

PRZENOŚNY ANALIZATOR  
PARAMETRÓW SIECI

**NP45**



INSTRUKCJA OBSŁUGI



## Wstęp

Dzięki zastosowaniu procesorów DSP i architektury ARM oraz wbudowanemu systemowi operacyjnemu (uClinux), analizator parametrów sieci NP45 jest w stanie obliczyć dużą liczbę parametrów elektrycznych. Urządzenie oferuje rozbudowane i wydajne funkcje pomiarowe w celu sprawdzenia systemu dystrybucji energii, dzięki czemu można szybko i wygodnie wykrywać jakość sieci elektrycznej i charakterystyki elektryczne. Analizator posiada kolorowy wyświetlacz LCD o dużym ekranie i łatwą w użyciu klawiaturę.

Główne cechy:

- Wyświetlacz wykresu kształtu przebiegu czasu rzeczywistego (4 napięcia/4 prądy)
- Pomiar RMS połowy cyklu (napięcie i prąd)
- Intuicyjna obsługa
- Szeroki zakres opcjonalnych zacisków prądowych
- Element pomiaru prądu stałego
- Pomiar i wyświetlanie składowych harmoniczných do 100 razy.
- Zapis stanów przejściowych
- Wyświetlanie wektorów, trendów, wykresów słupkowych i tablicy zdarzeń
- Moc czynna, moc bierna, moc i energia pozorna, współczynnik przesunięcia mocy i współczynnik mocy faktycznej
- Asymetria trójfazowa (napięcie i prąd)
- Migotanie
- Prąd rozruchowy
- Wykrywanie i zapisywanie skoków i spadków napięcia, gwałtownych zmian napięcia oraz przerywania.
- Wykrywanie zgodne z normą EN50160 bądź sieci z limitem definiowanym przez użytkownika.
- przechowywanie danych i zrzutów ekranu (możliwe wyświetlanie lub transfer do komputera)
- Dzięki interfejsowi LAN możliwa jest zdalna komunikacja w czasie rzeczywistym analizatora z komputerem, zdalne sterowanie analizatorem oraz odczyt wartości pomiaru.
- Wbudowana karta pamięci 32G.
- Obsługa komunikacji WIFI.

### **Analizator i jego akcesoria**

- Analizator parametrów sieci NP 45 1
- CD (Oprogramowanie komputerowe + instrukcja) 1
- Przewody do pomiaru napięcia 5
- Zaciski krokodylkowe 5
- Zasilacz 1
- Przewód zasilający 1
- Torba 1
- Pasek 1

### **Wyposażenie dodatkowe**

#### **Przekładni prądowy AC**

- KLC8C-5A (5A)
- CTC0080 (50A)
- CTC0130 (100A)
- CTC1535 (1000A)

#### **cewka Rogowskiego AC**

- SY-1500A (1500A)
- PY-3000A (3000A)
- PY-5000A (5000A)
- SY-6000A (6000A)

#### **Przekładnik prądowy AC/DC**

- ETCR035AD (1000A)

## **Ogólne informacje o bezpieczeństwie**

Analizator został zaprojektowany i wykonany w ścisłej zgodności z normą IEC61010-1 i zachowuje zgodność z kategoriami instalacji CAT III 1000 V i CAT IV 600 V oraz ze stopniem zanieczyszczeń II. Zapoznanie się z poniższymi uwagami i ostrzeżeniami pozwoli uniknąć obrażeń oraz uszkodzeń analizatora bądź podłączonych do niego urządzeń.

Aby zapobiec pożarowi lub porażeniu prądem należy:

- Uważnie zapoznać się z instrukcją przed rozpoczęciem pracy z analizatorem i jego akcesoriami.
- Przeczytać uważnie wszystkie polecenia.
- Unikać pracy bez asysty.
- Unikać stosowania analizatora w pobliżu wybuchowych gazów, pary bądź wilgoci.
- Wykorzystywać analizator w sposób przewidziany w instrukcji, aby zapewnić optymalną ochronę.
- Korzystać wyłącznie z izolowanych sond prądowych, testowych przyłączy i adapterów dostarczonych z analizatorem bądź opisanych jako kompatybilne z analizatorem.
- Palce należy trzymać wyłącznie za osłonami, w które wyposażone są sondy.
- Przed użyciem należy sprawdzić analizator, sondy napięcia, przyłącza testowe i akcesoria pod kątem uszkodzeń i wymienić uszkodzone elementy. Należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia bądź ubytki tworzyw sztucznych. Szczególną uwagę należy zwrócić na izolację w sąsiedztwie styków.
- Działanie analizatora należy sprawdzić mierząc napięcie o znanej wartości.
- Należy odłączyć wszystkie sondy, przyłącza i akcesoria, które nie są używane.
- Zasilacz zawsze należy podłączyć do sieci przed podłączeniem do niego analizatora.
- Nie należy dotykać elementów pod wysokim napięciem: napięcie >AC RMS 30V, lub DC 60V.
- Wejścia uziemienia należy używać wyłącznie do uziemiania analizatora i nie należy podłączać do niego żadnego napięcia.
- Nie należy podłączać analizatora do napięcia przewyższającego dopuszczalne.
- W czasie pomiarów należy używać wyłącznie prawidłowej kategorii pomiarów (CAT), właściwych sond napięciowych i prądowych, przyłącza testowego i zasilacza.
- Nie należy mierzyć napięcia przekraczającego zakres działania sond lub zacisków.
- Należy zawsze przestrzegać lokalnych i krajowych norm bezpieczeństwa. W niebezpiecznym środowisku, w którym

przewody pod napięciem są odsłonięte, należy stosować środki ochrony osobistej, takie jak zatwierdzone rękawice gumowe, ochronę twarzy i odzież ognioodporną, aby zapobiec porażeniu prądem elektrycznym i wylądowaniom łukowym.

- Szczególną uwagę należy zachować podczas podłączania bądź rozłączania elastycznych sond prądowych: należy wyłączyć testowane urządzenie lub założyć specjalistyczną odzież ochronną.
- Nie należy umieszczać elementów metalowych w stykach.
- Należy zawsze używać zasilacza dostarczonego z analizatorem.

<b>Analizator i jego akcesoria</b> .....	<b>2</b>
<b>Wyposażenie dodatkowe</b> .....	<b>2</b>
<b>cewka Rogowskiego AC</b> .....	<b>2</b>
<b>Ogólne informacje o bezpieczeństwie</b> .....	<b>3</b>
<b>Rozdział 1 Wprowadzenie</b> .....	<b>7</b>
1.1 Budowa analizatora .....	7
1.2 Opis działania przycisków .....	8
1.3 Podłączenia wejściowe .....	9
1.4 Szybkie omówienie trybów pomiaru .....	10
1.5 Ekran i przyciski funkcji .....	11
<b>Rozdział 2 Podstawowe działania</b> .....	<b>12</b>
2.1 Podstawka i pasek .....	12
2.2 Włączanie i wyłączanie .....	13
2.3 Jasność ekranu .....	13
2.4 Aktualizacja oprogramowania wbudowanego .....	13
2.5 Podłączenia wejściowe .....	14
2.6 Ustawienia użytkownika .....	15
2.7 Konfigurowanie analizatora .....	16
2.8 Korzystanie z pamięci i komputera .....	17
<b>Rozdział 3 Przykładowe zastosowania</b> .....	<b>22</b>
3.1 Zakres .....	22
3.2 Napięcie/Prąd/Częstotliwość .....	22
3.3 Zapady i przepięcia .....	24
3.4 Harmoniczne .....	27
3.5 Moc i energia .....	29
3.6 Migotanie .....	31
3.7 Asymetria .....	32
3.8 Stany nieustalone .....	34
3.9 Prąd rozruchowy .....	35

---

3.10 Zapis przebiegu .....	37
3.11 Rejestrator .....	37
3.12 Monitorowanie .....	39
<b>Rozdział 4 Serwis i wsparcie .....</b>	<b>45</b>
4.1 Gwarancja.....	45
<b>Rozdział 5 Specyfikacje.....</b>	<b>46</b>
5.1 Pomiar częstotliwości.....	46
5.2 Wejście napięciowe .....	46
5.3 Wejście prądowe.....	46
5.4 Układ próbkowania .....	46
5.5 Tryby i parametry pomiaru .....	46
5.6 Zakres, rozdzielczość i dokładność pomiaru.....	47
5.7 Kombinacje okablowania .....	50
5.8 Cechy ogólne .....	50
5.9 Specyfikacja opcjonalnych sond prądowych .....	52
<b>Rozdział 6 Kod wykonania .....</b>	<b>53</b>

**Uwaga:** Treść niniejszego dokumentu może ulec zmianie bez uprzedniego powiadomienia.

Niniejszy dokument może zawierać nieścisłości techniczne bądź błędy drukarskie. Niniejszy dokument zawiera jedynie wskazania dotyczące użytkowania urządzenia i nie stanowi żadnej formy gwarancji.

## Rozdział 1 Wprowadzenie

Za pośrednictwem tego rozdziału użytkownik może nauczyć się podstawowej obsługi urządzenia.

### 1.1 Budowa analizatora




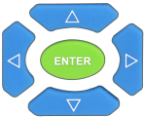
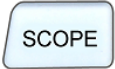








- 1: wyświetlacz
- 2: klawiatura
- 3: wskaźnik ładowania
- 4: wejście napięciowe
- 5: wejście sondy prądowej

- 6: wejście uziemienia
- 7: interfejs adaptera mocy
- 8: interfejs odbiornika GPS/BEIDOU
- 9: Interfejs USB-Host
- 10: interfejs LAN



## 1.2 Opis działania przycisków







	<p>1. Włączenie/ wyłączenie zasilania. 2. Obowiązkowe wyłączenie zasilania: gdy zasilanie jest włączone, naciśnij ten przycisk na około 10 sekund, analizator zostanie wyłączony.</p>
	<p>Regulacja jasności: Naciśnij ten przycisk kilka razy, aby dostosować jasność ekranu.</p>
	<p>Przycisk funkcyjny: określona funkcja wyświetlana na pasku menu na ekranie.</p>
	<p>Przycisk kierunkowy: umożliwia przesuwanie kursora i powiększanie widoku fali Przycisk wpisywania: naciśnij ten przycisk, aby potwierdzić bieżący wybór</p>
	<p>Przycisk skrótu oscyloskopu: szybki dostęp do funkcji oscyloskopu.</p>
	<p>Przycisk skrótu w menu głównym: szybki dostęp do interfejsu menu głównego.</p>
	<p>Przycisk funkcji monitorowania: umożliwia wejście w funkcję monitorowania.</p>
	<p>Przycisk skrótu do konfiguracji parametrów: szybki dostęp do interfejsu konfiguracji parametrów.</p>
	<p>Przycisk zarządzania plikami: umożliwia wejście do interfejsu zarządzania plikami.</p>
	<p>Przycisk zapisu: w trybie pomiaru naciśnij ten przycisk, aby zachować zrzut ekranu i dane pomiarowe.</p>
	<p>Wskaźnik ładowania: czerwony: wciąż w trakcie ładowania zielony: w pełni naładowany</p>

W poniższym tekście, znak **【\*】** odpowiada danemu przyciskowi.

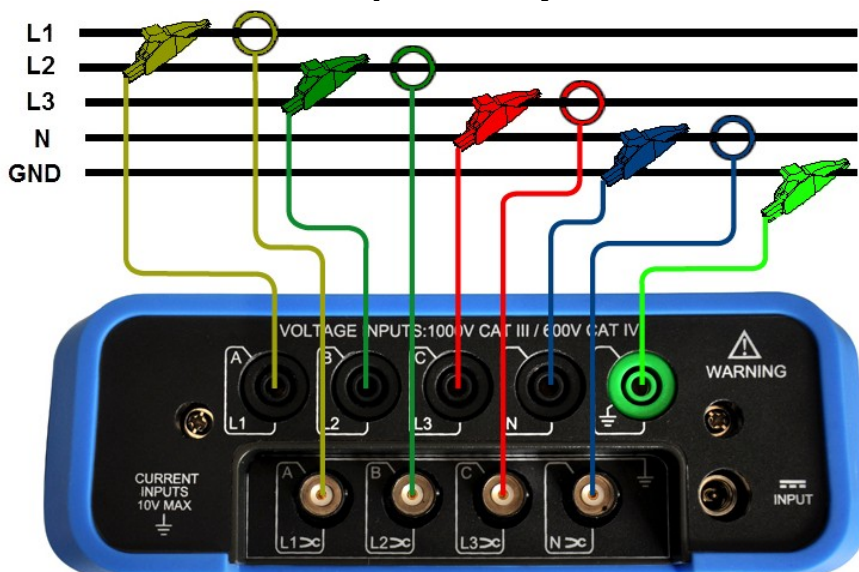
## Ładowanie baterii i przygotowanie do pracy

Po dostarczeniu urządzenia, jego wbudowany akumulator może być rozładowany, zatem zaleca się jego naładowanie przed uruchomieniem. Pierwsze ładowanie powinno trwać co najmniej 6 godzin; Kiedy kolor diody ładowania zmienia się z czerwonego na zielony, oznacza to, że akumulator jest w pełni naładowany. Analizator automatycznie odcina ładowanie baterii po pełnym naładowaniu akumulatora. Przed użyciem zasilacza należy sprawdzić, czy jego roboczy zakres napięcia i częstotliwości zasilania odpowiada parametrom lokalnej sieci elektrycznej. Aby zapobiec spadkowi pojemności akumulatora, należy ładować go co najmniej dwa razy w roku.

