

CA 8345



**Trójfazowy analizator jakości energii
w sieciach elektrycznych**

Measure up



Zakupili Państwo **analizator trójfazowych sieci elektrycznych CA 8345 (Qualistar 2)**, 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.



Gniazdo USB / pamięć USB.



Zabezpieczenie przeciwkradzieżowe Kensington.



Gniazdo Ethernet (RJ45).



GND Uziemienie.



Informacja lub przydatna rada.



Karta SD.



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.



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



Oznaczenie CE poświadcza zgodność produktu z wymaganiami obowiązującymi na terenie Unii Europejskiej, w szczególności w zakresie Bezpieczeństwa Niskonapięciowego (Dyrektywa 2014/35/UE), Kompatybilności Elektromagnetycznej (Dyrektywa 2014/30/UE), Radiowego Sprzętu Elektrycznego (Dyrektywa 2014/53/UE) i Ograniczenia Substancji Niebezpiecznych (Dyrektywy 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 normą bezpieczeństwa IEC/EN 61010-2-030 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 1000 V w kategorii IV.

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

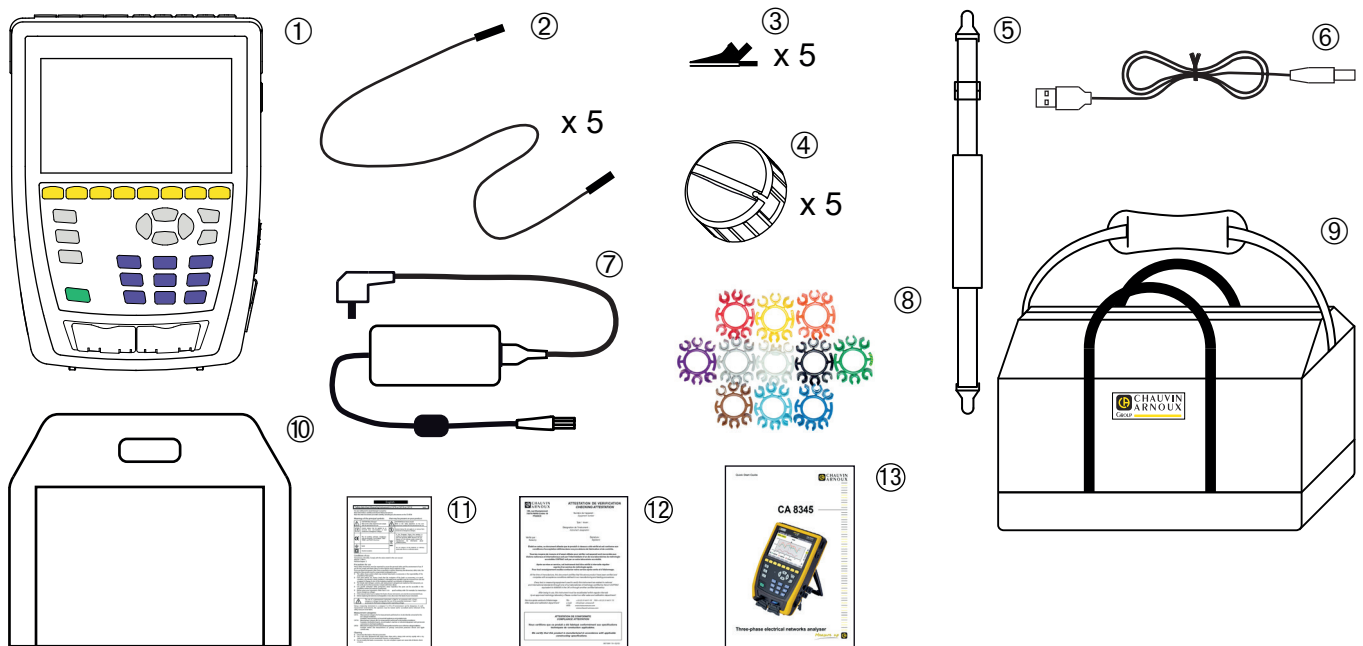
- Operator i/lub jego przełożony musi uważnie przeczytać i prawidłowo zrozumieć zalecenia dotyczące obsługi. Dobra znajomość i pełna świadomość ryzyka związanego z energią elektryczną jest niezbędna przy każdym użyciu tego przyrządu.
- W przypadku użycia przyrządu niezgodnie z jego przeznaczeniem, istnieje ryzyko, że ochrona jaką zapewnia nie będzie całkowita, co może w konsekwencji prowadzić do powstania niebezpiecznej sytuacji.
- 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.
- Nie używać urządzenia bez akumulatora.
- 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.
- Przed użyciem urządzenia, należy sprawdzić, czy jest zupełnie suche. Jeżeli jest wilgotne, należy je obowiązkowo całkowicie wysuszyć przed podłączeniem lub uruchomieniem.
- 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).
- Należy za każdym razem używać indywidualnych środków bezpieczeństwa.
- Nie należy umieszczać rąk w pobliżu styków urządzenia.
- W czasie używania przewodów, końcówek pomiarowych, zacisków krokodylkowych nie należy przesuwac palców poza osłonę zabezpieczającą.
- Używać tylko zasilacza sieciowego i akumulatora dostarczonego przez producenta. Elementy te zawierają urządzenia zabezpieczające.
- Niektóre czujniki prądu nie pozwalają na ich instalację lub demontaż na odizolowanych przewodach pod niebezpiecznym napięciem: zapoznać się z instrukcją czujnika i postępować zgodnie z instrukcjami obsługi.
- Każda procedura naprawy lub kontroli metrologicznej musi być wykonywana przez kompetentny i upoważniony personel.

SPIS TREŚCI

1. PIERWSZE URUCHOMIENIE	5	11. TRYB PRĄDU ROZRUCHOWEGO	69
1.1. Zakres dostawy	5	11.1. Uruchamianie zapisu	69
1.2. Akcesoria	6	11.2. Lista zapisów	70
1.3. Części zamienne	6	11.3. Odczyt zapisu	70
1.4. Ładowanie akumulatora	7	12. TRYB ALARMU	74
1.5. Wybór języka	7	12.1. Uruchomienie kampanii alarmowej.....	74
2. PREZENTACJA URZĄDZENIA	8	12.2. Lista kampanii alarmowych.	75
2.1. Funkcje	8	12.3. Odczyt kampanii alarmowej.....	76
2.2. Widok ogólny	10	13. TRYB MONITOROWANIA	77
2.3. Styki pomiarowe	10	13.1. Uruchamianie monitorowania	77
2.4. Złącza boczne	11	13.2. Lista kampanii monitorowania	79
2.5. Akumulator	11	13.3. Odczyt monitorowania	80
2.6. Wyświetlacz	12	14. ZRZUTY EKРАНU.	81
2.7. Przycisk start/stop	12	14.1. Zrzut ekranu	81
2.8. Klawiatura	13	14.2. Zarządzanie zrzutami ekranu.	81
2.9. Montaż oznaczeń kolorowych	14	15. POMOC	83
2.10. Karta pamięci.....	15	16. OPROGRAMOWANIE	84
2.11. Podpórka	16	16.1. Pobieranie oprogramowania PAT3	84
2.12. Zaczep magnetyczny (opcja).....	16	17. DANE TECHNICZNE	85
3. KONFIGURACJA	17	17.1. Warunki referencyjne.....	85
3.1. Nawigacja	17	17.2. Dane techniczne elektryczne	86
3.2. Użytkownik	17	17.3. Karta pamięci.....	97
3.3. Konfiguracja urządzenia	18	17.4. Zasilanie	98
3.4. Konfiguracja pomiarów	24	17.5. Wyświetlacz	99
4. OBSŁUGA	39	17.6. Warunki otoczenia	99
4.1. Włączanie	39	17.7. Charakterystyka mechaniczna	99
4.2. Nawigacja	39	17.8. Zgodność z normami międzynarodowymi	100
4.3. Konfiguracja.....	42	17.9. Zgodność elektromagnetyczna (EMC)	102
4.4. Podłączenia	42	17.10. Emisja radiowa	102
4.5. Funkcje urządzenia	44	17.11. Kod GPL	102
4.6. Wyłączanie	44	18. OBSŁUGA TECHNICZNA	103
4.7. Zabezpieczenia urządzenia.....	45	18.1. Czyszczenie obudowy	103
5. KSZTAŁT FALI	46	18.2. Konserwacja czujników	103
5.1. Filtr wyświetlania	46	18.3. Wymiana akumulatora	103
5.2. Funkcja RMS	46	18.4. Karta pamięci.....	105
5.3. Funkcja THD	48	18.5. Aktualizacja oprogramowania	106
5.4. Funkcja CF	48	19. GWARANCJA	108
5.5. Funkcja Min-Max	48	20. ZAŁĄCZNIKI	109
5.6. Funkcja podsumowania	49	20.1. Zapisy	109
5.7. Funkcja Fresnela	51	20.2. Wzory	109
6. HARMONICZNE	53	20.3. Migotanie	114
6.1. Filtr wyświetlania	54	20.4. Źródła dystrybucji obsługiwane przez urządzenie	114
6.2. Przykłady ekranu	54	20.5. Histereza	114
7. MOC	57	20.6. Minimalne wartości skali kształtu fali i minimalne wartości RMS	115
7.1. Filtr wyświetlania	57	20.7. Wykres 4 kwadrantów	116
7.2. Przykłady ekranu	57	20.8. Mechanizm wyzwalania zapisu stanów przejściowych	116
8. ENERGIA	59	20.9. Warunki zapisu w trybie prądu rozruchowego.	117
8.1. Filtr wyświetlania	59	20.10. Glosariusz.....	118
8.2. Przykłady ekranu	59	20.11. Skróty.....	121
9. TRYB TRENDÓW	61		
9.1. Uruchomienie rejestracji	61		
9.2. Lista rejestracji.....	62		
9.3. Odczyt rejestracji	62		
10. TRYB STANÓW PRZEJŚCIOWYCH	65		
10.1. Uruchomienie rejestracji	65		
10.2. Lista rejestracji.....	66		
10.3. Odczyt rejestracji	66		

1. PIERWSZE URUCHOMIENIE

1.1. ZAKRES DOSTAWY

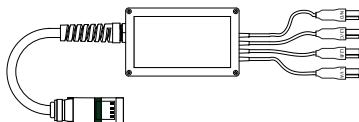


Rysunek 1

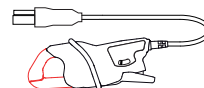
- ① CA 8345 z akumulatorem, kartą SD i folią na ekran wyświetlacza.
- ② 5 przewodów bezpiecznych banan-banan prosty-prosty czarnych, z mocowaniem velcro.
- ③ 5 zacisków krokodylkowych czarnych.
- ④ 5 związki kabli
- ⑤ Pasek na rękę.
- ⑥ Przewód USB typu A-B.
- ⑦ Specjalny zasilacz sieciowy z przewodem sieciowym, PA40W-2 lub PA32ER w zależności od zamówienia.
- ⑧ 12 kompletów kołków i pierścieni do oznaczania przewodów i czujników prądowych według faz.
- ⑨ Torba do przenoszenia.
- ⑩ Torba na urządzenie.
- ⑪ Wielojęzyczna karta bezpieczeństwa.
- ⑫ Raport z testu.
- ⑬ Skrócona instrukcja uruchomienia.

1.2. AKCESORIA

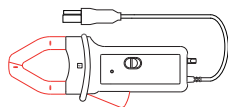
- Adapter 5 A trójfazowy
- Adapter Essailec® 5 A trójfazowy



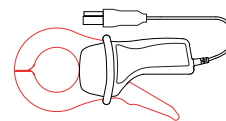
- Miernik cęgowy MN93
- Miernik cęgowy MN93A



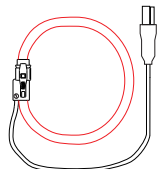
- Miernik cęgowy PAC93



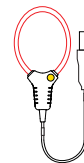
- Miernik cęgowy C193



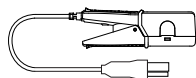
- AmpFlex® A193 450 mm
- AmpFlex® A193 800 mm



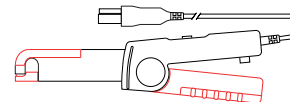
- MiniFlex® MA194 250 mm
- MiniFlex® MA194 350 mm
- MiniFlex® MA194 1000 mm



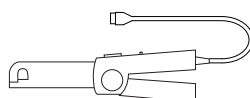
- Miernik cęgowy MINI94



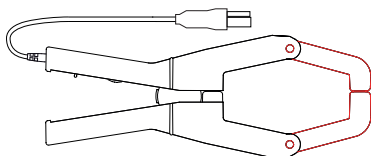
- Miernik cęgowy E27



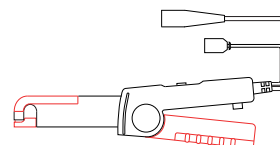
- Miernik cęgowy E3N
- Adapter BNC miernika cęgowego E3N/E27
- Adapter sieciowy do miernika cęgowego E3N



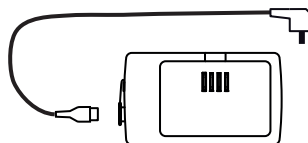
- Miernik cęgowy J93



- Miernik cęgowy E27



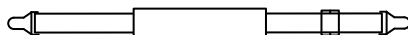
- Zewnętrzna baza do ładowania akumulatora



- Zaczep magnetyczny

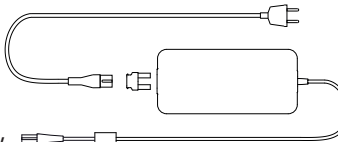
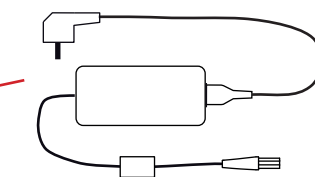


- Pasek na rękę do urządzenia
- Oprogramowanie DataView



1.3. CZĘŚCI ZAMIENNE

- Akumulator litowo-jonowy 10,8 V 5800 mAh
- Przewód USB-A - USB-B
- Specjalny zasilacz sieciowy z przewodem sieciowym PA40W-2
- Zasilacz jednofazowy PA32ER
- Karta SDHC 16 GB
- Torba do przenoszenia nr 22
- Torba do przenoszenia nr 21
- Zestaw 5 przewodów bezpiecznych, czarnych, z końcówkami prostymi banan-banan, z 5 zaciskami krokodylkowymi i 12 kołkami i pierścieniami do identyfikacji faz, przewodów i czujników prądowych
- Zestaw kołków i pierścieni przeznaczonych do oznaczania faz, przewodów napięcia i czujników prądowych
- Adapter gniazda C8 męski / 2 wtyki banan żeńskie
- 5 związcy kabli




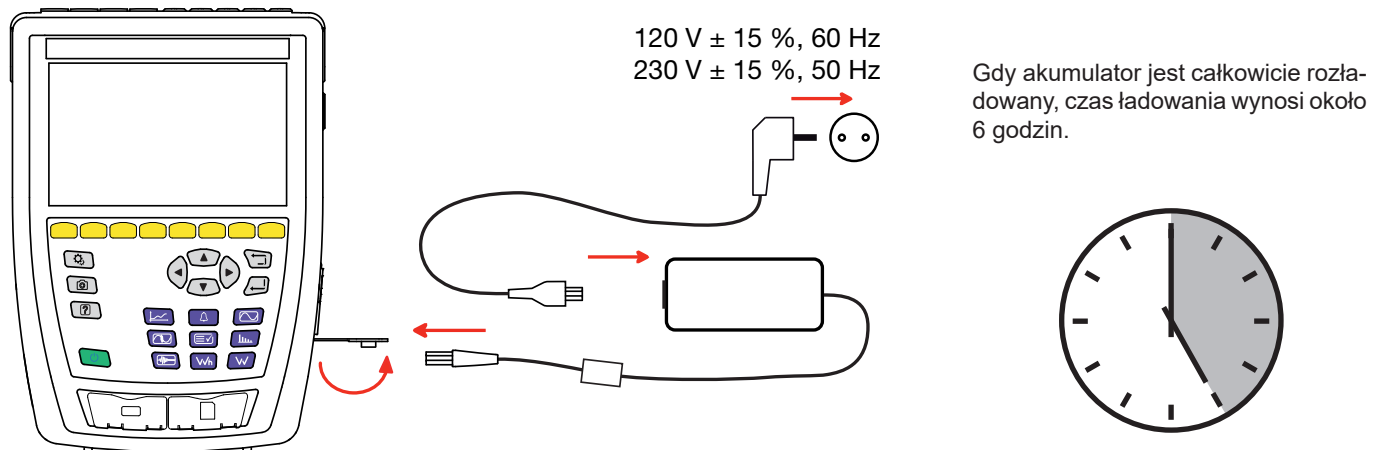
Akcesoria i części zamienne są dostępne na naszej stronie internetowej:
www.chauvin-arnoux.com

1.4. ŁADOWANIE AKUMULATORA

Przed pierwszym użyciem należy całkowicie naładować akumulator.

- Usuń plastikową folię, która uniemożliwia podłączenie akumulatora do urządzenia. Aby to zrobić, zapoznaj się z § 18.3, który wyjaśnia, jak wyjąć akumulator z urządzenia.
- Podłącz przewód sieciowy do modułu zasilania i gniazdka.
- Otwórz elastomerową osłonę zabezpieczającą gniazdo sieciowe i podłącz do urządzenia odpowiednią 4-punktową wtyczkę zasilacza.

Przycisk  miga, a wyświetlacz będzie wskazywać postęp ładowania. Nie wyłączaj się, dopóki akumulator nie zostanie w pełni naładowany.



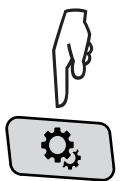
Rysunek 2

1.5. WYBÓR JĘZYKA



Przed użyciem urządzenia najpierw wybierz język wyświetlacza.

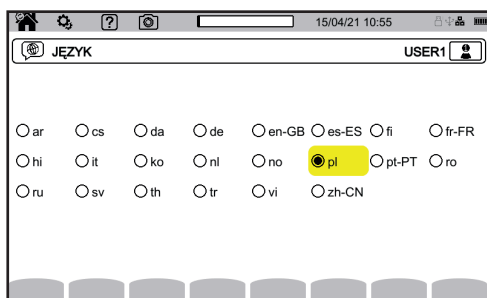


Naciśnij przycisk Start/Stop, aby włączyć urządzenie.



Naciśnij przycisk Konfiguracja.

Naciśnij drugi żółty przycisk funkcyjny , a następnie , aby przejść do menu języka. Dostępnych jest ponad 20 języków, wybierz swój.



Rysunek 3

2. PREZENTACJA URZĄDZENIA

2.1. FUNKCJE

CA 8345 (Qualistar 2) to przenośny trójfazowy analizator sieci elektrycznej z wbudowanym akumulatorem. Jest zgodny z normą wskazującą metody pomiaru jakości zasilania, IEC 61000-4-30 klasa A.

Model CA 8345 umożliwia:

- pomiar wartości skutecznych, mocy i zakłóceń sieci zasilanych energią elektryczną.
- uzyskanie natychmiastowego obrazu głównych cech sieci trójfazowej.
- śledzenie zmian różnych parametrów w czasie.

Błąd pomiaru urządzenia jest mniejszy niż 0,1% dla pomiaru napięcia i 1% dla pomiaru natężenia.

Urządzenie posiada duży wybór czujników prądowych do pomiarów od kilku miliamperów do kilku kiloamperów.

Urządzenie jest kompaktowe i odporne na uderzenia.

Ergonomia i prostota interfejsu użytkownika sprawiają, że jest wygodny w użyciu. CA 8345 ma duży, kolorowy, dotykowy wyświetlacz graficzny. Umożliwia również zarządzanie 3 profilami użytkowników.

Karta SD umożliwia przechowywanie dużej ilości pomiarów i zdjęć oraz odczytywanie ich bezpośrednio na komputerze PC. Możliwe jest również użycie pamięci USB (opcja).

Urządzenie umożliwia komunikację przez USB, wifi lub Ethernet.

Urządzenie można obsługiwać zdalnie z komputera, tabletu lub smartfona za pomocą zdalnego interfejsu użytkownika (VNC).

Oprogramowanie PAT3 umożliwia przetwarzanie zarejestrowanych danych i generowanie raportów.

2.1.1. FUNKCJE POMIAROWE

Umożliwia wykonywanie następujących pomiarów i obliczeń:

- Pomiar wartości skutecznych napięć przemiennych do 1000 V między zaciskami. Za pomocą wskaźników, urządzenie może osiągać wartości setek gigawoltów.
- Pomiar wartości skutecznych natężeń przemiennych do 10 000 V (z przewodem neutralnym). Za pomocą wskaźników, urządzenie może osiągać wartości setek kiloamperów.
- Automatyczne wykrywanie typu czujnika prądowego i zasilania czujnika w razie potrzeby.
- Pomiar wartości ciągłej napięć i natężeń (z przewodem zerowym).
- Pomiar wartości skutecznych w minimalnym i maksymalnym półokresie dla napięcia i natężenia (bez przewodu neutralnego).
- Obliczanie asymetrii napięcia/prądu bezpośredniej, odwrotnej i jednobiegunowej.
- Pomiar prądów rozruchowych, dla rozruchu silników.
- Pomiar wartości szczytowych dla napięć i natężeń (z przewodem neutralnym).
- Pomiar częstotliwości sieci przy 50 Hz i 60 Hz.
- Pomiar współczynnika szczytu dla natężenia i napięcia (z przewodem neutralnym).
- Obliczanie współczynnika strat harmonicznych (FHL), dla transformatorów w obecności prądów harmonicznych.
- Obliczanie współczynnika K (FK), dla transformatorów w obecności prądów harmonicznych.
- 40 alarmów na profil użytkownika.
- Dziennik zdarzeń, takich jak skoki wartości, przepięcia, wyłączenia, stany przejściowe, gwałtowne zmiany napięcia (RVC) i synchronizacja.
- Pomiar całkowitego współczynnika zniekształceń harmonicznych w odniesieniu do składowej podstawowej (THD w %f) natężeń i napięć (bez przewodu neutralnego).
- Pomiar całkowitego współczynnika zniekształceń harmonicznych w odniesieniu do wartości RMS AC (THD w %r) dla natężeń i napięć (z przewodem neutralnym).
- Pomiar mocy czynnej, biernej (pojemnościowy i indukcyjny), nieczynnej, zniekształcenia i pozornej na fazę oraz skumulowanych (bez przewodu neutralnego).
- Pomiar współczynnika mocy (PF) i współczynnika przemieszczenia (DPF lub $\cos \varphi$) (bez przewodu neutralnego).
- Pomiar wartości RMS zniekształcenia (d) dla natężeń i napięć (bez przewodu neutralnego).
- Krótkotrwały pomiar migotania napięcia (P_{st}) (bez przewodu neutralnego).
- Krótkotrwały pomiar migotania napięcia (P_{it}) (bez przewodu neutralnego).

- Pomiar mocy czynnej, biernej (pojemnościowy i indukcyjny), nieczynnej, zniekształcenia i pozornej (bez przewodu neutralnego).
- Wycena energii bezpośrednio w walucie (€, \$, £ itp.) z taryfą podstawową i 8 taryfami specjalnymi.
- Pomiar harmonicznych dla natężeń i napięć (z przewodem neutralnym) do rzędu 63: wartość RMS, procentowa względem składowej podstawowej (%f) (bez przewodu neutralnego) lub całkowitej wartości RMS (%r), minimum i maksimum oraz współczynnika sekwencji harmonicznych.
- Pomiar mocy pozornej harmonicznych (bez przewodu neutralnego) do rzędu 63: wartości procentowe w stosunku do mocy pozornej podstawy (%f) lub całkowitej mocy pozornej (%r), minimum i maksimum współczynnika rzędu.
- Pomiar interharmonicznych dla natężeń i napięć (z przewodem neutralnym) do rzędu 62.
- Synchronizacja z czasem UTC z wyborem strefy czasowej.
- Tryb monitorowania pozwalający sprawdzić zgodność napięć.
- Pomiar sygnałów informacyjnych na sterownikach PLC (MSV).

2.1.2. FUNKCJE WYŚWIETLANIA

- Wyświetlanie kształtu fali (napięcia i natężenia).
- Wyświetlanie histogramów harmonicznych dla napięcia i natężenia.
- Zrzuty ekranu.
- Wyświetlanie informacji o urządzeniu: numer seryjny, wersja oprogramowania, adresy MAC Ethernet, USB i wifi itd.
- Wyświetlanie zapisów: trendów, alarmów, stanów przejściowych i prądu rozruchowego.

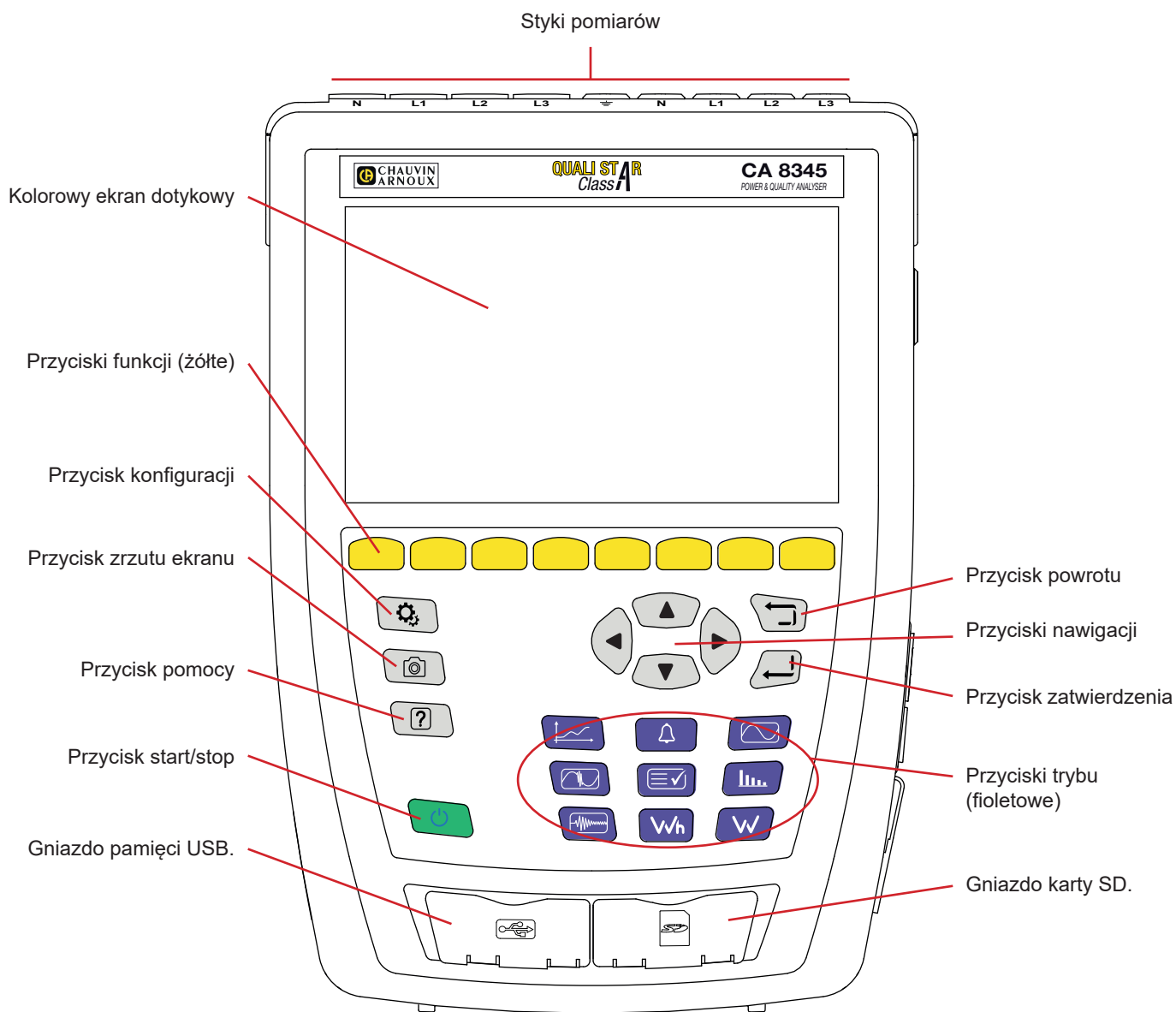
2.1.3. FUNKCJE REJESTRACJI

- Funkcja rejestracji trendów (rejestracja danych) ze znacznikiem czasu i programowaniem początku i końca rejestracji. Przedstawienie w postaci histogramów lub wykresów średnich wartości wielu parametrów w funkcji czasu z lub bez MIN-MAX. 4 konfiguracje na profil użytkownika.
- Funkcja stanów przejściowych. Wykrywanie i rejestracja stanów przejściowych (do 1000 na rejestrację) dla wybranego czasu trwania i daty (programowanie początku i końca rejestracji stanów przejściowych). Rejestracja 4 pełnych okresów (jeden przed zdarzeniem wyzwalającym stanu przejściowego i trzy po) na 8 kanałach akwizycji. Możliwość przechwytywania fal uderzeniowych do 12 kV przez okres 1 ms.
- Funkcja alarmu. Lista zarejestrowanych alarmów (maksymalnie 20 000 alarmów) zgodnie z programami zaprogramowanymi w menu konfiguracji. Programowanie początku i końca monitoringu alarmowego. 40 alarmów na profil użytkownika.
- Funkcja prądu rozruchowego: wyświetlanie parametrów przydatnych do badania rozruchu silnika.
 - Wartość chwilowa natężenia i napięcia w punkcie wskazywanym przez kursor.
 - Maksymalna bezwzględna chwilowa wartość natężenia i napięcia (w całym rozruchu).
 - Wartość RMS półokresu (lub pasma bocznego) natężenia i napięcia (bez przewodu neutralnego), na którym znajduje się kursor.
 - Maksymalna wartość RMS półokresu natężenia i napięcia (w całym rozruchu).
 - Wartość chwilowa częstotliwości sieci w punkcie wskazywanym przez kursor.
 - Maksymalne, średnie i minimalne wartości chwilowe częstotliwości sieci (w całym rozruchu).
 - Czas początku rozruchu silnika.

2.1.4. FUNKCJE KONFIGURACJI

- Ustawienie daty i godziny
- Regulacja jasności.
- Wybór kolorów wykresów.
- Zarządzanie wyłączaniem ekranu.
- Wybór wyświetlania w trybie nocnym.
- Wybór języka.
- Wybór metod obliczeniowych: wielkości nieaktywne w podziale lub bez, wybór jednostki energii, wybór współczynników obliczeniowych współczynnika K, wybór odniesienia współczynników harmonicznych, obliczenie PLT (płynne lub nie).
- Wybór systemu zasilowego (jednofazowy, dwufazowy, trójfazowy z lub bez pomiaru na przewodzie neutralnym) oraz sposobu podłączenia (standardowy, 2 elementy lub 2 elementy i 1/2).
- Konfiguracja rejestracji, alarmów, prądu rozruchowego i stanów przejściowych.
- Usuwanie danych (całkowite lub częściowe).
- Wyświetlanie wykrytych i niewykrytych czujników prądowych, czujników nieobsługiwanych, symulowanych lub niesymulowanych (sposób podłączenia 2 elementów). Ustawienie współczynników przekładni napięciowych i prądowych, współczynnika transdukcji i czułości.
- Konfiguracja łączności komunikacyjnych (wifi, Ethernet).

2.2. WIDOK OGÓLNY

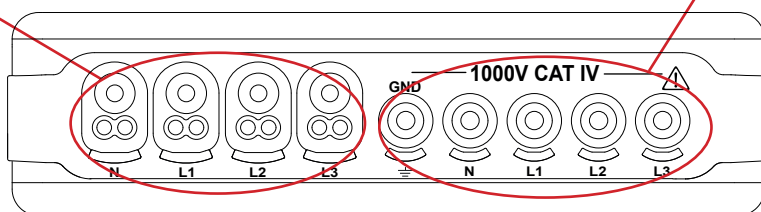


Rysunek 4

2.3. STYKI POMIAROWE

4 styki wejścia prądowego (dla czujników natężenia).

5 styków wejścia napięcia.



Rysunek 5

2.4. ZŁĄCZA BOCZNE


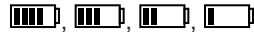




Rysunek 6

2.5. AKUMULATOR

Urządzenie może działać zarówno na zasilaniu akumulatorowym i sieciowym. Może pracować na zasilaniu akumulatorowym podczas ładowania. Nigdy nie należy go używać bez akumulatora, ze względu na bezpieczeństwo użytkownika.

Wskazanie stanu naładowania akumulatora:

-  Naładowany lub nowy akumulator o nieznanym poziomie.
-  Wskazanie różnych stanów naładowania akumulatora
-  Akumulator rozładowany. Wykonaj pełne ładowanie.
-  Ładowanie akumulatora: migający pasek.

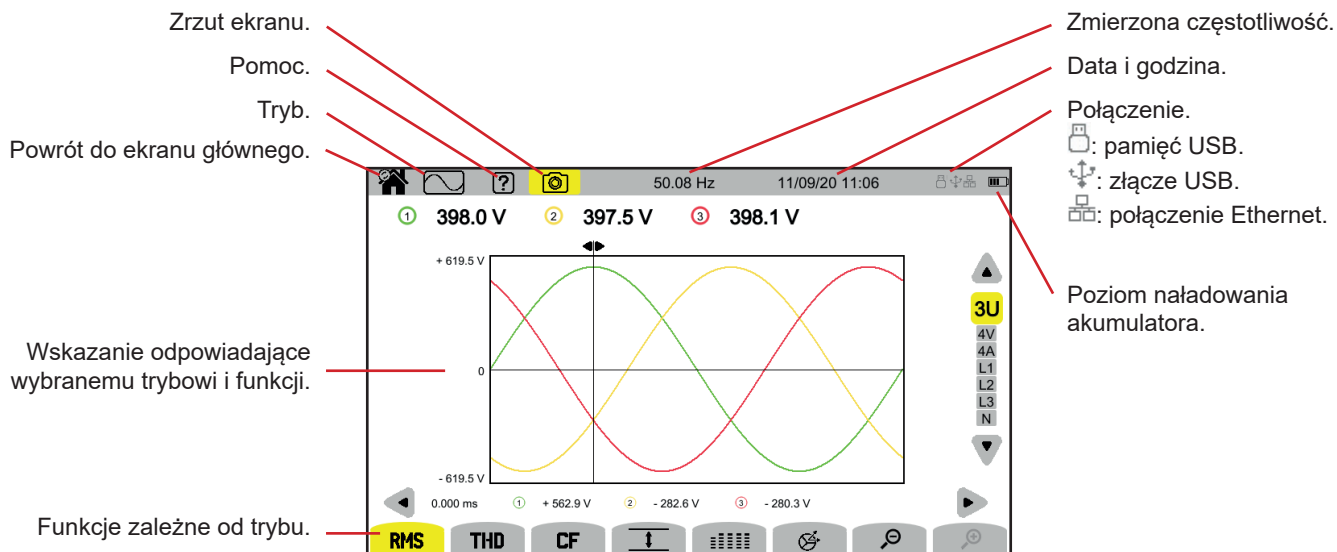
Gdy pojemność akumulatora jest za mała do poprawnej pracy urządzenia, wyświetla się komunikat. Jeżeli nie podłączysz urządzenia do sieci, wyłączy się minutę po komunikacie.

2.6. WYŚWIETLACZ

CA 8345 ma duży, kolorowy, dotykowy wyświetlacz graficzny (WVGA).

Poniżej przedstawiono standardowy ekran.


Pasek stanu u góry ekranu opisuje stan urządzenia.




Rysunek 7

2.7. PRZYCIŚK START/STOP

Naciśnięcie przycisku  włącza zasilanie urządzenia. Przycisk  miga na pomarańczowo podczas uruchamiania.

Gdy akumulator się ładuje, przycisk  miga na zielono. Gdy świeci się na stałe, akumulator jest naładowany.



W przypadku nagłego wyłączenia urządzenia (wyłączenie zasilania przy rozładowanym akumulatorze) lub automatycznego (słaby akumulator) przy następnym uruchomieniu wyświetlany jest komunikat informacyjny.

Ponowne naciśnięcie przycisku  wyłącza urządzenie. Jeżeli urządzenie rejestruje, mierzy energię, rejestruje stany przejściowe, rejestruje alarmy lub rejestruje prąd rozruchowy, wyświetli się prośba o potwierdzenie.

Jeżeli potwierdzisz wyłączenie, rejestracja zostanie sfinalizowana, a urządzenie się wyłączy. Rejestracje zostaną automatycznie wznowione przy następnym uruchomieniu urządzenia.

Jeżeli urządzenie jest podłączone do sieci w momencie wyłączenia, przełącza się na ładowanie akumulatora.












Jeżeli wyświetlacz się zawiesi i urządzenie nie wyłącza się po naciśnięciu przycisku , należy wymusić wyłączenie, przytrzymując przycisk  wciśnięty przez 10 sekund. Możesz utracić bieżący zapis na karcie SD.




2.8. KLAWIATURA

2.8.1. PRZYCISKI TRYBU (FIOLETOWE)

9 przycisków zapewnia dostęp do określonych trybów:




Przycisk	Funkcja	Patrz
	Tryb kształtu fali	§ 5
	Tryb harmonicznych	§ 6
	Tryb mocy	§ 7
	Tryb energii	§ 8
	Tryb trendów	§ 9
	Tryb stanów przejściowych	§ 10
	Tryb prądu rozruchowego	§ 11
	Tryb alarmu	§ 12
	Tryb monitorowania	§ 13

2.8.2. PRZYCISKI NAWIGACJI

Przycisk	Funkcja
	4 strzałki kierunkowe.
	Przycisk zatwierdzenia.
	Przycisk powrotu.

2.8.3. INNE PRZYCISKI

Funkcje pozostałych przycisków na klawiaturze są następujące:

Przycisk	Funkcja	Patrz
	Przycisk konfiguracji.	§ 4
	Zrzuty ekranu.	§ 14
	Przycisk pomocy.	§ 15

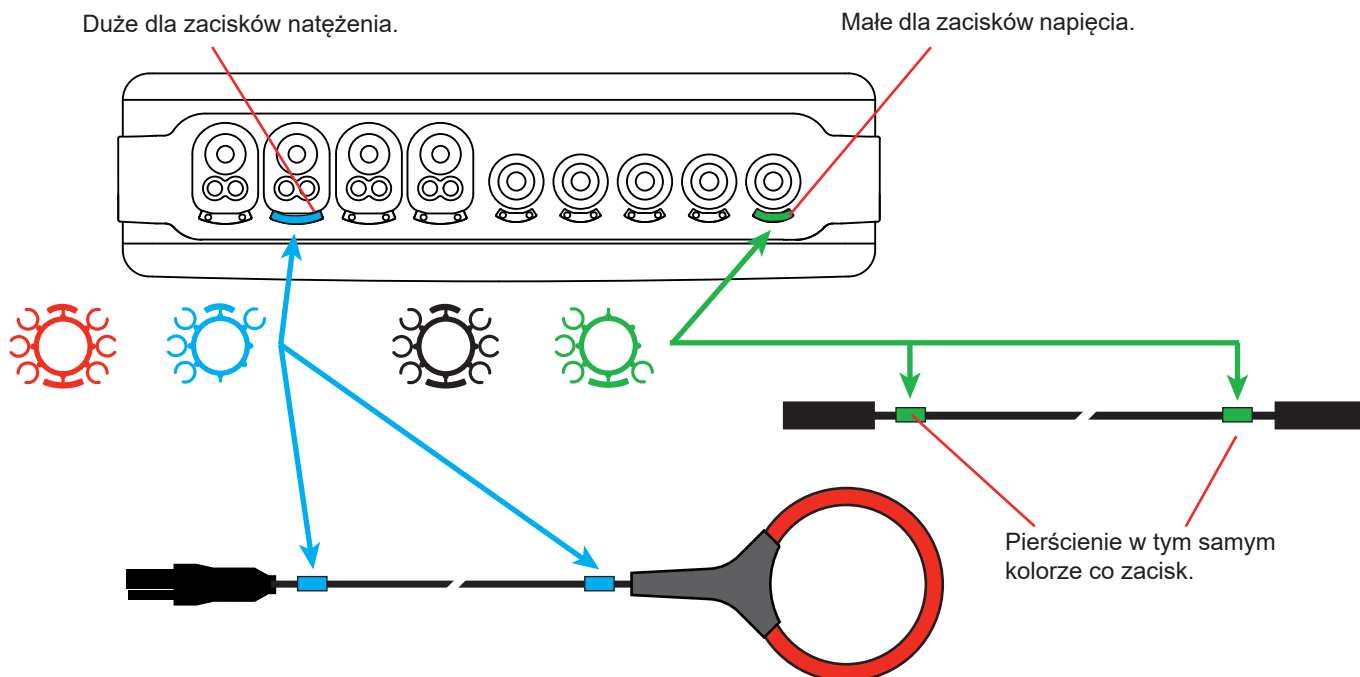
2.8.4. PRZYCISKI FUNKCJI (8 ŻÓŁTYCH PRZYCISKÓW)

Funkcje żółtych przycisków zmieniają się w zależności od trybu i kontekstu.

2.9. MONTAŻ OZNACZEŃ KOLOROWYCH

Do identyfikacji przewodów i zacisków wejściowych można je oznakować za pomocą kolorowych oznaczeń dostarczonych z urządzeniem.

- Odłączyć zasilanie sieciowe i odpowiednie kołki umieścić w otworach nad stykami (duże dla styków natężenia, małe dla styków napięcia).



Rysunek 8

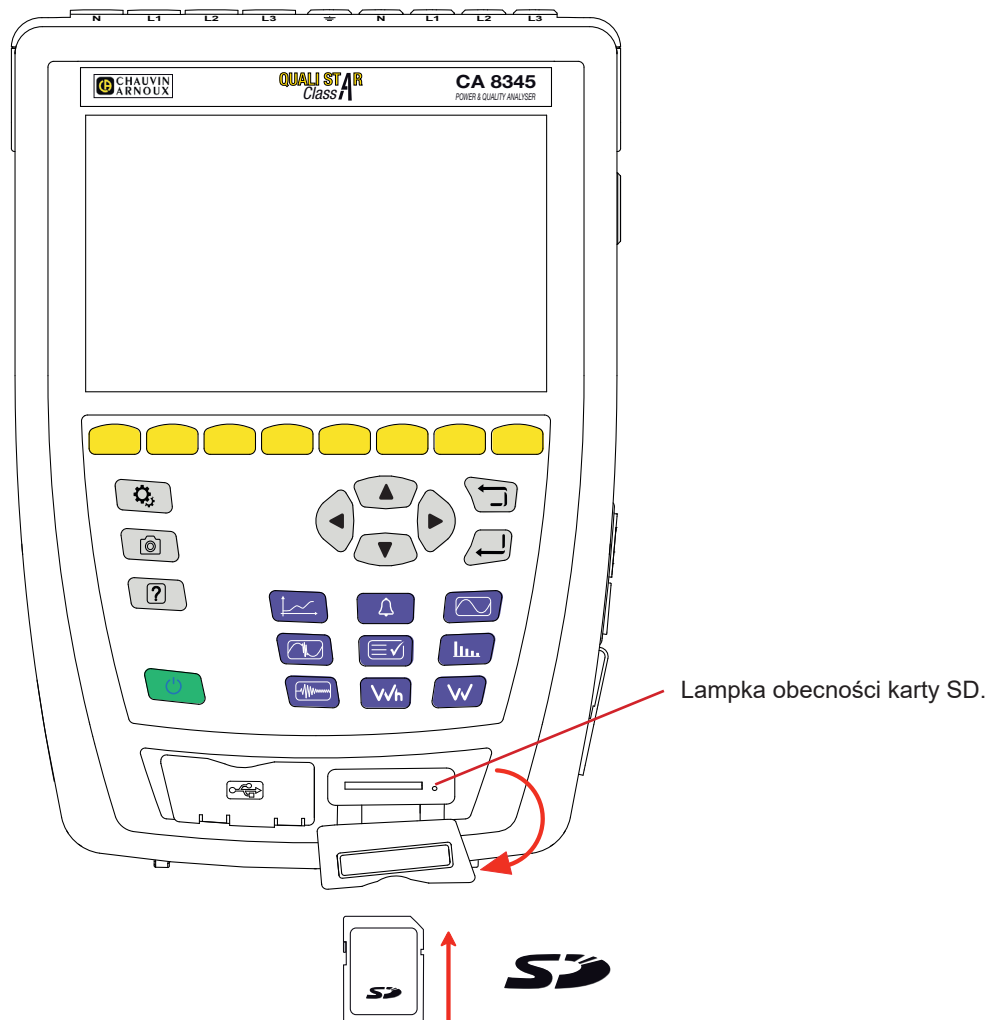
- Umocować pierścienie w takim samym kolorze na każdym końcu przewodu podłączonego do zacisku. Użytkownik ma zestaw 12 znaczników w różnych kolorach, aby umożliwić zharmonizowanie urządzenia ze wszystkimi obowiązującymi kodami kolorów dla faz/przewodu neutralnego.

2.10. KARTA PAMIĘCI

Urządzenie obsługuje karty pamięci SD (SDSC), SDHC i SDXC sformatowane jako FAT16, FAT32 lub exFAT. Przyrząd jest dostarczany ze sformatowaną kartą SD. Karta pamięci jest niezbędna do rejestracji pomiarów.

