

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.

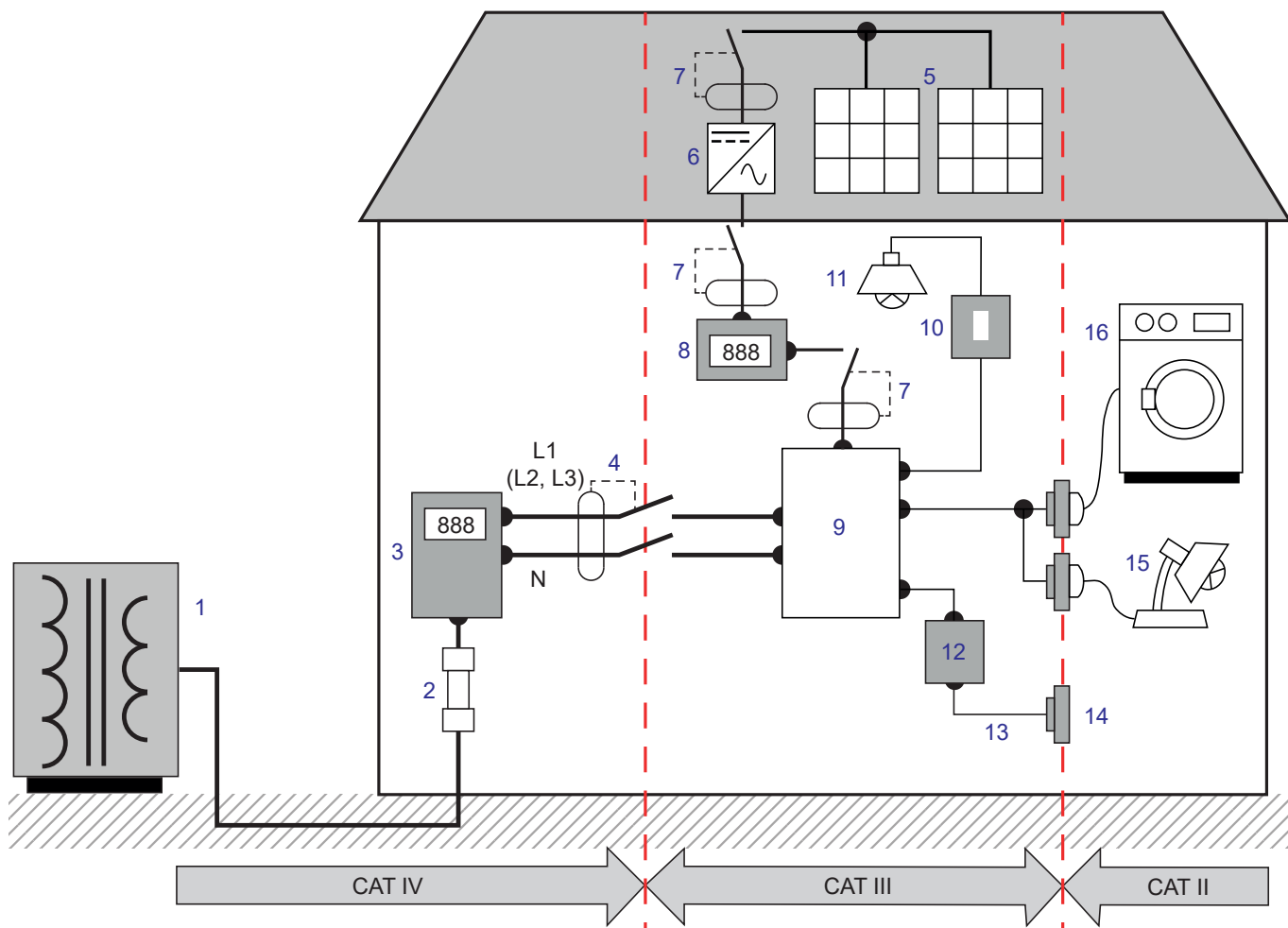
SPIS TREŚCI

1. OBSŁUGA	6
1.1. Zakres dostawy	6
1.2. Akcesoria	7
1.3. Części zamienne	7
1.4. Ładowanie akumulatora	7
2. PREZENTACJA URZĄDZEŃ	8
2.1. Opis	8
2.2. PEL51 i PEL52	9
2.3. Listwa zaciskowa	9
2.4. Tył	10
2.5. Gniazdo karty SD	10
2.6. Montaż	11
2.7. Funkcje przycisków	11
2.8. Wyświetlacz LCD	11
2.9. Karta pamięci	12
3. DZIAŁANIE	13
3.1. Włączanie i wyłączanie urządzenia	13
3.2. Konfiguracja urządzenia	14
3.3. Zdalny interfejs użytkownika	19
3.4. Informacja	22
4. OBSŁUGA	24
4.1. Sieci zasilowe i podłączenia PEL	24
4.2. Zapis	25
4.3. Tryby wyświetlania mierzonych wartości	25
5. OPROGRAMOWANIE I APLIKACJA	31
5.1. Oprogramowanie PEL Transfer	31
5.2. Aplikacja PEL	32
6. DANE TECHNICZNE	33
6.1. Warunki referencyjne	33
6.2. Dane techniczne elektryczne	33
6.3. Zmiany w zakresie użytkowania	39
6.4. Zasilanie	40
6.5. Dane techniczne otoczenia	40
6.6. WiFi	41
6.7. Charakterystyka mechaniczna	41
6.8. Bezpieczeństwo elektryczne	41
6.9. Zgodność elektromagnetyczna	41
6.10. Emisja radiowa	41
6.11. Karta pamięci	41
7. OBSŁUGA TECHNICZNA	42
7.1. Czyszczenie	42
7.2. Akumulator	42
7.3. Aktualizacja oprogramowania	42
7.4. Formatowanie karty SD	44
7.5. Informacje	44
8. GWARANCJA	46
9. ZAŁĄCZNIK	47
9.1. Pomiary	47
9.2. Wzory pomiaru	48
9.3. Agregacja	48
9.4. Obsługiwane sieci zasilowe	49
9.5. Dostępne wielkości	50
9.6. Dostępne wielkości	51
9.7. Glosariusz	53

Definicja kategorii pomiarowej

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

Przykład identyfikacji lokalizacji kategorii pomiarowych



- 1 Źródło zasilania niskiego napięcia
- 2 Bezpiecznik serwisowy
- 3 Licznik taryfowy
- 4 Bezpiecznik lub wyłącznik sieciowy *
- 5 Panel fotowoltaiczny
- 6 Falownik
- 7 Wyłącznik lub rozłącznik
- 8 Licznik produkcji

- 9 Tablica rozdziału
- 10 Wyłącznik podświetlenia
- 11 Oświetlenie
- 12 Puszka rozdzielcza
- 13 Okablowanie gniazd elektrycznych
- 14 Gniazda elektryczne
- 15 Lampy wtykowe
- 16 Sprzęt AGD, narzędzia przenośne

*: Dostawca usług może zainstalować wyłącznik lub rozłącznik sieciowy. W przeciwnym wypadku punktem rozgraniczenia pomiędzy kategorią pomiarową IV a kategorią pomiarową III jest pierwszy rozłącznik w tablicy rozdzielczej.

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

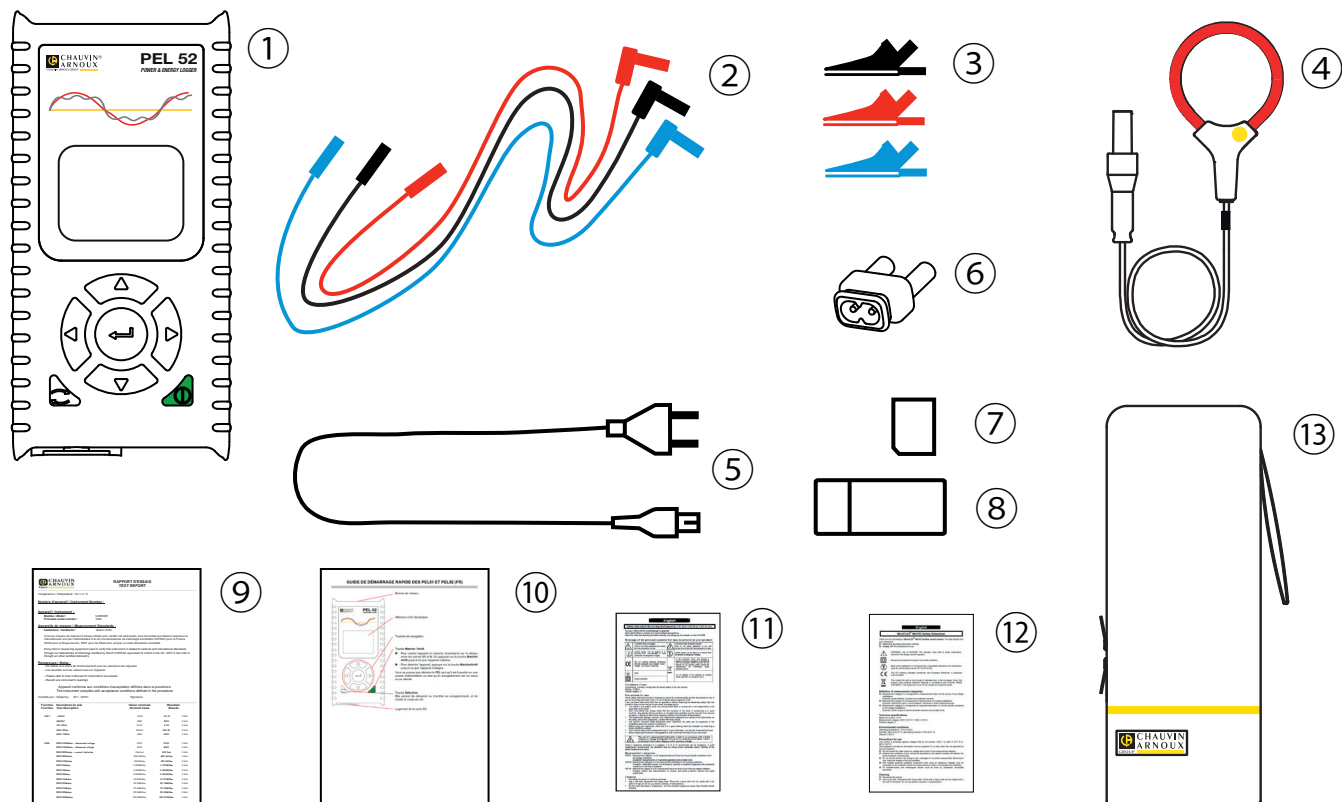
To urządzenie jest zgodne z normami bezpieczeństwa IEC/EN 61010-2-30, przewody są zgodne z normą IEC/EN 61010-031, czujniki prądowe są zgodne z normą IEC/EN 61010-2-032 dla napięć do 600 V w kategorii III.

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 przesuwać 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.

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

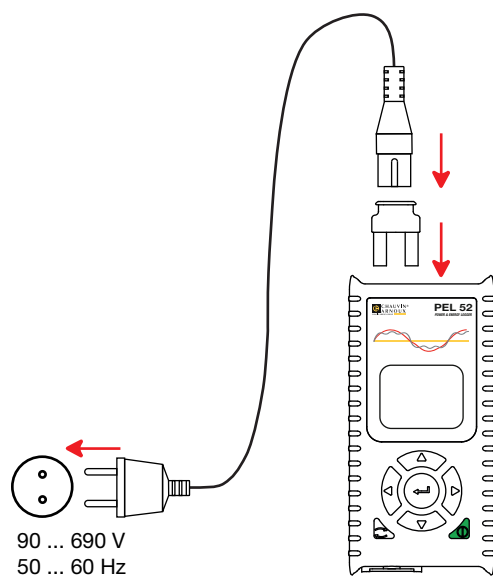
- Przewód zasilania 1,8 m
- Adapter C8 męski / 2 wtyki banan męskie
- Zestaw 2 przewodów zabezpieczonych czarnych i czerwonych z końcówkami prostymi banan-banan i 2 zacisków krokodylkowych (do PEL51)
- Zestaw 3 przewodów zabezpieczonych czarny, czerwony i niebieski, z końcówkami prostymi banan-banan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

Akcesoria i części zamienne są dostępne na naszej stronie internetowej:

www.chauvin-arnoux.com

1.4. ŁADOWANIE AKUMULATORA

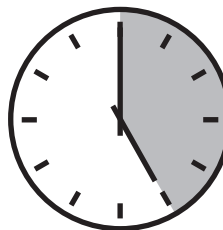
Przed pierwszym użyciem należy całkowicie naładować akumulator w temperaturze między 0 a 40°C.



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 stale, 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.

