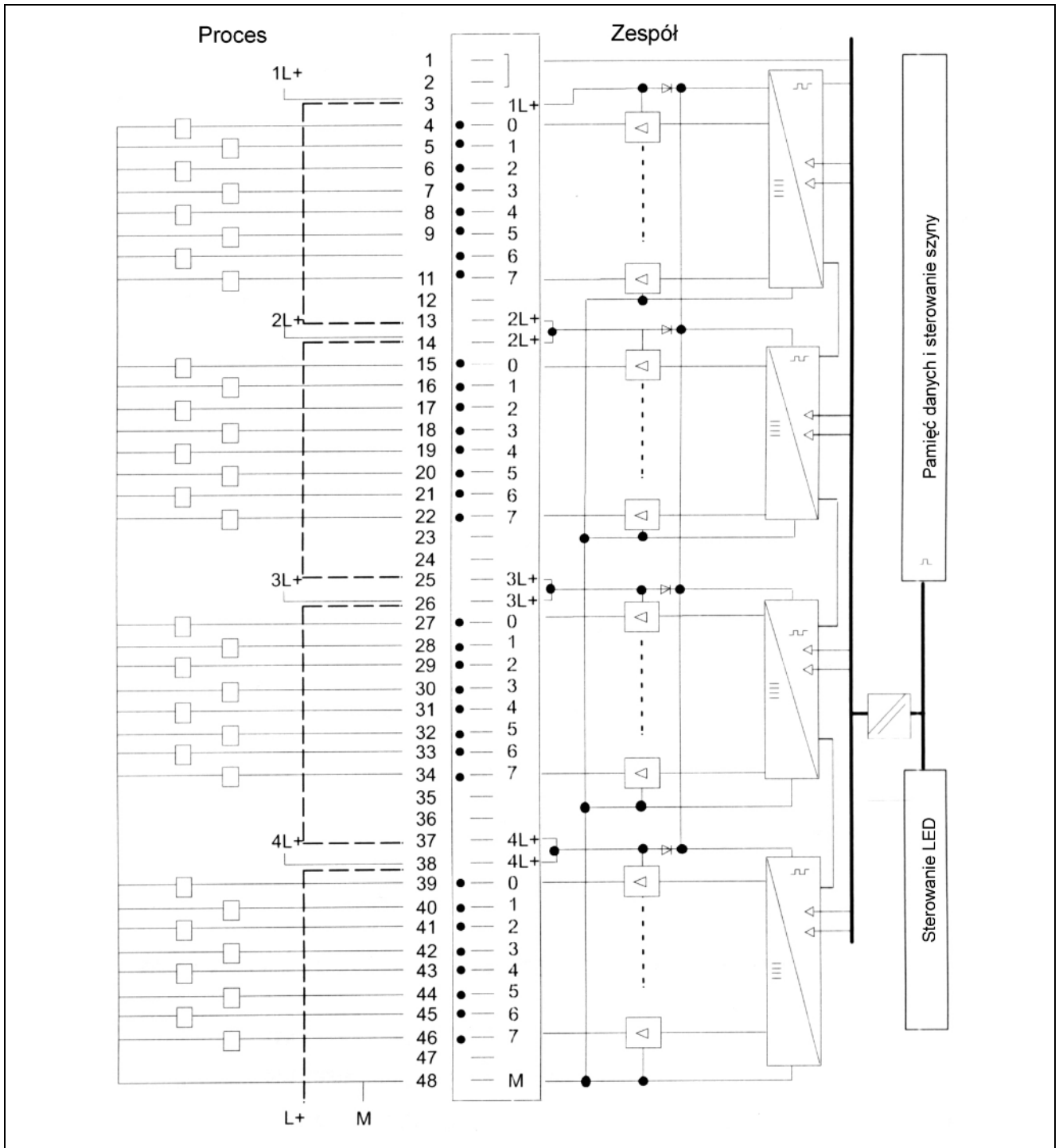
Moduł SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A posiada następujące właściwości:

- 32 wyjścia, izolowane w dwóch grupie po 32 tzn. wszystkie wyjścia przyłączone są do wspólnej masy.
- Prąd wyjściowy 0,5 A
- Znamionowe napięcie obciążenia: DC 24 V

Wskazówka

Kontrolki LED statusu wskazują stan procesu.

Plan podłączenia modułu SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A



Dane techniczne SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Wymiary i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 600 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wyj.	32; DC 24 V
Długość przewodów	
• nie ekranowanych	600 m
• ekranowanych	1000 m
Napięcie, prąd, potencjały	
Napięcie znamionowe obciążenia L+	DC 24 V
dopuszczalny zakres	DC 20,4 V ... 28,8 V
Suma prądów wyj. (na grupę zasilania 8 wyj.)	
• do 35 °C	4 A
• do 60 °C	2 A
Izolacja galwaniczna	tak, opto
• w grupach po	32
Pobór prądu	
• z szyny S7-400 (DC 5 V)	maks. 200 mA typowo 160 mA
• z napięcia obciążenia L+ (bez obciążenia)	maks. 30 mA
Moc tracona modułu	typowo 4 W
Stan, przerwania, diagnostyka	
Wskazanie stanu	tak, zielona LED na kanał
Przerwania	brak
Funkcje diagnostyczne	brak

Dane do wyboru elementu wykonawczego	
Napięcie wyj. ciowe	
• dla sygnału „1”	min L+ (-0,3 V)
Prąd wyj. ciowy	
• dla sygnału „1”	
wartość znamionowa	0,5 A
dopuszczalny zakres	5 mA ... 0,6 A
• dla sygnału „0”	maks. 0,3 mA
(prąd szczytkowy)	
Obciążenie lampowe	maks. 5 W
Łączenie równoległe 2 wyj. (tej samej grupy)	
• dla poprawienia parametrów	możliwe
• dla sprężenia logicznego	możliwe
Wysterowanie wej. ciowego	tak
Częstotliwość przełączania maks.	
• przy obciążeniu rezystancyjnym	100 Hz
• przy obciążeniu indukcyjnym	2 Hz przy 0,3 A 0,5 Hz przy 0,5 A
Opóźnienie przełączania	maks. 1 ms
Ograniczenie (wewnętrzne) indukcyjnego napięcia wyłączenia do	-27 V
Ochrona przeciwzwarciowa wyj. ciowego ¹	tak, elektronicznie
• próg ł. czeniowy	0,7 ... 1,5 A
Napięcia kontrolne	
Próba napięciowa	
• pomiędzy grupami wyj. ciowych i centralnym punktem uziemienia	DC 500 V
• pomiędzy szyn S7-400 i centralnym punktem uziemienia	DC 500 V

¹ Po wystąpieniu zwarcia nie zapewnia się ponownego załączenia pod pełnym obciążeniem. Rodkami zaradczymi są:

- zmiana sygnału na wyj. ciowy lub
- przerwanie napięcia obciążenia modułu lub
- przejście odłączenie obciążenia od wyj. ciowego.

5.4.3 Moduł wyjść cyfrowych SM 422; DO 16 x DC 24 V/2 A; (6ES7 422-1BH10-0AA0)

Właściwości

Moduł SM 422; DO 16 x DC 24 V/2 A posiada następujące właściwości:

- 16 wyjść, izolowanych w dwóch grupach po 8, tzn. po 8 wyjść przyłączonych jest do wspólnej masy.
- Prąd wyjściowy 2 A
- Znamionowe napięcie obciążenia: DC 24 V

Wskazówka

Do uruchomienia modułu należy podłączyć znamionowe napięcie obciążenia co najmniej jeden raz do każdej grupy 8 wyjść.

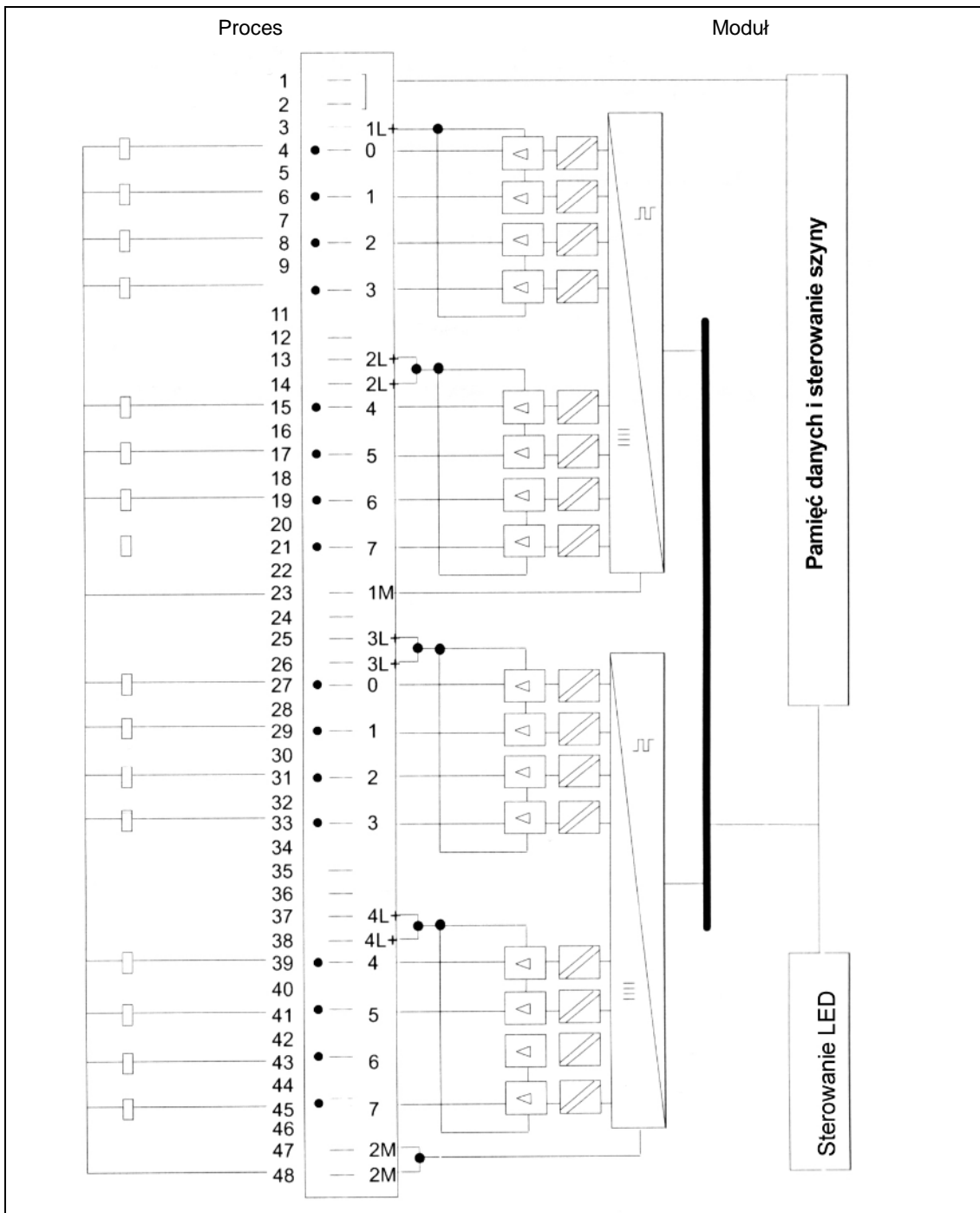
Diody LED stanu wskazują stan systemu, również wówczas, gdy czołowa listwa zaciskowa nie jest wsadzona.



Ostrożnie

W celu uruchomienia modułu każda grupa 8 wyjść musi być co najmniej jednokrotnie zasilona znamionowym napięciem obciążenia (np. podłączenie 1L **oraz** 3L). Jeżeli jedna z grup nie będzie zasilona, np. wystąpi zanik 1L i 2L, to **wszystkie** wyjścia, również te z drugiej grupy, zostaną wyłączone. Funkcja LED stanu zostaje zachowana.

Plan podł czenia, schemat blokowy SM 422; DO 16 x DC 24 V/2 A



Dane techniczne SM 422; DO 16 x DC 24 V/2 A

Wymiary i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 600 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wyj.	16; DC 24 V
Długość przewodów	
• nie ekranowanych	600 m
• ekranowanych	1000 m
Napięcia, prądy, potencjały	
Napięcie znamionowe obciążenia L+	DC 24 V
dopuszczalny zakres	DC 20,4 V do 28,8 V
Suma prądów wyj. (na grupę zasilania po 2 wyjścia)	
• do 20 °C	4 A
• do 60 °C	2 A
Izolacja galwaniczna	tak, opto
• w grupach po	8
Pobór prądu	
• z szyny S7-400 (DC 5 V)	maks. 60mA typowo 110mA
• z napięcia obciążenia L+ (bez obciążenia)	maks. 30 mA
Moc tracona modułu	typowo 5 W
Stan, przerwania, diagnostyka	
Wskazanie stanu	tak, zielona LED na kanał
Przerwania	brak
Funkcje diagnostyczne	brak

Dane do wyboru elementu wykonawczego	
Napięcie wyjściowe	
• dla sygnału „1”	min L+ (-0,5 V)
Prąd wyjściowy	
• dla sygnału „1”	
wartość znamionowa	2 A
dopuszczalny zakres	5 mA ... 2,4 A
• dla sygnału „0”	maks. 0,5 mA
(prąd szczytowy)	
Obciążenie lampowe	maks. 10 W
Łączenie równoległe 2 wyj. (tej samej grupy napięciowej obciążenia)	
• dla zwiększenia mocy	nie możliwe
• dla sprzężenia logicznego	możliwe
Wysterowanie wejścia cyfrowego	tak
Czasy trwania przełączenia maks.	
• przy obciążeniu rezystancyjnym	100 Hz
• przy obciążeniu indukcyjnym	0,2 Hz przy 1 A 0,1 Hz przy 2 A
Opóźnienie przełączenia	maks. 1 ms
Ograniczenie (wewnętrzne)	
indukcyjnego napięcia wyłączenia do	maks. -30 V
Ochrona przeciwzwarciowa wyjścia ¹	tak, elektronicznie
• próg ładowania	2,8 ... 6 A
Napięcia kontrolne	
Próba napięciowa	
• pomiędzy grupami wyj. DC 500 V	
• pomiędzy grupami wyj. i centralnym punktem uziemienia	DC 500 V
• pomiędzy szyn S7-400 i centralnym punktem uziemienia	DC 500 V

¹ Po krótkim zwarciu nie zapewnia się ponownego załączenia pod pełnym obciążeniem. Rodkami zaradczymi są:

- zmiana sygnału na wyjściu lub
- przerwanie napięcia obciążenia modułu lub
- przejściowe odłączenie obciążenia od wyjścia.

5.4.4 Moduł wyjść cyfrowych SM 422 DO 16, 24 VDC/2 A; (6ES7422-1BH11-0AA0)

Charakterystyka

Moduł SM 422; DO 16 24 VDC/2 A posiada cechy:

- 16 wyjść, izolowane w dwóch grupach po 8
- prąd wyjściowy 2 A
- nominalne napięcie wyjściowe 24 VDC

Wskaźniki statusu LED pokazują statusy poszczególnych wyjść nawet jeżeli złącze czółowe jest zdjęte z modułu.

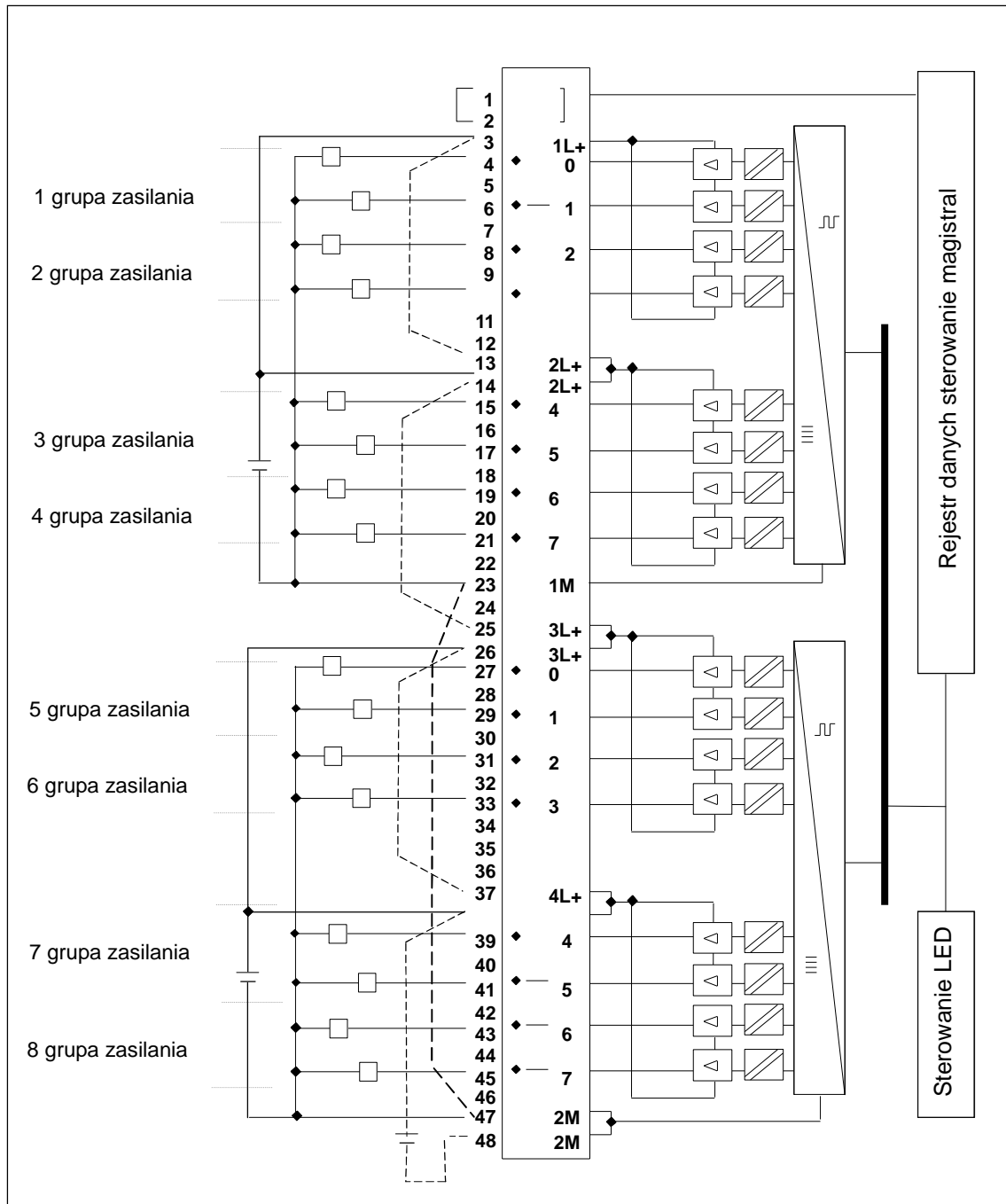
Informacja dotycząca uruchomienia

Niniejsza nota techniczna dotyczy modułu wyjściowego SM 422; DO 16 24 VDC /2 A o numerze zamówieniowym 6ES7 422-1BH11-0AA0 ale nie dotyczy modułu wyjść cyfrowych SM 422; DO 16 24 VDC/2 A o numerze zamówieniowym 6ES7 422-1BH10-0AA0:

Aby uruchomić moduł, **nie** jest wymagane podanie zasilania na każdy zacisk (1L+, 2L+, 3L+ i 4L+) dla każdej z grup 8 wyjść. Moduł jest w pełni sterowalny (dla każdej grupy), nawet gdy zostanie podane tylko jedno napięcie, na jeden zacisk zasilający L+ grupy.

Uwaga

Nie jest już możliwe wyłączenie wszystkich wyjść modułu przez zdjęcie pojedynczego zasilania L+ dowolnej grupy, tak jak można było to zrobić w poprzedniej wersji modułu 6ES7 422-1BH10-0AA0.



Dane techniczne

Wymiary i waga		Dane dla doboru aktywatorów	
Wymiary W x H x D (w mm)	25 290 210	Napięcie wyjściowe	
Waga	Ok. 600 g	• dla sygnału "1"	Min. L+ (-0,5 V)
Dane szczegółowe		Prąd wyjściowy	
Ilość wyjść	16	• dla sygnału "1"	
Długość kabla		Wartość nominalna	2A
• bez ekranu		• dla sygnału "0"	maks. 0.5 mA
• w ekranie		(prąd upływu)	
Napięcie, prąd, potencjały		Opóźnienie wyjścia (dla obciążenia rezystancyjnego)	
Nominalne zasilanie elektroniki L+	24 VDC	• przejście "0" na "1"	maks. 1 ms
Nominalne napięcie obciążenia L+	24 VDC	• przejście "1" na "0"	maks. 1 ms
Sumaryczny prąd wyjściowy (dwa wyjścia na grupę zasilania ¹⁾)		Zakres obciążenia rezystancyjnego	24 do 4 k
do 40°C	maks. 3 A	Obciążenie lamp	maks. 10 W
do 60°C	maks. 2 A	Równoległe podłączenie 2 wyjść	
Izolacja		• Dla redundantnego sterowania	Możliwe (tylko wyjścia tej samej grupy)
• pomiędzy kanałami a tylną magistralą	tak	• zwiększenie wydajności	nie
• Pomiędzy kanałami w grupie	tak	Sterowanie wejściami cyfrowymi	tak
–	8	Człotliwość przełączania	
Dopuszczalna różnica potencjałów		• obciążenie rezystancyjne	100 Hz
• Pomiędzy M _{internal} a wejściami	75 VDC / 60 VAC	• obciążenie indukcyjne wg IEC 947-51, DC 13	0.2 Hz do 1 A 0.1 Hz do 2A
Izolacja testowana		• obciążenie lamp	maks. 10 Hz
• Kanały do tylnej magistrali i napięcia L+	500 VDC	Poziom (wewn.) wyładowanie od maks. -30 V indukowanego napięcia	
• Pomiędzy wyjściami różnych grup	500 VDC	Ochrona przed zwarciem wyjścia ¹	Elektroniczna, cykliczna ²⁾
Pobór prądu		• próg zadziałania	2.8 A do 6 A
• z magistrali	maks. 160 mA		
• z napięcia zasilania i obciążenia L+ (bez obciążenia)	maks. 30 mA		
Strata mocy w module	Typ. 5 W		
Status, przerwanie, diagnostyka			
Wskaźnik statusu	zielony LED na kanał		
Przerwanie	brak		
Funkcje diagnostyczne	brak		

¹⁾ Grupa zasilająca składa się zawsze z dwóch siedmiu kanałów, zaczynając od kanału 0. Kanały 0 i 1, 2 i 3 itd. do 14 i 15 formują więc jedną grupę zasilającą.

²⁾ Po zwarciu wyjścia i naprawie obwodu, załadowanie obciążenia jest gwarantowane. Aby temu zapobiec, należy:

- zmienić sygnał na wyjściu (przełączenie 1>0>1), lub
- Wyłączyć i załączyć napięcie zasilania modułu
- Na krótko odłączyć obciążenie od wyjścia

5.4.5 Moduł wyj cyfrowych SM 422; DO 8 x AC 120/230V / 5A; (6ES7 422-1FF00-0AA0)

Właściwości

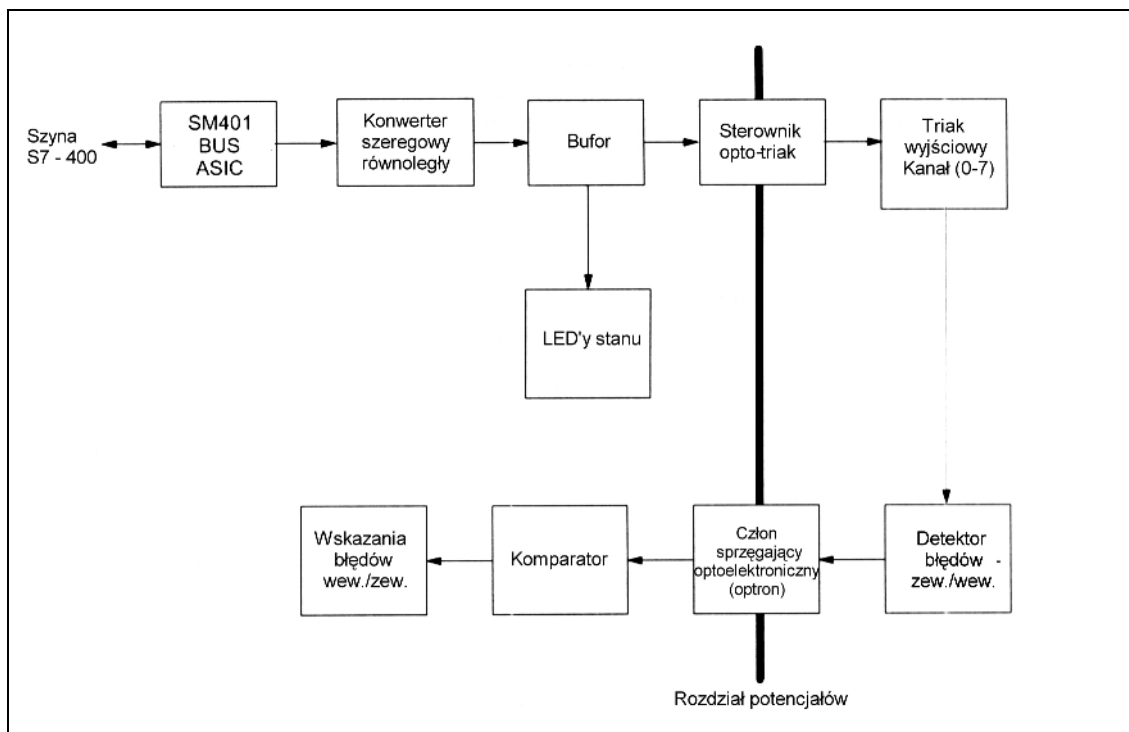
Moduł SM 422; DO 8 x AC 120/230 V/5 A posiada następujące właściwości:

- 8 wyj, izolowanych w grupach po 1
- znamionowe napięcie wyjściowe 120/230 VAC

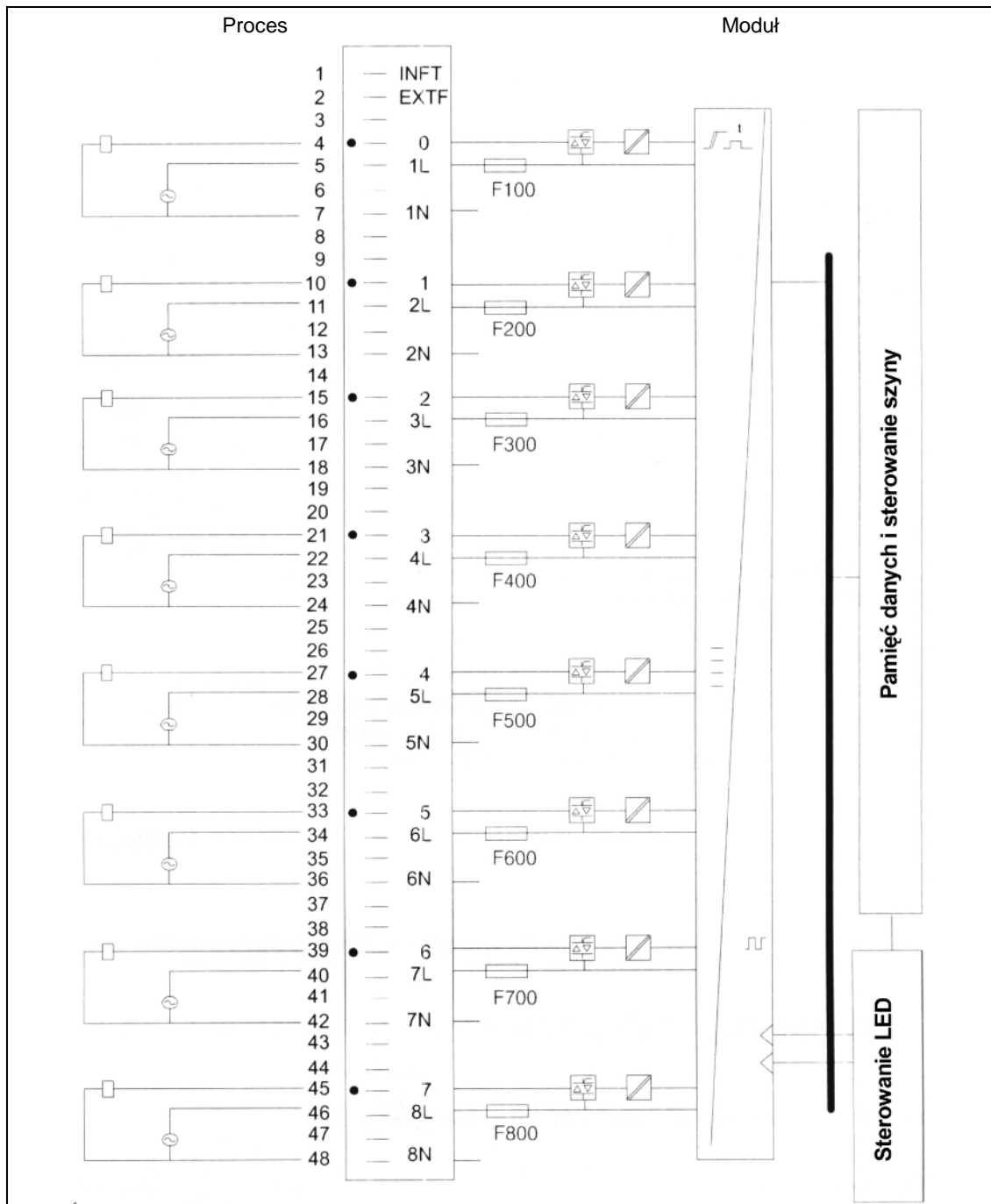
Wskazówka

Diody LED stanu wskazują stan systemu, również wówczas, gdy nie jest wsadzona czołowa listwa zaciskowa.

Schemat blokowy SM 422; DO 8 x AC 120/230 V/5 A



Plan podłączenia SM 422; DO 8 x AC 120/230 V/5 A



Dane techniczne SM 422; DO 8 x AC 120/230 V/5 A

Wymiary i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 800 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wyj.	8
Długość przewodów	
• nie ekranowanych	600 m
• ekranowanych	1000 m
Napięcie, prąd, potencjały	
Napięcie znamionowe obciążenia L	120/230 V
dopuszczalny zakres	AC 79 ... 264 V
• ochrona przed zamianami biegunowości	–
Suma prądów wyjściowych	<u>bez went.</u> / <u>z went.</u>
• do 20 °C	20 A / 28 A
• do 40 °C	16 A / 24 A
• do 60 °C	8 A / 20 A
Izolacja galwaniczna	tak, optycznie
• w grupach	1
Częstotliwość robocza	47 ... 63 Hz
Dopuszczalna różnica potencjałów	
• pomiędzy kanałami	AC 500 V
• pomiędzy wejściem i centralnym punktem uziemienia	AC 1500 V
Pobór prądu	
• z szyny S7-400	maks. 250 mA
• z każdego kanału (bez obciążenia)	maks. 1,5 mA
Moc tracona modułu	maks. 16 W
Stan, przerwanie, diagnostyka	
Wskazanie stanu	tak, zielona LED na kanale
Przerwanie	brak
Przerwanie diagnostyczne	tak, parametryzowane
Funkcje diagnostyczne	tak
• Wskazanie błędów: uszkodzony bezpiecznik	tak, czerw. LED u góry jednego wskazanego dla wszystkich bezpieczników.
• Wskazanie błędów: brak podłączenia AC	tak, czerw. LED poniżej; jedno wskazanie dla wszystkich kanałów

Dane do wyboru elementu wykonawczego	
Napięcie wyjściowe	
• załamanie napięcia przy maksymalnym prądzie	maks. 1,55
• przy minimalnym prądzie	maks. 10,7 VRMS
Prąd wyjściowy na wyjście	
• wartość znamionowa	5 A
• dopuszczalny zakres dla 0 °C ... 60 °C	5 A
• minimalny prąd	10 mA
• maksymalne uderzenie prądowe	maks. 50 A na cykl
• prąd upływowo	maks. 5,5 mA
• prąd szczytowy	maks. 3,5 mA
Przejście zerowe	tak
Wielkość rozrusznika silnikowego	maks. wielkość 5 wg NEMA
Obciążenie lampowe	maks. 100 W
Łączenie równoległe 2 wyj.	nie
Sterowanie wejściem cyfrowym	tak
Częstotliwość przełączenia maks.	
• przy obciążeniu rezystancyjnym	10 Hz
• przy obciążeniu indukcyjnym	0,5 Hz
• przy obciążeniu lampowym	1 Hz
Ochrona przeciwzwarceniowa wyjścia	bezp. 8 A, 250 V
(8 wyj.)	(8)
• wymagany prąd do wyłączenia bezpiecznika	min 100 A
• czas zadziałania	maks. 100 ms
Bezpieczniki zastępcze	bezp. 8 A, szybki
•	
• Wickmann	19 194-8 A
• Schurter	SP001.013
• Littelfuse	225.008

Ostrzeżenie

Mogą wystąpić szkody osobowe.

Jeżeli w czasie wymiany bezpiecznika nie zostanie wycofana czołowa listwa zaciskowa modułu, to może dojść do porażenia prądem elektrycznym. Czołowe listwy zaciskowe należy zawsze wyjmować przed wymianą bezpiecznika.

5.4.6 Moduł wyj cyfrowych SM 422; DO 16 x AC 120/230V/2A; (6ES7 422-1FH00-0AA0)

Własności

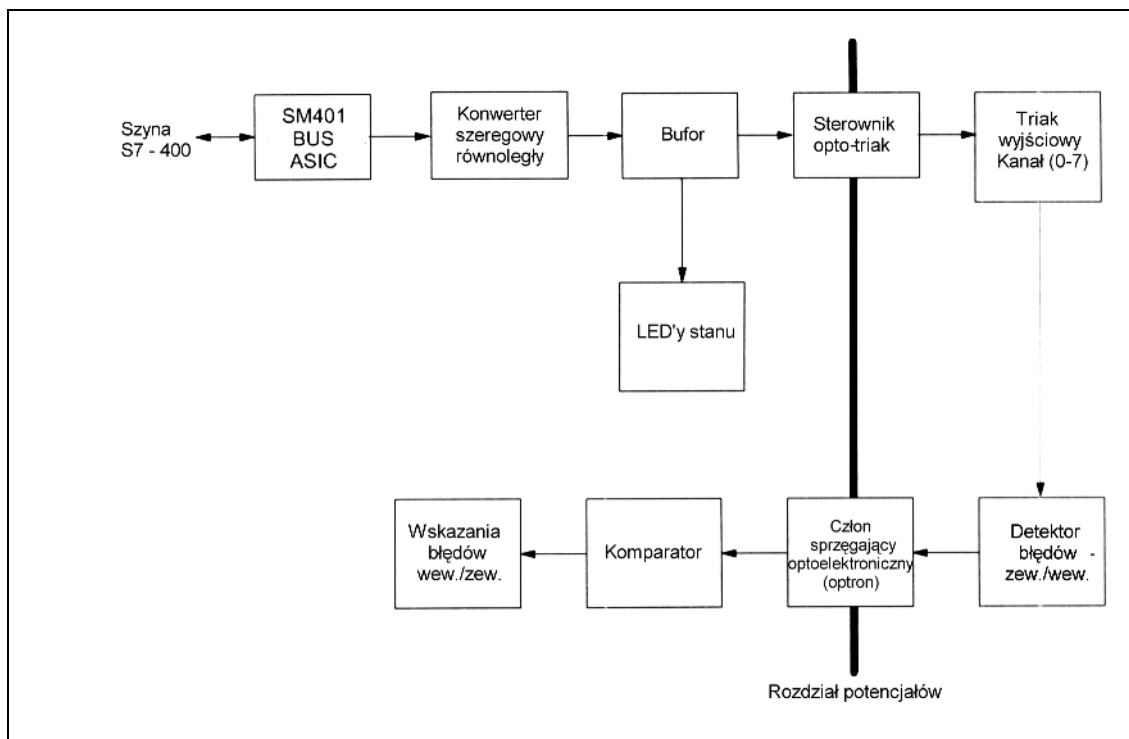
SM 422; DO 16 x AC 120/230 V/2 A posiada następujące własności:

- 16 wyj, izolowanych w grupach po 4
- znamionowe napięcie wyjściowe AC. 120/230 V

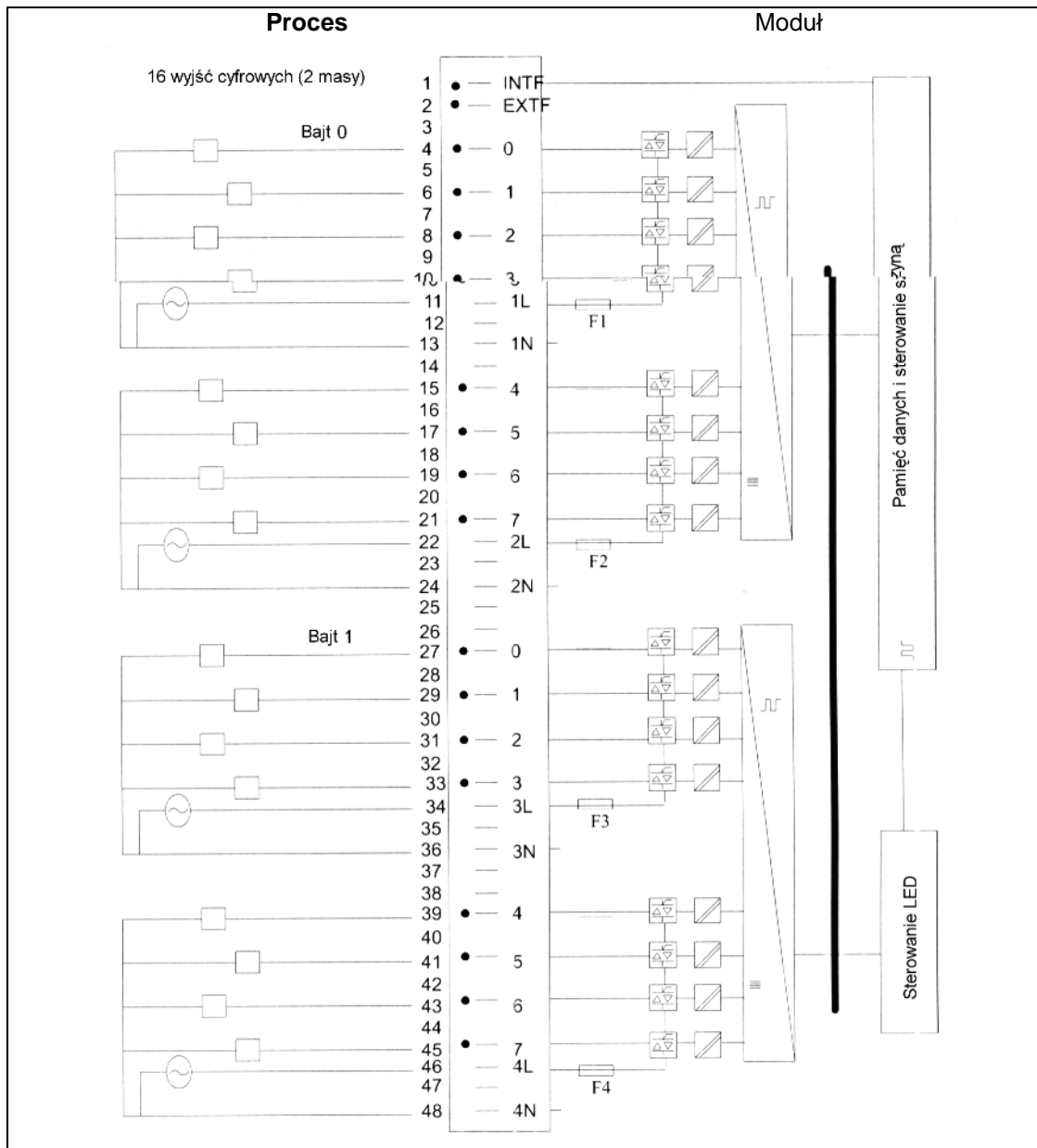
Wskazówka

Diody LED stanu wskazują stan systemu, również wówczas, gdy nie jest wsadzona czołowa listwa zaciskowa.

Schemat blokowy SM 422; DO 16 x AC 120/230 V/2 A



Plan podł. czenia SM 422; DO 16 x AC 120/230 V/2 A



Dane techniczne SM 422; DO 16 x AC 120/230 V/2 A

Wymiary i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 800 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wyj.	16
Długość przewodów	600 m
• nie ekranowanych	600 m
• ekranowanych	1000 m
Napięcie, prąd, potencjały	
Napięcie znamionowe obciążenia L	AC 79 ... 264 V
dopuszczalny zakres	AC 79 ... 264 V
• ochrona przed zamianami biegunowo	–
Suma prądów wyjściowych	<u>bez went. went.</u>
• do 20 °C	5 A 7 A
• do 40 °C	4 A 6 A
• do 60 °C	2 A 5 A
Izolacja galwaniczna	tak, opty
• w grupach	4
Częstotliwość robocza	47 ... 63 Hz
Dopuszczalna różnica potencjałów	
• pomiędzy potencjałami zespołów	AC 500 V
• pomiędzy wejściami i centralnym punktem uziemienia	AC 1500 V
Pobór prądu	
• z szyny S7-400	maks. 400 mA
• z każdego modułu (bez obciążenia potencjałowym)	maks. 1,5 mA
Moc tracona modułu	maks. 16 W
Stan, przerwanie, diagnostyka	
Wskazanie stanu	tak, zielona LED kanał
Przerwanie	brak
Funkcje diagnostyczne	tak
• Wskazanie błędny uszkodzony bezpiecznik	tak, czerw. LED u jednego wskazanie dla wszystkich bezpieczników.
• Wskazanie błędny brak podłączenia AC	tak, czerw. LED poniżej; jedno wskazanie dla wszystkich kanałów

Dane do wyboru elementu wykonawczego	
Napięcie wyjściowe	
• załamanie napięcia przy maks. prądzie	maks. 1,3 VRMS
• przy min. prądzie	maks. 18,1 VRMS
Prąd wyjściowy na wyjście	
• wartość znamionowa	2 A
• dopuszczalny zakres dla 0 °C ... 60 °C	2 A
• min. prąd	10 mA
• maks. uderzenie prądowe	maks. 50 A na cykl
• prąd upływowo	maks. 3,3 mA
• prąd szczytowy	maks. 2,6 mA
Przejście przez zero	nie ma wyłącznika przebiegu zerowego
Wielkość rozrusznika silnikowego	maks. wielkość 5 wg NEMA
Obciążenie lampowe	maks. 50 W
Łączenie równoległe 2 wyj.	nie
Sterowanie wejściowe cyfrowe	tak
Częstotliwość przebiegu maks.	
• przy obciążeniu omowym	10 Hz
• przy obciążeniu indukcyjnym	0,5 Hz
• przy obciążeniu lampowym	1 Hz
Ochrona przeciwzwarciowa wyjścia (8 wyj.)	bezp. 8 A, 250 V (4)
• wymagany prąd do wyłączenia bezpiecznika	min 100 A
• czas zadziałania	maks. 100 ms
Bezpieczniki zastępcze	bezp. 8 A, szybki
• Wickmann	19 194-8 A
• Schurter	SP001.013
• Littelfuse	217.008

Ostrzeżenie

Mogą wystąpić szkody osobowe.

Jeżeli w czasie wymiany bezpiecznika nie wycofamy z przodu listwy zaciskowej modułu, to możemy dojść do porażenia prądem elektrycznym. Człon listwy zaciskowej należy zawsze wyjmować przed wymianą bezpiecznika.

5.4.7 Moduł wyj cyfrowych SM 422; DO 16 x DC 20-125V/1,5 A; (6ES7 422-5EH10-0AB0)

Właściwości SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A

- 16 wyj, ochrona przecieniowa i protokół na kanał
- izolacja galwaniczna i ochrona przed zmianami biegunowości w dwóch grupach po 8
- Znamionowe napięcie wyjściowe DC 20 do 125 V
- zdolność generacji przerwania diagnostycznego
- możliwość wyboru poziomu wyjścia w stanie STOP

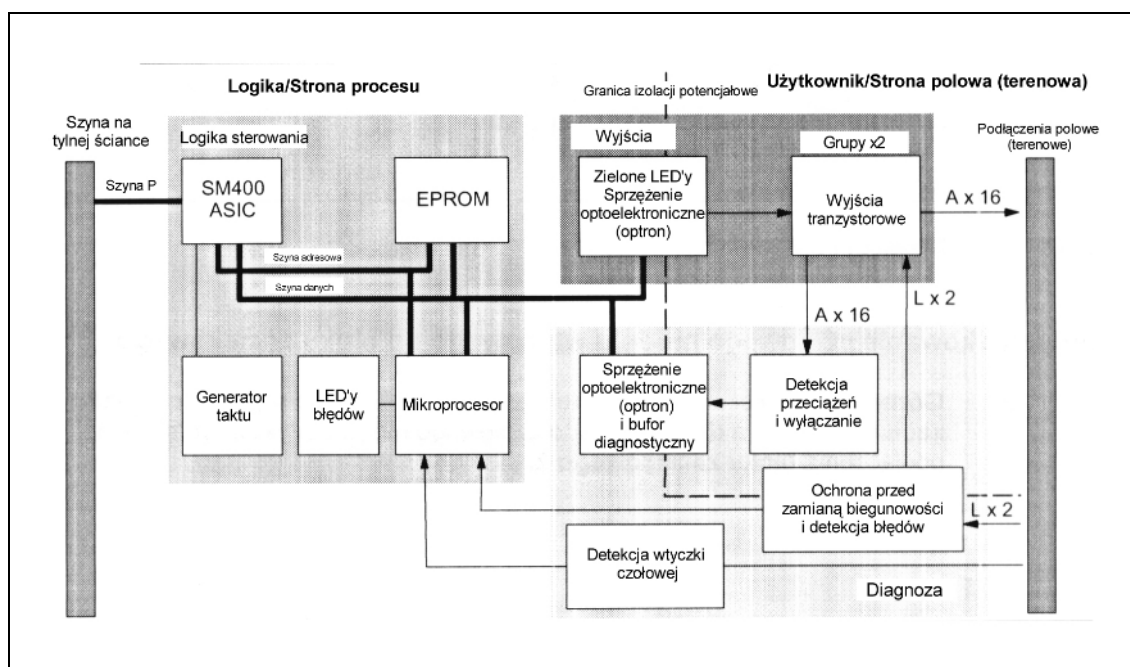
Sygnalizacja błędów za pomocą LED

- INTF (błąd wewnętrzny): błąd parametryzacji lub błąd EPROM'u
- EXTF (błąd zewnętrzny): zwarcie na wyjściu, złe napięcie lub brak czołowej listwy zaciskowej

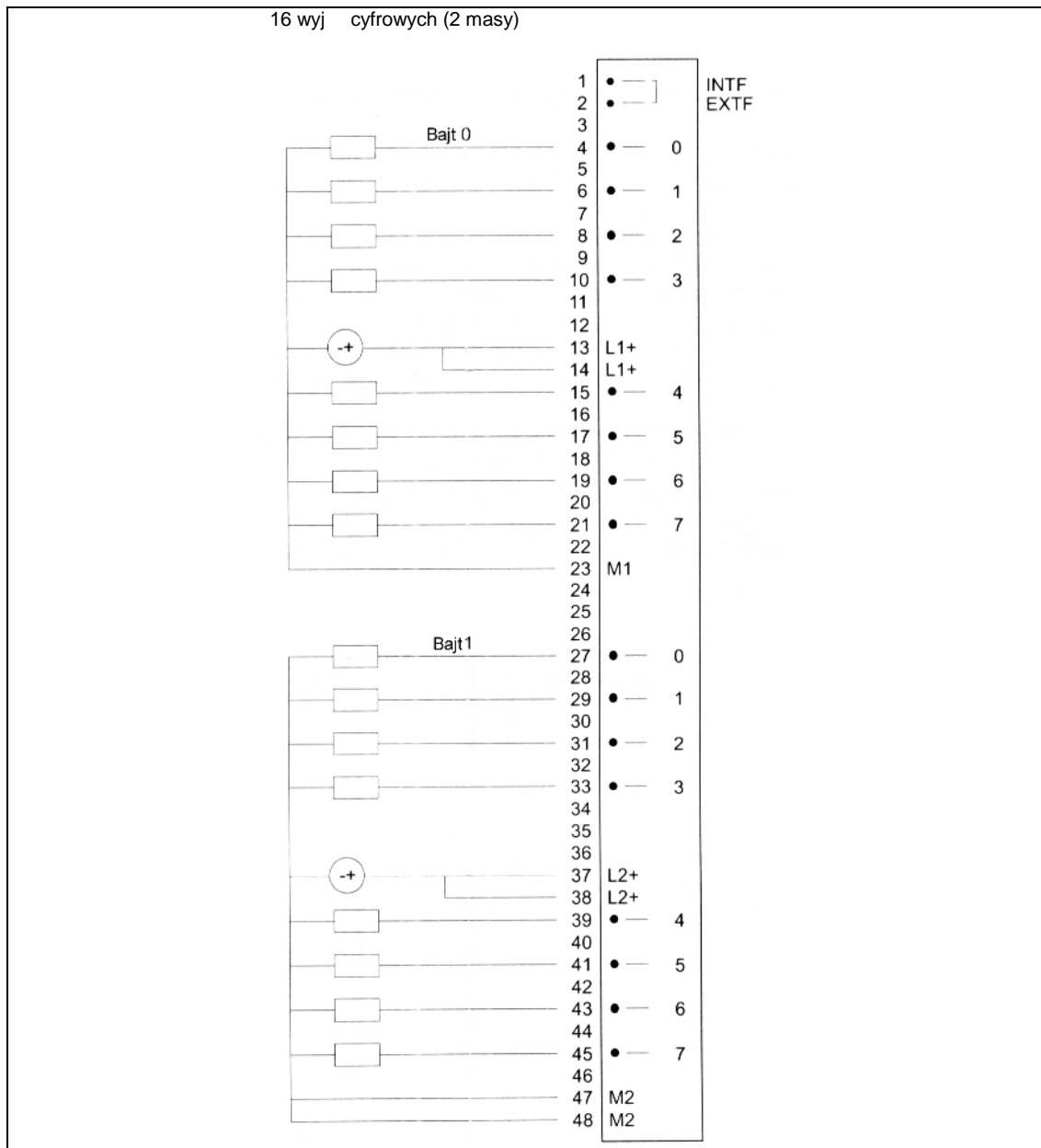
Odczyt komunikatów błędów za pomocą SFC

Za pomocą SFC można w każdej chwili odczytać z modułu komunikaty diagnostyczne właściwe dla modułu i kanału. Przyczyny błędów można odczytać z bufora diagnostycznego za pomocą STEP 7.

Schemat blokowy SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A



Plan podłączenia SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A



Parametr diagnostyka

Moduł bada błędy wewnętrzne i zewnętrzne. Poszczególne rodzaje diagnostyki można aktywować w menu „Module Properties” w STEP 7

- Brak napięcia obciążenia: moduł nadzoruje napięcie zasilania dla obydwóch grup wyjść. Błąd wskazuje, że napięcie jest za niskie (typowo mniejsze niż 14 V), że brak jest podłączenia L+ względnie brakuje M, lub że uszkodzony jest bezpiecznik.
- Zwarcie do masy: moduł raportuje dla każdego kanału czy wyjście jest przeciążone lub występuje zwarcie.

Parametr uwolnienie przzerwania diagnostycznego

Jeżeli ustawimy parametr aktywacji przzerwania diagnostycznego na TAK, to przychodzące i wychodzące zdarzenia błędów sygnalizowane będą przzerwaniem.

Wskazówka

Jeżeli moduł umieszczony zostanie na szynie ER-1/ER-2, to parametr ten należy ustawić na NIE, ponieważ szyna ER-1/ER-2 nie posiada linii przzerwania.

Parametry domyślne SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A

Jeżeli odpowiedni moduł nie był parametryzowany przy użyciu STEP 7, to po ponownym starcie wszystkie kanały wyjściowe pracują w oparciu o domyślne ustawienia wszystkich parametrów.

Parametr domyślny	Wartość
CPU docelowe dla przzerwania	CPU1
Diagnostyka grupowa	nieaktywne
Stan wyjściowy STOP	wszystkie wyjścia wyłączone

Wskazówka

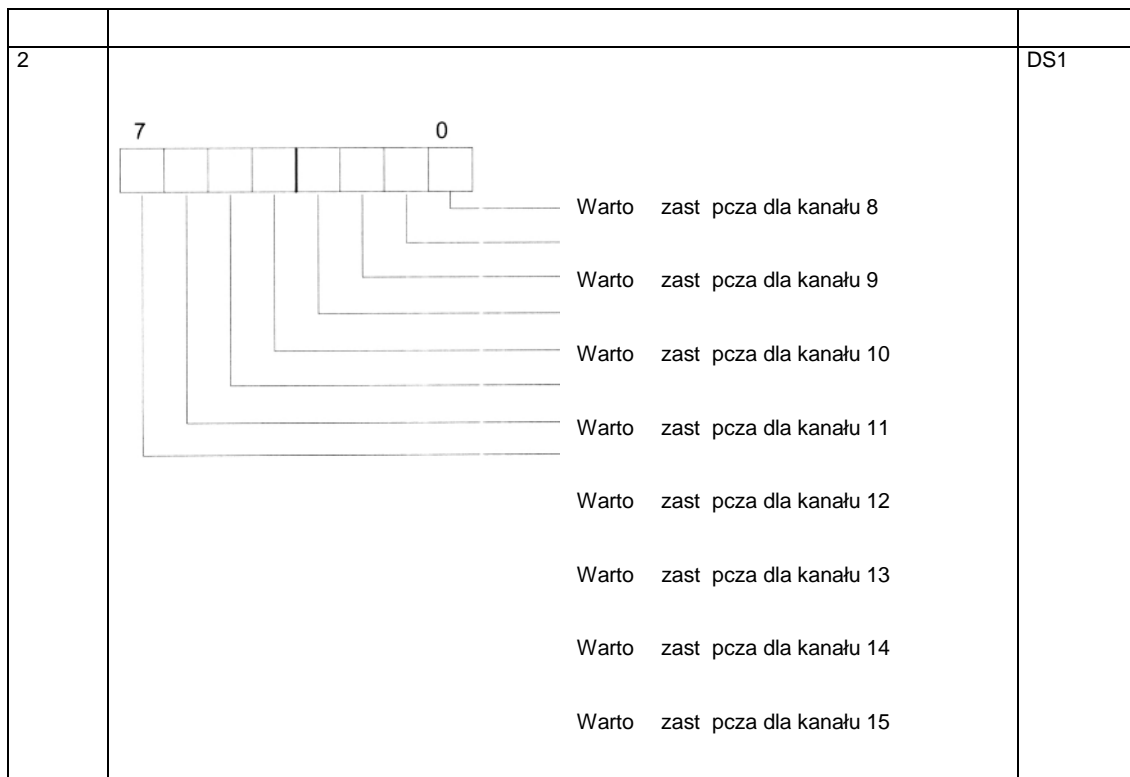
Rozruch grup cyfrowych według parametrów domyślnych możliwy jest tylko w sterowniku centralnym CR.

Parametry statyczne i dynamiczne SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A

Parametr	Zakres wartości
Parametry statyczne (Data set 0)	
Docelowe CPU dla przerwania	1 ... 4
Brak napięcia obciążenia L+	Zał./Wył. na grup
Zwarcie do M	Zał./Wył. na każde wyjście
Parametry dynamiczne (Data set 1)	
Uwolnienie przerwania diagnostycznego	Zał./Wył.
Włączanie wartości zastępczej/ zachowanie ostatniej wartości	Wartość zastępcza/Ostatnia wartość
Wartości zastępcze	Zał./Wył. na wyjście

Parametry dynamiczne mogą być zmieniane w programie użytkownika za pomocą funkcji SFC. Strukturę parametrów dynamicznych znajdziemy na poniższej tabeli:

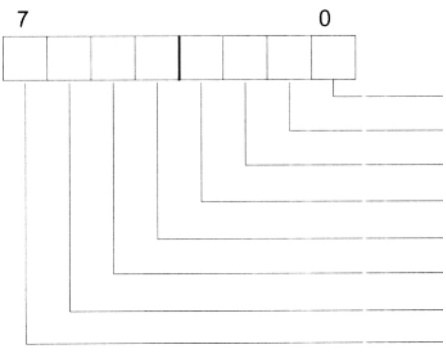
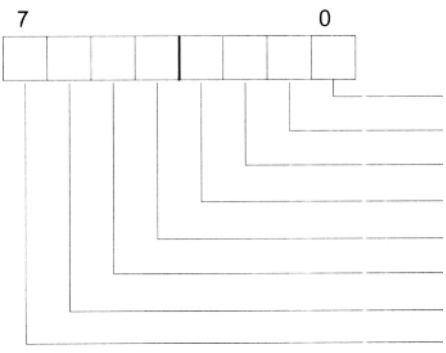
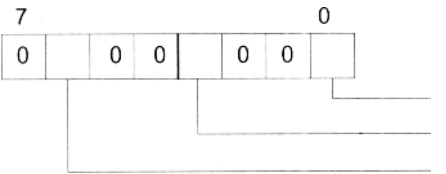
Adres	Znaczenie	Miejsce
0	<p>0 = włączanie wartości zastępczej 1 = zachowanie ostatniej wartości</p> <p>0 = dezaktywacja przerwania diagnostycznego 1 = aktywacja przerwania diagnostycznego</p>	DS1
1	<p>Wartość zastępcza dla kanału 0</p> <p>Wartość zastępcza dla kanału 1</p> <p>Wartość zastępcza dla kanału 2</p> <p>Wartość zastępcza dla kanału 3</p> <p>Wartość zastępcza dla kanału 4</p> <p>Wartość zastępcza dla kanału 5</p> <p>Wartość zastępcza dla kanału 6</p> <p>Wartość zastępcza dla kanału 7</p>	DS1



Funkcje diagnostyczne

Następujące informacje diagnostyczne odczytuje się z SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/1,5 A za pomocą funkcji SFC 51.

Adres	Znaczenie	Miejsce
0	<p>Bajt diagnostyki 1</p> <p>Błąd modułu Błąd wewnętrzny Błąd zewnętrzny Błąd kanału Brak czołowej listwy zaciskowej Moduł bez parametrów Zły parametr</p>	DS0/DS1
1	<p>Bajt diagnostyki 2</p> <p>0FH: Klasa modułu Dostępna informacja o kanale</p>	DS0/DS!
2	<p>Bajt diagnostyki 3</p> <p>Stan pracy RUN/STOP</p>	DS0/DS1
3	<p>Bajt diagnostyki 4</p> <p>Błąd EPROM'u</p>	DS0/DS1
4	<p>Typ kanału</p> <p>72 H : DO (wyjście cyfrowe)</p>	DS1
5	<p>Długość informacji na kanał</p> <p>długość 8 bitów</p>	DS1
6	<p>Liczba kanałów 10 H : 16 kanałów na module</p>	DS1

Adres	Znaczenie	Miejsce
7	 <p>Wektor bł du kanału</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 0</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 1</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 2</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 3</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 4</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 5</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 6</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 7</p>	DS1
8	 <p>Wektor bł du kanału</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 8</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 9</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 10</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 11</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 12</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 13</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 14</p> <p>Wyst pił bł d w kanale 15</p>	DS1
9 ... 25	 <p>Bajt diagnostyki (specyficzny dla kanału)</p> <p>Bł d parametru</p> <p>Zwarcie do masy</p> <p>Brak napięcia obciążenia</p>	DS1

0 = wartość domyślna 0; moduł nie realizuje tej funkcji diagnostycznej

1 = wartość domyślna 1; moduł stosuje stałą

□ = bez wartości domyślnej; moduł stosuje zmienne; wartość 1 odpowiada przypadkowi błędów

Dane techniczne SM 422; DO 16 x DC 20-125 V/1,5 A

Wymiary i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 800 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wyj.	16
Napięcie, prąd, potencjały	
Napięcie znamionowe obciążenia L+ • ochrona przed zamianami biegunowo	DC 20 V ... 138 V tak, bezpiecznik
Suma prądów wyjściowych ¹	<u>bez went.</u> / <u>z went.</u>
• do 25 °C (77 °F)	20 A 24 A
• do 40 °C (104 °F)	16 A 21 A
• do 60 °C (140 °F)	8 A 14 A
Izolacja galwaniczna • w grupach	tak, opto 8
Dopuszczalna różnica potencjałów • pomiędzy grupami • pomiędzy stronami sterowania	AC 250 V AC 1500 V
Pobór prądu • z szyny S7-400 (DC 5 V) • z każdej grupy (bez obciążenia)	maks. 700 mA maks. 2 mA
Moc tracona modułu	typowo 10 W
Stan, przerwanie, diagnostyka	
Wskazanie stanu	tak, zielona LED na kanał
Przerwanie	tak
Przerwanie diagnostyczne	tak, parametryzowany
Funkcje diagnostyczne • Wskazanie zakłóceń na module • dla zakłóceń wewnętrznych (INTF) • dla zakłóceń zewnętrznych (EXTF) • Możliwość odczytu informacji diagnostycznych	tak, parametryzowane tak, czerw. LED tak, czerw. LED

Dane do wyboru elementu wykonawczego	
Napięcie wyjściowe	
• załamanie napięcia	maks. DC 1,0 V
Prąd wyjściowy (na wyjście)	
• wartość znamionowa	1,5 A
• dopuszczalny zakres dla 0 °C ... 60 °C	1,5 A
• min. prąd	10 mA
• maks. uderzenie prądowe	maks. 3 A przez 10 ms
• prąd upływowo	maks. 0,5 mA
Opóźnienie włączania	typowo 1 ms
Opóźnienie wyłączenia	typowo 10 ms
Łączenie równoległe 2 wyj.	tak
Sterowanie wejścia cyfrowego	tak
Ochrona przeciwzwarciowa wyj. elektronicznie ²	
Granica przeciążenia	typowo 5 A
Ochrona przed zamianami biegunowo	ci
bezpiecznik 12,5 A, (jeden bezpiecznik na grupę)	50 V (2 wymagane)
Bezpieczniki zastępcze	bezp. 12,5 A, szybki
• Schurter	SP1.1015

¹ Dla maksymalnego wykorzystania mocy należy dzielić obciążenie wysoko prądowe na obydwie grupy.