Montaż nowej karty SD:

- Otwórz oznaczoną nasadkę z elastomeru SD.
- Odłącz podłączoną kartę SD, postępując zgodnie z procedurą w § 3.3.4. Czerwona lampka wyłącza się.
- Naciśnij kartę pamięci, aby wyjąć ją z gniazda.
- Wsuń nową kartę SD w gniazdo, aż zostanie zablokowana. Czerwona lampka włącza się.
- Następnie zamknij nasadkę elastomerową.



Rysunek 9

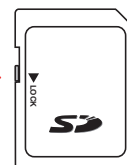


Kartę SD należy zabezpieczyć przed zapisem po wyjęciu z urządzenia. Należy również wyłączyć zabezpieczenie przed zapisem przed włożeniem karty do urządzenia.

Karta pamięci niezabezpieczona.

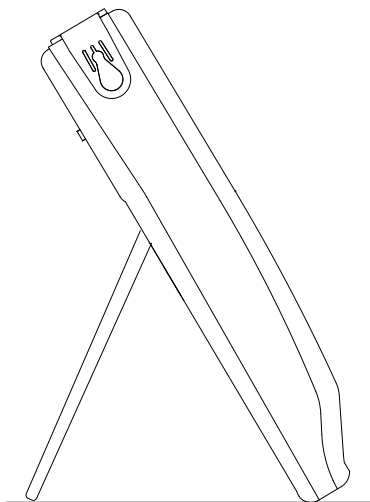


Karta pamięci zabezpieczona.



2.11. PODPÓRKA

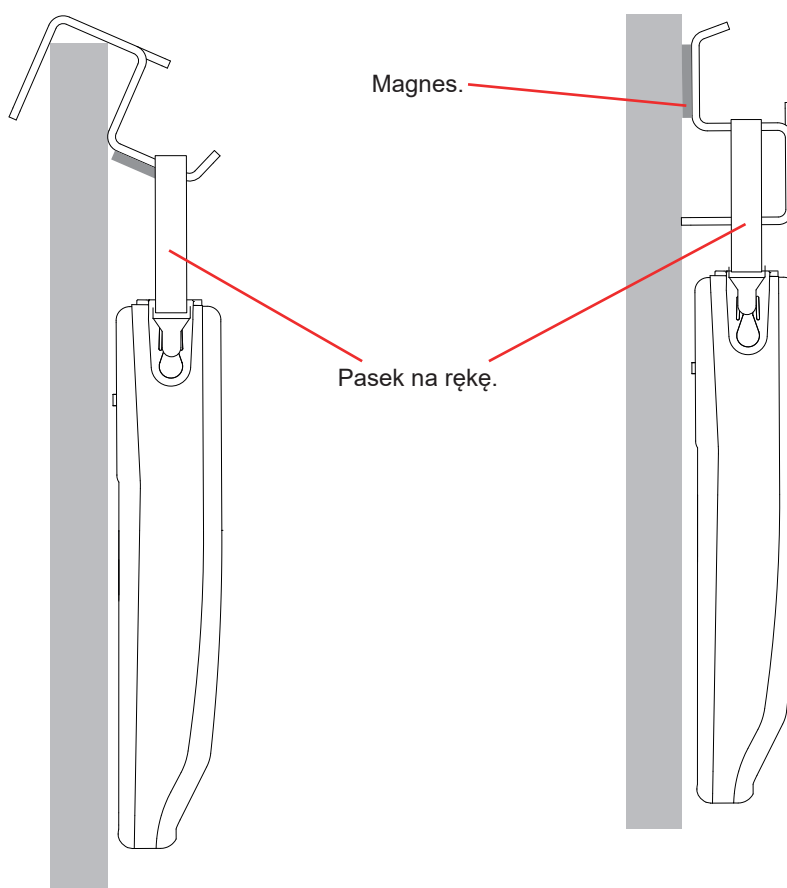
Wysuwana podpórka znajdująca się z tyłu urządzenia utrzymuje je w pozycji pochylonej do 60°.




Rysunek 10

2.12. ZACZEP MAGNETYCZNY (OPCJA)



Zaczep magnetyczny pozwala zawiesić urządzenie na górze drzwi lub przymocować do metalowej ściany.



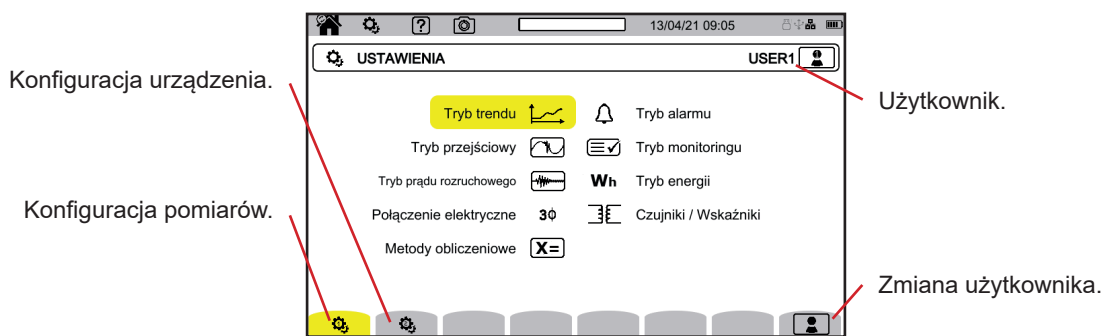
3. KONFIGURACJA

 Przed użyciem należy skonfigurować urządzenie.

CA 8345 ma 2 menu konfiguracji:

- konfiguracji urządzenia ,
- konfiguracji pomiarów .


Naciśnij przycisk .




Rysunek 11

3.1. NAWIGACJA


Do konfiguracji urządzenia, wyboru i zmiany ustawień służą przyciski nawigacji (◀, ▶, ▲, ▼), zwłaszcza jeżeli użytkownik nosi rękawice lub można w tym celu korzystać z ekranu dotykowego.

Przycisk  umożliwia zatwierdzenie.

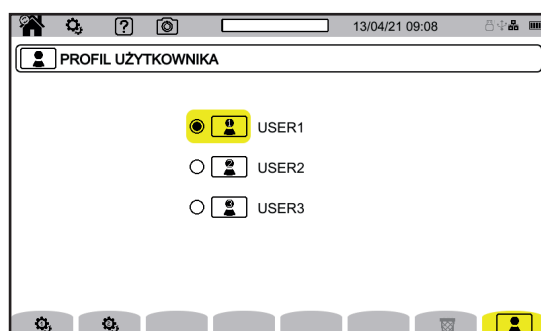
Przycisk  umożliwia przerwanie lub powrót do poprzedniego ekranu.

3.2. UŻYTKOWNIK

Qualistar 2 pozwala 3 różnym użytkownikom na konfigurację urządzenia i pomiarów.

Wybierz  i swój numer użytkownika.


Wybierz nazwę użytkownika i zmień ją.



Rysunek 12

Ekran wprowadzania umożliwia wprowadzenie:

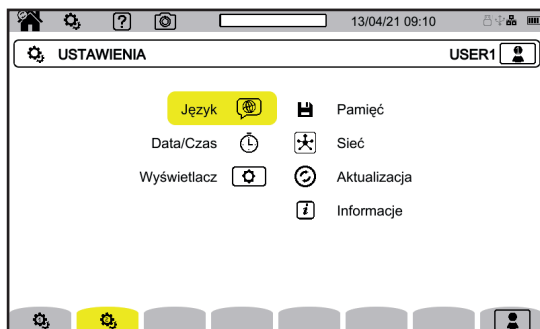
- wielkich liter od A do Z,
- małych liter od a do z,
- liczb od 0 do 9,
- znaków specjalnych: . _ - @.

Użyj , aby usunąć poprzedni znak.

Użyj , aby usunąć wybrany znak i wszystkie kolejne znaki.

Po ponownym przejściu do swojego profilu użytkownika w pełni odzyskasz swoją konfigurację.

3.3. KONFIGURACJA URZĄDZENIA




Rysunek 13




Poza wyświetlaczem i językiem nie ma możliwości zmiany konfiguracji urządzenia, jeżeli urządzenie rejestruje, liczy energię, rejestruje stany przejściowe, alarmy lub rejestruje prąd rozruchowy.

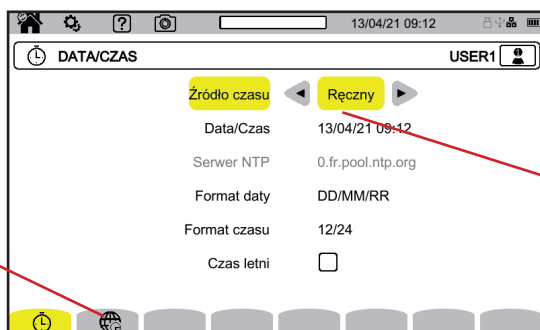
3.3.1. JĘZYK

Aby wybrać język urządzenia, wybierz .

Wybierz swój język, a następnie zatwierdź za pomocą przycisku .

3.3.2. DATA / GODZINA

Aby ustawić datę i godzinę, wybierz .

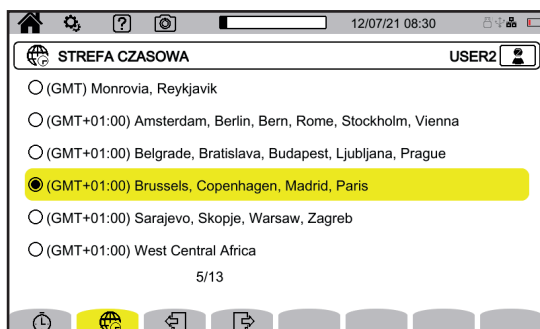


Rysunek 14

Ustawienie czasu może być automatyczne (GPS lub NTP) lub ręczne.

Wybór strefy czasowej.

Wybierz strefę czasową spośród 73 dostępnych.



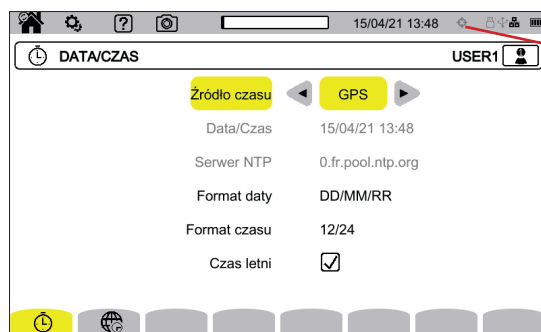
Rysunek 15

3.3.2.1. TRYB GPS

Tryb GPS jest niezbędny, aby zagwarantować spełnienie wymogów klasy A (zgodnie z normą IEC 61000-4-30) urządzenia. Urządzenie wymaga co najmniej jednokrotnego wystawienia na działanie satelitów GPS, aby odbiornik mógł pobrać datę i godzinę. Czas potrzebny na poprawną synchronizację może wynosić do 15 minut. Dokładność jest utrzymywana, nawet jeżeli satelity nie są już dostępne, w następujących sytuacjach:

Odbiór satelitarny	Maksymalne odchylenie zgodnie z klasą A	Odchylenie CA8345
Brak zasięgu satelity	± 1 s / 24 h	± 24 ms / 24 h
Minimum jeden satelita w zasięgu	$\pm 16,7$ ms w stosunku do UTC, w dowolnym momencie	± 60 ns / s, ze stałą korektą

Aby uniknąć nieciągłości czasu, automatyczne ustawianie czasu jest blokowane podczas rejestracji.



Stan synchronizacji czasu za pomocą GPS.

Rysunek 16

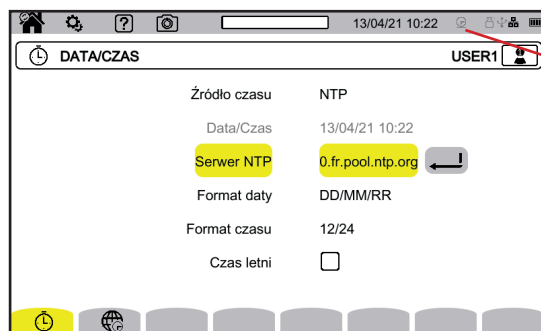
Stan odbioru satelitów jest wskazywany za pomocą ikony na pasku stanu z następującymi znaczeniami:

Synchronizacja GPS	Brak synchronizacji		Zsynchronizowane	
Satelita	Brak zasięgu satelity	Co najmniej jeden satelita w zasięgu	Brak zasięgu satelity	Co najmniej jeden satelita w zasięgu
Brak rejestracji				
Rejestracja w toku				

Po 40 dniach bez kontaktu z satelitą GPS ikona synchronizacji () powraca do stanu niezsynchronizowanego ()

3.3.2.2. TRYB NTP


Jeżeli wybierzesz synchronizację czasu przez NTP, wpisz adres serwera NTP w polu **Serwer NTP** (na przykład 0.fr.pool.ntp.org) dbając o to, aby użyć prawidłowej strefy czasowej odpowiadającej krajowi użytkownika, a następnie podłącz urządzenie do tego serwera przez gniazdo Ethernet lub przez Wi-Fi.

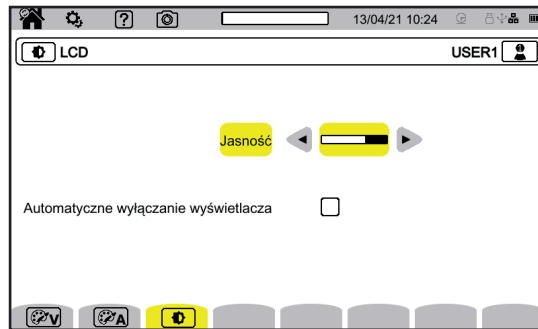


Stan synchronizacji czasu za pomocą NTP:
: brak synchronizacji,
: zsynchronizowane,
: zsynchronizowane i rejestracja w toku.

Rysunek 17


3.3.3. WYŚWIETLACZ

Wybierz , aby przejść do konfiguracji wyświetlania.




Rysunek 18

3.3.3.1. KOLORY WYKRESÓW NAPIĘCIA

Aby wybrać kolory wykresów napięcia, wybierz .
Wybierz kolor dla każdej z 3 faz i zera. Masz do wyboru około trzydziestu kolorów.


W trybie nocnym białe tło staje się czarne, a kolory są odwrócone.

3.3.3.2. KOLORY WYKRESÓW NATĘŻENIA

Aby wybrać kolory wykresów natężenia, wybierz .
Wybierz kolor dla każdego z 4 wejść natężenia. Masz do wyboru około trzydziestu kolorów.

W trybie nocnym białe tło staje się czarne.

3.3.3.3. JASNOŚĆ I WYŁĄCZANIE EKRANU

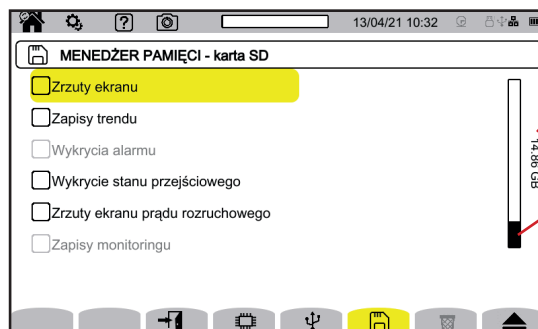
Aby ustawić jasność wyświetlacza i wyłączenie ekranu, wybierz .

Możesz włączyć lub wyłączyć wyłączenie ekranu. Ekran wyłączy się po 10 minutach, jeżeli użytkownik nie wykaże swojej obecności. Umożliwia to oszczędzanie akumulatora. Jeżeli trwa rejestracja, ekran nie wyłączy się.

Aby włączyć ponownie ekran, należy nacisnąć dowolny przycisk.

3.3.4. PAMIĘĆ




Wybierz , aby zarządzać zawartością pamięci zewnętrznej.



Wskazanie całkowitego rozmiaru karty SD.


Wskazanie poziomu zapelnienia karty SD.





Rysunek 19


Ekran pokazuje zawartość karty SD  lub pamięci USB .
Aby wysunąć kartę SD lub pamięć USB, naciśnij .





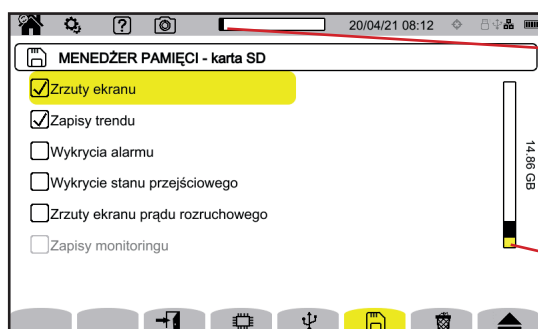
Musisz wysunąć kartę SD przed wyjęciem jej z urządzenia, w przeciwnym razie możesz utracić część lub całość zapisanych danych.

Gdy nie ma karty SD, czerwona lampka wskaźnika obecności karty SD gaśnie, a symbol  wyświetla się na pasku stanu.

Można wymazać całość lub część zawartości pamięci. Aby to zrobić, zaznacz dane, a następnie naciśnij . Urządzenie zażąda potwierdzenia . Naciśnij , aby potwierdzić lub , aby anulować.

Możesz także usunąć innych użytkowników, naciskając .


Aby zobaczyć szczegóły treści, wybierz ją, a następnie naciśnij .
Można wymazać całość lub część treści .




Wskazanie poziomu
zapełnienia karty SD.

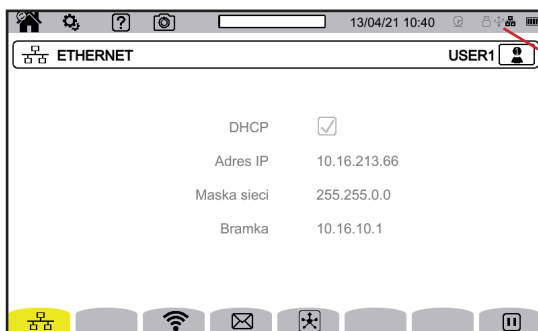
Kolorem żółtym zaznaczono
zaznaczoną część pamięci.

Rysunek 20

Możesz także skopiować całość lub część zawartości karty SD na pamięć USB .





3.3.5. SIEĆ

Wybierz , aby przejść do konfiguracji sieci urządzenia.



Stan połączenia.


Rysunek 21


-  służy do konfiguracji łącza Ethernet.
-  służy do konfiguracji łącza WiFi.
-  służy do konfiguracji poczty e-mail.
-  służy do łączenia się z serwerem IRD.




Jednocześnie można aktywować tylko jedno łącze (Ethernet lub WiFi).

3.3.5.1. POŁĄCZENIE ETHERNET

Symbol  wskazuje, że łącze jest aktywne.

Symbol  wskazuje, że łącze jest nieaktywne i że można je aktywować.

Aby zmienić ustawienia połączenia, wyłącz je, naciskając .

- Zaznacz pole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), aby urządzenie pobrało adres IP z serwera DHCP. Jeżeli żaden serwer DHCP nie odpowie, adres IP zostanie wygenerowany automatycznie.
- Usuń zaznaczenie pola DHCP, aby ręcznie przypisać ten adres.

Następnie naciśnij , aby ponownie uruchomić łącze.

3.3.5.2. POŁĄCZENIE WIFI

Wybierz swoją sieć, klikając jej SSID.

Jeżeli nie widzisz swojej sieci, wyszukaj ją, naciskając . Urządzenie pokaże wszystkie dostępne sieci WiFi.


Następnie wprowadź hasło, jeżeli to konieczne.






Rysunek 22



- Zaznacz pole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), aby urządzenie pobrało adres IP z serwera DHCP. Jeżeli żaden serwer DHCP nie odpowie, adres IP zostanie wygenerowany automatycznie.
- Usuń zaznaczenie pola DHCP, aby ręcznie przypisać ten adres.

Symbol  wskazuje, że łącze jest aktywne.

Symbol  wskazuje, że łącze jest nieaktywne i że można je aktywować.

Aby zmienić ustawienia połączenia, wyłącz je, naciskając . Usuń zaznaczenie DHCP, aby przejść do trybu ręcznego i zmienić ustawienia. Następnie naciśnij , aby ponownie uruchomić łącze.

3.3.5.3. E-MAIL.



Rysunek 23

Wprowadź adres e-mail, aby otrzymywać powiadomienia o przekroczeniu progu alarmu.

3.3.5.4. SERWER IRD


IRD (Internet Relay Device) to protokół umożliwiający komunikację dwóm urządzeniom znajdującym się w dwóch oddzielnych podsięciach (np. komputer PC i urządzenie pomiarowe). Każde z urządzeń łączy się z serwerem IRD, a serwer łączy oba urządzenia.

Aby sterować urządzeniem z komputera PC, wprowadź identyfikator tego urządzenia i hasło.

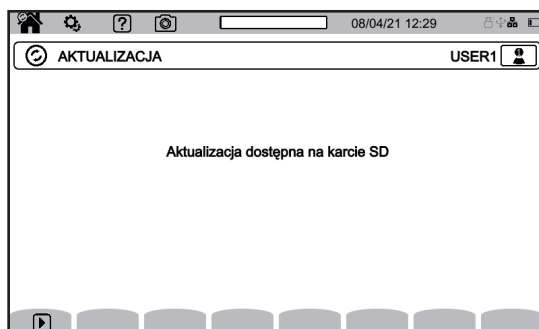


Rysunek 24

3.3.6. AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA

Wybierz , aby zaktualizować oprogramowanie urządzenia.
Aby uzyskać najnowszą wersję, zapoznaj się z § 18.5.

Gdy urządzenie znajdzie nowsze oprogramowanie, wyświetla informacje i proponuje jego instalację.
Na przykład, jeżeli zapisano aktualizację na karcie SD, urządzenie ją zlokalizuje i wyświetli następujący ekran.





Rysunek 25




Wyłącz urządzenie, a następnie włącz je ponownie. Uruchomi się ponownie w trybie specjalnym dla aktualizacji oprogramowania.





Rysunek 26

Jeżeli restart w trybie specjalnym nie nastąpi automatycznie, wyłącz urządzenie, a następnie uruchom je ponownie przytrzymując wciśnięte przyciski  oraz , aż do wyświetlenia powyższego ekranu.

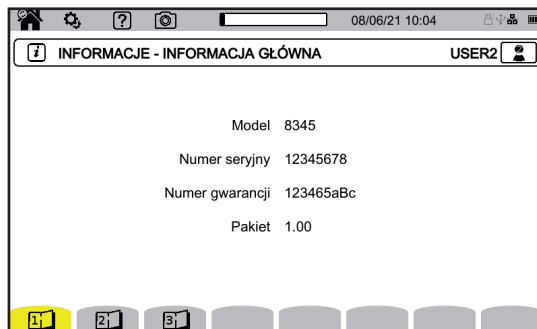
Wybierz:

- , aby wykonać aktualizację ze strony internetowej Chauvin Arnoux za pośrednictwem łącza Ethernet.
- , aby wykonać aktualizację z karty SD.
- , aby wykonać aktualizację z pamięci USB.

Naciśnij , aby pobrać plik (może to potrwać kilka minut), a następnie naciśnij , aby rozpocząć aktualizację.

3.3.7. INFORMACJA

Wybierz , aby wyświetlić informacje o urządzeniu.

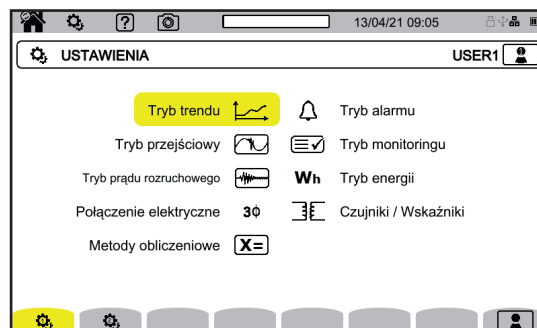


Rysunek 27

Strony informacyjne (, ,  itp.) umożliwiają przeglądanie wszystkich informacji na urządzeniu, takich jak:

- numer gwarancji,
- numer seryjny,
- wersje oprogramowania i sprzętu,
- adresy MAC, Ethernet i WiFi.

3.4. KONFIGURACJA POMIARÓW



Rysunek 28

Przed wykonaniem pomiarów należy zdefiniować lub dostosować następujące parametry:

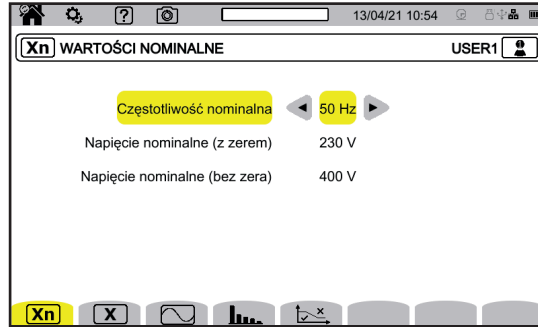
- Metody obliczeniowe,
- Sieć zasilowa i przyłącze,
- Współczynniki napięciowe, czujniki prądowe, ich zakresy i współczynniki,
- Wartości do zarejestrowania dla trybu tendencji,
- Poziomy wyzwalania dla trybów przejściowych i pomiaru prądu rozruchowego,
- Progi alarmowe dla trybu alarmu,
- Jednostki i zakresy dla trybu energii,
- Parametry trybu monitorowania (za pomocą oprogramowania PAT3).



Nie ma możliwości zmiany konfiguracji pomiarów, jeżeli urządzenie rejestruje, liczy energię, rejestruje stany przejściowe, alarmy lub rejestruje prąd rozruchowy.

3.4.1. METODY OBLICZENIOWE

Aby wybrać metody obliczeniowe, wybierz **X=**.



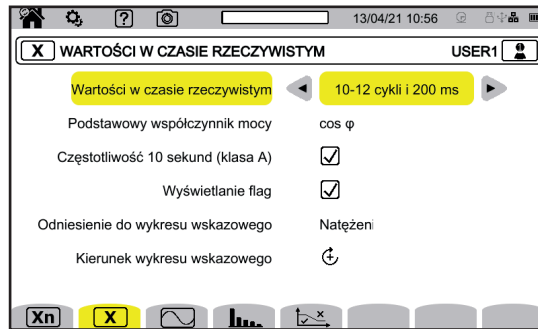
Rysunek 29

Xn: definiowanie wartości nominalnych:

- Częstotliwość nominalna (50 lub 60 Hz)
- Napięcie znamionowe,
- Napięcie znamionowe między fazami.


Skonfigurowane tutaj napięcie znamionowe to nominalne napięcie układu (U_n). Nie mylić z nominalnym deklarowanym napięciem wejściowym (U_{din}) dla zacisków urządzenia.
 W przypadku sieci elektrycznych średniego lub wysokiego napięcia pomiędzy siecią a urządzeniem pomiarowym może znajdować się transformator obniżający napięcie.
 Możliwe jest skonfigurowanie U_n od 50 V do 650 kV, ale U_{din} nie może przekraczać 1000 V między fazami i 400 V między fazą a przewodem neutralnym.
 Błąd przekładni transformatorów obniżających napięcie wpływa na dokładność pomiaru: pomiar jest gwarantowany tylko wtedy, gdy przekładnia jest równa 1 i $U_{din} = U_n$.

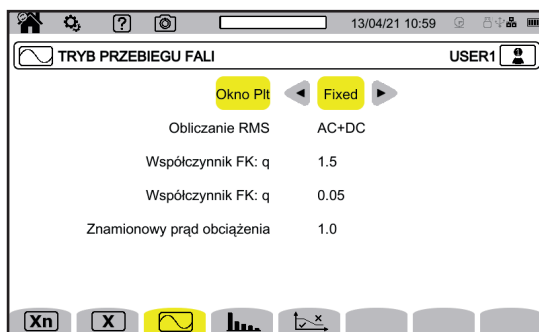
X: wybór wyświetlanych wartości:



Rysunek 30

- Dla **Wartości w czasie rzeczywistym**, wybrać pomiędzy **10-12 cykli i 200 ms** oraz **150-180 cykli i 3 s**. Ten wybór będzie używany do obliczania i wyświetlania wartości w większości trybów.
- Dla **Podstawowego współczynnika mocy**, wybrać pomiędzy **DPF**, **PF₁** oraz **cos φ**.
- **Częstotliwość 10 s**: obliczanie częstotliwości przez 10 s (zgodnie z IEC 61000-4-30 klasa A) lub brak. Jeśli mierzysz tylko natężenia, wyłącz to ustawienie.
- Wybierz, czy chcesz wyświetlać **Sygnalizację wskazania**. W ten sposób wskazane są wszystkie wielkości, które podlegają skokom napięcia, przebiegów i przerwom będą sygnalizowane (patrz § 3.4.10).
- Dla **Wartości referencyjnej wykresu kolejności faz**, wybrać pomiędzy **Natężenie** a **Napięcie**.
- Dla **Kierunek kolejności faz**, wybrać pomiędzy ↻ (zgodnie z ruchem wskazówek zegara) lub ↺ (przeciwnie do ruchu wskazówek zegara).

: ustawienie trybu kształtu fali.

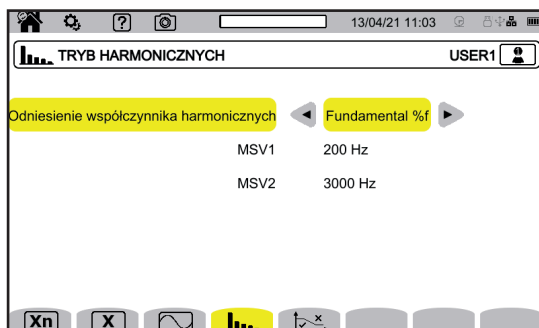


Rysunek 31


- Metoda obliczania migotania P_{it} (okno stałe lub przesuwne),
 - okno **przesuwne**: P_{it} będzie obliczane co 10 minut. Pierwsza wartość będzie dostępna 2 godziny po włączeniu urządzenia, ponieważ wymagane jest 12 wartości P_{st} do obliczenia P_{it} .
 - okno **stałe**: P_{it} będzie obliczane co 2 godziny.
- Obliczanie wartości RMS,
- Współczynnik q do obliczenia współczynnika K (pomiędzy 1,5 a 1,7),
 q jest stałą wykładniczą, która zależy od rodzaju uzwojenia i częstotliwości.
Wartość 1,7 jest odpowiednia dla transformatorów o przekroju okrągłym lub kwadratowym przewodników.
Wartość 1,5 jest odpowiednia dla transformatorów, których uzwojenia niskiego napięcia mają kształt taśmy.
- Współczynnik e do obliczenia współczynnika K (pomiędzy 0,05 a 0,10),
 e jest stosunkiem pomiędzy stratami związanymi z prądami wirowymi (przy częstotliwości podstawowej) a stratami rezystancyjnymi, obie wartości są oceniane dla temperatury odniesienia.
Domyślne wartości ($q = 1,7$ i $e = 0,10$) są odpowiednie dla większości zastosowań.

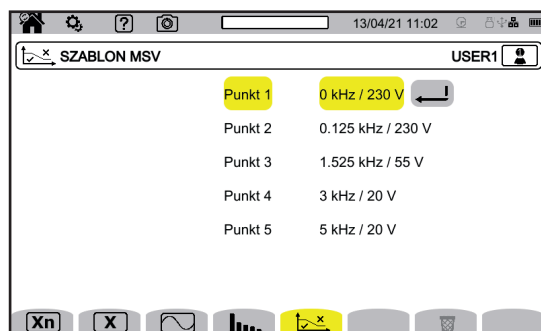
: definiowanie:

- Wartość referencyjna współczynników harmonicznych (wartość podstawowa %f lub wartość RMS %r),
- Pierwsza częstotliwość sygnalizacji w sieci do nadzoru **MSV1**.
- Druga częstotliwość sygnalizacji w sieci do nadzoru **MSV2**.



Rysunek 32

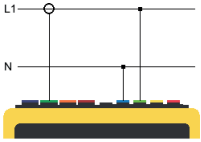
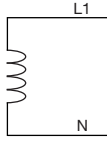
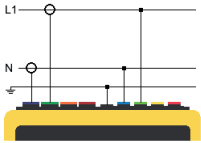
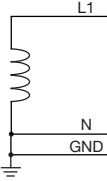
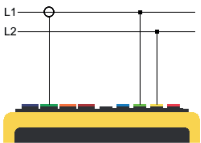
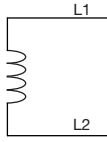
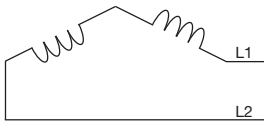
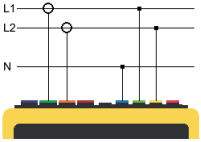
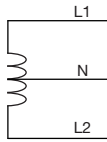
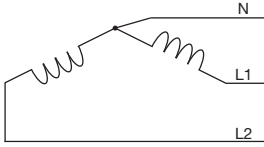
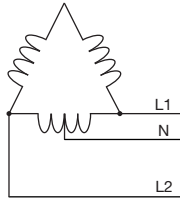
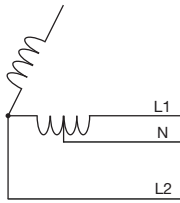
: definiowanie wykresu granicznego napięć MSV w zależności od częstotliwości.
Istnieje 5 zaprogramowanych punktów, które można zmienić.

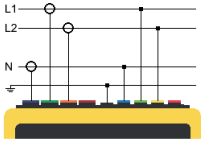
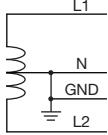
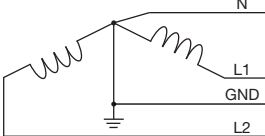
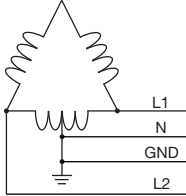
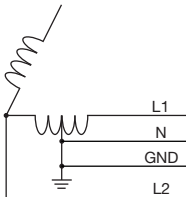


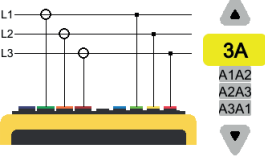
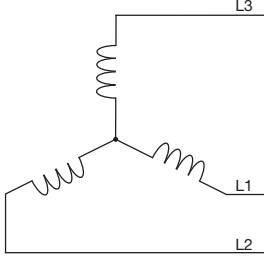
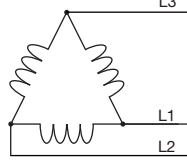
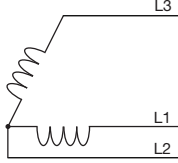
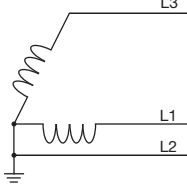
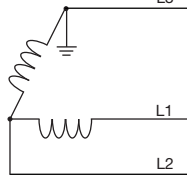
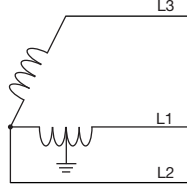
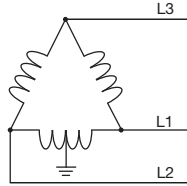
Rysunek 33

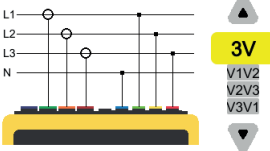
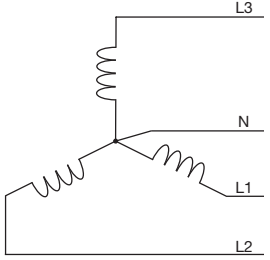
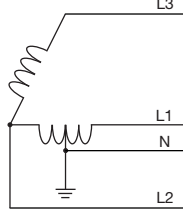
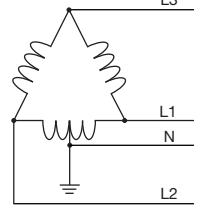
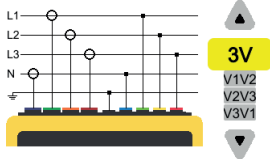
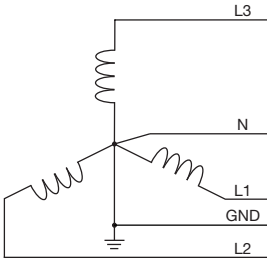
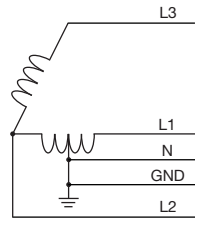
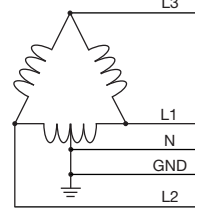
3.4.2. SIEĆ ZASIŁOWA I PRZYŁĄCZE,

Aby wybrać podłączenia urządzenia zależnie od sieci zasilowej, wybierz **3Φ**.
Każdemu systemowi zasilowemu odpowiada jeden lub kilka typów sieci.


System zasilowy	Sieć	Schemat elektryczny
<p>Sieć jednofazowa z 2 przewodami (L1 i N)</p> 	Sieć jednofazowa z 2 przewodami z przewodem neutralnym i bez uziemienia	
<p>Sieć jednofazowa z 3 przewodami (L1, N i PE)</p> 	Sieć jednofazowa z 3 przewodami z przewodem neutralnym i uziemieniem	
<p>Sieć dwufazowa z 2 przewodami (L1 i L2)</p> 	Sieć dwufazowa z 2 przewodami	
	Sieć trójfazowa 2-przewodowa z gwiazdą otwartą	
<p>Sieć dwufazowa z 3 przewodami (L1, L2 i N)</p> 	Sieć dwufazowa z 3 przewodami z przewodem neutralnym i bez uziemienia	
	Sieć dwufazowa z 3 przewodami z gwiazdą otwartą z przewodem neutralnym i bez uziemienia	
	Sieć dwufazowa z 3 przewodami z trójkątem „high leg” z przewodem neutralnym i bez uziemienia	
	Sieć dwufazowa z 3 przewodami z trójkątem „high leg” otwartym z przewodem neutralnym i bez uziemienia	

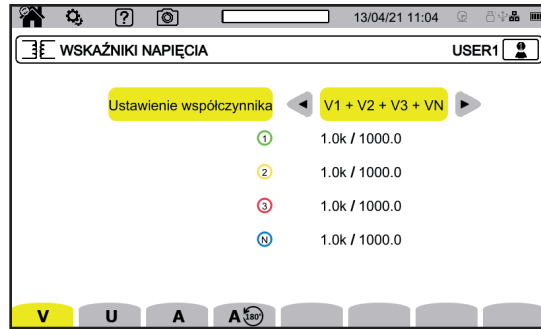
System zasilowy	Sieć	Schemat elektryczny
<p data-bbox="204 459 379 544">Sieć dwufazowa z 4 przewodami (L1, L2, N i PE)</p> 	<p data-bbox="475 241 1086 302">Sieć dwufazowa z 4 przewodami z przewodem neutralnym i uziemieniem</p>	
	<p data-bbox="475 421 1086 481">Sieć trójfazowa z 4 przewodami z gwiazdą otwartą z przewodem neutralnym i uziemieniem</p>	
	<p data-bbox="475 633 1086 694">Sieć trójfazowa z 4 przewodami z trójkątem „high leg” z przewodem neutralnym i uziemieniem</p>	
	<p data-bbox="475 869 1086 929">Sieć trójfazowa z 4 przewodami z trójkątem „high leg” otwartym z przewodem neutralnym i uziemieniem</p>	

System zasilowy	Sieć	Schemat elektryczny
<p>Sieć trójfazowa z 3 przewodami (L1, L2 i L3)</p>  <p>Wskaź czujniki natężenia, które zostaną podłączone: 3 czujniki (3A) lub tylko 2 (A1A2, A2 A3 lub A3 A1).</p> <p>Jeżeli podłączono 3 czujniki, zastosowana metoda obliczeniowa będzie metodą 3 watometry z wirtualnym przewodem neutralnym.</p> <p>Jeżeli podłączono 2 czujniki, zastosowana metoda obliczeniowa będzie metodą Arona.</p> <p>W przypadku podłączenia 2 czujników, trzeci czujnik nie jest niezbędny, jeżeli pozostałe dwa są identyczne (ten sam typ, ten sam zakres i ten sam współczynnik). W przeciwnym razie należy podłączyć trzeci czujnik przy pomiarach natężenia.</p>	Sieć trójfazowa z 3 przewodami z gwiazdą	
	Sieć trójfazowa z 3 przewodami z trójkątem	
	Sieć trójfazowa z 3 przewodami z trójkątem otwartym	
	Sieć trójfazowa z 3 przewodami z trójkątem otwartym z podłączeniem uziemienia między fazami	
	Sieć trójfazowa z 3 przewodami z trójkątem otwartym z podłączeniem uziemienia do fazy	
	Sieć trójfazowa z 3 przewodami z trójkątem „high leg” otwartym	
	Sieć trójfazowa z 3 przewodami z trójkątem „high leg”	

System zasilowy	Sieć	Schemat elektryczny
<p>Sieć trójfazowa z 4 przewodami (L1, L2, L3 i N)</p>  <p>Podaj napięcia, które zostaną podłączone: 3 napięcia (3V) lub tylko 2 (V1V2, V2V3 lub V3V1).</p> <p>Jeżeli podłączysz tylko 2 napięcia, 3 fazy muszą być symetryczne (metoda 2 ½ elementów).</p>	<p>Sieć trójfazowa z 4 przewodami z przewodem neutralnym i bez uziemienia</p>	
<p>Podaj napięcia, które zostaną podłączone: 3 napięcia (3V) lub tylko 2 (V1V2, V2V3 lub V3V1).</p> <p>Jeżeli podłączysz tylko 2 napięcia, 3 fazy muszą być symetryczne (metoda 2 ½ elementów).</p>	<p>Sieć trójfazowa z 4 przewodami z trójkątem „high leg” otwartym z przewodem neutralnym i bez uziemienia</p>	
<p>Podaj napięcia, które zostaną podłączone: 3 napięcia (3V) lub tylko 2 (V1V2, V2V3 lub V3V1).</p> <p>Jeżeli podłączysz tylko 2 napięcia, 3 fazy muszą być symetryczne (metoda 2 ½ elementów).</p>	<p>Sieć trójfazowa z 4 przewodami z trójkątem „high leg” z przewodem neutralnym i bez uziemienia</p>	
<p>Sieć trójfazowa z 5 przewodami (L1, L2, L3, N i PE)</p>  <p>Podaj napięcia, które zostaną podłączone: 3 napięcia (3V) lub tylko 2 (V1V2, V2V3 lub V3V1).</p> <p>Jeżeli podłączysz tylko 2 napięcia, 3 fazy muszą być symetryczne (metoda 2 ½ elementów).</p>	<p>Sieć trójfazowa z 5 przewodami z gwiazdą z przewodem neutralnym i uziemieniem</p>	
<p>Podaj napięcia, które zostaną podłączone: 3 napięcia (3V) lub tylko 2 (V1V2, V2V3 lub V3V1).</p> <p>Jeżeli podłączysz tylko 2 napięcia, 3 fazy muszą być symetryczne (metoda 2 ½ elementów).</p>	<p>Sieć trójfazowa z 5 przewodami z trójkątem „high leg” otwartym z przewodem neutralnym i uziemieniem</p>	
<p>Podaj napięcia, które zostaną podłączone: 3 napięcia (3V) lub tylko 2 (V1V2, V2V3 lub V3V1).</p> <p>Jeżeli podłączysz tylko 2 napięcia, 3 fazy muszą być symetryczne (metoda 2 ½ elementów).</p>	<p>Sieć trójfazowa z 5 przewodami z trójkątem z przewodem neutralnym i uziemieniem</p>	

3.4.3. CZUJNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI

Aby zdefiniować współczynniki napięcia, współczynniki czujników prądowych i zakres czujnika, wybierz .



Rysunek 34

3.4.3.1. WSPÓŁCZYNNIK NAPIĘCIA

Stosuje się współczynniki napięcia, gdy mierzone napięcia są zbyt wysokie dla urządzenia, a do ich obniżenia stosuje się transformatory napięcia. Współczynnik umożliwia wyświetlanie wartości rzeczywistej napięcia i wykorzystanie tej wartości do obliczeń.

Aby wybrać współczynniki napięcia, wybierz **V** dla napięć fazowych (z przewodem neutralnym) lub **U** dla napięć międzyfazowych (bez przewodu neutralnego).

- **4V 1/1** lub **3U 1/1**: wszystkie kanały mają ten sam współczynnik jednostkowy.
- **4V** lub **3U**: wszystkie kanały mają ten sam współczynnik do zaprogramowania.
- **3V+VN**: wszystkie kanały mają ten sam współczynnik, a przewód neutralny ma inny współczynnik.
- **V1+V2+V3+VN** lub **U1+U2+U3**: każdy kanał ma inny współczynnik do zaprogramowania.

W przypadku współczynników, napięcia pierwotne są wyrażane w kV, a napięcia wtórne są wyrażane w V.










Aby uniknąć obliczeń, można użyć mnożnika $1/\sqrt{3}$ zarówno dla napięć pierwotnych, jak i wtórnych.

3.4.3.2. CZUJNIKI PRĄDOWE

Aby wybrać współczynniki i zakresy czujników prądowych, wybierz **A**.

Urządzenie automatycznie wyświetla wykryte modele czujników prądowych.

