

MMB Drives Sp. z o.o.

Maszynowa 26, 80-298 Gdańsk, POMORSKIE, POLAND

tel./fax + 48 605 068 292, email: info@mmb-drives.com.pl

NIP: PL 9570882266, REGON: 193035520,

KRS: 0000205748



Instrukcja obsługi

MMB -TSO-31kVA.T1.V1

Trójfazowy Symetryzator Obciążenia



Wersja oprogramowania – 3.2

Wersja dokumentacji – 1.0

Gdańsk 2024

Spis treści

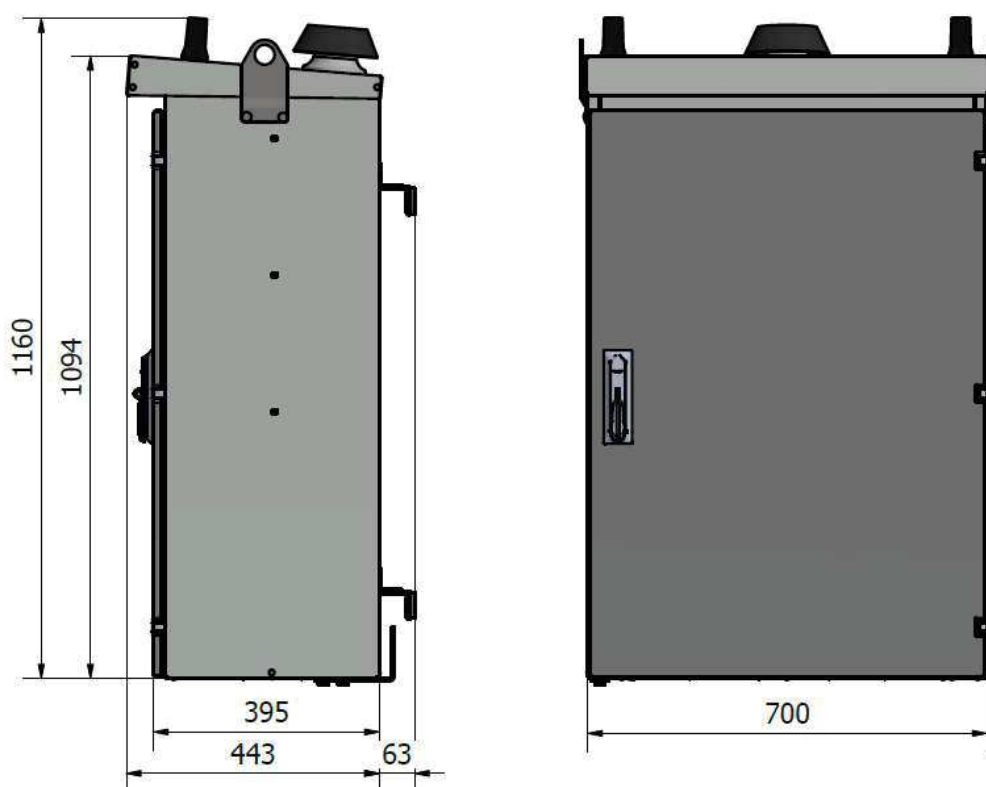
1 Informacje ogólne	3
1.1 Transport urządzenia.....	4
1.2 Rozładunek urządzenia.....	4
1.3 Warunki przechowywania urządzenia - magazynowanie	4
1.4 Wymagania środowiskowe instalacji	5
1.5 Zasady bezpiecznego użytkowania symetryzatora	6
1.6 Warunki środowiskowe pracy	6
1.7 Prace konserwacyjne i serwisowe.....	6
1.8 Zgodność symetryzatora z normami	6
2 Budowa Symetryzatora	7
3 Podłączenie symetryzatora do sieci	13
4 Uruchomienie Symetryzatora	15
5 Wyłączanie Symetryzatora	15
5.1 Wyłączenie zdalne	15
5.2 Wyłączenie ręczne.....	15
6 Komunikacja z Symetryzatorem	15
6.1 Uruchomienie komunikacji poprzez sieć komórkową.....	15
6.2 Aktywacja konta	16
6.3 Logowanie do panelu operatorskiego.....	17
6.4 Panel operatorski	18
6.5 Panel operatorski – sekcja pomiarowa	21
6.6 Panel operatorski – sekcja sterowanie	22
6.7 Panel operatorski – sekcja diagnostyczna	23
6.8 Wylogowanie.....	24
6.9 Resetowanie hasła.....	24
7 Praca symetryzatora w stanach awaryjnych	26
8 Potencjalne problemy i sposób rozwiązania	27

1 Informacje ogólne

Trójfazowy Symetryzator Obciążenia MMB-TSO-31kVA.T1.V1 to specjalistyczne urządzenie energoelektroniczne, służące do regulacji oraz symetryzacji prądów fazowych w punkcie przyłączenia do sieci energetycznej nN, a także do kompensacji mocy biernej. Urządzenie składa się z energoelektronicznego przekształtnika sieciowego, wyposażonego w szybki i dokładny układ pomiarowy, a także w zaimplementowane algorytmy symetryzacji prądów i kompensacji mocy biernej. Urządzenie dedykowane głównie dla Operatorów Systemu Dystrybucyjnego, do montażu na słupie energetycznym. Dane znamionowe symetryzatora podano w tabeli poniżej.

Tab. 1 Dane znamionowe Trójfazowego Symetryzatora Obciążenia

Parametr	Wartość	Jednostka
Znamionowe napięcie sieci	400 ± 10%	VAC
Dopuszczalne obciążenie toru głównego	100	kVA
Maksymalna moc wyjściowa przekształtnika symetryzatora od strony sieci zasilającej	31	kVA
Znamionowy prąd fazowy przekształtnika sieciowego	45	A
Znamionowy prąd przewodu neutralnego przekształtnika sieciowego	90	A
Warunki pracy – zakres temperaturowy	-20 do 40	°C
Warunki pracy – wilgotność	max 95	%
Masa własna urządzenia	75	kg
Wymiary zewnętrzne obudowy bez dodatkowych akcesoriów (wysokość x szerokość x głębokość)	1094 x 700 x 443	mm
Wymiary zewnętrzne obudowy z dodatkowymi akcesoriami (wysokość x szerokość x głębokość)	1160 x 700 x 506	mm

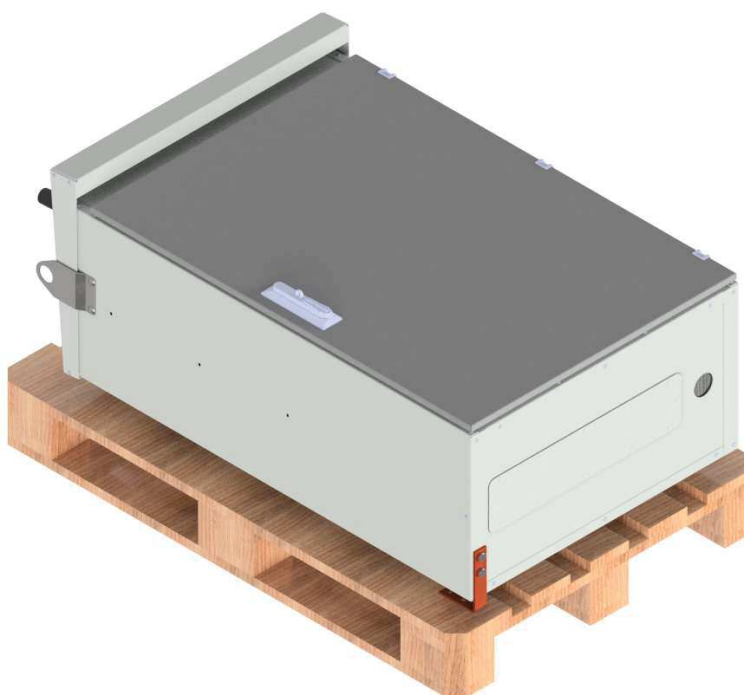


Rys. 1 Widok boku i przodu symetryzatora wraz z wymiarami zewnętrznymi

1.1 Transport urządzenia

Trójfazowy Symetryzator Obciążenia przechodzi kontrolę jakości na każdym etapie produkcji oraz przed zapakowaniem i przygotowaniem do wysyłki. Jednakże pomimo starannego pakowania i zabezpieczenia w trakcie transportu może ulec uszkodzeniu. Przy odbiorze w obecności przewoźnika należy sprawdzić, czy dostawa jest kompletna i nieuszkodzona. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia należy w obecności przewoźnika sprawdzić, czy są widoczne jakiegokolwiek ślady uszkodzenia obudowy urządzenia lub konstrukcji wsporczej. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń należy w obecności przewoźnika spisać protokół zawierający datę odbioru, dokładny opis uszkodzeń oraz podpisy osoby bądź osób odbierających i przedstawiciela przewoźnika.

Ze względu na bezpieczeństwo samego urządzenia, jak i ułatwienie transportu, urządzenie jest ułożone na standardowej paletie o wymiarach 120 x 80cm i przymocowane do niej. Waga urządzenia wraz z paletą około 100kg.



Rys. 2 Sposób transportu Trójfazowego symetryzatora obciążenia

1.2 Rozładunek urządzenia

Rozładunek ze środka transportu wymaga użycia odpowiedniego sprzętu np. wózka widłowego, wózka paletowego lub dźwigu HDS. Obudowa urządzenia posiada specjalne uszy transportowe po obu stronach obudowy, które pozwalają unieść całą rozdzielnicę wykorzystując zawiesia 2- cięgnowe z hakami. Niedopuszczalne jest wykorzystanie mniej niż dwóch uszu transportowych do przenoszenia urządzenia.

