

VIP40, VIP45

Zabezpieczenia sieci elektrycznych Podręcznik użytkownika

02/2015



Dokument poniższy zawiera opisy ogólne i charakterystyki techniczne oraz właściwości omawianego produktu. Dokument ten nie może być wykorzystywany dla określenia przydatności i poprawności zastosowania tego produktu w specyficznych zastosowaniach Użytkownika.

Obowiązkiem każdego Użytkownika lub Integratora instalacji jest wykonanie pełnej i odpowiedniej analizy ryzyka zastosowania tego produktu, ocena oraz testy danej aplikacji produktu i jej realizacja. Ani Firma Schneider Electric ani żadne jej Oddziały i Firmy Partnerskie nie ponoszą odpowiedzialności za niepoprawne wykorzystanie informacji zawartych w tym dokumencie.

Jeżeli mają Państwo jakiegokolwiek sugestie dotyczące poprawek lub uzupełnień albo znaleziono błędy w tym dokumencie, to prosimy nas powiadomić.

Żadna część tego dokumentu nie może być kopiowana w jakiegokolwiek formie lub sposobem, w tym elektronicznie lub mechanicznie, włączając fotokopiowanie, bez wyrażenia pisemnej zgody przez Schneider Electric.

Wszystkie przepisy lokalne regionalne i państwowe powinny być przestrzegane podczas instalowania i pracy tego produktu. W celu zapewnienia bezpieczeństwa obsługi i zapewnienia zgodności produktu z podanymi parametrami tylko Producent może dokonywać napraw jego komponentów.

Jeżeli te produkty są wykorzystywane w aplikacjach o specjalnych wymaganiach bezpieczeństwa to należy korzystać z odpowiednich dla nich instrukcji.

Brak przestrzegania tych zaleceń może spowodować obrażenia cielesne lub uszkodzenie produktu.

©2011 Schneider Electric. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Spis treści



	Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa.....	5
	O podręczniku	7
Rozdział 1	Ogólne spojrzenie	9
	Wprowadzenie	10
	Działanie	13
Rozdział 2	Instalacja	15
	Zalecenia bezpieczeństwa	16
	Ostrzeżenia	17
	Rozpakowanie i identyfikacja aparatu	18
	Montaż / składanie	19
	Wtyczki	21
	Podłączenie VIP do przekładników prądowych	22
	Podłączenie VIP do wyzwalacza Mitop	23
	Uziemienia	24
	Zaciski wtyczek	25
Rozdział 3	Eksploatacja	27
	Obsługa aparatu	28
	Nastawy	30
	Zaawansowane nastawy	32
	Lista ekranów dla VIP40 i VIP45	33
Rozdział 4	Funkcje i Parametry	35
	Zabezpieczenie przeciążeniowe (ANSI 50-51)	36
	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe (ANSI 51N)	40
	Wyzwolenie wyłącznika –Trip (wyjście wyzwalacza Mitop)	43
	Pomiar prądów fazowych	44
	Pomiar prądów doziemnych	45
	Wartości średnie prądów fazowych	46
	Minimalny czas wyzwolenia	47
	Nadzór ciągłości obwodu wyzwalającego Mitopa	48
	Wskazania lampek LED na panelu	49
	Potwierdzanie Alarmów	51
Rozdział 5	Niezawodność	53
	Zasada ogólna	54
	Działanie systemu Auto-Testu	55
Rozdział 6	Uruchamianie	57
	Wskazania bezpieczeństwa	58
	Wprowadzenie	59
	Wprowadzanie nastaw	60
	Sprawdzenie działania VIP	61
	Sprawdzenie kompletnego układu zabezpieczenia	64
	Uruchomienie	67
Rozdział 7	Obsługa	69
	Menu Expert	70
	Czynności zapobiegawcze	73
	Tester bateryjny	75
	Pomoc w usuwaniu problemów	77
	Wymiana zabezpieczenia VIP	79
	Wymiana baterii w zabezpieczeniu VIP	80
Rozdział 8	Parametry	83
	Parametry funkcjonalne	84
	Parametry techniczne	86
	Parametry środowiskowe	87
	Działanie wewnętrzne	89

Bezpieczeństwo



Ważne informacje

UWAGA

Uważnie przeczytaj tę instrukcję, i spójrz na sprzęt w celu bliskiego zaznajomienia się z aparatem przed przystąpieniem do czynności instalacyjnych, obsługowych bądź konserwacyjnych. W tekście niniejszego podręcznika, a także na samym sprzęcie, mogą wystąpić następujące symbole ostrzegające o istniejących zagrożeniach, lub zwracające uwagę na informacje istotne dla uproszczenia bądź ułatwienia wykonywania danej czynności.



Taki symbol towarzyszący znakowi ostrzegawczemu DANGER czyli NIEBEZPIECZEŃSTWO oznacza możliwość porażenia prądem elektrycznym i powstania obrażeń w razie niedopełnienia instrukcji bezpieczeństwa.



To jest symbol zagrożenia bezpieczeństwa. Ostrzega on przed potencjalnym zagrożeniem uszkodzenia ciała. Niedopełnienie którejkolwiek z instrukcji bezpieczeństwa poprzedzonej tym symbolem może spowodować utratę zdrowia lub życia.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

DANGER pokazuje sytuację bezpośredniego zagrożenia życia, i jeżeli jej nie unikniemy to dojdzie do śmierci lub powstania poważnych obrażeń.



OSTRZEŻENIE

WARNING pokazuje sytuacje stwarzające potencjalne zagrożenie życia, i jeżeli jej nie unikniemy to może dojść do śmierci lub powstania poważnych obrażeń.



OSTROŻNOŚĆ

CAUTION pokazuje sytuacje stwarzające potencjalne zagrożenie powstania małych lub średnich obrażeń ciała.

UWAGA

NOTICE pokazuje sytuacje nie związane z obrażeniami ciała

WAŻNE

Sprzęt elektryczny może być instalowany, uruchamiany i serwisowany wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowane osoby. Firma Schneider Electric nie będzie ponosiła odpowiedzialności z tytułu konsekwencji wynikłych z użytkowania sprzętu.

Jako wykwalifikowaną osobę uważa się kogoś kto ma doświadczenie i wiedzę z budowy i działania urządzeń elektrycznych, ich instalowania oraz przeszedł przeszkolenie z zakresu bezpieczeństwa aby rozpoznawać i unikać sytuacji możliwych zagrożeń

O niniejszym podręczniku



Zakres tematyczny

Niniejszy podręcznik jest przeznaczony dla personelu odpowiedzialnego za instalowanie, odbiory techniczne i eksploatację zabezpieczeń typu VIP.

Zastrzeżenia

Ten podręcznik ma zastosowanie do wszystkich wersji zabezpieczeń VIP40 i VIP45

W poniższej tabeli wymieniono zmiany wersji oprogramowania dla VIP.

Wersja programu	Data	Rewizja
V1.0.0	Marzec 2012	Pierwsza wersja VIP
V1.2.0	Październik 2011	Pierwsza wersja handlowa

Komentarze użytkowników

Wszystkich użytkowników zachęcamy do nadsyłania swoich komentarzy dotyczących niniejszego dokumentu pocztą e-mail na adres techcomm@schneider-electric.com.

Ogólne spojrzenie

1

Ten rozdział zawiera następujące tematy:

Temat	Strona
Wprowadzenie	10
Działanie	13

Wprowadzenie

VIPy40 i VIPy45

Przełączniki zabezpieczeniowe typu VIP40 i VIP45 są przeznaczone do pracy i zabezpieczania w rozdzielniach SN/NN dla prądu pierwotnego w zakresie do 200 A dla sieci przemysłowych rozdzielni energii elektrycznej.

Przełączniki VIP40 i VIP45 są zabezpieczeniami o zasilaniu autonomicznym. Zasilane są one z własnych przekładników prądowych i działają bez zewnętrznego napięcia zasilania.

- VIP40 realizuje zabezpieczenia prądowe faz.
- VIP45 realizuje zabezpieczenia prądowe faz i ziemnozwarciowe.

VIPy 40 i VIPy 45 dostępne są w dwóch wersjach: dla 100 A i dla 200 A.



Zasadnicze zalety VIP40 i VIP45

Przełączniki VIP stanowią część kompletnego układu zabezpieczeniowego:

- Ten układ zabezpieczenia jest nierozdzielny i zawiera specjalny przekładnik prądowy, przełącznik VIP i zespół wyzwalacza Mitop.
- Zastosowanie specjalnego przekładnika prądowego gwarantuje spełnienie parametrów całego układu zabezpieczeniowego. Przy jego doborze nie ma potrzeby wykonywania żadnych obliczeń. Ten specjalny przekładnik dla VIP-a jest typu dwurdzeniowego i dostarcza oddzielnie prądu do zasilania oraz prądu pomiarowego.

Przełączniki VIP są łatwe do zainstalowania:

- Mają zwartą budowę kompaktową
- Zaciski podłączeniowe są przejrzysto opisane
- Przekładnik i wyzwalacz Mitop mają przygotowane podłączenia
- Nastawy wprowadzane są poprzez przełącznik przy użyciu śrubokręta.

Przełączniki VIP mają mocną obudowę:

- Obudowa wykonana jest z materiału izolacyjnego
- Zespół przełącznika wytrzymuje trudne warunki środowiskowe
 - Płyta czołowa ma stopień szczelności IP54
 - Zakres temperatur pracy od - 40... do +70°C (-40...+158°F)

Zastosowania VIP40 i VIP45

Przełączniki zabezpieczeniowe VIP40 i VIP45 są najbardziej odpowiednie dla stacji nie posiadających napięcia pomocniczego [gwarantowanego] Dedykowane są one do zabezpieczeń transformatorów SN/NN.

Oferują, one następujące funkcje pracy:

- Zabezpieczenie fazowe nadprądowe
- Zabezpieczenie ziemnozwarciowe (tylko VIP45)
- Wyświetlacz pomiaru prądu

Tabela wyboru

W poniższej tabeli przedstawiono funkcje realizowane przez VIP40 i VIP45

Funkcje	VIP40	VIP45
Zabezpieczenie fazowe nadprądowe (ANSI 50-51)	•	•
Zabezpieczenie ziemnozwarciowe z sumy prądów (ANSI 51N)		•
Informacja o zadziałaniu (TRIP) poprzez LED	•	•
Pomiar prądów fazowych	•	•
Pomiar prądów ziemnozwarciowych		•
Wartości średnie prądów fazowych	•	•
Zadziałanie (TRIP) poprzez wyzwalacz Mitop	•	•
Kontrola ciągłości obwodu wyzwalacza Mitop	•	•

Numery referencyjne VIP

Referencja	Opis
REL59910	VIP40-przełącznik zabezpieczeniowy na 100 A
REL59911	VIP40-przełącznik zabezpieczeniowy na 200 A
REL59912	VIP45-przełącznik zabezpieczeniowy na 100 A
REL59913	VIP45-przełącznik zabezpieczeniowy na 200 A

Numery referencyjne akcesoriów

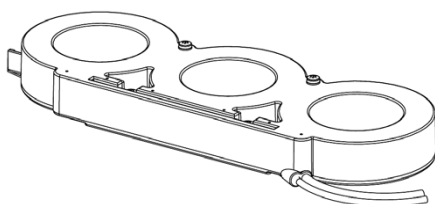
Referencja	Opis
LV434206	Kieszonkowy moduł bateryjny

Przekładnik prądowy

Zabezpieczenia VIP działają wyłącznie z dwurdzeniowym przekładnikiem prądowym CUa (o prądzie pierwotnym 200A)

Przekładnik ten dostarcza:

- Zasilania dla przełącznika VIP
- Pomiarów dla wszystkich 3 prądów w fazach i prądu ziemnozwarciowego



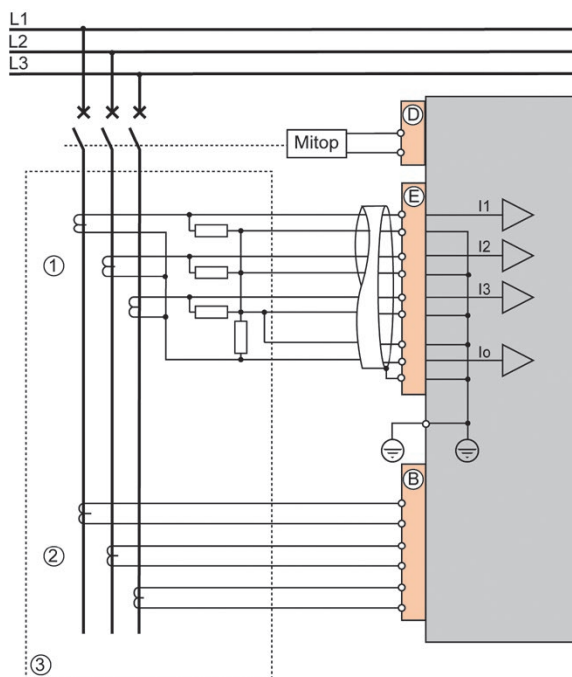
Zastosowanie tego specjalnego przekładnika zapewnia spełnienie parametrów całego układu zabezpieczeniowego (tj.: przekładnika, przełącznika VIP, wyzwalacza Mitop).

Bardzo łatwo jest połączyć przełącznik VIP z przekładnikiem CUa przy pomocy 2 okablowanych wtyczek wyprowadzonych z przekładnika:

- 1 wtyk z 9-stykami typu SUBD dla pomiarów prądów fazowych i ziemnozwarciowego
- 1 wtyk z 6 stykami z blokowaniem dla zasilania VIP-a.

Przekładnik prądowy CUa posiada 2 uzwojenia dla każdej fazy, jedno dostarczające zasilania dla przełącznika VIP-a drugie służące do pomiaru prądu w fazach. Prąd ziemnozwarciowy mierzony jest jako suma z 3 prądów fazowych i realizowane to jest wewnątrz przekładnika.

Schemat blokowy połączeń w przekładniku prądowym



- 1 uzwojenia pomiarowe
2 uzwojenia zasilające VIP
3 dwurdzeniowy przekładnik CUa

Parametry przekładnika prądowego

Uzwojenia pomiarowe są nawinięte na rdzeniu ferromagnetycznym i podłączone są do zintegrowanych oporników (typ LPTC) dostarczając do VIP potrzebnych sygnałów dla funkcji pomiarowych i zabezpieczeniowych. Zgodnie z parametrami dla klasy P przekładniki CUa mają współczynnik graniczny dokładności (ALF) odpowiadający klasie 5P50.

Parametry	CUa
I _{pn} znamionowy prąd pierwotny	200 A
I _{sn} znamionowy prąd strony wtórnej	0,0833 A
Przekładnia znamionowa	1/2400
Znamionowe napięcie zagięcia ch-ki dla E _k (50Hz)	72V
Maksymalny prąd magnesowania I _e dla punktu E _k	4mA
Maksymalna rezystancja uzwojeń wtórnych przy 75°C	18,8 Ohm
Opornik pomiarowy zintegrowany w przekładniku	1,8 Ohm
U _{sr} znamionowe napięcie strony wtórnej (na zaciskach opornika pomiarowego zintegrowanego w przekładniku)	150 mV/I _n

Uzwojenia zasilające są nawinięte na rdzeniu ferromagnetycznym i dostarczają zasilania VIP

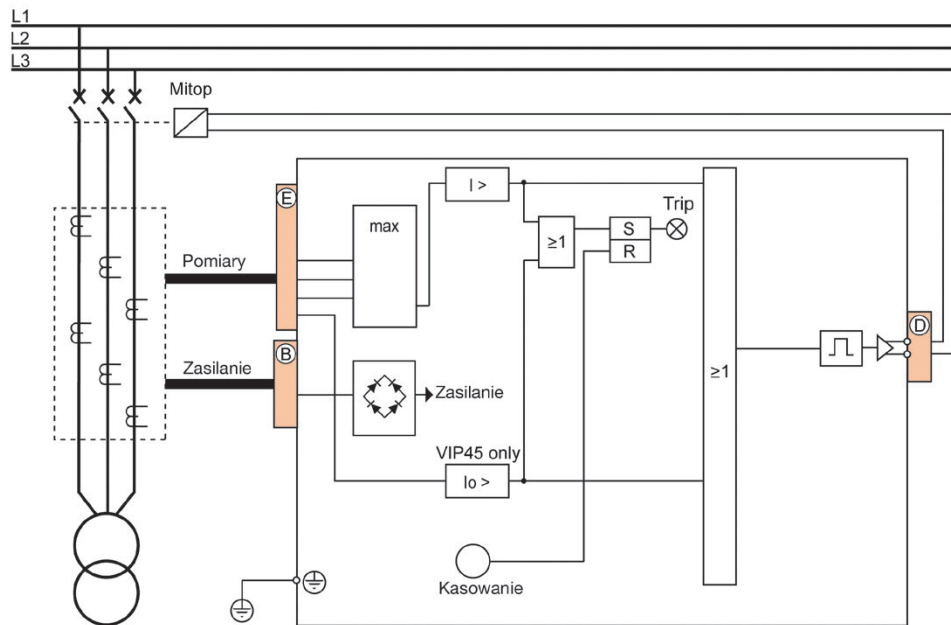
Parametry	CUa
I _{pn} znamionowy prąd pierwotny	200 A
I _{sn} znamionowy prąd strony wtórnej	0,377 A
Przekładnia znamionowa	1/530
Znamionowe napięcie zagięcia ch-ki dla E _k (50Hz)	32,9 V
Maksymalny prąd magnesowania I _e dla punktu E _k	13,5 mA
Maksymalna rezystancja uzwojeń wtórnych przy 75°C	12,4 Ohm
Pobór mocy przy znamionowym prądzie obciążenia	75 mW

Sterowanie wyłącznikiem poprzez wyzwalacz Mitop

Zabezpieczenia VIP przystosowane są do wyzwalaczy Mitop typu eco z 540 zwojami.

Działanie

Schemat blokowy działania VIP40 i VIP45



Co jest w tym rozdziale ?

Rozdział ten zawiera następujące tematy

Temat	Strona
Zalecenia bezpieczeństwa	16
Ostrzeżenia	17
Rozpakowanie i identyfikacja aparatu	18
Montaż / składanie	19
Wtyczki	21
Podłączenie VIP do przekładników prądowych	22
Podłączenie VIP do wyłączacza Mitop	23
Uziemienia	24
Zaciski wtyczek	25

Zalecenia bezpieczeństwa

Przed rozpoczęciem instalacji

Osoba instalująca jest odpowiedzialna za zachowanie wszystkich aktualnie obowiązujących norm i przepisów elektrycznych międzynarodowych dotyczących uziemień ochronnych dla wszystkich elementów instalacji.

Należy również z uwagą przeczytać zalecenia bezpieczeństwa opisane poniżej. Instrukcje te muszą być ściśle przestrzegane podczas instalowania, obsługi i napraw urządzeń elektrycznych.

NIEBEZPIECZEŃSTWO - DANGER

RYZIKO PORAŻENIA ELEKTRYCZNEGO, ŁUKU, ZAPŁONU LUB EKSPLOZJI

- Jedynie wykwalifikowana osoba powinna instalować to urządzenie. Każda czynność powinna być wykonywana dopiero po przeczytaniu wszystkich instrukcji.
- NIGDY nie pracuj samodzielnie.
- Wyłącz wszystkie zasilania przed pracą przy urządzeniu lub wewnątrz niego.
- Zawsze korzystaj z detektora napięcia o właściwym napięciu znamionowym (EN61243) dla potwierdzenia wyłączenia wszystkich napięć zasilania.
- Przed wykonaniem przeglądu, testów lub prac obsługowych tego urządzenia należy:
 - Odłączyć wszystkie źródła zasilania
 - Założyć że z zasady wszystkie obwody są pod napięciem aż do ich rozładowania i sprawdzenia
 - Zwrócić szczególną uwagę na projekt układu zasilania biorąc pod uwagę wszystkie możliwe zasilania łącznie z możliwością powrotu napięcia do rozdzielnic podczas instalowania VIP-a.
- Zwracajcie uwagę na przypadkowe zagrożenia, nosić należy osobistą odzież ochronną, i starannie sprawdzać miejsce pracy czy nie pozostały wewnątrz narzędzia lub inne przedmioty.
- Dobre działanie zabezpieczenia VIP zależy od jego poprawnego zainstalowania, nastaw i uruchomienia
- Wykonanie nastaw przełącznika VIP wymaga odpowiednich kompetencji z dziedziny zabezpieczania sieci elektrycznych. Tylko kompetentne osoby z tej dziedziny mogą nastawiać ten produkt.

NIEPRZESTRZEGANIE TEJ INSTRUKCJI SPOWODUJE ŚMIERĆ LUB POWAŻNE ZRANIENIA

NIEBEZPIECZEŃSTWO - DANGER

RYZIKO PORAŻENIA ELEKTRYCZNEGO, ŁUKU, LUB ZAPŁONU

- Nigdy nie pozostawiaj otwartych uzwojeń strony wtórnej przekładnika prądowego. Wysokie napięcie powstałe na otwartym uzwojeniu wtórnym jest niebezpieczne dla osoby i dla przekładnika.
- Nigdy nie odłączaj od przełącznika VIP wtyczki przekładników prądowych przed otwarciem wyłącznika SN i jego całkowitego wyizolowania od sieci
- Ubierz rękawice elektryczne dla uniknięcia jakiegokolwiek kontaktu z przewodem pod napięciem.
- Ubierz osobistą odzież ochronną zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Dokręć śruby wszystkich zacisków, nawet tych nieużywanych

NIEPRZESTRZEGANIE TEJ INSTRUKCJI SPOWODUJE ŚMIERĆ LUB POWAŻNE ZRANIENIA

UWAGA - CAUTION

RYZIKO USZKODZENIA VIP

- Przed wykonywaniem prób dielektrycznych (WN) lub prób izolacji induktorem na obwodach gdzie zainstalowany jest VIP należy odłączyć od niego przewody od wszystkich wejść i wyjść. Wysokie napięcie w czasie tych testów może uszkodzić elementy elektroniczne przełącznika VIP.
- Nie otwieraj obudowy VIP. Przełącznik VIP zawiera elementy wrażliwe na ładunki elektrostatyczne. Montaż jego odbywa się w specjalnie wyposażonych pomieszczeniach. Jedyną dopuszczalną czynnością jest wymiana zużytej baterii z przedziału na przełączniku VIP.

NIEPRZESTRZEGANIE TEJ INSTRUKCJI MOŻE SPOWODOWAĆ ZRANIENIA LUB USZKODZENIE SPRZĘTU

Ostrzeżenia

Wprowadzenie

Przełączniki zabezpieczeniowe VIP dostarczane są jednym z następujących sposobów:

- pakowane indywidualnie
- zainstalowane w rozdzielnicach

Uwarunkowania dotyczące transportu, rozpakowywania i składowania przełączników VIP zależą od tego, który z tych dwóch sposobów dostawy ma zastosowanie.

