

PEL 51 PEL 52



Rejestrator mocy i energii

Zakupili Państwo **rejestrator mocy i energii PEL51** lub **PEL52**. Dziękujemy za okazane nam zaufanie.

Aby zapewnić jak najskuteczniejsze wykorzystanie urządzenia:

- prosimy uważnie **przeczytać** instrukcję obsługi
- **przestrzegać** zaleceń dotyczących obsługi.



UWAGA, NIEBEZPIECZEŃSTWO! Użytkownik musi skorzystać z niniejszej instrukcji za każdym razem, gdy napotka ten symbol niebezpieczeństwa.



UWAGA, ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Napięcie w częściach oznaczonych tym symbolem może być niebezpieczne.



Urządzenie zabezpieczono podwójną izolacją.



Informacja lub przydatna rada.



Karta SD.



Silne pole magnetyczne.



Produkt ma deklarację przydatności do recyklingu na podstawie analizy cyklu eksploatacji zgodnej z normą ISO14040.



Firma Chauvin Arnoux zaprojektowała ten przyrząd zgodnie z globalną zasadą Ekoprojektowania. Analiza cyklu eksploatacji pozwala kontrolować i optymalizować oddziaływanie tego produktu na środowisko. Produkt spełnia w szerszym zakresie wymogi recyklingu i waloryzacji niż narzucają to przepisy.



Oznakowanie CE oznacza zgodność z europejską dyrektywą niskonapięciową 2014/35/UE, z dyrektywą EMC 2014/30/UE, z dyrektywą radiową 2014/53/UE oraz dyrektywą w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji RoHS 2011/65 / UE i 2015/863 / UE.



Znak UKCA potwierdza zgodność produktu z wymaganiami obowiązującymi w Wielkiej Brytanii w zakresie niskich napięć, kompatybilności elektromagnetycznej i ograniczenia substancji niebezpiecznych.



Symbol przekreślonego kosza na śmieci oznacza w Unii Europejskiej, że produkt podlega zbiórce selektywnej zgodnie z dyrektywą WEEE 2012/19/WE: tego urządzenia nie wolno wyrzucać razem z odpadami gospodarczymi.

Definicja kategorii pomiarowej

- Kategoria pomiarowa IV odpowiada pomiarom wykonywanym na źródle instalacji niskonapięciowej.
Przykład: doprowadzenie energii, liczniki i urządzenia zabezpieczające.
- Kategoria pomiarowa III odpowiada pomiarom wykonywanym na instalacji w budynkach.
Przykład: tablica rozdzielcza, wyłączniki, stacjonarne maszyny lub urządzenia przemysłowe.
- Kategoria pomiarowa II odpowiada pomiarom wykonywanym na obwodach bezpośrednio podłączonych do instalacji niskiego napięcia.
Przykład: zasilanie urządzeń AGD i narzędzi ręcznych.

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

To urządzenie jest zgodne z normami bezpieczeństwa IEC/EN 61010-2-30 lub BS EN 61010-2-030, przewody są zgodne z normą IEC/EN 61010-031 lub BS EN 61010-031, czujniki prądowe są zgodne z normą IEC/EN 61010-2-032 lub BS EN 61010-2-032 dla napięć do 600 V w kategorii III.

Nieprzestrzeganie zaleceń bezpieczeństwa może prowadzić do ryzyka porażenia prądem, pożaru, wybuchu, zniszczenia urządzenia i instalacji.

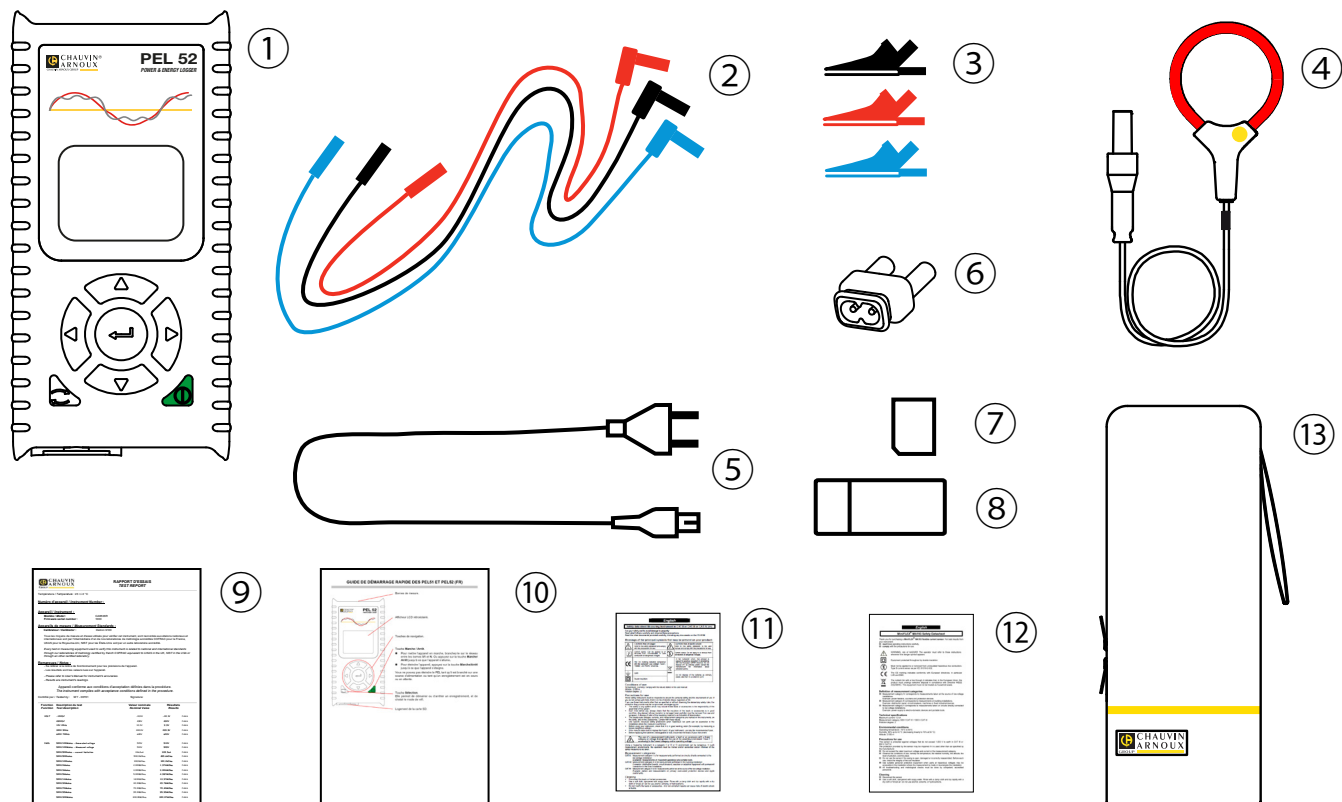
- Operator i/lub jego przełożony musi uważnie przeczytać i prawidłowo zrozumieć zalecenia dotyczące obsługi. Dobra znajomość i pełna świadomość ryzyka związanego z energią elektryczną jest niezbędna przy każdym użyciu tego przyrządu.
- Należy używać wyłącznie dostarczonych przewodów i akcesoriów. Użytkowanie przewodów (lub akcesoriów) przeznaczonych dla niższego napięcia lub o mniejszej kategorii, obniża napięcie lub kategorię zespołu urządzenie + przewody (lub akcesoria) do napięcia lub kategorii przewodów (lub akcesoriów).
- Przed każdym użyciem, należy sprawdzić stan izolacji przewodów, obudowy i akcesoriów. Każdy element, którego izolacja jest uszkodzona (nawet częściowo) należy oznakować i wycofać z eksploatacji.
- Nie należy używać urządzenia w sieciach o napięciu lub kategorii wyższych niż wymienione.
- Nie używać urządzenia, jeżeli ma ślady uszkodzenia, nie jest kompletne lub nieprawidłowo zamknięte.
- Przy wyjmowaniu i wkładaniu karty pamięci SD, należy sprawdzić, czy urządzenie odłączono i wyłączono.
- Należy za każdym razem używać indywidualnych środków bezpieczeństwa.
- W czasie używania przewodów i zacisków krokodylkowych nie należy przesuwac palców poza osłonę zabezpieczającą.
- Jeżeli urządzenie jest wilgotne, należy je wysuszyć przed podłączeniem.
- Każda procedura naprawy lub kontroli metrologicznej musi być wykonywana przez kompetentny i upoważniony personel.

SPIS TREŚCI

1. OBSŁUGA	5
1.1. Zakres dostawy	5
1.2. Akcesoria	6
1.3. Części zamienne	6
1.4. Ładowanie akumulatora	6
2. PREZENTACJA URZĄDZEŃ	7
2.1. Opis	7
2.2. PEL51 i PEL52	8
2.3. Listwa zaciskowa	8
2.4. Tył	9
2.5. Gniazdo karty SD	9
2.6. Montaż	10
2.7. Funkcje przycisków	10
2.8. Wyświetlacz LCD	10
2.9. Karta pamięci	11
3. DZIAŁANIE	12
3.1. Włączanie i wyłączanie urządzenia	12
3.2. Konfiguracja urządzenia	13
3.3. Zdalny interfejs użytkownika	18
3.4. Informacja	20
4. OBSŁUGA	22
4.1. Sieci zasilowe i podłączenia PEL	22
4.2. Zapis	23
4.3. Tryby wyświetlania mierzonych wartości	23
5. OPROGRAMOWANIE PEL TRANSFER	29
5.1. Funkcje	29
5.2. Instalacja PEL Transfer	29
6. DANE TECHNICZNE	31
6.1. Warunki referencyjne	31
6.2. Dane techniczne elektryczne	31
6.3. Zmiany w zakresie użytkowania	37
6.4. Zasilanie	38
6.5. Dane techniczne otoczenia	38
6.6. Wifi	39
6.7. Charakterystyka mechaniczna	39
6.8. Bezpieczeństwo elektryczne	39
6.9. Zgodność elektromagnetyczna	39
6.10. Emisja radiowa	39
6.11. Karta pamięci	39
7. OBSŁUGA TECHNICZNA	40
7.1. Czyszczenie	40
7.2. Akumulator	40
7.3. Aktualizacja oprogramowania	40
8. GWARANCJA	41
9. ZAŁĄCZNIK	42
9.1. Pomiar	42
9.2. Wzory pomiaru	43
9.3. Agregacja	43
9.4. Obsługiwane sieci zasilowe	44
9.5. Dostępne wielkości	45
9.6. Dostępne wielkości	47
9.7. Glosariusz	48

1. OBSŁUGA

1.1. ZAKRES DOSTAWY



Rysunek 1

Nr	Opis	PEL51	PEL52
①	PEL51 lub PEL52	1	1
②	Przewody zabezpieczone z końcówkami banan-banan prostymi, 3 m.	1 czerwony 1 czarny	1 czerwony, 1 niebieski, 1 czarny
③	Zaciski krokodylkowe.	1 czerwony 1 czarny	1 czerwony, 1 niebieski, 1 czarny
④	Czujnik prądu MiniFlex MA194 250 mm.	1	0
⑤	Przewód sieciowy.	1	1
⑥	Adapter C8 męski / 2 wtyki banan męskie	1	1
⑦	Karta SD 8 GB (w urządzeniu).	1	1
⑧	Adapter karta SD-USB.	1	1
⑨	Raport testu.	1	1
⑩	Wielojęzyczna skrócona instrukcja uruchomienia.	1	1
⑪	Wielojęzyczna karta bezpieczeństwa urządzenia.	1	1
⑫	Wielojęzyczne karty bezpieczeństwa czujników prądowych i przewodów.	2	2
⑬	Torba do przenoszenia	1	0

Tabela 1

1.2. AKCESORIA

- MiniFlex MA194 250 mm
- MiniFlex MA194 350 mm
- MiniFlex MA194 1000 mm
- Miernik cęgowy MN93
- Miernik cęgowy MN93A
- Miernik cęgowy C193
- Miernik cęgowy MINI 94
- AmpFlex® A193 450 mm
- AmpFlex® A193 800 mm
- Adapter BNC
- Oprogramowanie DataView

1.3. CZĘŚCI ZAMIENNE

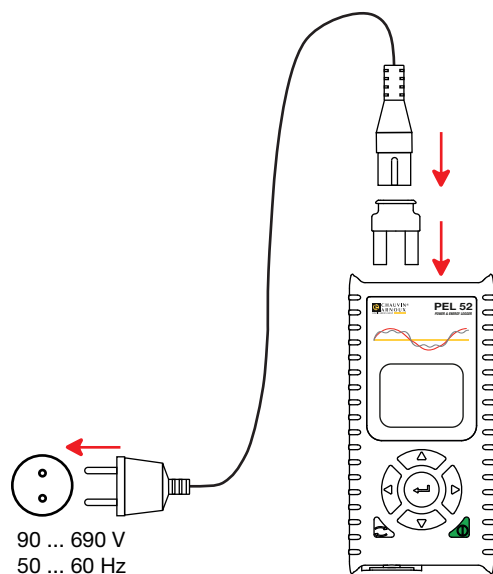
- Przewód zasilania 1,8 m
- Adapter C8 męski / 2 wtyki banan męskie
- Zestaw 2 przewodów zabezpieczonych czarnych i czerwonych z końcówkami prostymi banan-banan i 2 zacisków krokodylkowych (do PEL51)
- Zestaw 3 przewodów zabezpieczonych czarnych z końcówkami prostymi banan-banan i 3 zacisków krokodylkowych (do PEL52)

Akcesoria i części zamienne są dostępne na naszej stronie internetowej:

www.chauvin-arnoux.com

1.4. ŁADOWANIE AKUMULATORA

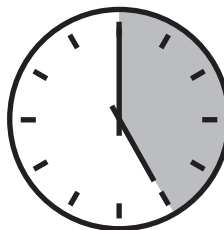
Przed pierwszym użyciem należy całkowicie naładować akumulator w temperaturze między 0 a 40°C.



Rysunek 2

- Podłączyć adapter C8 / banan między zaciskami V1 i N
 - Podłączyć przewód zasilania do zasilacza i gniazdka.
- Urządzenie włącza się.

Symbol  wskazuje, że trwa ładowanie. Gdy świeci się na stałe, akumulator jest naładowany.



Ładowanie rozładowanego akumulatora trwa około 5 godzin.

2. PREZENTACJA URZĄDZEŃ

2.1. OPIS

PEL: Power & Energy Logger (rejestrator mocy i energii)

PEL51 i PEL52 to łatwe w obsłudze rejestratory mocy i energii w sieciach jednofazowych i dwufazowych. Posiadają duży podświetlany wyświetlacz LCD oraz kartę SD do przechowywania pomiarów.

PEL umożliwia rejestrację napięcia, natężenia, mocy i energii w sieciach zasilowych prądu przemiennego (50 Hz lub 60 Hz). Jest przeznaczony do pracy w środowiskach 600 V kategorii III lub niższych.

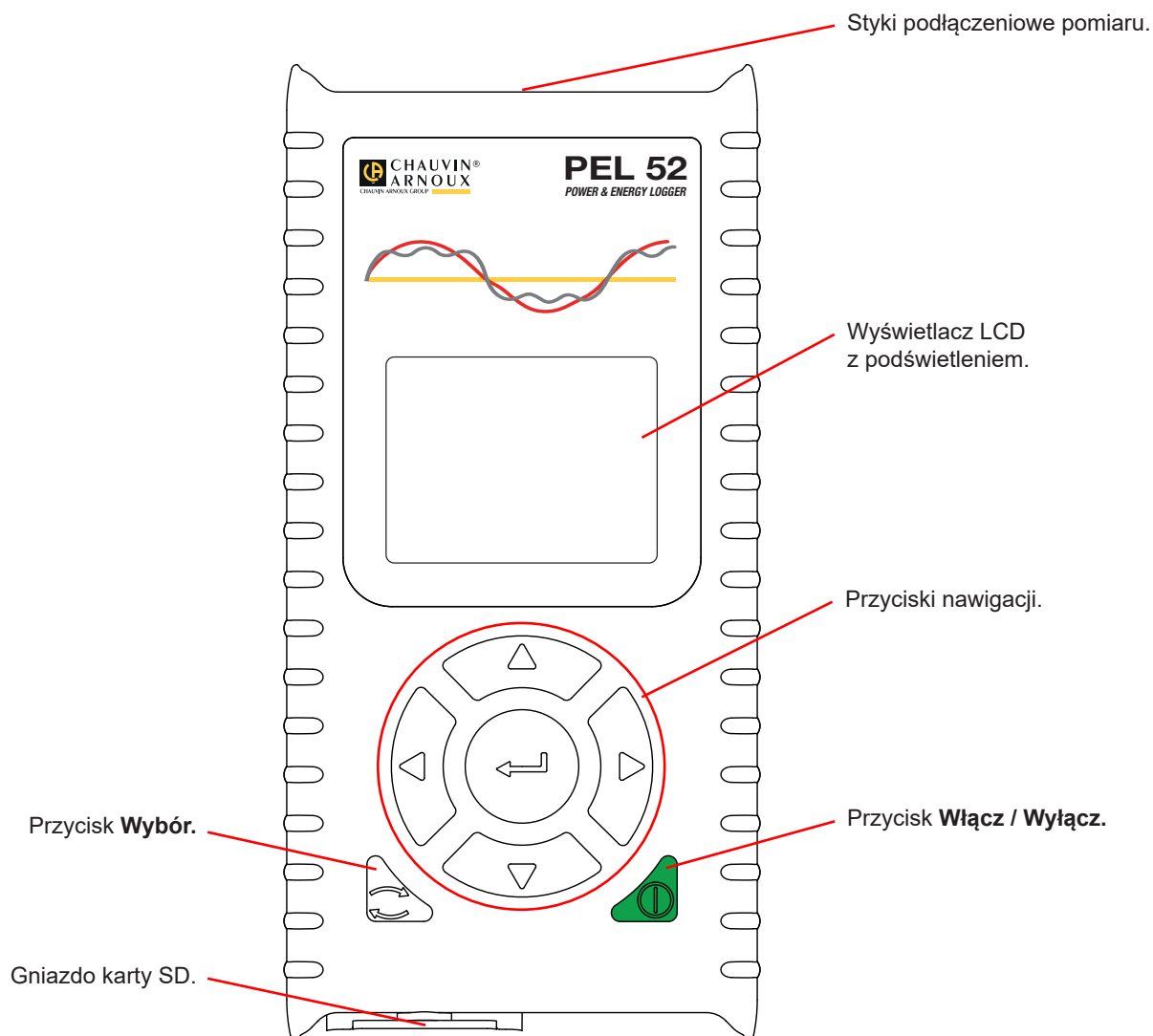
Dzięki zwartej budowie umożliwia montaż w większości tablic rozdzielczych. Jego obudowa jest szczelna i wstrząsoodporna.

