

ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI **ND40**



INSTRUKCJA OBSŁUGI



Spis treści

1. Specyfikacja ogólna	6
1.1. Charakterystyka urządzenia	6
1.1.1. Bezpieczeństwo użytkowania	10
1.1.1.1. Znaki ostrzegawcze i informacyjne	10
1.1.1.2. Bezpieczeństwo obsługi	11
1.1.1.3. Uwagi dotyczące instalacji urządzenia	11
1.1.1.4. Środki ostrożności w zakresie ochrony ESD	12
1.2.1. Schematy podłączeń	13
1.2.1.1. Sygnały pomiarowe	14
1.2.1.2. Interfejsy komunikacyjne	18
1.2.1.3. Wejścia binarne	18
1.2.1.4. Wyjścia przekaźnikowe	19
1.2.1.5. Wyjścia analogowe	19
1.2.2. Sposób mocowania	20
2. Obsługa urządzenia	21
2.1. Ekran główny	23
2.1.1. Nawigacja	25
2.1.2. Funkcjonalność	26
2.2. Panel sterowania	28
2.2.1. Nawigacja	28
2.2.2. Funkcjonalność	30
2.3. Ekrany i widoki prezentacji danych	32
2.3.1. Znaki i kolory parametrów pomiarowych	32
2.3.2. Nawigacja	33
2.3.3. Funkcjonalność	34
2.3.3.1. Duże wyświetlacze cyfrowe	35
2.3.3.2. Wskaźniki analogowe	36
2.3.3.3. Trendy	37
2.3.3.4. Harmoniczne	38
2.3.3.5. Energia	39
2.3.3.6. Diagramy wektorowe	40
2.3.3.7. Oscylogram	41
2.3.3.8. Temperatura / rezystancja	42
2.3.3.9. Wejścia binarne	43
2.3.3.10. Dzienniki	44
2.4. Aktualizacja oprogramowania	45
3. Obsługa serwera WWW	46
3.1. Nawigacja	47
3.2. Funkcjonalność	49
3.2.1. Logowanie / Wylogowanie	50
3.2.2. Restart urządzenia	50
3.2.3. Konfiguracja zestawów danych pomiarowych użytkownika	51
3.2.4. Podgląd danych pomiarowych	51
3.2.5. Wybór zdefiniowanych zestawów	51
3.2.6. Wybór zestawów użytkownika	52
3.2.7. Zmiana czasu odświeżania danych pomiarowych	53
3.2.8. Wyłączenie odświeżania danych pomiarowych	53
3.2.9. Podgląd alarmów	54

3.2.10 Potwierdzanie alarmów	54
3.2.11 Podgląd plików	55
3.2.12 Odświeżanie listy plików.....	55
3.2.13 Otwieranie i zamykanie katalogów.....	56
3.2.14 Pobieranie plików	56
3.2.15 Usuwanie plików	57
3.2.16 Ustawianie konfiguracji z pliku.....	57
3.2.17 Wyświetlanie zawartości pliku	58
3.2.18 Pobranie bieżącej konfiguracji	58
3.2.19 Przesłanie pliku.....	59
3.2.20 Podgląd plików archiwum	60
3.2.21 Podgląd informacji o systemie	61
4. Obsługa serwera FTP	62
4.1. Nawigacja.....	62
5. Konfiguracja parametrów urządzenia	63
5.1. Zarządzanie konfiguracją	63
5.2. Konfiguracja ustawień ogólnych.....	66
5.2.1. Podstawowe parametry.....	66
5.2.2. Ustawienia LCD	67
5.3. Konfiguracja wejścia pomiarowego	69
5.3.1. Ustawienia ogólne	69
5.3.2. Przekładnia napięciowa	70
5.3.3. Przekładnia prądowa.....	70
5.3.4. Kierunek prądu	71
5.3.5. Temperatura i rezystancja	72
5.4. Konfiguracja alarmów.....	73
5.4.1. Ustawienia ogólne	74
5.4.2. Sterowanie	75
5.4.3. E-mail	76
5.5. Konfiguracja ekranów wizualizacji.....	77
5.5.1. Ekran.....	77
5.5.2. Trendy.....	78
5.6. Konfiguracja Ethernetu	79
5.6.1. Ustawienia ogólne	79
5.6.2. Serwery.....	80
5.6.3. SMTP.....	81
5.6.4. E-mail	81
5.7. Konfiguracja Modbus.....	82
5.7.1 Konfiguracja Modbus RTU	82
5.7.1 Konfiguracja Modbus TCP.....	83
5.8. Konfiguracja archiwizacji	84
5.8.1. Ustawienia ogólne.	84
5.8.2. Parametry.....	85
5.9. Konfiguracja zasad bezpieczeństwa.....	87
5.10. Konfiguracja jakości energii	88
5.11. Konfiguracja wyjść.....	92
5.11.1. Wyjścia analogowe.	93
5.11.2. Przekazniki.	94
6. Menadżer plików.....	95
7. Konfiguracja WWW	96

8. Konfiguracja FTP.....	96
9. Archiwizacja danych.....	97
10. Alarmy.....	99
11. Budowa	103
11.1. Ekran.....	104
11.2. Interfejs RS485	104
11.3. Interfejs Ethernet	106
11.4. Interfejs USB	107
11.5. Karta pamięci SD.....	107
12. Dane techniczne	108
12.1. Pomiary	108
12.2. Karty rozszerzeń.....	112
12.2.1 Wyjścia analogowe.....	113
12.2.2 Wejścia binarne	113
12.2.3. Wyjścia alarmowe	113
12.3. Warunki odniesienia i znamionowe warunki użytkowania	113
12.4. Bezpieczeństwo obsługi wg PN-EN 61010-1, izolacja podstawowa.....	114
12.5. Kompatybilność elektromagnetyczna	114
12.6. Montaż.....	114
12.7. Zgodność z normami	114
12.8. Tabele rejestrów.....	115
12.8.1. Rejestry informacyjne i statusów.....	115
12.8.2. Rejestry statusów	116
12.8.3. Parametry mierzone z agregacją 200 ms	117
12.8.4. Parametry mierzone z agregacją 1 s	119
12.8.5. Parametry mierzone z agregacją 3 s	121
12.8.6. Parametry mierzone z agregacją 10 min.....	123
12.8.7. Parametry mierzone z agregacją 2 h.....	125
12.8.8. Parametry uśrednione w czasie (Demand)	127
12.8.9. Częstotliwość, temperatura/rezystancja.....	127
12.8.10. Stany wejść binarnych	127
12.8.11. Liczniki energii	127
12.8.12. Rejestry THD, THDS, THDG i PWhd	129
12.8.13. Rejestry harmoniczných	130
12.8.14. Rejestry półokresowych napięcia	131
13. Kody wykonń	133

Tabela parametrów spełniających klasę A

Wartość mierzona	Agregacja	Zakres pomiarowy	Błąd podstawowy	Uwagi
RMS napięcia				
Urms L1	3s	Un = 230 V : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1)	±0,1%	Klasa A
Urms L2				
Urms L3				
Uavg L123				
Półokresowe wartości napięcia				
Uhalf1 L1 ... Uhalf24 L1	200ms	Un = 230 V : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1)	±0,2%	Klasa A
Uhalf1 L2 ... Uhalf24 L2				
Uhalf1 L3 ... Uhalf24 L3				
Harmoniczne napięcia				
Har1 UL1 ... Har51 UL1	1s	0,00...100,00%	Um ≥ 1% Unom ±5% Um Um < 1% Unom ±0,05% Unom	Klasa I
Har1 UL2 ... Har51 UL2				
Har1 UL2 ... Har51 UL2				
Har1 UL3 ... Har51 UL3				
RMS prądu				
Irms L1	3s	In = 5 A : 0,050...7,5 A (Ki = 1) ...150,0 kA (Ki ≠ 1) In = 1 A : 0,010...1,5 A (Ki = 1) ...30,0 kA (Ki ≠ 1)	±0,1%	Klasa A
Irms L2				
Irms L3				
Iavg L123				
Harmoniczne prądu				
Har1 IL1 ... Har51 IL1	1s	0,00...100,00%	Im ≥ 3% Inom ±5% Im Im < 3% Inom ±0,15% Inom	Klasa I
Har1 IL2 ... Har51 IL2				
Har1 IL3 ... Har51 IL3				

Błąd podstawowy w odniesieniu do wartości znamionowej.

$K_u = 1...4000,0$, $K_i = 1...20000,0$

I_m , U_m – wartości mierzone prądów i napięć,

I_{nom} , U_{nom} – wartości znamionowe prądów i napięć.

1. Specyfikacja ogólna

Analizator ND40 jest przeznaczony do pomiaru i analizy parametrów sieci energetycznych trójfazowych 3- lub 4- przewodowych w układach symetrycznych lub niesymetrycznych.

W skład zestawu wchodzi:

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| • analizator ND40 | 1 szt. |
| • skrócona instrukcja obsługi | 1 szt. |
| • uchwyty do mocowania w tablicy | 4 szt. |
| • kluczyk | 1 szt. |
| • karta gwarancyjna | 1 szt. |
| • filtr ferrytowy STAR-TEC 74271132 | 1 szt. |
| • karta SD | 1 szt. |

Uwaga! Na karcie SD znajduje się oprogramowanie ND40Setup oraz instrukcja obsługi

1.1. Charakterystyka urządzenia

- pomiar i przeliczenia parametrów jakości energii elektrycznej zgodnie z normą PN EN 50160
- intuicyjna obsługa przy pomocy ekranu dotykowego i graficznego interfejsu użytkownika bazującego na systemie Linux
- kolorowy ekran LCD TFT 5,6", 640x480 pikseli
- interfejsy komunikacyjne : Ethernet 10/100 Base-T, Modbus TCP/IP Slave, RS-485 Modbus Slave
- wszystkie fazy separowane
- IP65 ochrona obudowy od strony użytkownika
- wybór strefy czasowej, automatyczna zmiana czasu letni/zimowy, synchronizacja z serwerem czasu
- rejestracja danych archiwalnych na karcie SD
- serwer WWW i FTP
- dzienniki zaników, zapadów, wzrostów, alarmów i audytów
- możliwość aktualizacji firmware
- wybór wersji językowej polski/angielski
- dedykowana wizualizacja w postaci m.in. : wyświetlaczy cyfrowych, analogowych, harmoniczných, wykresów wektorowych, trendów, oscylogramów

Mierzone parametry :

Pomiary napięcia	Parametry mierzone z agregacją 200 ms	
	RMS:	Urms L1, Urms L2, Urms L3, Uavg L123.
	RMS podstawowe:	Ufund L1, Ufund L2, Ufund L3, Ufavg L123.
	Międzyfazowe:	Umf L1-2, Umf L2-3, Umf L3-1, Umf avg L123.
	Asymetria:	Vunb.
	Półokresowe	Uhalf1 L1 ... Uhalf24 L1, Uhalf1 L2 ... Uhalf24 L2, Uhalf1 L3 ... Uhalf24 L3.
	Parametry mierzone z agregacją 1 s	
	RMS:	Urms L1, Urms L2, Urms L3, Uavg L123.
	RMS podstawowe:	Ufund L1, Ufund L2, Ufund L3, Ufavg L123.
	Międzyfazowe:	Umf L1-2, Umf L2-3, Umf L3-1, Umf avg L123.
	Asymetria:	Vunb.
	Harmoniczne:	Har1 UL1 ... Har51 UL1, Har1 UL2 ... Har51 UL2, Har1 UL3 ... Har51 UL3.
	Wsp. zniekształceń:	THD U L1, THD U L2, THD U L3, THD Uavg L123.
	Wsp.zniekształceń grup harmoniczných:	THDS U L1, THDS U L2, THDS U L3, THDS Uavg L123.
	Wsp.zniekształceń podgrup harm.:	THDG U L1, THDG U L2, THDG U L3, THDG Uavg L123.
	Częściowy ważony wsp. zniekształceń:	PWHD U L1, PWHD U L2, PWHD U L3, PWHD Uavg L123.
	Parametry mierzone z agregacją 3 s	
	RMS:	Urms L1, Urms L2, Urms L3, Uavg L123.
	RMS podstawowe:	Ufund L1, Ufund L2, Ufund L3, Ufavg L123.
	Międzyfazowe:	Umf L1-2, Umf L2-3, Umf L3-1, Umf avg L123.
	Asymetria:	Vunb.
	Parametry mierzone z agregacją 10 min.	
	RMS:	Urms L1, Urms L2, Urms L3, Uavg L123.
	RMS podstawowe:	Ufund L1, Ufund L2, Ufund L3, Ufavg L123.
	Międzyfazowe:	Umf L1-2, Umf L2-3, Umf L3-1, Umf avg L123.
	Asymetria:	Vunb.
	Parametry mierzone z agregacją 2 godz.	
	RMS:	Urms L1, Urms L2, Urms L3, Uavg L123.
	RMS podstawowe:	Ufund L1, Ufund L2, Ufund L3, Ufavg L123.
	Międzyfazowe:	Umf L1-2, Umf L2-3, Umf L3-1, Umf avg L123.
	Asymetria:	Vunb.
	Wartości uśredniane dla 15 min, 30 min lub 1 godz.	
	Demand	U Demand
Pomiary prądu	Parametry mierzone z agregacją 200 ms	
	RMS:	Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg L123.
	Neutralny:	In.
	Neutralny przeliczony :	INC.
	Parametry mierzone z agregacją 1 s	
	RMS:	Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg L123.
	Neutralny:	In.

	Neutralny przeliczony :INC.	
	Harmoniczne:	Har1 IL1 ... Har51 IL1, Har1 IL2 ... Har51 IL2, Har1 IL3 ... Har51 IL3.
	Wsp. zniekształceń:	THD I L1, THD I L2, THD I L3, THD Iavg L123.
	Wsp.zniekształceń grup harmonicznych:	THDS I L1, THDS I L2, THDS I L3, THDS Iavg L123.
	Wsp.zniekształceń podgrup harm.:	THDG I L1, THDG I L2, THDG I L3, THDG Iavg L123.
	Częściowy ważony wsp. zniekształceń:	PWHD I L1, PWHD I L2, PWHD I L3, PWHD Iavg L123.
	Parametry mierzone z agregacją 3 s	
	RMS:	Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg L123.
	Neutralny:	IN.
	Neutralny przeliczony :INC.	
	Parametry mierzone z agregacją 10 min.	
	RMS:	Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg L123.
	Neutralny:	In.
	Neutralny przeliczony :INC.	
	Parametry mierzone z agregacją 2 godz.	
	RMS:	Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg L123.
	Neutralny:	In.
	Neutralny przeliczony :INC.	
	Wartości uśredniane dla 15 min, 30 min lub 1 godz.	
	Demand	U Demand
Pomiary mocy i energii	Parametry mierzone z agregacją 200 ms	
	Energia czynna pobierana	EnP+ L1, EnP+ L2, EnP+ L3, $\sum$ EnP+ L123.
	Energia czynna oddawana	EnP- L1, EnP- L2, EnP- L3, $\sum$ EnP- L123.
	Energia bierna indukcyjna	EnQ{ L1, EnQ{ L2, EnQ{ L3, $\sum$ EnQ{ L123.
	Energia bierna pojemnościowa	EnQ-+L1, EnQ-+L2, EnQ-+L3, $\sum$ EnQ-+ L123.
	Energia pozorna	EnS L1, EnS L2, EnS L3, $\sum$ EnS L123.
	Moc czynna	P L1, P L2, P L3, Pavg L123, $\sum$ P L123.
	Moc bierna	Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, $\sum$ Q L123.
	Moc pozorna	S L1, S L2, S L3, Savg L123, $\sum$ S L123.
	Parametry mierzone z agregacją 1 s	
	Moc czynna	P L1, P L2, P L3, Pavg L123, $\sum$ P L123.
	Moc bierna	Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, $\sum$ Q L123.
	Moc pozorna	S L1, S L2, S L3, Savg L123, $\sum$ S L123.
	Parametry mierzone z agregacją 3 s	
	Moc czynna	P L1, P L2, P L3, Pavg L123, $\sum$ P L123.
	Moc bierna	Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, $\sum$ Q L123.
	Moc pozorna	S L1, S L2, S L3, Savg L123, $\sum$ S L123.

	Parametry mierzone z agregacją 10 min	
	Moc czynna	P L1, P L2, P L3, Pavg L123, $\sum P$ L123.
	Moc bierna	Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, $\sum Q$ L123.
	Moc pozorna	S L1, S L2, S L3, Savg L123, $\sum S$ L123.
	Parametry mierzone z agregacją 2 godz	
	Moc czynna	P L1, P L2, P L3, Pavg L123, $\sum P$ L123.
	Moc bierna	Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, $\sum Q$ L123.
	Moc pozorna	S L1, S L2, S L3, Savg L123, $\sum S$ L123.
	Wartości uśredniane dla 15 min, 30 min lub 1 godz.	
	Demand	P Demand, Q Demand, S Demand.
Pozostałe parametry	Parametry mierzone z agregacją 200 ms	
	Wsp. zniekształcenia mocy:	dPF L1, dPF L2, dPF L3, dPFavg L123.
	Wsp. mocy czynnej:	PF L1, PF L2, PF L3, PFavg L123.
	Wsp. tgφ:	tgφ L1, tgφ L2, tgφ L3, tgφavg L123.
	Kąt pomiędzy napięciem i prądem:	φ L1, φ L2, φ L3, φavg L123.
	Kąt międzyfazowy napięcia:	α U L1-2, α U L2-3, α U L3-1.
	Parametry mierzone z agregacją 1 s	
	Wsp. zniekształcenia mocy:	dPF L1, dPF L2, dPF L3, dPFavg L123.
	Wsp. mocy czynnej:	PF L1, PF L2, PF L3, PFavg L123.
	Wsp. tgφ:	tgφ L1, tgφ L2, tgφ L3, tgφavg L123.
	Kąt pomiędzy napięciem i prądem:	φ L1, φ L2, φ L3, φavg L123.
	Kąt międzyfazowy napięcia:	α U L1-2, α U L2-3, α U L3-1.
	Częstotliwość	f
	Parametry mierzone z agregacją 3 s	
	Wsp. zniekształcenia mocy:	dPF L1, dPF L2, dPF L3, dPFavg L123.
	Wsp. mocy czynnej:	PF L1, PF L2, PF L3, PFavg L123.
	Wsp. tgφ:	tgφ L1, tgφ L2, tgφ L3, tgφavg L123.
	Kąt pomiędzy napięciem i prądem:	φ L1, φ L2, φ L3, φavg L123.
	Kąt międzyfazowy napięcia:	α U L1-2, α U L2-3, α U L3-1.
	Parametry mierzone z agregacją 10 s	
	Częstotliwość	f
	Parametry mierzone z agregacją 10 min	
	Wsp. zniekształcenia mocy:	dPF L1, dPF L2, dPF L3, dPFavg L123.
	Wsp. mocy czynnej:	PF L1, PF L2, PF L3, PFavg L123.
	Wsp. tgφ:	tgφ L1, tgφ L2, tgφ L3, tgφavg L123.
	Kąt pomiędzy napięciem i prądem:	φ L1, φ L2, φ L3, φavg L123.
	Kąt międzyfazowy napięcia:	α U L1-2, α U L2-3, α U L3-1.

	Parametry mierzone z agregacją 2 godz	
	Wsp. zniekształcenia mocy:	dPF L1, dPF L2, dPF L3, dPFavg L123.
	Wsp. mocy czynnej:	PF L1, PF L2, PF L3, PFavg L123.
	Wsp. tgφ:	tgφ L1, tgφ L2, tgφ L3, tgφavg L123.
	Kąt pomiędzy napięciem i prądem:	φ L1, φ L2, φ L3, φavg L123.
	Kąt międzyfazowy napięcia:	□ U L1-2, □ U L2-3, □ U L3-1.
	Parametry mierzone z agregacją 1 s.	
	Temp. / Rezystancja	T1, T2.

1.1.1. Bezpieczeństwo użytkowania

Uwaga! Zdjęcie obudowy analizatora w trakcie trwania umowy gwarancyjnej powoduje jej unieważnienie.

- Montażu i instalacji połączeń elektrycznych powinna dokonać osoba z uprawnieniami do montażu urządzeń elektrycznych.
- Przed załączeniem zasilania analizatora należy sprawdzić poprawność połączeń.
- Przed zdjęciem obudowy analizatora należy wyłączyć jego zasilanie i odłączyć obwody pomiarowe.
- Urządzenie jest przeznaczone do instalowania i używania w przemysłowych elektromagnetycznych warunkach środowiskowych.
- W instalacji budynku powinien być wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, umieszczony w pobliżu urządzenia, łatwo dostępny dla operatora i odpowiednio oznakowany.

1.1.1.1 Znaki ostrzegawcze i informacyjne

Jeden lub więcej z przedstawionych symboli mogą być użyte w analizatorze i materiałach dostarczanych z urządzeniem:

	Uwaga: należy zwrócić uwagę na opis w instrukcji obsługi urządzenia.
	Zacisk przewodu ochronnego.

	Uwaga: urządzenie pod napięciem.
	Ochrona układów wrażliwych elektrostatycznie (ESD).
	Odpady sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE). Utylizować zgodnie z prawem.

1.1.1.2 Bezpieczeństwo obsługi

Analizator ND40 spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych automatyki wg PN-EN 61010-1 i wymagania dotyczące odporności na zaburzenia występujące w środowisku przemysłowym wg PN-EN 61000-6-2 i PN-EN 61000-6-4.

Nieprawidłowe podłączenie zasilania, interfejsów komunikacyjnych, sygnałów pomiarowych oraz użycie wyposażenie niezgodne z opisem zawartym w niniejszej instrukcji i normami jak wyżej może spowodować uszkodzenie analizatora.

W instalacji budynku powinien być wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, umieszczony w pobliżu urządzenia, łatwo dostępny dla operatora i odpowiednio oznakowany.

1.1.1.3 Uwagi dotyczące instalacji urządzenia

Praktycznie występujące różne źródła zakłóceń oddziałują na analizator ND40 w sposób ciągły lub impulsowy od strony sieci zasilającej (na skutek działania innych urządzeń) jak również nakładają się na sygnał mierzony lub obwody pomocnicze analizatora. W szczególności, duże zakłócenia impulsowe są groźne dla działania urządzenia, ponieważ mogą powodować sporadyczne błędne wyniki pomiarów lub przypadkowe zadziałania alarmów. Poziom tych zakłóceń powinien zostać sprowadzony do wartości niższej od progu odporności analizatora, przede wszystkim poprzez odpowiednią jego instalację na obiekcie.

W tym zakresie zaleca się przestrzeganie następujących zaleceń:

- nie zasilać analizatora z sieci w pobliżu urządzeń wytwarzających duże zakłócenia impulsowe
w sieci zasilającej i nie stosować wspólnych z nimi obwodów uziemiających
- przewody sygnałowe powinny być ekranowane
- przyłączenia obwodów interfejsów komunikacyjnych prowadzić indywidualnie w ekranie

jw. skręconymi przewodami

- wszystkie ekrany powinny być uziemione jednostronnie przy analizatorze
- unikać należy wspólnego przewodu uziemiającego z innymi urządzeniami
- stosować ogólną zasadę, że przewody (wiązki) wiodące różne sygnały powinny być prowadzone w jak największej odległości od siebie a skrzyżowania takich wiązek wykonywane pod kątem 90°.
- w instalacji budynku powinien być wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, umieszczony w pobliżu urządzenia, łatwo dostępny dla operatora i odpowiednio oznakowany.
- nie wolno demontować obudowy analizatora, wszelkie naprawy i zmiany w wyposażeniu urządzenia powinny być wykonywane u producenta.
- montażu i instalacji połączeń elektrycznych powinna dokonać osoba z uprawnieniami do montażu urządzeń elektrycznych.
- zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo urządzenia mogą być mniej skuteczne w przypadku eksploatacji niezgodnie z wskazaniem producenta oraz zasadami dobrej praktyki inżynierskiej.
- na przewód zasilający założyć (przy rejestratorze) filtr ferrytowy STAR-TEC 74271132 będący na wyposażeniu.

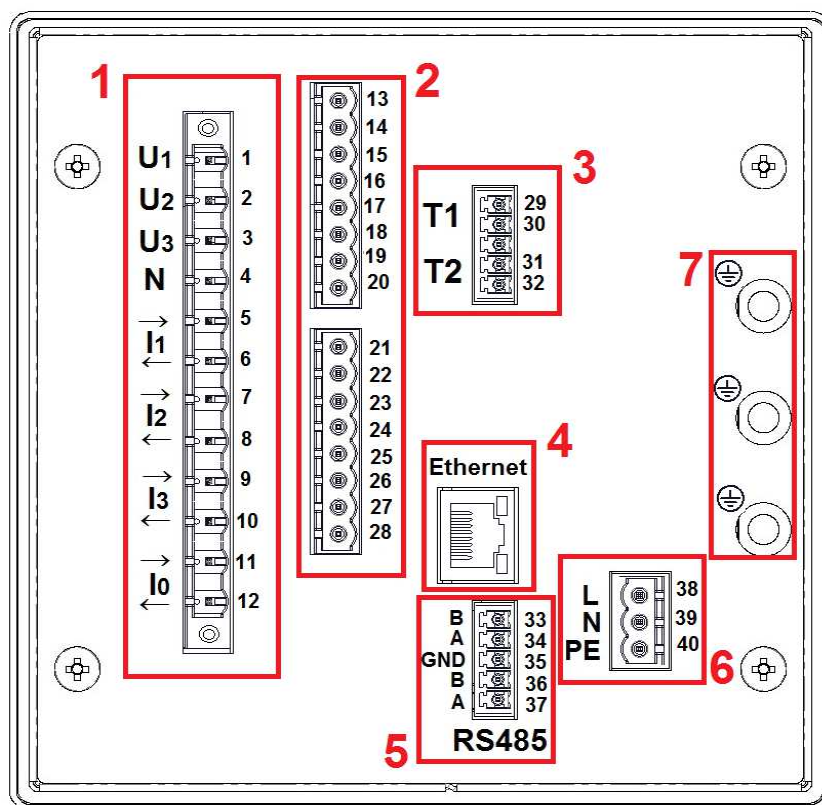
1.1.1.4 Środki ostrożności w zakresie ochrony ESD

Zastosowane w konstrukcji analizatora elementy półprzewodnikowe mogą ulec uszkodzeniu w wyniku wyładowania elektryczności statycznej (ESD).

Aby temu zapobiec, w czasie prac serwisowych należy przestrzegać następujących zaleceń:

- przyrządy demontować tylko w strefie zabezpieczonej przed wyładowaniem ładunków elektrostatycznych
- w strefie pracy, dla rozpraszania ładunków elektrostatycznych, używać materiałów przewodzących
- dla przechowywania elementów elektronicznych i pakietów używać tylko opakowań antystatycznych
- nie dotykać rękami elementów i pakietów
- nie trzymać w strefie pracy materiałów podatnych na generowanie ładunku elektrostatycznego

1.2.1. Schematy podłączeń

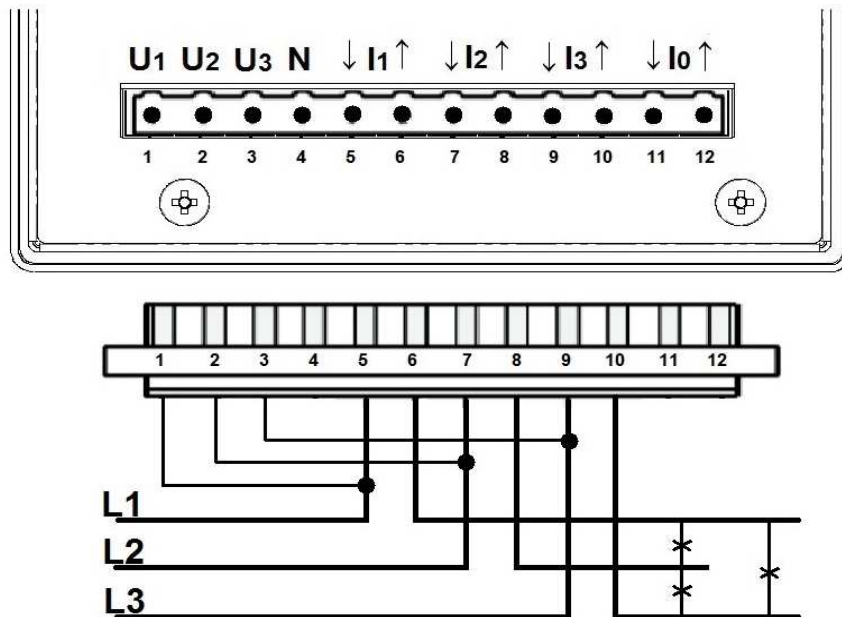


Rys.1. Płyta zaciskowa.

Element	Opis
1	Wejścia pomiarowe parametrów elektrycznych.
2	Wejścia/wyjścia dodatkowe - wyposażenie opcjonalne zależne od kodu wykonania ND40. Dostępne są wyjścia przekaźnikowe, wejścia binarne lub wyjścia analogowe.
3	Wejścia pomiarowe temperatury lub rezystancji.
4	Interfejs komunikacyjny Ethernet.
5	Interfejs komunikacyjny RS 485 Modbus Slave
6	Zasilanie analizatora ND40.
7	Zaciski uziemiające do podłączenia ekranów.

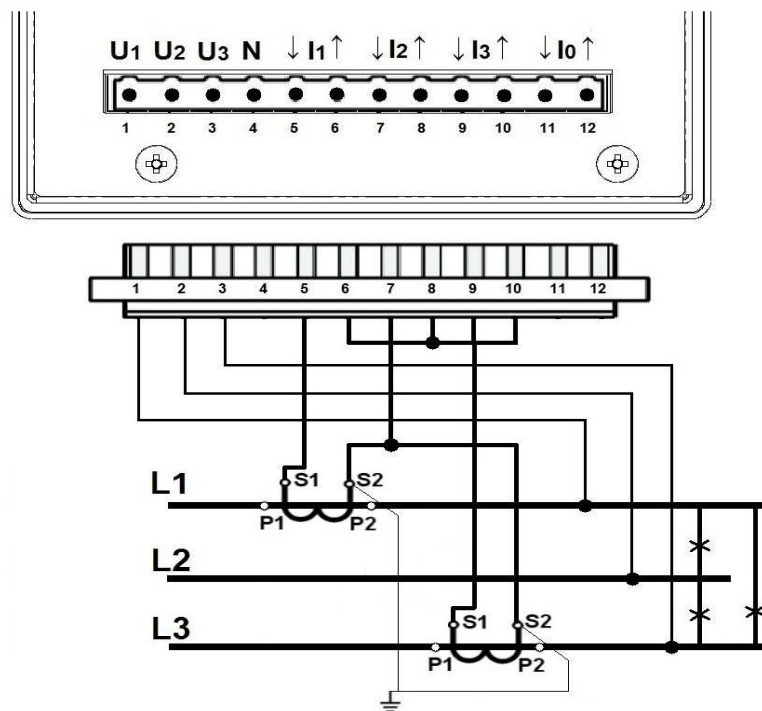
1.2.1.1. Sygnały pomiarowe

Sieć trójprzewodowa. Pomiar bezpośredni.



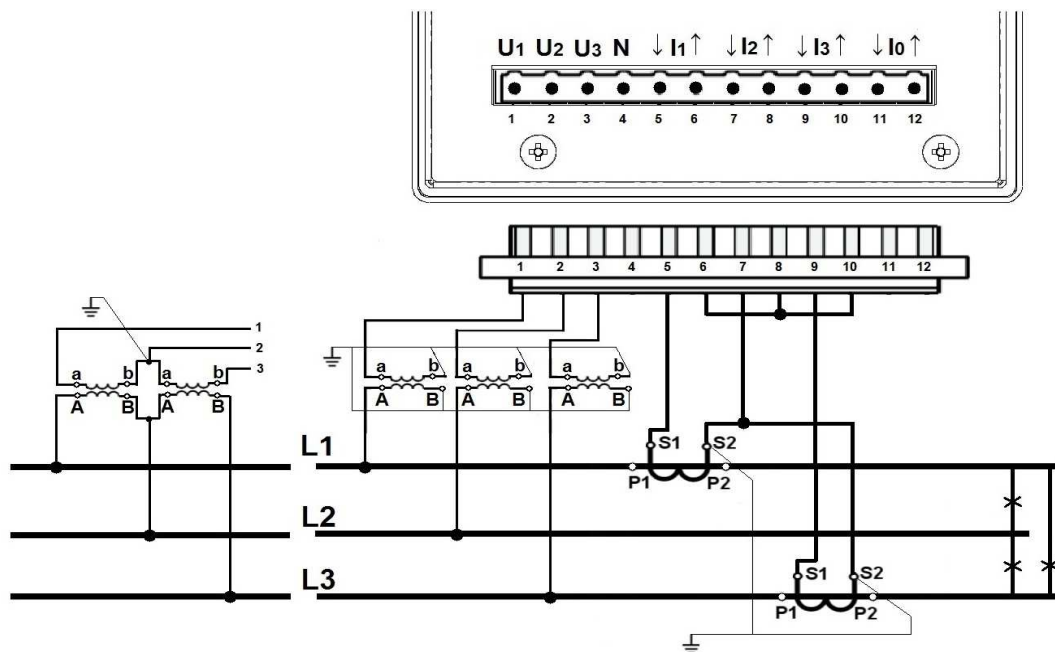
Rys.2. Schemat - sieć trójprzewodowa.

Sieć trójprzewodowa. Pomiar półpośredni.



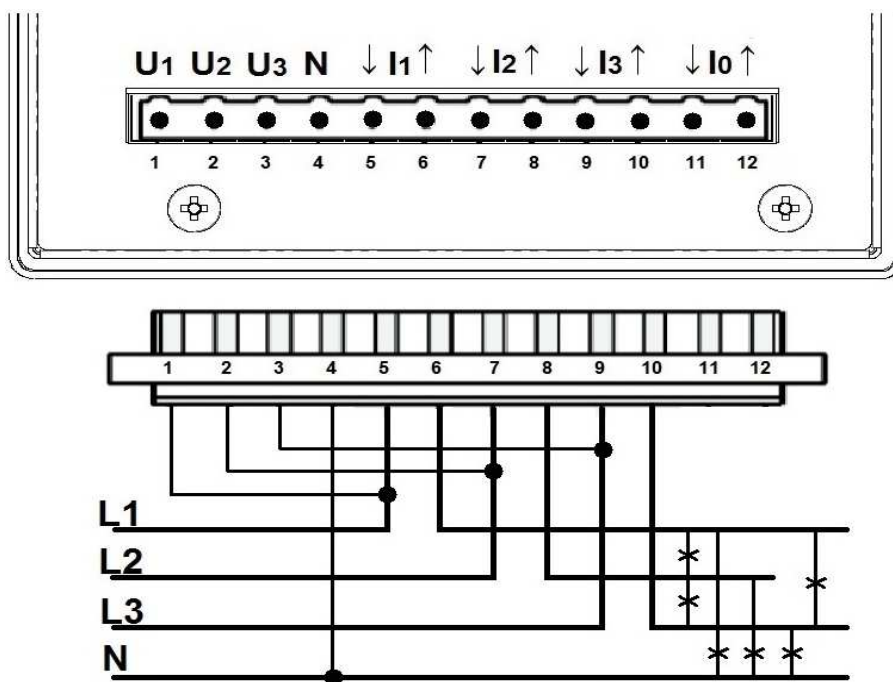
Rys.3. Schemat - sieć trójprzewodowa.

Sieć trójprzewodowa. Pomiar pośredni z wykorzystaniem dwóch przekładników prądowych i dwóch lub trzech przekładników napięciowych.



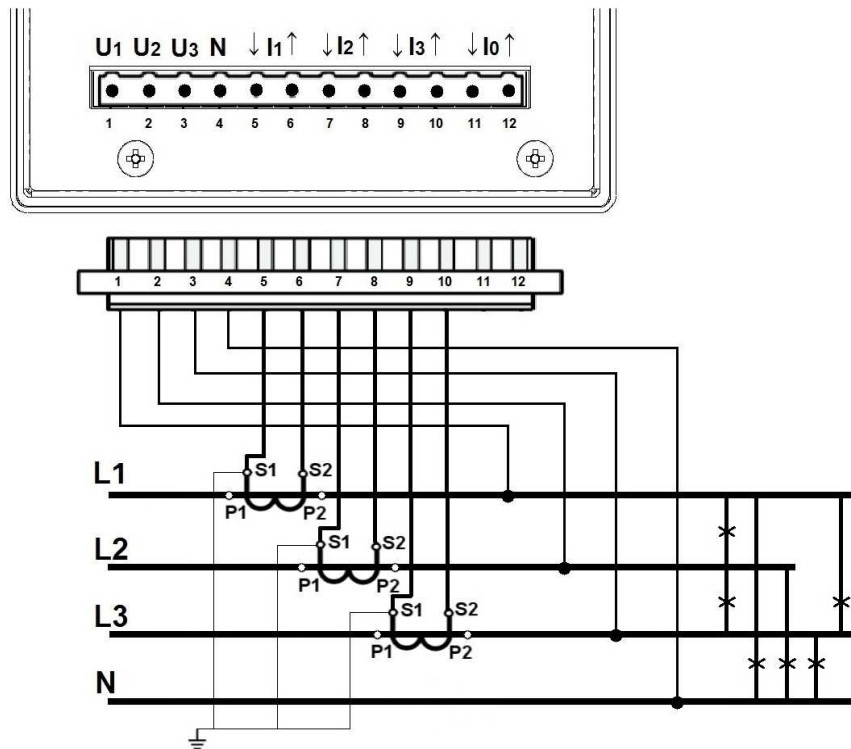
Rys.4. Schemat - sieć trójprzewodowa.

Sieć czteroprzewodowa. Pomiar bezpośredni.



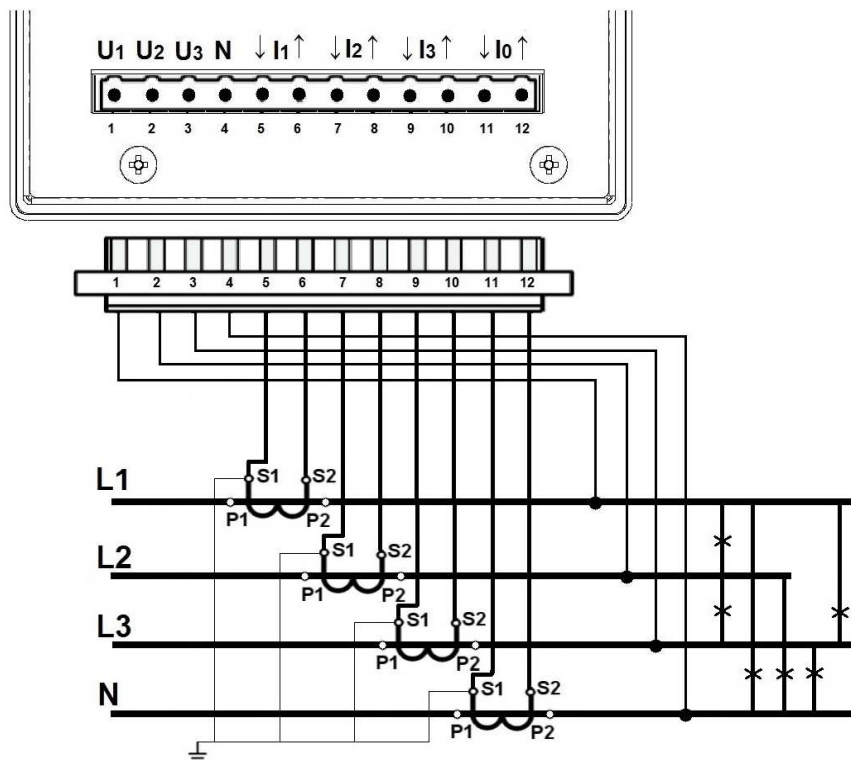
Rys.5. Schemat - sieć czteroprzewodowa.

Sieć czteroprzewodowa. Pomiar półpośredni.



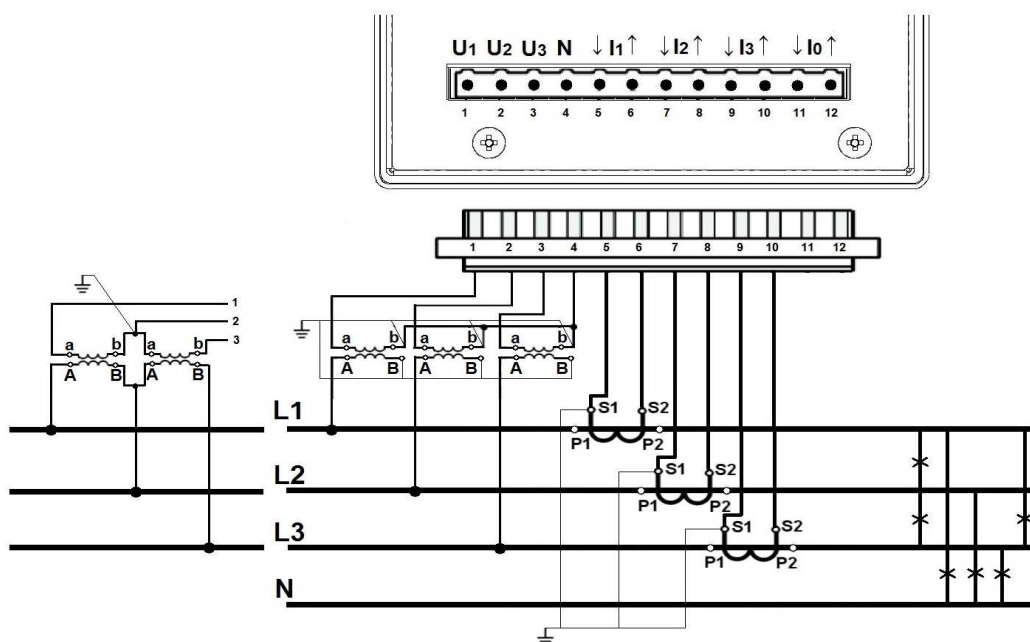
Rys.6. Schemat - sieć czteroprzewodowa.