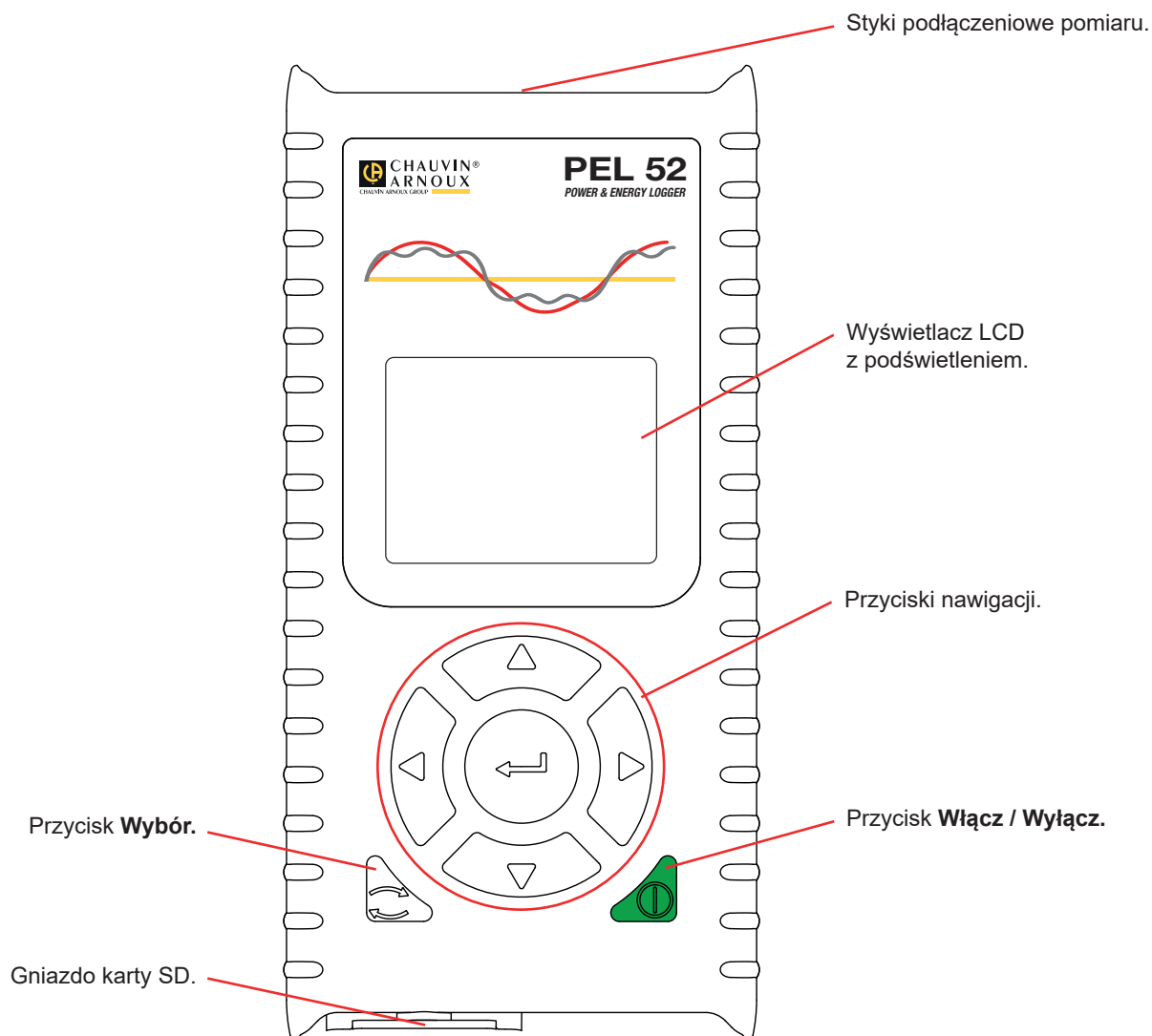
Dzięki zwartej budowie umożliwia montaż w większości tablic rozdzielczych. Jego obudowa jest szczelna i wstrząsoodporna.

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

Umożliwia wykonywanie następujących pomiarów i obliczeń:

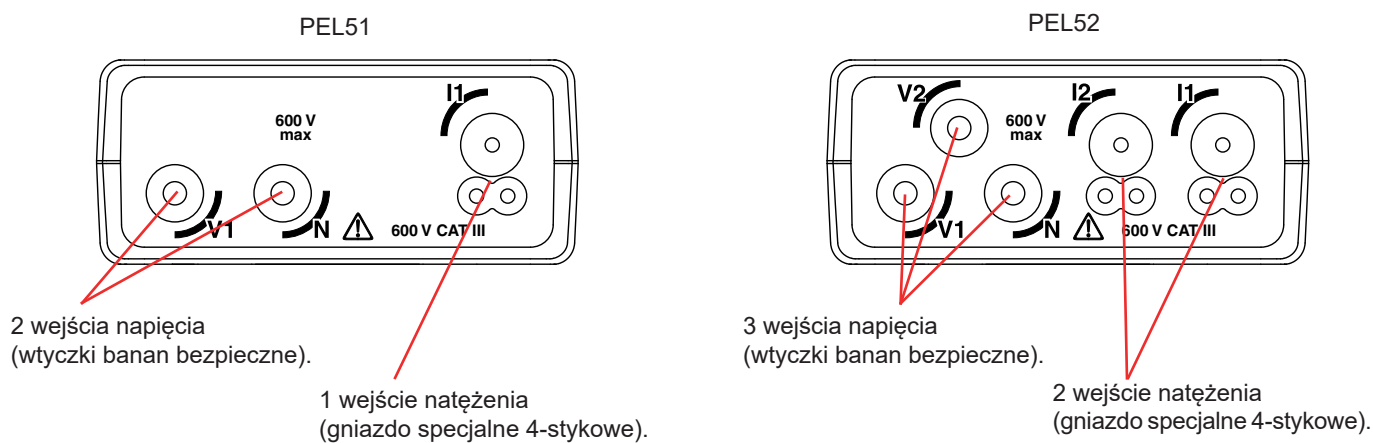
- Pomiar napięcia między fazą a przewodem neutralnym i napięcia międzyfazowego (PEL52) do 600 V.
- Pomiar natężenia do 25 000 A z różnymi czujnikami prądowymi.
- Automatyczne rozpoznawanie różnych typów czujników prądowych.
- Pomiar częstotliwości.
- Pomiar mocy czynnej P (W), podstawy mocy biernej Q_f (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 WiFi.
- Oprogramowanie PEL Transfer do pobierania danych, konfiguracji i komunikacji w czasie rzeczywistym z komputerem PC.
- Połączenie z DataViewSync™ (serwerem IRD) w celu komunikacji między sieciami prywatnymi.

2.2. PEL51 I PEL52



Rysunek 3

2.3. LISTWA ZACISKKOWA

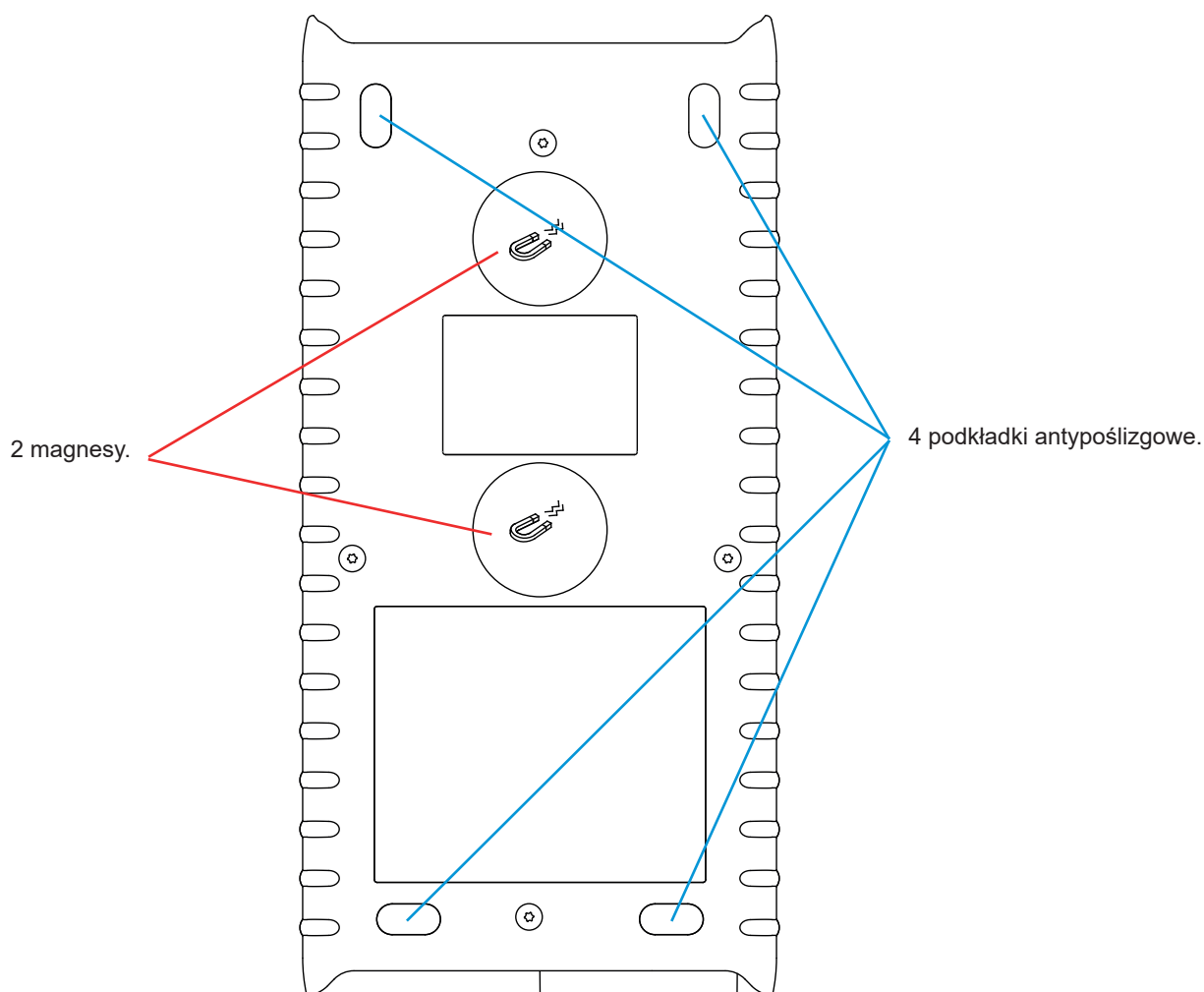


Rysunek 4



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

2.4. TYŁ



Rysunek 5

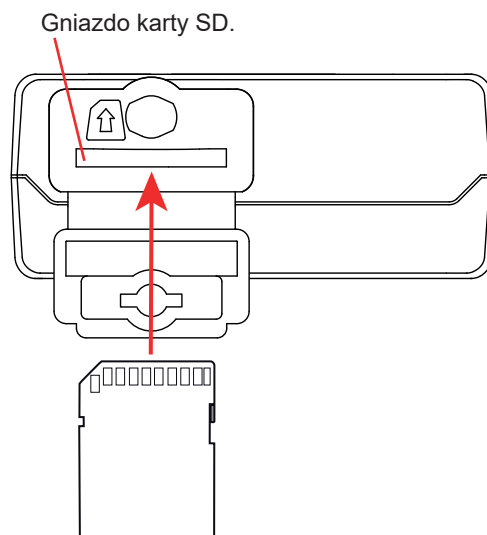
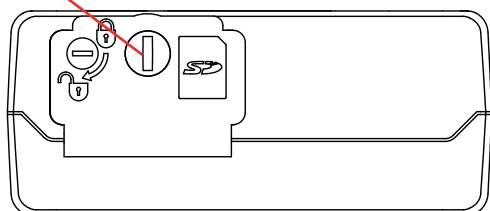
2.5. GNIAZDO KARTY SD.



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.

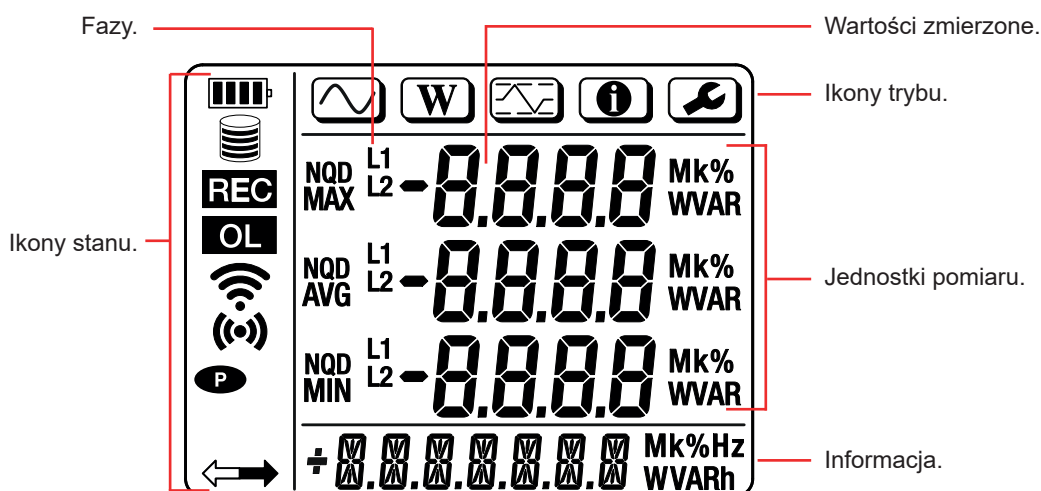
2.7. FUNKCJE PRZYCISKÓW

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 WiFi.
	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 WiFi.

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 WiFi jest aktywny. Gdy miga, trwa transmisja.
	Wskazuje, że WiFi rutera jest aktywne. Gdy miga, trwa transmisja.
	Wskazuje, czy funkcja automatycznego wyłączenia 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

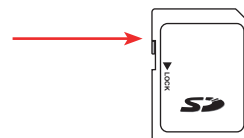
PEL obsługuje karty SD, SDHC i SDXC, sformatowane w systemie FAT32, o pojemności do 32 GB. Karta SDXC o pojemności 64 GB będzie wymagała sformatowania jako 32 GB na komputerze.

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 WiFi 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.
- Jeśli na urządzeniu pojawi się **LOCK**, oznacza to, że przycisk wyboru jest zablokowany. Aby go odblokować, należy użyć oprogramowania PEL Transfer (patrz §5).

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.

Wyłączanie PEL:

- Odcząć 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 urządzenie na zasilaniu tylko z akumulatora, nacisnąć jednocześnie przyciski  oraz .
Symbol  miga.

