

OCHRONA I STEROWANIE RELION®

REX610

Podręcznik użytkownika





Dokument identyfikacyjny: 2NGA001384

Wydruk: 2022-07-08

Korekta: A

Wersja produktu: 1.0

© Copyright 2022 ABB. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Zastrzeżenie

Niniejszy dokument i jego części nie mogą być powielane ani kopiowane bez pisemnej zgody ABB, a jego zawartość nie może być przekazywana stronom trzecim ani wykorzystywana do nieuprawnionych celów.

Oprogramowanie i sprzęt opisane w niniejszym dokumencie są udostępniane na mocy licencji i mogą być wykorzystywane, powielane i ujawniane wyłącznie w zgodzie z warunkami takiej licencji.

Znaki handlowe

ABB i Relion są zastrzeżonymi znakami handlowymi Grupy ABB. Wszelkie inne nazwy marek i produktów w niniejszym dokumencie mogą stanowić znaki handlowe lub zastrzeżone znaki handlowe innych podmiotów.

Gwarancja

Więcej informacji o warunkach gwarancji udzieli przedstawiciel ABB.

abb.com/mediumvoltage

Wyłączenie odpowiedzialności

Dane, przykłady i schematy zawarte w niniejszej instrukcji zostały zamieszone wyłącznie w celu opisania konceptu lub produktu i nie należy ich uznawać za oświadczenie o gwarantowanych właściwościach. Wszystkie osoby odpowiedzialne za stosowanie sprzętu opisywanego w niniejszej instrukcji muszą upewnić się, że każde zamierzone zastosowanie jest odpowiednie i dopuszczalne, w tym że przestrzegane są wszelkie stosowne wymagania dotyczące bezpieczeństwa lub inne wymagania operacyjne. W szczególności wszelkie zagrożenia związane z awarią systemu i/lub awarią produktu stwarzające ryzyko szkody dla mienia lub osób (w tym obrażeń ciała lub śmierci) powinny stanowić wyłączną odpowiedzialność osoby lub osób korzystających z tego sprzętu, a osoby odpowiedzialne za ten sprzęt powinny przedsięwziąć wszelkie środki w celu wyeliminowania lub ograniczenia tego ryzyka.

Ten produkt został zaprojektowany do podłączania oraz przekazywania danych i informacji przez interfejs sieciowy, który powinien być podłączony do bezpiecznej sieci. Wyłączną odpowiedzialnością osoby lub jednostki odpowiedzialnej za administrowanie siecią jest zapewnienie bezpiecznego połączenia z siecią i podjęcie wszelkich niezbędnych środków (np. instalacja zapór sieciowych, zastosowanie metod uwierzytelniania, szyfrowanie danych, instalacja programów antywirusowych itp.), aby ochronić produkt, sieć, system oraz dołączony interfejs przed wszelkiego rodzaju naruszeniami bezpieczeństwa, przypadkami nieautoryzowanego dostępu, zakłóceniami, włamaniami, wyciekami i/lub kradzieżą danych lub informacji. Firma ABB nie ponosi odpowiedzialności za takie szkody i/lub straty.

Niniejszy dokument został dokładnie sprawdzony przez firmę ABB, ale nie można całkowicie wykluczać odchyleń. W przypadku wykrycia jakichkolwiek błędów prosimy czytelników o powiadomienie producenta. Firma ABB nie ponosi odpowiedzialności za żadne straty lub uszkodzenia wynikające z korzystania z niniejszej instrukcji lub zastosowania sprzętu, oprócz jawnych zobowiązań umownych. W przypadku rozbieżności między angielską a jakąkolwiek inną wersją językową należy przestrzegać wersji angielskiej.

Zgodność

Niniejszy produkt jest zgodny z dyrektywą Rady Unii Europejskiej w sprawie zbliżenia praw poszczególnych krajów w zakresie zgodności elektromagnetycznej (Dyrektywa o kompatybilności elektromagnetycznej EMC 2014/30/UE) oraz w sprawie sprzętu elektrycznego do użytku w określonych granicach napięcia (Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/UE). Jest to wynik testów przeprowadzonych przez zewnętrzne laboratorium badawcze KEMA zgodnie z normą EN 60255-26 w zakresie dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej oraz z normami EN 60255-1 i EN 60255-27 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej. Produkt został zaprojektowany zgodnie z międzynarodowymi normami serii IEC 60255.

Informacje na temat bezpieczeństwa



Niebezpieczne napięcie może występować na złączach nawet wówczas, gdy napięcie pomocnicze jest odłączone.



Nieprzestrzeganie zasad może skutkować śmiercią, obrażeniami ciała lub poważnymi uszkodzeniami mienia.



Instalację elektryczną może wykonywać wyłącznie wykwalifikowany elektryk.



Należy zawsze przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa elektrycznego.



Ramę przekaźnika ochronnego należy starannie uziemić.



W przypadku odłączenia jednostki wtykowej od obudowy nie dotykać wnętrza obudowy. Wewnętrzne elementy obudowy przekaźnika mogą zawierać potencjał wysokiego napięcia i ich dotknięcie może spowodować obrażenia ciała.



Przekaźnik ochronny zawiera podzespoły wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne. W związku z tym należy unikać niepotrzebnego dotykania podzespołów elektronicznych.



W przypadku dokonywania jakichkolwiek zmian w przekaźniku ochronnym należy zastosować środki zapobiegające przypadkowemu wyzwoleniu.

Spis treści

Sekcja 1	Wstęp.....	5
	Niniejsza instrukcja.....	5
	Grupa odbiorców.....	5
	Dokumentacja produktu.....	6
	Zestaw dokumentacji produktu.....	6
	Historia zmian dokumentu.....	6
	Dokumentacja powiązana.....	6
	Symbole i konwencje.....	6
	Symbole.....	6
	Konwencje stosowane w dokumencie.....	7
	Funkcje, kody i symbole.....	8
Sekcja 2	Aspekty środowiskowe.....	11
	Zrównoważony rozwój.....	11
	Utylizacja przekaźnika ochronnego.....	11
Sekcja 3	Widok ogólny REX610.....	13
	Omówienie.....	13
	Historia wersji produktu.....	13
	Lokalny interfejs HMI.....	13
	Wyświetlacz.....	14
	Diody LED.....	15
	Klawiatura.....	16
	Funkcja lokalnego HMI.....	18
	Wskazania zabezpieczeń i alarmu.....	18
	Zarządzanie parametrami.....	19
	Przedni interfejs komunikacji.....	20
	Autoryzacja.....	20
	Śledzenie audytu.....	22
	Komunikacja stacji.....	24
	PCM600.....	24
	Pakiety łączności.....	24
	Wersja pakietu połączeń PCM600 i przekaźnika.....	25
	Sprzedaż modyfikacji.....	25
Sekcja 4	Korzystanie z lokalnego interfejsu HMI.....	27
	Logowanie.....	27
	Wylogowywanie.....	28
	Włączanie podświetlenia wyświetlacza.....	29
	Identyfikowanie urządzenia.....	29

Identyfikacja wersji IEC 61850 przełącznika.....	30
Identyfikacja kodu kompozycji przełącznika.....	31
Konfiguracja karty SD.....	31
Regulacja kontrastu wyświetlacza.....	31
Zmiana języka w lokalnym interfejsie HMI.....	32
Zmiana wyświetlanych symboli.....	32
Nawigacja w menu.....	33
Struktura menu.....	33
Przewijanie danych na wyświetlaczu.....	34
Zmiana widoku domyślnego.....	34
Przeglądanie wartości ustawień.....	35
Edytowanie wartości.....	35
Edycja wartości numerycznych.....	36
Edycja wartości ciągów.....	37
Edycja wartości wyliczeniowych.....	37
Uzgadnianie ustawień.....	38
Kasowanie i potwierdzanie.....	39
Sekcja 5 Działanie przełącznika zabezpieczeniowego.....	41
Normalna praca.....	41
Identyfikacja zakłóceń.....	41
Uruchamianie rejestrowania zakłóceń.....	42
Analiza danych rejestratora zakłóceń.....	42
Raporty zakłóceń.....	42
Funkcja automatycznego nadzoru przełącznika.....	42
Parametryzacja przełącznika.....	43
Ustawienia funkcji przełącznika.....	43
Ustawienia w różnych warunkach pracy.....	44
Sekcja 6 Procedury obsługi.....	45
Monitorowanie.....	45
Wskazania.....	45
Monitorowanie komunikatów dotyczących wskazań.....	45
Monitorowanie wewnętrznej usterki przełącznika.....	46
Monitorowanie danych kontroli stanu.....	47
Zmierzone i obliczone wartości.....	47
Wartości zmierzone.....	47
Używanie lokalnego interfejsu HMI do monitorowania.....	48
Rejestrowane dane.....	48
Tworzenie rejestrów zakłóceń.....	48
Monitorowanie danych rejestratora zakłóceń.....	48
Kontrolowanie i odczyt danych rejestratora zakłóceń.....	49
Monitorowanie zdarzeń.....	49
Zdalne monitorowanie.....	50

	Zdalne monitorowanie przekaźników ochronnych.....	50
	Monitorowanie pamięci karty SD.....	50
	Sterowanie.....	51
	Sterowanie za pomocą menu sterowania.....	51
	Kontrola z opóźnieniem zamknięcia.....	52
	Resetowanie przekaźnika zabezpieczeniowego.....	53
	Kasowanie i potwierdzanie za pośrednictwem lokalnego interfejsu HMI.....	53
	Zmiana funkcji przekaźnika zabezpieczeniowego.....	54
	Definiowanie grupy ustawień.....	54
	Aktywacja grupy ustawień.....	54
	Kopiowanie grupy ustawień.....	55
	Wyszukiwanie i edycja wartości grup nastaw.....	55
	Aktywacja programowalnych diod LED.....	57
	Ustawianie opóźnienia automatycznego przewijania.....	57
Sekcja 7	Rozwiązywanie problemów.....	59
	Wykrywanie usterek.....	59
	Identyfikowanie błędów sprzętowych.....	59
	Identyfikowanie błędów programów.....	59
	Identyfikowanie błędów komunikacji.....	59
	Kontrola działania przedniego złącza komunikacyjnego.....	60
	Kontrola synchronizacji czasu.....	60
	Przeprowadzanie testu wyświetlacza.....	60
	Automatyczny nadzór.....	60
	Usterki wewnętrzne.....	61
	Ostrzeżenia.....	65
	Procedury korekty.....	67
	Ponowne uruchamianie oprogramowania.....	67
	Przywracanie ustawień fabrycznych.....	67
	Ustawianie haseł.....	68
	Identyfikacja problemów aplikacji przekaźnika.....	68
	Kontrola okablowania.....	68
	Przerwy danych próbek.....	69
Sekcja 8	Przekazanie do użytkownika.....	71
	Lista kontrolna przekazania do użytkownika.....	71
	Kontrola instalacji.....	72
	Kontrola zasilania.....	72
	Kontrola obwodów przekładnika napięciowego (CT).....	72
	Kontrola obwodów przekładnika napięciowego.....	73
	Kontrola obwodów wejść i wyjść binarnych.....	74
	Kontrola obwodów wejść binarnych.....	74
	Kontrola obwodów wyjść binarnych.....	74

Zezwolenia.....	74
Uwierzytelnianie użytkowników.....	74
Ustawianie przekaźnika ochronnego i komunikacji.....	75
Komunikacja między PCM600 a przekaźnikiem zabezpieczeniowym.....	75
Ustawianie adresów IP.....	76
Ustawienia komunikacji.....	77
Porty komunikacji szeregowej i sterowniki.....	77
Diagnostyka i monitorowanie połączeń szeregowych.....	78
Definiowanie ustawień portu Ethernet.....	79
Definiowanie ustawień portu szeregowego.....	79
Ustawianie parametrów protokołu komunikacji.....	80
Łączenie za pomocą zworki.....	80
Ustawianie lokalnego interfejsu HMI.....	80
Zmiana języka w lokalnym interfejsie HMI.....	80
Regulacja kontrastu wyświetlacza.....	80
Zmiana wyświetlanych symboli.....	81
Zmiana widoku domyślnego.....	81
Ustawianie synchronizacji czasu systemowego i czasu.....	82
Ustawianie parametrów przekaźnika.....	84
Definiowanie grup ustawień.....	84
Parametryzacja przekaźnika.....	87
Definiowanie ustawień kanału rejestratora zakłóceń.....	87
Konfiguracja wejść analogowych.....	87
Testowanie działania przekaźnika ochronnego.....	88
Zmiana uprawnień kontroli.....	88
Wybór trybu testowego IED.....	88
Testowanie interfejsu cyfrowego WE/WY.....	89
Testowanie funkcji.....	89
Wybór testu usterki wewnętrznej.....	90
Wybór trybu blokowania IED lub testowania i blokowania IED... ..	90
Rejestracja danych produktu ABB.....	91
Sekcja 9 Słowniczek.....	93

Sekcja 1 Wstęp

1.1 Niniejsza instrukcja

Instrukcja obsługi zawiera wskazówki dotyczące sposobu obsługi przełącznika ochronnego po przekazaniu do użytkownika. Instrukcja zawiera wskazówki dotyczące monitorowania, sterowania i ustawiania przełącznika. W instrukcji opisano także sposób identyfikacji zakłóceń oraz sposób wyświetlania obliczonych i zmierzonych danych sieci energetycznej w celu ustalenia przyczyny awarii.

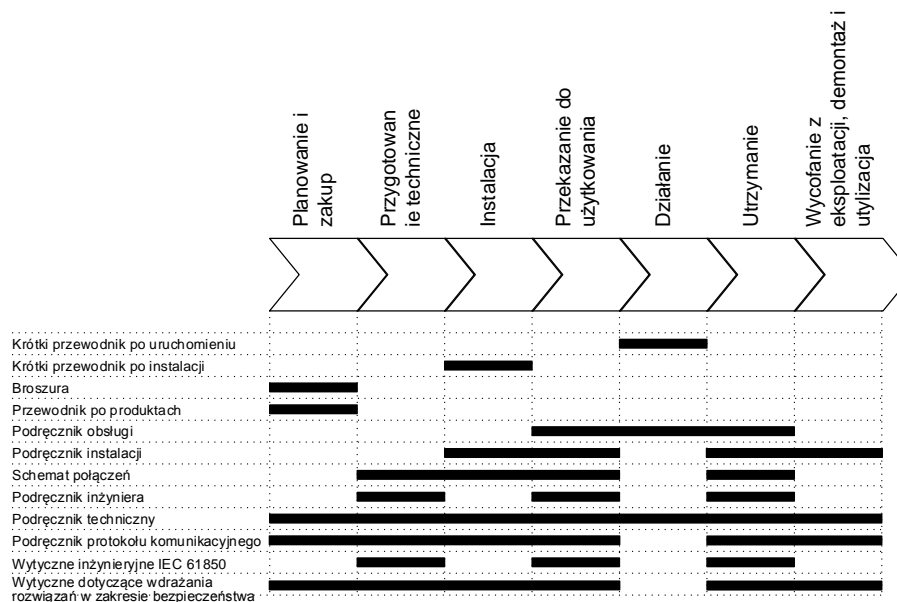
1.2 Grupa odbiorców

Niniejsza instrukcja jest przeznaczona dla operatora, który często obsługuje przełącznik ochronny.

Operator musi być przeszkolony i posiadać podstawową wiedzę z zakresu obsługi urządzeń ochronnych. Instrukcja zawiera określenia i wyrażenia powszechnie stosowane do opisu tego typu urządzeń.

1.3 Dokumentacja produktu

1.3.1 Zestaw dokumentacji produktu



Rysunek 1: Przeznaczenie dokumentów w cyklu eksploatacji produktu

1.3.2 Historia zmian dokumentu

Wersja dokumentu/data	Wersja produktu	Historia
A/2022/07/08	1.0	Przetłumaczone z angielskojęzycznego dokumentu 2NGA000823 w wersji A

1.3.3 Dokumentacja powiązana

Najnowsze dokumenty można pobrać ze strony internetowej firmy ABB www.abb.com/mediumvoltage.

1.4 Symbole i konwencje

1.4.1 Symbole



Ikona ostrzeżenia elektrycznego wskazuje na obecność zagrożenia, które może skutkować porażeniem prądem.



Ikona ostrzeżenia wskazuje na obecność zagrożenia, które może skutkować urazami ciała.



Ikona przestrogi wskazuje na ważne informacje lub ostrzeżenie związane z zagadnieniem omawianym w tekście. Może wskazywać na obecność zagrożenia, które może skutkować awarią oprogramowania lub uszkodzeniem sprzętu bądź innego składnika majątkowego.



Ikona informacji wskazuje na istotne fakty i okoliczności.






Ikona wskazówki odnosi się do porady, np. sposobu budowy projektu lub sposobu korzystania z danej funkcji.

Chociaż zagrożenia opisywane w ostrzeżeniach związane są z obrażeniami ciała, należy pamiętać, że w pewnych warunkach roboczych eksploatacja uszkodzonego sprzętu może doprowadzić do pogorszenia wydajności technologicznej, co może prowadzić do odniesienia obrażeń ciała lub śmierci. Z tego względu należy zawsze postępować zgodnie z wszystkimi ostrzeżeniami i przestrogi.

1.4.2

Konwencje stosowane w dokumencie

Nie można korzystać z określonej konwencji w niniejszej instrukcji.

- Skróty i akronimy rozwinięto w słowniczku. Słowniczek zawiera również definicje ważnych określeń.
- Nawigacja za pomocą przycisków w strukturze menu modułu LHMI jest przedstawiona za pomocą ikon przycisków.
Aby poruszać się między opcjami, używać przycisków  i .
- Ścieżki menu są przedstawiane czcionką pogrubioną.
Wybrać **Main menu/Settings** (Menu główne > Ustawienia).
- Komunikaty modułu LHMI są przedstawiane czcionką Courier.
Aby zapisać zmiany w pamięci nieulotnej, wybrać **Tak** i nacisnąć przycisk .
- Nazwy parametrów są przedstawiane kursywą.
Funkcję można włączać i wyłączać za pomocą ustawienia *Operation* (Działanie).
- Wartości parametrów są podawane w cudzysłowie.
Wartości odpowiednich parametrów są włączane i wyłączane.
- Komunikaty wejściowe/wyjściowe oraz nazwy danych monitorowanych są przedstawiane czcionką Courier.
Po uruchomieniu funkcji wyjście *START* jest ustawiane na „TRUE” (Prawda).

- Wartości wielkości są wyrażane w liczbach i jednostkach SI. Odpowiednie jednostki brytyjskie mogą być podane w nawiasach.
- W niniejszym dokumencie zakłada się, że widoczność ustawień parametrów to „Advanced” (Zaawansowane).
- Zacisk uziemienia oznaczono na rysunkach symbolem \perp .
- Urządzenia zabezpieczone w całości przez podwójną lub wzmocnioną izolację (odpowiednik klasy II wg normy IEC 61140) oznaczono na rysunkach symbolem \square .

1.4.3

Funkcje, kody i symbole

Wszystkie dostępne funkcje wymieniono w tabeli. Niektóre z nich mogą nie mieć zastosowania do wszystkich produktów.