Sieć czteroprzewodowa. Pomiar półpośredni z wykorzystaniem czterech przekładników prądowych.



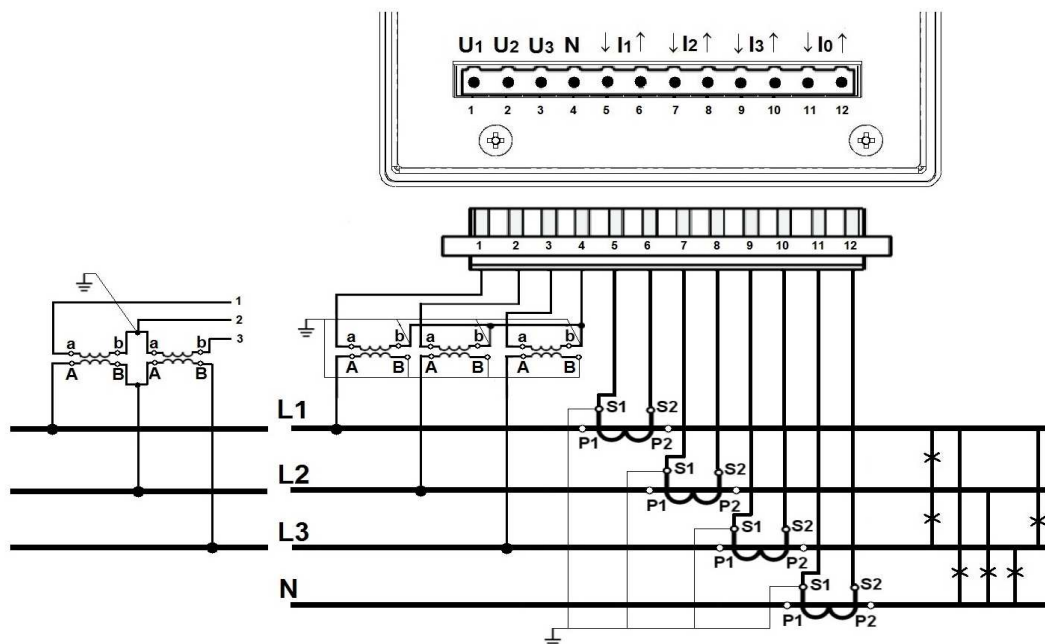
Rys.7. Schemat - sieć czteroprzewodowa.

Sieć czteroprzewodowa. Pomiar pośredni z wykorzystaniem trzech przekładników prądowych i dwóch lub trzech przekładników napięciowych.



Rys.8. Schemat - sieć czteroprzewodowa.

Sieć czteroprzewodowa. Pomiar pośredni z wykorzystaniem czterech przekładników prądowych i



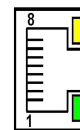
dwóch lub trzech przekładników napięciowych.

Rys.9. Schemat - sieć czteroprzewodowa.

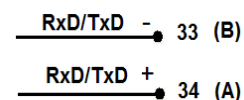
1.2.1.2. Interfejsy komunikacyjne

Gniazdo (RJ45) Ethernet.

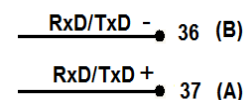
Połączenie analizatora z hubem (koncentratorem) lub switchem (przełącznikiem) realizowane jest za pomocą kabla z wyprowadzeniami 1:1.



Rys.10. Ethernet.

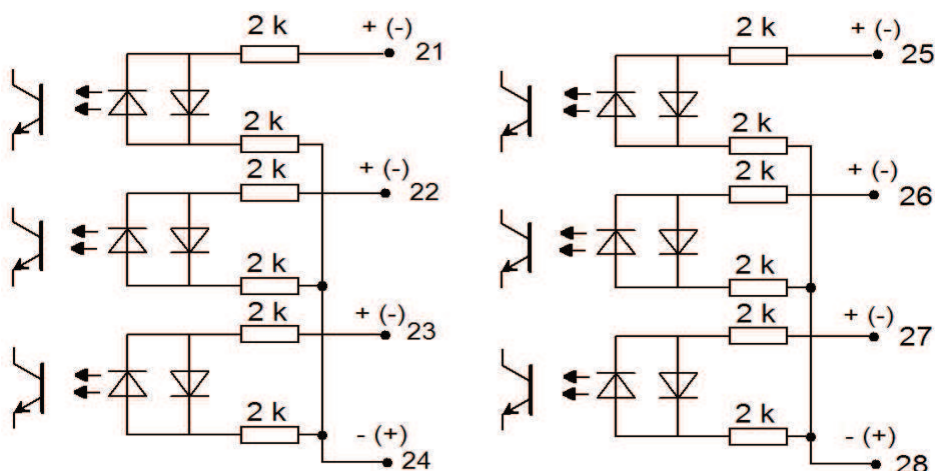


Interfejs RS485 (Slave) przypisany jest do par zacisków 33-34 i 36-37.



Rys.11. Interfejsy kom.

1.2.1.3. Wejścia binarne



Rys.12. Wejścia binarne.

Wejścia binarne BI 1...BI 6 sterowane sygnałami:

0 V dc – wejście binarne nieaktywne

+5...24 V dc – wejście binarne aktywne

Gdzie:

zacisk 21 : wejście binarne BI 1,

zacisk 22 : wejście binarne BI 2,

zacisk 23 : wejście binarne BI 3,

zacisk 25 : wejście binarne BI 4,

zacisk 26 : wejście binarne BI 5,

zacisk 27 : wejście binarne BI 6.

1.2.1.4. Wyjścia przekaźnikowe

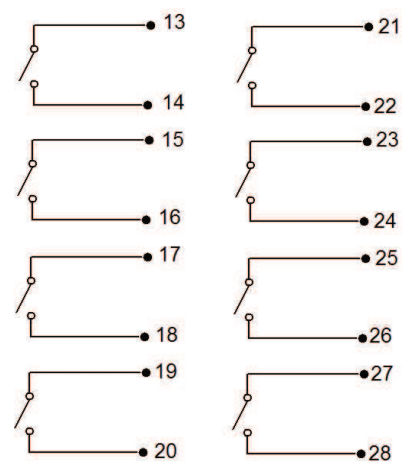
Wyjścia przekaźnikowe wykonane jako normalnie otwarte (NO). W zależności od kodu wykonania analizator może zawierać 4 lub 8 wyjść przekaźnikowych.

Gdzie:

zaciski 13-14: wyjście 1,	zaciski 21-22: wyjście 5,
zaciski 15-16: wyjście 2,	zaciski 23-24: wyjście 6,
zaciski 17-18: wyjście 3,	zaciski 25-26: wyjście 7,
zaciski 19-20: wyjście 4,	zaciski 27-28: wyjście 8.

W wersji z 4 przekaźnikami wykorzystana jest górna część złącza kart rozszerzeń, zaciski od 13 do 20.

W wersji z 8 przekaźnikami wykorzystana jest górna i dolna część złącza kart rozszerzeń, zaciski od 13 do 28.

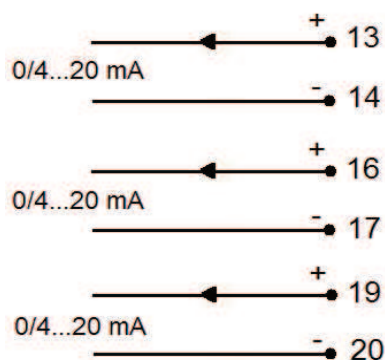


Rys.13. Wyjścia przekaźnikowe.

1.2.1.5. Wyjścia analogowe

Wykonanie z wyjściami analogowymi wykorzystuje górna część złącza kart rozszerzeń, i obejmuje 3 pary zacisków:

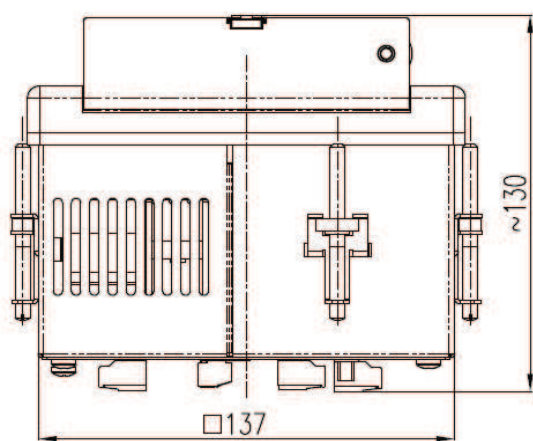
13 – 14 : wyjście analogowe 1 (AO1)
16 – 17 : wyjście analogowe 2 (AO2)
19 – 20 : wyjście analogowe 3 (AO3)



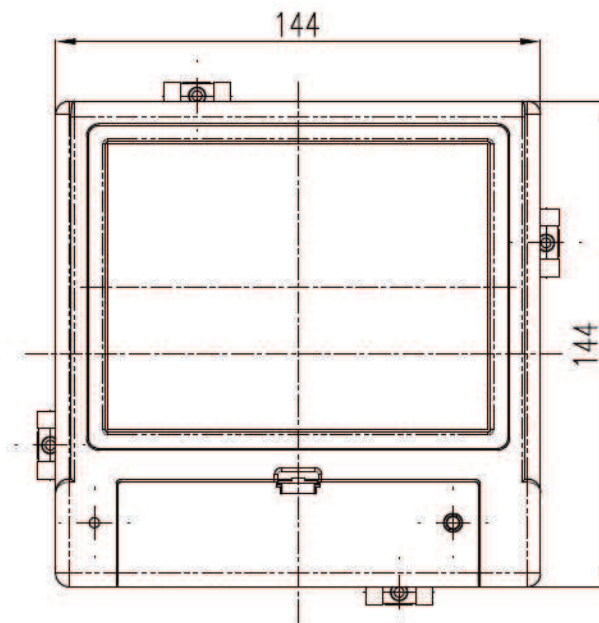
Rys.14. Wyjścia analogowe.

1.2.2. Sposób mocowania

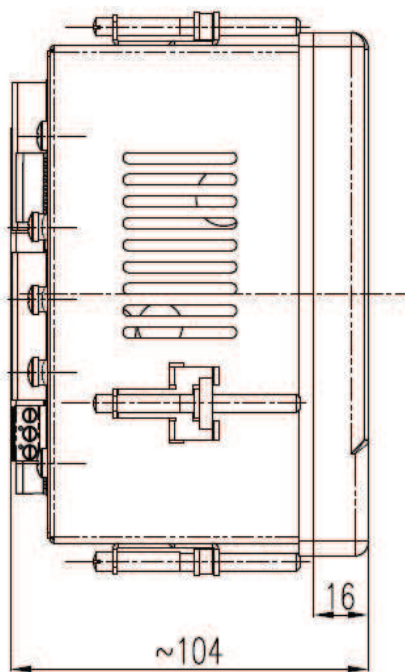
Analizator ND40 jest przystosowany do zamocowania w tablicy za pomocą uchwytów. Wymiary obudowy 144 x 144 x 104 mm, wymiary otworu montażowego 138 x 138 mm.



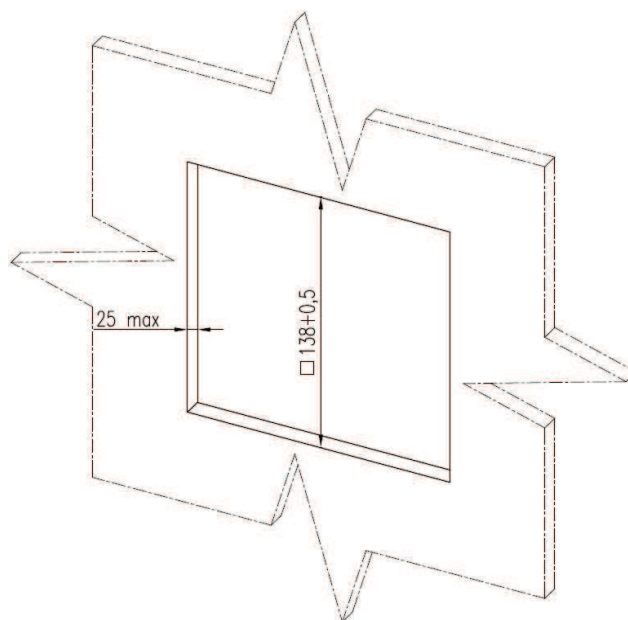
Rys.15. Wymiary - dół.



Rys.16. Wymiary - przód.



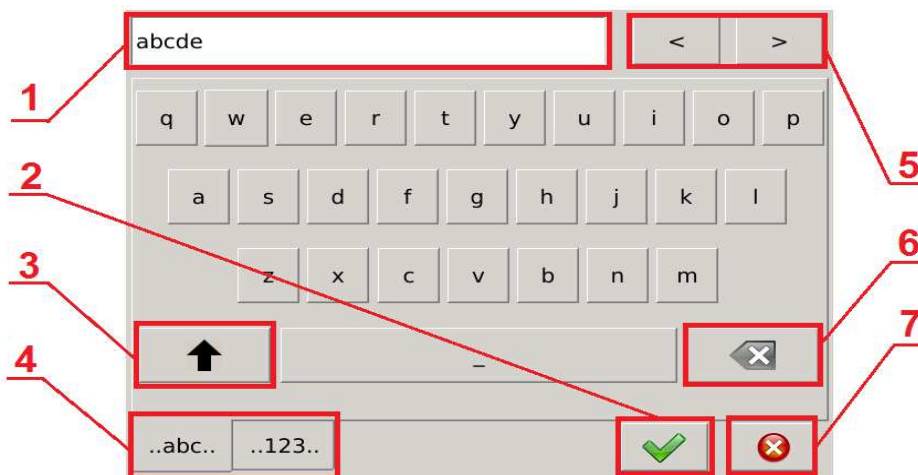
Rys.17. Wymiary - bok.



Rys.18. Wymiary – otwór montażowy.

2. Obsługa urządzenia

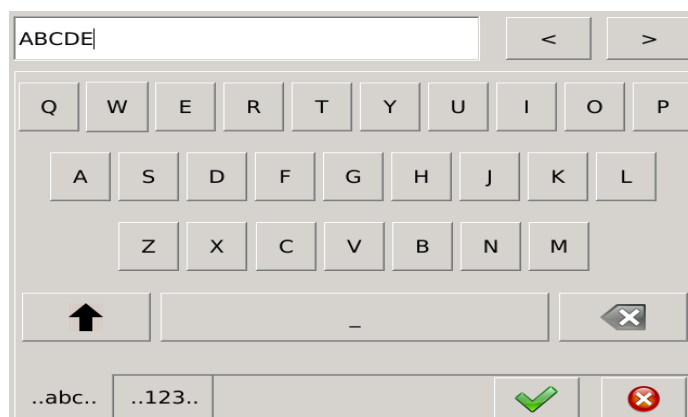
Widok głównego okna dialogu edycyjnego pozwalającego na modyfikację cyfr, znaków lub znaków specjalnych. Przedstawiony przykład umożliwia wpisanie znaków (małe litery).



Rys.19. Dialog – edycja, małe litery.

Element	Opis
1	Ekran wyświetlający edytowany element.
2	Zaakceptowanie wpisanej wartości i zamknięcie dialogu.
3	Przełączanie klawiatury pomiędzy małymi a wielkimi literami.
4	Zamiana zakładek pomiędzy klawiaturą zawierającą litery a klawiaturą zawierającą cyfry i znaki specjalne.
5	Przyciski pozwalające na przesunięcie kursora w lewo lub prawo na ekranie wyświetlającym edytowany element (1).
6	Kasowanie pojedynczego elementu z ekranu (1) znajdującego się bezpośrednio za kursorem.
7	Zamknięcie dialogu, bez zapisania wpisanej wartości.

Widok okna dialogu pozwalającego na wpisanie znaków (wielkie litery).



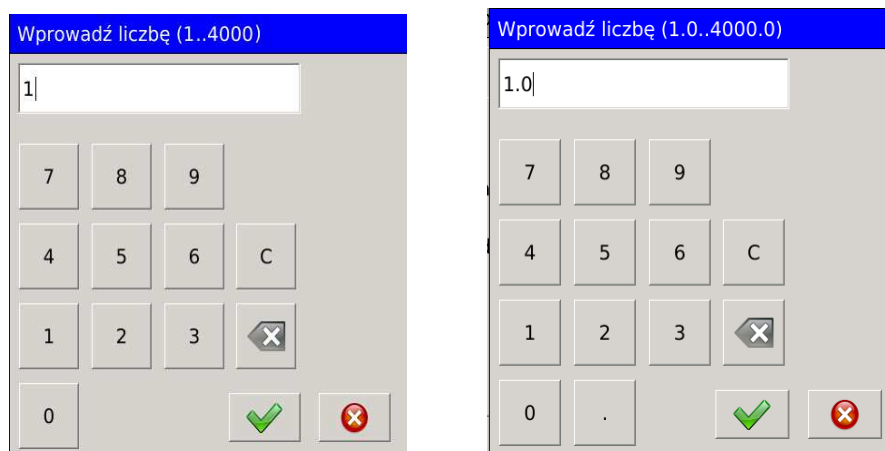
Rys.20. Dialog – edycja, wielkie litery.

Widok okna dialogu pozwalającego na wpisanie wartości liczbowych oraz dostępnych znaków specjalnych.



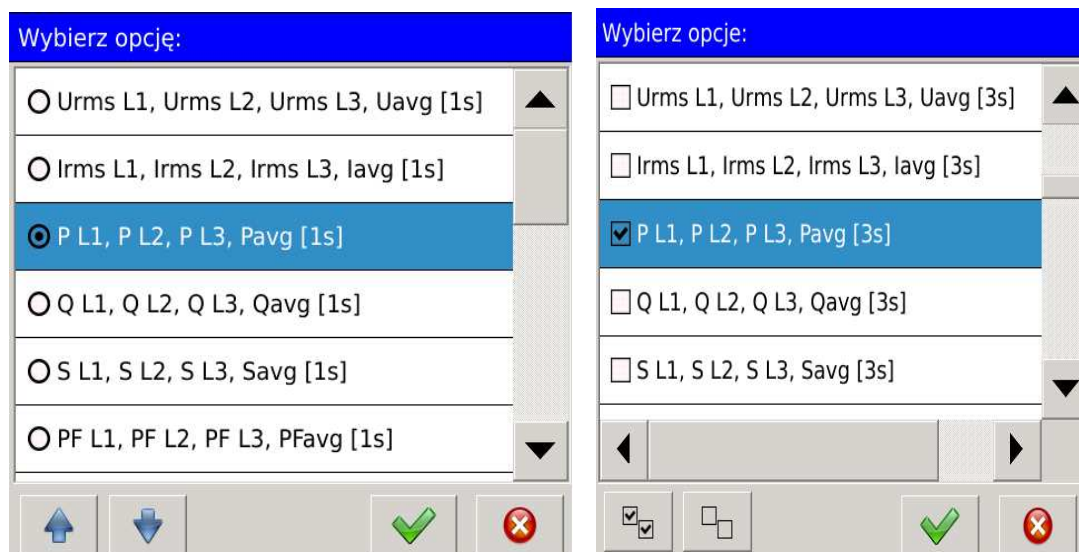
Rys.21. Dialog – edycja, znaki specjalne.

Edytor wartości liczbowych Rys.22. W górnej części zawiera zakres wartości możliwych do zapisu. Udostępniona funkcjonalność pozwala na wpisanie wartości stałoprzecinkowych (przykład po lewej stronie) lub zmiennoprzecinkowych (przykład po prawej stronie), kasowanie całego ekranu wyświetlającego edytowaną wartość lub pojedynczej cyfry.



Rys.22. Dialog – edycja, wartości liczbowe.

Lista wielokrotnego wyboru Rys.23 (przykład po prawej stronie), element pozwalający na wybranie więcej niż jednej opcji. Wskazanie na ekranie nie zaznaczonego parametru spowoduje jego zaznaczenie. Anulowanie wyboru realizowane jest poprzez ponowne dotknięcie ekranu na wybranym wcześniej elemencie. Dodatkowe przyciski udostępniają funkcje automatycznego zaznaczenia lub odznaczenia wszystkich opcji na liście. Lista wyboru (przykład po lewej stronie), pozwala na wybranie tylko jednej z udostępnionych opcji.



Rys.23. Dialog – wybór, listy.

2.1. Ekran główny

Po uruchomieniu urządzenia użytkownik zostanie przekierowany na ekran główny Rys.24. Przy pierwszym uruchomieniu (dla konfiguracji standardowej) będzie to pierwszy widok ekranu wyświetlaczy cyfrowych prezentujący wartości agregowane dla 1s poszczególnych faz U RMS oraz wartość średnią.

Ekran główny jest podzielony na elementy należące do trzech grup. Dostęp do wszystkich elementów przypisanych do poszczególnych grup uzyskujemy poprzez dotknięcie dowolnego punktu na ekranie analizatora.

Pierwsza grupa **elementy nawigacyjne** umożliwiają użytkownikowi na zmianę sposobu prezentacji wartości mierzonych ograniczoną przez ustawienia aktualnej konfiguracji.



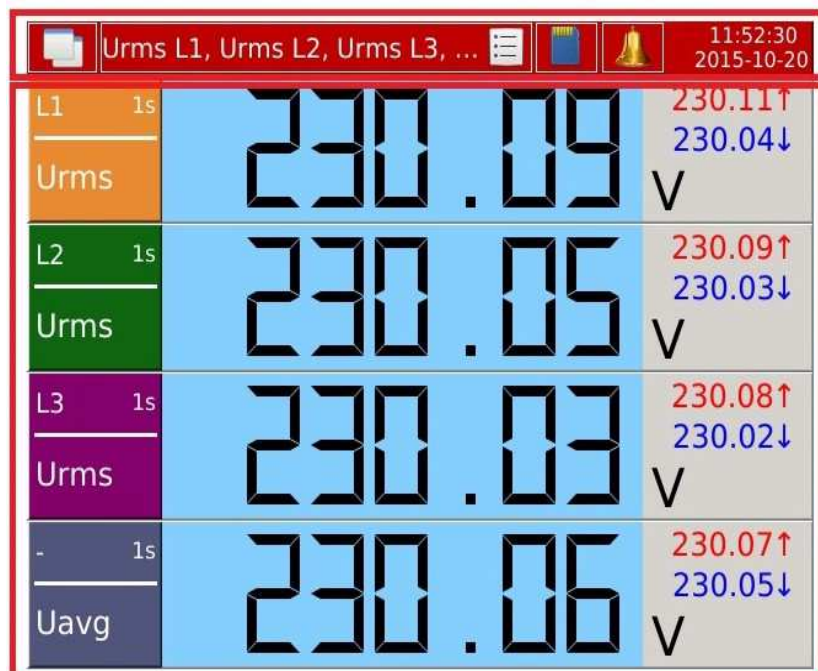
Rys.24. Elementy nawigacyjne.

Kolejną grupę stanowią **elementy funkcjonalne** które pozwalają na zmianę aktualnych ustawień analizatora oraz dostęp do zaawansowanych ustawień konfiguracyjnych.



Rys.25. Elementy funkcjonalne.

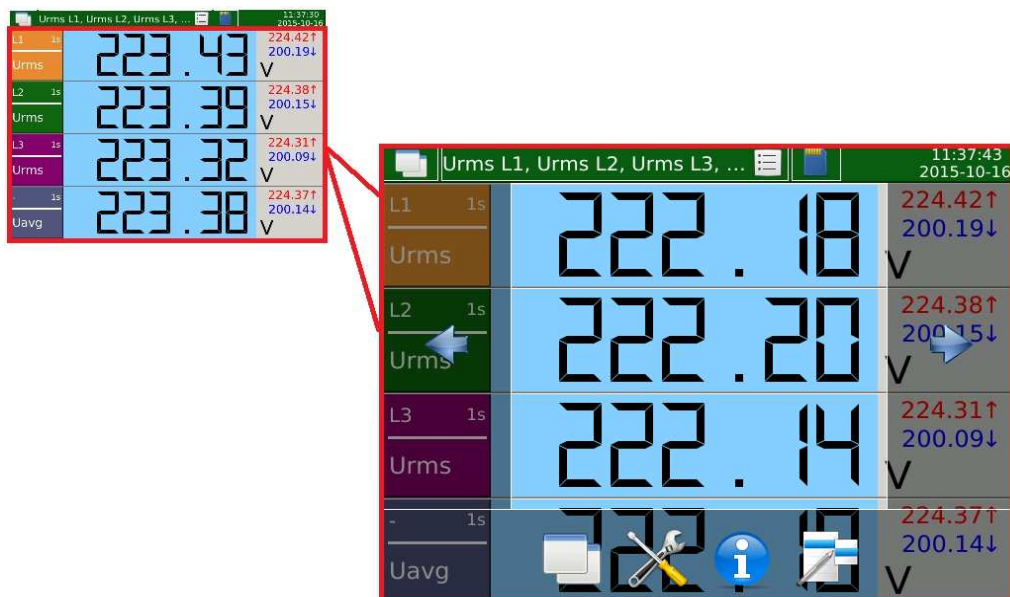
Ostatnią grupę stanowią **elementy informacyjne** których zadaniem jest prezentowanie danych udostępnionych dla użytkownika.



Rys.26. Elementy informacyjne.

2.1.1. Nawigacja

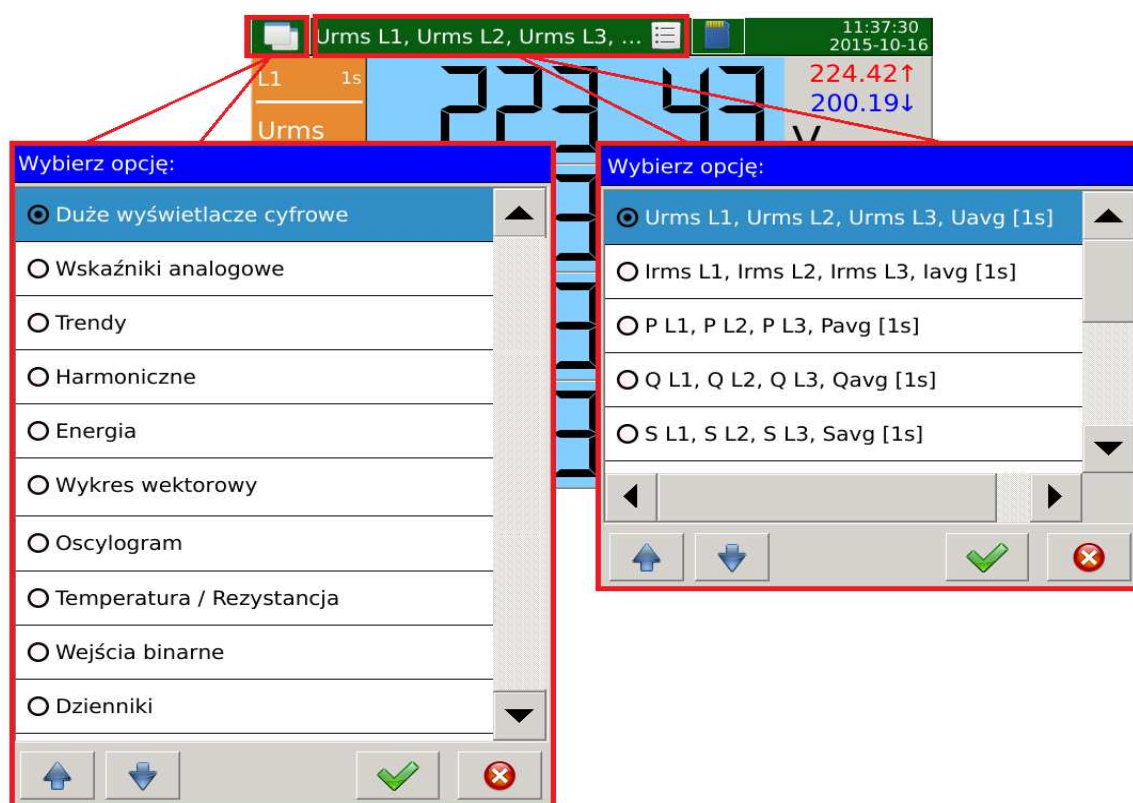
Naciśnięcie palcem na ekran obszaru służącego do prezentacji danych analizatora, wywołuje okno służące m.in. do edycji nawigacji.



Rys.27. Nawigacja – ekran główny.

Poniżej przedstawiono wybrane elementy nawigacyjne.

Symbol	Opis
 Rys.28. Nawigacja – ekrany.	Nawigacja dla ustawionego aktualnie trybu ekranu. Ekran wraz z widokami może być indywidualnie zdefiniowany dla danej konfiguracji. Wybierając strzałkę skierowaną w prawo, urządzenie prezentuje kolejne widoki ekranu. Po dotarciu do ostatniego elementu, wybierając opcję przejścia w prawo, wracamy na pierwszy element. Analogicznie realizowana jest opcja przejścia w lewą stronę.
 Rys.29. Nawigacja – widoki.	Do przycisku przypisana jest opcja przejścia na kolejny ekran. Po wybraniu tej opcji urządzenie prezentuje kolejny dostępny dla danej konfiguracji ekran oraz pierwszy zdefiniowany widok.



Rys.30. Nawigacja – przełączanie widoków i ekranów.

Dialog Rys.30 (po lewej stronie) pozwala na wybór jednego z dostępnych ekranów. Za jego pomocą użytkownik może przejść bezpośrednio na wybrany tryb. Przykład przedstawia ustawienia konfiguracji zawierające wszystkie możliwe do ustawienia widoki ekranów.

Dialog Rys.30 (po prawej stronie) przedstawia przykład wyboru widoku dostępnego dla aktualnie ustawionego trybu ekranu. Przykład przedstawia standardowe widoki dla wybranego ekranu (Duże wyświetlacze cyfrowe).

2.1.2. Funkcjonalność

W tabeli przedstawiono poszczególne elementy ekranu głównego wraz z opisem ich funkcjonalności.

Symbol	Opis
 Rys.31. Funkcja – panel sterowania.	Przejdzie do panelu sterowania zarządzającym konfiguracjami, zabezpieczone przed nieuprawnionym dostępem oknem logowania.



Rys.32. Funkcja – informacje systemowe.

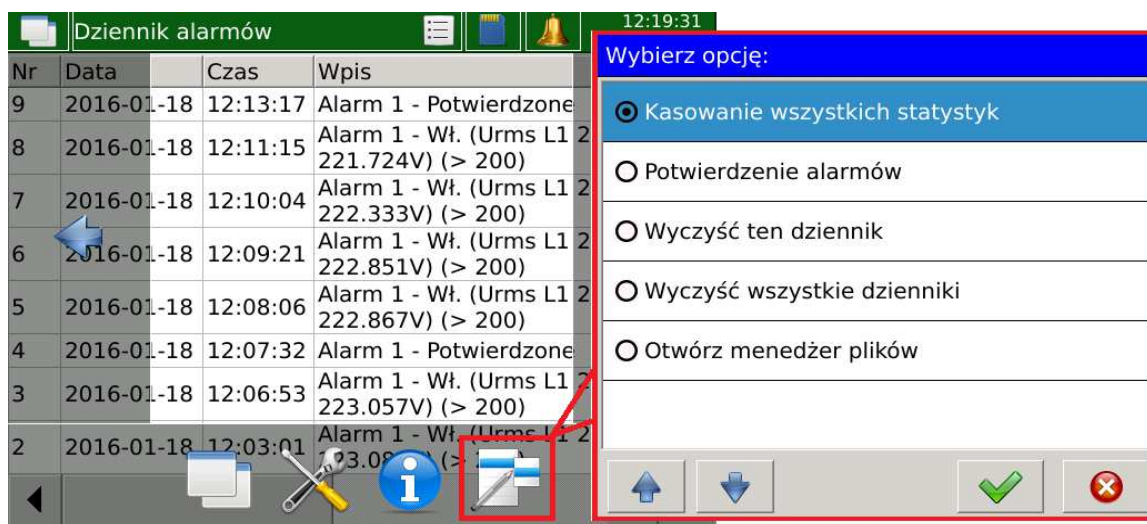


Rys.33. Funkcja – menu kontekstowe.

Przejdźcie do zakładki z informacjami systemowymi.

Przejdźcie do menu kontekstowego umożliwiającego zarządzanie wybranymi parametrami urządzenia. Przykładowy wygląd dialogu przedstawiono poniżej.

Opcje możliwe do wyboru w menu kontekstowym, są zależne od ekranu na którym zostało ono wywołane. W tabeli poniżej przedstawiono wszystkie możliwości wyboru.



Rys.34. Nawigacja – menu kontekstowe.

Funkcja	Opis
Kasowanie wszystkich statystyk	Kasuje wartości minimalne i maksymalne.
Potwierdzenie alarmów	Otwiera okno służące do potwierdzania alarmów.
Wyczyść ten dziennik	Kasuje wybrany dziennik.
Wyczyść wszystkie dzienniki	Kasuje wszystkie wpis we wszystkich dziennikach.
Otwórz menadżer plików	Przechodzi do okna menadżera plików

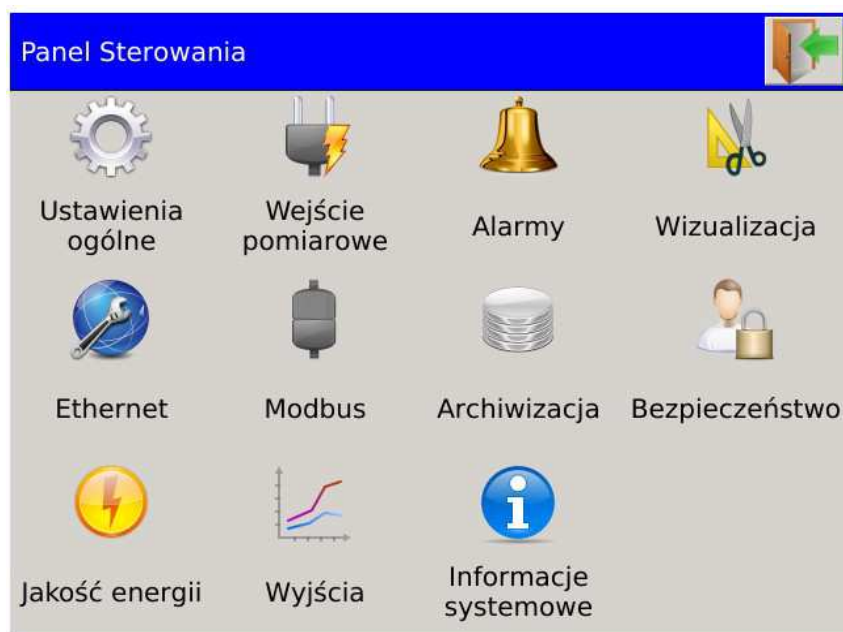
Do realizacji opisanych funkcji wymagane są uprawnienia. Po wyborze konieczne jest potwierdzenie uprawnień zatwierdzane za pomocą dialogu przedstawionego poniżej.



Rys.35. Nawigacja – ekran logowania.

2.2. Panel sterowania

Obsługa panelu sterowania polega na wyborze jednej z udostępnionych grup parametrów. Poszczególne grupy pozwalają na pełną konfigurację urządzenia w zależności od wymagań użytkownika.



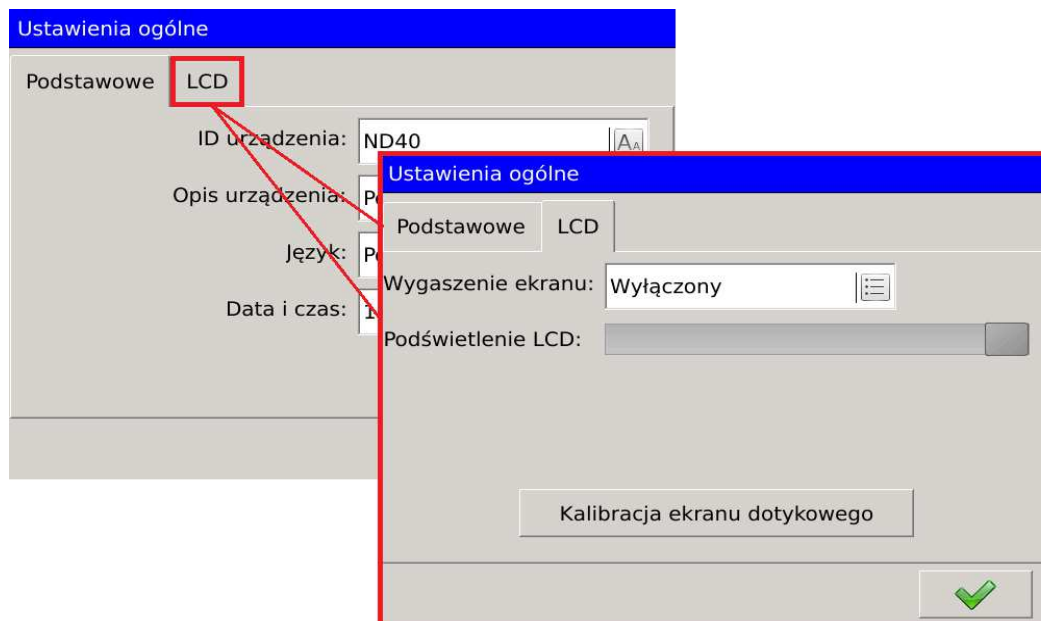
Rys.36. Panel Sterowania – ekran główny.

2.2.1. Nawigacja

Panel Sterowania wywoływany jest z ekranu głównego za pomocą przycisku .

Edycja konfiguracji realizowana jest poprzez wybór odpowiedniej opcji z ekranu głównego Panelu Sterowania. Po naciśnięciu palcem na wybraną ikonę, pojawia się dialog prezentujący zestaw parametrów konfiguracyjnych.

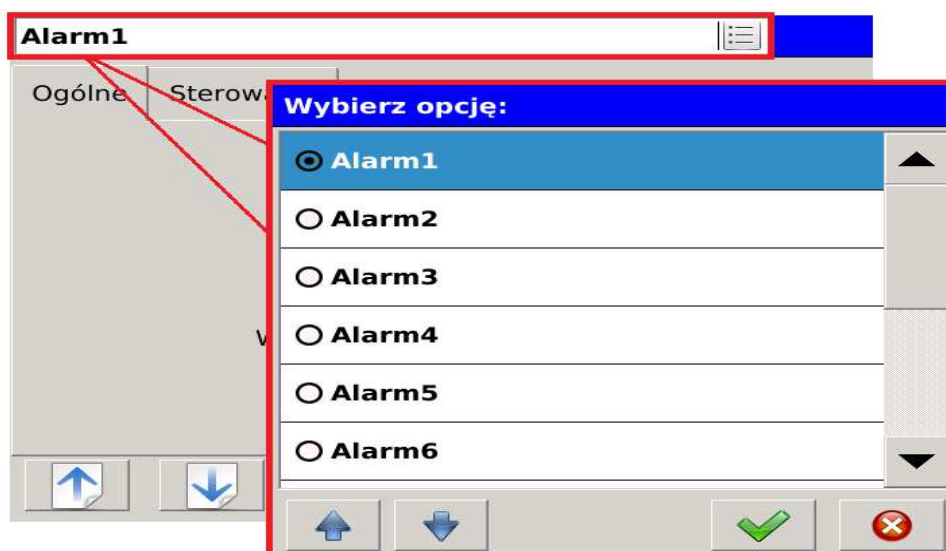
W poszczególnych dialogach, domyślnie otwierana jest pierwsza zakładka, kolejne zakładki przełączane są wg zasady przedstawionej poniżej.



Rys.37. Nawigacja – przełączanie zakładek.

Grupy parametrów takie jak Alarmy czy Bezpieczeństwo posiadają dodatkowe pole wyboru pozwalające na wybór konfigurowanego parametru. Nawigacja pomiędzy nimi odbywa się w sposób przedstawiony poniżej Rys.38. Dotykając zaznaczonego pola, generujemy listę wyboru dostępnych elementów.

W głównym oknie znajdują się również przyciski nawigacyjne   za pomocą których można zmieniać kolejne opcje bez otwierania dodatkowego okna dialogowego.

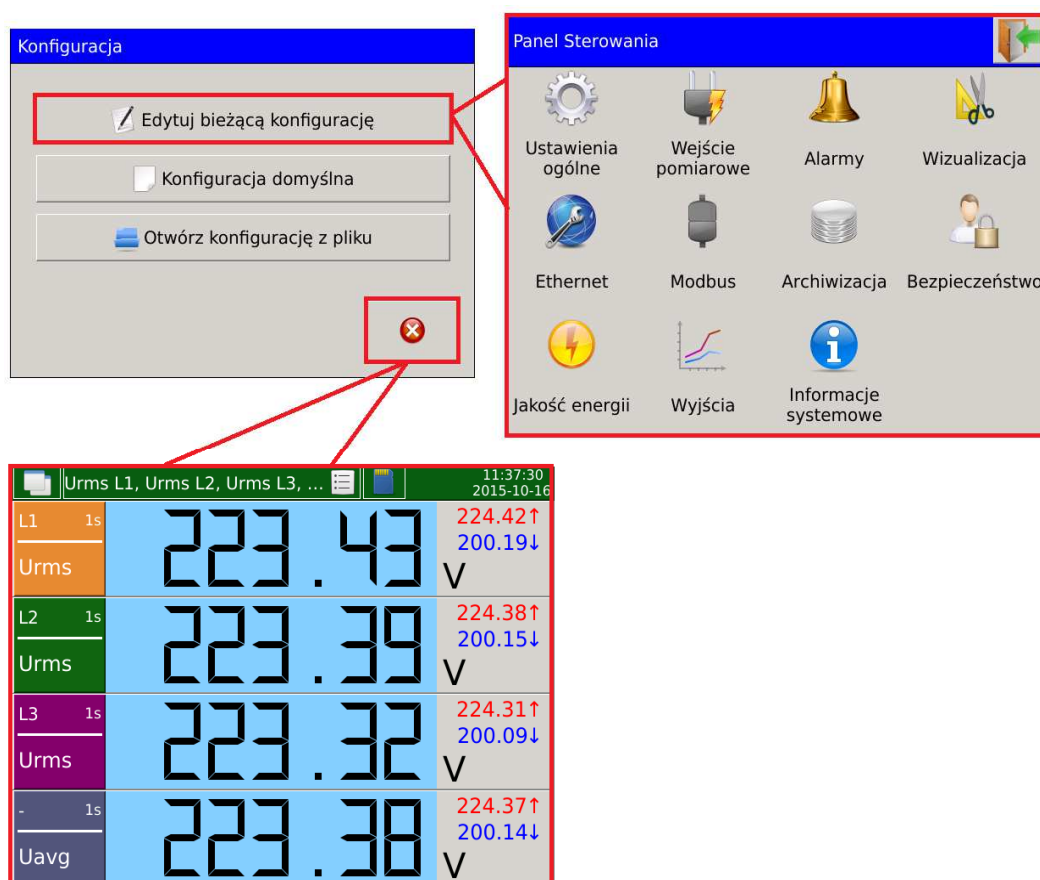


Rys.38. Nawigacja – przełączanie parametrów konfigurowanych.

