

POLITECHNIKA ŚLĄSKA

Wydział Elektryczny

Instytut Elektroenergetyki i Sterowania Układów

Zakład Automatyki i Informatyki w Elektroenergetyce

Instrukcja laboratoryjna

do badania funkcji zabezpieczeniowych

mikroprocesorowego zespołu zabezpieczeniowego

typu SPAC 335C

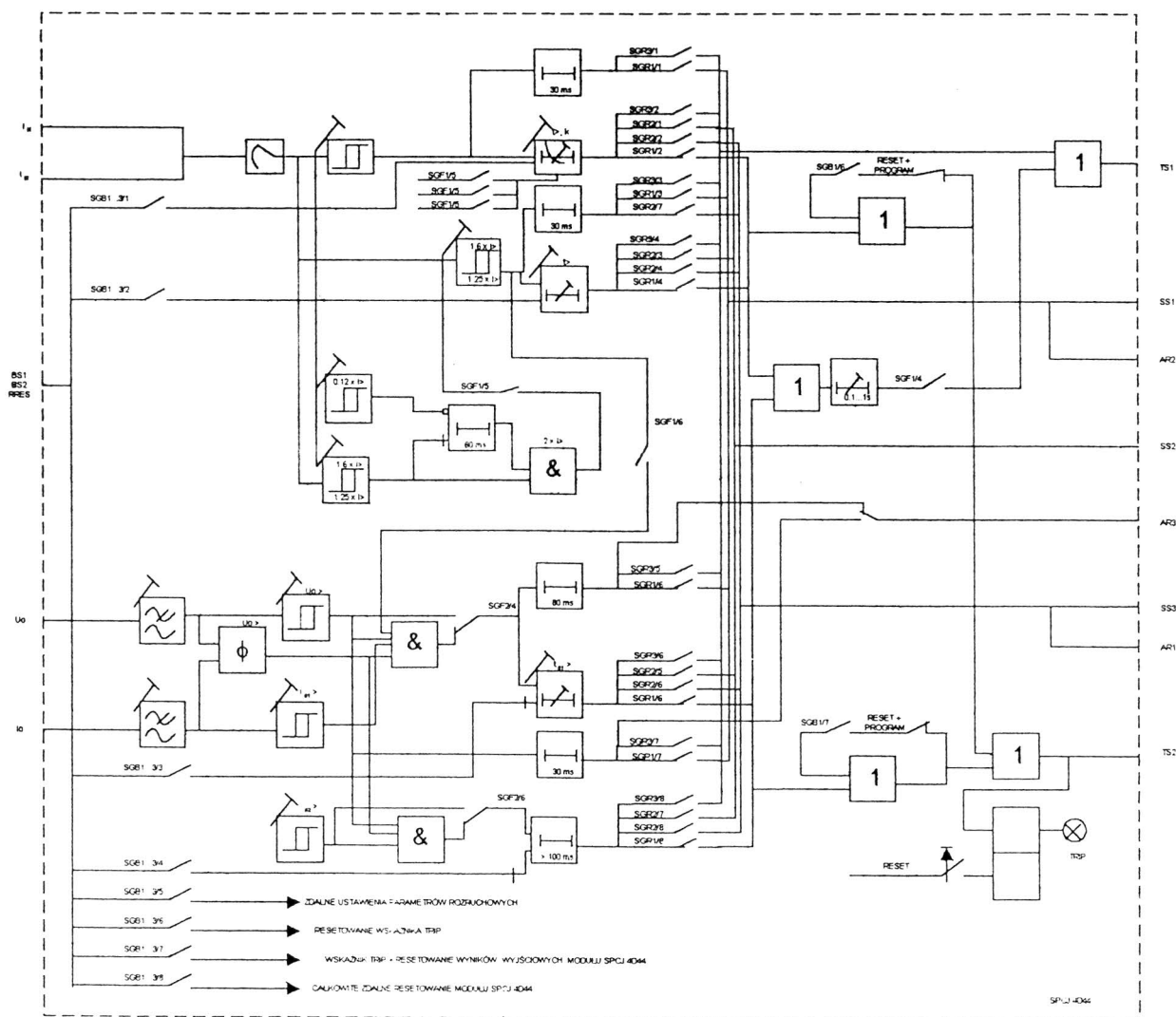
Gliwice 2000

4.2 CHARAKTERYSTYKA CZAZ SPAC 335C

CZAZ SPAC 335 C stosowany jest do zabezpieczenia napowietrznych i kablowych linii średniego napięcia. Wyposażony jest w dwa moduły: SPTO 1D6 oraz SPCJ 4D44. Moduł SPCJ 4D44 zawiera przekaźniki wyjściowe (BS 142). Oprócz wymienionych modułów CZAZ zawiera zasilacz typu: SPGU 240A1 prądu zmiennego i stałego, przy jego zasilaniu napięciem 80...265V.

Podczas pracy CZAZ wykonywanych jest szereg testów sprzętu i oprogramowania. W przypadku wykrycia jakichkolwiek nieprawidłowości w pracy, pobudzona zostaje sygnalizacja świetlna informująca o uszkodzeniu CZAZ (IRF) oraz zostaje wyzwolony przekaźnik sygnalizacyjny. Testowanie wyświetlacza oraz sprzętu odbywa się każdorazowo przy uruchomieniu CZAZ SPAC 335C.

Rys. 4.2. przedstawia schemat połączeń wewnętrznych CZAZ SPAC 335C



Rys.4.2 Schemat połączeń wewnętrznych CZAZ SPA335C.

gdzie:

I_{L1}, I_{L3} – prądy w fazach L1 i L3,

I_0 – składowa zerowa prądu,

U_0 – napięcie zerowe,

BS1, BS2, RRES – sygnały sterujące,

SGF1...3 – programator grup SGF1...3,

SGB1...3 – programator grup SGB1...3,

SGR1...3 – programator grup SGR1...3,

SS1 – sygnał pobudzenia odpowiednich funkcji zabezpieczeniowych (przynależność sygnału pobudzenia do określonej funkcji zabezpieczeniowej realizowana jest za pomocą programatora SGR1),

TS1, TS2, SS2, SS3 - sygnały wyzwolenia (zadziałania) odpowiednich funkcji zabezpieczeniowych (przynależność sygnału pobudzenia do określonej funkcji zabezpieczeniowej realizowana jest za pomocą programatora SGR1),

AR1 – sygnał wyjściowy pobudzający się wraz sygnałem SS3,

AR2 - sygnał wyjściowy pobudzający się w raz sygnałem SS1,

AR3 - sygnał wyjściowy pobudzający się przy zadziałaniu funkcji realizujących zabezpieczenia ziemnozwarciowe kierunkowe,

TRIP – wskaźnik zadziałania,

Na rys. (4.3) przedstawiony jest schemat połączeń zewnętrznych CZAZ SPAC 335C.

gdzie:

U_{aux} – napięcie pomocnicze,

A, B, C, D, E, F, G – przekaźniki wyjściowe,

IRF – samotestowanie,

R_x/T_x – komunikacyjny port przesyłowy,

SPA – ZC1 – moduł interfejs,

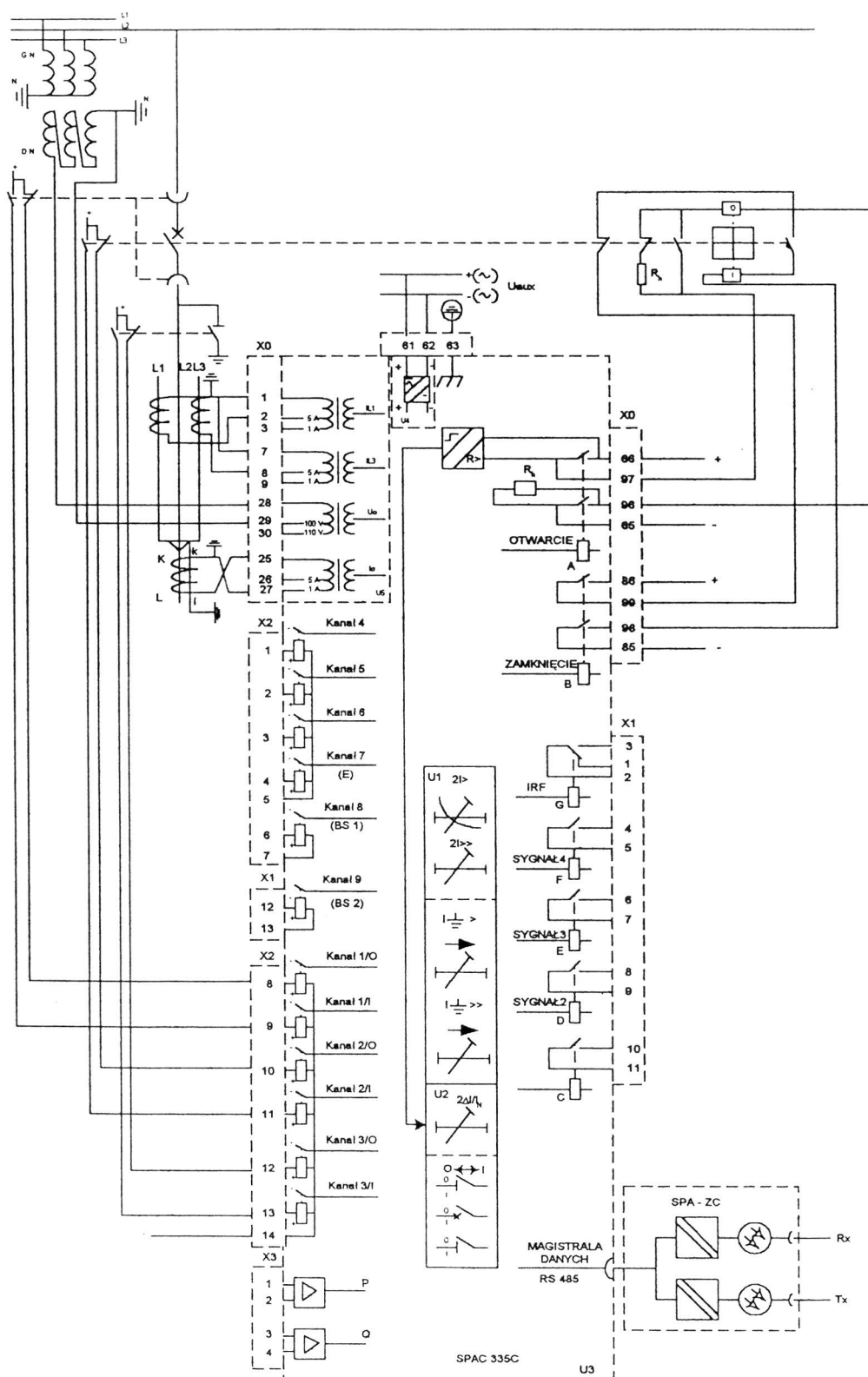
U1 – moduł funkcji realizujących zabezpieczenia: nadprądowe zwłoczne o charakterystyce czasowo niezależnej i zależnej, nadprądowe bezzwłoczne, oraz funkcji realizujących zabezpieczenia ziemnozwarciowe kierunkowe: zwłoczne $I_{01>}$ i bezzwłoczne $I_{02>}$,

U2 - moduł funkcji realizującej zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne o dwukrotnie powiększonej nastawie wartości rozruchowej,

U3 - moduł przekaźników wyjściowych BS 142

U4 - moduł zasilacza SPGU 240A1,

U5 moduł wejścia / wyjścia.



