



v1.01 | 11.09.2019



Górny pasek ekranu

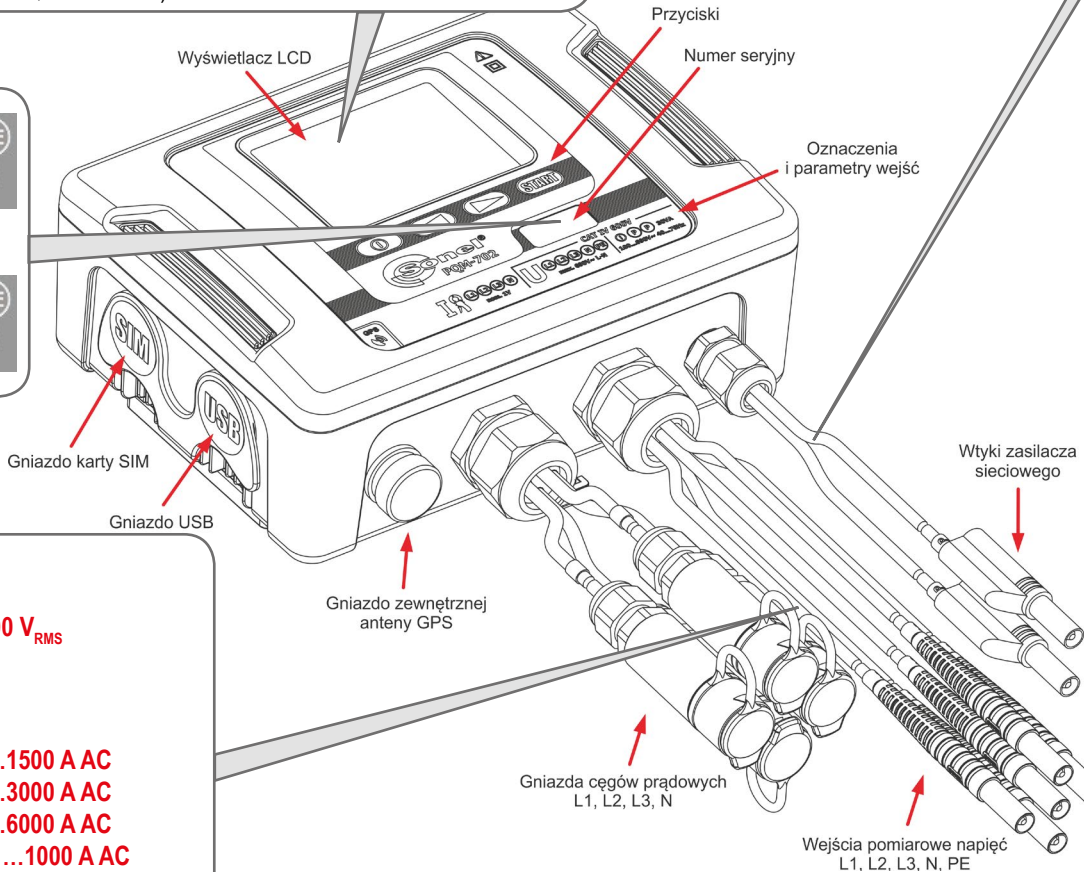
- 1 Numer aktywnej konfiguracji pomiarowej
- 2 Dostępne miejsce na karcie pamięci
- 3 Data i godzina (DD:MM:RR, GG:MM:SS)
- 4 Wskaźnik zasilania sieciowego
- 5 Wskaźnik sygnału GSM

Maksymalne napięcie na wejściu

U L1 L2 L3 N PE
A B C N
max. 760 V~

lub

U L1 L2 L3 N PE
A B C N
max. 1000 V~



Wejścia pomiarowe

Napięcia - 5 wejść
L1, L2, L3, N, PE
AC: **MAX. 760 V_{RMS}** lub **1000 V_{RMS}**
DC: **±760 V** lub **±1000 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...690 V