Pracuje z zasilaniem z sieci i ma baterię awaryjną, która ładuje się bezpośrednio z sieci podczas pomiarów.

Umożliwia wykonywanie następujących pomiarów i obliczeń:

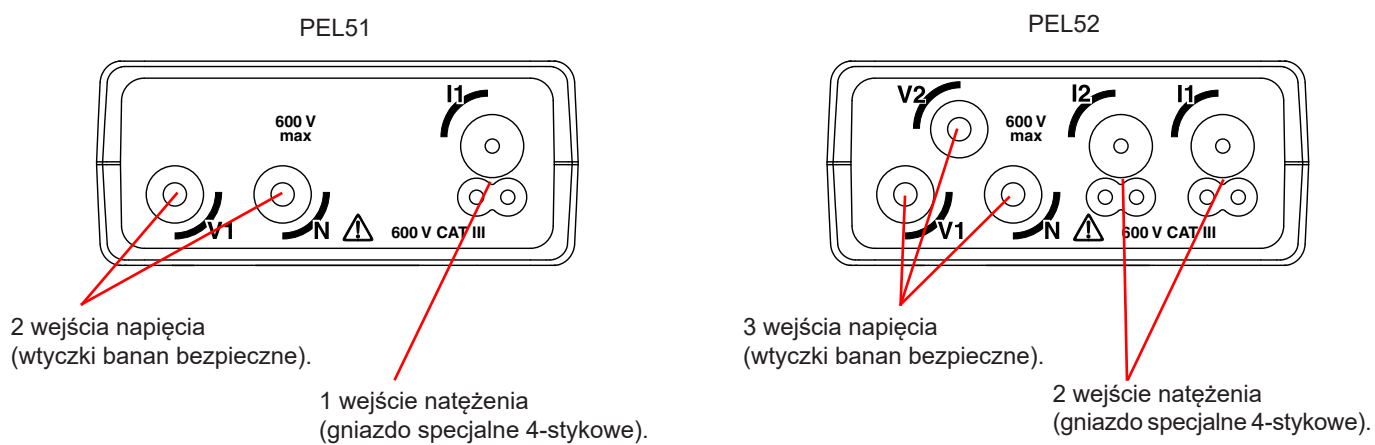
- Pomiar napięcia między fazą a przewodem neutralnym i napięcia międzyfazowego (PEL52) do 600 V.
- Pomiar natężenia do 25 000 A z różnymi czujnikami prądowymi.
- Automatyczne rozpoznawanie różnych typów czujników prądowych.
- Pomiar częstotliwości.
- Pomiar mocy czynnej P (W), podstawy mocy biernej Q_t (var) i pozornej S (VA).
- Pomiar mocy czynnej podstawy P_f (W), moc nieczynnej N (var) i mocy zniekształcającej D (var) za pomocą oprogramowania aplikacji PEL Transfer.
- Pomiar energii czynnej źródła i obciążenia (Wh), biernej 4 kwadrantów (varh) i pozornej (VAh).
- Licznik energii całkowitej.
- Obliczenie $\cos \varphi$ i współczynnika mocy (PF).
- Pomiar przesunięć fazowych.
- Obliczanie agregacji wartości od 1 minuty do 1 godziny.
- Przechowywanie wartości na karcie SD, SDHC lub SDXC.
- Komunikacja przez Wi-Fi.
- Oprogramowanie PEL Transfer do pobierania danych, konfiguracji i komunikacji w czasie rzeczywistym z komputerem PC.
- Połączenie z serwerem IRD w celu komunikacji między sieciami prywatnymi.

2.2. PEL51 I PEL52



Rysunek 3

2.3. LISTWA ZACISKKOWA

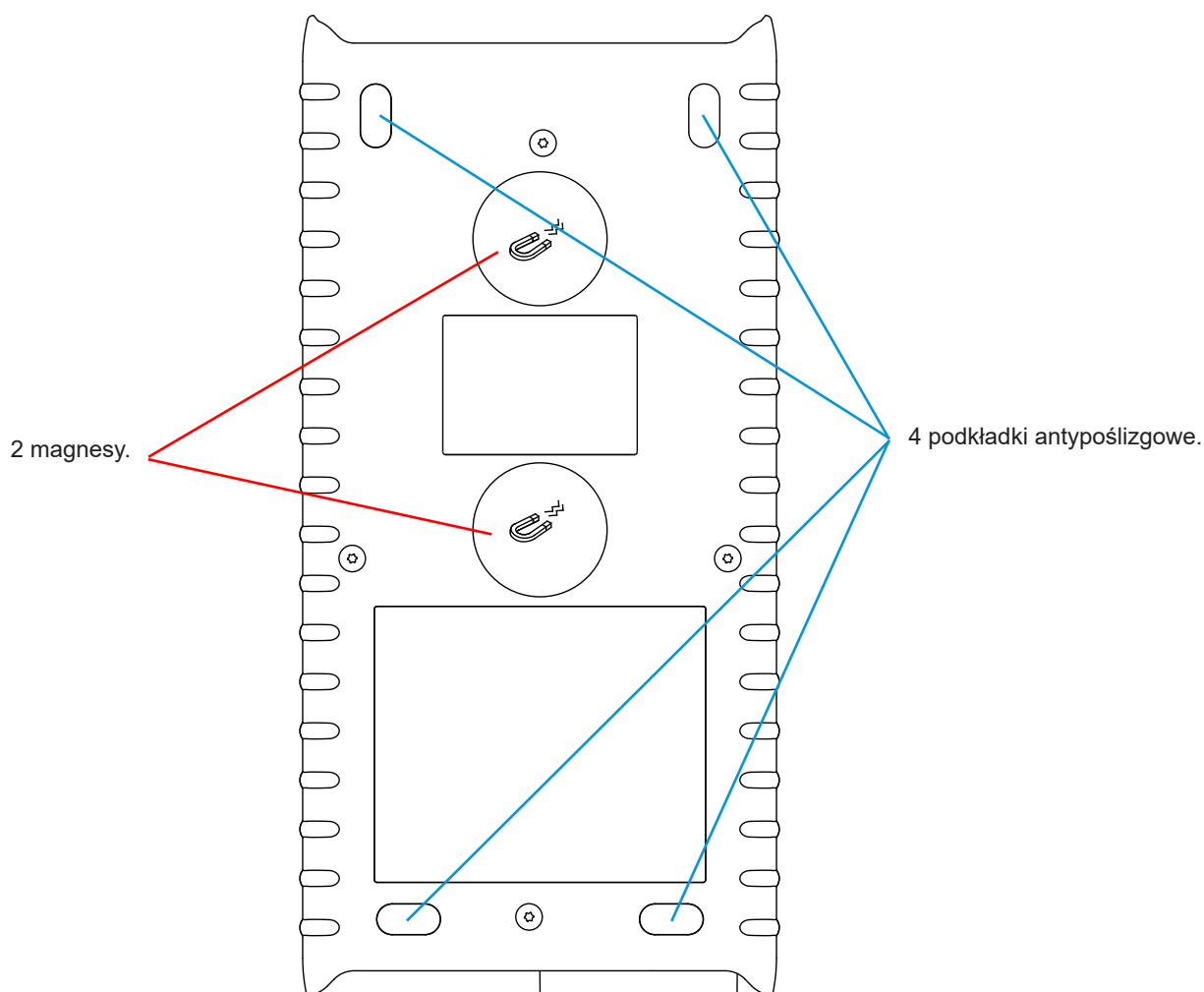


Rysunek 4



Przed podłączeniem czujnika prądowego należy przeczytać jego kartę bezpieczeństwa lub instrukcję obsługi.

2.4. TYŁ



Rysunek 5

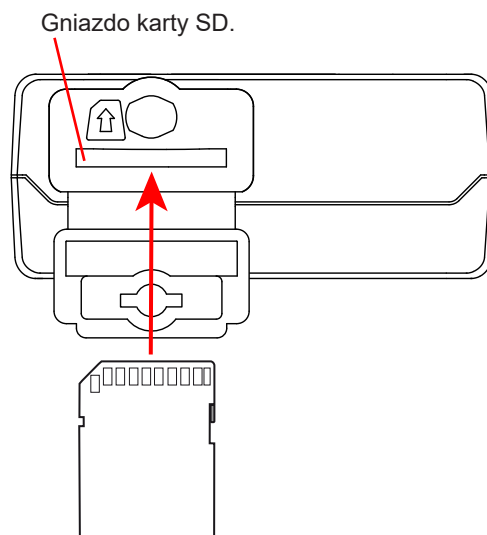
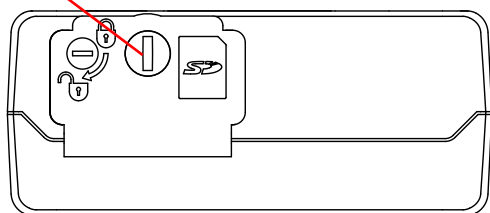
2.5. GNIAZDO KARTY SD.



PEL nie powinien być używany z otwartym gniazdem karty SD.

Przed otwarciem gniazda karty SD odłączyć urządzenie i wyłączyć je.

Aby odblokować nasadkę ochronną, przekręcić śrubę o ćwierć obrotu.



Rysunek 6

Otworzyć nasadkę ochronną, aby uzyskać dostęp do karty SD.

Aby wyjąć kartę, nacisnąć ją.

Aby włożyć kartę, pchnąć ją we wskazanym kierunku do momentu usłyszenia „kliknięcia”.

2.6. MONTAŻ

Jako rejestrator PEL jest przeznaczony do instalacji na dość długi czas w pomieszczeniu technicznym.

PEL należy umieścić w miejscu z dobrą wentylacją, którego temperatura nie może przekraczać wartości określonych w § 6.5.

PEL można zamontować na pionowej powierzchni ferromagnetycznej za pomocą magnesów wbudowanych w obudowę.



Silne pole magnetyczne magnesów może uszkodzić dyski twarde lub urządzenia medyczne.

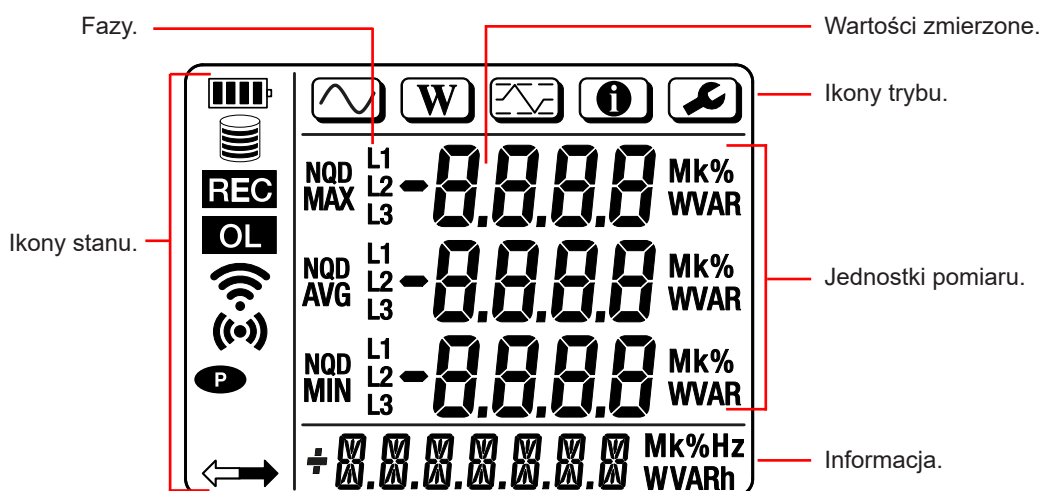
2.7. FUNKCJE PRZYCISKÓW

Przycisk	Opis
	Przycisk Włącz/Wyłącz Pozwala włączyć lub wyłączyć urządzenie długim naciśnięciem. Urządzenia nie można wyłączać podczas rejestracji lub w trybie oczekiwania.
	Przycisk Wybór. Umożliwia włączenie lub wyłączenie rejestracji oraz wybór trybu Wi-Fi.
	Przyciski nawigacji Pozwala na konfigurację urządzenia oraz przeglądanie wyświetlanych danych.
	Przycisk zatwierdzenia W trybie konfiguracji pozwala wybrać parametr do zmiany. W trybach wyświetlania pomiaru i mocy pozwala wyświetlić przesunięcie fazowe. W trybie wyboru umożliwia rozpoczęcie lub zatrzymanie rejestracji. Pozwala również wybrać rodzaj Wi-Fi.

Tabela 2

Naciśnięcie dowolnego przycisku pozwala włączyć podświetlenie na 3 minuty.

2.8. WYŚWIETLACZ LCD



Rysunek 7

2.8.1. IKONY STANU

Ikona	Opis
	Wskazanie stanu naładowania akumulatora. Gdy miga, należy naładować akumulator.
	Wskazanie poziomu zapelnienia karty pamięci. Gdy miga, nie ma karty SD lub jest zablokowana.
	Gdy miga, zaprogramowano rejestrację. Gdy świeci, trwa rejestracja.
	Wskazuje, że wartość jest poza zakresem pomiarowym i dlatego nie może zostać wyświetlona. Lub że dwa czujniki prądowe są różne (PEL52).
	Wskazuje, że punkt dostępu Wi-Fi jest aktywny. Gdy miga, trwa transmisja.
	Wskazuje, że Wi-Fi rutera jest aktywne. Gdy miga, trwa transmisja.
	Wskazuje, czy funkcja automatycznego wyłączania urządzenia jest wyłączona. Miga, gdy urządzenie pracuje tylko na baterii, tzn. gdy ładowanie baterii z zacisków pomiarowych jest wyłączone.
	Wskazuje, że urządzenie jest sterowane zdalnie (za pomocą komputera, smartfona lub tabletu).

Tabela 3

2.8.2. IKONY TRYBU

Ikona	Opis
	Tryb pomiaru (wartości chwilowe).
	Tryb moc i energia.
	Tryb wartości maksymalnych
	Tryb informacji.
	Tryb konfiguracji.

Tabela 4

2.9. KARTA PAMIĘCI

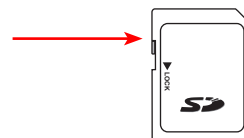
PEL obsługuje karty SD, SDHC i SDXC, sformatowane w systemie FAT32, o pojemności do 32 GB. Karta SDXC o pojemności 64 GB będzie wymagała sformatowania jako 32 GB na komputerze.

PEL jest dostarczany ze sformatowaną kartą SD. Montaż nowej karty SD:

- Otworzyć zatyczkę z elastomeru oznaczoną  (patrz § 2.5).
- Nacisnąć kartę SD w urządzeniu i wyjąć ją.

 Nie wyjmować karty SD, jeżeli trwa zapis.

- Sprawdzić, czy nowa karta SD nie jest zablokowana.
- Należy wybierać formatowanie karty SD za pomocą oprogramowania PEL Transfer, w innym wypadku należy ją sformatować za pomocą PC.
- Włożyć nową kartę SD i wcisnąć do oporu.
- Założyć na miejsce elastomerową zatyczkę ochronną.



3. DZIAŁANIE

PEL należy skonfigurować przed rejestracją. Różne etapy konfiguracji:

- Nawiązać połączenie Wi-Fi z komputerem (aby użyć oprogramowania PEL Transfer, patrz § 5).
- Wybrać podłączenie odpowiednie do typu sieci zasilowej.
- Podłączyć czujnik lub czujniki prądowe.
- Zdefiniować pierwotne natężenie znamionowe zgodnie z używanym czujnikiem prądowym.
- Wybrać okres agregacji.

Ta konfiguracja odbywa się w trybie Konfiguracji (patrz § 3.2) lub za pomocą oprogramowania PEL Transfer.



Aby zapobiec przypadkowym zmianom, nie można zmieniać konfiguracji PEL w czasie rejestracji lub gdy jest rejestracja oczekująca.

