

CA 8345



**Trójfazowy analizator jakości energii
w sieciach elektrycznych**

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



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

SPIS TREŚCI

1. PIERWSZE URUCHOMIENIE	8
1.1. Zakres dostawy	8
1.2. Akcesoria	9
1.3. Części zamienne	10
1.4. Ładowanie akumulatora	10
1.5. Wybór języka	11
2. PREZENTACJA URZĄDZENIA	12
2.1. Funkcje	12
2.1.1. Funkcje pomiarowe	12
2.1.2. Funkcje wyświetlania	13
2.1.3. Funkcje rejestracji	13
2.1.4. Funkcje konfiguracji	13
2.2. Widok ogólny	14
2.3. Styki pomiarowe	14
2.4. Złącza boczne	15
2.5. Akumulator	15
2.6. Wyświetlacz	16
2.7. Przycisk start/stop	16
2.8. Klawiatura	17
2.8.1. Przyciski trybu (fioletowe)	17
2.8.2. Przyciski nawigacji	17
2.8.3. Inne przyciski	17
2.8.4. Przyciski funkcji (8 żółtych przycisków)	17
2.9. Montaż oznaczeń kolorowych	18
2.10. Karta pamięci	19
2.11. Podpórka	20
2.12. Zaczep magnetyczny	20
3. KONFIGURACJA	21
3.1. Nawigacja	21
3.2. Klawiatura	21
3.3. Użytkownik	22
3.4. Konfiguracja urządzenia	22
3.4.1. Blokowanie konfiguracji	22
3.4.2. Język	23
3.4.3. Data / Godzina	23
3.4.4. Wyświetlacz	25
3.5. Pamięć (karta SD, pamięć USB)	25
3.6. Informacja	26
3.7. Komunikacja	27
3.7.1. Połączenie Ethernet	28
3.7.2. Połączenie z punktem dostępowym WiFi (WAP)	28
3.7.3. Połączenie WiFi	28
3.7.4. E-mail	29
3.7.5. DataViewSync™ (Serwer IRD)	29
3.8. Aktualizacja oprogramowania	30
3.9. Konfiguracja pomiarów	31
3.9.1. Metody obliczeniowe	31
3.9.2. Sieć zasilowa i przyłącze	34
3.9.3. Czujniki i współczynniki	39
3.9.4. Tabliczka znamionowa	40
3.10. Konfiguracja rejestracji	41
3.10.1. Szybkie programowanie rejestracji  (QuickStart)	41
3.10.2. Tryb trendów	42
3.10.3. Tryb stanów przejściowych	43
3.10.4. Tryb prądu rozruchowego	44
3.10.5. Tryb alarmu	44
3.10.6. Tryb energii	45
3.10.7. Tryb monitorowania	46
3.10.8. Sygnały	47
4. OBSŁUGA	48
4.1. Włączanie	48
4.2. Nawigacja	48
4.2.1. Klawiatura	48
4.2.2. Ekran dotykowy	49
4.2.3. Zdalny interfejs użytkownika	49
4.3. Konfiguracja	51

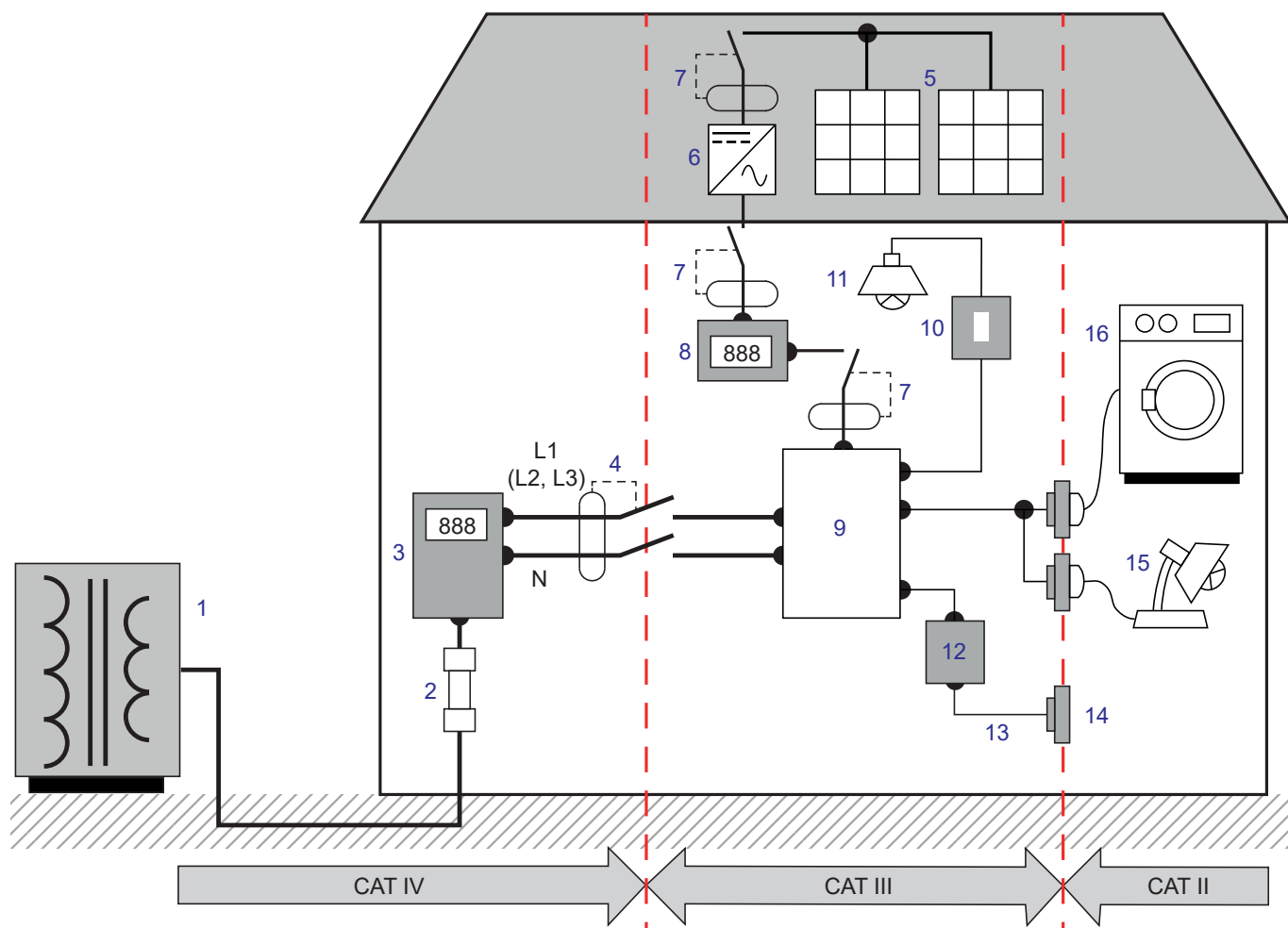
4.4. Podłączenia	51
4.4.1. Sieć jednofazowa	51
4.4.2. Sieć dwufazowa	51
4.4.3. Sieć trójfazowa	52
4.4.4. Sieci stałoprądowe	52
4.4.5. Procedura podłączania	53
4.5. Funkcje urządzenia	53
4.5.1. Pomiary	53
4.5.2. Zrzut ekranu.	54
4.5.3. Pomoc	54
4.6. Wylączenie	54
4.7. Zabezpieczenia urządzenia	54
4.8. Zasilanie zewnętrzne	55
5. KSZTAŁT FALI	56
5.1. Filtr wyświetlania	56
5.2. Funkcja RMS	56
5.3. Funkcja THD	58
5.4. Funkcja CF	58
5.5. Funkcja Min-Max	58
5.6. Funkcja podsumowania	59
5.7. Funkcja Fresnela	61
6. HARMONICZNE	63
6.1. Filtr wyświetlania	64
6.2. Przykłady ekranu	64
7. MOC	67
7.1. Filtr wyświetlania	67
7.2. Przykłady ekranu	67
8. ENERGIA	69
8.1. Filtr wyświetlania	69
8.2. Przykłady ekranu	69
9. TRYB TRENDÓW	71
9.1. Uruchomienie rejestracji	71
9.2. Lista rejestracji	72
9.3. Odczyt rejestracji	73
10. TRYB STANÓW PRZEJŚCIOWYCH	76
10.1. Uruchomienie rejestracji	76
10.2. Lista rejestracji	77
10.3. Odczyt rejestracji	78
10.4. Fala uderzeniowa	79
11. TRYB PRĄDU ROZRUCHOWEGO	81
11.1. Uruchamianie zapisu	81
11.2. Lista zapisów	82
11.3. Odczyt zapisu	83
11.3.1. Wartości skuteczne	83
11.3.2. Wartości chwilowe	84
12. TRYB ALARMU	86
12.1. Uruchomienie kampanii alarmowej	86
12.2. Lista kampanii alarmowych.	87
12.3. Odczyt kampanii alarmowej	88
13. TRYB MONITOROWANIA	89
13.1. Uruchamianie monitorowania	89
13.2. Lista kampanii monitorowania	90
13.3. Odczyt monitorowania	91
14. ZRZUTY EKRANU	93
14.1. Zrzut ekranu	93
14.2. Zarządzanie zrzutami ekranu	93
14.2.1. Wyświetlanie zrzutu ekranu	94
15. POMOC	95
16. OPROGRAMOWANIE	96
16.1. Funkcje	96
16.2. Pobieranie oprogramowania PAT3	96
16.3. Instalacja PAT3	96
17. DANE TECHNICZNE	97
17.1. Warunki referencyjne	97
17.2. Dane techniczne elektryczne	98
17.2.1. Charakterystyka wejścia napięcia	98
17.2.2. Charakterystyka wejścia natężenia	98
17.2.3. Pasma przepustowe i próbkowanie	99
17.2.4. Charakterystyka urządzenia (bez czujnika prądowego)	100

17.2.5. Charakterystyka czujników prądowych.....	107
17.2.6. Błąd zegara czasu rzeczywistego	108
17.3. Karta pamięci.....	108
17.4. Zasilanie	109
17.4.1. Akumulator.....	109
17.4.2. Zasilanie zewnętrzne	109
17.4.3. Czas działania	110
17.5. Wyświetlacz.....	110
17.6. Warunki otoczenia	110
17.7. Charakterystyka mechaniczna	110
17.8. Zgodność z normami międzynarodowymi	111
17.8.1. Bezpieczeństwo elektryczne	111
17.8.2. Normy IEC 61000-4-30-2 klasa A	111
17.8.3. Błędy i zakresy pomiarowe	112
17.8.4. Znakowanie według IEC 62586-1.....	112
17.9. Zgodność elektromagnetyczna (EMC)	113
17.10. Emisja radiowa	113
17.11. Kod GPL	113
18. OBSŁUGA TECHNICZNA	114
18.1. Czyszczenie obudowy	114
18.2. Konserwacja czujników	114
18.3. Wymiana akumulatora	114
18.4. Karta pamięci.....	116
18.5. Aktualizacja oprogramowania.....	117
19. GWARANCJA.....	119
20. ZAŁĄCZNIKI.....	120
20.1. Zapisy	120
20.2. Agregacje w trybie trendu	120
20.3. Wzory	121
20.3.1. Wartości skuteczne	121
20.3.2. Wartości szczytowe	122
20.3.3. Współczynnik szczytu.....	122
20.3.4. Definicje dotyczące harmonicznych	122
20.3.5. Wartość efektywna podgrupy harmonicznej i interharmonicznej	122
20.3.6. Współczynnik harmonicznych i Interharmonicznych	123
20.3.7. Współczynniki asymetrii	123
20.3.8. Napięcie transmisji sygnału na napięciu zasilania (MSV)	124
20.3.9. Współczynnik zniekształcenia harmonicznych podgrupy	124
20.3.10. Zniekształcenie	124
20.3.11. Współczynnik K i współczynnik strat harmonicznych	124
20.3.12. Częstotliwość przemysłowa	125
20.3.13. Składowa stała	125
20.3.14. Moc czynna (P).....	125
20.3.15. Moc czynna podstawy (P_t).....	125
20.3.16. Moc bierna podstawy (Q_t).....	125
20.3.17. Moc czynna harmonicznych (P_H).....	125
20.3.18. Moc stała (P_{dc})	126
20.3.19. Moc pozorna (S).....	126
20.3.20. Moc nieczynna (N).....	126
20.3.21. Moc zniekształcająca (D).....	126
20.3.22. Współczynnik mocy (PF), współczynnik mocy podstawy (PF_1).....	126
20.3.23. Tangens	127
20.4. Migotanie	127
20.5. Źródła dystrybucji obsługiwane przez urządzenie	127
20.6. Histereza	128
20.6.1. Wykrywanie przebiegów	128
20.6.2. Wykrywanie skoków i przerw.....	128
20.7. Minimalne wartości skali kształtu fali i minimalne wartości RMS	128
20.8. Wykres 4 kwadrantów	129
20.9. Mechanizm wyzwalania zapisu stanów przejściowych.....	129
20.10. Mechanizm wyzwalania zapisu fal uderzeniowych.....	130
20.11. Warunki zapisu w trybie prądu rozruchowego	130
20.12. Zatrzymanie rejestracji	131
20.13. Glosariusz.....	132
20.14. Skróty	135

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.

Przykład identyfikacji lokalizacji kategorii pomiarowych



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

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

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

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

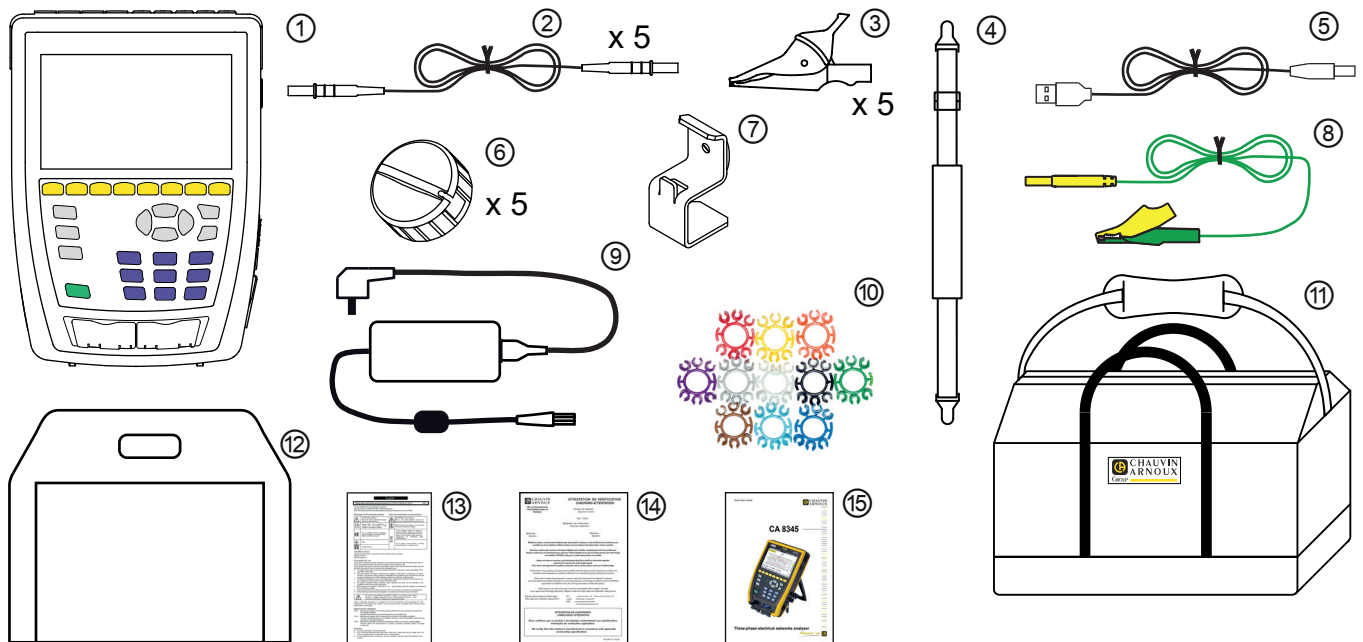
To urządzenie jest zgodne z normą bezpieczeństwa IEC/EN 61010-2-030, przewody są zgodne z normą IEC/EN 61010-031, czujniki prądowe są zgodne z normą IEC/EN 61010-2-032, dla napięć do 1000 V w kategorii IV.

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.
- Dostęp fizyczny do tego urządzenia musi być ściśle kontrolowany. Ryzyko związane z elektrycznością i cyberbezpieczeństwem wynikające z niewłaściwego użytkowania, choć ograniczone dzięki konstrukcji urządzenia, nie może być ignorowane.
- 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.

1. PIERWSZE URUCHOMIENIE

1.1. ZAKRES DOSTAWY

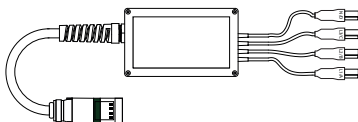


Rysunek 1

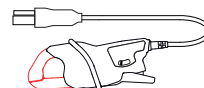
- ① CA 8345 z akumulatorem, kartą SD i folią na ekran wyświetlacza.
- ② 5 przewodów bezpiecznych banan-banany prosty-prosty czarnych, z mocowaniem velcro.
- ③ 5 zacisków krokodylkowych czarnych.
- ④ Pasek na rękę.
- ⑤ Przewód USB typu A-B.
- ⑥ 5 związki kabli.
- ⑦ Zaczep magnetyczny.
- ⑧ Zielono-żółty przewód uziemiający, wtyk bananowy 2 mm - krokodyl.
- ⑨ Specjalny zasilacz sieciowy z przewodem sieciowym, PA40W-2 lub PA32ER w zależności od zamówienia.
- ⑩ 12 kompletów kołków i pierścieni do oznaczania przewodów i czujników prądowych według faz.
- ⑪ Torba do przenoszenia.
- ⑫ Torba na urządzenie.
- ⑬ Wielojęzyczna karta bezpieczeństwa.
- ⑭ Raport z testu.
- ⑮ Wielojęzyczna skrócona instrukcja uruchomienia.

1.2. AKCESORIA

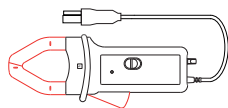
- Adapter 5 A trójfazowy
- Adapter Essailec® 5 A trójfazowy



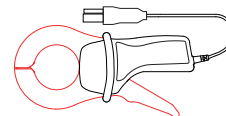
- Miernik cęgowy MN93
- Miernik cęgowy MN93A



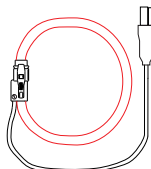
- Miernik cęgowy PAC93



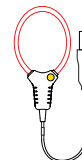
- Miernik cęgowy C193



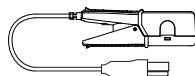
- AmpFlex® A193 450 mm
- AmpFlex® A193 800 mm



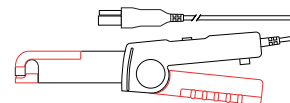
- MiniFlex MA194 250 mm
- MiniFlex MA194 350 mm
- MiniFlex MA194 1000 mm



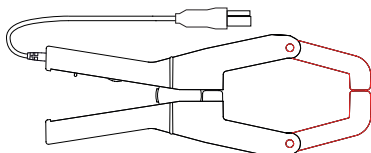
- Miernik cęgowy MINI94



- Miernik cęgowy E27



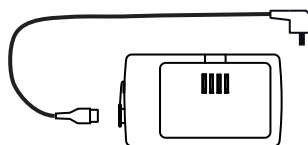
- Miernik cęgowy J93



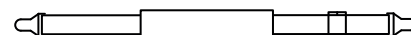
- Zwijacz przewodu



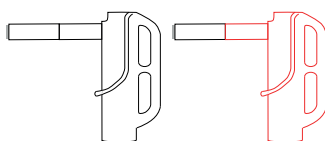
- Zewnętrzna baza do ładowania akumulatora



- Pasek na rękę do urządzenia



- Magnetyczne końcówki pomiarowe

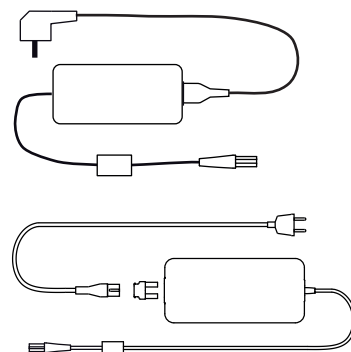


Ciężar przewodów pomiarowych może spowodować poluzowanie magnetycznych punktów pomiarowych. Dlatego zalecamy ich podparcie poprzez przymocowanie do instalacji elektrycznej. Na przykład za pomocą zacisku lub magnetycznego zwijacza kabla.

- Oprogramowanie DataView

1.3. CZĘŚCI ZAMIENNE

- Akumulator litowo-jonowy 10,8 V 5700 mAh
- Przewód USB-A - USB-B
- Specjalny zasilacz sieciowy z przewodem sieciowym PA40W-2
- Zasilacz jednofazowy PA32ER
- Krokodylkowy przewód uziemiający bananowy 2 mm
- Karta SDHC 16 GB
- Torba do przenoszenia
- Torba na urządzenie
- 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 zwińczone kabli



Akcesoria i części zamienne są dostępne na naszej stronie internetowej:

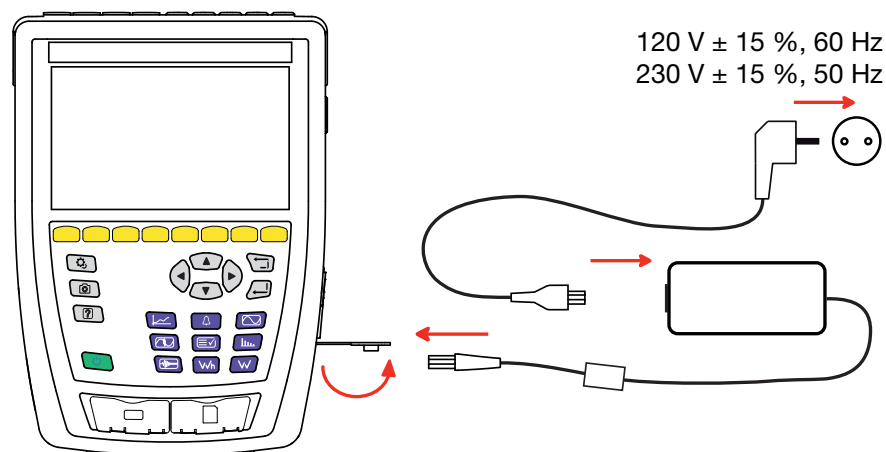
www.chauvin-arnoux.com

1.4. ŁADOWANIE AKUMULATORA

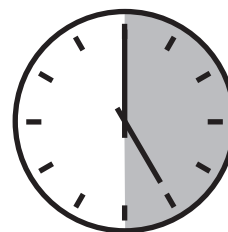
Przed pierwszym użyciem należy całkowicie naładować akumulator.

- 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 wyłączą się, dopóki akumulator nie zostanie w pełni naładowany.



Gdy akumulator jest całkowicie rozładowany, czas ładowania wynosi około 6 godzin.



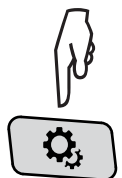
Rysunek 2

1.5. WYBÓR JĘZYKA

Przed użyciem urządzenia najpierw wybierz język wyświetlacza.

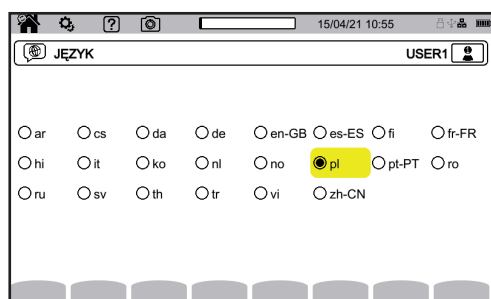


Naciśnij przycisk Start/Stop, aby włączyć urządzenie.



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 to przenośny trójfazowy analizator sieci elektrycznej z wbudowanym akumulatorem. Posiada certyfikat zgodności z normą IEC 61000-4-30 wyd. 3, poprawka 1 (2021) dla klasy A. Certyfikat jest dostępny na naszej stronie:

www.chauvin-arnoux.com.

Model CA 8345 umożliwia:

- pomiar wartości skutecznych, mocy i zakłóceń sieci zasilowych energii elektrycznej,
- 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 maksymalnie 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).
- 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 harmonicznnych (FHL), dla transformatorów w obecności prądów harmonicznnych.
- Obliczanie współczynnika K (FK), dla transformatorów w obecności prądów harmonicznnych.
- 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 harmonicznnych w odniesieniu do składowej podstawowej (THD w %f) natężeń i napięć (bez przewodu neutralnego).
- Pomiar całkowitego współczynnika zniekształceń harmonicznnych 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 127: wartość RMS, procentowa względem składowej podstawowej (%f) (bez przewodu neutralnego) lub całkowitej wartości RMS (%r), minimum i maksimum oraz współczynnik sekwencji harmonicznych.
- Pomiar interharmonicznych dla natężeń i napięć (z przewodem neutralnym) do rzędu 126.
- Synchronizacja z czasem UTC z wyborem strefy czasowej.
- Tryb monitorowania umożliwia sprawdzenie zgodności pomiarów z wybranymi normami.
- Pomiar poziomów częstotliwości sygnalizacji (PLC lub komunikacja siecią energetyczną) w sieci (MSV = Mains Signalling Voltage).
- Pomiar na silnikach z falownikiem lub bez.

2.1.2. FUNKCJE WYŚWIETLANIA

- Wyświetlanie kształtu fali (napięcia i natężenia).
- Wyświetlanie histogramów harmonicznych i interharmonicznych dla napięcia i natężenia.
- Zrzuty ekranu.
- Wyświetlanie informacji o urządzeniu: numer seryjny, wersja oprogramowania, adresy MAC Ethernet, USB i WiFi itd.
- Wyświetlanie zapisów: trendy, alarmy, stany przejściowe, prądy rozruchowe i monitorowanie.

2.1.3. FUNKCJE REJESTRACJI

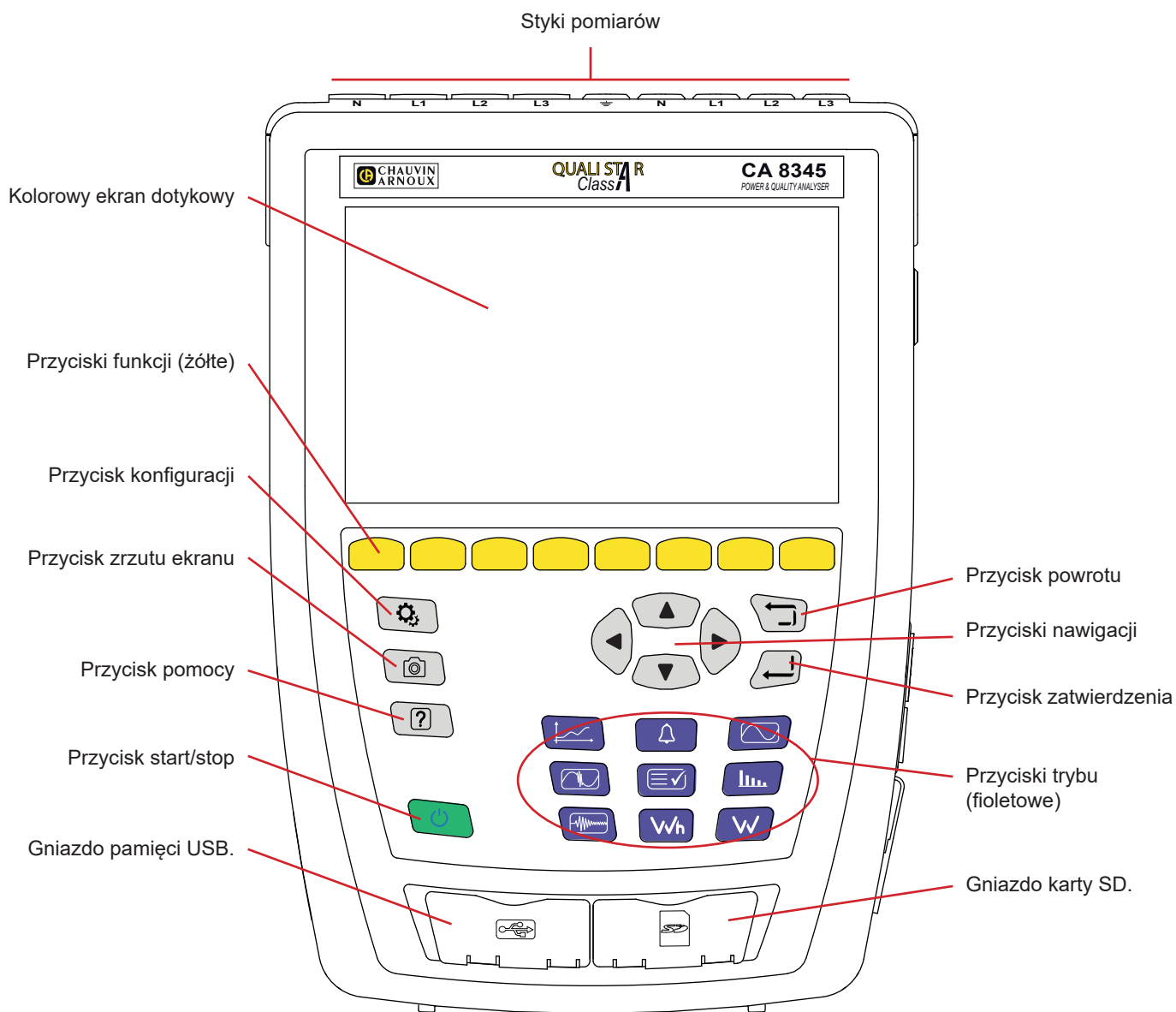
- Funkcja rejestracji trendów ze znacznikiem czasu i programowaniem początku i końca rejestracji. Przedstawienie w postaci histogramów lub wykresów średnich wartości wielu parametrów w funkcji czasu z lub bez MIN-MAX. 4 konfiguracje na profil użytkownika.
- Funkcja stanów przejściowych. Wykrywanie i rejestracja stanów przejściowych (do 1000 na rejestrację) dla wybranego czasu trwania i daty (programowanie początku i końca rejestracji stanów przejściowych). Nagrywanie 10 lub 12 (w zależności od częstotliwości 50 lub 60 Hz) pełnych okresów na 8 kanałach akwizycji, z możliwością skonfigurowania pozycji zdarzenia wyzwalania przejściowego między 1 a 3 lub między 1 a 4 (w zależności od częstotliwości 50 lub 60 Hz) okresami po rozpoczęciu nagrywania.
Możliwość przechwytywania fal uderzeniowych do 12 kV przez okres 1 ms. Automatyczne ustawianie suwaków w pozycji 30% i 90% na wykresach fal uderzeniowych zgodnie z normą IEC 61000-4-5.
- Funkcja alarmu. Lista zarejestrowanych alarmów (maksymalnie 20 000 alarmów) zgodnie z progami 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 prądu i napięcia (bez przewodu neutralnego) w okresie odpowiadającym pozycji suwaka
 - Maksymalna okresowa wartość RMS prądu i napięcia (na 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.
- Funkcja nadzoru: zapis trendu, stanu przejściowego i alarmu.

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 ½).
- Konfiguracja zapisów, alarmów, prądów rozruchowych, stanów przejściowych i monitorowania.
- 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 łącz komunikacyjnych (WiFi, Ethernet).

2.2. WIDOK OGÓLNY

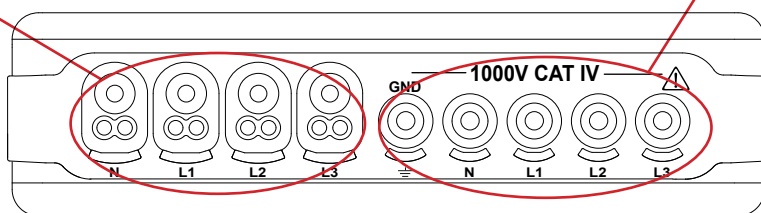


Rysunek 4

2.3. STYKI POMIAROWE

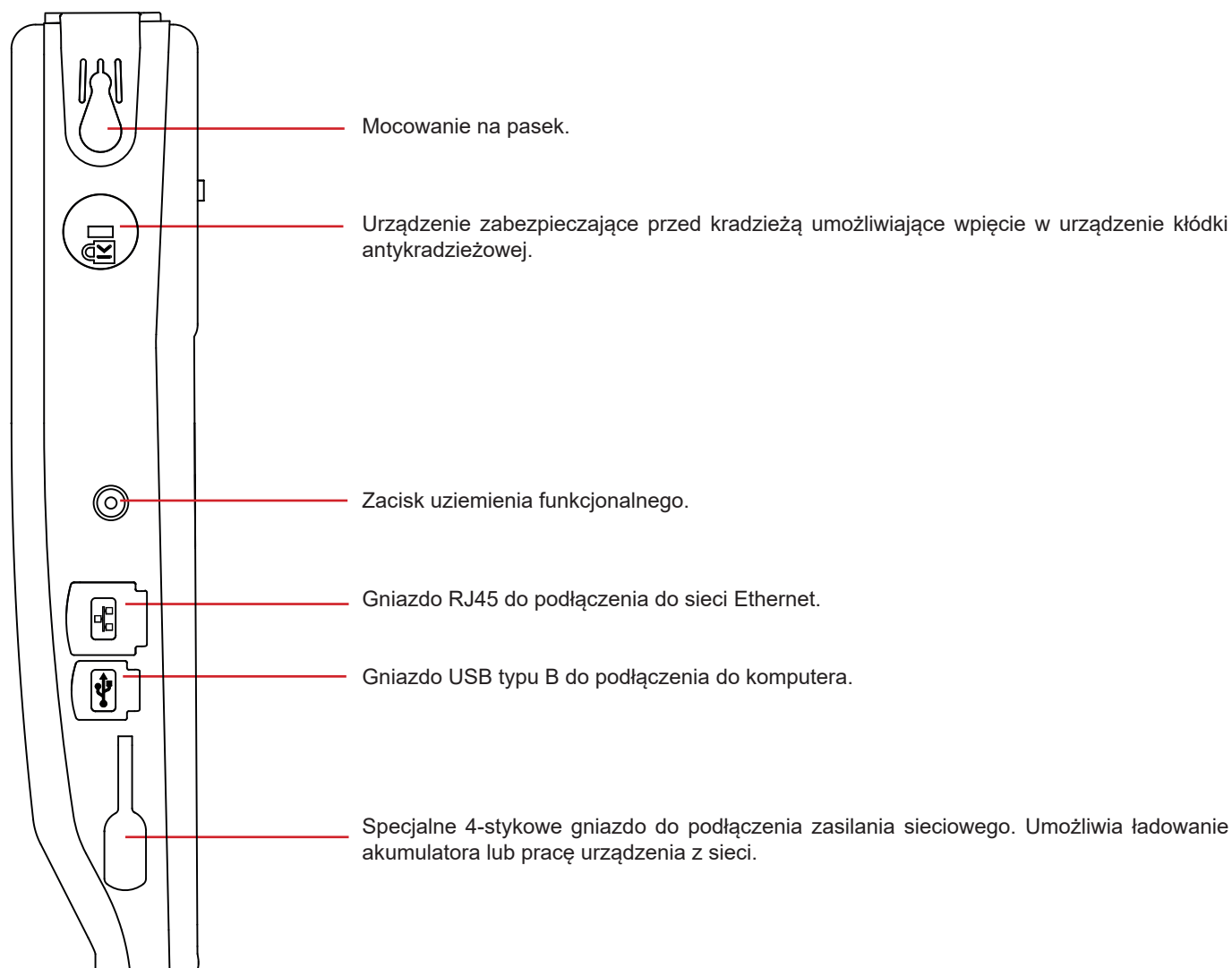
4 styki wejścia prądowego (dla czujników natężenia).

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.

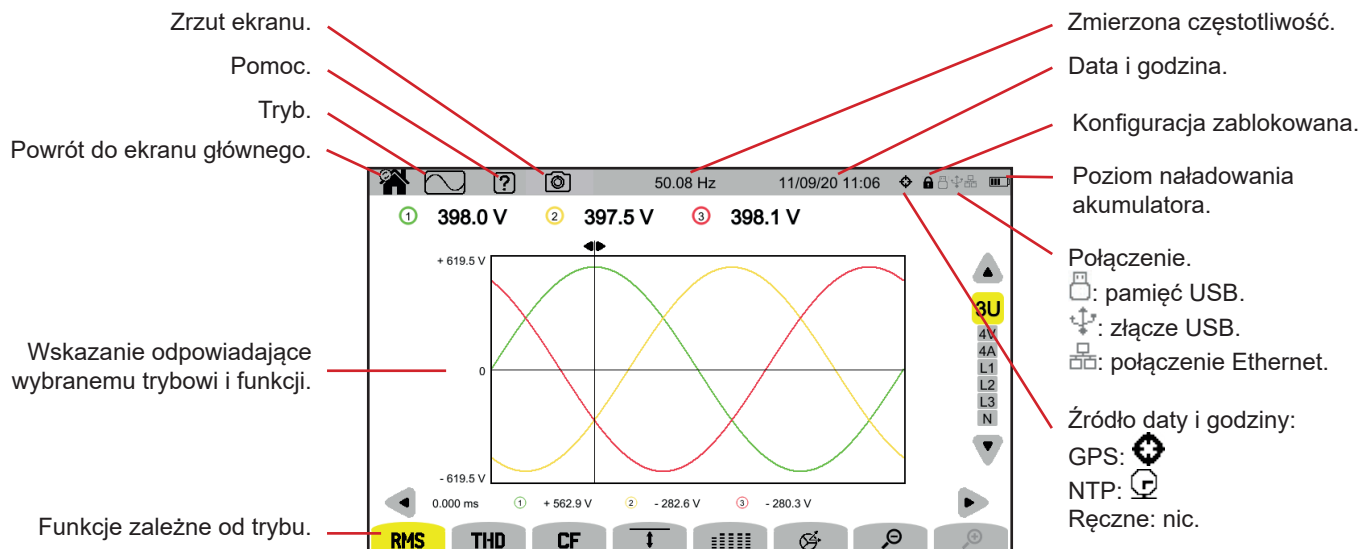
Gdy pojemność akumulatora jest za mała do poprawnej pracy urządzenia, wyświetla się komunikat. Jeżeli nie podłączysz urządzenia do sieci, wyłączy się minutę po komunikacie.

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

Symbol na pasku stanu oznacza problem. Aby dowiedzieć się, co to jest, naciśnij przycisk pomocy .