Zewnętrzne zasilanie AC
MAX. 100...690 V AC
MAX. 40...70 Hz

Zasilanie

Wtyki zasilacza sieciowego

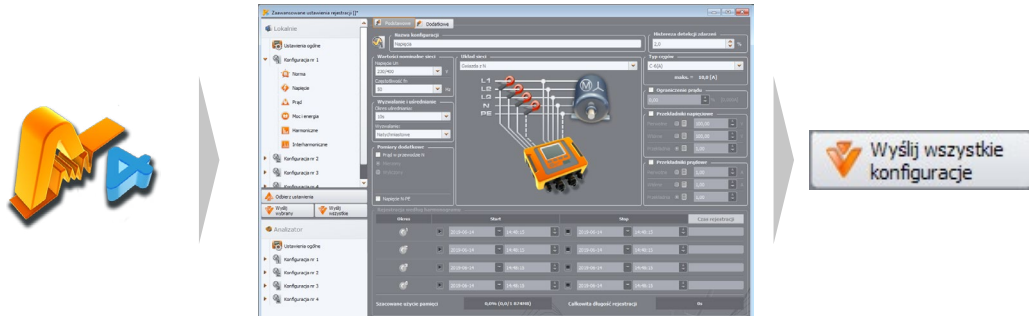
Gniazda cęgów prądowych L1, L2, L3, N

Wejścia pomiarowe napięć L1, L2, L3, N, PE

Montaż

W trzy kroki do wyników

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



2 Podłącz analizator i przeprowadź pomiary ► str. 6



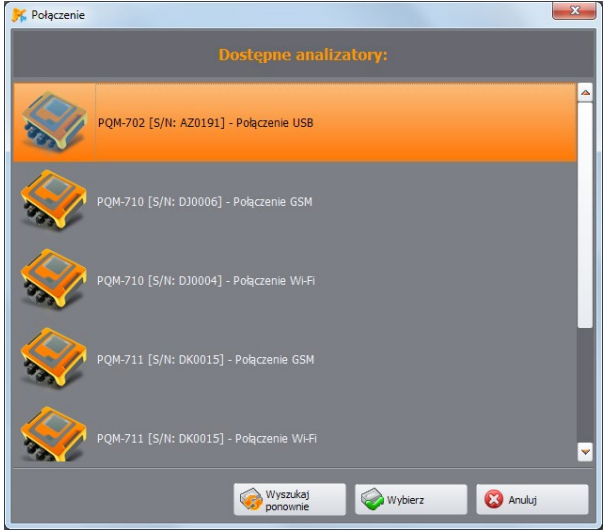
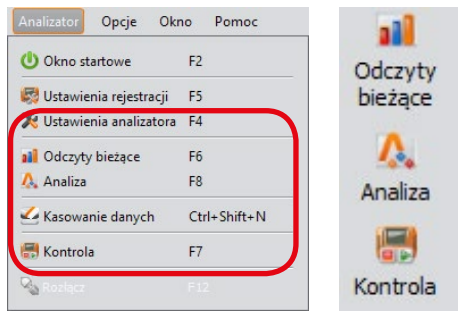
3 Przeanalizuj zarejestrowane dane ► str. 8



Time	Power	Signal 1	Signal 2	Signal 3	Signal 4	Signal 5	Signal 6	Signal 7	Signal 8	Signal 9	Signal 10
2018-12-15 09:00:00.187	15.500	28.794	2.25	24.89	15.095	2.055	108.8	3.272	203.2		
2018-12-15 09:00:00.172	15.466	28.773	2.31	24.87	15.062	3.051	108.3	3.302	192.5		
2018-12-15 09:00:00.189	15.391	28.808	2.24	22.27	15.383	3.296	112.3	3.296	197.8		
2018-12-15 09:00:00.191	15.787	28.824	2.29	24.54	15.748	3.764	108.0	3.754	197.7		
2018-12-15 10:00:00.138	15.422	28.887	2.28	24.88	15.288	3.298	112.2	3.296	184.5		
2018-12-15 10:00:00.178	15.647	28.665	2.27	16.19	15.443	3.298	114.8	3.296	193.8		
2018-12-15 10:00:00.002	15.640	28.690	2.28	16.54	15.596	3.298	112.4	3.298	206.9		
2018-12-15 10:00:00.185	15.704	28.572	2.31	16.30	15.290	3.247	112.6	3.247	204.5		
2018-12-15 10:00:00.183	15.382	28.832	2.28	23.28	15.359	2.440	108.8	3.293	181.2		
2018-12-15 11:00:00.179	15.411	28.660	2.30	16.36	15.407	4.096	118.6	2.441	195.3		

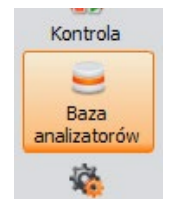
Przygotowanie do pomiarów | Połączenie z analizatorem

Sposób 1. Wybierz funkcję wymagającą połączenia

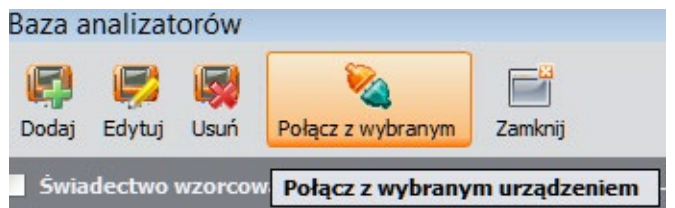


- Pojawi się okno wyboru analizatora.
- Zaznacz przyrząd.
 - Naciśnij **Wybierz**.
 - Wprowadź PIN (domyślnie: **000**).

Sposób 2. Wybierz odpowiedni przyrząd z bazy



Lp.	Typ analizatora	Num
1	PQM-702	A
2	PQM-703	



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%)
- 11 Poziom odcięcia szumu dla cęgów prądowych

Wybierz parametry do rejestracji.

Możesz wysłać konfigurację do analizatora.

Możesz również pobrać konfigurację, które przyrząd ma zapisane w pamięci.

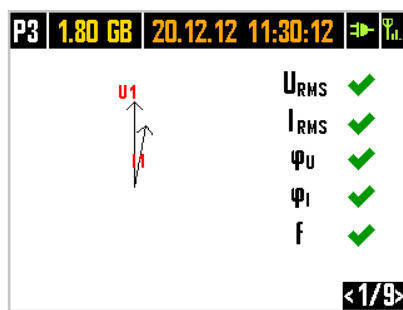
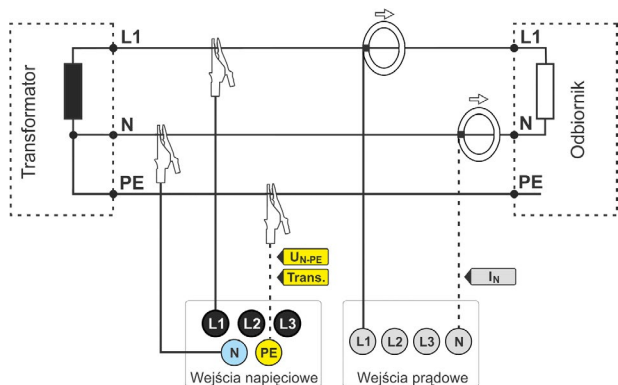
Aktualne konfiguracje podłączonego analizatora są dostępne w sekcji **Analizator**.

