



Relion® Zabezpieczenia i sterowanie

Seria 615

Podręcznik użytkownika



Dokument identyfikacyjny: 1MRS757510
Wydruk: 2016-09-02
Korekta: D
Wersja produktu: 5.0 FP1

© Copyright 2016 ABB. Wszelkie prawa zastrzeżone

Prawa autorskie

Odtwarzanie i kopiowanie niniejszego dokumentu i każdej jego części bez uzyskania wcześniejszej pisemnej zgody firmy ABB, ujawnianie jego treści osobom trzecim oraz wykorzystywanie go do nieupoważnionych celów jest zabronione.

Oprogramowanie i sprzęt przedstawione w tym dokumencie są dostarczane na licencji i można z nich korzystać, kopiować i ujawniać tylko zgodnie z warunkami tej licencji.

Znaki handlowe

ABB i Relion są zastrzeżonymi znakami towarowymi ABB Group. Pozostałe nazwy marek lub produktów wymienione w niniejszym dokumencie mogą być znakami towarowymi lub zarejestrowanymi prawnie znakami towarowymi należącymi do ich posiadaczy.

Gwarancja

W celu uzyskania informacji na temat gwarancji należy skontaktować się z najbliższym przedstawicielem firmy ABB.

<http://www.abb.com/substationautomation>

Zrzeczenie się

Dane, przykłady i schematy znajdujące się w tym podręczniku służą wyłącznie celom związanym z przedstawieniem i opisem produktu i nie należy ich traktować jako oświadczenia o gwarantowanych właściwościach produktu. Wszystkie osoby odpowiedzialne za stosowanie wyposażenia przedstawionego w tym podręczniku muszą upewnić się, że wyposażenie jest używane zgodnie z przeznaczeniem, do którego zostało zaprojektowane oraz zgodnie z odpowiednimi wymogami dotyczącymi bezpieczeństwa i obsługi. Osoba lub instytucja korzystająca z wyposażenia ponosi wszelką odpowiedzialność za ryzyko używania wyposażenia, szczególnie w zastosowaniach, które mogą doprowadzić do uszkodzeń mienia lub obrażeń osób (obejmujących, ale nie ograniczających się do obrażeń ciała i śmierci). Obowiązkiem tej osoby lub instytucji jest podjęcie wszystkich niezbędnych środków pozwalających na wykluczenie lub ograniczenie tego typu ryzyka.

Niniejszy produkt jest przeznaczony do podłączenia do danych i informacji oraz ich przesyłania za pośrednictwem interfejsu sieciowego, który powinien być podłączony do bezpiecznej sieci. W wyłącznej odpowiedzialności osoby lub podmiotu odpowiedzialnego za zarządzanie siecią jest zapewnienie bezpiecznego połączenia z siecią i podejmowanie niezbędnych środków (takich jak między innymi instalacja zapór sieciowych, zastosowanie środków uwierzytelniania, szyfrowanie danych, instalacja programów antywirusowych, itd.) w celu zabezpieczenia produktu i sieci, jej systemu i interfejsu przed wszelkimi naruszeniami bezpieczeństwa, nieupoważnionym dostępem, zakłóceniami, wtargnięciami, wyciekami i/lub kradzieżą danych lub informacji. ABB nie odpowiada za żadne takie szkody ani straty.

Ten dokument został dokładnie sprawdzony przez firmę ABB. Mimo to, firma nie gwarantuje całkowitego wyeliminowania ewentualnych błędów. W razie znalezienia błędów w dokumencie, czytelnik jest proszony o powiadomienie o tym fakcie producenta. Z wyjątkiem sytuacji zgodnych ze zobowiązaniami umownymi, w żadnym innym wypadku firma ABB nie ponosi odpowiedzialności za straty lub uszkodzenia powstałe w wyniku korzystania z tej instrukcji obsługi lub zastosowania wyposażenia.

Zgodność

Niniejszy produkt spełnia wymagania dyrektywy Rady Wspólnot Europejskich w sprawie zbliżenia ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (EMC Dyrektywa 2004/108/WE) oraz dotyczących wyposażenia elektrycznego przewidzianego do stosowania w niektórych granicach napięcia (Dyrektywa niskonapięciowa 2006/95/WE). Zgodność ta jest wynikiem badań prowadzonych przez ABB z zastosowaniem norm wyrobów EN 60255-26 w przypadku dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej oraz z zastosowaniem norm wyrobów EN 60255-1 i EN 60255-27 w przypadku dyrektywy niskonapięciowej. Urządzenie zostało zaprojektowane zgodnie z międzynarodową serią norm IEC 60255.

Informacje na temat bezpieczeństwa



Na złączach mogą pojawiać się niebezpieczne napięcia, nawet jeśli napięcie pomocnicze zostało odłączone.



Niezachowanie środków bezpieczeństwa może doprowadzić do śmierci, spowodować obrażenia ciała lub doprowadzić do uszkodzenia majątku trwałego.



Do wykonywania instalacji elektrycznych dopuszcza się jedynie wykwalifikowanych elektryków.



Zawsze należy przestrzegać krajowych oraz lokalnych elektrycznych przepisów bezpieczeństwa.



Rama przekaźnika zabezpieczeniowego musi zostać starannie uziemiona.



Kiedy jednostka wsuwana zostanie wyciągnięta z obudowy, nie wolno dotykać elementów wewnątrz obudowy. Wewnątrz obudowy przekaźnika mogą znajdować się części czynne podłączone do wysokiego napięcia, a ich dotknięcie może powodować zagrożenie dla życia lub zdrowia.



Przekaźnik zabezpieczeniowy zawiera podzespoły, które są wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne. Należy unikać niepotrzebnego dotyknięcia elementów elektronicznych.



Wprowadzając jakiegokolwiek zmiany w przekaźniku zabezpieczeniowym, należy przedsięwziąć środki zaradcze w celu uniknięcia niezamierzonego zadziałania.

Spis treści

Sekcja 1	Wprowadzenie.....	7
	Niniejszy podręcznik.....	7
	Przeznaczenie podręcznika.....	7
	Dokumentacja produktu.....	8
	Zestaw dokumentacji produktowej.....	8
	Historia zmian w dokumencie.....	8
	Dokumenty powiązane.....	9
	Symbole i konwencje.....	9
	Symbole.....	9
	Konwencje dokumentu.....	10
	Funkcje, kody i oznaczenia.....	10
Sekcja 2	Aspekty środowiskowe.....	19
	Zrównoważony rozwój.....	19
	Utylizacja przekaźnika zabezpieczeniowego.....	19
Sekcja 3	Seria 615 – przegląd.....	21
	Wstęp.....	21
	LHMI – Lokalny Interfejs HMI.....	21
	Wyświetlacz.....	22
	Diody elektroluminescencyjne LED.....	24
	Blok klawiszy.....	24
	Funkcjonalność interfejsu LHMI.....	27
	Wskazanie zabezpieczenia i alarmu.....	27
	Zarządzanie parametrami	29
	Komunikacja z wykorzystaniem portu przedniego.....	29
	Interfejs Web HMI.....	30
	Przyciski poleceń.....	31
	Autoryzacja.....	33
	Dziennik nadzoru.....	33
	Komunikacja.....	36
	Samonaprawialna topologia pierścienia dla sieci Ethernet.....	37
	Redundancja sieci Ethernet.....	38
	Magistrala procesowa.....	40
	Bezpieczna komunikacja.....	42
	Narzędzie PCM600.....	42
	Pakiety łączności.....	43
	Wersja pakietu łączności w PCM600 i przekaźniku.....	43
Sekcja 4	Praca z interfejsem HMI.....	45

Wykorzystanie Lokalnego HMI.....	45
Logowanie.....	45
Wylogowywanie.....	46
Włączanie podświetlenia wyświetlacza.....	47
Wybór trybu lokalnego lub zdalnego.....	47
Identyfikowanie urządzenia.....	48
Identyfikacja wersji przekaźnika IEC 61850.....	49
Dopasowywanie kontrastu wyświetlacza.....	50
Zmiana ustawień językowych lokalnego interfejsu HMI.....	50
Zmiana symboli wyświetlacza.....	51
Zmiana widoczności nastaw.....	51
Poruszanie się po menu.....	52
Struktura menu.....	53
Przewijanie widoku wyświetlacza.....	53
Zmiana domyślnego widoku.....	54
Wyświetlanie schematu synoptycznego.....	54
Zmiana formatu symboli schematu synoptycznego.....	55
Przeglądanie wartości nastaw.....	56
Edytowanie wartości.....	57
Edycja wartości liczbowych.....	57
Edycja ciągu znaków.....	59
Edycja wartości wyliczeniowych.....	60
Zatwierdzanie nastaw.....	60
Kasowanie i potwierdzanie.....	61
Korzystanie z pomocy lokalnego interfejsu HMI.....	62
Używanie Web HMI.....	62
Logowanie.....	62
Wylogowanie się.....	63
Identyfikowanie urządzenia.....	63
Poruszanie się po menu.....	64
Struktura menu.....	65
Wybór schematu synoptycznego.....	66
Wyświetlanie parametrów.....	67
Edytowanie wartości.....	71
Zatwierdzanie nastaw.....	75
Kasowanie i potwierdzanie.....	77
Wybór widoku programowalnych diod LED.....	78
Wybór widoku zdarzeń.....	79
Wybór widoku podglądu zapisów rejestratora zakłóceń.....	81
Zapisy rejestratora zakłóceń.....	81
Ręczne uruchamianie rejestratora zakłóceń.....	82
Usuwanie zapisanych zakłóceń.....	82
Wybór wykresów wskazowych.....	83

	Wybór zapisów usterek.....	86
	Eksportowanie zapisów profilu obciążenia	88
	Importowanie/eksportowanie nastaw.....	88
	Eksportowanie nastaw	89
	Importowanie nastaw	89
	Eksportowanie podsumowania raportu.....	91
	Korzystanie z pomocy interfejsu Web HMI.....	92
Sekcja 5	Obsługa terminalu IED.....	95
	Obsługa w trybie normalnym.....	95
	Identyfikacja zakłóceń.....	95
	Wyzwalanie rejestracji zakłóceń.....	96
	Analiza nagrania zakłócenia.....	96
	Raporty zakłóceń.....	96
	Samokontrola przekaźnika.....	96
	Nastawianie parametrów przekaźnika	97
	Nastawy dla funkcji przekaźnika.....	97
	Nastawy dla różnych warunków działania.....	98
Sekcja 6	Procedury operacyjne.....	99
	Monitorowanie.....	99
	Wskazania.....	99
	Komunikaty wskazań monitorowania.....	99
	Monitorowanie błędu wewnętrznego przekaźnika	100
	Warunki monitorowania oraz monitorowanie danych.....	101
	Wartości zmierzone i wyliczone.....	101
	Wartości zmierzone.....	101
	Wykorzystanie lokalnego HMI do monitorowania.....	102
	Zarejestrowane dane.....	102
	Tworzenie zapisu zakłóceń.....	102
	Monitorowanie danych rejestratora zakłóceń.....	103
	Sterowanie oraz odczyt rejestratora zakłóceń.....	104
	Monitorowanie zapisu usterki.....	104
	Monitorowanie zdarzeń.....	105
	Monitorowanie i zapisywanie zapisów profilu obciążenia.....	106
	Zdalne monitorowanie.....	106
	Zdalne monitorowanie przekaźników zabezpieczeniowych.....	106
	Sterowanie.....	106
	Sterowanie przy użyciu schematu synoptycznego.....	106
	Sterowanie wyłącznikiem, odłącznikami i uziemnikiem.....	106
	Sterowanie przyciskami schematu synoptycznego.....	107
	Sterowanie przełącznikiem zaczepów przy użyciu schematu synoptycznego.....	108
	Sterowanie za pośrednictwem menu sterowania.....	109

	Sterowanie ze zwłoką zamykania.....	111
	Resetowanie terminalu IED.....	112
	Kasowanie i potwierdzanie z poziomu lokalnego interfejsu HMI.....	112
	Zmiana funkcjonalności urządzenia.....	113
	Definiowanie banku nastaw.....	113
	Aktywacja banku nastaw.....	113
	Kopiowanie banku nastaw.....	114
	Przeglądanie i edycja wartości banku nastaw.....	115
	Aktywowanie programowalnych diod LED	117
	Ustawianie opóźnienia automatycznego przewijania.....	117
Sekcja 7	Wykrywanie i usuwanie usterek.....	119
	Wyszukiwanie usterek.....	119
	Identyfikowanie błędów sprzętowych.....	119
	Identyfikowanie błędów powstających w czasie pracy.....	119
	Identyfikowanie błędów komunikacyjnych.....	119
	Sprawdzanie działania przedniego łącza komunikacyjnego.....	120
	Sprawdzanie czasu synchronizacji.....	120
	Uruchamianie testu wyświetlacza.....	120
	Komunikaty wskazań.....	121
	Błędy wewnętrzne.....	121
	Ostrzeżenia.....	123
	Procedury korygujące.....	125
	Ponowne uruchamianie oprogramowania.....	125
	Przywracanie ustawień fabrycznych.....	125
	Ustawianie haseł.....	126
	Identyfikacja problemów z aplikacją przekaźnika.....	126
	Sprawdzanie okablowania.....	126
	Zakłócenia w otrzymywaniu próbek danych.....	127
Sekcja 8	Uruchamianie.....	129
	Lista kontrolna czynności niezbędnych przy uruchamianiu.....	129
	Sprawdzanie instalacji.....	130
	Sprawdzanie źródła zasilania.....	130
	Sprawdzanie obwodów przekładnika prądowego.....	130
	Sprawdzanie obwodów przekładnika napięciowego.....	131
	Sprawdzanie obwodów wejść i wyjść binarnych.....	132
	Sprawdzenie obwodów wejść binarnych.....	132
	Sprawdzenie obwodów wyjść binarnych.....	132
	Autoryzacja.....	132
	Autoryzacja użytkownika.....	132
	Ustawianie terminalu IED i łączność.....	133
	Ustawianie połączenia między przekaźnikiem zabezpieczeniowym a menedżerem PCM600.....	133

Opcje łączy komunikacyjnych między PCM600 a przełącznikami zabezpieczeniowymi.....	134
Ustawienia łączności.....	134
Szeregowe porty komunikacyjne i sterowniki.....	135
Diagnostyka i monitorowanie łącza szeregowego.....	137
Definiowanie ustawień portu Ethernet.....	139
Definiowanie ustawień portu szeregowego.....	139
Ustawienia parametrów protokołu komunikacyjnego.....	139
Podłączanie zwór.....	140
Ustawianie lokalnego HMI.....	140
Zmiana ustawień językowych lokalnego interfejsu HMI.....	140
Dopasowywanie kontrastu wyświetlacza.....	140
Zmiana symboli wyświetlacza.....	141
Zmiana domyślnego widoku.....	141
Ustawienia czasu systemu i synchronizacji.....	141
Ustawianie parametrów urządzenia.....	143
Definiowanie banku nastaw.....	143
Nastawianie parametrów przełącznika	147
Definiowanie ustawień kanału rejestratora zakłóceń.....	147
Konfigurowanie wejść analogowych.....	148
Testowanie działania przełącznika zabezpieczeniowego.....	148
Wybór trybu testowego.....	148
Testowanie interfejsu We/Wy cyfrowych.....	149
Testowanie funkcji.....	149
Wybór testu błędu wewnętrznego.....	150
Wybór trybu blokowania terminalu IED lub testowania i blokowania terminalu IED.....	151
Rejestracja danych dotyczących produktu firmy ABB.....	152
Sekcja 9 Wykaz terminów.....	153

Sekcja 1 Wprowadzenie

1.1 Niniejszy podręcznik

Podręcznik obsługi zawiera instrukcje na temat obsługi przełącznika zabezpieczeniowego po oddaniu go do użytku. Zawarto w nim wskazówki na temat monitorowania, sterowania i konfigurowania nastaw w przełączniku. Podręcznik opisuje także sposoby identyfikowania zakłóceń oraz procedury podglądu obliczonych oraz zmierzonych parametrów sieci elektroenergetycznej w celu ustalenia przyczyny usterki.

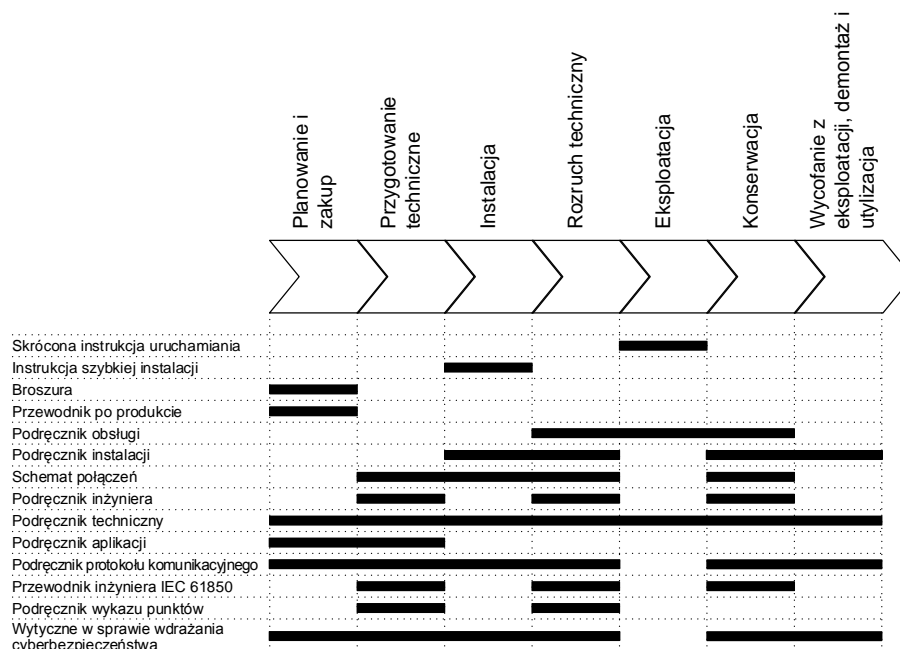
1.2 Przeznaczenie podręcznika

Podręcznik przygotowano dla operatorów, którzy używają przełącznika zabezpieczeniowego na co dzień.

Operator musi zostać przeszkolony oraz posiadać podstawową wiedzę na temat obsługi urządzenia zabezpieczeniowego. Podręcznik zawiera terminy i wyrażenia, które są zazwyczaj wykorzystywane do opis tego typu urządzeń.

1.3 Dokumentacja produktu

1.3.1 Zestaw dokumentacji produktowej



Rysunek 1: Przeznaczenie dokumentów w cyklu życia produktu



Podręczniki serii produktów, jak również określonego produktu można pobrać ze strony internetowej ABB

<http://www.abb.com/relion>.

1.3.2 Historia zmian w dokumencie

Aktualizacja/data dokumentu	Wersja serii produktów	Historia
A/2011-09-12	3.0	Wydanie pierwsze
B/2014-02-07	4.0 FP1	Przetłumaczone z angielskojęzycznego dokumentu 1MRS756708 w wersji G
C/2015-05-06	5.0	Przetłumaczone z angielskojęzycznego dokumentu 1MRS756708 w wersji K
D/2016-09-02	5.0 FP1	Przetłumaczone z angielskojęzycznego dokumentu 1MRS756708 w wersji M



Pobierz najnowszą zweryfikowaną wersję dokumentu ze strony internetowej ABB <http://www.abb.com/substationautomation>.

1.3.3 Dokumenty powiązane

Podręczniki serii produktów, jak również określonego produktu można pobrać ze strony internetowej ABB <http://www.abb.com/substationautomation>.

1.4 Symbole i konwencje

1.4.1 Symbole



Oznaczenie ostrzeżenia elektrycznego wskazuje na obecność zagrożenia, które może spowodować porażenie prądem.



Oznaczenie ostrzegawcze wskazuje na obecność zagrożenia, które może spowodować obrażenia ciała.



Ikona ostrzeżenia wskazuje ważną informację lub ostrzeżenie związane z tematem omawianym w tekście. Oznaczenie ostrożności wskazuje na ważne informacje lub ostrzeżenia dotyczące pojęć przedstawionych w tekście. Może ono wskazywać na obecność zagrożenia, które mogłoby spowodować uszkodzenie oprogramowania, sprzętu, majątku trwałego.



Ikona informacyjna informuje czytelnika o ważnych zjawiskach, zdarzeniach i warunkach.






Ikona podpowiedzi podpowiada, dla przykładu, jak wykonać projekt lub jak używać określonej funkcji.

Niezależnie od oznaczeń ostrzegawczych, które dotyczą zagrożeń mogących spowodować obrażenia ciała, należy również zdawać sobie sprawę, że działanie na uszkodzonym sprzęcie może w pewnych warunkach eksploatacyjnych skutkować zakłóceniem przebiegu procesu, co prowadzić może do obrażeń ciała lub śmierci. W związku z tym należy przestrzegać wszystkich ostrzeżeń i komunikatów ostrożnościowych.

1.4.2 Konwencje dokumentu

Niektóre z opisanych konwencji mogą nie być wykorzystywane w niniejszym podręczniku.

- Skróty i akronimy zostały objaśnione w glosariuszu. Wykaz ten zawiera również definicje ważnych pojęć.
- Przyciski nawigacji w strukturze menu LHMI jest przedstawiony za pomocą ikon.
By poruszać się pomiędzy opcjami użyj:  i .
- Ścieżki menu zostały zaznaczone pogrubioną czcionką.
Wybierz **Main menu/Settings**.
- Ścieżki menu WHMI są przedstawione tłustym drukiem.
Kliknij **Information** w strukturze menu WHMI.
- Wiadomości interfejsu LHMI są wyświetlane czcionką Courier.
Aby zapisać zmiany w pamięci trwałej, wybierz Yes i naciśnij .
- Nazwy parametrów są przedstawione kursywą.
Funkcja może być włączona lub wyłączona przy pomocy *Zadziałanie* - ustawienie.
- Wartości parametrów umieszczone są w cudzysłowach.
Parametr może przyjmować wartości "On" i "Off".
- Wiadomości wejściowe/wyjściowe oraz nazwy monitorowanych danych są wyświetlane czcionką Courier.
Kiedy funkcja zostaje wzbudzona, wyjście START ustawiane jest na TRUE.
- W niniejszym dokumencie założono „zaawansowany” widok nastaw parametrów.

1.4.3 Funkcje, kody i oznaczenia

Wszystkie dostępne funkcje zostały wymienione w tabeli. Nie wszystkie z nich muszą dotyczyć wszystkich produktów.

Tabela 1: *Funkcje zawarte w konfiguracji przełączników*

Funkcja	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Zabezpieczenie			
Trójfazowe bezkierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, stopień zabezpieczeniowy niski	PHLPTOC1	3I> (1)	51P-1 (1)
	PHLPTOC2	3I> (2)	51P-1 (2)
Trójfazowe bezkierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, stopień zabezpieczeniowy wysoki	PHHPTOC1	3I>> (1)	51P-2 (1)
	PHHPTOC2	3I>> (2)	51P-2 (2)
Trójfazowe bezkierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, stopień zabezpieczeniowy bezzwłoczny	PHIPTOC1	3I>>> (1)	50P/51P (1)
	PHIPTOC2	3I>>> (2)	50P/51P (2)
Trójfazowe kierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, stopień zabezpieczeniowy niski	DPHLPDOC1	3I> -> (1)	67-1 (1)
	DPHLPDOC2	3I> -> (2)	67-1 (2)
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie			

Funkcja	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Trójfazowe kierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, stopień zabezpieczeniowy wysoki	DPHHPDOC1	3I>> -> (1)	67-2 (1)
Trójfazowe zabezpieczenie nadprądowe zależne od napięcia	PHPVOC1	3I(U)> (1)	51V (1)
Bezkierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopień zabezpieczeniowy niski	EFLPTOC1	Io> (1)	51N-1 (1)
	EFLPTOC2	Io> (2)	51N-1 (2)
Bezkierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopień zabezpieczeniowy wysoki	EFHPTOC1	Io>> (1)	51N-2 (1)
	EFHPTOC2	Io>> (2)	51N-2 (2)
Bezkierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopień zabezpieczeniowy bezzwłoczny	EFIPTOC1	Io>>> (1)	50N/51N (1)
Kierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopień zabezpieczeniowy niski	DEFLPDEF1	Io> -> (1)	67N-1 (1)
	DEFLPDEF2	Io> -> (2)	67N-1 (2)
Kierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopień zabezpieczeniowy wysoki	DEFHPDEF1	Io>> -> (1)	67N-2 (1)
Zabezpieczenie ziemnozwarciowe z pomiarem admitancji	EFPADM1	Yo> -> (1)	21YN (1)
	EFPADM2	Yo> -> (2)	21YN (2)
	EFPADM3	Yo> -> (3)	21YN (3)
Zabezpieczenie ziemnozwarciowe z pomiarem mocy	WPWDE1	Po> -> (1)	32N (1)
	WPWDE2	Po> -> (2)	32N (2)
	WPWDE3	Po> -> (3)	32N (3)
Zabezpieczenie od zwarcí doziemnych przejściowych/przemijających	INTRPTEF1	Io> -> IEF (1)	67NIEF (1)
Zabezpieczenie ziemnozwarciowe harmoniczne	HAEFPTOC1	Io>HA (1)	51NHA (1)
Bezkierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe (na dwóch fazach w różnych miejscach), wyliczane Io	EFHPTOC1	Io>> (1)	51N-2 (1)
Zabezpieczenie nadprądowe składowej przeciwnej	NSPTOC1	I2> (1)	46 (1)
	NSPTOC2	I2> (2)	46 (2)
Zabezpieczenie od niezrównoważenia fazowego	PDNSPTOC1	I2/I1> (1)	46PD (1)
Zabezpieczenie nadnapięciowe składowej zerowej	ROVPTOV1	Uo> (1)	59G (1)
	ROVPTOV2	Uo> (2)	59G (2)
	ROVPTOV3	Uo> (3)	59G (3)
Trójfazowe zabezpieczenie podnapięciowe	PHPTUV1	3U< (1)	27 (1)
	PHPTUV2	3U< (2)	27 (2)
	PHPTUV3	3U< (3)	27 (3)
Trójfazowe zabezpieczenie nadnapięciowe	PHPTOV1	3U> (1)	59 (1)
	PHPTOV2	3U> (2)	59 (2)
	PHPTOV3	3U> (3)	59 (3)
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie			

Funkcja	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Zabezpieczenie podnapięciowe składowej zgodnej	PSPTUV1	U1< (1)	47U+ (1)
	PSPTUV2	U1< (2)	47U+ (2)
Zabezpieczenie nadnapięciowe składowej przeciwnej	NSPTOV1	U2> (1)	47O- (1)
	NSPTOV2	U2> (2)	47O- (2)
Zabezpieczenie częstotliwościowe	FRPFRQ1	f>/f<,df/dt (1)	81 (1)
	FRPFRQ2	f>/f<,df/dt (2)	81 (2)
	FRPFRQ3	f>/f<,df/dt (3)	81 (3)
	FRPFRQ4	f>/f<,df/dt (4)	81 (4)
	FRPFRQ5	f>/f<,df/dt (5)	81 (5)
	FRPFRQ6	f>/f<,df/dt (6)	81 (6)
Zabezpieczenie od przewzbudzenia	OEPVPH1	U/f> (1)	24 (1)
Trójfazowe zabezpieczenie ciepłe pól zasilających, przewodów i transformatorów rozdzielczych	T1PTTR1	3Ith>F (1)	49F (1)
Trójfazowe zabezpieczenie przeciążeniowe, dwie stałe czasowe	T2PTTR1	3Ith>T/G/C (1)	49T/G/C (1)
Zabezpieczenie nadprądowe składowej przeciwnej dla maszyn	MNSPTOC1	I2>M (1)	46M (1)
	MNSPTOC2	I2>M (2)	46M (2)
Nadzór spadku obciążenia	LOFLPTUC1	3I< (1)	37 (1)
Zabezpieczenie od utyku silnika	JAMPTOC1	Ist> (1)	51LR (1)
Nadzór rozruchu silnika	STTPMSU1	Ist2t n< (1)	49,66,48,51LR (1)
Zabezpieczenie przed odwróceniem fazy	PREVPTOC1	I2>> (1)	46R (1)
Zabezpieczenie przeciążeniowe ciepłe dla silników	MPTR1	3Ith>M (1)	49M (1)
Przesyłane sygnały dwustanowe	BSTGGIO1	BST (1)	BST (1)
Stabilizowane numerycznie i bezzwłoczne zabezpieczenie różnicowe dla transformatorów dwuuzwojeniowych	TR2PTDF1	3dI>T (1)	87T (1)
Stabilizowane numerycznie zabezpieczenie ziemnozwarciowe różnicowe o małej impedancji	LREFPNDF1	dIoLo> (1)	87NL (1)
Zabezpieczenie przed wysokoimpedancyjnym ograniczonym zwarcie doziemnym	HREFPDIF1	dIoHi> (1)	87NH (1)
Wysokoimpedancyjne zabezpieczenie różnicowe dla fazy 1	HIAPDIF1	dHi_A>(1)	87A(1)
Wysokoimpedancyjne zabezpieczenie różnicowe dla fazy 2	HIBPDIF1	dHi_B>(1)	87B(1)
Wysokoimpedancyjne zabezpieczenie różnicowe dla fazy 3	HICPDIF1	dHi_C>(1)	87C(1)
Zabezpieczenie od awarii wyłącznika	CCBRBRF1	3I>/Io>BF (1)	51BF/51NBF (1)
Trójfazowy detektor rozruchu	INRPHAR1	3I2f> (1)	68 (1)
Załączenie na zwarcie	CBPSOF1	SOTF (1)	SOTF (1)
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie			

Funkcja	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Zadziałanie urządzenia nadrzędnego	TRPPTRC1	Zadziałanie urządzenia nadrzędnego (1)	94/86 (1)
	TRPPTRC2	Zadziałanie urządzenia nadrzędnego (2)	94/86 (2)
	TRPPTRC3	Zadziałanie urządzenia nadrzędnego (3)	94/86 (3)
	TRPPTRC4	Zadziałanie urządzenia nadrzędnego (4)	94/86 (4)
	TRPPTRC5	Zadziałanie urządzenia nadrzędnego (5)	94/86 (5)
	TRPPTRC6	Zadziałanie urządzenia nadrzędnego (6)	94/86 (6)
Zabezpieczenie od zwarć łukowych	ARCSARC1	ARC (1)	50L/50NL (1)
	ARCSARC2	ARC (2)	50L/50NL (2)
	ARCSARC3	ARC (3)	50L/50NL (3)
Wielozadaniowe zabezpieczenie analogowe	MAPGAPC1	MAP (1)	MAP (1)
	MAPGAPC2	MAP (2)	MAP (2)
	MAPGAPC3	MAP (3)	MAP (3)
	MAPGAPC4	MAP (4)	MAP (4)
	MAPGAPC5	MAP (5)	MAP (5)
	MAPGAPC6	MAP (6)	MAP (6)
	MAPGAPC7	MAP (7)	MAP (7)
	MAPGAPC8	MAP (8)	MAP (8)
	MAPGAPC9	MAP (9)	MAP (9)
	MAPGAPC10	MAP (10)	MAP (10)
	MAPGAPC11	MAP (11)	MAP (11)
	MAPGAPC12	MAP (12)	MAP (12)
	MAPGAPC13	MAP (13)	MAP (13)
	MAPGAPC14	MAP (14)	MAP (14)
	MAPGAPC15	MAP (15)	MAP (15)
	MAPGAPC16	MAP (16)	MAP (16)
	MAPGAPC17	MAP (17)	MAP (17)
	MAPGAPC18	MAP (18)	MAP (18)
Ograniczanie i przywracanie obciążenia	LSHDPFRQ1	UFLS/R (1)	81LSH (1)
	LSHDPFRQ2	UFLS/R (2)	81LSH (2)
	LSHDPFRQ3	UFLS/R (3)	81LSH (3)
	LSHDPFRQ4	UFLS/R (4)	81LSH (4)
	LSHDPFRQ5	UFLS/R (5)	81LSH (5)
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie			

Funkcja	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Lokalizator zwarcia	SCEFRFLO1	FLOC (1)	21FL (1)
Trójfazowe zabezpieczenie przeciążeniowe dla bocznikowych baterii kondensatorów	COLPTOC1	3I> 3I< (1)	51C/37 (1)
Zabezpieczenie od asymetrii prądu dla bocznikowych baterii kondensatorów	CUBPTOC1	dI>C (1)	51NC-1 (1)
Trójfazowe zabezpieczenie od asymetrii prądu dla bocznikowych baterii kondensatorów	HCUBPTOC1	3dI>C (1)	51NC-2 (1)
Zabezpieczenie baterii kondensatorów bocznikujących od rezonansu przełączania, prądowe	SRCPTOC1	TD> (1)	55TD (1)
Zabezpieczenie różnicowe linii z wewnętrznym transformatorem mocy	LNPLDF1	3Id/I> (1)	87L (1)
Wykrywanie usterek o dużej impedancji	PHIZ1	HIF (1)	HIZ (1)
Stabilizowane numerycznie i bezwzględne zabezpieczenie różnicowe dla maszyn	MPDIF1	3dI>G/M (1)	87G/M (1)
Zabezpieczenie ziemnozwarciowe stojana wykorzystujące trzecią harmoniczną	H3EFPSEF1	dUo>/Uo3H (1)	27/59THD (1)
Zabezpieczanie podmocowe	DUPPDPR1	P< (1)	32U (1)
	DUPPDPR2	P< (2)	32U (2)
Oddawanie mocy/Kierunkowe zabezpieczenie nadmocowe	DOPPDPR1	P>/Q> (1)	32R/32O (1)
	DOPPDPR2	P>/Q> (2)	32R/32O (2)
	DOPPDPR3	P>/Q> (3)	32R/32O (3)
Trójfazowe zabezpieczenie od niedowzbudzenia	UEXPDIS1	X< (1)	40 (1)
Trójfazowe zabezpieczenie podimpedancyjne	UZPDIS1	Z>G (1)	21G (1)
Zabezpieczenie pozakrokowe	OOSRPSB1	OOS (1)	78 (1)
Wieloczęstotliwościowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe z pomiarem admitancji	MFADPSDE1	Io> ->Y (1)	67YN (1)
Funkcje wzajemnych połączeń			
Kierunkowe zabezpieczenie podnapięciowe z pomiarem mocy biernej	DQPTUV1	Q> ->,3U< (1)	32Q,27 (1)
Zabezpieczenie z funkcją przetrzymywania niskiego napięcia	LVRTPTUV1	U<RT (1)	27RT (1)
	LVRTPTUV2	U<RT (2)	27RT (2)
	LVRTPTUV3	U<RT (3)	27RT (3)
Zabezpieczenie od zmiany wektora napięcia	VVSPAM1	VS (1)	78V (1)
Jakość energii elektrycznej			
Całkowite zniekształcenia w prądzie obciążenia	CMHAI1	PQM3I (1)	PQM3I (1)
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie			

Funkcja	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Całkowite zniekształcenia harmoniczne napięcia	VMHA1	PQM3U (1)	PQM3V (1)
Wahania napięcia	PHQVVR1	PQMU (1)	PQMV (1)
Asymetria napięcia	VSQVUB1	PQUUB (1)	PQVUB (1)
Sterowanie			
Sterowanie wyłącznikiem	CBXCBR1	I <-> O CB (1)	I <-> O CB (1)
Sterowanie odłącznikiem	DCXSW1	I <-> O DCC (1)	I <-> O DCC (1)
	DCXSW2	I <-> O DCC (2)	I <-> O DCC (2)
Sterowanie uzmiennikiem	ESXSW1	I <-> O ESC (1)	I <-> O ESC (1)
Wskazanie położenia odłącznika	DCSXS1	I <-> O DC (1)	I <-> O DC (1)
	DCSXS2	I <-> O DC (2)	I <-> O DC (2)
	DCSXS3	I <-> O DC (3)	I <-> O DC (3)
Wskazanie uzmiennika	ESSXS1	I <-> O ES (1)	I <-> O ES (1)
	ESSXS2	I <-> O ES (2)	I <-> O ES (2)
Zezwolenie na awaryjne uruchomienie	ESMGAPC1	ESTART (1)	ESTART (1)
SPZ	DARREC1	O -> I (1)	79 (1)
Wskazanie położenia przełącznika zacze- pów	TPOSYLTC1	TPOSM (1)	84M (1)
Sterowanie przełącznikiem zacze- pów z regulacją napięcia	OLATCC1	COLTC (1)	90V (1)
Kontrola synchronizmu i pobudzania	SECRSYN1	SYNC (1)	25 (1)
Monitorowanie warunków pracy i nadzór			
Monitorowanie stanu wyłącznika	SSCB1	CBCM (1)	CBCM (1)
Nadzór obwodu wyłączania	TCSSCB1	TCS (1)	TCM (1)
	TCSSCB2	TCS (2)	TCM (2)
Nadzór obwodu prądowego	CCSPVC1	MCS 3I (1)	MCS 3I (1)
Nadzór przekładnika prądowego dla wysokoimpedancyjnego schematu zabezpieczeń dla fazy 1	HZCCASPVC1	MCS I_A(1)	MCS I_A(1)
Nadzór przekładnika prądowego dla wysokoimpedancyjnego schematu zabezpieczeń dla fazy 2	HZCCBSPVC1	MCS I_B(1)	MCS I_B(1)
Nadzór przekładnika prądowego dla wysokoimpedancyjnego schematu zabezpieczeń dla fazy 3	HZCCCSPVC1	MCS I_C(1)	MCS I_C(1)
Nadzór uszkodzenia bezpiecznika	SEQSPVC1	FUSEF (1)	60 (1)
Kontrola komunikacji zabezpieczenia	PCSITPC1	PCS (1)	PCS (1)
Licznik czasu działania dla maszyn i urządzeń	MDSOPT1	OPTS (1)	OPTM (1)
Pomiar			
Rejestrator zakłóceń	RDRE1	DR (1)	DFR (1)
Zapis profilu obciążenia	LDPRLRC1	LOADPROF (1)	LOADPROF (1)
Zapis usterki	FLTRFRC1	FAULTREC (1)	FAULTREC (1)
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie			

Funkcja	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Pomiar prądu trójfazowego	CMMXU1	3I (1)	3I (1)
	CMMXU2	3I (2)	3I (2)
Pomiar składowych prądów	CSMSQI1	I1, I2, I0 (1)	I1, I2, I0 (1)
Pomiar prądu zerowego	RESCMMXU1	Io (1)	In (1)
	RESCMMXU2	Io (2)	In (2)
Pomiar napięć trójfazowych	VMMXU1	3U (1)	3V (1)
	VMMXU2	3U (2)	3V (2)
Pomiar napięcia zerowego	RESVMMXU1	Uo (1)	Vn (1)
	RESVMMXU2	Uo (2)	Vn (2)
Pomiar składowych napięć	VSMSQI1	U1, U2, U0 (1)	V1, V2, V0 (1)
Pomiar mocy i energii trójfazowej	PEMMXU1	P, E (1)	P, E (1)
Pomiar RTD/mA	XRGGIO130	X130 (RTD) (1)	X130 (RTD) (1)
Pomiar częstotliwości	FMMXU1	f (1)	f (1)
IEC 61850-9-2 LE Wysyłanie wartości próbkowanej	SMVSENDER	SMVSENDER	SMVSENDER
IEC 61850-9-2 LE Odbieranie wartości próbkowanej (współdzielenie napięcia)	SMVRCV	SMVRCV	SMVRCV
Inne			
Licznik minimalnej długości impulsu (2 szt.)	TPGAPC1	TP (1)	TP (1)
	TPGAPC2	TP (2)	TP (2)
	TPGAPC3	TP (3)	TP (3)
	TPGAPC4	TP (4)	TP (4)
Licznik minimalnej długości impulsu (2 szt., rozdzielczość w sekundach)	TPSGAPC1	TPS (1)	TPS (1)
Licznik impulsowy (2 szt., rozdzielczość w minutach)	TPMGAPC1	TPM (1)	TPM (1)
Licznik impulsowy (8 szt.)	PTGAPC1	PT (1)	PT (1)
	PTGAPC2	PT (2)	PT (2)
Wyłącznik opóźnienia (8 szt.)	TOFGAPC1	TOF (1)	TOF (1)
	TOFGAPC2	TOF (2)	TOF (2)
	TOFGAPC3	TOF (3)	TOF (3)
	TOFGAPC4	TOF (4)	TOF (4)
Włącznik opóźnienia (8 szt.)	TONGAPC1	TON (1)	TON (1)
	TONGAPC2	TON (2)	TON (2)
	TONGAPC3	TON (3)	TON (3)
	TONGAPC4	TON (4)	TON (4)
Nastawianie-zerowanie (8 szt.)	SRGAPC1	SR (1)	SR (1)
	SRGAPC2	SR (2)	SR (2)
	SRGAPC3	SR (3)	SR (3)
	SRGAPC4	SR (4)	SR (4)
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie			

Funkcja	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Blok funkcjonalny MOVE (8 szt.)	MVGAPC1	MV (1)	MV (1)
	MVGAPC2	MV (2)	MV (2)
Rodzajowy punkt kontrolny (16 szt.)	SPCGAPC1	SPC (1)	SPC (1)
	SPCGAPC2	SPC (2)	SPC (2)
Skalowanie wartości analogowej	SCA4GAPC1	SCA4 (1)	SCA4 (1)
	SCA4GAPC2	SCA4 (2)	SCA4 (2)
	SCA4GAPC3	SCA4 (3)	SCA4 (3)
	SCA4GAPC4	SCA4 (4)	SCA4 (4)
Przenoszenie wartości całkowitej	MVI4GAPC1	MVI4 (1)	MVI4 (1)

Sekcja 2 Aspekty środowiskowe

2.1 Zrównoważony rozwój

Od samego początku projektowania produktu uwzględniono kwestie zrównoważonego rozwoju, w tym proekologiczną technologię produkcji, długą żywotność, niezawodność działania oraz utylizację przekąźnika zabezpieczeniowego.