### Ikona na pasku wskaźnika stanu

	Wskaźnik pojemności akumulatora, zielony oznacza wystarczające naładowanie, kolor czerwony oznacza niski poziom.
	Wskaźnik ładowania.
	Ładowanie zakończone.
	Dysk USB jest podłączony.
	Sieć przewodowa jest połączona.
	Sieć bezprzewodowa jest połączona.

### 1.3 Podłączenia wejściowe



Analizator posiada cztery wejścia BNC pozwalające na podłączenie sondy do pomiaru prądu i pięciu wtyków do pomiaru napięcia. W przypadku układu 3-fazowego należy dokonać podłączenia tak, jak pokazano to na rysunku powyżej.

Należy zacząć od założenia sond wokół przewodów fazowych **L1/A**, **L2/B**, **L3/C** oraz **N**.

**Sondy posiadają oznaczenia wskazujące na właściwą polaryzację sygnału.**

Następnie należy dokonać połączeń do pomiaru napięcia, rozpoczynając od **uziemienia** i przechodząc do **N**, **A (L1)**, **B (L2)**, **C (L3)**. Aby zapewnić dokładność pomiaru, zawsze należy podłączyć uziemienie.

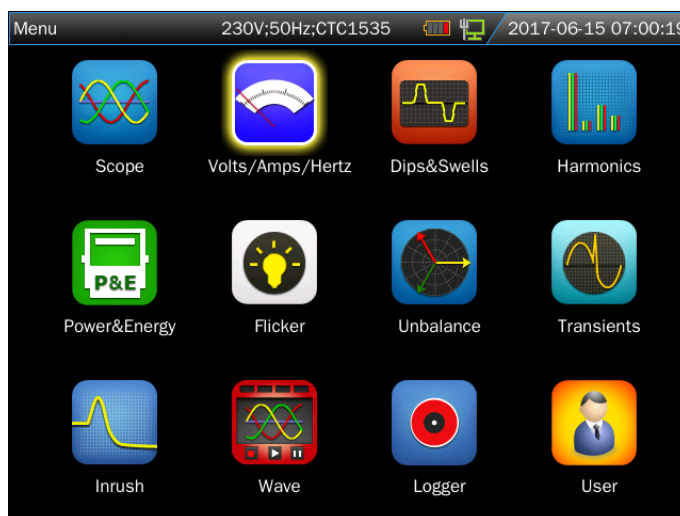
W przypadku sieci jednofazowych należy skorzystać z wejścia napięciowego **A (L1)**, wejścia prądowego **A (L1)** oraz wejścia **uziemienia**.

**Faza napięcia L1/A jest fazą odniesienia dla wszystkich pomiarów.**

## 1.4 Szybkie omówienie trybów pomiaru

### ✧ MENU

Poniższe pomiary są dostępne za pomocą przycisku **【MENU】** :



### ✧ MONITOR

Naciśnij przycisk **【MONITOR】**, aby wejść do funkcji monitorowania, mieć możliwość monitorowania parametrów RMS, harmonicznyc, migotania, skoków, spadków, gwałtownych zmian napięcia, przerw, asymetrii i częstotliwości. Ekran wykresu słupkowego przedstawia poniższy obraz:



### 1.5 Ekran i przyciski funkcji

Analizator posiada różne typy ekranów pozwalających wyświetlać wyniki pomiaru na różne sposoby.

#### ✧ Ekran tabeli

	L1:	L2:	L3:	N
Urms(V)	220.00	220.00	220.00	0.02
Upk(V)	311.21	311.17	311.17	0.07
CF	1.41	1.41	1.41	3.77
	L1:	L2:	L3:	N
Irms(A)	0.17	0.26	0.34	0.06
Ipk(A)	0.35	0.55	0.67	0.18
CF	2.09	2.12	1.97	3.18

Ekran ten wyświetla natychmiastowy podgląd ważnych wartości liczbowych pomiaru w trybie **Napięcie/Prąd/Częstotliwość**.

Opis ekranu:

- 1 Nagłówek ekranu pokazuje bieżący tryb pomiaru, niektóre informacje będą wyświetlane w postaci listy rozwijanej.
- 2 Tabela pośrodku ekranu wyświetla parametry i wartości pomiaru, które zależą od trybu pomiaru, numeru fazy i konfiguracji

okablowania.

- 3 Opcja funkcji znajduje się u dołu ekranu, odpowiadając przyciskom **【F1】** ~ **【F5】** .

Opis przycisków funkcyjnych:

**【F4】** : Dostęp do ekranu Trendów.

**【F5】** : Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

## ✧ Ekran trendów



Ekran trendów pokazuje wartości mierzonych parametrów zmieniające się w czasie. Czas wyświetlany jest na linii poziomej, wykres trendu budowany jest stopniowo od prawej krawędzi ekranu.

Opis przycisków funkcyjnych:

**【F1】** :Przełączanie wyświetlanych parametrów

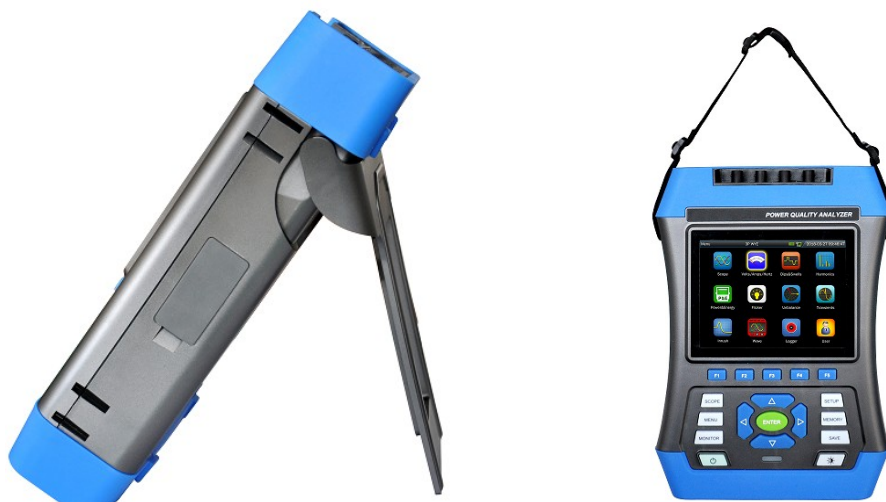
**【F4】** :Powrót do ekranu tabeli.

**【F5】** :Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

## Rozdział 2 Podstawowe działania

### 2.1 Podstawka i pasek

Analizator posiada podstawkę pozwalającą obserwować ekran pod kątem, gdy urządzenie znajduje się na płaskiej powierzchni. Pokazany na rysunku pasek stanowi część standardowego wyposażenia analizatora.



## 2.2 Włączanie i wyłączenie

Po wciśnięciu przycisku Power pojawi się pojedynczy sygnał dźwiękowy i wyświetli się początkowy interfejs. Naciśnij przycisk Power w stanie włączenia, analizator zapyta użytkownika, czy wyłączyć urządzenie, urządzenie wyłączy się po potwierdzeniu.

Obowiązkowe wyłączenie: Analizator zostanie wyłączony, jeśli użytkownik naciśnie klawisz Power około 10 s po włączeniu zasilania.

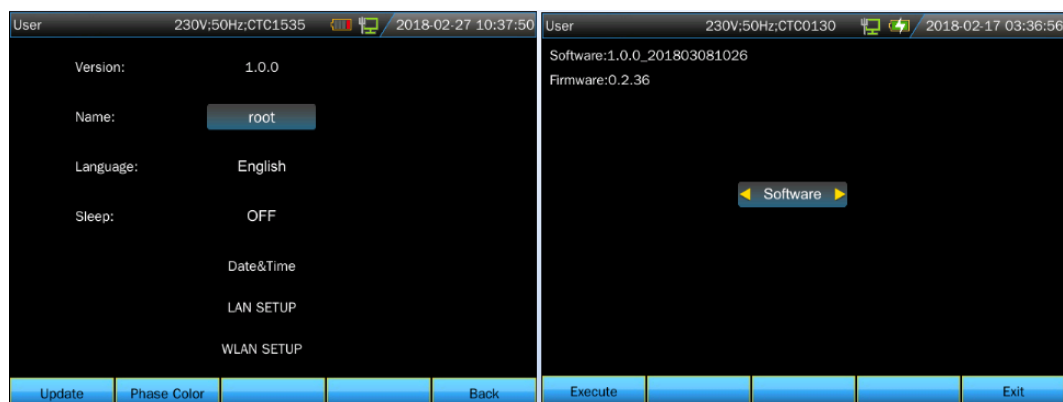
### 2.3 Jasność ekranu

Ekran analizatora posiada 4 stopnie jasności przełączane za pomocą przycisku zmiany jasności. Gdy analizator jest zasilany baterią sugeruje się korzystać z niskiej jasności w celu zmniejszenia poboru mocy.

## 2.4 Aktualizacja oprogramowania wbudowanego

Jeżeli w czasie pracy z analizatorem wykryty zostanie błąd, należy skontaktować się z pomocą techniczną w celu pobrania pakietu aktualizacyjnego.

Pakiet aktualizacyjny należy umieścić w katalogu głównym dysku U przed podłączeniem analizatora. Po rozpoznaniu dysku U przez urządzenie, wejdź do interfejsu konfiguracyjnego użytkownika z głównego menu, naciśnij **【F1】**, aby wejść do interfejsu aktualizacji.



Istnieją typy plików aktualizacji dotyczące oprogramowania, oprogramowania układowego i systemu. Wybierz, które pliki chcesz zaktualizować, analizator zgłosi monit po zakończeniu aktualizacji, a następnie odłącz dysk U, wyłącz analizator oraz włącz zasilanie, aby ukończyć aktualizację.

Podczas procesu aktualizacji mogą pojawiać się kody błędów pokazane w tabeli poniżej, wraz ze sposobem ich rozwiązania.

Kod błędu	Rozwiązanie
"ErrCode: 0000 XXXX"	Możliwe uszkodzenie Flash, wymień Flash.
"ErrCode: 0001 XXXX"	Model SPI FLASH nie jest obsługiwany, sprawdź plik aktualizacji.
"ErrCode: 0003"	Błąd Weryfikacji danych oprogramowania układowego, sprawdź plik aktualizacji.
"ErrCode: 0005 XXXX"	Nieprawidłowy stan, prosimy o informację zwrotną XXXX dla producenta.
"ErrCode: 0010"	Poważne przekroczenie czasu. Nie wyłączaj urządzenia. Ponownie zaktualizuj oprogramowanie układowe.
"ErrCode: 0011"	Spróbuj ponownie zaktualizować oprogramowanie układowe.
XXXX oznacza szczegółowy komunikat o błędzie, prosimy o informację zwrotną dla producenta.	

## 2.5 Podłączenia wejściowe

Należy sprawdzić, czy analizator spełnia wymogi dla testowanego układu. Dotyczy to: konfiguracji okablowania, częstotliwości znamionowej, napięcia znamionowego, współczynnika prądowego zacisków i zakresu.