Różne czujniki prądowe:

	Miernik cęgowy MINI94: 200 A	
	Miernik cęgowy MN93: 200 A	
	Miernik cęgowy MN93A: 100 A	
	Miernik cęgowy MN93A: 5 A	Współczynnik do zaprogramowania: [1 do 60 000] / {1; 2; 5}
	Miernik cęgowy C193: 1000 A	
	Miernik cęgowy J93: 3500 A	
	Miernik cęgowy PAC93: 1000 A	
	Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94	Czułość do wyboru: ■ czułość 10 mV/A, zakres 100 A ■ czułość 100 mV/A, zakres 10 A
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194	Zakres do wyboru: ■ 0,10 A - 100,0 A ■ 1,0 A - 1000 A ■ 10 A - 10,00 kA
	Adapter trójfazowy: 5 A	Współczynnik do zaprogramowania: [1 do 60 000] / {1; 2; 5}

Stosuje się współczynniki natężenia, gdy mierzone natężenia są zbyt wysokie dla urządzenia, a do ich obniżenia stosuje się transformatory natężenia. Współczynnik umożliwia wyświetlanie wartości rzeczywistej natężenia i wykorzystanie tej wartości do obliczeń.

- **4A:** wszystkie kanały mają ten sam współczynnik do zaprogramowania.
- **4A+AN:** wszystkie kanały mają ten sam współczynnik, a przewód neutralny ma inny współczynnik.
- **A1+A2+A3+AN:** każdy kanał ma inny współczynnik do zaprogramowania.

Dla współczynnika, prąd pierwotny nie może być niższy niż prąd wtórny.

W przypadku montażu trójfazowego 3-przewodowego, gdy podłączone są tylko 2 czujniki prądowe, jeżeli te 2 czujniki są tego samego typu i mają ten sam współczynnik, urządzenie symuluje trzeci czujnik, przyjmując taką samą charakterystykę jak dla 2 inne. W konfiguracji połączenia należy wskazać, które czujniki będą obecne. Trzeci czujnik pojawi się wtedy jako symulowany.

To menu pojawia się tylko dla konkretnych czujników (patrz tabela powyżej).

3.4.3.3. ZMIANA KIERUNKU PRĄDU

Aby odwrócić czujniki prądowe, wybierz

Jeżeli podłączono czujniki prądowe i podczas pomiarów zauważono, że jeden lub więcej czujników nie ma właściwego kierunku. Możesz je łatwo odwrócić bez konieczności ich obracania.

3.4.4. TRYB TRENDÓW

Tryb trendów umożliwia rejestrację różnych wielkości przez określony czas.

Aby skonfigurować tryb trendu, wybierz

Bieżąca konfiguracja.

Rejestrowane wielkości znajdują się na 3 stronach.

Wybór wielkości do rejestracji.

Dostępne są 4 konfiguracje programowalne , , , oraz . Aby przejść z jednego trybu do innego należy użyć przycisków lub .

Zaznaczanie lub usuwanie zaznaczenia wszystkich parametry na stronie.

Rysunek 35

Wszystkie wielkości mierzone przez urządzenie mogą być rejestrowane. Zaznacz te, które chcesz rejestrować. Częstotliwość (Hz) jest zawsze zaznaczona.



Więcej informacji na temat tych wielkości można znaleźć w glosariuszu § 20.10.

Wielkości wyświetlane na czerwono są niezgodne z wybraną konfiguracją i nie będą rejestrowane.

Strony 2 i 3 dotyczą rejestracji harmonicznych. Dla każdej z tych wielkości można wybrać rzędy rejestrowanych harmonicznych (od 0 do 63) i ewentualnie tylko nieparzyste harmoniczne.

Rysunek 36

Współczynniki harmonicznych rzędu 01 będą wyświetlane tylko wtedy, gdy dotyczą wartości wyrażonych w %.



 pozwala zdefiniować ustawienia do wielokrotnego użycia (tryb ):

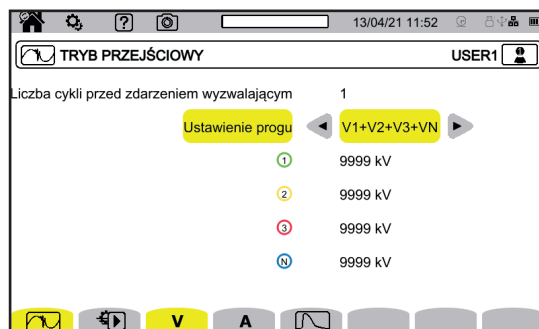
- czas rejestracji
- konfigurację spośród 4 dostępnych,
- okres rejestracji od 200 ms do 2 h,
- nazwę rejestracji



Rysunek 37

3.4.5. TRYB STANÓW PRZEJŚCIOWYCH

Tryb stanów przejściowych  umożliwia rejestrację stanów przejściowych napięcia lub natężenia przez określony czas. Aby skonfigurować tryb stanów przejściowych, wybierz .



Rysunek 38

3.4.5.1. PROGI NAPIĘCIA

Aby wybrać progi napięcia, wybierz **V**.

Wybierz liczbę cykli przed wyzwoleniem rejestracji stanów przejściowych (1, 2, 3 lub 4).

- **4V**: wszystkie wejścia napięcia mają ten sam próg do zaprogramowania.
- **3V+VN**: wszystkie wejścia napięcia mają ten sam próg, a przewód neutralny ma inny próg.
- **V1+V2+V3+VN**: każde wejście napięcia ma inny próg do zaprogramowania.

3.4.5.2. PROGI NATĘŻENIA

Aby skonfigurować progi natężenia, wybierz **A**.

Wybierz liczbę cykli przed wyzwoleniem rejestracji stanów przejściowych (1, 2, 3 lub 4).

- **4A**: wszystkie wejścia natężenia mają ten sam próg do zaprogramowania.
- **3A+AN**: wszystkie wejścia natężenia mają ten sam próg, a przewód neutralny ma inny próg.
- **A1+A2+A3+AN**: każde wejście natężenia ma inny próg do zaprogramowania.

3.4.5.3. PROGI FALI UDERZENIOWEJ

Aby skonfigurować progi fali uderzeniowej dla napięcia względem uziemienia, wybierz

- **4VE**: wszystkie wejścia napięcia mają ten sam próg do zaprogramowania.
- **3VE+V_{NE}**: wszystkie wejścia napięcia mają ten sam próg, a przewód neutralny ma inny próg.
- **V_{1E}+V_{2E}+V_{3E}+V_{NE}**: każde wejście napięcia ma inny próg do zaprogramowania.

3.4.5.4. SZYBKE PROGRAMOWANIE PRZECHWYTYWANIA

Naciśnij , aby zdefiniować:

- czas trwania przechwytywania (od 1 minuty do 99 dni),
- maksymalna liczba stanów przejściowych w przechwytywaniu,
- nazwa przechwytywania.

3.4.6. TRYB PRĄDU ROZRUCHOWEGO

Tryb prądu rozruchowego umożliwia pomiar prądu rozruchowego.

Aby skonfigurować tryb prądu rozruchowego, wybierz



Próg umożliwia uwzględnienie obecnych prądów w celu wykrycia pojawienia się dodatkowego prądu.

Rysunek 39

Wybierz, czy próg prądu rozruchowego dotyczy 3 wejść natężenia (3A), czy tylko jednego z nich (A1, A2 lub A3). Zdefiniuj ten próg oraz histerezę. Pierwszy próg służy jako wyzwalacz przechwytywania, a drugi próg do jego zatrzymania.

Więcej informacji na temat tych wielkości można znaleźć w § 20.5. Ustawienie histerezy na 100% jest równoznaczne z brakiem progu zatrzymania.

Naciśnij , aby zdefiniować:

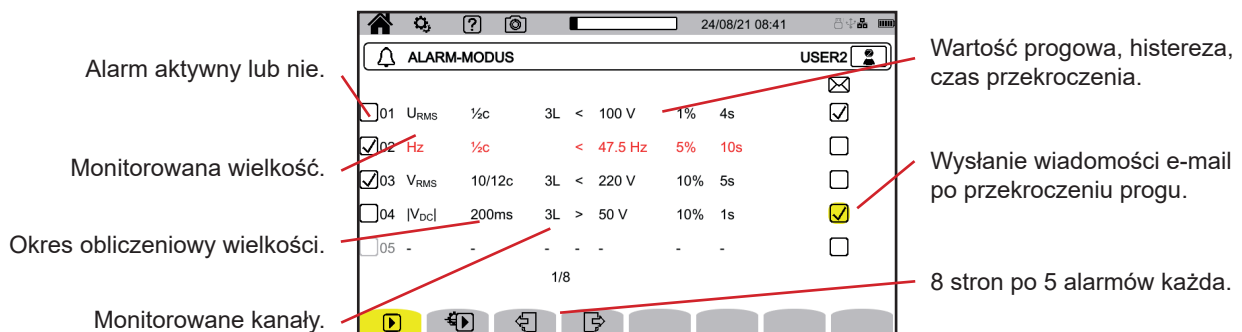
- czas trwania przechwytywania (od 1 minuty do 99 dni),
- nazwę rejestracji

Liczba przechwytywań jest zawsze równa 1.

3.4.7. TRYB ALARMU

Tryb alarmu umożliwia monitorowanie jednej lub kilku wielkości, w wartości bezwzględnej lub ze znakiem. Za każdym razem, gdy wielkość przekracza zdefiniowany próg, urządzenie zapisuje informacje dotyczące tego przekroczenia.

Aby skonfigurować alarmy, wybierz



Rysunek 40

Istnieje 40 dostępnych alarmów.

Dla każdego z nich należy zdefiniować:

- Wielkość monitorowana spośród następujących wielkości:
 - Hz
 - URMS, VRMS, ARMS,
 - |UDc|, |VDC|, |ADc|,
 - |UPK+|, |VPK+|, |APK+|, |UPK-|, |VPK-|, |APK-|,
 - Ucf, Vcf, ACF,
 - UTHDF, VTHDF, ATHDF, UTHDR, VTHDR, ATHDR,
 - |P|, |PDC|, |Q_f|, N, D, S,
 - |PF|, |cos φ| (lub |DPF| lub |PF₁|), |tan φ|, P_{st}, P_{it}, FHL, FK, KF,
 - u₂, a₂, u₀, a₀,
 - VMSV1, UMSV1, VMSV2, UMSV2,
 - Ud, Vd, Ad,
 - U-h, V-h, A-h, U-ih, V-ih, A-ih.

Więcej informacji na temat tych wielkości można znaleźć w glosariuszu § 20.10.

- Rząd harmonicznych (od 0 do 63) tylko dla U-h, V-h, A-h, U-ih, V-ih i A-ih.

- Okres obliczeniowy wartości.

W przypadku sygnałów przemiennych:

- 1/2c: 1 cykl co pół cyklu. Wartość jest mierzona w ciągu jednego cyklu, począwszy od przejścia przez zero składowej podstawowej i odświeżana co 1/2 cyklu.
- 10/12c: 10 cykli dla 50 Hz (42,5 do 57,5 Hz) lub 12 cykli dla 60 Hz (51 do 69 Hz),
- 150/180c: 150 cykli dla 50 Hz (42,5 do 57,5 Hz) lub 180 cykli dla 60 Hz (51 do 69 Hz),
- 10 s.

W przypadku sygnałów stałych:

- 200 ms
- 3 s

- Kanał(y) do monitorowania. Urządzenie oferuje listę odpowiednią do zdefiniowanego połączenia.

- 3L: każda z 3 faz,
- N: przewód neutralny,
- 4L: każda z 3 faz i przewód neutralny,

- Kierunek alarmu (< lub >). W zależności od wielkości, kierunek może być narzucony przez urządzenie.


- Wartość progu.

- Wartość histerezy: 1%, 2%, 5% lub 10%.


- Minimalny czas przekroczenia progu.


Następnie wybierz aktywację alarmu albo brak , zaznaczając pole.

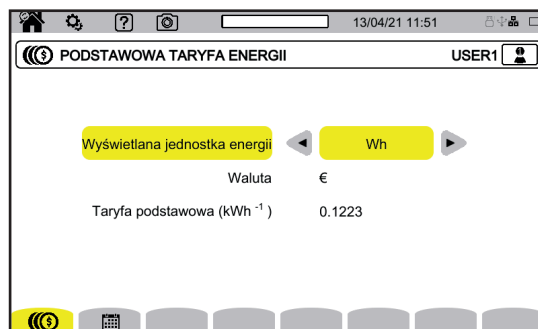
Możesz także wybrać opcję wysłania wiadomości e-mail , gdy włączy się alarm. Jeżeli istnieje kilka alarmów, można je zgrupować w tej samej wiadomości e-mail, aby ograniczyć częstotliwość wysyłania do maksymalnie jednej wiadomości e-mail co 5 minut. Aby zdefiniować adres e-mail, zapoznaj się z § 3.3.5.

 Gdy linia konfiguracji alarmu jest czerwona, żądana wielkość jest niedostępna.

3.4.8. TRYB ENERGII

Tryb energii , pozwala obliczyć energię zużytą lub wytworzoną w określonym czasie.


Aby skonfigurować tryb energii, wybierz .

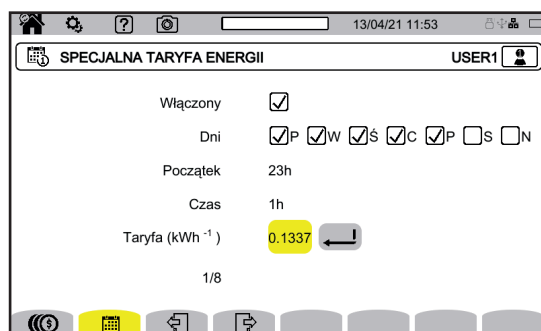


Rysunek 41

Wybierz , aby zdefiniować parametry obliczenia energii:

- jednostki energii:
 - Wh: watogodzina
 - Dżul
 - toe (jądrowy): tona jądrowego ekwiwalentu ropy naftowej
 - toe (niejądrowy): tona niejądrowego ekwiwalentu ropy naftowej
 - BTU: British Thermal Unit (brytyjska jednostka termiczna)
- waluta (\$, €, £, itd.),
Wybierz przycisk € \$ £, aby uzyskać dostęp do symboli walut
- taryfa.

Wybierz , aby zdefiniować taryfy (na przykład poza godzinami szczytu).




Rysunek 42

Możesz zdefiniować 8 różnych zakresów, które możesz aktywować albo nie :

- dni tygodnia,
- godzina początkowa,
- czas trwania,
- taryfa.

3.4.9. TRYB MONITOROWANIA

Tryb monitorowania , pozwala sprawdzić zgodność napięcia w określonym czasie.


Monitorowanie obejmuje rejestrację trendu, rejestrację stanów przejściowych, wykrywanie alarmów, dziennik zdarzeń i analizę statystyczną określonego zestawu pomiarów.

Tryb monitorowania konfiguruje się za pomocą oprogramowania PAT3 (patrz § 16).



Rysunek 43


3.4.10. SYGNAŁY

Tryb sygnałów  konfiguruje się za pomocą oprogramowania PAT3 (patrz § 16).

Sygnały dotyczą:

- skoków napięcia,
- chwilowych przepięć o częstotliwości przemysłowej,
- i wyłączeń.

Wszystkie wielkości, które zależą od napięcia, są następnie sygnalizowane, ponieważ ich obliczenia wynikają z wątpliwej wielkości.

Tryb sygnałów  pozwala uniknąć wielokrotnego liczenia zdarzenia w różnych formach. Na przykład liczenie pojedynczego skoku napięcia jako skoku i zmiany częstotliwości.

Progi zadziałania są specyficzne dla różnych norm, które określają charakterystyki napięcia dostarczanego przez publiczne sieci zasilowe (EN 50160, IEC 62749 itd.).

4. OBSŁUGA

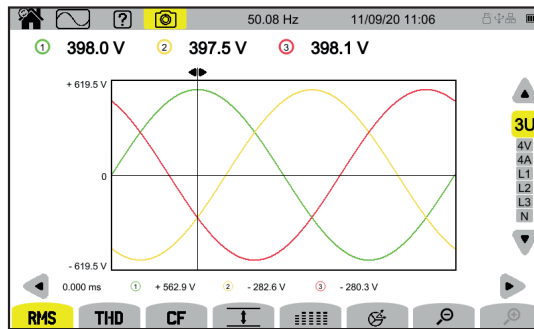
4.1. WŁĄCZANIE

Aby włączyć urządzenie, naciśnij przycisk . Wyświetla się ekran główny.



Rysunek 44

Następnie ekran Kształty fali.



Rysunek 45

4.2. NAWIGACJA

Aby poruszać się po różnych menu urządzenia, możesz użyć:

- klawiatury,
- ekranu dotykowego,
- zdalnego interfejsu użytkownika (VNC).

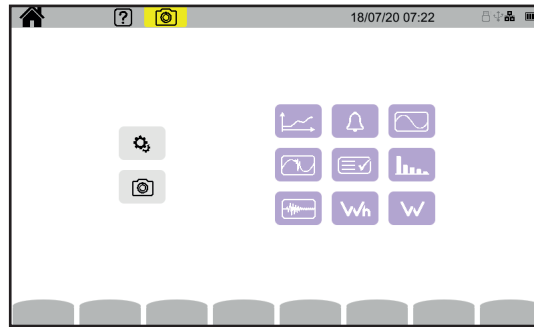
4.2.1. KLAWIATURA

Klawisze klawiatury opisano w § 2.8.

Funkcje przycisków funkcyjnych są pokazane na dole ekranu. Zmieniają się w zależności od trybu i kontekstu. Aktywny przycisk jest oznaczony na żółto.

4.2.2. EKRAN DOTYKOWY

 pozwala wyświetlić następujący ekran:








Rysunek 46

Użytkownik uzyskuje dostęp do wszystkich funkcji urządzenia bez korzystania z przycisków.






4.2.3. ZDALNY INTERFEJS UŻYTKOWNIKA

Ten tryb zdalnej nawigacji odbywa się z komputera, tabletu lub smartfona. Za jego pomocą możesz zdalnie sterować urządzeniem.

Komputer PC i łącze Ethernet

- Podłącz urządzenie do komputera za pomocą kabla Ethernet (patrz § 2.4).
- Na komputerze w przeglądarce internetowej wpisz adres `http://adres_IP_urządzenia`. Aby zdefiniować ten adres, zapoznaj się z § 3.3.5.
 - przejdź do konfiguracji (przycisk )
 - następnie do konfiguracji urządzenia (drugi żółty przycisk funkcyjny: )
 - następnie do konfiguracji sieci 
 - następnie do połączenia Ethernet 
 - Sprawdź, czy łącze jest aktywne (wskazanie w kolorze szarym i  w prawym dolnym rogu),
 - Zanotuj adres IP.

Tablet lub smartfon i łącze WiFi

- Udostępnij połączenie WiFi na tablecie lub smartfonie
- W przeglądarce internetowej wpisz adres `http://adres_IP_urządzenia`. Aby zdefiniować ten adres, zapoznaj się z § 3.3.5.
 - przejdź do konfiguracji (przycisk )
 - następnie do konfiguracji urządzenia (drugi żółty przycisk funkcyjny )
 - następnie do konfiguracji sieci 
 - następnie do połączenia WiFi 
 - Wybierz sieć WiFi swojego smartfona lub tabletu.
 - Sprawdź, czy łącze jest aktywne (wskazanie w kolorze szarym i  w prawym dolnym rogu),
 - Zanotuj adres IP.



Jednocześnie można aktywować tylko jedno łącze (Ethernet lub WiFi).

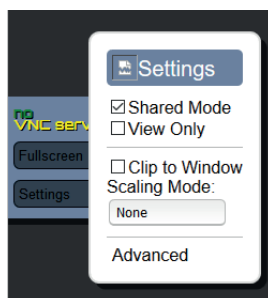
Wprowadź adres IP swojego urządzenia w przeglądarce.
Uruchomi się zdalna przeglądarka (VNC).



Rysunek 47

W zakładce po lewej stronie,

- kliknij **Fullscreen**, aby dostosować rozmiar okna do ekranu.
- kliknij **Settings**, a następnie zaznacz **Shared mode**, aby móc sterować urządzeniem lub **View only**, aby tylko wyświetlić ekran urządzenia.



Rysunek 48

- Kliknij ponownie Settings, aby zamknąć menu konfiguracji.

Następnie kliknij Connect. Na ekranie pojawi się ekran CA 8345.

4.3. KONFIGURACJA

Zapoznaj się z poprzednim paragrafem, aby skonfigurować urządzenie.

Przed każdym pomiarem nie zapomnij określić:

- połączenia (§ 3.4.2),
- czujników prądowych oraz współczynników napięcia i natężenia (§ 3.4.3),
- w razie potrzeby metody obliczeniowej (§ 3.4.1).

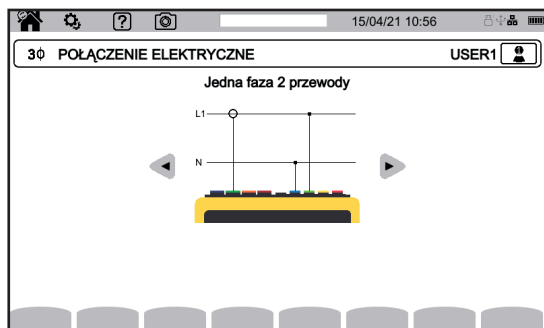
W przypadku trybów rejestracji nie zapomnij określić:

- parametrów do rejestracji,
- czasu rozpoczęcia i czasu trwania rejestracji,
- warunków rejestracji.

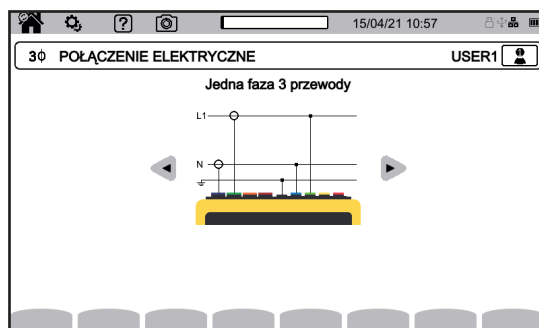
4.4. PODŁĄCZENIA

Sprawdź, czy wszystkie przewody i czujniki są prawidłowo oznaczone (patrz § 2.9), a następnie podłącz je do mierzonego obwodu zgodnie z poniższymi schematami.

4.4.1. SIEĆ JEDNOFAZOWA

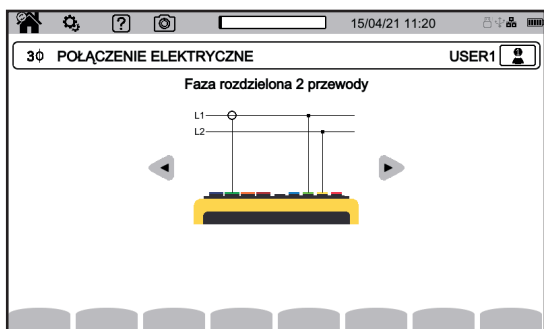


Rysunek 49

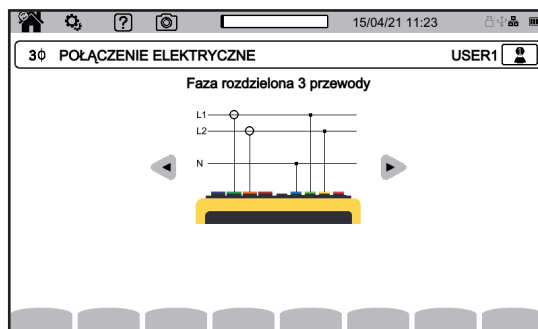


Rysunek 50

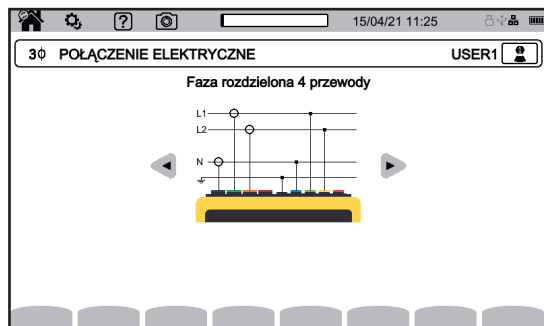
4.4.2. SIEĆ DWUFAZOWA



Rysunek 51

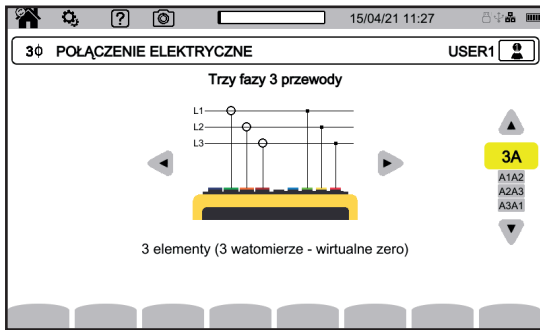


Rysunek 52



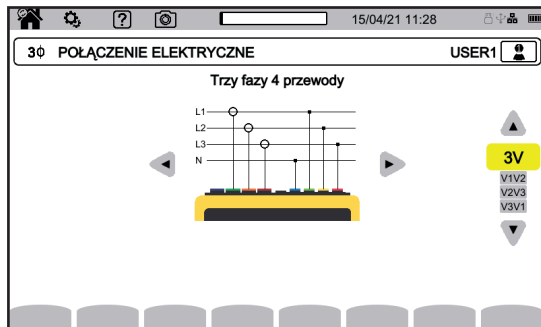
Rysunek 53

4.4.3. SIEĆ TRÓJFAZOWA

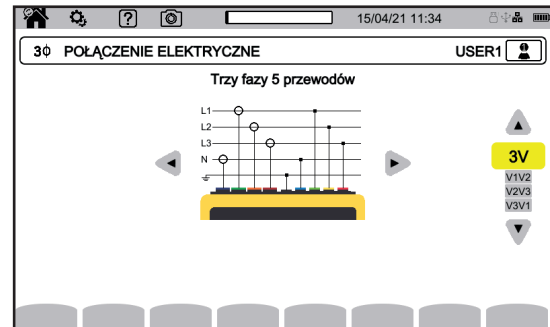


Rysunek 54

W przypadku sieci trójfazowej z 3 przewodami, wystarczy wskazać czujniki natężenia, które zostaną podłączone: 3 czujniki (3A) lub tylko 2 (A1 i A2 lub A2 i A3 lub A3 i A1).



Rysunek 55



Rysunek 56

W przypadku sieci trójfazowej z 4 i 5 przewodami, wystarczy wskazać czujniki napięcia, które zostaną podłączone: 3 czujniki (3V) lub tylko 2 (V1 i V2 lub V2 i V3 lub V3 i V1).

4.4.4. PROCEDURA PODŁĄCZANIA

W zależności od sieci niekoniecznie podłącza się wszystkie zaciski i czujniki.






Nie używane zaciski należy podłączyć do zacisku N, w przeciwnym razie na pozostawionych kanałach pojawią się napięcia fantomowe. Jeżeli zacisk N nie jest używany, podłącz go do zacisku GND.

Postępowanie zgodnie z poniższą procedurą ogranicza w jak największym stopniu błędy podłączenia i pozwala uniknąć strat czasu.

- Podłącz przewód uziemienia między zaciskiem \perp a uziemieniem sieci.
- Podłącz przewód neutralny między zaciskiem napięcia N a przewodem neutralnym sieci.
- Podłącz czujnik prądowy przewodu neutralnego do zacisku natężenia N, a następnie zaciśnij na przewodzie neutralnym.
- Podłącz przewód fazy L1 między zaciskiem napięcia L1 a fazą L1 sieci.
- Podłącz czujnik prądowy fazy L1 do zacisku natężenia L1, a następnie zaciśnij na przewodzie fazy L1.
- Podłącz przewód fazy L2 między zaciskiem napięcia L2 a fazą L2 sieci.
- Podłącz czujnik prądowy fazy L2 do zacisku natężenia L2, a następnie zaciśnij na przewodzie fazy L2.
- Podłącz przewód fazy L3 między zaciskiem napięcia L3 a fazą L3 sieci.
- Podłącz czujnik prądowy fazy L3 do zacisku natężenia L3, a następnie zaciśnij na przewodzie fazy L3.

Jeżeli czujnik prądowy podłączono odwrotnie, możesz bezpośrednio skorygować to podłączenie w konfiguracji.

Naciskaj kolejno ,  oraz  (patrz §3.4.3.3).

Procedura odłączania:










- Postępuj w kolejności odwrotnej do podłączania, zawsze kończ poprzez odłączenie uziemienia i/lub przewodu neutralnego.
- Odłącz wszystkie przewody od urządzenia.

4.5. FUNKCJE URZĄDZENIA






4.5.1. POMIARY

W zależności od pomiarów, które chcesz wykonać, upewnij się, że urządzenie zostało poprawnie skonfigurowane.

Następnie możesz wykonać jeden lub więcej z następujących pomiarów:

- Kształt fali sygnału 
- Harmoniczne sygnału 
- Pomiary mocy 
- Liczenie energii 
- Rejestracja trendu 
- Rejestracja stanów przejściowych 
- Pomiar prądu rozruchowego 
- Wykrywanie alarmów 
- Monitoring sieci 

4 tryby działają w czasie rzeczywistym:    i .




5 trybów działa w trybie rejestracji:     i .

Niektórych funkcji nie można wykonywać jednocześnie:

- Tryby w czasie rzeczywistym (kształt fali, harmoniczne, moc i energia) mogą być aktywowane podczas rejestracji.
- Jeżeli trwa rejestracja prądu rozruchowego, nie można uruchomić rejestracji trendu, stanów przejściowych, trybu alarmu lub monitorowania.
- Jeżeli trwa rejestracja trendu, stanu przejściowego, alarmu lub monitorowania, nie można uruchomić rejestracji prądu rozruchowego.

4.5.2. ZRZUT EKRANU.

Każdy ekran można zapisać przez przytrzymanie przycisku .

Symbol  zmienia kolor na żółty  a następnie na czarny . Następnie można zwolnić przycisk.

Możesz również kliknąć ikonę  na pasku stanu w górze ekranu.

Zdjęcia zapisują się na karcie SD w katalogu 8345\Photograph.

W przypadku ekranów trybów czasu rzeczywistego, które mogą się zmieniać (wykresy, liczniki), kilka zrzutów ekranu jest wykonywanych w seriach (maksymalnie 5). Następnie możesz wybrać najlepszy zrzut.

4.5.3. POMOC

W każdej chwili możesz nacisnąć przycisk pomocy .

Ekran pomocy informuje o funkcjach i symbolach używanych w bieżącym trybie wyświetlania.

4.6. WYŁĄCZANIE

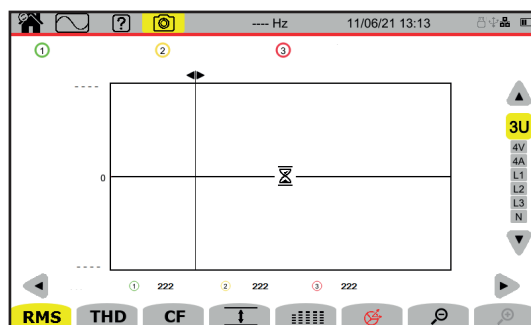
Aby włączyć urządzenie, naciśnij przycisk .

Jeżeli urządzenie rejestruje, mierzy energię, rejestruje stany przejściowe, rejestruje alarmy lub rejestruje prąd rozruchowy, wyświetli prośbę o potwierdzenie przed wyłączeniem.

Jeżeli potwierdzisz wyłączenie, rejestracja zostanie sfinalizowana, a urządzenie się wyłączy. Jeżeli urządzenie zostanie ponownie uruchomione przed zaplanowanym zakończeniem rejestracji, zostaną one ponownie uruchomione automatycznie.

4.7. ZABEZPIECZENIA URZĄDZENIA

W przypadku przeciążenia na wejściach urządzenie przechodzi w tryb bezpieczeństwa, wtedy pod paskiem stanu widoczna jest czerwona linia.




Rysunek 57


Linia ta wskazuje, że suma wszystkich wejść napięcia przekracza 1450 Vszczytowo. Warunek ten nie jest osiąganym przy sygnałach do 1000 VRMS. Jeżeli przypadkowo podłączysz 3 wejścia napięcia do tej samej fazy, próg bezpieczeństwa zostanie przekroczony.

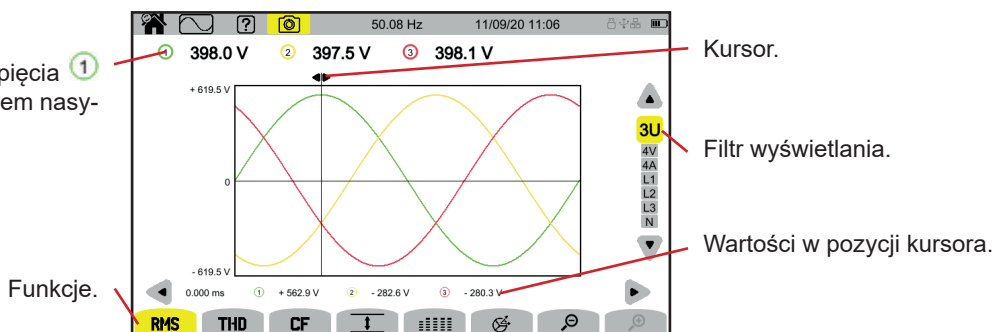
Po usunięciu przeciążenia zabezpieczenie wyłącza się po około 10 sekundach i można ponownie normalnie korzystać z urządzenia.

Ta blokada może również pojawić się po uruchomieniu urządzenia.

5. KSZTAŁT FALI

Tryb kształtu fali  służy do wyświetlania wykresów napięć i natężeń, a także wartości zmierzonych i wyliczonych na podstawie napięć i natężeń (z wyjątkiem harmonicznych, mocy i energii). To jest ekran, który pojawia się po włączeniu urządzenia.

Wyświetlanie wartości napięcia lub natężenia ze wskazaniem nasycenia  1.



Kursor.

Filtr wyświetlania.

Wartości w pozycji kursora.

Funkcje.


Rysunek 58

Funkcje:

RMS: wyświetlanie wykresów i wartości skutecznych.

THD: wyświetlanie wykresów i zniekształcenia harmonicznego.



CF: wyświetlanie wykresów i współczynnika szczytu.

: wyświetlanie tabeli wartości maksymalnych (MAX), RMS, minimalnych (MIN) i szczytowych (PK+ i PK-).

: wyświetlanie w tabeli wartości RMS, DC, THD, CF, P_{st} , P_{st} , P_{lt} , FHL, FK i KF.

: wyświetlanie wykresu Fresnela sygnałów.

 : zmniejsza lub zwiększa skalę czasu wykresów.

Aby przesunąć kursor czasu, użyj przycisków  .

Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków  .

5.1. FILTR WYŚWIETLANIA



Filtr wyświetlania zależy od wybranego podłączenia:



Podłączenie	Filtr wyświetlania	Filtr wyświetlania dla funkcji 
Jednofazowe z 2 przewodami Sieć dwufazowa z 2 przewodami	L1 (brak wyboru)	L1 (brak wyboru)
Jednofazowe z 3 przewodami	2V, 2A, L1, N	
Sieć dwufazowa z 3 przewodami	U, 2V, 2A, L1, L2	2V, 2A, L1, L2
Sieć dwufazowa z 4 przewodami	U, 3V, 3A, L1, L2, N	2V, 2A, L1, L2
Sieć trójfazowa z 3 przewodami	3U, 3A	3U, 3A
Sieć trójfazowa z 4 przewodami	3U, 3V, 3A, L1, L2, L3	3U, 3V, 3A, L1, L2, L3
Sieć trójfazowa z 5 przewodami	3U, 4V, 4A, L1, L2, L3, N	3U, 3V, 4A, L1, L2, L3



5.2. FUNKCJA RMS


Funkcja **RMS** służy do wyświetlania sygnałów mierzonych w okresie, a także ich wartości RMS uśrednionych dla 200 ms lub 3 s w zależności od konfiguracji (patrz §3.4.1).

Kursor służy do sprawdzania wartości chwilowych na wyświetlanych wykresach.

Aby przesunąć kursor czasu, użyj przycisków  .

Oto kilka przykładów ekranów dla funkcji **RMS** w zależności od filtra wyświetlacza dla trójfazowego połączenia 5-przewodowego. Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków  .

Numery kanałów  są wskaźnikami nasycenia. Pełne koło  wskazuje, że mierzony kanał jest nasycony lub co najmniej jeden kanał użyty do obliczeń jest nasycony.

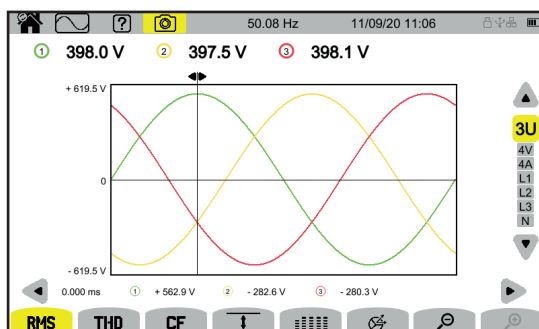
Symbol  przy numerze kanału wskazuje, że wartość napięcia oraz wszystkie wielkości od niego zależne są wątpliwe. Przynależny kanał natężenia i przynależne połączone napięcia są również oznaczone. Na przykład, jeżeli V1 jest zaznaczony, to A1, U1 i U3 również będą zaznaczone.

Sygnalizacja dotyczy skoków napięcia, przepięć, przerw i gwałtownych zmian napięcia.

Aby zmniejszyć lub zwiększyć skalę czasu wykresów, użyj  .

Filtr wyświetlania 3U

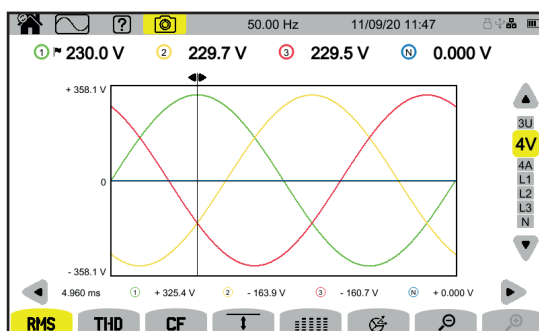
Wyświetlanie chwilowych wykresów napięć międzyfazowych oraz ich wartości skutecznych.



Rysunek 59

Filtr wyświetlania 4V

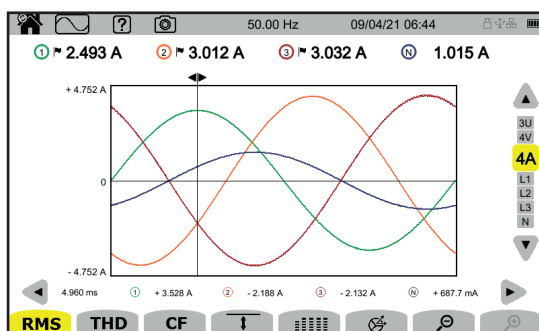
Wyświetlanie chwilowych wykresów napięć fazowych oraz ich wartości RMS.



Rysunek 60

Filtr wyświetlania 4A

Wyświetlanie chwilowych wykresów natężeń oraz ich wartości RMS.

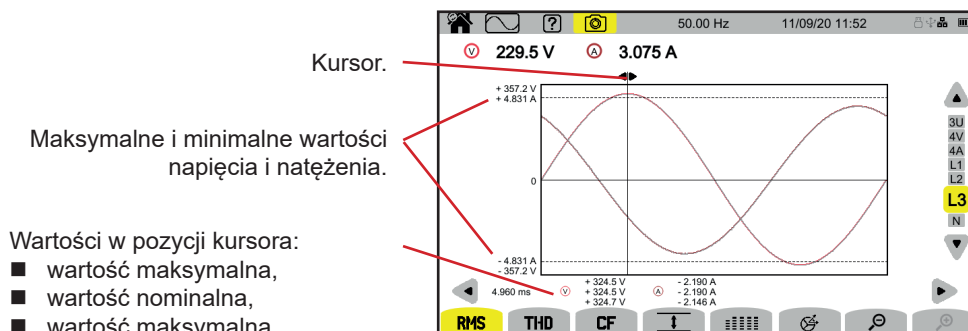


Rysunek 61

Filtr wyświetlania L3

Wyświetlanie chwilowych wykresów napięcia i natężenia fazy 3 oraz ich wartości RMS.

Za każdym razem powstają 3 wykresy, często nakładające się: wykres maksimum, wykres nominalny i wykres minimum.



Rysunek 62

Filtry wyświetlania L1, L2 i N są podobne, ale dla fazy 1, fazy 2 i przewodu neutralnego.

5.3. FUNKCJA THD

Funkcja THD wyświetla sygnały zmierzone w okresie, a także ich całkowite współczynniki zniekształceń harmonicznych.

Współczynniki są wyświetlane albo z odniesieniem do podstawowej wartości RMS (%f) lub z odniesieniem do wartości RMS bez DC (%r) w zależności od tego, co skonfigurowano (patrz § 3.4.1.).

Ekran są podobne do ekranów RMS i zależą od wybranego filtra wyświetlania.

5.4. FUNKCJA CF



Funkcja CF wyświetla sygnały zmierzone w okresie oraz ich współczynniki szczytowe.

Ekran są podobne do ekranów RMS i zależą od wybranego filtra wyświetlania.

5.5. FUNKCJA MIN-MAX

Funkcja \updownarrow wyświetla wartości RMS, maksymalne (MAX), minimalne (MIN), wartości szczytowe dodatnie (PK+) i ujemne (PK-) napięcia i natężenia.

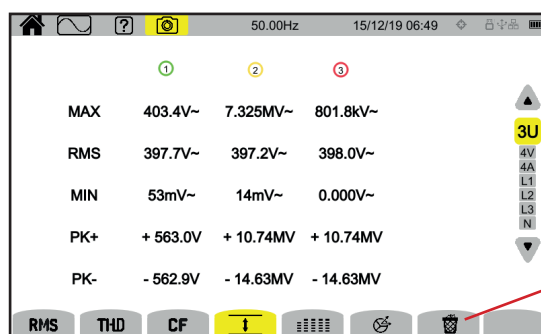
Oto kilka przykładów ekranów dla funkcji Min-Max w zależności od filtra wyświetlacza dla trójfazowego połączenia 5-przewodowego. Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków \blacktriangle \blacktriangledown .

 Wyszukiwanie ekstremów rozpoczyna się po uruchomieniu urządzenia. Aby zresetować wartości, nacisnąć przycisk .

Jeżeli nie można obliczyć wartości (na przykład, ponieważ urządzenie nie było podłączone do sieci), urządzenie wyświetla - - -.

Filtr wyświetlania 3U

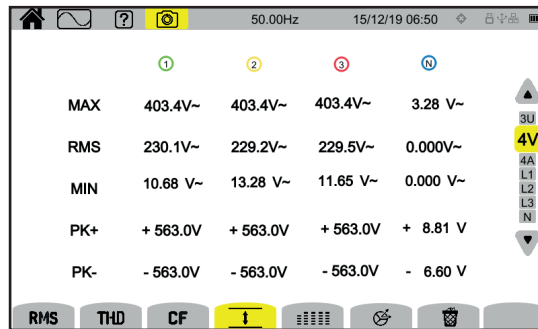
Wyświetlanie ekstremów napięć międzyfazowych.



Rysunek 63

Filtr wyświetlania 4V

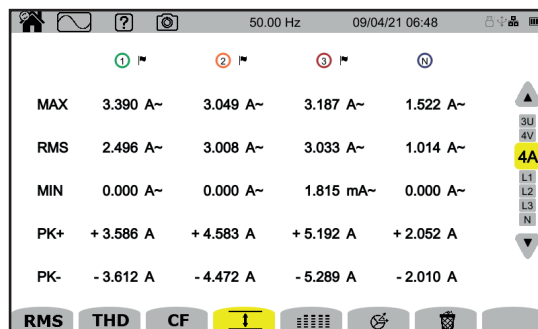
Wyświetlanie ekstremów napięć fazowych.



Rysunek 64

Filtr wyświetlania 4A

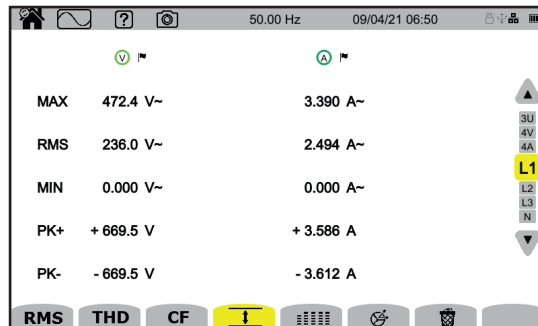
Wyświetlanie ekstremów natężeń.



Rysunek 65

Filtr wyświetlania L1

Wyświetlanie ekstremów napięcia i natężenia fazy 1.



Rysunek 66

Filtry wyświetlania L2, L3 i N są podobne, ale dla fazy 2, fazy 3 i przewodu neutralnego.

5.6. FUNKCJA PODSUMOWANIA

Funkcja  pozwala wyświetlić:

- dla napięć:
 - wartość RMS,
 - wartość stała (DC),
 - całkowity współczynnik zniekształceń harmoniczych z odniesieniem do podstawy wartości RMS (THD %f),
 - całkowity współczynnik zniekształceń harmoniczych z odniesieniem do podstawy wartości RMS bez DC (THD %r),
 - współczynnik szczytu (CF),
 - chwilowe krótkotrwałe migotanie (P_{st} inst). Więcej informacji na temat migotania można znaleźć w § 20.3.
 - krótkotrwałe migotanie (P_{st}),
 - długotrwałe migotanie (P_{lt}),

- dla natężeń:
 - wartość RMS,
 - wartość stała (DC),
 - całkowity współczynnik zniekształceń harmoniczných z odniesieniem do podstawy wartości RMS (THD %f),
 - całkowity współczynnik zniekształceń harmoniczných z odniesieniem do podstawy wartości RMS bez DC (THD %r),
 - współczynnik szczytu (CF),
 - współczynnik strat harmoniczných (FHL),
 - współczynnik K (FK).
 - K-factor (KF).