Wybór materiałów i dostawców został dokonany zgodnie z dyrektywą Unii Europejskiej RoHS w sprawie ograniczenia stosowania substancji niebezpiecznych (2002/95/WE). Dyrektywa ogranicza użycie substancji niebezpiecznych, takich jak:

Tabela 2: *Maksymalne wartości stężenia w jednorodnym materiale*

Substancja	Deklarowane maksymalne stężenie
Ołów - Pb	0,1%
Rtęć - Hg	0,1%
Kadm - Cd	0,01%
Chrom sześciowartościowy Cr (VI)	0,1%
Polibromowane bifenyle - PBB	0,1%
Polibromowane etyle difenylove - PBDE	0,1%

Niezawodność działania oraz długi czas życia zostały zapewnione dzięki wszechstronnemu testowaniu w trakcie trwania procesów projektowania i wytwarzania. Ponadto długi czas życia produktu jest zapewniany przez serwisy obsługowe oraz naprawcze, jak również poprzez dostępność części zamiennych.

Projektowanie i wytwarzanie zostały przeprowadzone w ramach certyfikowanego systemu ochrony środowiska. Skuteczność systemu środowiskowego jest stale oceniana przez organ kontroli zewnętrznej. Systematycznie przestrzegamy reguł i przepisów środowiskowych w celu oceny ich wpływu na nasze produkty i procesy.

2.2 Utylizacja przekąźnika zabezpieczeniowego

Definicje i przepisy dotyczące materiałów niebezpiecznych są specyficzne dla danego kraju i zmieniają się w miarę wzrostu wiedzy na temat materiałów. Materiały użyte w niniejszym produkcie są typowe dla urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Wszystkie części zawarte w niniejszym produkcie podlegają recyklingowi — nadają się do ponownego przetworzenia i wykorzystania. W przypadku utylizacji przełącznika zabezpieczeniowego lub jego części należy skontaktować się z lokalnymi autoryzowanymi przedsiębiorcami specjalizującymi się w zagospodarowaniu odpadów elektrycznych/elektronicznych. Firmy te są w stanie posortować materiały przy wykorzystaniu przeznaczonych do tego celu procesów, zgodnie z miejscowymi wymogami.

Tabela 3: *Materiały, z których wykonano poszczególne części przełącznika zabezpieczeniowego*

Przełącznik zabezpieczeniowy	Części	Materiały
Obudowa	Płytki metalowe, części oraz śruby	Stal
	Części plastikowe	PC ¹⁾ , LCP ²⁾
	Elektroniczny moduł wsuwany	Różnorodne
Jednostka wsuwana	Elektroniczne moduły wsuwane	Różnorodne
	Moduł wyświetlacza interfejsu LHMI	Różnorodne
	Części plastikowe	PC, PBT ³⁾ , LCP, PA ⁴⁾
	Części metalowe	Aluminium
Obudowa	Pudło	Tektura
Załączone materiały	Podręczniki i instrukcje	Papier

- 1) Poliwęglan
- 2) Polimer ciekłokrystaliczny
- 3) Politereftalan butylenu
- 4) Poliamid

Sekcja 3 Seria 615 – przegląd

3.1 Wstęp

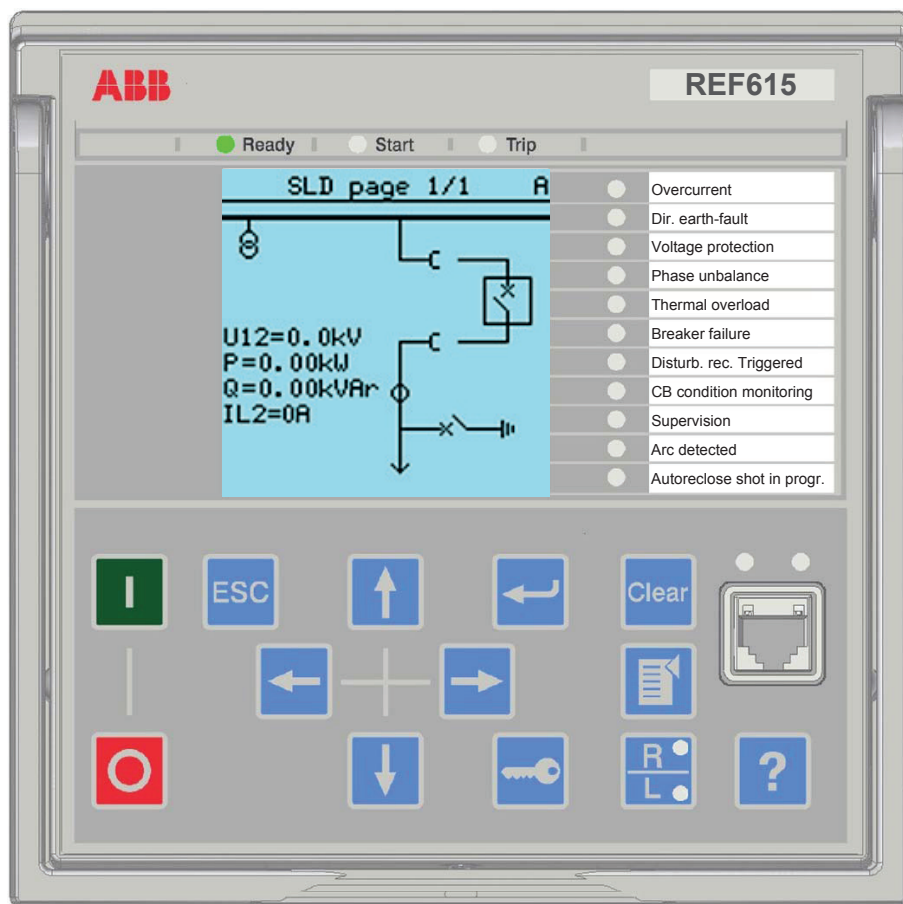
Seria Seria 615 jest rodziną przekaźników zaprojektowanych do zabezpieczania, sterowania, wykonywania pomiarów oraz nadzorowania systemów elektroenergetycznych, systemów zasilania instalacji przemysłowych oraz aparatury i sprzętu rozdzielczego. Proces projektowania przekaźnika zabezpieczeniowego odbywał się z uwzględnieniem standardu IEC 61850 dla komunikacji i współdziałania urządzeń automatyki stacyjnej.

Przekaźniki zabezpieczeniowe mają konstrukcję dzieloną. Cechuje się ona różnorodnością metod zamocowania, małymi rozmiarami oraz prostotą użytkowania. W zależności od wersji produktu w momencie zamawiania dostępna jest dodatkowa funkcjonalność obejmująca zarówno oprogramowanie, jak i sprzęt, np. SPZ czy dodatkowe wejścia/wyjścia.

Przekaźniki serii 615 obsługują szereg protokołów komunikacyjnych, w tym IEC 61850 z obsługą 2. wydania, magistralą procesową zgodnie z IEC 61850-9-2 LE, IEC 60870-5-103, Modbus[®] oraz DNP3. Protokół komunikacyjny Profibus DPV1 jest obsługiwany poprzez zastosowanie konwertera protokołów SPA-ZC 302.

3.2 LHMI – Lokalny Interfejs HMI

Interfejs HMI wykorzystuje się do nastawiania, monitorowania i sterowania przekaźnikiem zabezpieczeniowym. Interfejs LHMI składa się z wyświetlacza, przycisków, wskaźników LED i portu komunikacyjnego.



Rysunek 2: Przykład interfejsu LHMUI

3.2.1

Wyświetlacz

Lokalny interfejs LHMUI zawiera graficzny wyświetlacz, który obsługuje dwa rozmiary znaków. Rozmiar znaku zależy od wybranego języka. Liczba znaków i wierszy odpowiadających widokowi zależy od rozmiaru znaku.

Tabela 4: Mały wyświetlacz

Wielkość znaku ¹⁾	Wierszy w widoku	Znaków na wiersz
Mały, jednoprzestrzenny (6 × 12 pikseli)	5	20
Duży, zmienna szerokość (13 × 14 pikseli)	3	8 lub więcej

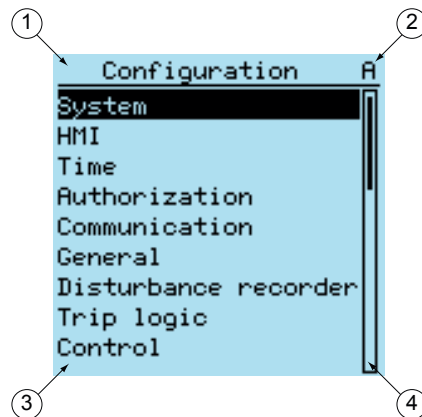
1) W zależności od wybranego języka

Tabela 5: Duży wyświetlacz

Wielkość znaku ¹⁾	Wierszy w widoku	Znaków na wiersz
Mały, jednoprzestrzenny (6 × 12 pikseli)	10	20
Duży, zmienna szerokość (13 × 14 pikseli)	7	8 lub więcej

1) W zależności od wybranego języka

Widok wyświetlacza podzielony jest na cztery podstawowe obszary:



Rysunek 3: Układ wyświetlacza

- 1 Nagłówek
- 2 Ikona
- 3 Zawartość
- 4 Pasek przewijania (wyświetlany w razie potrzeby)

- Obszar nagłówka w górnej części widoku wyświetlacza pokazuje bieżące położenie w strukturze menu.
- Obszar ikony w prawym górnym rogu wyświetlacza pokazuje bieżące działanie lub poziom użytkownika.

Bieżące działanie jest wskazywane za pomocą następujących oznaczeń:

- U: Czcionka/Trwa aktualizacja oprogramowania sprzętowego
- S: Trwa zapamiętywanie parametrów
- !: Ostrzeżenie i/lub wskazanie

Bieżący poziom użytkownika jest wskazywany za pomocą następujących oznaczeń:

- V: Obsługa
- O: Operator
- E: Inżynier
- A: Administrator
- Obszar zawartości pokazuje zawartość menu.
- Jeżeli menu zawiera większą liczbę wierszy niż wyświetlacz jest w stanie pokazać w danym momencie, po prawej stronie wyświetlany jest pasek przewijania.

Wyświetlacz jest aktualizowany cyklicznie lub na podstawie zmian w źródle danych, takich jak parametry lub zdarzenia.

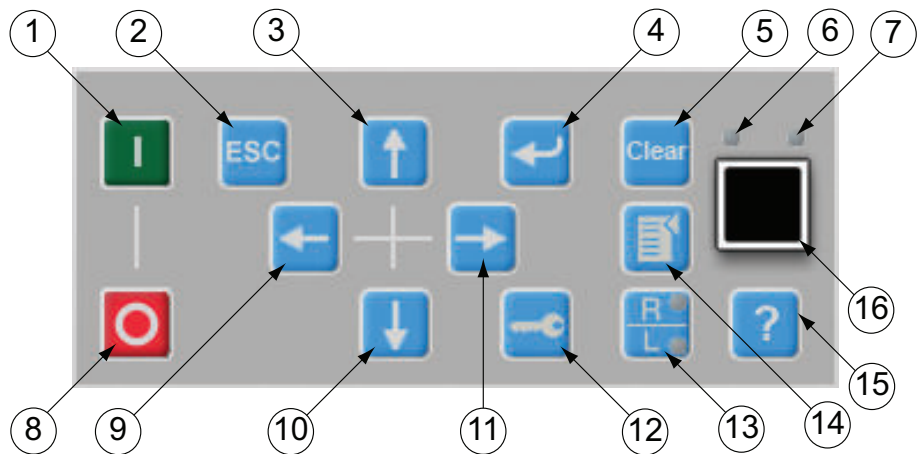
3.2.2 Diody elektroluminescencyjne LED

Lokalny interfejs HMI zawiera trzy wskaźniki stanu zabezpieczenia umiejscowione nad wyświetlaczem: Gotowy, Wzbudzenie i Zadziałanie.

Z przedniej strony lokalnego interfejsu HMI znajduje się 11 programowalnych diod alarmowych LED. Diody mogą być konfigurowane z poziomu PCM600, a tryb działania może być wybierany z interfejsu LHMI oraz interfejsu opartego na przeglądarce internetowej (WHMI) lub z pomocą PCM600.

3.2.3 Blok klawiszy

Blok klawiszy LHMI zawiera przyciski, które mogą być wykorzystywane do nawigacji po różnych widokach menu. Przyciskami tymi można wywoływać polecenia otwarcia lub zamknięcia do obiektów głównych, na przykład, wyłącznika, stycznika lub odłącznika. Przyciski wykorzystuje się również do potwierdzania alarmów, resetowania (zerowania) wskazań, korzystania z pomocy oraz przełączania między lokalnym a zdalnym trybem sterowania.





Rysunek 4: Blok klawiszy Lokalnego Interfejsu HMI z przyciskami sterowania obiektem, nawigacji i wydawania poleceń oraz portem komunikacyjnym RJ-45

- 1 Zamknij
- 2 Wyjście
- 3 W górę
- 4 Wejście
- 5 Kasuj
- 6 Dioda LED wskazująca stan łącza
- 7 Dioda komunikacyjna
- 8 Otwórz
- 9 W lewo
- 10 W dół
- 11 W prawo
- 12 Klucz
- 13 Sterowanie zdalne/lokalne
- 14 Menu
- 15 Pomoc
- 16 Port komunikacyjny

Sterowanie obiektem

Jeżeli sterowanie przekaźnikiem zabezpieczeniowym jest ustawione w tryb sterowania lokalnego za pomocą przycisku L/R, możliwe jest sterowanie przekaźnikiem za pomocą przycisków.














Tabela 6: Przyciski sterowania obiektem

Nazwa	Opis
 Zamknij	Zamykanie obiektu.
 Otwórz	Otwieranie obiektu.

Nawigacja





Do nawigacji wykorzystuje się przyciski oznaczone strzałkami. W celu przewinięcia informacji należy przyciskać kilka razy przycisk oznaczony strzałką lub wcisnąć go i przytrzymać.

Tabela 7: Przyciski nawigacji

Nazwa	Opis
 Wyjście	<ul style="list-style-type: none"> Opuszczanie trybu nastaw bez zapisywania wartości. Anulowanie określonych działań. Dostosowuje kontrast ekranu w połączeniu z  lub . Zmiana języka w połączeniu z . Uruchomienie testu wyświetlacza w połączeniu z . Usuwanie znaku w połączeniu z  podczas edycji ciągu znaków. Wstawianie spacji w połączeniu z  podczas edycji ciągu znaków.
 Wejście	<ul style="list-style-type: none"> Wchodzenie do trybu nastaw. Potwierdzanie nowej wartości w nastawie.
 W górę  W dół	<ul style="list-style-type: none"> Poruszanie się w górę i w dół po menu. Przewijanie aktywnych cyfr parametru podczas wprowadzania nowej wartości nastawy.
 W lewo  W prawo	<ul style="list-style-type: none"> Poruszanie się w lewo i w prawo po menu. Zmiana aktywnej cyfry w parametrze podczas wprowadzania nowej wartości nastawy.
 Klucz	<ul style="list-style-type: none"> Aktywacja procedury autoryzacji, gdy użytkownik nie jest zalogowany. Wylogowywanie się, gdy użytkownik jest aktualnie zalogowany.

Polecenia

Tabela 8: *Przyciski poleceń*

Nazwa	Opis
 Menu	<ul style="list-style-type: none"> Bezpośrednie wejście do menu głównego, jeżeli w danej chwili użytkownik znajduje się w innym menu. Poruszanie się między menu głównym, pomiarami i widokami schematu synoptycznego.
 prawo/lewo	<p>Zmiana położenia sterowania urządzeniem (zdalnego lub lokalnego).</p> <ul style="list-style-type: none"> Gdy świeci się dioda R, uaktywnione jest sterowanie zdalne, a sterowanie lokalne jest nieaktywne. Gdy świeci się dioda L, uaktywnione jest sterowanie lokalne, a sterowanie zdalne jest nieaktywne. Gdy świecą się obie diody: lewa i prawa, załączone jest zarówno sterowanie zdalne, jak i lokalne. Gdy żadna z diod nie świeci się, obydwa położenia sterowania są nieaktywne.
 Kasuj	<ul style="list-style-type: none"> Aktywacja widoku Kasuj/Resetuj. Kasowanie wskazań i diod LED. Pierwsze przytrzymanie przycisku przez trzy sekundy powoduje skasowanie wskazań. Drugie przytrzymanie przycisku przez trzy sekundy kasuje programowalne diody LED. Wymaga stosownych uprawnień użytkownika.
 Pomoc	Wyświetlanie kontekstowych wiadomości pomocy.

3.2.4

Funkcjonalność interfejsu LHMI

3.2.4.1

Wskazanie zabezpieczenia i alarmu

Wskazania zabezpieczenia

Wskazaniami zabezpieczenia są trzy diody LED: Gotowy, Uruchomienie i Zadziałanie.


Tabela 9: *Dioda LED Normalny Gotowy*

Stan diody LED	Opis
Wyłączona	Pomocnicze napięcie zasilania jest odłączone.
Włączona	Praca w trybie normalnym.
Migająca	Wystąpiła awaria wewnętrzna lub przekaźnik zabezpieczeniowy jest w trybie testowym. Awariom wewnętrznym towarzyszy komunikat wskazania.

Tabela 10: Dioda LED Uruchomienie (Start)

Stan diody LED	Opis
Wyłączona	Praca w trybie normalnym.
Włączona	<p>Funkcja zabezpieczeniowa została uruchomiona i wyświetlany jest komunikat wskazania.</p> <ul style="list-style-type: none"> Jeżeli kilka funkcji zabezpieczeniowych zostanie pobudzonych w krótkim czasie, na wyświetlaczu wskazywane jest pobudzenie ostatniej z nich.
Migająca	<p>Funkcja zabezpieczeniowa jest zablokowana lub przekaźnik zabezpieczeniowy znajduje się w trybie blokowania i testowania.</p> <ul style="list-style-type: none"> Wskazanie zablokowania znika, gdy blokowanie zostanie usunięte lub gdy funkcja zabezpieczeniowa zostanie wyzerowana.

Tabela 11: Dioda LED zadziałania

Stan diody LED	Opis
Wyłączona	Praca w trybie normalnym.
Włączona	<p>Funkcja zabezpieczeniowa zadziałała i wyświetlany jest komunikat wskazania.</p> <ul style="list-style-type: none"> Wskazanie zadziałania jest zablokowane i musi zostać wyzerowane poprzez komunikację lub przez naciśnięcie przycisku . Jeżeli kilka funkcji zabezpieczeniowych zadziała w krótkim czasie, na wyświetlaczu wskazywane jest zadziałanie ostatniej z nich.

Wskazania alarmu

Do wskazywania alarmu wykorzystywana jest macierz 11 programowalnych diod LED.

Tabela 12: Wskazania alarmu

Stan diody LED	Opis
Wyłączona	Praca w trybie normalnym. Wszystkie sygnały aktywujące są wyłączone.
Włączona	<ul style="list-style-type: none"> Tryb bez blokowania: aktywny, sygnał aktywacyjny jest ciągle włączony. Tryb blokowania: sygnał aktywacyjny jest ciągle włączony lub jest wyłączony, ale nie został jeszcze potwierdzony. Zablokowany tryb błyskania: sygnał aktywacyjny jest ciągle włączony i został już potwierdzony.
Migająca	<ul style="list-style-type: none"> Tryb bez blokowania z błyskaniem: sygnał aktywacyjny jest ciągle włączony. Tryb blokowania z błyskaniem: sygnał aktywacyjny jest ciągle włączony lub jest wyłączony, ale nie został potwierdzony.

3.2.4.2 Zarządzanie parametrami

W celu uzyskania dostępu do parametrów przekaźnika wykorzystywany jest Interfejs LHMI. Odczytywane i zapisywane mogą być trzy rodzaje parametrów:

- Wartości numeryczne
- Ciągi znaków
- Wartości wyliczeniowe

Wartości liczbowe są reprezentowane albo w formacie całkowitoliczbowym (integer), albo w formacie dziesiętnym (decimal) z wartościami minimalnymi i maksymalnymi. Ciąg znaków może być edytowany znak po znaku. Wartości wyliczone mają predefiniowany zestaw wybieralnych wartości.



Załączanie lub wyłączanie bloku funkcjonalnego ma wpływ na widoczność jego parametrów w menu.



Zmiana wartości określonych parametrów przekaźnika wpływa na widoczność lub zakres innych parametrów w menu. Wskazuje to, które parametry lub wartości parametrów staną się przestarzałe w wyniku zmiany. Przekaźnik natychmiast zmienia widoczność lub zakres tych parametrów, nawet przed potwierdzeniem zmienionych wartości.

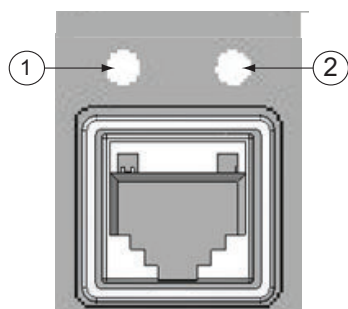


Niektóre parametry mogą być ukryte, ponieważ funkcja jest wyłączona lub widoczność nastaw jest ustawiona na wartość „podstawowa”, a nie „zaawansowana”.

3.2.4.3 Komunikacja z wykorzystaniem portu przedniego

Port RJ-45 na przednim panelu LHMI włącza przednią komunikację. Dwie diody LED są umieszczone nad portem komunikacyjnym.

- Prawidłowe podłączenie kabla do gniazda komunikacyjnego jest sygnalizowane świeceniem zielonej diody LED (stanu łącza) znajdującej się po lewej stronie gniazda.
- W trakcie komunikacji przekaźnika zabezpieczeniowego z innymi urządzeniami podłączonymi do sieci miga żółta dioda LED (komunikacyjna) znajdująca się po prawej stronie.



Rysunek 5: Port komunikacyjny RJ-45 i diody wskazujące

- 1 Dioda przyłączeniowa
- 2 Dioda komunikacyjna

Kiedy do przekaźnika zabezpieczeniowego zostanie podłączony komputer, serwer DHCP poprzez przedni port w przekaźniku zabezpieczeniowym przypisze adres adres IP komputerowi. Stały adres IP dla portu przedniego to:

3.3 Interfejs Web HMI

Web HMI Umożliwia bezpieczny dostęp przekaźnika zabezpieczeniowego do za pośrednictwem przeglądarki internetowej. Gdy parametr *Bezpieczna komunikacja* jest aktywny w przekaźniku zabezpieczeniowym, serwer sieciowy musi podjąć próbę zabezpieczonego połączenia z interfejsem WHMI (HTTPS) przy wykorzystaniu kodowania TLS. Obsługiwaną wersją przeglądarki internetowej dla interfejsu WHMI jest Internet Explorer w wersjach 8.0, 9.0, 10.0 i 11.0.



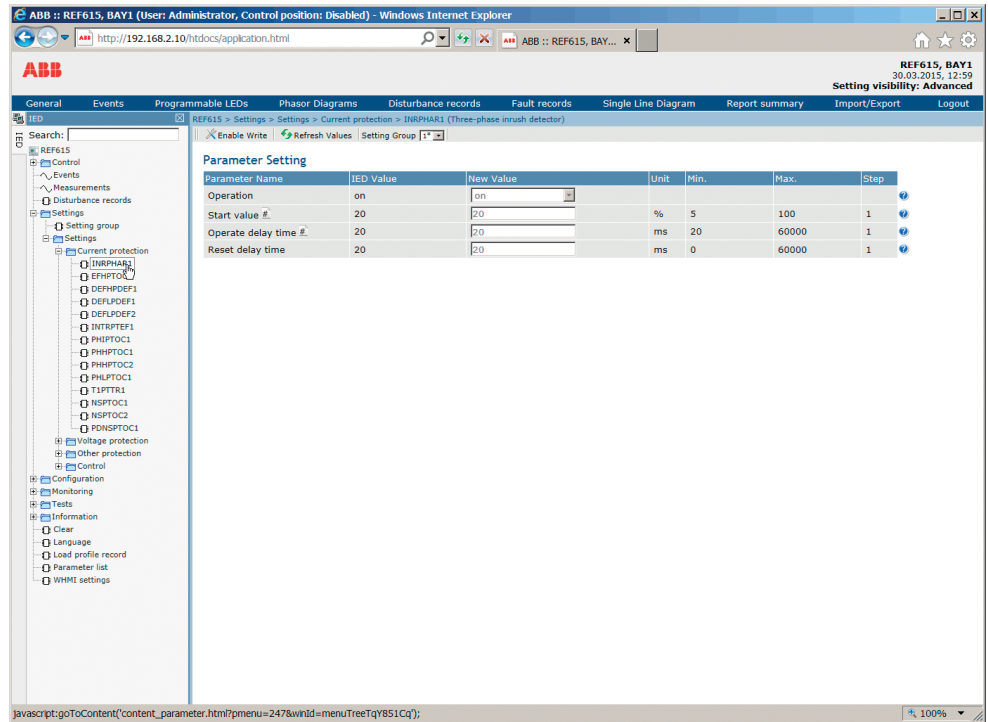
WHMI jest domyślnie wyłączony. W celu włączenia WHMI wybierz poprzez interfejs LHMI: **Menu główne/Konfiguracja/HMI/Tryb Web HMI**. Uruchom ponownie przekaźnik zabezpieczeniowy w celu zachowania dokonanych zmian.

Interfejs Web HMI oferuje następujące funkcje:

- Programowalne diody LED i listy zdarzeń
- Nadzór nad systemem
- Nastawy parametrów
- Wyświetlanie pomiarów
- Rejestrowanie zakłóceń
- Zapisy usterek
- Zapis profilu obciążenia
- Diagram fazorowy

- Schemat synoptyczny
- Importowanie/eksportowanie parametrów
- Podsumowanie raportu

Struktura drzewa menu w interfejsie Web HMI jest niemal identyczna ze strukturą Lokalnego interfejsu HMI.



Rysunek 6: Przykładowy widok interfejsu Web HMI

Dostęp do interfejsu Web HMI można uzyskać lokalnie i zdalnie:

- Lokalnie poprzez podłączenie komputera przenośnego do przekaźnika zabezpieczeniowego wykorzystując zewnętrzny port komunikacyjny.
- Zdalnie poprzez sieci LAN/WAN.

3.3.1

Przyciski poleceń

Przyciski poleceń mogą być wykorzystane do edycji parametrów oraz uzyskania informacji sterujących poprzez WHMI.

Tabela 13: Przyciski poleceń

Nazwa	Opis
 Enable Write	Załączanie trybu edycji parametrów
 Disable Write	Wyłączanie trybu edycji parametrów
 Write to IED	Wpisywanie parametrów do przekaźnika zabezpieczeniowego
 Refresh Values	Odświeżanie wartości parametrów
 Print	Drukowanie parametrów
 Commit	Wprowadzenie zmian do pamięci trwałej przekaźnika zabezpieczeniowego
 Reject	Odrzucanie zmian
	Wyświetlanie kontekstowych wiadomości pomocy
	Ikona błędu
 Clear events	Usuwanie zdarzeń
 Manual trigger	Ręczne wyzwalanie rejestratora zakłóceń
 Save	Zapis wartości do pliku w formacie TXT lub CSV
 Freeze	Zamrażanie wartości tak, że aktualizacje nie są wyświetlane.
 Continue	Otrzymywanie ciągłych aktualizacji do widoku monitorowania
 Delete	Usuwanie pojedynczego zapisu zakłócenia
 Delete all	Usuwanie wszystkich zapisów zakłóceń
	Zapisywanie plików zarejestrowanego zakłócenia
 View all	Widok wszystkich zapisów zakłóceń
 Clear records	Usuwanie wszystkich zapisów zakłóceń
 Import Settings	Importowanie nastaw
 Export Settings	Eksportowanie nastaw
 Select all	Zaznaczanie wszystkie
 Clear all	Usuwanie wszystkich wyborów
 Clear	Usuwanie zapisu profilu obciążenia
 Refresh	Odświeżanie widoku listy parametrów

3.4 Autoryzacja


Cztery kategorie użytkowników zostały wstępnie zdefiniowane dla interfejsu LHMI oraz interfejsu Web HMI, (dla każdej kategorii z odrębnymi prawami i domyślnymi hasłami).

Domyślne hasła w fabrycznie dostarczonym przekaźniku zabezpieczeniowym mogą zostać zmienione przez użytkownika z prawami administratora.



Autoryzacja użytkownika jest domyślnie wyłączona dla Interfejsu LHMI i może zostać załączona za pomocą parametru *Lokalne kasowanie nastaw* za pośrednictwem ścieżki LHMI **Menu główne/Konfiguracja/Autoryzacja/Hasła**. Interfejs Web HMI zawsze wymaga uwierzytelnienia.

Tabela 14: Wstępnie zdefiniowane kategorie użytkowników

Nazwa użytkownika	Uprawnienia użytkownika
OBSŁUGA	Dostęp tylko do odczytu
OPERATOR	<ul style="list-style-type: none"> Wybór trybu zdalnego lub lokalnego za pomocą  (tylko lokalnie) Zmiana banku nastaw Sterowanie Kasowanie wskazań
INŻYNIER	<ul style="list-style-type: none"> Zmiana nastaw Kasowanie listy zdarzeń Kasowanie zapisów zakłóceń Zmiana ustawień systemu takich jak adres IP, szybkości transmisji szeregowej lub ustawień rejestratora zakłóceń Ustawianie przekaźnika zabezpieczeniowego w tryb testowy Wybór języka
ADMINISTRATOR	<ul style="list-style-type: none"> Wszystkie wymienione powyżej Zmiana hasła Aktywacja domyślnych ustawień fabrycznych



Aby uzyskać informacje na temat ustawienia poziomów autoryzacji w PCM600, należy skorzystać z dokumentacji programu.

3.4.1 Dziennik nadzoru

Przekaźnik zabezpieczeniowy oferuje szeroką gamę funkcji rejestracji zdarzeń. Zdarzenia mające krytyczne znaczenie dla przekaźnika zabezpieczeniowego oraz zdarzenia związane z bezpieczeństwem zapisywane są w oddzielnym trwałym dzienniku nadzoru, dostępnym dla administratora.

Dziennik nadzoru stanowi chronologiczny zapis działań systemowych, który umożliwi rekonstrukcję i badanie sekwencji zdarzeń oraz zdarzeń związanych z bezpieczeństwem i zmian w przekaźniku zabezpieczeniowym. Zarówno zdarzenia ścieżki audytu, jak i zdarzenia odnoszące się do procesu mogą zostać zbadane i przeanalizowane spójną metodą za pomocą wykazu zdarzeń w LHMI i WHMI oraz w Przeglądarce zdarzeń w PCM600.

Przekaźnik zabezpieczeniowy przechowuje 2048 zdarzeń dziennika nadzoru w trwałym dzienniku nadzoru. Dodatkowo 1024 zdarzenia procesowe są przechowywane na trwałej liście zdarzeń. Zarówno dziennik nadzoru, jak i lista zdarzeń pracują zgodnie z zasadą FIFO (pierwszy wchodzi, pierwszy wychodzi). Pamięć trwała jest oparta na typie pamięci, który nie wymaga rezerwy bateryjnej ani regularnej wymiany części do zachowania przechowywanych w pamięci danych.

Zdarzenia w dzienniku nadzoru związane z autoryzacją użytkownika (logowanie, wylogowanie, naruszenie zdalne i naruszenie lokalne) są określone zgodnie z wybranym zestawem wymogów IEEE 1686. Rejestrowanie opiera się na wcześniej zdefiniowanych nazwach i kategoriach użytkowników. Zdarzenia dziennika nadzoru są dostępne w IEC 61850-8-1, PCM600, LHMI oraz WHMI.

Tabela 15: Zdarzenia w dzienniku nadzoru

Zdarzenie w dzienniku nadzoru	Opis
Zmiana konfiguracji	Pliki konfiguracyjne zostały zmienione
Zmiana oprogramowania sprzętowego	Zmieniono oprogramowanie sprzętowe
Zmiana oprogramowania sprzętowego nie powiodła się	Nieudana zmiana oprogramowania sprzętowego
Dołączono do przypadku testowego modernizacji	Jednostka została dołączona do przypadku modernizacji
Usunięto z przypadku testowego modernizacji	Usunięto z przypadku testowego modernizacji
Zdalna zmiana banku nastaw	Użytkownik zdalnie zmienił bank nastaw
Lokalna zmiana banku nastaw	Użytkownik lokalnie zmienił bank nastaw
Sterowanie zdalne	Zdalne sterowanie obiektem DPC
Sterowanie lokalne	Lokalne sterowanie obiektem DPC
Test wł.	Włączanie trybu testowego
Test wył.	Wyłączanie trybu testowego
Zerowanie wyłączeń	Zerowanie zatrzaśniętych wyłączeń
Zatwierdzanie nastaw	Nastawy zostały zmienione
Zmiana czasu	Czas zmieniony bezpośrednio przez użytkownika. Należy zauważyć, że ta funkcja nie jest używana, gdy przekaźnik zabezpieczeniowy jest prawidłowo zsynchronizowany przez odpowiedni protokół (SNTP, IRIG-B, IEEE 1588 v2).
Widok dziennika nadzoru	Administrator uzyskał dostęp do dziennika nadzoru
Logowanie	Pomyślne logowanie z IEC 61850-8-1 (MMS), WHMI, FTP lub LHMI.
Wylogowywanie	Pomyślne wylogowanie z IEC 61850-8-1 (MMS), WHMI, FTP lub LHMI.
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie	

Zdarzenie w dzienniku nadzoru	Opis
Zmiana hasła	Zmieniono hasło
Resetowanie oprogramowania sprzętowego	Polecenie resetowania wydane przez użytkownika lub narzędzie
Przepełnienie nadzoru	Zbyt wiele zdarzeń nadzoru w określonym czasie
Naruszenie zdalne	Niepomyślna próba logowania z IEC 61850-8-1 (MMS), WHMI, FTP lub LHMI.
Naruszenie lokalne	Niepomyślna próba logowania z IEC 61850-8-1 (MMS), WHMI, FTP lub LHMI.

Przeglądarka zdarzeń PCM600 może być wykorzystywana do przeglądania zdarzeń dziennika nadzoru i zdarzeń związanych z procesem. Zdarzenia w dzienniku nadzoru są widoczne dzięki dedykowanemu Widokowi zdarzeń bezpieczeństwa. Ponieważ tylko administrator ma uprawnienia do odczytu dziennika nadzoru, w programie PCM600 należy odpowiednio skonfigurować poziom uprawnień. Dziennika nadzoru nie można resetować, ale program Przeglądarka zdarzeń w PCM600 umożliwia filtrowanie danych. Zdarzenia w dzienniku nadzoru można skonfigurować tak, aby były widoczne również w Liście zdarzeń interfejsu LHMI/WHMI, wraz ze zdarzeniami związanymi z procesem.



W celu wyświetlenia zdarzeń w dzienniku nadzoru za pomocą Listy zdarzeń, należy określić parametr poziomu *Uprawnienia logowania* za pośrednictwem **Konfiguracja/Autoryzacja/Bezpieczeństwo**. Należy zauważyć, że w ten sposób zdarzenia dziennika nadzoru będą widoczne dla wszystkich użytkowników.

Tabela 16: Porównanie poziomów uprawnień logowania

Zdarzenie w dzienniku nadzoru	Poziom uprawnień logowania					
	Brak	Zmiana konfiguracji	Bank nastaw	Bank nastaw, sterowanie	Edycja nastaw	Wszystkie
Zmiana konfiguracji		•	•	•	•	•
Zmiana oprogramowania sprzętowego		•	•	•	•	•
Zmiana oprogramowania sprzętowego nie powiodła się		•	•	•	•	•
Dołączono do przypadku testowego modernizacji		•	•	•	•	•
Usunięto z przypadku testowego modernizacji		•	•	•	•	•
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie						

Zdarzenie w dzienniku nadzoru	Poziom uprawnień logowania					
Zdalna zmiana banku nastaw			•	•	•	•
Lokalna zmiana banku nastaw			•	•	•	•
Sterowanie zdalne				•	•	•
Sterowanie lokalne				•	•	•
Test wł.				•	•	•
Test wył.				•	•	•
Zerowanie wyłączzeń				•	•	•
Zatwierdzanie nastaw					•	•
Zmiana czasu						•
Widok dziennika nadzoru						•
Logowanie						•
Wylogowywanie						•
Zmiana hasła						•
Resetowanie oprogramowania sprzętowego						•
Naruszenie lokalne						•
Naruszenie zdalne						•

3.5

Komunikacja

Przełącznik zabezpieczeniowy obsługuje szereg protokołów komunikacyjnych, w tym IEC 61850, IEC 61850-9-2 LE, IEC 60870-5-103, Modbus[®] oraz DNP3. Protokół komunikacyjny Profibus DPV1 jest obsługiwany poprzez zastosowanie konwertera protokołów SPA-ZC 302. Informacje na temat działania i sterowania są dostępne przez te protokoły. Jednakże niektóre funkcjonalności komunikacyjne, takie jak np. komunikacja pozioma między przełącznikami zabezpieczeniowymi, są uaktywniane tylko przez protokół komunikacyjny IEC 61850.

Wprowadzenie protokołu komunikacji IEC 61850 pozwala na obsługę wszystkich funkcji monitorujących i sterowniczych. Ponadto dostęp do nastaw i zapisów zakłóceń odbywa się przy użyciu protokołu IEC 61850. Zapisy zakłóceń są dostępne dla jakiegokolwiek aplikacji opartej na sieci Ethernet w standardowym formacie pliku COMTRADE IEC 60255-24. Przełącznik zabezpieczeniowy może wysyłać i odbierać sygnały binarne od innych urządzeń (tzw. komunikacja pozioma) przy wykorzystaniu profilu IEC 61850-8-1 GOOSE, gdzie obsługiwana jest najwyższa klasa wydajności z całkowitym czasem transmisji równym 3 ms. Dodatkowo przełącznik zabezpieczeniowy obsługuje wysyłanie i otrzymywanie wartości analogowych, wykorzystując do tego celu komunikację GOOSE. Przełącznik zabezpieczeniowy spełnia wymagania wydajnościowe dla GOOSE w przypadku aplikacji

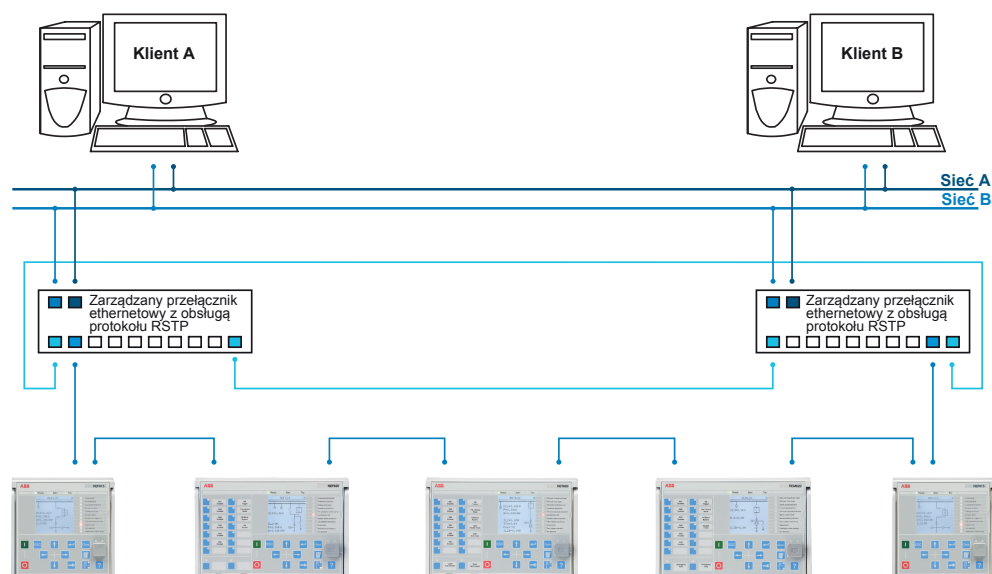
wyłączających w podstacjach rozdzielczych tak, jak określono w standardzie IEC 61850.

Przełącznik zabezpieczeniowy może obsługiwać pięciu klientów jednocześnie. Jeżeli PCM600 zastrzega połączenia jednego klienta, tylko cztery połączenia klienckie są wolne, np. dla IEC 61850 oraz protokołu Modbus.

Wszystkie złącza komunikacyjne, za wyjątkiem złącza portu przedniego, są umieszczone na opcjonalnych zintegrowanych modułach komunikacyjnych. Przełącznik zabezpieczeniowy może zostać podłączony do systemów komunikacji opartych na sieci Ethernet poprzez złącze RJ-45 (100Base-TX) lub poprzez złącze światłowodowe typu LC (100Base-FX).