Rys. 4.3 Schemat połączeń zewnętrznych CZAZ SPAC 335C.

Funkcje zabezpieczeniowe

Moduł SPCJ 4D44 jest przeznaczony do pracy jedno lub dwufazowej, w którym zrealizowano funkcje zabezpieczeniowe realizujące zabezpieczenia: od zwarć międzyfazowych - nadprądowe zwłoczne o charakterystyce czasowo zależnej ($I_{>}$) i niezależnej oraz zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne ($I_{>>}$), od zwarć doziemnych – kierunkowe: zwłoczne $I_{01>}$ i bezzwłoczne $I_{02>}$.

Funkcje zabezpieczeniowe od zwarć międzyfazowych

Przełącznik pomiarowy zawarty w module SPCJ 4D44 dokonuje pomiaru prądu w dwóch fazach: I_{L1} – prąd fazy L1, (wyrażony jako wielokrotność prądu znamionowego I_N (1/5 A)), I_{L3} – prąd fazy L3, (wyrażony jako wielokrotność prądu znamionowego I_N (1/5 A)). Wartość tego prądu wyświetlana jest na wyświetlaczu. Jeżeli w którejkolwiek fazie mierzony prąd przekroczy wartość nastawioną, odmierzany jest czas zwłoki danej funkcji zabezpieczeniowej i jeżeli po odliczeniu tego czasu, prąd stale utrzymuje się powyżej wartości rozruchowej, pobudzony zostaje przełącznik działający na otwarcie wyłącznika.

Moduł SPCJ 4D44 wyposażony jest w wyświetlacz cyfrowy, umożliwiający odczytanie: wartości mierzonych prądów I_{L1} i I_{L3} , nastawy odpowiedniej funkcji zabezpieczeniowej, danych z rejestratora zdarzeń.

Dla funkcji realizującej zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne o charakterystyce czasowo zależnej przewidzianych jest sześć różnych charakterystyk czasowo prądowych: „extremely inverse”, „very inverse”, „normal inverse”, „long – time inverse” i dwie specjalne „RI” i „RXIDG”.

W funkcji realizującej zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne o charakterystyce czasowo zależnej typu: „extremely inverse”, „very inverse”, „normal inverse”, „long – time inverse”, czas zwłoki odmierzany jest według zależności [9]:

(4.4)

$$t(s) = \frac{k \cdot \beta}{(I / I_{>})^{\alpha} - 1}$$

gdzie:

t – czas zwłoki zadziałania funkcji zabezpieczeniowej, wyrażony w sekundach,

k – stała funkcji zabezpieczeniowej – ustawiana w zakresie $k=0.05 \dots 1.00$ na przednim panelu modułu SPCJ 4D44,

I – mierzony prąd fazowy,

I_{Δ} – wartość rozruchowa funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne,

α, β – współczynniki, których wartości – zależne od rodzaju charakterystyki – podano w tabeli 4.1.

Tabela 4.1 Wartości współczynników α i β dla wybranych charakterystyk czasowo - prądowych.

Charakterystyka czasowo prądowa	α	β
Normal inverse	0.02	0.14
Very inverse	1.0	13.5
Extremely inverse	2.0	80.0
Long time inverse	1.0	120.0

Dokładność pomiaru czasu dla poszczególnych charakterystyk przedstawiono w tabeli 4.2.

Tablica 4.2 Dokładność pomiaru czasu zadziałania funkcji zabezpieczeniowej dla określonej charakterystyki czasowo – prądowej.

I / I_{Δ}	Normal inverse	Very inverse	Extremely inverse	Long time inverse
2	2.22 E	2.34 E	2.44 E	2.34 E
5	1.13 E	1.26 E	1.48 E	1.26 E
7	x	x	x	1.00 E
10	1.01 E	1.01 E	1.02 E	x
20	1.00 E	1.00 E	1.00 E	x

E – dokładność w %

x - brak danych

Natomiast odmierzany czas zwłoki w funkcji realizującej zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne odpowiednio o charakterystyce czasowo zależnej typu: „RI” i „RXIDG” jest określony następującymi zależnościami [9]:

Dla charakterystyki typu „RI” czas zwłoki wynosi:

(4.5)

$$t(s) = \frac{k}{0.339 - 0.236 \cdot I_{>} / I}$$

0,339 - 0,236 I > / I

gdzie:

- t – czas zwłoki zadziałania funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne o charakterystyce czasowo – prądowej typu „RI”, wyrażony w sekundach,
- k – stała funkcji zabezpieczeniowej – ustawiana w zakresie $k=0.05 \dots 1.00$ na przednim panelu modułu SPCJ 4D44,
- I – mierzony prąd fazowy
- $I_{>}$ – wartość rozruchowa funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne o charakterystyce czasowo – prądowej typu „RI”.

Dla charakterystyki typu „RXIDG”:

(4.6)

$$t(s) = 5.8 - 1.35 \cdot \log_e (I / k \cdot I_{>})$$

gdzie:

- t – czas zwłoki zadziałania funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne o charakterystyce czasowo – prądowej typu „RXIDG”, wyrażony w sekundach,
- k – stała funkcji zabezpieczeniowej – ustawiana w zakresie $k=0.05 \dots 1.00$ na przednim panelu modułu SPCJ 4D44,
- I – mierzony prąd fazowy,
- $I_{>}$ – wartość rozruchowa funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne o charakterystyce czasowo – prądowej typu „RXIDG”,

Funkcje zabezpieczeniowe od zwarć doziemnych

W module SPCJ 4D44 stosowane są także funkcje realizujące zabezpieczenia ziemnozwarciowe kierunkowe: zwłoczne $I_{01>}$ z możliwością ustawienia określonej zwłoki czasowej i bezzwłoczne $I_{02>}$.

Istnieje możliwość wyboru charakterystyki rozruchowej dla funkcji realizujących zabezpieczenia ziemnozwarciowe kierunkowe, poprzez odpowiednie ustawienie kąta charakterystycznego, który może przyjmować wartości: 0^0 , -30^0 , -60^0 , -90^0 .

Na rysunku (4.4) przedstawione są następujące charakterystyki rozruchowe:

- a) $I_{01}/I_n = f(\alpha)$ dla $\alpha_0 = 0^0$, $U_0 > U$, $I_0 > I_{01}$;
- b) charakterystyka rozruchowa dla $\alpha_0 = -90^0$;
- c) charakterystyka rozruchowa dla $\alpha_0 = -60^0$;
- d) charakterystyka rozruchowa dla $\alpha_0 = -30^0$;
- e) charakterystyka rozruchowa dla $\alpha_0 = 0^0$;

gdzie:

I_{01} - wartość rozruchowa funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe; wyrażona jako procent prądu znamionowego I_n ,

I_n - prąd znamionowy zabezpieczenia (1/5 A);