Tabela 1: Funkcje dołączane do przełącznika

Funkcja	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Zabezpieczenie			
Trójfazowe bezkierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, stopień niski	PHLPTOC	3I>	51P-1
Trójfazowe bezkierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, stopień wysoki	PHHPTOC	3I>>	51P-2
Trójfazowe bezkierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, stopień natychmiastowy	PHIPTOC	3I>>>	50P
Trójfazowe kierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, stopień niski	DPHLPDOC	3I> ->	67P/51P-1
Trójfazowe kierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, stopień wysoki	DPHHPDOC	3I>> ->	67P/51P-2
Bezkierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopień niski	EFLPTOC	Io>	51G/51N-1
Bezkierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe stopień wysoki	EFHPTOC	Io>>	51G/51N-2
Bezkierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopień bezwłoczny	EFIPTOC	Io>>>	50G/50N
Kierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopień niski	DEFLPDEF	Io> ->	67G/N-1 51G/N-1
Kierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopień wysoki	DEFHPDEF	Io>> ->	67G/N-1 51G/N-2
Czujnik trójfazowego początkowego prądu rozruchowego	INRPHAR	3I2f>	68HB
Trójfazowe zabezpieczenie termiczne linii zasilających, kabli i transformatorów rozdzielczych	T1PTTR	3Ith>F	49F
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie			

Funkcja	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Zabezpieczenie nadprądowe sekwencji ujemnej	NSPTOC	I2>M	46M
Zabezpieczenie silnika przed nieciągłością fazy/pojedynczą fazą	PDNSPTOC	I2/I1>	46PD
Zabezpieczenie podprądowe przed utratą fazy	PHPTUC	3I<	37
Trójfazowe zabezpieczenie podnapięciowe	PHPTUV	3U<	27
Trójfazowe zabezpieczenie nadnapięciowe	PHPTOV	3U>	59
Zabezpieczenie nadnapięciowe resztkowe	ROVPTOV	Uo>	59G/59N
Zabezpieczenie przed awarią wyłącznika	CCBRBRF	3I>/Io>BF	50BF
Zadziałanie urządzenia nadrzędnego	TRPPTRC	Zadziałanie urządzenia nadrzędnego	94/86
Zabezpieczenie wielofunkcyjne	MAPGAPC	MAP	MAP
Sterowanie			
Sterowanie wyłącznikiem	CBXCBR	I <-> O CB	52
Wskazanie pozycji odłącznika	DCSXSXI	I <-> O DC	29DS
Wskazanie pozycji uziemnika	ESSXSXI	I <-> O ES	29GS
Samoczynne ponowne załączenie	DARREC	O -> I	79
Monitorowanie stanu i nadzór			
Kontrola ciągłości obwodu wyłączającego	TCSSCBR	TCS	TCM
Monitorowanie awarii bezpiecznika	SEQSPVC	FUSEF	VCM, 60
Monitorowanie kondycji wyłącznika	SSCBR	CBCM	52CM
Nadzór obwodu prądu	CCSPVC	MCS 3I	CCM
Pomiar			
Pomiar prądu trójfazowego	CMMXU	3I	IA, IB, IC
Pomiar prądu szczytkowego	RESCMMXU	Io	IG
Pomiar składowych prądów	CSMSQI	I1, I2, I0	I1, I2, I0
Pomiar napięcia trójfazowego	VMMXU	3U	VA, VB, VC
Pomiar napięcia szczytkowego	RESVMMXU	Uo	VG/VN
Typowe wskaźniki LED			
Programowalne wskaźniki LED	LED	LED	LED
Funkcje rejestrowania danych			
Rejestrator zakłóceń (wspólny)	RDRE	DR	DFR
Rejestrator zakłóceń, kanały analogowe 1–8	A1RADR	A1RADR	A1RADR
Rejestrator zakłóceń, kanały dwustanowe 1–32	B1RBDR	B1RBDR	B1RBDR
Protokoły komunikacyjne			
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie			

Funkcja	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
IEC 61850-8-1 MMS	MMSLPRT	MMSLPRT	MMSLPRT
IEC 61850-8-1 GOOSE	GSELPRT	GSELPRT	GSELPRT
Modbus	MBSLPRT	MBSLPRT	MBSLPRT

Sekcja 2 Aspekty środowiskowe

2.1 Zrównoważony rozwój

Zrównoważony rozwój uwzględniono już w początkowej fazie projektowania produktu poprzez proekologiczny proces produkcji, długą żywotność, niezawodność i sposób utylizacji urządzenia.

Wybór materiałów i dostawców przeprowadzono zgodnie z dyrektywą RoHS UE (2011/65/UE) oraz zmienioną dyrektywą 2015/863/UE. Dyrektywa ta ogranicza stosowanie substancji niebezpiecznych.

Tabela 2: Maksymalne stężenia wagowe dla materiałów homogenicznych

Substancja	Proponowane maksymalne stężenie	(%)
Ołów – Pb	<1000 ppm (RoHS3)	0,001
Rtęć – Hg	<1000 ppm (RoHS3)	0,001
Kadm – Cd	<100 ppm (RoHS3)	0,0001
Chrom sześciowartościowy – Cr (VI)	<1000 ppm (RoHS3)	0,001
Polibromowane bifenyle – PBB	<1000 ppm (RoHS3)	0,001
Polibromowane difenyletery – PBDE	<1000 ppm (RoHS3)	0,001

Niezawodność działania i długa żywotność zostały potwierdzone przez zaawansowane testy w procesie projektowania i produkcji. Ponadto długi okres eksploatacji jest wspierany przez usługi konserwacyjne i naprawcze, a także przez dostępność części zamiennych.

Projektowanie i produkcja odbywały się w ramach certyfikowanego systemu ochrony środowiska. Skuteczność systemu ochrony środowiska jest stale oceniana przez zewnętrzny zespół kontrolny. Postępujemy zgodnie z zasadami i przepisami ochrony środowiska w celu oceny ich wpływu na nasze produkty i procesy.

2.2 Utylizacja przekątnika ochronnego

Definicje i przepisy dotyczące materiałów niebezpiecznych mogą się różnić w różnych krajach i zmieniają się wraz ze wzrostem wiedzy o materiałach. Materiały zastosowane w tym produkcie są typowe dla urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Wszystkie części tego produktu nadają się do recyklingu. Podczas utylizacji przełącznika ochronnego lub jego części należy skontaktować się z lokalną firmą przetwarzającą odpady, która jest uprawniona do utylizacji odpadów elektronicznych i specjalizuje się w tej dziedzinie. Firmy przetwarzające mogą sortować materiały z wykorzystaniem specjalnie przeznaczonych w tym celu procesów sortowania i utylizować produkt zgodnie z wymaganiami lokalnymi.

Tabela 3: Materiały części przełącznika ochronnego

Przełącznik ochronny	Części	Materiał
Obudowa	Metalowe płyty, części i wkręty	Stal
	Części z twardych tworzyw sztucznych:	Poliwęglan, zgodny z wymogami REACH i RoHS
	Części z miękkich tworzyw sztucznych:	Silikon (UL94 HB) Elastomer termoplastyczny
	Moduły elektroniczne w obudowie	Różne
Jednostka typu plug-in	Elektroniczne moduły typu plug-in	Różne
	Elektroniczny moduł HMI	Różne
	Części z twardych tworzyw sztucznych:	Poliwęglan, zgodny z wymogami REACH i RoHS
	Części z miękkich tworzyw sztucznych:	Silikon (UL94 HB) Elastomer termoplastyczny
	Metalowe płyty, części i wkręty	Stal
Opakowanie	Pudełko	Karton
Przymocowany materiał	Instrukcje obsługi	Papier

Sekcja 3 Widok ogólny REX610

3.1 Omówienie

REX610 jest prostym w obsłudze, swobodnie konfigurowalnym, uniwersalnym przełącznikiem zabezpieczeniowym, który udostępnia pełny zakres podstawowych zastosowań do systemów dystrybucji energii. Niewielka liczba wariantów ułatwia składanie zamówień, konfigurację, użytkowanie i konserwację. Dzięki dostępności wielu funkcji, przełącznik REX610 stanowi elastyczne i przystępne cenowo rozwiązanie. Pełna modułowość umożliwiająca odblokowanie wszystkich dostępnych funkcji oraz stały dostęp do nowych rozwiązań zapewniają łatwe i elastyczne dostosowanie, modyfikowanie oraz adaptowanie urządzenia do zmieniających się wymagań w zakresie zabezpieczeń i komunikacji w dowolnym czasie.

Przełącznik REX610 należy do rodziny uznanych przełączników zabezpieczeniowych i sterujących Relion®. Został on opracowany na podstawie bogatego doświadczenia firmy ABB w zakresie produkcji swobodnie konfigurowalnych przełączników wielofunkcyjnych i wykorzystuje sprawdzone algorytmy zabezpieczające.

3.1.1 Historia wersji produktu

Wersja produktu	Historia produktu
1,0	Gotowy produkt

3.2 Lokalny interfejs HMI

Interfejs LHMI służy do ustawiania, monitorowania i sterowania przełącznikiem zabezpieczeniowym. Interfejs LHMI składa się z wyświetlacza, przycisków, diod LED i portu komunikacyjnego.



Rysunek 2: Przykładowy interfejs LHMI

3.2.1

Wyświetlacz

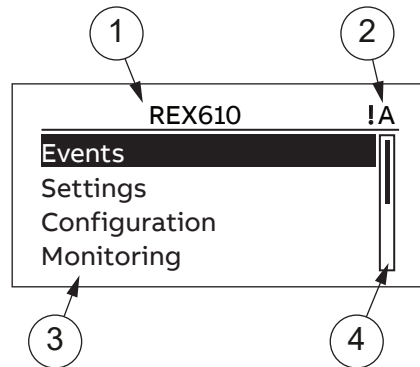
Interfejs LHMI obejmuje wyświetlacz graficzny, który może wyświetlać znaki w dwóch wielkościach. Wielkość znaków zależy od wybranego języka. Liczba znaków i wierszy wyświetlanych jednocześnie zależy od wielkości znaków.

Tabela 4: Wyświetlacz

Wielkość znaków ¹⁾	Liczba wierszy	Liczba znaków w wierszu
Małe, równomiernie rozmieszczone (6 × 12 pikseli)	5	20

1) Zależnie od wybranego języka

Wyświetlacz jest podzielony na cztery podstawowe obszary.



Rysunek 3: Układ wyświetlacza

- 1 Nagłówek
- 2 Ikona
- 3 Zawartość
- 4 Pasek przewijania (wyświetlany zależnie od potrzeb)

- Obszar nagłówka w górnej części widoku wyświetlacza pokazuje aktualną pozycję w strukturze menu.
- W obszarze ikon w prawym górnym rogu wyświetlacza wyświetlane jest bieżące działanie lub poziom użytkownika.
Bieżące działanie jest wskazywane przez następujące znaki:
 - U: trwa aktualizacja czcionki/oprogramowania sprzętowego
 - S: zapisywanie parametrów
 - !: ostrzeżenie i/lub wskazanie
 Bieżący poziom użytkownika jest wskazywany przez następujące znaki:
 - V: Viewer
 - O: Operator
 - E: Engineer
 - A: Administrator
- W obszarze zawartości wyświetlana jest zawartość menu.
- Jeżeli menu zawiera większą liczbę wierszy, niż ta, którą wyświetlacz może jednocześnie wyświetlić, po prawej stronie pojawi się pasek przewijania.

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

3.2.2

Diody LED

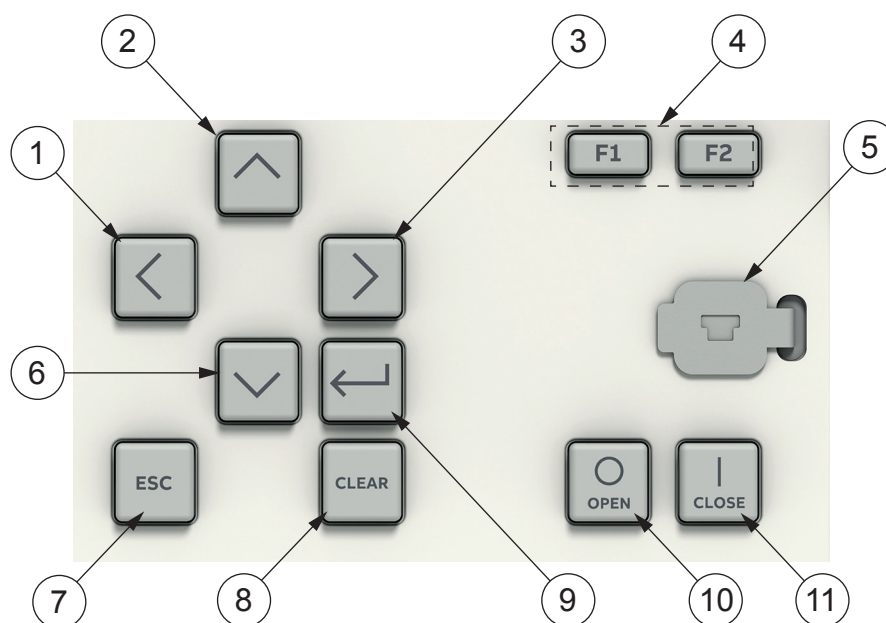
Interfejs LHMI udostępnia trzy wskaźniki zabezpieczeń, które są widoczne w prawym górnym rogu: sygnalizacji gotowości, uruchomienia i zadziałania.

Z przodu interfejsu LHMI znajduje się 10 programowalnych diod LED. Do konfiguracji diod służy narzędzie PCM600; tryb pracy można wybrać za pomocą interfejsu LHMI lub narzędzia PCM600.

3.2.3

Klawiatura

Klawiatura LHMI zawiera przyciski, które służą do poruszania się po różnych widokach lub menu. Za pomocą przycisków można wydawać polecenia otwarcia lub zamknięcia obiektom w obwodzie pierwotnym, takim jak wyłącznik. Przyciski służą również do potwierdzania alarmów i kasowania wskazań.





Rysunek 4: Klawiatura LHMI

- 1 W lewo
- 2 W górę
- 3 W prawo
- 4 Klawisze funkcyjne
- 5 Port komunikacyjny
- 6 W dół
- 7 Escape
- 8 Kasowanie
- 9 Enter
- 10 Otwarty
- 11 Zamknij

Sterowanie obiektami

Jeżeli za pomocą przycisku R/L, wybrano lokalny tryb sterowania, przełącznik można obsługiwać za pomocą przycisków sterowania obiektem.













Tabela 5: *Przyciski do sterowania obiektami*

Nazwa	Opis
 Zamknij	Zamknięcie obiektu.
 Otwarty	Otwarcie obiektu

Nawigacja


Do nawigacji służą przyciski ze strzałkami. Aby przewijać informacje, naciśnij kilkakrotnie przycisk strzałki lub wciśnij go.

Tabela 6: *Przyciski nawigacji*

Nazwa	Opis
 ESC	<ul style="list-style-type: none"> • Wciśnięcie na 3 sekundy powoduje wylogowanie użytkownika. • Opuszczenie trybu ustawień bez zapisania wartości. • Anulowanie niektórych czynności. • Zmiana kontrastu wyświetlacza w połączeniu z  lub . • Zmiana języka wyświetlacza w połączeniu z . • Uruchomienie testu wyświetlacza w połączeniu z . • Usunięcie znaku podczas edycji ciągu znaków w połączeniu z . • Wstawienie spacji podczas edycji ciągu znaków w połączeniu z .
 Enter	<ul style="list-style-type: none"> • Inicjowanie autoryzacji (logowania) na ekranie domyślnym (pomiarowym lub menu), o ile dla opcji Local override (Nadrzędność lokalnego) wybrano ustawienie False (Fałsz). • Włączenie trybu ustawień parametrów • Potwierdzanie nowej wartości parametru.
 W górę  W dół	<ul style="list-style-type: none"> • Przechodzenie w górę i dół po menu. • Przewijanie aktywnych cyfr parametru podczas wprowadzania nowej wartości.
 W lewo  W prawo	<ul style="list-style-type: none"> • Przechodzenie w lewo i w prawo po menu. • Zmiana aktywnych cyfr parametru podczas wprowadzania nowej wartości.

Polecenia

Tabela 7: *Przyciski poleceń*

Nazwa	Opis
 Kasowanie	<ul style="list-style-type: none"> Włączanie widoku kasowania/resetowania. Kasowanie wskazań i diod LED: wciśnięcie na trzy sekundy kasuje diody LED sygnalizujące zadziałanie, a wciśnięcie na sześć sekund kasuje programowalne diody LED. Wymaga odpowiednich uprawnień użytkownika.

3.2.4

Funkcja lokalnego HMI

3.2.4.1

Wskazania zabezpieczeń i alarmu

Wskaźniki zabezpieczeń

Diodowe wskaźniki obejmują sygnalizację gotowości, uruchomienia i zadziałania.


Tabela 8: *Dioda LED gotowości*

Stan diody LED	Opis
Wył.	Napięcie pomocnicze odłączone.
Wł.	Normalna praca.
Miganie	Wystąpił błąd wewnętrzny, przekaźnik zabezpieczeniowy jest w trybie testowym lub w trybie testowym z blokadą. Błędy wewnętrzne są sygnalizowane przez odpowiedni komunikat.

Tabela 9: *Dioda LED uruchamiania*

Stan diody LED	Opis
Wył.	Normalna praca.
Wł.	<p>Funkcja zabezpieczająca została uruchomiona i wyświetlany jest odpowiedni komunikat.</p> <ul style="list-style-type: none"> Jeżeli w krótkim czasie uruchomi się kilka funkcji zabezpieczających, na wyświetlaczu pojawi się informacja o ostatniej z nich.
Miganie	<p>Funkcja zabezpieczająca jest zablokowana, przekaźnik zabezpieczeniowy jest w trybie testowym z blokadą lub w trybie blokady.</p> <ul style="list-style-type: none"> Informacja o blokadzie zniknie po usunięciu blokady lub po zresetowaniu funkcji zabezpieczającej.

Tabela 10: Dioda LED uruchomienia

Stan diody LED	Opis
Wył.	Normalna praca.
Wł.	<p>Funkcja zabezpieczająca zadziałała i wyświetlany jest odpowiedni komunikat.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nastąpiło zatrzaśnięcie wskazania uruchomienia, konieczny jest reset za pomocą protokołu komunikacyjnego lub przez naciśnięcie . Jeżeli w krótkim czasie zadziała kilka funkcji zabezpieczających, na wyświetlaczu pojawi się informacja o ostatniej z nich.

Wskaźniki alarmu

Do wskazań alarmów służy 10 programowalnych diod LED.

Tabela 11: Sygnalizacja alarmu

Stan diody LED	Opis
Wył.	Normalna praca. Wszystkie sygnały aktywacji są wyłączone.
Wł.	<ul style="list-style-type: none"> Tryb bez zatrzaśnięcia: sygnał aktywacji nadal aktywny. Tryb zatrzaśnięcia: sygnał aktywacji nadal aktywny lub nieaktywny, ale niepotwierdzony. Tryb zatrzaśnięcia, miganie: sygnał aktywacji nadal aktywny, ale niepotwierdzony.

3.2.4.2

Zarządzanie parametrami

Interfejs LHMI umożliwia dostęp do parametrów przekaźnika. Można odczytywać i zapisywać trzy rodzaje parametrów.

- Wartości liczbowe
- Wartości ciągu znaków
- Wartości wyliczeniowe

Wartości numeryczne są przedstawiane jako liczby całkowite lub dziesiętne z wartościami minimalnymi i maksymalnymi. Ciągi znaków mogą być edytowane znak po znaku. Wartości wyliczeniowe udostępniają wstępnie zdefiniowany zestaw wartości do wyboru.



Włączenie lub wyłączenie bloku funkcyjnego wpływa na widoczność jego parametrów w menu.



Zmiana wartości niektórych parametrów przekaźnika wpływa na widoczność lub zakres innych parametrów w menu. Wskazuje to, które parametry lub wartości parametrów stały się nieaktualne z powodu wprowadzenia zmiany. Przekaznik natychmiast zmienia

widoczność lub zakres tych parametrów – nawet zanim zostaną one zatwierdzone.



Jeśli niektóre funkcje są wyłączone, część parametrów może być ukryta. Narzędzie PCM600 umożliwia przełączanie widoczności ustawień pomiędzy opcjami „basic” (podstawowa) i „advanced” (zaawansowana) – nie jest to możliwe z poziomu LHMI.

3.2.4.3 Przedni interfejs komunikacji

Przełącznik ochronny ma przedni port USB (micro USB typu B), który może służyć do komunikacji z przełącznikiem lub do jego włączania. Port USB można włączyć, wybierając **Configuration/System/Enable USB** (Konfiguracja/System/Włącz USB).

Do połączenia z przełącznikiem można użyć kabla micro USB typu B. Jeśli do przełącznika podłączone jest zasilanie pomocnicze, port USB działa jako port komunikacyjny. Jeśli zasilanie pomocnicze nie jest podłączone, port USB będzie służył do zasilania przełącznika. W tym trybie przełącznik ma ograniczoną funkcjonalność – możliwy jest odczyt i zapis konfiguracji oraz ustawień.

Więcej informacji na temat obsługiwanych funkcji można znaleźć w instrukcji technicznej. Szczegółowe informacje na temat pracy z narzędziem PCM600 poprzez port USB można znaleźć w instrukcji technicznej.

3.3 Autoryzacja

Wstępnie zdefiniowano cztery domyślne konta użytkownika, z których każde ma różne uprawnienia i hasła domyślne. Role tych czterech kont użytkowników są takie same, jak nazwa użytkownika.

- VIEWER
- OPERATOR
- ENGINEER
- ADMINISTRATOR

Domyślne hasła dostępu do przełącznika zabezpieczeniowego można zmieniać z poziomu użytkownika z uprawnieniami administratora; mogą to również robić sami użytkownicy.

Każdy przełącznik obsługuje cztery role i osiem kont użytkowników. Każdy użytkownik może być przypisany tylko do jednej roli.

Opcja IED Users (Użytkownicy IED) w PCM600 służy do zarządzania lokalnymi kontami użytkowników.

- Konta użytkowników można tworzyć z poziomu dowolnej roli.
- Administrator musi udostępnić użytkownikowi domyślne hasło wygenerowane dla konta użytkownika przez narzędzie i zalecić użytkownikowi zmianę hasła.
- Hasła kont użytkowników mogą być zmieniane przez użytkowników z poziomu IED lub LHMI.
- Administrator może resetować hasła użytkowników.

Informacje o kontach użytkowników są zapisywane w przekaźniku zabezpieczeniowym przez funkcję IED Users (Użytkownicy IED) narzędzia PCM600. Informacje o kontach użytkowników są bezpiecznie przechowywane w lokalnej bazie danych przekaźnika zabezpieczeniowego.

Każdy użytkownik logujący się do przekaźnika za pośrednictwem interfejsu LHMI lub narzędzia PCM600 (FTPS/USB) jest uwierzytelniany na podstawie informacji o jego koncie, a uprawnienia są określone przez jego rolę.