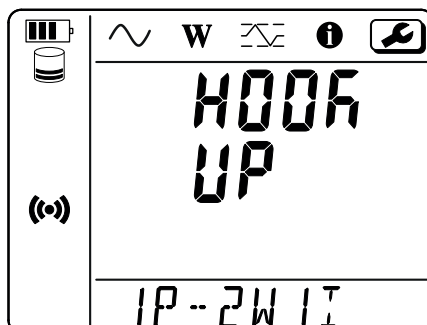
Aby ponownie korzystać z zasilania sieciowego, należy użyć tej samej kombinacji przycisków. Po wyłączeniu urządzenie uruchomi się ponownie z włączonym zasilaniem sieciowym.

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 WiFi.

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**.

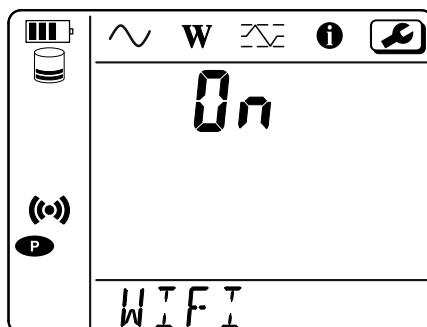
3.2.1. TYP SIECI (PEL52)

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 WiFi, akumulator musi być wystarczająco naładowany ( lub .

Nacisnąć przycisk ◀, aby włączyć lub wyłączyć WiFi. Jeżeli akumulator jest zbyt słaby, urządzenie sygnalizuje to i aktywacja nie jest możliwa.

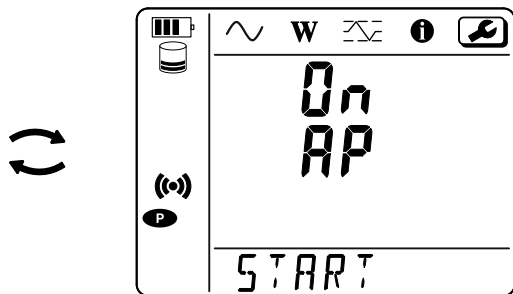
Nawiązanie połączenia WiFi

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

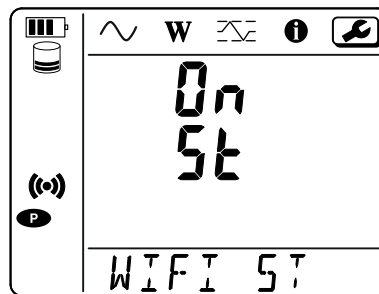
1) Procedura połączenia z punktem dostępowym WiFi

Pierwsze połączenie musi nastąpić obowiązkowo w trybie punktu dostępowego WiFi.

- Naciśnięcie przycisk **Wybór** po raz pierwszy. Urządzenie wyświetla **START REC. PUSH ENTER TO START RECORDING** (aby rozpocząć rejestrację, naciśnij Enter).
- Naciśnięcie przycisk po raz drugi, urządzenie wyświetli
 - **WIFI ST. PUSH ENTER FOR WIFI ST** (aby włączyć ruter WiFi, naciśnij Enter),
 - lub **WIFI OFF. PUSH ENTER FOR WIFI OFF** (aby wyłączyć ruter WiFi, naciśnij Enter),
 - lub **WIFI AP. PUSH ENTER FOR WIFI AP** (aby włączyć punkt dostępowy WiFi, naciśnij Enter).



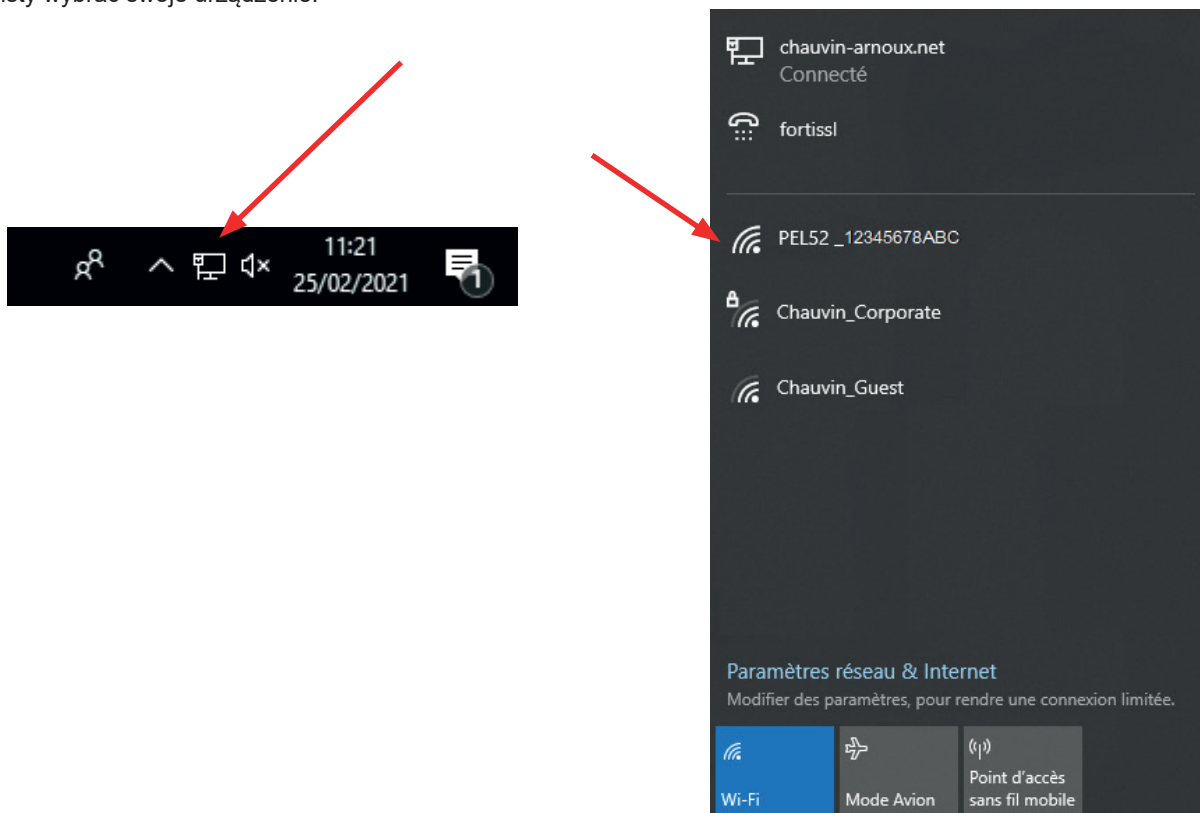
Rysunek 10



Rysunek 11

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

- Podłączyć komputer do WiFi 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 WiFi.

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 WiFi, z którą urządzenie może się połączyć,
- Wprowadzenie hasła DataViewSync™ (serwerem IRD), umożliwiające dostęp do urządzenia pomiędzy oddzielnymi sieciami prywatnymi.

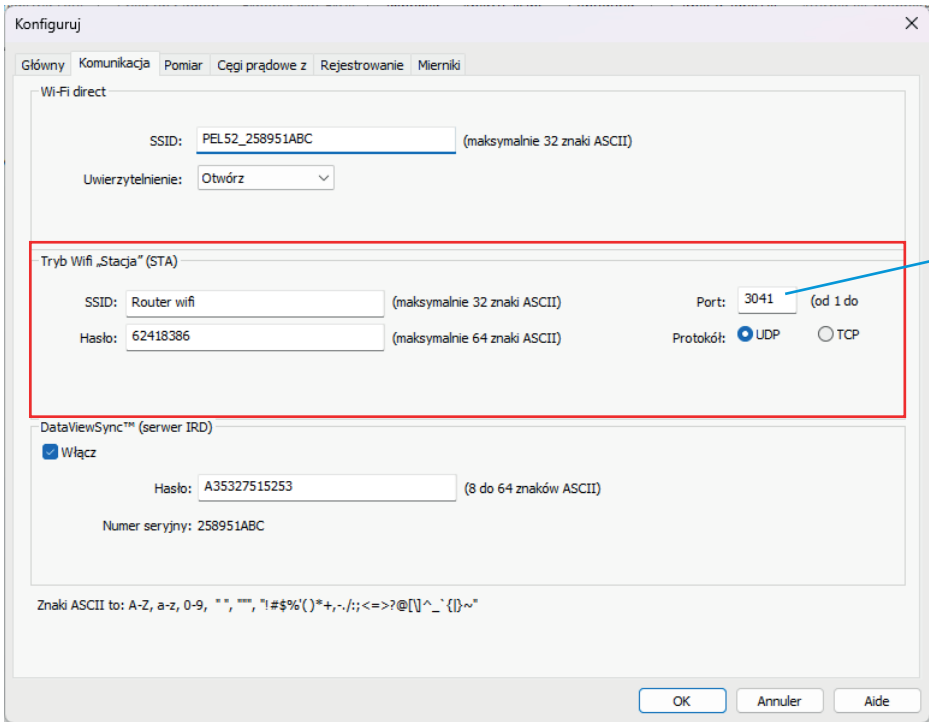
W razie utraty nazwy użytkownika i hasła, można powrócić do konfiguracji fabrycznej (patrz § 3.2.5)

2) Procedura połączenia WiFi (ciąg dalszy)

Po połączeniu urządzenia z punktem dostępowym WiFi można połączyć je z routerem WiFi. Umożliwi to dostęp do urządzenia ze smartfona lub tabletu, a nawet z DataViewSync™ (serwerem IRD) za pośrednictwem sieci publicznej lub prywatnej.

Konfiguracja połączenia routera WiFi

- W PEL Transfer przejść do menu konfiguracji , zakładka **Komunikacja**, aby wprowadzić nazwę sieci (SSID) i hasło w polu **Połączenie z routerem WiFi**, 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.

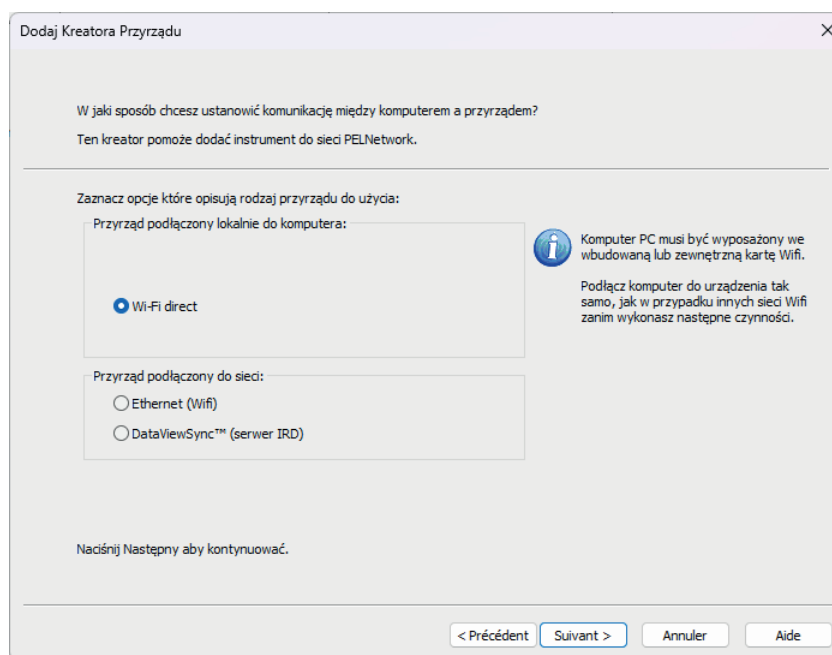


Port 80 jest zabroniony. Jest zarezerwowany dla zdalnego interfejsu użytkownika.

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 WiFi. Połączenie z punktem dostępowym WiFi zostanie utracone.
- Po podłączeniu PEL do sieci, istnieje możliwość wyszukania jego adresu IP w trybie informacyjnym .

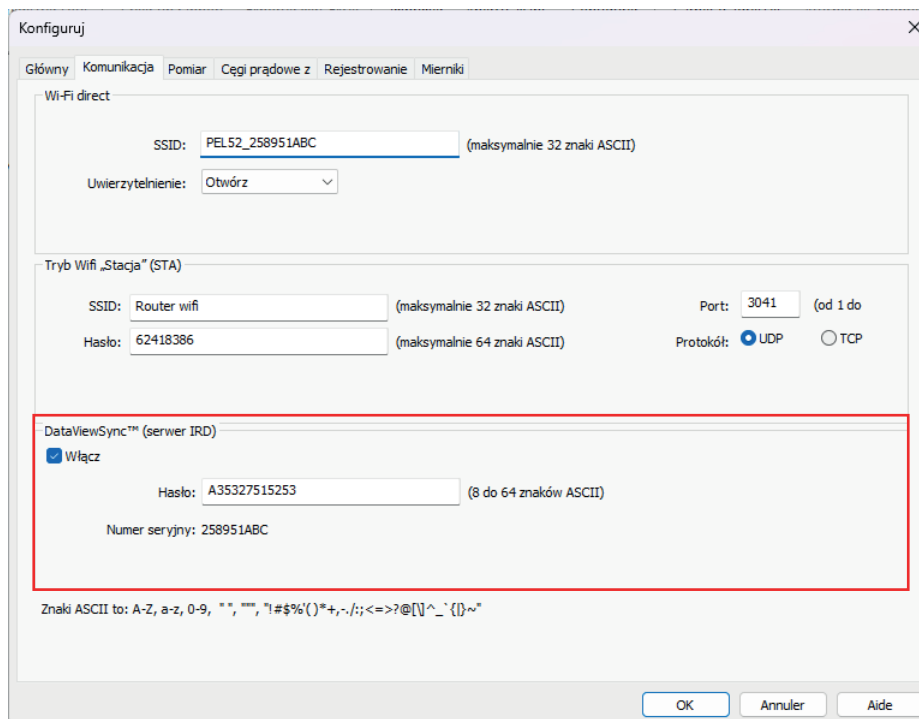
- W PEL Transfer zmienić połączenie  na **Ethernet (LAN lub WiFi)** i wprowadzić adres IP urządzenia, port 3041, protokół UDP.
W ten sposób można połączyć kilka PEL w tej samej sieci.