α - kąt zawarty między prądem zerowym I_0 i napięciem zerowym U_0

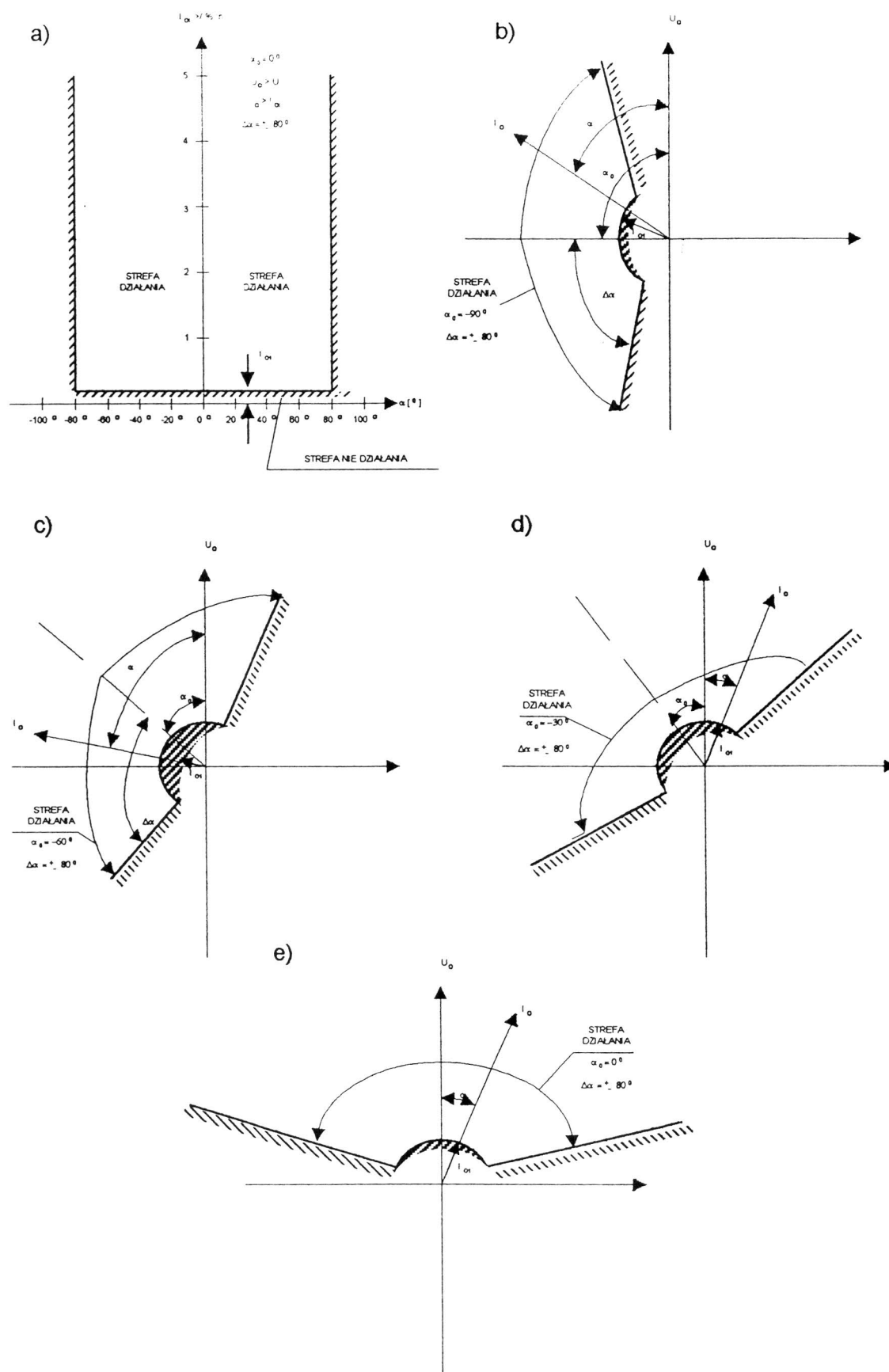
α_0 - kąt charakterystyczny;

$\Delta\alpha$ - strefa działania funkcji zabezpieczeniowej;

U - napięcie zerowe, wyrażone jako procent napięcia znamionowego, przy której następuje zadziałanie funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe;

U_0 - napięcie zerowe wyrażone jako procent napięcia znamionowego U_N (100V) doprowadzonego do obwodu wejściowego;

I_0 - składowa zerowa prądu, wyrażona jako procent prądu znamionowego I_N (1/5A) doprowadzonego do obwodu wejściowego.



Rys. 4.4 Charakterystyki rozruchowe funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe.

Jeżeli wartość prądu zerowego przekroczy wartość nastawioną i kąt fazowy między prądem zerowym I_0 i napięciem zerowym U_0 zawarty jest w strefie działania $\pm\Delta\alpha$, odmierzany jest czas zwłoki danej funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe i jeżeli po odliczeniu tego czasu, wartość prądu zerowego stale utrzymuje się powyżej wartości rozruchowej i kąt fazowy między prądem zerowym I_0 i napięciem zerowym U_0 zawarty jest w strefie działania $\pm\Delta\alpha$, pobudzony zostaje przekaźnik powodujący otwarcie wyłącznika. Podobnie jak dla funkcji zabezpieczeniowych od zwarc międzyfazowych, wartości mierzone prądu zerowego i napięcia zerowego są przedstawiane na wyświetlaczu modułu SPCJ 4D44.

Przekaźnik pomiarowy dokonuje pomiaru następujących wielkości:

U_0 – napięcie zerowe wyrażone jako procent napięcia znamionowego U_N (100V)
doprowadzonego do obwodu wejściowego,

I_0 – składowa zerowa prądu, wyrażona jako procent prądu znamionowego I_N (1/5A)
doprowadzonego do obwodu wejściowego.

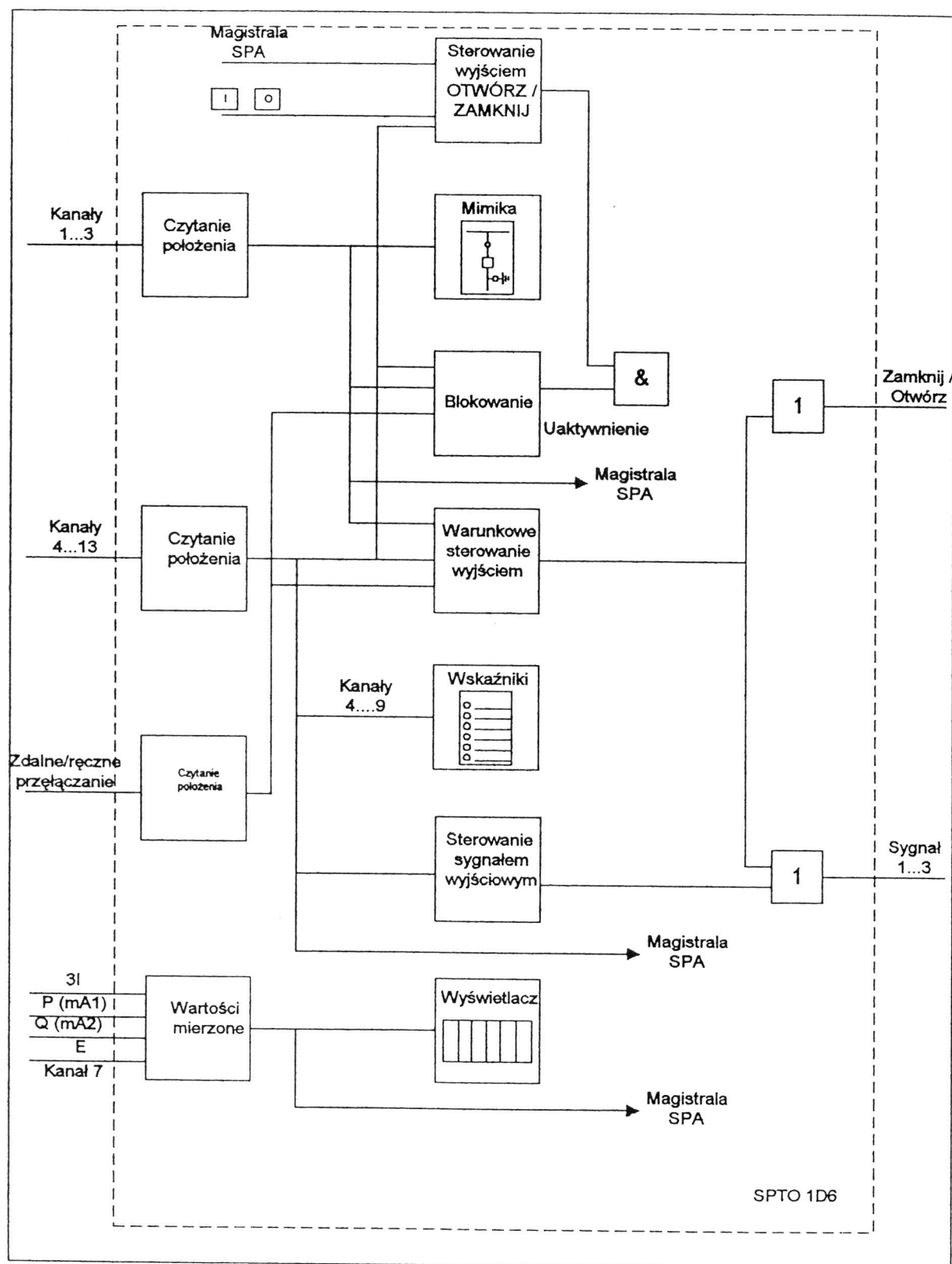
Na wyświetlaczu modułu SPCJ 4D44 wyświetlane są informacje o stanie poszczególnej funkcji zabezpieczeniowej (w postaci określonego wskaźnika). Dodatkowo wszystkie funkcje zabezpieczeniowe posiadają wspólny wskaźnik działania „TRIP”.

Wskaźniki wskazujące pobudzenie lub zadziałanie odpowiedniej funkcji zabezpieczeniowej opisane są w następującej tabeli (4.3).

Tabela 4.3 Wykaz wskaźników i odpowiadające im stany funkcji zabezpieczeniowych.

Wskaźnik	Określony stan funkcji zabezpieczeniowej
1	Pobudzenie funkcji realizującej zabezpieczenie I>
2	Działanie funkcji realizującej zabezpieczenie I>
3	Pobudzenie funkcji realizującej zabezpieczenie I>>
4	Działanie funkcji realizującej zabezpieczenie I>>
5	Pobudzenie funkcji realizującej zabezpieczenie U_0 >
6	Pobudzenie funkcji realizującej zabezpieczenie I_{01} >
7	Działanie funkcji realizującej zabezpieczenie I_{01} >
8	Działanie funkcji realizującej zabezpieczenie I_{02} >
9	CBFP awaria obwodu wyłącznika

Moduł sterujący SPTO 1D6 odczytuje odpowiednie sygnały binarne i podaje stan na wyjście w trybie lokalnym i zdalnym. Schemat modułu SPTO 1D6 przedstawiony jest na rys.4.5.



Rys.4.5 Schemat modułu SPTO 1D6

Kanały wejściowe 1..3 są kanałami sygnalizacyjnymi, wykorzystywanymi do odczytu informacji o stanie wyłącznika, odłączników oraz uziemnika. Każdy kanał obejmuje dwa wejścia, jedno dla informacji o obiektach otwartych, drugie o obiektach zamkniętych. Moduł SPTO 1D6 może odczytywać informacje o stanie nie więcej niż trzech obiektów i podaje dane o stanie odpowiednich łączników w trybie lokalnym na przednim panelu za pomocą macierzy wskaźników świetlnych lub na poziom nadrzędny poprzez magistralę SPA.

