



v1.00 | 27.10.2020



Sygnalizacja stanów

ON	Dioda świeci. Analizator włączony.	ERROR	Dioda miga. Problem w przynajmniej jednej fazie sieci:	ERROR	ERROR nie świeci, MEM świeci. Problem z pamięcią lub pamięć zapełniona.
ON	Dioda miga. Miernik gotowy do aktualizacji oprogramowania (naciśnięcie START , by potwierdzić).	LOG	<ul style="list-style-type: none"> • odwrotne następstwo faz, • niewłaściwe wartości napięć i/lub prądów, • generacja energii. Patrz tolerancje w kroku 4 na str. 6.	MEM	Diody świecą. Brak karty pamięci lub niesformatowana karta pamięci. Jeśli po naciśnięciu START diody świecą nadal - pamięć uszkodzona.
ON	Diody migają. Trwa aktualizacja oprogramowania.	ON	ON świeci, LOG miga. Trwa rejestracja.	MEM	ERROR świeci, MEM nie świeci. Błąd wewnętrzny analizatora.
MEM	Dioda migająca. Trwa aktualizacja oprogramowania.	LOG	ON nie świeci, LOG miga co 10 s. Trwa rejestracja. Analizator uśpiony.	MEM	
BATT	Dioda miga. Naładowanie akumulatora $\leq 20\%$.				
BATT	Dioda świeci. Całkowicie rozładowany akumulator. Po 5 s nastąpi wyłączenie analizatora.				

Maksymalne napięcie na wejściu



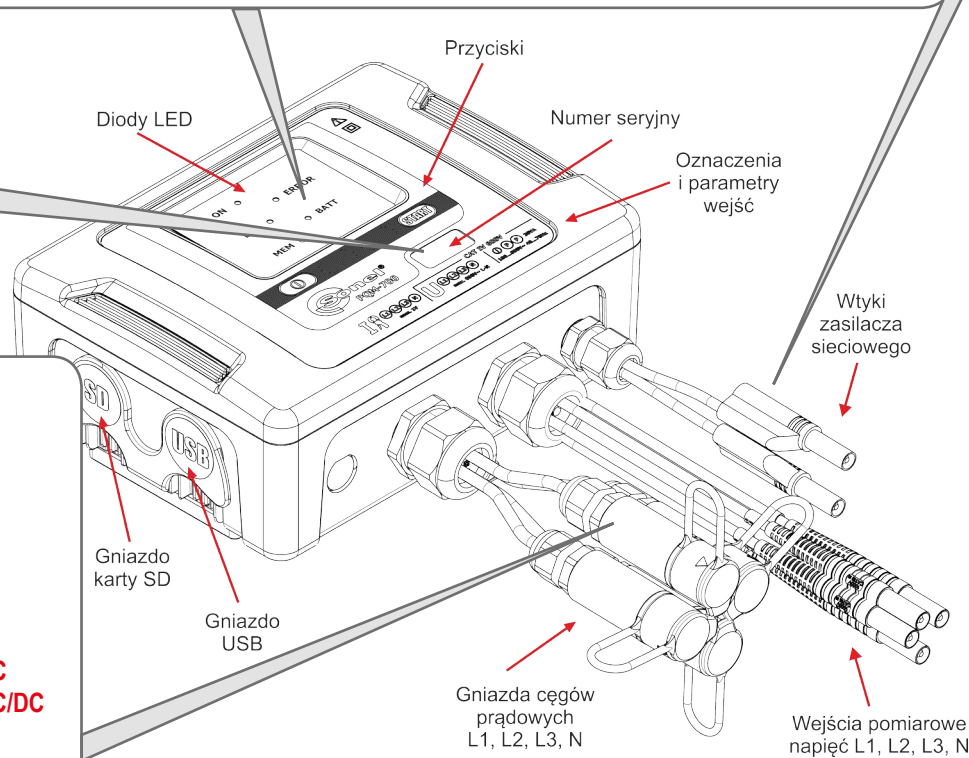
Wejścia pomiarowe

Napięcia - 4 wejścia

L1, L2, L3, N
 AC: **MAX. 760 V_{RMS}**
 DC: **±760 V**
 względem ziemi

Prądy - 4 wejścia

Cęgi giętkie: **F-xA1: 1...1500 A AC**
F-xA: 3...3000 A AC
F-xA6: 6...6000 A AC
 Cęgi twarde: **C-4A: 0,1...1000 A AC**
C-5A: 0,5...1000 A AC/DC
C-6A: 0,01...10 A AC
C-7A: 0,1...100 A AC



AKUMULATOR Li-Ion

3,7 V
4,4 Ah



Zewnętrzne zasilanie DC
MAX. 140...415 V

Zewnętrzne zasilanie AC
MAX. 100...415 V AC
MAX. 40...70 Hz


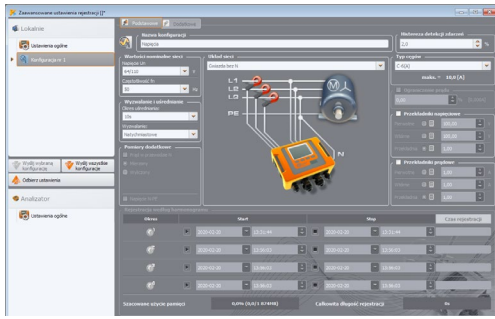
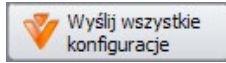
Zasilanie

Montaż



W trzy kroki do wyników

1 Utwórz konfigurację i wgraj ją do analizatora ► str. 2

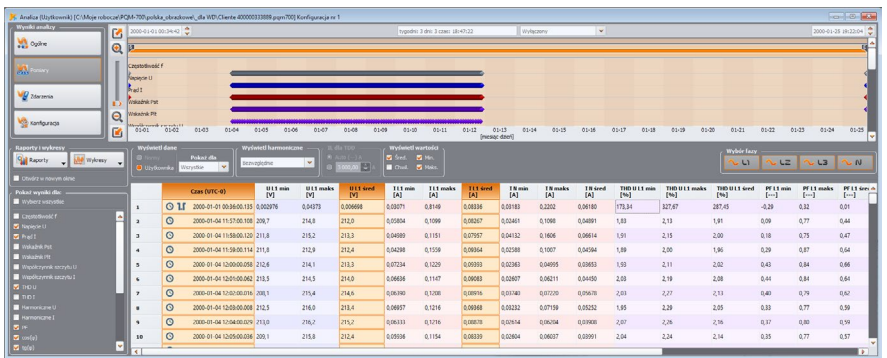
2 Podłącz analizator i przeprowadź pomiary ► str. 6