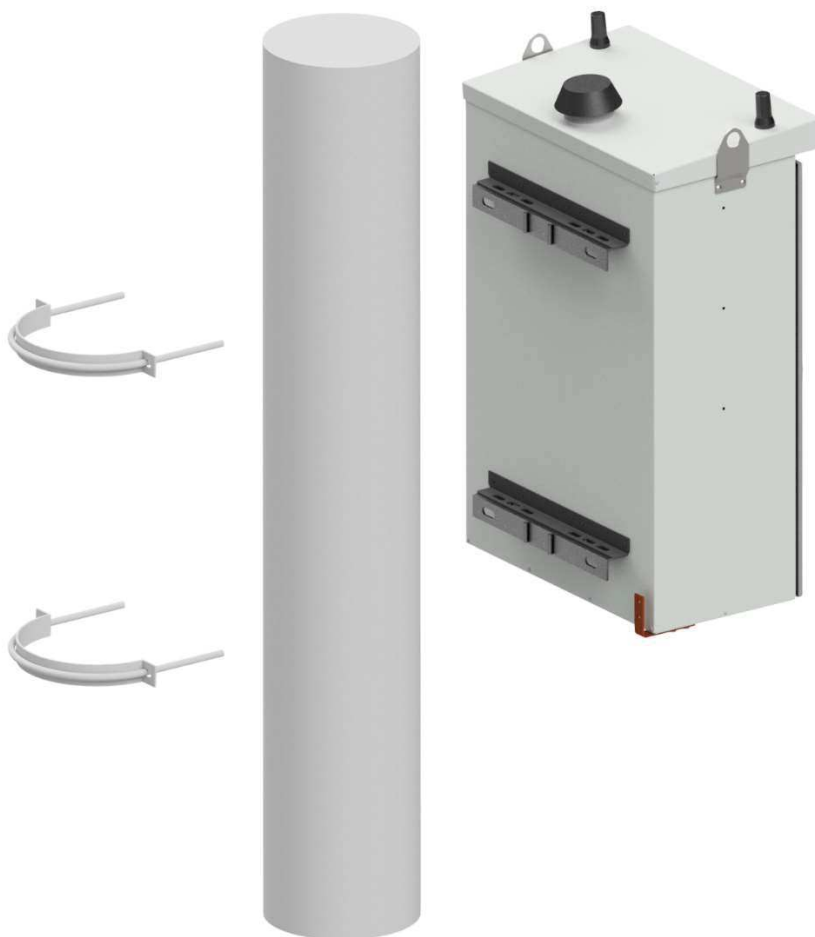
1.3 Warunki przechowywania urządzenia - magazynowanie

Trójfazowy symetryzator obciążenia powinien być przechowywany w pomieszczeniu suchym, czystym i zabezpieczonym przed zapyleniem, z dala od źródeł pary wodnej. Temperatura składowania powinna zawierać się w przedziale -20°C - +50°C, wilgotność względna od 0 do 95% bez kondensacji. Składowane urządzenie musi być chronione przed substancjami chemicznymi i ich oparami, szczególnie tymi, które powodują korozję. Miejsce składowania musi być zabezpieczone przed

dostępem gryzoni. W przypadku długotrwałego składowania, przed montażem symetryzator musi zostać dokładnie sprawdzony i przetestowany przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.

1.4 Wymagania środowiskowe instalacji

- Symetryzator zabudowany w rozdzielnicy słupowej, którą montuje się na słupie energetycznym. Słup energetyczny musi wytrzymać obciążenie w postaci masy urządzenia 72kg na wysokości określonej w punkcie następnym
- Maksymalna wysokość zawieszenia urządzenia (dolna ściana obudowy) nie może być większa niż 120cm, licząc od ziemi (umożliwi to prace montażowe i serwisowe bez użycia drabin, platform, podnośników koszowych, zwyżek)
- Symetryzator należy przytwierdzić do słupa za pomocą zamocowanych na jego tylnej ścianie profili stalowych i dedykowanych obejm dla danej średnicy słupa. Obejmy i śruby montażowe należy dostosować indywidualnie dla każdego typu słupa. Nie są one objęte zakresem dostawy



Rys. 3 Proponowany sposób montażu symetryzatora na słupie energetycznym

- Kable podłączeniowe należy wprowadzić do symetryzatora poprzez płytę dławnicową, umieszczoną na dole urządzenia. W płycie należy wykonać otwory i zamontować dławnice kablowe, o średnicy odpowiadającej grubości wprowadzanych przewodów elektrycznych. Należy zadbać o szczelność wykonanych połączeń.

1.5 Zasady bezpiecznego użytkowania symetryzatora

Trójfazowy symetryzator obciążenia jest specjalistycznym urządzeniem energoelektronicznym, wymagającym profesjonalnego montażu i obsługi według zaleceń producenta. Przestrzeganie zamieszczonych poniżej wytycznych pozwoli na długie i bezawaryjne użytkowanie urządzenia.

- Przed uruchomieniem symetryzatora należy zapoznać się z instrukcją,
- Montaż, uruchomienie, prace serwisowe może wykonać tylko odpowiednio przeszkolony i posiadający niezbędne uprawnienia personel,
- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy skontrolować, czy zostało ono prawidłowo zainstalowane oraz czy wszystkie widoczne wtyczki i przewody urządzenia są odpowiednio dokręcone,
- Po wyłączeniu urządzenia należy pamiętać, że obwód pośredniczący przekształtnika pozostaje naładowany jeszcze przez pewien czas. Ze względów bezpieczeństwa należy odczekać 5 minut od momentu wyłączenia, zanim rozpocznie się prace serwisowo – techniczne
- Nie wolno wykonywać samodzielnych napraw i przeróbek urządzenia. Wszelkie naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez serwis producenta

1.6 Warunki środowiskowe pracy

Symetryzator został zaprojektowany do pracy na wolnym powietrzu. Dopuszczalny zakres temperatury otoczenia przy pracy od -20°C do +40°C. Urządzenie posiada wbudowany element grzewczy, zapewniający możliwość uruchomienia w niskich temperaturach. Sterowanie ogrzewaniem szafy odbywa się automatycznie wg nastaw producenta.

1.7 Prace konserwacyjne i serwisowe

Trójfazowy symetryzator obciążenia jest zaprojektowany jako urządzenie bezobsługowe, niewymagające od użytkownika prac konserwacyjnych, pod warunkiem zapewnienia mu warunków z punktu 1.6.

W przypadku konieczności wykonania prac serwisowych (np. wymontowanie przekształtnika po awarii), należy zdjąć napięcie z urządzenia. W tym celu należy dezaktywować rozłącznik izolacyjny Q1, dezaktywować wyłączniki nadprądowe F1,F2,F3. Ze względu bezpieczeństwa należy odczekać czas 5 minut po zdjęciu zasilania (proces rozładowania układu pośredniczącego), zanim rozpoczęte zostaną prace serwisowo – techniczne.

1.8 Zgodność symetryzatora z normami

Opracowany Trójfazowy Symetryzator Obciążenia jest zgodny z normami:

1. 2014/35/WE - Dyrektywa niskonapięciowa LVD (PN-EN 50525-1:2011, PN-EN 60309-1:2002/AC1:2015-01, PN-EN 60309-2:2002/A2:2012, PN-EN 61800-5-1:2007, PN-EN 62477-1:2013-06),
2. 2014/30/UE - Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej EMC (IEC61000-3-3, IEC61000-3-2, PN-EN 61000-6-1:2008),
3. 2006/42/WE - Dyrektywa Maszynowa (PN-EN ISO 12100:2012, PN-EN 894-1+A1:2010, PN-EN 894-4:2010, PN-EN ISO 13849-1:2016-02, PN-EN 62061:2008, PN-EN ISO 13850:2016-03, PN-EN 60204-1:2010),

4. PN-EN 61558-1 Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, zasilaczy, dławików i podobnych urządzeń – Część 1: Wymagania ogólne i badania,
5. PN-EN 61439-1 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Postanowienia ogólne,
6. PN-EN 61439-2 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej,
7. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
8. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi,
9. Ustawa Prawo energetyczne (Dz. U. 2017 poz. 220 z późn.zm.),
10. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP),
11. PN-EN 50561-1:2013-12 Urządzenia do komunikacji z wykorzystaniem sieci zasilającej niskiego napięcia – Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych – Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru – Część 1: Urządzenia użytku domowego,
12. PN-EN 60715:2018-01 Wymiary aparatury rozdzielczej i sterowniczej niskonapięciowej – Znormalizowany montaż na szynach, w celu mechanicznego mocowania aparatury rozdzielczej, sterowniczej i akcesoriów,
13. PN-EN 61010-1:2011: wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych – część 1: wymagania ogólne,
14. PN-EN 50160:2010 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych, PKN, 2010,
15. PN EN 61082-1:2015-03 – Przygotowanie dokumentów używanych w elektrotechnice – Część 1: Podstawowe zasady,
16. PN EN 60617 – Symbole graficzne stosowane w schematach,
17. PN E 08501:1988 – Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa.

2 Budowa Symetryzatora

Trójfazowy symetryzator Obciążenia firmy MMB Drives jest urządzeniem kompaktowym, umieszczonym w rozdzielnicy słupowej. Rozdzielnica posiada otwierane drzwi od strony przedniej, płytę dławicową na dole, 2 anteny LTE, 2 zawiesia transportowe oraz komin wentylacyjny na dachu. We wnętrzu znajduje się przekształtnik energoelektroniczny, tor silnoprądowy, tory sterownicze, aparaty sterownicze. Do głównych elementów urządzenia należą:

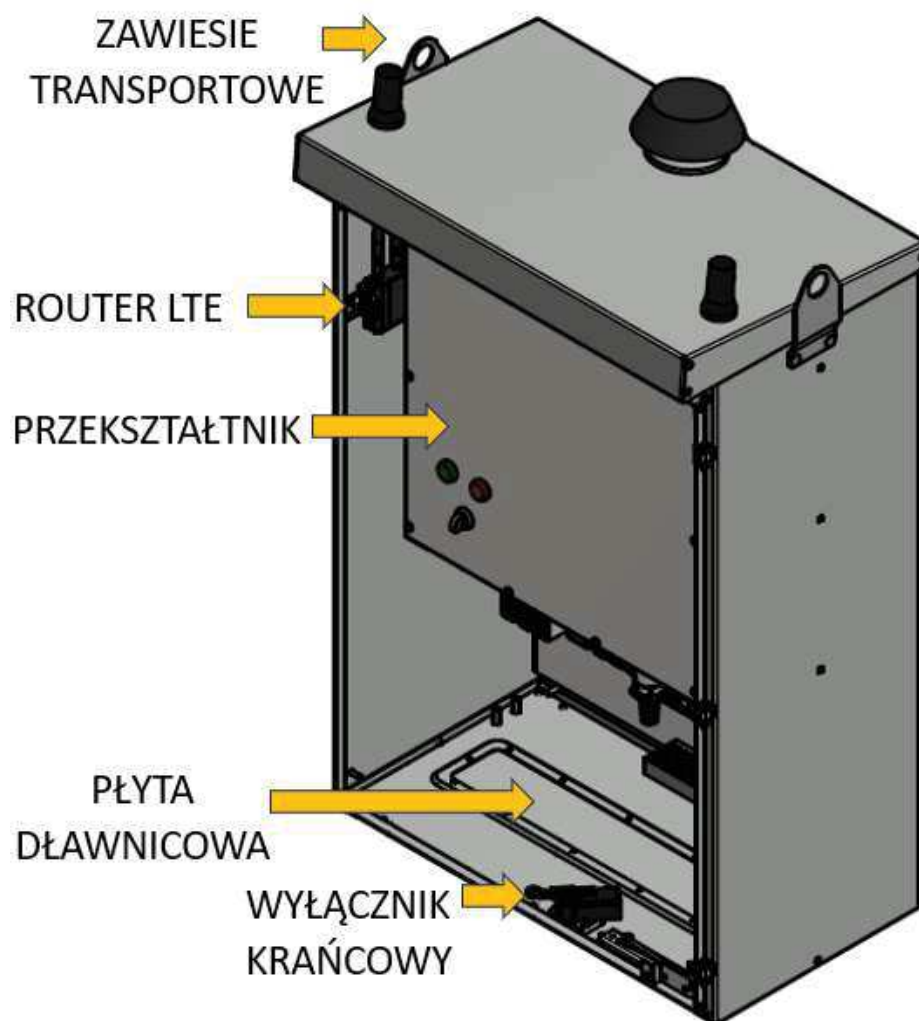
- Przekształtnik energoelektroniczny firmy MMB Drives z zaimplementowanymi algorytmami
- Listwy zaciskowe X1 i X2 – zaciski przyłączeniowe 6÷95mm² do podłączenia wejścia i wyjścia
- LEM1, LEM2, LEM3 – przetworniki do pomiaru prądu w głównym torze prądowym linii
- Q1 – rozłącznik izolacyjny 100A
- F1 – Wyłącznik nadprądowy w torze przekształtnika energoelektronicznego