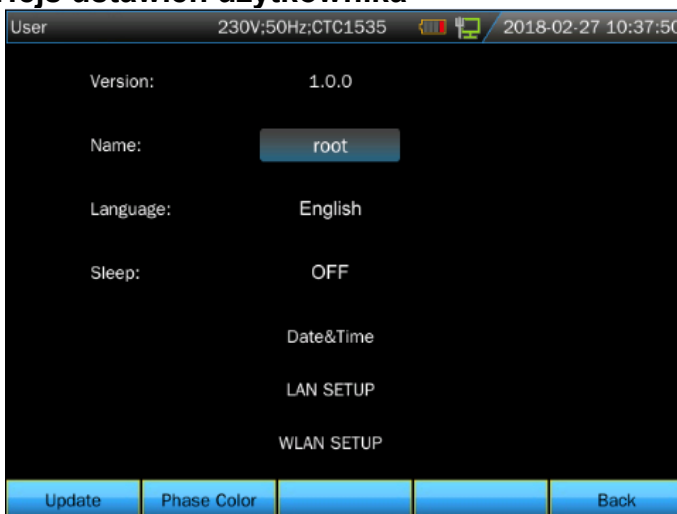
Analizator posiada cztery wejścia BNC pozwalające na podłączenie sondy do pomiaru prądu i pięciu wtyków do pomiaru napięcia. Jeżeli to możliwe, zawsze należy odłączyć zasilanie od testowanego układu przed

podłączeniem analizatora, należy też zawsze korzystać z właściwych środków ochrony osobistej.

W przypadku systemu 3-fazowego należy dokonać podłączenia tak, jak opisano w rozdziale 1.3.

## 2.6 Ustawienia użytkownika

### ✧ Interfejs ustawień użytkownika



Nazwę użytkownika, język, czas uśpienia, czas systemowy i ustawienia sieciowe można ustawić w tym interfejsie przyciskami **【▲】** **【▼】** **【◀】** **【▶】** i **【ENTER】**.

Czas uśpienia: jeżeli po ustawieniu czasu uśpienia żaden przycisk nie zostanie wciśnięty, to po upływie ustawionego czasu jasność urządzenia zostanie automatycznie zmniejszona do najniższego poziomu, co wydłuży czas pracy urządzenia, gdy będzie ono zasilane tylko z baterii. Po wciśnięciu dowolnego przycisku jasność powróci do pierwotnego ustawienia.



## ✧ Kolory faz



Naciśnij **【F2】**, aby ustawić kolor fazy zgodnie ze standardem lokalnym określania koloru fazy.

Różna faza, inny kolor do reprezentowania wartości pomiaru każdej fazy. Domyślne ustawienia kolorów faz A (L1), B (L2), C (L3), N i GND to odpowiednio żółty, zielony, czerwony, niebieski i zielony.

## 2.7 Konfigurowanie analizatora

### ✧ Konfiguracja interfejsu



Po włączeniu u góry ekranu wyświetli się aktualne ustawienie. Sprawdź, czy data i godzina zegara systemowego są prawidłowe. Wybrana konfiguracja okablowania musi odpowiadać konfiguracji testowanego układu. Przycisk **【SETUP】** pozwala na dostęp do menu umożliwiających wyświetlanie i zmianę ustawień analizatora.

Ustawienia są pogrupowane w cztery funkcjonalne sekcje:

**【F1】** : konfiguracja okablowania. **【F2】** : ustawienia częstotliwości znamionowej.

**【F3】** : ustawienia napięcia znamionowego. **【F4】** : ustawienia zacisków prądowych.

**【F5】** : ustawienia limitów monitorowania: wczytywania, zapisu i określanie limitów monitorowania jakości energii.

### Limity monitorowania

Analizator ma ustawiony zestaw limitów zgodnie z normą EN50160 i oferuje dwie opcje definiowalne przez użytkownika, które użytkownicy mogą modyfikować zgodnie ze standardowym zestawem limitów EN50160 i zapisać jako zdefiniowany przez użytkownika zestaw limitów.

Limity	Regulacje
Napięcie	2 możliwe wartości procentowe (100% i regulowana): każda z regulowanym limitem górnym i dolnym.
Harmoniczne	Dla harmoniczných 2-25 i THD 2 możliwe wartości procentowe (100% i regulowana): każda z regulowanym górnym limitem.
Migotanie	Krzywa graniczna (typ lampy). 2 możliwe wartości procentowe (100% i regulowana): regulowany procent z regulowanym górnym limitem.
Zapady (*)	Wartość progowa, histereza, dozwolona liczba tygodni.
Przepięcia (*)	Wartość progowa, histereza, dozwolona liczba tygodni.
Zaniki (*)	Wartość progowa, histereza, dozwolona liczba tygodni.
Nagłe zmiany napięcia (*)	Tolerancja napięcia, czas stabilny, minimalny krok, minimalna wartość, dozwolona liczba tygodni.
Asymetria	2 możliwe wartości procentowe (100% i regulowana): regulowany procent z regulowanym górnym limitem.
Częstotliwość	2 możliwe wartości procentowe (100% i regulowana): każda z regulowanym limitem górnym i dolnym.

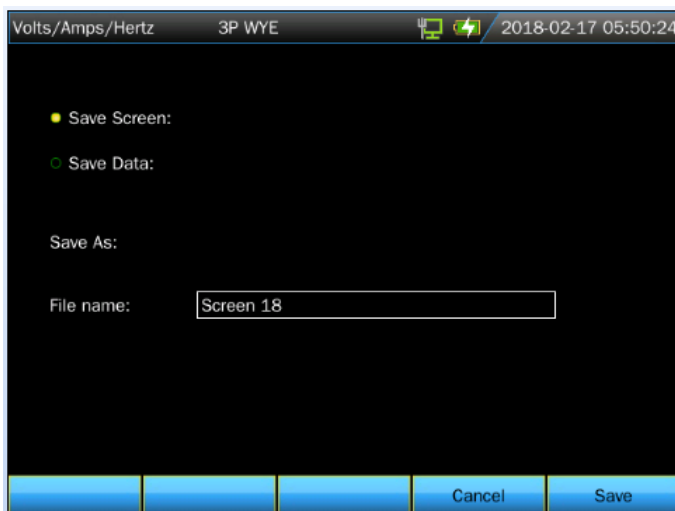
(\*): Konfiguracje obowiązują też dla trybu pomiaru.

## 2.8 Korzystanie z pamięci i komputera

Analizator może zapisywać zrzuty ekranów i danych do pamięci, zaś użytkownicy mogą przeglądać, usuwać i kopiować te dane. Analizator można też podłączyć do komputera, za pomocą którego możliwe jest zdalne sterowanie analizatorem.

### ❖ Interfejs SAVE

Naciśnij przycisk **【SAVE】**, aby zapisać bieżący zrzut ekranu lub dane pomiarowe.

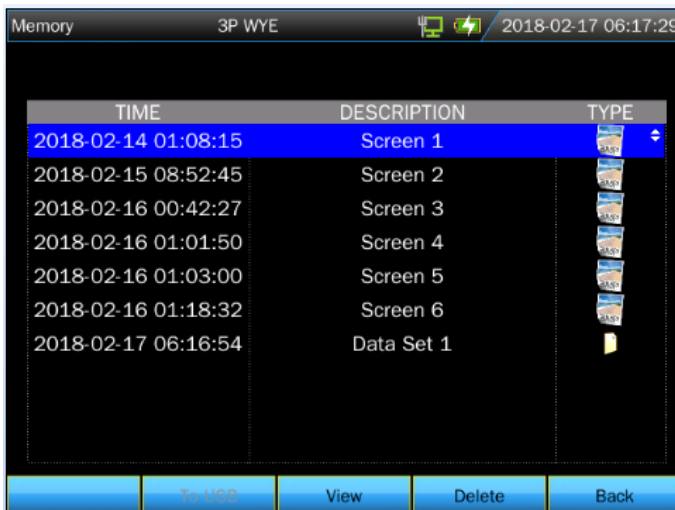


Użyj przycisków **【▲】** **【▼】** , aby wybrać typ zapisanych plików.

Użyj przycisku **【ENTER】** , aby wejść do interfejsu edycji i edytować nazwę pliku.

Naciśnij przycisk **【F5】** , aby zakończyć zapisywanie i wrócić do pierwotnego interfejsu.

#### ✧ Interfejs MEMORY



Przycisk MEMORY umożliwia dostęp do interfejsu listy zapisów, który pokazuje czas zapisu, nazwę i typ zapisanych plików. Użyj przycisków **【▲】** **【▼】** , aby wybrać określone pliki. Po uzyskaniu dostępu do interfejsu zapisu, włóż dysk U i poczekaj kilka sekund, a następnie na pasku stanu wyświetli się ikona dysku, następnie zaświecą się znaki "TO USB", naciśnij **【F2】** , aby skopiować aktualnie wybrane pliki do dysku U, następnie wyświetli się pasek postępu, który monitoruje proces kopiowania,. Po zakończeniu kopiowania odłącz dysk U, a następnie podłącz go do komputera, aby wyświetlić zawartość.

Opis przycisków funkcyjnych:

**【F2】** : Kopiuj plik na dysk U po włożeniu dysku U i podświetleniu znaku przycisku.

**【F3】** : Wyświetl zaznaczony plik zapisu.

**【F4】** : Usuń zaznaczony plik zapisu.

**【F5】** : Powrót do poprzedniego menu.

✧ **Korzystanie z oprogramowania komputerowego**

Wymagania instalacyjne PQA View\_Setup

Procesor: procesor powyżej 1 GHz.

Pamięć: ponad 2G.

Wyświetlacz: Monitor o rozdzielczości VGA lub wyższej (zalecana rozdzielczość 1024 × 768 lub wyższa).

Dysk twardy: ponad 100M.

Karta sieciowa: Karta sieciowa 10M / 100M.

System operacyjny: Windows Vista lub nowsza wersja.

Wersja Microsoft Office: Office 2007 lub nowszy.

### Ustawienia sieci

Interfejs LAN jest skonfigurowany do realizacji komunikacji między urządzeniem a komputerem.

Analizator jest wyposażony w interfejs LAN do komunikacji z komputerem PC. Za pomocą dostarczonego oprogramowania komputerowego użytkownik może zdalnie sterować analizatorem, pobierać zapisane pliki, analizować dane i tworzyć raporty na komputerze. Dodatkowo użytkownik może również użyć oprogramowania komputerowego do przeglądania danych i zrzutu ekranu skopiowanego z dysku U.

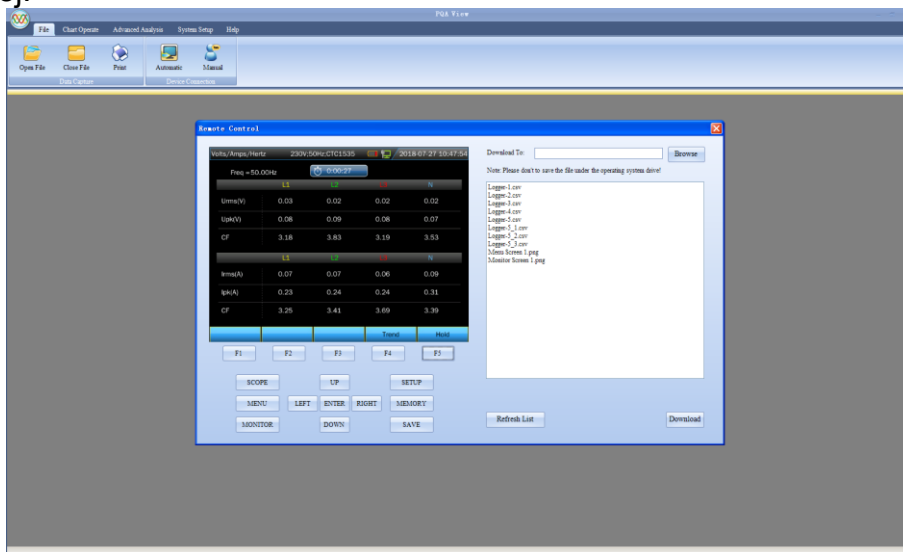
Wybierz **【LAN SETUP】** w opcji **【User】** , jak pokazano na poniższym rysunku:



Połącz analizator z komputerem PC za pomocą jednego kabla sieciowego, ustaw adresy IP analizatora i komputera na inne, ale znajdujące się w tym

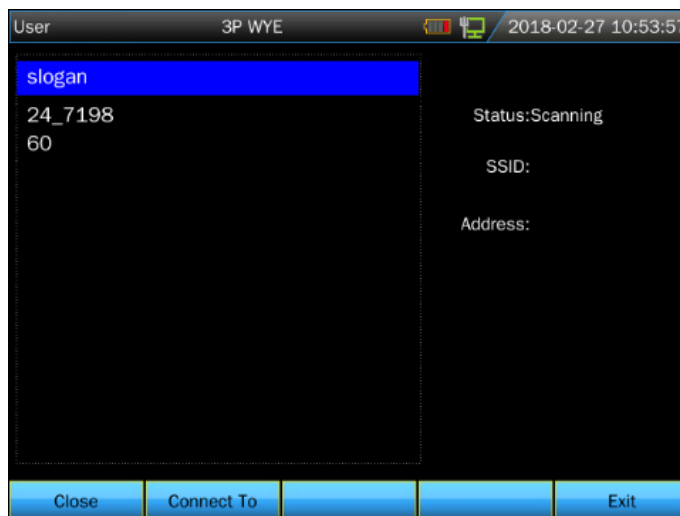
samym segmencie sieci. Na przykład: Jeśli adres IP na PC to 192.168.1.XXX, to adres IP w analizatorze również powinien być 192.168.1.XXX.