Każdy wskaźnik świetlny posiada cztery diody: dwie pionowe (czerwone) i dwie poziome (zielone), które przedstawiają stan odpowiedniego łącznika: OTWARTY lub ZAMKNIĘTY. Macierz wskaźników świetlnych można dowolnie konfigurować, tzn. przydzielać określonemu łącznikowi odpowiedni wskaźnik świetlny. Wskaźniki na przednim panelu są ponumerowane od 101 do 116. Numerów tych używa się do programowania konfiguracji wskaźników świetlnych za pomocą poleceń konfiguracyjnych lub wybierając odpowiednią konfigurację domyślną. Dla każdej konfiguracji domyślnej przewidziany jest ustalony układ blokowania. W ustawieniu domyślnym stan sterowanego obiektu (wyłącznika) podawany jest w kanale 2.

Kanały wejściowe 4...13, które są kanałami sterującymi, składają się z jednego wejścia binarnego. Wykorzystywane są do uaktywniania sygnałów wyjściowych sterujących stanem wyłącznika „OTWÓRZ” lub „ZAMKNIJ”, a także sygnałów wyjściowych SYGNAŁ 1...3 lub do ich zablokowania.. Przed uaktywnieniem sygnału wyjściowego sterującego wyłącznikiem, musi być wysłany sygnał zezwalający na podjęcie odpowiedniej decyzji, na podstawie stanu kanałów wejściowych 4...13 oraz programowalnego układu logicznego. Jeśli kanał wejściowy został zdefiniowany jako sterujący sygnałem wyjściowym SYGNAŁ 1...3, wyjście pozostaje aktywne dopóty, dopóki sygnał sterujący wejściowy jest aktywny, natomiast długość impulsu sygnału wyjściowego jest zdefiniowana odpowiednio przez kody V5 i V6 i nie zależy od długości impulsu sygnału wejściowego. Długość impulsu można ustalić w przedziale 0.1...100 sek. Domyślna wartość długości impulsu sygnału wyjściowego wynosi 0.1 sekundy.

Kanał 7 może być wykorzystany do pomiaru energii elektrycznej, zdefiniowany jako wejście licznika impulsów energii elektrycznej. Jeśli wejście kanału 7 działa jako licznik impulsów energii elektrycznej, nie może być używane do innych celów.

Stany wejść binarnych 4...13 odczytywane są za pomocą magistrali szeregowej, a także dodatkowo za pomocą diod umieszczonych na przednim panelu modułu SPTO 1D6

sygnalizowane są stany kanałów wejściowych 4...9. Gdy określony kanał wejściowy 4...9 jest aktywny to odpowiadająca temu kanałowi dioda świeci się.

Moduł SPTO 1D6 może pracować w trybie pracy lub programowania. W trybie pracy program blokujący jest wykonywany i nie może być zmieniony przez operatora. Blokowania są programowane poprzez magistralę SPA przy użyciu języka zgodnego ze standardem DIN 19239.

Stosowane są następujące polecenia:

LOAD – odczytuje stan wejścia lub rejestru,

AND – operacja „i”,

ANDN – operacja negacji,

OR – operacja „lub”,

ORN – operacja „lub nie”,

OUT – zapisuje na wyjściu lub w rejestrze,

END – koniec programu.

Moduł SPTO 1D6 pełni obok funkcji sterowania także funkcje pomiarowe. Dokonuje pomiaru następujących wielkości wejściowych: trzy prądy fazowe L1, L2, L3, moc czynną i bierną, a także energię elektryczną. Wartości mocy czynnej i biernej pobierane są z zewnętrznych przetworników mocy podłączonych do dwóch wejść mA. Wyniki pomiarów tych wielkości są przedstawiane na wyświetlaczu modułu SPTO 1D6 w określonych jednostkach – dla prądów [kA], mocy czynnej [MW], mocy biernej [Mvar], energii elektrycznej [GWh, MWh, kWh]. Wyniki pomiarów wielkości wejściowych mogą być również przesyłane do poziomu nadrzędnego za pomocą magistrali SPA.

CZAZ SPAC 335C posiada możliwość komunikacji z poziomem nadrzędnym (punktem dyspozytorskim). Komunikacja odbywa się za pomocą złącza RS 485, do którego przyłącza się przewód światłowodowy wraz z translatorem zmieniającym sygnały optyczne na elektryczne. Współpraca CZAZ SPAC 335C z lokalnym komputerem jest także możliwa dzięki zastosowaniu złącza RS 232 umieszczonego na przednim panelu.

Komunikacja CZAZ SPAC 335C z poziomem nadrzędnym umożliwia przesył danych zawierających czasy zdarzeń, numery kodów oraz odpowiadające im zdarzenia zaistniałe podczas pracy modułu SPCJ 4D44. Każde zdarzenie reprezentowane jest odpowiednio przez określoną liczbę wyrażoną jako 2^n , gdzie $n=0...9$.

Kody zdarzeń modułu SPCJ 4D44 z odpowiednimi liczbami reprezentującymi dane zdarzenia są przedstawione w tabeli (4.4)

Magistrala SPA można także przesyłać na poziom nadrzędny dane o zdarzeniach zaistniałych podczas pracy modułu sterującego SPTO 1D6. Zdarzenia są oznaczone kodami, np. E1...E54. Moduł sterujący przesyła dane o zdarzeniach w formacie:

<czas> <numer kanału> <kod zdarzenia>

gdzie:

czas = ss.sss (sekundy i części tysięczne sekundy),

numer kanału = 0...13,

kod zdarzenia = E1...E54, w zależności od numeru kanału.

Oprócz wysyłania danych zawierających informacje o zdarzeniach zaistniałych podczas pracy modułów SPCJ 4D44 i SPTO 1D6 na poziom nadrzędny, CZAZ SPAC 335C posiada także możliwość pobierania danych z magistrali SPA stwarzając warunki do zdalnego nastawiania parametrów rozruchowych funkcji zabezpieczeniowych.

4.2.1. Zdalne nastawianie parametrów CZAZ – SPAC 335C

Za pomocą poleceń wysyłanych z poziomu nadrzędnego poprzez magistralę SPA do CZAZ SPAC 335C można zdalnie zmieniać nastawy funkcji zabezpieczeniowych oraz stany programatorów w module SPCJ 4D44.

Wprowadzając kod V150 można dokonać wyboru sterowania nastawami CZAZ SPAC 335C.

Kod V150 może przyjmować wartość „0” lub „1”.

Jeżeli kod V150 = 0 $\Rightarrow$ nastawy ustawiane są ręcznie za pomocą przycisków PROGRAM i STEP;

Jeżeli kod V150 = 1 $\Rightarrow$ nastawy ustawiane są zdalnie za pomocą komputera lokalnego wykorzystując złącze RS 232 umieszczone na przednim panelu lub z jednostki sterującej (punktu dyspozytorskiego) za pomocą złącza RS 485.

Każdemu parametrowi określonej funkcji zabezpieczeniowej oraz odpowiedniemu programatorowi, przypisany jest kod, za pomocą którego poprzez

odpowiednie polecenie wysyłane z poziomu nadrzędnego do CZAZ SPAC 335C, można odczytać lub zapisać do modułu SPCJ 4D44 dane zawierające informacje o parametrach funkcji zabezpieczeniowych.

Tabela 4.5 Parametry funkcji zabezpieczeniowych oraz wartości tych parametrów z odpowiadającymi im kodami.

Parametry funkcji zabezpieczeniowych	Kod	Rodzaj danych	Wartości
Bieżące ustalone wartości parametrów			
Wartość rozruchowa dla członu I>	S1	R	$0.5 \dots 5.0 \times I_n$
Czas zadziałania członu I>	S2	R	$0.05 \dots 300s$
Wartość rozruchowa dla członu I>>	S3	R	$0.5 \dots 40 \times I_n$
Czas zadziałania członu I>>	S4	R	$0.04 \dots 300s$
Wartość rozruchowa dla członu U_0 >	S5	R	$2.0 \dots 80.0\%$
Wartość rozruchowa dla członu I_{01} >	S6	R	$1 \dots 25\% I_n$
Czas zadziałania dla członu I_{01} >	S7	R	$0.1 \dots 300s$
Wartość rozruchowa dla członu I_{02} >	S8	R	$2.0 \dots 150\% I_n$
Suma kontrolna programatora SGF1	S9	R	$0 \dots 255$
Suma kontrolna programatora SGF2	S10	R	$0 \dots 255$
Suma kontrolna programatora SGF3	S11	R	$0 \dots 255$
Suma kontrolna programatora SGB1	S12	R	$0 \dots 255$
Suma kontrolna programatora SGB2	S13	R	$0 \dots 255$
Suma kontrolna programatora SGB3	S14	R	$0 \dots 255$
Suma kontrolna programatora SGR1	S15	R	$0 \dots 255$
Suma kontrolna programatora SGR2	S16	R	$0 \dots 255$
Suma kontrolna programatora SGR3	S17	R	$0 \dots 255$
I zestaw nastaw parametrów			
Wartość rozruchowa dla członu I>	S21	R, W(P)	$0.5 \dots 5.0 \times I_n$
Czas zadziałania członu I>	S22	R, W(P)	$0.05 \dots 300s$
Wartość rozruchowa dla członu I>>	S23	R, W(P)	$0.5 \dots 40 \times I_n$
Czas zadziałania członu I>>	S24	R, W(P)	$0.04 \dots 300s$
Wartość rozruchowa dla członu U_0 >	S25	R, W(P)	$2.0 \dots 80.0\%$
Wartość rozruchowa dla członu I_{01} >	S26	R, W(P)	$1 \dots 25\% I_n$
Czas zadziałania dla członu I_{01} >	S27	R, W(P)	$0.1 \dots 300s$
Wartość rozruchowa dla członu I_{02} >	S28	R, W(P)	$2.0 \dots 150\% I_n$
Suma kontrolna programatora SGF1	S29	R, W(P)	$0 \dots 255$
Suma kontrolna programatora SGF2	S30	R, W(P)	$0 \dots 255$
Suma kontrolna programatora SGF3	S31	R, W(P)	$0 \dots 255$

