



Seria 605 / Sterowanie i ochrona Relion®

Ochrona zasilacza REJ603 Podręcznik zastosowań



Identyfikator dokumentu: 1MDU07232-YN

Wydanie: 2016-03-22

Rewizja: A

Wersja produktu: 3.0

© Copyright 2016 ABB. Wszelkie prawa zastrzeżone

Prawo autorskie

Niniejszy dokument i jego części nie wolno powielać lub kopiować bez pisemnej zgody ABB, a jego treści nie wolno udostępniać osobom trzecim ani używać do innych celów bez upoważnienia.

Opisane w tym dokumencie oprogramowanie i sprzęt są dostarczane w ramach licencji i mogą być używane, kopiowane lub ujawniane tylko zgodnie z warunkami tej licencji.

Znaki towarowe

ABB i Relion to zastrzeżone znaki towarowe ABB Group. Wszystkie inne nazwy i marki, wymienione w tym dokumencie mogą być znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi ich właścicieli.

Gwarancja

O warunki gwarancji należy pytać najbliższego przedstawiciela firmy ABB.

ABB India Limited,
Distribution Automation
Maneja,
Vadodara, India
Telefon: +91 265 6724402
Faks: +91 265 6724407

www.abb.com/mediumvoltage
www.abb.com/substationautomation

Oświadczenie

Dane, przykłady i schematy służą wyłącznie do celów poglądowych i nie mogą być traktowane jako oświadczenie gwarantowania własności produktu. Wszystkie osoby, wymienione w tej instrukcji jako odpowiedzialne za użytkowanie sprzętu, muszą upewnić się, że każde zamierzone zastosowanie jest odpowiednie i akceptowalne, włącznie z przestrzeganiem wszelkich wymogów bezpieczeństwa. A w szczególności wszelkie zagrożenia w zastosowaniach, w których awaria systemu i/lub uszkodzenie produktu stwarzałyby ryzyko szkód w mieniu lub urazów (w tym do obrażeń ciała lub śmierci) będą wyłączną odpowiedzialnością osoby lub podmiotu, używającego sprzęt, więc osoby takie są niniejszym zobowiązane do podejmowania wszelkich środków, wykluczających lub ograniczających takie ryzyko.

Niniejszy dokument został starannie sprawdzony przez firmę ABB, ale nie można wykluczyć całkowicie ewentualnych odchyleń. W przypadku wykrycia jakichkolwiek błędów czytający jest proszony o powiadomienie producenta. W przypadkach innych niż wyraźnie określone zobowiązania umowne firma ABB nie bierze odpowiedzialności za jakiegokolwiek straty lub szkody, wynikające z korzystania z tej instrukcji lub stosowania urządzenia.

Zgodność

Ten produkt jest zgodny z dyrektywą Rady Wspólnot Europejskich w sprawie ujednolicania prawa państw członkowskich odnośnie kompatybilności elektromagnetycznej (dyrektywa EMC 2004/108/WE) oraz dotyczących sprzętu elektrycznego, do stosowania w określonych granicach napięcia (dyrektywa o niskich napięciach 2006/95/WE). Niniejsza zgodność jest wynikiem testów, przeprowadzonych przez firmę ABB, zgodnie normami produkcyjnymi EN 50263 i EN 60255-26 dla dyrektywy EMC oraz normami produkcyjnymi EN 60255-1 i EN 60255-27 dla dyrektywy o niskich napięciach. Przekaznik został zaprojektowany zgodnie z normami międzynarodowymi serii IEC 60255.

Spis treści

Sekcja 1.	Informacje ogólne	5
	1.1 Ten podręcznik.....	5
	1.2 Odbiorca docelowy.....	5
	1.3 Historia edycji dokumentu	5
	1.4 Symbole i konwencje	6
Sekcja 2.	Opis ogólny przekaźnika REJ603	7
	2.1 Opis ogólny	7
	2.2 Historia wersji produktu	8
	2.3 Funkcjonalność robocza	8
	2.3.1 Funkcje przekaźnika	8
	2.3.2 Funkcja opcjonalna	9
	2.4 Inne funkcje	9
	2.4.1 Samokontrola	9
	2.4.2 Rejestrator zakłóceń	10
	2.4.3 Plik zdarzeń.....	13
	2.4.4 Zegar czasu rzeczywistego (RTC).....	14
	2.4.5 Kontrola dostępu	14
	2.4.6 Włączanie przekaźnika	15
	2.5 Wyjścia przekaźnika.....	15
	2.6 Wskaźniki wyłączania samoczynnego i LED	15
	2.7 Wejście binarne.....	16
Sekcja 3.	Dane techniczne	17
Sekcja 4.	Funkcja ochrony	19
	4.1 Trójfazowa ochrona nadprądowa.....	19

4.1.1	Funkcjonalność	19
4.1.2	Zasada działania	19
4.1.3	Zakres ustawień trójfazowej ochrony nadprądowej	19
4.2	Ochrona ziemnozwarciowa	21
4.2.1	Funkcjonalność	21
4.2.2	Zasada działania	21
4.2.3	Zakres ustawień ochrony ziemnozwarciowej	21
4.3	Trójfazowy detektor udarowy	22
4.4	Ochrona przed przeciążeniem termicznym	23
4.4.1	Funkcjonalność	23
4.4.2	Zasada działania	23
4.5	Charakterystyki ochrony	27
4.5.1	Charakterystyki czasowo-prądowe	27
4.5.2	Charakterystyka IEC 60255-3 IDMT	27
4.5.3	Charakterystyki ANSI C37.112 IDMT	32
4.5.4	Charakterystyka typu RI	37
4.5.5	Charakterystyki bezpieczników typu HR i FR	39
4.6	Charakterystyka SOTF (switch-on to fault)	42
Sekcja 5.	Używanie LHMI	43
5.1	Opis ogólny	43
5.1.1	Diody LED	43
5.1.2	Wskaźnik elektromagnetyczny	44
5.1.3	Ekran LCD	44
5.1.4	Nawigacja	44
5.1.5	Autoryzacja	45
5.2	Nawigacja po menu LHMI	47
5.2.1	Ekran domyślny	47
5.2.2	Menu główne	47
5.2.3	Menu – opcja „Measurements”	48

5.2.4	Menu – opcja „Events”	49
5.2.5	Menu – opcja „Disturbance Records”	50
5.2.6	Menu – opcja „Settings”	51
5.2.7	Menu – opcja „Configuration”	52
5.2.8	Poziom dostępu	54
5.2.9	Informacja o wersji	54
5.2.10	Menu – opcja „Tests”	54

Sekcja 6. Instalacja56

6.1	Rozpakowanie i sprawdzanie urządzenia	56
6.2	Składowanie	56
6.3	Sprawdzanie stanu i miejsca montażu	56
6.4	Montaż przekaźnika i wymiary	57
6.5	Okablowanie przekaźnika	58
6.6	Schemat przyłączy	58
6.7	Zamawianie przekaźnika	59
6.8	Tabela ustawień	60
6.8.1	Uziemianie przekaźnika	62

Sekcja 1. Informacje ogólne

1.1 Ten podręcznik

Niniejszy podręcznik zawiera zastosowania i funkcjonalności oraz schematy połączeń, opis sygnałów wejściowych i wyjściowych, parametry ustawień i dane techniczne. Podręcznik może być używany jako pomoc techniczna na etapie opracowania inżynierskiego, montażu i w fazie rozruchu, a także w czasie normalnej eksploatacji. Podręcznik może być również używany do obliczania ustawień. Zawiera informacje, dotyczące używania przekaźnika podczas normalnej eksploatacji oraz jak radzić sobie z zakłóceniami lub przeglądać wyliczone lub zmierzone dane sieciowe w celu ustalenia przyczyny usterki.

1.2 Odbiorca docelowy

Niniejszy podręcznik jest przeznaczony dla inżynierów systemu, personelu, związanego z montażem i uruchamianiem, którzy korzystają z danych technicznych podczas opracowywania, montażu i uruchamiania systemu oraz w czasie normalnej eksploatacji. Inżynier systemu musi posiadać gruntowną wiedzę na temat systemów ochrony, sprzętu ochronnego, funkcji zabezpieczających oraz skonfigurowanych układów logicznych w przekaźnikach. Pracownicy, związani z montażem i uruchomieniem, muszą posiadać podstawową wiedzę z zakresu sprzętu elektronicznego.

Niniejsza instrukcja jest adresowana do inżyniera ochrony i kontroli, odpowiedzialnego za planowanie, projektowanie wstępne i wykonawstwo. Inżynier ochrony i kontroli musi mieć doświadczenie w dziedzinie elektroenergetyki oraz znać związane z tym technologie, takie jak komunikacja i protokoły.

Instrukcja jest adresowana również do operatorów, obsługujących przekaźniki codziennie. Operator musi być przeszkolony i posiadać podstawową wiedzę o używaniu sprzętu ochronnego. Instrukcja zawiera terminologię i wyrażenia, powszechnie używane do opisywania tego rodzaju urządzeń.

1.3 Historia edycji dokumentu

Weryfikacja dokumentu / Data	Wersja produktu	Historia dokumentu
A / 16.1.2017	3.0	Przetłumaczone z angielskojęzycznego dokumentu 1MDU07221-YN w wersji B

1.4 Symbole i konwencje

Niniejsza publikacja zawiera następujące ikony, sygnalizujące warunki, związane z bezpieczeństwem lub inne ważne informacje:

Symbole związane z bezpieczeństwem



Ikona informacyjna ostrzega o istotnych faktach i warunkach.



Nieprzestrzeganie może spowodować śmierć, uszkodzenie ciała lub znaczną utratę mienia.

Przerwanie taśmy uszczelniającej na górnym uchwycie urządzenia spowoduje utratę gwarancji, a poprawne działanie nie będzie dłużej gwarantowane.

Jeśli człon wymienny zostanie odłączony od kasety, nie dotykać wnętrza kasety. Na wewnętrznych stykach kasety przekątnika może występować wysokie napięcie i dotknięcie może spowodować uraz.



Ikona ostrzegawcza sygnalizuje obecność zagrożenia, które mogłoby być przyczyną urazów ciała.

Na złączach mogą występować niebezpieczne napięcia, nawet w przypadku odłączenia napięcia pomocniczego.

Należy zawsze przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów o bezpieczeństwie przy używaniu urządzeń elektrycznych.

Urządzenie zawiera elementy wrażliwe na ładunki elektrostatyczne. Należy unikać dotykania elementów elektronicznych, jeśli nie jest to konieczne.

Instalacje elektryczne mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowanego elektryka.



Ikona ostrzegawcza sygnalizuje ważne informacje lub ostrzeżenia, związane ze sprawą omawianą w tekście. Może sygnalizować obecność zagrożenia mogącego spowodować uszkodzenie oprogramowania, sprzętu lub mienia.



Ikona porady sygnalizuje wskazówkę np. odnośnie do zaprojektowania układu lub użycia danej funkcji.

Sekcja 2. Opis ogólny przełącznika REJ603

2.1 Opis ogólny

REJ603 to przełącznik ochronny z zasilaniem własnym, przeznaczony do ochrony podstacji użytkowych i przemysłowych systemów zasilania w drugorzędnych sieciach rozdzielczych. REJ603 jest elementem rodziny produktów Relion® firmy ABB oraz częścią serii 605 tej rodziny produktów.

Przełącznik ochronny REJ603 zaprojektowano jako element rozdzielnic RMU (Ring Main Unit) oraz drugorzędnych sieci rozdzielczych. Przełącznik REJ603 jest przełącznikiem numerycznym z własnym zasilaniem, przyjmującym energię z głównych przekładników prądu. Dzięki temu przełącznik REJ603 idealnie nadaje się do stosowania w instalacjach bez zasilania pomocniczego, a więc nadaje się do bezobsługowych stacji dystrybucyjnych bez zasilania pomocniczego.

Podstawowe własności przełącznika REJ603:

- Przekazywanie mocy poprzez przedni port USB przy braku zasilania CT (przekładnika ziemnozwarciowego)
- Wbudowany, ręcznie resetowany wskaźnik elektromagnetyczny sygnalizacji wyłączania samoczynnego
- Wyjście impulsu kondensatorowego dla niskoenergetycznej cewki wyłączania samoczynnego
- Wyjście sygnału bistabilnego sygnalizacji wyłączania samoczynnego do systemu zewnętrznego
- Rejestrator zakłóceń z datą i czasem, nawet w trybie zasilania CT
- Niewielkie rozmiary i prostota obsługi
- Standardowe wejście CT 1A lub 5A do pomiaru prądu fazowego
- Wewnętrzny lub zewnętrzny pomiar prądu doziemnego poprzez CT (1A lub 5A)
- Tester USB do sprawdzania całego systemu, w tym przełącznika i aktywacji wyjścia bistabilnego wyłączania samoczynnego.
- Odłączane zaciski CT z aranżacją zwarcia CT pomagającą w zredukowaniu MTTR (średni czas do naprawy)
- Samokontrola przełącznika
- Plik danych 250 zdarzeń z datą i czasem
- Pomiar prądu on-line w wartości pierwotnej i wtórnej
- Wieloliniowy interfejs HMI (interfejs człowiek-maszyna)
- Opcjonalna funkcja zdalnego wyzwolenia samoczynnego poprzez wejście binarne z uniwersalnym zasilaniem pomocniczym

Opis ogólny przekaźnika REJ603

- Opcjonalne, uniwersalne zasilanie pomocnicze umożliwia pomiar przy niskim prądzie obciążenia, zapewniając czułą ochronę ziemnozwarciową i redukcję czasu wyłączania funkcji bezzwłocznych
- Nieulotna pamięć do rejestrowania ustawień, zdarzeń i zakłóceń
- Nadaje się do stosowania z częstotliwością 50 lub 60 Hz
- Konfigurowalne złącza wyjściowe
- Dwie grupy ustawień

Funkcje ochronne przekaźnika REJ603:

- Trzystopniowe zabezpieczenie nadprądowe
- Dwustopniowa ochrona ziemnozwarciowa
- Detekcja udaru do zapewniania stabilności podczas obciążania transformatora
- Ochrona przed przeciążeniem termicznym

2.2

Historia wersji produktu

Wersja produktu	Data wydania	Historia produktu
1.0	18.03.2008	Publikacja produktu
1.0 SP1	01.10.2010	Publikacja pakietu serwisowego
1.0 HMI	29.10.2010	Publikacja wersji HMI
1.5 Base and HMI	04.04.2012	Publikacja wersji 1.5
3.0	28.09.2015	Wersja 3.0 opublikowana ze wsparciem konwencjonalnego CT

2.3

Funkcjonalność robocza

2.3.1

Funkcje przekaźnika

Model REJ603 oferuje wstępnie skonfigurowane funkcje, ułatwiające szybkie i sprawne uruchomienie rozdzielnic drugorzędnej. Prostotę używania przekaźnika podkreśla fakt, że w zamierzonym obszarze działania wystarczy ustawić specyficzne parametry danego zastosowania. Przekaźnik oferuje funkcje przekaźnika i funkcje ochronne.

Tabela podaje funkcje obsługiwane przez przekaźnik.

Tabela 1: Funkcje przekaźnika

Funkcjonalność	ANSI	IEC	B
Bezkierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, próg niski	51	3I>	•
Bezkierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, próg wysoki	50-1	3I>>	•
Bezkierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, próg bezzwłoczny	50-2	3I>>>	•
Ochrona przed zwarcieziemnym, próg niski	51N	Io>	•
Ochrona przed zwarcieziemnym, próg wysoki	50N	Io>>	•

Funkcjonalność	ANSI	IEC	B
Detektor udarowy transformatora trójfazowego	68	3I2f>	-
Trójfazowa ochrona termiczna zasilaczy, kabli, transformatorów dystrybucyjnych i silnika	49	3Ith>	•
Grupa dwóch ustawień	-	-	•
Wyzwalanie samoczynne z zasilaczem zewnętrznym	-	-	o
Pomiar			
Pomiar prądu trójfazowego	3I	3I	•
Pomiar prądu szczytkowego	I _n	I _o	•
Poziom termiczny	θ	θ	•
Rejestrator zakłóceń			•

• = dołączony, o = opcja w chwili zamawiania

2.3.2 Funkcja opcjonalna

Przekaźnik posiada dodatkową funkcję zdalnego wyzwalania samoczynnego poprzez wejście binarne z możliwością wyboru zasilania pomocniczego.

2.4 Inne funkcje

2.4.1 Samokontrola

Przekaźnik posiada rozbudowany system samokontroli, nadzorujący w sposób ciągły oprogramowanie i sprzęt. Obsługuje błędy wykonania i informuje użytkownika o błędach poprzez LHMI.

Sygnalizacja błędów wewnętrznych ma na LHMI najwyższy priorytet. Żadne z innych wskazań LHMI nie może się nałożyć na wskazanie o błędzie wewnętrznym.

W normalnych warunkach (brak błędu wewnętrznego i minimalny roboczy prąd obciążenia lub dostępne jest zasilanie pomocnicze) świeci się zielona dioda [Ready].

Błędy wewnętrzne podzielono na kategorie „OSTRZEŻENIA” i „BŁĘDY”.

- Czerwona dioda LED miga w przypadku ostrzeżenia lub niedostatecznego prądu obciążenia.
- Dioda [Ready] gaśnie w przypadku wystąpienia błędu.

Ostrzeżenia pojawiają się wtedy, gdy funkcje ochronne są wciąż zapewniane.

Uwaga: Niewystarczający do zasilania przekaźnika prąd obciążenia nie będzie generować ostrzeżenia, ale będzie sygnalizowany tak samo, jak ostrzeżenie.

Błędy pojawiają się wtedy, gdy nie jest zapewniona funkcjonalność.



W obydwu przypadkach obwód wyzwalacza nie jest blokowany, co oznacza, że w przypadku osiągnięcia warunku wyzwolenia przekaźnik próbuje wysłać energię wyzwalającą do obwodu przerywacza.

Opis ogólny przekaźnika REJ603

Kod błędu wewnętrznego wskazuje typ błędu wewnętrznej ochrony przekaźnika, do którego dostęp dają komunikaty wewnętrzne.