Tabela 12: Domyślne role użytkowników

Rola	Opis
VIEWER	Dostęp do podglądu obiektów w urządzeniu logicznym
OPERATOR	Dostęp do podglądu obiektów w urządzeniu logicznym Dostęp do funkcji sterowania takich jak otwieranie lub zamykanie wyłącznika
ENGINEER	Dostęp do podglądu obiektów w urządzeniu logicznym Wprowadzanie zmian w ustawieniach parametrów i konfiguracji, a także pełny dostęp do zbiorów danych i plików
ADMINISTRATOR	Uprawnienia wszystkich ról

[Tabela 13](#) zawiera informacje o domyślnym mapowaniu wszystkich uprawnień użytkowników związanych ze wszystkimi rolami w przekaźniku zabezpieczeniowym. Mapowanie można zmienić stosownie do potrzeb.

Tabela 13: Domyślne mapowanie ról i uprawnień

Uprawnienia/role	ADMINISTRATOR	ENGINEER	OPERATOR	VIEWER
Ustawienia i konfiguracja	Odczyt/zapis	Odczyt/zapis	Odczyt	Odczyt
Obsługa grup ustawień	Odczyt/zapis	Odczyt	Odczyt/zapis	Odczyt
Operacje sterowania	Odczyt/zapis	Odczyt	Odczyt/zapis	Odczyt
Obsługa rekordów	Odczyt/zapis	Odczyt/zapis	Odczyt	Odczyt
Tryb testowy	Odczyt/zapis	Odczyt/zapis	Odczyt	Odczyt
Aktualizacja systemu	Odczyt/zapis	Odczyt	Odczyt	Odczyt
Zarządzanie użytkownikami	Odczyt/zapis	Odczyt	Odczyt	Odczyt

Informacje o koncie użytkownika można wyeksportować za pomocą funkcji IED Users (Użytkownicy IED) narzędzia PCM600 do zaszyfrowanego pliku, który następnie można zaimportować do innego przekaźnika zabezpieczeniowego.



Funkcja uwierzytelniania użytkowników w LHMI jest domyślnie wyłączona i można ją włączać za pomocą parametru *Local override* (Nadrzędność lokalnego) w ścieżce menu **Configuration/Authorization/Passwords** (Konfiguracja/Autoryzacja/Hasła). Gdy dla parametru *Local override* (Nadrzędność lokalnego) wybrano ustawienie "False" (Fałsz), zostaną zastosowane ustawienia zarządzania lokalnym kontem użytkownika.



Informacje o uwierzytelnianiu użytkowników za pomocą PCM600 zawiera dokumentacja PCM600.



Użytkownik będący administratorem nie może usuwać ostatniego użytkownika o roli ADMINISTRATOR ani swojego konta. Logowanie za pośrednictwem FTP/FTPS odbywa się przez wprowadzenie nazwy użytkownika i hasła – wybór roli nie jest wymagany. Najwyższa rola dla danej nazwy użytkownika jest automatycznie określana przez przekaźnik. Wykonanie operacji przywracania ustawień fabrycznych za pomocą funkcji IED Users (Użytkownicy IED) narzędzia PCM600 przywróci fabryczne ustawienia kont użytkowników.

3.3.1

Śledzenie audytu

Przekaźnik zabezpieczeniowy udostępnia szereg funkcji rejestrowania zdarzeń. Krytyczne zdarzenia związane z bezpieczeństwem systemu i przekaźnika są rejestrowane w osobnej ścieżce audytu dla administratora zapisywanej w pamięci nieulotnej.

Ścieżka audytu jest chronologicznym zapisem działań systemowych, który umożliwia odtworzenie i przeanalizowanie sekwencji zdarzeń systemowych i bezpieczeństwa oraz zmian wprowadzonych do przekaźnika zabezpieczeniowego. Zarówno zdarzenia ścieżki audytu, jak i procesowe mogą być weryfikowane i analizowane w spójny sposób za pomocą listy zdarzeń z poziomu LHMI i przeglądarki zdarzeń narzędzia PCM600.

Przekaźnik zabezpieczeniowy przechowuje 2048 zdarzeń ścieżki audytu w pamięci nieulotnej. Dodatkowo zapisywana w pamięci nieulotnej lista zdarzeń przechowuje 1024 zdarzenia procesowe. Zarówno ścieżka audytu, jak i lista zdarzeń działają zgodnie z zasadą FIFO. Pamięć nieulotna nie wymaga podtrzymywania za pomocą baterii ani regularnej wymiany podzespołów.

Zdarzenia ścieżki audytu związane z autoryzacją użytkownika (logowanie, wylogowanie) są zdefiniowane zgodnie z wybranym zestawem wymagań wg normy IEEE 1686. Funkcja rejestrowania działa na podstawie predefiniowanych nazwach lub kategoriach użytkowników. Zdarzenia ścieżki audytu użytkownika są dostępne z poziomu przeglądarki zdarzeń narzędzia PCM600

Tabela 14: Zdarzenia śledzenia audytu

ID zdarzenia	Zdarzenie śledzenia audytu	Opis
1110	Login (Logowanie)	Zalogowanie z poziomu LHMI i PCM600 zakończone powodzeniem
1210	Logout (Wylogowanie)	Wylogowanie z poziomu LHMI, PCM600 lub IEC 61850 zakończone powodzeniem
1130	Login failure (Niepowodzenie logowania)	Niepowodzenie logowania z powodu podania nieprawidłowych danych uwierzytelniających
13200	Configuration transfer (Transfer konfiguracji)	Transfer do urządzenia zakończony powodzeniem
1380	Parameter change (Zmiana parametru)	Zmiana parametru zakończona powodzeniem
1460	Parameter change fail (Niepowodzenie zmiany parametru)	Zmiana parametru zakończona niepowodzeniem
1520	Software update (Aktualizacja oprogramowania)	Aktualizacja oprogramowania zakończona powodzeniem
1610	Software update fail (Niepowodzenie aktualizacji oprogramowania)	Aktualizacja oprogramowania zakończona niepowodzeniem
2210	Password change (Zmiana hasła)	Zmiana hasła zakończona powodzeniem
2220	Password change fail (Niepowodzenie zmiany hasła)	Zmiana hasła zakończona niepowodzeniem
5270	System startup (Rozruch systemu)	Reset oprogramowania
6110	Test on (Test wł.)	Tryb testu uruchomiony
6120	Test off (Test wył.)	Tryb testu zakończony
6130	Control operation (Operacje sterowania)	Operacje sterowania wykonana z powodzeniem
5120	Reset trips (Reset zadziałań)	Resetuje zatrzaśnięte zadziałań

Przeglądarka zdarzeń narzędzia PCM600 może być używana do przeglądania zdarzeń ścieżki audytu i procesowych. Zdarzenia ścieżki audytu są widoczne w odpowiednim widoku zdarzeń bezpieczeństwa. Ponieważ tylko administrator może odczytać ścieżki audytu, w narzędziu PCM600 musi być włączona funkcja autoryzacji. Ścieżka audytu nie może zostać zresetowana, ale przeglądarka zdarzeń narzędzia PCM600 pozwala na filtrowanie danych.

3.4 Komunikacja stacji

Informacje dotyczące pracy i elementy sterujące są dostępne za pośrednictwem szerokiej gamy protokołów komunikacyjnych IEC 61850 i Modbus®. Pełne funkcje komunikacji, na przykład komunikacji poziomej pomiędzy przekaźnikami, są włączane tylko przez IEC 61850.

Protokół IEC 61850 to kluczowa część przekaźnika, ponieważ aplikacje zabezpieczające i sterujące są w pełni oparte na standardowych modelach. Przekaźnik jest kompatybilny z wersją 2 normy. Dzięki obsłudze wersji 2 przekaźnik ma najnowsze modele funkcyjne do zastosowań w stacjach elektroenergetycznych oraz najlepszą interoperacyjność dla nowoczesnych stacji elektroenergetycznych.

3.5 PCM600

Menedżer IED zabezpieczeń i sterowania PCM600 oferuje wszystkie funkcje niezbędne do pracy na wszystkich etapach cyklu eksploatacji przekaźnika ochronnego.

- Planowanie
- Przygotowanie techniczne
- Przekazanie do użytkownika
- Obsługa działania i zakłóceń
- Analiza funkcjonalna

Całą konfigurację podstacji można sterować i wykonywać różne zadania i funkcje za pomocą poszczególnych podzespołów narzędzia. PCM600 może pracować z wieloma różnymi topologiami w zależności od potrzeb projektowych.



Dodatkowe informacje zawiera dokumentacja PCM600.

3.5.1 Pakiety łączności

Pakiet łączności to komponent oprogramowania składający się z wykonywalnego kodu i danych, które umożliwiają komunikację narzędzi systemowych z przekaźnikiem ochronnym. Pakiety łączności służą do tworzenia struktury konfiguracji w PCM600.

Pakiet łączności zawiera wszystkie dane wykorzystywane do opisu przekaźnika zabezpieczającego. Na przykład zawiera listę istniejących parametrów, używanego formatu danych, jednostek, zakresu ustawień, uprawnień dostępu oraz widoczności

parametrów. Ponadto zawiera kod, który pozwala pakietom oprogramowania korzystającym z pakietu łączności prawidłowo komunikować się z przekaźnikiem ochronnym.

3.5.2 Wersja pakietu połączeń PCM600 i przekaźnika

- Menedżer IED zabezpieczeń i sterowania PCM600 Ver.2.11 lub nowsza
- REX610 Connectivity Package Ver.1.0 lub nowsza



Pobrać pakiety łączności ze strony internetowej firmy ABB abb.com/mediumvoltage lub bezpośrednio za pomocą funkcji „Update Manager” (Menedżer aktualizacji) w PCM600.

3.6 Sprzedaż modyfikacji

Sprzedaż modyfikacji to koncepcja zapewniająca wsparcie w zakresie modyfikacji już dostarczonych przekaźników. W ramach sprzedaży modyfikacji możliwe jest dodawanie funkcji zabezpieczeń poprzez rozbudowę o moduły sprzętowe. Te same opcje są dostępne po zamówieniu i fabrycznym skonfigurowaniu nowego wariantu przekaźnika: możliwe jest dodanie nowych modułów sprzętowych do pustych gniazd lub zmiana typu już zainstalowanych modułów.




Sekcja 4 Korzystanie z lokalnego interfejsu HMI

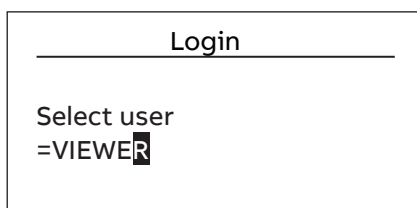
4.1 Logowanie

Aby korzystać z interfejsu LHMI, wymagane jest zalogowanie i uwierzytelnienie. Funkcja uwierzytelniania za pomocą hasła jest domyślnie wyłączona i można ją włączyć za pośrednictwem modułu LHMI.




Aby włączyć uwierzytelnianie hasłem, wybierz **Main menu/Configuration/Authorization/Passwords** (Menu główne/Konfiguracja/Uwierzytelnianie//Hasła). Dla parametru *Local override* (Nadrzędność lokalnego) wybierz False (Fałsz).

1. Aby aktywować procedurę logowania, naciśnij przycisk .
2. Aby wprowadzać kolejne znaki nazwy użytkownika, naciśnij przycisk  lub .







The screenshot shows a rectangular window titled "Login". Inside the window, there is a horizontal line at the top. Below the line, the text "Select user" is displayed, followed by "=VIEWER" and a cursor (a small square) positioned at the end of the text.

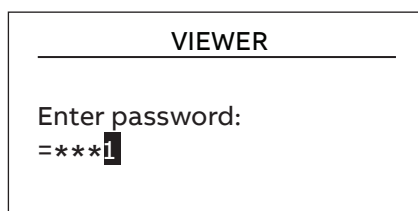
Rysunek 5: Wybór poziomu dostępu

3. Potwierdź wybór przyciskiem .
4. Po monicie wprowadź hasło znak po znaku.





Nie można używać znaków specjalnych.

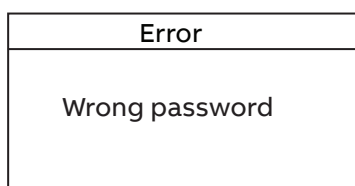
- Za pomocą  i  wybierz cyfrę, którą chcesz wprowadzić.
- Wprowadź znak za pomocą  i .



Rysunek 6: Wprowadzanie hasła

5. Aby potwierdzić logowanie, naciśnij przycisk .

 - Aby anulować procedurę, naciśnij przycisk .



Rysunek 7: Komunikat informujący o wprowadzeniu nieprawidłowego hasła





Bieżący poziom użytkownika jest wyświetlany w prawym górnym rogu ekranu w obszarze ikon.

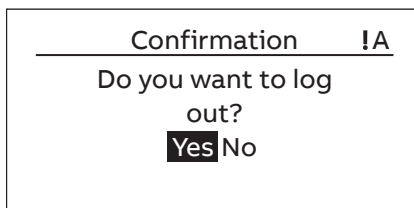


Jeśli wyłączono funkcję nadrzędności sterowania lokalnego, w przypadku jakiegokolwiek aktywności w LHMI wyświetli się strona logowania.

4.2 Wylogowywanie

Automatyczne wylogowanie następuje 30 sekund po wyłączeniu podświetlenia.

1. Wciśnij przycisk  na 3 sekundy.
2. Aby potwierdzić wylogowanie, wybierz Yes (Tak) i naciśnij przycisk .



Rysunek 8: Wylogowywanie

- Aby anulować wylogowanie, naciśnij przycisk .

4.3 Włączanie podświetlenia wyświetlacza

Podświetlenie wyświetlacza jest normalnie wyłączone. Włącza się ono podczas testu wyświetlacza po włączeniu zasilania.

- Aby włączyć podświetlenie ręcznie, należy nacisnąć dowolny przycisk LHMI. Podświetlenie włączy się i panel będzie gotowy do dalszej pracy.

Jeśli panel nie był używany przez zdefiniowany czas, podświetlenie zostanie wyłączone. Użytkownik zostanie wylogowany z bieżącego poziomu 30 sekund po wyłączeniu podświetlenia wyświetlacza.

Wyświetlacz powróci do widoku domyślnego i wszystkie niepotwierdzone operacje, takie jak edycja parametrów i wybór wyłącznika, zostaną anulowane.





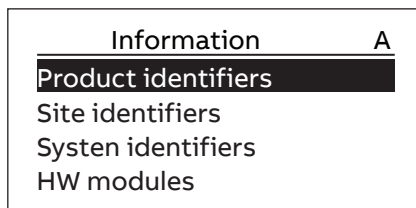
Czas do wyłączenia podświetlenia można ustawić, wybierając **Main menu/Configuration/HMI/Backlight timeout** (Menu główne/Konfiguracja/HMI/Czas podświetlenia).

4.4 Identyfikowanie urządzenia




Menu Information (Informacje) zawiera szczegółowe informacje o urządzeniu, takie jak jego wersja i numer seryjny.

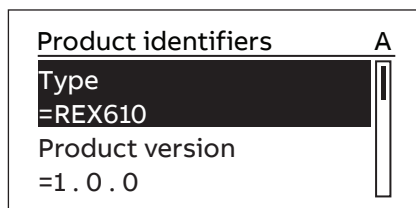
Informacje o przekaźniku zabezpieczeniowym wyświetlane są przez kilka sekund podczas uruchamiania urządzenia. Dostęp do tych samych informacji można również uzyskać z poziomu menu przekaźnika.

1. Wybierz **Main menu/Information** (Menu główne/Informacja).
2. Wybierz podmenu za pomocą przycisków  i .



Rysunek 9: Wybór podmenu

3. Wejdź do podmenu za pomocą .
4. Znajdź informacje za pomocą przycisków  i .



Rysunek 10: Informacje o przekaźniku zabezpieczeniowym


4.4.1

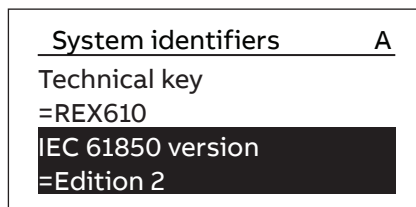
Identyfikacja wersji IEC 61850 przekaźnika

Informacja o wersji IEC 61850 przekaźnika określa, czy przekaźnik jest skonfigurowany jako urządzenie edycji 1 lub 2.



Pierwsza wersja przekaźnika ochronnego obsługuje tylko edycję 2.


1. Wybierz **Main menu/Information/System identifiers** (Menu główne/ Informacje/Identyfikatory systemu).
2. Wejdź do podmenu za pomocą .

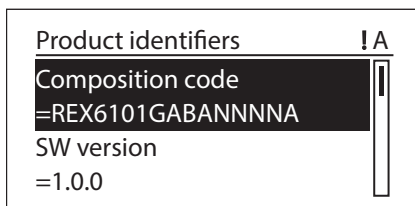


Rysunek 11: Identyfikowanie wersji IEC 61850

4.4.2 Identyfikacja kodu kompozycji przekaźnika

Kod kompozycji przekaźnika określa moduły sprzętowe, w jakie wyposażono przekaźnik.


1. Wybierz **Main menu/Information/Product Identifiers** (Menu główne/Informacje/Identyfikatory produktu).
2. Wejdź do podmenu za pomocą .

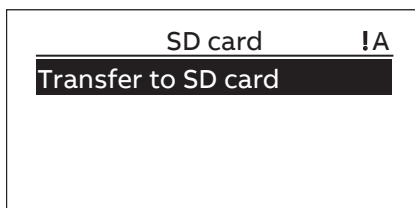


Rysunek 12: Kod kompozycji

4.5 Konfiguracja karty SD

Przekaźnik obsługuje karty SD. Karta powinna zostać sformatowana w systemie plików FAT32.





1. Wybierz **Main menu/Configuration** (Menu główne/Konfiguracja).
2. Użyj , aby wybrać podmenu umożliwiające transfer rekordy zakłóceń na kartę SD.







Rysunek 13: Karta SD

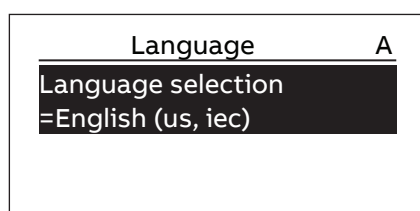
4.6 Regulacja kontrastu wyświetlacza

Aby uzyskać optymalną czytelność, regulację kontrastu wyświetlacza można wykonywać w dowolnym miejscu struktury menu.

- Aby zwiększyć kontrast, naciśnij równocześnie przyciski  i .
- Aby zmniejszyć kontrast, naciśnij równocześnie przyciski  i .

4.7 Zmiana języka w lokalnym interfejsie HMI

1. Wybierz **Main menu/Language** (Menu główne/Język) i naciśnij .
2. Wybierz język za pomocą  lub .
3. Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk .
4. „Commit the changes” (Zatwierdź zmiany).







Rysunek 14: Zmiana języka lokalnego interfejsu HMI

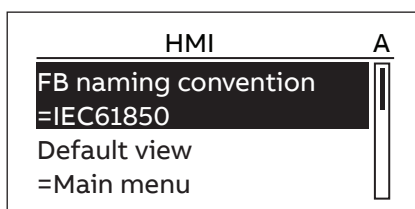


Aby zmienić język za pomocą skrótu, w dowolnym miejscu menu naciśnij równocześnie przyciski  i .

4.8 Zmiana wyświetlanych symboli

Wyświetlane symbole wg IEC 61850, IEC 60617 i IEC-ANSI można zmieniać za pomocą klawiatury.

1. Wybierz **Main Menu/Configuration/HMI/FB naming convention** (Menu główne/Konfiguracja/HMI/FB/Nazewnictwo) i naciśnij .
2. Zmień wyświetlane symbole za pomocą  lub .
3. Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk .









Rysunek 15: Zmiana nazewnictwa bloków funkcyjnych



Zmiana wyświetlanych symboli LHMI zostanie uwzględniona natychmiast – nie ma konieczności ponownego uruchamiania przekaźnika.

4.9 Nawigacja w menu

Do nawigacji po menu oraz zmiany widoków służy klawiatura.

- Aby przejść w górę lub w dół menu, użyj  lub .
- Do przechodzenia w dół drzewa menu służy przycisk .
- Do przechodzenia w górę drzewa menu służy przycisk .
- Aby przejść do trybu ustawień, naciśnij .
- Aby opuścić tryb ustawień bez zapisywania zmian, naciśnij .

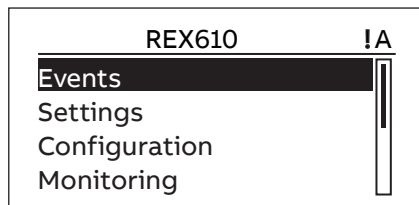
4.9.1 Struktura menu

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







- Sterowanie
- Zdarzenia
- Pomiary
- Zapisy rejestratora zakłóceń
- Ustawienia
- Konfiguracja
- Monitorowanie
- Testy
- Informacje
- Kasowanie
- Język

4.9.2 Przewijanie danych na wyświetlaczu

Jeżeli menu zawiera większą liczbę wierszy, niż ta, którą wyświetlacz może jednocześnie wyświetlić, po prawej stronie pojawi się pasek przewijania.