Okres	Start	Stop	Czas rejestracji
1	2019-06-26 09:21:22	2019-06-26 09:21:22	
2	2019-06-26 09:21:22	2019-06-26 09:21:22	
3	2019-06-26 09:21:22	2019-06-26 09:21:22	
4	2019-06-26 09:21:22	2019-06-26 09:21:22	

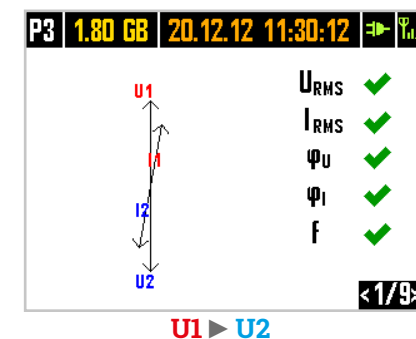
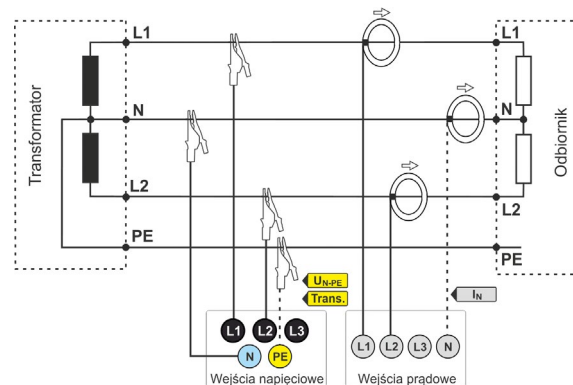
Szacowane użycie pamięci: 0,0% (0,0/1 874MB) Całkowita długość rejestracji: 0s

Przygotowanie do pomiarów | Wybór układu pomiarowego

Sieć 1-fazowa

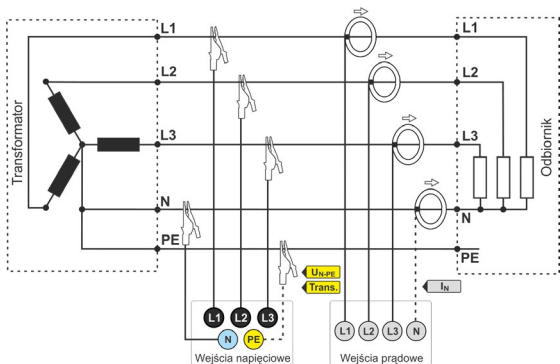


Sieć 2-fazowa

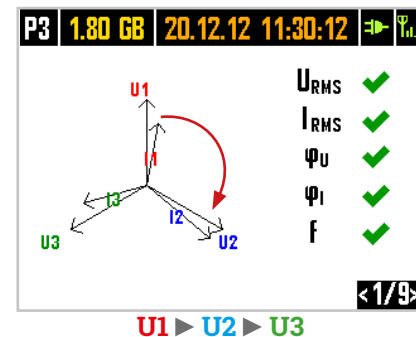
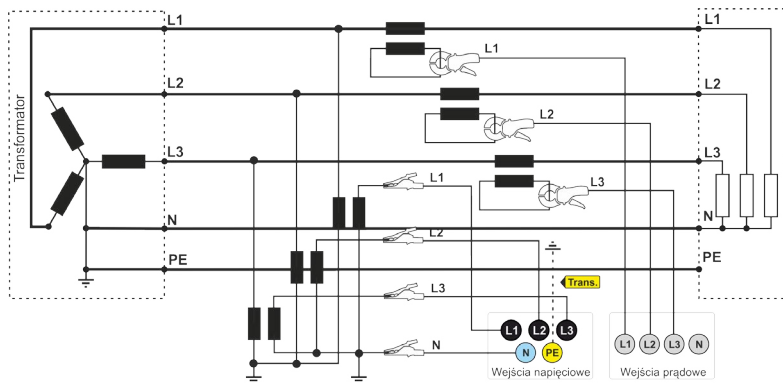


Sieć 3-fazowa 4-przewodowa

Pomiar bezpośredni

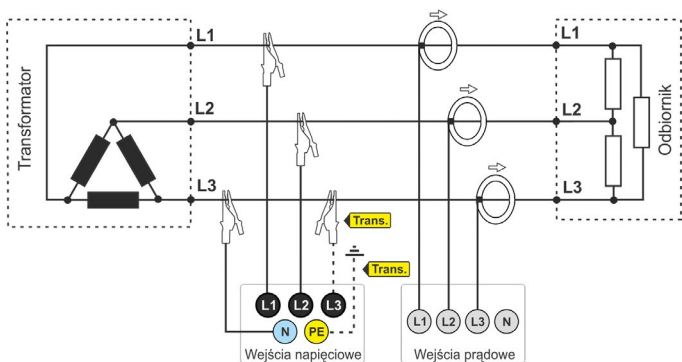


Pomiar z przekładnikami

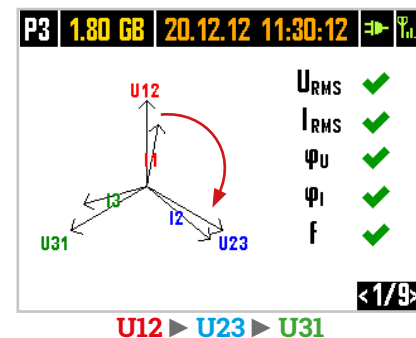
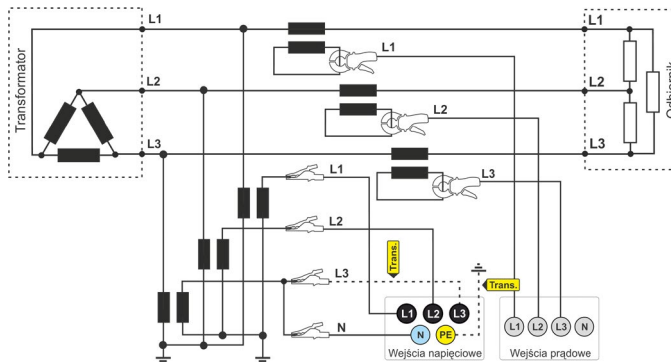


Sieć 3-fazowa 3-przewodowa

Pomiar bezpośredni



Pomiar z przekładnikami



Przygotowanie do pomiarów | Dopasowanie przekładni

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"

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"

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 Wybierz konfigurację analizatora

Aby wybrać konfigurację pomiarową, naciśnij jednocześnie przyciski i przytrzymaj je przez ≥ 1 s.