VIP w swoim oryginalnym opakowaniu

- **Transport**
Przełącznik VIP może być transportowany w dowolne miejsce przez wszystkie środki transportu bez żadnych dodatkowych warunków.
- **Składowanie**
Przełącznik VIP może być składowany w swoim oryginalnym opakowaniu w pomieszczeniach o następujących warunkach otoczenia:
 - Temperatura $-40...+70^{\circ}\text{C}$ ($-40...+158^{\circ}\text{F}$)
 - Wilgotność: $\leq 90\%$
 - Okres składowania ogranicza się do 1 miesiąca, jeżeli wilgotność względna jest większa niż 93% i temperatura wyższa niż $+40^{\circ}\text{C}$ ($+104^{\circ}\text{F}$).

W przypadku składowania przełączników przez dłuższy okres czasu zaleca się jak poniżej:

- Nie rozpakowywać przełączników VIP przed zamierzonym okresem ich instalowania
- Sprawdzać corocznie warunki klimatyczne i stan opakowania

Jeżeli przełącznik VIP został już rozpakowany, to powinien być możliwie najszybciej uruchomiony.

Więcej informacji o transporcie i składowaniu VIP jest w rozdz. „Parametry techniczne” (str. 86).

VIP zainstalowany w rozdzielnicach

- **Transport**
Przełącznik VIP może być transportowany przez wszystkie środki transportu odpowiednie dla rozdzielnic w normalnych warunkach. Należy wziąć pod uwagę warunki składowania w przypadku długiego okresu transportu.
- **Przemieszczanie**
W przypadku upadku celki należy sprawdzić stan VIP-a wzrokowo i po jego zasileniu.
- **Składowanie**
Zaleca się trzymać opakowanie ochronne rozdzielnic możliwie jak najdłużej. Przełącznik VIP podobnie jak inne zespoły elektroniczne nie powinien być składowany w warunkach wilgotnych dłużej niż 1 miesiąc. Powinien on być zasilony możliwie jak najszybciej. Jeżeli to niemożliwe to należy uruchomić system ogrzewania rozdzielnic.

VIP stosowany w środowisku wilgotnym

Parametry środowiskowe tj. temperatura i wilgotność muszą odpowiadać wytrzymałości środowiskowej VIP (str. 87).

Dla warunków pracy poza dopuszczalnymi parametrami należy wykonać przed uruchomieniem VIP specjalne działania takie jak klimatyzacja lokalna.

VIP stosowany w środowisku zanieczyszczonym

W środowisku przemysłowym zanieczyszczenia powietrza przez chlorki, kwasy hydrofluorków, siarczki, rozpuszczalniki i inne może powodować korozję podzespołów elektronicznych. W takich warunkach przed uruchomieniem należy wykonać odizolowanie od tych zanieczyszczeń (jak zamknięte pomieszczenia z nadciśnieniem i filtrami itp.)

Wpływ korozji na przełącznik VIP został przetestowany zgodnie z normą IEC60068-2-60 dla niżej podanych warunków testu „2 gazy”:

- Czas testu: 21 dni
- Wilgotność względna 75%, temperatura $+25^{\circ}\text{C}$ ($+77^{\circ}\text{F}$)
- Zanieczyszczenia: 0,5 ppm H_2S , 1 ppm SO_2

Rozpakowanie i identyfikacja aparatu

Odbiór urządzenia

Przełącznik VIP jest wysyłany w kartonowym opakowaniu transportowym, które zabezpiecza go przed udarami podczas transportu.

Podczas odbioru należy sprawdzić czy opakowanie nie zostało uszkodzone. Jeżeli tak, to należy to odnotować ten fakt w dokumentach przewozowych i powiadomić o tym dostawcę.

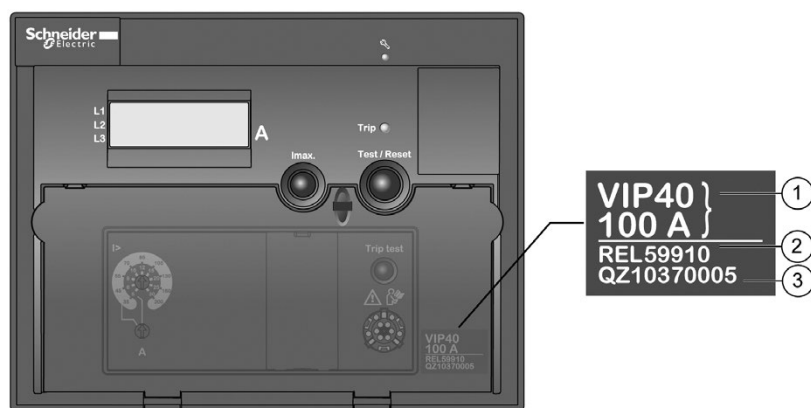
Zawartość opakowania

Opakowanie zawiera następujące pozycje:

- Przełącznik VIP
- Certyfikat zgodności

Identyfikacja urządzenia

Naklejka identyfikacyjna na płycie przedniej VIP służy do jego identyfikacji:



- 1 nazwa urządzenia
- 2 nr referencyjny urządzenia
- 3 nr seryjny

Sprawdzenie po rozpakowaniu

Sprawdzić należy czy dostarczony przełącznik VIP jest zgodny z zamówieniem.

Montaż / składanie

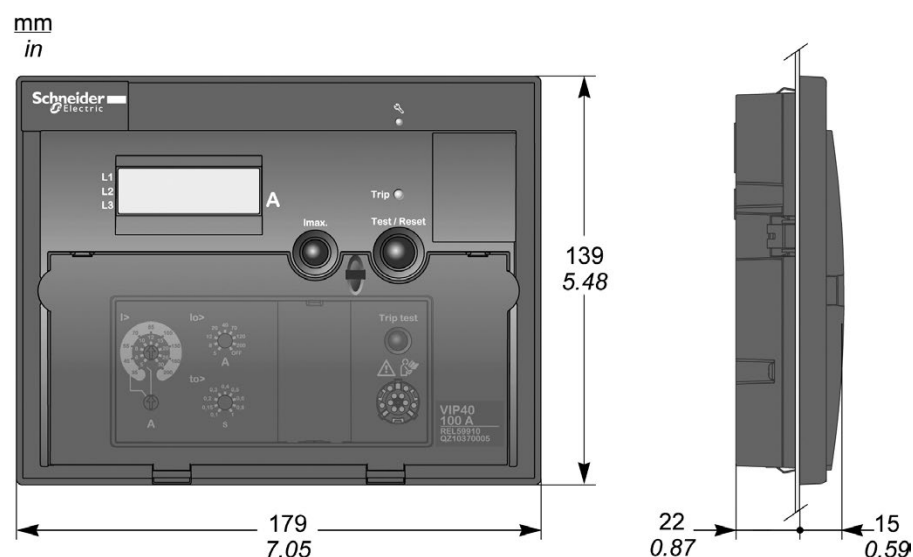
Wprowadzenie

Maksymalna waga przełączników VIP wynosi 380 g (0,84 lb) i montowane są one przez wcisk [flush-mounted] na płycie montażowej o grubości od 1 do 2,5 mm (0,04 do 0,1 cala).

Przeznaczone są one do montażu wewnątrz pomieszczeń.

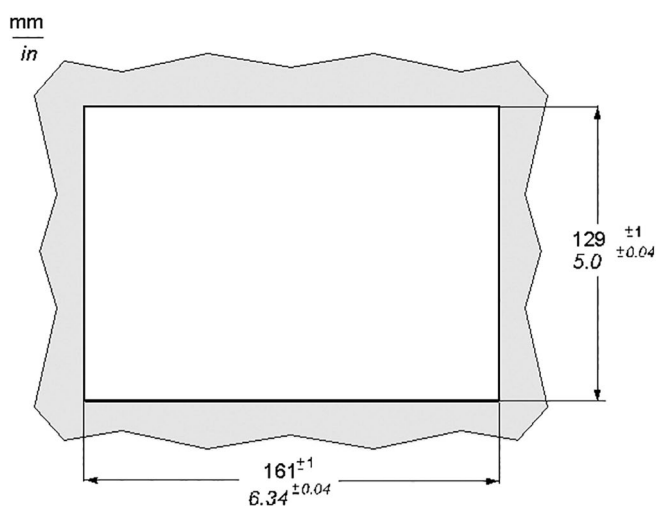
Dla zapewnienia wodoszczelności (szczelność IP54) płyta montażowa musi być idealnie płaska i sztywna mechanicznie.

Wymiary przełącznika



Wymiary otworu

Wycięcie w płycie montażowej pokazane jest poniżej



! UWAGA

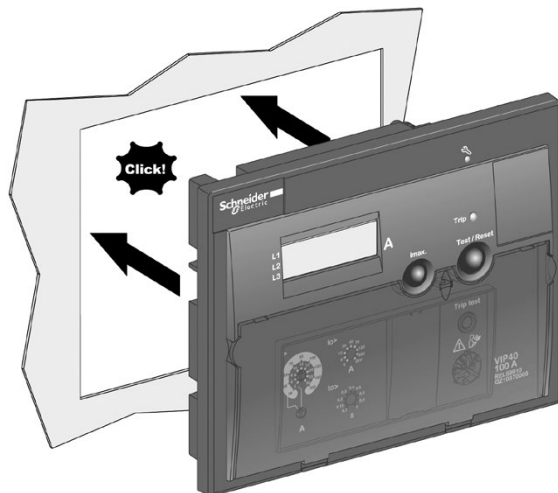
RYZIKO PODCZAS WYCINANIA

- Opiłować należy krawędzie w wyciętym otworze aby usunąć ostre miejsca możliwego skaleczenia

NIEPRZESTRZEGANIE TYCH INSTRUKCJI MOŻE SPOWODOWAĆ ZRANIENIA LUB USZKODZENIE SPRZĘTU

Zamontowanie VIP

Przełącznik VIP zamocowany jest w płycie montażowej przy pomocy 6 zatrzasków metalowych znajdujących się na bokach obudowy z tyłu płyty czołowej.

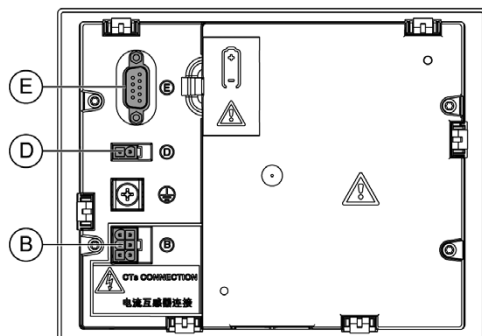


Wtyczki

Wprowadzenie

Wszystkie wtyczki podłączeniowe VIP dostępne są na tylnej stronie jego obudowy. Są to złącza typu rozłączalnego.

Identyfikacja złącz na tylnej stronie



B złącze dla zasilania autonomicznego

D złącze do wyzwalacza Mitop

E złącze dla wejść prądów fazowych i ziemnozwarciowego

⊕ Uziemienie ochronne

Podłączenie VIP do przekładników prądowych

Wprowadzenie

Przełącznik VIP połączony jest z dwurdzeniowym przekładnikiem CUa (200 A) przy pomocy 2 okablowanych wtyczek wyprowadzonych z przekładnika:

- wtyk z 9-stykami typu SUBD dla pomiarów prądów fazowych i ziemnozwarciowego (złącze E)
- wtyk z 6 stykami z blokowaniem dla zasilania VIP-a. (złącze B)

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO - DANGER

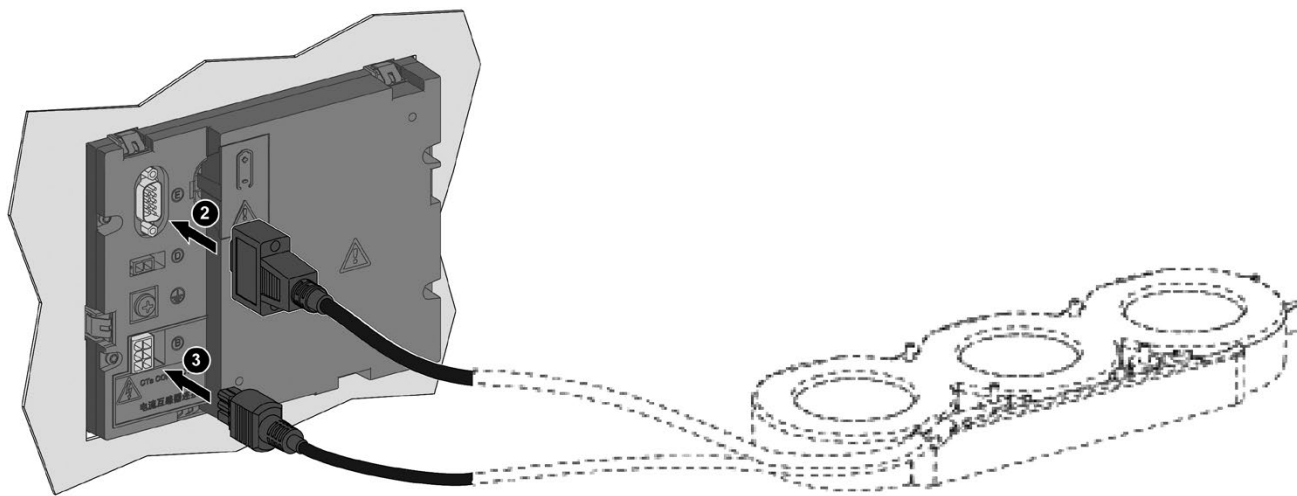
RYZIKO PORAŻENIA ELEKTRYCZNEGO, ŁUKU, LUB ZAPŁONU

- Nigdy nie pozostawiaj otwartych uzwojeń strony wtórnej przekładnika prądowego. Wysokie napięcie powstałe na otwartym uzwojeniu wtórnym jest niebezpieczne dla osoby i dla przekładnika.
- Nigdy nie odłączaj od przełącznika VIP wtyczki przekładników prądowych przed otwarciem wyłącznika SN i jego całkowitego wyizolowania od sieci
- Ubierz rękawice elektryczne dla uniknięcia jakiegokolwiek kontaktu z przewodem pod napięciem.
- Ubierz osobistą odzież ochronną zgodnie z obowiązującymi przepisami.

NIEPRZESTRZEGANIE TEJ INSTRUKCJI SPOWODUJE ŚMIERĆ LUB POWAŻNE ZRANIENIA

Wskazania przy podłączaniu

- 1 Sprawdzić czy wyłącznik SN jest w pozycji otwartej lub jest niepodłączony do sieci zasilającej.
- 2 Podłączyć wtyk 9 stykowy SUBD do złącza E na obudowie VIP i 2 śrubki mocujące.
- 3 Podłączyć wtyk 6 stykowy z blokowaniem do złącza B na obudowie VIP.



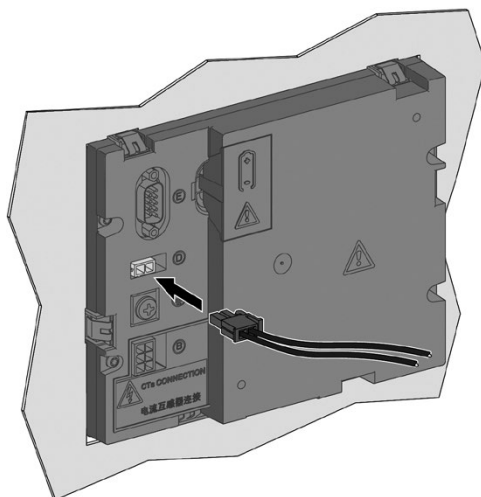
Podłączenie VIP do wyzwalacza Mitop

Wprowadzenie

Przełącznik zabezpieczeniowy VIP jest połączony z wyzwalaczem Mitop poprzez 2 stykowy wtyk z przewodami wyprowadzonymi z wyzwalacza Mitop.

Wskazania przy podłączaniu

Podłącz 2 stykowy wtyk zblokowaniem do złącza (poz. **D**) na VIP-ie.



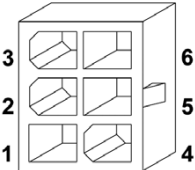
Uziemienia

Charakterystyczne cechy podłączenia

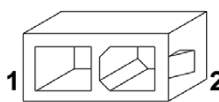
Oznaczenie	Przewody	Typ zacisku	Śrubokręt	Moment dokręcania
	• żółto-zielony przewód 6 mm² (AWG10)	Śruba M5	Philips nr 2	2 do 2,3 Nm (17,7...20,4 lb-in)

Zaciski wtyczek

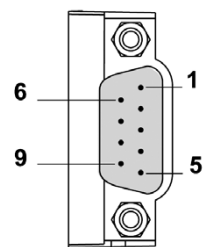
Zaciski wtyczki B

Podłączenie autonomicznego zasilania do VIP	Zacisk	Podłączony sygnał
	1	Prąd fazy 1 -wyjście
	2	Prąd fazy 2 -wyjście
	3	Prąd fazy 3 -wyjście
	4	Prąd fazy 1 -wejście
	5	Prąd fazy 2 -wejście
	6	Prąd fazy 3 -wejście

Zaciski wtyczki D

Podłączenie wyzwalacza Mitop do VIP	Zacisk	Podłączony sygnał
	1	Zacisk – wyzwalacza Mitop
	2	Zacisk + wyzwalacza Mitop

Zaciski wtyczki E

Podłączenie wejść pomiarowych prądów fazowych i ziemnozwarciowego	Zacisk	Podłączony sygnał
	1	Prąd fazy 1 (masa)
	2	Prąd fazy 2 (sygnał)
	3	Prąd fazy 3 (masa)
	4	Prąd ziemnozwarciowy (sygnał)
	5	Masa (nie podłączona do przekładnika CUa)
	6	Prąd fazy 1 (sygnał)
	7	Prąd fazy 2 (masa)
	8	Prąd fazy 3 (sygnał)
	9	Prąd ziemnozwarciowy (masa)

Co jest w tym rozdziale ?

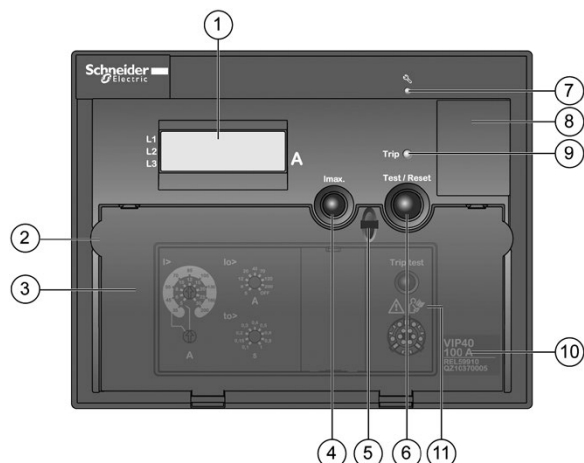
Rozdział ten zawiera następujące tematy

Temat	Strona
Zalecenia bezpieczeństwa	16
Obsługa aparatu	28
Nastawy	30
Zaawansowane nastawy	32
Lista ekranów dla VIP40 i VIP45	33

Obsługa aparatu

Panel przedni

Interfejs UMI (Użytkownika z Urządzeniem) na panelu przednim przełączników VIP40 i VIP45 zawiera wyświetlacz, lampki LED, przyciski i nastawny przełącznik wielopozycyjny. Przezroczysta uchylna klapka utrudnia dostęp do nastawnego przełącznika przez niepowołane osoby.



- 1 wyświetlacz
- 2 występ dla otwierania przezroczystej klapki ochronnej
- 3 przezroczysta klapka ochronna
- 4 przycisk wyświetlania prądów uśrednionych I_{max}
- 5 otwór do założenia plomby
- 6 przycisk Test/ Kasowanie
- 7 lampka LED stanu urządzenia
- 8 miejsce na naklejkę użytkownika
- 9 lampka LED wskazująca zadziałanie zabezpieczenia (Trip)
- 10 naklejka identyfikacji
- 11 symbol wskazujący konieczność przeczytania instrukcji

Wyświetlacz

Jest to wyświetlacz ciekłokrystaliczny typu LCD.

Podczas pracy wyświetlacz pokazuje kolejno prądy w każdej fazie. Prąd w każdej fazie wyświetlany jest przez 3 sekundy i następnie przechodzi automatycznie do wyświetlania kolejnej fazy. Prąd wyświetlany jest w Amperach w formie 3 cyfr.

UWAGA: Jeżeli prąd fazy jest mniejszy od prądu pobudzenia pick-up current (*patrz strona 86*) to przełącznik VIP jest nieaktywny i wyświetlacz pozostaje wyłączony.

Występy do otwierania przezroczystej klapki ochronnej

W celu otwarcia klapki należy jednocześnie pociągnąć oba występy. Klapka obraca się na dwóch zawiasach w jej dolnej części.

Przezroczysta klapka ochronna

Plombowanie klapki zapobiega przed zmianami nastaw VIP. Przezroczystość klapki pozwala na odczyt nastaw pomimo jej zamknięcia.

Przycisk I_{max} dla wyświetlania prądów średnich

Naciśnięcie przycisku I_{max} uruchamia sekwencję kolejnego wyświetlania prądów uśrednionych dla wszystkich 3 faz. Po zakończeniu tej sekwencji VIP automatycznie powraca do wyświetlania prądów w fazach.

Przycisk Test / Kasowanie

Po zadziałaniu zabezpieczenia, naciśnięcie tego przycisku zatrzymuje miganie lampki „Trip”.

Przycisk ten może być również wykorzystywany do:

- Testowania zabudowanej wewnątrz baterii. Po naciśnięciu tego przycisku natychmiast zaświeca się lampka błędu co wskazuje że bateria jest w dobrym stanie.
- Wykonania „testu lampek” gdy przełącznik VIP jest zasilony. Naciśnięcie tego przycisku przez

5 sekund powoduje zaświecenie wszystkich znaków [segmentów] na wyświetlaczu, następnie

zaświeci się lampka Status  i na wyświetlaczu pokaże się nr wersji programu.

Lampka stanu urządzenia-Status

Ta lampka LED dostarcza informacji o stanie ogólnym przełącznika VIP (Status)

Symbol	Kolor	Informacja
	Czerwony	• Świecenie ciągle lampki:-oznacza to, że przełącznik VIP został zablokowany przez wewnętrzny układ autotestu w następstwie wykrycia uszkodzenia jakiegos jego wewnętrznego układu co wprowadza ryzyko niepożądanego wyłączenia. W tej sytuacji przełącznik nie działa. UWAGA: Ta lampka LED może się na krótko zaświecać podczas załączania VIP, jest to normalne i nie oznacza uszkodzenia • Świecenie przerywane lampki oznacza że przełącznik VIP wykrył uszkodzenie nie dające ryzyka niepożądanego wyłączenia. W tym przypadku VIP nie ulega zablokowaniu. Wymagane jest działanie obsługi możliwie najszybciej (<i>patrz strona 77</i>). Lampka LED przestanie migać gdy tylko zniknie uszkodzenie.