3 Przeanalizuj zarejestrowane dane ► str. 8

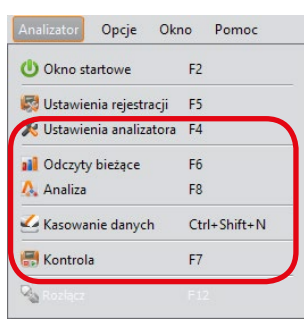
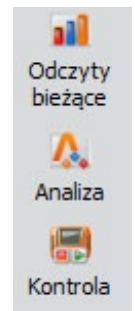
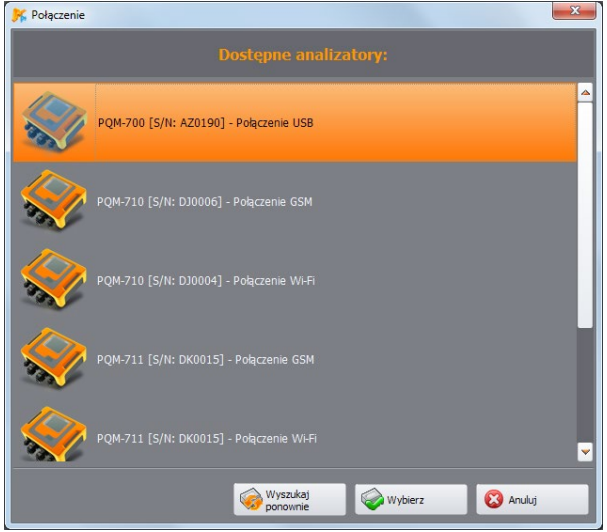




Id	Typ	Wzrost harmonicznych	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	Wzrost szumu	
1	LF	0.00066	0.00071	0.8169	0.00039	0.00033	0.00032	0.00160	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033
2	LF	0.00066	0.00071	0.8169	0.00039	0.00033	0.00032	0.00160	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033

Przygotowanie do pomiarów | Połączenie z analizatorem

Sposób 1. Wybierz funkcję wymagającą połączenia

Dostępne analizatory:

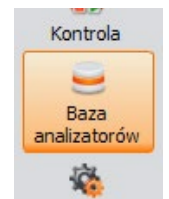
- PQM-700 [S/N: AZ0190] - Połączenie USB
- PQM-710 [S/N: D10006] - Połączenie GSM
- PQM-710 [S/N: D10004] - Połączenie Wi-Fi
- PQM-711 [S/N: DK0015] - Połączenie GSM
- PQM-711 [S/N: DK0015] - Połączenie Wi-Fi

Buttons: Wyszukaj ponownie, Wybierz, Anuluj

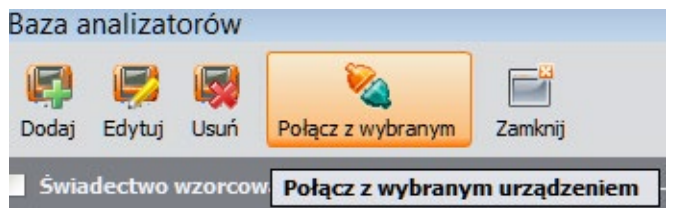
Pojawi się okno wyboru analizatora.

- Zaznacz przyrząd.
- Naciśnij **Wybierz**.
- Wprowadź PIN (domyślnie: 000).

Sposób 2. Wybierz odpowiedni przyrząd z bazy



Lp.	Typ analizatora	Num
1	PQM-700	A
2	PQM-703	



Baza analizatorów

Świadectwo wzorcowe Połącz z wybranym urządzeniem

Przygotowanie do pomiarów | Tworzenie konfiguracji pomiarowej



Wprowadź ogólne nastawy pomiarowe.

Parametry badanej sieci

- 1 Napięcie nominalne sieci
- 2 Częstotliwość sieci
- 3 Układ sieci

Wybór cęgów i przekładni

- 4 Wybór cęgów prądowych
- 5 Ustawienia przekładników napięciowych
- 6 Ustawienia przekładników prądowych

Parametry pomiaru

- 7 Dodatkowa rejestracja U_{N-PE} oraz I_N
- 8 Okres uśredniania
- 9 Sposób rozpoczęcia rejestracji
- 10 Histereza w identyfikacji przekroczeń (typowo 2%)

Okres	Start	Stop	Czas rejestracji
1	2020-02-20 13:31:44	2020-02-20 13:31:44	
2	2020-02-20 14:24:28	2020-02-20 14:24:28	
3	2020-02-20 14:24:28	2020-02-20 14:24:28	
4	2020-02-20 14:24:28	2020-02-20 14:24:28	

Szacowane użycie pamięci: 0,0% (0,0/1 874MB) Całkowita długość rejestracji: 0s

Wybierz parametry do rejestracji.

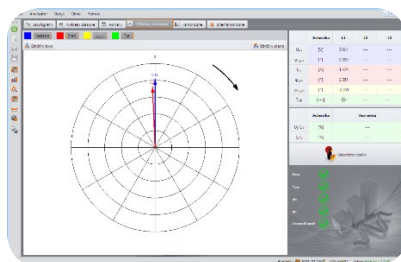
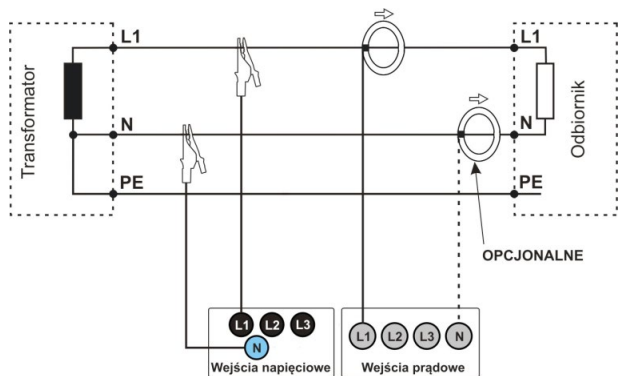
Możesz wysłać konfigurację do analizatora.

Możesz również pobrać konfigurację, którą przyrząd ma zapisaną w pamięci.

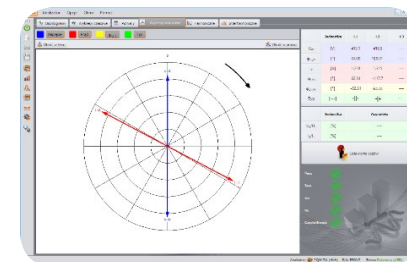
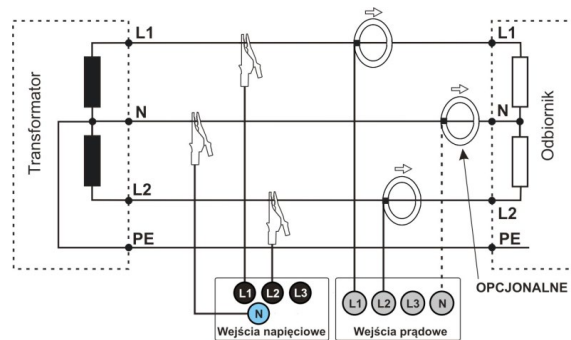
Aktualna konfiguracja podłączonego analizatora jest dostępna w sekcji **Analizator**.