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. Jeśli urządzenie jest w trakcie rejestracji, pomiaru energii (nawet jeśli pomiar jest wstrzymany), rejestracji stanów przejściowych, alarmów, przechwytywania prądów rozruchowych lub monitorowania, wymaga potwierdzenia.

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 wyłączy 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

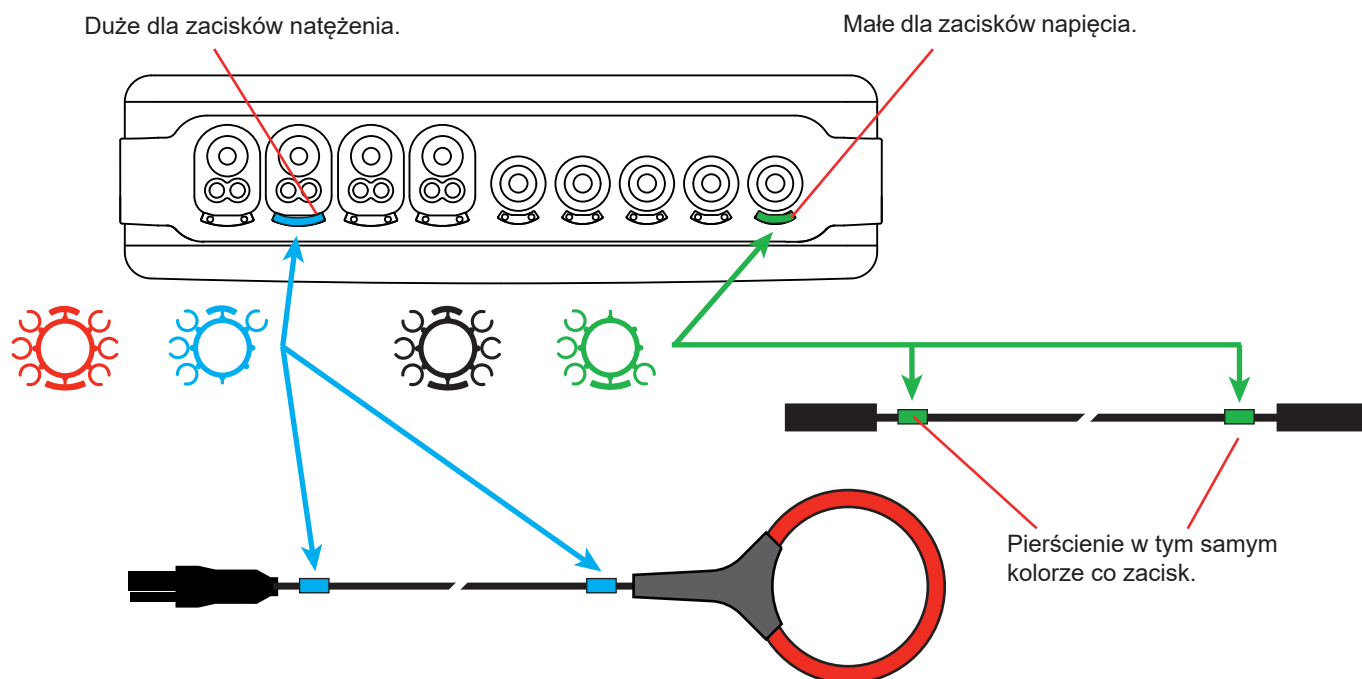
2.8.4. PRZYCISKI FUNKCJI (8 ŻÓŁTYCH PRZYCISKÓW)

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

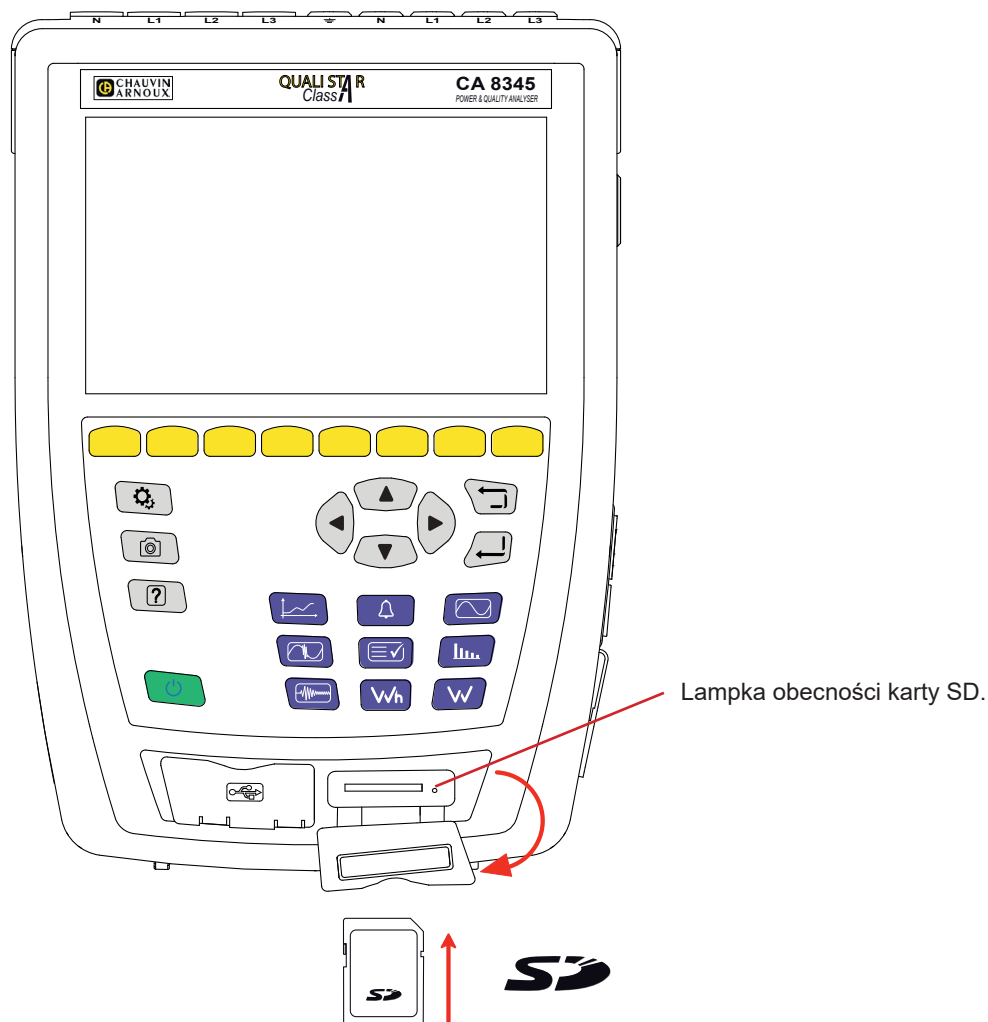
- Umocować pierścienie w takim samym kolorze na każdym końcu przewodu podłączonego do zacisku. Użytkownik ma zestaw 12 znaczników w różnych kolorach, aby umożliwić zharmonizowanie urządzenia ze wszystkimi obowiązującymi kodami kolorów dla faz/przewodu neutralnego.

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 § 3.5. 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

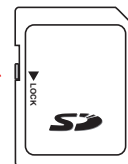


Kartę SD należy zabezpieczyć przed zapisem po wyjęciu z urządzenia. Należy również wyłączyć zabezpieczenie przed zapisem przed włożeniem karty do urządzenia.

Karta pamięci niezabezpieczona.

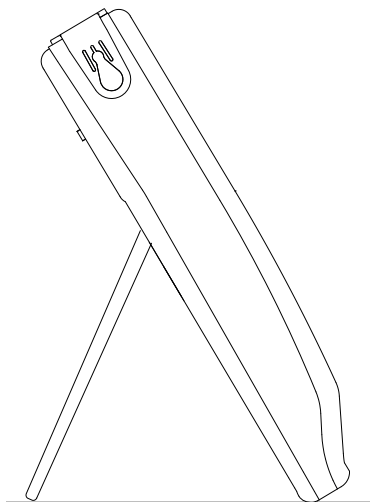


Karta pamięci zabezpieczona.



2.11. PODPÓRKA

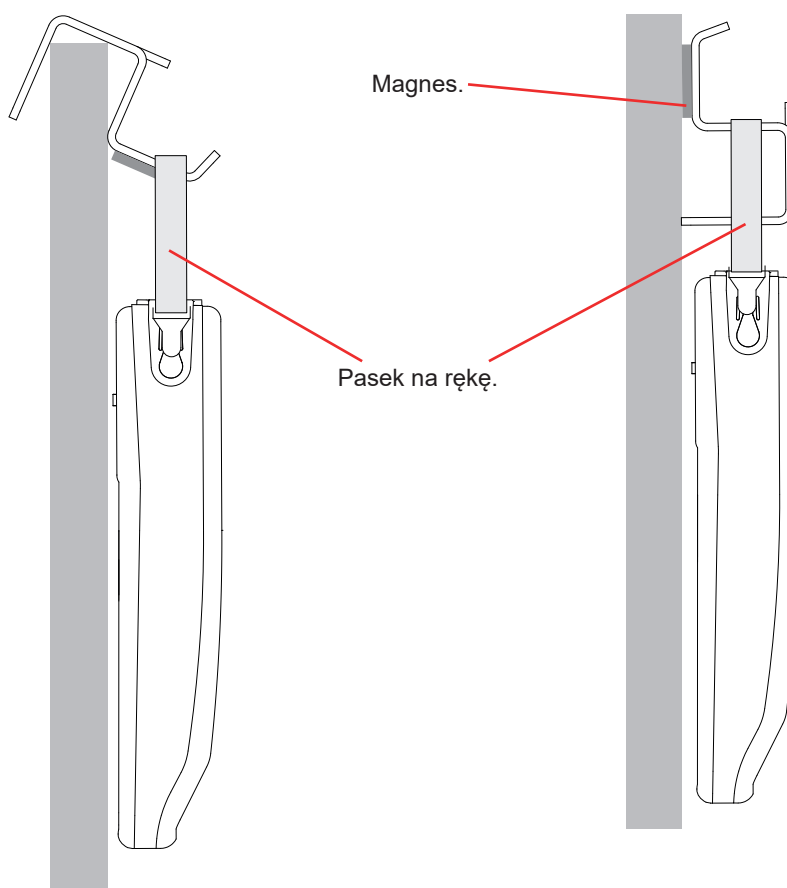
Wysuwana podpórka znajdująca się z tyłu urządzenia utrzymuje je w pozycji pochylonej do 60°.



Rysunek 10

2.12. ZACZEP MAGNETYCZNY

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



Rysunek 11

3. KONFIGURACJA

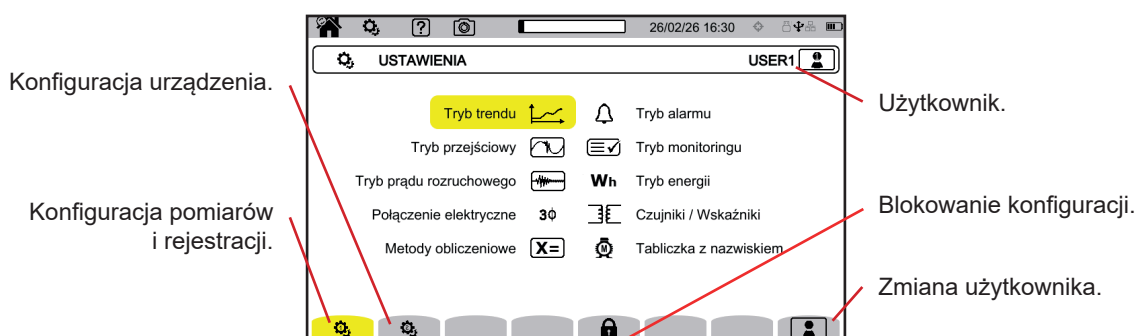


Przed użyciem należy skonfigurować urządzenie.

CA 8345 ma 2 menu konfiguracji:

- konfiguracji urządzenia ,
- konfiguracji pomiarów .

Naciśnij przycisk .



Rysunek 12

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.

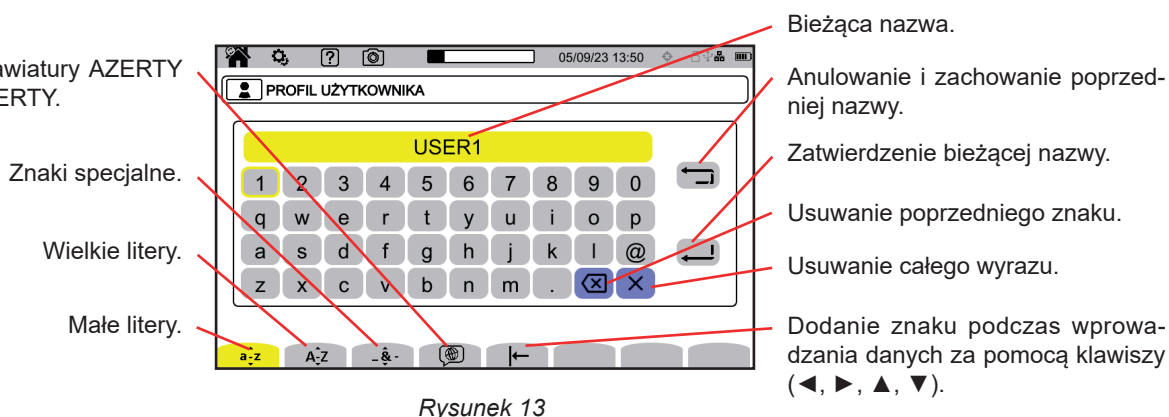
Przycisk  umożliwia przerwanie lub powrót do poprzedniego ekranu.

3.2. KŁAWIATURA

Gdy wymagane jest wprowadzenie tekstu, urządzenie wyświetla wirtualną klawiaturę.

Dostępne znaki zależą od kontekstu.

Przełączanie z klawiatury AZERTY na klawiaturę QWERTY.

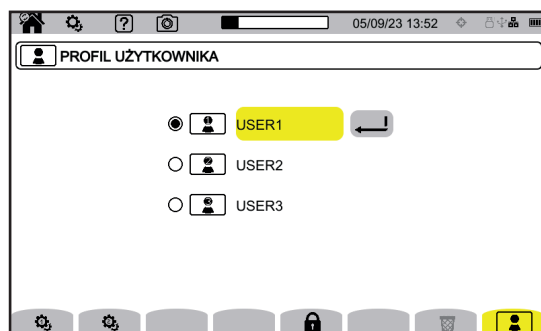


Rysunek 13

3.3. UŻYTKOWNIK

CA 8345 pozwala 3 różnym użytkownikom na konfigurację urządzenia i pomiarów.

Wybierz  na ekranie konfiguracji i wybierz swój numer użytkownika.



Rysunek 14

Wybierz nazwę użytkownika i zmień ją.

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

3.4. KONFIGURACJA URZĄDZENIA



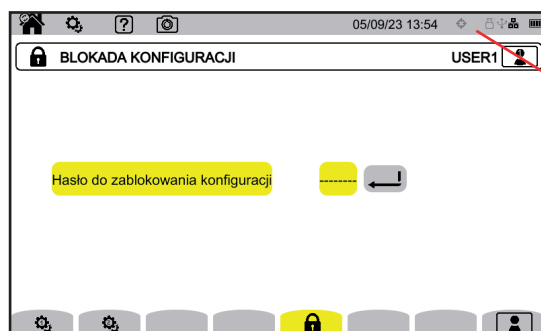
Rysunek 15



Z wyjątkiem wyświetlacza i języka, zmiana konfiguracji urządzenia nie jest możliwa, jeśli urządzenie jest w trakcie rejestracji, pomiaru energii (nawet jeśli pomiar jest wstrzymany), rejestracji stanów przejściowych, alarmów, przechwytywania prądów rozruchowych lub monitorowania.

3.4.1. BLOKOWANIE KONFIGURACJI

Po skonfigurowaniu urządzenia można zablokować konfigurację, naciskając  i wprowadzając hasło.



Symbol  oznacza blokadę konfiguracji.

Rysunek 16

Edycja parametrów konfiguracji nie jest możliwa.



Zachowaj swoje hasło w bezpiecznym miejscu, w przeciwnym razie konfiguracja urządzenia nie będzie możliwa.

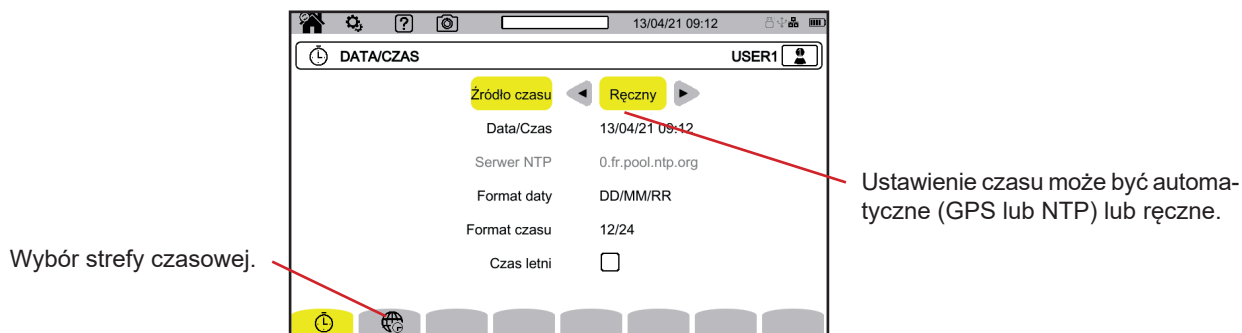
Aby odblokować konfigurację, naciśnij ponownie  i wprowadź hasło.
Jeżeli zapomnisz hasła, można odblokować urządzenie za pomocą oprogramowania PAT3, pod warunkiem, że jest ono podłączone przez USB.

3.4.2. JĘZYK

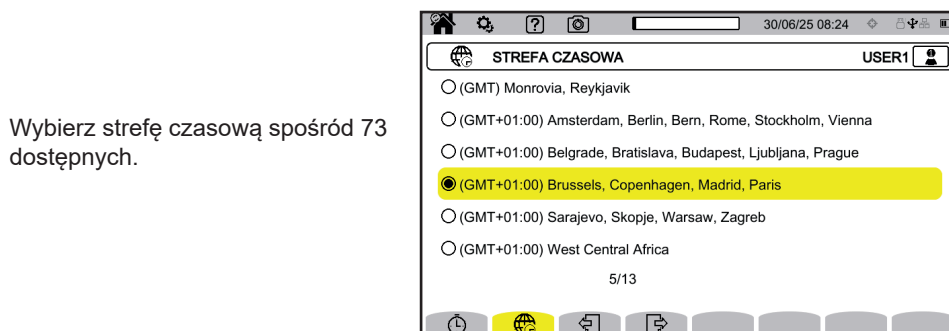
Aby wybrać język urządzenia, wybierz .
Wybierz swój język, a następnie zatwierdź za pomocą przycisku .

3.4.3. DATA / GODZINA

Aby ustawić datę i godzinę, wybierz .



Rysunek 17



Rysunek 18

3.4.3.1. Tryb ręczny

Ten tryb umożliwia ręczne wstawienie bieżącej daty i czasu.
Aby uzyskać dokładność i błąd wewnętrznego zegara zgodne z klasą A (zgodnie z IEC 61000-4-30), wybierz tryb GPS.

3.4.3.2. 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 CA 8345
Brak zasięgu satelity	± 1 s/ 24 h	± 24 ms/ 24 h
Minimum jeden satelita w zasięgu	± 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 19

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 niesynchronizowanego ()

Odbiór sygnałów GPS z satelitów może być utrudniony wewnątrz budynków. Jeżeli ikona GPS nie sygnalizuje stanu synchronizacji, prawdopodobnie satelity są poza zasięgiem. W tym przypadku, należy użyć wzmacniacza sygnału GPS, z anteną umieszczoną na zewnątrz budynku lub w pobliżu okna budynku.

3.4.3.3. 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 WiFi.

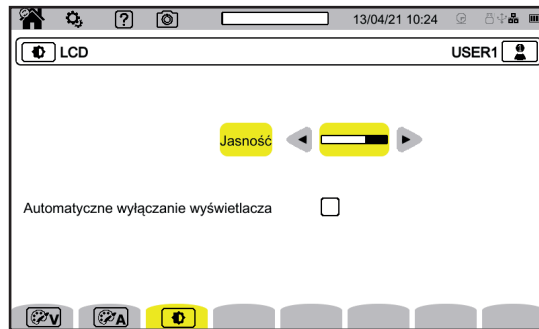


Stan synchronizacji czasu za pomocą NTP:
: brak synchronizacji,
: zsynchronizowane,
: zsynchronizowane i rejestracja w toku.

Rysunek 20

3.4.4. WYŚWIETLACZ

Wybierz , aby przejść do konfiguracji wyświetlania.



Rysunek 21

3.4.4.1. 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.

3.4.4.2. 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.

3.4.4.3. Jasność i wyłączanie ekranu

Aby ustawić jasność wyświetlacza i wyłączanie ekranu, wybierz .

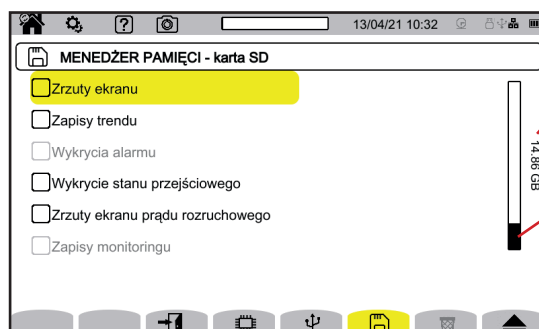
Możesz włączyć lub wyłączyć wyłączanie ekranu. Ekran wyłączy się po 10 minutach, jeżeli użytkownik nie wykaże swojej obecności. Umożliwia to oszczędzanie akumulatora. Jeżeli trwa rejestracja, ekran nie wyłączy się.

Aby włączyć ponownie ekran, należy nacisnąć dowolny przycisk.

3.5. PAMIĘĆ (KARTA SD, PAMIĘĆ USB)

Dostęp do zawartości pamięci (karta SD lub pamięć USB) można uzyskać w menu konfiguracji urządzenia. Naciśnij przycisk , a następnie drugi przycisk funkcyjny .

Wszystkie rejestracje są zapisywane w pamięci zewnętrznej. Wybierz , aby uzyskać do niej dostęp.



Wskazanie całkowitego rozmiaru karty SD.

Wskazanie poziomu zapelnienia karty SD.

Rysunek 22

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.

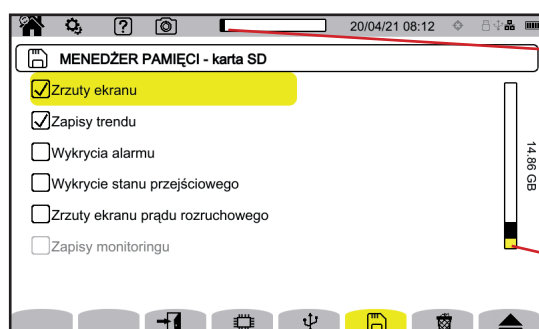
Gdy nie ma karty SD, czerwona lampka wskaźnika obecności karty SD gaśnie, a symbol  wyświetla się na pasku stanu.

Można wymazać całość lub część zawartości pamięci. Aby to zrobić, zaznacz dane, a następnie naciśnij . Urządzenie zażąda potwierdzenia . Naciśnij , aby potwierdzić lub , aby anulować. Jeśli kategoria nagrywania jest wyświetlana na czerwono, oznacza to, że trwa nagrywanie tego typu.

Można również usunąć profil użytkownika, naciskając . Usunięcie profilu użytkownika jest równoznaczne z przywróceniem konfiguracji fabrycznej.

Aby zobaczyć szczegóły treści, wybierz ją, a następnie naciśnij .

Można wymazać całość lub część treści .



Wskazanie poziomu zapętnienia karty SD.

Kolorem żółtym zaznaczono zaznaczoną część pamięci.

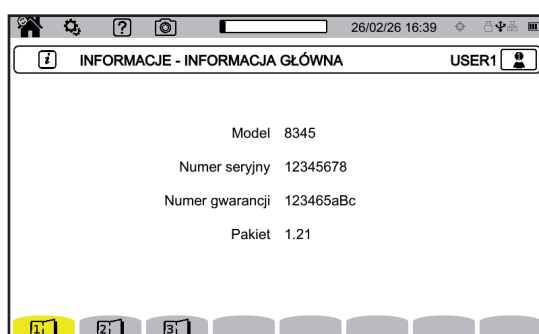
Rysunek 23

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

3.6. INFORMACJA

Informacje o urządzeniu można znaleźć w konfiguracji urządzenia. Naciśnij przycisk , a następnie drugi przycisk funkcyjny .

Wybierz , aby wyświetlić informacje o urządzeniu.



Rysunek 24

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

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

3.7. KOMUNIKACJA

Urządzenie może komunikować się:

- przez USB
- przez WiFi
- poprzez połączenie Ethernet

Może także wysyłać wiadomości e-mail w przypadku przekroczenia progów alarmowych.

Konfiguracja komunikacji znajduje się w konfiguracji urządzenia.

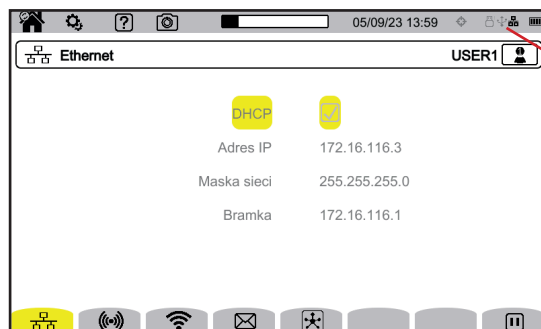
Naciśnij przycisk , a następnie drugi przycisk funkcyjny .



Rysunek 25

Wybierz , aby przejść do konfiguracji sieci urządzenia.

Wyświetli się następujący ekran:



Stan połączenia.

Rysunek 26

 umożliwia połączenie za pomocą łącza Ethernet.

 umożliwia skonfigurowanie połączenia z punktem dostępowym WiFi (WAP).

 umożliwia połączenie przez WiFi.

 służy do konfiguracji poczty e-mail.

 służy do łączenia się z DataViewSync™ (serwerem IRD).



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

Na przykład, jeżeli chcesz aktywować łącze WiFi, gdy łącze Ethernet jest już aktywne, urządzenie zasugeruje przerwanie połączenia Ethernet, wyświetlając . Zatwierdź przyciskiem  lub anuluj, naciskając dowolny inny przycisk.

Można również wyłączyć połączenie ręcznie, naciskając .

W razie potrzeby można skorzystać z pliku PowerPoint, który pomoże wykonać połączenia:

https://www.chauvin-arnoux.com/COM/CA/doc/Connection_CA8345-EN.pptx



3.7.1. POŁĄCZENIE ETHERNET

Symbol  wskazuje, że łącze jest aktywne.

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

Aby zmienić połączenie, należy je wyłączyć, 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.

3.7.2. POŁĄCZENIE Z PUNKTEM DOSTĘPOWYM WIFI (WAP)

Urządzenie tworzy lokalną sieć WiFi, dzięki której może połączyć się z komputerem PC, smartfonem lub tabletem.

Wybór częstotliwości punktu dostępowego.



Nazwa sieci składa się z **CA834x_**, po którym następuje numer gwarancyjny urządzenia.

Wybierz typ szyfrowania:

- protokół szyfrowania WPA2-PSK i wprowadź hasło. Domyślnym hasłem jest numer gwarancji.
- **Otwarte** bez hasła.

Rysunek 27

Naciśnij , aby wyłączyć połączenie.

3.7.3. POŁĄCZENIE WIFI

Połączenie WiFi umożliwia podłączenie urządzenia do istniejącej sieci WiFi.

Wybierz swoją sieć, klikając jej SSID. Urządzenie pokaże wszystkie dostępne sieci WiFi. Jeżeli nie widzisz swojej sieci, wyszukaj ją, naciskając .



Jeżeli jest to sieć ukryta, wprowadź jej nazwę.

Aby wybrać **SSID** lub nazwę sieci, użyj przycisków   lub ekranu dotykowego.



Rysunek 28



Jednocześnie można aktywować tylko jedno połączenie (Ethernet, WiFi lub WAP). Wyświetlanie dostępnych sieci nie działa (SSID wyświetla się na szaro), jeżeli aktywny jest już inny typ połączenia.

Następnie wprowadź hasło, jeżeli to konieczne.

- 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 połączenie, należy je wyłączyć, naciskając . Usuń zaznaczenie DHCP, aby przejść do trybu ręcznego i zmienić

ustawienia. Następnie naciśnij , aby ponownie uruchomić łącze.

3.7.4. E-MAIL

Wprowadź adres e-mail, aby otrzymywać powiadomienia o przekroczeniu progu alarmu. Urządzenie musi być połączone z DataViewSync™ (serwer IRD).

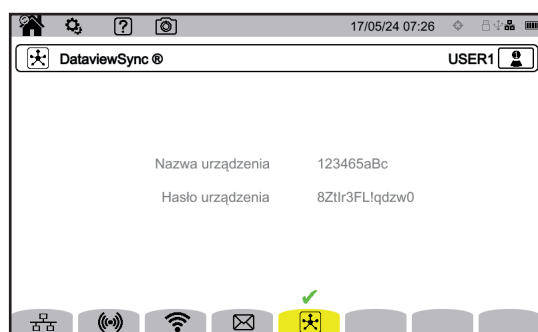


Umożliwia sprawdzenie działania połączenia poprzez wysłanie wiadomości testowej na skonfigurowany adres e-mail.

Rysunek 29

3.7.5. DATAVIEWSYNC™ (SERVER IRD)

DataViewSync™ lub 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 peryferyjnych łączy się z DataViewSync™ (serwer IRD), który łączy oba urządzenia peryferyjne.



Na tym ekranie widoczny jest identyfikator urządzenia (numer gwarancyjny). Można wybrać hasło. Dla każdego użytkownika można wprowadzić jedno hasło.

Rysunek 30

Hasło musi zawierać co najmniej 12 znaków, w tym wielką literę, małą literę, cyfrę i znak specjalny. Jeśli hasło jest nieprawidłowe, zostanie wyświetlone na czerwono. Aby je zmienić, należy dezaktywować aktywne łącze.

Połączenie z DataViewSync™ (serwer IRD) następuje automatycznie po włączeniu połączenia Ethernet lub WiFi. Po nawiązaniu połączenia nad przyciskiem  wyświetli się symbol .

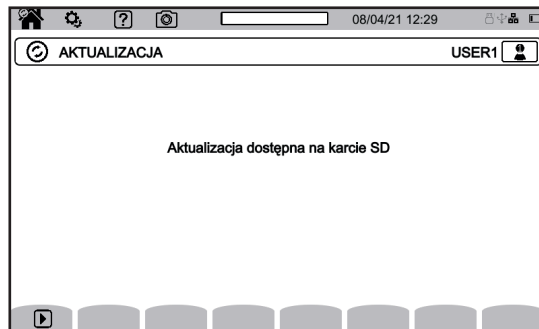
Połączenie z DataViewSync™ (serwer IRD) umożliwi zdalne sterowanie urządzeniem. Aby połączyć się z urządzeniem, należy podać jego identyfikator i hasło.

Aby zmienić hasło należy odłączyć urządzenie od DataViewSync™ (serwer IRD) i przerwać aktywne połączenie.

3.8. AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA

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

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



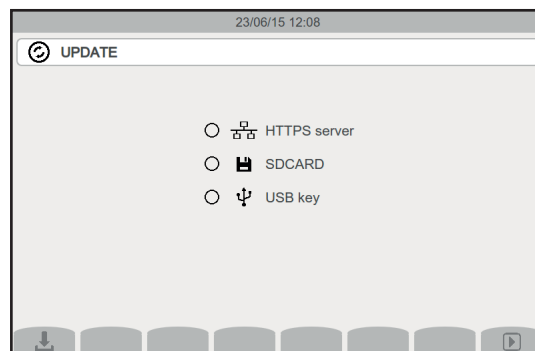
Rysunek 31

Naciśnięcie . Urządzenie wyłączy się i przy następnym uruchomieniu uruchomi się w trybie aktualizacji oprogramowania.



Rysunek 32

Możliwe jest również wymuszenie tego konkretnego trybu poprzez uruchomienie urządzenia i przytrzymanie przycisków  i , aż pojawi się powyższy ekran.



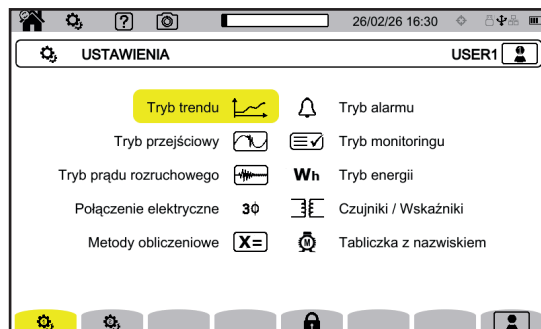
Rysunek 33

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. W tym czasie urządzenie wyświetla komunikat **Loading firmware update**, a następnie **Ready to install new firmware!** Następnie naciśnij , aby rozpocząć aktualizację. Urządzenie wyświetla komunikat **Installing firmware update...**, a następnie **Remove SDCARD/USB key then Power Off**. Następnie wyjmij kartę SD lub klucz USB zawierający aktualizację i wyłącz urządzenie.

3.9. KONFIGURACJA POMIARÓW



Rysunek 34

Przed wykonaniem pomiarów należy zdefiniować lub dostosować następujące parametry:

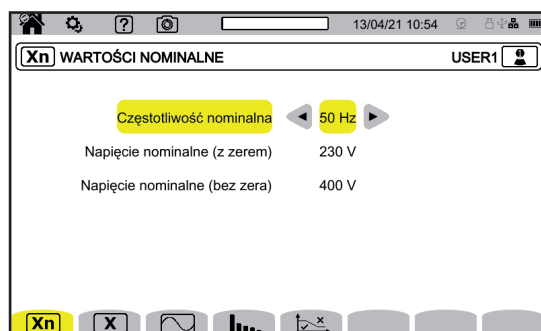
- Metody obliczeniowe,
- Sieć zasilowa i przyłącze,
- Współczynniki napięciowe, czujniki prądowe, ich zakresy i współczynniki.



Zmiana konfiguracji pomiarów nie jest możliwa, jeśli konfiguracja jest zablokowana lub urządzenie jest w trakcie zapisu, pomiaru energii (nawet jeśli pomiar jest zawieszony), zapisu stanów przejściowych, alarmów, rejestracji prądów rozruchowych lub monitorowania.

3.9.1. METODY OBLICZENIOWE

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



Rysunek 35

Xn: definiowanie wartości nominalnych:

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



Nominalne napięcie fazowe i nominalne napięcie między fazami można regulować niezależnie. Należy pamiętać o ich prawidłowym ustawieniu.

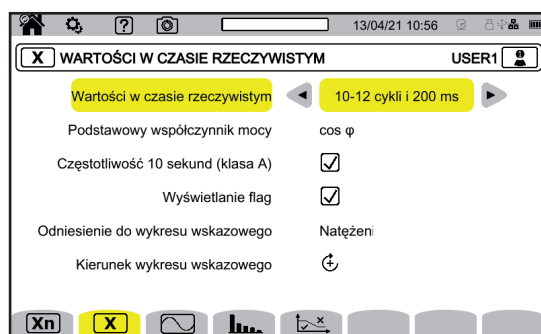
Skonfigurowane tutaj napięcie znamionowe to nominalne napięcie układu (U_n). Nie mylić z nominalnym deklarowanym napięciem wejściowym (U_{din}) dla zacisków urządzenia.

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 $U_{din} = U_n$.

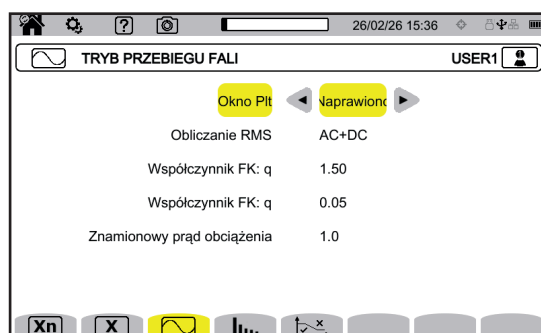
: wybór wyświetlanych wartości:



Rysunek 36

- 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 aktywować **wyświetlanie sygnalizacji** (oznaczenie pomiarów zgodnie z normą IEC 61000-4-30). W ten sposób wskazane są wszystkie wielkości, które podlegają skokom napięcia, przepięciom i przerwom będą sygnalizowane (patrz § 3.10.8).
- 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).

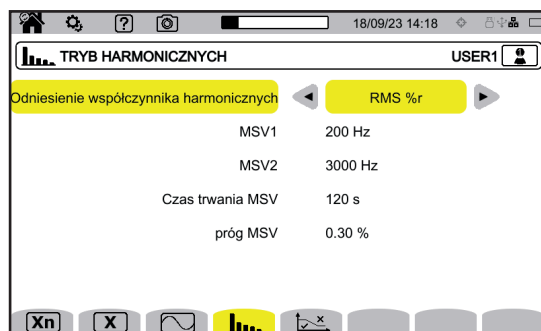
: ustawienie trybu kształtu fali.



Rysunek 37

- 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} wylicza się co 2 godziny, dla czasu UTC par. Jeżeli lokalny czas ma nieparzyste przesunięcie względem czasu UTC, wartości P_{it} będą dostępne co 2 godziny, równoległe dla czasów nieparzystych lokalnej strefy.
- Obliczanie wartości RMS,
- Współczynnik q do obliczenia współczynnika K (pomiędzy 1,50 a 1,70),
 q jest stałą wykładniczą, która zależy od rodzaju uzwojenia i częstotliwości.
Wartość 1,70 jest odpowiednia dla transformatorów o przekroju okrągłym lub kwadratowym przewodników.
Wartość 1,50 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 ($q = 1,70$ i $e = 0,10$) są odpowiednie dla większości zastosowań.
- Znamionowy prąd ładowania.
Jest to parametr transformatora, który uwzględnia się w obliczeniu współczynnika K .