Tabela 2: Błąd wewnętrzny – OSTRZEŻENIA

Kod błędu wewnętrznego	Typ błędu
1	HMI – Pamięć 2
2	HMI – układ alarmowy
4	AIM – układ alarmowy
32 / 0x20	Zegar nie ustawiony

Tabela 3: Błąd wewnętrzny – BŁĘDY

Kod błędu wewnętrznego	Typ błędu
1	HMI – Pamięć 1
2	AIM – Pamięć 1
4	Wyjście energii
8	Napięcie magistrali mocy
16 / 0x10	Błąd kalibracji
32 / 0x20	CAN 1
64 / 0x40	CAN 2

2.4.2

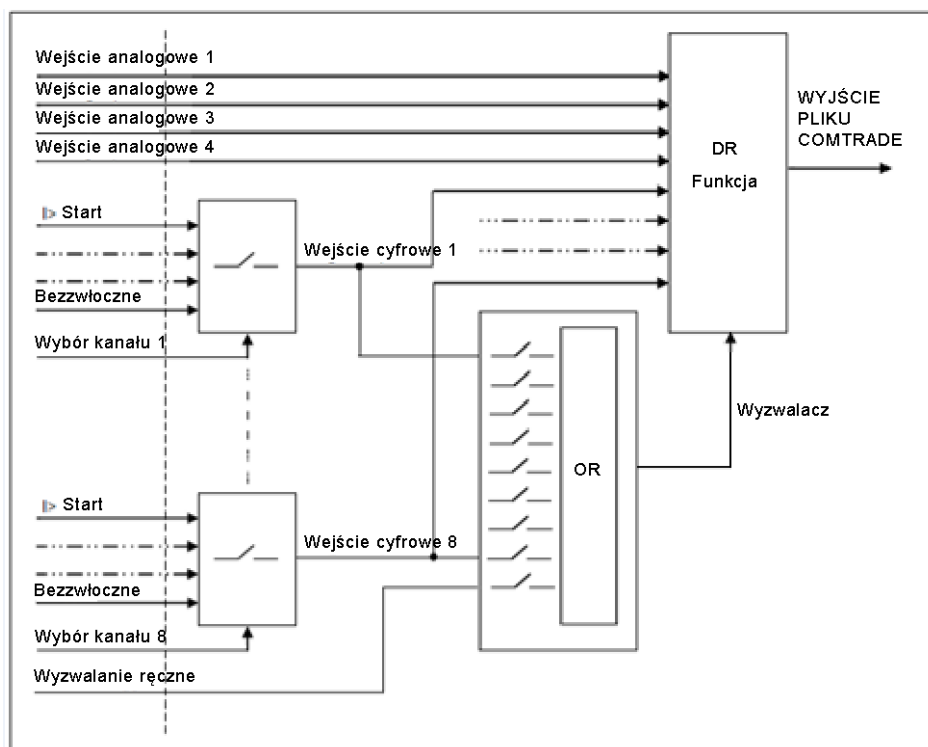
Rejestrator zakłóceń

2.4.2.1

Funkcjonalność

Model REJ603 posiada zintegrowany rejestrator zakłóceń do rejestrowania monitorowanych wielkości. Rejestrator przechwytytuje przebiegi prądowe, jak również stan różnych skonfigurowanych sygnałów cyfrowych ze stemplem daty i czasu, które przechowuje w pamięci. Łącznie w pamięci przekaźnika można przechowywać 10 rekordów.

Przekaźnik ochronny jest wyposażony w rejestrator zakłóceń, posiadający 4 kanały analogowe oraz 8 konfigurowalnych kanałów sygnału binarnego. Każdy sygnał binarny może składać się z sygnałów, pochodzących z wykazu różnych dostępnych sygnałów, i tym samym służyć do inicjowania zapisu zakłócenia. Dodatkowo istnieje możliwość ręcznego inicjowania zapisu zakłócenia.



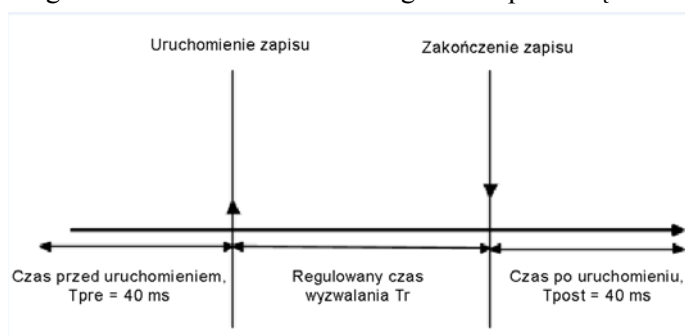
Rysunek 1: Schemat blokowy rekordu zakłóceń

2.4.2.2

Zasada działania

Rekord zakłócenia przechowuje w nieulotnej pamięci, w formacie pliku COMTRADE, początkowe i końcowe wartości lub stany kanałów analogowych i binarnych. Po zainicjowaniu zapisu i jego zakończeniu zarejestrowane dane można załadować i przeanalizować w komputerze PC lub laptopie. Użytkownik będzie w stanie uzyskać dostęp do pliku przez przedni port USB.

Czas przed początkiem zapisu i po jego zakończeniu wynosi 0,040 sekundy, długość rekordu można ustawić zgodnie z potrzebą.



Rysunek 2: Długość rekordu zakłócenia

Rejestrator zakłóceń posiada dwa tryby robocze: zachowawczy i nadpisujący. Użytkownik może zmienić tryb roboczy rejestratora zakłóceń za pomocą parametru „DR Overwrite”.

Opis ogólny przekaźnika REJ603

Gdy parametr „DR Overwrite” ma wartość „No”, używany jest tryb zachowawczy, w którym zarejestrowanych danych nie można nadpisać nowymi danymi. Gdy parametr „DR Overwrite” ma wartość „Yes”, używany jest tryb nadpisujący, w którym po wypełnieniu pamięci, zgromadzone dane początkowe kolejnego zapisu nadpisują najstarsze dane, istniejące w pamięci.

2.4.2.3

Ustawienia rejestratora zakłóceń

Tabela 4: Ustawienia rejestratora zakłóceń

Parametr	Zakres	Jednostka	Krok	Domyślnie	Opis
Pre-Trigger Time	0,04	S	-	0,04	Czas rejestracji przed zakłóceniem
Trigger Time	0,10...1,00	S	0,01	1,00	Długość rekordu
Trigger Post Time	0,04	S	-	0,04	Czas rejestracji po zakłóceniu
Trigger CHx	ON/OFF	-	1	OFF	Włączenie lub wyłączenie kanału wyzwalającego CHx
CHx signal	(patrz tabela poniżej)	-	1	0-7	Wybieranie kanału wyzwalającego CHx
Manual Trigger	Yes/No	-	1	No	Ręczne wyzwalanie rejestracji nowego rekordu
DR Overwrite	Yes/No	-	1	No	Włączanie opcji kasowania starszego pliku po wypełnieniu pamięci
Clear All	Yes/No	-	1	No	Kasowanie całego pliku DR
Station Name ID	Alfnumeryczny (maks. 10 znaków)	-	-	REJ603	Będzie używany w pliku .CFG
Nazwa stacji Wybór	Domyślna fabryczna Użytkownika	-	1	Domyślna fabryczna	Wybieranie używanej nazwy urządzenia
Device ID	Alfnumeryczny (maks. 10 znaków)	-	-	RDRE2	Będzie używany w pliku .CFG
Wybieranie identyfikatora urządzenia	Domyślna fabryczna Użytkownika	-	1	Domyślna fabryczna	Wybieranie używanego identyfikatora urządzenia

2.4.2.4

Sygnały dostępne dla rejestratora zakłóceń

Tabela 5: Wykaz sygnałów dla kanału CHx rejestratora zakłóceń

Nazwa sygnału	Opis
General start	Start z dowolnej funkcji ochronnej
I> start	Start funkcji ochronnej I>
I>> start	Start funkcji ochronnej I>>
I>>> start	Start funkcji ochronnej I>>>
I0> start	Start funkcji ochronnej I0>
I0>> start	Start funkcji ochronnej I0>>

Nazwa sygnału	Opis
General Trip	Wyzwalanie samoczynne z dowolnej funkcji ochronnej
Ext. trip	Wyzwalanie zewnętrzne
Inrush	Detekcja bezzwłoczna

2.4.3

Plik zdarzeń

Przekaźnik ochronny obsługuje pliki zdarzeń (SoE), podzielone na zewnętrzne oraz wewnętrzne i przechowywane oddzielnie w pamięci nieulotnej. Zdarzenia zewnętrzne to zdarzenia związane z aplikacjami, a wewnętrzne to wewnętrzne zdarzenia przekaźnika. W pamięci nieulotnej można przechowywać 250 zdarzeń zewnętrznych i 100 zdarzeń wewnętrznych. Każdy plik zdarzeń zawiera typ zdarzenia wraz z datą i czasem wystąpienia. Pliki zdarzeń są przechowywane chronologicznie, najnowszy jako pierwszy itd. Pamięć nieulotna posiada opcję „Erase All”, umożliwiającą skasowanie wszystkich zdarzeń zewnętrznych, natomiast zdarzeń wewnętrznych nie można skasować, lecz jedynie nadpisać po osiągnięciu maksymalnej, dostępnej ilości.

Informacje SoE są dostępne lokalnie przez LHMI.

Tabela 6: Wykaz typów zdarzeń zewnętrznych oraz ich opis

Nr	Typ zdarzenia	Opis	Dane brane pod uwagę
1	Początek ochrony	Uruchomienie i wyłączenie każdej funkcji ochronnej	Start I> ↑ & ↓ Start I>> ↑ & ↓ Start I>>> ↑ & ↓ Start IO> ↑ & ↓ Start IO>> ↑ & ↓ 3lth> Alarm ↑ & ↓ Inrush ↑ & ↓ General Start ↑ & ↓
2.	Wyzwalacz ochronny	Wyłączenie samoczynne i dezaktywacja każdej funkcji ochronnej	Trip I> ↑ & ↓ Trip I>> ↑ & ↓ Trip I>>> ↑ & ↓ Trip IO> ↑ & ↓ Trip IO>> ↑ & ↓ 3lth> Trip ↑ & ↓ General Trip ↑ & ↓
3.	Blokada ochrony	Uruchomienie i wyłączenie blokady każdej funkcji ochronnej	Block I> ↑ & ↓ Block I>> ↑ & ↓ Block I>>> ↑ & ↓ Block IO> ↑ & ↓ Block IO>> ↑ & ↓ 3lth> Block ↑ & ↓
4.	Zmiana ustawień ochronnych	Wszelkie zmiany w ustawieniach funkcji ochronnej będą rejestrowane jako zmiana ustawień ochronnych	Zmiana ustawień I>, I>>, I>>>, IO>, IO>>, 3lth>
5	Zmiana aktywnej grupy ustawień	Zmiany w ustawieniu aktywnej grupy	SG 1 ↑ SG 2 ↑
6	Zmiana ustawień rekordów zakłóceń	Wszelkie zmiany w ustawieniach rekordów zakłóceń	zmiana ustawień – DR
7	Zdarzenia BI	Włączanie i wyłączanie wejść binarnych	BI1 ↑ & ↓

Opis ogólny przekaźnika REJ603

Nr	Typ zdarzenia	Opis	Dane brane pod uwagę
8	Samoczynne wyłączenie zdalne CB	Zdarzenie samoczynnego wyłączenia zdalnego CB w przypadku wystąpienia takiego zdarzenia	Samoczynne wyłączenie zdalne CB
9	Zmiana konfiguracji	Zmiana konfiguracji wejścia binarnego, wyjścia binarnego, IED i czasu systemowego	Config – BI Config – BO Config – IED Config –Time
10	Naciśnięcie przycisku [Clear]	Naciśnięty przycisk [Clear] w przypadku uzyskania wystarczającej mocy	Przycisk [Clear]
11	Domyślna fabryczna	Ustawienie domyślnej wartości fabrycznej	Domyślna fabryczna
12	Zmiana hasła	Zmiany hasła dla różnych użytkowników	Zmiana hasła
13	Tryb testowy	Włączony lub wyłączony tryb testowy	Test ↑ & ↓

Tabela 7: Wykaz typów zdarzeń zewnętrznych oraz ich opis

Nr	Typ zdarzenia	Opis	Dane brane pod uwagę
1	Błąd	Wystąpienie dowolnego błędu wewnętrznego w przekaźniku	Błąd z kodem błędu
2.	Ostrzeżenie	Wystąpienie dowolnego ostrzeżenia wewnętrznego w przekaźniku	Ostrzeżenie z kodem ostrzeżenia
3.	Kasowanie rekordów zakłóceń	Wykasowanie rekordów zakłóceń	Kasowanie DR
4.	Kasowanie zdarzeń zewnętrznych	Skasowano zdarzenia zewnętrzne	Kasowanie zdarzeń zewnętrznych

2.4.4

Zegar czasu rzeczywistego (RTC)

Przekaźnik posiada zegar czasu rzeczywistego z możliwością ustawiania daty i czasu przez użytkownika. Datę można ustawić w formacie „DD/MM/YYYY”, a czas w formacie „HH:MM:SS”. Stempel czasowy ma rozdzielczość 1 ms. RTC jest używany do oznaczania plików zdarzeń, jak również rekordów błędów. W przypadku awarii zasilania RTC jest podtrzymywany przez baterię, znajdującą się w module HMI przekaźnika. Ustawienie początkowe czasu to „01/01/2011” oraz „00:00:00:0000”. Baterię, która jest używana tylko do podtrzymywania RTC, zaleca się wymieniać co dziesięć lat.

2.4.5

Kontrola dostępu

Aby zabezpieczyć przekaźnik przed nieautoryzowanym dostępem oraz w celu utrzymania integralności informacji, przekaźnik posiada trójstopniowy, oparty na pełnionej funkcji system uwierzytelniania użytkownika za pomocą hasła operatora, inżyniera (poziom ustawień) i administratora. Przekaźnik umożliwia stosowanie haseł alfanumerycznych.

2.4.6 Włączanie przekaźnika

W celu przekazywania mocy roboczej przekaźnik minimalnego przepływu prądu na poziomie 0,07-krotności znamionowego prądu wtórnego CT we wszystkich trzech fazach lub 0,18-krotności znamionowego prądu wtórnego CT przynajmniej w jednej fazie.

2.5 Wyjścia przekaźnika

Przekaźnik ma jedno impulsowe wyjście wyzwalania samoczynnego na przerywacz ziskoenergetyczną cewką wyzwalania. Dodatkowo przekaźnik posiada dwa styki wyjściowe bistabilnej sygnalizacji wyzwalania samoczynnego. Styki bistabilne są aktywowane z cewki i styków, pozostających w stanie roboczym do chwili otrzymania komendy resetującej z lokalnego interfejsu HMI przekaźnika.



Styk bistabilny może być resetowany z lokalnego interfejsu HMI, gdy przekaźnik jest w stanie wzbudzenia za pośrednictwem zasilania z CT, przedniego złącza USB lub zewnętrznego zasilania pomocniczego (opcja) albo w stanie niewzbudzonym przez maksymalnie 3 dni w temperaturze pokojowej.

W przypadku niewystarczającej energii wskaźnik może nie ulec zresetowaniu (np. podczas testu SOTF).

Sygnały dostępne dla wyjścia samoczynnego i wyjścia sygnalizacji bistabilnej, które można konfigurować zależnie od potrzeb, są następujące:

- Indywidualne uruchomienie funkcji ochronnej I>, I>>, I>>>, Io>, Io>> i alarm o przeciążeniu termicznym.
- Indywidualne wyłączenie samoczynne funkcji ochronnej I>, I>>, I>>>, Io>, Io>> i wyłączenie samoczynne z powodu przeciążenia termicznego.
- Zewnętrzny sygnał wyłączenia samoczynnego na wejściu binarnym (funkcja opcjonalna)

Sygnał prowadzony w konfiguracji domyślnej dla styków bistabilnych będzie wyłącznikiem samoczynnym funkcji ochronnych I>, I>>, I>>>, Io>, Io>>, wyzwalaczem ochrony przed przeciążeniem termicznym i wyzwalaczem zdalnym.

2.6 Wskaźniki wyłączania samoczynnego i LED

Wskaźnik elektromagnetyczny przekaźnika, który zmienia kolor na czerwony w przypadku zadziałania przekaźnika, pozostaje w stanie operacyjnym nawet w przypadku braku prądu. Wskaźnik zmienia kolor na zielony po zresetowaniu.

Przekaźnik posiada dodatkowo diody LED [Ready] i [Start]. W przypadku obecności minimalnego wymaganego prądu roboczego świeci zielona dioda [Ready], wskazując, że przekaźnik pracuje. W przypadku jakiegokolwiek błędu

Opis ogólny przekaźnika REJ603

wewnętrznego przekaźnika dioda [Ready] gaśnie. Dioda [Start] świeci kolorem pomarańczowym w przypadku uruchomienia ochrony.

2.7

Wejście binarne

Przekaźnik jest dostępny z dodatkową opcjonalną kartą, która posiada jedno wejście binarne z uniwersalnym zasilaniem pomocniczym, używane do zapewnienia funkcji zdalnego wyzwalania samoczynnego. Do wejścia binarnego można doprowadzać sygnał z transformatora Buchholza, temperaturę uzwojenia, temperaturę oleju itp. lub dowolny sygnał wyzwalający. Wyjście impulsu wyzwalania samoczynnego przekaźnika jest aktywowane wzbudzeniem tego wejścia binarnego. Wyjście sygnału bistabilnego, jeśli jest skonfigurowane, również można aktywować poprzez wzbudzenie wejścia binarnego.

Wejścia binarne BI1 obsługują operację inwersji (I).

Sekcja 3. Dane techniczne

Szczegóły techniczne w przewodniku po produkcie.

Sekcja 4. Funkcja ochrony

4.1 Trójfazowa ochrona nadprądowa

4.1.1 Funkcjonalność

Trójfazowe zabezpieczenia nadprądowe mogą być używane jako trójfazowe przetężenia bezkierunkowe oraz ochrona przeciwzwarciowa zasilaczy.

Charakterystyki czasu roboczego dla prądu niskiego mogą być stosowane jako charakterystyki z nastawialnym czasem opóźnienia (DT) lub odwróconym czasem opóźnienia (IDMT). Progi wysoki i bezzwłoczny zawsze używają charakterystyk z nastawialnym czasem opóźnienia (DT).

4.1.2 Zasada działania

Trójfazowy zespół nadprądowy mierzy w sposób ciągły prąd we wszystkich trzech fazach chronionego obiektu. Prąd maksymalny trzech faz jest oceniany przez próg niski ($I > / 51$), wysoki ($I >> / 50-1$) i bezzwłoczny ($I >>> / 50-2$) fazowych funkcji nadprądowych.

W przypadku wystąpienia błędu spełnienie warunku wyłączenia samoczynnego spowoduje aktywację wskaźnika elektromagnetycznego. Dodatkowo aktywowane zostaną przekaźniki wyjściowe (wyjście wyzwalania impulsowego i sygnalizacja bistabilna).

Każdy poziom można zablokować ustawieniami przekaźnika.