3.1. WŁĄCZANIE I WYŁĄCZANIE URZĄDZENIA

3.1.1. WŁĄCZANIE

- Podłączyć PEL do sieci między stykami **V1** oraz **N**, urządzenie włączy się automatycznie. W przeciwnym razie nacisnąć przycisk **Włącz/Wyłącz** do momentu włączenia urządzenia.

Akumulator automatycznie zaczyna się ładować, gdy PEL jest podłączony do źródła zasilania między stykami **V1** oraz **N**. Czas działania na akumulatorze wynosi około jednej godziny po pełnym naładowaniu. Urządzenie może dzięki temu działać bez przerw w przypadku krótkotrwałych usterek zasilania lub przerw w dostawie prądu.

3.1.2. WYŁĄCZENIE AUTOMATYCZNE

Domyślnie urządzenie działa w trybie ciągłym (symbol  wyświetla się).

Gdy urządzenie działa na zasilaniu bateryjnym, można wybrać, aby wyłączało się automatycznie po okresie braku aktywności na klawiaturze i gdy nie trwa rejestracja. Czas ten ustawia się w PEL Transfer (patrz § 5). Umożliwia to oszczędzanie akumulatora.

3.1.3. WYŁĄCZENIE ZASILANIA

Nie można wyłączyć PEL, gdy jest podłączony do źródła zasilania lub gdy trwa rejestracja lub gdy urządzenie jest w trybie oczekiwania. Taki sposób działania zapobiega przypadkowemu lub niezamierzonemu wyłączeniu w czasie rejestracji.

Wyłączenie PEL:

- Odłączyć PEL.
- Nacisnąć przycisk **Włącz/Wyłącz** do momentu wyłączenia urządzenia.

3.1.4. ZASILANIE Z AKUMULATORA

W niektórych zastosowaniach, takich jak pomiary na generatorach o słabym sygnale wyjścia, zasilanie urządzenia z sieci może zakłócić pomiar.

Aby włączyć zasilanie tylko z akumulatora, nacisnąć jednocześnie przyciski  oraz .

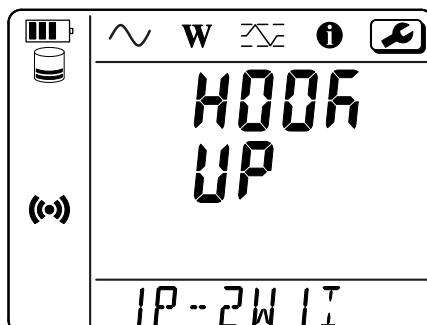
Symbol  miga.

3.2. KONFIGURACJA URZĄDZENIA

Kilka podstawowych funkcji można skonfigurować bezpośrednio w urządzeniu. Aby przeprowadzić pełną konfigurację, należy użyć oprogramowania PEL Transfer (patrz § 5) po nawiązaniu komunikacji Wi-Fi.

Aby przejść do trybu Konfiguracji w urządzeniu, należy nacisnąć przyciski ◀ lub ▶ do momentu zaznaczenia symbolu .

Wyświetli się następujący ekran:



Rysunek 8



Jeżeli PEL jest już w trakcie konfiguracji za pomocą oprogramowania PEL Transfer, nie można włączyć trybu Konfiguracji na urządzeniu. W takim przypadku, w razie podjęcia próby konfiguracji, urządzenie wyświetla komunikat **LOCK**.

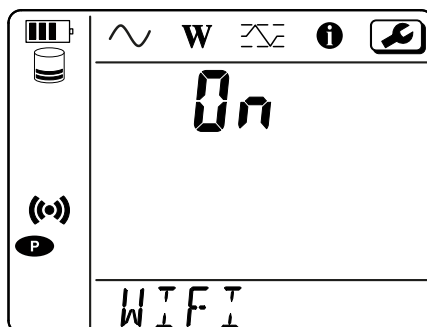
3.2.1. TYP SIECI (PEL52)

Aby zmienić sieć, należy nacisnąć przycisk ←.

- 1P-2W1I: Jednofazowa 2-przewodowa z czujnikiem prądowym
- 1P-3W2I: Jednofazowa 3-przewodowa (2 napięcia na fazie) z dwoma czujnikami prądowymi
- 2P-3W2I: Dwufazowa 3-przewodowa (2 napięcia w układzie przeciwnym na fazie) z dwoma czujnikami prądowymi

3.2.2. WIFI

Nacisnąć przycisk ▼, aby przejść do następnego ekranu.



Rysunek 9



Aby umożliwić działanie Wi-Fi, akumulator musi być wystarczająco naładowany ( lub .

Nacisnąć przycisk ←, aby włączyć lub wyłączyć Wi-Fi. Jeżeli akumulator jest zbyt słaby, urządzenie sygnalizuje to i aktywacja nie jest możliwa.

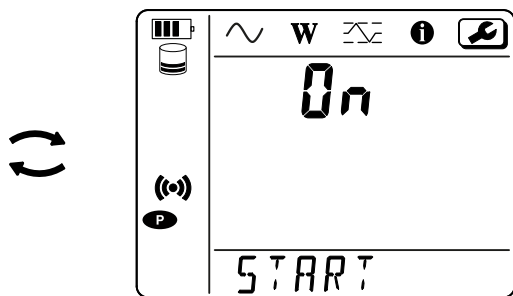
Nawiązanie połączenia Wi-Fi

- Włączyć Wi-Fi.
- To połączenie umożliwia połączenie z komputerem, a następnie z dowolnym innym urządzeniem, takim jak smartfon lub tablet. Procedurę połączenia szczegółowo opisano poniżej.

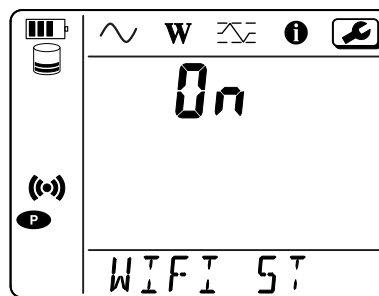
1) Procedura połączenia z punktem dostępowym Wi-Fi

Pierwsze połączenie musi nastąpić obowiązkowo w trybie punktu dostępowego Wi-Fi.

- Nacisnąć przycisk **Wybór** po raz pierwszy. Urządzenie wyświetla **START REC. PUSH ENTER TO START RECORDING.**
- Nacisnąć przycisk po raz drugi, urządzenie wyświetli **WIFI ST. PUSH ENTER FOR WIFI ST, WIFI OFF. PUSH ENTER FOR WIFI OFF** lub **WIFI AP. PUSH ENTER FOR WIFI AP.**



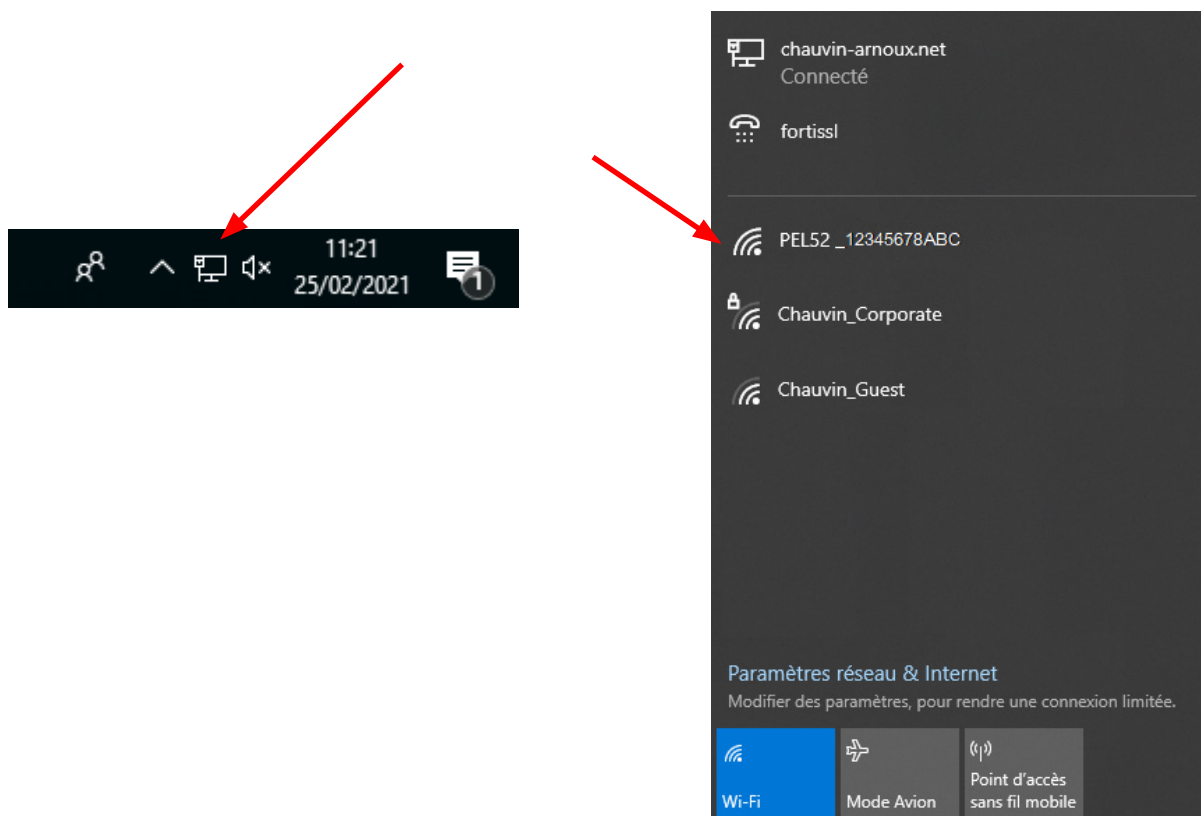
Rysunek 10



Rysunek 11

Zmień ustawienie przyciskiem **←**, aby wyświetlić **WIFI AP**,
Adres IP urządzenia wyświetlany w menu informacyjnym to 192.168.2.1 3041 UDP.

- Podłączyć komputer do Wi-Fi urządzenia.
Na pasku stanu systemu Windows kliknąć symbol połączenia.
Z listy wybrać swoje urządzenie.



Rysunek 12

- Uruchomić oprogramowanie PEL Transfer (patrz §. 5).
- Wybrać **Urządzenie, Dodaj urządzenie, PEL51 lub PEL52**, dla punktu dostępowego Wi-Fi.

Połączenie z oprogramowaniem PEL Transfer umożliwia:

- Konfigurację urządzenia,
- Dostęp do pomiarów w czasie rzeczywistym,
- Pobieranie rejestracji,
- Zmianę nazwy SSID na punkt dostępowy i zabezpieczenie hasłem,
- Wprowadzenie SSID i hasła sieci Wi-Fi, z którą urządzenie może się połączyć,
- Wprowadzenie hasła serwera IRD, umożliwiające dostęp do urządzenia pomiędzy oddzielnymi sieciami prywatnymi.

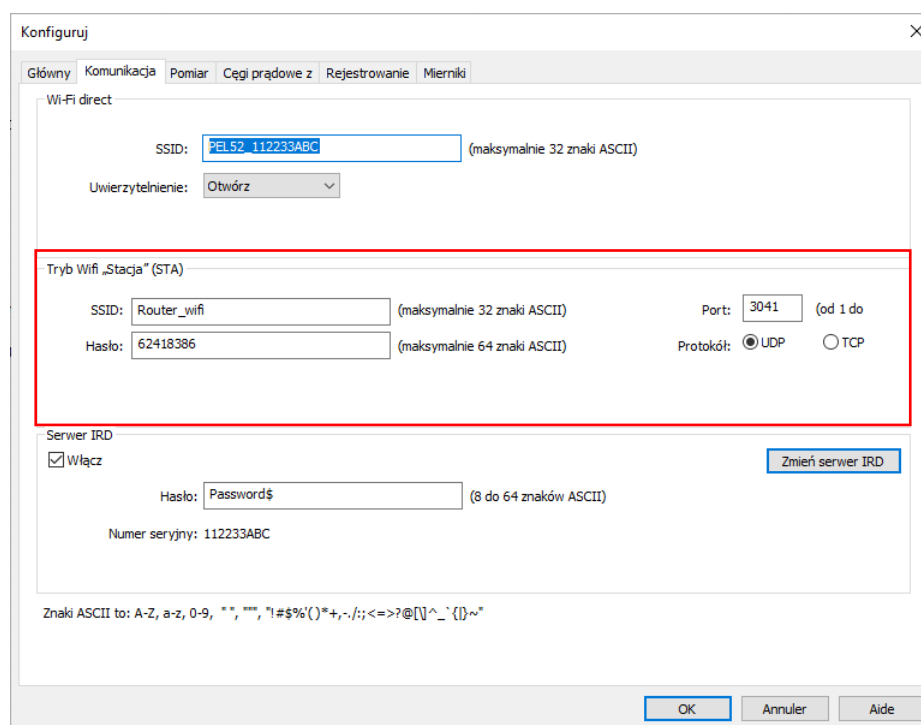
W razie utraty nazwy użytkownika i hasła, można powrócić do konfiguracji fabrycznej (patrz § 3.2.5)

2) Procedura połączenia Wi-Fi (ciąg dalszy)

Po połączeniu urządzenia z punktem dostępowym Wi-Fi można połączyć je z routerem Wi-Fi. Umożliwi to dostęp do urządzenia ze smartfona lub tabletu, a nawet z sieci IRD za pośrednictwem sieci publicznej lub prywatnej.

Konfiguracja połączenia routera Wi-Fi

- W PEL Transfer przejść do menu konfiguracji , zakładka **Komunikacja**, aby wprowadzić nazwę sieci (SSID) i hasło w polu **Połączenie z routerem Wi-Fi**, port 3041, protokół UDP. SSID to nazwa sieci, z którą użytkownik chce się połączyć. Może to być sieć smartfona lub tabletu w trybie punktu dostępowego.

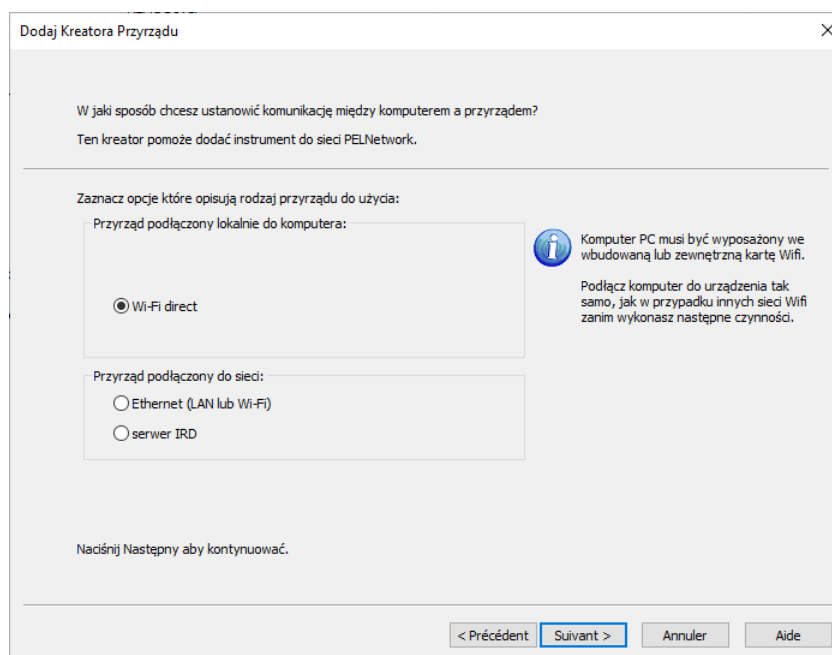


The screenshot shows the 'Konfiguruj' (Configure) window with the 'Komunikacja' (Communication) tab selected. Under 'Wi-Fi direct', the 'SSID' field contains 'PEL52_112233ABC' and the 'Uwierzytelnienie' (Authentication) dropdown is set to 'Otwórz' (Open). The 'Tryb Wifi „Stacja” (STA)' section is highlighted with a red box and contains the following fields: 'SSID' (Router_wifi), 'Hasło' (62418386), 'Port' (3041), and 'Protokół' (UDP selected). Below this, the 'Serwer IRD' section has a checked 'Włącz' (Enable) checkbox, a 'Hasło' field (Password\$), and a 'Numer seryjny' (112233ABC). At the bottom, there is an 'OK' button and 'Annuler' and 'Aide' buttons.

Rysunek 13

- Kliknąć **OK**, aby załadować konfigurację do urządzenia.
 - Nacisnąć 2 razy przycisk **Wybór**  na urządzeniu, a następnie dwukrotnie przycisku  przełączyć się na  **WIFI ST**. Urządzenie łączy się z siecią Wi-Fi. Połączenie z punktem dostępowym Wi-Fi zostanie utracone.
- Po podłączeniu PEL do sieci, istnieje możliwość wyszukania jego adresu IP w trybie informacyjnym .