² W celu zresetowania wyjścia, które zostało wyłączone należy najpierw ustawić sygnał wyjścia na 0, a następnie na 1.

Jeżeli sygnał wyjściowy 1 zapisywany jest do wyłączonego wyjścia a nadal występuje zwarcie, to wyzwalane są dodatkowe przerwanie (przy załączeniu, jeżeli ustawiony został parametr przerwanie diagnostyczne).

Wskazówka: Jeżeli zasilanie prądowe włączane jest za pomocą mechanicznego styku, to na wyjściach może wystąpić impuls napięciowy. Ten nieustalony impuls trwa maks. 0,5 ms.



Ostrzeżenie

Mogą wystąpić uszkodzenia ciała.

Jeżeli w czasie wymiany bezpiecznika nie wycofana zostanie czołowa listwa zaciskowa modułu, może dojść do porażenia prądem elektrycznym. Czołowe listwy zaciskowe należy zawsze wyjmować przed wymianą bezpiecznika.

5.4.8 Moduł wyjść cyfrowych SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A; (6ES7 422-7BL00-0AB0)

Właściwości

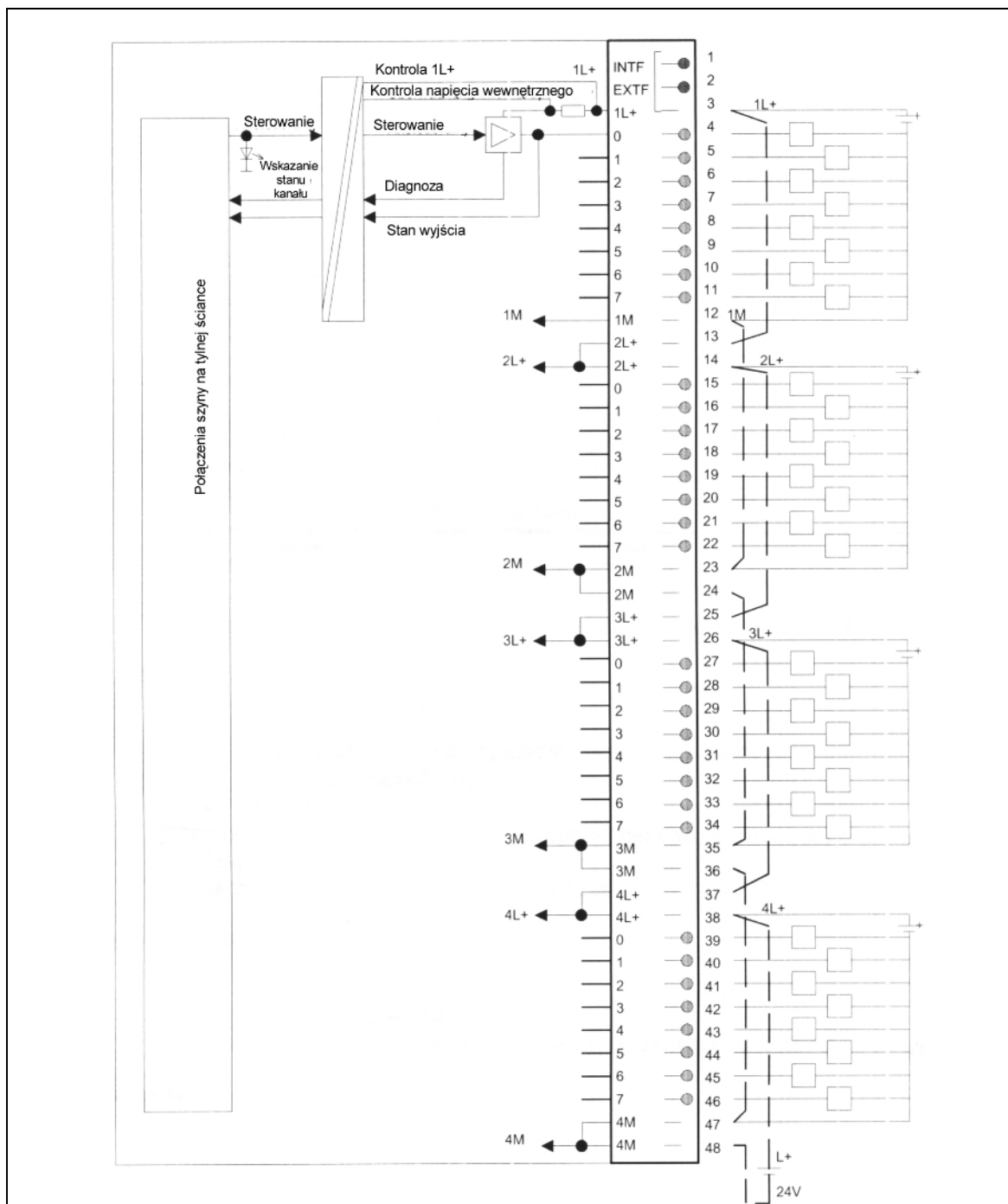
Moduł SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A posiada następujące właściwości:

- 32 wyjścia, izolowane potencjałowo w grupach po 8 kanałów
- prąd wyjściowy 0,5 A
- Znamionowe napięcie obciążenia: DC 24 V
- ochrona przeciwzwarciowa wyjść
- równoległe przełączenia dwóch wyjść dla redundantnego wyzwolenia obciążenia lub dla poprawienia parametrów.
- zbiorcze wskazanie błędów wewnętrznych (INTF)
- zbiorcze wskazanie błędów zewnętrznych (EXTF)
- diagnostyka z ustawianymi parametrami
- przerwanie diagnostyczny z ustawianymi parametrami
- detekcja przerw w obwodzie
- detekcja zwarć
- ustawiana wartość zastępcza

Wskazówka

Kontrolki stanu LED wskazują stan systemu, również wówczas, gdy nie jest wsadzona czołowa listwa zaciskowa.

Plan podłczenia i schemat ideowy SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A



Parametry modułu wyjściowych cyfrowych SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Narzędzie do parametryzacji

Parametry mogą być ustawiane za pomocą STEP 7.

Słone są składowane i zapamiętywane w CPU podczas przenoszenia z PG do S7-400. Po przeniesieniu z PG do S7-400 CPU przesyła te parametry do odpowiednich modułów wyjściowych cyfrowych.

W stanie RUN CPU istnieje możliwość zmiany wartości parametrów (parametrów dynamicznych) przy pomocy funkcji SFC.

Po zmianie RUN → STOP, STOP → RUN obowiązują jednak ponownie parametry ustawione przy użyciu STEP 7.

Parametry statyczne i dynamiczne SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Jeżeli moduł nie był parametryzowany przez STEP 7, to po ponownym starcie wszystkie kanały wyjściowe pracują według domyślnego ustawienia wszystkich parametrów.

Moduł cyfrowy	Zakres wartości	Wartości domyślne	Zakres działania
SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A			
Parametry statyczne			
Docelowe CPU dla przerwania	1/2/3/4	1	Moduł
Diagnostyka: brak napięcia obciążenia L+ / brak zasilania czujników	Tak/Nie	Nie	Grupa kanałów
Diagnostyka: przerwa w obwodzie	Tak/Nie	Nie	Kanał
Zwarcie do M	Tak/Nie	Nie	Kanał
Zwarcie do L+	Tak/Nie	Nie	Kanał
Parametry dynamiczne			
Uwolnienie przerwania diagnostycznego	Tak/Nie	Nie	Moduł
Zachowanie w stanie CPU STOP	Wprowadzanie wartości zastępczej (SSV) Zachowanie ostatniej obowiązującej wartości (RLV)	Ustawiona wartość zastępcza (SSV)	Moduł
Wprowadzanie wartości zastępczych	Tak/Nie	Nie	Kanał

Wskazówka

Rozruch modułów wyjściowych cyfrowych z parametrami domyślnymi jest możliwy tylko w sterowniku centralnym CR.

Objaśnienia do parametrów statycznych

Parametr diagnostyka

Moduł sprawdza błędy wewnętrzne i zewnętrzne. Poszczególne rodzaje diagnostyki można aktywować poprzez ustawienie na TAK. Diagnostyka jest wykonywana i w przypadku błęd sygnalizowana poprzez

- wpis diagnostyczny
- dioda LED błędów

Rodzaj diagnostyki	Uwagi
Docelowe CPU dla przerwania	Istotne tylko w przypadku pracy wieloprocesorowej! Ten parametr ustala CPU, które ma otrzymać przerwania.
Diagnostyka: brak napięcia obciążenia	Tym parametrem włącza się grupowo kontrolę i sygnalizację napięcia obciążenia.
Diagnostyka: przerwa w obwodzie	Tym parametrem włącza się kanałowo kontrolę i sygnalizację przerwy w obwodzie.
Zwarcie do M	Tym parametrem włącza się kanałowo kontrolę i sygnalizację zwarcia do M.
Zwarcie do L+	Tym parametrem włącza się kanałowo kontrolę i sygnalizację zwarcia do L+.

Objaśnienia do parametrów dynamicznych

Parametr uwolnienie przerwania diagnostycznego

Jeżeli parametr uwolnienia przerwania diagnostycznego ustawiony zostanie na TAK, to przychodzące i wychodzące zdarzenia błędów będą sygnalizowane poprzez przerwania.

Wskazówka

Jeżeli moduł osadzony został na szynie ER-1/ER-2, to parametr ten należy ustawić na NIE, ponieważ szyna ER-1/ER-2 nie posiada linii przerwy.

Parametr zachowania się w stanie STOP CPU i parametr wartości zastępczej

Parametr zachowania się w stanie STOP CPU ustawia się na „WŁĄCZANIE WARTOŚCI ZASTĘPCZEJ (SSV)” lub „ZACHOWANIE OSTATNIO OBOWIĄZUJĄCE (RLV)”.

Oznacza to, że w przypadku przejścia CPU w stan STOP wszystkie kanały wystawiają bądź ustawioną wartość zastępczą lub wartość ostatnio obowiązującą.

Kanały, które posiadają wadliwe parametry, zawsze wystawiają wartość wyjściową równą 0.

Diagnostyka

Meldunki błędów za pomocą diod LED

- INTF (błąd wewnętrzny)
- EXTF (błąd zewnętrzny)

Tabela 5-1 Błędy wewnętrzne (INTF) i błędy zewnętrzne (EXTF)

Błąd	Opis
Błąd wewnętrzny (INTF)	<p>Kontrolka LED błęd wewnętrzny (INTF) wskazuje na błędy stwierdzone przez moduł wewnętrzny modułu.</p> <p>Kontrolka LED podkreśla ten stan bitu diagnostycznego błęd wewnętrzny na płycie czołowej modułu.</p> <p>Kontrolka LED wiecie o usunięciu wszystkich błęd wewnętrznych. Gdy uwolniony jest przerwanie diagnostyczny, kontrolka LED wiecie o usunięciu wszystkich błęd wewnętrznych i ich potwierdzeniu.</p>
Błąd zewnętrzny (EXTF)	<p>Kontrolka LED błęd zewnętrzny (EXTF) wskazuje na błędy stwierdzone przez moduł od strony procesu.</p> <p>Kontrolka LED podkreśla ten stan bitu diagnostycznego błęd zewnętrzny na płycie czołowej modułu.</p> <p>Kontrolka LED wiecie o usunięciu wszystkich błęd zewnętrznych. Gdy uwolniony jest przerwanie diagnostyczny, kontrolka LED wiecie o usunięciu wszystkich błęd zewnętrznych i ich potwierdzeniu.</p>

Meldunki błędów

Przy użyciu funkcji SFC można w każdej chwili odczytać z modułu jednolite systemowo i specyficzne dla kanałów meldunki diagnostyczne.

Przyczyny błędów można odczytać z bufora diagnostycznego.

Wskazanie błędów poprzez przerwanie diagnostyczne

Jeżeli uwolnione zostało przerwanie diagnostyczne, to wywołany jest automatycznie blok OB 82. Dostępne są wówczas systemowe meldunki diagnostyczne. W OB 82 wykorzystywane są funkcje SFC 51 lub SFC 59 do otrzymania szczegółowych informacji o błędach (DS 1). Informacje diagnostyczne pozostają spójne aż do opuszczenia OB 82, tzn. nie pozostają zamrożone. Wraz z opuszczeniem OB 82 kwitowane jest przerwanie diagnostyczny na module.

Wskazówka

Meldunki błędów za pomocą przerwania diagnostycznego nie są możliwe, jeżeli moduł osadzony został na szynie ER-1/ER-2.

Jeżeli dla modułu umieszczonego na szynie ER-1/ER-2 uwolnione zostało przerwanie diagnostyczny, to po wystąpieniu pierwszego meldunku diagnostycznego diagnostyka modułu nie może być dalej aktualizowana.

Meldunki diagnostyczne SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Meldunki diagnostyczne	Zakres działania diagnozy	parametryzacja
Brak zewnętrznego napięcia pomocniczego / brak napięcia obciążenia	Grupa kanałów	tak
Zwarcie do L+	Kanał	tak
Zwarcie do M	Kanał	tak
Przerwa obwodu (przewodu)	Kanał	tak
Brak wewnętrznego napięcia pomocniczego	Grupa kanałów	nie
Wadliwe parametry w module	Moduł / Kanał	nie

Poniższa lista opisuje poszczególne rodzaje zakłóceń.

Informacje diagnostyczne specyficzne dla systemu


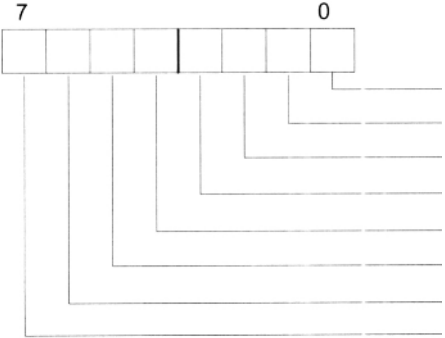
Rodzaj zakłócenia	LED	Opis
Błąd modułu	INTF/ EXTF	Jest to wskazanie zakłócenia uruchamiane przy dowolnym błędzie wykrytym przez moduł.
Błąd wewnętrzny	INTF	Moduł wykrył błąd w module.
Błąd zewnętrzny	EXTF	Moduł wykrył błąd po stronie procesu.
Błąd kanału	INTF/ EXTF	Wskazuje, że błędy posiadają tylko określone kanały.
Brak zewnętrznego napięcia pomocniczego	EXTF	Brak jest napięcia, które jest wymagane do pracy modułu (napięcie obciążenia).
Brak czołowej listwy zaciskowej	EXTF	Na czołowej listwie zaciskowej znajduje się pomiędzy zaciskami 1 i 2 mostek, który jest sprawdzany przez moduł.
Brak parametrów modułu	INTF	Po włączeniu zasilania, a do czasu przeniesienia parametrów przez CPU, utrzymywany jest ten meldunek. Moduł wymaga do pracy informacji, czy ma pracować w oparciu o parametry domyślne, czy te w oparciu o wprowadzone parametry własne.
Złe parametry	INTF	Parametr lub kombinacja parametrów jest nie zrozumiała.
Dostępna informacja o kanałach	INTF/ EXTF	Jest uruchamiany, jeżeli moduł posiada dodatkowe informacje o kanałach, które może przekazać gdy wystąpi błąd kanału.
Stan STOP	–	Meldunek ten jest generowany przez parametryzowany moduł wejściowych, gdy nie wprowadzono parametrów i nie został jeszcze zakończony pierwszy cykl modułu.
Błąd EPROM'u	INTF	Moduł sprawdza pamięć programów modułu. Jeżeli zgłaszany jest ten błąd, to znaczy, że moduł jest uszkodzony.
Brak wewnętrznego napięcia pomocniczego	INTF	Meldunek występuje przy przecięciu wyjścia. Jeżeli występuje ten meldunek, to znaczy, że moduł jest uszkodzony.

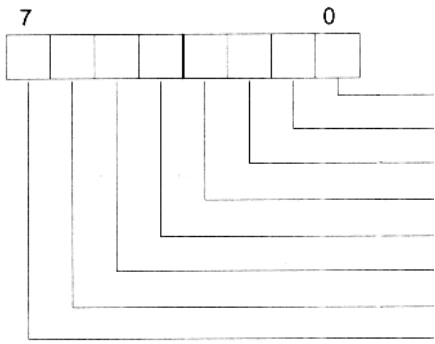
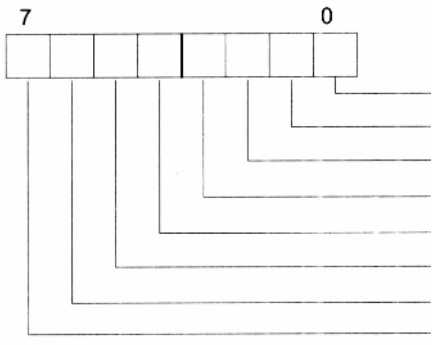
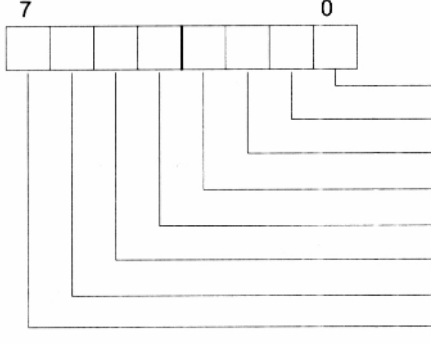
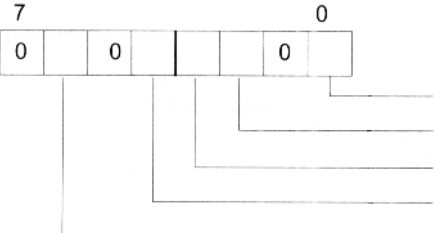
Informacje diagnostyczne specyficzne dla kanałów

Rodzaj zakłócenia	LED	Opis
Błąd parametru	INTF	Parametr, który dotyczy tylko jednego kanału, jest nie zrozumiały.
Przerwa w obwodzie	EXTF	Przerwa przewodu pomiędzy wyjściami i elementem lub elementem i masą. Sprawdzi przewody.
Brak napięcia obciążenia	EXTF	Brak jest napięcia zasilania L+ modułu.
Zwarcie do M	EXTF	Przecięcie wyjścia lub zwarcie wyjścia do M. Usunąć zwarcie lub przecięcie.
Zwarcie do L+	EXTF	Zwarcie wyjścia do L+. Sprawdzi przewody na wyjściach.

Funkcje diagnostyczne SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Adres	Znaczenie	Miejsce
0		<p>Bajt diagnostyki 1</p> <p>DS0/DS1</p> <p>Bł d modułu Bł d wewn trzny Bł d zewn trzny Bł d kanału Brak zewn trznego napi cia pomocniczego Brak czołowej listwy zaciskowej Nie parametryzowany Złe parametry</p>
1		<p>Bajt diagnostyki 2</p> <p>DS0/DS1</p> <p>Klasa modułu</p> <p>Dost pna informacja o kanale</p>
2		<p>Bajt diagnostyki 3</p> <p>DS0/DS1</p> <p>RUN/STOP</p> <p>Zanik napi cia wewn trznego</p>
3		<p>Bajt diagnostyki 4</p> <p>DS0/DS1</p> <p>Bł d EPROM</p>
4		<p>Typ kanału</p> <p>DS1</p> <p>70 h : DO</p>
5		<p>Długo informacji na kanał</p> <p>8 bitów długo ci</p> <p>DS1</p>

6			Ilo kanałów 32 : 32 kanałów na module	DS1
7	1		<p>Wektor bitów kanałów</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 0</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 1</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 2</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 3</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 4</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 5</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 6</p> <p>Wystąpienie bitów w kanale 7</p>	DS1

Adres	Znaczenie	Miejsce	
8		<p>Wektor błęd kanałów</p> <p>Wystąpienie błęd w kanale 8 Wystąpienie błęd w kanale 9 Wystąpienie błęd w kanale 10 Wystąpienie błęd w kanale 11 Wystąpienie błęd w kanale 12 Wystąpienie błęd w kanale 13 Wystąpienie błęd w kanale 14 Wystąpienie błęd w kanale 15</p>	DS1
9		<p>Wektor błęd kanałów</p> <p>Wystąpienie błęd w kanale 16 Wystąpienie błęd w kanale 17 Wystąpienie błęd w kanale 18 Wystąpienie błęd w kanale 19 Wystąpienie błęd w kanale 20 Wystąpienie błęd w kanale 21 Wystąpienie błęd w kanale 22 Wystąpienie błęd w kanale 23</p>	DS1
10		<p>Wektor błęd kanałów</p> <p>Wystąpienie błęd w kanale 24 Wystąpienie błęd w kanale 25 Wystąpienie błęd w kanale 26 Wystąpienie błęd w kanale 27 Wystąpienie błęd w kanale 28 Wystąpienie błęd w kanale 29 Wystąpienie błęd w kanale 30 Wystąpienie błęd w kanale 31</p>	DS1
11 ... 42		<p>Bajt diagnostyki (specyficzny dla kanału)</p> <p>Błąd parametru Zwarcie do fazy Zwarcie do masy M Przerwa przewodu Brak napięcia obciążenia</p>	DS1

0 = wartość domylna 0; moduł nie realizuje tej funkcji diagnostycznej

1 = wartość domylna 1; moduł stosuje stałe

□ = brak wartości domyślnej; moduł stosuje zmienne; wartość 1 odpowiada przypadkowi błęd

Przyczyny błędów i środki zaradcze

W poniższej tabeli można znaleźć możliwe przyczyny błędów, które wywołają odpowiednie komunikaty diagnostyczne i odpowiednie środki zaradcze.

Komunikaty diagnostyczne	możliwe przyczyny błędów	środki zaradcze
Brak napięcia obciążenia / brak zewnętrznego napięcia pomocniczego	Brak napięcia zasilania modułu	Zapewnić zasilanie L+
Brak wewnętrznego napięcia pomocniczego	Przebiegnięcie modułu Uszkodzony wewnętrzny bezpiecznik modułu	Usunąć przebiegnięcie, wymienić moduł
Błąd parametrów / złe parametry	Na moduł przeniesiono złe parametry	Ustawić od nowa parametry modułu
Błąd EPROM'u	Uszkodzony moduł	Wymienić moduł
Przerwa przewodu	Przerwa przewodu pomiędzy elementem i wyjściem lub elementem i masą	Sprawdzić przewody wyjściowe
	Nie używany kanał (otwarty)	zablokować dla tego kanału parametr „Diagnostyka przerw przewodów”
Zwarcie na M	Przebiegnięcie wyjścia	usunąć przebiegnięcie
	Zwarcie wyjścia do M	sprawdzić przewody wyjściowe
Zwarcie na L+	Zwarcie wyjścia do L+	sprawdzić przewody wyjściowe

Wpływ napięcia zasilania i stanu pracy

Wartości wyjściowe SM 422; DO 32 x DC 24 V/0.5 A; z przerwaniem diagnostycznym zależne są od napięcia zasilania modułu cyfrowego i od stanu pracy CPU.

Poniższa tabela podaje przegląd tych zależności.

Stan pracy CPU		Napięcie zasilania L+ do modułu cyfrowego	Wartości wyjściowe modułu cyfrowego
Zasilanie włączone	RUN	L+ jest	Wartość CPU
		L+ brak	Sygnal 0
	STOP	L+ jest	Wartość zastępcza / ostatnia wartość (domyślnie sygnal 0)
		L+ brak	Sygnal 0
Zasilanie wyłączone	-	L+ jest	Sygnal 0
		L+ brak	Sygnal 0

Zanik napięcia zasilania SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A; z przerwaniem diagnostycznym sygnalizowany jest zawsze kontrolką LED EXTf i dodatkowo wpisywany do diagnostyki.

Uruchomienie przerwania diagnostycznego jest zależne od parametryzacji.

Dane techniczne SM 422; DO 32 x DC 24 V/0,5 A

Wymiary i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł b. (mm)	25x290x 210
Masa	ok. 600 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wyj	32
Długość przewodów	
• nie ekranowanych	600 m
• ekranowanych	1000 m
Napięcia, prądy, potencjały	
Napięcie znamionowe obciążenia L+	DC 24 V
Suma prądów wyjściowych (w grupach po 8 wyj.)	
• do 40 °C	4 A
• do 60 °C	2 A
Izolacja galwaniczna	
• pomiędzy kanałami i magistral systemów	tak
• pomiędzy kanałami w grupach po 8	tak
Dopuszczalna różnica potencjałów	
• pomiędzy różnymi obwodami prądowymi	DC 75 V AC 60 V
Kontrola izolacji napięciomierzem	DC 500 V
Pobór prądu	
• z magistrali systemowej (DC 5 V)	maks. 200 mA
• z napięcia obciążenia L+ (bez obciążenia)	maks. 120 mA
Moc tracona modułu	typowo 8 W
Stan, przerwanie, diagnostyka	
Wskazanie stanu	tak, zielona LED na kanał
Przerwana	
Przerwanie diagnostyczne	parametryzowane
Funkcje diagnostyczne	
• Wskazanie zbiorcze błędów dla zakłóceń wewn. (INTF)	czerwona LED
• dla zakłóceń zewn. (EXTF)	czerwona LED
• Możliwość odczytu informacji diagnostycznych	możliwa

Dane do wyboru elementu	
Napięcie wyjściowe przy sygnale „1”	min L+ (-0,8 V)
Prąd wyjściowy przy sygnale „1”	0,5 A
wartość znamionowa dopuszczalny zakres przy sygnale „0” (prąd szczytowy)	5 mA ... 0,6 A maks. 0,5 mA
Opóźnienie wyjściowe dla obciążenia lampowego	maks. 0,1 ms
Zakres oporności obciążenia	48 Ω do 4 kΩ
Obciążenie lampowe	maks. 5 W
Łączenie równoległe 2 wyj. (tej samej grupy) dla podwyższenia mocy	możliwe, z prądem na wyjście 0,8 x I _{znam.}
dla rezerwowego wystrojenia obciążenia	możliwe
Sterowanie wejściem cyfrowym	możliwe, 1 wejście wg IEC 1131-2, typ 2
Częstotliwość łączeniowa przy obciążeniu omowym	maks. 100 Hz
przy obciążeniu indukcyjnym wg IEC 947-5-1, DC 13	maks. 2 Hz
przy obciążeniu lampowym	maks. 2 Hz
Ograniczenie (wewnętrzne) indukcyjnego napięcia wyłączenia do L+ -45 V	
Ochrona przeciwzwarciowa wyj.	tak, elektronicznie
Próg zadziałania	0,75 do 1,5 A

5.4.9 Moduł wyj. przełącznikowych SM 422;DO 16 x UC 30/230 V/ Rel 5A; (6ES7 422-1HH00-0AA0)

Właściwości

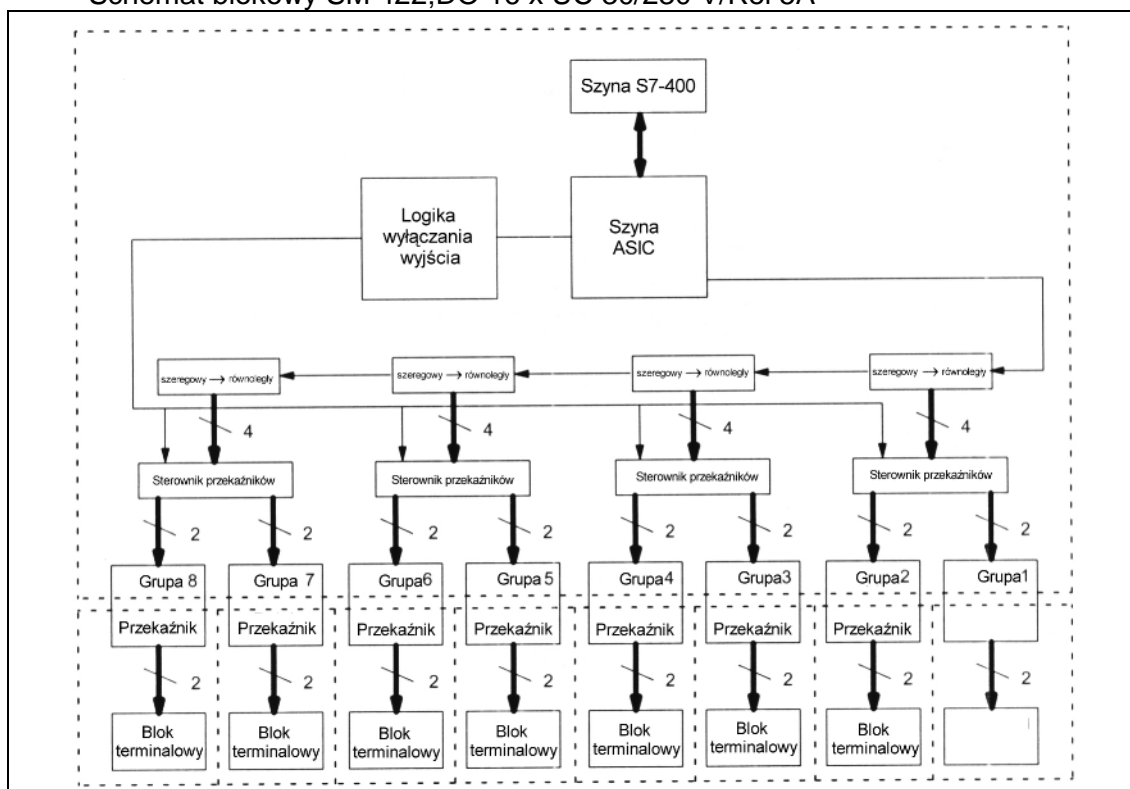
Moduł SM 422;DO 16 x UC 30/230 V/Rel5 A posiada następujące właściwości:

- 16 wyj., izolowany w 8 grupach po dwa kanały
- Znamionowe napięcie wyjściowe: AC 230 V/DC 125 V

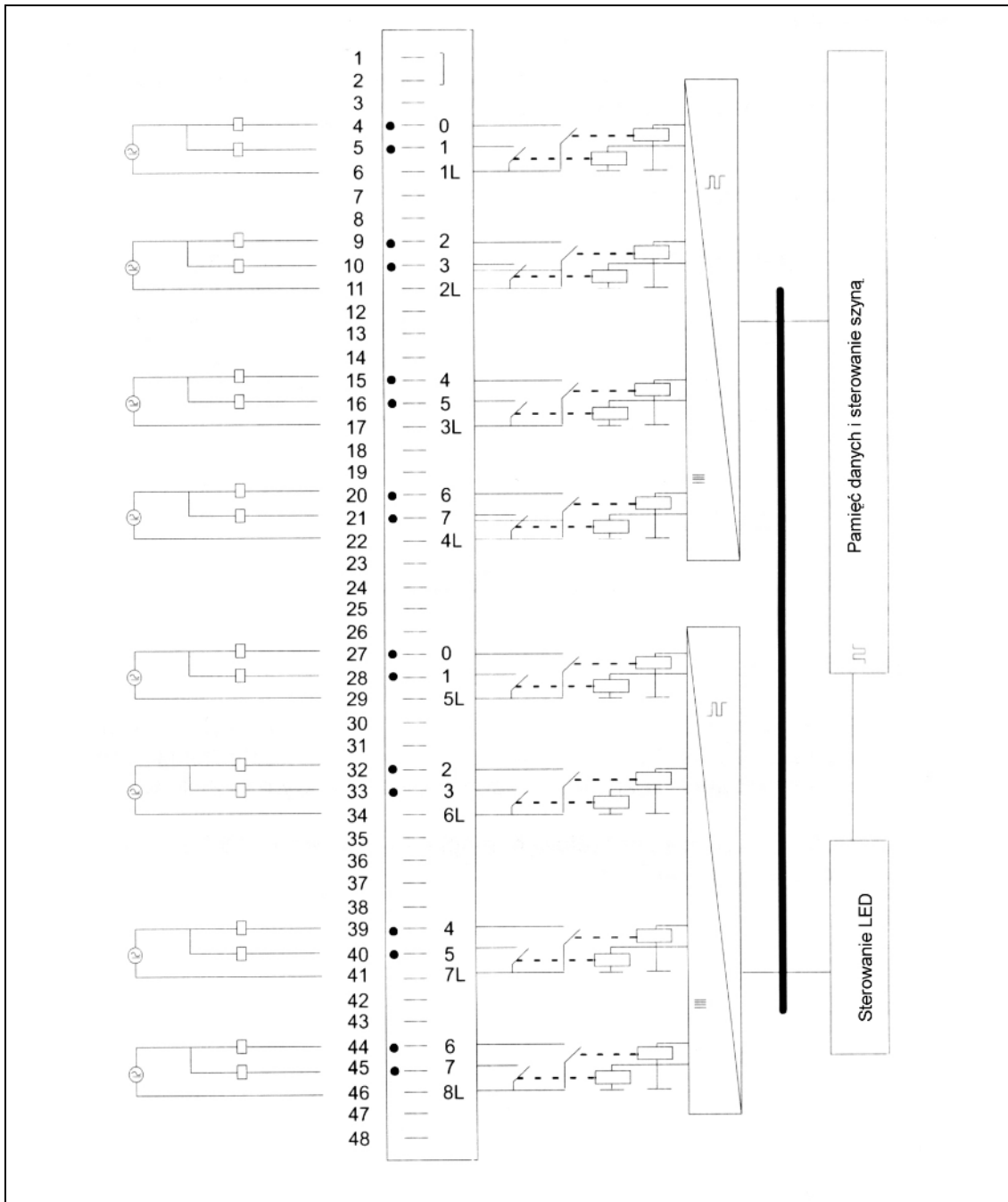
Wskazówka

Diody LED wskazują stan systemu, nawet wówczas, gdy nie jest wsadzona czołowa listwa zaciskowa.

Schemat blokowy SM 422;DO 16 x UC 30/230 V/Rel 5A



Plan podł czenia SM 422; DO 16 x UC 30/230 V/Rel 5A



Dane techniczne SM 422;DO 16 x UC 30/230 V/Rel 5A

Wymiary i masa	
Wymiary szer. X wys. x gł b. (mm) x210	25 x 290
Masa	ok. 700 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wyj.	16
Długość przewodów	
• nie ekranowanych	600 m
• ekranowanych	1000 m
Napięcia, prądy, potencjały	
Napięcie znamionowe obciążenia L+	
• dopuszczalny zakres	5 x 264 VAC 5 x 125 VDC
Suma prądów wyjściowych (na grupę)	
	<u>bez went.</u> / <u>z went.</u>
• do 40 °C	10 A / 10 A
• do 60 °C	5 A / 10 A
Izolacja galwaniczna	
• w grupach po	2
Dopuszczalna różnica potencjałów	
• pomiędzy grupami	500 VAC
• pomiędzy stronami procesu i stron sterowania	1500 VAC
Rodzaj styków	Posta A
Oporność styków	maks. 100 Ω
Minimalny prąd obciążenia	10 mA
Pobór prądu	
• z szyny S7-400	maks. 1 A
Moc tracona modułu	typowo 4,5 W maks. 25 W

Dane do wyboru elementu	
Zdolność cieniowa styków	
• przy obciążeniu omowym	5A/30VDC/230VAC 1,2 A/60 VDC 0,2 A/125 VDC
• przy obciążeniu indukcyjnym DC	5 A/30 VDC, (τ = 7 ms maks.)
• przy obciążeniu indukcyjnym AC	5 A/230 VAC (pf = 0,4)
• Wielkość rozrusznika silnikowego	NEMA 5
Trwałość odpowiednio do IEC 947	
• AC 15	0,1 mln. ł. cze.
• DC 13	0,1 mln. ł. cze.
• mechanicznie	3 mln. ł. cze.
Częstotliwość przełączania	maks. 10 Hz
Wskazówka: W okolicach o wysokiej wilgotności powietrza i gdzie możliwe jest iskrzenie na stykach przekładników należy stosować układy ochronne. Zwiększa to trwałość styków przekładników. W tym celu należy wykonać równoległe do styków przekładnika lub obciążenia człony RC lub warystor. Dobór wielkości zależy od obciążenia (patrz podręcznik instalacyjny, rozdział 4)	

6 Moduły analogowe

6.1 Ustawienie rodzaju pomiaru oraz zakresów pomiarowych analogowych kanałów wejściowych

Wstęp

Istnieją dwie drogi postępowania zmierzające do ustawienia rodzaju pomiaru oraz zakresów pomiarowych analogowych kanałów wejściowych dla modułów analogowych S7-400:

- za pomocą modułu zakresu pomiarowego oraz STEP 7,
- w wyniku okablowania analogowego kanału wejściowego oraz STEP 7,

W przypadku poszczególnych modułów analogowych, która metoda będzie miała zastosowanie, jest specyficzna dla modułu i jest szczegółowo opisane w części dotyczącej modułów.

W niniejszym rozdziale opisano, w jaki sposób należy ustawić rodzaj pomiaru oraz jego zakres za pośrednictwem selektorów zakresu pomiarowego.

Ustawienie rodzaju pomiaru oraz jego zakresów za pomocą selektora zakresów pomiarowych

Jeśli moduły analogowe posiadają selektory zakresu pomiarowego, wówczas są dostarczane wraz z włóknymi selektorami.

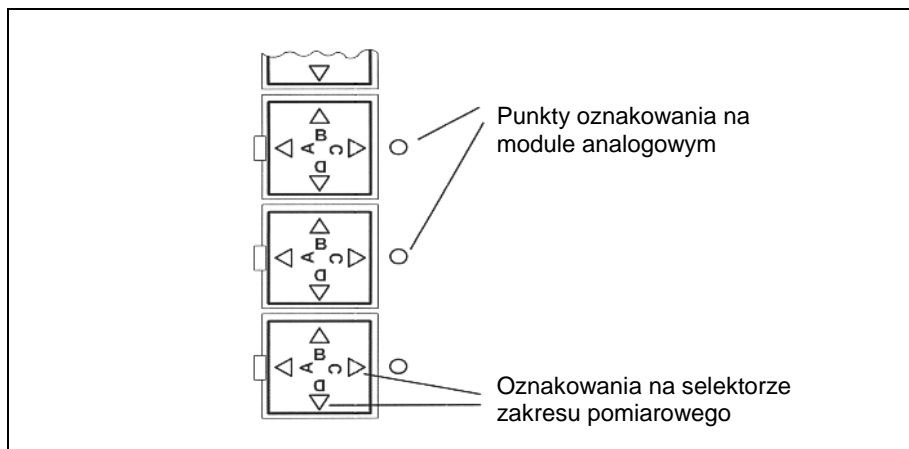
Selektor zakresów pomiarowych należy przekładać w przypadku konieczności zmiany rodzaju pomiaru oraz jego zakresu. Proszę zwrócić uwagę, że selektory znajdują się na boku modułów wejściowych analogowych. **Przed montażem** modułów wejściowych analogowych należy sprawdzić, czy istnieje konieczność ustawienia selektorów zakresów pomiarowych na inny rodzaj pomiaru oraz inny jego zakres!

Przyporządkowanie pozycji selektorów zakresu w stosunku do zakresu pomiaru jest podane w przypadku danego modułu analogowego w formie nadruku na module obok selektorów zakresów pomiarowych.

Oznakowanie na selektorach zakresów pomiarowych

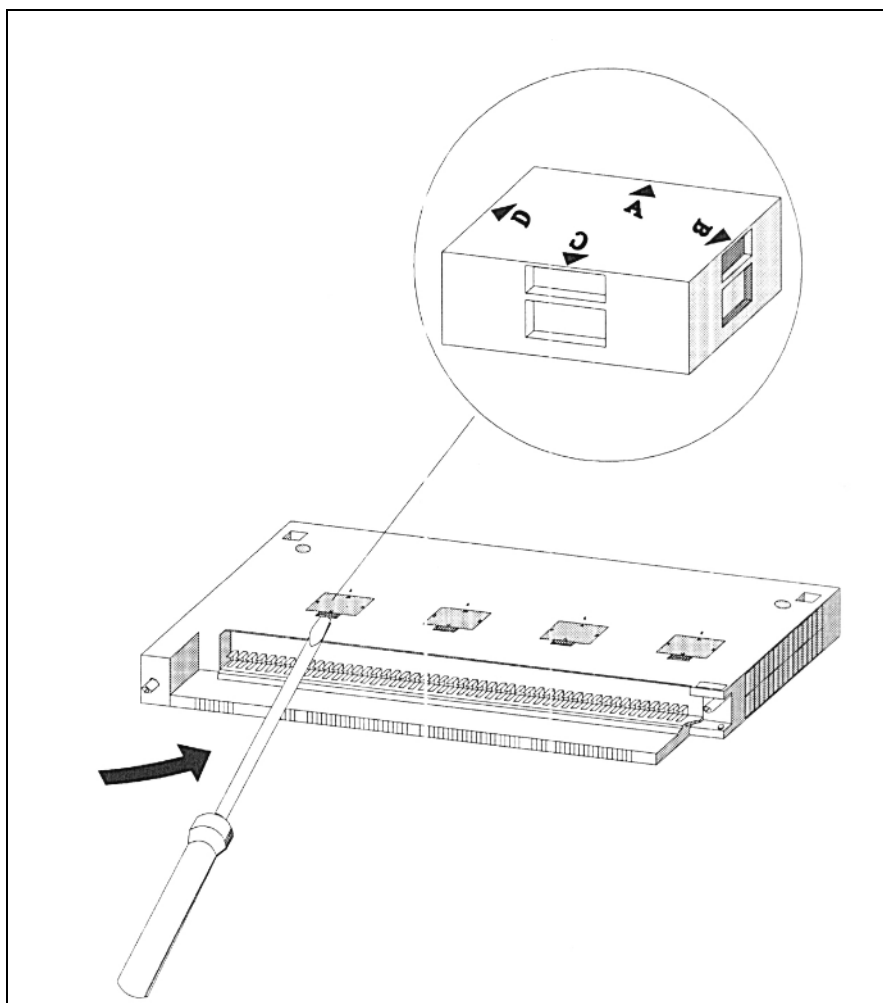
Proszę zwrócić uwagę podczas przekładania selektorów zakresu pomiarowego na punkty oznakowania na module wejściowych analogowych.

Poniższy rysunek przedstawia położenie selektorów zakresów pomiarowych w stosunku do punktów oznakowania na module wejściowych analogowych.



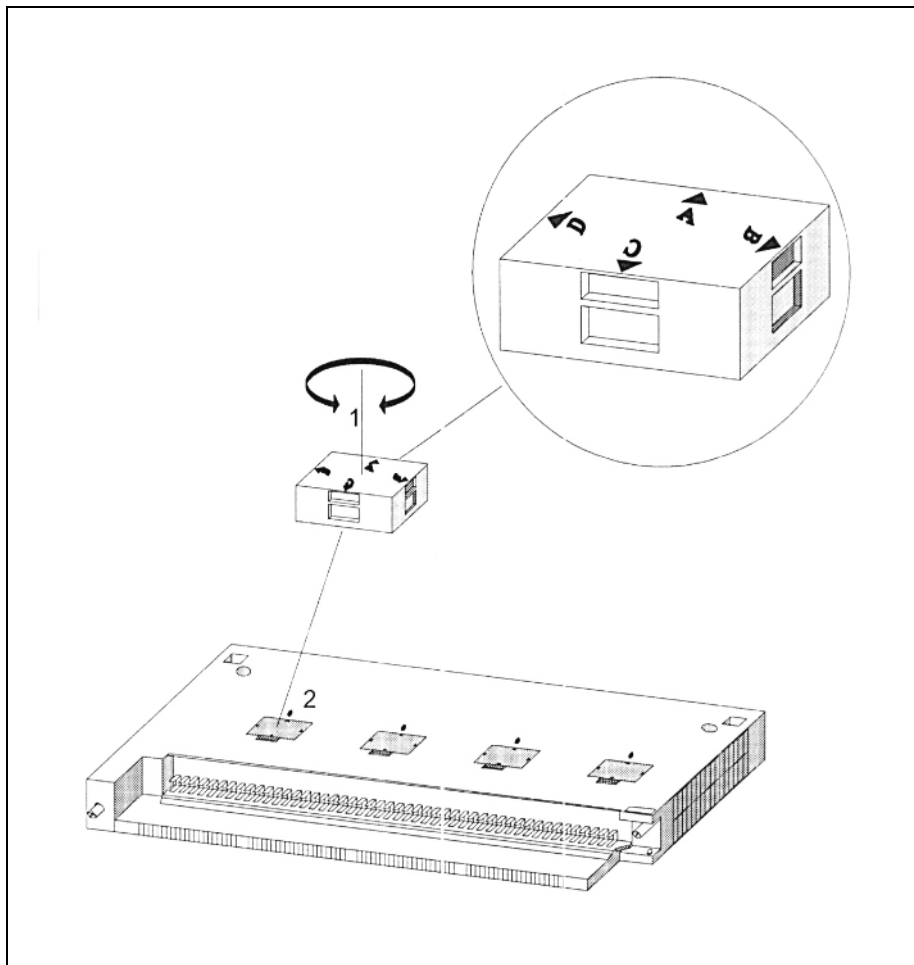
Jeśli jest konieczne ustawienie na nowo selektora zakresów pomiarowych, to należy postąpić w sposób następujący:

Podważyć za pomocą wkrętaka selektor zakresów pomiarowych na module wejściowym analogowym.



Włó y selektor zakresów pomiarowych do modułu wej analogowych w danym ustawieniu (1).

Wybrany jest zakres pomiarowy, który wskazuje na punkt oznakowania (2).



W ten sposób nale y post powa ze wszystkimi selektorami zakresów pomiarowych.

Ustawienia dla selektora zakresów pomiarowych

Mo liwymi ustawieniami selektora zakresów pomiarowych s : "A", "B", "C" i "D".

Przyporzkowanie, jakie ustawienie nale y wybra do jakiego rodzaju pomiaru i do jakiego jego zakresu, mo na znale w opisie dotycz cym konkretnego modułu analogowego.

Ustawienia dla ró nych rodzajów pomiaru i ich zakresów wydrukowane s równie na module analogowym.

6.2 Parametry modułów wejściowych analogowych

Wstęp

Moduły wejściowe analogowe, w zależności od ich funkcjonalności, wykorzystują podzbiór parametrów lub zakresów wartości przedstawionych poniżej.

Narzędzie do ustawiania parametrów

Narzędziem do ustawiania parametrów modułów analogowych jest STEP 7. W ten sposób ustanowione parametry są przechowywane w CPU podczas transmisji z PG do S7-400. Po przesłaniu danych z PG do S7-400, CPU przesyła powyższe parametry do odpowiednich modułów analogowych. W razie potrzeby należy dodatkowo ustawić w wymaganej pozycji selektory zakresów pomiarowych modułu.

W stanie RUN procesora CPU istnieje możliwość zmiany pewnej części parametrów (parametry dynamiczne) za pomocą funkcji SFC. Po zmianie stanu: RUN → STOP, STOP → RUN obowiązują jednak ponownie parametry ustanowione za pośrednictwem STEP 7.

Parametry statyczne modułów wejściowych analogowych

Parametry statyczne (zapis danych 0)
Docelowe CPU dla przerwa (1 do 4)
Następujące ustawienia są mogłyby dokonywane kanał po kanale:
Zakres pomiarowy dezaktywowany (tak/nie)
Zakres pomiaru napięcia
± 25 mV
± 50 mV
± 80 mV
± 250 mV
± 500 mV
± 1 V
± 2,5 V
± 5 V
1 ... 5 V
± 10 V
Zakres pomiaru prądu
± 5 mA
± 10 mA
0 ... 20 mA
4 ... 20 mA
± 20 mA
Zakres pomiarowy prądu dla przetwornika dwuprzewodowego
4 ... 20 mA
Zakres pomiaru oporności, połączenie 4-przewodowe
48
150
300
600
6000

Parametry statyczne (zapis danych 0)	
Zakres pomiaru oporności, połączenie 3-przewodowe	
48 150 300 600 6000	
Termometry rezystancyjne z linearyzacją, połączenie 3-przewodowe	
Pt 100 Zakres klimatyczny Pt 200 Zakres klimatyczny Pt 500 Zakres klimatyczny Pt 1000 Zakres klimatyczny Ni 100 Zakres klimatyczny Ni 1000 Zakres klimatyczny Pt 100 Zakres standardowy Pt 200 Zakres standardowy Pt 500 Zakres standardowy Pt 1000 Zakres standardowy Ni 100 Zakres standardowy Ni 1000 Zakres standardowy	
Termometry rezystancyjne z linearyzacją, połączenie 4-przewodowe	
Pt 100 Zakres klimatyczny Pt 200 Zakres klimatyczny Pt 500 Zakres klimatyczny Pt 1000 Zakres klimatyczny Ni 100 Zakres klimatyczny Ni 1000 Zakres klimatyczny Pt 100 Zakres standardowy Pt 200 Zakres standardowy Pt 500 Zakres standardowy Pt 1000 Zakres standardowy Ni 100 Zakres standardowy Ni 1000 Zakres standardowy	
Termoelementy z linearyzacją	
Typ B Typ N Typ E Typ R Typ S Typ J Typ L Typ T Typ K Typ U	
Diagnostyka	
Błąd masy M Kontrola pod kątem zwarcia do M Kontrola pod kątem zwarcia do fazy Kontrola pod kątem przerwania przewodu Kontrola kanału referencyjnego Kontrola pod kątem niedopełnienia Kontrola pod kątem przepełnienia	
Tłumienie czystotliwości zakłóceń	

Parametry statyczne (zapis danych 0)
Brak tłumienia zakłóce 50 Hz tłumienia zakłóce 60 Hz tłumienia zakłóce 400 Hz
Wygładzanie
Brak wygładzanie słabe wygładzanie rednie wygładzanie mocne
Punkt odniesienia
Brak RTD na kanale 0 dynamicznej wartości temperatury odniesienia
Przerwanie zakończenia cyklu

Parametry dynamiczne modułów wejściowych analogowych

Struktura zapisu danych 1, w której odkładane są parametry modułów wejściowych analogowych, znajdziecie Państwo w dodatku B.3.

Parametry dynamiczne (zapis danych 1)
Ustawienie podstawowe
Przerwanie sprzętowe uwolnione Przerwanie diagnostyczne uwolnione Temperatura odniesienia
Następujące ustawienia mogą być dokonywane kanał po kanale:
Górna wartość graniczna Dolna wartość graniczna

Obja nienie parametrów modułów wej analogowych

Rodzaj pomiaru i jego zakres

Konieczny jest wybór rodzaju pomiaru dla odno nego kanału. Dla ka dego rodzaju pomiaru mo na wybra dany zakres pomiarowy.

Rodzaj pomiaru	Zakresy pomiarowe	Obja nienia
Dezaktywowany		Parametr u ywany jest wówczas, je li do kanału nie został przył czony aden nadajnik oraz gdy istnieje potrzeba skrócenia czasu trwania cyklu.
Zakres pomiaru napi cia	$\pm 25 \text{ mV} \dots \pm 10 \text{ V}$	
Pr d, przetwornik pomiarowy 4-przewodowy	$\pm 5 \text{ mA} \dots \pm 20 \text{ mV}$	
Pr d, przetwornik pomiarowy 2-przewodowy	4 ... 20 mA	Zasilanie nadajnika w zale no ci od modułu jest zabezpieczone przeciw zwarciom. W tym celu nale y napi cie obci enia podł czy do zacisków L+ i M.
Zakres pomiaru oporno ci, zł cze 4-przewodowe	0 ... 48 Ω ... 0 ... 6000 Ω	Przył cze 4-przewodowe stwarza najwy sz dokładno . Oporno przewodów wynikaj ca z norm jest w pełni kompensowana.
Zakres pomiaru oporno ci, zł cze 3-przewodowe	0 ... 48 Ω ... 0 ... 6000 Ω	Bł d przewodu zasilaj cego znajduj cego si w obwodzie pomiarowym, jest kompensowana przez dodatkowe pomiary. Czas zmian wydłu a si .
Termometr oporowy z linearyzacj , przył cze 4-przewodowe	Termometr oporowy platynowy i niklowy	W pamci stałej modułu s przechowywane charakterystyki temperatury ró nych termometrów oporowych (RTD). Zmienna warto analogowa jest przedstawiana w jednostkach co 0,1 °C w standardowym zakresie temperatury oraz co 0,01 °C w zakresie klimatycznym. Wzmocnienie jest optymalizowane na nadajnik o wyznaczonych parametrach.
Termometr oporowy z linearyzacj , przył cze 3-przewodowe	Termometr oporowy platynowy i niklowy	Bł d przewodu zasilaj cego znajduj cego si w obwodzie pomiarowym, jest kompensowana na podstawie dodatkowych pomiarów. Czas zmian wydłu a si . Zmienna warto analogowa przedstawiana jest w jednostkach co 0,1 °C w standardowym zakresie temperatury oraz co 0,01 °C w zakresie klimatycznym. Wzmocnienie jest optymalizowane na nadajnik o wyznaczonych parametrach.
Termoelementy z linearyzacj	Typ B (PtRh-PtRh) Typ N (NiCrSi-NiSi) Typ E (NiCr-CuNi) Typ R (PtRh-Pt) Typ S (PtRh-Pt) Typ J (Fe-CuNi wg.DIN) Typ L (Fe-CuNi wg.IEC) Typ T (Cu-CuNi wg.IEC) Typ K (NiCr-Ni) Typ U (Cu-CuNi wg.DIN)	W pamci stałej modułu s przechowywane charakterystyki temperatury ró nych elementów termicznych. Zmienna warto analogowa jest przedstawiana w jednostkach co 0,1 °C. Wzmocnienie optymalizowane jest dla nadajnik o wyznaczonych parametrach.

Punkt odniesienia

W przypadku przyjęcia danego termoelementu, występuje następujące możliwości określenia punktu odniesienia:

Punkt odniesienia	Objaśnienia
Brak	Moduł rejestruje tylko różnicę temperatur pomiędzy punktem pomiarowym a swobodnymi końcówkami termoelementu lub przewodnikiem wyrównującym.
RTD na kanale 0	Należy przyjąć czujnik termometryczny oporowy platynowy lub niklowy do kanału 0, który obejmuje punkt odniesienia w zakresie temperatury klimatycznej. W przypadku tym można użyć dowolnego typu termometru oporowego na pozostałych kanałach.
Wartość temperatury odniesienia	Tej informacji należy wybrać, jeżeli w punkcie odniesienia jest stała temperatura, lub jeżeli temperatura punktu odniesienia rejestrowana jest przez inny moduł. Wartość temperatury można podać za pomocą parametru "Reference temperature" (temperatura odniesienia) i korygować dynamicznie w trybie RUN.

Temperatura odniesienia

Temperatury punktu odniesienia można podawać z rozdzielczością $= 0,01 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (zakres temperatury klimatycznej) w celu rejestracji temperatur za pomocą termoelementów.

Powyższy parametr można korygować w programie użytkownika. Oznacza to, że np. temperaturę punktu odniesienia można rejestrować za pomocą innego modułu.

Tłumienie czynniki zakłóceń

Czynnik sieci prądu zmiennego może wpływać w sposób zakłócający na wynik pomiaru, szczególnie podczas dokonywania pomiarów w niskich zakresach napięcia oraz w przypadku stosowania termoelementów. Należy tutaj podawać tak czynnik sieci, która jest odpowiednia dla waszego systemu.

Wygładzanie

Poszczególne wartości pomiarowe są wygładzane za pomocą filtrowania cyfrowego. Zależy od rodzaju modułu, istnieje możliwość wyboru wygładzania słabego, średniego, mocnego lub żadnego. Zastosowanie mocniejszego wygładzania wymaga dłuższej stałej czasowej filtracji.

Diagnostyka

Poniżej można znaleźć opis różnych rodzajów diagnostyki. Poszczególne moduły wykorzystują różne typy diagnostyki, zależnie od ich funkcjonalności. Szczegółowe informacje można znaleźć bezpośrednio w opisach modułów.

Moduł sprawdza się na błędy wewnętrzne i zewnętrzne. Poszczególne rodzaje diagnostyki można aktywować poprzez ustawienie parametru na TAK. Diagnostyka jest wykonywana i w przypadku błędów:

- wskazywana jest wartość 7FFFH,
- dokonywany jest wpis diagnostyczny
- i sygnalizowany jest błąd poprzez zaświecenie diody LED.

Po dezaktywacji diagnostyki błędy nie są wskazywane.

Nie można dezaktywować przeprowadzania testów nie wymienionych poniżej takich jak sprawdzanie czy wsadzona jest czołowa listwa zaciskowa lub czy dostępną jest napięcie obciążenia.

Rodzaj diagnostyki	Objawy
Błąd uziemienia	Moduł sprawdza występowanie dopuszczalnego napięcia common-mode.
Zwarcie do masy	Zasilanie czujników 2-przewodowych przetworników pomiarowych jest nadzorowane pod względem zwarcia do potencjału M.
Błąd kanału referencyjnego	W tym miejscu następuje uwolnienie komunikatu zbiorczego błędów punktu odniesienia. Jeżeli wskazywany jest błąd, np. przerwa przewodu w kanale 0 lub przekroczenie górnej wartości temperatury odniesienia, to sygnalizowany jest błąd kanału referencyjnego dla parametryzowanego tu kanału termoelementu.
Niedopełnienie	Jeżeli wartość pomiarowa w postaci cyfrowej spadnie poniżej wartości granicznej 8100H lub danej wartości granicznej czujnika temperatury, to wartość pomiarowa ustawiana jest generalnie na 8000H. Jeżeli aktywowany został nadzór, zgłaszany jest dodatkowo błąd.
Przepełnienie	Jeżeli wartość pomiarowa w postaci cyfrowej przekroczy wartość graniczną 7EFFH lub daną wartość graniczną czujnika temperatury, to wartość pomiarowa ustawiana jest generalnie na 7FFFH. Jeżeli aktywowany został nadzór, zgłaszany jest dodatkowo błąd.
Przerwa w obwodzie	<p>Różnicamy pomiary fizycznym i obliczeniowym badaniem przerwy w obwodzie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • W przypadku fizycznego badania przerwy w obwodzie przepuszczany jest przez czujnik napięcia lub temperatury prąd testowy i sprawdzany jest jego przepływ. Ta metoda możliwa jest z reguły tylko w przypadku czujników pasywnych (termoelementy i czujniki oporowe). W przypadku czujników aktywnych funkcja ta zależy od oporności pętli, która jest zdefiniowana przed wszystkim oporności wewnętrzną czujnika. Jeżeli moduł nie może przepięć prądu testowego przez podłączony czujnik wartości pomiarowej, to w takich okolicznościach przy wyłączeniu napięcia tworzony jest komunikat przerwy w obwodzie. Dlatego też zalecamy wyłączenie badania przerwy w obwodzie w zakresie pomiarowym ± 10 V za pomocą STEP 7. Jeżeli jeden z czujników podłączony został równolegle do dwóch modułów, to przed próbą jednego modułu należy zakłócić odbiór wartości pomiarowej przez drugi moduł. Również i w tym przypadku należy wykonać badanie przerwy w obwodzie. • Obliczeniowe badanie przerwy przewodu wykonywane jest w przypadku zakresów pomiarowych Life-Zero. Jeżeli wartość spada poniżej granicy ED00H (-4864) (patrz tabela 6-3 „Zakresy wartości Life-Zero”) jest w takim przypadku interpretowane jako przerwa w obwodzie.

Dost pnie przerwanie diagnostyczne

Je li parametr ten zostanie ustawiony na TAK, to nadchodz ce zdarzenia zwi zane z usterkami (pierwsze wyst pienie usterki) oraz wychodz ce (zgłoszenie po usuni ciu usterki) sygnalizowane b d jako przerwanie.

Wskazówka

Je li moduł zainstalowany jest na szynie ER-1/ER-2, to powy szy parametr nale y ustawi na "NIE", poniewa na szynie ER-1/ER-2 nie wyst puj linie przerwa .

Dost pnie przerwanie zako czenia cyklu

Dzi ki powy szemu parametrowi istnieje mo liwo zsynchronizowania danego procesu z cyklem modułu wej analogowych.

W tym celu nale y obra kanał, po przetworzeniu którego ma zosta wywołane przerwanie sprz towe jako sygnał synchronizacji.

Zawarto 4 bajtów informacji dodatkowej w przypadku przerwania sygnalizuj cego zako czenie cyklu: FFFF FFFF.

Wskazówka

Je li moduł zainstalowany jest na szynie ER-1/ER-2, to powy szy parametr nale y ustawi na "NIE", poniewa na szynie ER-1/ER-2 nie wyst puj linie przerwa .

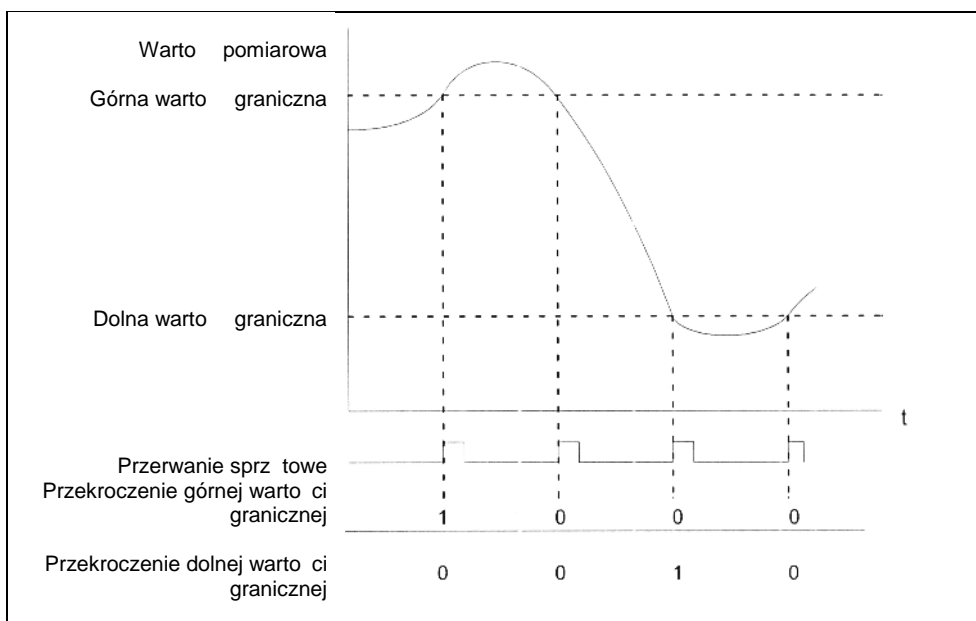
Przerwanie sprz towe przy warto ci granicznej

Nale y wprowadzi warto dla granicy górnej i dolnej. Moduł porównuje przetworzon do postaci cyfrowej warto pomiarow z powy szymi warto ciami granicznymi. Je li warto pomiarowa przekroczy jedn z tych warto ci granicznych, to zostanie wywołane przerwanie sprz towe. Je li górna warto graniczna znajduje si powy ej górnego przekroczenia zakresu lub dolna warto graniczna poni ej dolnego zakresu sterowania, to porównanie nie jest realizowane. Na podstawie 4 bajtów dodatkowej informacji przerwania sprz towego mo na rozpozna , który kanał przekroczył jak granic .