3.5.1 Samonaprawialna topologia pierścienia dla sieci Ethernet

W celu zapewnienia właściwego działania samonaprawialnej topologii pętli niezbędne jest, aby zewnętrzne przełączniki w sieci obsługiwały protokół RSTP i aby był on włączony w przełącznikach. W przeciwnym razie podłączanie topologii pierścieniowej może powodować problemy w sieci. Sam przełącznik zabezpieczeniowy nie obsługuje detekcji zerwania łącza ani RSTP. Proces odzysku pierścienia bazuje na wygasaniu adresów MAC, a zdarzenia nawiązywania/zrywania łącza mogą powodować czasowe przerwy w łączności. W celu zapewnienia lepszego funkcjonowania samonaprawialnej topologii pierścienia zaleca się, aby zewnętrzny przełącznik najbardziej oddalony od pętli przełącznika zabezpieczeniowego został przypisany jako przełącznik główny (priorytet mostu = 0), a priorytet mostu zwiększał się w kierunku pętli przełącznika. Łącza końcowe pętli przełącznika zabezpieczeniowego mogą być przyłączone do tego samego zewnętrznego przełącznika lub dwóch sąsiadujących zewnętrznych przełączników. Samonaprawialna topologia pierścienia sieci Ethernet wymaga modułu komunikacyjnego z co najmniej dwoma interfejsami sieci Ethernet dla wszystkich przełączników zabezpieczeniowych.



Rysunek 7: Samonaprawialna topologia pierścienia dla sieci Ethernet

3.5.2 Redundancja sieci Ethernet

Norma IEC 61850 określa plan redundancji sieci, który usprawnia dostępność systemu dla komunikacji na poziomie podstacji. Opiera się ona na dwóch komplementarnych protokołach zdefiniowanych w normie IEC 62439-3:2012, tj. protokole redundancji równoległej PRP-1 i protokole bezprzerwowej redundancji wysokiej dostępności HSR. Oba protokoły bazują na duplikacji wszystkich przesyłanych informacji za pośrednictwem dwóch portów Ethernet dla jednego logicznego połączenia sieciowego. Tym samym oba protokoły są w stanie usunąć uszkodzenie łącza lub przełącznika przy zerowym czasie przełączania i spełnić rygorystyczne wymagania komunikacji poziomej automatyki podstacji i synchronizacji w czasie rzeczywistym.

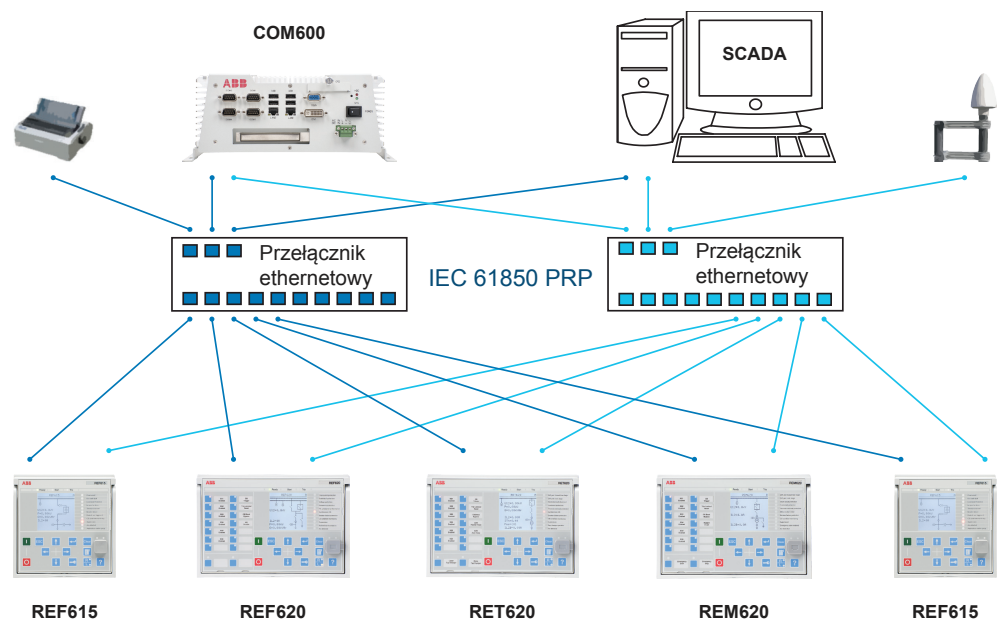
Protokół PRP określa, że każde urządzenie jest połączone równolegle z dwoma sieciami lokalnymi. Protokół HSR stosuje zasadę działania protokołu PRP do pierścieni i pierścieni tych pierścieni w celu osiągnięcia efektywnej kosztowo redundancji. Tym samym każde urządzenie zawiera element przełącznika, który przesyła ramki między portami. Opcja HSR/PRP jest dostępna we wszystkich przekaźnikach zabezpieczeniowych serii 615. Jednakże RED615 obsługuje tę opcję przez złącze światłowodowe.



IEC 62439-3:2012 anuluje i zastępuje pierwsze wydanie opublikowane w 2010 roku. Te standardowe wersje są również nazywane jako IEC 62439-3 Wydanie 1 i IEC 62439-3 Wydanie 2. Przełącznik zabezpieczeniowy obsługuje IEC 62439-3:2012 i nie jest kompatybilny z IEC 62439-3:2010.

PRP

Każdy węzeł PRP, zwany węzłem podwójnie przyłączonym z PRP (DAN), jest przyłączany do dwóch niezależnych sieci lokalnych pracujących równolegle. Te sieci równoległe są oznaczane w PRP jako LAN A i LAN B. Są one całkowicie oddzielone od siebie w celu zapewnienia niezależności od awarii i mają różne topologie. Obie sieci pracują równoległe względem siebie, zapewniając w ten sposób zerowy czas odzyskiwania po awarii i stałą kontrolę redundancji w celu zapobiegania błędom w komunikacji. Węzły spoza PRP, zwane węzłami pojedynczo przyłączonymi (SAN) są przyłączone tylko do jednej sieci (i dlatego mogą komunikować się tylko z DAN i SAN przyłączonymi do tej samej sieci) lub są przyłączane przez skrzynię redundancji, tj. urządzenia, które zachowuje się jak DAN.



Rysunek 8: Rozwiązanie PRP

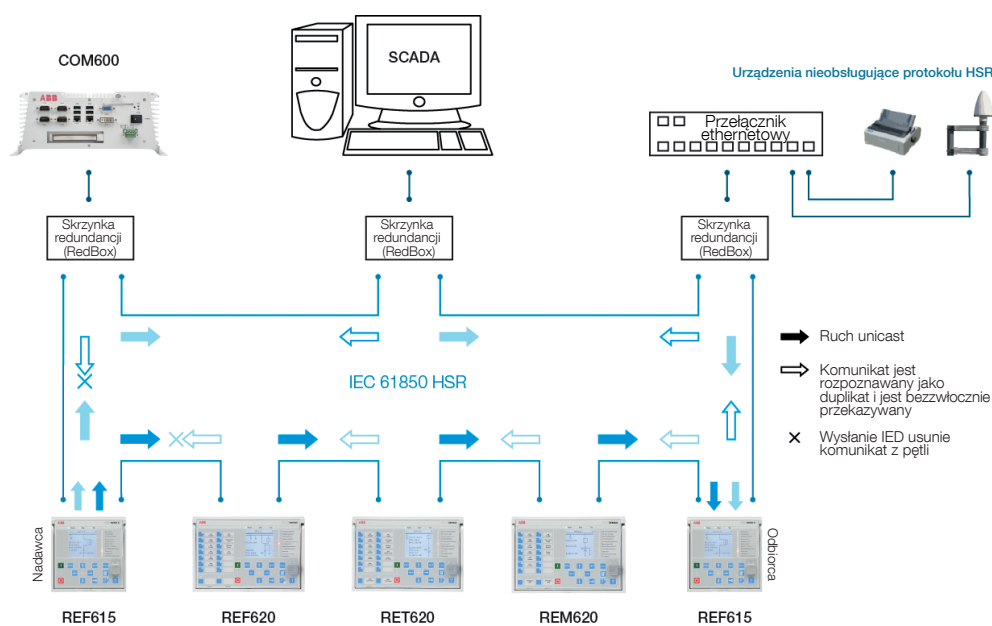
W przypadku, gdy komputer przenośny lub stacja robocza podłączone są jako węzeł spoza PRP do jednej z sieci PRP, tj. LAN A lub LAN B, zaleca się zastosowanie skrzynki redundancji lub przełącznika Ethernet o podobnej funkcjonalności pomiędzy siecią PRP a SAN w celu usunięcia dodatkowych informacji PRP z ramek sieci Ethernet. W niektórych przypadkach domyślne adaptory stacji roboczej nie są w stanie przetworzyć ramek sieci Ethernet o maksymalnej długości za pomocą uzupełnień ramki PRP.

Dostępne są alternatywne sposoby łączenia komputera przenośnego lub stacji roboczej jako SAN do sieci PRP.

- Za pośrednictwem skrzynki redundancji (RedBox) lub przełącznika zdolnego do łączenia z PRP i normalnych sieci
- Poprzez podłączenie węzła bezpośrednio do sieci LAN A lub LAN B jako SAN
- Poprzez łączenie węzła do portu przełącznika zabezpieczeniowego między łączami

HSR

Protokół HSR stosuje obecną w PRP zasadę pracy równoległej do pojedynczego pierścienia, traktując dwa kierunki jako dwie wirtualne sieci lokalne. Dla każdej wysłanej ramki węzeł DAN wysyła dwie ramki, po jednej przez każdy port. Obie ramki krążą w pierścieniu w przeciwnych kierunkach, a każdy węzeł przesyła otrzymywane ramki z jednego portu do drugiego. Gdy początkowy węzeł otrzyma ramkę wysłaną do samego siebie, odrzuca ją w celu uniknięcia zapętlenia. W takim przypadku nie są konieczne żadne protokoły. Indywidualnie podłączone węzły SAN, takie jak komputery przenośne i drukarki, muszą być łączone poprzez „skrzynkę redundancji”, która pracuje jako element pierścienia. Jako skrzynię redundancji można na przykład zastosować przełącznik zabezpieczeniowy z serii 615 lub 620 z obsługą protokołu HSE.



Rysunek 9: Rozwiązanie HSR

3.5.3

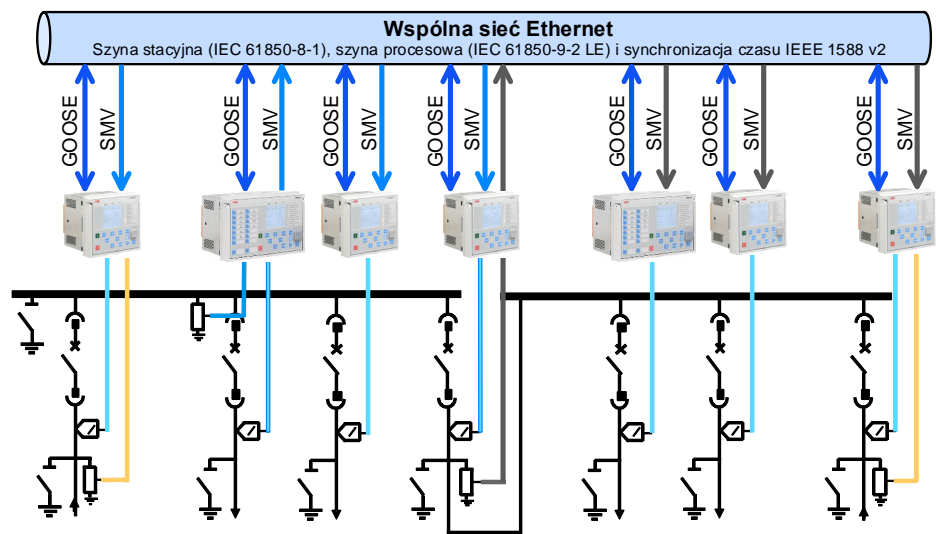
Magistrala procesowa

Magistrala procesowa IEC 61850-9-2 określa transmisję Zmierzonych wartości próbkowanych w ramach systemu automatyki podstacji. Międzynarodowa Grupa Użytkowników utworzyła wytyczne dla IEC 61850-9-2 LE, które określają profil stosowania protokołu IEC 61850-9-2 w celu ułatwienia wdrażania i umożliwienia współdziałania. Magistrala procesowa jest stosowana do dystrybucji danych procesowych z obwodu pierwotnego do wszystkich terminali kompatybilnych z magistralami procesowymi w sieci lokalnej w czasie rzeczywistym. Dane mogą być następnie przetwarzane przez dowolny terminal IED w celu wykonywania różnych funkcji zabezpieczeniowych, automatyki i sterowania.

Koncepcja rozdzielnic UniGear Digital opiera się na magistrali procesowej wraz z czujnikami prądu i napięcia. Magistrala procesowa oferuje kilka korzyści dla

rozdzielniczy UniGear Digital, takich jak uproszczenie za pomocą zmniejszonej liczby połączeń kablowych, elastyczność dzięki dostępności danych dla wszystkich terminali IED, usprawniona diagnostyka oraz dłuższe cykle konserwacji.

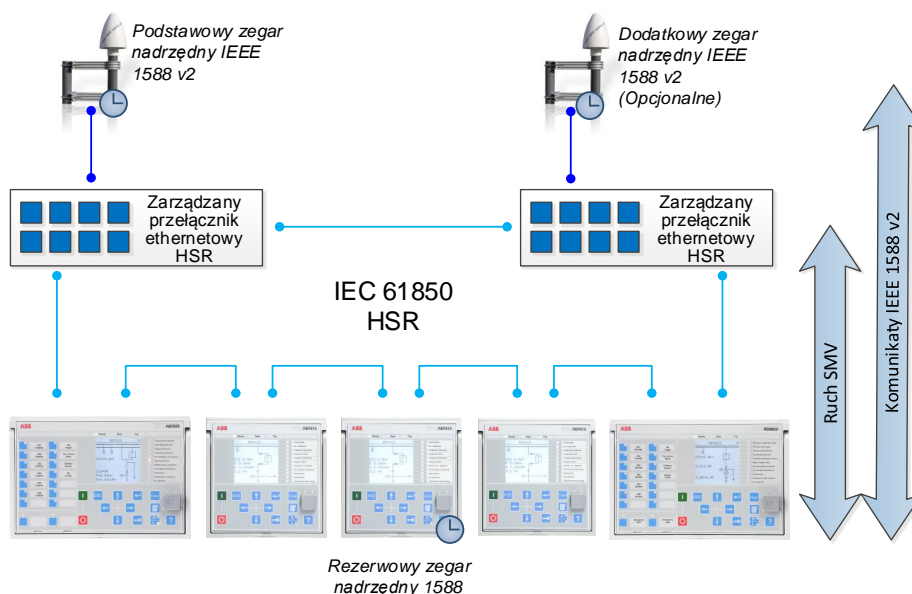
Dzięki magistrali procesowej galwaniczne połączenia przewodowe między panelami do współdzielenia napięcia szyny można zastąpić komunikacją za pośrednictwem sieci Ethernet. Przesyłanie próbek pomiarów przez magistralę procesową zapewnia również wyższy stopień wykrywania błędów, ponieważ transmisja sygnału jest automatycznie nadzorowana. Dodatkowo wyższa dostępność jest możliwa dzięki wykorzystaniu redundantnej sieci Ethernet do przesyłania sygnałów SMV.



Rysunek 10: Aplikacja magistrali procesowej dla współdzielenia napięcia i kontroli synchronizmu

Seria 615 obsługuje również magistralę procesową IEC 61850 z próbkami wartości analogowych sygnałów prądów i napięć. Zmierzone wartości są przenoszone jako wartości próbkowane przy wykorzystaniu protokołu IEC 61850-9-2 LE korzystającego z tej samej fizycznej sieci Ethernet co magistrala stacyjna IEC 61850-8-1. Przeznaczeniem wartości próbkowanych jest udostępnianie zmierzonych napięć przez jedno urządzenie IED z serii 615 innym urządzeniom obsługującym funkcje oparte o napięcie fazowe i protokół IEC 61850-9-2.

Terminale serii 615 oferujące aplikacje oparte o magistralę procesową wykorzystują Protokół komunikacyjny IEEE 1588 v2 umożliwiający precyzyjną synchronizację czasu między urządzeniami (PTP) zgodnie z profilem mocy IEEE C37.238-2011. Dzięki protokołowi IEEE 1588 v2 zmniejszany jest wymóg stosowania infrastruktury kablowej poprzez umożliwienie przesyłania informacji na temat synchronizacji czasu przez tę samą sieć Ethernet, która jest wykorzystywana do przesyłu danych.



Rysunek 11: Przykład topologii sieci z wykorzystaniem magistrali procesowej, redundancji i synchronizacji czasu IEEE 1588 v2

Opcja magistrali procesowej jest dostępna we wszystkich terminalach IED serii 615 wyposażonych w wejścia napięcia fazowego. Kolejnym wymaganiem jest karta komunikacyjna z obsługą IEEE 1588 v2 (COM0031...COM0037). Jednakże RED615 obsługuje tę opcję jedynie w wariancie z kartą komunikacyjną o światłowodowych portach szyny stacyjnej. W celu uzyskania informacji na temat szczegółowych wymagań i konfiguracji, zob. podręcznik inżyniera standardu IEC 61850.

3.5.4 Bezpieczna komunikacja

Przełącznik zabezpieczeniowy obsługuje bezpieczną komunikację z interfejsem WHMI oraz protokół przesyłania plików. Jeżeli zostanie włączony parametr *Bezpieczna komunikacja*, protokoły wymagają użycia metody szyfrowania TLS po stronie klienta. W tym przypadku interfejs WHMI musi zostać połączony za pośrednictwem przeglądarki internetowej korzystającej z protokołu HTTPS, a w przypadku przesyłania plików klient musi korzystać z FTPS.

3.6 Narzędzie PCM600

Program Protection and Control Manager PCM600 zapewnia całą niezbędną funkcjonalność przydatną we wszystkich etapach cyklu użytkownika przełącznika zabezpieczeniowego.

- Planowanie
- Przygotowanie techniczne
- Uruchamianie
- Sterowanie i zarządzanie zakłóceniami
- Analiza funkcjonalna

Przy pomocy indywidualnych składników narzędziowych możliwe jest i sterowanie całą podstacją i wykonywanie różnych zadań i funkcji. PCM600 może pracować w oparciu o różne topologie, w zależności od wymagań klienta.



W celu uzyskania większej ilości informacji, należy skorzystać z dokumentacji programu PCM600.

3.6.1

Pakiety łączności

Pakiet łączności jest elementem oprogramowania, który zawiera kod wykonywalny oraz dane umożliwiające narzędziu systemowemu komunikację z przekaźnikiem zabezpieczeniowym. Pakiety połączeń wykorzystuje się do tworzenia struktur konfiguracji w narzędziu PCM600. Ostatnie wersje narzędzia PCM600 oraz pakietów połączeń są kompatybilne ze starszymi wersjami przekaźników zabezpieczeniowych.

Pakiety łączności zawierają wszystkie dane, które są wykorzystywane do opisu przekaźnika zabezpieczeniowego; np. zawierają listy istniejących parametrów, wykorzystywany format danych, typ jednostek, zakres nastaw, prawa dostępu i widoczność parametrów. Dodatkowo zawierają programy, które umożliwiają pakietom narzędziowym wykorzystanie pakietów łączności do nawiązywania poprawnej komunikacji z przekaźnikiem zabezpieczeniowym. Umożliwia to także lokalizację tekstu nawet w trakcie odczytywania z przekaźnika zabezpieczeniowego w standardowym formacie takim jak COMTRADE.

Menedżer Aktualizacji (ang. Update Manager) jest narzędziem pomagającym w definiowaniu praw pakietów łączności dla różnych systemów produktów i narzędzi. Menedżer Aktualizacji jest dołączony do produktów używających pakietów łączności.

3.6.2

Wersja pakietu łączności w PCM600 i przekaźniku

- Menedżer PCM600 2.6 Zespołu Zabezpieczeniowego i Sterującego IED w wersji 20150626 lub późniejszej
- Pakiet połączeń RED615 w wersji 5.1 lub nowszej
- Pakiet połączeń REF615 w wersji 5.1 lub nowszej
- Pakiet połączeń REG615 w wersji 5.1 lub nowszej
- Pakiet połączeń REM615 w wersji 5.1 lub nowszej
- Pakiet połączeń RET615 w wersji 5.1 lub nowszej
- Pakiet połączeń REU615 w wersji 5.1 lub nowszej
- Pakiet połączeń REV615 w wersji 5.1 lub nowszej



Pobierz pakiety połączeń ze strony internetowej firmy ABB
<http://www.abb.com/substationautomation> lub bezpośrednio za
pomocą Menedżera Aktualizacji w programie PCM600.

Sekcja 4 Praca z interfejsem HMI




4.1 Wykorzystanie Lokalnego HMI

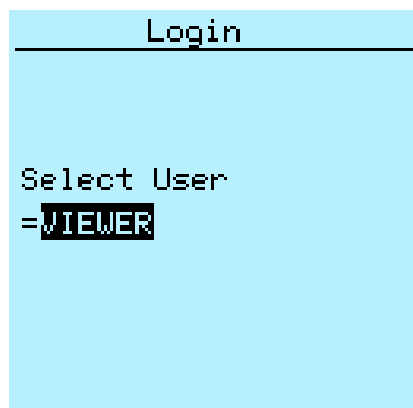
Aby korzystać z LHMI, wymagane jest logowanie i autoryzacja. Autoryzacja hasłem jest domyślnie wyłączona i może zostać włączona z poziomu Interfejsu LHMI.








W celu włączenia autoryzacji hasłem wybierz: **Main menu/ Configuration/Authorization/Hasła**. Ustaw parametr *Lokalne kasowanie nastaw* na „Falsz”.

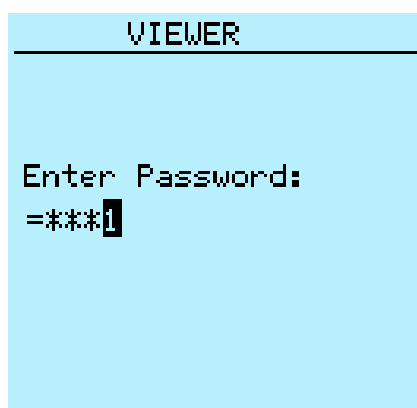
4.1.1 Logowanie

1. Naciśnij , aby aktywować procedurę logowania.
2. Naciśnij  lub  w celu wybrania poziomu dostępu użytkownika.





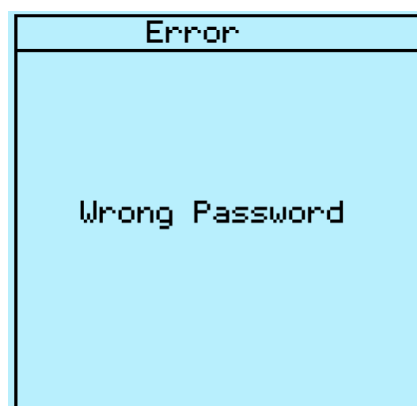
Rysunek 12: Wybór poziomu dostępu

3. Potwierdź wybór naciskając .
4. Wprowadź hasło cyfra po cyfrze na prośbę systemu.
 - Aktywuj cyfrę do wprowadzania za pomocą  i .
 - Wprowadź znak używając  lub .



Rysunek 13: Wprowadzanie hasła

5. Naciśnij , aby potwierdzić wprowadzone dane logowania.
 - Aby anulować procedurę wpisywania, naciśnij .



Rysunek 14: Wiadomość o błędzie wskazująca na nieprawidłowe hasło



Bieżący poziom użytkownika jest wyświetlany na wyświetlaczu w obszarze ikon znajdującym się w prawym górnym rogu.



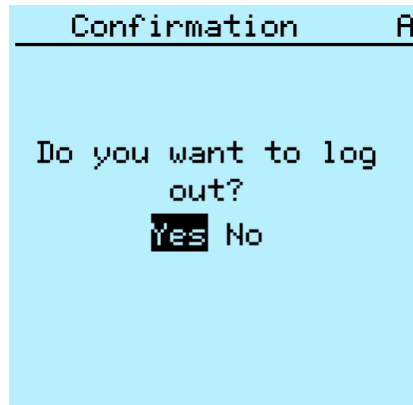
Gdy opcja lokalnego kasowania nastaw jest wyłączona, strona logowania jest pokazywana w przypadku dowolnego działania LHMI.

4.1.2


Wylogowywanie

Automatyczne wylogowanie następuje 30 sekund po przerwie w podświetlaniu.

1. Naciśnij .
2. Aby potwierdzić wylogowanie, wybierz Tak i naciśnij .



Rysunek 15: Wylogowywanie

- Aby anulować wylogowywanie naciśnij .

4.1.3

Włączanie podświetlenia wyświetlacza

Podświetlenie wyświetlacza jest normalnie wyłączone. Włączane jest na czas testu wyświetlacza po włączeniu zasilania.

- W celu włączania podświetlania należy nacisnąć przycisk na LHMI. Podświetlenie się włączy i panel będzie gotowy do przeprowadzenia dalszych operacji.

Jeśli panel nie jest używany przez wcześniej zdefiniowany limit czasu, podświetlenie wyłączy się. Użytkownik zostanie wylogowany z bieżącego poziomu po upływie 30 sekund od wyłączenia podświetlenia.

Wyświetlacz wraca do domyślnego widoku i wszystkie niepotwierdzone operacje takie jak edytowane parametry i wybory automatyczne są anulowane.




Zmiana limitu czasu podświetlenia jest możliwa poprzez **Main menu/Configuration/HMI/Backlight timeout**.

4.1.4

Wybór trybu lokalnego lub zdalnego

Pozycja sterowania przekaźnikiem zabezpieczeniowym może być zmieniana przy pomocy przycisku L/R. W pozycji lokalnej urządzenia podstawowe, takie jak wyłączniki lub odłączniki, mogą być sterowane przy użyciu Interfejsu LHMI. W

pozycji zdalnej operacje sterowania są możliwe jedynie z wyższego poziomu, to jest z centrum sterowania.

- Przyciśnij  na dwie sekundy.
 - Kiedy świeci się dioda L LED, włączony jest tryb sterowania lokalnego, tryb zdalny jest wyłączony.
 - Kiedy świeci się dioda LED R, włączony jest tryb sterowanie zdalnego, a wyłączony lokalny.
 - Kiedy nie świeci się żadna dioda LED, oba tryby sterowania są wyłączone.
 - Gdy świecą się obie diody: lewa i prawa, załączone jest zarówno sterowanie zdalne, jak i lokalne.



Domyślnie położenie sterowania urządzeniem nie może być równocześnie lokalne i zdalne. Zobacz podręcznik techniczny w celu uzyskania dodatkowych informacji na temat sterowania lokalnego i zdalnego.





Aby sterować przekaźnikiem zabezpieczeniowym, zaloguj się na odpowiednich prawach użytkownika.

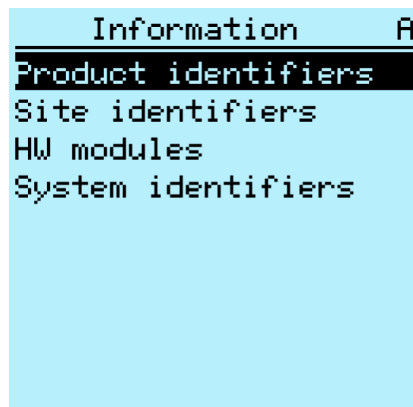
4.1.5

Identyfikowanie urządzenia




Menu informacji zawiera szczegółowe informacje dotyczące urządzenia, takie jak wersja czy numer seryjny.

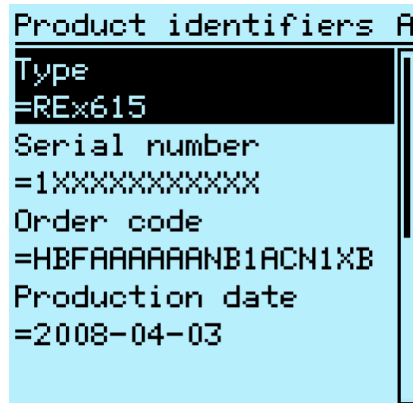
Informacje na temat przekaźnika zabezpieczeniowego są pokazywane na wyświetlaczu przez kilka sekund podczas uruchamiania. Te same informacje można również odnaleźć w menu przekaźnika zabezpieczeniowego.

1. Wybierz **Menu główne/Informacje**.
2. Wybierz podmenu używając  lub .



Rysunek 16: Wybór podmenu

3. Wejdź do podmenu używając .
4. Przeglądaj dostępne informacje, używając  i .



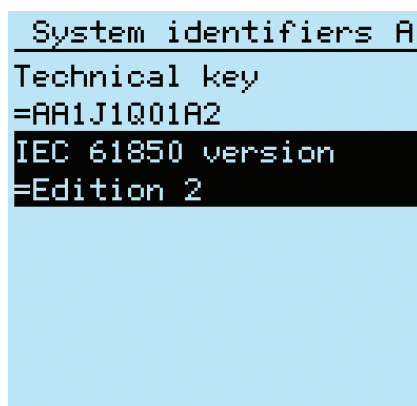
Rysunek 17: Informacja o przekaźniku zabezpieczeniowym

4.1.5.1

Identyfikacja wersji przekaźnika IEC 61850

Wersja przekaźnika IEC 61850 zostaje zidentyfikowana, jeżeli przekaźnik jest skonfigurowany jako urządzenie w Wydaniu 1 lub Wydaniu 2.





1. Wybierz **Menu główne/Informacje/Identyfikacja systemu**.
2. Wejdź do podmenu używając .



Rysunek 18: Identyfikacja wersji IEC 61850





4.1.6 Dopasowywanie kontrastu wyświetlacza

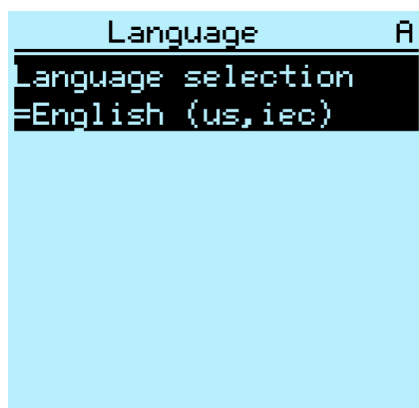
Dopasuj kontrast wyświetlacza gdziekolwiek w strukturze menu w celu uzyskania optymalnej czytelności.

- Aby zwiększyć kontrast, naciśnij jednocześnie  i .
- Aby zmniejszyć kontrast, naciśnij jednocześnie  i .

Ustawiona wartość kontrastu zachowywana jest w pamięci trwałej, jeżeli użytkownik jest zalogowany na konto autoryzowane z możliwością sterowania przekaźnikiem zabezpieczeniowym. Po awarii zasilania pomocniczego kontrast zostanie przywrócony.

4.1.7 Zmiana ustawień językowych lokalnego interfejsu HMI

1. Wybierz **Menu główne/Język** i naciśnij .
2. Zmień język, używając  lub .
3. Naciśnij , aby potwierdzić wybór.
4. Zatwierdź zmiany.



Rysunek 19: Zmiana ustawień językowych lokalnego Interfejsu HMI



Aby zmienić ustawienia językowe wykorzystując skrót klawiszowy, naciśnij **ESC** i **←** jednocześnie gdziekolwiek w menu.

4.1.8

Zmiana symboli wyświetlacza

Użyj klawiatury do przełączenia się między wyświetlanymi oznaczeniami IEC 61850, IEC 60617 oraz IEC-ANSI

1. Wybierz **Menu główne/Konfiguracja/HMI/Konwencja nazewnictwa bloków funkcjonalnych** i naciśnij **←**.
2. Zmień symbole wyświetlacza przy użyciu **↑** i **↓**.
3. Naciśnij **←**, aby potwierdzić wybór.




Przełącznik zabezpieczeniowy musi zostać zrestartowany, jeżeli zmieniono wyświetlanie symboli w WHMI. Dla LHMI zmiany wprowadzane są automatycznie.

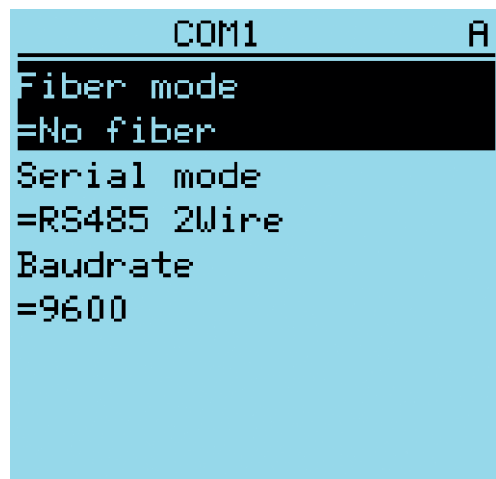
4.1.9

Zmiana widoczności nastaw

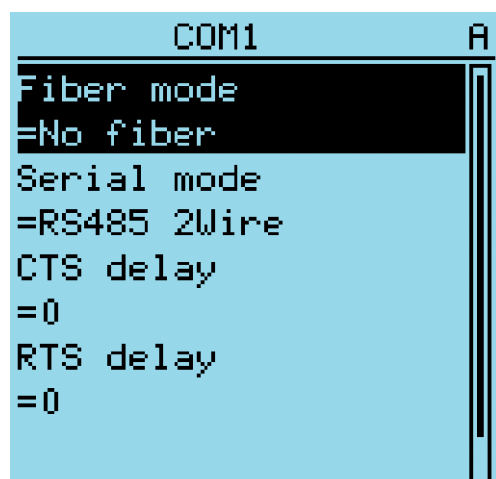
Nastawa podstawowa zawiera najczęściej wykorzystywane parametry. Nastawy zaawansowane zawierają wszystkie parametry.

1. Wybierz **Menu główne/Konfiguracja/HMI/Widoczność nastawy** i naciśnij **←**.
2. Zmień widoczność nastawy za pomocą **↑** lub **↓**, aby wybrać, które parametry mają być pokazywane.

- Podstawowy
 - Zaawansowana
3. Naciśnij , aby potwierdzić wybór.



Rysunek 20: Wyświetlanie podstawowych parametrów










Rysunek 21: Wyświetlanie zaawansowanych parametrów

4.1.10

Poruszanie się po menu

Poruszanie się po menu i zmiana widoków wyświetlania na ekranie są możliwe przy użyciu przycisków klawiatury.

- Aby przejść do głównego menu, pomiarów lub schematu synoptycznego, naciśnij .
- Aby poruszać się w górę i w dół po menu, naciśnij  lub .
- Aby poruszać się w dół w drzewie menu, naciśnij .

- Aby poruszać się w górę w drzewie menu, naciśnij .
- Aby wejść w tryb nastaw, naciśnij .
- Aby opuścić tryb nastaw bez zapisania zmian, naciśnij .

4.1.10.1

Struktura menu

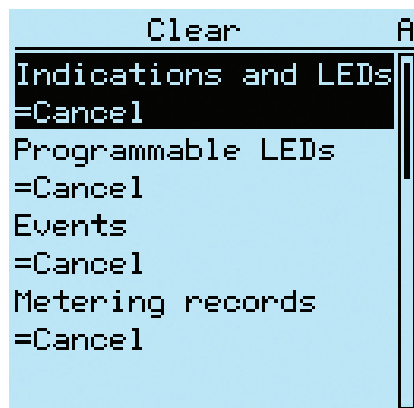
Menu główne zawiera grupy główne, które są podzielone na bardziej szczegółowe podmenu.

- Sterowanie
- Zdarzenia
- Pomiary
- Rejestrowanie zakłóceń
- Nastawy
- Konfiguracja
- Monitorowanie
- Testy
- Informacje
- Kasuj
- Język




4.1.10.2




Przewijanie widoku wyświetlacza

Jeśli menu zawiera więcej wierszy, niż wyświetlacz jest w stanie pokazać w danym widoku, z prawej strony wyświetlany jest pasek przewijania.







Rysunek 22: Pasek przewijania widoczny po prawej stronie

- Aby przewinąć widok w górę, naciśnij .
- Aby przewinąć widok w dół, naciśnij .
- Aby przeskoczyć z ostatniego wiersza do pierwszego, naciśnij ponownie .

- Naciśnij , aby przeskoczyć z pierwszego wiersza do ostatniego.
- Aby przewinąć nazwy i wartości parametrów nie pasujących do widoku ekranu, naciśnij . Naciśnij raz przycisk , aby powrócić do początku.


4.1.10.3 Zmiana domyślnego widoku

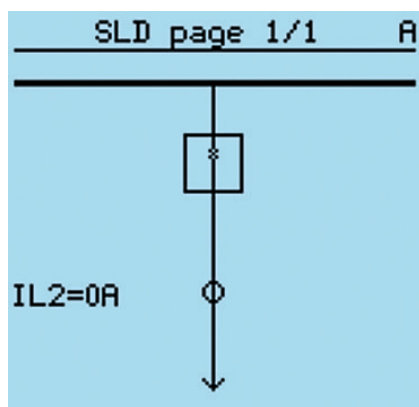
Domyślnym widokiem w menu jest widok pomiarów (**Measurements**), jeśli nie ustawiono innego.

1. Wybierz **Main menu/Configuration/HMI/Default view** i naciśnij .
2. Zmień domyślny widok za pomocą  lub .
3. Naciśnij  w celu zatwierdzenia zmiany.

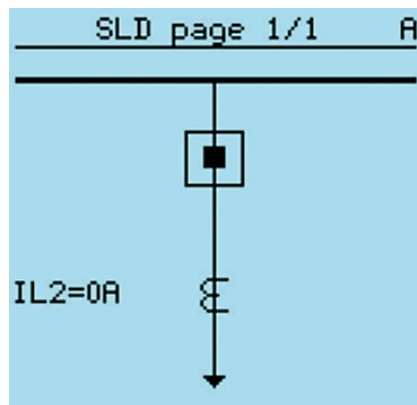
4.1.11 Wyświetlanie schematu synoptycznego

Schemat synoptyczny tworzy się przy użyciu narzędzia PCM600. Schemat synoptyczny jest aktywny tylko wtedy, gdy używany jest duży ekran.

- Wybierz **Menu główne/Sterowanie/Schemat synoptyczny**, aby wyświetlić schemat synoptyczny lub naciśnij , aby przełączyć się między strukturą menu głównego, pomiarami a schematem synoptycznym.



Rysunek 23: Schemat synoptyczny z jednym wyłącznikiem opisanym symbolami IEC



Rysunek 24: Schemat synoptyczny z jednym wyłącznikiem opisanym symbolami ANSI







Wybierz schemat synoptyczny dla widoku domyślnego w **Menu główne/Konfiguracja/HMI/Ekran domyślny LHMI**.

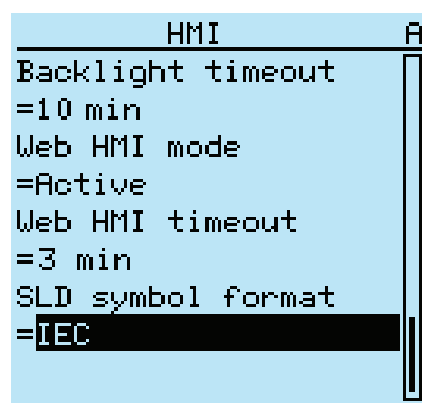


W przypadku wybrania schematu synoptycznego jako widok domyślny pierwsza strona schematu synoptycznego będzie wyświetlana w momencie wejścia do widoku domyślnego. Stronę schematu synoptycznego można zmienić za pomocą przycisków nawigacji w lewo i prawo.

4.1.11.1

Zmiana formatu symboli schematu synoptycznego




1. Wybierz **Menu główne/Konfiguracja/HMI/Format symboli schematu synoptycznego** i naciśnij .
2. Zmień format symboli przy użyciu  lub .
3. Naciśnij , aby potwierdzić wybór.

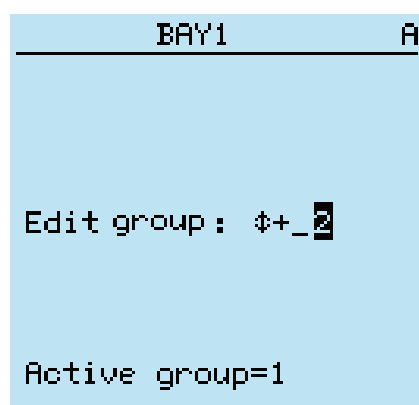


Rysunek 25: Wybór formatu IEC jako formatu symboli schematu synoptycznego






4.1.12

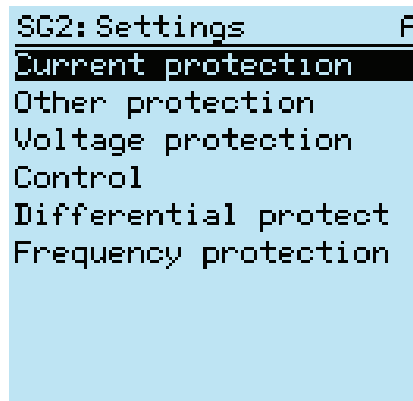
Przeglądanie wartości nastaw

1. Wybierz **Menu główne/Nastawy/Nastawy** i naciśnij .
2. Wybierz bank nastaw do przeglądania przy pomocy  lub .



Rysunek 26: Wybór banku nastaw

3. Naciśnij , aby potwierdzić wybór.
4. W celu przeglądania nastaw przewiń listę używając  i , a do wyboru podmenu naciśnij . Aby powrócić do listy naciśnij .



Rysunek 27: Przykład podmenu w menu *Nastawy*



Niektóre parametry mogą być ukryte, ponieważ funkcja jest wyłączona lub widoczność nastaw jest ustawiona na wartość „podstawowa”, a nie „zaawansowana”.

4.1.13

Edytowanie wartości

- W celu edytowania wartości zaloguj się na konto użytkownika z odpowiednimi uprawnieniami.



Włączanie lub wyłączanie bloku funkcjonalnego ma wpływ na widoczność jego parametrów w menu. Wyłączenie bloku funkcjonalnego ukrywa parametry funkcji. Widoczność parametrów zmienia się bezpośrednio po włączeniu lub wyłączeniu bloku funkcjonalnego. Zatwierdź nastawę w celu włączenia funkcji.