Po poprawnym ustawieniu adresu IP analizatora, analizator zostaje podłączony do sieci za pomocą jednego nowego kabla. Otwórz oprogramowanie PQA View, wybierz **【auto connection】** lub **【manual connection】** (wprowadź adres IP ręcznie) w opcji **【file】**, po pomyślnym połączeniu wyświetli się interfejs operacyjny symulujący analizator i użytkownik może pobrać zapisany plik do urządzenia jak przedstawione poniżej.



### Ustawienia WLAN

Wybierz **【WLAN SETUP】** w opcji **【User】**, jak pokazano na poniższym rysunku:



**【F1】** : Otwieranie / zamykanie sieci bezprzewodowej.

**【F2】** : Dostęp do wybranej sieci bezprzewodowej

**【F5】** : Wyjście z ustawień sieci bezprzewodowej

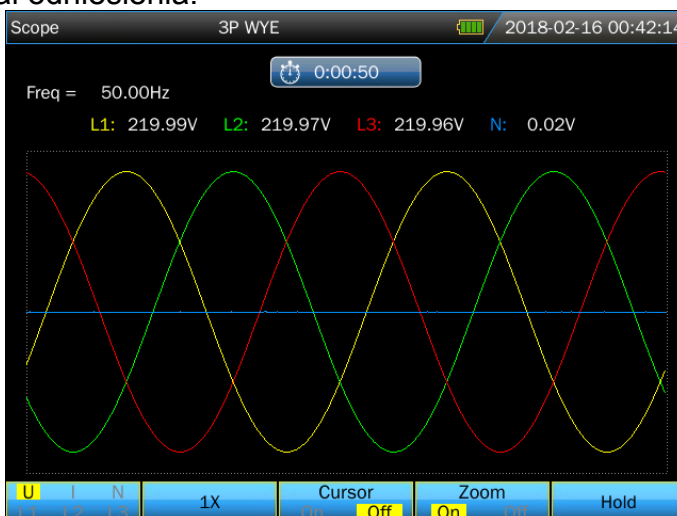
Otwórz sieć bezprzewodową i wybierz router bezprzewodowy, który ma być podłączony, użytkownik jest informowany o nawiązaniu połączenia, jeśli przypisany adres IP zostanie wyświetlony po prawej stronie wyświetlacza. Podłącz laptopa lub komputer z funkcją komunikacji bezprzewodowej do tego samego routera bezprzewodowego, a następnie uruchom oprogramowanie PQA View na komputerze, wybierz **【auto connection】** lub **【manual connection】** (ręcznie wprowadź adres IP) w opcji **【file】**, aby zrealizować zdalne sterowanie analizatora i pobrać dane pomiarowe.

Po zainstalowaniu PQA View\_Setup wybierz **【User Manual】** w opcji **【help】**, aby sprawdzić, jak używać oprogramowania PQA View.

## Rozdział 3 Przykładowe zastosowania

### 3.1 Zakres

W trybie zakresu napięcia i prądu w testowanym układzie zasilania wyświetlane są w postaci wykresów kształtu przebiegu. Wyświetlane są również wartości liczbowe danych takich jak napięcie fazy, prąd fazy, częstotliwość itp. Ekran wykresu kształtu przebiegu udostępnia oscyloskopowy obraz napięcia i prądu o krótkim czasie odświeżania. Nagłówek ekranu pokazuje stosowne wartości RMS napięcia/prądu. Kanał **A (L1)** to kanał odniesienia.



Opis przycisków funkcyjnych:

**【F1】** : Wybór zestawu wykresów kształtu przebiegu do wyświetlenia: U wyświetla wszystkie napięcia, a I wyświetla wszystkie prądy. L1, L2, L3 i N (neutralny) jednocześnie wyświetlają napięcie i prąd wybranej fazy.

**【F2】** : Naciśnij ten przycisk, aby automatycznie dostosować wyświetlanie przebiegu zgodnie z ekranem w celu uzyskania lepszego efektu obserwacji.

**【F3】** : Włącza lub wyłącza kursor. Po włączeniu kursora, wartość przebiegu w pozycji kursora jest wyświetlana w nagłówku ekranu. Przesuń kursor, naciskając przycisk **【◀】** lub **【▶】**.

**【F4】** : Włącza / wyłącza funkcję Zoom. Po włączeniu funkcji Zoom, przebieg można powiększyć, naciskając jednak przyciski kierunkowe.

**【F5】** : Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

Po rozpoczęciu pomiaru naciśnij przycisk **【SAVE】**, aby zapisać bieżący zrzut ekranu lub zmierzone dane.

### 3.2 Napięcie/Prąd/Częstotliwość

Funkcja wykorzystywana jest do pomiaru stabilnego napięcia, prądu, częstotliwości i współczynników szczytu. Współczynnik szczytu (CF) wskazuje na skalę zaburzenia: CF równy 1.41 oznacza brak zaburzeń, a CF wyższy niż 1,8 oznacza wysoki poziom zaburzeń. Ekran ten pozwala

pobieżnie ocenić działanie układu przed szczegółowym jego zbadaniem za pomocą innych trybów pomiaru.

### ✧ Ekran tabeli

Volts/Amps/Hertz 3P WYE 2018-02-16 01:01:48				
Freq = 50.00Hz 0:00:23				
	L1	L2	L3	N
Urms(V)	230.01	230.00	229.99	0.02
Upk(V)	325.34	325.32	325.30	0.07
CF	1.41	1.41	1.41	3.91
	L1	L2	L3	N
Irms(A)	0.01	0.01	0.02	0.00
Ipik(A)	0.02	0.03	0.03	0.01
CF	2.08	1.86	1.82	3.43

Liczba kolumn tabeli zależna jest od konfiguracji układu zasilania. Liczby w tabeli są wartościami bieżącymi, mogącymi zmienić się w każdej chwili. Zmiany tych wartości są zapisywane od chwili uruchomienia pomiaru. Zapis jest widoczny na ekranie trendów.

Naciśnij przycisk **【SAVE】**, aby zapisać bieżący zrzut ekranu lub zmierzone dane.

Opis przycisków funkcyjnych:

**【F4】** : Dostęp do ekranu Trendów

**【F5】** : Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

### ✧ Trend



Trend rejestruje dane zmierzone w ciągu ostatnich dziesięciu minut, a następnie buduje wykres poczynając od prawej strony ekranu. Odczyty w



nagłówku odpowiadają najnowszej wartości naniesionej na wykres (pierwsza wartość od prawej).

Opis przycisków funkcyjnych:

**【 F1 】** : Zmiana między parametrami wyświetlanymi na ekranie trendów, ich treść wyświetlana jest w nagłówku.

**【 F4 】** : Powrót do ekranu tabeli

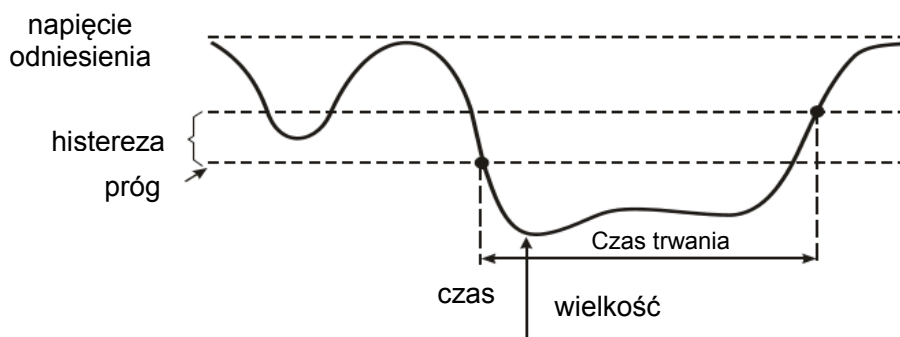
**【 F5 】** : Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

### 3.3 Zapady i przepięcia

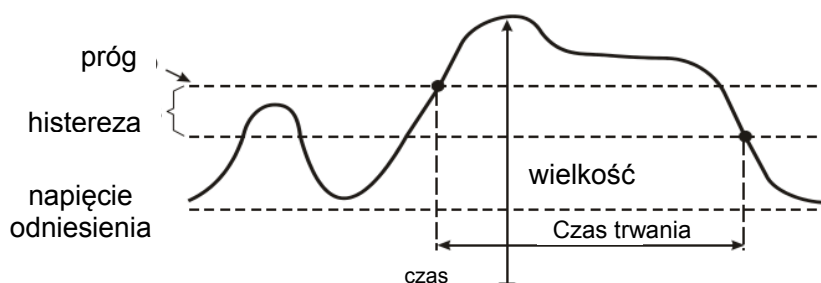
Funkcja Zapady i przepięcia rejestruje przepięcia i zapady, zaniki i gwałtowne zmiany napięcia.

Zapady i przepięcia to szybko występujące odchylenia od napięcia normalnego. Skala skoku może sięgać od 10 do 100 V. Czas trwania może różnić się od połowy cyklu do kilku sekund, zgodnie z definicją zawartą w normie IEC61000-4-30.

W czasie zapadu napięcia spada, w czasie skoku napięcie rośnie. W układach 3-fazowych, zapad rozpoczyna się w chwili, gdy napięcie na jednej lub kilku fazach spada poniżej wartości progowej zapadu i kończy się, kiedy napięcie wszystkich faz osiąga wartość równą co najmniej sumie wartości progowej zapadu i wartości histerezy. Skok rozpoczyna się w chwili, gdy napięcie na jednej lub kilku fazach wzrasta powyżej wartości progowej skoku i kończy się, kiedy napięcie wszystkich faz osiąga wartość równą, co najmniej różnicy wartości progowej skoku i wartości histerezy. Warunkami brzegowymi dla zapadów i przepięć są wartości progowe i histereza. Zapady i przepięcia cechują się czasem trwania, skalą i czasem występowania. Zostało to wyjaśnione na rysunkach 3-3-1 i 3-3-2.