Zawarto 4 bajtów informacji dodatkowej	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	Bajt
SM analogowe	2 bity na kanał w celu oznakowania zakresu								
Przekroczenie górnej warto ci granicznej w kanale	7	6	5	4	3	2	1	0	0
Przekroczenie dolnej warto ci granicznej w kanale	7	6	5	4	3	2	1	0	1
Przekroczenie górnej warto ci granicznej w kanale	15	14	13	12	11	10	9	8	2
Przekroczenie dolnej warto ci granicznej w kanale	15	14	13	12	11	10	9	8	3

Przykład

Przerwanie sprz towe jest również generowane jeżeli wartość pomiarowa ponownie przekracza (w kierunku dolnym) górną wartość graniczną, względnie wartość pomiarowa przekracza (w kierunku górnym) dolną wartość graniczną.



Wskazówka

Jeżeli moduł zainstalowany jest na szynie ER-1/ER-2, to powyższy parametr należy ustawić na "NIE", ponieważ na szynie ER-1/ER-2 nie występuje linia przerwa.

Komunikaty usterek/błędów

Moduł dostarcza do wejścia wartość 7FFF, jeżeli:

- Parametry nie pasują ze sobą (kontrola zgodności),
- Parametry oraz ustawiony zakres pomiarowy nie pasują ze sobą,
- Parametr zawiera kodowanie nieznanne dla modułu,

Specyficzne warunki brzegowe znajdziecie Państwo w opisach poszczególnych modułów.

Dostępnie przerwanie sprz towe

Jeżeli powyższy parametr zostanie ustawiony na "TAK", to błąd sygnalizowane za pośrednictwem przerwania zdarzenia związane z zakończeniem cyklu lub przekroczeniem wartości granicznej.

Wskazówka

Jeżeli moduł zainstalowany jest na szynie ER-1/ER-2, to powyższy parametr należy ustawić na "NIE", ponieważ na szynie ER-1/ER-2 nie występuje linia przerwa.

Niniejszy parametr można nałożyć za pomocą programu użytkownika.

Parametry domy Ine modułów wej analogowych

Parametry domy Ine

Je li dla odpowiedniego modułu nie zostaną wyznaczone parametry za pomoc programu STEP 7, to po ponownym uruchomieniu wszystkie kanały wej ciowe będą pracowały z ustawieniami domy Inymi dotycz cymi wszystkich parametrów. Dokładnie oznacza to:

Parametr	Warto domy Ina
Rodzaj pomiaru	Napi cie
Zakres pomiarowy	$\pm 10\text{ V}$
Diagnostyka	dezaktywowana
Tłumienie cz stotliwo ci zakłóceniowej	50 Hz
Wygładzanie	Brak
Punkt odniesienia	Brak
Przerwanie zako czenia cyklu	Nie
Przerwanie diagnostyczne i sprz towe	Zablokowane
Warto temperatury odniesienia	0000H
Górna warto graniczna	7FFFH (brak porównania warto ci granicznej)
Dolna warto graniczna	8000H (brak porównania warto ci granicznej)

Wskazówka

Rozruch modułów analogowych z parametrami domy Inymi jest mo liwy tylko w sterowniku centralnym CR.



Ostro nie

Moduł mo e ulec zniszczeniu.

Je li selektory zakresów pomiarowych nie zostaną ustawione prawidłowo, to moduł mo e ulec zniszczeniu.

Selektory zakresów pomiarowych musz by ustawione wła ciwie.

6.3 Zachowanie się modułów wejściowych analogowych

Zachowanie w przypadku zaniku zasilania L+

Zanik zasilania przy demontażu modułu analogowego z możliwością diagnostyki jest sygnalizowany za pomocą świecenia diody LED (EXTF) na module w przypadku przetworników pomiarowych 2-przewodowych. Dodatkowo informacja ta trzymiana jest do dyspozycji w module (wpis diagnostyczny).

Wywołanie przerwania diagnostycznego uzależnione jest od wprowadzonych parametrów (p. rozdział 6.2).

Zakres graniczny sygnałów analogowych

Zachowanie się modułów analogowych zależy od tego, w jakiej części zakresu pomiarowego znajdują się wielkości wejściowe.

Wartość pomiarowa znajduje się w:	Wielkość wejściowa	LED (EXTF)	Diagnostyka	Przerwanie
zakresie znamionowym	Wartość pomiarowa	-	-	-
Powyżej lub poniżej zakresu	Wartość pomiarowa	-	-	-
Przepełnienie	7FFFH	wieci się *	Następuje wpis*	Przerwanie diagnostyczne*
Niedopełnienie	8000H	wieci się *	Następuje wpis*	Przerwanie diagnostyczne*
poza wartości granicznych określonych parametrami	Wartość pomiarowa	-	-	Przerwanie sprzeczne*

* tylko w przypadku modułów z możliwością diagnostyki oraz w zależności od określonych parametrów.

Jeśli wartość pomiarowa przekracza granicę w kierunku przepełnienia lub niedopełnienia, to sygnalizowane jest nadchodzące przerwanie diagnostyczne. Jeżeli wartość pomiarowa opuszcza zakres przepełnienia lub niedopełnienia, to zgłaszane jest błąd w toku przerwanie diagnostyczny.

Jeśli wartość pomiarowa przekracza ustawioną wartość graniczną, zgłaszane jest przerwanie sprzeczne (zależne od kierunku).

Wpływ usterek/błądów

W przypadku modułów analogowych z możliwością diagnostyki i w przypadku odpowiedniego określenia parametrów (p. rozdział 6.13), występujące usterki prowadzą do wpisu diagnostycznego i przerwania diagnostycznego. Dioda LED na module analogowym świeci się.

Porównania wartości granicznych w przypadku rozpoznanych usterek nie są przeprowadzane.

Dioda LED świeci się również w przypadku wystąpienia usterek zewnętrznych, niezależnie od stanu pracy CPU.

Czas przetwarzania i czas cyklu analogowych kanałów wejściowych

Czas przetwarzania

Czas przetwarzania składa się z czasu przetwarzania podstawowego oraz dodatkowego przeznaczonego dla:

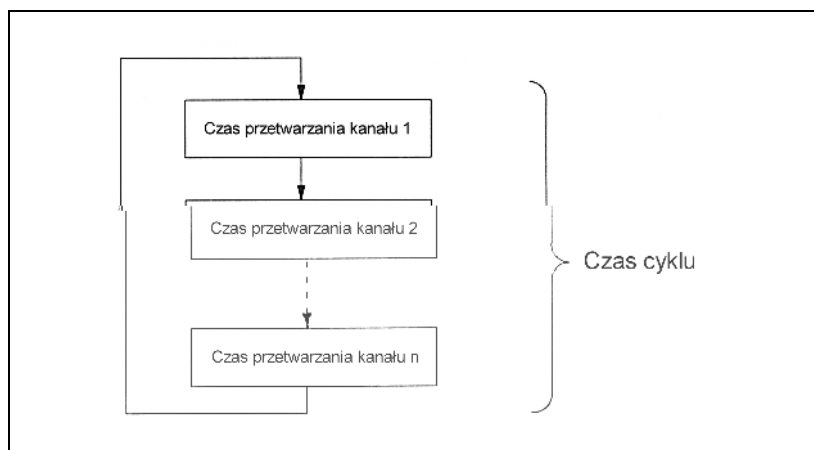
- Pomiaru oporności,
- Nadzorowania, czy obwód nie uległ przerwaniam.

Podstawowy czas przetwarzania zależy bezpośrednio od metody przetwarzania (metoda całkowca, metoda kolejnych przybliżeń) analogowego kanału wejściowego. W przypadku przetwarzania metodą całkowca, czas całkowania jest składnikiem czasu przetwarzania. Czasy całkowania poszczególnych modułów analogowych można znaleźć w danych technicznych. Czas całkowania jest uzależniony od tłumienia czystotliwości zakłóceń, ustawionej za pomocą STEP 7.

Czas cyklu

Konwersja analogowo-cyfrowa i przesyłanie w postaci cyfrowej wartości pomiarowych do pamięci lub na magistralę systemową sterownika S7-400 następuje sekwencyjnie, tzn. analogowe kanały wejściowe są przetwarzane kolejno jeden po drugim. Czas cyklu, jest to czas, po którym ponownie przetwarzana jest analogowa wartość wejściowa i jest on sumą czasów przetwarzania wszystkich aktywowanych analogowych kanałów wejściowych modułu wejściowych. W celu skrócenia czasu cyklu nie używane analogowe kanały wejściowe winny być w STEP 7 dezaktywowane.

Poniższy rysunek przedstawia poglądowo składowe czasy cyklu dla n-kanałowego modułu wejściowych analogowych.



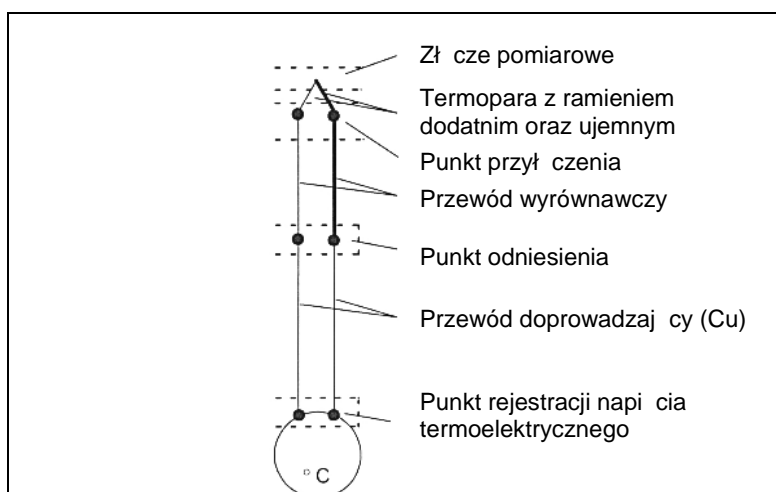
6.4. Podłączenie termoelementów

Budowa termoelementów

Termoelement składa się z:

- Termoelementu właściwego (czujnik) oraz
- Odpowiednich części montażowych i przyłączy.

Termoelement składa się z dwóch drutów wykonanych z różnych metali lub stopów metali, których końcówki są ze sobą zlutowane lub zespawane. Na skutek różnego składu chemicznego materiałów różni się różne typy termoelementów, np. B, K, J, N. Niezależnie od typu termoelementu, zasada pomiaru dla wszystkich typów jest taka sama.



Zasada pracy termoelementów

Jeżeli punkt pomiarowy poddany jest innej temperaturze, aniżeli swobodne końcówki termopary, to pomiędzy końcówkami powstaje napięcie zwane napięciem termoelektrycznym.

Wielkość napięcia termoelektrycznego zależy od różnicy pomiędzy temperaturą punktu pomiarowego a temperaturą panującą przy swobodnych końcówkach punktu odniesienia, jak również od rodzaju zastosowanej kombinacji materiałów termopary. Ponieważ za pomocą termopary rejestrowana jest zawsze różnica temperatur, swobodne końcówki znajdujące się przy punkcie odniesienia muszą, w celu określenia temperatury punktu pomiarowego, znajdować się w środowisku o znanej temperaturze.

Kompensacja temperatury punktu odniesienia

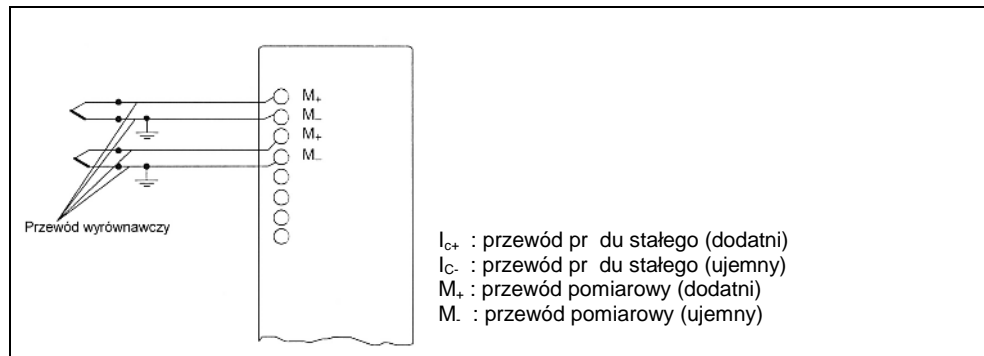
Istnieją różne metody pomiaru temperatury punktu odniesienia, aby z różnic temperatur pomiaru punktu odniesienia a miejscem pomiaru otrzymać bezwzględnie wartość temperatury.

Zależnie od typu modułu istnieją następujące metody:

Metoda	Objaśnienia	Parametr punktu odniesienia
bez kompensacji	Jeżeli chce się zmierzyć tylko różnicę temperatur pomiaru punktu odniesienia i punktem odniesienia.	brak
Stosowanie kompensatora na przewodach i czujek termoelement	Temperatura punktu odniesienia jest mierzona i kompensowana za pomocą kompensatora włożonego w połączeniu z przewodami i czujkami termoelement. Nie jest wymagane żadne dalsze przetwarzanie ze strony modułu.	brak
Stosowanie termometru oporowego do zmierzenia temperatury punktu odniesienia (zalecana metoda)	Temperaturę punktu odniesienia zmierzono na za pomocą termometru oporowego (platyna lub nikiel) i przeliczy w module dla dowolnego termoelementu.	RTD na kanale 0
stała temperatura punktu odniesienia (termostat, kielich lodowa)	Jeżeli temperatura punktu odniesienia jest stała i znana, to wystarczy wprowadzić do parametrów dynamicznych.	Wartość temperatury odniesienia
Rozproszenie termoelementów o tej samej temperaturze punktu odniesienia na kilka modułów	Zastosowane na jednym z modułów termometr oporowy, który mierzy temperaturę punktu odniesienia i sparametryzowane tam punkty odniesienia termoelementów jak opisano powyżej (RTD na kanale 0). Do CPU należy wczytać wartość temperatury klimatycznej i przesłać wartość do innych modułów za pomocą funkcji SFC55.	Wartość temperatury odniesienia

Podłączenie termoelementów

Termoelement należy przyłączyć bezpośrednio lub poprzez przewody wyrównawcze do wejścia modułu. Każdy kanał, niezależnie od innych kanałów, może wykorzystywać typ termoelementu obsługiwanego przez dany moduł analogowy.



Rys. 6-1 Podłączenie izolowanych termoelementów bez kompensacji, z kompensacją wewnętrzną lub wykorzystanie wartości temperatury odniesienia

Termoelementy nie izolowane

W przypadku zastosowania termoelementów nie izolowanych, należy zwrócić uwagę, że dozwolone napięcie równoległego jest utrzymane (napięcie "Common-Mode").

Przedłużenie do punktu odniesienia

Termopary mogą zostać przedłużone od miejsca ich podłączenia do miejsca o stałej temperaturze (punkt odniesienia) za pomocą przewodów wyrównawczych.

Przewody wyrównawcze wykonane są z takiego samego materiału jak przewody termoelementów. Przewody doprowadzające są z miedzi. W tym przypadku nie wolno ustawiać wewnętrznej kompensacji. Należy zwracać uwagę na prawidłową polaryzację, gdyż w przeciwnym razie mogą powstać znaczne błędy mierzonych wielkości.

Zastosowanie kompensatora

Wpływ temperatury na punkt odniesienia termoelementu (np. skrzynki zaciskowej) może być wyrównany dzięki kompensatorowi.

Kompensator zawiera układ mostkowy dostosowany do określonego rodzaju temperatury punktu odniesienia (temperatura kompensacyjna). Przyłącza końcówki przewodu wyrównawczego termopary tworzą punkt odniesienia.

Jeśli aktualna temperatura odniesienia odbiega od temperatury kompensacyjnej, to wtedy zmienia się zależność oporności mostka. Powstaje napięcie kompensacyjne dodatnie lub ujemne, które dodawane jest do napięcia termoelektrycznego.

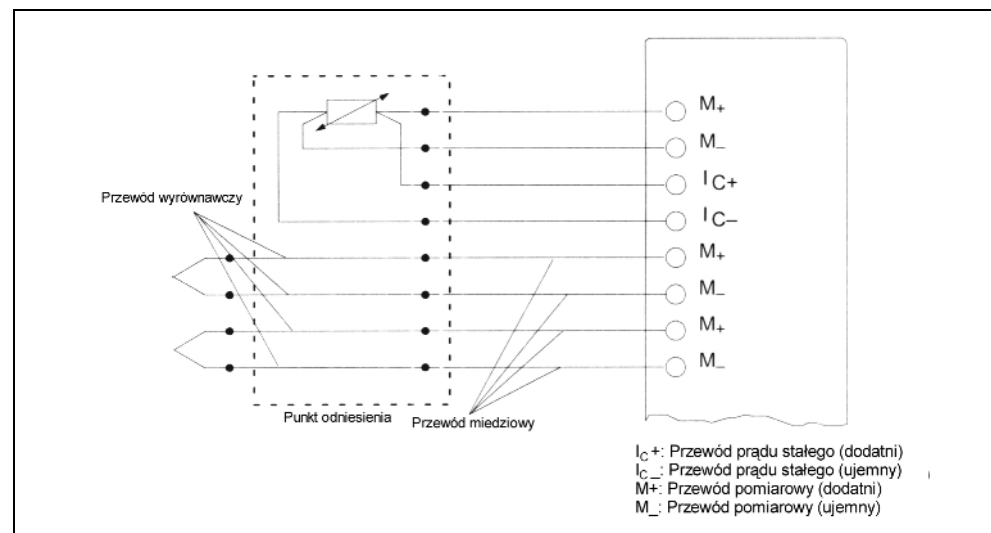
W celu kompensacji modułów wejściowych analogowych, należy stosować kompensatory o temperaturze punktu odniesienia wynoszącej $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Należy uwzględnić:

- kompensator musi mieć izolowane zasilanie,
- zasilacz musi posiadać dostateczny filtr przeciwzakłóceń, np. przez uzwojenie ekranujące.

Kompensacja w wyniku rejestracji temperatury porównawczej

Jeśli termoelementy przyłączone do wejścia modułu, posiadają ten sam punkt odniesienia, kompensację należy dokonać w następujący sposób:



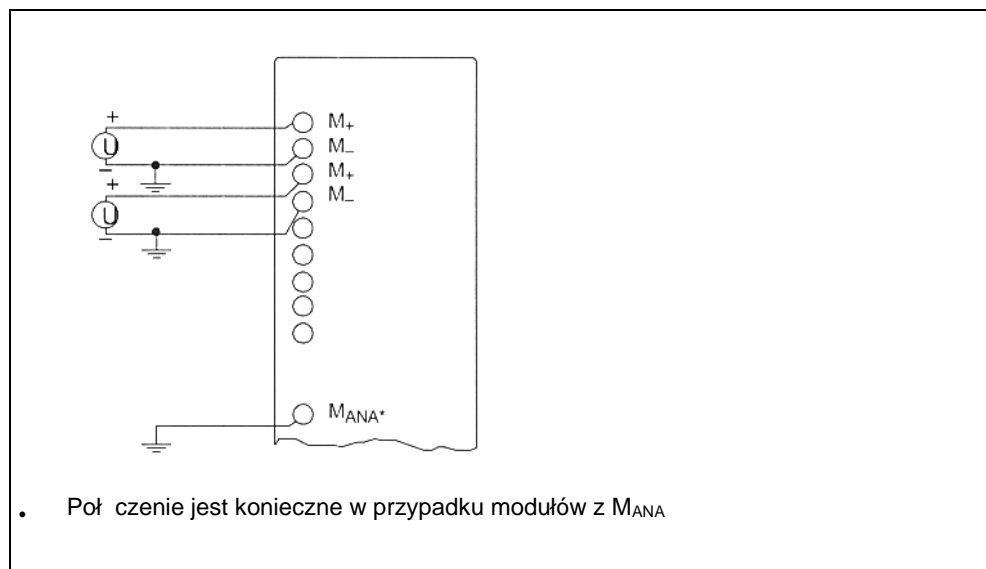
Rys. 6-2 Połączenie izolowanych termoelementów tego samego typu z kompensacją zewnętrzną za pomocą termometru oporowego przyłączonego do kanału 0.

Proszę przyłączyć termometr oporowy do kanału 0 oraz zwrócić uwagę na wyznaczone parametry punktu odniesienia przy każdym kanale z termoelementami.

6.4 Podłączenie czujników napięciowych

Czujniki napięciowe

Poniższy rysunek przedstawia, jak należy podłączyć czujniki napięciowe do modułów wejściowych analogowych (zasilanie L+ nie jest konieczne w przypadku czujników napięciowych).



Przetworniki pomiarowe 4-przewodowe podłącza się tak samo jak czujniki napięciowe.

6.5 Podłączenie czujników prądowych

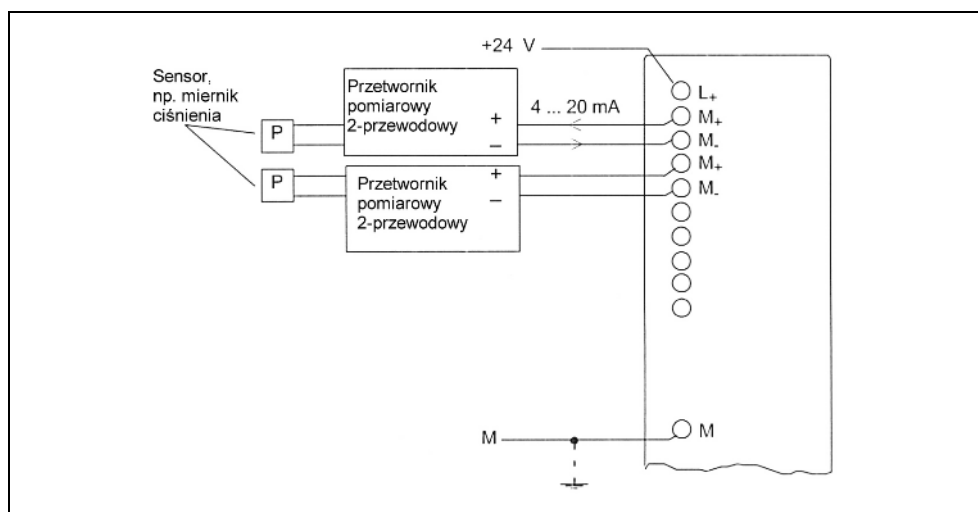
Napięcie zasilania czujników

Do 2-przewodowego przetwornika pomiarowego doprowadzane jest napięcie zasilające, odporne na zwarcia, poprzez zaciski modułu wejściowych analogowych. Przetwornik pomiarowy 2-przewodowy przetwarza doprowadzoną wielkość pomiarową na wielkość prądową. Przetworniki pomiarowe 4-przewodowe potrzebują osobnego napięcia pomocniczego (U_H).

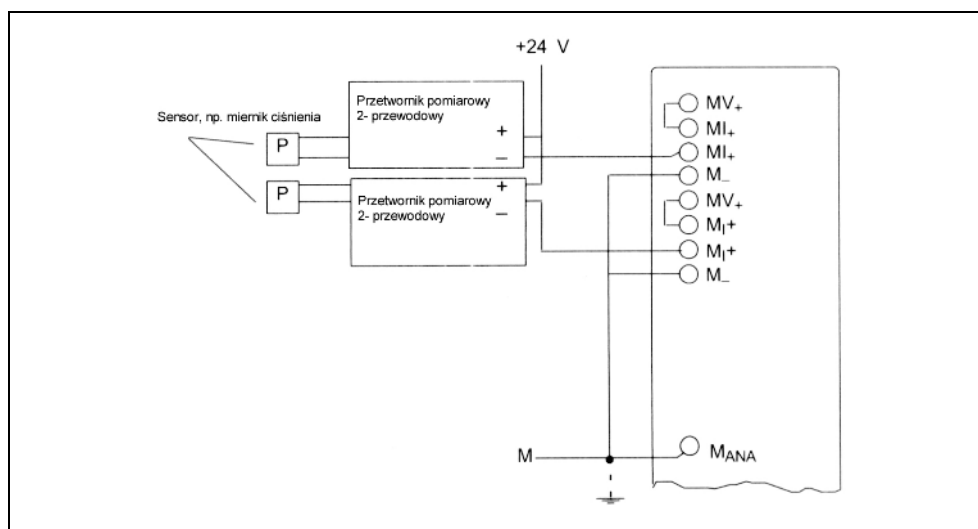
Ponieważ przetworniki pomiarowe 2-przewodowe zasilane są przez moduł, dlatego nie wolno dokonywać uziemienia przewodów M.

Podłączenie 2-przewodowych przetworników pomiarowych

Poniższy rysunek przedstawia, jak należy podłączyć czujnik prądowy jako 2-przewodowy przetwornik pomiarowy do modułów wejściowych analogowych.

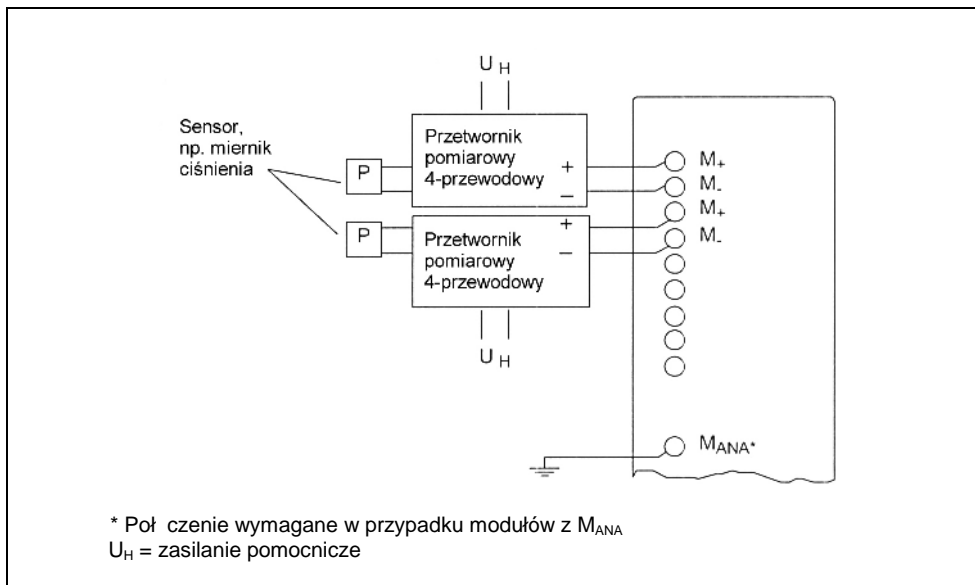


Poniższy rysunek przedstawia, jak należy podłączyć nadajnik prądowy jako przetwornik pomiarowy 2-przewodowy do modułu SM 431; 8 x 13 bitowego.

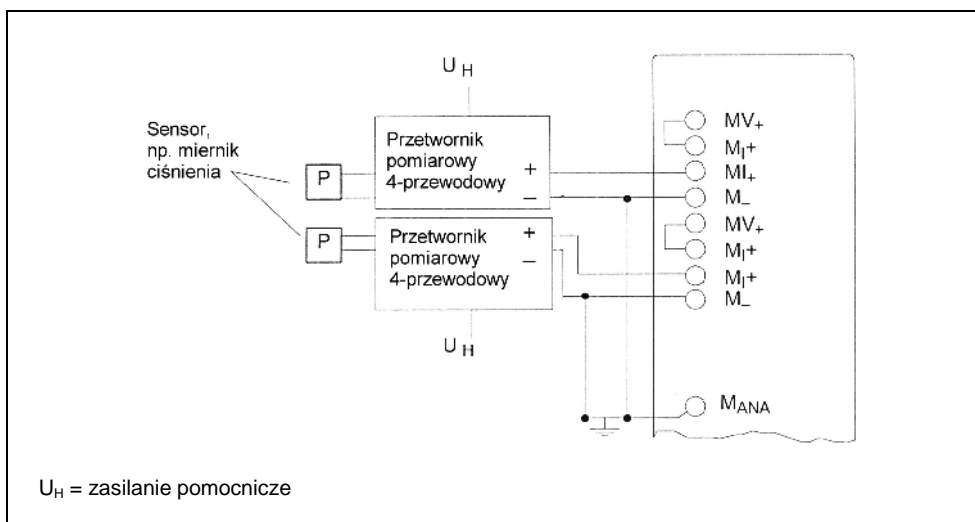


Podłączenie 4-przewodowych przetworników pomiarowych

Poniższy rysunek przedstawia, jak należy podłączyć nadajnik prędkości jako przetwornik pomiarowy 4-przewodowy do modułów wejściowych analogowych.



Poniższy rysunek przedstawia, jak można podłączyć nadajnik prędkości jako przetwornik pomiarowy 4-przewodowy do modułu SM 431; 8 x 13 Bit.



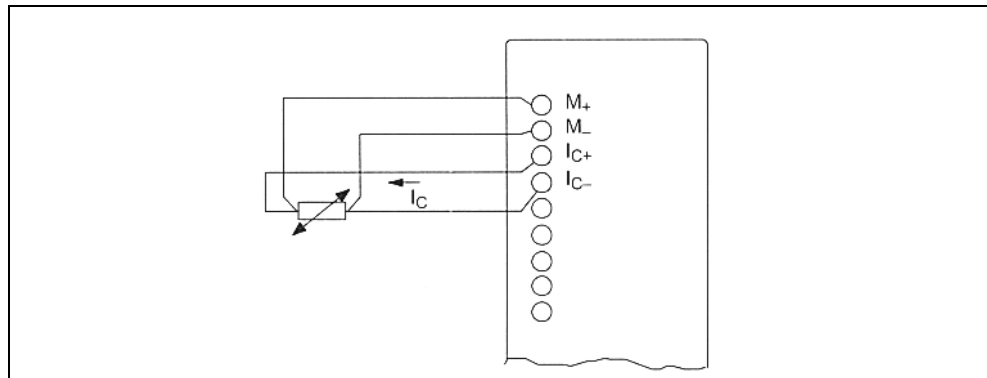
6.6 Podłączenie termometrów oporowych i oporników

Wstęp

Termometry oporowe lub oporniki są podłączone na 4 lub 3-przewodach. Za pośrednictwem przyłączy I_{C+} oraz I_{C-} doprowadzany jest do termometrów oporowych lub oporników prąd stały. Napięcie powstające na termometrze oporowym lub oporniku mierzone jest poprzez przyłącza M_+ i M_- . W przypadku podłączenia 4-przewodowego uzyskuje się wysoki dokładności wyników pomiarów.

Podłączenie 4-przewodowe

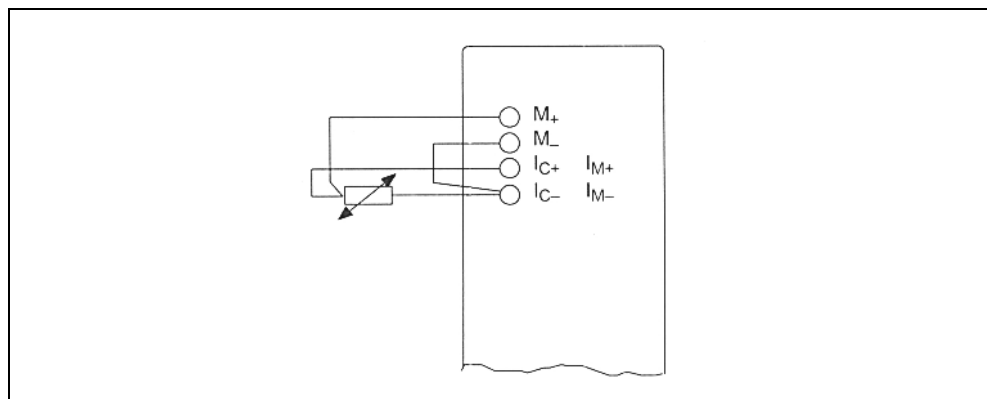
Poniższy rysunek przedstawia, jak można podłączyć przyłącza 4-przewodowe termometrów oporowych lub oporników.



Przy przyłączeniach 2 i 3-przewodowych należy założyć odpowiednie mostki na module pomiędzy M_- i I_{C+} oraz I_{C-} a M_- . Jednak w tym przypadku należy się liczyć ze spadkiem dokładności wyników pomiarowych.

Podłączenie 3-przewodowe

Poniższy rysunek przedstawia, jak można podłączyć przyłącza 3-przewodowe termometrów oporowych lub oporników.



6.7 Izolowane czujniki wartości pomiarowej

Wstęp

Aby podczas przyłączenia czujników nie została przekroczona dopuszczalna różnica potencjałów U_{CM} (napięcie równoległe "Common-Mode"), należy przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze. Słone różnice dla izolowanych i nie izolowanych czujników wartości pomiarowej.

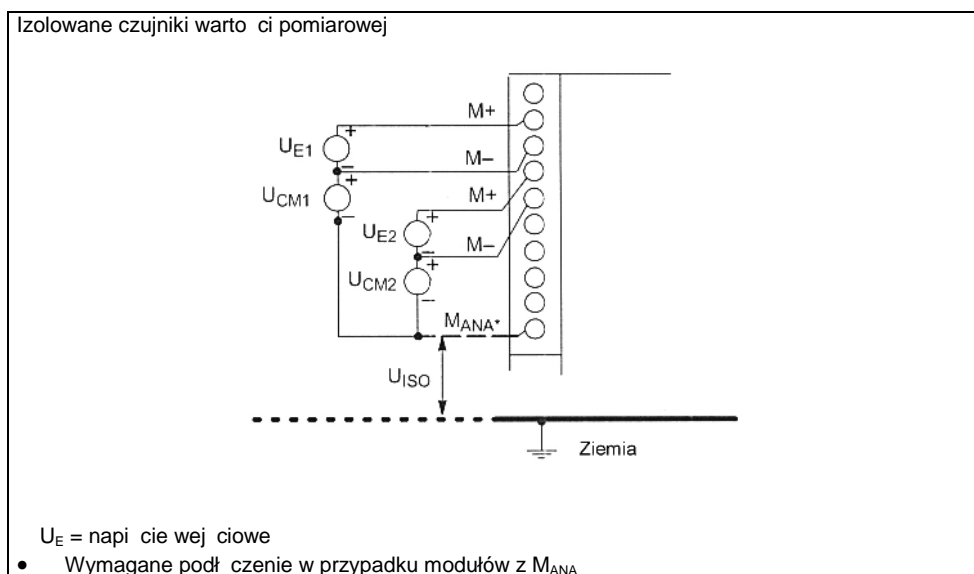
Moduły izolowane od systemu

Należy stosować izolowane moduły analogowe jeżeli narasta może różnica potencjałów U_{ISO} pomiędzy punktem odniesienia obwodu pomiarowego M_{ANA} a miejscowym uziemieniem. Zastosowanie przewodu potencjału wyrównawczego spowoduje zapewnienie, że różnica potencjału U_{ISO} nie przekroczy dozwolonej wartości.

Izolowane czujniki wartości pomiarowej

W przypadku izolowanych czujników wartości pomiarowej mogą powstać różnice potencjałów pomiędzy poszczególnymi czujnikami. Powyższe różnice potencjałów mogą powstawać na skutek zakłóceń lub również warunkowo w wyniku miejscowego rozmieszczenia nadajników wartości pomiarowych. Proszę zwrócić uwagę na to, aby U_{CM} nie przekroczyło wartości dopuszczalnej przez zastosowanie, np. przewodu wyrównawczego.

Poniższy rysunek przedstawia, jak należy podłączyć izolowane czujniki wartości pomiarowej.



6.8 Parametry modułów wyj analogowych

Wstęp

Niniejszy rozdział zawiera przegląd parametrów modułów wyj analogowych.

Moduły, w zależności od funkcjonalności, wykorzystują podzbiór poniżej przedstawionych parametrów lub zakresów wartości.

Parametry można ustawić za pomocą programu STEP 7.

Narzędzie do wyznaczania parametrów

Narzędziem do wyznaczania parametrów modułów analogowych jest STEP 7. W ten sposób wyznaczone parametry są przechowywane w jednostkach CPU podczas przesyłania z PG do S7-400. Po przesłaniu z PG do S7-400, CPU przesyła powyższe parametry do odpowiednich modułów analogowych.

W trybie pracy RUN jednostki CPU istnieje możliwość zmiany pewnych wartości parametrów (parametry dynamiczne) za pomocą funkcji "SFC". Jednak po zmianie stanu RUN → STOP, STOP → RUN obowiązują ponownie parametry wyznaczone za pomocą STEP 7.

Parametry statyczne modułów wyj analogowych

Parametry statyczne (zapis danych 0)
Następujące ustawienia są możliwe kanał po kanale
Zakres pomiarowy dezaktywowany (tak/nie)
Zakres napięciowy
1 ... 5 V
0 ... 10 V
± 10 V
Zakres prądowy
0 ... 20 mA
4 ... 20 mA
± 20 mA

Obja nienia parametrów modułów wyj analogowych

Rodzaj/zakres wyj cia

Wybierany jest rodzaj wyj cia dla odno nego kanału. Dla ka dego rodzaju wyj cia istnieje mo liwo wprowadzenia podzbioru parametrów lub zakresów warto ci przedstawionych poni ej. Parametry te mo na ustawi za pomoc STEP 7.

Rodzaj wyj cia	Zakres wyj cia	Obja nienia
Dezaktywowane		Parametr ten wykorzystywany jest wówczas, je li nie zostało podł czone adne obci enie do tego kanału oraz gdy istnieje potrzeba skrócenia czasu cyklu modułu
Napi cie	1 ... 5 V 0 ... 10 V ± 10 V	Podł cz wej cia czujnikowe S+ i S- modułu bezpo rednio do obci enia, które ma by sterowane w celu kompensacji zakłóce linii
Nat enie	0 ... 20 mA ± 20 mA 4 ... 20 mA	

Parametry domy lne modułów wyj analogowych

Parametry domy lne

Je li dla odpowiedniego modułu nie zostały wyznaczone parametry za pomoc STEP 7, to po ponownym starcie wszystkie kanały wyj ciowe b d pracowały z ustawieniami domy lnymi wszystkich parametrów. Oznacza to:

Parametr	Warto domy lna
Rodzaj wyj cia	Napi cie
Zakres wyj cia	± 10 V

Wskazówka

Rozruch modułów analogowych z parametrami domy lnymi jest mo liwy tylko w sterowniku centralnym CR.

6.9 Zachowanie się modułu wyjść analogowych

Zależność prądu zasilania obciążenia od stanu pracy

Wartości wyjściowe modułu wyjść analogowych zależą od prądu zasilania obciążenia oraz od stanu pracy CPU.

Stan pracy CPU	Zasilanie prądowe obciążenia L+ modułu wyjść analogowych	Wartości wyjściowe modułu wyjść analogowych
RUN	L+ istnieje	Wartości CPU
	brak L+	Sygnal 0 (0 V / 0 mA)
STOP	L+ istnieje	Sygnal 0 (0 V / 0 mA)
	brak L+	Sygnal 0 (0 V / 0 mA)

Wpływ zakresu wartości

Zachowanie się modułu wyjść analogowych zależy od tego, w której części zakresu wartości znajdują się wartości wejściowe i wyjściowe.

Wartości wyjściowe znajdują się w	Wartości wyjściowe
zakresie znamionowym	Wartości CPU
przekroczenia zakresu/poniżej zakresu	Wartości CPU
przepełnienia	Sygnal 0
niedopełnienia	Sygnal 0

Czasy przetwarzania, cyklu, ustalania sygnału oraz odpowiedzi analogowych kanałów wyjściowych

Czas przetwarzania

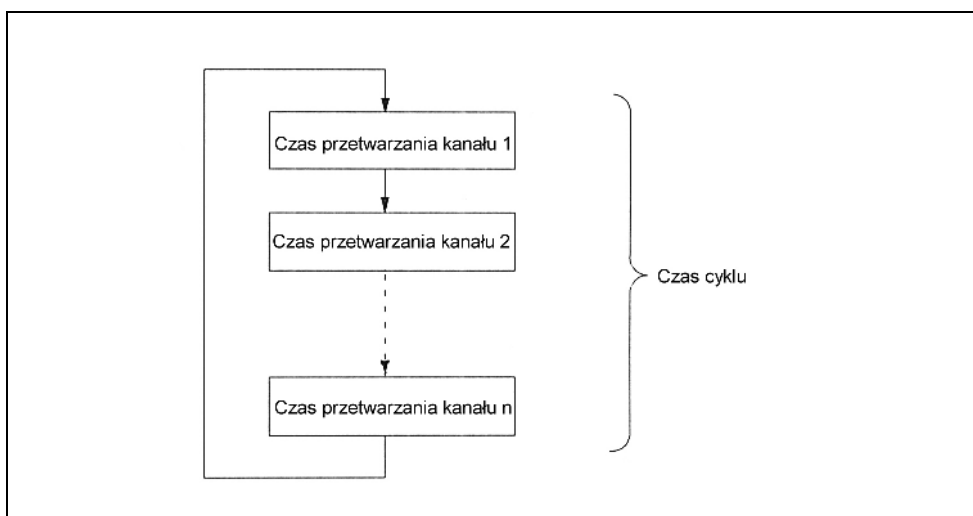
Czas przetwarzania analogowych kanałów wyjściowych obejmuje transfer przetworzonych do postaci cyfrowej wartości wyjściowych z pamięci wewnętrznej oraz przetwarzania cyfrowo-analogowego.

Czas cyklu

Dane analogowych kanałów wyjściowych są przetwarzane sekwencyjnie.

Czas cyklu tj. czas do momentu ponownego przetworzenia analogowej wartości wyjściowej. Jest sumą czasów przetwarzania wszystkich aktywowanych analogowych kanałów wyjściowych modułu wyjściowego analogowych.

Poniższy rysunek przedstawia poglądowo, z czego składa się czas cyklu n-kanałowego modułu wyjściowego analogowych.



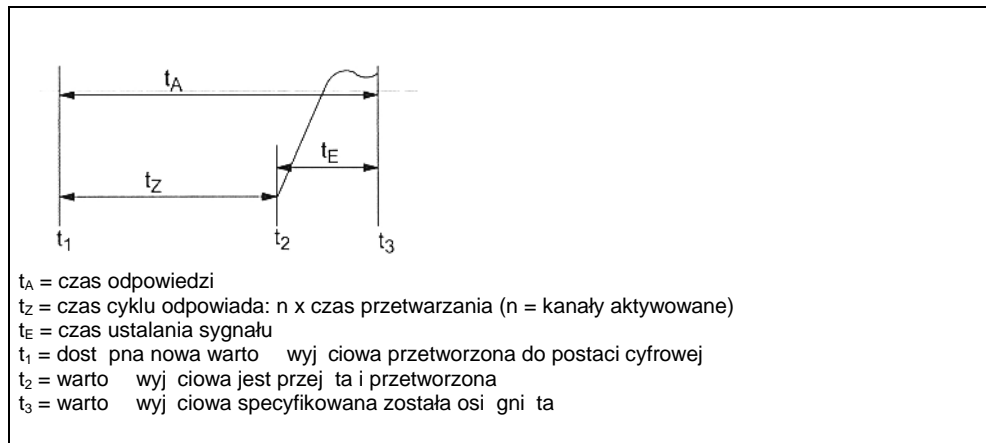
Czas ustalania sygnału

Czas ustalania sygnału (t_2 do t_3) jest to czas od momentu obecności przetworzonej wartości a do osiągnięcia wartości specyfikowanej na wyjściu analogowym i jest zależny od obciążenia. W tym przypadku należy odróżnić obciążenie opornościowe, pojemnościowe oraz indukcyjne.

Czas odpowiedzi

Czas odpowiedzi (t_1 do t_3) jest czasem od momentu obecności cyfrowej wartości wyjściowej w pamięci wewnętrznej do ustalenia wartości specyfikowanej na wyjściu analogowym i jest w najbardziej niekorzystnym przypadku sumą czasów cyklu oraz ustalania sygnału. Najbardziej niekorzystny przypadek ma miejsce wtedy, gdy na krótko przed przesłaniem nowej wartości wyjściowej kanał analogowy został przetworzony i dopiero po przetworzeniu innych kanałów ponownie jest przetwarzany (czas cyklu).

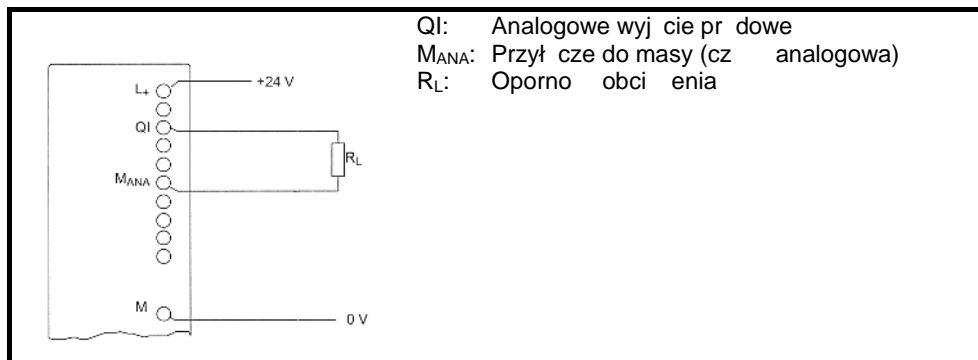
Poniższy rysunek przedstawia czas odpowiedzi analogowych kanałów wyjściowych.



6.10 Podłączenie obciążenia lub elementów wykonawczych do wyjść analogowych

Podłączenie obciążenia do wyjścia prądowego

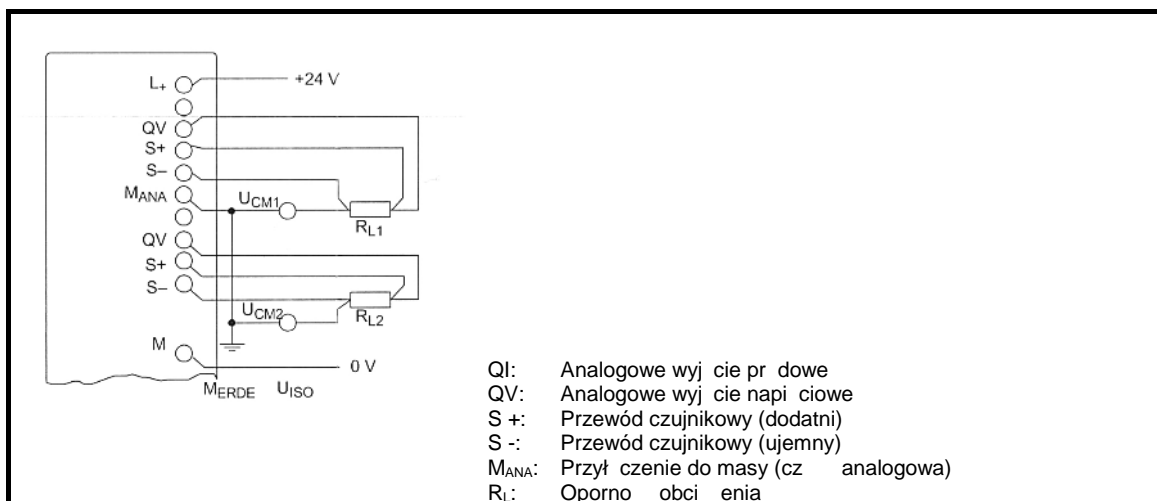
Poniższy rysunek przedstawia przykładowe okablowanie jednego kanału.



Podłączenie obciążenia do wyjścia napięciowego

W przypadku podłączenia 4-przewodowego osi gąsiana zostaje wyśaża dokładnie przy obciążeniu lub elemencie wykonawczym.

Poniższy rysunek przedstawia, jak należy podłączyć obciążenia lub elementy wykonawcze w obwodzie 4-przewodowym do wyjścia napięciowego.



Linie czujnikowe (S+, S-) należy podłączyć bezpośrednio do obciążenia. W wyniku powyższego napięcie jest mierzone i korygowane bezpośrednio przy obciążeniu.

Licz się ze strat na dokładnie ci, mo na równie wykorzysta tylko QV oraz MANA. Mostkuj się na czołowej listwie zaciskowej QV z S+, a MANA z S-. W tym przypadku nie zostaną skompensowane oporności przewodów.

6.11 Przedstawienie wartości analogowej

Wstęp

W niniejszym rozdziale zostały przedstawione wartości analogowe dla wszystkich zakresów pomiarowych i wyjściowych, które można wykorzystać z modułami analogowymi S7-400.

Wszystkie moduły korzystają z takiego samego analogowego przedstawienia wartości, jednak nie posiadają różnego rozdzielczości.

Przedstawienie wartości analogowej w przypadku rozdzielczości 16-bitowej

Przetworzona do postaci cyfrowej wartość analogowa jest dla wartości wyjściowych przy jednakowym zakresie znamionowym taka sama.

Wartość analogowa jest reprezentowana jako liczba zmiennoprzecinkowa w systemie dwójkowym. W przypadku tym wynika następujące przyporządkowanie:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wartość bitów	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Znak liczby

Znak liczby (SI) wartości analogowej znajduje się zawsze w bicie numer 15:

- "0" dla → +
- "1" dla → -

Rozdzielczość mniejsza niż 16 bitów

Jeśli rozdzielczość danego modułu analogowego jest mniejsza niż 16 bitów, to wartość analogowa deponowana jest w module z wyrównaniem do lewej. Miejsca nieobsadzone o niższej wartości zapisywane są jako "0".

Przykład

W poniższym przykładzie można zauważyć, jak w przypadku mniejszej rozdzielczości miejsca nieobsadzone zapisywane są przez "0".

Rozdzielczość	Wartość analogowa															
Numer bitu	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wartość analogowa 16-bitowa	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
Wartość analogowa 13-bitowa	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0

Analogowe zakresy pomiarowe dla kanałów wejściowych

Zakresy wejściowe

Przedstawione zakresy wejściowe w tabelach 6-1 do 6-3 są zdefiniowane w systemie dwójkowym.

Tabela 6-1 Bipolarne zakresy wejściowe

Jednostki	Wartość pomiarowa w %	Słowo 16-bitowe																Zakres
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
32767	> 118,515	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Przepełnienie
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Przekroczenie zakresu
27649	> 100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Zakres znamionowy
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 1	- 0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
- 27648	- 100,000	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Poniżej zakresu
- 27649	≤ - 100,004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
- 32512	- 117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 32768	≤ - 117,596	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Niedopełnienie

Tabela 6-2 Unipolarne zakresy wejściowe

Jednostki	Wartość pomiarowa w %	Słowo 16-bitowe																Zakres
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
32767	> 118,515	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Przepełnienie
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Przekroczenie zakresu
27649	≥ 100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Zakres znamionowy
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 1	- 0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Poniżej zakresu
- 4864	- 17,593	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 32768	≤ - 17,596	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Niedopełnienie

Tabela 6-3 Zakresy wejściowe Life-Zero

Jednostki	Wartość pomiarowa w %	Słowo 16-bitowe																Zakres
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
≥ 32767	≥ 118,515	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Przepełnienie
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Przekroczenie zakresu
27649	≥ 100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Zakres znamionowy
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 1	- 0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Poniżej zakresu
- 4864	- 17,593	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
≤ - 4865	≤ - 17,596	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Niedopiętnienie

Przedstawienie wartości analogowej dla modułów wejściowych analogowych

Wstęp

Zamieszczone w niniejszym rozdziale tabele zawierają wartości pomiarowe dla poszczególnych zakresów pomiarowych modułów wejściowych analogowych. Wartości tabelaryczne obowiązują dla modułów z odpowiednimi zakresami pomiarowymi.

Jak należy odczytywać tabele wartości pomiarowych

Tabele 6-1 do 6-5 zawierają przetworzone do postaci cyfrowej wartości analogowe dla różnych zakresów pomiarowych.

Ponieważ dwójkowe przedstawienie wartości analogowych jest zawsze takie same, poniższe tabele zawierają jedynie porównanie zakresów pomiarowych w stosunku do jednostek.

Odpowiednie dwójkowe przedstawienie wartości pomiarowych można znaleźć w tabelach zamieszczonych w rozdziale 6.12.1.

Przedstawienie wartości analogowej w napięciowych zakresach pomiarowych

Tabela 6-4 Przedstawienie wartości analogowej w napięciowych zakresach pomiarowych +10 V do ± 1 V

System			Napięciowy zakres pomiarowy				
	Dziesiętny	szesnastkowy	± 10 V	± 5 V	$\pm 2,5$ V	± 1 V	
118,515 %	32767	7FFF	11,851 V	5,926 V	2,963 V	1,185 V	Przepełnienie
117,593 %	32512	7F00					
117,589 %	32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,176 V	Przekroczenie zakresu
	27649	6C01					
100,000 %	27648	6C00	10 V	5 V	2,5 V	1 V	Zakres znamionowy
0,003617 %	1	1	361,7 μ V	180,8 μ V	90,4 μ V	36,17 μ V	
0 %	0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
	- 1	FFFF					
- 100,000 %	- 27648	9400	- 10 V	- 5 V	- 2,5 V	- 1 V	
	- 27649	93FF					Poniżej zakresu
- 117,593 %	- 32512	8100	- 11,759 V	- 5,879 V	- 2,940 V	- 1,176 V	Niedopełnienie
- 117,596 %	- 32513	80FF					
- 118,519 %	- 32768	8000	- 11,851 V	- 5,926 V	- 2,963 V	- 1,185 V	

Tabela 6-5 Przedstawienie wartości analogowej w napięciowych zakresach pomiarowych ± 500 mV do ± 25 mV

System			Zakres pomiarowy napięcia					
	dziesiętny	szesnastkowy	± 500 mV	± 250 mV	± 80 mV	± 50 V	± 25 mV	
118,515 %	32767	7FFF	592,6 mV	296,3 mV	94,8 mV	59,3 mV	29,6 mV	Przepełnienie
117,593 %	32512	7F00						
117,589 %	32511	7EFF	587,9 mV	294,0 mV	94,1 mV	58,8 mV	29,4 mV	Przekroczenie zakresu
	27649	6C01						
100,000 %	27648	6C00	500 mV	250 mV	80 V	50 V	25 V	Zakres znamionowy
0,003617%	1	1	18,08 μ V	9,04 μ V	2,89 μ V	1,81 μ V	904,2 nV	
0 %	0	0	0 mV	0 mV	0 mV	0 mV	0 mV	
	-1	FFFF						
-100,000 %	-27648	9400	-500 mV	-250 mV	-80 mV	-50 mV	-25 mV	
	-27649	93FF						Poniżej zakresu
-117,593 %	-32512	8100	-587,9 V	-294,0 V	-94,1 mV	-58,8 mV	-29,4 mV	
-117,596 %	-32513	80FF						Niedopełnienie
-118,519 %	-32768	8000	-592,6 mV	-296,3 mV	-94,8 mV	-59,3 V	-29,6 V	

Tabela 6-6 Przedstawienie wartości analogowej w napięciowym zakresie pomiarowym 1 V ... 5V

System			Zakres pomiarowy napięcia		
	dziesiętny	szesnastkowy	1 ... 5 V		
118,515 %	32767	7FFF	5,741 V		Przepełnienie
117,593 %	32511	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	5,704 V		Przekroczenie zakresu
	27649	6C01			
100,000 %	27648	6C00	5V		Zakres znamionowy
0,003617 %	1	1	1 V + 144,7 μ V		
0 %	0	0	1 V		
	- 1	FFFF			Poniżej zakresu
- 17,593 %	- 4864	ED00	0,296 V		
\leq - 17,596 %	32767	7FFF			Przerwanie przewodu

Przedstawienie wartości analogowej w prądowych zakresach pomiarowych

Tabela 6-7 Przedstawienie wartości analogowej w prądowych zakresach pomiarowych ± 20 mA do $\pm 3,2$ mA

System			Prądowy zakres pomiaru				
	dziesiętny	szesnastkowy	± 20 mA	± 10 mA	± 5 mA	$\pm 3,2$ mA	
118,515 %	32767	7FFF	23,70 mA	11,85 mA	5,93 mA	3,79 mA	Przepełnienie
117,593 %	32512	7F00					
117,589 %	32511	7EFF	23,52 mA	11,76 mA	5,88 mA	3,76 mA	Przekroczenie zakresu
	27649	6C01					
100,000 %	27648	6C00	20 mA	10 mA	5 mA	3,2 mA	Zakres znamionowy
0,003617 %	1	1	723,4 nA	361,7 nA	180,8 nA	115,7 nA	
0 %	0	0	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	
	- 1	FFFF					
- 100,000 %	- 27648	9400	- 20 mA	- 10 mA	- 5 mA	- 3,2 mA	
	- 27649	93FF					Poniżej zakresu
- 117,593 %	- 32512	8100	- 23,52 mA	- 11,76 mA	- 5,88 mA	- 1,176 mA	Niedopełnienie
- 117,596 %	- 32513	80FF					
- 118,519 %	- 32768	8000	- 23,70 mA	- 11,85 mA	- 5,93 mA	- 3,79 mA	

Tabela 6-8 Przedstawienie wartości analogowej w prądowych zakresach pomiarowych 4 .. 20 mA

System			Prądowy zakres pomiaru		
	dziesiętny	szesnastkowy	4 ... 20 mA		
118,515 %	32767	7FFF	22,96 mA		Przepełnienie
117,593 %	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	22,81 mA		Przekroczenie zakresu
	27649	6C01			
100,000 %	27648	6C00	20 mA		Zakres znamionowy
0,003617 %	1	1	4 mA + 578,7 nA		
0 %	0	0	4 mA		
	- 1	FFFF			Poniżej zakresu
- 17,593 %	- 4864	ED00	1,185 mA		
$\leq - 17,596$ %	32767	7FFF			Przerwanie przewodu

Tabela 6-9 Przedstawienie wartości analogowej w prądowym zakresie pomiarowym 0... 20 mA

System			Zakres pomiaru natężenia	
	dziesiętny	szesnastkowy	0 ... 20 mA	
118,515 %	32767	7FFF	23,7 mA	Przepełnienie
117,593 %	32512	7F00		
117,589 %	32511	7EFF	23,52 mA	Przekroczenie zakresu
	27649	6C01		
100,000 %	27648	6C00	20 mA	Zakres znamionowy
0,003617 %	1	1	723,4 nA	
0 %	0	0	0 mA	
	- 1	FFFF		
- 17,593 %	- 4864	ED00	- 3,52 mA	Poniżej zakresu
	- 4865	ECFF		
- 118,519 %	- 32768	8000		Niedopełnienie

Przedstawienie wartości analogowej dla czujników rezystancyjnych

Tabela 6-10 Przedstawienie wartości analogowej dla czujników rezystancyjnych od 48 do 6 k

System			Czujnik rezystancyjny					
	dziesiętny	szesnastkowy	48	150	300	600	6 k	Przepełnienie
118,515 %	32767	7FFF	56,89	177,77	355,54	711,09	7,11 k	
117,593 %	32512	7F00						Przekroczenie zakresu
117,589 %	32511	7EFF	56,44	176,38	352,77	705,53	7,06 k	
		27649	6C01					
100,000 %	27648	6C00	48	150	300	600	6 k	Zakres znamionowy
0,003617 %	1	1	1,74 m	5,43 m	10,85 m	21,70 m	217,0 m	
0 %	0	0	0	0	0	0	0	
	- 1	FFFF						
- 7,593 %	- 4864	ED00						Poniżej zakresu
	- 4865	ECFF						
- 18,519 %	- 3296	8000						Niedopełnienie

Przedstawienie wartości analogowej dla czujników temperatury

Tabela 8-11 Przedstawienie wartości analogowej dla czujników temperaturowych

System			Zakres temperaturowy				
	dziesiętny	szesnastkowy	Klimatyczny (1 jednostka = 0,01 °C)		Standard (1 jednostka = 0,1 °C)		
			Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000	Ni100, Ni1000	Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000	Ni100, Ni1000	
118,5149 %	32767	7FFF	327,67 °C		3276,7 °C		Przepiętnie
117,59 %	32512	7F00					
117,589 %	32511	7EFF					
				*295 °C			
100,000 %	27648	6C00	276,48 °C		2764,8 °C		
			*155 °C	250 °C			
			130 °C		*1000 °C		
					850 °C	*295 °C	
						250 °C	
0,003617 %	1	1	0,01 °C	0,01 °C	0,1 °C	0,1 °C	Zakres znamionowy
0 %	0	0	0,00 °C	0,00 °C	0,0 °C	0,0 °C	
	- 1	FFFF				- 60 °C	
					- 200 °C		Poniżej zakresu
				60 °C		*- 105 °C	
					*- 243 °C		Niedopełnienie
				*- 105 °C			
			- 120 °C				
			*- 145 °C				
- 118,519 %	- 32768	8000					

* Przekroczenie zakresu lub poniżej zakresu: Wzrost charakterystyki, który istnieje przy opuszczaniu zlinearyzowanego zakresu znamionowego jest zatrzymywany w obszarach powyżej i poniżej zakresu.

Tabela 6-12 Przedstawienie wartości analogowej dla termoelementu

System			Zakres temperaturowy					
	dziesiętny	szesnaścinkowy	Standard (1 jednostka = 0,1 °C)					
			Typ B	Typ R	Typ S	Typ T	Typ E	
118,5149%	32767	7FFF	3276,7 °C					Przepełnienie
117,59 %	32512	7F00						
117,589 %	32511	7EFF						
100,000 %	27648	6C00	2764,8 °C					
			*2070 °C	*2019 °C	*2019 °C		*1200 °C	Przekroczenie zakresu
			1820 °C	1769 °C	1769 °C	*540 °C	1000 °C	Zakres znamionowy
						400 °C		
0,003617%	1	1	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	
0 %	0	0	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	
	- 1	FFFF		- 50 °C	- 50 °C			Poniżej zakresu
			*-120 °C					
				*-170 °C	*-170 °C	-270 °C	-270 °C	
						-390 °C	-390 °C	
								Niedopełnienie
-118,519 %	-32768	8000						

* Przekroczenie zakresu lub poniżej zakresu: Wzrost charakterystyki, który istnieje przy opuszczaniu zlinearyzowanego zakresu znamionowego jest zatrzymywany w obszarach powyżej i poniżej zakresu.