Parametry funkcji zabezpieczeniowych	Kod	Rodzaj danych	Wartości
Suma kontrolna programatora SGB1	S32	R,W(P)	0...255
Suma kontrolna programatora SGB2	S33	R,W(P)	0...255
Suma kontrolna programatora SGB3	S34	R,W(P)	0...255
Suma kontrolna programatora SGR1	S35	R,W(P)	0...255
Suma kontrolna programatora SGR2	S36	R,W(P)	0...255
Suma kontrolna programatora SGR3	S37	R,W(P)	0...255
II zestaw nastaw parametrów			
Wartość rozruchowa dla członu I>	S41	R,W(P)	$0.5 \dots 5.0 \times I_n$
Czas zadziałania członu I>	S42	R,W(P)	0.05...300s
Wartość rozruchowa dla członu I>>	S43	R,W(P)	$0.5 \dots 40 \times I_n$
Czas zadziałania członu I>>	S44	R,W(P)	0.04...300s
Wartość rozruchowa dla członu U_0 >	S45	R,W(P)	2.0...80.0%
Wartość rozruchowa dla członu I_{01} >	S46	R,W(P)	$1 \dots 25\% I_n$
Czas zadziałania dla członu I_{01} >	S47	R,W(P)	0.1...300s
Wartość rozruchowa dla członu I_{02} >	S48	R,W(P)	$2.0 \dots 150\% I_n$
Suma kontrolna programatora SGF1	S49	R,W(P)	0...255
Suma kontrolna programatora SGF2	S50	R,W(P)	0...255
Suma kontrolna programatora SGF3	S51	R,W(P)	0...255
Suma kontrolna programatora SGB1	S52	R,W(P)	0...255
Suma kontrolna programatora SGB2	S53	R,W(P)	0...255
Suma kontrolna programatora SGB3	S54	R,W(P)	0...255
Suma kontrolna programatora SGR1	S55	R,W(P)	0...255
Suma kontrolna programatora SGR2	S56	R,W(P)	0...255
Suma kontrolna programatora SGR3	S57	R,W(P)	0...255

R – dane do odczytu,

W – dane do zapisania,

P – zezwolenie na zapis danych za podaniem hasła.

CZAZ SPAC 335C posiada dwa zestawy nastaw. Ustawienie jednego z trzech programatorów SGB1/5, SGB2/5, lub SGB3/5 na pozycję „1” umożliwia zdalne sterowanie zestawami nastaw za pomocą jednego sygnału zewnętrznego sterującego odpowiadającego danemu programatorowi, tj. sygnał zewnętrzny sterujący BS1 dla programatora SGB1, BS2 dla SGB2 i RRES odpowiadający programatorowi SGB3. Jeżeli sygnał zewnętrzny blokujący jest podany na wejście CZAZ SPAC 335C, wtedy

aktywny jest drugi zestaw nastaw, jeżeli brak jest sygnału, aktywny pozostaje pierwszy zestaw nastaw.

Do CZAZ SPAC 335C można w ten sposób zdalnie wprowadzić pakiet skonfigurowanych dwóch zestawów funkcji zabezpieczeniowych aktywowanych przez sygnał blokujący w zależności od aktualnego stanu pracy chronionego obiektu.

Z2.1. OBSŁUGA CZAZ SPAC 335C

Moduł SPCJ 4D44 posiada możliwość przemieszczania się po menu głównym jak i podrzędnym. Umożliwia dokonywanie nastaw funkcji zabezpieczeniowych, programatorów, oraz może posłużyć do wyświetlania i sygnalizowania informacji o stanie pracy wybranej funkcji zabezpieczeniowej.

Za pomocą przycisków STEP i PROGRAM umieszczonych na płycie czołowej modułu SPCJ 4D44 można poruszać się po głównym oraz podrzędnym menu. Przycisk STEP, w zależności od czasu jego trzymania umożliwia przemieszczanie po menu głównym do przodu (STEP >0.5s) bądź do tyłu (STEP <0.5s). Do sygnalizowania, w którym miejscu menu aktualnie się przebywa, wykorzystywane są diody LED umieszczone przy oznaczeniach danych parametrów funkcji zabezpieczeniowych, programatorach oraz pod wskaźnikami mierzonych wielkości. Przejście z menu głównego do podrzędnego jest realizowane za pomocą przycisku PROGRAM w ciągu 1s. Poruszanie się w menu podrzędnym jest analogiczne jak w menu głównym, tj. przejście do przodu gdy STEP >0.5s i przejście do tyłu oraz wycofanie się z menu podrzędnego STEP <0.5s. Obydwa przyciski mogą służyć także do ręcznego nastawiania parametrów funkcji zabezpieczeniowych, programatorów a także parametrów zawartych w rejestrach. Jeżeli trzeba zmienić np. nastawę funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne I_>, to wykonuje się następujące czynności -uruchamia się tzw. tryb regulacji:

- przyciskiem STEP wybiera się funkcję zabezpieczeniową I_> – na wyświetlaczu pojawia się wartość rozruchowa funkcji I_> np. 1.5,
- przejście do trybu regulacji nastawy funkcji I_> odbywa się po naciśnięciu przycisku PROGRAM w ciągu 5s – na wyświetlaczu pojawia się od lewej strony liczba 1, informująca, że dana nastawa znajduje się w menu głównym oraz wartość rozruchowa z określonego przedziału funkcji I_> <0.5÷5>In np. 1 1.5,
- zmiana nastawy funkcji I_> odbywa się po naciśnięciu przycisku PROGRAM 1s – na wyświetlaczu pojawia się migająca liczba 5,
- chcąc zmienić daną liczbę należy przycisnąć przycisk STEP,
- w celu przejścia do zmiany następnej liczby naciska się PROGRAM 1s, aktualnie zmieniana liczba jest sygnalizowana na wyświetlaczu (miganie tej liczby),

- w celu zapamiętania nastawy funkcji zabezpieczeniowej I₁, należy przycisnąć obydwa przyciski STEP i PROGRAM (jednocześnie) na wyświetlaczu pojawia się (---),

Jeżeli jest potrzeba zmiany nastawy funkcji zabezpieczeniowej I₁, to wykonuje się następujące czynności:

- przyciskiem STEP wybiera się funkcję I₁,
- przejście do trybu regulacji nastawy funkcji I₁ odbywa się po naciśnięciu przycisku PROGRAM w ciągu 5s – na wyświetlaczu pojawia się od lewej strony liczba 1 - informująca, iż nastawa znajduje się w menu głównym, oraz wartość rozruchowa z określonego przedziału funkcji I₁ <0.5÷5>In np. 1 1.5,
- wejście do menu podrzędnego odbywa się za pomocą przycisku STEP o czasie podtrzymania 1s – na wyświetlaczu od lewej pojawia się liczba 2 - informująca, iż dana nastawa znajduje się w menu podrzędnym, oraz wartość rozruchowa z określonego przedziału funkcji I₁ <0.5÷5>In np. 2 2.7
- zmiana wartości nastawy funkcji I₁ oraz zatwierdzenie nowej w menu podrzędnym odbywa się podobnie jak w przypadku zmiany w menu głównym.

Powyższe czynności zmiany nastawy funkcji zabezpieczeniowej I₁ w menu głównym i podrzędnym odnoszą się analogicznie do zmiany nastaw innych funkcji zabezpieczeniowych i programatorów.

Przycisk STEP służy także do kasowania czerwonej diody wskaźnika po zadziałaniu odpowiedniej funkcji zabezpieczeniowej.

Moduł SPCJ 4D44 zawiera programatory. Przy ich pomocy można uaktywnić daną charakterystykę rozruchową danej funkcji zabezpieczeniowej I₁, I₀₁ bądź wyzwolić sygnały sterujące. Czynności związane ze zmianą stanu programatora są analogiczne do zmiany nastawy funkcji zabezpieczeniowej I₁ przedstawionej powyżej, gdzie nastawą programatora jest wartość sumy kontrolnej. Programator składa się ze słowa ośmio bitowego. Znając funkcję każdego bitu, ustawia się odpowiednią konfigurację funkcji zabezpieczeniowych CZAZ SPAC 335C. Każdemu bitowi przyporządkowana

jest liczba 2^n , gdzie $n=0\dots7$. Liczby te wykorzystywane są do określenia sumy kontrolnej programatora, która pokazywana jest na wyświetlaczu. Na rys 1.1 przedstawiono przykład wyznaczenia sumy kontrolnej programatora.

1	1	x	1	=	1
2	0	x	2	=	0
3	1	x	4	=	4
4	0	x	8	=	0
5	1	x	16	=	16
6	0	x	32	=	0
7	1	x	64	=	64
8	0	x	128	=	0
Suma kontrolna				=	85

Rys. 1.1 Przykładowe wyznaczenie sumy kontrolnej.

Do komunikacji z użytkownikiem służą: wyświetlacz LED oraz wskaźniki – diody LED. Na czterocyfrowym wyświetlaczu można otrzymać:

- wyniki pomiaru wielkości zasilających CZAZ,
- podgląd wartości rozruchowych funkcji zabezpieczeniowych, oraz sum kontrolnych programatorów,
- dane z rejestratora (numer rejestru wyświetlony jest na czerwono przez lewą skrajną cyfrę, parametry wyświetlone są w kolorze zielonym przez pozostałe cyfry),
- testowanie modułu SPCJ 4D44 i wyświetlacza (przegląd wszystkich cyfr od 0...9 w ciągu określonego czasu),
- wizję zdalnej realizacji nastaw przy pomocy komputera,
- podgląd parametrów w menu podrzędnym.

Jeżeli przez określony czas nie jest wykorzystywany wyświetlacz, jest on automatycznie wyłączany. Ponowne załączenie wyświetlacza odbywa się za pomocą przycisku STEP.