2.2.2. Funkcjonalność

Przejdzie do Panelu Sterowania poprzedzone jest oknem logowania, zabezpieczającym przed nieuprawnionym dostępem do ustawień urządzenia. Użytkownicy identyfikowani są za pomocą nazwy użytkownika oraz przypisanego do niej hasła.

Po zalogowaniu użytkownik dostaje możliwość wyboru jednej z trzech opcji dotyczącej zmian konfiguracji. Wybieranie pierwszej opcji *Rys.39* przekierowuje do głównego okna Panelu Sterowania. Wybór przycisku zamykającego okno przekierowuje do głównego ekranu urządzenia.



Rys.39. Nawigacja – Panel Sterowania.

Poszczególne opcje Panelu Sterowania opisano w zestawieniu poniżej.

Opcja	Opis
 Rys.40. Opcja 1.	Wybór nazwy oraz identyfikatora urządzenia. Zmiana języka, ustawienie daty i czasu. Edycja parametrów związanych z LCD, takich jak wygaszanie, podświetlanie oraz kalibracja ekranu.

 Wejście pomiarowe Rys.41. Opcja 2.	Ogólne ustawienia dotyczące częstotliwości, typu połączenia, synchronizacji fazy, czasu uśredniania. Ustawienia przekładni, ustawienia kierunku prądu, czujników temperatury lub pomiaru rezystancji.
 Alarmy Rys.42. Opcja 3.	Ustawienia dla poszczególnych alarmów obejmujące źródła, typ oraz warunki włączenia/wyłączenia alarmów. Dodatkowe opcje pozwalają na ustawienia przekładników, potwierdzeń, opóźnień przełączenia oraz dzienników alarmów.
 Wizualizacja Rys.43. Opcja 4.	Ustawienia dla ekranów i trendów. Użytkownik ma możliwość włączania lub wyłączenia poszczególnych ekranów, wybrania gotowych zestawów parametrów lub zdefiniowania własnych które będą prezentowane na urządzeniu. Ustawienia dotyczące trendów obejmują wybór zestawów parametrów oraz definiowania pola prezentacji danych dla poszczególnych zestawów.
 Ethernet Rys.44. Opcja 5.	Ustawienia DHCP, adresu IP, maski podsieci, bramy domyślnej oraz serwera FTP.
 Modbus Rys.45. Opcja 6	Ustawienia protokołu Modbus slave pozwalające na ustawienia trybu i prędkości transmisji. Ustawienia identyfikatora urządzenia oraz parametry związane z Modbus TCP, włączenie lub wyłączenie i numer portu.
 Archiwizacja Rys.46. Opcja 7.	Ustawienia parametrów archiwizacji. Ogólne parametry archiwizacji: liczba rekordów w pliku, zakres czasowy archiwizacji, archiwizacja warunkowa. Zarządzanie poszczególnymi parametrami archiwizacji : wybór parametru, określenie interwału o raz warunek archiwizacji.
 Bezpieczeństwo Rys.47. Opcja 8.	Ustawienia uprawnień użytkowników. Możliwość przypisania nazwy, hasła oraz praw dostępu.
 Jakość energii Rys.48. Opcja 9.	Ustawienia parametrów związanych z rejestracją zapadów, wzrostów i zaników napięcia.
 Wyjścia Rys.49. Opcja 10.	Konfiguracja obsługi wyjść analogowych oraz przekaźników. Ustawienia dostępu zależne od wersji analizatora.



Ogólne informacje dotyczące systemu, pamięci, hardware, aktualizacji oraz dostęp do zakładki serwisowej.

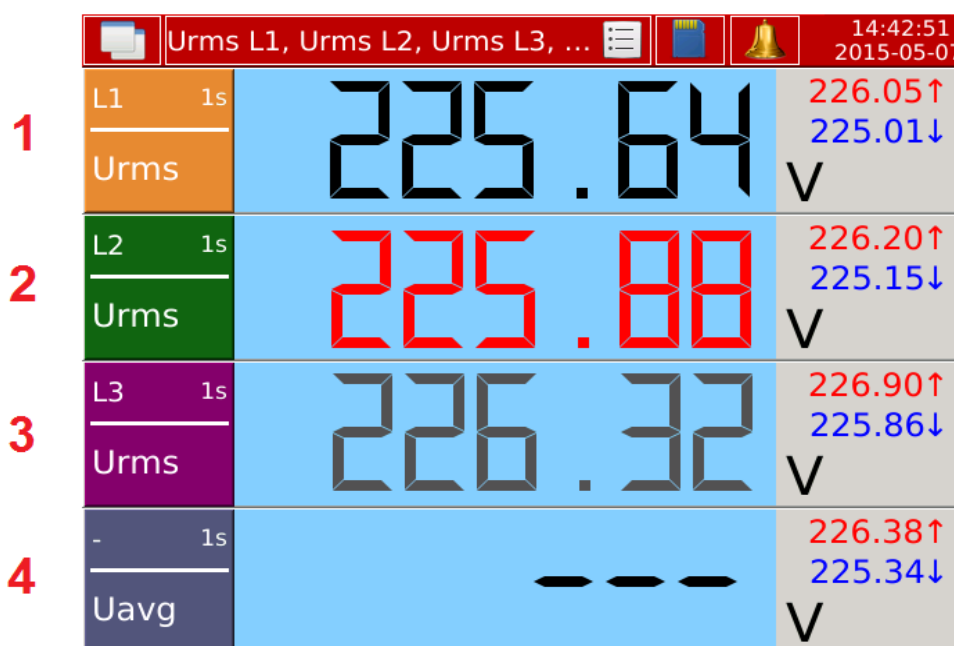
Rys50. Opcja 11.

2.3. Ekrany i widoki prezentacji danych

Wizualizacja parametrów pomiarowych została podzielona na ekrany i przypisane do nich grupy widoków. W zależności od ustawień konfiguracji użytkownik może udostępnić do prezentacji wybrane ekrany wraz z przypisaną do nich grupą widoków. Przykładowo pierwszym elementem który należy do grupy ekranów są duże wyświetlacze cyfrowe. Użytkownik może przypisać wybrane mierzone wartości które zostaną udostępnione na kolejnych widokach.

2.3.1. Znaki i kolory parametrów pomiarowych

W przykładzie poniżej Rys.51 przedstawiono przykładowy ekran (duże wyświetlacze cyfrowe) z widokiem zawierającym wartości U RMS poszczególnych faz, oraz ich wartość średnią.



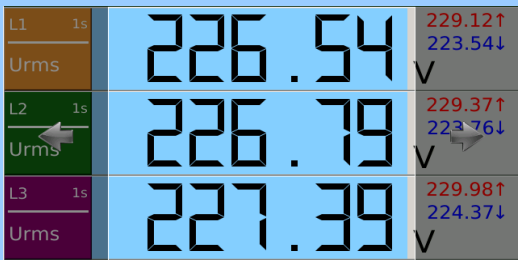
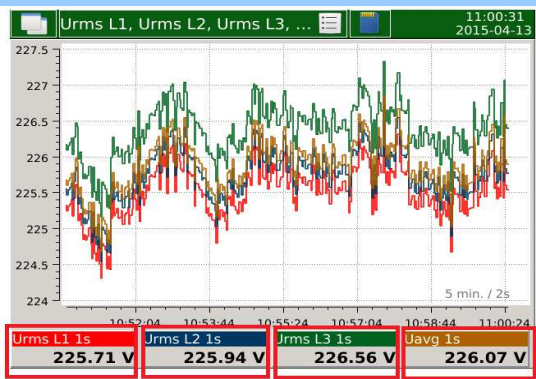
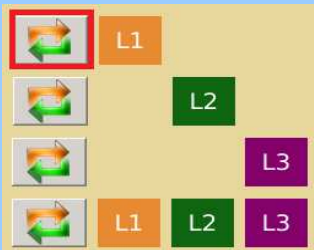
Rys.51. Prezentacja danych pomiarowych.

W tabeli poniżej zestawiono poszczególne opcje ekranu z Rys.51 wraz z opisem podstawowych elementów.

Opcja	Opis
1	Przykład poprawnej wartości mierzonej, która zawiera wszystkie składowe pomiary niezbędne dla agregacji wartości.
2	Wystąpienie alarmu na wartości wyświetlanej.
3	Wartość nie została poprawnie przeliczona. Pomiar jest niekompletny dla danej agregacji.
4	Błędna wartość lub brak wartości.

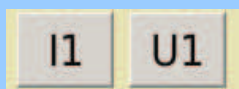
2.3.2. Nawigacja

W tabeli zamieszczonej poniżej przedstawiono zestaw elementów nawigacyjnych pozwalających na interakcję z poszczególnymi widokami lub ekranami.

Element nawigacyjny	Opis
Dotyczy wszystkich ekranów :  Rys.52. Nawigacja 1.	
Trendy :  Rys.53. Nawigacja 2.	
Harmoniczne  Rys.54. Nawigacja 3.	
 Rys.55. Nawigacja 4.	
	Nawigacja strzałkami w lewo i w prawo. Pozwala na przełączenie pomiędzy widokami poszczególnych ekranów. Strzałki nawigacyjne generowane są po dotknięciu ekranu urządzenia. Dotykając ekranu na zaznaczonych elementach przedstawionego ekranu trendów, użytkownik ma możliwość dodania lub usunięcia wybranego parametru z ekranu głównego prezentacji trendów. Dotykając na ekranie zaznaczonego elementu, użytkownik może zmieniać elementy harmoniczne wyświetlane na ekranie głównym. Urządzenie pozwala na generowanie harmoniczných dla poszczególnych faz lub zestawienie zbiorcze zawierające wszystkie trzy fazy. Przedstawione elementy pozwalają na powiększanie lub zmniejszanie skali harmoniczných. Maksymalna wartość wyświetlana na głównym ekranie

ograniczona jest do 100%, a minimalna do 2%.

Diagram wektorowy :



Rys.56. Nawigacja 5.

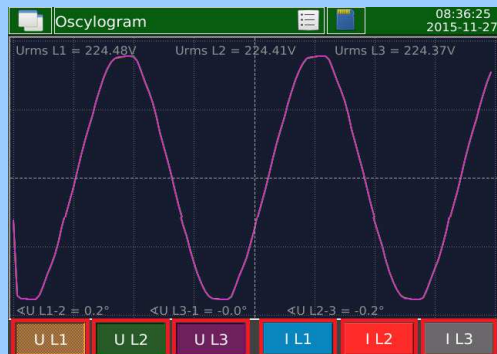


Rys.57. Nawigacja 6.

Skalowanie długości wektorów do I1 lub U1.

Wybór osi początkowej dla pierwszej fazy.

Oscylogram :



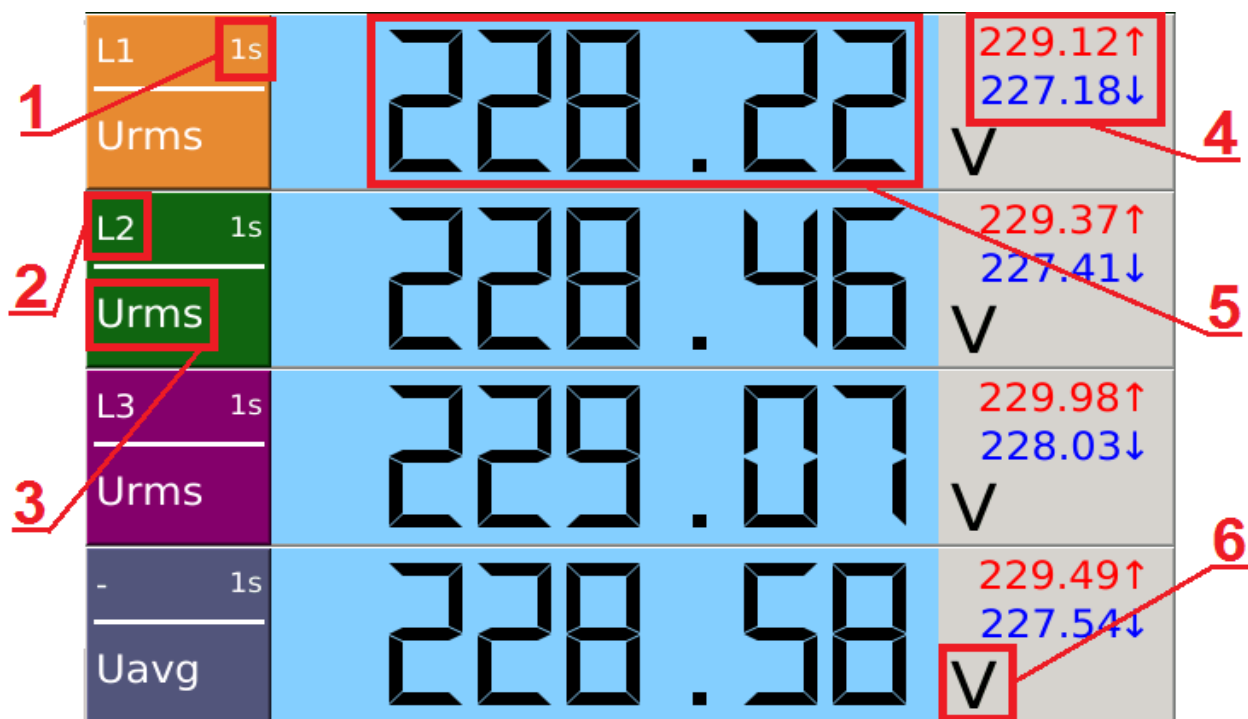
Rys.58. Nawigacja 7.

Dotykając ekranu na zaznaczonych elementach przedstawionego widoku oscylogramu, użytkownik ma możliwość dodania lub usunięcia wybranego parametru z ekranu.

2.3.3. Funkcjonalność

Każdy z ekranów posiada indywidualne cechy służące do prezentacji danych. W kolejnych punktach opisane zostały poszczególne typy, wraz z opisem elementów udostępnionych dla użytkownika.

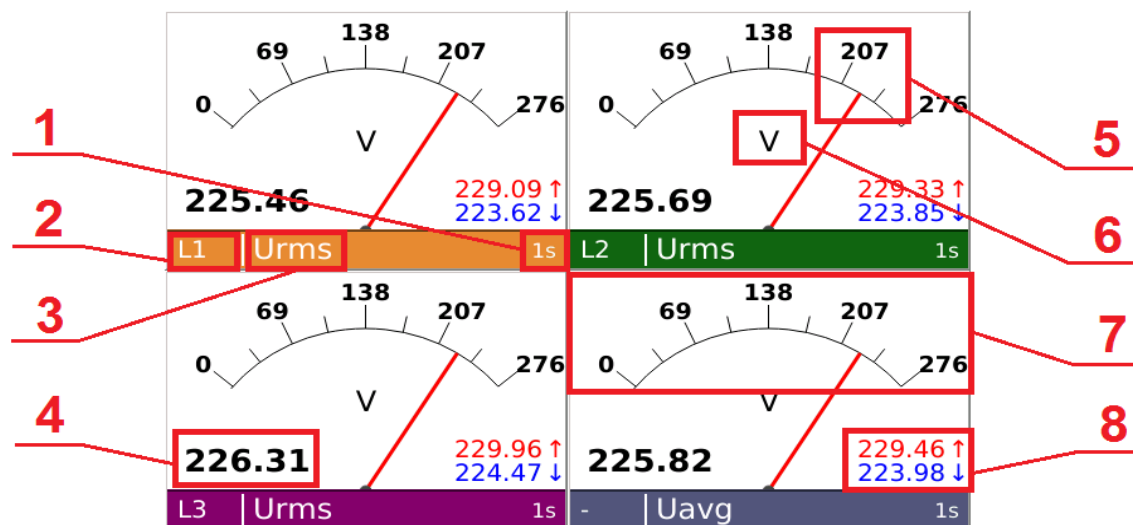
2.3.3.1. Duże wyświetlacze cyfrowe



Rys.59. Duże wyświetlacze cyfrowe.

Opcja	Opis
1	Czas agregacji prezentowanej wartości.
2	Dodatkowa informacja opisująca fazę powiązaną z prezentowaną wartością.
3	Opis prezentowanego parametru.
4	Wartości minimalne i maksymalne prezentowanej wartości.
5	Główne pole z wartością mierzoną.
6	Jednostka opisująca mierzoną wartość.

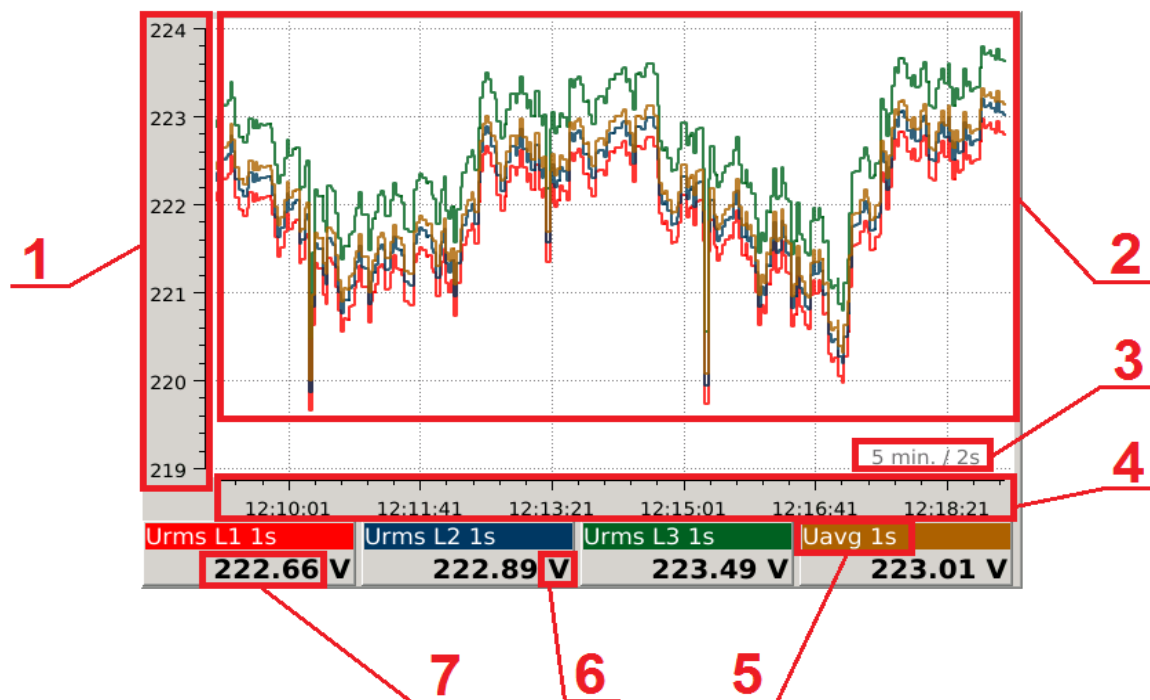
2.3.3.2. Wskaźniki analogowe



Rys.60. Wskaźniki analogowe.

Opcja	Opis
1	Czas agregacji prezentowanej wartości.
2	Dodatkowa informacja opisująca fazę powiązaną z prezentowaną wartością.
3	Opis prezentowanego parametru.
4	Mierzona wartość w postaci cyfrowej.
5	Analogowy wskaźnik prezentujący wartość mierzonego parametru.
6	Jednostka opisująca mierzoną wartość.
7	Skala analogowego wyświetlacza dla prezentowanej wartości mierzonej.
8	Wartości minimalne i maksymalne prezentowanej wartości.

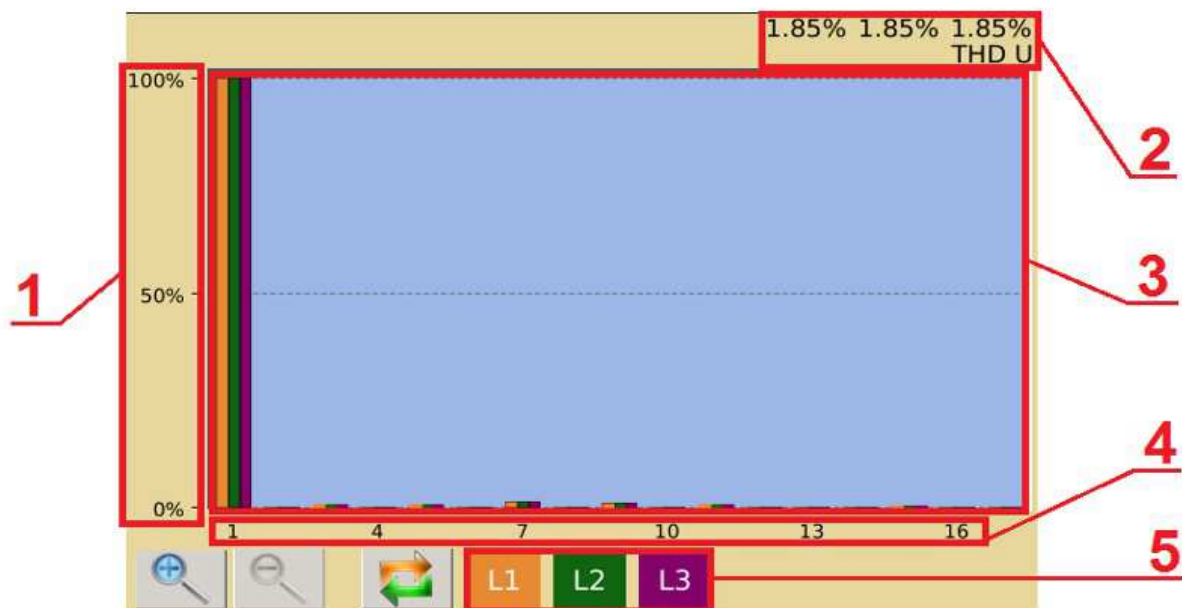
2.3.3.3. Trendy



Rys.61. Trendy.

Opcja	Opis
1	Skala opisująca zakres wartości w prezentowanym czasie. Zakres jest automatycznie skalowany wraz ze zmianami wartości mierzonych.
2	Główne okno prezentacji trendów.
3	Zakres czasu prezentacji wartości na trendach z informacją o częstotliwości aktualizacji parametrów. Dla parametrów agregowanych co 1 sekundę, prezentowana wartość jest wartością średnią z dwóch pomiarów.
4	Oś czasu aktualizowana automatycznie wraz z kolejnymi wartościami mierzonymi prezentowanymi na ekranie głównym.
5	Opis mierzonego parametru. W skład opisu wchodzi m.in. nazwa parametru, informacja o fazie oraz czas agregacji.
6	Jednostka wybranego parametru mierzzonego
7	Wartość mierzonego parametru w postaci cyfrowej.

2.3.3.4. Harmoniczne



Rys.62. Harmoniczne.

Opcja	Opis
1	Skala określająca wartość poszczególnych harmoniczných wyrażona w procentach.
2	Dodatkowe pole z informacją dotyczącą wartości THD wybranych faz.
3	Główne okno prezentacji harmoniczných.
4	Wartości opisujące kolejne numery prezentowanych harmoniczných.
5	Kolory przypisane dla poszczególnych faz, zgodne z harmonicznymi prezentowanymi w głównym oknie.

	L1 [%]	L2 [%]	L3 [%]
THD	2.06	2.07	2.06
THDG	1.92	1.93	1.92
THDS	0.00	0.00	0.00
PWHD	2.06	2.07	2.06
1	100.00	100.00	100.00
2	0.05	0.05	0.05
3	0.66	0.66	0.66
4	0.03	0.02	0.03
5	0.55	0.55	0.55
6	0.03	0.03	0.03
7	1.08	1.08	1.08
8	0.04	0.04	0.04
9	1.13	1.13	1.13

Rys.63. Harmoniczne - tabela.

Opcja	Opis
1	Pola opisujące wartości prezentowane na głównym ekranie.
2	Opis kolejnych harmonicznych prezentowanych na głównym ekranie.
3	Podział na fazy dla wartości prezentowanych na głównym ekranie.
4	Główny ekran zawierający wartości dla poszczególnych parametrów.

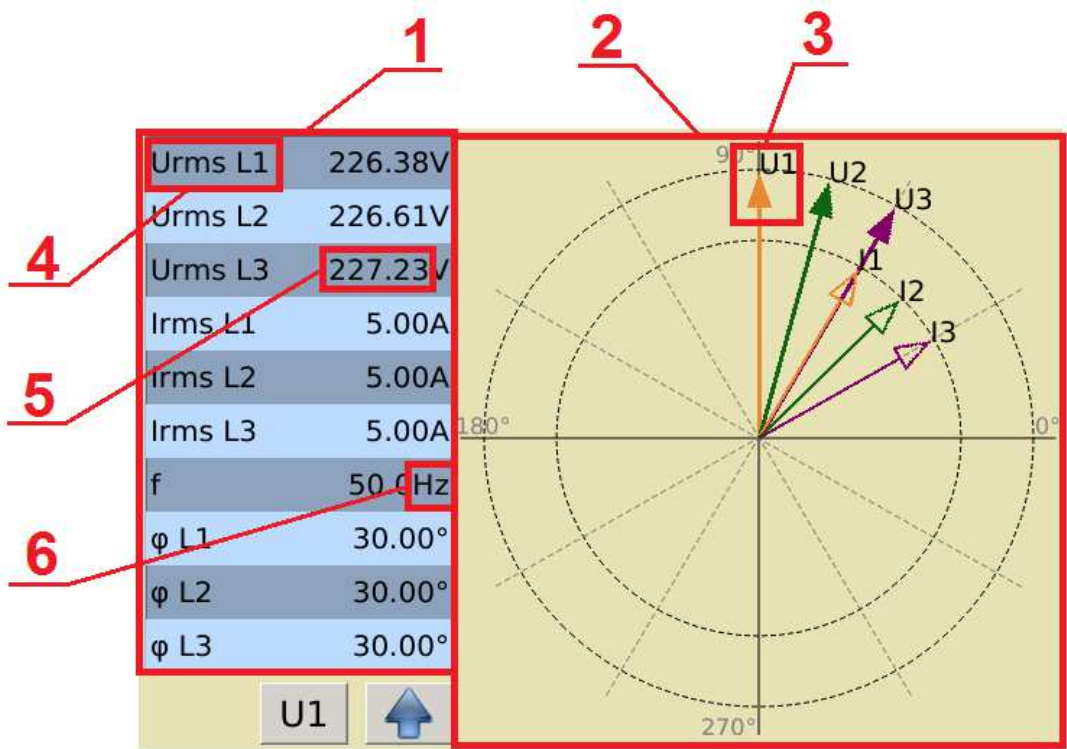
2.3.3.5. Energia

Σ EnP+	00013869.2 kWh
L1	00002486.5 kWh
L2	00005382.1 kWh
L3	00006000.6 kWh
Σ EnP-	00107844.0 kWh
L1	00008416.3 kWh
L2	00007054.1 kWh
L3	00092373.6 kWh
Σ EnQ	00291655.7 kvarh
L1	00094848.1 kvarh
L2	00121046.9 kvarh
L3	00075760.7 kvarh

Rys.64. Energia.

Opcja	Opis
1	Suma energii czynnej oddawanej dla trzech faz. Pole opisuje również przynależność kolejnych trzech parametrów dla danej energii.
2	Zestawienia wartości energii dla poszczególnych faz.
3	Wyświetlana wartość mierzonej energii.
4	Okno z zestawieniem sumy wartości mierzonej energii czynnej pobieranej wraz z wartościami poszczególnych faz.
5	Jednostka przypisana dla danej wartości mierzonej energii.

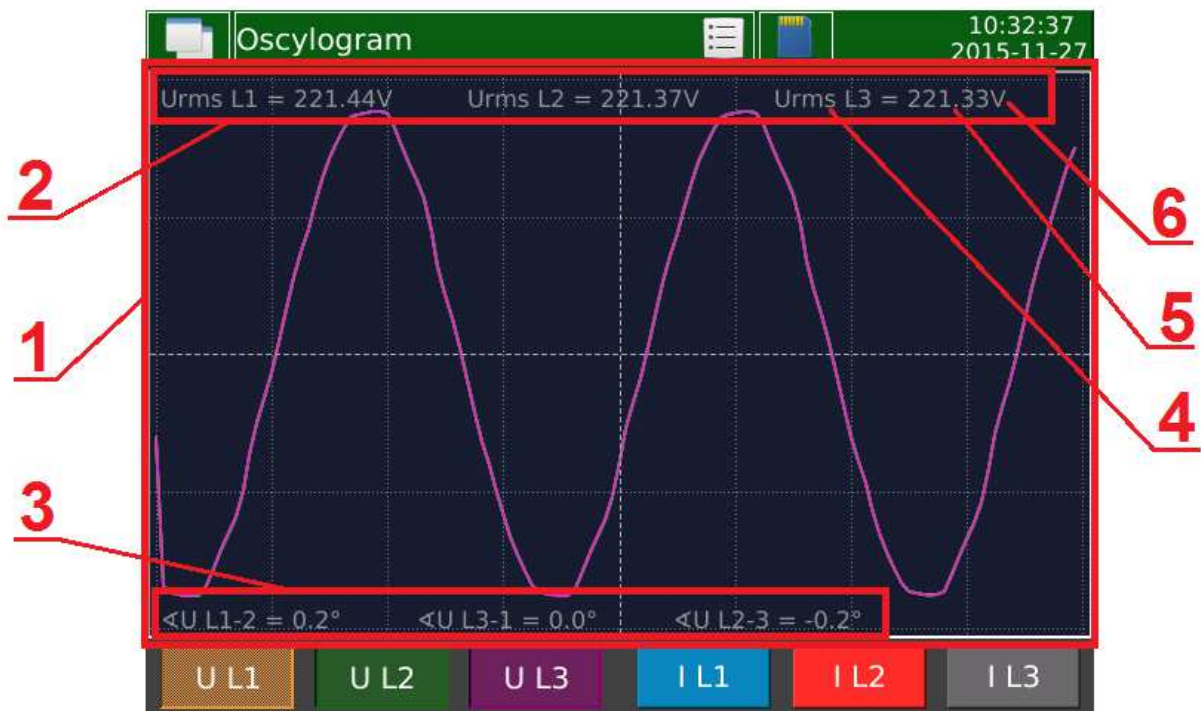
2.3.3.6. Diagramy wektorowe



Rys.65. Diagramy wektorowe.

Opcja	Opis
1	Tabela z zestawieniem wartości prezentowanych na wykresie wektorowym.
2	Główne okno zawierające wykres wektorowy.
3	Mierzony parametr zawierający wskazanie wartości kąta oraz etykietę z opisem.
4	Opis mierzonego parametru z dodatkową informacją dotyczącą fazy.
5	Wartość parametru mierzonego w postaci cyfrowej.
6	Jednostka opisująca wybrany parametr mierzony.

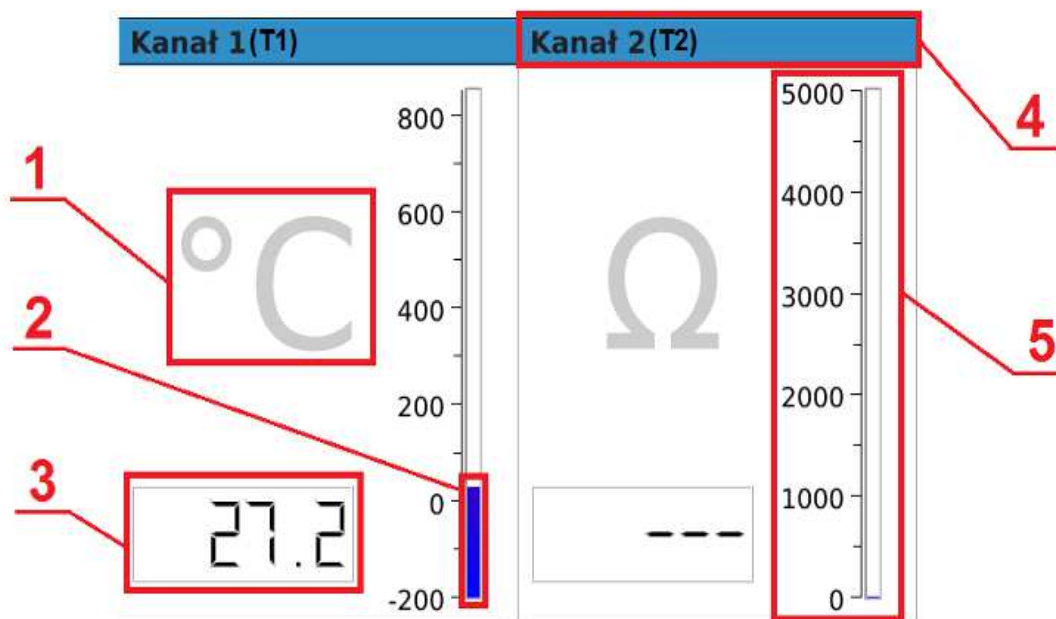
2.3.3.7. Oscylogram



Rys.66. Oscylogram.

Opcja	Opis
1	Główne okno ekranu oscylogramu zawierające przebieg lub przebiegi wybranych sygnałów. Pozostałe, dodatkowe informacje prezentowane na głównym oknie opisano w kolejnych punktach.
2	Pole prezentacji wartości 200ms : $U_{rms} L1$, $U_{rms} L2$, $U_{rms} L3$, U_{avg} , $I_{rms} L1$, $I_{rms} L2$, $I_{rms} L3$, I_{avg} – w zależności od wybranych sygnałów.
3	Pole prezentacji wartości 200ms : $\angle U L1-2$, $\angle U L3-1$, $\angle U L2-3$, $\phi L1$, $\phi L2$, $\phi L3$ – w zależności od wybranych sygnałów.
4	Symbol prezentowanego parametru.
5	Wartość prezentowanego parametru.
6	Jednostka prezentowanego parametru.

2.3.3.8. Temperatura / rezystancja



Rys.67. Temperatura/rezystancja.

Opcja	Opis
1	Opis jednostki przypisanej dla danego pola. W zależności od typu czujnika (temperatura lub rezystancja)
2	Wskaźnik wartości mierzonej.
3	Wartość mierzona w postaci cyfrowej.
4	Opis kanału.
5	Skala pomiarowa, dostosowana do typu czujnika.

2.3.3.9. Wejścia binarne



Rys.68. Wejścia binarne.

Opcja	Opis
1	Wizualizacja stanu wejścia binarnego: żarówka zapalona – wejście binarne załączone, żarówka zgaszona – wejście binarne rozłączone.
2	Wskaźnik stanu wejścia binarnego : 1 – załączone, 0 – rozłączone.
3	Opis wyjścia binarnego, np.: BI2 – wejście binarne numer 2.

2.3.3.10. Dzienniki

Nr	Data	Czas	Wpis
2	2015-04-15	14:30:21	Konfiguracja zmieniona (Admin)
1	2015-04-15	14:29:26	Konfiguracja zmieniona (Admin)

Rys.69. Dzienniki.

Opcja	Opis
1	Kolejność wystąpienia komunikatu.
2	Data wystąpienia komunikatu.
3	Czas wystąpienia komunikatu
4	Treść komunikatu.
5	Przykładowy log zawierający informacje o zmianie konfiguracji.

Dzienniki audytu zapisywane są na karcie SD. Plik zawierający aktualne logi zapisany jest jako **audit.log.csv**.

Podgląd pliku zapisanego na karcie SD przedstawiono poniżej.

1	2015-04-15	14:30:21	Konfiguracja zmieniona (Admin)
2	2015-04-15	14:29:26	Konfiguracja zmieniona (Admin)
3			
4			

Rys.70. Dzienniki audytów – zapis do pliku.

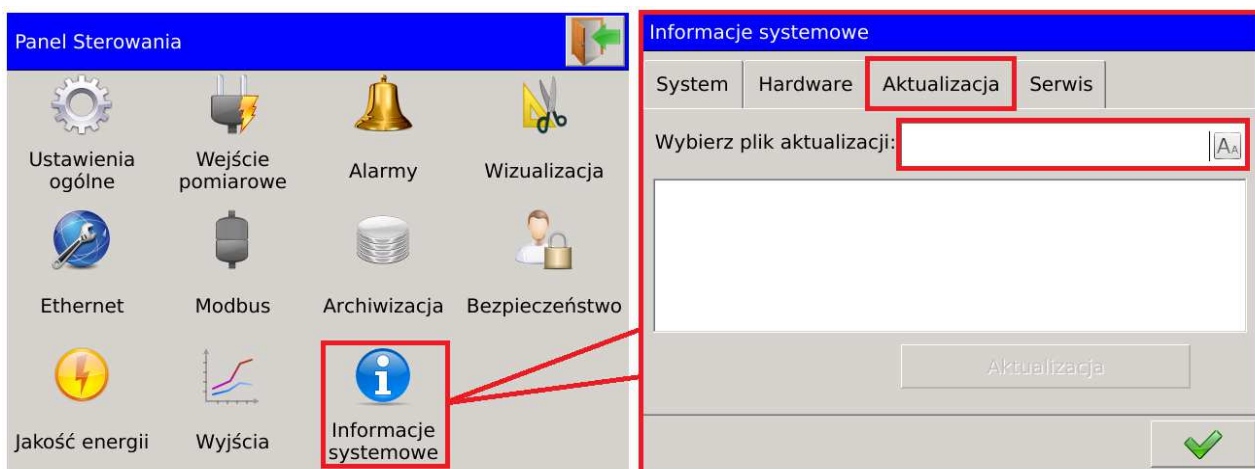
Każdy z plików dzienników audytu może zawierać maksymalnie 100 rekordów. Po wypełnieniu wszystkich rekordów tworzony jest kolejny plik **audit.log.csv** a zapisywany do tej pory zostaje zmieniony na **audit.log.1.csv**. Po zapełnieniu wpisów w następnych plikach dzienników audytu, tworzone są kolejne : **audit.log.2.csv**, **audit.log.3.csv** itd.

Uwaga! Widoki ekranów Dzienniki związane z alarmami opisano w punkcie 9. *Alarmy*.

2.4. Aktualizacja oprogramowania

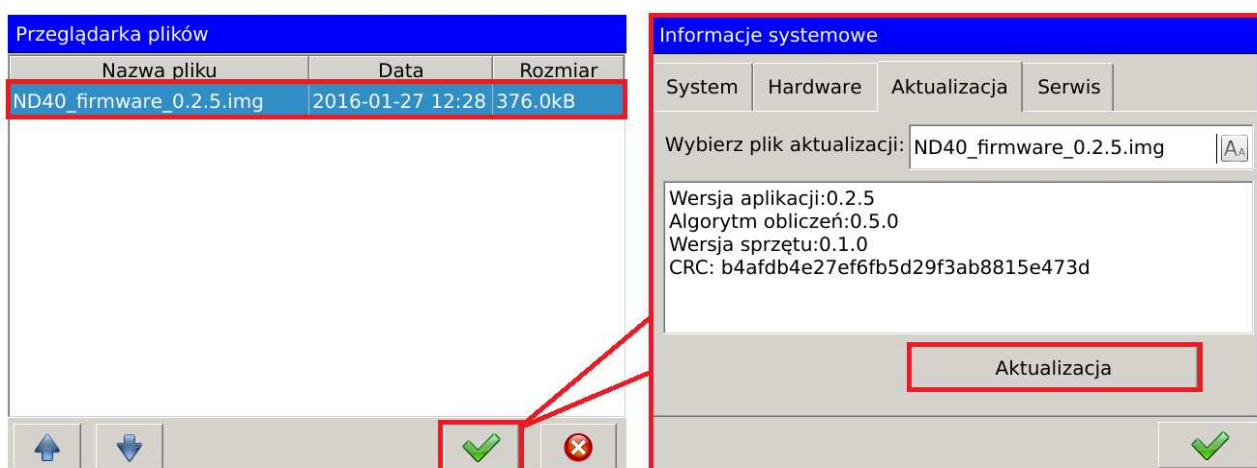
W celu aktualizacji oprogramowania analizatora ND40 należy pobrać ze strony producenta plik z aktualizacją. Pobrany plik należy przekopiować na kartę SD analizatora.

W Panelu Sterowania, w zakładce Informacje systemowe, wybieramy grupę Aktualizacja i przechodzimy do wyboru pliku aktualizacji.



Rys.71. Wybór pliku aktualizacji.

Użytkownik potwierdza wybór z listy wykrytych plików. W kolejnym oknie wyświetlone zostaną informacje dotyczące aktualizacji. Proces zatwierdzamy poprzez wybranie opcji Aktualizacja.



Rys.72. Aktualizacja.

3. Obsługa serwera WWW

Dostęp do serwera WWW uzyskujemy wpisując w oknie przeglądarki adres IP przypisany do danej wersji analizatora.

Uwaga! Adres IP urządzenia można odczytać wybierając w panelu Sterowania opcję Ethernet.

The screenshot displays the ND40 web interface in a browser window. The address bar shows 'http://10.0.0.198/main.php#'. The page title is 'LUMEL ND40 Miernik parametrów sieci'. The user is logged in as 'Admin'.