Ustaw żadaną konfigurację wybierając przypisany do niej przycisk

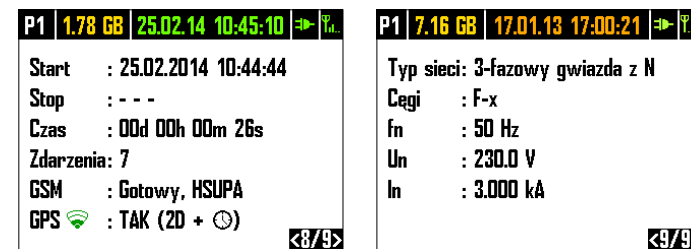
lub

użyj programu **Sonel Analiza** (menu **Kontrola**).



3 Sprawdź konfigurację

Przyciskami przełączaj ekrany. Podejrzyj w ten sposób informacje na temat parametrów badanej sieci i statusu analizatora.



4 Podłącz analizator do sieci



5 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

P1 1.80 GB 20.12.12 11:30:12

- U_{RMS}
- I_{RMS}
- φ_U
- φ_I
- f

<1/9>

Częstotliwość

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

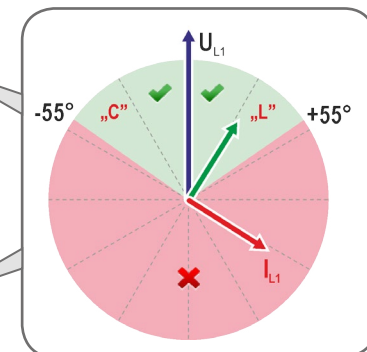
Kierunek następstwa faz

(zgodny z ruchem wskazówek zegara)

- kąty wektorów napięć $\pm 30\%$ wartości teoretycznych $0^\circ, 120^\circ, 240^\circ$
- poziomy napięć 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: $< 0,3\% I_N$



6 Zweryfikuj dodatkowe parametry

Przyciskami przejdź do ekranu nr 8, by zweryfikować dodatkowe parametry rejestracji.

Status synchronizacji czasu:

- według GPS
- według RTC

Zasilanie

Status anteny GSM

P1 1.78 GB 25.02.14 10:45:10

Start : 25.02.2014 10:44:44

Stop : - - -

Czas : 00d 00h 00m 26s

Zdarzenia: 7

GSM : Gotowy, HSUPA

GPS : TAK (2D +)

Status modemu GSM:

- gotowy (GPRS, EDGE, HSUPA, UMTS)
- wyłączony
- brak karty SIM

<8/9>

7 Dostosuj ustawienia analizatora

Analizator Opcje Okno Pomoc

- Okno startowe F2
- Ustawienia rejestracji F5
- Ustawienia analizatora F4**
- Odczyty bieżące F6

W programie Sone! Analiza, w menu **Analizator**, można zmienić:

- godzinę i datę,
- bezpieczeństwo,
- fazę cęgów prądowych.

F-x(A)
(z konfiguracji)

F-x(A)
(z konfiguracji)

F-x(A)
(z konfiguracji)

F-x(A)
(z konfiguracji)

Zapłań ustawień zakończony sukcesem.

Po każdej zmianie ustawień pojawia się okno z potwierdzeniem.

8 Rozpocznij rejestrację

Naciśnij **START/STOP**

lub

użyj programu **Sone! Analiza**.

Kontrola rejestracji

Zatrzymaj Startuj

P1 Symbol aktywnej konfiguracji miga

Rozlega się powiadomienie dźwiękowe: 3 krótkie sygnały

9 Przeglądaj odczyty

Przyciskami przełączaj ekrany. Podejrzyj w ten sposób informacje na temat rejestrowanych parametrów.

P1 1.80 GB 20.12.12 11:30:12

- U_{RMS} ✓
- I_{RMS} ✓
- ψ_U ✓
- ψ_I ✗
- f ✓

P1 1.80 GB 20.12.12 11:30:10

U1 = 224.57 V I1 = 22.27 A

U2 = 227.86 V I2 = 28.39 A

U3 = 228.03 V I3 = 23.37 A

Unpe = 0.0218 V In = 10.95 A

f = 50.000 Hz

P1 4.825 kW Q1 = 929.3 var

P2 6.301 kW Q2 = 1.087 kvar

P3 4.981 kW Q3 = 1.289 kvar

P = 16.11 kW Q = 3.307 kvar

P1 1.80 GB 20.12.12 11:30:08

SN1 = 984.6 var S1 = 7.617 kVA

SN2 = 778.3 var S2 = 10.04 kVA

SN3 = 1.100 kvar S3 = 8.081 kVA

SN = 4.831 kvar S = 26.28 kVA

<2/9>

<3/9>

<4/9>

10 Nadzoruj miernik i pomiar

Podglądaj odczyty bieżące

W razie potrzeby zmień ustawienia

Wersja sprzętu HWC

CZAS 7s

Bieżąca konfiguracja

1. Napięcia

Kontrola rejestracji

Zatrzymaj Startuj

Zamknij

11 Zakończ rejestrację

Przytrzymaj **START/STOP** przez 3 s

lub

użyj programu **Sone! Analiza**.