: definiowanie:

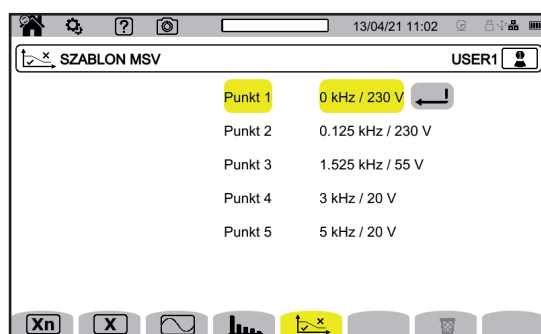


Rysunek 38

- Wartość referencyjna współczynników harmoniczych (wartość podstawowa %f lub wartość RMS %r),
- Pierwsza częstotliwość sygnalizacji w sieci do nadzoru **MSV1**.
- Druga częstotliwość sygnalizacji w sieci do nadzoru **MSV2**. Gdy częstotliwość wynosi zero, wskazanie MSV2 znika.
- Czas trwania MSV (1–120 sekund). Jest to czas, podczas którego testuje się MSV w celu określenia jego wartości maksymalnej, od momentu przekroczenia progu.
- Próg MSV (0,25 - 15% napięcia nominalnego). Napięcie nominalne jest napięciem określonym w § 3.9.1. Może to być napięcie faza-zero (V) lub napięcie faza-faza (U), w zależności od rodzaju podłączenia.

Czas trwania i próg MSV mają zastosowanie do obu monitorowanych częstotliwości MSV. Po przekroczeniu progu, odpowiednie napięcie (MSV1, MSV2 lub oba) jest monitorowane przez żądany czas. Maksymalna wartość zostanie zapisana w dzienniku zdarzeń.

: definiowanie wykresu granicznego napięć MSV w zależności od częstotliwości.

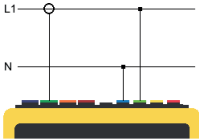
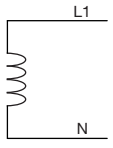
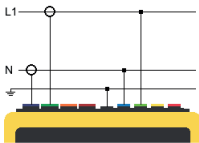
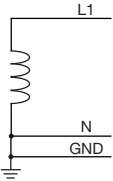
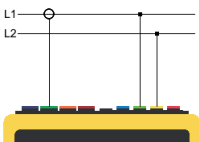
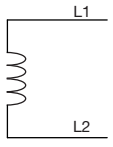
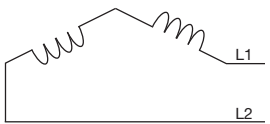
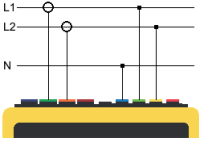
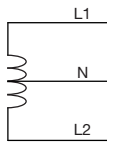
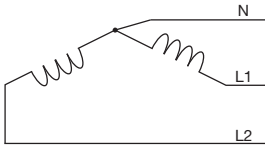
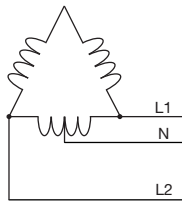
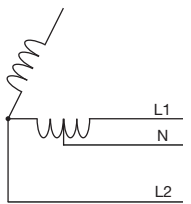


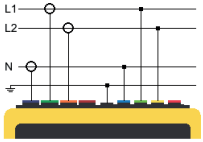
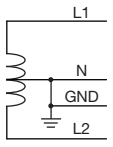
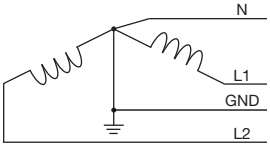
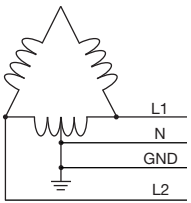
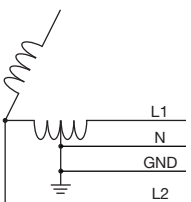
Rysunek 39

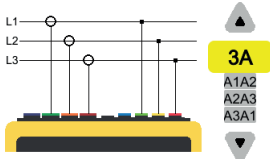
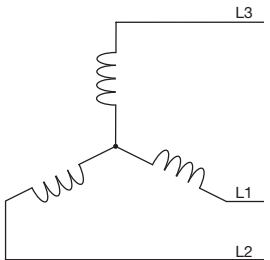
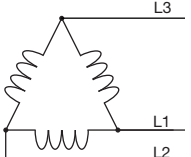
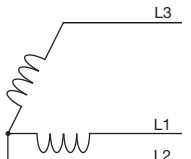
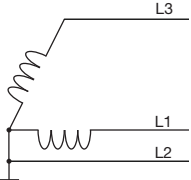
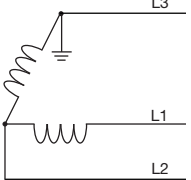
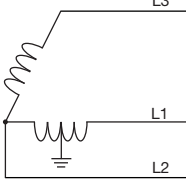
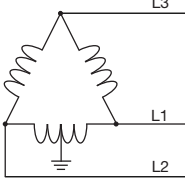
Istnieje 5 zaprogramowanych punktów, które można zmienić.
Wykres zostanie wyświetlony wraz z wykresem MSV w zależności od częstotliwości.

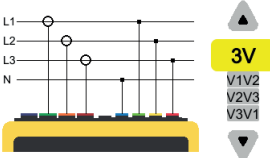
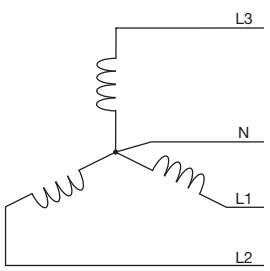
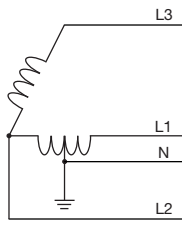
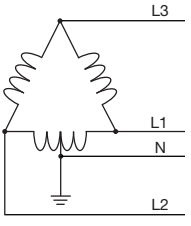
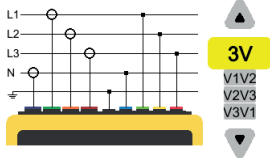
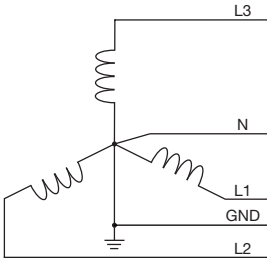
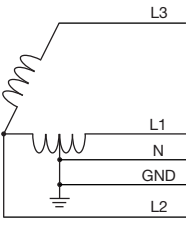
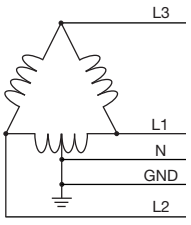
3.9.2. SIEĆ ZASIŁOWA I PRZYŁĄCZE,

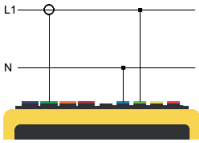
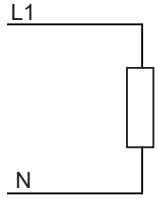
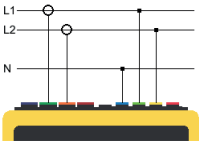
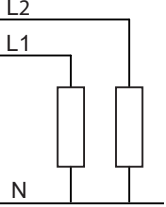
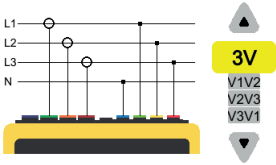
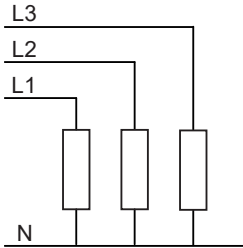
Aby wybrać podłączenia urządzenia zależnie od sieci zasilowej, wybierz **3Φ**.
Każdemu systemowi zasilowemu odpowiada jeden lub kilka typów sieci.

System zasilowy	Sieć	Schemat elektryczny
Sieć jednofazowa z 2 przewodami (L1 i N) 	Sieć jednofazowa z 2 przewodami z przewodem neutralnym i bez uziemienia	
Sieć jednofazowa z 3 przewodami (L1, N i PE) 	Sieć jednofazowa z 3 przewodami z przewodem neutralnym i uziemieniem	
Sieć dwufazowa z 2 przewodami (L1 i L2) 	Sieć dwufazowa z 2 przewodami	
	Sieć trójfazowa 2-przewodowa z gwiazdą otwartą	
Sieć dwufazowa z 3 przewodami (L1, L2 i N) 	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
Sieć dwufazowa z 4 przewodami (L1, L2, N i PE) 	Sieć dwufazowa z 4 przewodami z przewodem neutralnym i uziemieniem	
	Sieć trójfazowa z 4 przewodami z gwiazdą otwartą z przewodem neutralnym i uziemieniem	
	Sieć trójfazowa z 4 przewodami z trójkątem „high leg” z przewodem neutralnym i uziemieniem	
	Sieć trójfazowa z 4 przewodami z trójkątem „high leg” otwartym z przewodem neutralnym i uziemieniem	

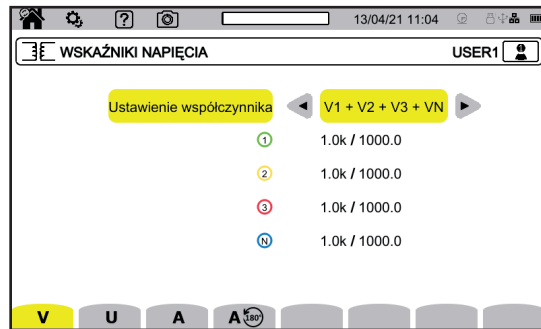
System zasilowy	Sieć	Schemat elektryczny
Sieć trójfazowa z 3 przewodami (L1, L2 i L3)  Wskaż czujniki natężenia, które zostaną podłączone: 3 czujniki (3A) lub tylko 2 (A1A2, A2 A3 lub A3 A1). Jeżeli podłączono 3 czujniki, zastosowana metoda obliczeniowa będzie metodą 3 watomierzy z wirtualnym przewodem neutralnym. Jeżeli podłączono 2 czujniki, zastosowana metoda obliczeniowa będzie metodą Arona. 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.	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
Sieć trójfazowa z 4 przewodami (L1, L2, L3 i N)  Podaj napięcia, które zostaną podłączone: 3 napięcia (3V) lub tylko 2 (V1V2, V2V3 lub V3V1). Jeżeli podłączysz tylko 2 napięcia, 3 fazy muszą być symetryczne (metoda 2 ½ elementów).	Sieć trójfazowa z 4 przewodami z przewodem neutralnym i bez uziemienia	
	Sieć trójfazowa z 4 przewodami z trójkątem „high leg” otwartym z przewodem neutralnym i bez uziemienia	
	Sieć trójfazowa z 4 przewodami z trójkątem „high leg” z przewodem neutralnym i bez uziemienia	
Sieć trójfazowa z 5 przewodami (L1, L2, L3, N i PE)  Podaj napięcia, które zostaną podłączone: 3 napięcia (3V) lub tylko 2 (V1V2, V2V3 lub V3V1). Jeżeli podłączysz tylko 2 napięcia, 3 fazy muszą być symetryczne (metoda 2 ½ elementów).	Sieć trójfazowa z 5 przewodami z gwiazdą z przewodem neutralnym i uziemieniem	
	Sieć trójfazowa z 5 przewodami z trójkątem „high leg” otwartym z przewodem neutralnym i uziemieniem	
	Sieć trójfazowa z 5 przewodami z trójkątem z przewodem neutralnym i uziemieniem	

System zasilowy		Schemat elektryczny
DC 2 przewody (L1 i N) 		
DC 3 przewody (L1, L2 i N) 		
DC 4 przewody (L1, L2, L3 i N) 		

3.9.3. CZUJNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI

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



Rysunek 40

3.9.3.1. 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 wyraża się w V i można im przypisać mnożnik:

- nic = $\times 1$,
- k = $\times 1\,000$,
- M = $\times 1\,000\,000$.

Napięcia wtórne są wyrażane w V.

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



Współczynniki dla napięć fazowych **V** i współczynniki dla napięć złożonych **U** można regulować oddzielnie. Należy pamiętać o dostosowaniu tych dwóch współczynników, jeżeli planuje się pomiar tych dwóch rodzajów napięć.

3.9.3.2. Czujniki prądowe

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

Urządzenie automatycznie wyświetla wykryte modele czujników prądowych.

Zaciski E94 są zasilane przez urządzenie. Jeśli zacisk E94 działa nieprawidłowo, urządzenie wykrywa to i odcina zasilanie. Obok czujnika wyświetlany jest komunikat o błędzie, a na pasku stanu pojawia się symbol . Następnie należy wymienić wadliwy czujnik.

Stosuje się współczynniki natężenia (tylko dla odpowiednich czujników), 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, 3A, 2A**: wszystkie kanały mają ten sam współczynnik do zaprogramowania.
- **3A+AN, 2A+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.

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 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}

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).

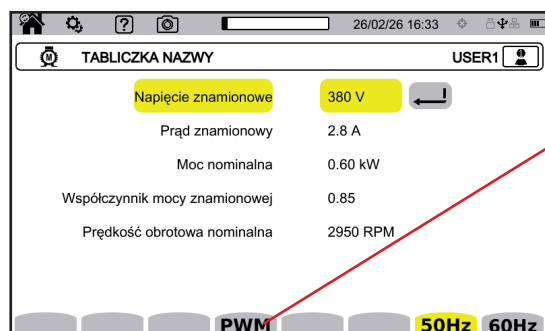
3.9.3.3. Zmiana kierunku prądu

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.

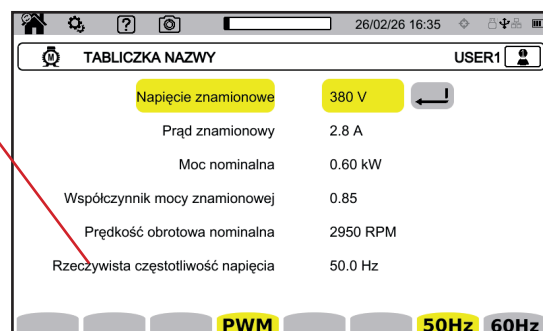
3.9.4. TABLICZKA ZNAMIONOWA

Aby wprowadzić informacje o silniku lub jego tabliczce znamionowej, wybierz .



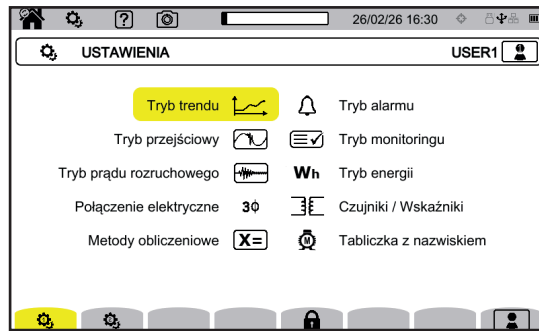
Rysunek 41

W przypadku obecności falownika wybierz PWM i wprowadź wartość częstotliwości wyjściowej falownika.



Rysunek 42

3.10. KONFIGURACJA REJESTRACJI



Rysunek 43

Przed wykonaniem rejestracji należy zdefiniować lub dostosować następujące parametry:

- 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).

Parametry trybów rejestracji można także zmieniać w każdym z tych trybów.



Zmiana konfiguracji zapisów nie jest możliwa, jeśli konfiguracja jest zablokowana lub urządzenie jest w trakcie zapisu, pomiaru energii (nawet jeśli pomiar jest zawieszony), zapisu stanów przejściowych, alarmów, rejestracji prądów rozruchowych lub monitorowania.

3.10.1. SZYBKIE PROGRAMOWANIE REJESTRACJI (QUICKSTART)

W przypadku powtarzających się zapisów trendów, stanów przejściowych, alarmów, prądu rozruchowego lub monitorowania można wstępnie skonfigurować niektóre parametry zapisu za pomocą szybkiej konfiguracji  (QuickStart).

Są to następujące parametry:

- czas trwania,
- wybór konfiguracji spośród 4 dostępnych (do rejestracji trendów),
- wybór normy (dla monitorowania),
- maksymalna liczba zdarzeń do zarejestrowania (dla rejestracji stanów przejściowych i alarmów),
- okres agregacji (dla rejestracji trendów),
- nazwa rejestracji.

W ten sposób można szybko rozpocząć rejestrację, bez konieczności programowania daty i godziny rozpoczęcia rejestracji lub daty i godziny zakończenia rejestracji.

Nagrywanie rozpocznie się w ciągu 10 sekund. Jeśli jednak użyjesz standardowego nagrywania  z ekranu , rozpocznie się ono pod koniec bieżącej minuty + jedna minuta.

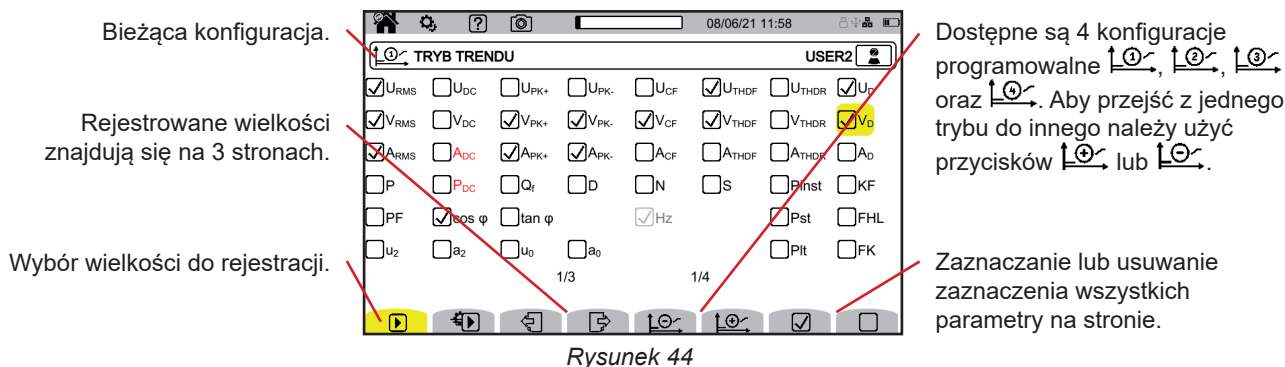
QuickStart może być używany w trybach zapisu trendów, stanu przejściowego, prądu rozruchowego, alarmu i monitorowania.

QuickStart jest konfigurowany w odpowiedniej konfiguracji trybu:

- , ,  dla QuickStart trendu
- , ,  dla QuickStart w stanie przejściowym
- , ,  dla QuickStart w prądzie rozruchowym
- , ,  dla QuickStart alarmu
- , ,  dla QuickStart w trybie monitorowania

3.10.2. TRYB TRENDÓW

Tryb trendów  umożliwia rejestrację różnych wielkości przez określony czas.
Aby skonfigurować tryb trendu, wybierz .

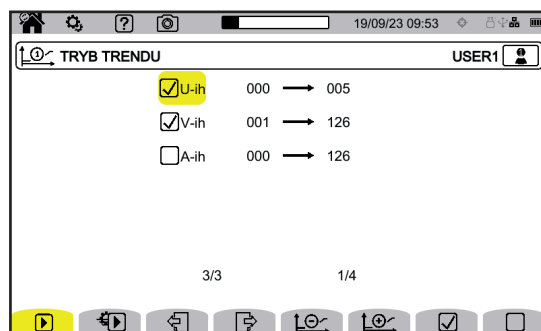
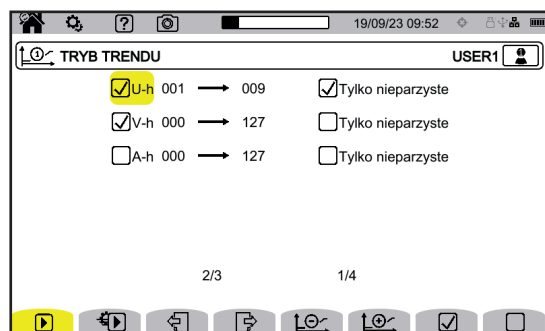


Wszystkie wielkości mierzone przez urządzenie mogą być rejestrowane. Zaznacz te, które chcesz rejestrować. Częstotliwość (Hz) jest zawsze zaznaczona.

Więcej informacji na temat tych wielkości można znaleźć w glosariuszu § 20.13.

Wielkości wyświetlane na czerwono są niezgodne z wybraną konfiguracją lub używanymi czujnikami prądowymi i nie będą rejestrowane.

Strony 2 i 3 dotyczą rejestracji harmonicznych i interharmonicznych. Dla każdej z tych wielkości można wybrać rzędy harmonicznych (od 0 do 127) i interharmonicznych (od 0 do 126) i ewentualnie tylko harmoniczne rzędów nieparzystych.



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

W przypadku rejestracji powtarzanych,  (QuickStart) umożliwia zdefiniowanie następujących wartości:

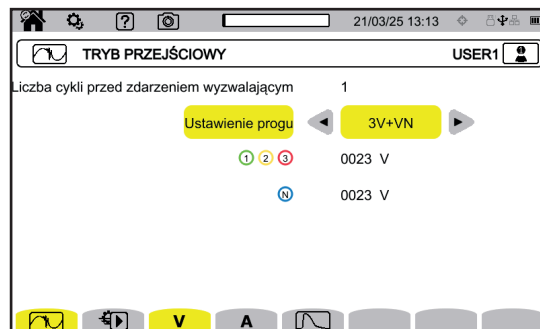
- czas rejestracji
- konfigurację spośród 4 dostępnych,
- okres rejestracji od 200 ms do 2 h,
- nazwę rejestracji



3.10.3. TRYB STANÓW PRZEJŚCIOWYCH

Tryb stanów przejściowych  umożliwia rejestrację stanów przejściowych napięcia lub natężenia przez określony czas. Umożliwia także rejestrację prostych fal uderzeniowych napięcia fazowego.

Aby skonfigurować tryb stanów przejściowych, wybierz .



Rysunek 48

3.10.3.1. Progi napięcia

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

Wybierz liczbę cykli przed wyzwoleniem rejestracji stanów przejściowych (1, 2 lub 3) stanu przejściowego (1, 2 lub 3) dla częstotliwości 50 Hz (częstotliwość jest określona w metodach obliczeniowych ) lub (1, 2, 3 lub 4) dla częstotliwości 60 Hz.

- **4V** lub **3U**: 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** lub **U12+U23+U31**: każde wejście napięcia ma inny próg do zaprogramowania.

3.10.3.2. Progi natężenia

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

Wybierz liczbę cykli przed wyzwoleniem rejestracji stanów przejściowych (1, 2 lub 3) stanu przejściowego (1, 2 lub 3) dla częstotliwości 50 Hz (częstotliwość jest określona w metodach obliczeniowych ) lub (1, 2, 3 lub 4) dla częstotliwości 60 Hz.

- **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.

3.10.3.3. Progi fali uderzeniowej

Aby skonfigurować progi fali uderzeniowej dla napięcia względem uziemienia, wybierz .

- **4VE**: wszystkie wejścia napięcia mają ten sam próg do zaprogramowania.
- **3VE+VNE**: wszystkie wejścia napięcia mają ten sam próg, a przewód neutralny ma inny próg.
- **V1E+V2E+V3E+VNE**: każde wejście napięcia ma inny próg do zaprogramowania.

3.10.3.4. Szybkie programowanie przechwytywania

W przypadku rejestracji powtarzanych,  (QuickStart) umożliwia zdefiniowanie następujących wartości:

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

3.10.4. 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 49

Wybierz, czy próg prądu rozruchowego dotyczy 3 wejść natężenia (3A), czy tylko jednego z nich (A1, A2 lub A3). Zdefiniuj ten próg oraz histerezę. Przekroczenie tego progu w kierunku rosnącym uruchamia zapis. Zapis zatrzymuje się, gdy próg zatrzymania (= próg - histereza) zostanie przekroczony w kierunku malejącym.



Więcej informacji na temat tych wielkości można znaleźć w § 20.6. Ustawienie histerezy na 100% jest równoznaczne z brakiem progu zatrzymania.

W przypadku rejestracji powtarzanych,  (QuickStart) umożliwia zdefiniowanie następujących wartości:

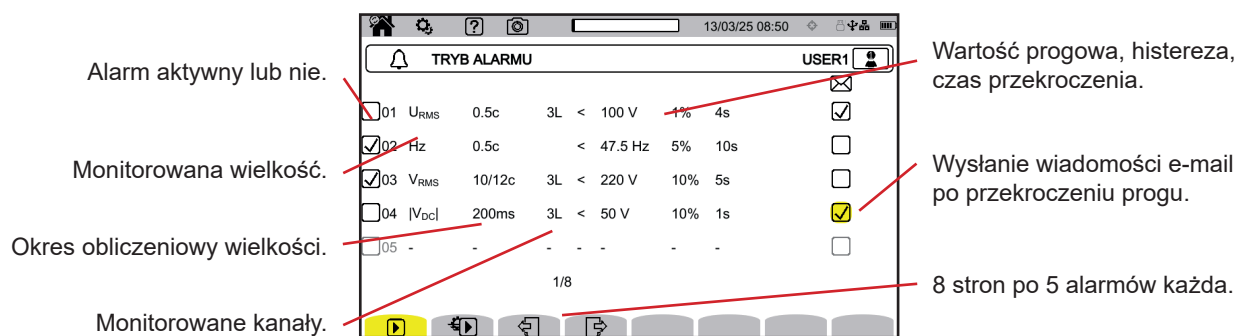
- czas trwania przechwytywania (od 1 minuty do 99 dni),
- nazwa przechwytywania.

Liczba przechwytywań jest zawsze równa 1.

3.10.5. 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 50

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|, N, D, S,
 - |PF|, |cos φ| (lub |DPF| lub |PF₁|), |tan φ|, P_{st}, P_{lt}, 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 § 20.12.

- Rząd harmonicznych: od 0 do 127 dla U-h, V-h, A-h i od 0 do 126 dla U-ih, V-ih, 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 >).
- Wartość progów.
- Wartość histerezy: 1%, 2%, 5% lub 10%.
- Minimalny czas przekroczenia progów.

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 § 3.7.4.



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

W przypadku rejestracji powtarzanych, (QuickStart) umożliwia zdefiniowanie następujących wartości:

- czas trwania przechwytywania (od 1 minuty do 99 dni),
- maksymalna liczba alarmów (od 1 do 20 000),
- nazwa rejestracji.

3.10.6. TRYB ENERGII

Tryb energii pozwala obliczyć energię zużyta lub wytworzoną w określonym czasie. Aby skonfigurować tryb energii, wybierz .

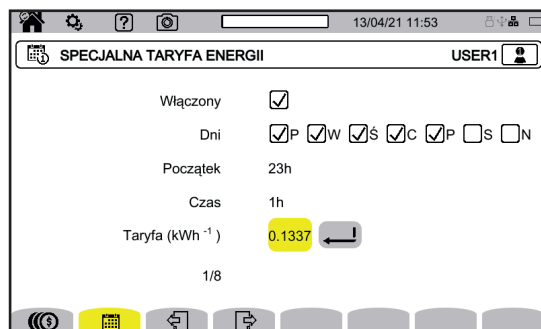


Rysunek 51

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.),
- podstawowa stawka za kW/h.

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



Rysunek 52

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

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

3.10.7. TRYB MONITOROWANIA

Tryb monitorowania  pozwala sprawdzić zgodność pomiarów z normą lub spersonalizowanymi kryteriami przez określony czas.

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

Aby skonfigurować tryb monitorowania, wybierz .



Rysunek 53

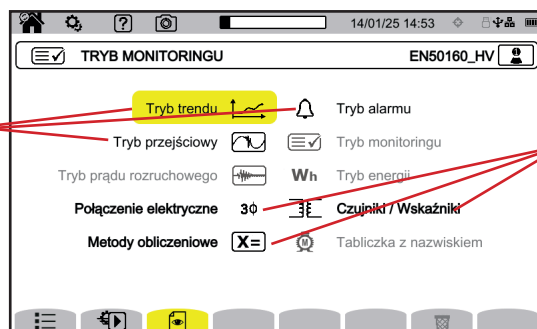
Wybierz , aby wybrać konfigurację. Kłódka () oznacza, że nie można jej zmienić. Są to konfiguracje związane z normami.

W przypadku rejestracji powtarzanych,  (QuickStart) umożliwia zdefiniowanie następujących wartości:

- konfiguracja (zgodnie z normą lub spersonalizowana),
- czas rejestracji
- nazwę rejestracji

Naciśnij , aby:

- wyświetlić konfigurację trybu trendu, konfigurację trybu stanu przejściowego, konfigurację trybu alarmu,



- zmienić połączenia elektryczne, metody obliczeniowe, czujniki i współczynniki.

Rysunek 54



Nie można zmienić konfiguracji, jeśli trwa zapis.

Wybierz , aby skopiować bieżącą konfigurację. W przypadku skopiowania zablokowanej konfiguracji kopia nie zostanie zablokowana i będzie można ją zmienić.

Wybierz , aby zmienić nazwę konfiguracji, jeśli nie jest ona zablokowana.

 pozwala skasować bieżącą konfigurację, jeśli nie jest ona zablokowana.

3.10.8. SYGNAŁY

Sygnalizacja zgodnie z klasą A umożliwia oznaczenie pomiarów.

W przypadku skoku napięcia, przepięcia, wyłączenia lub szybkiego wahania napięcia, wszystkie wielkości, które zależą od napięcia (na przykład częstotliwość), są sygnalizowane, ponieważ ich obliczenia wynikają z wątpliwej wielkości.

Zasada sygnalizowania dotyczy pomiarów częstotliwości sieci, pomiarów napięcia, migotania, asymetrii napięcia zasilania, harmonicznych napięcia, interharmonicznych napięcia i sygnalizacji sieci.

Jeżeli, podczas danego okresu czasu, jedna z wartości zostaje zasygnalizowana, wartość agregowana uwzględniająca tę wartość jest również sygnalizowana.

Pomiary z zakłóceniami są sygnalizowane w czasie rzeczywistym i są oznaczane ikoną .

4. OBSŁUGA

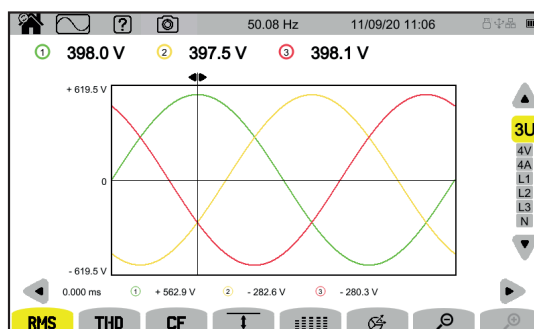
4.1. WŁĄCZANIE

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



Rysunek 55

Następnie ekran Kształty fali.



Rysunek 56

4.2. NAWIGACJA

Aby poruszać się po różnych menu urządzenia, możesz użyć:

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

4.2.1. KLAWIATURA

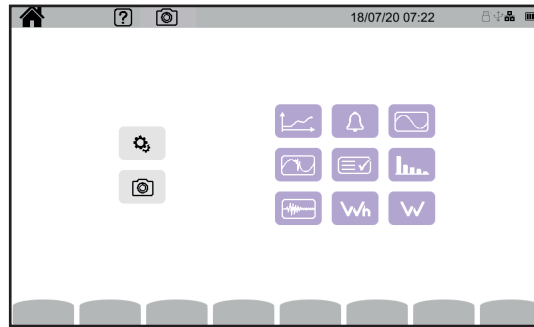
Klawisze klawiatury opisano w § 2.8.

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 57

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 § 3.7.1.
 - 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),
 - Zanonuj adres IP.

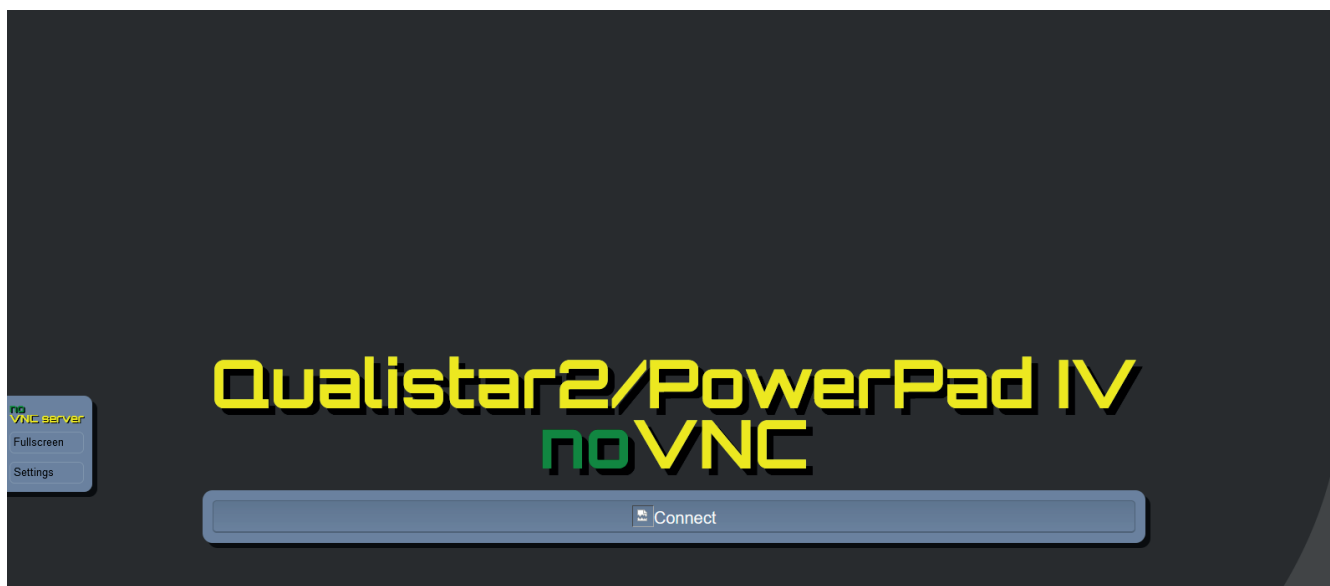
Tablet lub smartfon i łącze WiFi

- Przejdź do udostępniania połączenia WAP urządzenia na tablecie lub smartfonie.
- W przeglądarce internetowej wpisz adres `http://adres_IP_urządzenia`. Aby zdefiniować ten adres, zapoznaj się z § 3.7.3.
 - 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),
 - Zanonuj adres IP.



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

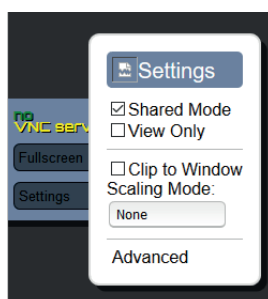
Wprowadź adres IP swojego urządzenia w przeglądarce.
Uruchomi się zdalna przeglądarka (VNC).



Rysunek 58

Podczas pierwszego połączenia można wprowadzić ustawienia 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 59

- Kliknij ponownie **Settings**, aby zamknąć menu konfiguracji.
Ustawienia zostaną zachowane dla kolejnych połączeń.

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 (§ 3.9.2),
- czujników prądowych oraz współczynników napięcia i natężenia (§ 3.9.3),
- w razie potrzeby metody obliczeniowej (§ 3.9.1).

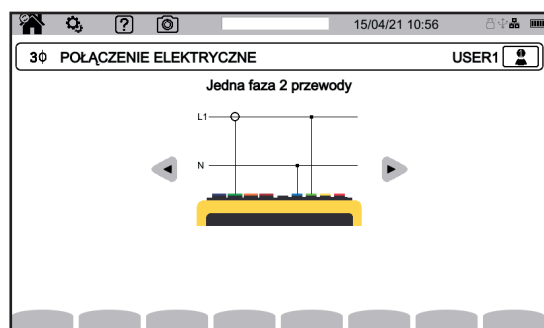
W przypadku trybów rejestracji nie zapomnij określić:

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

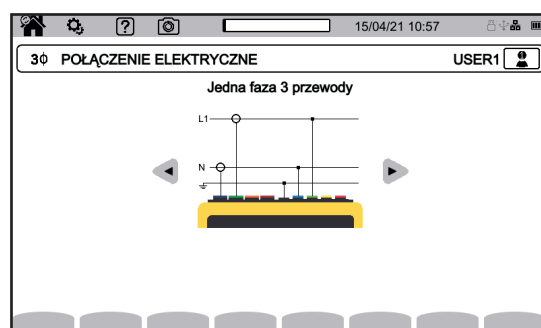
4.4. PODŁĄCZENIA

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

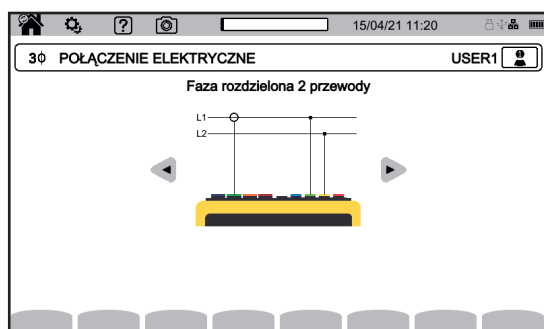


Rysunek 60

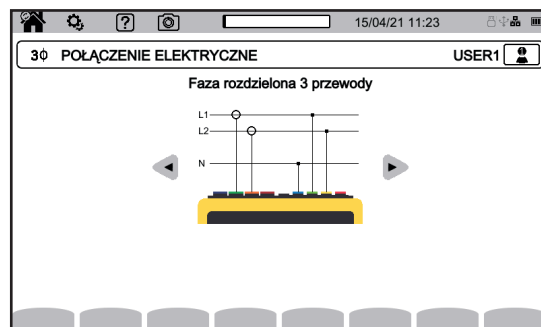


Rysunek 61

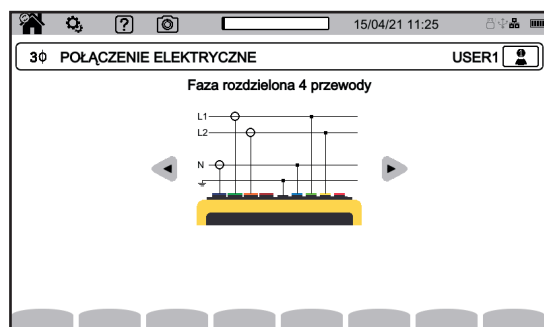
4.4.2. SIEĆ DWUFAZOWA



Rysunek 62

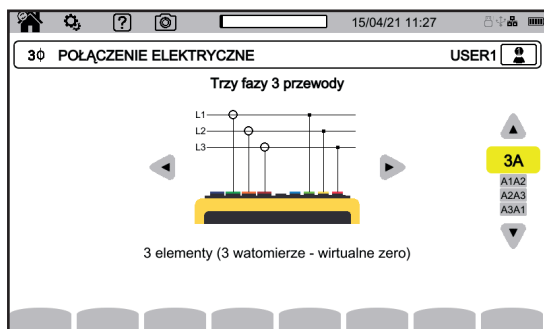


Rysunek 63



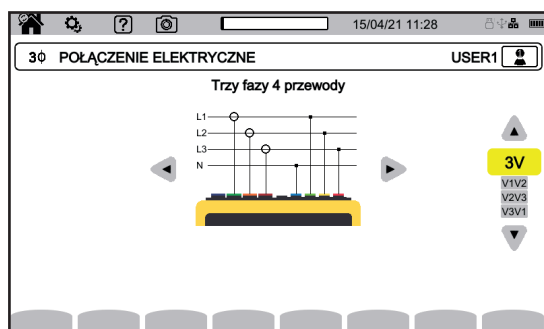
Rysunek 64

4.4.3. SIEĆ TRÓJFAZOWA

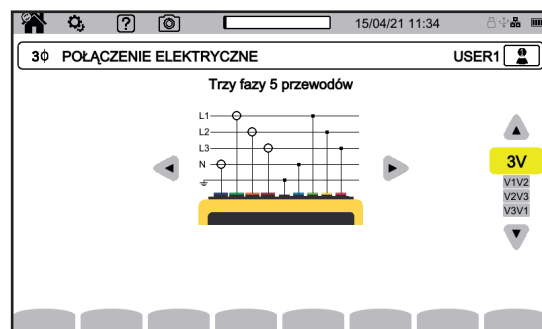


Rysunek 65

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).