Dane pomiarowe (Measurement Data) table:

Nazwa	Wartość
Urms L1 3s	224.91V
Urms L2 3s	224.93V
Urms L3 3s	224.87V
Uavg 3s	224.90V
Irms L1 3s	0.0000A
Irms L2 3s	0.0000A
Irms L3 3s	0.0000A
Iavg 3s	0.0000A
Ufund L1 3s	224.86V
Ufund L2 3s	224.88V
Ufund L3 3s	224.82V
Ufavg 3s	224.86V
IN 3s	---
P L1 3s	0.0000kW
P L2 3s	0.0000kW
P L3 3s	0.0000kW
Pavg 3s	0.0000kW
ΣP 3s	0.0000kW
Q L1 3s	0.0000kvar
Q L2 3s	0.0000kvar
Q L3 3s	0.0000kvar
Qavg 3s	0.0000kvar
ΣQ 3s	0.0000kvar
S L1 3s	0.0000kVA
S L2 3s	0.0000kVA

Alarmy (Alarms) section:

- Alarm 1 (Urms L1 200ms = 223.166V) (> 200) 08:45:23
- Alarm 2 (Urms L2 200ms = 223.181V) (> 210) 08:45:23

Pliki: /ND40 (Files) section:

Nazwa	Data modyfikacji	Rozmiar
2016-01-19 08_16_46.ND40Arch	2016-01-19 08:17:26	10.0 kB
2016-01-19 08_21_26.ND40Arch	2016-01-19 08:21:51	7.0 kB
Config_20160112_1727.ND40	2016-01-12 17:27:38	10.7 kB
Config_20160113_1101.ND40	2016-01-13 11:01:54	10.9 kB
alarm.log.csv	2016-01-19 08:54:18	1.3 kB
audit.log.csv	2016-01-19 08:45:22	596B

Informacje o systemie (System Information) section:

Nazwa urządzenia	ND40
Opis urządzenia	Power Analyzer
Numer seryjny	16010001
Wersja systemu	0.2.01
Zajęte miejsce na karcie SD	65%

Rys.73. WWW – widok ogólny.

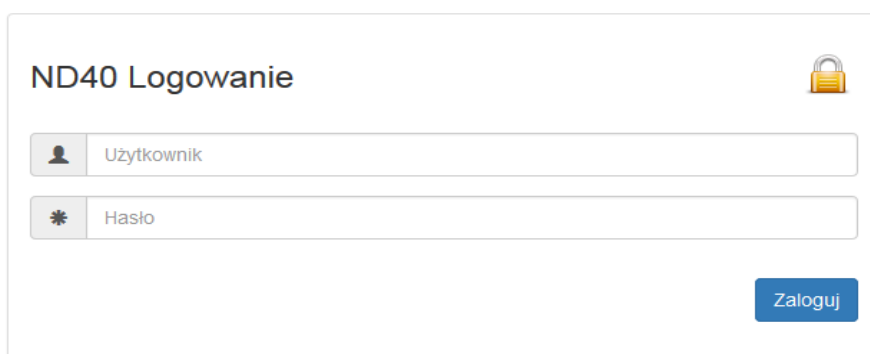
3.1. Nawigacja

W zależności od ustawień konfiguracji Ethernetu, użytkownikowi udostępniane są dwa tryby dostępu do serwera www. Pierwszy z trybów **Dostęp autoryzowany** poprzedzony jest oknem logowania.



Rys.74. Serwer WWW – logowanie.

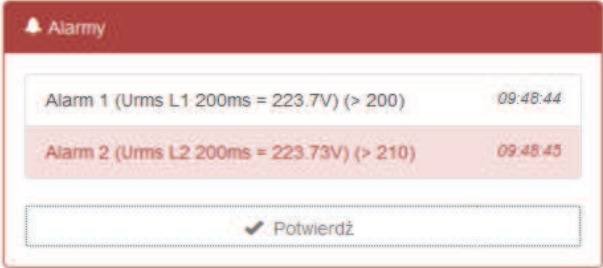
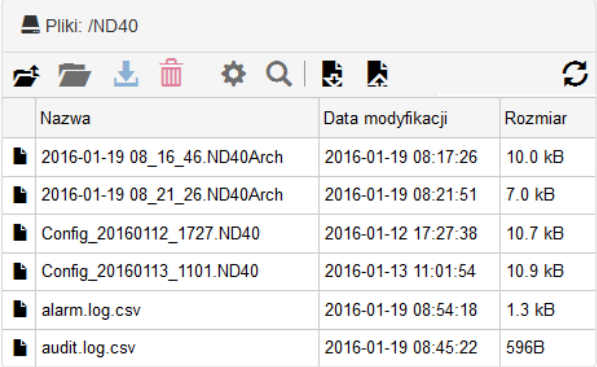
Zgodnie z komunikatem w oknie logowania zalecane jest przejście do szyfrowanej strony. Poniżej przedstawiono okno logowania dla wersji szyfrowanej.



Rys.75. Serwer WWW – logowanie szyfrowane.

Dostęp anonimowy przekierowuje automatycznie na stronę www z ograniczoną funkcjonalnością.

W tabeli zestawiono moduły prezentowane na stronie www.

Moduł	Opis
 Rys.76. Serwer WWW – moduł 1.	Dane pomiarowe. Prezentacja aktualnych wyników pomiarów z regulowanym czasem odświeżania. Zestawy pomiarowe mogą być indywidualnie konfigurowane (jedynie w trybie dostępu autoryzowanego) lub prezentowane w przygotowanych zestawach. Wartości powiązane z wystąpieniem alarmu (nie potwierdzonego) dodatkowo zmieniają kolor tła.
 Rys.77. Serwer WWW – moduł 2.	Moduł alarmy. Prezentuje aktualny stan alarmów, w trybie autoryzowanego dostępu, możliwe jest potwierdzanie alarmów. Moduł zawiera informacje o numerze alarmu, parametrze przypisanym do alarmu, wartości inicjującej wystąpienie alarmu, godzinie jego wystąpienia oraz warunek załączenia.
 Rys.78. Serwer WWW – moduł 3.	Moduł zarządzania plikami logów, konfiguracji oraz archiwizacji. Edycja i podgląd modułu możliwa jedynie w trybie dostępu autoryzowanego. Każdy plik opisany jest za pomocą nazwy, daty modyfikacji oraz rozmiaru.



Rys.79. Serwer WWW – moduł 4.

Moduł informacyjny, zawiera podstawowe informacje o systemie.

3.2. Funkcjonalność

Nr	Opcja	Dostęp autoryzowany		Dostęp anonimowy
Ogólne				
1	Logowanie / Wylogowanie	✓		✗
2	Restart urządzenia	✓		✗
3	Konfiguracja zestawów danych pomiarowych użytkownika.	✓		✗
Dane pomiarowe				
4	Podgląd danych pomiarowych	✓		✓
5	Wybór zdefiniowanych zestawów	✓		✓
6	Wybór zestawów użytkownika	✓		✗
7	Zmiana czasu odświeżania danych pomiarowych	✓		✓
8	Wyłączenie odświeżania danych pomiarowych	✓		✓
Alarmy				
9	Podgląd alarmów	✓		✓
10	Potwierdzanie alarmów*	✓	✗	✗
Pliki				
11	Podgląd plików*	✓	✗	✗
12	Odświeżanie listy plików*	✓	✗	✗
13	Otwieranie i zamykanie katalogów*	✓	✗	✗
14	Pobieranie plików*	✓	✗	✗
15	Usuwanie plików*	✓	✗	✗
16	Ustawianie konfiguracji z pliku*	✓	✗	✗
17	Podgląd pliku archiwum*	✓	✗	✗
Informacje o systemie				
18	Podgląd informacji o systemie	✓		✓

* dostępność funkcji zależna od ustawień uprawnień użytkownika (5.9. *Konfiguracja zasad bezpieczeństwa*).

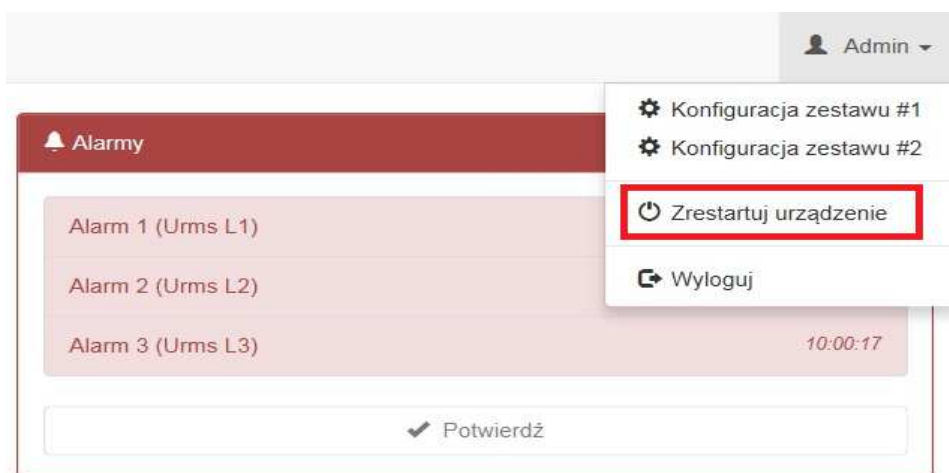
3.2.1 Logowanie / Wylogowanie

Okno logowania zostało przedstawione w punkcie 3.1. *Nawigacja*. Login oraz hasło są zgodne z uprawnieniami dostępu zdefiniowanymi w urządzeniu w zakładce Bezpieczeństwo (punkt : 5.9 *Konfiguracja zasad bezpieczeństwa*).

Opcja wylogowania z serwera znajduje się w prawym górnym rogu przeglądarki. Z listy wyboru rozwijanej po wyborze aktualnie zalogowanego użytkownika należy wybrać opcję **Wyloguj**.

3.2.2 Restart urządzenia

Zdalne restartowanie urządzenia z pośrednictwem strony www, można realizować w sposób przedstawiony poniżej.

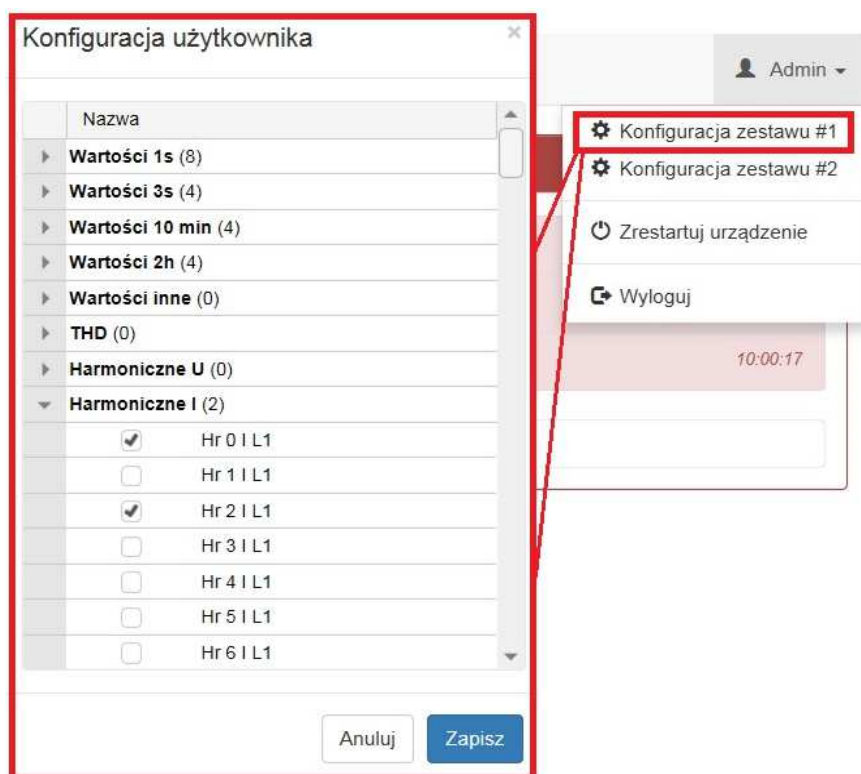


Rys.80. Serwer WWW – restart.

Z listy wyboru rozwijanej po wyborze aktualnie zalogowanego użytkownika należy wybrać opcję **Zrestartuj urządzenie**. W kolejnym oknie potwierdzamy restart ND40.

3.2.3 Konfiguracja zestawów danych pomiarowych użytkownika

Definiowanie zestawów danych pomiarowych można realizować w sposób przedstawiony poniżej.



Rys.81. Serwer WWW – zestawy użytkownika.

Z listy wyboru rozwijanej po wyborze aktualnie zalogowanego użytkownika należy wybrać opcję **Konfiguracja zestawu**.

W kolejnym oknie wybieramy dane które mają być prezentowane w oknie danych pomiarowych. Użytkownik wybiera grupę parametrów, w której po rozwinięciu listy może zaznaczyć lub odznaczyć wybrane parametry. Po zakończeniu konfiguracji należy wybrać opcję **Zapisz** (w celu zapamiętania zmian) lub **Anuluj** (zamknięcie okna bez wprowadzania zmian).

3.2.4 Podgląd danych pomiarowych

Wygląd przykładowego okna strony z modułem Dane pomiarowe przedstawiono w punkcie 3. Obsługa serwera WWW, sam moduł opisano w punkcie 3.1. Nawigacja.

3.2.5 Wybór zdefiniowanych zestawów

Poniżej przedstawiono przykład zmiany danych pomiarowych, wybieranych spośród domyślnie zdefiniowanych zestawów danych. Użytkownik wybiera opcję opisującą aktualnie prezentowany zestaw danych a następnie wybiera z listy jeden z proponowanych zestawów.

Dane pomiarowe		Wartości 1s ▼	1s ▼
Nazwa		- Wartości 1s - Wartości 3s - Wartości 10 min - Wartości 2h - Wartości inne - THD - Harmoniczne U - Harmoniczne I - Liczniki energii - Zestaw użytkownika #1 - Zestaw użytkownika #2	
Urms L1 1s			
Urms L2 1s			
Urms L3 1s			
Uavg 1s			
Irms L1 1s			
Irms L2 1s			
Irms L3 1s			
Iavg 1s			
IN 1s			
P L1 1s			
P L2 1s		0.00kW	
P L3 1s		0.00kW	
Pavg 1s		0.00kW	

Rys.82. Serwer WWW – wyświetlane wartości.

3.2.6 Wybór zestawów użytkownika

Poniżej przedstawiono przykład zmiany danych pomiarowych, wybieranych spośród indywidualnie zdefiniowanych zestawów danych. Użytkownik wybiera opcję opisującą aktualnie prezentowany zestaw danych a następnie wybiera z listy jeden z proponowanych zestawów.

Dane pomiarowe		Wartości 1s	1s
Nazwa			
Urms L1 1s			
Urms L2 1s			
Urms L3 1s			
Uavg 1s			
Irms L1 1s			
Irms L2 1s			
Irms L3 1s			
Iavg 1s			
IN 1s			
P L1 1s			
P L2 1s		0.00kW	
P L3 1s		0.00kW	
Pavg 1s		0.00kW	

Rys.83. Serwer WWW – wybór zestawów użytkownika.

3.2.7 Zmiana czasu odświeżania danych pomiarowych

Zmiana czasu odświeżania pozwala regulować częstotliwość aktualizacji danych pomiarowych prezentowanych na stronie.

Dane pomiarowe		Wartości 1s	1s
Nazwa	Wartość		
Urms L1 1s	227.44V		
Urms L2 1s	227.55V		
Urms L3 1s	228.30V		
Uavg 1s	227.76V		
Irms L1 1s	0.0000A		

Rys.84. Serwer WWW – zmiana interwału odświeżania.

3.2.8 Wyłączenie odświeżania danych pomiarowych

Wyłączenie odświeżania zatrzymuje pobierania danych pomiarowych z urządzenia i pozostawia wartości wyświetlane w chwili zatrzymania.

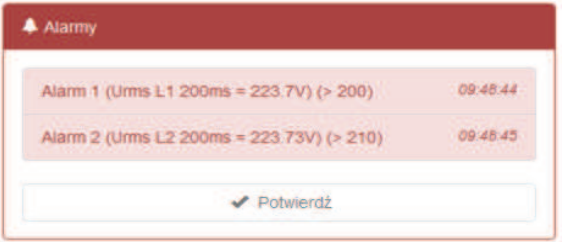
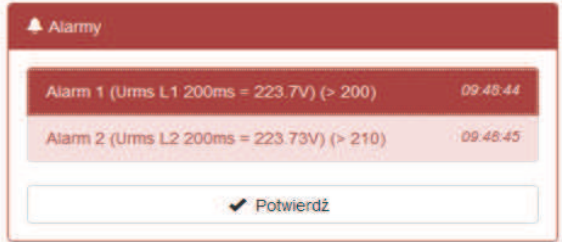
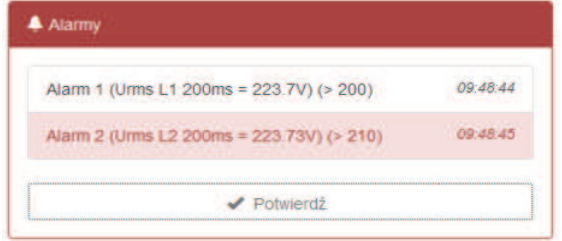
Dane pomiarowe		Wartości 1s ▾	1s ▾
Nazwa	Wartość	1s	
Urms L1 1s	227.44V	5s	
Urms L2 1s	227.55V	10s	
Urms L3 1s	228.30V	30s	
Uavg 1s	227.76V	STOP	
Irms L1 1s	0.0000A		

Rys.85. Serwer WWW – zatrzymanie odświeżania wartości mierzonych.

3.2.9 Podgląd alarmów

Wygląd przykładowego okna strony z modulem Alarmy przedstawiono w punkcie 3. *Obsługa serwera WWW*, sam moduł opisano w punkcie 3.1. *Nawigacja*.

3.2.10 Potwierdzanie alarmów

 Rys.86. Serwer WWW – alarm 1.	Okno modułu alarmów z informacją o wystąpieniu alarmów.
 Rys.87. Serwer WWW – alarm 2.	Użytkownik wybiera alarm do potwierdzenia i zatwierdza wybór opcją Potwierdź.
 Rys.88. Serwer WWW – alarm 3.	Wygląd modułu alarmów po wykonaniu potwierdzenia alarmu : Alarm 1 (Urms L1 200ms = 223.7V) (> 200) z godziny 09:48:44

3.2.11 Podgląd plików

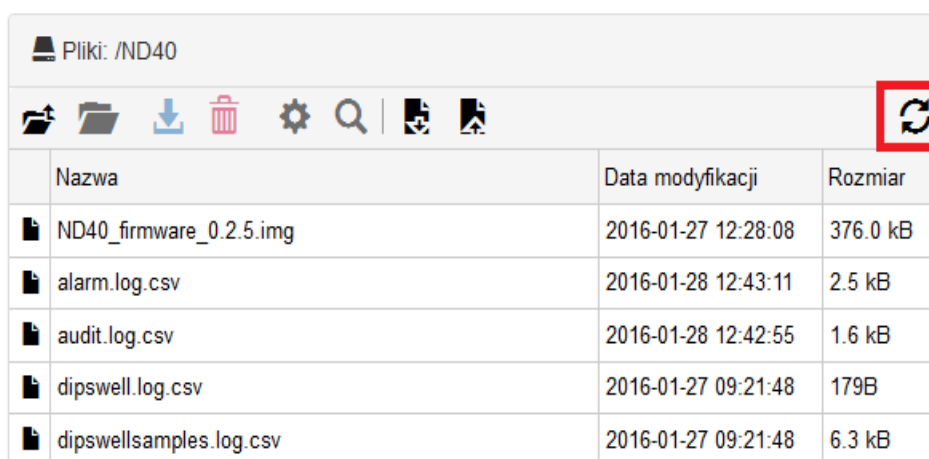
Wygląd przykładowego okna strony z modułem Pliki przedstawiono w punkcie 3. *Obsługa serwera WWW*, sam moduł opisano w punkcie 3.1. *Nawigacja*.

Przykładowe pliki przechowywane na karcie SD

Funkcja	Przykładowy plik	Opis
Archiwum	2016-01-19 08_16_46.ND40Arch	Plik archiwum, z możliwością podglądu i eksportu do csv. Format zgodny z SQLite.
Konfiguracja	Config_20160112_1727.ND40	Plik konfiguracji umożliwiający ustawianie konfiguracji z pliku w urządzeniu.
Dzienniki alarmów	alarm.log.csv	Informacje o wystąpieniu alarmów.
Dzienniki systemu	audit.log.csv	Informacje dotyczące zdarzeń systemowych.
Zapady i zaniki	dipswell.log.csv	Informacjami o wystąpieniu zdarzenia.
Zapady i zaniki pomiary	dipswellsamples.log.csv	Informacje z dodatkowymi pomiarami poprzedzającymi i występującymi bezpośrednio po zdarzeniu.
Aktualizacja	ND40_firmware_0.2.5.img	Plik aktualizacji

3.2.12 Odświeżanie listy plików

Poniżej zaznaczono element modułu zarządzania plikami za pomocą którego użytkownik może aktualizować listę dostępnych plików.

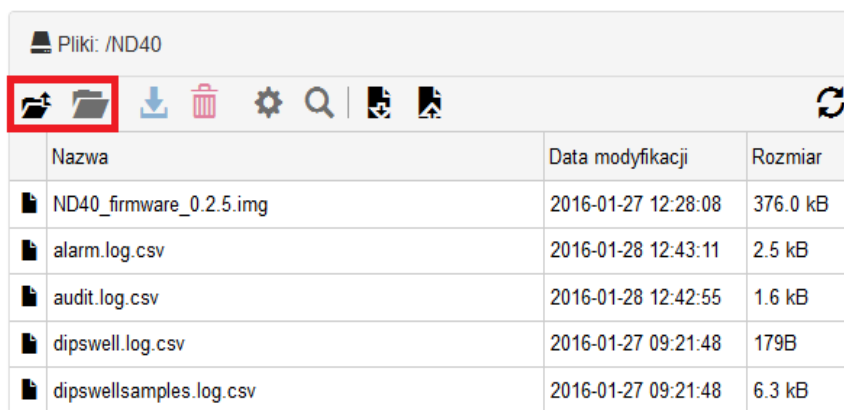


Pliki: /ND40		
		
Nazwa	Data modyfikacji	Rozmiar
 ND40_firmware_0.2.5.img	2016-01-27 12:28:08	376.0 kB
 alarm.log.csv	2016-01-28 12:43:11	2.5 kB
 audit.log.csv	2016-01-28 12:42:55	1.6 kB
 dipswell.log.csv	2016-01-27 09:21:48	179B
 dipswellsamples.log.csv	2016-01-27 09:21:48	6.3 kB

Rys.89. Serwer WWW – odświeżanie plików.

3.2.13 Otwieranie i zamykanie katalogów

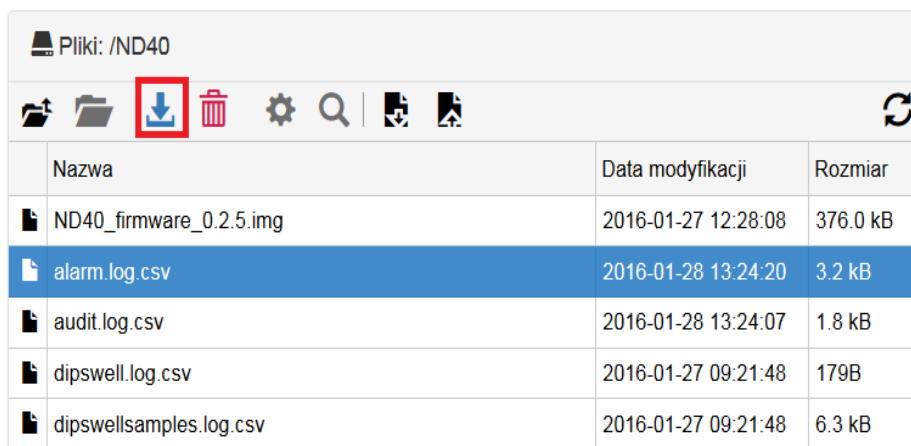
Poniżej zaznaczono elementy modułu zarządzania plikami za pomocą którego użytkownik może otwierać lub zamykać dostępne katalogi.



Rys.90. Serwer WWW – otwieranie i zamykanie katalogów.

3.2.14 Pobieranie plików

Poniżej zaznaczono element modułu zarządzania plikami za pomocą którego użytkownik może pobierać dostępne pliki.



Rys.91. Serwer WWW – pobieranie plików.

3.2.15 Usuwanie plików

Poniżej zaznaczono element modułu zarządzania plikami za pomocą którego użytkownik może usuwać dostępne pliki.

Pliki: /ND40			
Nazwa	Data modyfikacji	Rozmiar	
ND40_firmware_0.2.5.img	2016-01-27 12:28:08	376.0 kB	
alarm.log.csv	2016-01-28 13:24:20	3.2 kB	
audit.log.csv	2016-01-28 13:24:07	1.8 kB	
dipswell.log.csv	2016-01-27 09:21:48	179B	
dipswellsamples.log.csv	2016-01-27 09:21:48	6.3 kB	

Rys.92. Serwer WWW – kasowanie plików.

3.2.16 Ustawianie konfiguracji z pliku

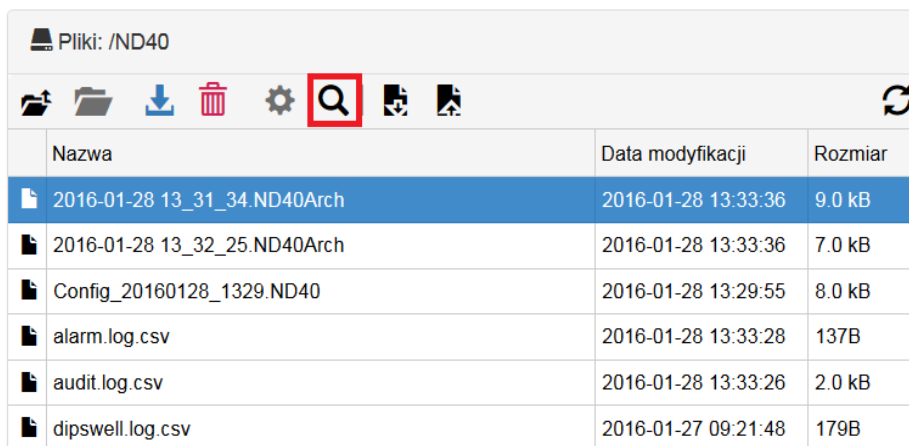
Poniżej zaznaczono element modułu zarządzania plikami za pomocą którego użytkownik może ustawić konfigurację ND40 z pliku.

Pliki: /ND40			
Nazwa	Data modyfikacji	Rozmiar	
Config_20160128_1329.ND40	2016-01-28 13:29:55	8.0 kB	
ND40_firmware_0.2.5.img	2016-01-27 12:28:08	376.0 kB	
alarm.log.csv	2016-01-28 13:29:56	3.3 kB	
audit.log.csv	2016-01-28 13:29:55	1.9 kB	
dipswell.log.csv	2016-01-27 09:21:48	179B	
dipswellsamples.log.csv	2016-01-27 09:21:48	6.3 kB	

Rys.93. Serwer WWW – wczytanie konfiguracji z pliku.

3.2.17 Wyświetlanie zawartości pliku

Poniżej zaznaczono element modułu zarządzania plikami za pomocą którego użytkownik może podglądać dostępne pliki.

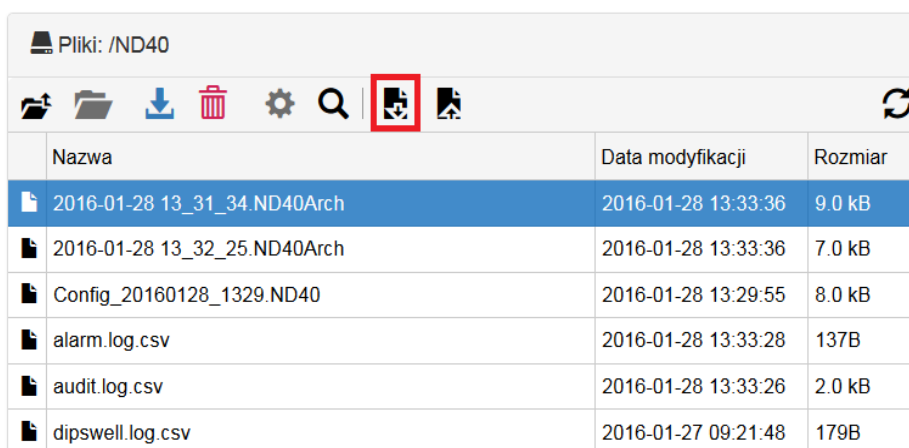


Pliki: /ND40			
       			
	Nazwa	Data modyfikacji	Rozmiar
	2016-01-28 13_31_34.ND40Arch	2016-01-28 13:33:36	9.0 kB
	2016-01-28 13_32_25.ND40Arch	2016-01-28 13:33:36	7.0 kB
	Config_20160128_1329.ND40	2016-01-28 13:29:55	8.0 kB
	alarm.log.csv	2016-01-28 13:33:28	137B
	audit.log.csv	2016-01-28 13:33:26	2.0 kB
	dipswell.log.csv	2016-01-27 09:21:48	179B

Rys.94. Serwer WWW – podgląd zawartości pliku.

3.2.18 Pobranie bieżącej konfiguracji

Poniżej zaznaczono element modułu zarządzania plikami za pomocą którego użytkownik może pobrać aktualną konfigurację analizatora.



Pliki: /ND40			
       			
	Nazwa	Data modyfikacji	Rozmiar
	2016-01-28 13_31_34.ND40Arch	2016-01-28 13:33:36	9.0 kB
	2016-01-28 13_32_25.ND40Arch	2016-01-28 13:33:36	7.0 kB
	Config_20160128_1329.ND40	2016-01-28 13:29:55	8.0 kB
	alarm.log.csv	2016-01-28 13:33:28	137B
	audit.log.csv	2016-01-28 13:33:26	2.0 kB
	dipswell.log.csv	2016-01-27 09:21:48	179B

Rys.95. Serwer WWW – wczytanie konfiguracji z pliku.

3.2.19 Przesłanie pliku

Poniżej zaznaczono element modułu zarządzania plikami za pomocą którego użytkownik może przesłać plik na kartę pamięci.

Pliki: /ND40			
       			
	Nazwa	Data modyfikacji	Rozmiar
	2016-01-28 13_31_34.ND40Arch	2016-01-28 13:33:36	9.0 kB
	2016-01-28 13_32_25.ND40Arch	2016-01-28 13:33:36	7.0 kB
	Config_20160128_1329.ND40	2016-01-28 13:29:55	8.0 kB
	alarm.log.csv	2016-01-28 13:33:28	137B
	audit.log.csv	2016-01-28 13:33:26	2.0 kB
	dipswell.log.csv	2016-01-27 09:21:48	179B

Rys.96. Serwer WWW – przesłanie pliku.

3.2.20 Podgląd plików archiwum

Za pomocą opcji opisanej w punkcie 3.2.17 (wyświetlanie zawartości pliku), użytkownik może przeglądać zapisane pliki archiwum.

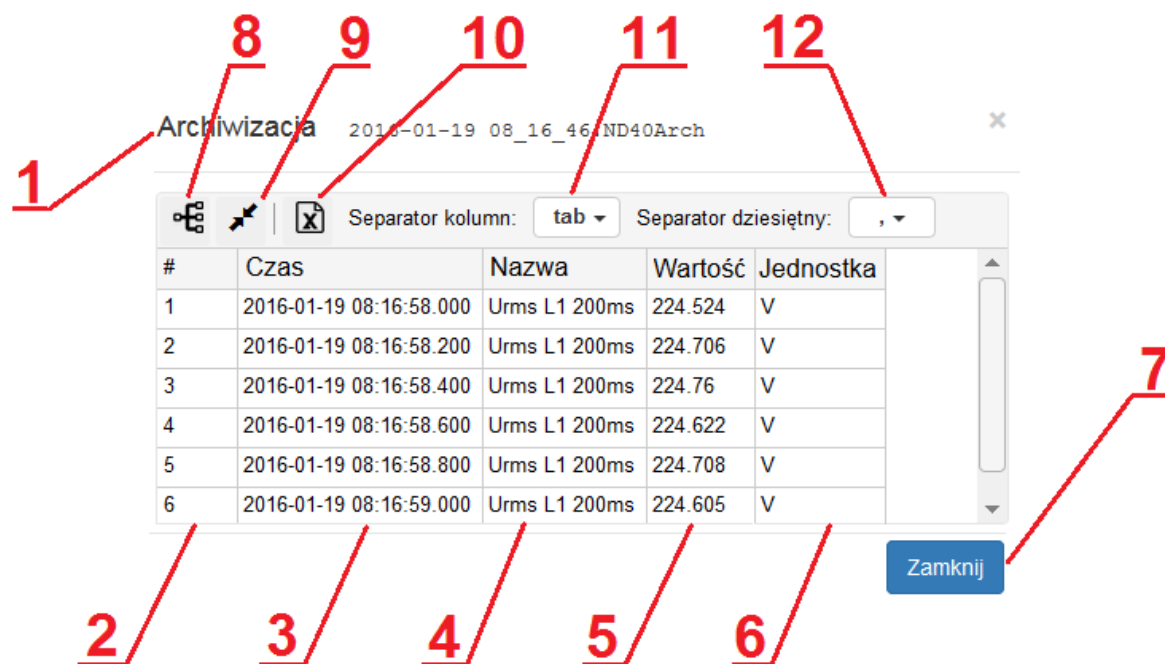
The image shows a software interface for viewing archived data. The top window, titled 'Archiwizacja 2016-01-19 08_16_46.ND40Arch', contains a table with 15 rows of data. The table has columns for '#', 'Time', 'Nazwa', 'Wartość', and 'Unit'. Below the table is a 'Zamknij' button. A red box highlights the table, and a red arrow points from it to a file explorer window below. The file explorer shows a list of files in the '/ND40' directory, with the first file, '2016-01-19 08_16_46.ND40Arch', selected.

#	Time	Nazwa	Wartość	Unit
1	2016-01-19 08:16:58.000	Urms L1 200ms	224.524	V
2	2016-01-19 08:16:58.200	Urms L1 200ms	224.706	V
3	2016-01-19 08:16:58.400	Urms L1 200ms	224.76	V
4	2016-01-19 08:16:58.600	Urms L1 200ms	224.622	V
5	2016-01-19 08:16:58.800	Urms L1 200ms	224.708	V
6	2016-01-19 08:16:59.000	Urms L1 200ms	224.605	V
7	2016-01-19 08:16:59.200	Urms L1 200ms	224.353	V
8	2016-01-19 08:16:59.400	Urms L1 200ms	224.672	V
9	2016-01-19 08:16:59.600	Urms L1 200ms	224.622	V
10	2016-01-19 08:16:59.800	Urms L1 200ms	224.341	V
11	2016-01-19 08:17:00.000	Urms L1 200ms	224.677	V
12	2016-01-19 08:17:00.200	Urms L1 200ms	224.716	V
13	2016-01-19 08:17:00.400	Urms L1 200ms	224.564	V
14	2016-01-19 08:17:00.600	Urms L1 200ms	224.692	V
15	2016-01-19 08:17:00.800	Urms L1 200ms	224.662	V

Nazwa	Data modyfikacji	Rozmiar
2016-01-19 08_16_46.ND40Arch	2016-01-19 08:17:26	10.0 kB
2016-01-19 08_21_26.ND40Arch	2016-01-19 08:21:50	7.0 kB
Config_20160112_1727.ND40	2016-01-12 17:27:38	10.7 kB
Config_20160113_1101.ND40	2016-01-13 11:01:54	10.9 kB
alarm.log.csv	2016-01-19 10:00:32	1.5 kB
audit.log.csv	2016-01-19 09:48:30	639B

Rys.97. Serwer WWW – podgląd pliku archiwum.

Poniżej przedstawiono przykładowy plik archiwum wraz z opisem narzędzi służących do prezentacji i edycji.



Rys.98. Serwer WWW – właściwości pliku archiwum.

Opcja	Opis
1	Nazwa przeglądanej pliku archiwum.
2	Kolumna z numeracją kolejnych wpisów w archiwum.
3	Kolumna z datą i czasem archiwizacji.
4	Kolumna z opisem archiwizowanego parametru.
5	Kolumna z archiwizowaną wartością.
6	Kolumna z jednostką archiwizowanej wartości.
7	Przycisk wyjścia z przeglądania pliku archiwum.
8	Opcja grupowania według czasu archiwizacji.
9	Opcja automatycznego dopasowania szerokości kolumn.
10	Opcja zapisu pliku archiwizacji do formatu csv.
11	Opcja wyboru separatora kolumn.
12	Opcja wyboru separatora dziesiętnego.

3.2.21 Podgląd informacji o systemie

Wygląd przykładowego okna strony z modułem Informacje o systemie przedstawiono w punkcie 3. Obsługa serwera WWW, sam moduł opisano w punkcie 3.1. Nawigacja.

4. Obsługa serwera FTP

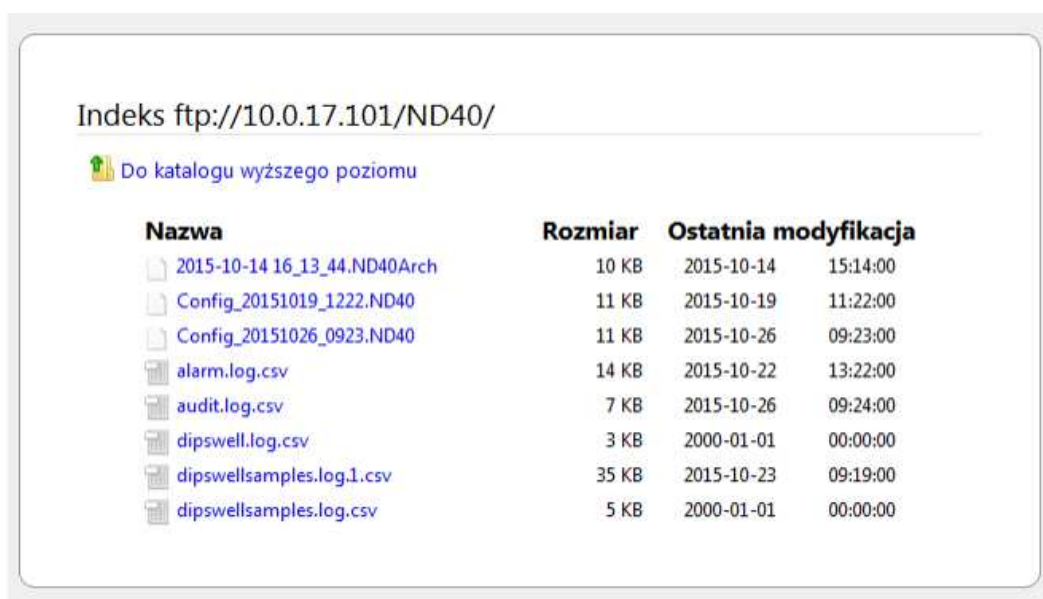
4.1. Nawigacja

Przejsie do serwera FTP jest możliwe przykładowo za pomocą okna przeglądarki. Używając adresu IP przypisanego do analizatora i ustawiając w zakładce Ethernet ustawienia dostępu do FTP.



Rys.99. Serwer FTP.

Jeżeli użytkownik używa dostępu autoryzowanego (zalecane) zostanie przekierowany do ekranu logowania. Po poprawnej weryfikacji loginu i hasła użytkownik zostanie przeniesiony do zapisanych plików.

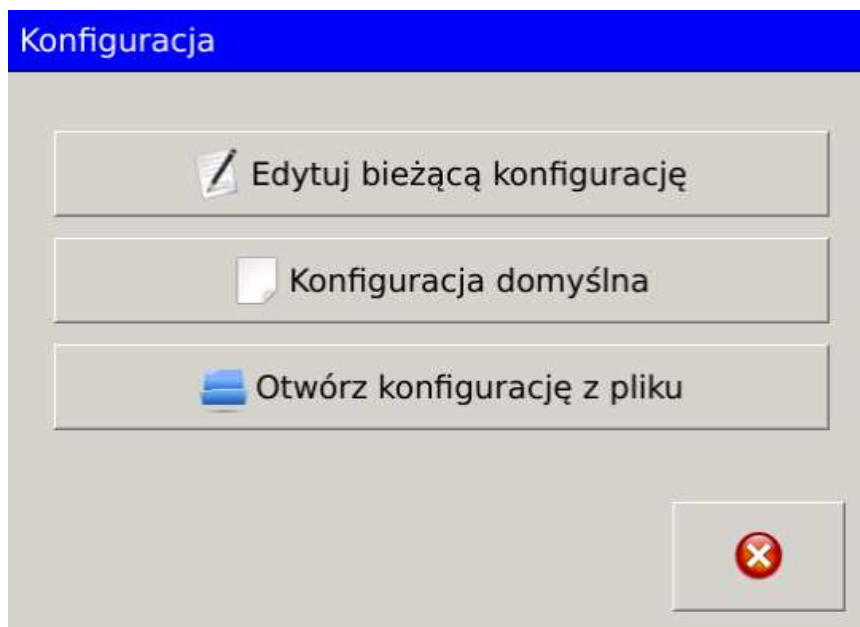


Rys.100. Serwer FTP – pliki.