W zależności od filtra wyświetlania niekoniecznie wszystkie parametry są wyświetlane.



Wyszukiwanie ekstremów rozpoczyna się po uruchomieniu urządzenia.

Jeżeli nie można obliczyć wartości (na przykład, ponieważ urządzenie nie było podłączone do sieci), urządzenie wyświetla - - -.

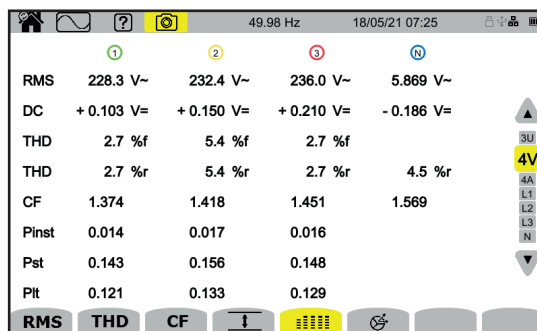
Gdy wartość nie jest zdefiniowana (na przykład wartość DC dla sygnału AC) lub nie została jeszcze obliczona (na przykład PLT), urządzenie wyświetla - - -.

Oto kilka przykładów ekranów dla funkcji Podsumowanie w zależności od filtra wyświetlacza dla trójfazowego połączenia 5-przewodowego.

Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków ▲ ▼.

Filtr wyświetlania 4V

Wyświetlanie danych napięć fazowych.



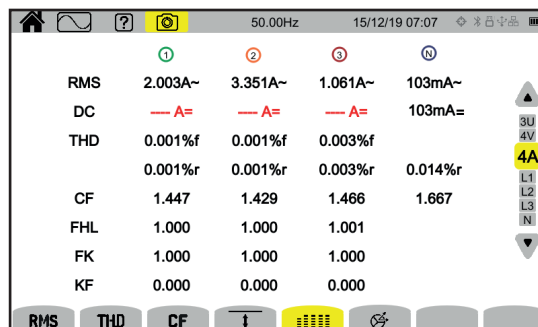
Rysunek 67

Obliczenie P_{st} zaczyna się o ustalonych godzinach: 0:00, 0:10, 0:20, 0:30, 0:40, 0:50, 1:00, 1:10 itd. Jeśli uruchomisz urządzenie o 8:01, P_{st} po raz pierwszy wyświetli się o godzinie 8:20.

Obliczenie P_{lt} zaczyna się o ustalonych godzinach: 0 h, 2 h, 4 h, 6 h, 8 h, 10 h, 12 h itd. Jeśli uruchomisz urządzenie o 8:01, P_{lt} wyświetli się po raz pierwszy o godzinie 12:00 w przypadku okna stałego i o godzinie 10:10 w przypadku okna przesuwającego. Tylko obliczenia uzyskane dla okna stałego są uznawane przez normę IEC 61000-4-30.

Filtr wyświetlania 4A

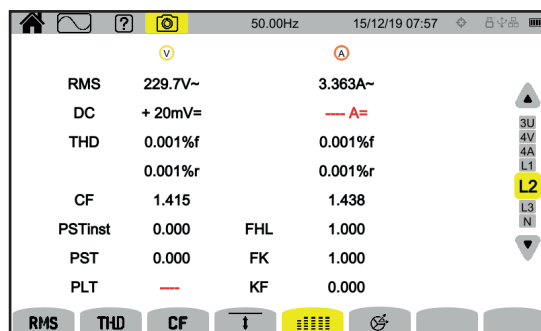
Wyświetlanie danych natężeń.



Rysunek 68

Filtr wyświetlania L2

Wyświetlanie danych napięcia i natężenia fazy 2.



Rysunek 69

Filtry wyświetlania L1, L3 i N są podobne, ale dla fazy 1, fazy 3 i przewodu neutralnego.

5.7. FUNKCJA FRESNELA

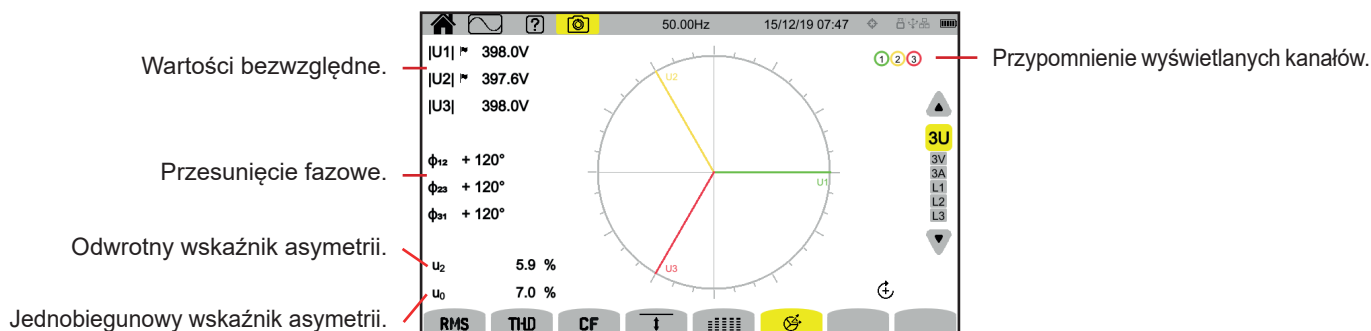
Funkcja  pozwala wyświetlić:

- wykres Fresnela sygnałów,
- bezwzględne wartości napięć lub natężeń,
- przesunięcie fazowe między napięciami lub między natężeniami,
- współczynnik asymetrii i/lub odwrotny współczynnik asymetrii napięć lub natężeń.

Oto kilka przykładów ekranów dla funkcji Fresnela w zależności od filtra wyświetlacza dla trójfazowego połączenia 5-przewodowego. Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków ▲ ▼.

Filtr wyświetlania 3U

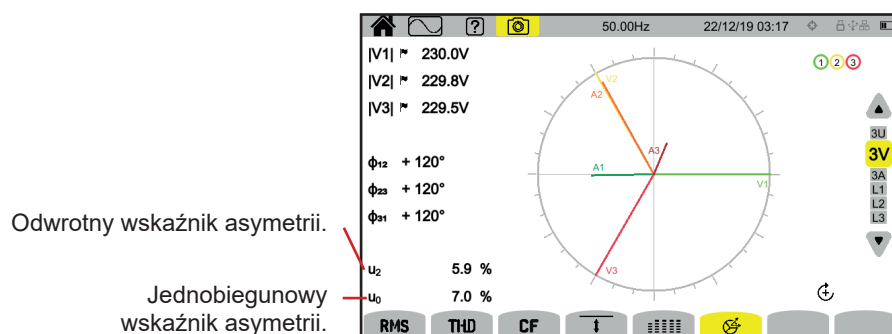
Wyświetlanie wykresu Fresnela napięć międzyfazowych. U1 jest wartością odniesienia.



Rysunek 70

Filtr wyświetlania 3V

Wyświetlanie wykresu Fresnela napięć fazowych i natężeń. V1 jest wartością odniesienia.



Rysunek 71

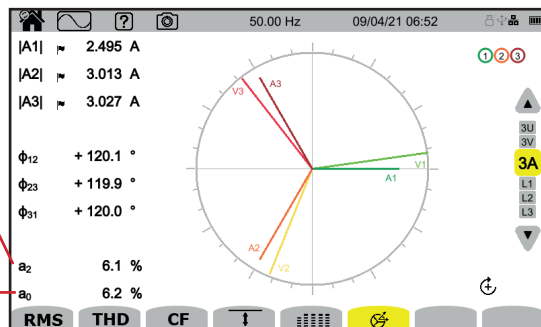
Filtr wyświetlania 4A

Wyświetlanie wykresu Fresnela natężeń i napięć fazowych.

A1 jest wartością odniesienia. Wybór natężenia lub napięcia odniesienia można modyfikować w konfiguracji (patrz § 3.4.1)).

Odwrotny wskaźnik asymetrii.

Jednobiegunowy wskaźnik asymetrii.

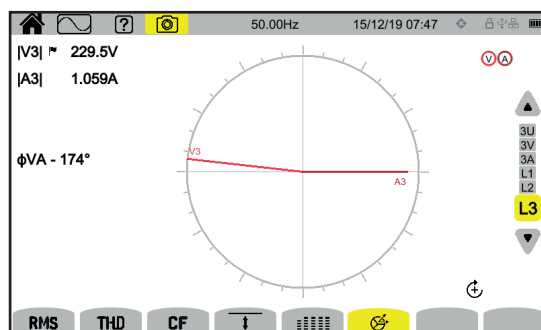


Rysunek 72

Filtr wyświetlania L3

Wyświetlanie wykresy Fresnela napięcia i natężenia fazy 3.

A3 jest wartością odniesienia. Wybór natężenia lub napięcia odniesienia można modyfikować w konfiguracji (patrz § 3.4.1)).




Rysunek 73

Filtry wyświetlania L1 i L2 są podobne, ale dla fazy 1 i fazy 2.



6. HARMONICZNE

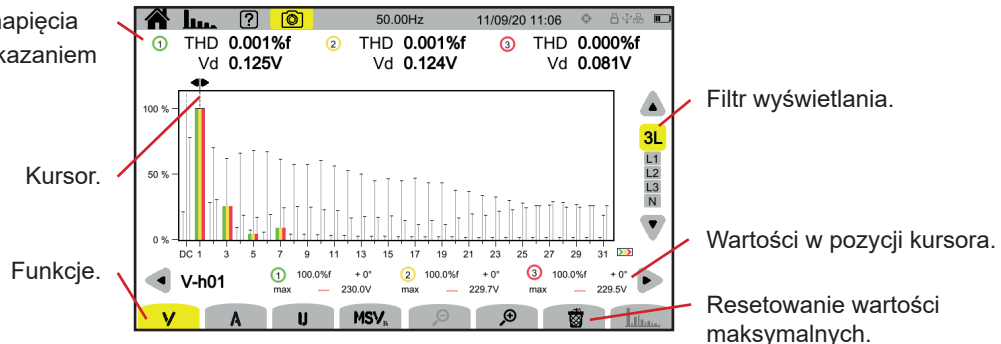
Napięcia i natężenia składają się z sumy sinusoid dla częstotliwości sieci i jej wielokrotności. Każda wielokrotność jest harmoniczną sygnału. Charakteryzuje się częstotliwością, amplitudą i przesunięciem fazowym w stosunku do częstotliwości podstawowej (częstotliwości sieci).

Jeżeli częstotliwość jednej z tych sinusoid nie jest wielokrotnością częstotliwości podstawowej, jest to interharmoniczna

Tryb harmonicznym  służy do wyświetlania reprezentacji w postaci histogramu współczynnika harmonicznym według rzędu napięcia, natężenia i napięcia sygnalizacyjnego w sieci (MSV).

Umożliwia określenie natężeń harmonicznym wytwarzanych przez obciążenia nieliniowe, a także analizę problemów generowanych przez te same harmonicznym w zależności od ich rzędu (nagrzewanie przewodów neutralnych, przewodów, silników itp.).

Wyświetlenie wartości napięcia lub natężenia  ze wskazaniem nasycenia .



Rysunek 74

Różne funkcje to:

V wyświetla:

- współczynnik harmonicznym według rzędu napięć fazowych,
- współczynniki zniekształcenia harmonicznym wyświetlają się albo z odniesieniem do podstawowej wartości RMS (%f) lub z odniesieniem do wartości RMS bez DC (%r) w zależności od tego, co skonfigurowano (patrz § 3.4.1.).
- zniekształcające napięcia fazowe.

A wyświetla:

- współczynniki harmonicznym według rzędu natężeń,
- współczynniki zniekształcenia harmonicznym wyświetlają się albo z odniesieniem do podstawowej wartości RMS (%f) lub z odniesieniem do wartości RMS bez DC (%r) w zależności od tego, co skonfigurowano (patrz § 3.4.1.).
- natężenia zniekształcające.


U wyświetla:



- współczynniki harmonicznym według rzędu napięć międzyfazowych,
- współczynniki zniekształcenia harmonicznym wyświetlają się albo z odniesieniem do podstawowej wartości RMS (%f) lub z odniesieniem do wartości RMS bez DC (%r) w zależności od tego, co skonfigurowano (patrz § 3.4.1.).
- zniekształcające napięcia międzyfazowe.

MSV: wyświetlanie poziomu widmowego (wykres) i wartości RMS dla częstotliwości MSV1 i MSV2 skonfigurowanych w § 3.4.1.

 : zwiększanie lub zmniejszanie skali % histogramu.

: gdy filtr wyświetlania dotyczy tylko jednej fazy (L1, L2, L3 lub N), funkcja jest wykorzystywana do wyświetlania interharmonicznych.

: funkcja **MSV**, ta funkcja pozwala zobaczyć szablon limitów poziomu V lub U w zależności od skonfigurowanej częstotliwości (patrz § 3.4.1.).

Numery kanałów  są wskaźnikami nasycenia. Tło koła zmienia kolor , gdy mierzony kanał jest nasycony lub co najmniej jeden kanał użyty do obliczeń jest nasycony.

Aby przesunąć kursor rzędu harmonicznym, użyj przycisków ◀ ▶.

Po osiągnięciu ostatniej harmonicznym na ekranie, jeżeli nadal istnieją harmonicznym, następuje przejście do drugiego ekranu.

Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków ▲ ▼.



Obliczanie harmonicznych rozpoczyna się po uruchomieniu urządzenia. Aby zresetować wartości, nacisnąć przycisk

6.1. FILTR WYŚWIETLANIA

Filtr wyświetlania zależy od wybranego podłączenia:

Podłączenie	Filtr wyświetlania V	Filtr wyświetlania A	Filtr wyświetlania U	Filtr wyświetlania MSV
Jednofazowe z 2 przewodami	L1 (brak wyboru)	L1 (brak wyboru)	-	L1 (brak wyboru) dla V
Jednofazowe z 3 przewodami	L1, N	L1, N	-	L1 (brak wyboru) dla V
Sieć dwufazowa z 2 przewodami	-	L1 (brak wyboru)	L1 (brak wyboru)	L1 (brak wyboru) dla U
Sieć dwufazowa z 3 przewodami	2L, L1, L2	2L, L1, L2	L1 (brak wyboru)	L1, L2 dla V L1 (brak wyboru) dla U
Sieć dwufazowa z 4 przewodami	2L, L1, L2, N	2L, L1, L2, N	L1 (brak wyboru)	L1, L2 dla V L1 (brak wyboru) dla U
Sieć trójfazowa z 3 przewodami	-	3L, L1, L2, L3	3L, L1, L2, L3	L1, L2, L3 dla U
Sieć trójfazowa z 4 przewodami	3L, L1, L2, L3	3L, L1, L2, L3	3L, L1, L2, L3	L1, L2, L3 dla V i dla U
Sieć trójfazowa z 5 przewodami	3L, L1, L2, L3, N	3L, L1, L2, L3, N	3L, L1, L2, L3	L1, L2, L3 dla V i dla U

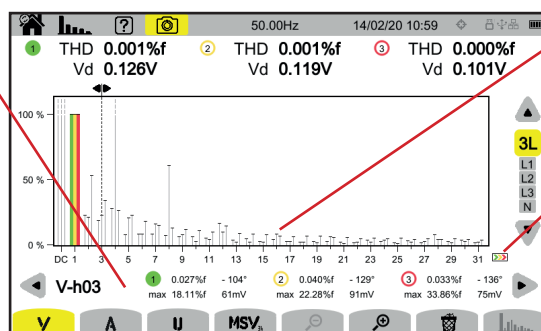
6.2. PRZYKŁADY EKRANU

Oto kilka przykładów ekranów dla trójfazowego podłączenia 5-przewodowego.

Funkcja V z filtrem wyświetlania 3L

Informacja o numerze harmonicznej 3 (wskazywanej przez kursor):

- współczynnik harmonicznych (%f lub %r),
- przesunięcie fazowe względem harmonicznej 1 rzędu,
- maksymalny współczynnik harmonicznych,
- amplituda harmonicznej 3.



Obwiednia maksimum harmonicznych.

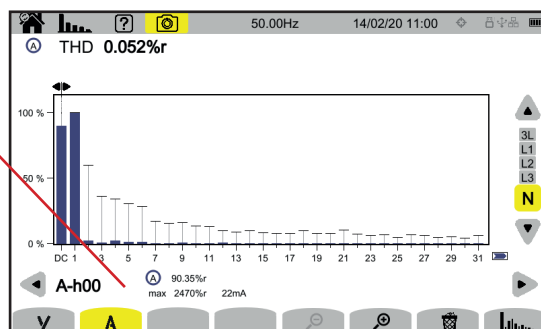
Istnieje druga strona harmonicznych.

Rysunek 75

Funkcja A z filtrem wyświetlania N

Informacja o numerze harmonicznej 0 (DC), wskazywanej przez kursor.

- współczynnik harmonicznych (%r),
- maksymalny współczynnik harmonicznych,
- amplituda harmonicznej 0.

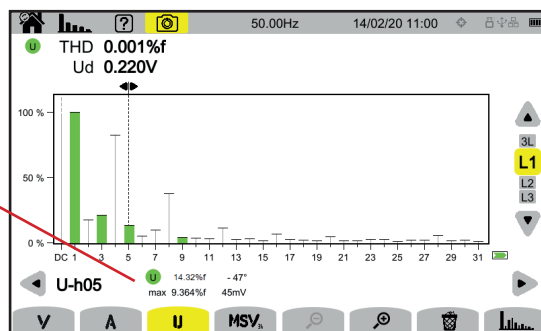


Rysunek 76

Okres wyświetlania histogramów wynosi 200 ms lub 3 s w zależności od konfiguracji wybranej w § 3.4.1).

Funkcja U z filtrem wyświetlania L1

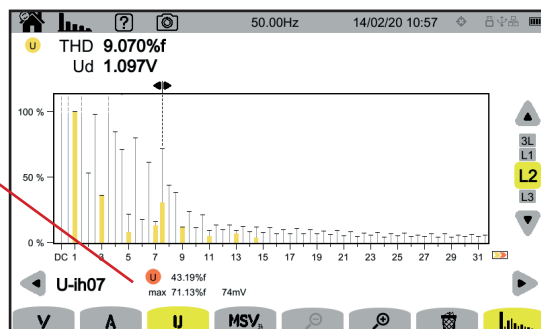
Informacja o numerze harmoniczej 5 (wskazywanej przez kursor).



Rysunek 77



Funkcja U i z filtrem wyświetlania L2

Informacja o interharmonicznym i04 (wskazywanym przez kursor) pomiędzy harmonicznymi 4 i 5.



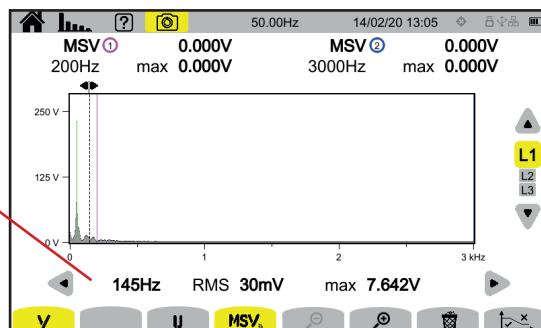
Rysunek 78



Aby opuścić funkcję , ponownie naciśnij przycisk. .

Funkcja MSV-V z filtrem wyświetlania L1

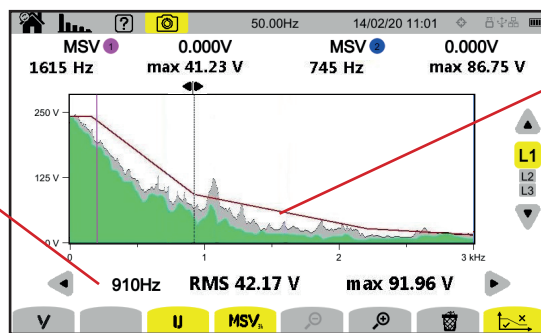
Wartość w pozycji kursora.



Rysunek 79

Funkcja Wykres MSV-U z filtrem wyświetlania L1

Wartość w pozycji kursora.



Obwiednia wykresu. To, co jest powyżej, nie jest poprawne. Patrz § 3.4.1, aby skonfigurować ten szablon.

Rysunek 80



Aby opuścić funkcję **MSV**, ponownie naciśnij przycisk **MSV**.

7. MOC

Tryb mocy  pozwala wyświetlić pomiary mocy **W** i obliczenia współczynnika mocy **PF**.

7.1. FILTR WYŚWIETLANIA

Filtr wyświetlania zależy od wybranego podłączenia:

Podłączenie	Filtr wyświetlania
Jednofazowe z 2 przewodami Jednofazowe z 3 przewodami Sieć dwufazowa z 2 przewodami	L1 (brak wyboru)
Sieć dwufazowa z 3 przewodami Sieć dwufazowa z 4 przewodami	2L, L1, L2, Σ
Sieć trójfazowa z 3 przewodami	Σ
Sieć trójfazowa z 4 przewodami Sieć trójfazowa z 5 przewodami	3L, L1, L2, L3, Σ

Filtr Σ pozwala poznać wartość w całym układzie (na wszystkich fazach).

7.2. PRZYKŁADY EKRANU

Oto kilka przykładów ekranów w zależności od filtra wyświetlania dla trójfazowego połączenia 5-przewodowego.

Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków ▲ ▼.

Funkcja W z filtrem wyświetlania 3L

P: moc czynna.

Pdc: moc stała (jeżeli podłączono czujnik prądu stałego).

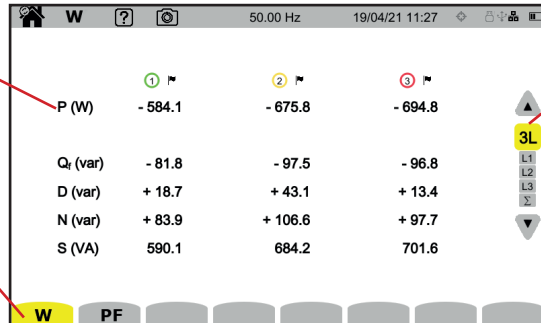
Q_r: moc bierna.

D: moc zniekształcająca.

N: moc nieczynna.

S: moc pozorna.

Funkcje.



Filtr wyświetlania.

Rysunek 81

Funkcja PF z filtrem wyświetlania 3L

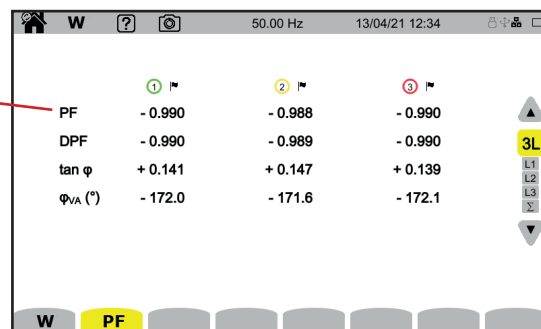
PF: współczynnik mocy = P / S.

DPF lub **PF₁** lub **cos φ**: współczynnik mocy podstawy.

Nazwę wybiera się w konfiguracji (patrz § 3.4.1).

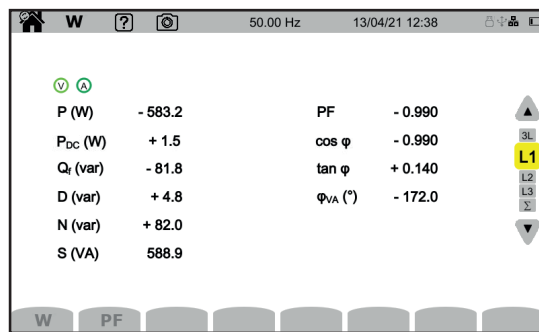
tan φ: tangens przesunięcia fazowego.

ph_{VA}: przesunięcie fazowe napięcia względem natężenia.



Rysunek 82

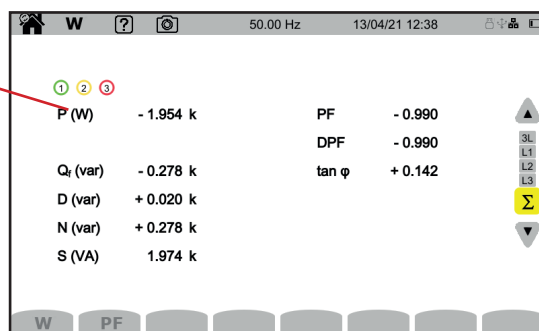
Filtr wyświetlania L1



Rysunek 83

Filtr wyświetlania Σ

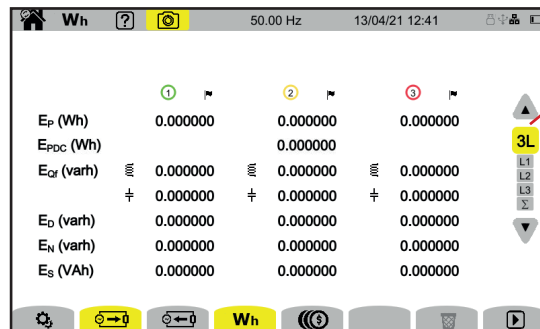
Suma mocy dla 3 kanałów.



Rysunek 84

8. ENERGIA

Tryb energii **Wh** pozwala liczyć energię, zarówno wytworzoną, jak i zużyty, w danym okresie czasu i podaje jej koszt.



Rysunek 85

⚙️: dostęp do konfiguracji energii.

Aby zmienić konfigurację, liczenie nie może być uruchomione ani wstrzymane. Najpierw należy je zresetować.

⏪: energia zużyta (przez obciążenie).

⏩: energia wytworzona (przez źródło).

💰: cena zużytej lub wyprodukowanej energii.

🗑️: resetowanie pomiaru energii.

▶️: uruchomienie pomiaru energii.

⏸️: wstrzymanie pomiaru energii.

8.1. FILTR WYŚWIETLANIA

Filtr wyświetlania zależy od wybranego podłączenia:

Podłączenie	Filtr wyświetlania
Jednofazowe z 2 przewodami Jednofazowe z 3 przewodami Sieć dwufazowa z 2 przewodami	L1 (brak wyboru)
Sieć dwufazowa z 3 przewodami Sieć dwufazowa z 4 przewodami	2L, L1, L2, Σ
Sieć trójfazowa z 3 przewodami	Σ
Sieć trójfazowa z 4 przewodami Sieć trójfazowa z 5 przewodami	3L, L1, L2, L3, Σ

Filtr Σ pozwala poznać wartość obliczenia dla całego układu (na wszystkich fazach).

8.2. PRZYKŁADY EKRANU

Oto kilka przykładów ekranów w zależności od filtra wyświetlania dla trójfazowego połączenia 5-przewodowego.

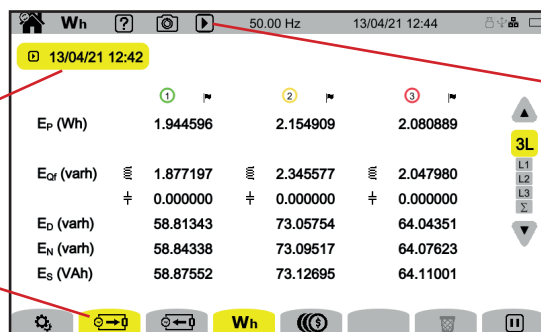
Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków ▲ ▼.

Nacisnąć ▶️, aby rozpocząć liczenie energii.

Funkcja Wh z filtrem wyświetlania 3L

Data i godzina rozpoczęcia liczenia oraz ewentualnie data i godzina zakończenia.

Zużyta energia.

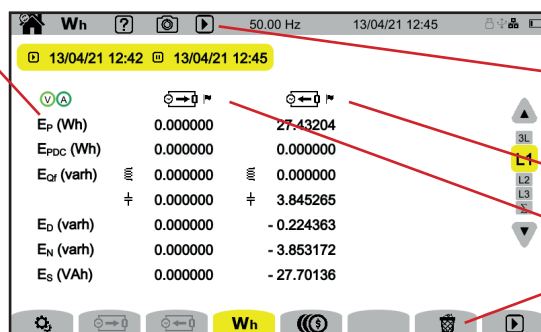


Wskazanie, że trwa pomiar energii.

Rysunek 86

Funkcja Wh z filtrem wyświetlania L1

E_p : energia czynna.
 E_{PDC} : energia stała (jeżeli podłączono czujnik prądu stałego).
 E_{qr} : energia bierna (część indukcyjna i pojemnościowa).
 E_D : energia zniekształcająca.
 E_N : energia nieczynna.
 E_S : energia pozorna.



Wskazanie, że pomiar energii wstrzymano.

Zużyta energia.

Wyprodukowana energia.

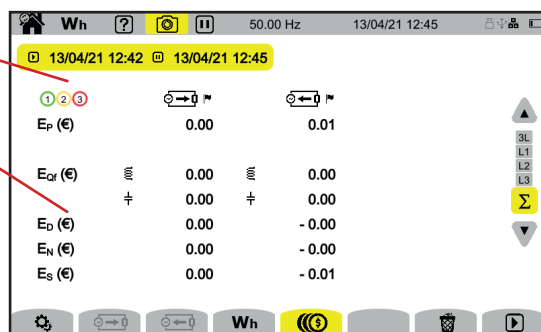
Reset wartości.

Rysunek 87

Funkcja Σ z filtrem wyświetlania Σ

Suma energii dla 3 kanałów.

Waluta wybrana w konfiguracji (patrz § 3.4.8).



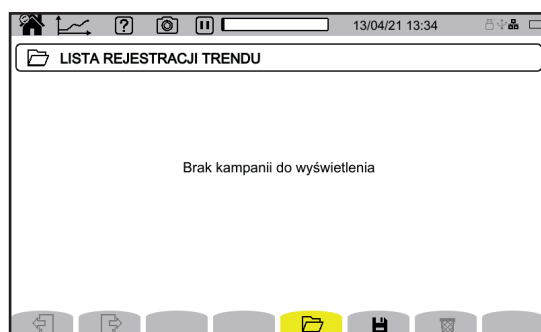
Rysunek 88

9. TRYB TRENDÓW

Tryb trendu  umożliwia rejestrację zmian wielkości wybranych w konfiguracji (patrz § 3.4.4) w określonym czasie.

CA 8345 może rejestrować dużą liczbę trendów, ograniczoną jedynie pojemnością karty SD.


Ekran główny pokazuje listę już wykonanych rejestracji. Na razie nie ma żadnego zapisu.



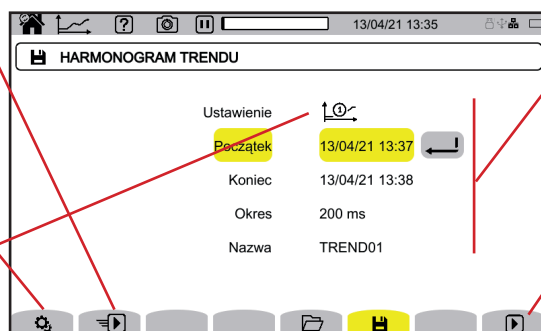
Rysunek 89

9.1. URUCHOMIENIE REJESTRACJI

Naciśnij , aby zaprogramować rejestrację.

Tryb  umożliwia uruchomienie rejestracji trendu zaprogramowanej w konfiguracji (§ 3.4.4) po upływie bieżącej minuty + jedna minuta.

Zmiana listy rejestrowanych wielkości.




Konfiguracja rejestracji.


Rozpoczęcie skonfigurowanej rejestracji w dniu zaprogramowanym na tym ekranie.


Rysunek 90

Konfiguracja umożliwia zdefiniowanie:

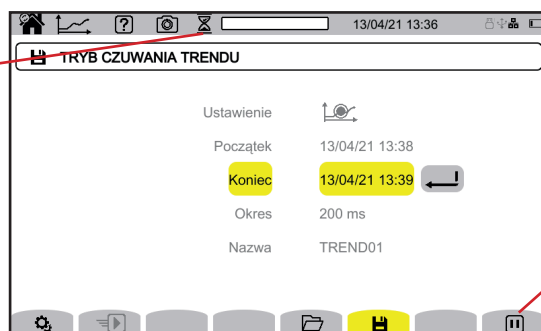
- listy rejestrowanych wielkości (dostępne 4 wartości). Naciśnij , aby zmodyfikować aktualną listę.
- data i godzina początku rejestracji,
- data i godzina końca rejestracji,
- okres rejestracji, od 200 ms do 2 h, który decyduje o wielkości zoomu.
Jeżeli okres rejestracji jest dłuższy niż czas rejestracji, urządzenie zmieni datę zakończenia, aby uwzględnić okres rejestracji.
- nazwa rejestracji.

Naciśnij . Rejestracja rozpocznie się o zaplanowanej godzinie, jeżeli na karcie SD będzie wystarczająca ilość miejsca.

 wskazuje, że zaplanowano rejestrację, ale jeszcze się nie rozpoczęła.

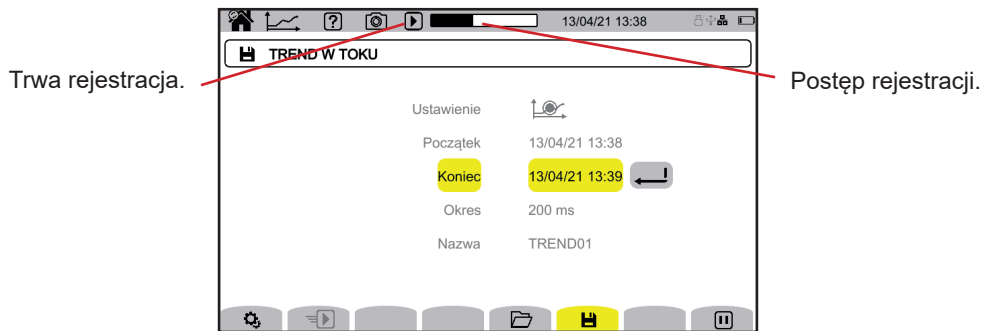
 wskazuje, że trwa rejestracja.

 wskazuje, że rejestrację wstrzymano.



Wstrzymanie bieżącej rejestracji.

Rysunek 91



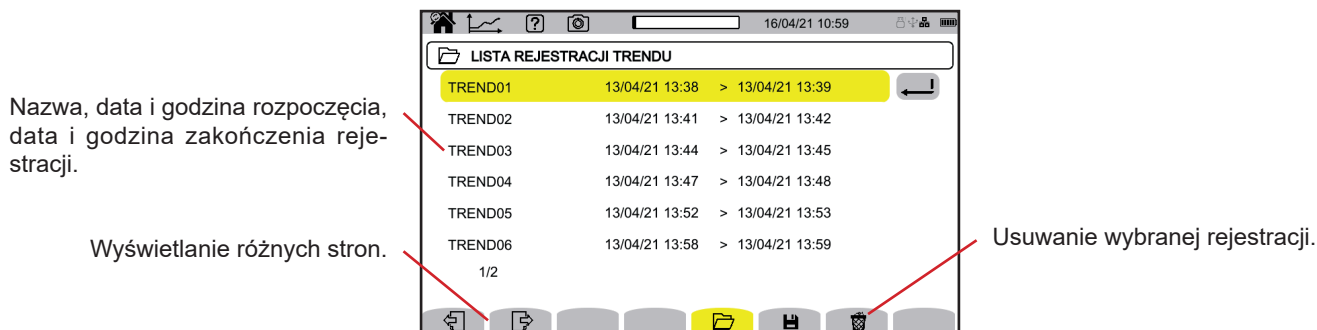
Rysunek 92

Aby zapewnić zgodność z normą IEC 61000-4-30, konieczne jest wykonanie rejestracji trendów z wykorzystaniem:

- Pomiaru częstotliwości dla 10 sekund,
- Wyboru wielkości VRMS, URMS i ARMS.

9.2. LISTA REJESTRACJI

Naciśnij , aby zobaczyć wykonane rejestracje.



Rysunek 93

Jeżeli data zakończenia jest czerwona, oznacza to, że rejestracja nie trwała do planowanej daty zakończenia.

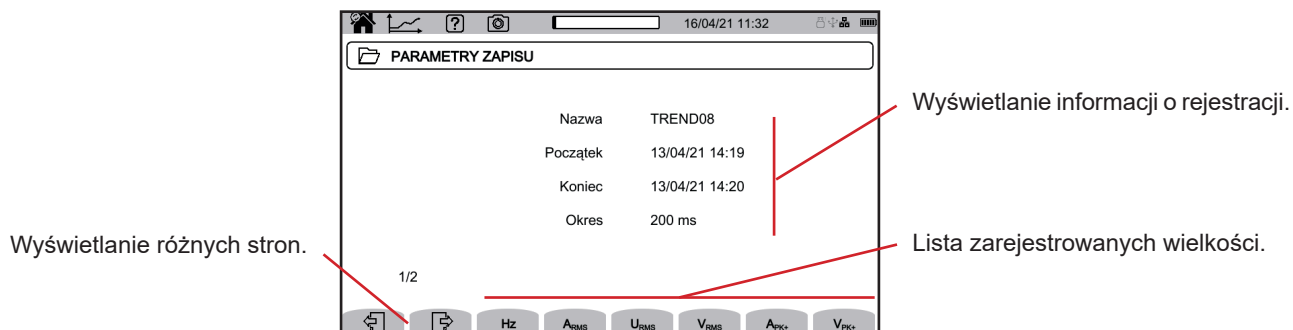
- z powodu problemu z zasilaniem (urządzenie zostało wyłączone z powodu rozładowanego akumulatora),
- lub ponieważ wystąpił błąd zapisu na karcie SD.

Aby sprawdzić, co oznacza wskazany numer błędu, użyj przycisku pomocy .

Aby usunąć wszystkie zapisy trendów za jednym razem, patrz § 3.3.4.

9.3. ODCZYT REJESTRACJI

Wybierz rejestrację do odtworzenia z listy i naciśnij przycisk zatwierdzenia , aby ją otworzyć.



Rysunek 94

Aby zobaczyć zmianę wielkości, zaznacz ją.

Poniżej przedstawiono kilka przykładów ekranów dla trójfazowego podłączenia 5-przewodowego. Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków ▲ ▼.

Kursor służy do sprawdzania wartości na wyświetlanych wykresach. Aby przesunąć kursor czasu, użyj przycisków ◀ ▶.

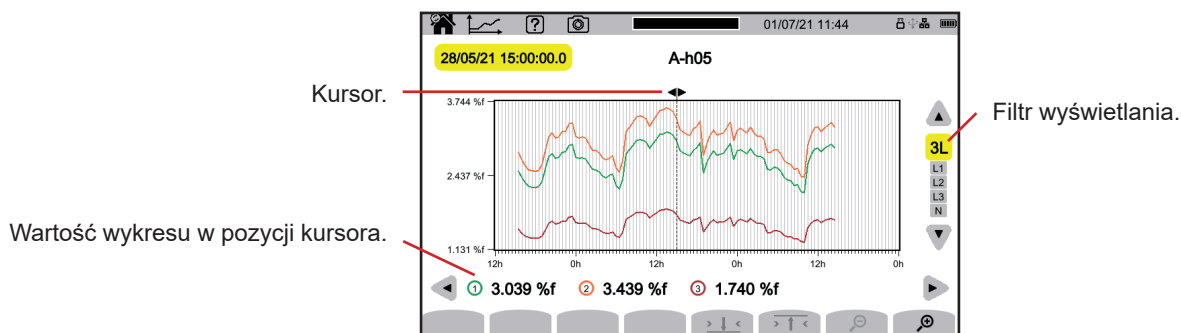
🔍 🔍: zwiększanie lub zmniejszanie skali czasu. Możliwość powiększania zależy od okresu agregacji i czasu trwania rejestracji

⚠️: sygnalizuje problem podczas rejestracji. Jeżeli wielkości nie udało się poprawnie zarejestrować, ten symbol wyświetla się nad wszystkimi wielkościami.

i Gdy czas rejestracji jest długi (więcej niż jeden dzień), czas wyświetlania wykresu może wynosić do kilkudziesięciu sekund.

i Pierwsze dane będą dostępne pod koniec okresu rejestracji, tj. od 200 ms do 2 godzin.

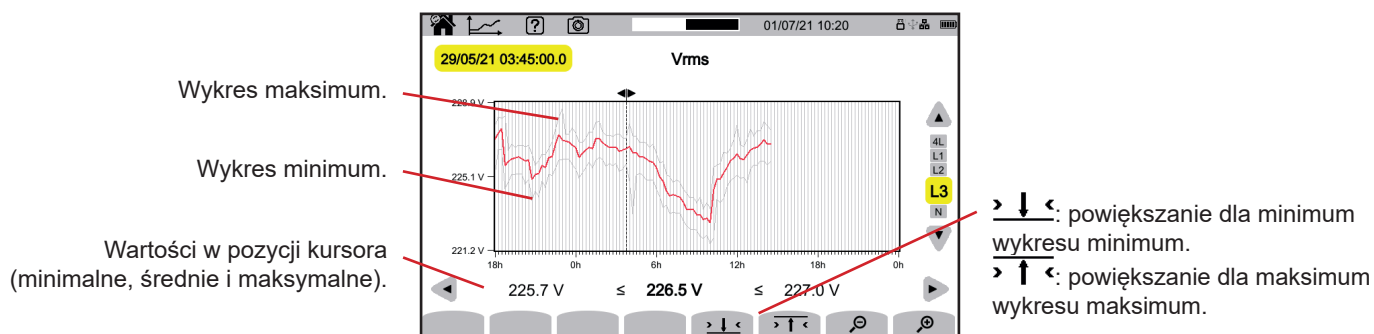
Harmoniczne natężenia rzędu 5 (A-h05) dla filtra wyświetlania 3L



Rysunek 95

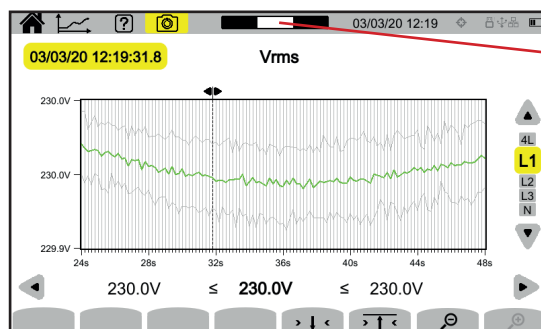
Napięcia fazowe (Vrms) dla filtra wyświetlania L3

Za każdym razem, gdy zarejestrowano wartość, dla każdej z faz, urządzenie rejestruje również wartość RMS w okresie minimalnym i wartość RMS w okresie maksymalnym. Te trzy wykresy pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek 96

Napięcia fazowe (Vrms) dla filtra wyświetlania L1 i \downarrow \leftarrow



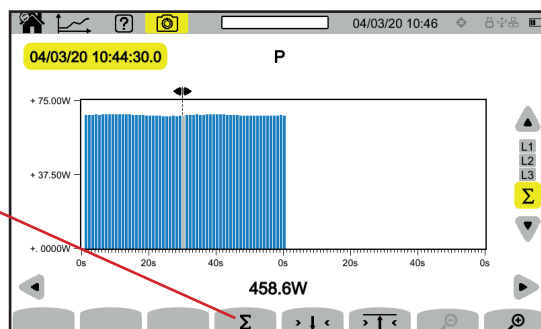
Pozycja okna podglądu w rejestracji.

Rysunek 97

Moc czynna (P) dla filtra wyświetlania Σ

Zarówno moc, jak i energia wyświetlają się w postaci histogramu.

Czas trwania paska wynosi 1 sekundę lub odpowiada okresowi rejestracji, jeżeli jest dłuższy niż 1 s.

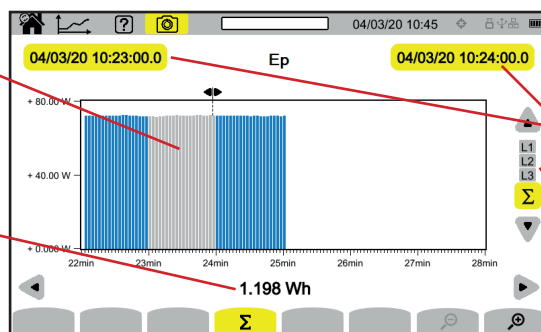


Wyświetlanie energii czynnej (E_p).

Rysunek 98

Moc czynna (E_p) skumulowana dla filtra wyświetlania Σ

- Ustaw kursor na początku skumulowanego zakresu.
- Naciśnij przycisk Σ .
- Przesuń kursor do końca zakresu kumulacji energii.
- Suma wyświetla się w miarę przesuwania kursora.



Okres uwzględniany w pomiarze energii.

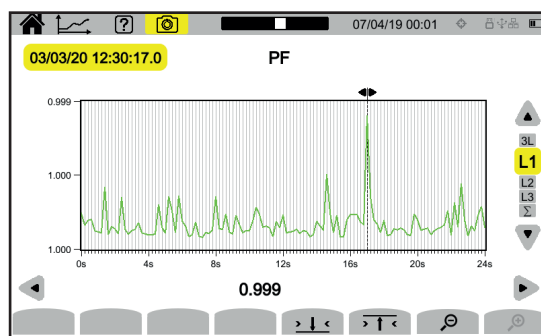
Data rozpoczęcia i zakończenia kumulacji.

Kumulację można wykonać na każdej z faz lub na wszystkich fazach.