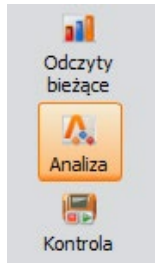
Kontrola rejestracji

Zatrzymaj Startuj

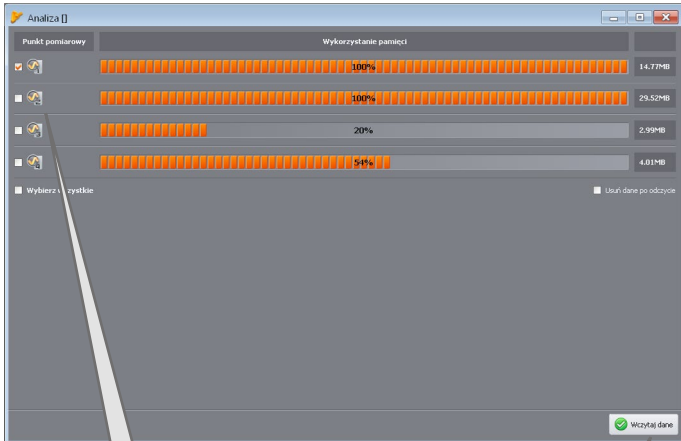
P1 Symbol aktywnej konfiguracji przestaje migać.

Rozlega się powiadomienie dźwiękowe: 1 długi i 3 krótkie sygnały.

1 Pobierz dane z analizatora



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



Punkt pomiarowy



Wybierz rejestracje do analizy.

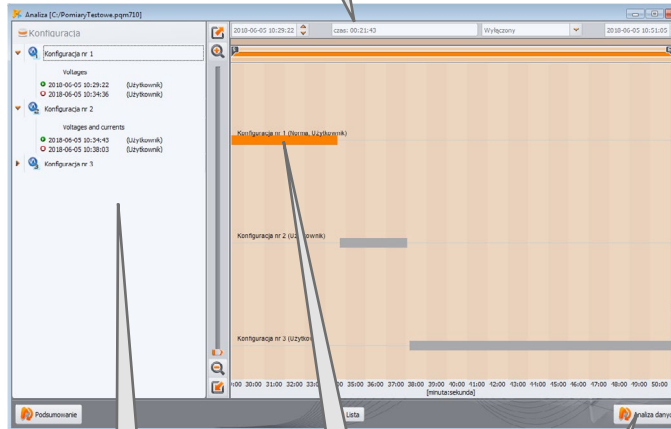
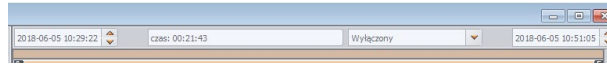


Wybierz **Wczytaj dane**.

Rejestracje zostaną zapisane w komputerze w formie archiwum o rozszerzeniu *.pqm7xx (gdzie 7xx oznacza model analizatora).

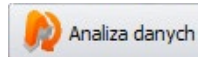
2 Wybierz pomiar do analizy

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



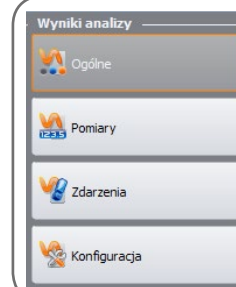
Do wyboru dostępne są dane zarejestrowane według konfiguracji wgranych do analizatora (punkty P1...P4 na górnym pasku wyświetlacza). **Wybierz jedną.**

Dla każdej pobranej rejestracji widnieją jej szczegóły.



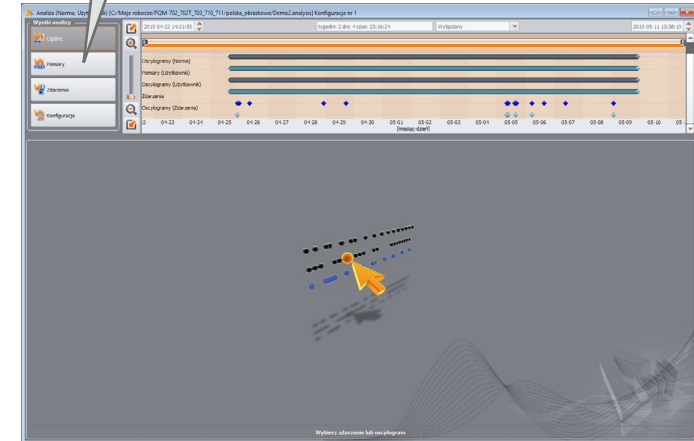
Wybierz przycisk **Analiza danych**, by przejść do przeglądu wyników.

3 Przeprowadź analizę danych



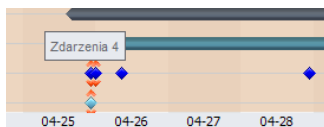
Otworzy się okno z czterema różnymi ekranami podglądu zarejestrowanych danych:

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

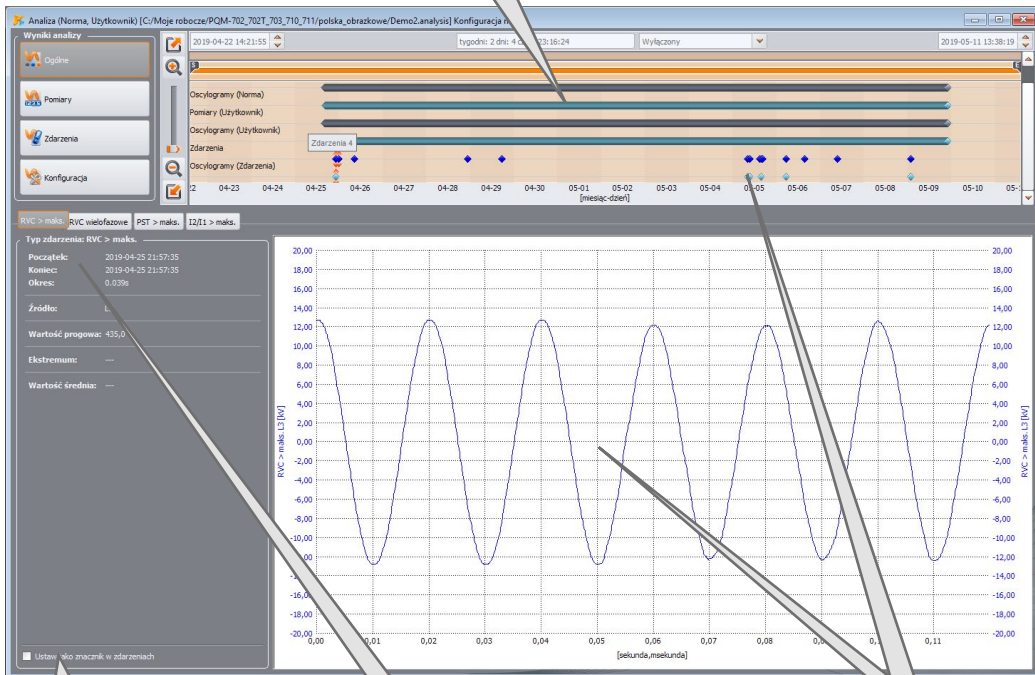


Ekran "Ogólne"

Ekran "Pomiary"



Górna część ekranu prezentuje obraz rejestracji.

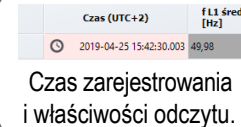


Ustaw jako znacznik w zdarzeniach

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

Przeglądaj szczegóły zdarzenia wybierając odpowiednią zakładkę.

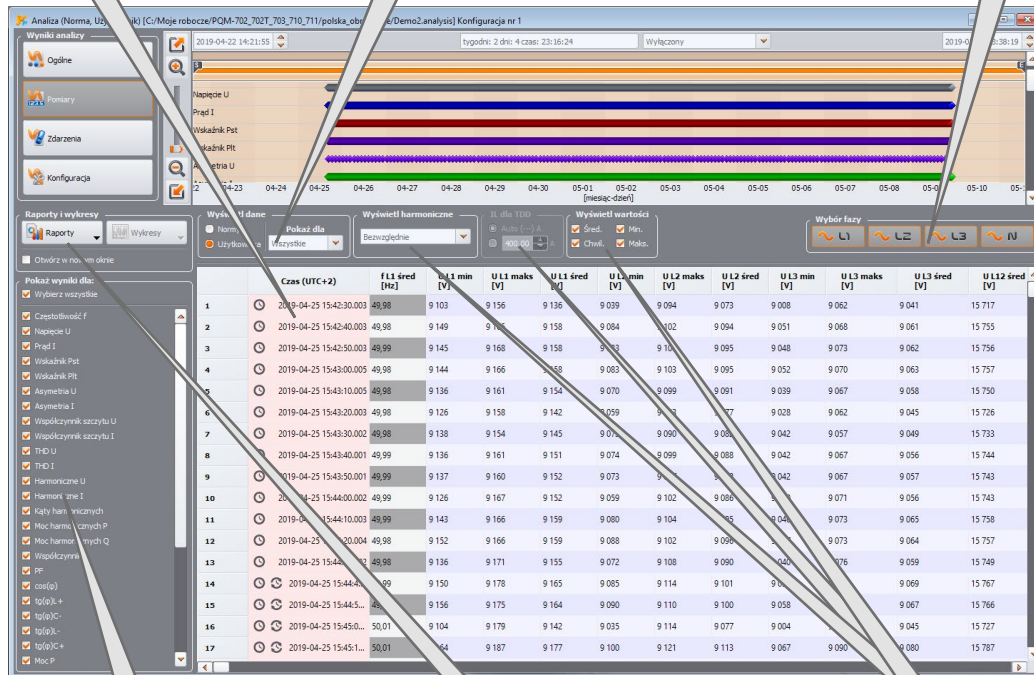
Wybór punktu na pasku Zdarzenia wywołuje oscylogram.



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
- Asymetria U
- Asymetria I
- Współczynnik szczytu U
- Współczynnik szczytu I
- THD U

Tu znajdziesz wybrane grupy parametrów.

Raporty i wykresy

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

- na osi czasu,
- harmoniczne,
- interharmoniczne.

W menu **Raporty** można generować raporty.

Wybierz szczegółowe ustawienia prezentacji parametrów.

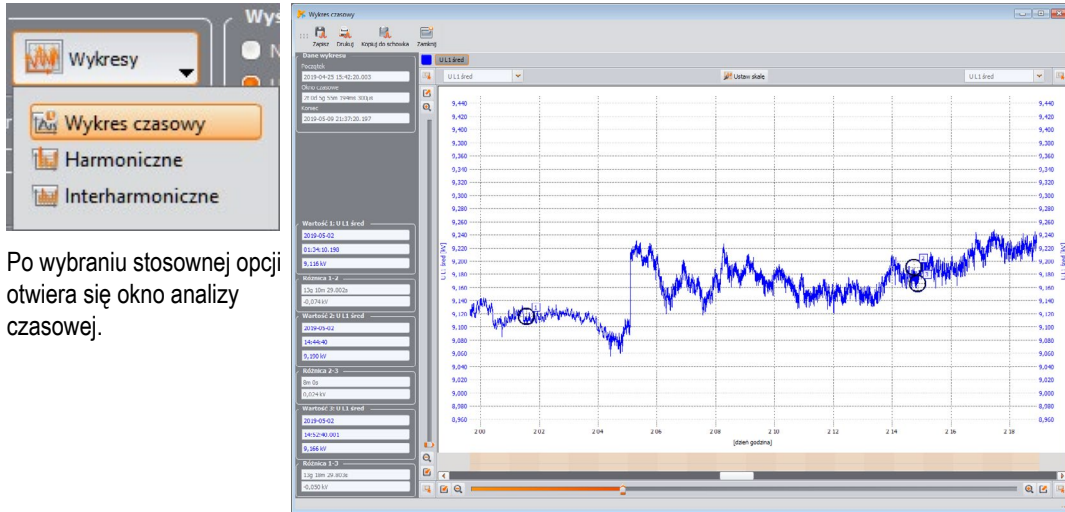
U L1 min [V]	U L1 maks [V]	U L1 śred [V]	U L2 min [V]
9 103	9 156	9 136	9 039
0 140	0 166	0 160	0 004