5. Konfiguracja parametrów urządzenia

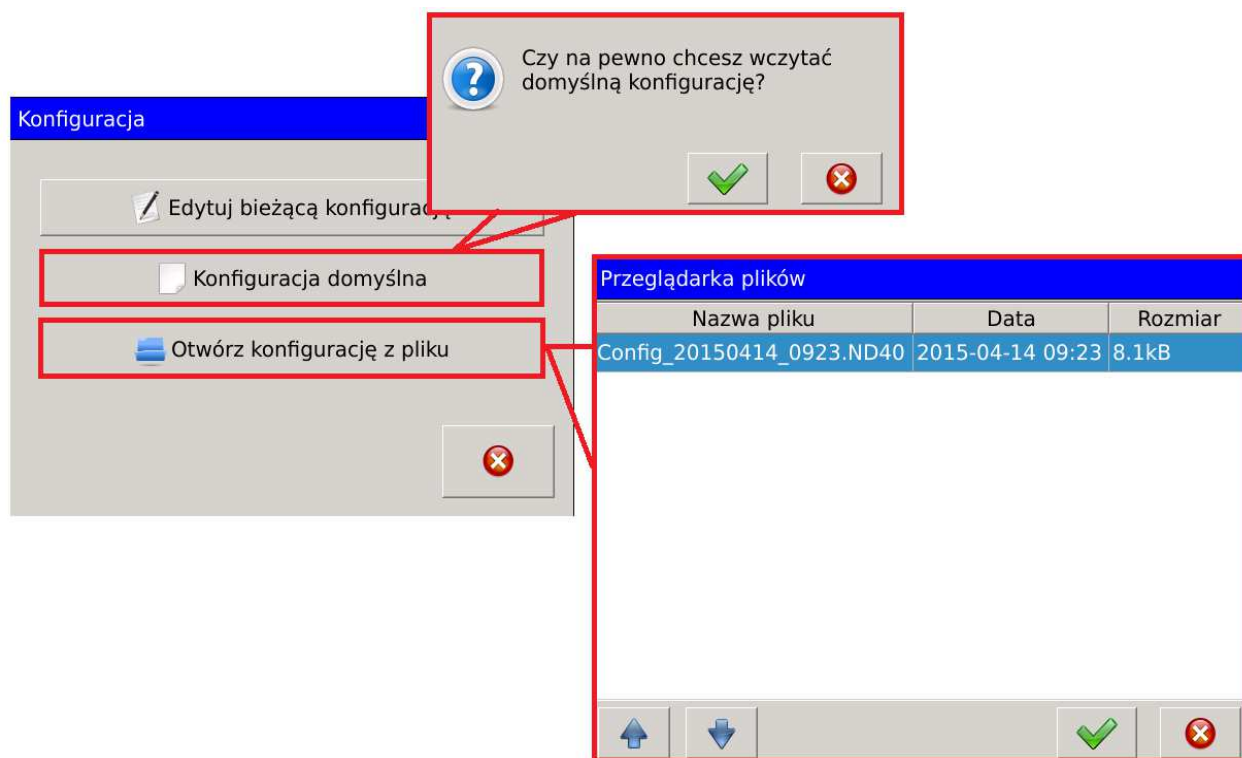
5.1. Zarządzanie konfiguracją

Po zalogowaniu użytkownik dostaje możliwość wyboru jednej z trzech opcji dotyczącej zmian konfiguracji :



Rys.101. Konfiguracja.

Opcja	Opis
Edytuj bieżącą konfigurację	Przejdzie do panelu sterowania.
Konfiguracja domyślna	Przywraca domyślną konfigurację dla urządzenia.
Otwórz konfigurację z pliku	Uruchamia przeglądarkę plików z możliwością wyboru dostępnych plików konfiguracyjnych.



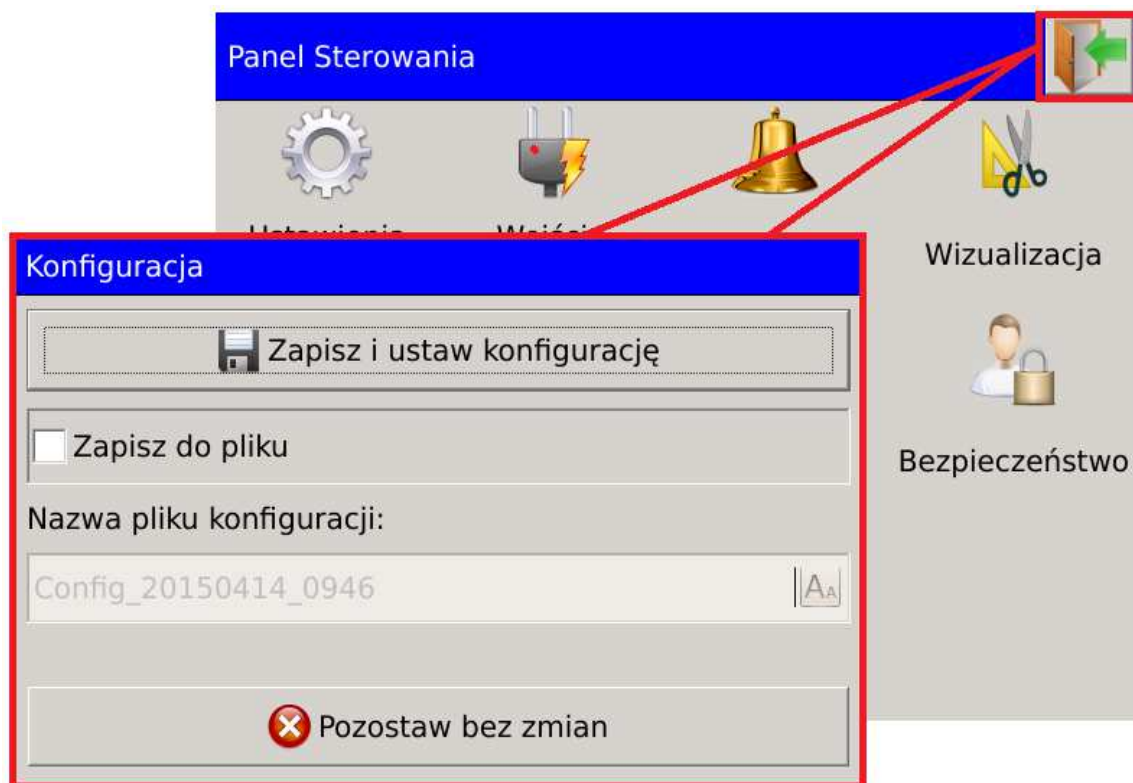
Rys.102. Konfiguracja – konfiguracja domyślna.

Ustawienia konfiguracji domyślnej poprzedzone są dialogiem wymagającym potwierdzenia przez użytkownika.

Przeglądarka plików prezentuje dostępne pliki konfiguracyjne możliwe do otwarcia i ustawienia w ND40. Okno przeglądarki plików zawiera:

Opcja	Opis
Nazwa pliku	Indywidualna nazwa zdefiniowana przez użytkownika podczas zapisu.
Data	Przywraca domyślną konfigurację dla urządzenia.
Rozmiar	Ilość pamięci zajętej przez plik.

Zamykanie okna Panelu Sterowania przedstawiono poniżej. Po wybraniu opcji zostaje wyświetlony dialog potwierdzenia zakończenia pracy z edycją konfiguracji.



Rys.103. Konfiguracja – zapis.

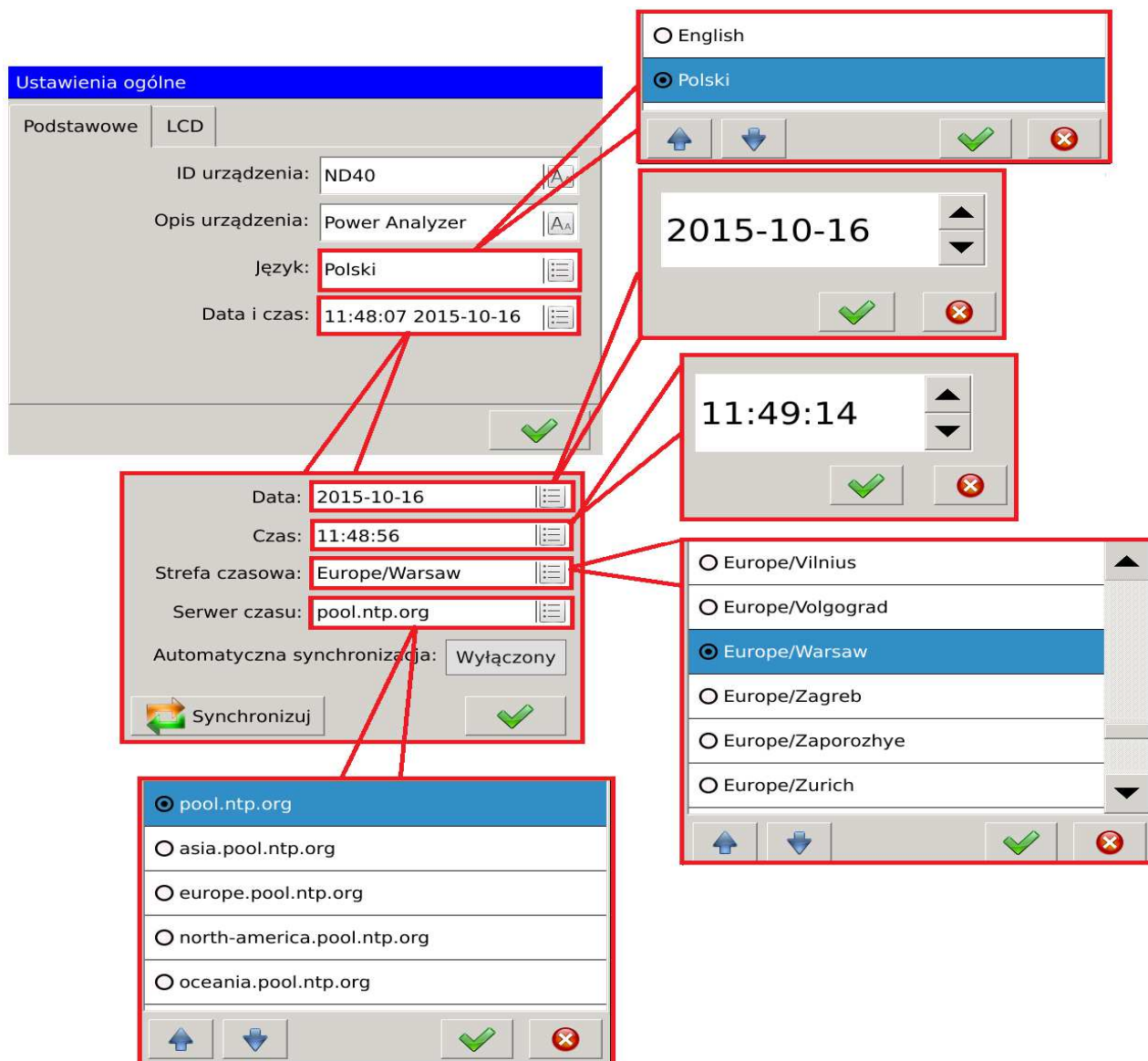
W celu zapisu ustawionej konfiguracji do pliku, zaznaczamy opcję jak przedstawiono poniżej. Wybierając pole z nazwą pliku, użytkownik uzyska możliwość zmiany nazwy pliku który standardowo zawiera nazwą charakteryzującą zapisywany plik oraz datę i czas.



Rys.104. Konfiguracja – zapis do pliku.

5.2. Konfiguracja ustawień ogólnych

5.2.1. Podstawowe parametry

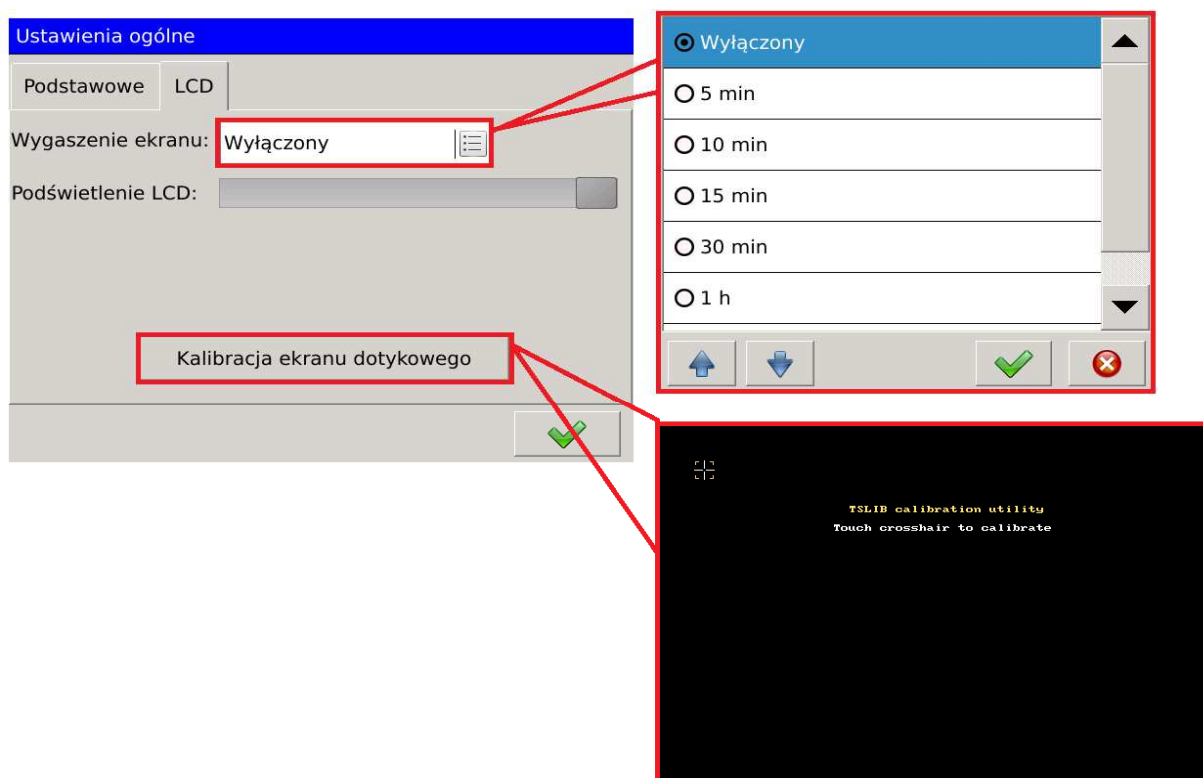


Rys.105. Ustawienia ogólne - podstawowe.

Parametr	Opis
ID urządzenia	Przypisany identyfikator. Użytkownik ma możliwość zmiany opisu.
Opis urządzenia	Edytowalny opis urządzenia.
Język	Opcja pozwalająca na wybór języka obsługi urządzenia.

Data i czas	Data	Pole edycyjne do zmiany daty urządzenia. Użytkownik wybiera na ekranie który element daty (rok - miesiąc- dzień) chce modyfikować i za pomocą przycisków ▲ ▼.
	Czas	Edycja czasu realizowana jest tak według opisu edycji daty. W tym przypadku edytujemy wybrane elementy czasu (godzina – minuta – sekunda).
	Strefa czasowa	Lista wyboru pozwala na wybranie przez użytkownika dowolnej strefy czasowej.
	Serwer czasu	Wybór serwera czasu udostępniającego wzorcowy czas UTC.
	Automatyczna synchronizacja	Włączenie automatycznej synchronizacji uniemożliwia ręczne ustawianie daty i czasu, które będą pobierane z wybranego serwera czasu dla wybranej strefy czasowej. Wyłączenie synchronizacji pozwala na określenie własnych ustawień daty i czasu.
	Synchronizuj	Wymuszenie synchronizacji czasu systemowego w aplikacji

5.2.2. Ustawienia LCD



Rys.106. Ustawienia ogólne - LCD.

Parametr	Opis
Wygaszenie ekranu	Opcja pozwalająca na włączenie lub wyłączenie wygaszenia ekranu. Użytkownik wybiera z listy zakres czasu, po którym ekran urządzenia zostanie wygaszony lub pozostawienie włączonego ekranu.
Podświetlenie LCD	Regulacja jasności ekranu urządzenia. Za pomocą suwaka, użytkownik zmienia intensywność podświetlenia. Maksymalna wartość zostanie ustawiona po przesunięciu w prawą stronę, przesunięcie w lewą stronę zmniejszy jasność ekranu.
Kalibracja ekranu dotykowego	Wybierając opcję kalibracji użytkownik obsługujący urządzenie zostanie przekierowany do okna kalibracyjnego. W kolejnych krokach kalibracji należy dotykać ekranu w punktach wskazanych na ekranie. Ekran kalibrowany jest w pięciu punktach, po skalibrowaniu urządzenie powróci do ekranu początkowego. Nie ma możliwości przerwania kalibracji ekranu, jeśli ekran zostanie błędnie skalibrowany, należy powtórzyć opisany proces.

5.3. Konfiguracja wejścia pomiarowego

5.3.1. Ustawienia ogólne

The main window 'Wejście pomiarowe' has tabs: Ogólne, VT, CT, Kierunek prądu, T1, T2, Harmonizacja. The 'Ogólne' tab is active, showing the following fields:

- Wartości nominalne I/U: 5 A / 230 V
- Częstotliwość podstawowa: 50Hz
- Typ połączenia: 4-przewodowe wej. (3..)
- Synchronizacja fazy: U L1
- Czas uśredniania Demand: 15 min.

Five callout boxes are shown, each corresponding to a field in the main window:

- Callout 1:** 'Wybierz opcję:' with options ☒ 5 A / 230 V and ☐ 1 A / 230 V.
- Callout 2:** 'Wybierz opcję:' with options ☒ 50Hz and ☐ 60Hz.
- Callout 3:** 'Wybierz opcję:' with options ☐ 3-przewodowe wejście and ☒ 4-przewodowe wej. (3 + przewód neutralny).
- Callout 4:** 'Wybierz opcję:' with options ☒ U L1, ☐ U L2, ☐ U L3, ☐ I L1, ☐ I L2, and ☐ I L3.
- Callout 5:** 'Wybierz opcję:' with options ☒ 15 min., ☐ 30 min., and ☐ 60 min.

Rys.107. Wejście pomiarowe - ogólne.

Parametr	Opis
Wartości nominalne I/U	Wybór wartości nominalnych prądu i napięcia dla użytkowanego urządzenia.
Częstotliwość podstawowa	Wybór częstotliwości znamionowej. Dla 50 Hz (wartości pomiarowe ze 150 okresów), dla 60 Hz (wartości pomiarowe ze 180 okresów).
Typ połączenia	Wybór typu połączenia (3 lub 4 przewodowe).
Synchronizacja fazy	Wybór parametru synchronizacji fazy.
Czas uśredniania Demand	Ustawienie zakresu czasu (określonego w minutach) dla parametrów uśrednianych (Demand).

5.3.2. Przekładnia napięciowa

The figure shows two side-by-side screenshots of the 'Wejście pomiarowe' (Measurement Input) window. The window has tabs: 'Ogólne', 'VT', 'CT', 'Kierunek prądu', 'T1', 'T2', and 'Harmonizacja'. The 'Ogólne' tab is selected. In the left screenshot, the 'Automatyczna przekładnia' (Automatic ratio) is set to 'Wyłączony' (Disabled). In the right screenshot, it is set to 'Włączony' (Enabled). Both screenshots show input fields for 'Pierwotne' (Primary) and 'Wtórne' (Secondary) voltage, both set to '230.000 V', and a 'Przekładnia' (Ratio) field set to '1.000'. A green checkmark is visible at the bottom right of each window.

Rys.108. Wejście pomiarowe – przekładnia napięciowa.

Parametr	Opis	
Automatyczna przekładnia	Włączenie lub wyłączenie zmienia sposób liczenia przekładni napięciowej.	
Pierwotne	Wartość pierwotna napięcia.	Wartość przekładni napięć wyliczana jest poprzez dzielenie wartości pierwotnej przez wartość wtórną.
Wtórne	Wartość wtórna napięcia.	
Przekładnia	Wartość przekładni napięć podana przez użytkownika.	

5.3.3. Przekładnia prądowa

The figure shows two side-by-side screenshots of the 'Wejście pomiarowe' (Measurement Input) window. The window has tabs: 'Ogólne', 'VT', 'CT', 'Kierunek prądu', 'T1', 'T2', and 'Harmonizacja'. The 'Ogólne' tab is selected. In the left screenshot, the 'Automatyczna przekładnia' (Automatic ratio) is set to 'Wyłączony' (Disabled). In the right screenshot, it is set to 'Włączony' (Enabled). Both screenshots show input fields for 'Pierwotne' (Primary) and 'Wtórne' (Secondary) current for both 'Prąd fazowy' (Phase current) and 'Prąd neutralny' (Neutral current). The values are: 'Pierwotne' (Primary) 5.000 A, 'Wtórne' (Secondary) 5 A, and 'Przekładnia' (Ratio) 1.000. A green checkmark is visible at the bottom right of each window.

Rys.109. Wejście pomiarowe – przekładnia prądowa.

Parametr		Opis	
Automatyczna przekładnia		Włączenie lub wyłączenie zmienia sposób liczenia przekładni prądowej.	
Prąd fazowy	Pierwotne	Wartość pierwotna prądów fazowych.	Wartość przekładni prądów fazowych wyliczana jest poprzez dzielenie wartości pierwotnej przez wartość wtórną.
	Wtórne	Wartość wtórna prądów fazowych.	
Prąd neutralny	Przekładnia	Wartość przekładni prądów fazowych podana przez użytkownika.	
	Pierwotne	Wartość pierwotna prądu neutralnego.	Wartość przekładni prądu neutralnego wyliczana jest poprzez dzielenie wartości pierwotnej przez wartość wtórną.
	Wtórne	Wartość wtórna prądu neutralnego.	
	Przekładnia	Wartość przekładni prądu neutralnego podana przez użytkownika.	

5.3.4. Kierunek prądu

Wejście pomiarowe

Ogólne

VT

CT

Kierunek prądu

T1

T2

Harm. niereg.

Odwróć kierunek prądu L1:

Włączony

Odwróć kierunek prądu L2:

Wyłączony

Odwróć kierunek prądu L3:

Wyłączony

✓

Rys.110. Wejście pomiarowe – kierunek prądu.

Parametr	Opis
Odwróć kierunek prądu L1 - L3	Pola pozwalające na odwrócenie kierunku prądu dla poszczególnych faz.

5.3.5. Temperatura i rezystancja

The image shows the 'Wejście pomiarowe' (Measurement Input) configuration screen. The top bar has tabs: Ogólne, VT, CT, Kierunek prądu, T1, T2, Harmonizacja. The main area is divided into sections for 'Typ czujnika' (Sensor type), 'Offset temperatury' (Temperature offset), 'Rezystancja przewodów' (Wire resistance), and 'Zakres' (Range). The 'Typ czujnika' dropdown is set to 'PT100'. The 'Offset temperatury' is '0°C'. The 'Rezystancja przewodów' is '0Ω'. The 'Zakres' is '-200 .. 850'. A 'Wyłączony' (Off) button is at the top right. A 'Włączony' (On) button is at the bottom left. A 'Wybierz opcję' (Select option) dialog is shown on the right, with 'PT100' selected. An 'Edycja zakresu' (Edit range) dialog is shown at the bottom right, with 'Min: -200' and 'Maks: 850'.

Rys.111. Wejście pomiarowe – temperatura/rezystancja.

Parametr	Opis
Włącz./Wyłącz.	Włączenie lub wyłączenie pomiaru temperatury lub rezystancji.
Typ czujnika	Wybór czujnika temperatury (Pt100, Pt1000) lub rezystancji.
Offset temperatury	Wartość offsetu dla mierzonej temperatury.
Rezystancja przewodów	Wartość rezystancji przewodów dla mierzonej wartości rezystancji.
Zakres	Wybór zakresu dla wybranego typu czujnika. Udostępnia możliwość zmiany standardowych wartości minimalnych i maksymalnych przypisanych dla wybranego czujnika.

Rys.112. Wejście pomiarowe – temperatura/rezystancja.

Parametr	Opis
Nr pierwszej harmonicznej	Wybór pierwszej harmonicznej do przeliczeń PWHD.
Nr ostatniej harmonicznej	Wybór ostatniej harmonicznej do przeliczeń PWHD.

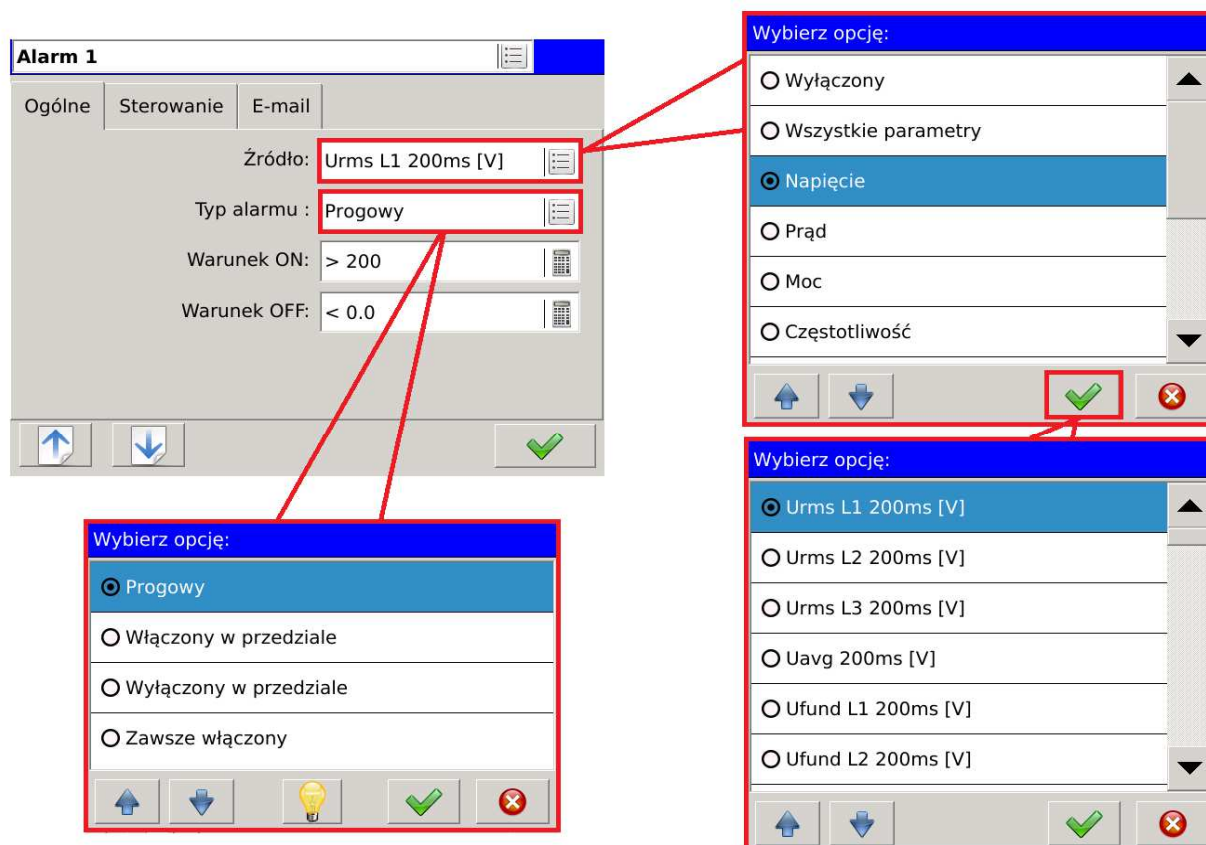
5.4. Konfiguracja alarmów

Okno konfiguracji alarmów pozwala na zdefiniowanie maksymalnie dwunastu wyjść pomiarowych.

Rys.113. Alarmy – nawigacja.

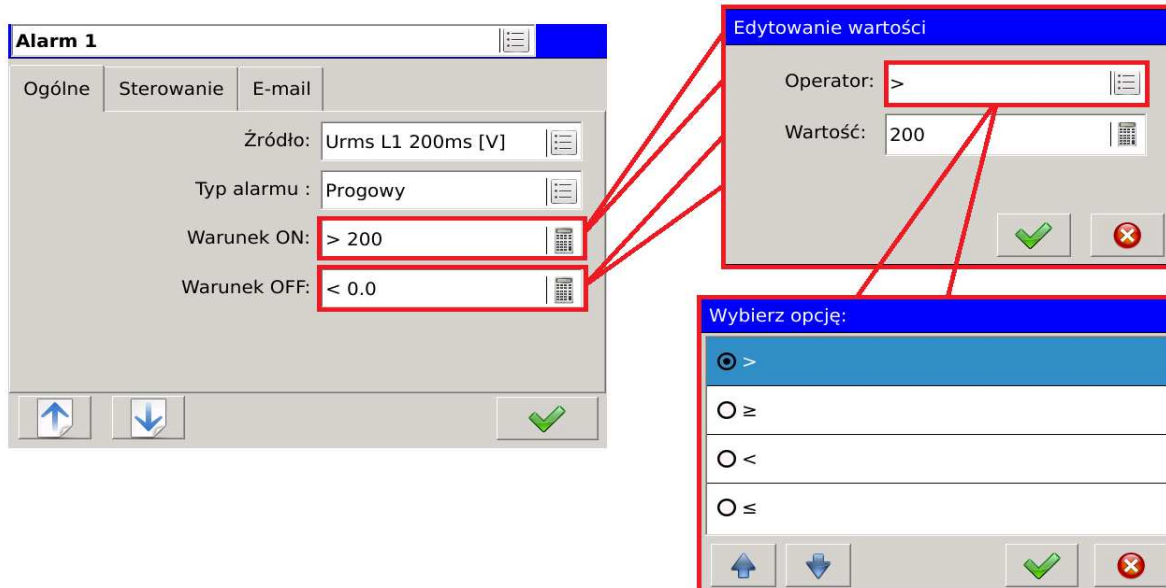
Konfiguracja alarmu przypisana jest do konkretnego numeru. Nawigowanie pomiędzy kolejnymi alarmami odbywa się za pomocą przycisków   lub bezpośrednio za pomocą listy wyboru, w górnej części ekranu.

5.4.1. Ustawienia ogólne



Rys.114. Alarmy – ustawienia ogólne.

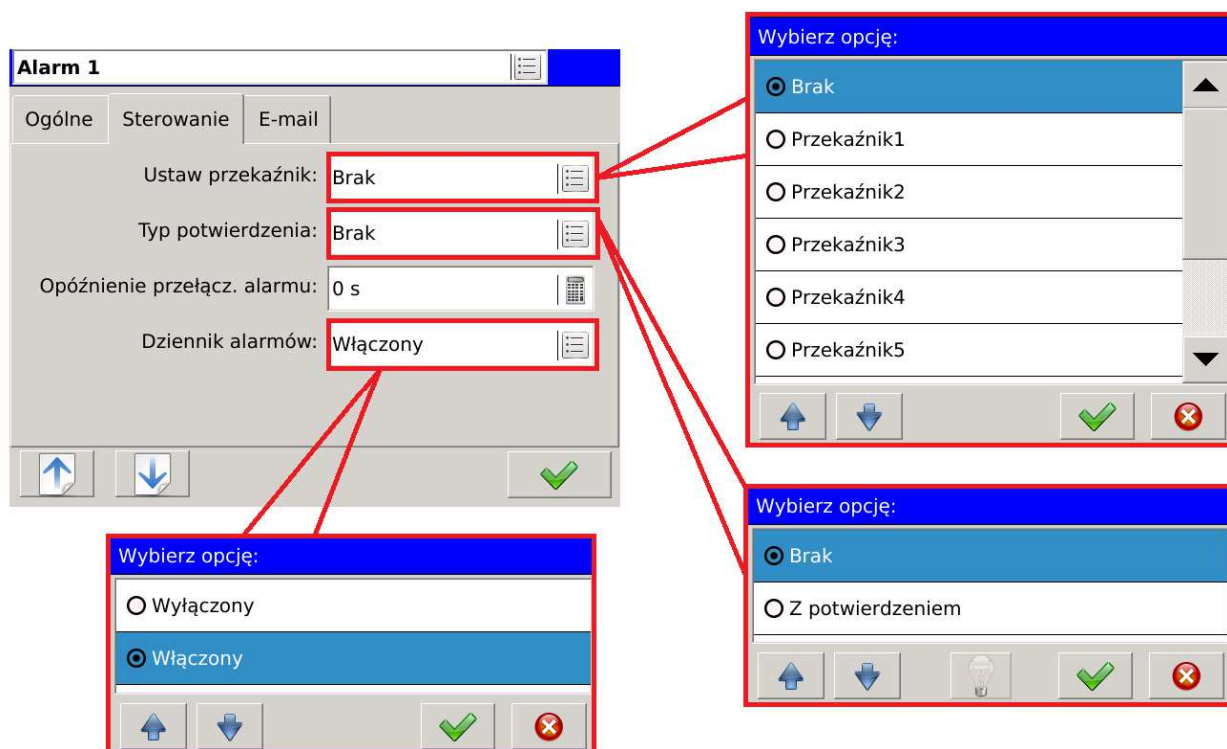
Parametr		Opis
Źródło		Wybór źródła alarmu. W pierwszej kolejności użytkownik wybiera grupę parametrów a w kolejnym kroku wybrany parametr.
Typ alarmu	Progowy	Alarm jest aktywowany jeśli spełniony jest Warunek ON , dezaktywowany jeśli spełniono Warunek OFF .
	Włączony w przedziale	Alarm zostaje włączony, jeśli mierzona wartość znajduje się w określonym przedziale. Wartość poza przedziałem powoduje wyłączenie alarmu.
	Wyłączony w przedziale	Alarm pozostaje wyłączony, jeśli wartość mierzona znajduje się w określonym przedziale. Wartość poza przedziałem powoduje włączenie alarmu.
	Zawsze włączony	Alarm zawsze włączony.
Warunek ON		Wartość włączenia alarmu.
Warunek OFF		Wartość wyłączenia alarmu.



Rys.115. Alarmy – ustawienia ogólne, warunkowe.

Definiując warunek włączenia oraz wyłączenia użytkownik definiuje operator przypisany do warunku oraz powiązaną z nim wartość.

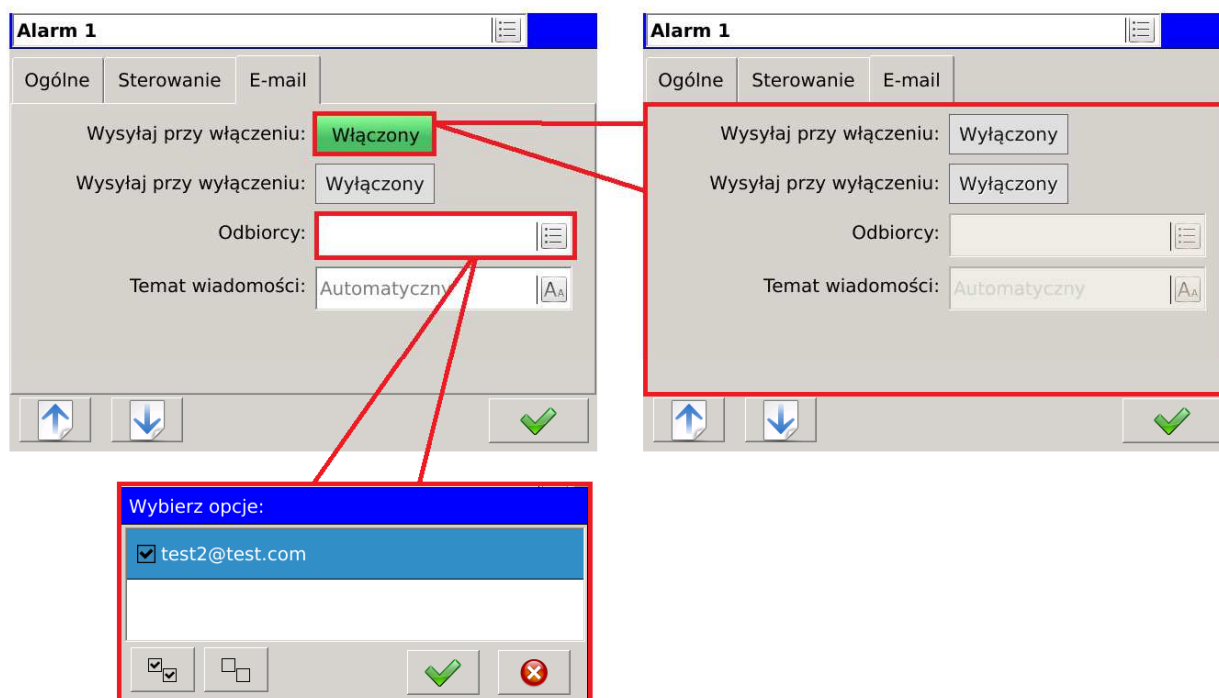
5.4.2. Sterowanie



Rys.116. Alarmy – sterowanie.

Parametr	Opis
Ustaw przekaźnik	Przypisanie przekaźnika do wyjścia alarmowego.
Typ potwierdz.	Brak
	Z potwierdz.
Opóźnienie przełączania alarmu	Wyłączenie alarmu automatycznie usuwa informację o wystąpieniu. Po wyłączeniu alarmu, pozostaje wymagająca potwierdzenia informacja o wystąpieniu.
Dziennik alarmów	Czas opóźnienia przełączania stanów alarmu. Po wystąpieniu zdarzenia alarm zostanie włączony lub wyłączony z uwzględnieniem ustawionego czasu opóźnienia.
	Ustawia opcję wymuszającą zapisanie zdarzeń związanych z alarmem do dziennika alarmów (Logi alarmów).

5.4.3. E-mail

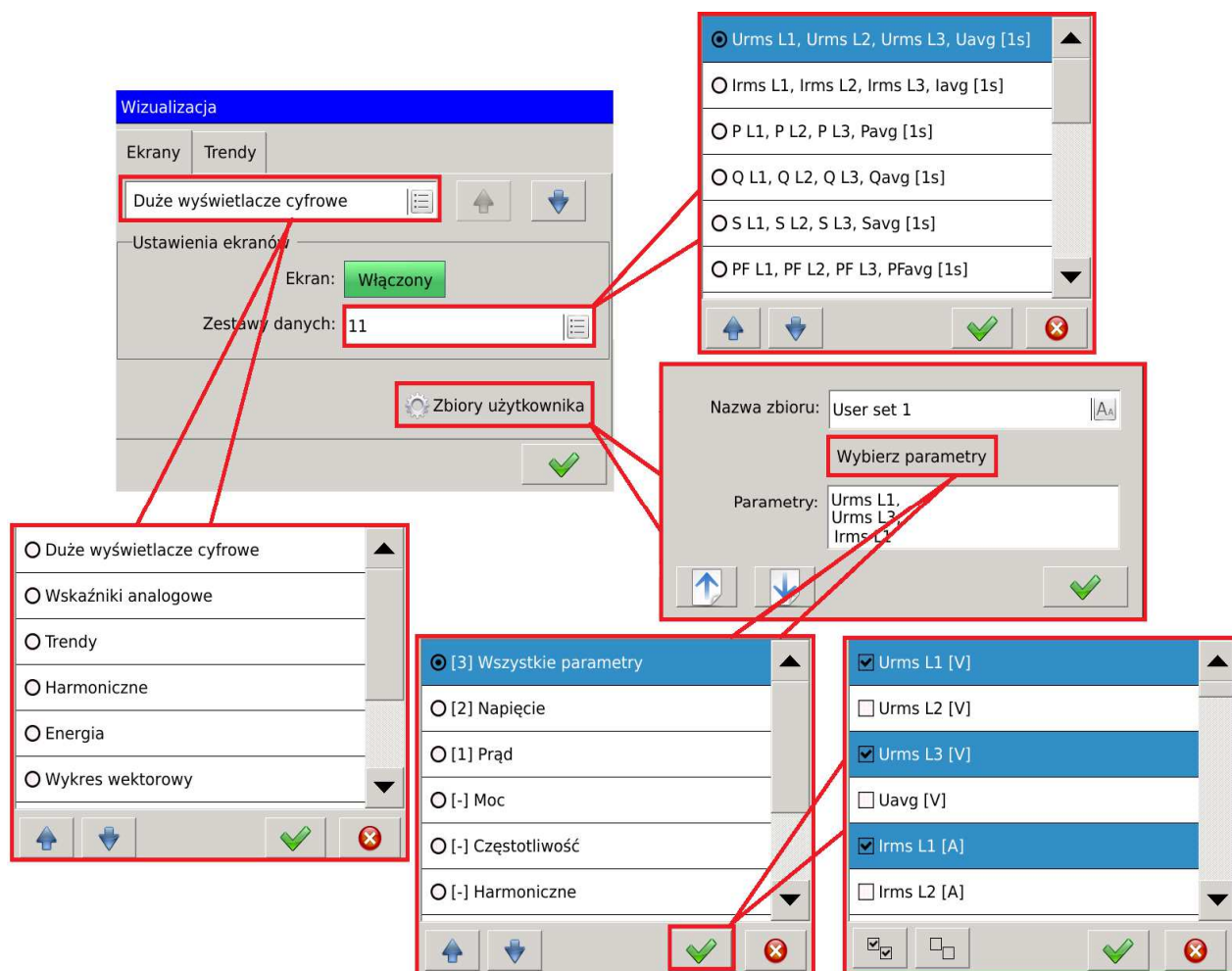


Rys.117. Alarmy – email.

Parametr	Opis
Wysyłaj przy włączeniu	Wysyłanie e-mail z informacją w chwili włączenia alarmu.
Wysyłaj przy wyłączeniu	Wysyłanie e-mail z informacją w chwili wyłączenia alarmu.
Odbiorcy	Lista wyboru odbiorców do których zostanie wysłana wiadomość. Odbiorcy definiowani są w zakładce Ethernet w Panelu sterowania .
Temat wiadomości	Pole edycyjne do definiowania tematu wiadomości e-mail. Domyślna opcja Automatyczny wysyła komunikat z informacją o wystąpieniu alarmu wraz z identyfikatorem i opisem analizatora zdefiniowanym w zakładce Ustawienia ogólne .