4.1.3 Zakres ustawień trójfazowej ochrony nadprądowej

Tabela 8: *Bezkierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, próg niski 3I>, 51*

Parametr	Wartość (zakres)
Zakres ustawień prądu czujnika „I>”	0,1 ¹⁾ ...32 x I _n w krokach 0,001, nieskończoność
Dokładność robocza	± 3,0% x I _n dla wartości < 1,2 I _n , ± 3,0% x I dla wartości ≥ 1,2 I _n
Opóźnienie czasu roboczego (DMT) „t>”	0,04...64 s w krokach co 0,01
Dokładność czasu roboczego	± 2,0% ustawionej wartości lub ± 30 ms

¹⁾ Minimalny prąd zasilania przekaźnika wynosi 0,07 x I_n dla prądu w trzech fazach oraz 0,18 x I_n dla prądu w jednej fazie.

Funkcja ochrony

Tabela 8: Bez kierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, próg niski $3I>$, 51, ciąg dalszy

Parametr	Wartość (zakres)
Typ krzywej roboczej	IEC 60255-3: Normalna odwrotna, silnie odwrotna, skrajnie odwrotna, odwrotna o długim czasie ANSI C37.112: Umiarkowana odwrotna, normalna odwrotna, silnie odwrotna, skrajnie odwrotna Krzywe specjalne: odwrotna RI, bezpiecznik HR, bezpiecznik FR
Mnożnik czasu „k”	0,02...1,6 w krokach co 0,01
Dokładność czasu roboczego - Charakterystyki IEC i ANSI - Charakterystyki RI	klasa E(5) lub ± 30 ms, klasa E(7,5) lub ± 30 ms dla wartości ustawionej $< 0,2$ $\pm 5,0\%$ ustawionej wartości lub ± 30 ms
Współczynnik resetu	IDMT : 0,96 oraz DT : 0,98

¹⁾ Minimalny prąd zasilania przełącznika wynosi $0,07 \times I_n$ dla prądu w trzech fazach oraz $0,18 \times I_n$ dla prądu w jednej fazie.

Tabela 9: Bez kierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, próg wysoki $3I>$, 50-1

Parametr	Wartość (zakres)
Zakres ustawień prądu czujnika „ $I>$ ”	0,2...32,0 $\times I_n$ w krokach co 0,001, nieskończoność
Dokładność robocza	$\pm 3,0\% \times I_n$ dla wartości $< 1,2 I_n$, $\pm 3,0\% \times I$ dla wartości $\geq 1,2 I_n$
Tryb roboczy	Określony czas, bezzwłoczny
Opóźnienie czasu roboczego (DMT) „ $t>$ ”	0,04...64 s w krokach co 0,01
Dokładność czasu roboczego	$\pm 2,0\%$ ustawionej wartości lub ± 30 ms
Współczynnik resetu	0,98

Tabela 10: Bez kierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, próg bezzwłoczny $3I>>>$, 50-2

Parametr	Wartość (zakres)
Zakres ustawień prądu czujnika „ $I>$ ”	0,2...32,0 $\times I_n$ w krokach co 0,001, nieskończoność
Dokładność robocza	$\pm 3,0\% \times I_n$ dla wartości $< 1,2 I_n$, $\pm 3,0\% \times I$ dla wartości $\geq 1,2 I_n$
Tryb roboczy	Określony czas, bezzwłoczny
Opóźnienie czasu roboczego (DMT) „ $t>>>$ ”	0,04...64 s w krokach co 0,01
Dokładność czasu roboczego	$\pm 2,0\%$ ustawionej wartości lub ± 15 ms
Współczynnik resetu	0,98

4.2 Ochrona ziemnozwarciowa

4.2.1 Funkcjonalność

Funkcja ochrony ziemnozwarciowej jest stosowana jako bezkierunkowa ochrona ziemnozwarciowa zasilaczy.

Prąd doziemny można wyliczyć wewnętrznie lub zmierzyć zewnętrznie.

Charakterystyki czasu roboczego dla progu niskiego mogą być stosowane jako charakterystyki z nastawialnym czasem opóźnienia (DT) lub odwróconym czasem opóźnienia (IDMT). Próg wysoki zawsze używa charakterystyk z nastawialnym czasem opóźnienia (DT).

4.2.2 Zasada działania

Funkcja ochrony ziemnozwarciowej mierzy w sposób ciągły prąd punktu zerowego chronionego obiektu. Prąd jest oceniany przez próg niski ($I_{0>} / 51N$) i wysoki ($I_{0>>} / 50N$) ziemnozwarciowych funkcji nadprądowych.

W przypadku wystąpienia błędu spełnienie warunku wyłączenia samoczynnego spowoduje aktywację wskaźnika elektromagnetycznego. Dodatkowo aktywowane zostaną przełączniki wyjściowe (wyjście wyzwalania impulsowego i sygnalizacja bistabilna).

Każdy poziom można zablokować ustawieniami przełącznika.

4.2.3 Zakres ustawień ochrony ziemnozwarciowej

Tabela 11: Zakres ustawień bezkierunkowej ochrony ziemnozwarciowej, próg niski $I_{0>} / 51N$

Parametr	Wartość (zakres)
Zakres ustawień prądu czujnika „ $I_{0>}$ ”	Zewnętrzny pomiar doziemienia: 0,01...2,0 x I_n w krokach co 0,01, nieskończoność Wewnętrzny pomiar doziemienia: 0,1...2,0 x I_n w krokach co 0,01, nieskończoność
Dokładność robocza	Zewnętrzny pomiar doziemienia: $\pm 3,0\%$ x I_n dla wartości < 1,2 I_n , $\pm 3,0\%$ x I dla wartości $\geq 1,2 I_n$ Wewnętrzny pomiar doziemienia: $\pm 9,0\%$ x I_n dla wartości < 1,2 I_n , $\pm 9,0\%$ x I dla wartości $\geq 1,2 I_n$
Opóźnienie czasu roboczego (DMT) „t _{>} ”	0,04...64 s w krokach co 0,01
Dokładność czasu roboczego	Zewnętrzny pomiar doziemienia: $\pm 2,0\%$ ustawionej wartości lub ± 30 ms Wewnętrzny pomiar doziemienia: $\pm 10,0\%$ ustawionej wartości lub ± 30 ms

Tabela 11: Zakres ustawień bezkierunkowej ochrony ziemnozwarciowej, próg niski $I_{o>}$, 51N, ciąg dalszy

Parametr	Wartość (zakres)
Typ krzywej roboczej	IEC 60255-3: Normalna odwrotna, silnie odwrotna, skrajnie odwrotna, odwrotna o długim czasie ANSI C37.112: Umiarkowana odwrotna, normalna odwrotna, silnie odwrotna, skrajnie odwrotna Krzywe specjalne: odwrotna RI, bezpiecznik HR, bezpiecznik FR
Mnożnik czasu „k”	0,02... 1,6 w krokach co 0,01
Dokładność czasu roboczego - Charakterystyki IEC i ANSI - Charakterystyki RI - Charakterystyki IEC i ANSI - Charakterystyki RI	Zewnętrzny pomiar doziemienia: klasa E(5) lub ± 30 ms Zewnętrzny pomiar doziemienia: klasa E(7,5) lub ± 30 ms Wewnętrzny pomiar doziemienia: $\pm 5,0\%$ ustawionej wartości lub ± 30 ms Wewnętrzny pomiar doziemienia: $\pm 10,0\%$ ustawionej wartości lub ± 30 ms
Współczynnik resetu	IDMT : 0,96 oraz DT : 0,98

Tabela 12: Zakres ustawień bezkierunkowej ochrony ziemnozwarciowej, próg wysoki $I_{o>}$, 50N

Parametr	Wartość (zakres)
Zakres ustawień prądu czujnika „ $I_{o>}$ ”	Zewnętrzny pomiar doziemienia: $0,01...12,5 \times I_n$ w krokach co 0,001, nieskończoność Wewnętrzny pomiar doziemienia: $0,1...12,5 \times I_n$ w krokach co 0,001, nieskończoność
Dokładność robocza	Zewnętrzny pomiar doziemienia: $\pm 3,0\% \times I_n$ dla wartości $< 1,2 I_n$, $\pm 3,0\% \times I$ dla wartości $\geq 1,2 I_n$ Wewnętrzny pomiar doziemienia: $\pm 9,0\% \times I_n$ dla wartości $< 1,2 I_n$, $\pm 9,0\% \times I$ dla wartości $\geq 1,2 I_n$
Tryb roboczy	Określony czas, bezzwłoczny
Opóźnienie czasu roboczego (DMT) „to >>”	0,04...64 s w krokach co 0,01
Dokładność czasu roboczego	Zewnętrzny pomiar doziemienia: $\pm 2,0\%$ ustawionej wartości lub ± 30 ms Wewnętrzny pomiar doziemienia: $\pm 10,0\%$ ustawionej wartości lub ± 30 ms
Współczynnik resetu	0,98

4.3

Trójfazowy detektor udarowy

Detekcja udaru transformatorowego jest używana do blokowania ochrony w przypadkach udaru transformatorowego w sieciach dystrybucyjnych.

Detekcja udaru transformatorowego opiera się na współczynniku drugiej harmonicznej i częstotliwości podstawowej. W przypadku wykrycia udaru funkcje ochrony błędu doziemienia oraz przetężenia fazowego są natychmiast blokowane.

Tabela 13: Zakres ustawień detekcji udaru transformatorowego, 3I2f, 68

Parametr	Wartość (zakres)
Udarowa wartość odniesienia	0,2...32 x I _n w krokach co 0,01
Współczynnik	10%...50% w krokach co 1%

4.4 Ochrona przed przeciążeniem termicznym

4.4.1 Funkcjonalność

Ochrona przed przeciążeniem termicznym zabezpiecza aparaturę przed przegrzaniem, powodującym przedwczesne uszkodzenia izolacji kabli, zasilaczy i transformatorów. Funkcja modeluje termiczne zachowanie aparatury na podstawie zmierzonego prądu obciążenia i odłącza ją, gdy zgromadzona energia termiczna osiągnie poziom wartości ustawionej.

Maksymalna, trwale zgromadzona energia przy maksymalnym prądzie obciążenia jest definiowana jako 100%.

Dodatkowo użytkownik może ustawić poziom alarmu ϑ_{alm} w celu sygnalizacji potencjalnego ryzyka.

4.4.2 Zasada działania

Do obliczeń brany jest najwyższy prąd obciążenia trzech faz.

Model termiczny:

Model termiczny można podzielić na trzy stany:

1. nagrzewanie aparatury – (zachowanie diabatyyczne lub adiabatyczne)
2. bez zmiany obrazu termicznego
3. Chłodzenie aparatury.

Sekcja 1. Nagrzewanie chronionego obiektu:

Nagrzewanie chronionego obiektu można podzielić na dwa rodzaje, zachowanie diabatyyczne i adiabatyczne. W zachowaniu diabatyicznym, chroniony obiekt wykazuje rozpraszanie ciepła w otoczeniu podczas nagrzewania się, spowodowanego prądem obciążenia.

Dla prądu większego niż dwukrotna wartość prądu podstawowego I_b (nazywanego również prądem nominalnym lub pełnego obciążenia) zachowanie jest klasyfikowane jako adiabatyczne, co oznacza, że wymiana ciepła z otoczeniem podczas nagrzewania jest znacząco mniejsza w porównaniu z nagrzewaniem.

Grzanie jest definiowane jako:

$$\vartheta_0 < \left(\frac{I}{I_b} \right) * 100[\%]$$

ϑ_0 = bieżąca wartość obrazu termicznego

I = maksymalna wartość zmierzonych prądów fazowych

I_b = prąd podstawowy (prąd nominalny lub pełnego obciążenia, definiowany ustawieniem).

Stan grzania charakterystyki termicznej przy zachowaniu diabatyicznym:

$$\vartheta_1 = \vartheta_0 + \left(\left(\frac{I}{I_b} \right)^2 - \vartheta_0 \right) * \left(1 - e^{-\left(\frac{\Delta t}{\tau_{\uparrow}} \right)} \right)$$

ϑ_1 = nowa wartość obrazu termicznego

ϑ_0 = bieżąca wartość obrazu termicznego

I = maksymalna wartość zmierzonych prądów fazowych

I_b = prąd podstawowy (prąd nominalny lub pełnego obciążenia, definiowany ustawieniem).

Δt = interwał czasowy między ϑ_0 i ϑ_1

$\tau_{\uparrow}$ = Stała czasowa grzania

Stan grzania charakterystyki termicznej przy zachowaniu adiabatycznym:

$$\vartheta_1 = \vartheta_0 + \left(\frac{I}{I_b} \right)^2 * \left(\frac{\Delta t}{\tau_{\uparrow}} \right)$$



Wartość ϑ_0 przy uruchomieniu funkcji (tzn. przy włączeniu zasilania przekaźnika jest zdefiniowana ustawieniem).

Sekcja 2. Stały obraz termiczny chronionego obiektu:

W tym stanie rozpraszane ciepło jest równe ciepłu generowanemu przez przepływ prądu przez chroniony obiekt.

Model termiczny dla tego stanu jest następujący:

$$\vartheta_1 = \vartheta_0$$

gdzie:

$$\vartheta_0 = \left(\frac{I}{I_b} \right)^2 * 100[\%]$$

ϑ_1 = nowa wartość obrazu termicznego

ϑ_0 = bieżąca wartość obrazu termicznego

I = maksymalna wartość zmierzonych prądów fazowych

I_b = prąd podstawowy (prąd nominalny lub pełnego obciążenia, definiowany ustawieniem).

Sekcja 3. Chłodzenie chronionego obiektu:

Gdy w porównaniu ze stanem poprzednim prąd maleje lub aparatura jest wyłączona, powoduje to jej schładzanie.

Stan jest definiowany jako chłodzenie, gdy:

$$\vartheta_0 > \left(\frac{I}{I_b} \right)^2 * 100[\%]$$

Model termiczny, używany podczas stanu chłodzenia dla obiektów stałych (kabel, transformator, silnik) wynosi:

$$\vartheta_1 = \left(\frac{I}{I_b} \right)^2 + \left(\vartheta_0 - \left(\frac{I}{I_b} \right)^2 \right) * e^{-\left(\frac{\Delta t}{\tau_{\downarrow s}} \right)}$$

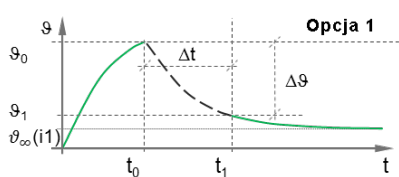


Wartość termiczna przy uruchomieniu funkcji (tzn. przy włączeniu zasilania przekaźnika jest zdefiniowana ustawieniem).

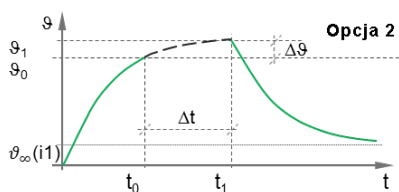
Zachowanie obrazu termicznego w stanie wyłączenia przekaźnika:

Stan powstaje z chwilą przerywania zasilania przekaźnika. Do obliczenia poziomu termicznego, gdy zasilanie jest przywracane, użytkownik może wybrać cztery różne zachowania/opcje. Te opcje wybiera się za pomocą parametru Mode $\vartheta_{\text{powerOFF}}$.

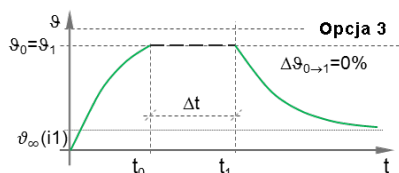
Obraz termiczny wraz z czasem jest zachowywany co 60 sekund (a dla opcji 1 również aktualny, maksymalny prąd fazowy).



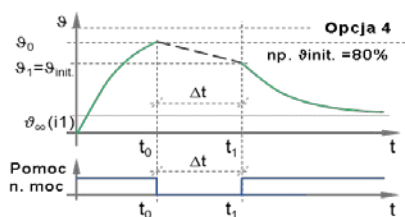
Opcja 1: Gdy po czasie Δt zasilanie zostanie przywrócone, do obliczenia nowej wartości obrazu termicznego dla Δt zostanie wzięta wartość prądu po przywróceniu zasilania (która może być mniej więcej równa wartości, jaka była w momencie przerywania zasilania).



Opcja 2: Gdy po czasie Δt zasilanie zostanie przywrócone, nowa wartość obrazu termicznego jest obliczana dla Δt z założeniem, że prąd ma taką wartość, jaką miał w momencie przerywania zasilania.



Opcja 3: Przyjmuje się założenie, że podczas przerwy w zasilaniu przekaźnika obraz termiczny nie uległ zmianie.



Opcja 4: Przerwa w zasilaniu przekaźnika resetuje obraz termiczny do wartości, zdefiniowanej parametrem ϑ_0 .

Rysunek 3: Zachowanie się obrazu termicznego w stanie wyłączenia przekaźnika

Funkcja ochrony

4.4.2.1

Zakres ustawień dla ochrony przed przeciążeniem termicznym

Tabela 14: Zakres ustawień dla ochrony przed przeciążeniem termicznym 3lth, 49

Parametr	Opis	Zakres	Jednostka	Krok	Domyślnie
ϑ_0	Początkowy poziom termiczny aparatury	0...100	%	1	80
I _b	Prąd odniesienia wiodący do obliczeń termicznych	0,1 ... 1,5	x I _n	0,1	1,0
$\tau \uparrow$	Stała czasowa grzania maszyny	1 ... 300	min	1	45
$\tau \downarrow S$	Stała czasowa chłodzenia maszyny statycznej	1 ... 300	min	1	45
Θ_{alm}	Wartość alarmowa	50 ... 200	%	1	121
Θ_{trip}	Wartość robocza	50 ... 200	%	1	144
$\vartheta_{startinhibit}$	Wartość początkowa wstrzymania	50 ... 200	%	1	105
ϑ_{EM}	Procent, o jaki zwiększy się ϑ_{trip} w trybie awaryjnym	10... 100	%	1	50
Mode $\vartheta_{powerOFF}$	Opcje do obliczania wartości termicznej podczas przerwy w zasilaniu	1...4	-	1	4

Opcje do obliczania obrazu termicznego podczas przerwy w zasilaniu będą jak niżej

- 1 := Po przywróceniu mocy, do obliczenia nowej wartości obrazu termicznego dla okresu przerwy Δt będzie brana wartość prądu po włączeniu zasilania.
- 2 := Po przywróceniu mocy obliczana jest nowa wartość obrazu termicznego dla okresu przerwy Δt przy założeniu, że podczas przerwy w zasilaniu prąd miał wartość stałą.
- 3 := Przerwa w zasilaniu przekaźnika zakłada brak zmiany obrazu termicznego w tym okresie.
- 4 := Przerwa w zasilaniu przekaźnika resetuje obraz termiczny do wartości, zdefiniowanej parametrem ϑ_0 .