Rysunek 14

Konfiguracja połączenia z DataViewSync™ (serwerem IRD)

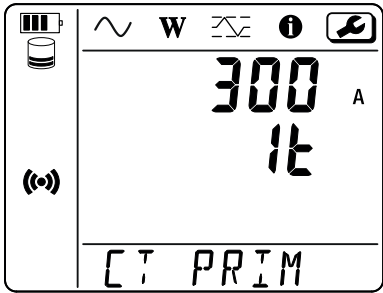
- Aby podłączyć PEL do DataViewSync™, należy wybrać  **WIFI ST** a sieć, do której jest podłączony, musi mieć dostęp do Internetu, aby uzyskać dostęp do DataViewSync™.
- Przejdź do PEL Transfer, a następnie do menu konfiguracji , zakładka **Komunikacja**. Włączyć DataViewSync™ i wprowadzić hasło, które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



Rysunek 15

3.2.3. NATĘŻENIE NOMINALNE PIERWOTNE

Podłączyć czujnik lub czujniki prądowe.
Nacisnąć przycisk ▼, aby przejść do następnego ekranu.



Rysunek 16

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.

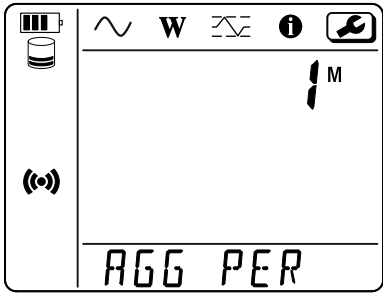
Natężenia nominalne czujników prądowych są następujące:

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.

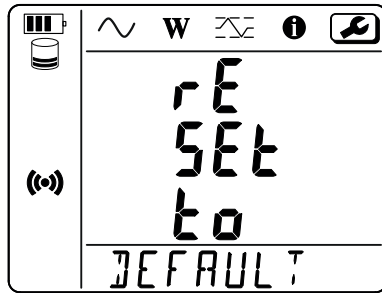


Rysunek 17

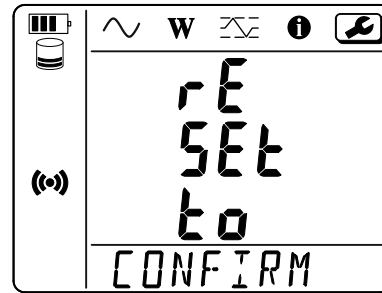
Aby zmienić okres agregacji, nacisnąć przycisk ←: 1, 2, 3, 4, 5 do 6, 10, 12, 15, 20, 30 lub 60 minut.

3.2.5. RESET

Nacisnąć przycisk ▼, aby przejść do następnego ekranu.



Rysunek 18



Rysunek 19

Aby zresetować urządzenie do domyślnej konfiguracji WiFi (WiFi z punktu dostępowego, 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.

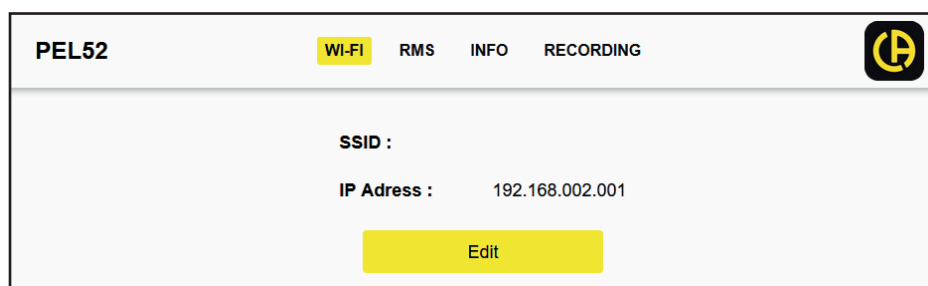
Umożliwia:

- przeglądanie danych urządzenia,
- nawiązanie połączenia WiFi z ruterem,
- synchronizację daty i czasu,
- programowanie rejestracji.

Istnieje kilka wersji zdalnego interfejsu użytkownika, w zależności od wersji oprogramowania sprzętowego urządzenia. Te różne interfejsy mają różne funkcje.

- Włączyć WiFi w urządzeniu. Zdalny interfejs użytkownika może funkcjonować z łączem WiFi z punktu dostępowego (📶) lub rutera 📶, ale nie obsługuje DataViewSync™ (serwera IRD).
- Na komputerze PC, tablecie lub smartfonie, należy połączyć się z siecią Wi-Fi (patrz punkt 3.2.2).
- W przeglądarce internetowej wpisać adres `http://adres_IP_urządzenia`.
W przypadku połączenia WiFi z punktem dostępowym (📶), <http://192.168.2.1>
W przypadku połączenia WiFi z ruterem 📶, adres jest dostępny w menu informacji (patrz punkt 3.4).

Wyświetli się następujący ekran (różny w zależności od modelu urządzenia):

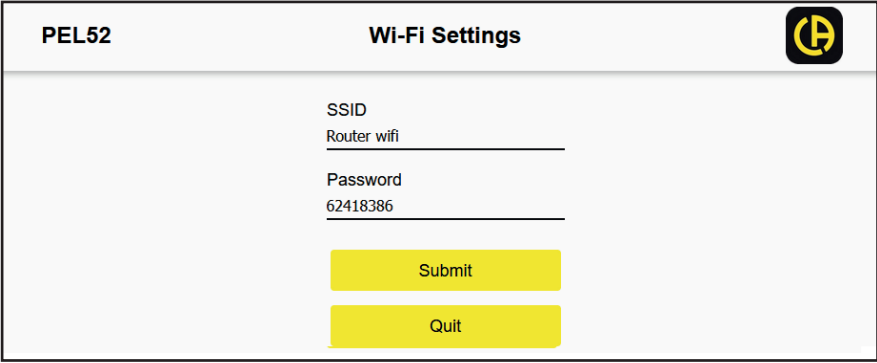


SSID

Adres IP

Rysunek 20

Aby wpisać SSID i hasło, należy kliknąć **Edit**.

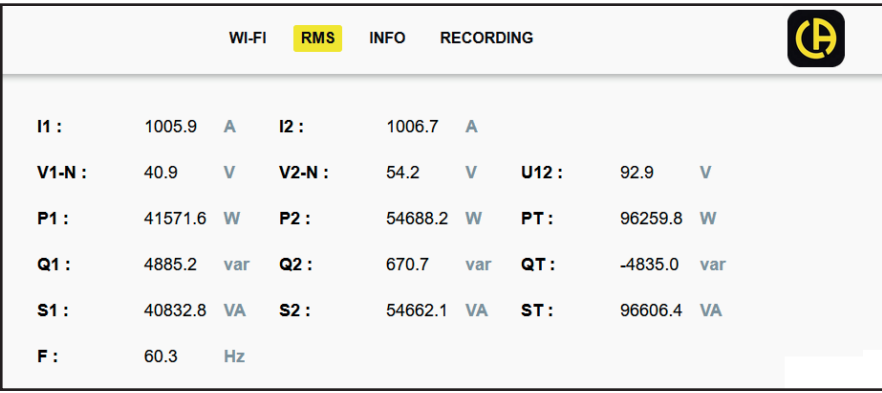


The screenshot shows the 'Wi-Fi Settings' interface for a device labeled 'PEL52'. It features two input fields: 'SSID' with the text 'Router wifi' and 'Password' with the text '62418386'. Below these fields are two yellow buttons: 'Submit' and 'Quit'. To the right of the interface, there are labels for each element: 'SSID' for the first field, 'Hasło' for the second, 'Wyślij' for the 'Submit' button, and 'Wyjdź' for the 'Quit' button.

Rysunek 21

Wypełnić pola o kliknąć **Submit**.

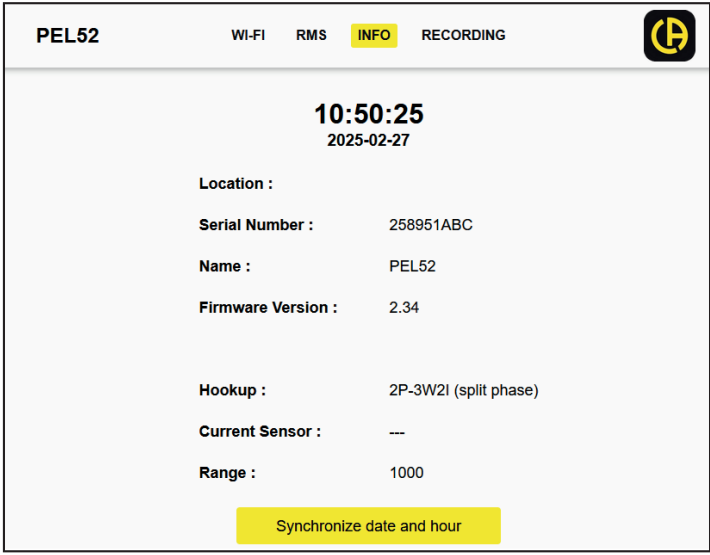
Po naciśnięciu drugiego przycisku można przeglądać pomiary:



The screenshot shows the 'RMS' measurement screen. It displays a grid of electrical parameters: I1 (1005.9 A), I2 (1006.7 A), V1-N (40.9 V), V2-N (54.2 V), U12 (92.9 V), P1 (41571.6 W), P2 (54688.2 W), PT (96259.8 W), Q1 (4885.2 var), Q2 (670.7 var), QT (-4835.0 var), S1 (40832.8 VA), S2 (54662.1 VA), ST (96606.4 VA), and F (60.3 Hz). The 'RMS' tab is highlighted in yellow at the top.

Rysunek 22

Trzeci przycisk umożliwia przeglądanie danych urządzenia:



The screenshot shows the 'INFO' screen for the device. It displays the time '10:50:25' and date '2025-02-27'. Below this, it lists device information: Location, Serial Number (258951ABC), Name (PEL52), Firmware Version (2.34), Hookup (2P-3W2I (split phase)), Current Sensor (---), and Range (1000). At the bottom is a yellow button labeled 'Synchronize date and hour'. To the right of the interface, there are labels for each element: 'Położenie' for Location, 'Numer seryjny' for Serial Number, 'Nazwa' for Name, 'Wersja oprogramowania sprzętowego' for Firmware Version, 'Typ sieci' for Hookup, 'Czujnik prądowy' for Current Sensor, 'Zakres pomiaru' for Range, and 'Synchronizacja daty i czasu.' for the 'Synchronize date and hour' button.

Rysunek 23

Nacisnąć **Synchronize date and hour**, aby zsynchronizować datę i czas urządzenia z PC, tabletem lub smartfonem.

Czwarty przycisk umożliwia przeglądanie danych dotyczących bieżącej rejestracji lub ostatniej wykonanej rejestracji.

PEL52

WI-FI

RMS

INFO

RECORDING

Recording Status :

Inactive

Session Name :

ESSAI 02

Recording Start :

1/1/2024 1:00:00

Recording End :

8/10/2024 23:06:01

Recording Duration :

221:22:6:1 (days:h:min:s)

Record 1-s Data :

Yes

SD-Card Status :

Space available for pending or active recording

SD-Card Capacity :

15203 (MBytes)

SD-Card Free Space :

12629 (MBytes)

Program recording

Stan rejestracji
Nazwa Sesji
Start Rejestracji
Zakończenie Rejestracji

Czas Rejestracji

Zapis danych „1 s”

Stan karty SD
Pojemność karty SD
Wolne miejsce na karcie SD

Programowanie rejestracji.

Rysunek 24

Nacisnąć **Program recording**, aby zaprogramować rejestrację.

PEL52

Session Settings

Session name

Main distribution panel

Aggregation period :

1 min

Start now

☐

Start date and hour

27 / 02 / 2025 11 : 03

End date and hour

27 / 02 / 2025 11 : 18

Recording duration :

Days 0

Hours 0

Minutes 15

Activate 1 second trends recording mode

☐

Program recording

Quit

Nazwa sesji
Okres agregacji
Uruchom teraz

Data i godzina rozpoczęcia
Data i godzina zakończenia

Czas rejestracji
Dni Godziny Minuty
Włączyć zapis danych „1 s”

Uruchom rejestrację
Wyjdź

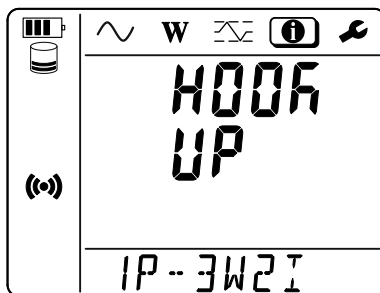
Rysunek 25

3.4. INFORMACJA

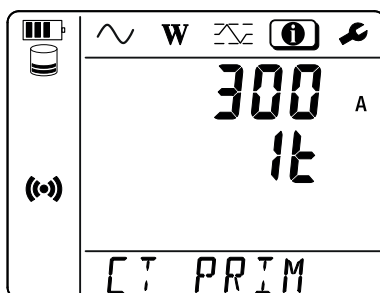
Aby przejść do trybu Informacji, nacisnąć przyciski ◀ lub ▶ do momentu zaznaczenia symbolu .