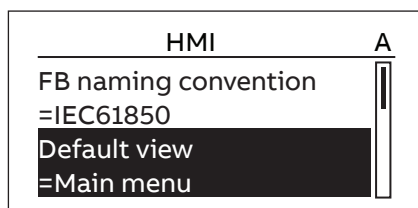
Rysunek 16: Pasek przewijania po prawej stronie

- Aby przewinąć widok w górę, naciśnij .
- Aby przewinąć widok w dół, naciśnij .
- Aby przejść z ostatniego wiersza do pierwszego, ponownie naciśnij 
 - Aby przejść z pierwszego wiersza do ostatniego, naciśnij .
- Do przewijania nazw i wartości parametrów, które nie mieszczą się na ekranie służy . Jednokrotne naciśnięcie  spowoduje powrót do początku.




4.9.3 Zmiana widoku domyślnego

Jeśli nie zmieniono widoku domyślnego, widokiem tym jest menu główne.




1. Wybierz **Main menu/Configuration/HMI/Default view** (Menu główne/Konfiguracja/HMI/FB/Widok domyślny) i naciśnij .

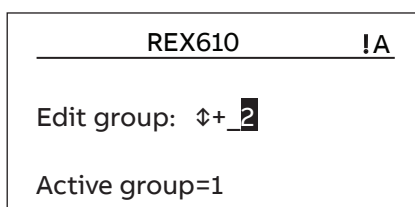


Rysunek 17: Zmiana widoku domyślnego






2. Widok domyślny można zmienić za pomocą  lub .
3. Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk .

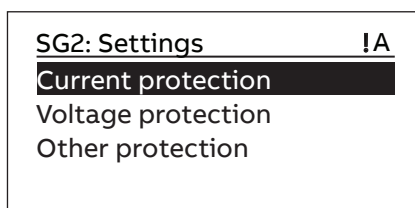
4.10 Przeglądanie wartości ustawień

1. Wybierz **Main menu/Settings/Settings** (Menu główne/Ustawienia/Ustawienia) i naciśnij .
2. Wybierz grupę ustawień do podglądu za pomocą  lub .



Rysunek 18: Wybór grupy ustawień

3. Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk .
4. Aby przeglądać ustawienia, przewiń listę za pomocą  i ; aby wybrać podmenu, naciśnij . Aby powrócić do listy, naciśnij .



Rysunek 19: Przykładowe podmenu menu Settings (Ustawienia)



Jeśli niektóre funkcje są wyłączone, część parametrów może być ukryta.

4.11 Edytowanie wartości

- Aby móc edytować wartości, należy zalogować się z odpowiednimi uprawnieniami użytkownika.



Włączenie lub wyłączenie bloku funkcyjnego wpływa na widoczność jego parametrów w menu. Wyłączenie bloku funkcyjnego spowoduje ukrycie parametrów danej funkcji. Widoczność parametrów zmienia się natychmiast po włączeniu lub

wyłączeniu bloku funkcyjnego. Aby uaktywnić daną funkcję, należy zatwierdzić ustawienia.

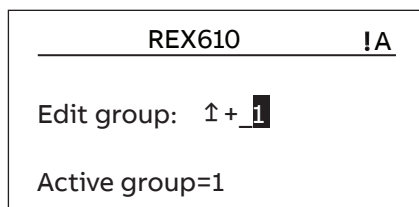


Zmiana wartości niektórych parametrów przekaźnika wpływa na widoczność lub zakres innych parametrów w menu. Wskazuje to, które parametry lub wartości parametrów stały się nieaktualne z powodu wprowadzenia zmiany. Przekaznik natychmiast zmienia widoczność lub zakres tych parametrów. Aby uaktywnić daną funkcję, należy zatwierdzić ustawienia.

4.11.1

Edycja wartości numerycznych

1. Wybierz **Main menu/Settings** (Menu główne/Ustawienia), a następnie żądane ustawienie.
Ostatnia cyfra stanie się aktywna.
 - Gdy przed wartością znajduje się symbol ↑, aktywna wartość może być tylko zwiększana.
 - Gdy widoczny jest symbol ↓, wartość może być tylko zmniejszana.
 - Gdy przed wartością znajduje się symbol ↕, aktywną wartość można zwiększać lub zmniejszać.





Rysunek 20: Ostatnia cyfra jest aktywna i można ją tylko zwiększyć

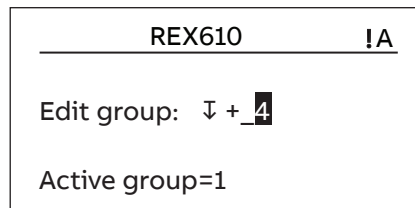
2. Naciśnij , aby zwiększyć, lub , aby zmniejszyć aktywną cyfrę. Jedno naciśnięcie zwiększa lub zmniejsza wartość o określoną wielkość. W przypadku liczb całkowitych wielkość może być zmieniana co 1, 10, 100, 1000 itd., w zależności od aktywnej cyfry. W przypadku części ułamkowych wielkość może być zmieniana co 0,1, 0,01, 0,001 itd., w zależności od aktywnej cyfry.








W przypadku parametrów ze zdefiniowanymi jednostkami zmian, cyfry mniejsze od ustawionej jednostki nie mogą być edytowane.

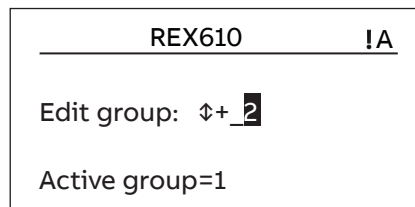
3. Naciśnij lub , aby wskazać kursorem inną cyfrę.
4. Aby wybrać wartość minimalną lub maksymalną, wybierz symbol strzałki przed wartością.

- Aby wybrać wartość maksymalną, naciśnij .
- Aby wybrać wartość minimalną, naciśnij .



Rysunek 21: Ustawiona wartość maksymalna









Po naciśnięciu  poprzednią wartość można przywrócić, naciskając jednokrotnie  i na odwrót. Kolejne naciśnięcie  lub  spowoduje ustawienie niższego lub wyższego limitu. Gdy wyświetlana jest poprzednia wartość, przed wartością będzie widoczny symbol .



Rysunek 22: Przywracanie poprzedniej wartości



4.11.2

Edycja wartości ciągów

1. Uaktywnij tryb ustawień i wybierz ustawienie. Podczas edycji wartości ciągów kursor przejdzie do pierwszego znaku.
2. Aby zmienić wartość aktywnego znaku, naciśnij  lub . Jedno naciśnięcie spowoduje zmianę wartości o jednostkę.
3. Naciśnij  lub , aby przemieścić kursor do kolejnego znaku.
 - Aby wstawić znak lub spację, naciśnij równocześnie  i .
 - Aby usunąć znaki, naciśnij równocześnie  i .

4.11.3





Edycja wartości wyliczeniowych

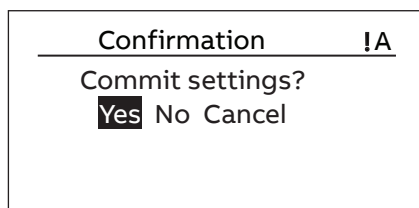
1. Uaktywnij tryb ustawień i wybierz ustawienie. Podczas edycji wartości wyliczeniowej wybrana wartość będzie odwrócona.
2. Naciśnij  lub , aby zmienić wielkość aktywnej wartości wyliczeniowej. Jedno naciśnięcie spowoduje jej zmianę o jednostkę w kolejności właściwej dla parametru.

4.12 Uzgadnianie ustawień



Wartości edytowalne są zapisywane w pamięci RAM lub nieulotnej pamięci flash. Wartości zapisane w pamięci flash mają zastosowanie również po ponownym uruchomieniu.

Niektóre parametry mają kopię nieedytowalną. W przypadku anulowania edycji, wartości z kopią nieedytowalną zostaną natychmiast przywrócone do wartości początkowej. Wartości bez kopii nieedytowalnej, takie jak wartości ciągów znaków, są przywracane do wartości oryginalnych dopiero po ponownym uruchomieniu, nawet jeżeli edytowana wartość nie jest zapisana w pamięci flash.

1. Aby potwierdzić zmiany, naciśnij przycisk .
2. Naciśnij , aby przejść w górę lub w dół drzewa menu lub , aby przejść do menu głównego.
3. Aby zapisać zmiany w pamięci nieulotnej, wybierz Yes (Tak) i naciśnij przycisk .



Rysunek 23: Potwierdzanie ustawień


- Aby wyjść bez zapisywania zmian, wybierz No (Nie) i naciśnij przycisk .
 - Jeżeli parametr ma kopię nieedytowalną, zostanie przywrócona jego wartość początkowa.
 - Jeżeli w parametrze nie ma kopii nieedytowalnej, edytowana wartość parametru pozostaje widoczna do momentu ponownego uruchomienia przekaźnika ochronnego. Jednakże edytowana wartość nie jest zapisywana w pamięci nieulotnej, a ponowne uruchomienie przywróci wartość początkową.
- Aby anulować zapis ustawień, wybierz Cancel (Anuluj) i naciśnij przycisk .

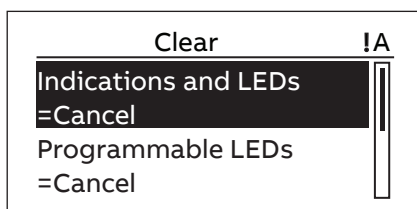


Po zmianie niektórych parametrów należy ponownie uruchomić przekaźnik zabezpieczeniowy.







4.13 Kasowanie i potwierdzanie

Przycisk Clear (Kasowanie) pozwala zresetować, potwierdzić lub wykasować wszystkie komunikaty i wskazania, w tym diody LED i zatrzaśnięte wyjścia, a także rejestry i zapisy. Naciśnięcie przycisku Clear (Wyczyść) spowoduje otwarcie menu pozwalającego wybrać funkcję kasowania lub resetowania. Przycisk ten umożliwia także kasowanie zdarzeń i alarmów przypisanych do programowalnych diod LED.


1. Aby włączyć funkcję kasowania, naciśnij przycisk .



Rysunek 24: Kasowanie widoku

2. Wybierz pozycję do skasowania za pomocą  lub .
3. Naciśnij , zmień wartość za pomocą  lub  i ponownie naciśnij . Wybrana pozycja zostanie skasowana.
4. Aby skasować pozostałe pozycje, powtórz kroki 2 i 3.



Przycisk  służy jako skrót dostępu do funkcji kasowania. Jego wciśnięcie na trzy sekundy skasuje diody LED sygnalizujące zadziałanie, a wciśnięcie na sześć sekund skasuje programowalne diody LED.

Sekcja 5 Działanie przekaźnika zabezpieczeniowego

5.1 Normalna praca

Podczas normalnej eksploatacji przekaźnika zabezpieczeniowego jego podstawowa praca obejmuje monitorowanie i kontrolę.

- Monitorowanie wartości pomiarowych
- Kontrola stanów obiektów
- Sprawdzanie parametrów ustawienia funkcji
- Sprawdzanie zdarzeń i alarmów

Wszystkie podstawowe działania mogą być wykonywane za pomocą LHMI lub narzędzia PCM600.



Dodatkowe informacje zawiera dokumentacja PCM600.

5.2 Identyfikacja zakłóceń

Identyfikację zakłóceń i ich przyczyn umożliwiają następujące diody LED: sygnalizacji gotowości, uruchomienia i zadziałania. Podczas typowej pracy dioda LED sygnalizacji gotowości świeci na zielono.

Tabela 15: *Wskaźniki zakłóceń*

Dioda LED	Stan	Opis
Dioda LED uruchamiania	Światło żółte ciągłe	Zabezpieczenie włączone
Dioda LED uruchomienia	Światło czerwone ciągłe	Zadziałanie zabezpieczenia
Dioda LED gotowości	Światło zielone migające	Usterka wewnętrzna

Dalsze działania, które należy podjąć w celu zidentyfikowania zakłócenia:

- Sprawdzenie programowalnych diod LED
- Odczyt historii zdarzeń
- Analiza zarejestrowanych zakłóceń



Przed usunięciem danych z przekaźnika zabezpieczeniowego należy zapisać informacje o zakłóceniu.



Analizę ewentualnych błędów i decyzje dotyczące dalszych działań należy powierzyć tylko odpowiedniemu i wykwalifikowanemu personelowi. W przeciwnym razie zapisane dane dotyczące zakłóceń mogą zostać utracone.

5.2.1 Uruchamianie rejestrowania zakłóceń

Rejestrowanie zakłóceń jest zwykle wyzwalane przez przekaźniki ochronne po wykryciu przez nie awarii. Rejestrowanie zakłóceń może być również wyzwalane ręcznie lub okresowo. Wyzwalanie ręczne generuje natychmiastowy raport o zakłóceniach. Tej funkcji można użyć, aby wykonać migawkę monitorowanych sygnałów.

5.2.2 Analiza danych rejestratora zakłóceń

Przekaźnik zabezpieczeniowy gromadzi dane o zakłóceniach w przypadku awarii, które uruchamiają rejestrator zakłóceń. Dane o zakłóceniach są zbierane i przechowywane do późniejszego wglądu i analizy. Odczyt i analizę danych rejestratora zakłóceń umożliwia narzędzie PCM600.



Dodatkowe informacje zawiera dokumentacja PCM600.

5.2.3 Raporty zakłóceń

Narzędzie PCM600 pozwala tworzyć raporty danych rejestratora zakłóceń.



Dodatkowe informacje zawiera dokumentacja PCM600.

5.2.4 Funkcja automatycznego nadzoru przekaźnika

Funkcja automatycznego nadzoru przekaźnika monitoruje wewnętrzne usterki, które mogą wystąpić podczas jego pracy. Głównym wskaźnikiem usterki wewnętrznej jest migająca zielona dioda LED gotowości.

Wewnętrzne usterki można podzielić na błędy sprzętowe, błędy występujące w czasie pracy aplikacji lub systemu operacyjnego oraz błędy komunikacyjne. Dalsze działania zależą zawsze od przyczyny błędu.



Analizę błędów i decyzje dotyczące dalszych działań należy powierzyć tylko odpowiedniemu i wykwalifikowanemu personelowi.

Przekaźnik zabezpieczeniowy rejestruje rejestracje systemu, dane o stanie przekaźnika i zdarzenia.



Przed zresetowaniem funkcji wyzwiania i blokady przekaźnika należy udokumentować wszystkie dane zarejestrowane przez przekaźnik.

5.3

Parametryzacja przekaźnika

Parametry przekaźników zabezpieczeniowych można ustawić za pomocą interfejsu LHMI lub narzędzia PCM600.

Parametry ustawień należy obliczyć z uwzględnieniem warunków sieci elektrycznej i charakterystyki elektrycznej zabezpieczanych urządzeń. Przed podłączeniem przekaźnika do systemu należy sprawdzić jego ustawienia.



Wszystkie zmiany w ustawieniach parametrów należy udokumentować.



Dodatkowe informacje zawiera dokumentacja PCM600.

5.3.1

Ustawienia funkcji przekaźnika

Ustawienia funkcji można edytować pojedynczo, przechodząc do wartości poszczególnych ustawień, na przykład za pomocą interfejsu LHMI. Przed edycją danej wartości nastawy należy znać wartości w innych grupach nastaw.

Po zakończeniu edycji wartości grupy ustawień, nowe wartości zostaną uaktywnione. Użytkownik może zatwierdzić edytowane wartości lub je odrzucić. Wartości ustawień można również kopiować między grupami.

5.3.2

Ustawienia w różnych warunkach pracy

Ustawienia przekaźnika zabezpieczeniowego można dostosować do różnych warunków pracy, definiując ustawienia dla różnych grup ustawień. Aktywną grupę ustawień można zmienić za pomocą aplikacji przekaźnika lub ręcznie, za pomocą interfejsu LHMI bądź narzędzia PCM600.

Sekcja 6 Procedury obsługi

6.1 Monitorowanie

6.1.1 Wskazania

Działanie przekaźnika zabezpieczeniowego można monitorować za pomocą trzech różnych wskaźników LHMI.

- Trzy diody LED o trwale przypisanych funkcjach: sygnalizacji gotowości, uruchomienia i zadziałania
- 10 programowalnych diod LED
- Informacje na wyświetlaczu

6.1.1.1 Monitorowanie komunikatów dotyczących wskazań

Komunikaty dotyczące wskazań i dane dotyczące uruchomienia są wyświetlane w oknie dialogowym. Ponieważ jednocześnie może być wyświetlane tylko jedno okno dialogowe, przekaźnik ma ustalony wewnętrzny priorytet dla komunikatów dotyczących wskazań i danych o uruchomieniu. Wewnętrzne komunikaty o błędach i ostrzeżenia mają zawsze wyższy priorytet niż informacje o starcie lub uruchomieniu. Informacja o uruchomieniu ma zawsze wyższy priorytet niż informacja o starcie.

1. Przeczytaj komunikat dotyczący wskazań w oknie dialogowym. Komunikat może wskazywać na start lub uruchomienie funkcji zabezpieczających bądź na błąd wewnętrzny urządzenia.
2. Naciśnij **ESC**, aby zamknąć komunikat dotyczący wskazania bez jego kasowania lub naciśnij **CLEAR**, aby aktywować widok Clear (Wyczyść) i skasować komunikat

T1PTTR1
OPERATE L1, L2, L3 23. 03. 2007 21:18:56. 789

Rysunek 25: Komunikat dotyczący wskazania

6.1.1.2

Monitorowanie wewnętrznej usterki przełącznika



Wystąpienie wewnętrznej usterki przełącznika sygnalizuje migająca zielona dioda LED. Komunikaty dotyczące wewnętrznej usterki przełącznika są wyświetlane w oknie dialogowym. Ponieważ jednocześnie może być wyświetlane tylko jedno okno dialogowe, przełącznik ma ustalony wewnętrzny priorytet dla komunikatów dotyczących wskazań i danych o uruchomieniu. Komunikaty dotyczące wewnętrznej usterki mają zawsze wyższy priorytet niż ostrzeżenia.







Więcej informacji zawiera część dotycząca rozwiązywania problemów.

Internal Fault
Test Code 00. 01. 08. 008. 19 20. 01. 2021 22: 20: 34. 690

Rysunek 26: Wskazanie usterki

1. Aby sprawdzić ostatnie wskazanie usterki, wybierz **Main menu/ Monitoring/IED status/Self-supervision** (Menu główne/Monitorowanie/Stan IED/Automatyczny nadzór).
2. Aby przewinąć, naciśnij  lub .

6.1.1.3 Monitorowanie danych kontroli stanu

1. Wybierz **Main menu/Monitoring/I/O status/Condition monitoring** (Menu główne/Monitorowanie WE-WY/Monitorowanie stanu).
2. Aby przewinąć, naciśnij  lub .
3. Naciśnij , aby wejść do menu, lub , aby z niego wyjść.

Dzięki narzędziu PCM600 użytkownik może mapować sygnały wyjściowe z bloków funkcyjnych związanych z monitorowaniem stanu do odpowiednich miejsc docelowych.

6.1.2 Zmierzone i obliczone wartości

Widok pomiaru w **Main Menu/Measurements** (Menu główne/Pomiary) przedstawia chwilowe wartości różnych mierzonych parametrów systemu energetycznego.

Wszystkie wartości są wartościami chwilowymi.



Nieważne lub wątpliwe wartości pomiarowe są przedstawione w nawiasach.



6.1.2.1 Wartości zmierzone

Dostęp do wartości zmierzonych można uzyskać za pomocą interfejsu LHMI.

Tabela 16: *Przykładowe wartości zmierzone*

Wskazanie	Opis
IL1-A	Zmierzone natężenie prądu w fazie L1
IL2-A	Zmierzone natężenie prądu w fazie L2
IL3-A	Zmierzone natężenie prądu w fazie L3
I ₀ -A	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
NgSeq-A	Prąd fazowy sekwencji ujemnej
Ps-Seq-A	Prąd fazowy sekwencji dodatniej
Zr-Seq-A	Prąd fazowy sekwencji zerowej

6.1.2.2 Używanie lokalnego interfejsu HMI do monitorowania

1. Aby monitorować zmierzone i obliczone wartości, wybierz **Main menu/Measurements** (Menu główne/Pomiary). Wyświetli się lista podstawowych pomiarów przekaźnika ochronnego.
2. Przewiń widok za pomocą  i .







6.1.3 Rejestrowane dane

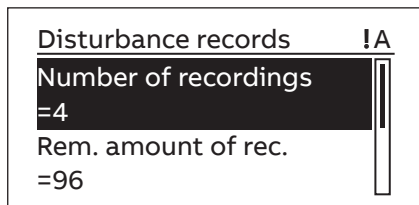
Przełącznik zabezpieczeniowy jest wyposażony w inteligentne i elastyczne funkcje, które gromadzą różne dane. Zarejestrowane dane dostarczają istotnych informacji, które można wykorzystać na potrzeby analizy błędów.

