

WIC1 – Autonomiczny przekaźnik zabezpieczeniowy zasilany z przekładników prądowych

Instrukcja WIC1 (Rev. E)

Woodward Kempen GmbH reserves the right to update any portion of this publication at any time. Information provided by Woodward Kempen GmbH is believed to be correct and reliable. However, no responsibility is assumed by Woodward Kempen GmbH unless otherwise expressly undertaken.

© Woodward 1994-2015

Spis treści

1.	Komentarze na temat podręcznika	5
1.1	Informacje dotyczące odpowiedzialności i gwarancji	6
1.2	WAŻNE DEFINICJE	7
1.3	Wyładowania elektrostatyczne	8
2.	Wprowadzenie	9
2.1	Jak posługiwać się niniejszą instrukcją	9
2.2	Uwagi wprowadzające dla WIC1	9
2.3	Opis produktu	10
3.	Transport, montaż i wymiary zewnętrzne	11
3.1	Informacje ogólne	11
3.1.1	Obchodzenie się z przekątnikiem	11
3.1.2	Przechowywanie	11
3.1.3	Rozładowanie elektrostatyczne	11
3.2	Instalacja przekątnika	11
3.3	Wymiary zewnętrzne	12
3.4	Diagram przyłączeniowy	12
4.	Instrukcja obsługi	14
4.1	Ogólne informacje o WIC1	14
4.2	Interfejs użytkownika	15
4.2.1	WIC1-1/WIC1-4	15
4.2.2	WIC1-2	17
4.2.3	WIC1-3	18
4.3	Przekładniki prądowe dla WIC1	19
5.	Dane techniczne, charakterystyki, i właściwości	20
5.1	Funkcje zabezpieczeniowe	20
5.1.1	Minimalny prąd działania i znamionowy prąd pierwotny	20
5.1.2	Zabezpieczenie nadprądowe czasowe fazowe	21
5.1.3	Zabezpieczenia ziemioszwarcowe	24
5.2	Nastawy Fabryczne	25
5.3	Rutynowe sprawdzanie bezpieczeństwa	25
5.4	Pamięć wartości zadziałania	25
5.5	Komunikacja	26
5.5.1	Komunikacja poprzez adapter PC	26
5.5.2	Adapter WIC1PC2	26
5.5.3	Adapter WIC1PC3	26
5.6	Wejścia i wyjścia	27
5.6.1	Wejście zdalnego wyłączenia	27
5.6.2	Wyjście impulsowe dla cewki wyłączającej	27
5.6.3	Uziemienie	27
5.6.4	Wyjście impulsowe dla przekątnika	27
5.6.5	Wejścia pomiarowe dla przekładników prądowych	28
5.7	Dane techniczne	29
5.7.1	Dane wspólne	29
5.7.2	Zakres temperatur	29
5.7.3	Dokładność	29
5.7.4	Napięciowa wytrzymałość izolacji	30
5.7.5	EMC	30
5.7.6	Warunki środowiskowe	31
5.7.7	Zewnętrzne wymiary przekładników prądowych	32
5.8	Charakterystyki i czasy	34
5.8.1	Krzywe charakterystyk	34
5.8.2	Wzory wyliczeniowe dla charakterystyk IMT	38
5.8.3	Wskaźniki zadziałania	39
5.9	Opis aplikacji	40
5.10	Słowo wstępne	40
5.11	Wybór przekładni przekładnika prądowego	41
5.12	Instrukcja nastaw dla charakterystyk zależnych	42

6.	URUCHOMIENIE I KONSERWACJA	44
6.1.1	Ważna wskazówka	44
6.2	Akcesoria związane z uruchomieniem.....	44
6.3	Kryteria dla urządzeń zabezpieczających zasilanych przez przekładniki prądowe.....	44
6.4	Cechy specjalne urządzenia WIC1 podczas testów.....	45
6.5	Wybór układu testowego po stronie wtórnej.....	45
6.6	Kontrola podczas uruchomienia	45
6.6.1	Sprawdzenia przewodowania	45
6.6.2	Regulacja WIC1	46
6.7	Test funkcjonalny	46
6.7.1	Prądy probiercze.....	47
6.7.2	Punkty łączeniowe dla stopni nadprądowych	47
6.7.3	Punkty łączeniowe dla stopni zwarciovych	48
6.8	Cechy specjalne dla testów prądów doziemnych	49
6.8.1	Punkty łączeniowe dla stopni prądu doziemnego.....	49
6.9	Przykład procedury testowej.....	50
6.10	Konserwacja	52
6.10.1	Błędy	52
6.10.2	Prace naprawcze	52
7.	Cechy produktu.....	53
7.1	Przypisania zacisków.....	53
7.1.1	Uziemienie	53
7.2	Przekładnik prądowy.....	54
8.	Załączniki.....	55
8.1	Wymiary przekaźnika.....	55
8.2	Wymiary wskaźnika zadziałania	55
8.3	Formularz zamówienia.....	56
8.4	Arkusz testowy.....	57

1. Komentarze na temat podręcznika

Niniejszy podręcznik zawiera ogólne informacje na temat wyboru funkcji urządzenia, ustawiania parametrów, instalacji, uruchamiania oraz eksploatacji i konserwacji urządzeń WIC1.

Podręcznik jest przeznaczony dla:

- inżynierów odpowiedzialnych za zabezpieczenia;
- inżynierów odpowiedzialnych za uruchomienie
- pracowników zajmujących się ustawieniami, testowaniem i konserwacją urządzeń zabezpieczających oraz kontrolnych;
- pracowników przeszkolonych w zakresie instalacji elektrycznych i rozdzielnic elektroenergetycznych.

W podręczniku są zdefiniowane wszystkie funkcje dotyczące kodu typu urządzenia. Wszelkie opisy jakichkolwiek funkcji, parametrów lub wejść i wyjść, które nie dotyczą używanego urządzenia, należy zignorować.

Wszystkie informacje i odniesienia zostały przedstawione zgodnie z naszą najlepszą wiedzą, w oparciu o doświadczenie i obserwacje.

Niniejszy podręcznik opisuje urządzenia w wersjach z pełnym wyposażeniem (opcjonalnym).

Wszystkie informacje techniczne i dane zamieszczone w tym podręczniku uwzględniają stan obowiązujący w momencie wydania niniejszego dokumentu. Zastrzegamy sobie prawo wprowadzania modyfikacji technicznych wynikających z przyszłego rozwoju produktu bez konieczności zmiany niniejszego podręcznika i bez wcześniejszego powiadomienia. Z tego względu nie można wnosić żadnych roszczeń na podstawie informacji i opisów zamieszczonych w niniejszym podręczniku.

Tekst, grafika i wzory nie zawsze mają zastosowanie do rzeczywistego zakresu dostawy. Rysunki i grafiki nie są w prawidłowej skali. Nie bierzemy żadnej odpowiedzialności za szkody ani awarie eksploatacyjne wynikające z błędów w obsłudze bądź nieprzestrzegania wskazówek zamieszczonych w niniejszym podręczniku.

Żadnej części niniejszego podręcznika nie można reprodukować ani przekazywać innym stronom w jakiegokolwiek formie bez uzyskania wcześniejszego, pisemnego zezwolenia firmy *Woodward Kempen GmbH*.

Niniejszy podręcznik użytkownika wchodzi w zakres dostawy w przypadku zakupu urządzenia. W przypadku przekazania (sprzedaży) urządzenia stronie trzeciej należy przekazać również niniejszy podręcznik.

Wszelkie naprawy urządzenia mogą wykonywać wyłącznie wykwalifikowani i kompetentni pracownicy, którzy muszą znać lokalne przepisy bezpieczeństwa i przestrzegać ich, a także mieć niezbędne doświadczenie (poświadczone dowodami) wymagane do pracy z elektronicznymi urządzeniami zabezpieczającymi oraz instalacjami elektroenergetycznymi.

1.1 Informacje dotyczące odpowiedzialności i gwarancji

Woodward nie bierze na siebie żadnej odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku przeróbek lub modyfikacji urządzenia bądź jego funkcji, ustawiania parametrów i zmian nastaw wykonanych przez klienta.

Gwarancja przestaje obowiązywać z chwilą otworzenia urządzenia przez inne osoby niż specjaliści firmy *Woodward*.

Warunki gwarancji i odpowiedzialności określone w dokumencie Ogólne warunki firmy *Woodward* nie są uzupełnione przez powyższe wyjaśnienia.

1.2 WAŻNE DEFINICJE

Poniższe definicje sygnałów mają pomóc uniknąć niebezpieczeństwa utraty życia lub odniesienia obrażeń ciała, a także zachować odpowiednią trwałość urządzenia.



Słowo **ZAGROŻENIE** wskazuje na niebezpieczną sytuację, której zlekceważenie spowoduje śmierć lub poważne obrażenia.



Słowo **OSTRZEŻENIE** wskazuje na niebezpieczną sytuację, której zlekceważenie może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.



Słowo **UWAGA** wraz z symbolem ostrzegawczym wskazuje na niebezpieczną sytuację, której zlekceważenie może spowodować niewielkie lub lekkie obrażenia.



Słowo **WSKAZÓWKA** jest używane w celu wskazania praktyk niezwiązanych z bezpieczeństwem osobistym.



Słowo **UWAGA** bez symbol ostrzegawczego jest używane w celu wskazania praktyk niezwiązanych z bezpieczeństwem osobistym.

1.3 Wyładowania elektrostatyczne

UWAGA

Wszystkie urządzenia elektroniczne są wrażliwe na ładunki elektrostatyczne, przy czym niektóre elementy są bardziej wrażliwe niż inne. Aby zabezpieczyć te elementy przed takim uszkodzeniem, należy podjąć specjalne środki ostrożności w celu ograniczenia lub wyeliminowania wyładowań elektrostatycznych.

Podczas pracy z przyrządem kontrolnym lub w pobliżu niego należy stosować poniższe środki ostrożności.

1. Przed przystąpieniem do konserwacji elektronicznego przyrządu kontrolnego należy rozładować ładunki elektrostatyczne na ciełe, dotykając uziemionego metalowego przedmiotu (rur, szaf, wyposażenia itp.) i przytrzymując go.
2. Unikać tworzenia się ładunków elektrostatycznych na ciełe – nie nosić ubrań wykonanych ze sztucznych materiałów. W miarę możliwości należy nosić materiały bawełniane lub z jak największą zawartością bawełny, ponieważ ładunki elektrostatyczne nie gromadzą się na nich tak bardzo, jak na materiałach sztucznych.
3. Materiały z tworzywa sztucznego, winylowe i ze styropianu (np. kubki, uchwyty do kubków, paczki z papierosami, okładki celofanowe, książki lub foldery w oprawie winylowej, butelki oraz popielniczki z tworzywa sztucznego) należy trzymać możliwie najdalej od przyrządów kontrolnych, modułów i obszaru pracy.
4. Nie należy wymontowywać żadnych płytek drukowanych z szafki przyrządu kontrolnego, jeśli nie jest to absolutnie niezbędne. Jeśli zachodzi konieczność wymontowania płytki drukowanej z szafki przyrządu kontrolnego, należy przestrzegać następujących środków ostrożności:

Nie dotykać żadnej części płytki drukowanej z wyjątkiem jej krawędzi.

- Nie dotykać przewodów elektrycznych, złączy ani elementów za pomocą przewodzących narzędzi bądź rękoma.

Podczas wymiany nową płytkę drukowaną należy trzymać w opakowaniu z materiału antystatycznego, w którym została dostarczona, aż do momentu jej zamontowania. Natychmiast po wymontowaniu starej płytki drukowanej z szafy urządzenia kontrolnego należy umieścić ją w antystatycznym opakowaniu ochronnym.

Aby uniknąć uszkodzenia elementów elektronicznych z powodu niewłaściwego obchodzenia się z nimi, należy przeczytać podręcznik Woodward nr 82715, „Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules” (Przewodnik obchodzenia się z elektronicznymi przyrządami kontrolnymi, płytkami drukowanymi i modułami oraz ich zabezpieczenia) i przestrzegać zamieszczonych tam środków ostrożności.

Woodward zastrzega sobie prawo do aktualizacji dowolnej części tej publikacji w dowolnym momencie. Informacje zamieszczone przez firmę Woodward uważa się za poprawne i wiarygodne. Jednakże, jeśli nie zostało to wyraźnie sformułowane, firma Woodward nie bierze na siebie żadnej odpowiedzialności.

© Woodward Kempen GmbH 2015 Wszelkie prawa zastrzeżone.

2. Wprowadzenie

Przełączniki zabezpieczeniowe Woodward serii WI oferują funkcje zabezpieczeniowe nadprądowe zwłoczne i ziemnozwarciowe, pracujące w dobrze sprawdzonej technice przełączników autonomicznych zasilanych z przekładników prądowych.

Jako kombinacja kompaktowego zabezpieczenia wraz z rdzeniowym przekładnikiem, system WIC1 jest w szczególności przeznaczony dla rozdzielnic średniego napięcia z wyłącznikami.

2.1 Jak posługiwać się niniejszą instrukcją

W instrukcji tej zawarte są opisy techniczne wszystkich wersji WIC1. Użytkownik otrzymuje obszerny wgląd w różne aplikacje, instalacje, wprowadzanie nastaw i uruchamianie WIC1.

Instrukcja jest podzielona na następujące części:

Rozdział 1:	Komentarze na temat podręcznika
Rozdział 2:	Wprowadzenie
Rozdział 3:	Transport, montaż i wymiary zewnętrzne
Rozdział 4:	Instrukcja obsługi
Rozdział 5:	Dane techniczne, charakterystyki i właściwości
Rozdział 6:	Uruchomienie i konserwacja
Rozdział 7:	Cechy produktu
Rozdział 8:	Załączniki

AKTUALIZACJA PUBLIKACJI



Publikacja ta mogła być zmieniona lub zaktualizowana od czasu gdy ta kopia została wydana. Aby sprawdzić, czy jest to najnowsza wersja, należy udać się na stronę internetową Woodward:

<http://www.woodward.com>

Najnowsze wersje większości publikacji dostępne są na stronie:

<http://www.woodward.com/>

Jeśli publikacja nie istnieje, należy skontaktować się z lokalnym punktem obsługi klienta, aby uzyskać najnowszą kopię.

2.2 Uwagi wprowadzające dla WIC1

Stacje średniego napięcia wyposażone w wyłączniki muszą posiadać niezawodne przełączniki zabezpieczeniowe odpowiednio zoptymalizowane i zintegrowane z rozdzielnicami. WIC1 jest przełącznikiem nadprądowym zwłocznym, zaprojektowanym przez Woodward specjalnie dla wypełnienia tych wymagań. WIC1 jest przełącznikiem zasilanym z przekładników prądowych i ma minimalne wymagania dla potrzebnego miejsca, co zgodne jest z najwyższymi wymogami stawianymi cyfrowym urządzeniom zabezpieczeniowym. Proste lecz bezpieczne okablowanie, wysoka odporność na zakłócenia elektromagnetyczne, nieskomplikowane nastawianie i skalowalność pomagają producentowi rozdzielnic na minimalizację kosztów. Rozwój WIC1 pozwolił na zaprezentowanie systemu zabezpieczeniowego o gwarantowanej bezobsługowości 25 lat, takiej samej jak dla rozdzielnic.

2.3 Opis produktu

WIC1 jest przełącznikiem zasilanym z przekładników prądowych z zabezpieczeniami o charakterystykach zależnych i zwłokach czasowych i jest specjalnie projektowany dla rozdzielnic z wyłącznikami i małymi prądami znamionowymi odpływów.

System zabezpieczeniowy tworzy powiązanie specjalnych przekładników wraz z WIC1. Dla otwarcia wyłącznika niezbędna jest cewka wyłączająca o niskiej energii.

Wprowadzanie nastaw można przeprowadzić w przyjazne dla użytkownika sposoby. Dzięki ich zamknięciu, wszystkie elementy elektroniczne w obudowie są zabezpieczone przed wpływami klimatycznymi i mechanicznymi

W WIC1 zrealizowano następujące funkcje zabezpieczeniowe:

- 3 fazowe zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne i zwarciowe ze zmiennymi czasami wyłączeń (ANSI 50/51)
- 3 fazowe zabezpieczenie nadprądowe z wybieralnymi charakterystykami zależnymi i członem zwłocznym prądowym (ANSI 50/51)
- zabezpieczenie ziemnozwarciowe zwłoczne bazujące na wewnętrznych wyliczeniach (ANSI 50N/51N)

3. Transport, montaż i wymiary zewnętrzne

3.1 Informacje ogólne

3.1.1 Obchodzenie się z przekaźnikiem

Przekaźniki zabezpieczeniowe są solidnej konstrukcji a WIC1 pozwala na działanie w ekstremalnych warunkach otoczenia. Lecz niezależnie od tego, WIC1 podczas instalacji i uruchomienia powinien być traktowany z należytą ostrożnością. Bezzwłocznie po otrzymaniu przekaźnika, powinien on zostać sprawdzony pod kątem możliwych uszkodzeń podczas transportu. Jakiegokolwiek uszkodzenia wynikłe z transportu powinny być zgłoszone firmie odpowiedzialnej za wysyłkę.

Przekaźniki, które nie są instalowane od razu, powinny pozostawać w ich oryginalnych opakowaniach.

3.1.2 Przechowywanie

Jeżeli przekaźnik nie jest używany, powinien być przechowywany w swoim oryginalnym opakowaniu. Dopuszczalnymi temperaturami podczas magazynowania są -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$. Miejsce składowania powinno być suche.

3.1.3 Rozładowanie elektrostatyczne

Elektroniczne elementy zastosowane w przekaźniku są bardzo czułe na rozładowanie elektrostatyczne, lecz są całkowicie bezpieczne wewnątrz plastikowej obudowy. Ponadto wszystkie elektroniczne elementy są dobrze zabezpieczone w zalanej żywicą obudowie. Z tego powodu praktycznie niemożliwe jest aby elementy uległy uszkodzeniu z powodu rozładowania elektrostatycznego. Wewnątrz obudowy nie znajdują się elementy nastawcze lub kalibracyjne, które wymagałyby otwierania urządzenia przez użytkownika. Obudowa jest hermetycznie zalana i nie może zostać otwarta bez zniszczenia.