Miejsce na naklejkę użytkownika

Jest to specjalne miejsce do wykonania opisu lampki LED dla zadziałania Trip.

Lampka LED dla zadziałania „Trip”

Jest to lampka sygnalizacji defektu i jej migotanie wskazuje, że VIP wysłał sygnał wyłączający Trip do wyłącznika. Po otwarciu wyłącznika gdy VIP przestaje być zasilany przez jego przekładniki migotanie tej lampki jest podtrzymywane przez wewnętrzną baterię.

Lampka LED przestanie migać:

- Samoczynnie po 24 godzinach
- Gdy prąd powróci po zamknięciu wyłącznika (gdy wartość prądu jest większa od prądu pobudzenia)
- Po naciśnięciu przycisku Test/Reset
- Gdy zostanie podłączony tester kieszonkowy baterijny i następnie odłączony

UWAGA: Bateria zabudowana w VIP dostarcza tylko zasilania dla lampki LED zadziałania Trip i dla wyświetlenia typu defektu. Nie bierze ona udziału w działaniu zabezpieczeń

Naklejka identyfikacji

Naklejka identyfikacyjna na panelu przednim służy do identyfikacji przełącznika VIP:

- Nazwa produktu
- Nr referencyjny produktu
- Nr seryjny

Symbol wskazujący konieczność przeczytania instrukcji

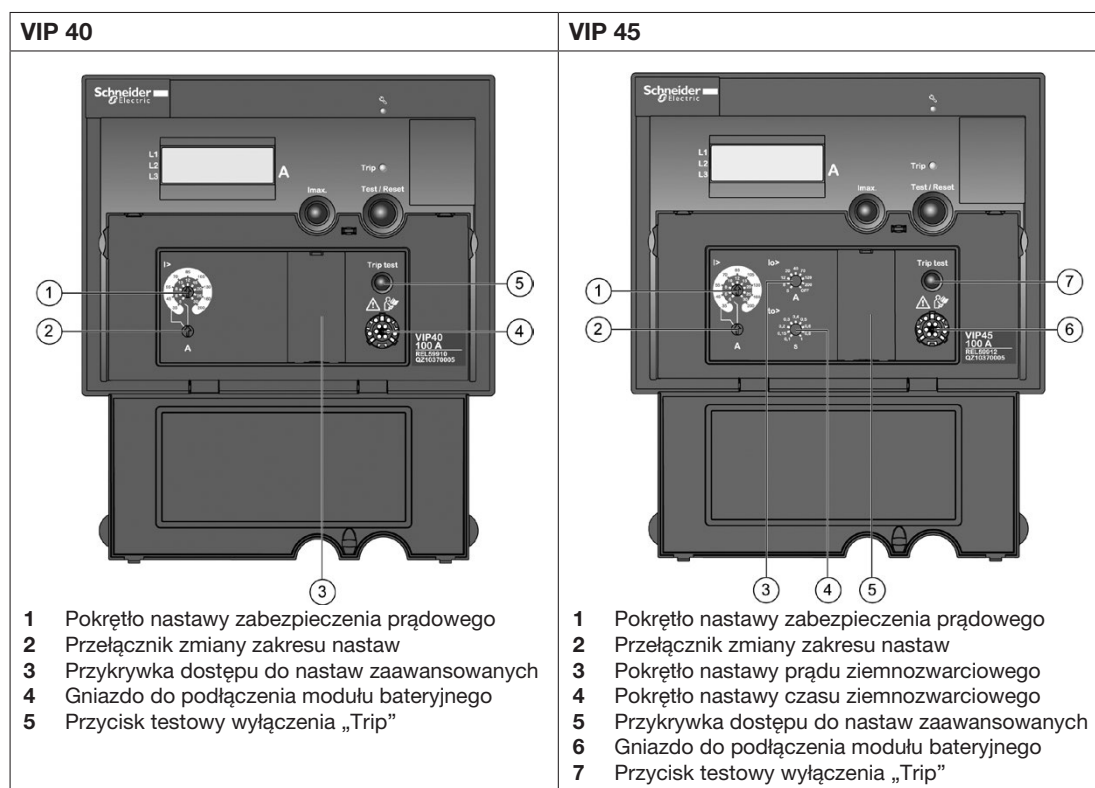


Znak ten pokazuje, że należy koniecznie przeczytać instrukcję-podręcznik użytkownika VIP przed rozpoczęciem prac z tym urządzeniem.

Nastawy

Panel przedni

Po otwarciu przedniej pokrywy zabezpieczającej można dostać się do zmiany nastaw poprzez przełącznik obrotowy. Aby tego dokonać należy użyć płaskiego śrubokręta szer. 3mm.



Pokrętko nastawy zabezpieczenia prądowego nadmierowego

Nastawa wprowadzana jest bezpośrednio w Amperach za pomocą 9-pozycyjnego przełącznika. Pozycje tego przełącznika oznaczone są na dwóch kołowych skalach odpowiednio do wybranego zakresu nastaw. Wyboru zakresu dokonuje się przełącznikiem.

Przełącznik zmiany zakresu nastaw

Przełącznik zmiany zakresu nastaw ma 2 pozycje. Wybiera on aktywną skalę dla pokrętła nastawy zabezpieczenia.

Pokrętko nastawy zabezpieczenia ziemnozwarciowego

Nastawa prądu ziemnozwarciowego wprowadzana jest bezpośrednio w Amperach za pomocą 9-pozycyjnego przełącznika.

Czas opóźnienia wprowadzany jest bezpośrednio w sekundach za pomocą 9-pozycyjnego przełącznika

UWAGA: Pokrętła nastaw zabezpieczenia ziemnozwarciowego znajdują się tylko w VIP45.

Wyświetlanie chwilowe zmienianych nastaw

Gdy przełącznik VIP jest zasilony to wyświetla on przez chwilę wartość nastawy po każdej zmianie pozycji pokrętła nastawy.

Gniazdo do podłączenia modułu bateryjnego

Gniazdo to służy do podłączenia kieszonkowego modułu bateryjnego co umożliwia zasilanie przełącznika VIP i jego testowanie. Więcej informacji jest opisane w rozdziale 6 „Uruchamianie” (str. 57)

UWAGA: Kieszonkowy moduł bateryjny powinien być tylko wykorzystywany przez wykwalifikowany personel podczas obsługi lub uruchamiania i nie może pozostać podłączony na stałe do pracującego VIP-a.

Przycisk testowy wyłączenia „Trip”

Przycisk ten jest wykorzystywany do testowania przełącznika VIP. W celu jego aktywowania (naciśnięcia) należy użyć zaostzonego wałka o średnicy 5 mm. Więcej informacji na ten temat jest opisane w rozdziale 6 „Uruchamianie” (str. 57).

Częstotliwość

Częstotliwość napięcia sieciowego (50Hz lub 60Hz) jest parametrem, który musi być znany dla działania algorytmów przetwarzania sygnałów w zabezpieczeniach VIP40 i VIP45. Dlatego też posiadają one system automatycznego rozpoznawania częstotliwości. Rozpoznana wartość (50Hz lub 60Hz) pozostaje zapamiętana i przełącznik VIP pracuje ciągle z tą wartością. Ta zapamiętana wartość częstotliwości będzie wykorzystywana przy każdym starcie przełącznika.

Dla rozpoznania i zapamiętania częstotliwości sieci przez VIP potrzeba aby wykrył on prąd w fazie 1 przez czas co najmniej 5 sekund w zakresie 50Hz +/- 2Hz lub 60Hz +/- 2Hz. To wykrywanie prądu występuje przy starcie przełącznika VIP.

Zaawansowane nastawy

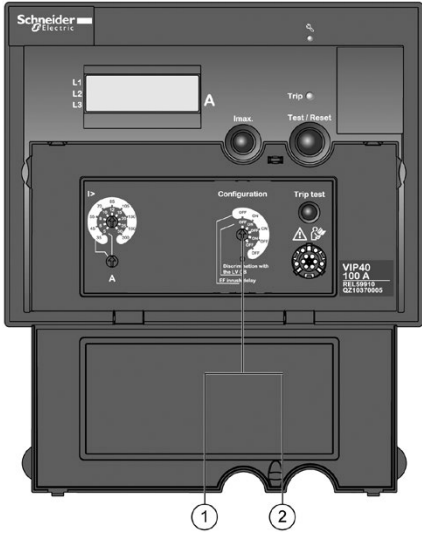
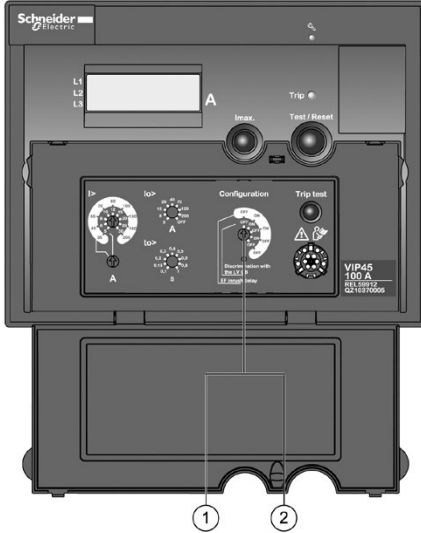
Panel przedni

W celu dostępu do nastaw zaawansowanych należy zdjąć ich przykrywkę zabezpieczającą.

Jeden przełącznik jest wykorzystany dla dokonania dwóch nastaw:

- selektywności z wyłącznikiem po stronie NN
- opóźnienia zabezpieczenia ziemnozwarciowego przy załączaniu obciążenia (inrush current)

UWAGA: Te nastawy są wprowadzane tylko w przypadku konieczności, podczas uruchamiania instalacji. Fabrycznie są one wyłączone - w pozycji OFF.

VIP 40	VIP 45
	
1 Selektywności z wyłącznikiem po stronie NN 2 Opóźnienia zabezpieczenia ziemnozwarciowego przy załączaniu	

Selektywności z wyłącznikiem po stronie NN

Na panelu przednim VIP funkcja ta oznaczona jest jako „Discrimination with the LV CB”.

Jeżeli jest to potrzebne to funkcja ta jest wykorzystywana dla dostosowania charakterystyki przeciążeniowej VIP do sytuacji gdy strona wtórna zabezpieczanego transformatora ma wyłącznik. Występują 2 możliwości nastaw tej funkcji jak poniżej:

Nastawa	Opis
ON (zał.)	Dodatkowa zwłoka czasowa zostaje wprowadzona dla zapewnienia selektywności z nastawą krótko czasową wyłącznika dolnego (po stronie wtórnej transformatora)
OFF (wył.)	Zalecana poz., gdy strona wtórna transformatora jest zabezpieczona bezpiecznikiem

Więcej informacji jest dostępne w rozdziale opisującym Zabezpieczenie przeciążeniowe (str. 36).

Opóźnienia zabezpieczenia ziemnozwarciowego przy załączaniu

Opóźnienie działania ziemnozwarciowego przy załączaniu obciążenia występuje tylko w przełączniku VIP45. Na panelu przednim funkcja ta oznaczona jest jako „EF inrush delay”.

Nastawa	Opis
ON (zał.)	Dodatkowa zwłoka czasowa zostaje wprowadzona automatycznie przy starcie VIP. Jest wprowadzana tylko do zabezpieczenia ziemnozwarciowego i nie wchodzi do zabezpieczenia prądowego fazowego.
OFF (wył.)	Bez dodatkowej zwłoki czasowej

Więcej informacji jest dostępne w rozdziale opisującym Zabezpieczenie ziemnozwarciowe (str. 40).

Lista ekranów dla VIP40 i VIP45

Lista ekranów prądów fazowych

Ekrany te przesuwają się kolejno jeden po drugim do dołu. Jest to lista (menu) ekranów fabrycznie ustawionych (by default) dla VIP40 i VIP45.

Nr	Ekran	Opis
1		Wyświetlanie prądu I1 w fazie L1
2		Wyświetlanie prądu I2 w fazie L2
3		Wyświetlanie prądu I3 w fazie L3
4		Wyświetlanie kodu błędu po prądzie I3 tylko przy wykryciu błędu nie dającego ryzyka niepożądanego wyłączenia patrz rozdział: Działanie systemu Auto-testu (patrz strona 55).

Lista ekranów prądów maksymalnych

Ekrany te przesuwają się kolejno jeden po drugim do dołu.

Nr	Ekran	Opis
1		Wyświetlanie oznakowania prądu maksymalnego I1 w fazie L1
2		Wyświetlanie wartości prądu maksymalnego I1
3		Wyświetlanie oznakowania prądu maksymalnego I2 w fazie L2
4		Wyświetlanie wartości prądu maksymalnego I2
5		Wyświetlanie oznakowania prądu maksymalnego I3 w fazie L3
6		Wyświetlanie wartości prądu maksymalnego I3

Lista ekranów Menu Ekspert

Patrz rozdział Menu Ekspert (patrz strona 70).

Co jest w tym rozdziale ?

Rozdział ten zawiera następujące tematy

Temat	Strona
Zabezpieczenie przeciążeniowe (ANSI 50-51)	36
Zabezpieczenie ziemnozwarciowe (ANSI 51N)	40
Wyzwolenie wyłącznika –Trip (wyjście wyzwacza Mitop)	43
Pomiar prądów fazowych	44
Pomiar prądów doziemnych	45
Wartości średnie prądów fazowych	46
Minimalny czas wyzwolenia	47
Nadzór ciągłości obwodu wyzwalającego Mitopa	48
Wskazania lampek LED na panelu	49
Potwierdzanie Alarmów	51

Zabezpieczenie nadprądowe (ANSI 50-51)

Opis

Zabezpieczenie nadprądowe fazowe pozwala wykrywać wzrost prądu spowodowany przeciążeniem lub zwarciami międzyfazowymi. Wykorzystuje ono specjalną krzywą wyłączania dostosowaną do zabezpieczenia transformatorów SN/NN.

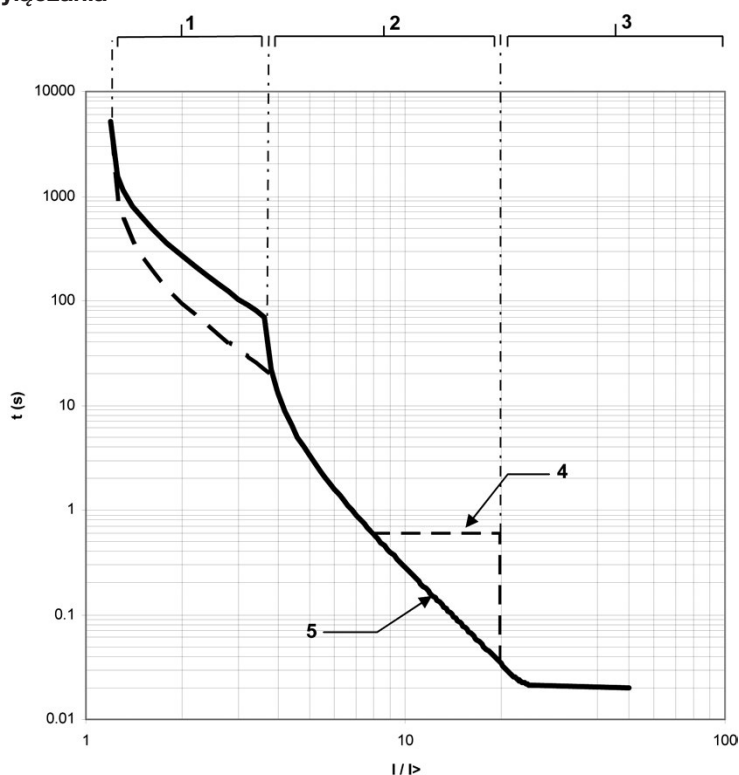
Wartość progu dolnego $I>$ jest jedyną nastawą dla tej krzywej zabezpieczenia. Ten próg dolny powinien być nastawiony na wartość większą lub równą prądowi znamionowemu zabezpieczanego transformatora.

Począwszy od tej jednej nastawy 3 strefy tej krzywej wyłączania zapewniają ochronę transformatora od:

- **Przeciążeń**, poprzez model cieplny bazujący na pomiarze wartości skutecznych prądów w 3 fazach pobieranych z przekładników prądowych, uwzględniając ich harmoniczne t.j. do 15 harmonicznej przy 50 Hz (lub do 13 harmonicznej przy 60 Hz).
- **Zwarć międzyfazowych strony wtórnej transformatora**, poprzez specjalną krzywą czasowo-zależną IMDT, której nachylenie jest podobne do charakterystyki bezpieczników NN lub SN. Taka specjalna charakterystyka ułatwia koordynację z bezpiecznikami po stronie wtórnej NN lub pierwotnej SN transformatora. W przypadku gdy zabezpieczenie VIP występuje na dopływie czyli przed wyłącznikiem po stronie wtórnej NN to można wprowadzić modyfikację tej krzywej w celu ułatwienia koordynacji pomiędzy VIP i nastawą krótkiej zwłoki zabezpieczenia wyłącznika NN na odpływie.
- **Zwarć międzyfazowych strony pierwotnej transformatora**, poprzez krzywą bezzwłoczną czasowo niezależną DT, która gwarantuje szybkie wyłączenie (zwykle w czasie poniżej 30 ms, zależnie od nastawy tego parametru).

Krzywa dla zwarć międzyfazowych (po stronie pierwotnej lub wtórnej transformatora) bazuje na pomiarze składowej podstawowej prądów z przekładników prądowych wszystkich 3 faz. Ten sposób pomiaru pozwala zmniejszyć wpływ zakłóceń prądów podczas załączania transformatora tzw. „inrush current”.

Charakterystyka wyłączania



- 1 Krzywa wykrywania „przeciążeń”
- 2 Krzywa wykrywania „zwarć strony wtórnej”
- 3 Krzywa wykrywania „zwarć strony pierwotnej”
- 4 Charakterystyka dla wyłącznika (na odpływie)
- 5 Charakterystyka dla bezpiecznika

Nastawa progu dolnego $I>$ powoduje przesunięcie całej krzywej czyli wszystkich jej części. Wszystkie 3 części charakterystyki wyłączania zostały poniżej opisane szczegółowo.

Krzywa wykrywania „przeciążeń” (overload pomiędzy 1,2 a 3,5 I>)

Krzywa wykrywania „przeciążeń” bazuje na modelu cieplnym, który pozwala wyliczyć stopień nagrzania transformatora na podstawie pomiarów jego prądów. Obliczenie stopnia nagrzania opiera się na formule podanej w normie CEI 60255-8. Wielkość tego nagrzania jest proporcjonalna do kwadratu pobranego prądu i zależy od stanu nagrzania poprzedniego. Działanie zabezpieczenia opartego o ten model jest podobne do funkcji długiej zwłoki czasowej w wyzwalaczach wyłączników NN na odpływie.

Stopień nagrzania ujęty jest poniższym równaniem:

$$E(t) = E(t - \Delta t) + \left(\frac{I(t)}{1,2 \cdot I >} \right)^2 \cdot \frac{\Delta t}{\tau} - E(t - \Delta t) \cdot \frac{\Delta t}{\tau}$$

gdzie:

- $E(t)$ = wielkość aktualna stopnia nagrzania w czasie t
- $E(t - \Delta t)$ = wielkość poprzednia stopnia nagrzania w czasie $t - \Delta t$
- $I(t)$ = wartość prądu mierzona w chwili t
- $I >$ = wartość nastawy prądu w zabezpieczeniu nadprądowym ANSI 50-51
- τ = stała czasowa nagrzewania/chłodzenia, ustawiona na 10min jako typowa dla transformatorów SN/NN

Udział prądu w wielkości nagrzania określony jest poniższym wzorem:

$$\left(\frac{I(t)}{1,2 \cdot I >} \right)^2 \cdot \frac{\Delta t}{T}$$

Naturalne chłodzenie transformatora określa poniższy wzór:

$$E(t - \Delta t) \cdot \frac{\Delta t}{T}$$

Zabezpieczenie to wyłącza dla stopnia nagrzania powyżej 100%.

Styczna do krzywej wyłączania jest określona jako nastawa prądu $I >$ pomnożona przez stały współczynnik 1,2

Obliczenie czasu do wyłączenia.

Dla ciągłego prądu większego od progu wyłączenia jest możliwe wyliczenie czasu wyłączenia korzystając z poniższego równania:

$$Td(I) = \tau \cdot \ln \left(\frac{I^2 - I_{to}^2}{I^2 - (1,2 \cdot I >)^2} \right)$$

gdzie:

- I = prąd przeciążenia (maksimum z 3 prądów fazowych)
- $I >$ = nastawa zabezpieczenia nadprądowego ANSI 50 -51
- τ = stała czasowa nagrzewania / chłodzenia (10 min = 600 s)
- I_{to} = początkowy prąd nagrzewania przed wystąpieniem przeciążenia
- $\ln()$ funkcja logarytmu naturalnego

Początkowy prąd nagrzewania I_{to} odpowiada ciągłemu prądowi który dałby stopień nagrzania taki sam jaki był przed wystąpieniem przeciążenia.

Charakterystyka wyłączania pokazana powyżej dotyczy zerowej wartości prądu I_{to}

Krzywa ta zwana "krzywą na zimno" określona jest poniższym równaniem:

$$Td(I) = 600 \cdot \ln \left(\frac{I^2}{I^2 - (1,2 \cdot I >)^2} \right)$$

Linia kreskowana w 1 części charakterystyki wyłączania dotyczącej przeciążeń podaje czasy wyłączania dla nagrzewania początkowego równego prądowi nastawy zabezpieczenia $I >$

Taka krzywa zwana jest "krzywą na gorąco" i określa ją poniższe równanie:

$$Td(I) = 600 \cdot \ln \left(\frac{I^2 - I >^2}{I^2 - (1,2 \cdot I >)^2} \right)$$

Przykłady czasów wyłączenia (w zaokrągleniu do 0,1 s)

Prąd	Td (dla $I_{to} = 0$)	Td (dla $I_{to} = I >$)
1,5 I >	613,0 s	260,3 s
2 I >	267,8 s	95,2 s
2,5 I >	157,1 s	52,5 s
3 I >	104,6 s	33,9 s
3,5 I >	75,0 s	23,9 s

W zależności od nagrzania początkowego wynikającego ze zmian prądu obciążenia czas wyłączenia w przypadku przeciążenia będzie usytuowany w widełkach czasów podanych w poniższej tabeli.