5.5. Konfiguracja ekranów wizualizacji

5.5.1. Ekrany



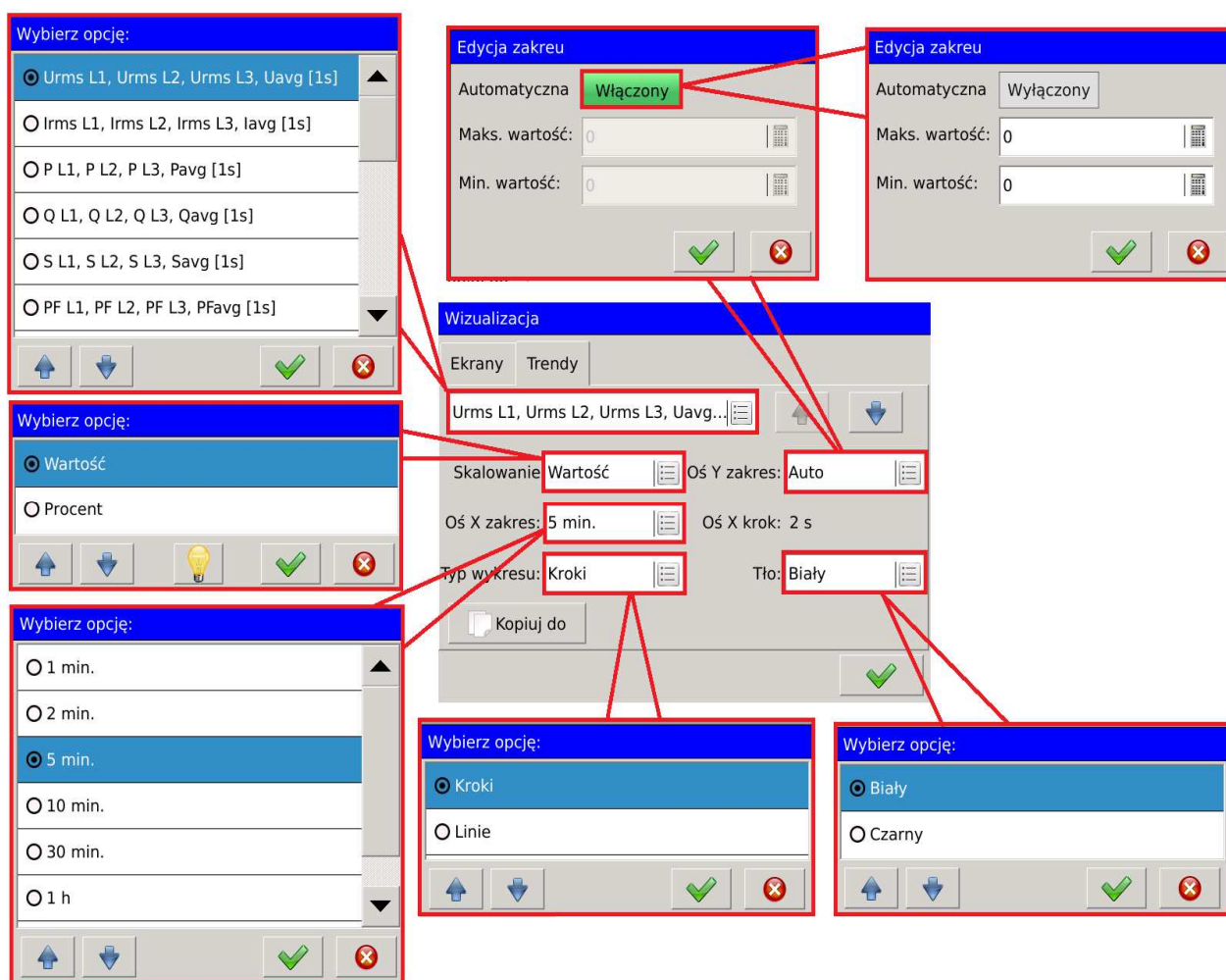
Rys.118. Wizualizacja – ekrany.

Parametr		Opis
Duże wyświetlacze cyfrowe		Użytkownik wybiera typ ekranu za pomocą listy wyboru (jak przedstawiono w przykładzie, lub za pomocą przycisków   umieszczonych po prawej stronie listy wyboru.
Ustawienia ekranów	Widok	Wyłączenie opcji powoduje usunięcie widoku z listy widoków prezentujących wartości pomiarowe ekranu.
	Zestawy danych	Użytkownik ma możliwość wyboru zestawów widoków dostępnych do aktualnie wybranego typu ekranu (w przedstawionym przykładzie – Duże wyświetlacze cyfrowe). Do wyboru udostępnione są gotowe zestawy danych oraz zestawy definiowane indywidualnie (zbiory użytkownika).
Zbiory użytkownika	Nazwa zbioru	Użytkownik ma możliwość zdefiniowania własnej nazwy zbioru lub pozostawienia nazwy domyślnej. Za pomocą przycisków   użytkownik ma możliwość nawigowania pomiędzy zbiorami

	Parametry	użytkownika. Funkcja umożliwiająca wybór parametrów dla zbioru użytkowników. W pierwszej kolejności wybierana jest grupa, do której przypisany jest parametr. Udogodnieniem dla użytkownika jest informacja o wybranych parametrach w danej grupie. Przykładowo oznaczenie [2] Napięcie informuje, że zostały wybrane dwa parametry z grupy "Napięcie". Oznaczenie [-] informuje o braku wybranych opcji w danej grupie. Dodatkowe opcje   pozwalają na szybkie wybranie lub usunięcie wszystkich elementów listy.
--	-----------	---

5.5.2. Trendy

Dostępne do edycji Ekrany widoku Trendy zależne są od ustawień w zakładce **Wizualizacja** → **Ekrany** → **Trendy**.



Rys.119. Wizualizacja – trendy.

Parametr		Opis
Skalowanie	Wartość	Skalowanie do wartości parametrów.
	Procent	Procentowe skalowanie do wartości nominalnej zakresu parametru.
Oś X zakres		Zakres czasowy prezentacji danych na ekranie trendów.
Typ wykresu		Sposób prezentacji wartości mierzonych. W zależności od wybranej opcji dane prezentowane są w postaci krokowej lub liniowej.
Tło		Wybór koloru tła dla ekranów trendów.
Oś Y zakres	Automatyczna	Włączenie lub wyłączenie skalowania wpływa na możliwość edycji wartości maksymalnych i minimalnych prezentowanych na osi Y ekranu trendów.
	Maks. wartość	Wartość maksymalna osi Y dla parametru prezentowanego na ekranie trendów.
	Min. wartość	Wartość minimalna osi Y dla parametru prezentowanego na ekranie trendów.

5.6. Konfiguracja Ethernetu

5.6.1. Ustawienia ogólne

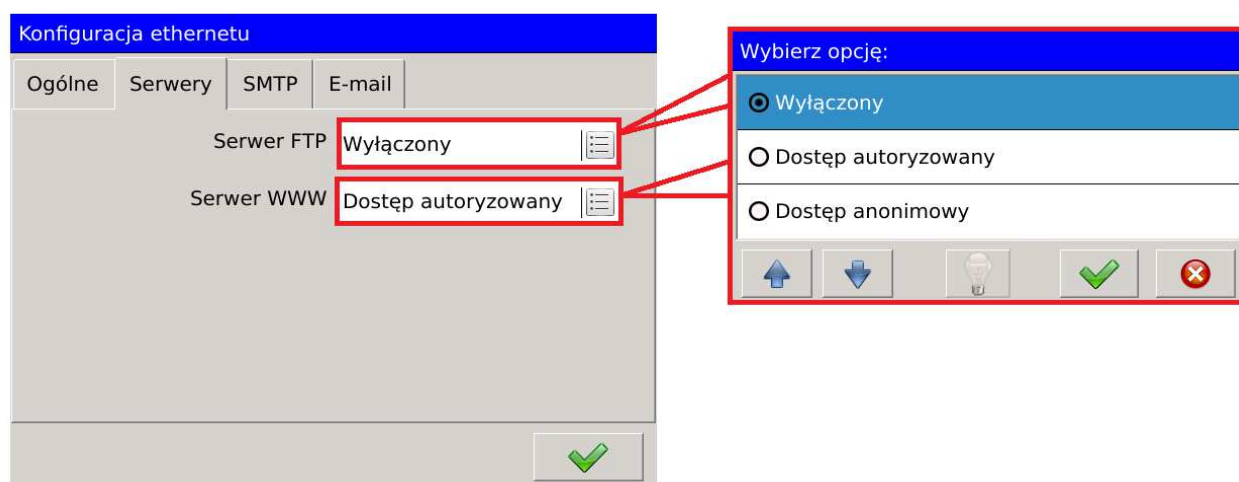
The diagram illustrates the process of configuring Ethernet settings in three steps:

- Konfiguracja ethernetu (Initial State):** The DHCP status is **Włączony** (Enabled). The IP address is 10.0.17.101, subnet mask is 255.0.0.0, default gateway is 10.10.10.200, and DNS server is 10.0.0.44. A red box highlights these fields.
- Konfiguracja ethernetu (DHCP Disabled):** The DHCP status is **Wyłączony** (Disabled). The IP address field is highlighted with a red box.
- Adres IP (Manual Entry):** The IP address is manually entered as 10.0.17.101. A red box highlights the input fields.

Rys.120. Ethernet – ogólne.

Parametr	Opis
DHCP	Włącza lub wyłącza obsługę DHCP. Po włączeniu aktywowana jest obsługa automatycznego pozyskiwania parametrów protokołu IP interfejsu Ethernet od zewnętrznych serwerów DHCP występujących w obrębie tej samej sieci lokalnej LAN.
IP urządzenia	Pole edycyjne umożliwiające zmianę adresu IP.
Maska podsieci	Pole edycyjne umożliwiające zmianę maski podsieci.
Brama domyślna	Pole edycyjne umożliwiające zmianę bramy domyślnej.

5.6.2. Serwery



Rys.121. Ethernet – serwery.

Parametr		Opis
Serwer FTP Serwer WWW	Wyłączony	Brak dostępu do serwera WWW lub FTP
	Dostęp autoryzowany	Dostęp wymagający autoryzacji (wymaga zalogowania)
	Dostęp anonimowy	Dostęp nie wymagający autoryzacji (nie wymaga zalogowania)

5.6.3. SMTP

Konfiguracja ethernetu

Ogólne Serwery SMTP E-mail

Nazwa serwera: mail.test.com

Port: 465

Zabezpieczenie połączenia: SSL / TTS

Nazwa użytkownika: user

Hasło: ●●●●

Wybierz opcję:

☐ Brak

☒ SSL / TTS

☐ STARTTLS

↑ ↓ ✓ ✗

Rys.122. Ethernet – smtp.

Parametr	Opis
Nazwa serwera	Serwer poczty wychodzącej
Port	Port serwera poczty wychodzącej
Zabezpieczenie połączenia	Wybór opcji zabezpieczenia poczty wychodzącej
Nazwa użytkownika	Identyfikator nadawcy wiadomości
Hasło	Hasło dostępu

5.6.4. E-mail

Konfiguracja ethernetu

Ogólne Serwery SMTP E-mail

Adres źródłowy: test1@test.com

Lista odbiorczych adresów e-mail:

	Adres
1	test2@test.com

+ Edycja - Wyślij wiadomość testową

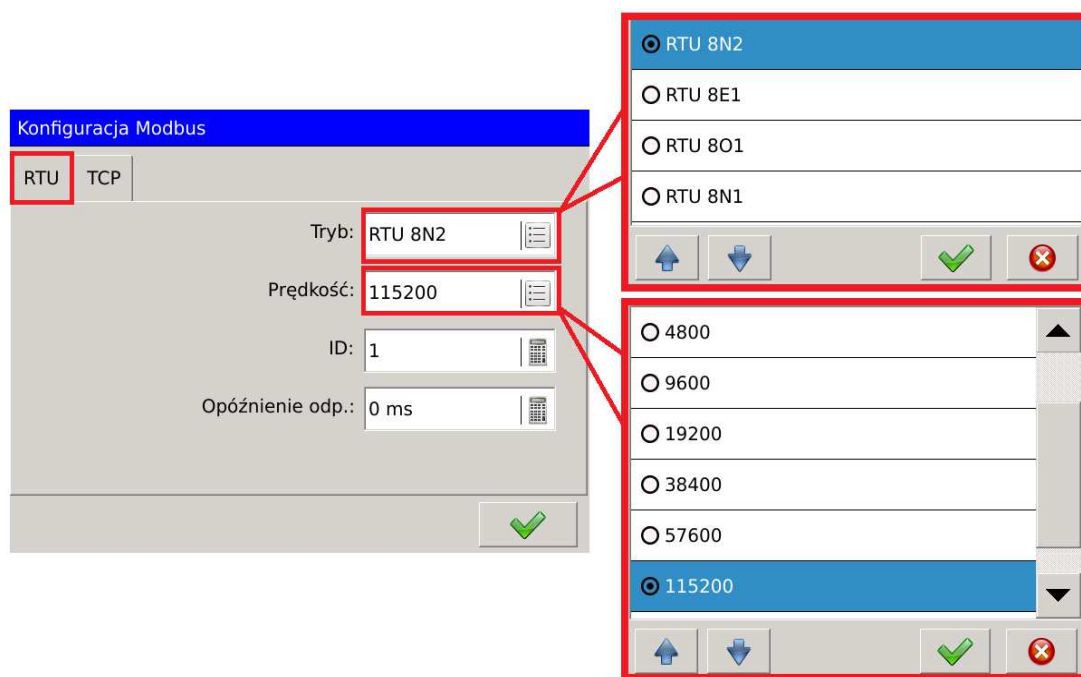
✓

Rys.123. Ethernet – email.

Parametr	Opis
Adres źródłowy	Serwer poczty wychodzącej
Lista odbiorczych adresów e-mail	Lista adresów odbiorczych z możliwością edycji. Maksymalnie 10 adresów na liście.
	Dodanie nowego adresu odbiorcy do listy adresów lub usunięcie istniejącego adresu z listy.
Edycja	Zmiana istniejącego adresu znajdującego się na liście odbiorców.
Wyślij wiadomość testową	Wysłanie wiadomości testowej na adres znajdujący się na liście odbiorców.

5.7. Konfiguracja Modbus

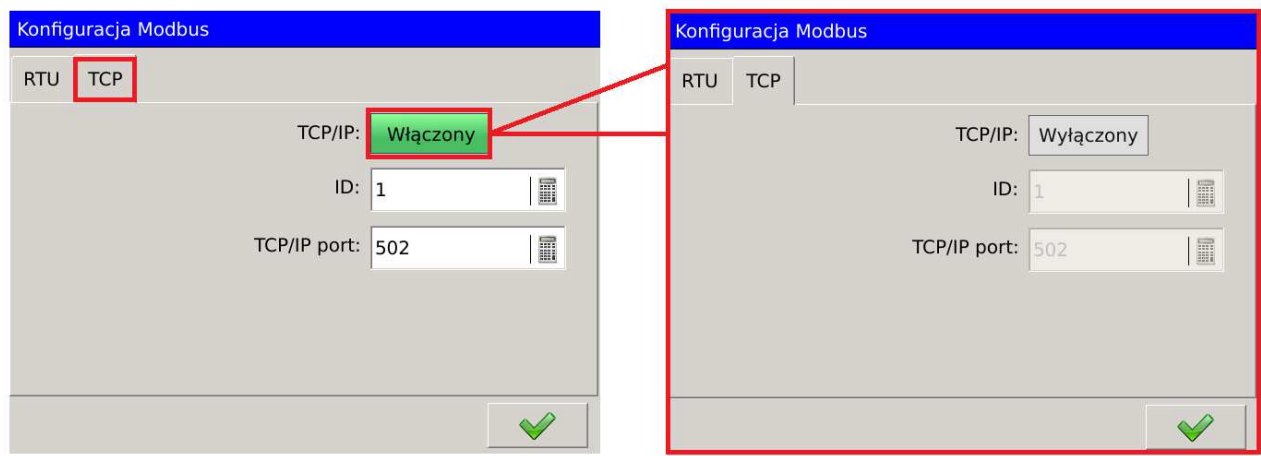
5.7.1 Konfiguracja Modbus RTU



Rys.124. Modbus slave.

Parametr	Opis
Tryb	Określa typ ramki transmisyjnej interfejsu RS-485.
Prędkość	Prędkość transmisji interfejsu RS-485.
ID	Identyfikator urządzenia w sieci Modbus.
Opóźnienie odp.	Wymuszenie opóźnienia czasu odpowiedzi.

5.7.1 Konfiguracja Modbus TCP



Rys.125. Modbus TCP.

Parametr	Opis
ID	Identyfikator urządzenia w sieci Modbus.
TCP/IP	Włączenie lub wyłączenie trybu Modbus TCP/IP.
TCP/IP port	Numer portu protokołu Modbus TCP/IP.

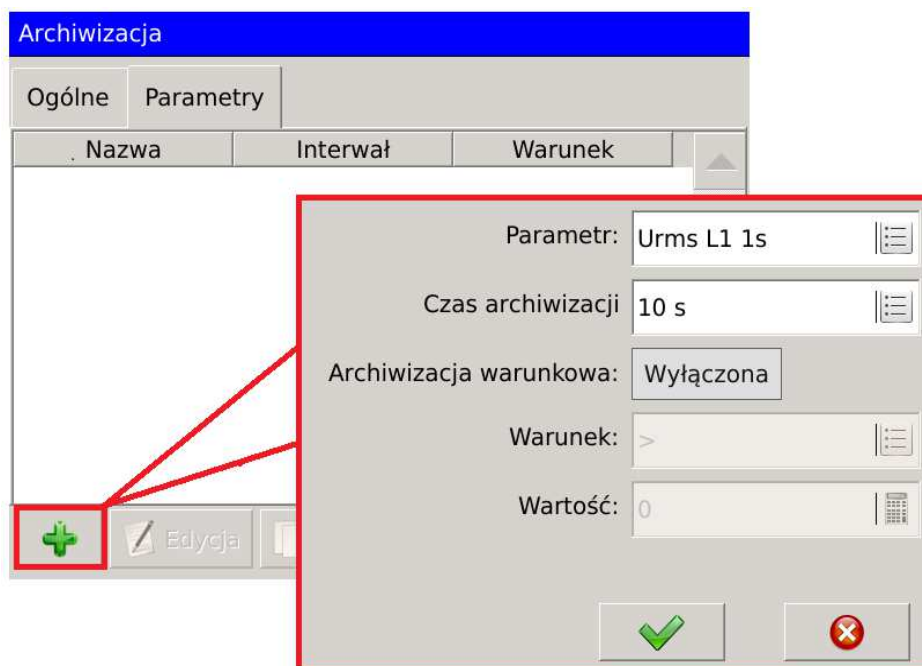
5.8. Konfiguracja archiwizacji

5.8.1. Ustawienia ogólne.

Rys.126. Archiwizacja - ogólne.

Opcja	Opis
Liczba rekordów w pliku	Określa maksymalną liczbę rekordów możliwych do zapisu w pliku wartości archiwizowanych.
Archiwizacja włączana przez	Przypisanie alarmu włączającego archiwizację (gdy alarm jest aktywny).
Archiwizacja wyłączana przez	Przypisanie alarmu wyłączającego archiwizację (gdy alarm jest aktywny).
Archiwizacja w zakresie czasu	Ograniczenie
	Od [gg:mm]
	Do [gg:mm]

5.8.2. Parametry.



Rys.127. Archiwizacja - parametry.

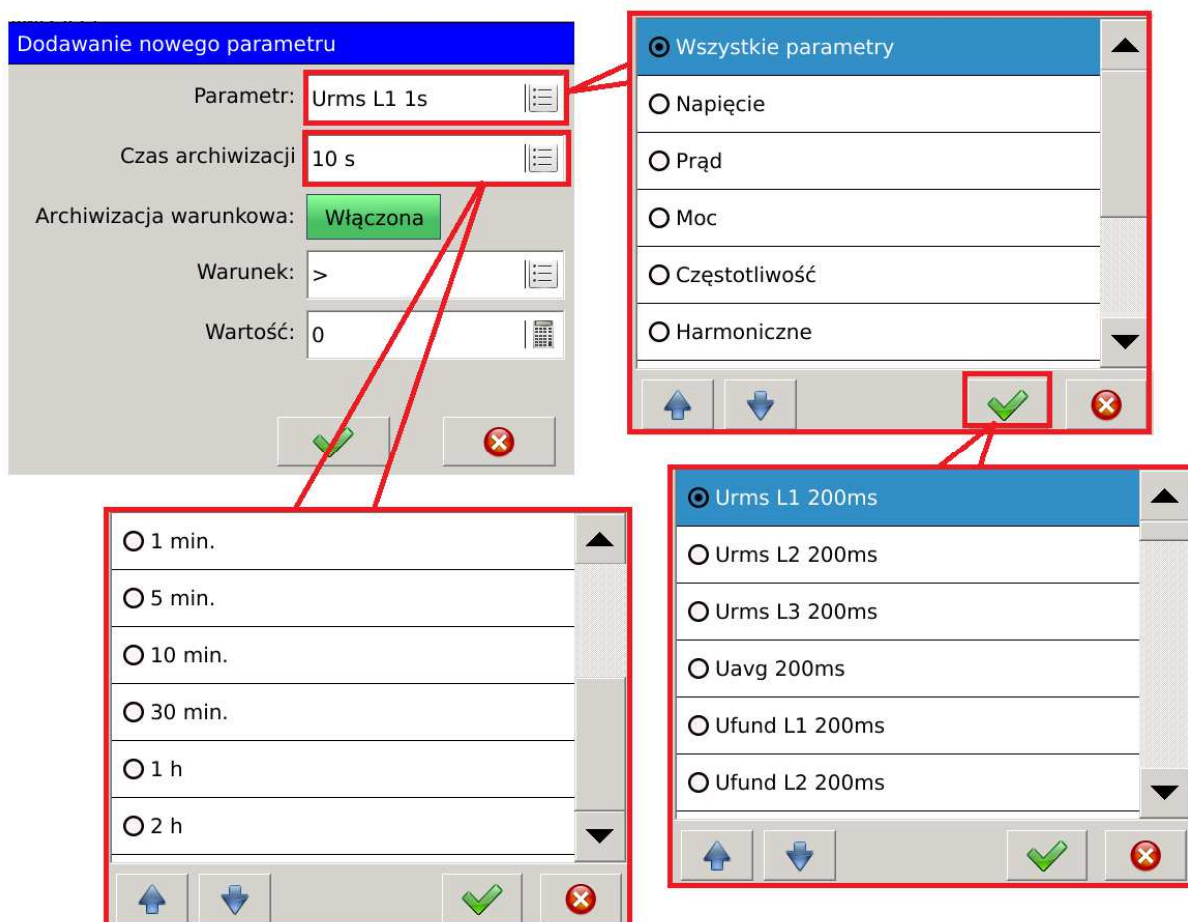
W tabeli zestawiono opis poszczególnych opcji dodawania nowego parametru archiwizowanego.

Opcja	Opis
Parametr	Wybór archiwizowanego parametru.
Czas archiwizacji	Wybór interwału archiwizacji wybranego parametru.
Archiwizacja warunkowa	Włączenie lub wyłączenie archiwizacji warunkowej.
Warunek	Warunek archiwizacji warunkowej.
Wartość	Wartość przypisana do warunku archiwizacji warunkowej.

Uwaga! Parametr **Wartość** należy podawać zawsze w standardowych jednostkach (Urms : V, Irms : A itd.).

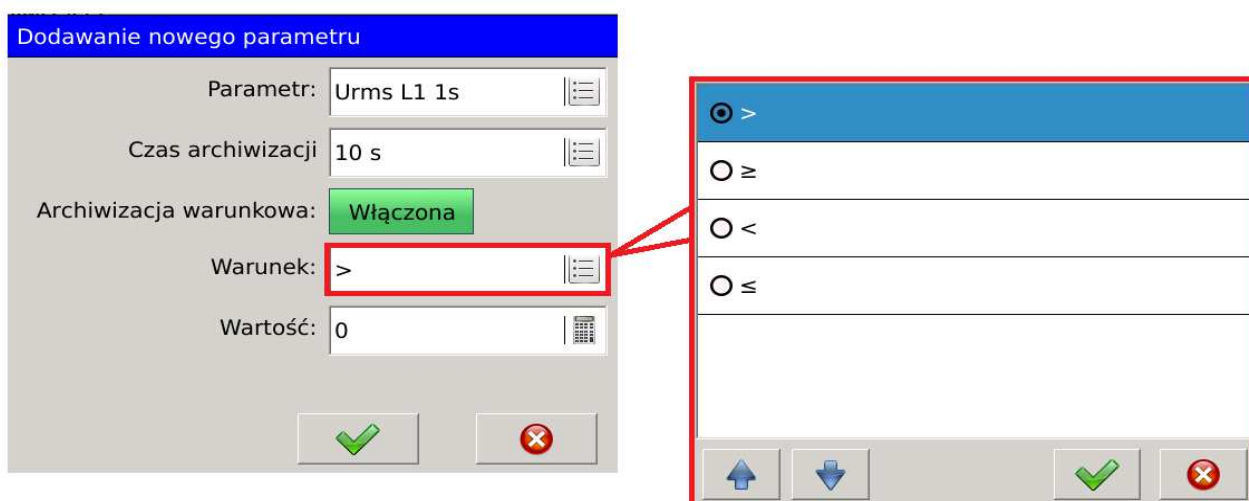
Przykład konfiguracji archiwizacji napięcia Urms L1, agregowanego co sekundę. Parametr jest archiwizowany co 10 sekund, archiwizacja warunkowa jest włączona.

W pierwszej kolejności użytkownik wybiera archiwizowany parametr oraz czas archiwizacji.



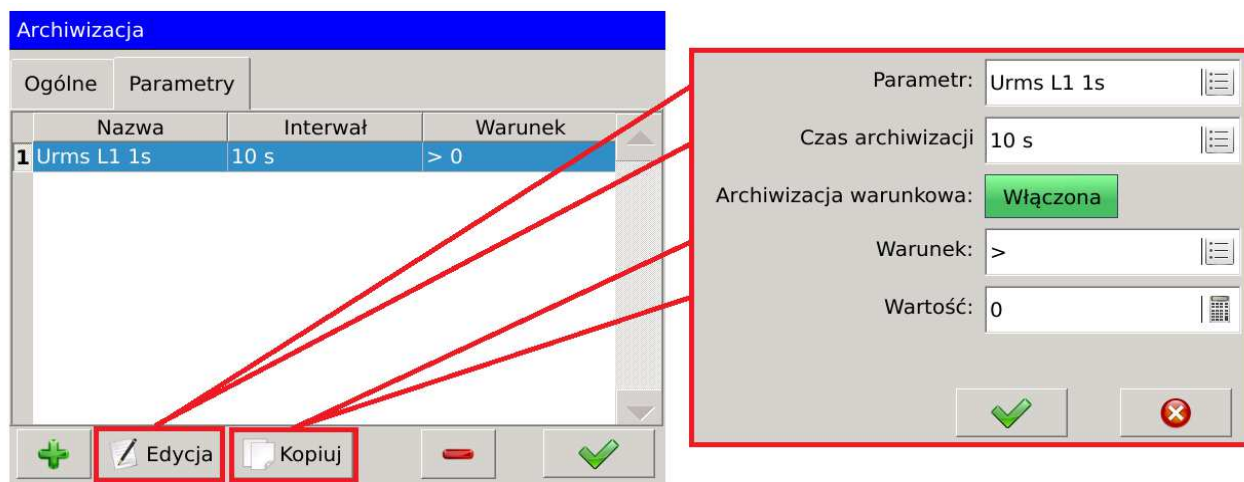
Rys.128. Archiwizacja – nowy parametr.

W celu ustawienia archiwizacji warunkowej konieczne jest jej włączenie oraz podanie warunku wyzwalającego archiwizację.



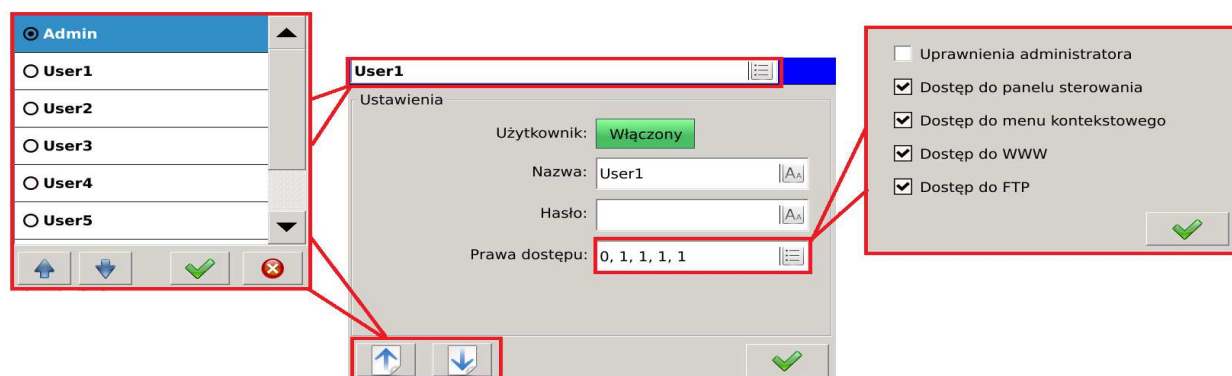
Rys.129. Archiwizacja – warunkowa.

Skonfigurowany parametr można edytować lub tworzyć nowy w oparciu o już istniejący (za pomocą opcji kopiuj).



Rys.130. Archiwizacja – opcje.

5.9. Konfiguracja zasad bezpieczeństwa



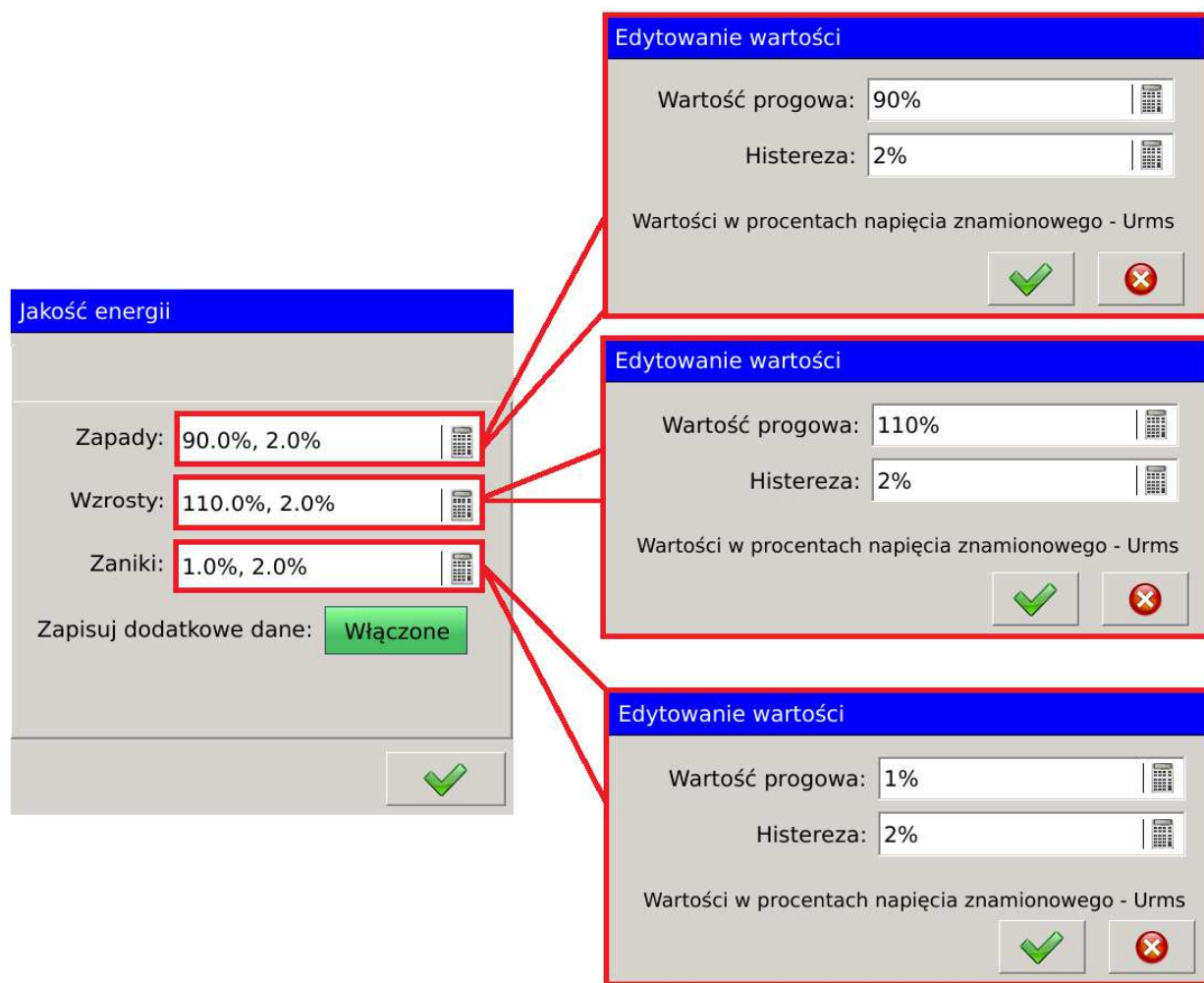
Rys.131. Bezpieczeństwo – nawigacja.

Nawigacja pomiędzy użytkownikami może być realizowana za pomocą listy wyboru (wywoływanej po dotknięciu pola na górze głównego ekranu (w przedstawionym przykładzie z aktualnie wybranym – Admin), lub za pomocą przycisków  .

Parametr	Opis
Użytkownik	Włączenie lub wyłączenie aktualnie edytowanego użytkownika.
Nazwa	Edytowalny identyfikator użytkowników. Zawiera zdefiniowanych ośmiu użytkowników. Standardowo ustawione nazwy: Admin,

Hasło	Użytkownik 1, Użytkownik 2 ... Użytkownik 7.	
	Istnieje możliwość przypisania hasła dla poszczególnych użytkowników. Hasło jest wymagane przy logowaniu do ustawień konfiguracyjnych.	
Prawa dostępu	Uprawnienia administratora	Uprawnienia pozwalające na zmianę uprawnień użytkowników.
	Dostęp do panelu sterowania	Możliwość podglądu i edycji parametrów panelu sterowania.
	Dostęp do menu kontekstowego	Umożliwia potwierdzanie alarmów w menu kontekstowym oraz dodatkowo daje dostęp do zarządzania plikami i potwierdzania alarmów na stronie WWW.
	Dostęp do WWW	Autoryzowany dostęp do strony WWW.
	Dostęp do FTP	Autoryzowany dostęp do serwera FTP.

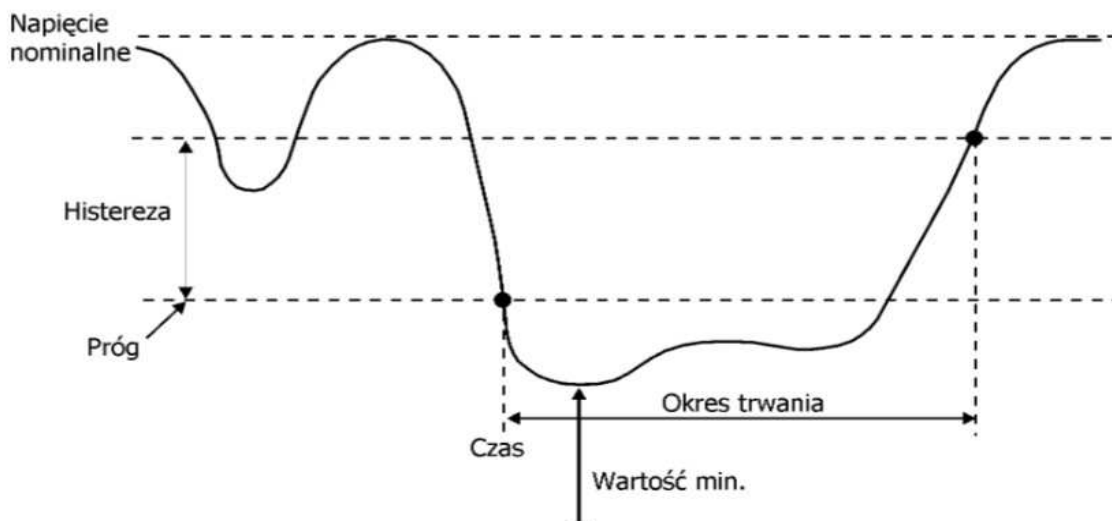
5.10. Konfiguracja jakości energii



Rys.132. Jakość energii - ustawienia.

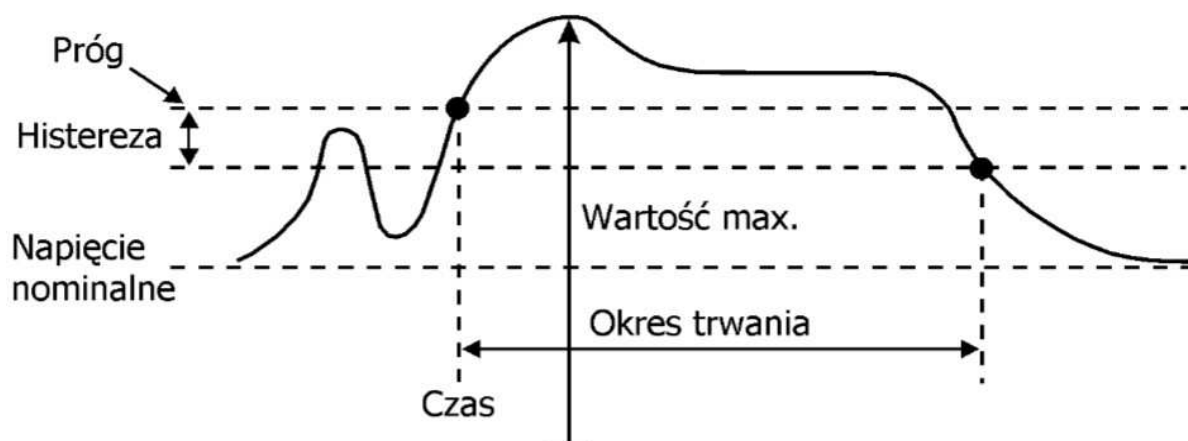
Opcja	Opis
Zapady Wzrosty Zaniki	Możliwość przypisania wartości progowych dla wybranego parametru i wartości histerezy. Wartości wyliczane w odniesieniu do napięcia znamionowego i wyrażone jest w procentach.

Zapad napięcia – zmniejszenie napięcia do wartości określonej w konfiguracji (standardowo w przedziale od 90% do 1%) napięcia deklarowanego, po którym następuje wzrost napięcia do poprzedniej wartości. Umownie czas trwania zapadu wynosi od 10ms do 1 minuty.



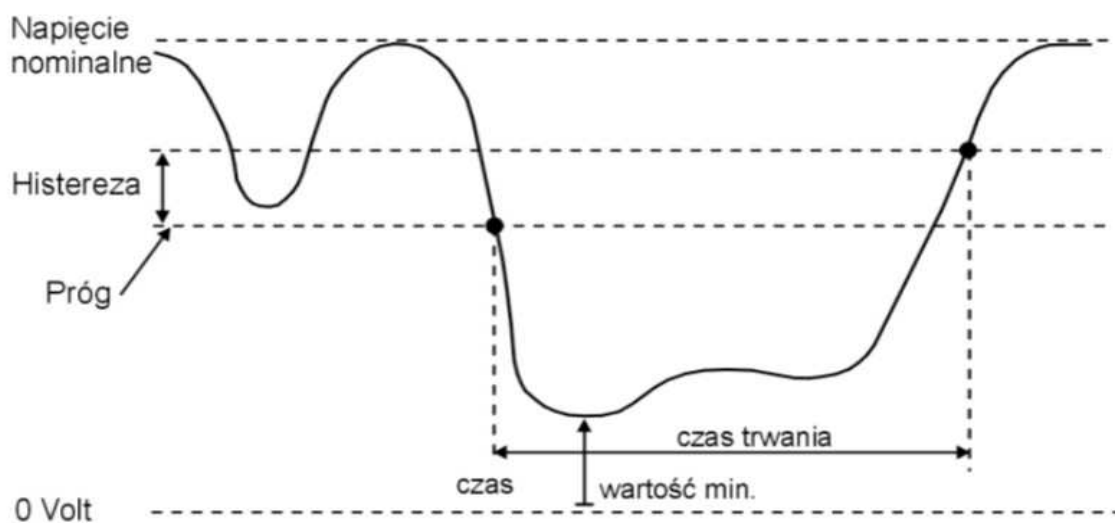
Rys.133. Zapad napięcia.

Wzrost napięcia – chwilowe zwiększenie skutecznej wartości napięcia w stopniu przekraczającym zdefiniowany przedział tolerancji określony w konfiguracji (standardowo od 110%).



Rys.134. Wzrost napięcia.

Zanik napięcia – stan w którym napięcie jest mniejsze od napięcia zdefiniowanego w konfiguracji (standardowo mniejsze od 1%).



Rys.135. Zanik napięcia.

Zdarzenia związane z zapadami, wzrostami oraz zanikami rejestrowane są w dziennikach zapadów.

[illegible]

Rys.136. Jakość energii - dziennik.

Opcja	Opis
1	Numer określający kolejność wystąpienia zdarzeń związanych z zapadami.
2	Data wystąpienia zdarzenia.
3	Czas wystąpienia zdarzenia.
4	Wpis zawierający informacje dotyczące zdarzenia. W opisie zamieszczony jest typ zdarzenia, wartość napięć pół-okresowych na poszczególnych fazach oraz czas trwania.
5	Przykładowe zdarzenia związane z zapadami, wzrostami i zanikami napięcia.

Logi związane z zapadami, zanikami i wzrostami zapisywane są na karcie SD. Plik zawierający aktualne logi zapisany jest jako **dipswell.log.csv**.

Podgląd pliku zapisanego na karcie SD przedstawiono poniżej.

```

1 2015-10-22 14:30:10.303 Zapad (Urms L2) : L1= 216.376V L2= 202.172V L3= 227.747V czas: 00:00:03.378
2 2015-10-22 14:30:19.631 Wzrost (Urms L1) : L1= 254.71V L2= 292.273V L3= 251.197V czas: 00:00:04.406
3 2015-10-22 14:30:27.892 Zanik (Urms L1) : L1=0V L2=0V L3= 0V czas: 00:00:02.029

```

Rys.137. Jakość energii - logi.