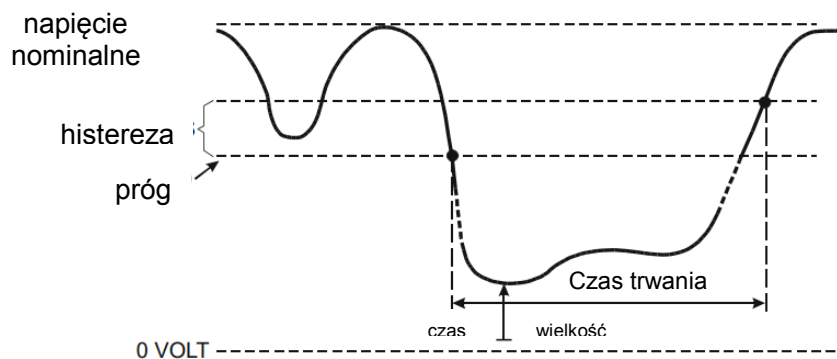


Rys. 3-3-1 Charakterystyka zapadu napięcia



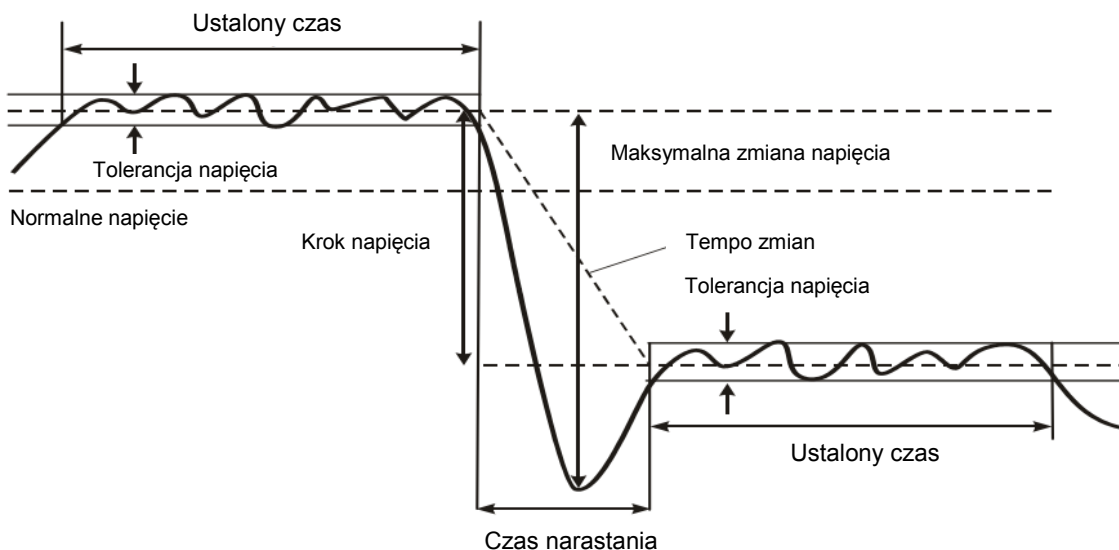
Rys. 3-3-2 Charakterystyka przebiegu napięcia

W czasie zaniku napięcia spada poniżej swojej wartości znamionowej. W układach 3-fazowych, zanik rozpoczyna się w chwili, gdy napięcie na wszystkich fazach spada poniżej wartości progowej i kończy się, kiedy napięcie wszystkich faz osiąga wartość równą co najmniej sumie wartości progowej zaniku i wartości histerezy. Warunkami brzegowymi dla zaników są wartości progowe i histereza. Zaniki cechują się czasem trwania, skalą i czasem występowania. Zostało to wyjaśnione na rysunku 3-3-3.



Rys. 3-3-3 Charakterystyka zaniku napięcia

Gwałtowne zmiany napięcia to szybkie przejścia napięcia RMS pomiędzy dwoma stanami stabilnymi. Gwałtowne zmiany napięcia są zapisywane w oparciu o tolerancję stabilnego napięcia, czasu stabilności, minimalną kompensację i minimalną wartość wykrywaną. Kiedy zmiana napięcia przekracza wartość progową spadku lub skoku, jest traktowana jako spadek lub skok, nie jako gwałtowna zmiana napięcia. Lista zdarzeń wyświetla zmianę kroku napięcia i czas przejściowy. Szczegółowa lista wyświetla maksymalną zmianę napięcia względem napięcia znamionowego. Trend zmian napięcia jest pokazany na rys. 3-3-4.



Rys. 3-3-4 Charakterystyka gwałtownej zmiany napięcia

Poza napięciem zapisywany jest również prąd. Pozwala to na zaobserwowanie przyczyn i skutków odchyień. Przycisk funkcyjny **【F2】** pozwala na dostęp do tabel zdarzeń przedstawiających zdarzenia związane z napięciem w kolejności chronologicznej.

#### ✧ Trend



Rejestrowane są zarówno napięcie jak i prąd, aby pomóc użytkownikowi zaobserwować przyczynę odchyień.

Opis przycisków funkcyjnych:

【F1】 : Zmiana między trendami napięcia i prądu, nagłówek pokazuje wyświetlane parametry.

【F2】 : Dostęp do Tabel zdarzeń

【F3】 : Włącza /wyłącza kursor, usuwanie kursora za pomocą przycisków 【◀】 【▶】 po jego włączeniu.

【F4】 : Włącza /wyłącza funkcję Zoom.

【F5】 : Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

Kryteria zdarzeń, takich jak wartość progowa, histereza i inne, posiadają wartości domyślne, ale mogą być one regulowane przez użytkownika. Do menu regulacji można przejść za pomocą przycisku 【SETUP】 , można tam ustawić limity.

#### ✧ Tabele zdarzeń

TIME	TYPE	LEVEL	DURATION
2018/02/16 01:18:10	L1 DIP	0.0	00:00:03:601
2018/02/16 01:18:10	L2 DIP	0.0	00:00:03:601
2018/02/16 01:18:10	L3 DIP	0.0	00:00:03:600
2018/02/16 01:18:10	L1 INT	0.0	00:00:03:200
2018/02/16 01:18:10	L2 INT	0.0	00:00:03:199
2018/02/16 01:18:10	L3 INT	0.0	00:00:03:199
2018/02/16 01:18:11	L2 RVC	230.0	
2018/02/16 01:18:11	L3 RVC	229.9	
2018/02/16 01:18:15	L3 RVC	229.8	
2018/02/16 01:18:15	L2 RVC	230.0	

Lista zdarzeń zapisuje wszystkie przekroczenia wartości progowych napięć poszczególnych faz. Wartości progowe są zgodne z międzynarodowymi normami bądź ustawieniami użytkownika –możliwe jest użycie definiowalnych wartości progowych. Tabela zdarzeń zapisuje istotne dane zdarzenia: czas rozpoczęcia, czas trwania, skala napięcia, typ zdarzenia, fazę itp.

W tabelach zdarzeń wykorzystywane są następujące skróty:

- DIP** spadek napięcia
- SWL** skok napięcia
- INT** zanik napięcia
- RVC** szybka zmiana napięcia

### 3.4 Harmoniczne

Składowe harmoniczne pozwalają mierzyć składowe harmoniczne i interharmoniczne do 100-tej włącznie. Mierzone są też dane powiązania, takie jak składowe DC, łączne zniekształcenie harmoniczne (THD). Składowe harmoniczne to okresowe zniekształcenia przebiegu napięcia,

prądu bądź mocy. Wykres kształtu przebiegu może być traktowany jako połączenie wielu wykresów kształtu przebiegu o różnych częstotliwościach i amplitudach. Analizator mierzy też wpływ każdego z tych elementów na sygnał podstawowy. Wyniki wyświetlane są na ekranie wykresów słupkowych. Składowe harmoniczne często są wywoływane przez nieliniowe obciążenia, takie jak źródła prądu stałego w komputerach, telewizorach i silnikach elektrycznych o regulowanej szybkości. Składowe harmoniczne mogą prowadzić do przegrzania transformatorów, przewodów i silników.

**Uwaga: Przy częstotliwości znamionowej 400 Hz harmoniczne mogą być mierzone tylko do 12 razy, a harmoniczna międzywęzłowa jest niedostępna.**

### ✧ Ekran wykresów słupkowych



Ekran wykresów słupkowych wyświetla procentowy wpływ każdego składnika sygnału pełnego lub podstawowego. Sygnał bez zniekształceń powinien pokazywać 1-szą harmoniczną o wartości 100% podczas gdy inne składowe będą posiadać wartość 0: w praktyce sytuacja taka nie występuje, gdyż zawsze pojawiać się będą składowe harmoniczne zniekształcające sygnał.

Sinusoida ulega zniekształceniu po dodaniu do niej składowych harmonicznych. Poziom zniekształcenia oddaje procentowa wartość THD (całkowitego zniekształcenia harmonicznego). Wyświetlacz może też pokazywać odsetek składników DC i zależność dla każdego stosunku harmonicznego.

Przyciski **【◀】** **【▶】** służą do umieszczenia kursora na danym słupku. Nagłówek ekranu pokazuje harmoniczne napięcie / prąd, stosunek składnika harmonicznego, częstotliwość i kąt fazy. Jeżeli wszystkie słupki

nie mogą być wyświetlone na ekranie jednocześnie, można wyświetlić kolejny ich zestaw przesuwając kursor w lewo lub prawo ekranu.

Opis przycisków funkcyjnych:

**【F1】** : Wybór rodzaju składowej harmoniczej: napięcie, prąd.

**【F2】** : Wybór wyświetlanych wykresów słupkowych: L1, L2, L3, N bądź wszystkie

**【F3】** : Wyświetlanie wartości interharmonicznych wł/wył

**【F4】** : Otwórz ekran tabeli

**【F5】** : Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

#### ✧ Ekran tabeli

	L1:	L2:	L3:	N:
Uthd	18.03	45.16	46.03	100.00
Udc	0.27	0.26	0.88	0.00
Ithd	68.31	100.00	100.00	100.00
Idc	0.00	52.35	22.98	100.00
Uharm 1	100.00	100.00	100.00	100.00
Uharm 2	0.00	2.24	6.75	60.18
Uharm 3	15.00	34.60	34.60	39.86

Ekran tabeli przedstawia wszystkie parametry składowych harmonicznych, takie jak napięcie harmoniczne, prąd harmoniczny, napięcie interharmoniczne i prąd interharmoniczny. Przyciski góra/dół pozwalają przejść do kolejnej strony.

Opis przycisków funkcyjnych:

**【F3】** : wybierz %f lub %r aby wyświetlić harmoniczne.

**【F4】** : Powrót do wykresu słupkowego harmonicznych

**【F5】** : Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

Instrukcje:

**%f**: procent składowej harmoniczej i sygnału podstawowego.

**%r**: procent składowej harmoniczej i wartości RMS sygnału.

### 3.5 Moc i energia

Funkcja Moc i energia wyświetla tabelę ze wszystkimi ważnymi parametrami mocy. Stosowny ekran trendów wyświetla wartości mierzonych parametrów względem czasu w tabeli. Pomiar mocy jest zgodny z IEEE1459.

## ✧ Ekran tabeli

	L1	L2	L3	Total
P(kW)	0.00	0.00	0.00	0.00
S(kVA)	0.00	0.00	0.00	0.00
Q(kvar)	⚡0.00	⚡0.00	⚡0.00	⚡0.00
PF	0.00	0.00	0.00	0.00
cosΦ	1.00	-0.56	-0.94	
tanΦ	9999.00	9999.00	9999.00	9999.00
Urms(V)	0.05	0.06	0.06	
Irms(A)	0.54	0.07	0.08	

Opis parametrów:

P (kW): moc czynna.

S (kVA): moc pozorna, wynik mnożenia prądu i napięcia rms.

Q1 (kvar): moc bierna przebiegu podstawowego.

PF: współczynnik mocy, moc czynną podzieloną przez moc pozorną.

cosΦ: współczynnik przesunięcia, cosinus wartości kąta między napięciem podstawowym i prądem.

tanΦ: stosunek mocy biernej podzielonej przez moc czynną.

Urms: wartość średnia kwadratowa napięcia.

Irms: wartość średnia kwadratowa prądu.

⚡: obciążenie indukcyjne    ⚡: obciążenie pojemnościowe

Q1: metoda obliczeniowa wygląda następująco:

Wektorowa moc bierna wartości podstawowej:

$$Q_{1X} = U_{1X} \cdot I_{1X} \cdot \sin(\varphi_{u_{1X}} - \varphi_{i_{1X}})$$

Układowa moc bierna wartości podstawowej:  $Q_1^+ = 3 \cdot U_1^+ \cdot I_1^+ \sin(\varphi_{u_1^+} - \varphi_{i_1^+})$

Superscript + oznacza dodatni składnik sekwencji

Opis przycisków funkcyjnych:

**【F3】** : Wyświetla tabelę pod ekranem mocy i energii, która pokazuje zużycie energii w poszczególnych fazach i w sumie.

**【F4】** : Przejście do ekranu trendów.

**【F5】** : Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

## ✧ Ekran mocy i energii

	L1	L2	L3	Total
P(kW)	0.00	0.00	0.00	0.00
S(kVA)	0.00	0.00	0.00	0.00
Q(kvar)	0.00	0.00	0.00	0.00
PF	0.00	0.00	0.00	0.00
cosφ	1.00	-0.95	-0.90	
kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
kVAh	0.00	0.00	0.00	0.00
kvarh	0.00	0.00	0.00	0.00

Opis parametrów:

kWh: energia czynna

kVAh: energia pozorna

Kvar: energia bierna

Opis przycisków funkcyjnych:

**【F2】** : liczba pokazana na wyświetlaczu zostanie zresetowana do 0

**【F3】** : Zamyka ekran tabeli.

**【F4】** : Przejście do ekranu trendów.

**【F5】** : Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

### 3.6 Migotanie

Fluktuacje opisują migotanie oświetlenia wynikające ze zmian napięcia zasilającego. Budowa analizatora jest w pełni zgodna z normą miernika migotania **IEC61000-4-15**. Analizator przelicza skalę i czas zmian napięcia na "współczynnik zaburzenia" wywołany migotaniem lampy o mocy 60 W. Wysoki poziom migotania oznacza, że będzie ono drażniące dla większości ludzi. Zmiany napięcia mogą być relatywnie małe. Pomiar jest zoptymalizowany dla lamp zasilanych z sieci **120V/60Hz** lub **230V/50Hz**. Ekran trendów wyświetla zmiany bieżącego wykrywania fluktuacji względem czasu.