- SPD1 – ogranicznik przepięć
- F2- Wyłącznik nadprądowy zasilacza Z1
- F3 – Wyłącznik nadprądowy ogrzewacza wnętrza i gniazda wtykowego 1-fazowego
- S1 – przełącznik sterowania ręcznego
- H1 – lampka sygnalizacyjna zielona – sygnalizuje normalną pracę
- H2 – lampka sygnalizacyjna czerwona – sygnalizuje awarię (wymagany serwis)
- Z1 – sieciowy zasilacz obwodów elektronicznych i sterowniczych
- M1 – router przemysłowy LTE
- Dodatkowa aparatura niskonapięciowa (zabezpieczenia, gniazdo wtykowe 1-fazowe)
- 1-fazowy ogrzewacz szafy

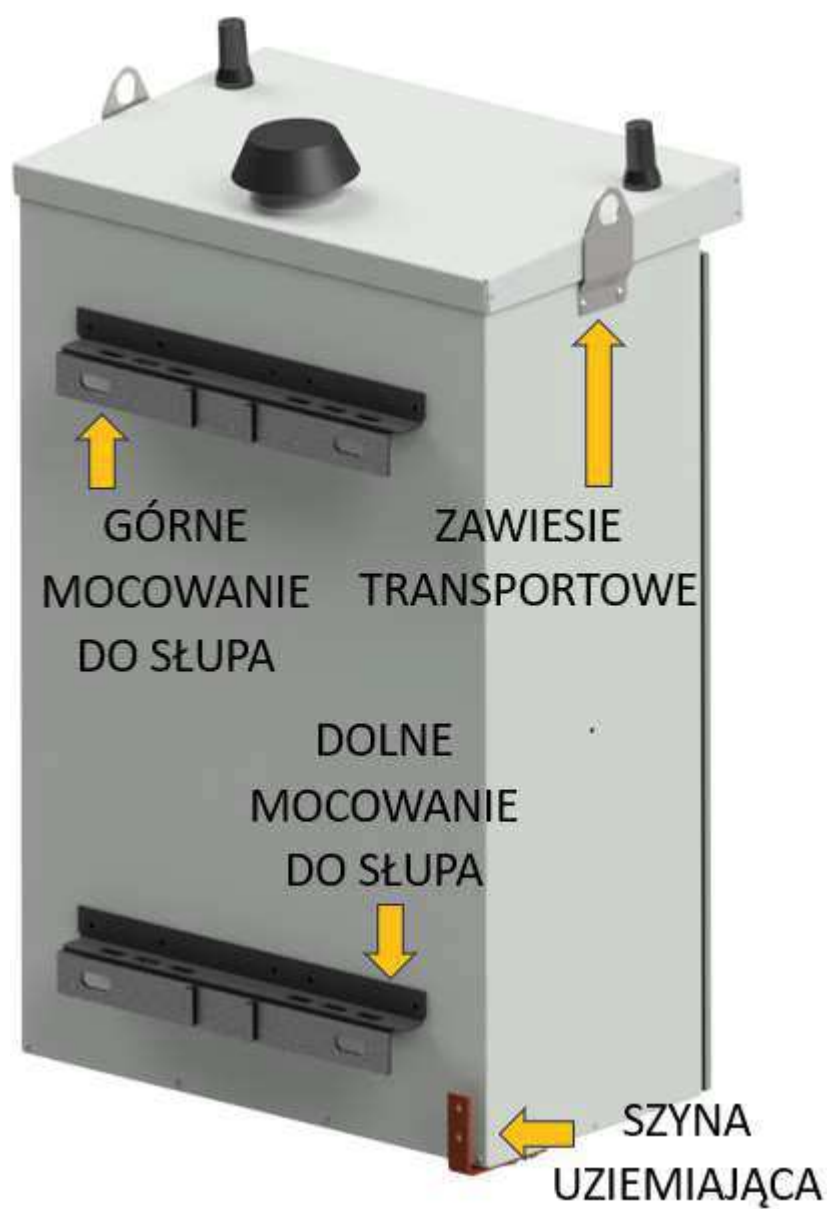
Rozmieszczenie poszczególnych elementów zostanie pokazane na rysunkach poniżej. Wewnątrz obudowy symetryzatora umieszczono przemysłowy router LTE, zapewniający komunikację i zdalne sterowanie symetryzatorem.



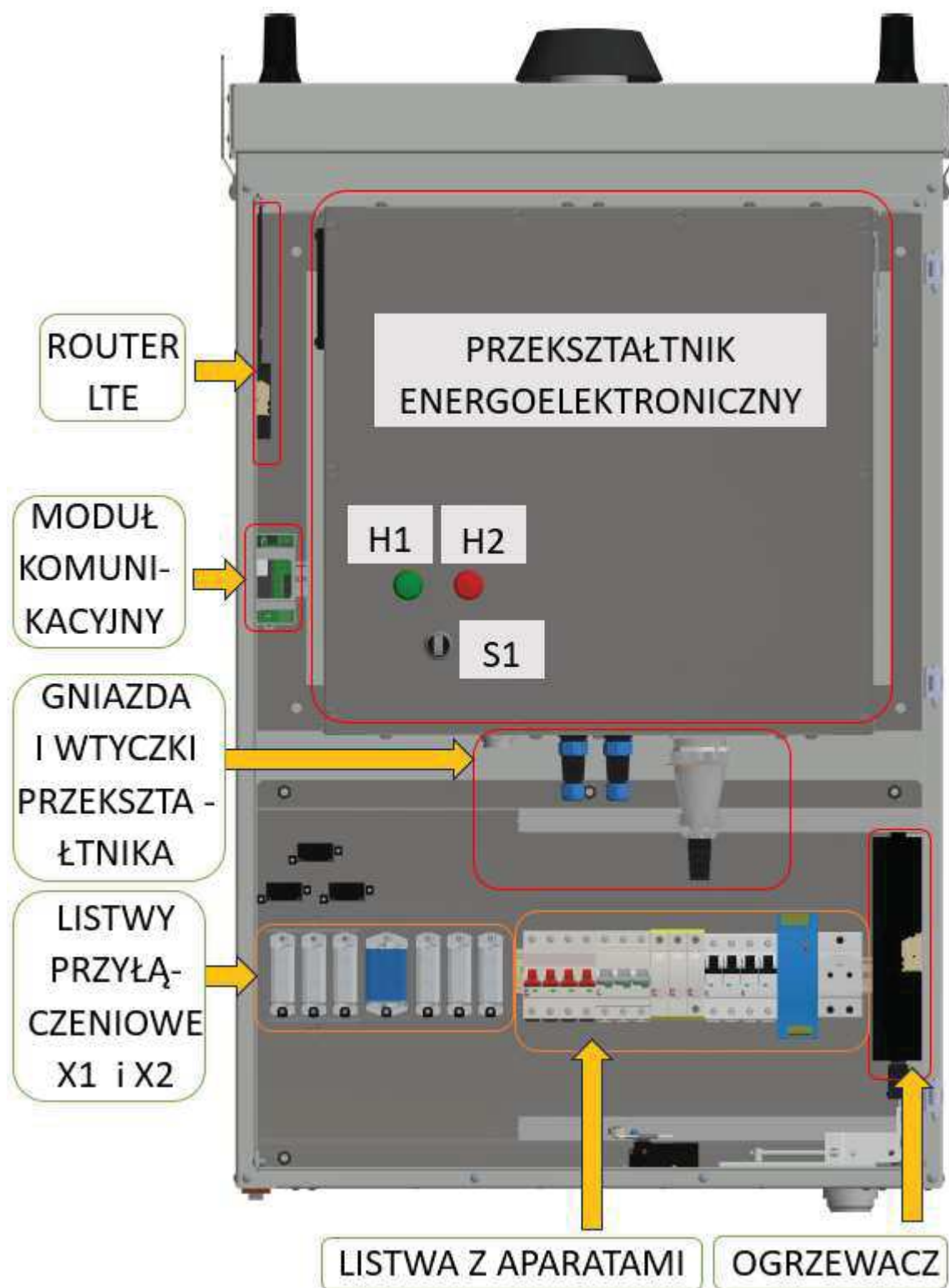
Rys. 4 Ogólny widok obudowy symetryzatora wraz z kluczowymi elementami



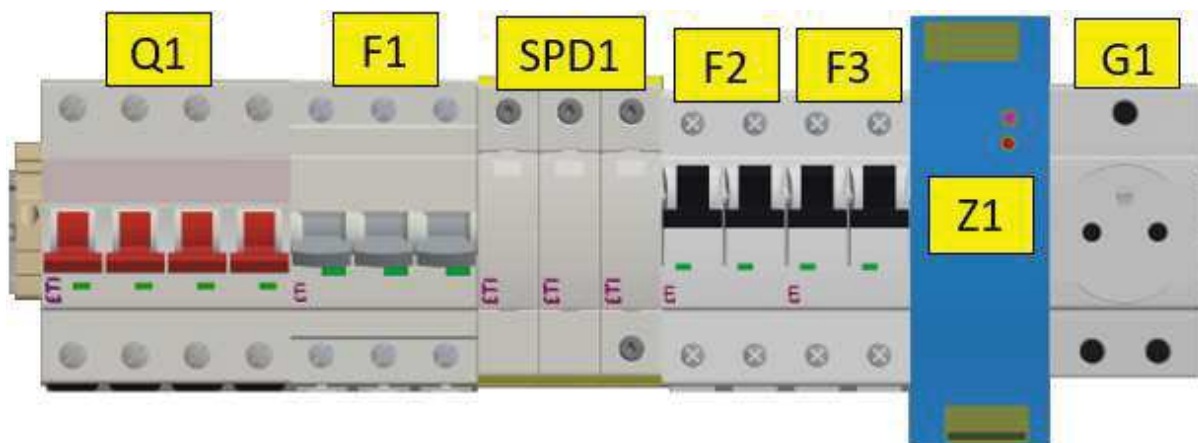
Rys. 5 Elementy symetryzatora i ich położenie w rozdzielnicy