Tabela 6-13 Przedstawienie wartości analogowej dla termoelementu

System			Zakres temperaturowy					
	dziesiętny	szesnastkowy	Standard (1 podziałka = 0,1 °C)					
			Typ J	Typ K	Typ U	Typ L	Typ N	
118,5149%	32767	7FFF	3276,7 °C					Przepełnienie
117,59 %	32512	7F00						
117,589 %	32511	7EFF						
100,000 %	27648	6C00	2764,8 °C					
			1450 °C	1622 °C		1150 °C	1550 °C	Przekroczenie zakresu
			1200 °C	1372 °C		900 °C	1300 °C	Zakres znamionowy
					600 °C			
0,003617%	1	1	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	
0 %	0	0	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	
	-1	FFFF						Poniżej zakresu
			-210 °C	-270 °C	-200 °C	-200 °C	-270 °C	
			-330 °C	-390 °C	-320 °C	-320 °C	-390 °C	
								Niedopełnienie
-118,519 %	-32768	8000						

* Przekroczenie zakresu lub poniżej zakresu: Wzrost charakterystyki, który istnieje przy opuszczaniu zlinearyzowanego zakresu znamionowego jest zatrzymywany w obszarach powyżej i poniżej zakresu.

Analogowe zakresy wyj ciowe dla kanałów wyj ciowych

Zakresy wyj ciowe

Tabela 6-14 Bipolarne zakresy wyj ciowe

Jednostki	Warto wyj ciowa w %	Słowo 16-bitowe																Zakres
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
32512	0 %	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	Przepelnienie
32511 27649	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Przekroczenie zakresu
	100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Zakres znamionowy
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 1	- 0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
- 27648	- 100,000	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 27649	100,004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Poni ej zakresu
- 32512	- 117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
32513	0 %	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	Niedopelnienie

Tabela 6-15 Unipolarne zakresy wyj ciowe

Jednostki	Warto wyj ciowa w %	Słowo 16-bitowe																Zakres
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
32512	0 %	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	Przepelnienie
32511 27649	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Przekroczenie zakresu
	100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Zakres znamionowy
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 1	0,000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
- 32512		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
32513	0 %	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	Niedopelnienie

Tabela 6-16 Zakresy wyj ciowe Life-Zero

Jednostki	Warto wyj ciowa w %	Słowo 16-bitowe																Zakres
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
32512	0 %	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	Przepełnienie
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Przekroczenie zakresu
27649	100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Zakres znamionowy
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 1	-0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Poni ej zakresu
- 6912	- 25,000	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 6913	- 25,000	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Ograniczony zakresu przesterowania, dolna granica 0 V lub 0 mA
- 32512		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 32513	0 %	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	Niedopełnienie

Przedstawienie wartości analogowej dla modułów wyjściowych

Wstęp

Tabele zamieszczone w niniejszym rozdziale zawierają reprezentację wartości pomiarowych dla poszczególnych zakresów pomiarowych modułów wyjściowych analogowych. Wartości tabelaryczne dotyczą wszystkich modułów z odpowiednimi zakresami pomiarowymi.

Jak należy interpretować tabele z wartościami pomiarowymi

Poniżej tabele zawierają przetworzone do postaci cyfrowej wartości analogowe dla różnych zakresów pomiarowych.

Ponieważ binarne przedstawienie wartości analogowych jest zawsze takie same, poniżej tabele zawierają tylko przyrównanie zakresów pomiarowych w stosunku do jednostek.

Odpowiadające przedstawienie binarne wartości pomiarowych można znaleźć w tabelach rozdziału 6.12.1.

Przedstawienie wartości analogowej

Poniżej tabele pokazują przedstawienie wartości analogowej dla kanałów wyjściowych w różnych zakresach napięciowych.

Zakres napięciowy ± 10 V

System			Zakres napięcia	
	Dziesiętny	szesnastkowy	± 10 V	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 V	Przepełnienie, nie zasilane
	32512	7F00		
117,589 %	32511	7EFF	11,76 V	Przekroczenie zakresu
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	10 V	Zakres znamionowy
0,003617 %	1	1	361,7 μ V	
0 %	0	0	0 V	
	- 1	FFFF	- 361,7 μ V	
- 100 %	- 27648	9400	- 10 V	
	- 27649	93FF		Poniżej zakresu
- 117,593 %	- 32512	8100	- 11,76 V	
	- 32513	80FF		Niedopełnienie, nie zasilane
- 118,519 %	- 32768	8000	0,00 V	

Zakresy napięciowe 0 ... 10 V i 1 ... 5 V

System			Zakres napięcia		
	dziesiętny	szesnastkowy	0...10 V	1... 5 V	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 V	0,00 V	Przepełnienie, nie zasilane
	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	11,76 V	5,70 V	Przekroczenie zakresu
	27649	6C01			
100 %	27648	6C00	10 V	5 V	Zakres znamionowy
0,003617 %	1	1	361,7μV	1V+144,7μV	
0 %	0	0	0 V	1 V	
	- 1	FFFF			Poniżej zakresu
- 25 %	- 6912	E500		*0 V	
	- 6913	E4FF			Nie można. Wartość wyjściowa zostaje ograniczona do 0 V.
- 117,593 %	- 32512	8100			
	- 32513	80FF			Niedopełnienie, nie zasilane
- 118,519 %	- 32768	8000	0,00 V	0,00 V	

* Poniżej zakresu

Zakres prądowy ± 20 mA

Układ			Zakres prądowy	
	dziesiętny	szesnastkowy	± 20 mA	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 mA	Przepełnienie, nie zasilane
	32512	7F00		
117,589 %	32511	7EFF	23,52 mA	Przekroczenie zakresu
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	20 mA	Zakres znamionowy
0,003617 %	1	1	723,4 nA	
0 %	0	0	0 mA	
	- 1	FFFF	- 723,4 mA	Poniżej zakresu
- 100 %	- 27648	9400	- 20 mA	
	- 27649	93FF		Poniżej zakresu
- 117,593 %	- 32512	8100	- 23,52 mA	
	- 32513	80FF		Niedopełnienie, nie zasilane
- 118,519 %	- 32768	8000	0,00 mA	

Zakresy prądowe 0 ... 20 mA i 4 ... 20 mA

System			Zakres prądowe		
	dziesiętny	szesnastkowy	0...20 mA	4... 20 mA	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 mA	0,00 mA	Przepiętnienie, nie zasilane
	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	23,52mA	22,81 mA	Przekroczenie zakresu
	27649	6C01			
100 %	27648	6C00	20 mA	20 mA	Zakres znamionowy
0,003617 %	1	1	723,4nA	4mA+578,7nA	
0 %	0	0	0 mA	4 mA	
	- 1	FFFF			Poniżej zakresu
- 25 %	- 6912	E500		0 mA*	
	- 6913	E4FF			Nie może być. Wartość wyjściowa zostaje ograniczona do 0 mA.
- 117,593 %	- 32512	8100			
	- 32513	80FF			Niedopełnienie, nie zasilane
- 118,519 %	- 32768	8000	0,00 mA	0,00 mA	

* Poniżej zakresu

6.12 Diagnostyka modułów analogowych

Zgłoszenia usterek w wartości pomiarowej

Wszystkie moduły wejściowe analogowych, w tym również moduły nie posiadające zdolności do diagnozowania, sygnalizują zakłócenia poprzez wartości pomiarowe.

Wartość pomiarowa	dotyczy wszystkich modułów wejściowych analogowych
7FFFH	Przepiętnie, usterka lub kanał dezaktywowany.
8000H	Niedopełnienie

Przykład

Moduł, nie posiadający zdolności do diagnozowania, pracuje w zakresie pomiarowym "Life-Zero" od 4 do 20 mA. Prąd czujnika wartości pomiarowej spadł do wartości w granicach 0 mA. Moduł wprowadza dla tego kanału przetworzoną do postaci cyfrowej wartość pomiarową 7FFFH, ponieważ rozpoznał obliczeniowe przerwanie przewodu.

Poniższe informacje dotyczą modułu SM 431;AI 16 X 16 Bit

Zgłoszenia usterek za pośrednictwem LED

Usterki sygnalizowane są poprzez dwie diody LED: INTF (usterka wewnętrzna) oraz EXTF (usterka zewnętrzna) na froncie modułu.

Usterka wewnętrzna (INTF)	Dioda LED usterek wewnętrznych sygnalizuje wykryte usterki przez moduł w jego obrębie. LED świeci się, do momentu aż wszystkie usterki wewnętrzne zostaną usunięte. Jeżeli przerwanie diagnostyczne jest aktywowane, dioda LED świeci się, dopóki wszystkie usterki wewnętrzne nie zostaną usunięte oraz potwierdzone.
Usterka zewnętrzna (EXTF)	Dioda LED usterek zewnętrznych (EXTF) sygnalizuje wykrycie przez moduł usterek od strony procesu. LED świeci się do momentu aż wszystkie usterki zewnętrzne zostaną usunięte. Jeżeli przerwanie diagnostyczne jest aktywowane, dioda LED świeci się, dopóki wszystkie usterki zewnętrzne nie zostaną usunięte oraz potwierdzone.

Zgłoszenia usterek

Za pomocą funkcji SFC można odczytać, w każdej chwili, komunikaty diagnostyczne specyficzne dla kanałów oraz dla systemu.

Wskazanie przyczyny usterki można odczytać w buforze diagnostycznym (patrz STEP 7).

Zgłoszenia usterek za po rednictwem przerwania diagnostycznego

W przypadku aktywowania przerwania diagnostycznego, wywoływany jest automatycznie blok OB 82. Dost pnie s wtedy zgłaszane przez system komunikaty diagnostyczne. W bloku OB 82 mo na wykorzysta funkcje SFC 51 lub SFC 59 w celu otrzymania szczegółowych informacji na temat usterek (DS 1). Informacje diagnostyczne pozostaj spójne a do opuszczenia OB 82, tj. pozostaj one zamro one. Wraz z opuszczeniem OB 82 przerwanie diagnostyczne potwierdzone jest na module.

Wskazówka

Zgłoszenia usterek za po rednictwem przerwania diagnostycznego nie jest niemo liwe, je li moduł znajduje si na szynie ER-1 / ER-2.

Je li dla modułu znajduj cego si na szynie ER-1 / ER-2 zostanie aktywowane przerwanie diagnostyczne, to po wyst pieniu pierwszego zgłoszenia diagnostycznego diagnostyka modułów nie b dzie ju wi cej aktualizowana.

Specyficzne dla systemu informacje diagnostyczne

Rodzaj zakłócenia	LED	Opis
Usterka modułu	INTF/ EXTF	Jest to sygnalizacja usterki, która jest wskazywana w przypadku dowolnej usterki wykrytej przez moduł.
Usterka wewn trzna	INTF	Moduł wykrył usterk w sterowniku programowalnym
Usterka zewn trzna	EXTF	Moduł wykrył usterk na zewn trz sterownika programowalnego
Usterka kanału	INTF/ EXTF	Sygnalizuje, e tylko w pewnym kanale wyst puj usterki.
Brak zewn trznego napi cia pomocniczego	EXTF	Napi cie obci enia do zasilania przetwornika pomiarowego 2-przewodowego nie wyst puje na zaciskach L+ i M.
Brak czołowej listwy zaciskowej	EXTF	Na czołowej listwie zaciskowej znajduje si pomi dzy zaciskami 1 i 2 mostek, który sprawdzany jest przez moduł.
Moduł nie ma przypisanych parametrów	INTF	Po wł czeniu sieci a do momentu wyst pienia przekazu parametrów przez CPU, wyst puje powy sze zgłoszenie. Moduł potrzebuje do pracy informacji, czy ma on pracowa według parametrów domy lnych lub wg parametrów zadanych przez u ytkownika.
Parametry niewła ciwe	INTF	Dany parametr lub kombinacja parametrów jest niezgodna. Je li pewien zakres pomiarowy został okre lony za pomoc parametrów, których moduł nie mo e przetworzy, to wska nik jest ustawiany
Dost pna informacja o kanale	INTF/ EXTF	Jest ustawiana, je li moduł mo e dostarcza dodatkowe informacje o kanale w przypadku wyst pienia w nim usterki.

Rodzaj zakłócenia	LED	Opis
Moduł uytownik niewłaściwy lub go brak	INTF	Brakuje jednego lub kilka selektorów zakresu pomiarowego lub włożone są one w niewłaściwym kierunku. Moduł sprawdza kierunek połączenia z zakresami pomiarowymi. Również w przypadku parametrów domyślnych przeprowadzane jest sprawdzanie, czy selektor zakresu pomiarowego znajduje się w pozycji właściwej dla zakresu napięciowego ± 10 V.
Stan STOP	-	Powysze zgłoszenie wytwarzane jest przez moduł wejściowy analogowych, jeżeli w module nie zostały wyznaczone parametry, a pierwszy cykl modułu nie został jeszcze zakończony. Jeżeli po ponownym uruchomieniu CPU wszystkie przetworzone do postaci cyfrowej wartości analogowe znajdują się w pamięci transferowej, to niniejsze zgłoszenie zostanie skasowane.
Zanik napięcia wewnętrznego	INTF	Moduł sprawdza, czy istnieją wszystkie rodzaje napięć niezbędne do jego funkcjonowania. Jeżeli powysza usterka zostanie zgłoszona, to moduł jest uszkodzony.
Usterka "EPROM"	INTF	Moduł sprawdza pamięć programu. Jeżeli powysza usterka zostanie zgłoszona, to moduł jest uszkodzony.
Usterka "RAM"	INTF	Moduł sprawdza pamięć danych. Jeżeli powysza usterka zostanie zgłoszona, to moduł jest uszkodzony.
Usterka "ADC-/DAC"	INTF	Moduł sprawdza przetwornik analogowo-cyfrowy lub cyfrowo-analogowy. Jeżeli powysza usterka zostanie zgłoszona, to moduł jest uszkodzony (usterka wewnętrzna).
Utracone przerwanie sprzętowe	INTF	Moduł nie może zainicjować przerwania, ponieważ poprzednie przerwanie nie zostało potwierdzone. Wystąpienie przerwa jest szybsze, aniżeli czas obróbki OB obsługi przerwa. Ta usterka wskazuje na błąd w konfiguracji systemu. Błąd pozostaje zatrzaśnięty dopóki moduł nie otrzyma nowych parametrów.

Specyficzne dla kanału informacje diagnostyczne dla modułów wejściowych analogowych

Rodzaj zakłócenia	LED	Opis
Błąd wynikający z ustalonych parametrów	INTF	Dany parametr lub kombinacja parametrów dla tego kanału jest niezgodna. Jeżeli przykładowo zostanie aktywowana diagnostyka, która nie jest możliwa w przypadku zakresu pomiarowego określonego parametrami, to przekazywane jest powysze zgłoszenie. Jeżeli zakres pomiarowy został określony za pomocą parametrów, oraz brak jest selektora zakresu pomiarowego lub włożony jest on w niewłaściwym kierunku, powysze zgłoszenie jest również przekazywane. Moduł sprawdza pod kątem zgodności kierunku włożenia przyłączenia parametrów zakresu pomiarowego. Również w przypadku parametrów domyślnych przeprowadzane jest sprawdzanie, czy selektor zakresu pomiarowego znajduje się w kierunku odpowiednim dla zakresu napięciowego ± 10 V (usterka wewnętrzna).
Usterka napięcia równoległego	EXTF	Przekroczenie dopuszczalnej wartości napięcia "Common-Mode".

Rodzaj usterki	LED	Opis
Zwarcie do fazy	EXTF	Zabezpieczane przez moduł zasilanie czujnika jest w stanie zwarcia do potencjału fazy.
Zwarcie do masy	EXTF	Zasilanie czujnika przetwornika pomiarowego 2-przewodowego jest w stanie zwarcia do masy. Wykryte zostało zadziałanie ogranicznika prądu w module (usterka zewnętrzna)
Przerwanie przewodu	EXTF	Przewód pomiarowy względnie prądowy został przerwany. Rozróżnia się fizyczne oraz obliczeniowe kontrole przerwania przewodu. Jeżeli funkcja kontroli przerwania przewodu została aktywowana, to błąd w przetworzonej do postaci cyfrowej wartości pomiarowej jest w przypadku wykrycia przerwania przewodu wskazywany wartością 7FFFH. Jeżeli kontrola przerwania przewodu została wyłączona, to przetworzona do postaci cyfrowej wartość pomiarowa w przypadku przerwania przewodu jest nie zdefiniowana. Kontrola obliczeniowa przerwania przewodu jest realizowana przy zakresach pomiarowych "Life-Zero". W tym miejscu wykrywane jest przekraczanie granicy ED00H (p. tabela 6-3 dot. zakresów wartości "Life-Zero") jako przerwanie przewodu. Przetworzona do postaci cyfrowej wartość pomiarowa w przypadku przerwania przewodu jest zawsze definiowana jako 7FFFH. Uwaga: w przypadku zakresów pomiarowych "Life-Zero" nie istnieje niedopełnienie.
Usterka kanału odniesienia	EXTF	Usterka w kanale odniesienia narusza możliwość ustalenia wartości wejściowej. W zależności od sposobu wyznaczania parametrów, zakłócany jest albo punkt odniesienia podłączony do kanału 0, albo przekazana wartość temperatury odniesienia nie mieści się w zakresie wartości. Kontrola kanału odniesienia ma sens tylko w przypadku używania termoelementów.
Niedopełnienie	EXTF	Przetworzona do postaci cyfrowej wartość pomiarowa jest mniejsza niż poniżej zakresu. Przetworzona do postaci cyfrowej wartość pomiarowa zostaje ustawiona na 8000H. Jeżeli czujnik jest ustawiony w zakresie pomiarowym "Life-Zero", to nie może na wykrycie niedopełnienia (usterka zewnętrzna).
Przepełnienie	EXTF	Przetworzona do postaci cyfrowej wartość pomiarowa jest większa niż przekroczenie zakresu (usterka zewnętrzna).

Specyficzne dla kanału informacje diagnostyczne dla modułów wyjść analogowych

Rodzaj usterki	LED	Objawienia
Błąd parametrów	INTF	Jakiś parametr lub kombinacja parametrów dla tego kanału jest niezgodna. Ten wskaźnik jest ustawiany jeżeli, na przykład, została aktywowana diagnostyka, która jest niemożliwa w ustawionym zakresie pomiarowym.
Usterka związana z napięciem równoległym	EXTF	Przekroczenie dozwolonego napięcia "Common-Mode".
Zwarcie do fazy	EXTF	Sygnal wyjściowy jest zwarty do potencjału fazy
Zwarcie do masy	EXTF	Sygnal wyjściowy jest zwarty do potencjału masy
Przerwanie przewodu	EXTF	Przerwanie przewodu w obwodzie obciążenia.
Brak napięcia obciążenia	EXTF	Na czołowej listwie zaciskowej brak jest niezbędnego napięcia doysterowania stopni wyjściowych.

6.13 Moduły wej analogowych

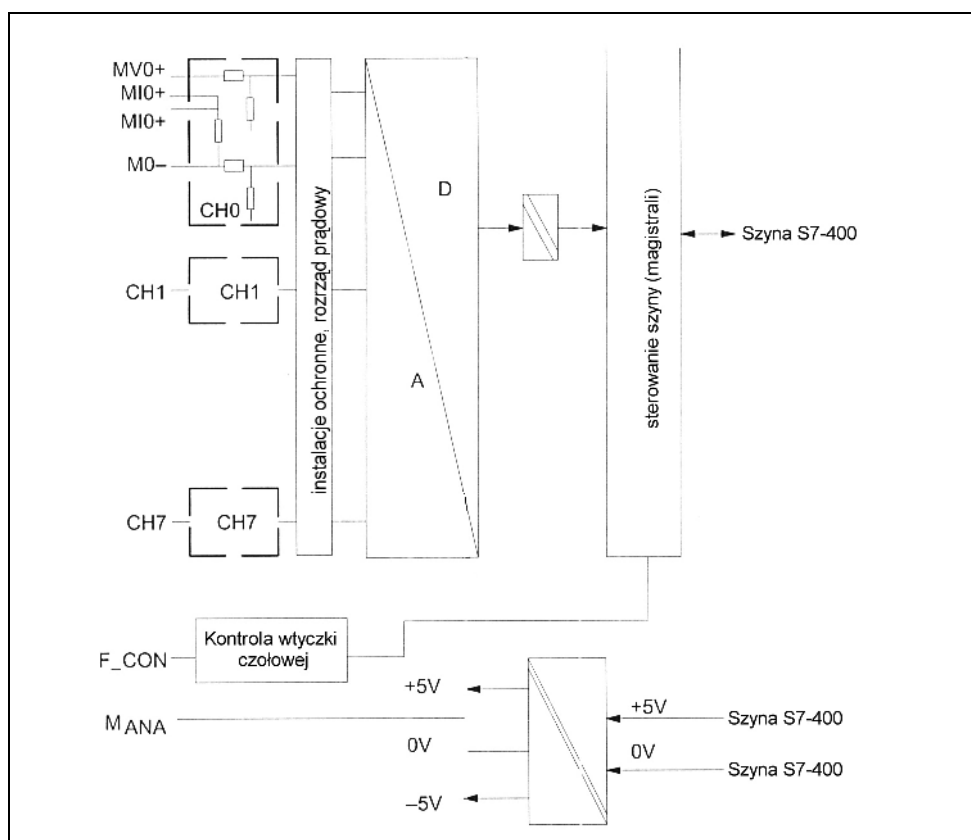
6.13.1 Moduł wej analogowych SM 431; AI 8 x 13 bitów; (6ES7431-1KF00-0AB0)

Własno ci

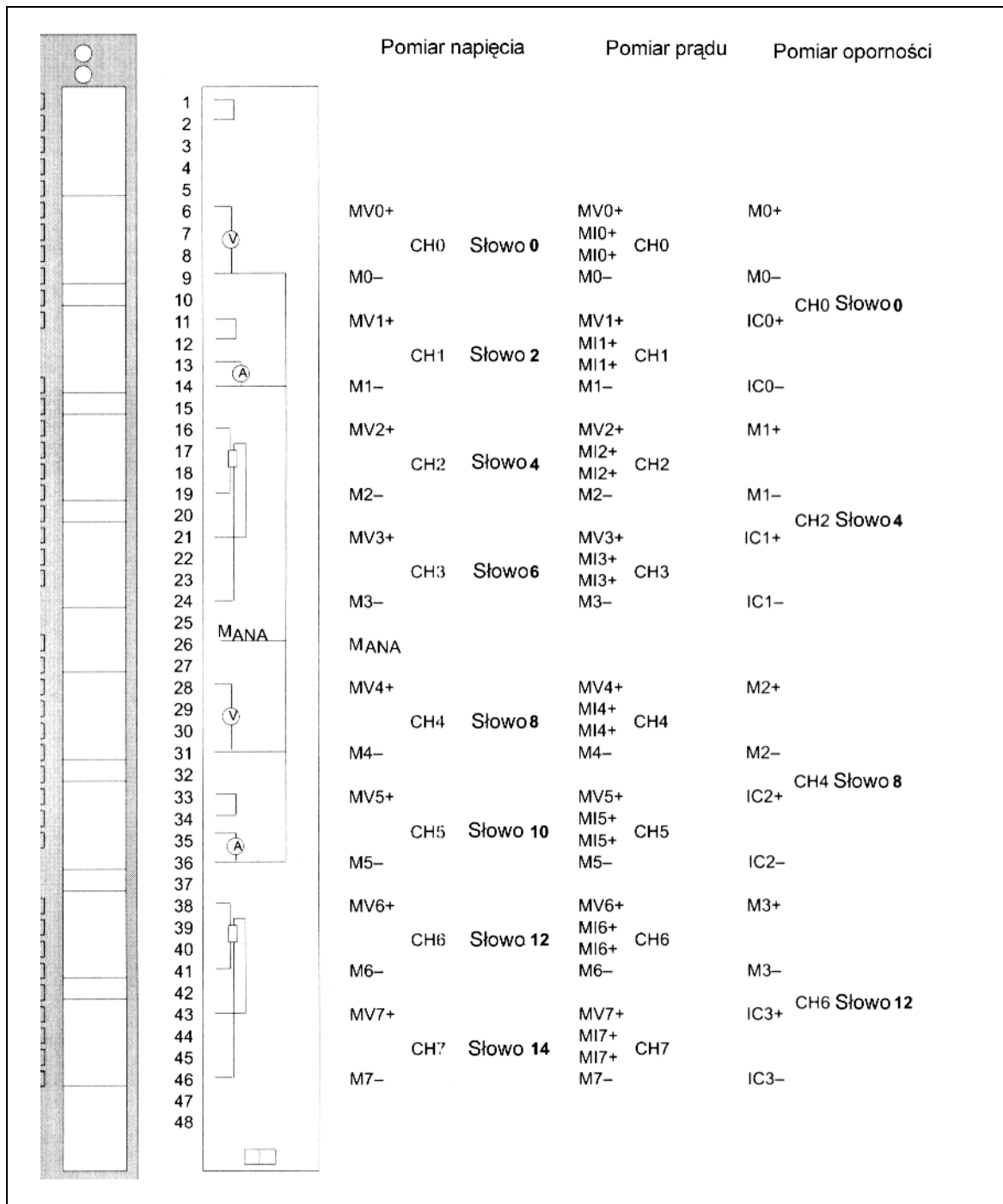
SM 431; AI 8 x 12 bitów posiada nast puj ce własno ci:

- 8 wej dla pomiarów napi ciowych / pr dowych
- 4 wej cia dla pomiarów rezystancji
- rozdzielczo 13 bitów
- izolowany
- dopuszczalne napi cie równoległe AC 30 V

Schemat blokowy SM 431; AI 8 x 13 bitów



Plan podł czenia SM 431; AI 8 x 13 bitów



Dopasowanie do różnych czujników

Dopasowanie modułu wejściowych analogowych do różnych czujników wykonuje się następująco:

- Należy w każdym przypadku podłączyć przewody do czołowej listwy zaciskowej odpowiednio dla rodzaju czujnika.
- Ustawić w czasie parametryzacji modułu przynależny zakres pomiarowy dla kanału modułu.



Wskazówka

Moduł może ulec uszkodzeniu.

Opornik bocznikujący kanału wejściowego może ulec uszkodzeniu, jeżeli przez nieuwagę czujnik napięciowy podłączony zostanie do zacisków M-/MI+ kanału. Należy się upewnić, że oprzewodowanie czołowej listwy zaciskowej wykonane jest zgodnie z planem podłączeń.

Parametry

Moduł wejściowych analogowych SM 431; AI 8 x 13 bitów wykorzystuje poniżej wymienione parametry statyczne zawarte w ustawieniu danych 0.

Parametr	Zakres wartości
Dla kanałów możliwe są następujące ustawienia:	
Zakres pomiarowy dezaktywowany	Tak/Nie
Zakres pomiarowy napięcia	± 1 V ± 10 V 1 ... 5 V
Zakres pomiarowy prądu z 4-przewodowym przetwornikiem prądowym	4 ... 20 mA ± 20 mA
Zakres pomiarowy prądu z 2-przewodowym przetwornikiem pomiarowym	4 ... 20 mA
Zakres pomiarowy oporności, podłączenie 4-przewodowe	600 Ω
Tłumienie czułości zakłóceń	50 Hz czas całkowania 20 ms 60 Hz czas całkowania 16,66 ms

Podstawowe wymagania dla parametryzacji

W poniższej tabelicy można znaleźć zestawienie poszczególnych parametrów i ich podstawowe wymagania:

Parametr	dopuszczalny na kanale n	Warunki brzegowe
Zakres pomiarowy oporności, podłączenie 4-przewodowe	0, 2, 4 lub 6	Dezaktywować należy parametr zakres pomiarowy kanału n+1 (1, 3, 5, 7)

Uzasadnienie:

Podłączenia kanału n+1 wykorzystywane są do zasilania prądowego opornika, który jest podłączony do kanału n.

Dane techniczne SM 431; AI 8 x 13 bitów

Wymiary, długości przewodów i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 480 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wejść	
• przy pomiarze napięcia/prądu	8
• przy pomiarze oporności	4
Długość przewodów, ekranowanych	200 m
Ochrona modułu przed obciążeniami zgodnie z IEC 1000-4-5	wymagane zewn. trznie urządzenie zabezpieczające na przewodach sygnałowych
Napięcia, prądy, potencjały	
Znamionowe napięcie obciążenia L+	nie wymagane
Zasilanie napięciowe przetworników pomiarowych	nie
Izolacja galwaniczna pomiędzy szynami, czynniki analogowe i miejscowym uziemieniem	tak
Napięcia kontrolne	
• pomiary szyn i czynniki analogowe	DC 2120 V
• pomiary szyn i miejscowym uziemieniem	DC 500 V
• pomiary czynniki analogowe i miejscowym uziemieniem	DC 2120 V
Napięcia kontrolne (Common-mode)	
• pomiary potencjałami odniesienia podłączonych czujników i M_{ANA} lub pomiary czujnikami (kanałami) między sobą (napięcie wejściowe 0 V)	AC 30 V _{eff}
Stały prąd dla czujnika oporowego	1,67 mA
Pobór prądu	
• z szyny S7-400 (DC 5 V)	max 350 mA typowo 300 mA
• z zasilania prądu obciążenia L+	–
Moc tracona modułu	typowo 1,8 W

Tworzenie wartości analogowej		
Tłumienie czystotliwości zakłóceńowej		
• dobór parametrów dla czystotliwości zakłóceńowej f_1 w Hz	60	50
z tego wynika:		
czas całkowania / czas przetwarzania / rozdzielczość (na kanał)		
• mo liwy czas całkowania w ms	16,7	20
• mo liwy podstawowy czas przetwarzania w ms	23	25
dodatkowy czas przetwarzania dla pomiarów oporności		
• czas cyklu	ilość aktywnych kanałów x podstawowy czas przetwarzania	brak
• rozdzielczość w bitach (łącznie z przekroczeniem zakresu / prezentacja z uzupełnieniem do 2)	13	13
Tłumienie zakłóceń, granice błędów		
Tłumienie napięć zakłócających dla $f = n \times (f_1 \pm 1 \%)$, ($f_1 =$ czystotliwość zakłóceńowa)		
• zakłócenia równoległe ($U_{CM} < 30 V_{eff}$)		> 70 dB
• zakłócenia szeregowe		> 40 dB
(Wartość szczytowa zakłóceń < wartości znamionowej zakresu wejściowego)		
Tłumienie przesłuchu pomiędzy wejściami		
• przy 50/60 Hz		> 50 dB
Utytkowa granica błędów (w całym zakresie temperatur, odniesiona do zakresu wejściowego)		
• $\pm 1 V$		$\pm 1,0 \%$
• $\pm 10 V$		$\pm 0,6 \%$
• 1 ... 5 V		$\pm 0,7 \%$
• $\pm 20 mA$		$\pm 1,0 \%$
• 4 ... 20 mA		$\pm 1,0 \%$
• 0 ... 500 Ω		$\pm 1,25 \%$

Granica błędów zasadniczego (granica użytkowa błędów) przy 25 °C, odniesiona do zakresu wejściowego	
• ± 1 V	± 0,7 %
• ± 10 V	± 0,4 %
• 1 ... 5 V	± 0,5 %
• ± 20 mA	± 0,7 %
• 4 ... 20 mA	± 0,7 %
• 0 ... 500 Ω	± 0,8 %
Błąd temperatury (w odniesieniu do zakresu wejściowego)	
• w zakresie pomiarowym oporności	± 0,02 %/K
• we wszystkich innych zakresach pomiarowych	± 0,007 %/K
Błąd liniowości (w odniesieniu do zakresu wejściowego)	
	± 0,05 %
Powtarzalność (w stanie ustalonym przy 25 °C, w odniesieniu do zakresu wejściowego)	
	± 0,1 %
Przerwy kodowe	w zakresach ± 1 V, 1 ... 5 V, 4 ... 20 mA występują systematycznie przerwy kodowe
Stan, przerwania, diagnostyka	
Przerwania	
• przerwania wartości granicznych	nie
• przerwania diagnostyczne	nie
Funkcje diagnostyczne	
• wskazania usterek w module dla usterek wewnętrznych	nie
• dla usterek zewnętrznych	nie
• odczyt informacji diagnostycznych	nie

Dane do wyboru czujnika	
Zakresy wejściowe (wartości znamionowe)/oporność wejściowa	
• dla zakresów napięciowych	± 1 V/>200 kΩ ± 10 V/>200 kΩ 1 ... 5 V/>200 kΩ
• dla zakresów prądowych	± 20 mA/80 Ω 4 ... 20 mA/80 Ω
• dla zakresów oporności	0 ... 600 Ω (użyteczny do 500 Ω)
Dopuszczalne napięcie wejściowe dla wejścia napięciowego (granica uszkodzenia)	max 50 V trwale; 75 V na max 1 ms (współczynnik trwania impulsu 1:20)
Dopuszczalny prąd wejściowy dla wejścia prądowego (granica uszkodzenia)	50 mA trwale
Podłączenie czujnika sygnałowego	
• dla pomiarów napięcia	możliwe
• dla pomiarów prądu	możliwe
• jako 2-przewodowych przetworników pomiarowych	możliwe, z zewnętrznym zasilaniem przetwornika
• jako 4-przewodowych przetworników pomiarowych	możliwe
• dla pomiarów oporności	możliwe, z pomiarem oporności 2-przewodowe
podłączenie 3-przewodowe	nie możliwe
podłączenie 4-przewodowe	możliwe
Linearyzacja charakterystyki	nie
Kompensacja temperatury	nie

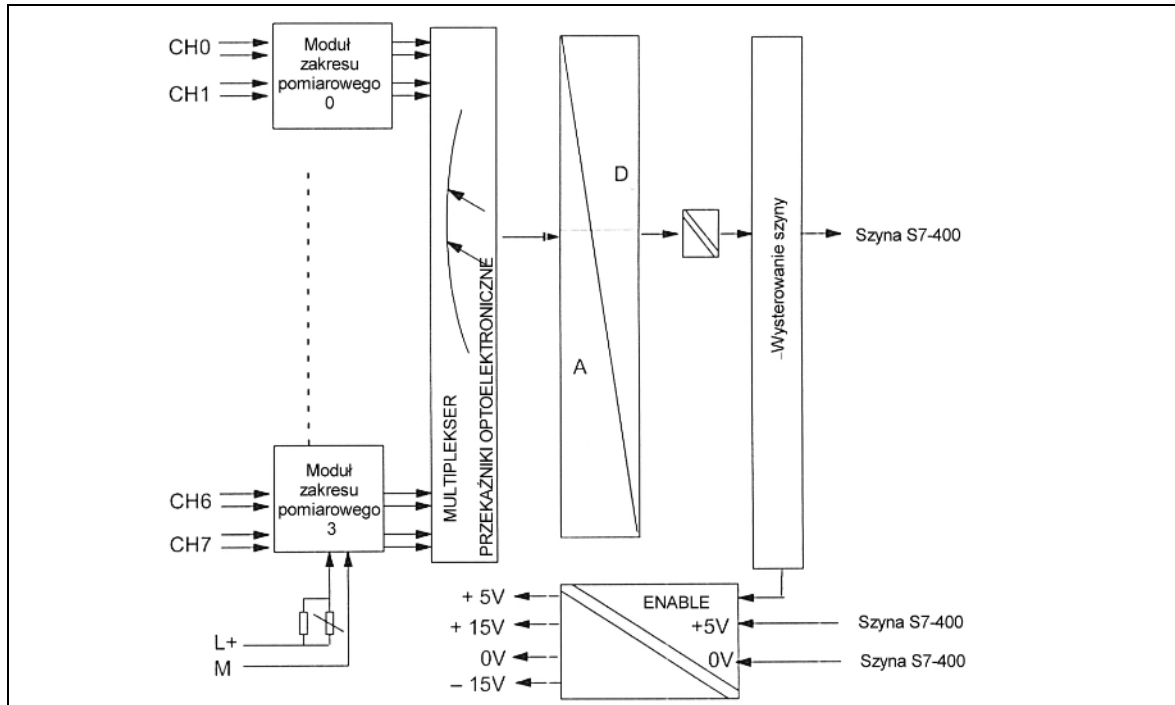
6.13.2 Moduł wejść analogowych SM 431; AI 8 x 14 bitów; (6ES7431-1KF10-0AB0)

Właściwości

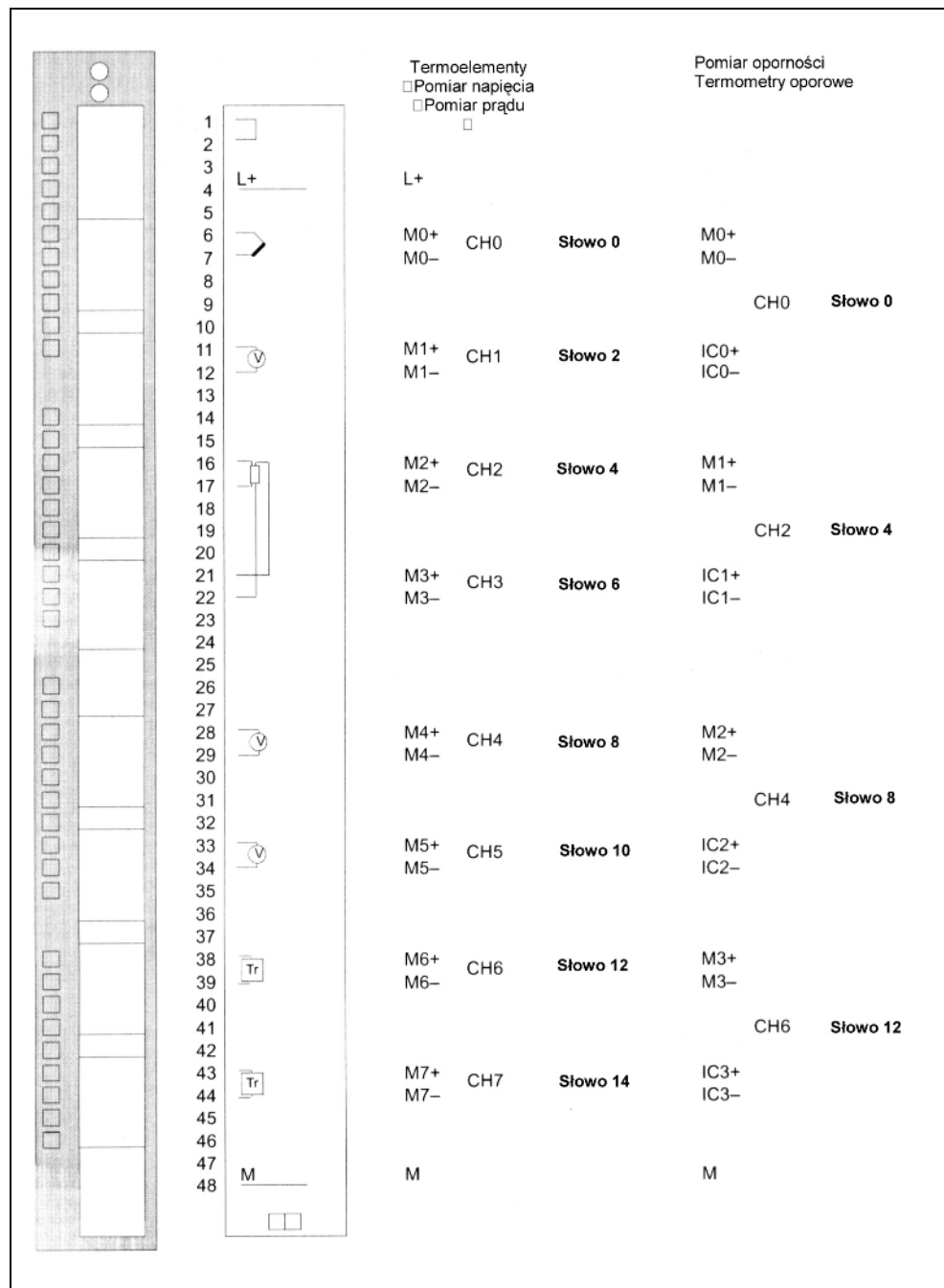
SM 431; AI 8 x 14 bitów posiada następujące właściwości:

- szczególnie przydatny do pomiarów temperatury
- 8 wejść dla pomiarów prądu i napięcia lub 4 wejścia dla pomiarów oporności
- rozdzielczość 14 bitów
- zakresy wejściowe dla napięcia
- zakresy wejściowe dla prądu
- zakresy wejściowe dla czujników oporowych
- zakresy wejściowe dla termometrów oporowych
- zakresy wejściowe dla termoelementów
- typy czujników temperatury mogą być przypisane
- linearyzacja charakterystyk czujników
- dowolny wybór zakresów wejściowych, dopasowanie rodzaju pomiaru za pomocą selektorów zakresów pomiarowych w grupach po 2
- napięcie zasilania DC 24 V; wymagane tylko przy podłączeniu 2-przewodowych przetworników pomiarowych
- izolowany
- dopuszczalne napięcie równoległe (Common-Mode) AC 120 V

Schemat blokowy SM 431; AI 8 x 14 bitów



Plan podł czenia SM 431; AI 8 x 14 bitów



Dopasowanie do różnych czujników

Dopasowanie modułu wejściowych analogowych do różnych czujników wykonuje się w dwóch krokach:

1. Umieścić selektor zakresu pomiarowego w module. Selektor zakresu pomiarowego dopasowuje każdorazowo dwa kanały wejściowe lub jeden kanał do pomiaru oporności do jednego typu czujnika.
2. W czasie parametryzacji modułu należy ustawić przynależne zakresy pomiarowe dla kanałów modułu.

Używanie selektorów zakresów pomiarowych

Za pomocą dostarczonych selektorów zakresów pomiarowych dopasowujemy każdorazowo dwa kolejne kanały wejściowe lub jeden kanał do pomiaru oporności do jednego typu czujnika.

W tabelicy 6-17 można znaleźć przyporządkowanie do poszczególnych pozycji selektora zakresu pomiarowego odpowiednich typów czujników.

Tabela 6-17 Pozycje selektora zakresu pomiarowego

Pozycja	Typy czujników
A	Termoelementy Czujniki napięciowe Czujniki oporowe w układzie 4-przewodowym Termometry oporowe (RTD) w układzie 4-przewodowym Czujniki oporowe w układzie 3-przewodowym Termometry oporowe (RTD) w układzie 3-przewodowym
B	nie wykorzystywana
C	Czujniki prądowe 4-przewodowe przetworniki pomiarowe z wyjściami prądowymi
D	2-przewodowe przetworniki pomiarowe Dla zasilania tych przetworników pomiarowych należy podłączyć 24 V do zacisków czołowej listwy zaciskowej L+ i M.



Ostrzeżenie

Moduł może ulec uszkodzeniu.

Opornik bocznikujący kanału wejściowego może ulec uszkodzeniu, jeżeli przez nieuwagę czujnik napięciowy zostanie podłączony do kanału, a umieszczony selektor zakresu pomiarowego jest w pozycji C (prąd/4-przewodowy przetwornik pomiarowy).

Należy się upewnić, że selektor zakresu pomiarowego znajduje się we właściwej pozycji, nim podłączymy czujnik do modułu.

Parametry

Moduł wejściowy analogowych SM 431; AI 8 x 14 bitów wykorzystuje parametry statyczne, znajdujące się w ustawieniu danych 0 i parametry dynamiczne, znajdujące się w ustawieniu danych 1. Poniżej tabela pokazuje, jakie parametry statyczne są wykorzystywane przez moduł.

Parametr	Zakres wartości
Możliwe następujące ustawienia dla kanałów:	
Zakres pomiarowy wyliczony	Tak/Nie
Zakres pomiarowy napięcia	± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1 V ± 2,5 V ± 5 V ± 10 V 1 ... 5 V
Zakres pomiarowy prądu dla 4-przewodowych przetworników pomiarowych	0 ... 20 mA 4 ... 20 mA ± 20 mA
Zakres pomiarowy prądu dla 2-przewodowych przetworników pomiarowych	4 ... 20 mA
Zakres pomiarowy oporności, układ 3-przewodowy	300 Ω 600 Ω 6000 Ω
Zakres pomiarowy oporności, układ 4-przewodowy	48 Ω 150 Ω 300 Ω 600 Ω 6000 Ω
Termometr oporowy z linearyzacją, układ 3-przewodowy	Pt 100 Zakres klimatyczny Pt 200 Zakres klimatyczny Pt 500 Zakres klimatyczny Pt 1000 Zakres klimatyczny Ni 100 Zakres klimatyczny Ni 1000 Zakres klimatyczny Pt 100 Zakres standardowy Pt 200 Zakres standardowy Pt 500 Zakres standardowy Pt 1000 Zakres standardowy Ni 100 Zakres standardowy Ni 1000 Zakres standardowy

Termometr oporowy z linearyzacją, układ 4-przewodowy	Pt 100 Zakres klimatyczny Pt 200 Zakres klimatyczny Pt 500 Zakres klimatyczny Pt 1000 Zakres klimatyczny Ni 100 Zakres klimatyczny Ni 1000 Zakres klimatyczny Pt 100 Zakres standardowy Pt 200 Zakres standardowy Pt 500 Zakres standardowy Pt 1000 Zakres standardowy Ni 100 Zakres standardowy Ni 1000 Zakres standardowy
Termoelementy z linearyzacją	Typ B Typ N Typ E Typ R Typ S Typ J Typ L Typ T Typ K Typ U
Kontrola przerwy w przewodzie	Tak/Nie
Tłumienie cz. stotliwoci zakłóceń	50 Hz Czas całkowania 20 ms 60 Hz Czas całkowania 16,66 ms 400 Hz nie wykorzystywany, prowadzi do dezaktywacji kanału
Wyglądanie	brak słabe rednie silne
Punkt odniesienia	brak RTD na kanale 0 warto temperatury odniesienia dynamicznie

Poni sza tabela pokazuje, jakie parametry dynamiczne s wykorzystywane przez moduł.

Parametr	Zakres warto ci
Temperatura odniesienia w 0,01 °C	-27315 ... +32767

Charakterystyki czasowe cyfrowego filtra dolnoprzepustowego 1. stopnia

Wygładzanie ustawione jest na 4 stopnie, przy czym współczynnik wygładzania k mnożony przez czas cyklu modułu odpowiada stałej czasowej filtra.

Współczynnik wygładzania: k

brak	1
słabo	4
rednio	32
silnie	64

Obliczenie charakterystyk czasowych

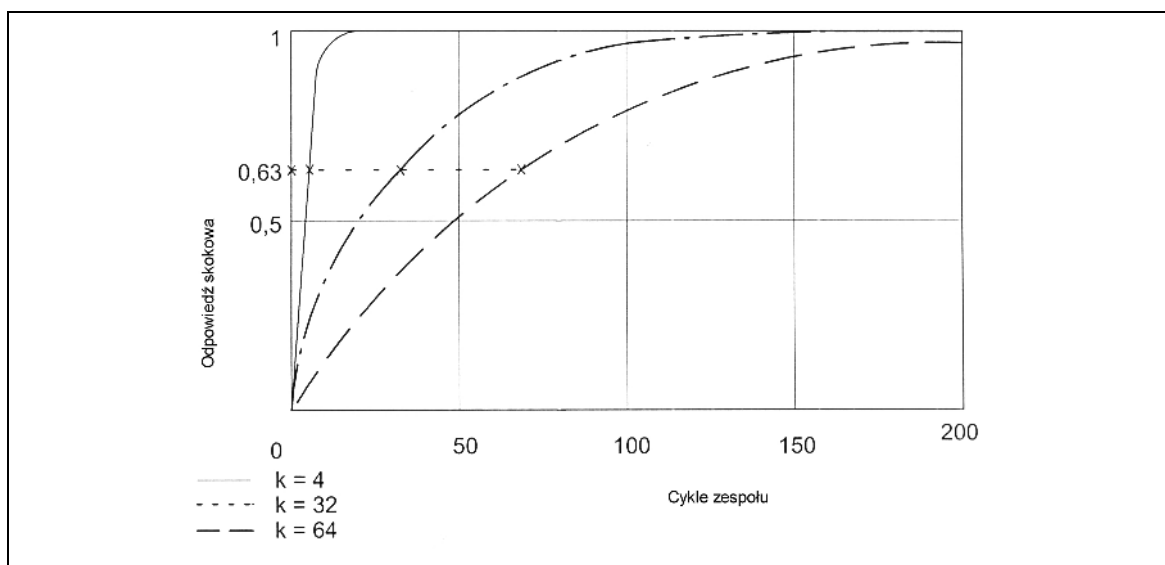
Charakterystyki czasowe obliczamy dla dowolnego skoku wartości wejściowej x i współczynnika wygładzania k z następującego wzoru:

$$y_n := \frac{x_n + (k-1)y_{n-1}}{k}$$

y_n = wartość przekazywana do systemu w aktualnym cyklu n

Odpowiedź skokowa

Poniższy rysunek przedstawia odpowiedzi skokowe przy różnych współczynnikach wygładzania k w zależności od ilości cykli modułu.



Podstawowe wymagania dla parametryzacji

W poniższych tabelach można znaleźć zestawienie poszczególnych parametrów i ich podstawowych wymagań.

Tabela 6-18 Prądowy zakres pomiarowy, kontrola przerwy przewodów

Parametr	Warunki brzegowe
Prądowy zakres pomiarowy dla 4-przewodowych przetworników pomiarowych	Parametr „Kontrola przerwy przewodów” wybranego kanału należy ustawić na NIE (NO).
Prądowy zakres pomiarowy dla 2-przewodowych przetworników pomiarowych	Parametr „Kontrola przerwy przewodów” wybranego kanału należy ustawić na NIE (NO).

Uzasadnienie:

Fizyczna kontrola przerwy przewodów z czujnikami prądowymi nie jest możliwa.

Tabela 6-19 Zakres pomiarowy oporności, termometry oporowe

Parametr	dopuszczalny na kanale n	Warunki brzegowe
Zakres pomiarowy oporności, układ 4-przewodowy	0, 2, 4 lub 6	Parametr zakresu pomiarowego kanału n+1 (1, 3, 5, 7) należy dezaktywować.
Zakres pomiarowy oporności, układ 3-przewodowy	0, 2, 4 lub 6	Parametr zakresu pomiarowego kanału n+1 (1, 3, 5, 7) należy dezaktywować.
termometr oporowy z linearyzacją, układ 3-przewodowy	0, 2, 4 lub 6	Parametr zakresu pomiarowego kanału n+1 (1, 3, 5, 7) należy dezaktywować.
termometr oporowy z linearyzacją, układ 4-przewodowy	0, 2, 4 lub 6	Parametr zakresu pomiarowego kanału n+1 (1, 3, 5, 7) należy dezaktywować.

Uzasadnienie:

Podłączenie kanału n+1 służy wykorzystywaniu do zasilania opornika, który jest podłączony do kanału n.

Wskazówka

W przypadku stosowania termoelementów należy zawsze parametryzować przerwę przewodu, gdy w razie przerwy w przewodzie wartość pomiarowa przejdzie automatycznie w przekroczenie zakresu i jest wykrywana przez wartość pomiarową 7FFFH.

Za pomocą selektora zakresu pomiarowego ustawia się także dorazowo dwa kanały. Dlatego te istnieją dla dwóch siedzących kanałów (0/1), (2/3), (4/5), (6/7) ograniczone warunki dla parametryzacji.

Poniższa tabela daje przegląd:

Tabela 6-20 Kombinacje n kanałów; kanał n+1 (n: 0, 2, 4 ...)

Zakres pomiarowy kanał n+1 / Zakres pomiarowy kanał n	Dezaktywowany	Napięcie	Prąd 4-przewodowy przetw.	Prąd 2-przewodowy przetw.	Oporność 4-przewodowy	Oporność 3-przewodowy	Termoopornik układ 4-przewodowy	Termoopornik układ 3-przewodowy	Termoelementy
Dezaktywowany	x	x	x	x					X
Napięcie	x	x							X
Prąd, 4-przewodowy przetwornik pomiarowy	x		x						
Prąd, 2-przewodowy przetwornik pomiarowy	x			x					
Oporność, układ 4-przewodowy	x								
Oporność, układ 3-przewodowy	x								
Termoopornik, układ 4-przewodowy	x								
Termoopornik, układ 3-przewodowy	x								
Termoelementy	x	x							x

* przetw. = przetwornik pomiarowy

Przykład

Jeżeli dla kanału 6 wybrany został parametr Zakres pomiarowy prąd dla 2-przewodowego przetwornika pomiarowego, to dla kanału 7 można tylko dezaktywować zakres pomiarowy lub wybrać zakres pomiarowy prąd dla 2-przewodowego przetwornika pomiarowego.

Tabela 6-21 Termoelementy

Parametr	Warunek brzegowy
Termoelementy z linearyzacją	Wybrano na punkt odniesienia.

Uzasadnienie:

Podawanie temperatury punktu odniesienia ma sens tylko w przypadku termoelementów.

Jeżeli dla kompensacji temperatury punktu odniesienia zostanie wybrany RTD dla kanału 0, to dodatkowo obowiązuje:

Tabela 6-22 Termoelement z kompensacją temperatury punktu odniesienia poprzez RTD na kanale 0

Parametr	dopuszczalny na kanale n	Warunek brzegowy
Punkt odniesienia RTD na kanale 0	2 ... 7	Do kanału 0 należy podłączyć i ustawić termometr oporowy z linearyzacją, w układzie 3- lub 4-przewodowym w zakresie klimatycznym (patrz również Tabela 6-19)

Uzasadnienie:

Jeżeli jako punkt odniesienia wybrany zostanie kanał 0, to należy tam podłączyć czujnik oporowy, który będzie mierzył w zakresie klimatycznym temperatury bezwzględnie. W wyniku podłączenia czujników oporowych kanały 0 i 1 są zajęte. Dla opcji wykorzystamy więc jedynie kanały 2 ... 7.