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

Analiza danych



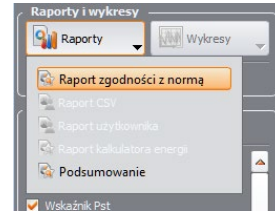
Analiza czasowa



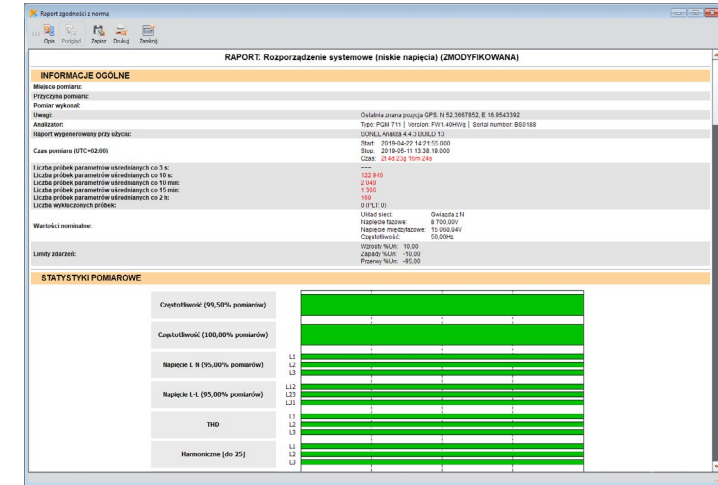
Po wybraniu stosownej opcji otwiera się okno analizy czasowej.



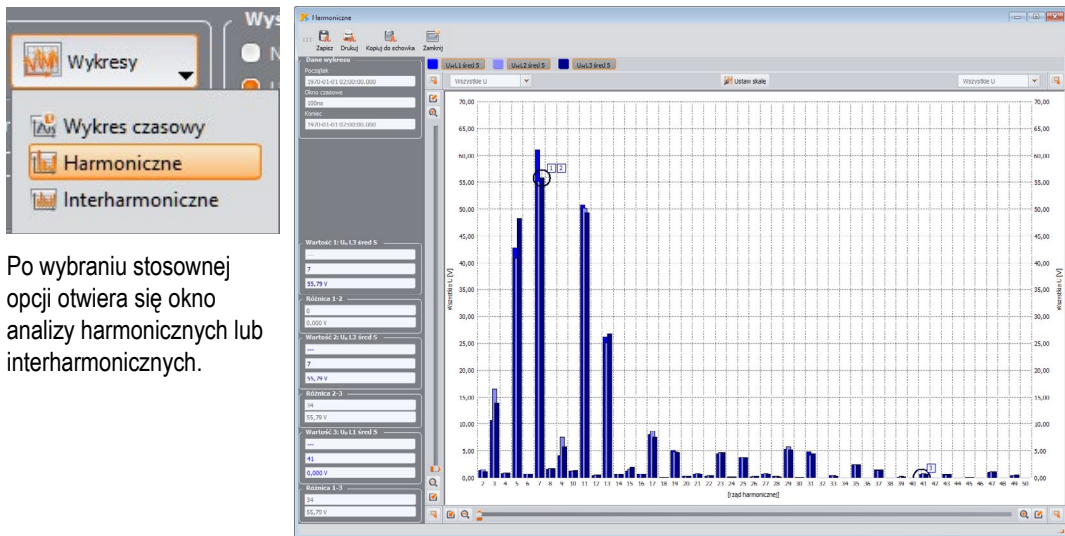
Generowanie raportów



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



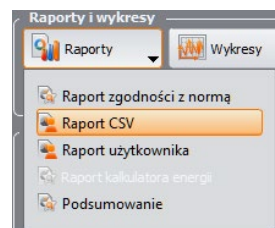
Harmoniczne i interharmoniczne



Po wybraniu stosownej opcji otwiera się okno analizy harmonicznnych lub interharmonicznnych.



Eksport danych do pliku CSV



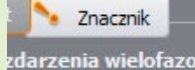
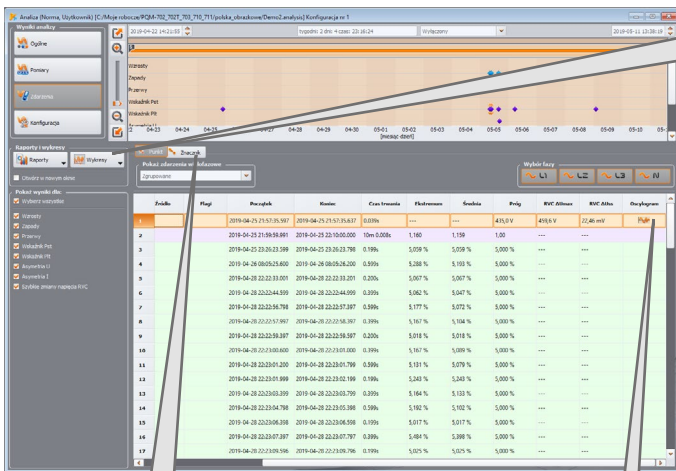
Dane możesz również wyeksportować do pliku CSV.