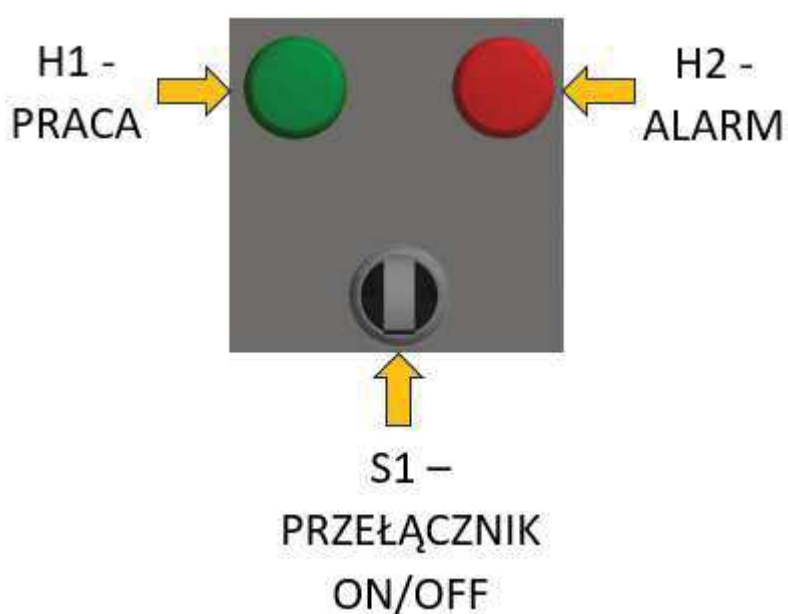
Rys. 6 Elementy montażowe na obudowie symetryzatora



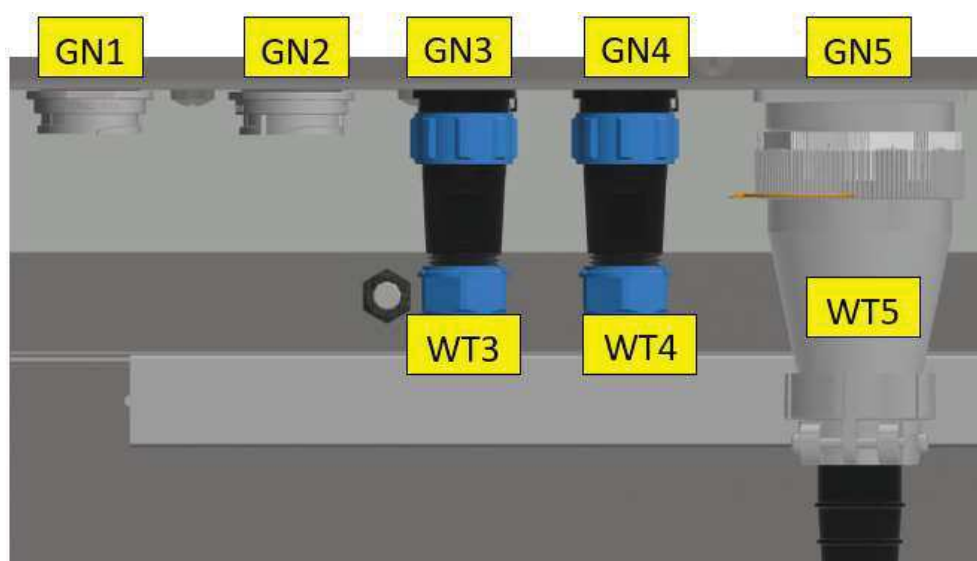
Rys. 7 Wnętrze szafy symetryzatora z zaznaczonymi kluczowymi elementami



Rys. 8 Listwa z aparatami umieszczona we wnętrzu symetryzatora



Rys. 9 Kontrolki sygnalizacyjne i przełącznik ON/OFF umieszczone na obudowie przekształtnika



Rys. 10 Gniazda i wtyczki przekształtnika energoelektronicznego

Tab. 2 Gniazda i wtyczki zastosowanego przekształtnika energoelektronicznego

Oznaczenie elementu	Opis elementu
GN1	Gniazdo Ethernet do podłączenia modułu komunikacyjnego (Modbus RTU)
GN2	Gniazdo serwisowe USB
GN3	Gniazdo części sterowniczej przekształtnika
GN4	Gniazdo podłączenia przetworników pomiaru prądu LEM1, LEM2, LEM3
GN5	Gniazdo części silnoprądowej przekształtnika
WT3	Wtyczka części sterowniczej przekształtnika
WT4	Wtyczka przetworników pomiaru prądu LEM1, LEM2, LEM3
WT5	Wtyczka części silnoprądowej przekształtnika

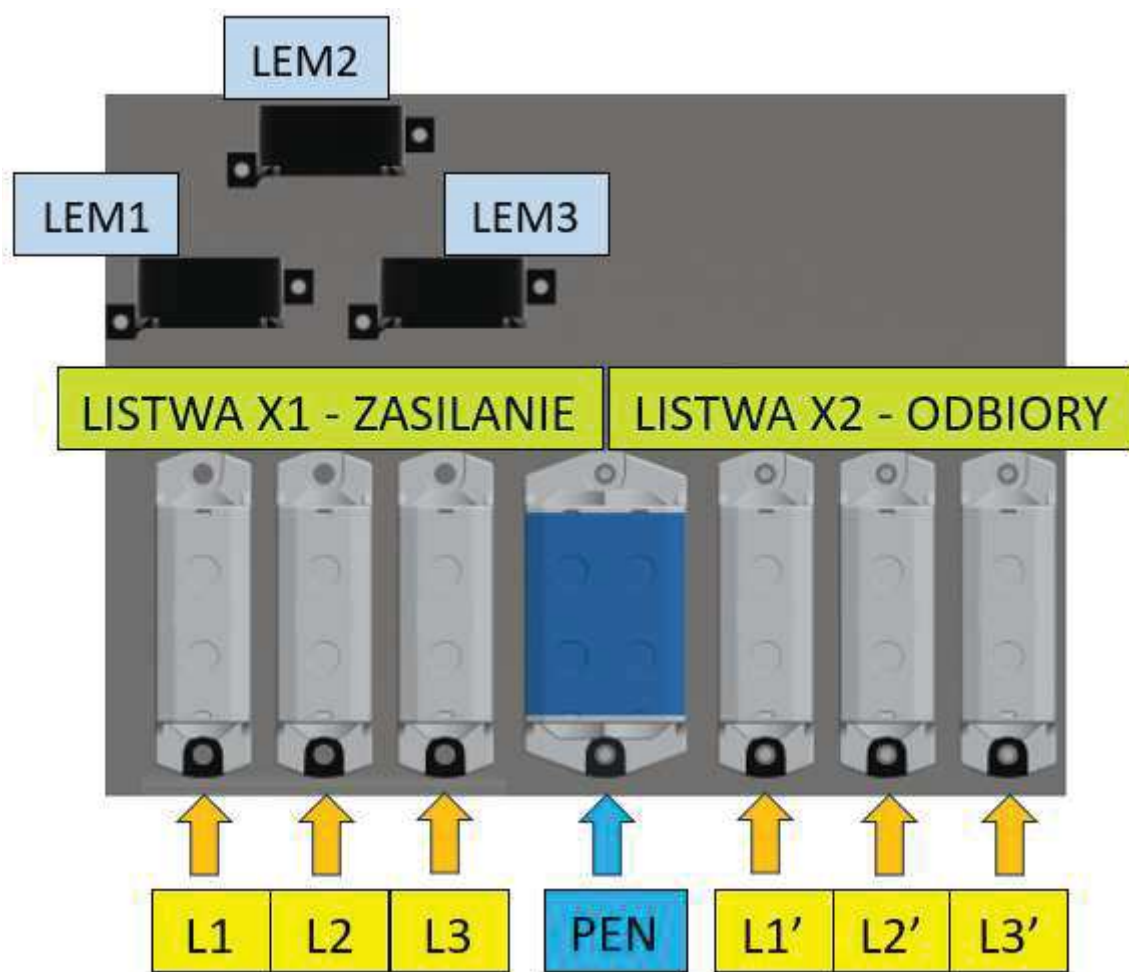
3 Podłączenie symetryzatora do sieci

Uwaga!!!

Wszystkie prace przyłączeniowe symetryzatora wykonywać z wyłączonym napięciem sieciowym.

Symetryzator jest włączany do przewodów fazowych linii zasilającej w sposób szeregowy. Przewód PEN można podłączyć w sposób odczepowy lub szeregowy. Wszystkie wymagane podłączenia należy wykonywać w dolnej części rozdzielni, gdzie umieszczono listwę zaciskową X1 oraz listwę zaciskową X2.

Wszelkie prace przy odłączaniu / podłączeniu przekształtnika w rozdzielnicy symetryzatora wykonywać przy rozłączonych aparatach Q1, F1, F2, F3. Przekształtnik może być wymontowany do celów serwisowych, w przypadku trwałej awarii



Rys. 11 Zaciski przyłączeniowe symetryzatora

Przewody od strony trafostacji zasilającej należy przyłączyć do dolnych zacisków czterech lewych złącz szynowych X1. Przewody od strony odbiorców należy przyłączyć do dolnych zacisków prawych złącz szynowych X2 znajdujących się obok. Bezwzględnie należy zachować kolejność faz na zaciskach X1 i X2. Zmiana kolejności faz wyjścia względem wejścia może skutkować zmianą kierunku wirowania silników elektrycznych u odbiorców za symetryzatorem.

Specyfikacja zacisków przyłączeniowych:

- dopuszczalny przekrój przewodów 6 do 95 mm² ,
- napięcie znamionowe 1000V AC/DC, • moment obr. dokręcania 12 Nm (6-25 mm²), 22 Nm (35-95 mm²),
- montaż klucz sześciokątny (IMBUS) rozmiar 6.

UWAGA!!!

Dodatkowo należy zapewnić uziemienie rozdzielni poprzez połączenie szyną miedzianą wyprowadzoną na zewnątrz w dolnej części obudowy. Wymagana rezystancja uziemienia poniżej 10 Ω.