Zmiana wartości określonych parametrów przekaźnika wpływa na widoczność lub zakres innych parametrów w menu. Wskazuje to, które parametry lub wartości parametrów staną się przestarzałe w wyniku zmiany. Przełącznik natychmiast zmienia widoczność lub zakres tych parametrów. Zatwierdź nastawę w celu włączenia funkcji.

4.1.13.1



Edycja wartości liczbowych

1. Wybierz **Main menu/Settings** i odpowiednią nastawę, którą chcesz edytować. Ostatnia cyfra wartości jest aktywna.

- Kiedy na początku wartości pojawi się symbol ↑, to znaczy, że aktualna wartość może być tylko zwiększona.
- Kiedy na początku wartości pojawi się symbol ↓, to znaczy, że aktualna wartość może być tylko zmniejszona.
- Kiedy na początku wartości pojawi się symbol ↕, to znaczy, że aktualna wartość może być zwiększona lub zmniejszona.







Rysunek 28: Aktywna jest ostatnia cyfra i tylko ona może być zwiększona

2. Naciśnij  aby zwiększyć wartość lub  aby zmniejszyć wartość aktywnej cyfry.
Jedno naciśnięcie zwiększa lub zmniejsza wartość o pewien krok. Dla wartości całkowitoliczbowych zmiana wartości następuje co 1, 10, 100 lub 1000 (...) w zależności od aktywnej cyfry. Dla wartości liczb dziesiętnych zmiana może być ułamkami 0,1, 0,01, 0,001 (...) w zależności od aktywnej cyfry.








Dla parametrów ze zdefiniowanymi krokami, wartości mniejsze niż wartość kroku nie mogą być wprowadzane.

3. Naciśnij  lub  w celu przesunięcia kursora na inną cyfrę.
4. Aby zadać minimalną lub maksymalną wartość, należy wybrać symbol strzałki na początku wartości.
 - Aby ustawić wartość maksymalną, naciśnij .
 - Aby ustawić wartość minimalną, naciśnij .



Rysunek 29: Symbol strzałki jest aktywny, wartość jest ustawiona na maksimum









Po naciśnięciu  poprzednia wartość może zostać przywrócona po jednokrotnym naciśnięciu  i odwrotnie. Powtórne naciśnięcie  lub  nastawia wartość na najniższy, bądź najwyższy poziom. Gdy wyświetlana jest poprzednia wartość, symbolem przed wartością jest .





Rysunek 30: Przywracanie poprzedniej wartości (widok okna z menu w języku angielskim)

4.1.13.2

Edycja ciągu znaków

1. Aktywuj tryb nastaw i wybierz nastawę.
Podczas edycji ciągu znaków kursor przemieszcza się do pierwszego znaku.
2. Naciśnij  lub , aby zmienić aktualny znak.
Jedno naciśnięcie powoduje zmianę wartości o jeden krok.
3. Naciśnij  lub , aby przesunąć kursor w miejsce innego znaku.
 - Aby wstawić znak lub odstęp naciśnij jednocześnie  oraz .
 - Aby usunąć znaki naciśnij jednocześnie  oraz .





4.1.13.3 Edycja wartości wyliczeniowych

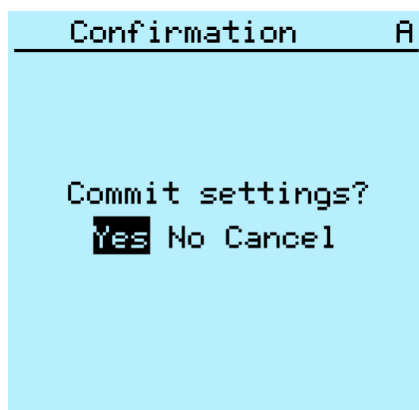
1. Aktywuj tryb nastaw i wybierz nastawę.
Podczas edycji wartości wyliczonej, wybrana wartość jest wyświetlana jako odwrócona.
2. Naciśnij  lub , aby zmienić edytowaną wartość wyliczeniową.
Jedno naciśnięcie zmienia wyliczoną wartość o jeden krok w określonej kolejności parametrów.

4.1.14 Zatwierdzanie nastaw


Wartości, które można poddać edycji, są przechowywane w pamięci trwałej lub pamięci RAM. Wartości zgromadzone w pamięci trwałej są dostępne również po ponownym uruchomieniu urządzenia.

Niektóre z parametrów mają swoją kopię do edycji. Jeśli edycja zostanie anulowana, parametr o własności edytuj-kopiuj jest natychmiast przywracany do wartości oryginalnej. Wartości bez właściwości edytuj-kopiuj, takie jak ciągi znaków, są przywracane do oryginalnych wartości dopiero po restarcie. Dzieje się tak, nawet jeśli edytowana wartość nie jest przechowana w pamięci trwałej.


1. Naciśnij , aby zatwierdzić zmiany.
2. Naciśnij , aby poruszać się w górę w drzewie menu lub , aby wejść do Menu głównego.
3. W celu zapisania zmiany w pamięci trwałej wybierz **Tak** i naciśnij .



Rysunek 31: Zatwierdzanie nastaw

- Aby zakończyć bez zapisywania zmian, wybierz **Nie** i naciśnij .
 - Jeżeli parametr ma kopię do edycji, to oryginalna wartość parametru jest odzyskiwana.
 - Jeżeli parametr nie ma właściwości edytuj-kopiuj, edytowana wartość pozostanie widoczna do ponownego uruchomienia

przełącznika zabezpieczeniowego. Jednakże edytowana wartość nie jest składowana w pamięci trwałej, a restart pozwala na odzyskanie oryginalnej wartości.

- Aby anulować zapisywanie nastawy, wybierz **Anuluj** i naciśnij .




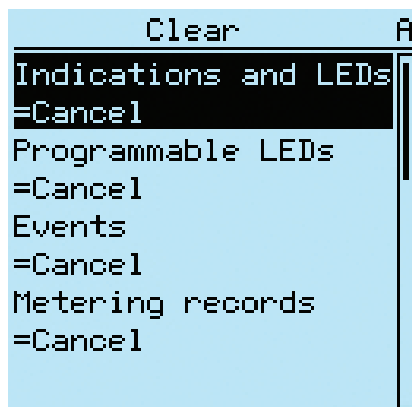
Po wprowadzeniu określonych parametrów przełącznik zabezpieczeniowy musi zostać zrestartowane.

4.1.15







Kasowanie i potwierdzanie

Przycisk **Kasuj** jest używany w celu resetowania, zatwierdzania lub kasowania wszystkich komunikatów i wskazań, w tym diody LED i zablokowane wyjścia, jak również wartości rejestru i zapisy. Naciśnij przycisk **Kasuj**, aby aktywować menu wyboru oraz wybierz określoną funkcję kasowania bądź resetowania. Zdarzenia i alarmy przypisane do alarmowych diod LED są również kasowane przy użyciu przycisku **Kasuj**.


1. Naciśnij , aby aktywować widok **Kasuj**.







Rysunek 32: Widok menu **Kasuj**

2. Wybierz pozycję do skasowania przy użyciu  lub .
3. Naciśnij , zmień wartość używając  lub  i naciśnij ponownie . Pozycja zostaje skasowana.
4. Powtórz punkty 2 i 3, aby skasować inne pozycje.



Używaj przycisku  jako skrótu umożliwiającego kasowanie. Pierwsze przytrzymanie przycisku przez trzy sekundy powoduje skasowanie wskazań. Drugie przytrzymanie przycisku przez trzy sekundy kasuje programowalne diody LED.

4.1.16 Korzystanie z pomocy lokalnego interfejsu HMI

1. Naciśnij  w celu otwarcia widoku pomocy.
2. W przypadku, gdy tekst przekracza obszar ekranu, możliwe jest jego przewinięcie za pomocą  lub .
3. Aby zamknąć pomoc, należy nacisnąć .

4.2 Używanie Web HMI

Opcja WHMI jest wyłączona domyślnie i musi zostać aktywowana w konfiguracji przekaźnika zabezpieczeniowego. Ponieważ komunikacja jest załączona domyślnie, dostęp do WHMI musi odbywać się z przeglądarki internetowej za pomocą protokołu HTTPS.

1. W celu włączenia WHMI, wybierz **Main menu/Configuration/HMI/Web HMI mode** poprzez LHMI.
2. Uruchom ponownie przekaźnik w celu zachowania dokonanych zmian.
3. Aby skorzystać z tego interfejsu zaloguj się na odpowiednich prawach użytkownika.



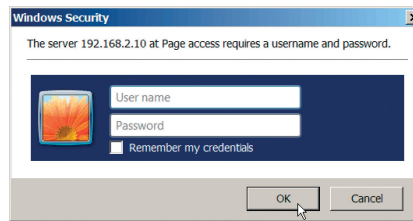
Aby ustanowić zdalne połączenie interfejsu WHMI z przekaźnikiem zabezpieczeniowym, skontaktuj się z administratorem sieci w celu sprawdzenia zasad obowiązujących dla adresu IP i połączeń zdalnych.



Wyłącz ustawienia serwera proxy przeglądarki internetowej lub wprowadź wyjątek w zasadach serwera proxy, aby umożliwić połączenie interfejsu WHMI przekaźnika zabezpieczeniowego, na przykład poprzez dodanie adresu IP przekaźnika w **Opcje internetowe/Połączenia/Ustawienia sieci LAN/Zaawansowane/Wyjątki**.

4.2.1 Logowanie

1. Otwórz przeglądarkę Internet Explorer.
2. W pasku Adres wprowadź adres IP przekaźnika zabezpieczeniowego i zatwierdź klawiszem ENTER.
3. Wprowadź nazwę użytkownika używając wielkich liter.
4. Wprowadź hasło.



Rysunek 33: Wprowadzanie nazwy użytkownika i hasła w WHMI

5. Kliknij **OK**.
Rozpocznie się wczytywanie pliku języka i wyświetlony zostanie pasek postępu.

4.2.2 Wylogowanie się

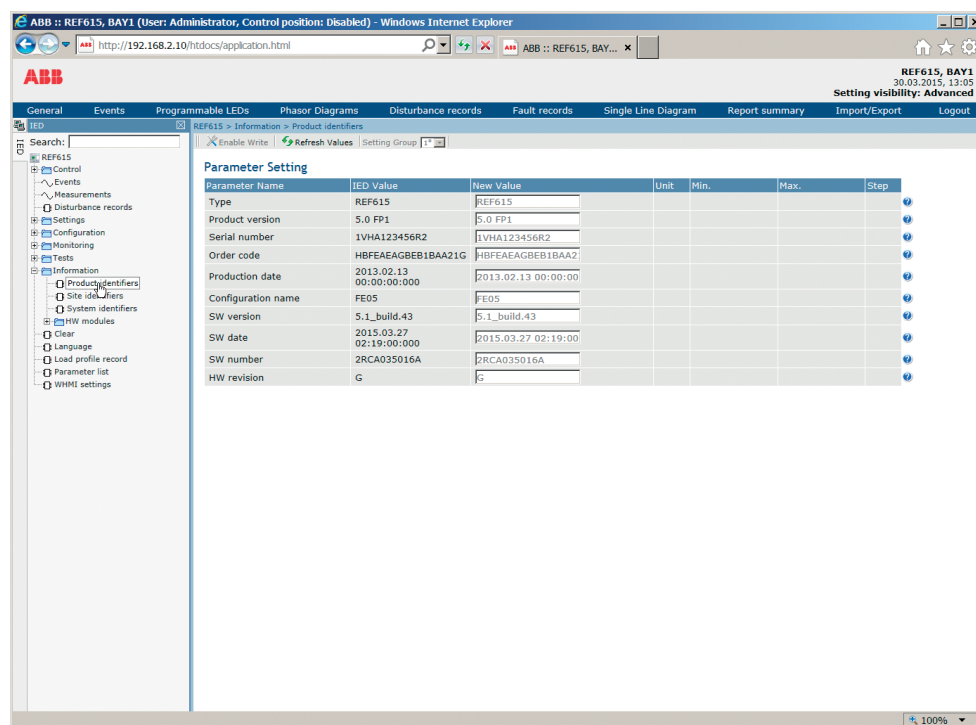
Użytkownik zostaje wylogowany po upływie limitu czasu trwania sesji. Limit czasu może być ustawiony w **Main menu/Configuration/HMI/Web HMI timeout**.

- Aby wylogować się ręcznie, kliknij **Logout** na pasku menu.

4.2.3 Identyfikowanie urządzenia

Menu informacji zawiera szczegółowe informacje dotyczące przekaźnika zabezpieczeniowego, takie jak wersja czy numer seryjny.

1. Kliknij **Informacje** w strukturze menu WHMI.
2. Kliknij podmenu, aby zobaczyć dane na temat urządzenia.



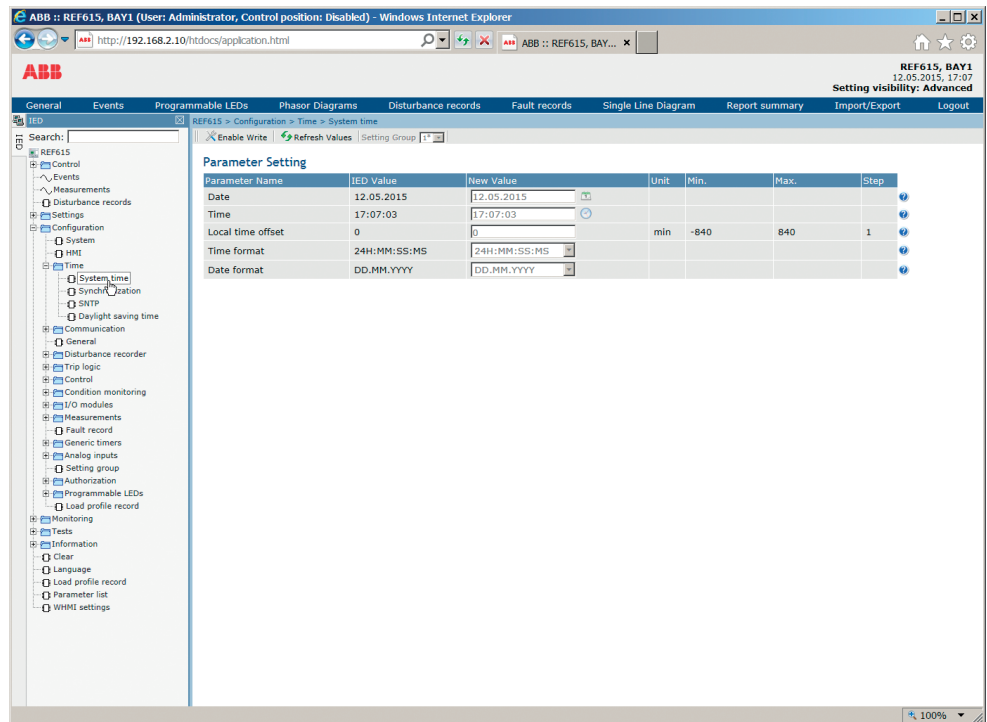
Rysunek 34: Informacje nt. urządzenia

4.2.4

Poruszanie się po menu

Struktura drzewiasta menu WHMI jest niemal identyczna z menu LHMI.

- Użyj paska menu, aby uzyskać dostęp do różnych widoków.
 - Widok menu **Ogólne** zawiera informacje o wersji przekaźnika zabezpieczeniowego oraz jego statusie.
 - Widok **Zdarzenia** zawiera listę zdarzeń utworzoną podczas konfiguracji aplikacji.
 - Widok menu **Programowalne diody LED** pokazuje stan programowalnych diod LED.
 - Widok menu **Diagramy fazorowe** pokazuje diagramy fazorowe.
 - Widok menu **Zapisy zakłóceń** pokazuje listę zarejestrowanych zakłóceń.
 - Widok menu **Zapisy zakłóceń** pokazuje listę zarejestrowanych zakłóceń.
 - Widok **Schemat synoptyczny** pokazuje schemat synoptyczny.
 - Strona **Podsumowania raportu** pozwala na zapisywanie zdarzeń, zapisów usterek, zakłóceń, zapisów profili obciążenia i listy parametrów.
 - Strona **Importowanie/Eksportowanie** umożliwia importowanie i eksportowanie ustawień parametrów.
 - funkcja **Wylogowywanie** kończy sesję.



Rysunek 35: Poruszanie się w menu interfejsu Web HMI

4.2.4.1

Struktura menu

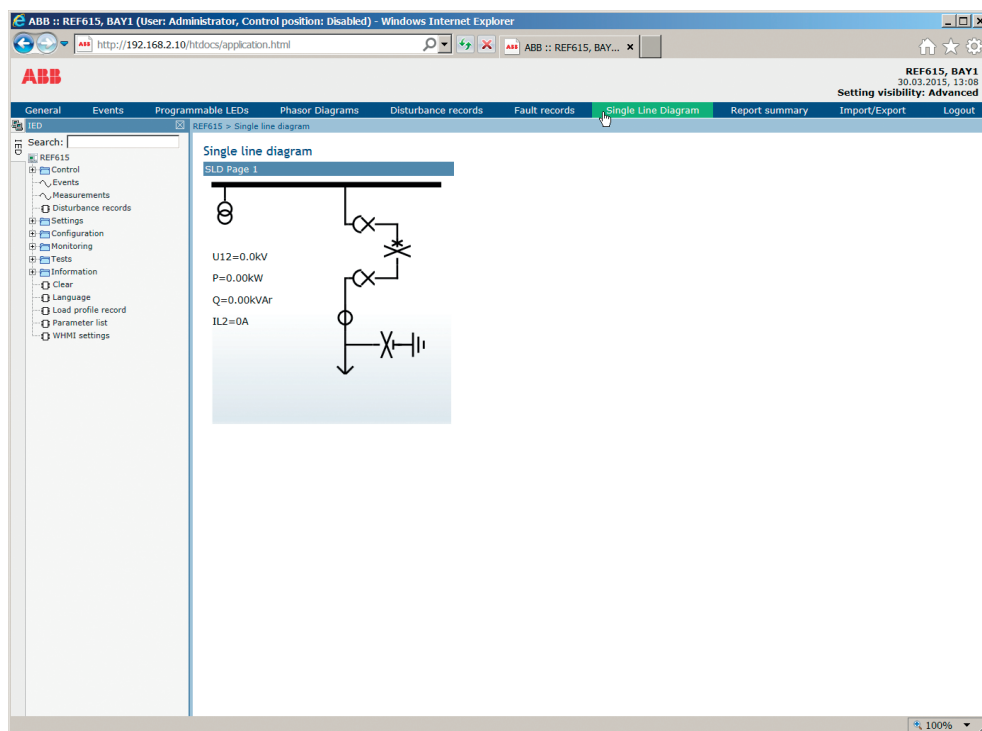
Menu główne zawiera grupy główne, które są podzielone na bardziej szczegółowe podmenu.

- Sterowanie
- Zdarzenia
- Pomiary
- Rejestrowanie zakłóceń
- Nastawy
- Konfiguracja
- Monitorowanie
- Testy
- Informacje
- Kasuj
- Język
- Zapis profilu obciążenia
- Lista parametrów
- Ustawienia WHMI

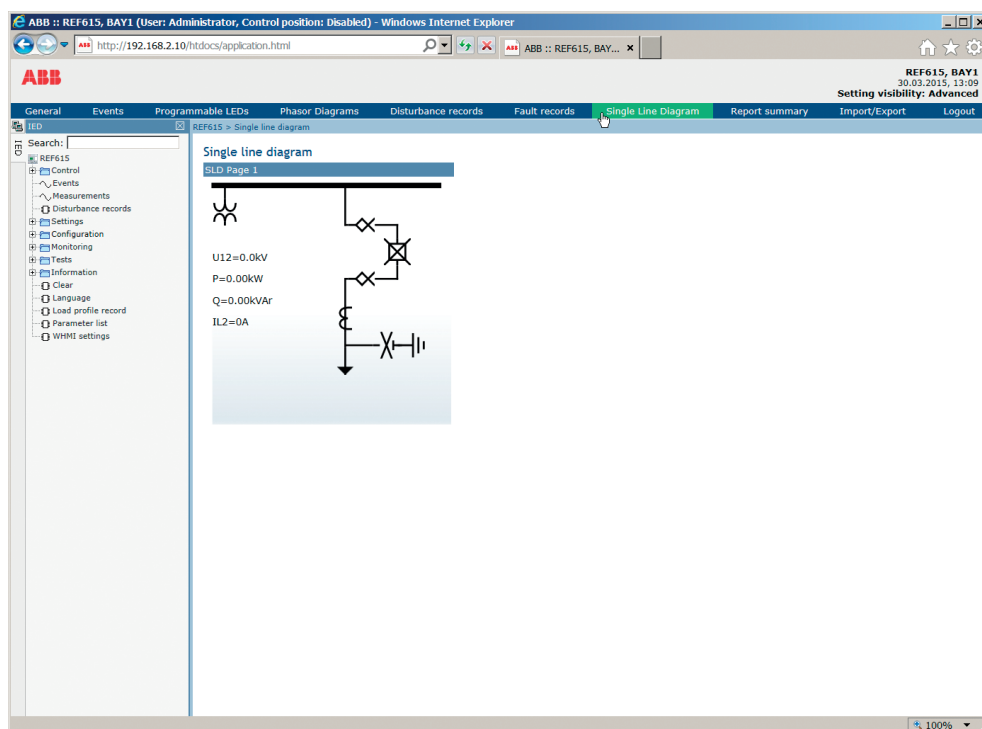
4.2.5 Wybór schematu synoptycznego

Opcja Schemat synoptyczny jest aktywna jedynie, jeżeli przekaźnik zabezpieczeniowy jest wyposażony w duży ekran.

- Wybierz **Sterowanie/Schemat synoptyczny** na lewym pasku nawigacji lub kliknij **Schemat synoptyczny** na pasku menu, aby wyświetlić schemat synoptyczny.



Rysunek 36: Wyświetlanie schematu synoptycznego z symbolami IEC



Rysunek 37: Wyświetlanie schematu synoptycznego z symbolami ANSI

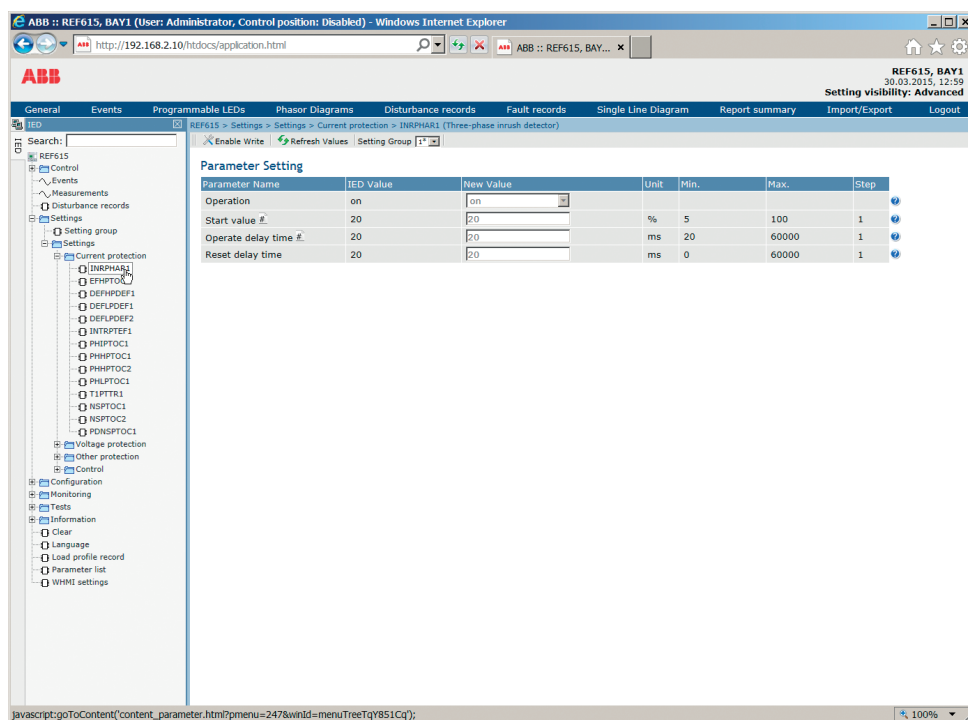
4.2.6

Wyświetlanie parametrów

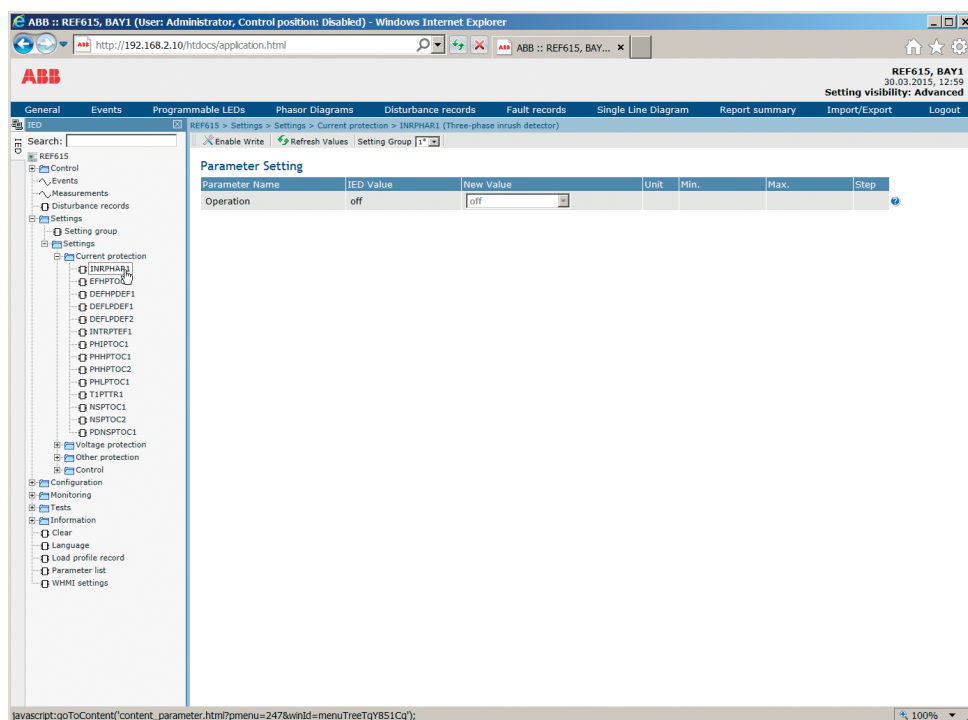
Część bloków funkcjonalnych oferuje nastawę załączania/wyłączania dla danych funkcji. Gdy nastawa funkcji jest ustawiona na „Wył.”, wszystkie ustawienia są ukryte, a gdy nastawa funkcji jest ustawiona na „Zał.”, wszystkie ustawienia są widoczne na podstawie innych zasad widoczności i ukrywania.



Włącz lub wyłącz blok funkcjonalny za pomocą parametru *Działanie* w wymaganym bloku funkcjonalnym.



Rysunek 38: Blokada funkcji Zał.



Rysunek 39: Blokada funkcji Wyt.

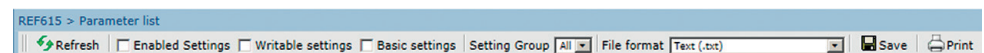
Strona listy parametrów oferuje funkcję filtrowania, dzięki której wyświetlane, zapisywane lub drukowane są jedynie wybrane parametry. Dostępne są różne opcje filtrowania.

- Załączone nastawy — nastawy wyłączonych bloków funkcjonalnych są ukrywane.
- Nastawy zapisywalne — wyświetlane są jedynie zapisywalne nastawy. Ta opcja jest zaznaczona domyślnie.
- Nastawy podstawowe — wyświetlane są jedynie podstawowe nastawy.
- Grupa nastaw — wyświetlane są jedynie nastawy wybranej grupy nastaw. Po wybraniu opcji „Wszystkie”, wyświetlane będą wszystkie nastawy.

Opcje można łączyć. Na przykład w przypadku wybrania opcji „Nastawy załączone” i „Nastawy zapisywalne”, wyświetlane będą tylko załączone i zapisywalne nastawy. Jeżeli nie wybrano żadnej opcji, wyświetlane będą wszystkie nastawy.

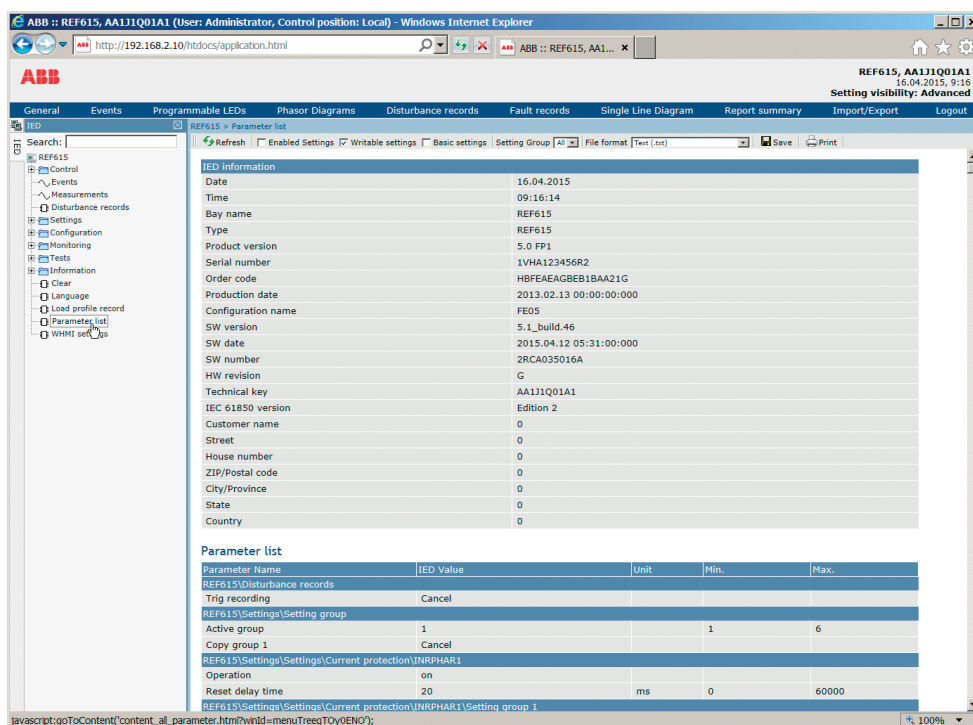


Wartości „Podstawowa” lub „Zaawansowana” parametru *Widoczność ustawienia* w **Menu główne/Konfiguracja/HMI** nie mają wpływu na stronę Listy parametrów. Ta strona ma własną opcję *Nastawy podstawowe*, która może być wykorzystywana do ukrywania lub wyświetlania zaawansowanych nastaw na stronie Listy parametrów.



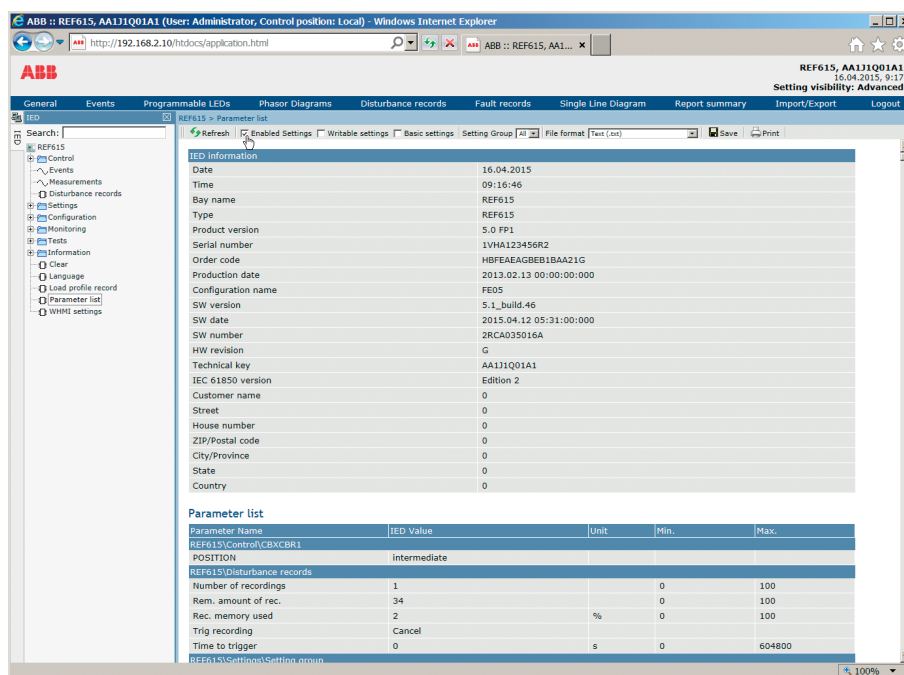
Rysunek 40: Filtr listy parametrów

1. Kliknij **Lista parametrów** na lewym pasku nawigacji.



Rysunek 41: Wyświetlanie parametrów

- Wybierz tylko te nastawy, które są potrzebne do wyświetlenia i kliknij **Odśwież**. Jeżeli nie wybrano żadnej opcji, wyświetlane będą wszystkie nastawy.



Rysunek 42: *Nastawy włączone*

- Wybierz plik formatu: tekstowy (.txt) lub wartości rozdzielane przecinkami (.csv) i kliknij **Zapisz**, aby zapisać nastawy.
- Kliknij **Drukuj**, aby wydrukować wszystkie wybrane parametry.

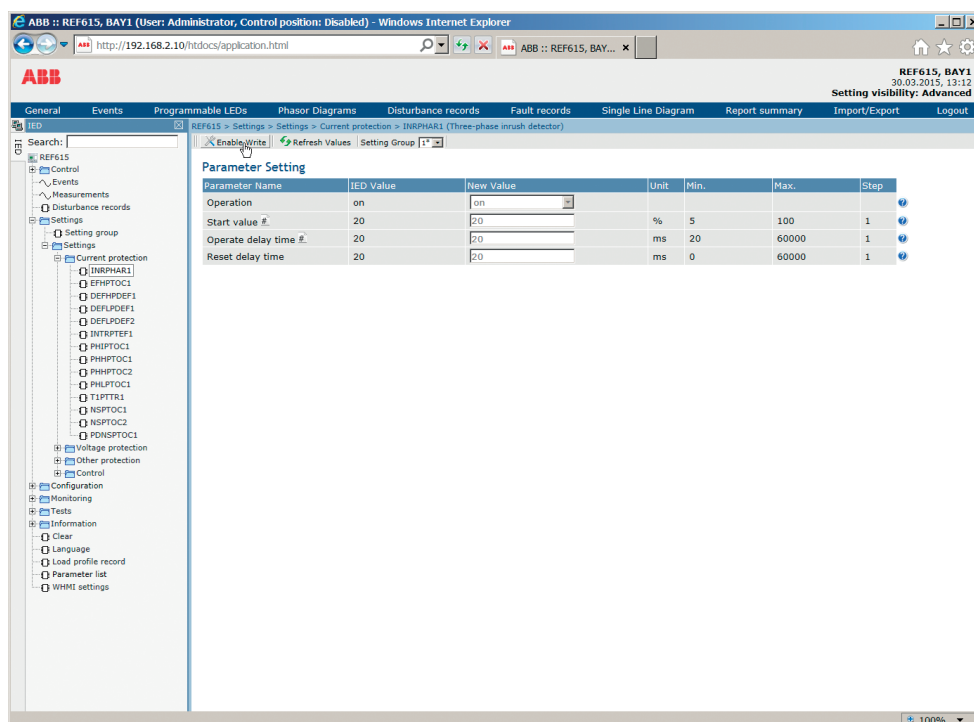
4.2.7

Edytowanie wartości

- Wybierz menu na lewym pasku nawigacji.
- Kliknij podmenu, aby zobaczyć bloki funkcjonalne.
- Kliknij blok funkcjonalny, aby zobaczyć wartości nastaw.
- Kliknij opcję **Aktywuj wpisywanie**.



Niektóre parametry, jak na przykład tryb WHMI, nie mogą być ustawiane przez WHMI.

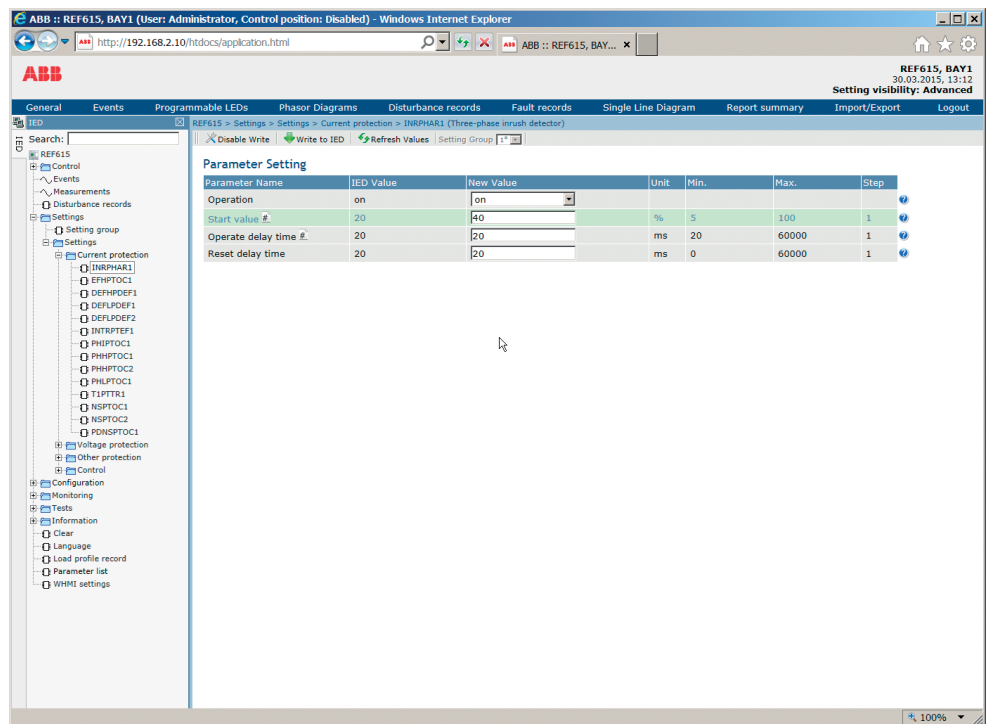


Rysunek 43: Aktywacja wpisywania w celu edytowania wartości

Wybrana grupa nastaw jest widoczna na liście rozwijanej **Bank nastaw**. Aktywny bank nastaw jest wskazywany gwiazdką *.

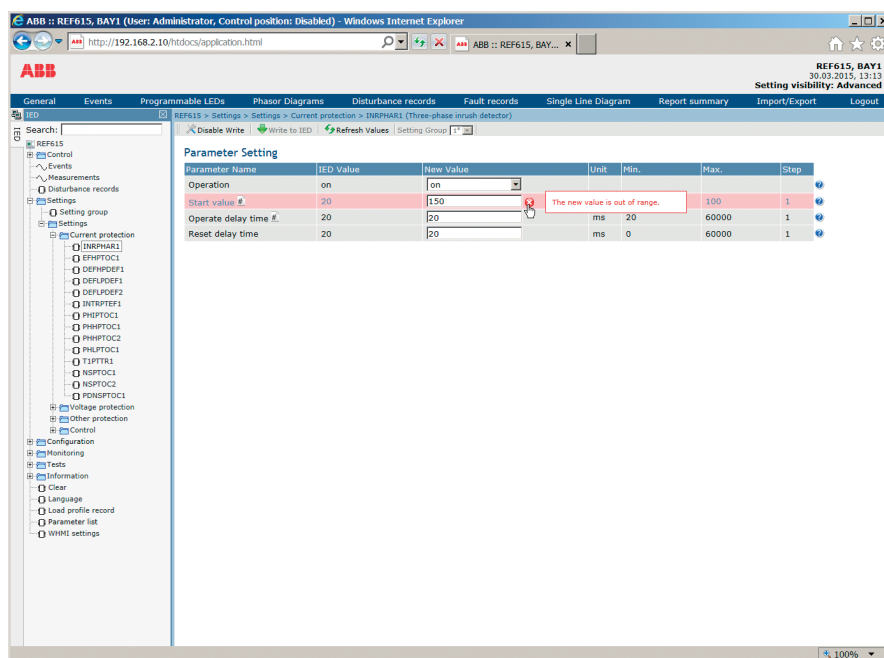
5. Edytuj wartość.

- Wartości minimalne, maksymalne oraz wartości kroków dla parametru są pokazywane w kolumnach Min., Max. i Krok.
- Wartości banku nastaw są wskazywane przy użyciu #.