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-702 (AZ0291)											
2	Data rozpoczęcia rejestracji:	21.08.2018 08:24											
3	Data zakończenia rejestracji:	21.08.2018 08:25											
4	Czas:	(UTC+1)											
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					E	P	G	T	A	Data	Czas (UTC+1)	U L12 chwil [V]	U L23 chwil [V]
13					G					21.08.2018 08:24:22.419		403,71	403
14					G					21.08.2018 08:24:22.429		403,68	404
15					G					21.08.2018 08:24:22.439		403,81	404
16					G					21.08.2018 08:24:22.449		403,79	404
17					G					21.08.2018 08:24:22.459		403,83	404
18					G					21.08.2018 08:24:22.469		403,83	404
19					G					21.08.2018 08:24:22.479		403,87	404
20					G					21.08.2018 08:24:22.489		403,85	404
21					G					21.08.2018 08:24:22.499		403,83	404
22					G					21.08.2018 08:24:22.509		403,8	404
23					G					21.08.2018 08:24:22.519		403,77	404
24					G					21.08.2018 08:24:22.529		403,73	404

Ekran "Zdarzenia"

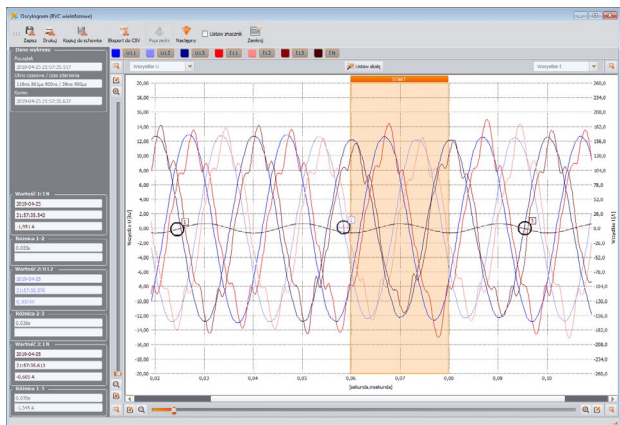
W tym oknie zawarta jest lista zdarzeń, jakie zostały zarejestrowane.



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

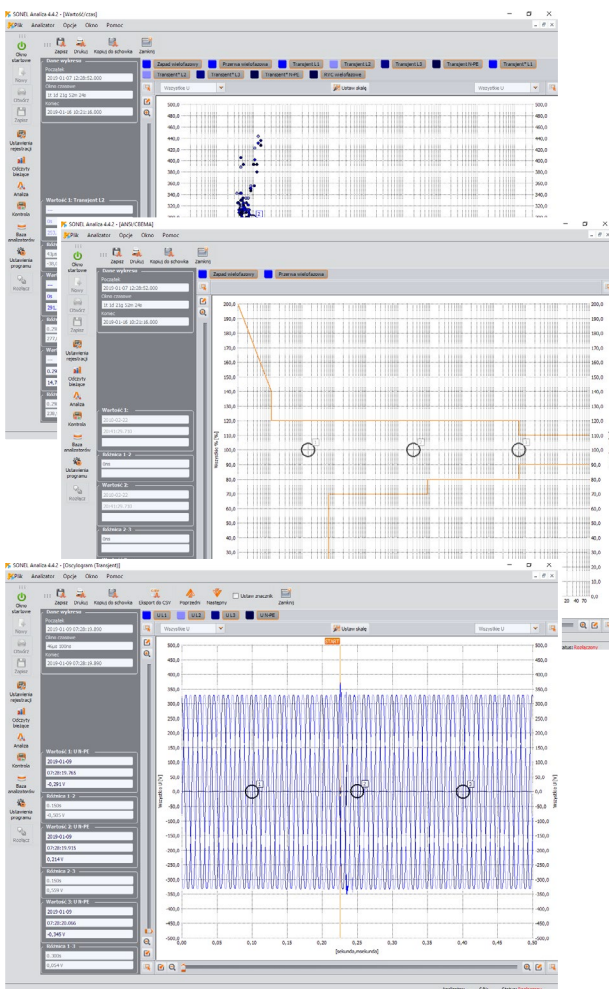
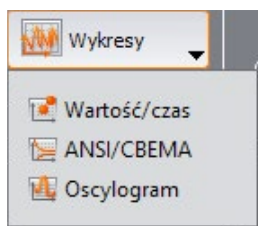
Wybranie **Oscylogramu** wyświetla:

- czas trwania danego zdarzenia,
- wykres graficzny zdarzenia.



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 RMS_{12c}.



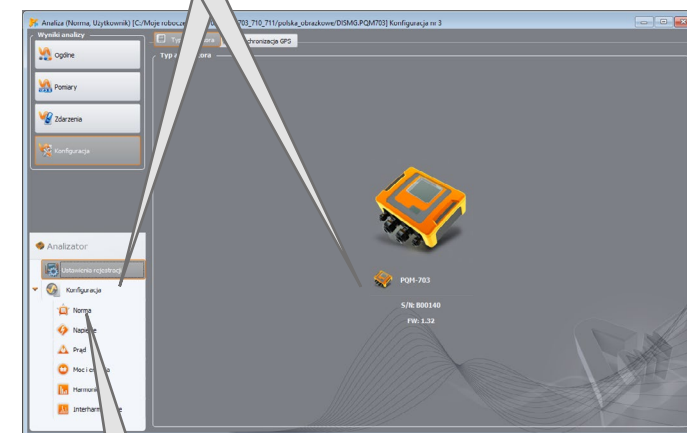
Ekran "Konfiguracja"

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



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