3.2 Instalacja przekaźnika

Przekaźnik, przy użyciu trzech otworów o średnicy 7mm^2 , jest montowany bezpośrednio do płyty montażowej. Szczegółowy rysunek ze wszystkimi wymiarami można znaleźć w 8.1.

3.3 Wymiary zewnętrzne

Wszystkie WIC1 mają standardowe wykonanie.

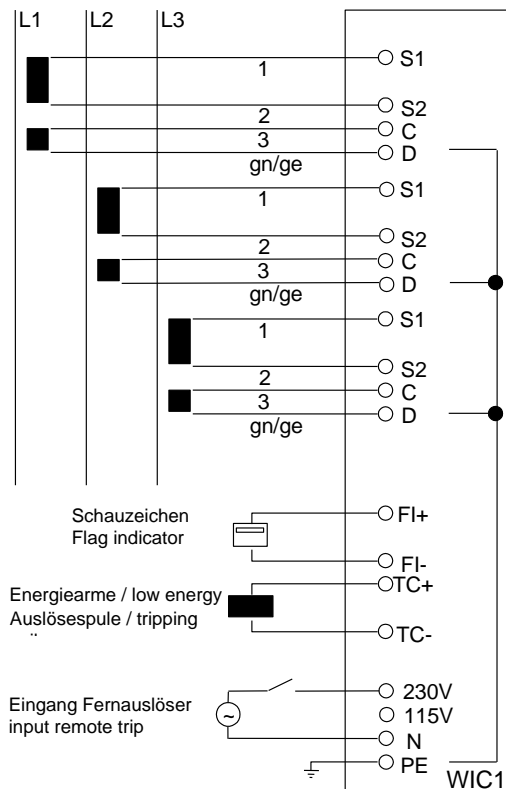
Waga:

700g

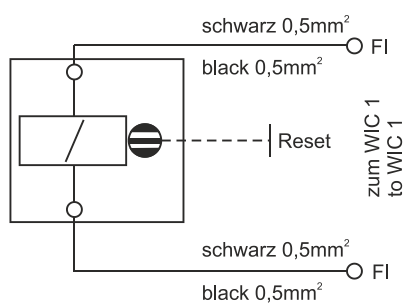
Wymiary: (Szerokość x Wysokość x Głębokość)

125x170x40mm

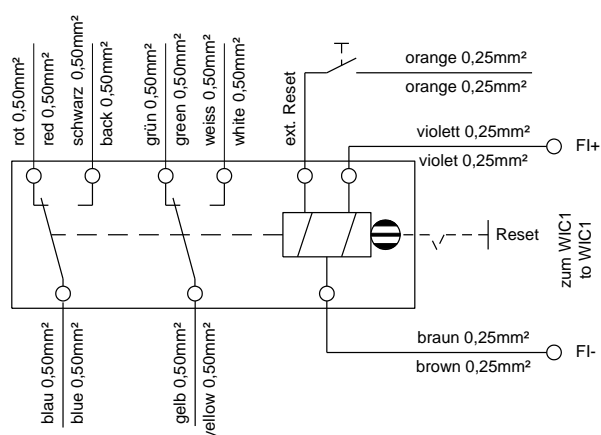
3.4 Diagram przyłączeniowy



Rysunek 3.4.1 Schemat przyłączeniowy



Rysunek 3.4.2 Schemat przyłączeniowy wskaźnika zadziałania WI-SZ4



Rysunek 3.4.3 Schemat przyłączeniowy wskaźnika zadziałania WI-SZ5

4. Instrukcja obsługi

4.1 Ogólne informacje o WIC1

Wszystkie dostępne wersje WIC1 są nowoczesnymi i zoptymalizowanymi kosztowo przekąźnikami zabezpieczającymi dla rozdzielnic średnich napięć. Szczególnie w rozdzielnicach kompaktowych, system zabezpieczeniowy WIC1 w powiązaniu z wyłącznikiem może zastąpić układ rozłącznika z bezpiecznikiem wysokiego napięcia. Kiedy sieć rozdzielcza jest rozbudowywana i coraz więcej transformatorów mocy jest stosowanych, stosowanie bezpieczników wysokonapięciowych jest niedopuszczalne. Dla takich aplikacji system zabezpieczeniowy WIC1 jest optymalną zamianą.

Wszystkie wersje WIC1 są dostarczane z trzema analogowymi wejściami pomiarowymi (3 x prądy fazy). Prądowe wejścia pomiarowe są dopasowane dla przekładników prądowych dedykowanych dla systemu zabezpieczeniowego WIC1. Są dostępne 4 różne przekładnie przekładników prądowych zależnie od znamionowego prądu systemu. Zadbano, aby zastosowanie zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego czyniło system przyjaznym dla użytkownika. Wprowadzanie nastaw jak i odczytywanie wartości przy wyłączeniu jest dokonywane przez zintegrowany interfejs. Umożliwia to adapter PC i oprogramowanie „WIC-Soft1”. Oprogramowanie jest dostępne w dwóch wersjach tzn. dla instalacji na WINDOWS PC lub dla standardowych komputerach Palm Top.

Alternatywą do nastawiania poprzez interfejs istnieje także możliwość wykonania tej czynności przy użyciu przełączników DIP (dla wersji przekąźnika WIC1-2) lub HEX (dla wersji przekąźnika WIC1-3).

Za sumowanie prądu zbiorczego dla wykrywania prądu doziemnego odpowiada oprogramowanie przekąźnika. Prąd doziemny jest wyliczany z trzech prądów fazowych.

WIC1 jest wyposażony w wejście dla zdalnego wyłączenia, do którego można podłączyć 115 VAC lub 230 V AC. Wyłączenie jest realizowane poprzez elektryczny impuls wyjściowy po maksymalnie 1 s.

Do optycznej sygnalizacji zadziałania przekąźnika może zostać zewnętrzny wskaźnik mechaniczny WI1-SZ4. Ponadto możliwe jest sygnalizowanie zdarzenia zadziałania bezpotencjałowo poprzez wskaźnik zadziałania SZ5. W tym celu wskaźnik zadziałania jest wyposażony w dwa styki przełączane.

Dla wersji WIC1-2/3 pobudzenie przekąźnika jest sygnalizowane poprzez LED umieszczoną ponad przełącznikami, zabezpieczoną przez przezroczystą plastikową obudowę.

W celu uproszczenia testów zabezpieczeniowych, WIC1 posiada gniazda testowe do podłączenia linii pomiarowych trójfazowego urządzenia testującego używanego do zasilania uzwojeń testowych przekładników prądowych. Poprzez nie można przetestować całego systemu zabezpieczeniowego (przekładniki prądowe, urządzenia zabezpieczeniowe, cewkę wyłączającą).

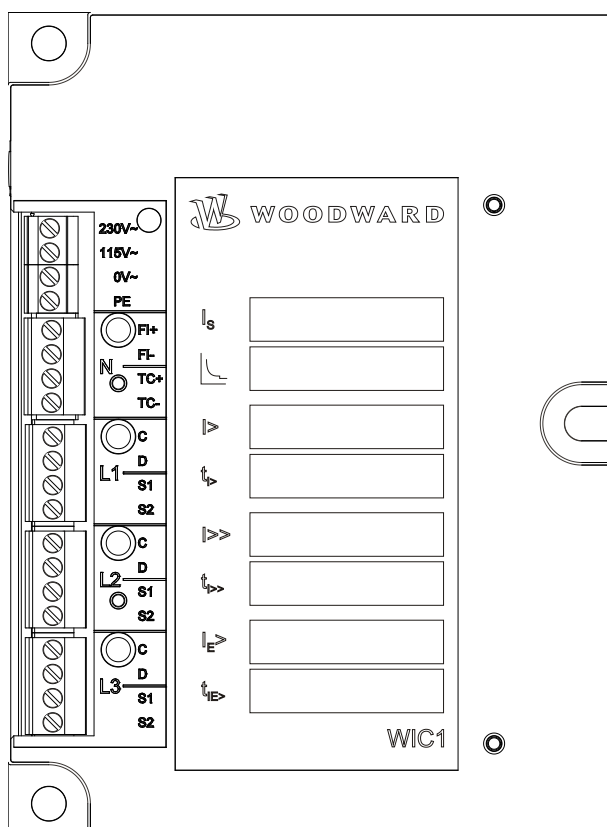
4.2 Interfejs użytkownika

4.2.1 WIC1-1/WIC1-4

W celu redukcji kosztów wykonania i obsługi, nie umieszczono interfejsu użytkownika wyposażonego we wskaźniki LED i wyświetlacz. Wartości nastaw funkcji zabezpieczeniowych mogą być zapisywane bezpośrednio w przekaźniku zabezpieczeniowym.

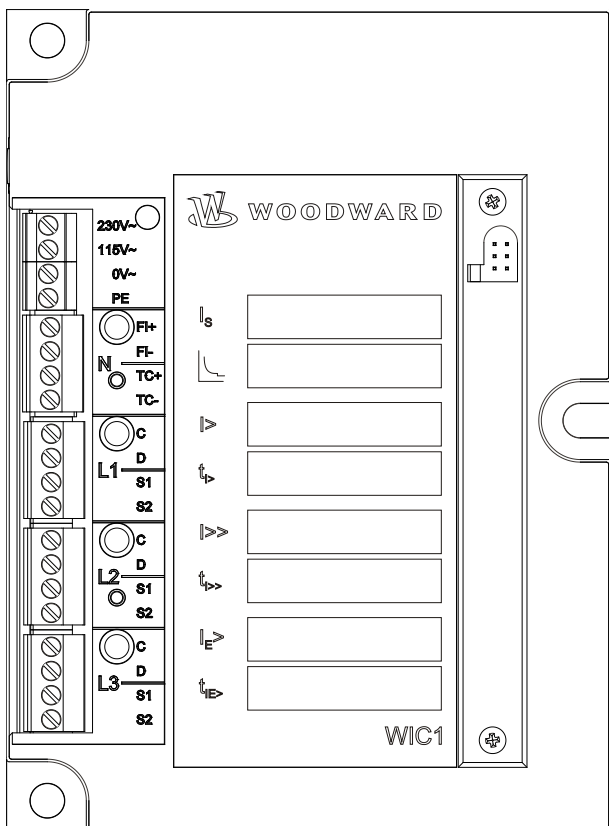
Dla wersji podstawowej WIC1-1 nastawianie funkcji zabezpieczeniowych może być dokonane tylko poprzez interfejs komunikacyjny, który jest umieszczony ponad listwami zaciskowymi po lewej stronie urządzenia. Dla tego celu konieczne jest oprogramowanie „WIC1-Soft1” na PC

Parametryzacja może się odbywać za pomocą komputera PC. Dla członu zwarcowego wymagane jest dodatkowe hasło. Hasło fabryczne to „SEG”.



Rysunek 4.2.1 WIC1-1

W porównaniu do WIC1-1, urządzenie WIC1-4 posiada dodatkowy interfejs użytkownika na płycie czołowej. Funkcje są takie same jak dla pozostałych wersji urządzenia.



Rysunek 4.2.2 WIC1-4

UWAGA

Dla oprogramowania „WIC1-Soft1” dostępna jest osobna instrukcja.

4.2.2 WIC1-2

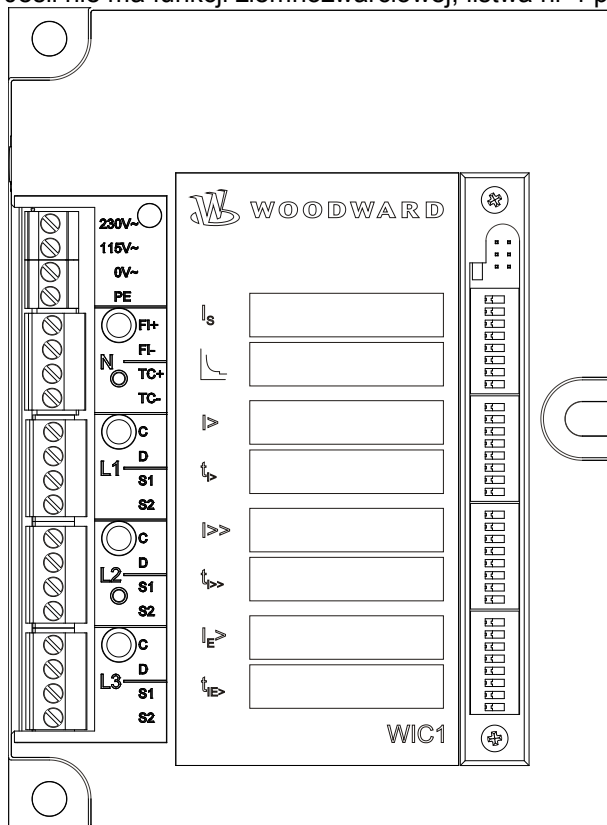
Dla wersji przekaźnika WIC1-2 nastawianie funkcji zabezpieczeniowych może zostać dokonane poprzez przełączniki DIP; są 4 segmenty przełączników DIP dla binarnych kodów nastaw zabezpieczeniowych.

Ponieważ jest tylko 16 kroków dostępnych dla nastawiania poszczególnych nastaw zabezpieczeniowych, skalowanie jest mniej dokładne niż w przypadku wprowadzania nastaw poprzez oprogramowanie.

Dla przekaźnika w wersji WIC1-2 wprowadzanie nastaw poprzez interfejs nie jest już możliwe, lecz można przez niego odczytać wartości zapamiętane jak i wartości nastaw w WIC1. Interfejs służący tym celom znajduje się po lewej stronie przekaźnika i dodatkowo nad listwami przełączników DIP

Listwa przełączników; nr przełącznika	Nastawa
1; 1-4	I_s : prąd znamionowy przekładnika prądowego zależny od roboczego prądu pierwotnego
1; 5-8	Wybór charakterystyk
2; 1-4	$I >$: wartość rozruchowa członu nadprądowego zwłocznego lub wartość pobu- dzeniowa charakterystyki czasowo-zależnej
2; 5-8	$t_{i>}$: czas wyłączenia dla członu zwłocznego lub współczynnik „a” charakterystyki czasowo-zależnej
3; 1-4	$I >>$: Wartość rozruchowa członu zwarcowego
3; 5-8	$t_{i>>}$: Czas wyłączenia dla członu zwarcowego
4; 1-4	$I E >$: Wartość rozruchowa członu zwłocznego nadprądowego ziemnozwarciowe- go
4; 5-8	$t_{I E >}$: Czas wył. dla członu zwłocznego nadprądowego ziemnozwarciowego

Jeśli nie ma funkcji ziemnozwarciowej, listwa nr 4 przełączników DIP nie jest umieszczona



Rysunek 4.2.3 WIC1-2

4.2.3 WIC1-3

Dla wersji przełącznika WIC1-3 nastawianie funkcji zabezpieczeniowych może być dokonywane poprzez przełączniki HEX przełącznika zabezpieczeniowego.

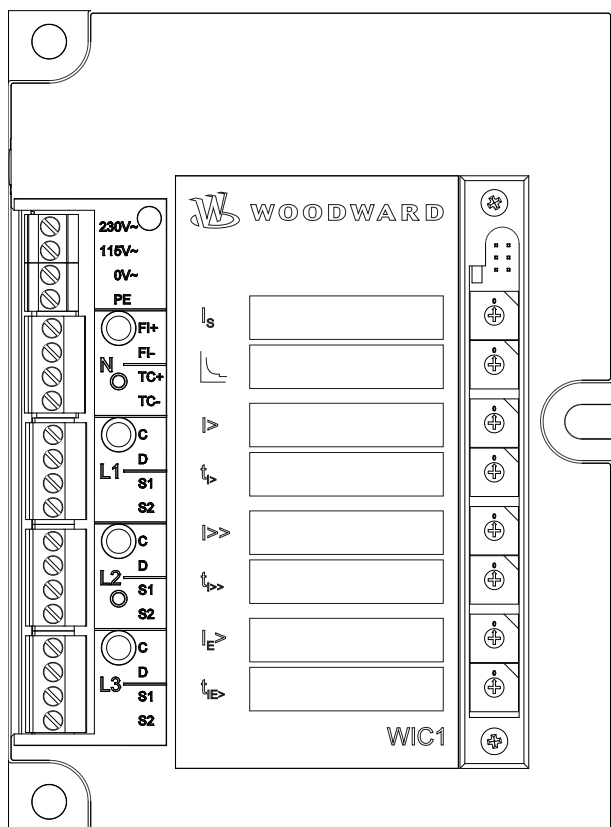
Ponieważ jest tylko 16 kroków dostępnych dla poszczególnych nastaw zabezpieczeniowych, skalowanie jest mniej dokładne niż w przypadku gdy nastawianie jest dokonywane programowo.

Dla wersji przełącznika WIC1-3 nastawianie poprzez interfejs nie jest możliwe, możliwe jest jednak odczytywanie zapamiętanych wartości jak i wartości nastaw WIC1.

Interfejs dla tej wersji znajduje się po lewej stronie przełącznika i dodatkowo ponad listwą przełączników HEX. Następujące nastawy mogą być zmieniane w wersji przełącznika ze zintegrowaną funkcją zabezpieczenia ziemnozwarciowego.