4.4.2.2

Konfigurowalne wejścia dla ochrony przed przeciążeniem termicznym

Tabela 15: Konfigurowalne wejścia dla ochrony przed przeciążeniem termicznym 3lth, 49

Nazwa	Typ	Opis
RESET	BOOL	Ochrona resetu
BLOCK	BOOL	Ochrona blokady

4.4.2.3

Konfigurowalne wyjścia dla ochrony przed przeciążeniem termicznym

Tabela 16: Konfigurowalne wyjścia dla ochrony przed przeciążeniem termicznym 3lth, 49

Nazwa	Typ	Opis
ALARM	BOOL	Alarm
OPERATE	BOOL	Działanie
Θ	REAL	Wartość obrazu termicznego

4.5 Charakterystyki ochrony

4.5.1 Charakterystyki czasowo-prądowe

Przełącznik oferuje funkcje trójprogowej ochrony nadprądowej i dwuprogowej ochrony ziemnozwarciowej. Próg niski ochrony nadprądowej i ochrony ziemnozwarciowej wyposażono w standardowe charakterystyki IDMT (odwrócona charakterystyka czasu opóźnienia) – NI (odwrócona normalna), EI (odwrócona skrajna), LI (odwrócona długa) oraz VI (odwrócona rzeczywista) wraz z charakterystykami o nastawialnym czasie opóźnienia (DT) dla lepszej koordynacji z resztą sieci. Dodatkowo dostępne są charakterystyki specjalne RI. Progi wysoki i bezzwłoczny dla ochrony nadprądowej oraz próg wysoki dla ochrony ziemnozwarciowej posiadają charakterystyki DT.

Po wybraniu charakterystyki IDMT, czas roboczy progu będzie funkcją prądu; im wyższy prąd, tym krótszy czas roboczy. Próg posiada dziesięć różnych zestawów krzywych czasowych/prądowych – cztery zgodne z normami BS 142 i IEC 60255 (NI, VI, EI, LI), cztery zgodne z normą ANSI C37.xxx (MI (odwrócona umiarkowana), NI, VI, EI) oraz jedną specjalną krzywą typu RI wraz z charakterystykami DT.

4.5.2 Charakterystyka IEC 60255-3 IDMT

Zależność między prądem i czasem dla standardowych charakterystyk NI, VI, EI oraz LI jest zgodna z normami BS 142.1966 and IEC 60255-3 i może być wyrażona w następujący sposób:

$$t = \frac{(K * \beta)}{\left(\frac{I}{I_{set}}\right)^{\alpha} - 1}$$

Gdzie,

- t = czas roboczy w sekundach
- K = mnożnik czasowy
- I = zmierzona wartość prądu
- I_{set} = ustawiona wartość prądu początkowego

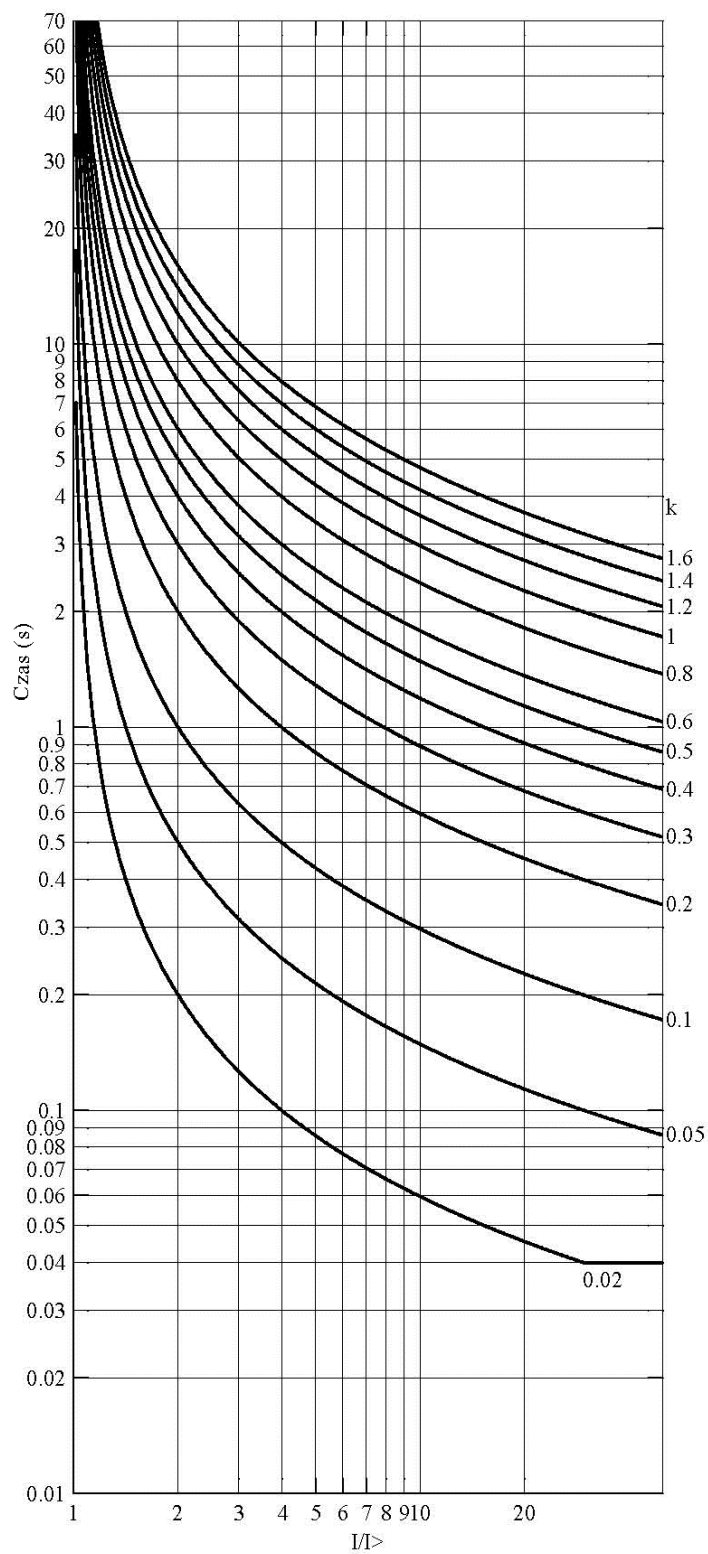
Nachylenie charakterystyk czasowo-prądowych będzie określone stałymi α i β , jak niżej:

Tabela 17: Wartości stałych α i β

Nachylenie krzywych czasowo-prądowych	α	β
IEC – NI	0,02	0,14
IEC – VI	1,0	13,5
IEC – EI	2,0	80
IEC – LI	1,0	120

4.5.2.1

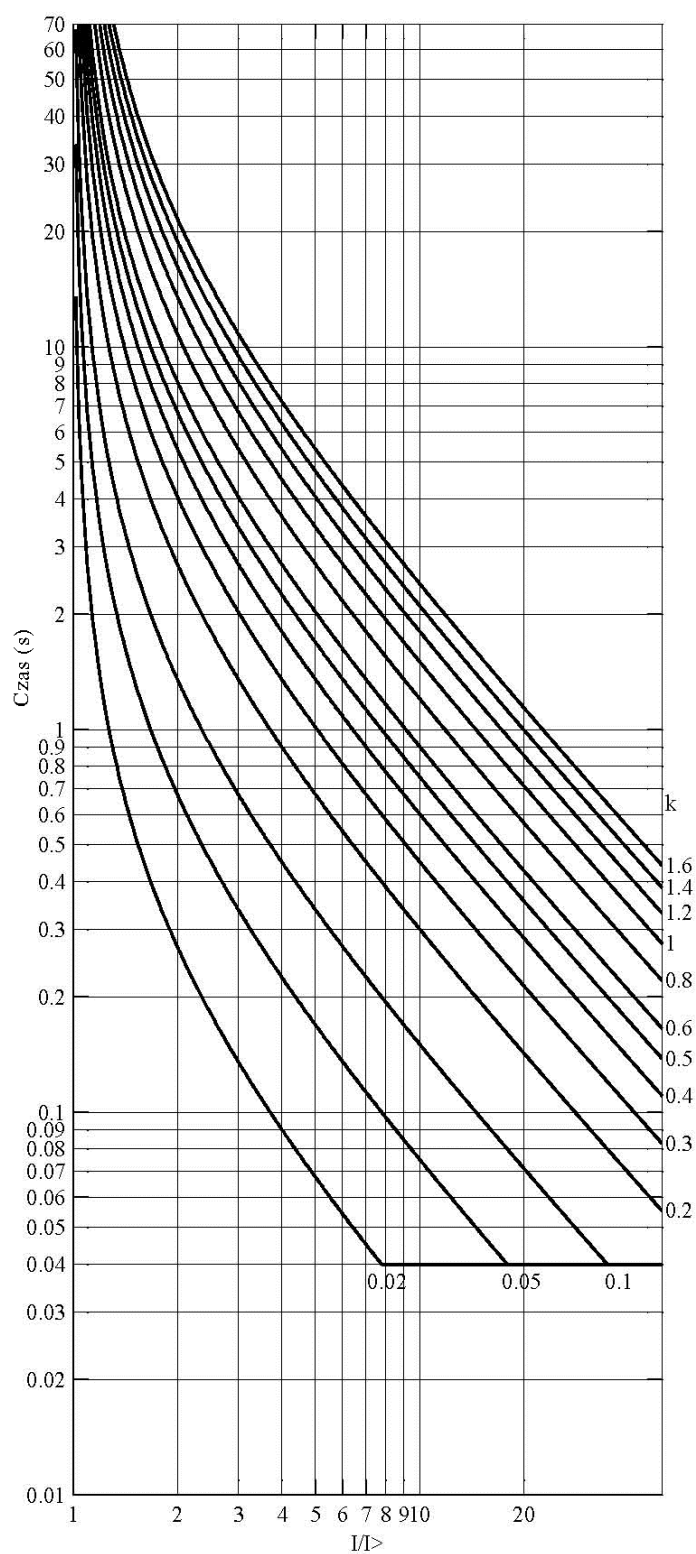
Krzywe charakterystyki NI



Rysunek 4: Krzywe charakterystyki NI przekaźnika REJ603

4.5.2.2

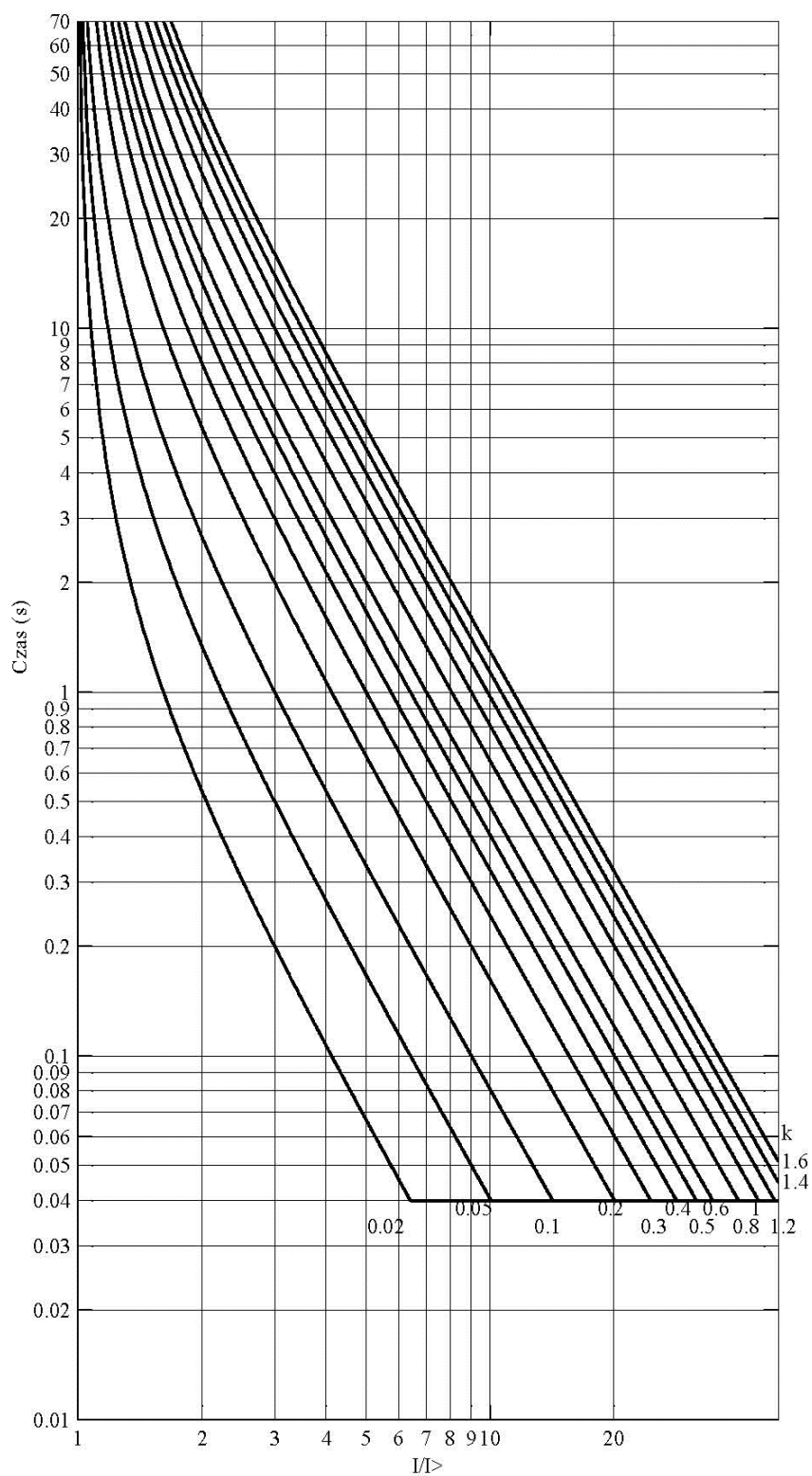
Krzywe charakterystyki VI



Rysunek 5: Krzywe charakterystyki VI przełącznika REJ603

4.5.2.3

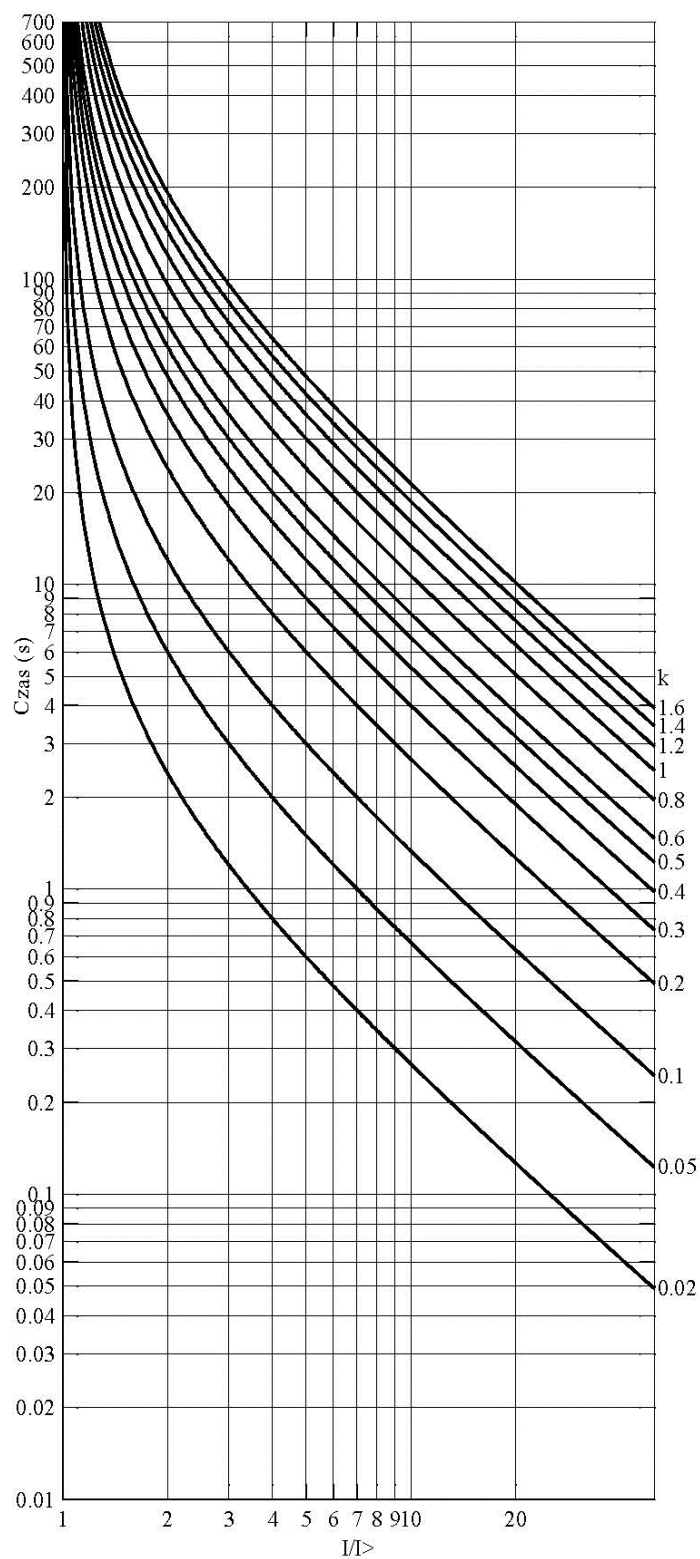
Krzywe charakterystyki EI



Rysunek 6: Krzywe charakterystyki EI przekaźnika REJ603

4.5.2.4

Krzywe charakterystyki LI



Rysunek 7: Krzywe charakterystyki LI przekaźnika REJ603

4.5.3

Charakterystyki ANSI C37.112 IDMT

Zależność między prądem i czasem dla standardowych charakterystyk MI, NI, VI oraz EI jest zgodna z normami ANSI C37.112 i może być wyrażona w następujący sposób:

Gdzie:

$$t = \left(\frac{\beta}{\left(\frac{I}{I_{set}} \right)^\alpha - 1} + \gamma \right) * K$$