Dane techniczne SM 431; AI 8 x 14 bitów

Wymiary, długości przewodów i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 500 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wejść	
• dla pomiaru napięcia/prądu	8
• dla pomiaru oporności	4
Długość przewodów, ekranowanych	200 m
• dla zakresu wejściowego ≤ 80 mV i termoelementów	50 m
• Ochrona modułu przed obciążeniami szczytowymi wg IEC 1000-4-5	wymagane zewnętrzne urządzenie zabezpieczające na przewodach zasilających i sygnałowych
Napięcia, prądy, potencjały	
Napięcie obciążenia L+	DC 24 V
wymagane tylko do zasilania 2-przewodowych przetworników pomiarowych, zależnie od wysterowania przetworników	
• ochrona przed zmianami biegunowości	tak
Zasilanie napięciowe przetworników pomiarowych	
• odporne na zwarcia	tak
• prąd zasilania na kanał	typowo 50 mA
Izolacja galwaniczna	tak
Izolacja galwaniczna pomiędzy szynami, czynniki analogowe i miejscowym uziemieniem	tak
Napięcia kontrolne	
• pomiary szyn L+/M	DC 2120 V
• pomiary szyn i czynniki analogowe	DC 2120 V
• pomiary szyn i miejscowym uziemieniem	DC 500 V
• pomiary czynniki analogowe i L+/M	DC 707 V
• pomiary czynniki analogowe i miejscowym uziemieniem	DC 2120 V
• pomiary L+/M i miejscowym uziemieniem	DC 2120 V
Napięcia kontrolne trybu wspólnego (Common-mode)	
• pomiary wejściowe	AC 120 V
• pomiary wejściowe i centralnym punktem uziemienia (napięcie wejściowe 0 V)	AC 120 V
Stały prąd dla czujnika oporowego	1,667 mA
Pobór prądu	
• z szyny S7-400 (DC 5 V)	max 600 mA typowo 550 mA
• z zasilania prądu obciążenia L+	max 200 mA
wymagane tylko do zasilania 2-przewod. przetworników pomiarowych, zależnie od wysterowania przetwornika pomiarowego	
Moc tracona modułu	max 3,5 W
Tworzenie wartości analogowej	
Zasada pomiaru	całkowita
Tłumienie czystotliwości zakłóceniowej	
• dobór parametrów dla czystotliwości 60 Hz zakłóceniowej f1 w Hz	50
z tego wynika:	
czas całkowania/czas przetwarzania/rozdzielczość (na kanał)	
• mo liwy czas całkowania w ms	16,7 20
• mo liwy podstawowy czas przetwarzania w ms	20,1 23,5
dodatkowy czas przetwarzania dla pomiarów oporności dla podłączenia 3-przewodowego w ms	40,2 47
Lub	
dodatkowy czas przetwarzania dla kontroli przzerwania przewodów za wyjątkiem pomiaru oporności w ms	4,3 4,3
Lub	
dodatkowy czas przetwarzania dla kontroli przzerwania przewodów przy pomiarze oporności w ms	5,5 5,5
• czas cyklu	ilość aktywnych kanałów x podstawowy czas przetwarzania
mo liwa rozdzielczość w bitach (łącznie z zakresem przesterowania) przy włączonym wygładzaniu	14 14 16 16

Tłumienie zakłóceń, granice błędów	
Tłumienie napięcia zakłócenia dla $f = n \times (f_1 \pm 1 \%)$, ($f_1 =$ częstotliwość zakłóceń)	
• zakłócenia szeregowo ($U_{ss} < 120 \text{ V}$)	> 100 dB
• zakłócenia równoległe	> 50 dB
(Wartość szczytowa zakłócenia < wartości znamionowej zakresu wejściowego)	
Przesłuch pomiary wejściowe	
• przy 50 Hz	> 70 dB
• przy 60 Hz	> 70 dB
Granica użytkowa błędów (w całym zakresie temperatur, w odniesieniu do zakresu wejściowego)	
• $\pm 80 \text{ mV}$	$\pm 0,38 \%$
• $\pm 250 \text{ mV}$	$\pm 0,35 \%$
• $\pm 500 \text{ mV}$	$\pm 0,35 \%$
• $\pm 1 \text{ V}$	$\pm 0,35 \%$
• $\pm 2,5 \text{ V}$	$\pm 0,35 \%$
• $\pm 5 \text{ V}$	$\pm 0,35 \%$
• 1 ... 5 V	$\pm 0,35 \%$
• $\pm 10 \text{ V}$	$\pm 0,35 \%$
• 0 ... 20 mA	$\pm 0,35 \%$
• $\pm 20 \text{ mA}$	$\pm 0,35 \%$
• 4 ... 20 mA	$\pm 0,35 \%$
• 4-przewodowy przetwornik pomiarowy	
• 4 ... 20 mA	$\pm 0,35 \%$
• 2-przewodowy przetwornik pomiarowy	
• 0 ... 48 Ω ; pomiar 4-przewodowy	$\pm 0,35 \%$
• 0 ... 150 Ω ; pomiar 4-przewodowy	$\pm 0,35 \%$
• 0 ... 300 Ω ; pomiar 4-przewodowy	$\pm 0,35 \%$
• 0 ... 600 Ω ; pomiar 4-przewodowy	$\pm 0,35 \%$
• 0 ... 5000 Ω ; pomiar 4-przewodowy	$\pm 0,35 \%$
(w zakresie do 6000 Ω)	
• 0 ... 300 Ω ; pomiar 3-przewodowy	
• 0 ... 600 Ω ; pomiar 3-przewodowy	
• 0 ... 5000 Ω ; pomiar 3-przewodowy	$\pm 0,5 \%$
(w zakresie do 6000 Ω)	

Granica błędów podstawowego (granica użytkowa błędów) przy 25 °C, w odniesieniu do zakresu wejściowego	
• $\pm 80 \text{ mV}$	$\pm 0,17 \%$
• $\pm 250 \text{ mV}$	$\pm 0,15 \%$
• $\pm 500 \text{ mV}$	$\pm 0,15 \%$
• $\pm 1 \text{ V}$	$\pm 0,15 \%$
• $\pm 2,5 \text{ V}$	$\pm 0,15 \%$
• $\pm 5 \text{ V}$	$\pm 0,15 \%$
• 1 ... 5 V	$\pm 0,15 \%$
• $\pm 10 \text{ V}$	$\pm 0,15 \%$
• 0 ... 20 mA	$\pm 0,15 \%$
• $\pm 20 \text{ mA}$	$\pm 0,15 \%$
• 4 ... 20 mA	$\pm 0,15 \%$
• 4-przewodowy przetwornik pomiarowy	
• 4 ... 20 mA	$\pm 0,15 \%$
• 2-przewodowy przetwornik pomiarowy	
• 0 ... 48 Ω ; pomiar 4-przewodowy	$\pm 0,15 \%$
• 0 ... 150 Ω ; pomiar 4-przewodowy	$\pm 0,15 \%$
• 0 ... 300 Ω ; pomiar 4-przewodowy	$\pm 0,15 \%$
• 0 ... 600 Ω ; pomiar 4-przewodowy	$\pm 0,15 \%$
• 0 ... 5000 Ω ; pomiar 4-przewodowy	$\pm 0,15 \%$
(w zakresie do 6000 Ω)	
• 0 ... 300 Ω ; pomiar 3-przewodowy	$\pm 0,15 \%$
• 0 ... 600 Ω ; pomiar 3-przewodowy	
• 0 ... 5000 Ω ; pomiar 3-przewodowy	
(w zakresie do 6000 Ω)	
• Błąd temperatury (w odniesieniu do zakresu wejściowego)	$\pm 0,004 \%$ /K
• Błąd liniowości (w odniesieniu do zakresu wejściowego)	$\pm 0,01 \%$
• Powtarzalność (w stanie rozruchu przy 25 °C w odniesieniu do zakresu wejściowego)	$\pm 0,1 \%$

Stan, przerwania, diagnostyka	
Przerwania	
• przerwania wartości granicznych	Nie
• przerwanie diagnostyczne	Nie
Funkcje diagnostyczne	
• przerwa przewodu	<ul style="list-style-type: none"> Wł czenie i pomiar prądu testowego w przypadku czujników napięciowych i rezystancyjnych; możliwość ustawienia parametrów. Dopuszczalna oporność $\leq 5 \text{ k}\Omega$ Spadek napięcia w wartościach w zakresach pomiarowych Life-Zero; bez możliwości doboru parametrów. Wartość pomiarowa przy przerwie przewodu 7FFFH
• niedopełnienie	<ul style="list-style-type: none"> spadek napięcia w wartościach 8100H przy bipolarnych zakresach pomiarowych; bez parametryzacji spadek napięcia w wartościach ED00H przy unipolarnych zakresach pomiarowych; bez parametryzacji spadek napięcia znormalizowanej linii temperaturowej; bez parametryzacji. Wartość pomiarowa przy niedopełnieniu 8000H
• przepełnienie	<ul style="list-style-type: none"> przekroczenie wartości 7EFFH przy bipolarnych zakresach pomiarowych; bez parametryzacji. przekroczenie znormalizowanej linii temperaturowej; bez parametryzacji. Wartość pomiarowa przy przepełnieniu 7FFFH.
• Wskazania usterek na module	
dla usterek wewnętrznych	nie
dla usterek zewnętrznych	nie
• Odczyt informacji diagnostycznych	nie

Dane do wyboru czujnika	
Zakresy wejściowe (wartości znamionowe)/ oporność wejściowa	$\pm 80 \text{ mV} / > 1 \text{ M}\Omega$ $\pm 250 \text{ mV} / > 1 \text{ M}\Omega$ $\pm 500 \text{ mV} / > 1 \text{ M}\Omega$ $\pm 1 \text{ V} / > 1 \text{ M}\Omega$ $\pm 2,5 \text{ V} / > 1 \text{ M}\Omega$ $\pm 5 \text{ V} / > 1 \text{ M}\Omega$ $\pm 10 \text{ V} / > 1 \text{ M}\Omega$ $1 \dots 5 \text{ V} / > 1 \text{ M}\Omega$ $0 \dots 20 \text{ mA} / 50 \Omega$ $4 \dots 20 \text{ mA} / > 50 \Omega$ $0 \dots 48 \Omega$ $0 \dots 150 \Omega$ $0 \dots 300 \Omega$ $0 \dots 600 \Omega$ $0 \dots 6000 \Omega$ ujemny do 5000Ω
Dopuszczalne napięcie wejściowe dla wejścia napięciowego (granica uszkodzenia)	max 18 V trwale; 75 V przez max 1 ms (współczynnik trwania impulsu 1:20)
Dopuszczalny prąd wejściowy dla wejścia prądowego (granica uszkodzenia)	40 mA
Podłączenie czujników sygnałowych	
• do pomiaru napięcia	możliwe
do pomiaru prądu z 2-przewodowym przetwornikiem pomiarowym	możliwe
z 4-przewodowym przetwornikiem pomiarowym	możliwe
• dla pomiaru oporności	
z podłączeniem 2-przewodowym	możliwe
z podłączeniem 3-przewodowym	możliwe kompensacja oporności przewodu
z podłączeniem 4-przewodowym	możliwe
Linearyzacja charakterystyki	tak, programowana
• dla termoelementów	typ B, R, S, T, E, J, K N wg IEC 584; typ U, L wg DIN 43710

<ul style="list-style-type: none"> Termoelement/stopni na działk / temperatura znamionowa 	TC Typ B/0,1/1820 °C TC Typ R/0,1/1769 °C TC Typ S/0,1/1769 °C TC Typ T/0,1/400 °C TC Typ E/0,1/1000 °C TC Typ J/0,1/1200 °C TC Typ K/0,1/1372 °C TC Typ U/0,1/600 °C TC Typ L/0,1/900 °C TC Typ N/0,1/1300 °C
<ul style="list-style-type: none"> dla termometrów oporowych 	<ul style="list-style-type: none"> Pt 100 wg DIN IEC 751 Pt 200, Pt 500, Pt 1000 Ni 100 wg DIN 43760 Ni 1000
<ul style="list-style-type: none"> Termometr oporowy/stopni na działk /temperatura znamionowa 	Pt 100/0,01/130 °C Pt 200/0,01/130 °C Pt 500/0,01/130 °C Pt 1000/0,01/130 °C Ni 100/0,01/250 °C Ni 1000/0,01/250 °C Pt 100/0,1/850 °C Pt 200/0,1/850 °C Pt 500/0,1/850 °C Pt 1000/0,1/850 °C Ni 100/0,1/250 °C Ni 1000/0,1/250 °C
Kompensacja temperatury	tak, parametrowana
<ul style="list-style-type: none"> wewn trzna kompensacja temp. 	nie mo liwa
<ul style="list-style-type: none"> zewn trzna kompensacja z kompensatorem 	mo liwa, jeden kompensator na kanał
<ul style="list-style-type: none"> zewn trzna kompensacja temp.z termoopornikiem na kanale 0 	mo liwa
<ul style="list-style-type: none"> za pomoc dynamicznej warto ci temperatury odniesienia 	mo liwe

Wygładzanie warto ci pomiarowych	tak, parametryzowanie na 4 poziomach, za pomoc filtrowania cyfrowego
	stopie stała czasowa rozdzielczo
	brak 1 * czas cyklu 14 bitów
	Słabe 4 * czas cyklu 16 bitów
	rednie 32 * czas cyklu 16 bitów
	silne 64 * czas cyklu 16 bitów

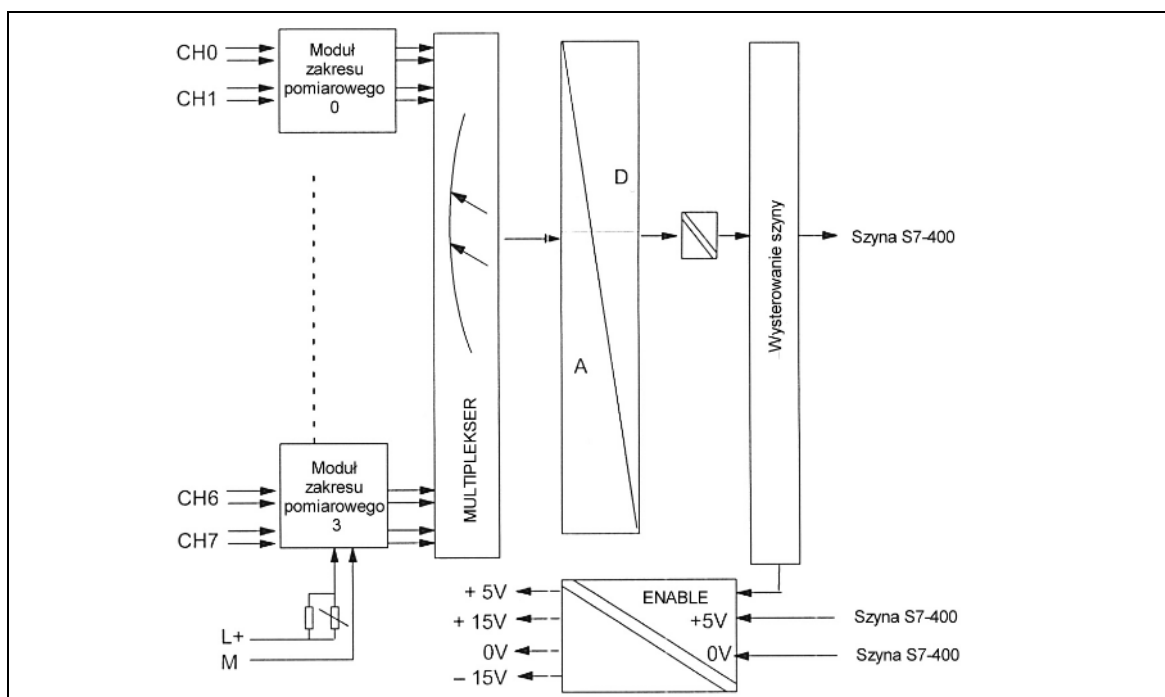
6.13.3 Moduł wejść analogowych SM 431; AI 8 x 14 bitów; (6ES7431-1KF20-0AB0)

Właściwości

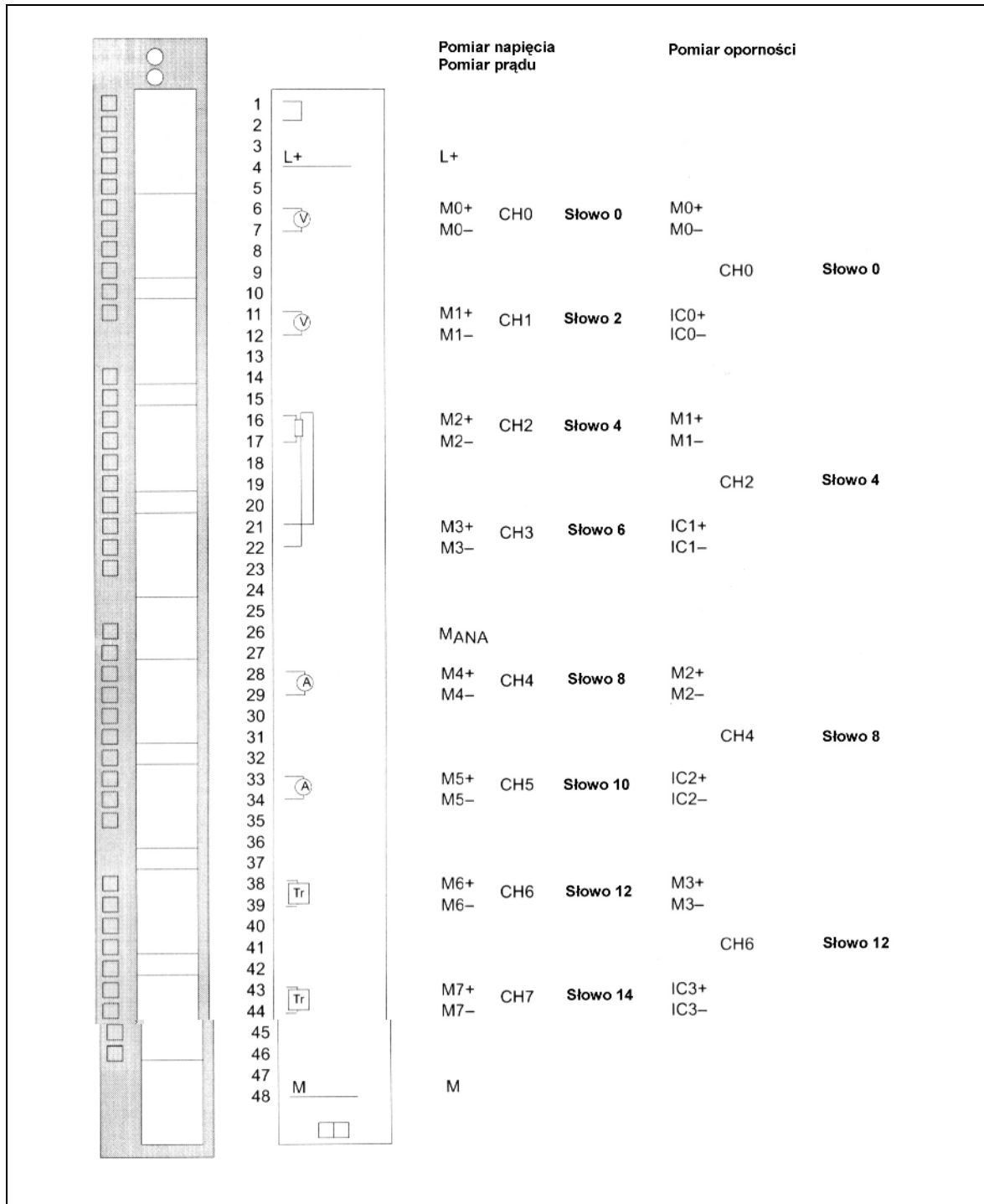
SM 431; AI 8 x 14 bitów posiada następujące właściwości:

- szybkie przetwarzanie analogowo-cyfrowe, dlatego nadaje się szczególnie dobrze dla procesów o wysokiej dynamice
- 8 wejść dla pomiarów prądu/napięcia
- 4 wejść dla pomiarów oporności
- rozdzielczość 14 bitów
- zakresy wejściowe dla napięcia
- zakresy wejściowe dla prądu
- zakres wejściowy dla czujników oporowych
- dowolny wybór pomiedzy napięciami i prądami
- napięcie zasilania: DC 24 V
- izolowany

Schemat blokowy SM 431; AI 8 x 14 bitów



Plan podł czenia SM 431; AI 8 x 14 bitów



Rys. 6-3 Plan podł czenia modułu wej analogowych SM 431; AI 8 x 14 bitów

Dopasowanie do różnych czujników

Dopasowanie modułu wejściowych analogowych do różnych czujników wykonuje się w dwóch krokach:

1. Umieścić selektor zakresu pomiarowego w module. Selektor zakresu pomiarowego dopasowuje każdorazowo dwa kanały wejściowe lub jeden kanał oporności do jednego typu czujnika.
2. W czasie parametryzacji modułu należy ustawić przynależne zakresy pomiarowe dla kanałów modułu.

Zastosowanie selektorów zakresów pomiarowych

Za pomocą dostarczonych selektorów zakresów pomiarowych dopasować można każdorazowo dwa kolejne kanały wejściowe lub każdorazowo jeden kanał opornościowy do jednego typu czujnika.

W tabeli można znaleźć przyporządkowanie do poszczególnych pozycji selektora zakresu pomiarowego odpowiednich typów czujników.

Pozycja	Typy czujników
A	Czujniki napięciowe; ± 1 V Czujniki oporowe w układzie 4-przewodowym
B	Czujniki napięciowe; 1 ... 5 V, ± 10 v
C	Czujniki prądowe 4-przewodowe przetworniki pomiarowe z wyjściem prądowym
D	2-przewodowe przetworniki pomiarowe Dla zasilania tych przetworników pomiarowych należy podłączyć 24 V do zacisków L+ i M czołowej listwy zaciskowej.



Ostrzeżenie

Moduł może ulec uszkodzeniu.

Opornik bocznikujący kanału wejściowego może ulec uszkodzeniu, jeżeli przez nieuwagę czujnik napięciowy zostanie podłączony do kanału, a umieszczony moduł zakresu pomiarowego jest w pozycji C (prąd/4-przewodowy przetwornik pomiarowy).

Należy się upewnić, że moduł zakresu pomiarowego znajduje się we właściwej pozycji, nim podłączymy czujnik do modułu.

Parametry

Moduł wejściowy analogowych SM 431; AI 8 x 14 bitów wykorzystuje następujące parametry statyczne, które zawarte są w ustawieniu danych 0.

Parametr	Zakres wartości
Możliwe następujące ustawienia dla kanałów:	
Zakres pomiarowy dezaktywowany	Tak/Nie
Zakres pomiarowy napięcia	± 1 V 1 ... 5 V ± 10 V
Zakres pomiarowy prądu dla 4-przewodowych przetworników pomiarowych	4 ... 20 mA ± 20 mA
Zakres pomiarowy prądu dla 2-przewodowych przetworników pomiarowych	4 ... 20 mA
Zakres pomiarowy oporności, układ 4-przewodowy	600 Ω
Tłumienie czystotliwości zakłóceń	tłumienie zakłóceń 400 Hz tłumienie zakłóceń 60 Hz tłumienie zakłóceń 50 Hz
Wyglądanie	brak silne

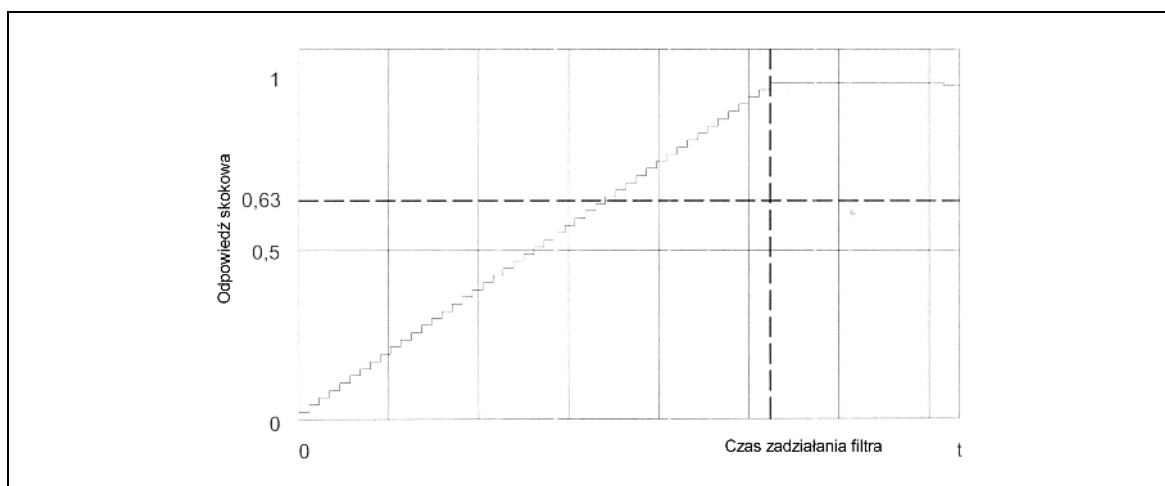
Charakterystyka czasowa cyfrowego filtra dolnoprzepustowego

Obydwa poniższe rysunki przedstawiają charakterystykę czasową cyfrowego filtra dolnoprzepustowego.

Tłumienie czystotliwości zakłóceń ustawia się w 4 poziomach. Cyfrowy filtr dolnoprzepustowy nie wpływa na czas cyklu.

Tłumienie czystotliwości zakłóceń	Wyglądanie	Rzeczony czas filtrowania	Czas zadziałania filtra w ms
brak	brak	–	–
50 Hz	brak	48	20
60 Hz	brak	40	16,667
400 Hz	brak	6	2,5

Odpowiedź skokowa przy włączonym tłumieniu czystotliwości zakłóceń



Wygładzanie

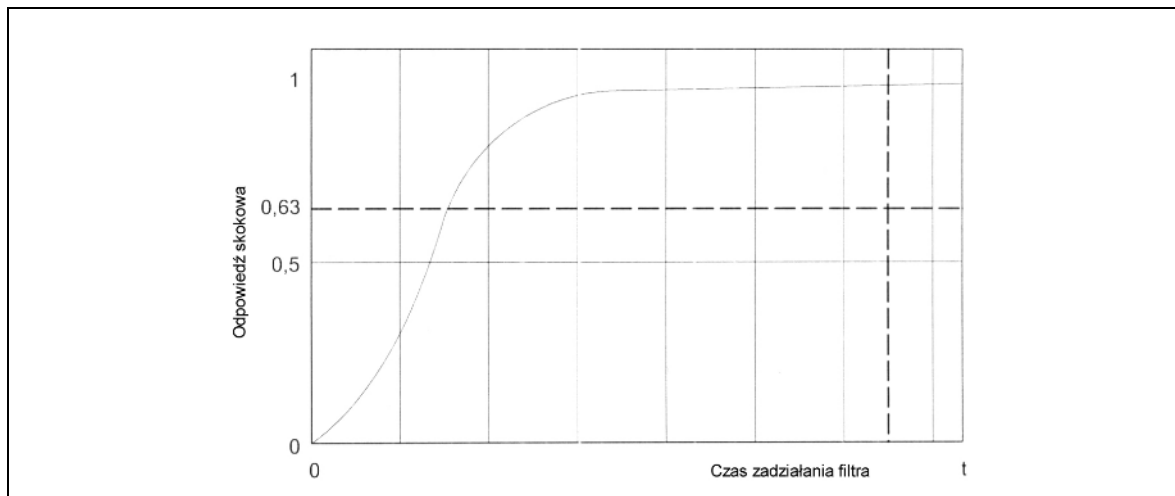
W przypadku parametru Wygładzanie można wybierać między dwoma zakresami wartości: brak wygładzania / silne wygładzanie.

Dołączenie dodatkowego wygładzania ma sens tylko wówczas, gdy równie ustawione zostało tłumienie czystotliwości zakłóceń. Jeżeli ustawione zostało tylko wygładzanie, to rozdzielczość dla wartości pomiarowej zredukowana jest do 9 bitów (justowany na prawo).

Poniższy rysunek pokazuje odpowiedź skokową przy włączonym tłumieniu czystotliwości zakłóceń i włączonym wygładzaniu.

Tłumienie czystotliwości zakłóceń	Wygładzanie	Rzeczony czas filtrowania	Czas zadziałania filtra w ms
brak	silne	–	–
50 Hz	silne	48	100
60 Hz	silne	40	83,333
400 Hz	silne	6	12,5

Odpowiedź skokowa przy włączonym tłumieniu czystotliwości zakłóceń i włączonym wygładzaniu



Warunki podstawowe dla parametryzacji

W poniższych tabelach można znaleźć zestawienie poszczególnych parametrów i ich podstawowe warunki:

Tabela 6-23 Zakres pomiarowy dezaktywowany, zakres wartości pomiarowych, termometr oporowy

Parametr	dopuszczalny na kanale n	Warunki brzegowe
Zakres pomiarowy oporności, układ 4-przewodowy	0, 2, 4 lub 6	Parametr Zakres pomiarowy kanału n+1 (1, 3, 5, 7) należy dezaktywować.
Termometr oporowy z linearyzacją, układ 4-przewodowy	0, 2, 4 lub 6	Parametr Zakres pomiarowy kanału n+1 (1, 3, 5, 7) należy dezaktywować.

Uzasadnienie:

Podłączenia kanału n+1 wykorzystywane są do zasilania opornika, który jest podłączony do kanału n.

Za pomocą selektora zakresu pomiarowego ustawiane są każdorazowo dwa kanały. Dlatego te dla dwóch siedzących kanałów (0/1), (2/3), (4/5), (6/7) istnieją ograniczone warunki dla parametryzacji.

Tabela 6-24 Kombinatoryka kanał n; kanał n+1 (n: 0, 2, 4 ...)

Zakres pomiarowy kanał n+1 / Zakres pomiarowy kanał n	Dezaktywowany	Napięcie ± 1 V	Napięcie 1 ... 5 V	Napięcie ± 10 V	Prąd 4-przewodowy przetwornik pomiarowy	Prąd 2-przewodowy przetwornik pomiarowy	Oporność, układ 4-przewodowy
Dezaktywowany	x	x	x	x	x	x	
Napięcie ± 1 V	x	x					
Napięcie 1 ... 5 V	x		x	x			
Napięcie ± 10 V	x		x	x			
Prąd, 4-przewodowy przetwornik pomiarowy	x				x		
Prąd, 2-przewodowy przetwornik pomiarowy	x					x	
Oporność, układ 4-przewodowy	x						

Dane techniczne SM 431; AI 8 x 14 bitów

Wymiary, długości przewodów i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 500 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wejść	
• dla pomiaru napięcia/prądu	8
• dla pomiaru oporności	4
Długość przewodów	
• ekranowanych	max 200 m
Ochrona modułu przed obciążeniami szczytowymi wg IEC 1000-4-5	wymagane zewnętrzne urządzenie zabezpieczające na przewodach sygnałowych
Napięcie, prąd, potencjały	
Napięcie obciążenia L+	DC 24 V; wymagane tylko dla 2-przewod. przetworników pomiarowych
• ochrona przed zmianami biegunowości	tak
Zasilanie napięciowe przetworników pomiarowych	
• odporne na zwarcia	tak
• prąd zasilania na kanał	typowo 50 mA
Izolacja galwaniczna	tak
Izolacja galwaniczna pomiędzy czynnami analogowymi, szynami i miejscowym uziemieniem	tak
Napięcie kontrolne	
• pomiary szyn i czynniki analogowe	DC 2120 V
• pomiary szyn i miejscowym uziemieniem	DC 500 V
• pomiary czynniki analogowe i uziemieniem miejscowym	DC 2120 V
• pomiary czynniki analogowe i L+/M	DC 707 V
• pomiary L+/M i miejscowym uziemieniem	DC 2120 V
Napięcie kontrolne trybu wspólnego (Common-mode)	
• pomiary potencjałami odniesienia podłączonych czujników i M_{ANA} lub czujnikami (kanałami) między sobą	AC 8 V
(Napięcie wejściowe = 0 V)	
Stały prąd dla czujnika oporowego	ok. 1,7 mA
Pobór prądu	
• z szyny S7-400 (DC 5 V)	max 1000 mA typowo 900 mA
• z zasilania prądu obciążenia L+	0... 200 mA
Moc tracona modułu	max 4,9 W
Tworzenie wartości analogowej	
Zasada pomiaru	kodowanie wartości chwilowej
Tłumienie czystotliwości zakłóceńowej	za pomocą filtra grzebieniowego
• dobór parametrów dla czystotliwości zakłóceńowej f_1 w Hz	400 60 50
• rozdzielczość	6 40 48
Czas przetwarzania na kanał	10 μ s
Podstawowy czas przetwarzania na kanał	52 μ s
Czas cyklu (niezależnie od ilości aktywnych kanałów)	420 μ s
• możliwość rozdzielczości w bitach (łącznie z przekroczeniem zakresu)	14 bitów (uzupełnienie do 2)
Możliwość wycięcia wartości zastępczych	nie
Stan, przerwanie, diagnoza	
Przerwanie	
• przerwanie od wartości granicznych	nie
• przerwanie diagnostyczne	nie
Funkcje diagnostyczne	
• wskazanie usterek na module dla usterek wewnętrznych	nie
• dla usterek zewnętrznych	nie
• odczyt informacji diagnostycznych	nie

Tłumienie zakłóceń, granice błędów	
Tłumienie napięcia zakłócenia dla $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$, ($f_1 =$ częstotliwość zakłóceń)	
• zakłócenia równoległe ($U_{SS} < 11\text{ V}$)	> 80 dB,
• zakłócenia szeregowo (wartość szczytowa zakłócenia < wartość znamionowa zakresu wejściowego)	> 40 dB, z aktywnym filtrem
Przesłuch pomiędzy wejściami	
• przy 50 Hz	70 dB
• przy 60 Hz	70 dB
Granica błędów ułtkowego (w całym zakresie temperatur, w odniesieniu do zakresu wejściowego)	
• 1 V	$\pm 0,7\%$
• 10 V	$\pm 0,9\%$
• wejście prądowe	$\pm 0,8\%$
• 0 ... 600 R	$\pm 1,0\%$
Granica błędów podstawowego (granica błędów ułtkowego przy 25 °C w odniesieniu do zakresu wejściowego)	
• 1 V	• $\pm 0,6\%$
• 10 V	• $\pm 0,75\%$
• wejście prądowe	• $\pm 0,7\%$
• 0 ... 600 R	• $\pm 0,7\%$
Błąd temperatury (w odniesieniu do zakresu wejściowego)	
• 1 V	• $\pm 0,03\%/K$
• 10 V	• $\pm 0,03\%/K$
• wejście prądowe	• $\pm 0,03\%/K$
• 0 ... 600 R	• $\pm 0,03\%/K$
Błąd liniowości (w odniesieniu do zakresu wejściowego)	
• 1 V	$\pm 0,05\%$
• 10 V	$\pm 0,05\%$
• wejście prądowe	$\pm 0,05\%$
• 0 ... 600 R	$\pm 0,05\%$
Dokładność powtarzania (w stanie ustalonym przy 25 °C, w odniesieniu do zakresu wejściowego)	
	$\pm 0,2\%$

Dane do wyboru czujnika	
Zakresy wejściowe (wartości znamionowe)/ oporność wejściowa	$\pm 1\text{ V}/10\text{ M}\Omega$ 1 ... 5 V/ 10 M Ω $\pm 10\text{ V}/100\text{ k}\Omega$ $\pm 20\text{ mA}/50\ \Omega$ 4 ... 20 mA/50 Ω 0 ... 600 Ω
Dopuszczalne napięcie wejściowe dla wejścia napięciowego (granica uszkodzenia)	max 18 V trwale; 75 V przez max 1 ms (współczynnik trwania impulsu 1:20)
Dopuszczalny prąd wejściowy dla wejścia prądowego (granica uszkodzenia)	54 mA
Podział czujników sygnałowych	
• do pomiaru napięcia	Możliwe
• do pomiaru prądu	Możliwe
• z 2-przewodowym przetwornikiem pomiarowym	Możliwe
• z 4-przewodowym przetwornikiem pomiarowym	Możliwe
• dla pomiaru oporności	
z podziałem 2-przewodowym	możliwe, z dodatkowym pomiarem oporności przewodów
z podziałem 3-przewodowym	nie możliwe
z podziałem 4-przewodowym	możliwe
Linearyzacja charakterystyki	nie
Kompensacja temperatury	nie

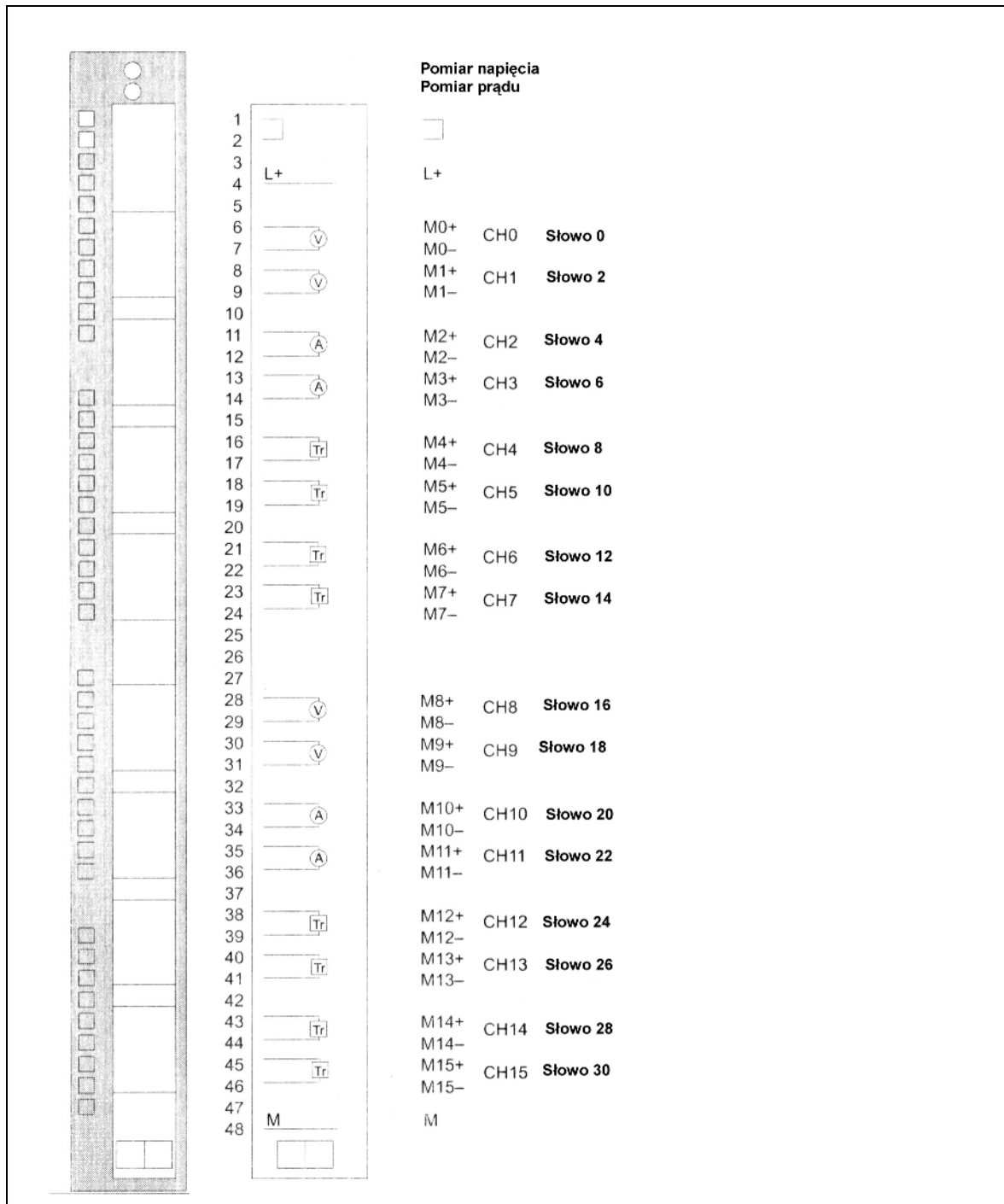
6.13.4 Moduł wejść analogowych SM 431; AI 16 x 13 bitów; (6ES7431-0HH00-0AB0)

Właściwości

SM 431; AI 16 x 13 bitów posiada następujące właściwości:

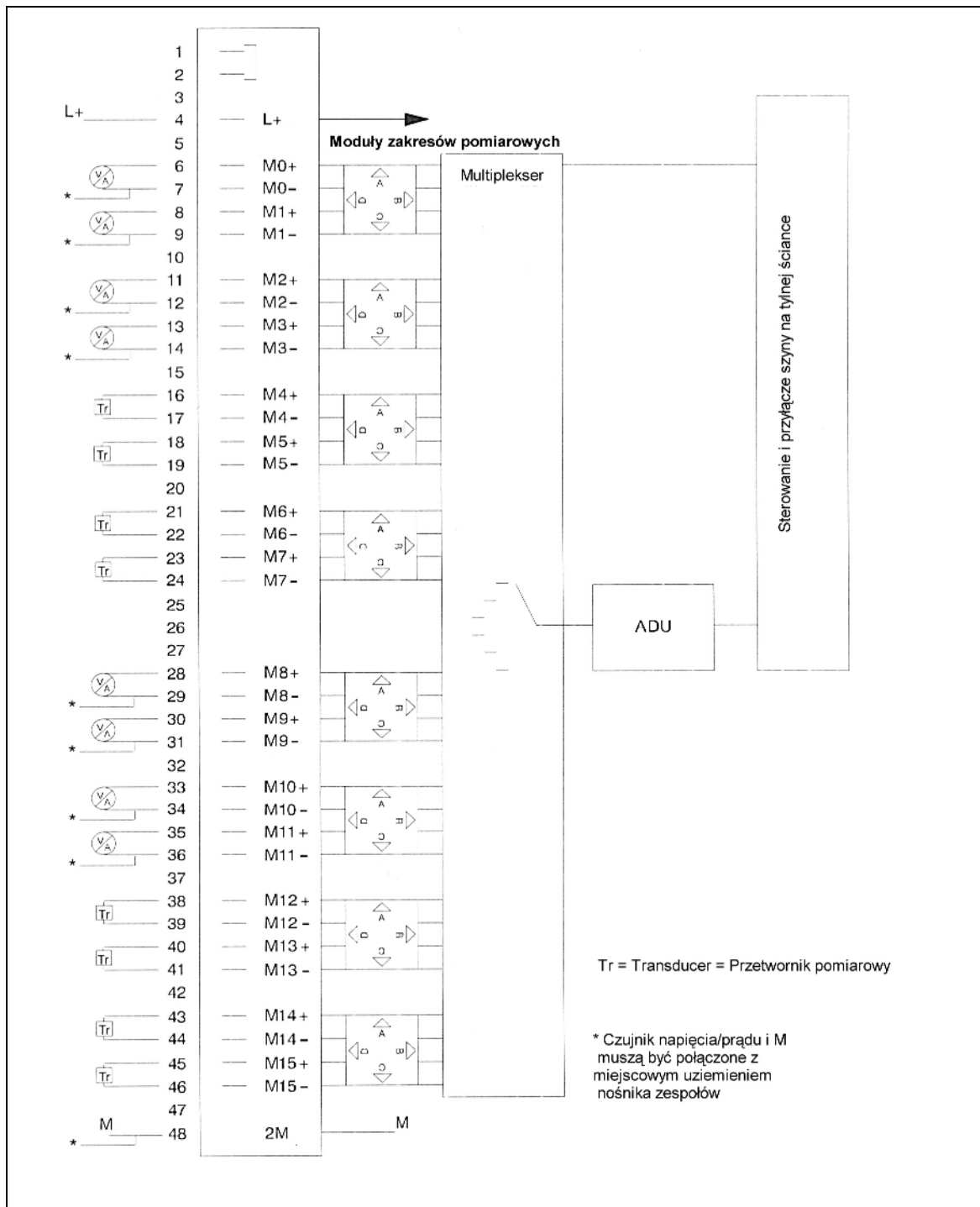
- 16 wejść dla pomiarów prądu / napięcia
- rozdzielczość 13 bitów
- nie izolowany (brak izolacji pomiędzy szynami analogowymi)
- dopuszczalne napięcie trybu Common-Mode DC/AC 2 V

Plan podł czenia SM 431; AI 16 x 13 bitów



Rys. 6-4 Plan podł czenia modułu wej analogowych SM 431; AI 16 x 13 bitów

Schemat blokowy SM 431; AI 16 x 13 bitów



Rys. 6-5 Schemat ideowy modułu wej analogowych SM 431; AI 16 x 13 bitów

Dopasowanie do różnych czujników

Dopasowanie modułu wejściowych analogowych do różnych czujników wykonuje się w dwóch krokach:

1. Umieścić selektor zakresu pomiarowego w module. Selektor zakresu pomiarowego dopasowuje każdorazowo dwa kanały wejściowe lub jeden kanał oporności do jednego typu czujnika.
2. W czasie parametryzacji modułu należy ustawić przynależne zakresy pomiarowe dla kanałów modułu.

Zastosowanie modułów zakresów pomiarowych

Za pomocą dostarczonych selektorów zakresów pomiarowych dopasowujemy każdorazowo dwa kolejne kanały wejściowe lub każdorazowo jeden kanał opornościowy do jednego typu czujnika.

W poniższej tabeli można znaleźć przyporządkowanie do poszczególnych pozycji selektora zakresu pomiarowego odpowiednich typów czujników.

Tabela 6-17 Pozycje modułu zakresu pomiarowego

Pozycja	Typy czujników
A	Czujniki napięciowe; ± 1 V
B	Czujniki napięciowe; 1 ... 5 V, ± 10 V
C	Czujniki prądowe; ± 20 mA, 4 ... 20 mA 4-przewodowe przetworniki pomiarowe z wyjściem prądowym
D	2-przewodowe przetworniki pomiarowe; 4 ... 20 mA Dla zasilania tych przetworników pomiarowych należy podłączyć 24 V do zacisków wtyczki czołowej L+ i M.



Ostrzeżenie

Moduł może ulec uszkodzeniu.

Opornik bocznikujący kanału wejściowego może ulec uszkodzeniu, jeżeli przez nieuwagę czujnik napięciowy zostanie podłączony do kanału, a umieszczony selektor zakresu pomiarowego jest w pozycji C (prąd/4-przewodowy przetwornik pomiarowy).

Należy się upewnić, że selektor zakresu pomiarowego znajduje się we właściwej pozycji, nim podłączymy czujnik do modułu.

Parametry

Moduły wejściowe analogowych SM 431; AI 16 x 13 bitów wykorzystuje zestawione poniżej parametry statyczne, znajdujące się w ustawieniu danych 0.

Tabela 6-25 Parametry statyczne SM 431; AI 16 x 13 bitów

Parametr	Zakres wartości
Możliwe następujące ustawienia dla kanałów:	
Zakres pomiarowy dezaktywowany (kanał po kanale)	Tak/Nie
Zakres pomiarowy napięcia (kanał po kanale)	± 1 V 1 ... 5 V ± 10 V
Zakres pomiarowy prądu dla 4-przewodowych przetworników pomiarowych (kanał po kanale)	4 ... 20 mA ± 20 mA
Zakres pomiarowy prądu dla 2-przewodowych przetworników pomiarowych (kanał po kanale)	4 ... 20 mA
Tłumienie czystotliwości zakłóceńowych (dla całego modułu)	50 Hz czas całkowania 60 ms 60 Hz czas całkowania 50 ms

Za pomocą selektora zakresu pomiarowego ustawiane są dorazowo dwa kanały. Dlatego dla dwóch siedzących kanałów (0/1), (2/3), (4/5), (6/7) istnieje ograniczone możliwości parametryzacji.

Tabela 6-26 Kombinacja n kanałów; kanał n+1 (n: 0, 2, 4 ...)

Zakres pomiarowy kanał n+1 \ Zakres pomiarowy kanał n	Dezaktywowany	Napięcie ± 1 V	Napięcie 1 ... 5 V	Napięcie ± 10 V	Prąd 4-przewodowy przetwornik pomiarowy	Prąd 2-przewodowy przetwornik pomiarowy
dezaktywowany	x	x	x	x	x	x
Napięcie ± 1 V	x	x				
Napięcie 1 ... 5 V	x		x	x		
Napięcie ± 10 V	x		x	x		
Prąd, 4-przewodowy przetwornik pomiarowy	x				x	
Prąd, 2-przewodowy przetwornik pomiarowy	x					x

Dane techniczne SM 431; AI 16 x 13 bitów

Wymiary, długość przewodów i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 500 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wejść	16
• dla pomiaru napięcia / prądu	
Długość przewodów	
• ekranowanych	max 200 m
Ochrona modułu przed obciążeniami szczytowymi wg IEC 1000-4-5	wymagane zewnętrzne urządzenie zabezpieczające na przewodach sygnałowych
Napięcie, prąd, potencjały	
Napięcie obciążenia L+	DC 24 V; wymagane tylko dla 2-przewodnych przetworników pomiarowych
• ochrona przed zmianami biegunowości	Tak
Zasilanie napięciowe przetworników pomiarowych	
• odporne na zwarcia	Tak
• przed zasilaniem na kanał	typowo 50 mA
Izolacja galwaniczna pomiędzy kanałami analogowymi i szynami	Tak
Izolacja galwaniczna pomiędzy kanałami analogowymi, szynami i uziemieniem miejscowym	Tak
Napięcie kontrolne	DC 500 V
Napięcie kontrolne trybu wspólnego (Common-mode)	
• pomiędzy potencjałami odniesienia podłączonych czujników i uziemieniem miejscowym między sobą (Napięcie wejściowe = 0 V)	DC 2 V, AC 2 V _s
Pobór prądu	
• z szyny S7-400 (DC 5 V)	max 100 mA
	typowo 70 mA
• z zasilania prądu obciążenia L+	0 ... 400 mA
Moc tracona w module	max. 2 W

Tworzenie wartości analogowej	
Zasada pomiaru	Przetwornik Sigma-Delta (całkujący)
• dobór parametrów dla czystości i zakłóceń f1 w Hz	60 50
wynika z tego:	
czas całkowania / przetwarzania / rozdzielczość (na kanał)	
• mo liwy czas całkowania w ms	50 60
• mo liwy podstawowy czas przetwarzania	55 65
• czas cyklu	ilość aktywnych kanałów x podstawowy czas przetwarzania
• rozdzielczość w bitach (łącznie z przekroczeniem zakresu w uzupełnieniu do 2)	13 13

Tłumienie zakłóceń, granice błędów	
Tłumienie napięcia zakłócenia dla $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$, ($f_1 =$ częstotliwość zakłóceń)	
• zakłócenia równoległe ($U_{CM} > 86\text{ dB}$, $< 2 V_s$)	
• zakłócenia szeregowo (wartość szczytowa zakłócenia < wartość znamionowa zakresu wejściowego)	60 dB
Przebiegi pomiarowe	
• przy 50/60 Hz	> 50 dB
Granica błędów w całym zakresie temperatur, w odniesieniu do zakresu wejściowego)	
• $\pm 1\text{ V}$	$\pm 0,65\%$
• $\pm 10\text{ V}$	$\pm 0,65\%$
• $1 \dots 5\text{ V}$	$\pm 1,0\%$
• $\pm 20\text{ mA}$	$\pm 0,65\%$
• $4 \dots 20\text{ mA}$	$\pm 0,65\%$
Granica błędów podstawowego (granica błędów w odniesieniu do zakresu wejściowego)	
• $\pm 1\text{ V}$	$\pm 0,25\%$
• $\pm 10\text{ V}$	$\pm 0,25\%$
• $1 \dots 5\text{ V}$	$\pm 0,5\%$
• $\pm 20\text{ mA}$	$\pm 0,25\%$
• $4 \dots 20\text{ mA}$	$\pm 0,25\%$
Błąd temperatury (w odniesieniu do zakresu wejściowego)	
• na wszystkich zakresach	$\pm 0,01\%/K$
Błąd liniowości (w odniesieniu do zakresu wejściowego)	$\pm 0,05\%$
Dokładność powtarzania (w stanie ustalonym przy $25\text{ }^\circ\text{C}$, w odniesieniu do zakresu wejściowego)	$\pm 0,1\%$
Przerwy kodowe	w zakresach $1 \dots 5\text{ V}$ i $4 \dots 20\text{ mA}$ występują systematycznie przerwy kodowe

Stan, przerwania, diagnostyka	
Przerwania	
• przerwanie od wartości granicznych	nie
• przerwanie diagnostyczne	nie
Funkcje diagnostyczne	
wskazanie usterek na module	
dla zakłóceń wewnętrznych	nie
dla zakłóceń zewnętrznych	nie
• odczyt informacji diagnostycznych	nie
Dane do wyboru czujnika	
Zakresy wejściowe (wartości znamionowe)/oporność wejściowa	
• dla zakresów napięciowych	$\pm 1\text{ V}/10\text{ M}\Omega$ $\pm 10\text{ V}/100\text{ k}\Omega$ $\pm 1 \dots 5\text{ V}/100\text{ k}\Omega$
• dla zakresów prądowych	$\pm 20\text{ mA}/50\text{ }\Omega$ $4 \dots 20\text{ mA}/50\text{ }\Omega$
Dopuszczalne napięcie wejściowe dla wejścia napięciowego (granica uszkodzenia)	max 20 V trwale; 75 V przez max 1 ms (współczynnik trwania impulsu 1:20)
Dopuszczalne napięcie wejściowe dla wejścia napięciowego (granica uszkodzenia)	40 mA trwale
Podłączenie czujników sygnałowych	
• do pomiaru napięcia	możliwe
• do pomiaru prądu	możliwe
• z 2-przewodowym przetwornikiem pomiarowym	możliwe
• z 4-przewodowym przetwornikiem pomiarowym	możliwe

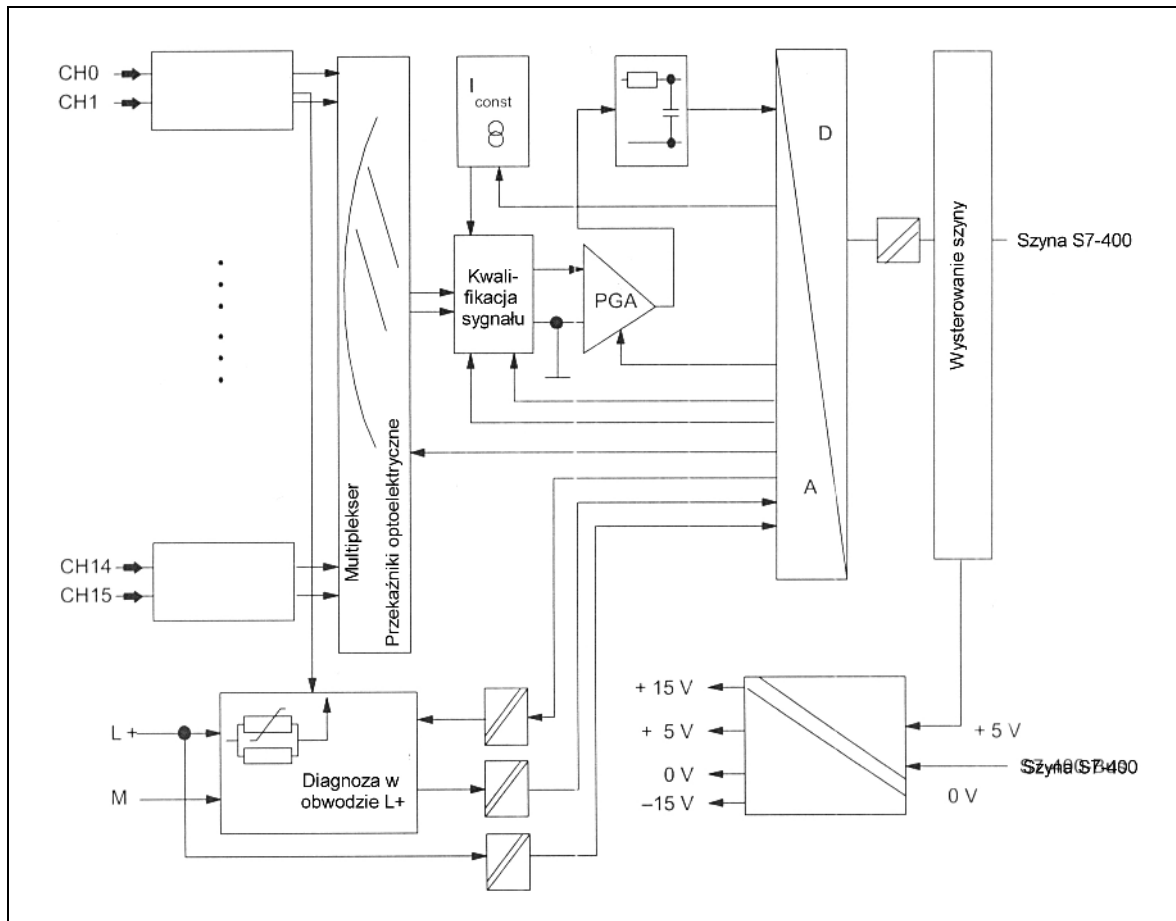
6.13.5 Moduł wejść analogowych SM 431; AI 16 x 16 bitów; (6ES7431-7QH00-0AB0)

Właściwości

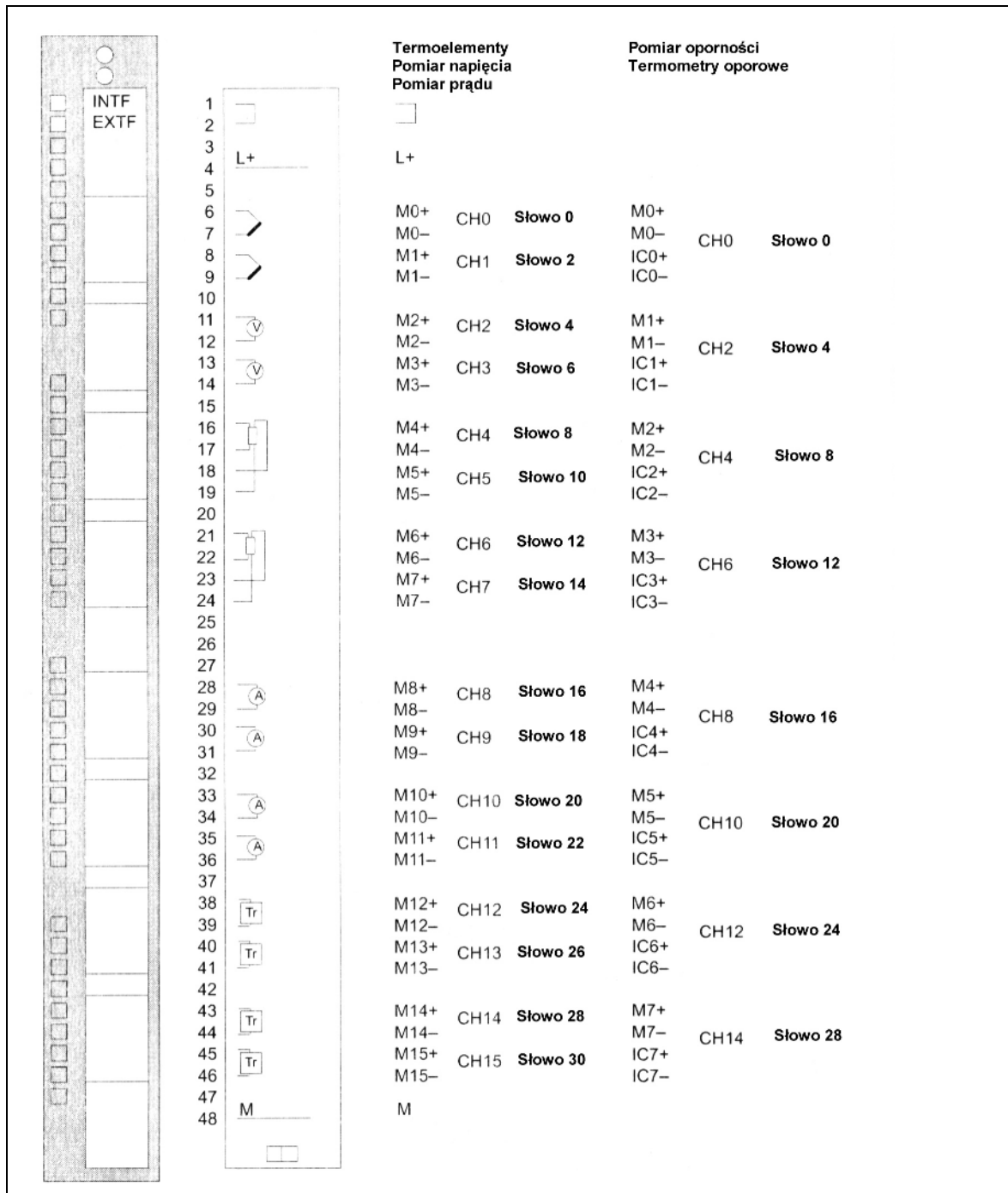
SM 431; AI 16 x 16 bitów posiada następujące właściwości:

- przystosowany do diagnozowania i
- przystosowany do przerwa sprzątkowych, dlatego nadaje się szczególnie dla procesów wymagających związanej kontroli
- 16 wejść (max 8 dla pomiarów oporności)
- rozdzielczość 16 bitów
- zakresy wejściowe dla napięcia
- zakresy wejściowe dla prądu
- zakresy wejściowe dla czujników oporowych, termometrów oporowych
- zakresy wejściowe dla termoelementów
- parametryzacja typów czujników temperatury
- linearyzacja charakterystyk czujników
- napięcie zasilania: DC 24 V; wymagane tylko w przypadku podłączenia 2-przewodowych przetworników pomiarowych
- izolacja galwaniczna
- dopuszczalne napięcie dla trybu Common-Mode AC 120 V

Schemat blokowy modułu SM 431; AI 16 x 16 bitów



Schemat podłączenia modułu SM 431; 16 x 16 bitów



Dopasowanie do różnych czujników

Dopasowanie modułu wejściowego analogowych do różnych czujników wykonuje się w dwóch krokach:

1. Umieścić selektor zakresu pomiarowego w module. Selektor zakresu pomiarowego dopasowuje każdorazowo dwa kanały wejściowe lub jeden kanał opornościowy do jednego typu czujnika.
2. W czasie parametryzacji modułu należy ustawić przynależne zakresy pomiarowe dla kanałów modułu.

Zastosowanie modułów zakresów pomiarowych

Za pomocą dostarczonych selektorów zakresów pomiarowych dopasować można każdorazowo dwa kolejne kanały wejściowe lub każdorazowo jeden kanał opornościowy do jednego typu czujnika.

W tabeli można znaleźć przyporządkowanie do poszczególnych pozycji selektora zakresu pomiarowego odpowiednich typów czujników.

Pozycja	Typy czujników
A	Termoelementy Czujniki napięciowe Czujniki oporowe w układzie 4-przewodowym Termometry oporowe (RTD) w układzie 4-przewodowym Czujniki oporowe w układzie 3-przewodowym Termometry oporowe (RTD) w układzie 3-przewodowym
B	nie wykorzystywana
C	Czujniki prądowe 4-przewodowe przetworniki pomiarowe z wyjściem prądowym
D	2-przewodowe przetworniki pomiarowe Dla zasilania tych przetworników pomiarowych należy podłączyć 24 V do zacisków L+ i M czołowej listwy zaciskowej.



Ostrzeżenie

Moduł może ulec uszkodzeniu.

Opornik bocznikujący kanału wejściowego może ulec uszkodzeniu, jeżeli przez nieuwagę czujnik napięciowy zostanie podłączony do kanału, a umieszczony selektor zakresu pomiarowego jest w pozycji C (prąd/4-przewodowy przetwornik pomiarowy).

Należy się upewnić, że selektor zakresu pomiarowego znajduje się we właściwej pozycji, nim podłączymy czujnik do modułu.

Parametry statyczne SM 431; AI 16 X 16 Bit

Parametr	Zakres wartości
CPU docelowe dla przerwa	1 do 4
Możliwe następujące ustawienia dla kanałów:	(kanał po kanale)
Zakres pomiarowy dezaktywowany	Tak/Nie
Zakres pomiarowy napięcia	± 25 mV ± 50 mV ± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1 V ± 2,5 V ± 5 V 1 ... 5 V ± 10 V
Zakres pomiarowy prądu dla 4-przewodowych przetworników pomiarowych	± 5 mA ± 10 mA 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA ± 20 mA
Zakres pomiarowy prądu dla 2-przewodowych przetworników pomiarowych	4 ... 20 mA
Zakres pomiarowy oporności, układ 3-przewodowy	300 Ω 600 Ω 6000 Ω (max. 5000 Ω)
Zakres pomiarowy oporności, układ 4-przewodowy	48 Ω 150 Ω 300 Ω 600 Ω 6000 Ω (maks. 5000 Ω)
Termometr oporowy z linearyzacją, układ 3-przewodowy	Pt 100 Zakres klimatyczny Pt 200 Zakres klimatyczny Pt 500 Zakres klimatyczny Pt 1000 Zakres klimatyczny Ni 100 Zakres klimatyczny Ni 1000 Zakres klimatyczny Pt 100 Zakres standardowy Pt 200 Zakres standardowy Pt 500 Zakres standardowy Pt 1000 Zakres standardowy Ni 100 Zakres standardowy Ni 1000 Zakres standardowy

Termometr oporowy z linearyzacją, układ 4-przewodowy	Pt 100 Zakres klimatyczny Pt 200 Zakres klimatyczny Pt 500 Zakres klimatyczny Pt 1000 Zakres klimatyczny Ni 100 Zakres klimatyczny Ni 1000 Zakres klimatyczny Pt 100 Zakres standardowy Pt 200 Zakres standardowy Pt 500 Zakres standardowy Pt 1000 Zakres standardowy Ni 100 Zakres standardowy Ni 1000 Zakres standardowy
Termoelementy z linearyzacją	Typ B Typ N Typ E Typ R Typ S Typ J Typ L Typ T Typ K Typ U
Sprawdzanie zwarcia do masy Kontrola przerwy w obwodzie Badanie kanału referencyjnego Badanie niedopełnienia Badanie przepelnienia	Tak/Nie Tak/Nie Tak/Nie Tak/Nie Tak/Nie
Tłumienie cz. stłotliwości zakłóceń	400 Hz tłumienie zakłóceń 60 Hz tłumienie zakłóceń 50 Hz tłumienie zakłóceń
Wyglądanie	brak słabe rednie silne
Punkt odniesienia	brak RTD na kanale 0 wartość temperatury odniesienia ustawiana dynamicznie
Przerwanie koła cyklu	tak/nie

Parametry dynamiczne SM 431; AI 16 x 16 bitów

Parametr	Zakres wartości
Uaktywnione przerwanie sprzętowe	Tak/Nie
Uaktywnione przerwanie diagnostyczne	Tak/Nie
Temperatura odniesienia	-27315 ... +27648 (w 0,01 °C)
Możliwe następujące ustawienia dla kanałów: (kanał po kanale)	
Górna wartość graniczna	8000H do 7FFFH
Dolna wartość graniczna	8000H do 7FFFH

Funkcje diagnostyczne SM 431; AI 16 x 16 bitów

Adres	Znaczenie	Miejsce
0	<p>Bajt diagnostyczny 1</p> <p>Usterka modułu Błąd wewnętrzny Błąd zewnętrzny Błąd kanału Brak zewnętrznego napięcia pomocniczego Brak czołowej listwy zaciskowej Moduł niesparametryzowany Złe parametry</p>	DS0/DS1
1	<p>Bajt diagnostyczny 2</p> <p>Klasa modułu Dostępna informacja o kanale</p>	DS0/DS1
2	<p>Bajt diagnostyczny 3</p> <p>Zła pozycja lub brak selektora zakresu pomiarowego Stan pracy RUN/STOP</p>	DS0/DS1
3	<p>Bajt diagnostyczny 4</p> <p>Błąd EPROM'u Błąd RAM'u Błąd przetwornika ADC/DAC Utracone przerwanie sprzętowe</p>	DS0/DS1

Adres	Znaczenie	Miejsce
4	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 7 0 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-around; width: 100px; margin: 5px auto;"> 01110001 </div> <p style="text-align: center;">▲ 71 h : AI</p>	Typ kanału DS1
5	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 7 0 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-around; width: 100px; margin: 5px auto;"> 00001000 </div> <p style="text-align: center;">▲ 8 : 8 bitów długo ci</p>	Długo informacji na kanał DS1
6	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 7 0 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-around; width: 100px; margin: 5px auto;"> 00010000 </div> <p style="text-align: center;">16 : 16 kanałów w module</p>	Ilo kanałów DS1
7	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 7 0 </div> <p style="text-align: center;">Wyst pił bł d w kanale 0 Wyst pił bł d w kanale 1 Wyst pił bł d w kanale 2 Wyst pił bł d w kanale 3 Wyst pił bł d w kanale 4 Wyst pił bł d w kanale 5 Wyst pił bł d w kanale 6 Wyst pił bł d w kanale 7</p>	Wektor bł du kanału DS1
8	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 7 0 </div> <p style="text-align: center;">Wyst pił bł d w kanale 8 Wyst pił bł d w kanale 9 Wyst pił bł d w kanale 10 Wyst pił bł d w kanale 11 Wyst pił bł d w kanale 12 Wyst pił bł d w kanale 13 Wyst pił bł d w kanale 14 Wyst pił bł d w kanale 15</p>	Wektor bł du kanału DS1
9 ... 25	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 7 0 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-around; width: 100px; margin: 5px auto;"> 00 </div> <p style="text-align: center;">Bł d parametryzacji Zwarcie do masy Przerwa przewodu Bł d kanału referencyjnego Niedopełnienie Przepelnienie</p>	Bajt diagnostyczny (specyficzny dla kanału) DS1

0 = warto domy lna 0; moduł nie przetwarza tej funkcji diagnostycznej
 1 = warto domy lna 1, moduł stosuje warto ci stałe
 □ = brak warto ci domy lnej; moduł stosuje zmienne, warto 1 odpowiada przypadkowi bł du.

Charakterystyka czasowa cyfrowego filtra dolnoprzepustowego 1 stopnia

Wyładzanie ustawione jest na 4 poziomach, przy czym współczynnik wyładzaj cy k mno ony przez czas cyklu modułu odpowiada stałej czasowej filtra.