Przełącznik	Nastawa
1	I_s : prąd znamionowy przekładnika prądowego zależny od roboczego prądu pierwotnego
2	Wybór charakterystyk
3	$I >$: wartość rozruchowa członu nadprądowego zwłocznego lub wartość pobudzeniowa charakterystyki czasowo-zależnej
4	$t_{I>}$: czas wyłączenia dla członu zwłocznego lub współczynnik „a” charakterystyki czasowo-zależnej
5	$I >>$: Wartość rozruchowa członu zwarciowego
6	$t_{I>>}$: Czas wyłączenia dla członu zwarciowego
7	$I E >$: Wartość rozruchowa członu zwłocznego nadprądowego ziemnozwarciowego
8	$t_{I E >}$: Czas wył. dla członu zwłocznego nadprądowego ziemnozwarciowego

Jeżeli nie ma funkcji ziemnozwarciowej, przełączniki HEX 7 i 8 nie są umieszczane



Rysunek 4.2.4 WIC1-3

4.3 Przekładniki prądowe dla WIC1

Do współpracy z przekaźnikiem WIC1 przeznaczonych jest 8 typów szeroko zakresowych przekładników prądowych dla systemu zabezpieczeniowego WIC1. W zależności od znamionowej mocy pierwotnej i napięcia systemu, mogą być zaoferowane następujące przekładniki prądowe:

Typ przekładnika prądowego	Zakres znamionowego prądu pierwotnego
WIC1-WE1	8 – 28 A
WIC1-W1	8 – 28 A
WIC1-WE2	16 – 56 A
WIC1-W2	16 – 56 A
WIC1-W3	32 – 112 A
WIC1-W4	64 – 224 A
WIC1-W5	128 – 448 A
WIC1-W6	256 – 896 A

Przekaźnik zabezpieczający może zostać nastawiony na odpowiedni zakres prądu roboczego rozdzielnicy przy pomocy nastawy Js. Odniesienie do obliczeń wartości nastaw zabezpieczeniowych wynikających z tego, znajduje się w rozdziale „Opis aplikacji”.

Przekładnik prądowy WIC1-WE1, WIC1-WE2

W przypadku małych wartości prądu pierwotnego użytkownik może wybrać spośród dwóch przekładników prądowych o takich samych danych znamionowych, lecz o różnych charakterystykach transformacji: WE1 lub W1 i WE2 lub W2.

W przypadku małych wartości prądu pierwotnego występuje typowa reakcja przekaźników zabezpieczających takich jak WIC1, charakteryzująca się nieliniową charakterystyką przenoszenia. Jeżeli przekładnik prądowy jest typu W1 lub W2 oraz wartości prądu pierwotnego są mniejsze niż 20A, będzie to miało wpływ na dokładność całego systemu.

Generalnie mniejsza dokładność jest akceptowana dla zabezpieczenia zwarciovego, w związku z czym przekładnik prądowy typu W1 lub W2 stanowi tutaj niedrogi rozwiązanie.

Jeżeli wymagana jest większa dokładność lub w przypadku członu zabezpieczenia ziemnozwarciowego zaleca się stosować przekładnik prądowy typu WE1/WE2. W niższym zakresie pracy przekładnik ten jest bardziej precyzyjny niż zwykły przekładnik W2.

5. Dane techniczne, charakterystyki, i właściwości

5.1 Funkcje zabezpieczeniowe

5.1.1 Minimalny prąd działania i znamionowy prąd pierwotny

W celu zapewnienia pewności działania, WIC1 -jak wszystkie autonomicznie zasilane z przekładników prądowych zabezpieczenia - wymagają minimalnego prądu przepływającego w sposób ciągły przez jedną z faz. Minimalnym prądem jest najmniejszy pierwotny prąd przekładnika prądowego x 0,9 wypisany w tabeli.

Rzeczywisty prąd znamionowy zabezpieczanego obiektu roboczego jest nastawiany przez parametr I_s . Wszystkie pozostałe nastawy przekaźnika zabezpieczeniowego odnoszą się do wartości prądu I_s . Szczegółowo przedstawia to poniższy przykład:

Warunki graniczne:

Nastawa $I_S = 40 \text{ A}$, przekładnik W3, 32 do 112 A

Nastawa $I >: 1.1 \times I_S = 1.1 \times 40 \text{ A} = 44 \text{ A}$

Nastawa $I >>: 10 \times I_S = 10 \times 40 \text{ A} = 400 \text{ A}$

Nastawa $I E >: 0.2 \times I_S = 0.2 \times 40 \text{ A} = 8 \text{ A}$

W zależności od typu przekładnika prądowego, nastawa dla wersji przekaźnika WIC1-1 jest możliwa w następujących zakresach:

Typ przekładnika prądowego	Zakres znamionowego prądu pierwotnego	Skok
WIC1-WE1	8 – 28 A	0.1 A
WIC1-W1	8 – 28 A	0.1A
WIC1-WE2	16 – 56 A	0.2 A
WIC1-W2	16 – 56 A	0.2 A
WIC1-W3	32 – 112 A	0.4 A
WIC1-W4	64 – 224 A	0.8 A
WIC1-W5	128 – 448 A	1.6 A
WIC1-W6	256 – 896 A	3.2 A

UWAGA

Nastawianie tylko poprzez interfejs komunikacyjny

Dla wersji przekaźników WIC1-2 i WIC1-3 przy pomocy zarówno przełączników DIP 1-4 (listwa 1) jak i przełącznikiem HEX 1, nastawialne są następujące znamionowe prądy przekładników:

DIP 1-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 1-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 1-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 1-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
WIC1-W1	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	22	24	26	28
WIC1-W2	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	40	44	48	52	56
WIC1-W3	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	80	88	96	104	112
WIC1-W4	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	160	176	192	208	224
WIC1-W5	128	144	160	176	192	208	224	240	256	272	288	320	352	384	416	448
WIC1-W6	256	288	320	352	384	416	448	480	512	544	576	640	704	768	832	896

UWAGA

* Wszystkie wartości są wartościami pierwotnymi w amperach

Tabla 5.1

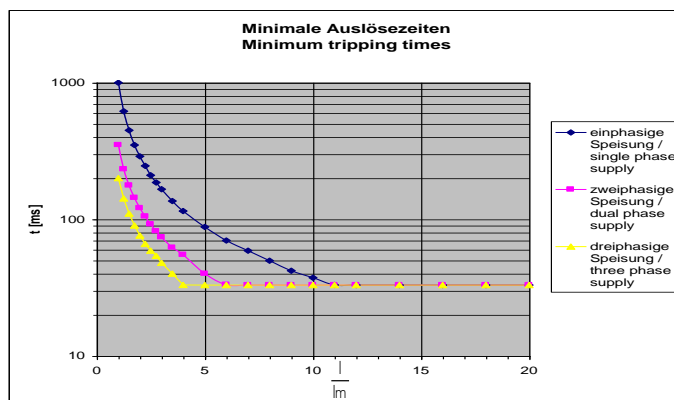
5.1.2 Zabezpieczenie nadprądowe czasowe fazowe

Poniższe zakresy i stopniowania dla wprowadzonych nastaw mogą być stosowane dla przekaźników WIC1-1, wyposażonych w interfejs komunikacyjny.

Prąd Wartości pobudzeniowe	Pomiar średnich arytmetycznych I> 0.9 do 2.5 x I _S w krokach po 0.05 x I _S dla nastawiania poprzez interfejs I>> 1 do 20 x I _S w krokach po 0.1 x I _S dla nastawiania poprzez interfejs
Czas zadziałania dla członu nadprądowego zwłocznego	tl> 0.04s do 300s w następujących krokach dla nastawiania przez interfejs 0.04s - 1s w krokach 0.01s 1s - 5s w krokach 0.1s 5s - 20s w krokach 0.5s 20s - 100s w krokach 2s 100s - 300s w krokach 5s
Charakterystyki IMT*:	Normalna zależna (N-INV) Silnie zależna (V-INV) Bardzo silnie zależna (E-INV) Zależna długoczasowa (L-INV) Zależna (RI-INV) Charakterystyka bezpiecznikowa bezpiecznika wysokonapięciowego Charakterystyka dla bezpiecznikowa dla bezpiecznika pełnozakresowego (FR)
Współczynnik czasowy	0.05 do 10 w krokach of 0.05 dla nastawiania poprzez interfejs
Czasy zadziałania dla członu Zwłocznego zwarciovego	tl>> 0.04s do 3s w następujących krokach dla nastawiania poprzez interfejs 0.04s - 1s w krokach 0.01s 1s - 3s w krokach 0.02s

UWAGA

Minimalny czas zadziałania kiedy wyłączenie następuje z powodu uszkodzenia jest uzależniony od poziomu prądu zakłócenowego. Patrz poniższy wykres, który obrazuje czas zadziałania z uwzględnieniem najmniej korzystnych pracy.



I_m = Minimalny prąd (rozdział 4.1.1)

Wykorzystując zabezpieczenia typu WIC1 uzyskać można minimalne czasy zadziałania na poziomie 40 ms.

Korekcja czasu	prądu 0	$\leq 45\text{ms}$
	prądu $> I_m$	$\geq 35\text{ms}$
Czas własny	$< 30\text{ms}$	

* Punkt wyjścia charakterystyki powinien znajdować się w zakresie prądu znamionowego przekładników np. $W2 = 16 - 56$ A. Jeśli poprzez parametr I punkt startowy jest wyżej, wówczas przełącznik utnie charakterystykę przy 20x największym prądem znamionowym.

Dla wersji przekaźników WIC1 -2 i WIC1-3 dobieranie wartości dokonywane jest zgodnie z poniższymi tabelami:

Charakterystyki = Przełącznik HEX 2 / Przełącznik DIP 1 (5–6)

DIP 1-5	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 1-6	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 1-7	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 1-8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Charakteryst.	DEFT	N-INV	V-INV	E-INV	LI-INV	RI-INV	HV-Fuse	FR-Fuse	X	X	X	X	X	X	X	X

l> = Przełącznik HEX 3 / Przełącznik DIP 2 (1–4)

DIP 2-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 2-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 2-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 2-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
x Is	0.9	0.95	1	1.05	1.1	1.15	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	2	2.25	2.5	Exit

tl> = Przełącznik HEX 4 / Przełącznik DIP 2 (5–8)

DIP 2-5	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 2-6	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 2-7	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 2-8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
czas (s) *1	0.04	1	2	3	4	5	6	8	10	15	30	60	120	180	240	300
czas (s) *2	0.04	0.3	0.6	1	2	3	4	6	8	10	15	30	60	120	210	300
współczynnik „a”	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1	2	3	4	5	6	8	10

*1 Nastawa czasowa dla WIC1-2/3 dla urządzenia do wersji G008.

*2 Nastawa czasowa dla WIC1-2/3 dla urządzenia od wersji G009 i powyżej.

l>> = Przełącznik HEX 5 / Przełącznik DIP 3 (1–4)

DIP 3-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 3-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 3-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 3-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
x Is	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	Exit

tl>> = Przełącznik HEX 6 / Przełącznik DIP 3 (5 - 8)

DIP 3-5	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 3-6	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 3-7	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 3-8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 6	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
czas (s)	0,04	0,07	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,4	1,8	2,2	2,6	3,0

5.1.3 Zabezpieczenia ziemnozwarciowe

Prąd Wewnętrznie wyliczana suma prądów składowych Wartości pobudzeniowe
 $I_{E>}$ 0.2 do 2.5 x I_s w krokach po 0.05 x I_s
 dla nastawiania poprzez interfejs

Czas działania $t_{IE>}$ 0.1s do 20s w krokach po 0.01 x I_s
 dla nastawiania poprzez interfejs

$I_{E>}$ = Przełącznik HEX 7 / Przełącznik DIP 4 (1 - 4)

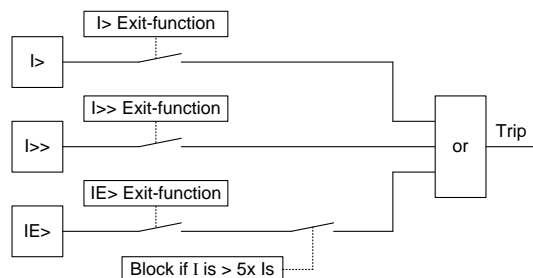
DIP 4-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 4-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 4-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 4-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 7	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
x I_s	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	Exit

$t_{IE>}$ = Przełącznik HEX 8 / Przełącznik DIP 4 (5 – 8)

DIP 4-5	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 4-6	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 4-7	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 4-8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	C	ON	ON	ON
HEX 8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
czas (s)	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	6	8	10	20

OSTRZEŻENIE

Stopień ziemnozwarciowy jest zablokowany jeśli aktualnie mierzony prąd fazowy przekracza 5x I_s (prąd znamionowy).



Rysunek 5.1.1

Teoretycznie stopień nadprądowy $I>$ i zwarciový $I>>$ może zostać wyłączony. Jeśli stopień nadprądowy $I>$ jest wyłączony a nastawa stopnia zwarciový $I>>$ większa niż I_s to stopień ziemnozwarciowy nie zadziała jeśli mierzony prąd jest większy niż 5 x I_s .

Funkcja została wprowadzona w celu zapewnienia dokładności wyliczenia prądu ziemnozwarciowego biorąc pod uwagę najniższe nastawy elementu ziemnozwarciowego.

5.2 Nastawy Fabryczne

Wszystkie wersje przekaźnika WIC1 są nastawione fabrycznie na najmniejsze możliwe wartości nastaw.

I_s = najmniejszy możliwy prąd znamionowy ($W1 = 8A$, $W2 = 16A$, $W3 = 32A$, $W4 = 64A$, $W5 = 128A$, $W6 = 256$)

Charakterystyka: niezależna

$I_{>} = 0.9 \times I_n$

$t_{I>} = 0.04s$

$I_{>>} = 1.00 \times I_n$

$t_{I>>} = 0.04s$

$I_{E>} = 0.20 \times I_n$

$t_{I_{E>}} = 0.10s$

5.3 Rutynowe sprawdzanie bezpieczeństwa

W przypadku niewłaściwego nastawienia przekaźnika, np. wybór nieoznaczonej pozycji przełączników, przekaźnik będzie pracować z następującymi wartościami nastaw:

I_s = większy z prądów znamionowych przekładnika prądowego

Charakterystyka = niezależna

$I_{>} =$ Nieaktywne (Exit)

$t_{I>} = 0.04 s$

$I_{>>} = 20 \times I_s$

$t_{I>>} = 0.04 s$

Człon ziemnozwarciowy

$I_{E>} = 2.5 \times I_s$

$t_{I_{E>}} = 0.1 s$

Zintegrowany układ obwodów elektrycznych ma za zadanie zapewnić dodatkową rezerwową ochronę w przypadku błędów procesora lub baterii. Układ ten gwarantuje działanie zabezpieczenia zwarciovego o następujących wartościach nastaw:

- $I_{>>} = 20$ krotność najwyższego znamionowego prądu przekładnika prądowego
- $t_{I>>} = 40 ms$

Wersja WIC1-xxx-W przekaźnika pracuje z dodatkowym rezerwowym zabezpieczeniem, gdy:

- działa watch-dog sterownika,
- płynie prąd o wartości $0,8 \times$ najmniejszy prąd znamionowy przekładnika prądowego,
- ładowana jest bateria (czas ładowania wynosi 1 s przy najmniejszym prądzie znamionowym przekładnika prądowego).

5.4 Pamięć wartości zadziałania

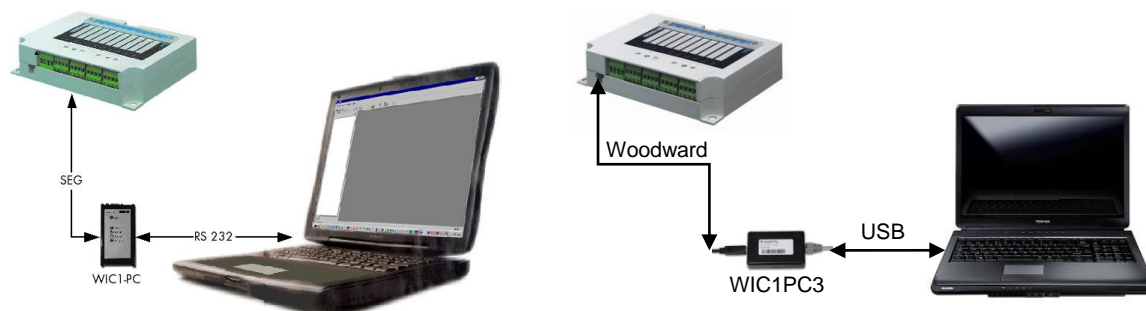
W przekaźniku WIC1 zintegrowano pamięć wartości zadziałania, do której zapisywane są wartości z ostatniego zdarzenia. Zapamiętane informacje mogą zostać odczytane tylko przy pomocy interfejsu PC. Dostępne są następujące wielkości:

- Stopień zabezpieczeniowy który spowodował zadziałanie lub zewnętrzny rozkaz zadziałania.
- Wartości prądu zadziałania w poszczególnych fazach lub prądu ziemnozwarciowe (dla typu E).

5.5 Komunikacja

5.5.1 Komunikacja poprzez adapter PC

Dla podłączenia przekaźnika WIC1 z komputerem przez wejście RS-232 wymagany jest adapter WIC1-PC. Dla połączenia przez wejście USB wymagany jest adapter typu WIC1-PC-3. Adaptery te zapewniają galwaniczną izolację pomiędzy urządzeniem a komputerem i dostarczają niezbędną energię do WIC1. Dla komunikacji wykorzystany jest protokół należący do Woodward.



Rysunek 5.5.1 WIC1, WIC1PC2 i laptop & WIC1, WIC1PC3 i laptop

5.5.2 Adapter WIC1PC2

Aby podłączyć WIC1-PC do interfejsu szeregowego, potrzebny jest standardowy kabel dziewięćdozero modemowy.

Zamykane gniazdo w obudowie WIC1 i sześć pinowa wtyczka są tego samego typu.

W adapterze PC jest umieszczony 9 V akumulator. Poziom naładowania baterii jest wskazywany przez diody LED na adapterze PC. Tak długo jak długo adapter jest podłączony do PC a poziom naładowania baterii jest wystarczający, świeci się LED „Battery OK.” Spadek napięcia baterii wskazywany jest przez LED „Low Battery”.

Wymiana danych pomiędzy PC/ Palm Topem a WIC1 jest sygnalizowana poprzez świecenie dwóch LEDów „Tx” i „Rx”. Podczas odczytu i zapisu parametrów WIC1 jest zasilany przez adapter, co wskazuje LED „WIC Power”

5.5.3 Adapter WIC1PC3

Dla połączenia adaptera WIC1-PC3 z wejściem USB wymagany jest przewód USB z końcówkami typu A i B. Kabel USB jest ujęty w dostawie adaptera WIC1-PC3.