Kumulacja energii czynnej w wybranym czasie (jedna minuta).


Rysunek 99

Współczynnik mocy (PF) dla filtra wyświetlania L1



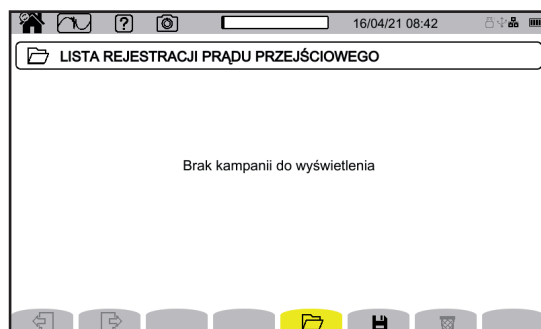
Rysunek 100

10. TRYB STANÓW PRZEJŚCIOWYCH

Tryb stanów przejściowych  umożliwia rejestrację stanów przejściowych napięcia lub natężenia przez określony czas zależnie od wybranej konfiguracji (patrz § 3.4.5). Umożliwia również rejestrację fal uderzeniowych, bardzo wysokich napięć przez bardzo krótki czas.

CA 8345 może rejestrować dużą liczbę stanów przejściowych. Liczba ta jest ograniczona tylko pojemnością karty SD.


Ekran główny pokazuje listę już wykonanych rejestracji. Na razie nie ma żadnego zapisu.



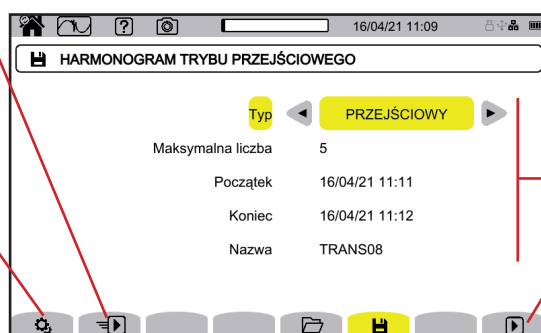
Rysunek 101

10.1. URUCHOMIENIE REJESTRACJI

Naciśnij , aby zaprogramować rejestrację.

Tryb  umożliwia uruchomienie rejestracji stanu przejściowego zaprogramowanej w konfiguracji (§ 3.4.5) po upływie bieżącej minuty + jedna minuta.

Zmiana progów napięcia, natężenia lub fali uderzeniowej.



Konfiguracja rejestracji.


Rozpoczęcie skonfigurowanej rejestracji w dniu zaprogramowanym na tym ekranie.


Rysunek 102


Konfiguracja umożliwia zdefiniowanie:

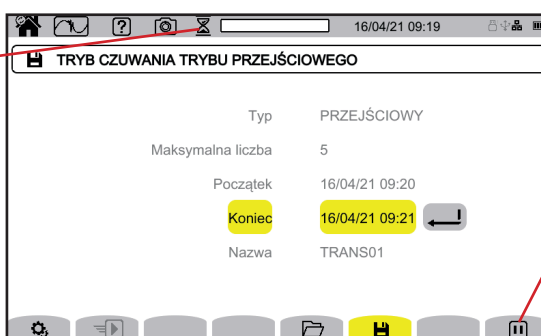
- czy rejestracja dotyczy stanów przejściowych, fal uderzeniowych, czy obu,
- maksymalnej liczby stanów przejściowych lub fal uderzeniowych do zarejestrowania,
- daty i godziny początku rejestracji,
- daty i godziny końca rejestracji,
- nazwy rejestracji.

Naciśnij . Rejestracja rozpocznie się o zaplanowanej godzinie, jeżeli na karcie SD będzie wystarczająca ilość miejsca.

 wskazuje, że zaplanowano rejestrację, ale jeszcze się nie rozpoczęła.

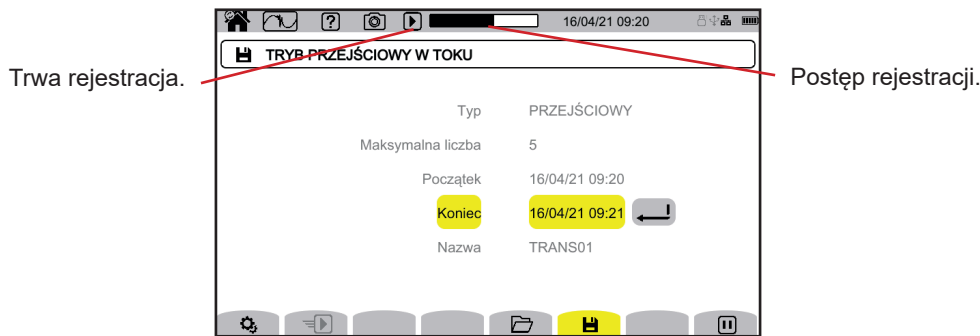
 wskazuje, że trwa rejestracja.

 wskazuje, że rejestrację wstrzymano.



Wstrzymanie bieżącej rejestracji.

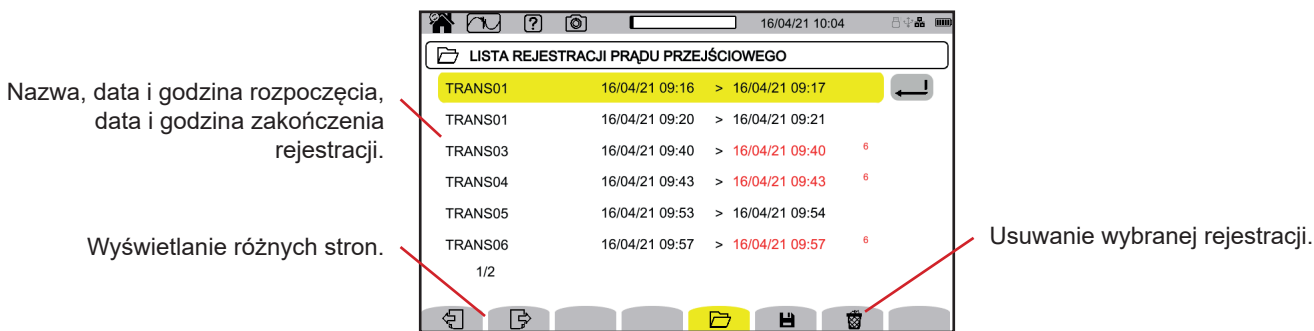
Rysunek 103



Rysunek 104

10.2. LISTA REJESTRACJI


Naciśnij , aby zobaczyć wykonane rejestracje.



Rysunek 105

Jeżeli data zakończenia jest czerwona, oznacza to, że rejestracja nie trwała do planowanej daty zakończenia.

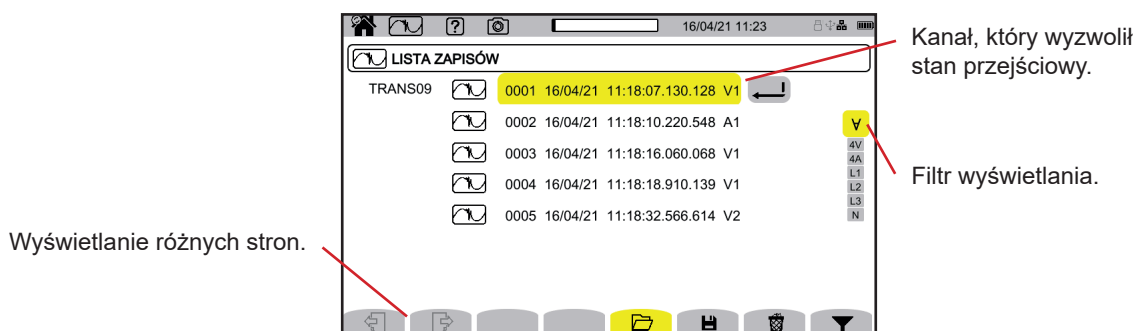
- z powodu problemu z zasilaniem (urządzenie zostało wyłączone z powodu rozładowanego akumulatora),
- ponieważ osiągnięto maksymalną liczbę stanów przejściowych.
- lub ponieważ wystąpił błąd zapisu na karcie SD.

Aby sprawdzić, co oznacza wskazany numer błędu, użyj przycisku pomocy .

Aby usunąć wszystkie zapisy stanów przejściowych za jednym razem, patrz § 3.3.4.

10.3. ODCZYT REJESTRACJI

Wybierz rejestrację do odtworzenia z listy i naciśnij przycisk zatwierdzenia , aby ją otworzyć.

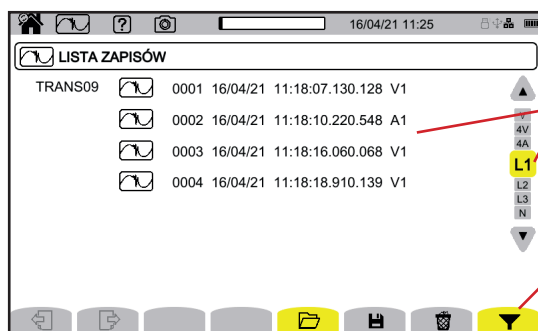


Rysunek 106

Aby zmienić filtr wyświetlania, naciśnij przycisk , następnie użyj przycisków  i .

- **V**: wyświetlanie wszystkich stanów przejściowych.
- **4 V**: wyświetlanie stanów przejściowych wywołanych przez zdarzenie w jednym z 4 kanałów napięcia.
- **4 A**: wyświetlanie stanów przejściowych wywołanych przez zdarzenie w jednym z 4 kanałów natężenia.
- **L1, L2** lub **L3**: wyświetlanie stanów przejściowych wywołanych przez zdarzenie, dla napięcia lub natężenia, na fazie L1, L2 lub L3.
- **N**: wyświetlanie stanów przejściowych wywołanych przez zdarzenie, dla napięcia lub natężenia, na przewodzie neutralnym.


Zatwierdź, naciskając ponownie przycisk .



Wyświetlają się tylko stany przejściowe wywołane przez zdarzenie na fazie L1.



Filtr wyświetlania jest aktywny.

Rysunek 107

Aby wyświetlić stan przejściowy, zaznacz go i naciśnij przycisk zatwierdzenia .

Poniżej przedstawiono kilka przykładów ekranów dla trójfazowego podłączenia 5-przewodowego.

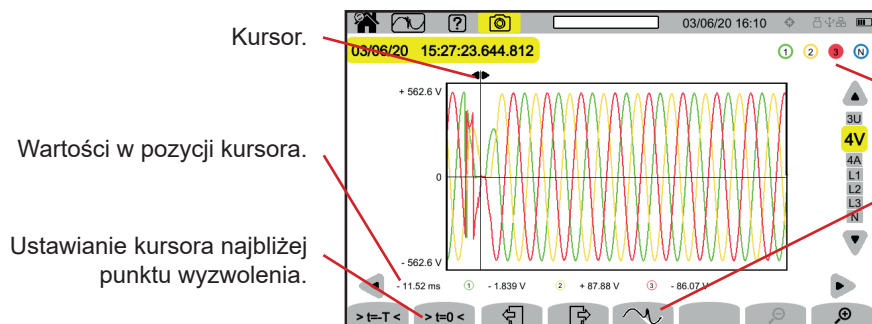
Kursor służy do sprawdzania wartości na wyświetlanych wykresach.

Aby przesunąć kursor czasu, użyj przycisków  .

Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków  .

 : zwiększanie lub zmniejszanie skali czasu.

Zdarzenie przejściowe na wszystkich kanałach napięcia



Kursor.

Wartości w pozycji kursora.

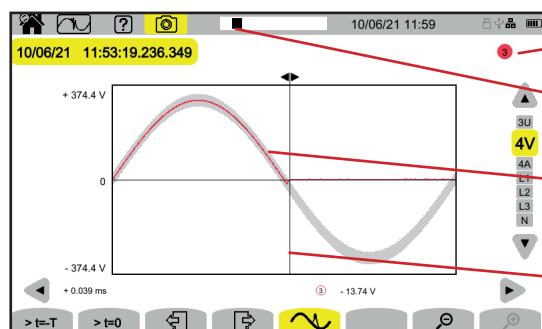
Ustawianie kursora najbliżej punktu wyzwolenia.

Kanał, który wywołał rejestrację stanu przejściowego.

Aby powiększyć zdarzenie, które wywołało rejestrację stanu przejściowego. Zdarzenie wywołujące jest na trzecim kanale napięcia, przycisk jest aktywny tylko na 4V i na L3.

Rysunek 108

Powiększenie zdarzenia wywołającego



Wyświetlenie numeru kanału, który wywołał rejestrację stanu przejściowego.

Lokalizacja części powiększonej w rejestracji.

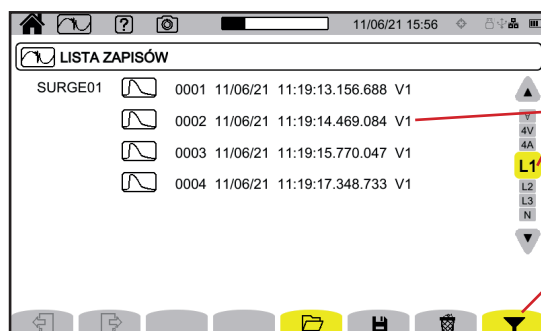
Obwiednia poprzedniego okresu. Gdy wykres wychodzi z obwiedni, wywołuje rejestrację stanu nieustalonego.

Kursor jest automatycznie umieszczony na zdarzeniu wywołującym.

Rysunek 109

Fala uderzeniowa na wszystkich kanałach napięcia

Jeśli wykonano rejestrację fali uderzeniowej, pojawi się ona w odczycie rejestracji.



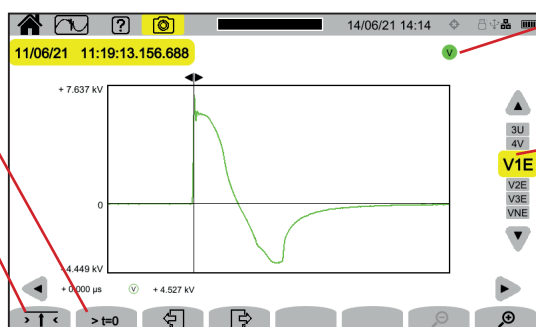
Wyświetlają się tylko fale uderzeniowe w fazie L1.

Filtr wyświetlania jest aktywny.

Rysunek 110

Aby wyświetlić zapis fali uderzeniowej, zaznacz ją i naciśnij przycisk zatwierdzenia.

Ten ekran wyświetla cały zapisany sygnał przez okres 1,024 s. Moment wyzwolenia jest umieszczony w 1/4 ekranu.



Ustawianie kursora najbliższej punktu wyzwolenia.

Umieszczenie kursora na maksimum fali uderzeniowej.

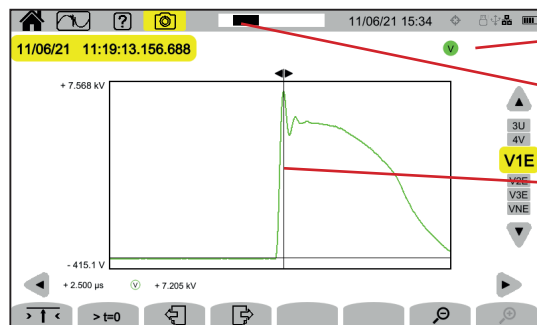
Wyświetlenie kanału, który wywołał rejestrację fali uderzeniowej.

W przeciwieństwie do wszystkich innych trybów, w których napięcia są odnoszone do przewodu neutralnego, tutaj napięcia są odnoszone do uziemienia.

Rysunek 111

Powiększenie zdarzenia wyzwalającego lub wartości maksymalnej

Naciśnij \uparrow \leftarrow , aby umieścić kursor na zdarzeniu wyzwalającym lub \rightarrow $\mathbf{t=0}$, aby umieścić kursor na maksimum. Ponieważ fala uderzeniowa narasta bardzo szybko, te dwa punkty są często bardzo blisko siebie. Następnie naciśnij \otimes , raz lub więcej, aby powiększyć.




Wyświetlenie kanału, który wywołał rejestrację fali uderzeniowej.

Lokalizacja części powiększonej w rejestracji.

Kursor jest umieszczony na środku ekranu.

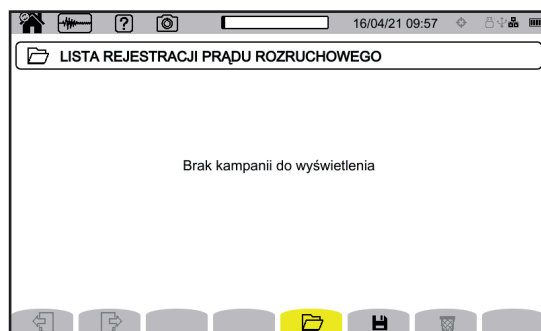
Rysunek 112

11. TRYB PRĄDU ROZRUCHOWEGO

Tryb prądu rozruchowego  umożliwia rejestrację prądów rozruchowych przez określony czas zgodnie z wybraną konfiguracją (patrz § 3.4.6) i ich zapis.

CA 8345 może rejestrować dużą liczbę prądów rozruchowych. Liczba ta jest ograniczona tylko pojemnością karty SD.


Ekran główny pokazuje listę już wykonanych zapisów. Na razie nie ma żadnego zapisu.



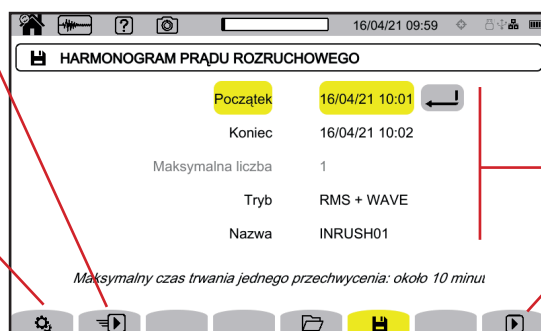
Rysunek 113

11.1. URUCHAMIANIE ZAPISU

Naciśnij , aby zaprogramować zapis.

Tryb  umożliwia uruchomienie rejestracji prądu rozruchowego zaprogramowanego w konfiguracji (§ 3.4.6) po upływie bieżącej minuty + jedna minuta.

Zmiana progów natężenia.




Konfiguracja zapisu.



Uruchomienie skonfigurowanego zapisu na bieżącym ekranie.

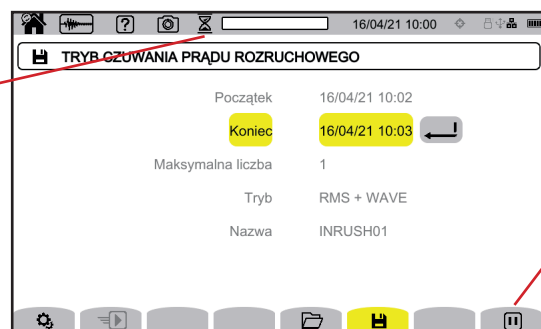
Rysunek 114

Konfiguracja umożliwia zdefiniowanie:

- daty i godziny początku zapisu,
- daty i godziny końca zapisu,
- czy zapis dotyczy wartości RMS lub wartości RMS i wartości chwilowych,
- nazwy zapisu.

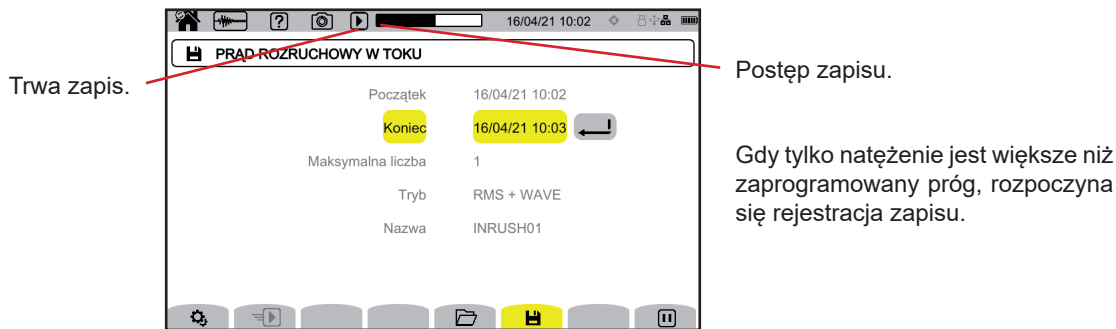
Naciśnij . Zapis rozpocznie się o zaprogramowanym czasie, jeżeli karta SD jest obecna w momencie naciśnięcia i jeżeli pozostało na niej wystarczająco dużo miejsca.

 wskazuje, że zaplanowano zapis, ale jeszcze się nie rozpoczął.
 wskazuje, że trwa zapis.



Wstrzymanie bieżącego zapisu.

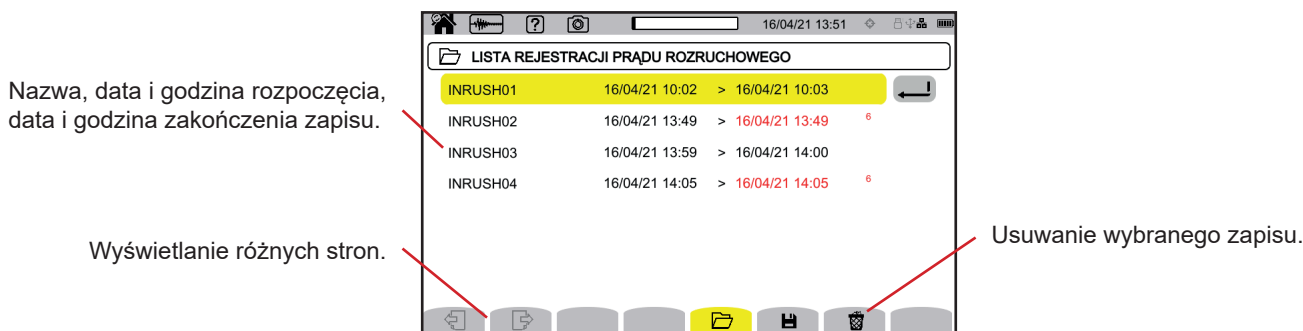
Rysunek 115



Rysunek 116

11.2. LISTA ZAPISÓW

Naciśnij , aby zobaczyć wykonane zapisy.



Rysunek 117


Aby usunąć wszystkie zapisy prądu rozruchowego za jednym razem, patrz § 3.3.4.

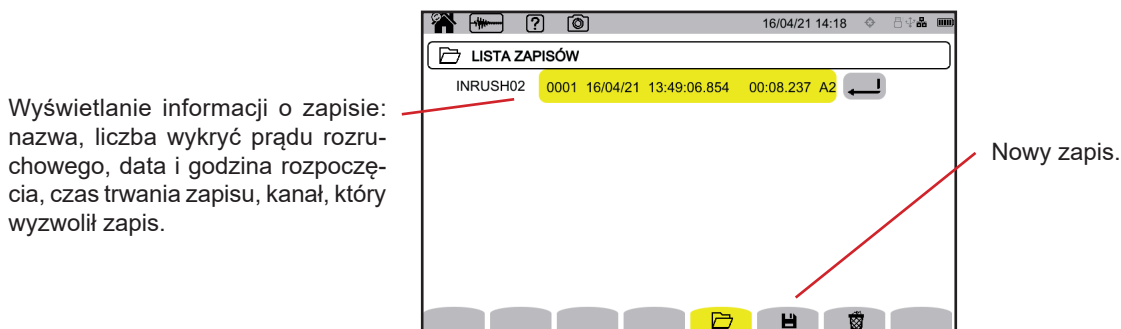
Jeżeli data zakończenia jest czerwona, oznacza to, że rejestracja nie trwała do planowanej daty zakończenia.

- z powodu problemu z zasilaniem (urządzenie zostało wyłączone z powodu rozładowanego akumulatora),
- lub ponieważ wystąpił błąd zapisu na karcie SD.

Aby sprawdzić, co oznacza wskazany numer błędu, użyj przycisku pomocy .

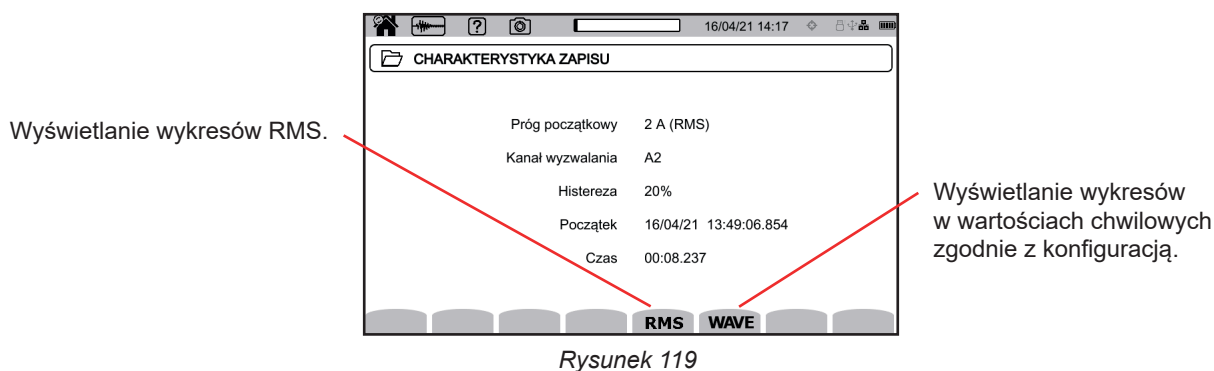
11.3. ODCZYT ZAPISU

Wybierz zapis do odtworzenia z listy i naciśnij przycisk zatwierdzenia , aby go otworzyć. Zapisy z datą końcową zaznaczoną na czerwono mogą nie nadawać się do wykorzystania.



Rysunek 118

Naciśnij ponownie przycisk zatwierdzenia , aby potwierdzić informacje dotyczące zapisu.



Rysunek 119

Poniżej przedstawiono kilka przykładów ekranów dla trójfazowego podłączenia 5-przewodowego.

11.3.1. WARTOŚCI SKUTECZNE



Naciśnij przycisk **RMS**, aby zobaczyć wartości skuteczne napięcia i natężenia.

Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków ▲ ▼.

- **3V**: wyświetlanie 3 napięć fazowych.
- **3U**: wyświetlanie 3 napięć międzyfazowych.
- **3A**: aby wyświetlić 3 natężenia.
- **L1, L2, L3**: wyświetlanie natężenia i napięcia na fazach L1, L2 i L3.
- **Hz**: wyświetlanie zmian częstotliwości sieci w zależności od czasu.

Kursor służy do sprawdzania wartości na wyświetlanych wykresach.

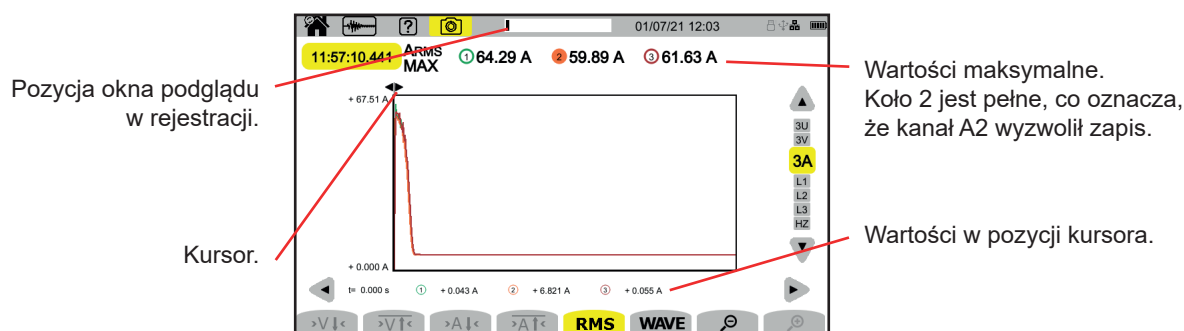
Aby przesunąć kursor czasu, użyj przycisków ◀ ▶.

 : zwiększanie lub zmniejszanie skali czasu.



Maksymalny czas trwania zapisu RMS wynosi 30 sekund. W takim przypadku czas wyświetlania wykresów może zająć kilkadziesiąt sekund.

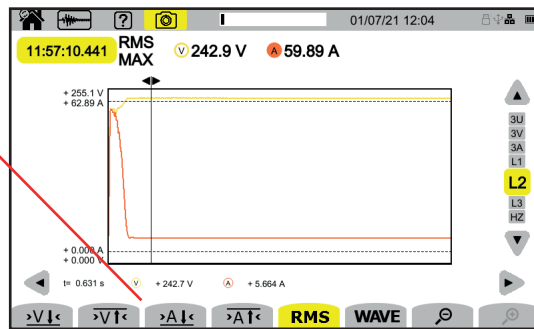
Zapis prądu rozruchowego w RMS 3A



Rysunek 120

Zapis prądu rozruchowego w RMS L2

Przyciski $\mathbf{>V\downarrow}$, $\mathbf{>V\uparrow}$ oraz $\mathbf{>A\uparrow}$ pozwalają ustawić kursor na minimalnej lub maksymalnej wartości napięcia lub natężenia.



Rysunek 121

11.3.2. WARTOŚCI CHWILOWE


Naciśnij przycisk **WAVE**, aby zobaczyć wartości chwilowe napięcia i natężenia. Rejestracja wyświetla wszystkie próbki. Jest to wartość znacznie dokładniejsza niż **RMS**, która wyświetla tylko jedną wartość na pół okresu.

Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków \blacktriangle \blacktriangledown .

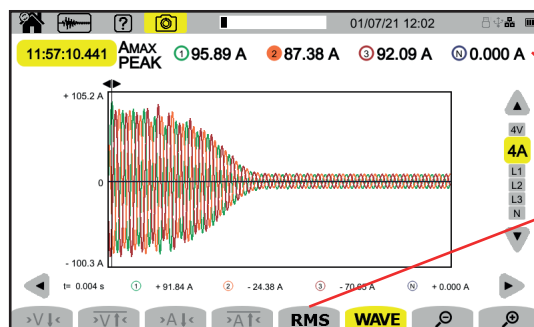
- **4V**: wyświetlanie 3 napięć fazowych i przewodu neutralnego.
- **3U**: wyświetlanie 3 napięć międzyfazowych.
- **4A**: wyświetlanie 3 natężeń i natężenia przewodu neutralnego.
- **L1, L2, L3**: wyświetlanie natężenia i napięcia na fazach L1, L2 i L3.
- **N**: wyświetlanie natężenia i napięcia na przewodzie neutralnym.

Kursor służy do sprawdzania wartości na wyświetlanych wykresach. Aby przesunąć kursor czasu, użyj przycisków \blacktriangleleft \blacktriangleright .

$\mathbf{\otimes}$ $\mathbf{\oplus}$: zwiększanie lub zmniejszanie skali czasu.

 Maksymalny czas trwania zapisu RMS+WAVE wynosi 10 minut. W takim przypadku czas wyświetlania wykresów może zająć około minuty.

Zapis prądu rozruchowego z wartością chwilową w 4A

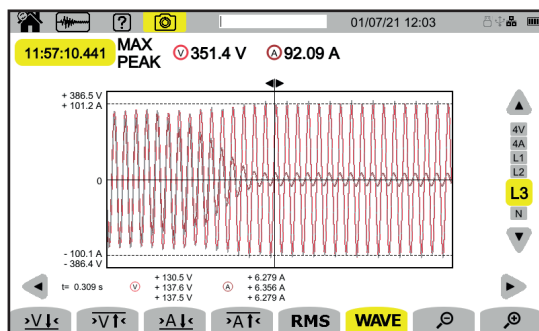


Wartości bezwzględne chwilowych wartości maksymalnych.

Przełączenie na RMS.

Rysunek 122

Zapis prądu rozruchowego z wartością chwilową w L3



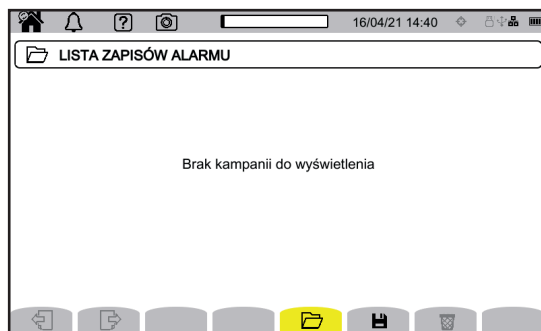
Rysunek 123

12. TRYB ALARMU

Tryb alarmu  umożliwia wykrywanie przekroczeń wielkości wybranych w konfiguracji (patrz § 3.4.7) w określonym czasie i ich zapis.

CA 8345 może rejestrować dużą liczbę (ograniczoną jedynie pojemnością karty SD) kampanii alarmowych, z których każda zawiera do 20 000 alarmów. Możesz wybrać maksymalną liczbę w konfiguracji.

Ekran główny pokazuje listę już wykonanych kampanii alarmowych. Na razie nie ma żadnego zapisu.





Rysunek 124



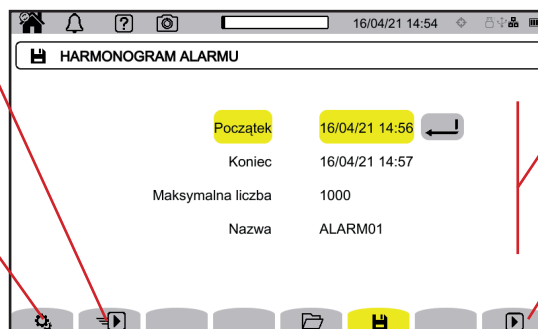
Programowanie kampanii alarmowej nie jest możliwe, jeżeli trwa zapis prądu rozruchowego.

12.1. URUCHOMIENIE KAMPANII ALARMOWEJ

Naciśnij , aby zaprogramować kampanię alarmową.

Tryb  umożliwia uruchomienie kampanii alarmowej zaprogramowanej w konfiguracji (§ 3.4.7) po upływie bieżącej minuty + jedna minuta.

Aby zmienić alarm, zapoznaj się z § 3.4.7.



Konfiguracja kampanii alarmowej

Rozpoczęcie skonfigurowanej kampanii alarmowej w dniu zaprogramowanym na tym ekranie.

Rysunek 125





Edycja alarmu powoduje jego dezaktywację. Pamiętaj o jego ponownej aktywacji.


Konfiguracja umożliwia zdefiniowanie:

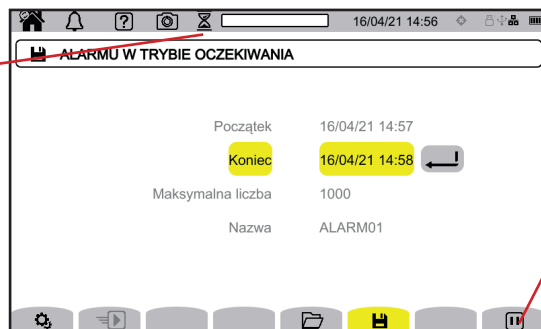
- daty i godziny początku kampanii alarmowej,
- daty i godziny końca kampanii alarmowej,
- maksymalnej liczby alarmów do zapisania w kampanii.
- nazwy kampanii alarmowej.

Naciśnij . Kampania alarmowa uruchomi się o zaplanowanej godzinie.

 wskazuje, że zaplanowano kampanię alarmową, ale jeszcze się nie rozpoczęła.

 wskazuje, że trwa kampania.

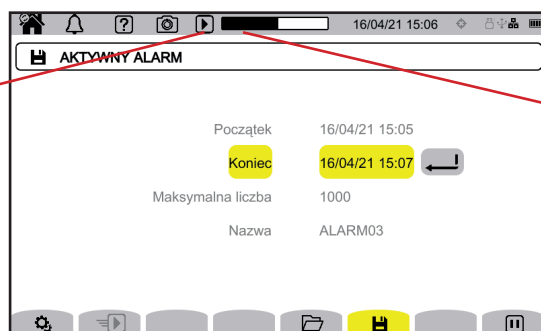
 wskazuje, że kampanię wstrzymano.



Wstrzymanie bieżącej kampanii alarmowej.

Rysunek 126

Trwa kampania alarmowa.



Postęp kampanii alarmowej.

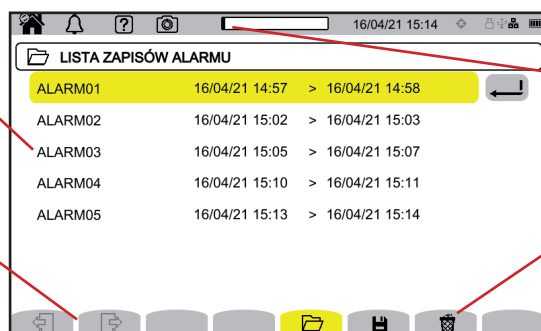
Rysunek 127

12.2. LISTA KAMPANII ALARMOWYCH.

Naciśnij , aby zobaczyć wykonane kampanie alarmowe.

Nazwa, data i godzina rozpoczęcia, data i godzina zakończenia kampanii alarmowej.

Wyświetlanie różnych stron.



Stopień zapętnienia pamięci.


Usuwanie zaznaczonej kampanii alarmowej.

Rysunek 128


Aby usunąć wszystkie kampanie alarmowe za jednym razem, patrz § 3.3.4.

Jeżeli data zakończenia jest czerwona, oznacza to, że rejestracja nie trwała do planowanej daty zakończenia.

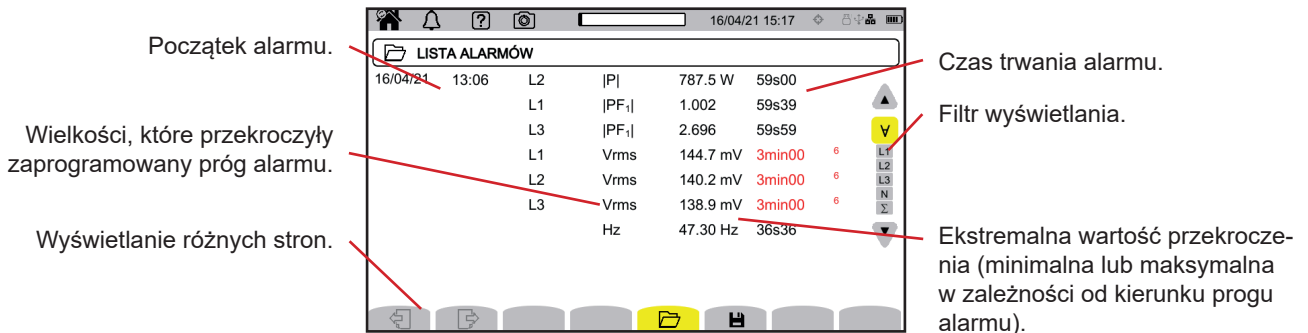
- z powodu problemu z zasilaniem (urządzenie zostało wyłączone z powodu rozładowanego akumulatora),
- lub ponieważ wystąpił błąd zapisu na karcie SD.

Aby sprawdzić, co oznacza wskazany numer błędu, użyj przycisku pomocy .

12.3. ODCZYT KAMPANII ALARMOWEJ

Wybierz kampanię alarmową do odtworzenia z listy i naciśnij przycisk zatwierdzenia , aby ją otworzyć.

Poniżej zamieszczono przykładowy ekran.






Rysunek 129

Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków ▲ ▼.

- ▼: wyświetlanie alarmów na wszystkich kanałach.
- L1, L2, L3: wyświetlanie alarmów na fazach L1, L2 lub L3
- N: wyświetlanie alarmów na przewodzie neutralnym.
- Σ: wyświetlanie alarmów dotyczących wielkości, które można dodawać, takich jak moc

Jeżeli czas trwania alarmu jest wyświetlany na czerwono, oznacza to, że został skrócony:

- dlatego, że kampania alarmowa zakończyła się w trakcie trwania alarmu,
- z powodu problemu z zasilaniem (urządzenie zostało wyłączone z powodu rozładowanego akumulatora),
- albo z powodu ręcznego wyłączenia kampanii (naciśnij ) lub dobrowolnego wyłączenia urządzenia (naciśnij )
- albo dlatego, że pamięć była pełna.
- lub z powodu błędu pomiaru.
- lub z powodu niezgodności monitorowanej wielkości z konfiguracją urządzenia (np. usunięcie czujnika prądowego).

W ostatnich dwóch przypadkach ekstremum jest również wyświetlane na czerwono. Wskazuje to na obecność błędu z numerem błędu. Aby sprawdzić znaczenie numeru, użyj przycisku pomocy .

13. TRYB MONITOROWANIA

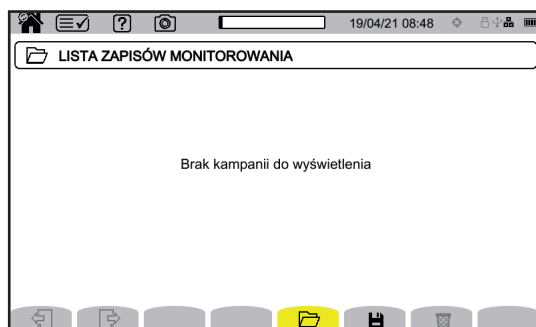
Tryb monitorowania  jest używany do monitorowania sieci elektrycznej zgodnie z normą EN 50 160. Pozwala wykryć:

- powolne zmiany,
- szybkie zmiany i wyłączenia
- skoki napięcia,
- przepięcia chwilowe,
- i stany przejściowe.

Monitorowanie uruchamia rejestrację trendów, wyszukiwanie stanów przejściowych, kampanię alarmową i dziennik zdarzeń.

CA 8345 może rejestrować dużą liczbę kampanii monitorowania. Liczba ta jest ograniczona tylko pojemnością karty SD.

Ekran główny pokazuje listę już wykonanych kampanii monitorowania. Na razie nie ma żadnego zapisu.

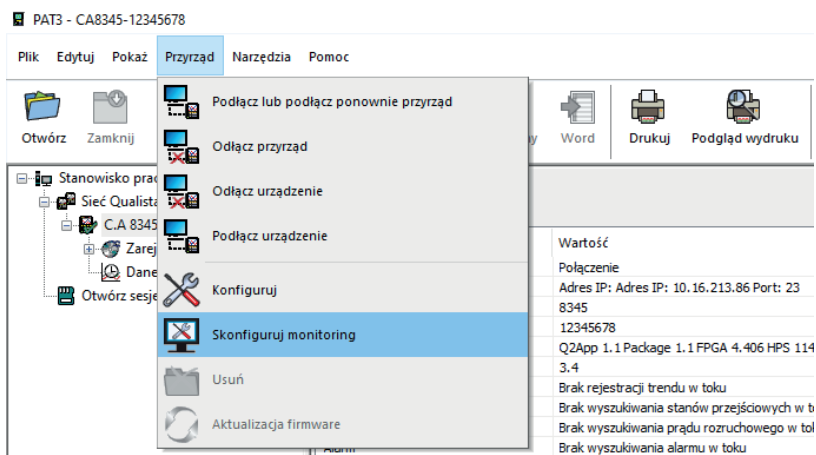


Rysunek 130

13.1. URUCHAMIANIE MONITOROWANIA

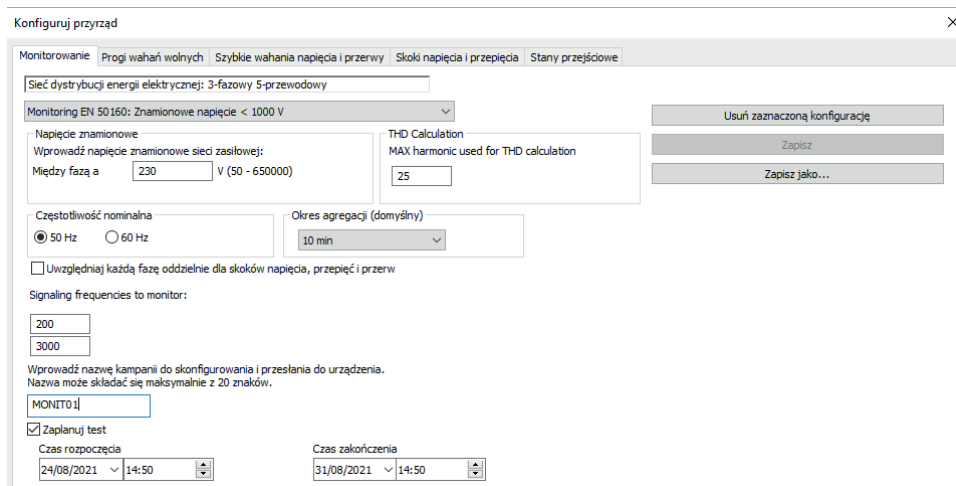
Tryb monitorowania konfiguruje się za pomocą oprogramowania PAT3 (patrz § 16).

Po zainstalowaniu oprogramowania i podłączeniu urządzenia przejdź do menu **Urządzenie, Skonfiguruj monitorowanie**.



Rysunek 131

Otwiera się okno konfiguracji.



Rysunek 132

Aplikacja ma 5 zakładek:

- Monitorowanie
- Progi zmian powolnych
- Szybkie zmiany napięcia i przerwy
- Skoki napięcia i przepięcia
- Stany przejściowe

W zakładce **Monitorowanie**, podaj napięcie nominalne, częstotliwość i nazwę pliku, który będzie zawierał dane monitorowania.

W zakładce **Próg powolnych zmian**, maksymalne wahania częstotliwości i napięcia są już określone zgodnie z normą na okres jednego tygodnia i na czas trwania kampanii monitorowania. Możesz je modyfikować lub dodawać wielkości do monitorowania.