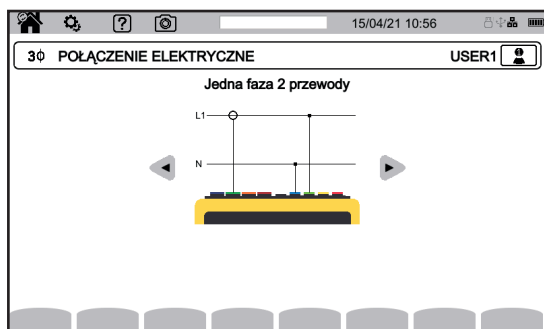
Rysunek 66



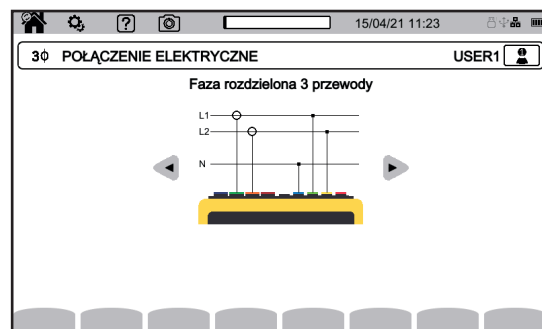
Rysunek 67

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).

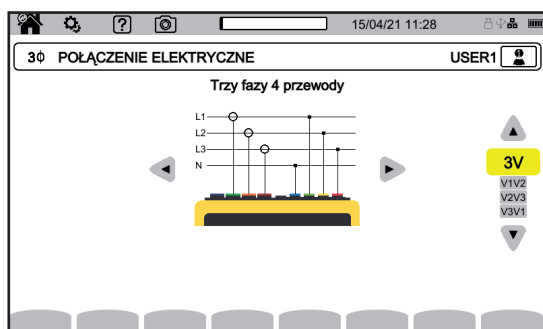
4.4.4. SIECI STAŁOPRĄDOWE



Rysunek 68



Rysunek 69



Rysunek 70

4.4.5. PROCEDURA PODŁĄCZANIA

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



W przypadku podłączenia bez zera, podłączyć styki **N** i **GND** razem.

CA 8345 posiada bardzo wysoki poziom bezpieczeństwa i ochrony przed błędnym i niebezpiecznym podłączeniem: wszystkie wejścia, w tym uziemienia, są chronione impedancją szeregową. Stanowi to utrudnienie, gdy wejście zostanie przypadkowo odłączone, ponieważ kanał może wyświetlać napięcie niezerowe.

Aby zapobiec temu zjawisku, urządzenie należy podłączać do uziemienia. W tym celu należy podłączyć dostarczony przewód uziemienia funkcjonalnego do gniazda uziemienia funkcjonalnego z boku urządzenia i do czystego wspólnego uziemienia. Czystym wspólnym uziemieniem może być nieosłonięta, niepowlekana część szafki elektrycznej lub dedykowany zacisk uziemienia.

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 §3.9.3.3).

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.

Zrzut ekranu rejestruje zapisuje również dane pomiarowe i przebiegi fali, które można wykorzystać za pomocą oprogramowania aplikacji PAT3.

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

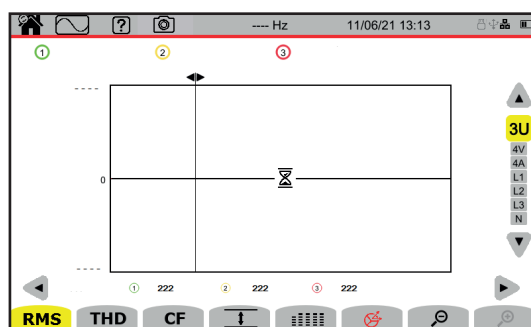
Aby włączyć urządzenie, naciśnij przycisk . Będzie migać przez kilka sekund, a następnie urządzenie wyłączy się.

Jeśli urządzenie jest w trakcie zapisu, pomiaru energii (nawet jeśli pomiar jest zawieszony), rejestrowania stanów przejściowych lub alarmów, rejestrowania prądów rozruchowych lub monitorowania, przed wyłączeniem poprosi o potwierdzenie.

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 71

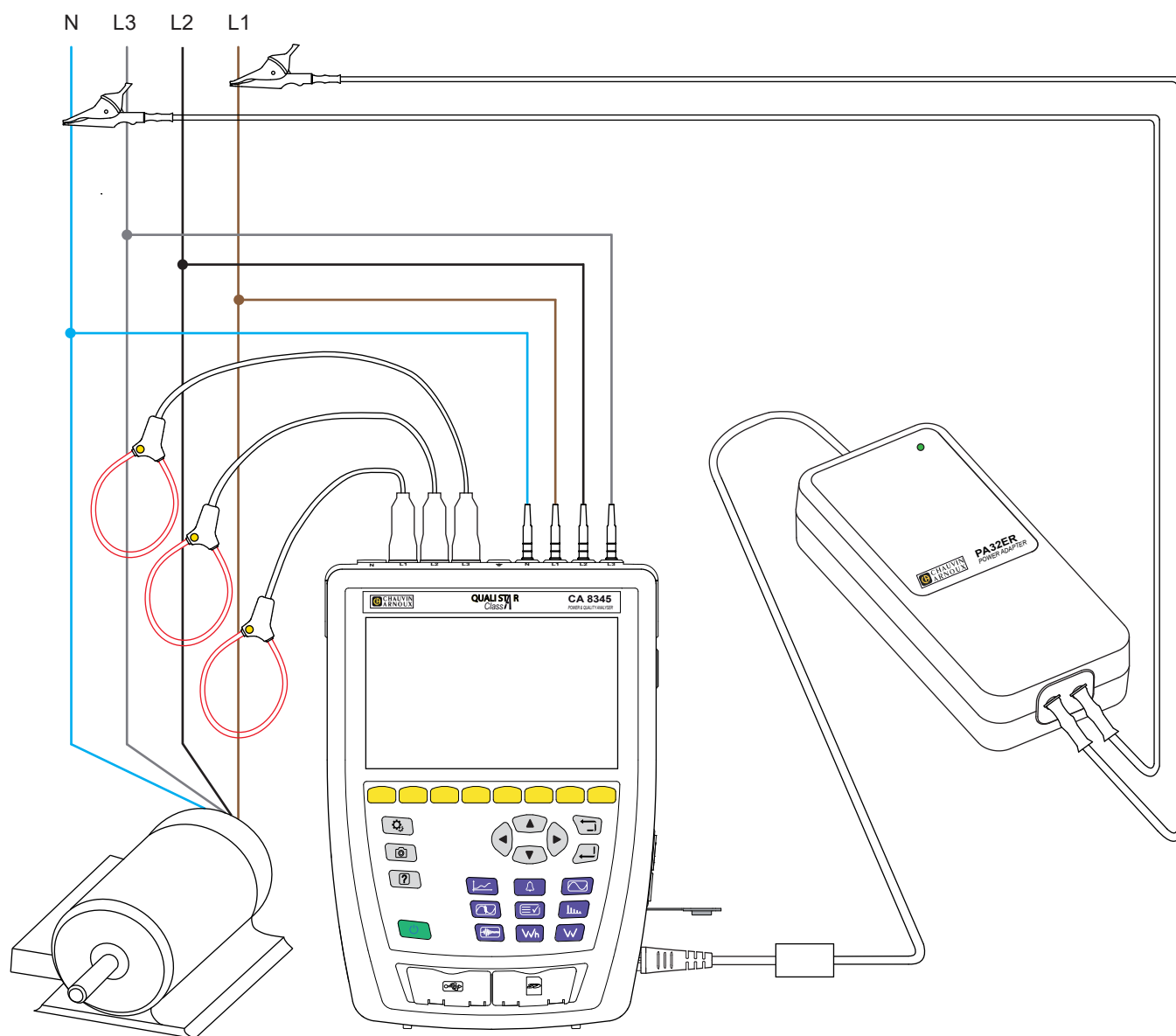
Linia ta wskazuje, że suma wszystkich wejść napięcia przekracza 1450 V. Warunek ten nie jest osiągnięty przy sygnałach do 1000 VRMS. Jeżeli przypadkowo podłączysz 3 wejścia napięcia do tej samej fazy, próg bezpieczeństwa zostanie przekroczony.

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

4.8. ZASILANIE ZEWNĘTRZNE

Aby oszczędzać energię lub ładować akumulator, urządzenie można podłączyć do zewnętrznego źródła zasilania podczas pracy.

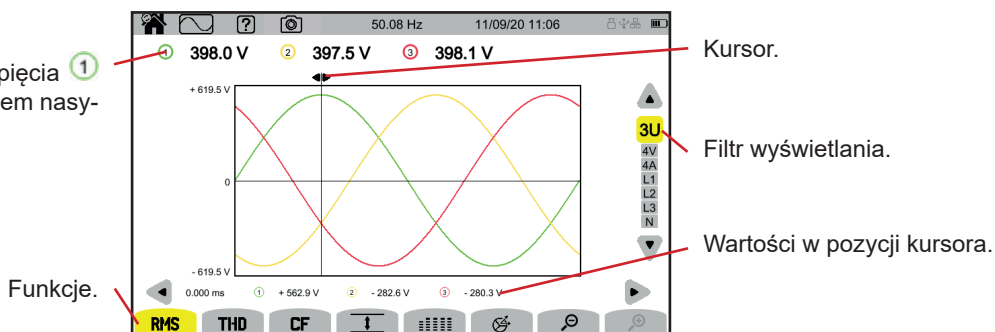
Jeśli używasz zewnętrznego zasilacza PA32ER jako zasilacza fazowego, czujniki prądu należy podłączyć za połączeniem tego zasilacza z siecią elektryczną. Inaczej zasilacz zmieni zmierzony prąd, pobierając prąd niezbędny do zasilania urządzenia. A ze względu na swoje działanie będzie również powodował zakłócenia w sieci.



Rysunek 72

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.



Rysunek 73

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_{inst} , 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 WYŚWIELANIA

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 §3.9.1).

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.

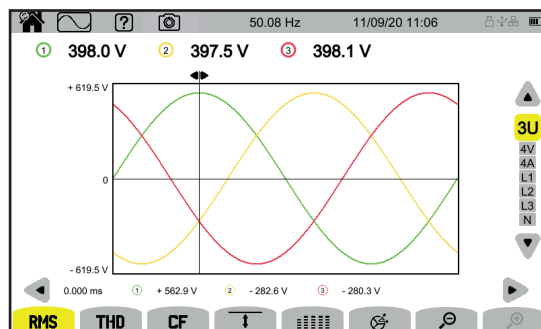
Symbol  przy numerze kanału wskazuje, że wartość napięcia oraz wszystkie wielkości od niego zależne są wątpliwe. Przynależny kanał natężenia i przynależne połączone napięcia są również oznaczone. Na przykład, jeżeli V1 jest zaznaczony, to A1, U1 i U3 również będą zaznaczone.

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

Aby zmniejszyć lub zwiększyć skalę czasu wykresów, użyj  .

Filtr wyświetlania RMS 3U

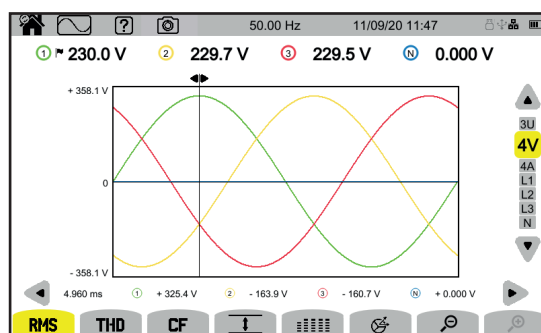
Wyświetlanie chwilowych wykresów napięć międzyfazowych oraz ich wartości skutecznych.



Rysunek 74

Filtr wyświetlania RMS 4V

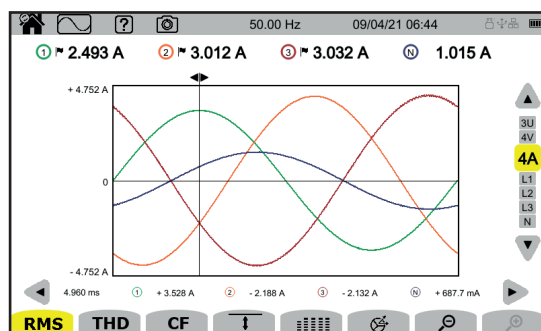
Wyświetlanie chwilowych wykresów napięć fazowych oraz ich wartości RMS.



Rysunek 75

Filtr wyświetlania RMS 4A

Wyświetlanie chwilowych wykresów natężeń oraz ich wartości RMS.

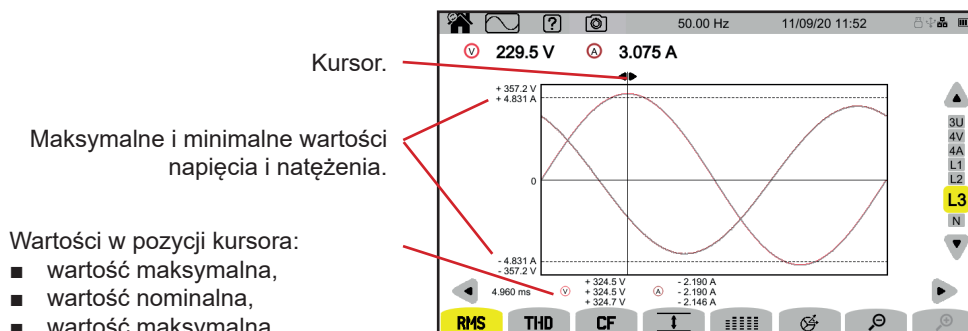


Rysunek 76

Filtr wyświetlania RMS 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 77

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 § 3.9.1.).

Współczynniki zniekształceń harmonicznych w przewodzie zera są zawsze obliczane w odniesieniu do wartości RMS bez odniesienia DC (%r).

Ekrany 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.

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

5.5. FUNKCJA MIN-MAX

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

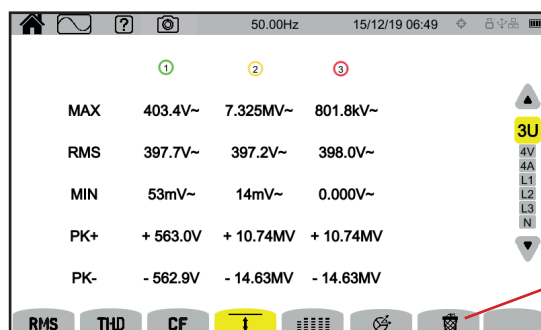
Oto kilka przykładów ekranów dla funkcji Min-Max w zależności od filtra wyświetlacza dla trójfazowego połączenia 5-przewodowego. Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków ▲ ▼.

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.

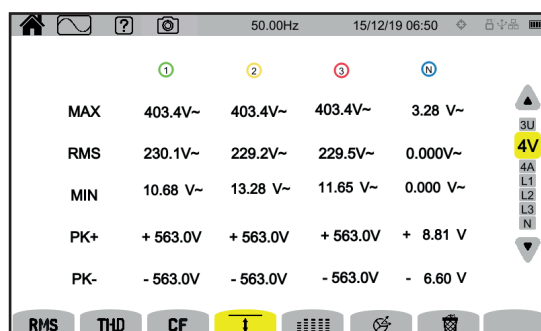


Reset wartości.

Rysunek 78

Filtr wyświetlania $\updownarrow$ 4V

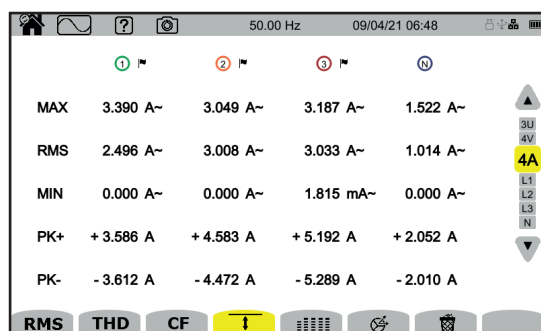
Wyświetlanie ekstremów napięć fazowych.



Rysunek 79

Filtr wyświetlania $\updownarrow$ 4A

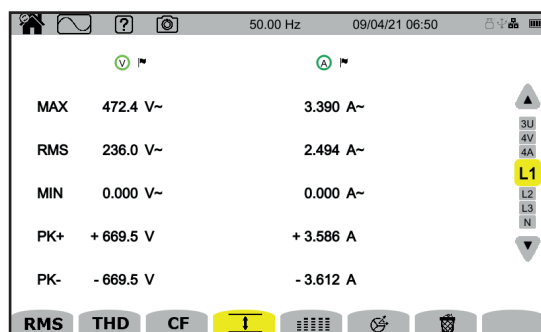
Wyświetlanie ekstremów natężeń.



Rysunek 80

Filtr wyświetlania $\updownarrow$ L1

Wyświetlanie ekstremów napięcia i natężenia fazy 1.



Rysunek 81

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 fazowych i międzyfazowych:
 - 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),
- dla napięć fazowych:
 - migotanie chwilowe (P_{inst}). Więcej informacji na temat migotania można znaleźć w § 20.4.
 - krótkotrwałe migotanie (P_{st}),
 - długotrwałe migotanie (P_{lt}),

- dla natężeń:
 - 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),
 - współczynnik strat harmoniczych (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.

	1	2	3	N
RMS	228.3 V~	232.4 V~	236.0 V~	5.869 V~
DC	+ 0.103 V=	+ 0.150 V=	+ 0.210 V=	- 0.186 V=
THD	2.7 %f	5.4 %f	2.7 %f	
THD	2.7 %r	5.4 %r	2.7 %r	4.5 %r
CF	1.374	1.418	1.451	1.569
Pinst	0.014	0.017	0.016	
Pst	0.143	0.156	0.148	
Plt	0.121	0.133	0.129	

Rysunek 82

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.

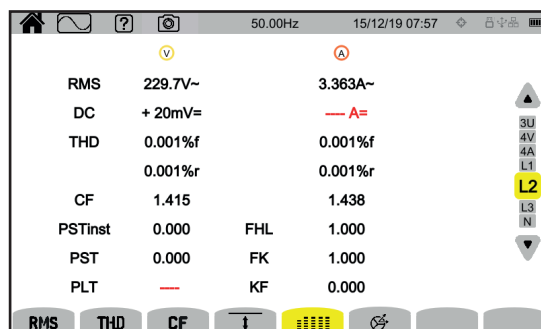
Wartość DC jest wyświetlana tylko wtedy, gdy czujnik prądowy może mierzyć prąd stały.

	1	2	3	N
RMS	2.003A~	3.351A~	1.061A~	103mA~
DC	— A=	— A=	— A=	103mA=
THD	0.001%f	0.001%f	0.003%f	
	0.001%r	0.001%r	0.003%r	0.014%r
CF	1.447	1.429	1.466	1.667
FHL	1.000	1.000	1.001	
FK	1.000	1.000	1.000	
KF	0.000	0.000	0.000	

Rysunek 83

Filtr wyświetlania L2

Wyświetlanie danych napięcia i natężenia fazy 2.



Rysunek 84

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

5.7. FUNKCJA FRESNELA

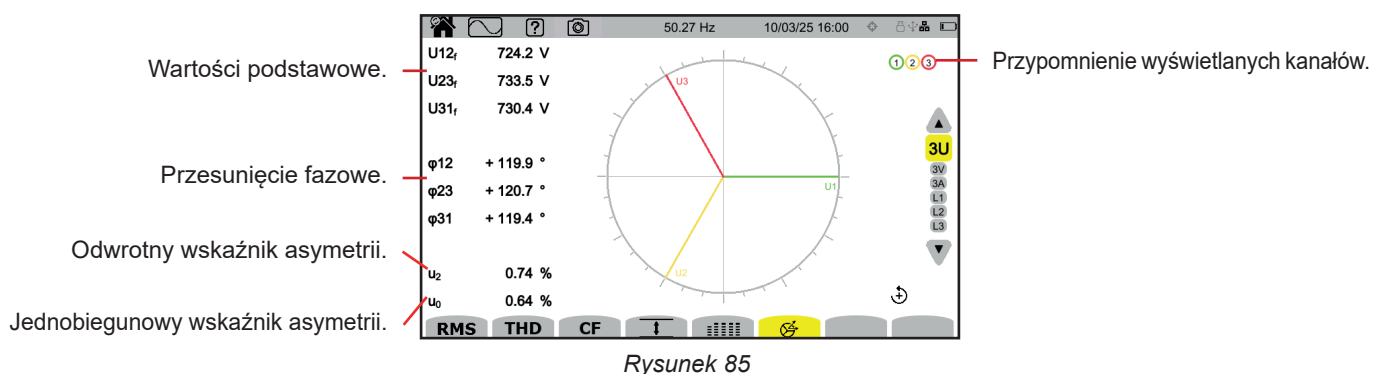
Funkcja  pozwala wyświetlić:

- wykres Fresnela sygnałów,
- wartości podstawowe napięć lub prądów,
- 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

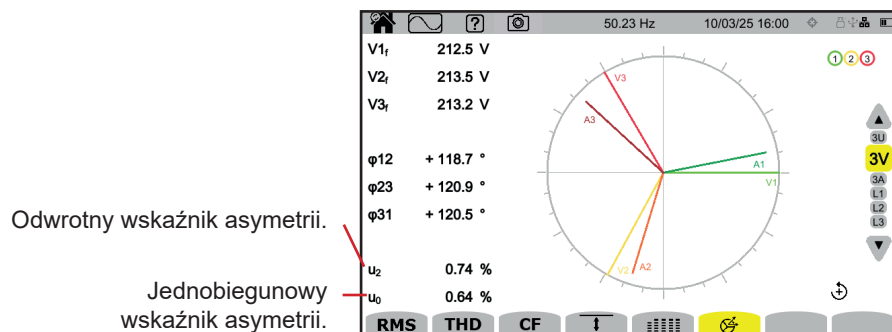
Wyświetlanie wykresu Fresnela napięć międzyfazowych. U12f jest wartością odniesienia.



Rysunek 85

Filtr wyświetlania 3V

Wyświetlanie wykresu Fresnela napięć fazowych i natężeń. V1f jest wartością odniesienia.

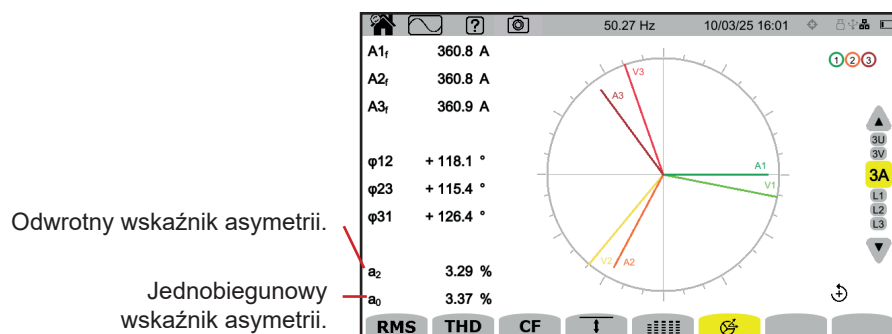


Rysunek 86

Filtr wyświetlania 3A

Wyświetlanie wykresu Fresnela natężeń i napięć fazowych.

A1f jest wartością odniesienia. Wybór natężenia lub napięcia odniesienia można modyfikować w konfiguracji (patrz § 3.9.1).

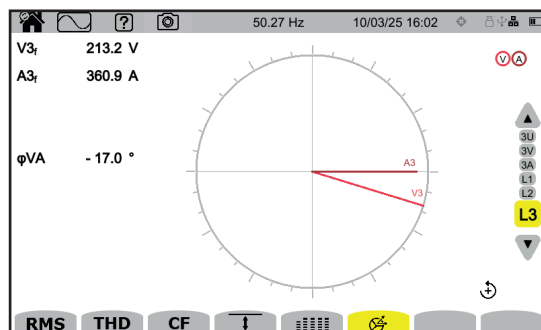


Rysunek 87

Filtr wyświetlania L3

Wyświetlanie wykresy Fresnela napięcia i natężenia fazy 3.

A3f jest wartością odniesienia. Wybór natężenia lub napięcia odniesienia można modyfikować w konfiguracji (patrz § 3.9.1).



Rysunek 88

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).

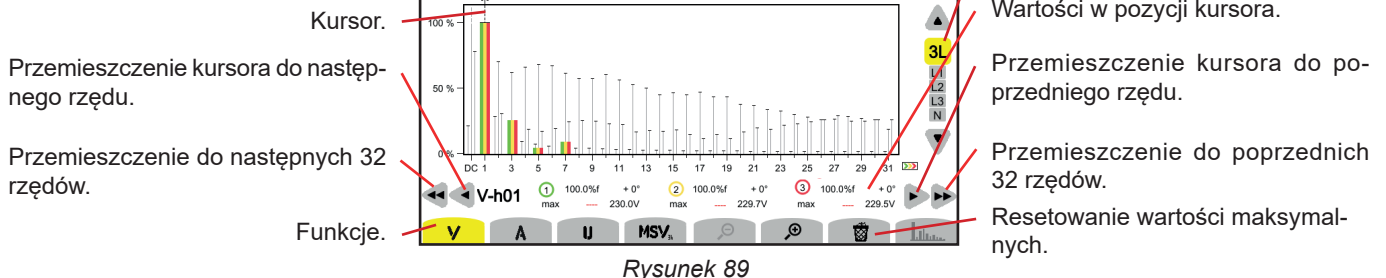
Jeżeli częstotliwość jednej z tych sinusoid nie jest wielokrotnością częstotliwości podstawowej, jest to interharmoniczna

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 harmoniczne w zależności od ich rzędu (nagrzewanie przewodów neutralnych, przewodów, silników itp.).

CA 8345 wyświetla harmoniczne do rzędu 127 i interharmoniczne do rzędu 126. Harmoniczne i interharmoniczne oblicza się zgodnie z normą IEC 61000-4-7 (patrz §20.3.5).

Wyświetlanie współczynnika zniekształceń harmonicznym i napięcia zniekształcającego ze wskazaniem nasycenia.



Rysunek 89

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 § 3.9.1.).
- 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 § 3.9.1.).
- 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 § 3.9.1.).
- zniekształcające napięcia międzyfazowe.

Dla **V**, **A**, **U**, dla każdej pozycji kursora wyświetlane są następujące wielkości:

- Współczynnik harmonicznym lub interharmoniczny (wyrażony w %f lub %r),
- Przesunięcie fazowe względem harmonicznym 1 rzędu (podstawy),
- Wartość maksymalna osiągnięta przez współczynnik harmonicznym lub interharmoniczny (wyrażony w %f lub %r),
- Amplituda harmonicznym lub interharmonicznej.

MSV: wyświetlanie poziomu widmowego (wykres) i wartości RMS dla częstotliwości MSV1 i MSV2 skonfigurowanych w § 3.9.1.

 : zwiększanie lub zmniejszanie skali % histogramu.

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

$\frac{t}{x}$: funkcja **MSV**, ta funkcja pozwala zobaczyć/ukryć szablon limitów poziomu V lub U w zależności od skonfigurowanej częstotliwości (patrz § 3.9.1.).

Numery kanałów **1** są wskaźnikami nasycenia. Tło koła zmienia kolor **1**, gdy mierzony kanał jest nasycony lub co najmniej jeden kanał użyty do obliczeń jest nasycony.

Aby przesunąć kursor rzędu harmonicznych, użyj przycisków ◀ ▶. Aby przesunąć kursor o cały ekran (32 harmoniczne), należy użyć ◀◀ lub ▶▶.

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

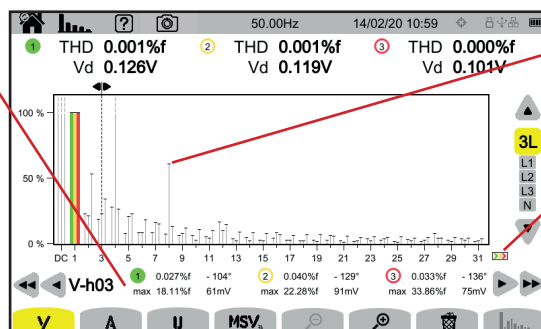
6.2. PRZYKŁADY EKRANU

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.

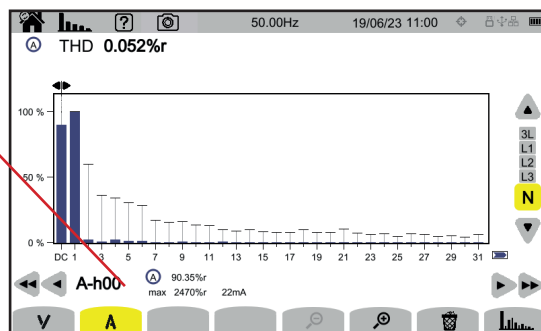
Istnieją harmoniczne wyższego rzędu.

Rysunek 90

Funkcja A z filtrem wyświetlania N

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

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

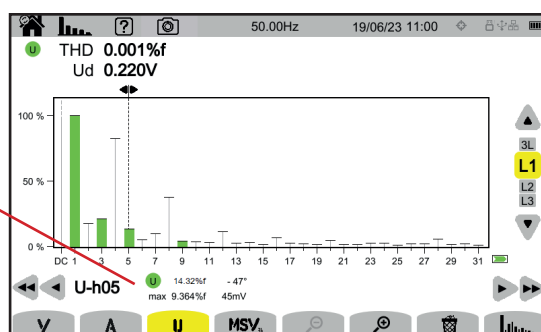


Rysunek 91

Okres wyświetlania histogramów wynosi 200 ms lub 3 s w zależności od konfiguracji wybranej w § 3.9.1).

Funkcja U z filtrem wyświetlania L1

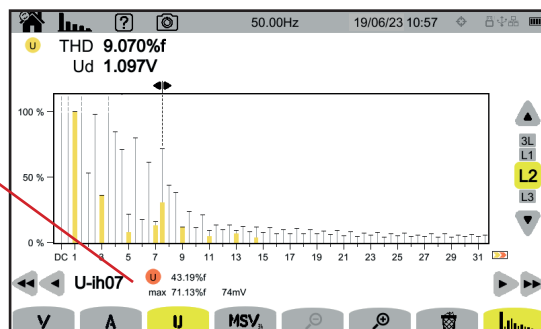
Informacja o numerze harmonicznej 5 (wskazywanej przez kursor).



Rysunek 92

Funkcja U i interharmoniczne z filtrem wyświetlania L2

Informacja o interharmonicznej liczbie 7 (wskazywanej przez kursor) pomiędzy harmonicznymi 7 i 8.



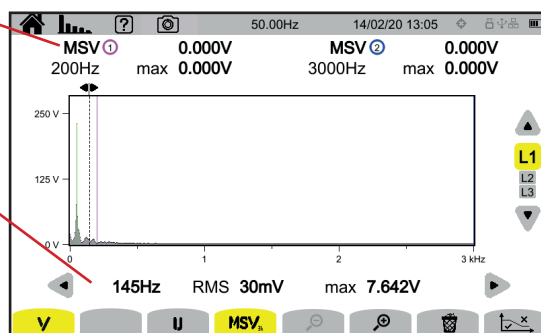
Rysunek 93

Aby opuścić funkcję , ponownie naciśnij przycisk .

Funkcja MSV-V z filtrem wyświetlania L1

Monitorowana(e) częstotliwość(ci) MSV, częstotliwość, wartość chwilowa, maksymalna wartość osiągnięta od ostatniego zerowania.

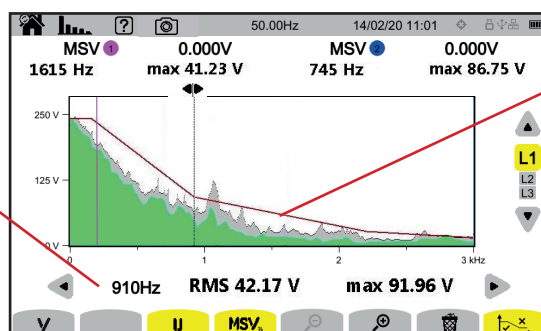
Wartość w pozycji kursora.



Rysunek 94

Funkcja Wykres MSV-U z filtrem wyświetlania L1

Wartość w pozycji kursora.



Rysunek 95

Obwiednia wykresu. To, co jest powyżej, nie jest poprawne. Patrz § 3.9.1, aby skonfigurować ten szablon.

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

7. MOC

Tryb mocy **W** 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

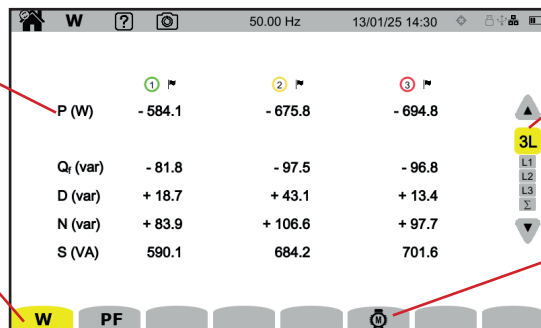
Oto kilka przykładów ekranów w zależności od filtra wyświetlania dla trójfazowego połączenia 5-przewodowego.

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.



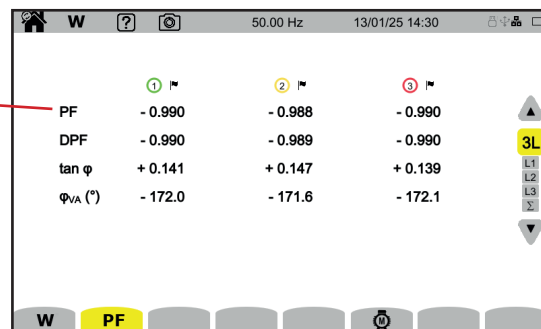
Filtr wyświetlania.

Pomiary silnika.

Rysunek 96

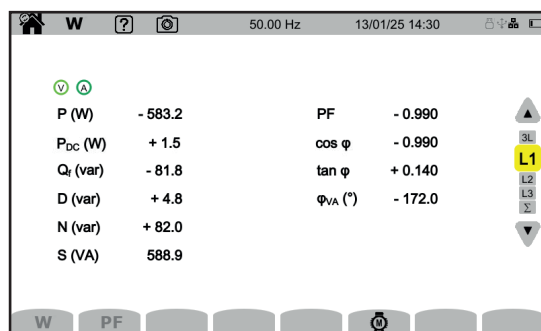
Funkcja PF z filtrem wyświetlania 3L

PF: współczynnik mocy = P / S .
DPF lub **PF₁** lub **cos ϕ** : współczynnik mocy podstawy.
Nazwę wybiera się w konfiguracji (patrz § 3.9.1).
tan ϕ : tangens przesunięcia fazowego.
 ϕ_{VA} : przesunięcie fazowe napięcia względem natężenia.



Rysunek 97

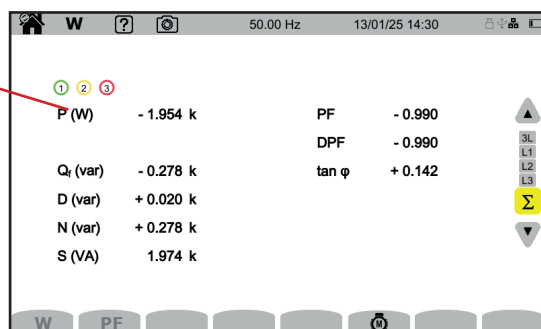
Filtr wyświetlania L1



Rysunek 98

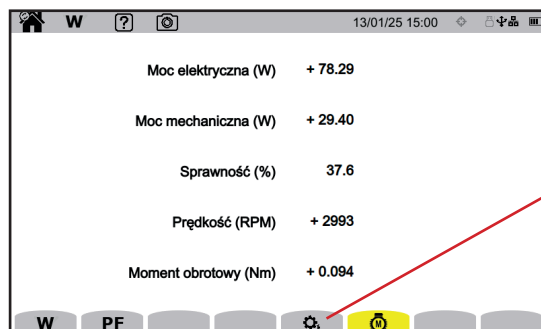
Filtr wyświetlania Σ

Suma mocy dla 3 kanałów.



Rysunek 99

Funkcja silnik



Naciśnij przycisk , aby wprowadzić parametry silnika (patrz § 3.9.4).

Rysunek 100

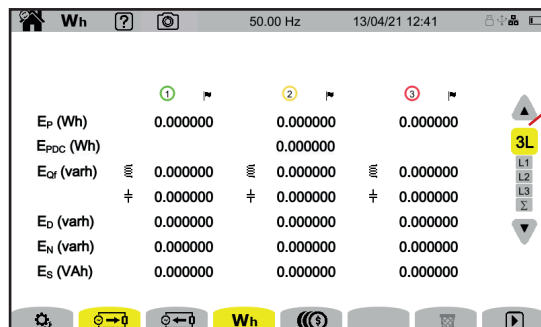
Wypełnij kartę znamionową, a następnie wróć do funkcji silnika, naciskając przycisk powrotu .

Dokonane pomiary są ważne dla silnika:

- posiadającego 2, 4, 6 lub 8 biegunów,
- pracującego na gorąco (> 2 godziny pracy) i w trybie ciągłym,
- obciążonego powyżej 20%.

8. ENERGIA

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



Filtr wyświetlania.