4 Uruchomienie Symetryzatora

W celu uruchomienia symetryzatora należy załączyć rozłącznik bezpiecznikowy Q1, a także zabezpieczenia nadprądowe F1, F2, F3. Następnie przełącznik piórkowy ON/OFF ustawić w pozycji ON. Po chwili zwłoki symetryzator rozpocznie pracę. Dla potwierdzenia prawidłowej pracy świecić się będzie lampka zielona H1. W przypadku zaświecenia się lampki czerwonej H2, będzie oznaczało to sytuację awaryjną (błąd) symetryzatora. Jeśli lampka czerwona świeci się przez czas dłuższy niż 10 minut, oznacza to konieczność wezwania serwisu – serwis@mmb-drives.com.pl.

5 Wyłączanie Symetryzatora

5.1 Wyłączenie zdalne

Wyłączenie zdalne symetryzatora możliwe jest poprzez panel operatorski w przeglądarce internetowej zgodnie z punktem 9.6. Po zdalnym wyłączeniu symetryzator przechodzi w tryb standby. Nastawa zdalna włącz/wyłącz nie jest zapamiętywana w układzie sterowania symetryzatora i po zaniku sieci domyślnie symetryzator ustawiony jest na włącz.

5.2 Wyłączenie ręczne

Wyłączenie ręczne symetryzatora możliwe jest poprzez ustawienie przełącznika S1 w pozycję OFF. Ponowne załączenie będzie możliwe po ustawieniu przełącznika S1 w pozycję ON.

6 Komunikacja z Symetryzatorem

Zdalna obsługa symetryzatora realizowana jest poprzez router sieci komórkowej z dostępem do Internetu, za pomocą przeglądarki internetowej, w której widoczny jest panel operatorski. Zalecane jest użycie najnowszej wersji przeglądarki Mozilla Firefox lub Google Chrome oraz komputera o rozdzielczości ekranu minimum 1366x768 pikseli. Przed zalogowaniem się do systemu użytkownik musi aktywować konto. Po aktywacji konta użytkownik może zalogować się do systemu i uzyskać dostęp do panelu operatorskiego, składającego się z sekcji: pomiary, sterowanie, ustawienia. Po zakończeniu pracy lub przed opuszczeniem stanowiska pracy, użytkownik powinien się wylogować z systemu. W przypadku utraty hasła lub jego kompromitacji, użytkownik musi przeprowadzić procedurę odzyskiwania hasła. Niżej w punktach zostały wymienione odpowiednie procedury. Opis dotyczy wersji 2.6 panelu oraz systemu ThingsBoard Cloud, na którym oparta jest wizualizacja oraz sterowanie symetryzatorem. Platforma jest rozwijana na bieżąco, w związku z tym mogą pojawić się różnice pomiędzy opisem a aktualnie dostępną wersją.

Cała transmisja danych pomiędzy symetryzatorem, przeglądarką a serwerem jest szyfrowana. Poprzez zdalny interfejs użytkownika nie ma możliwości odłączenia odbiorców od sieci energetycznej!

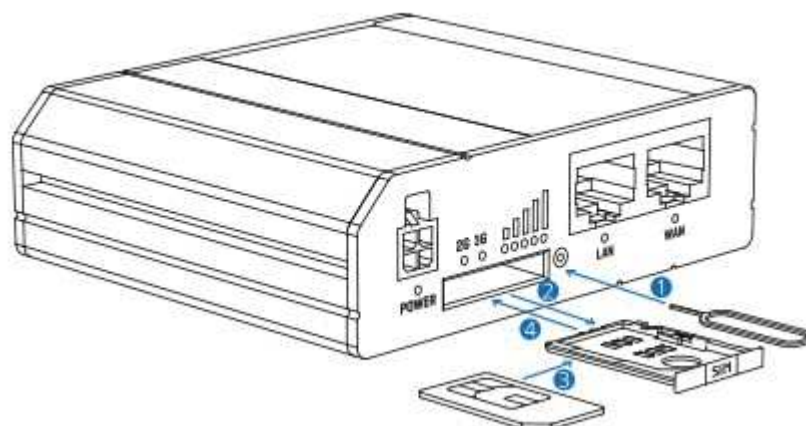
6.1 Uruchomienie komunikacji poprzez sieć komórkową

W celu skomunikowania symetryzatora z siecią Internet, niezbędne jest umieszczenie w routerze karty SIM z dostępem do Internetu. Karcie SIM przed włożeniem do routera M1 należy nadać odpowiedni PIN. PIN jest dostarczany klientowi na podstawie wypełnionego „Wniosku

o udostępnienie kodu PIN karty SIM” którego wzór dostępny jest w załączniku do instrukcji lub na stronie: https://www.mmb-drives.com.pl/doc/system_wizualizacji/wniosek_udostepnienie_PIN.docx

Wypełniony i podpisany elektronicznie wniosek należy przestać na adres: monitor@mmb-drives.com.pl. Po weryfikacji wniosku, kod PIN zostanie przesłany na podany we wniosku adres email.

Po nadaniu karcie SIM kodu PIN np. za pomocą telefonu komórkowego, należy ją umieścić w routerze M1 w jego kieszonce SIM. W tym celu należy wykonać kroki jak na poniższym rysunku:



Rys. 12 Umieszczenie karty SIM w zastosowanym routerze LTE

W celu umieszczenia karty SIM w zastosowanym routerze LTE, należy wyłączyć zasilanie routera, np. poprzez odłączenie wtyczki Power zasilającej router, a następnie:

1. Naciśnąć przycisk wysuwania kieszonki SIM za pomocą odpowiedniej igły
2. Wysunąć kieszonkę SIM
3. Umieścić kartę SIM w kieszonce
4. Wsunąć kieszonkę z kartą SIM do routera

6.2 Aktywacja konta

W celu uzyskania dostępu do systemu wizualizacji, osoba upoważniona powinna wysłać na adres monitor@mmb-drives.com.pl wypełniony i podpisany elektronicznie „Wniosek o przydzielenie dostępu do systemu wizualizacji”, którego wzór dostępny jest w załączniku do instrukcji lub na stronie:

https://www.mmb-drives.com.pl/doc/system_wizualizacji/wniosek_przydzielenie_dostepu.docx

Po weryfikacji wniosku na zgłoszone adresy email zostaną wysłane linki aktywacyjne, które osoby zgłaszane muszą potwierdzić aby aktywować konto i ustalić hasła użytkowników służące do logowania do systemu.

Activate your MoniPoint account

To confirm your email address and choose a password, just click the button below.

We may need to send you critical information about our service and it is important that we have an accurate email address.

[Activate Your Account](#)

After activation you able login on: [MoniPoint](#)

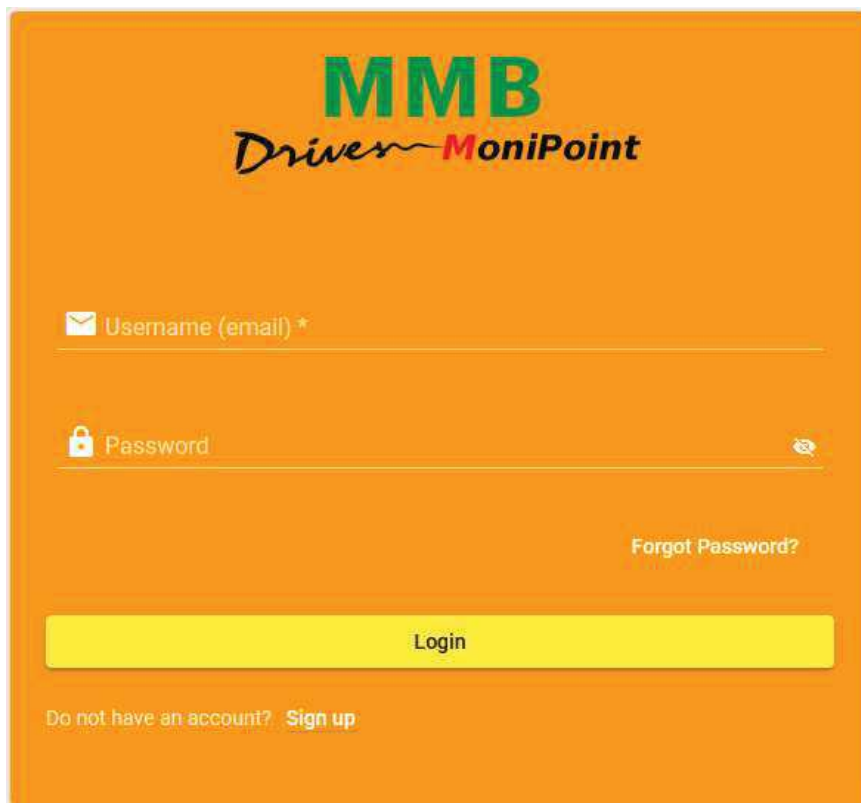
— The MoniPoint

Rys. 13 Link aktywacyjny

Po aktywacji konta, możliwe jest zalogowanie się do panelu operatorskiego.

6.3 Logowanie do panelu operatorskiego

W celu uzyskania dostępu do panelu operatorskiego należy w przeglądarce internetowej otworzyć stronę <https://monipoint.mmb-drives.com.pl> i podać aktywowany adres email użytkownika oraz ustalone podczas aktywacji hasło.