Przygotowanie do pomiarów | Wybór układu pomiarowego

Sieć 1-fazowa



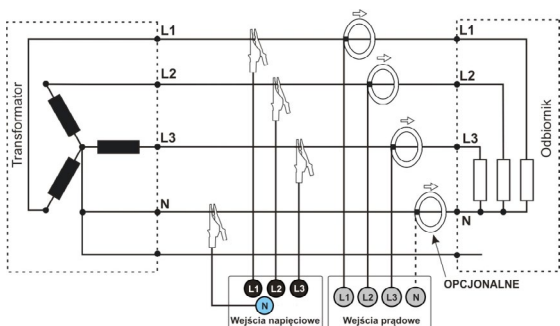
Sieć 2-fazowa



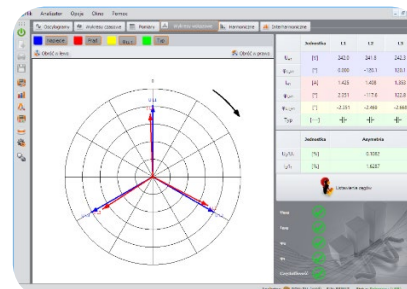
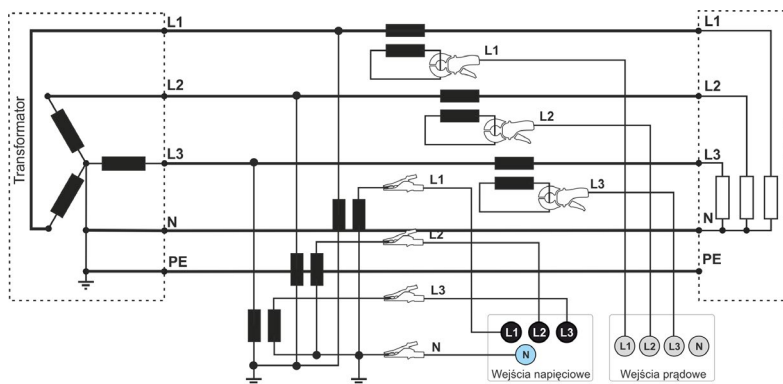
U1 ► U2

Sieć 3-fazowa 4-przewodowa

Pomiar bezpośredni



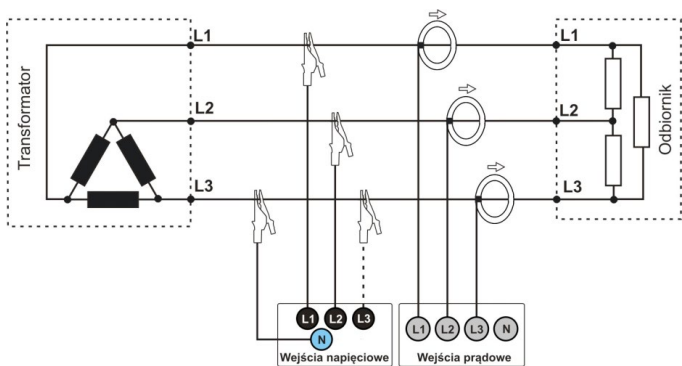
Pomiar z przekładnikami



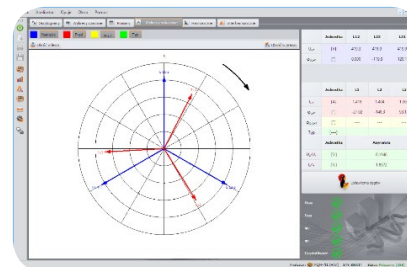
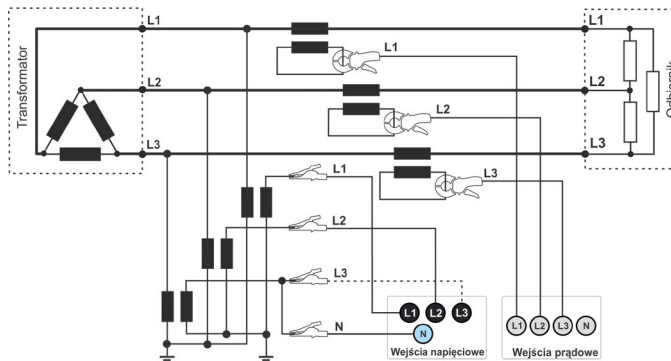
U1 ► U2 ► U3

Sieć 3-fazowa 3-przewodowa

Pomiar bezpośredni

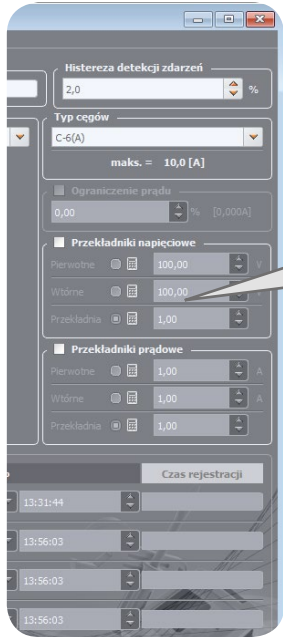


Pomiar z przekładnikami



U12 ► U23 ► U31

Przygotowanie do pomiarów | Dopasowanie przekładni



Typ cęgów
C-6(A)
maks. = 1,20 [kA]

Ograniczenie prądu
0,10 % [1,2A]

Przekładniki napięciowe

Pierwotne	21 750,00	V
Wtórne	103,57	V
Przekładnia	210,00	

Przekładniki prądowe

Pierwotne	600,00	A
Wtórne	5,00	A
Przekładnia	120,00	

Uaktywnij opcję **Przekładniki napięciowe**, jeśli pomiar będzie realizowany w sposób pośredni.

Uaktywnij opcję **Przekładniki prądowe**, jeśli pomiar będzie realizowany w sposób:

- pośredni,
- bezpośredni (wielozwojowy) - przy małych sygnałach dla zwiększenia dokładności pomiaru.

Pomiar bezpośredni - polepszenie analizy mierzonego sygnału

Zastosowanie przekładni prądowej w pomiarach bezpośrednich powoduje zwielokrotnienie pobudzenia cęgów małym sygnałem. Co prawda obniża to górny zakres pomiarowy zgodnie z zależnością:

$$\text{Nowy zakres} = \frac{\text{Zakres}}{n \text{ zwojów}}$$

ale jednocześnie obniża zakres dolny. Zwiększeniu ulega również dokładność i zakres użytkowy cęgów.