Współczynnik wyładzaj cy: k

brak	1
słabo	2
rednio	16
silnie	32

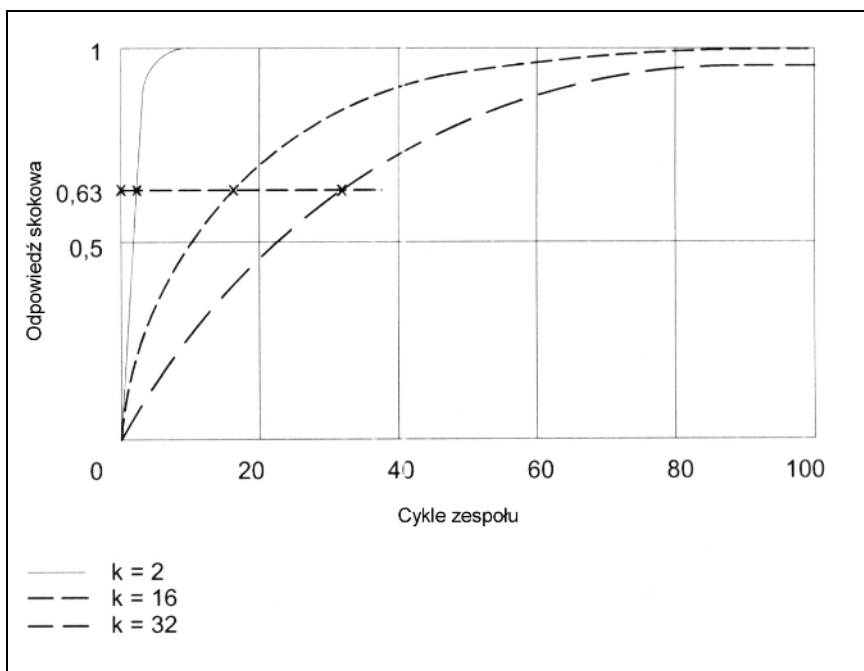
Obliczenie charakterystyki czasowej

Charakterystyk czasow obliczy mo na dla dowolnego skoku warto ci wej ciowej x i stosowanego współczynnika wyładzaj cego k z nast puj cego wzoru:

$$y_n := \frac{x_n + (k - 1)y_{n-1}}{k}$$

y_n = warto przekazywana do systemu w aktualnym cyklu n

Odpowied skokowa przy ró nych współczynnikach wyładzania



Podstawowe warunki dla parametryzacji

Moduł jest przystosowany do diagnozowania. Błąd parametryzacji jest wskazywana za pomocą informacji diagnostycznej:

- usterka modułu
- błąd wewnętrzny
- złe parametry

Jeżeli błąd można przypisać do określonego kanału, to wskazywana jest następująca informacja diagnostyczna:

- usterka modułu
- błąd wewnętrzny
- błąd kanału
- złe parametry
- dostępna informacja o kanale
- wektor błędów kanału
- bit błędów kanału błędów parametryzacji

W poniższej tabelicy zestawione są poszczególne parametry i ich podstawowe warunki:

Tabela 6-27 Zakres pomiarowy oporności, termometr oporowy z linearyzacją, w układzie 3- lub 4-przewodowym

Parametr	dopuszczalny na kanale n	Warunki brzegowe
Zakres pomiarowy oporności, układ 4-przewodowy	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14	Parametr zakresu pomiarowego kanału n+1 (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15) należy dezaktywować.
Zakres pomiarowy oporności, układ 3-przewodowy	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14	Parametr zakresu pomiarowego kanału n+1 (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15) należy dezaktywować.
Termometr oporowy z linearyzacją, układ 3-przewodowy	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14	Parametr zakresu pomiarowego kanału n+1 (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15) należy dezaktywować.
Termometr oporowy z linearyzacją, układ 4-przewodowy	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14	Parametr zakresu pomiarowego kanału n+1 (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15) należy dezaktywować.

Uzasadnienie:

Podłączenia kanałów n+1 są wykorzystywane do zasilania opornika, który jest podłączony do kanału n.

Za pomocą selektora zakresu pomiarowego ustawia się dorazowo dwa kanały. Dlatego też dla dwóch sąsiadujących kanałów (0/1), (2/3), (4/5), (6/7), (8/9), (10/11), (12/13), (14/15) istnieją ograniczone warunki dla parametryzacji.

Poniższa Tabela daje przegląd:

Tabela 6-20 Kombinacja n kanałów n; kanał n+1 (n: 0, 2, 4 ...)

Zakres pomiarowy kanał n+1 / Zakres pomiarowy kanał n	dezaktywowany	Napięcie	Prąd 4-przewodowy przetwornik pomiarowy	Prąd 2-przewodowy przetwornik pomiarowy	Oporność, układ 4-przewodowy	Oporność, układ 3-przewodowy	Termometr oporowy, układ 4-przewodowy	Termometr oporowy, układ 3-przewodowy	Termoelementy
dezaktywowany	x	x	x	x					x
Napięcie	x	x							x
Prąd, 4-przewodowy przetwornik pomiarowy	x		x						
Prąd, 2-przewodowy przetwornik pomiarowy	x			x					
Oporność, układ 4-przewodowy	x								
Oporność, układ 3-przewodowy	x								
Termometr oporowy, układ 4-przewodowy	x								
Termometr oporowy, układ 3-przewodowy	x								
Termoelementy	x	x							x

Przykład

Jeżeli dla kanału 6 wybrany został parametr Zakres pomiarowy prąd dla 2-przewodowego przetwornika pomiarowego, to dla kanału 7 można tylko dezaktywować zakres pomiarowy lub wybrać zakres pomiarowy prąd dla 2-przewodowego przetwornika pomiarowego.

Tabela 6-21 Termoelementy

Parametr	Na kanale n	Warunek brzegowy
Termoelementy z linearyzacją	0 ... 15	Wybrano na punkt odniesienia.

Uzasadnienie:

Podawanie temperatury punktu odniesienia ma sens tylko w przypadku termoelementów.

Jeśli jako punkt odniesienia wybierzemy RTD na kanale 0, to obowiązują dodatkowo:

Tabela 6-30 Termoelement z punktem odniesienia

Parametr	dopuszczalny na kanale n	Warunek brzegowy
Punkt odniesienia: RTD na kanale 0	2 ... 15	Na kanale 0 należy podłączyć i sparometryzować termometr oporowy z linearyzacją, w układzie 3- lub 4-przewodowym, o zakresie klimatycznym (patrz również Tabela 6-19)

Uzasadnienie:

Jeśli chcemy używać kanał 0 jako punkt odniesienia, to należy do niego podłączyć czujnik oporowy, który będzie obejmował temperatury bezwzględne w zakresie klimatycznym. W wyniku podłączenia czujnika oporowego zajęte zostaną kanały 0 i 1, także z tym parametrem wykorzystywane mogą być tylko kanały 2 ... 15.

Tabela 6-31 Zakres pomiarowy prądu dla 2-przewodowych przetworników pomiarowych

Parametr	Warunek brzegowy
Zakres pomiarowy prądu dla 2-przewodowych przetworników pomiarowych	Wybrać można na uaktywnienie diagnostyki zwarcie do masy.

Uzasadnienie:

Jeśli podłączony został 2-przewodowy przetwornik pomiarowy, to istnieje tylko możliwość sprawdzenia zwarcia do masy.

Tabela 6-32 Zakres pomiarowy prądu dla 4-przewodowych przetworników pomiarowych

Parametr	Zakres wartości	Warunek brzegowy
Zakres pomiarowy prądu dla 4-przewodowych przetworników pomiarowych	4 ... 20 mA	Wybrać można na uaktywnienie diagnostyki przerwy przewodu.

Uzasadnienie:

Sprawdzanie przerwy przewodu w przypadku podłączenia czujników prądowych nie jest możliwe, za wyjątkiem zakresów Life-Zero.

Warunek: podłączony został termoelement.

Tabela 6-33 Punkty odniesienia termoelementów

Parametr	Zakres wartości	Warunek brzegowy
Punkt odniesienia	RTD na kanale 0 Wartość temperatury referencyjnej	Wybrano na uaktywnienie diagnostyki sprawdzania kanału referencyjnego.
Diagnoza kanał referencyjny	Tak	Jeżeli podłączony został i sparаметryzowany termoelement, to jako punkt odniesienia należy sparаметryzować <ul style="list-style-type: none"> • RTD na kanale 0 <p style="text-align: center;">lub</p> <ul style="list-style-type: none"> • wartość temperatury odniesienia.

Uzasadnienie:

Sprawdzenie kanału referencyjnego przeprowadzane jest tylko wówczas, gdy podłączony jest termoelement, którego punktem odniesienia jest „RTD” na kanale 0 lub „Wartość temperatury referencyjnej”, wpisanej w DS1.

Tabela 6-34 Zakres pomiarowy napięcia, zakres pomiarowy prądu

Parametr	Zakres wartości	Warunek brzegowy
Zakres pomiarowy napięcia	1 ... 5 V	Należy ustawić uaktywnienie diagnostyki sprawdzania niedopełnienia dla danego kanału na NIE (NO).
Zakres pomiarowy prądu dla 4-przewodowych przetworników pomiarowych	4 ... 20 mA	Należy ustawić uaktywnienie diagnostyki sprawdzania niedopełnienia dla danego kanału na NIE (NO).
Zakres pomiarowy prądu dla 2-przewodowych przetworników pomiarowych	4 ... 20 mA	Należy ustawić uaktywnienie diagnostyki sprawdzania niedopełnienia dla danego kanału na NIE (NO).

Uzasadnienie:

W zakresach Life-Zero niedopełnienia nie występuje. Wartość za mała lub wartość ujemna interpretowane są jako przerwa przewodu.

Tabela 6-35 Uaktywnienie przerywania cyklicznego

Parametr	Możliwość na kanale n	Warunek brzegowy
Uaktywnienie przerywania cyklicznego na TAK (YES)	0 ... 15	Parametr uaktywnienia przerywania cyklicznego należy ustawić na wszystkich wyszczególnionych kanałach na NIE (NO).

Uzasadnienie:

Ustawia się tylko jedno przerywanie cykliczne.

Parametry dynamiczne (ustawienie danych 1)

Parametr „Górna wartość graniczna” kanału n musi być większy niż parametr „Dolna wartość graniczna” kanału n.

Dane techniczne SM 431; AI 16 x 16 bitów

Wymiary, długości przewodów i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 650
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wejść	
• przy pomiarze napięcia/prądu	16
• przy pomiarze oporności	8
Ochrona modułu przed obciążeniami szczytowymi wg IEC 1000-4-5	wymagane zewnętrzne urządzenie zabezpieczające na przewodach zasilających i sygnałowych
Długość przewodów, ekranowanych	200 m
• dla zakresu wejściowego ≤ 80 mV i termoelementów	50 m
Napięcia, prądy, potencjały	
Napięcie obciążenia L+	DC 24 V
wymagane tylko do zasilania 2-przewodowych przetworników pomiarowych, zależnie odysterowania przetworników pomiarowych	
ochrona przed zamianami biegunowości	tak
Zasilanie napięciowe przetworników pomiarowych	
• odporne na zwarcia	tak
• prąd zasilania na kanał	typowo 50 mA
Izolacja galwaniczna pomiędzy szynami, czynnami analogowymi i miejscowym uziemieniem	tak
Napięcia kontrolne	
• pomiędzy szynami L+/M	DC 2120 V
• pomiędzy szynami i czynnami analogowymi	DC 2120 V
• pomiędzy szynami i miejscowym uziemieniem	DC 500 V
• pomiędzy czynnami analogowymi i L+/M	DC 707 V
• pomiędzy czynnami analogowymi i miejscowym uziemieniem	DC 2120 V
• pomiędzy L+/M i miejscowym uziemieniem	DC 2120 V

Napięcia kontrolne trybu wspólnego (Common-mode)	
• pomiędzy wejściami	AC 120 V
• pomiędzy wejściami i centralnym punktem uziemienia (napięcie wejściowe 0 V)	AC 120 V
Stały prąd dla czujnika oporowego	1,667 mA
Pobór prądu	
z szyny S7-400 (DC 5 V)	max 700 mA typowo 600 mA
z zasilania prądu obciążenia L+	max 400 mA
wymagane tylko do zasilania 2-przewod. przetworników pomiarowych, zależnie odysterowania przetwornika pomiarowego	
Moc tracona modułu	max 4,5 W
Tłumienie zakłóceń, granice błędów	
Tłumienie napięciowych zakłóceń $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$, (f_1 = parametryzowane tłumienie czynnikiem zakłóceń)	
• zakłócenia równoległe	> 100 dB
• ($U_{pp} < 120$ V)	
• zakłócenia przeciwne	> 50 dB
(wartość szczytowa zakłócenia < wartość znamionowej wartości zakresu wejściowego)	
Tłumienie przesłuchu pomiędzy wejściami	
przy 400 Hz	70 dB
przy 50 Hz	70 dB
przy 60 Hz	70 dB

• Granica u ytkowa bł du (w całym zakresie temperatur, w odniesieniu do zakresu wej ciowego)	
• ± 25 mV	± 0,35 %
• ± 50 mV	± 0,32 %
• ± 80 mV	± 0,31 %
• ± 250 mV	± 0,3 %
• ± 500 mV	± 0,3 %
• ± 1 V	± 0,3 %
• ± 2,5 V	± 0,3 %
• ± 5 V	± 0,3 %
• 1 ... 5 V	± 0,3 %
• ± 10 V	± 0,3 %
• 0 ... 20 mA	± 0,3 %
• ± 5 mA	± 0,3 %
• ± 10 mA	± 0,3 %
• ± 20 mA	± 0,3 %
• 4 ... 20 mA 4-przewodowy przetwornik pomiarowy	± 0,3 %
• 4 ... 20 mA 2-przewodowy przetwornik pomiarowy	± 0,3 %
• 0 ... 48 Ω; pomiar 4-przewodowy	± 0,3 %
• 0 ... 150 Ω; pomiar 4-przewodowy	± 0,3 %
• 0 ... 300 Ω; pomiar 4-przewodowy	± 0,3 %
• 0 ... 600 Ω; pomiar 4-przewodowy	± 0,3 %
• 0 ... 5000 Ω; pomiar 4-przewodowy (w zakresie do 6000 Ω)	± 0,3 %
• 0 ... 300 Ω; pomiar 3-przewodowy	± 0,4 %
• 0 ... 600 Ω; pomiar 3-przewodowy	± 0,4 %

Granica bł du podstawowego (granica u ytkowa bł du przy 25 °C, w odniesieniu do zakresu wej ciowego)	
• ± 25 mV	± 0,23 %
• ± 50 mV	± 0,19 %
• ± 80 mV	± 0,17 %
• ± 250 mV	± 0,15 %
• ± 500 mV	± 0,15 %
• ± 1 V	± 0,15 %
• ± 2,5 V	± 0,15 %
• ± 5 V	± 0,15 %
• 1 ... 5 V	± 0,15 %
• ± 10 V	± 0,15 %
• 0 ... 20 mA	± 0,15 %
• ± 5 mA ..	± 0,15 %
• ± 10 mA	± 0,15 %
• ± 20 mA	± 0,15 %
• 4 ... 20 mA 4-przewodowy przetwornik pomiarowy	± 0,15 %
• 4 ... 20 mA 2-przewodowy przetwornik pomiarowy	± 0,15 %
• 0 ... 48 Ω; pomiar 4-przewodowy	± 0,15 %
• 0 ... 150 Ω; pomiar 4-przewodowy	± 0,15 %
• 0 ... 300 Ω; pomiar 4-przewodowy	± 0,15 %
• 0 ... 600 Ω; pomiar 4-przewodowy	± 0,3 %
• 0 ... 5000 Ω; pomiar 4-przewodowy (w zakresie do 6000 Ω)	± 0,3 %
• 0 ... 300 Ω; pomiar 3-przewodowy	± 0,3 %
• 0 ... 600 Ω; pomiar 3-przewodowy	± 0,3 %
• 0 ... 5000 Ω; pomiar 3-przewodowy (w zakresie do 6000 Ω)	± 0,3 %
• Bł d temperatury (w odniesieniu do zakresu wej ciowego)	± 0,004 %/K
• Bł d liniowo ci (w odniesieniu do zakresu wej ciowego)	± 0,01 %
• Dokładno powtarzania (w stanie ustalonym przy 25 °C, w odniesieniu do zakresu wej ciowego)	± 0,1 %

Stan, przerwania, diagnostyka	
Przerwania	
• przerwania od wartości granicznych	tak, programowane
• przerwanie diagnostyczne	tak, programowane
Funkcje diagnostyczne	
• Wskazania usterek na module	tak, programowane
dla zakłóceń wewnętrznych	tak, czerwona LED
dla zakłóceń zewnętrznych	tak, czerwona LED
• Odczyt informacji diagnostycznych	tak
Dane do wyboru czujnika	
Zakresy wejściowe (wartości znamionowe)/ oporność wejściowa	<ul style="list-style-type: none"> ± 25 mV/ > 1 MΩ ± 50 mV/ > 1 MΩ ± 80 mV/ > 1 MΩ ± 250 mV/ > 1 MΩ ± 500 mV/ > 1 MΩ ± 1 V/ > 1 MΩ ± 2,5 V/ > 1 MΩ ± 5 V/ > 1 MΩ 1 ... 5 mV/ 1 Ω ± 10 mV/ > 1 Ω 0 ... 20 mA/50 Ω ± 5 mA/50 Ω ± 10 mA/50 Ω ± 20 mA/50 Ω 4 ... 20 mA/50 Ω 0 ... 48 Ω 0 ... 150 Ω 0 ... 300 Ω 0 ... 600 Ω 0 ... 6000 Ω; 1 u yteczny do 5000 Ω
Podłączenie czujników sygnałowych	
• do pomiaru napięcia	możliwe
• do pomiaru prądu z 2-przewodowym przetwornikiem pomiarowym	możliwe
• z 4-przewodowym przetwornikiem pomiarowym	możliwe
• dla pomiaru oporności	
z podłączeniem 2-przewodowym	możliwe
z podłączeniem 3-przewodowym	możliwe, kompensacja oporności przewodu
z podłączeniem 4-przewodowym	możliwe

Linearyzacja charakterystyki	tak, programowana
• dla termoelementów	typ B, R, S, T, E, J, K N wg IEC 584; typ U, L wg DIN 43710
Dopuszczalne napięcie wejściowe dla napięcia (granica uszkodzenia)	max 18 V trwale; 75 V przez max 1 ms (współczynnik trwania impulsu 1:20)
Dopuszczalny prąd wejściowy dla prądu (granica uszkodzenia)	40 mA
• Termoelement/stopień znamionowy / temperatura	<ul style="list-style-type: none"> TC Typ B/0,1/1820 °C TC Typ R/0,1/1769 °C TC Typ S/0,1/1769 °C TC Typ T/0,1/400 °C TC Typ E/0,1/1000 °C TC Typ J/0,1/1200 °C TC Typ K/0,1/1372 °C TC Typ U/0,1/600 °C TC Typ L/0,1/900 °C TC Typ N/0,1/1300 °C
• dla termometrów oporowych	<ul style="list-style-type: none"> Pt 100 wg DIN IEC 751 Pt 200, Pt 500, Pt 1000 Ni 100 wg DIN 43760 Ni 1000
• Termometr oporowy/stopień znamionowy / temperatura	<ul style="list-style-type: none"> Pt 100/0,01/130 °C Pt 200/0,01/130 °C Pt 500/0,01/130 °C Pt 1000/0,01/130 °C Ni 100/0,01/250 °C Ni 1000/0,01/250 °C Pt 100/0,1/850 °C Pt 200/0,1/850 °C Pt 500/0,1/850 °C Pt 1000/0,1/850 °C Ni 100/0,1/250 °C Ni 1000/0,1/250 °C

Kompensacja temperaturowa	tak, parametryzowana		
• wewn trzna kompensacja temperaturowa	nie mo liwa		
• zewn trzna kompensacja temperaturowa z kompensatorem	mo liwa, jeden kompensator na kanał		
• zewn trzna kompensacja temperaturowa z termometrem oporowym na kanale 0	mo liwa		
• za pomoc dynamicznej warto ci temperatury referencyjnej	mo liwa		
Wygladanie warto ci pomiarowych	tak, parametryzowany w 4 poziomach, za pomoc filtrowania cyfrowego		
	poziom	stała czasowa	Rozdzielczo
	brak	1 * czas cyklu	14 bitów
	słabe	2 * czas cyklu	16 bitów
	rednie	16 * czas cyklu	16 bitów
	silne	32 * czas cyklu	16 bitów
Tworzenie warto ci analogowej			
Zasada pomiaru	Całkowanie		
Tłumienie cz stotliwo ci zakłócenionych			
• parametryzowane dla cz stotliwo ci zakłócenionych f1 w Hz	400	60	50

Wynika z tego:			
Czas całkowania/czas przetwarzania/rozdzielczo (na kanał)			
• mo liwy czas całkowania w ms	2,5	16,7	20
• mo liwy podstawowy czas przetwarzania w ms	6	21,1	23,5
dodatkowy czas przetwarzania dla pomiarów oporno ci w układzie3-przewodowym w ms	12	40,2	47
lub			
dodatkowy czas przetwarzania dla kontroli przerwy przewodu poza przypadkiem pomiarów oporno ci w ms	4,3	4,3	4,3
lub			
dodatkowy czas przetwarzania dla kontroli przerwy przewodu w przypadku pomiarów oporno ci w ms	5,5	5,5	5,5
• czas cyklu		ilo aktywnych kanałów x podstawowy czas przetwarzania	
• mo liwa rozdzielczo w bitach(ł cznie z zakresem przesterowania)	16	16	16

6.13.6 Moduł wejść analogowych SM 431; AI 8 x RTD x 16 bitów; (6ES7 431-7KF10-0AB0)

Właściwości

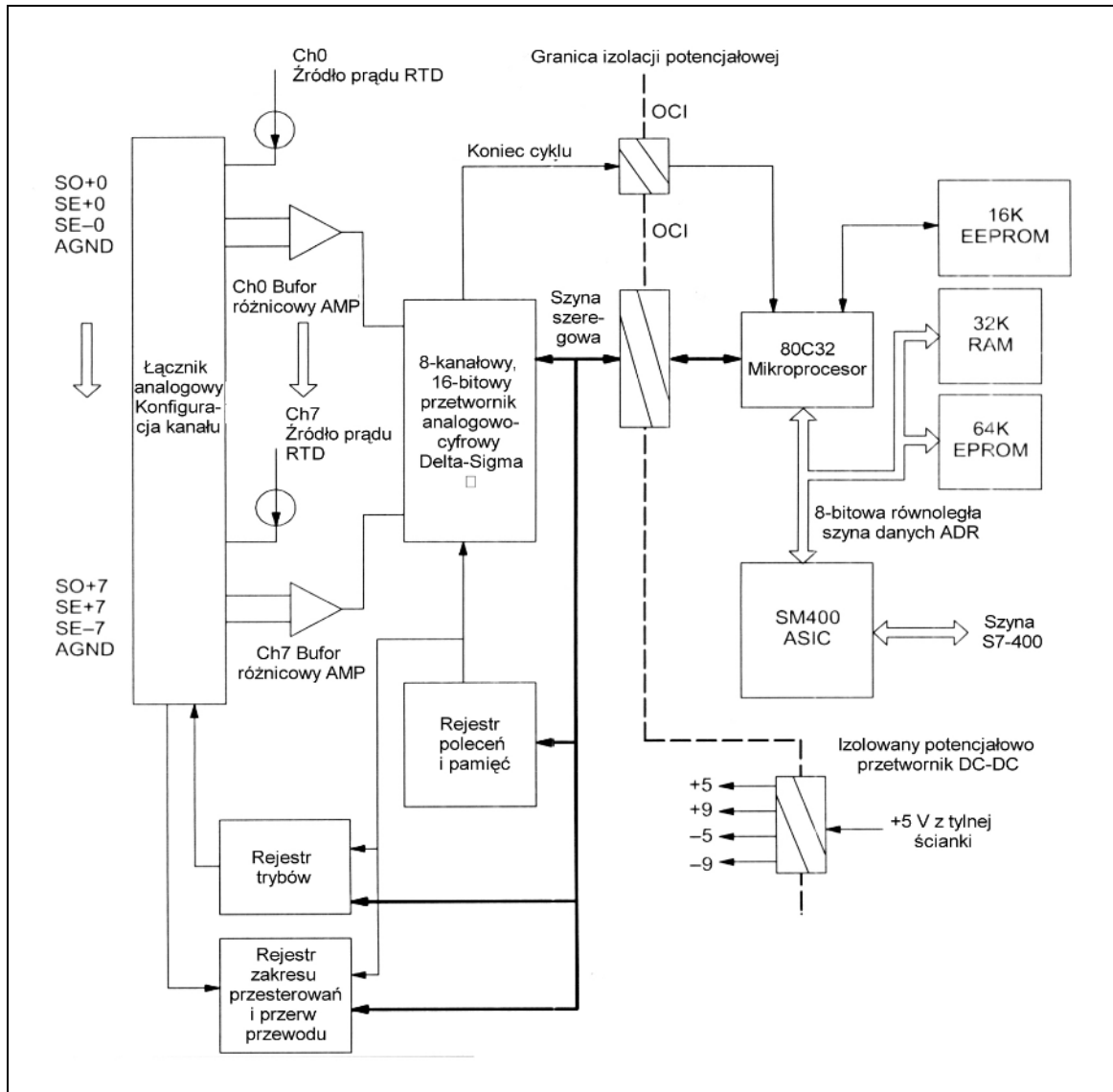
SM 431; AI 8 x RTD x 16 bitów posiada następujące właściwości:

- 8 wejść różnicowych dla termometrów oporowych (RTD)
- możliwość parametryzacji termometrów oporowych (RTD)
- linearyzacja charakterystyk RTD
- rozdzielczość 16 bitów
- szybkość aktualizacji 25 ms dla 8 kanałów
- Izolacja galwaniczna (sterownik programowalny do pola), AC 1500V
- dopuszczalne napięcie równoległe AC 120 V
- możliwość diagnozowania
- możliwość uruchomienia przerwania sprzętowego, nadaje się szczególnie dla procesów wymagających związanego nadzoru
- nie wymaga zasilania zewnętrznego

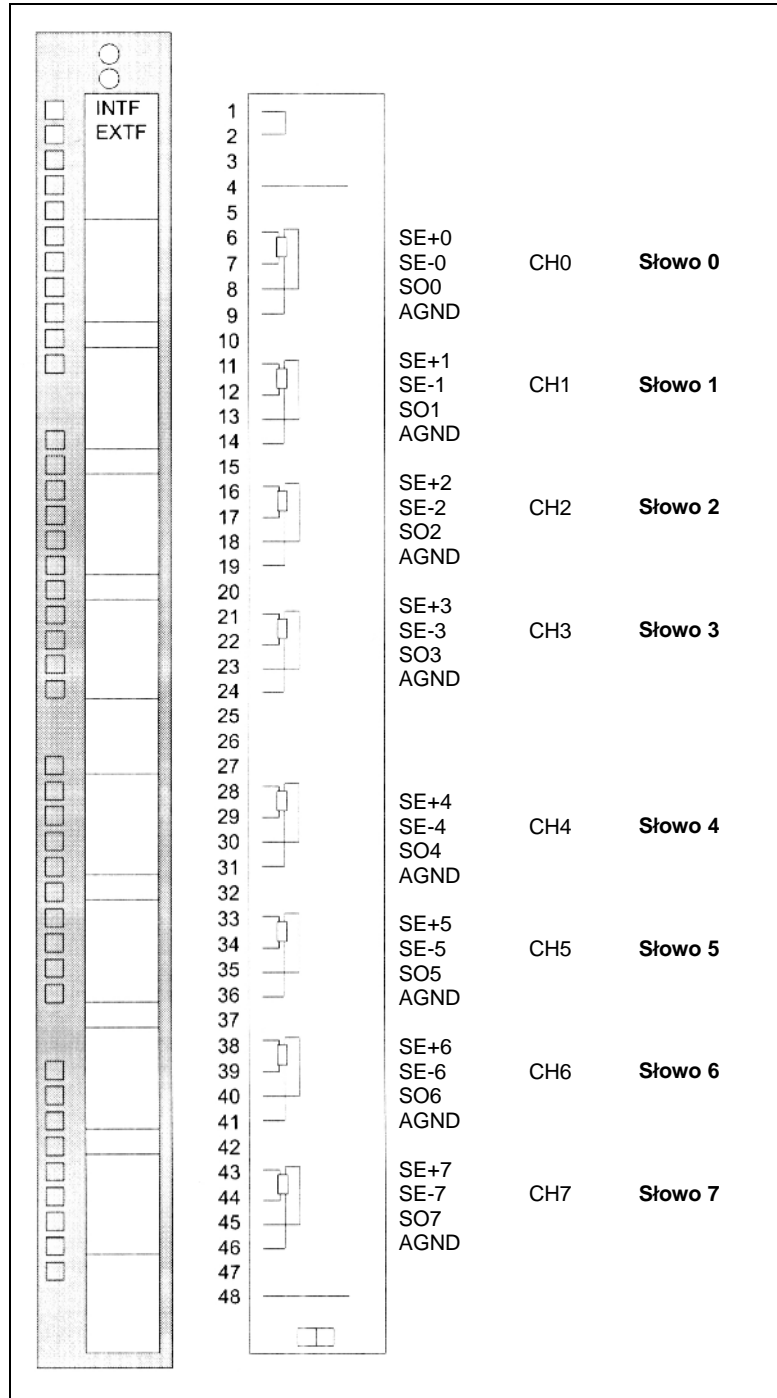
Wskazówka

Ten moduł analogowy nie stosuje selektorów zakresów pomiarowych opisanych w podręczniku referencyjnym *Sterowniki programowalne S7-400 Specyfikacja modułów*. Górne i dolne wartości graniczne oraz zakresy przepełnienia różnią się od zakresów wymienionych w rozdziale 6.

Schemat blokowy SM 431; AI 8 x RTD x 16 bitów



Plan podł czenia SM 431; AI 8 x RTD x 16 bitów



Parametry statyczne SM 431; AI 8 x RTD x 16 bitów

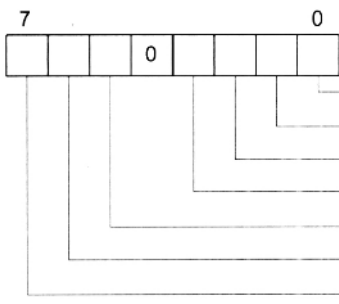
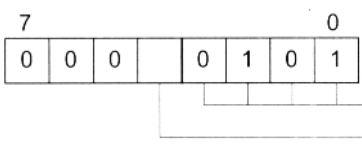
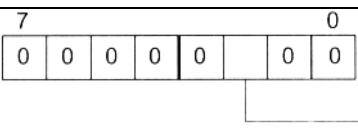
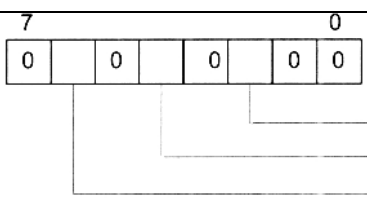
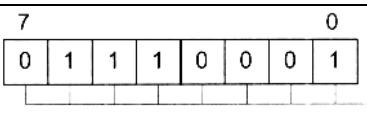
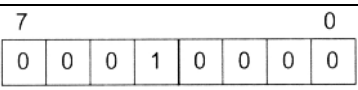
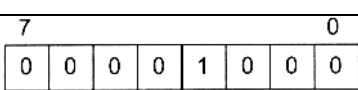
Parametr	Zakres wartości
Docelowe CPU dla przerwa	1 ... 4
Dla kanałów mo liwe s nast puj ce ustawienia: (kanał po kanale)	
Zakres pomiarowy dezaktywowany	Tak/Nie
RTD z linearyzacji, podłączenie 3-przewodowe	Pt 100 Zakres standardowy Pt 200 Zakres standardowy Pt 500 Zakres standardowy Pt 1000 Zakres standardowy Ni 100 Zakres standardowy Ni 1000 Zakres standardowy
RTD z linearyzacji, podłączenie 4-przewodowe	Pt 100 Zakres standardowy Pt 200 Zakres standardowy Pt 500 Zakres standardowy Pt 1000 Zakres standardowy Ni 100 Zakres standardowy Ni 1000 Zakres standardowy
Współczynniki temperaturowy czujników RTD	Platyna (Pt) 0,00385 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 0,003916 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 0,003902 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 0,003920 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ Nikiel (Ni) 0,00618 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ 0,00672 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$
Kontrola przerwy przewodu Kontrola niedopełnienia Kontrola przepełnienia	tak/nie tak/nie tak/nie
Wygładzanie	brak słabe rednie silne
nast puj ce ustawienia mo liwe s tylko dla wszystkich kanałów:	
Tłumienie cz stotliwości zakłóceń	brak 60 Hz 50 Hz
Format temperatury	$^\circ\text{C}$ $^\circ\text{F}$

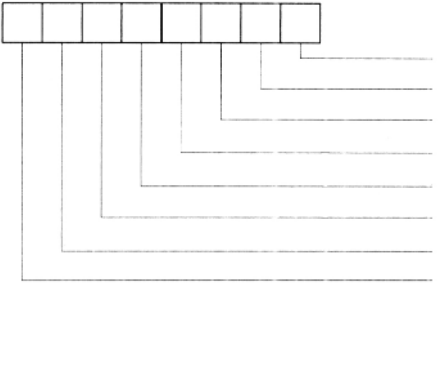
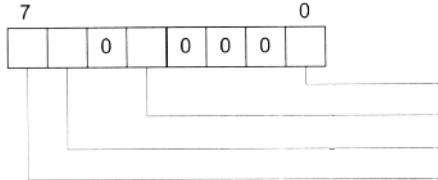
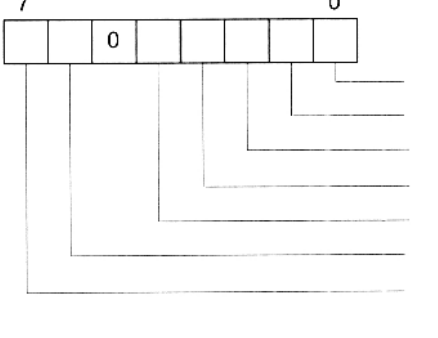
Parametry dynamiczne SM 431; AI 8 x RTD x 16 bitów

Parametr	Zakres wartości
Uaktywnienie przerwania sprzetowego Uaktywnienie przerwania diagnostycznego	tak/nie tak/nie
Dla poszczególnych kanałów mo liwe s nast puj ce ustawienia: *	
Zakres wartości dla przerwania sprzetowego od górnej wartości granicznej	-32768 ... 32767
Zakres wartości dla przerwania sprzetowego od dolnej wartości granicznej	-32768 ... 32767
* Ustawienia dla przerwania sprzetowego znajdują się w zakresie temperatury sparametryzowanego czujnika	

Funkcje diagnostyczne

SM 431; AI 8 x RTD x 16 bitów wykorzystuje następujące możliwości diagnostyczne

Adres	Znaczenie	Miejsce
0	 <p>bajt diagnostyczny 1</p> <ul style="list-style-type: none"> — błąd modułu — błąd wewnętrznej trzasy — błąd zewnętrznej trzasy — błąd kanału — brak czołowej listwy zaciskowej — moduł bez parametrów — zły parametr 	DS0/DS1
1	 <p>Bajt diagnostyczny 2</p> <p>05H : Klasa modułu Dostępna informacja o kanale</p>	DS0/DS1
2	 <p>Bajt diagnostyczny 3</p> <p>Stan pracy RUN/STOP</p>	DS0/DS1
3	 <p>Bajt diagnostyczny 4</p> <ul style="list-style-type: none"> — Błąd EPROM — Błąd konwersji analogowo-cyfrowej — Utrata przerwania sprężonego 	DS0/DS1
4	 <p>Typ kanału</p> <p>71H : AI (wejście analogowe)</p>	DS1
5	 <p>Długość informacji na kanał</p> <p>10H : długość 16 bitów</p>	DS1
6	 <p>Ilość kanałów</p> <p>08H : 8 kanałów na module</p>	DS1

Adres	Znaczenie	Miejsce
7	 <p>Wektor bł d u kanału</p> <p>Bł d w kanale 0</p> <p>Bł d w kanale 1</p> <p>Bł d w kanale 2</p> <p>Bł d w kanale 3</p> <p>Bł d w kanale 4</p> <p>Bł d w kanale 5</p> <p>Bł d w kanale 6</p> <p>Bł d w kanale 7</p>	DS1
8, 10 ... 22	 <p>Bajt diagnostyczny 1 specyficzny dla kanału</p> <p>Bł d parametryzacji</p> <p>Przerwa przewodu</p> <p>Niedopełnienie</p> <p>Przepelnienie</p>	DS1
9, 11 ... 23	 <p>Bajt diagnostyczny 2 specyficzny dla kanału</p> <p>Podł czenie u ytkownika nie okablowane</p> <p>Otwarty przewód w kierunku +</p> <p>Otwarty przewód w kierunku -</p> <p>Bł d kalibracji *</p> <p>Poza zakresie</p> <p>Otwarty przewód ródła pr du</p> <p>Kalibracja u ytkownika nie odpowiada parametryzacji</p> <p>* Ten moduł kalibruje kanały w czasie pracy co 2 do 6 minut. Okres ten zale y od ilo ci zaprogramowanych kanałów. Je eli w czasie cyklu kalibracji wyst pił na sparametryzowanym kanale bł d okablowania, to bit ten zostaje ustawiony. Po usuni ciu bł du okablowania bit pozostaje ustawiony do czasu nast pniej kalibracji (maksymalnie 6 minut). Bit mo e by cofni ty poprzez przeł czenie sterownika w stan pracy STOP i ponowne przeł czenie w stan pracy RUN.</p>	DS1

0 = ustawienie domy lne 0; moduł nie przetwarza tej funkcji diagnostycznej
 1 = ustawienie domy lne 1; moduł stosuje stałe
 = brak warto ci domy lnej; moduł stosuje zmienne; warto 1 odpowiada bł dowi

Wygładzanie

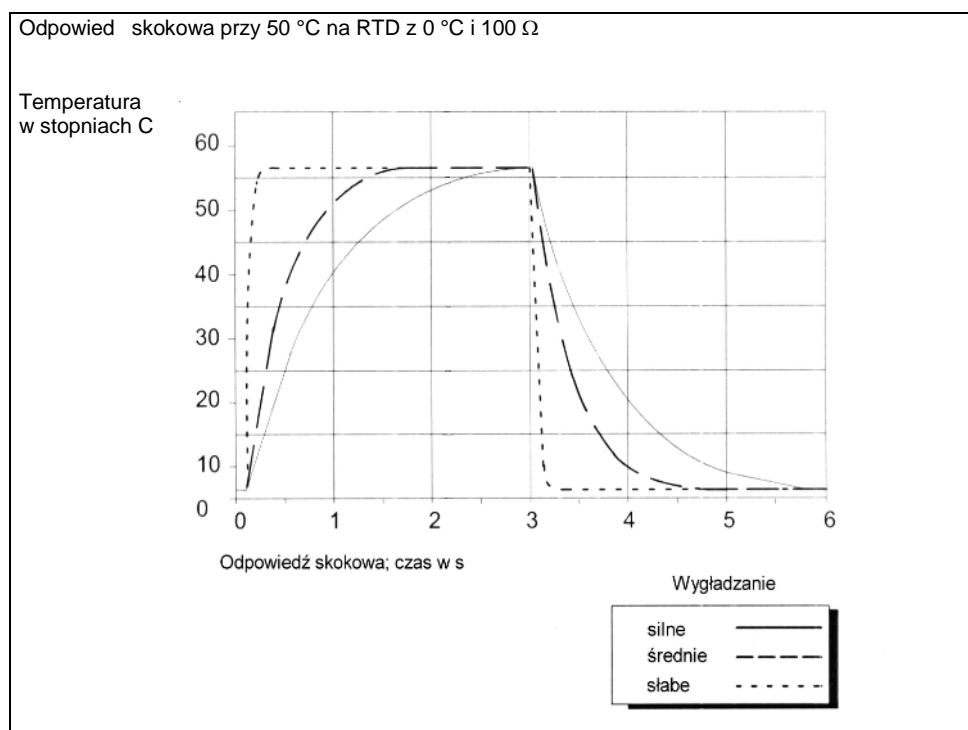
Dla każdego kanału można ustawić wygładzanie w czterech poziomach. Funkcja wygładzania jest implementowana przez moduł, także dla każdego kanału obliczana jest wartość średnia z odczytanych wartości, w ilości zależnej od ustawionego stopnia. Wymagana ilość odczytywanych wartości (współczynnik wygładzania) do obliczenia wartości średniej wymieniona jest poniżej.

bez	1
słabe	2
średnie	16
silne	32

Odpowiedź skokowa

Wygładzanie przypisane do określonego kanału ustala odpowiedź skokową dla danego kanału.

Poniższy rysunek przedstawia odpowiedź przy skoku o 50 °C w przypadku RTD z 0 °C i 100 Ω, przy słabym, średnim i silnym wygładzaniu.



Błędy parametryzacji

Moduł jest przystosowany do diagnozowania. Błędy parametryzacji wskazywane są za pomocą komunikatów diagnostycznych:

- usterka modułu
- błąd wewnętrzny
- zły parametr
- moduł bez parametrów

Jeżeli błąd można przypisać do określonych kanałów, to wskazywana jest następująca informacja diagnostyczna:

- usterka modułu
- błąd wewnętrzny
- błąd kanału
- złe parametry
- dostępna informacja o kanale
- wektor błędów kanału
- błąd parametryzacji kanału
- kalibracja nie odpowiada parametryzacji

Parametry dynamiczne (ustawienie danych 1)

Parametr „Górna wartość graniczna” kanału n musi być większy od parametru „Dolna wartość graniczna” kanału n.

Dane techniczne SM 431; AI 8 x RTD x 16 bitów

Wymiary, długości przewodów i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 650 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wej. RTD	8
Ochrona modułu przed obciążeniami szczytowymi wg IEC 1000-4-5	wymagane zewnętrzne urządzenie zabezpieczające na przewodach sygnałowych
Długość przewodów ekranowanych	200 m
Napięcia, prądy, potencjały	
Izolacja galwaniczna pomiędzy szynami, czujnikami analogowymi i ziemią	tak, przez 3 mm
Napięcia kontrolne	
• pomiędzy szynami i czujnikami analogowymi	AC 1500 V
• pomiędzy szynami i ziemią	AC 500 V
• pomiędzy czujnikami analogowymi i masą	AC 1500 V
Równoległe napięcia kontrolne	
• pomiędzy wejściami	brak
• pomiędzy wejściem i centralnym punktem uziemienia (napięcie wejściowe 0 V)	AC 120 V
Stały prąd czujnika oporowego	1,0 mA na kanał
Pobór prądu z szyny S7-400 (DC 5 V)	max 600 mA typowo 450 mA
Tłumienie zakłóceń, granice błędów	
Tłumienie napięciowych zakłóceń $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$, (f_1 = parametryzowane tłumienie czujności zakłóceń)	
• zakłócenia równoległe ($U_{CM} < 120$ V)	> 100 dB
• zakłócenia równoległe (wartość szczytowa zakłócenia < wartości znamionowej zakresu wejściowego)	> 50 dB
Tłumienie przesłuchu pomiędzy wejściami	
przy 50 Hz	70 dB
przy 60 Hz	70 dB
Dokładność i powtarzalność	
Podstawowa dokładność	typowo 25 °C max 25 °C
• 100 Ω Pt	± 0,1 °C ± 0,5 °C
• 200 Ω Pt	± 0,1 °C ± 0,3 °C
• 500 Ω Pt	± 0,1 °C ± 0,2 °C
• 1000 Ω Pt	± 0,1 °C ± 0,2 °C
Dokładność pełnozakresowa podstawowa (0 ... 60 °C)	Dokładność 25 °C ± 30 ppm/°C
Powtarzalność (cały zakres temperatury)	3-przewod. 4-przewod. podł. cz. podł. cz.
100 Ω Pt	± 0,4 °C ± 0,2 °C
500 Ω Pt	± 0,2 °C ± 0,1 °C
200 Ω Pt	± 0,1 °C ± 0,1 °C
1000 Ω Pt	± 0,1 °C ± 0,1 °C
Stan, przerwania, diagnostyka	
Przerwania	
• przerwanie od wartości granicznych	tak, parametr.
• przerwanie diagnostyczne	tak, parametr.
Funkcje diagnostyczne	tak, parametr.
• wskazania błędów na module dla zakłóceń wewnętrznych (górnego)	tak, czerw. LED
• dla zakłóceń zewnętrznych (dolnego)	tak, czerw. LED
• Odczyt funkcji diagnostycznych z ustawienia danych	tak
Dane do wyboru czujnika	
RTD	Pt 100, 0,00385 wg DIN IEC 751 Ni 100, 0,00618 wg DIN 43760 Pt 200, Pt 500, Pt 1000 Ni 1000
Dopuszczalny prąd wejściowy dla prądów	max 32 mA
Rozdzielczość w stopniach (wszystkie rodzaje czujników)	0,1 (°C lub °F)

Zakres pomiarowy temperatur	
Pt 100	-200 °C ... 850 °C
Pt 200	-200 °C ... 850 °C
Pt 500 ($\alpha = 0,00385$)	-200 °C ... 830 °C
Pt 500 ($\alpha = 0,003916$)	-200 °C ... 810 °C
Pt 500 ($\alpha = 0,003902$)	-200 °C ... 800 °C
Pt 500 ($\alpha = 0,00392$)	-200 °C ... 800 °C
Pt 1000	-200 °C ... 240 °C
Ni 100 ($\alpha = 0,00618$)	-60 °C ... 250 °C
Ni 100 ($\alpha = 0,00672$)	-75 °C ... 275 °C
Ni 1000 ($\alpha = 0,00618$)	-60 °C ... 140 °C
Ni 1000 ($\alpha = 0,00672$)	-75 °C ... 130 °C
Wyglądanie wartości pomiarowych	tak, parametryzowane w 4 poziomach za pomocą filtrowania cyfrowego
Wyglądanie	stała czasowa
brak	1 * czas cyklu
słabe	2 * czas cyklu
rednie	16 * czas cyklu
silne	32 * czas cyklu
Tworzenie wartości analogowej	
Zasada pomiaru	Sigma/Delta (Pipeline)
Tłumienie cz. stotliwości zakłóceńowych f1	60 Hz, 50 Hz
Czas przemiany/rozdzielczo	
<ul style="list-style-type: none"> • czas aktualizacji (8 kanałów, dostępne tłumienie 50 Hz) 	< 25,0 ms
<ul style="list-style-type: none"> • czas aktualizacji (1 kanał, bez tłumienia szumów linii) 	< 8,0 ms
Czas na kalibrację czasu przebiegu bez aktualizacji nowych danych (nie wył. czalny)	
<ul style="list-style-type: none"> • podł. czenie 4-przewodowe 	120 ms, co 2 ... 6 minut, zależnie od ilości zaprogramowanych kanałów
<ul style="list-style-type: none"> • podł. czenie 3-przewodowe 	200 ms, co 2 ... 6 minut, zależnie od ilości zaprogramowanych kanałów
Czas na kontrolę przerw przewodów bez aktualizacji nowych danych (nie odł. czalny)	max 100 ms, co 1 ... 4 sekundy, zależnie od ilości zaprogramowanych kanałów
Rozdzielczość (ł. czenie z przekroczeniem zakresu)	16 bitów

Zakresy temperatury dla termometrów oporowych

Poniższy rysunek przedstawia zakresy temperatury (w °C) dla każdego typu czujnika termometru oporowego dla modułu wejściowego analogowych SM 431; AI 8 x RTD x 16 bitów.

Słowo systemowe		Zakres temperatury									
		Pt 100, Pt 200	Pt 500				Pt 1000	Ni 100		Ni 1000	
			0,00385	0,003916	0,003902	0,00392		0,00618	0,00672	0,00618	0,00672
dziesiętne	hex.										
32767	7FFF										
9350	2486	935,0	Przepełnienie								
9130	23AA		913,0								
8910	22CE			891,0							
8800	2260				880,0	880,0					
8500	2134	850,0									
8300	206C		830,0								
8100	1FA4			810,0							
8000	1F40				800,0	800,0					
3000	BB8								300,0		
2750	ABE							275,0	275,0		
2640	A50						264,0				
2500	9C4							250,0			
2400	960						240,0				
1550	60E									155,0	
1430	596										143,0
1400	578									140,0	
1300	514										130,0
1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-1	FFFF	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
-600	FDA8								-60,0	-60,0	
-660	FDC6								-66,0	-66,0	
-750	FD12									-75,0	-75,0
-830	FCC2									-83,0	-83,0
-2000	F830	-200,0	-200,0	-200,0	-200,0	-200,0	-200,0				
-2200	F768	-220,0	-220,0	-220,0	-220,0	-220,0	-220,0				
		Niedopełnienie									
-32768	8000										

Standard: 1 działka = 0,1 °C

	Zakres znamionowy
	Przekroczenie zakresu/ poniżej zakresu
	Przepełnienie / niedopełnienie

6.13.7 Moduł wejść analogowych SM 431; AI 8 x 16 bitów; (6ES7 431-7KF00-0AB0)

Właściwości

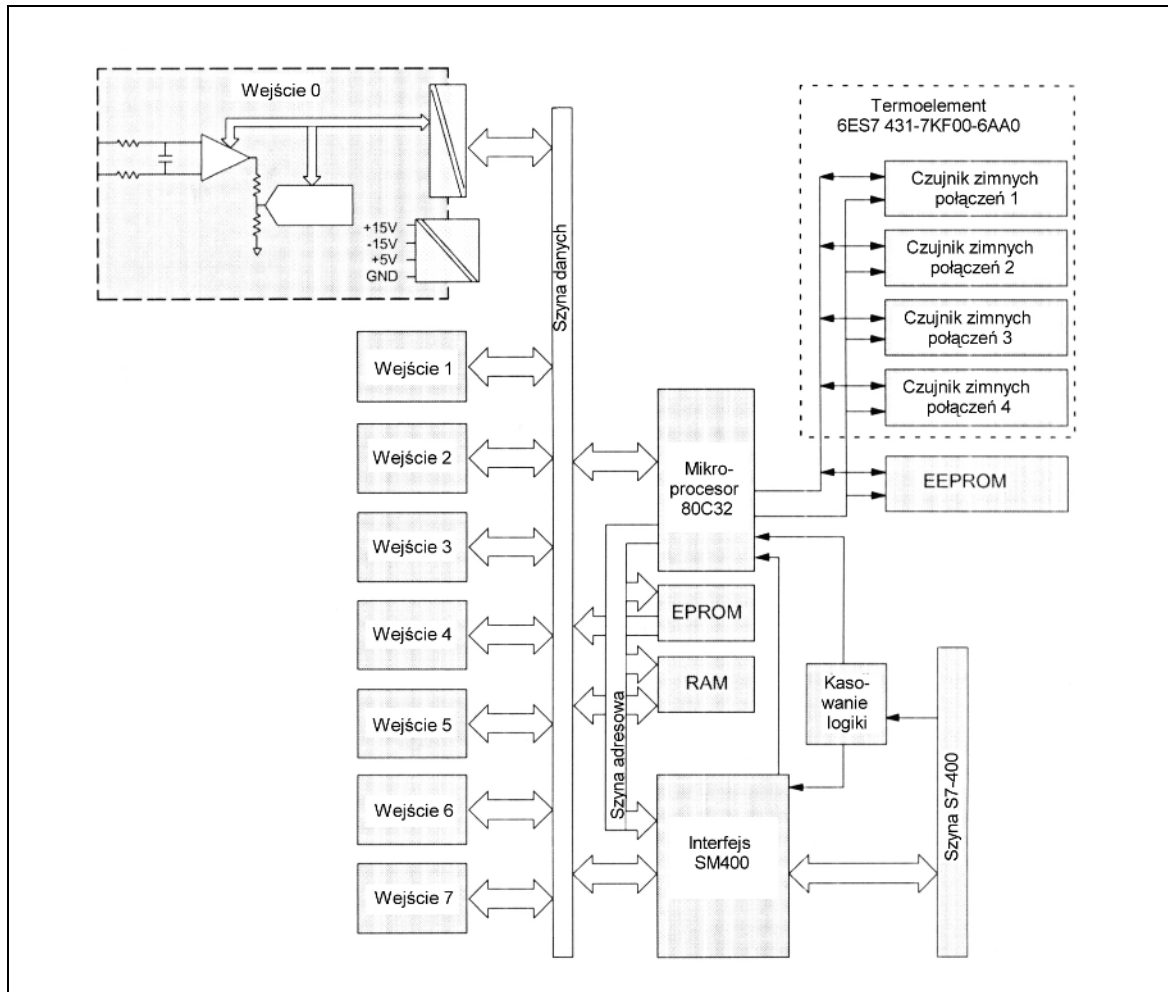
SM 431; AI 8 x 16 bitów posiada następujące właściwości:

- 8 izolowanych galwanicznie wejść różnicowych
- zakres wejściowy dla napięć
- zakres wejściowy dla termoelementów
- zakres wejściowy dla przetworników 4-przewodowych
- możliwość doboru parametrów dla napięć, prądów i termoelementów
- linearyzacja charakterystyk termoelementów
- izolowana galwanicznie szyna od wejść analogowych
- możliwość diagnozowania
- możliwość uruchomienia przerwa sprzętowych, nadaje się szczególnie dla procesów wymagających dokładnego nadzoru
- dopuszczalne napięcie równoległe AC 120 V
- wewnętrzny opornik pomiarowy
- Złoty polowe (6ES7 431-7K00-6AA0) z wewnętrzną temperaturą odniesienia (dostarczany z modułem)
- przetwarzanie analogowe/cyfrowe z rozdzielczością 24 bity (łącznie ze znakiem)
- rozdzielczość wartości analogowych 16 bitów (łącznie ze znakiem)
- nie wymaga zewnętrznego zasilania prądowego

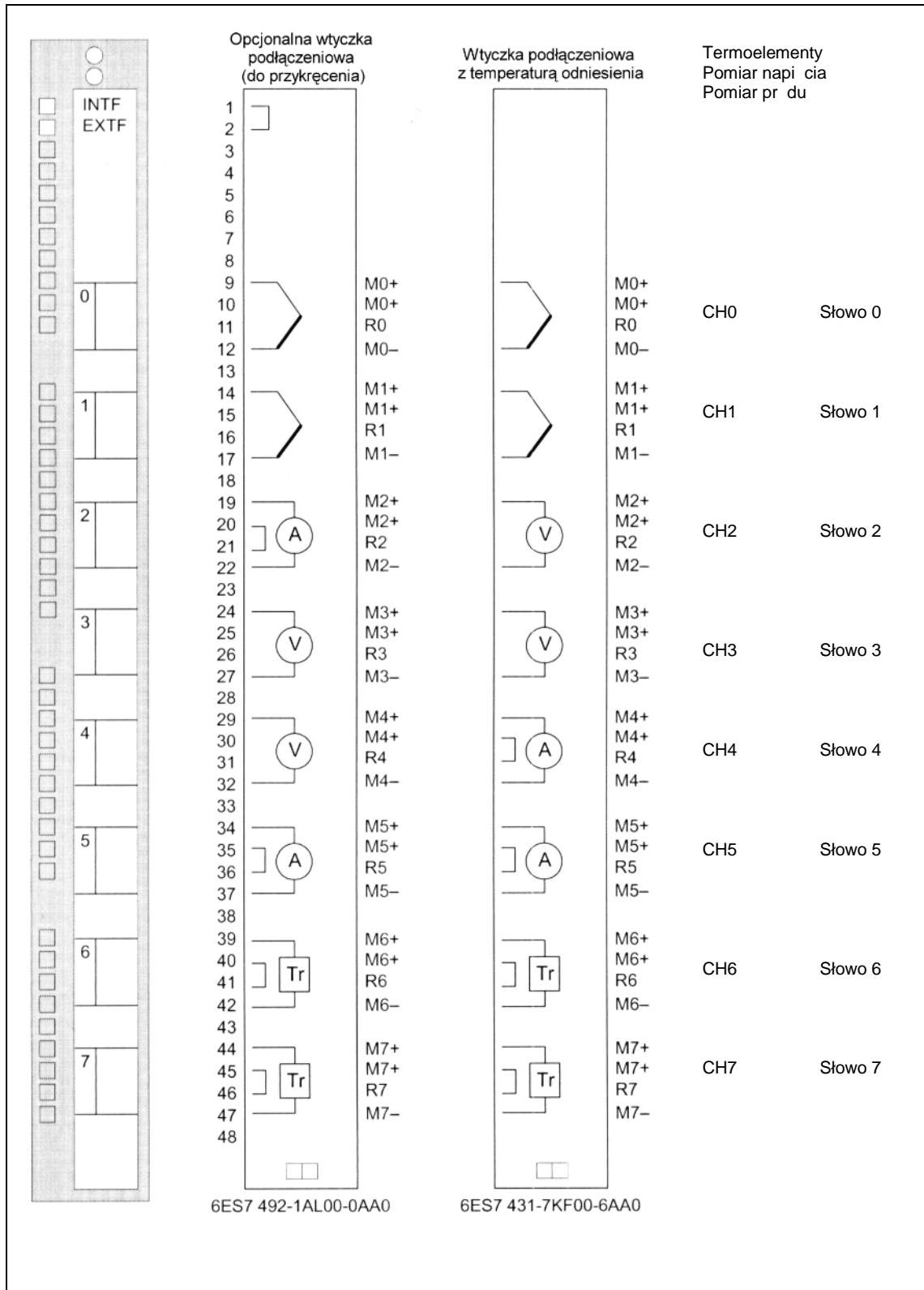
Wskazówka

Te moduł analogowy nie stosuje selektorów zakresów pomiarowych opisanych w podręczniku referencyjnym *Sterowniki programowalne S7-400 Specyfikacja modułów*. Górne i dolne wartości graniczne oraz zakresy przepełnienia różnią się od zakresów przedstawionych w rozdziale 6.

Schemat blokowy SM 431; AI 8 x 16 bitów



Plan podł czenia SM 431; AI 8 x 16 bitów



Parametry statyczne SM 431; AI 8 x 16 bitów

Parametr	Zakres wartości
Docelowe CPU dla przerwa	1 ... 4
Dla poszczególnych kanałów możliwe następujące ustawienia:	
Zakres pomiarowy dezaktywowany	tak/nie
Zakres pomiarowy napięcia	± 25 mV ± 50 mV ± 80 mV ± 100 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1 V ± 2,5 V ± 5 V ± 10 V 1 ... 5 V
Zakres pomiarowy prądu dla przetworników 4-przewodowych	± 3,2 mA ± 5 mA ± 10 mA ± 20 mA 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA
Termoelementy z linearyzacją	Typ B Typ N Typ E Typ R Typ S Typ J Typ L Typ T Typ K Typ U
Punkt odniesienia (miejsce podłączenia zimnych końców)	brak wewnętrzny dynamiczny
Badanie przerwy przewodów	tak/nie
Badanie niedopełnienia	tak/nie
Badanie przepełnienia	tak/nie
Badanie referencyjne	tak/nie
Tłumienie czystotliwości zakłóceń	10 Hz 50 Hz 60 Hz 400 Hz
Wygładzanie	brak słabe średnie silne
następujące ustawienia możliwe tylko dla wszystkich kanałów:	
Format temperatury *	°C °F
* Wartości dla formatu temperatury wyjściowej i dynamicznej temperatury odniesienia	

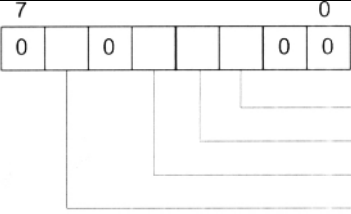
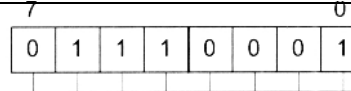
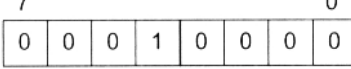
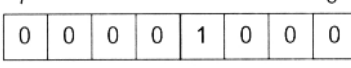
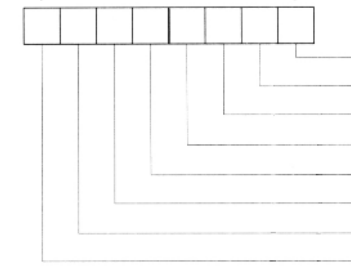
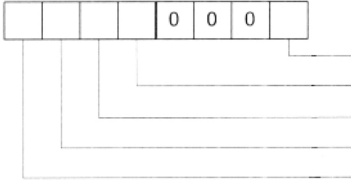

Parametry dynamiczne SM 431; AI 8 x 16 bitów

Parametr	Zakres wartości
Uaktywnienie przerwania sprz. towego Uaktywnienie przerwania diagnostycznego	tak/nie tak/nie
Temperatura odniesienia • 1/100 °C • 1/100 °F	-273,15...327,67 °C -327,68...327,67 °F
Dla poszczególnych kanałów możliwe następujące ustawienia: *	
Zakres wartości dla przerwania sprz. towego od górnej wartości granicznej	-32768 ... 32767
Zakres wartości dla przerwania sprz. towego od dolnej wartości granicznej	-32768 ... 32767
* Ustawienia dla przerwania sprz. towego znajdują się w zakresie temperatury sparametryzowanego czujnika	

Funkcje diagnostyczne

SM 431; AI 8 x RTD x 16 bitów wykorzystuje następujące możliwości diagnostyczne.