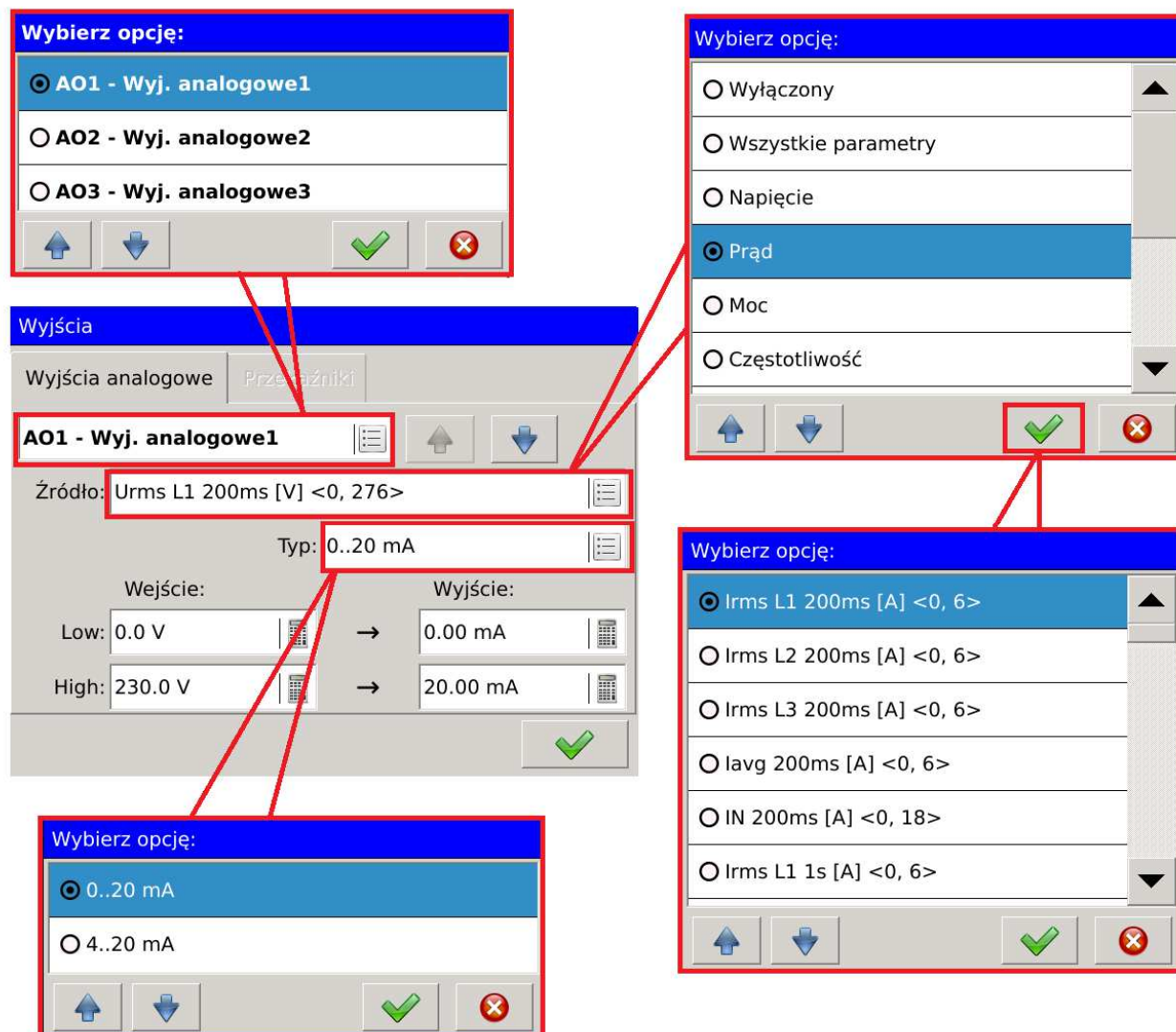
Każdy z plików zawierający logi zdarzeń ma ograniczoną maksymalną wielkość. Po jej wypełnieniu tworzony jest kolejny plik **dipswell.log.csv** a zapisywany do tej pory plik zostaje zmieniony na **dipswell.log.1.csv** i kolejno po zapełnieniu wpisów w następnych plikach zdarzeń **dipswell.log.2.csv**, **dipswell.log.3.csv** itd.

Dodatkowo na karcie SD zapisywane są wartości poprzedzające zdarzenie oraz wartości występujące po jego zakończeniu. Zapisywane są one w pliku **dipswellsamples.log.csv**.

5.11. Konfiguracja wyjść

W zależności od wykonania analizatora poniższe opcje mogą być udostępnione w ograniczonej formie. Dla wykonania bez wejść/wyjść dodatkowych, żadna z opcji nie będzie dostępna. Wykonanie z wyjściami analogowymi będzie udostępniało jedynie pierwszą z opcji (Wyjścia analogowe). Opcja druga (Przełączniki) dostępna jest dla wykonania z przełącznikami (w wersji z 8 lub 4 wyjściami przełącznikowymi).

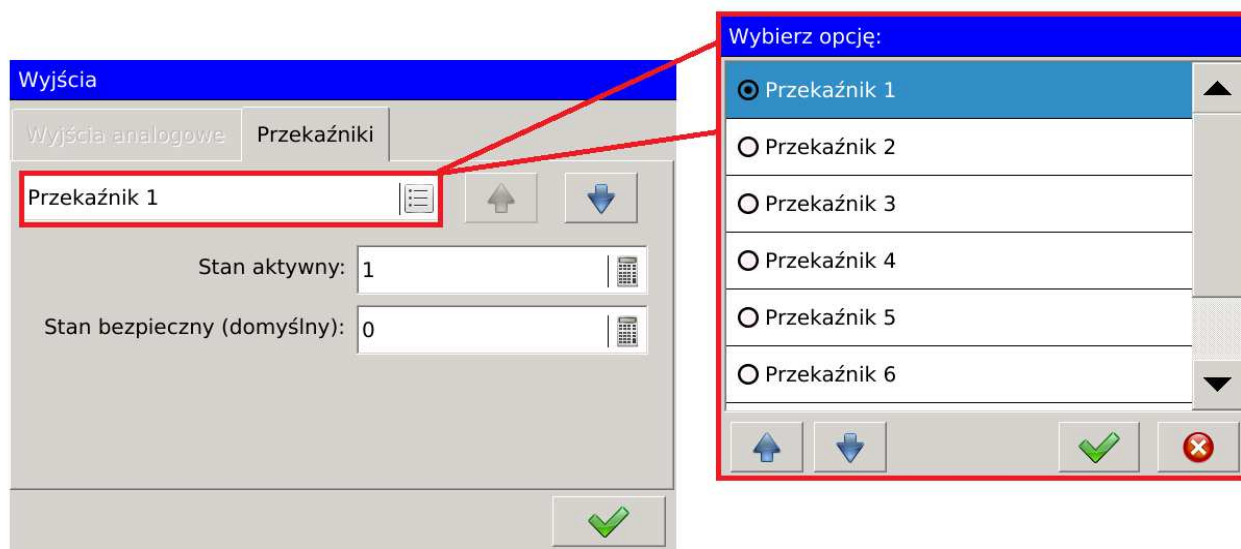
5.11.1. Wyjścia analogowe.



Rys.138. Wyjścia - wyjścia analogowe.

Opcja		Opis
Numer wyjścia analogowego		Wybór aktualnie konfigurowanego wyjścia analogowego.
Źródło		Wybór źródła wejściowego przypisanego do wyjścia analogowego.
Typ		Wybór zakresu na wyjściu analogowym.
Wejście	Low	Dolna wartość (źródła wejściowego).
	High	Górna wartość (źródła wejściowego).
Wyjście	Low	Dolna wartość (na wyjściu analogowym).
	High	Górna wartość (na wyjściu analogowym).

5.11.2. Przekazniki.



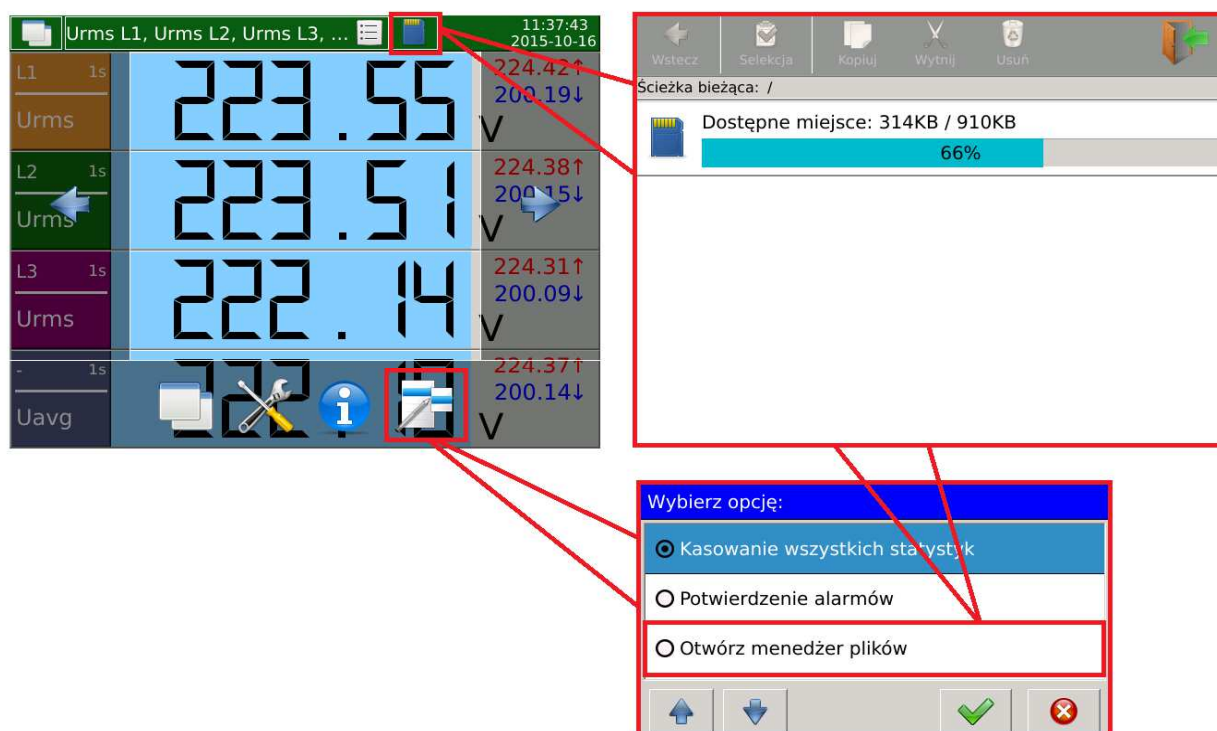
Rys.139. Wyjścia - przekazniki.

Opcja	Opis
Numer przekazywnika	Wybór przekazywnika do konfiguracji
Stan aktywny	Wartość ustawiana, gdy spełniony zostanie warunek wystąpienia alarmu przypisany do danego przekazywnika.
Stan bezpieczny	Wartość ustawiana w przypadku, gdy dowiązana wartość nie jest gotowa.

6. Menadżer plików

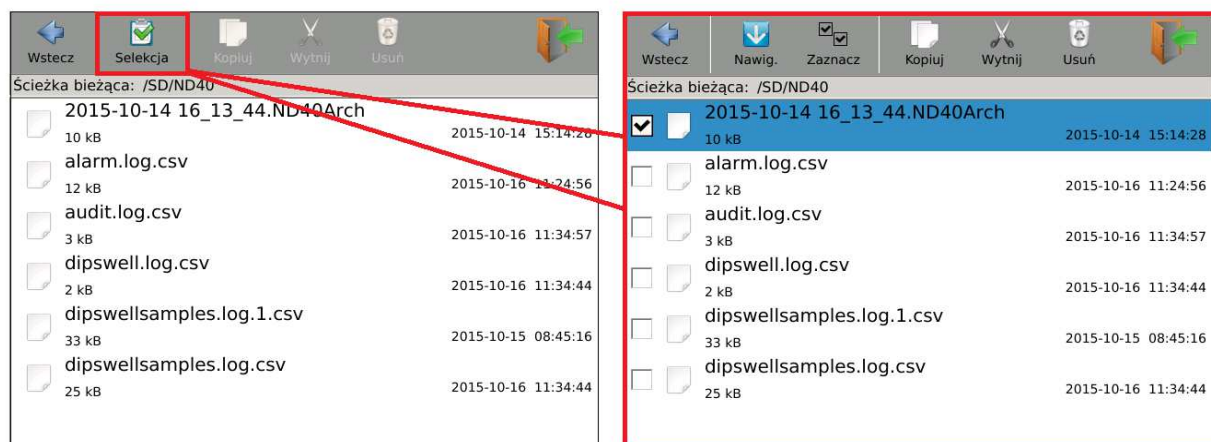
Użytkownik ma możliwość edycji plików zapisanych na karcie SD lub USB host z poziomu analizatora za pomocą menadżera plików.

Przejsięcie do zarządzania plikami przedstawiono poniżej.

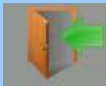


Rys.140. Menadżer plików - nawigacja.

Po wyborze edytowanego zasobu w postaci karty SD lub USB host uzyskujemy możliwość edycji znajdujących się na nim plików. Poniżej przedstawiono Przykład wyboru pliku znajdującego się na karcie SD wraz z przypisanymi do niego opcjami edycji.



Rys.141. Menadżer plików - wybór plików.

Opcja	Opis
 Rys.142. Kopiuj.	Kopiowanie wybranego elementu w dowolne wybrane miejsce na karcie pamięci.
 Rys.143. Wytnij.	Przeniesienie wybranego elementu w dowolnie wybrane miejsce na karcie pamięci.
 Rys.144. Usuń.	Usunięcie wybranego elementu z karty pamięci.
 Rys.145. Zakończ.	Wyjście z menadżera plików.

7. Konfiguracja WWW

Do uruchomienia serwera konieczne jest skonfigurowanie Ethernetu. Opcja Serwer WWW musi mieć przypisany rodzaj dostępu. Ustawienie opcji na Wyłączony uniemożliwi połączenie z serwerem.

Uwaga! Szczegółowe informacje w punkcie 5.6. *Konfiguracja Ethernetu.*

Ustawienie dostępu autoryzowanego (serwer WWW w pełni funkcjonalny) możliwe jest po ustawieniu praw dostępu dla poszczególnych użytkowników.

Uwaga! Szczegółowe informacje w punkcie 5.9. *Konfiguracja zasad bezpieczeństwa.*

8. Konfiguracja FTP

Do uruchomienia serwera konieczne jest skonfigurowanie Ethernetu. Opcja Serwer FTP musi mieć przypisany rodzaj dostępu. Ustawienie opcji na Wyłączony uniemożliwi połączenie z serwerem.

Uwaga! Szczegółowe informacje w punkcie 5.6. *Konfiguracja Ethernetu.*

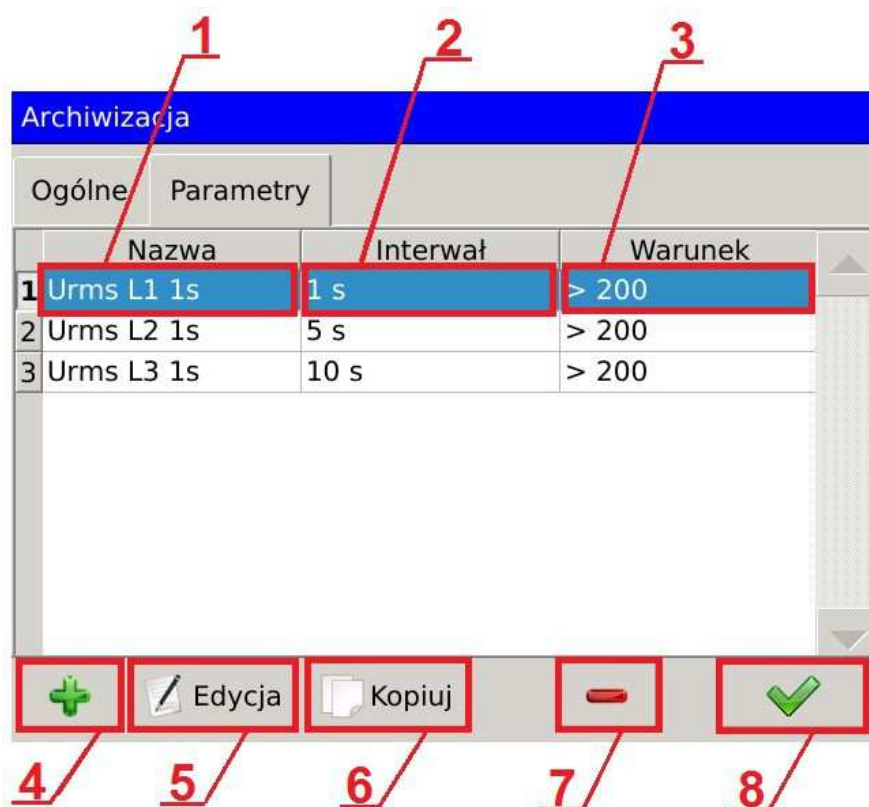
Ustawienie dostępu autoryzowanego (serwer FTP w pełni funkcjonalny) możliwe jest po ustawieniu praw dostępu dla poszczególnych użytkowników. Dodatkowo w trybie autoryzowanym użytkownik musi posiadać przypisane hasło dostępu.

Uwaga! Szczegółowe informacje w punkcie 5.9. *Konfiguracja zasad bezpieczeństwa*.

9. Archiwizacja danych

Konfiguracja parametrów archiwizacji została przedstawiona w punkcie 5.8. *Konfiguracja archiwizacji*.

Zrzut ekranu analizatora przedstawiający okno zarządzania aktualnie ustawionymi parametrami do archiwizowania.



Rys.146. Archiwizacja - parametry.

Element	Opis
1	Archiwizowany parametr.
2	Interwał archiwizacji.
3	Archiwizacja warunkowa : warunek archiwizacji.
4	Dodanie nowego parametru do archiwizacji.
5	Edycja wybranego parametru archiwizacji.
6	Kopiowanie konfiguracji wybranego parametru i zapis jako nowy parametr do archiwizacji.
7	Usunięcie wybranego archiwizowanego parametru.
8	Potwierdzenie wprowadzonych zmian.

Pobieranie plików archiwizacji jest możliwy za pośrednictwem serwera WWW (3. Obsługa serwera WWW).

Przykładowy plik z archiwizowanymi danymi: 2015-11-12 13_24_21.ND40Arch

Na nazwę pliku składa się data i czas utworzenia pliku. Przedstawiony przykład opisuje plik którym zakończono archiwizację (wypełnione wszystkie rekordy ustawione przy konfiguracji archiwizacji).

Po wprowadzeniu zmian w konfiguracji archiwizacji np. poprzez dodanie nowych parametrów lub zmiany warunków archiwizacji, tworzony jest nowy plik z godziną i datą jego utworzenia.

Pliki archiwizacji zapisywane są w formacie zgodnym z SQLite.

Każdy plik zawiera podstawowe informacje dotyczące archiwizowanych parametrów :

- id - automatycznie nadawany identyfikator rekordów,
- idParameters - identyfikator parametru który jest zgodny z nr zdefiniowanego parametru w zakładce archiwizacja →parametry,
- dateTime - data i czas wystąpienia archiwizowanego parametru,
- value - archiwizowana wartość parametru,
- flag - stan archiwizowanej wartości :

0 – pomiar poprawny

1 – brak wartości pomiaru

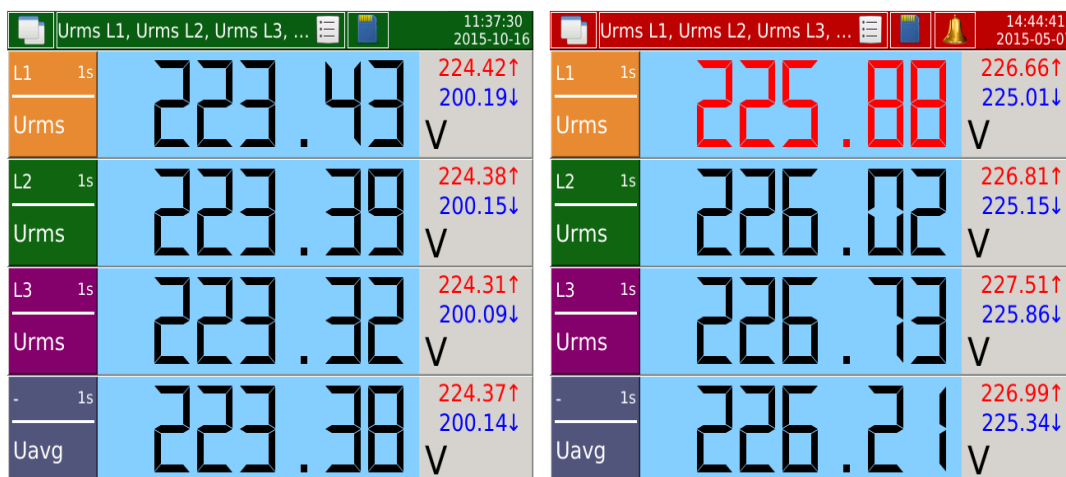
128 – uśrednianie wartości dla danego okna czasowego nie jest skończone.

Odczyt plików archiwum możliwy jest za pomocą dedykowanej aplikacji PowerArchive (udostępnionej przez firmę LUMEL), za pomocą serwera WWW (3.2.20 Podgląd plików archiwum), lub dowolnej aplikacji obsługującej format baz danych zgodny z SQLite.

10. Alarmy

Analizator parametrów sieci ND40 w standardowej wersji wyposażony jest w cztery przekąźnikowe wyjścia alarmowe.

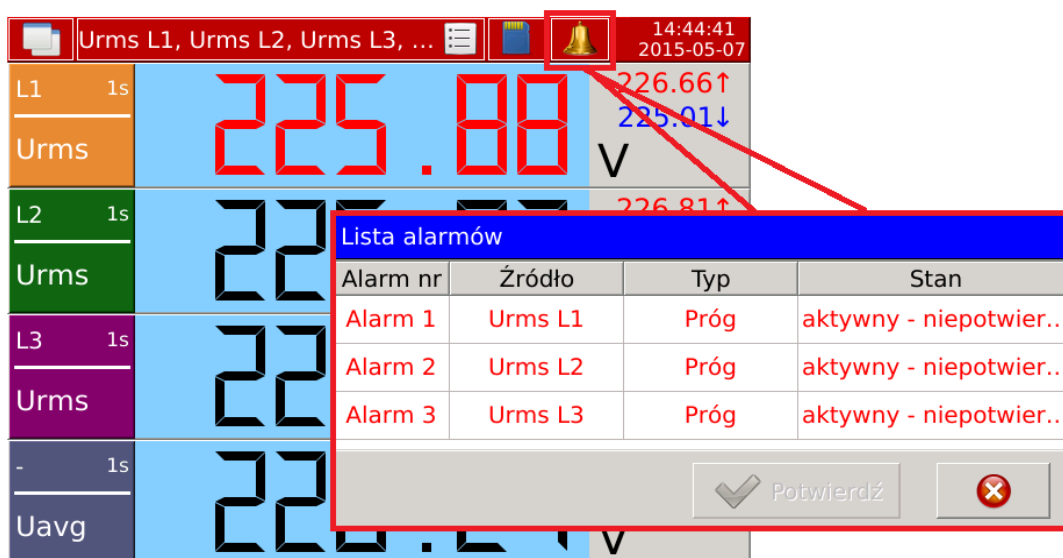
Zasady konfigurowania alarmów opisano w punkcie 5.4 *Konfiguracja alarmów*.



Rys.147. Alarmy - wizualizacja.

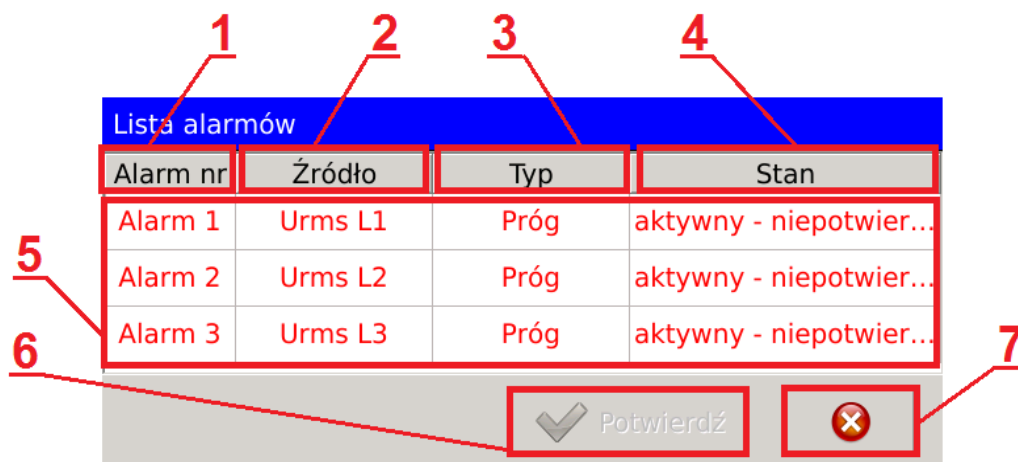
Widok po lewej stronie przedstawia tryb pracy, w którym nie wystąpiło zdarzenie aktywujące alarm, po stronie prawej tryb pracy z załączonym alarmem.

Załączenie alarmu zmienia kolor paska informacyjnego w górnej części ekranu z koloru zielonego na czerwony. Dodatkowo generowany jest dodatkowy element .



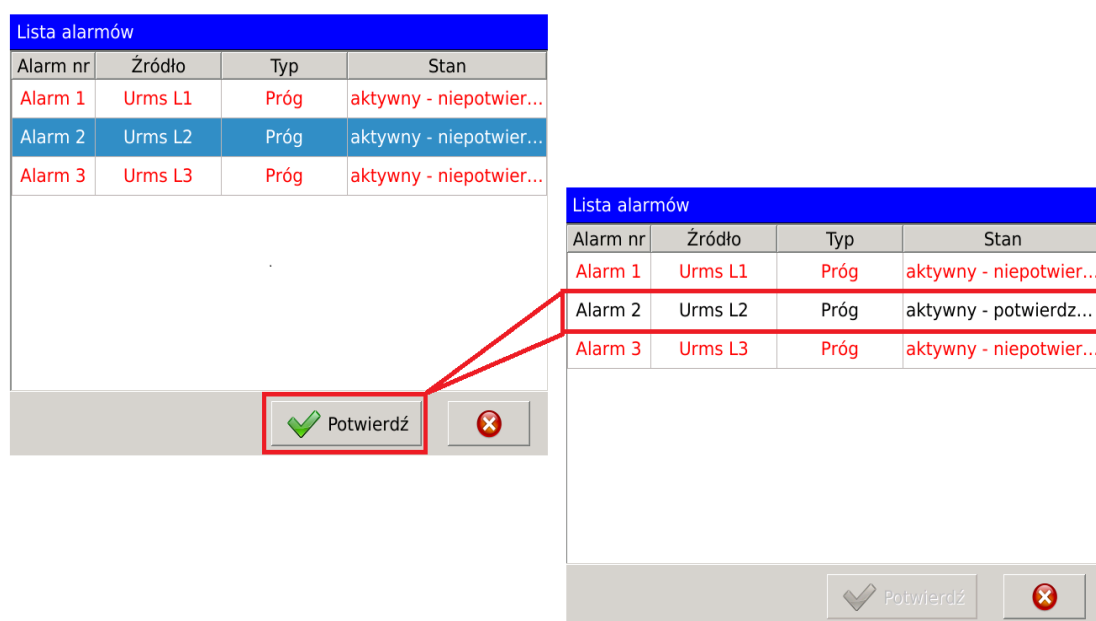
Rys.148. Alarmy - lista.

Po wybraniu wygenerowanego przy załączeniu alarmu elementu, zostanie wyświetlona lista aktualnie załączonych alarmów.



Rys.149. Alarmy - lista alarmów, opis.

Opcja	Opis
1	Numer alarmu, ustawiany przez użytkownika.
2	Wartość przypisana do danego alarmu. Wartość parametru wywołuje włączenie lub wyłączenie alarmu.
3	Typ alarmu przypisany do wyświetlonego zdarzenia.
4	Aktualny stan alarmu.
5	Główne okno z informacjami dotyczącymi wystąpienia alarmów.
6	Funkcja pozwalająca na potwierdzanie alarmów.
7	Wyjście z dialogu.



Rys.150. Alarmy - potwierdzanie.

Potwierdzenie wybranego alarmu wpływa na zmianę sposobu jego prezentacji na liście alarmów. Zmieniony zostaje kolor czcionki oraz opis stanu.

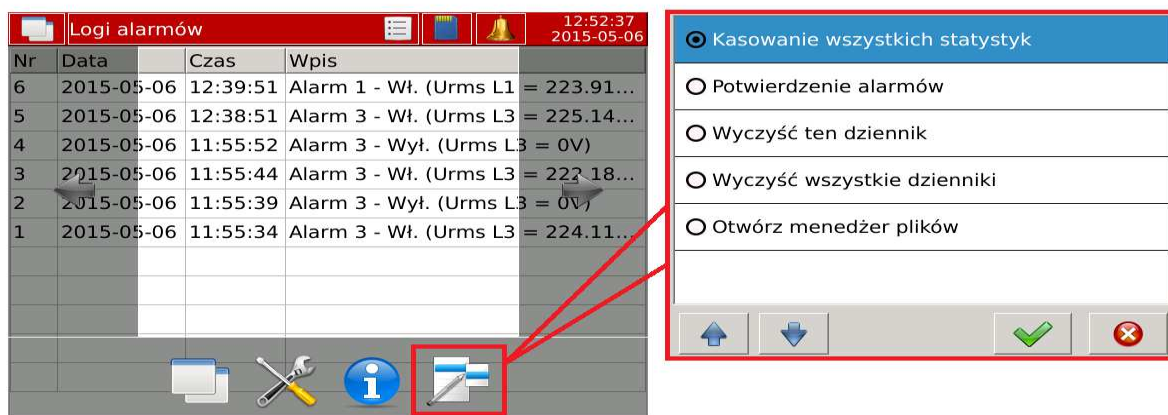
Jeżeli w konfiguracji alarmu wybrano opcję raportowania stanu alarmu w dziennikach alarmów, zdarzenia związane z włączeniem lub wyłączeniem alarmu zostaną zapisane.

Nr	Data	Czas	Wpis
4	2015-05-06	11:55:52	Alarm 3 - Wył. (Urms L3 = 0V)
3	2015-05-06	11:55:44	Alarm 3 - Wł. (Urms L3 = 222.18...
2	2015-05-06	11:55:39	Alarm 3 - Wył. (Urms L3 = 0V)
1	2015-05-06	11:55:34	Alarm 3 - Wł. (Urms L3 = 224.11...

Rys.151. Alarmy - logi/dzienniki.

Opcja	Opis
1	Numer określający kolejność wystąpienia zdarzeń związanych z alarmami.
2	Data wystąpienia zdarzenia.
3	Czas wystąpienia zdarzenia.
4	Wpis zawierający informacje dotyczące zdarzenia. W opisie zamieszczony jest identyfikator alarmu, zdarzenie oraz wartość wywołująca zdarzenie.
5	Przykładowe zdarzenia związane z alarmami.

Zarządzanie logami alarmów realizowane jest według przykładu przedstawionego poniżej. Opcja *Kasuj logi*, wyczyści okno logów z zapisanych wpisów. Opcja *Potwierdzanie alarmów*, przekieruje na wcześniej opisany dialog umożliwiający potwierdzanie wybranych alarmów. Opcje kasowanie oraz potwierdzania wymagają potwierdzenia posiadanych uprawnień. Po wybraniu opcji generowany jest dialog w którym użytkownik podaje nazwę użytkownika oraz przypisane do niego hasło.



Rys.152. Alarmy - zarządzanie logami.

Logi alarmów zapisywane są na karcie SD. Plik zawierający aktualne logi zapisany jest jako **alarm.log.csv**.

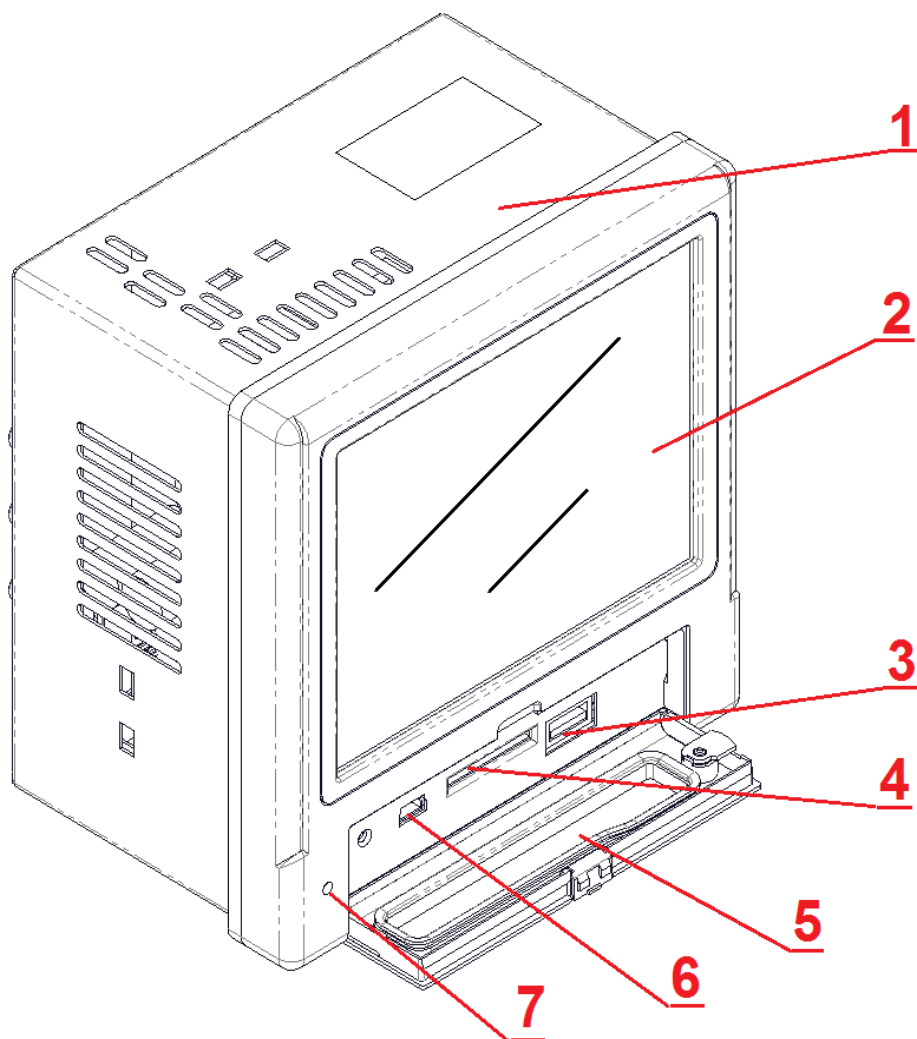
Podgląd pliku zapisanego na karcie SD przedstawiono poniżej.

1	2016-01-28	13:33:28	Alarm 1 - Wł. (Urms L1 1s = 227.121V) (> 200)
2	2016-01-28	13:33:28	Alarm 2 - Wł. (Urms L2 200ms = 227.117V) (> 210)
3			

Rys.153. Alarmy - wpisy w pliku logów.

Każdy z plików zawierający logi alarmów ma ograniczoną maksymalną wielkość. Po jej wypełnieniu tworzony jest kolejny plik **alarm.log.csv** a zapisywany do tej pory plik zostaje zmieniony na **alarm.log.1.csv** i kolejno po zapelnieniu wpisów w następnych plikach logów alarmów **alarm.log.2.csv**, **alarm.log.3.csv** itd.

11. Budowa



Rys.154. Budowa ND40.

Element	Opis
1	Obudowa analizatora.
2	Dotykowy ekran LCD.
3	USB Host.
4	Gniazdo kart SD.
5	Drzwiczki z zamkiem.
6	USB Device.
7	Dioda LED.

11.1. Ekran

Kolorowy ekran LCD TFT 5,6-calowy, rozdzielczość 640x480 pikseli, z panelem dotykowym.

11.2. Interfejs RS485

Analizator ND40 posiada łącze szeregowe w standardzie RS-485 do komunikacji w systemach komputerowych oraz z innymi urządzeniami pełniącymi funkcję Master. Na łączu szeregowym został zaimplementowany asynchroniczny, znakowy protokół komunikacyjny MODBUS. Protokół transmisji opisuje sposoby wymiany informacji pomiędzy urządzeniami poprzez łącze szeregowe. Zaimplementowany protokół jest zgodny ze specyfikacją PI-MBUS-300 Rev G firmy Modicon. W punkcie 5.7. *Konfiguracja Modbus* pokazana jest konfiguracja ustawień portu szeregowego.

Parametr	Opis
Identyfikator	0xD8
Adres miernika	Wartości z zakresu od 1 do 247
Prędkość transmisji	1200 bit/s, 2400 bit/s, 4800 bit/s, 9600 bit/s, 19200 bit/s, 38400 bit/s, 57600 bit/s, 115200 bit/s, 230400 bit/s.
Tryb pracy	Modbus RTU
Jednostka informacyjna	8N2, 8E1, 8O1, 8N1.
Maksymalny czas odpowiedzi	600 ms
Maksymalna liczba odczytanych rejestrów	122 rejestrów – 2 bajtowych
Zaimplementowane funkcje	03, 04 – odczyt rejestrów (wspólna przestrzeń adresowa)
	17 – identyfikacja urządzenia

Poniżej przedstawiono opis poszczególnych funkcji wraz z przykładami.

Funkcja 04 – odczyt n-rejestrów :

Odczyt 4 rejestrów 16 bitowych typu integer, zaczynając od rejestru o adresie 00 01 typu float (2 x16 bitów).

Żądanie:

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru	Liczba rejestrów	Suma kontrolna CRC
01	04	00 01	00 04	20 0B

Odpowiedź

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Wartości rejestrów				Suma kontrolna CRC
			01	02	03	04	
01	04	08	00 0A	00 0B	00 63	00 64	DA 39

Funkcja 03 – odczyt n-rejestrów :

Odczyt 4 rejestrów 16 bitowych, zaczynając od rejestru o adresie 00 01.

Żądanie:

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru	Liczba rejestrów	Suma kontrolna CRC
01	03	00 01	00 04	15 C9

Odpowiedź :

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Wartość z rejestru				Suma kontrolna CRC
			01	02	03	04	
01	04	08	70 A4	41 CD	00 00	41 A2	55 CB

Funkcja 17 – identyfikacja urządzenia :

Żądanie:

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru
01	11	C0 2C

Odpowiedź :

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Identyfikator urządzenia	Stan urządzenia	Suma kontrolna CRC
01	11	02	D8	FF	A7 7C

11.3. Interfejs Ethernet

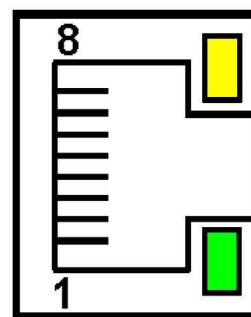
Analizator parametrów sieci ND40 jest wyposażony w interfejs Ethernet umożliwiający połączenie miernika do lokalnej lub globalnej sieci za pomocą gniazda RJ45. Zaimplementowane usługi sieciowe obsługiwane za pomocą interfejsu Ethernet : serwer WWW, serwer FTP, Modbus Slave TCP/IP.

Uwaga! Szczegółowe informacje dotyczące konfiguracji interfejsu w urządzeniu zostały opisane w punkcie 5.6. *Konfiguracja Ethernetu*.

Uzyskanie dostępu do usług Ethernet wymaga podłączenia analizatora ND40 do sieci za pośrednictwem gniazda RJ45 pracującego zgodnie z protokołem TCP/IP umieszczonego w tylnej części obudowy.

Opis znaczenia diod gniazda RJ45 miernika:

- dioda żółta - świeci się kiedy ND40 jest poprawnie podłączony do sieci Ethernet 100 Base-T, nie świeci się kiedy ND40 nie jest podłączony do sieci lub jest podłączony do sieci 10-Base-T.
- dioda zielona - Tx/Rx, świeci się kiedy miernik wysyła i pobiera dane, świeci się nieregularnie, kiedy dane nie są przesyłane świeci się światłem ciągłym



Rys.155. Ethernet.

Do podłączenia ND40 do sieci zaleca się stosowanie skrętki:

- U/FTP – skrętka z każdą parą foliowaną,
- F/FTP – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo kabel w ekranie z folii,
- S/FTP (dawniej SFTP) – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo kabel w ekranie z siatki,
- SF/FTP (dawniej S-STP) – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo w ekranie z folii i z siatki .

Nr żyły	Sygnał	Kolor żyły wg standardu	
		EIA/TIA 568A	EIA/TIA 568B
1	TX+	biało-zielony	biało-pomarańczowy
2	TX-	zielony	pomarańczowy
3	RX+	biało-pomarańczowy	biało-zielony
4	EPWR+	niebieski	niebieski
5	EPWR+	biało-niebieski	biało-niebieski
6	RX-	pomarańczowy	zielony
7	EPWR-	biało-brązowy	biało-brązowy
8	EPWR-	brązowy	brązowy

Kategorie skrętki według europejskiej normy EN 50171 minimalnie: klasa D (kategoria 5) – dla szybkich sieci lokalnych, obejmuje aplikacje wykorzystujące pasmo częstotliwości do 100 MHz. Dla interfejsu Ethernet należy zastosować przewód skrętka typu STP (ekranowana) kategorii 5 z

wtykiem RJ-45 o kolorystyce żył (zgodnej z kolorystyką opisaną w tablicy) w następującym standardzie:

- EIA/TIA 568A dla obu wtyków przy tzw. połączeniu prostym ND40 do koncentratora sieciowego (hub) lub przełącznika sieciowego (switch),
- EIA/TIA 568A dla pierwszego wtyku oraz EIA/TIA 568B dla drugiego wtyku przy tzw. połączeniu z przeplotem (krzyżowym) stosowanym m. in. przy bezpośrednim podłączeniu miernika N100 do komputera.