Cęgi C-7A • zakres 100 A • n = 5 zwojów



$$\text{Nowy zakres} = \frac{100 \text{ A}}{5 \text{ zwojów}} = 20 \text{ A}$$

Przekładniki prądowe

Pierwotne	20,00	A
Wtórne	100,00	A
Przekładnia	0,20	

Cęgi F-1A • zakres 3000 A • n = 2 zwoje



$$\text{Nowy zakres} = \frac{3000 \text{ A}}{2 \text{ zwoje}} = 1500 \text{ A}$$

Przekładniki prądowe

Pierwotne	1 500,00	A
Wtórne	3 000,00	A
Przekładnia	0,50	

Pomiar pośredni

Zależnie od wyboru typu sieci (gwiazda z N / trójkąt), konieczne jest uzupełnienie parametrów przekładni i poziomu nominalnego kontroli przekroczeń.

Sieć typu "gwiazda z N"

Typ cęgów
C-6(A)
maks. = 200 [A]

Ograniczenie prądu
0,02 % [0,04A]

Przekładniki napięciowe

Pierwotne	66 395,00	V
Wtórne	60,36	V
Przekładnia	1 100,00	

Przekładniki prądowe

Pierwotne	100,00	A
Wtórne	5,00	A
Przekładnia	20,00	

W sieci typu "gwiazda z N" kontrolowane są tolerancje, harmoniczne i przekroczenia tolerancji wartości **fazowych**. Wprowadź:

- 100-procentową wartość znamionowego napięcia **fazowego**,
- wartość przekładni przekładnika napięciowego k_U ,

Wprowadź parametry przekładników prądowych:

- prąd strony pierwotnej,
- prąd strony wtórnej.

Sieć typu "trójkąt"

Typ cęgów
C-6(A)
maks. = 1,20 [kA]

Ograniczenie prądu
0,10 % [1,2A]

Przekładniki napięciowe

Pierwotne	21 750,00	V
Wtórne	103,57	V
Przekładnia	210,00	

Przekładniki prądowe

Pierwotne	600,00	A
Wtórne	5,00	A
Przekładnia	120,00	

W sieci typu "trójkąt" kontrolowane są tolerancje, harmoniczne i przekroczenia wartości **międzyfazowych**. Wprowadź:

- 100-procentową wartość znamionowego napięcia **międzyfazowego**,
- wartość przekładni przekładnika napięciowego k_U ,

Wprowadź parametry przekładników prądowych:

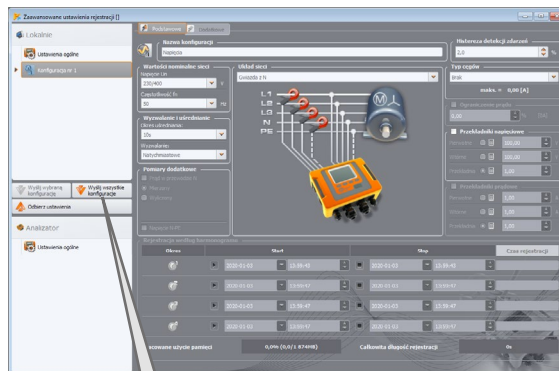
- prąd strony pierwotnej,
- prąd strony wtórnej.

1 Zamocuj analizator



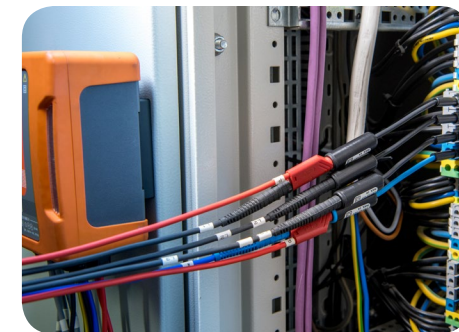
2 Wgraj konfigurację do analizatora

Za pomocą programu **Sonel Analiza** stwórz konfigurację pomiarową i wyślij ją do analizatora.



Wyślij wszystkie konfiguracje

3 Podłącz analizator do sieci wg konfiguracji



- Strzałki w wszystkich cęgach mają być skierowane w stronę odbiornika.
- Zwróć szczególną uwagę na podłączenie analizatora w układach z przekładnikami. W tych układach przydadzą się cęgi C-6A, dedykowane do pomiaru prądu za przekładnikami.

4 Sprawdź stan sieci i podłączenia analizatora

Amplitudy napięć RMS

- ✓ U_{RMS} jest w przedziale $\pm 15\% U_N$
- ✗ U_{RMS} poza przedziałem $\pm 15\% U_N$

Amplitudy prądów RMS

- ✓ I_{RMS} są w przedziale $0,3\% \dots 115\% I_N$
- ✗ I_{RMS} przekraczają $115\% I_N$
- ? I_{RMS} są poniżej $0,3\% I_N$
- cęgi nie wybrane

Częstotliwość

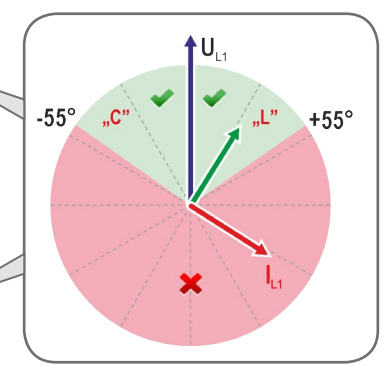
- ✓ jest w przedziale $\pm 10\% f_N$
- ✗ jest poza przedziałem $\pm 10\% f_N$
- ? napięcie jest zbyt małe: $< 10 V$

Kierunek następnstwa faz
(zgodny z ruchem wskazówek zegara)

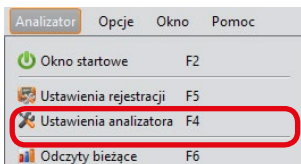
- ✓ kąty wektorów napięć $\pm 30\%$ wartości teoretycznych $0^\circ, 120^\circ, 240^\circ$
- ? poziomy napięcie zbyt małe: $< 1\% U_N$
- ✗ błędne kąty

Kąty prądów względem napięć

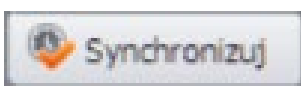
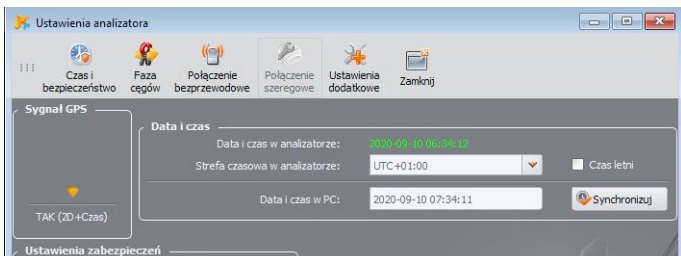
- ✓ kąty wektorów prądów do napięć są w przedziale $\pm 55^\circ$
- ✗ przynajmniej jeden prąd jest poza przedziałem $\pm 55^\circ$
- ? prądy są zbyt małe: $< 0,3\% I_N$



5 Zweryfikuj czas analizatora



W programie Sonel Analiza, w menu **Analizator**, można zweryfikować i zmienić godzinę oraz datę przyrządu.