Adres	Znaczenie	Miejsce
0	<p>Bajt diagnostyczny 1</p> <p>7 0</p> <p>Błąd modułu Błąd wewnętrzny Błąd zewnętrzny Błąd kanału Brak czołowej listwy zaciskowej Moduł bez parametrów Zły parametr</p>	DS0/DS1
1	<p>Bajt diagnostyczny 2</p> <p>7 0</p> <p>0 0 0 0 1 0 1</p> <p>05H : Klasa modułu Dostępna informacja o kanale</p>	DS0/DS1
2	<p>Bajt diagnostyczny 3</p> <p>7 0</p> <p>0 0 0 0 0 0 0 0</p> <p>Błąd podłączenia termoelementu Stan pracy RUN/STOP</p>	DS0/DS1

Adres	Znaczenie	Miejsce
3	 <p>Bajt diagnostyczny 4</p>	DS0/DS1
4	 <p>Typ kanału</p>	DS1
5	 <p>Długo informacji na kanał 10H : długo 16 bitów</p>	DS1
6	 <p>Ilo kanałów 08H : 8 kanałów na module</p>	DS1
7	 <p>Wektor bł d u kanału</p> <p>Bł d w kanale 0 Bł d w kanale 1 Bł d w kanale 2 Bł d w kanale 3 Bł d w kanale 4 Bł d w kanale 5 Bł d w kanale 6 Bł d w kanale 7</p>	DS1
8, 10 ... 22	 <p>Bajt diagnostyczny 1 specyficzny dla kanału</p> <p>Bł d parametryzacji Przerwa przewodu Bł d kanału referencyjnego (odniesienia) Niedopełnienie Przepiętnie</p>	DS1
9, 11 ... 23	 <p>Bajt diagnostyczny 2 specyficzny dla kanału</p> <p>Bł d kalibracji czasu przebiegu Kalibracja u ytkownika nie odpowiada parametryzacji</p>	DS1

0 = zajęty wstępnie przez 0; moduł nie przetwarza tej funkcji diagnostycznej

1 = zajęty wstępnie przez 1; moduł stosuje stałe

□ = nie zajęty; moduł stosuje zmienne; wartość 1 odpowiada błądowi

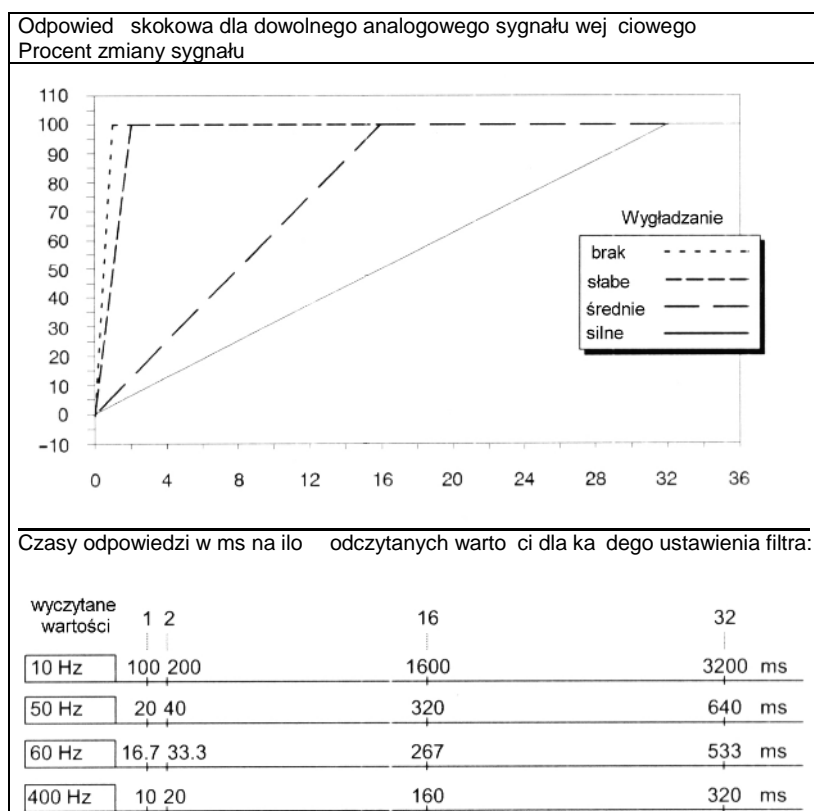
Wygładzanie

Dla każdego kanału można ustawić wygładzanie na czterech poziomach. Funkcja wygładzania jest implementowana przez moduł, tak obliczane jest wyjście filtrowania cyfrowego. Wymagana ilość odczytywanych wartości (współczynnik wygładzania) do obliczenia wartości wyjścia filtrowania cyfrowego przy określonym wygładzaniu wymieniona jest poniżej.

bez	1
słabe	2
rednie	16
silne	32

Odpowiedź skokowa

Wygładzanie przypisane do określonego kanału ustala odpowiedź skokową dla danego kanału. Poniższy rysunek przedstawia odpowiedź całego zakresu dla dowolnego analogowego sygnału wejściowego bez wygładzania, ze słabym, rednim i silnym wygładzaniem. Czas, w którym wartość wyjściowa odczytuje podaną dokładnie, ustalany jest za pomocą wybranego tłumienia zakłóceń.



Błędy parametryzacji

Moduł jest przystosowany do diagnozowania. Wadliwa parametryzacja wskazywana jest za pomocą komunikatów diagnostycznych:

- błąd modułu
- błąd wewnętrzny
- zły parametr
- moduł bez parametrów

Jeżeli błąd można przypisać do określonych kanałów, to ukazuje się następująca informacja diagnostyczna:

- błąd modułu
- błąd wewnętrzny
- błąd kanału
- złe parametry
- występuje informacja o kanale
- wektor błędów kanału
- błąd parametryzacji kanału
- kalibracja nie odpowiada parametryzacji

Parametry dynamiczne (ustawienie danych 1)

Parametr „Górna wartość graniczna” kanału n musi być większy od parametru „Dolna wartość graniczna” kanału n.

Dane techniczne SM 431; AI 8 x 16 bitów

Wymiary, długości przewodów i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 650 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wejść	8
Ochrona modułu przed obciążeniami szczytowymi wg IEC 1000-4-5	wymagane zewnętrzne urządzenie zabezpieczające na przewodach sygnałowych
Długość przewodów ekranowanych	200 m
Napięcia, prądy, potencjały	
Isolacja galwaniczna pomiędzy szynami, czynniki analogowe i uziemieniem	tak, przewidywane 3 mm
Napięcia kontrolne	
• pomiary szyn i czynniki analogowe	AC 1500 V
• pomiary szyn i ziemi	AC 500 V
• pomiary wejść ciami analogowymi (kanałowo)	AC 1500 V
• pomiary wejść ciami analogowymi i masy	AC 1500 V
Równoległe napięcia kontrolne	
• wejścia w stosunku do siebie	AC 120 V
• pomiary wejść ciami i centralnym punktem uziemienia	AC 120 V
(napięcia wejściowe 0 V)	
Pobór prądu z szyny S7-400 (DC 5 V)	max 1200 mA typowo 820 mA
Tłumienie zakłóceń, granice błędów	
Tłumienie napięć zakłóceńowych $f = n \times (f1 \pm 1\%)$, ($f1$ = parametryzowane tłumienie czystotliwości zakłóceńowych)	
• zakłócenia równoległe ($U_{CM} < 120$ V)	> 130 dB
• zakłócenia równoległe (wartość szczytowa zakłócenia < wartość znamionowej zakresu wejściowego)	> 80 dB
• Tłumienie przesłuchu pomiędzy wejściami	> 130 dB

Dokładność i powtarzalność		
Podstawowa dokładność	typowo 25 °C	max 0 - 60 °C
• ± 25 mV	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,3\%$
• ± 50 mV	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,3\%$
• ± 80 mV	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,3\%$
• ± 100 mV	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,3\%$
• ± 250 mV	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,3\%$
• ± 500 mV	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,3\%$
• ± 1 V	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,3\%$
• $\pm 2,5$ V	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,3\%$
• ± 5 V	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,3\%$
• ± 10 V	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,3\%$
• 1 ... 5 V	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,3\%$
• $\pm 3,2$ mA	$\pm 0,15\%$	$\pm 0,5\%$
• ± 5 mA	$\pm 0,15\%$	$\pm 0,5\%$
• ± 10 mA	$\pm 0,15\%$	$\pm 0,5\%$
• ± 20 mA	$\pm 0,15\%$	$\pm 0,5\%$
• 0 ... 20 mA	$\pm 0,15\%$	$\pm 0,5\%$
• 4 ... 20 mA	$\pm 0,15\%$	$\pm 0,5\%$
• Typ B	$\pm 0,9\%$	$\pm 3,5\%$
• Typ N	$\pm 0,7\%$	$\pm 2,7\%$
• Typ E	$\pm 0,5\%$	$\pm 1,8\%$
• Typ R	$\pm 0,9\%$	$\pm 3,3\%$
• Typ S	$\pm 0,8\%$	$\pm 3,2\%$
• Typ J	$\pm 0,6\%$	$\pm 2,4\%$
• Typ L	$\pm 0,4\%$	$\pm 1,7\%$
• Typ T	$\pm 0,2\%$	$\pm 0,8\%$
• Typ K	$\pm 0,6\%$	$\pm 2,5\%$
• Typ U	$\pm 0,3\%$	$\pm 1,2\%$
Dryf pełnozakresowy (0 ... 60 °C)	± 2 ppm/°C	
Odchylenie wewnętrznej temperatury czujnika oporowego	± 25 ppm/°C	
Wskazówka:		
Dokładność termoelementów podawana jest dla temperatury odniesienia 0 °C. Dokładność pomiaru temperatury punktów odniesienia musi być dodana do tych danych.		
Dokładność przetworników 4-przewodowych obejmuje dokładność wewnętrznej temperatury czujnika oporowego i dane odchylenia.		
Złotce wtykowe dla termoelementów (6ES7431-7KF00-6AA0)		
Dokładność wewnętrznej temperatury punktów odniesienia 0 ... 60 °C; ± 2 °C		

Dokładno i powtarzalno		
Powtarzalno (pełny zakres temperatur)	typowo	10, 50, 60 400 Hz
• ± 25 mV	± 0,011 %	± 0,014 %
• ± 50 mV	± 0,011 %	± 0,014 %
• ± 80 mV	± 0,011 %	± 0,014 %
• ± 100 mV	± 0,011 %	± 0,014 %
• ± 250 mV	± 0,007 %	± 0,011 %
• ± 500 mV	± 0,007 %	± 0,011 %
• ± 1 V	± 0,004 %	± 0,007 %
• ± 2,5 V	± 0,004 %	± 0,007 %
• ± 5 V	± 0,004 %	± 0,007 %
• ± 10 V	± 0,004 %	± 0,007 %
• 1 ... 5 V	± 0,004 %	± 0,007 %
• ± 3,2 mA	± 0,007 %	± 0,011 %
• ± 5 mA	± 0,007 %	± 0,011 %
• ± 10 mA	± 0,004 %	± 0,007 %
• ± 20 mA	± 0,004 %	± 0,007 %
• 0 ... 20 mA	± 0,004 %	± 0,007 %
• 4 ... 20 mA	± 0,004 %	± 0,007 %
• Typ B	± 0,2°C	± 0,2°C
• Typ N	± 0,1°C	± 0,2°C
• Typ E	± 0,1°C	± 0,2°C
• Typ R	± 0,2°C	± 0,2°C
• Typ S	± 0,2°C	± 0,2°C
• Typ J	± 0,1°C	± 0,2°C
• Typ L	± 0,1°C	± 0,1°C
• Typ T	± 0,1°C	± 0,1°C
• Typ K	± 0,1°C	± 0,2°C
• Typ U	± 0,1°C	± 0,1°C
Stan, przzerwania, diagnostyka		
Przerwania		
• Przerwanie od wartości granicznych	tak, parametr.	
• przerwanie diagnostyczne	tak, parametr.	
Funkcje diagnostyczne		
• wskazania błędów modułu dla zakłóceń wewnętrznych (górnego)	tak, czerw. LED	
• dla zakłóceń zewnętrznych (dolnego)	tak, czerw. LED	
• Odczyt funkcji diagnostycznych z ustawienia danych	tak	

Dane do wyboru czujnika	
Impedancja wejściowa	± 25 mV / > 2 MΩ
(zakres wejściowy/impedancja wejściowa)	± 50 mV / > 2 MΩ
	± 80 mV / > 2 MΩ
	± 100 mV / > 2 MΩ
	± 250 mV / > 2 MΩ
	± 500 mV / > 2 MΩ
	± 1 V / > 2 MΩ
	± 2,5 V / > 2 MΩ
	± 5 V / > 2 MΩ
	± 10 V / > 2 MΩ
	1 ... 5 V / > 2 MΩ
	± 3,2 mA / > 50 Ω
	± 5 mA / > 50 Ω
	± 10 mA / > 50 Ω
	± 20 mA / > 50 Ω
	0 ... 20 mA / > 50 Ω
	4 ... 20 mA / > 50 Ω
	Typ B / > 2 MΩ
	Typ N / > 2 MΩ
	Typ E / > 2 MΩ
	Typ R / > 2 MΩ
	Typ S / > 2 MΩ
	Typ J / > 2 MΩ
	Typ L / > 2 MΩ
	Typ T / > 2 MΩ
	Typ K / > 2 MΩ
	Typ U / > 2 MΩ
Rozdzielczość wartości analogowych	
• ± 25 mV	904 nV
• ± 50 mV	1,8 μV
• ± 80 mV	2,9 μV
• ± 100 mV	3,6 μV
• ± 250 mV	9,0 μV
• ± 500 mV	18,1 μV
• ± 1 V	36,2 μV
• ± 2,5 V	90,4 μV
• ± 5 V	180,8 μV
• ± 10 V	361,7 μV
• 1 ... 5 V	144,7 μV
• ± 3,2 mA	115,7 nA
• ± 5 mA	180,8 nA
• ± 10 mA	361,7 nA
• ± 20 mA	723,4 nA
• 0 ... 20 mA	723,4 nA
• 4 ... 20 mA	578,7 nA
• wszystkie termoelementy	0,1 °C lub 0,1 °F

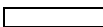

Zakresy pomiaru temperatury		
Typ B	0 °C ... 1820 °C	
Typ N	-270 °C ... 1300 °C	
Typ E	-270 °C ... 1000 °C	
Typ R	-50 °C ... 1768 °C	
Typ S	-50 °C ... 1768 °C	
Typ J	-210 °C ... 1200 °C	
Typ L	-200 °C ... 900 °C	
Typ T	-270 °C ... 400 °C	
Typ K	-270 °C ... 1372 °C	
Typ U	-200 °C ... 600 °C	
Wyglądanie wartości pomiarowych	tak, parametryzacja na 4 poziomach za pomocą filtrowania cyfrowego	
Wyglądanie	stała czasowa	
Brak	1 * czas przemiany	
Słabe	2 * czas przemiany	
rednie	16 * czas przemiany	
Silne	32 * czas przemiany	
Tworzenie wartości analogowych		
Metoda przetwarzania analogowo/cyfrowego	Sigma/Delta (pojedynczo na kanał)	
Rozdzielczość (licznie z przekroczeniem zakresu)	24 bity	
Tłumienie cz. stł. zakłóceń	10, 50, 60 i 400 Hz	
Czas na kalibrację przebiegu bez nowych danych (nie wył. czalny)	9 * czas aktualizacji, co 2 ... 5 sekund	
Cz. stł. zakłóceń	Czas przetwarzania	Rozdzielczość przetwarzania
10 Hz	100 ms	> 20 bitów
50 Hz	20 ms	> 20 bitów
60 Hz	16,7 ms	> 19 bitów
400 Hz	10 ms	> 15 bitów
* Rozdzielczość efektywna w stosunku do szumów przetwarzania; licznie z powtarzalności		

Zakresy temperatury dla termoelementów

Poni żej rysunek przedstawia zakresy temperatury (w °C) dla ka dego termoelementu dla SM 431; AI 8 x RTD x 16 bitów.

Słowo systemowe		Zakresy temperatury termoelementów									
dziesiętne	hex.	Typ B	Typ R	Typ S	Typ T	Typ E	Typ J	Typ K	Typ U	Typ L	Typ N
32767	7FFF										
18200	4718	1820,0					Przepiętnie				
17690	451A		1769,0	1769,0							
13720	3598							1372,0			
13000	32C8										1300,0
12000	2EE0						1200,0				
10000	2710					1000,0					
9000	2328									900,0	
6000	1770								600,0		
4000	FA0				400,0						
1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-1	FFFF		-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
-500	FE0C		-50,0	-50,0							
-2000	F830								-200,0	-200,0	
-2100	F7CC						-210,0				
-2700	F574				-270,0	-270,0		-270,0			-270,0
					Niedopełnienie						
-32768	8000										

Standard: 1 działka = 0,1 °C

 Zakres znamionowy
 Przepiętnie / niedopełnienie

6.14 Moduły wyj analogowych

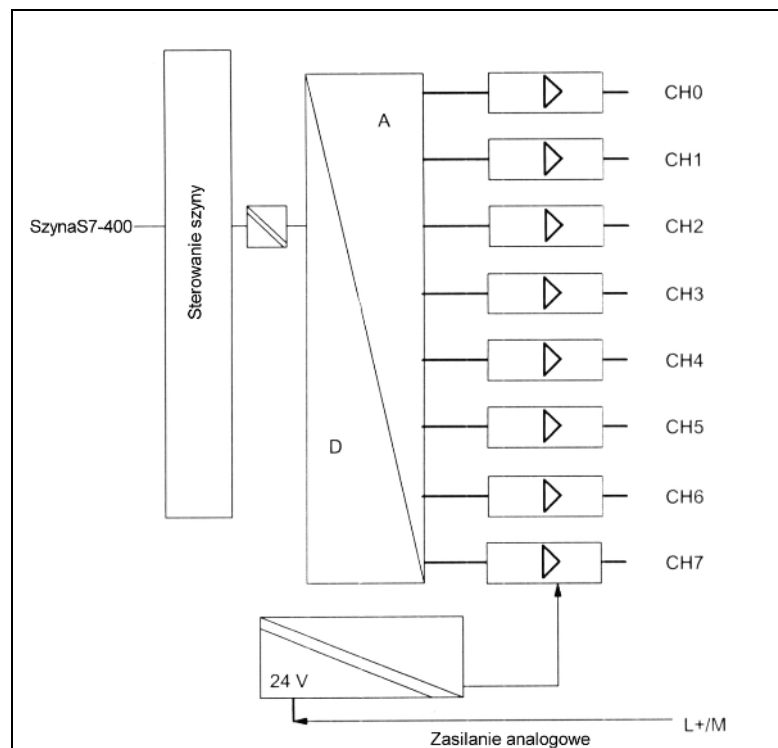
6.14.1 Moduł wyj analogowych SM 432; AO 8 x 13 bit; (6ES7 432-1HF00-0AB0)

Właściwości

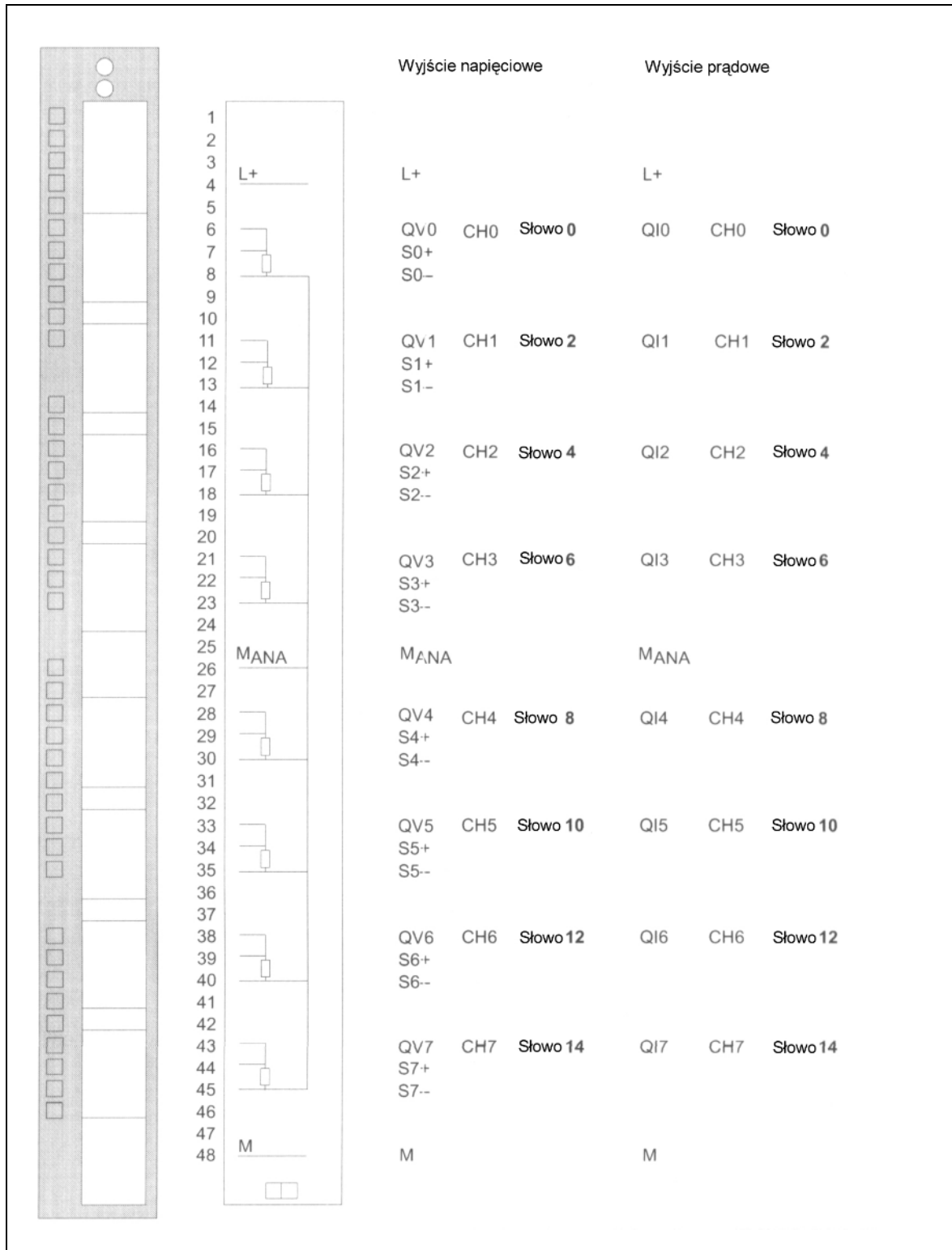
SM 432; AO 8 x 13 bitów posiada następujące właściwości:

- 8 wyj
- rozdzielczość 13 bitów
- zakresy wyjciowe dla napięcia
- zakresy wyjciowe dla prądu
- napięcie zasilania: DC 24 V
- izolacja galwaniczna
- dopuszczalne napięcie Common-Mode DC 3 V

Schemat blokowy SM 432; AO 8 x 13 bitów



Plan podł czenia SM 432; AO 8 x 13 bitów



Parametry statyczne SM 432; AO 8 x 13 bitów

SM 432; AO 8 x 13 bitów wykorzystuje zestawione poniżej parametry statyczne, zawarte w ustawieniu danych 0.

Parametry statyczne (zapis logiczny 0)	Zakres wartości
Dla poszczególnych kanałów możliwe są następujące ustawienia:	
Zakres pomiarowy dezaktywowany	Tak/Nie
Zakres napięciowy	1 ... 5 V 0 ... 10 V ± 10 V
Zakres prądowy	0 ... 20 mA 4 ... 20 mA ± 20 mA

Dane techniczne SM 432; AO 8 x 13 bitów

Wymiary, długość przewodów i masa	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210
Masa	ok. 650 g
Dane specyficzne dla modułu	
Ilość wyj.	8
Długość przewodów ekranowanych	200 m
Ochrona modułu przed obciążeniami szczytowymi wg IEC 1000-4-5	wymagane zewnętrzne urządzenie zabezpieczające na przewodach sygnałowych
Napięcia, prądy, potencjały	
Znamionowe napięcie obciążenia L+	DC 24 V
• ochrona przed zamianami biegunowości	tak
Izolacja galwaniczna pomiędzy analogami, szynami, miejscowym uziemieniem i L+/M	tak
Napięcia kontrolne	
• pomiary szyn i czynniki analogów	DC 2120 V
• pomiary szyn i miejscowym uziemieniem	DC 500 V
• pomiary szyn i L+/M	DC 2120 V
• pomiary L+/M i czynniki analogów	DC 2120 V
• pomiary L+/M i miejscowym uziemieniem	DC 707 V
• pomiary czynniki analogów i miejscowym uziemieniem	DC 2120 V
Dopuszczalny zakres trybu Common-Mode	
• wyjścia między sobą lub wyjścia do M _{ANA}	< DC 3 V
Pobór prądu	
• z szyny S7-400 (DC 5 V)	max 150 mA
• z zasilania obciążenia L+	typowo 90 mA ok. 200 ... 400 mA (zależy od sygnału wyjściowego i obciążenia)
Moc tracona modułu	max 9 W
Tworzenie wartości analogowych	
Rozdzielczość (licznie z zakresem przesterowania, prezentacja 2-komplementarna)	13 bitów
Czas przemiany na kanał	

• w zakresach 1 ... 5 V i 4 ... 20 mA	• 420 μs
• we wszystkich innych zakresach	• 300 μs
Czas cyklu	aktywne kanały x czas przetwarzania
Czas narastania sygnału	
• dla obciążenia omowego	0,1 ms
• dla obciążenia pojemnościowego	3,5 ms
• dla obciążenia indukcyjnego	0,5 ms
Możliwość zmiany wartości zastępczych	nie
Tłumienie zakłóceń, granice błędów	
Tłumienie przesłuchu pomiędzy wyjściami	> 40 dB
Tłumienie czystotliwości zakłóceńowych dla zakłóceń równoległych	
U _{CM} < DC 3 V	min 60 dB
U _{CM} < AC 3 V _{ss} (50 Hz)	min 60 dB
Granice błędów użytkowego (0 °C do 60 °C w odniesieniu do zakresu wyjściowego)	
• napięcie	± 0,5 %
• prąd	± 1 %
Granice błędów zasadniczego (przy 25 °C, w odniesieniu do zakresu wyjściowego)	
• napięcie	± 0,2 %
• prąd	± 0,3 %
Błąd temperaturowy (w odniesieniu do zakresu wyjściowego)	± 0,02 %/K
Błąd liniowości (w odniesieniu do zakresu wyjściowego)	± 0,05 %
Dokładność powtarzania (w stanie ustalonym przy 25 °C, w odniesieniu do zakresu wyjściowego)	± 0,05 %
Falistość wyjściowa (w odniesieniu do zakresu wyjściowego, szerokość pasma 50 kHz)	± 0,05 %
Piki zakłóceńowe na wyjściach (występują przy usuwaniu RESET lub przy podłączeniu L+/M)	15 V/25 mA na max 0,5 ms

Stan, przerwania, diagnostyka	
Przerwania	
• przerwanie diagnostyczne	nie
Funkcje diagnostyczne	
• wskazanie usterek na module	
dla zakłóceń wewnętrznych	nie
dla zakłóceń zewnętrznych	nie
• odczyt informacji diagnostycznych	nie
Dane do wyboru elementu wykonawczego	
Zakres wyjściowy (wartości znamionowe)	± 10 V 0 ... 10 V 1 ... 5 V ± 20 mA 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA
Oporność obciążenia	
• dla wyjściowych napięciowych - obciążenie pojemnościowe	min 1 kΩ - max 1 μF
• dla wyjściowych prądowych	max 500 Ω; max 600 Ω przy zredukowanym napięciu Common-Mode do < 1 V
- przy obciążeniu indukcyjnym	max 1 mH
Wyjście napięciowe	
• ochrona przeciwzwarciowa	tak
• prąd zwarcia	ok. 25 mA

Wyjście prądowe	
• Napięcie biegu jałowego	max 18 V
•	
Podłączenie elementów wykonawczych	
• dla wyjściowego podłączenia 2-przewodowe	możliwe, bez kompensacji oporności przewodów
• podłączenie 4-przewodowe (przewód pomiarowy)	możliwe
• dla wyjściowego podłączenia 2-przewodowe	możliwe
Granica uszkodzenia przez napięcie/prąd zewnętrzny	
• napięcie na wyjściach do M _{ANA}	max DC 29 V trwale; 75 V na max 1 ms (współczynnik trwania impulsu 1 : 20)
• prąd	DC 50 mA

7 Moduły interfejsu (Nadajniki IM i odbiorniki IM)

7.1 Wspólne właściwości modułów interfejsu

Funkcje

Moduły interfejsu nadajnika i odbiornika są wymagane, gdy do jednej jednostki centralnej (CR) ma być przyłączonych jeden lub kilka jednostek rozszerzających (ER). Taka konfiguracja została opisana w rozdziale 4 *Podręcznika instalacyjnego*.

Konfiguracja

Moduły interfejsu muszą być stosowane zawsze razem. Podczas gdy moduły nadawcze (IM nadawcze) są włączone do CR, to przynależne moduły odbiorcze (IM odbiorcze) włączone są do każdego ER i połączone szeregowo.

Tabela 7-1 Moduły interfejsu S7-400

Partner	Zakres zastosowania
IM 460-0	IM nadawcze do sprężenia bliskiego bez transmisji zasilania; z magistrali komunikacyjnych.
IM 461-0	IM odbiorcze do sprężenia bliskiego bez transmisji zasilania; z magistrali komunikacyjnych.
IM 460-1	IM nadawcze do sprężenia bliskiego z transmisją zasilania; bez magistrali komunikacyjnych.
IM 461-1	IM odbiorcze do sprężenia bliskiego z transmisją zasilania; bez magistrali komunikacyjnych.
IM 460-3	IM nadawcze do sprężenia odległego do 100 m; z magistrali komunikacyjnych.
IM 461-3	IM odbiorcze do sprężenia odległego do 100 m; z magistrali komunikacyjnych.

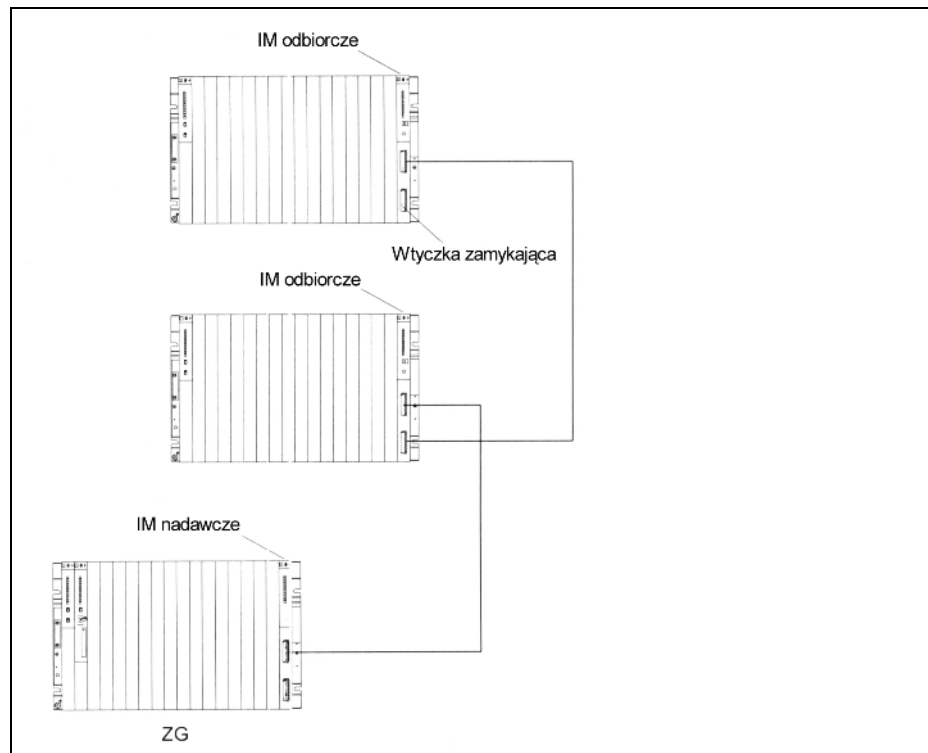
Wtyczka terminatora

Na ostatnim module interfejsu magistrala musi zostać zamknięta za pomocą terminatora. W tym celu proszę użyć zalecanego wtyczki terminatora do dolnego złącza IM odbiorczego na ostatnim module ER. Nie używane złącza IM nadawczego nie muszą zostać zamknięte.

Tabela 7-2 Wtyczki terminatora dla IM odbiorczych

IM odbiorcze	Wtyczka terminatora
IM 461-0	6ES7 461-0AA00-7AA0
IM 461-1	6ES7 461-1BA00-7AA0
IM 461-3	6ES7 461-3AA00-7AA0

Poniższy rysunek przedstawia typową konfigurację z IM nadawczym, IM odbiorczymi oraz wtyczką terminatora.



Kabel połączeniowy

W celu dokonania połączenia poszczególnych modułów interfejsu użytkownik ma do dyspozycji gotowe kable o różnych stałych długościach (patrz rozdział 12: akcesoria i części zamienne).

Tabela 7-3 Kable połączeniowe do modułów interfejsu

Moduły interfejsu	Kable połączeniowe
IM 460-0 i IM 461-0 IM 460-3 i IM 461-3	6ES7 468-1 (magistrala I/O oraz magistrala komunikacyjna są przesyłane)
IM 460-1 i IM 461-1	6ES7 468-3 (magistrala I/O jest przesyłana; szyna montażowa jest zasilana poprzez IM)

Instalowanie i usuwanie modułów podczas pracy

Proszę zwrócić uwagę na poniższe ostrzeżenia podczas instalowania i usuwania modułów interfejsu oraz przynależnych przewodów łączących.



Ostro nie!

Może dojść do utraty lub zafałszowania danych.

Jeżeli moduły interfejsu i/lub przynależne im przewody łączące są wyciągane lub wkładane pod napięciem, to może dojść do utraty lub zafałszowania danych.

Proszę wyłączyć moduły zasilające znajdujące się w CR i ER, na których odbywa się praca, zanim zostaną podjęte odpowiednie kroki.

Zasilanie zewn trznym napi ciem buforowym przez gniazdo "EXT.-BATT."

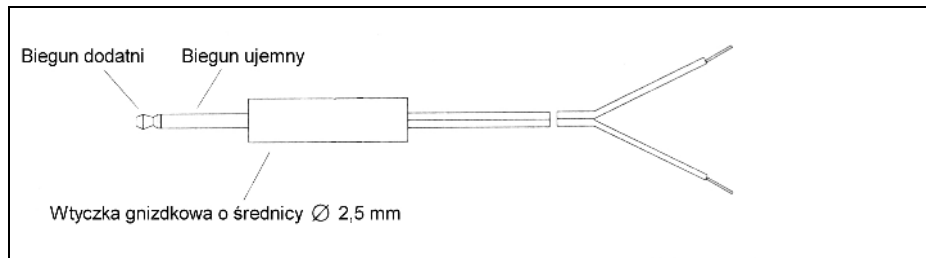
Podczas wymiany baterii w modułach zasilaj cych serii S7-400 mo liwe jest nieprzerwane buforowanie w CR, je li do gniazda "EXT.-BATT." procesora CPU zostanie podł czone zasilanie o warto ci pomi dzy 5 V a 15 V DC. Pozwala to tylko na buforowanie CR.

Takie same buforowanie mo na osi gn tak e w danym ER, je li do gniazda "EXT.-BATT." odbiorczego IM zostanie podł czone napi cie stałe pomi dzy 5V a 15V.

Wej cie gniazda "EXT.-BATT." posiada nast puj ce wła ciwo ci:

- zabezpieczenie przed zamian biegunów,
- ograniczenie pr du zwarcia do 20 mA,

W celu podł czenia zasilania do gniazda "EXT.-BATT." potrzebny b dzie kabel przył czeniowy z wtyczk typu jack o rednicy \varnothing 2,5 mm, tak jak to zostało przedstawiono na poni szym rysunku. Prosz zwróci uwag na biegunowo wtyczki typu jack.



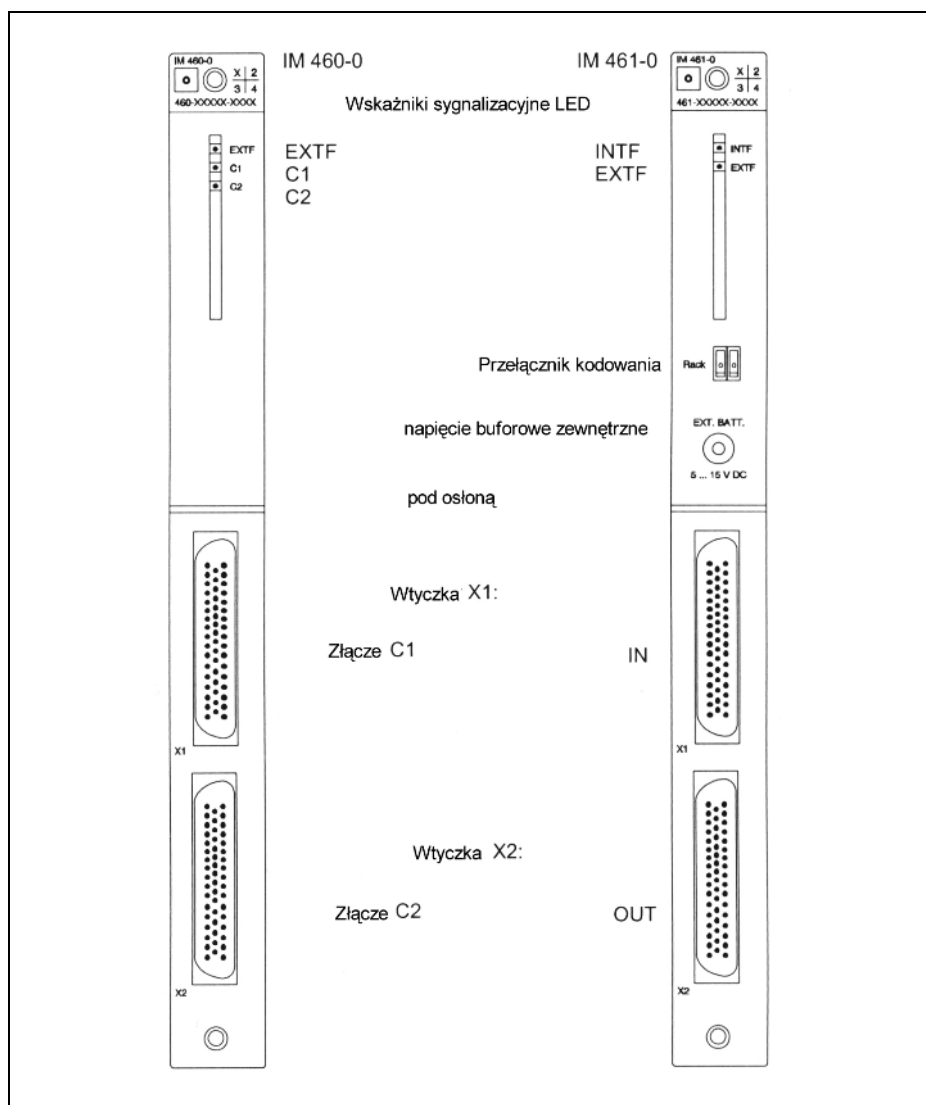
7.2 Moduły interfejsu IM 460-0 i 461-0; (6ES7 460-0AA00-0AB0, 6ES7 461-0AA00-0AA0)

Numery zamówieniowy

IM 460-0 (IM nadawcze)	6ES7 460-0AA00-0AB0
IM 461-0 (IM odbiorcze)	6ES7 461-0AA00-0AA0

Rozmieszczenie elementów sterowania i sygnalizacji

Poniższy rysunek przedstawia widok płyty czołowej modułów IM 460-0 i IM 461-0 oraz usytuowanie elementów sterowania i sygnalizacji.



Funkcja

Moduły interfejsu IM 460-0 (IM nadawczy) i IM 461-0 (IM odbiorczy) s stosowane do sprz enia bliskiego (odległo maksymalnie do 3 m). Dane przesyłane s poprzez magistral komunikacyjn przy pełnej pr dko ci transmisji danych.

Okre lanie parametrów, numer szyny monta owej

Za pomoc dwu-cyfrowego przeł cznika kodowania znajduj cego si na płycie czołowej modułu nale y nastawi numer szyny monta owej, na której zamontowany jest moduł odbiorczy IM. Dozwolony zakres nastaw wynosi od 1 do 21.

Nastawianie lub zmiana numeru

Prosz post powa w nast puj cy sposób:

1. Na szynie ER, na której istnieje konieczno dokonania zmian, nale y w module zasilaj cym ustawi wyl cznik na pozycj 0 (napi cie wyj ciowe 0 V).
2. Wprowadzi numer za pomoc przeł cznika kodowania.
3. Ponownie wl czy moduł zasilaj cy.

Elementy sterowania i sygnalizacji modułu nadawczego IM

LED EXFT (czerwona)	wieci si w przypadku bł du zewn trznego. Wi zka przewodów 1 lub 2 jest uszkodzona (brakuj ca wtyczka terminatora lub przerwanie kabla)
LED C1 (zielona)	Wi zka przewodów 1 (poprzez wtyczk czołow X1, poł czenie 1) jest w porz dku
LED C1 (migotanie)	Jeden z podł czonych ER nie jest gotowy do pracy, poniewa : <ul style="list-style-type: none"> • moduł zasilaj cy nie jest wl czony, lub • moduł nie zako czył jeszcze przebiegu inicjuj cego.
LED C2 (zielona)	Wi zka przewodów 2 (poprzez wtyczk czołow X2, poł czenie 2) jest w porz dku
LED C2 (migotanie)	Jeden z podł czonych EG nie jest gotowy do pracy, poniewa : <ul style="list-style-type: none"> • moduł zasilaj cy nie jest wl czony, lub • moduł nie zako czył jeszcze przebiegu inicjuj cego
Wtyczka czołowa X1 i X2	Wtyczka (wyj cie) dla wi zki przewodów 1 i 2. X1 = wtyczka czołowa górna, X2 = wtyczka czołowa dolna

Elementy sterowania i sygnalizacji modułu odbiorczego IM

LED INTF (czerwona)	wieci si , je li został ustawiony numer szyny monta owej > 21 lub = 0. wieci si , je li został zmieniony numer szyny monta owej pod napi cciem.
LED EXTF (czerwona)	wieci si w przypadku bł du zewn trznego (wi zka przewodów uszkodzona, np. gdy wtyczka terminatora nie jest wlo ona lub gdy moduł nie zako czył jeszcze cyklu inicjuj cego, ale nie w przypadku wyl czenia CR).
Przeł cznik kodowania	Przeł cznik kodowania do nastawiania numeru szyny monta owej

Gniazdo zewn trznego napi cia buforowego EXT.BATT.	Do tego gniazda mo na podł czy zewn trzn bateri (5 V do 15 V) podczas zmiany modułu zasilaj cego dan szyn monta ow (patrz: <i>Podr cznik instalacyjny</i> , rozdział 9). W ten sposób zostanie osi gni te nieprzerwane buforowanie odpowiedniego ER. Je li IM odbiorcze jest zamontowane w szafce, to nale y stosowa do zasilania wtyczk kontow , ze wzgl du na oszcz dno miejsca.
--	--

Wtyczka czołowa X1	Górna wtyczka (wejście) dla kabla połączeniowego z poprzedzającego modułu interfejsu
Wtyczka czołowa X2	Dolna wtyczka (wyjście) dla kabla połączeniowego do następnego modułu interfejsu lub dla wtyczki terminatora

Dane techniczne IM 460-0 i IM 461-0

Maksymalna długość przewodów (łącznie)	3 m
Wymiary: szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 280
Masa: <ul style="list-style-type: none"> • IM 460-0 • IM 461-0 	600 g 610 g
Pobór prądu z magistrali S7-400 DC 5 V <ul style="list-style-type: none"> • IM 460-0 • IM 461-0 	typ. 130 mA maks. 140 mA typ. 260 mA maks. 290 mA
Strata mocy <ul style="list-style-type: none"> • IM 460-0 • IM 461-0 	typ. 650 mW maks. 700 mW typ. 1300 mW maks. 1450 mW
Wtyczka terminatora	6ES7 461-0AA00-7AA0

7.3 Moduły interfejsu IM 460-1 i 461-1; (6ES7 460-1BA00-0AB0, 6ES7 461-1BA00-0AA0)

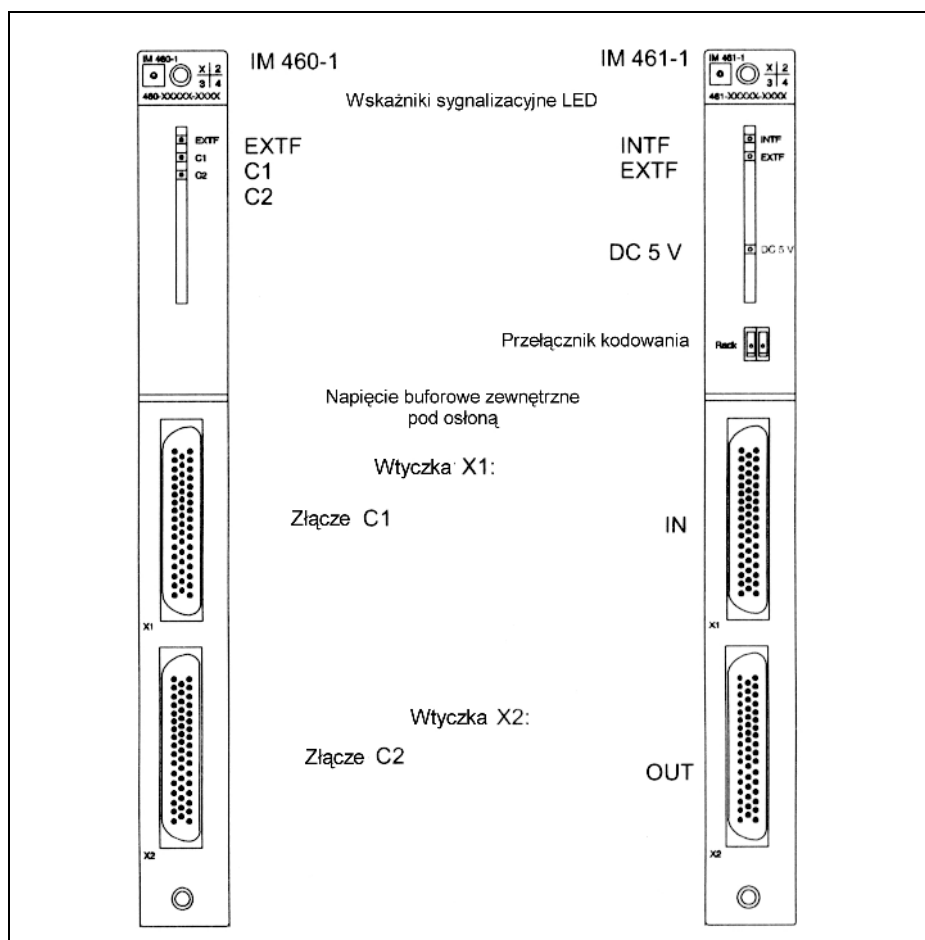
Numery zamówieniowe

IM 460-1 (IM nadawcze)
IM 461-1 (IM odbiorcze)

6ES7 460-1BA00-0AB0
6ES7 461-1BA00-0AA0

Rozmieszczenie elementów sterowania i sygnalizacji IM 460-1 i IM 461-1

Poniższy rysunek przedstawia widok płyty czołowej modułów IM 460-1 i IM 461-1 oraz usytuowanie elementów sterowania i sygnalizacji.



Funkcja

Moduły IM 460-1 (IM nadawcze) oraz IM 461-1 (IM odbiorcze) stosowane są do sprężenia bliskiego (odległość maksymalna do 1,5 m). W przypadku tych modułów interfejsu możliwość jest także dodatkowo transfer napięcia zasilającego 5 V. Proszę zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- Zapotrzebowanie energetyczne włożonych w ER modułów nie powinno przekroczyć 5 V / 5 A,
- Można podłączyć tylko jedną szynę ER,
- Moduły zainstalowane na tej szynie nie są zasilane napięciem 24 V i nie są buforowane,
- Dane nie są transmitowane poprzez magistralę komunikacyjną w przypadku zastosowania modułów IM 460-1 oraz IM 461-1,
- W ER nie wolno stosować żadnego modułu zasilającego.

Wskazówka


W przypadku przyjęcia danego ER poprzez sprężenie bliskie z transferem zasilania 5V, zaleca się pracę bez uziemienia w ER (patrz: *Podręcznik instalacyjny, rozdział 4*).

Określanie parametrów, numer szyny montażowej

Za pomocą dwu-cyfrowego przełącznika kodowania znajdujęcego się na płycie czołowej modułu należy ustawić numer szyny montażowej, na której zamontowany jest moduł odbiorczy IM. Dozwolony zakres nastaw wynosi od 1 do 21.

Nastawianie lub zmiana numeru

Proszę postępować w następujący sposób:

1. Na szynie ER, na której istnieje konieczność dokonania zmian, należy w module zasilającym ustawić wyłącznik na pozycji  (napięcie wyjściowe 0 V).
2. Wprowadzić numer za pomocą przełącznika kodowania.
3. Ponownie włączyć moduł zasilający.

Elementy sterowania i sygnalizacji modułu nadawczego IM

LED EXTf (czerwona)	wieci się w przypadku błędów zewnętrznego, wika przewodów 1 lub 2 jest uszkodzona (brakująca wtyczka terminatora lub przerwanie kabla)
LED C1 (zielona)	Wika przewodów 1 (poprzez wtyczkę czołową X1, połczenie 1) jest w porządku
LED C1 (migotanie w kolorze zielonym)	Moduł nie zakończył jeszcze przebiegu inicjacyjnego
LED C2 (zielona)	Wika przewodów 2 (poprzez wtyczkę czołową X2, połčenje 2) jest w porządku
LED C2 (migotanie w kolorze zielonym)	Moduł nie zakończył jeszcze przebiegu inicjacyjnego
Wtyczka czołowa X1 i X2	Wtyczka (wyjście) dla wiki przewodów 1 i 2 X1 = górna wtyczka czołowa; X2 = dolna wtyczka czołowa

Elementy sterowania i sygnalizacji modułu odbiorczego IM

LED INTF (czerwona)	wieci si , je li nastawiony został numer szyny monta owej > 21 lub = 0. wieci si , je li numer szyny monta owej został zmieniony pod napi ciem
LED EXTf (czerwona)	wieci si w przypadku bł du zewn trznego (wi zka przewodów uszkodzona, np. gdy wtyczka terminatora nie jest wło ona lub gdy jaki moduł nie zako czył jeszcze cyklu inicjuj cego, jednak e nie w przypadku wył czonego CR.
DC 5 V (zielona)	Zasilanie ER jest w porz dku.
Przeł cznik kodowania	Przeł cznik kodowania do nastawiania numeru szyny monta owej.
Wtyczka czołowa X1	Górna wtyczka przył cza (wej cie) dla kabla poł czeniowego z poprzedzaj cego modułu interfejsu
Wtyczka czołowa X2	Dolna wtyczka przył cza (wyj cie) dla kabla poł czeniowego do nast pnego modułu interfejsu lub do wtyczki terminatora.



Ostrze enie!

Moduły mog ulec uszkodzeniu.

Je li istnieje potrzeba poł czenia danego ER poprzez moduł interfejsu IM-461-1 i jest zainstalowany w niniejszym ER moduł zasilaj cy, to moduły mog ulec uszkodzeniu.

Nie nale y stosowa modułów zasilaj cych w EG, który chcemy podł czy z CR poprzez moduł interfejsu IM 461-1.

Dane techniczne modułów IM 460-1 i IM 461-1

Maksymalna długo wi zki przewodów (ł cznie)	1,5 m
Wymiary: szer. x wys. x gł b. (mm)	25 x 290 x 280
Masa:	
<ul style="list-style-type: none"> • IM 460-1 • IM 461-1 	600 g 610 g
Pobór pr du przez magistral S7-400 DC 5V	
<ul style="list-style-type: none"> • IM 460-1 • IM 461-1 	typ. 50 mA maks. 85 mA typ. 100 mA maks. 120 mA
Strata mocy	
<ul style="list-style-type: none"> • IM 460-1 • IM 461-1 	typ. 250 mW maks. 425 mW typ. 500 mW maks. 600 mW
Wtyczka zamykaj ca	6ES7 461-1BA00-7AA0
Zasilanie energetyczne ER	5 V / 5 A na wi zk przewodów

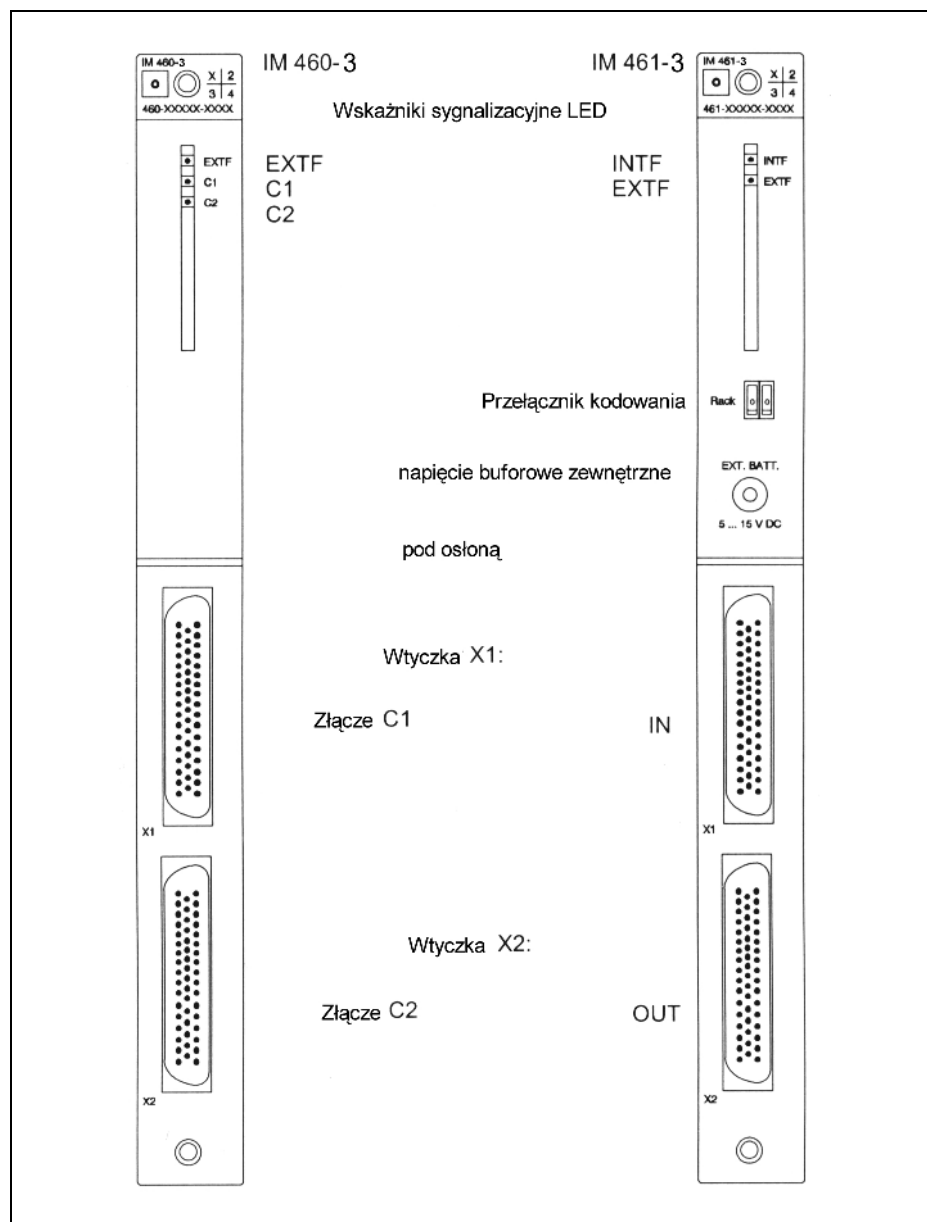
7.4 Moduły interfejsu IM 460-3 i 461-3; (6ES7 460-3AA00-0AB0, 6ES7 461-3AA00-0AA0)

Numery zamówienia

IM 460-3 (IM nadawcze)
IM 461-3 (IM odbiorcze)

6ES7 460-3AA00-0AB0
6ES7 461-3AA00-0AA0

Rozmieszczenie elementów sterowania i sygnalizacji IM 460-3 i IM 461-3



Funkcja

Moduły interfejsu IM 460-3 (IM nadawczy) i IM 461-3 (IM odbiorczy) s stosowane do sprzenia odległego (odległość maksymalna do 100 m). Dane przesyłane s poprzez magistral komunikacyjn z pełn prdkoci transmisji danych.

Okre lanie parametrów

Za pomoc dwu-cyfrowego przeł cznika kodowania nale y nastawi na płycie czołowej modułu numer szyny monta owej, w której zamontowany jest moduł odbiorczy IM. Dozwolony zakres nastaw wynosi od 1 do 21.

Dane odległościowe wi zki przewodów mo na zmienia w razie potrzeby na programatorze za pomoc STEP 7.

Ustawienie domy lne dla odległości wynosi 100 m.


Dane odległościowe nale y w miar mo liwo ci dokładnie dopasowa do aktualnej długo ci (suma wszystkich przewodów połączeniowych w wi zce), co umo liwia przyspieszenie transmisji danych.

Wskazówka

Ustawiona odległość powinna by zawsze wi ksza od rzeczywistej długo ci przewodów w wi zce,

Nastawianie lub zmiana numeru

Prosz post powa w nast puj cy sposób:

1. Na szynie ER, na której istnieje konieczno dokonania zmian, nale y w module zasilaj cym ustawi wyl cznik na pozycji  (napi cie wyj ciowe 0 V).
2. Wprowadzi numer za pomoc przeł cznika kodowania.
3. Ponownie wł czy moduł zasilaj cy.

Elementy sterowania i sygnalizacji modułu nadawczego IM

LED EXFT (czerwona)	wieci si w przypadku bł du zewn trznego. Wi zka przewodów 1 lub 2 jest uszkodzona (brakuj ca wtyczka terminatora lub przerwanie kabla)
LED C1 (zielona)	Wi zka przewodów 1 (poprzez wtyczk czołw X1, połączenie 1) jest w porz dku
LED C1 (migotanie)	Jeden z podł czonych ER nie jest gotowy do pracy, poniewa : <ul style="list-style-type: none"> • moduł zasilaj cy nie jest wł czony, lub • moduł nie zako czył jeszcze przebiegu inicjuj cego.
LED C2 (zielona)	Wi zka przewodów 2 (poprzez wtyczk czołw X2, połączenie 2) jest w porz dku
LED C2 (migotanie)	Jeden z podł czonych EG nie jest gotowy do pracy, poniewa : <ul style="list-style-type: none"> • moduł zasilaj cy nie jest wł czony, lub • moduł nie zako czył jeszcze przebiegu inicjuj cego

Elementy sterowania i sygnalizacji modułu odbiorczego IM

LED INTF (czerwona)	wieci si , je li został ustawiony numer szyny monta owej > 21 lub = 0. wieci si , je li został zmieniony numer szyny monta owej pod napi ciem.
LED EXT F (czerwona)	wieci si w przypadku bł du zewn trznego (wi zka przewodów uszkodzona, np. gdy wtyczka terminatora nie jest wło ona lub gdy moduł nie zako czył jeszcze cyklu inicjacji, ale nie w przypadku wył czenia CR).
Przeł cznik kodowania	Przeł cznik kodowania do nastawiania numeru szyny monta owej
Gniazdo zewn trznego napi cia buforowego EXT.BATT.	Do tego gniazda mo na podł czy zewn trzn bateri (5 V do 15 V) podczas zmiany modułu zasilaj cego dan szyn monta ow . W ten sposób zostanie osi gni te nieprzerwane buforowanie odpowiedniego ER. Je li IM odbiorcze jest zamontowane w szafce, to nale y stosowa do zasilania wtyczk kontow , ze wzgl du na oszcz dno miejsca.
Wtyczka czołowa X1	Górna wtyczka (wej cie) dla kabla poł czeniowego z poprzedzaj cego modułu interfejsu
Wtyczka czołowa X2	Dolna wtyczka (wyj cie) dla kabla poł czeniowego do nast pnego modułu interfejsu lub dla wtyczki terminatora

Dane techniczne IM 460-3 i IM 461-3

Maksymalna długo wi zki przewodów (ł cznie)	100 m
Wymiary: szer. x wys. x gł b. (mm)	25 x 290 x 280
Masa: • IM 460-3 • IM 461-3	630 g 620 g
Pobór pr du przez magistral S7-400 DC 5 V • IM 460-3 • IM 461-3	typ. 1350 mA maks. 1550 mA typ. 590 mA maks. 620 mA
Strata mocy • IM 460-3 • IM 461-3	typ. 6750 mW maks. 7750 mW typ. 2950 mW maks. 3100 mW
Wtyczka terminatora	6ES7 461-3AA00-7AA0

8 Karty pamięci

8.1 Budowa i funkcje kart pamięci.

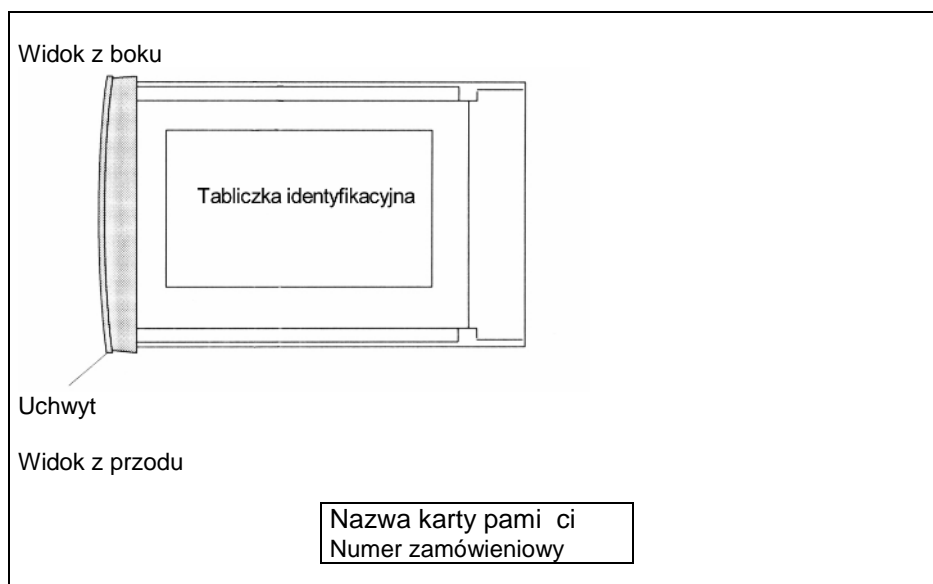
Numery zamówieniowe

Numery zamówieniowe kart pamięci znajdują się w opisie danych technicznych.