Za pomocą przycisków ▲ i ▼ można przewijać informacje:

■ Typ sieci

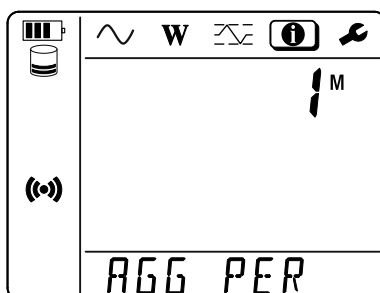


■ Natężenie znamionowe pierwotne i liczba zwojów: 1t, 2t lub 3t (do określenia w PEL Transfer dla czujników prądowych typu Flex)

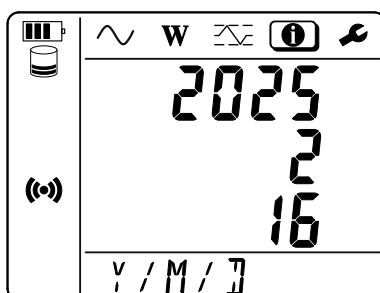


- Miernik cęgowy C193: 1000 A
- AmpFlex® lub MiniFlex: 300 lub 3000 A.
- Miernik cęgowy MN93 z zakresem 5 A: 5 A regulowane
- Miernik cęgowy MN93 z zakresem 100 A: 100 A
- Miernik cęgowy MN93: 200 A
- Miernik cęgowy MINI 94: 200 A
- Adapter BNC: 1000 A regulowane

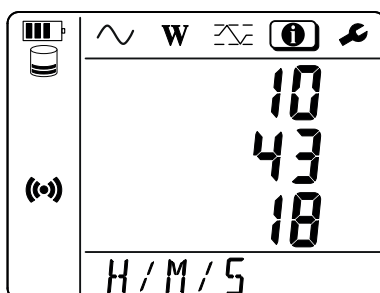
■ Okres agregacji



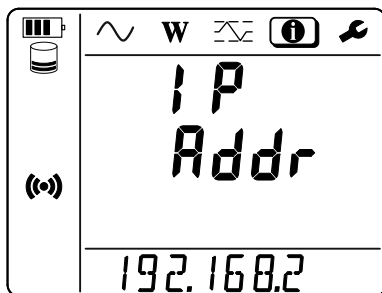
■ Data Rok, miesiąc, dzień



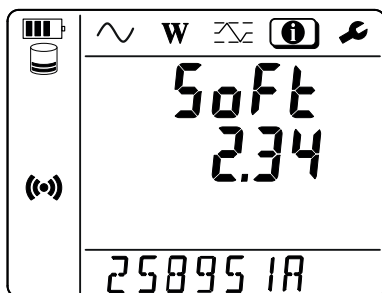
■ Godzina Godzina, minuta, sekunda



- Adres IP (przewijany)



- Wersja oprogramowania i numer seryjny.



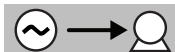
4. OBSŁUGA

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

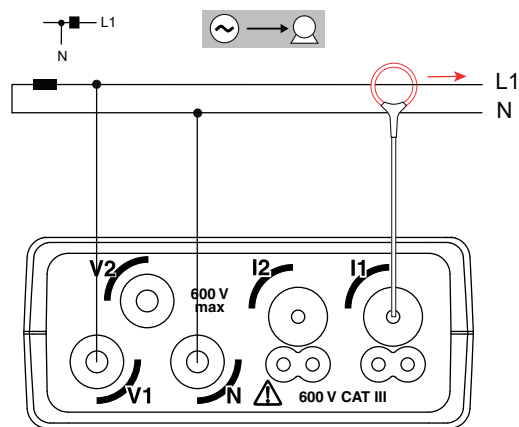


Należy zawsze sprawdzać, czy strzałka na czujniku prądowym jest skierowana w stronę obciążenia. Pozwala to upewnić się, że kąt fazowy jest prawidłowy dla pomiaru mocy i innych pomiarów zależnych od fazy. W przeciwnym razie oprogramowanie PEL Transfer umożliwia odwrócenie fazy czujnika prądowego w określonych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

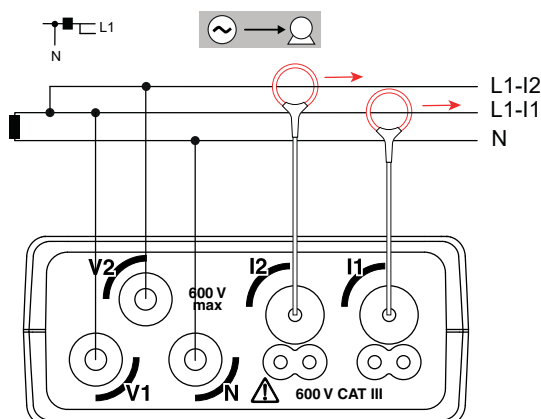


Rysunek 26

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-I1.
- Podłączyć czujnik prądowy I2 do przewodu fazy L1-I2.

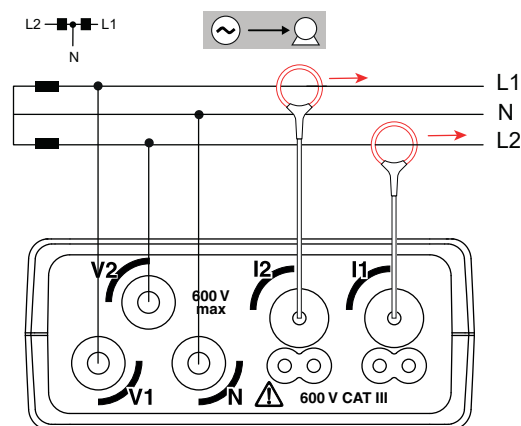


Rysunek 27

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 28

4.2. ZAPIS

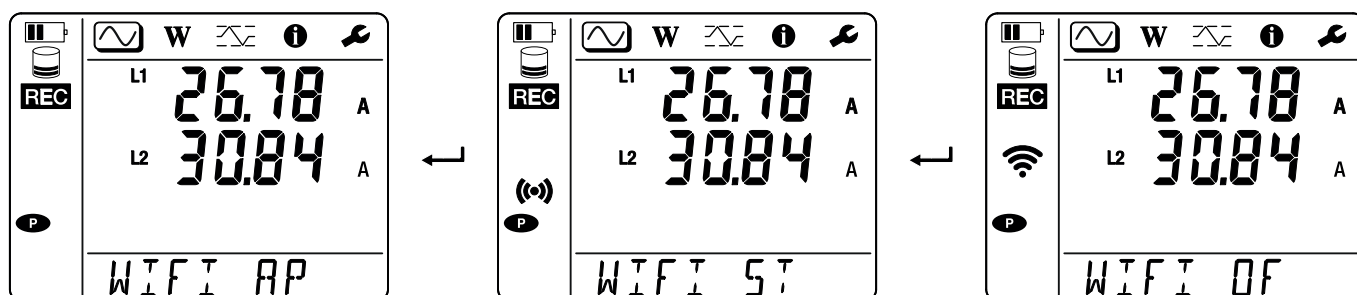
Uruchomienie rejestracji:

- Sprawdzić, czy w PEL jest karta SD (niezablokowana i niezapełniona).
- Nacisnąć przycisk **Wybór** (↺) po raz pierwszy. Urządzenie wyświetla **START REC. PUSH ENTER TO START RECORDING** (aby rozpocząć rejestrację, naciśnij Enter ↵). Jeżeli wyświetla się **INSERT SD CARD** (włóż kartę SD), w urządzeniu nie ma karty SD. Jeżeli wyświetla się komunikat **SD CARD WRITE PROTECT** (karta SD zabezpieczona przed zapisem), oznacza to, że jest zablokowana. W tych dwóch przypadkach rejestracji nie można wykonać.
- Potwierdzić przyciskiem ↵. Symbol **REC** miga.

Aby przerwać rejestrację, nacisnąć przycisk **Wybór** (↺). Urządzenie wyświetla **STOP REC. PUSH ENTER TO STOP RECORDING** (aby zakończyć rejestrację, naciśnij Enter ↵). Symbol **REC** znika.

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

Podczas rejestracji nie można modyfikować konfiguracji urządzenia. Aby włączyć lub wyłączyć WiFi, nacisnąć dwukrotnie przycisk **Wybór** (↺), a następnie przycisk ↵, aby wybrać **WIFI AP** (📶), **WIFI ST** (📶) lub brak WiFi.



4.3. TRYBY WYŚWIETLANIA MIERZONYCH WARTOŚCI

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

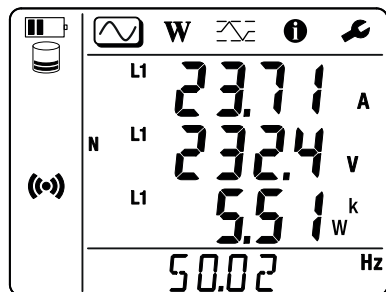
Wskazania są dostępne po włączeniu PEL, ale wartości wynoszą zero. Po wykryciu obecności napięcia lub natężenia na wejściach wartości aktualizują się.

4.3.1. TRYB POMIARU

Ten tryb umożliwia wyświetlanie wartości chwilowych: napięcie (V), natężenie (I), moc bierna podstawy (P), moc bierna (Qf), 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)

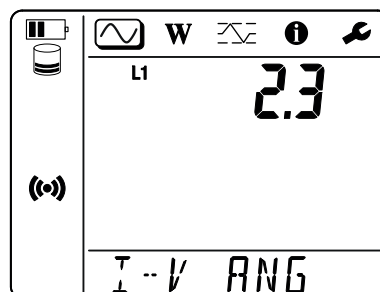


I

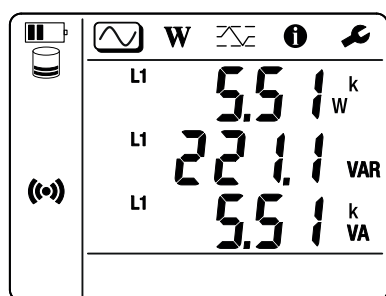
V

P

f



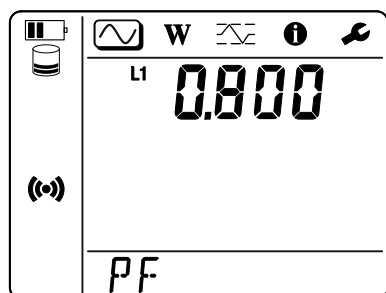
$\phi (I_1, V_1)$



P

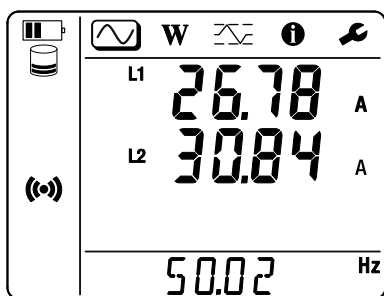
Qf

S

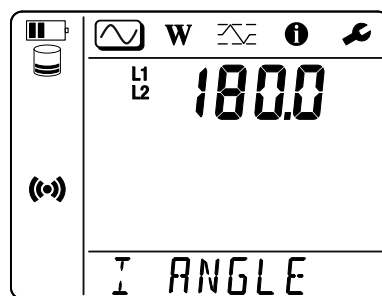


PF

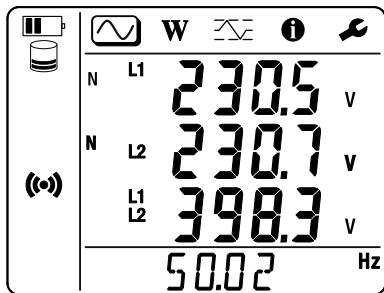
Jeżeli czujnik prądowy nie zostanie wykryty, wszystkie wielkości zależne od prądu (prąd, kąt, moce, PF) nie są zdefiniowane (wyświetlanie ----).