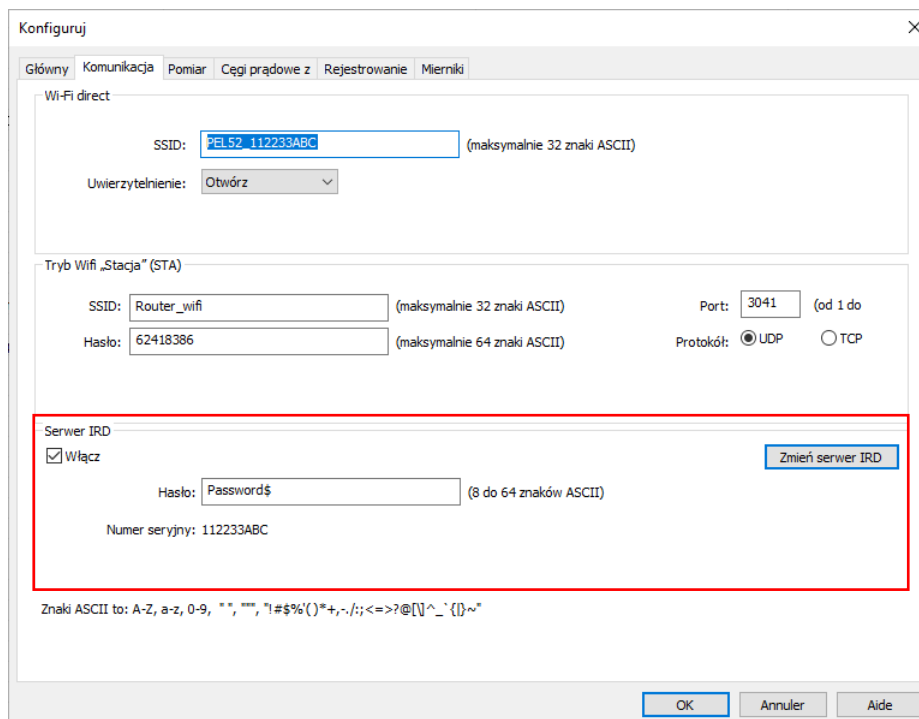
- W PEL Transfer zmienić połączenie  na **Ethernet (LAN lub Wi-Fi)** i wprowadzić adres IP urządzenia, port 3041, protokół UDP.
W ten sposób można połączyć kilka PEL w tej samej sieci.



Rysunek 14

Konfiguracja połączenia z serwerem IRD

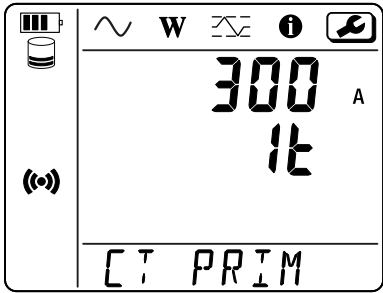
- Aby podłączyć PEL do serwera IRD, należy wybrać  **WIFI ST** a sieć, do której jest podłączony, musi mieć dostęp do Internetu, aby uzyskać dostęp do serwera IRD.
- Przejsz do PEL Transfer, a następnie do menu konfiguracji , zakładka **Komunikacja**. Włączyć serwer IRD i wprowadzić hasło, które będzie później używane do połączenia.



Rysunek 15

3.2.3. NATĘŻENIE NOMINALNE PIERWOTNE

Nacisnąć przycisk ▼, aby przejść do następnego ekranu.



Rysunek 16

Podłączyć czujnik lub czujniki prądowe.
Czujniki prądowe są automatycznie wykrywane przez urządzenie.
W przypadku PEL52, jeżeli podłączono dwa czujniki prądowe, muszą być identyczne.

Dla czujników AmpFlex® lub MiniFlex, nacisnąć przycisk ←, aby wybrać 300 lub 3000 A.

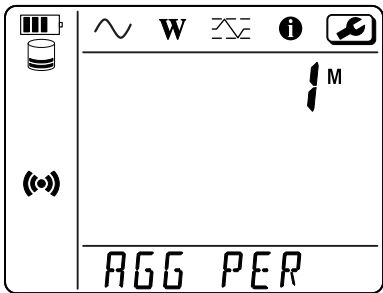
Natężenia nominalne czujników prądowych są następujące:

Czujnik	Natężenie nominalne	Wybór wzmocnienia	Liczba zwojów
Miernik cęgowy C193	1000 A	✗	✗
AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	300 lub 3000 A	✓	1, 2 lub 3 do konfiguracji w PEL Transfer
Miernik cęgowy MN93 z zakresem 5 A	5 A	do konfiguracji w PEL Transfer	✗
Miernik cęgowy MN93 z zakresem 100 A	100 A	✗	✗
Miernik cęgowy MN93	200 A	✗	✗
Miernik cęgowy MINI 94	200 A	✗	✗
Adapter BNC	1000 A	do konfiguracji w PEL Transfer	✗

Tabela 5

3.2.4. OKRES AGREGACJI

Nacisnąć przycisk ▼, aby przejść do następnego ekranu.

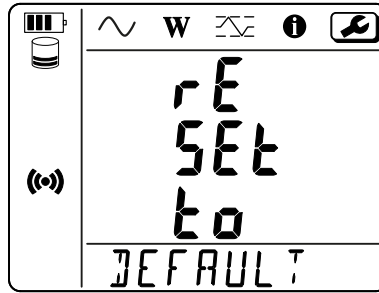


Rysunek 17

Aby zmienić okres agregacji, nacisnąć przycisk ←: 1, 2, 3, 4, 5 do 6, 10, 12, 15, 20, 30 lub 60 minut.

3.2.5. RESET

Nacisnąć przycisk ▼, aby przejść do następnego ekranu.



Rysunek 18

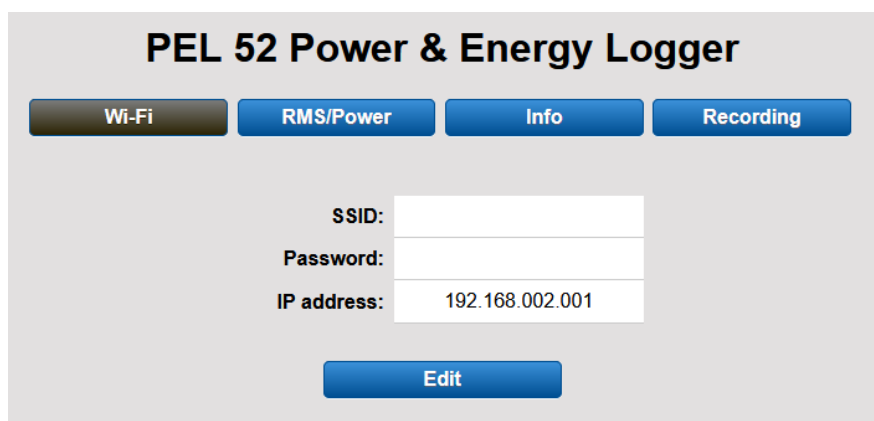
Aby zresetować urządzenie do domyślnej konfiguracji Wi-Fi (Wi-Fi direct, usunięcie hasła), nacisnąć przycisk ↩. Urządzenie prosi o potwierdzenie przed wykonaniem resetu. Nacisnąć przycisk ↩, aby zatwierdzić i na dowolny inny przycisk, aby anulować.

3.3. ZDALNY INTERFEJS UŻYTKOWNIKA

Zdalny interfejs użytkownika jest dostępny z komputera, tabletu lub smartfona. Umożliwia przeglądanie danych urządzenia.

- Włączyć wifi w PEL. Zdalny interfejs użytkownika może funkcjonować z łączem wifi z punktu dostępowego (📶) lub rutera 📶, ale nie obsługuje serwera IRD.
- W komputerze PC, należy połączyć się zgodnie z opisem w punkcie 3.2.2. Na tablecie lub smartfonie należy udostępnić połączenie wifi.
- W przeglądarce internetowej wpisać adres `http://adres_IP_urządzenia`.
W przypadku połączenia wifi z punktem dostępowym (📶) wpisać <http://192.168.2.1>
W przypadku połączenia wifi z routerem 📶, adres jest dostępny w menu informacji (patrz punkt 3.4).

Wyświetli się następujący ekran:

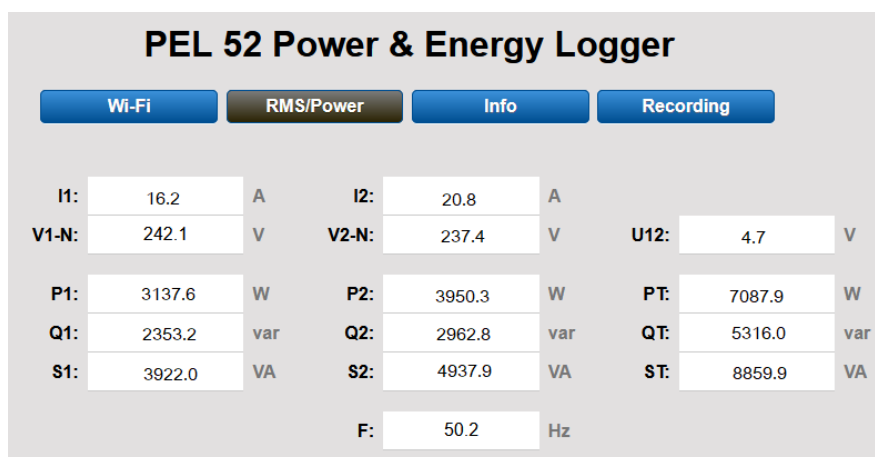


Rysunek 19



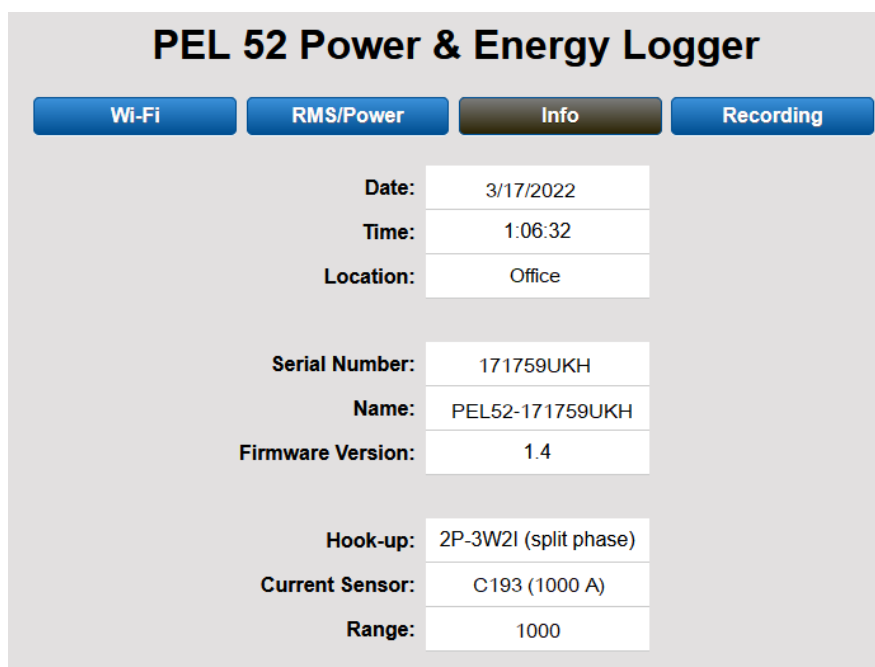
Odświeżanie obrazu nie następuje automatycznie. Należy regularnie odświeżać obraz.

W drugiej zakładce można przeglądać pomiary:



Rysunek 20

W trzeciej zakładce udostępniono dane urządzenia:



Rysunek 21

W czwartej zakładce można przeglądać dane dotyczące bieżącej rejestracji lub ostatniej wykonanej rejestracji.

PEL 52 Power & Energy Logger

Wi-Fi
RMS/Power
Info
Recording

SSID:

Recording Status:	Elapsed
Session Name:	WaterHeater_4
Recording Start:	3/2/2022 15:25:10
Recording End:	3/9/2022 13:31:11
Recording Duration:	6:22:06:01 (days:h:min:s)
Record 1-s Data:	Yes

SD-Card Status:	Space available for pending or active recording
SD-Card Capacity:	7579 (MBytes)
SD-Card Free Space:	7568 (MBytes)

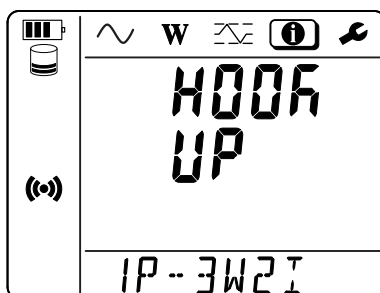
Rysunek 22

3.4. INFORMACJA

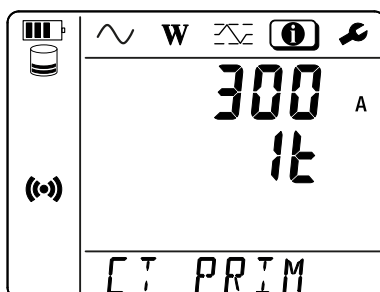
Aby przejść do trybu Informacji, nacisnąć przyciski ◀ lub ▶ do momentu zaznaczenia symbolu ⓘ.

Za pomocą przycisków ▲ i ▼ można przewijać informacje:

■ Typ sieci

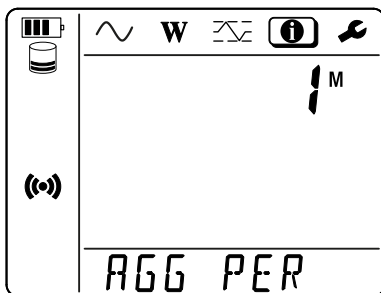


■ Natężenie znamionowe pierwotne i liczba zwojów: 1t, 2t lub 3t (do określenia w PEL Transfer dla czujników prądowych typu Flex)

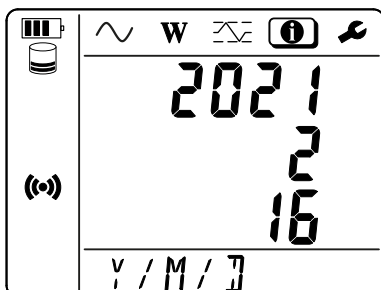


- Miernik cęgowy C193: 1000 A
- AmpFlex® lub MiniFlex: 300 lub 3000 A.
- Miernik cęgowy MN93 z zakresem 5 A: 5 A regulowane
- Miernik cęgowy MN93 z zakresem 100 A: 100 A
- Miernik cęgowy MN93: 200 A
- Miernik cęgowy MINI 94: 200 A
- Adapter BNC: 1000 A regulowane

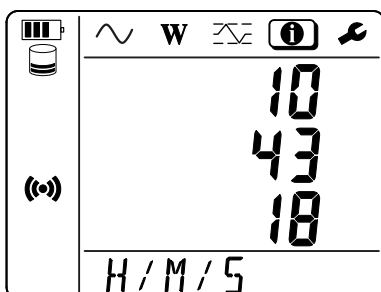
- Okres agregacji



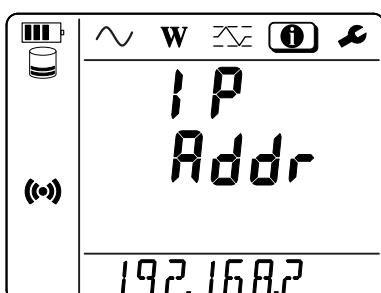
- Data
Rok, miesiąc, dzień



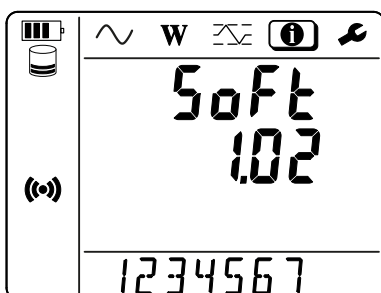
- Godzina
Godzina, minuta, sekunda



- Adres IP (przewijany)



- Wersja oprogramowania
i numer seryjny.



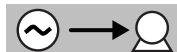
4. OBSŁUGA

Po skonfigurowaniu urządzenia można rozpocząć jego eksploatację.

4.1. SIECI ZASIŁOWE I PODŁĄCZENIA PEL

Podłączyć czujniki prądowe i przewody pomiarowe do instalacji w zależności od rodzaju sieci zasilowej.

Źródło



Obciążenie

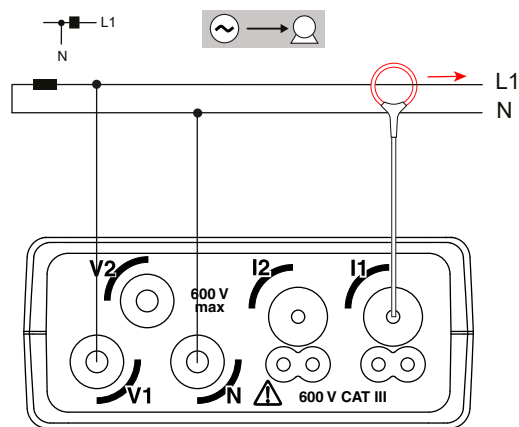


Należy zawsze sprawdzać, czy strzałka na czujniku prądowym jest skierowana w stronę obciążenia. Pozwala to upewnić się, że kąt fazowy jest prawidłowy dla pomiaru mocy i innych pomiarów zależnych od fazy. W przeciwnym razie oprogramowanie PEL Transfer umożliwia odwrócenie fazy czujnika prądowego w określonych warunkach.

4.1.1. SIEĆ JEDNOFAZOWA 2-PRZEWODOWA: 1P-2W1I

Pomiary jednofazowe z 2 przewodami:

- Podłączyć przewód pomiarowy N do przewodu neutralnego
- Podłączyć przewód pomiarowy V1 do przewodu fazy L1.
- Podłączyć czujnik prądowy I1 do przewodu fazy L1.