Rys. 14 Okno logowania do panelu operatorskiego

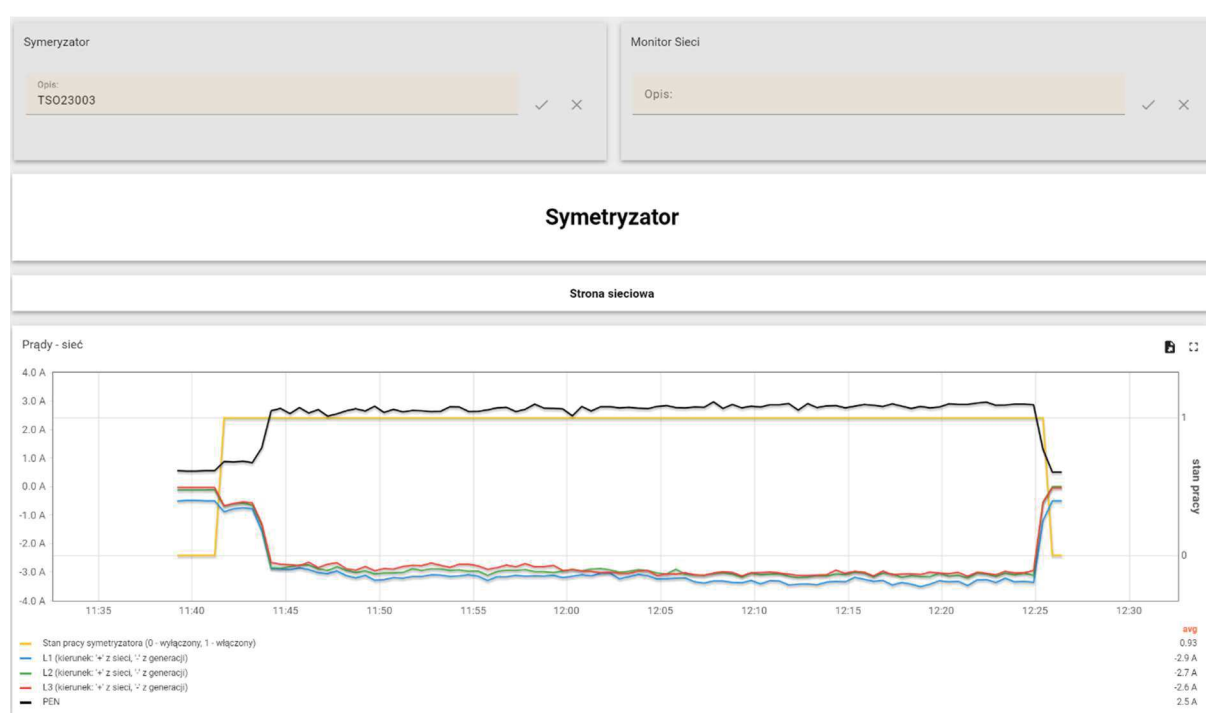
W przypadku wystąpienia problemów, należy odświeżyć stronę w przeglądarce (wcisnąć F5) oraz powtórzyć procedurę logowania.

6.4 Panel operatorski

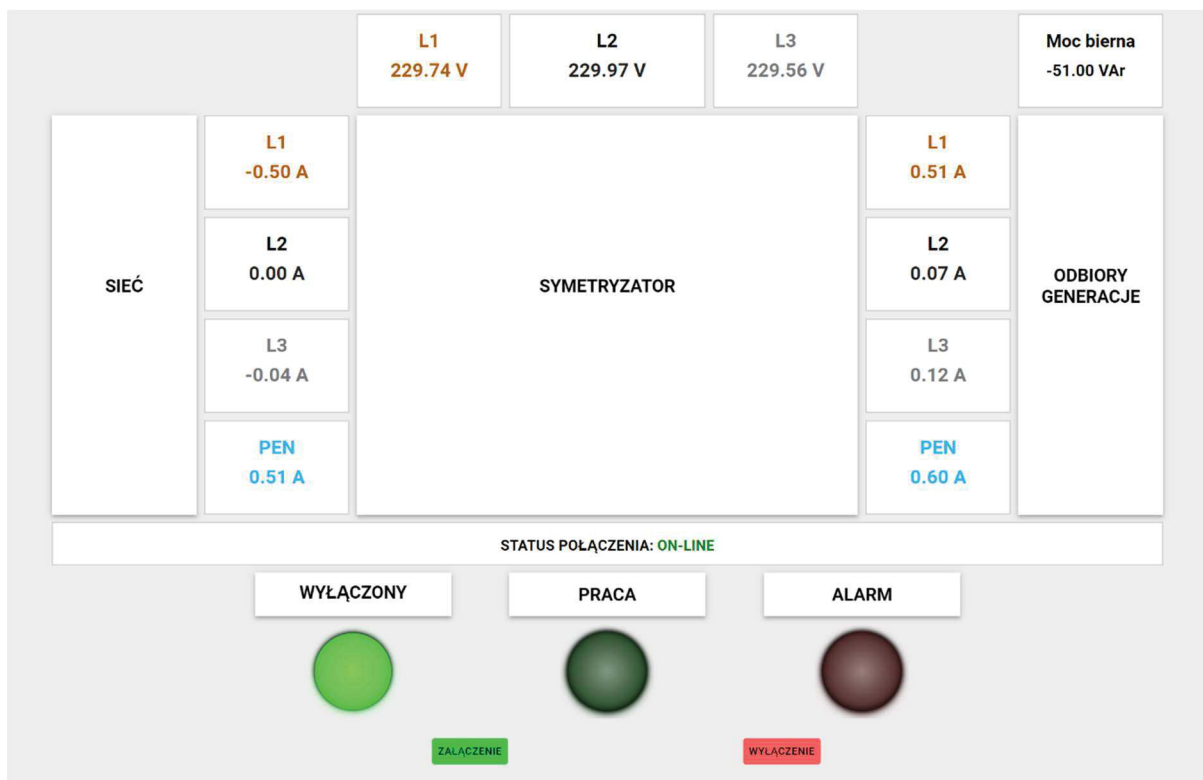
Panel operatorski składa się ze znajdującego się w górnej części paska narzędziowego oraz części prezentacyjnej, w której w zależności od wybranej sekcji pojawiają się wykresy danych, poglądowy schemat symetryzatora z bieżącymi wartościami parametrów i kontrolkami sterowania lub inne elementy.



Rys. 15 Pasek narzędziowy panelu operatorskiego

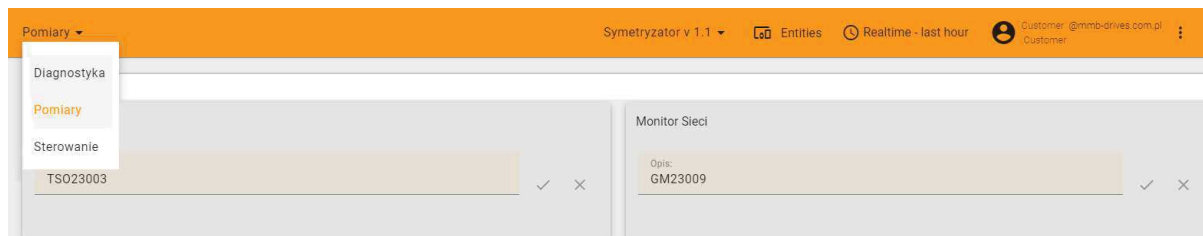


Rys. 16 Część prezentacyjna panelu operatorskiego – sekcja pomiarowa



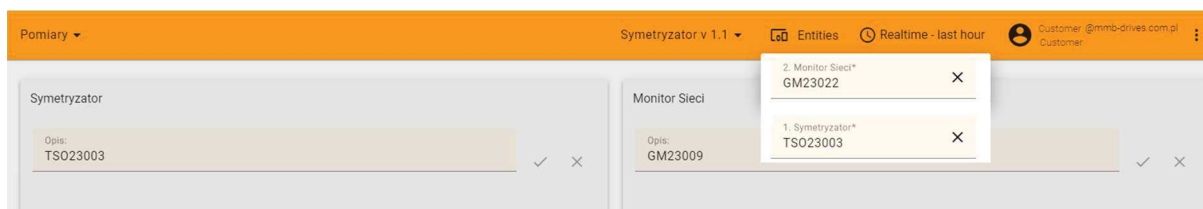
Rys. 17 Część prezentacyjna panelu operatorskiego – sekcja sterowania

Pasek narzędziowy umożliwia przełączanie pomiędzy sekcjami pomiary, sterowanie, ustawienia i diagnostyka, wybór symetryzatora i/lub monitora sieci, wybór zakresu czasowego prezentowanych danych na wykresach, edycje profilu użytkownika i wylogowanie użytkownika. Przełączanie pomiędzy sekcjami panelu następuje po naciśnięciu rozwijalnego pola wyboru.



Rys. 18 Pasek narzędziowy – wybór sekcji panelu

Wybór symetryzatora i monitora sieci możliwy jest po naciśnięciu na pasku **Entities**. Po naciśnięciu X w odpowiednim wierszu należy wybrać z dostępnej listy konkretne urządzenie



Rys. 19 Pasek narzędziowy – wybór urządzeń.


Wybór zakresu czasowego danych jest możliwy poprzez wybór z paska narzędziowego ikony zegara




Rys. 20 Wybór zakresu czasowego wyświetlanych danych na wykresach, dane realtime

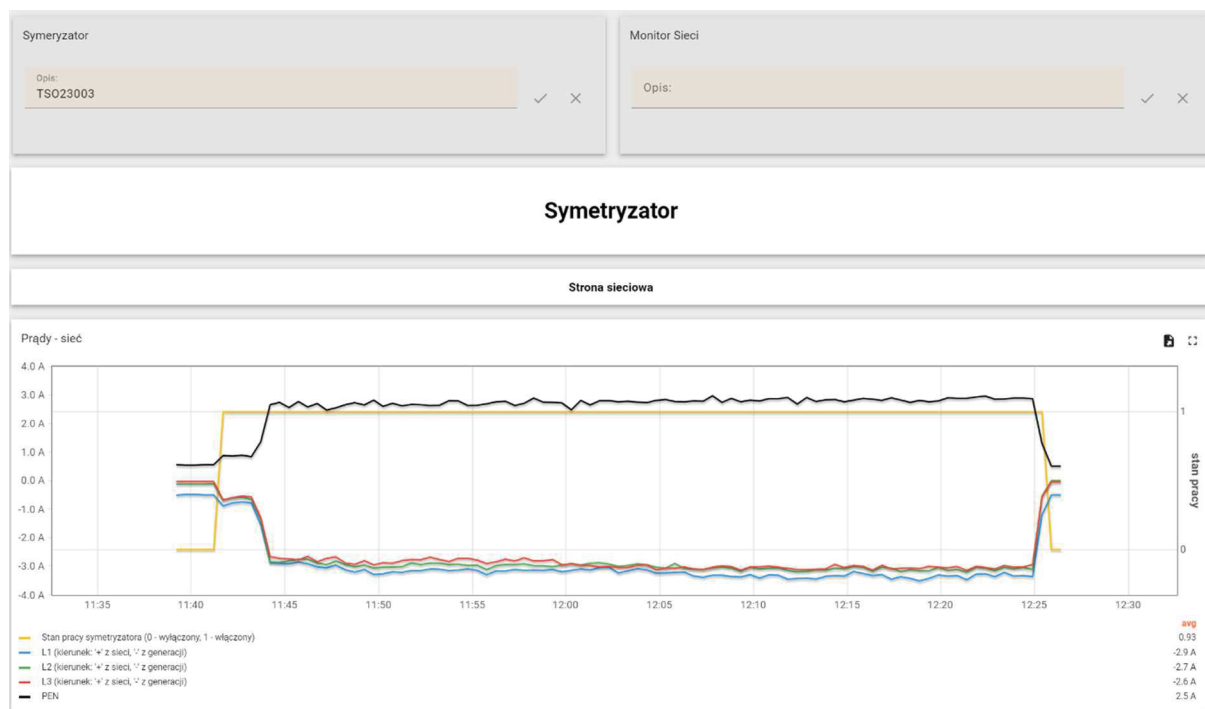
Rys. 21 Wybór zakresu czasowego wyświetlanych danych na wykresach - dane archiwalne

W części „Realtime” formatki możliwy jest wybór danych zakresu czasowego w tył od bieżącego czasu, jaki będzie prezentowany na wykresach, np. 1 godzina, 2 godziny itd. Podobnie w sekcji archiwalnej „History” możliwy jest wybór wstecz zakresu czasowego z tą różnicą, że dane nie będą odświeżane od bieżącego czasu. W tej części możliwy jest także wybór zakresu czasowego archiwalnych danych – wybór „Time Period”. Czas na formacie wyboru oraz na wykresach jest prezentowany w lokalnej strefie czasowej. Dodatkowo we wszystkich częściach „Realtime” i „History” możliwy jest wybór funkcji agregującej dane na wykresach oraz maksymalnej liczby prezentowanych danych.