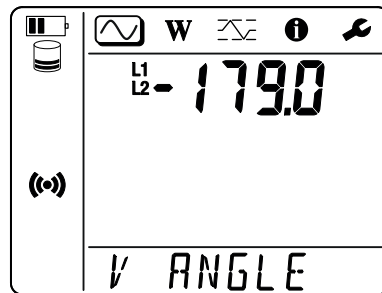
I_1
 I_2
 f



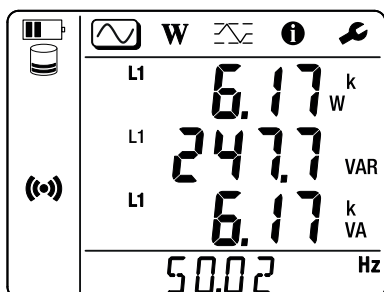
$\varphi(I_2, I_1)$



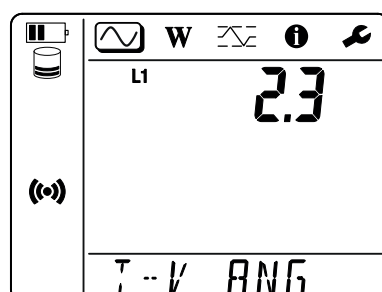
V_1
 V_2
 U_{12}
 f



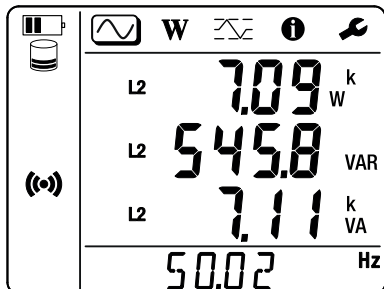
$\varphi(V_2, V_1)$



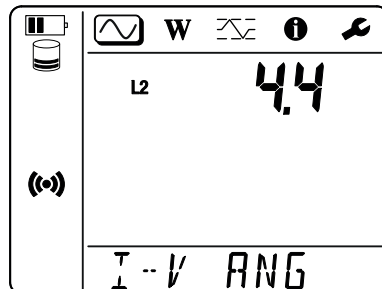
P
 Qf
 S
 f



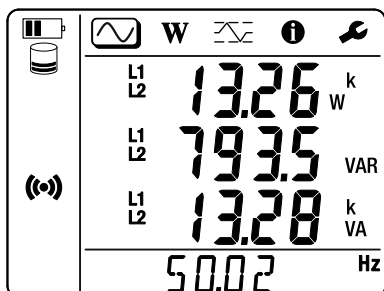
$\varphi(I_1, V_1)$



P
 Qf
 S
 f

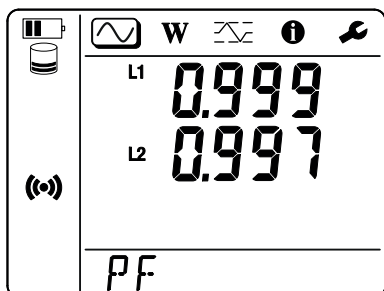


$\varphi(I_2, V_2)$



P
 Qf
 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 dostarczona (przez źródło) w Wh
- Ep-: Energia czynna całkowita pobierana (przez obciążenie) 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 dostarczana (przez źródło) w VAh
- Es-: Energia pozorna całkowita pobierana (przez obciążenie) w VAh

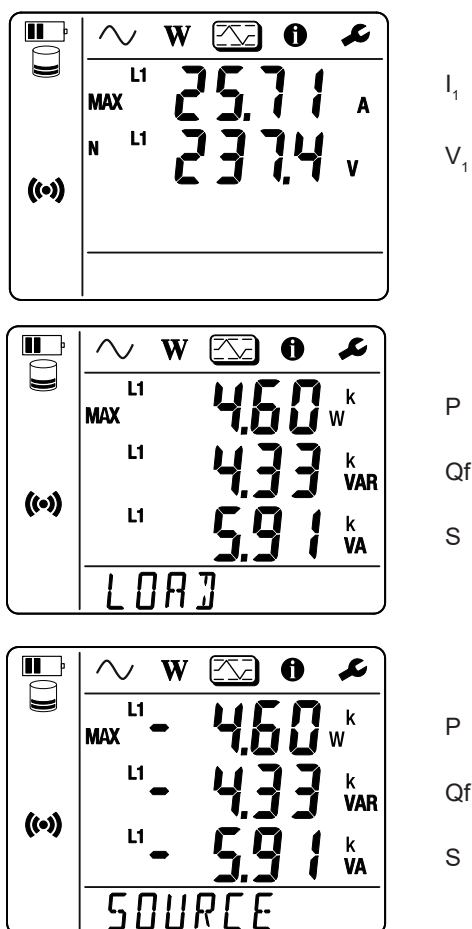
Urządzenie nie wyświetla symbolu „h”. Wyświetla się „W” dla „Wh”.

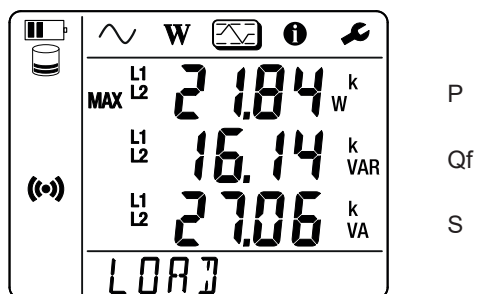
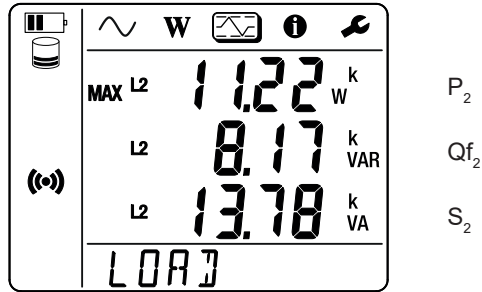
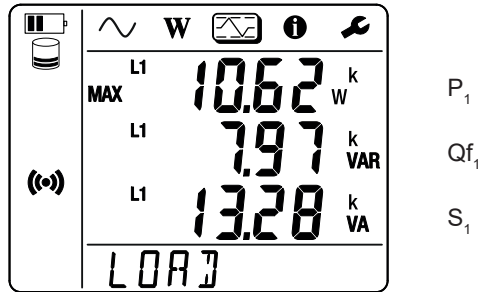
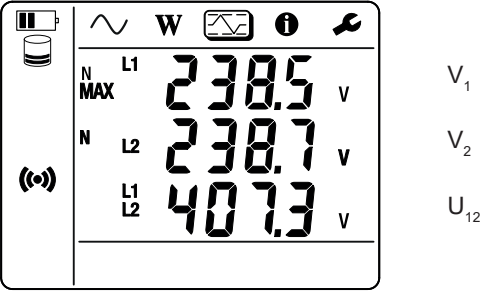
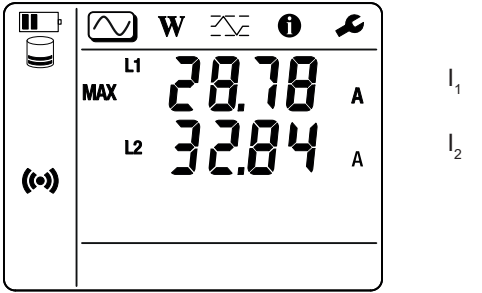
4.3.3. TRYB WARTOŚCI MAKSYMALNYCH

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

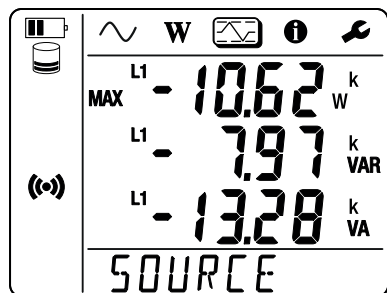
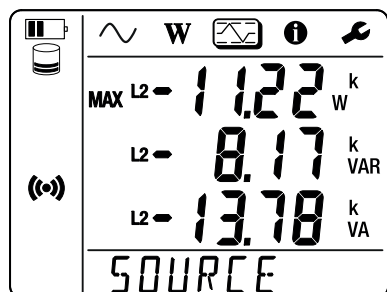
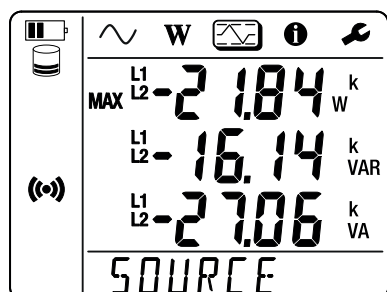
Zależnie od opcji wybranej w PEL Transfer, mogą to być wartości agregowane maksymalne dla bieżącej rejestracji okresów agregacji lub wartości maksymalne agregowane ostatniej rejestracji lub wartości agregowane maksymalne od ostatniego zerowania.

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





Suma mocy na obciążeniu na L1 i L2.

 P_1 Q_{f_1} S_1  P_2 Q_{f_2} S_2  P Q_f S

Suma mocy na źródle na L1 i L2.

5. OPROGRAMOWANIE I APLIKACJA

5.1. OPROGRAMOWANIE PEL TRANSFER

5.1.1. FUNKCJE

Oprogramowanie PEL Transfer umożliwia:

- Podłączenie urządzenia do komputera przez WiFi.
- 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.
Po wyłączeniu urządzenia przycisk **Wybór**  nie jest już zablokowany, a zasilanie przez zaciski pomiarowe nie jest już zablokowane.
- 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.

Oprogramowanie PEL Transfer pozwala również wyświetlać rejestrację, 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.

5.1.2. 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**.

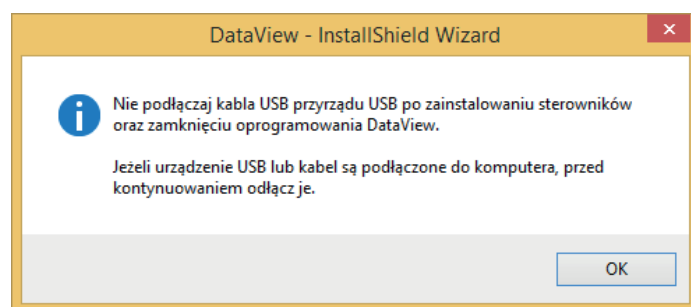
Pobierz oprogramowanie na komputer.

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 29



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.

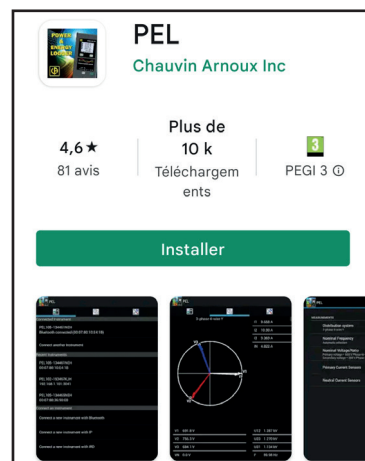


Aby uzyskać informacje kontekstowe dotyczące użytkowania PEL Transfer, należy skorzystać z menu Pomoc w programie.

5.2. APLIKACJA PEL

Aplikacja Android ma część funkcji oprogramowania PEL Transfer. Umożliwia zdalne podłączenie do urządzenia.

Aplikację należy wyszukać poprzez wpisanie „PEL Chauvin Arnoux”. Zainstalować aplikację na smartfonie lub tablecie.



Aplikacja ma 3 zakładki.



umożliwia podłączenie urządzenia DataViewSync™ (serwer IRD). Wpisać numer seryjny PEL (patrz § 3.4) i hasło (informacja dostępna w PEL Transfer), następnie podłączyć się.



umożliwia wyświetlanie pomiarów w postaci wykresu Fresnela.

Przesunąć ekran w lewo, aby uzyskać wartości napięcia, natężenia, mocy, energii, itd.



umożliwia:

- Konfigurację rejestracji: ustawienie nazw, czasu trwania, daty początku i końca, okresu agregacji, zapisu lub braku zapisu wartości „1s”.
- Konfigurację pomiaru: wybrać sieć dystrybucyjną, prąd pierwotny i okres agregacji.
- Konfigurację sposobu komunikacji między urządzeniem a smartfonie lub tablecie.
- Konfigurację urządzenia: ustawienie daty i godziny, formatowanie karty SD i blokowanie lub odblokowanie przycisku **Wybór** urządzenia.

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
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 90 V i 500 mA przy 660 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 $PF=1$.
- Qf_{nom} : jest mocą bierną dla $V=230$ V, $I=I_{nom}$ i $\sin \varphi = 0,5$.

6.2.3.1. Specyfikacje PEL

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; 660 V]	$\pm 0,2\%$ R $\pm 0,2$ V
Napięcie międzyfazowe (U_{12}) (tylko PEL52)	[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 $\pm 0,02\%$ $I_{nom}^{(1)}$
Moc czynna (P_1, P_2, P_T) kW	PF = 1 V = [100 V; 660 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,3\%$ R $\pm 0,003\%$ $P_{nom}^{(2)}$
	PF = [0,5 indukcyjny; 0,8 pojemnościowy] V = [100 V; 660 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,7\%$ R $\pm 0,007\%$ $P_{nom}^{(2)}$
Moc bierna (Qf_1, Qf_2, Qf_T) kvar	$\sin \varphi = [0,8 \text{ indukcyjny}; 0,6 \text{ pojemnościowy}]$ V = [100 V; 660 V] I = $[5\% I_{nom}; 10\% I_{nom}]$	$\pm 2\%$ R $\pm 0,02\%$ $Qf_{nom}^{(2)}$
	$\sin \varphi = [0,8 \text{ indukcyjny}; 0,6 \text{ pojemnościowy}]$ V = [100 V; 660 V] I = $[10\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 1\%$ R $\pm 0,01\%$ $Qf_{nom}^{(2)}$
Moc pozorna (S_1, S_2, S_T) kVA	V = [100 V; 660 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; 660 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,02^{(2)}$
	PF = [0,2 indukcyjny; 0,2 pojemnościowy] V = [100 V; 660 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,05^{(2)}$
Cos φ (Cos $\varphi_1, \text{Cos } \varphi_2, \text{Cos } \varphi_T$)	Cos $\varphi = [0,5 \text{ indukcyjny}; 0,5 \text{ pojemnościowy}]$ V = [100 V; 660 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,05^{(2)}$
	Cos $\varphi = [0,2 \text{ indukcyjny}; 0,2 \text{ pojemnościowy}]$ V = [100 V; 660 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,1^{(2)}$
Energia czynna (Ep_1, Ep_2, Ep_T) kWh	PF = 1 V = [100 V; 660 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,5\%$ R $^{(2)}$
	PF = [0,5 indukcyjny; 0,8 pojemnościowy] V = [100 V; 660 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,6\%$ R $^{(2)}$
Energia bierna (Eq_1, Eq_2, Eq_T) kvarh	$\sin \varphi = [0,8 \text{ indukcyjny}; 0,6 \text{ pojemnościowy}]$ V = [100 V; 660 V] I = $[5\% I_{nom}; 10\% I_{nom}]$	$\pm 2,5\%$ R $^{(2)}$
	$\sin \varphi = [0,8 \text{ indukcyjny}; 0,6 \text{ pojemnościowy}]$ V = [100 V; 660 V] I = $[10\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 1,5\%$ R $^{(2)}$
Energia pozorna (Es_1, Es_2, Es_T) kVAh	V = [100 V; 660 V] I = $[5\% I_{nom}; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,5\%$ R

Tabela 7

- 1: Błąd wewnętrzny jest określony dla napięcia wyjściowego 1 V (I_{nom}). Należy dodać błąd wewnętrzny czujnika prądowego, aby uzyskać całkowity błąd pomiaru (patrz Tabela 15). W przypadku czujników AmpFlex® i MiniFlex całkowity błąd wewnętrzny pokazano w Tabeli 16.
- 2: Błędy zdefiniowano dla obciążenia, indukcyjnego dla kwadrantu 1 i pojemnościowego dla kwadrantu 4. Te same błędy dotyczą źródła dla danych kwadrantów.