Rysunek 101

- ⚙️: dostęp do konfiguracji energii.
Aby zmienić konfigurację, liczenie nie może być uruchomione ani wstrzymane. Najpierw należy je zresetować.
Pomiar energii, nawet wstrzymany, jest zawsze aktywny i uniemożliwia wyłączenie urządzenia, zmianę konfiguracji lub zmianę profilu użytkownika.
- ⏪: 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 WYŚWIELANIA

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).

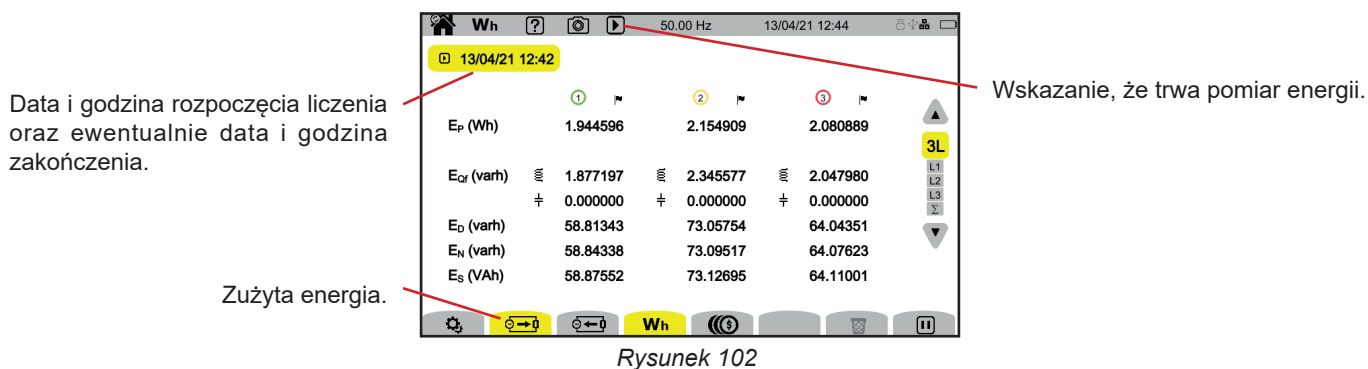
8.2. PRZYKŁADY EKRANU

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

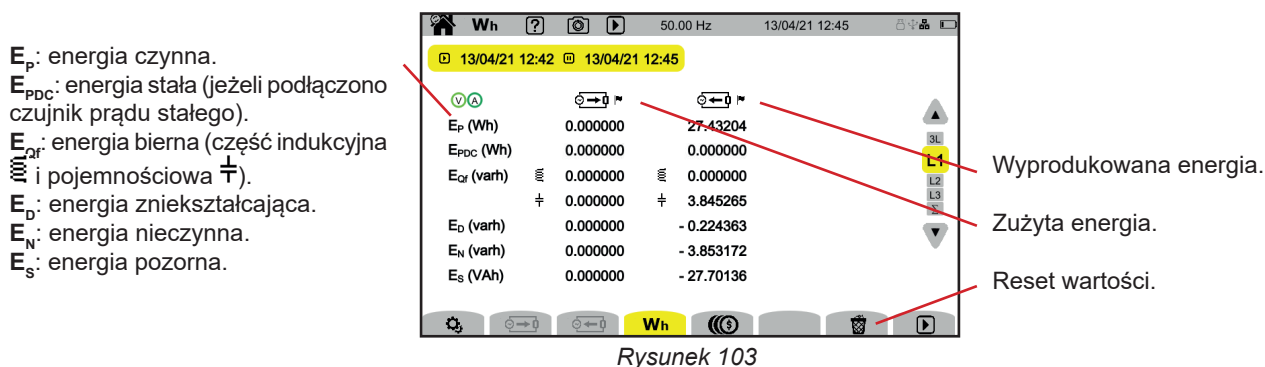
Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków ▲ ▼.

Nacisnąć ▶️, aby rozpocząć liczenie energii.

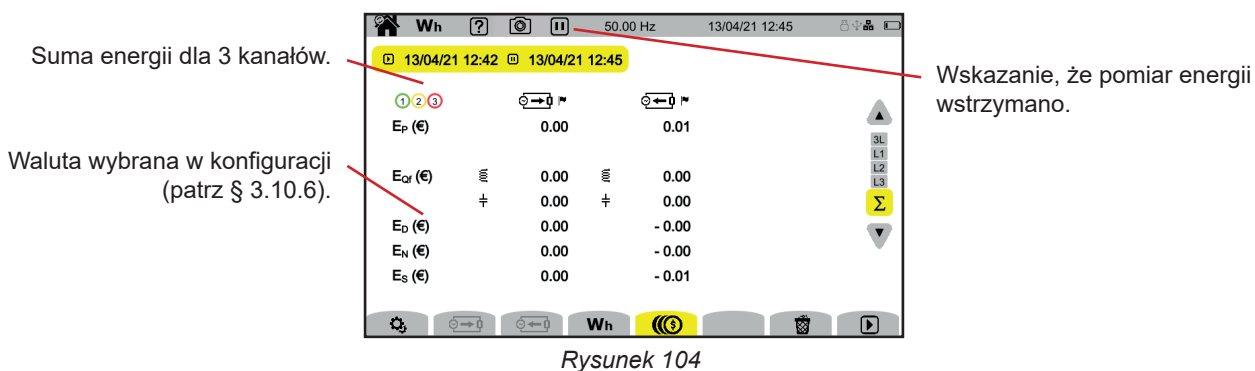
Funkcja Wh z filtrem wyświetlania 3L



Funkcja Wh z filtrem wyświetlania L1



Funkcja Σ z filtrem wyświetlania Σ

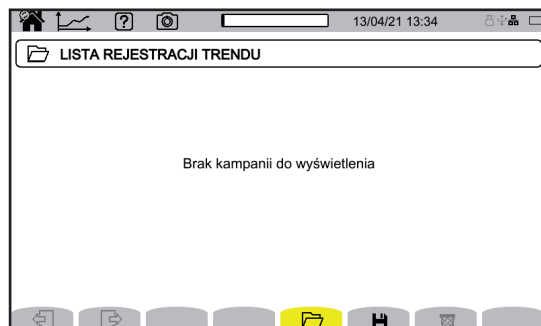


9. TRYB TRENDÓW

Tryb trendu  umożliwia rejestrację zmian wielkości wybranych w konfiguracji (patrz § 3.10.2) 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.



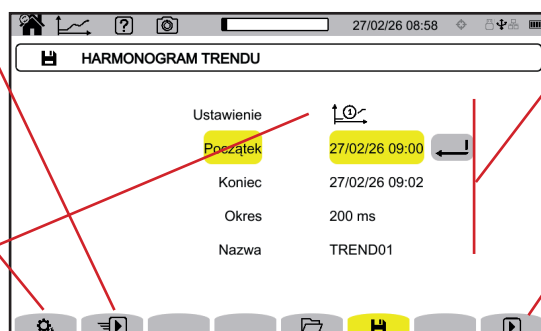
Rysunek 105

9.1. URUCHOMIENIE REJESTRACJI

Naciśnij , aby zaprogramować rejestrację.

Tryb QuickStart, aby rozpocząć rejestrację trendu zaprogramowanego w konfiguracji (§ 3.10.2) w ciągu następnych 10 sekund.

Zmiana listy rejestrowanych wielkości.



Konfiguracja rejestracji.

Rozpoczęcie skonfigurowanej rejestracji w dniu zaprogramowanym na tym ekranie.

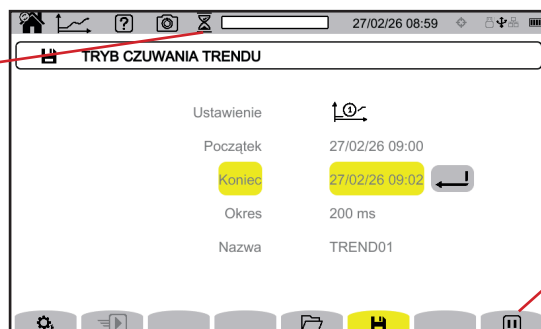
Rysunek 106

Konfiguracja umożliwia zdefiniowanie:

- listy rejestrowanych wielkości (dostępne 4 wartości). Naciśnij , aby zmodyfikować aktualną listę,
- data i godzina rozpoczęcia rejestracji, ustawiana najwcześniej na koniec bieżącej minuty + jedna minuta,
- 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. Jeśli zaprogramowany okres jest dłuższy niż jedna minuta, zapis rozpocznie się najwcześniej po upływie bieżącego okresu plus jeden pełny okres.
- nazwa rejestracji.

Naciśnij . Rejestracja rozpocznie się o zaplanowanej godzinie, jeżeli na karcie SD będzie wystarczająca ilość miejsca. Lub naciśnij , aby rozpocząć rejestrację w ciągu następnych 10 sekund z parametrami skonfigurowanymi dla QuickStart.

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



Aby zatrzymać bieżący zapis.

Rysunek 107

Trwa rejestracja.



Postęp rejestracji.

Rysunek 108

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

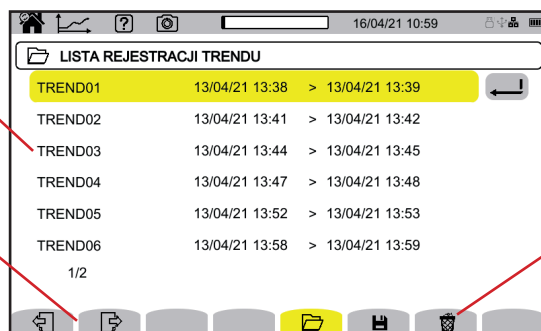
- Pomiaru częstotliwości dla 10 sekund,
- Wyboru wielkości VRMS, URMS i ARMS.

9.2. LISTA REJESTRACJI

Naciśnij , aby zobaczyć wykonane rejestracje.

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

Wyświetlanie różnych stron.



Usuwanie wybranej rejestracji.

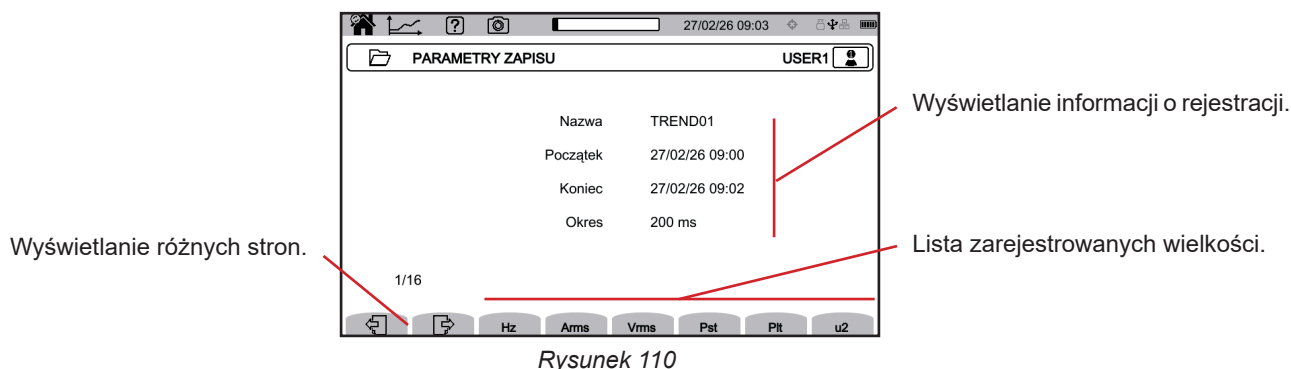
Rysunek 109

Jeżeli data zakończenia jest czerwona, oznacza to, że rejestracja nie trwała do planowanej daty zakończenia. Aby sprawdzić, co oznacza wskazany numer, należy użyć przycisku pomocy  lub przeczytać § 20.12.

Aby usunąć wszystkie zapisy trendów za jednym razem, patrz § 3.5.

9.3. ODCZYT REJESTRACJI

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



Aby zobaczyć zmianę wielkości, zaznacz ją.

Istnieje kilka ograniczeń dotyczących odczytu trendu podczas jego rejestrowania: dostęp do danych można uzyskać w częściach o rosnącej długości, w miarę postępu rejestrowania: pierwsze 30 sekund, następnie 1 minuta, następnie 5 minut, następnie 15 minut itd. w miarę postępu rejestrowania.

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

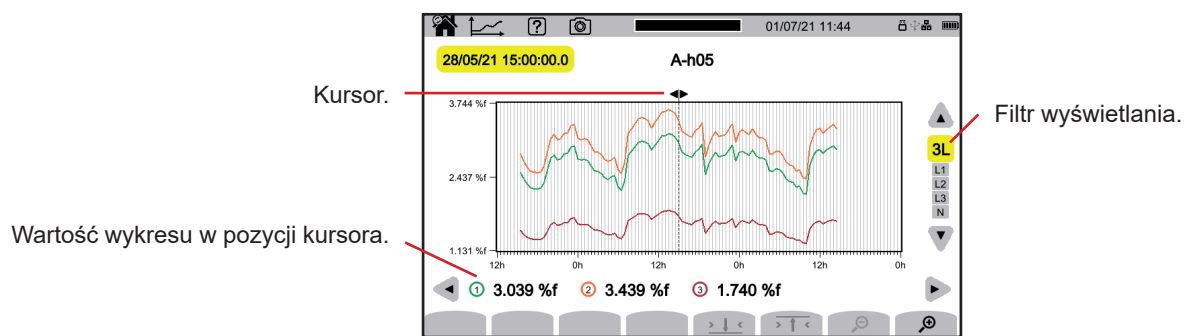
: sygnalizuje problem podczas rejestracji. Jeżeli wielkości nie udało się poprawnie zarejestrować, ten symbol wyświetla się nad wszystkimi wielkościami.

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

 Pierwsze dane będą dostępne najwcześniej pod koniec okresu nagrywania, który może trwać do 2 godzin.

CA 8345 wykonuje rejestrację zgodnie z normą IEC 61000-4-30 wydanie 3, poprawka 1 (2021). Okres pomiaru podstawowego wynosi 10 cykli (dla sieci 50 Hz) lub 12 cykli (dla sieci 60 Hz). Te pomiary są następnie agregowane dla 150 cykli (dla sieci 50 Hz) lub 180 cykli (dla sieci 60 Hz), następnie przez 10 minut itd. Pomiary są ponownie synchronizowane co 10 minut, przy czym nakładają się na siebie pomiary typu 1 (pomiary w 10/12 cyklach) i typu 2 (pomiary w 150/180 cyklach). CA 8345 prezentuje pomiary w stałej skali czasowej (0,2 s, 1 s, 3 s,..., 2 h).

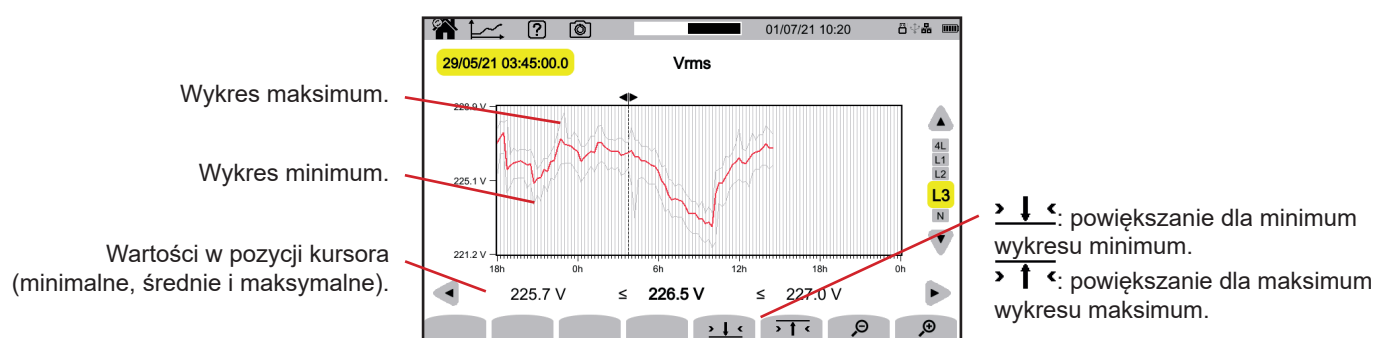
Harmoniczne natężenia rzędu 5 (A-h05) dla filtra wyświetlania 3L



Rysunek 111

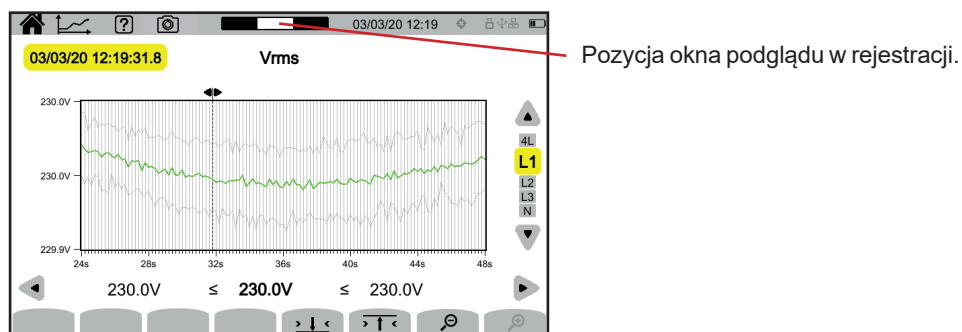
Napięcia fazowe (Vrms) dla filtra wyświetlania L3

Przy każdym zapisie wartości dla każdej z faz urządzenie rejestruje również minimalną wartość RMS i maksymalną wartość RMS zmierzoną w danym okresie. Te trzy wykresy pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek 112

Napięcia fazowe (Vrms) dla filtra wyświetlania L1 i > ↓ <



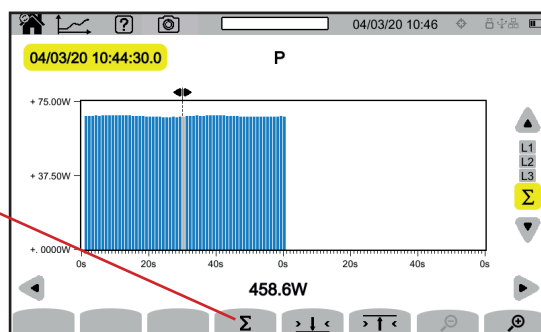
Rysunek 113

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).



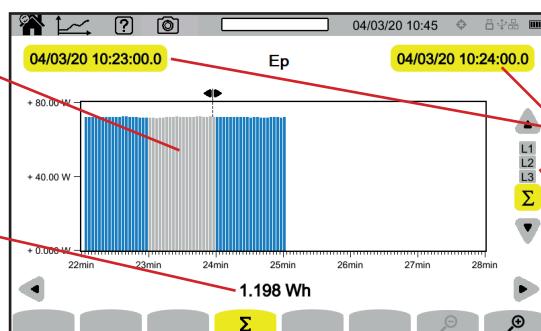
Rysunek 114

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.

Kumulacja energii czynnej w wybranym czasie (jedna minuta).

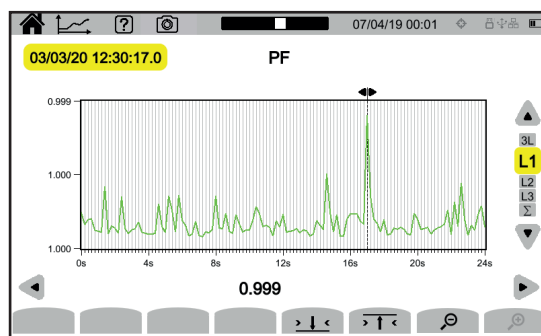


Data rozpoczęcia i zakończenia kumulacji.

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

Rysunek 115

Współczynnik mocy (PF) dla filtra wyświetlania L1



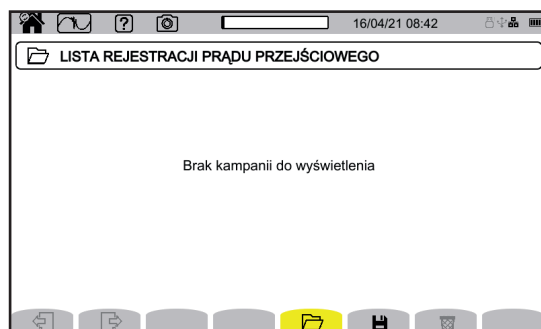
Rysunek 116

10. TRYB STANÓW PRZEJŚCIOWYCH

Tryb stanów przejściowych  umożliwia rejestrację stanów przejściowych napięcia lub natężenia przez określony czas zależnie od wybranej konfiguracji (patrz § 3.10.3). Umożliwia również rejestrację fal uderzeniowych, bardzo wysokich napięć przez bardzo krótki czas. Mechanizmy wyzwalające wyjaśniono w § 20.9 i 20.10.

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.



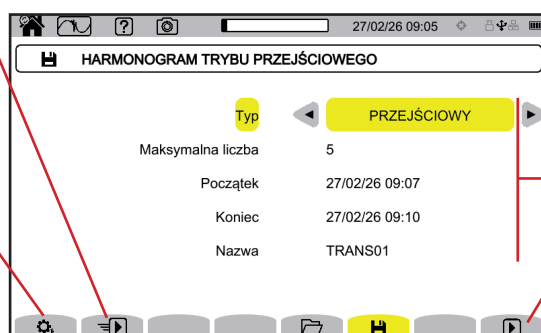
Rysunek 117

10.1. URUCHOMIENIE REJESTRACJI

Naciśnij , aby zaprogramować rejestrację.

Tryb QuickStart, aby rozpocząć zaprogramowany w konfiguracji (§ 3.10.3) stan przejściowy zapisu w ciągu kolejnych 10 sekund.

Zmiana progów napięcia, natężenia lub fali uderzeniowej.



Konfiguracja rejestracji.

Rozpoczęcie skonfigurowanej rejestracji w dniu zaprogramowanym na tym ekranie.

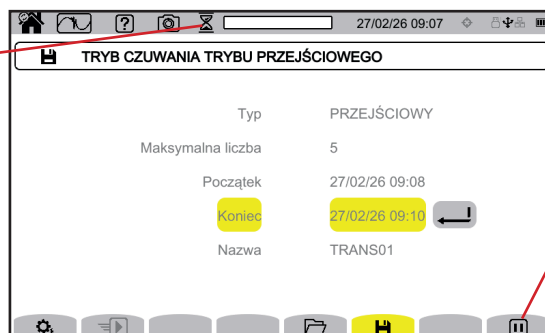
Rysunek 118

Konfiguracja umożliwia zdefiniowanie:

- czy rejestracja dotyczy stanów przejściowych, fal uderzeniowych, czy obu,
- maksymalnej liczby stanów przejściowych lub fal uderzeniowych do zarejestrowania,
- data i godzina rozpoczęcia rejestracji, ustawiana najwcześniej na koniec bieżącej minuty + jedna minuta,
- daty i godziny końca rejestracji,
- nazwy rejestracji.

Naciśnij . Rejestracja rozpocznie się o zaplanowanej godzinie, jeżeli na karcie SD będzie wystarczająca ilość miejsca. Lub naciśnij , aby rozpocząć rejestrację w ciągu następnych 10 sekund z parametrami skonfigurowanymi dla QuickStart.

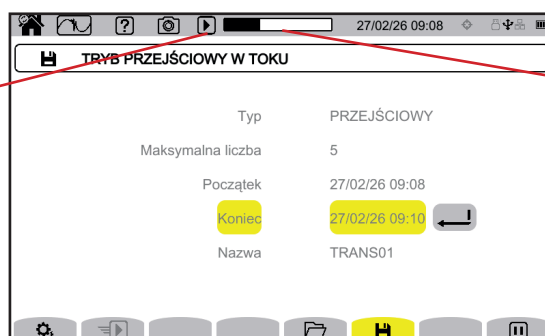
 wskazuje, że zaplanowano rejestrację, ale jeszcze się nie rozpoczęła.
 oznacza, że proces trwa.



Aby zatrzymać bieżący zapis.

Rysunek 119

Trwa rejestracja.



Postęp rejestracji.

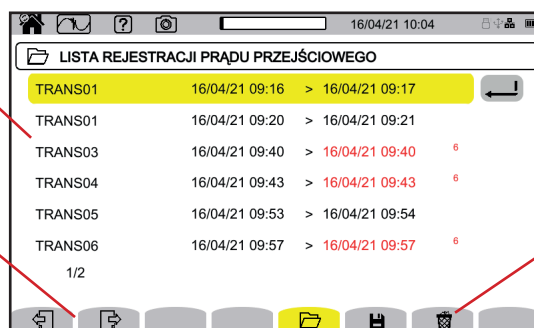
Rysunek 120

10.2. LISTA REJESTRACJI

Naciśnij , aby zobaczyć wykonane rejestracje.

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

Wyświetlanie różnych stron.



Usuwanie wybranej rejestracji.

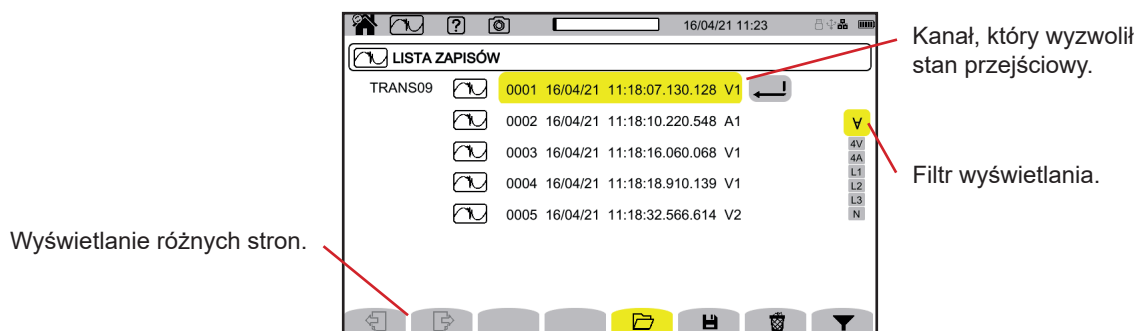
Rysunek 121

Jeżeli data zakończenia jest czerwona, oznacza to, że rejestracja nie trwała do planowanej daty zakończenia. Aby sprawdzić, co oznacza wskazany numer, użyj przycisku pomocy  lub patrz § 20.12.

Aby usunąć wszystkie zapisy stanów przejściowych za jednym razem, patrz § 3.5.

10.3. ODCZYT REJESTRACJI

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

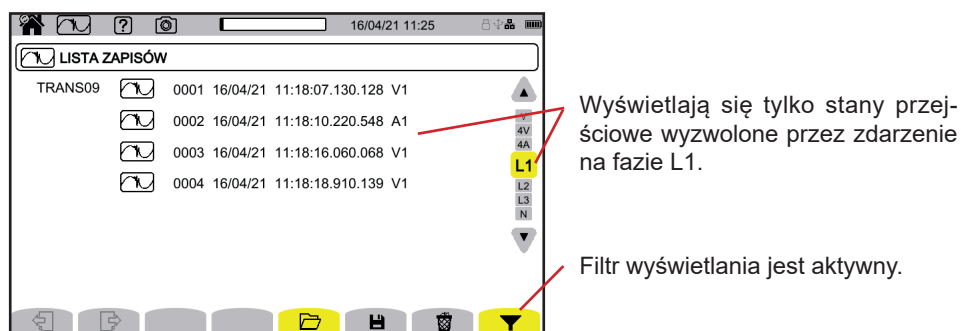


Rysunek 122

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

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

Zatwierdź, naciskając ponownie przycisk .



Rysunek 123

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

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

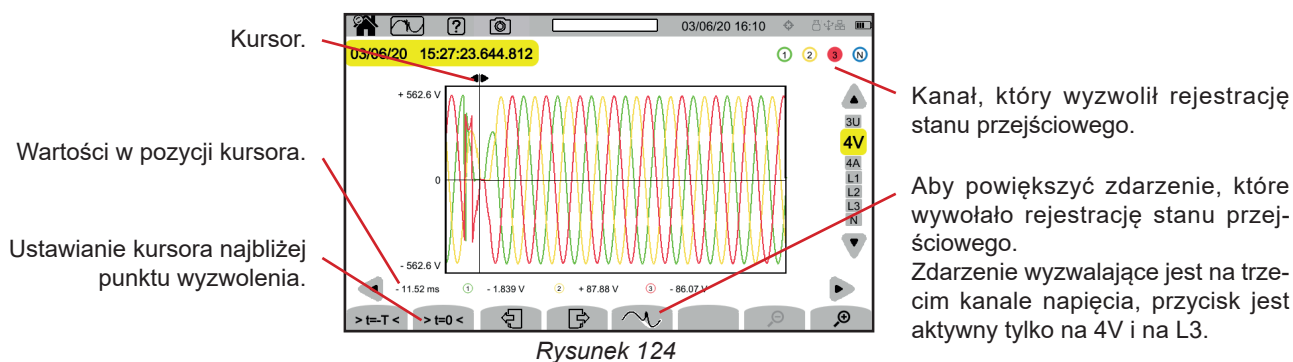
Kursor służy do sprawdzania wartości na wyświetlanych wykresach.

Aby przesunąć kursor czasu, użyj przycisków  .

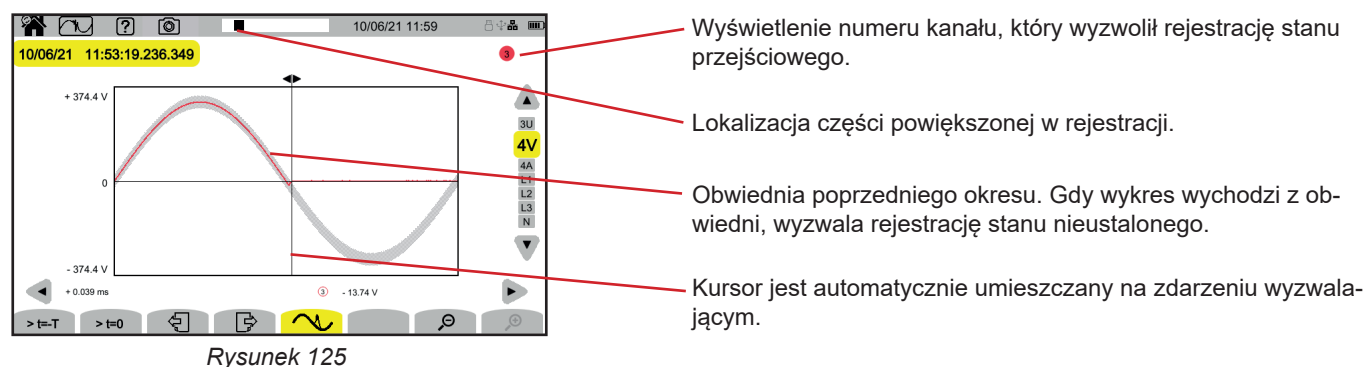
Aby zmienić filtr wyświetlania, użyj przycisków  .

 : zwiększanie lub zmniejszanie skali czasu.

Zdarzenie przejściowe na wszystkich kanałach napięcia

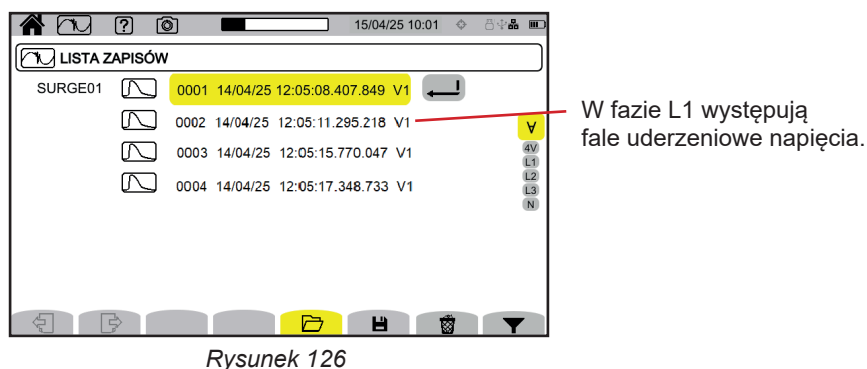


Powiększenie zdarzenia wyzwalającego



10.4. FALA UDERZENIOWA

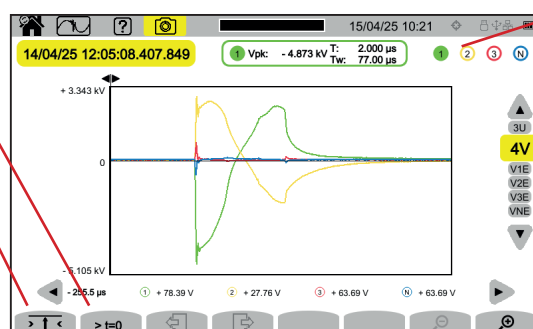
Jeśli wykonano rejestrację fali uderzeniowej, pojawi się ona w odczycie rejestracji.



Aby wyświetlić zapis fali uderzeniowej, zaznacz ją i naciśnij przycisk zatwierdzenia .
Ten ekran wyświetla cały zapisany sygnał przez okres 1 024 μ s. Moment wyzwolenia jest umieszczony w 1/4 ekranu.

Ustawianie kursora najbliższego punktu wyzwolenia.

Umieszczenie kursora na maksimum fali uderzeniowej.



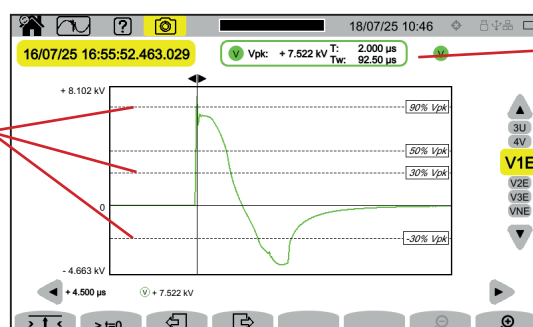
Rysunek 127

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 (V1E, V2E, V3E i VNE).

Wybierz **V1E**, aby odizolować kanał, który spowodował przechwycenie fali uderzeniowej.

Poziome suwaki ustawiają się automatycznie na 30 i 90% wartości szczytowej (zgodnie z normą IEC 61000-4-5).

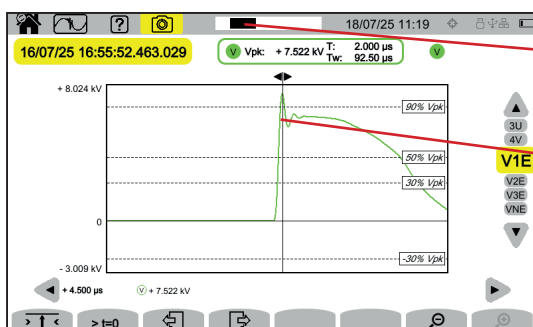


Rysunek 128

Vpk: wartość szczytowa.
T: czas narastania lub czas potrzebny do przejścia od 30 do 90% wartości szczytowej.
Tw: czas trwania lub czas między dwoma przekroczeniami poziomu 50%.

Powiększenie zdarzenia wyzwalającego lub wartości maksymalnej

Naciśnij **> ↑**, aby ustawić suwak na maksimum i powiększyć, lub **> t=0**, aby ustawić suwak na punkcie wyzwolenia. Ponieważ fala uderzeniowa narasta bardzo szybko, te dwa punkty są często bardzo blisko siebie. W razie potrzeby naciśnij  jeden lub kilka razy, aby powiększyć.



Rysunek 129

Lokalizacja części powiększonej w rejestracji.

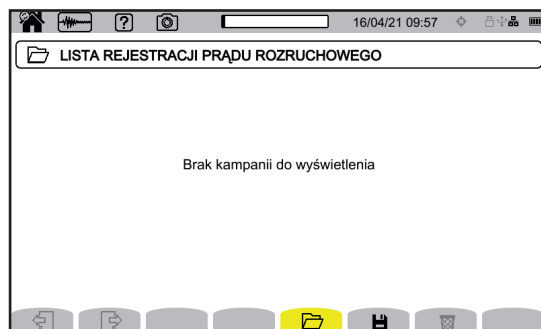
Kursor jest umieszczony na środku ekranu.

11. TRYB PRĄDU ROZRUCHOWEGO

Tryb prądu rozruchowego  umożliwia rejestrację prądów rozruchowych przez określony czas zgodnie z wybraną konfiguracją (patrz § 3.10.4) i ich zapis. Warunki pomiaru wyjaśniono w § 20.11.

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.



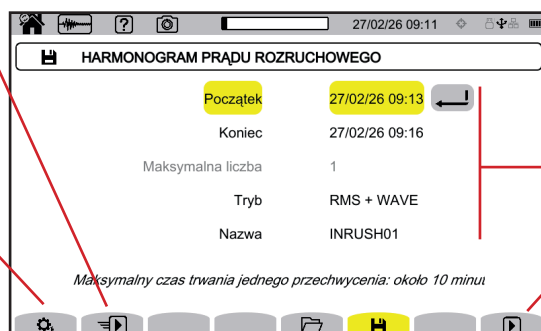
Rysunek 130

11.1. URUCHAMIANIE ZAPISU

Naciśnij , aby zaprogramować zapis.

Tryb QuickStart do uruchomienia pomiaru prądu zaprogramowanego w konfiguracji (§ 3.10.4) w ciągu następnych 10 sekund.

Zmiana progów natężenia.



Rysunek 131

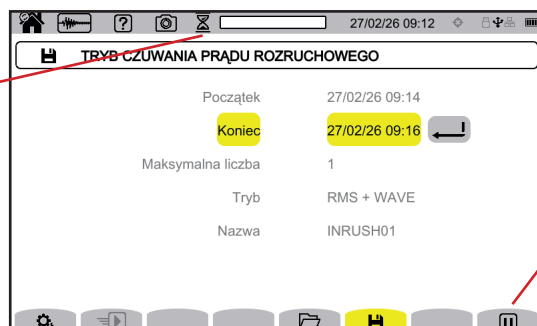
Konfiguracja umożliwia zdefiniowanie:

- data i godzina rozpoczęcia pomiaru, ustawiana najwcześniej na koniec bieżącej minuty + jedna minuta,
- 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.

Lub naciśnij , aby rozpocząć przechwytywanie w ciągu następnych 10 sekund z parametrami skonfigurowanymi dla QuickStart. Rejestracji prądu rozruchowego, nie można uruchomić równoległe z rejestracją trendów, stanów przejściowych, trybu alarmu lub monitorowania.