Port USB zasila przekaźnik WIC1 poprzez konwerter DC/DC

5.6 Wejścia i wyjścia

Zaciski do podłączenia przekładników prądowych, cewki wyłączającej i zewnętrznego wejścia wyłączającego jak i wyjścia wskaźnika sygnalizacyjnego, są umieszczone po lewej WIC1. W zależności od typu przekaźnika używane są zarówno zaciski śrubowe jak i wtykowe w blokach po 4. Obydwa typy zacisków są Phoenixa.

Pokrywa służy jako zabezpieczenie przed przypadkowym kontaktem i chroni przed niezamierzonym poluzowaniem połączeń zacisków. Oznaczenia zacisków są trwale wytłoczone na obudowie

5.6.1 Wejście zdalnego wyłączenia

Cztery zaciski górnej listwy zaciskowej służą do podłączenia 230 V~; 115 V~; 0 V~ i PE odpowiedniej energii potrzebnej dla wyłączenia. Wejście jest elektrycznie izolowane a doprowadzone napięcie może mieć charakter ciągły.

Zacisk PE jest głównym punktem uziemiającym systemu zabezpieczeniowego

Dane techniczne:

Zakres napięciowy wejścia: 230 V \pm 15%
115 V \pm 15%

Zwłoka na wyłączenie: \leq 1 s

5.6.2 Wyjście impulsowe dla cewki wyłączającej

Do zacisków 1 i 2 drugiej listwy zaciskowej (TC+ TC-) może zostać podłączona cewka wyłączająca o niskiej energii zadziałania.

Energia do wyłączenia jest pobierana z zasobnika kondensatorowego wbudowanego wewnątrz przekaźnika zabezpieczającego. Długość impulsu wyłączającego wynosi 50 ms; przerwa pomiędzy poszczególnymi impulsami zależy od impedancji cewki wyłączającej oraz poziomu prądu.

Impulsowanie trwa do momentu obniżenia prądu poniżej nastawionego poziomu pobudzeniowego.

Dane techniczne:

Energia wyłączeniowa: $E \geq 0.1$ Ws
Napięcie: ≥ 24 V DC

UWAGA

Nienależy podłączać napięcia do wyjścia impulsowego na cewkę wyłączającą.

5.6.3 Uziemienie

Cztery zaciski (PE) na górze listew zaciskowych są głównym punktem podłączenia uziemienia systemu zabezpieczającego.

5.6.4 Wyjście impulsowe dla przekaźnika

Do zacisków 3 i 4 na drugiej listwie zaciskowej (F+ F-) może zostać podłączony wskaźnik zadziałania wyłącznika. Energia dla zadziałania pobierana jest z zasobnika kondensatorowego umieszczonego w przekaźniku zabezpieczeniowym. Długość impulsu zadziałania wynosi 50 ms; przerwa pomiędzy poszczególnymi impulsami zależy od impedancji wskaźnika zadziałania oraz poziomu prądu. Impulsowanie trwa do momentu obniżenia prądu poniżej nastawionego poziomu pobudzeniowego.

Dane techniczne:

Energia wyłączeniowa: $E \geq 0.01$ Ws
Napięcie: ≥ 24 V DC

UWAGA

Nie należy podłączać napięcia do wyjścia impulsowego na cewkę wyłączającą.

5.6.5 Wejścia pomiarowe dla przekładników prądowych

Wejścia pomiarowe systemu zabezpieczającego WIC1 determinują zastosowane przekładniki prądowe. Także moc potrzebna dla przekaźnika i moc wyjściowa przekładników prądowych muszą do siebie pasować.

UWAGA

Podłączanie zwykłych przekładników prądowych z prądami wtórnymi 1 A lub 5 A jest niedopuszczalne!

5.7 Dane techniczne

5.7.1 Dane wspólne

Częstotliwość:	45 Hz to 65 Hz
Znamionowa:	50/60 Hz
Wytrzymałość cieplna:	ciągła: 2.5 x najwyższy prąd przekładnika prądowego
	1s 25 kA CT prądu przekładnika prądowego
	3s 20 kA CT prądu przekładnika
Nośność dynamiczna:	62.5 kA CT prądu przekładnika
prądowego Próg zadziałania:	95% wartości szczytowej

5.7.2 Zakres temperatur

Zakres temperatury przechowywania:	-40°C to +85°C
Zakres temperatury pracy:	-40°C to +85°C

5.7.3 Dokładność

Czasy wyłączeniowe:	DMT: $\pm 1\%$ wartości nastawionej; całkowity ± 10 ms
	IMT: w zależności od wartości prądu i wybranej charakterystyki; całkowity ± 10 ms

Człon ziemnozwarciowy:	$\leq 5\%$ wartości nastawy w zakresie $I_E > x I_S$
	$\leq 5\%$ wartości I_S w zakresie $I_E > x I_S$

Dokładność pomiarowa dla prądu fazowego dla temperatury dla CT WE1, WE2, W3, W4 or W5:	at 0°C to +50°C
dla CT W1:	$I_{Ph} > I_S: \leq 5\% \text{ of } I_{Ph}$
	7.2 A $\leq I_{Ph} < 10$ A: $\leq 12.5\% \text{ of } I_{Ph}$
	10 A $\leq I_{Ph} < 14.4$ A: $\leq 7.5\% \text{ of } I_{Ph}$
	$I_{Ph} \geq 14.4$ A: $\leq 5\% \text{ of } I_{Ph}$
dla CT W2:	14.4 A $\leq I_{Ph} < 20$ A: $\leq 12.5\% \text{ of } I_{Ph}$
	20 A $\leq I_{Ph} < 28.8$ A: $\leq 7.5\% \text{ of } I_{Ph}$
	$I_{Ph} \geq 28.8$ A: $\leq 5\% \text{ of } I_{Ph}$

Dokładność pomiarowa dla prądu fazowego dla temperatury Dodatkowy wpływ temperatury:	o d -40°C do +85°C
	$\leq 2.5\% \text{ of } I_{Ph}$

Dokładność pomiarowa dla prądu ziemnozwarciowego	$\leq 2x$ Dokładność pomiarowa dla prądu fazowego
--	---

Dokładności te odnoszą się do wszystkich typów przekładników prądowych dostępnych od najmniejszych regulowanych prądów pierwotnych aż do prądu pierwotnego o wartości 20 x największy prąd znamionowy przekładnika

Typ przekładnika	Dokładność zakresu pomiarowego
WIC1-WE1	7.2 – 288 A
WIC1-W1	7.2 – 288 A
WIC1-WE2	14.4 – 1152 A
WIC1-W2	14.4 – 1152 A
WIC1-W3	28.8 – 2304 A
WIC1-W4	57.6 – 4608 A
WIC1-W5	115.2 – 9216 A
WIC1-W6	230.4 – 18432 A

5.7.4 Napięciowa wytrzymałość izolacji

Test wytrzymałości napięciem przemiennym 1 min:	IEC 60255-5	2.5 kV
Test napięciem udarowym 1,2/50 μ s, 0,5 J	IEC 60255-5	5 kV

5.7.5 EMC

Badania odporności na zakłócenia od wyładowań elektrostatycznych

DIN EN 60255-22-2 [05/97]	wyładowania w powietrzu	8 kV
DIN EN 61000-4-2 [03/96]	wyładowania stykowe	6 kV
Klasa 3		

Badanie odporności na szybkozmienne zakłócenia przejściowe

DIN IEC 60255-22-4 [10/93]	zasilanie, wejścia zasilające	± 4 kV, 2.5 kHz
DIN EN 61000-4-4 [03/96]	pozostałe wejścia i wyjścia	± 2 kV, 5 kHz
Klasa 4		

Badanie odporności na udary oscylacyjne o częstotliwości 1 MHz

DIN EN 60255-22-6 [11/94]	tryb różnicowy	2.5 kV, 1 MHz
DIN IEC 60255-22-1 [05/91]	w trybie wspólnym	1 kV, 2 s

Badanie odporności na udary

DIN EN 61000-6-2 [03/00]		4 kV/2 kV
DIN EN 61000-4-5 [09/96]		

Badanie odporności na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej

DIN EN 61000-4-3 [08/97]		10 V/m
Klasa 3		

Badanie odporności na pole magnetyczne o częstotliwości sieci elektroenergetycznej

DIN EN 61000-4-8 [05/94]	ciągłe	100 A/m
Klasa 5	3 s	1000 A/m

Odporność na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej

DIN EN 61000-4-6 [04/97]		10 V/m
Klasa 3 (0.15-230 MHz)		

Badanie odporności na udary

DIN EN 61000-4-5 [09/96]	w obwodzie prądowym	2 kV
Klasa 4	obwód prądowy do ziemi	4 kV

Pomiary napięcia zakłóceń radiowych

DIN EN 55011 [10/97]		Wartość graniczna Klasa B
----------------------	--	---------------------------

Pomiary emisji zakłóceń radiowych

DIN EN 55011 [10/97]		Wartość graniczna Klasa B
----------------------	--	---------------------------

5.7.6 Warunki środowiskowe

Test drgania i drgań ciągłych

DIN EN 60255-21-1 [05/96]

Klasa 2

1/2 gn

Test udaru i uderów ciągłych

DIN EN 60255-21-2 [05/96]

Klasa 2

10/20 gn

Test sejsmiczny

DIN EN 60255-21-3 [11/95]

Klasa 2

2 gn

Klasyfikacja

DIN EN 60068-1 [03/95]

Kategoria klimatyczna

40/085/56

Test Ad: Zimy

DIN EN 60068-2-1 [03/95]

Temperatura

-40°C

Czas testu

16 h

Test Bd: Grzania suchy

DIN EN 60068-2-2 [08/94]

Temperatura

+85°C

Wilgotność względna

<50%

Czas testu

72 h

Test Ca: Grzania wilgotny (ciągły)

DIN IEC 60068-2-3 [12/86]

Temperatura

+40°C

Wilgotność względna

93%

Czas testu

56 h

Test Db: Grzania wilgotny (cykliczny)

DIN IEC 60068-2-30 [09/86]

Temperatura

+85°C

Wilgotność względna

95%

Cykle (12 + 12 godzin)

2

Stopień ochrony

Obudowa przekaźnika

IP 40

Elektronika

IP 65

Zaciski

IP 20

5.7.7 Zewnętrzne wymiary przekładników prądowych

Zewnętrzne kształty przekładników prądowych zależą od konstrukcji rozdzielnic tzn. pozostają w zgodzie ze specyficznymi potrzebami producenta rozdzielnic.



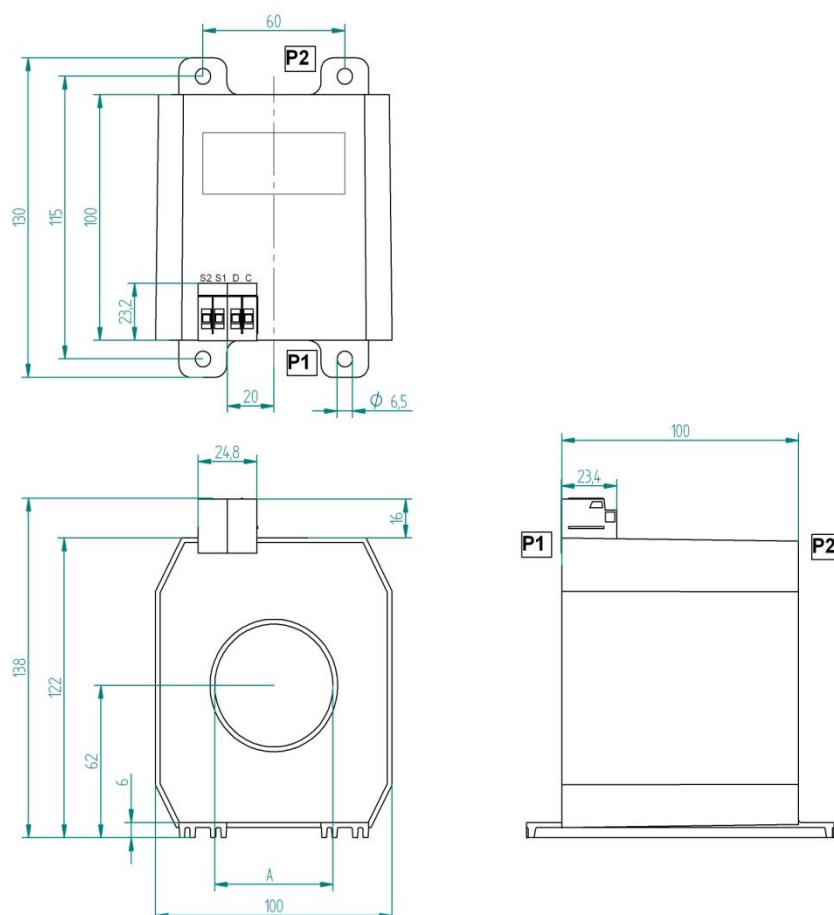
Uwaga

Przekładniki prądowe przedstawione poniżej są zwymiarowane dla napięcia znamionowego $< 1000 \text{ V}$. Oznacza to, że dla zastosowań w rozdzielnicach średniego napięcia $< 36 \text{ kV}$ przekładniki te mogą być użyte tylko z izolowanymi przewodami strony pierwotnej, np. kablami o odpowiedniej rezystancji izolacji względem ziemi. Nie dopuszcza się do stosowania tych przekładników w przypadku nie izolowanych względem ziemi przewodów pierwotnych $> 1000 \text{ V}$.

Type: WIC1-WxAS1

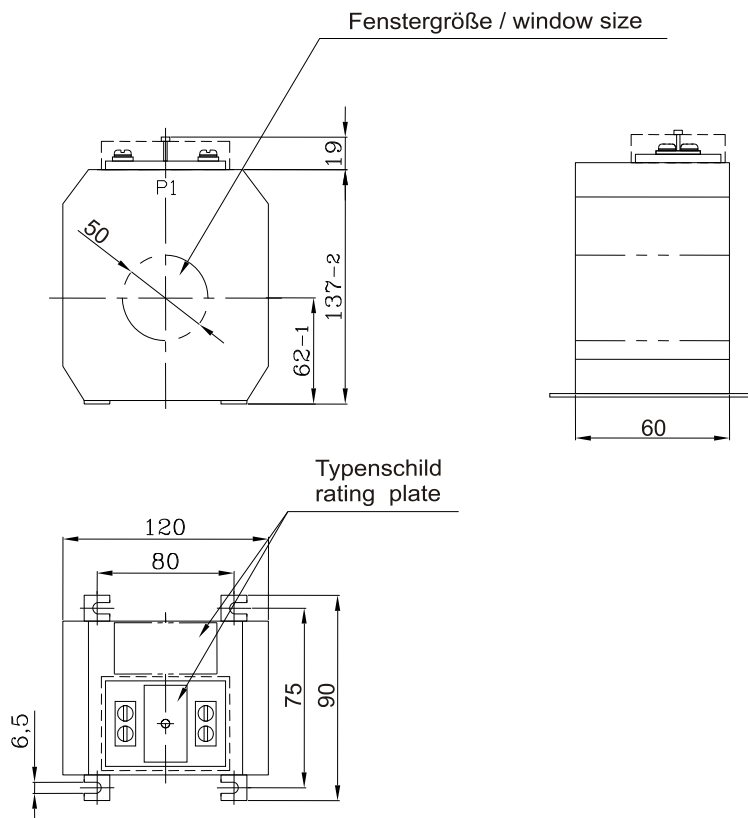
UWAGA

Średnica wewnętrzna otworu (A) dla przekładników prądowych typu WIC1-W1AS1 wynosi 45 mm. Średnica wewnętrzna otworu (A) dla przekładników prądowych typu WIC1-W2AS1 – WIC1-W5AS1 wynosi 50 mm.

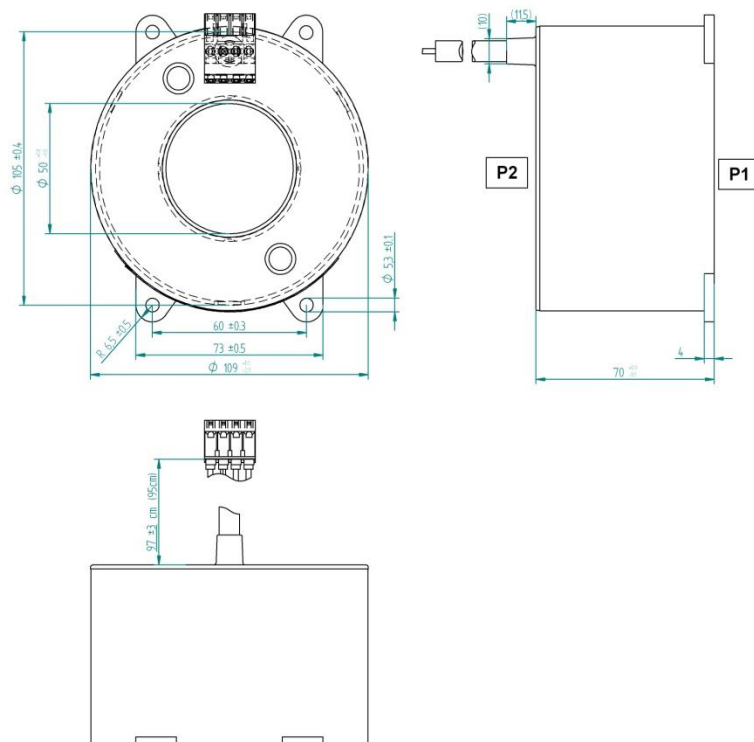


Rysunek 5.7.1 Type WIC1-W2AS1 – WIC1-W5AS1 do montażu w polu

Type: WIC1-W6AS1



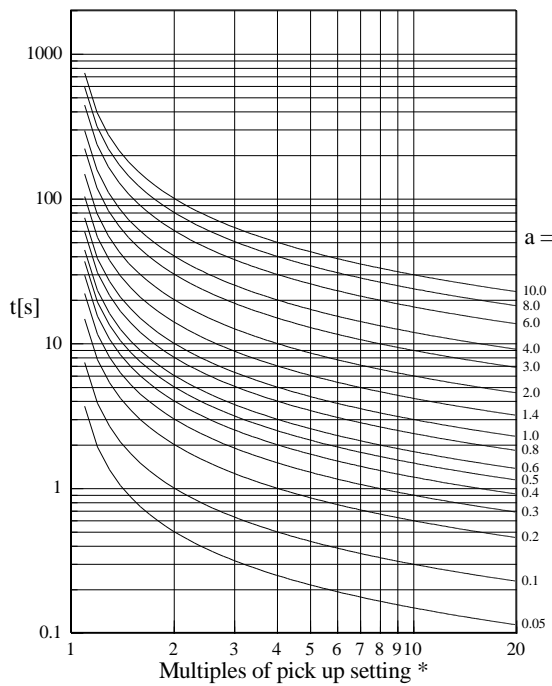
Rysunek 5.7.2 Type WIC1-W6AS1 do montażu w polu.