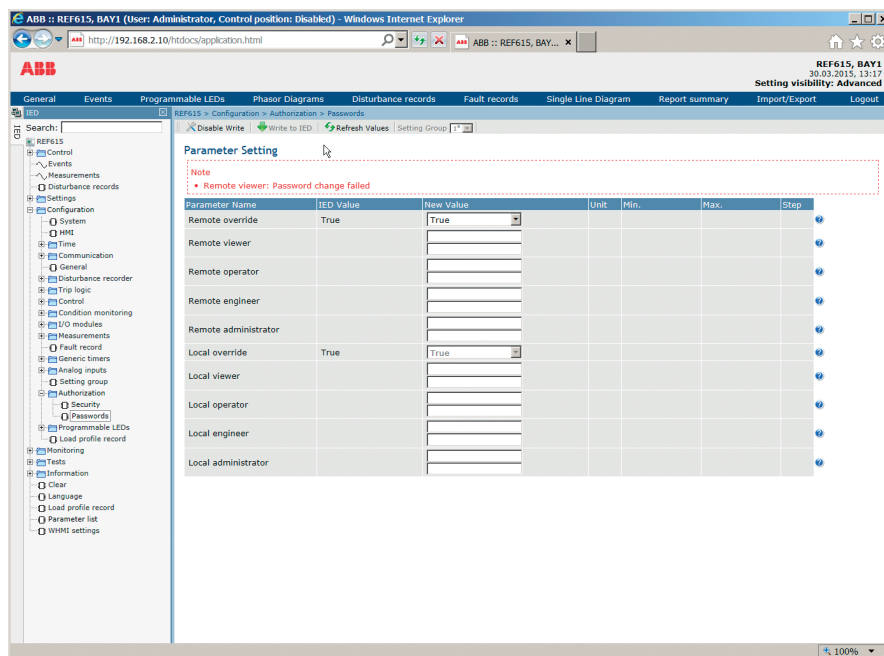
Rysunek 44: Edycja wartości

- Jeżeli wprowadzona wartość znajduje się w akceptowalnym przedziale wartości, to wybór jest podświetlany na zielono. Jeżeli wartość jest poza zakresem, wiersz jest podświetlany na czerwono i wyświetlane jest ostrzegawcze okno dialogowe. **Zapisz do urządzenia** jest niedostępna.



Rysunek 45: Ostrzeżenie wskazujące wprowadzenie nieprawidłowej wartości

- Jeżeli wpisywanie wartości nie powiedzie się, zostanie wyświetlone ostrzegawcze okno dialogowe.



Rysunek 46: Ostrzeżenie wskazujące, że wartości nie zostały zapisane do przekaźnika zabezpieczeniowego



Jeżeli zapis zostanie przypadkowo włączony, kliknij **Dezaktywuj wpisywanie**. **Dezaktywuj wpisywanie** nie może być ustawiona, jeżeli parametr został już wpisany do przekaźnika zabezpieczeniowego. Po kliknięciu **Zapisz do urządzenia**, kliknij albo **Zatwierdź** albo **Odrzuć**.

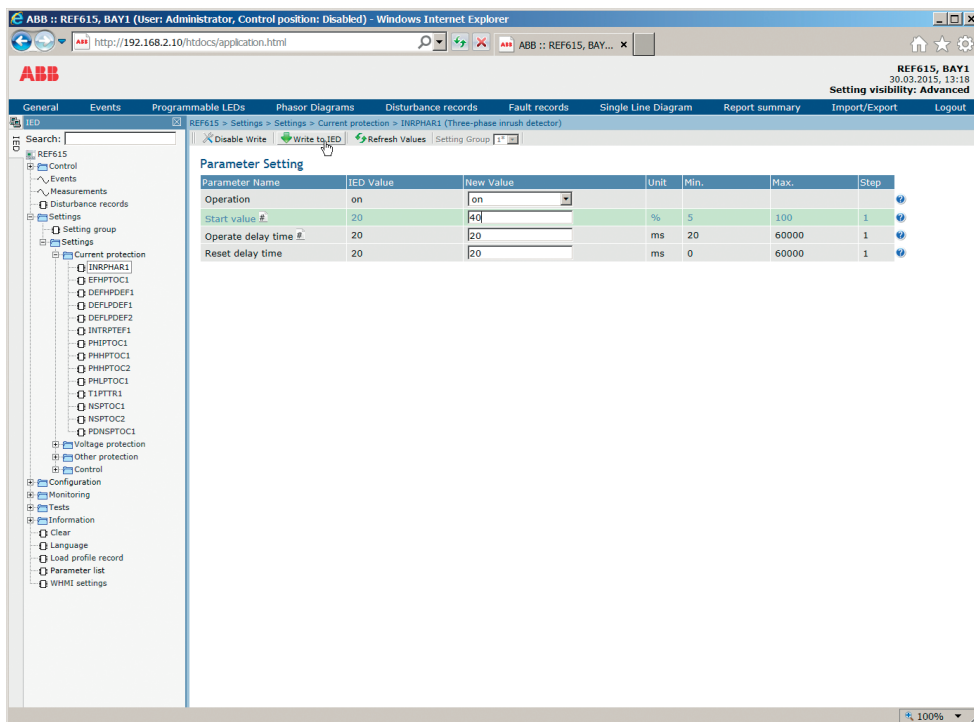
4.2.8

Zatwierdzanie nastaw

Wartości, które można poddać edycji, są przechowywane albo w RAM albo we fleszowej pamięci trwałej. Wartości zgromadzone w pamięci trwałej są dostępne również po ponownym uruchomieniu urządzenia.

Niektóre z parametrów mają swoją kopię do edycji. Jeśli edycja zostanie anulowana, parametr o własności edytuj-kopiuje jest natychmiast przywracany do wartości oryginalnej. Wartości bez właściwości edytuj-kopiuje, takie jak ciągi znaków, są przywracane do oryginalnych wartości dopiero po restarcie. Dzieje się tak, nawet jeśli edytowana wartość nie jest przechowana w pamięci trwałej.

- Po edycji wartości parametru kliknij **Zapisz do urządzenia**, aby przekazać wartości do bazy danych przekaźnika zabezpieczeniowego.

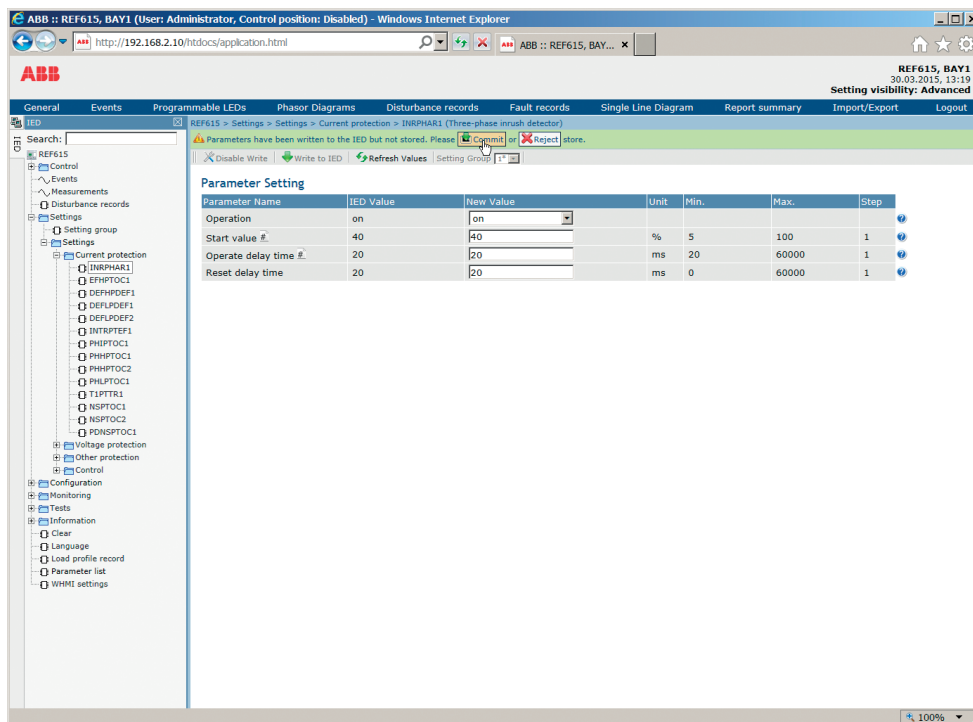


Rysunek 47: Zapisywanie wartości do przekaźnika zabezpieczeniowego

Wartości nie są składowane w pamięci stałej.

- Kliknij **Zatwierdź**, aby zapisać wartości do pamięci trwałej.

- Kliknij **Odrzuć**, aby anulować zapis nastaw.
 - Jeżeli parametr ma kopię do edycji, to oryginalna wartość parametru jest odzyskiwana.
 - Jeżeli parametr nie ma właściwości edytuj-kopiuj, edytowana wartość pozostanie widoczna do ponownego uruchomienia przekaźnika zabezpieczeniowego. Jednakże edytowana wartość nie jest zapisywana do pamięci trwałej, a ponowne uruchomienie pozwala na odzyskanie oryginalnej wartości.



Rysunek 48: Zatwierdzanie zmian



Zatwierdzanie wartości może zająć kilka sekund.

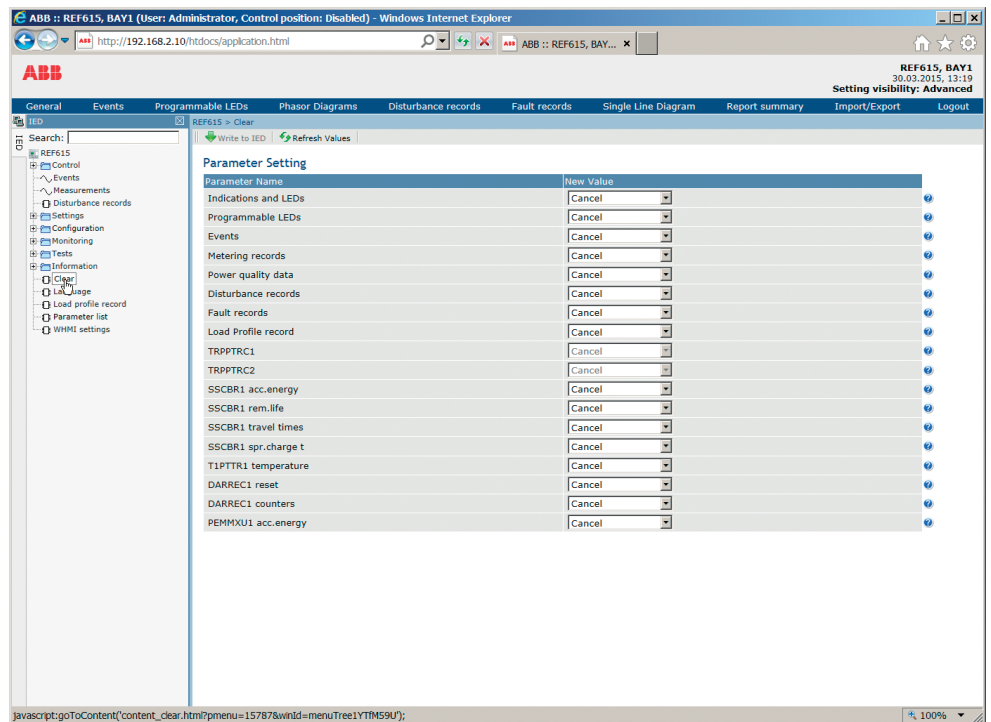


Jeżeli wartości nie zostaną zatwierdzone, nie są one wprowadzane do użytku i zostają utracone po ponownym uruchomieniu urządzenia.

4.2.9 Kasowanie i potwierdzenie

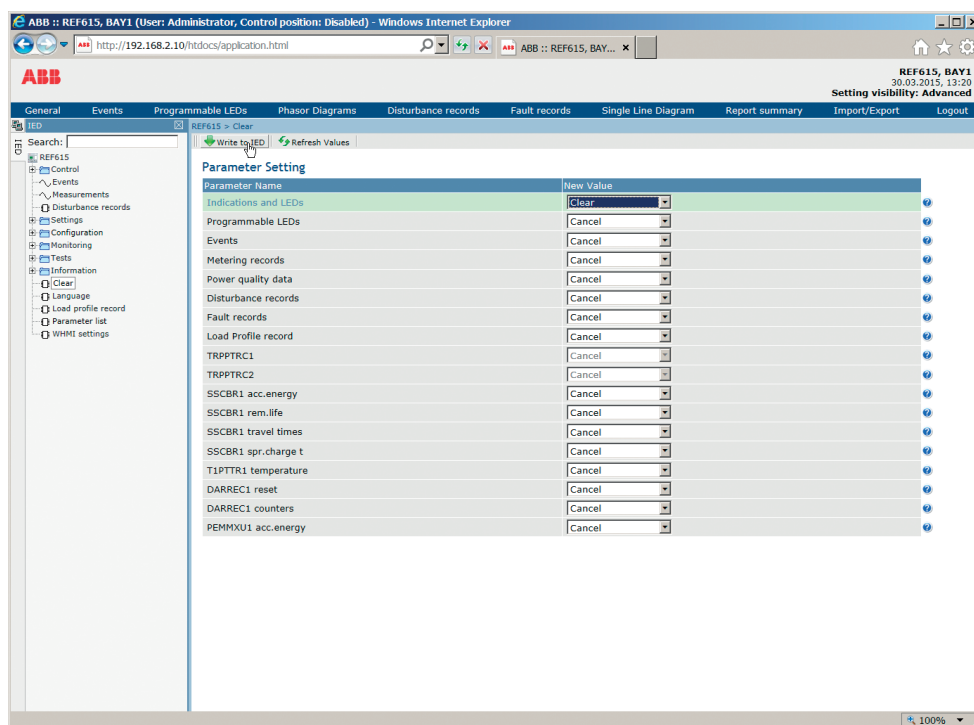
Resetowanie, potwierdzenie lub kasowanie wszystkich komunikatów i wskazań, w tym wskazań diod LED oraz zablokowanych wyjść, jak również wartości rejestrów i zapisów, możliwe jest w menu **Kasuj**.

1. Kliknij menu **Kasowanie**.



Rysunek 49: Wybór menu kasowania

2. Z listy **Nowa wartość** wybierz opcję **Kasuj**, aby wybrać pozycję do usunięcia.
3. Kliknij **Zapisz do urządzenia IED**.



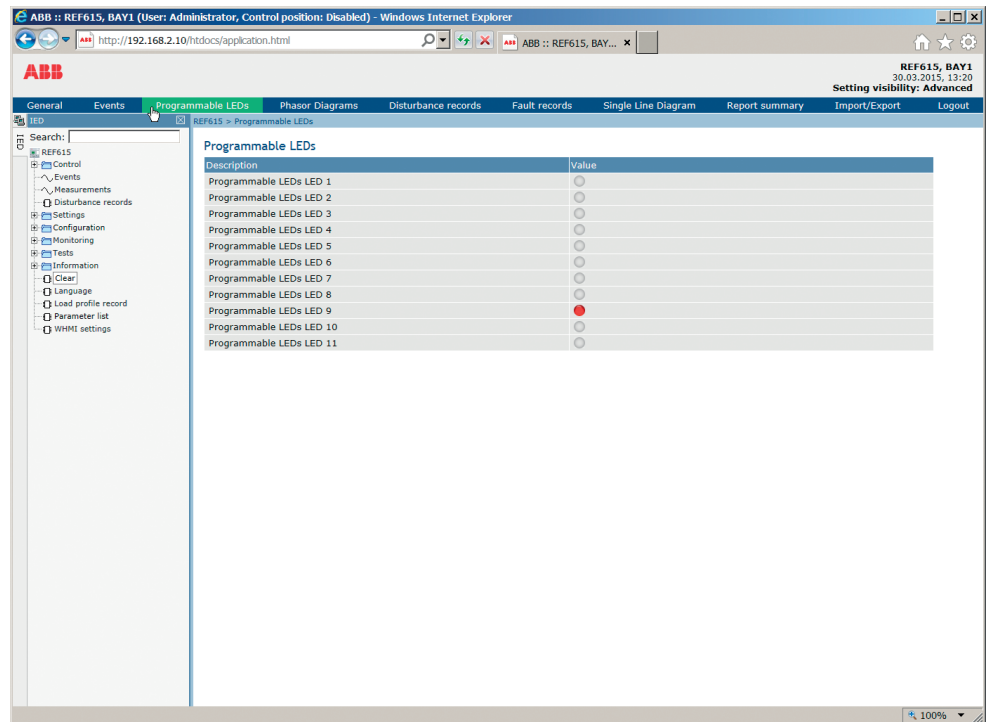
Rysunek 50: Kasowanie wskazań i diod LED

4.2.10

Wybór widoku programowalnych diod LED

Widok programowalnych diod LED wyświetla aktualny stan. Są to te same diody LED, które znajdują się w prawej górnej części panelu LHMI.

- Kliknij **Programowalne diody LED** na pasku menu.



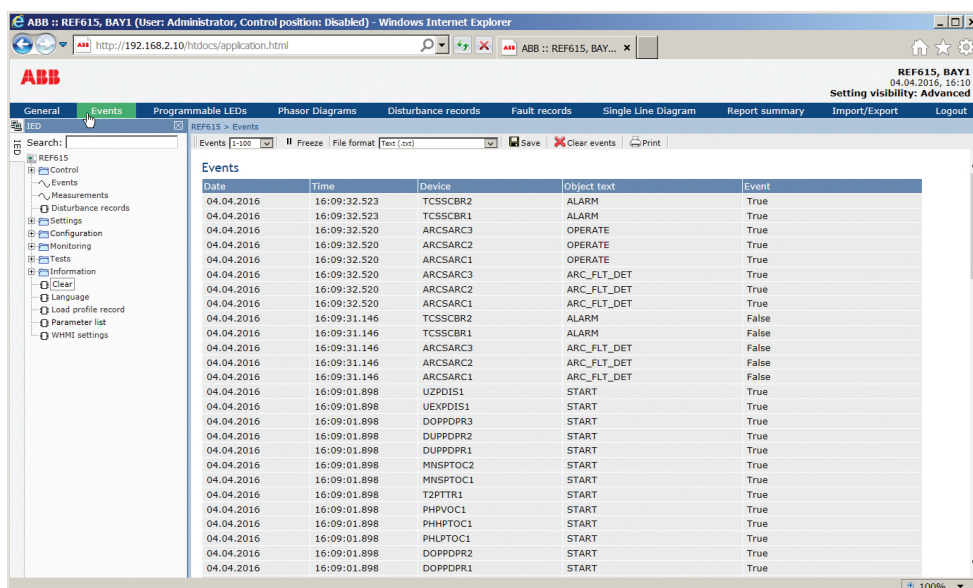
Rysunek 51: Programowalne diody LED w menu alarmów

4.2.11

Wybór widoku zdarzeń

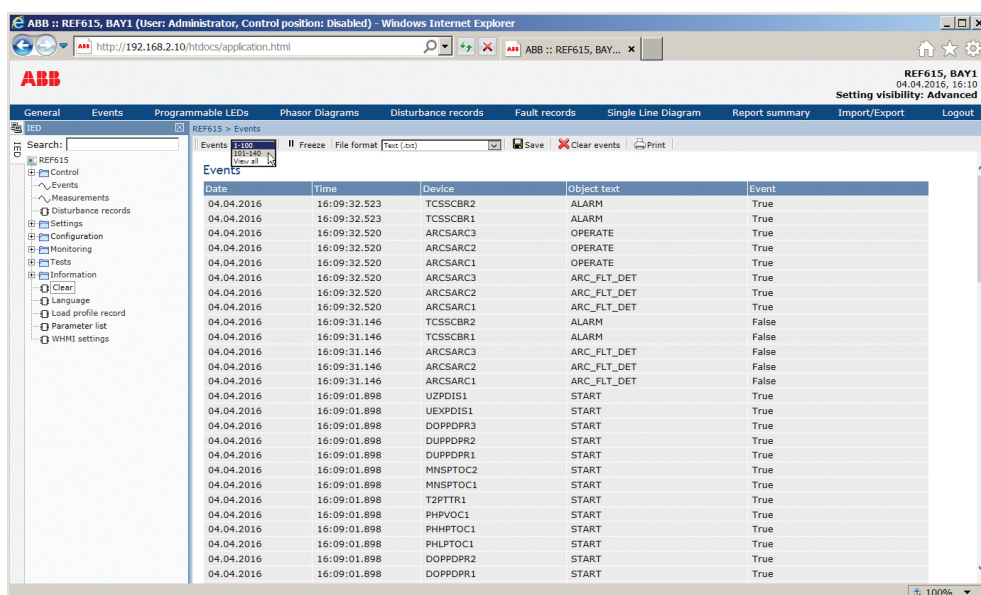
Widok zdarzeń zawiera listę zdarzeń utworzoną podczas konfigurowania aplikacji. W momencie otwarcia strona zdarzeń wyświetla do 100 ostatnich zdarzeń jednocześnie. Lista zdarzeń jest uaktualniana automatycznie.

1. Kliknij **Zdarzenia** na pasku menu.



Rysunek 52: Monitorowanie zdarzeń

2. Kliknij **Zamróż**, aby zatrzymać uaktualnianie listy.
3. Wybierz stronę z listy rozwijanej w celu przeglądania starszych dokumentów lub wybierz **Pokaż wszystkie**, aby wyświetlić wszystkie zdarzenia na tej samej stronie.



Rysunek 53: Widok zdarzeń

4. Aby zapisać zdarzenia w pliku TXT lub CSV, wybierz format pliku z listy rozwijanej i kliknij **Zapisz**.



Plik CSV może być otwierany przy użyciu arkusza kalkulacyjnego, takiego jak OpenOffice.org Calc lub Microsoft Excel.

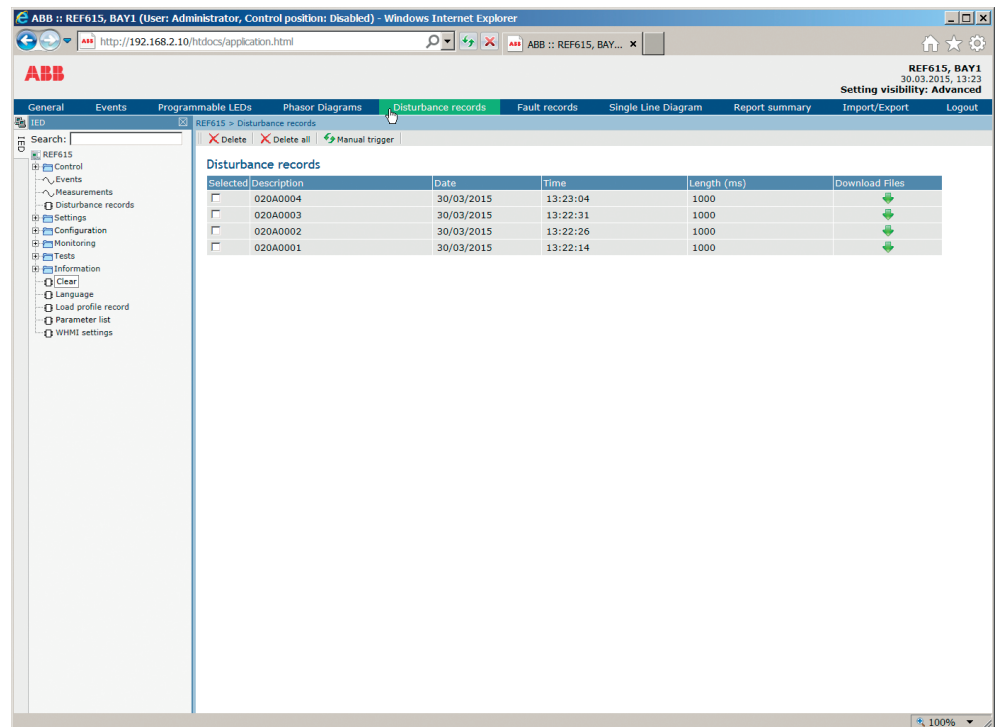
5. Kliknij **Kasuj zdarzenia**, aby usunąć wszystkie zdarzenia z przekaźnika zabezpieczeniowego.
6. Kliknij **Drukuj**, aby wydrukować wszystkie wybrane parametry.

4.2.12

Wybór widoku podglądu zapisów rejestratora zakłóceń

Zapisy Lista zapisów zakłóceń znajduje się w widoku rejestratora zakłóceń.

- Kliknij **Zapisy zakłóceń** na pasku menu.



Rysunek 54: Widok rejestratora zakłóceń

4.2.12.1

Zapisy rejestratora zakłóceń

1. Kliknij **Disturbance records** na pasku menu.
2. Aby zapisać pliki zapisu zakłócenia, kliknij ikonę w kolumnie **Pobierz pliki**. Pliki rejestratora zakłóceń CFG i DAT są zapisywane równocześnie.



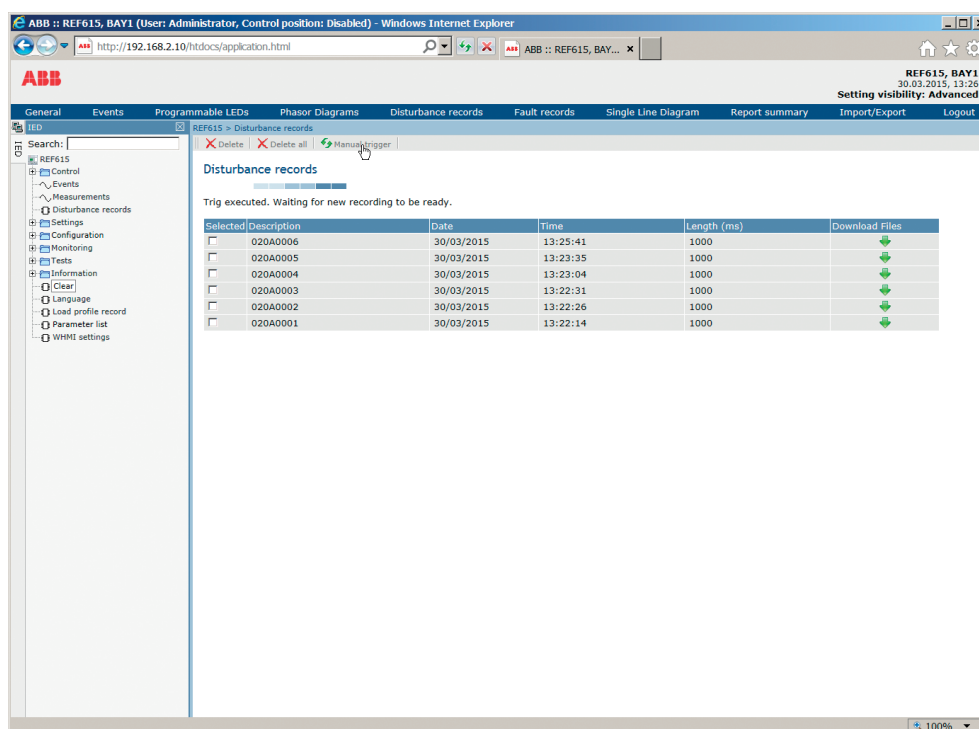
Rysunek 55: Zapisywanie zarejestrowanego zakłócenia

3. Otwórz nagrane zakłócenie w odpowiednim programie.

4.2.12.2

Ręczne uruchamianie rejestratora zakłóceń

1. Kliknij **Zapisy zakłóceń** na pasku menu.
2. Kliknij **Uruchamianie ręczne**.

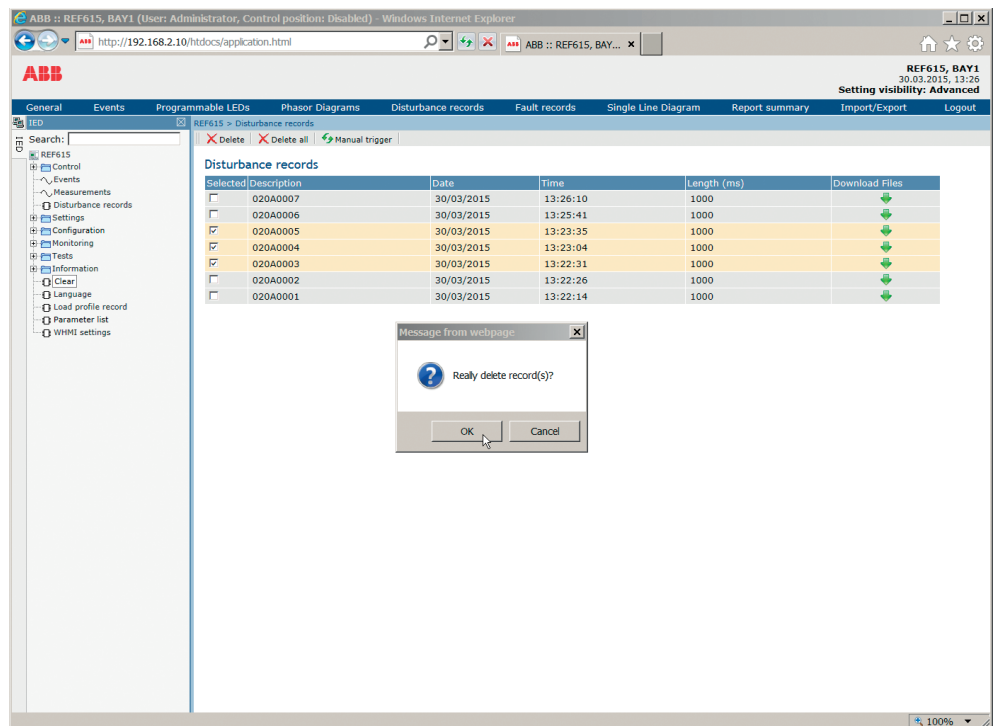


Rysunek 56: Uruchamianie ręczne

4.2.12.3

Usuwanie zapisanych zakłóceń

1. Kliknij **Zapisy zakłóceń** na pasku menu.
2. Usuń zapisy.
 - Kliknij **Usuń wszystkie**, aby skasować wszystkie zapisy.
 - Wybierz jeden lub więcej zapisów i kliknij **Usuń**, aby usunąć wybrane zapisy.



Rysunek 57: Usuwanie zapisów rejestratora zakłóceń

3. Kliknij **OK**, aby potwierdzić lub **Anuluj** w celu anulowania usuwania.

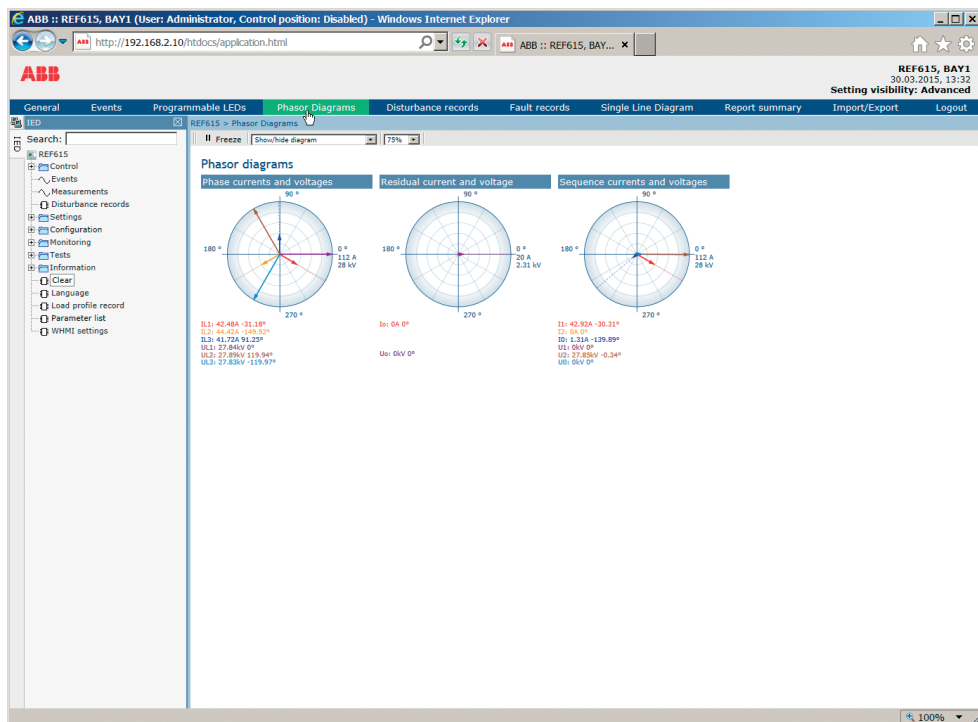
4.2.13

Wybór wykresów wskazowych



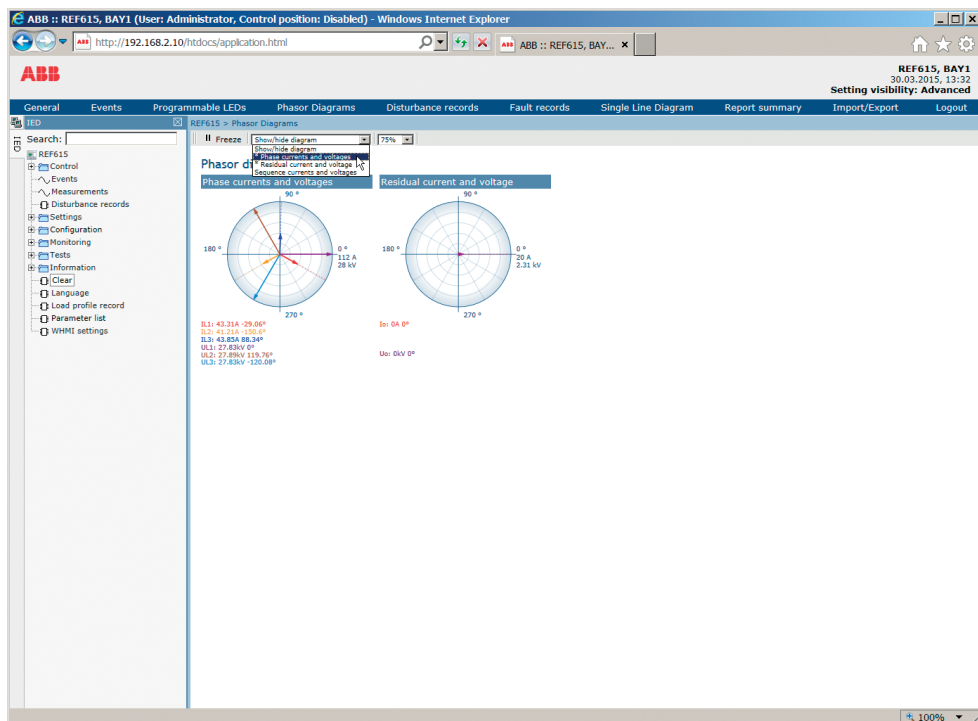
Zainstaluj lub włącz wtyczkę SVG, aby przeglądać wykresy fazorowe, jeżeli konieczne.

1. Kliknij **Phasor diagrams**.



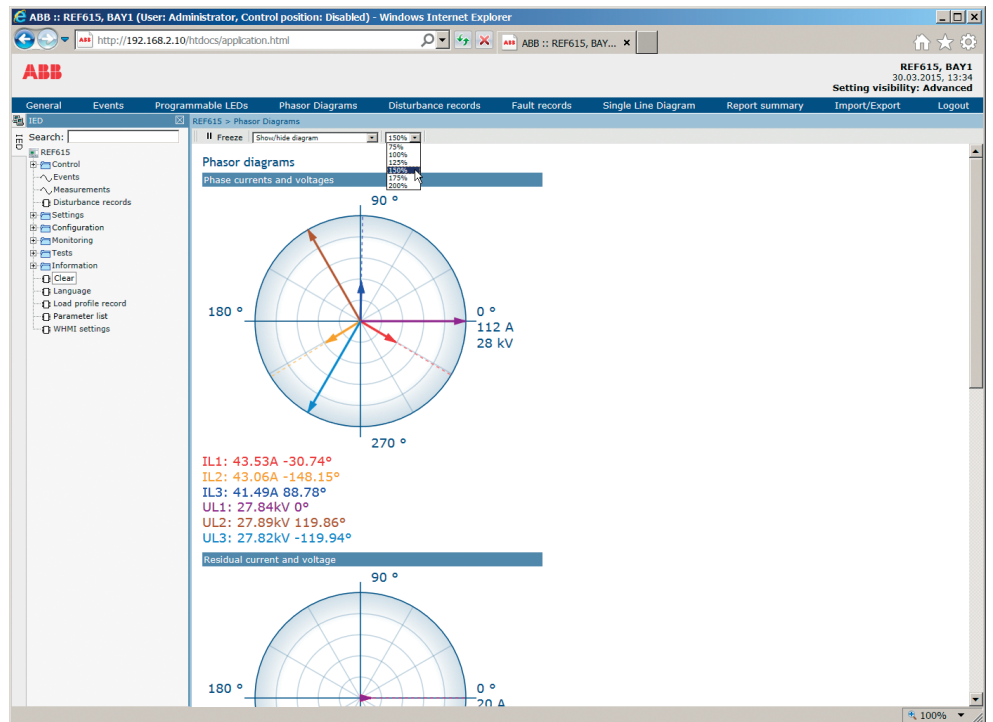
Rysunek 58: Monitorowane wykresy wskazowe

2. Przełącz widoczność wykresów przez wybranie wykresu z menu rozwijanego.



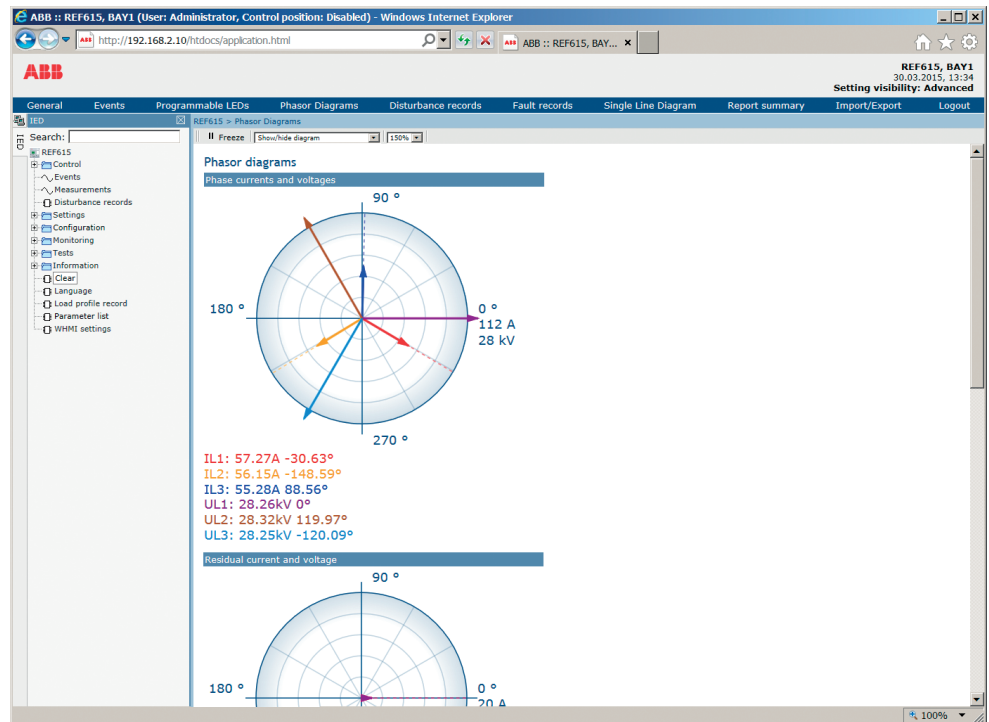
Rysunek 59: Przełączanie widoczności wykresu

- Widoczne wykresy są oznaczone gwiazdką*.
- Zmień wielkość wykresu poprzez wybranie innej wartości powiększenia.



Rysunek 60: Powiększenie wykresu

- Kliknij **Freeze**, aby zatrzymać uaktualnianie wykresu wskazowego. Na wykresie nie są wyświetlane żadne aktualizacje.



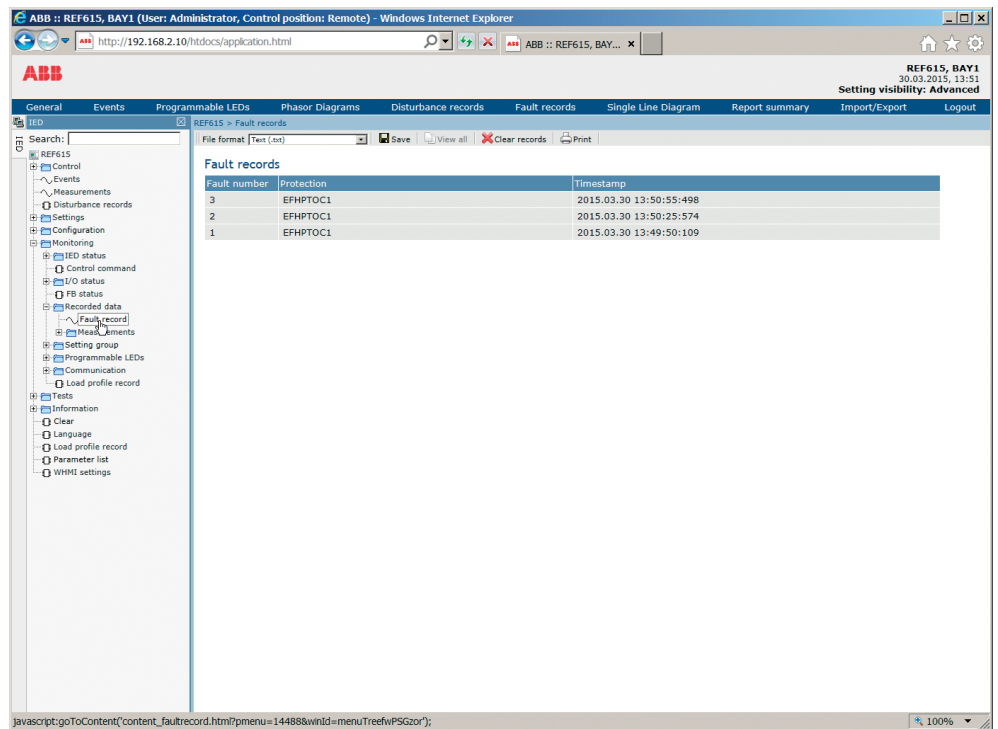
Rysunek 61: W przypadku, gdy wartość prądu jest zbyt duża, wektor wystaje poza okrąg

4.2.14

Wybór zapisów usterek

1. Z menu głównego wybierz **Monitorowanie/Zapisane dane/Zapis uszkodzenia** lub kliknij **Zapisy uszkodzenia** na pasku menu, aby przejrzeć listę dostępnych zapisów uszkodzeń.
2. Kliknij zapis z listy **Zapisów usterek**, aby otworzyć widok szczegółów zapisów usterek.
3. Aby powrócić do widoku listy kliknij **Zapisy usterek** na pasku menu lub kliknij przycisk **Pokaż wszystkie**.
4. Aby zapisać zdarzenia w pliku TXT lub CSV, wybierz format pliku z listy rozwijanej **Format pliku** i kliknij **Zapisz**.
 - Jeżeli wyświetlany jest widok szczegółów zapisów usterek, zapisywane są jedynie pokazane zapisy usterek.
 - Jeżeli wyświetlany jest widok listy zapisów usterek, zapisywane są wszystkie zapisy usterek.
5. Aby usunąć wszystkie zapisy usterek z urządzenia, kliknij opcję **Usuń zapisy**. Można to zrobić jedynie, jeżeli wyświetlana jest lista zapisów usterek.
6. Aby wydrukować wszystkie zapisy usterek, kliknij **Drukuj**, gdy wyświetlana jest lista zapisów usterek.