Wielkość stopnia nagrzania nie jest zapamiętywana podczas zaniku zasilania VIP lub gdy prądy w fazach spadają poniżej wartości minimalnej koniecznej do działania VIP. Za każdym razem gdy VIP uruchamia się od nowa, następuje zerowanie prądu początkowego zastępczego I_{to}.

Krzywa wykrywania „zwarć strony wtórnej” (pomiędzy 3,5 i 20 I_>)

Krzywa wykrywania „zwarć strony wtórnej” jest czasowo zależna typu IDMT dla której czas wyłączenia zależy od wartości prądu. Pozwala ona na wyłączanie zwarć międzyfazowych po stronie wtórnej transformatora SN/NN zapewniając koordynację działania z bezpiecznikami i wyłącznikami po stronie odpływu.

Ta krzywa zwana jest Bezpiecznik i określona jest specjalnym równaniem jak poniżej:

$$Td(I) = \frac{6,3}{\left(\frac{I}{3,5 \cdot I_{>}}\right)^3 - 1}$$

gdzie:

- I = prąd mierzony przeciążenia (maksimum z 3 prądów fazowych)
- I_> = nastawa zabezpieczenia nadprądowego ANSI 50 -51

Głównymi charakterystycznymi cechami krzywej „Bezpiecznik” są:

- asymptota do krzywej ustawiona dla 3,5 I_>
- nachylenie krzywej typu „1/I³” dla uzyskania nachylenia porównywalnego z charakterystykami bezpieczników topikowych SN i NN To podobieństwo ułatwia koordynację działania z bezpiecznikami na odpływie NN i na dopływie SN.

Ta krzywa czasowo zależna typu IDMT jest zgodna z normą CEI60255-151 która to norma określa standardowe krzywe IDMT (krzywe IEC lub IEEE). W szczególności w krzywej tej zastosowane jest całkowanie jeżeli amplituda prądu zmienia się w trakcie działania zabezpieczenia (zwarcie zmieniające się). W ten sposób można zapewnić selektywność pomiędzy krzywą VIP i zabezpieczeniem wyżej położonym wykorzystującym standardowe charakterystyki IDMT.

Wybór selektywności Bezpiecznik/Wyłącznik NN

W ustawieniu fabrycznym a zabezpieczeniu VIP charakterystyka „Bezpiecznik” zastosowana jest dla całego zakresu od 3,5 I_> do 20 I_>. Ułatwia to koordynację VIP z bezpiecznikiem na odpływie po stronie NN.

Jeżeli na odpływie zamiast bezpiecznika jest wyłącznik NN to zaleca się zmodyfikować tę krzywą poprzez nastawę na panelu przednim przełącznika „Discrimination with LV CB” w poz. ON.

Na charakterystyce VIP włącza się wtedy opóźnienie 600 ms w zakresie pomiędzy 8I_> a 20I_> (na charakterystyce powyżej zaznaczone to jest linią przerywaną).

To opóźnienie czasowe zapewnia koordynację z nastawą krótko czasową zabezpieczenia wyłącznika NN na odpływie. Zwykle ten krótki czas w wyłącznikach NN jest ustawiany od 0,2s do 0,4s z charakterystyką stała czasowa DT, i może to doprowadzić do przecięcia się z charakterystyką Bezpiecznik i spowodować, że oba zabezpieczenia nie będą skoordynowane (selektywne). Jeżeli zachodzi taka konieczność to uaktywnienie tej opcji zapewni selektywność dla wyłącznika na odpływie.

Krzywa wykrywania „zwarć strony pierwotnej” (powyżej 20 I_>)

Krzywa wykrywania „zwarć strony pierwotnej” jest charakterystyką typu DT z czasem zerowym czyli o działaniu natychmiastowym przy prądzie wyższym od 20 I_>. Pozwala to na szybkie wyeliminowanie zwarcia międzyfazowego po stronie pierwotnej transformatora SN/NN.

Jeżeli próg I_> jest nastawiony na prąd większy lub równy prądowi znamionowemu zabezpieczanego transformatora SN/NN to ta wysoka nastawa powyżej 20 I_> nie widzi zwarć strony wtórnej tego transformatora. To rozróżnienie poprzez wartość prądu zapewnia selektywność z zabezpieczeniami po niskiej stronie transformatora.

Czas wyłączenia VIP w tym zakresie działania jest mniejszy niż 20 ms (VIP poprzednio zasilony) dla prądów większych niż 40 I_>.

Minimalny czas wyłączenia

W zależności od zastosowanej aparatury funkcja dodatkowego minimalnego czasu wyłączenia może być uaktywniona, aby dostosować się do mocy wyłączalnej wyłącznika. W tej sytuacji dodatkowy czas opóźnienia 30 ms jest dodawany do charakterystyki pobudzenia od prądu pierwotnego. Więcej informacji na ten temat podano w rozdziale „Minimalny czas wyzwolenia” (patrz str. 47).

Działanie zabezpieczenia

Jeżeli maksimum prądów z 3 faz przekracza 1,2 nastawionego progu zabezpieczenia $I>$ to lampka LED oznaczona Trip (Wyłączenie) zaczyna szybko migać. Jeżeli prąd spadnie poniżej tej nastawy 1,2 $I>$ przed upływem czasu opóźnienia wyłączenia to lampka Trip zgaśnie.

Po upływie czasu opóźnienia wyłączenia:

- Lampka Trip przechodzi na miganie wolne
- Wyjście wyzwalacza Mitop zostaje pobudzone
- Na ekranie pojawia się komunikat **OC** (over current = przekroczenie prądu)

Naciśnięcie przycisku Test/Reset powoduje potwierdzenie zadziałania zabezpieczenia i zgaśnięcie lampki Trip.

Nastawy

Nastawa		Dozwolone wartości (A)
Próg $I>$	VIP40 /45 100 A	5, 6, 7, 8, 10, 12, 15, 18, 21, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 100
	VIP40 /45 200 A	5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 70, 85, 105, 130, 160, 200
Selektywność z wyłącznikiem NN		WYŁ. / ZAŁ.

Obowiązkowe nastawy podczas rozruchu: -nastawa $I>$

Zazwyczaj nastawa dobierana jako najbliższa powyżej wartości prądu znamionowego zabezpieczanego transformatora SN / NN.

Przykład:

Dla transformatora 1 MVA - 11 kV/0,4 kV, prąd znamionowy $I_n = 52,5$ A:

- Dla VIP z przekładnikami 100 A, nastawa $I>$ dobierana jest na 60 A
- Dla VIP z przekładnikami 200 A, nastawa $I>$ dobierana jest na 55 A

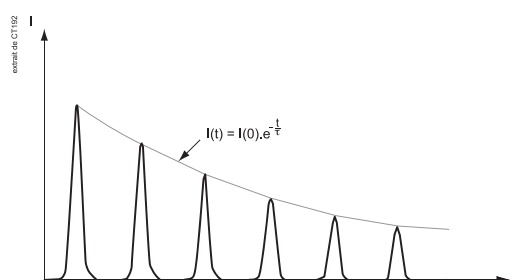
Dodatkowe nastawy: aktywacja krzywej dla wyłącznika NN

- **OFF** (ustawienie fabryczne a n) jeżeli VIP jest na dopływie a odpływie jest bezpiecznik NN
- **ON**: jeżeli VIP jest na dopływie a odpływie jest wyłącznik NN i gdy wymagania selektywności pomiędzy krzywą „Bezpiecznik” a nastawą krótkiego czasu zabezpieczenia tego wyłącznika NN nie są spełnione (minimalny odstęp czasowy 200 ms).

Czułość na prądy rozruchowe transformatora (inrush currents)

Podczas załączania transformatora jego prądy magnesowania mogą osiągać amplitudy rzędu 5 do 15 razy większe od prądu znamionowego transformatora. Te przejściowe prądy mogą być przyczyną niepożądanego wyłączenia poprzez zabezpieczenie nadprądowe ANSI 51.

Ten prąd załączania ma silną składową nieokresową jak widać to na poniższym rysunku:



Jeżeli próg $I>$ w VIP jest ustawiony na wartość większą lub równą prądowi znamionowemu transformatora to charakterystyka czasowo zależna IDMT zabezpieczenia VIP będzie nieczuła na prądy załączania transformatora.

Dodatkowo metoda pomiaru prądów stosowana w VIP dla zwarć po stronie wtórnej i pierwotnej transformatora bazuje na pomiarze składowej podstawowej sinusoidy (50Hz lub 60Hz). W efekcie pomiar jest nieczuły na składową nieokresową (składową stałą). Zwykle maksymalny prąd mierzony przez VIP w czasie załączania transformatora będzie poniżej 35% maksymalnej wartości szczytowej prądu załączania podawanej przez producenta transformatorów.

Ten współczynnik 35% uwzględnia:

- Współczynnik 1/1,41 z zamiany wartości skutecznej r_m s na wartość szczytową
- Współczynnik 1/2 związany z eliminacją składowej stałej

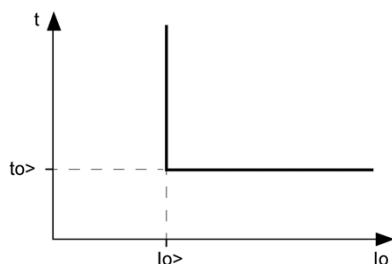
Zabezpieczenie ziemnozwarciowe (ANSI 51N)

Opis

Zabezpieczenie ziemnozwarciowe jest stosowane do wykrywania nadmiernych prądów ziemnozwarciowych między fazą a ziemią. Wykorzystuje ono pomiar składowej podstawowej prądu zerowego wyliczany z sumy 3 prądów fazowych z przekładnika CT.

Zabezpieczenie to działa według krzywej stało-czasowej DT z nastawą progu zadziałania $I_{0>}$ oraz czasu opóźnienia $T_{0>}$.

Przykład: Krzywa wyłączania stało czasowa typu DT



Funkcje dodatkowe

VIP zawiera dodatkowe funkcje, które uzupełniają zabezpieczenie ziemnozwarciowe:

- **Blokowanie od 2 harmonicznej:**
Ponieważ pomiar prądu ziemnozwarciowego odbywa się poprzez jego wyliczenie z sumy 3 prądów fazowych z przekładnika CT to składowa stała prądu załączania (inrush currents) może powodować przejściowe nasycenie tego przekładnika CT i spowodować błędny pomiar prądu ziemnozwarciowego. W celu umożliwienia relatywnie dużych czułości nastaw tego zabezpieczenia bez ryzyka jego błędnego zadziałania podczas załączania transformatora model funkcji zabezpieczenia ziemnozwarciowego posiada blokadę jego działania bazującą na wykryciu w prądach fazowych składowej 2 harmonicznej. To blokowanie od 2 harmonicznej jest zawsze aktywne.
- **Dodatkowe opóźnienie dla prądów załączania (inrush currents):**
Dla pewnych zastosowań blokada od 2 harmonicznej może być niewystarczająca dla uniknięcia niepożądanego wyłączenia przez zabezpieczenie ziemnozwarciowe podczas załączania transformatora. W takich przypadkach istnieje możliwość załączenia dodatkowego 1 sek opóźnienia, uaktywnianego przy starcie VIP, które jest dodawane do nastawy czasu opóźnienia $T_{0>}$ dla zabezpieczenia ziemnozwarciowego. Ten dodatkowy czas pozwala uniknąć niepotrzebnych wyłączeń podczas załączania transformatora. Przypadki zastosowania tego opóźnienia są opisane w dalszej części tego rozdziału. Fabrycznie funkcja ta nie jest załączona.

Działanie zabezpieczenia

Jeżeli prąd ziemnozwarciowy przekroczy nastawioną wartość $I_{0>}$ to lampka LED oznaczona Trip (Wyłączenie) zaczyna szybko migać. Jeżeli prąd spadnie poniżej tej nastawy $I_{0>}$ przed upływem czasu opóźnienia wyłączenia to lampka Trip zgaśnie.

Po upływie czasu opóźnienia wyłączenia $T_{0>}$:

- Lampka Trip przechodzi na migotanie wolne.
- Wyjście wyzwalacza Mitop zostaje pobudzone.
- Na ekranie pojawia się komunikat **EF** (earth fault=zwarcie ziemnozwarciowe).

Naciśnięcie przycisku Test/Reset powoduje potwierdzenie zadziałania zabezpieczenia (patrz strona 51) i zgaśnięcie lampki Trip.

Działanie blokady zabezpieczenia ziemnozwarciowego od 2 harmonicznej

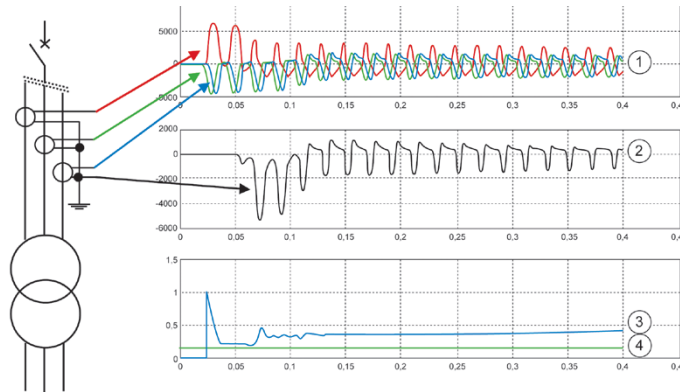
Blokada od 2 harmonicznej bazuje na ciągłym wyliczaniu współczynnika udziału 2 harmonicznej w 3 prądach fazowych. Współczynnik ten (τ_{H2}) obliczany jest z sum kwadratów składowej podstawowej $H1$ i 2 harmonicznych $H2$.

$$\tau_{H2} = \sqrt{\frac{I_{H2}^2 + I_{2H2}^2 + I_{3H2}^2}{I_{H1}^2 + I_{2H1}^2 + I_{3H1}^2}}$$

Ten współczynnik jest porównywany ze stałą nastawą 17%. Jeżeli ta nastawa jest przekroczona to blokowany jest próg $I_{0>}$.

Zwiększenie udziału 2 harmonicznej w prądach fazowych jest typowym zjawiskiem przy nasyceniu przekładników składową nieokresową prądu strony pierwotnej. W czasie załączania transformatora mocy składowa nieokresowa od prądu magnesowania, zazwyczaj powoduje nasycenie w rdzeniu. Wykrycie 2 harmonicznej może być wykorzystane do blokowania zabezpieczenia ziemnozwarciowego podczas załączania transformatora. Blokada ta automatycznie sama wyłączy się, gdy zmaleje współczynnik H2 udziału tej harmonicznej.

Wykres poniżej pokazuje zniekształcenia prądu zerowego i zmiany udziału 2 harmonicznej w trakcie załączania transformatora.



- 1 prądy rozruchowe (inrush currents) w fazach 1, 2, 3
- 2 zniekształcony prąd ziemnozwarciowy
- 3 współczynnik udziału 2 harmonicznej
- 4 nastawa blokady H2: = 17%

To blokowanie może być niewystarczające w dwóch względnie wyjątkowych przypadkach:

- Prąd magnesowania transformatora mocy i prąd nasycenia przekładników prądowych nie wytwarzają poziomu składowej harmonicznej H2 wystarczającego do przekroczenia progu blokowania zabezpieczenia ziemnozwarciowego.
- Załączanie transformatora odbywa się przy dużym obciążeniu jego strony wtórnej co może znacznie zmniejszyć współczynnik H2/H1 w trakcie załączania i uniemożliwić włączenie się funkcji blokowania zabezpieczenia ziemnozwarciowego.

W takich przypadkach, gdy podczas załączania transformatora występuje niepotrzebne zadziałanie zabezpieczenia ziemnozwarciowego zaleca się zwiększyć nastawę tego zabezpieczenia lub załączyć funkcję opóźnienia przy załączaniu (*patrz kolejny rozdz.*).

Dla defektów prądów przerywanych faza-ziemia (lub powtarzających się) współczynnik udziału harmonicznej H2 może przekroczyć stałą nastawę 17% i powodować niepotrzebne blokowanie zabezpieczenia ziemnozwarciowego. Dla uniknięcia tego niepotrzebnego blokowania zabezpieczenia w takich przypadkach - wprowadzony został specjalny algorytm opatentowany przez Schneider Electric. Opiera się on na wykryciu wystarczającego współczynnika H2/H1 dla co najmniej 2 prądów fazowych.

Działanie funkcji opóźnienia przy załączaniu

Jeżeli ta funkcja zostanie uaktywniona na panelu czołowym przełącznika zabezpieczeniowego to powoduje włączenie 1 sekundowego opóźnienia za każdym startem („przebudzeniem”) VIP. Ten czas dodaje się do nastawionego czasu $T_{o>}$ zabezpieczenia ziemnozwarciowego. W trakcie załączania transformatora. Prądy w fazach narastają powyżej prądu pobudzenia powodując załączenie VIP i uaktywnienie 1 sek. opóźnienia. Ten dodatkowy czas opóźnienia pozwala przepuścić „błędny” prąd ziemnozwarciowy związany z prądami magnesowania transformatora. Stałe czasowe prądów magnesowania mają wartości ok 100 do 500 ms w zależności od mocy transformatora. Dlatego 1-sekundowy czas opóźnienia pozwala przepuścić „błędny” prąd ziemnozwarciowy nawet dla czasu zwłoki $T_{o>}$ ustawionej na najmniejszą wartość (0,1 sek.).

To opóźnienie prądów przy załączaniu nie ma wpływu na działanie zabezpieczenia fazowego.

Jeżeli działanie blokady od 2 harmonicznej jest wystarczające do poprawnego działania zabezpieczenia ziemnozwarciowego to nie zaleca się uaktywniać tego dodatkowego opóźnienia ponieważ niekorzystne jest jego załączanie się przy każdym starcie/przebudzeniu/VIP. Jeżeli prąd obciążenia spada poniżej prądu pobudzenia (bez otwarcia wyłącznika) to przy pobudzeniu VIP przez zwarcie ziemnozwarciowe ta funkcja niepotrzebnie opóźnia zadziałanie wyłącznika.

Nastawy

Nastawa		Dozwolone wartości (A)
Próg I _o >	VIP40/45 100 A	5, 8, 12, 20, 30, 45, 65, 100, OFF
	VIP40/45 200 A	5, 8, 15, 25, 40, 70, 120, 200, OFF
Czas zwłoki T _o >	Nastawa (s)	0.1 — 0.15 — 0.2 — 0.3 — 0.4 — 0.5 — 0.6 — 0.8 — 1 ⁽¹⁾
Opóźnienie przy załączaniu		Wył. / Zał.
UWAGA: ⁽¹⁾ Wpływ na czas pobudzenia: - W przypadku uszkodzenia doziemnego, przy prądzie obciążenia uprzednio mniejszym od prądu pobudzenia lub w przypadku załączenia przy prądzie doziemnym, czas wyłączenia jest równy nastawionemu czasowi plus czas pobudzenia przekaźnika VIP45. - Dla prądu doziemnego powyżej 10 A czas wyłączenia zawiera się w granicach 15ms do 180ms, zależnie od wielkości tego prądu (<i>patrz str. 86</i>) - Dla prądu doziemnego poniżej 10 A, czas wyłączenia może przekroczyć odstęp czasu zapewniający selektywność czasową dla zabezpieczenia powyżej. W takim przypadku może wystąpić podwójne wyłączenie, tj. przez przekaźnik VIP i zabezpieczenie powyżej.		

Nastawy funkcji podczas rozruchu:

Nastawy obowiązkowe:

- I_o> nastawa progu działania
- T_o> nastawa czasu opóźnienia

Nastawa dodatkowa:

- Aktywacja opóźnienia prądu załączania (inrush current). Poz. OFF fabrycznie ustawiona

Wyzwolenie wyłącznika – Trip (Wyjście Wyzwalacza Mitop)

Opis

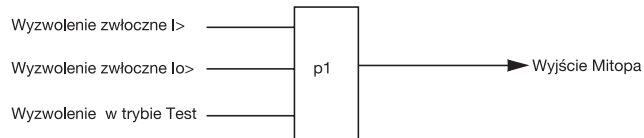
W przekaźniku VIP zabudowane są 2 zabezpieczenia:

- Nadprądowe fazowe (ANSI 50/51)
- Zabezpieczenie ziemnozwarciowe (ANSI 51N)

Te dwa zabezpieczenia oraz chwilowe wyzwolenie w trybie Test powodują zadziałanie wyzwalacza Mitop. Zespół wyzwalający Mitop jest zabudowany w mechanizmie otwierania wyłącznika.

Działanie

Logika działania wyzwalacza Mitop przedstawiona jest na poniższym schemacie ideowym:



Pomiar prądów fazowych

Opis

Pomiary prądów są automatycznie wyświetlane na ekranie. Prądy w 3 fazach wyświetlane są kolejno po sobie przez 2 sek. dla każdej fazy. Po lewej stronie ekranu pomiarowego pojawia się wskaźnik fazy której dotyczy dany pomiar.

Prądy fazowe mierzone są jako wartość skuteczna RMS z uwzględnieniem do 15 H [harmonicznej] przy 50 Hz (a do 13H przy 60 Hz).

Zakres wyświetlacza wynosi 0 do 999 A.

Dla prądu powyżej 999 A, wyświetlacz pokazuje kreski "---".

Pomiar prądów doziemnych

Opis

Funkcja pomiaru prądu ziemnozwarciowego pokazuje wartość składowej podstawowej tego prądu, co odpowiada prądowi składowej zerowej wyliczonemu z sumy 3 prądów fazowych. Wyświetlanie tego pomiaru jest w menu **Expert** (patrz str. 70).

Zakres pomiaru jest w zakresie 0 do 299 A.

Dla prądów doziemnych powyżej 299 A, wyświetlacz pokazuje kreski "---".

Pomiar wartości średnich prądów fazowych

Opis

Funkcja pomiaru wartości uśrednionych w czasie, a w tym wartości maksymalnych prądów tzw. „maksimetrów” jest dostępna po naciśnięciu przycisku I_{max}. Na ekranie wyświetlacza pojawią się kolejno prądy maksymalne dla 3 faz a następnie ekran powróci do wyświetlania prądów w 3 fazach (ustawienie podstawowe wyświetlacza).

Maksimetry czyli wartości maksymalne uśrednione pokazują dla każdej fazy jej maksymalną wartość prądu średniego w okresie uśredniania ustawionym na stałe na 5 minut. Funkcja ta pozwala poznać wartość prądu pobieranego w szczytowych obciążeniach układu.

Zerowanie wartości maksimetrów

Krok	Działanie
1	Przyciśnij i puść przycisk I _{max} w celu wystartowania pomiaru prądów I _{max} .
2	Naciśnij jednocześnie przyciski I _{max} oraz Test/Reset podczas przewijania wskazań prądów I _{max} w celu wyzerowania ich wartości dla 3 faz.