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

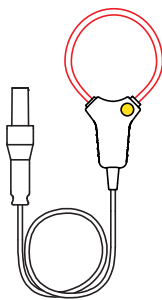
MiniFlex MA194		
Zakres nominalny	300 / 3000 Aac	
Zakres pomiaru	0,4 do 360 Aac dla zakresu 300 2 do 3600 Aac dla zakresu 3000	
Średnica maksymalna zaciskania	Długość = 250 mm; $\varnothing$ = 70 mm Długość = 350 mm; $\varnothing$ = 100 mm Długość = 1000 mm; $\varnothing$ = 320 mm	
Wpływ położenia przewodu 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, stopień zanieczyszczenia 2, 600 V kategoria IV, 1000 V kategoria III	

Tabela 8

Uwaga: Natężenia $< 0,4$ A dla zakresu 300 A i < 2 A dla zakresu 3000 A są zerowane.

b) AmpFlex® A193

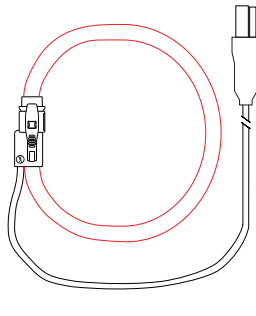
AmpFlex® A193		
Zakres nominalny	300 / 3000 Aac	
Zakres pomiaru	0,4 do 360 Aac dla zakresu 300 2 do 3600 Aac dla zakresu 3000	
Średnica maksymalna zaciskania (zależnie od modelu)	Długość = 450 mm; Ø = 120 mm Długość = 800 mm; Ø = 235 mm	
Wpływ położenia przewodu w czujniku	≤ 2% wszędzie i ≤ 4% przy zapadce	
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, stopień zanieczyszczenia 2, 600 V kategoria IV, 1000 V kategoria III	

Tabela 9

Uwaga: Natężenia <0,4 A dla zakresu 300 A i < 2 A dla zakresu 3000 A są zerowane.

c) Miernik cęgowy C193

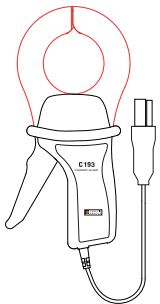
Miernik cęgowy C193		
Zakres nominalny	1000 Aac dla $f \leq 1$ kHz	
Zakres pomiaru	0,5 A do 1200 Aac (I > 1000 A w czasie 5 minut maksimum)	
Średnica maksymalna zaciskania	52 mm	
Wpływ położenia przewodu w czujniku	< 0,1%, DC przy 440 Hz	
Wpływ przewodu przyległego, w którym przepływa prąd AC	> 40 dB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

Tabela 10

Uwaga: Natężenia < 0,5 A są zerowane.

d) Miernik cęgowy MN93

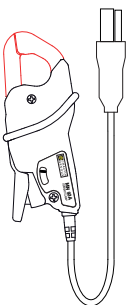
Miernik cęgowy MN93		
Zakres nominalny	200 Aac dla $f \leq 1$ kHz	
Zakres pomiaru	0,1 do 240 Aac MAKS. (I > 200 A niestale)	
Średnica maksymalna zaciskania	20 mm	
Wpływ położenia przewodu w czujniku	< 0,5%, przy 50/60 Hz	
Wpływ przewodu przyległego, w którym przepływa prąd AC	> 35 dB standardowo przy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

Tabela 11

Uwaga: Natężenia < 0,1 A są zerowane.

e) Miernik cęgowy MN93A

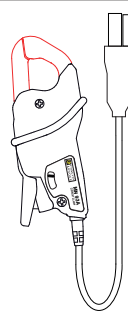
Miernik cęgowy MN93A		
Zakres nominalny	5 i 100 Aac	
Zakres pomiaru	2,5 mA do 6 Aac dla zakresu 5 A 0,05 do 120 Aac dla zakresu 100 A	
Średnica maksymalna zaciskania	20 mm	
Wpływ położenia przewodu w czujniku	< 0,5%, przy 50/60 Hz	
Wpływ przewodu przyległego, w którym przepływa prąd AC	> 35 dB standardowo przy 50/60 Hz	
Bezpieczeństwo	IEC/EN 61010-2-032, 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 <2,5 mA dla zakresu 5 A i < 50 mA dla zakresu 100 A są zerowane.

f) Miernik cęgowy MINI 94

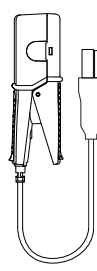
Miernik cęgowy MINI 94		
Zakres nominalny	200 Aac	
Zakres pomiaru	50 mA do 240 Aac	
Średnica maksymalna zaciskania	16 mm	
Wpływ położenia przewodu w czujniku	< 0,08%, przy 50/60 Hz	
Wpływ przewodu przyległego, w którym przepływa prąd AC	> 45 dB standardowo przy 50/60 Hz	
Bezpieczeństwo	IEC/EN 61010-2-032, 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 zwoj	0,40 A
		2 zwoje	0,20 A
		3 zwoje	0,15 A
	3 000 A	1 zwoj	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 przy 50°C / 85%RH przy 23°C bez kondensacji

Wpływ wskazano dla urządzenia z czujnikami prądu.

V_1, V_2 : $\pm 2\%$

I_1, I_2 ($1\% I_{nom} \leq I \leq 10\% I_{nom}$): 5%

($10\% I_{nom} < I \leq 120\% I_{nom}$): 4%

6.3.4. SKŁADOWA STAŁA

Zakres wpływu: ± 100 VDC

Wielkości podlegające wpływowi: V_1, V_2

Tłumienie: > 160 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, z wyjątkiem AmpFlex® i MiniFlex): 0,5% @ 1,75 kHz / -3 dB @ 5 kHz

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

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: 90 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 90 V_{AC}, 100 mA szczytowo i 17 mARMS. Prąd rozruchowy: 1,9 A szczytowo przy 600 V_{AC}, 500 mA szczytowo i 0,026 mARMS. Prąd rozruchowy: 5,3 A szczytowo

Akumulator

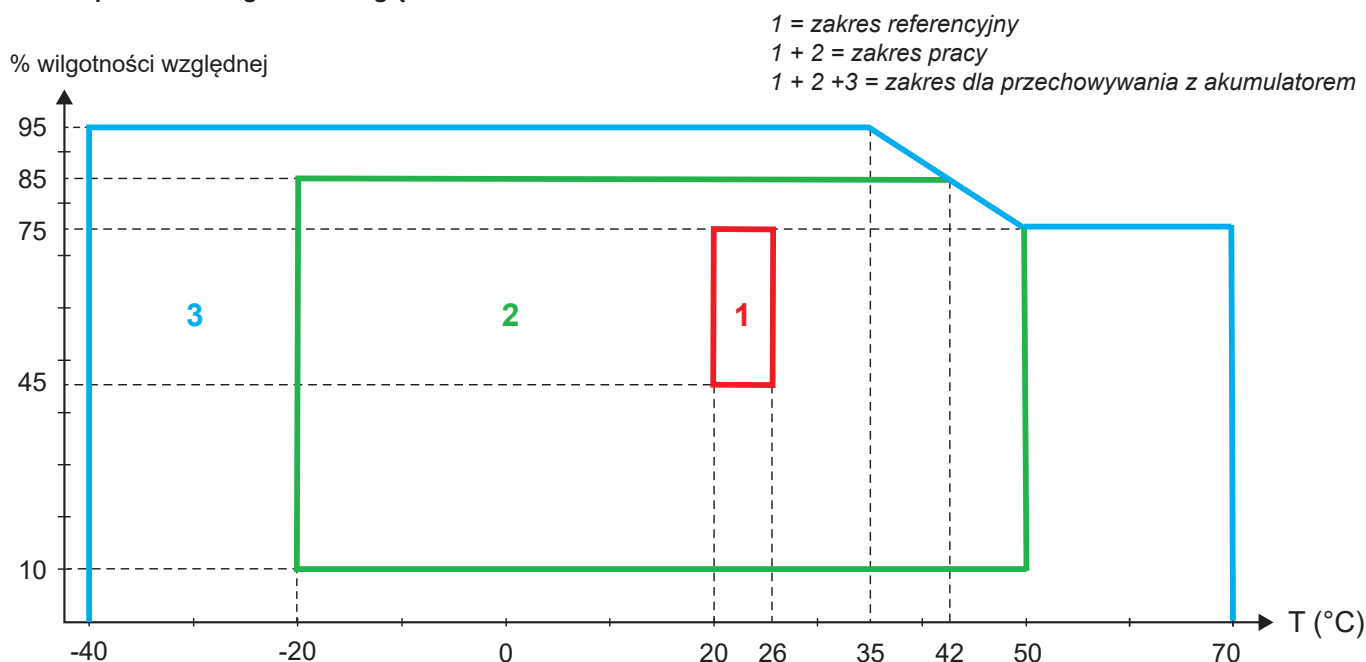
- 2 akumulatory NiMH typ AAA 750 mAh
- Masa akumulatora: około 25 g
- Czas ładowania: około 5 h
- Temperatura ładowania: 0 do 45°C
- Czas działania z aktywnym WiFi: Minimum 1 godzina, standardowo 3 godziny



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

6.5. DANE TECHNICZNE OTOCZENIA

■ Temperatura i wilgotność względna



Rysunek 30

- 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/n
 Moc Tx: +15,1 dBm
 Czułość Rx: -96,3 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 dla napięcia 600 V kategorii pomiarowej III i stopnia zanieczyszczenia 2.

Urządzenia są zgodne z normą BS EN 62749 i EMF.

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.

6.9. ZGODNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA

Emisje i odporność w środowisku przemysłowym zgodne z IEC/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 WiFi: FCC QOQWF121

6.11. KARTA PAMIĘCI

Urządzenie zawiera kartę micro-SD o pojemności 8 GB sformatowaną w systemie FAT32. Ta karta pozwala na rejestrację przez 100 lat, ale liczba sesji rejestracji jest ograniczona.

Symbol pamięci na wyświetlaczu wskazuje wypełnienie:

- : liczba sesji ≤ 50,
- : liczba sesji > 50,
- : liczba sesji > 100,
- : liczba sesji > 150,
- : liczba sesji = 200,

Sesje rejestracji można pobierać i/lub usuwać pojedynczo za pomocą oprogramowania PEL Transfer.

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 przysyłać dane szybciej, należy użyć czytnika kart SD/USB.
 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 0 a 45°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 Chauvin Arnoux udostępnia możliwość aktualizacji wewnętrznego oprogramowania urządzenia.

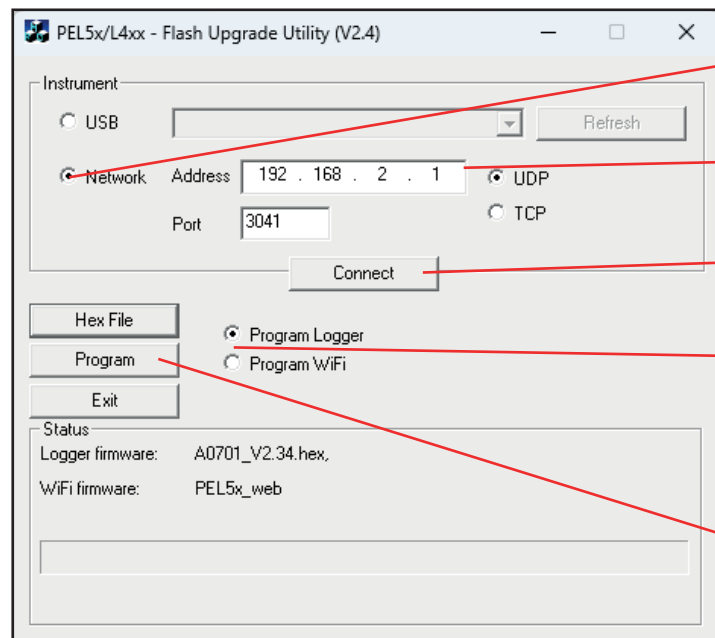


Aktualizacja oprogramowania może spowodować wyzerowanie konfiguracji i ustawienie daty i utratę zapisanych danych. Ze względów bezpieczeństwa należy wykonać kopię zapasową danych na komputerze PC przed wykonaniem aktualizacji.

Należy odwiedzić stronę:
www.chauvin-arnoux.com

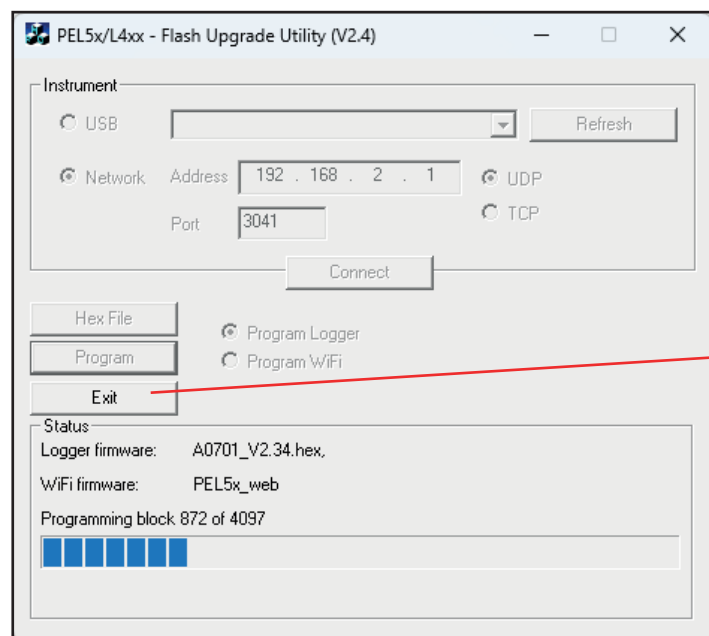
Następnie przejść do sekcji **Wsparcie** następnie **Pobierz nasze oprogramowanie** następnie wyszukać **PEL51** lub **PEL52**.