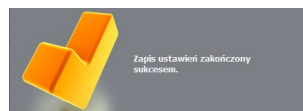
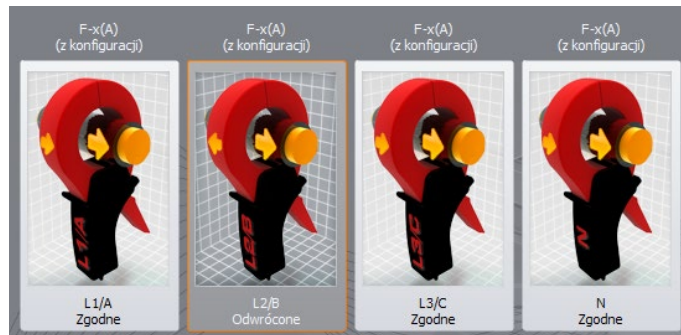


Przyciskiem **Synchronizuj** załadujesz do analizatora aktualny czas komputera.

6 Dostosuj ustawienia analizatora

W menu **Analizator** możesz też zmienić inne parametry, w tym:

- ustawienia bezpieczeństwa,
- fazę cęgów prądowych.



Po każdej zmianie ustawień pojawi się okno z potwierdzeniem.

7 Rozpocznij rejestrację

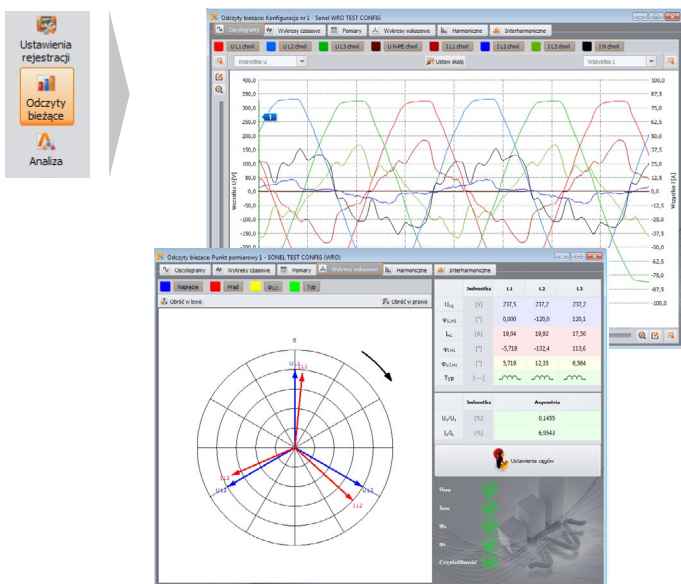


Dioda **LOG** miga.
Rozlega się powiadomienie dźwiękowe: 3 krótkie sygnały.

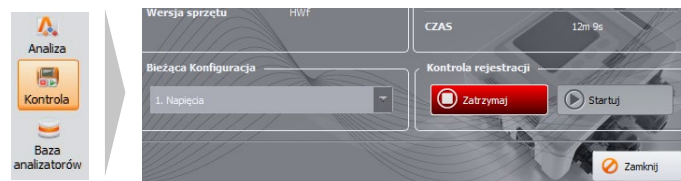


8 Nadzoruj miernik i pomiar

Podglądaj odczyty bieżące



W razie potrzeby zmień ustawienia



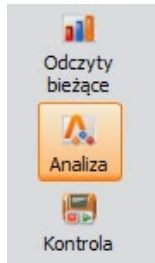
9 Zakończ rejestrację



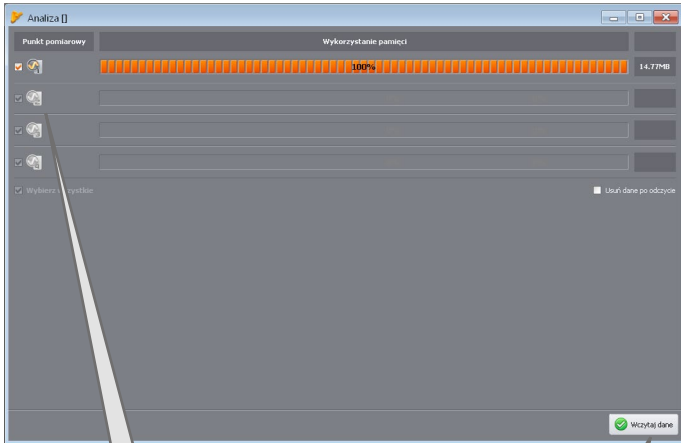
Dioda **LOG** przestaje migać.
Rozlega się powiadomienie dźwiękowe: 1 długi i 3 krótkie sygnały.



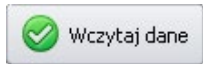
1 Pobierz dane z analizatora



- Połącz się z analizatorem.
- Wybierz pozycję **Analiza**.



Wybierz rejestracje do analizy.

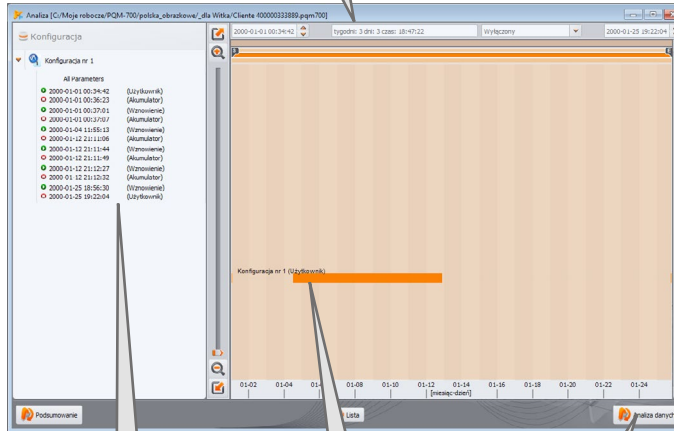
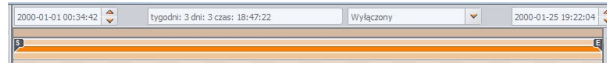


Wybierz **Wczytaj dane**.

Rejestracje zostaną zapisane w komputerze w formie archiwum o rozszerzeniu *.pqm700.

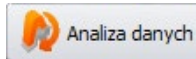
2 Wybierz pomiar do analizy

Jeśli zachodzi potrzeba, na górnym pasku ustaw zakres czasu, z jakiego mają pochodzić dane do analizy.