UWAGA:

- Podczas pierwszego uruchomienia VIP (po opuszczeniu produkcji), wartości 3 prądów I_{max} wynoszą 0 A. Należy odczekać co najmniej 5 minut pracy VIP z prądem większym niż zero aby wyświetlacz pokazał wartość I_{max} inną niż zero.
- Wszystkie 3 prądy I_{max} są zapamiętywane po utracie zasilania VIP (prądy fazowe mniejsze od prądu pobudzenia).

Minimalny czas wyzwolenia

Opis

W zależności od typu aparatury współpracującej z VIP minimalny czas wyzwolenia musi być zastosowany lub nie w celu uniemożliwienia wyłączenia wyłącznika na początku asymetrii spowodowanej dużym zwarcie, które może być przyczyną zbyt szybkiego wyzwolenia wyłącznika.

Parametr ten został ustawiony w fabryce. Jednak w celu jego sprawdzenia na obiekcie w menu **Expert** można zobaczyć nastawy fabryczne tego parametru.

Więcej informacji jest dostępnych w rozdziale opisującym menu **Expert** (patrz strona 70).

Działanie

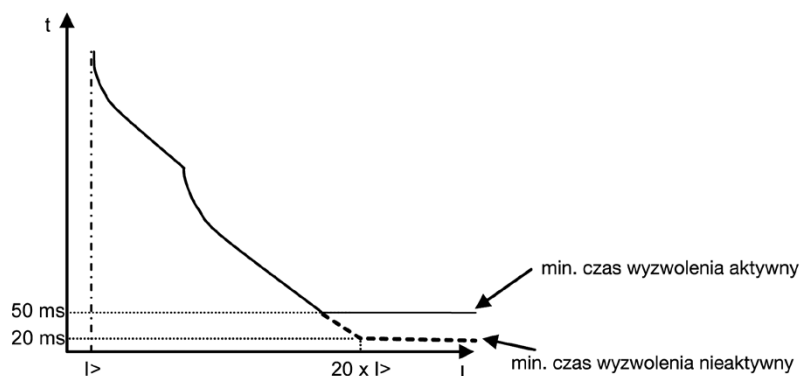
Jeżeli funkcja minimalnego czasu wyzwolenia została zastosowana, to minimalny czas opóźnienia 30 ms został dodany do wyjścia bezzwłocznego funkcji zabezpieczenia fazowego.

Ten minimalny czas opóźnienia zasadniczo jest stosowany dla krzywej zabezpieczenia fazowego dla prądu fazowego 20 razy większego od nastawy.

Dla czasów wyzwolenia dłuższych niż 50 lub 70 ms (przebiegi lub uszkodzenia po stronie wtórnej) ten minimalny czas wyzwolenia nie ma znaczenia.

Minimalny czas wyzwolenia nie ma wpływu na zabezpieczenie ziemnozwarciowe, ponieważ jego minimalny czas wyzwolenia wynosi 100 ms.

Wpływ minimalnego czasu wyzwolenia na krzywą zabezpieczenia nadprądowego fazowego jest pokazany na poniższym rysunku:



Nadzór ciągłości obwodu wyzwalającego Mitopa

Opis

Zabezpieczenie VIP w sposób ciągły testuje pętlę obwodu sterowania wyzwalaczem Mitop aby upewnić się, że nie ma w niej przerwy.

Jeżeli zostanie wykryta przerwa w obwodzie sterowania Mitopa, to VIP nie przechodzi w stan spoczynkowy lecz nadal pracuje.

- Lampka  LED stanu (status) na panelu czołowym miga tak długo jak jest uszkodzenie.
- Informacja **Er14** jest wyświetlana na panelu czołowym tak długo jak jest uszkodzenie.

Wskazania lampek LED na panelu czołowym

Lampka LED stanu

VIP-y mają 1 lampkę LED stanu (status)

Symbol	Kolor	Wydarzenie
	Czerwony	- Lampka LED świeci w sposób ciągły: VIP wszedł w stan spoczynkowy z powodu wykrycia przez wewnętrzny układ autotestu uszkodzenia jednego z jego podzespołów wnoszącego ryzyko niewłaściwego wyzwolenia zabezpieczenia (TRIP) W tym przypadku VIP nie funkcjonuje dalej. UWAGA! Ten Led może zaświecać się na chwilę podczas załączania VIP, to jest normalne i nie oznacza uszkodzenia. - Lampka LED miga: VIP wykrył uszkodzenie nie wnoszące ryzyka wyzwolenia przypadkowego VIP nadal pracuje Lampka LED przestanie migać gdy tylko zniknie uszkodzenie.

Lampka LED zadziałania zabezpieczenia

VIP-y posiadają czerwony wskaźnik sygnalizacji zadziałania zabezpieczenia (Trip fault). Migotanie lampki LED sygnalizującej Trip wskazuje, że VIP wysłał sygnał otwarcia do wyłącznika. Odpowiedni komunikat o błędzie zawsze jest związany z migotaniem tej lampki (patrz dalej).

Po otwarciu wyłącznika gdy VIP przestaje być zasilany ze swoich przekładników to dalsze miganie lampki LED zapewnia wbudowana bateria.

Lampka Trip przestaje migać po potwierdzeniu zadziałania zabezpieczenia tj.:

- Gdy przycisk Test/Reset zostanie naciśnięty
- Automatycznie po powrocie prądu w obwodzie VIP
- Automatycznie po 24 godz. aby chronić wbudowaną baterię
- Po podłączeniu i rozłączeniu modułu kieszonkowego z bateriami

Wskaźnik LED sygnalizacji Trip działa następująco:

Symbol	Wolne migotanie
Trip	Zadziałanie zabezpieczenia: • przez zabezpieczenie nadprądowe fazowe • przez zabezpieczenie ziemnozwarciowe (tylko VIP45) • w czasie testu chwilowego działania

Szybkie miganie wskaźnika może wystąpić przed zadziałaniem zabezpieczenia i oznacza:

Symbol	Szybkie migotanie
Trip	• przekroczenie chwilowe nastawy zabezpieczenia nadprądowego fazowego • przekroczenie chwilowe nastawy zabezpieczenia ziemnozwarciowego (VIP45) • w czasie odliczania czasu przy teście chwilowego działania

Wyświetlanie ostatniego zadziałania zabezpieczenia (Last Fault)

Po każdym zadziałaniu zabezpieczenia VIP generuje i zapamiętuje komunikaty odpowiadające sytuacji zadziałania.

Od stanu zasilania VIP po jego zadziałaniu zależy czy komunikaty te będą wyświetlane:

- Jeżeli VIP nie jest zasilony nadal po jego zadziałaniu to komunikat wyświetli się na ekranie dzięki baterii wewnętrznej. Komunikat ten zniknie:
 - Po naciśnięciu przycisku Test/Reset w czasie wyświetlania tego komunikatu
 - Automatycznie po powrocie prądu pierwotnego
 - Automatycznie po upływie 24 godz. w celu ochrony baterii W tym przypadku przyczyna ostatniego wyłączenia może być ponownie wyświetlona po podłączeniu kieszonkowego modułu bateryjnego. Jeżeli przyczyna ostatniego wyłączenia nie została wcześniej potwierdzona, to jest ona nadal wyświetlana na ekranie i można ją potwierdzić używając przycisku Test/Reset.
- Po podłączeniu a następnie odłączeniu kieszonkowego modułu bateryjnego.
- Jeżeli VIP pozostaje nadal zasilony przez prąd pierwotny po zadziałaniu zabezpieczenia to komunikat może się chwilowo pojawić na ekranie a potem zniknie ponieważ zostanie automatycznie potwierdzony jeżeli wartość tego prądu po wyłączeniu jest większa od prądu pobudzenia Taki przypadek nie wystąpi w normalnej pracy, ale może się zdarzyć przy testach laboratoryjnych.

Jeżeli brak jest baterii w VIP lub jest rozładowana to przyczyna ostatniego zadziałania zabezpieczenia wyświetli się automatycznie (jeżeli wcześniej nie została potwierdzona) gdy podłączony zostanie kieszonkowy moduł baterijny (*patrz str. 75*).

UWAGA! Wyświetlanie komunikatu o ostatnim wyłączeniu znika gdy operator naciśnie przycisk Test/Reset lub gdy jest prąd w obwodzie pierwotnym. Jednakże nadal istnieje możliwość zobaczenia tego zapamiętanego komunikatu w menu **Expert**.

Szczególne przypadki

Przypadek 1: Jeżeli VIP zostanie ponownie zasilony (przez prąd w obwodzie pierwotnym lub testowy moduł baterijny) w przeciągu 24 godz. od zadziałania zabezpieczenia, które nie zostało potwierdzone to zostanie aktywowane 24 godz. opóźnienie (wyświetlanie komunikatu i miganie lampki LED dot. Trip).

Przypadek 2: Na końcu 24 godz. opóźnienia, jeżeli wyłączenie nie zostało nadal potwierdzone, to powrót zasilania VIP powoduje ponowne wyświetlanie komunikatu ostatniego wyłączenia i miganie lampki LED dot. Trip. Opóźnienie 24 godz. nie jest wznawiane.

Potwierdzanie Alarmów

Opis

Alarmy zadziałania zabezpieczeń są potwierdzane:

- Ręcznie poprzez naciśnięcie przycisku Test/Reset gdy wyświetla się komunikat
- Automatycznie gdy pojawi się prąd w obwodzie pierwotnym

Potwierdzenie alarmu zawiera:

- Zgaszenie lampki LED alarmu
- Zniknięcie komunikatu o alarmie

UWAGA: Potwierdzenie alarmu nie zmienia informacji o ostatnim zadziałaniu zabezpieczenia, którą nadal można zobaczyć w menu **Expert**.

UWAGA: Jeżeli alarm nie został potwierdzony jedną z wyżej opisanych metod i podłączony jest tester bateryjny to lampka LED i komunikat będą aktywne aż do odłączenia kieszonkowego testera bateryjnego.

Co jest w tym rozdziale ?

Rozdział ten zawiera następujące tematy

Temat	Strona
Zasada ogólna	54
Działanie systemu Auto-testu	56

Zasada ogólna

Uwzględnienie uszkodzeń przełącznika zabezpieczeniowego.

Niezawodność działania jest ważną cechą pozwalającą Użytkownikowi na zaufanie w poprawność funkcji realizowanych przez zabezpieczenie VIP. Dla zabezpieczenia VIP pewność jego działania wpływa zasadniczo na zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości działania instalacji.

Oznacza to uniknięcie dwóch następujących sytuacji:

- Niepożądane (nieuzasadnione) zadziałanie zabezpieczenia (Trip)
Ciągłość zasilania w energię elektryczną jest podstawową troską zarówno dla odbiorcy przemysłowego jak i też dystrybutora energii elektrycznej. Niepożądana jej przerwa spowodowana wyłączeniem nieuzasadnionym zabezpieczenia może skutkować poważnymi stratami finansowymi. Taka sytuacja wpływa na gotowość zabezpieczenia do pracy czyli utratę jego funkcjonalności
- Brak wyłączenia obwodu przez zabezpieczenie
Konsekwencje niewyłączenia zwarcia w uszkodzonym obwodzie mogą być katastroficzne. Ze względów bezpieczeństwa pracy instalacji zabezpieczenie powinno selektywnie oraz możliwie najszybciej wykryć i wyeliminować uszkodzenie w obwodach elektrycznych. Taka sytuacja wpływa na bezpieczeństwo pracy instalacji.

Aby spełnić te wymagania przełącznik VIP wyposażony jest w system auto-testu, który w sposób ciągły sprawdza czy poprawnie działa jego układ elektroniczny i zainstalowane oprogramowanie. Celem działania auto-testu jest ustawienie VIP w określonej pozycji zwanej spoczynkową (fail-safe position) w przypadku wykrycia uszkodzenia lub błędnego działania jednego z jego wewnętrznych elementów.

Uszkodzenie przełącznika VIP nigdy nie może spowodować otwarcia jego wyłącznika. Jednakże przy uszkodzeniu zabezpieczenie nie zadziała i selektywność wyłączenia nie jest zapewniona. Nie stanowi to problemu gdy nie ma innego uszkodzenia na odpływie zasilanego obwodu i tymczasowo układ może pozostawać w takim stanie.

Gdy zdarzy się uszkodzenie na odpływie to w takiej sytuacji zadziała wyłącznik powyżej [od strony dopływu] i dużo większa część instalacji zostanie wyłączona. Aby uniknąć ciągłego pozostawienia instalacji w takim stanie [to znaczy braku sygnalizacji uszkodzenia VIP] koniecznym jest monitorowanie poprawnego działania VIP.

Pozycja spoczynkowa (fail-safe position)

W pozycji spoczynkowej:

- VIP nie działa i nie zapewnia zabezpieczenia obwodów.
- Lampka LED  stanu [Status] świeci się w sposób ciągły, jeżeli VIP ma wystarczający prąd zasilania.

Działanie systemu Auto-Testu

Rola systemu autotestów

W czasie startu i cyklicznie podczas swojej pracy VIP wykonuje serie autotestów. Te autotesty wykrywają każde uszkodzenie hardware'owe sprzętu lub oprogramowania i pozwalają uniknąć nieokreślonego stanu przekaźnika VIP. Zasadniczym celem jest uniknięcie niepożądanego wyłączenia lub braku wyłączenia w razie jej potrzeby.

Rozróżnić należy więc od siebie dwa następujące przypadki:

1. Uszkodzenie wnoszące ryzyko przypadkowego wyłączenia
2. Uszkodzenie nie wnoszące ryzyka przypadkowego wyłączenia lub uszkodzenie wnoszące ryzyko braku wyłączenia.

Przypadek 1: Gdy uszkodzenie wnoszące ryzyko przypadkowego wyłączenia zostanie wykryte to zabezpieczenie VIP przechodzi w pozycję spoczynkową (fail-save position)

- Zespół sterowania Mitopem zostaje zablokowany i VIP nie może wysłać żadnego sygnału wyłączenia do wyłącznika
- Jeżeli VIP jest zasilany wystarczającym prądem to:
 - Lampka  LED stanu [Status] świeci się w sposób ciągły
 - Na panelu wyświetla się 2-cyfrowy kod błędu, (**Exx**) co pozwala na wykonanie diagnostyki przez Schneider Electric.

UWAGA: Z chwilą jak VIP wejdzie już w pozycję spoczynkową to pozostanie w tym stanie nawet przy jego ponownym starcie w następstwie zaniku i powrotu ponownego zasilania.

Przypadek 2. Gdy uszkodzenie które nie wnosi ryzyka przypadkowego wyłączenia zostanie wykryte to VIP nie przechodzi w pozycję spoczynkową (fail-save position) i jest aktywny (jeżeli VIP jest zasilany wystarczającym prądem):

- Lampka  LED stanu [Status] świeci w sposób przerywany (miga), tak długo jak występuje uszkodzenie.
- Na panelu wyświetla się 2-cyfrowy kod błędu, (**Er xx**) po wyświetleniu prądu I3, tak długo jak występuje uszkodzenie. Informacja kodu błędu pozwala Użytkownikowi na wykonanie wstępnej diagnostyki. Więcej informacji jest dostępna w rozdziale o "usuwaniu problemów" (str. 77).

UWAGA: Aby sprawdzić czy VIP który nie jest zasilony wystarczającym prądem pozostaje w pozycji spoczynkowej należy użyć kieszonkowego testera baterijnego i wykonać testy (str.73).

Lista autotestów

Poszczególne autotesty zostały opisane w poniższej tabeli:

Nazwa testu	Opis	Okres wykonywania	Pozycja spoczynkowa
Detekcja utraty regulacji głównej	Sprawdzanie czy regulacja główna działa poprawnie	Podczas pracy	NIE
Wykrywanie uszkodzenia w module wejść analogowych	Wykrywanie odłączenia wtyku SUBD-9 (poz. E) lub uszkodzenia w konwerterze analog/cyfra	Podczas pracy	NIE
Wykrywanie niewłaściwych operacji logicznych	Wykrywanie przez procesor wyjątkowych błędów (dzielenie przez zero, niedozwolone instrukcje, itp.)	Przy załączaniu i w czasie pracy	TAK
Test poprawności wykonywania programu	Sprawdzanie operacji stałych procesora, błędów OS, sprawdzanie wykonywania pętli okresowych programu	Przy załączaniu i w czasie pracy	TAK
Wykrywanie sygnału zerowania	Wykrywanie sygnału zerowania od nieznanego pochodzenia	Przy załączaniu i w czasie pracy	TAK
Test zestawu instrukcji procesora	Sprawdzenia sekwencji przetwarzania i działania logiki procesora	Podczas pracy	TAK

Nazwa testu	Opis	Okres wykonywania	Pozycja spoczynkowa
Test pamięci SRAM	Sprawdzenia wskaźników pamięci	Podczas pracy	TAK
Test adresowania pamięci SRAM	Sprawdzenia adresowania pamięci bit po bicie	Po ponownym starcie VIP w wyniku uszkodzenia	TAK
Test zajętości obszaru pamięci SRAM	Sprawdzenia stref pamięci wykorzystywanych przez program	Podczas pracy lub po ponownym starcie VIP po uszkodzenia	TAK
Test kolejki w programie	Sprawdzenie przepełnienia kolejki	Podczas pracy	TAK
Test wykorzystania pamięci Flash	Sprawdzenia strefy pamięci zarezerwowanej dla programów VIP	Podczas pracy lub po ponownym starcie VIP w wyniku uszkodzenia	TAK
Test konfiguracji VIP	Sprawdzenia danych konfiguracyjnych produktu	Podczas startu	TAK
Test pamięci EEPROM	Sprawdzenia danych konfiguracyjnych produktu i danych Użytkownika	Podczas startu i podczas pracy	TAK
Test poprawności działania konwersji analog / cyfra.	Sprawdzenia czy różne elementy tej funkcji działają poprawnie (sekwencje, zasilacz, pamięć, procesor, komunikacje, i inne)	Podczas startu i podczas pracy	TAK
Detekcja uszkodzenia układu sterowania Mitopem	Sprawdzenia czy elementy elektroniczne zespołu wyzwalacza Mitop działają poprawnie	Podczas sterowania wyzwalaczem Mitop	TAK
Test pozycji przełącznika kodowania adresów	Detekcja pozycji nieważnych adresów przełącznika.	Podczas startu i podczas pracy	NIE
Nadzór obwodu wyłączenia wyzwalacza Mitop	Opis w dziale Nadzór nad Układem Wyzwalacza Mitop (patrz strona 48)	Podczas pracy	NIE
Test przycisków	Wykrywanie zablokowanych przycisków (przycisk wciśnięty co najmniej 1 minutę)	Podczas pracy	NIE
Test maksymalnej liczby operacji zapisów do pamięci EEPROM	Sprawdzenia czy osiągnięta została maksymalna liczba operacji zapisów do pamięci EEPROM oraz pojawienia się sygnału zatrzymania zapisów (typu EF/OC). Uszkodzenie to nie wpływa na działanie funkcji zabezpieczeniowych.	Podczas startu i podczas pracy	NIE

Co jest w tym rozdziale ?

Rozdział ten zawiera następujące tematy

Temat	Strona
Wskazania bezpieczeństwa	58
Wprowadzenie	59
Wprowadzanie nastaw	60
Sprawdzenie działania VIP	61
Sprawdzenie kompletnego układu zabezpieczenia	64
Uruchomienie	67

Wskazania bezpieczeństwa

Przed uruchomieniem

Użytkownik jest odpowiedzialny za zachowanie wszystkich istniejących przepisów elektrycznych międzynarodowych i krajowych dotyczących uziemień ochronnych wszystkich elementów instalacji. Użytkownik również powinien z uwagą przeczytać zalecenia bezpieczeństwa opisane poniżej. Instrukcje te muszą być ściśle przestrzegane podczas instalowania, obsługi i napraw urządzeń elektrycznych.

NIEBEZPIECZEŃSTWO - DANGER

RYZIKO PORAŻENIA ELEKTRYCZNEGO, ŁUKU, ZAPŁONU LUB EKSPLOZJI

- Jedynie wykwalifikowana osoba powinna instalować to urządzenie. Każda czynność powinna być wykonywana dopiero po przeczytaniu wszystkich instrukcji.
- NIGDY nie pracuj samodzielnie.
- Wyłącz wszystkie zasilania przed pracą przy urządzeniu lub wewnątrz niego.
- Zawsze korzystaj z detektora napięcia o właściwym napięciu znamionowym (EN61243) dla potwierdzenia wyłączenia wszystkich napięć zasilania.
- Przed wykonaniem przeglądu, testów lub prac obsługowych tego urządzenia należy:
 - Odłączyć wszystkie źródła zasilania.
 - Założyć że z zasady wszystkie obwody są pod napięciem aż do ich rozładowania i sprawdzenia
- Zwracać uwagę na przypadkowe zagrożenia, nosić należy osobistą odzież ochronną, i starannie sprawdzać miejsce pracy czy nie pozostały wewnątrz narzędzia lub inne przedmioty.
- Dobre działanie zabezpieczenia VIP zależy od jego poprawnego zainstalowania, nastaw i uruchomienia.
- Wykonanie nastaw przełącznika VIP wymaga odpowiednich kompetencji z dziedziny zabezpieczania sieci elektrycznych. Tylko kompetentne osoby z tej dziedziny mogą nastawiać ten produkt.

Nieprzestrzeganie tej instrukcji spowoduje śmierć lub poważne zranienia.

NIEBEZPIECZEŃSTWO - DANGER

RYZIKO PORAŻENIA ELEKTRYCZNEGO, ŁUKU, ZAPŁONU LUB EKSPLOZJI

- Nigdy nie pozostawiaj otwartych uzwojeń strony wtórnej przekładnika prądowego. Wysokie napięcie powstałe na otwartym uzwojeniu wtórnym jest niebezpieczne dla osoby i dla przekładnika.
- Nigdy nie odłączaj od przełącznika VIP wtyczki przekładników prądowych przed otwarciem wyłącznika SN i jego całkowitego wyizolowania od sieci.
- Ubierz rękawice elektryczne dla uniknięcia jakiegokolwiek kontaktu z przewodem pod napięciem.
- Ubierz osobistą odzież ochronną zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Nieprzestrzeganie tej instrukcji spowoduje śmierć lub poważne zranienia.

UWAGA-CAUTION

RYZIKO USZKODZENIA VIP

- Przed wykonywaniem prób dielektrycznych (WN) lub prób izolacji induktorem na obwodach gdzie zainstalowany jest VIP należy odłączyć od niego przewody od wszystkich wejść i wyjść. Wysokie napięcie w czasie tych testów może uszkodzić elementy elektroniczne przełącznika VIP.
- Nie otwierać obudowy VIP. Przełącznik VIP zawiera elementy wrażliwe na ładunki elektrostatyczne. Montaż jego odbywa się w specjalnie wyposażonych pomieszczeniach. Jedyną dopuszczalną czynnością jest wymiana zużytej baterii z przedziału na przełączniku VIP.