**Uwaga:** Funkcja migotania nie jest stosowana do pomiaru układu zasilania 400 Hz.



## ✧ Tabela

	L1	L2	L3
Pinst	1.82	1.82	1.82
Pst	0.96	0.96	0.96
Plt	0.00	0.00	0.00

Opis przycisków funkcyjnych:

**【F4】** : Przejście do ekranu trendów PF5.

**【F5】** : Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

Opis parametrów:

**Pinst**: Natychmiastowe migotanie

**Pst**: Migotanie krótkoterminowe (mierzone w ciągu dziesięciu minut).

**Plt**: Migotanie długoterminowe (mierzone w ciągu dwóch godzin).

### 3.7 Asymetria

Wahania wyświetlają relacje pomiędzy fazami napięcia i prądu. Wyniki pomiarów są oparte o podstawowy składnik częstotliwości (50 lub 60 Hz, wykorzystywane są składniki symetryczne). W 3-fazowym układzie zasilania, przesunięcie w fazie pomiędzy napięciami i pomiędzy prądami powinno być zbliżone do 120°. Tryb asymetrii udostępnia tabelę pomiaru i wykres wektorowy.

## ✧ Tabela

	Uneg	Uzero	Ineg	Izero
Unbal.(%)	0.0	0.0	0.0	0.0
	L1	L2	L3	N
Ufund(V)	230.02	229.99	229.99	0.00
Ifund(A)	100.01	99.98	99.99	0.00
$\Phi U(^{\circ})$	0.0	-120.0	-240.0	-145.2
$\Phi I(^{\circ})$	-360.0	-120.0	-240.0	-131.1
$\Phi I-U(^{\circ})$	0.0	0.0	0.0	14.1

Opis przycisków funkcyjnych:

**【F4】** : Przejście do ekranu wykresu wektorowego.

**【F5】** : Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

Opis parametrów:

**Uneg**: Ujemny składnik asymetrii napięcia

**Ineg**: Ujemny składnik asymetrii prądu

**Uzero**: Brak asymetrii napięcia

**Izero**: Brak asymetrii prądu

**Ufund**: Podstawowe napięcie

**Ifund**: Podstawowy prąd

**$\Phi U(^{\circ})$**  : Kąt napięcia podstawowego

**$\Phi I(^{\circ})$**  : Kąt prądu

podstawowego

**$\Phi I-U(^{\circ})$**  : Kąt między podstawowym napięciem i prądem

Kąt napięcia i prądu każdej fazy jest zależny od kąta napięcia odniesienia A (L1).

## ✧ Wektor



Przedstawia relację fazową pomiędzy napięciami i prądami na wykresie wektorowym podzielonym na części obejmujące 30 stopni. Wektor napięcia odniesienia **A (L1)** jest skierowany w poziomie. Dodatkowe wartości liczbowe obejmują: procent ujemnych wahań napięcia i prądu, procent braku wahań napięcia i prądu, podstawowe napięcie fazowe i prąd fazowy, częstotliwość, kąty fazowe.

Opis przycisków funkcyjnych:

**【F1】** : Przełącza mierzone parametry: V wyświetla wszystkie napięcia; A wyświetla wszystkie prądy. **L1, L2, L3** wyświetla jednocześnie napięcie i prąd fazy.

**【F4】** : Powrót do ekranu wahań.

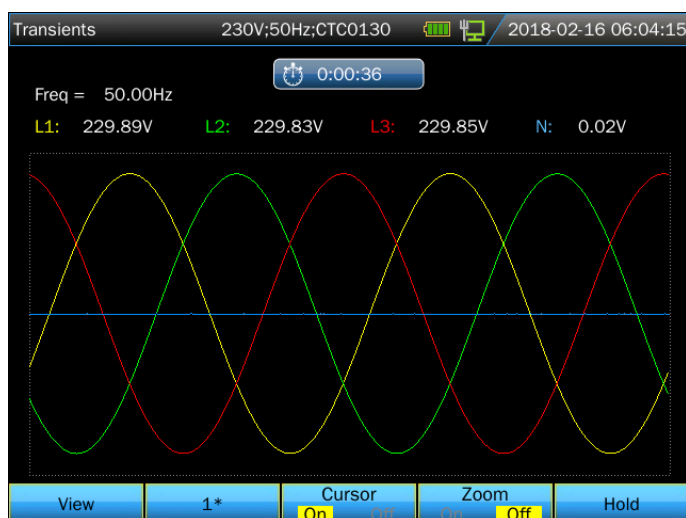
**【F5】** : Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

### 3.8 Stany nieustalone

Analizator może zapisać wykresy kształtu przebiegu wysokiej rozdzielczości przy wielu rodzajach zakłóceń. Analizator może wyświetlić chwilowe wykresy kształtu przebiegu napięcia i prądu w ściśle określonym momencie zakłócenia. Pozwala to na sprawdzenie wykresów kształtu przebiegu w chwili wystąpienia stanu przejściowego.

Stany nieustalone to krótkotrwałe piki na wykresie kształtu przebiegu napięcia. Stany takie wiążą się z poziomem energii wysokim na tyle, że może być on przyczyną zakłócenia działania delikatnych układów elektronicznych bądź nawet ich uszkodzenia. Wykres kształtu przebiegu jest zapisywany za każdym razem, kiedy napięcie przekracza dopuszczalne limity. Możliwe jest zapisanie do 100 zdarzeń. Częstotliwość samplowania wynosi 163,84kS/s.

## ✧ Wyświetlacz wykresów kształtu przebiegu



Opis przycisków funkcyjnych:

**【F1】** : Odtwarzanie zapisanych wykresów kształtu przebiegu stanów przejściowych.

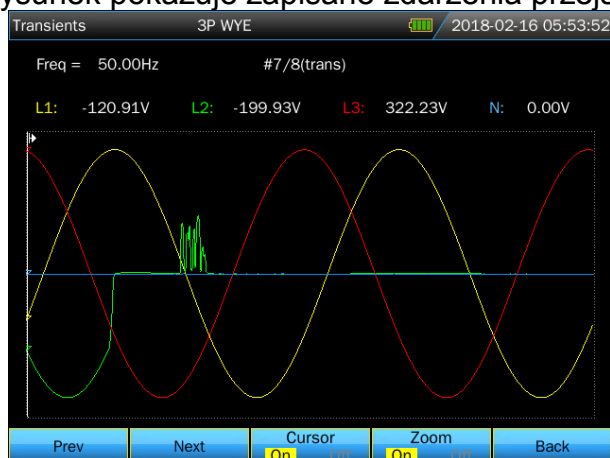
**【F2】** : Wykres przebiegu automatycznie dostosuje się do rozmiaru ekranu

**【F3】** : Włącza/ wyłącza kursor

**【F4】** : Włącza/ wyłącza funkcję Zoom

**【F5】** : Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

Poniższy rysunek pokazuje zapisane zdarzenia przejściowe:



### 3.9 Prąd rozruchowy

Prądy rozruchu są zapisywane przez analizator. Prądy rozruchu to wzrosty natężenia prądu pojawiające się w chwili, gdy do układu podłączane są duże obciążenia (bądź obciążenia o niskiej impedancji). Prądy takie na ogół stabilizują się po chwili, kiedy obciążenie osiąga normalne warunki pracy.

Przykładowo, prąd rozruchu silnika indukcyjnego może być dziesięć razy wyższy niż jego znamionowy prąd roboczy. Prąd rozruchu to "jednorazowy" tryb pomiaru zapisujący trendy napięcia i prądu po wystąpieniu zdarzenia związanego z prądem. Rozruch pojawia się w chwili, gdy wykres prądu wykracza poza ustalone limity. Wykres trendów budowany jest od prawej krawędzi ekranu. Informacje przedwzбудzeniowe pozwalają sprawdzić, jakie zjawiska zaszły przed pojawieniem się prądu rozruchu.

#### ✧ Wyświetlanie trendów



Za pomocą przycisków kierunkowych w menu prądu rozruchu możliwe jest ustalenie limitu wzbudzenia: oczekiwanego czasu prądu rozruchu, prądu znamionowego, progu i wartości histerezy. Maksymalny prąd określa pionową wysokość (pułap) aktualnie wyświetlanego okna. Próg określa wartość prądu, po przekroczeniu której rozpocznie się zapis trendu. Czas rozruchu to czas pomiędzy wzbudzeniem a momentem, w którym prąd spadnie do wartości histerezy; okres ten jest oznaczony na wykresie trendów za pomocą dwóch znaczników pionowych. Nagłówek ekranu wyświetla rms wszystkich faz w czasie trwania rozruchu. Jeżeli opcja Kursor jest włączona, wyświetlana jest wartość rms w miejscu, w którym znajduje się kursor.

Opis przycisków funkcyjnych:

**【F1】** : Przełączanie wyświetlanych parametrów

**【F2】** : Dostęp do listy zdarzeń zw. z prądem rozruchu.

**【F3】** : Włącza/ wyłącza kursor

**【F4】** : Włącza/ wyłącza funkcję Zoom

**【F5】** : Zmiana pomiędzy opcjami URUCHOM i ZATRZYMAJ.

### ✧ Lista zdarzeń

TIME	TYPE	LEVEL	DURATION
2018/02/21 05:55:31	L1 INRUSH	395.0	00:00:00:008

### 3.10 Zapis przebiegu

Za pomocą tej funkcji można rejestrować przebieg napięcia i prądu, częstotliwość próbkowania wynosi do 20k, a czas trwania można ustawić. Parametry na poniższym ekranie można ustawić.

Plik w formacie WAV może zostać wygenerowany po zakończeniu nagrywania, a użytkownik może przejrzeć go za pomocą oprogramowania komputerowego.

### 3.11 Rejestrator

Funkcje dziennika służą do zapisywania pakietu danych pomiarowych dla wybranego parametru w regulowanych interwałach of 1 sek. do 1 godz. Po upływie każdego interwału, następuje zapis wartości maksymalnej, minimalnej i średniej każdego wybranego parametru i rozpoczęcie

odliczania do kolejnego zapisu. Cały proces trwa do upływu ustalonego czasu zapisu; możliwe jest też swobodne ustalanie zapisywanych parametrów.

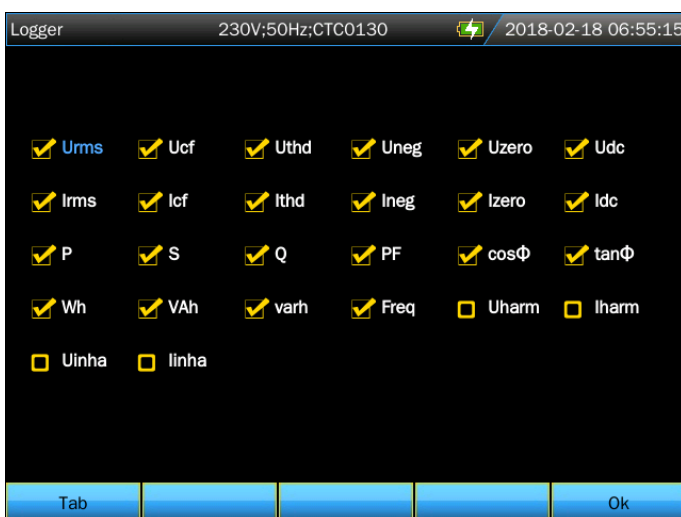
Naciśnij przycisk **【MENU】**, użyj przycisków kierunku aby wybrać funkcję rejestratora, naciśnij **【ENTER】**, aby wejść w menu konfiguracji rejestratora.



Użytkownik może sprawdzić dostępną pamięć, wybrać parametry rejestratora, a także ustawić interwał zapisu, czas logowania i nazwę zapisywanego pliku. Następnie naciśnij **【F5】**, aby rozpocząć.

Plik dziennika zapisywany jest na karcie SD w formacie CSV, który można otworzyć w np. programie EXCEL z pakietu Office 2007 lub nowszego. Każdy plik rejestratora może rejestrować najwyżej 7200 danych, każde 7200 danych będzie generowane jako jeden plik, na przykład ustawienie interwału rejestratora na 1s, czas trwania rejestracji na 4 godziny, wygeneruje 2 pliki rejestratora jako Logger 1.csv i Logger -1\_1 .csv.