- Zapisy rejestratora zakłóceń
- Zdarzenia

6.1.3.1 Tworzenie rejestrów zakłóceń

Zwykle rejestry zakłóceń są wyzwalane przez aplikacje przekaźnika zabezpieczeniowego, ale można je również uruchamiać ręcznie.

1. Wybierz **Main menu/Disturbance records** (Menu główne/Rejestry zakłóceń).
2. Wybierz **Trig recording** (Rejestracja wyzwalania) za pomocą  lub .
3. Naciśnij , zmień wartość za pomocą  lub  i ponownie naciśnij .



Rysunek 27: Zmiana wartości



Rejestrator zakłóceń jest włączony.

6.1.3.2 Monitorowanie danych rejestratora zakłóceń

Dane dotyczące zakłóceń mogą być przesyłane z przekaźnika ochronnego za pomocą narzędzia PCM600 na potrzeby monitorowania. Można przeglądać poszczególne dane dotyczące zakłóceń.

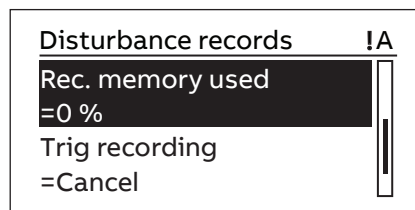
1. Wybierz **Main menu/Disturbance records** (Menu główne/Rejestry zakłóceń).

Wszystkie dane rejestratora zakłóceń są wyświetlane na liście.

2. Widok można przewijać za pomocą  lub .

W widoku wyświetlane są następujące pozycje:

- Liczba zarejestrowanych pozycji danych znajdujących się aktualnie w pamięci przekaźnika ochronnego.
- Pozostała liczba zapisanych pozycji, które zmieszczą się w dostępnej pamięci.
- Wykorzystana pamięć na zapisane pozycje w procentach.
- Jeżeli używana jest funkcja okresowego wyzwalania, czas pozostały do następnego okresowego uruchomienia rejestratora zakłóceń.



Rysunek 28: Monitorowanie rejestratora zakłóceń za pomocą interfejsu LHM

6.1.3.3

Kontrolowanie i odczyt danych rejestratora zakłóceń

Do kontroli i odczytu danych rejestratora zakłóceń służy narzędzie PCM600. Dane rejestratora zakłóceń są przechowywane w pamięci wewnętrznej, którą można rozszerzyć za pomocą karty SD. Dostęp do tych danych można uzyskać za pomocą PCM600 lub czytnika COMTRADE.






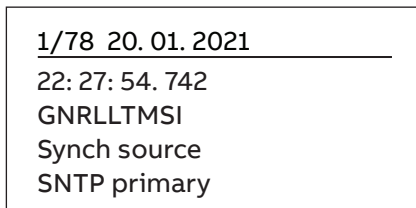
Dodatkowe informacje zawiera dokumentacja PCM600.

6.1.3.4

Monitorowanie zdarzeń

Widok zdarzeń zawiera listę zdarzeń utworzonych przez konfigurację aplikacji. Każde zdarzenie ma własny obszar widoku. W obszarze nagłówka wyświetlany jest indeks aktualnego zdarzenia oraz łączna liczba zdarzeń. Najnowsze zdarzenie jest zawsze wyświetlane jako pierwsze.

1. Wybierz **Main Menu/Events** (Menu główne/Zdarzenia).
2. Naciśnij , aby wyświetlić pierwsze zdarzenie. Wyświetlane są data, godzina, opis urządzenia, opis obiektu oraz tekst związany ze zdarzeniem.
3. Aby przewinąć, naciśnij  lub .



Rysunek 29: Monitorowanie zdarzeń

6.1.4 Zdalne monitorowanie

Przełącznik zabezpieczeniowy obsługuje funkcję zdalnego monitorowania.

6.1.4.1 Zdalne monitorowanie przełączników ochronnych

Narzędzie PCM600 umożliwia zdalną obsługę przełącznika ochronnego.



- Odczyt rejestru konserwacji i wersji dziennika.
- Analizę danych rejestru zakłóceń.
- Tworzenie rejestrów zakłóceń.
- Monitorowanie wartości przełącznika ochronnego.

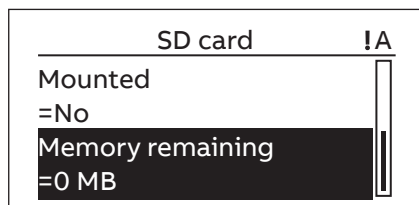


Dodatkowe informacje zawiera dokumentacja PCM600.

6.1.5 Monitorowanie pamięci karty SD

Pamięć karty SD można sprawdzić, aby upewnić się, że jest na niej wystarczająco dużo miejsca na zapisanie na niej danych dotyczących zakłóceń.

1. Wybierz **Main menu/Monitoring/SD card** (Menu główne/Monitorowanie/Karta SD).
2. Aby sprawdzić ilość dostępnego miejsca na karcie SD, przewiń widok za pomocą  lub .





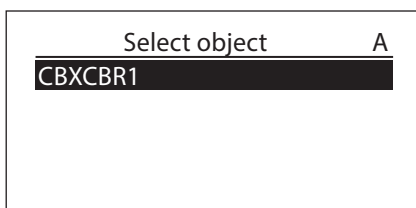
Rysunek 30: Monitorowanie pamięci karty SD

6.2 Sterowanie

6.2.1 Sterowanie za pomocą menu sterowania

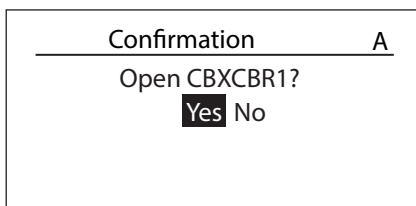
Urządzeniami podstawowymi można sterować za pomocą przycisków Open (Otwórz) i Close (Zamknij) interfejsu LHMI, jeśli przełącznik zabezpieczeniowy działa w trybie sterowania lokalnego, a użytkownik ma dostęp do operacji sterowania.

1. Naciśnij , aby otworzyć, lub , aby zamknąć dany obiekt.



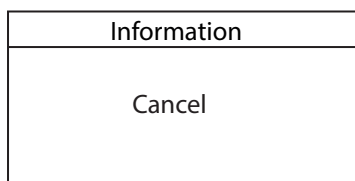
Rysunek 31: Wybór obiektu do kontroli

2. Aby potwierdzić operację, wybierz Yes (Tak) i naciśnij przycisk .



Rysunek 32: Otwarcie wyłącznika

- Aby anulować, wybierz No (Nie) i naciśnij przycisk .



Rysunek 33: Anulowanie operacji

- Jeżeli operacja sterowania nie powiedzie się, pojawi się komunikat informujący o niepowodzeniu. Może się to zdarzyć na przykład wtedy, gdy funkcja otwarcia nie będzie aktywna przed wykonaniem polecenia otwarcia. Więcej informacji można uzyskać, wybierając pozycję

Control/Monitoring/Control command/Command response
(Sterowanie/Monitorowanie/Polecenie kontroli/Odpowiedź kontroli).

Information
Control failed

Rysunek 34: Komunikat informujący o niepowodzeniu






Czas pomiędzy wyborem obiektu a wydaniem polecenia sterującego jest ograniczony regulowaną nastawą czasu. Po wybraniu obiektu w tym czasie należy wydać polecenie sterujące.

6.2.2

Kontrola z opóźnieniem zamknięcia

Aby móc kontrolować obiekty z opóźnieniem zamknięcia, należy skonfigurować opcje *Close delay mode* (Tryb opóźnienia zamknięcia) i *Close delay* (Opóźnienie zamknięcia).

Za pomocą interfejsu LHMI można skonfigurować opóźnienie zamknięcia.

1. Naciśnij , aby zamknąć wybrany obiekt.
 - Jeśli występuje kilka obiektów, które można kontrolować, dokonaj wyboru i potwierdź go, naciskając .
2. Aby potwierdzić operację, wybierz Yes (Tak) i naciśnij .
- Po potwierdzeniu operacji opóźnienie stanie się aktywne.
- Aby anulować funkcję kontroli gdy opóźnienie jest aktywne, należy nacisnąć dowolny przycisk.

Information
Closing in 17 s Press any button to cancel close

Rysunek 35: Widok opóźnienia




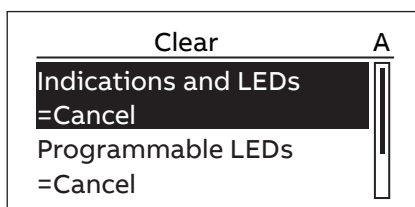
Podświetlenie wyświetlacza pozostanie włączone na czas opóźnienia również wtedy, gdy czas podświetlenia będzie krótszy niż opóźnienie zamknięcia.

6.3 Resetowanie przekaźnika zabezpieczeniowego







6.3.1 Kasowanie i potwierdzanie za pośrednictwem lokalnego interfejsu HMI

Wszystkie komunikaty i wskazania, w tym sygnalizowane za pomocą diod LED i zatrzaśnięcie wyjścia, jak również rejestry, wskazania i zapisy można zresetować, potwierdzić lub skasować za pomocą przycisku Clear (Wyczyść). Naciśnięcie przycisku Clear (Wyczyść) wywoła menu pozwalające wybrać funkcję kasowania lub resetowania. Przycisk Clear (Wyczyść) umożliwia także kasowanie zdarzeń i alarmów przypisanych do programowalnych diod LED.

1. Aby włączyć funkcję kasowania, naciśnij przycisk . Wyświetlą się wszystkie pozycje, które można skasować.
 - Wskazania i diody LED
 - Programowalne diody LED
 - Zdarzenia
 - Zapisy rejestratora zakłóceń
 - Łączna energia monitorowania stanu wyłącznika
 - Pozostały czas monitorowania stanu wyłącznika
 - Czasy ruchu monitorowania stanu wyłącznika
 - Czas ładowania monitorowania stanu wyłącznika
 - Temperatura trójfazowego zabezpieczenia termicznego linii zasilających, kabli i transformatora rozdzielczego
 - Reset samoczynnego ponownego załączenia
 - Liczniki samoczynnego ponownego załączenia
 - Zadziałanie urządzenia nadrzędnego



Rysunek 36: Kasowanie widoku

2. Wybierz pozycję do skasowania za pomocą  lub .
3. Naciśnij , zmień wartość za pomocą  lub  i ponownie naciśnij .

- Wybrana pozycja zostanie skasowana.
4. Powtórz te kroki, aby skasować pozostałe pozycje.



Przycisk **CLEAR** służy jako skrót dostępu do funkcji kasowania. Jego wciśnięcie na trzy sekundy skasuje diody LED sygnalizujące zadziałanie, a wciśnięcie na sześć sekund skasuje programowalne diody LED.

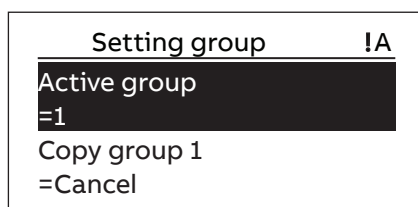
6.4 Zmiana funkcji przełącznika zabezpieczeniowego

6.4.1 Definiowanie grupy ustawień

6.4.1.1 Aktywacja grupy ustawień

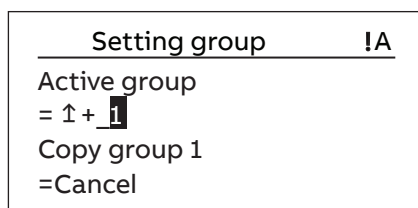
Nastawy przełącznika zabezpieczeniowego zostały dostosowane do różnych warunków pracy na podstawie obliczeń wartości ustawień dla ich różnych grup. Aktywną grupę ustawień można zmienić za pomocą aplikacji przełącznika zabezpieczeniowego lub ręcznie, z poziomu menu.

1. Wybierz **Main menu/Settings/Setting group/Active group** (Menu główne/Ustawienia/Grupa ustawień/Grupa aktywna) i naciśnij **←**.



Rysunek 37: Aktywna grupa ustawień

2. Wybierz grupę ustawień za pomocą **↑** lub **↓**.
3. Naciśnij przycisk **←**, aby potwierdzić wybór, lub **ESC**, aby anulować.



Rysunek 38: Wybór aktywnej grupy ustawień





4. Potwierdź ustawienia.

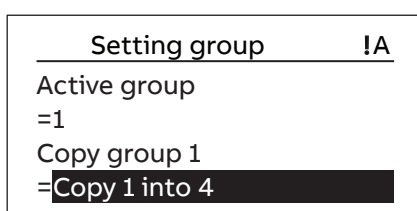


Należy pamiętać o konieczności udokumentowania wprowadzonych zmian.

6.4.1.2 Kopiowanie grupy ustawień





Grupę ustawień 1 można skopiować do innej grupy lub do wszystkich dostępnych grup.

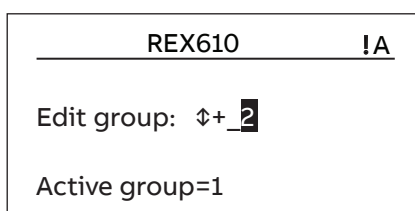
1. Wybierz **Main menu/Settings/Setting group/Copy group 1** (Menu główne/Konfiguracja/HMI/FB/Nazewnictwo) i naciśnij .
2. Zmień opcje za pomocą  lub  i naciśnij , aby potwierdzić wybór.










Rysunek 39: Kopiowanie grupy ustawień 1 do 4

6.4.1.3 Wyszukiwanie i edycja wartości grup nastaw




1. Wybierz **Main menu/Settings/Settings** (Menu główne/Ustawienia/Ustawienia) i naciśnij .
2. Za pomocą  lub  wybierz grupę ustawień do podglądu i naciśnij , aby potwierdzić wybór.



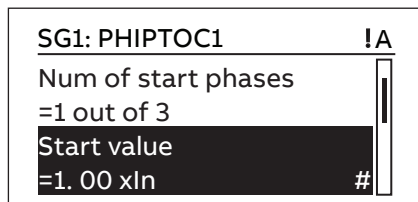
Rysunek 40: Wybór grupy ustawień

3. Aby przeglądać ustawienia, przewiń listę za pomocą  i ; aby wybrać ustawienie, naciśnij .
4. Aby przeglądać inne bloki funkcyjne, przewiń listę za pomocą  i ; aby wybrać blok funkcyjny, naciśnij . Aby powrócić do listy, naciśnij .



Lista bloków funkcyjnych wyświetli się w obszarze zawartości. Po lewej stronie w nagłówku wyświetli się bieżąca grupa ustawień, a po prawej – ścieżka menu.

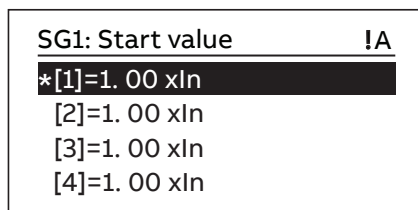
5. Aby przeglądać parametry, przewiń listę za pomocą  i ; aby wybrać ustawienie, naciśnij .

Wartości grupy ustawień są oznaczone symbolem #.






Rysunek 41: Parametr grupy ustawień

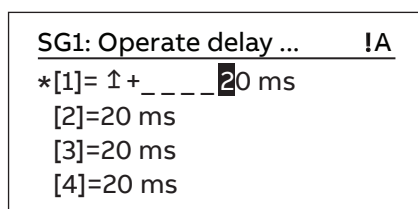
6. Aby wybrać wartość grupy ustawień, naciśnij ; aby edytować wartość, naciśnij .



Rysunek 42: Wybór wartości grupy ustawień

Można zmieniać tylko wartości należące do wybranej grupy ustawień.

7. Naciśnij  lub , aby zmienić wartość; aby potwierdzić wybór, naciśnij .










Rysunek 43: Edycja wartości grupy ustawień

Aktywna grupa ustawień jest oznaczona gwiazdką *.



Włączenie lub wyłączenie parametru *Operation* (Działanie) bloku funkcyjnego spowoduje zresetowanie wszystkich funkcji sterowania i zabezpieczeń.

6.4.2 Aktywacja programowalnych diod LED





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

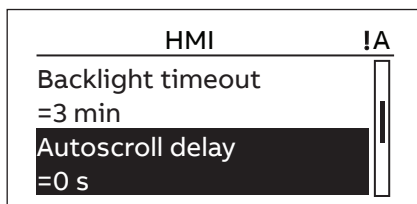


Informacje dotyczące konfiguracji diod LED zawiera instrukcja techniczna.

6.4.3 Ustawianie opóźnienia automatycznego przewijania

Parametr Autoscroll delay (Opóźnienie automatycznego przewijania) określa opóźnienie przewijania widoku pomiarów w dół, jeśli jest on ustawiony jako widok domyślny, a użytkownik jest wylogowany. Funkcja automatycznego przewijania jest aktywna, jeśli wartość opóźnienia jest różna od zera.

1. Wybierz **Main menu/Configuration/ HMI/Autoscroll delay** (Menu główne/ Konfiguracja/HMI/Opóźnienie automatycznego przewijania) i naciśnij .
2. Wybierz czas opóźnienia za pomocą  lub .
3. Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk .



Rysunek 44: Opóźnienie automatycznego przewijania

Sekcja 7 Rozwiązywanie problemów

7.1 Wykrywanie usterek

7.1.1 Identyfikowanie błędów sprzętowych

1. Zaznaczyć moduł z błędem.
W pozycji **Main menu/Monitoring/IED status/Self-supervision** (Menu główne/Monitorowanie/Stan IED/Automatyczny nadzór) sprawdź zdarzenia nadzoru przekaźnika pod kątem uszkodzonych modułów sprzętowych.
2. Sprawdzić wzrokowo przekaźnik ochronny.
 - Sprawdzić wzrokowo przekaźnik ochronny pod kątem przyczyn jakichkolwiek usterek fizycznych.
 - W przypadku wykrycia oczywistych uszkodzeń fizycznych należy skontaktować się z firmą ABB w celu naprawy lub wymiany.
3. Sprawdzić, czy błąd jest zewnętrzny czy wewnętrzny.
 - Sprawdzić, czy błąd nie wynika z przyczyn zewnętrznych.
 - Odłączyć okablowanie od przekaźnika ochronnego i sprawdzić działanie wejścia i wyjścia za pomocą zewnętrznego urządzenia testowego.
 - Jeżeli problem nadal występuje, skontaktować się z firmą ABB w celu naprawy lub wymiany.

7.1.2 Identyfikowanie błędów programów

1. Sprawdzić pochodzenie błędu na podstawie zdarzeń nadzoru przekaźnika ochronnego w pozycji **Main menu/Monitoring/IED status/Self-supervision** (Menu główne/Monitorowanie/Stan IED/Automatyczny nadzór).
2. Ponownie uruchomić przekaźnik ochronny i w zdarzeniach nadzoru sprawdzić, czy usterka została usunięta.
3. W przypadku usterek trwałych należy skontaktować się z firmą ABB w celu podjęcia działań naprawczych.

7.1.3 Identyfikowanie błędów komunikacji

Błędy komunikacji to zazwyczaj przerwy w komunikacji lub błędy komunikatu synchronizacji ze względu na awarię połączenia komunikacyjnego.

- W przypadku trwałych usterek wynikających z usterek wewnętrznych przekaźnika ochronnego, takich jak awaria podzespołów, należy skontaktować się z firmą ABB w celu naprawy lub wymiany.

7.1.3.1

Kontrola działania przedniego złącza komunikacyjnego

- Aby sprawdzić przednie złącze komunikacyjne, należy upewnić się, że obie diody LED nad portem komunikacyjnym RJ-45 świecą się.

Tabela 17: Przednie diody LED komunikacji

Dioda LED	Komunikacja prawidłowa
Przesyłanie w górę	Zielone światło ciągłe
Komunikacja	Żółte światło migające

7.1.3.2



Kontrola synchronizacji czasu

- Synchronizację czasu można sprawdzić za pomocą LHMI z poziomu **Main menu/Monitoring/IED status/Time synchronization** (Menu główne/Monitorowanie/Stan IED/Synchronizacja czasu).

7.1.4

Przeprowadzanie testu wyświetlacza

Krótki test wyświetlacza jest zawsze uruchamiany, gdy do przekaźnika zabezpieczeniowego podłączone jest napięcie pomocnicze. Test wyświetlacza można również uruchomić ręcznie.

- Naciśnij jednocześnie przyciski  i . Test wszystkich diod LED polega na ich jednoczesnym włączeniu. Wyświetlane są wszystkie wzory, co powoduje uaktywnienie wszystkich pikseli. Po zakończeniu testu wyświetlacz powraca do stanu normalnego.



Przed ręcznym uruchomieniem testu należy skasować wszystkie wskazania na wyświetlaczu.