Wskaźniki LED umieszczone są przy danych parametrach funkcji zabezpieczeniowych, programatorach oraz pod wskaźnikami mierzonych wielkości. Wskazują one aktualne

miejsce przebywania w menu modułu. Przy ręcznym nastawianiu wartości rozruchowych, diody LED świecą w sposób migający w kolorze zielonym.

W dolnej prawej części płyty czołowej panelu znajduje się wskaźnik sygnalizacyjny wykonany w postaci diody LED. Informuje on o pracy zabezpieczenia. Mogą wystąpić następujące stany:

- brak świecenia – moduł w stanie spoczynku,
- kolor czerwony – zadziałanie modułu, podanie sygnału na otwarcie wyłącznika, stan awaryjny.

Dioda sygnalizująca działanie samotestowania, bądź awarię wewnętrzną CZAZ SPAC 335C umieszczona jest w prawym górnym rogu panelu i oznaczona jako IRF.

Z2.2. OPIS MENU MODUŁU SPCJ 4D44

W module SPCJ 4D44 można dokonać następujących nastaw parametrów funkcji zabezpieczeniowych realizujących zabezpieczenia od przeciążeń, zwarć międzyfazowych i doziemnych (oznaczenia zgodne z symbolami podanymi na panelu):

$I_{>}/I_n$ – wartość prądu rozruchowego funkcji zabezpieczeniowej $I_{>}$ realizującej zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, wyrażone jako wielokrotność prądu znamionowego I_n ($I_n=1\text{ A}$ lub 5 A),

- zakres nastawy $(0.5..5) \times I_n$;

$t_{1>}$ [s] – zwłoka czasowa funkcji zabezpieczeniowej $I_{>}$ wyrażonej w sekundach

- zakres nastawy: $0.05...300\text{ s}$ – dla charakterystyki czasowo prądowej niezależnej;
- zakres nastawy stałej k : $0.05...1.00$ – dla charakterystyki czasowo – prądowej zależnej;

$I_{>>}/I_n$ – wartość rozruchowa funkcji zabezpieczeniowej $I_{>>}$ wyrażone jako wielokrotność prądu znamionowego I_n ($I_n=1\text{ A}$ lub 5 A),

- zakres nastawy $(0.5...40) \times I_n$;

- $t_{2>} [s]$ - zwłoka czasowa funkcji zabezpieczeniowej $I_{>}$ wyrażonej w sekundach
- zakres nastawy 0.04...300 s;
- $I_{01>}/I_n$ - wartość rozruchowa funkcji zabezpieczeniowej $I_{01>}$ wyrażona jako procent wartości prądu znamionowego I_n ($I_n=1A$ lub $5A$),
- zakres nastawy $(1.0..25\%) \times I_n$;
- $t_{01>} [s]$ - zwłoka czasowa funkcji zabezpieczeniowej $I_{01>}$ wyrażona w sekundach
- zakres nastawy 0.1...300 s;
- $I_{02>}/I_n$ - wartość rozruchowa funkcji zabezpieczeniowej $I_{02>}$ wyrażona jako procent wartości prądu znamionowego I_n ($I_n=1A$ lub $5A$),
- zakres nastawy $(1.0..150\%) \times I_n$

Z2.3. OPIS PROGRAMATORÓW SGF, SGB, SGR.

Dodatkowe funkcje do indywidualnej konfiguracji modułu SPCJ 4D44 są wybierane za pomocą programatorów SGF, SGB i SGR wskazywanych na przednim panelu modułu.

Tablica 3.1 Funkcje przypisane odpowiedniej pozycji programatora SGF1.

Pozycja	Funkcja			
SGF1/1 SGF1/2 SGF1/3	Pozycje SGF1/1...3 są używane do wyboru charakterystyki czasowo – prądowej zależnej funkcji zabezpieczeniowej $I_{>}$.			
	SGF1/1	SGF1/2	SGF1/3	Czas lub krzywa
	0	0	0	0.05...300s
	1	0	0	Extremely inverse
	0	1	0	Very inverse
	1	1	0	Normal inverse
	0	0	1	Long – time inverse
	1	0	1	Charakterystyka RI
	0	1	1	Charakterystyka RXIDG
	1	1	1	Nie używane

Pozycja	Funkcja
SGF1/4	Aktywacja / Brak aktywacji funkcji zabezpieczeniowej przy uszkodzeniu wyłącznika obwodu. SGF1/4 =1 sygnał TS2 włącza zegar, który poprzez TS1 dostarcza sygnał na „wyłącz” po ustawionym czasie, jeśli uszkodzenie dalej istnieje. SGF1/4=0 dostarczany jest tylko normalny sygnał na „wyłącz”.
SGF1/5	Wybór automatycznego podwajania wartości rozruchowej funkcji zabezpieczeniowej $I_{>>}$, SGF1/5=0, brak podwajania wartości rozruchowej funkcji zabezpieczeniowej $I_{>>}$. SGF1/5=0, nastawiona wartość rozruchowa funkcji zabezpieczeniowej $I_{>>}$ ulega podwojeniu.
SGF1/6	Wstrzymanie działania funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe $I_{01>}$ przy sygnale rozruchowym funkcji zabezpieczeniowej $I_{>}$. SGF1/6=0, działanie funkcji zabezpieczeniowej $I_{01>}$ nie jest wstrzymywane przez sygnał rozruchowy funkcji zabezpieczeniowej $I_{>}$. SGF1/6=1, działanie funkcji zabezpieczeniowej $I_{01>}$ jest wstrzymywane przez sygnał rozruchowy funkcji zabezpieczeniowej $I_{>}$.
SGF1/7	Aktywacja / Brak aktywacji funkcji zabezpieczeniowej $I_{>>}$ SGF1/7=0 funkcja zabezpieczeniowa $I_{>>}$ jest aktywna. SGF1/7=1 funkcja zabezpieczeniowa $I_{>>}$ nie jest aktywna.
SGF1/8	Aktywacja / Brak aktywacji funkcji zabezpieczeniowej $I_{02 >}$ SGF1/8=0 funkcja zabezpieczeniowa $I_{02 >}$ jest aktywna. SGF1/8=1 funkcja zabezpieczeniowa $I_{02 >}$ nie jest aktywna.

Tablica 3.2 Funkcje przypisane odpowiedniej pozycji programatora SGF2.

Pozycja	Funkcja															
SGF2/1 SGF2/2	Pozycje SGF2/1,2 są używane do wyboru kąta charakterystycznego funkcji zabezpieczeniowej $I_{01>}$. Obszar działania funkcji zabezpieczeniowej $I_{01>}$ wynosi $\pm 80^0$. <table><tr><th>SGF2/1</th><th>SGF2/2</th><th>Kąt charakterystyczny</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>-90^0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>-60^0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>-30^0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0^0</td></tr></table>	SGF2/1	SGF2/2	Kąt charakterystyczny	0	0	-90^0	1	0	-60^0	0	1	-30^0	1	1	0^0
SGF2/1	SGF2/2	Kąt charakterystyczny														
0	0	-90^0														
1	0	-60^0														
0	1	-30^0														
1	1	0^0														
SGF2/3	Wybór kierunku pracy funkcji zabezpieczeniowej $I_{01>}$. SGF2/3=0 funkcja zabezpieczeniowa $I_{01>}$ pracuje w kierunku „do przodu”, jak określono w schemacie połączeń. SGF2/3=1 funkcja zabezpieczeniowa $I_{01>}$ pracuje w kierunku przeciwnym w stosunku do określonego schematu połączeń.															
SGF2/4	Wybór charakterystyki kierunkowej funkcji zabezpieczeniowej $I_{01>}$ SGF2/4=0, funkcja zabezpieczeniowa $I_{01>}$ pracuje przy charakterystyce kierunkowej z uwzględnieniem pomiaru prądu zerowego I_0. SGF2/4=1, funkcja zabezpieczeniowa $I_{01>}$ pracuje jako jednostka $U_{0>}$ napięcia zerowego z czasem pracy $t_{01>}$.															
SGF2/5	Wybór kierunku pracy funkcji zabezpieczeniowej $I_{02>}$. SGF2/5=0 funkcja zabezpieczeniowa $I_{02>}$ pracuje w kierunku „do przodu”, jak określono w schemacie połączeń. SGF2/5=1 funkcja zabezpieczeniowa $I_{02>}$ pracuje w kierunku przeciwnym w stosunku do określonego schematu połączeń.															
SGF2/6	Wybór pracy kierunkowej lub bez kierunkowej dla funkcji zabezpieczeniowej $I_{02>}$. SGF2/6=0, funkcja zabezpieczeniowa $I_{02>}$ pracuje na charakterystyce kierunkowej. SGF2/6=1, funkcja zabezpieczeniowa $I_{02>}$ nie pracuje na charakterystyce kierunkowej.															

Pozycja	Funkcja
SGF2/7	Aktywacja sygnału rozruchowego od funkcji zabezpieczeniowej $I_{>>}$ do wyjścia AR1. SGF2/7=0 brak aktywacji sygnału rozruchowego od funkcji zabezpieczeniowej $I_{>>}$ do wyjścia AR1. SGF2/7=1⁻ aktywacja sygnału rozruchowego od funkcji zabezpieczeniowej $I_{>>}$ do wyjścia AR1.
SGF2/8	Aktywacja sygnału rozruchowego od funkcji zabezpieczeniowej $I_{01>}$ lub $U_{0>}$ do wyjścia AR3. SGF2/8=0 aktywacja sygnału rozruchowego od funkcji zabezpieczeniowej $I_{01>}$ do wyjścia AR3. SGF2/8=1 aktywacja sygnału rozruchowego od funkcji zabezpieczeniowej $U_{0>}$ do wyjścia AR3.

Tablica 3.3 Funkcje przypisane odpowiedniej pozycji programatora SGF3.