Nieprzestrzeganie tej instrukcji może spowodować zranienia lub uszkodzenie sprzętu

Wprowadzenie

Ogólne spojrzenie

Przełącznik VIP jest zabezpieczeniem wykorzystującym elementy elektroniczne w technologii cyfrowej. Technologia ta zapewnia powtarzalność właściwości urządzenia. Cały tor zabezpieczeniowy VIP-a został fabrycznie przetestowany pod względem spełniania parametrów przy podłączeniu do wyłącznika w trakcie jego testów finalnych. W rezultacie powyższego przełącznik VIP jest gotowy do pracy bez konieczności dodatkowych testów na obiekcie. Przełącznik VIP wyposażony jest ponadto w wewnętrzny układ autotestu który w sposób ciągły dostarcza informacji o stanie wszystkich jego elementów elektronicznych i poprawności jego funkcji wewnętrznych.

Wobec powyższego podczas uruchamiania czynności Użytkownika ograniczają się do:

- Wprowadzenia parametrów nastaw
- Sprawdzenia fizycznej ciągłości toru zabezpieczenia: przekładników, przełącznika VIP, zespołu wyzwalacza Mitop. Jeżeli potrzeba, to należy też sprawdzić czy urządzenia nie ucierpiały żadnych uszkodzeń w trakcie transportu i ich instalowania.

Wprowadzanie nastaw

Określenie nastaw

Wszystkie nastawy zabezpieczeń dla VIP-a są określane wcześniej przez Dział Projektowania w trakcie opracowania projektu i powinny być zatwierdzone przez Użytkownika.

Zakłada się że obliczenia nastaw zostały przeprowadzone z należytą starannością i wsparte analizą selektywności ich działania. Wszystkie parametry nastaw muszą być dostępne przed przystąpieniem do uruchamiania instalacji.

Wprowadzanie nastaw

Więcej informacji na temat wprowadzania nastaw została opisana w rozdziale „Nastawy” (*patrz str. 30*)

UWAGA! Parametry przekładników nie są nastawiane w przekładnikach VIP40 oraz VIP45 i przekładniki te pracują tylko z przekładnikami typu CUa.

Szczególne przypadki dotyczące częstotliwości zasilania

Częstotliwość sieci zasilającej (50 Hz lub 60 Hz) jest parametrem który musi być znany dla poprawnego działania algorytmów przetwarzania sygnałów w VIP40 i VIP45. Dlatego też posiadają one system automatycznego rozpoznawania częstotliwości. Rozpoznana wartość częstotliwości (50 Hz lub 60 Hz) zostaje zapamiętana i VIP ciągle pracuje już z tą częstotliwością. Ta zapamiętana wartość będzie wykorzystywana każdorazowo przy starcie VIP-a.

W celu rozpoznania i zapamiętania częstotliwości sieci przez VIP, musi on wykryć prąd fazy 1 przez okres co najmniej 5 sekund w zakresie częstotliwości 50 Hz +/- 2 Hz lub 60 Hz +/- 2 Hz. To wykrywanie prądu odbywa się podczas startu (załączania) przekładnika VIP.

Fabrycznie VIP posiada rozpoznaną częstotliwość 50 Hz.

Sprawdzenie działania VIP

Uproszczone sprawdzenie

Kieszonkowy tester zawiera baterię, która może być wykorzystana do zasilenia VIP-a w celu sprawdzenia jego poprawnego działania.

Kieszonkowy tester bateryjny jest wykorzystywany dla:

- Sprawdzenia poprawnego działania procesora w przekaźniku VIP
- Przetestowania działania obwodu wyłączania wyłącznika

W celu sprawdzenia poprawności działania procesora VIP należy postępować jak poniżej:

Krok	Działanie
1	Podłączyć tester bateryjny i przesunąć jego przełącznik w pozycję Test (<i>patrz strona 75</i>).
2	Sprawdzić, że VIP uruchomił się i pokazuje prądy fazowe.
3	Upewnij się, że lampka LED statusu  nie świeci się. W takim przypadku oznacza to, że autotest VIP nie wykrył w nim uszkodzenia. Wniosek: Procesor VIP-a działa poprawnie.

Sprawdzenie działania obwodu wyłączania wyłącznika SN

Gdy kieszonkowy tester bateryjny jest podłączony to ciągłość obwodu wyłączania wyłącznika może być sprawdzona przez wysłanie sygnału otwarcia dla wyłącznika poprzez zespół wyłączający Mitopa. Aby taki sygnał wyłączający został wysłany to VIP musi być przestawiony w tryb Testu chwilowego

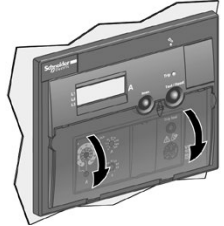
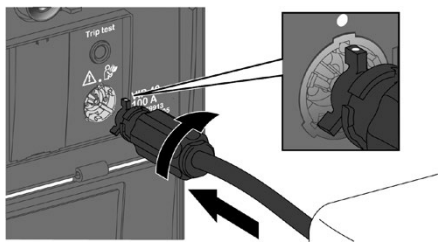
Sprawdzenie takie upewnia nas, że:

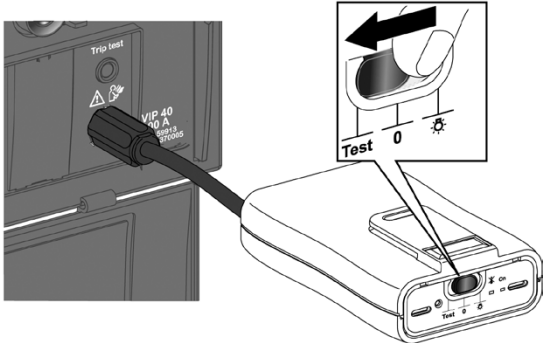
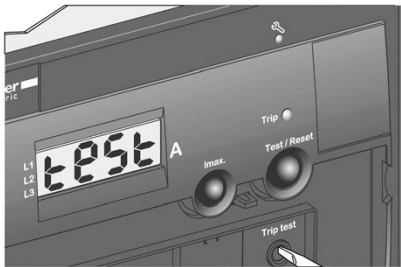
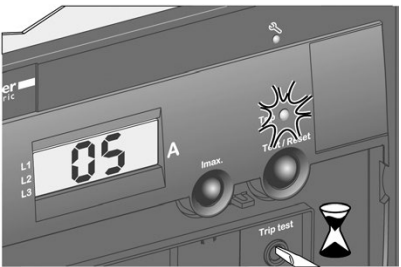
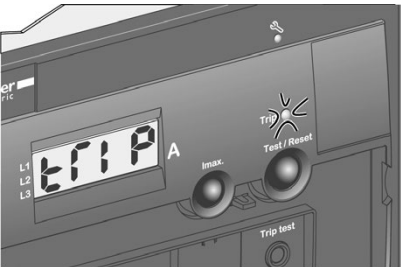
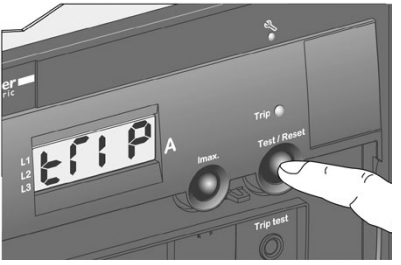
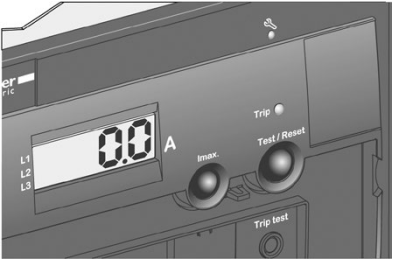
- Procesor VIP-a działa prawidłowo
- Zespół wyłączający Mitop jest podłączony do VIP
- Zespół wyłączający Mitop działa prawidłowo

Sprawdzenie takie nie zapewnia jednak że VIP ma podłączone przekładniki.

Dla wykonania sprawdzenia wyłącznik SN nie może być podłączony do żadnego zasilania (ani od górnej lub dolnej jego strony) tak aby mógł być bezpiecznie otwierany i zamykany.

W celu sprawdzenia poprawności obwodu wyłączania wyłącznika należy postępować jak poniżej:

Krok	Działanie	Ilustracja
1	Otwórz przezroczystą pokrywę zabezpieczającą dostęp do nastaw.	
2	Podłącz kieszonkowy tester bateryjny zwracając uwagę na ustawienia w górnym położeniu klucza wtyczki testera względem gniazda w VIP.	

Krok	Działanie	Ilustracja
3	Przesunąć przełącznik kieszonkowego testera bateryjnego w pozycję Test. Sprawdzić, czy VIP uruchomił się i pokazuje prądy fazowe. Zamknąć wyłącznik SN.	
4	Skorzystaj z zaostrzonego narzędzia (np. ołówek) aby nacisnąć i zwolnić przycisk Trip test. Na wyświetlaczu VIP pojawi się napis TEST informujący że jest on w trybie chwilowym testu.	
5	Skorzystaj z zaostrzonego narzędzia aby nacisnąć i zwolnić przycisk Trip test. Rezultat: - Lampka Trip test zacznie pulsować szybko informując że jesteśmy blisko momentu wyłączenia. - Na wyświetlaczu odliczane jest 5 sekund UWAGA: Przycisk Trip test musi być ponownie wciśnięty w czasie wyświetlania tych 5 sekund. Jeżeli nie to VIP wyjdzie z trybu testu.	
6	Po upływie 5 sekund VIP wysyła sygnał otwarcia do wyłącznika i wyświetla informację TRIP Lampka LED Trip miga wolno informując że VIP wysłał sygnał otwarcia. UWAGA: Jeżeli przycisk Trip test zostanie zwolniony przed zakończeniem odliczania 5 sekund to VIP nie wyśle sygnału otwarcia.	
7	Nacisnąć przycisk Test/Reset aby potwierdzić zadziałanie zabezpieczenia. Rezultat: - Komunikat Trip zniknie. - Lampka LED Trip zgaśnie.	
8	ViP ponownie będzie wyświetlał prądy faz.	

Przełącznik VIP wychodzi z trybu Testu chwilowego

- Automatycznie:
 - po wysłaniu sygnału otwarcia
 - po 5 sekundach
 - gdy jego zasilanie przez moduł bateryjny zostanie odłączone
- Ręcznie:
 - gdy wciśnięty zostanie przycisk Test/Kasowanie
 - po zwolnieniu przycisku Trip [wyzwolenie] w trakcie 5 sekundowego odliczania przed wysłaniem tego sygnału

Sprawdzenie kompletnego układu zabezpieczenia

Zasada działania

W celu sprawdzenia działania kompletnego układu zabezpieczenia należy zadać prąd na stronę pierwotną przekładników prądowych. Ten test pozwala na sprawdzenie ciągłości układu zabezpieczeniowego bez odłączania przekładników prądowych i bez zmiany nastaw przełącznika VIP

Test powyższy może być wykorzystany do sprawdzenia że:

- przekładniki prądowe są podłączone prawidłowo
- VIP działa i pokazuje prądy poprawnie
- wyzwalacz Mitop jest prawidłowo podłączony i wyłącza wyłącznik SN.

Dla wykonania tego sprawdzenia wyłącznik SN nie może być podłączony do żadnego zasilania, tak aby mógł być bezpiecznie otwierany i zamykany

UWAGA: Podczas testów z zadawaniem prądu na stronę pierwotną przekładników zaleca się zrealizować przerywanie prądu zadawania przy pomocy styku pomocniczego wyłącznika. Jeżeli nie będzie takiego przerywania prądu zadawania to VIP będzie niepotrzebnie wysyłał impulsy wyłączające.

Przypadek 1:

Jeżeli nastawy zabezpieczenia mają niską wartość i zadajnik prądu może dostarczyć prąd wystarczający do pobudzenia zabezpieczenia, to sprawdzenie działania kompletnego układu zabezpieczenia VIP i ciągłości toru zabezpieczeniowego można zrealizować bezpośrednio przez zadawanie prądu. Wykonuje się test przez jednofazowe zadawanie prądu kolejno dla wszystkich faz sprawdzając każdorazowo wyłączenie wyłącznika.

Przypadek 2:

Zależnie od wartości nastaw zabezpieczenia nie zawsze jest możliwe zadanie prądu wystarczającego do osiągnięcia wymaganego poziomu dla wyłączenia. W tym przypadku, aby ominąć ten problem jest możliwe przejściowe ustawienie niskiego poziomu nastawy specjalnie dla tego testu w celu sprawdzenia działania przekładników z VIP-em aż do wyłączenia wyłącznika. Dla wykonania tego testu należy przestawić przełącznik VIP w położenie Testu chwilowego przed uaktywnieniem testowanego zabezpieczenia.

Dalsze wyjaśnienia w tym rozdziale dotyczą przypadku 2

Parametry testowanego zabezpieczenia:

- zabezpieczenie z charakterystyką stało czasową DT
- 10A / 5 s
- dokładność: taka sama jak dla funkcji zabezpieczeniowych I> (*patrz strona 84*)

To zabezpieczenie jest niezależne od zabezpieczenia fazowego przeciążeniowego i ziemnozwarciowego. Przejściowy charakter jego działania gwarantuje powrót do obowiązujących nastaw.

Przełącznik VIP wychodzi z trybu Testu chwilowego

- Automatycznie:
 - po wysłaniu sygnału otwarcia
 - po 5 sekundach
 - gdy jego zasilanie przez przekładniki zostanie odłączone
- Ręcznie:
 - gdy wciśnięty zostanie przycisk Test/Kasowanie
 - po zwolnieniu przycisku Trip [wyzwolenie] w trakcie 5 sekundowego odliczania przed wysłaniem tego sygnału

Potrzebne materiały dla testów i pomiarów

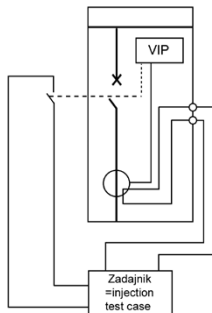
Dla testów poprzez stronę pierwotną przekładników należy stosować zadajnik prądu zmiennego AC sinusoidalnego wyposażony w potrzebne elementy do podłączenia o parametrach:

- częstotliwość 50 lub 60 Hz (zależnie od stosowanej w danym kraju)
- jednofazowy lub trójfazowy, regulowany od 0 do 20 A RMS

Schemat blokowy testowanego układu (dla jednej celki wyłącznika)

W tym przypadku jedno uzwojenie pierwotne przekładników jest podłączone i okablowane do wyłącznika NN typu C60. Zaciski podłączeniowe wg dokumentacji celki wyłącznika

Krok	Działanie
1	Podłączyć zadajnik prądu z obwodem wyłącznika C60
2	Podłączyć styk pomocniczy wyłącznika dla wyłączenia zadajnika UWAGA: Nie podłączać styku pomocniczego wyłącznika w szereg z obwodem prądowym zadajnika dla przerywania jego prądu



Sprawdzenie połączeń przekładników

Dla wykonania tego sprawdzenia wyłącznik SN nie może być podłączony do żadnego zasilania, tak aby mógł być on bezpiecznie otwierany i zamykany.

Aby wykonać sprawdzenie połączeń przekładników należy postępować następująco:

Krok	Działanie
1	Sprawdzić że kieszonkowy tester baterijny jest niepodłączony
2	Podać na stronę pierwotną przekładnika fazy 1 prąd 10 A z zadajnika prądu
3	Sprawdzić czy VIP wyświetla zadawany prąd (dokładność +/- 5%) i czy lampka statusu  nie świeci się
4	Powtórzyć powyższe czynności dla przekładników fazy 2 i 3 Wynik: Podłączenia przekładników z VIP zostały sprawdzone.

Sprawdzenie obwodu wyzwalania wyłącznika

Ta część procedury może być wykorzystana, jeżeli to potrzebne – dla wykonania chwilowego testu zabezpieczenia aby sprawdzić że wyzwalacz Mitop jest podłączony poprawnie i wyłącza wyłącznik

Aby wykonać to sprawdzenie należy postępować następująco:

Krok	Działanie
1	Zamknąć wyłącznik SN
2	Zadać prąd 16 A z zadajnika na jedną z faz strony pierwotnej przekładników
3	Ustawić VIP w tryb Testu chwilowego: - Skorzystaj z zastrzonego narzędzia aby nacisnąć przycisk Trip test - Na wyświetlaczu VIP pojawi się napis TEST informujący że jest w trybie chwilowym testu.
4	Uaktywnij test zabezpieczenia korzystając z zastrzonego narzędzia, aby nacisnąć i zwolnić przycisk Trip test. - Lampka Trip zacznie pulsować szybko informując że jesteśmy blisko momentu wyłączenia. - Na wyświetlaczu odliczane jest 5 sekund Rezultat: Po zakończeniu odliczania VIP wysyła sygnał wyłączenia poprzez zespół wyłączający Mitopa i wyłącznik otwiera się. Na wyświetlaczu VIP pojawia się napis TRIP. UWAGA: Przycisk Trip test musi być ponownie wciśnięty w czasie wyświetlania tych 5 sekund. Jeżeli nie to VIP wyjdzie z trybu testu.
5	Wyłącz prąd zadajnika i potem rozłącz zadajnik od przekładników.

Przełącznik VIP wychodzi z trybu Testu chwilowego

- Automatycznie:
 - po wysłaniu sygnału otwarcia
 - po 5 sekundach
 - gdy jego zasilanie przez przekładniki zostanie odłączone
- Ręcznie:
 - gdy wciśnięty zostanie przycisk Test/Kasowanie
 - po zwolnieniu przycisku Trip [wyzwolenie] w trakcie 5 sekundowego odliczania przed wysłaniem sygnału na wyłączenie

Elementy sprawdzane podczas testów

Poprzez całość obu testów sprawdzamy że:

- VIP jest prawidłowo podłączony do swoich przekładników pomiarowych i zasilających
- Przekładnia przekładników jest prawidłowa jak to spodziewano (200A)
- VIP i jego przekładniki poprawnie wskazują wartości prądu w obwodzie
- Procesor w VIP działa prawidłowo
- VIP jest poprawnie podłączony z zespołem wyzwalacza Mitop

Uruchomienie

Wymagania wstępne

Oddanie do ruchu rozdzielnic nie może mieć miejsca przed wykonaniem następujących sprawdzeń:

- sprawdzenie zabezpieczenia VIP przez jedną z wyżej opisanych metod (*patrz strona 61*)
- sprawdzenie rozdzielnic i wyłącznika zgodnie z zaleceniami podanymi w ich właściwych dokumentacjach

Sprawdzenia i nastawy zabezpieczeń

W przypadku wątpliwości co do nastaw lub braku protokołu nastaw należy sprawdzić nastawy:

- dla VIP40: wartości nastaw I>
- dla VIP45: wartości nastaw I>, Io oraz To
- wartości 2 parametrów konfiguracyjnych: dyskryminacji z wyłącznikiem NN i opóźnienia rozruchowych prądów ziemnozwarciowych.
- skorygowanie w razie potrzeby wprowadzonych nastaw.

Po wykonaniu powyższych sprawdzeń nie należy już więcej zmieniać nastawień i nastawienia te uznaje się jako ostateczne

Sprawdzenie wartości częstotliwości

Należy sprawdzić czy VIP na starcie odczytał poprawnie częstotliwość napięcia w instalacji. W tym celu należy odczytać wartość częstotliwości w menu **Expert** (*patrz strona 70*).

W przypadku niewłaściwej częstotliwości zapisanej w VIP zabezpieczenie ziemnozwarciowe nie będzie działało przez czas około 5 sekund potrzebny do automatycznego rozpoznawania częstotliwości znamionowej sieci (*patrz strona 60*). Ta rozpoznana wartość częstotliwości ma zasadnicze znaczenie dla poprawnego działania układu blokowania drugiej harmonicznej H2 prądu ziemnozwarciowego

Uruchomienie

Po zamknięciu wyłącznika należy porównać wartości prądów płynących w instalacji w odniesieniu do prądów aktywacji VIP (pobudzania go do działania):

Jeżeli...	Więc...
prąd płynący w instalacji jest większy od prądu pobudzenia dla VIP (<i>patrz strona 86</i>)	• VIP jest aktywny (działa) • sprawdzić że: • lampka LED statusu  nie świeci • wyświetlacz VIP pokazuje prądy wszystkich trzech faz
prąd w instalacji jest mniejszy od prądu pobudzenia	VIP nic nie wyświetla.

Co jest w tym rozdziale ?

Rozdział ten zawiera następujące tematy

Temat	Strona
Menu Expert	70
Czynności zapobiegawcze	73
Tester bateryjny	75
Pomoc w usuwaniu problemów	77
Wymiana zabezpieczenia VIP	79
Wymiana baterii w zabezpieczeniu VIP	80

Menu Expert

Wprowadzenie

Przełącznik VIP posiada zainstalowany program Menu **Expert** który umożliwia użytkownikowi podgląd informacji uzupełniających użytecznych przy uruchamianiu lub obsłudze tego urządzenia.

Każda informacja w menu **Expert** wyświetlana jest na 2 ekranach, które wyświetlają się na przemian.