Zakładka **Szybkie zmiany napięcia i przerwy** umożliwia zdefiniowanie czasu trwania przerw i szybkich zmian napięcia (RVC = Rapid Voltage Change), które są jednak wolniejsze niż stany przejściowe. Możesz zachować ustawione wartości lub je zmienić.

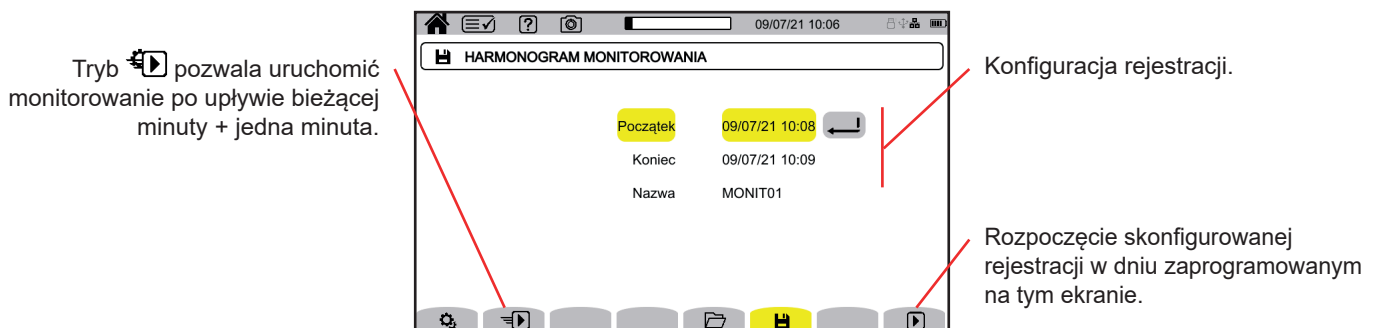
Zakładka **Skoki napięcia i przepięcia** pozwala określić poziom i czas trwania skoków napięcia oraz poziom i czas trwania przepięć. Możesz zachować ustawione wartości lub je zmienić.

Zakładka **Stany przejściowe** umożliwia zdefiniowanie wyszukiwania stanów przejściowych jak na urządzeniu (patrz § 3.4.5).

Gdy monitorowanie jest skonfigurowane, potwierdź je przyciskiem OK, konfiguracja zostanie przesłana do urządzenia.

Następnie rozpocznij monitorowanie z urządzenia, ustawiając jego czas rozpoczęcia i czas trwania.

Naciśnij , aby zaprogramować monitorowanie.






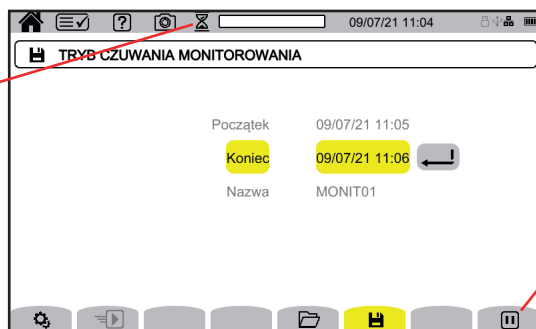
Rysunek 133

Konfiguracja umożliwia zdefiniowanie:

- data i godzina początku rejestracji,
- data i godzina końca rejestracji,
- nazwa rejestracji.

Naciśnij . Monitorowanie rozpocznie się o zaplanowanej godzinie, jeżeli na karcie SD będzie wystarczająca ilość miejsca.

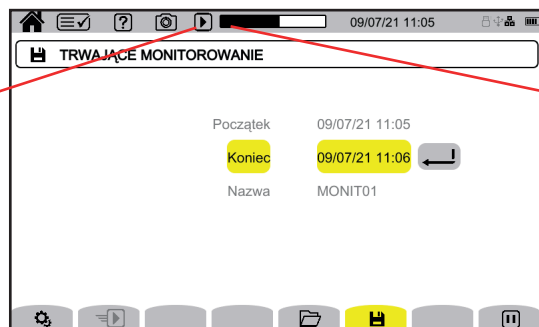
-  wskazuje, że zaplanowano rejestrację, ale jeszcze się nie rozpoczęła.
-  wskazuje, że trwa rejestracja.
-  wskazuje, że rejestrację wstrzymano.



Wstrzymanie bieżącej rejestracji.

Rysunek 134

Trwa rejestracja.



Postęp rejestracji.

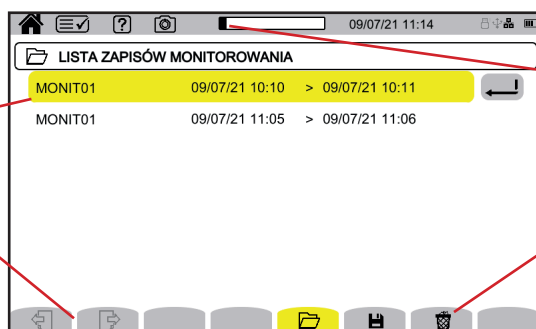
Rysunek 135

13.2. LISTA KAMPANII MONITOROWANIA

Naciśnij , aby zobaczyć kampanie monitorowania.

Nazwa, data i godzina rozpoczęcia, data i godzina zakończenia monitorowania.

Wyświetlanie różnych stron.




Stopień zapełnienia pamięci.

Usuwanie wybranego monitorowania.

Rysunek 136


Jeżeli data zakończenia jest czerwona, oznacza to, że rejestracja nie trwała do planowanej daty zakończenia.

- z powodu problemu z zasilaniem (urządzenie zostało wyłączone z powodu rozładowanego akumulatora),
- ponieważ osiągnięto maksymalną liczbę stanów przejściowych,
- lub ponieważ wystąpił błąd zapisu na karcie SD.

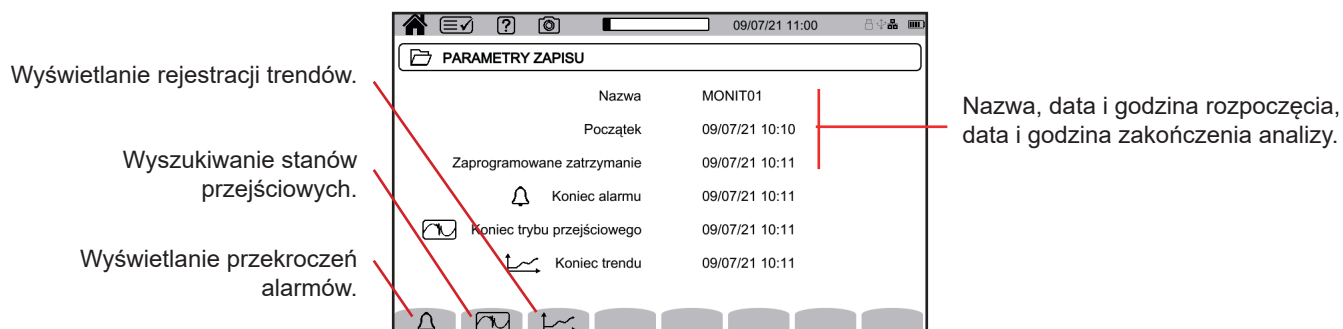
Aby sprawdzić, co oznacza wskazany numer błędu, użyj przycisku pomocy .

Aby usunąć wszystkie kampanie monitorowania za jednym razem, patrz § 3.3.4.

13.3. ODCZYT MONITOROWANIA

Zaznacz analizę do odtworzenia z listy i naciśnij przycisk zatwierdzenia , aby ją otworzyć.

Poniżej zamieszczono przykładowy ekran.



Rysunek 137

Aby wyświetlić kampanie alarmowe, zapoznaj się z § 12.3.

Aby wyświetlić wyszukiwanie stanów przejściowych, zapoznaj się z § 10.3.

Aby wyświetlić rejestrację trendów, zapoznaj się z § 9.3.

W przypadku powolnych zmian, szybkich zmian, przerw, skoków napięcia i przebieg zapisy znajdują się w PAT3 w **Moje zarejestrowane sesje**.









14. ZRZUTY EKРАНU.

Przycisk  umożliwia przechwytywanie ekranów i przeglądanie zapisanych zrzutów ekranu.


Zdjęcia zapisują się na karcie SD w katalogu 8345\Photograph. Można je również odczytać na komputerze za pomocą oprogramowania PAT3 lub za pomocą czytnika kart SD (brak w zestawie).

14.1. ZRZUT EKРАНU

Aby zapisać obraz widoczny na ekranie, masz 2 możliwości:

- Naciśnij przycisk  i przytrzymaj.
Symbol  na pasku stanu zmienia kolor na żółty , a następnie na kolor czarny . Następnie możesz zwolnić przycisk .
- Naciśnij symbol  na pasku stanu na górze wyświetlacza.
Symbol  na pasku stanu zmienia kolor na żółty , a następnie na kolor szary.


W przypadku ekranów, których obraz może się zmieniać (wykresy, liczniki), kilka zrzutów ekranu jest wykonywanych w seriach (maksymalnie 5). Następnie możesz wybrać najlepszy zrzut.

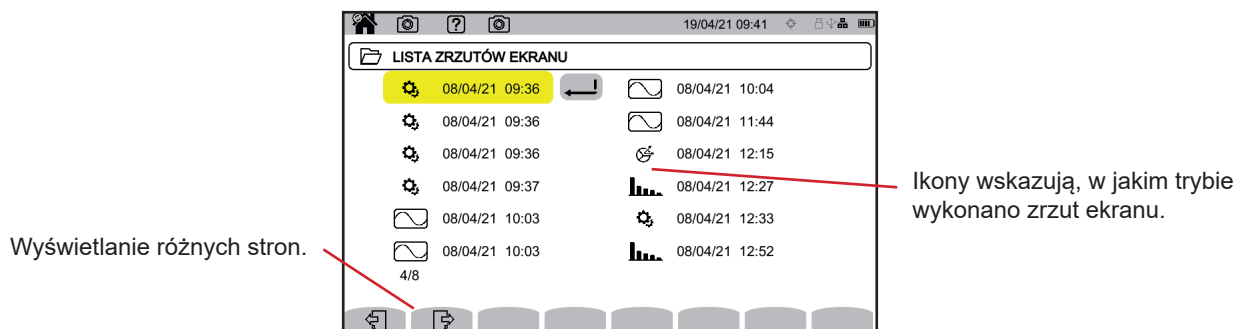
Odczekaj kilka sekund między każdym zapisem, czas zapisu i symbol  na pasku stanu ponownie zmieni kolor na szary.

Liczba zrzutów ekranu, które urządzenie może zapisać, zależy od pojemności karty SD. Pojedyncze zdjęcia (stały ekran) mają około 150 KB, a serie zdjęć (ruchomy obraz) około 8 MB. Co daje kilka tysięcy zrzutów ekranu dla dostarczonej karty SD.

Patrz § 3.3.4, aby poznać procedurę całkowitego lub częściowego kasowania zawartości karty SD.


14.2. ZARZĄDZANIE ZRZUTAMI EKРАНU.

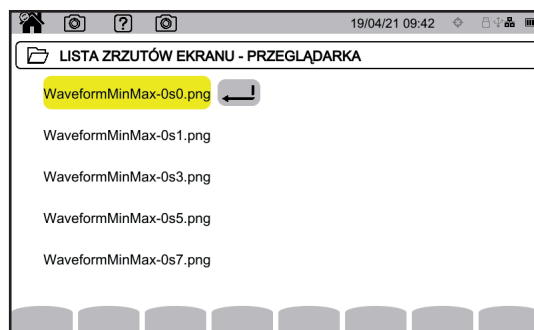
Aby przejść w tryb zrzutu ekranu, krótko naciśnij przycisk .




Rysunek 138


14.2.1. WYŚWIETLANIE ZRZUTU EKRANU

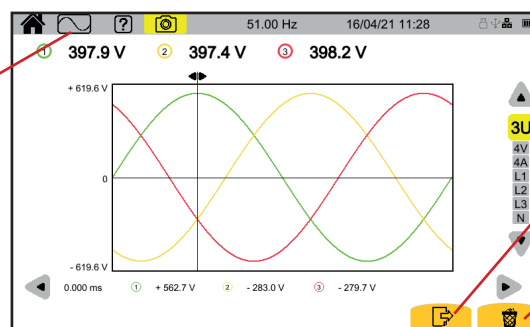
Aby wyświetlić zrzut ekranu, zaznacz go i naciśnij przycisk zatwierdzenia . Urządzenie wyświetla dostępne zdjęcia.



Rysunek 139

Zaznacz zrzut ekranu i zatwierdź .

Ikona trybu miga na przemian z .




Wyświetlanie różnych zrzutów ekranu, które składają się na zdjęcie.

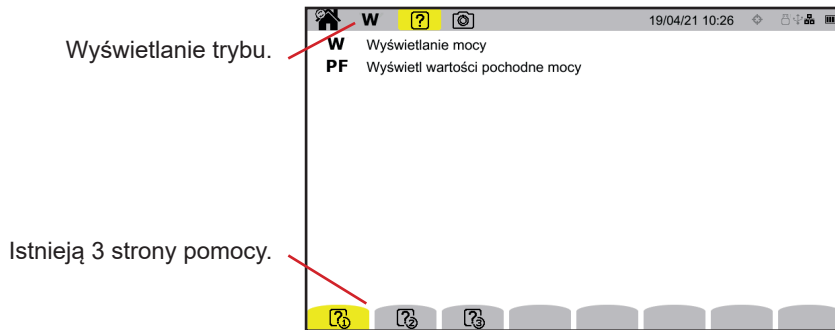
Usuwanie wybranego zrzutu ekranu.

Rysunek 140

15. POMOC

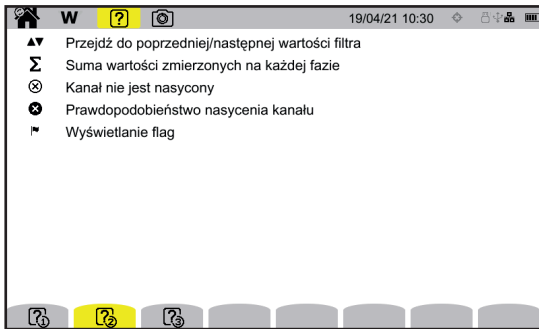
Przycisk  umożliwia uzyskanie informacji o funkcjach przycisków i symbolach używanych w bieżącym trybie wyświetlania.

Oto przykład ekranu pomocy w trybie zasilania:

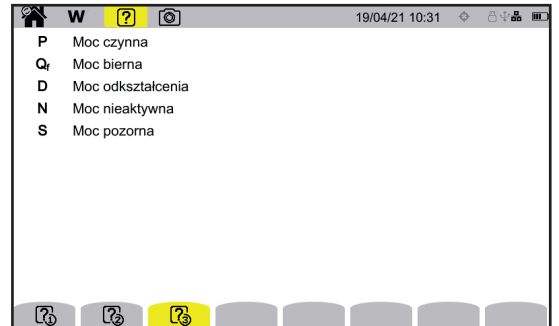


Rysunek 141

Pierwsza strona wskazuje dwie możliwe funkcje. Druga strona opisuje funkcje wyświetlania, a trzecia definiuje symbole.

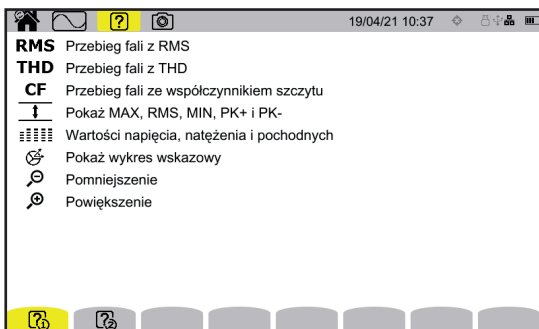


Rysunek 142

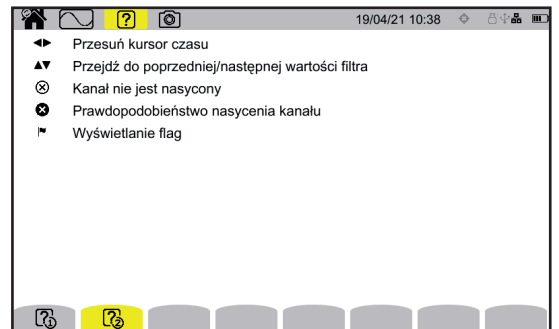


Rysunek 143

Oto przykład ekranu pomocy w trybie kształtu fali:



Rysunek 144



Rysunek 145

16. OPROGRAMOWANIE

Oprogramowanie PAT3 (Power Analyzer Transfer 3) umożliwia:

- konfigurację urządzenia i pomiarów,
- uruchamianie pomiarów,
- przesyłanie danych zapisanych w urządzeniu do komputera PC.

PAT3 umożliwia również eksportowanie konfiguracji do pliku oraz importowanie pliku konfiguracyjnego.

16.1. POBIERANIE OPROGRAMOWANIA PAT3

Możesz użyć oprogramowania PAT3 dostarczonego na pamięci USB lub możesz pobrać jego najnowszą wersję z naszej strony internetowej:

www.chauvin-arnoux.com

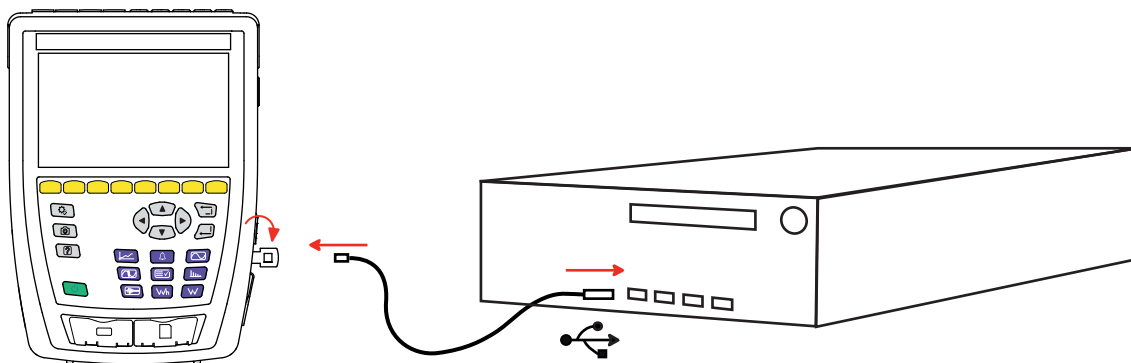
Przejdź do zakładki **Wsparcie**, a następnie **Pobierz nasze oprogramowanie**.

Wykonaj wyszukiwanie według nazwy swojego urządzenia.


Pobierz oprogramowanie

Aby je zainstalować, uruchom plik **set-up.exe**, następnie postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.

Wymij zaślepkę zabezpieczającą gniazdo USB w urządzeniu i podłącz urządzenie do komputera za pomocą dostarczonego kabla USB.



Rysunek 146

Włącz urządzenie, naciskając przycisk  i zaczekaj na wykrycie go przez komputer.

Wszystkie pomiary zapisane w urządzeniu można przenieść do komputera. Przeniesienie nie powoduje usunięcia danych zapisanych na karcie SD, chyba że użytkownik usunie je celowo.

Dane przechowywane na karcie pamięci można również odczytać na komputerze za pomocą oprogramowania PAT3 lub za pomocą czytnika kart SD (brak w zestawie). Wyjmowanie karty pamięci z urządzenia opisano w § 3.3.4.



Aby użyć PAT3, skorzystaj z instrukcji obsługi.

17. DANE TECHNICZNE

Model CA 8345 jest zgodny z normą IEC 61000-4-30 klasy A.

17.1. WARUNKI REFERENCYJNE

	Wielkość wpływu	Warunki referencyjne
Warunki otoczenia	Temperatura otoczenia	23 ±3°C
	Wilgotność względna	40 przy 75% wilgotności względnej
	Ciśnienie atmosferyczne	860 do 1060 hPa
	Pole elektryczne	<1 V/m od 80 do 1000 MHz ≤ 0,3 V/m od 1 do 2 GHz ≤ 0,1 V/m od 2 do 2,7 GHz
	Pole magnetyczne	< 40 A/m DC (ziemskie pole magnetyczne) < 3 A/m AC (50 / 60 Hz)
Charakterystyka instalacji elektrycznej	Fazy	Dostępne 3 fazy (dla systemów trójfazowych)
	Składowa DC w napięciu i natężeniu	Brak
	Kształt sygnału	Sinusoidalny
	Częstotliwość sieci elektrycznej	50 ± 0,5 Hz lub 60 ± 0,5 Hz
	Amplituda napięcia	$U_{din} \pm 1\%$ Napięcie fazowe 100 do 400 V Napięcie międzyfazowe 200 do 1000 V
	Migotanie	$P_{st} < 0,1$
	Asymetria napięcia	$u_0 = 0\%$ i $u_2 = 0\%$ Moduł fazy: 100% ± 0,5% U_{din} Kąty fazy: L1 0 ± 0,05°, L2 -120 ± 0,05°, L3 120 ± 0,05°
	Harmoniczne	< 3% U_{din}
	Interharmoniczne	< 0,5% U_{din}
	Napięcie wejścia na stykach natężenia (czujniki prądowe z wyjątkiem Flex®)	30 do 1000 mVRMS bez DC ■ 1 VRMS $\Leftrightarrow A_{nom}^{(1)}$ ■ 30 mVRMS $\Leftrightarrow 3 \times A_{nom}^{(1)} / 100$
	Napięcie wejścia na zaciskach natężenia czujników AmpFlex® i MiniFlex® zakres 10 kA	11,73 do 391 mVRMS bez DC ■ 11,73 mVRMS przy 50 Hz \Leftrightarrow 300 ARMS ■ 391 mVRMS przy 50 Hz \Leftrightarrow 10 kARMS
	Napięcie wejścia na zaciskach natężenia czujników AmpFlex® i MiniFlex® kaliber 1000 A	1,173 do 39,1 mVRMS bez DC ■ 1,173 mVRMS przy 50 Hz \Leftrightarrow 30 ARMS ■ 39,1 mVRMS przy 50 Hz \Leftrightarrow 1000 ARMS
	Napięcie wejścia na zaciskach natężenia czujników AmpFlex® i MiniFlex® zakres 100 A	117,3 do 3910 μ VRMS bez DC ■ 117,3 μ VRMS przy 50 Hz \Leftrightarrow 3 ARMS ■ 3,91 mVRMS przy 50 Hz \Leftrightarrow 100 ARMS
	Przesunięcie fazowe	0° (moc i energia czynna) 90° (moc i energia bierna)
Konfiguracja urządzenia	Współczynnik napięcia	1
	Współczynnik natężenia	1
	Napięcia	zmierzone (nieobliczone)
	Czujniki prądowe	rzeczywiste (niesymulowane)
	Napięcie zasilania pomocniczego	230 V ± 1% lub 120 V ± 1%
	Podgrzewanie urządzenia	1 h

Tabela 1

1: Wartości A_{nom} podano w poniższej tabeli.

Natężenia znamionowe A_{nom} w zależności od czujnika

Czujnik prądowy	Natężenie nominalne RMS A_{nom} (A)	Pełna skala techniczna RMS zgodna z klasą A (A) ⁽²⁾	Pełna skala handlowa RMS zgodna z klasą A (A) ⁽³⁾
AmpFlex® A193 i MiniFlex® MA 194	100 1000 10 000	14,14 do 16,97 141,42 do 169,71 1414,21 do 1697,06 ⁽¹⁾	30 A 300 A 3000 A ⁽¹⁾
Miernik cęgowy J93	3500	1650 do 1980	1800
Miernik cęgowy C193	1000	471 do 566	500
Miernik cęgowy PAC93	1000	471 do 566	500
Miernik cęgowy MN93	200	94,3 do 113	100
Miernik cęgowy MINI94	200	94,3 do 113	100
Miernik cęgowy MN93A (100 A)	100	47,1 do 56,6	50
Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94 (10 mV/A)	100	47,1 do 56,6	50
Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94 (100 mV/A)	10	3,54 do 4,24	4
Miernik cęgowy MN93A (5 A)	5	1,77 do 2,12	2
Adapter 5 A trójfazowy	5	1,77 do 2,12	2
Adapter Essailec® 5 A trójfazowy	5	1,77 do 2,12	2

Tabela 2

1: Czujniki prądowe typu Flex® nie gwarantują pełnej skali klasy A. Generują sygnał proporcjonalny do pochodnej natężenia, a współczynnik skali może łatwo osiągnąć 3, 3,5 lub 4 dla sygnału niesinusoidalnego.

2: Wzór obliczenia

Niższa wartość	Wyższa wartość
$\frac{\sqrt{2}}{CF_{Class-A}} \times A_{nom}$	$1,2 \times \frac{\sqrt{2}}{CF_{Class-A}} \times A_{nom}$

Współczynnik 1,2 wynika ze zdolności wejścia natężenia urządzenia do przyjęcia 120% A_{nom} dla sygnału sinusoidalnego.

$$A_{nom} \leq 5 \text{ A} \Rightarrow CF_{Class-A} = 4$$

$$5 \text{ A} < A_{nom} \leq 10 \text{ A} \Rightarrow CF_{Class-A} = 3,5$$

$$10 \text{ A} < A_{nom} \Rightarrow CF_{Class-A} = 3$$

3: Wartość RMS w pełnej skali handlowej jest wybierana z pełnej skali technicznej.

17.2. DANE TECHNICZNE ELEKTRYCZNE

17.2.1. CHARAKTERYSTYKA WEJŚCIA NAPIĘCIA

Zakres zastosowania	0 VRMS przy 1000 VRMS faza-neutralny i neutralny-uziemienie 0 VRMS przy 1700 VRMS faza-faza, bez przekroczenia 1000 VRMS w stosunku do uziemienia
Impedancja wejścia	2 MΩ (między fazą a przewodem neutralnym oraz między przewodem neutralnym a uziemieniem)
Stałe przeciążenie	1200 VRMS faza-przewód neutralny i przewód neutralny-uziemienie
Chwilowe przeciążenie	12 000 VRMS faza-przewód neutralny i przewód neutralny-uziemienie, maksymalnie 278 impulsów na sekundę

17.2.2. CHARAKTERYSTYKA WEJŚCIA NATĘŻENIA

Zakres zastosowania	0 do 1 VRMS z $CF = \sqrt{2}$ z wyjątkiem Flex® 0 do $(0,391 \times f_{nom} / 50)$ VRMS z $CF = \sqrt{2}$ dla Flex®
Impedancja wejścia	1 MΩ bez Flex® 12,5 kΩ dla Flex®
Maksymalne napięcie wejścia	1,2 VRMS z $CF = \sqrt{2}$
Stałe przeciążenie	1,7 VRMS z $CF = \sqrt{2}$

17.2.3. PASMO PRZEPUSTOWE I PRÓBKOWANIE

S/s (sample per second): próbka na sekundę

SpC (sample per cycle): próbka na cykl

Pasmo przepustowe i próbkowanie:

- 88 kHz i 400 kS/s dla kanałów napięcia
- 20 kHz i 200 kS/s dla kanałów natężenia
- 200 kHz i 2 MS/s dla fali uderzeniowej

W metrologii wykorzystywane są 2 strumienie danych: 40 kS/s i 512 spc (próbki na okres).

- Kształt fali - RMS:
 - Filtry 3U, 4V, 4A: strumień 512 spc
 - Filtry L1, L2, L3, N: strumień 512 spc, z wyjątkiem wykresów Min i Max: 400 kS/s dla V i U, 200 kS/s dla I.
- Kształt fali - Min-Max:
 - Pomiary RMS: strumień 512 spc
 - Pomiary Max, Min, Pk+, Pk-: strumień 40 kS/s
- Stany przejściowe:
 - Filtry 3U, 4V, 4A: strumień 512 spc
 - Filtry L1, L2, L3, N: strumień 512 spc, z wyjątkiem wykresów Min i Max: 400 kS/s dla V i U, 200 kS/s dla I.
- Fala uderzeniowa: 2 MS/s / 500 ns (kształt fali i zdarzenia), do 12 kV
- Prąd rozruchowy:
 - Wykresy: strumień 512 spc
 - Pomiary: strumień 40 kS/s (pomiary RMS^{1/2})
- Harmoniczne: strumień 512 spc
- Moc i energia: strumień 40 kS/s
- Trend i alarm: 512 spc lub 40 kS/s w zależności od wielkości:
 - Wartości RMS, migotanie, tan ϕ , harmoniczne, interharmoniczne, asymetrie, zniekształcenia harmoniczne: strumień 512 spc
 - Częstotliwość przemysłowa, pomiary mocy i energii: strumień 40 kS/s

17.2.4. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZENIA (BEZ CZUJNIKA PRĄDOWEGO)

17.2.4.1. PRĄDY I NAPIĘCIA

Pomiar		Zakres pomiaru z wyłączeniem współczynnika (ze współczynnikiem jednostkowym)		Rozdzielczość wyświetlania (ze współczynnikiem jednostkowym)	Maksymalny błąd wewnętrzny
		Minimum	Maksimum		
Częstotliwość		42,50 Hz	69,00 Hz	10 mHz	±10 mHz
Napięcie RMS ⁽⁴⁾	fazowe	5,000 V	9,999 V ⁽¹⁾	4 cyfry	±(0,1% + 100 mV)
		10,00 V	600,0 V	4 cyfry	±(0,1% U _{din})
		600,1 V	1000 V	4 cyfry	±(0,1% + 1 V)
	międzyfazowe	5,000 V	19,999 V ⁽¹⁾	4 cyfry	±(0,1% + 100 mV)
		20,00	1 500 V	4 cyfry	±(0,1% U _{din})
		1 501 V	2 000 V	4 cyfry	±(0,1% + 1 V)
Napięcie stałe (DC)	fazowe	5,000 V	999,9 V	4 cyfry	±(0,5% + 500 mV)
		1000 V	1 200 V ⁽²⁾	4 cyfry	±(0,5% + 1 V)
	międzyfazowe	5,000 V	999,9 V	4 cyfry	±(0,5% + 500 mV)
		1000 V	2 400 V ⁽²⁾	4 cyfry	±(0,5% + 1 V)
Napięcie RMS _½	fazowe	2,000 V	1000 V	4 cyfry	±(0,5% + 500 mV)
	międzyfazowe	2,000 V	999,9 V ⁽¹⁾	4 cyfry	±(0,5% + 500 mV)
		1000 V	2000 V ⁽¹⁾	4 cyfry	±(0,5% + 1 V)
Napięcie szczyt (peak)	fazowe	2,000 V	999,9 V	4 cyfry	±(1,5% + 500 mV)
		1000 V	1414 V ⁽³⁾	4 cyfry	±(1,5% + 1 V)
	międzyfazowe	2,000 V	999,9 V	4 cyfry	±(1,5% + 500 mV)
		1000 V	2828 V ⁽³⁾	4 cyfry	±(1,5% + 1 V)
Natychmiastowe odczucie migotania (P _{inst,max})		0,000	12,00 ⁽⁵⁾	4 cyfry	± 8%
Intensywność krótkotrwałego migotania (P _{st})		0,000	12,00 ⁽⁵⁾	4 cyfry	Max. ±(5% ; 0,05)
Intensywność długotrwałego migotania (P _{lt})		0,000	12,00 ⁽⁵⁾	4 cyfry	Max. ±(5% ; 0,05)
Współczynnik szczytu (CF) (napięcie i natężenie)		1,000	9,999	4 cyfry	±(1% + 5 pkt.) CF < 4
					±(5% + 2 pkt.) CF ≥ 4

1: Pod warunkiem, że napięcia między każdym zaciskiem a uziemieniem nie przekraczają 1000 VRMS.

2: Ograniczenie wejść napięcia.

3: $1000 \times \sqrt{2} \approx 1414$; $2000 \times \sqrt{2} \approx 2828$.

4: Całkowita wartość RMS i wartość RMS podstawy.

5: Limity określone w IEC 61000-3-3: P_{st} < 1,0 i P_{lt} < 0,65. Wartości większe niż 12 nie przedstawiają realistycznej sytuacji i dlatego nie mają określonej wartości błędu.

Pomiar		Zakres pomiaru z wyłączeniem współczynnika (ze współczynnikiem jednostkowym)		Rozdzielczość wyświetlania (ze współczynnikiem jednostkowym)	Maksymalny błąd wewnętrzny
		Minimum	Maksimum		
Natężenie RMS ⁽⁴⁾	Miernik cęgowy J93	3,000 A	164,9 A	4 cyfry	±(0,5% + 200 mA)
		165,0 A	1980 A	4 cyfry	±0,5% ⁽⁶⁾
		1981 A	3500 A	4 cyfry	±(0,5% + 1 A)
	Miernik cęgowy C193 Miernik cęgowy PAC93	1,000 A	47,09 A	4 cyfry	±(0,5% + 200 mA)
		47,10 A	566,0 A	4 cyfry	±0,5% ⁽⁶⁾
		566,1 A	1 000 A	4 cyfry	±(0,5% + 200 mA)
	Miernik cęgowy MN93	200,0 mA	9,429 A	4 cyfry	±(0,5% + 20 mA)
		9,430 A	113,0 A	4 cyfry	±0,5% ⁽⁶⁾
		113,1 A	200,0 A	4 cyfry	±(0,5% + 200 mA)
	Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94 (10 mV/A) Miernik cęgowy MN93A (100 A)	100,0 mA	4,709 A	4 cyfry	±(0,5% + 20 mA)
		4,710 A	56,60 A	4 cyfry	±0,5% ⁽⁶⁾
		56,61 A	100,0 A	4 cyfry	±(0,5% + 200 mA)
	Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94 (100 mV/A)	10,00 mA	353,9 mA	4 cyfry	±(0,5% + 2 mA)
		354,0 mA	4,240 A	4 cyfry	±0,5% ⁽⁶⁾
		4,241 A	10,00 A	4 cyfry	±(0,5% + 10 mA)
	Miernik cęgowy MN93A (5 A) Zasilacz 5 A Adapter Essailec®	5,000 mA	176,9 mA	4 cyfry	±(0,5% + 2 mA)
		177,0 mA	2,120 A	4 cyfry	±0,5% ⁽⁶⁾
		2,121 A	5,000 A	4 cyfry	±(0,5% + 2 mA)
	Miernik cęgowy MINI94	50,0 mA	9,429 A	4 cyfry	±(0,5 % + 20 mA)
		9,430 A	113,0 A	4 cyfry	±0,5 % ⁽⁶⁾
		113,1 A	200,0 A	4 cyfry	±(0,5 % + 200 mA)
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (10 kA)	10,00 A	299,9 A	4 cyfry	±(0,5% + 3 A)
		300,0 A	3 000 A	4 cyfry	±0,5% ⁽⁶⁾
		3001 A	10 000 A	4 cyfry	±(0,5% + 3 A)
AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (1000 A)	1,000 A	29,99 A	4 cyfry	±(0,5% + 0,5 A)	
	30,00 A	300,0 A	4 cyfry	±0,5% ⁽⁶⁾	
	300,1 A	1 000 A	4 cyfry	±(0,5% + 0,5 A)	
AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (100 A)	100,0 mA	2,999 A	4 cyfry	±(0,5% + 100 mA)	
	3,000 A	30,00 A	4 cyfry	±0,5% ⁽⁶⁾	
	30,01 A	100 A	4 cyfry	±(0,5% + 3 A)	
Natężenie stałe (DC)	Miernik cęgowy J93	3 A	5000 A	4 cyfry	±(1% + 1 A)
	Miernik cęgowy PAC93	1 A	1300 A ⁽¹⁾	4 cyfry	±(1% + 1 A)
	Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94 (10 mV/A)	100 mA	100 A ⁽¹⁾	4 cyfry	±(1% + 100 mA)
	Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94 (100 mV/A)	10 mA	10 A ⁽¹⁾	4 cyfry	±(1% + 10 mA)

4: Całkowita wartość RMS i wartość RMS podstawy.

6: Błąd wewnętrzny klasy A wynosi ± 1%.

Pomiar		Zakres pomiaru z wyłączeniem współczynnika (ze współczynnikiem jednostkowym)		Rozdzielczość wyświetlania (ze współczynnikiem jednostkowym)	Maksymalny błąd wewnętrzny
		Minimum	Maksimum		
Natężenie RMS $\frac{1}{2}$ ⁽⁸⁾	Miernik cęgowy J93	1,000 A	3500 A	4 cyfry	$\pm(1\% + 1 A)$
	Miernik cęgowy C193 Miernik cęgowy PAC93	1,000 A	1000 A	4 cyfry	$\pm(1\% + 1 A)$
	Miernik cęgowy MN93	200,0 mA	200,0 A	4 cyfry	$\pm(1\% + 1 A)$
	Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94 (10 mV/A) Miernik cęgowy MN93A (100 A)	100,0 mA	100,0 A	4 cyfry	$\pm(1\% + 100 mA)$
	Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94 (100 mV/A)	10,00 mA	10,00 A	4 cyfry	$\pm(1\% + 10 mA)$
	Miernik cęgowy MN93A (5 A) Zasilacz 5 A Adapter Essailec [®]	5,000 mA	5,000 A	4 cyfry	$\pm(1\% + 10 mA)$
	Miernik cęgowy MINI94	50,0 mA	200,0 A	4 cyfry	$\pm(1\% + 1 A)$
	AmpFlex [®] A193 MiniFlex [®] MA194 (10 kA)	10,00 A	10,00 kA	4 cyfry	$\pm(2,5\% + 5 A)$
	AmpFlex [®] A193 MiniFlex [®] MA194 (1000 A)	10,00 A	1000 A	4 cyfry	$\pm(2,5\% + 5 A)$
	AmpFlex [®] A193 MiniFlex [®] MA194 (100 A)	100,0 mA	100,0 A	4 cyfry	$\pm(2,5\% + 200 mA)$
Natężenie szczytowe (PK)	Miernik cęgowy J93	1,000 A	4950 A ⁽⁷⁾	4 cyfry	$\pm(1\% + 2 A)$
	Miernik cęgowy C193 Miernik cęgowy PAC93	1,000 A	1414 A ⁽⁷⁾	4 cyfry	$\pm(1\% + 2 A)$
	Miernik cęgowy MN93	200,0 mA	282,8 A ⁽⁷⁾	4 cyfry	$\pm(1\% + 2 A)$
	Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94 (10 mV/A) Miernik cęgowy MN93A (100 A)	100,0 mA	141,4 A ⁽⁷⁾	4 cyfry	$\pm(1\% + 200 mA)$
	Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94 (100 mV/A)	10,00 mA	14,14 A ⁽⁷⁾	4 cyfry	$\pm(1\% + 20 mA)$
	Miernik cęgowy MN93A (5 A) Zasilacz 5 A Adapter Essailec [®]	5,000 mA	7,071 A ⁽⁷⁾	4 cyfry	$\pm(1\% + 20 mA)$
	Miernik cęgowy MINI94	50,0 mA	282,8 A ⁽⁷⁾	4 cyfry	$\pm(1\% + 2 A)$
	AmpFlex [®] A193 MiniFlex [®] MA194 (10 kA)	10,00 A	14,14 kA ⁽⁷⁾	4 cyfry	$\pm(3\% + 5 A)$
	AmpFlex [®] A193 MiniFlex [®] MA194 (1000 A)	10,00 A	1414 kA ⁽⁷⁾	4 cyfry	$\pm(3\% + 5 A)$
	AmpFlex [®] A193 MiniFlex [®] MA194 (100 A)	100,0 mA	141,4 A ⁽⁷⁾	4 cyfry	$\pm(3\% + 600 mA)$

Tabela 3

7: $3500 \times \sqrt{2} \approx 4950$; $1000 \times \sqrt{2} \approx 1414$; $200 \times \sqrt{2} \approx 282,8$; $100 \times \sqrt{2} \approx 141,4$; $10 \times \sqrt{2} \approx 14,14$; $10000 \times \sqrt{2} \approx 14140$;
 $6500 \times \sqrt{2} \approx 9192$;

8: RMS $\frac{1}{2}$: wartość RMS napięć mierzonych w ciągu 1 cyklu, począwszy od przejścia przez zero podstawy i odświeżenia każdego pół cyklu.

17.2.4.2. MOC I ENERGIA

Pomiar		Zakres pomiaru z wyłączeniem współczynnika (ze współczynnikiem jednostkowym)		Rozdzielczość wyświetlania (ze współczynnikiem jednostkowym) ⁽¹¹⁾	Maksymalny błąd wewnętrzny
		Minimum	Maksimum		
Moc czynna (P) ⁽¹⁾	Z wyjątkiem Flex [®]	1,000 W ⁽³⁾	10,00 MW ⁽⁴⁾	4 cyfry ⁽⁵⁾	$\pm(1\% + 10 \text{ pkt.})$ $ \cos \phi \geq 0,8$
					$\pm(1,5\% + 10 \text{ pkt.})$ $0,2 \leq \cos \phi < 0,8$
	AmpFlex [®] MiniFlex [®]	1,000 W ⁽³⁾	10,00 MW ⁽⁴⁾	4 cyfry ⁽⁵⁾	$\pm(1\% + 10 \text{ pkt.})$ $ \cos \phi \geq 0,8$
					$\pm(1,5\% + 10 \text{ pkt.})$ $0,5 \leq \cos \phi < 0,8$
Moc bierna (Q _r) ⁽²⁾ i moc nieczynna (N)	Z wyjątkiem Flex [®]	1,000 var ⁽³⁾	10,00 Mvar ⁽⁴⁾	4 cyfry ⁽⁵⁾	$\pm(1\% + 10 \text{ pkt.})$ $ \sin \phi \geq 0,5$ i THD $\leq 50\%$
					$\pm(1,5\% + 10 \text{ pkt.})$ $0,2 \leq \sin \phi < 0,5$ i THD $\leq 50\%$
	AmpFlex [®] MiniFlex [®]	1,000 var ⁽³⁾	10,00 Mvar ⁽⁴⁾	4 cyfry ⁽⁵⁾	$\pm(1,5\% + 10 \text{ pkt.})$ $ \sin \phi \geq 0,5$ i THD $\leq 50\%$
					$\pm(1,5\% + 20 \text{ pkt.})$ $0,2 \leq \sin \phi < 0,5$ i THD $\leq 50\%$
Moc zniekształcająca (D) ⁽⁷⁾		1,000 var ⁽³⁾	10,00 Mvar ⁽⁴⁾	4 cyfry ⁽⁵⁾	$\pm(2\% S + (0,5\% n_{\max} + 50 \text{ pkt.}))$ THD _A $\leq 20\% f$ i $ \sin \phi \geq 0,2$ $\pm(2\% S + (0,7\% n_{\max} + 10 \text{ pkt.}))$ THD _A $> 20\% f$ i $ \sin \phi \geq 0,2$
Moc pozorna (S)		1,000 VA ⁽³⁾	10,00 MVA ⁽⁴⁾	4 cyfry ⁽⁵⁾	$\pm(1\% + 10 \text{ pkt.})$
Moc stała (Pdc)		1,000 W ⁽⁶⁾	6,000 MVA ⁽⁹⁾	4 cyfry ⁽⁵⁾	$\pm(1\% + 10 \text{ pkt.})$
Współczynnik mocy (PF)		-1	1	0,001	$\pm(1,5\% + 10 \text{ pkt.})$ $ \cos \phi \geq 0,2$
Energia czynna (E _p) ⁽¹⁾	Z wyjątkiem Flex [®]	1 Wh	9 999 999 MWh ⁽⁶⁾	7 cyfr ⁽⁵⁾	$\pm(1\% + 10 \text{ pkt.})$ $ \cos \phi \geq 0,8$
					$\pm(1,5\% + 10 \text{ pkt.})$ $0,2 \leq \cos \phi < 0,8$
	AmpFlex [®] MiniFlex [®]	1 Wh	9 999 999 MWh ⁽⁶⁾	7 cyfr ⁽⁵⁾	$\pm(1\% + 10 \text{ pkt.})$ $ \cos \phi \geq 0,8$
					$\pm(1,5\% + 10 \text{ pkt.})$ $0,5 \leq \cos \phi < 0,8$
Energia bierna (E _{or}) ⁽²⁾ i nieczynna (E _n) ⁽²⁾	Z wyjątkiem Flex [®]	1 varh	9 999 999 Mvarh ⁽⁶⁾	7 cyfr ⁽⁵⁾	$\pm(1\% + 10 \text{ pkt.})$ $ \sin \phi \geq 0,5$ i THD $\leq 50\%$
					$\pm(1,5\% + 10 \text{ pkt.})$ $0,2 \leq \sin \phi < 0,5$ i THD $\leq 50\%$
	AmpFlex [®] MiniFlex [®]	1 varh	9 999 999 Mvarh ⁽⁶⁾	7 cyfr ⁽⁵⁾	$\pm(1,5\% + 10 \text{ pkt.})$ $ \sin \phi \geq 0,5$ i THD $\leq 50\%$
					$\pm(1,5\% + 20 \text{ pkt.})$ $0,2 \leq \sin \phi < 0,5$ i THD $\leq 50\%$
Energia zniekształcająca (E _D)		1 varh	9 999 999 Mvarh ⁽⁶⁾	7 cyfr ⁽⁵⁾	$\pm(2\% S + (0,5\% n_{\max} + 50 \text{ pkt.}))$ THD _A $\leq 20\% f$ i $ \sin \phi \geq 0,2$ $\pm(2\% S + (0,7\% n_{\max} + 10 \text{ pkt.}))$ THD _A $\leq 20\% f$ i $ \sin \phi \geq 0,2$
Energia pozorna (E _S)		1 VAh	9 999 999 MVAh ⁽⁶⁾	7 cyfr ⁽⁵⁾	$\pm(1\% + 10 \text{ pkt.})$
Energia stała (E _{PDC})		1 Wh	9 999 999 MWh ⁽¹⁰⁾	7 cyfr ⁽⁵⁾	$\pm(1\% + 10 \text{ pkt.})$

Tabela 4

- 1: Błąd w pomiarach mocy i energii czynnej jest maksymalny dla $|\cos \phi| = 1$ i typowy dla pozostałych przesunięć fazowych.
- 2: Błąd w pomiarach mocy i energii bierniej jest maksymalny dla $|\sin \phi| = 1$ i typowy dla pozostałych przesunięć fazowych.
- 3: Dla mierników cęgowych MN93A (5 A) lub adapterów 5 A.
- 4: Dla AmpFlex[®] i MiniFlex[®] oraz dla 2-przewodowego podłączenia jednofazowego.
- 5: Rozdzielczość zależy od aktualnie używanego czujnika i wyświetlanej wartości.
- 6: Energia odpowiada ponad 114 latom maksymalnej mocy skojarzonej dla współczynników jednostkowych.
- 7: n_{\max} to maksymalny rząd, dla którego współczynnik harmonicznych jest niezerowy. THD_A to THD natężenia.
- 8: Dla mierników cęgowych E3N, E27 lub E94 100 mV/A.
- 9: Dla miernika cęgowego J93 oraz dla 2-przewodowego podłączenia jednofazowego.
- 10: Energia odpowiada ponad 190 latom maksymalnej mocy Pdc dla współczynników jednostkowych.
- 11: Rozdzielczość wyświetlania zależy od wartości mocy pozornej (S) lub energii pozornej (Es)

17.2.4.3. WIELKOŚCI ZWIĄZANE Z MOCĄ

Pomiar	Zakres pomiaru		Rozdzielczość wyświetlania	Maksymalny błąd wewnętrzny
	Minimum	Maksimum		
Przesunięcia fazowe podstawy	-179°	180°	0,1°	±2°
cos φ (DPF, PF ₁)	-1	1	4 cyfry	±5pt
tan φ	-32,77 ⁽¹⁾	32,77 ⁽¹⁾	4 cyfry	±1° jeżeli THD < 50%
Asymetria napięcia (u ₀)	0%	100%	0,1%	±3 pkt., jeżeli u ₀ ≤ 10%
				±10 pkt., jeżeli u ₀ > 10%
Asymetria natężenia (a ₀)	0%	100%	0,1%	±10 pkt.