Gdzie,

t = czas roboczy w sekundach

K = mnożnik czasowy

I = zmierzona wartość prądu

I_{set} = ustawiona wartość prądu początkowego

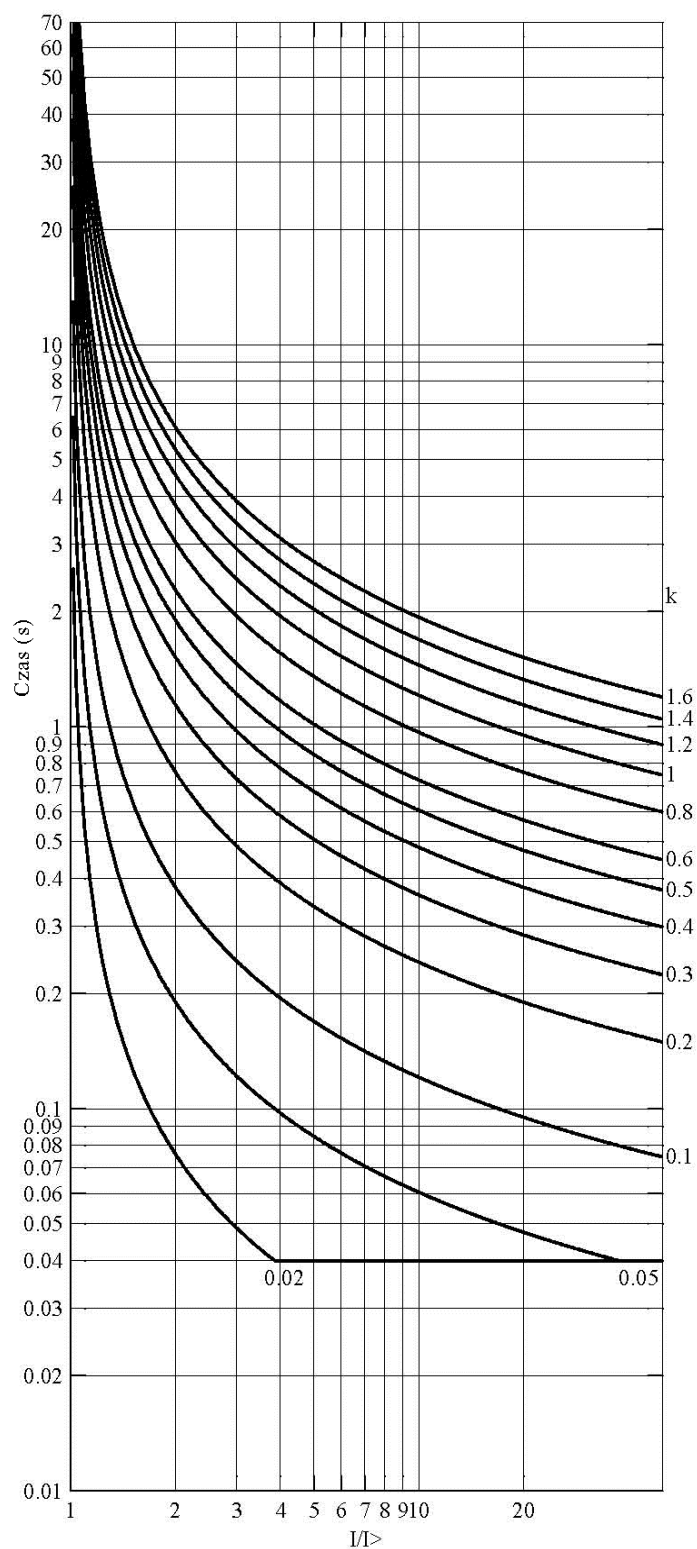
Nachylenie charakterystyk czasowo-prądowych będzie określone stałymi α i β i γ , jak niżej:

Tabela 18: Wartości stałych α , β i γ

Nachylenie krzywych czasowo-prądowych	α	β	γ
ANSI – MI	0,02	0,0515	0,1140
ANSI – NI	0,02	0,0086	0,0185
ANSI – VI	2,0	19,61	0,491
ANSI – EI	2,0	28,2	0,1217

4.5.3.1

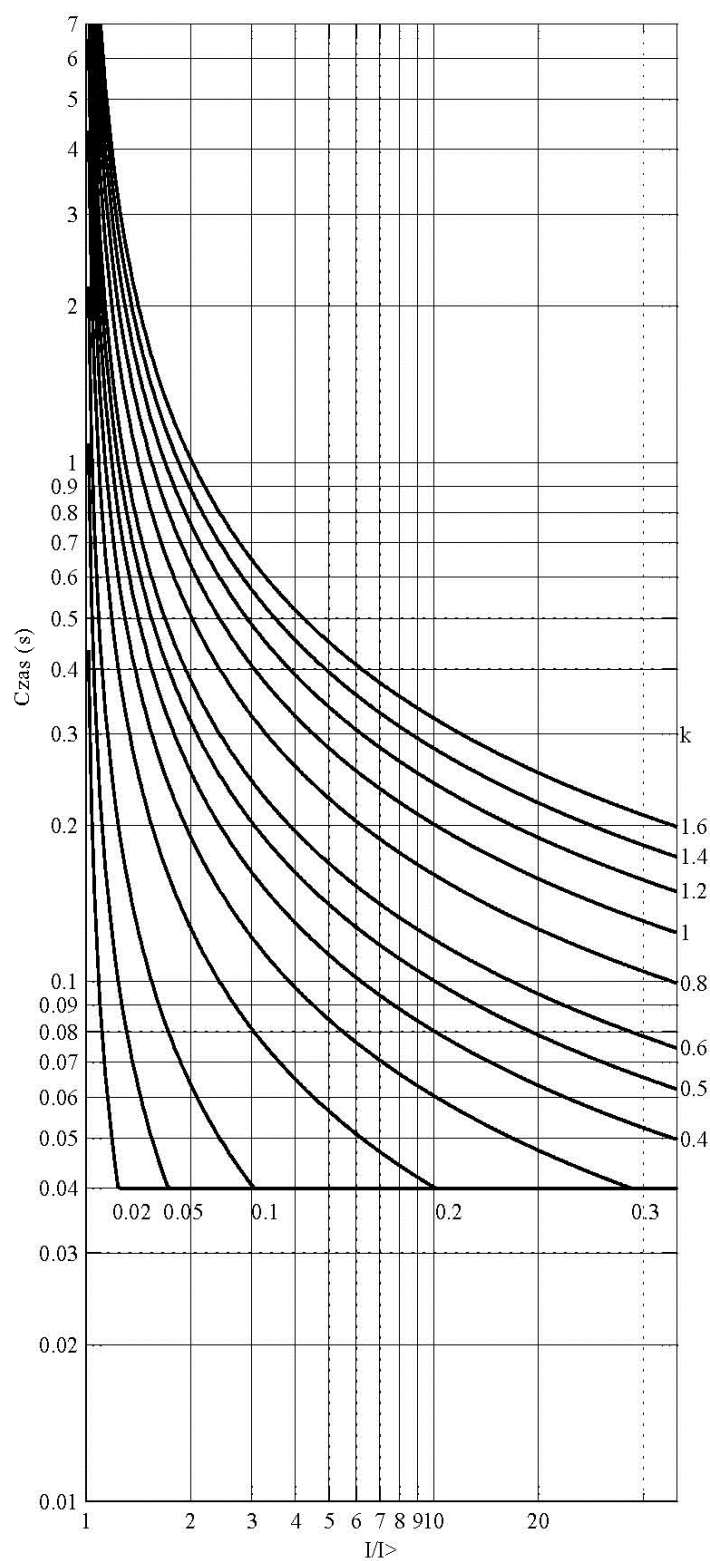
Charakterystyki ANSI MI



Rysunek 8: Krzywe charakterystyki ANSI MI przekaźnika REJ603

4.5.3.2

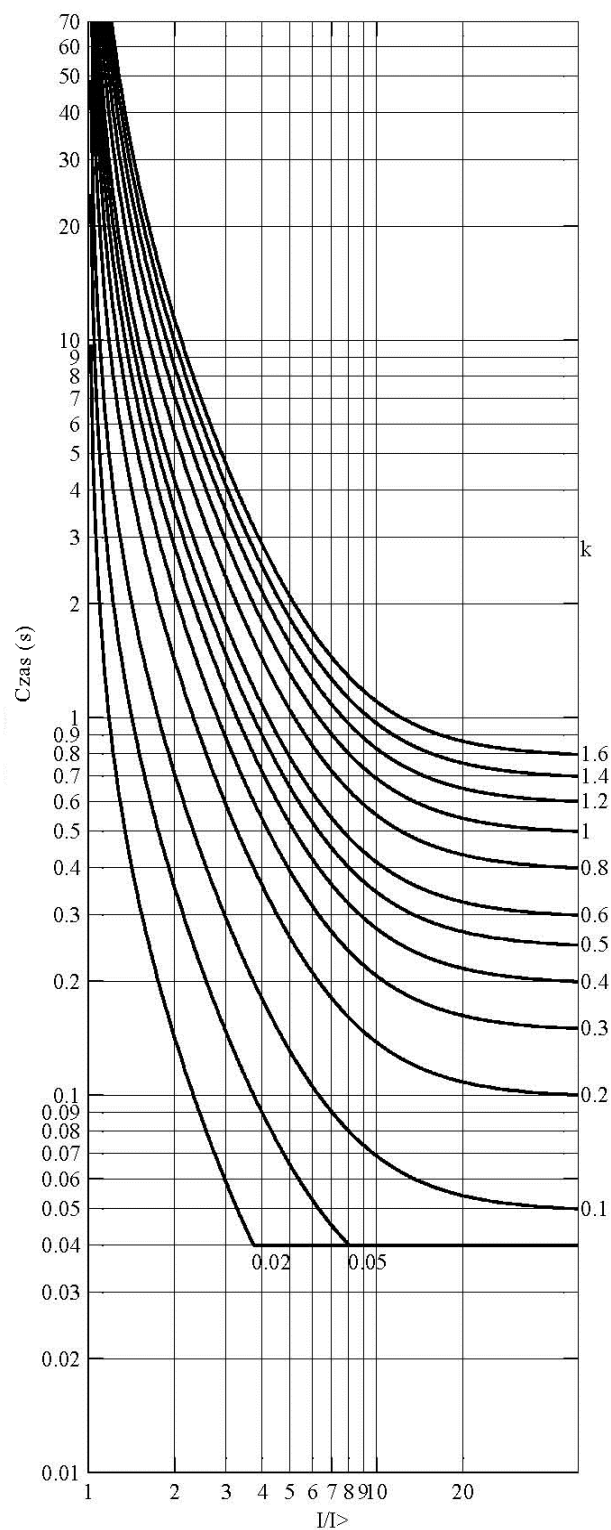
Charakterystyki ANSI NI



Rysunek 9: Krzywe charakterystyki ANSI NI przekaźnika REJ603

4.5.3.3

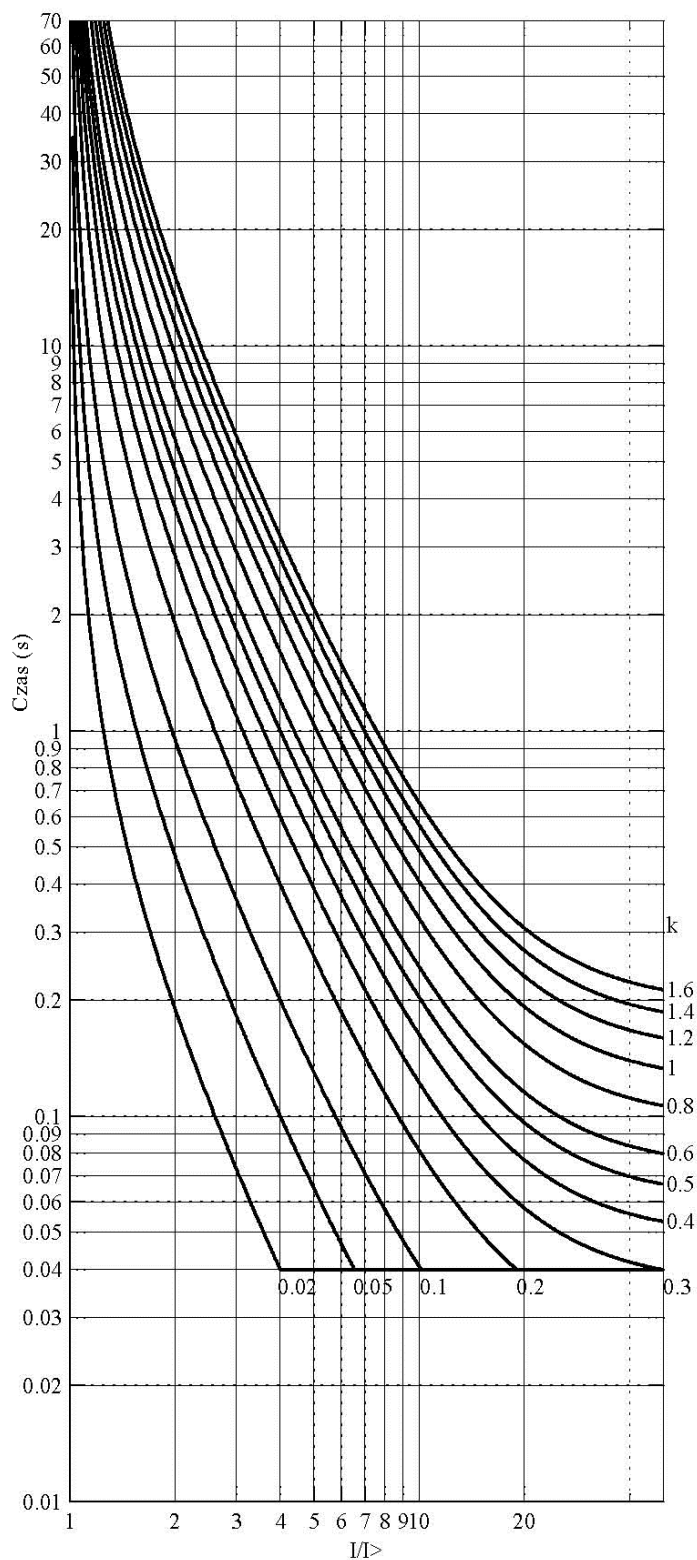
Charakterystyki ANSI VI



Rysunek 10: Krzywe charakterystyki ANSI VI przekaźnika REJ603

4.5.3.4

Charakterystyki ANSI EI



Rysunek 11: Krzywe charakterystyki ANSI EI przekaźnika REJ603

4.5.4

Charakterystyka typu RI

Charakterystyka typu RI to charakterystyka specjalna, używana głównie w połączeniu z istniejącymi przekaźnikami mechanicznymi. Charakterystyka opiera się na poniższym równaniu:

$$t = \frac{K}{\alpha - \beta \left(\frac{I_{set}}{I} \right)}$$

Gdzie,

t = czas roboczy w sekundach

K = mnożnik czasowy

I = zmierzona wartość prądu

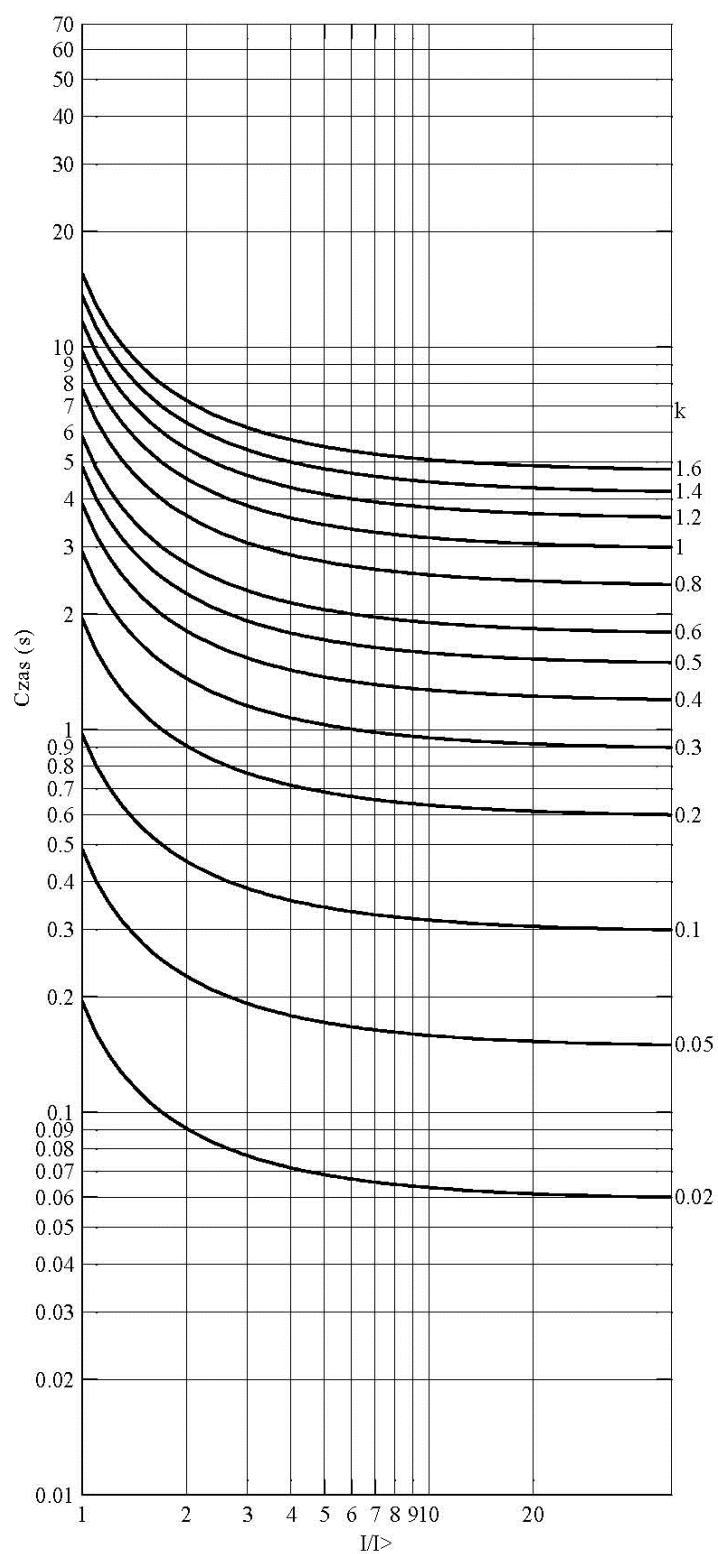
I_{set} = ustawiona wartość prądu początkowego

α = 0,339

β = 0,236

4.5.4.1

Charakterystyka typu RI



Rysunek 12: Krzywe charakterystyki RI przekaźnika REJ603

4.5.5

Charakterystyki bezpieczników typu HR i FR

Charakterystyki bezpieczników typu HR i FR to charakterystyki specjalne, używane głównie w połączeniu z bezpiecznikami. Charakterystyka opiera się na poniższym równaniu:

Charakterystyka bezpiecznika typu HR opiera się na poniższym równaniu:

$$t = \left(\frac{\alpha}{0.1}\right) * 10^{\left[\left(\log\left(2 * \frac{I}{I_{set}}\right)\right) * (-3.832)\right] + 3.66}$$

Charakterystyka bezpiecznika typu FR opiera się na poniższym równaniu:

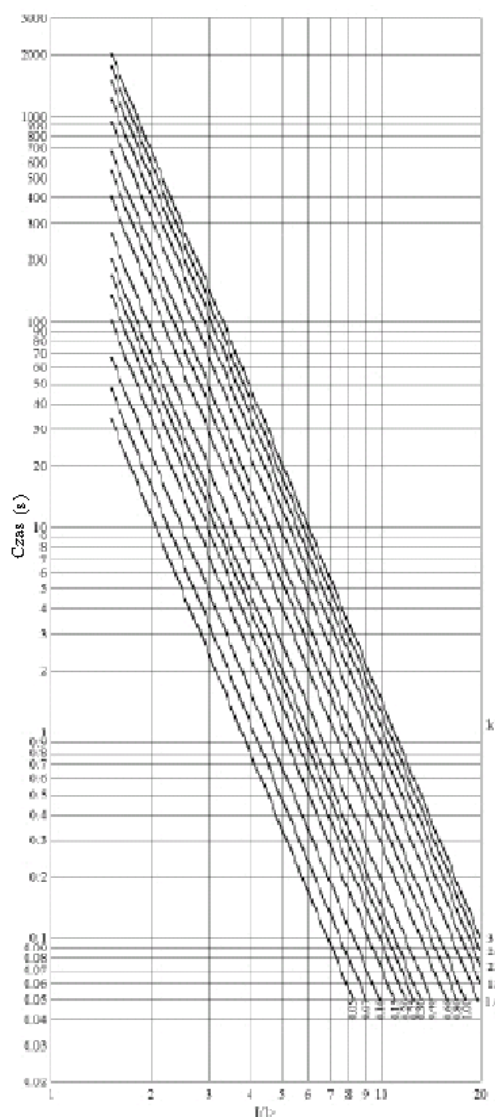
$$t = \left(\frac{\alpha}{0.1}\right) * 10^{\left[\left(\log\left(\frac{I}{I_{set}}\right)\right) * (-7.16)\right] + 3.0} \quad \text{dla} \quad \frac{I}{I_{set}} = 1 \dots 2$$

$$t = \left(\frac{\alpha}{0.1}\right) * 10^{\left[\left(\log\left(\frac{I}{I_{set}}\right)\right) * (-5.4)\right] + 2.47} \quad \text{dla} \quad \frac{I}{I_{set}} = 2 \dots 2.66$$

$$t = \left(\frac{\alpha}{0.1}\right) * 10^{\left[\left(\log\left(\frac{I}{I_{set}}\right)\right) * (-4.24)\right] + 1.98} \quad \text{dla} \quad \frac{I}{I_{set}} > 2.66$$

4.5.5.1

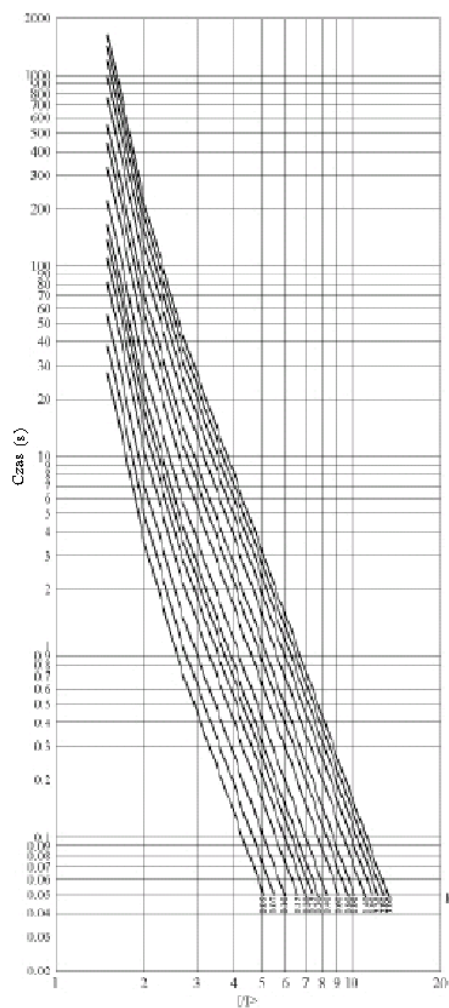
Charakterystyki bezpiecznika typu HR



Rysunek 13: Charakterystyki bezpiecznika typu HR przekaźnika REJ603

4.5.5.2

Charakterystyki bezpiecznika typu FR



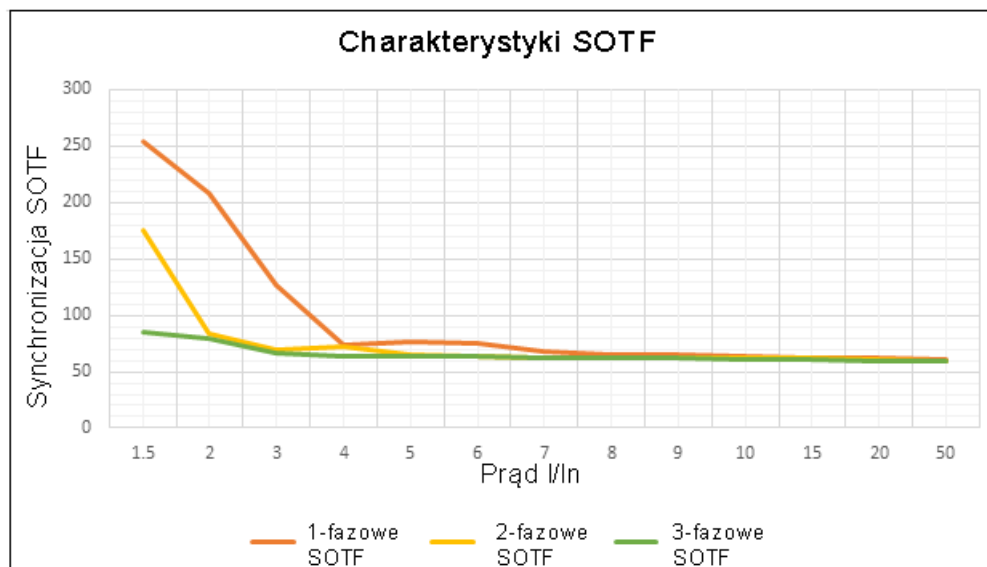
Rysunek 14: Charakterystyki bezpiecznika typu FR przekaźnika REJ603

4.6

Charakterystyka SOTF (switch-on to fault)

Tabela 19: Czasy charakterystyk SOTF

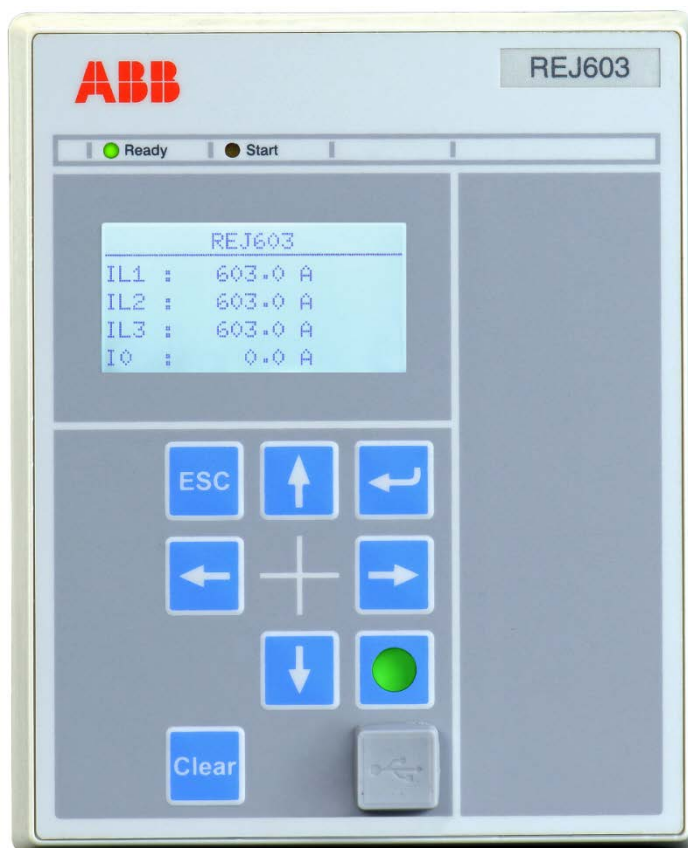
Opis	Wartość
Dla minimalnej wartości prądu przetwornika i minimalnego czasu roboczego, minimalnej wartości czasu wyzwalania po włączeniu zakłócenia	80 ms



Rysunek 15: Charakterystyki SOTF przekładnika REJ603

Sekcja 5. Używanie LHMI

5.1 Opis ogólny



Rysunek 16: Lokalny interfejs HMI (LHMI) przetwornika REJ603

Lokalny interfejs HMI przekaźnika składa się z następujących elementów:

- Ekran LCD
- Diody LED
- Wskaźnik elektromagnetyczny
- Przyciski nawigacji

LHMI jest używany do ustawiania i monitorowania.

5.1.1 Diody LED

Diody LED wyświetlają następujące informacje, związane ze stanem

Dioda [Ready] Zielona dioda LED

Dioda [Start] Żółta dioda LED świeci po uruchomieniu dowolnej funkcji ochronnej

5.1.2

Wskaźnik elektromagnetyczny

Wskaźnik elektromagnetyczny przekaźnika, który zmienia kolor na czerwony w przypadku zadziałania przekaźnika, pozostaje w stanie operacyjnym nawet w przypadku braku prądu. Wskaźnik zmienia kolor na zielony po naciśnięciu przycisku [Clear].

5.1.3

Ekran LCD

LHMI posiada graficzny ekran LCD obsługujący znaki alfabetu angielskiego.

5.1.4

Nawigacja

Klawiatura LHMI zawiera przyciski używane do nawigowania po różnych opcjach menu.

Tabela 20: Przyciski LHMI

Wygląd przycisku	Nazwa przycisku	Opis
	Do góry	Podczas edycji służy do zwiększania wartości parametru lub umożliwia przejście na wyższy poziom menu.
	W dół	Podczas edycji służy do zmniejszania wartości parametru lub umożliwia przejście na niższy poziom menu.
	Wstecz	Używany do przechodzenia na wyższy poziom menu z poziomu podmenu.
	Następny	Używany do przechodzenia na niższy poziom menu (do podmenu) z poziomu wyższego.
	Enter	Naciśnij przycisk [Enter], aby edytować parametr przekaźnika za pomocą LHMI lub zachować zmienioną wartość parametru.
	Clear	Resetowanie przekaźnika za pomocą LHMI
	ESC	a) Rezygnacja ze zmiany wartości edytowanego parametru b) Przejście do menu głównego z dowolnego poziomu menu Drugie naciśnięcie przycisku [ESC] spowoduje wywołanie widoku domyślnego.

5.1.5

Autoryzacja

Aby zabezpieczyć przekaźnik przed nieautoryzowanym dostępem oraz w celu utrzymania integralności informacji, przekaźnik posiada trójstopniowy, oparty na pełnionej funkcji system uwierzytelniania użytkownika za pomocą hasła operatora, inżyniera (poziom ustawień) i administratora.

Dostęp do przekaźnika z poziomu dowolnego użytkownika wymaga wprowadzenia sześciocyfrowego hasła. Hasło ustala się w menu konfiguracji hasła.

Prawa poszczególnych kategorii użytkownika oraz hasła domyślne podane w poniższej tabeli:

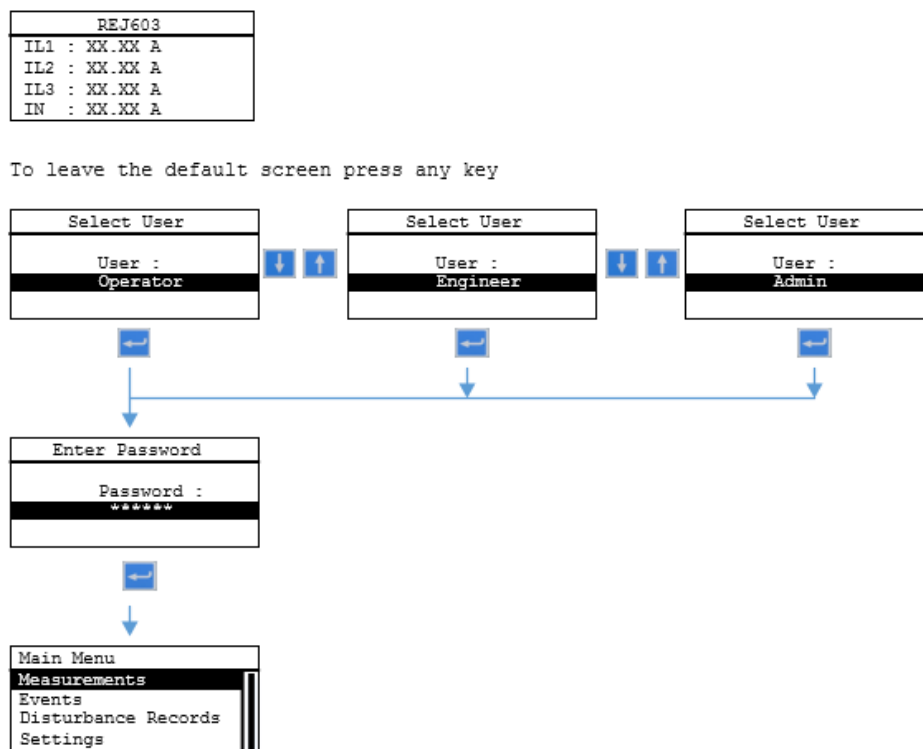
Tabela 21: Autoryzacja użytkownika i hasło domyślne

Nr	Własności	Poziom operatora	Poziom inżyniera	Poziom administratora
1	Przeglądanie menu	Tak	Tak	Tak
2	Edycja ustawień ochronnych	-	Tak (tylko parametry)	Tak
3	Test wydajności	-	Tak	Tak
4	Edycja konfiguracji przekaźnika	-	-	Tak
5	Zdarzenia zewnętrzne i kasowanie DR	-	-	Tak
6	Edycja hasła	-	-	Tak
7	Ochrona hasłem alfanumerycznym:	Inne niż administratora	Alfanumeryczne	Alfanumeryczne
8	Hasło domyślne	Bez hasła	003	004

Wybór kategorii użytkownika dokonuje się przy wprowadzaniu hasła w menu głównym.

W przypadku podania błędnego hasła automatycznie wybierany jest poziom operatora.

Sekwencja wyboru użytkownika będzie następująca:

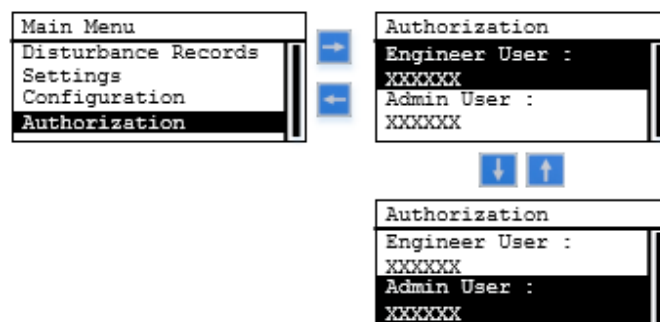


Rysunek 17: Proces logowania przełącznika REF601 / REJ601 / REM601

Konfiguracja hasła

Hasło można zmienić za pomocą opcji „Main Menu” -> „Access Level”.

W ramach opcji „Access Level” można ustawić hasło dla poziomu ustawień i administratora. W trybie edycji położenie kursora można zmieniać przyciskiem  lub , a symbole hasła można wybierać przyciskiem  lub . Na koniec należy nacisnąć przycisk ENTER, aby zatwierdzić.



Rysunek 18: Konfiguracja hasła w przełączniku

5.2 Nawigacja po menu LHMI

5.2.1 Ekran domyślny

Ekran domyślny przekaźnika pokazuje prąd fazowy i prąd doziemienia, przedstawione na rysunku 10. Obraz na ekranie powróci do ekranu domyślnego, jeśli przez 5 minut nie zostanie naciśnięty żaden przycisk.

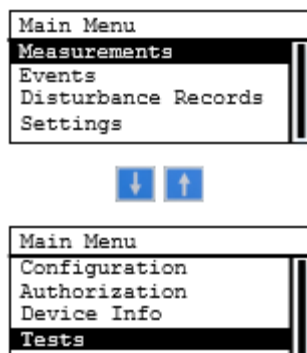
W tym widoku wyświetlane są wartości bieżące prądu fazowego i prądu doziemienia w „A”, jak pokazano na poniższym rysunku.

REJ603	
IL1 :	XX.XX A
IL2 :	XX.XX A
IL3 :	XX.XX A
IO :	XX.XX A

Rysunek 19: Ekran domyślny przekaźnika

5.2.2 Menu główne

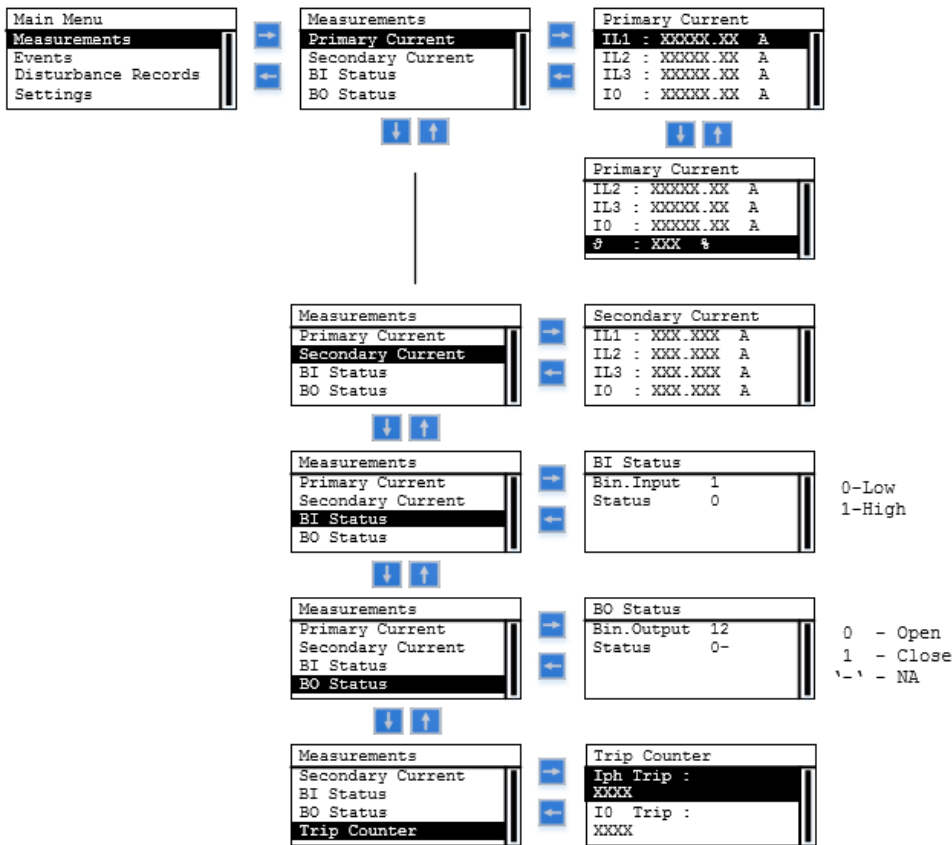
Menu główne pojawia się po wprowadzeniu hasła z prawami użytkownika, zależnymi od wprowadzonego hasła. Poniższy widok pokazuje menu główne przekaźnika.