W menu **Expert** wyświetlają się następujące informacje:

- wartość prądu ziemnozwarciowego I_0 (tylko w VIP 45)
- przyczyna ostatniego zadziałania zabezpieczenia: OC (nadprądowe) EF (ziemnozwarciowe) lub TRIP (wyzwolenie)
- częstotliwość napięcia zasilania: 50 lub 60 Hz
- próg nastawy prądu przeciążenia: pozycja przełącznika $I>$
- próg nastawy prądu ziemnozwarciowego: pozycja przełącznika $I_0 >$ (tylko w VIP 45)
- próg nastawy czasu opóźnienia ziemnozwarciowego: pozycja przełącznika t_0 (tylko w VIP 45)
- pozycja przełącznika nastaw zaawansowanych
- uaktywnienie czasu minimalnego wyłączenia
- typ przełącznika VIP
- ostatnie uszkodzenie wykryte przez VIP

Sposób obsługi

Krok	Działanie
1	Aby wyświetlić menu Expert należy naciskać przycisk I_{max} przez 15 sek
2	Informacje komunikatów menu Expert wyświetlają się na 2 ekranach dla każdej informacji Istnieje możliwość: • przewijania automatycznych komunikatów przez wciśnięcie przycisku I_{max} • zatrzymanie się na żądanym komunikacie poprzez zwolnienie przycisku I_{max} Następny kolejny komunikat otrzymamy po naciśnięciu przycisku I_{max} .
3	Aby wyjść z menu Expert należy nacisnąć przycisk Test/Reset Uwaga: VIP automatycznie wychodzi z menu Expert po czasie 1 minuty

Lista ekranów

Ekran	Opis
lo 0.0	Wartość prądu ziemnozwarciowego lo (tylko w VIP 45)
tr l OC	Przyczyna ostatniego zadziałania zabezpieczenia: - OC (Over Current): zabezpieczenie nadprądowe fazowe. - EF (Earth Fault): zabezpieczenie ziemnozwarciowe. - TRIP: tryb testu chwilowego.
F 50	Częstotliwość napięcia zasilania: 50 Hz 60 Hz Uwaga: VIP automatycznie wykrywa częstotliwość sieci zasilającej (50 lub 60 Hz) z prądu fazy 1. Ekran w menu Expert wyświetla częstotliwość wykrytą przez VIP i powinna ona odpowiadać częstotliwości sieci zasilającej w której jest zabezpieczenie.
l r 45	Próg nastawy prądu przeciążenia (pozycja przełącznika l>)
l o r 40	Próg nastawy prądu ziemnozwarciowego (pozycja przełącznika lo> tylko w VIP 45)
to 0.30	Próg nastawy czasu opóźnienia ziemnozwarciowego (pozycja przełącznika to tylko w VIP 45)

Ekran	Opis
COnF OF.OF	Pozycja przełącznika nastaw zaawansowanych: • pierwsze 2 znaki (ON/OFF) odpowiadają ustawieniu selektywności z wyłącznikiem po niskiej stronie NN (dyskryminacja z LV CB). • ostatnie 2 znaki (ON/OFF) odpowiadają nastawie opóźnienia dla prądu zabezpieczenia ziemnozwarciowego przy załączaniu (EF inrush delay).
d d.On	Uaktywnienie czasu minimalnego wyłączenia • d.On: aktywny czas minimalnego wyłączenia • d.off: nieaktywny czas minimalnego wyłączenia
TYPe 200E	Typ przekaźnika VIP • 100 P dla VIP40 100 A • 200 P dla VIP40 200 A • 100 E dla VIP45 100 A • 200 E dla VIP45 200 A
E r O E	Ostatnie uszkodzenie wykryte przez VIP (<i>patrz strona 55</i>).

Czynności zapobiegawcze

Wstęp

Dla zapewnienia maksymalnej dyspozycyjności funkcjonalnej instalacji elektrycznej zasadnicze znaczenie ma zapewnienie sprawnego działania VIP w każdej chwili. Wewnętrzny test działania przekaźnika VIP (autotest) ostrzega Użytkownika w przypadku jakiegось uszkodzenia VIP-a (patrz strona 55).

Jednak elementy układu zabezpieczeniowego na zewnątrz VIP nie są objęte tym wewnętrznym testem i dlatego konieczne jest regularne przeprowadzanie czynności zapobiegawczych (prewencyjnych).

Poza baterią, która jest dostępna na tylnej ścianie panelu VIP nic innego nie można zmienić w nim przez Użytkownika.

Lista czynności zapobiegawczych

Poniższa tabela podaje typowy czasokres wykonywania tych czynności. Czasokres pomiędzy kolejnymi wizualnymi sprawdzeniami instalacji zależy od stanu technicznego danej instalacji.

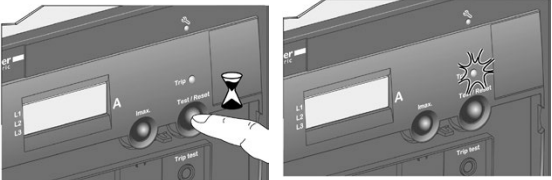
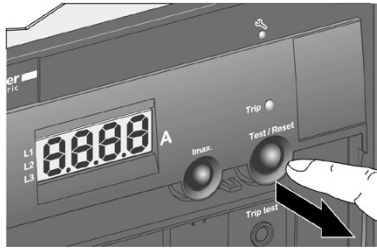
Czynność	Czasokres
Bieżące sprawdzenia	zależnie od stanu technicznego danej instalacji
Test zespołu wyświetlacza i lampek LED Sprawdzenie stanu baterii	corocznie
Sprawdzenie kompletnego toru pomiarowego	co każde 5 lat

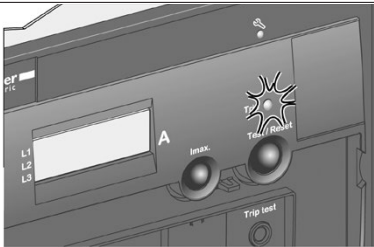
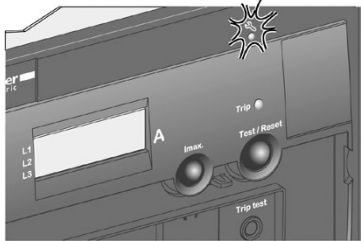
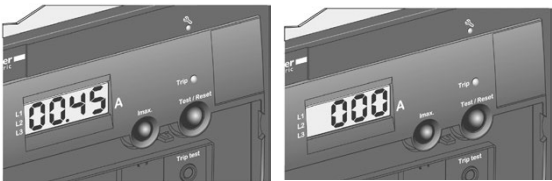
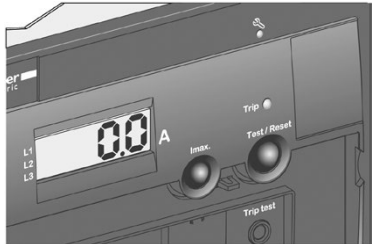
Bieżące sprawdzenia

- Sprawdzenie czy lampka LED Status  nie świeci się.
- Upewnienie się, że prądy w fazach i pąd ziemnozwarciowy (tylko w VIP45) mierzone przez VIP są zgodne z obciążeniem w instalacji
- Jeżeli VIP nie jest zasilony (zbyt małe obciążenie w instalacji) to musi być zewnątrz aby wykonać te sprawdzenia. W tym celu należy zasilić VIP z kieszonkowego testera bateryjnego (patrz strona 75).
- Następnie ponownie sprawdzić czy lampka LED Status  nie świeci się.

Test zespołu wyświetlacza i lampek LED

Test zespołu wyświetlacza i lampek LED wykorzystywany jest do sprawdzenia, że lampki LED Błędu Fault, każdy segment wyświetlacza i lampka LED Statusu  działają poprawnie. Aby wykonać te sprawdzenia VIP musi być zasilony. Jeżeli jest zbyt małe obciążenie w instalacji to należy zasilić VIP z kieszonkowego testera bateryjnego (patrz strona 75).

Krok	Działanie	Ilustracja
1	Naciśnij i przytrzymaj wciśnięty przycisk Test/Reset UWAGA: Jeżeli bateria w VIP nie jest rozładowana to lamka LED Trip zapala się przez co najmniej 4 sekundy.	
2	Po 5 sekundach wszystkie segmenty wyświetlacza zaświecają się. Zwolnij przycisk Test /Reset.	

Krok	Działanie	Ilustracja
3	Lampka LED Trip zaświeca się.	
4	Lampka LED statusu  świeci się.	
5	Wyświetlana jest wersja softweru VIP (na dwóch kolejnych ekranach).	
6	W ten sposób cykl testu zespołu wyświetlacza i lampek LED został zakończony i VIP powraca do ponownego wyświetlania informacji pomiarowych.	

Sprawdzenie stanu baterii

Przełącznik VIP zawiera baterię. W celu sprawdzenia że bateria jest w dobrym stanie do dalszej pracy należy nacisnąć przycisk aż do zaświecenia lampki LED = FAULT. Ta lampka powinna się zaświecić przed czasem 5 sekund i pozostać w stanie świecenia, bez zmiany jasności tak długo jak wciśnięty jest przycisk. W przeciwnym przypadku należy zmienić baterię (*patrz strona 80*).

Sprawdzenie kompletnego obwodu wyłączającego

Bardzo ważne jest regularne sprawdzanie czy kompletny obwód wyłączający (przekładniki prądowe, przełącznik VIP, zespół Mitopa) jest zawsze sprawny.

Więcej informacji na temat wykonywanych czynności sprawdzających jest podane w rozdziale: Sprawdzenie kompletnego układu zabezpieczenia (*patrz strona 64*).

Tester bateryjny

Spojrzenie

Kieszonkowy tester bateryjny jest przyrządem, który można podłączyć do panelu czołowego przełącznika VIP. Zawiera on baterie które można wykorzystać do zasilania przełącznika VIP celem:

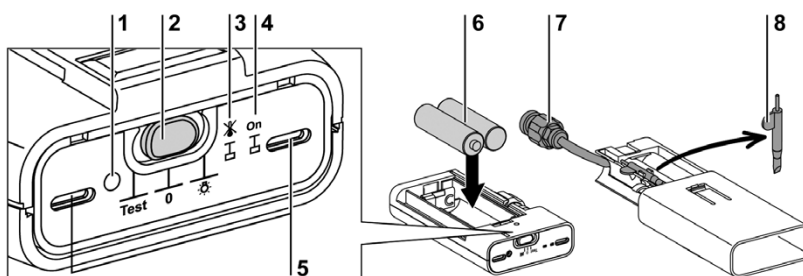
- wprowadzenia nastaw gdy brak jest baterii wbudowanej w VIP i nie jest on zasilony
- przeprowadzenia testów VIP (*patrz strona 69*)
- wyświetlenia przyczyny ostatniego wyłączenia VIP

UWAGA: Ten tester może być również wykorzystywany do sprawdzania i obsługi wyłączników typu Compact NSX produkcji Schneider Electric

UWAGA: Nie należy pozostawiać testera bateryjnego podłączonego na stałe do pracującego VIP-a

Opis

Kieszonkowy tester bateryjny zawiera 2 zwykłe baterie lub powtórnie ładowalne akumulatory które można podłączyć do gniazda testowego na VIPie.



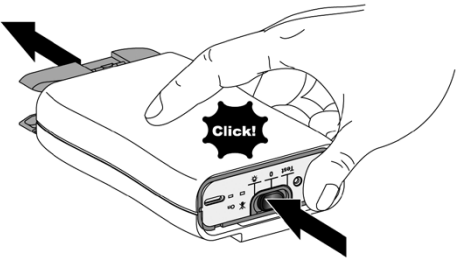
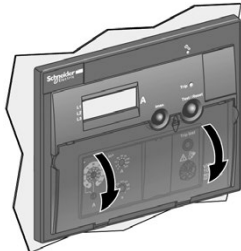
- 1 Nie używane
- 2 3-pozycyjny przesuwany przełącznik:
W Lewo = pozycja Testowa, Środek = wyłączony, W prawo = latarka kieszonkowa
- 3 Nie używane
- 4 Zielona lampka LED sygnalizująca stan baterii
- 5 Dwie lampki LED oświetlenia
- 6 Dwie baterie typu AA 1,5V (nie dostarczone)
- 7 Wtyczka do podłączenia do gniazda testowego VIP
- 8 Śrubokręt popychacz

Funkcja latarki kieszonkowej

Aby wykorzystać ten tester jako latarkę kieszonkową należy przesunąć przełącznik przesuwny w prawo

Podłączenie do VIP

Należy przygotować urządzenia przed wykonywaniem testów:

Krok	Działanie	Ilustracja
1	Przesunąć pokrywę zabezpieczającą dostęp do wtyczki do podłączenia do gniazda w VIP.	
2	Otworzyć pokrywę dostępu do nastaw na VIP.	

Krok	Działanie	Ilustracja
3	Ustaw wtyczkę testera odpowiednio do gniazda testowego na VIP i wyrównaj ich białe oznaczniki (powinny one być ustawione pionowo w górze).	
4	Zatrzaśnij (kliknij) wtyczkę testera baterijnego do gniazda testowego na VIP.	
5	Przesław przesuwany przełącznik na testerze w pozycję Test (w lewo).	
6	Sprawdzić stan baterii testera: zielona lampka LED powinna się świecić.	

Przegląd i sprawdzenia

Po przygotowaniu urządzeń jak wyżej VIP zostaje zasilany. Następnie można wykonać żądane przeglądy i sprawdzenia:

Czynność	Odniesienie do...
Bieżące sprawdzenia	Bieżące sprawdzenia (patrz strona 73)
Test zespołu wyświetlacza i lampek LED	Test Zespołu wyświetlacza i lampek LED (patrz strona 73)
Sprawdzenie kompletnego obwodu wyłączającego	Sprawdzenie kompletnego obwodu wyłączającego (patrz strona 74)
Odczyt informacji o ostatnim błędzie	Wyświetlanie ostatniego uszkodzenia (patrz strona 49)

UWAGA: Po zakończeniu przeglądu i sprawdzeń należy odłączyć zasilanie VIP poprzez przesunięcie przełącznika na testerze w pozycję środkową 0 = wyłączony - przed odłączeniem wtyczki z gniazda VIP.

Pomoc w usuwaniu problemów

Wprowadzenie

W rozdziale tym przedstawiona jest lista działań do wykonania w przypadku nienormalnego stanu VIP

Czynność	Możliwa przyczyna	Działanie korygujące	Odniesienie do...
Wszystkie lampki LED nie świecą jak również wyświetlacz.	Zbyt małe obciążenie w układzie, aby VIP był zasilony	To jest normalne: VIP zadziała natychmiast jak pojawi się prąd	—
	Rozłączona wtyczka zasilająca przekładników od zasilania	Sprawdzić czy wtyczka przekładników od zasilania jest prawidłowo podłączona do VIP	Uruchamianie (patrz strona 57)
	Uszkodzenie wewnętrzne	Wykonaj sprawdzenia bieżące	Czynności zapobiegawcze (patrz strona 73)

Lampka LED Statusu świeci ciągle

Świecenie lampki LED statusu  wskazuje, że VIP wszedł w stan bezpiecznego blokowania (fail-safe position) wskutek wykrycia przez zainstalowany program autotestu uszkodzenia jakiegoś elementu. Więcej informacji na ten temat jest dostępne w rozdziale opisującym działanie Systemu Autotestu (patrz strona 55).

UWAGA: Ta lampka LED może zapalać się na chwilę podczas załączania przełącznika VIP. Jest to stan normalny i nie oznacza uszkodzenia.

Stan bezpiecznego blokowania charakteryzuje się przez:

- Ciągłe świecenie lampki LED statusu 
- Wyświetlanie informacji **MAINTENACE** zawierającej 2-cyfrowy kod

E 17

W tym przypadku VIP nie jest sprawny do pracy. Zannotuj kod i wymień przełącznik VIP.

Lampka LED Statusu miga i wyświetla się ERROR

Świecenie lampki LED statusu  poprzez jej migotanie i pojawienie się na wyświetlaczu informacji ERROR po wyświetleniu prądu I3 wskazuje, że zainstalowany program autotestu VIP wykrył błąd nie powodujący ryzyka niepożądanego wyłączenia. W tym przypadku VIP nie wszedł w stan bezpiecznego blokowania (fail-safe position) i pozostaje sprawny. Więcej informacji na ten temat jest dostępne w rozdziale opisującym działanie Systemu Autotestu (patrz strona 55).

Stan ten charakteryzuje się przez:

- Migotanie lampki LED statusu 
- Wyświetlanie informacji **ERROR** zawierającej 2-cyfrowy kod

E r 14

Kod błędu	Możliwe przyczyny	Działanie naprawcze	Odniesienie do...
Er19	Osiągnięcie maksymalnej liczby zapisów do pamięci EEPROM i zatrzymanie zapisu defektów (EF/OC) do pamięci EEPROM. Ten rodzaj uszkodzenia nie wpływa na działanie funkcji zabezpieczeniowych. Uszkodzenie to może być związane z brakiem otwarcia wyłącznika przez VIP co powoduje wysyłanie kolejnych sygnałów wyłączenia wyłącznika.	Sprawdzić czy obwód wyłączający wyłącznika działa poprawnie aż do otwarcia wyłącznika SN. Zmienić VIP przy okazji kolejnego jego przeglądu	- Sprawdzenie obwodu wyłączającego wyłącznika (<i>patrz strona 61</i>) - Wymiana VIP-a (<i>patrz strona 79</i>)
Er18	Wykrycie utraty regulacji podstawowej zasilania autonomicznego VIP. Przekaznik VIP działa więc z regulacją rezerwową.	Wymienić VIP	Wymiana VIP-a (<i>patrz strona 79</i>)
Er16	Wykrycie uszkodzenia złącza pomiarowego lub odłączenia wtyki złącza pomiarowego lub uszkodzenia w obwodzie konwertera analog/cyfra.	Sprawdzić podłączenie wejść sygnałów prądowych do VIP-a. Jeżeli uszkodzenie jest nadal to wymienić VIP.	Wymiana VIP-a (<i>patrz strona 79</i>)
Er15	Wykrycie zablokowania przycisków (przycisk wciśnięty na co najmniej 1 minutę).	Sprawdzić czy żaden klawisz nie jest zablokowany. Jeżeli uszkodzenie jest nadal to wymienić VIP.	Wymiana VIP-a (<i>patrz strona 79</i>)
Er14	Wykrycie uszkodzenia w obwodzie podłączenia wyzwalacza Mitop.	Sprawdź podłączenia przewodów pomiędzy VIP-em i wyzwalaczem Mitop. Jeżeli uszkodzenie jest nadal to wymienić VIP.	Wymiana VIP-a (<i>patrz strona 79</i>)

Brak sygnału TRIP po wyłączeniu wyłącznika przez zabezpieczenie

Objawy	Możliwe przyczyny	Działanie naprawcze	Odniesienie do...
Wyłącznik SN jest otwarty lecz żadna lampka LED od defektu nie świeci	Wyłącznik SN nie został otwarty poprzez VIP (ręcznie lub inny sposób otwarcia).	Żadne: normalny przypadek eksploatacji.	—
	Bateria rozładowana lub brak baterii	Sprawdź baterię i wymień ją jeżeli trzeba.	Sprawdzanie stanu baterii VIP-a (<i>patrz strona 80</i>)
	Upłynęło więcej niż 24 godz. od podania sygnału wyłączenia do wyłącznika SN.	Żadne: przypadek normalny. Jeżeli trzeba odczytać przyczynę ostatniego wyłączenia to należy użyć testera baterijnego kieszonkowego.	Praca z testerem kieszonkowym baterijnym (<i>patrz strona 75</i>)

Wymiana przekaźnika VIP

Wprowadzenie

Jeżeli przekaźnik VIP nie może być naprawiony na podstawie instrukcji zawartych w Pomocy w usuwaniu problemów (patrz strona 77) to musi on być wymieniony.

Wymiana VIP-a

 **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

RYZIKO PORAŻENIA ELEKTRYCZNEGO, ŁUKU ELEKTRYCZNEGO LUB POŻARU

- Ubierz rękawice izolacyjne, aby uniknąć kontaktu z jakimkolwiek napięciem mogącym się znaleźć na przewodach
- Otworzyć wyłącznik SN aby móc odłączyć zabezpieczenie VIP od przekładników prądowych.

Nieprzestrzeganie powyższych zaleceń może skutkować śmiercią lub poważnymi wypadkami

Procedura wymiany przekaźnika VIP jest następująca:

Krok	Działanie
1	Jeżeli stan VIP na to pozwala to odczytać należy i zanotować dane ostatniego wyłączenia. Skorzystać z kieszonkowego testera baterijnego, jeżeli to konieczne
2	Zanotować zaobserwowane objawy a szczególnie wyświetlany kod błędu
3	Odkręcić i odłączyć wszystkie wtyczki
4	Odłączyć przewód uziemiający VIP
5	Wyjąć przekaźnik VIP

Wysyłka do ekspertyzy

Jeżeli przekaźnik VIP jest zwracany dla ekspertyzy to należy użyć jego oryginalnego opakowania lub innego opakowania odpowiadającego wymaganiom odporności na wibracje klasy 2 (według normy IEC 60255-21-1) i wytrzymałości na udary mechaniczne (według normy IEC 60255-21-2).

Przekaźnik VIP musi być zwracany razem z jego dokumentem nastaw i poniżej wymienionymi informacjami:

- Nazwa, adres i dane Klienta zwracającego przekaźnik
- Typ VIP-a i jego nr seryjny
- Data jego uszkodzenia
- Opis uszkodzenia
- Stan lampek LED i wyświetlane informacje podczas uszkodzenia
- Lista zapamiętanych komunikatów

Utylizacja końcowa przekaźnika

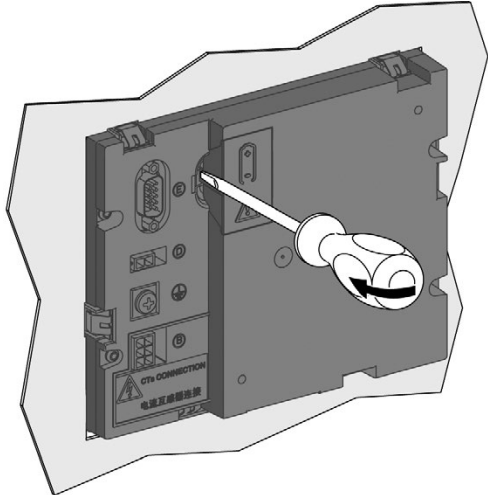
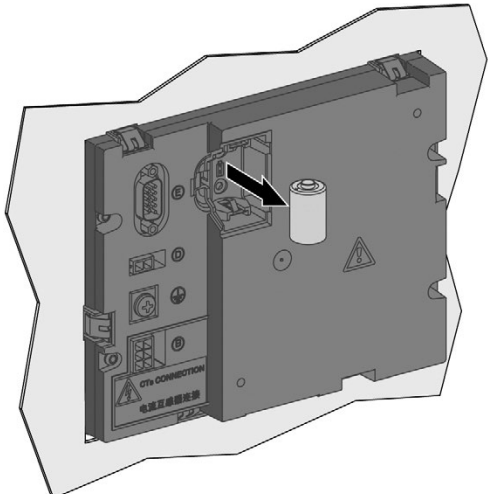
Jeżeli przekaźnik VIP ma być wymieniony:

Krok	Działanie
1	Wyjąć baterie (patrz strona 80)
2	Wymontować VIP zgodnie z wyżej podanymi zaleceniami
3	Rozmontować przekaźnik VIP zgodnie z dokumentem jego recyklingu przy końcu pracy

Wymiana baterii w przekaźniku VIP

Procedura

Baterię należy wymienić w przypadku jej zużycia i w przypadku utylizacji przekaźnika VIP pod koniec jego eksploatacji. Baterię można wyjmować jak VIP jest zasilany i w tym przypadku nie trzeba odłączać żadnych przewodów z tyłu przekaźnika. Jeżeli wymagane byłoby odłączanie kabli to wcześniej powinien otwarty wyłącznik SN obwodu zasilania.

Krok	Działanie	Ilustracja
1	Podnieś wyjmowaną przykrywkę zabezpieczającą dostęp do przedziału z baterią na przedniej ścianie VIP przy pomocy płaskiego śrubokręta.	
2	Usuń baterię.	