- Pobrać plik zip, który zawiera nowe oprogramowanie sprzętowe i narzędzie instalacyjne FlashUp.
- Podłączyć urządzenie do komputera PC przez Wi-Fi.
- Rozpakować plik zip.
- Uruchomić **FlashUp.exe**.



- Zaznaczyć pole **Network**.
- Wprowadzić adres IP urządzenia.
- Kliknąć **Connect**, aby podłączyć urządzenie.
- Oprogramowanie sprzętowe składa się z 2 części: **Program Logger** i **Program WiFi**. Wybierz jeden z nich i zaktualizuj. Po zakończeniu wybierz drugi i zaktualizuj ponownie.
- Kliknąć **Program**. Zapisanie oprogramowania zajmuje około 5 minut. Okno pokazuje postęp. Urządzenie wyświetla **FLASHUP**.

Rysunek 31



- Po zakończeniu zapisu kliknąć **Exit**, okno FlashUp zostanie zamknięte. Wyłącz urządzenie, a następnie włącz je ponownie.

Rysunek 32

7.4. FORMATOWANIE KARTY SD

Jeżeli po naciśnięciu przycisku **Wybór** , aby rozpocząć rejestrację, urządzenie wyświetla **SD CARD ERROR** (błąd karty SD), co oznacza, że karta SD urządzenia wykazuje usterkę.

Podłączyć urządzenie do oprogramowania PEL Transfer. W konfiguracji istnieje możliwość sformatowania karty SD.

Jeżeli to nie rozwiąże problemu, konieczna będzie wymiana karty SD (patrz § 2.5).



Odłączyć wszystkie przewody od urządzenia przed otwarciem gniazda karty SD.

7.5. INFORMACJE

Główne komunikaty błędów WiFi

AP CONFIG TCPIP FAILED	Tryb AP: konfiguracja TCP/IP nie powiodła się
AP DHCP SERVER FAILED	Tryb AP: nie udało się uruchomić serwera DHCP
AP MODE START FAILED	Tryb AP: nie udało się uruchomić trybu AP
AP POWER MODE FAILED	Tryb AP: konfiguracja trybu maksymalnego oszczędzania energii nie powiodła się
AP SCAN FAILED	Tryb AP: nie udało się przeskanować sieci
AP SET PASSWORD FAILED	Tryb AP: nie udało się ustawić hasła trybu AP
AP UDP SERVER FAILED	Tryb AP: nie udało się uruchomić serwera UDP
AP TCP SERVER FAILED	Tryb AP: nie udało się uruchomić serwera TCP
CONFIG AP	Konfiguruje moduł do pracy jako punkt dostępowy
CONFIG DHCP	Konfiguruje moduły dla serwera DHCP
CONFIG HTTP SERVER	Konfiguruje moduły dla serwera HTTP
CONFIG ST	Konfiguruje moduł dla trybu ST (ruter)
CONFIG TCP	Konfiguruje ustawienia TCP
CONFIG TCP SERVER	Konfiguruje ustawienia serwera TCP
CONFIG TCPIP	Konfiguruje ustawienia TCP/IP
CONFIG UDP/TCP SERVER	Konfiguruje moduły dla serwera UDP/TCP
CONFIG UDP SERVER	Konfiguruje ustawienia UDP
CONNECT SSID	Łączenie z serwerem SSID
DISABLED	Wyłączone przez użytkownika
FLASHING WiFi MODULE	Programowanie modułu WiFi
HTTP SERVER FAILED	Nie udało się uruchomić serwera HTTP
INIT FAILURE	Inicjalizacja nie powiodła się
NO CONFIG TCPIP RSP	Tryb STA: brak konfiguracji odpowiedzi TCP/IP
NO CONFIG TCPIP EVT	Tryb STA: brak konfiguracji zdarzenia TCP/IP
NO GET MAC EVT	Brak odpowiedzi zdarzenia MAC
NO GET MAC RSP	Brak odpowiedzi dla adresu MAC
NO HELLO RSP	Brak odpowiedzi Hello
NO OP MODE RSP	Brak odpowiedzi dla ustawienia trybu pracy (STA lub AP)
NO POWER MODE RSP	Tryb STA: brak odpowiedzi dla ustawienia trybu maksymalnego oszczędzania energii
NO RADIO ON EVT	Tryb STA: brak odpowiedzi dla zdarzenia Radio On
NO RADIO ON RSP	Tryb STA: brak odpowiedzi dla aktywacji karty
NO RESPONSE	Moduł nie zareagował na twardy reset
NO SET MAC RSP	Brak odpowiedzi dla ustawienia adresu MAC
NO SET PASSWORD RSP	Tryb STA: brak odpowiedzi na ustawienie hasła WiFi
NO SYNC RSP	Brak odpowiedzi synchronizacji
POWER ON	Włączanie zasilania modułu
POWER MODE AP	Ustawienie trybu zasilania dla działania WiFi AP
POWER MODE ST	Ustawienie trybu zasilania dla działania WiFi ST
RADIO ON	Aktywacja karty w module
RADIO ON AP	Aktywacja karty
RADIO ON FAILED	Tryb AP: włączanie karty nie powiodło się
RESETTING MODULE	Resetowanie modułu
SET 80211 MODE	Ustawienie trybu działania 802.11
SET 80211 MODE FAILED	Ustawienie trybu działania 802.11 nie powiodło się
AP AP MODE FAILED	Tryb AP: ustawienie trybu AP nie powiodło się
SET AP PASSWORD	Ustawienie hasła trybu AP
SET PASSWORD	Ustawienie hasła używanego podczas łączenia się z istniejącym SSID
SETTING BPS RATE	Ustawienie BPS modułu
SETTING OPERATING MODE	Ustawienie trybu działania modułu
SSID SCAN AP	Skanowanie SSID
SSID ERROR	Nie można połączyć się z określonym SSID

START AP SERVER	Uruchamianie serwera w trybie AP
START TCP AP SERVER	Uruchamianie serwera TCP do pracy w trybie AP
START TCP SERVER FAILED	Tryb STA: nie udało się uruchomić serwera TCP
START UDP AP SERVER	Uruchamianie serwera UDP do pracy w trybie AP
START UDP SERVER FAILED	Tryb STA: nie udało się uruchomić serwera UDP
START UDP/TCP AP SERVER	Uruchamianie serwerów UDP/TCP w trybie AP
VALIDATE FAILED	Zatwierdzenie nie powiodło się
VALIDATING MAC	Weryfikacja ważności adresu MAC
WAITING FOR BOOT EVENT	oczekiwanie na wysłanie przez moduł komunikatu o rozruchu
WAIT FOR HELLO MSG	oczekiwanie na powitanie modułu
WAITING FOR SYNC	oczekiwanie na komunikaty synchronizacji modułu

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:

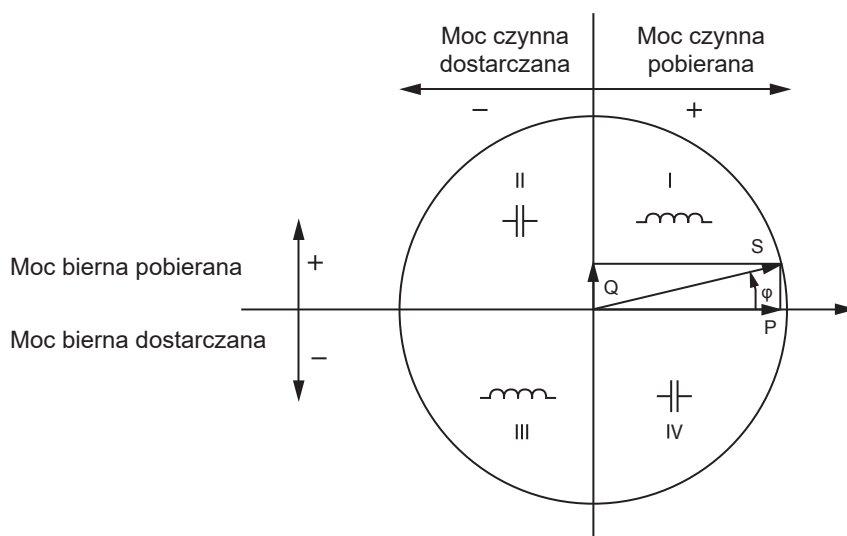
- Niewłaściwego użytkowania urządzenia lub użytkowania z niekompatybilnym wyposażeniem;
- Wprowadzenia zmian w wyposażeniu bez uzyskania zgody działu technicznego producenta;
- Wykonania napraw przez osobę nie posiadającą autoryzacji producenta;
- Przystosowania urządzenia do specjalnych zastosowań, 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 33

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)	$U_{ab}[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N u_{ab}^2}$	$U_{ab} = u_{12}$ próbka elementarna N = liczba próbek
Natężenie AC RMS (I_L)	$I_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N i_L^2}$	$i_L = i_1$ lub i_2 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)	$V_L[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} V_L^2[1s]_x} \quad L = 1 \text{ lub } 2$
Napięcie międzyfazowe (U_{ab}) (RMS)	$U_{ab}[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} U_{ab}^2[1s]_x} \quad ab = 12$
Natężenie (I_L) (RMS)	$I_L[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} I_L^2[1s]_x} \quad L = 1 \text{ lub } 2$
Częstotliwość (F_L)	$F[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} F[1s]_x$
Moc czynna (P_L)	$P_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} P_L[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ lub } T$
Moc bierna (Q_L)	$Q_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} Q_L[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ lub } T$
Moc pozorna (S_L)	$S_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} S_L[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ lub } T$
Współczynnik mocy źródła z powiązaniem kwadrantem (PF_{SL})	$PF_{SL}[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{SL}[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ lub } T$
Współczynnik mocy obciążenia z powiązaniem kwadrantem (PF_{LL})	$PF_{LL}[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{LL}[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ lub } T$
Cos (φ) _s źródła z powiązaniem kwadrantem	$\text{Cos}(\varphi_L)_s[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \text{Cos}(\varphi_L)_s[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ lub } T$

Wartości	Wzór
$\cos(\varphi)_L$ obciążenia z powiązanym kwadrantem	$\cos(\varphi_L)_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \cos(\varphi_L)_L[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ lub } T$

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 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 oznaczają wartości próbkowania.

Sieć zasilowa	Skrót	Komentarze	Schemat referencyjny
PEL51 i PEL52 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 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 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	Qf_1, Qf_2, Qf_T	•	○		○	
Moc bierna dla źródła	Qf_1, Qf_2, Qf_T			•	○	○ (1)
Moc bierna dla obciążenia	Qf_1, Qf_2, Qf_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	•	○			
$\Phi(I_2, I_1)$		•				
$\Phi(V_2, V_1)$		•				
$\Phi(I_1, V_1)$		•				
$\Phi(I_2, V_2)$		•				

Tabela 20

(1) Brak minimalnej wartości dla P_1 , P_2 , P_T , Qf_1 , Qf_2 , Qf_T

9.6. DOSTĘPNE WIELKOŚCI

W urządzeniu lub w PEL Transfer dostępne są następujące wielkości.

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

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	○	○
Qf_1	•	•
Qf_2		•
Qf_T	• (1)	•
S_1	•	•
S_2		•
S_T	• (1)	•
N_1	○	○
N_2		○
N_T	○	○
D_1	○	○
D_2		○
D_T	○	○
PF_1	•	•
PF_2		•
PF_T	• (1)	•
$\cos \varphi_1$	○	○
$\cos \varphi_2$		○
$\cos \varphi_T$	○	○

Wartości	PEL51 i PEL52 1P-2W1I	PEL52 1P-3W2I i 2P-3W2I
E_{p_T} źródła	•	•
E_{p_T} obciążenia	•	•
E_{q_T} kwadrant 1	•	•
E_{q_T} kwadrant 2	•	•
E_{q_T} kwadrant 3	•	•
E_{q_T} kwadrant 4	•	•
E_{s_T} źródła	•	•
E_{s_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) $P_1 = P_T$ $Pf_1 = Pf_T$ $Qf_1 = Qf_T$ $N_1 = N_T$ $D_1 = D_T$ $S_1 = S_T$ $PF_1 = PF_T$ $\cos \varphi_1 = \cos \varphi_T$

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.
$\cos \varphi$	Cosinus przesunięcia fazowego napięcia względem natężenia.
Częstotliwość	Liczba pełnych cykli napięcia lub natężenia w ciągu sekundy.
DataViewSync™ (serwerem IRD)	Serwer Internet Relay Device. Serwer używany do przekazywania danych pomiędzy rejestratorem a komputerem PC.
DC	Składowa stała (natężenie lub napięcie).
Ep	Energia czynna.
Eq	Energia bierna.
Es	Energia pozorna.
Hz	Hertz (jednostka częstotliwości).
I	Symbol natężenia.
L	Faza sieci elektrycznej wielofazowej.
MAX	Wartość maksymalna.
MIN	Wartość minimalna.
Napięcie znamionowe:	Napięcie znamionowe sieci.
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.
Qf	Moc bierna podstawy.
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.
U	Napięcie między dwoma fazami.
V	Napięcie faza-przewód neutralny lub Wolt (jednostka napięcia).
VA	Jednostka mocy pozornej (wolt 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



**CHAUVIN
ARNOUX**