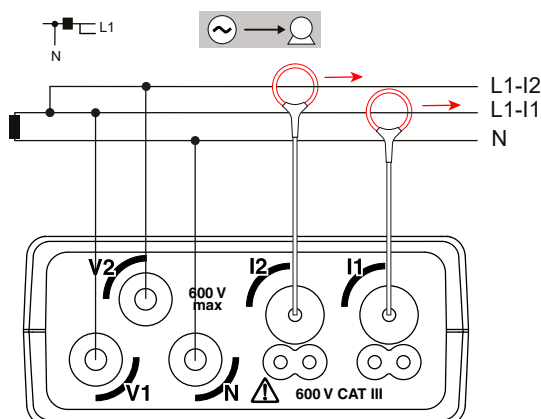


Rysunek 23

4.1.2. SIEĆ JEDNOFAZOWA 3-PRZEWODOWA Z DWOMA CZUJNIKAMI PRĄDOWYMI: 1P-3W2I (PEL52)

Pomiary jednofazowe z 3 przewodami z 2 czujnikami prądowymi:

- Podłączyć przewód pomiarowy N do przewodu neutralnego.
- Podłączyć przewód pomiarowy V1 do przewodu fazy L1-I1.
- Podłączyć przewód pomiarowy V2 do przewodu fazy L1-I2.
- Podłączyć czujnik prądowy I1 do przewodu fazy L1.
- Podłączyć czujnik prądowy I2 do przewodu fazy L2.

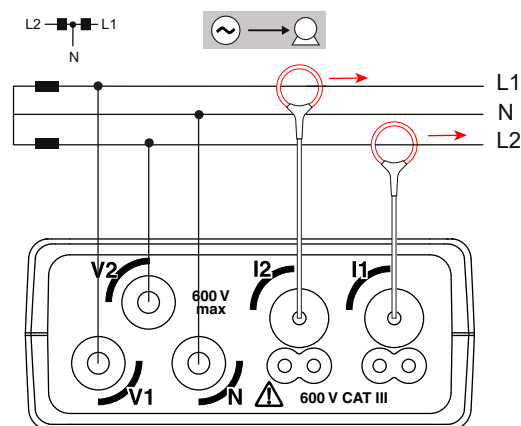


Rysunek 24

4.1.3. SIEĆ DWUFAZOWA 3-PRZEWODOWA (DWUFAZOWA Z TRANSFORMATORA Z WYPROWADZENIEM ŚRODKOWYM): 2P-3W2I (PEL52)

Pomiary dwufazowe z 3 przewodami z 2 czujnikami prądowymi:

- Podłączyć przewód pomiarowy N do przewodu neutralnego
- Podłączyć przewód pomiarowy V1 do przewodu fazy L1.
- Podłączyć przewód pomiarowy V2 do przewodu fazy L2.
- Podłączyć czujnik prądowy I1 do przewodu fazy L1.
- Podłączyć czujnik prądowy I2 do przewodu fazy L2.



Rysunek 25

4.2. ZAPIS

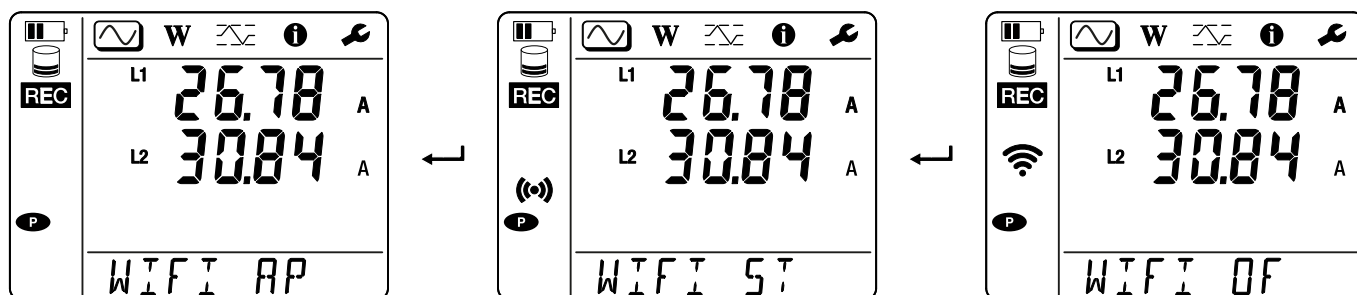
Uruchomienie rejestracji:

- Sprawdzić, czy w PEL jest karta SD (niezablokowana i niezapełniona).
- Nacisnąć przycisk **Wybór** po raz pierwszy. Urządzenie wyświetla **START**. Jeżeli wyświetla się **INSERT SD CARD**, w urządzeniu nie ma karty SD. Jeżeli wyświetla się komunikat **SD CARD WRITE PROTECT**, oznacza to, że jest zablokowana. W tych dwóch przypadkach rejestracji nie można wykonać.
- Potwierdzić przyciskiem **REC**. Symbol **REC** miga.

Aby przerwać rejestrację, należy wykonać te same czynności. Symbol **REC** znika.

Rejestracjami można sterować z poziomu programu PEL Transfer (patrz § 5).

Podczas rejestracji nie można modyfikować konfiguracji urządzenia. Aby włączyć lub wyłączyć Wi-Fi, nacisnąć dwukrotnie przycisk **Wybór**, a następnie przycisk **REC**, aby wybrać **WIFI AP**, **WIFI ST** lub brak Wi-Fi.



4.3. TRYBY WYŚWIELANIA MIERZONYCH WARTOŚCI

PEL ma 3 tryby wyświetlania, symbolizowane ikonami w górnej części wyświetlacza. Aby przejść od jednego trybu do innego należy użyć przycisków **◀** lub **▶**.

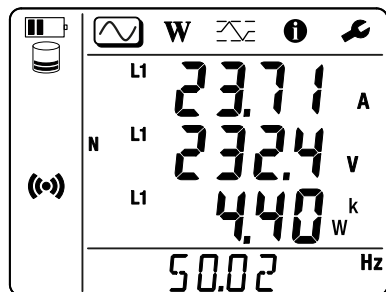
Wskazania są dostępne po włączeniu PEL, ale wartości wynoszą zero. Po wykryciu obecności napięcia lub natężenia na wejściach wartości aktualizują się.

4.3.1. TRYB POMIARU

Ten tryb umożliwia wyświetlanie wartości chwilowych: napięcie (V), natężenie (I), moc czynna (P), moc bierna (Q), moc pozorna (S), częstotliwość (f), współczynnik mocy (PF), przesunięcie fazowe (φ).

Wskazania zależą od typu skonfigurowanej sieci. Nacisnąć przycisk , aby przejść do następnego ekranu.

Sieć jednofazowa z 2-przewodowa (1P-2W1I)

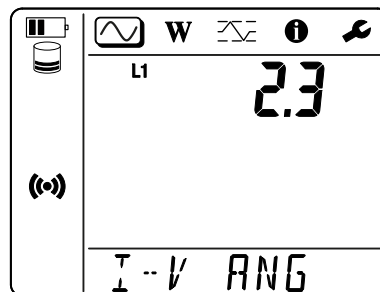


I

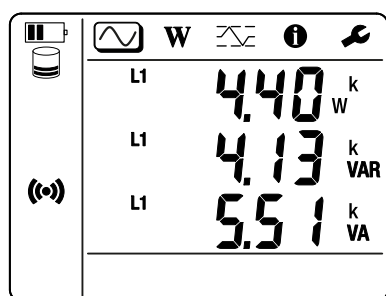
V

P

f



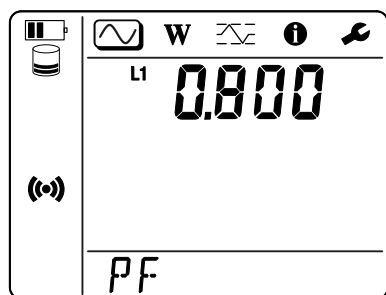
φ (I_1 , V_1)



P

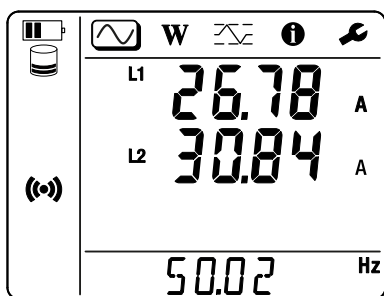
Q

S



PF

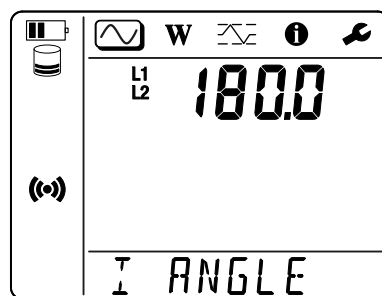
Jeżeli czujnik prądowy nie zostanie wykryty, wszystkie wielkości zależne od prądu (prąd, kąt, moce, PF) nie są zdefiniowane (wyświetlanie ----).



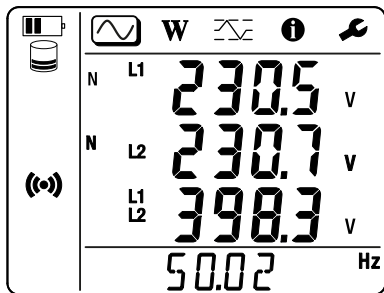
I_1

I_2

f



$\varphi(I_2, I_1)$

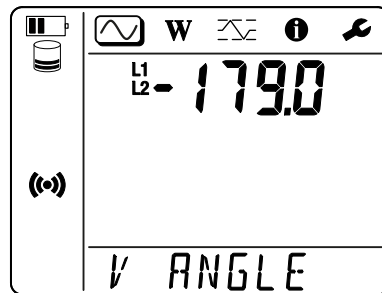


V_1

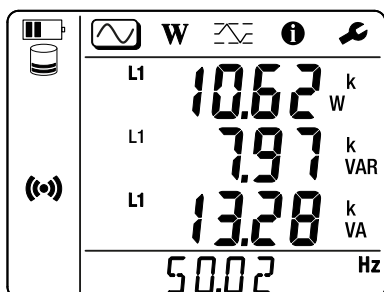
V_2

U_{12}

f



$\varphi(V_2, V_1)$

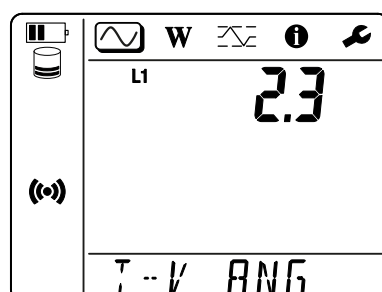


P

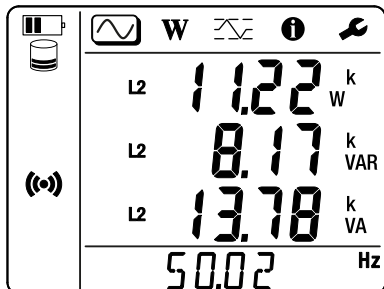
Q

S

f



$\varphi(I_1, V_1)$

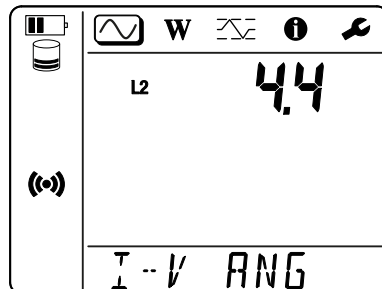


P

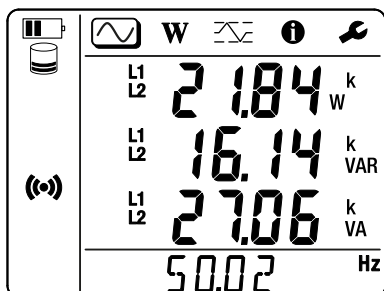
Q

S

f



$\varphi(I_2, V_2)$

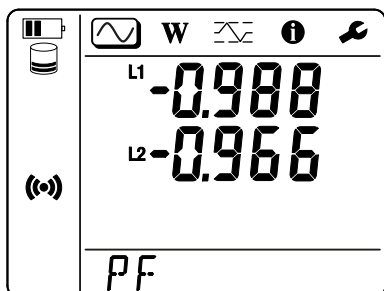


P

Q

S

Suma mocy na L1 i L2.



PF_1

PF_2

Jeżeli czujnik prądowy nie zostanie wykryty, wszystkie wielkości zależne od prądu (prąd, kąt, moce, PF) nie są zdefiniowane (wyświetlanie ---).

4.3.2. TRYB ENERGII

W tym trybie wyświetla się energia: energia czynna (Wh), energia bierna (varh), energia pozorna (VAh).

Wyświetlane energie to całkowite energie źródła lub obciążenia. Energia zależy od czasu.

Nacisnąć przycisk , aby przejść do następnego ekranu. Użytkownik może przewijać kolejno:

- Ep+: Energia czynna całkowita pobierana (przez obciążenie) w Wh
- Ep-: Energia czynna całkowita dostarczona (przez źródło) w Wh
- Eq1: Energia bierna pobierana (przez obciążenie) w kwadrancie indukcyjnym (kwadrant 1) w varh.
- Eq2: Energia bierna dostarczana (przez źródło) w kwadrancie pojemnościowym (kwadrant 2) w varh.
- Eq3: Energia bierna dostarczana (przez źródło) w kwadrancie indukcyjnym (kwadrant 3) w varh.
- Eq4: Energia bierna pobierana (przez obciążenie) w kwadrancie pojemnościowym (kwadrant 4) w varh.
- Es+: Energia pozorna całkowita pobierana (przez obciążenie) w VAh
- Es-: Energia pozorna całkowita dostarczana (przez źródło) w VAh

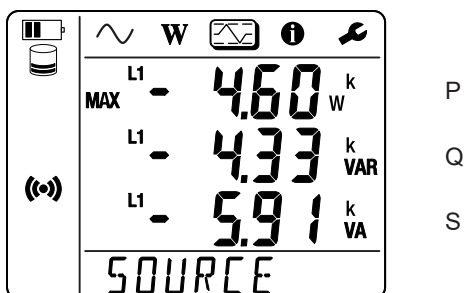
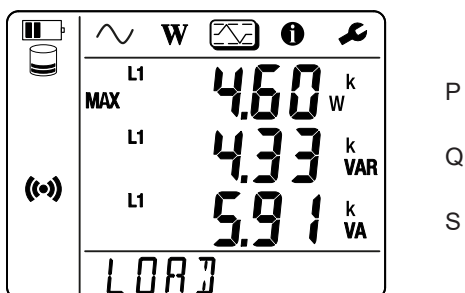
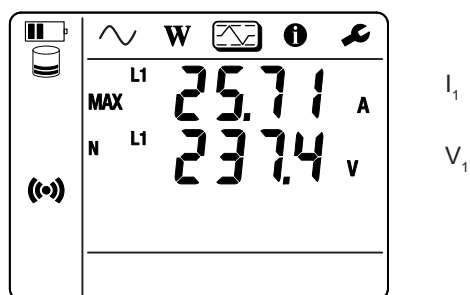
Urządzenie nie wyświetla symbolu „h”. Wyświetla się „W” dla „Wh”.

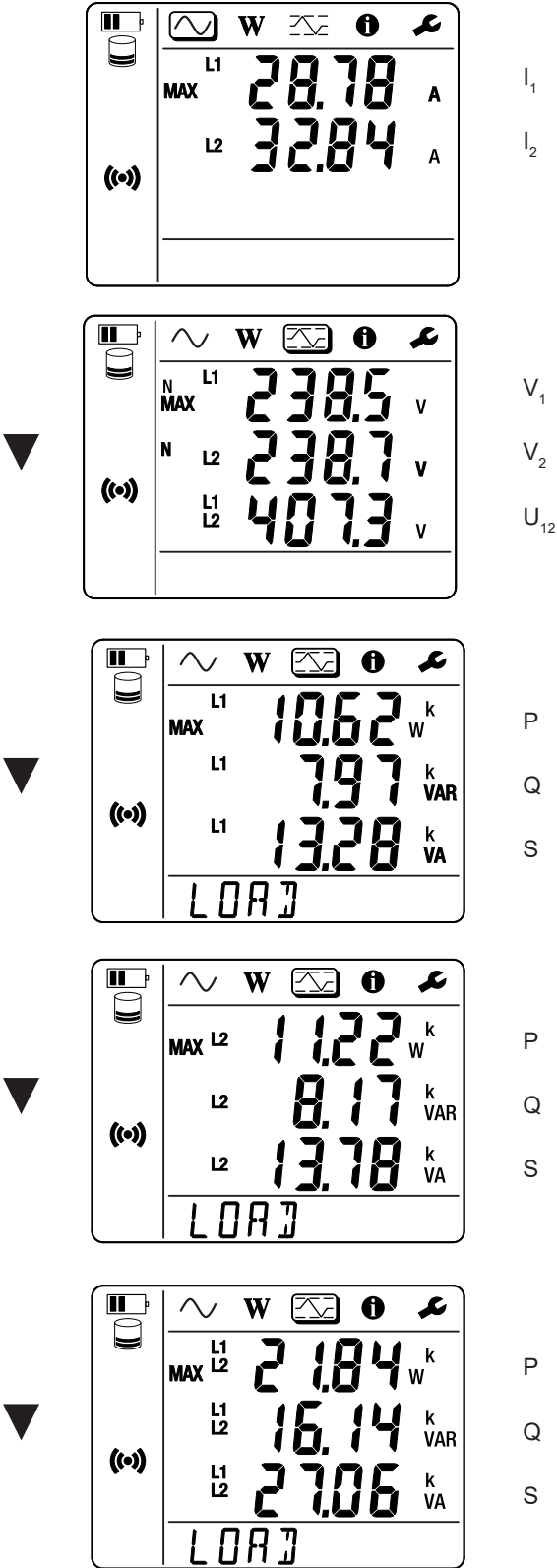
4.3.3. TRYB WARTOŚCI MAKSYMALNYCH

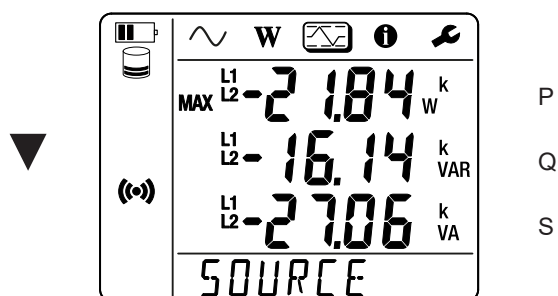
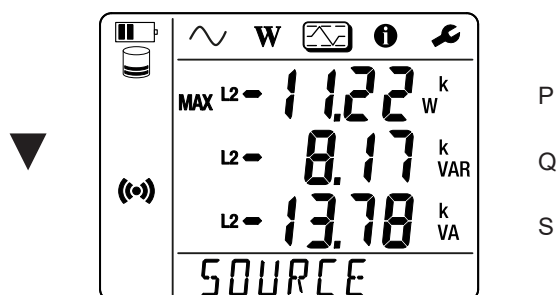
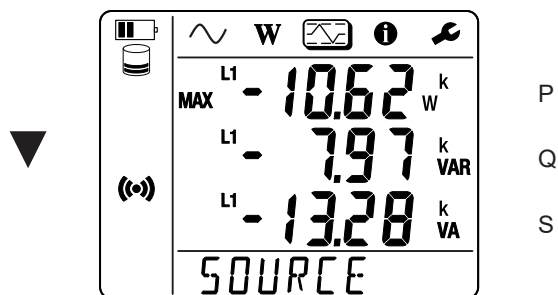
Ten tryb służy do wyświetlania wartości maksymalnych: maksymalnych zagregowanych wartości pomiarów i energii.