Rysunek 20: Menu główne przekaźnika

5.2.3 Menu – opcja „Measurements”

Opcja „Measurements” pokazuje wartości wejścia analogowego jako wartości pierwotne i wtórne, zgodnie z prądem pierwotnym i wtórnym transformatora, wybranego w podmenu ustawień konfiguracji. Pokazuje również stan wejścia i wyjścia binarnego na złączu przekaźnika.



Rysunek 21: Opcja „Measurements” przekaźnika

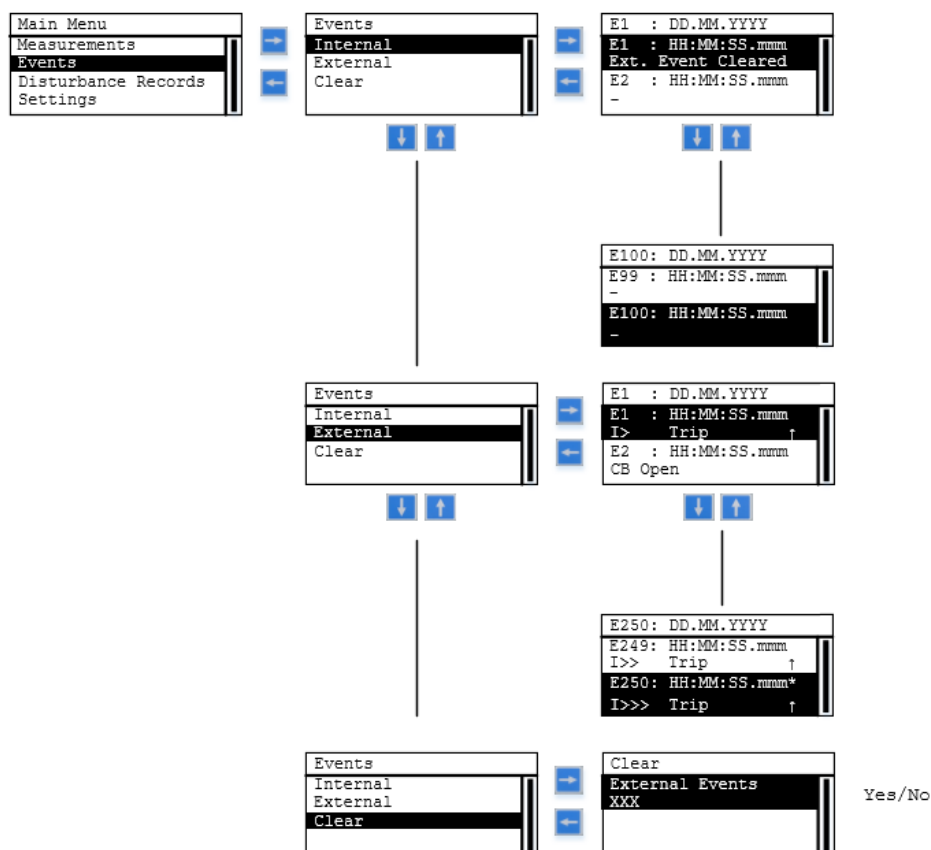
5.2.4

Menu – opcja „Events”

Opcja „Events” zawiera wykaz zdarzeń zewnętrznych i wewnętrznych. Przekaznik będzie przechowywać w pamięci nieulotnej 100 zdarzeń wewnętrznych i 250 zdarzeń zewnętrznych wraz ze szczegółami w odpowiednich podmenu. Zdarzenie 1 zawsze zawiera dane najświeższego zdarzenia.

Opcja „Clear” umożliwia skasowanie z pamięci tylko wszystkich zdarzeń zewnętrznych. Zdarzeń wewnętrznych nie można usunąć z pamięci, a zdarzenia starsze niż 100 są kasowane automatycznie.

Opcję „Events” można wywołać w podany niżej sposób.



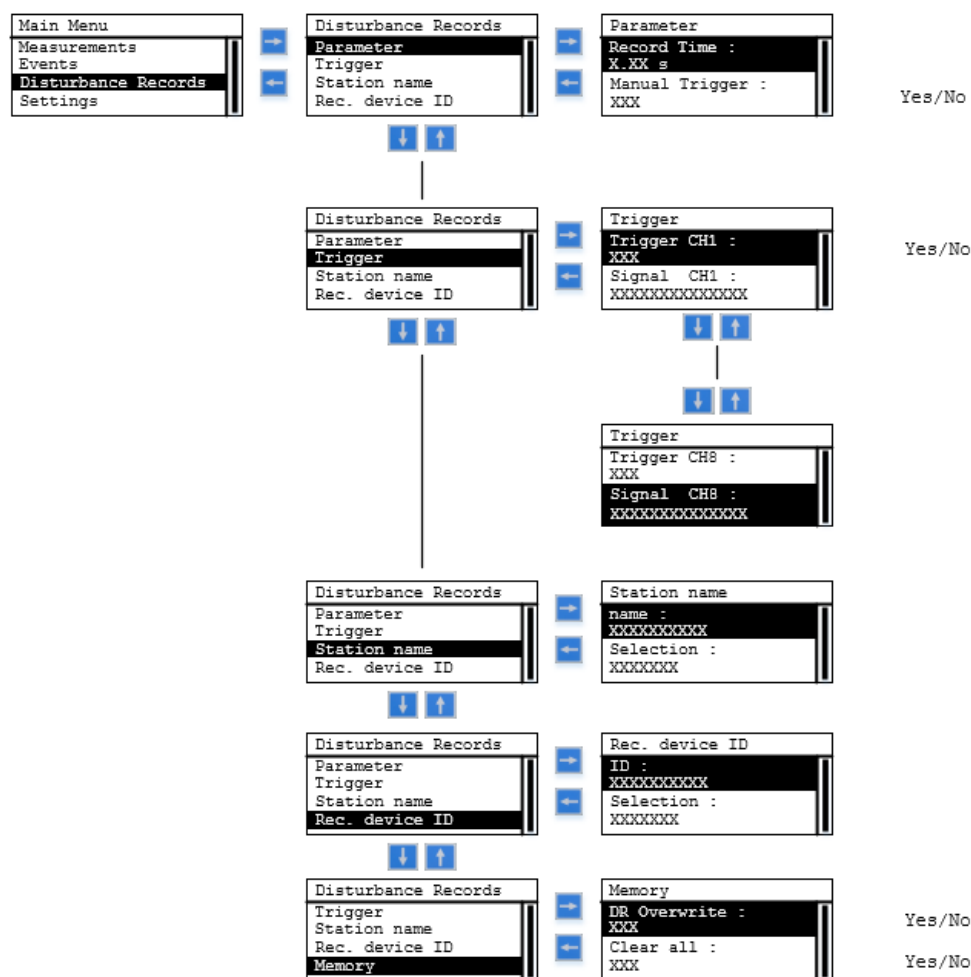
Rysunek 22: Opcja „Events” przekaznika

5.2.5

Menu – opcja „Disturbance Records”

Opcja „Disturbance Records” umożliwia tworzenie pliku rejestru zakłóceń w standardowym formacie COMTRADE. Plik taki można pobrać z przekaźnika przednim portem USB. Podmenu „Memory” zawiera opcję „Clear All”, umożliwiającą skasowanie pliku rejestru zakłóceń.

Opcję „Disturbance Records” można wywołać w podany niżej sposób.



Rysunek 23: Opcja „Disturbance Records” przekaźnika

5.2.6

Menu – opcja „Settings”

Zawartość opcji „Settings” zależy od prawa użytkownika do modyfikowania wszystkich ustawień ochronnych oraz ustawień związanych z komunikacją.



Ustawienia konfiguracyjne może zmieniać użytkownik z uprawnieniami administratora.

- Aby zmienić wybrany parametr, zacznij od naciśnięcia przycisku ENTER



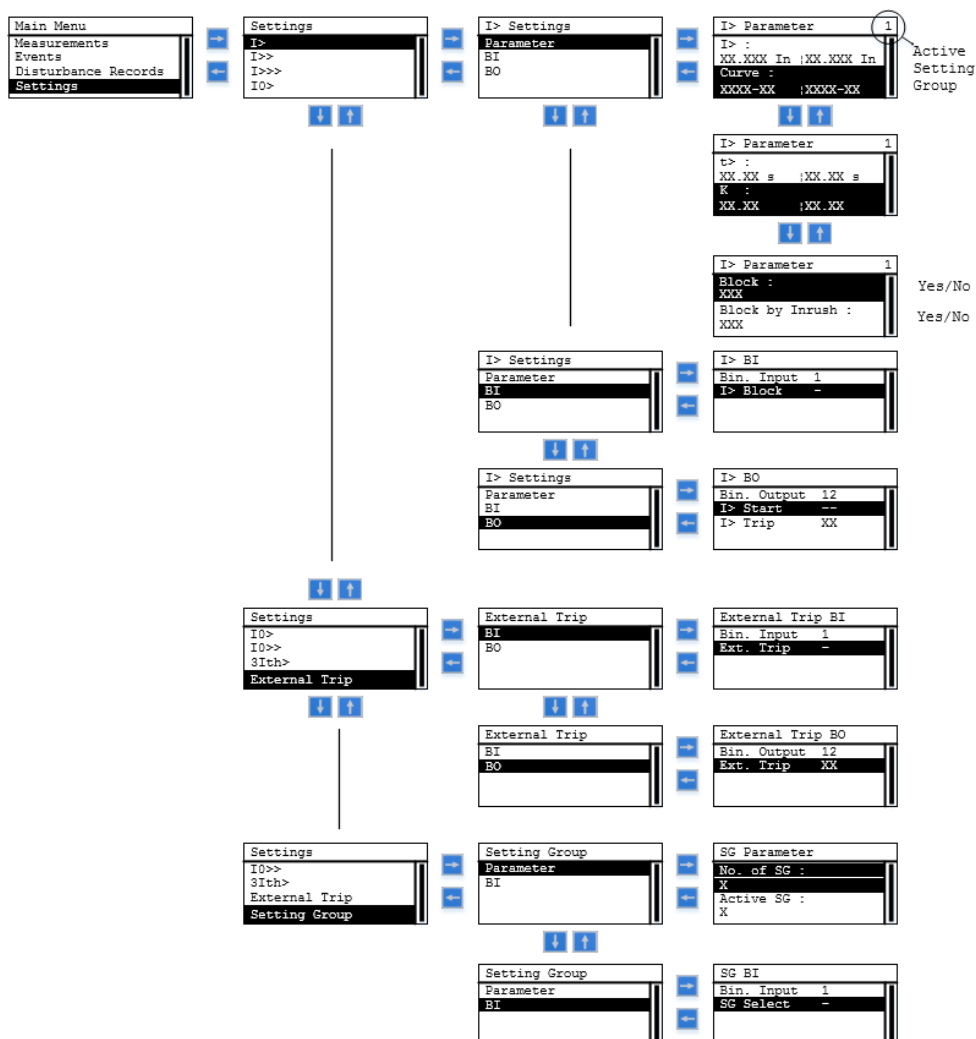
- Aby zachować dokonane zmiany, naciśnij przycisk



- Aby zrezygnować z edycji wybranego parametru, naciśnij przycisk



Poniższa struktura menu jest używana do nawigacji po żądanych ustawieniach:



Rysunek 24: Opcja „Settings” przekaźnika

5.2.7

Menu – opcja „Configuration”

- Zawartość opcji „Configuration” oraz jej podmenu zależą od uprawnień użytkownika.
- Włączanie działania danego progu ochrony
- Ustawienia konfiguracyjne przekaźnika, takie jak częstotliwość, metoda obliczania prądu doziemienia
- Ustawienia związane z ochroną przed udarem
- Opcje ładowania ustawień fabrycznych (tylko parametry ochronne)



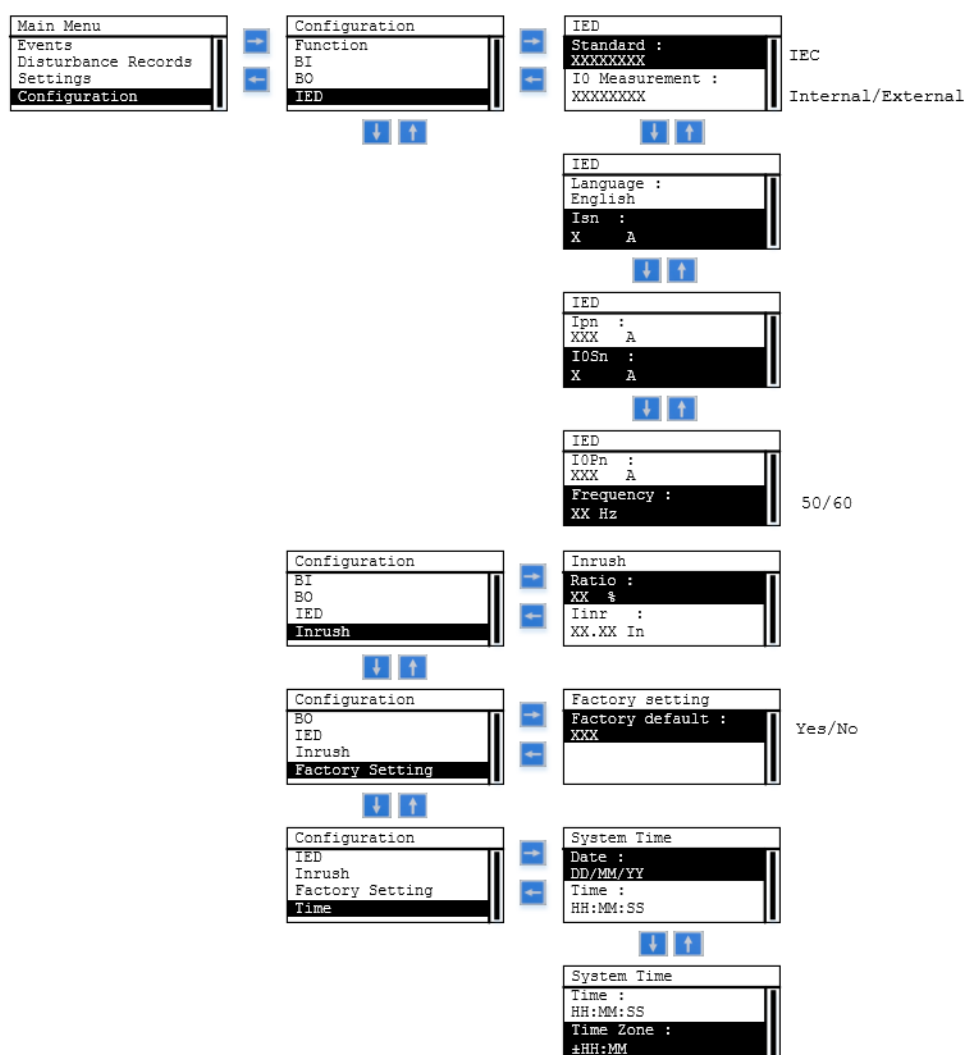
Ustawienia konfiguracyjne może zmieniać użytkownik z uprawnieniami administratora.

- Aby zmienić wybrany parametr, zacznij od naciśnięcia przycisku ENTER
- Aby zachować dokonane zmiany, naciśnij przycisk
- Aby zrezygnować z edycji wybranego parametru, naciśnij przycisk



Poniższa struktura menu jest używana do nawigacji po żądanych ustawieniach:





Rysunek 25: Opcja „Configuration” przekaźnika

5.2.8

Poziom dostępu

Opcja „Authorization” umożliwia zmianę hasła dla różnych poziomów dostępu. Tylko administrator może zmieniać hasła dla pozostałych poziomów dostępu. Następnie użytkownik może wprowadzić nowe hasło. Po zmianie hasła należy nacisnąć przycisk ENTER, zanim upłynie ustalony okres czasu. Hasło może składać się z sześciu znaków alfanumerycznych. Dopuszczalne znaki to wielkie litery od „A” do „Z” oraz cyfry od „0” do „9”.

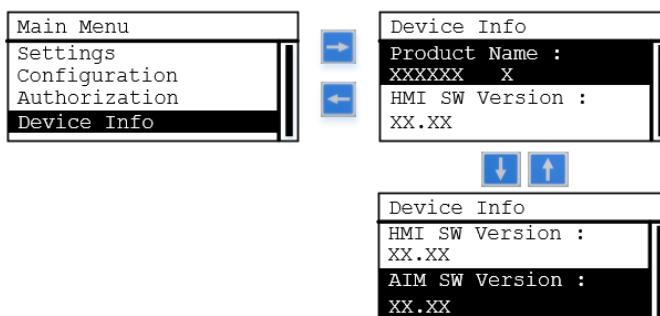


Rysunek 26: Opcja „Authorization”

5.2.9

Informacja o wersji

Opcja „Device Info” zawiera informacje o typie produktu i wersji oprogramowania, aktualnie załadowanego do urządzenia.



Rysunek 27: Opcja „Device Info”

5.2.10

Menu – opcja „Tests”

Opcja „Tests” i jej submenu udostępniają użytkownikowi z odpowiednimi uprawnieniami możliwość wykonywania testów różnego rodzaju w celu weryfikacji funkcji ochronnych przekąźnika:

Submenu „Hardware” Wykonywanie testów urządzeń wewnętrznych, w tym sprawdzanie ekranu LCD, klawiatury, diod LED i wyjścia cyfrowego. Użytkownik może pomijać niektóre testy, używając interaktywnego menu.