7. Aby wydrukować tylko jeden zapis, otwórz go w widoku szczegółów i kliknij **Drukuj**.



Rysunek 62: Widok listy zapisów usterek

Parameter Name	IED Value	Unit	Min.	Max.
Fault number	1		0	999999
Time and date	2015.03.30 13:49:50:109			
Protection	EFHPTOC1			
Start duration	100.00	%	0.00	100.00
Operate time	0.000	s	0.000	1000000.000
Breaker clear time	(3.000)	s	0.000	3.000
Active group	1		1	6
Shot pointer	6		1	7
Max current IL1	0.000	xIn	0.000	50.000
Max current IL2	0.000	xIn	0.000	50.000
Max current IL3	0.000	xIn	0.000	50.000
Max current Io	0.000	xIn	0.000	50.000
Current IL1	0.000	xIn	0.000	50.000
Current IL2	0.000	xIn	0.000	50.000
Current IL3	0.000	xIn	0.000	50.000
Current Io	0.000	xIn	0.000	50.000
Current Io-Calc	0.001	xIn	0.000	50.000
Current Ps-Seq	0.000	xIn	0.000	50.000
Current Ng-Seq	0.000	xIn	0.000	50.000
Voltage UL1	0.001	xUn	0.000	4.000
Voltage UL2	0.001	xUn	0.000	4.000
Voltage UL3	0.001	xUn	0.000	4.000
Voltage U12	0.000	xUn	0.000	4.000
Voltage U23	0.000	xUn	0.000	4.000
Voltage U31	0.000	xUn	0.000	4.000
Voltage Uo	0.000	xUn	0.000	4.000
Voltage Zro-Seq	0.000	xUn	0.000	4.000
Voltage Ps-Seq	0.001	xUn	0.000	4.000
Voltage Ng-Seq	0.000	xUn	0.000	4.000
PTTR thermal level	0.44		0.00	99.99
PDNSPTOC1 rat. I2/I1	0.00	%	0.00	999.99
Frequency	(50.00)	Hz	30.00	80.00

Rysunek 63: Widok informacji szczegółowych na temat zapisów usterek

4.2.15

Eksportowanie zapisów profilu obciążenia

1. Kliknij **Zapis profilu obciążenia** na lewym pasku nawigacji.
2. Aby wyeksportować pliki zapisów profilu obciążenia, kliknij ikonę w kolumnie **Pobierz pliki**.
Pliki zapisów profilu obciążenia CFG i DAT są zapisywane równocześnie.
3. Zapisz pliki CFG i DAT w tym samym folderze na komputerze.
4. Otwórz pliki zapisu obciążenia COMTRADE przy pomocy odpowiedniego programu.



Otwórz pliki profilu obciążenia np. za pomocą narzędzia Wavewin zawartego w oprogramowaniu PCM600.

4.2.16

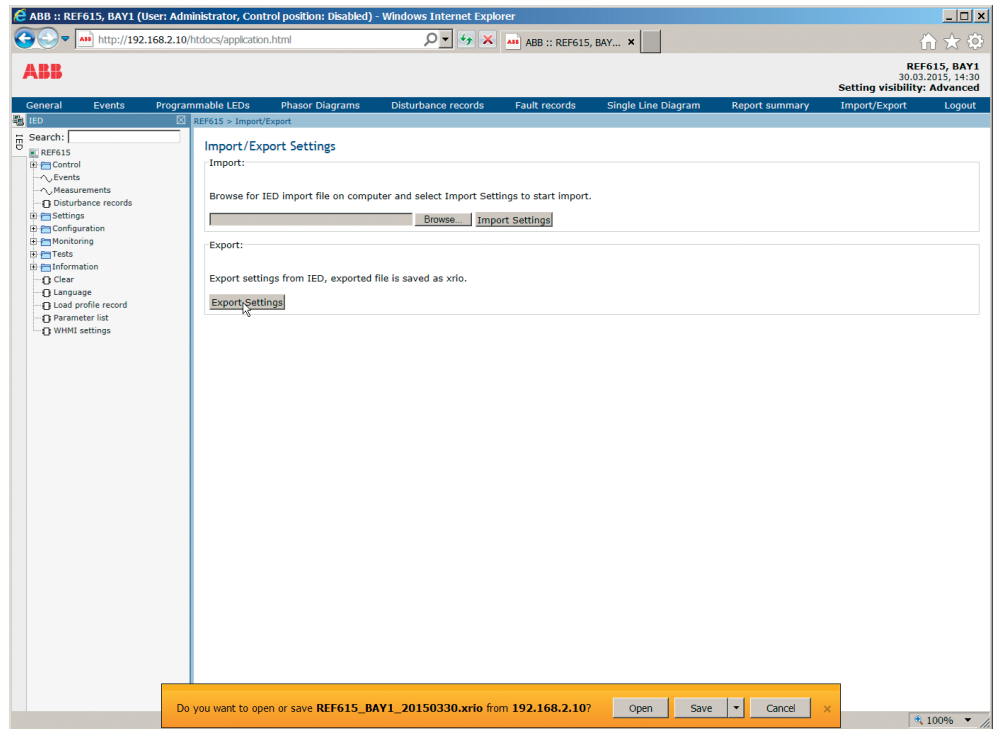
Importowanie/eksportowanie nastaw

Nastawy parametrów terminalu IED można importować i eksportować w formacie pliku XRIO.

4.2.16.1 Eksportowanie nastaw

Nastawy parametrów IED można wyeksportować w formacie pliku XRIO.

1. Kliknij **Importuj/Eksportuj** na pasku menu.
2. Kliknij **Eksportuj nastawy**. Plik eksportu zawiera wszystkie parametry poza parametrami statusu i parametrami zapisywalnymi tylko w interfejsie LHMI.



Rysunek 64: Eksport nastaw

3. Kliknij **Zapisz**, aby wyeksportować nastawy do komputera.

4.2.16.2 Importowanie nastaw

Funkcja eksportowania i importowania parametrów może być na przykład wykorzystywana, gdy parametry IED są nastawiane za pomocą interfejsu WHMI, a nie w PCM600. Nastawy urządzenia wykonane za pomocą programu PCM600 można eksportować do plików XRIO i importować do interfejsu WHMI. Interfejs WHMI może być wykorzystywany do zapisywania nastaw do terminalu. WHMI można również stosować do odczytu parametrów nastaw urządzenia i eksportowania ich do plików, które można następnie wykorzystać w PCM600. Interfejs WHMI importuje wszystkie parametry z pliku importu poza parametrami blokowanymi i parametrami tylko do odczytu.



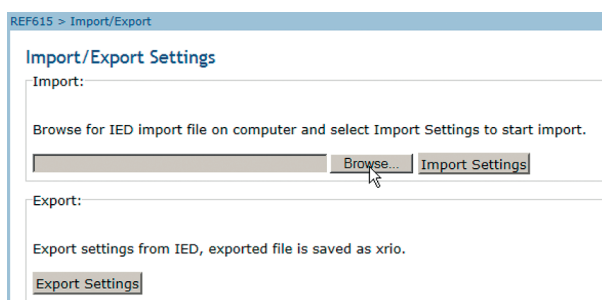
Eksportowanie i importowanie nastaw jest wrażliwe na zawartość urządzenia IED. Nastawy są eksportowane i importowane do jednego

urządzenia na raz. Pliki eksportu danego terminalu można wymieniać między PCM600, interfejsem WHMI i rzeczywistym urządzeniem fizycznym IED. Aby uniknąć błędów i wydajnie zarządzać eksportowaniem i importowaniem nastaw, np. w podstacji, w której pracuje kilka terminali, należy upewnić się, że nazwy plików eksportu wyraźnie określają urządzenie, do którego należy zaimportować plik.



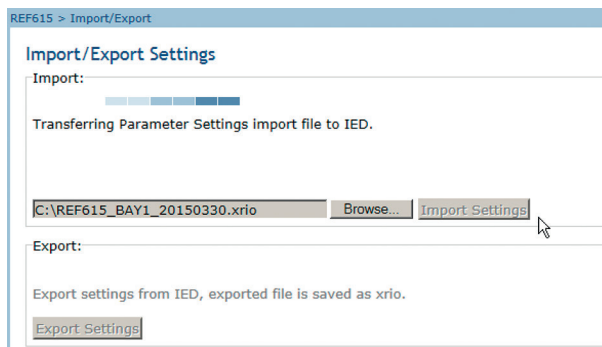
Upewnij się, że odpowiednie nastawy są importowane do właściwego urządzenia. Nieprawidłowe nastawy mogą spowodować nieprawidłowe działanie terminalu.

1. Kliknij **Importuj/Eksportuj** na pasku menu.
2. Kliknij **Przeglądaj** i wybierz plik do zaimportowania.



Rysunek 65: Importuj ustawienia przeglądarki

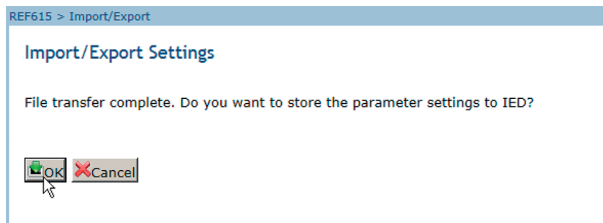
3. Kliknij **Importuj nastawy**.
Odczekaj, aż zakończy się transfer plików.



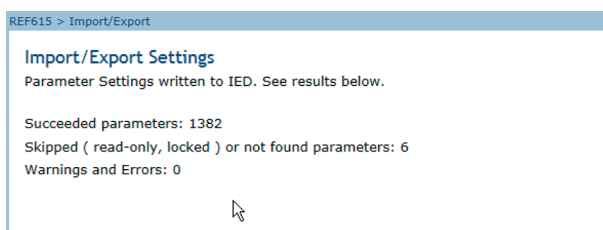
Rysunek 66: Importowanie nastaw

4. Kliknij **OK**, aby wprowadzić zaimportowane nastawy do terminalu IED.
Odczekaj, aż zakończy się proces importowania.

- Kliknij **Anuluj**, aby anulować importowanie. Zarówno interfejs WHMI, jak i urządzenie IED zostaną przywrócone do nastaw sprzed rozpoczęcia importowania.



Rysunek 67: Zapis nastaw parametrów



Rysunek 68: Nastawy parametrów zapisane do terminalu IED



W czasie importowania do urządzenia IED zapisywane są tylko parametry edytowalne. W przypadku niepowodzenia importowania błędne parametry zostaną wykazane oddzielnie.

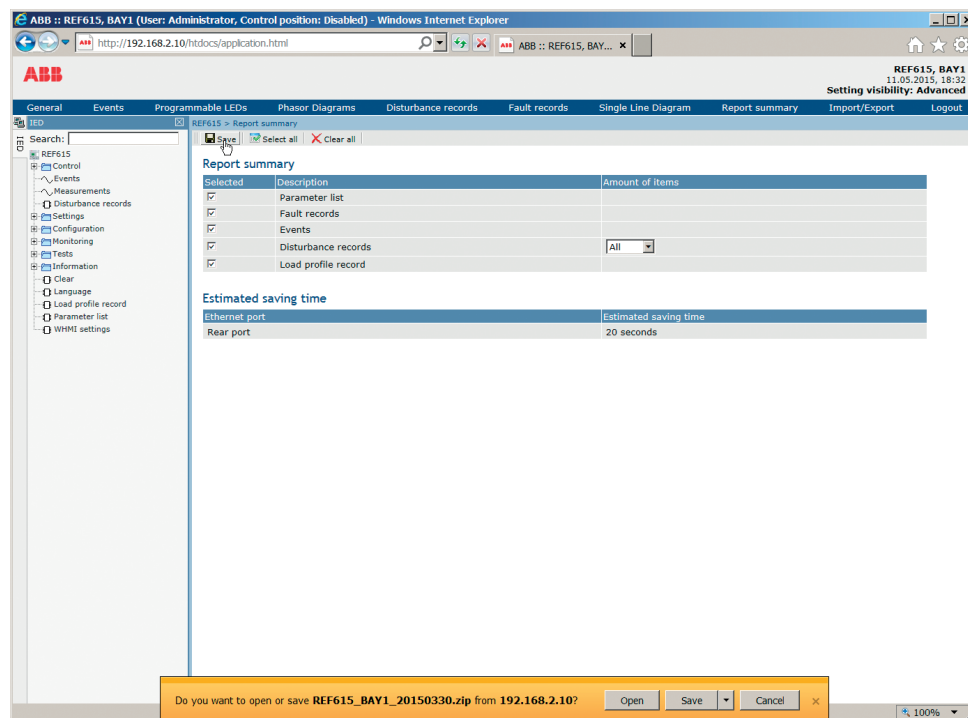
4.2.17

Eksportowanie podsumowania raportu

Strona Podsumowania raportu pozwala na zapisywanie zdarzeń, zapisów usterek, zakłóceń, zapisów profilu obciążenia i listy parametrów. Zdarzenia, zapisy usterek i lista parametrów są zapisywane w formacie TXT. Zapisane pliki zawierają wszystkie zdarzenia, zapisy usterek i nastawy. Zapisy zakłóceń i pliki zapisów profilu obciążenia są zapisywane w formatach CFG i DAT.

1. Kliknij **Podsumowanie raportu** na pasku menu.
2. Wybierz pozycję do wyeksportowania.
Kliknij **Wybierz wszystkie**, aby wybrać wszystkie pozycje i kliknij **Usuń wszystkie**, aby usunąć wszystkie wybrane pozycje.
3. Za pomocą listy rozwijanej **Zapisy zakłóceń** wybierz liczbę zapisów do zapisania.

- Wszystkie
 - Ostatni 1
 - Ostatnich 10
4. Kliknij **Zapisz**, aby wyeksportować plik skompresowany ZIP zawierający wybrane pliki.




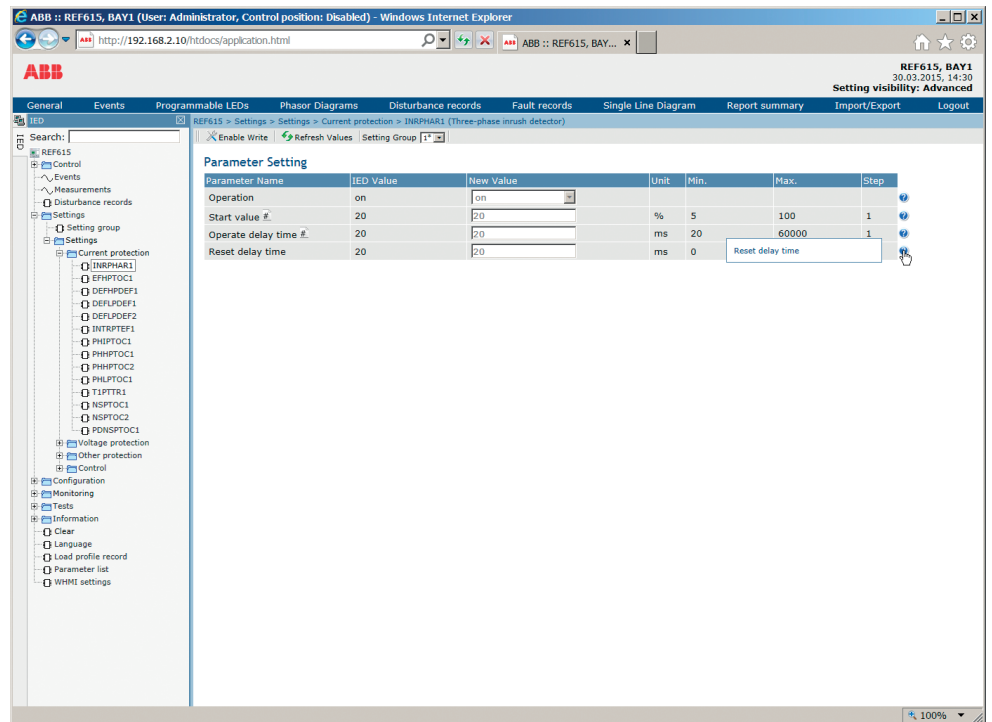
Rysunek 69: Strona podsumowania raportu

4.2.18

Korzystanie z pomocy interfejsu Web HMI

Pomoc kontekstowa interfejsu Web HMI dostarcza informacji na przykład na temat pojedynczego parametru.

- Przesuń mysz nad ikonę , aby wyświetlić okno dialogowe pomocy.



Rysunek 70: Otwieranie pomocy interfejsu Web HMI

Sekcja 5 Obsługa terminalu IED

5.1 Obsługa w trybie normalnym

W sytuacji normalnego korzystania z przekaźnika zabezpieczeniowego, podstawowe operacje zawierają procedury monitorowania i sprawdzania.

- Monitorowanie mierzonych wartości
- Sprawdzanie stanu obiektu
- Sprawdzanie funkcji parametrów nastaw
- Sprawdzanie zdarzeń i alarmów

Wszystkie podstawowe operacje mogą zostać wykonane poprzez LHMI, WHMI i PCM600.



W celu uzyskania większej ilości informacji, należy skorzystać z dokumentacji programu PCM600.

5.2 Identyfikacja zakłóceń

Zakłócenia oraz ich przyczyny mogą być zidentyfikowane poprzez diody LED: Gotowy (Ready), Wzbudzenie(Start) oraz Zadziałanie(Trip). W trakcie normalnej pracy urządzenia dioda LED Gotowy(Ready) świeci ciągle na zielono.

Tabela 17: Wskazania zakłóceń

Dioda LED	Stan diody	Opis
Dioda LED Uruchomienie(Start)	Kolor żółty, świeci ciągle	Zabezpieczenie uruchomiło się
Dioda LED Uruchomienie(Start)	Kolor żółty, miga	Zablokowana funkcja zabezpieczeniowa
Dioda LED Zadziałania(Trip)	Kolor czerwony, świeci ciągle	Zabezpieczenie zadziało
Dioda LED Gotowy(Ready)	Kolor zielony, miga	Błąd wewnętrzny

W celu identyfikacji zakłóceń należy podjąć następujące działania:

- Sprawdzenie programowalnych diod LED
- Odczytanie historii zdarzeń
- Sprawdzanie nagrania zakłóceń
- Analizowanie nagrania zakłócenia



Udokumentuj zakłócenie zanim skasujesz informacje na jego temat z przekaźnika zabezpieczeniowego.



Tylko upoważniony i przeszkolony personel powinien analizować błędy i podejmować decyzje o dalszych działaniach. W przeciwnym wypadku zgromadzone dane na temat zakłóceń mogą zostać utracone.

5.2.1

Wyzwalanie rejestracji zakłóceń

Rejestrowanie zakłóceń jest zwykle wyzwalane przez aplikacje przekaźnika zabezpieczeniowego w momencie, w którym wykryte zostaje zdarzenie wystąpienia zakłócenia. Rejestrowanie zakłóceń może również zostać wyzwalane ręcznie lub okresowo. Rejestrowanie zakłóceń Wyzwalacz ręczny generuje natychmiast raport zakłóceń. Użyj tej funkcji, aby uzyskać zdawkową relację z monitorowanych sygnałów.

5.2.2

Analiza nagrania zakłócenia

Przekaźnik zabezpieczeniowy gromadzi zapisy zakłóceń występujących zdarzeń uszkodzeń, które są ustawione na wyzwolenie rejestratora zakłóceń. Dane pochodzące z zakłóceń są zbierane i przechowywane w celu późniejszego przeglądania i analizy. Dane pochodzące z rejestratora zakłóceń mogą zostać odczytane i przeanalizowane przy użyciu menedżera PCM600.



W celu uzyskania większej ilości informacji, należy skorzystać z dokumentacji programu PCM600.

5.2.3

Raporty zakłóceń

Program PCM600 może być wykorzystywany do tworzenia raportów z danych rejestratora zakłóceń.



W celu uzyskania większej ilości informacji, należy skorzystać z dokumentacji programu PCM600.

5.2.4

Samokontrola przekaźnika

Samokontrola przekaźnika zabezpieczeniowego zarządza sytuacjami błędów wewnętrznych mogącymi wystąpić podczas działania przekaźnika

zabezpieczeniowego. Głównym wskaźnikiem wystąpienia wewnętrznego zakłócenia jest błyskanie zielonej diody LED Gotowy(Ready).

Błędy wewnętrzne mogą zostać podzielone na błędy sprzętowe, błędy podczas działania aplikacji lub systemu operacyjnego oraz błędy połączenia. Podjęcie dalszych działań zależy od przyczyny powstania błędu.



Tylko upoważniony i przeszkolony personel powinien analizować błędy i podejmować decyzje o dalszych działaniach.

Przełącznik zabezpieczeniowy zapisuje dane rejestrów systemowych, dane na temat statusu przełącznika zabezpieczeniowego oraz zdarzenia.



Udokumentuj wszystkie zapisane dane pochodzące z przełącznika zabezpieczeniowego zanim zresetujesz wyzwalanie i funkcje blokady przełącznika.

5.3

Nastawianie parametrów przełącznika

Parametry przełącznika zabezpieczeniowego są nastawiane poprzez LHMI, WHMI lub PCM600.

Nastawy muszą być wyliczone na podstawie warunków panujących w sieci elektrycznej oraz na podstawie charakterystyk elektrycznych zabezpieczanego sprzętu. Nastawy przełącznika zabezpieczeniowego muszą być zweryfikowane zanim przełącznik zabezpieczeniowy zostanie podłączony do systemu.



Należy dokumentować wszystkie zmiany wartości nastaw.



W celu uzyskania większej ilości informacji, należy skorzystać z dokumentacji programu PCM600.

5.3.1

Nastawy dla funkcji przełącznika

Nastawy funkcji mogą być edytowane jedna po drugiej przez przechodzenie do pojedynczych wartości nastaw, na przykład z poziomu interfejsu LHMI. Wartości w innych bankach nastaw powinny być znane przed rozpoczęciem edycji określonej wartości nastawy.

Po skończeniu edycji grupy nastaw, nowe wartości są aktywne. Użytkownik może potwierdzić edytowaną wartość lub ją odrzucić. Wartości nastaw mogą być również skopiowane z jednej grupy do innej.

5.3.2 **Nastawy dla różnych warunków działania**

Nastawy przekaźników zabezpieczeniowych mogą być tworzone dla różnych warunków działania poprzez zdefiniowanie różnych wartości nastaw dla różnych banków nastaw. Aktywny bank nastaw może być zmieniany przez aplikację przekaźnika lub ręcznie za pośrednictwem interfejsów LHMI, WHMI lub PCM600.

Sekcja 6 Procedury operacyjne

6.1 Monitorowanie



6.1.1 Wskazania

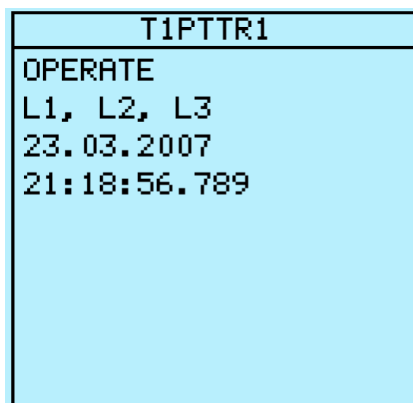
Działanie przekaźnika zabezpieczeniowego może być monitorowane poprzez trzy różne wskazania na LHMI.

- Trzy diody LED z przypisaną na stałe funkcjonalnością: Gotowy, Uruchomienie i Zadziałanie
- 11 programowalnych diod LED
- Informacje na wyświetlaczu

6.1.1.1 Komunikaty wskazań monitorowania

Komunikaty wskazań oraz dane dotyczące uruchamiania są pokazywane w oknie dialogowym. Jednocześnie może być wyświetlane tylko jedno okno dialogowe, dlatego przekaźnik oferuje wewnętrzny priorytet dla komunikatów wskazań i danych wyzwalań. Komunikaty wewnętrznego błędu i komunikaty ostrzegawcze zawsze mają wyższy priorytet niż informacje o uruchomieniu lub wyzwalań. Informacje o wyzwalań zawsze mają wyższy priorytet niż informacje o uruchomieniu.

1. Przeczytaj komunikat wskazania w oknie dialogowym. Komunikat może wskazywać na pobudzenie lub wyzwolenie funkcji zabezpieczeniowych lub na błąd wewnętrzny terminalu.
2. Naciśnij , aby zamknąć wskazywany komunikat bez jego kasowania lub naciśnij , aby aktywować widok Kasuj i skasować wiadomości.



Rysunek 71: Komunikat wskazania

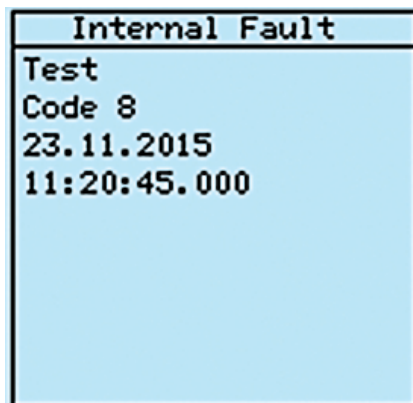
6.1.1.2

Monitorowanie błędu wewnętrznego przekaźnika



Migająca zielona dioda LED wskazuje na wystąpienie błędu wewnętrznego przekaźnika. Komunikaty o błędzie wewnętrznym przekaźnika są wyświetlane w oknie dialogowym. Jednocześnie może być wyświetlane tylko jedno okno dialogowe, dlatego przekaźnik oferuje wewnętrzny priorytet dla komunikatów wskazań i danych wyzwalania. Błąd wewnętrzny zawsze ma wyższy priorytet niż ostrzeżenie.







Szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w rozdziale dotyczącym rozwiązywania problemów.



Rysunek 72: Wskazanie błędu

1. Wybierz **Menu główne/Monitorowanie/Status urządzenia/Autonadzór**, aby rozpocząć monitorowanie ostatniego wskazania usterki.
2. Wybierz  lub , aby przewinąć widok.

6.1.1.3 Warunki monitorowania oraz monitorowanie danych

1. Wybierz **Main menu/Monitoring/I/O status/Condition monitoring**.
2. Naciśnij  lub , aby przewinąć widok.
3. Naciśnij , aby wejść lub , aby powrócić do podmenu.

Za pomocą PCM600 użytkownik może odwzorować sygnały wyjściowe z bloków funkcyjnych monitorujących warunki pracy w odpowiednie miejsca przeznaczenia.

6.1.2 Wartości zmierzone i wyliczone

Widok pomiarów w **Main Menu/Measurements** pokazuje wartości chwilowe pomiarów systemu elektroenergetycznego.

Wszystkie wartości pokazują chwilowe wartości pomiarowe, a niektóre zawierają także wartości żądane, wyliczone z nastawionego okresu czasu.



Nieprawidłowe lub wątpliwe wartości pomiaru przedstawiono w nawiasach.

6.1.2.1 Wartości zmierzone



Do zmierzonych wartości można dostać się za pomocą LHMI, WHMI oraz PCM600.

Tabela 18: *Przykłady zmierzonych wartości*

Wskaźnik	Opis
IL1-A	Pomiar prądu fazy L1
IL2-A	Pomiar prądu fazy L2
IL3-A	Prąd zmierzony w fazie L3
I_0A	Zmierzony prąd ziemnozwarciowy
U_0 -kV	Zmierzone napięcie zerowe
U12-kV	Zmierzone napięcie międzyfazowe U12
U23-kV	Zmierzone napięcie międzyfazowe U23
U31-kV	Zmierzone napięcie międzyfazowe U31
f-Hz	Zmierzona częstotliwość
S-MVA	Całkowita moc pozorna
P-MW	Całkowita moc czynna
Q-MVar	Całkowita moc bierna
PF	Średni współczynnik mocy
Ng-Seq-A	Prąd składowej przeciwnej
Ps-Seq-A	Prąd składowej zgodnej
Zro-Seq-A	Prąd składowej zerowej
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie	

Wskaźnik	Opis
Ng-Seq-kV	Napięcie składowej przeciwnej
Ps-Seq-kV	Napięcie składowej zgodnej
Zro-Seq-kV	Napięcie składowej zerowej

6.1.2.2 Wykorzystanie lokalnego HMI do monitorowania

1. Wybierz **Menu główne/Pomiary** do monitorowania zmierzonych i obliczonych wartości.
W widoku wyświetlona jest lista podstawowych pomiarów przekaźnika zabezpieczeniowego.
2. Przewiń widok przyciskając  lub .







6.1.3 Zarejestrowane dane

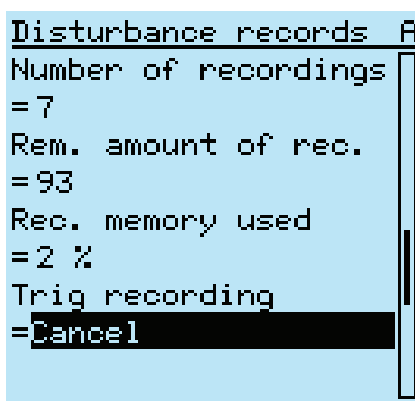
Przekaźnik zabezpieczeniowy jest wyposażony w inteligentną i elastyczną funkcjonalność, która gromadzi różne rodzaje danych. Zarejestrowane dane dostarczają istotnych informacji do analizy po wystąpieniu awarii.

- Nagrania zakłóceń
- Nagrania uszkodzeń
- Zdarzenia
- Załaduj profil nagrania

6.1.3.1 Tworzenie zapisu zakłóceń

Zwykle nagrywanie zakłóceń jest wyzwalane poprzez oprogramowanie przekaźnika zabezpieczeniowego, ale istnieje również możliwość wyzwolenia ręcznego.

1. Wybierz **Menu główne/Zapisy zakłóceń**.
2. Wybierz **Uruchom zapisywanie** za pomocą  lub .
3. Naciśnij , zmień wartość używając  lub  i naciśnij ponownie .





Rysunek 73: Zmiana wartości

Rejestrator zakłóceń został uruchomiony.

6.1.3.2

Monitorowanie danych rejestratora zakłóceń

Załaduj pojedyncze nagrania zakłóceń z przekaźnika zabezpieczeniowego przy użyciu oprogramowania PCM600 w celu monitorowania danych rejestratora zakłóceń.

1. Wybierz **Menu główne/Zapisy zakłóceń**.
Wyświetlane są wszystkie informacje pochodzące z rejestratora zakłóceń.
 2. Przewiń widok, naciskając  lub .
- W widoku podane są następujące pozycje:
- Liczba zapisów znajdujących się aktualnie w pamięci przekaźnika zabezpieczeniowego.
 - Pozostała liczba zapisów dostępnych dla pamięci zapisywania.
 - Procentowe wykorzystanie zasobów pamięci.
 - Jeżeli wykorzystywana jest funkcja okresowego uruchamiania, czas do uruchomienia wskazuje na czas pozostały do kolejnego okresowego uruchomienia rejestratora zakłóceń.

```
Disturbance records A
Number of recordings
=7
Rem. amount of rec.
=93
Rec. memory used
=2 %
Trig recording
=Cancel
```

Rysunek 74: Monitorowanie rejestratora zakłóceń z poziomu interfejsu LHMI

6.1.3.3 Sterowanie oraz odczyt rejestratora zakłóceń

Rejestrator zakłóceń może być sterowany i odczytywany za pomocą PCM600 (lub WHMI). Może być także odczytany poprzez WHMI.



W celu uzyskania większej ilości informacji, należy skorzystać z dokumentacji programu PCM600.

6.1.3.4 Monitorowanie zapisu usterki

Na liście wyświetlane są znaczniki czasowe zapisanych usterek. Jako pierwszy wyświetlany jest najnowszy zapis.

1. Wybierz **Menu główne/Monitorowanie/Zapisane dane/Zapis usterki**.
2. Aby poruszać się między zapisami usterek, naciśnij lub .
3. Aby wejść do lub opuścić podmenu, naciśnij lub .

Fault record	A
07.11.2009 10:58	
05.11.2009 09:50	
04.11.2009 11:16	
04.11.2009 10:38	
01.11.2009 12:30	
01.11.2009 11:11	
01.11.2009 10:20	
28.10.2009 08:30	
27.10.2009 11:50	

Rysunek 75: Monitorowanie zapisu usterki




6.1.3.5

Monitorowanie zdarzeń

Widok zdarzeń zawiera listę zdarzeń utworzoną podczas konfiguracji aplikacji. Każde zdarzenie zawiera się w jednym obszarze widoku. Obszar nagłówka wyświetla indeks aktualnie przeglądanej zdarzenia oraz całkowitą liczbę zdarzeń. Najnowsze zdarzenie jest pokazywane zawsze jako pierwsze.



Narzędzie do filtrowania zdarzeń interfejsu HMI może być stosowane do konfiguracji widoczności zdarzenia w interfejsie LHMI.

1. Wybierz **Menu główne/Zdarzenia**.
2. Naciśnij , aby zobaczyć pierwsze zdarzenie.
Wyświetlane są data, czas, opis urządzenia, opis obiektu oraz elementy tekstowe zdarzenia.
3. Wybierz  lub , aby przewinąć widok.

6/8 23.10.2009
11:34:27.832
Control LLN0
LR state
Local

Rysunek 76: Monitorowanie zdarzeń

6.1.3.6 Monitorowanie i zapisywanie zapisów profilu obciążenia

- Rozpocznij monitorowanie zapisów wykorzystania zasobów profilu obciążenia w **Menu główne/Monitorowanie/Zapis profilu obciążenia**.
- Zapisz i przeprowadź analizę zapisu profilu obciążenia przy pomocy narzędzia PCM600.

6.1.4 Zdalne monitorowanie

Przełącznik zabezpieczeniowy obsługuje kompleksowe zdalne monitorowanie.

6.1.4.1 Zdalne monitorowanie przełączników zabezpieczeniowych

Użyj narzędzia WHMI i PCM600 do zdalnej obsługi przełącznika zabezpieczeniowego.

- Odczyt zapisu przeprowadzanych konserwacji oraz dziennika wersji.
- Analiza danych pochodzących z rejestratora zakłóceń.
- Stworzenie nagrania rejestratora zakłóceń.
- Monitoruj wartości przełącznika zabezpieczeniowego.



W celu uzyskania większej ilości informacji, należy skorzystać z dokumentacji programu PCM600.

6.2 Sterowanie



6.2.1 Sterowanie przy użyciu schematu synoptycznego

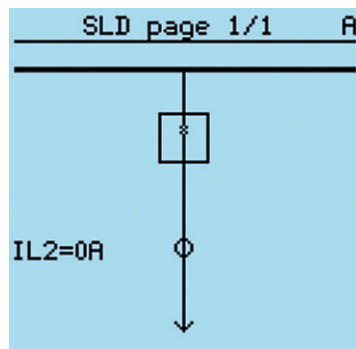
W widoku schematu synoptycznego możliwe jest otwieranie i zamykanie sterowanych obiektów.



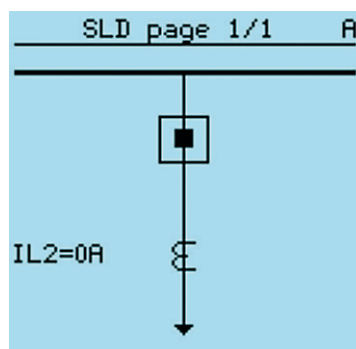
Aby sterować przełącznikiem zabezpieczeniowym wymagane jest logowanie i autoryzacja.

6.2.1.1 Sterowanie wyłącznikiem, odłącznikami i uziemnikiem

1. Wybierz obiekt za pomocą  lub , jeśli nie został jeszcze wybrany.






Rysunek 77: Schemat synoptyczny z jednym wyłącznikiem opisanym symbolami IEC



Rysunek 78: Schemat synoptyczny z jednym wyłącznikiem opisanym symbolami ANSI

Wybrany obiekt jest oznaczony kwadratem.

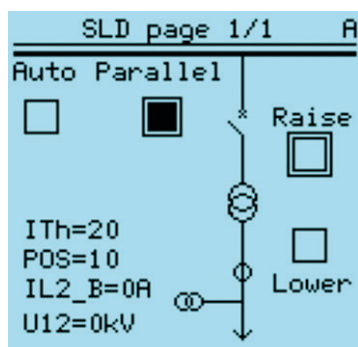
2. Naciśnij , aby otworzyć lub , aby zamknąć wybrany obiekt.
3. Wybierz Tak i naciśnij , aby potwierdzić.

6.2.1.2

Sterowanie przyciskami schematu synoptycznego



Przyciskami steruje się za pomocą przycisków Otwórz i Zamknij tak, jak innymi sterowanymi obiektami schematu synoptycznego.

1. Wybierz przycisk za pomocą  i , jeśli nie został jeszcze wybrany.



Rysunek 79: Schemat synoptyczny z kilkoma przyciskami. Przycisk „Równoległy” znajduje się w stanie „Wł.”, a przycisk „Podnieś” jest wybrany i jest aktualnie w stanie „Wył.”

Wybrany obiekt jest oznaczony kwadratem.




- Naciśnij  lub , aby sterować wybranym przyciskiem.

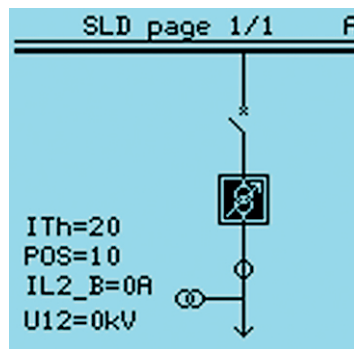


Położenie sterowania przekaźnikiem zabezpieczeniowym ma wpływ na przyciski sterowania schematem synoptycznym. W zależności od nastawy parametru przekaźnik zabezpieczeniowy może wymagać pracy lokalnej do pomyślnego sterowania.




6.2.1.3

Sterowanie przełącznikiem zaczepów przy użyciu schematu synoptycznego.

- Wybierz przełącznik zaczepów za pomocą  lub , jeżeli nie został jeszcze wybrany.
Wybrany obiekt jest oznaczony kwadratem.
- Naciśnij , aby rozpocząć sterowanie przełącznikiem zaczepów.








Rysunek 80: Schemat synoptyczny z symbolem przełącznika zacze­pów. Odwrócony symbol przełącznika zacze­pów wskazuje możliwość sterowania za pomocą przycisków oznaczonych strzałkami.

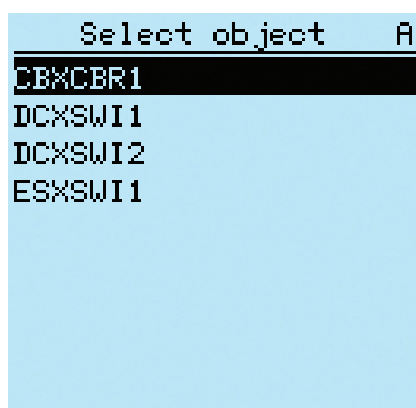
3. Wybierz  i , aby podwyższyć lub obniżyć położenie przełącznika zacze­pów.
4. Naciśnij , aby zakończyć sterowanie.

6.2.2


Sterowanie za pośrednictwem menu sterowania

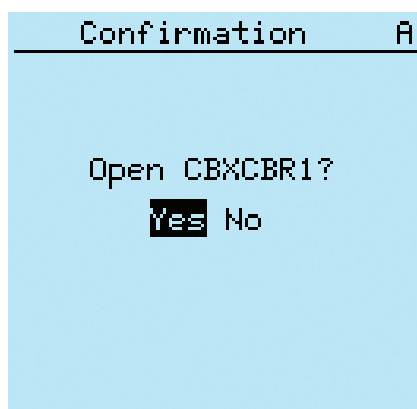
Sterowanie urządzeniami podstawowymi może odbywać się z poziomu LHMI przy użyciu przycisków Otwierania lub Zamykania wtedy, gdy prze­kaźnik zabezpieczeniowy jest ustawiony w tryb sterowania lokalnego oraz gdy użytkownik ma uprawnienia do wykonywania operacji sterowania.

1. Naciśnij , aby otworzyć lub , aby zamknąć obiekt.
 - Jeżeli dostępny jest więcej niż jeden obiekt sterowalny, wybierz obiekt za pomocą  lub  i naciśnij  w celu potwierdzenia wyboru.




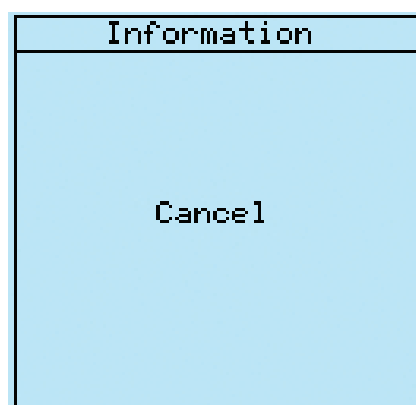
Rysunek 81: Wybór sterowanego obiektu

2. Potwierdź operację przyciskając Tak i naciśnij .



Rysunek 82: Otwieranie wyłącznika

- Aby przerwać operację, wybierz Nie i naciśnij .