Pozycja	Funkcja
SGF3/1	Pozycje SGF3/1...4 są stosowane do wyboru sposobu resetowania wskaźników rozruchowych funkcji zabezpieczeniowych. Gdy stany wynoszą 0 wskaźniki rozruchowe są automatycznie resetowane gdy błąd jest eliminowany. Aby otrzymać ręczne resetowanie wskaźnika, odpowiedni stan musi wynosić 1: SGF3/1=1 wskaźnik rozruchowy funkcji zabezpieczeniowej $I_{>}$ ma być resetowany ręcznie. SGF3/2=1 wskaźnik rozruchowy funkcji zabezpieczeniowej $I_{>>}$ ma być resetowany ręcznie. SGF3/3=1 wskaźnik rozruchowy funkcji zabezpieczeniowej $U_{0>}$ ma być resetowany ręcznie. SGF3/4=1 wskaźnik rozruchowy funkcji zabezpieczeniowej $I_{01>}$ ma być resetowany ręcznie.
SGF3/2	
SGF3/3	
SGF3/4	
SGF3/5...8	Zarezerwowany do wykorzystania

Tablica 3.4 Funkcje przypisane odpowiedniej pozycji programatora SGB1.

Pozycja	Funkcja
SGB1/1 SGB1/2 SGB1/3 SGB1/4	Pozycje SGB1/1...4 są stosowane gdy zewnętrzny sygnał sterujący BS1 ma być stosowany do blokowania działania funkcji zabezpieczeniowych. SGB1/1=1 działanie funkcji zabezpieczeniowej $I_{>}$ jest blokowane przez sygnał sterujący BS1. SGB1/2=1 działanie funkcji zabezpieczeniowej $I_{>>}$ jest blokowane przez sygnał sterujący BS1. SGB1/3=1 działanie funkcji zabezpieczeniowej $I_{01>}$ jest blokowane przez sygnał sterujący BS1. SGB1/4=1 działanie funkcji zabezpieczeniowej $I_{02>}$ jest blokowane przez sygnał sterujący BS1.
SGB1/5	Wybór metody przełączania między głównym menu i podrzędnym. SGB1/5=0, główne lub podrzędne menu wybierane jest za pomocą komunikacji z komputerem poprzez magistralę SPA lub ręcznie przyciskiem PROGRAM na przednim panelu modułu SPCJ 4D44. SGB1/5=1, główne lub podrzędne menu wybierane jest tylko za pomocą sygnału sterującego BS1. Aktywne jest główne menu gdy jest podany na wejście modułu SPCJ 4D44 sygnał sterujący BS1, natomiast podrzędne menu jest aktywne, gdy nastąpi zanik sygnału BS1. <i>Uwaga!: Gdy przełącznik SGB1/5 jest ustawiony w pozycji 1, przełączniki SGB2/5 i SGB3/5 muszą być ustawione na pozycję 0.</i> <i>Przełącznik SGB1/5 musi być ustawiony na tej samej pozycji w menu głównym i podrzędnym.</i>

Pozycja	Funkcja
SGB1/6	Wybór funkcji blokowania dla sygnału wyjściowego TS2 po jego aktywacji przez funkcje zabezpieczeniowe I_{>} i I_{>>}. • SGB1/6=0, sygnał działania TS2 funkcji zabezpieczeniowych I_{>} i I_{>>} jest resetowany, gdy odpowiadające funkcje zabezpieczeniowe są zresetowane. SGB1/6=1, sygnał działania TS2 funkcji zabezpieczeniowych I_{>} i I_{>>} musi być resetowany ręcznie przez naciśnięcie równocześnie przycisków STEP i PROGRAM. Gdy wyświetlacz jest wyłączony, sygnał TS2 może także być zresetowany przez przyciśnięcie tylko przycisku PROGRAM. Sygnał TS2 może być resetowany przez sygnał BS1. <i>Uwaga!: Gdy sygnał TS2 ma być resetowany przez sygnał sterujący BS1, przełącznik SGB1/8 musi być ustawiony na pozycję 1.</i>
SGB1/7	Wybór funkcji blokowania dla sygnału wyjściowego TS2 po jego aktywacji przez funkcje zabezpieczeniowe I_{01>} i I_{02>}. SGB1/7=0, sygnał działania TS2 funkcji zabezpieczeniowych I_{>} i I_{>>} jest resetowany, gdy odpowiadające funkcje zabezpieczeniowe są zresetowane. SGB1/7=1, sygnał działania TS2 funkcji zabezpieczeniowych I_{>} i I_{>>} musi być resetowany ręcznie przez naciśnięcie równocześnie przycisków STEP i PROGRAM. Gdy wyświetlacz jest wyłączony, sygnał TS2 może także być zresetowany przez przyciśnięcie tylko przycisku PROGRAM. Sygnał TS2 może być resetowany przez sygnał BS1. <i>Uwaga!: Gdy sygnał TS2 ma być resetowany przez sygnał sterujący BS1, przełącznik SGB1/8 musi być ustawiony na pozycję 1.</i>
SGB1/8	Całkowite zdalne resetowanie modułu SPCJ 4D44 łącznie ze wskaźnikami działania funkcji zabezpieczeniowych, przekaźników wyjściowych sygnalizacyjnych i zapisanymi wartościami wielkości pomiarowych. Zdalne resetowanie modułu może być dokonane przy użyciu zewnętrznego sygnału sterującego BS1, gdy przełącznik SGB1/8=1

Tablica 3.5 Funkcje przypisane odpowiedniej pozycji programatora SGB2.

Pozycja	Funkcja
SGB2/1 SGB2/2 SGB2/3 SGB2/4	Pozycje SGB2/1...4 są stosowane gdy zewnętrzny sygnał sterujący BS2 ma być stosowany do blokowania działania funkcji zabezpieczeniowych. SGB2/1=1 działanie funkcji zabezpieczeniowej I> jest blokowane przez sygnał sterujący BS2. SGB2/2=1 działanie funkcji zabezpieczeniowej I>> jest blokowane przez sygnał sterujący BS2. SGB2/3=1 działanie funkcji zabezpieczeniowej I₀₁> jest blokowane przez sygnał sterujący BS2. SGB2/4=1 działanie funkcji zabezpieczeniowej I₀₂> jest blokowane przez sygnał sterujący BS2.
SGB2/5	Wybór metody przełączania między głównym menu i podrzędnym. SGB2/5=0, główne lub podrzędne menu wybierane jest za pomocą komunikacji z komputerem poprzez magistralę SPA lub ręcznie przyciskiem PROGRAM na przednim panelu modułu SPCJ 4D44. SGB2/5=1, główne lub podrzędne menu wybierane jest tylko za pomocą sygnału sterującego BS2. Aktywne jest główne menu gdy jest podany na wejście modułu SPCJ 4D44 sygnał sterujący BS2, natomiast podrzędne menu jest aktywne, gdy nastąpi zanik sygnału BS2. <i>Uwaga!: Gdy przełącznik SGB2/5 jest ustawiony w pozycji 1, przełączniki SGB1/5 i SGB3/5 muszą być ustawione na pozycję 0.</i> <i>Przełącznik SGB2/5 musi być ustawiony na tej samej pozycji w menu głównym i podrzędnym.</i>
SGB2/6	Zdalne resetowanie wskaźników pracy funkcji zabezpieczeniowych przy pomocy zewnętrznego sygnału sterującego BS2. SGB2/6=0, wskaźniki działania nie są resetowane przez sygnał sterujący BS2. SGB2/6=1, wskaźniki działania są resetowane przez sygnał sterujący BS2.

Pozycja	Funkcja
SGB2/7	Zdalne resetowanie wskaźników pracy funkcji zabezpieczeniowych i przekaźników wyjściowych sygnalizacyjnych przy pomocy zewnętrznego sygnału sterującego BS2. SGB2/7=0, wskaźniki pracy funkcji zabezpieczeniowych i przekaźników wyjściowych sygnalizacyjnych nie są resetowane przez sygnał sterujący BS2. SGB2/7=1, wskaźniki pracy funkcji zabezpieczeniowych i przekaźników wyjściowych sygnalizacyjnych są resetowane przez sygnał sterujący BS2.
SGB2/8	Całkowite zdalne resetowanie modułu SPCJ 4D44 łącznie ze wskaźnikami działania funkcji zabezpieczeniowych, przekaźników wyjściowych sygnalizacyjnych i zapisanymi wartościami wielkości pomiarowych. Zdalne resetowanie modułu może być dokonane przy użyciu zewnętrznego sygnału sterującego BS2, gdy przełącznik SGB2/8=1

Tablica 3.6 Funkcje przypisane odpowiedniej pozycji programatora SGB3.

Pozycja	Funkcja
SGB3/1 SGB3/2 SGB3/3 SGB3/4	Pozycje SGB3/1...4 są stosowane gdy zewnętrzny sygnał sterujący RRES ma być stosowany do blokowania działania funkcji zabezpieczeniowych. SGB3/1=1 działanie funkcji zabezpieczeniowej I₁ jest blokowane przez sygnał sterujący RRES. SGB3/2=1 działanie funkcji zabezpieczeniowej I₂ jest blokowane przez sygnał sterujący RRES. SGB3/3=1 działanie funkcji zabezpieczeniowej I₀₁ jest blokowane przez sygnał sterujący RRES. SGB3/4=1 działanie funkcji zabezpieczeniowej I₀₂ jest blokowane przez sygnał sterujący RRES.