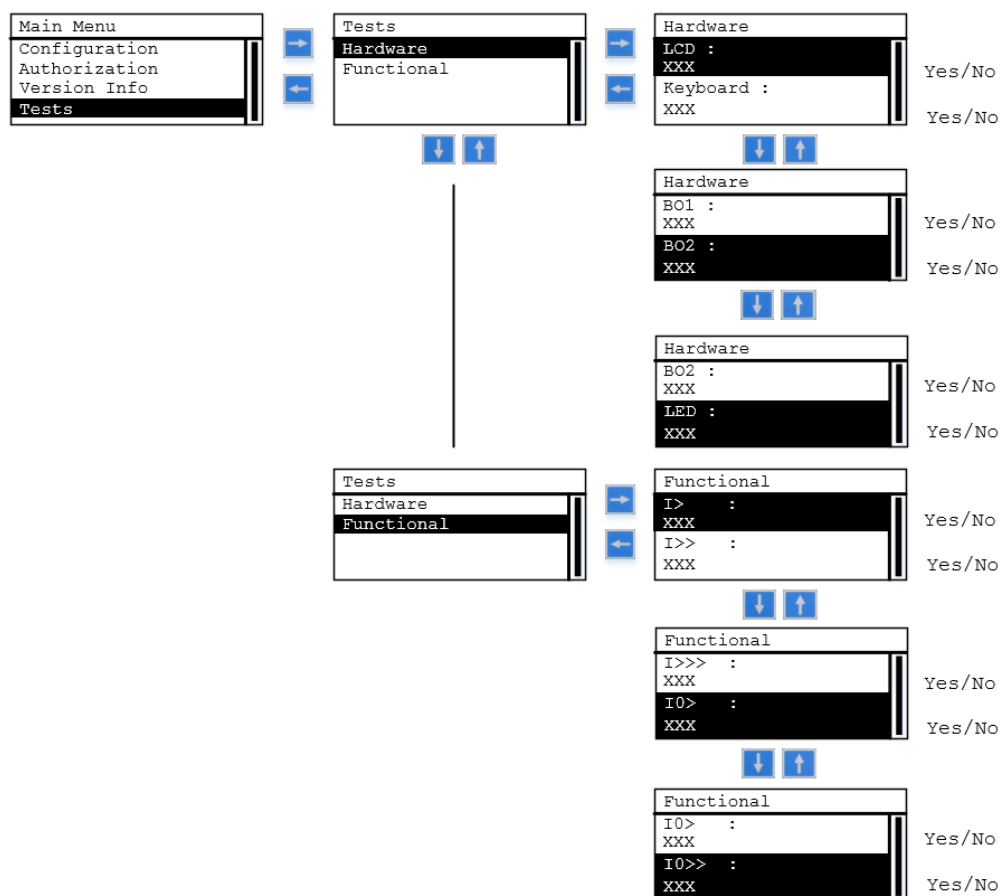
Submenu „Functional” Wykonywanie testów każdej funkcji ochronnej poprzez ładowanie przez pięć sekund stałych wartości analogowych i ignorowanie bieżących sygnałów z wejść analogowych. Użytkownik może testować wszystkie progi ochrony i odpowiednie konfiguracje przekąźnika, utrzymując przez 5 sekund symulowane wartości analogowe.

Szczegóły funkcji, dostępnych w trybie testowym, opisano w odpowiednich rozdziałach.



Do modyfikowania ustawień niezbędne są uprawnienia inżyniera lub administratora.

Poniższa struktura menu jest używana do nawigacji po żądanych ustawieniach testujących:



Rysunek 28: Opcja „Tests” przekaźnika

Sekcja 6. Instalacja

6.1 Rozpakowanie i sprawdzanie urządzenia

Mimo solidnej konstrukcji, przekaźnik ochronny wymaga ostrożnego obchodzenia się przed zamontowaniem. Dostarczane produkty zawsze powinny być sprawdzane, aby mieć pewność, że nie zostały uszkodzone podczas transportu.

Usunąć ostrożnie opakowanie transportowe, nie używając nadmiernej siły. Potrzebne będą odpowiednie narzędzia.

Sprawdzić przekaźnik pod kątem uszkodzeń w transporcie. Jeśli produkt został uszkodzony, należy złożyć reklamację w firmie przewozowej i powiadomić niezwłocznie lokalnego przedstawiciela firmy ABB. Porównać oznaczenie typu produktu z informacjami na zamówieniu, aby sprawdzić, czy otrzymano właściwy produkt.

Ładunki elektrostatyczne (ESD)

Urządzenie zawiera elementy, wrażliwe na ładunki elektrostatyczne. Obwody elektroniczne są dobrze chronione obudową przekaźnika i dlatego nie należy zdejmować panelu tylnego.

6.2 Składowanie

Po odebraniu urządzenia należy je ostrożnie rozpakować i sprawdzić, jak opisano w akapicie 6.1. Jeśli montaż nie będzie wykonywany od razu, urządzenie musi ponownie zostać zapakowane w opakowanie oryginalne. Jeśli opakowanie oryginalne nie jest już dostępne, urządzenie należy przechowywać w suchym, wolnym od kurzu i zadaszonym miejscu nie wywołującym korozji i o temperaturze w zakresie od -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$.

6.3 Sprawdzanie stanu i miejsca montażu

Mechaniczne i elektryczne warunki otoczenia w miejscu montażu muszą mieścić się w granicach, opisanych w danych technicznych.

- Unikać montażu w miejscach zakurzonych i wilgotnych.
- Unikać miejsc, podatnych na gwałtowne zmiany temperatury, silne wibracje i wstrząsy, napięcia udarowe o dużej amplitudzie i krótkim czasie narastania, silne pola magnetyczne lub podobne warunki ekstremalne.
- Sprawdzać, czy dostępna jest odpowiednia ilość wolnego miejsca.
- Z przodu i po obu bokach przekaźnika należy zapewnić odpowiednią ilość wolnej przestrzeni na potrzeby konserwacji i przyszłych modyfikacji.
- Wszelkie operacje montażowe muszą być starannie wykonywane przez odpowiednio wykwalifikowany personel, posiadający adekwatną wiedzę.
- Przed wykonaniem jakichkolwiek prac na przekaźniku, musi on być odłączony.

6.4

Montaż przełącznika i wymiary

Przełącznik REJ603 jest dostarczany z klamrami montażowymi, ułatwiającymi wypoziomowany montaż na panelu. Dzięki odpowiednim akcesoriom montażowym przełącznik REJ603 można również montować w przerywaczach obwodu wtórnego oraz rozdzielnicach RMU (Ring Main Unit).

Szczegóły odnośnie do wymiarów przełącznika są następujące:

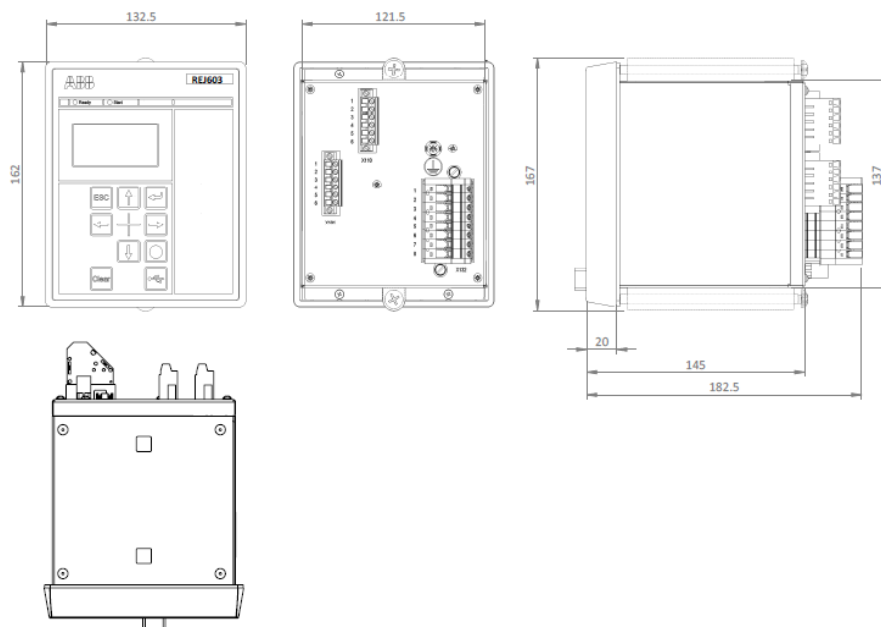
Gabaryty (wys. x szer. x gł.): 167 x 132,5 x 182,5 mm

Wymiary wycięcia (wys. x szer.): $138 \pm 1,0$ x $122,5 \pm 1,0$ mm

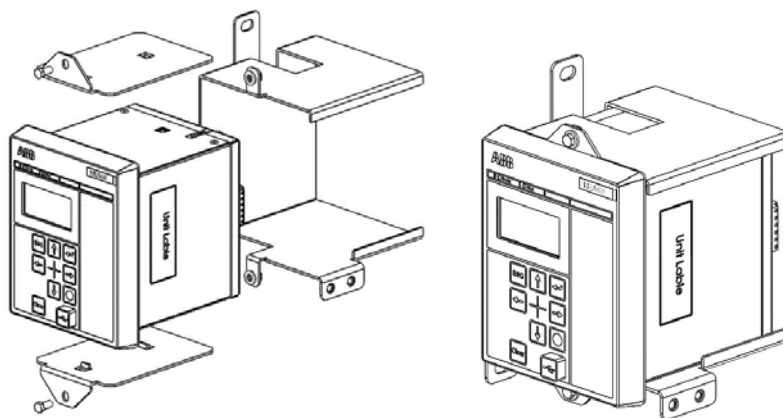
Głębokość za panelem: 162,5 mm

Masa: 2,96 kg

Grubość panelu: 1,5-4,0 mm



Rysunek 29: Wymiary montażowe



Rysunek 30: Typowy sposób montażu przełącznika REJ603 w RMU (płyty montażowej i wspornika nie ma w wyposażeniu przełącznika)

6.5 Okablowanie przekaźnika

Połączenia kablowe z przekaźnikiem należy wykonywać za pomocą kabli jednożyłowych lub przewodów linkowych z zastosowaniem izolowanych złączy zagniatanych w celu zachowania wymagań izolacyjnych. Jako okablowanie kontrolne należy stosować kabel o niżej podanym przekroju.

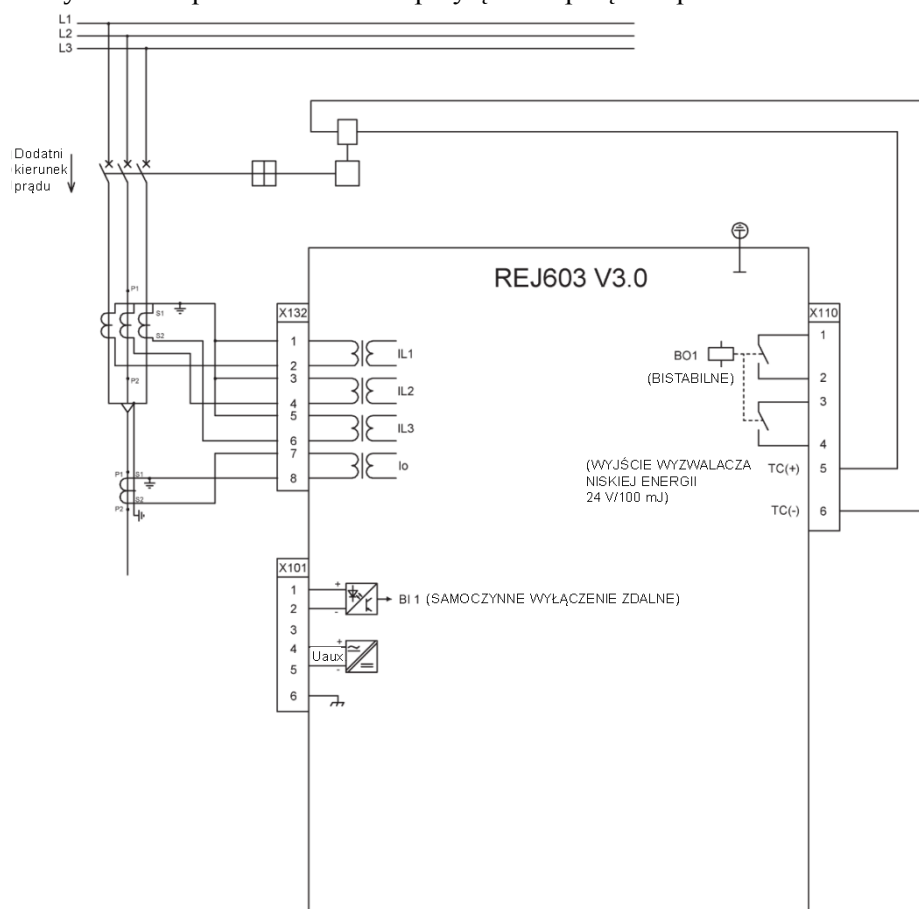
- 0,2-2,5 mm² drobna skrętka
- 0,2-2,5 mm² z pojedynczym rdzeniem
- 2 x 0,2-1,0 mm²

Do okablowania zacisków zwarciovych konwencjonalnych CT należy stosować kable o podanym niżej przekroju:

- 0,5-6,0 mm² drobna skrętka
- 0,5-6,0 mm² z pojedynczym rdzeniem
- 2 x 0,5-2,5 mm²

6.6 Schemat przyłączy

Na rysunku 31 pokazano schemat przyłączy i połączeń przekaźnika.



Rysunek 31: Schemat połączeń przekaźnika REJ603 V3.0

Przykład kodu zamówienia: REJ603 B 1 N N 1 N B 3 4 N N J

Twój kod zamówienia:

Cyfra (nr)	1-3	4-6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Kod	REJ	603												

Rysunek 32: Informacja o zamówieniu przekaźnika REJ603 V3.0

6.8

Tabela ustawień

Tabela 22: Ustawienia

Parametr	Wartość bieżąca	Wartość domyślna	Jednostka	Zakres	Rozdzielczość
3I> / 51					
I>		01,50	In	0,1...32; nieskończoność*	0,001
t>		01,00	s	0,04...64	0,010
Krzywa I>		DT	-	DT, IEC NI, IEC VI, IEC LI, IEC EI, RI, ANSI NI, ANSI VI, ANSI MI, ANSI EI, HR, FR	-
k				0,02-1,6	0,010
3I>> / 50-1					
I>>		04,00	In	0,2...32; nieskończoność*	0,001
t>>		00,30	S	0,04...64	0,010
3I>>> / 50-2					
I>>>		10,00	In	0,2...32; nieskończoność*	0,001
t>>>		00,04	s	0,05...64	0,010
I0> / 51N					
I0>		00,05	In	Zewn.: 0,01...2,0; nieskończoność* Wewn.: 0,1...2,0; nieskończoność*	0,001
t0>		01,50	s	0,04...64	0,010
Krzywa I0>		DT	-	DT, IEC NI, IEC VI, IEC LI, IEC EI, RI, ANSI NI, ANSI VI, ANSI MI, ANSI EI, HR, FR	-
k0				0,02-1,6	0,010
I0>> / 50N					
I0>>		04,00	In	Zewn.: 0,01...12,5; nieskończoność* Wewn.: 0,1...12,5; nieskończoność*	0,001
t0>>		00,05	s	0,04...64	0,010
3Ith> / 49					
θ ₀		080	%	0,0...100%	1%
θ _{powerOFF}		4	-	1...4	1
Ib		1,0	In	0,1 ... 1,5	0,100

Parametr	Wartość bieżąca	Wartość domyślna	Jednostka	Zakres	Rozdzielczość
$\tau \uparrow$		045	min	1,0...300	1,000
$\tau \downarrow s$		045	min	1,0...300	1,000
Θ_{alm}		121	%	50...200%,	1%
Θ_{trip}		144	%	50...200%,	1%
$\vartheta_{startinhibit}$		105	%	50...200%,	1%
Tryb		0	-	0	-

* Nieskończoność: ochrona nie używana/zablokowana

Tabela 23: Konfiguracja

parametr konfiguracji	Wartość bieżąca	Wartość domyślna	Jednostka	Zakres	Rozdzielczość
Typ uziemienia / pom. IO		Zewnętrzne		Wewnętrzne; Zewnętrzne	-
CT Ipn		1000	A	20 ... 9999	1
CT Isn		1	A	1; 5	-
Częstotliwość		50	Hz	50; 60	-

Tabela 24: Konfiguracja wejścia binarnego

Podłączenie do sygnału	Wyjście binarne
Działanie wejściowe: inwersja	BI1
Blokada: I> / 51	(-)
Blokada: I>> / 50-1	
Blokada: I>>> / 50-2	
Blokada: Io> / 51N	
Blokada: Io>> / 50N	
Blokada: 3lth> / 49	
Wyzwalanie zewnętrzne	(x)
Wybór SG	

Działanie wejściowe: „-” = bez inwersji, „I” = z inwersją

Uwaga: „(..)” = Wartość domyślna

Tabela 25: Konfiguracja wyjścia binarnego

Sygnal do aktywacji wyjścia	Wyjście binarne	BO1	BO2
Działanie wyjściowe: inwersja		(-)	(-)
Działanie wyjściowe: czas trwania		(P)	(H)
Start : I> / 51			
Start : I>> / 50-1			
Start : I>>> / 50-2			
Start : Io> / 50N-1			
Start : Io>> / 50N-2			
3lth > Alm			

Wyjście binarne	BO1	BO2
Sygnal do aktywacji wyjścia		
3lth > Blkcl		
Automatyczne wyłączenie: l> / 51	(x)	(x)
Automatyczne wyłączenie: l>> / 50-1	(x)	(x)
Automatyczne wyłączenie: l>>> / 50-2	(x)	(x)
Automatyczne wyłączenie: lo> / 51N	(x)	(x)
Automatyczne wyłączenie: lo> / 50N	(x)	(x)
3lth > Aut.wył.	(x)	(x)
Wyzwalanie zewnętrzne	(x)	(x)

Działanie wyjściowe: „-” = bez inwersji

Uwaga: „(..)” = Wartość domyślna

6.8.1

Uziemianie przekaźnika



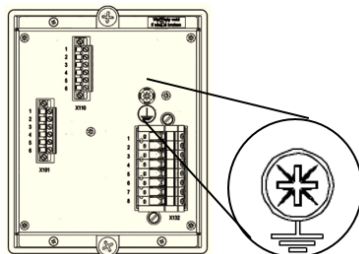
Przekrój przewodu uziemiającego musi wynosić co najmniej 6,0 mm². Jeśli przewód uziemiający jest długi, przekrój przewodu należy zwiększyć.



W celu poprawienia odporności na zakłócenia wysokiej częstotliwości, zaleca się stosowanie płaskiej plecionki z drutu miedzianego jako przewodu uziemiającego.

Aby podłączyć oddzielny ochronny przewód uziemiający:

1. Poluzować śrubę zacisku uziemiającego, aby podłączyć oddzielny przewód ochronny.



Rysunek 33: Lokalizacja śruby zacisku uziemiającego



Przewód uziemiający powinien być jak najkrótszy, ale należy pamiętać, że w przypadku montażu drzwiowego wymagany jest zapas długości przewodu.



Każdy przekaźnik ochronny musi posiadać własny przewód uziemiający, podłączony do złącza obwodu uziemiającego.

2. Przewód uziemiający podłączyć do szyny uziemiającej. Używać albo taśmy, wkręconej między miskę podkładki i śrubę zacisku uziemienia albo pierścienia.



Dobrać odpowiedni pierścień, aby pasował do śruby M4.

3. Dokręcić śruby zacisku uziemiającego.

Skontaktuj się z nami

ABB Limited

Distribution Automation

Maneja
Vadodara 390013, India
Tel: +91 265 2604032
Fax: +91 265 2638922

ABB Oy

Distribution Automation

P.O. Box 699
FI-65101 VAASA, Finland
Tel: +358 10 22 11
Fax: +358 10 22 41094

www.abb.com/substationautomation