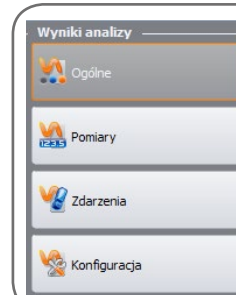
Dla pobranej rejestracji widnieją jej szczegóły.

Wybierz zarejestrowane dane.



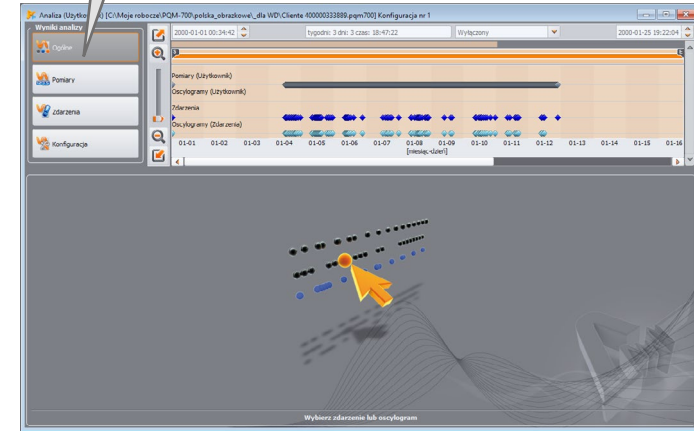
Wybierz przycisk **Analiza danych**, by przejść do przeglądu wyników.

3 Przeprowadź analizę danych



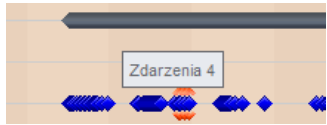
Otworzy się okno z czterema różnymi ekranami podglądu zarejestrowanych danych:

- **Ogólne** - szybki podgląd ogólny,
- **Pomiary** - przedstawienie parametrów w czasie,
- **Zdarzenia** - analiza zdarzeń,
- **Konfiguracja** - wyświetla ustawienia, wedle których odbywała się rejestracja.

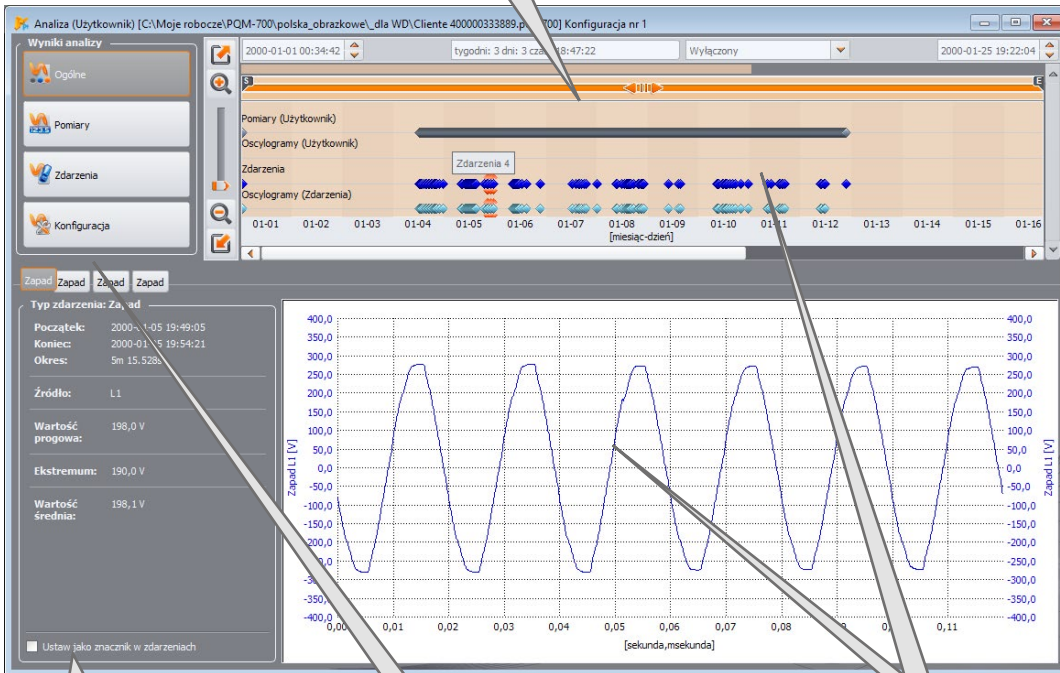


Ekran "Ogólne"

Ekran "Pomiary"



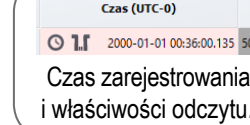
Górna część ekranu prezentuje obraz rejestracji.



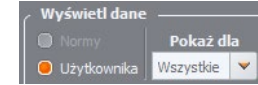
Zaznacz interesujące Cię zdarzenie, by pojawiło się na indywidualnej liście na ekranie "Zdarzenia".

Przeglądaj szczegóły zdarzenia wybierając odpowiednią zakładkę.

Wybór punktu na pasku Zdarzenia wywołuje oscylogram.



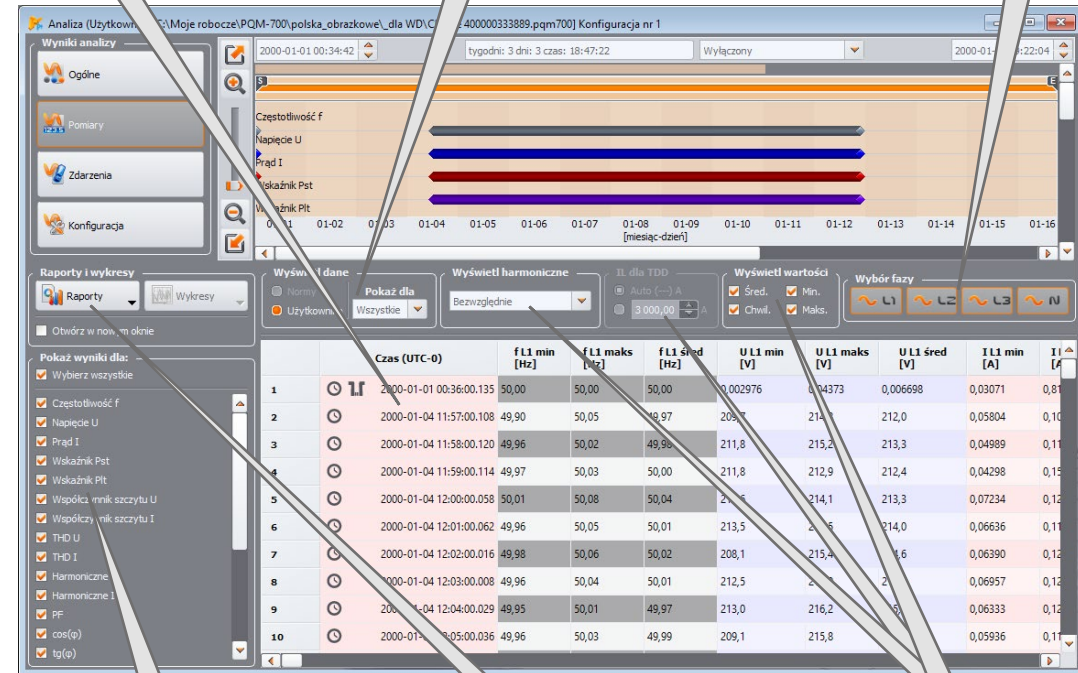
Czas zarejestrowania i właściwości odczytu.