7.2

Automatyczny nadzór

Rozbudowany system automatycznego nadzoru przekaźnika ochronnego w sposób ciągły nadzoruje oprogramowanie przekaźnika, sprzęt i niektóre obwody zewnętrzne. Obsługuje on sytuację błędu podprogramu i informuje użytkownika o błędzie za pośrednictwem modułu LHMI, diody LED gotowości modułu zasilania jednostki głównej przekaźnika oraz kanałów komunikacyjnych. Celem

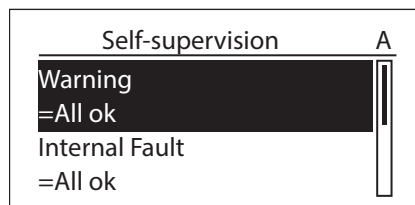
automatycznego nadzoru jest ochrona niezawodności przekaźnika poprzez zwiększanie niezawodności i bezpieczeństwa. Niezawodność można opisać jako zdolność przekaźnika do działania, kiedy jest to wymagane. Bezpieczeństwo można opisać jako zdolność schematu przekaźnika do powstrzymywania się od działania, kiedy nie jest to wymagane. Niezawodność zwiększa się, poprzez informowanie operatorów systemu o problemie, dając im szansę jak najszybszego podjęcia niezbędnych działań. Bezpieczeństwo zwiększa się, poprzez uniemożliwianie podejmowania przez przekaźnik fałszywych decyzji, takich jak wydawanie fałszywych poleceń sterujących.

Istnieją dwa rodzaje wskazań usterek.

- Usterki wewnętrzne
- Ostrzeżenia

Ostrzeżenia sygnalizują sytuacje mniej poważne, które mogą być również powodowane przyczynami zewnętrznymi – na przykład brak konfiguracji przekaźnika.

Strona automatycznego nadzoru jest dostępna z poziomu **Main menu/Monitoring/Self-supervision node** (Menu główne/Monitorowanie/Węzeł automatycznego nadzoru). Na stronie automatycznego nadzoru widoczne są wskazania błędów wewnętrznych i ostrzegawcze. W trakcie normalnego działania wskaźniki błędów wewnętrznych i ostrzegawcze pokazują stan ALL OK. Automatyczny nadzór steruje również stanem przekaźnika wyjściowego IRF. Przełącznik wyjściowy IRF jest zasilany w normalnych warunkach i odłączony od zasilania w warunkach usterki wewnętrznej.



Rysunek 45: Stan automatycznego nadzoru przekaźnika na lokalnym interfejsie HMI

Ponadto powód rozruchu jest widoczny w zdarzeniach śledzenia audytu z poziomu przeglądarki zdarzeń PCM600, w sekcji dotyczącej zdarzeń bezpieczeństwa.

7.2.1

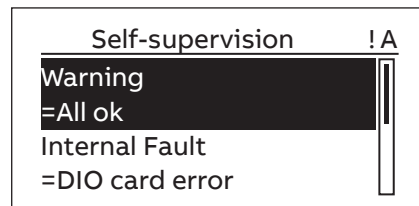
Usterki wewnętrzne

Po wykryciu usterki wewnętrznej przekaźnika zabezpieczeniowego zostanie on wyłączony, zielona dioda LED gotowości zacznie migać, a styk wyjściowy automatycznego nadzoru zostanie uaktywniony.



Wskazania usterek wewnętrznych w interfejsie LHMI mają najwyższy priorytet. Żadne z innych wskazań LHMI nie może zastąpić wskazania usterki wewnętrznej.

Informacja o usterce jest wyświetlana na panelu LHMI w postaci komunikatu. Wyświetli się tekst `Internal Fault` (Usterka wewnętrzna) wraz z dodatkowym komunikatem tekstowym, kodem, datą i godziną wskazuje rodzaj usterki.

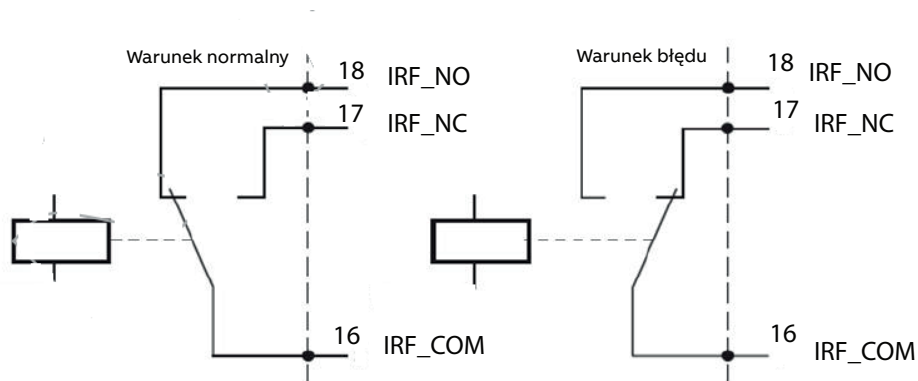


Rysunek 46: Usterka wewnętrzna na stronie automatycznego nadzoru LHMI

Jeśli usterka wewnętrzna zniknie, zielona dioda LED gotowości przestanie migać, a przełącznik zabezpieczeniowy powróci do normalnego stanu pracy. Komunikat o usterce będzie widoczny na wyświetlaczu do czasu jego ręcznego skasowania.

Wyjście sygnału automatycznego nadzoru działa na zasadzie obwodu zamkniętego.

- Normalne warunki z pustą konfiguracją aplikacji
 - Styki 16 i 17 karty DIO2001 są zwarte, a styki 16 i 18 – otwarte.
- Normalne warunki ze skonfigurowaną aplikacją
 - Styki 16 i 17 karty DIO2001 są otwarte, a styki 16 i 18 – zwarte.
- Zasilanie przez USB ze skonfigurowaną aplikacją lub bez konfiguracji
 - Styki 16 i 18 karty DIO2001 są zwarte, a styki 16 i 17 – otwarte.



Rysunek 47: Styk wyjściowy

Kod usterki wewnętrznej wskazuje typ usterki wewnętrznej przekaźnika. Gdy pojawi się usterka, należy zarejestrować kod tak, aby można było go zgłosić do działu obsługi klienta firmy ABB.

Format wyświetlanego kodu usterek wewnętrznych: aa.bb.cc.ddd.ee.

- aa: zarezerwowane użycia w przyszłości
- bb: domena błędu
 - 1: błąd sprzętowy
 - 2: błąd wykonawczy programu
 - 3: błąd komunikacji
- cc: podzespół
 - Zakres 0–11
- ddd: kategoria błędu
- ee: Przesunięcie
 - Zakres 0–255

Internal Fault
Test
Code 00. 01. 08. 008. 19
20. 01. 2021
22: 20: 34. 690

Rysunek 48: Wskazanie usterki

Tabela 18: Wskazania i kody usterek wewnętrznych

Wskazanie usterki	kategoria błędu	Informacje dodatkowe
File system error (Błąd systemu plików)	7	Wystąpił błąd systemu plików
Test	8	Test usterki wewnętrznej uruchomiony przez użytkownika
USB powered (Zasilanie przez USB)	12	Urządzenie jest zasilane przez USB
RAM error (Błąd pamięci RAM)	80 ¹⁾	Błąd pamięci
ROM error (Błąd pamięci ROM)	81	Błąd wewnętrznej pamięci NV
PSU traceability invalid (Błąd śledzenia PSU)	160	Nieprawidłowe dane śledzenia karty PSU
DIO traceability invalid (Błąd śledzenia DIO)	161	Nieprawidłowe dane śledzenia karty DIO
AIU traceability invalid (Błąd śledzenia AIU)	162	Nieprawidłowe dane śledzenia karty AIU
AIC traceability invalid (Błąd śledzenia AIC)	163	Nieprawidłowe dane śledzenia karty AIC
HMI traceability invalid (Błąd śledzenia HMI)	164	Nieprawidłowe dane śledzenia karty HMI
Product traceability invalid (Nieprawidłowe śledzenie produktu)	165	Nieprawidłowe dane śledzenia produktu
Błąd LHMI LCD	166	Błąd detekcji LCD
AIU card error (Błąd karty AIU)	171	Błąd karty AIU
DIO card error (Błąd karty DIO)	172	Błąd karty DIO
AIC card error (Błąd karty AIC)	173	Błąd karty AIC
Firmware update error (Błąd aktualizacji oprogramowania układowego)	175 ¹⁾	Aktualizacja oprogramowania zakończona niepowodzeniem
CPU exception (Wyjątek CPU)	176 ¹⁾	Wyjątek CPU
HW config mismatch (Niedopasowanie konfiguracji HW)	177	Niezgodność konfiguracji sprzętowej i kart sprzętowych podłączonych do przekaźnika
System Boot up failure (Niepowodzenie rozruchu systemu)	179 ¹⁾	Błąd podczas rozruchu systemu
HMI Card error (Błąd karty HMI)	181	Błąd karty HMI
RTC Error (Błąd RTC)	182	Błąd RTC
Device Resource error (Błąd zasobu urządzenia)	183	Zadziałanie IRF Brak jednego z wymaganych plików
COM failure (Awaria COM)	184 ¹⁾	Awaria COM
ADC Error (Błąd ADC)	185 ¹⁾	Brak próbek analogowych

1) Używane na potrzeby symulacji programowej

7.2.2

Ostrzeżenia

W przypadku ostrzeżenia przekaźnik zabezpieczeniowy będzie nadal działał, z wyjątkiem tych funkcji zabezpieczeń, na które ma wpływ dana usterka; zielona dioda LED gotowości będzie świecić w taki sposób, jak podczas normalnej pracy.

Ostrzeżenia są sygnalizowane słowem Warning (Ostrzeżenie) oraz nazwą, numerycznym kodem, datą i godziną wystąpienia na LHMI. Komunikat ostrzegawczy można skasować ręcznie.



Jeśli pojawi się ostrzeżenie, należy zapisać jego nazwę i kod tak, aby można było przekazać je do obsługi klienta ABB.

Format wyświetlanego kodu ostrzeżenia: aa.bb.ccc.ddd.ee.

- aa: zarezerwowane użycia w przyszłości
- bb: domena błędu
 - 1: błąd sprzętowy
 - 2: błąd wykonawczy programu
 - 3: Błąd komunikacji
- cc: podzespół
 - Zakres 0–11
- ddd: kategoria ostrzeżenia
- ee: Przesunięcie
 - Zakres 0–255

Warning
Watchdog reset Code 00.02.03.010.61 20.1.2021 22:20:34.690

Rysunek 49: Ostrzeżenie

Tabela 19: Wskazania ostrzegawcze i kody

Wskazanie ostrzegawcze	kategoria ostrzeżenia	Informacje dodatkowe
System	2	Błąd podczas operacji na pliku
Watchdog reset (Reset układu alarmowego)	10	Wystąpił reset układu alarmowego
Power down det. (Spadek zasilania)	11	Zbyt niskie napięcie zasilania pomocniczego
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie		





Wskazanie ostrzegawcze	kategoria ostrzeżenia	Informacje dodatkowe
Modbus warning (Ostrzeżenie Modbus)	21	Błąd komunikacji Modbus
Dataset error (Błędy zbioru danych)	24	Błąd w zbiorze/zbiorach danych
Report cont. Error (Błąd kontroli raportu)	25 ¹⁾	Błąd raportu IEC
SCL config error (Błąd konfiguracji SCL)	27	Błąd w pliku konfiguracyjnym SCL lub brak pliku
Logic warning (Ostrzeżenie logiki)	28	Zbyt wiele połączeń w konfiguracji
SMT connect error (Błąd połączenia SMT)	29	Błąd połączeń SMT
GOOSE input warning (Ostrzeżenie wejścia GOOSE)	30 ¹⁾	Błąd połączeń GOOSE
ACT Config. mismatch (Niedopasowanie konfiguracji ACT)	37	Niedopasowanie konfiguracji
SDcard mount Warn (Ostrzeżenie o instalacji karty SD)	156	Błąd instalacji karty SD
PSU.data.invalid (Nieprawidłowe dane PSU)	160 ¹⁾	Ostrzeżenie dotyczące śledzenia PSU
DIO.data.invalid (Nieprawidłowe dane DIO)	161 ¹⁾	Ostrzeżenie dotyczące śledzenia DIO
AIU.data.invalid (Nieprawidłowe dane AIU)	162 ¹⁾	Ostrzeżenie dotyczące śledzenia AIU
AIC.data.invalid (Nieprawidłowe dane AIC)	163 ¹⁾	Ostrzeżenie dotyczące śledzenia AIC
HMI.data.invalid (Nieprawidłowe dane HMI)	164 ¹⁾	Ostrzeżenie dotyczące śledzenia HMI
LHMI keyscan error (Błąd skanu kluczy LHMI)	169 ¹⁾	Błąd skanu kluczy
GOOSE receive error (Błąd odbioru GOOSE)	170	Błąd odbioru komunikatu GOOSE
GOOSE publish error (Błąd publikacji GOOSE)	171 ¹⁾	Błąd publikacji GOOSE
SDcard memory full (Pamięć karty SD pełna)	172	Karta SD pełna
Device Cert. Expired (Certyfikat urządzenia utracił ważność)	173	Certyfikat urządzenia utracił ważność
SDcard error (Błąd karty SD)	174	Błąd karty SD
SNTP error (Błąd SNTP)	175	Błąd w module SNTP
Internal voltage error (Błąd napięcia wewnętrznego)	176 ¹⁾	Wykryto błąd napięcia
Inter. humidity sensor error (Błąd wewnętrznego czujnika wilgotności)	177	Błąd wewnętrznego czujnika wilgotności
Inter. temp. sensor error (Błąd wewnętrznego czujnika temperatury)	178	Błąd wewnętrznego czujnika temperatury
Access Errx (Błąd dostępu)	179	Błąd podczas zapisu ustawienia
Config. not available (Konfiguracja niedostępna)	181	Błąd połączeń ACT/konfiguracja ACT niedostępna
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie		

Wskazanie ostrzegawcze	kategoria ostrzeżenia	Informacje dodatkowe
SCL validation warning (Ostrzeżenie o walidacji SCL)	182	Błąd walidacji pliku SCL
MMS report warning (Ostrzeżenie o raporcie MMS)	183 ¹⁾	Ostrzeżenie o raporcie MMS
MMS service warning (Ostrzeżenie usługi MMS)	184 ¹⁾	Ostrzeżenie dotyczące usługi MMS

1) Używane na potrzeby symulacji programowej

7.3 Procedury korekty








7.3.1 Ponowne uruchamianie oprogramowania

- Wybierz **Main menu/Configuration/General/Software reset** (Menu główne/Konfiguracja/Ogólne/FB/Resetowanie oprogramowania) i naciśnij .
- Zmień wartość za pomocą  lub  i naciśnij .

7.3.2 Przywracanie ustawień fabrycznych

W przypadku utraty danych konfiguracyjnych lub jakiegokolwiek innego błędu systemu plików, który uniemożliwia prawidłowe działanie przekaźnika ochronnego, cały system plików można przywrócić do oryginalnego stanu fabrycznego. Przywracane są wszystkie fabryczne ustawienia domyślne. W przypadku braku konfiguracji urządzenia wyświetli się ostrzeżenie `Config. not available` (Konfiguracja niedostępna).

Ustawienia fabryczne może przywracać wyłącznie administrator.

- Wybierz **Main menu/Configuration/General/Factory setting** (Menu główne/Konfiguracja/Ogólne/Ustawienia fabryczne) i naciśnij .
- Ustaw wartość za pomocą  lub  i naciśnij .
- Potwierdź wybór, wybierając **Yes** (Tak) za pomocą  lub  i naciśnij .

Przekaźnik ochronny przywraca ustawienia fabryczne i uruchamia się ponownie. Przywracanie trwa 1–3 minuty. Potwierdzenie przywrócenia ustawień fabrycznych będzie widoczne na wyświetlaczu przez kilka sekund, po czym przekaźnik uruchomi się ponownie.



Należy unikać zbędnego przywracania ustawień fabrycznych, ponieważ wszystkie ustawienia parametrów zapisane w przekaźniku zostaną wówczas zastąpione wartościami domyślnymi.







Podczas normalnego użytkownika nagła zmiana ustawień może spowodować wyzwolenie funkcji ochronnej.

7.3.3 Ustawianie haseł

Jeśli funkcja autoryzacji użytkownika jest wyłączona lub użytkownik jest zalogowany jako administrator, hasła użytkowników można ustawiać za pomocą interfejsu LHMI lub narzędzia PCM600.



Hasła lokalne można zmieniać tylko za pośrednictwem interfejsu LHMI. Hasła zdalne można zmieniać za pomocą interfejsu LHMI lub narzędzia PCM600.

1. Wybierz **Main menu/Configuration/Authorization/Passwords** (Menu główne/Konfiguracja/Uwierzytelnianie/Hasła)).
2. Wybierz hasło do skasowania za pomocą  lub .
3. Naciśnij , zmień hasło za pomocą  lub  i naciśnij .
4. Powtórz kroki 2 i 3, aby ustawić pozostałe hasła.



W przypadku utraty hasła administratora należy skontaktować się z działem wsparcia technicznego klienta firmy ABB, aby odzyskać dostęp na poziomie administratora.

7.3.4 Identyfikacja problemów aplikacji przekaźnika

- Sprawdzić, czy funkcja jest włączona.
- Sprawdzić blokadę.
- Sprawdzić tryb.
- Sprawdzić wartość pomiaru.
- Sprawdzić połączenie z funkcjami rejestratora wyłączeń awaryjnych i zakłóceń.
- Sprawdzić ustawienia kanału.

7.3.4.1 Kontrola okablowania

Fizyczna kontrola połączeń kablowych często ujawnia nieprawidłowe połączenie dla prądów lub napięć faz. Jednakże nawet jeżeli połączenia prądu lub napięcia faz do zacisków przekaźnika ochronnego są prawidłowe, nieprawidłowa biegunowość jednego lub kilku transformatorów pomiarowych może powodować problemy.

- Sprawdź pomiary prądu lub napięcia oraz informacje o ich fazie na stronie **Main menu/Measurements** (Menu główne/Pomiary).
- Sprawdzić, czy informacje o fazie i przesunięciu między fazami są prawidłowe.
- W razie potrzeby skorygować okablowanie.
- Sprawdzić faktyczny stan podłączonych wejść binarnych w pozycji **Main menu/Monitoring/I/O status/Binary input values** (Menu główne/Monitorowanie/Stan WE-WY/Wejściowe wartości binarne).
- Sprawdź i ręcznie zmień stan przekaźnika na stronie **Main menu/Tests/Binary outputs** (Menu główne/Testy/Wyjścia binarne).

7.3.4.2

Przerwy danych próbek

Okazjonalnie podczas wykonywania programu przekaźniki ochronne mogą odbierać nieprawidłowe lub uszkodzone dane pomiarowe. W takich przypadkach system operacyjny wstrzymuje wykonywanie aplikacji do momentu uzyskania prawidłowych danych. W przypadku usterek trwałych należy sprawdzić łańcuch pomiarowy, aby usunąć źródło błędnych danych pomiarowych.



W przypadku trwałych usterek wynikających z usterek wewnętrznych przekaźnika ochronnego należy skontaktować się z firmą ABB w celu naprawy lub wymiany.

Sekcja 8 Przekazanie do użytkownika

8.1 Lista kontrolna przekazania do użytkownika

Przed rozpoczęciem przekazywania do użytkownika należy zapoznać się z przełącznikiem ochronnym i jego funkcjami.

- Upewnić się, że w posiadaniu są wszystkie potrzebne rysunki stacji, takie jak schematy elektryczne i schematy okablowania.
- Upewnić się, że posiadana wersja instrukcji technicznej ma zastosowanie do testowanej wersji przełącznika ochronnego.
- Upewnić się, że posiadane oprogramowanie konfiguracyjne i pakiety połączeniowe działają z testowaną wersją przełącznika ochronnego.
- Dowiedzieć się, czy potrzebne jest jakiegokolwiek oprogramowanie dodatkowe.
- Upewnić się, że w posiadaniu są ustawienia przełącznika w wersji drukowanej lub w formacie elektronicznym. Ustawienia i logika powinny być prawidłowo udokumentowane.
- Upewnić się, że ustawienia są prawidłowe.
- Upewnić się, że w posiadaniu jest odpowiedni przewód umożliwiający podłączenie komputera PC do portu komunikacyjnego przełącznika ochronnego. Port RJ-45 obsługuje dowolny przewód sieci EthernetCAT 5 , ale zaleca się korzystanie z STP. Kabel micro USB typu B jest także wymagany do konfiguracji przełącznika za pomocą przedniego portu USB.
- Przed wejściem do zakładu przetestować port komunikacyjny komputera.
- Odnaleźć osoby, z którymi należy się skontaktować w razie jakichkolwiek problemów i upewnić się, że można się z nimi skontaktować.
- Dowiedzieć się kto odpowiada za ustawienia.
- Upewnić się, że ma się ze sobą odpowiednie wyposażenie testowe i wszystkie niezbędne przewody łączące.
- Upewnić się, że właściciel rozdzielni zapoznał się z miejscem pracy i jego wszelkimi specyficznymi aspektami.
- Upewnić się, że znany jest sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych. Dowiedzieć się, gdzie znajduje się apteczka pierwszej pomocy oraz materiały zabezpieczające oraz wyjścia awaryjne.

8.2 Kontrola instalacji

8.2.1 Kontrola zasilania

- Sprawdzić, czy pomocnicze napięcie zasilania pozostaje w dopuszczalnym zakresie napięcia wejściowego we wszystkich warunkach pracy.
- Przed włączeniem przełącznika ochronnego sprawdź, czy biegunowość jest prawidłowa.