Zależnie od opcji wybranej w PEL Transfer, mogą to być wartości agregowane maksymalne dla bieżącej rejestracji okresów agregacji lub wartości maksymalne agregowane ostatniej rejestracji lub wartości agregowane maksymalne od ostatniego zerowania.

Sieć jednofazowa 2-przewodowa (1P-2W1I)







Suma mocy na źródle na L1 i L2.

5. OPROGRAMOWANIE PEL TRANSFER

5.1. FUNKCJE

Oprogramowanie PEL Transfer umożliwia:

- Podłączenie urządzenia do komputera przez Wi-Fi.
- Konfiguracja urządzenia: nadanie nazwy urządzeniu, wybór czasu automatycznego wyłączenia, wybór maksymalnej wartości odświeżania, zablokowanie przycisku **Wybór** urządzenia, uniemożliwienie ładowania baterii podczas pomiaru, ustawienie hasła do konfiguracji urządzenia, ustawienie daty i godziny, formatowanie karty SD itp.
- Konfiguracja sposobu komunikacji między urządzeniem, komputerem i siecią.
- Konfiguracja pomiaru: wybór sieci zasilowej.
- Konfiguracja czujników prądowych: współczynnik transformacji i liczba zwojów, jeśli to konieczne.
- Konfiguracja rejestracji: ustawienie nazw, czasu trwania, daty początku i końca, okresu agregacji..
- Resetowanie liczników energii.

PEL transfert pozwala również wyświetlać rejestracje, pobierać je na komputer PC, eksportować do arkusza kalkulacyjnego, wyświetlać wykresy, tworzyć raporty i drukować je.

Umożliwia również aktualizację oprogramowania wewnętrznego urządzenia po udostępnieniu aktualizacji.

5.2. INSTALACJA PEL TRANSFER

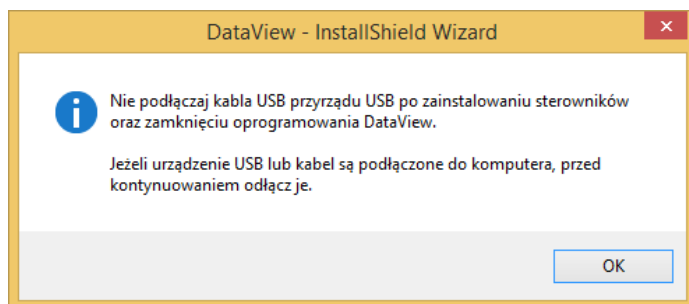
1. Pobierz najnowszą wersję PEL Transfer z naszej strony internetowej.
www.chauvin-arnoux.com

Przejdź do sekcji **Wsparcie** następnie wyszukaj **PEL Transfer**.
Pobierz oprogramowanie na komputer.
Uruchom **setup.exe**. Postępuj zgodnie z instrukcjami instalacji.



Aby zainstalować oprogramowanie PEL Transfer, użytkownik musi mieć uprawnienia administratora na swoim komputerze.

2. Wyświetli się komunikat ostrzeżenia podobny do poniższego. Kliknąć **OK**.
Nie ma połączenia USB w PEL 51 i 52, więc należy zignorować ten komunikat, który dotyczy innych urządzeń z gamy PEL.



Rysunek 26



Instalacja sterowników może trwać kilka chwil. System Windows może zasignalizować, że program nie odpowiada mimo, że działa. Należy poczekać do zakończenia procesu.

3. Po zakończeniu instalacji sterowników, wyświetli się okno dialogowe **Instalacja powiodła się**. Kliknąć **OK**.
4. Następnie wyświetli się okno **Install Shield Wizard zakończył działanie**. Kliknąć **Zakończ**.
5. Jeżeli zachodzi potrzeba, należy ponownie uruchomić komputer.

Na pulpicie lub w katalogu Dataview pojawi się skrót .

Teraz można uruchomić PEL Transfer i podłączyć PEL do komputera.



Aby uzyskać informacje kontekstowe dotyczące użytkowania PEL Transfer, należy skorzystać z menu Pomoc w programie.

6. DANE TECHNICZNE

6.1. WARUNKI REFERENCYJNE

Parametr	Warunki referencyjne
Temperatura otoczenia	23 ± 2 °C
Wilgotność względna	45 do 75% RH
Napięcie	Brak składowej DC
Natężenie	Brak składowej DC
Napięcie fazy	[100 VRMS; 600 VRMS] bez DC (< 0,5%)
Napięcie wejścia wejść natężenia (z wyjątkiem AmpFlex® / MiniFlex)	[50 mV; 1,2 Vrms] bez DC (< 0,5%)
Częstotliwość sieci	50 Hz ± 0,1 Hz i 60 Hz ± 0,1 Hz
Harmoniczne	< 0,1%
Podgrzewanie	Urządzenie musi być zasilane od przynajmniej jednej godziny.
Tryb wspólny	Wejście przewodu neutralnego i obudowa są uziemione.
	Urządzenie jest zasilane z akumulatora.
Pole magnetyczne	0 A/m AC
Pole elektryczne	0 V/m AC

Tabela 6

6.2. DANE TECHNICZNE ELEKTRYCZNE

Dokładność określono w % odczytu (R) i offset:

± (a% R + b)

6.2.1. WEJŚCIA NAPIĘCIA

Zakres pracy do 600 VRMS dla napięcia faza-przewód neutralny i 1200 VRMS dla napięcia międzyfazowego, od 45 do 65 Hz.



Napięcia faza-przewód neutralny mniejsze niż 2 V i napięcia międzyfazowe mniejsze niż 3,4 V są zerowane.

Impedancja wejściowa 903 kΩ, gdy urządzenie działa na zasilaniu bateryjnym.
Gdy urządzenie jest zasilane napięciem na stykach, impedancja na L1 jest dynamiczna, a źródło prądu musi być w stanie dostarczyć do 100 mA przy 100 V i 500 mA przy 600 V.

Stałe przeciążenie 660 V.

Powyżej 690 V urządzenie wyświetla symbol **OL**.

6.2.2. WEJŚCIA NATĘŻENIA



Wyjścia z czujników prądowych są sygnałami napięcia.

Zakres pracy 0,5 mV do 1,7 V szczytowo

Współczynnik szczytu $\sqrt{2}$ z wyjątkiem czujników prądowych AmpFlex® / MiniFlex patrz Tabela 16.

Impedancja wejścia 1 MΩ (z wyjątkiem czujników prądowych AmpFlex® / MiniFlex)
12,4 kΩ (czujniki prądowe AmpFlex® / MiniFlex)

Przeciążenie maksymalne 1,7 V

6.2.3. BŁĄD WEWNĘTRZNY (BEZ CZUJNIKÓW PRĄDOWYCH)

Gdzie:

- R: wyświetlana wartość.
- I_{nom} : prąd znamionowy czujnika prądowego dla wyjścia 1 V, patrz Tabela 15 oraz Tabela 16.
- P_{nom} i S_{nom} : są mocami aktywnymi i pozornymi dla $V=230$ V, $I=I_{nom}$ i $PF=1$.
- Q_{nom} : jest mocą bierną dla $V=230$ V, $I=I_{nom}$ i $\sin \varphi = 0,5$.

6.2.3.1. Specyfikacje PEL

I_{nom} patrz Tabela 15 i Tabela 16.

Wartości	Zakres pomiaru	Błąd wewnętrzny
Częstotliwość (f)	[45 Hz ; 65 Hz]	$\pm 0,1$ Hz
Napięcie faza-przewód neutralny (V_1 , V_2)	[10 V; 600 V]	$\pm 0,2\% R \pm 0,2$ V
Napięcie międzyfazowe (U_{12})	[20 V; 1200 V]	$\pm 0,2\% R \pm 0,4$ V
Natężenie (I_1 , I_2)	$[0,2\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,2\% R \pm 0,02\% I_{nom}$
Moc czynna (P_1 , P_2 , P_T) kW	PF = 1 V = [100 V; 600 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,3\% R \pm 0,003\% P_{nom}$
	PF = [0,5 indukcyjny; 0,8 pojemnościowy] V = [100 V; 600 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,7\% R \pm 0,007\% P_{nom}$
Moc bierna (Q_1 , Q_2 , Q_T) kvar	Sin φ = [0,8 indukcyjny; 0,6 pojemnościowy] V = [100 V; 600 V] I = $[5\% I_{nom}; 10\% I_{nom}]$	$\pm 2\% R \pm 0,02\% Q_{nom}$
	Sin φ = [0,8 indukcyjny; 0,6 pojemnościowy] V = [100 V; 600 V] I = $[10\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 1\% R \pm 0,01\% Q_{nom}$
Moc pozorna (S_1 , S_2 , S_T) kVA	V = [100 V; 600 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,3\% R \pm 0,003\% S_{nom}$
Współczynnik mocy (PF_1 , PF_2 , PF_T)	PF = [0,5 indukcyjny; 0,5 pojemnościowy] V = [100 V; 600 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,02$
	PF = [0,2 indukcyjny; 0,2 pojemnościowy] V = [100 V; 600 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,05$
Cos φ (Cos φ_1 , Cos φ_2 , Cos φ_T)	Cos φ = [0,5 indukcyjny; 0,5 pojemnościowy] V = [100 V; 600 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,05$
	Cos φ = [0,2 indukcyjny; 0,2 pojemnościowy] V = [100 V; 600 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,1$
Energia czynna (Ep_1 , Ep_2 , Ep_T) kWh	PF = 1 V = [100 V; 600 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,5\% R$
	PF = [0,5 indukcyjny; 0,8 pojemnościowy] V = [100 V; 600 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,6\% R$
Energia bierna (Eq_1 , Eq_2 , Eq_T) kvarh	Sin φ = [0,8 indukcyjny; 0,6 pojemnościowy] V = [100 V; 600 V] I = $[5\% I_{nom}; 10\% I_{nom}]$	$\pm 2,5\% R$
	Sin φ = [0,8 indukcyjny; 0,6 pojemnościowy] V = [100 V; 600 V] I = $[10\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 1,5\% R$
Energia pozorna (Es) kVAh	V = [100 V; 600 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,5\% R$

Tabela 7

Zegar wewnętrzny: ± 20 ppm

6.2.4. CZUJNIKI PRĄDOWE

6.2.4.1. Zalecenia obsługi



Należy skorzystać z karty bezpieczeństwa lub instrukcji obsługi do pobrania.

Amperomierze cęgowe i czujniki prądowe elastyczne służą do pomiaru natężenia w przewodzie bez rozłączania obwodu. Izolują również użytkownika od niebezpiecznych napięć obecnych w przewodach.

Wybór czujnika prądowego do użycia zależy od mierzonego natężenia i średnicy przewodu. Podczas montażu czujników prądowych należy skierować strzałkę na czujniku w kierunku obciążenia.

Gdy czujnik prądowy nie jest podłączony, urządzenie wyświetla - - - -.

6.2.4.2. Charakterystyka

Zakresy pomiaru odpowiadają zakresom czujników prądowych. Czasami, mogą różnić się od zakresów mierzonych przez PEL.

a) MiniFlex MA194

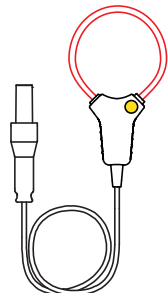
MiniFlex MA194		
Zakres nominalny	300 / 3000 AAC	
Zakres pomiaru	0,5 do 360 AAC dla zakresu 300 1 do 3600 AAC dla zakresu 3000	
Średnica maksymalna zaciskania	Długość = 250 mm; $\varnothing$ = 70 mm Długość = 350 mm; $\varnothing$ = 100 mm Długość = 1000 mm; $\varnothing$ = 320 mm	
Wpływ położenia przewodu w czujniku	$\leq 2,5\%$	
Wpływ przewodu przyległego, w którym przepływa prąd AC	> 40 dB standardowa 50/60 dla przewodu stykającego się z czujnikiem i 33 dB gdy przewód styka się z zapadką	
Bezpieczeństwo	IEC/EN 61010-2-032 lub BS EN 61010-2-032, stopień zanieczyszczenia 2, 600 V kategoria IV, 1000 V kategoria III	

Tabela 8

Uwaga: Natężenia <0,5 A dla zakresu 300 A i < 1 A dla zakresu 3000 A są zerowane.

b) AmpFlex® A193

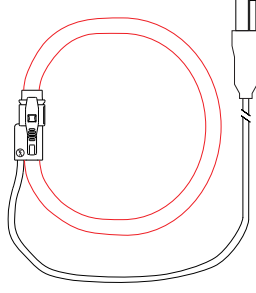
AmpFlex® A193		
Zakres nominalny	300 / 3000 AAC	
Zakres pomiaru	0,5 do 360 AAC dla zakresu 300 1 do 3600 AAC dla zakresu 3000	
Średnica maksymalna zaciskania (zależnie od modelu)	Długość = 450 mm; $\varnothing$ = 120 mm Długość = 800 mm; $\varnothing$ = 235 mm	
Wpływ położenia przewodu w czujniku	$\leq 2\%$ wszędzie i $\leq 4\%$ przy zapadce	
Wpływ przewodu przyległego, w którym przepływa prąd AC	> 40 dB standardowa 50/60 i > 33 dB, gdy przewód styka się z zapadką	
Bezpieczeństwo	IEC/EN 61010-2-032 lub BS EN 61010-2-032, stopień zanieczyszczenia 2, 600 V kategoria IV, 1000 V kategoria III	

Tabela 9

Uwaga: Natężenia <0,5 A dla zakresu 300 A i < 1 A dla zakresu 3000 A są zerowane.

c) Miernik cęgowy C193

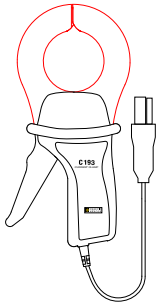
Miernik cęgowy C193		
Zakres nominalny	1000 AAC	
Zakres pomiaru	1 A do 1200 AAC (I > 1000 A w czasie 5 minut maksimum)	
Średnica maksymalna zaciskania	52 mm	
Wpływ położenia przewodu w czujniku	< 0,1%, DC przy 440 Hz	
Wpływ przewodu przyległego, w którym przepływa prąd AC	> 40 dB standardowo przy 50/60 Hz	
Bezpieczeństwo	IEC/EN 61010-2-032 lub BS EN 61010-2-032, stopień zanieczyszczenia 2, 600 V kategoria IV, 1000 V kategoria III	

Tabela 10

Uwaga: Natężenia < 1 A są zerowane.

d) Miernik cęgowy MN93

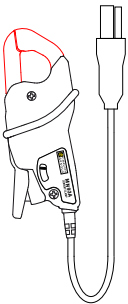
Miernik cęgowy MN93		
Zakres nominalny	200 AAC dla $f \leq 1$ kHz	
Zakres pomiaru	0,5 do 240 AAC MAKS. (I > 200 A niestale)	
Średnica maksymalna zaciskania	20 mm	
Wpływ położenia przewodu w czujniku	< 0,5%, przy 50/60 Hz	
Wpływ przewodu przyległego, w którym przepływa prąd AC	> 35 dB standardowo przy 50/60 Hz	
Bezpieczeństwo	IEC/EN 61010-2-032 lub BS EN 61010-2-032, stopień zanieczyszczenia 2, 300 V kategoria IV, 600 V kategoria III	

Tabela 11

Uwaga: Natężenia < 0,5 A są zerowane.

e) Miernik cęgowy MN93A

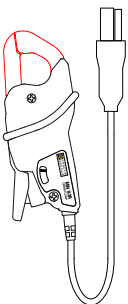
Miernik cęgowy MN93A		
Zakres nominalny	5 A i 100 AAC	
Zakres pomiaru	5 mA do 6 AAC dla zakresu 5 A 0,2 do 120 AAC dla zakresu 100 A	
Średnica maksymalna zaciskania	20 mm	
Wpływ położenia przewodu w czujniku	< 0,5%, przy 50/60 Hz	
Wpływ przewodu przyległego, w którym przepływa prąd AC	> 35 dB standardowo przy 50/60 Hz	
Bezpieczeństwo	IEC/EN 61010-2-032 lub BS EN 61010-2-032, stopień zanieczyszczenia 2, 300 V kategoria IV, 600 V kategoria III	

Tabela 12

Zakres 5 A mierników cęgowych MN93A jest przystosowany do pomiarów natężeń wtórnych transformatorów prądu.