Edycja profilu użytkownika oraz zmiana hasła oraz wylogowanie z systemu jest dostępne przez wybór ikony  i wybór odpowiedniej opcji. Powrót z edycji profilu do widoku poprzedniego następuje przez wybór ikony strzałki w lewo na pasku narzędziowym.

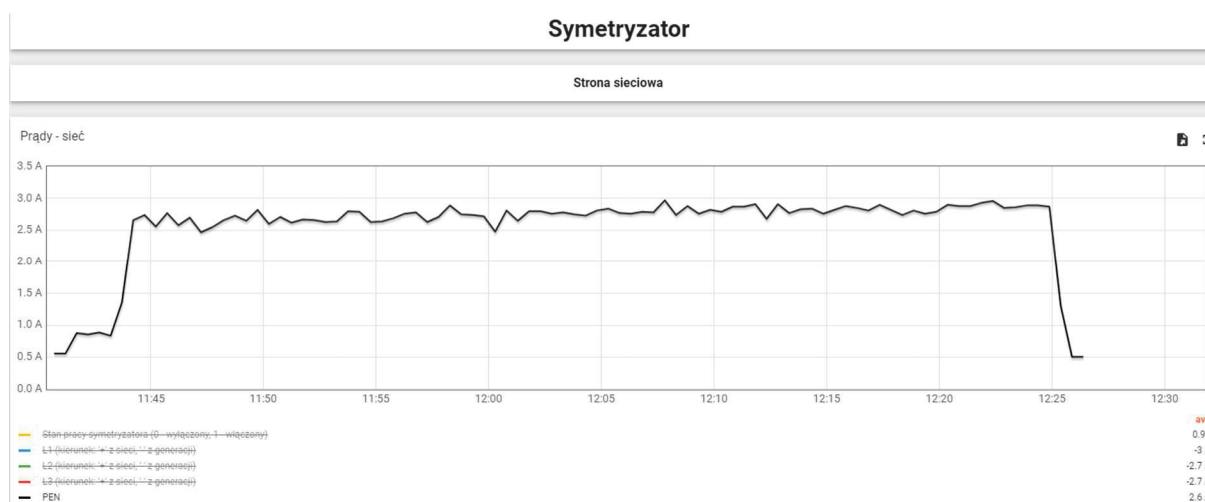
6.5 Panel operatorski – sekcja pomiarowa

Sekcja pomiarowa panelu operatorskiego jest sekcją, która otwiera się automatycznie po zalogowaniu się użytkownika do systemu. Sekcja umożliwia nadanie krótkiego opisu miejsca instalacji oraz prezentuje w formie wykresów zarejestrowane dane wybranego w pasku symetryzatora i monitora sieci. Nadanie opisu jest możliwe po kliknięciu pola opis, wpisaniu odpowiedniego opisu i kliknięciu ikony 



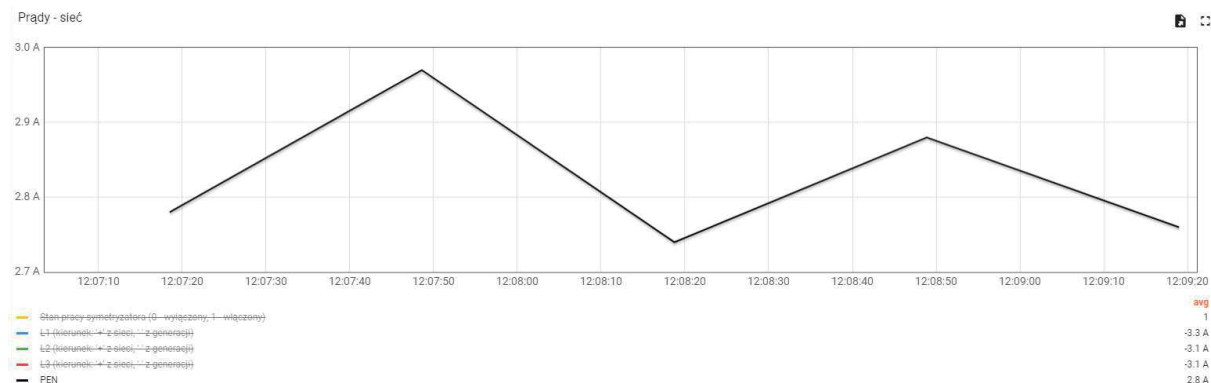
Rys. 22 Sekcja pomiarowa – prezentacja danych w formie wykresów

Możliwy jest wybór zakresu czasowego prezentowanych danych – patrz punkt „Panel operatorski”, powiększania na cały ekran wybranego wykresu przez kliknięcie ikony , naprzemienne włączenie/wyłączenie przebiegu wybranej wartości na wykresie przez kliknięcie jej nazwy. W prawym dolnym rogu wyświetlane są wartości średnie przebiegów za prezentowany odcinek czasu.



Rys. 23 Wyłączenie na wykresie przebiegów prądu L1, L2, L3 oraz stanu pracy symetryzatora

Możliwe jest wybieranie zakresu czasu bezpośrednio na wykresie zamiast w pasku narzędziowym poprzez ustawienie kursora myszki na wybranym punkcie czasu wciśnięcie lewego klawisza myszy i przeciągnięcie w prawo lub w lewo kursora myszki a następnie puszczenie lewego klawisza myszki. Spowoduje to wyświetlenie archiwalnych danych zaznaczonego zakresu na wszystkich na aktualnym i pozostałych wykresach panelu



Rys. 24 Wybrany zakres czasowy dla pojedynczego przebiegu

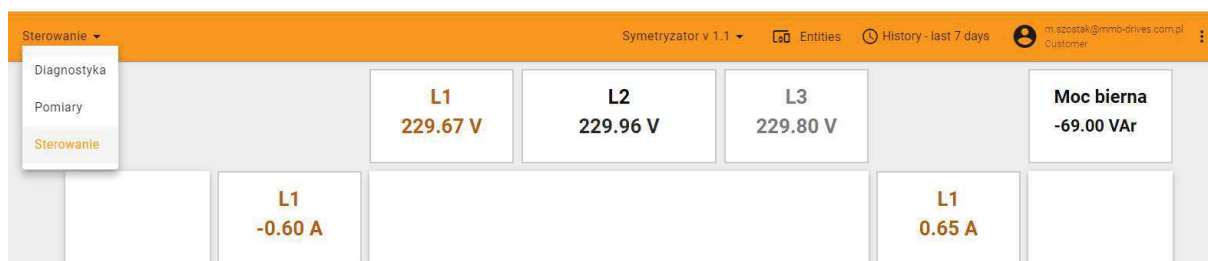
Dodatkowo możliwe jest pobranie zarejestrowanych danych z symetryzatora za wybrany okres czasu w formie pliku CSV, po kliknięciu przycisku „Download data”, dostępnego w dolnej części prezentacyjnej. Czas w pobranych danych jest zapisany w UTC, wartości są zapisane w jednostkach podstawowych.

Download data

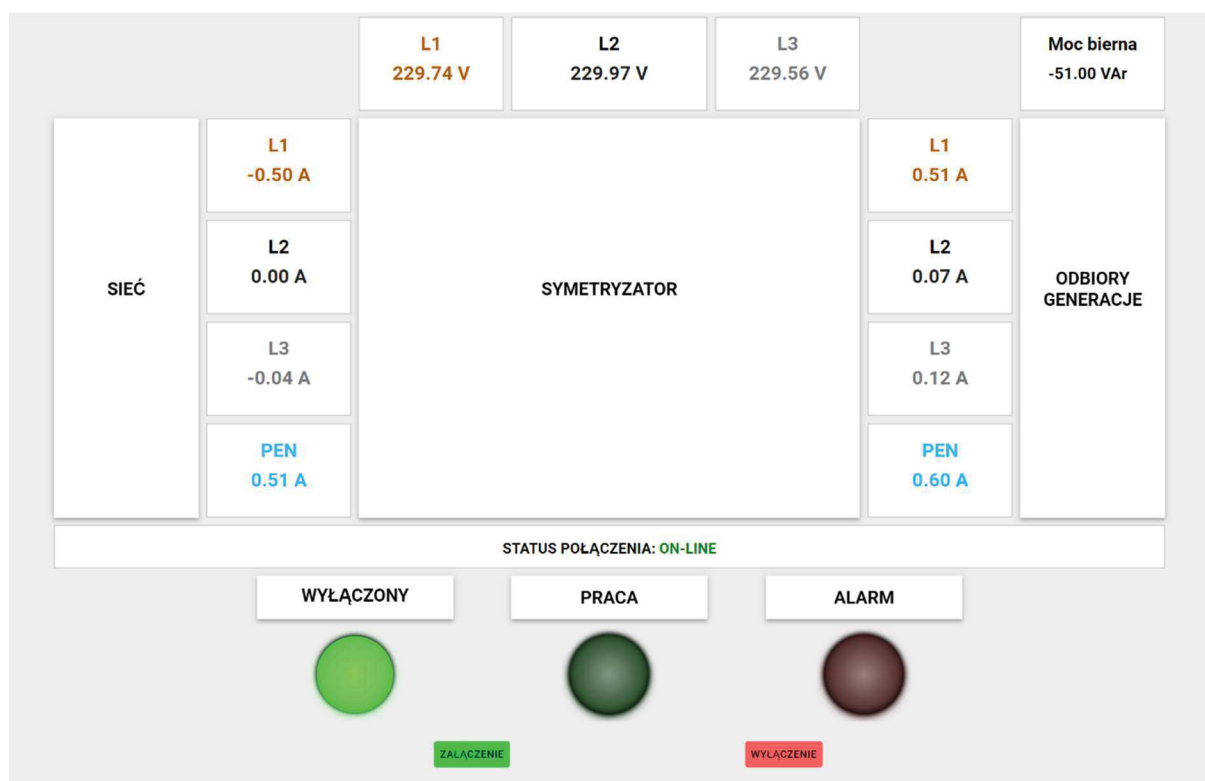
Rys. 25 Przycisk pobierania zarejestrowanych danych

6.6 Panel operatorski – sekcja sterowanie

Sekcję sterowania w panelu operatorskim należy wywołać przez wybór w pasku narzędziowym pozycji „Sterowanie”.