Rysunek 5.7.3 Type WIC1-WxH1 typ wtykowy

5.8 Charakterystyki i czasy

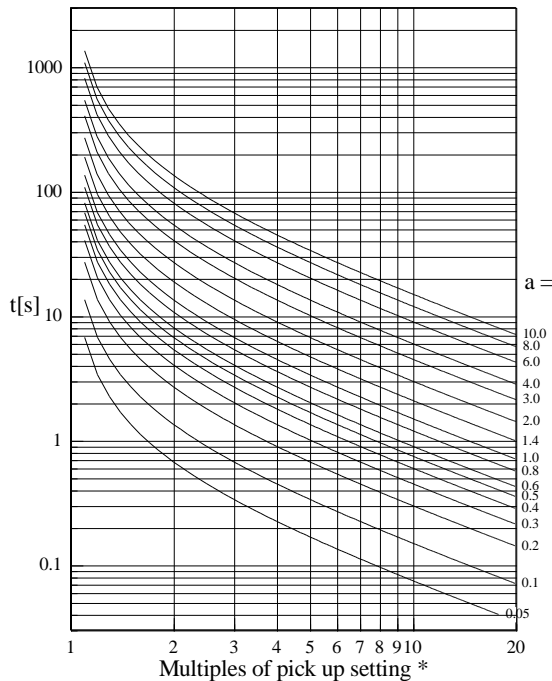
5.8.1 Krzywe charakterystyk



Rysunek 5.8.1 Normalnie zależna

UWAGA

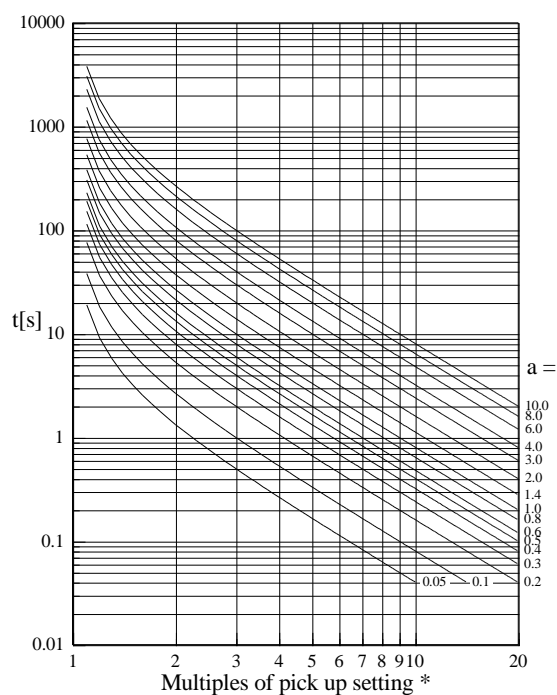
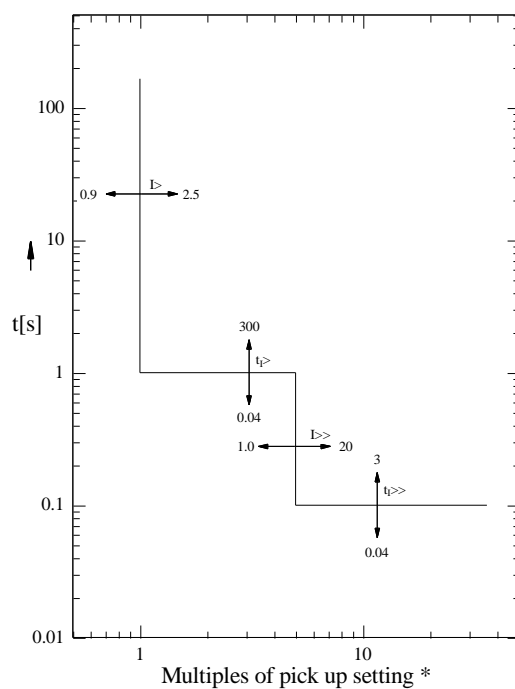
*Wielokrotne wartości wychwytywania = $I_s * I >$

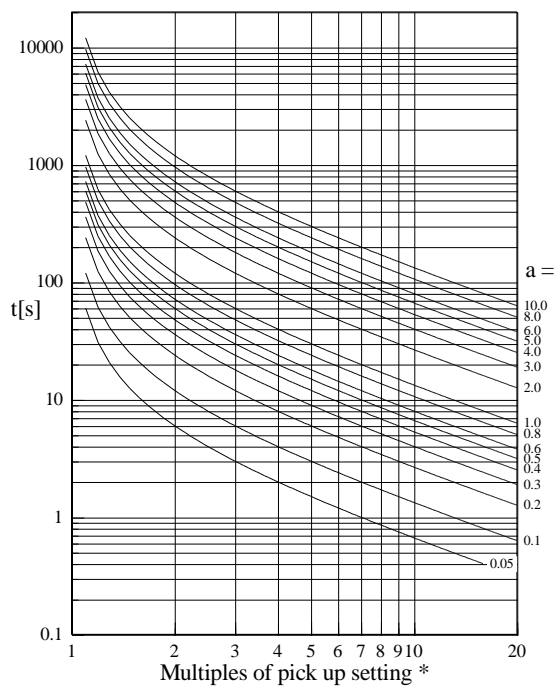


Rysunek 5.8.2 Silnie zależna

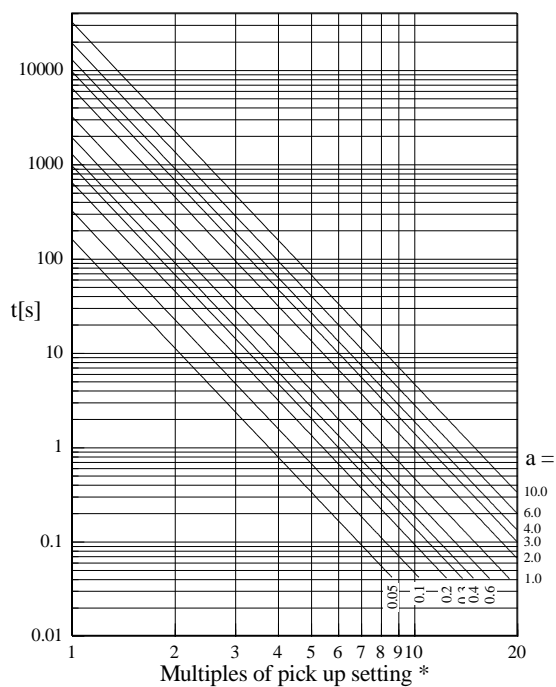
UWAGA

* Wielokrotne wartości wychwytywania = $I_s * I >$

Rysunek 5.8.3 *Bardzo silnie zależna***UWAGA*** Wielokrotne wartości wychwytywania = $I_s \cdot I_{>}$ Rysunek 5.8.4 *Niezależna***UWAGA*** Wielokrotne wartości wychwytywania = $I_s \cdot I_{>}$

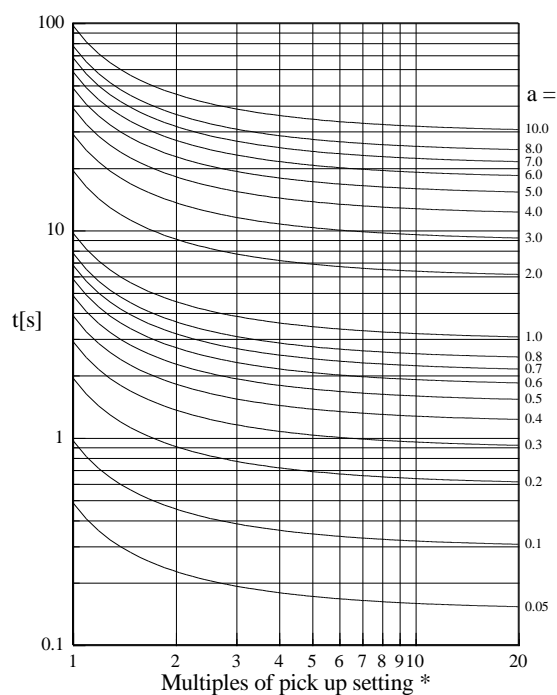


Rysunek 5.8.5 Zależna długoczasowo

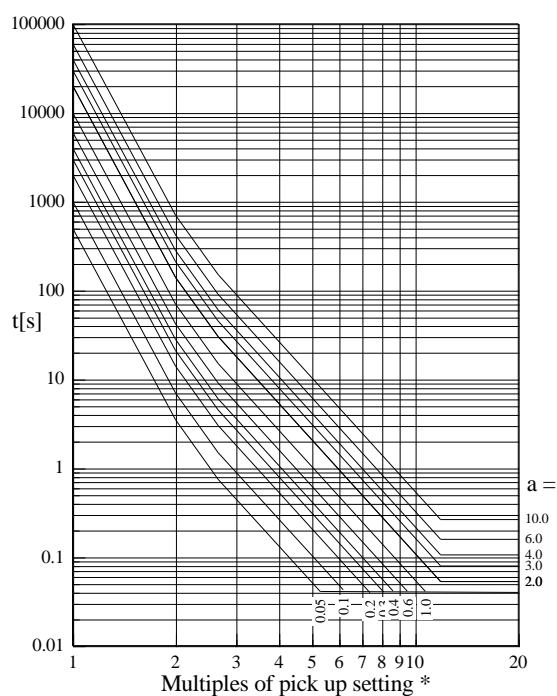
UWAGA* Wielokrotne wartości wychwytywania = $I_s * I_{>>}$ 

Rysunek 5.8.6 Bezpiecznikowa

UWAGA* Wielokrotne wartości wychwytywania = $I_s * I_{>}$



Rysunek 5.8.7 Mało-zależna RI-INV

UWAGA* Wielokrotne wartości wychwytywania = $I_s \cdot I >$ 

Rysunek 5.8.8 Bezpiecznikowa pełnozakresowa FR-Fuse

UWAGA* Wielokrotne wartości wychwytywania = $I_s \cdot I >$

5.8.2 Wzory wyliczeniowe dla charakterystyk IMT

Normalnie zależna (NINV):

$$t = \frac{0.14}{\left(\frac{I}{I_S \times I_{>}}\right)^{0.02} - 1} \cdot a[s]$$

Silnie zależna (VINV):

$$t = \frac{13.5}{\left(\frac{I}{I_S \times I_{>}}\right) - 1} \cdot a[s]$$

Bardzo silnie zależna (EINV):

$$t = \frac{80}{\left(\frac{I}{I_S \times I_{>}}\right)^2 - 1} \cdot a[s]$$

Zależna długoczasowo (LI-INV)

$$t = \frac{120}{\left(\frac{I}{I_S \times I_{>}}\right) - 1} \cdot a[s]$$

Mało zależna (RI-INV)

$$t = \frac{1}{0.339 - \frac{0.236}{\left(\frac{I}{I_S \times I_{>}}\right)}} \cdot a[s]$$

Bezpiecznikowa (HV-Fuse):

$$t = 10^{\left(\log\left(2 \cdot \frac{I}{I_S \times I_{>}}\right) \cdot (-3.832) + 3.66\right)} \cdot \frac{a}{0.1} [s]$$

Bezpiecznikowa pełnozakresowa (FR-Fuse):

$$\frac{I}{I_S \times I_{>}} = 1 - 2 \rightarrow t = 10^{\left(\log\left(\frac{I}{I_S \times I_{>}}\right) \cdot (-7.16) + 3.0\right)} \cdot \left(\frac{a}{0.1}\right) (s)$$

$$\frac{I}{I_S \times I_{>}} = 1 - 2.66 \rightarrow t = 10^{\left(\log\left(\frac{I}{I_S \times I_{>}}\right) \cdot (-5.4) + 2.47\right)} \cdot \left(\frac{a}{0.1}\right) (s)$$

$$\frac{I}{I_S \times I_{>}} > 2.66 \rightarrow t = 10^{\left(\log\left(\frac{I}{I_S \times I_{>}}\right) \cdot (-4.24) + 1.98\right)} \cdot \left(\frac{a}{0.1}\right) (s)$$

5.8.3 Wskaźniki zadziałania

Wskaźnik WI1-SZ4

Dane techniczne

Cewka: 24V DC \pm 10%

- może być pobudzany elektrycznie
- może być resetowany mechanicznie

Przyporządkowanie kolorów

Podłączenie cewki	Kolor	mm ²	Funkcja
	czarny	0.25	Gnd/Set
	czarny	0.25	Gnd/Set

Długość przewodów przyłączeniowych: 1m

Wskaźnik WI1-SZ5

Dane techniczne

Cewka: 24V DC <10%
 Styki:
 230V AC/3A
 230V DC/0.12A
 115V DC/0.2A
 24V DC/2A

- wskaźnik zadziałania z dwoma stykami bezpotencjałowymi
- może być pobudzany oraz resetowany elektrycznie
- może być resetowany mechanicznie

Przyporządkowanie kolorów:

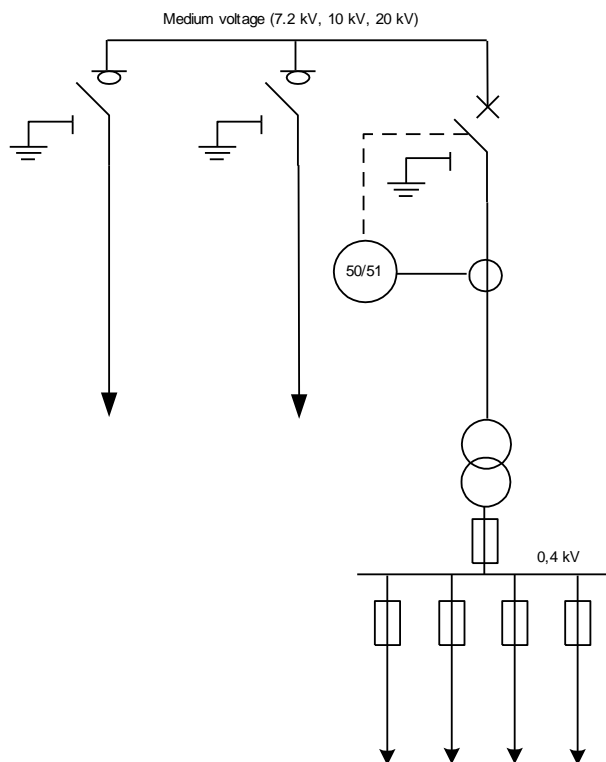
Podłączenie cewki	Kolor	mm ²	Funkcja
	brązowy	0.25	(-) Gnd
	fioletowy	0.25	(+) Set
	pomarańczowy	0.25	(+) Reset
Styk przełączny 1	biały	0.50	Styk NO
	biały	0.50	Styk przełączny
	zielony	0.50	Styk NC
Styk przełączny 2	czarny	0.50	Styk NO
	niebieski	0.50	Styk przełączny
	czerwony	0.50	Styk NC

Długość przewodów przyłączeniowych: 1m

5.9 Opis aplikacji

5.10 Słowo wstępne

Jako autonomiczne zabezpieczenie zasilane z przekładników prądowych, WIC1 jest głównie stosowany w rozdzielnicach średniego napięcia z wyłącznikami, zabezpieczając transformatory mocy w lokalnych i przemysłowych sieciach. Z powodu małego rozmiaru WIC1 bardzo dobrze nadaje się do zastosowań w rozdzielnicach kompaktowych.



Rysunek 5.10.1 Schemat jednokreskowy standardowej rozdzielni z dwoma odplywami i jednym polem odpływowym transformatora

Zdolności adaptacyjne systemu zabezpieczeniowego WIC1 do różnych prądów pierwotnych czynią możliwym zastosowanie go dla wszystkich standardowych obciążeń transformatorowych i dla różnych roboczych poziomów średniego napięcia.

5.11 Wybór przekładni przekładnika prądowego

Dobór odpowiedniego przekładnika prądowego dla WIC1 zależy od prądu znamionowego zabezpieczanego transformatora i może być wyliczony zgodnie ze wzorem:

Przykład:

SN = 1600 kVA

UN = 10 kV

$I_N = 92.5 \text{ A}$

Dla tego prądu znamionowego odpowiednie są przekładniki prądowe WIC1-W3 i WIC1-4.

Pozostałe warunki, które powinny być dodatkowo wzięte pod uwagę przy doborze przekładników prądowych.

1. Charakterystyka zwarciova
WIC1 może mierzyć prąd zwarciovy w obwodzie do 20-krotnej górnej wartości znamionowej przekładnika. Oznacza to, że dla wybranych powyżej przekładników W3: $112 \text{ A} \times 20 = 2240 \text{ A}$ lub W4: $224 \text{ A} \times 20 = 4480 \text{ A}$.
Jeżeli prąd zwarciovy w obwodzie wynosi ok. 3 kA, np. z uwagi na lokalizację, wówczas powinien być wybrany przekładnik W4, tak więc prąd może być precyzyjnie mierzony przez WIC1.
2. Prąd roboczy
Należy zwrócić również uwagę na prąd roboczy zabezpieczanego obiektu. Prąd roboczy powinien być z zakresu prądu znamionowego przekładnika prądowego. Przekładnik WIC1 może być obciążony w sposób ciągły do 2,5-krotnej górnej wartości znamionowej przekładnika. Nie wpływa to na pomiar przeciążenia. Jednakże z powodu ograniczenia wielkości pomiarowej do 20-krotnej górnej wartości znamionowej przekładnika, ograniczone jest tutaj zabezpieczenie zwarciove.