Naciśnij **【F2】**, aby wejść do interfejsu ustawień parametrów, użyj klawisza kierunkowego i **【ENTER】**, aby wybrać parametry nagrywania, a następnie naciśnij **【F5】**, aby potwierdzić.



### ✧ Ekran tabeli



Ekran tabeli wyświetla wszystkie dane pomiarowe wybranych parametrów w czasie rzeczywistym. Za pomocą przycisków lewo/prawo można przejść do kolejnej strony wyświetlania danych.

Opis przycisków funkcyjnych:

**【F4】** : Zapis danych

**【F5】** : Zatrzymanie rejestratora

### 3.12 Monitorowanie

**Uwaga: Funkcja monitorowania nie jest stosowana do pomiaru układu zasilania 400 Hz.**

Monitorowanie jakości energii wyświetla ekran wykresów słupkowych. Ekran ten pokazuje, czy ważne parametry jakości energii spełniają wymagania. Do parametrów tych należą:

- 1 Napięcia RMS
- 2 Składowe harmoniczne



### 3 Migotanie

4 Zapady i przepięcia (SWL, DIP), Zaniki (INT), Gwałtowne zmiany napięcia(RVC)

### 5 Asymetria, i Częstotliwość

Monitorowanie jakości energii zwykle wiąże się z długim okresem obserwacji. Minimalny

czas pomiaru wynosi 2 godziny. Maksymalny czas pomiaru to 1 tydzień.

Większość wykresów słupkowych posiada szeroką podstawę wskazującą regulowany limit czasowy (np. 95% czasu w ramach limitu) i wąski szczyt wskazujący na stały limit równy 100%. Jeżeli jeden lub oba limity zostaną przekroczone, stosowny pasek zmieni barwę z zielonej na czerwoną. Kropkowane linie poziome na wykresie wskazują na położenie limitu 100% oraz limitu regulowanego.

Znaczenie wykresu o szerokiej podstawie i wąskim szczycie jest wyjaśnione poniżej na przykładzie wykresu napięcia RMS. Przykładowo, napięcie posiada wartość znamionową 220 V z tolerancją  $\pm 15\%$  (zakres tolerancji równy 187 ... 253V). Chwilowe napięcie RMS jest stale monitorowane przez analizator, który oblicza średnią z wartości mierzonych w 10-minutowych odcinkach czasu, a każda z tych średnich porównywana jest z zakresem tolerancji.

Limit równy 100% oznacza, że średnie z 10 minut muszą zawsze (tj. przez 100% czasu bądź ze 100% prawdopodobieństwa) znajdować się w wyznaczonym zakresie. Wykres zmieni barwę na czerwoną, jeżeli średnia z 10 minut wykroczy poza zakres tolerancji.

Regulowany limit np. 95% (tj. prawdopodobieństwo 95%) oznacza, że 95% średnich 10-minutowych musi znajdować się w zakresie tolerancji. Limit 95% jest mniej restrykcyjny niż limit 100%. Z tego powodu, związany z nim zakres tolerancji jest zwykle węższy. Dla 220 V może on wynosić  $\pm 10\%$  (zakres tolerancji 198V ... 242V).

Słupki dla spadków/zaników/gwałtownych zmian napięcia/skoków są wąskie i przedstawiają liczbę przekroczeń dopuszczalnych limitów, do których doszło w całym okresie obserwacji. Liczba ta jest regulowana (np. do 20 spadków/tydzień). Słupek zmieni barwę na czerwoną jeżeli dojdzie do przekroczenia ustalonego limitu.

Możliwe jest wykorzystanie uprzednio ustawionego limitu bądź zdefiniowanie własnego. Przykładem uprzednio ustawionego limitu jest np. limit zgodny z normą PL-EN50160.

Poniższa tabela przedstawia aspekty monitorowania jakości energii:

<b>Parametr</b>	<b>Dostępne wykresy słupkowe</b>	<b>Limity</b>	<b>Średni interwał</b>
V rms	3, po jednym dla każdej fazy	Prawdopodobieństwo 100%: limit górny i dolny Prawdopodobieństwo x%: limit górny i dolny	10 minut
Harmoniczne	3, po jednym dla każdej fazy	Prawdopodobieństwo 100%: limit górny Prawdopodobieństwo x%: limit górny	10 minut
Migotanie	3, po jednym dla każdej fazy	Prawdopodobieństwo 100%: limit górny Prawdopodobieństwo x%: limit górny	2 godziny
Zapady i Skoki/Zaniki/ Gwałtowne zmiany napięcia	4, jeden dla każdego parametru odnoszącego się do wszystkich 3 faz	Dozwolona liczba zdarzeń	1/2 cyklu rms
Asymetria	1, odnosi się do wszystkich 3 faz	Prawdopodobieństwo 100%: limit górny Prawdopodobieństwo x%: limit górny	10 minut
Częstotliwość	1, pomiar dla napięcia odniesienia Wejście A/L 1	Prawdopodobieństwo 100%: limit górny i dolny Prawdopodobieństwo x%: limit górny i dolny	10 sekund

## ✧ Jakość energii - ekran monitorowania



Monitorowanie jakości energii można włączyć za pomocą przycisku **【MONITOR】**, możliwe jest przy tym uruchomienie natychmiastowe (Immediate) lub z opóźnieniem (Timed). Możliwe jest ustawienie kursora na wybranym wykresie słupkowym za pomocą przycisków kierunkowych. Mierzone dane wyświetlane w danym słupku pokazywane są w nagłówku ekranu.

Parametry jakości mocy, Napięcia rms, harmoniczných i migotania mają przypisany słupek dla każdej fazy. Od lewej do prawej te trzy słupki odnoszą się do faz A (L1), B (L2) i C (L3). Parametry Zapadów / Zaników / Gwałtownych zmian napięcia / Skoków i Asymetrii / Częstotliwości mają pojedynczy słupek dla każdego parametru reprezentującego jakość w trzech fazach.

Poniższe znaki są używane na pasku tytułu

: Ustawienie x% wartości granicznej

: Wartość graniczna 100%

Szczegółowe dane pomiarowe dostępne są za pomocą przycisków funkcyjnych:

**【F1】** : Napięcie RMS: tabela zdarzeń, trendy.

**【F2】** : Harmoniczne: wykresy słupkowe, tabela zdarzeń, trendy.

**【F3】** : Migotanie: tabela zdarzeń, trendy.

**【F4】** : Zapady i Skoki/Zaniki/Gwałtowna zmiana napięcia/: tabela zdarzeń, trendy.

**【F5】** : Asymetria, częstotliwość: tabela zdarzeń, trendy.

## ✧ Tabela zdarzeń

TIME	TYPE	LEVEL	DURATION
2018/02/18 05:44:37	L1 DIP	0.0	
2018/02/18 05:44:37	L1 INT	0.0	
2018/02/18 05:44:37	L2 DIP	0.0	
2018/02/18 05:44:37	L2 INT	0.0	
2018/02/18 05:44:37	L3 DIP	0.0	
2018/02/18 05:44:37	L3 INT	0.0	
2018/02/18 05:54:36	L1 RMS	0.0	
2018/02/18 05:54:36	L2 RMS	0.0	
2018/02/18 05:54:36	L3 RMS	0.0	
2018/02/18 05:54:36	L1 UNBAL	0.0	
2018/02/18 05:54:36	L1 THD	0.0	
2018/02/18 05:54:36	L2 THD	0.0	
2018/02/18 05:54:36	L3 THD	0.0	

Tabela zdarzeń wyświetla zdarzenia, które wystąpiły w trakcie pomiaru wraz z czasem rozpoczęcia, fazą i czasem trwania. Zapisywanie zdarzeń:

- Zdarzenia V rms: zdarzenie jest zapisywane za każdym razem, gdy przekroczona zostanie dopuszczalna 10-minutowa łączna wartość RMS.
- Zdarzenia składowych harmonicznyc: zdarzenie jest zapisywane za każdym razem, gdy przekroczona zostanie dopuszczalna wartość 10-minutowa łącznej wartości składowych harmonicznyc bądź THD.
- Zdarzenia spadków/zaników/gwałtownej zmiany napięcia/skoków: są one zapisywane za każdym razem, gdy wartość dowolnego z tych elementów przekroczy wartość dopuszczalną.
- Zdarzenia Asymetrii i Częstotliwości: zdarzenie jest zapisywane za każdym razem, gdy przekroczona zostanie dopuszczalna 10-minutowa łączna wartość RMS

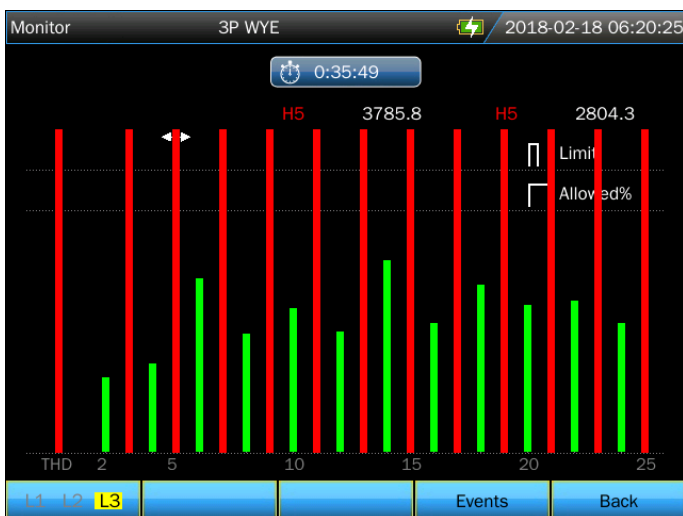
Opis przycisków funkcyjnych:

**【F3】** : Dostęp do ekranu Trendów

**【F4】** : Przełączenie pomiędzy wszystkimi i wybranymi zdarzeniami.

**【F5】** : Powrót do poprzedniego menu.

## ✧ Ekran wykresów słupkowych harmonicznych



Główny wyświetlacz monitorowania układu pokazuje najgorszą ze składowych harmonicznych dla każdej z trzech faz. Przycisk funkcyjny **【F】** wyświetla ekran z wykresami słupkowymi pokazującymi odsetek czasu, przez jaki każda faza przebywała w zakresie 25 składowych harmonicznych oraz łączne zniekształcenie harmoniczne (THD). Każdy wykres słupkowy posiada szeroką podstawę (przedstawiającą regulowany limit, np. 95%) i wąski szczyt (prezentujący limit równy 100%). Wykres słupkowy zmienia barwę na czerwoną (z neutralnej zielonej) kiedy składowa harmoniczna przekracza dopuszczalną wartość.

Opis przycisków funkcyjnych:

**【F1】** : Wybór przypisania wykresu słupkowego do fazy **A (L1)**, **B (L2)** lub **C (L3)**.

**【F4】** : Dostęp do Tabeli zdarzeń

**【F5】** : Powrót do poprzedniego menu.

## **Rozdział 4 Serwis i wsparcie**

### **4.1 Gwarancja**

Udzielamy rocznej gwarancji na konserwację lub wymianę od momentu wysyłki z powodu zweryfikowanego problemu dotyczącego jakości produktu. Z wyjątkiem tych wyjaśnień i opisu w karcie gwarancyjnej, firma nie udziela żadnej innej gwarancji, czy to wyraźnej czy też dorozumianej. W żadnym wypadku firma nie ponosi odpowiedzialności za bezpośrednie, pośrednie lub inne szkody wtórne.

## Rozdział 5 Specyfikacje

### 5.1 Pomiar częstotliwości

Częstotliwość znamionowa	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
50Hz	42,50~57,50 Hz	0,01Hz	±0,01Hz
60Hz	51,00~69,00 Hz	0,01Hz	±0,01Hz
400Hz	320~480Hz	0,01Hz	±0,01Hz

Uwaga: mierzone na wejściu napięcia odniesienia **AL1**.