Tabela 5

1: $|\varphi| = 32,767$ odpowiada $\varphi = \pm 88,25^\circ + k \times 180^\circ$ (gdzie k to liczba całkowita naturalna)

17.2.4.4. HARMONICZNE

Pomiar	Zakres pomiaru		Rozdzielczość wyświetlania	Maksymalny błąd wewnętrzny
	Minimum	Maksimum		
Współczynnik harmonicznych napięcia (τ_n)	0%	1500 %f 100 %r	0,1% $\tau_n < 1000\%$	$\pm(2,5\% + 5 \text{ pkt.})$
			1% $\tau_n \geq 1000\%$	
Współczynnik harmonicznych natężenia (τ_n) (z wyjątkiem Flex®)	0%	1500 %f 100 %r	0,1% $\tau_n < 1000\%$	$\pm(2\% (n \times 0,2\%) + 10 \text{ pkt.})$ $n \leq 25$
			1% $\tau_n \geq 1000\%$	$\pm(2\% (n \times 0,6\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n > 25$
Współczynnik harmonicznych natężenia (τ_n) (AmpFlex® i MiniFlex®)	0%	1500 %f 100 %r	0,1% $\tau_n < 1000\%$	$\pm(2\% (n \times 0,3\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n \leq 25$
			1% $\tau_n \geq 1000\%$	$\pm(2\% (n \times 0,6\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n > 25$
Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD) (w odniesieniu do podstawy) napięcia	0%	999,9%	0,1%	$\pm(2,5\% + 5 \text{ pkt.})$
Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD) (w odniesieniu do podstawy) natężenia (z wyłączeniem Flex®)	0%	999,9%	0,1%	$\pm(2,5\% + 5 \text{ pkt.})$ jeżeli $\forall n \geq 1, t_n \leq (100 + n) [\%]$
				lub
				$\pm(2\% + (n_{\max} \times 0,2\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm(2\% + (n_{\max} \times 0,5\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n_{\max} > 25$
Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD) (w odniesieniu do podstawy) natężenia (AmpFlex® i MiniFlex®)	0%	999,9%	0,1%	$\pm(2,5\% + 5 \text{ pkt.})$ jeżeli $\forall n \geq 1, t_n \leq (100 + n^2) [\%]$
				lub
				$\pm(2\% + (n_{\max} \times 0,3\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm(2\% + (n_{\max} \times 0,6\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n_{\max} > 25$
Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD) (w odniesieniu do sygnału bez DC) napięcia	0%	100%	0,1%	$\pm(2,5\% + 5 \text{ pkt.})$
Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD) (w odniesieniu do sygnału bez DC) natężenia (z wyłączeniem Flex®)	0%	100%	0,1%	$\pm(2,5\% + 5 \text{ pkt.})$ jeżeli $\forall n \geq 1, t_n \leq (100 + n) [\%]$
				lub
				$\pm(2\% + (n_{\max} \times 0,2\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm(2\% + (n_{\max} \times 0,5\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n_{\max} > 25$
Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD) (w odniesieniu do sygnału bez DC) natężenia (AmpFlex® i MiniFlex®)	0%	100%	0,1%	$\pm(2,5\% + 5 \text{ pkt.})$ jeżeli $\forall n \geq 1, t_n \leq (100 + n^2) [\%]$
				lub
				$\pm(2\% + (n_{\max} \times 0,3\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm(2\% + (n_{\max} \times 0,6\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n_{\max} > 25$
Współczynnik strat harmonicznych (FHL),	1	99,99	0,01	$\pm(5\% + (n_{\max} \times 0,4\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm(10\% + (n_{\max} \times 0,7\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n_{\max} > 25$
Współczynnik K (FK).	1	99,99	0,01	$\pm(5\% + (n_{\max} \times 0,4\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm(10\% + (n_{\max} \times 0,7\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n_{\max} > 25$
Przesunięcia fazowe harmonicznych (rzęd ≥ 2)	-179°	180°	1°	$\pm(1,5^\circ + 1^\circ \times (n - 12,5))$

n_{\max} to maksymalny rząd, dla którego współczynnik harmonicznych jest niezerowy.

Pomiar		Zakres pomiaru (ze współczynnikiem jednostkowym)		Rozdzielczość wyświetlania (ze współczynnikiem jednostkowym)	Maksymalny błąd wewnętrzny
		Minimum	Maksimum		
Napięcie Harmoniczne RMS (rzęd $n \geq 2$)	fazowe	2 V	1000 V ⁽¹⁾	4 cyfry	$\pm(2,5\% + 1 V)$
	międzyfazowe	2 V	2000 V ⁽¹⁾	4 cyfry	
Napięcie zniekształcające RMS	fazowe (Vd)	2 V	1000 V ⁽¹⁾	4 cyfry	$\pm(2,5\% + 1 V)$
	międzyfazowe (Ud)	2 V	2000 V ⁽¹⁾	4 cyfry	
Napięcie harmoniczne RMS ⁽³⁾ (rzęd $n \geq 2$)	Miernik cęgowy J93	1 A	3500 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 1 A)$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 1 A)$
	Miernik cęgowy C193 Miernik cęgowy PAC93	1 A	1000 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 1 A)$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 1 A)$
	Miernik cęgowy MN93	200 mA	200 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 1 A)$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 1 A)$
	Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94 (10 mV/A) Miernik cęgowy MN93A (100 A)	100 mA	100 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 100 mA)$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 100 mA)$
	Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94 (100 mV/A)	10 mA	10 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 10 mA)$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 10 mA)$
	Miernik cęgowy MN93A (5 A) Zasilacz 5 A Adapter Essailec [®]	5 mA	5 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 10 mA)$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 10 mA)$
	Miernik cęgowy MINI94	50 mA	200 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 1 A)$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 1 A)$
AmpFlex [®] A193 MiniFlex [®] MA194 (10 kA)	10 A	10 kA	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,3\%) + 1 A + (A_{fRMS}^{(2)} \times 0,1\%))$	
			4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,6\%) + 1 A + (A_{fRMS}^{(2)} \times 0,1\%))$	
AmpFlex [®] A193 MiniFlex [®] MA194 (6500 A)	10 A	6500 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,3\%) + 1 A + (A_{fRMS}^{(2)} \times 0,1\%))$	
			4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,6\%) + 1 A + (A_{fRMS}^{(2)} \times 0,1\%))$	
AmpFlex [®] A193 MiniFlex [®] MA194 (100 A)	100 mA	100 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 30 \text{ pkt.})$	
			4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 30 \text{ pkt.})$	

Pomiar	Zakres pomiaru (ze współczynnikiem jednostkowym)		Rozdzielczość wyświetlania (ze współczynnikiem jednostkowym)	Maksymalny błąd wewnętrzny	
	Minimum	Maksimum			
Natężenie zniekształcające RMS (Ad) ⁽³⁾	Miernik cęgowy J93	1 A	3500 A	4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	Miernik cęgowy C193 Miernik cęgowy PAC93	1 A	1000 A	4 cyfry 4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	Miernik cęgowy MN93	200 mA	200 A	4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94 (10 mV/A) Miernik cęgowy MN93A (100 A)	0,1 A	100 A	4 cyfry 4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 100 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy E3N, E27 lub E94 (100 mV/A)	10 mA	10 A	4 cyfry 4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 10 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy MN93A (5 A) Zasilacz 5 A Adapter Essailec®	5 mA	5 A	4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 10 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy MINI94	50 mA	200 A	4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (10 kA)	10 A	10 kA	4 cyfry 4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (6500 A)	10 A	6500 A	4 cyfry 4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (100 A)	100 mA	100 A	4 cyfry 4 cyfry	$\pm(n_{\max} \times 0,5\%) + 30 \text{ pkt.}$

Tabela 6

- 1: Pod warunkiem, że napięcia między każdym zaciskiem a uziemieniem nie przekraczają 1000 VRMS.
- 2: Wartość RMS podstawy.
- 3: n_{\max} to maksymalny rząd, dla którego współczynnik harmonicznych jest niezerowy.

17.2.4.5. WSPÓŁCZYNNIKI NATĘŻENIA I NAPIĘCIA

Współczynnik	Minimum	Maksimum
Napięcie	$\frac{100}{1000 \times \sqrt{3}}$	$\frac{9999900 \times \sqrt{3}}{0,1}$
Natężenie ⁽¹⁾	1/5	60000 / 1

Tabela 7

- 1: Dla mierników cęgowych MN93A 5 A lub adapterów 5 A.

17.2.5. CHARAKTERYSTYKA CZUJNIKÓW PRĄDOWYCH

Błąd pomiaru natężenia RMS i błąd fazy należy dodać do błędów urządzenia dla pomiarów wykorzystujących pomiary natężenia: moce, energie, współczynniki mocy, styczne itp.

Typ czujnika	Natężenie RMS przy 50/60 Hz ARMS)	Maksymalny błąd wewnętrzny przy 50/60 Hz	Maksymalny błąd dla ϕ przy 50/60 Hz
AmpFlex® A193	[10 A ... 1 000 A]	$\pm(1,2\% + 1 \text{ A})$	$\pm 0,5^\circ$
	[1 000 A ... 12 000 A]	$\pm(1,2\% + 1 \text{ A})$	
	[0,5 A ... 100 A]	$\pm(1,2\% + 0,2 \text{ A})$	
	[10 A ... 12 A]	$\pm(1,2\% + 0,2 \text{ A})$	-
MiniFlex® MA194	[10 A ... 1 000 A]	$\pm(1\% + 1 \text{ A})$	$\pm 0,5^\circ$
	[1 000 A ... 12 000 A]	$\pm(1\% + 1 \text{ A})$	
	[0,5 A ... 100 A]	$\pm(1\% + 0,2 \text{ A})$	
	[10 A ... 12 A]	$\pm(1\% + 0,2 \text{ A})$	-
Miernik cęgowy J93 3 500 A	[50 A ... 100 A]	$\pm(2\% + 2,5 \text{ A})$	$\pm 4^\circ$
	[100 A ... 500 A]	$\pm(1,5\% + 2,5 \text{ A})$	$\pm 2^\circ$
	[500 A ... 2 000 A]	$\pm 1\%$	$\pm 1^\circ$
	[2 000 A ... 3 500 A]	$\pm 1\%$	$\pm 1,5^\circ$
Miernik cęgowy C193 1 000 A	[1 A ... 50 A]	$\pm 1\%$	-
	[50 A ... 100 A]	$\pm 0,5\%$	$\pm 1^\circ$
	[100 A ... 1 200 A]	$\pm 0,3\%$	$\pm 0,7^\circ$
Miernik cęgowy PAC93 1 000 A	[0,5 A ... 100 A]	$\pm(1,5\% + 1 \text{ A})$	$\pm 2,5^\circ$
	[100 A ... 800 A]	$\pm 2,5\%$	$\pm 2^\circ$
	[800 A ... 1 000 A]	$\pm 4\%$	$\pm 2^\circ$
Miernik cęgowy MN93 200 A	[0,5 A ... 5 A]	$\pm(3\% + 1 \text{ A})$	-
	[5 A ... 40 A]	$\pm(2,5\% + 1 \text{ A})$	$\pm 5^\circ$
	[40 A ... 100 A]	$\pm(2\% + 1 \text{ A})$	$\pm 3^\circ$
	[100 A ... 240 A]	$\pm(1\% + 1 \text{ A})$	$\pm 2,5^\circ$
Miernik cęgowy MN93A 100 A	[0,2 A ... 5 A]	$\pm(1\% + 2 \text{ mA})$	$\pm 4^\circ$
	[5 A ... 120 A]	$\pm 1\%$	$\pm 2,5^\circ$
Miernik cęgowy MN93A 5 A	[0,005 A ... 0,25 A]	$\pm(1,5\% + 0,1 \text{ mA})$	-
	[0,25 A ... 6 A]	$\pm 1\%$	$\pm 5^\circ$
Miernik cęgowy E3N lub E27 100 A	[0,5 A ... 40 A]	$\pm(4\% + 50 \text{ mA})$	$\pm 1^\circ$
	[40 A ... 70 A]	$\pm 15\%$	$\pm 1^\circ$
Miernik cęgowy E3N lub E27 10 A	[0,1 A ... 7 A]	$\pm(3\% + 50 \text{ mA})$	$\pm 1,5^\circ$
Miernik cęgowy MINI94	[0,05 A ... 10 A]	$\pm(0,2\% + 20 \text{ mA})$	$\pm 1^\circ$
	[10 A ... 200 A]		$\pm 0,2^\circ$
Adapter trójfazowy 5 A	[5 mA ... 50 mA]	$\pm(1\% + 1,5 \text{ mA})$	$\pm 1^\circ$
	[50 mA ... 1 A]	$\pm(0,5\% + 1 \text{ mA})$	$\pm 0^\circ$
	[1 A ... 5 A]	$\pm 0,5\%$	$\pm 0^\circ$

Tabela 8

Ta tabela nie uwzględnia możliwego zniekształcenia mierzonego sygnału (THD) ze względu na fizyczne ograniczenia czujnika prądowego (nasylenie obwodu magnetycznego lub czujnika hallotronowego).

Ograniczenie 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:

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

Gdzie I_{nom} to zakres czujnika natężenia
 n to 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. Regulatory falowe z niecałkowitą liczbą okresów są niezgodne z czujnikami typu Flex®.

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

17.2.6. BŁĄD ZEGARA CZASU RZECZYWISTEGO

Błąd zegara czasu rzeczywistego wynosi maksymalnie 80 ppm (3-letnie urządzenie używane w temperaturze otoczenia 50°C).

Dla nowego urządzenia używanego w temperaturze 25°C ten błąd wynosi tylko 30 ppm.

17.3. KARTA PAMIĘCI

CA 8345 jest dostarczany ze sformatowaną kartą SD 16 GB.

W zależności od pojemności, karty SD mogą przechowywać:

	2 GB	32 GB	64 GB
Różne funkcje	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50 zrzutów ekranu. ■ 16 362 alarmy ■ 210 wyszukiwań stanów przejściowych i 5 wyszukiwań fal uderzeniowych ■ 1 zapis prądu rozruchowego RMS+PEAK – 10 min ■ 1 rejestrację trendu wszystkich parametrów w ciągu 20 godzin z okresem 3 s 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50 zrzutów ekranu. ■ 16 362 alarmy ■ 210 wyszukiwań stanów przejściowych i 5 wyszukiwań fal uderzeniowych ■ 1 zapis prądu rozruchowego RMS+PEAK – 10 min ■ 1 rejestrację trendu wszystkich parametrów w ciągu 6 dni z okresem 3 s 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50 zrzutów ekranu. ■ 16 362 alarmy ■ 210 wyszukiwań stanów przejściowych i 5 wyszukiwań fal uderzeniowych ■ 1 zapis prądu rozruchowego RMS+PEAK – 10 min ■ 1 rejestrację trendu wszystkich parametrów w ciągu 40 dni z okresem 3 s
lub jedną rejestrację trendu wszystkich parametrów zgodnie z normą EN 50160.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,4 dnia z okresem 200 ms. ■ 1,9 dnia z okresem 1 s. ■ 5,6 dni z okresem 3 s. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,75 dnia z okresem 200 ms. ■ 3,75 dnia z okresem 1 s. ■ 11,25 dni z okresem 3 s. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3 dni z okresem 200 ms. ■ 15 dni z okresem 1 s. ■ 45 dni z okresem 3 s.

	32 GB	64 GB
Różne funkcje	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50 zrzutów ekranu. ■ 16 362 alarmy ■ 210 wyszukiwań stanów przejściowych i 5 wyszukiwań fal uderzeniowych ■ 1 zapis prądu rozruchowego RMS+PEAK – 10 min ■ 1 rejestrację trendu wszystkich parametrów w ciągu 84 dni z okresem 3 s 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50 zrzutów ekranu. ■ 16 362 alarmy ■ 210 wyszukiwań stanów przejściowych i 5 wyszukiwań fal uderzeniowych ■ 1 zapis prądu rozruchowego RMS+PEAK – 10 min ■ 1 rejestrację trendu wszystkich parametrów w ciągu 174 dni z okresem 3 s
lub jedną rejestrację trendu wszystkich parametrów zgodnie z normą EN 50160.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 9 dni z okresem 200 ms. ■ 30 dni z okresem 1 s. ■ 90 dni z okresem 3 s. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 12 dni z okresem 200 ms. ■ 90 dni z okresem 1 s. ■ 180 dni z okresem 3 s.

Im mniejszy okres rejestracji wybierzesz i długi czas rejestracji, tym większe będą pliki.

17.4. ZASILANIE

17.4.1. AKUMULATOR

Zasilanie urządzenia zapewnia akumulator litowo-jonowy 10,9 V 5700 mAh.

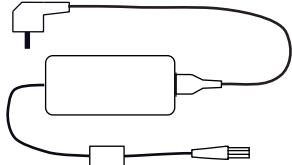
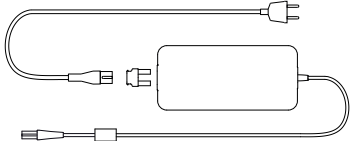
Napięcie	10,86 V	
Pojemność nominalna	5700 mAh	
Minimalna pojemność	5500 mAh	
Strata pojemności	11% po 200 cyklach ładowania-rozładowania 16% po 400 cyklach ładowania-rozładowania	
Natężenie i czas ładowania w zależności od zasilacza (PA40W-2 lub PA32ER)	10°C < T < 40°C	PA40W-2: 1,5 A i 3:50 h PA32ER: 1 A i 5:50 h
	0°C < T < 10°C	PA40W-2: 0,75 A i 7:30 h PA32ER: 0,5 A i 11:30 h
	-20°C < T < 0°C	PA40W-2: 0 A PA32ER: 0 A
Temperatura pracy	-20 do +60°C	
Temperatura ładowania	0 do 40°C	
Temperatura przechowywania	-20 do 60°C przez jeden miesiąc -20 do +45°C przez 3 miesiące -20 do +20°C przez jeden rok	

Jeżeli urządzenie nie będzie używane przez dłuższy czas, wyjmij akumulator z urządzenia (patrz § 18.3).

17.4.2. ZASILANIE ZEWNĘTRZNE

CA 8345 można podłączyć do zewnętrznego źródła zasilania w celu oszczędzania lub ładowania akumulatora. Urządzenie może działać podczas ładowania.

Dostępne są 2 modele ładowarek.

	PA 40W-2	PA32ER
		
Napięcie znamionowe i kategoria przepięcia	600 V kat. III	1000 V kat. IV
Napięcie wejścia	100 do 260 V od 0 do 440 Hz	100 do 1000 V _{AC} 150 do 1000 V _{DC}
Częstotliwość wejścia	0 do 440 Hz	DC, 40 do 70 Hz, 340 do 440 Hz
Maksymalne natężenie wejścia	0,8 A	2 A
Maksymalna moc wejścia	50 W	30 W
Napięcie wyjścia	15 V ± 4%	15 V ± 7%
Moc wyjścia	40 W maks.	30 W
Wymiary	160 x 80 x 57 mm	220 x 112 x 53 mm
Masa	około 460 g	około 930 g
Temperatura pracy	0 do +50°C i 30 do 95% RH bez kondensacji	-20 do +50°C i 30 do 95% RH bez kondensacji
Temperatura przechowywania	-25 do +85°C i 10 do 90% RH bez kondensacji	-25 do +70°C i 10 do 90% RH bez kondensacji



Aby użyć zasilania, należy skorzystać z instrukcji obsługi.

17.4.3. CZAS DZIAŁANIA

Typowe zużycie urządzenia to 750 mA. Obejmuje wyświetlacz, kartę SD, GPS, łącze Ethernet, Wi-Fi i w razie potrzeby zasilanie czujników prądowych.

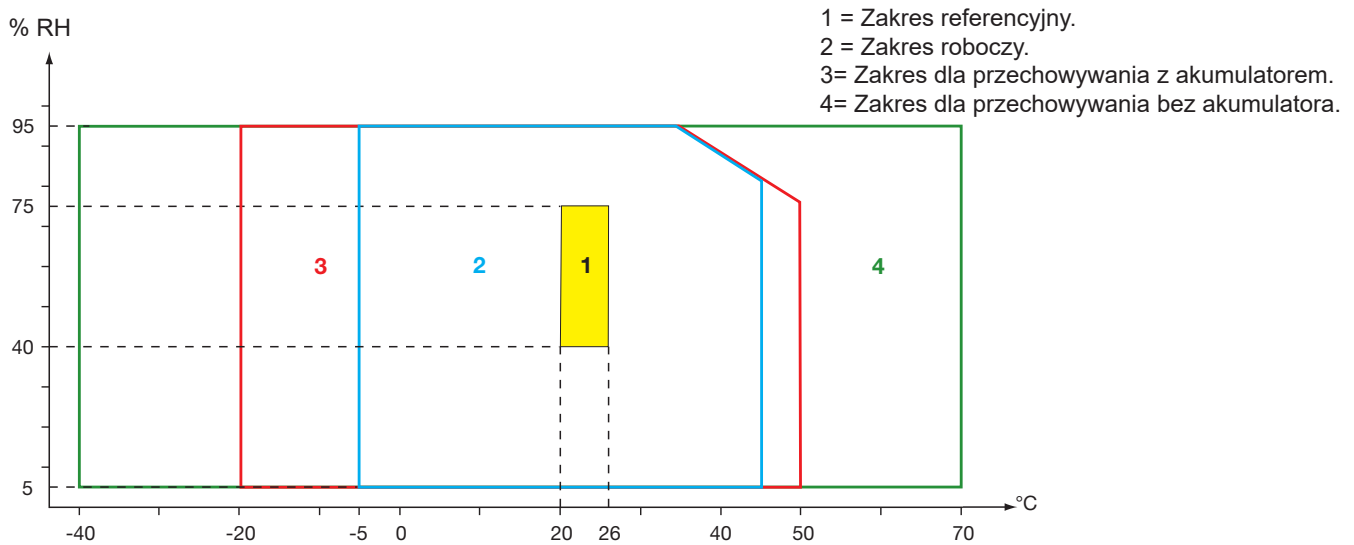
Czas działania wynosi około 6 godzin, gdy akumulator jest w pełni naładowany i ekran jest włączony. Jeśli ekran jest wyłączony, żywotność akumulatora wynosi około 10 godzin.

17.5. WYŚWIETLACZ

Wyświetlacz to aktywna matryca LCD (TFT) o następujących cechach:

- przekątna 18 cm lub 7"
- rozdzielczość 800 x 480 pikseli (WVGA)
- 262 144 kolorów
- podświetlenie LED
- kąt widzenia 85° we wszystkich kierunkach

17.6. WARUNKI OTOCZENIA



Rysunek 147

Użytkowanie w pomieszczeniach.

Wysokość:

Obsługa < 2000 m
Przechowywanie < 10 000 m

Stopień zanieczyszczenia: 3.

17.7. CHARAKTERYSTYKA MECHANICZNA

Wymiary (D x S x W) 200 mm x 285 mm x 55 mm
Masa około 2 kg
Wyświetlacz 152 mm x 91 mm (przekątna 7")

Stopień ochrony

- IP54 zgodnie z IEC 60529, gdy 5 nasadek elastomerowych jest zamkniętych i na 9 zaciskach nie ma przewodów.
- IP20 na zaciskach pomiarowych, gdy urządzenie jest używane.
- IK06 zgodnie z IEC 62262, bez ekranu.

Test upadku 1 m według IEC 60068-2-31.

17.8. ZGODNOŚĆ Z NORMAMI MIĘDZYKARODOWYMI

17.8.1. BEZPIECZEŃSTWO ELEKTRYCZNE

Urządzenie jest zgodne z IEC/EN 61010-2-030 lub BS EN 61010-2-030:

- Wejścia pomiaru i obudowa: 1000 V kategoria IV , stopień zanieczyszczenia 3.
- Wejście zasilania: 1000 V kategoria IV , stopień zanieczyszczenia 3.

Czujniki prądowe są zgodne z normą IEC/EN 61010-2-032 lub BS EN 61010-2-032 600 V kat. IV lub 1000 V kat. III, stopień zanieczyszczenia 2.

Przewody pomiarowe są zgodne z normą IEC/EN 61010-031 lub BS EN 61010-031 1000 V kat. IV, stopień zanieczyszczenia 2.

W powiązaniu z czujnikami prądowymi:

- korzystanie z AmpFlex®, MiniFlex® a mierników cęgowych C193 tworzy zespół „urządzenie+czujnik prądowy” 600 V kategorii IV lub 1000 V kategorii III.
- korzystanie z PAC93, J93, MN93, MN93A, MINI94, E3N, E27, i E94 tworzy zespół „urządzenie+miernik cęgowy” 300 V kategorii IV lub 600 V kategorii III.
- korzystanie z adaptera 5 A tworzy zespół „urządzenie+adapter” 150 V kategorii IV lub 300 V kategorii III.

W celu ochrony użytkownika urządzenie posiada impedancje ochronne pomiędzy zaciskami wejściowymi a obwodem elektronicznym. Jeżeli użytkownik podłączy przewód USB do urządzenia i dotknie drugiego końca do przewodu, napięcie i natężenie nie będą dla niego niebezpieczne.

17.8.2. NORMY IEC 61000-4-30 KLASA A

Wszystkie metody pomiarowe, błędy pomiarowe, zakresy pomiarowe, agregacje pomiarowe, sygnały i oznaczenia są zgodne z wymaganiami normy IEC 61000-4-30 wydanie 3.0 dla urządzeń klasy A.

CA 8345 wykonuje następujące pomiary:

- Pomiar częstotliwości zasilania przez 10 s,
- Pomiar amplitudy napięcia przez 10/12 cykli, 150/180 cykli, 10 minut i 2 godziny,
- Pomiar asymetrii napięcia przez 10/12 cykli, 150/180 cykli, 10 minut i 2 godziny,
- Pomiar harmonicznych napięcia przez 10/12 cykli, 150/180 cykli, 10 minut i 2 godziny,
- Pomiar interharmonicznych napięcia przez 10/12 cykli, 150/180 cykli, 10 minut i 2 godziny,
- Minimalne i maksymalne wartości napięcia (under/over deviation),
- Obliczanie migotania przez 10 minut i 2 godziny,
- Wykrywanie spadków i przerw napięcia, dla amplitudy i czasu trwania,
- Wykrywanie chwilowych przepięć o częstotliwości przemysłowej,
- Napięcie sygnalizacji sieci (MSV),
- Szybkie zmiany napięcia (RVC),
- Pomiar amplitudy natężenia przez 10/12 cykli, 150/180 cykli, 10 minut i 2 godziny,
- Pomiar asymetrii natężenia przez 10/12 cykli, 150/180 cykli, 10 minut i 2 godziny,
- Pomiar harmonicznych natężenia przez 10/12 cykli, 150/180 cykli, 10 minut i 2 godziny,
- Pomiar interharmonicznych natężenia przez 10/12 cykli, 150/180 cykli, 10 minut i 2 godziny,

Wszystkie pomiary są wykonywane przez 10/12 cykli i synchronizowane z czasem UTC co 10 minut. Następnie są one agregowane przez 150/180 cykli, 10 minut i 2 godziny.

17.8.3. BŁĘDY I ZAKRESY POMIAROWE

Parametr		Zakres pomiaru	Błąd	Zakres wielkości wpływu
Częstotliwość przemysłowa	Sieć 50 Hz	42,5 do 57,5 Hz	±10 mHz	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
	Sieć 60 Hz	51 do 69 Hz		
Amplituda napięcia zasilania		$[10\%; 150\%] U_{din}$	$\pm 0,1\% U_{din}$	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
Migotanie	$P_{inst, max}$	0,2 do 12	± 8%	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
	P_{st}, P_{lt}	0,2 do 12	Max (± 5% ; 0,05)	
Skoki napięcia	Amplituda	$[10\%; 90\%] U_{din}$	$\pm 0,2\% U_{din}$	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
	Początek	-	½ cyklu	
	Czas trwania	≥ ½ cyklu x 1 cykl	1 cykl	
Przebiegięcia	Amplituda	$[110\%; 200\%] U_{din}$	$\pm 0,2\% U_{din}$	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
	Początek	-	½ cyklu	
	Czas trwania	≥ ½ cyklu	1 cykl	
Przerwy napięcia	Początek	-	½ cyklu	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
	Czas trwania	≥ ½ cyklu x 1 cykl	1 cykl	
Asymetria napięcia		0,5 do 5% (bezwzględna)	± 0,15% (bezwzględna)	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
Harmoniczne napięcia (V_{sgh}/U_{sgh})	$h \in [0 ; 50]$	$[0,1\% ; 16\%] V_1/U_1$ i $V_{sgh}/U_{sgh} \geq 1\% U_{din}$	± 5%	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
		$[0,1\% ; 16\%] V_1/U_1$ i $V_{sgh}/U_{sgh} < 1\% U_{din}$	± 0,05% U_{din}	
Interharmoniczne napięcia (V_{isgh}/U_{isgh})	$h \in [0 ; 49]$	$[0,1\% ; 10\%] V_1/U_1$ i $V_{isgh}/U_{isgh} \geq 1\% U_{din}$	± 5%	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
		$[0,1\% ; 10\%] V_1/U_1$ i $V_{isgh}/U_{isgh} < 1\% U_{din}$	± 0,05% U_{din}	
Sygnały transmisji (MSV)		$[3\% ; 15\%] U_{din}$ [0 Hz ; 3 kHz]	± 5%	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
		$[1\% ; 3\%] U_{din}$ [0 Hz ; 3 kHz]	± 0,15% U_{din}	
Szybkie zmiany napięcia (RVC), $VRMS^{1/2}/URMS^{1/2}$	Początek	-	½ cyklu	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
	Czas trwania	-	1 cykl	
	ΔU_{max}	$[1\% ; 6\%] U_{din}$	± 0,2% U_{din}	
	ΔU_{ss}	$[1\% ; 6\%] U_{din}$	± 0,2% U_{din}	
Amplituda natężenia		[10%; 100%] wartość RMS w pełnej skali technicznej klasy A natężenia	± 1%	Patrz Tabela 2
Harmoniczne natężenia (I_{sgh})	$h \in [0 ; 50]$	$I_{sgh} \geq 3\% I_{nom}$	± 5%	I_{nom}
		$I_{sgh} < 3\% I_{nom}$	± 0,15% I_{nom}	
Interharmoniczne natężenia (I_{isgh})	$h \in [0 ; 49]$	$I_{isgh} \geq 3\% I_{nom}$	± 5%	I_{nom}
		$I_{isgh} < 3\% I_{nom}$	± 0,15% I_{nom}	
Asymetria natężenia		0,5 do 5% (bezwzględna)	± 0,15% (bezwzględna)	I_{nom}

Tabela 9

17.8.4. ZNAKOWANIE WEDŁUG IEC 62586-1

Oznaczenie PQI-A-PI oznacza:

- PQI-A: urządzenie pomiaru jakości mocy klasy A
- P: przenośne urządzenie pomiarowe
- I: użytkowanie w pomieszczeniach

17.9. ZGODNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA (EMC)

Urządzenie jest zgodne z normą IEC/EN 61326-1 lub BS EN 61326-1.

- Urządzenie jest przeznaczone do eksploatacji w środowisku przemysłowym.
- Urządzenie jest produktem klasy A.
- To urządzenie nie jest przeznaczone do eksploatacji w pomieszczeniach mieszkalnych i nie zapewnia odpowiedniej ochrony w przypadku odbioru fal radiowych w środowiskach tego typu.

Dla czujników AmpFlex® i MiniFlex®:

- Na bieżący pomiar THD można zaobserwować (bezwzględny) wpływ 2% w obecności wypromieniowanego pola elektrycznego.
- Na bieżący pomiar natężenia RMS można zaobserwować wpływ 0,5 A w obecności fal radiowych.
- Na bieżący pomiar natężenia RMS można zaobserwować wpływ 1 A w obecności pola magnetycznego.

17.10. EMISJA RADIOWA

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

Moduł wifi jest certyfikowany zgodnie z przepisami FCC pod numerem XF6-RS9113SB.

17.11. KOD GPL

Kody źródłowe oprogramowania objętego licencją GNU GPL (General Public License) są udostępnione www.chauvin-arnoux.com/COM/CA/doc/Q2/Software_CA83XX.zip

18. OBSŁUGA TECHNICZNA



Z wyjątkiem akumulatora i karty pamięci urządzenie nie zawiera żadnych elementów, które mogą być wymieniane przez nieprzeszkolony i nieupoważniony personel. Każda nieupoważniona interwencja lub wymiana części na ich odpowiedniki grozi poważnym obniżeniem poziomu bezpieczeństwa.



Instrukcje dotyczące konserwacji i obsługi technicznej należy przekazać właściwym instytucjom.

18.1. CZYSZCZENIE OBUDOWY

Odłączyć wszystkie przewody od urządzenia i wyłączyć je.

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

18.2. KONSERWACJA CZUJNIKÓW

Czujniki prądowe muszą być regularnie konserwowane:

- Do czyszczenia użyć miękkiej ścierki, lekko nasączonej wodą z mydłem. Opłukać wilgotną ścierką i wysuszyć suchą ścierką lub strumieniem powietrza. Nie używać alkoholu, rozpuszczalników lub produktów ropopochodnych.
- Szczeliny mierników cęgowych należy utrzymywać w stanie idealnej czystości. Lekko nasmarować widoczne części metalowe, aby zapobiec korozji.

18.3. WYMIANA AKUMULATORA

Akumulator urządzenia jest specjalny: jest wyposażony w elementy ochronne i zabezpieczenia. Nieprzestrzeganie wymiany akumulatora na wskazany model może spowodować szkody materialne i obrażenia ciała na skutek wybuchu lub pożaru.

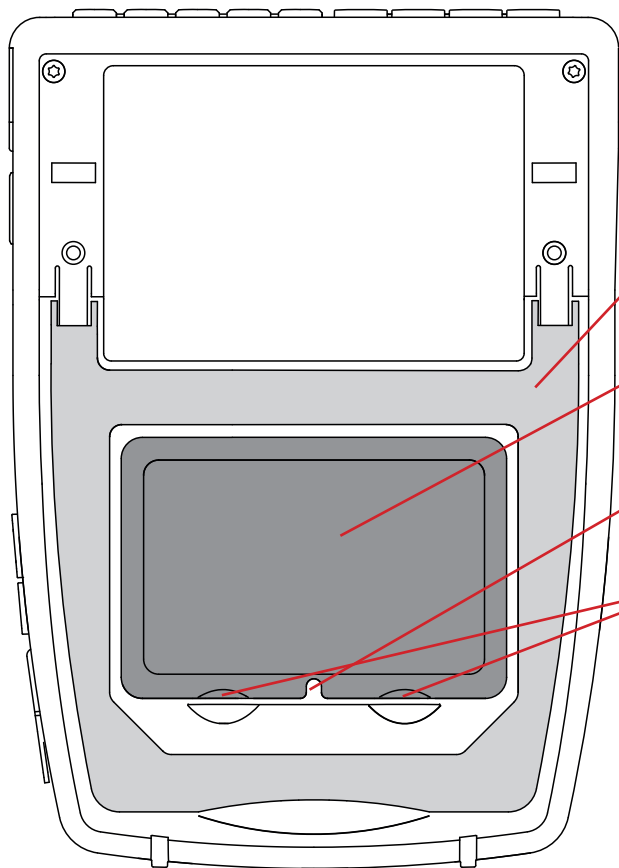


Aby zapewnić utrzymanie poziomu bezpieczeństwa, akumulator należy wymieniać wyłącznie na oryginalny. Nie używać akumulatora z uszkodzoną obudową.

Nie wrzucać akumulatora do ognia.

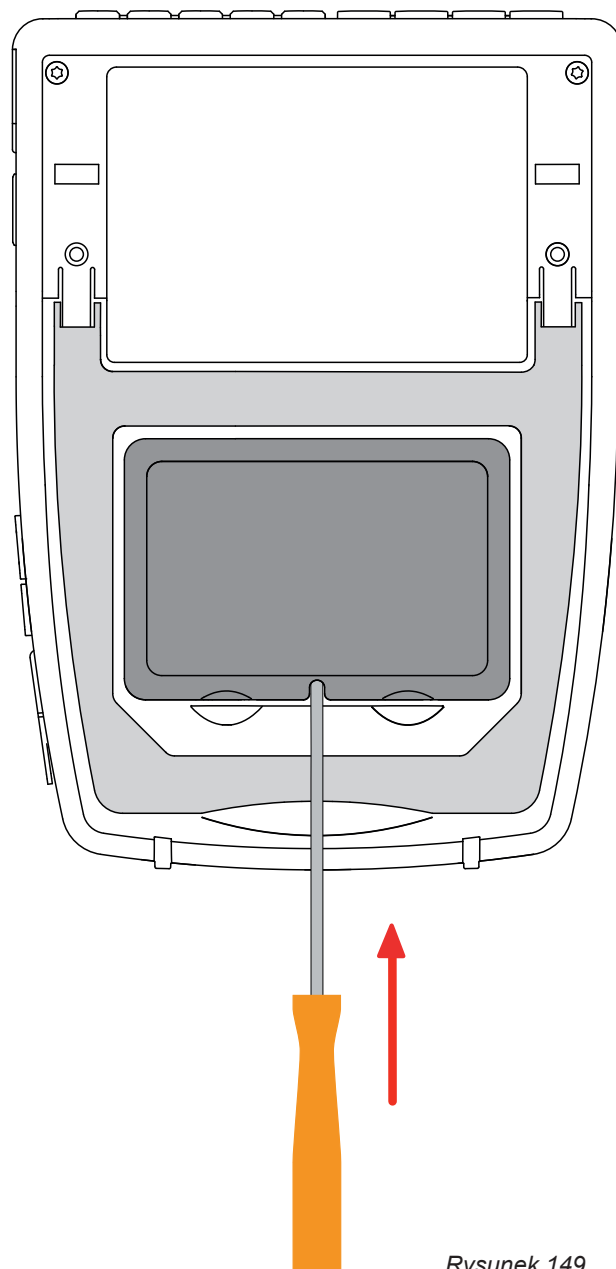
Nie wystawiać akumulatora na działanie ciepła przekraczającego 100°C.

Nie zwierać zacisków akumulatora.

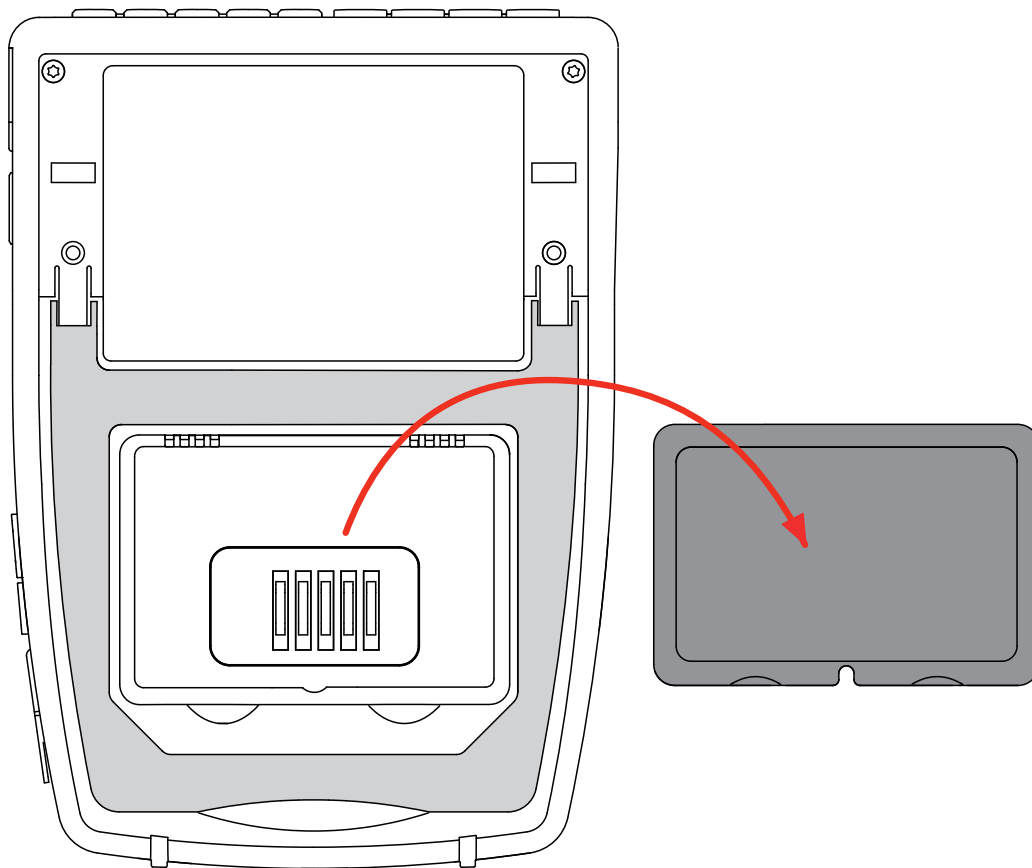


Rysunek 148

1. Odłącz wszystkie przewody od urządzenia.
2. Odwróć urządzenie i włóż płaski wkrętak do wnęki odblokowania akumulatora.
3. Wykonać dźwignię wkrętakiem w dół, aby odzepić akumulator.




Rysunek 149




Rysunek 150

4. Użyj rowków, aby wyjąć akumulator z obudowy.

 Zużytych baterii i akumulatorów nie należy wyrzucać razem z odpadami gospodarczymi. Należy je przekazać do odpowiedniego punktu zbiórki, aby poddać je recyklingowi.

W przypadku braku akumulatora wewnętrzny zegar urządzenia działa jeszcze przez co najmniej 17 godzin.

5. Umieść nowy akumulator baterię w obudowie i naciśnij, aż usłyszysz kliknięcie zatrzasku.

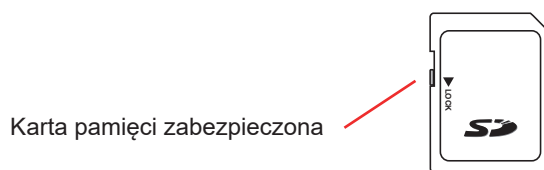
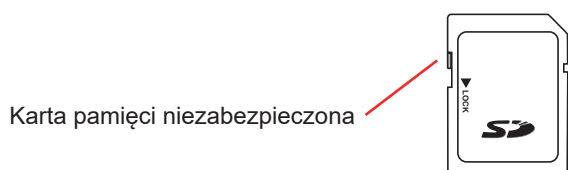
 W przypadku odłączenia akumulatora nawet, jeżeli nie był wymieniany, należy obowiązkowo wykonać pełne ładowanie. Pozwoli to urządzeniu kontrolować poziom naładowania akumulatora (informacja jest tracona po odłączeniu).

18.4. KARTA PAMIĘCI

Urządzenie obsługuje karty pamięci typu SD (SDSC), SDHC i SDXC.

Wymywanie karty pamięci z urządzenia opisano w § 3.3.4.