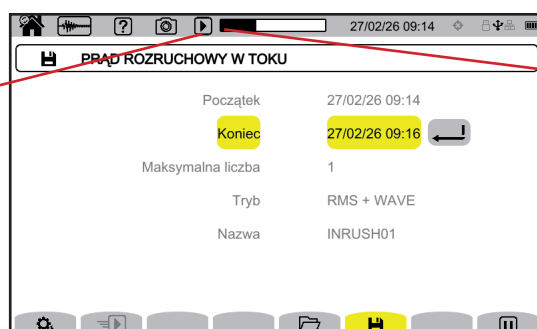
 wskazuje, że zaplanowano zapis, ale jeszcze się nie rozpoczął.
 wskazuje, że trwa zapis.



Aby zatrzymać bieżący zapis.

Rysunek 132

Trwa zapis.



Postęp zapisu.

Gdy tylko natężenie jest większe niż zaprogramowany próg, rozpoczyna się rejestracja zapisu.

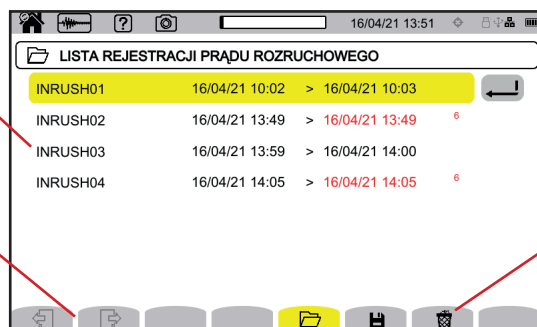
Rysunek 133

11.2. LISTA ZAPISÓW

Naciśnij , aby zobaczyć wykonane zapisy.

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

Wyświetlanie różnych stron.



Usuwanie wybranego zapisu.

Rysunek 134

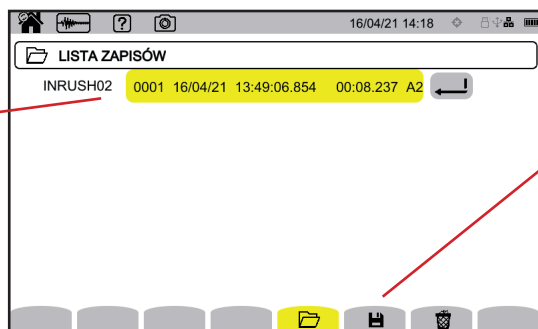
Aby usunąć wszystkie zapisy prądu rozruchowego za jednym razem, patrz § 3.5.

Jeżeli data zakończenia jest czerwona, oznacza to, że rejestracja nie trwała do planowanej daty zakończenia. Aby sprawdzić, co oznacza wskazany numer, użyj przycisku pomocy  lub patrz § 20.12.

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.

Wyświetlanie informacji o zapisie: nazwa, liczba wykryć prądu rozruchowego, data i godzina rozpoczęcia, czas trwania zapisu, kanał, który wyzwolił zapis.

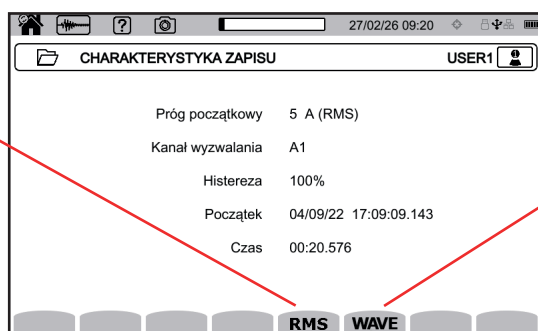


Nowy zapis.

Rysunek 135

Naciśnij ponownie przycisk zatwierdzenia , aby potwierdzić informacje dotyczące zapisu.

Wyświetlanie wykresów RMS.



Wyświetlanie wykresów w wartościach chwilowych zgodnie z konfiguracją.

Rysunek 136

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.

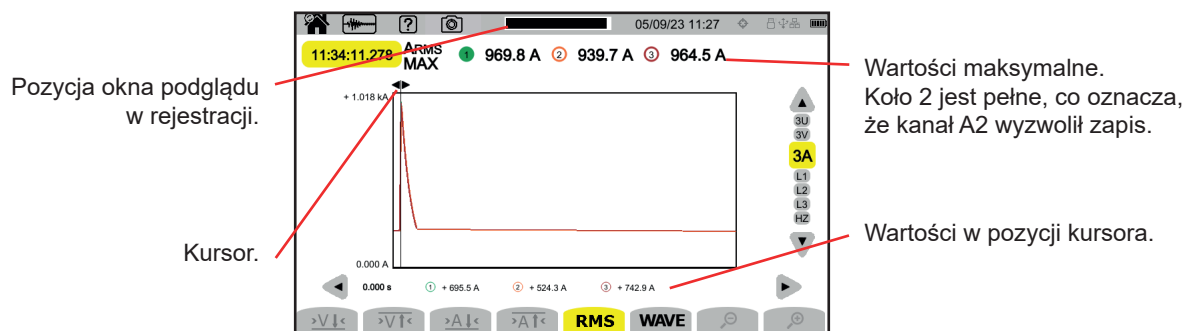
Aby przesunąć kursor czasu, użyj przycisków ◀ ▶.

 : zwiększanie lub zmniejszanie skali czasu.



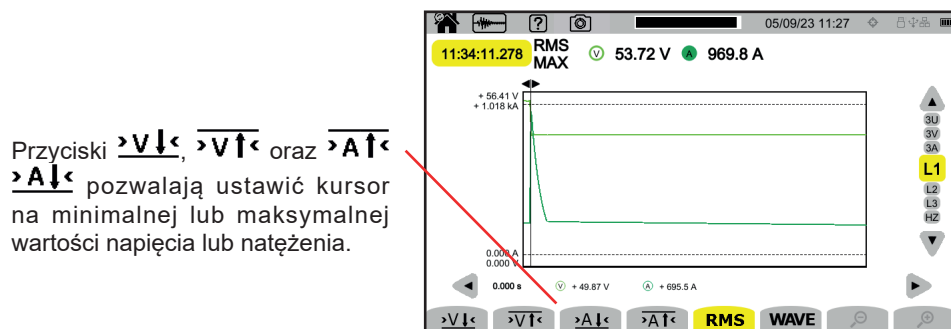
Maksymalny czas trwania zapisu RMS wynosi 30 sekund. W takim przypadku czas wyświetlania wykresów może zająć kilkadziesiąt sekund.

Zapis prądu rozruchowego w RMS 3A



Rysunek 137

apis prądu rozruchowego w RMS L2



Rysunek 138

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.

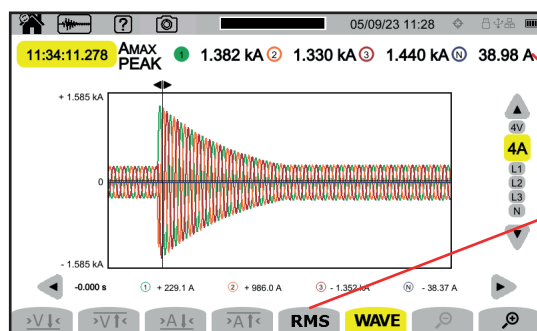
Aby przesunąć kursor czasu, użyj przycisków $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$.

$\otimes$ $\oplus$: zwiększanie lub zmniejszanie skali czasu.



Maksymalny czas trwania zapisu RMS+WAVE wynosi 10 minut. W tym przypadku otwarcie pomiaru WAVE może zająć kilka minut lub nawet zostać odrzucone przez urządzenie. Następnie wyjmij kartę SD z urządzenia (patrz § 3.5), włóż ją do komputera i otwórz pomiar za pomocą oprogramowania PAT3 (patrz § 16).

Zapis prądu rozruchowego z wartością chwilową w 4A

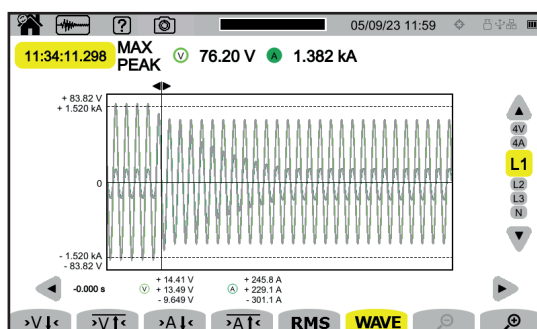


Wartości bezwzględne chwilowych wartości maksymalnych.

Przełączanie na RMS.

Rysunek 139

Zapis prądu rozruchowego z wartością chwilową w L3



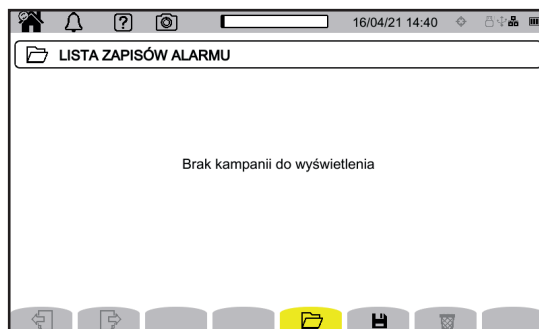
Rysunek 140

12. TRYB ALARMU

Tryb alarmu  umożliwia wykrywanie przekroczeń wielkości wybranych w konfiguracji (patrz § 3.10.5) 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 141



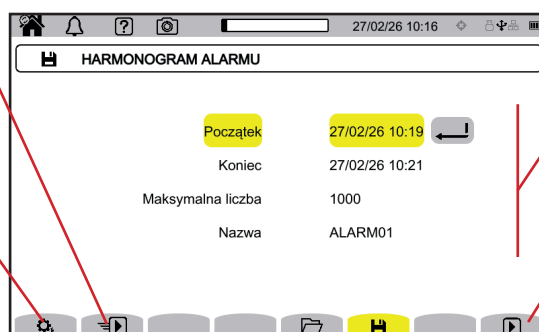
Programowanie kampanii alarmowej nie jest możliwe, jeżeli trwa zapis prądu rozruchowego.

12.1. URUCHOMIENIE KAMPANII ALARMOWEJ

Naciśnij , aby zaprogramować kampanię alarmową.

Tryb QuickStart, aby rozpocząć kampanię alarmową zaprogramowaną w konfiguracji (§ 3.10.5) w ciągu następnych 10 sekund.

Aby zmienić alarm, zapoznaj się z § 3.10.5.



Rysunek 142

Konfiguracja kampanii alarmowej

Rozpoczęcie skonfigurowanej kampanii alarmowej w dniu zaprogramowanym na tym ekranie.



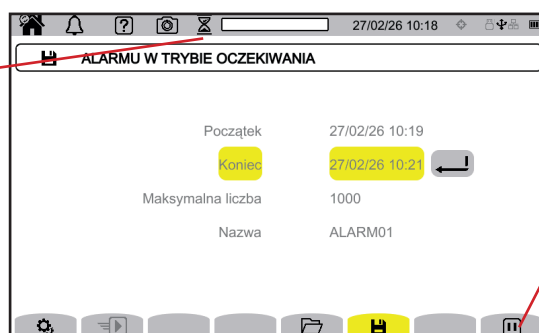
Edycja alarmu powoduje jego dezaktywację. Pamiętaj o jego ponownej aktywacji.

Konfiguracja umożliwia zdefiniowanie:

- data i godzina rozpoczęcia kampanii alarmowej, ustawiana najwcześniej na koniec bieżącej minuty + jedna minuta,
- daty i godziny końca kampanii alarmowej,
- maksymalnej liczby alarmów do zapisania w kampanii.
- nazwy kampanii alarmowej.

Naciśnij . Kampania alarmowa uruchomi się o zaplanowanej godzinie.
Lub naciśnij , aby rozpocząć kampanię alarmową w ciągu następnych 10 sekund z parametrami skonfigurowanymi dla QuickStart.

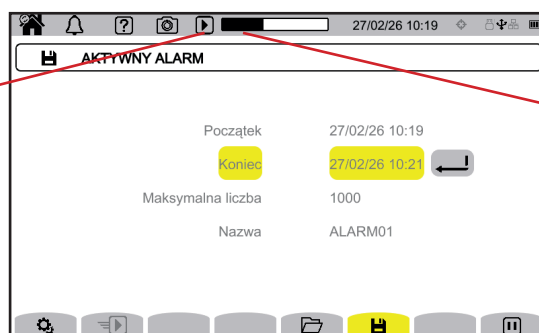
 wskazuje, że zaplanowano kampanię alarmową, ale jeszcze się nie rozpoczęła.
 wskazuje, że trwa kampania.



Aby zatrzymać bieżącą kampanię alarmową.

Rysunek 143

Trwa kampania alarmowa.



Postęp kampanii alarmowej.

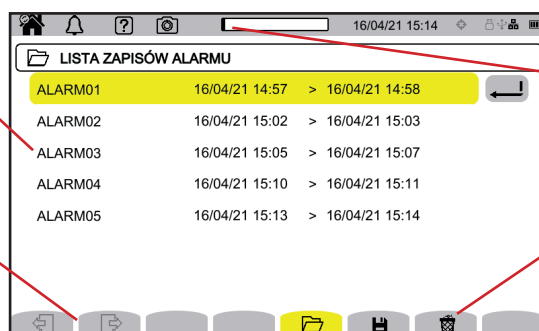
Rysunek 144

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 zapełnienia pamięci.

Usuwanie zaznaczonej kampanii alarmowej.

Rysunek 145

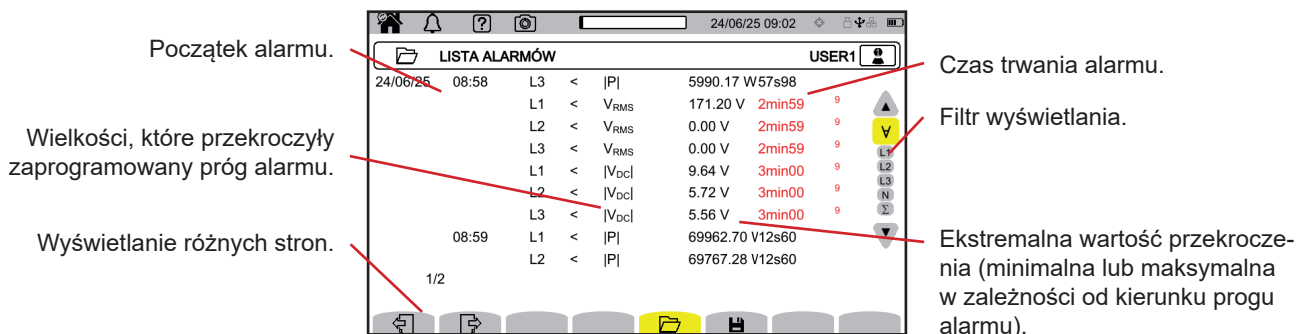
Aby usunąć wszystkie kampanie alarmowe za jednym razem, patrz § 3.5.

Jeżeli data zakończenia jest czerwona, oznacza to, że rejestracja nie trwała do planowanej daty zakończenia. Aby sprawdzić, co oznacza wskazany numer, należy użyć przycisku pomocy  lub przeczytać § 20.12.

12.3. ODCZYT KAMPANII ALARMOWEJ

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

Poniżej zamieszczono przykładowy ekran.



Rysunek 146

Gdy alarm dotyczy harmonicznych, wyświetlany jest numer harmonicznej, która wywołała alarm.

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  lub przeczytać § 20.12.

13. TRYB MONITOROWANIA

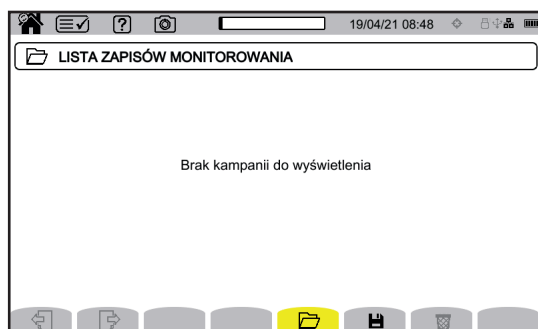
Tryb monitorowania  umożliwia monitorowanie sieci elektrycznej zgodnie z normą EN 50160 lub IEC 62749. Umożliwia wykrywanie:

- powolne zmiany,
- szybkich zmian napięcia (RVC) lub przerw w zasilaniu
- skoki napięcia,
- przebiegi chwilowe,
- i stany przejściowe.

Monitorowanie uruchamia zapis 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.



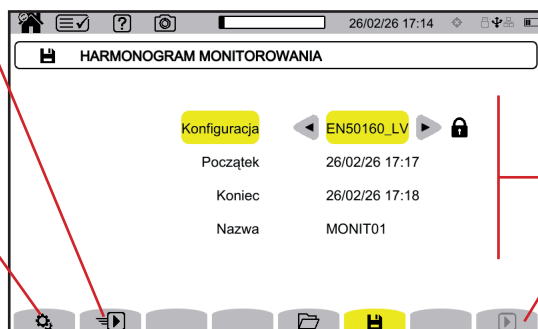
Rysunek 147

13.1. URUCHAMIANIE MONITOROWANIA

Naciśnij , aby zaprogramować monitorowanie.

Tryb QuickStart służy do uruchomienia monitorowania zaprogramowanego w konfiguracji (§ 3.10.7) w ciągu najbliższych 10 sekund.

Aby zmienić konfigurację.



Rysunek 148

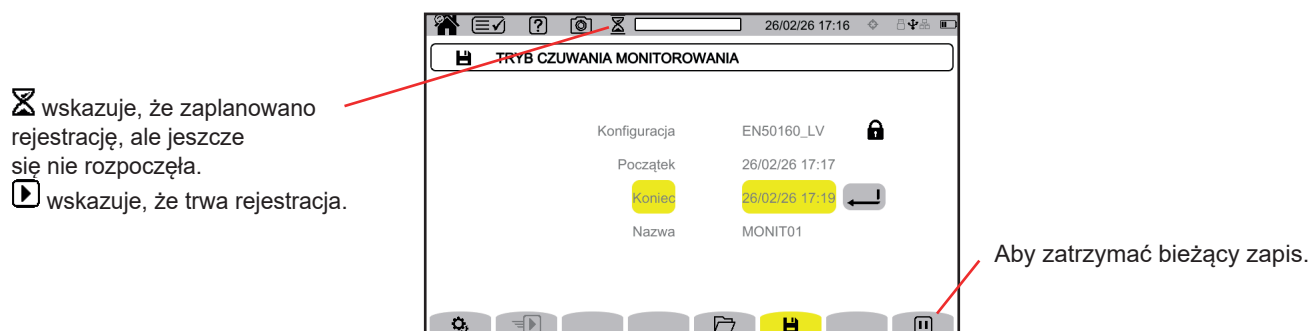
Aby skonfigurować monitorowanie.

Aby uruchomić monitorowanie skonfigurowane na bieżącym ekranie.

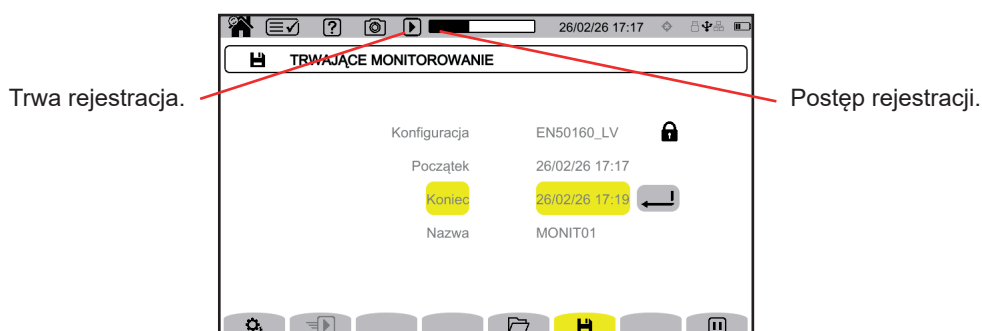
Konfiguracja pozwala zdefiniować:

- normę, zgodnie z którą będzie prowadzone monitorowanie, lub jej spersonalizowaną wersję,
- datę i godzinę rozpoczęcia monitorowania, regulowaną najwcześniej na koniec bieżącej minuty + jedna minuta,
- datę i godzinę zakończenia monitorowania,
- nazwę monitorowania.

Naciśnij . Monitorowanie rozpocznie się o zaplanowanej godzinie, jeżeli na karcie SD będzie wystarczająca ilość miejsca. Lub naciśnij , aby rozpocząć zapis w ciągu 10 sekund z parametrami skonfigurowanymi dla QuickStart.



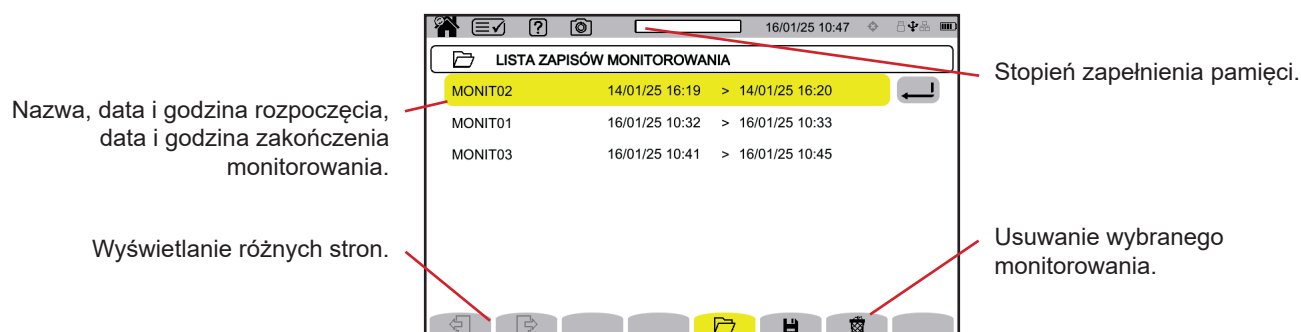
Rysunek 149



Rysunek 150

13.2. LISTA KAMPANII MONITOROWANIA

Naciśnij , aby zobaczyć kampanie monitorowania.



Rysunek 151

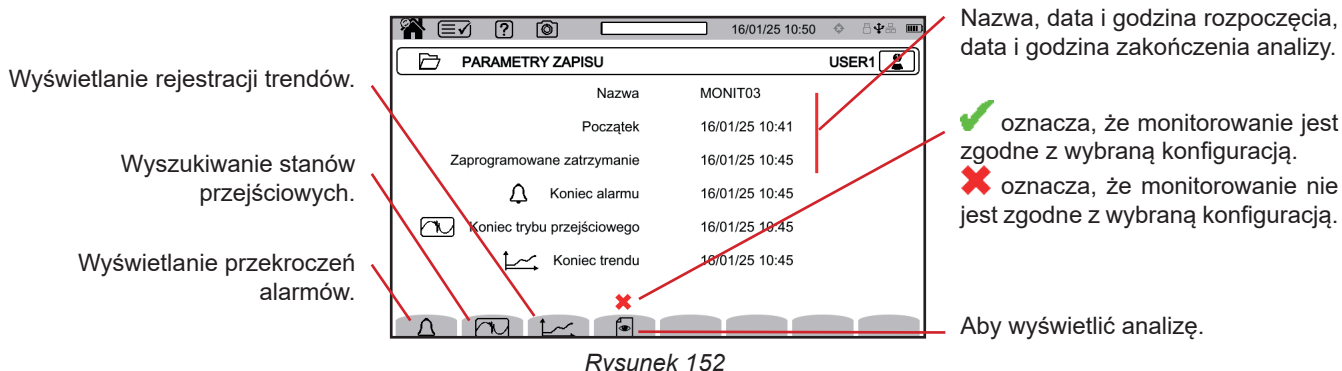
Jeżeli data zakończenia jest czerwona, oznacza to, że rejestracja nie trwała do planowanej daty zakończenia. Aby sprawdzić, co oznacza wskazany numer, należy użyć przycisku pomocy  lub przeczytać § 20.12.

Aby usunąć wszystkie kampanie monitorowania za jednym razem, patrz § 3.5.

13.3. ODCZYT MONITOROWANIA

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

Poniżej zamieszczono przykładowy ekran.

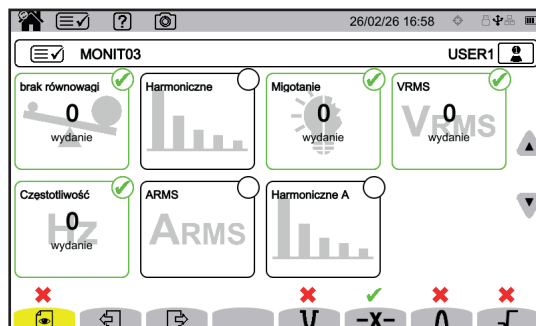
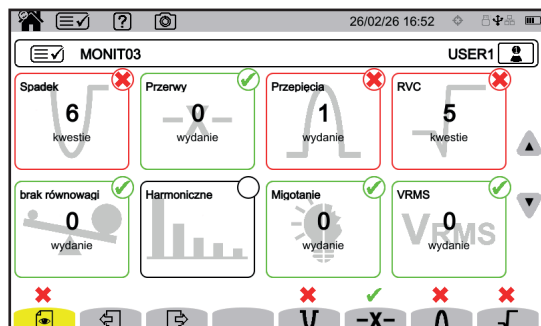


Aby wyświetlić kampanie alarmowe, zapoznaj się z § 12.3.

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

Aby wyświetlić rejestrację trendów, zapoznaj się z § 9.3.

Naciśnij , aby wyświetlić analizę monitorowania w formie panelu. Analiza jest dostępna tylko po zakończeniu monitorowania.



Naciśnij  , aby wyświetlić poprzednie lub następne elementy panelu.

Naciśnij  , aby uzyskać dostęp do poprzednich lub następnych typów zdarzeń.

Panel kontrolny składa się z różnych zdarzeń:

- skoki napięcia ,
- przerwy lub zaniki ,
- przebiegięcia ,
- szybkie zmiany napięcia (RVC) ,
- nierównowaga między kanałami ,
- harmoniczne napięcia ,
- migotanie ,
- napięcie efektywne **VRMS**,
- prąd efektywny **ARMS**,
- częstotliwość **Hz**,
- harmoniczne natężenia .

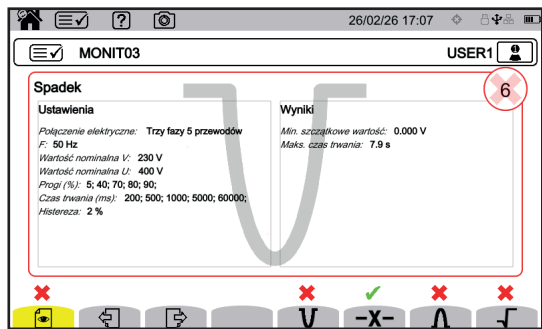
Zdarzenia mogą być

- czerwone (niezgodne),
- zielone (zgodne),
- lub szare (parametr nieobjęty monitorowaniem).

Po kliknięciu zdarzenia lub odpowiedniego przycisku funkcyjnego urządzenie wyświetla szczegóły.

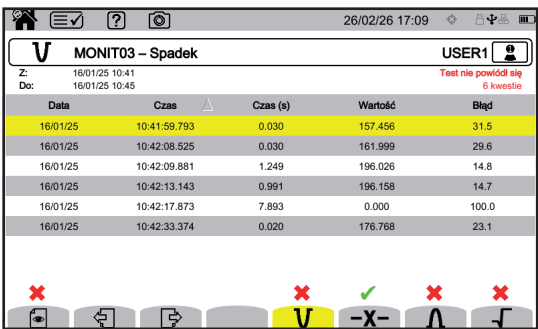
Poniżej przedstawiono przykłady ekranów.

Skoki napięcia **V**, dostęp poprzez ekran



Rysunek 155

lub przycisk funkcyjny.

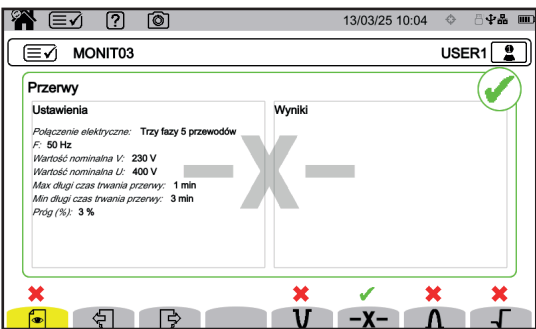


Rysunek 156

Ekran ten wyświetla listę skoków napięcia wykrytych i zapisanych podczas monitorowania. Są to pomiary, które przekroczyły progi ustalone w wybranej konfiguracji. Zdarzenia te są przedstawiane w formie podsumowania lub tabeli, po jednym wierszu na zdarzenie.

Wskazany błąd odnosi się do wartości napięcia znamionowego i skonfigurowanych progów.

Przerwy lub wyłączenia **-X-**.



Rysunek 157



Rysunek 158

Jeśli w kategorii nie ma żadnych zdarzeń, opis i tabela są puste.

14. ZRZUTY EKRANU

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 EKRANU

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.

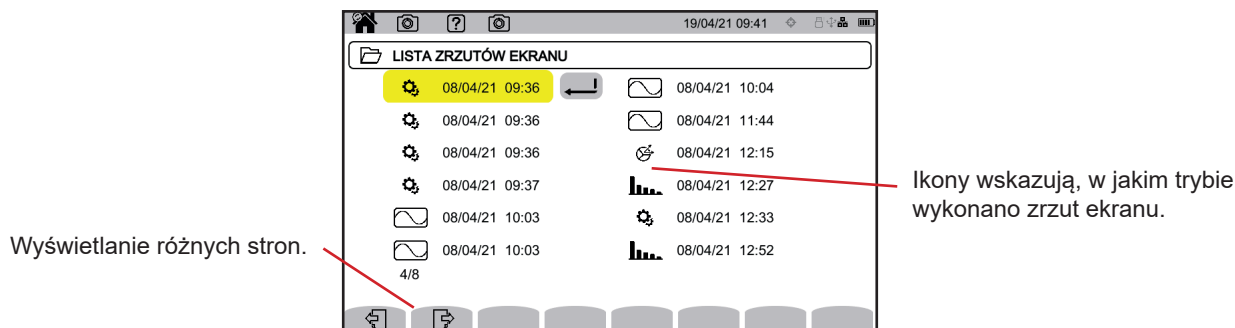
Liczba zrzutów ekranu, które urządzenie może zapisać, zależy od pojemności karty SD.

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

14.2. ZARZĄDZANIE ZRZUTAMI EKRANU

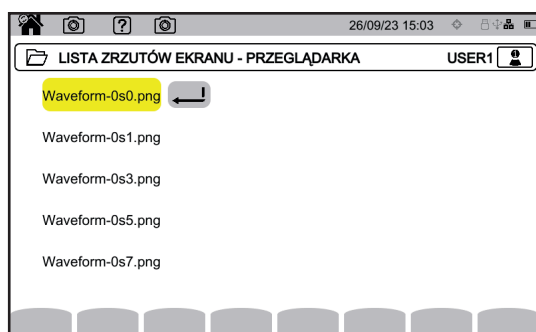
Aby przejść w tryb zrzutu ekranu, krótko naciśnij przycisk .



Rysunek 159

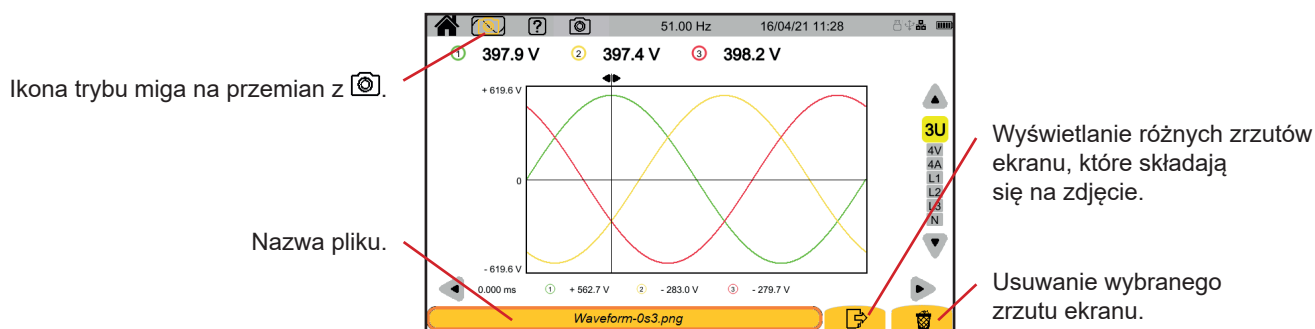
14.2.1. WYŚWIETLANIE ZRZUTU EKRANU

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



Rysunek 160

Zaznacz zrzut ekranu i zatwierdź .

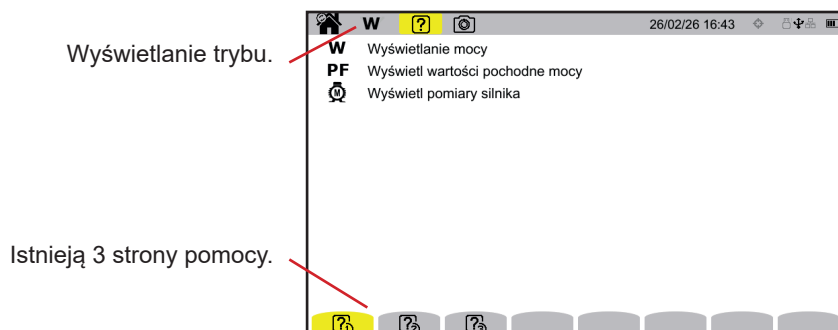


Rysunek 161

15. POMOC

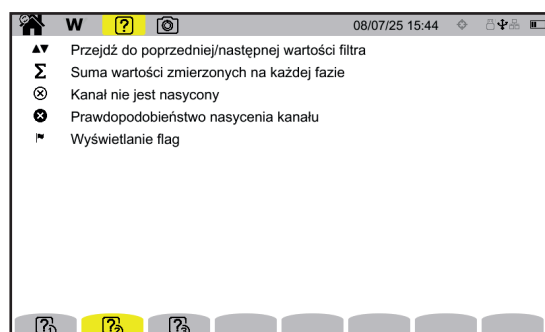
Przycisk  umożliwia uzyskanie informacji o funkcjach przycisków i symbolach używanych w bieżącym trybie wyświetlania.

Oto przykład ekranu pomocy w trybie zasilania:

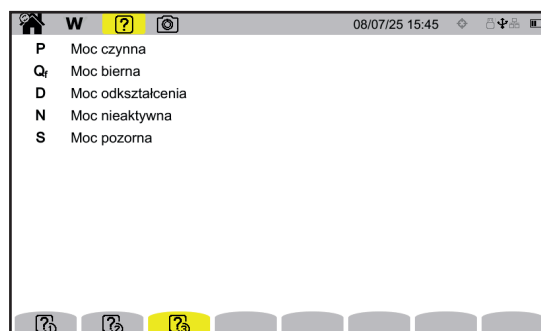


Rysunek 162

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

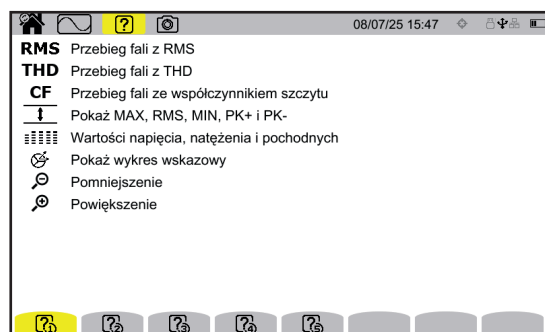


Rysunek 163

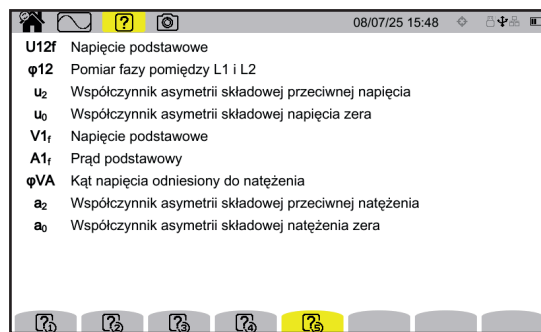


Rysunek 164

Oto przykład ekranu pomocy w trybie kształtu fali:



Rysunek 165



Rysunek 166

16. OPROGRAMOWANIE

16.1. FUNKCJE

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.

16.2. POBIERANIE OPROGRAMOWANIA PAT3

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

16.3. INSTALACJA PAT3

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

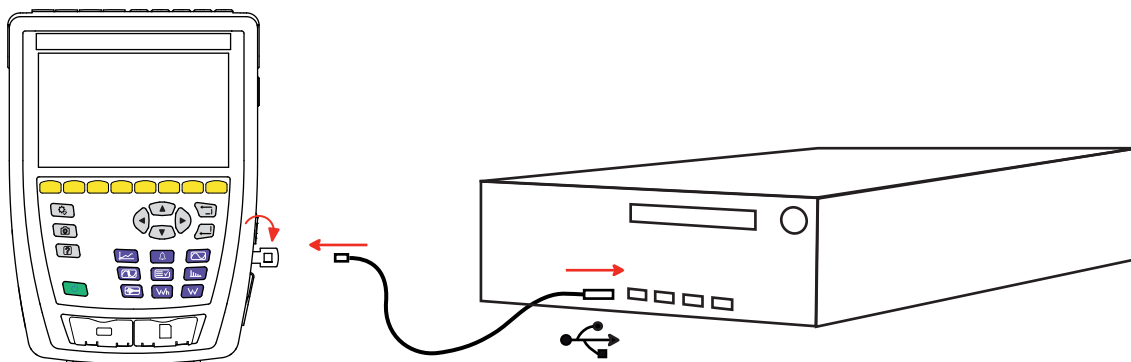


Aby zainstalować oprogramowanie PAT3, użytkownik musi mieć uprawnienia administratora na komputerze PC.



Nie należy podłączać urządzenia do komputera PC przed zainstalowaniem oprogramowania i sterowników.

Następnie należy nawiązać połączenie z urządzeniem za pomocą jednej z dostępnych metod: Ethernet, WiFi lub USB (rysunek poniżej).



Rysunek 167

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 § 3.5.



Aby użyć PAT3, skorzystaj z instrukcji obsługi.