Nastawiany w przekładniku parametr /s to wyliczony prąd znamionowy.

Zgodnie z Tabelą 4.1. (str. 11) prądy 88 A mogą być nastawiane dla obydwu wersji przekładników prądowych w wersjach przekładnika WIC1-2 i WIC1-3.

W poniższym przykładzie, transformator może działać przy 1,1 wartości prądu znamionowego przez 10 s. Nastawa dla $I >$ jest wyliczana następująco:

WIC1-1:

$I > = 1.1 \times I_s$ gdzie $I_s = 92.5 \text{ A}$

WIC1-2 i WIC1-3:

$$I > = \frac{1.1 \cdot I_{NT}}{I_s} = \frac{1.1 \cdot 92.5 \text{ A}}{88 \text{ A}} = 1.16 \cdot I_s$$

Jednakże przy pomocy przełączników dla nastawy $I >$ można nastawić wartość $1,15 \times I_s$ lub $1,2 \times I_s$. Z tego powodu do użytkownika należy decyzja czy wybrać $1,15 \times I_s$ czy $1,2 \times I_s$.

Różne znamionowe prądy pierwotne dla wszystkich standardowych wielkości transformatorów przy różnych napięciach pierwotnych są zamieszczone w punkcie 7.2.

5.12 Instrukcja nastaw dla charakterystyk zależnych

W części wprowadzającej dotyczącej WIC1 przedstawiono rozumienie problemów dla nastaw przekaźnika zabezpieczeniowego, w szczególności przy zastosowaniu charakterystyk zależnych. W niniejszym rozdziale opisano odpowiednie odnośniki.

Definicje:

I_s = wartość nastawy prądu obciążenia

Parametr I_s służy do ustawiania prądu roboczego zabezpieczanego urządzenia. Z uwagi na występowanie nie szerokiego zakresu przekładników prądowych, właściwe jest tutaj zastosowanie tylko jednego przekładnika. Wszystkie pozostałe nastawy parametrów odnoszą się do parametru I_s .

$I>$ = wartość szczytowa członu nadprądowego.

Za pomocą tego parametru nastawia się wartość szczytową członu nadprądowego. Dla tej nastawy należy również wybrać charakterystykę czasową niezależną albo charakterystykę zależną. W przypadku wyboru charakterystyki czasowej niezależnej parametr $I>$ określa wartość szczytową członu nadprądowego. Jeżeli prąd roboczy I_s przekroczy warunek $I_s \times I>$ wówczas nastąpi zadziałanie WIC1. W przypadku wyboru charakterystyki czasowej zależnej parametr $I>$ określa wartość początkową na charakterystyce czasowej. Oznacza to, że warunek $I_s \times I>$ jest jednocześnie punktem początkowym charakterystyki czasowej.

$t_{I>}$ = zwłoka czasowa członu nadprądowego w przypadku charakterystyki DEFT

a = krotność czasu w przypadku charakterystyki INV

Parametr ten służy do uzyskania zwłoki czasowej do zadziałania WIC1 po wystąpieniu wartości szczytowej prądu. W przypadku zastosowania charakterystyki czasowej niezależnej, jeżeli po upływie określonego czasu wartość szczytowa prądu dalej występuje, to nastąpi zadziałanie członu nadprądowego WIC1. W przypadku zastosowania charakterystyki czasowej zależnej, parametr „a” przesuwają się po charakterystyce czasowej (patrz diagram).

$I>>$ = wartość szczytowa członu zwarciovego

Za pomocą tego parametru nastawia się wartość szczytową członu zwarciovego. Jeżeli prąd roboczy I_s przekroczy warunek $I_s \times I>>$ wówczas nastąpi zadziałanie WIC1

$t_{I>>}$ = zwłoka czasowa członu zwarciovego

Parametr ten służy do uzyskania zwłoki czasowej do zadziałania WIC1 po wystąpieniu wartości szczytowej prądu. Jeżeli po upływie określonego czasu wartość szczytowa prądu dalej występuje, to nastąpi zadziałanie członu zwarciovego WIC1.

$I_{E>}$ = wartość szczytowa prądu doziemnego

Za pomocą tego parametru nastawia się wartość szczytową prądu doziemnego. Jeżeli prąd przekroczy warunek $I_s \times I_{E>}$ to nastąpi zadziałanie zabezpieczenia WIC1.

$t_{I_{E>}}$ = zwłoka czasowa członu doziemnego

Parametr ten służy do uzyskania zwłoki czasowej do zadziałania WIC1 po wystąpieniu wartości szczytowej prądu. Jeżeli po upływie określonego czasu wartość szczytowa prądu dalej występuje, to nastąpi zadziałanie członu zwarciovego WIC1.

Określenie czasu wyzwolenia dla charakterystyk zależnych

Nastawa oraz określenie czasu przez zastosowanie charakterystyki zależnej zostanie wyjaśnione na poniższym przykładzie:

Warunki początkowe:

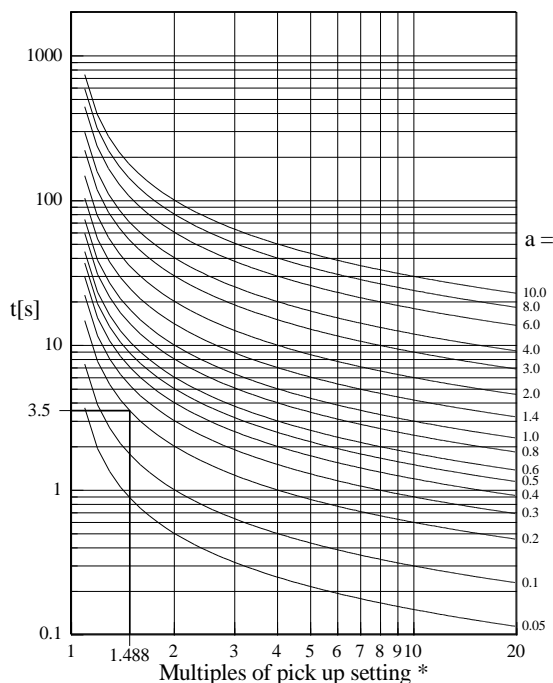
Prąd roboczy obciążenia (IS)	72A
Dobry przekładnik prądowy	WIC1-W3, 32 A – 112 A
Charakterystyka	Normalnie zależna N-INV
Punkt początkowy charakterystyki	$I_{>} \times I_S$
Człon nadprądowy ($I_{>}$):	1.4
Współczynnik „a” ($t_{I_{>}}$)	0.2
Człon zwarciovowy ($I_{>>}$)	1 kA
Zwłoka czasowa dla $t_{I_{>>}}$	100 ms
Wartość probiercza	150 A

Nastawy WIC1:

$I_S = 72 \text{ A}$
 $I_{>} = 1.4$
 $\text{„a” } (t_{I_{>}}) = 0.2$
 $I_{>>} = 14 \text{ (1kA/72A = 13.88)}$
 $t_{I_{>>}} = 0.1 \text{ s}$

Określenie czasu wyzwolenia według charakterystyki czasowej:

Punkt początkowy charakterystyki = $1,4 \times 72 \text{ A} = 100,8 \text{ A}$, odpowiada to = $1 \times I_S \times I_{>}$.
 Prąd pierwotny probierczy = 150 A, współczynnik „a” obliczony tutaj jako $I/I_S \times I_{>} = 150 \text{ A} / 100,8 \text{ A} = 1,488$.



Rysunek 5.12.1

UWAGA

* Wielokrotne wartości wychwytywania = $I_S \times I_{>}$

Odczytany z charakterystyki czas do wyzwolenia wynosi 3,5 s.

6. URUCHOMIENIE I KONSERWACJA

6.1.1 Ważna wskazówka



Uruchomienie oraz odpowiednie testy powinny być przeprowadzane tylko przez wykwalifikowany personel. Nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za szkody spowodowane przez niewłaściwe obsługiwanie systemu zabezpieczeń lub urządzeń strony pierwotnej. Należy zwrócić uwagę, czy poza obwodem pierwotnym nie ma możliwości pojawienia się prądu od strony wtórnej (uziemiaenie pola).

6.2 Akcesoria związane z uruchomieniem

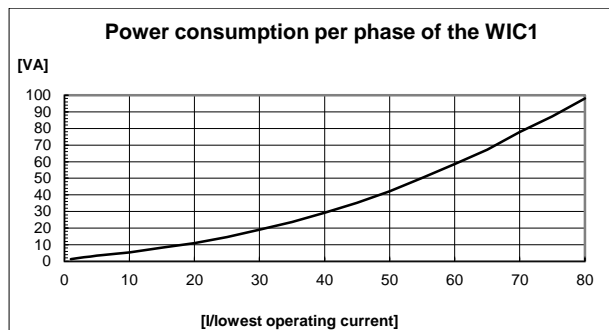
Do uruchomienia systemu zabezpieczeń należy posiadać następujące akcesoria:

- dla WIC1-1 adapter WIC1-PC oraz komputer PC wraz z oprogramowaniem;
- układ testowy (patrz rozdział 5.3);
- wkrętak z wkrętem krzyżowym; wielkość 1,3 mm;
- nastawy parametrów.

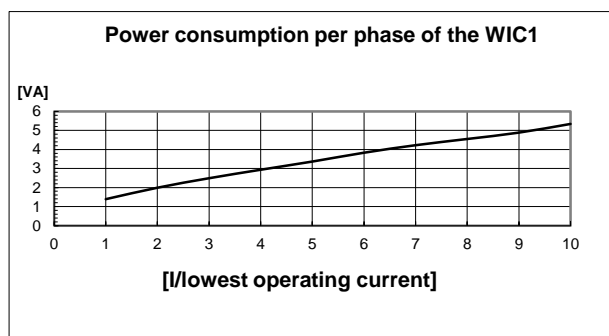
6.3 Kryteria dla urządzeń zabezpieczających zasilanych przez przekładniki prądowe

Przy takim rodzaju zasilania należy wziąć pod uwagę, że przekładnik prądowy musi zasilić układ większą mocą, niż ta, która jest wymagana dla zabezpieczeń z dodatkowym źródłem napięcia pomocniczego. Ponadto, należy zaznaczyć, że - w odniesieniu do całego zakresu pomiarowego urządzeń zabezpieczających - impedancja wejściowa poszczególnych faz nie jest liniowa.

Wymagana moc do testowania urządzenia WIC1 przedstawiona jest na poniższych wykresach



Rysunek 6.3.1 Pobór mocy jednej fazy z całego zakresu pomiarowego zabezpieczenia WIC1.



Rysunek 6.3.2 Moc pobrana w jednej fazie w zakresie 0,1–10 najmniejszych prądów roboczych

Najmniejszy prąd roboczy = mniejszy prąd znamionowy x 0,9.
Prąd roboczy jest obliczony jako $I_s \times I >$.

WIC1-W1xx: 7.2 A ($I_s = 8$ A)
WIC1-W2xx: 14.4 A ($I_s = 16$ A)
WIC1-W3xx: 28.8 A ($I_s = 32$ A)
WIC1-W4xx: 57.6 A ($I_s = 64$ A)
WIC1-W5xx: 115.2 A ($I_s = 128$)
WIC1-W6xx: 230.4 A ($I_s = 256$ A)
 I_s = najmniejszy prąd znamionowy

6.4 Cechy specjalne urządzenia WIC1 podczas testów

Urządzenie WIC1 zasila się energią spoza obwodu pomiarowego. Urządzenie WIC1 zmienia cyklicznie swoje obciążenie pomiarowe w cyklu 1kHz. Może to mieć wpływ na źródło zasilające.

6.5 Wybór układu testowego po stronie wtórnej

Podczas wyboru układu testowego po stronie wtórnej należy wziąć pod uwagę:

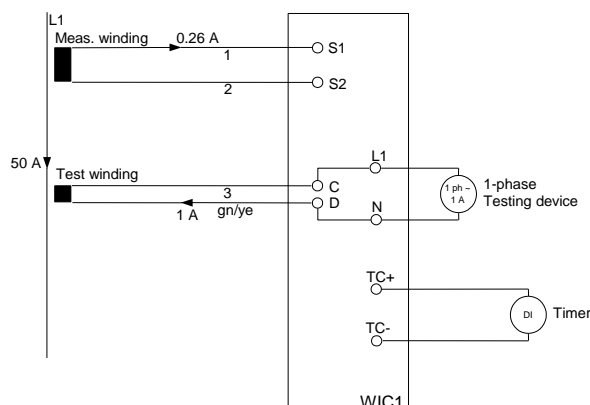
- układ testowy strony wtórnej należy użyć jako źródło mocy;
- trzy fazy do testu prądu doziemnego, jedna faza do testu prądu fazowego (patrz rozdział 6.8);
- odpowiednie wyprowadzenie mocy dla punktów łączeniowych, które mają być testowane (patrz rys. 6.1 oraz 6.2);
- największy możliwy prąd probierczy do testowania poprzez uzwojenia probiercze wynosi 22,4 A. Układ testujący z wyjściem prądowym do 10 A powinien być wystarczający;
- miernik do pomiaru czasu 0–300 s. Sygnał czasowy może być mierzony poprzez wyjścia TC+/TC– lub FI+/FI– jako zbocze dodatnie sygnału 24

6.6 Kontrola podczas uruchomienia

Podczas uruchomienia należy sprawdzić okablowanie oraz nastawy przełącznika zabezpieczającego. W trakcie prac związanych z uruchomieniem pomocne jest zintegrowane oprzewodowanie probiercze systemu WIC1, dostępne na płycie czołowej przełącznika. Stąd też nie ma potrzeby dokonywania jakichkolwiek dodatkowych czynności związanych z oprzewodowaniem oraz przyłączaniem kabli.

6.6.1 Sprawdzenia oprzewodowania

Oprzewodowanie musi być sprawdzone dla obwodów pokazanych na poniższym rysunku.



Rysunek 6.6.1 Podłączenie jednofazowego urządzenia testującego (faza L1) z przekładnikiem prądowym WIC1-W2

Prąd testowy jest doprowadzony przez zaciski L1, L2, L3 oraz N. Uzwojenie probiercze jest tak dobrane, że prąd testowy 1A równoważy prąd pierwotny 50 A (przekładnik prądowy typu WIC1-W2). Czasomierz powinien być podłączony równolegle do cewki wyzwalającej lub wskaźnika zadziałania. Jeżeli cewka wyzwalająca nie występuje lub wskaźnik zadziałania nie jest dostępny podczas przeprowadzania testu, wówczas do czasomierza należy podłączyć rezystor wejściowy. Rezystancja czasomierza powinna być z zakresu 20 Ω do 1 k Ω . Zapobiega to błędnym pomiarom podczas powtarzania testów w krótkich odstępach czasu, z uwagi na zmagazynowaną energię, która nie może być rozładowana.

6.6.2 Regulacja WIC1

Nastawy zabezpieczeniowe powinny być nastawione zgodnie z rozdziałem 4 niniejszej instrukcji. Ustawione parametry mogą być zapisane bezpośrednio na naklejce na przekąźniku.

6.7 Test funkcjonalny

Są dwie metody przeprowadzenia testów funkcjonalnych: Test pierwotny oraz test wtórny.

Jeżeli zastosowany jest test pierwotny, wówczas prąd probierczy wymuszany jest poprzez uzwojenie pierwotne.

Jeżeli stosowany jest test wtórny, prąd probierczy jest wymuszany poprzez wejście testowe CD. Jest sześć standardowych typów przekładników prądowych dostępnych dla WIC1.

Typ przekładnika	Prąd wtórny	Prąd pierwotny	Stosunek transformacji
WIC1-WE1	1A	25A	25:1
WIC1-W1	1A	25A	25:1
WIC1-WE2	1A	50A	50:1
WIC1-W2	1A	50A	50:1
WIC1-W3	1A	100A	100:1
WIC1-W4	1A	200A	200:1
WIC1-W5	1A	400A	400:1
WIC1-W6	1A	800A	800:1

6.7.1 Prądy probiercze

Stosunek transformacji prądów pierwotnych do prądów wtórnych przekładników prądowych jest równie proporcjonalny jak prąd probierczy z uzwojenia CD do prądu wtórnego. Oznacza to, że nie jest istotne, jaki dobrano typ przekładnika, dla testów wtórnych występują zawsze te same wartości probiercze.

DIP 1-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 1-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 1-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 1-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Łącznik HEX Is	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
WIC1-W2	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	22	24	26	28
Prąd Probierczy CD	0.32	0.36	0.40	0.44	0.48	0.52	0.56	0.60	0.64	0.68	0.72	0.80	0.88	0.96	1.04	1.12
WIC1-W2	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	40	44	48	52	56
Prąd probierczy CD	0.32	0.36	0.40	0.44	0.48	0.52	0.56	0.60	0.64	0.68	0.72	0.80	0.88	0.96	1.04	1.12
WIC1-W3	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	80	88	96	104	112
Prąd probierczy CD	0.32	0.36	0.40	0.44	0.48	0.52	0.56	0.60	0.64	0.68	0.72	0.80	0.88	0.96	1.04	1.12
WIC1-W4	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	160	176	192	208	224
Prąd probierczy CD	0.32	0.36	0.40	0.44	0.48	0.52	0.56	0.60	0.64	0.68	0.72	0.80	0.88	0.96	1.04	1.12
WIC1-W5	128	144	160	176	192	208	224	240	256	272	288	320	352	384	416	448
Prąd probierczy CD	0.32	0.36	0.40	0.44	0.48	0.52	0.56	0.60	0.64	0.68	0.72	0.80	0.88	0.96	1.04	1.12
WIC1-W6	256	288	320	352	384	416	448	480	512	544	576	640	704	768	832	896
Prąd probierczy CD	0.32	0.36	0.40	0.44	0.48	0.52	0.56	0.60	0.64	0.68	0.72	0.80	0.88	0.96	1.04	1.12

Tabela 6.7.1.1 Wartości probiercze poprzez uzwojenie CD dla różnych typów przekładników prądowych.