### 5.2 Wejście napięciowe

Liczba wejść	4 (3 fazy + neutralne)
Maks. ciągłe napięcie wejściowe	1000Vrms
Zakres napięcia znamionowego	Do wyboru, 1V do 1000V zgodnie z IEC61000-4-30
Maks. napięcie piku impulsu	6kV
Impedancja wejścia	4MΩ

### 5.3 Wejście prądowe

Liczba wejść	4 (3 fazy + neutralne)
Typ	Sonda prądowa, z wyjściem mV
Maks. napięcie wejściowe	10V
Zakres wejścia	Zgodnie z sondami prądowymi
Impedancja wejścia	100kΩ

### 5.4 Układ próbkowania

Rozdzielczość	8 kanałów 16-bitowych AD
Częstotliwość pobierania próbek	163,84kS/s Typ. (Częstotliwość znamionowa), próbka 8 kanałów synchronicznie
Próbkowanie RMS	4096 punktów dla 10/12 cykli (zgodnie z IEC 61000-4-30)
PLL sync	4096 punktów dla 10/12 cykli (zgodnie z IEC61000-4-7)

### 5.5 Tryby i parametry pomiaru

Tryb pomiaru	Mierzone parametry
Oscyloskop	Vrms, Arms, Vkursor, Akursor, Hz
Napięcie/Prąd/Częstotliwość	Vrms, Vpk, Arms, Apk, CF, Hz
Zapady i przepięcia	V rms1 /2, A rms1 /2, zapisują do 1000

	zdarzeń razem z datą, godziną, czasem trwania, skalą i oznaczeniem fazy, pozwalając przy tym na ustalenie wartości progowej.
Harmoniczne	1-100, napięcie harmoniczne, napięcie THD, prąd harmoniczny, prąd THD, napięcie interharmoniczne, prąd interharmoniczny
Moc i energia	W, VA, var, PF, $\cos\Phi$ , $\tan\Phi$ , $V_{rms}$ , $A_{rms}$ , kWh, kVAh, kvarh
Migotanie	Pinst, Pst, Plt
Asymetria	Vneg, Vzero, Aneg, Azero, Vfund, Afund, Hz, kąt fazy V, kąt fazy A
Stany przejściowe	$V_{rms}$ , $V_{kursor}$
Prąd rozruchowy	Prąd rozruchu, czas trwania rozruchu, $A_{rms1/2}$ , $V_{rms1/2}$
Monitorowanie układów	$V_{rms}$ , $A_{rms}$ , Napięcie harmoniczne, Napięcie łącznego zniekształcenia harmonicznego, Plt, $V_{rms1/2}$ , $A_{rms1/2}$ , Vneg, Hz, Skoki, Spadki, Zaniki, Gwałtowna zmiana napięcia. Wszystkie parametry są mierzone jednocześnie zgodnie z normą PL-EN50160.
Rejestrator	Pozwala na wybranie większej liczby parametrów i zapisywanie w określonych odstępach czasu.

### 5.6 Zakres, rozdzielczość i dokładność pomiaru

Napięcie/Prąd/ Częstotliwość	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
$V_{rms}$ (AC+DC)	1~120Vrms 120~400 Vrms 400~1000Vrms	0,001Vrms 0,01Vrms 0,1Vrms	$\pm 0,1\%$ napięcia znamionowego
$V_{pk}$	1~1400Vpk	0,01Vpk	$\pm 0,5\%$ napięcia znamionowego
V(CF)	1,0~>2,8	0,01.	$\pm 5\%$
$A_{rms}$ (nie dotyczy błędu zacisku prądowego) 10mV/A 1mV/A 65mV/1000A(AC)	0~150A 1~2000A 10~6000A	0,01A 0,01A 0,01A	$\pm 0,1\% \pm 0,1A$ $\pm 0,1\% \pm 0,1A$ $\pm 0,1\% \pm 0,2A$
A(CF)	1~10	0,01	$\pm 5\%$



Częstotliwość znamionowa 50Hz	42,5~57,5	0,01Hz	±0,01Hz
Częstotliwość znamionowa 60Hz	51~69	0,01Hz	±0,01Hz
Częstotliwość znamionowa 400Hz	320~480	0,01Hz	±0,01Hz

Zapady i przebiegia	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
Vrms1/2	0~200% napięcia znamionowego	0.01Vrms	±0,2%
Arms1/2	Zgodnie z sondami prądowymi	0,01A	±1%
Wartość progowa	Wartość progowa jest regulowana zgodnie z odsetkiem napięcia znamionowego Rodzaje wykrywanych zdarzeń: Spadki, Skoki, Zaniki, Gwałtowna zmiana napięcia.		
Czas trwania	godzin-minut-sekund-mikrosekund	0,5 cyklu	1 okres

Harmoniczne	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
Rząd harmonicznej (400Hz)	1~12		
Rząd interharmonicznej (400Hz)	Lp. 1~100		
Rząd harmonicznej (50/60Hz)	0~99		
Rząd interharmonicznej (50/60Hz)	0,0~100,0%	0,01%	±0,1%±n×0,1%
Napięcie harmoniczne %f	0,0~100,0%	0,01%	±0,1%±n×0,4%
Napięcie harmoniczne %r	0,0~100,0%	0,01%	±0,1%±n×0,1%
Prąd harmoniczny %f	0,0~100,0%	0,01%	±0,1%±n×0,4%
Prąd harmoniczny %r	0,0~100,0%	0,01%	±2,5%
SNX	0~6000Hz	0,01Hz	0,1Hz
Częstotliwość Faza	-180°~180°	0,1°	±n×0,1°

Napięcie bezwzględne	0~1000V	0,01V	±1% odczytu (harmoniczne >1% wartości znamionowej) ±0,05% odczytu (harmoniczne <1% wartości znamionowej)
Prąd bezwzględny	0~6000A	0,01A	±1% odczytu (harmoniczne >3% wartości znamionowej) ±0,05% odczytu (harmoniczne <3% wartości znamionowej)

<b>Moc i energia</b>	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
P, S, Q1, PF cosΦ	Max6000MW 0~1 0~1	0,01kW 0,01 0,01.	±1%±10 znaków ±0,1% ±0,1%
kWh, kVAh, kvarh	Zależnie od skalowania sondy i znamionowego V		±1%±10 znaków
<b>Migotanie (50/60Hz)</b>	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
Pst (10 minut) Plt (2 godziny)	0,00~20,00	0,01	±5%

<b>Asymetria</b>	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
Asymetria napięcia	0,0~20,0%	0,1%	±0,1%
Asymetria prądu	0,0~20,0%	0,1%	±1%
Faza napięcia	-360°~ 0°	0,1°	±0,1°
Faza prądu	-360°~ 0°	0,1°	±0,5°

<b>Szybka zmiana napięcia</b>	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
Vpk Vrms Minimalny czas testu Częstotliwość pobierania próbek	±6000Vpk 10~1000Vrms 6.5µs 163,84kS/s	0,01V 0,01V	±15% ±2,5%

<b>Prąd rozruchowy</b>	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
Ramiona	Zgodnie z sondami prądowymi	0,01A	±1%±5 znaków
Czas trwania rozruchu	1~32 min regulowany	10ms	±20ms

### 5.7 Kombinacje okablowania

1P+NEUTRAL	Jedna faza z przewodem neutralnym
1P Split Phase	Faza rozdzielona
1P IT NO NEUTRAL	Układ z pojedynczą fazą z dwoma napięciami fazowymi bez przewodu neutralnego
3P WYE	Układ 3-fazowy 4-przewodowy, typ Y
3P DELTA	Układ delta 3-fazowy 3-przewodowy (Delta)
3P IT	3-fazowy typ Y bez przewodu neutralnego
3P HIGH LEG	Układ delta 3-fazowy 4-przewodowy z mocowanym centralnie biegunem high leg
3P OPEN LEG	Układ 3-przewodowy typu otwarta delta z dwoma uzwojeniami transformatora
2-ELEMENT	Układ 3-fazowy 3-przewodowy bez czujnika prądu na fazie L2/B (metoda dwóch mierników mocy)
2.5-ELEMENT	Układ 3-fazowy 4-przewodowy bez czujnika napięcia na fazie L2/B

### 5.8 Cechy ogólne

<b>Interfejs</b>	
Interfejs USB-Host	Kopiowanie zapisanego pliku na komputer z dysku U, a następnie jego analiza za pomocą oprogramowania komputerowego.
Interfejs LAN	Dla zdalnego sterowania analizatorem i przekazu danych pomiaru.
<b>Ekran</b>	Kolorowa matryca LCD TFT
Rozmiar	5,6 cala

Rozdzielczość	640×480
Jasność	Regulowana

<b>Pamięć</b>	
Pamięć flash	1G
Micro SD	Standardowa 32G

<b>Obudowa</b>	
Kroplo i pyłoszczelna	Stopień ochrony IP53. Stopień ochrony IP odnosi się do samej obudowy i nie oznacza, że Produkt powinien być używany w pobliżu niebezpiecznych napięć w mokrych środowiskach.

<b>Normy</b>	
Metoda pomiaru	IEC61000-4-30 klasa A
Monitorowanie jakości mocy	EN50160
Migotanie	IEC61000-4-15
Harmoniczne	IEC61000-4-7
Metoda pomiaru poboru mocy	IEEE1459

<b>Warunki otoczenia</b>	
Temperatura pracy	0°C~ 45°C
Temperatura przechowywania	-10°C~45°C
Wilgotność powietrza	Wilgotność względna 90%

<b>Bezpieczeństwo</b>	
Zgodny z	IEC61010-1 Poziom bezpieczeństwa: 600V CAT IV 1000V CAT III Stopień zanieczyszczenia: 2
Maksymalne napięcie na wejściu napięcia	600V CAT IV 1000V CAT III
Maksymalne napięcie na wejściu prądu	10V
<b>Mechaniczne</b>	
Wymiary	270mm × 190mm×66mm
Masa	2 kg

<b>Moc</b>	
Wejście zasilacza	AC 100-240V 50/60Hz
Wyjście zasilacza	DC 12V 2A
Bateria	Bateria litowa 7,4V 5200mAh
Czas pracy na baterii	>8 godzin (jasność ekranu na poziomie 3 )
Czas ładowania baterii	6 godzin

### 5.9 Specyfikacja opcjonalnych sond prądowych

Model	Zakres	Współczynnik	Dokładność	Rozmiar mm
KLC8C-5A	AC:5A	10mV/A	0,2%	Φ8
CTC0080	AC:50A	10 mV/A	0,2%	Φ8
CTC0130	AC:100A	1 mV/A	0,2%	Φ13
CTC1535	AC:1000A	1 mV/A	1,0%	Φ52
ETCR035AD	AC/DC: 1000A	1 mV/A	±4,0%	30x35
SY-1500A	AC:1500A	100 mV/1000A	±0,5%+(1% błąd położenia)	Φ110
PY-3000A	AC:3000A	65 mV/1000A	1.0%+(2% błąd położenia)	Φ160
PY-5000A	AC:3000A	50 mV/1000A	1.0%+(2% błąd położenia)	Φ143
SY-6000A	AC:6000A	65mV/1000A	±1.0%+(2% błąd położenia)	Φ250

## Rozdział 6 Kody wykonania

Przeñośny analizator paramerów sieci NP45 -	X	XX	X	X
<b>WyposaŹenie dodatkowe:</b>				
brak	0			
4 szt. cewek Rogowskiego PY 3000 A	1			
4 szt. cewek Rogowskiego PY 5000 A	2			
4 szt. cęŹ prądowych KLC8C 5 A	3			
4 szt. cęŹ prądowych CTC0080 50 A	4			
4 szt. cęŹ prądowych CTC0130 100 A	5			
4 szt. cęŹ prądowych CTC1535 1000 A	6			
4szt. cęŹ prądowych ETCR035AD 1000A ac/dc	7			
4szt. cewek Rogowskiego SY 1500A	8			
4szt. cewek Rogowskiego SY 6000A	9			
<b>Wykonanie:</b>				
standardowe		00		
specjalne*		XX		
<b>Wersja językowa:</b>				
Wielojęzyczna (polska/angielska)			M	
Inna*			X	
<b>Próby odbiorcze:</b>				
bez dodatkowych wymagań				0
z dodatkowym atestem kontroli jakości				1
ze świadectwem wzorcowania				2
wg uzgodnień z odbiorcą*				X

\* tylko po uzgodnieniu z producentem



**LUMEL S.A.**

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra, Poland

tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508

[www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl)

**Informacja techniczna:**

tel.: (68) 45 75 106, 45 75 180, 45 75 260

e-mail: [sprzedaz@lumel.com.pl](mailto:sprzedaz@lumel.com.pl)

**Realizacja zamówień:**

tel.: (68) 45 75 207, 45 75 209, 45 75 218, 45 75 341

fax.: (68) 32 55 650

**Pracownia systemów automatyki:**

tel.: (68) 45 75 228, 45 75 117

**Wzorcowanie:**

tel.: (68) 45 75 161

e-mail: [laboratorium@lumel.com.pl](mailto:laboratorium@lumel.com.pl)

NP45-07