17. DANE TECHNICZNE

CA 8345 ma certyfikat zgodności z normą IEC 61000-4-30 wydanie 3, poprawka 1 (2021) dla 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: $100\% \pm 0,5\% U_{din}$ 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 μVRMS bez DC ■ 117,3 μVRMS 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	471,4 do 565,7	500
Miernik cęgowy PAC93	1000	471,4 do 565,7	500
Miernik cęgowy MN93	200	94,28 do 113,1	100
Miernik cęgowy MINI94	200	94,28 do 113,1	100
Miernik cęgowy MN93A (100 A)	100	47,14 do 56,57	50
Miernik cęgowy E94 (10 mV/A)	100	47,14 do 56,57	50
Miernik cęgowy E94 (100 mV/A)	10	4,714 do 5,657	4
Miernik cęgowy MN93A (5 A)	5	1,768 do 2,121	2
Adapter 5 A trójfazowy	5	1,768 do 2,121	2
Adapter Essailec® 5 A trójfazowy	5	1,768 do 2,121	2

Tabela 2

1: Czujniki prądowe typu Flex nie gwarantują pełnej skali klasy A. Generują sygnał proporcjonalny do pochodnej natężenia, a współczynnik szczytu 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.

$$\begin{aligned}
 A_{nom} \leq 5 \text{ A} & \Rightarrow CF_{Class-A} = 4 \\
 5 \text{ A} < A_{nom} < 10 \text{ A} & \Rightarrow CF_{Class-A} = 3,5 \\
 10 \text{ A} \leq A_{nom} & \Rightarrow CF_{Class-A} = 3
 \end{aligned}$$

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

Urządzenie wyposażono w filtry antyaliasingowe zgodnie z wymaganiami normy IEC 61000-4-7 wyd. 2.

S/s (samples per second): próbek na sekundę
spc (samples per cycle): próbek na cykl

Pasma przepustowe i próbkowanie:

- 88 kHz i 400 kS/s (16 bits) dla kanałów napięcia
- 20 kHz i 200 kS/s (18 bits) dla kanałów natężenia
- 200 kHz i 2 MS/s (12 bits) dla szybkich stanów przejściowych

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: strumień 40 kS/s
 - Pomiary Pk+, Pk-: strumień 40 kS/s (agregacja 10/12 cykli / 200 ms) lub strumień 512 spc (agregacja 150/180 cykli / 3 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 $\frac{1}{2}$)
- 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 ⁽³⁾	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	19,99 V ⁽¹⁾	4 cyfry	±(0,1% + 100 mV)
		20,00 V	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)
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	± 5 %
Intensywność długotrwałego migotania (P _{lt})		0,000	12,00 ⁽⁵⁾	4 cyfry	± 5 %
Współczynnik szczytu (CF) (napięcie i natężenie)		1,000	9,999	4 cyfry	±(1% + 5 pkt.) CF < 4
					±(5% + 2 pkt.) CF ≥ 4

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	50,00 A	164,9 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 200 \text{ mA})$
		165,0 A	1980 A	4 cyfry	$\pm 0,5\%^{(6)}$
		1981 A	3500 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 1 \text{ A})$
	Miernik cęgowy C193 Miernik cęgowy PAC93	1,000 A	47,13 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 200 \text{ mA})$
		47,14 A	565,7 A	4 cyfry	$\pm 0,5\%^{(6)}$
		565,8 A	1000 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 1 \text{ A})$
	Miernik cęgowy MN93	500,0 mA	9,427 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 20 \text{ mA})$
		9,428 A	113,1 A	4 cyfry	$\pm 0,5\%^{(6)}$
		113,2 A	200,0 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 200 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy E94 (10 mV/A)	500,0 mA	4,713 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 20 \text{ mA})$
		4,714 A	56,57 A	4 cyfry	$\pm 0,5\%^{(6)}$
		56,58 A	100,0 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 200 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy E94 (100 mV/A)	20,00 mA	471,3 mA	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 2 \text{ mA})$
		471,4 mA	5,657 A	4 cyfry	$\pm 0,5\%^{(6)}$
		5,658 A	10,00 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 10 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy MN93A (100 A)	100,0 mA	4,713 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 20 \text{ mA})$
		4,714 A	56,57 A	4 cyfry	$\pm 0,5\%^{(6)}$
		56,58 A	100,0 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 200 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy MN93A (5 A) Zasilacz 5 A Adapter Essailec®	5,000 mA	176,7 mA	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 2 \text{ mA})$
		176,8 mA	2,121 A	4 cyfry	$\pm 0,5\%^{(6)}$
		2,122 A	5,000 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 2 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy MINI94	50,0 mA	9,427 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 20 \text{ mA})$
		9,428 A	113,1 A	4 cyfry	$\pm 0,5\%^{(6)}$
		113,2 A	200,0 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 200 \text{ mA})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (10 kA)	10,00 A	141,3 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 3 \text{ A})$
		141,4 A	1697 A	4 cyfry	$\pm 0,5\%^{(6)}$
		1698 A	10000 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 3 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (1000 A)	1,000 A	14,13 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 0,5 \text{ A})$
		14,14 A	169,7 A	4 cyfry	$\pm 0,5\%^{(6)}$
		169,8 A	1000 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 0,5 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (100 A)	100,0 mA	1,413 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 100 \text{ mA})$
		1,414 A	16,97 A	4 cyfry	$\pm 0,5\%^{(6)}$
		16,98 A	100 A	4 cyfry	$\pm(0,5\% + 100 \text{ mA})$
Natężenie stałe (DC)	Miernik cęgowy J93	50,0 mA	5000 A	4 cyfry	$\pm(1\% + 1 \text{ A})$
	Miernik cęgowy PAC93	1 A	1300 A ⁽¹⁾	4 cyfry	$\pm(1\% + 1 \text{ A})$
	Miernik cęgowy E94 (10 mV/A)	200 mA	100 A ⁽¹⁾	4 cyfry	$\pm(1\% + 100 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy E94 (100 mV/A)	20 mA	10 A ⁽¹⁾	4 cyfry	$\pm(1\% + 10 \text{ mA})$

Tabela 3

- 1: Pod warunkiem, że napięcia między każdym zaciskiem a uziemieniem nie przekraczają 1000 VRMS.
- 2: Ograniczenie wejść napięcia.
- 3: Całkowita wartość RMS i wartość RMS podstawy.
- 4: Całkowita wartość RMS i wartość RMS podstawy. Niepewność jest podawana dla napięcia w zakresie od 10 do 150% U_{din} , przy czym $U_{\text{din}} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ dla napięć prostych (V) i $U_{\text{din}} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}]$ dla napięć złożonych (U).
- 5: Limity określone w IEC 61000-3-3: $P_{\text{st}} < 1,0$ i $P_{\text{it}} < 0,65$. Wartości większe niż 12 nie przedstawiają realistycznej sytuacji i dlatego nie mają określonej wartości błędu.
- 6: Błąd wewnętrzny klasy A wynosi $\pm 1\%$.

17.2.4.2. Moc i energia

Pomiar		Zakres pomiaru z wyłączeniem współczynnika		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⁾	±(1% + 10 pkt.) cos φ ≥ 0,8
					±(1,5% + 10 pkt.) 0,2 ≤ cos φ < 0,8
	AmpFlex® MiniFlex	1,000 W ⁽³⁾	10,00 MW ⁽⁴⁾	4 cyfry ⁽⁵⁾	±(1% + 10 pkt.) cos φ ≥ 0,8
					±(1,5% + 10 pkt.) 0,5 ≤ cos φ < 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⁾	±(1% + 10 pkt.) sin φ ≥ 0,5 i THD ≤ 50%
					±(1,5% + 10 pkt.) 0,2 ≤ sin φ < 0,5 i THD ≤ 50%
	AmpFlex® MiniFlex	1,000 var ⁽³⁾	10,00 Mvar ⁽⁴⁾	4 cyfry ⁽⁵⁾	±(1,5% + 10 pkt.) sin φ ≥ 0,5 i THD ≤ 50%
					±(1,5% + 20 pkt.) 0,2 ≤ sin φ < 0,5 i THD ≤ 50%
Moc zniekształcająca (D) ⁽⁶⁾		1,000 var ⁽³⁾	10,00 Mvar ⁽⁴⁾	4 cyfry ⁽⁵⁾	±(2% S +(0,5% n _{max} + 50 pkt.) THD _A ≤ 20 %f i sin φ ≥ 0,2
					±(2% S +(0,7% n _{max} + 10 pkt.) THD _A > 20 %f i sin φ ≥ 0,2
Moc pozorna (S)		1,000 VA ⁽³⁾	10,00 MVA ⁽⁴⁾	4 cyfry ⁽⁵⁾	±(1% + 10 pkt.)
Moc stała (Pdc)		1,000 W ⁽⁸⁾	6,000 MW ⁽⁹⁾	4 cyfry ⁽⁵⁾	±(1% + 10 pkt.)
Współczynnik mocy (PF)		-1,000	1,000	0,001	±(1,5% + 10 pkt.) cos φ ≥ 0,2
Energia czynna (E _p) ⁽¹⁾	Z wyjątkiem Flex	1 Wh	9 999 999 MWh ⁽⁶⁾	7 cyfr ⁽⁵⁾	±(1% + 10 pkt.) cos φ ≥ 0,8
					±(1,5% + 10 pkt.) 0,2 ≤ cos φ < 0,8
	AmpFlex® MiniFlex	1 Wh	9 999 999 MWh ⁽⁶⁾	7 cyfr ⁽⁵⁾	±(1% + 10 pkt.) cos φ ≥ 0,8
					±(1,5% + 10 pkt.) 0,5 ≤ cos φ < 0,8
Energia bierna (E _{qr}) ⁽²⁾ i nie-czynna (E _N) ⁽²⁾	Z wyjątkiem Flex	1 varh	9 999 999 Mvarh ⁽⁶⁾	7 cyfr ⁽⁵⁾	±(1% + 10 pkt.) sin φ ≥ 0,5 i THD ≤ 50%
					±(1,5% + 10 pkt.) 0,2 ≤ sin φ < 0,5 i THD ≤ 50%
	AmpFlex® MiniFlex	1 varh	9 999 999 Mvarh ⁽⁶⁾	7 cyfr ⁽⁵⁾	±(1,5% + 10 pkt.) sin φ ≥ 0,5 i THD ≤ 50%
					±(1,5% + 20 pkt.) 0,2 ≤ sin φ < 0,5 i THD ≤ 50%
Energia zniekształcająca (E _D)		1 varh	9 999 999 Mvarh ⁽⁶⁾	7 cyfr ⁽⁵⁾	±(2% S +(0,5% n _{max} + 50 pkt.) THD _A ≤ 20 %f i sin φ ≥ 0,2
					±(2% S +(0,7% n _{max} + 10 pkt.) THD _A ≤ 20 %f i sin φ ≥ 0,2
Energia pozorna (E _S)		1 VAh	9 999 999 MVAh ⁽⁶⁾	7 cyfr ⁽⁵⁾	±(1% + 10 pkt.)
Energia stała (E _{PDC})		1 Wh	9 999 999 MWh ⁽¹⁰⁾	7 cyfr ⁽⁵⁾	±(1% + 10 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 biernej 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 miernika cęgowego E94 100 mV/A.
- 9: Dla miernika cęgowego J93 oraz dla 2-przewodowego podłączenia jednofazowego.
- 10: Energia odpowiada ponad 190 latom maksymalnej mocy P_{dc} dla współczynników jednostkowych.
- 11: Rozdzielczość wyświetlania zależy od wartości mocy pozornej (S) lub energii pozornej (E_S)

17.2.4.3. Wielkości związane z mocą

Pomiar	Zakres pomiaru		Rozdzielczość wyświetlania	Maksymalny błąd wewnętrzny
	Minimum	Maksimum		
Przesunięcia fazowe podstawy	-179,9°	180,0°	0,1°	±2°
cos φ (DPF, PF ₁)	-1,000	1,000	4 cyfry	±5 pt
tan φ	-32,77 ⁽¹⁾	32,77 ⁽¹⁾	4 cyfry	±1° jeżeli THD < 50%
Asymetria napięcia (u ₀ , u ₂)	0,00 %	100,00 %	0,01 %	±0,15% jeżeli u ₀ lub u ₂ ≤ 10% ±0,5% jeżeli u ₀ lub u ₂ > 10%
Asymetria natężenia (a ₀ , a ₂)	0,00 %	100,00 %	0,01 %	±0,15% jeżeli a ₀ lub a ₂ ≤ 10% ±0,5% jeżeli a ₀ lub a ₂ > 10%

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. Wielkości związane z pomiarami silnika

Pomiar	Zakres pomiaru		Rozdzielczość wyświetlania	Maksymalny błąd wewnętrzny
	Minimum	Maksimum		
Moc elektryczna (AmpFlex®, MiniFlex)	1,000 W	10,00 MW	4 cyfry	±(1 % + 10 pt) cos φ ≥ 0,8
				±(1,5 % + 10 pt) 0,5 ≤ cos φ < 0,8
Moc mechaniczna	40,00 W	1400 MW	4 cyfry	-
Sprawność	0,0 %	100,0 %	0,1 %	-
Prędkość obrotowa	Prędkość nominalna	3000 obr/min przy 50 Hz 3600 obr/min przy 60 Hz	4 cyfry	±1 %
Moment	0,2 x moment obrotowy nominalny	140,0 Nm	4 cyfry	±10 %
Moc mechaniczna	40,00 W	1,400 MW	4 cyfry	±11 %

Tabela 6

Silnik musi pracować przez co najmniej 2 godziny, w stanie ustalonym i w warunkach nominalnych.

17.2.4.5. Harmoniczne

Pomiar	Zakres pomiaru		Rozdzielczość wyświetlania	Maksymalny błąd wewnętrzny
	Minimum	Maksimum		
Współczynnik harmoniczných napięcia (τ_n)	0,0 %	1500 %f 100,0 %r	0,1% $\tau_n < 1000\%$ 1% $\tau_n \geq 1000\%$	$\pm(2,5\% + 5 \text{ pkt.})$
Współczynnik harmoniczných natężenia (τ_n) (z wyjątkiem Flex)	0,0 %	1500 %f 100,0 %r	0,1% $\tau_n < 1000\%$ 1% $\tau_n \geq 1000\%$	$\pm(2\% (n \times 0,2\%) + 10 \text{ pkt.})$ $n \leq 25$ $\pm(2\% (n \times 0,6\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n > 25$
Współczynnik harmoniczných natężenia (τ_n) (AmpFlex® i MiniFlex)	0,0 %	1500 %f 100,0 %r	0,1% $\tau_n < 1000\%$ 1% $\tau_n \geq 1000\%$	$\pm(2\% (n \times 0,3\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n \leq 25$ $\pm(2\% (n \times 0,6\%) + 5 \text{ pkt.})$ $n > 25$
Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD) (w odniesieniu do podstawy) napięcia	0,0 %	999,9 %	0,1%	$\pm(2,5\% + 5 \text{ pkt.})$
Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD) (w odniesieniu do podstawy) natężenia (z wyłączeniem Flex)	0,0 %	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)	0,0 %	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	0,0 %	100,0 %	0,1%	$\pm(2,5\% + 5 \text{ pkt.})$
Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD) (w odniesieniu do sygnału bez DC) natężenia (z wyłączeniem Flex)	0,0 %	100,0 %	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)	0,0 %	100,0 %	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 harmoniczných (FHL),	1,00	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).	1,00	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 harmoniczných (rzęd ≥ 2)	-179°	180°	1°	$\pm(1,5^\circ + 1^\circ \times (n - 12,5))$

$n_{\max}$ to maksymalny rząd, dla którego współczynnik harmoniczných 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	2,000 V	1000 V ⁽¹⁾	4 cyfry	$\pm(2,5\% + 1 \text{ V})$
	międzyfazowe	2,000 V	2000 V ⁽¹⁾	4 cyfry	$\pm(2,5\% + 1 \text{ V})$
Napięcie zniekształcające RMS	fazowe (Vd)	2,000 V	1000 V ⁽¹⁾	4 cyfry	$\pm(2,5\% + 1 \text{ V})$
	międzyfazowe (Ud)	2,000 V	2000 V ⁽¹⁾	4 cyfry	$\pm(2,5\% + 1 \text{ V})$
Natężenie harmoniczne RMS ⁽³⁾ (rzęd $n \geq 2$)	Miernik cęgowy J93	1,000 A	3500 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 1 \text{ A})$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 1 \text{ A})$
	Miernik cęgowy C193 Miernik cęgowy PAC93	1,000 A	1000 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 1 \text{ A})$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 1 \text{ A})$
	Miernik cęgowy MN93	200,0 mA	200,0 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 1 \text{ A})$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 1 \text{ A})$
	Miernik cęgowy E94 (10 mV/A)	500,0 mA	100,0 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 100 \text{ mA})$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 100 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy E94 (100 mV/A)	20,00 mA	10,00 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 10 \text{ mA})$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 10 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy MN93A (100 A)	100,0 mA	100,0 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 100 \text{ mA})$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 100 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy MN93A (5 A) Zasilacz 5 A Adapter Essailec®	5,000 mA	5,000 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 10 \text{ mA})$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 10 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy MINI94	50,00 mA	200,0 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,2\%) + 1 \text{ A})$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,5\%) + 1 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (10 kA)	10,00 A	10,00 kA	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,3\%) + 1 \text{ A} + (A_{fRMS}^{(2)} \times 0,1\%))$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,6\%) + 1 \text{ A} + (A_{fRMS}^{(2)} \times 0,1\%))$
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (1000 A)	1,000 A	1000 A	4 cyfry	$n \leq 25: \pm(2\% + (n \times 0,3\%) + 1 \text{ A} + (A_{fRMS}^{(2)} \times 0,1\%))$
				4 cyfry	$n > 25: \pm(2\% + (n \times 0,6\%) + 1 \text{ A} + (A_{fRMS}^{(2)} \times 0,1\%))$
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (100 A)	100,0 mA	100,0 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	1,000 A	3500 A	4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	Miernik cęgowy C193	1,000 A	1000 A	4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	Miernik cęgowy PAC93	200,0 mA	200,0 A	4 cyfry	
	Miernik cęgowy MN93	200,0 mA	100,0 A	4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	Miernik cęgowy E94 (10 mV/A)	20,00 mA	10,00 A	4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 100 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy MN93A (100 A)	5,000 mA	5,000 A	4 cyfry	
	Miernik cęgowy E94 (100 mV/A)	50,00 mA	200,0 A	4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 10 \text{ mA})$
		10,00 A	10,00 kA	4 cyfry	
	Miernik cęgowy MN93A (5 A) Zasilacz 5 A Adapter Essailec®	1,000 A	1000 A	4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 10 \text{ mA})$
	Miernik cęgowy MINI94	100,0 mA	100,0 A	4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (10 kA)	10 A	10 kA	4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (1000 A)	1 A	1000 A	4 cyfry	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (100 A)	100 mA	100 A	4 cyfry	$\pm(n_{\max} \times 0,5\%) + 30 \text{ pkt.})$

Tabela 7

- 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.

17.2.4.6. 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 8

- 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 MiniFlex MA194	100 A : [5 A ... 120 A]	$\pm(1,2\% + 0,05 \text{ A})$	$\pm 0,5^\circ$
	100 A : [0,2 A ... 5 A]	$\pm(1,2\% + 0,05 \text{ A})$	-
	1000 A : [100 A ... 1 200 A]	$\pm(1,2\% + 1 \text{ A})$	$\pm 0,5^\circ$
	1000 A : [1 A ... 100 A]	$\pm(1,2\% + 1 \text{ A})$	-
	10 kA : [500 A ... 12 000 A]	$\pm(1,2\% + 5 \text{ A})$	$\pm 0,5^\circ$
	10 kA : [20 A ... 500 A]	$\pm(1,2\% + 5 \text{ A})$	-
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 ... 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	[1 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	[0,1 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 E94 100 A	[0,5 A ... 40 A]	$\pm(4\% + 50 \text{ mA})$	$\pm 1^\circ$
	[40 A ... 100 Aszczytowa]	$\pm 15\%$	$\pm 1^\circ$
Miernik cęgowy E94 10 A	[0,1 A ... 10 Aszczytowa]	$\pm(3\% + 50 \text{ mA})$	$\pm 1,5^\circ$
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 ... 6 A]	$\pm 0,5\%$	$\pm 0^\circ$

Tabela 9

Ta tabela nie uwzględnia możliwego zniekształcenia mierzonego sygnału (THD) ze względu na fizyczne ograniczenia czujnika prądowego (nasycenie 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	4 GB	16 GB
Różne funkcje	■ 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	■ 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	■ 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.	■ 1,9 dnia z okresem 1 s. ■ 5,6 dni z okresem 3 s.	■ 3,75 dni z okresem 1 s. ■ 11,25 dni z okresem 3 s.	■ 15 dni z okresem 1 s. ■ 45 dni z okresem 3 s.

	32 GB	64 GB
Różne funkcje	■ 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	■ 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.	■ 30 dni z okresem 1 s. ■ 90 dni z okresem 3 s.	■ 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.
Masa akumulatora: około 375 g w tym 5,04 g litu.

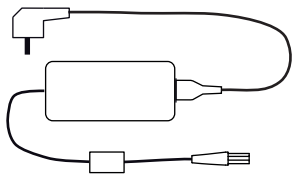
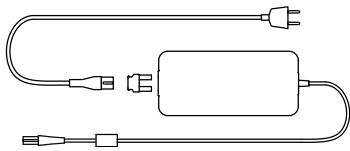
Napięcie	10,86 V	
Pojemność nominalna	5700 mAh	
Minimalna pojemność	5500 mAh	
Strata pojemności	11% po 200 cyklach ładowania-rozładowania 16% po 400 cyklach ładowania-rozładowania	
Natężenie i czas ładowania w zależności od zasilacza (PA40W-2 lub PA32ER)	10°C < T < 40°C	PA40W-2: 1,5 A i 3:50 h PA32ER: 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	90 do 264 V od 0 do 440 Hz	100 do 1000 VAC 150 do 1000 VDC
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 ± 8%
Moc wyjścia	40 W maks.	30 W
Wymiary	160 x 80 x 57 mm	220 x 112 x 53 mm
Masa	około 630 g	około 930 g
Temperatura pracy	0 do +50°C i 30 do 95% RH bez kondensacji	-20 do +45°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, WiFi i w razie potrzeby zasilanie czujników prądowych.

Czas działania wynosi około 6,5 godzin, gdy akumulator jest w pełni naładowany i ekran jest włączony. Jeśli ekran jest wyłączony, żywotność akumulatora wynosi około 8 godzin.

17.5. WYŚWIETLACZ

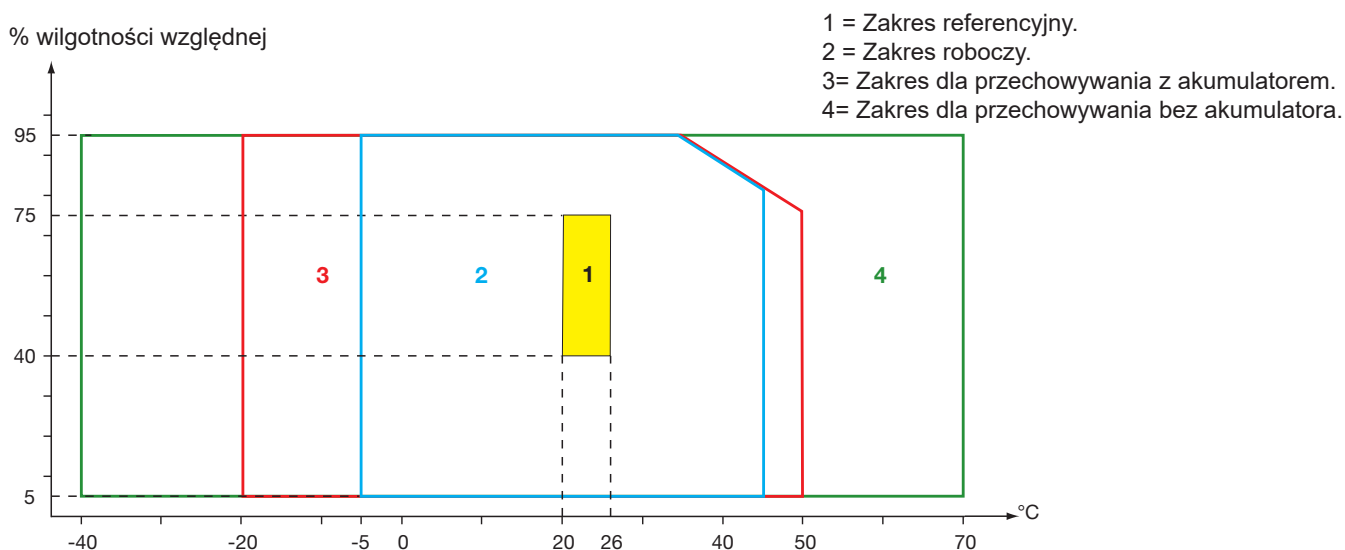
Wyświetlacz to aktywna matryca LCD (TFT) o następujących cechach:

- 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

Urządzenie musi być używane w następujących warunkach temperatury i wilgotności względnej:

% wilgotności względnej



Rysunek 168

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 MIĘDZYNARODOWYMI

17.8.1. BEZPIECZEŃSTWO ELEKTRYCZNE

Urządzenie jest zgodne z IEC/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, 600 V kat. IV lub 1000 V kat. III, stopień zanieczyszczenia 2. Przewody pomiarowe są zgodne z normą IEC/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, 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 drugi koniec do przewodu, napięcie i natężenie nie będą dla niego niebezpieczne.

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

17.8.2. NORMY IEC 61000-4-30-2 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 Poprawka 1 (2021) 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.

Certyfikat Klasy A został uzyskany zgodnie z normą IEC 62586-2 wydanie 2, poprawka 1 (2021).

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 10	± 5%	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
	P_{st}, P_{lt}	0,2 do 10	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	$\geq \frac{1}{2}$ cyklu	1 cykl	
Przebiecia	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	$\geq \frac{1}{2}$ cyklu	1 cykl	
Przerwy napięcia	Amplituda	-	$\leq 5\% U_{din}$	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
	Początek	-	½ cyklu	
	Czas trwania	$\geq \frac{1}{2}$ cyklu	1 cykl	
Asymetria napięcia (u_0, u_2)		0,5 do 5% (bezwzględna)	$\pm 0,15\%$ (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%	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
		$[0,1\% ; 16\%] V_1/U_1 i V_{sgh}/U_{sgh} < 1\% U_{din}$	$\pm 0,05\% U_{din}$	
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%	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
		$[0,1\% ; 10\%] V_1/U_1 i V_{isgh}/U_{isgh} < 1\% U_{din}$	$\pm 0,05\% U_{din}$	
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]	$\pm 0,15\% U_{din}$	
Szybkie zmiany napięcia (RVC), $V_{RMS1/2}/U_{RMS1/2}$	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}	$[1\% ; 6\%] U_{din}$	$\pm 0,2\% U_{din}$	
	ΔU_{ss}	$[1\% ; 6\%] U_{din}$	$\pm 0,2\% U_{din}$	
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}
		$I_{sgh} < 3\% I_{nom}$	$\pm 0,15\% I_{nom}$	
Interharmoniczne natężenia (I_{isgh})	$h \in [0 ; 49]$	$I_{isgh} \geq 3\% I_{nom}$	± 5%	I_{nom}
		$I_{isgh} < 3\% I_{nom}$	$\pm 0,15\% I_{nom}$	
Asymetria natężenia (a_0, a_2)		0,5 do 5% (bezwzględna)	$\pm 0,15\%$ (bezwzględna)	I_{nom}

Tabela 10

17.8.4. ZNAKOWANIE WEDŁUG IEC 62586-1

Oznaczenie PQI-A-PI oznacza:

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

17.9. ZGODNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA (EMC)

Urządzenie jest zgodne z normą IEC/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:

https://update.chauvin-arnoux.com/ca/CA8345/OpenSource/CA834x_licenses_list.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.

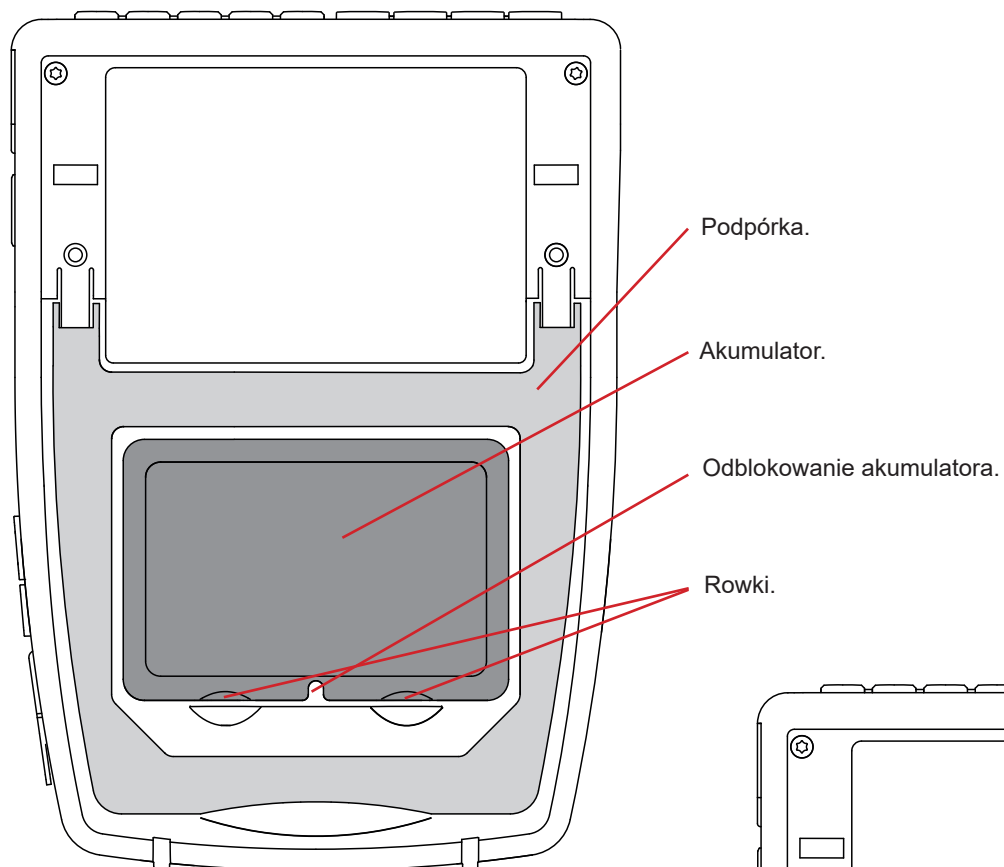


Aby zapewnić utrzymanie poziomu bezpieczeństwa, akumulator należy wymieniać wyłącznie na oryginalny. Nie używać akumulatora z uszkodzoną obudową.

Nie wrzucać akumulatora do ognia.

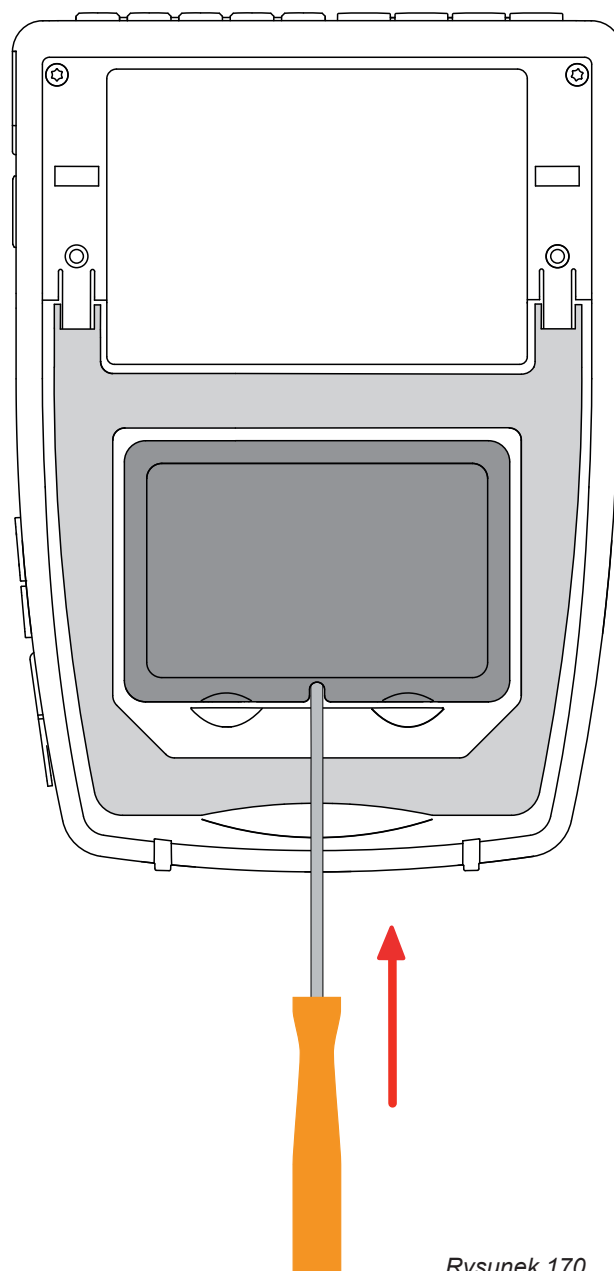
Nie wystawiać akumulatora na działanie ciepła przekraczającego 100°C.

Nie zwierać zacisków akumulatora.

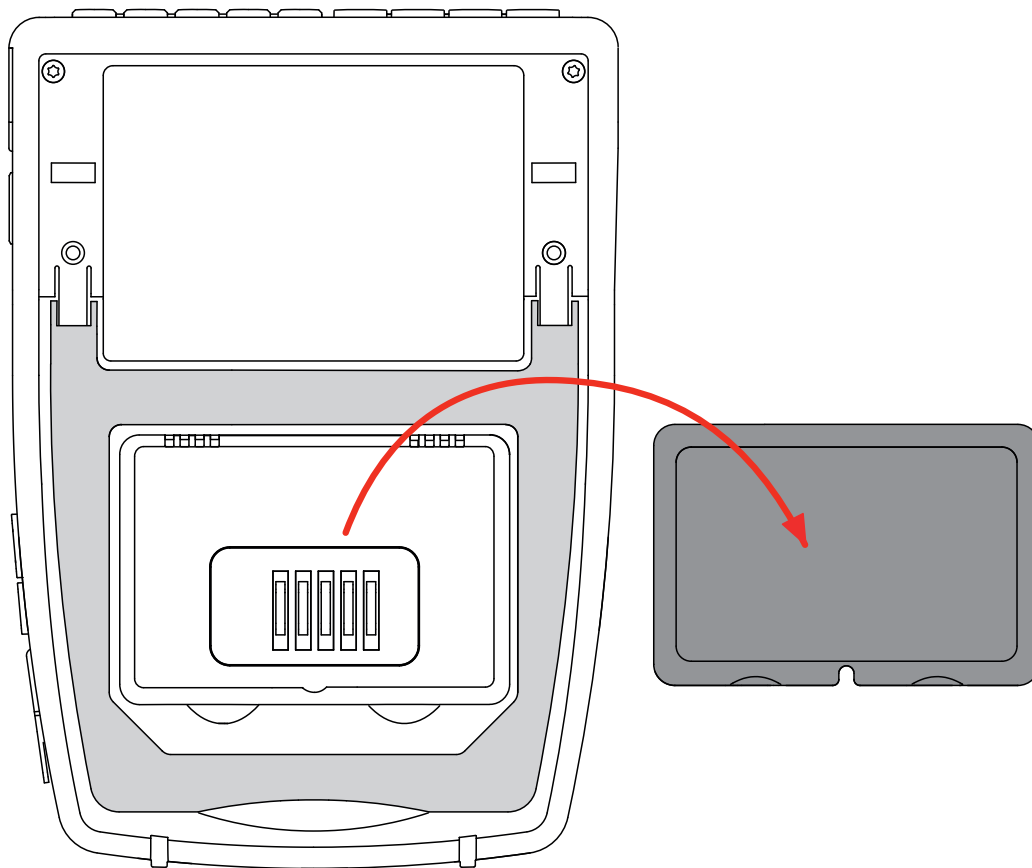


Rysunek 169

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 170



Rysunek 171

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.

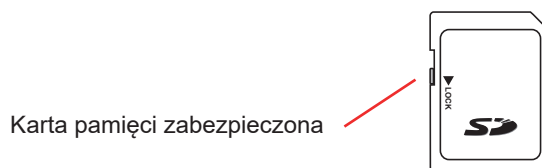
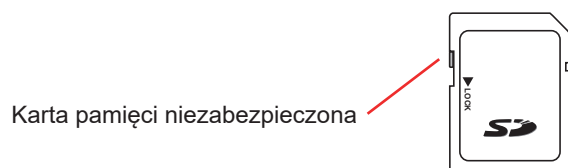
 W przypadku odłączenia akumulatora nawet, jeżeli nie był wymieniany, należy obowiązkowo wykonać pełne ładowanie. Pozwoli to urządzeniu kontrolować poziom naładowania akumulatora (informacja jest tracona po odłączeniu).

18.4. KARTA PAMIĘCI

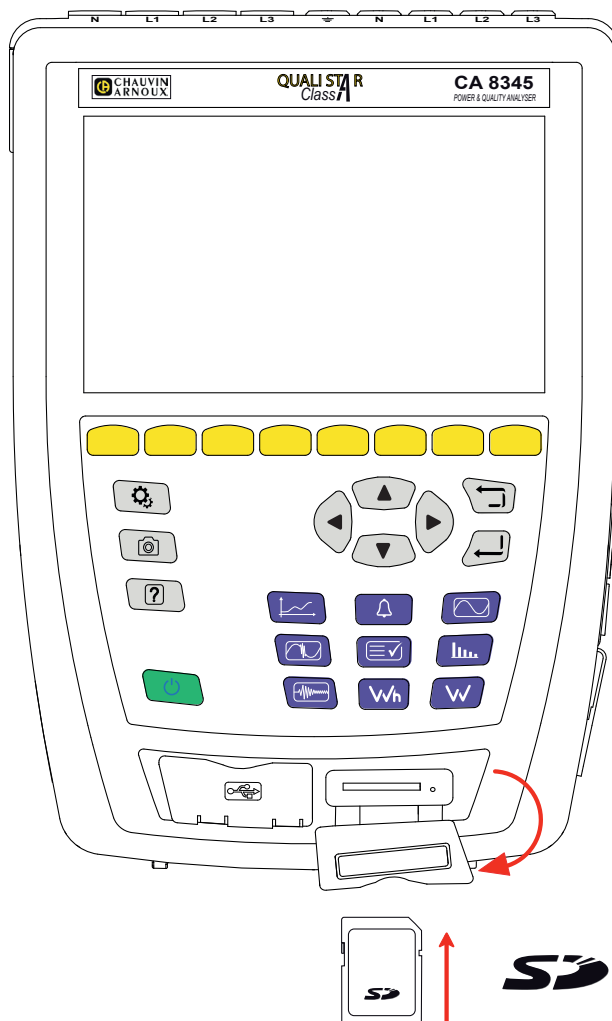
Urządzenie obsługuje karty pamięci typu SD (SDSC), SDHC i SDXC.