Wybierz zestaw danych do analizy.



Tutaj odfiltruj fazy, z których chcesz analizować dane.



- Pokaż wyniki dla:
- Wybierz wszystkie
 - Częstotliwość f
 - Napięcie U
 - Prąd I
 - Wskaźnik Pst
 - Wskaźnik Pit
 - Współczynn. szczytu U
 - Współczynn. szczytu I
 - THD U

Tu znajdziesz wybrane grupy parametrów.



W menu **Wykresy** można wybrać formę wykresu, w jakiej dane mają być zaprezentowane:

- na osi czasu,
- harmoniczne.

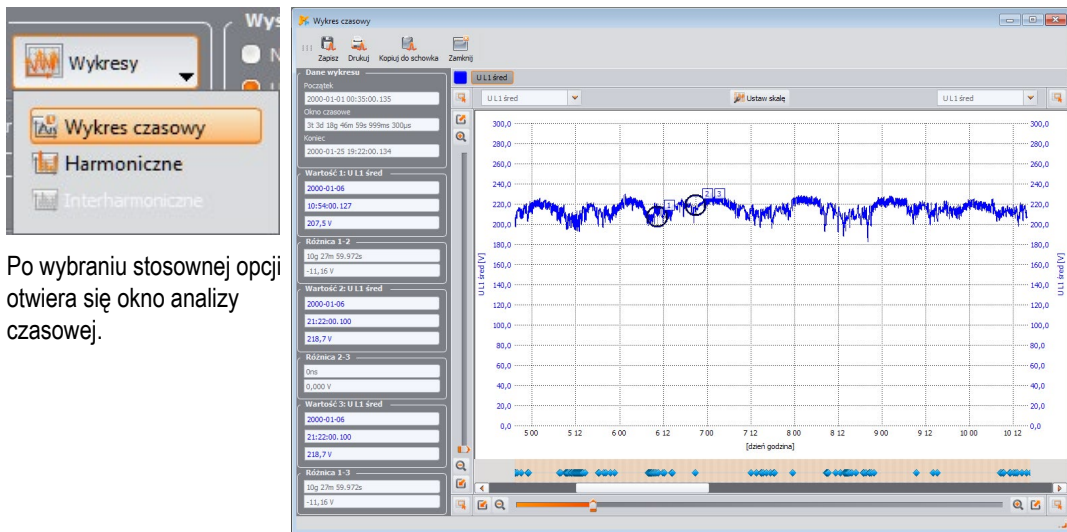
W menu **Raporty** można generować raporty.

Wybierz szczegółowe ustawienia prezentacji parametrów.

U L1 min [V]	U L1 maks [V]	U L1 śred [V]	U L2 min [V]
9 103	9 156	9 136	9 039
0 140	0 155	0 150	0 064

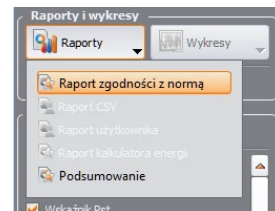
Zaznacz kolumny z danymi do analizy, by wygenerować wykres lub raport.

Analiza czasowa

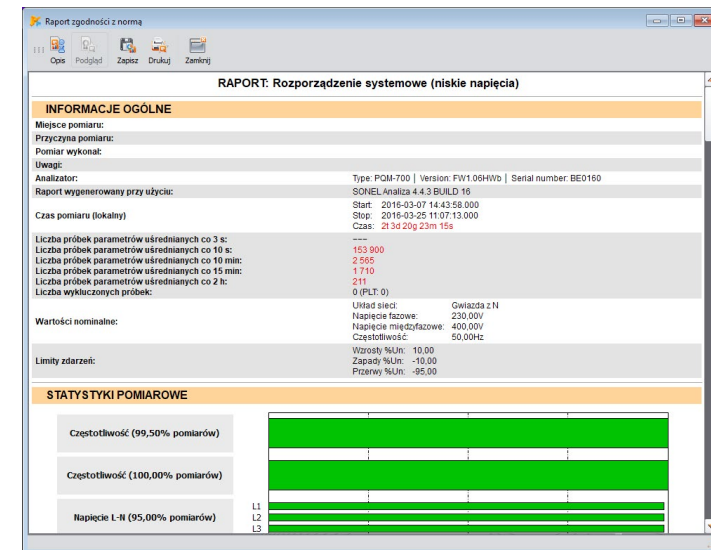


Po wybraniu stosownej opcji otwiera się okno analizy czasowej.

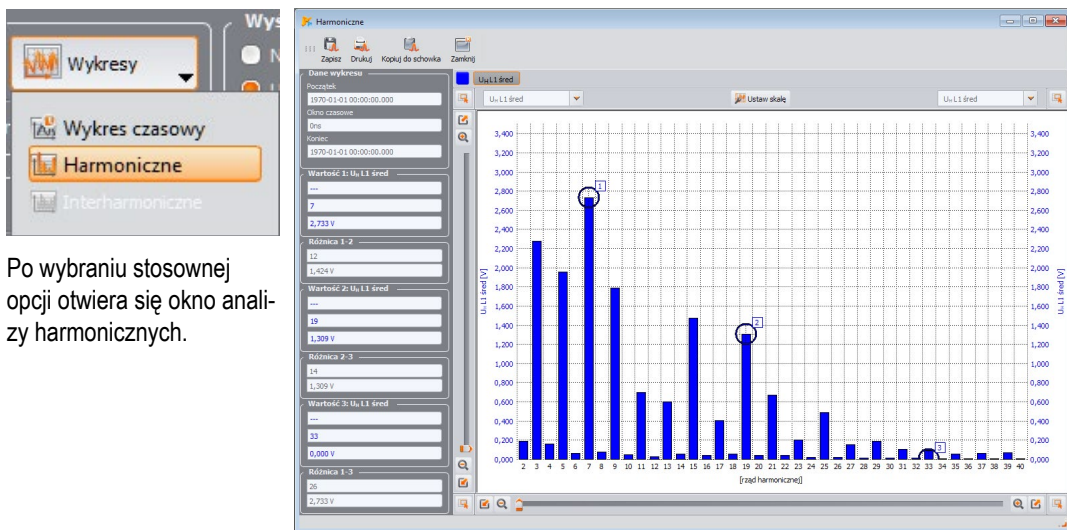
Generowanie raportów



Jeśli była prowadzona rejestracja na zgodność z normą, wybierz **Raport zgodności z normą**, aby za pomocą kreatora wygenerować odpowiedni raport.