Uwaga: Natężenia < 5 mA dla zakresu 5 A i < 200 mA dla zakresu 100 A są zerowane.

f) Miernik cęgowy MINI 94

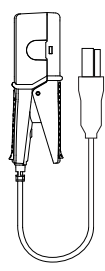
Miernik cęgowy MINI 94		
Zakres nominalny	200 Aac	
Zakres pomiaru	50 mA do 240 Aac	
Średnica maksymalna zaciskania	16 mm	
Wpływ położenia przewodu w czujniku	< 0,08%, przy 50/60 Hz	
Wpływ przewodu przyległego, w którym przepływa prąd AC	> 45 dB standardowo przy 50/60 Hz	
Bezpieczeństwo	IEC/EN 61010-2-032 lub BS EN 61010-2-032, stopień zanieczyszczenia 2, 300 V kategoria IV, 600 V kategoria III	

Tabela 13

Uwaga: Natężenia < 50 mA są zerowane.

g) Progi czujników prądowych

Czujnik	Natężenie nominalne	Liczba zwojów	Próg wyświetlania
Miernik cęgowy C193	1000 A		0,50 A
AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	300 A	1 zwój	0,40 A
		2 zwoje	0,21 A
		3 zwoje	0,15 A
	3 000 A	1 zwój	2 A
		2 zwoje	1 A
		3 zwoje	0,7 A
Miernik cęgowy MN93A	5 A		2,5 mA
	100 A		50 mA
Miernik cęgowy MN93	200 A		0,1 A
Miernik cęgowy MINI 94	200 A		50 mA
Adapter BNC	1000 A (zakres 1mV/A)		0 A (bez progu)

Tabela 14

6.2.4.3. Błąd wewnętrzny



Błędy wewnętrzne pomiarów natężenia i fazy muszą być dostosowane do błędów wewnętrznych urządzenia dla określonej wielkości: moc, energia, współczynnik mocy itd.

Następujące charakterystyki podano dla warunków referencyjnych czujników prądowych.

Charakterystyki czujników prądowych z wyjściem 1 V przy I_{nom}

Czujnik prądowy	I nominalne	Natężenie (RMS lub DC)	Błąd wewnętrzny przy 50/60 Hz	Błąd wewnętrzny dla φ przy 50/60 Hz	Błąd standardowy dla φ przy 50/60 Hz	Rozdzielczość
Miernik cęgowy C193	1000 AAC	[1 A; 50 A]	± 1% R	-	-	10 mA
		[50 A; 100 A]	± 0,5% R	±1°	+ 0,25°	
		[100 A; 1200 A]	± 0,3% R	±0,7°	+ 0,2°	
Miernik cęgowy MN93	200 AAC	[0,5 A; 5 A]	± 3% R ± 1 A	-	-	1 mA
		[5 A; 40 A]	± 2,5% R ± 1 A	± 5°	+ 2°	
		[40 A; 100 A]	± 2% R ± 1 A	± 3°	+ 1,2°	
		[100 A; 240 A]	± 1% R + 1 A	± 2,5°	± 0,8°	
Miernik cęgowy MN93A	100 AAC	[200 mA; 5 A]	± 1% R ± 2 mA	± 4°	-	1 mA
		[5 A; 120 A]	± 1% R	± 2,5°	+ 0,75°	
	5 AAC	[5 mA; 250 mA]	± 1,5% R ± 0,1 mA	-	-	1 mA
		[250 mA; 6 A]	± 1% R	± 5°	+ 1,7°	
Miernik cęgowy MINI 94	200 AAC	[0,05 A; 10 A]	± 0,2% R ± 20 mA	± 1°	± 0,2°	1 mA
		[10 A; 240 A]		± 0,2°	± 0,1°	
Adapter BNC	Nominalny zakres napięcia wejściowego adaptera BNC wynosi 1 V. Należy zapoznać się ze specyfikacjami czujników prądowych.					

Tabela 15

Charakterystyki AmpFlex® i MiniFlex

Czujnik prądowy	I nominalne	Natężenie (RMS lub DC)	Błąd wewnętrzny przy 50/60 Hz	Błąd wewnętrzny dla φ przy 50/60 Hz	Błąd standardowy dla φ przy 50/60 Hz	Rozdzielczość
AmpFlex® A193	300 AAC	[0,5 A; 10 A]	$\pm 1,2\% R \pm 0,2 A$	-	-	10 mA
		[10 A; 360 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	
	3000 AAC	[1 A; 100 A]	$\pm 1,2\% R \pm 1 A$	-	-	100 mA
		[100 A; 3600 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	
MiniFlex MA194	300 AAC	[0,5 A; 10 A]	$\pm 1\% R \pm 0,2 A$	-	-	10 mA
		[10 A; 360 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	
	3000 AAC	[1 A; 100 A]	$\pm 1\% R \pm 1 A$	-	-	100 mA
		[100 A; 3 600 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	

Tabela 16

Współczynnik szczytu:

- 2,8 do 360 A w zakresie 300 A.
- 1,7 do 3600 A w zakresie 3000 A.

Ograniczenia AmpFlex® i MiniFlex

Podobnie jak w przypadku wszystkich czujników Rogowskiego, napięcie wyjściowe AmpFlex® i MiniFlex jest proporcjonalne do częstotliwości. Wysoki prąd przy wysokiej częstotliwości może spowodować nasycenie wejścia prądowego urządzeń.

Aby sprawdzić nasycenie, należy spełnić następujący warunek:

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} [n \cdot I_n] < I_{nom}$$

Dla I_{nom} zakres czujnika prądu
n rząd harmonicznej
 I_n wartość natężenia harmonicznej rzędu n

Na przykład zakres prądu wejściowego ściemniacza powinien być 5 razy mniejszy niż wybrany zakres prądowy urządzenia.

Wymóg ten nie uwzględnia ograniczenia przepustowości urządzenia, co może prowadzić do innych błędów.

6.3. ZMIANY W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA

6.3.1. INFORMACJE OGÓLNE

Odchylenie zegara wewnętrznego: ± 5 ppm / rok przy $25 \pm 3^\circ\text{C}$

6.3.2. TEMPERATURA

V_1, V_2 : 50 ppm/ $^\circ\text{C}$ standardowo

I_1, I_2 : 150 ppm/ $^\circ\text{C}$ standardowo, dla $5\% I_{nom} < I < 120\% I_{nom}$

Zegar wewnętrzny: 10 ppm/ $^\circ\text{C}$

6.3.3. WILGOTNOŚĆ

Zakres wpływu: 30 do 75 %RH / 85%RH przy 23°C bez kondensacji

V_1, V_2 : $\pm 0,05\%$ standardowo

I_1, I_2 ($1\% I_{nom} \leq I \leq 10\% I_{nom}$): 0,1% standardowo

($10\% I_{nom} < I \leq 120\% I_{nom}$): 0,05% standardowo

6.3.4. SKŁADOWA STAŁA

Zakres wpływu: ± 100 VDC

Wielkości podlegające wpływowi: V_1, V_2

Tłumienie: > 60 dB

6.3.5. CZĘSTOTLIWOŚĆ

Zakres wpływu: 45 Hz do 65 Hz, $-60^\circ \leq \varphi \leq +60^\circ$

Wielkości podlegające wpływowi: $V_1, V_2, I_1, I_2, P_1, P_2$

Wpływ: 0,1 %/Hz

6.3.6. PASMO PRZEPUSTOWE

Zakres wpływu: 100 Hz do 5 kHz (harmoniczne)

Obecność podstawy przy 50/60 Hz (THD = 50%)

V_1, V_2 : 0,5% @ 2,1 kHz / -3 dB @ 5 kHz

i_1, I_2 (wejście bezpośrednie): 0,5% @ 1,75 kHz / -3 dB @ 5 kHz

P_1, P_2 : 0,5% @ 1,25 kHz / -3 dB

6.3.7. ZAKŁÓCONE SYGNAŁY

Następująca szerokość pasma sygnału wynosi 6 kHz, $5\% I_{nom} < I \leq 50\% I_{nom}$.

Typ sygnału	Czujnik	Standardowy wpływ
Ściemniacz odcinający fazę	Miernik cęgowy MN93A	< 1%
	MiniFlex MA194	< 3%
Kwadrat	Miernik cęgowy MN93A	< 1%
	MiniFlex MA194	< 3%

Prostowniki mostkowe mają przebieg falowy, który nie jest obsługiwany przez PEL51/52.

6.4. ZASILANIE

Zasilanie sieciowe (między stykami V1 i N)

- Zakres pracy: 100 V - 600 V
Napięcie DC 100 V lub więcej uniemożliwi działanie zasilania sieciowego.
- Moc: 3 do 5 W w zależności od napięcia wejścia.
- Natężenie: przy 100 VAC, 100 mA szczytowo i 17 mARMS. Prąd rozruchowy: 1,9 Aszczytowo przy 600 VAC, 500 mAszczytowo i 0,026 mARMS. Prąd rozruchowy: 5,3 Aszczytowo

Akumulator

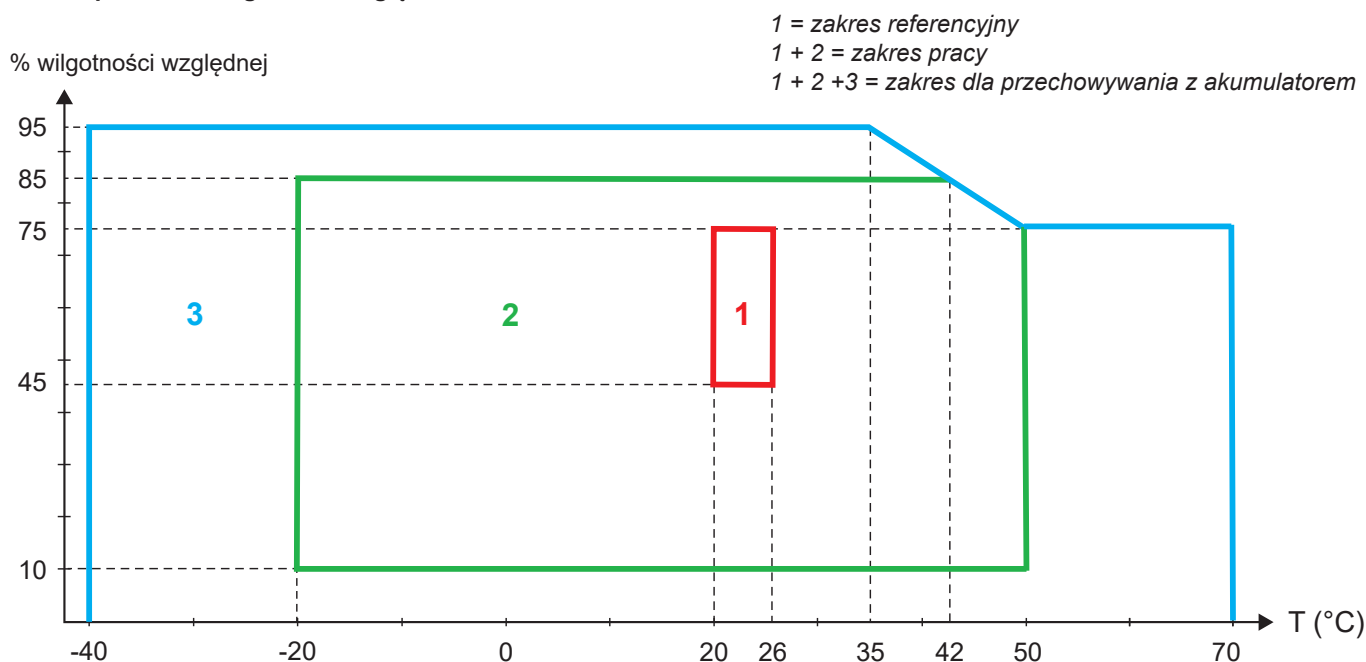
- 2 akumulatory NiMH typ AAA 750 mAh
- Masa akumulatora: około 25 g
- Trwałość: co najmniej 500 cykli ładowania/rozładowania lub 2 lata
- Czas ładowania: około 5 h
- Temperatura ładowania: 10 do 40°C
- Czas działania z aktywnym Wi-Fi: Minimum 1 godzina, standardowo 3 godziny



Gdy urządzenie nie jest zasilane, działanie zegara jest podtrzymywane przez 20 dni.

6.5. DANE TECHNICZNE OTOCZENIA

■ Temperatura i wilgotność względna



Rysunek 27

- Użytkowanie w pomieszczeniach.
- **Wysokość**
 - Działanie: 0 do 2000 m;
 - Przechowywanie: 0 do 10 000 m

6.6. WIFI

Pasmo 2,4 GHz IEEE 802.11 b/g

Moc Tx (b): +17,3 dBm

Moc Tx (g): +14 dBm

Czułość Rx: -98 dBm

Zabezpieczenie: sieć otwarta/WPA2

6.7. CHARAKTERYSTYKA MECHANICZNA

- **Wymiary:** 180 × 88 × 37 mm
- **Masa:** około 400 g
- **Stopnie ochrony:** dla obudowy zgodnie z IEC 60529,
 - IP 54, gdy urządzenie nie jest podłączone
 - IP 20, gdy urządzenie jest podłączone

6.8. BEZPIECZEŃSTWO ELEKTRYCZNE

Urządzenia są zgodne z normą IEC/EN 61010-2-030 lub BS EN 61010-2-030 dla napięcia 600 V kategorii pomiarowej III i stopnia zanieczyszczenia 2.

Urządzenia są zgodne z normą BS EN 62749 i EMF. Produkt przeznaczony do użytku przez pracowników

Zasilanie akumulatorowe sieciowe między stykami **V1** i **N**: 600 V kategoria przepięcia III, stopień zanieczyszczenia 2. Przewody pomiarowe i zaciski krokodylkowe są zgodne z normą IEC/EN 61010-031 lub BS EN 61010-031.

6.9. ZGODNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA

Emisje i odporność w środowisku przemysłowym zgodnie z IEC/EN 61326-1 lub BS EN 61326-1.

Dla AmpFlex® i MiniFlex standardowy wpływ na pomiar wynosi 0,5% dla końca skali z maksimum 5 A.

6.10. EMISJA RADIOWA

Urządzenia są zgodne z dyrektywą RED 2014/53/UE i przepisami FCC.

Numer certyfikatu FCC dla Wi-Fi: FCC QOQWF121

6.11. KARTA PAMIĘCI

Transfer dużej ilości danych z karty SD do komputera może być długotrwały. Dodatkowo, niektóre komputery mogą sprawiać problemy przy przetwarzaniu takich ilości informacji, natomiast arkusze kalkulacyjne pozwalają na przetworzenie tylko ograniczonej ilości danych.

Aby przesyłać dane szybciej, należy użyć czytnika kart SD/USB.

Nie przekraczać 32 rejestracji na karcie SD. Powyżej tej wartości karta SD może się zapęlić.

Maksymalny rozmiar rejestracji wynosi 4 GB, a czas jego trwania jest nieograniczony (>100 lat).

7. OBSŁUGA TECHNICZNA



Urządzenie nie zawiera żadnych elementów, które może wymieniać nieprzeszkolony i nieupoważniony personel. Każda nieupoważniona interwencja lub wymiana części na ich odpowiedniki grozi poważnym obniżeniem poziomu bezpieczeństwa.

7.1. CZYSZCZENIE



Odłączyć wszystkie przewody od urządzenia.

Użyć miękkiej ściereki, lekko nasączonej wodą z mydłem. Wyrzeć wilgotną ścierką i wysuszyć suchą ścierką lub strumieniem powietrza. Nie używać alkoholu, rozpuszczalników lub produktów ropopochodnych.

Nie używać urządzenia, jeżeli styki lub klawiatura są wilgotne. Należy je najpierw wysuszyć.

Czujniki prądowe:

- Należy zwrócić uwagę, aby żadne ciało obce nie blokowało zapadki czujnika prądowego.
- Szczeliny mierników cęgowych należy utrzymywać w stanie idealnej czystości. Chronić miernik cęgowy przed zachlapaniem wodą.