Wyjmowanie karty pamięci z urządzenia opisano w § 3.5.

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 § 3.5 (⚙️, ⚙️, 📁, 📶).
Naciśnij kartę pamięci, aby wyjąć ją z gniazda.



Rysunek 172

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.

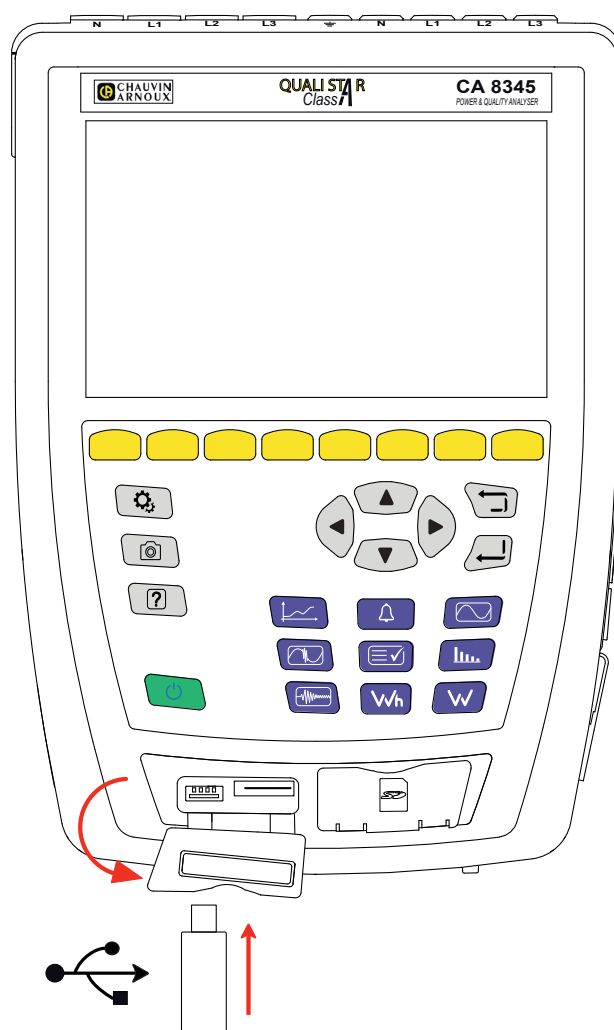
Należy odwiedzić stronę:

www.chauvin-arnoux.com

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

Aktualizację można przeprowadzić na kilka sposobów:

- Podłącz urządzenie do komputera PC 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 173

Aby zainstalować nową aktualizację, zapoznaj się z § 3.8.

Aktualizacja wewnętrznego oprogramowania jest uzależniona od zgodności z wersją sprzętową urządzenia. Wersję można sprawdzić w konfiguracji urządzenia - patrz § 3.6.



Aktualizacja wbudowanego oprogramowania może spowodować usunięcie wszystkich danych niektórych danych konfiguracyjnych, takich jak profile użytkowników lub zaplanowane w przyszłości kampanie rejestrujące. Nie należy wykonywać aktualizacji, jeżeli istnieją oczekujące rejestracje, a po aktualizacji należy sprawdzić, czy dane konfiguracyjne są poprawne.

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 Poprawka 1 (2021) 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 harmoniczných rzędu h kanału L, napięcia / natężenia. = pierwiastek kwadratowy z sumy kwadratów wartości skutecznej dla $N = 10$ lub 12 okresów harmoniczej i dwóch składowych widmowych, które z nią bezpośrednio sąsiadują.
$Y_{isghL}(h)$	Wartość skuteczna podgrupy interharmoniczných wyśrodkowanych rzędu h kanału L, napięcia / natężenia. = wartość skuteczna wszystkich składowych widmowych pomiędzy dwiema kolejnymi częstotliwościami harmoniczných, z wyłączeniem składowych widmowych bezpośrednio sąsiadujących z częstotliwościami harmoniczných.
$I_{hL}(h)$	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. AGREGACJE W TRYBIE TRENDU

Pomiary rejestrowane w trybie trendu pochodzą ze źródeł próbkowanych na 2 różne sposoby, które są ponownie agregowane we wspólnym strumieniu przeznaczonym do rejestracji trendów. Strumienie źródłowe pomiarów:

- Strumień 40 kS/s (próbkowanie stałe przy 40 kHz) obejmuje następujące pomiary:
 - Częstotliwość sieci
 - Moc
 - Wartości DC
 z S/s (sample per second) = próbka na sekundę
- Strumień 512 spc (próbkowanie adaptacyjne przy 512 próbkach na cykl mierzonego napięcia, który służy do pomiarów (w tym pomiarów klasy A):
 - Napięcia i natężenia RMS
 - Napięcia i natężenia szczytowe
 - Migotanie
 - Asymetrie
 - Zniekształcenia
 - Harmoniczne i interharmoniczne
 z spc (sample per cycle): próbka na cykl

Na podstawie tych 2 strumieni uzyskuje się pomiary co 200 ms dla wielkości pochodzących ze strumienia 40 kS/s oraz co 10 cykli (sieć 50 Hz) lub co 12 cykli (sieć 60 Hz) dla wielkości pochodzących ze strumienia 512 spc.

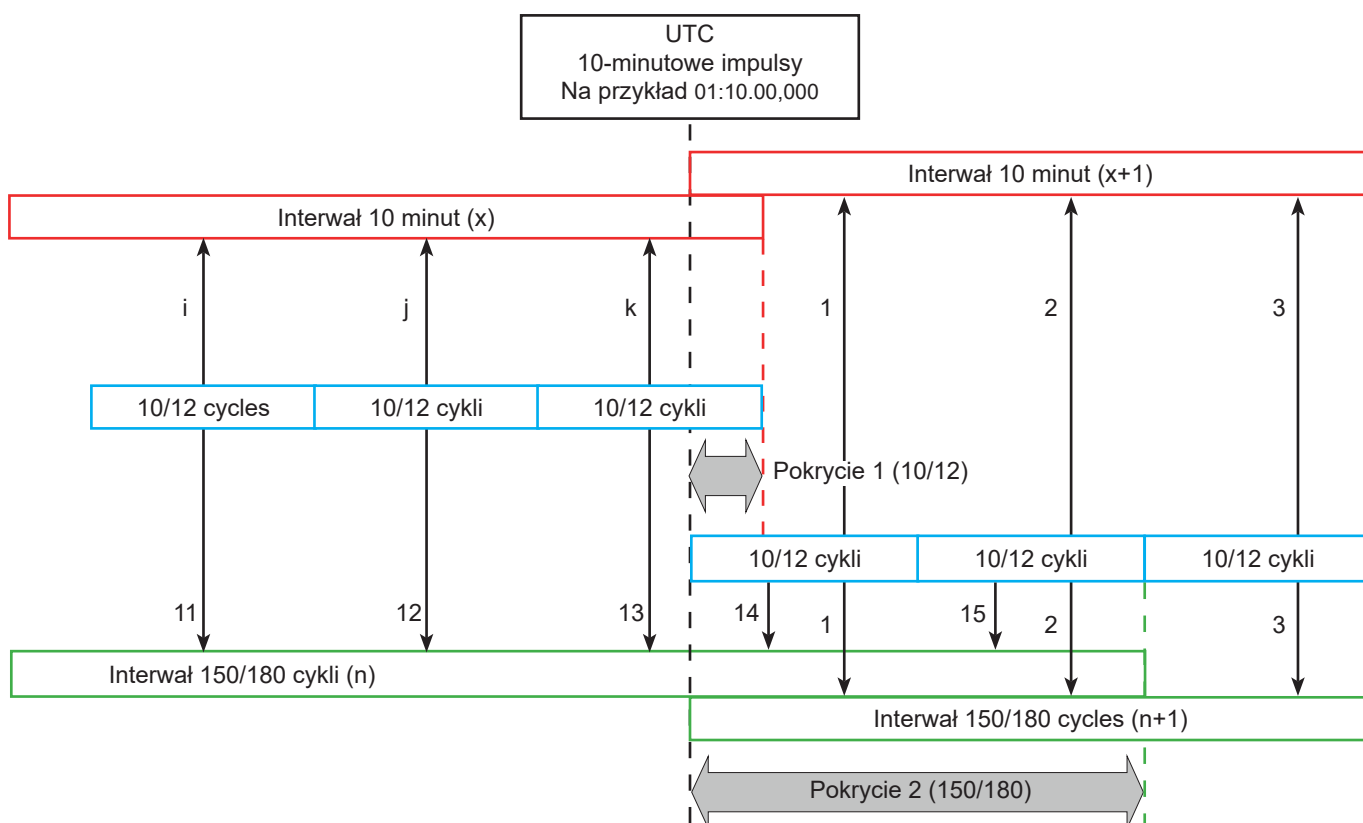
Te dane są ponownie łączone, agregowane i oznaczane znacznikiem czasu w zależności od wybranego okresu agregacji:

- 10/12c / 200 ms
 - Pomiary 10/12 cykli: agregacja 10/12 cykli w ciągu 10 sekund, 10 minut, 15 minut, 2 godziny
 - Pomiary 200 ms: wielkości 40 kS/s w ciągu 10 sekund, 10 minut, 15 minut, 2 godzin
- 150/180c / 3 s
 - Pomiary 10/12 cykli: agregacja 15 pomiarów 10/12 cykli. W przypadku rejestracji trendów, po przesunięciu między interwałami 3 s a interwałami 150/180 cykli, sporadyczna agregacja może obejmować plus/minus 10/12 cykli. Dotyczy to tylko trybu trendu, pomiary wyświetlane w czasie rzeczywistym zawsze obejmują 15 agregacji.
 - Pomiary 200 ms: agregacja wielkości 40 kS/s w ciągu 10 sekund, 10 minut, 15 minut, 2 godzin

Wszystkie pomiary przekazane do klasy A są agregowane na podstawie wartości 10/12 cykli (pierwiastek kwadratowy średniej arytmetycznej kwadratu wartości wejściowych), niezależnie od okresu agregacji.

Ponadto, zgodnie z Klasą A, co 10 minut następuje ponowna synchronizacja interwałów 10/12 cykli i 150/180 cykli, z odtworzeniem interwału 10/12 cykli kończącym się nowym (nałożenie 1) i nałożeniem interwału 150/180 cykli kończącym się nowym (nałożenie 2).

Synchronizacja interwałów agregacji dla klasy A (IEC 61000-4-30)



Rysunek 174

20.3. WZORY

20.3.1. WARTOŚCI SKUTECZNE

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEC 61000-4-30 wydanie 3.0 Poprawka 1 (2021), § 5.2.1.

Wartość skuteczna jest średnią kwadratową wartości chwilowych w danym okresie (jeden cykl, 10/12 cykli itd.). Uwzględnia ona wszystkie składowe sygnału.

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

gdzie M = liczba wartości chwilowych.

20.3.2. WARTOŚCI SZCZYTOWE

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

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

20.3.3. WSPÓŁCZYNNIK SZCZYTU

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

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

20.3.4. DEFINICJE DOTYCZĄCE HARMONICZNYCH

Rząd harmoniczej, h

Stosunek (liczba całkowita) częstotliwości harmoniczej do częstotliwości podstawy sieci zasilowej. W odniesieniu do analizy przeprowadzonej z wykorzystaniem transformaty Fouriera i synchronizacji pomiędzy $f_{H,1}$ i f_s (częstotliwość próbkowania), rząd h harmoniczej odpowiada składowej widmowej:

$$k = h \times N$$

gdzie k = numer składowej widmowej,

N = 10 = liczba okresów częstotliwości podstawowej w oknie czasowym TN dla częstotliwości 50 Hz.

N = 12 = liczba okresów częstotliwości podstawowej w oknie czasowym TN dla częstotliwości 60 Hz.

Efektywna wartość składowej widmowej rzędu k, $Y_{C,k}$

W analizie przebiegu fali wartość skuteczna składowej, której częstotliwość jest wielokrotnością (rząd k) odwrotności czasu trwania okna czasowego.

20.3.5. WARTOŚĆ EFEKTYWNA PODGRUPY HARMONICZNEJ I INTERHARMONICZNEJ

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEC 61000-4-7 wydanie 2.0 Poprawka 1, § 5.6.

Wartość efektywna podgrupy harmoniczej h:

Wartość efektywna podgrupy harmoniczych jest pierwiastkiem sumy kwadratów wartości efektywnych w N = 10 lub 12 okresach rozpatrywanej harmoniczej i 2 najbliższych linii interharmonicznych (linie interharmonicznych wynikające z transformaty Fouriera są oddalone od siebie o f/10 lub 12).

$$Y_{sghL}(h) = \sqrt{Y_{(h \times 10) - 1, L, N}^2 + Y_{(h \times 10), L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 1, L, N}^2}$$

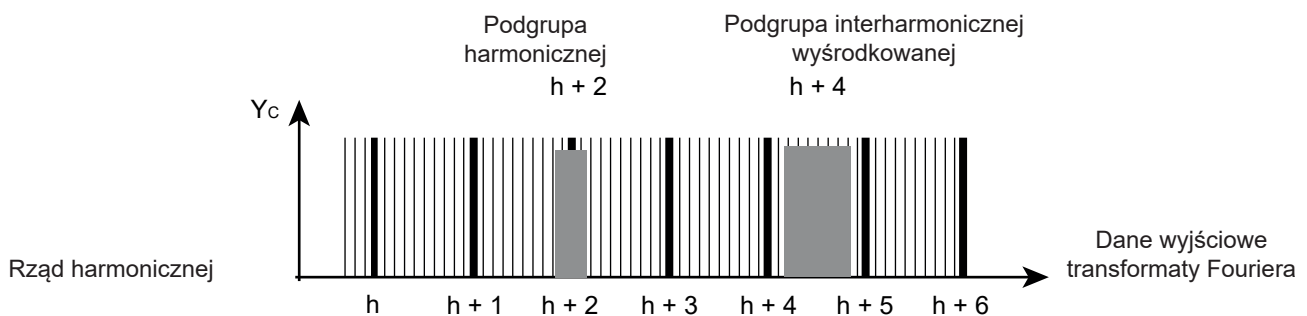
Gdzie $Y_{k, L, N}$ = składowej widmowej rzędu k na kanale L obliczonej dla N = 10 lub 12 okresów.

Wartość efektywna podgrupy interharmonicznej wyśrodkowanej h:

Wartość skuteczna wszystkich składowych widmowych pomiędzy dwiema kolejnymi częstotliwościami harmonicznymi, z wyłączeniem składowych widmowych bezpośrednio sąsiadujących z częstotliwościami harmonicznymi.

Wartość efektywna wyśrodkowanej podgrupy znajdującej się pomiędzy rzędami harmonicznymi h i h+1 jest wyznaczana przez $Y_{isg, h}$, na przykład wyśrodkowana podgrupa znajdująca się pomiędzy h = 5 a h = 6 jest wyznaczana przez $Y_{isg, 5}$.

$$Y_{isghL}(h) = \sqrt{Y_{(h \times 10) + 2, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 3, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 4, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 5, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 6, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 7, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 8, L, N}^2}$$



Rysunek 175

20.3.6. WSPÓŁCZYNNIK HARMONICZNYCH I INTERHARMONICZNYCH

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEC 61000-4-7 wydanie 2.0 Poprawka 1, § 5.6.

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

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

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

$$Y_{h\%rL}(h) = \frac{Y_{sghL}(h)}{\sqrt{\sum_{k=1}^{Hmax} Y_{sghL}(k)}}$$

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

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

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

$$Y_{ih\%rL}(h) = \frac{Y_{isghL}(h)}{\sqrt{\sum_{k=1}^{Hmax} Y_{sghL}(k)}}$$

Gdzie:

h: rząd podgrupy harmonicznym lub interharmonicznym

L: numer kanału (L1, L2, L3, LN, 12, 23, 31)

$Y_{sghL}(h)$: wartość skutecznym podgrupy harmonicznym rzędu h napięcia/natężenia
= pierwiastek kwadratowy z sumy kwadratów wartości skutecznym harmonicznym i dwóch składowych widmowych, które z nią bezpośrednio sąsiadują.

$Y_{isghL}(h)$: wartość skutecznym podgrupy interharmonicznym rzędu h napięcia/natężenia
= wartość skutecznym wszystkich składowych widmowych pomiędzy dwiema kolejnymi częstotliwościami harmonicznym, z wyłączeniem składowych widmowych bezpośrednio sąsiadujących z częstotliwościami harmonicznym.

Hmax = najwyższy rozpatrywany stopień harmonicznym, 127.

20.3.7. WSPÓŁCZYNNIKI ASYMETRII

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEC 61000-4-30 wydanie 3.0 Poprawka 1 (2021), § 5.7.1.

Asymetrię napięcia zasilającego ocenia się metodą składowych symetrycznych. Oprócz składowej bezpośredniej U1 w przypadku asymetrii dodawana jest co najmniej jedna z następujących składowych: składowa odwrotna U2 i/lub składowa jednobiegunowa U0.

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	Asymetria napięcia jednobiegunowego	I_0	Asymetria natężenia jednobiegunowego
U_1	Asymetria napięcia bezpośredniego	I_1	Asymetria natężenia bezpośredniego
U_2	Asymetria napięcia odwrotnego	I_2	Asymetria natężenia odwrotnego
u_0	Współczynnik asymetrii napięcia fazowego	a_0	Współczynnik asymetrii natężenia
u_2	Odwrotny współczynnik asymetrii napięcia fazowego	a_2	Współczynnik asymetrii odwrotny natężenia

20.3.8. NAPIĘCIE TRANSMISJI SYGNAŁU NA NAPIĘCIU ZASILANIA (MSV)

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEC 61000-4-30 wydanie 3.0 Poprawka 1 (2021), § 5.10 dla częstotliwości pilota poniżej 3 kHz.

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

20.3.9. WSPÓŁCZYNNIK ZNIEKSZTAŁCENIA HARMONICZNYCH PODGRUPY

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEC 61000-4-7 wydanie 2.0 Poprawka 1, § 3.3.3.

$$THDGL\%f = \sqrt{\frac{\sum_{h=2}^{127} Y_{sgHL}(h)^2}{Y_{sgHL}(1)^2}}$$

$$THDGL\%r = \sqrt{\frac{\sum_{h=2}^{127} Y_{sgHL}(h)^2}{(Y_{sgHL}(1)^2 + \sum_{n=2}^{127} Y_{sgHL}(h)^2)}}$$

20.3.10. ZNIEKSZTAŁCENIE

$$Y_{dL} = \sqrt{\sum_{h=2}^{127} Y_{sgHL}(h)^2}$$

20.3.11. 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:

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

Gdzie I_R : natężenie nominalne du transformatora

Współczynnik strat harmonicznnych (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 harmonicznnych:

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

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

20.3.12. CZĘSTOTLIWOŚĆ PRZEMYSŁOWA

Wielkości są obliczane zgodnie z normą IEC 61000-4-30 wydanie 3.0 Poprawka 1 (2021), § 5.1.1.

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

20.3.13. SKŁADOWA STAŁA

Średnia M próbek Y_L .

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

20.3.14. MOC CZYNNA (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 i M = liczba próbek w rozpatrywanym przedziale czasu.

Moc czynna całkowita:

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

20.3.15. MOC CZYNNA 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 i M = liczba próbek w rozpatrywanym przedziale czasu.

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.

20.3.16. 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:

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

20.3.17. MOC CZYNNA HARMONICZNYCH (P_h)

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

Moc czynna harmoniczných uwzględnia składową stałą.

Moc czynna harmoniczných na fazę:

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

Moc czynna harmonicznych całkowita:

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

20.3.18. 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:

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

20.3.19. 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:

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

20.3.20. 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:

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

20.3.21. 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:

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

20.3.22. WSPÓŁCZYNNIK MOCY (PF), WSPÓŁCZYNNIK MOCY PODSTAWY (PF_1)

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 (PF_1) na fazę:

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

Współczynnik przemieszczenia (DPF) lub $\cos \varphi$ lub współczynnik mocy podstawy (PF_1) całkowity:

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

20.3.23. TANGENS

Tangens różnicy między kątem napięcia podstawy a kątem natężenia podstawy.

Tangens na fazę:

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

Tangens całkowity:

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

20.4. 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 jest wartością maksymalną (P_{inst}) dla agregacji 150/180 cykli. Wartość maksymalna (P_{inst}) zarejestrowana w trybie trendu jest obliczana 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 § 3.9.1): 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.

20.5. ŹRÓDŁA DYSTRYBUCJI OBSŁUGIWANE PRZEZ URZĄDZENIE

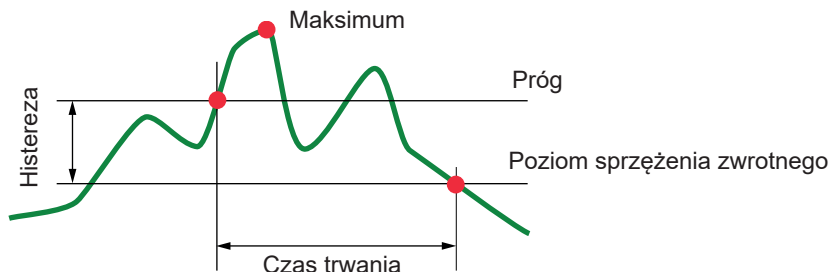
Patrz podłączenia § 4.4.

20.6. HISTEREZA

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

20.6.1. WYKRYWANIE PRZEPIĘĆ

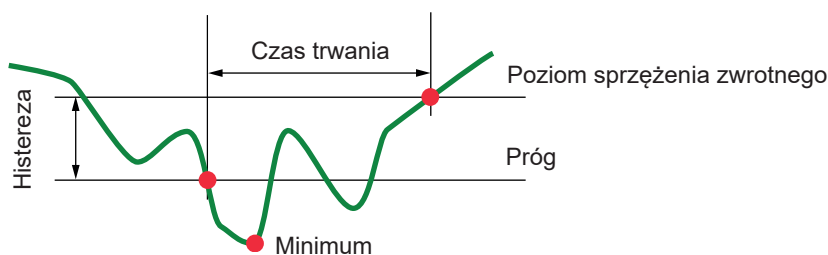
Na przykład dla histerazy 2% poziom sprężenia zwrotnego dla wykrycia przepięcia będzie równy $(100\% - 2\%)$, czyli 98% napięcia progowego.



Rysunek 176

20.6.2. WYKRYWANIE SKOKÓW I PRZERW

Na przykład dla histerazy 2% poziom sprężenia zwrotnego dla wykrycia skoku będzie równy $(100\% + 2\%)$, czyli 102% napięcia progowego.



Rysunek 177

20.7. MINIMALNE WARTOŚCI SKALI KSZTAŁTU FALI I MINIMALNE WARTOŚCI RMS

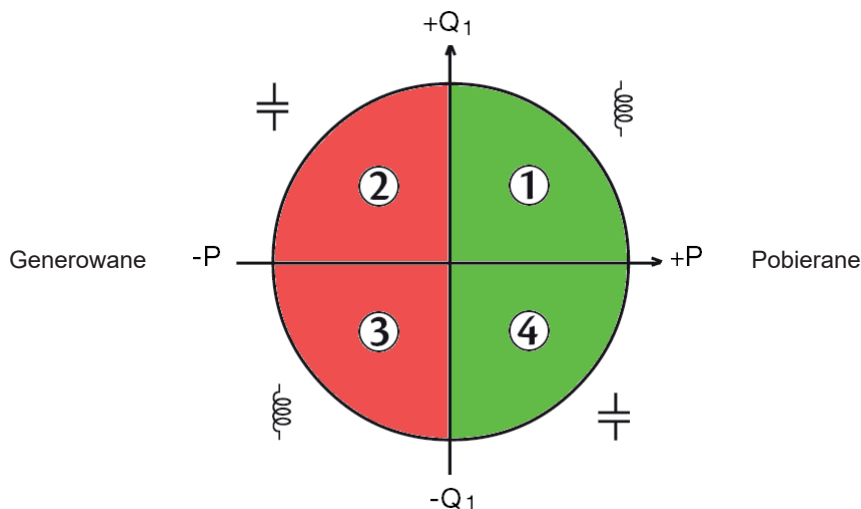
	Wartość minimalna skali (tryb kształtu fali)	Wartości RMS minimalne
Napięcia fazowe i międzyfazowe	8 V	0,2 V
AmpFlex® A193, MiniFlex MA194 (10 kA)	80 A	8 A
AmpFlex® A193, MiniFlex MA194 (1 kA)	8 A	800 mA
AmpFlex® A193, MiniFlex MA194 (100 A)	800 mA	80 mA
Miernik cęgowy J93	24 A	2 A
Miernik cęgowy C193	8 A	800 mA
Miernik cęgowy PAC93	8 A	800 mA
Miernik cęgowy MN93	2 A	150 mA
Miernik cęgowy MN93A (100 A)	800 mA	80 mA
Miernik cęgowy E94 (10 mV/A)	800 mA	100 mA
Miernik cęgowy E94 (100 mV/A)	80 mA	10 mA
Miernik cęgowy MN93A (5 A)	40 mA	4 mA
Miernik cęgowy MINI94	400 mA	40 mA
Adaptery 5 A i Essaillec®	40 mA	4 mA

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

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

20.8. WYKRES 4 KWADRANTÓW

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



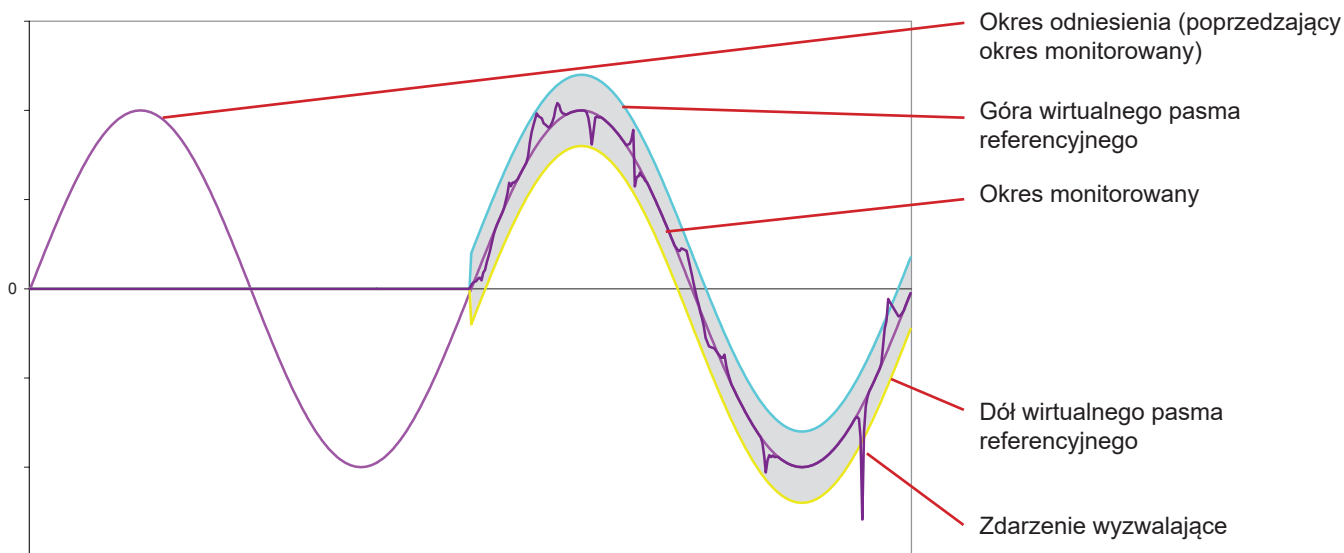
Rysunek 178

20.9. 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 przesuwanego”. Poprzedni okres odpowiada połowie pasma wirtualnego; jest używany jako wartość odniesienia. Zarówno dla napięcia, jak i natężenia, połowa szerokości wirtualnej rury jest równa progowi zaprogramowanemu w „Konfiguracji poziomów” w konfiguracji trybu stanu przejściowego (patrz § 3.10.3).

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. Urządzenie rejestruje 10 okresów (50 Hz) lub 12 okresów (60 Hz), przy czym punkt wyzwolenia znajduje się pomiędzy 1 a 4 okresem po rozpoczęciu rejestracji, w zależności od sposobu zaprogramowania parametru „Ilość cykli przed wyzwoleniem”.

Oto graficzna reprezentacja mechanizmu wyzwala zapisu stanu przejściowego:



Rysunek 179

20.10. MECHANIZM WYZWALANIA ZAPISU FAL UDERZENIOWYCH

W przeciwieństwie do wszystkich innych trybów, w których napięcia są odnoszone do przewodu neutralnego, tutaj napięcia są odnoszone do uziemienia. Dlatego nie jest możliwe rejestrowanie szybkich stanów przejściowych przy podłączeniu bez uziemienia.

32 próbki tworzą średnią ruchomą w celu wygładzenia sygnału (czas trwania $32 \times 500 \text{ ns} = 16 \text{ }\mu\text{s}$). Nowa próbka jest porównywana ze średnią ruchomą. Jeżeli różnica przekracza zaprogramowany próg, próbkę uważa się za zdarzenie wyzwalamace. Urządzenie rejestruje następnie reprezentację fali uderzeniowej.

Zaprogramowany próg nie jest wartością bezwzględną osiąganą przez sygnał, ale zmianą napięcia o dużym nachyleniu ($< 10 \text{ }\mu\text{s}$). 4 kanały napięcia (V1E, V2E, V3,E i VNE) są rejestrowane w czasie 1024 μs . Punkt wyzwalamia znajduje się zawsze w pierwszej ćwiartce rejestracji, tj. 256 μs po rozpoczęciu rejestracji.

Inne zapisane informacje to:

- Kanał, na którym nastąpiło wyzwolenie,
- Data i godzina wyzwolenia,
- Osiągnięta wartość szczytowa,
- Data i godzina wartości szczytowej.

20.11. WARUNKI ZAPISU W TRYBIE PRĄDU ROZRUCHOWEGO

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

- próg zatrzymania przekroczony w kierunku malejącym,
- 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 wyzwalamia	Warunki wyzwalamia i zatrzymania
A1	Warunek wyzwalamia $\Leftrightarrow$ [wartość RMS dla połowy okresu A1] > [Próg wyzwalamia] Warunek zatrzymania $\Leftrightarrow$ [wartość RMS dla połowy okresu A1] > [Próg zatrzymania]
A2	Warunek wyzwalamia $\Leftrightarrow$ [wartość RMS dla połowy okresu A2] > [Próg wyzwalamia] Warunek zatrzymania $\Leftrightarrow$ [wartość RMS dla połowy okresu A2] > [Próg zatrzymania]
A3	Warunek wyzwalamia $\Leftrightarrow$ [wartość RMS dla połowy okresu A3] > [Próg wyzwalamia] Warunek zatrzymania $\Leftrightarrow$ [wartość RMS dla połowy okresu A3] > [Próg zatrzymania]
3A	Warunek wyzwalamia $\Leftrightarrow$ [wartość RMS dla połowy okresu dla jednego z aktualnych kanałów] > [Próg wyzwalamia] Warunek zatrzymania $\Leftrightarrow$ [wartość RMS dla połowy okresu dla wszystkich aktualnych kanałów] > [Próg zatrzymania]

Tabela 11

20.12. ZATRZYMANIE REJESTRACJI

Podczas wyświetlania listy zapisów (trendu, stanu przejściowego, prądu rozruchowego, alarmu lub nadzoru), jeżeli data zakończenia jest czerwona, oznacza to, że rejestracja nie trwała do planowanej daty zakończenia. Kod błędu wyświetla się obok daty wyświetlonej na czerwono. Aby sprawdzić, co oznacza wskazany numer błędu, użyć przycisku pomocy .

Przy rejestracji trendu, stanu przejściowego, prądu rozruchowego lub nadzoru:

- Kod 2: Ręczne zatrzymanie rejestracji.
- Kod 3: Zapelniona pamięć.
- Kod 4: Inny błąd rejestracji.
- Kod 5: Zatrzymanie rejestracji po wyłączeniu urządzenia (za niski poziom naładowania akumulatora i brak zasilania sieciowego).
- Kod 6: Maksymalna liczba zdarzeń (stan przejściowy, prąd rozruchowy) została osiągnięta.

Dla zapisów alarmu:

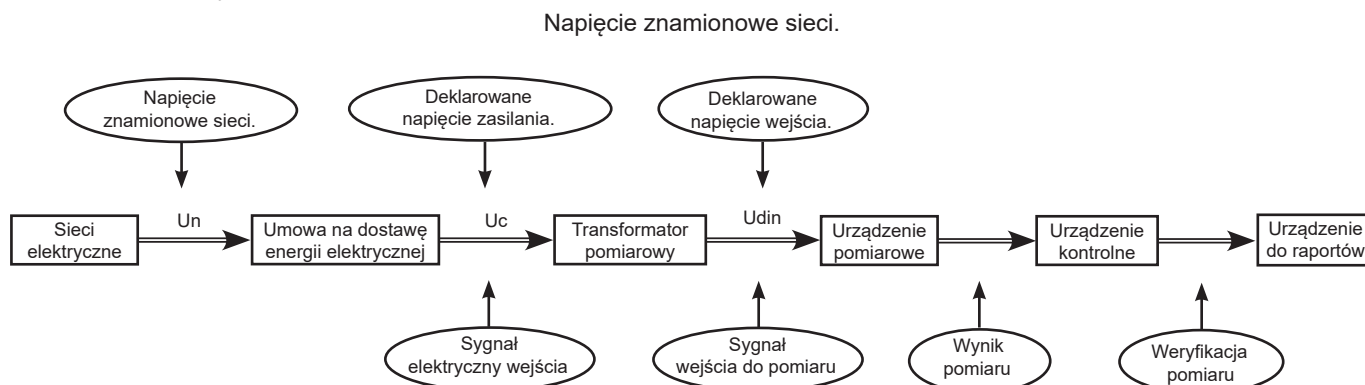
- Kod 2: Ręczne zatrzymanie rejestracji.
- Kod 4: Inny błąd rejestracji.
- Kod 5: Zapelniona pamięć
- Kod 7: Zatrzymanie rejestracji po wyłączeniu urządzenia (za niski poziom naładowania akumulatora i brak zasilania sieciowego)
- Kod 8: Maksymalna liczba zdarzeń została osiągnięta.

20.13. GLOSARIUSZ

$\simeq$	Składowe przemienne i stałe.
$\sim$	Tylko składowa przemienne.
$\equiv$	Tylko składowa stała.
$\vec{}$	Indukcyjne przesunięcie fazowe.
$\perp$	Pojemnościowe przesunięcie fazowe.
$^{\circ}$	Stopień.
$ \quad $	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 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.
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.	
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).
BTU	British Thermal Unit (brytyjska jednostka termiczna).
CF	Współczynnik szczytu (Crest Factor) dla natężenia lub napięcia: stosunek wartości szczytowej do wartości skutecznej natężenia.
cos φ	Cosinus przesunięcia fazowego napięcia względem natężenia (współczynnik przesunięcia - DPF).
Częstotliwość	liczba pełnych cykli napięcia lub natężenia w ciągu sekundy.
D	moc zniekształcająca.
DataViewSync™ lub IRD (Internet Relay Device): zastrzeżony protokół umożliwiający wzajemne połączenie, za pośrednictwem scentralizowanego serwera, dwóch urządzeń znajdujących się w różnych podsięciach.	
DC	Składowa stała (natężenie lub napięcie).
DPF	Współczynnik przemieszczenia (cos φ).
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.
Faza	stosunek czasowy między natężeniem a napięciem w obwodzie prądów przemiennych..
FK	Współczynnik K. 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.	
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)
Kanał i faza: 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.	
KF	Współczynnik K obliczony zgodnie z IEEE C57.110. 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.
Napięcie nominalne: napięcie, według którego sieć jest oznaczana lub identyfikowana.	
P	Moc czynna.
P	Peta (10^{15})
Pasmo	przepustowe: zakres częstotliwości, dla których odpowiedź urządzenia jest większa niż minimum.
Pdc	Moc stała.
PF	Współczynnik mocy (Power Factor): stosunek mocy czynnej do mocy pozornej.
PF₁	Współczynnik mocy podstawy.
P_{inst}	Migotanie chwilowe P _{inst} .
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.
Próg skoku: wartość napięcia określona, aby umożliwić wykrycie początku i końca skoku napięcia.	
Przebiegię tymczasowe dla częstotliwości przemysłowej: chwilowy wzrost amplitudy napięcia w punkcie sieci elektroenergetycznej powyżej określonego progu.	
Przerwa	obniżenie napięcia w punkcie sieci elektroenergetycznej poniżej progu wyłączenia.
P_{st}	Intensywność migotania krótkoterminowa (Short term severity) obliczona w ciągu 10 minut.
PWM	Modulacja szerokości impulsu (Pulse Width Modulation).
Q_f	Moc bierna.
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).
Rząd harmonicznego: liczba całkowita równa stosunkowi częstotliwości harmonicznego do częstotliwości podstawy.	
S	Moc pozorna.
S-h	Harmoniczne mocy.
Składowa podstawowa: składowa, której częstotliwość jest częstotliwością podstawy.	
Skok napięcia: chwilowy spadek amplitudy napięcia w punkcie sieci elektroenergetycznej poniżej zadanego progu.	
t	Data względna kursora czasu.
T	Tera (10^{12})

$\tan \varphi$	Tangens przesunięcia fazowego napięcia względem natężenia.
tep	tona ekwiwalentu ropy naftowej (jądrowa lub niejądrowa).
THD	Całkowite zniekształcenie harmoniczne (Total Harmonic Distorsion). Całkowity współczynnik zniekształceń harmonicznym reprezentuje proporcję harmonicznym 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 międzyfazowego 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, $U_{din} = U_c \times \text{współczynnik przetwornika}$.
Uh	Harmoniczne napięcia międzyfazowego.
UPK+	Maksymalna wartość szczytowa napięcia międzyfazowego.
UPK-	Minimalna wartość szczytowa napięcia międzyfazowego.
Un	Napięcie znamionowe sieci.



Rysunek 180

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.
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.

20.14. 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

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts



**CHAUVIN
ARNOUX**