8.2.2 Kontrola obwodów przekładnika napięciowego (CT)



Sprawdzić, czy okablowanie jest zgodne z dostarczonym schematem połączeń.

Przekładniki prądowe muszą być podłączone zgodnie ze schematem zacisków dostarczonym wraz z przełącznikiem ochronnym, zarówno w odniesieniu do faz, jak i biegunowości. Dla każdego pierwotnego przekładnika prądowego lub rdzenia przekładnika prądowego podłączonego do przełącznika ochronnego zalecane są następujące testy.

- Podstawowy test iniekcji w celu sprawdzenia przekładni prądowej przekładnika prądowego, prawidłowego okablowania do przełącznika ochronnego oraz prawidłowej kolejności podłączenia faz (tj. L1, L2, L3).
- Kontrola biegunowości w celu potwierdzenia, że przewidywany kierunek przepływu prądu wtórnego jest prawidłowy dla danego kierunku przepływu prądu pierwotnego. Jest to podstawowy test sprawdzający prawidłowe działanie funkcji kierunkowej, ochronnej lub pomiarowej w przełączniku ochronnym.
- Pomiar rezystancji pętli wtórnej przekładnika prądowego w celu potwierdzenia, że rezystancja wtórnej pętli prądu stałego jest zgodna ze specyfikacją oraz że w uzwojeniu lub okablowaniu przekładnika prądowego nie występują połączenia o wysokiej rezystancji.
- Test wzbudzania przekładnika prądowego w celu upewnienia się, że prawidłowy rdzeń w przekładniku prądowym jest podłączony do przełącznika ochronnego. Zazwyczaj sprawdzanych jest tylko kilka punktów wzdłuż krzywej wzbudzenia w celu upewnienia się, że w układzie nie ma błędów okablowania, na przykład ze względu na możliwość pomyłki w podłączeniu rdzenia pomiarowego przekładnika prądowego do przełącznika ochronnego.
- Test wzbudzania przekładnika prądowego pozwala się upewnić, że znamionowa dokładność przekładnika prądowego jest prawidłowa i że w uzwojeniach przekładnika prądowego nie występują zwarcia. Aby porównać faktyczne wyniki, dostępne powinny być krzywe projektowe producenta dla przekładnika prądowego.
- Kontrola uziemienia poszczególnych obwodów wtórnych przekładnika prądowego w celu sprawdzenia, czy każdy trójfazowy zestaw głównych

przekładników prądowych jest prawidłowo podłączony do uziemienia stacji i tylko w jednym punkcie elektrycznym.

- Kontrola rezystancji izolacji.
- Należy przeprowadzić identyfikację fazy przekładnika prądowego.



Podczas wykreślania charakterystyk wzbudzenia od strona pierwotna i strona wtórna muszą być odłączone od obwodu i przekaźnika ochronnego.



Jeżeli obwód wtórny przekładnika prądowego zostanie otwarty lub jego połączenie z uziemieniem zostanie wyłączone lub usunięte bez uprzedniego wyłączenia jego zasilania, mogą powstawać niebezpieczne napięcia. Może to stanowić śmiertelne zagrożenie i spowodować uszkodzenie izolacji. Ponowne włączenie zasilania strony pierwotnej przekładnika prądowego powinno być zabronione, dopóki w stronie wtórnej przekładnika prądowego występuje przerwa lub brak połączenia z uziemieniem.

8.2.3

Kontrola obwodów przekładnika napięciowego

Sprawdzić, czy okablowanie jest zgodne z dostarczonym schematem połączeń.



Przed kontynuowaniem testowania obwodów skorygować ewentualne błędy.

Przeprowadzić testy obwodów.

- Kontrola biegunowości
- Pomiar napięcia w obwodzie przekładnika napięciowego (test iniekcji po stronie pierwotnej)
- Kontrola uziemienia
- Zależność między fazami
- Kontrola rezystancji izolacji

Kontrola biegunowości weryfikuje integralność obwodów i zależności między fazami. Biegunowość należy mierzyć możliwie jak najbliżej przekaźnika ochronnego, aby sprawdzić także większość przewodów.

Test iniekcji po stronie pierwotnej weryfikuje przekładnię przekładnika napięciowego oraz cały przebieg okablowania z układu pierwotnego do przekaźnika ochronnego. Iniekcję należy wykonywać dla każdego obwodu między fazą a zerem i każdej pary międzyfazowej. W każdym przypadku mierzy się napięcia we wszystkich fazach i przewodzie zerowym.

8.2.4 Kontrola obwodów wejść i wyjść binarnych

8.2.4.1 Kontrola obwodów wejść binarnych

- Najlepiej odłączyć złącze wejść binarnych od kart wejść binarnych.
- Sprawdzić wszystkie podłączone sygnały, aby zarówno poziom wejścia, jak i biegunowość były zgodne ze specyfikacjami przekaźników ochronnych. Wejścia binarne przyjmują również prąd AC.

8.2.4.2 Kontrola obwodów wyjść binarnych

- Najlepiej odłączyć złącze wyjść binarnych od kart wyjść binarnych.
- Sprawdzić wszystkie podłączone sygnały, aby zarówno obciążenie, jak i napięcie były zgodne ze specyfikacjami przekaźników ochronnych.

8.3 Zezwolenia

8.3.1 Uwierzytelnianie użytkowników

Dla modułu LHMI zostały określone kategorie użytkowników, z których każda ma różne uprawnienia i hasła domyślne.

Hasła można ustawiać dla kont użytkowników o wszystkich rolach. Dopuszczalne są tylko następujące znaki.

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

W przekaźniku zabezpieczeniowym mają zastosowanie zasady dotyczące haseł.

- Minimalna długość hasła: 4
- Maksymalna długość hasła: 8
- Minimalna liczba wielkich liter: 0
- Minimalna liczba cyfr: 0
- Minimalna liczba znaków specjalnych: 0

Tabela 20: Wstępnie zdefiniowani użytkownicy, ich hasła i role

Nazwa użytkownika	Hasło	Wstępnie zdefiniowana rola
VIEWER	0001	VIEWER
OPERATOR	0002	OPERATOR
ENGINEER	0003	ENGINEER
ADMINISTRATOR	0004	ADMINISTRATOR

Każdy użytkownik może zmienić własne hasło, ale tylko administrator może resetować hasła innych użytkowników.

Podczas przywracania ustawień fabrycznych przywracane są domyślne fabryczne nazwy użytkowników, hasła i zasady dotyczące haseł.



Funkcja uwierzytelniania jest domyślnie wyłączona; można ją włączyć za pomocą LHMI z poziomu ścieżki **Configuration/Authorization/Passwords** (Konfiguracja/Autoryzacja/Hasła).



Gdy przekaźnik zabezpieczeniowy działa w trybie offline w PCM600, zmiana konfiguracji użytkownika jest niedozwolona.



W przypadku utraty ostatniego hasła ADMINISTRATORA należy skontaktować się z działem wsparcia technicznego klienta firmy ABB, aby odzyskać dostęp na poziomie administratora.



Więcej informacji na temat konfigurowania funkcji zarządzania użytkownikami zawierają wytyczne dotyczące wdrażania rozwiązań w zakresie cyberbezpieczeństwa. Informacje dotyczące uwierzytelniania użytkowników w PCM600 zawiera dokumentacja PCM600.

8.4 Ustawianie przekaźnika ochronnego i komunikacji

8.4.1 Komunikacja między PCM600 a przekaźnikiem zabezpieczeniowym

Komunikacja pomiędzy przekaźnikiem i PCM600 jest niezależna od stosowanego protokołu komunikacyjnego w podstacji lub z NCC.

Z tyłu każdego przekaźnika zabezpieczeniowego znajduje się złącze interfejsu Ethernet, a z przodu umieszczono złącze interfejsu USB. Oba złącza mogą być wykorzystywane do komunikacji z PCM600.

Komunikacja przez Ethernet (port tylny) odbywa się z wykorzystaniem protokołu IEC 61850 lub FTP/FTPS. Komunikacja przez przedni port USB jest realizowana za pomocą protokołu Media Transfer Protocol (MTP).

W przypadku używania protokołu stacji na bazie Ethernet do komunikacji za pomocą tylnego złącza ten sam port Ethernet i adres IP można wykorzystać do komunikacji z PCM600.

Do podłączenia PCM600 i przekaźnika ochronnego należy uwzględnić dwa podstawowe warianty.

- Bezpośrednie połączenie punkt-punkt między PCM600 a portem przednim przekaźnika zabezpieczeniowego. W przypadku komunikacji przez port USB adres IP nie jest istotny i domyślnie jest on widziany jako 0.0.0.0.
 - Połączenie pośrednie przez sieć LAN stacji lub zdalnie przez sieć
1. W razie potrzeby należy ustawić adres IP przekaźnika ochronnego.
 2. Komputer PC lub stacja robocza jest skonfigurowana dla połączenia bezpośredniego (punkt-punkt), lub komputer PC albo lub stacja robocza jest podłączona do sieci LAN/WAN.
 3. Adresy IP przekaźników ochronnych w PCM600 są skonfigurowane tak, aby adres każdego przekaźnika pasował do adresów IP fizycznych urządzeń IED (port tylny).
 4. Przyciski techniczne urządzeń IED w PCM600 dla każdego przekaźnika zabezpieczeniowego są skonfigurowane tak, aby pasowały do przycisków technicznych fizycznych urządzeń IED.

W celu udanego wykonania i użytkowania przekaźnika ochronnego należy sprawdzić konfigurację portów zapory sieciowej TCP i UDP stacji roboczej – szczególnie dla protokołów IEC 61850, FTP i MTP. Inne protokoły nie są używane do inżynierii i/lub są opcjonalne.

Tabela 21: Porty wymagające otwarcia w zaporze sieciowej dla różnych protokołów

Protokół	Port TCP
Protokół transferu plików (FTP i FTPS)	20, 21
IEC 61850	102
Prosty protokół czasu sieci (SNTP)	123
Modbus TCP	502

Jeśli w trakcie trwającej sesji FTP/FTPS nastąpi nagłe rozłączenie (usunięcie kabla komunikacyjnego), rozpoczęcie nowej sesji zajmie 15–20 minut.

8.4.1.1

Ustawianie adresów IP

Adres IP oraz odpowiadającą mu maskę podsieci można ustawić za pomocą LHMI tylnego interfejsu Ethernet przekaźnika zabezpieczeniowego. Gdy dostarczany jest kompletny przekaźnik zabezpieczeniowy, każdy interfejs Ethernet ma nadawany fabrycznie adres IP.

1. Adres IP tylnego portu przekaźnika zabezpieczeniowego i odpowiednią maskę podsieci można ustawić z poziomu ścieżki LHMI **Configuration/Communication/Ethernet/Rear port** (Konfiguracja/Komunikacja/Ethernet/Port tylny).

Tabela 22: Domyślny adres IP portu tylnego i odpowiadająca mu maska podsieci

Adres IP	Maska podsieci
192.168.2.10	255.255.255.0

8.4.2 Ustawienia komunikacji

Przekaźnik zabezpieczeniowy jest wyposażony w port USB znajdujący się na interfejsie LHMI. Ten port jest głównie używany na potrzeby konfiguracji lub wprowadzania ustawień. Adres IP tylnego portu i odpowiednie maski podsieci można ustawić za pomocą interfejsu LHMI. Port przedni wykorzystuje protokół MTP do komunikacji z podłączonym komputerem. Gdy dostarczany jest kompletny przekaźnik zabezpieczeniowy, tylny interfejs Ethernet ma nadawany fabrycznie adres IP 192.168.2.10.

Tylny port Ethernet jest przeznaczony do komunikacji z magistralą stacji. Do komunikacji z tylnym portem można również użyć skłębki RS-485/RS-232. Protokół komunikacji szeregowej to Modbus RTU.



Więcej informacji zamieszczono w instrukcji dotyczącej protokołu komunikacyjnego oraz w instrukcji technicznej.

8.4.2.1 Porty komunikacji szeregowej i sterowniki

Przekaźnik ochronny może być wyposażony w jeden szeregowy port komunikacyjny UART. Port komunikacyjny jest portem z izolacją galwaniczną (RS-485, RS-232).

Portem szeregowym jest port COM1. Sterownik portu COM ma własne parametry ustawień, które są dostępne z poziomu **Configuration/Communication/COM1** (Konfiguracja/Komunikacja/COM1).

Tabela 23: Parametry portu COM

Parametr	Wartości (zakres)	Jednostka	Krok	Wartość domyślna	Opis
Prędkość transmisji	1=300 2=600 3=1200 4=2400 5=4800 6=9600 ¹⁾ 7=19200 ¹⁾ 8=38400 9=57600 10=115200			6=9600	Prędkość transmisji
Tryb szeregowy	1=RS485 2 przewody			1=RS485 2 przewody	Tryb szeregowy
Zerowanie liczników	0=Falsz 1=Prawda			0=Falsz	Zeruje liczniki

1) Zalecana prędkość transmisji dla optymalnej wydajności

8.4.2.2

Diagnostyka i monitorowanie połączeń szeregowych

Diagnostyka i monitorowanie komunikacji szeregowej są podzielone między sterownik łącza szeregowego i protokół komunikacji szeregowej. Fizyczne i niezależne od protokołu aspekty komunikacji szeregowej UART są monitorowane w sterowniku łącza szeregowego. Liczniki diagnostyczne i wartości monitorujące są dostępne w interfejsie LHMI z poziomu ścieżki **Monitoring/Communication/COM1** (Monitorowanie/Komunikacja/COM1).

W zależności od protokołu komunikacyjnego oprogramowanie sterownika szeregowego otrzymuje pojedyncze znaki lub kompletne ramki protokołów w oparciu o znaki uruchamiania/zatrzymywania ramki lub czas.

Funkcję monitorowania danych w kanale COM można podzielić na podstawowe i szczegółowe liczniki diagnostyczne.

Tabela 24: Monitorowane dane w kanale COM

Parametr lub licznik	Opis
LNKxLIV	Przyjmuje wartość TRUE (prawda) za każdym razem, gdy przez złącze szeregowe odbierane są znaki.
CHxLIV	Przyjmuje wartość TRUE (prawda) gdy odbierane są kompletne ramki łącza.
Characters received (Odebrane znaki)	Zlicza wszystkie przychodzące znaki bez błędów. Licznik działa niezależnie od tego, czy sterownik szeregowy jest ustawiony tak, aby wykrywać całą ramkę łącza protokołu, czy tylko oddzielne znaki.
Parity errors (Błędy parzystości)	Zlicza liczbę błędów parzystości wykrytych w odebranych znakach
Ciąg dalszy tabeli na następnej stronie	

Parametr lub licznik	Opis
Overrun errors (Błędy przepełnienia)	Zlicza liczbę błędów przepełnienia wykrytych w odebranych znakach
Framing errors (Błędy ramkowania)	Zlicza liczbę błędów ramkowania wykrytych w odebranych znakach
Reset counter (Zeruj licznik)	Zeruje wszystkie liczniki

8.4.2.3

Definiowanie ustawień portu Ethernet



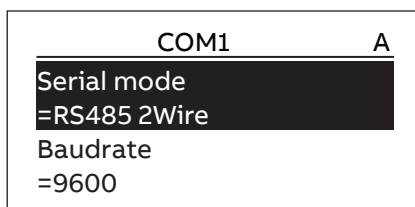
Aby upewnić się, że PCM600 jest w stanie wyeksportować spójną konfigurację do SYS600, ustawienia portu Ethernet należy zmieniać głównie za pomocą PCM600. Zmiana ustawień portu Ethernet jest zalecana tylko wtedy, gdy urządzenie jest samodzielne i prawidłowo skonfigurowane.

1. Wybierz **Main menu/Configuration/Communication/Ethernet/Rear port** (Menu główne/Konfiguracja/Komunikacja/Ethernet/Port tylny).
2. Zdefiniuj ustawienia portu Ethernet.
 - Adres IP
 - Maska podsieci
 - Domyślna brama opcjonalnego złącza tylnego portu Ethernet

8.4.2.4

Definiowanie ustawień portu szeregowego

1. Wybierz **Main menu/Configuration/Communication/COM1** (Menu główne/Konfiguracja/Komunikacja/COM1).
2. Zdefiniuj ustawienia dla portu szeregowego.
Istnieje możliwość zmiany ogólnych parametrów komunikacji szeregowej dla każdego portu. Zależnie od architektury systemu i wybranego fizycznego portu komunikacyjnego, można wybrać tryb światłowodowy lub z separacją galwaniczną oraz odpowiednią szybkość transmisji, parzystość i opóźnienia.



Rysunek 50: Definiowanie ustawień portu szeregowego

8.4.2.5 Ustawianie parametrów protokołu komunikacji

1. Wybierz **Main menu/Configuration/Communication/<protocol>** (Menu główne/Konfiguracja/Komunikacja/<protokół>).
2. Zmień ustawienia dla danego protokołu.
Ustawienia, które można zmieniać to np. wybrany port komunikacyjny, adres i tryb łączenia.

8.4.2.6 Łączenie za pomocą zworki

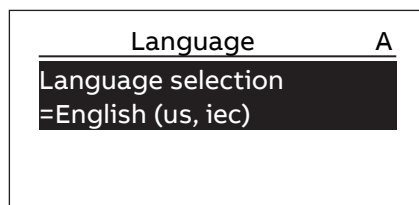


Informacje dotyczące połączeń wykonywanych za pomocą zworki zawiera instrukcja techniczna.

8.4.3 Ustawianie lokalnego interfejsu HMI

8.4.3.1 Zmiana języka w lokalnym interfejsie HMI

1. Wybierz **Main menu/Language** (Menu główne/Język) i naciśnij
2. Wybierz język za pomocą lub .
3. Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk .
4. „Commit the changes” (Zatwierdź zmiany).







Rysunek 51: Zmiana języka lokalnego interfejsu HMI



Aby zmienić język za pomocą skrótu, w dowolnym miejscu menu naciśnij równocześnie przyciski i .





8.4.3.2 Regulacja kontrastu wyświetlacza

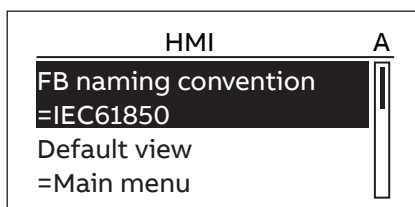
Aby uzyskać optymalną czytelność, regulację kontrastu wyświetlacza można wykonywać w dowolnym miejscu struktury menu.

- Aby zwiększyć kontrast, naciśnij równocześnie przyciski  i .
- Aby zmniejszyć kontrast, naciśnij równocześnie przyciski  i .

8.4.3.3 Zmiana wyświetlanych symboli

Wyświetlane symbole wg IEC 61850, IEC 60617 i IEC-ANSI można zmieniać za pomocą klawiatury.

1. Wybierz **Main Menu/Configuration/HMI/FB naming convention** (Menu główne/Konfiguracja/HMI/FB/Nazewnictwo) i naciśnij .
2. Zmień wyświetlane symbole za pomocą  lub .
3. Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk .




Rysunek 52: Zmiana nazewnictwa bloków funkcyjnych

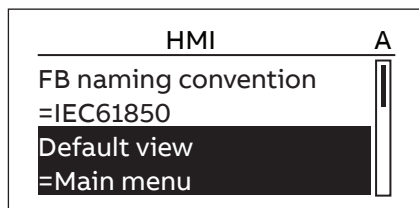


Zmiana wyświetlanych symboli LHMI zostanie uwzględniona natychmiast – nie ma konieczności ponownego uruchamiania przełącznika.

8.4.3.4 Zmiana widoku domyślnego

Jeśli nie zmieniono widoku domyślnego, widokiem tym jest menu główne.

1. Wybierz **Main menu/Configuration/HMI/Default view** (Menu główne/Konfiguracja/HMI/FB/Widok domyślny) i naciśnij .



Rysunek 53: Zmiana widoku domyślnego

2. Widok domyślny można zmienić za pomocą lub .
3. Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk .

8.4.3.5

Ustawianie synchronizacji czasu systemowego i czasu

1. Wybierz **Main menu/Configuration/Time/System time** (Menu główne/Konfiguracja/Czas/Czas systemowy).
2. Wybierz parametr za pomocą lub .
3. Naciśnij , zmień wartość za pomocą lub i ponownie naciśnij .
4. Powtórz kroki 2 i 3, aby ustawić pozostałe parametry czasu systemowego.
5. Wybierz **Main menu/Configuration/Time/Synchronization/Synch source** i naciśnij (Menu główne/Konfiguracja/Czas/Synchronizacja/Źródło synchr.).
6. Wybierz źródło synchronizacji czasu za pomocą lub .
7. Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk .

Ustawianie czasu letniego

Przełącznik ochronny można ustawić w taki sposób, aby określić prawidłową datę zmiany na czas letni w każdym roku. Do ustawień czasu letniego wykorzystywany jest czas uniwersalny.