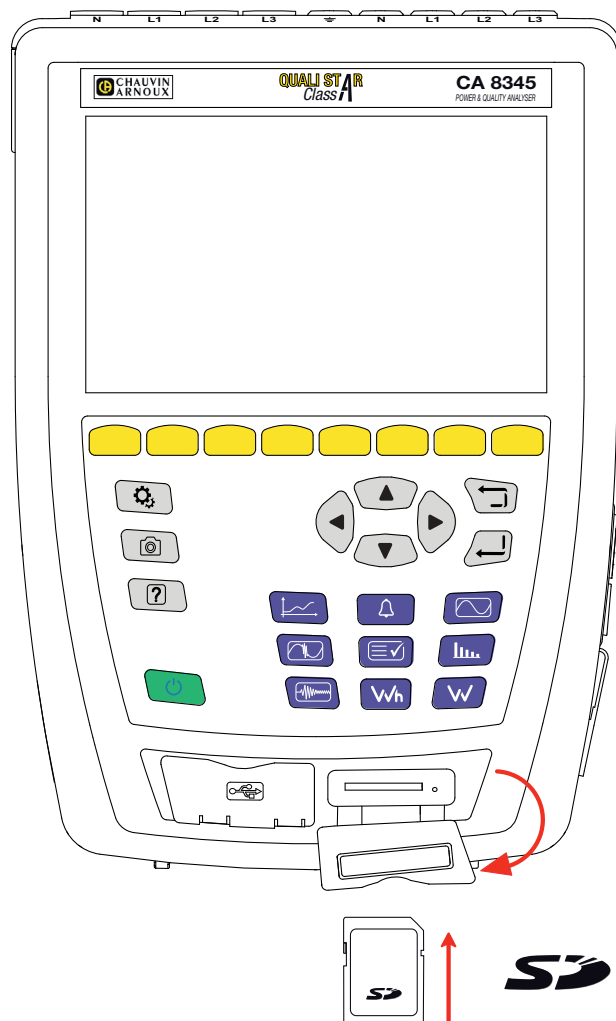
Kartę SD należy zabezpieczyć przed zapisem po wyjęciu z urządzenia. Należy również wyłączyć zabezpieczenie przed zapisem przed włożeniem karty do urządzenia.



Aby wyjąć kartę pamięci z gniazda, otwórz elastomerową zatyczkę.

Wysuń kartę zgodnie z procedurą opisaną w § 3.3.4 (⚙️, ⚙️, 📁, 📶).

Naciśnij kartę pamięci, aby wyjąć ją z gniazda.



Rysunek 151

Włóż nową kartę na miejsce, aż zostanie zablokowana. Czerwona lampka włącza się. Następnie zamknij nasadkę elastomerową.

18.5. 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. Nową wersję oprogramowania można pobrać z naszej strony internetowej bez dodatkowych opłat.

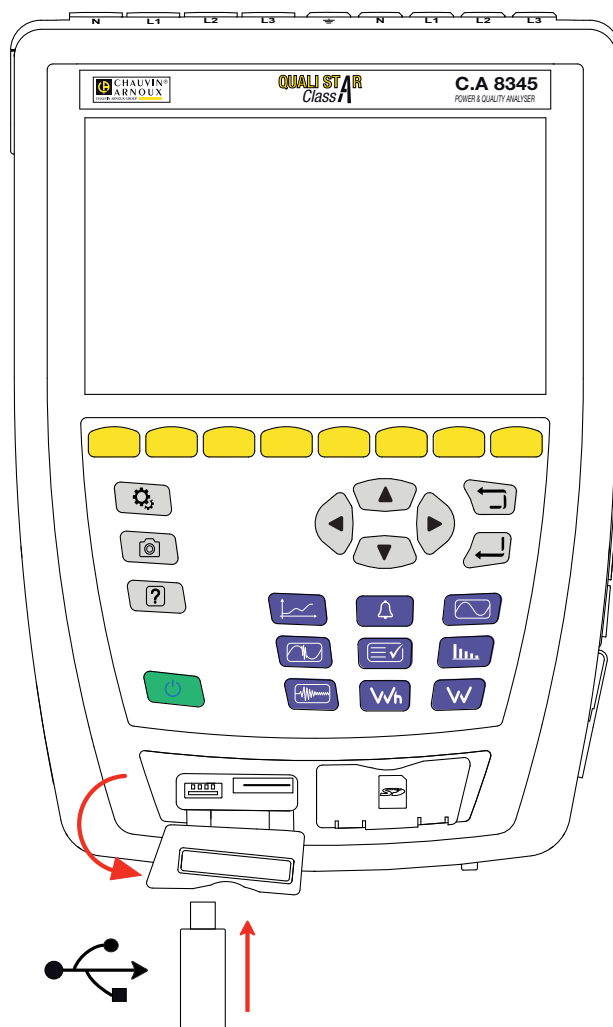
Należy odwiedzić stronę:

www.chauvin-arnoux.com

W zakładce „Pomoc” kliknij Pobierz nasze oprogramowanie i wpisz nazwę urządzenia CA 8345.

Aktualizację można przeprowadzić na kilka sposobów:

- Podłącz urządzenie do komputera PC do sieci Ethernet z dostępem do Internetu za pomocą przewodu Ethernet.
- Skopiuj plik aktualizacji na pamięć USB, a następnie włóż ją do odpowiedniego gniazda w urządzeniu.
- Skopiuj plik aktualizacji na kartę SD, a następnie włóż ją do odpowiedniego gniazda w urządzeniu.



Rysunek 152

Aby zainstalować nową aktualizację, zapoznaj się z § 3.3.6.

Aktualizacja wewnętrznego oprogramowania jest uzależniona od zgodności z wersją sprzętową urządzenia. Wersję można sprawdzić w konfiguracji urządzenia - patrz § 3.3.7.



Aktualizacja oprogramowania wewnętrznego powoduje usunięcie wszystkich danych: konfiguracji, kampanii alarmowych, zdjęć, zapisów prądu rozruchowego, wyszukiwania stanów przejściowych, rejestracji trendów. Przed przystąpieniem do aktualizacji oprogramowania wykonaj kopię zapasową danych na komputerze PC za pomocą oprogramowania PAT3.

19. GWARANCJA

Nasza gwarancja obowiązuje, z wyjątkiem innych ustaleń, przez okres **36 miesięcy** od daty zakupu urządzenia. Wyciąg z Ogólnych warunków sprzedaży jest dostępny na naszej stronie internetowej.

www.group.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.

20. ZAŁĄCZNIKI

W tym punkcie przedstawiono wzory stosowane do obliczania różnych parametrów.

Wzory są zgodne z normą IEC 61000-4-30 wydanie 3.0 dla urządzeń klasy A oraz IEEE 1459 wydanie 2010 dla wzorów mocy.

20.1. ZAPISY

Zapis	Opis
Y	Reprezentuje V, U lub I.
L	Numer fazy lub kanału.
n	Wskaźnik próbki chwilowej.
h	Rząd podgrupy harmoniczej lub interharmoniczej.
M	Całkowita liczba próbek w okresie.
N	Liczba cykli.
$Y_L(n)$	Wartość chwilowa próbki wskaźnika n kanału L.
$Y_{sgHL}(h)$	Wartość skuteczna podgrupy harmoniczych rzędu h kanału L, napięcia / natężenia. = pierwiastek kwadratowy z sumy kwadratów wartości skutecznej harmoniczej i dwóch składowych widmowych, które z nią bezpośrednio sąsiadują.
$Y_{isgHL}(h)$	Wartość skuteczna podgrupy interharmonicznych wyśrodkowanych rzędu h kanału L, napięcia / natężenia. = wartość skuteczna wszystkich składowych widmowych pomiędzy dwiema kolejnymi częstotliwościami harmonicznymi, z wyłączeniem składowych widmowych bezpośrednio sąsiadujących z częstotliwościami harmonicznymi.
$I_{hL}(h)$	Wartość RMS harmoniczej rzędu h natężenia kanału L.

Większość mierzonych wielkości można obliczyć na podstawie agregacji o różnym czasie trwania:

- 1 cykl (= 1 okres = 1 / częstotliwość),
- 10/12 cykli (10 cykli dla 50 Hz, 12 cykli dla 60 Hz),
- 150/180 cykli (150 cykli dla 50 Hz, 180 cykli dla 60 Hz),
- 10 minut,
- inne.

20.2. WZORY

20.2.1. WARTOŚCI SKUTECZNE

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEC 61000-4-30 wydanie 3.0 § 5.2.1.
Wartość skuteczna uwzględnia składową stałą.

$$Y_{RMSL} = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^M Y_L^2(n)}{M}}$$

20.2.2. WARTOŚCI SZCZYTOWE

$$Y_{pk+L} = \max_M(Y_L(n))$$

$$Y_{pk-L} = \min_M(Y_L(n))$$

20.2.3. WSPÓŁCZYNNIK SZCZYTU

$$Y_{CFL} = \frac{Y_{pkL}}{Y_{RMSL}}$$

Gdzie $Y_{pkL} = \max(|Y_{pk+L}|, |Y_{pk-L}|)$

20.2.4. WSPÓŁCZYNNIK HARMONICZNYCH I INTERHARMONICZNYCH

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEC 61000-4-7 wydanie 2.0 A1, § 5.6.

Współczynnik harmonicznych z wartością skuteczną podstawy jako odniesieniem (%f):

$$Y_{h\%fL}(h) = \frac{Y_{sghL}(h)}{Y_{sghL}(1)}$$

Współczynnik harmonicznych z wartością skuteczną bez DC jako odniesieniem (%r):

$$Y_{h\%rL}(h) = \frac{Y_{sghL}(h)}{Y_{Lrms}}$$

Współczynnik interharmonicznych z wartością skuteczną podstawy jako odniesieniem (%f):

$$Y_{ih\%fL}(h) = \frac{Y_{isghL}(h)}{Y_{sgL}(1)}$$

Współczynnik interharmonicznych z wartością skuteczną bez DC jako odniesieniem (%r):

$$Y_{ih\%rL}(h) = \frac{Y_{isghL}(h)}{Y_{Lrms}}$$

20.2.5. WSPÓŁCZYNNIKI ASYMETRII

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEC 61000-4-30 wydanie 3.0, § 5.7.1.

Asymetrię napięcia zasilającego ocenia się metodą składowych symetrycznych. Oprócz składowej bezpośredniej U_1 w przypadku asymetrii dodawana jest co najmniej jedna z następujących składowych: składowa odwrotna U_2 i/lub składowa jednobiegunowa U_0 .

Składowa odwrotna napięcia:

$$u_2 = \frac{U_2}{U_1} \times 100\%$$

Składowa jednobiegunowa napięcia:

$$u_0 = \frac{U_0}{U_1} \times 100\%$$

Składowa odwrotna natężenia:

$$a_2 = \frac{I_2}{I_1} \times 100\%$$

Składowa jednobiegunowa natężenia:

$$a_0 = \frac{I_0}{I_1} \times 100\%$$

Gdzie U_0, I_0 : napięcie lub natężenie jednobiegunowe.

U_1, I_1 : napięcie lub natężenie bezpośrednie.

U_2, I_2 : napięcie lub natężenie odwrotne.

20.2.6. NAPIĘCIE TRANSMISJI SYGNAŁU NA NAPIĘCIU ZASILANIA (MSV)

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEC 61000-4-30 wydanie 3.0, § 5.10.

Amplitudę napięcia sygnału dla określonej częstotliwości nośnej uzyskuje się obliczając pierwiastek sumy kwadratów wartości skutecznych dla 10/12 okresów czterech najbliższych linii interharmonicznych.

20.2.7. WSPÓŁCZYNNIK ZNIEKSZTAŁCENIA HARMONICZNYCH GRUPY

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEC 61000-4-7 A1 wydanie 2.0, § 3.3.2.

$$THDG_L \%f = \sqrt{\frac{\sum_{h=2}^{63} Y_{sgHL}(h)^2}{Y_{sgHL}(1)^2}}$$

$$THDG_L \%r = \sqrt{\frac{\sum_{h=2}^{63} Y_{sgHL}(h)^2}{(Y_{sgHL}(1)^2 + \sum_{h=2}^{63} Y_{sgHL}(h)^2)}}$$

20.2.8. ZNIEKSZTAŁCENIE

$$Y_{dL} = \sqrt{\sum_{h=2}^{63} Y_{sgHL}(h)^2}$$

20.2.9. WSPÓŁCZYNNIK K I WSPÓŁCZYNNIK STRAT HARMONICZNYCH

Wielkości te odnoszą się tylko do natężenia i są obliczane zgodnie z normą IEEE C57.110 wydanie 2004, § B.1 i § B.2.

K-factor (KF) jest wartością nominalną ewentualnie przyłożoną do transformatora, wskazującą jego przydatność do pracy z obciążeniami, które pobierają prądy niesinusoidalne:

$$KF_L = \sum_{h=1}^{h_{max}} \frac{I_{HL}^2(h)}{I_R^2} \times h^2$$

Gdzie I_R : natężenie nominalne du transformatora

Współczynnik strat harmonicznyc (HLF):

$$FHL_L = \frac{\sum_{h=1}^{h_{max}} h^2 \times I_{HL}^2(h)}{\sum_{h=1}^{h_{max}} I_{HL}^2(h)}$$

Współczynnik K (FK).

Obniżanie wartości znamionowych transformatora w zależności od harmonicznyc:

$$FK_L = \sqrt{1 + \frac{e}{1+e} \left(\frac{\sum_{h=2}^{h_{max}} h^q \times I_{HL}^2(h)}{\sum_{h=1}^{h_{max}} I_{HL}^2(h)} \right)}$$

Gdzie: $e \in [0.05 ; 0.1]$ i $q \in [1.5 ; 1.7]$

20.2.10. CZĘSTOTLIWOŚĆ PRZEMYSŁOWA

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEC 61000-4-30 wydanie 3.0, § 5.1.1.

Wykorzystanie metody przejścia przez 0. Czas trwania agregacji zależy od konfiguracji przyrządu (10 sekund w trybie klasy A).

20.2.11. SKŁADOWA STAŁA

Średnia M próbek Y_i .

$$Y_{DCL} = \frac{\sum_{n=0}^{M-1} Y_L(n)}{M}$$

20.2.12. MOC CZYNNNA (P)

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEEE 1459 wydanie 2010, § 3.1.2.3.

Moc czynna na fazę:

$$P_L = \frac{\sum_{n=0}^{M-1} V_L(n) \cdot I_L(n)}{M}$$

Gdzie $V_L(n)$ i $I_L(n)$ = wartości chwilowe próbki V lub I wskaźnik n kanału L.

Moc czynna całkowita:

$$P_\Sigma = P_1 + P_2 + P_3$$

20.2.13. MOC CZYNNNA PODSTAWY (P_f)

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEEE 1459 wydanie 2010, § 3.1.2.4.

Moc czynna podstawy na fazę:

$$P_{fL} = \frac{\sum_{n=0}^{M-1} V_{fL}(n) \cdot I_{fL}(n)}{M}$$

Gdzie $V_{fL}(n)$ i $I_{fL}(n)$ = wartości chwilowe próbki wskaźnika n napięcia i natężenia podstawy kanału L.

Moc czynna podstawy całkowita:

$$P_{f\Sigma} = P_{fL1} + P_{fL2} + P_{fL3}$$

informacja: wielkości, które są używane do obliczania innych wielkości, nie są wyświetlane.

20.2.14. MOC BIERNA PODSTAWY (Q_f)

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEEE 1459 wydanie 2010, § 3.1.2.6.

Moc bierna podstawy na fazę:

$$Q_{fL} = V_{fL} \times I_{fL} \times \sin(\varphi_{V_{fL}I_{fL}})$$

gdzie $\varphi_{V_{fL}I_{fL}}$ = kąt pomiędzy V_{fL} i I_{fL} , V i I podstawy kanału L.

Moc bierna podstawy całkowita:

$$Q_f = Q_{fL1} + Q_{fL2} + Q_{fL3}$$

20.2.15. MOC CZYNNNA HARMONICZNYCH (P_H)

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEEE 1459 wydanie 2010, § 3.1.2.5.

Moc czynna harmonicznym uwzględnia składową stałą.

Moc czynna harmonicznym na fazę:

$$P_{HL} = P_L - P_{fL}$$

Moc czynna harmonicznym całkowita:

$$P_{H\Sigma} = P_{HL1} + P_{HL2} + P_{HL3}$$

20.2.16. MOC STAŁA (P_{DC})

Moc stała na fazę:

$$P_{DCL} = V_{DCL} \times I_{DCL}$$

Gdzie V_{DCL} oraz I_{DCL} : napięcie i natężenie stałe kanału L.

Moc stała całkowita:

$$P_{DC\Sigma} = P_{DCL1} + P_{DCL2} + P_{DCL3}$$

20.2.17. MOC POZORNA (S)

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEEE 1459 wydanie 2010, § 3.1.2.7.

Moc pozorna na fazę:

$$S_L = V_L \times I_L$$

Gdzie V_L oraz I_L : napięcie i natężenie RMS kanału L.

Moc pozorna całkowita:

$$S_\Sigma = S_{L1} + S_{L2} + S_{L3}$$

20.2.18. MOC NIECZYNNA (N)

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEEE 1459 wydanie 2010, § 3.1.2.14.

Moc nieczynna na fazę:

$$N_L = \sqrt{S_L^2 - P_L^2}$$

Moc nieczynna całkowita:

$$N_\Sigma = \sqrt{S_\Sigma^2 - P_\Sigma^2}$$

20.2.19. MOC ZNIEKSZTAŁCAJĄCA (D)

Moc zniekształcająca na fazę:

$$D_L = \sqrt{S_L^2 - P_L^2 - Q_{fL}^2} = \sqrt{N_L^2 - Q_{fL}^2}$$

Moc zniekształcająca całkowita:

$$D_\Sigma = \sqrt{S_\Sigma^2 - P_\Sigma^2 - Q_f^2} = \sqrt{N_\Sigma^2 - Q_f^2}$$

20.2.20. WSPÓŁCZYNNIK MOCY (PF), WSPÓŁCZYNNIK MOCY PODSTAWY (PF1)

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEEE 1459 wydanie 2010, § 3.1.2.16 i § 3.1.2.15.

Współczynnik mocy (PF) na fazę:

$$PF_L = \frac{P_L}{S_L}$$

Współczynnik mocy (PF) całkowity:

$$PF_\Sigma = \frac{P_\Sigma}{S_\Sigma}$$

Współczynnik przemieszczenia (DPF) lub $\cos \varphi$ lub współczynnik mocy podstawy (PF1) na fazę:

$$DPF_L = PF_{1L} = \cos(\varphi)_L = \frac{P_{fL}}{S_{fL}}$$

Współczynnik przemieszczenia (DPF) lub $\cos \varphi$ lub współczynnik mocy podstawy (PF1) całkowity:

$$DPF_\Sigma = PF_{1\Sigma} = \frac{P_{f\Sigma}}{S_{f\Sigma}}$$

20.2.21. TANGENS

Tangens różnicy między kątem napięcia podstawy a kątem natężenia podstawy.

Tangens na fazę:

$$\tan(\varphi)_L = \frac{Q_{fL}}{P_{fL}}$$

Tangens całkowity:

$$\tan(\varphi)_{\Sigma} = \frac{Q_{f\Sigma}}{P_{f\Sigma}}$$

20.3. MIGOTANIE

Wielkości są obliczane zgodnie z klasą F3 normy IEC 61000-4-15 wydanie 2.0 § 4.7.3, § 4.7.4 i § 4.7.5.

Migotanie umożliwia pomiar postrzegania przez człowieka wpływu wahań amplitudy na napięciu zasilania lampy.

Wahania te są spowodowane głównie wahaniami mocy biernej w sieci, które same są spowodowane podłączaniem i odłączaniem urządzeń.

Aby uwzględnić wpływ na postrzeganie, pomiar musi trwać wystarczająco długo (10 minut lub 2 godziny). Mimo tego migotanie może się znacznie różnić w krótkim czasie, ponieważ jest zależne od podłączeń i rozłączeń w sieci.

CA 8345 mierzy:

- chwilowe migotanie (P_{inst}),
Wyświetlana wartość to wartość maksymalna (P_{inst}) dla agregacji 150/180 cykli. Maksimum (P_{inst}) zarejestrowane w trybie trendu jest obliczane na podstawie wybranej agregacji.
- krótkotrwałe migotanie (P_{st}),
Oblicza się je przez 10 minut. Ten okres jest wystarczająco długi, aby zminimalizować przejściowe skutki podłączeń i odłączeń, ale także wystarczająco długi, aby uwzględnić pogorszenie postrzegania przez użytkownika.
- długotrwałe migotanie (P_{lt}),
Oblicza się je przez 2 godziny. Pozwala uwzględnić urządzenia o długim cyklu.
Dla P_{lt} , urządzenie umożliwia wybór metody obliczania (patrz § 3.4.1): okno stałe lub przesuwne. Długotrwałe migotanie w oparciu o 2-godzinny okres obserwacji.

Uczucie dyskomfortu jest funkcją kwadratu amplitudy zmiany pomnożonej przez czas trwania zmiany. Czulość przeciętnego obserwatora na wahania oświetlenia wynosi maksymalnie około 10 Hz.

20.4. ŹRÓDŁA DYSTRYBUCJI OBSŁUGIWANE PRZEZ URZĄDZENIE

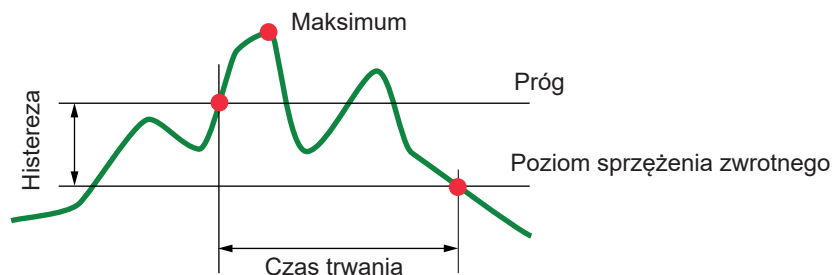
Patrz podłączenia § 4.4.

20.5. HISTEREZA

Histeresa to zasada filtrowania stosowana w trybie alarmu (patrz § 12) oraz w trybie prądu rozruchowego (patrz § 11). Prawidłowe ustawienie wartości histerezy zapobiega ponownej zmianie stanu, gdy pomiar oscyluje wokół progu.

20.5.1. WYKRYWANIE PRZEPIĘĆ

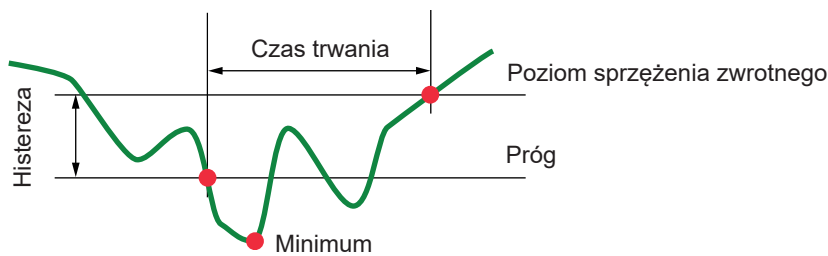
Na przykład dla histerezy 2% poziom sprzężenia zwrotnego dla wykrycia przepięcia będzie równy (100% - 2%), czyli 98% napięcia progowego.



Rysunek 153

20.5.2. WYKRYWANIE SKOKÓW I PRZERW

Na przykład dla histerezy 2% poziom sprzężenia zwrotnego dla wykrycia skoku będzie równy (100% + 2%), czyli 102% napięcia progowego.



Rysunek 154

20.6. MINIMALNE WARTOŚCI SKALI KSZTAŁTU FALI I MINIMALNE WARTOŚCI RMS

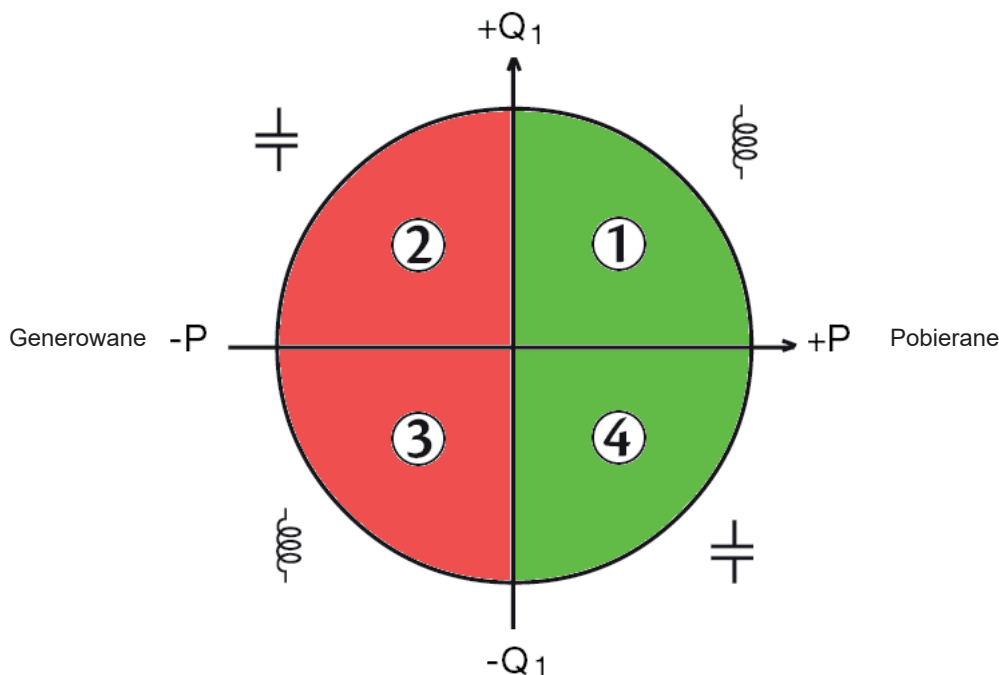
	Wartość minimalna skali (tryb kształtu fali)	Wartości RMS minimalne
Napięcia fazowe i międzyfazowe	8 V	0,2 V
AmpFlex® A193, MiniFlex® MA194 (10 kA)	80 A	10 A
AmpFlex® A193, MiniFlex® MA194 (1 kA)	8 A	1 A
AmpFlex® A193, MiniFlex® MA194 (100 A)	800 mA	100 mA
Miernik cęgowy J93	24 A	3 A
Miernik cęgowy C193	8 A	1 A
Miernik cęgowy PAC93	8 A	1 A
Miernik cęgowy MN93	2 A	200 mA
Miernik cęgowy MN93A (100 A)	800 mA	100 mA
Miernik cęgowy E3N lub E27 (10 mV/A)	800 mA	100 mA
Miernik cęgowy E3N lub E27 (100 mV/A)	80 mA	10 mA
Miernik cęgowy MN93A (5 A)	40 mA	5 mA
Miernik cęgowy MINI94	80 mA	2 mA
Adaptory 5 A i Essalec®	40 mA	5 mA

Wartość należy pomnożyć przez obowiązujący współczynnik (przy braku jednostki).

Wartość skali = (dynamiczna pełna skala) / 2 = (Max – Min) / 2

20.7. WYKRES 4 KWADRANTÓW

Ten wykres służy do pomiaru mocy i energii (patrz § 7 oraz 8).

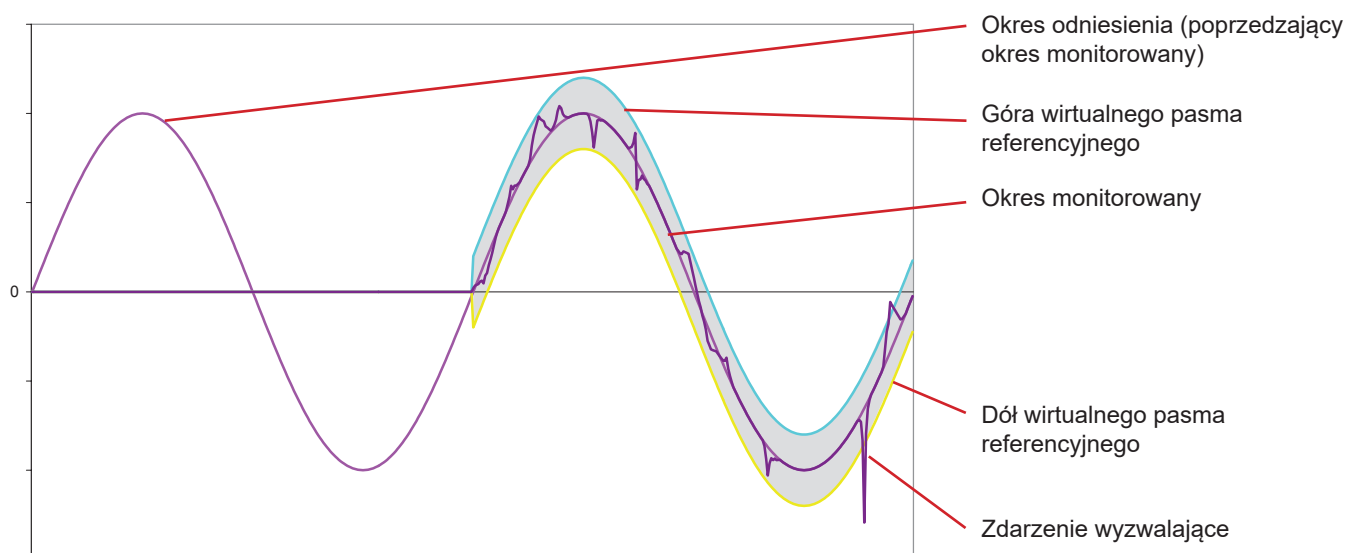


Rysunek 155

20.8. MECHANIZM WYZWALANIA ZAPISU STANÓW PRZEJŚCIOWYCH

Po zainicjowaniu wyszukiwania stanu przejściowego każda próbka jest porównywana z próbką z poprzedniego okresu. W normie IEC 61000-4-30 ta metoda monitorowania nazywana jest „metodą okna przesuwającego”. Poprzedni okres odpowiada połowie pasma wirtualnego; jest używany jako wartość odniesienia. Gdy tylko próbka opuści pasmo, jest uważana za zdarzenie wyzwalające; reprezentacja stanu przejściowego jest następnie zapisywana przez urządzenie. Okres poprzedzający zdarzenie i trzy okresy następujące po nim są zapisywane w pamięci.

Oto graficzna reprezentacja mechanizmu wyzwalania zapisu stanu przejściowego:



Rysunek 156

Połowa szerokości wirtualnego pasma, dla napięcia lub dla natężenia, jest równa progowi zaprogramowanemu w konfiguracji trybu stanów przejściowych (patrz § 3.4.5).

20.9. WARUNKI ZAPISU W TRYBIE PRĄDU ROZRUCHOWEGO

Zapis jest uwarunkowany zdarzeniem wyzwającym i zdarzeniem zatrzymującym. Zapis zatrzymuje się automatycznie w każdym z następujących przypadków:

- wystąpi zdarzenie zatrzymujące,
- pamięć jest pełna,
- czas rejestracji przekracza 10 minut w trybie RMS+WAVE,
- czas rejestracji przekracza 30 minut w trybie RMS,

Próg zatrzymania zapisu jest obliczany według następującego wzoru:

$$[\text{Próg zatrzymania [A]}] = [\text{Próg wyzwolenia [A]}] \times (100 - [\text{histereza zatrzymania [\%]}]) \div 100$$

Oto warunki uruchamiania i zatrzymywania zapisu:

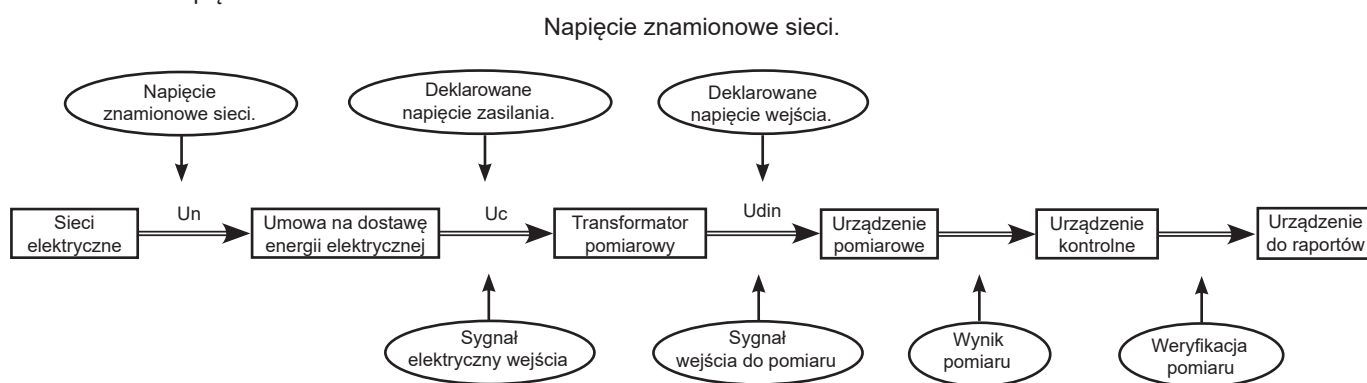
Filtr wyzwalań	Warunki wyzwalań i zatrzymania
A1	Warunek wyzwalań <=> [wartość RMS dla połowy okresu A1] > [Próg wyzwalań] Warunek zatrzymania <=> [wartość RMS dla połowy okresu A1] > [Próg zatrzymania]
A2	Warunek wyzwalań <=> [wartość RMS dla połowy okresu A2] > [Próg wyzwalań] Warunek zatrzymania <=> [wartość RMS dla połowy okresu A2] > [Próg zatrzymania]
A3	Warunek wyzwalań <=> [wartość RMS dla połowy okresu A3] > [Próg wyzwalań] Warunek zatrzymania <=> [wartość RMS dla połowy okresu A3] > [Próg zatrzymania]
3A	Warunek wyzwalań <=> [wartość RMS dla połowy okresu dla jednego z aktualnych kanałów] > [Próg wyzwalań] Warunek zatrzymania <=> [wartość RMS dla połowy okresu dla wszystkich aktualnych kanałów] > [Próg zatrzymania]

20.10. GLOSARIUSZ

\simeq	Składowe przemienne i stałe.
\sim	Tylko składowa przemienne.
\equiv	Tylko składowa stała.
\vec{m}	Indukcyjne przesunięcie fazowe.
\perp	Pojemnościowe przesunięcie fazowe.
$^\circ$	Stopień.
-.+	Tryb eksperta.
	Wartość bezwzględna.
φ_{VA}	Przesunięcie fazowe napięcia fazowego (napięcie fazowe) w stosunku do natężenia międzyfazowego (natężenie linii).
φ_{UA}	Przesunięcie fazowe napięcia międzyfazowego (napięcie linii) w stosunku do natężenia fazowego (natężenie linii). Tylko tryb dwufazowy 2-przewodowy.
Σ	Wartość systemowa.
%	Wartość procentowa.
%f	Wartość podstawy odniesienia (procent wartości podstawy).
%r	Wartość całkowita podstawy odniesienia (procent wartości całkowitej).
A	natężenie fazowe (natężenie linii) lub jednostka amperów.
a_0	Współczynnik asymetrii natężenia.
a_2	Współczynnik asymetrii odwrotny natężenia.
A1	Natężenie fazy 1.
A2	Natężenie fazy 2.
A3	Natężenie fazy 3.
A-h	Harmoniczna natężenia.
AC	Składowa przemienne (natężenie lub napięcie).
ACF	Współczynnik szczytu natężenia.
Ad	Natężenie zniekształcające RMS.
ADC	Prąd stały.
A_{nom}	Natężenie nominalne czujników prądowych.
APK+	Maksymalna wartość szczytowa natężenia.
APK-	Minimalna wartość szczytowa natężenia.
ARMS	Natężenie skuteczne.
ATHD	Zniekształcenie harmoniczne całkowite natężenia.
ATHDF	Zniekształcenie harmoniczne natężenia z wartością RMS podstawy jako odniesieniem.
ATHDR	Zniekształcenie harmoniczne natężenia z wartością RMS całkowitą bez DC jako odniesieniem.
AVG	Wartość średnia (średnia arytmetyczna).
Pasmo	przepustowe: zakres częstotliwości, dla których odpowiedź urządzenia jest większa niż minimum.
BTU	British Thermal Unit (brytyjska jednostka termiczna).
CF	Współczynnik szczytu (Crest Factor) dla natężenia lub napięcia: stosunek wartości szczytowej do wartości skutecznej natężenia.
Składowa podstawowa: składowa, której częstotliwość jest częstotliwością podstawy.	
$\cos \varphi$	Cosinus przesunięcia fazowego napięcia względem natężenia (współczynnik przesunięcia - DPF).
Przerwa	obniżenie napięcia w punkcie sieci elektroenergetycznej poniżej progu wyłączenia.
Skok napięcia: chwilowy spadek amplitudy napięcia w punkcie sieci elektroenergetycznej poniżej zadanego progu.	
D	moc zniekształcająca.
DC	Składowa stała (natężenie lub napięcie).
Asymetria napięć w sieci wielofazowej: stan, w którym wartości skuteczne napięć między przewodami (składowa podstawowa) i/lub różnice faz między kolejnymi przewodami, nie są równe.	
DPF	Współczynnik przemieszczenia ($\cos \varphi$).
DHCP	protokół dynamicznej konfiguracji hosta (Dynamic Host Configuration Protocol).
E	Exa (10^{18})
E_D	energia zniekształcająca.
E_{PDC}	Energia stała.
E_{Qf}	Energia bierna.

E_p	Energia czynna.
E_N	Energia nieczynna.
E_S	Energia pozorna.
FK	Współczynnik K obliczony zgodnie z IEC 57.110. Obniżenie klasy transformatora w zależności od harmonicznych.
FHL	Współczynnik strat harmonicznych. Określa ilościowo straty spowodowane harmonicznymi w transformatorach.
Flicker (migotanie): efekt wizualny wywołany zmianami napięcia elektrycznego.	
Częstotliwość	liczba pełnych cykli napięcia lub natężenia w ciągu sekundy.
G	Giga (10 ⁹)
GPS	Satelitarny system pozycjonowania (Global Positioning System).
Harmoniczne: napięcia lub natężenia występujące w instalacjach elektrycznych o częstotliwościach będących wielokrotnościami częstotliwości podstawowej.	
Histereza	różnica w amplitudzie między wartościami większymi i niższymi niż wartość progu.
Hz	Częstotliwość sieci.
J	Dżul
k	kilo (10 ³)
KF	Współczynnik K obliczony zgodnie z IEC 57.110. Wskazuje zdolność transformatora do eksploatacji z obciążeniami pobierającymi prąd niesinusoidalny.
L	Kanał (Line).
m	mili (10 ⁻³)
M	Mega (10 ⁶)
MAX	Maksymalna wartość liczona dla 10 lub 12 okresów w zależności od tego, czy sygnał ma 50 czy 60 Hz.
MIN	Minimalna wartość liczona dla 10 lub 12 okresów w zależności od tego, czy sygnał ma 50 czy 60 Hz.
ms	milisekunda.
MSV	Napięcie sygnalizacyjne sieci (Mains Signaling Voltage).
N	Moc nieczynna.
NTP	Protokół czasu sieciowego (Network Time Protocol) umożliwia synchronizację czasu za pośrednictwem serwera czasu.
P	Moc czynna.
P	Peta (10 ¹⁵)
Pdc	Moc stała.
PF	Współczynnik mocy (Power Factor): stosunek mocy czynnej do mocy pozornej.
PF₁	Współczynnik mocy podstawy.
Faza	stosunek czasowy między natężeniem a napięciem w obwodzie prądów przemiennych..
PK	lub PEAK. Maksymalna (+) lub minimalna (-) wartość szczytowa sygnału, w ciągu 10/12 cykli.
P_{lt}	Intensywność migotania długoterminowa (Long term severity) obliczona w ciągu 2 godzin.
P_{st}	Intensywność migotania krótkoterminowa (Short term severity) obliczona w ciągu 10 minut.
Q_f	Moc bierna.
Rząd harmonicznej: liczba całkowita równa stosunkowi częstotliwości harmonicznej do częstotliwości podstawy.	
RMS	Wartość skuteczna natężenia lub napięcia (Root Mean Square). Pierwiastek kwadratowy średniej arytmetycznej kwadratów wartości chwilowych danej wielkości w określonym okresie czasu (200 ms, 1 s lub 3 s).
RVC	Szybka zmiana napięcia (Rapid Voltage Change).
S	Moc pozorna.
S-h	Harmoniczne mocy.
Próg skoku: wartość napięcia określona, aby umożliwić wykrycie początku i końca skoku napięcia.	
Przebieg tymczasowe dla częstotliwości przemysłowej: chwilowy wzrost amplitudy napięcia w punkcie sieci elektroenergetycznej powyżej określonego progu.	
t	Data względna kursora czasu.
T	Tera (10 ¹²)
tan φ	Tangens przesunięcia fazowego napięcia względem natężenia.
Napięcie nominalne: napięcie, według którego sieć jest oznaczana lub identyfikowana.	
tep	tona ekwiwalentu ropy naftowej (jądrowa lub niejądrowa).
THD	Całkowite zniekształcenie harmoniczne (Total Harmonic Distorsion). Całkowity współczynnik zniekształceń harmonicznych reprezentuje proporcję harmonicznych sygnału w stosunku do wartości RMS podstawy (%f) lub w stosunku do całkowitej wartości RMS bez DC (%r).
U	Napięcie międzyfazowe.

u_0	Współczynnik asymetrii napięcia fazowego.
u_2	Odwrotny współczynnik asymetrii napięcia fazowego, jeśli przewód neutralny jest podłączony lub napięcia międzyfazowe w innym przypadku.
$U_1 = U_{12}$	Napięcie międzyfazowe między fazami 1 i 2.
$U_2 = U_{23}$	Napięcie międzyfazowe między fazami 2 i 3.
$U_3 = U_{31}$	Napięcie międzyfazowe między fazami 3 i 1.
U-h	Harmoniczne napięcia międzyfazowego.
Uc	Deklarowane napięcie zasilania, normalnie $U_c = U_n$.
UCF	Współczynnik szczytu napięcia międzyfazowego (napięcie linii).
Ud	Napięcie międzyfazowe RMS zniekształcające.
Udc	Napięcie międzyfazowe stałe.
Udin	Deklarowane napięcie wejścia, $U_{din} = U_c \times$ współczynnik przetwornika.
Uh	Harmoniczne napięcia międzyfazowego.
UPK+	Maksymalna wartość szczytowa napięcia międzyfazowego.
UPK-	Minimalna wartość szczytowa napięcia międzyfazowego.
Un	Napięcie znamionowe sieci.



Rysunek 157

Sieci o napięciu znamionowym $100 \text{ V} < U_n > 1000 \text{ V}$ posiadają standardowe napięcia:

- Napięcia fazowe: 120, 230, 347, 400 V
- Napięcia międzyfazowe: 208, 230, 240, 400, 480, 600, 690, 1000 V

W niektórych krajach można również spotkać:

- Napięcia fazowe: 100, 220, 240, 380 V
- Napięcia międzyfazowe: 200, 220, 380, 415, 600, 660 V

URMS	Napięcie międzyfazowe skuteczne.
UTC	Skoordynowany czas uniwersalny (Coordinated Universal Time).
UTHD	Całkowite zniekształcenia harmoniczne napięcia międzyfazowego.
UTHDF	Zniekształcenie harmoniczne napięcia międzyfazowego z wartością RMS podstawy jako odniesieniem.
UTHDR	Zniekształcenie harmoniczne napięcia międzyfazowego z całkowitą wartością RMS bez DC jako odniesieniem.
V	Napięcie fazowe lub napięcie faza-przewód neutralny lub jednostka woltów.
V1	Napięcie fazowe na fazie 1.
V2	Napięcie fazowe na fazie 2.
V3	Napięcie fazowe na fazie 3.
V-h	Harmoniczne napięcia fazowego.
VA	Jednostka amperowoltów.
VA	Jednostka woltamper godzina.
var	Jednostka woltamper reaktancyjny.
varh	Jednostka warogodzina.
Vcf	Współczynnik szczytu napięcia fazowego.
Vd	Napięcie fazowe RMS zniekształcające.
Vdc	Napięcie fazowe stałe.
Vpk+	Maksymalna wartość szczytowa napięcia fazowego.
Vpk-	Minimalna wartość szczytowa napięcia fazowego.

- Vh** Harmoniczne napięcia fazowego.
- VN** Napięcie fazowe na przewodzie neutralnym.
- Kanał ifaza:** kanał pomiarowy odpowiada różnicy potencjałów między dwoma przewodami. Faza odpowiada jednemu przewodnikowi. W systemach wielofazowych kanał pomiarowy może znajdować się między dwiema fazami lub między fazą a przewodem neutralnym, między fazą a uziemieniem lub między przewodem neutralnym a uziemieniem.
- VRMS** Napięcie fazowe skuteczne.
- VTHD** Całkowite zniekształcenia harmoniczne napięcia fazowego.
- VTHDF** Zniekształcenie harmoniczne napięcia fazowego z wartością RMS podstawy jako odniesieniem.
- VTHDR** Zniekształcenie harmoniczne napięcia fazowego z całkowitą wartością RMS bez DC jako odniesieniem.
- W** Jednostka wat.
- Wh** Jednostka watogodzin.

20.11. SKRÓTY

Prefiksy (jednostek) systemu międzynarodowego (S.I.).

Prefiks	Symbol	Współczynnik mnożnika
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}

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