Oznacza to, że prąd Is zwielokrotniony wartością nastawy dla odpowiedniego członu zabezpieczeniowego I>, I>> lub IE> jest równy wartości prądu probierczego z uzwojenia testowego. Typ przekładnika prądowego nie ma tu znaczenia. Poniższe tabele przedstawiają wszystkie wartości nastaw dla stopni zabezpieczeń I>, I>> oraz IE>.

6.7.2 Punkty łączeniowe dla stopni nadprądowych

DIP 1-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 1-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 1-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 1-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Łącznik HEX I>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Nastawa I>	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.80	2.00	2.25	2.50	EXIT
Is = Hex „0”	0.288	0.304	0.320	0.336	0.352	0.368	0.384	0.416	0.448	0.480	0.512	0.576	0.640	0.720	0.800	-
Is = Hex „1”	0.324	0.342	0.360	0.378	0.396	0.414	0.432	0.468	0.504	0.540	0.576	0.648	0.720	0.810	0.900	-
Is = Hex „2”	0.360	0.380	0.400	0.420	0.440	0.460	0.480	0.520	0.560	0.600	0.640	0.720	0.800	0.900	1.000	-
Is = Hex „3”	0.396	0.418	0.440	0.462	0.484	0.506	0.528	0.572	0.616	0.660	0.704	0.792	0.880	0.990	1.100	-
Is = Hex „4”	0.432	0.456	0.480	0.504	0.528	0.552	0.576	0.624	0.672	0.720	0.768	0.864	0.960	1.080	1.200	-
Is = Hex „5”	0.468	0.494	0.520	0.546	0.572	0.598	0.624	0.676	0.728	0.780	0.832	0.936	1.040	1.170	1.300	-
Is = Hex „6”	0.504	0.532	0.560	0.588	0.616	0.644	0.672	0.728	0.784	0.840	0.896	1.008	1.120	1.260	1.400	-
Is = Hex „7”	0.540	0.570	0.600	0.630	0.660	0.690	0.720	0.780	0.840	0.900	0.960	1.080	1.200	1.350	1.500	-
Is = Hex „8”	0.576	0.608	0.640	0.672	0.704	0.736	0.768	0.832	0.896	0.960	1.024	1.152	1.280	1.440	1.600	-
Is = Hex „9”	0.612	0.646	0.680	0.714	0.748	0.782	0.816	0.884	0.952	1.020	1.088	1.224	1.360	1.530	1.700	-
Is = Hex „A”	0.648	0.684	0.720	0.756	0.792	0.828	0.864	0.936	1.008	1.080	1.152	1.296	1.440	1.620	1.800	-
Is = Hex „B”	0.720	0.760	0.800	0.840	0.880	0.920	0.960	1.040	1.120	1.200	1.280	1.440	1.600	1.800	2.000	-
Is = Hex „C”	0.792	0.836	0.880	0.924	0.968	1.012	1.056	1.144	1.232	1.320	1.408	1.584	1.760	1.980	2.200	-
Is = Hex „D”	0.864	0.912	0.960	1.008	1.056	1.104	1.152	1.248	1.344	1.440	1.536	1.728	1.920	2.160	2.400	-
Is = Hex „E”	0.936	0.988	1.040	1.092	1.144	1.196	1.248	1.352	1.456	1.560	1.664	1.872	2.080	2.340	2.600	-
Is = Hex „F”	1.008	1.064	1.120	1.176	1.232	1.288	1.344	1.456	1.568	1.680	1.792	2.016	2.240	2.520	2.800	-

Tabela 6.7.2.1 Prąd probierczy z uzwojenia CD dla danego stopnia I> oraz różnych wartości nastawy/s.

6.7.3 Punkty łączeniowe dla stopni zwarciovych

DIP 1-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 1-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 1-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 1-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Łącznik HEX I>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Nastawa xls	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	EXIT
Is = Hex „0”	0.32	0.64	0.96	1.28	1.60	1.92	2.24	2.56	2.88	3.20	3.84	4.48	5.12	5.76	6.40	-
Is = Hex „1”	0.36	0.72	1.08	1.44	1.80	2.16	2.52	2.88	3.24	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20	-
Is = Hex „2”	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00	2.40	2.80	3.20	3.60	4.00	4.80	5.60	6.40	7.20	8.00	-
Is = Hex „3”	0.44	0.88	1.32	1.76	2.20	2.64	3.08	3.52	3.96	4.40	5.28	6.16	7.04	7.92	8.80	-
Is = Hex „4”	0.48	0.96	1.44	1.92	2.40	2.88	3.36	3.84	4.32	4.80	5.76	6.72	7.68	8.64	9.60	-
Is = Hex „5”	0.52	1.04	1.56	2.08	2.60	3.12	3.64	4.16	4.68	5.20	6.24	7.28	8.32	9.36	10.40	-
Is = Hex „6”	0.56	1.12	1.68	2.24	2.80	3.36	3.92	4.48	5.04	5.60	6.72	7.84	8.96	10.08	11.20	-
Is = Hex „7”	0.60	1.20	1.80	2.40	3.00	3.60	4.20	4.80	5.40	6.00	7.20	8.40	9.60	10.80	12.00	-
Is = Hex „8”	0.64	1.28	1.92	2.56	3.20	3.84	4.48	5.12	5.76	6.40	7.68	8.96	10.24	11.52	12.80	-
Is = Hex „9”	0.68	1.36	2.04	2.72	3.40	4.08	4.76	5.44	6.12	6.80	8.16	9.52	10.88	12.24	13.60	-
Is = Hex „A”	0.72	1.44	2.16	2.88	3.60	4.32	5.04	5.76	6.48	7.20	8.64	10.08	11.52	12.96	14.40	-
Is = Hex „B”	0.80	1.60	2.40	3.20	4.00	4.80	5.60	6.40	7.20	8.00	9.60	11.20	12.80	14.40	16.00	-
Is = Hex „C”	0.88	1.76	2.64	3.52	4.40	5.28	6.16	7.04	7.92	8.80	10.56	12.32	14.08	15.84	17.60	-
Is = Hex „D”	0.96	1.92	2.88	3.84	4.80	5.76	6.72	7.68	8.64	9.60	11.52	13.44	15.36	17.28	19.20	-
Is = Hex „E”	1.04	2.08	3.12	4.16	5.20	6.24	7.28	8.32	9.36	10.40	12.48	14.56	16.64	18.72	20.80	-
Is = Hex „F”	1.12	2.24	3.36	4.48	5.60	6.72	7.84	8.96	10.08	11.20	13.44	15.68	17.92	20.16	22.40	-

Tabela 6.7.3.1 Prąd probierczy z uzwojenia CD dla danego stopnia/>> oraz różnych wartości nastawy I_n.

6.8 Cechy specjalne dla testów prądów doziemnych

Opis funkcjonalny:

W urządzeniu WIC1 prąd doziemny jest obliczany i nie może być mierzony. Jest szacowany z geometrycznej sumy wartości prądów trzech faz, na zasadzie układu numerycznego Holmgreena. Jeżeli np. wymuszany jest jednofazowy prąd probierczy, wartość mierzona (wartość wyzwolenia) w obwodzie prądu doziemnego równa się wartości prądu w testowanej fazie. Jeżeli np. wymuszany jest prąd w trzech fazach o przesunięciu fazowym 120° , wówczas wartość mierzona w obwodzie prądu doziemnego wynosi zero.

Wymagania odnośnie układu testowego:

WIC1 jest zasilany przez transformator pomiarowy. W celu zagwarantowania pewnego wyzwolenia w jednej z faz musi płynąć prąd o wartości co najmniej $0,9 \times$ najmniejszy prąd znamionowy przekładnika ($0,9 \times$ najmniejsza nastawa I_s). Jeżeli nastawa prądu doziemnego I_E jest mniejsza niż najmniejszy możliwy punkt łączeniowy dla prądu fazowego, wówczas punkt łączeniowy dla prądu doziemnego może być przetestowany za pomocą trzyfazowego źródła mocy. W przypadku, gdy punkt łączeniowy dla prądu doziemnego jest większy niż najmniejszy możliwy punkt łączeniowy dla wyzwolenia nadprądowego ($I_s \times I_s$), wówczas test może być przeprowadzony z udziałem jednofazowego źródła mocy.

6.8.1 Punkty łączeniowe dla stopni prądu doziemnego

DIP 1-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 1-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 1-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 1-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Łącznik HEX I_E	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Nastawa I_E	0.2*	0.3*	0.4*	0.5*	0.6*	0.7*	0.8*	0.9	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	EXIT
$I_s = \text{Hex „0”}$	0,064															
	0,096	0,128	0,160	0,192	0,224	0,256	0,288	0,320	0,384	0,448	0,512	0,576	0,640	0,800	-	
$I_s = \text{Hex „1”}$	0,072	0,108	0,144	0,180	0,216	0,252	0,288	0,324	0,360	0,432	0,504	0,576	0,648	0,720	0,900	-
$I_s = \text{Hex „2”}$	0,080	0,120	0,160	0,200	0,240	0,280	0,320	0,360	0,400	0,480	0,560	0,640	0,720	0,800	1,000	-
$I_s = \text{Hex „3”}$	0,088	0,132	0,176	0,220	0,264	0,308	0,352	0,396	0,440	0,528	0,616	0,704	0,792	0,880	1,100	-
$I_s = \text{Hex „4”}$	0,096	0,144	0,192	0,240	0,288	0,336	0,384	0,432	0,480	0,576	0,672	0,768	0,864	0,960	1,200	-
$I_s = \text{Hex „5”}$	0,104	0,156	0,208	0,260	0,312	0,364	0,416	0,468	0,520	0,624	0,728	0,832	0,936	1,040	1,300	-
$I_s = \text{Hex „6”}$	0,112	0,168	0,224	0,280	0,336	0,392	0,448	0,504	0,560	0,672	0,784	0,896	1,008	1,120	1,400	-
$I_s = \text{Hex „7”}$	0,120	0,180	0,240	0,300	0,360	0,420	0,480	0,540	0,600	0,720	0,840	0,960	1,080	1,200	1,500	-
$I_s = \text{Hex „8”}$	0,128	0,192	0,256	0,320	0,384	0,448	0,512	0,576	0,640	0,768	0,896	1,024	1,152	1,280	1,600	-
$I_s = \text{Hex „9”}$	0,136	0,204	0,272	0,340	0,408	0,476	0,544	0,612	0,680	0,816	0,952	1,088	1,224	1,360	1,700	-
$I_s = \text{Hex „A”}$	0,144	0,216	0,288	0,360	0,432	0,504	0,576	0,648	0,720	0,864	1,008	1,152	1,296	1,440	1,800	-
$I_s = \text{Hex „B”}$	0,160	0,240	0,320	0,400	0,480	0,560	0,640	0,720	0,800	0,960	1,120	1,280	1,440	1,600	2,000	-
$I_s = \text{Hex „C”}$	0,176	0,264	0,352	0,440	0,528	0,616	0,704	0,792	0,880	1,056	1,232	1,408	1,584	1,760	2,200	-
$I_s = \text{Hex „D”}$	0,192	0,288	0,384	0,480	0,576	0,672	0,768	0,864	0,960	1,152	1,344	1,536	1,728	1,920	2,400	-
$I_s = \text{Hex „E”}$	0,208	0,312	0,416	0,520	0,624	0,728	0,832	0,936	1,040	1,248	1,456	1,664	1,872	2,080	2,600	-
$I_s = \text{Hex „F”}$	0,224	0,336	0,448	0,560	0,672	0,784	0,896	1,008	1,120	1,344	1,568	1,792	2,016	2,240	2,800	-

Tabela 6.8.1.1 Prąd probierczy z uzwojenia CD dla danego stopnia I_E oraz różnych wartości nastawy I_s .

* Kiedy nastawa prądu doziemnego jest $< 0,9 \times I_s$, wówczas musi być użyty trzyfazowy układ testowy. Za pomocą jednofazowego układu testowego wyłączenie jest wyzwolane tylko powyżej wartości $0,9 \times I_s$.

6.9 Przykład procedury testowej

Podczas testowania urządzenia WIC1, testy poszczególnych elementów wyposażenia powinny być przeprowadzone od wartości największej nastawy do wartości najmniejszej. Należy zachować następującą kolejność:

- 1) człon zwarciový I>>
- 2) człon przeciążeniowy I>
- 3) człon doziemny IE>

Kompletny test może być tylko przedstawiony za pomocą dowolnie zdefiniowanych punktów łączeniowych. Do testów należy zastosować jednofazowe źródło mocy.

Nastawy ogólne:

Is = prąd nominalny wyposażenia użytego przekładnika, do którego odnoszą się wszystkie punkty łączeniowe członów I>>, I> oraz IE>.

CHAR = albo charakterystyka niezależna Definite Time, albo inwersyjna Inverse - w zależności od wymagań. Wersje urządzenia WIC1-1 oraz WIC1-4 są nastawiane poprzez złącze szeregowo za pomocą komputera PC. Wersje urządzenia WIC-2 są ustawiane za pomocą przełączników DIP. Wersje urządzenia WIC1-3 są nastawiane przez przełączniki Hex.

Test zostanie przeprowadzony przy poniższych nastawach:

Is = 1.15
Char = Definite Time
I> = 1.05 x Is
tI> = 1.00s
I>> = 4.00 x Is
tI>> = 0.10s
IE> = 0.9 x Is
tIE> = 0.2s

Krok 1: Test stopnia zwarciový I>>. W tym celu należy zablokować następujące

I> = EXIT
tI>> = EXIT
IE> = EXIT

Należy powoli zwiększać jednofazowy prąd probierczy aż przekaźnik albo dioda LED zadziała (dotyczy tylko przekaźników WIC1-2/3/4). Ponieważ WIC1 działa niezależnie w każdej fazie, więc każda faza może być testowana oddzielnie.

Krok 2: Test zwłoki wyzwolenia tI>>:

Nastawy: I>> = 4.00 x Is
tI>> = np. 0.10s

Podczas jednofazowego testu punkt łączeniowy stopnia I>> musi być skokowo zmieniony od 90% do 120%. Czas wyzwolenia jest ustalany przez zewnętrzny czasomierz. Zmiana skokowa ma na celu zapoczątkowanie impulsu startowego. Impuls wyzwalający wynikający ze wskaźnika zadziałania lub wyzwolenia cewki służy jako sygnał stop. Jeżeli nie jest możliwa zmiana skokowa od 90% do 120% za pomocą aparatury testującej, wówczas skok powinien być wykonany od 0 do 120% nastawy I>>. W zależności od parametru testowego dla I>> oraz ustawionego czasu wyzwolenia dla tI>, należy przewidzieć czas ładowania potrzebnego przez przekaźnik. Patrz rozdział 4.1.2.

Krok 3: Test stopnia nadprądowego I>.

Nastawy: I> = 1.05 x Is
 tl> = EXIT
 I>> = 4.00 x Is
 tl>> = 0.10s
 IE> = EXIT
 tlE> = 0.2s

Test należy przeprowadzić jak opisano w Kroku 1.

Krok 4): Test zwłoki czasowej tl>

Nastawy: I> = 1.05 x Is
 tl> = 1.00s

Test należy przeprowadzić jak opisano w Kroku 2.

Krok 5): Test stopnia doziemnego IE>.

Nastawy: I> = EXIT
 tl> = 1.00s
 I>> = 4.00 x Is
 tl>> = 0.10s
 IE> = 0.9 x Is
 tlE> = EXIT

Test należy przeprowadzić jak opisano w Kroku 1.

Krok 6: Test zwłoki czasowej tlE>.

Nastawy: IE> = 0.9 x Is
 tlE> = 0.2s

Test należy przeprowadzić jak opisano w Kroku 2.

UWAGA

Testy prądu obwodu doziemnego mogą być przeprowadzone za pomocą jednofazowego źródła mocy, jeżeli punkt łączeniowy dla IE> nastawa jest równa 0,9 x 4. Patrz rozdział 6.8.

6.10 Konserwacja

Przełącznik zabezpieczeniowy WIC1 nie wymaga czynności konserwacyjnych przez okres 25 lat jego użytkowania. Jednakże- bardzo często okresowe sprawdzenia są wymaganiem użytkownika końcowego. Testy takie uzależnia się od wyboru użytkownika i mogą one zostać przeprowadzone jak opisano w rozdziale 6.2.

6.10.1 Błędy

Jeżeli pomimo odpowiedniego wykonania systemu zabezpieczeniowego i wyczerpującej kontroli jakości pojawi się błąd, istnieje kilka możliwości ich usunięcia. Dla możliwych błędów i sposobów ich usuwania patrz poniższa tabela:

Błąd	Przyczyna błędu	Postępowanie
Złe wartości pomiarowe i wartości działania	Zwarte uzwojenia testowe	Strony wtórne uzwojeń testowych zawsze powinny działać rozwarne (za wyjątkiem momentu testowania przełącznika)
Złe wartości pomiarowe i wartości działania	Uziemienie zakończeń uzwojeń pomiarowych	Nie należy uziemiać zakończeń uzwojeń pomiarowych! Uziemienie jest wykonane wewnętrznie i wyprowadzone na zaciski PE
Cewka wyłączająca nie wyłącza	Cewka spolaryzowana stale na podłączeniu TC+ TC-	Sprawdzić oprzewodowanie

6.10.2 Prace naprawcze

Ponieważ obwody wewnętrzne przełącznika WIC1 są zalane hermetycznie nie ma możliwości wykonywania jakichkolwiek prac naprawczych przez Klienta. Z uwagi na zoptymalizowaną pod względem ekonomicznym budowę również naprawa przez nasz serwis nie jest opłacalna. Podczas okresu gwarancji przełącznik jest przez nas wymieniany bez opłat, pod warunkiem że uszkodzenie nie nastąpiło z przyczyn zewnętrznych. Jeżeli taka sytuacja miała miejsce, prosimy o kontakt z naszym lokalnym przedstawicielem handlowym.