Rysunek 83: Operacja anulowania



Czas pomiędzy wyborem obiektu a wydaniem polecenia sterującego jest ograniczony przez regulowany czas wykonania operacji. Gdy obiekt zostanie wybrany, polecenie sterowania musi zostać wydane w tym czasie.






Za pomocą ustawień domyślnych możliwe jest sterowanie obwodem otwierania wyłącznika, nawet gdy wyłącznik znajduje się w stanie pośrednim.

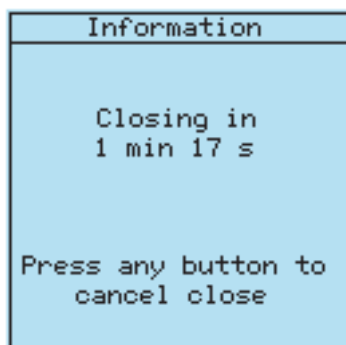
6.2.3

Sterowanie ze zwłoką zamykania

Tryb zwłoki zamykania i *Zwłoka zamykania* należy nastawić w celu umożliwienia sterowania obiektami ze zwłoką zamykania.

Działanie zamykania z interfejsu LHMI można opóźnić o nastawiony czas.

1. Naciśnij , aby zamknąć wybrany obiekt.
 - Jeżeli dostępny jest więcej niż jeden obiekt sterowalny, wybierz obiekt i naciśnij , aby potwierdzić wybór.
2. Potwierdź operację przyciskając **Tak** i naciśnij .
 - Zwłoka zostaje włączona po potwierdzeniu działania sterowania.
 - Gdy zwłoka jest aktywna, sterowanie można anulować przez naciśnięcie dowolnego klawisza.



Rysunek 84: Widok zwłoki



Jeżeli aktywowane zostało opóźnienie, zaleca się niezmiennianie żadnych parametrów opóźniania zamykania wyłącznika w interfejsie WHMI w trakcie opóźnienia, ponieważ może mieć to wpływ na opóźnione zamykanie wyłącznika. W przypadku niepowodzenia opóźnionego zamykania wyłącznika status

interfejsu LHMI wskazuje wartość Limit czasu wyboru lub Tylko status.




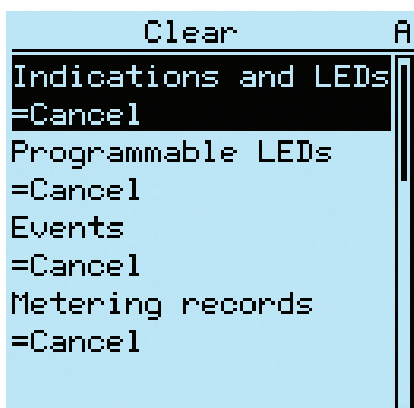
Wyświetlacza pozostaje podświetlony na czas zwłoki również, jeżeli czas podświetlania jest krótszy niż czas zwłoki.

6.3 Resetowanie terminalu IED







6.3.1 Kasowanie i potwierdzanie z poziomu lokalnego interfejsu HMI

Wszystkie komunikaty i wskazania, w tym diody LED i zablokowane wyjścia, jak również wartości rejestru i wskazania, mogą zostać zresetowane, zatwierdzone lub skasowane przy użyciu przycisku Kasuj. Naciśnięcie przycisku Kasuj aktywuje menu wyboru określonej funkcji kasowania bądź resetowania. Zdarzenia i alarmy przypisane do programowalnych diod LED mogą również zostać skasowane przy użyciu przycisku Kasuj.


1. Naciśnij , aby aktywować widok Kasuj.
Wyświetlane są wszystkie pozycje możliwe do skasowania.
 - Wskazania i diody
 - Diody programowalne
 - Zdarzenia
 - Zapisane pomiary
 - Dane na temat jakości energii elektrycznej
 - Rejestrowanie zakłóceń
 - Zapisy usterek
 - Zapis profilu obciążenia
 - Monitorowanie stanu rzeczywistej energii wyłącznika, pomiar mocy i energii trójfazowej oraz pomiar mocy i energii jednofazowej
 - Monitorowanie stanu pozostałego okresu eksploatacji wyłącznika
 - Monitorowanie stanu szybkości pracy wyłącznika
 - Monitorowanie czasu napinania mechanizmu sprężynowego wyłącznika
 - Temperatura trójfazowego zabezpieczenia termicznego pól, kabli i transformatorów rozdzielczych oraz zabezpieczenie nadprądowe silników
 - Resetowanie SPZ i wykrywania zwarć w kablach
 - Resetowanie licznika czasu pracy urządzeń i maszyn
 - Liczniki dla układów SPZ i nadzoru rozruchu silników
 - Zadziałanie urządzenia nadrzędnego



Rysunek 85: Widok menu Kasuj

2. Wybierz pozycję do skasowania przy użyciu  lub .
3. Naciśnij , zmień wartość używając  lub  i naciśnij ponownie . Pozycja zostaje skasowana.
4. Powtórz powyższe kroki, aby skasować inne pozycje.



Używaj przycisku  jako skrótów umożliwiających kasowanie. Pierwsze przytrzymanie przycisku przez trzy sekundy powoduje skasowanie wskazań. Drugie przytrzymanie przycisku przez trzy sekundy kasuje programowalne diody LED.

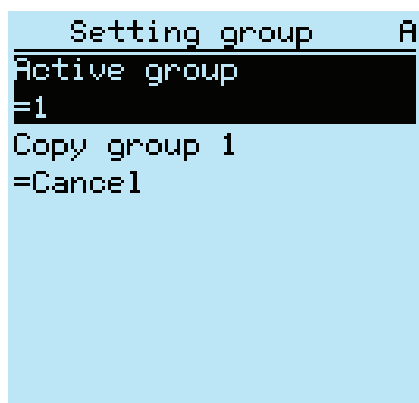
6.4 Zmiana funkcjonalności urządzenia

6.4.1 Definiowanie banku nastaw





6.4.1.1 Aktywacja banku nastaw

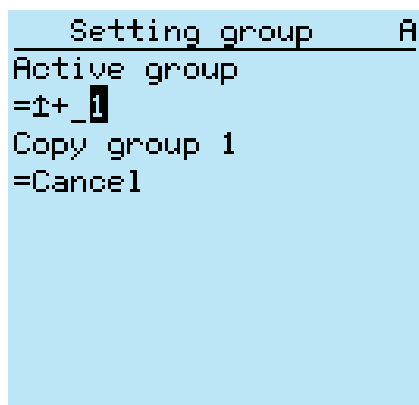
Nastawy przekaźnika zabezpieczeniowego są planowane z wyprzedzeniem dla różnych warunków działania poprzez wyliczanie wartości nastaw dla różnych grup nastaw. Aktywny bank nastaw może zostać zmieniony przy użyciu aplikacji przekaźnika zabezpieczeniowego lub ręcznie z poziomu menu.

1. Wybierz **Menu główne/Nastawy/Bank nastaw/Aktywna grupa** i naciśnij .



Rysunek 86: Aktywny bank nastaw

- Wybierz bank nastaw, używając  lub .
- Naciśnij , aby potwierdzić wybór lub , aby anulować.



Rysunek 87: Wybór aktywnego banku nastaw

- Zatwierdź nastawy.




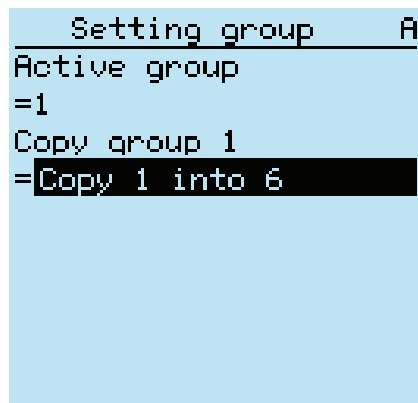
Pamiętaj o udokumentowaniu dokonywanych zmian.

6.4.1.2

Kopiowanie banku nastaw

Bank nastaw 1 może zostać skopiowany do innego banku nastaw lub do wszystkich dostępnych banków.





- Wybierz **Menu główne/Nastawy/Bank nastaw/Kopiuj bank 1** i naciśnij .
- Zmień opcje przy użyciu  lub  i naciśnij  aby potwierdzić wybór.



Rysunek 88: Kopiowanie banku nastaw 1 do 6











6.4.1.3

Przeglądanie i edycja wartości banku nastaw

1. Wybierz **Menu główne/Nastawy/Nastawy** i naciśnij .
2. Wybierz bank nastaw do przeglądania, używając  lub  i naciśnij , aby potwierdzić wybór.





Rysunek 89: Wybór banku nastaw

3. Aby przeglądać nastawy, przewiń listę używając  lub , a w celu wybrania nastawy naciśnij .
4. Aby przeglądać różne bloki funkcjonalne, przewiń listę używając  lub , a w celu wybrania bloku funkcjonalnego naciśnij . Aby powrócić do listy naciśnij .
Lista bloków funkcjonalnych jest wyświetlana w obszarze zawartości wyświetlacza. Po lewej stronie w nagłówku, widoczny jest bieżący bank nastaw, a po prawej ścieżka menu.
5. Aby przeglądać parametry, przewiń listę używając  lub , a w celu wybrania parametru naciśnij .
Wartości w banku nastaw są oznaczone znakiem #.

```
SG2: PHLPTOC1 A
-----
Start value
=0.05 xIn #
Start value Mult
=1.0 #
Time multiplier
=1.0 #
Operate delay time
=40 ms #
```




Rysunek 90: Parametr banku nastaw

6. Aby wybrać wartość z banku nastaw, naciśnij , a w celu edytowania wartości naciśnij .

```
SG2: Operate delay... A
-----
*[1]=40 ms
[2]=40 ms
[3]=40 ms
[4]=40 ms
[5]=40 ms
[6]=40 ms
```

Rysunek 91: Wybór wartości banku nastaw

Zmienne mogą zostać tylko wartości z wybranego banku nastaw.

7. Naciśnij  lub , aby zmienić wartość oraz , aby potwierdzić wybór.

```

SG2: Operate delay... A
*[1]=40 ms
[2]=1+----- 10 ms
[3]=40 ms
[4]=40 ms
[5]=40 ms
[6]=40 ms

```

Rysunek 92: Edytowanie wartości w banku nastaw








Aktywny bank nastaw jest wskazywany gwiazdką *.



Przełączenie parametru *Działanie* załączenia lub wyłączenia bloku funkcjonalnego powoduje zerowanie wszystkich funkcji sterowniczych i zabezpieczeniowych.

6.4.2

Aktywowanie programowalnych diod LED

1. Wybierz **Main menu/Configuration/Programmable LEDs**.
2. Wybierz programowalną diodę LED za pomocą  lub .
3. Naciśnij , aby wprowadzić wybór i naciśnij , aby zmienić tryb programowalnej diody LED.
4. Zmień tryb za pomocą  lub  i naciśnij , aby potwierdzić zmianę.







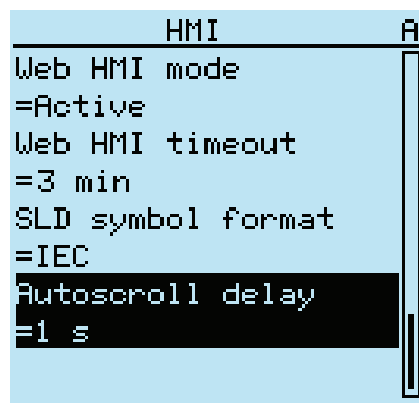
Zobacz Podręcznik techniczny, aby uzyskać szczegółowe informacje na temat konfiguracji diod LED.

6.4.3

Ustawianie opóźnienia automatycznego przewijania

Parametr opóźnienia automatycznego przewijania ustawia opóźnienie przewijania w dół widoku pomiarów, jeżeli jest ono ustawione jako widok domyślny oraz gdy użytkownik jest wylogowany. Automatyczne przewijanie jest aktywne jeżeli wartość opóźnienia jest różna od zera.

1. Wybierz **Menu główne/Konfiguracja/ HMI/Opóźnienie automatycznego przewijania** i naciśnij .
2. Wybierz czas opóźnienia za pomocą  lub .
3. Naciśnij , aby potwierdzić wybór.



Rysunek 93: Opóźnienie automatycznego przewijania

Sekcja 7 Wykrywanie i usuwanie usterek

7.1 Wyszukiwanie usterek

7.1.1 Identyfikowanie błędów sprzętowych

1. Sprawdź moduł, w którym wystąpił błąd.
Sprawdź zdarzenia nadzorowania przekaźnika zabezpieczeniowego w **Main menu/Monitoring/IED status/Self-supervision** w celu znalezienia uszkodzonego modułu sprzętowego.
2. Przeprowadź kontrolę wzrokową przekaźnika zabezpieczeniowego.
 - Przeprowadź kontrolę wzrokową przekaźnika zabezpieczeniowego w celu znalezienia fizycznych przyczyn błędów.
 - Jeśli wykryte zostaną oczywiste oznaki fizycznego uszkodzenia, skontaktuj się z ABB w celu naprawy lub wymiany.
3. Sprawdź czy błąd jest pochodzenia wewnętrznego czy zewnętrznego.
 - Sprawdź, czy błąd nie jest pochodzenia zewnętrznego.
 - Usuń okablowanie z przekaźnika zabezpieczeniowego i przetestuj działanie wejść i wyjść przy użyciu zewnętrznego przekaźnika zabezpieczeniowego testującego.
 - Jeśli problemy nie ustąpią, skontaktuj się z ABB w celu naprawy lub wymiany.

7.1.2 Identyfikowanie błędów powstających w czasie pracy

1. Sprawdź pochodzenie błędu w zdarzeniach nadzorowania przekaźnika zabezpieczeniowego w **Main menu/Monitoring/IED status/Self-supervision**.
2. Uruchom przekaźnik zabezpieczeniowy ponownie i sprawdź ponownie zdarzenia nadzorowania, aby zobaczyć, czy awaria została usunięta.
3. W przypadku dalszej obecności usterki skontaktuj się z ABB w celu podjęcia działań naprawczych.

7.1.3 Identyfikowanie błędów komunikacyjnych

Błędy komunikacji są zwykle związane z przerwaniem połączenia lub błędami wiadomości synchronizujących z powodu uszkodzenia połączenia komunikacyjnego.

- W przypadku uszkodzeń trwałych pochodzących od błędów wewnętrznych przekaźnika zabezpieczeniowego, takich jak awaria komponentu, skontaktuj się z firmą ABB w celu dokonania naprawy lub wymiany.

7.1.3.1 Sprawdzenie działania przedniego łącza komunikacyjnego

- W celu weryfikacji działania komunikacji przedniej, sprawdź czy obydwie diody LED umieszczone nad portem komunikacyjnym RJ-45 są zaświecone.

Tabela 19: Komunikacja z wykorzystaniem diod LED portu przedniego



Dioda LED	Poprawność komunikacji
Połączenie	Świeci się zielona dioda LED
Komunikacja	Miganie żółtej diody LED

7.1.3.2 Sprawdzenie czasu synchronizacji

- Sprawdź synchronizację czasu poprzez LHMI in **Main menu/Monitoring/IED status/Time synchronization**.

7.1.4 Uruchamianie testu wyświetlacza

Krótki test wyświetlacza jest uruchamiany zawsze wtedy, gdy do przekaźnika zabezpieczeniowego podłączone jest napięcie pomocnicze. Istnieje również możliwość ręcznego uruchomienia testu.

- Naciśnij równocześnie  i .
Poprzez jednoczesne włączenie testowane są wszystkie diody LED. Wyświetlacz pokazuje zestaw wzorców w celu sprawdzenia, czy wszystkie piksele działają poprawnie. Po przeprowadzeniu testu, wyświetlacz powraca do normalnego stanu.



Skasuj wszystkie wskazania na wyświetlaczu przed ręcznym uruchomieniem testu wyświetlacza.

7.2 Komunikaty wskazań

7.2.1 Błędy wewnętrzne

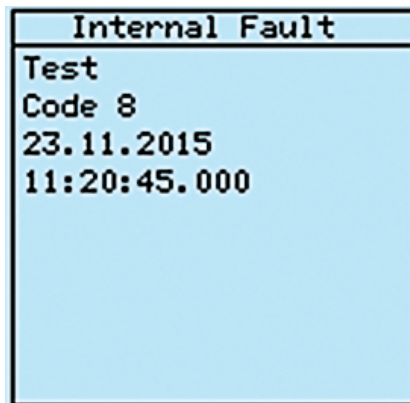


Wskazania błędów wewnętrznych mają najwyższy priorytet w interfejsie LHMI. Żadne z innych wskazań tego interfejsu nie może mieć pierwszeństwa przed wskazaniem błędu wewnętrznego.

Wskazania o wystąpieniu błędu wyświetlane są w postaci wiadomości na panelu LHMI. Komunikat zawiera komunikat błędu wewnętrznego wraz z dodatkowym tekstem wiadomości, kodem, datą, czasem oraz wskazaniem typu błędu.

Podejmowane są różne czynności w zależności od stopnia ważności błędu. Przekaznik zabezpieczeniowy próbuje wyeliminować błąd poprzez ponowne uruchomienie. Po zakwalifikowaniu błędu jako trwałego, przekaznik zabezpieczeniowy pozostaje w trybie błędu wewnętrznego. Wszystkie inne styki wyjściowe są uwalniane i blokowane na zwarcie wewnętrzne. Przekaznik zabezpieczeniowy kontynuuje przeprowadzanie testów wewnętrznych podczas wystąpienia sytuacji błędu.

Kod błędu wewnętrznego wskazuje na typ błędu wewnętrznego przekazywanego. W przypadku wystąpienia błędu należy zarejestrować kod i zgłosić go do obsługi klienta firmy ABB.



Rysunek 94: Wskazanie błędu

Tabela 20: Wskazania błędów wewnętrznych i ich kody

Wskazanie błędu	Kod błędu	Dodatkowe informacje
Błąd wewnętrzny Błąd systemowy	2	Wystąpił wewnętrzny błąd systemowy.
Błąd wewnętrzny Błąd systemu plików	7	Wystąpił błąd systemu plików.
Błąd wewnętrzny Test	8	Test błędu wewnętrznego ręcznie aktywowany przez użytkownika.
Błąd wewnętrzny Błąd programowej funkcji śledzącej	10	Wystąpiło zresetowanie programowego urządzenia śledzącego zbyt wiele razy w ciągu godziny.
Błąd wewnętrzny Przełącznik(i) wyjścia sygnałowego, X100	43	Nieprawidłowe wyjście sygnałowe przełącznika na karcie umieszczonej w gnieździe X100.
Błąd wewnętrzny Przełącznik(i) wyjścia sygnałowego, X110	44	Nieprawidłowe wyjście sygnałowe przełącznika na karcie umieszczonej w gnieździe X110.
Błąd wewnętrzny Przełącznik(i) wyjścia sygnałowego, X120	45	Błędny sygnał wyjściowy przełącznika na karcie w gnieździe X120.
Błąd wewnętrzny Przełącznik(i) wyjścia sygnałowego, X130	46	Nieprawidłowe wyjście sygnałowe przełącznika na karcie umieszczonej w gnieździe X130.
Błąd wewnętrzny Przełącznik(i) mocy wyjściowej, X100	53	Nieprawidłowe wyjście mocy przełącznika na karcie umieszczonej w gnieździe X100.
Błąd wewnętrzny Przełącznik(i) mocy wyjściowej, X110	54	Nieprawidłowe wyjście mocy przełącznika na karcie umieszczonej w gnieździe X110.
Błąd wewnętrzny Przełącznik(i) mocy wyjściowej, X120	55	Błąd zasilania przełącznika na karcie w gnieździe X120.
Błąd wewnętrzny Przełącznik(i) mocy wyjściowej, X130	56	Nieprawidłowe wyjście mocy przełącznika na karcie umieszczonej w gnieździe X130.
Błąd wewnętrzny Błąd czujnika światła	57	Nieprawidłowe wejście (wejścia) czujnika światła ARC.
Błąd wewnętrzny Błąd konfig. X000	62	Karta w gnieździe X000 jest nieprawidłowego typu, nie należy do oryginalnej konfiguracji lub oprogramowanie układowe karty jest wadliwe.
Błąd wewnętrzny Błąd konfig. X100	63	Karta w gnieździe X100 jest nieprawidłowego typu lub nie należy do oryginalnego zestawu.
Błąd wewnętrzny Błąd konfig. X110	64	Karta w gnieździe X110 jest nieprawidłowego typu, brakuje jej lub nie należy ona do oryginalnego zestawu.
Błąd wewnętrzny Błąd konfig. X120	65	Karta w gnieździe X120 jest nieprawidłowego typu, brakuje jej lub nie należy ona do oryginalnego zestawu.
Błąd wewnętrzny Błąd konfig. X130	66	Karta w gnieździe X130 jest nieprawidłowego typu, brakuje jej lub nie należy ona do oryginalnego zestawu.
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie		

Wskazanie błędu	Kod błędu	Dodatkowe informacje
Błąd wewnętrzny Błąd karty X000	72	Karta w gnieździe X000 jest uszkodzona.
Błąd wewnętrzny Błąd karty X100	73	Karta w gnieździe X100 jest uszkodzona.
Błąd wewnętrzny Błąd karty X110	74	Karta w gnieździe X110 jest uszkodzona.
Błąd wewnętrzny Błąd karty X120	75	Karta w gnieździe X120 jest uszkodzona.
Błąd wewnętrzny Błąd karty X130	76	Karta w gnieździe X130 jest uszkodzona.
Błąd wewnętrzny Błąd LHMI	79	Moduł LHMI jest uszkodzony. Wskazanie nieprawidłowości może nie być widoczne w interfejsie LHMI podczas awarii.
Błąd wewnętrzny Błąd RAM	80	Błąd pamięci RAM na karcie CPU.
Błąd wewnętrzny Błąd ROM	81	Błąd pamięci ROM na karcie CPU.
Błąd wewnętrzny Błąd EEPROM	82	Błąd pamięci EEPROM na karcie CPU.
Błąd wewnętrzny Błąd FPGA	83	Błąd układu FPGA na karcie CPU.
Błąd wewnętrzny Błąd RTC	84	Błąd układu RTC na karcie CPU.
Błąd wewnętrzny Błąd karty RTD, X130	96	Karta RTD w gnieździe X130 może być trwale uszkodzona. Błąd tymczasowy wystąpił zbyt wiele razy w krótkim czasie.
Błąd wewnętrzny Błąd karty COM	116	Błąd karty COM.

7.2.2

Ostrzeżenia

Ostrzeżenia są wskazywane poprzez napis **Ostrzeżenie**, który jest wyświetlany razem z nazwą ostrzeżenia, kodem numerycznym oraz datą i godziną w interfejsie LHMI. Komunikat wskazujący na błąd może zostać ręcznie skasowany.



Gdy pojawia się błąd, komunikat wskazujący na błąd należy zarejestrować i podać podczas obsługi serwisowej.



Rysunek 95: Ostrzeżenie




Tabela 21: Wskazania ostrzeżeń i ich kody

Wskazanie ostrzeżenia	Kod ostrzeżenia	Dodatkowe informacje
Ostrzeżenie Zerowanie przez urządzenie śledzące	10	Nastąpiło wyzerowanie przez urządzenie śledzące.
Ostrzeżenie Wyłączenia zasilania	11	Pomocnicze napięcie zasilania spadło do zbyt niskiego poziomu.
Ostrzeżenie Błąd IEC 61850	20	Błąd przy budowie modelu danych IEC 61850.
Ostrzeżenie Błąd Modbus	21	Błąd w komunikacji Modbus.
Ostrzeżenie Błąd DNP3	22	Błąd w komunikacji DNP3.
Ostrzeżenie Błąd zbioru danych	24	Błąd w zbiorze/zbiorach danych.
Ostrzeżenie Błąd ster. raportami	25	Błąd w bloku (blokach) sterowania raportami.
Ostrzeżenie Błąd ster. GOOSE	26	Błąd w bloku sterującym GOOSE.
Ostrzeżenie Błąd konf. SCL	27	Błąd w pliku konfiguracyjnym SCL lub brak pliku.
Ostrzeżenie Błąd logiki	28	Zbyt wiele połączeń w konfiguracji.
Ostrzeżenie Błąd logiki SMT	29	Błąd w połączeniach SMT.
Ostrzeżenie Błąd wej. GOOSE	30	Błąd w połączeniach GOOSE.
Błąd ACT	31	Błąd w połączeniach ACT.
Ostrzeżenie Błąd zapisu GOOSE	32	Błąd w otrzymywaniu komunikatów GOOSE.
Ostrzeżenie Błąd AFL	33	Błąd konfiguracji kanału analogowego.
Ostrzeżenie Błąd konf. SMV	34	Błąd w konfiguracji SMV.
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie		

Wskazanie ostrzeżenia	Kod ostrzeżenia	Dodatkowe informacje
Ostrzeżenie Awaria kanału komun.	35	Przerwano komunikację nadmiarową Ethernet (HSR/PRP).
Ostrzeżenie Niezaak. zestaw kart	40	Nowy zestaw nie został potwierdzony/ zaakceptowany.
Ostrzeżenie Kom. zabezpieczenia	50	Błąd w komunikacji zabezpieczenia.
Ostrzeżenie ARC1 światło	85	Wykryto ciągle światło na wejściu światła ARC 1.
Ostrzeżenie ARC2 światło	86	Wykryto ciągle światło na wejściu światła ARC 2.
Ostrzeżenie ARC3 światło	87	Wykryto ciągle światło na wejściu światła ARC 3.
Ostrzeżenie Błąd karty RTD, X130	96	Wystąpił błąd tymczasowy na karcie RTD zainstalowanej w gnieździe X130.
Ostrzeżenie Błąd pomiarów RTD, X130	106	Błąd pomiarów w karcie RTD zainstalowanej w gnieździe X130.








7.3 Procedury korygujące

7.3.1 Ponowne uruchamianie oprogramowania

1. Wybierz **Main menu/Configuration/General/Software reset** i naciśnij .
2. Zmień wartość za pomocą  lub  i naciśnij .

7.3.2 Przywracanie ustawień fabrycznych

W przypadku utraty danych konfiguracyjnych lub na wypadek innego błędu systemu plików, który uniemożliwia prawidłowe działanie przekaźnika zabezpieczeniowego, cały system plików może zostać przywrócony do pierwotnego stanu fabrycznego. Wszystkie domyślne nastawy i pliki konfiguracyjne fabrycznie zapisane w pamięci zostaną przywrócone. Ustawienia fabryczne może przywrócić jedynie administrator.

1. Wybierz **Main menu/Configuration/General/Factory setting** i naciśnij .
2. Wybierz wartość za pomocą  or  i naciśnij .
3. Potwierdź wybierając **Yes** za pomocą  lub  i naciśnij .

Przekaźnik zabezpieczeniowy przywraca ustawienia fabryczne i uruchamia się ponownie. Przywracanie zajmuje około 1-3 minut. Potwierdzenie przywracania ustawień fabrycznych jest pokazywane na wyświetlaczu przez kilka sekund, po czym przekaźnik uruchamia się ponownie.



Należy unikać niepotrzebnego przywracania ustawień fabrycznych, ponieważ wszystkie nastawy, które zostały wpisane wcześniej do przekaźnika, zostaną nadpisane wartościami domyślnymi. Podczas normalnego korzystania z urządzenia nagła zmiana nastaw może spowodować wyzwolenie funkcji zabezpieczeniowej.

7.3.3

Ustawianie haseł

Jeśli wyłączona jest autoryzacja użytkownika lub użytkownik zalogowany jest jako administrator, hasło może zostać ustawione za pomocą LHMI, WHMI lub programu PCM600.



Lokalne hasła można zmieniać jedynie za pośrednictwem LHMI. Zdalne hasła można zmieniać za pośrednictwem LHMI lub WHMI lub programu PCM600.

1. Wybierz **Main menu/Configuration/Authorization/Hasła**.
2. Wybierz hasło do zrestartowania za pomocą lub .
3. Naciśnij , zmień hasło za pomocą lub i naciśnij ponownie.
4. Powtórz kroki 2 i 3, aby ustawić pozostałe hasła.



Jeżeli hasło administratora zostanie zgubione, należy skontaktować się z pomocą techniczną firmy ABB, aby odzyskać dostęp do poziomu administratora.

7.3.4

Identyfikacja problemów z aplikacją przekaźnika

- Sprawdź, czy funkcja jest włączona.
- Sprawdź blokowanie.
- Sprawdź tryb.
- Sprawdź wartość pomiaru.
- Sprawdź połączenie do funkcji wyłączających i rejestratora zakłóceń.
- Sprawdź nastawy kanałów.

7.3.4.1

Sprawdzanie okablowania

Sprawdzanie fizyczne połączeń kablowych ujawnia często nieprawidłowe połączenia dla prądów lub napięć fazowych. Jednakże nawet jeżeli połączenia prądu lub napięcia fazowego do zacisków przekaźnika zabezpieczeniowego są prawidłowe, zła polaryzacja jednego lub więcej przekładników może powodować problemy.

- Sprawdź pomiary prądu i napięcia oraz informacje o przesunięciach fazowych w **Menu główne/Pomiary**.
- Sprawdź, czy informacja na temat fazy oraz przesunięcie fazowe między fazami są prawidłowe.
- Popraw okablowanie, jeżeli zachodzi taka konieczność.
- Sprawdź aktualny stan wejść binarnych w **Menu główne/Monitorowanie/Status we/wy/Wartości wejścia binarnego**.
- Przetestuj i zmień stan przekaźnika ręcznie w **Menu główne/Testy/Wyjścia binarne**.

7.3.4.2

Zakłócenia w otrzymywaniu próbek danych

Przekaźnik zabezpieczeniowy podczas działania może sporadycznie otrzymywać błędne lub nieprawidłowe dane pomiarowe. W takich przypadkach system operacyjny zatrzymuje wykonywanie odpowiadającej im aplikacji do momentu, w którym terminal otrzyma prawidłowe dane. W przypadku błędów trwałych, łańcuch pomiarowy powinien zostać sprawdzony w celu usunięcia pochodzenia nieprawidłowych danych pomiarowych.



W przypadku błędów trwałych pochodzących od błędów wewnętrznych przekaźnika zabezpieczeniowego skontaktuj się z firmą ABB w celu wykonania naprawy lub wymiany.

Sekcja 8 Uruchamianie

8.1 Lista kontrolna czynności niezbędnych przy uruchamianiu

Zapoznaj się z przekaźnikiem zabezpieczeniowym i jego funkcjami zanim podejmiesz się prac związanych z jego uruchomieniem.

- Upewnij się, że posiadasz wszystkie rysunki techniczne stacji, jak schemat jednokreskowy czy schemat połączeń.
- Upewnij się, że twoja wersja Podręcznika Technicznego jest zgodna z wersją przekaźnika zabezpieczeniowego, który testujesz.
- Upewnij się, że twoje oprogramowanie i pakiety połączeń pracują z wersją przekaźnika zabezpieczeniowego, które testujesz.
- Dowiedz się, czy nie potrzebujesz dodatkowego oprogramowania.
- Upewnij się, że posiadasz nastawy przekaźnika w formie drukowanej lub w formacie elektronicznym. Nastawy i logika powinny być dobrze udokumentowane.
- Zweryfikuj, czy nastawy na pewno są poprawne.
- Upewnij się, że posiadasz prawidłowy kabel, którym podłączysz swój komputer PC do portu komunikacyjnego przekaźnika zabezpieczeniowego. Port RJ-45 obsługuje każdy kabel typu EthernetCAT 5, ale zaleca się korzystanie z kabla STP.
- Sprawdź port komunikacyjny komputera PC zanim przejdziesz do miejsca instalacji.
- Dowiedz się, z kim powinieneś się kontaktować w razie wystąpienia trudności i upewnij się, czy masz możliwość kontaktu z tą osobą.
- Upewnij się, kto jest odpowiedzialny za dobór nastaw.
- Upewnij się, czy masz ze sobą cały niezbędny ekwipunek niezbędny do testów oraz wszystkie kable połączeniowe.
- Upewnij się, że właściciel rozdzielnic zapoznał Cię z miejscem pracy i innymi aspektami z nim związanymi.
- Upewnij się, że wiesz jak się zachować w sytuacji awaryjnej. Dowiedz się, gdzie jest apteczka, materiały zabezpieczające i wyjście ewakuacyjne.

8.2 Sprawdzenie instalacji

8.2.1 Sprawdzenie źródła zasilania

Sprawdź, czy pomocnicze napięcie zasilania pozostaje w dopuszczalnym zakresie napięcia wejściowego w każdych warunkach działania. Sprawdź, czy polaryzacja jest prawidłowa zanim podłączysz przełącznik zabezpieczeniowy do źródła zasilania.

8.2.2 Sprawdzenie obwodów przekładnika prądowego



Sprawdź, czy okablowanie jest ściśle zgodne z dostarczonym schematem połączeń.

Przekładniki prądowe muszą być podłączone zgodnie ze schematem połączeń dostarczanym wraz z przełącznikiem zabezpieczeniowym, zarówno w odniesieniu do faz, jak i do polaryzacji. Zalecane jest wykonanie następującego testu dla każdego podstawowego przekładnika prądowego lub rdzenia przekładnika prądowego podłączonego do przełącznika zabezpieczeniowego.

- Test wymuszenia przepływu prądu po stronie pierwotnej weryfikuje przekładnie przekładnika prądowego oraz poprawność podłączenia do przełącznika zabezpieczeniowego wraz z zachowaniem kolejności faz (L1, L2, L3).
- Sprawdź polaryzację, aby upewnić się, że przewidywany prąd obwodu wtórnego płynie w kierunku zgodnym do kierunku przepływu prądu po stronie pierwotnej przekładnika. Jest to niezbędny test dla zapewnienia prawidłowego działania funkcji kierunkowej, zabezpieczenia, czy pomiarów w przełączniku zabezpieczeniowym.
- Sprawdzenie rezystancji pętli po stronie wtórnej przekładnika prądowego potwierdza, że rezystancja mierzona przy prądzie stałym jest zgodna ze specyfikacją. Dodatkowo wykonanie testu pozwala upewnić się, że nie zostały dołączone żadne duże rezystancje i dodatkowe przewody do przekładnika prądowego.
- Test wzbudzenia przekładnika prądowego w celu sprawdzenia czy właściwy rdzeń w przekładniku prądowym jest podłączony do przełącznika zabezpieczeniowego. Normalnie sprawdzane jest tylko kilka punktów wzdłuż krzywej magnesowania. Sprawdza to, czy nie występują żadne błędy w podłączeniu przekładnika prądowego do systemu, jak na przykład w przypadku pomyłki w podłączeniu rdzenia pomiarowego przekładnika do przełącznika zabezpieczeniowego.
- Test wzbudzenia przekładnika prądowego w celu zapewnienia, że przekładnik prądowy ma prawidłową klasę dokładności oraz, że nie istnieją żadne zwarte zwoje w uzwojeniach przekładnika prądowego. Krzywe projektowe producenta powinny być dostępne dla przekładnika prądowego w celu umożliwienia porównania aktualnych wyników.
- Należy sprawdzić indywidualnie każdy obwód wtórny przekładnika prądowego. Ma to na celu zweryfikowanie, czy każdy zestaw trzech faz jest prawidłowo

podłączony do uziemienia stacji, które powinno być wykonane tylko w jednym punkcie.

- Sprawdzenie oporu izolacji.
- Powinna zostać wykonana identyfikacja faz przekładnika prądowego.



Strona pierwotna i wtórna muszą być odłączone od linii i od przekaźnika zabezpieczeniowego w trakcie wykreślenia charakterystyki magnesowania.



Jeżeli obwód wtórny przekładnika prądowego jest otwarty lub brakuje jego uziemienia, lub gdy jest ono usunięte bez uprzedniego odłączenia przekładnika prądowego strony pierwotnej od źródła zasilania, mogą się tworzyć niebezpieczne napięcia. Taka sytuacja grozi śmiercią osób i może powodować uszkodzenie izolacji. Zasilanie strony pierwotnej powinno być zabronione dopóty, dopóki obwód wtórny pozostaje otwarty lub nieuziemiony.

8.2.3

Sprawdzanie obwodów przekładnika napięciowego

Sprawdź, czy okablowanie jest ściśle zgodne z dostarczonym schematem połączeń.



Konieczne popraw możliwe istniejące błędy przed rozpoczęciem testowania połączeń.

Przetestuj obwody elektryczne.

- Sprawdzenie polaryzacji.
- Sprawdzenie mierzonego napięcia przekładnika napięciowego (test wymuszenie napięcia po stronie pierwotnej)
- Sprawdzenie uziemienia
- Sprawdzenie stosunku faz
- Sprawdzenie oporu izolacji.

Sprawdzenie polaryzacji pozwala na weryfikację integralności obwodów oraz stosunków faz. Polaryzacja musi zostać zmierzona tak blisko przekaźnika zabezpieczeniowego, jak tylko to możliwe. Gwarantuje to uniknięcie pomyłki i umożliwia sprawdzenie także innych połączeń.

Test wymuszenia napięcia po stronie pierwotnej weryfikuje wartość przekładni przekładnika napięciowego oraz poprawność okablowania od systemu strony pierwotnej aż do przekaźnika zabezpieczeniowego. Test musi być wykonany dla każdego obwodu fazowego i międzyfazowego. We wszystkich przypadkach mierzone jest napięcie we wszystkich fazach i przewodzie neutralnym.

8.2.4 Sprawdzanie obwodów wejść i wyjść binarnych

8.2.4.1 Sprawdzenie obwodów wejść binarnych

- Należy odłączyć złącze wejścia dwustanowego od kart wejścia dwustanowego.
- Sprawdź wszystkie podłączone sygnały pod kątem zgodności polaryzacji i poziomów sygnałów logicznych zgodnie ze specyfikacją przekaźnika zabezpieczeniowego.



Nie należy stosować napięcia prądu przemiennego. Wejścia binarne są przystosowane wyłącznie do napięcia prądu stałego.

8.2.4.2 Sprawdzenie obwodów wyjść binarnych

- Należy odłączyć złącze wyjścia dwustanowego od kart wyjścia dwustanowego.
- Sprawdź wszystkie połączenia sygnałowe pod kątem dopuszczalnej obciążalności i zakresu napięcia zgodnie ze specyfikacją przekaźnika zabezpieczeniowego.

8.3 Autoryzacja

8.3.1 Autoryzacja użytkownika

Kategorie użytkowników zostały wstępnie zdefiniowane dla interfejsu LHMI oraz interfejsu WHMI, dla każdej kategorii z odrębnymi prawami i domyślnymi hasłami.

Hasła są nastawiane dla wszystkich wstępnie zdefiniowanych kategorii użytkownika, Hasło dla Interfejsu LHMI musi mieć co najmniej cztery, a hasło Interfejsu WHMI musi mieć co najmniej dziewięć znaków. Maksymalna liczba znaków wynosi 8 dla hasła LHMI i 20 dla hasła WHMI. Akceptowane są tylko następujące znaki:

- Cyfry 0-9
- Litery a-z, A-Z
- Spacje
- Znaki specjalne !"#\$%&'()*+,-./:;<=>?@[\\]^_`{|}~



Autoryzacja użytkownika jest domyślnie wyłączona i może być włączona przez Interfejs LHMI lub WHMI w **Main Menu/Configuration/Authorization/Hasła**.

Tabela 22: *Wstępnie zdefiniowane kategorie użytkowników i hasła domyślne*

Nazwa użytkownika	Hasło LHMI	Hasło WHMI	Prawa użytkownika
OBSŁUGA	0001	remote0001	Możliwy jest tylko podgląd
OPERATOR	0002	remote0002	Autoryzowany do wykonywania operacji
INŻYNIER	0003	remote0003	Dopuszczalna zmiana parametrów przekaźnika zabezpieczeniowego, ale brak praw do wykonywania operacji
ADMINISTRATOR	0004	remote0004	Pełny dostęp



Dla ustawienia poziomów autoryzacji w PCM600 należy skorzystać z dokumentacji programu.

8.4 Ustawianie terminalu IED i łączność

8.4.1 Ustawianie połączenia między przekaźnikiem zabezpieczeniowym a menedżerem PCM600

Połączenie między przekaźnikiem zabezpieczeniowym, a urządzeniem jest niezależne od wykorzystywanego protokołu komunikacyjnego w obrębie podstacji lub centrum sterowania i nadzoru. Może ono być postrzegane jako drugi kanał dla komunikacji.

Nośnikiem jest zawsze Ethernet, a komunikacja opiera się na TCP/IP.

Każdy z przekaźników zabezpieczeniowych ma przednie złącze typu Ethernet dla dostępu menedżera PCM600. W zależności od koncepcji stacji i wykorzystywanego protokołu z tyłu przekaźnika zabezpieczeniowego dostępne mogą być dodatkowe złącza typu Ethernet. Wszystkie złącza Ethernetowe mogą być wykorzystywane do podłączenia menedżera PCM600.

Gdy wykorzystywany jest protokół stacji oparty na standardzie Ethernet, łącze PCM600 może używać tego samego portu Ethernet i adresie IP. Przekaznik zabezpieczeniowy jest w stanie oddzielić informacje pochodzące z dialogu z menedżerem PCM600.

Aby skonfigurować połączenie fizyczne i ustawić adres IP należy:

1. Ustaw lub zdobądź adresy IP przekaźników zabezpieczeniowych.
2. Ustanowić bezpośrednie połączenie komputera PC lub wpiąć stanowisko robocze do sieci.
3. Skonfiguruj adresy IP w menedżerze PCM600 dla każdego z przekaźników zabezpieczeniowych.
Adresy są wykorzystywane do komunikacji między przekaźnikami zabezpieczeniowymi a PCM600.