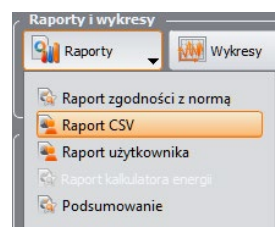


Harmoniczne i interharmoniczne



Po wybraniu stosownej opcji otwiera się okno analizy harmonicznych.

Eksport danych do pliku CSV



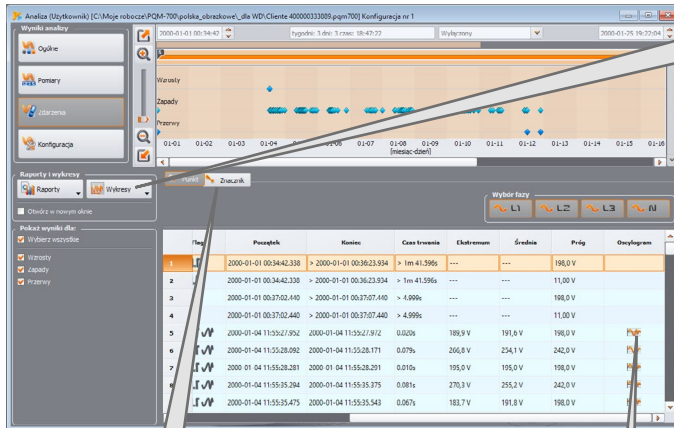
Dane możesz również wyeksportować do pliku CSV.

Nazwa	Typ	Data modyfikacji
Pomiar 1.csv	Plik wartości oddzielanych przecinkami programu Microsoft Excel	2019-05-
Pomiar 2.csv	Plik wartości oddzielanych przecinkami programu Microsoft Excel	2019-05-
Pomiar 3.csv	Plik wartości oddzielanych przecinkami programu Microsoft Excel	2019-05-

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Analizator:	PQM 700 (BE0702)									
2	Data rozpoczęcia rejestracji:	01.01.2000 00:36									
3	Data zakończenia rejestracji:	25.01.2000 19:22									
4	Czas:	(UTC+0)									
5	Flaga:										
6	E - zdarzenie										
7	P - brak synchronizacji PLL										
8	G - brak synchronizacji GPS										
9	T - resynchronizacja czasu										
10	A - przekroczony zakres przetwornika A/D										
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											

Ekran "Zdarzenia"

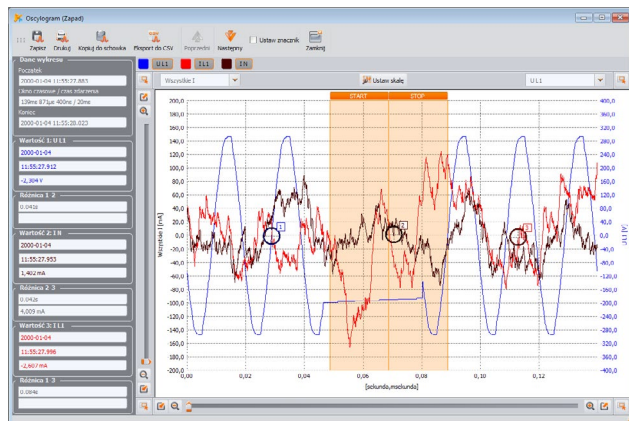
W tym oknie zawarta jest lista zdarzeń, jakie zostały zarejestrowane.



Pod zakładką **Znacznik** znajduje się lista ze zdarzeniami, które zaznaczyłeś na ekranie "Ogólne".

Wybranie **Oscylogramu** wyświetla:

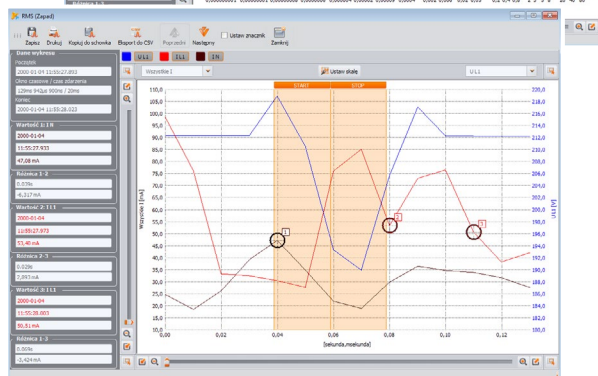
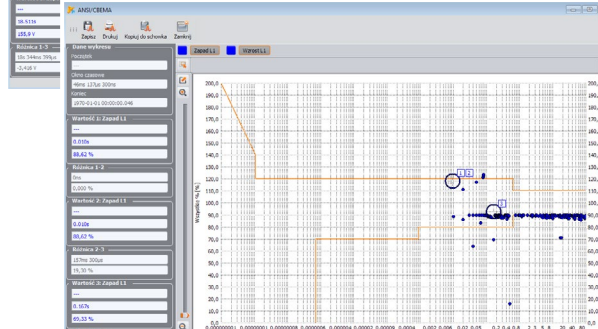
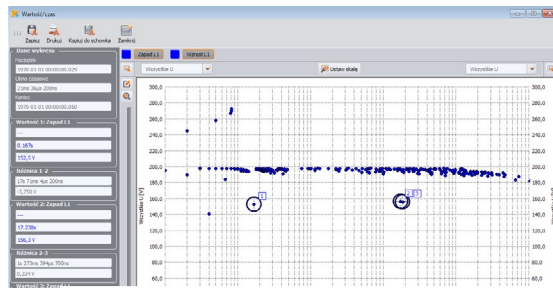
- czas trwania danego zdarzenia,
- wykres graficzny zdarzenia.



- Wykresy
- Wartość/czas
- ANSI/CBEMA
- Oscylogram

W oknie można wybrać formę wykresu, w jakiej zdarzenia mają być zaprezentowane:

- występowanie na osi czasu,
- w kontekście nałożonych krzywych tolerancji ANSI/CBEMA,
- w formie oscylogramu i RMS₁₂.



Ekran "Konfiguracja"

Pojawia się okno z ustawieniami, wedle których odbywała się rejestracja.

PQM-700
S/N: BE0702
FW: 1.08

W zakładce **Ustawienia rejestracji** widnieją dane analizatora:

- model,
- numer seryjny,
- wersja oprogramowania.

Pozycja **Konfiguracja** zawiera wszystkie ustawienia rejestracji.



Więcej informacji znajdziesz w instrukcji obsługi oraz na stronie www.sonel.pl