Rys. 26 Wybór sekcji Sterowanie



Rys. 27 Widok sekcji Sterowanie

Sekcja „Sterowanie” panelu operatorskiego przedstawia poglądowy schemat instalacji symetryzatora. Wartości pomiarowe oraz stan urządzenia są aktualizowane na bieżąco przy aktywnym połączeniu z serwerem. Status połączenia symetryzatora z serwerem jest sygnalizowany poprzez kontrolkę „Status”, on-line – połączenie aktywne, off-line – połączenie nieaktywne. Kontrolki „diody” sygnalizują odpowiedni stan pracy symetryzatora – wyłączony, praca, alarm. Wybór zakresu czasu w pasku narzędziowym nie ma znaczenia jest on istotny tylko w sekcji „Pomiary”.

Załączenie pracy symetryzatora może nastąpić po wciśnięciu przycisku ‘Załączenie’ i pozytywnym potwierdzeniu wydania komendy przez użytkownika, analogicznie wyłączenie po wciśnięciu przycisku ‘Wyłączenie’. Załączenie/wyłączenie symetryzatora zostanie zrealizowane, jeśli połączenie urządzenia i serwera jest aktywne i stan symetryzatora na to pozwala.

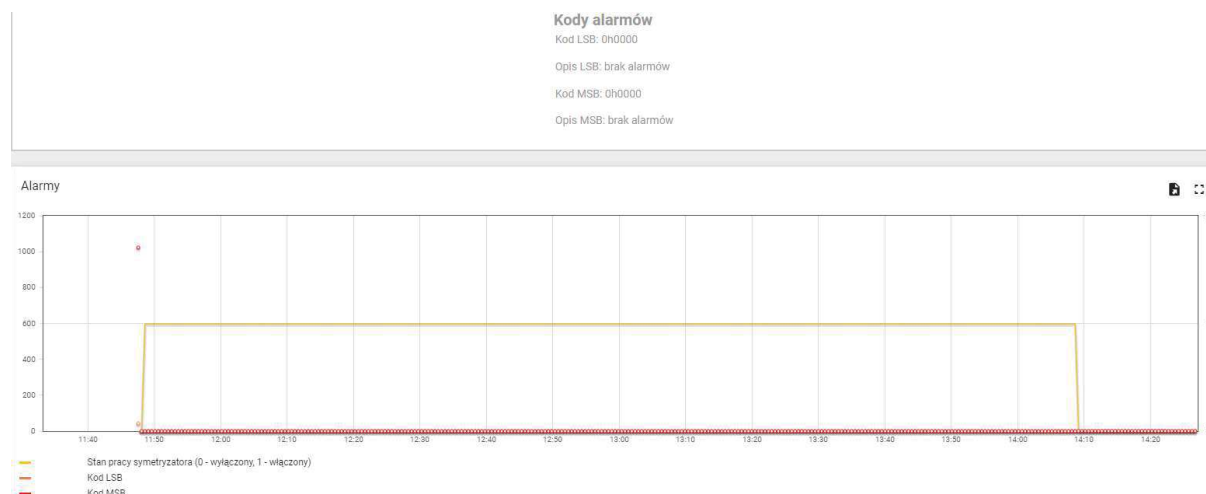
6.7 Panel operatorski – sekcja diagnostyczna

Sekcję diagnostyczną w panelu operatorskim należy wywołać przez wybór w pasku narzędziowym pozycji „Diagnostyka”.




Rys. 28 Wybór sekcji diagnostycznej

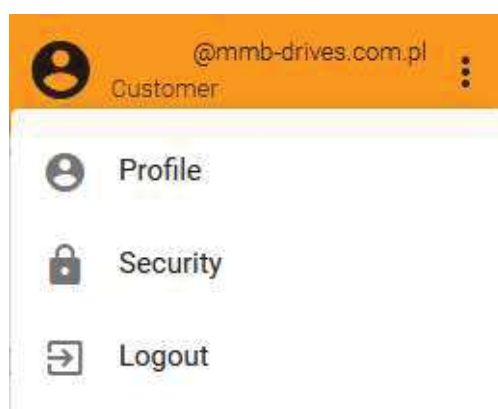
Sekcja „Diagnostyka” panelu operatorskiego pozwala na określenie aktualnego stanu działania symetryzatora. W sekcji są wyświetlane ewentualne kody awarii z krótkim opisem i temperatura szafy w funkcji czasu.



Rys. 29 Widok okna sekcji diagnostycznej


6.8 Wylogowanie

Wylogowanie z systemu następuje po kliknięciu ikony trzech kropek  w pasku narzędziowym i wybraniu pozycji „Logout”. Zaleca się wylogowywanie z systemu przed opuszczeniem stanowiska komputerowego przez użytkownika.



Rys. 30 Funkcja wylogowania się użytkownika z systemu

6.9 Resetowanie hasła

Procedurę resetowania hasła należy rozpocząć od wciśnięcia  na stronie <https://monipoint.mmb-drives.com.pl/>

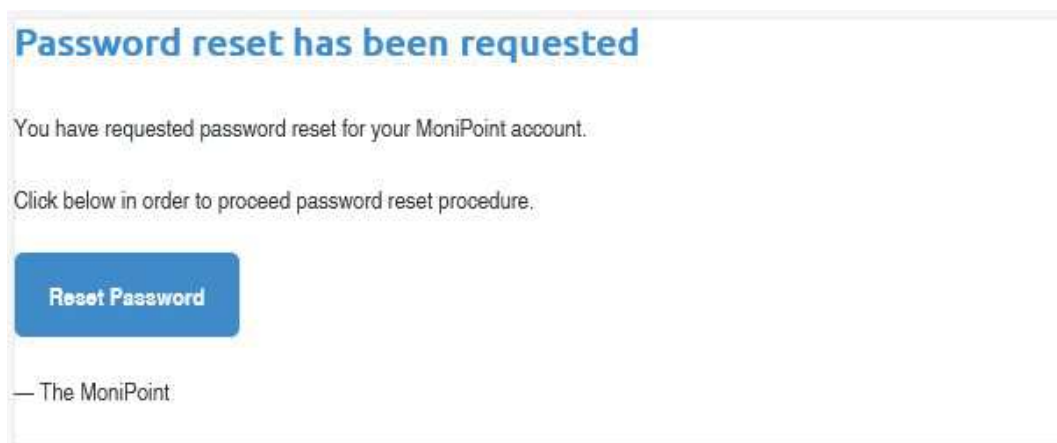
Rys. 31 Panel logowania – wybór przycisku „Forgot Password?”

Po kliknięciu zostanie otwarte okno, do którego należy wprowadzić adres email odzyskiwanego konta i następnie wcisnąć klawisz „Request Password Reset”.

Rys. 32 Okno wprowadzania adresu email przy resetowaniu hasła

Wciśnięcie przycisku spowoduje wysłanie linku na podany adres email, służącego do ustawienia nowego hasła.

Rys. 33 Potwierdzenie wysłania linku służącego do ustawienia nowego hasła



Rys. 34 Link aktywacyjny wysłany na podany adres email

W celu dokończenia procedury, należy otworzyć wiadomość email i kliknąć w klawisz „Reset Password”. W otwartym oknie należy wprowadzić dwa razy nowe hasło oraz przycisnąć klawisz „Reset Password”.

Rys. 35 Okno wprowadzenia nowego hasła

Po dokończeniu procedury można zalogować się do systemu przy pomocy nowego hasła. W przypadku wystąpienia problemów, należy sprawdzić poprawność wprowadzonego adresu email i/lub odświeżyć stronę w przeglądarce (wcisnąć F5) i powtórzyć procedurę.

7 Praca symetryzatora w stanach awaryjnych

Po wykryciu przez program sterujący jakiegokolwiek sytuacji niebezpiecznej, mogącej spowodować nieprawidłowe działanie symetryzatora, następuje natychmiastowe zatrzymanie pracy i zapisanie błędu. Algorytm sterujący pracą symetryzatora, po odliczonym przez procesor czasie, podejmie próbę autoresetu stanu awaryjnego, a po skasowaniu kodu awarii podejmie próbę wznowienia pracy. W przypadku pozytywnej próby powrócenia do działania, symetryzator będzie wykonywał swoją normalną pracę. W przypadku niepowodzenia, algorytm znów zgłosi kod awarii i zatrzyma pracę. Stan awaryjny jest sygnalizowany zgaśnięciem zielonej diody H1 (praca) i zapaleniem się diody czerwonej H2 (awaria). W przypadku, gdy dioda czerwona świeci się dłużej niż

20 minut, symetryzator znajduje się w stanie trwałej awarii i konieczne będzie poinformowanie serwisu.

8 Potencjalne problemy i sposób rozwiązania

Stany awaryjne są logowane i po każdym następuje automatyczna próba powrotu do pracy. Jeżeli jednak z powodu trwałego uszkodzenia ponowne załączenie nie będzie możliwe, wymagać to będzie komunikacji z serwisem.

Tab. 3 Potencjalne problemy i sposób ich rozwiązania

Sygnalizacja	Możliwa przyczyna	Sposób rozwiązania
Zapalona kontrolka czerwona H2 na czas dłuższy niż 20 minut	Awaria symetryzatora	<ul style="list-style-type: none"> Zdjąć zasilanie w części przekształtnikowej przy wykorzystaniu rozłącznika izolacyjnego Q1, zrzucić zabezpieczenia F1, F2, F3 Skontaktować się z serwisem
Nie świecą się lampki H1 zielona oraz H2 czerwona, a przełącznik S1 jest w pozycji ON i jest poprawne napięcie sieci	Symetryzator został wyłączony zdalnie	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy symetryzator nie został wyłączony przez przeglądarkę internetową. Jeżeli tak, wykonać załączenie Upewnić się, czy na pewno jest napięcie w sieci zasilającej
Nie świecą się kontrolki stanu pracy w panelu zdalnego sterowania	Brak komunikacji z symetryzatorem	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić diody sygnalizacyjne routera LTE znajdującego się we wnętrzu symetryzatora Upewnić się, że w routerze znajduje się prawidłowo skonfigurowana karta SIM Skontaktować się z serwisem w celu ustalenia dalszych działań