8.4.1.1

Opcje łączy komunikacyjnych między PCM600 a przełącznikami zabezpieczeniowymi

Dostępne są dwie możliwości połączenia urządzenia do przełącznika zabezpieczeniowego.

- Bezpośrednie połączenie dwupunktowe między PCM600 a przełącznikiem zabezpieczeniowym
- Połączenie zdalne (niebezpośrednie) poprzez sieć lub sieć LAN stacji.

Połączenie typu punkt-punkt

Przełącznik zabezpieczeniowy jest dostarczany ze złączem komunikacyjnym RJ-45 znajdującym się na LHMI. Przedni port komunikacyjny jest wykorzystywany głównie do konfiguracji i nastaw. Przedni port komunikacyjny nie powinien być przyłączany do żadnej sieci Ethernet.

Przełącznik zabezpieczeniowy jest wyposażony w serwer Urządzenie dla przedniego interfejsu. Serwer DHCP przypisuje adres IP do komputera podłączonego do przedniego interfejsu. Interfejs LAN komputera musi być skonfigurowany na automatyczne pozyskiwanie adresu IP.

Sieć LAN lub WAN

W sieciach TCP/IP sieć lokalna LAN jest bardzo często choć nie zawsze implementowana jako pojedyncza podsieć IP. Ruter podłącza sieć LAN do sieci WAN. W sieciach IP ruter zachowuje adresy LAN i WAN. Rozważania na etapie projektowania sieci komputerowych obejmują szeroki zakres tematyki łącznie z topologią, planowaniem pojemności oraz zagadnieniami bezpieczeństwa. Do pewnego stopnia konfiguracja sieci zależy także od preferencji użytkownika.

8.4.2

Ustawienia łączności

Przełącznik zabezpieczeniowy jest dostarczany z przednim portem RJ-45 znajdującym się na LHMI. To złącze to jest wykorzystywane głównie do konfiguracji i nastaw. Adres IP tylnego portu i odpowiadająca mu maska podsieci mogą być ustawione przez LHMI. Przedni port wykorzystuje stały adres IP 192.168.0.254 i nakazuje również serwerowi DHCP przypisywanie adresu IP do podłączonego komputera. Tylne interfejsy Ethernet dostarczonego przełącznika zabezpieczeniowego ma domyślny, ustawiony fabrycznie adres IP 192.168.2.10.

Różne porty komunikacyjne są dostępne z poziomu opcjonalnych modułów komunikacyjnych. Dodatkowe złącza Ethernet RJ-45 oraz złącze optyczne Ethernet LC są dostępne jako dwa możliwe warianty montowane z tyłu urządzenia. Tylne porty typu Ethernet jest przeznaczony do komunikacji z szyną stacyjną. Protokoły komunikacyjne wykorzystywane przez porty typu Ethernet obejmują IEC 61850-8-1, IEC 61850-9-2 LE, DNP3 TCP/IP oraz Modbus TCP/IP. Do komunikacji przy użyciu portu tylnego mogą być również stosowane optyczne szeregowo kable światłowodowe typu ST oraz skrętka dwużyłowa RS-485/RS-232. Protokoły

dostępne dla połączenia szeregowego to Modbus RTU/Modbus ASCII, DNP3 i IEC 60870-5-103.



Jeśli protokół nie pracuje zgodnie z oczekiwaniami, należy sprawdzić czy inny protokół szeregowy nie zajmuje portu COM.



Należy stosować odpowiednie złącza Ethernet w przekaźniku zabezpieczeniowym z redundantnymi protokołami komunikacyjnymi, takimi jak HSR i PRP. Przekładniki zabezpieczeniowe z obsługą HSR/PRP są wyposażone w trzy złącza ethernetowe, a redundantne porty ethernetowe są oznaczone jako LAN A i LAN B. Trzeci port sieci Ethernet bez oznaczenia LAN pracuje jako port między łączami. W związku z tym nie jest konieczne stosowanie dodatkowej skrzyni redundancji. Na przykład: laptopy z zainstalowanym oprogramowaniem PCM600 muszą być podłączone za pośrednictwem skrzyni redundancji w celu uzyskiwania dostępu do przekaźnika zabezpieczeniowego stanowiącego część sieci HSR.



Redundantny moduł komunikacyjny pracuje w trzech trybach: „Normalny”, „HSR” i „PRP”. Tryb pracy można zmienić w ustawieniach komunikacji.



W celu uzyskania dodatkowych informacji, zobacz podręczniki protokołów komunikacyjnych oraz podręcznik techniczny.

8.4.2.1

Szeregowe porty komunikacyjne i sterowniki

W zależności od konfiguracji sprzętowej przekaźnik zabezpieczeniowy może być wyposażony w jeden lub kilka szeregowych portów komunikacyjnych opartych na układzie scalonym, używanym do asynchronicznego przekazywania i odbierania informacji poprzez port szeregowy (UART). Port komunikacyjny może być albo typu przewodowego (RS-485, RS-232) albo światłowodowego. Przekładnik zabezpieczeniowy wykorzystuje porty szeregowy i sterowniki jako różne typy łączy szeregowego protokołu komunikacyjnego.

Porty szeregowy są określane jako COM1, COM2 i tak dalej, w zależności od liczby portów szeregowych w konfiguracji sprzętowej przekaźnika zabezpieczeniowego. Każdy ze sterowników portu COM ma swoje własne nastawy odnajdywane przez Interfejs LHMI w **Konfiguracja/Komunikacja/COMn** (n=1,2,...).

Jako że to sam przekaźnik zabezpieczeniowy zazwyczaj obsługuje różnorodne opcje sprzętu komunikacyjnego, wszystkie ustawienia sterowników portu COM nie są odpowiednie dla każdego typu sprzętu komunikacyjnego.

Tabela 23: Parametry portu COM w różnych opcjach sprzętowych

Parametr portu COM	Wartości	Konfiguracja sprzętowa ¹⁾
Tryb światłowodu	0 = Brak światłowodu	Wykorzystywane tylko w trybie światłowodu. Należy zauważyć, że tryb Brak światłowodu jest równoznaczny z trybem przewodowym.
	1 = Światłowod Wł/pętla	
	2 = Światłowod Wyl/pętla	
	3 = Światłowod Wł/gwiazda	
	4 = Światłowod Wyl/gwiazda	
wartość parametru trybu szeregowego	0 = RS485 2-przewodowy	Dla trybów przewodowych. Typ końcówki RS zależy od używanej karty komunikacyjnej. Należy zauważyć, że parametr ustawień jest istotny tylko, gdy <i>Tryb światłowodu</i> jest ustawiony na „Brak światłowodu”.
	1 = RS485 4-przewodowy	
	2 = RS232 bez wymiany potwierdzeń	
	3 = RS232 z wymianą potwierdzeń	
Opóźnienie CTS	0...60000 [ms]	Tylko tryb RS232
Opóźnienie RTS	0...60000 [ms]	Tylko tryb RS232
Prędkość transmisji	1 = 300	Wszystkie tryby
	2 = 600	
	3 = 1200	
	4 = 2400	
	5 = 4800	
	6 = 9600	
	7 = 19200	
	8 = 38400	
	9 = 57600	
	10 = 115200 [bity/sec]	

1) Gdy wykorzystywany jest tryb światłowodu, *Tryb szeregowy* musi być ustawiony na „RS485 2-przewodowy”.



Oprócz ustawiania parametru COM, karta komunikacyjna z wieloma opcjami sprzętowymi może również wymagać zmiany układu zworek.

Podłączenie szeregowego protokołu komunikacyjnego do określonego portu szeregowego:

Ustawienia szeregowego protokołu komunikacyjnego (instancji) zawierają niezbędny do ustawienia parametr o nazwie *Port szeregowy n* (n = numer instancji protokołu). Opcje ustawień dla tego parametru to: COM1, COM2 itd. Za pomocą tego parametru wybiera się żądany port szeregowy dla przypadku protokołu.



Nie wszystkie nastawy łączy znajdują się w ustawieniach COMn. Dodatkowe ustawienia parametrów łączy znajdują się na liście ustawień wykorzystywanego protokołu szeregowego, jako że niektóre standardy protokołów szeregowych dopuszczają zmiany w parametrach łączy, podczas gdy inne standardy protokołów tego nie dopuszczają.

8.4.2.2

Diagnostyka i monitorowanie łączy szeregowego

Diagnostyka i monitorowanie połączenia szeregowego są podzielone między sterownik łączy szeregowego oraz szeregowy protokół komunikacyjny. Niskopoziomowa warstwa fizyczna oraz aspekty komunikacji niezależne od protokołu oparte na komunikacji szeregowej UART są monitorowane przez sterownik łączy szeregowego. Liczniki diagnostyczne i wartości monitorowane można znaleźć poprzez interfejs LHMI w menu **Monitorowanie/Komunikacja/COMn** (n= 1,2,...).

W zależności od protokołu komunikacyjnego oprogramowanie sterownika szeregowego odbiera pojedyncze znaki lub kompletne ramki protokołu, oparte na znakach start/stop ramki lub na czasie.

Dane monitorowania dla kanału COM mogą być podzielone na podstawowe i szczegółowe liczniki diagnostyczne.

Tabela 24: Dane monitorowania dla portu COM

Parametr	Zakres	Typ	Opis
Znaki odebrane	0...2147483646	Podstawowy	Liczba otrzymanych odrębnych znaków.
Ramki odebrane	0...2147483646	Podstawowy	Liczba pomyślnie odebranych kompletnych ramek.
Ramki odrzucone	0...2147483646	Podstawowy	Liczba odrzuconych ramek.
Ramki wysłane	0...2147483646	Podstawowy	Liczba wysłanych ramek.
Utrata sygnału nośnej	0...2147483646	Szczegółowy	Liczba utraconych sygnałów nośnika podczas odbierania.
Konflikt	0...2147483646	Szczegółowy	Liczba wykrytych konfliktów.
Przekroczony czas oczekiwania na CTS	0...2147483646	Szczegółowy	Liczba błędów przekroczenia czasu sygnałów do wysłania.
Limit czasu transmisji	0...2147483646	Szczegółowy	Liczba błędów przekroczenia czasu transmisji.
Błędy parzystości	0...2147483646	Szczegółowy	Liczba wykrytych błędów parzystości znaku.
Błędy przepełnienia	0...2147483646	Szczegółowy	Liczba wykrytych błędów ramki.
Błędy ramki	0...2147483646	Szczegółowy	Liczba wykrytych błędów ramki.
Stan łączy	1		1=Resetowanie liczników (przez wprowadzenie 1 liczniki diagnostyczne zostają wyzerowane).

To, czy wszystkie liczniki diagnostyczne są odpowiednie, zależy od sprzętu komunikacyjnego i protokołu komunikacyjnego.

Tabela 25: Podstawowe liczniki diagnostyczne

Licznik	Funkcja
Znaki odebrane	Zlicza wszystkie przychodzące niebłędne znaki. Ten licznik działa niezależnie od tego, czy sterownik szeregowy jest ustawiony na wykrywanie całej ramki łącza protokołu, czy tylko oddzielnych znaków.
Ramki odebrane	Zlicza wszystkie otrzymane właściwe dla protokołu niebłędne ramki. Właściwe dla protokołu ramki mogą być oparte na taktowaniu (na przykład Modbus RTU) lub na specjalnych znakach start i stop (na przykład Modbus ASCII).
Ramki odrzucone	Zlicza wszystkie właściwe dla protokołu otrzymane błędne ramki. Jeżeli sterownik wykryje błąd podczas odbierania ramki, ramka zostaje automatycznie odrzucona. Oznacza to również, że protokół w zapytaniu nigdy nie otrzyma błędnej ramki od sterownika. Gdy licznik ten jest powiększony, jeden ze szczegółowych liczników błędów jest również powiększany.
Ramki wysłane	Zlicza wszystkie właściwe dla protokołu ramki wysyłane z kanału COM.

Tabela 26: Szczegółowe liczniki błędów

Licznik	Funkcja
Utrata sygnału nośnej	W trybie wymiany potwierżeń RS-232, znaki będą otrzymywane tak długo, jak sygnał otrzymania nośnika (CD) jest aktywny. Licznik ten jest zwiększany, jeżeli sygnał otrzymania nośnika jest zagubiony podczas odbioru.
Konflikt	Zlicza konflikty w przesyłaniu. Wykorzystywany w trybie RS-485 przez niektóre protokoły, gdzie przesyły mogłyby kolidować. Na przykład tryb niezapowiedziany DNP3.
Przekroczony czas oczekiwania na CTS	W trybie wymiany potwierżeń RS-232 sygnał do wysłania (CTS) nie jest otrzymywany jako odpowiedź na zapytanie o sygnał do wysłania dla urządzenia (RTS).
Limit czasu transmisji	W trybie wymiany potwierżeń RS-232. Jeżeli sygnał do wysłania (CTS) jest nieaktywny podczas przesyłania, transmisja jest zatrzymywana. Będzie ona wznowiona, gdy sygnał do wysłania (CTS) stanie się ponownie aktywny. Całe przesyłanie ramki musi w każdym razie być gotowe w określonym czasie. Jeżeli upłynie czas przekroczenia, licznik jest zwiększany. Rezultatem będzie zdarzenie, w którym koniec ramki nie zostanie przesłany.
Błędy parzystości	Zlicza błędy parzystości wykryte w znakach.
Błędy przepelnienia	Zlicza błędy przepelnienia wykryte w znakach.
Błędy ramki	Zlicza błędy ramki wykryte w znakach.

Tabela 27: Stan łącza

Parametr	Funkcja
Stan łącza	<p>Stan łącza dla wysłania: wpisanie 1 do parametru powoduje reset liczników diagnostycznych do 0.</p> <p>Stan połączenia dla odbioru: Jeśli sterownik jest wykorzystywany przez dowolny protokół komunikacyjny, monitorowana wartość pokazuje 1. W innym przypadku wartość ta wynosi 0.</p>

8.4.2.3

Definiowanie ustawień portu Ethernet



Zmień ustawienia portu Ethernet w programie PCM600, aby upewnić się, że PCM600 może wyeksportować spójną konfigurację do programu SYS600. Zmiany ustawień portu Ethernet są zalecane tylko dla urządzeń samodzielnych i skonfigurowanych prawidłowo.

1. Wybierz **Menu główne/Konfiguracja/Komunikacja/Ethernet/Port tylny**.
2. Zdefiniuj ustawienia dla portu Ethernet.
 - Adres IP
 - Maskę podsieci
 - Bramę domyślną opcjonalnego złącza Ethernet portu tylnego

8.4.2.4

Definiowanie ustawień portu szeregowego

1. Wybierz **Main menu/Configuration/Communication/COM1** lub **COM2**.
2. Zdefiniuj ustawienia dla portu szeregowego.
Istnieje możliwość zmiany głównych parametrów komunikacji szeregowej na port. Wybierz tryb światłowodowy lub przewodowy z odpowiednią prędkością transmisji, parzystości i opóźnień w zależności od architektury systemu oraz wybranego fizycznego portu komunikacyjnego.

8.4.2.5

Ustawienia parametrów protokołu komunikacyjnego

1. Wybierz **Main menu/Configuration/Communication/<protocol>**.
2. Zmień ustawienia właściwe dla danego protokołu.
Zmianom można poddać takie parametry jak np. wybór portu komunikacyjnego, adresu oraz trybu łącza.

8.4.2.6 Podłączanie zwór



Skorzystaj z podręcznika technicznego w celu uzyskania szczegółowych informacji na temat podłączania zwór.

8.4.3 Ustawianie lokalnego HMI

8.4.3.1 Zmiana ustawień językowych lokalnego interfejsu HMI

1. Wybierz **Menu główne/Język** i naciśnij
2. Zmień język, używając lub .
3. Naciśnij , aby potwierdzić wybór.
4. Zatwierdź zmiany.



Rysunek 96: Zmiana ustawień językowych lokalnego Interfejsu HMI



Aby zmienić ustawienia językowe wykorzystując skrót klawiszowy, naciśnij i jednocześnie gdziekolwiek w menu.

8.4.3.2 Dopasowywanie kontrastu wyświetlacza





Dopasuj kontrast wyświetlacza gdziekolwiek w strukturze menu w celu uzyskania optymalnej czytelności.

- Aby zwiększyć kontrast, naciśnij jednocześnie i .
- Aby zmniejszyć kontrast, naciśnij jednocześnie i .

Ustawiona wartość kontrastu zachowywana jest w pamięci trwałej, jeżeli użytkownik jest zalogowany na konto autoryzowane z możliwością sterowania przekaźnikiem zabezpieczeniowym. Po awarii zasilania pomocniczego kontrast zostanie przywrócony.

8.4.3.3 Zmiana symboli wyświetlacza

Użyj klawiatury do przełączenia się między wyświetlanymi oznaczeniami IEC 61850, IEC 60617 oraz IEC-ANSI





1. Wybierz **Menu główne/Konfiguracja/HMI/Konwencja nazewnictwa bloków funkcjonalnych** i naciśnij .
2. Zmień symbole wyświetlacza przy użyciu  i .
3. Naciśnij , aby potwierdzić wybór.













Przekaźnik zabezpieczeniowy musi zostać zrestartowany, jeżeli zmieniono wyświetlanie symboli w WHMI. Dla LHMI zmiany wprowadzane są automatycznie.

8.4.3.4 Zmiana domyślnego widoku

Domyślnym widokiem w menu jest widok pomiarów (**Measurements**), jeśli nie ustawiono innego.

1. Wybierz **Main menu/Configuration/HMI/Default view** i naciśnij .
2. Zmień domyślny widok za pomocą  lub .
3. Naciśnij  w celu zatwierdzenia zmiany.

8.4.3.5 Ustawienia czasu systemu i synchronizacji

1. Wybierz **Main menu/Configuration/Time/System time**.
2. Wybierz parametr za pomocą  lub .
3. Naciśnij , zmień wartość za pomocą  lub , a następnie naciśnij ponownie .
4. Powtórz krok 2 i 3, aby ustawić pozostałe parametry czasu systemu.
5. Wybierz **Main menu/Configuration/Time/Synchronization/Synch source** i naciśnij .
6. Wybierz źródło synchronizacji za pomocą  or .
7. Naciśnij  w celu zatwierdzenia zmiany.

Ustawianie czasu letniego

Przełącznik zabezpieczeniowy może być ustawiony na określanie poprawnej daty zmiany czasu na czas letni letniego każdego roku. Do ustawienia czasu letniego UTC wykorzystywany jest czas letniego.

1. Ustaw parametry *Dodaj przesunięcie Czasu letniego — dzień (dzień roboczy)* oraz *Odejmij przesunięcie Czasu letniego — dzień (dzień roboczy)*, aby zdefiniować, w którym dniu tygodnia pojawi się zmiana czasu.
2. Ustaw parametry *Dodaj przesunięcie Czasu letniego — data (dzień)*, *Dodaj przesunięcie Czasu letniego — data (miesiąc)* oraz *Odejmij przesunięcie Czasu letniego — data (miesiąc)*, aby zdefiniować, w którym miesiącu i tygodniu pojawi się zmiana czasu.

Data włączenia/wyłączenia zmiany czasu na letni (Dodaj/Odejmij przesunięcie Czasu letniego — data) musi wyprzedzać wybrany dzień wyłączenia/włączenia zmiany czasu na letni (Dodaj/Odejmij przesunięcie Czasu letniego — dzień) i zawierać się w tym samym tygodniu co zmiana czasu na czas letni.

Tabela 28: *Możliwe daty zmiany czasu na letni w niedzielę*

Dzień zmianczy czasu na letni	Data włączenia/ wyłączenia zmiany czasu na letni (dzień)
Pierwsza sobota miesiąca	1
Druga sobota miesiąca	8
Trzecia sobota miesiąca	15
Czwarta sobota miesiąca	22
Ostatnia sobota, jeśli miesiąc trwa 30 dni	24
Ostatnia sobota, jeśli miesiąc trwa 31 dni	25

Przykładowo, jeżeli czas letni jest liczony od ostatniej niedzieli marca do ostatniej niedzieli października, a zmiana czasu następuje o godzinie 01:00 UTC, nastawy są następujące:

- Dodaj przesunięcie Czasu letniego 2 h
— czas (godziny):
- Dodaj przesunięcie Czasu letniego 0 min
— czas (minuty):
- Dodaj przesunięcie Czasu letniego 25
— data (dzień):
- Dodaj przesunięcie Czasu letniego marzec
— data (miesiąc):
- Dodaj przesunięcie Czasu letniego niedziela
— dzień (dzień roboczy):
- Odejmij przesunięcie Czasu letniego 1 h
— czas (godziny):
- Odejmij przesunięcie Czasu letniego 0 min
— czas (minuty):

Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie

Odejmij przesunięcie Czasu letniego — data (dzień):	25
Odejmij przesunięcie Czasu letniego — data (miesiąc):	październik
Odejmij przesunięcie Czasu letniego — dzień (dzień roboczy):	niedziela



Ustaw parametry *Dodaj przesunięcie Czasu letniego — dzień (dzień roboczy)* oraz *Odejmij przesunięcie Czasu letniego — dzień (dzień roboczy)* na „zarezerwowane”, aby określić dokładną datę i czas zmiany czasu na letni. Powtarzaj ustawienie co roku, jako że data zmiany czasu na letni nie jest taka sama co roku.



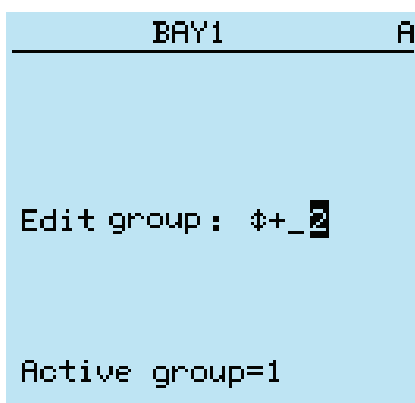
Aby wyłączyć czas letni, ustaw parametr *Używany Czas letni* na „Fałsz”.

8.4.4 Ustawianie parametrów urządzenia

8.4.4.1 Definiowanie banku nastaw





Wybór banku nastaw do edycji

1. Wybierz **Menu główne/Nastawy/Edytuj bank nastaw**.
2. Wybierz bank nastaw do edycji za pomocą lub .
3. Naciśnij , aby potwierdzić wybór.
4. Edytuj nastawy.













Rysunek 97: Wybór banku nastaw

Przeglądanie i edycja wartości banku nastaw

1. Wybierz **Menu główne/Nastawy/Nastawy** i naciśnij .
2. Wybierz bank nastaw do przeglądania, używając  lub  i naciśnij , aby potwierdzić wybór.



Rysunek 98: Wybór banku nastaw



3. Aby przeglądać nastawy, przewiń listę używając  lub , a w celu wybrania nastawy naciśnij .
 4. Aby przeglądać różne bloki funkcjonalne, przewiń listę używając  lub , a w celu wybrania bloku funkcjonalnego naciśnij . Aby powrócić do listy naciśnij .
- Lista bloków funkcjonalnych jest wyświetlana w obszarze zawartości wyświetlacza. Po lewej stronie w nagłówku, widoczny jest bieżący bank nastaw, a po prawej ścieżka menu.
5. Aby przeglądać parametry, przewiń listę używając  lub , a w celu wybrania parametru naciśnij .
- Wartości w banku nastaw są oznaczone znakiem #.


```

SG2: PHLPTOC1      A
-----
Start value
=0.05 xIn          #
Start value Mult
=1.0               #
Time multiplier
=1.0               #
Operate delay time
=40 ms            #

```

Rysunek 99: Parametr banku nastaw

6. Aby wybrać wartość z banku nastaw, naciśnij , a w celu edytowania wartości naciśnij .




```

SG2: Operate delay... A
-----
*[1]=40 ms
[2]=40 ms
[3]=40 ms
[4]=40 ms
[5]=40 ms
[6]=40 ms

```

Rysunek 100: Wybór wartości banku nastaw

Zmienne mogą zostać tylko wartości z wybranego banku nastaw.

7. Naciśnij  lub , aby zmienić wartość oraz , aby potwierdzić wybór.

```

SG2: Operate delay... A
*[1]=40 ms
 [2]=↑+-----↓ 40 ms
 [3]=40 ms
 [4]=40 ms
 [5]=40 ms
 [6]=40 ms
    
```

Rysunek 101: Edytowanie wartości w banku nastaw

Aktywny bank nastaw jest wskazywany gwiazdką *.



Przełączenie parametru *Działanie* załączania lub wyłączenia bloku funkcjonalnego powoduje zerowanie wszystkich funkcji sterowniczych i zabezpieczeniowych.

Aktywacja banku nastaw





Nastawy przekaźnika zabezpieczeniowego są planowane z wyprzedzeniem dla różnych warunków działania poprzez wyliczanie wartości nastaw dla różnych grup nastaw. Aktywny bank nastaw może zostać zmieniony przy użyciu aplikacji przekaźnika zabezpieczeniowego lub ręcznie z poziomu menu.

1. Wybierz **Menu główne/Nastawy/Bank nastaw/Aktywna grupa** i naciśnij .

```

Setting group A
Active group
=1
Copy group 1
=Cancel
    
```

Rysunek 102: Aktywny bank nastaw

2. Wybierz bank nastaw, używając  lub .
3. Naciśnij , aby potwierdzić wybór lub , aby anulować.

```

Setting group      A
-----
Active group
=i+_1
Copy group 1
=Cancel

```

Rysunek 103: Wybór aktywnego banku nastaw

- Zatwierdź nastawy.



Pamiętaj o udokumentowaniu dokonywanych zmian.

8.4.4.2

Nastawianie parametrów przekaźnika

Parametry przekaźnika zabezpieczeniowego są nastawiane poprzez LHMI, WHMI lub PCM600.

Nastawy muszą być wyliczone na podstawie warunków panujących w sieci elektrycznej oraz na podstawie charakterystyk elektrycznych zabezpieczanego sprzętu. Nastawy przekaźnika zabezpieczeniowego muszą być zweryfikowane zanim przekaźnik zabezpieczeniowy zostanie podłączony do systemu.






Należy dokumentować wszystkie zmiany wartości nastaw.



W celu uzyskania większej ilości informacji, należy skorzystać z dokumentacji programu PCM600.







8.4.4.3

Definiowanie ustawień kanału rejestratora zakłóceń

- Wybierz **Main Menu/Configuration/Disturbance recorder/Channel settings**.
- Naciśnij  lub , aby wybrać pożądany kanał oraz parametr.
- Aby zmienić ustawienia kanału, naciśnij .

Każdy kanał analogowy ma jednakowy zestaw parametrów oraz odpowiednio każdy kanał binarny ma jednakowy zestaw parametrów.

8.4.4.4 Konfigurowanie wejść analogowych

1. Wybierz **Main Menu/Configuration/Analog inputs**.
2. Wybierz wejście analogowe do konfiguracji za pomocą  lub .
3. Naciśnij , zmień wartość za pomocą  lub , a następnie naciśnij ponownie .
 - Dla przekładników prądowych CT wartość prądu pierwotnego i wtórnego musi zostać wprowadzona poprawnie.
 - Dla przekładników napięciowych VT, wartość napięcia pierwotnego i wtórnego musi zostać wprowadzona poprawnie.

8.5 Testowanie działania przekaźnika zabezpieczeniowego

Przekaźnik zabezpieczeniowy musi znajdować się w trybie testowym zanim wyjścia cyfrowe i pewne sygnały wyjściowe zabezpieczenia i innych funkcji będą mogły zostać aktywowane.

8.5.1 Wybór trybu testowego

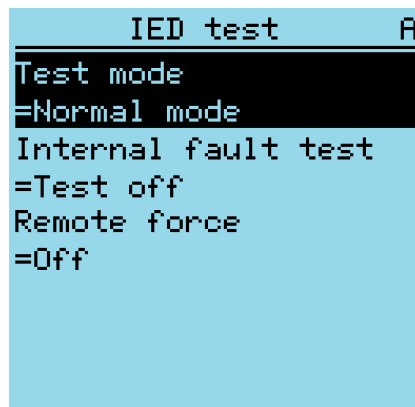
Tryb testowy może być aktywowany poprzez LHMI. Zielona dioda LED Gotowy będzie migłała w celu wskazania, że tryb testowy został aktywowany. Domyślnie tryb testowy może być aktywowany poprzez LHMI. Możliwe jest aktywowanie przez zdalnego klienta, zob. podręcznik techniczny.






Dioda LED Gotowy miga również wtedy, gdy przekaźnik zabezpieczeniowy wykrywa błąd diagnostyczny. Sprawdź ustawienie trybu testowego i status złącza alarmowego IRF przekaźnika zabezpieczeniowego, aby znaleźć przyczynę błędu.

Tryb testowy jest przydatny do testowania funkcji i wyjść na podstawie symulacji bez wykorzystywania wejść prądowych.

1. Wybierz **Menu główne/Testy/Test urządzenia/Tryb testowy** i naciśnij .



Rysunek 104: Wchodzenie do trybu testowego

2. Wybierz status trybu testowego, używając  lub .
3. Naciśnij , aby potwierdzić wybór.







Jeżeli nie anulujesz trybu testowego, pozostanie on włączony, a dioda Gotowy będzie nadal migać.

8.5.2

Testowanie interfejsu We/Wy cyfrowych

Aby aktywować lub wyłączyć na przykład wyjście cyfrowe:

1. Wybierz **Menu główne/Testy/Wyjścia binarne/X100 (PSM)/X100-PO1** i naciśnij .
2. Wybierz wartość, używając  lub .
3. Naciśnij , aby potwierdzić wybór.










Jeżeli opcjonalny moduł BIO (X110) jest zawarty w przekaźniku zabezpieczeniowym, to ścieżką menu może być również **Menu główne/Testy/Wyjścia binarne/X110 (BIO)/<wyjścia binarne>**.

8.5.3

Testowanie funkcji

W celu przetestowania funkcji należy aktywować lub dezaktywować sygnał wyjściowy funkcji zabezpieczeniowej lub innej funkcji.

1. Wybierz **Main Menu/Tests/Function tests/Current protection/<function block name>** i naciśnij .
2. Wybierz sygnał wyjściowy do aktywowania lub dezaktywowania za pomocą  lub  i naciśnij .
3. Do dezaktywacji wszystkich sygnałów wyjściowych dla funkcji wybierz **Reset** za pomocą  lub  i naciśnij .

8.5.4

Wybór testu błędu wewnętrznego

Test błędu wewnętrznego może być wykonany za pomocą LHMI. Podczas uruchamiania testu załączane jest złącze wyjściowe dla błędu wewnętrznego przekaźnika, zielona dioda gotowości gotowości miga, a na interfejsie LHMI wyświetlone zostanie wskazanie testu błędu wewnętrznego. Zobacz Podręcznik techniczny w celu uzyskania informacji na temat usytuowania złącza wyjściowego dla błędu wewnętrznego przekaźnika. Test błędu wewnętrznego może być aktywowany za pomocą LHMI.






W odróżnieniu od rzeczywistej sytuacji wystąpienia błędu wewnętrznego, inne złącza wyjściowe nie są uwalniane i blokowane podczas testowania. Innymi słowy, funkcje zabezpieczeniowe mogą działać i wyzwać wyjścia w momencie, gdy testowany jest błąd wewnętrzny.

1. Wybierz **Menu główne/Testy/Test urządzenia/Test uszkodzenia wewnętrznego** i naciśnij .

```

IED test      A
-----
Test mode
=Test off
Internal fault test
=Test off
    
```

Rysunek 105: Test błędu wewnętrznego

2. Wybierz wartość, używając  lub .
3. Naciśnij , aby potwierdzić wybór.

8.5.5 Wybór trybu blokowania terminalu IED lub testowania i blokowania terminalu IED

Tryb blokowania terminalu IED i testowania i blokowania terminalu IED może być aktywowany przez LHMI. Żółta dioda Start zaczyna migać, gdy urządzenie znajdzie się w trybie blokowania terminalu IED lub testowania i blokowania terminalu IED. Zielona dioda Gotowy będzie migała w celu wskazania, że tryb testowania i blokowania został aktywowany. Domyślnie tryb testowy może być aktywowany poprzez LHMI. Możliwe jest aktywowanie przez zdalnego klienta, zob. podręcznik techniczny.



Dioda LED Gotowy miga również wtedy, gdy terminal IED wykrywa błąd diagnostyczny. Sprawdź ustawienie trybu testowego i status złącza alarmowego IRF przekaźnika zabezpieczeniowego, aby znaleźć przyczynę błędu.

Tryb testowy jest przydatny do testowania funkcji i wyjść na podstawie symulacji bez wykorzystywania wejść prądowych. Tryb blokowania urządzenia może być wykorzystywany do blokowania wyjść fizycznych procesu.

1. Wybierz **Menu główne/Testy/Test urządzenia/Tryb testowy** i naciśnij

```

IED test      A
-----
Test mode
=Normal mode
Internal fault test
=Test off
Remote force
=Off
  
```

Rysunek 106: Uruchamianie trybu blokowania terminalu IED lub testowania i blokowania terminalu IED

2. Wybierz status trybu testowego, używając lub . Naciśnij , aby potwierdzić wybór.



Jeżeli tryb blokowania i testowania terminalu IED nie zostanie anulowany, pozostanie on włączony, a dioda Start i/lub Gotowy będzie nadal migać.

8.6 Rejestracja danych dotyczących produktu firmy ABB

Rejestracja danych produktu ABB daje możliwość śledzenia zmian kompozycji w oprogramowaniu lub sprzętem przekaźnika zabezpieczeniowego. Identyfikowalność zapewnia lepsze możliwości obsługi i konserwacji.

Po zmianie kompozycji wskazanie LCT jest widoczne na LHMI podczas uruchamiania przekaźnika zabezpieczeniowego. PCM600 Odczytuje zmienione dane z przekaźnika zabezpieczeniowego. Z tego powodu należy w pierwszej kolejności ustanowić połączenie z przekaźnikiem zabezpieczeniowym. Dane kompozycyjne można odczytywać za pomocą programu PCM600 poprzez włączenie LCT podczas instalacji PCM600 i aktywowanie kolekcji w menu „Zarządzanie cyklem życia” w programie. Aby uzyskać szczegółowe informacje, zapoznaj się z pomocą dla programu PCM600 w trybie online.

Wskazanie identyfikacji cyklu życia produktu jest kasowane w ten sam sposób jak inne wskazania. Jeżeli dane kompozycyjne nie zostaną pobrane za pomocą programu PCM600, wskazanie pojawi się ponownie po ponownym uruchomieniu przekaźnika zabezpieczeniowego.



W przypadku pojawienia się wskazania LCT, zaktualizuj kompozycję przekaźnika zabezpieczeniowego w celu uniknięcia niezgodności informacji. Wskazanie LCT nie ma wpływu na funkcjonalność przekaźnika zabezpieczeniowego.



Rysunek 107: Wskazanie identyfikacji cyklu życia produktu

Liczba wprowadzonych zmian widoczna jest w parametrze *Zmiany kompozycji* w **Menu głównym/Monitorowanie/Stan urządzenia**.

Sekcja 9 Wykaz terminów

ACT	1. Narzędzie do konfiguracji komunikacji w PCM600 2. Stan wyłączania w IEC 61850
ANSI	Instytucja ustalająca normy techniczne obowiązujące w USA
CAT 5	Typ kabla ze skrętką zaprojektowany w celu zachowania wysokiej integralności sygnału
COMTRADE	Wspólny format do wymiany danych przejściowych w systemie elektroenergetycznym. Zdefiniowane w standardzie IEEE.
CPU	Centralna jednostka obliczeniowa
CSV	Wartości oddzielane przecinkiem
CT	Przekładnik prądowy
DAN	Węzeł podwójnie przyłączony
DHCP	Protokół dynamicznego konfigurowania węzłów
DNP3	Protokół sieci dystrybucyjnej oryginalnie stworzony przez Westronic. Grupa użytkowników DNP3, która posiada prawo własności do protokołu i ponosi odpowiedzialność za jego rozwój.
DPC	Sterowanie dwubitowe
EMC	Kompatybilność elektromagnetyczna
Ethernet	Standard do łączenia rodziny ramek opartych na technologii sieci komputerowej LAN
FIFO	Pierwszy na wejściu, pierwszy na wyjściu (ang. First in, first out)
FPGA	Bezpośrednio programowalna macierz bramek, rodzaj programowalnego układu logicznego
FTP	Protokół transferu pliku
FTPS	Bezpieczne FTP
GOOSE	Protokół normy IEC 61850 do szybkich powiadomień o zdarzeniach w stacji (ang. Generic Object Oriented Substation Event, GOOSE)
HMI	Interfejs człowiek-maszyna
HSR	Protokół bezprzerwowej redundancji wysokiej dostępności (HSR)

HTTPS	Bezpieczny protokół przesyłania dokumentów hipertekstowych
IEC	Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna
IEC 60870-5-103	1. Standard komunikacyjny dla wyposażenia zabezpieczeniowego 2. Protokół szeregowy master/slave do komunikacji typu punkt-punkt.
IEC 61850	Międzynarodowy standard komunikacji i modelowania stacji elektroenergetycznych
IEC 61850-8-1	Protokół komunikacyjny oparty na standardzie IEC 61850
IEC 61850-9-2	Protokół komunikacyjny oparty na standardzie IEC 61850
IEC 61850-9-2 LE	Uboższa wersja IEC 61850-9-2 oferująca interfejs magistrali procesowej
IED	Inteligentne urządzenie elektroniczne (przełącznik zabezpieczeniowy i sterowniczy)
IEEE 1588 v2	Standard dla protokołu precyzyjnej synchronizacji zegara dla sieciowych systemów kontrolno-pomiarowych
IEEE 1686	Standard dla możliwości cyberbezpieczeństwa inteligentnych stacyjnych urządzeń elektronicznych (IED)
IRF	1. Błąd wewnętrzny 2. Błąd wewnętrzny przełącznika
IRIG-B	Kod formatu czasu B Inter-Range Instrumentation Group
L/R	Lokalnie/Zdalnie
LAN	Sieć lokalna
LC	Typ złącza dla przewodu światłowodowego ze szklanym włóknem, IEC 61754-20
LCD	Wyświetlacz ciekłokrystaliczny
LCP	Polimer ciekłokrystaliczny
LCT	Śledzenie cyklu życia
LE	Wersja Light
LED	Dioda LED
LHMI	Lokalny interfejs człowiek-maszyna
MMS	1. Komunikat specyfikujący z produkcji 2. System zarządzania pomiarami

Modbus	Szeregowy protokół komunikacyjny rozwinięty przez firmę Modicon w 1979. Oryginalnie wykorzystywany do komunikacji w sterownikach PLC i urządzeniach RTU.
Modbus ASCII	Tryb łącza Modbus. Długość znaku 10 bitów.
Modbus RTU	Tryb łącza Modbus. Długość znaku 11 bitów.
Modbus TCP/IP	Protokół Modbus RTU wykorzystujący TCP/IP oraz Ethernet do przesyłania danych między urządzeniami
PA	Poliamid
PBT	Politereftalan butylenu
PC	1. Komputer osobisty 2. Poliwęglan
PCM600	Oprogramowanie Protection and Control IED Manager
PRP	Protokół redundancji równoległej (PRP)
PTP	Protokół komunikacyjny umożliwiający precyzyjną synchronizację czasu pomiędzy urządzeniami
RAM	Pamięć operacyjna
RJ-45	Złącze typu galwanicznego
ROM	Pamięć tylko do odczytu
RS-232	Szeregowy standard konfiguracyjny
RS-485	Łącze szeregowe zgodne ze standardem EIA RS485
RSTP	Rozszerzenie sieciowego protokołu STP
RTC	Zegar czasu rzeczywistego
RoHS	Unijna dyrektywa dotycząca zmniejszania ilości substancji niebezpiecznych przenikających do środowiska z odpadów elektrycznych i elektronicznych
SAN	Węzeł pojedynczo przyłączony
SCL	Język opisu konfiguracji stacji jest oparty o język XML i zdefiniowany w normie IEC 61850
SMT	Narzędzie matrycy sygnałów w PCM600
SMV	Zmierzone wartości próbkowane
SNTP	Odmiana protokołu NTP, umożliwiający precyzyjną synchronizację czasu pomiędzy urządzeniami (ang. Subscriber Identity Module)
ST	Typ złącza dla przewodu światłowodowego ze szklanym włóknem
STP	Skrętka ekranowana
SVG	Skalowalne grafiki wektorowe

Seria 615	Seria przekaźników zabezpieczeniowych i sterujących do zabezpieczania i nadzoru dla zastosowań w stacjach elektroenergetycznych oraz w rozdzielniach przemysłowych.
TCP/IP	Protokół kontroli transmisji/Protokół internetowy
UTC	Uniwersalny czas koordynowany
VT	Przekładnik napięciowy
WAN	Sieć rozległa
WHMI	Interfejs człowiek-maszyna na stronie Web
XRIO	Interfejs eXtended Relay Interface firmy OMICRON

Skontaktuj się z nami

ABB Oy

**Produkty dla średnich napięć,
Distribution Automation**

P.O. Box 699

FI-65101 VAASA, Finland

Telefon +358 10 22 11

Faks +358 10 22 41094

www.abb.com/mediumvoltage

www.abb.com/substationautomation

ABB India Limited,

Distribution Automation

Maneja Works

Vadodara-390013, India

Telefon +91 265 6724402

Faks +91 265 6724423

www.abb.com/mediumvoltage

www.abb.com/substationautomation

1MFS757510 D © Copyright 2016 ABB. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Power and productivity
for a better world™