7. Cechy produktu

7.1 Przypisania zacisków

Przełącznik zabezpieczeniowy jest wyposażony w 20 zacisków śrubowych Phoenix i 4 gniazda testowe. Istnieją dwie różne wersje przełączników w zależności od rodzaju zastosowanych zacisków:

WIC1-xP oraz przełączniki z zaciskami wtykowymi dla połączenia obwodów przekładników prądowych oraz obwodów wyzwalających.

Typ zacisku	Opis
230 V	Wejście zdalnego wyłączenia dla napięcia pomocniczego 230 V AC
115 V	Wejście zdalnego wyłączenia dla napięcia pomocniczego V AC
N	Wejście zdalnego wyłączenia N
PE	Centralny punkt uziemiający WIC1
TC+	Wyjście elektrycznego impulsu otwarcia biegun +
TC-	Wyjście elektrycznego impulsu otwarcia biegun -
FI+	Wyjście wskaźnika zadziałania biegun +
FI-	Wyjście wskaźnika zadziałania biegun -
S1	Podłączenie uzwojenia pomiarowego przekł. prądowego L1
S2	Podłączenie uzwojenia pomiarowego przekł. prądowego L1
C	Podłączenie uzwojenia testowego przekł. prądowego L1
D	Podłączenie uzwojenia testowego przekł. prądowego L1
S1	Podłączenie uzwojenia pomiarowego przekł. prądowego L2
S2	Podłączenie uzwojenia pomiarowego przekł. prądowego L2
C	Podłączenie uzwojenia testowego przekł. prądowego L2
D	Podłączenie uzwojenia testowego przekł. prądowego L2
S1	Podłączenie uzwojenia pomiarowego przekł. prądowego L3
S2	Podłączenie uzwojenia pomiarowego przekł. prądowego L3
C	Podłączenie uzwojenia testowego przekł. prądowego L3
D	Podłączenie uzwojenia testowego przekł. prądowego L3
Socket L1	Podłączenie dla prądu testowania L1
Socket L2	Podłączenie dla prądu testowania L2
Socket L3	Podłączenie dla prądu testowania L3
Socket N	Podłączenie dla prądu testowania N (earth)

Zaciski 230 V, 115 V, N i PE są dostarczane jako zaciski stałe.

7.1.1 Uziemienie

Dla uziemienia WIC1 używany jest zacisk PE.



Uzwojenia pomiarowe (zaciski S1 i S2) przekładników prądowych nie mogą być uziemiane, w przeciwnym razie prądy mierzone będą odkształcone, powodując błędne działanie przełącznika. Zacisk D odpowiednich uzwojeń testowych może być zewnętrznie podłączony do zacisku PE.

7.2 Przekładnik prądowy

Lista zakresów przekładników prądowych w odniesieniu do prądów znamionowych transformatorów.

	3.00	3.30	4.20	5.50	6.00	6.60	10.00	11.00	12.00	13.80	15.00	15.50	17.50	20.00	21.00	22.00	24.00	U[kV]
50.00	WIC1-W2																	
75.00	14.43																	
100.00	19.25	17.50																
125.00	24.06	21.87	17.18															
160.00	30.79	27.99	21.99	16.80	15.40													
200.00	38.49	34.99	27.49	20.99	19.25	17.50												
250.00	48.11	43.74	34.37	26.24	24.06	21.87	14.43											
315.00	60.62	55.11	43.30	33.07	30.31	27.56	18.19	16.53	15.16									
400.00	76.98	69.98	54.99	41.99	38.49	34.99	23.09	20.99	19.25	16.73	15.40	14.90						
500.00	96.23	87.48	68.73	52.49	48.11	43.74	28.87	26.24	24.06	20.92	19.25	18.62	16.50	14.43				
630.00	121.24	110.22	86.60	66.13	60.62	55.11	36.37	33.07	30.31	26.36	24.25	23.47	20.78	18.19	17.32	16.53	15.16	
800.00		139.96	109.97	83.98	76.98	69.98	46.19	41.99	38.49	33.47	30.79	29.80	26.39	23.09	21.99	20.99	19.25	
1000.00			137.46	104.97	96.23	87.48	57.74	52.49	48.11	41.84	38.49	37.25	32.99	28.87	27.49	26.24	24.06	
1250.00				131.22	120.28	109.35	72.17	65.61	60.14	52.30	48.11	46.56	41.24	36.08	34.37	32.80	30.07	
1600.00						139.96	92.38	83.98	76.98	66.94	61.58	59.60	52.79	46.19	43.99	41.99	38.49	
2000.00							115.47	104.97	96.23	83.67	76.98	74.50	65.98	57.74	54.99	52.49	48.11	
2500.00								131.22	120.28	104.59	96.23	93.12	82.48	72.17	68.73	65.61	60.14	
3150.00										131.79	121.24	117.33	103.92	90.93	86.60	82.67	75.78	
4000.00													131.97	115.47	109.97	104.97	96.23	
S[kVA]																		

	3.00	3.30	4.20	5.50	6.00	6.60	10.00	11.00	12.00	13.80	15.00	15.50	17.50	20.00	21.00	22.00	24.00	U[kV]
125.00	WIC1-W3																	
160.00	30.79																	
200.00	38.49	34.99																
250.00	48.11	43.74	34.37															
315.00	60.62	55.11	43.30	33.07	30.31													
400.00	76.98	69.98	54.99	41.99	38.49	34.99												
500.00	96.23	87.48	68.73	52.49	48.11	43.74	28.87											
630.00	121.24	110.22	86.60	66.13	60.62	55.11	36.37	33.07	30.31									
800.00	153.96	139.96	109.97	83.98	76.98	69.98	46.19	41.99	38.49	33.47	30.79	29.80						
1000.00	192.45	174.95	137.46	104.97	96.23	87.48	57.74	52.49	48.11	41.84	38.49	37.25	32.99	28.87				
1250.00	249.56	218.69	171.83	131.22	120.28	109.35	72.17	65.61	60.14	52.30	48.11	46.56	41.24	36.08	34.37	32.80	30.07	
1600.00		279.93	219.94	167.96	153.96	139.96	92.38	83.98	76.98	66.94	61.58	59.60	52.79	46.19	43.99	41.99	38.49	
2000.00			274.93	209.95	192.45	174.95	115.47	104.97	96.23	83.67	76.98	74.50	65.98	57.74	54.99	52.49	48.11	
2500.00				262.43	240.56	218.69	144.34	131.22	120.28	104.59	96.23	93.12	82.48	72.17	68.73	65.61	60.14	
3150.00						275.55	181.87	165.33	151.55	131.79	121.24	117.33	103.92	90.93	86.60	82.67	75.78	
4000.00							230.94	209.95	192.45	167.35	153.96	148.99	131.97	115.47	109.97	104.97	96.23	
S[kVA]																		

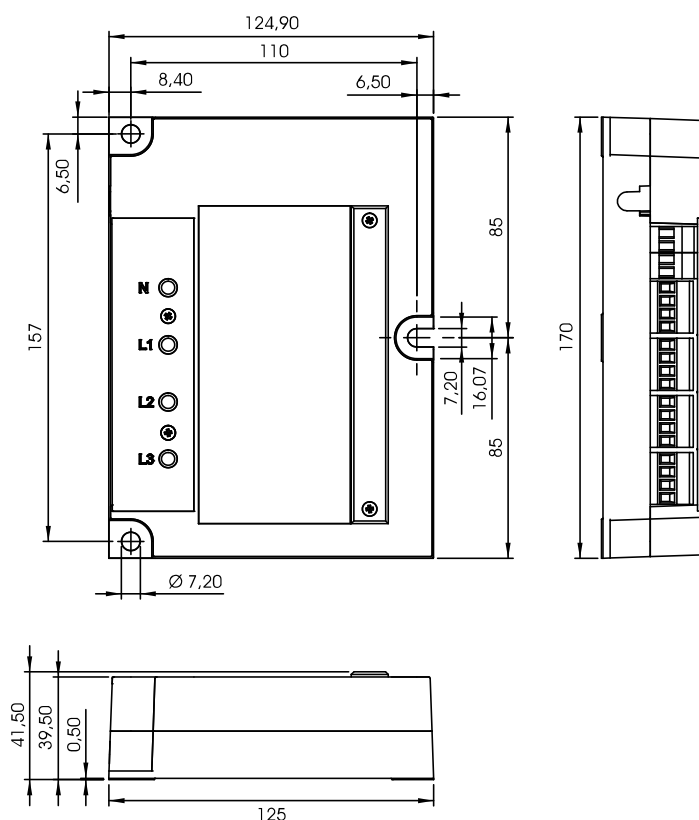
	3.00	3.30	4.20	5.50	6.00	6.60	10.00	11.00	12.00	13.80	15.00	15.50	17.50	20.00	21.00	22.00	24.00	U[kV]
250.00	WIC1-W4																	
315.00	60.62																	
400.00	76.98	69.98																
500.00	96.23	87.48	68.73															
630.00	121.24	110.22	86.60	66.13	60.62													
800.00	153.96	139.96	109.97	83.98	76.98	69.98												
1000.00	192.45	174.95	137.46	104.97	96.23	87.48	57.74											
1250.00	240.56	218.69	171.83	131.22	120.28	109.35	72.17	65.61	60.14									
1600.00	307.92	279.93	219.94	167.96	153.96	139.96	92.38	83.98	76.98	66.94	61.58	59.60						
2000.00	384.90	349.91	274.93	209.95	192.45	174.95	115.47	104.97	96.23	83.67	76.98	74.50	65.98	57.74				
2500.00	481.13	437.39	343.66	262.43	240.56	218.69	144.34	131.22	120.28	104.59	96.23	93.12	82.48	72.17	68.73	65.61	60.14	
3150.00		551.11	433.01	330.66	303.11	275.55	181.87	165.33	151.55	131.79	121.24	117.33	103.92	90.93	86.60	82.67	75.78	
4000.00			549.86	419.89	384.90	349.91	230.94	209.95	192.45	167.35	153.96	148.99	131.97	115.47	109.97	104.97	96.23	
S[kVA]																		

	3.00	3.30	4.20	5.50	6.00	6.60	10.00	11.00	12.00	13.80	15.00	15.50	17.50	20.00	21.00	22.00	24.00	U[kV]
500.00	WIC1-W5																	
630.00	121.24																	
800.00	153.96	139.96																
1000.00	192.45	174.95	137.46															
1250.00	240.56	218.69	171.83	131.22	120.28													
1600.00	307.92	279.93	219.94	167.96	153.96	139.96												
2000.00	384.90	349.91	274.93	209.95	192.45	174.95	115.47											
2500.00	481.13	437.39	343.66	262.43	240.56	218.69	144.34	131.22	120.28									
3150.00	606.22	551.11	433.01	330.66	303.11	275.55	181.87	165.33	151.55	131.79	121.24	117.33						
4000.00	769.80	699.82	549.86	419.89	384.90	349.91	230.94	209.95	192.45	167.35	153.96	148.99	131.97	115.47				
S[kVA]																		

	3.00	3.30	4.20	5.50	6.00	6.60	10.00	11.00	12.00	13.80	15.00	15.50	17.50	20.00	21.00	22.00	24.00	U[kV]
1000.00	WIC1-W6																	
1250.00	240.56																	
1600.00	307.92	279.93																
2000.00	384.90	349.91	274.93															
2500.00	481.13	437.39	343.66	262.43	240.56													
3000.00	577.35	524.86	412.39	314.92	288.68	262.43												
4000.00	769.80	699.82	549.86	419.89	384.90	349.91	230.94											
5000.00	962.25	874.77	687.32	524.86	481.13	437.39	288.68	262.43	240.56									
7500.00	1443.38	1312.16	1030.98	787.30	721.69	656.08	433.01	393.65	360.84	313.78	288.68	279.36	247.44					
10000.00	1924.50	1749.55	1374.64	1049.73	962.25	874.77	577.35	524.86	481.13	418.37	384.90	372.48	329.91	288.68	274.93	262.43	240.56	
S[kVA]																		

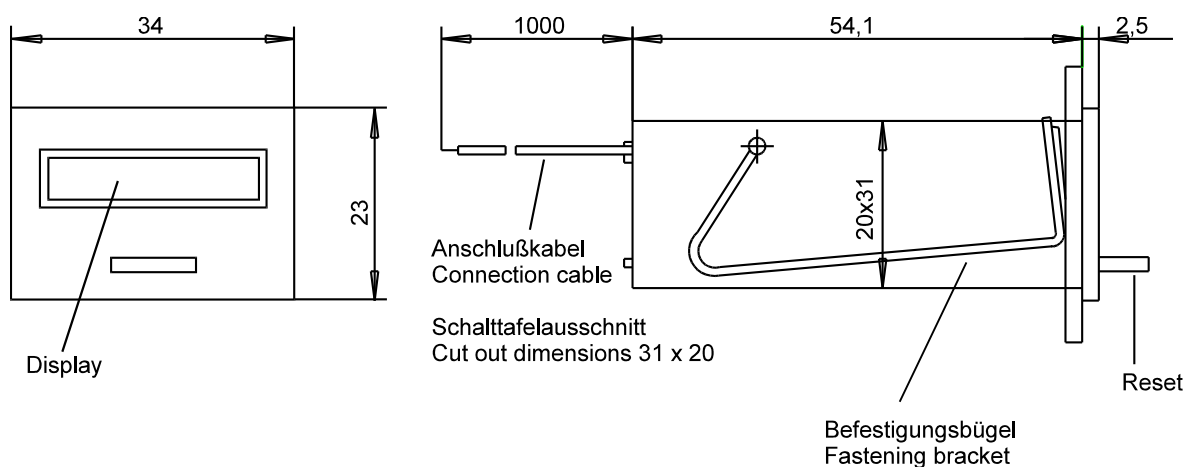
8. Załączniki

8.1 Wymiary przekaźnika



Rysunek 8.1.1 Wymiary przekaźnika

8.2 Wymiary wskaźnika zadziałania



Rysunek 8.2.1 Wskaźnik zadziałania WI1-SZ4/WI1-SZ5

8.3 Formularz zamówienia

Wielofunkcyjny przełącznik nadprądowy	WIC1		P	E	
3-fazowy pomiar prądu I>;I>>					
– nastawa parametrów poprzez złącze szeregowo – nastawa parametrów poprzez przełączniki DIP – nastawa parametrów poprzez przełączniki HEX – nastawa parametrów poprzez panel z LED i interfejs operatorski		1 2 3 4			
Forma podłączenia – wtykowe listwy zaciskowe śrubowe					
Dodatkowa kontrola prądu doziemnego * I _{E>} – standard 0,2 do 2,5 x IS (wewnętrzna suma geometryczna prądów)					
Ochrona dodatkowa (wyzwolenie przy uszkodzeniu sterownika) Standard wyzwolenie I>> przy 20-krotnej największej wartości prądu znamionowego przekładnika					*
– Wyzwolenie przy 0.8- krotności najmniejszej wartości prądu znamionowego przekładnika oraz pełnego zasobnika energii					-W

* Proszę pozostawić puste miejsce gdy opcja ta nie jest konieczna.

Wskaźnik zadziałania	WI1	
Front 34 x 23 mm, przewód przyłączeniowy 1m		SZ4
Front 34 x 23 mm, przewód przyłączeniowy 1m wraz ze stykiem bistabilnym 230V AC, 3A		SZ5

Akcesoria	WIC1	
Adapter PC z portem USB		PC3
Urządzenie testujące watchdog		TU

Przekładnik prądowy (1 sztuka)			WIC1		Na zamówienie
8 – 28 A	SVA 100 100-45	5P40		W1AS1	
8 – 28 A	SVA 100 100-45	5P40		WE1AS1	
16 – 56 A	SVA 100-100-50	10P80		W2AS1	
16 – 56 A	SVA 100-100-50	5P80		WE2AS1	
32 – 112 A	SVA 100-100-50	5P80		W3AS1	
64 – 224 A	SVA 100-100-50	5P80		W4AS1	
128 – 448 A	SVA 100-100-50	5P80		W5AS1	
256 – 896 A	GSA 120-60-50	5P80		W6AS1	

Proszę przestrzegać uwag w rozdziale 4.3.

Dalsze informacje np. pozostałe typy, wersje wtykowe, etc. na zapytanie.

UWAGA

Obudowa przekładników zgodnie z wymaganiami użytkownika.

8.4 Arkusz testowy

Lista nastaw dla WIC1

Projekt: _____ Nr zamówienia.: _____

Stacja: _____ Lokalizacja: _____ Identyfikacja urządzeń: _____

Funkcja przekaźnika: _____ Data: _____

Nastawy

Funkcja		Jednostka	Domyślna nastawa	Aktualna nastawa
	Typ przekładnika prądowego		W2	
IS	Prąd pierwotny	A	16	
Char	Charakterystyka działania		DEFT	
I>	Wartość zadziałania dla charakterystyki DMT wart. pobudzenia dla charakterystyki IDMT	x IS	0.9	
tI>	Zwłoka czasowa dla charakterystyki DMT	s	0.04	
a	Współczynnik charakterystyki IDMT	s	--	
I>>	Wartość zadziałania stopnia zwarciovego	x IS	1	
tI>>	Opóźnienie zadziałania stopnia zwarciovego	s	0.04	
IE>	Wartość zadziałania stopnia ziemnozwarciowego (tylko typ E)	x IS	0.2	
tIE>	Opóźnienie zadziałania stopnia ziemnozwarciowego	s	0.1	

Podpis sprawdzającego: _____ Podpis klienta: _____

**Woodward Kempen GmbH**

Krefelder Weg 47 · D – 47906 Kempen (Germany)
Postfach 10 07 55 (P.O.Box) · D – 47884 Kempen (Germany)
Phone: +49 (0) 21 52 145 1

Internet

www.woodward.com

Sales

Tel.: +49 (0) 21 52 145 331 oder +49 (0) 711 789 54 510
Fax: +49 (0) 21 52 145 354 oder +49 (0) 711 789 54 101
e-mail: SalesPGD_EUROPE@woodward.com

Service

Phone: +49 (0) 21 52 145 600 · Telefax: +49 (0) 21 52 145 455
e-mail: SupportPGD_Europe@woodward.com