Pozycja	Funkcja
SGB3/5	Wybór metody przełączania między głównym menu i podrzędnym. SGB3/5=0, główne lub podrzędne menu wybierane jest za pomocą komunikacji z komputerem poprzez magistralę SPA lub ręcznie przyciskiem PROGRAM na przednim panelu modułu SPCJ 4D44. SGB3/5=1, główne lub podrzędne menu wybierane jest tylko za pomocą sygnału sterującego RRES. Aktywne jest główne menu gdy jest podany na wejście modułu SPCJ 4D44 sygnał sterujący RRES, natomiast podrzędne menu jest aktywne, gdy nastąpi zanik sygnału RRES. <i>Uwaga!:</i> Gdy przełącznik SGB3/5 jest ustawiony w pozycji 1, przełączniki SGB1/5 i SGB2/5 muszą być ustawione na pozycję 0. <i>Przełącznik SGB3/5 musi być ustawiony na tej samej pozycji w menu głównym i podrzędnym.</i>
SGB3/6	Zdalne resetowanie wskaźników pracy funkcji zabezpieczeniowych przy pomocy zewnętrznego sygnału sterującego RRES. SGB3/6=0, wskaźniki działania nie są resetowane przez sygnał sterujący RRES. SGB3/6=1, wskaźniki działania są resetowane przez sygnał sterujący RRES.
SGB3/7	Zdalne resetowanie wskaźników pracy funkcji zabezpieczeniowych i przekaźników wyjściowych sygnalizacyjnych przy pomocy zewnętrznego sygnału sterującego RRES. SGB3/7=0, wskaźniki pracy funkcji zabezpieczeniowych i przekaźników wyjściowych sygnalizacyjnych nie są resetowane przez sygnał sterujący RRES. SGB3/7=1, wskaźniki pracy funkcji zabezpieczeniowych i przekaźników wyjściowych sygnalizacyjnych są resetowane przez sygnał sterujący RRES.

Pozycja	Funkcja
SGB3/8	Całkowite zdalne resetowanie modułu SPCJ 4D44 łącznie ze wskaźnikami działania funkcji zabezpieczeniowych, przekaźników wyjściowych sygnalizacyjnych i zapisanymi wartościami wielkości pomiarowych. Zdalne resetowanie modułu może być dokonane przy użyciu zewnętrznego sygnału sterującego RRES, gdy przełącznik SGB3/8=1

Tablica 3.7 Funkcje przypisane odpowiedniej pozycji programatora SGR1.

Pozycja	Funkcja
SGR1/1	SGR1/1=1 sygnał rozruchowy funkcji zabezpieczeniowej I _{>} odpowiada sygnałowi SS1+AR2 (patrz pkt. 4.2 – Praca dyplomowa ...)
SGR1/2	SGR1/2=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I _{>} odpowiada sygnałowi TS2 .(patrz pkt. 4.2 – Praca dyplomowa ...)
SGR1/3	SGR1/3=1 sygnał rozruchowy funkcji zabezpieczeniowej I _{>>} odpowiada sygnałowi SS1+AR2.
SGR1/4	SGR1/4=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I _{>>} odpowiada sygnałowi TS2.
SGR1/5	SGR1/5=1 sygnał rozruchowy funkcji zabezpieczeniowej I _{01>} odpowiada sygnałowi SS1+AR2.
SGR1/6	SGR1/6=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I _{01>} odpowiada sygnałowi TS2.
SGR1/7	SGR1/7=1 sygnał rozruchowy funkcji zabezpieczeniowej U _{0>} odpowiada sygnałowi SS1+AR2.
SGR1/8	SGR1/8=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I _{02>} odpowiada sygnałowi TS2.

Tablica 3.8 Funkcje przypisane odpowiedniej pozycji programatora SGR2.

Pozycja	Funkcja
SGR2/1	SGR2/1=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I ₁ odpowiada sygnałowi SS2 .(patrz pkt. 4.2 – Praca dyplomowa ...)
SGR2/2	SGR2/2=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I ₁ odpowiada sygnałowi SS3+AR1 .(patrz pkt. 4.2 – Praca dyplomowa ...)
SGR2/3	SGR2/3=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I ₂ odpowiada sygnałowi SS2.
SGR2/4	SGR2/4=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I ₂ odpowiada sygnałowi SS3+AR1.
SGR2/5	SGR2/5=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I ₀₁ odpowiada sygnałowi SS2.
SGR2/6	SGR2/6=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I ₀₁ odpowiada sygnałowi SS3+AR1.
SGR2/7	SGR2/7=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I ₀₂ odpowiada sygnałowi SS2.
SGR2/8	SGR2/8=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I ₀₂ odpowiada sygnałowi SS3+AR1.

Tablica z.3.9 Funkcje przypisane odpowiedniej pozycji programatora SGR3.

Pozycja	Funkcja
SGR3/1	SGR3/1=1 sygnał rozruchowy funkcji zabezpieczeniowej I ₁ odpowiada sygnałowi TS1 .(patrz pkt. 4.2 – Praca dyplomowa ...)
SGR3/2	SGR3/2=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I ₁ odpowiada sygnałowi TS1.
SGR3/3	SGR3/3=1 sygnał rozruchowy funkcji zabezpieczeniowej I ₂ odpowiada sygnałowi TS1.
SGR3/4	SGR3/4=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I ₂ odpowiada sygnałowi TS1.
SGR3/5	SGR3/5=1 sygnał rozruchowy funkcji zabezpieczeniowej I ₀₁ odpowiada sygnałowi TS1.
SGR3/6	SGR3/6=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I ₀₁ odpowiada sygnałowi TS1.

Pozycja	Funkcja
SGR3/7	SGR3/7=1 sygnał rozruchowy funkcji zabezpieczeniowej U_0 odpowiada sygnałowi TS1.
SGR3/8	SGR3/8=1 sygnał na „wyłącz” funkcji zabezpieczeniowej I_{02} odpowiada sygnałowi TS1.

Z2.4. DANE TECHNICZNE.

Obwody wejściowe

Prąd znamionowy In	0.2A/1A/5A
Wytrzymałość termiczna	
- długotrwała	1.5A/4A/20A
- jednosekundowa	20A/100A/500A
Wytrzymałość dynamiczna półokresowa	50A/250A/1250A
Impedancja wejściowa	$<750m\Omega / <100m\Omega / <20m\Omega$
Częstotliwość znamionowa	50 Hz lub 60 Hz

Przełączniki wyjściowe

Zaciski	65 – 96+66 – 97/85 – 98+86 – 99
Napięcie znamionowe	250 V AC/DC
Obciążalność trwała	5A
Obciążalność w ciągu 0.5s	30A
Obciążalność w ciągu 3s	15A
Materiał zestyków	AgCdO ₂
Otwieranie obwodu indukcyjnego	
- dla $L/R < 40$ ms 48V/110V/220V DC	5A/3A/1A

Przełączniki sygnalizacyjne

Zaciski	X1/4-5, 6-7, 8-9, 10/11
Napięcie znamionowe	250 V AC/DC
Obciążalność trwała	5A
Obciążalność w ciągu 0.5s	10A
Obciążalność w ciągu 3s	8A

Materiał zestyków	AgCdO ₂
Otwieranie obwodu indukcyjnego	
- dla L/R < 40 ms 48V/110V/220V DC	1A/0.25A/0.1A
Wejścia sterujące	
Zaciski	X2/8-14, 9-14, 10-14, 11-14/ 12-14, 13-14 X2/1-5, 2-5, 3-5, 4-5, 6-7 X1/10-11
Zakres napięciowy	30...80 V DC 80...265 V DC
Zasilacz	
Napięcie znamionowe	
- typ SPGU 240A1	80...265V DC
- typ SPGU 48B2	18...80V DC
Pobór mocy w spoczynku / w warunkach pracy	~10W / ~15W
Moduł SPCJ 4D44	
Funkcja zabezpieczeniowa I>	
- zakres prądowy	
- dla charakterystyki czasowo – prądowej niezależnej	0.5...5 x I _n
- dla charakterystyki czasowo – prądowej zależnej	0.5...2.5 x I _n
- czas rozruchu	<50ms
- czas opóźnienia zadziałania (dla charakterystyki czasowo – prądowej niezależnej)	0.05...300s
- współczynnik k dla charakterystyk czasowo - prądowych zależnych:	0.05...1.00
- Extremely inverse	
- Very inverse	
- Long – time inverse	
- Charakterystyka typu RI	
- Charakterystyka typu RXIDG	
- współczynnik powrotu	>0.96

Funkcja zabezpieczeniowa I_{>>}

- zakres prądowy	0.5...40 x I _n lub ∞
- czas rozruchu	<50ms
- czas opóźnienia zadziałania	0.04...300s
- współczynnik powrotu	>0.96

Funkcja zabezpieczeniowa I₀₁>

- zakres prądowy	1.0...25.00% I _n
- czas rozruchu	<50ms
- czas opóźnienia zadziałania	0.1...300s
- współczynnik powrotu	>0.96

Funkcja zabezpieczeniowa I₀₂>

- zakres prądowy	2.0...150% I _n lub ∞
- czas rozruchu	<50ms
- czas opóźnienia zadziałania	<100 ms
- współczynnik powrotu	>0.96

Transmisja danych

- tryb transmisji	kabel światłowodowy magistrala szeregową
- kod danych	ASC II
- wybór szybkości transmisji	4800 lub 9600 Bd
- moduł interfejsu nadawczo / odbiorczego	SPA – ZC7, SPA – ZC17
Masa zabezpieczenia	5 kg
Temperatura otoczenia	-10 - +55 °C
Wykaz modułów	
- moduł sterujący	SPTO 1D6
- moduł zabezpieczeniowy	SPCJ 4D44
- zasilacz	
U _{aux} =80...265 V DC	SPGU 240 A1
U _{aux} =18...80 V DC	SPGU 48 B2
- przekaźniki wyjściowe	BS 142

Funkcje przekaźników:

A – przekaźnik sterujący otwarciem wyłącznika,

B - przekaźnik sterujący zamknięciem wyłącznika,

C – przekaźnik sygnalizacyjny sterowany przez sygnał pobudzenia funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne $I_{>}$ i ziemnozwarciowe kierunkowe $I_{01>}$,

D - przekaźnik sygnalizacyjny sterowany przez sygnał pobudzenia funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne $I_{>>}$ i ziemnozwarciowe bezzwłoczne $I_{02>}$,

E - przekaźnik sygnalizacyjny sterowany przez sygnał zadziałania funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne $I_{>}$ i ziemnozwarciowe kierunkowe $I_{01>}$,

F - przekaźnik sygnalizacyjny sterowany przez sygnał zadziałania funkcji zabezpieczeniowej realizującej zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne $I_{>>}$ i ziemnozwarciowe bezzwłoczne $I_{02>}$,

G – przekaźnik sygnalizacyjny sterowany przez sygnał IRF.