1. Aby określić dzień tygodnia, w którym następuje zmiana, ustawić parametry *DST on day (weekday)* (Dzień rozpoczęcia czasu letniego (dzień tygodnia)) i *DST off day (weekday)* (Dzień zakończenia czasu letniego (dzień tygodnia)).
2. Aby określić dzień i miesiąc, w którym następuje zmiana, ustawić parametry *DST on date (day)* (Data rozpoczęcia czasu letniego (dzień)) *DST on date (month)* (Data rozpoczęcia czasu letniego (miesiąc)) i *DST off date (month)* (Data zakończenia czasu letniego (miesiąc)).
Data rozpoczęcia/zakończenia czasu letniego musi poprzedzać wybrany dzień rozpoczęcia/zakończenia czasu letniego i znajdować się w tym samym tygodniu.

Tabela 25: *Możliwe wartości daty rozpoczęcia/zakończenia czasu letniego w niedzielę*

Dzień rozpoczęcia/zakończenia czasu letniego	Data rozpoczęcia/zakończenia czasu letniego (dzień)
Pierwsza niedziela miesiąca	1
Druga niedziela miesiąca	8
Trzecia niedziela miesiąca	15
Czwarta niedziela miesiąca	22
Ostatnia niedziela, jeżeli miesiąc ma 30 dni	24
Ostatnia niedziela, jeżeli miesiąc ma 31 dni	25

Jeżeli na przykład czas letni rozpoczyna się w ostatnią niedzielę marca i kończy w ostatnią niedzielę października o godz. 01:00 czasu uniwersalnego, ustawienia są następujące.

DST on time (hours) (Czas rozpoczęcia czasu letniego (godzina)):	2 h
DST on time (minutes) (Czas rozpoczęcia czasu letniego (minuty)):	0 min
DST on date (day) (Data rozpoczęcia czasu letniego (dzień)):	25
DST on date (month) (Data rozpoczęcia czasu letniego (miesiąc)):	March (Marzec)
DST on day (weekday) (Dzień rozpoczęcia czasu letniego (dzień tygodnia)):	Sunday (Niedziela)
DST off time (hours) (Czas zakończenia czasu letniego (godzina)):	1 h
DST off time (minutes) (Czas zakończenia czasu letniego (minuty)):	0 min
DST off date (day) (Data zakończenia czasu letniego (dzień)):	25
DST off date (month) (Data zakończenia czasu letniego (miesiąc)):	October (Październik)
DST off day (weekday) (Dzień zakończenia czasu letniego (dzień tygodnia)):	Sunday (Niedziela)



Jeśli dla opcji *DST on day (weekday)* (Dzień rozpoczęcia czasu letniego (dzień tygodnia)) i *DST off day (weekday)* (Dzień zakończenia czasu letniego (dzień tygodnia)) wybrano ustawienie

„reserved” (zarezerwowane), nie ma potrzeby ustawiania zmiany czasu letniego.






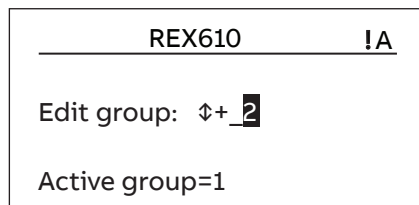
Aby wyłączyć ustawienia czasu letniego, należy ustawić wartość parametru *DST in use* (Stosowanie czasu letniego) na „False” (Fałsz).

8.4.4 Ustawianie parametrów przekaźnika

8.4.4.1 Definiowanie grup ustawień





Wybór grupy ustawień do edycji

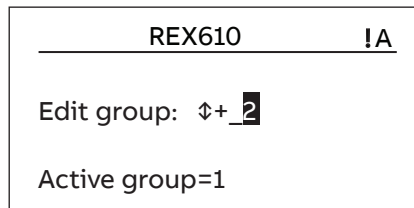
1. Wybierz **Main Menu/Settings/Edit setting group** (Menu główne/Ustawienia/Edytuj grupę ustawień).
2. Wybierz grupę ustawień do edycji za pomocą  lub .
3. Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk .
4. Edytuj ustawienia.



Rysunek 54: Wybór grupy ustawień

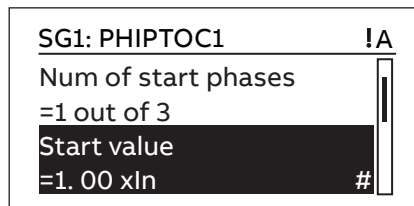
Wyszukiwanie i edycja wartości grup nastaw

1. Wybierz **Main menu/Settings/Settings** (Menu główne/Ustawienia/Ustawienia) i naciśnij .
2. Za pomocą  lub  wybierz grupę ustawień do podglądu i naciśnij , aby potwierdzić wybór.



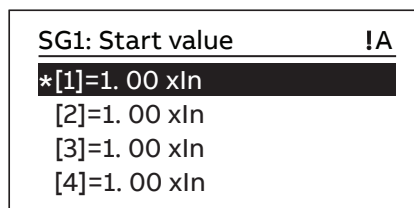
Rysunek 55: Wybór grupy ustawień

3. Aby przeglądać ustawienia, przewiń listę za pomocą i ; aby wybrać ustawienie, naciśnij .
4. Aby przeglądać inne bloki funkcyjne, przewiń listę za pomocą i ; aby wybrać blok funkcyjny, naciśnij . Aby powrócić do listy, naciśnij . Lista bloków funkcyjnych wyświetli się w obszarze zawartości. Po lewej stronie w nagłówku wyświetli się bieżąca grupa ustawień, a po prawej – ścieżka menu.
5. Aby przeglądać parametry, przewiń listę za pomocą i ; aby wybrać ustawienie, naciśnij . Wartości grupy ustawień są oznaczone symbolem #.



Rysunek 56: Parametr grupy ustawień

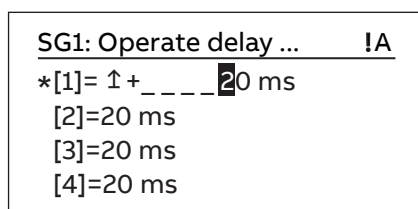
6. Aby wybrać wartość grupy ustawień, naciśnij ; aby edytować wartość, naciśnij .



Rysunek 57: Wybór wartości grupy ustawień

Można zmieniać tylko wartości należące do wybranej grupy ustawień.

7. Naciśnij lub , aby zmienić wartość; aby potwierdzić wybór, naciśnij .



Rysunek 58: Edycja wartości grupy ustawień

Aktywna grupa ustawień jest oznaczona gwiazdką *.

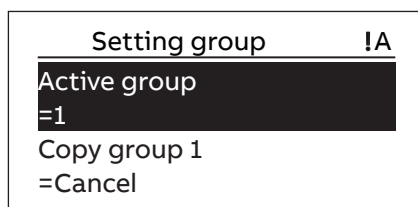


Włączenie lub wyłączenie parametru *Operation* (Działanie) bloku funkcyjnego spowoduje zresetowanie wszystkich funkcji sterowania i zabezpieczeń.

Aktywacja grupy ustawień

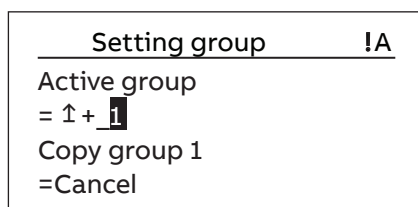
Nastawy przekaźnika zabezpieczeniowego zostały dostosowane do różnych warunków pracy na podstawie obliczeń wartości ustawień dla ich różnych grup. Aktywną grupę ustawień można zmienić za pomocą aplikacji przekaźnika zabezpieczeniowego lub ręcznie, z poziomu menu.

1. Wybierz **Main menu/Settings/Setting group/Active group** (Menu główne/Ustawienia/Grupa ustawień/Grupa aktywna) i naciśnij



Rysunek 59: Aktywna grupa ustawień

2. Wybierz grupę ustawień za pomocą lub .
3. Naciśnij przycisk , aby potwierdzić wybór, lub , aby anulować.



Rysunek 60: Wybór aktywnej grupy ustawień

4. Potwierdź ustawienia.



Należy pamiętać o konieczności udokumentowania wprowadzonych zmian.

8.4.4.2 Parametryzacja przekaźnika

Parametry przekaźników zabezpieczeniowych można ustawić za pomocą interfejsu LHMI lub narzędzia PCM600.

Parametry ustawień należy obliczyć z uwzględnieniem warunków sieci elektrycznej i charakterystyki elektrycznej zabezpieczanych urządzeń. Przed podłączeniem przekaźnika do systemu należy sprawdzić jego ustawienia.






Wszystkie zmiany w ustawieniach parametrów należy udokumentować.









Dodatkowe informacje zawiera dokumentacja PCM600.

8.4.4.3 Definiowanie ustawień kanału rejestratora zakłóceń

- Wybierz **Main Menu/Configuration/Disturbance recorder** (Menu główne/Konfiguracja/Rejestrator zakłóceń).
- Wybierz jedną z dostępnych opcji.
 - General**
 - A1RADR**
 - B1RBDR**
- Naciśnij  lub , aby wybrać żądany kanał lub parametr.
- Naciśnij , aby zmienić ustawienia kanału.

Każdy kanał analogowy, podobnie jak każdy kanał binarny, ma jednakowy zestaw parametrów.

8.4.4.4 Konfiguracja wejść analogowych

- Wybierz **Main Menu/Configuration/Analog inputs** (Menu główne/Konfiguracja/Wejścia analogowe).
- Wybierz wejście analogowe, które chcesz skonfigurować, używając  lub .
- Naciśnij , zmień wartość za pomocą  lub  i ponownie naciśnij .









- W przypadku przekładników prądowych (CT) należy ustawić prawidłowe wartości natężeń w obwodach wtórnym i pierwotnym.
- W przypadku przekładników napięciowych (VT) należy ustawić prawidłowe wartości napięć w obwodach wtórnym i pierwotnym.

8.5 Testowanie działania przekaźnika ochronnego

Zanim możliwe będzie włączenie wyjść cyfrowych i niektórych sygnałów wyjściowe funkcji ochronnej i innych funkcji przekaźnik ochronny należy przełączyć w tryb testowy.

8.5.1 Zmiana uprawnień kontroli

Dla opcji *Control authority* (Uprawnienie kontroli) należy wybrać "Local" (Lokalne), aby umożliwić zmianę trybu testu z poziomu LHMI.

1. Wybierz **Main menu/Configuration/Control/General/LR control** (Menu główne/Konfiguracja/Kontrola/Ogólne/Kontrola LR) i naciśnij .
2. Wybierz stan sterowania LR za pomocą  lub .
3. Wybierz **Setting based** (Wg ustawień) i naciśnij przycisk , aby potwierdzić wybór.
4. Wybierz **Main menu/Configuration/Control/General/Control authority** (Menu główne/Konfiguracja/Ogólne/Uprawnienia kontroli) i naciśnij .
5. Wybierz stan uprawnień kontroli za pomocą  lub .
6. Wybierz **Local** (Lokalny) i naciśnij przycisk , aby potwierdzić wybór.


8.5.2 Wybór trybu testowego IED

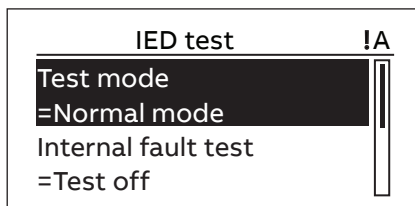
Tryb testowy można włączać za pomocą modułu LHMI. Zielona dioda LED gotowości miga, wskazując, że tryb testowania jest aktywny. Tryb testu można zmienić z poziomu LHMI, jeśli dla opcji *Control authority* (Uprawnienie kontroli) wybrano ustawienie "Local" (Lokalny). Możliwa jest aktywacja przez klienta zdalnego — patrz instrukcja techniczna.






Dioda LED gotowości miga również wtedy, gdy przekaźnik wykryje błąd diagnostyczny. Aby znaleźć przyczynę usterki, należy sprawdzić ustawienie trybu testowego i stan styku alarmowego IRF przekaźnika zabezpieczeniowego.

Tryb testowy jest przydatny do symulowanego testowania funkcji i wyjść bez zapewniania wejść prądowych.

1. Wybierz **Main menu/Tests/IED test/Test mode** (Menu główne/Testy/Test IED/Tryb testu) i naciśnij .



Rysunek 61: Włączanie trybu testowego

2. Wybierz stan trybu testowego za pomocą  lub .
3. Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk .







Jeżeli tryb testowy nie zostanie anulowany, pozostanie on włączony, a dioda LED gotowości będzie migać.

8.5.3

Testowanie interfejsu cyfrowego WE/WY

Aktywowanie lub dezaktywacja na przykładzie wyjścia cyfrowego:

1. Wybierz **Main menu/Tests/Binary outputs/PSUAGGIO/<output>** (Menu główne/Testy/Wyjścia binarne/PSUAGGIO/<wyjście>) i naciśnij .
2. Wybierz wartość za pomocą  lub .
3. Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk .










Jeśli z przekaźnikiem zabezpieczeniowym dostarczono opcjonalny moduł BIO (DIOAGGIO), ścieżka menu może być następująca: **Main menu/Tests/Binary Outputs/DIOAGGIO/<binary output>** (Menu główne/Testy/Wyjścia binarne/DIOAGGIO/<wyjście binarne>).

8.5.4

Testowanie funkcji

Należy włączyć lub wyłączyć sygnał wyjściowy dla funkcji zabezpieczającej lub innych funkcji.

1. Wybierz **Main Menu/Tests/Function tests/Current protection/<function block name>** (Menu główne/Testy/Testy funkcji/Zabezpieczenie prądowe/<nazwa bloku funkcyjnego>) i naciśnij .
2. Za pomocą  lub  wybierz sygnał, który chcesz uaktywnić lub dezaktywować i naciśnij .
3. Aby dezaktywować wszystkie sygnały wyjściowe danej funkcji, wybierz **Reset** za pomocą  lub  i naciśnij .


8.5.5

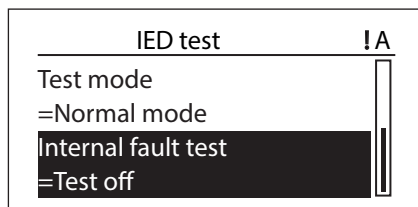
Wybór testu usterki wewnętrznej

Usterkę wewnętrzną można sprawdzać za pomocą modułu LHMI. Podczas uruchamiania testu aktywowany jest styk wyjściowy wewnętrznej usterki przekaźnika, zielona dioda LED gotowości miga, a na wyświetlaczu LHMI pojawi się wskazanie testu błędu wewnętrznego. Położenie styku wyjściowego wewnętrznej usterki przekaźnika — patrz instrukcja techniczna. Usterkę wewnętrzną można aktywować wyłącznie za pomocą modułu LHMI.






W odróżnieniu od sytuacji rzeczywistej usterki wewnętrznej pozostałe styki wyjściowe podczas testu nie są zwalniane i są zablokowane. Innymi słowy, funkcje ochronne mogą działać i wyłączać wyjścia podczas testowania usterki wewnętrznej.

1. Wybierz **Main menu/Tests/IED test/Internal fault test** (Menu główne/Testy/Test IED/Test błędów wewnętrznych) i naciśnij .



Rysunek 62: Test błędu wewnętrznego

2. Wybierz wartość za pomocą  lub .
3. Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk .

8.5.6

Wybór trybu blokowania IED lub testowania i blokowania IED

Za pomocą modułu LHMI można włączać tryb blokowania urządzeń IED oraz tryb testowania i blokowanie urządzeń IED. Gdy urządzenie jest w trybie blokowania IED lub w trybie testu IED i trybie blokowania, żółta dioda LED uruchamiania

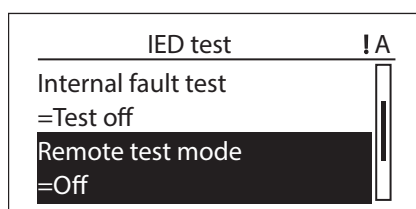
będzie migać. Zielona dioda LED gotowości miga, wskazując, że tryb testowania i blokowania IED jest włączony. Tryb testu można zmienić z poziomu LHMI, jeśli dla opcji *Control authority* (Uprawnienie kontroli) wybrano ustawienie "Local" (Lokalny). Możliwa jest aktywacja przez klienta zdalnego — patrz instrukcja techniczna.



Dioda LED gotowości miga również wtedy, gdy IED wykryje błąd diagnostyczny. Aby znaleźć przyczynę usterki, należy sprawdzić ustawienie trybu testowego i stan styku alarmowego IRF przekaźnika zabezpieczeniowego.

Tryb testowy można wykorzystywać do symulowanego testowania funkcji i wyjść bez zapewniania wejść prądowych. Tryb blokowania IED może służyć do blokowania wyjść fizycznych do procesu.

1. Wybierz **Main menu/Tests/IED test/Test mode** (Menu główne/Testy/Test IED/Tryb testu) i naciśnij



Rysunek 63: Wejście w tryb blokowania IED lub testowania i blokowania IED

2. Wybierz stan trybu testowego za pomocą lub . Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk .



Jeżeli tryb blokady IED lub testowania i blokady IED nie zostanie anulowany, pozostanie on włączony i/lub diody LED gotowości będą migać.

8.6

Rejestracja danych produktu ABB

Funkcja rejestracji danych produktu ABB śledzi zmiany w składzie oprogramowania i sprzętu przekaźnika ochronnego. Identyfikowalność umożliwia lepsze wsparcie i konserwację.

Moduł PCM600 odczytuje zmienione dane z przekaźnika ochronnego. Dlatego najpierw należy nawiązać połączenie z przekaźnikiem ochronnym. Dane dotyczące składu można odczytywać za pomocą modułu PCM600, włączając LCT podczas

instalacji modułu PCM600 i aktywując zbieranie danych w module PCM600 z poziomu menu Lifecycle Handling (Zarządzanie cyklem eksploatacji). Szczegółowe informacje zawiera pomoc online modułu PCM600.

Liczbę zmian kompozycji można sprawdzić w parametrze *Composition changes* (Zmiany składu) w ścieżce **Main Menu/Monitoring/IED status** (Menu główne/Monitorowanie/Stan IED). Wskazanie zmian kompozycji zwiększa się wraz z aktualizacją oprogramowania sprzętowego i zmianami informacji o lokalizacji.

Sekcja 9 Słowniczek

AC	Prąd przemienny
ACT	1. Narzędzie do konfiguracji aplikacji w PCM600 2. Stan wyłączenia awaryjnego w IEC 61850
Adres IP	Zestaw czterech cyfr od 0 do 255, rozdzielonych kropkami. Każdemu serwerowi podłączonemu do Internetu przypisany jest unikalny adres IP, który określa lokalizację protokołu TCP/IP.
ANSI	American National Standards Institute
CAT 5	Skrętka dwużyłowa zaprojektowana z myślą o wysokiej integralności sygnału
COMTRADE	Wspólny format przejściowej wymiany danych dla systemów energetycznych. Zdefiniowany przez normę IEEE.
CT	Przekładnik prądowy
EMC	Zgodność elektromagnetyczna
Ethernet	Standard podłączania rodziny ramkowych technologii sieci komputerowych do sieci LAN
FB	Blok funkcyjny
FIFO	Pierwsze na wejściu, pierwsze na wyjściu
FTP	Protokół transferu plików
FTPS	Zabezpieczony protokół FTP Secure
HMI	Interfejs człowiek-maszyna
IEC	Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna
IEC 61850	Międzynarodowy standard w zakresie komunikacji i modelowania stacji elektroenergetycznej
IED	Inteligentne urządzenie elektroniczne
IEEE 1686	Norma dotycząca inteligentnych urządzeń elektronicznych do podstacji (IED) w zakresie cyberbezpieczeństwa
IRF	1. Usterka wewnętrzna 2. Wewnętrzna usterka przekaźnika
LAN	Sieć lokalna
LCD	Wyświetlacz ciekłokrystaliczny
LED	Dioda emitująca światło
LHMI	Lokalny interfejs człowiek-maszyna

Modbus RTU	Tryb połączenia za pomocą 8-bitowych znaków binarnych
MTP	Protokół transmisji mediów (Media transfer protocol)
NCC	Centrum sterowania siecią
PC	1. Komputer osobisty 2. Poliwęglan
PCM600	Menedżer IED w zakresie zabezpieczeń i sterowania
R/L	Zdalne/Lokalne
RAM	Pamięć dynamiczna
RJ-45	Typ złącza galwanicznego
RoHS	Ograniczenie zużycia substancji niebezpiecznych
RS-232	Standardowe złącze szeregowo
RS-485	Złącze szeregowo zgodne ze standardem RS485 EIA
SI	Wejście czujnika
SNTP	Prosty protokół czasu sieci
STP	Ekranowana, skrętka dwużyłowa
TCP	Protokół sterowania transmisją
UART	Uniwersalny nadajnik/odbiornik asynchroniczny
UDP	Protokół schematu danych użytkownika
USB	Uniwersalna magistrala szeregowo
VT	Przekładnik napięciowy
WAN	Sieć o szerokim zasięgu



ABB Distribution Solutions

P.O. Box 699

FI-65101 VAASA, Finlandia

Telefon +358 10 22 11

abb.com/mediumvoltage