Budowa karty pamięci.

Karta pamięci jest nieco większa od karty kredytowej i zabezpieczona przez mocną metalową kasetę. Jest ona wsuwana do kieszeni znajdującej się na przednim panelu CPU. Kasecja z kartą pamięci jest tak skonstruowana, aby uniemożliwić jej umieszczenie w CPU.

Poniższy rysunek przedstawia budowę karty pamięci.



Przeznaczenie karty pamięci

Karta pamięci i zintegrowany obszar pamięci w CPU tworzą razem obszar pamięci programu CPU (load memory). Obszar ten zawiera pełny program użytkownika zawierający komentarze, symbole i specjalne dodatkowe informacje, które umożliwiają zdekompilować program użytkownika i wszystkie parametry modułów.

Co jest zapisywane na karcie pamięci.

Na karcie pamięci mogą być zapisane następujące dane:

- program użytkownika, tzn. bloki (OBs, FBs, FCs, DBs) i dane systemowe
- parametry określające funkcjonowanie CPU
- parametry określające funkcjonowanie modułów peryferyjnych

Rodzaje kart pamięci do S7-400

W sterownikach S7-400 stosuje się dwa rodzaje kart pamięci:

- Karty RAM
- Karty FLASH (karty FEPR0M)

Wskazówka

W sterownikach S7-400 nie można stosować kart pamięci innych producentów.

Jaki rodzaj kart pamięci należy stosować ?

Poniżej wyjaśniono w jakim przypadku należy stosować kartę RAM a w jakim kartę FLASH.

Jeśli chcecie Państwo	To wtedy należy
przechowywać dane w pamięci RAM i jednocześnie nie zmieniać programy podczas trybu pracy RUN lub RUN-P	zastosować kartę RAM
przechowywać program użytkownika długoterminowo na karcie pamięci również w przypadku gdy jest wyłączone zasilanie (bez buforowania lub poza CPU)	stosować kartę FLASH

8.2 Karta RAM i karta FLASH

Karta RAM

Jeśli chcecie państwo stosować kartę RAM, to trzeba ją umieścić w CPU aby załadować program u użytkownika. Program u użytkownika jest ładowany przy pomocy programatora.

Możliwe jest załadowanie całego programu u użytkownika lub poszczególnych jego bloków takich jak FB, FC, OB, DB lub SDB do pamięci programu w stanie STOP albo RUN-P.

Po wyłączeniu karty RAM z CPU, zapisane na niej informacje ulegają wykasowaniu. Karta RAM nie posiada wbudowanej baterii buforującej.

Jeśli moduł zasilający posiada sprawne baterie buforujące albo jeśli CPU jest zasilana zewnętrznie przez napięcie buforowane za pośrednictwem gniazda „EXT.BATT”, to po wyłączeniu zasilania CPU dane zapisane na karcie RAM zostaną zachowane pod warunkiem, że karta pozostanie w CPU a CPU pozostanie na szynie montażowej.

Karta FLASH

Jeśli stosujemy karty FLASH, to istnieją dwie możliwości ładowania programu u użytkownika:

- ustawić CPU w stan STOP za pomocą selektora trybu pracy, następnie włożyć kartę FLASH do CPU i załadować program u użytkownika do pamięci programu przy pomocy programatora (PG).
- Program u użytkownika można załadować do karty FLASH w „trybie offline” w programatorze a następnie umieścić kartę w CPU.

Przy pomocy karty FLASH można załadować tylko kompletny program u użytkownika. Mniejsze fragmenty programu można załadować do zintegrowanej pamięci programu jednostki CPU przy pomocy programatora. Przy większych zmianach w programie, należy zawsze przeładować kompletny program u użytkownika na karcie FLASH od nowa.

Karta FLASH nie wymaga zasilania aby przechowywać dane tzn. w przypadku wyłączenia karty FLASH z CPU zapisane na niej dane nie ulegają wykasowaniu. Dotyczy to również sytuacji gdy sterownik S7-400 nie jest buforowany (brak baterii buforujących w module zasilającym lub brak zewnętrznego buforowania przez gniazdo „EXT.BATT. na CPU”).

Pojemność kart pamięci

Pojemność kart powinna być dobierana z uwzględnieniem rozmiaru programu u użytkownika i dodatkowych wymagań pamięciowych wynikających ze stosowania modułów funkcyjnych i procesorów komunikacyjnych. W celu zapoznania się z wymaganiami dotyczącymi zajętości pamięci należy zajrzeć do podręczników opisujących te moduły.

Wymiana karty pamięci.

Aby wymienić kartę pamięci należy postąpić zgodnie z poniższymi instrukcjami.

1. Przesławić CPU w stan STOP.

Wskazówka.

Jeżeli karta pamięci zostanie usunięta przy CPU w stanie RUN, to wtedy CPU przejdzie w stan STOP a kontrolka STOP miga co 3 sekundy w celu zachęcenia do przeprowadzenia kasowania pamięci. Na sekwencję tę nie ma wpływu błąd OB.

2. Wyjąć kartę pamięci.
3. Wsadzić nową kartę pamięci.
4. Wykonać kasowanie pamięci CPU

Parametry techniczne.

Nazwa	Numer zamówienia	Pobór prądu przy napięciu 5V	Prąd buforowy	Możliwość zastosowania w M7-400
MC 952 / 64 KB / RAM	6ES7 952-0AF00-0AA0	typ. 20 mA maks. 50 mA	typ. 0,5µA maks. 20µA	-
MC 952 / 256 KB / RAM	6ES7 952-1AH00-0AA0	typ. 35 mA maks. 80 mA	typ. 1µA maks. 40µA	-
MC 952 / 1 MB / RAM	6ES7 952-1AK00-0AA0	typ. 40 mA maks. 90 mA	typ. 3µA maks. 50µA	-
MC 952 / 2 MB / RAM	6ES7 952-1AL00-0AA0	typ. 45 mA maks. 100 mA	typ. 5µA maks. 60µA	-
MC 952 / 4 MB / RAM	6ES7 952-1AM00-0AA0	typ. 45 mA maks. 100 mA	typ. 5µA maks. 60µA	-
MC 952 / 8 MB / RAM	6ES7 952-1AP00-0AA0	typ. 45 mA maks. 100mA	typ. 5µA maks. 60µA	-
MC 952 / 64 KB / 5V FLASH	6ES7 952-0KF00-0AA0	typ. 15 mA maks. 35 mA	-	-
MC 952 / 256 KB/ 5V FLASH	6ES7 952-0KH00-0AA0	typ. 20 mA maks. 45 mA	-	-
MC 952 / 1 MB / 5V FLASH	6ES7 952-1KK00-0AA0	typ. 40 mA maks. 90 mA	-	tak
MC 952 / 2 MB / 5V FLASH	6ES7 952-1KL00-0AA0	typ. 50 mA maks. 100 mA	-	tak
MC 952 / 4 MB / 5V FLASH	6ES7 952-1KM00-0AA0	typ. 40 mA maks. 90 mA	-	tak
MC 952 / 8 MB/ 5V FLASH	6ES7 952-1KP00-0AA0	typ. 50 mA maks. 100 mA	-	tak
MC 952 / 16 MB / 5V FLASH	6ES7 952-1KS00-0AA0	typ. 55 mA maks. 110 mA	-	tak
MC 952 / 32 MB / 5V FLASH	6ES7 952-1KT00-0AA0	typ. 55 mA maks. 110 mA	-	-
MC 952 / 64 MB / 5V FLASH	6ES7 952-1KY00-0AA0	typ. 55 mA maks. 110 mA	-	-
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)		7,5 x 57 x 87		
Masa		maks. 35 g		
Ochrona przed ładunkiem elektromagnetycznym (EMC)		Przez odpowiedni obudow .		

9 Moduł Interfejsu Profibus DP (IM 467/ IM 467 FO)

9.1 Moduł interfejsu PROFIBUS-DP IM 467/IM 467 FO

Numery zamówieniowe

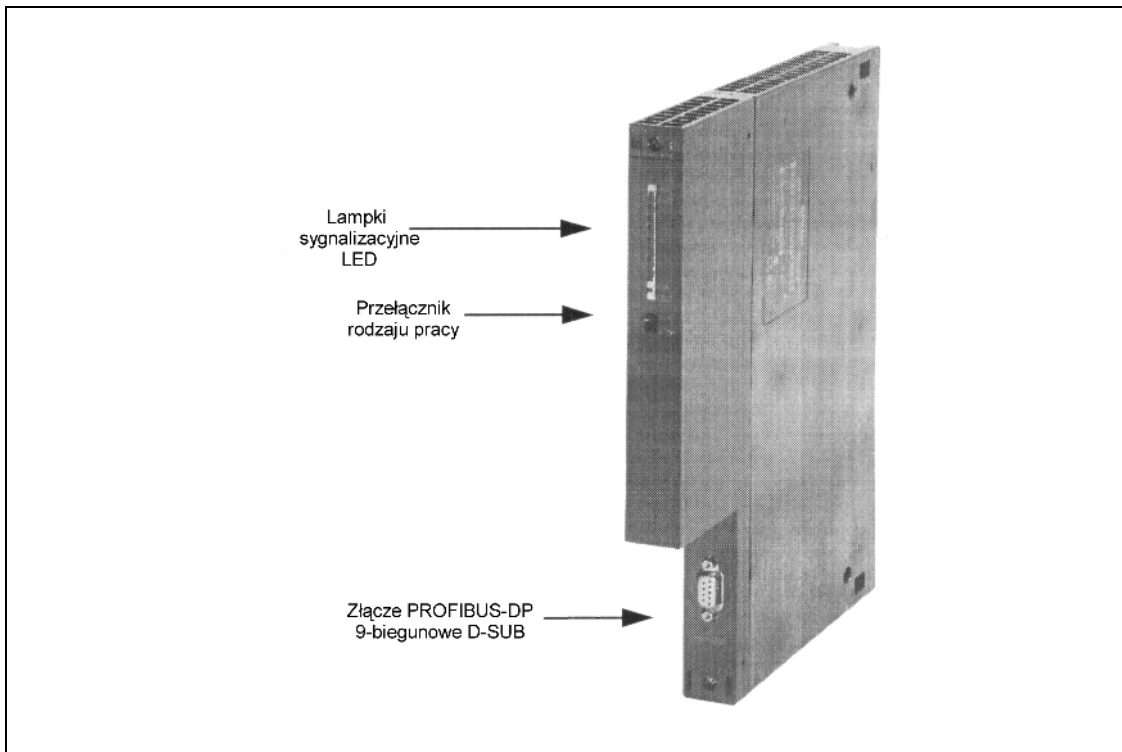
IM 467	6ES7 467-5GJ00-0AB0 (RS 485)
IM 467	6ES7 467-5GJ01-0AB0 (RS 485)
IM 467	6ES7 467-5GJ02-0AB0 (RS 485)
IM 467 FO	6ES7 467-5FJ00-0AB0 (FO)

Zastosowanie

PROFIBUS-DP (znormalizowany według EN 50170) umożliwia szybkie komunikacje w obszarze polowym pomiędzy sterownikami PLC, komputerami klasy PC oraz urządzeniami polowymi. Przez urządzenia polowe należy rozumieć układy wejściowe/wyjściowe rozproszonych (ET 200), napędzające zawory, urządzenia przełącznicowe i wiele innych. Moduł interfejsu IM 467/IM 467 FO jest przewidziany do pracy w systemach sterowników programowalnych serii S7-400 i umożliwia przyłączenie S7-400 do sieci PROFIBUS-DP.

Budowa

- Konfiguracja zgodna z zasadami obciążeniami dla S7-400,
- możliwość stosowania bez wentylatora,
- możliwość zamontowania maksymalnie do 4 modułów IM 467/IM 467 FO na szynie centralnej,
- możliwość wspólnego zamontowania maksymalnie 4 modułów IM 467/IM 467 FO i CP 443-5 "Extended",
- szeroki zakres prędkości transmisji od 9,6 kbit/s do 12 Mbit/s możliwość ustawienia za pomocą oprogramowania,
- możliwość konfiguracji i programowania za pośrednictwem PROFIBUS-DP. W tym przypadku parametry PROFIBUS-DP nie mogą być zmieniane!
- IM 467 z gniazdem sub-D 9-biegunowym do podłączenia do sieci PROFIBUS-DP (6ES7 467-5GJ00-0AB0, 6ES7 467-5GJ01-0AB0, 6ES7 467-5GJ02-0AB0),
- IM 467 FO ze światłowodem do podłączenia do sieci PROFIBUS-DP (6ES7 467-5FJ00-0AB0).



Rys. 9-1 Budowa IM 467

Usługi komunikacyjne

Moduł IM 467 / IM 467 FO oferuje dwie usługi komunikacyjne:

- PROFIBUS-DP

IM 467/IM 467 FO funkcjonuje jako PROFIBUS-DP Master zgodnie z normą EN 50 170 i jest całkowicie skonfigurowany w STEP 7. W zasadzie jego zachowanie jest takie same jak interfejsu PROFIBUS-DP zintegrowanego z CPU (w sprawie różnic prosz zobaczyć do danych technicznych modułu IM 467/IM 467 FO).

Do komunikacji DP nie jest konieczne wywoływanie żadnych funkcji w programie użytkownika w STEP 7.

- Funkcje S7

Funkcje S7 zapewniają optymalną i prostą komunikację w systemach automatyki SIMATIC S7/M7/C7. Dla IM 467/IM 467 FO stosowane następujące funkcje S7:

- funkcje programatora PG za pośrednictwem PROFIBUS-DP,
- funkcje nadzoru operatorskiego i sterowania za pośrednictwem PROFIBUS-DP.

Komunikacja nie wymaga dalszej konfiguracji modułu IM 467/IM 467 FO.

Funkcje S7 mogą być wykorzystywane samodzielnie lub równoległe do protokołu PROFIBUS-DP. Jeśli stosowane równoległe z komunikacją DP, to będzie miało to wpływ na czas obiegu magistrali PROFIBUS-DP.

Rozszerzenia funkcji 6ES7 467-5GJ01-OABO wzgl dem 6ES7 5GJ00-OABO

- funkcja SYNC/FREEZE

Funkcja SYNC/FREEZE oraz zastosowanie z ET 200M

Urządzenia peryferyjne ET 200M, które są przyporządkowane w STEP7 grupom SYNC/FREEZE, **nie mogą** być wyposażone w żadne moduły typu FM lub CP.

Rozszerzenia funkcji 6ES7 467-5GJ02-OABO/6ES7 467-SFJ00-OABO wzgl dem 6ES7 467-5GJ01-OABO

- Funkcje magistrali PG z pominięciem kilku podsieci.

Jeżeli istnieje potrzeba wykorzystania funkcji magistrali PG z pominięciem kilku podsieci, to musi być zainstalowane na PG/PC oprogramowanie STEP 7 w wersji V5.00 lub wyżej.

- Wiąksza pamięć konfiguracyjna.

Obecnie istnieje możliwość wykorzystywania bardziej złożonych układów DP-Slave, aniżeli w przypadku wcześniejszych wersji modułów CP.

- Komunikacja poprzeczna DP (DP-Slave do DP-Slave).

Moduł IM 467/IM 467 FO jako DP-Master umożliwia swoim jednostkom DP-Slave komunikację poprzeczną.

Komunikacja poprzeczna jest nazywana specjalną zależną komunikacją pomiędzy dwoma PROFIBUS-DP DP-Slaves.

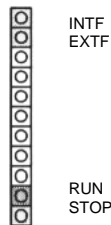
- Równoodległość.

Równoodległość oznacza cykl magistrali DP z dokładnością odchylenia tylko do kilku μ s, który można skonfigurować w STEP 7.

Wskaźniki sygnalizacyjne oraz przełącznik rodzaju pracy

Diody sygnalizacyjne LED

Linijka diod sygnalizacyjnych LED znajdująca się na płycie czołowej modułu IM 467/IM 467 FO jest obsadzona 4 elementami wskaźnikowymi:



Stan pracy modułu IM

Diody sygnalizacyjne LED podają informację o stanie pracy IM według poniższego schematu:

STOP-LED (ółta)	RUN-LED (zielona)	EXTF-LED (czerwona)	INTF-LED (czerwona)	Stan pracy CP
λ	☒	○	○	Rozruch
○	λ	○	○	RUN
☒	λ	○	○	STOPPING
λ	○	○	○	STOP
λ	○	○	λ	STOP z błędem wewnętrznym (np. IM nie zaprojektowane)
☒	○	○	○	Czekanie na FW-Update (czas trwania 10 sek. po włączeniu zasilania)
☒	○	λ	λ	Czekanie na "FW-Update" (IM zawiera w chwili obecnej niekompletny stan FW)
○	λ	λ	○	RUN i błąd magistrali PROFIBUS-DP
○	λ	☒	○	RUN; jednak występuje zakłócenia w przewodach DP (np. DP-Slave nie przesyła danych lub uszkodzony interfejs w DP-Slave)
☒	☒	☒	☒	Błąd interfejsu / błąd systemu
Legenda: włączone λ wyłączone ○ miganie ☒				

Sterowanie w zakresie stanu pracy

Istnieją dwie możliwości sterowania stanem pracy modułu IM 467/IM 467 FO, a mianowicie za pomocą:

- przełącznika rodzaju pracy,
- sterowania za pośrednictwem PG/PC.

Przełącznik rodzaju pracy

Za pomocą przełącznika rodzaju pracy można osiągnąć następujące stany pracy:

- Przełączenie ze STOP na RUN.

W stanie RUN są dostępne wszystkie skonfigurowane urządzenia jak również usługi komunikacyjne S7.

Stan pracy IM może być sterowany za pomocą PG/PC wyłącznie w pozycji RUN przełącznika.

- Przełączenie z RUN na STOP.

IM przechodzi do stanu STOP. Aktywne połączenia S7 zostaną zawieszona a urządzenia DP-Slaves nie będą obsługiwane.

Ładowalne oprogramowanie systemowe (firmware)

Moduł IM 467/IM 467 FO umożliwia aktualizację oprogramowania systemowego (FW) poprzez program ładowczy FW (FW-Loader). Program ładowczy FW jest częścią składową oprogramowania projektowego NCM S7 dla PROFIBUS-DP. Autoryzacja nie jest tutaj wymagana. Po uaktualnieniu FW (FW-Update) sterownik centralny musi zostać wyłączony i ponownie włączony, zanim podejmie normalną pracę.

Wskazówka

Dodatkowe informacje na temat ładowania oprogramowania systemowego (FW) można znaleźć w podręczniku NCM S7 dla PROFIBUS-DP i jeżeli to konieczne, w pliku README oprogramowania projektowego NCM S7 dla PROFIBUS-DP.

Wskazówka

Moduł IM 467 FO do ładowania oprogramowania systemowego wymaga zastosowania optycznego terminalu magistrali (OBT).

9.2 Konfiguracja

Konfiguracja modułu IM 467/IM 467 FO odbywa się za pomocą STEP 7. Dane procesowe są utrzymywane nawet w przypadku zaniku zasilania; moduł pamięciowy nie jest wymagany. Funkcje S7 ułatwiają zdalne programowanie i projektowanie wszystkich modułów IM 467/IM 467 FO podłączonych do sieci oraz wszystkich CPU podłączonych poprzez magistralę systemów SIMATIC S7-400.

Warunkiem jest SIMATIC STEP 7.

- STEP 7 V3.1

Od wersji 3.1 programu STEP 7, można skonfigurować moduł IM 467 o numerze MLFB: 6ES7 467-5GJ00-0AB0.

- STEP 7 V4.02

Od wersji 4.02 programu STEP 7, można skonfigurować z wykorzystaniem rozszerzonej funkcji zgodnie z rozdziałem 6 (SYNC/FREEZE) moduł IM 467 o numerze MLFB: 6ES7 467-5GJ01-0AB0.

- STEP 7 od wersji 5.00

Od wersji 5.00 programu STEP 7, moduły IM 467/IM 467 FO o numerach MLFB: 6ES7 467-5GJ02-0AB0/6ES7 467-5FJ00-AB0 można dodatkowo projektować z wykorzystaniem rozszerzonej funkcji zgodnie z rozdziałem 6 (routing funkcji PG. Komunikacja poprzeczna DP, równoodległość)

Wymiana modułów bez programatora

Dane projektowe są zapamiętane w pamięci programu CPU. Zapamiętane dane projektowe są zabezpieczone przed zanikiem zasilania za pomocą baterii buforowej lub dzielniki kartom modułowym EPROM w CPU.

IM467/IM 467 FO może zostać wymieniony bez konieczności przeładowania danych projektowych.

Wyciągnięcie lub wkładanie modułu IM 467/IM 467 FO pod napięciem jest niedopuszczalne.

Praca wieloprotocowa

Podłączone urządzenia DP-Slaves mogą być przyporządkowane zawsze tylko jednemu CPU i tylko to CPU zawiaduje ich operacjami.

Konfiguracja i diagnostyka nie jednocześnie

Podczas konfiguracji moduł IM 467/IM 467 FO nie może być jednocześnie diagnozowany przez MPI.

Założenia

Moduł IM 467/IM 467 FO jest obsługiwany przez wszystkie systemy operacyjne jednostek CPU ze stanami wyjściowymi przedstawionymi poniżej.

Dodatkowo proszę zwrócić uwagę z tabeli:

- liczba IM 467/IM 467 FO mogących pracować z jednym CPU,
- wsparcie pracy wieloprocesorowej.

CPU	Numer MLFB	Stan początkowy	Możliwa praca wieloprocesorowa	Liczba IM 467 dopuszczonych do eksploatacji
412	6ES7 412-1XF03-0AB0	1	tak	10
412-2	6ES7 412-2XG00-0AB0	1	tak	10
414-2	6ES7 414-2XG03-0AB0	1	tak	10
416-2	6ES7 416-2XK02-0AB0	1	tak	10
416-3	6ES7 414-3XL00-0AB0	1	tak	10
417-4	6ES7 417-4XL00-0AB0	1	tak	10

Wskazówka

Dla IM 467 FO nie są zatwierdzone szybkości transmisji 3 MB/s i 6 MB/s

9.3 Podłączenie do sieci PROFIBUS-DP

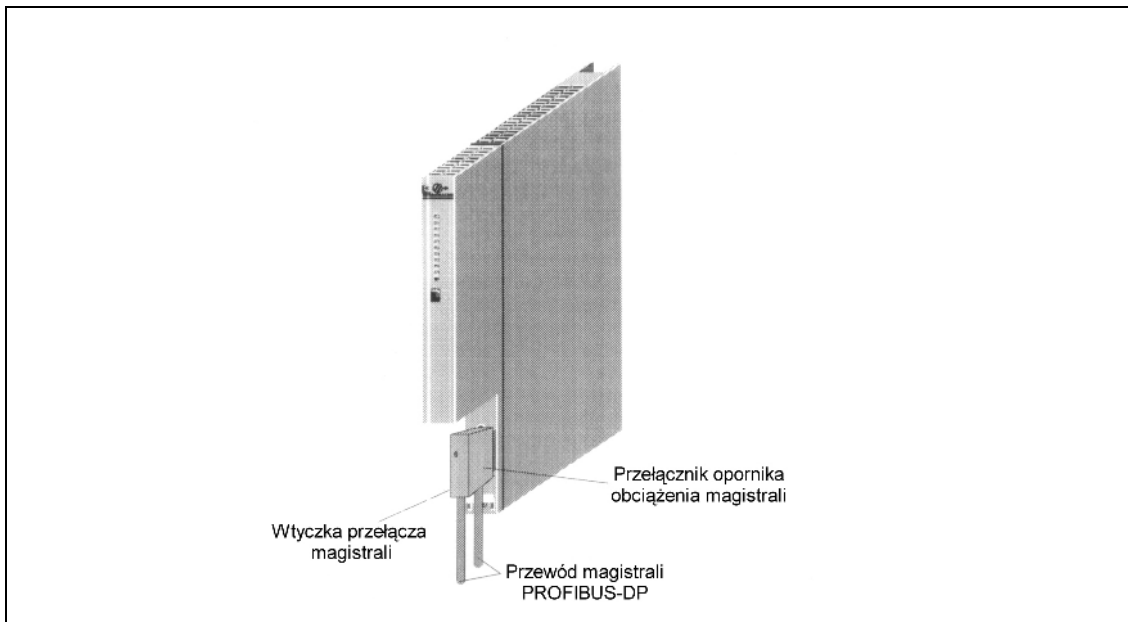
W celu przyłączenia do PROFIBUS-DP istnieją dwie główne możliwości:

- połączenie elektryczne poprzez wtyczkę magistrali,
- połączenie optyczne za pomocą światłowodu.

Wtyczka magistrali

Dotyczy tylko modułów 6ES7 467-5GJ00-0AB0, 6ES7 467 5GJ01-0AB0, 6ES7 467-5GJ02-0AB0.

Przewód magistrali doprowadzany jest w tym przypadku do IM 467 (obszerny opis: patrz rozdział "Sieci" w Podręczniku instalacyjnym S7-400/M7-400 w zakresie montażu).



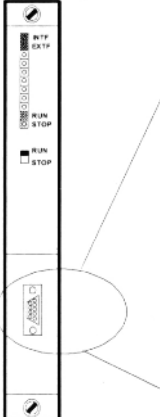
Maksymalne długości przewodów PROFIBUS-DP

Prędkość transmisji w kbit/s	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500	3000	6000	12000
Maksymalna długość segmentu magistrali w m	1.000	1.000	1.000	1.000	400	200	100	100	100
Maksymalna liczba segmentów magistrali ¹	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Maksymalna długość w m	10.000	10.000	10.000	10.000	4.000	2.000	1.000	1.000	1.000

¹ Segmenty magistrali są sprężane poprzez wzmacniacze magistrali RS 485 (RS 485 Repeater).

Opis złącza

W poniższej tabeli zostało wyspecyfikowane złącze elektryczne do podłączenia sieci PROFIBUS-DP (9-biegunowe gniazdo Sub-D).

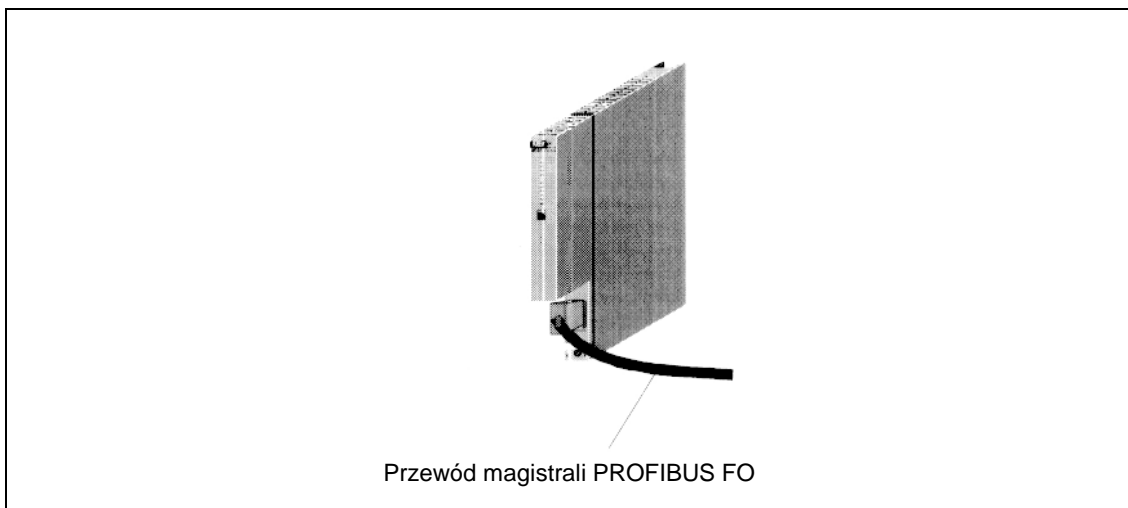


Nr pinu	Nazwa sygnału	Opis Profibus	zajęty przy RS 485
1	PE	Uziemienie ochronne	tak
2	-	-	-
3	RxD/TxD-P	Przewód danych B	tak
4	RTS (AG)	Control A	-
5	M5V2	Potencjał odniesieniowy danych	tak
6	P5V2	Zasilanie dodatnie	tak
7	BATT	-	-
8	RxD/TxD-N	Przewód danych -A	tak
9	-	-	-

Podłączenie optyczne do sieci PROFIBUS-DP

Dotyczy tylko modułu 6ES7 467-5FJ00-0AB0.

W celu podłączenia optycznego do sieci PROFIBUS-DP, do dyspozycji jest IM 467 FO ze zintegrowanym złączem światłowodowym.



Podłączenie przewodu światłowodowego do IM 467 FO

Niezbędny wyposażenie

- pakiet z wtyczkami Simplex oraz komplety do polerowania (6GK1901-OFB00-OAAO),
- pakiet z adapterami wtykowymi (6ES7 195-1BE00-OXAO).

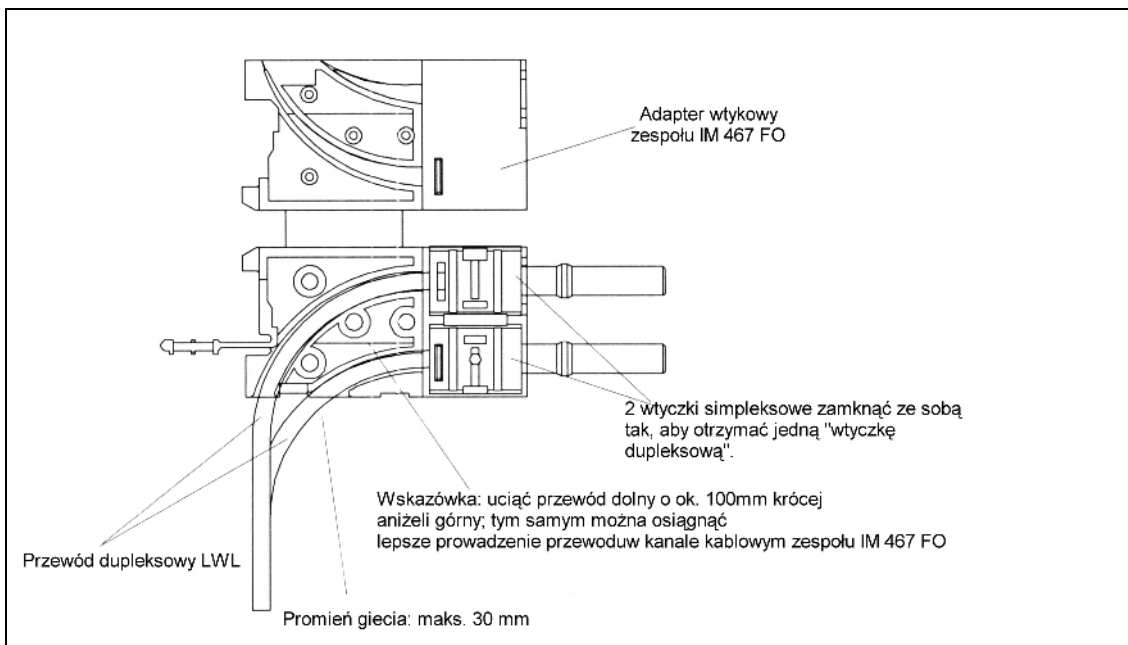
Montaż wtyczek

1. Odsunąć płaszcz światłowodowego przewodu dwupłaskowego FOC na odległość ok. 30 cm.
2. Zamontować przewód dwupłaskowy FOC z przynależnymi wtyczkami Simplex. Wyczerpując instrukcję montażu wtyczek Simplex można znaleźć w podręczniku "SIMATIC NET sieć PROFIBUS".

Wskazówka: Zamiast zatrząskiwać pojedynczo dwie wtyczki Simplex, umieść je razem i otrzymaj jedną „wtyczkę dwupłaskową”. To zapewni im lepszy obsługa w interfejsie podłączeniowym.

Ważne: Zarobiona i wypolerowana powierzchnia czołowa włókna światłowodowego musi być absolutnie gładka i równa. Również płaszcz z tworzywa sztucznego nie może wystawać, w przeciwnym razie spowoduje to niekorzystne tłumienie sygnału świetlnego przez światłowód!

3. Włożyć wtyczki Simplex do adaptera wtykowego dla IM 467 FO, a światłowód do przewidzianych do tego celu przewodniczących. Zamknąć klapy adaptera wtykowego tak, aby wyraźnie usłyszeć zatrząskanie się ich o siebie. Podczas wkładania wtyczek do adaptera wtykowego zwrócić uwagę na prawidłowe położenie: nadajnik zawsze po stronie górnej, a odbiornik zawsze na dole!



Ponowne uycie wiatłowodu

Wskazówka

Je eli podł czany b dzie ju u ywany wiatłowód do adaptera wtykowego, to nale y skróci obydwie yły FOC o długo ci zagi cia i ponownie zmontowa wtyczki Simplex.

Dzi ki temu unika si strat wynikaj cych z tłumienia na skutek ponownie zagi tych i mocno obci anych cz yły dwuplexowej FOC.

Monta wiatłowodu do modułu IM 467 FO

Włó y kompletnie zmontowany adapter wtykowy do modułu IM 467 FO. Zamyka wystaj cym chwytem adaptera wtykowego ku górze.

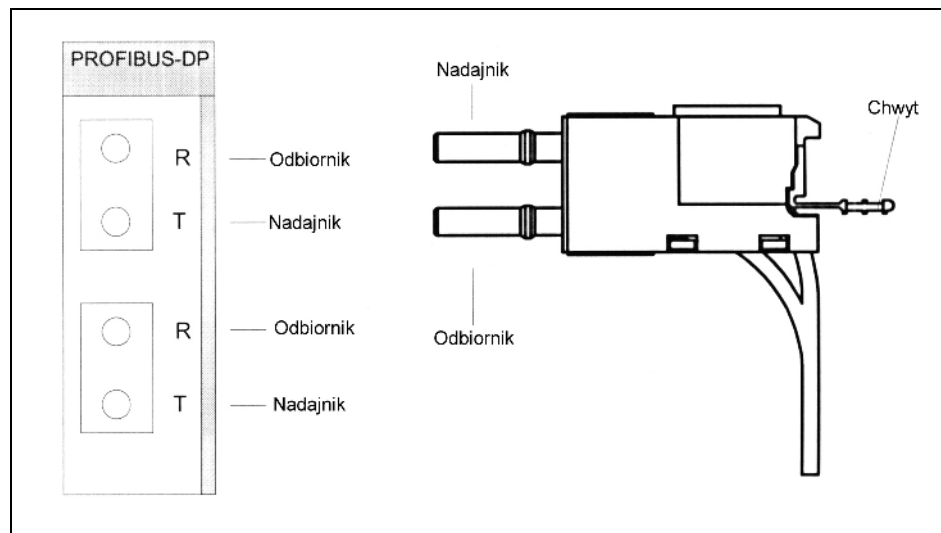
Prosz zwróci uwag na prawidłowe poło enie: wiatłowód nadajnika wkładany jest do gniazda odbiornika, a odbiornika do gniazda nadajnika zła z FOC modułu IM 467 FO.

Je li IM 467 FO jest ostatnim klientem sieci FOC, to wtedy nale y dokona zamkni cia nie zaj tego zła z FOC za pomoc zatyczki za lepiaj cej (zatyczki s dostarczane razem z modułem IM 467 FO).



Ostro nie!

Prosz nie patrze bezpo rednio w otwór optycznych diod nadawczych. Emitowany strumie wietlny stanowi zagro enie dla oczu.



Rys. 9-2 Wkładanie wiatłowodów (FOC) do IM 467 FO

Promie zagi cia dla wiatłowodu

Podczas wkładania yły dwuplexowej LWL do adaptera wtykowego oraz jego układania, prosz zwróci uwag na to, e dopuszczalny promie zagi cia nie mo e przekroczy 30 mm. Prosz przeczyta równie wytyczne konstrukcyjne na temat wiatłowodów w podr czniku "SIMATIC NET sie PROFIBUS".

9.3 Dane techniczne

Dane techniczne modułu IM 467

6ES7 467 5GJ00-OABO, 6ES7 467-5GJ01-OABO, 6ES7 467-5GJ02-OABO.
Dane techniczne modułu IM 467 zostały przedstawione poniżej.

Wymiary i masa		PROFIBUS-DP	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210	Warunki stosowania	
Masa	700 g	Możliwość zastosowania w	SIMATIC S7-400, maks. 4 moduły IM 467 w sterowniku centralnym
Warunki otoczenia		Napięcie zasilania	DC 5 V poprzez magistral systemów .
Temperatura otoczenia	od 0 do 60 °C	Pobór prądu	1,3 A
• Eksploatacja	od -40 do +70 °C	• z DC 5 V	maks. 4 kbajty dla wej. i 4 kbajty dla wyj. .
• Transport i magazynowanie	3000 m nad poziomem morza.	przez pojemność adresowania	
Wysokość eksploatacji		Ilość modułów do przyłączenia urządzeń peryferyjnych (Slaves)	96
PROFIBUS-DP		Ilość portów dla funkcji S7 dla PG i OP	32 + 1 port czenie diagnostyczne
• Norma	EN 50 170	Pojemność danych na urządzenie (Slave)	maks. 244 bajty
• Szybkość przesyłania danych	9,6 kbit/s do 12 Mbit/s stopniowo wg. parametrów	Spójne oprogramowanie projektowania	maks. 128 bajtów
• Teletransmisja PROFIBUS-DP,	RS 485 za pośrednictwem 9-biegunowego gniazda "SUB-D"		STEP 7
		Odstępstwa od złącza DP zintegrowanego w CPU	
		<ul style="list-style-type: none"> • Różna lista statusów ID dla diagnostyki systemu, • wydłużone czasy propagacji SFC, • dodatkowe kody "Return" dla SFC 14 i SFC 15. 	

9.4 Dane techniczne modułu IM 467 FO

6ES7 467-5FJ00-OABO

Dane techniczne modułu IM 467 FO zostały przedstawione poniżej.

Wymiary i masa		PROFIBUS-DP	
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	25 x 290 x 210	Warunki stosowania	
masa	700 g	Możliwość stosowania w	SIMATIC S7-400, maks. 4 moduły IM 467 w sterowniku centralnym.
Warunki otoczenia		Napięcie zasilania	DC 5 V poprzez magistral systemów .
Temperatura otoczenia	od 0 do 60 °C	Pobór prądu	1,3 A
• Eksploatacja	od -40 do +70 °C	• z DC 5 V przez pojemność adresowania	maks. 4 kbajty dla wej . 4 kbajty dla wyj .
• Transport i magazynowanie	3000 m nad poziomem morza	Ilość modułów do przyłączenia urządzeń (Slave)	96
Wysokość eksploatacji		Ilość portów dla funkcji S7 dla PG i OP	32 + 1 port czenie diagnostyczne.
		Pojemność danych przypadających na urządzenie (Slave)	maks. 244 bajty
		Spójne oprogramowanie projektowania	maks. 128 bajtów STEP 7
PROFIBUS-DP		Odstępstwa od złącza DP zintegrowanego w CPU	
• Norma	PROFIBUS-DP, EN 50 170	• Różna lista statusów ID dla diagnostyki systemu,	
• Szybkość przesyłania danych	9,6 kbit/s do 12 Mbit/s stopniowo wg parametrów (3 oraz 6 Mbit/s nie jest możliwe)	• wydłużone czasy propagacji SFC,	
• Teletransmisja	wiatłowod; Długość fali $\lambda = 660 \text{ nm}$ 2 x gniazdo duplexowe	• dodatkowe kody "Retum" dla SFC 14 i SFC 15.	

10 Kanał kablowy i podzespół wentylatora

Właściwości systemu

Kanał kablowy i podzespół wentylatorów mają następujące właściwości:

- regulowany obszar nawiewu powietrza
- możliwe jest zaciskanie ekranów i przewodów

Oprócz tego podzespół wentylatorów ma następujące właściwości:

- wentylatory i ramy filtrów można wymieniać podczas pracy
- funkcjonowanie wentylatora jest sterowane za pomocą nadzoru prędkości obrotowej
- Praca z ramami filtrów jest opcjonalna

10.1 Monitorowanie pracy wentylatorów

W opisie znajdują się wskazówki dotyczące monitorowania pracy wentylatorów.

Sygnalizacja przy pomocy diod LED

Dla każdego wentylatora jest przyporządkowana jedna czerwona dioda. Patrz c od lewej do prawej strony przyporządkowanie jest następujące:

- F1- dla wentylatora 1
- F2- dla wentylatora 2
- F3- dla wentylatora 3

Wentylatory

Wentylatory mają budowę redundantną. Uszkodzenie jednego z wentylatorów nie wpływa na pracę pozostałych.

Monitorowanie pracy wentylatorów

Praca wentylatorów jest sterowana systemem monitorującym prędkość obrotów. Jeżeli prędkość obrotowa wentylatora spadnie poniżej 1750 obrotów na minutę, wówczas przyporządkowana mu dioda zapala się. Oprócz tego wyłączy się przekaźnik K1.

Jeżeli prędkość obrotowa drugiego wentylatora spadnie poniżej 1750 obr/min, wówczas zapala się dioda przyporządkowana temu wentylatorowi. Oprócz tego wyłączy się przekaźnik K2.

Poniżej przedstawiono tabelę funkcjonalną służącą do monitorowania pracy wentylatorów.

Wentylator 1	Wentylator 2	Wentylator 3	Dioda F 1	Dioda F 2	Dioda F 3	Przekaźnik K1	Przekaźnik K 2
-	-	-	H	H	H	-	-
-	-	+	H	H	D	-	-
-	+	-	H	D	H	-	-
+	-	-	D	H	H	-	-
-	+	+	H	D	D	-	+
+	-	+	D	H	D	-	+
+	+	-	D	D	H	-	+
+	+	+	D	D	D	+	+
-*	-*	-*	D*	D*	D*	-*	-*

- + wskazanie przy pracującym wentylatorze lub gdy jest wyłączony przekaźnik
- wskazanie przy nieczynnym wentylatorze lub gdy jest wyłączony przekaźnik
- D dioda nie świeci się
- H dioda świeci się
- * wyłączone zasilanie sieciowe

Przykład sygnalizacji

O tym czy podzespół wentylatorów funkcjonuje prawidłowo można się przekonać wykorzystując wejście cyfrowe.

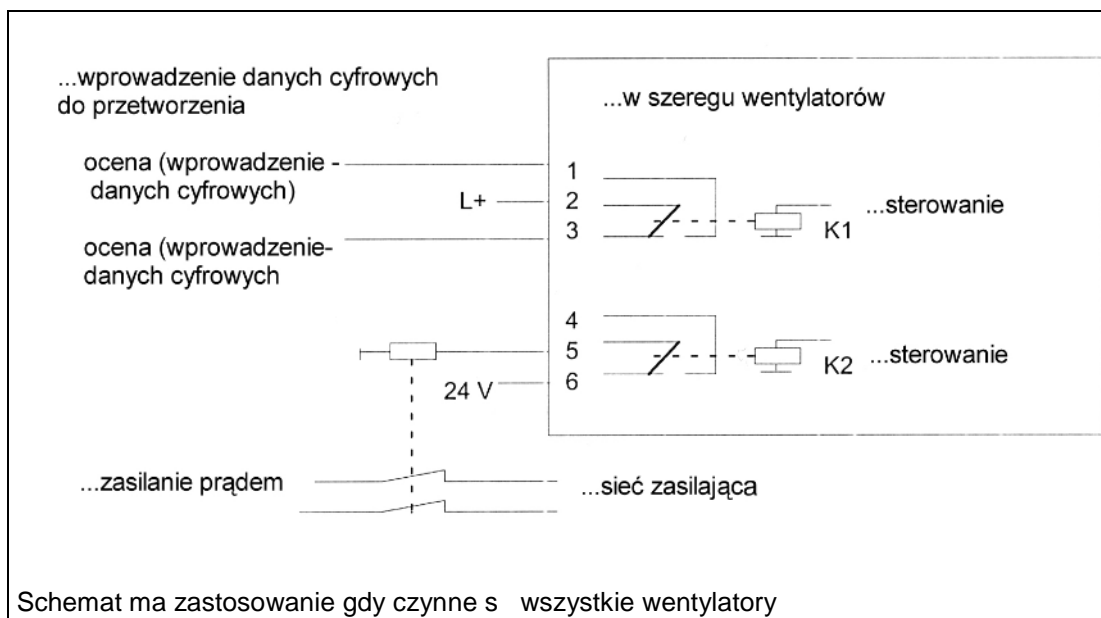
Odłączenie zasilania przy awarii co najmniej dwóch wentylatorów można osiągnąć za pomocą przekaźnika K2. Przykładowo, zasilanie w obwodzie można przerwać za pomocą stycznika po redniczcy.

Przełączniki są opisane w następujący sposób.

Przełącznik K1 Nr. 1...3

Przełącznik K2 Nr. 4...6

Zamieszczony poniżej schemat objaśnia system przełączenia podzespołu wentylatorów przy załomieniu, a wszystkie wentylatory są czynne.



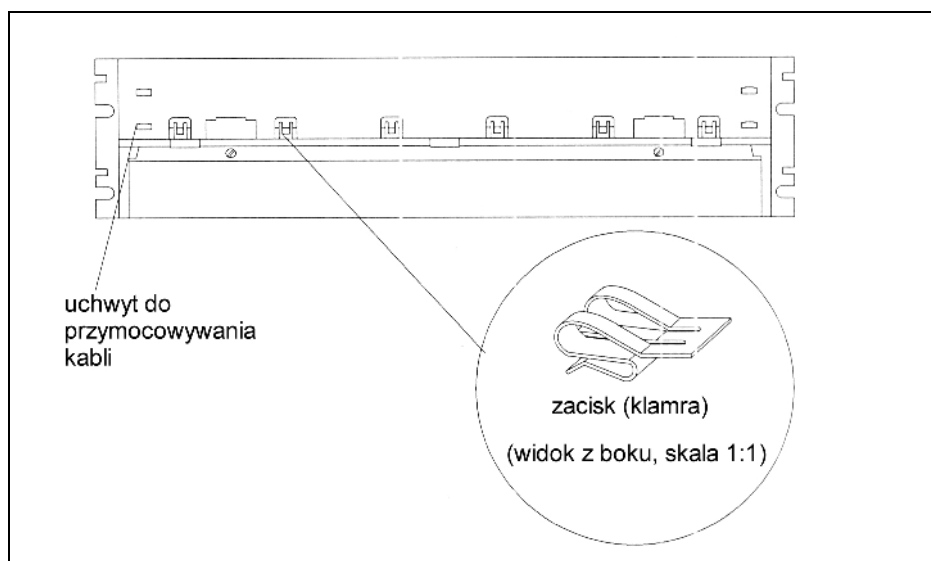
10.2 Kanał kablowy; (6ES7 408-0TA00-0AA0)

Zastosowanie

Kanał kablowy jest stosowany przy montażu na zewnętrznej szafce rozdzielczej i służy do:

- układania i prowadzenia kabli
- jako osłona
- umożliwienia przepływu powietrza bez wspomaganie przez wentylatory

Przekrój poprzeczny kanału



Zaciski (klamry)

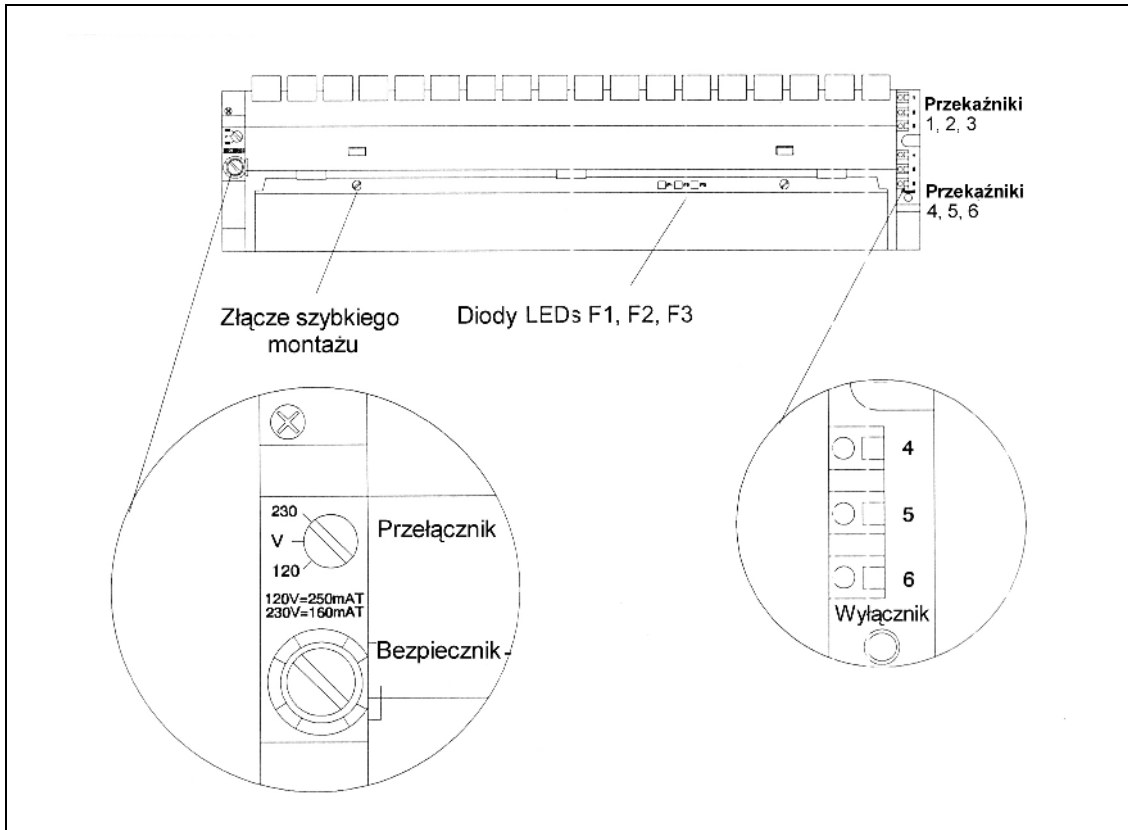
Jeżeli klamry okażą się niepotrzebne przy montażu, wówczas nie należy ich stosować.

Dane techniczne

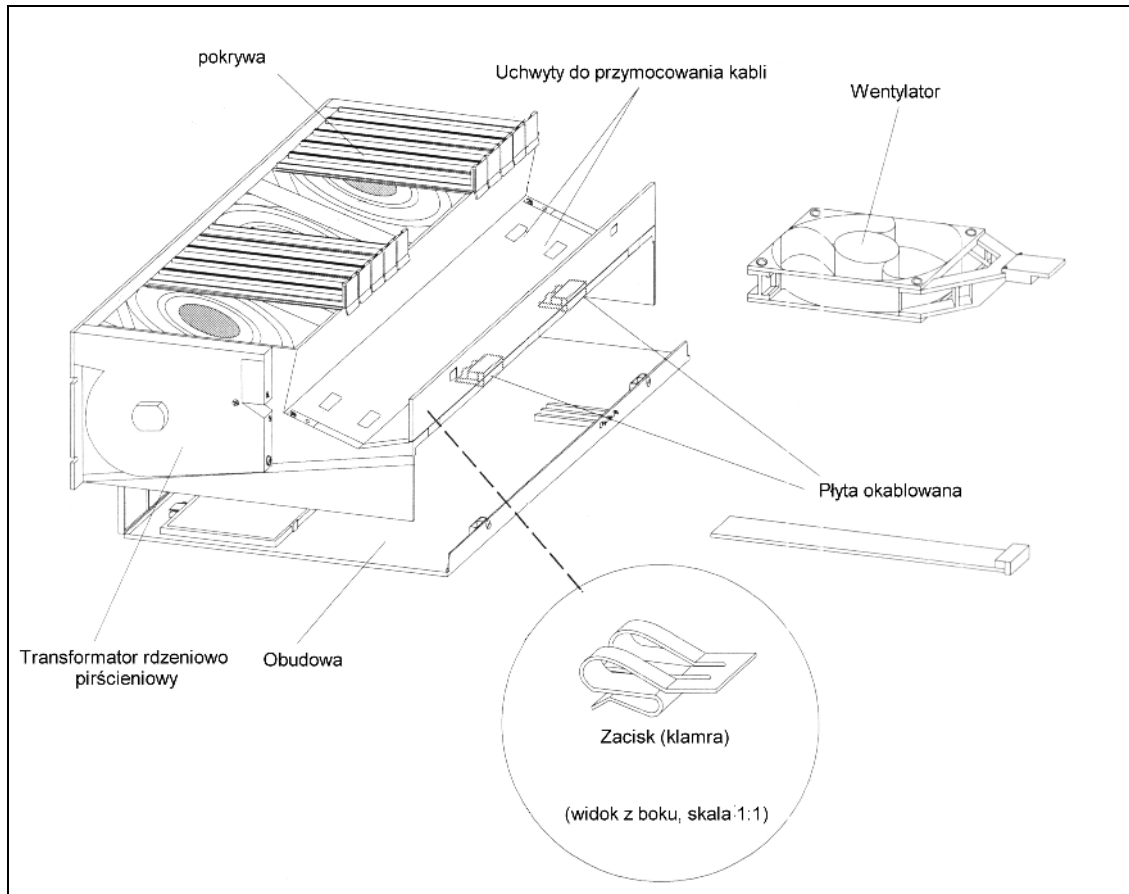
Wymiary szer. x wys. x gł. b. (mm)	482,5 x 109,5 x 235
Masa	około 1200 g

10.3 Podzespół wentylatorów AC 120/230 V; (6ES7 408-1TB00-0XA0)

Wskaźniki i oprzyrządowanie do obsługi podzespołu wentylatorów AC 120/230 V



Człony składowe podzespołu wentylatorów AC 120/230 V



Bezpiecznik

Do podzespołu wentylatorów stosuje się powszechnie dostępne w handlu bezpieczniki G 5x20 mm zgodnie z DIN (Niemieckie Normy Przemysłowe).

- 250 mA dla 120 V
- 160 mA dla 230 V

Bezpieczniki dla napięcia 230 V znajdują się w komplecie dostarczanym przez producenta wraz z innymi częściami.

Wskazówka

Jeżeli będzie zmieniany zakres napięcia, to stosownie do tej zmiany należy zmienić bezpieczniki w podzespole wentylatorów. Informacje dotyczące zmiany bezpiecznika można znaleźć w „Podręczniku instalacji” – Rozdział 9.

Zaciski (klamry)

Jeżeli klamry okażą się niepotrzebne, wówczas nie należy ich stosować do podzespołu wentylatorów.

Dane techniczne

Wymiary szer x wys x gł b (mm)	482,5 x 109,5 x 235	
Masa	około 2000g	
Długo okresu użytkowania		
Przy temperaturze 40°C	70000 h	
Przy temperaturze 75°C	25000 h	
Maksymalne obciążenie styku przełączników od 1 do 6		
• Napięcie zestyku	DC 24 V	
• Prąd zestyku	200 mA	
Napięcie	AC 230 V	AC 120 V
Przy napięciu znamieniowym	AC 230 V	AC 120 V
Pobór mocy		
Z wentylatorami	17 W	18 W
Bez wentylatorów	5 W	4 W
Prąd rozruchowy	0,6 A	1,15 A
Bezpieczniki	160 mA	250 mA

**Ostrzeżenie!**

Istnieje zagrożenie porażenia prądem.

Podczas montażu lub demontażu wentylatorów, po zdjęciu lewej pokrywy, dostanie się przyłącza energii elektrycznej do transformatora.

Na czas montażu lub demontażu należy najpierw odłączyć podzespół wentylatorów od napięcia. Należy odłączyć przewód zasilający, zanim rozpocznie się prace demontażowe.

**Uwaga!**

Przy niewłaściwym montażu może dojść do uszkodzenia elementu.

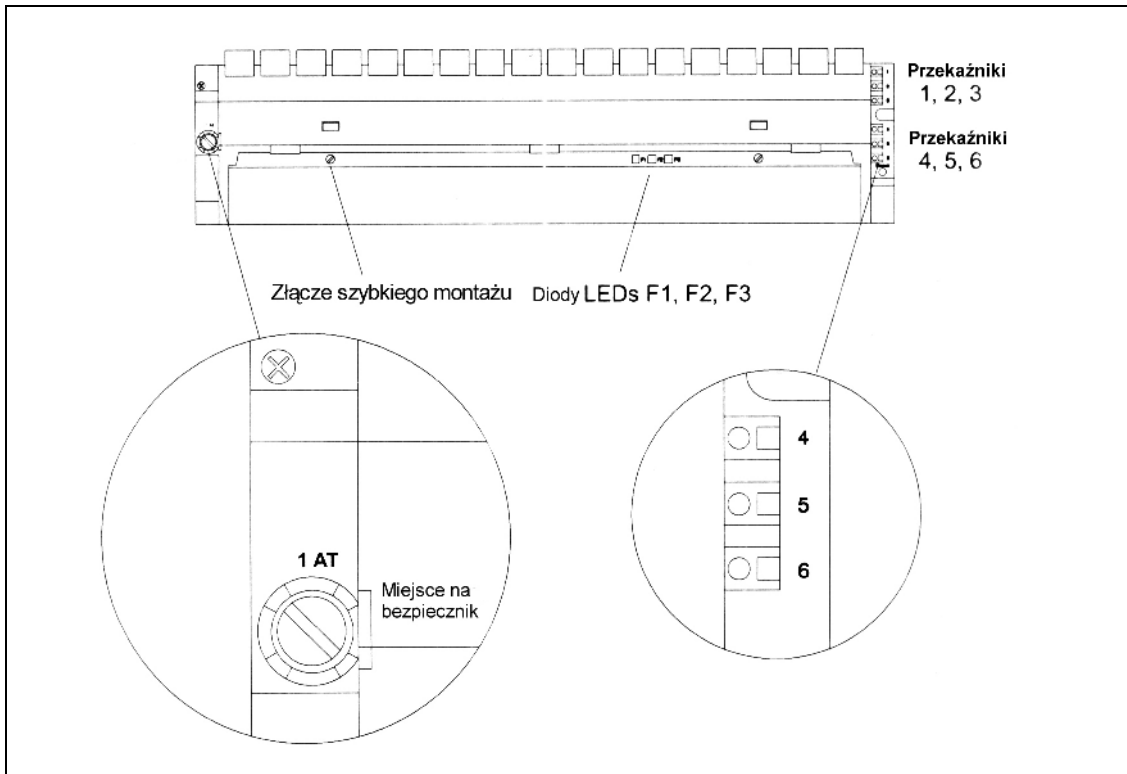
Podzespół wentylatorów może ulec uszkodzeniu, gdy okablowana płyta doprowadzająca zasilanie zostanie zamieniona z okablowaną płytą monitorującą pracę wentylatorów.

Podczas wymiany tych płyt, trzeba uważać, aby każda z nich zamontowana była w właściwym miejscu.

Funkcja monitorowania

Awaria jednego z wentylatorów nie wpływa na pracę pozostałych. Po wymianie uszkodzonego wentylatora i osi głębi przez nowy wentylator odpowiedniej ilości obrotów na minutę, praca systemu wraca do normy.

Przy włączeniu zasilania następuje rozruch wentylatorów. Po upływie około 10 sek. diody oraz przełączniki wskazują stan techniczny wentylatorów.

Podzespół wentylatorów DC 24V; (6ES7 408-1TA00-0XA0)**Wskaźniki i oprzyrządowanie służące do obsługi podzespołu wentylatorów DC 24V****Właściwości**

Podzespół wentylatorów DC 24V ma takie same właściwości konstrukcyjne i funkcjonalne jak podzespół wentylatorów AC 120/230V.

Montaż

Sposób montażu podzespołu wentylatorów DC 24V jest taki sam jak dla podzespołu wentylatorów AC 120/230V.

Okablowanie

Przyłączenie podzespołu wentylatorów DC 24V do sieci DC 24V należy przeprowadzić w taki sam sposób jak podzespołu wentylatorów AC 120/230V. Trzeba jednak zwrócić uwagę na biegunowość zacisków sprężynowych L+ i L-.

Sygnalizacja

Maj tutaj zastosowanie te same zasady które obowiązują dla podzespołu wentylatorów AC 120/230V.

Bezpiecznik

Do podzespołu wentylatorów pasują powszechnie dostępne w handlu bezpieczniki G 5x20 mm zgodnie z DIN (Niemieckie Normy Przemysłowe)

- 1,0 AT dla 24V

Bezpieczniki są w pakiecie dostarczonym przez producenta wraz z innymi częściami.

Zaciski (klamry)

Jeżeli zaciski okażą się niepotrzebne, wówczas nie należy ich stosować.

Dane techniczne

Wymiary szer x wys x głęb (mm)	482,5 x 109,5 x 235
Masa	około 1600g
Długość czasu użytkowania wentylatorów	
Przy temperaturze 40°C	70000h
Przy temperaturze 75°C	25000h
Maksymalne obciążenie styków przełączników od 1 do 6	
Napięcie zestyku	DC 24 V
Prąd zestyku	200mA
Wielkości wejściowe	
Napięcie wejściowe	
Wartość znamionowa	DC 24 V
Dopuszczalne odchylenia	statyczne (stałe): 19,2 bis 30 V dynamiczne (zmiennie): 18,5 bis 30,3V
Prąd rozruchowy	0,9 A przy 24 V
Bezpiecznik	1,0 AT
Parametry	
Pobór mocy:	
Z wentylatorami	12 W
Bez wentylatorów	1,4 W

Uwaga!



W przypadku niewłaściwego montażu może dojść do uszkodzenia elementu. Jeżeli okablowana płyta sterująca do sterowania pracą podzespołu wentylatorów zostanie zamontowana w niewłaściwym miejscu, to wtedy element może ulec uszkodzeniu. Przy wymianie tej płyty należy uważać, aby zamontować ją w odpowiednim miejscu.

Funkcja monitorowania

Awaria jednego z wentylatorów nie wpływa na pracę pozostałych. Po wymianie uszkodzonego wentylatora i osi gnijęciu przez nowy wentylator odpowiedniej ilości obrotów na minutę, praca systemu wraca do normy.

Przy włączeniu zasilania następuje rozruch wentylatorów. Po upływie około 10 sekund diody oraz przekaźniki wskazują stan techniczny wentylatorów.