Recykling baterii

⚠ OSTRZEŻENIE

RYZYSKO WYBUCHU

- nie ładuj ponownie baterii
- nie zwieraj zacisków baterii
- nie łam baterii
- nie rozmontowuj baterii
- nie podgrzewaj baterii powyżej 100°C (212°F)
- nie wrzucaj baterii do ognia lub wody

Nie przestrzeganie powyższych uwag może spowodować śmierć, poważne skaleczenie lub uszkodzenie materiału

Zużyta bateria powinna zostać oddana do Firmy posiadającej stosowny certyfikat recyklingu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Parametry baterii

- 1 /2 AA 3,6 V bateria litowa
- Model: LS 14250 producent SAFT
- Warunki przechowywania: zgodnie z normą EN 60086-4
- Nie używać akumulatorów lub innych typów baterii

Procedura wymiany baterii

W przypadku zużycia baterii należy ją wymienić w poniższy sposób:

Krok	Działanie
1	Wstaw baterię o parametrach wyżej podanych, przestrzegając biegunowości (+ w górze).
2	Założyć przykrywkę przedziału baterii
3	Przetestować poprawność baterii przez naciśnięcie przycisku Test/Reset na czas 2 do 3 sekund: lampka LED Trip powinna świecić się jasno przez cały czas naciskania przycisku bez migotania i spadku jasności świecenia.

Czyszczenie produktu

Do czyszczenia przełącznika (szczególnie odkurzenia pyłu) należy po prostu użyć wilgotnej szmatki.

Co jest w tym rozdziale ?

Rozdział ten zawiera następujące tematy

Temat	Strona
Parametry funkcjonalne	84
Parametry techniczne	86
Parametry środowiskowe	87
Działanie wewnętrzne	89

Parametry funkcjonalne

Uwagi ogólne

W poniższych tabelach zastosowano oznaczenia:

- I_n jest prądem znamionowym strony pierwotnej przekładników prądowych CT.
- Wszystkie wartości dotyczące dokładności są podane dla warunków odniesienia (IEC 60255-6). Jeżeli nie podano inaczej to dokładność przekładników zawarta jest w podanym zakresie – przedziale cyfrowym.

Parametry przekładników

Przekładnik	Parametry	Wartości
Fazowy prądowy CT	Prąd znamionowy pierwotny I_n	$C_{Ua} = 200\text{ A}$

Pomiary prądów fazowych

Parametry	Wartości
Zakres pomiaru	0...999 A
Dokładność	• $\pm 2\%$, ± 1 cyfra, 30...200 A • $\pm 5\%$, ± 1 cyfra, 5...30 A
Rozdzielczość	0,1 do 1 A zależnie od wartości
Format wyświetlacza	3 cyfry

Pomiary prądów fazowych

Parametry	Wartości
Zakres pomiaru	0...999 A
Dokładność	• $\pm 2\%$, ± 1 cyfra, 30...200 A • $\pm 5\%$, ± 1 cyfra, 5...30 A
Rozdzielczość	0,1 do 1 A zależnie od wartości
Format wyświetlacza	3 cyfry

Zabezpieczenia prądowe fazowe

Parametry		Wartości
$I >$ nastawa prądu	Nastawy w (A) dla VIP40 200 A VIP45 200 A	5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 70, 85, 105, 130, 160, 200
	Nastawy w (A) dla VIP40 100 A VIP45 100 A	5, 6, 7, 8, 10, 12, 15, 18, 21, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 100
	Dokładność	$\pm 5\%$, lub 0,01 I_n
	Przekroczenie w stanie przejściowym	$< 10\%$ ($I > 20\text{ Ir}$ krzywa prądu pierwotnego)
Czas opóźnienia	Nastawa	Nie ma
	Dokładność	$\pm 7,5\%$, lub $-15\text{ms}/+25\text{ms}$ według IEC 60255-151
Czasy charakterystyczne	Czas przekroczenia	$< 40\text{ms}$ przy $2 I >$
	Czas działania natychmiastowego	$< 30\text{ ms}$ dla $I > 30\text{ Ir}$ $< 20\text{ ms}$ dla $I > 40\text{ Ir}$

Zabezpieczenia ziemnozwarciowe

Parametry		Wartości
I> nastawa prądu	Nastawy w (A) dla VIP45 200 A	5, 8, 15, 25, 40, 70, 120, 200, OFF
	Nastawy w (A) dla VIP45 100 A	5, 8, 12, 20, 30, 45, 65, 100, OFF
	Dokładność	+/- 5% lub 0,01 In
	Składowa przejściowa	< 10%
to> czas opóźnienia	Nastawy DT (s)	Nie ma
	Dokładność	0.1 — 0.15 — 0.2 — 0.3 — 0.4 — 0.5 — 0.6 — 0.8 — 1
Czasy charakterystyczne	Dokładność	+/- 2% lub -15ms/+25ms
	Czas przekroczenia	< 40 ms przy 2 I _o >

Wskazania podczas testów laboratoryjnych

Częstotliwość obwodu siłowego (50 Hz lub 60 Hz) jest parametrem który musi być znany dla prawidłowego działania algorytmów przetwarzania sygnałów w VIP40 i VIP45. Dlatego więc posiadają one automatyczny system rozpoznawania częstotliwości. Ta rozpoznana wartość częstotliwości (50 Hz lub 60 Hz) jest zapamiętana i VIP ciągle pracuje z tą wartością. Ta zapamiętana wartość będzie wykorzystywana przy każdym starcie VIP.

Aby VIP mógł rozpoznać częstotliwość w sieci zasilającej i zapamiętać ją, to musi wykryć prąd w fazie 1 przez czas co najmniej 5 sekund w zakresie 50 Hz +/- 2 Hz lub 60 Hz +/- 2 Hz. Detekcja ta następuje podczas każdego uruchomienia VIP.

Podczas testów laboratoryjnych należy wykonać kolejno dwie serie testów, jedną dla 50 Hz a drugą dla 60Hz lub odwrotnie. W tej sytuacji ważne jest aby po zmianie częstotliwości odczekać aż VIP rozpozna nową częstotliwość podczas startu, przed przystąpieniem do kolejnych testów. W przeciwnym przypadku błąd pomiaru spowodowany niewłaściwym czasem próbkowania może spowodować niewłaściwe działanie zabezpieczeń przejściowo aż do rozpoznania właściwej częstotliwości przez VIP.

W razie konieczności częstotliwość sieci zasilającej rozpoznaną przez VIP można sprawdzić w menu **Expert** (patrz strona 70).

Parametry techniczne

Uwagi ogólne

Parametry	Wartości
Wymiary	180 x 140 x 31 mm / 7,09 x 5,51 x 1,22 inch
Waga	380 g/0,84 lb
Typ baterii	½ AA Li 3,6 V (LS14250 z firmy SAFT)
Typowy czas pracy baterii	10 lat ⁽¹⁾
Maksymalny ciągły pobór mocy	150 mW
UWAGA: ⁽¹⁾ W warunkach wysokich temperatur otoczenia czas pracy baterii może być krótszy.	

Prądy wejść

Wejścia prądowe VIP są zaprojektowane wyłącznie do pracy z dwurdzeniowym przekładnikiem CUa.

Parametry	Wartości
Wytrzymałość termiczna ciągła wejść fazowych	1,3 In
Wytrzymałość termiczna chwilowa wejść fazowych	25 kA / 2 s w temperaturze otoczenia
Częstotliwość	50 Hz, 60 Hz

Parametry rozruchu zasilacza autonomicznego

Parametry		Wartości
Czas aktywacji	Prąd ziemnozwarciowy	Jednofazowy i trójfazowy
	10 A	< 120 ms
	12 A	< 80 ms
	16 A	< 30 ms
	240 A	< 20 ms
	1 kA	< 15 ms

Czas aktywacji jest czasem wprowadzanym przez VIP przy starcie gdy przełącznik VIP nie jest zasilony. W przypadku zadziałania zabezpieczenia ten czas dodaje się do ustawionego czasu opóźnienia. Wartości czasów aktywacji podane są dla prądu zadziałania zabezpieczenia równemu 1,2 x nastawiony prąd wyłączenia.

Parametry		Wartości	
Prąd aktywacji (pick-up)	Przekładnik	Jednofazowy	Trójfazowy
	CUa	6 A	4 A

UWAGA: W pobliżu zakresu prądów aktywacji zasilacza autonomicznego wyświetlacz przełącznika VIP może być widoczny [załączony] lub wyłączony. Jest to stan całkiem normalny i nie wpływa na działanie funkcji zabezpieczeniowych przełącznika.

Parametry środowiskowe

Kompatybilność elektromagnetyczna

Kompatybilność elektromagnetyczna		Norma	Poziom / Klasa	Wartości
Emisja	Promieniowanie zakłóceń	CISPR 22	A	—
		CISPR 16	—	—
Testy odpornościowe	Pole promieniowania zakłóceń radiowych	IEC61000-4-3	3	10 V/m; 80 MHz...3 GHz
		IEC 60255-22-3		10 V/m; 80...1 GHz; 1,4 ...2,7 GHz
		IACS - E10	—	10 V/m; 80...2 GHz
	Wyładowania elektrostatyczne	IEC 61000-4-2	3	8 kV powietrze; 6 kV dotyk
		IEC 60255-22-2		
		IACS - E10	—	8 kV powietrze; 6 kV dotyk
	Pola magnetyczne przy częstotliwości sieciowej	IEC 61000-4-8	4	30 A/m ciągle, 300 A/m na 1 do 3 s
	Zakłócenia radiowe przewodzące	IEC 61000-4-6	3	10 V MC; 0,15...80 MHz
		IEC 60255-22-6		
		IACS - E10	—	3V MC; 0,15...80 MHz
	Szybkie przepięcia elektryczne grupowe	IEC 61000-4-4 IEC 60255-22-4	4	4 kV; 5 kHz, 100 kHz
		IACS - E10	—	2kV na zasilaczu, 1kV na We/Wy 5 kHz, 5 min
	Fala oscylacji tłumionych wolnych	IEC 61000-4-18	3	2,5 kV, MC, 1 kV MD; 100 kHz i 1 MHz
		IEC 60255-22-1	—	
	Fala oscylacji tłumionych szybkich	IEC 61000-4-18	3	2 kV MC; 3 MHz, 10 MHz, 30 MHz
	Przepięcia	IEC 61000-4-5	3	2 kV MC, 1 kV MD
		IEC 60255-22-5	3	2 kV MC, 1 kV MD
		IACS - E10	—	1 kV, 0,5 kV MD

Kompatybilność elektromagnetyczna

Odporność mechaniczna		Norma	Poziom / Klasa	Wartości
VIP zasilony	Odporność na wibracje	IEC 60255-21-1	2	1 Gn; 10..0,150 GHz; 1 cykl
		IACS - E10	—	Zgodnie z IEC60068-2-6, Fc test
	Odporność na wstrząsy	IEC 60255-21-2	2	10 Gn przez 11 ms, 3 impulsy
	Odporność sejsmiczna	IEC 60255-21-3	2	2 Gn w poziomie, 1 Gn w pionie
	Nachylenie	IEC 60092-504	—	Statyczne: 22,5° Dynamiczne: 22,5°
Bez zasilania	Odporność na wibracje	IEC 60255-21-1	2	2 Gn; 10...150 Hz; 20 cykli
	Odporność na wstrząsy	IEC 60255-21-2	2	30 Gn przez 11 ms; 3 impulsy
	Wytrzymałość na udu	IEC 60255-21-3	2	20 Gn przez 16 ms 1000 impulsów
Odporność obudowy	Szczelność	IEC 60529	—	Panel frontowy: IP54 Inne elementy: IP30
	Udu na płytę przednią	IEC 62262	IK7	2J
Opakowanie	Odporność na upadek	EN22248	B	1 m/6 boków/4 kąty

Odporność klimatyczna

Odporność klimatyczna		Norma	Poziom /Klasa	Wartości
Podczas pracy	Działanie zimna	IEC 60068-2-1	Ad	-40°C (-40°F); 96 godz. ⁽¹⁾
	Działanie suchego ciepła	IEC 60068-2-2	Bd	+70°C (+158°F); 96 godz.
	Działanie wilgoci i ciepła	IEC 60068-2-78	Cab	93%RH; 40°C (104°F); 56 dni
	Zmiany temperatury	IEC 60068-2-14	Nb	Temperatura pracy -40°...+70°C (-40°...+158°F) przez 96 godz. pracy. Start przy -40°C.
	Zmiany temperatury w wilgotnym cieple	IEC 60068-2-30	Db	2x12 godz. +25°...-55°C. (+77°...-67°F) 6 cykli, 93 do 95% RH z kondensacją
Przechowywanie poza oryginalnym opakowaniem	Działanie zimna	IEC 60068-2-1	Ab	-40°C (-40°F); 96 godz.
	Działanie suchego ciepła	IEC 60068-2-2	Bb	+70°C (+158°F); 96 godz.
	Działanie wilgoci i ciepła	IEC 60068-2-78	Cab	93% RH; 40°C (104°F); przez 56 dni bez kondensacji pary
	Zmiany temperatury	IEC 60068-2-14	Na	-40°...+70°C (-40°...+158 °F) zmiana 5°C/min
	Zmiany temperatury w wilgotnym cieple	IEC 60068-2-30	Db	2x12 godz. +25°...-55°C. (+77°...-67°F), 6 cykli, 93 do 95% RH z kondensacją
W atmosferze korozyjnej	Mgła solna	IEC60068-2-52	Kb/1	4 cykle po 2 godz. spryskiwania z 7 dniami składowania
	Testy w 2 gazach	IEC60068-2-60	Ke	Metoda 1; 0,5 ppm H ₂ S, 1 ppm SO ₂
UWAGA: ⁽¹⁾ W temperaturze poniżej -25°C może być utrudniony odczyt wyświetlacza. Nie ma to jednak znaczenia na poprawność działania funkcji zabezpieczeniowych.				

Bezpieczeństwo

Bezpieczeństwo	Norma	Wartości
Ogólne	IEC 61010	—
Wytrzymałość dielektryczna dla częstotliwości przemysłowej	IEC 61010	Zależnie od testowanego obwodu
	IACS - E10	2 kV przy 50 Hz lub 60 Hz
Przepięcia	IEC 61010	Zależnie od testowanego obwodu
Rezystancja izolacji	IACS - E10	500 V dla układu wspólnego i różnicowego R>100 MΩ (B); R>10 MΩ (A)
Wytrzymałość na płomień	IEC 60695-2-11 IEC 60695-2-10	850°C (1572°F)

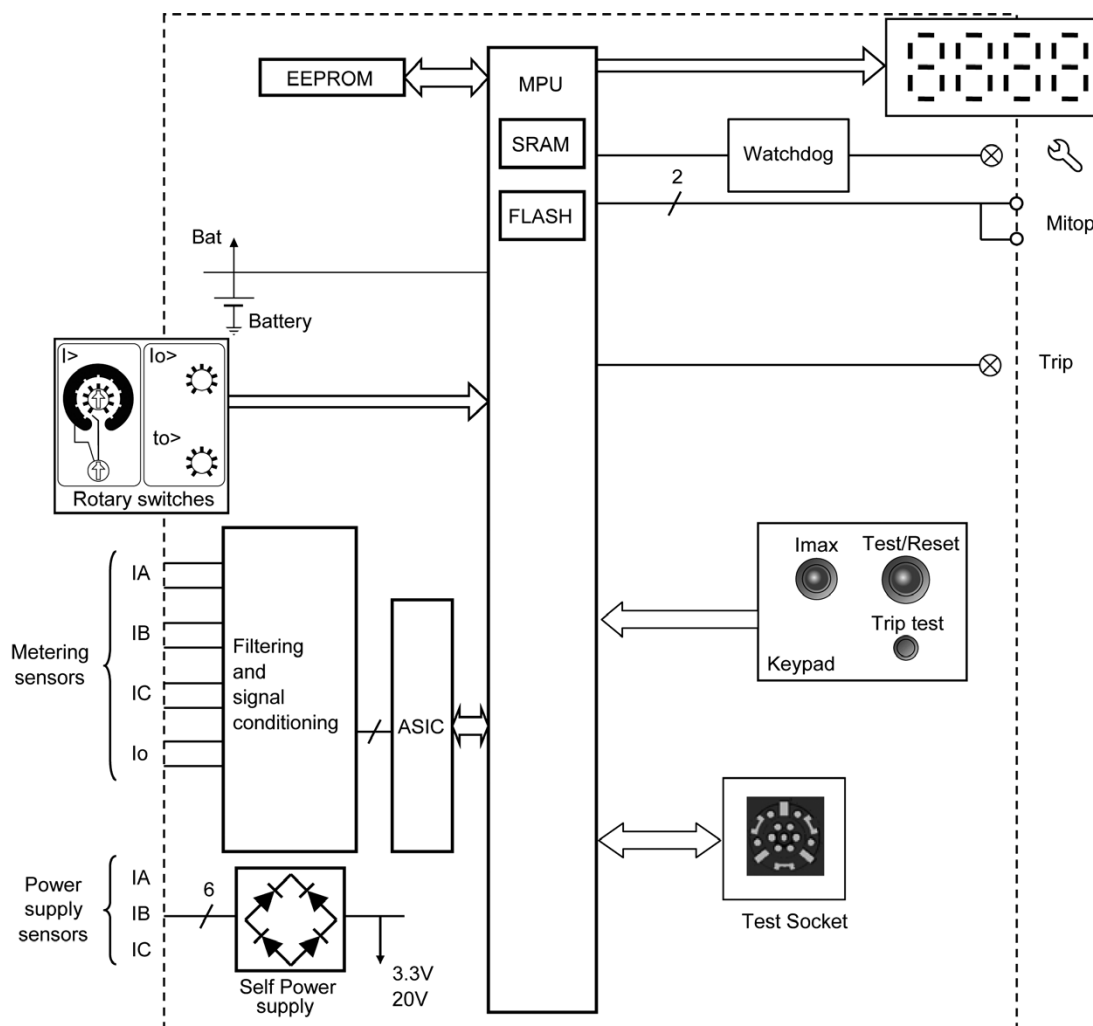
Certyfikacja

Certyfikacja	Oznaczenia dokumentów
	Dyrektywy i przywołania: 89/336/EEC EMC dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej: 92/31/EEC przywołanie 93/68/EEC przywołanie 73/23/EEC dyrektywa nisko napięciowa LV 93/68/EEC przywołanie

Działanie wewnętrzne

Schemat blokowy

Przełącznik VIP jest wielofunkcyjnym zabezpieczeniem cyfrowym z autonomicznym zasilaniem.



Komponenty elektroniczne

Elektroniczny zespół sterowania składa się z następujących pozycji:

- Zespół ASIC odpowiedzialny głównie za pobieranie prądów z wejść i ich przetwarzanie analogowo-cyfrowe.
- Mikroprocesor odpowiedzialny za wszystkie działania i przetwarzanie algorytmów:
 - Zabezpieczeń i pomiarów
 - Alarmów i komunikatów
 - Zarządzaniem interfejsem maszyna-operator
 - Autotestów diagnostycznych
- Pamięć SRAM która zawiera wszystkie dane robocze VIP. Te dane nie są zapamiętywane w przypadku zaniku napięcia zasilacza.
- Pamięć FLASH zawierająca program przetwarzania.
- Standardowa pamięć EEPROM która zawiera głównie parametry i nastawy użytkownika, jak również rejestry alarmów i błędów.

Te wartości są zapamiętywane w przypadku zaniku napięcia zasilacza.

Funkcja autokontroli watchdog jest cyklicznie pobudzana przez mikroprocesor.

W przypadku uszkodzenia przełącznika VIP zapala się lampka stanu LED oznaczona 

Wejścia prądowe

Przełącznik VIP został zaprojektowany do podłączenia do niego wyłącznie przekładnika dwurdzeniowego typu CUa (200A). Przekładnik ten posiada dwa uzwojenia na fazę, jedno uzwojenie dostarcza zasilania dla VIP, a drugie dostarcza prądów pomiarowych fazowych prąd doziemny jest mierzony z sumy prądów fazowych wewnątrz przekładnika.

Obwód pomiarowy:

Obwody elektroniczne na wejściu VIP adaptują sygnały pomiarowe z przekładników do ich obróbki przez konwertery analog-cyfra (ASIC). Filtr dolno przepustowy pozwala na przejście niskich harmonicznych do 13-tej dla 60 Hz oraz do 15-tej dla 50 Hz.

Obwód zasilacza:

Zasilacz autonomiczny VIP wykorzystuje do swej pracy energię dostępną na specjalnym uzwojeniu wtórnym przekładników.

Zasilacz autonomiczny

Zasilacz ten dostarcza do VIP energii wymaganej do pracy jego funkcji zabezpieczeniowych bez potrzeby korzystania z zewnętrznych innych zasilaczy. Wymagana energia pochodzi ze specjalnego przekładnika prądowego zabudowanego w układzie wyłącznika SN.

Zasilacz autonomiczny VIP posiada dodatkowy układ regulacji gwarantujący bezpieczeństwo dla osób poprzez ograniczenia napięcia z przekładników [zasilających] do bezpiecznej wartości.

Wyświetlacz

Segmentowy wyświetlacz oparty na prostej i odpornej technologii może wytrzymać wiele lat pracy w trudnych warunkach środowiskowych w temperaturach od -40...do +70°C (-40...+158°F).

Wyświetlacz sterowany jest bezpośrednio przez mikroprocesor.

Praca VIP z pełną autonomią zasilania nie pozwala na podświetlenie wyświetlacza. Jednakże kontrast wyświetlacza jest wystarczający aby można odczytać go przy minimalnym oświetleniu zewnętrznym.

Bateria

Bateria pozwala utrzymać informacje o wyłączeniu do 24 godz. od odłączenia zasilania jego obwodu.

Żywotność baterii w normalnych warunkach eksploatacji przekracza 10 lat. Brak baterii lub jej uszkodzenie nie wpływają na działanie funkcji zabezpieczeniowych VIP.

Bezpieczeństwo osób

Użytkownik jest zabezpieczony w sposób ciągły przed możliwością pojawienia się niebezpiecznych dla niego napięć na płycie czołowej przełącznika. Uzyskano to poprzez ograniczenie napięć na jego wejściach do wartości bezpiecznych dla obsługi. Zalecane jest również podłączenie produktu do uziemienia ochronnego.

NRJED311207PL

Schneider Electric Polska Sp. z o.o

ul. Konstruktorska 12, 02-673 Warszawa
Centrum Obsługi Klienta
+48 801 171 500, +48 22 511 84 64

www.schneider-electric.com

Ponieważ normy, dane techniczne oraz sposób funkcjonowania i użytkowania naszych urządzeń podlegają ciągłym modyfikacjom, dane zawarte w niniejszej publikacji służą jedynie celom informacyjnym i nie mogą być podstawą roszczeń prawnych.

02/2015