7.2. AKUMULATOR

Urządzenie wyposażono w akumulator NiMH. Ta technologia ma wiele zalet:

- Długi czas działania przy małych rozmiarach i masie;
- Ograniczony efekt pamięci: akumulator można doładowywać nawet, jeżeli nie jest całkowicie rozładowany;
- Ochrona środowiska: brak zanieczyszczeń takich, jak ołów lub kadm, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Akumulator może być całkowicie rozładowany po długotrwałym przechowywaniu. W takim przypadku należy go całkowicie naładować. Istnieje możliwość, że urządzenie nie będzie działać w początkowej fazie ładowania. Ładowanie całkowicie rozładowanego akumulatora może trwać kilka godzin.



W takim przypadku, przynajmniej 5 cykli ładowania/rozładowania jest niezbędnych, aby przywrócić pojemność akumulatora do 95%. Zapoznać się z kartą akumulatora dostarczoną z urządzeniem.

Aby zoptymalizować eksploatację akumulatora i zwiększyć jego trwałość należy:

- Ładować urządzenie tylko w temperaturach między 10°C a 40°C.
- Przestrzegać warunków eksploatacji.
- Przestrzegać warunków przechowywania.

7.3. AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA

Aby zapewnić jak najwyższą jakość działania urządzenia, jeśli chodzi o wydajność jego działania i dostosowanie do zmian technicznych, firma ChauvinArnoux udostępnia możliwość aktualizacji wewnętrznego oprogramowania urządzenia.

Gdy urządzenie jest połączone z PEL Transfer przez Wi-Fi, użytkownik zostanie poinformowany, że dostępna jest nowa wersja oprogramowania.

Uruchomić aktualizację przez PEL Transfer.



Aktualizacja oprogramowania może spowodować wyzerowanie konfiguracji i utratę zapisanych danych. Ze względów bezpieczeństwa należy wykonać kopię zapasową danych na komputerze PC przed wykonaniem aktualizacji oprogramowania wewnętrznego.

8. GWARANCJA

Nasza gwarancja obowiązuje, z wyjątkiem innych ustaleń, przez okres **24 miesięcy** od daty zakupu urządzenia. Wyciąg z Ogólnych warunków sprzedaży jest dostępny na żądanie.

www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale

Gwarancja nie obowiązuje w przypadku:

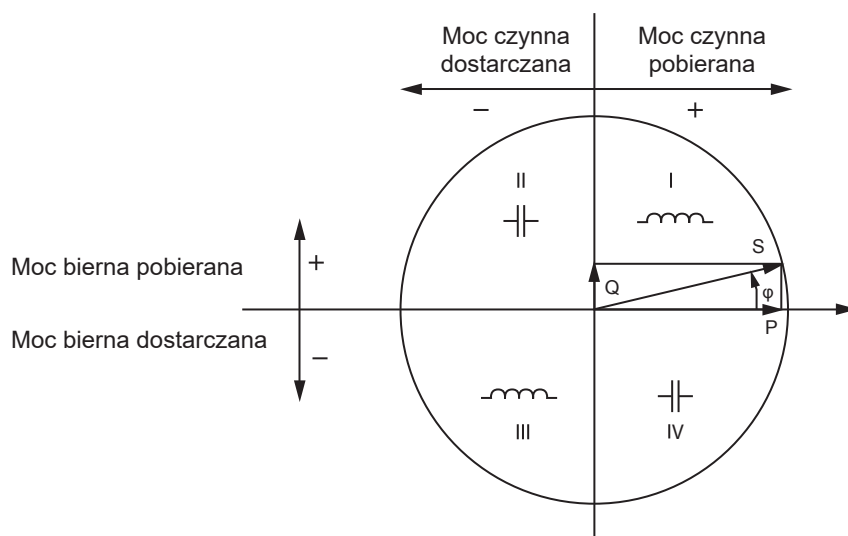
- Niewłaściwego użytkowania urządzenia lub użytkowania z niekompatybilnym wyposażeniem;
- Wprowadzenia zmian w wyposażeniu bez uzyskania zgody działu technicznego producenta;
- Wykonania napraw przez osobę nie posiadającą autoryzacji producenta;
- Przystosowania urządzenia do specjalnych zastosowań, nieprzewidzianych w opisie urządzenia lub niewskazanych w instrukcji obsługi;
- Uszkodzeń spowodowanych upadkiem, uderzeniem lub zalaniem.

9. ZAŁĄCZNIK

9.1. POMIARY

9.1.1. DEFINICJA

Prezentacja geometryczna mocy czynnej i biernej:



Rysunek 28

Punktem odniesienia tego schematu jest wektor natężenia (w prawej strony osi).

Wektor napięcia V zmienia kierunek w zależności od kąta fazowego φ .

Kąt fazowy φ , między napięciem V a natężeniem I , jest dodatni w sensie matematycznym terminu (kierunek w lewo).

9.1.2. PRÓBKOWANIE

9.1.2.1. Wartości „1 s” (jednosekundowe)

Urządzenie oblicza następujące wartości co jedną sekundę na podstawie pomiarów w jednym cyklu, zgodnie z § 9.2.

Wartości „1 s” są wykorzystywane do:

- wartości w czasie rzeczywistym
- trendów 1-sekundowych
- agregacji wartości dla trendów „agregowanych”
- określania wartości minimalnych i maksymalnych dla wartości trendów „agregowanych”

Wszystkie wartości „1 s” można zapisać na karcie SD w czasie sesji rejestracji.

9.1.2.2. Agregacja

Wartość agregowana jest wartością wyliczaną dla określonego okresu czasu zgodnie ze wzorami wskazanymi w Tabeli 18.

Okres agregacji zaczyna się zawsze o pełnej godzinie lub minucie. Okres agregacji jest taki sam dla wszystkich wartości. Dostępne są następujące okresy: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 i 60 min.

Wszystkie wartości agregowane są zapisywane na karcie SD w czasie sesji rejestracji. Można je wyświetlać w PEL Transfer.

9.1.2.3. Minimum i maksimum

Min. i Maks. to wartości minimalne i maksymalne wartości „1 s” dla danego okresu agregacji. Są zapisywane z datami i godzinami. Wartości Maks. niektórych wartości agregowanych są wyświetlane bezpośrednio w urządzeniu.

9.1.2.4. Obliczenie energii

Energie są wyliczane co sekundę.

Energie całkowite są dostępne z danymi rejestrowanej sesji.

9.2. WZORY POMIARU

Wartości	Wzory	Komentarze
Napięcie AC RMS faza-przewód neutralny (V_L)	$V_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N v_L^2}$	$v_L = v_1$ lub v_2 próbki elementarne N = liczba próbek
Napięcie AC RMS międzyfazowe (U_L)	$U_{ab}[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N u_{ab}^2}$	$ab = u_{12}$ próbka elementarna N = liczba próbek
Natężenie AC RMS (I_L)	$I_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N i_L^2}$	$i_L = i_1, i_2$ lub i_3 próbka elementarna N = liczba próbek
Moc czynna (P_L)	$P_L[1s] = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N (v_L \times i_L)$	$L = I1$ lub $I2$ próbki elementarne N = liczba próbek $P_T[1s] = P_1[1s] + P_2[1s]$

Tabela 17

9.3. AGREGACJA

Ilości agregowane są obliczane dla okresu zdefiniowanego według następujących wzorów w oparciu o wartości „1 s”. Agregację można wyliczyć ze średniej arytmetycznej, średniej kwadratowej lub za pomocą innych metod.

Wartości	Wzór
Napięcie faza-przewód neutralny (V_L) (RMS)	$V_L[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} V_{Lx}^2[1s]}$
Napięcie międzyfazowe (U_{ab}) (RMS)	$U_{ab}[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} U_{abx}^2[1s]}$ $ab = 12$
Natężenie (I_L) (RMS)	$I_L[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} I_{Lx}^2[1s]}$
Częstotliwość (F_L)	$F[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} F_x[1s]$
Moc czynna (P_L)	$P_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} P_{Lx}[1s]$
Moc bierna (Q_L)	$Q_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} Q_{Lx}[1s]$
Moc pozorna (S_L)	$S_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} S_{Lx}[1s]$
Współczynnik mocy źródła z powiązaniem kwadrantem (PF_{SL})	$PF_{SL}[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{SLx}[1s]$
Współczynnik mocy obciążenia z powiązaniem kwadrantem (PF_{LL})	$PF_{LL}[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{LLx}[1s]$
Cos (φ) _s źródła z powiązaniem kwadrantem	$\text{Cos}(\varphi_L)_s[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \text{Cos}(\varphi_L)_{sx}[1s]$

Wartości	Wzór
$\cos(\varphi)_L$ obciążenia z powiązanym kwadrantem	$\cos(\varphi_L)_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \cos(\varphi_L)_L[x][1s]$

Tabela 18

N jest liczbą wartości „1 s” dla okresu agregacji (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 lub 60 minut).

9.4. OBSŁUGIWANE SIECI ZASIŁOWE

Obsługiwane są następujące typy sieci zasilowych:

- V1, V2 to napięcia faza-przewód neutralny zmierzonej instalacji. [V1=VL1-N; V2=VL2-N].
- Małe litery v1, v2, v3 oznaczają wartości próbkowania.
- U12 są napięciami między fazami w instalacji, w której odbywa się pomiar.
- Małe litery to wartości próbkowania [u12 = v1-v2].
- I1, I2 są natężeniami w przewodach fazy instalacji, w której odbywa się pomiar.
- Małe litery i1, i2, i3 oznaczają wartości próbkowania.

Sieć zasilowa	Skrót	Komentarze	Schemat referencyjny
PEL51 Jednofazowa (sieć jednofazowa 2-przewodowa 1 czujnik prądowy)	1P- 2W1I	Napięcie jest mierzone między L1 a N. Natężenie jest mierzone na przewodzie L1.	patrz § 4.1.1
PEL51 i PEL52 Jednofazowa (sieć jednofazowa 3-przewodowa 2 czujniki prądowe)	1P- 3W2I	Napięcie jest mierzone między L1 a N. Natężenie jest mierzone na przewodach L1 i L2.	patrz § 4.1.2
PEL51 i PEL52 Dwufazowa (faza pomocnicza - jednofazowa z 3 przewodami)	2P-3W2I	Napięcie jest mierzone między L1, L2 a N. Natężenie jest mierzone na przewodach L1 i L2.	patrz § 4.1.3

Tabela 19

9.5. DOSTĘPNE WIELKOŚCI

•	dostępne na urządzeniu oraz w PEL Transfer
○	dostępne w PEL Transfer
	niedostępne

Wartości	Symbol	Wartość w czasie rzeczywistym 1 s	Wartość trendu 1 s	Wartość Max 	Wartość trendu agregacji	Min/Max 1 s agregowane
Napięcie faza-przewód neutralny	V_1, V_2	•	○	•	○	○
Napięcie międzyfazowe	U_{12}	•	○	•	○	○
Natężenie	I_1, I_2	•	○	•	○	○
Częstotliwość	f	•	○		○	○
Moc czynna	P_1, P_2, P_T	•	○		○	
Moc czynna dla źródła	P_1, P_2, P_T			•	○	○ (1)
Moc czynna dla obciążenia	P_1, P_2, P_T			•	○	○ (1)
Moc czynna podstawy	Pf_1, Pf_2, Pf_T	○	○		○	
Moc czynna podstawy dla źródła	Pf_1, Pf_2, Pf_T				○	
Moc czynna podstawy dla obciążenia	Pf_1, Pf_2, Pf_T				○	
Moc bierna	Q_1, Q_2, Q_T	•	○		○	
Moc bierna dla źródła	Q_1, Q_2, Q_T			•	○	○ (1)
Moc bierna dla obciążenia	Q_1, Q_2, Q_T			•	○	○ (1)
Moc pozorna	S_1, S_2, S_T	•	○		○	○ (1)
Moc pozorna dla źródła	S_1, S_2, S_T			•	○	
Moc pozorna dla obciążenia	S_1, S_2, S_T			•	○	
Moc nieczynna	N_1, N_2, N_T	○	○		○	
Moc zniekształcająca	D_1, D_2, D_T	○	○		○	
Współczynnik mocy	PF_1, PF_2, PF_T	•	○			
Współczynnik mocy dla źródła	PF_1, PF_2, PF_T				○	
Współczynnik mocy dla obciążenia	PF_1, PF_2, PF_T				○	
$\cos \varphi$	$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2, \cos \varphi_T$	○	○			
$\cos \varphi$ dla źródła	$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2, \cos \varphi_T$				○	
$\cos \varphi$ dla obciążenia	$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2, \cos \varphi_T$				○	
Energia czynna całkowita dla źródła	Ep_T	•	○			
Energia czynna całkowita dla obciążenia	Ep_T	•	○			
Energia bierna dla kwadrantu 1	Eq_T	•	○			
Energia bierna dla kwadrantu 2	Eq_T	•	○			
Energia bierna dla kwadrantu 3	Eq_T	•	○			
Energia bierna dla kwadrantu 4	Eq_T	•	○			
Energia pozorna dla źródła	Es_T	•	○			

Wartości	Symbol	Wartość w czasie rzeczywistym 1 s	Wartość trendu 1 s	Wartość Max 	Wartość trendu agregacji	Min/Max 1 s agregowane
Energia pozorna dla obciążenia	Es_T	•	○			
$\Phi (I_1, I_2)$		•				
$\Phi (V_1, V_2)$		•				
$\Phi (I_1, V_1)$		•				
$\Phi (I_2, V_2)$		•				

Tabela 20

(1) Brak minimalnej wartości dla $P_1, P_2, P_T, Q_1, Q_2, Q_T$

9.6. DOSTĘPNE WIELKOŚCI

W urządzeniu lub w PEL Transfer dostępne są następujące wielkości.

Wartości	PEL51 i PEL52 1P-2W1I	PEL52 1P-3W2I i 2P-3W2I
V_1	•	•
V_2		•
U_{12}		•
I_1	•	•
I_2		•
f	•	•
P_1	•	•
P_2		•
P_T	• (1)	•
Pf_1	•	•
Pf_2		•
Pf_T	• (1)	•
Q_1	•	•
Q_2		•
Q_T	• (1)	•
S_1	•	•
S_2		•
S_T	• (1)	•
N_1	•	•
N_2		•
N_T	• (1)	•
D_1	•	•
D_2		•
D_T	• (1)	•
PF_1	•	•
PF_2		•
PF_T	• (1)	•
$\cos \varphi_1$	•	•
$\cos \varphi_2$		•
$\cos \varphi_T$	• (1)	•
Ep_T źródła	•	•
Ep_T obciążenia	•	•
Eq_T kwadrant 1	•	•
Eq_T kwadrant 2	•	•
Eq_T kwadrant 3	•	•
Eq_T kwadrant 4	•	•
Es_T źródła	•	•
Es_T obciążenia	•	•
$\Phi(I_1, I_2)$		•
$\Phi(V_1, V_2)$		•
$\Phi(I_1, V_1)$	•	•
$\Phi(I_2, V_2)$		•

Tabela 21

(1) $P_1 = P_T$ $Pf_1 = Pf_T$ $Q_1 = Q_T$ $N_1 = N_T$ $D_1 = D_T$ $S_1 = S_T$ $PF_1 = PF_T$ $\cos \varphi_1 = \cos \varphi_T$

9.7. GLOSARIUSZ

φ	Przesunięcie fazowe napięcia względem natężenia.
°	Stopień.
%	Wartość procentowa.
A	Amper (jednostka natężenia).
AC	Składowa przemienna (natężenie lub napięcie).
Agregacja	Różne średnie zdefiniowane w § 9.3.
CF	Współczynnik szczytu natężenia lub napięcia: współczynnik wartości szczytowej sygnału o wartości skutecznej.
$\cos \varphi$	Cosinus przesunięcia fazowego napięcia względem natężenia.
DC	Składowa stała (natężenie lub napięcie).
Ep	Energia czynna.
Eq	Energia bierna.
Es	Energia pozorna.
Częstotliwość	Liczba pełnych cykli napięcia lub natężenia w ciągu sekundy.
Hz	Hertz (jednostka częstotliwości).
I	Symbol natężenia.
L	Faza sieci elektrycznej wielofazowej.
MAX	Wartość maksymalna.
MIN	Wartość minimalna.
P	Moc czynna.
PF	Współczynnik mocy (Power Factor): stosunek mocy czynnej do mocy pozornej.
Faza	Stosunek czasowy między natężeniem a napięciem w obwodzie prądów przemiennych.
Q	Moc bierna.
RMS	RMS (Root Mean Square) wartość kwadratowa średniej natężenia lub napięcia. Pierwiastek kwadratowy średniej kwadratów wartości chwilowych danej wielkości w określonym okresie czasu.
S	Moc pozorna.
Serwer IRD	Serwer Internet Relay Device. Serwer używany do przekazywania danych pomiędzy rejestratorem a komputerem PC.
Napięcie znamionowe: Napięcie znamionowe sieci.	
U	Napięcie między dwoma fazami.
V	Napięcie faza-przewód neutralny lub Volt (jednostka napięcia).
VA	Jednostka mocy pozornej (volt x amper).
var	Jednostka mocy biernej.
varh	Jednostka energii biernej.
W	Jednostka mocy czynnej (wat).
Wh	Jednostka energii czynnej (Wat x godzina).

Prefiksy jednostek systemu międzynarodowego (SI)

Prefiks	Symbol	Mnożnik
mili	m	10^{-3}
kilo	k	10^3
mega	M	10^6
giga	G	10^9
tera	T	10^{12}
peta	P	10^{15}
eksa	E	10^{18}

Tabela 22

FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt
92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