11.4. Interfejs USB

Analizator posiada dwa interfejsy USB. USB Host i USB Device.

Korzystając z interfejsu USB Host użytkownik ma możliwość kopiowania plików pomiędzy kartą SD a urządzeniem podłączonym do USB Host. USB Device pełni funkcję złącza serwisowego.

11.5. Karta pamięci SD

Standardowym nośnikiem danych w analizatorze ND40 jest karta typu SD o pojemności do 32 GB.

Na karcie SD zapisywane są dane archiwalne (zależne od konfiguracji) oraz dzienniki alarmów, audytów, zdarzeń związanych z zapadami, wzrostami i zanikami.

Wszystkie pliki danych archiwalnych i dzienników w pierwszej kolejności zapisywane są w pamięci wewnętrznej analizatora (maksymalnie 20 MB). Po zakończeniu zapisu pliku, przenoszony jest on na kartę SD.

Jeżeli ND40 w trakcie pracy nie posiada zamontowanej karty SD, wszystkie pliki (aktualnie zapisywane i te które zostały już zakończone) zapisywane są w pamięci wewnętrznej. Po zamontowaniu karty, wszystkie ukończone pliki zostaną przeniesione z pamięci wewnętrznej.

Uwaga! W przypadku zaniku zasilania, gwarantowane jest zachowanie maksymalnie 1 MB danych zapisanych w pamięci wewnętrznej.

Dostęp do karty SD z poziomu ND40 można uzyskać za pomocą serwera WWW (rozdział 3), serwera FTP (rozdział 4) lub wbudowanego menadżera plików (rozdział 6).

12. Dane techniczne

12.1. Pomiary

Błąd podstawowy w odniesieniu do wartości znamionowej.

Wartość mierzona			Zakres pomiarowy	Błąd podst.		Uwagi	
Symbol	Agreg.	Klasa A/S		Klasa S	Klasa A/S	Klasa S	
Napięcie							
RMS	Urms L1, Urms L2, Urms L3, Uavg L123.	200 ms	Un = 230 V : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1)	±0,2%		Klasa B	
		1 s		±0,2%		Klasa B	
		3 s		±0,1%	±0,2%	Klasa A	Klasa S
		10 min		±0,1%	±0,2%	Klasa A ¹⁾	Klasa S
		2 godz.		±0,1%	±0,2%	Klasa A ¹⁾	Klasa S
RMS Podstawowe	Ufund L1, Ufund L2, Ufund L3, Ufavg L123.	200 ms	Un = 230 V : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1)	±0,2%			
		1 s					
		3 s					
		10 min					
		2 godz.					
Międzyfazowe	Umf L1-2, Umf L2-3, Umf L3-1, Umf avg L123.	200 ms	Un = 400 V : 40,0...600,0 V (Ku = 1) ...2,4 MV (Ku ≠ 1)	±0,5%			
		1 s					
		3 s					
		10 min					
		2 godz.					
Asymetria	Vunb.	200 ms	0,00...100,00%	±0,3%			
		1 s					
		3 s					
		10 min					
		2 godz.					
Półokresowe	Uhalf1 L1 ... Uhalf24 L1, Uhalf1 L2 ... Uhalf24 L2, Uhalf1 L3 ... Uhalf24 L3.	200 ms	Un = 230 V : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1)	±0,2%	±1%	Klasa A	Klasa S
Harmoniczne	Har1 UL1 ... Har51 UL1, Har1 UL2 ... Har51 UL2, Har1 UL3 ... Har51 UL3.	1 s	0,00...100,00%	U _m ≥ 1% U _{nom} ±5% U _m U _m < 1% U _{nom} ±0,05% U _{nom}		Klasa I	
Współczynnik	THD U L1,	1 s	0,00...200,00%	±5%			

zniekształceń	THD U L2, THD U L3, THD Uavg L123.						
Współczynnik zniekształceń grup harmonicznych	THDS U L1, THDS U L2, THDS U L3, THDS Uavg L123.	1 s	0,00...200,00%	±5%			
Współczynnik zniekształceń podgrup harmonicznych	THDG U L1, THDG U L2, THDG U L3, THDG Uavg L123.	1 s	0,00...200,00%	±5%			
Częściowy ważony współczynnik zniekształceń	PWHD U L1, PWHD U L2, PWHD U L3, PWHD Uavg L123.	1 s	0,00...200,00%	±5%			
Demand	U Demand	15 min	Un = 230 V : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1)	±0,1%			
		30 min					
		1 godz					
Prąd							
RMS	Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg L123.	200 ms	In = 5 A : 0,050...7,5 A (Ki = 1) ...150,0 kA (Ki ≠ 1) In = 1 A : 0,010...1,5 A (Ki = 1) ...30,0 kA (Ki ≠ 1)	±0,2%	Klasa B		
		1 s		±0,2%	Klasa B		
		3 s		±0,1%	±0,2%	Klasa A	Klasa S
		10 min		±0,1%	±0,2%	Klasa A ¹⁾	Klasa S
		2 godz.		±0,1%	±0,2%	Klasa A ¹⁾	Klasa S
Neutralny	IN	200 ms	In = 5 A : 0,050...7,5 A (Ki = 1) ...150,0 kA (Ki ≠ 1) In = 1 A : 0,010...1,5 A (Ki = 1) ...90,0 kA (Ki ≠ 1)	±0,5%	Klasa S		
		1 s		±0,5%			
		3 s		±0,5%			
		10 min		±0,5%			
		2 godz.		±0,5%			
Neutralny przeliczany	INC	200 ms	In = 5 A : 0,150...22,5 A (Ki = 1) ...450,0 kA (Ki ≠ 1) In = 1 A : 0,030...4,5 A (Ki = 1) ...450,0 kA (Ki ≠ 1)	±0,2%			
		1 s					
		3 s					
		10 min					
		2 godz.					
Harmoniczne	Har1 IL1 ... Har51 IL1, Har1 IL2 ... Har51 IL2, Har1 IL3 ...	1 s	0,00...100,00%	$I_m \geq 3\% I_{nom}$ ±5% I_m $I_m < 3\% I_{nom}$ ±0,15% I_{nom}	Klasa I		

	Har51 IL3.				
Współczynnik zniekształceń	THD I L1, THD I L2, THD I L3, THD Iavg L123.	1 s	0,00...200,00%	±5%	
Współczynnik zniekształceń grup harmonicznych	THDS I L1, THDS I L2, THDS I L3, THDS Iavg L123.	1 s	0,00...200,00%	±5%	
Współczynnik zniekształceń podgrup harmonicznych	THDG I L1, THDG I L2, THDG I L3, THDG Iavg L123.	1 s	0,00...200,00%	±5%	
Częściowy ważony współczynnik zniekształceń	PWHD I L1, PWHD I L2, PWHD I L3, PWHD Iavg L123.	1 s	0,00...200,00%	±5%	
Demand	I Demand	15 min	In = 5 A : 0,050...7,5 A (Ki = 1) ...150,0 kA (Ki ≠ 1) In = 1 A : 0,010...1,5 A (Ki = 1) ...150,0 kA (Ki ≠ 1)	±0,2%	
		30 min			
		1 godz			
Moc					
Energia czynna pobierana	EnP + L1, EnP + L2, EnP + L3, ΣEnP + L123.	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 Gwh L123: 0...9e+3 Gwh	±0,5%	
Energia czynna oddawana	EnP - L1, EnP - L2, EnP - L3, ΣEnP - L123.	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 Gwh L123: 0...9e+3 Gwh	±0,5%	
Energia bierna pobierana	EnQ + L1, EnQ + L2, EnQ + L3, ΣEnQ + L123.	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 GVarh L123: 0...9e+3 GVarh	±0,5%	
Energia bierna oddawana	EnQ - L1, EnQ - L2, EnQ - L3, ΣEnQ - L123.	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 GVarh L123: 0...9e+3 GVarh	±0,5%	
Energia pozorna	EnS L1, EnS L2, EnS L3, ΣEnS L123.	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 GVarh L123: 0...9e+3 GVarh	±0,5%	
Moc czynna	P L1,	200 ms	In = 5A:		

Moc bierna	P L2, P L3, Pavg L123, ΣP L123.	1 s	-2587,5...2587,5W (Ki=1,Ku=1) In = 1A: -517,3...517,3W (Ki=1,Ku=1)	±0,5%		
		3 s				
		10 min				
		2 godz				
		200 ms				
Moc pozorna	Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, ΣQ L123.	1 s	In = 5A: -2587,5...2587,5W (Ki=1,Ku=1) In = 1A: -517,3...517,3W (Ki=1,Ku=1)	±0,5%		
		3 s				
		10 min				
		2 godz				
		200 ms				
Demand	S L1, S L2, S L3, Savg L123, ΣS L123.	1 s	In = 5A: 1,5...2587,5VA (Ki=1,Ku=1) In = 1A: 0,23...517,5VA (Ki=1,Ku=1)	±0,5%		
		3 s				
		10 min				
		2 godz				
		200 ms				
Demand	P Demand, Q Demand, S Demand.	15 min	In = 5A: -2587,5...2587,5W (Ki=1,Ku=1) In = 1A: -517,3...517,3W (Ki=1,Ku=1)	±0,5%		
		30 min				In = 5A: -2587,5...2587,5W (Ki=1,Ku=1) In = 1A: -517,3...517,3W (Ki=1,Ku=1)
		1 godz				In = 5A: 1,5...2587,5VA (Ki=1,Ku=1) In = 1A: 0,23...517,5VA (Ki=1,Ku=1)
		Pozostałe				
Częstotliwość	f	1 s	Dla 50Hz 42,5 ... 57,5Hz Dla 60Hz 51 ... 69Hz	±0,05Hz	Klasa S	
		10 s		±0,05Hz	Klasa S	
Współczynnik zniekształcenia mocy	dPF L1, dPF L2, dPF L3, dPFavg L123.	200 ms	0...1	±0,5%		
		1 s				
		3 s				
		10 min				
		2 godz				
Współczynnik mocy czynnej	PF L1, PF L2, PF L3, PFavg L123.	200 ms	-1...1	±0,5%		
		1 s				
		3 s				
		10 min				

Współczynnik tgφ	tgφ L1, tgφ L2, tgφ L3, tgφavg L123.	2 godz					
		200 ms	-10...10	±1%			
		1 s					
		3 s					
		10 min					
		2 godz					
Kąt pomiędzy napięciem i prądem	φ L1, φ L2, φ L3, φavg L123.	200 ms	-180°...180°	±0,5%			
		1 s					
		3 s					
		10 min					
		2 godz					
Kąt międzyfazowy napięcia	□ U L1-2, □ U L2-3, □ U L3-1.	200 ms	Un = 230 V : 40,0...600,0 V (Ku = 1) ...2,39 MV (Ku ≠ 1)	±0,5%			
		1 s					
		3 s					
		10 min					
		2 godz					
Temperatura / Rezystancja	T1, T2	1s	Pt100: -200...850° Pt1000: -200...850° Rezystancja: 0...5000Ω	±0,2%			
Zapad Zanik Przerwanie	Swell	f=50Hz	Un = 230 V : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1)	±0,2%	±1%	Klasa A	Klasa S
	Dip	10ms ²⁾					
	Interrupt	f=60Hz 8,3ms ²⁾					

1) – dotyczy tylko dokładności/klasy pomiarowej

2) – zależne od częstotliwości

$K_u = 1...4000,0$

$K_i = 1...20000,0$

I_m, U_m – wartości mierzone prądów i napięć

$I_{\text{nom}}, U_{\text{nom}}$ – wartości znamionowe prądów i napięć

12.2. Karty rozszerzeń

Dostępność wejść/wyjść dodatkowych zależna jest od kodu wykonania analizatora.

12.2.1 Wyjścia analogowe

Typ:	3 izolowane galwanicznie wyjścia prądowe
Sygnał wyjściowy:	0/4...20 mA
Błąd podstawowy wyjścia:	0,2 %
Rezystancja obciążenia:	$\leq 500 \Omega$
Izolacja:	500 V dc
Czas reakcji:	200 ms

12.2.2 Wejścia binarne

Typ:	2 grupy po 3 wejścia binarne ze wspólną masą
Sygnał sterujący:	0/5...24 V dc
Częstotliwość przełączania:	Do 4Hz
Izolacja:	500 V dc

12.2.3. Wyjścia alarmowe

Typ:	8 lub 4 programowalne przekaźniki elektromagnetyczne, normalnie otwarte (NO)
Napięcie zestyków / prąd obciążenia:	$\leq 250 \text{ V ac} / 1,5 \text{ A}$
	$\leq 30 \text{ V dc} / 1 \text{ A}$
Błąd podstawowy wyjścia:	200 ms + czas histerezy

12.3. Warunki odniesienia i znamionowe warunki użytkowania

Warunki przechowywania (temperatura i wilgotność)	Temperatura : -20...50°C (-4...122°F) Wilgotność : poniżej 75% RH (bez kondensacji)
Warunki pracy (temperatura i wilgotność)	Temperatura : 0...50°C (32...122°F) Wilgotność : 75% RH (bez kondensacji)
Zasilanie	85...240 V ac, 40...400Hz 90...320 V dc
Maksymalny pobór mocy w obwodzie	zasilania $\leq 20 \text{ VA}$ napięciowym $\leq 0,2 \text{ VA}$ prądowym $\leq 0,2 \text{ VA}$
Dopuszczalny współczynnik szczytu	Pomiar prądu : 2 Pomiar napięcia : 2

Odporność na kurz i wodę	IP65 – od strony czołowej IP20 – od strony zacisków
---------------------------------	--

12.4. Bezpieczeństwo obsługi wg PN-EN 61010-1, izolacja podstawowa

Kategoria instalacji	III
Stopień zanieczyszczenia	2
napięcie izolacji względem ziemi	RS485: 500V ac/dc Ethernet : 250V ac / 500V dc Wejście pomiaru temperatury: 500V ac/dc Wejście napięciowe: 2140 V ac/dc Obwody zasilania i wyjść przekaźnikowych: 2140 V ac/dc Wyjść analogowych: 500V ac/dc Wejść binarnych: 1200V ac/dc
Maksymalne napięcie pracy względem ziemi	Dla obwodów zasilania i wyjść przekaźnikowych : 300 V Dla wejścia pomiarowego : 500 V Dla obwodów RS485, Ethernet, wyjść przekaźnikowych, wyjść analogowych i wejść binarnych : 50 V
Wysokość n.p.m.	< 2000 m

12.5. Kompatybilność elektromagnetyczna

Emisja elektromagnetyczna	zgodna z EN 61000-6-4
Odporność na zakłócenia	zgodna z EN 61000-6-2

12.6. Montaż

Wymiary	144 Szerokość × 144 Wysokość × 90 Głębokość mm (5.669" Szerokość × 5.669" Wysokość × 3,897" Głębokość)
Wymiary otworu montażowego	$138^{-0,5}_{0,02}$ Szerokość x $138^{-0,5}_{0,02}$ Wysokość mm ($5.433^{-0,02}_{0,02}$ Szerokość × $5.433^{-0,02}_{0,02}$ Wysokość)
Waga	1,6 kg (5.44 oz.)

12.7. Zgodność z normami

PN EN 61010	Bezpieczeństwo obsługi
PN EN 61000-6-4 PN EN 61000-6-2	Kompatybilność elektromagnetyczna

PN EN 50160

PN EN 61000-4-30

PN EN 61000-4-7

PN EN 61557

Pomiary i przeliczenia parametrów

12.8. Tabele rejestrów

Analizator ND40 zawiera dane umieszczone w rejestrach 16- oraz 32-bitowych. Bity w rejestrach 16-bitowych numerowane są od najmłodszego do najstarszego (b0 ... b15). Rejestry 32-bitowe (4 bajty, 2 x 16 bitów) zawierają rejestry typu float z ułożeniem bajtów: B4 B3 B2 B1.

Uwaga! Wszystkie podane adresy są adresami fizycznymi. W niektórych programach komputerowych stosuje się adresowanie logiczne, wówczas adresy należy zwiększyć o 1.

Poniżej została przedstawiona mapa rejestrów ND40.

Zakres adresów	Typ rejestru	Opis
0000 - 0011	Integer (16 bitów)	Rejestry informacyjne i statusów.
0050 - 0168	Float (2 x 16 bitów)	Parametry mierzone z agregacją 200 ms.
0200 - 0318		Parametry mierzone z agregacją 1 s.
0350 - 0468		Parametry mierzone z agregacją 3 s.
0500 - 0618		Parametry mierzone z agregacją 10 min.
0650 - 0768		Parametry mierzone z agregacją 2 h.
0800 - 0808		Parametry uśrednione w czasie (Demand).
0818 - 0824		Częstotliwość, temperatura/rezystancja.
0830 - 0842		Stany wejść binarnych.
0850 - 0926		Liczniki energii.
0950 - 1012		Współczynniki THD, THDG, THDS, PWHD.
1150 - 1760		Harmoniczne.
1800 - 1942		Napięcia półokresowe.

12.8.1. Rejestry informacyjne i statusów.

Rejestr	Parametr	3Ph / 4W	3Ph / 3W
0000	Identyfikator urządzenia	✓	✓
0001	Wersja programu głównego	✓	✓
0002	Wersja programu karty pomiarowej	✓	✓
0003	Status 1	✓	✓

0004	Status 2	✓	✓
0005	Status 3	✓	✓
0006	Czas: sekundy	✓	✓
0007	Czas: godziny i minuty (godzina *100 + minuty)	✓	✓
0008	Data: miesiąc i dzień (miesiąc * 100 + dzień)	✓	✓
0009	Data: rok	✓	✓
0010	Numer seryjny	✓	✓
0011	Numer seryjny	✓	✓

12.8.2. Rejestry statusów

Status 1

Nr bitu	Opis
0	Brak synchronizacji
1	Błąd kolejności podłączenia faz
2	Przepełniona kolejka karty pomiarowej
3	Błąd parametrów kalibracyjnych

Status 2

Nr bitu	Opis
0	Przekroczenie dolne UL1
1	Przekroczenie górne UL1
2	Przekroczenie dolne UL2
3	Przekroczenie górne UL2
4	Przekroczenie dolne UL3
5	Przekroczenie górne UL3

Status 3

Nr bitu	Opis
0	Przekroczenie dolne IL1
1	Przekroczenie górne IL1
2	Przekroczenie dolne IL2
3	Przekroczenie górne IL2
4	Przekroczenie dolne IL3
5	Przekroczenie górne IL3

12.8.3. Parametry mierzone z agregacją 200 ms

Rejestr	Parametr		Symbol		Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
0050	Wartość skuteczna napięcia	L1	Urms	L1	V	✓	✗
0052	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0054	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0056	Moc czynna		P		W	✓	✗
0058	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0060	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0062	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0064	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗
0066	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗
0068	Zarezerwowany						
0070	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L1	φ	L1	rad	✓	✗
0072	Kąt pomiędzy napięciem i prądem		φ		°	✓	✗
0074	Wartość skuteczna napięcia	L2	Urms	L2	V	✓	✗
0076	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0078	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0080	Moc czynna		P		W	✓	✗
0082	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0084	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0086	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0088	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗
0090	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗
0092	Zarezerwowany						
0094	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L2	φ	L2	rad	✓	✗
0096			φ		°	✓	✗
0098	Wartość skuteczna napięcia	L3	Urms	L3	V	✓	✗
0100	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0102	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0104	Moc czynna		P		W	✓	✗
0106	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0108	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0110	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0112	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗

0114	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗
0116	Zarezerwowany						
0118	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L3	φ	L3	rad	✓	✗
0120			φ		°	✓	✗
0122	Wartość średnia napięcia	L123	Uavg	L123	V	✓	✗
0124	Wartość średnia prądu		I avg		A	✓	✗
0126	Wartość średnia podstawowa napięcia		Ufavg		V	✓	✗
0128	Suma mocy czynnej		ΣP		W	✓	✓
0130	Suma mocy biernej		ΣQ		var	✓	✓
0132	Suma mocy pozornej		ΣS		VA	✓	✓
0134	Wartość średnia współczynnika mocy zniekształcenia		dPFavg		-	✓	✗
0136	Wartość średnia współczynnika mocy czynnej	PFavg	-	✓	✓		
0138	Wartość średnia współczynnika tgφ	tgφavg	-	✓	✗		
0140	Napięcie międzyfazowe L1-2		Umf L1-2		V	✓	✓
0142	Napięcie międzyfazowe L2-3		Umf L2-3		V	✓	✓
0144	Napięcie międzyfazowe L3-1		Umf L3-1		V	✓	✓
0146	Napięcie międzyfazowe średnie	L123	Umf avg	L123	V	✓	✓
0148	Moc czynna średnia		Pavg		W	✓	✗
0150	Moc bierna średnia		Qavg		var	✓	✗
0152	Moc pozorna średnia		Savg		VA	✓	✗
0154	Prąd w przewodzie neutralnym		IN		A	✓	✗
0156	Przeliczony prąd w przewodzie neutralnym		INC		A	✓	✗
0158	Wartość średnia kąta pomiędzy napięciem i prądem.	L123	φ avg	L123	rad	✓	✗
0160			φ avg		°	✓	✗
0162	Kąt międzyfazowy napięcia L1-2		□ U L1-2		°	✓	✓
0164	Kąt międzyfazowy napięcia L2-3		□ U L2-3		°	✓	✓
0166	Kąt międzyfazowy napięcia L3-1		□ U L3-1		°	✓	✓
0168	Wartość średnia kąta międzyfazowego L123		□ U avg L123		°	✓	✓
0170	Asymetria napięć		Vunb		%	✓	✓

12.8.4. Parametry mierzone z agregacją 1 s

Rejestr	Parametr		Symbol		Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
0200	Wartość skuteczna napięcia	L1	Urms	L1	V	✓	✗
0202	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0204	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0206	Moc czynna		P		W	✓	✗
0208	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0210	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0212	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0214	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗
0216	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗
0218	Zarezerwowany						
0220	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L1	φ	L1	rad	✓	✗
0222			φ		°	✓	✗
0224	Wartość skuteczna napięcia	L2	Urms	L2	V	✓	✗
0226	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0228	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0230	Moc czynna		P		W	✓	✗
0232	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0234	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0236	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0238	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗
0240	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗
0242	Zarezerwowany						
0244	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L2	φ	L2	rad	✓	✗
0246			φ		°	✓	✗
0248	Wartość skuteczna napięcia	L3	Urms	L3	V	✓	✗
0250	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0252	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0254	Moc czynna		P		W	✓	✗
0256	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0258	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0260	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0262	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗
0264	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗

0266	Zarezerwowany						
0268	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L3	φ	L3	rad	✓	✗
0270			φ		°	✓	✗
0272	Wartość średnia napięcia	L123	Uavg	L123	V	✓	✗
0274	Wartość średnia prądu		I avg		A	✓	✓
0276	Wartość średnia podstawowa napięcia		Ufavg		V	✓	✗
0278	Suma mocy czynnej		ΣP		W	✓	✗
0280	Suma mocy biernej		ΣQ		var	✓	✗
0282	Suma mocy pozornej		ΣS		VA	✓	✗
0284	Wartość średnia współczynnika mocy zniekształcenia		dPFavg		-	✓	✗
0286	Wartość średnia współczynnika mocy czynnej		PFavg		-	✓	✗
0288	Wartość średnia współczynnika tgφ		tgφavg		-	✓	✗
0290	Napięcie międzyfazowe L1-2		Umf L1-2		V	✓	✓
0292	Napięcie międzyfazowe L2-3		Umf L2-3		V	✓	✓
0294	Napięcie międzyfazowe L3-1		Umf L3-1		V	✓	✓
0296	Napięcie międzyfazowe średnie	L123	Umf avg	L123	V	✓	✓
0298	Moc czynna średnia		Pavg		W	✓	✗
0300	Moc bierna średnia		Qavg		var	✓	✗
0302	Moc pozorna średnia		Savg		VA	✓	✗
0304	Prąd w przewodzie neutralnym		IN		A	✓	✗
0306	Przeliczony prąd w przewodzie neutralnym		INC		A	✓	✗
0308	Wartość średnia kąta pomiędzy napięciem i prądem	L123	φ avg	L123	rad	✓	✗
0310			φ avg		°	✓	✗
0312	Kąt międzyfazowy napięcia L1-2		□ U L1-2		°	✓	✓
0314	Kąt międzyfazowy napięcia L2-3		□ U L2-3		°	✓	✓
0316	Kąt międzyfazowy napięcia L3-1		□ U L3-1		°	✓	✓
0318	Wartość średnia kąta międzyfazowego L123		□ U avg L123		°	✓	✓
0320	Asymetria napięć		Vunb		%	✓	✓

12.8.5. Parametry mierzone z agregacją 3 s

Rejestr	Parametr		Symbol		Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
0350	Wartość skuteczna napięcia	L1	Urms	L1	V	✓	✗
0352	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0354	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0356	Moc czynna		P		W	✓	✗
0358	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0360	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0362	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0364	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗
0366	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗
0368	Zarezerwowany						
0370	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L1	φ	L1	rad	✓	✗
0372			φ		°	✓	✗
0374	Wartość skuteczna napięcia	L2	Urms	L2	V	✓	✗
0376	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0378	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0380	Moc czynna		P		W	✓	✗
0382	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0384	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0386	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0388	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗
0390	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗
0392	Zarezerwowany						
0394	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L2	φ	L2	rad	✓	✗
0396			φ		°	✓	✗
0398	Wartość skuteczna napięcia	L3	Urms	L3	V	✓	✗
0400	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0402	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0404	Moc czynna		P		W	✓	✗
0406	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0408	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0410	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0412	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗
0414	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗

0416	Zarezerwowany						
0418	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L3	φ	L3	rad	✓	✗
0420			φ		°	✓	✗
0422	Wartość średnia napięcia	L123	Uavg	L123	V	✓	✗
0424	Wartość średnia prądu		I avg		A	✓	✓
0426	Wartość średnia podstawowa napięcia		Ufavg		V	✓	✗
0428	Suma mocy czynnej		ΣP		W	✓	✗
0430	Suma mocy biernej		ΣQ		var	✓	✗
0432	Suma mocy pozornej		ΣS		VA	✓	✗
0434	Wartość średnia współczynnika mocy zniekształcenia		dPFavg		-	✓	✗
0436	Wartość średnia współczynnika mocy czynnej		PFavg		-	✓	✗
0438	Wartość średnia współczynnika tgφ		tgφavg		-	✓	✗
0440	Napięcie międzyfazowe L1-2		Umf L1-2		V	✓	✓
0442	Napięcie międzyfazowe L2-3		Umf L2-3		V	✓	✓
0444	Napięcie międzyfazowe L3-1		Umf L3-1		V	✓	✓
0446	Napięcie międzyfazowe średnie	L123	Umf avg	L123	V	✓	✓
0448	Moc czynna średnia		Pavg		W	✓	✗
0450	Moc bierna średnia		Qavg		var	✓	✗
0452	Moc pozorna średnia		Savg		VA	✓	✗
0454	Prąd w przewodzie neutralnym		IN		A	✓	✗
0456	Przeliczony prąd w przewodzie neutralnym		INC		A	✓	✗
0458	Wartość średnia kąta pomiędzy napięciem i prądem	L123	φ avg	L123	rad	✓	✗
0460			φ avg		°	✓	✗
0462	Kąt międzyfazowy napięcia L1-2		$\square$ U L1-2		°	✓	✓
0464	Kąt międzyfazowy napięcia L2-3		$\square$ U L2-3		°	✓	✓
0466	Kąt międzyfazowy napięcia L3-1		$\square$ U L3-1		°	✓	✓
0468	Wartość średnia kąta międzyfazowego L123		$\square$ U avg L123		°	✓	✓
0470	Asymetria napięć		Vunb		%	✓	✓

12.8.6. Parametry mierzone z agregacją 10 min

Rejestr	Parametr		Symbol		Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
0500	Wartość skuteczna napięcia	L1	Urms	L1	V	✓	✗
0502	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0504	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0506	Moc czynna		P		W	✓	✗
0508	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0510	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0512	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0514	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗
0516	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗
0518	Zarezerwowany						
0520	Kąt pomiędzy napięciem i prądem		φ		rad	✓	✗
0522			φ		°	✓	✗
0524	Wartość skuteczna napięcia	L2	Urms	L2	V	✓	✗
0526	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0528	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0530	Moc czynna		P		W	✓	✗
0532	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0534	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0536	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0538	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗
0540	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗
0542	Zarezerwowany						
0544	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L2	φ	L2	rad	✓	✗
0546			φ		°	✓	✗
0548	Wartość skuteczna napięcia	L3	Urms	L3	V	✓	✗
0550	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0552	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0554	Moc czynna		P		W	✓	✗
0556	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0558	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0560	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0562	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗
0564	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗

0566	Zarezerwowany						
0568	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L3	φ	L3	rad	✓	✗
0570			φ		°	✓	✗
0572	Wartość średnia napięcia	L123	Uavg	L123	V	✓	✗
0574	Wartość średnia prądu		I avg		A	✓	✓
0576	Wartość średnia podstawowa napięcia		Ufavg		V	✓	✗
0578	Suma mocy czynnej		ΣP		W	✓	✗
0580	Suma mocy biernej		ΣQ		var	✓	✗
0582	Suma mocy pozornej		ΣS		VA	✓	✗
0584	Wartość średnia współczynnika mocy zniekształcenia		dPFavg		-	✓	✗
0586	Wartość średnia współczynnika mocy czynnej		PFavg		-	✓	✗
0588	Wartość średnia współczynnika tgφ		tgφavg		-	✓	✗
0590	Napięcie międzyfazowe L1-2		Umf L1-2		V	✓	✓
0592	Napięcie międzyfazowe L2-3		Umf L2-3		V	✓	✓
0594	Napięcie międzyfazowe L3-1		Umf L3-1		V	✓	✓
0596	Napięcie międzyfazowe średnie	L123	Umf avg	L123	V	✓	✓
0598	Moc czynna średnia		Pavg		W	✓	✗
0600	Moc bierna średnia		Qavg		var	✓	✗
0602	Moc pozorna średnia		Savg		VA	✓	✗
0604	Prąd w przewodzie neutralnym		IN		A	✓	✗
0606	Przeliczony prąd w przewodzie neutralnym		INC		A	✓	✗
0608	Wartość średnia kąta pomiędzy napięciem i prądem	L123	φ avg	L123	rad	✓	✗
0610			φ avg		°	✓	✗
0612	Kąt międzyfazowy napięcia L1-2		□ U L1-2		°	✓	✓
0614	Kąt międzyfazowy napięcia L2-3		□ U L2-3		°	✓	✓
0616	Kąt międzyfazowy napięcia L3-1		□ U L3-1		°	✓	✓
0618	Wartość średnia kąta międzyfazowego L123		□ U avg L123		°	✓	✓
0620	Asymetria napięć		Vunb		%	✓	✓

12.8.7. Parametry mierzone z agregacją 2 h

Rejestr	Parametr		Symbol		Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
0650	Wartość skuteczna napięcia	L1	Urms	L1	V	✓	✗
0652	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0654	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0656	Moc czynna		P		W	✓	✗
0658	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0660	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0662	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0664	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗
0666	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗
0668	Zarezerwowany						
0670	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L1	φ	L1	rad	✓	✗
0672			φ		°	✓	✗
0674	Wartość skuteczna napięcia	L2	Urms	L2	V	✓	✗
0676	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0678	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0680	Moc czynna		P		W	✓	✗
0682	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0684	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0686	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0688	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗
0690	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗
0692	Zarezerwowany						
0694	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L2	φ	L2	rad	✓	✗
0696			φ		°	✓	✗
0698	Wartość skuteczna napięcia	L3	Urms	L3	V	✓	✗
0700	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✗
0702	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗
0704	Moc czynna		P		W	✓	✗
0706	Moc bierna		Q		var	✓	✗
0708	Moc pozorna		S		VA	✓	✗
0710	Współczynnik mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0712	Współczynnik mocy czynnej		PF		-	✓	✗
0714	Współczynnik tgφ		tgφ		-	✓	✗

0716	Zarezerwowany						
0718	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L3	φ	L3	rad	✓	✗
0720			φ		°	✓	✗
0722	Wartość średnia napięcia	L123	Uavg	L123	V	✓	✗
0724	Wartość średnia prądu		I avg		A	✓	✓
0726	Wartość średnia podstawowa napięcia		Ufavg		V	✓	✗
0728	Suma mocy czynnej		ΣP		W	✓	✗
0730	Suma mocy biernej		ΣQ		var	✓	✗
0732	Suma mocy pozornej		ΣS		VA	✓	✗
0734	Wartość średnia współczynnika mocy zniekształcenia		dPF		-	✓	✗
0736	Wartość średnia współczynnika mocy czynnej		PFavg		-	✓	✗
0738	Wartość średnia współczynnika tg φ		tg φ avg		-	✓	✗
0740	Napięcie międzyfazowe L1-2	Umf L1-2			V	✓	✓
0742	Napięcie międzyfazowe L2-3	Umf L2-3			V	✓	✓
0744	Napięcie międzyfazowe L3-1	Umf L3-1			V	✓	✓
0746	Napięcie międzyfazowe średnie	L123	Umf avg	L123	V	✓	✓
0748	Moc czynna średnia		Pavg		W	✓	✗
0750	Moc bierna średnia		Qavg		var	✓	✗
0752	Moc pozorna średnia		Savg		VA	✓	✗
0754	Prąd w przewodzie neutralnym	IN			A	✓	✗
0756	Przeliczony prąd w przewodzie neutralnym	INC			A	✓	✗
0758	Wartość średnia kąta pomiędzy napięciem i prądem	L123	φ avg	L123	rad	✓	✗
0760			φ avg		°	✓	✗
0762	Kąt międzyfazowy napięcia L1-2	$\angle$ U L1-2			°	✓	✓
0764	Kąt międzyfazowy napięcia L2-3	$\angle$ U L2-3			°	✓	✓
0766	Kąt międzyfazowy napięcia L3-1	$\angle$ U L3-1			°	✓	✓
0768	Wartość średnia kąta międzyfazowego L123	$\angle$ U avg L123			°	✓	✓
0770	Asymetria napięć	Vunb			%	✓	✓

12.8.8. Parametry uśrednione w czasie (Demand)

Rejestr	Parametr	Symbol	Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
0800	Moc czynna uśredniona (Demand)	P Demand	W	✓	✓
0802	Moc bierna uśredniona (Demand)	Q Demand	var	✓	✓
0804	Moc pozorna uśredniona (Demand)	S Demand	VA	✓	✓
0806	Napięcie uśrednione (Demand)	U Demand	V	✓	✓
0808	Prąd uśredniony (Demand)	I Demand	A	✓	✓

12.8.9. Częstotliwość, temperatura/rezystancja

Rejestr	Parametr	Symbol	Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
0818	Częstotliwość dla agregacji 1 s	f 1s	Hz	✓	✓
0820	Częstotliwość dla agregacji 10 s	f 10s	Hz	✓	✓
0822	Temperatura/rezystancja w kanale pierwszym	T1	°C / Ω	✓	✓
0824	Temperatura/rezystancja w kanale drugim	T2	°C / Ω	✓	✓

12.8.10. Stany wejść binarnych

Rejestr	Parametr	Symbol	Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
0830	Wejście binarne nr 1	BI 1	-	✓	✓
0832	Wejście binarne nr 2	BI 2	-	✓	✓
0836	Wejście binarne nr 3	BI 3	-	✓	✓
0838	Wejście binarne nr 4	BI 4	-	✓	✓
0840	Wejście binarne nr 5	BI 5	-	✓	✓
0842	Wejście binarne nr 6	BI 6	-	✓	✓

12.8.11. Liczniki energii

Rejestr	Parametr	Symbol	Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
0850	Energia czynna pobierana	L1	EnP+	MWh	✓
0852	Energia czynna pobierana		EnP+	kWh	✓
0854	Energia czynna pobierana	L2	EnP+	MWh	✓

0856	Energia czynna pobierana		EnP+	kWh	✓	✓
0858	Energia czynna pobierana	L3	EnP+	MWh	✓	✓
0860	Energia czynna pobierana		EnP+	kWh	✓	✓
0862	Suma energii czynnej pobieranej	L123	ΣEnP+	MWh	✓	✓
0864	Suma energii czynnej pobieranej		ΣEnP+	kWh	✓	✓
0866	Energia czynna oddawana	L1	EnP-	MWh	✓	✓
0868	Energia czynna oddawana		EnP-	kWh	✓	✓
0870	Energia czynna oddawana	L2	EnP-	MWh	✓	✓
0872	Energia czynna oddawana		EnP-	kWh	✓	✓
0874	Energia czynna oddawana	L3	EnP-	MWh	✓	✓
0876	Energia czynna oddawana		EnP-	kWh	✓	✓
0878	Suma energii czynnej oddawanej	L123	ΣEnP-	MWh	✓	✓
0880	Suma energii czynnej oddawanej		ΣEnP-	kWh	✓	✓
0882	Energia bierna indukcyjna	L1	EnQ {	Mvarh	✓	✓
0884	Energia bierna indukcyjna		EnQ {	kvarh	✓	✓
0886	Energia bierna indukcyjna	L2	EnQ {	Mvarh	✓	✓
0888	Energia bierna indukcyjna		EnQ {	kvarh	✓	✓
0890	Energia bierna indukcyjna	L3	EnQ {	Mvarh	✓	✓
0892	Energia bierna indukcyjna		EnQ {	kvarh	✓	✓
0894	Suma energii biernej indukcyjnej	L123	ΣEnQ {	Mvarh	✓	✓
0896	Suma energii biernej indukcyjnej		ΣEnQ {	kvarh	✓	✓
0898	Energia bierna pojemnościowa	L1	EnQ - +	Mkvarh	✓	✓
0900	Energia bierna pojemnościowa		EnQ - +	kvarh	✓	✓
0902	Energia bierna pojemnościowa	L2	EnQ - +	Mvarh	✓	✓
0904	Energia bierna pojemnościowa		EnQ - +	kvarh	✓	✓
0906	Energia bierna pojemnościowa	L3	EnQ - +	Mvarh	✓	✓
0908	Energia bierna pojemnościowa		EnQ - +	kvarh	✓	✓
0910	Suma energii biernej pojemnościowej	L123	ΣEnQ - +	Mvarh	✓	✓
0912	Suma energii biernej pojemnościowej		ΣEnQ - +	kvarh	✓	✓
0914	Energia pozorna	L1	EnS	MVAh	✓	✓
0916	Energia pozorna		EnS	kVAh	✓	✓
0918	Energia pozorna	L2	EnS	MVAh	✓	✓
0920	Energia pozorna		EnS	kVAh	✓	✓
0922	Energia pozorna	L3	EnS	MVAh	✓	✓

0922	Energia pozorna		EnS	kVAh	✓	✓
0926	Suma energii pozornej	L123	ΣEnS	MVAh	✓	✓
0928	Suma energii pozornej		ΣEnS	kVAh	✓	✓

Przeliczanie liczników energii udostępnionych w rejestrach, Przykładowo dla EnP+ L1 :
 $\text{EnP+ L1} = (\text{Wartość rejestru 0850} \times 1000) + \text{wartość rejestru 0852}) [\text{kWh}]$
 analogicznie przeliczane są pozostałe wartości energii.

12.8.12. Rejestry THD, THDS, THDG i PWHD

Rejestr	Parametr	Symbol	Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
0950	Współczynnik THD napięcia L1	THD U L1	%	✓	✗
0952	Współczynnik THD napięcia L2	THD U L2	%	✓	✗
0954	Współczynnik THD napięcia L3	THD U L3	%	✓	✗
0956	Średnia wartość THD napięcia L123	THD Uavg L123	%	✓	✗
0958	Współczynnik THD prądu L1	THD I L1	%	✓	✓
0960	Współczynnik THD prądu L2	THD I L2	%	✓	✓
0962	Współczynnik THD prądu L3	THD I L3	%	✓	✓
0964	Średnia wartość THD prądu L123	THD Iavg L123	%	✓	✓
0966	Współczynnik THDS napięcia L1	THDS U L1	%	✓	✗
0968	Współczynnik THDS napięcia L2	THDS U L2	%	✓	✗
0970	Współczynnik THDS napięcia L3	THDS U L3	%	✓	✗
0972	Średnia wartość THDS napięcia L123	THDS Uavg L123	%	✓	✗
0974	Współczynnik THDS prądu L1	THDS I L1	%	✓	✓
0976	Współczynnik THDS prądu L2	THDS I L2	%	✓	✓
0978	Współczynnik THDS prądu L3	THDS I L3	%	✓	✓
0980	Średnia wartość THDS prądu L123	THDS Iavg L123	%	✓	✓
0982	Współczynnik THDG napięcia L1	THDG U L1	%	✓	✗
0984	Współczynnik THDG napięcia L2	THDG U L2	%	✓	✗
0986	Współczynnik THDG napięcia L3	THDG U L3	%	✓	✗
0988	Średnia wartość THDG napięcia L123	THDG Uavg L123	%	✓	✗
0990	Współczynnik THDG prądu L1	THDG I L1	%	✓	✓
0992	Współczynnik THDG prądu L2	THDG I L2	%	✓	✓
0994	Współczynnik THDG prądu L3	THDG I L3	%	✓	✓
0996	Średnia wartość THDG prądu L123	THDG Iavg L123	%	✓	✓
0998	Współczynnik PWHD napięcia L1	PWHD U L1	%	✓	✗
1000	Współczynnik PWHD napięcia L2	PWHD U L2	%	✓	✗

1002	Współczynnik PWHD napięcia L3	PWHD U L3	%	✓	✗
1004	Średnia wartość PWHD napięcia L123	PWHD Uavg L123	%	✓	✗
1006	Współczynnik PWHD prądu L1	PWHD I L1	%	✓	✓
1008	Współczynnik PWHD prądu L2	PWHD I L2	%	✓	✓
1010	Współczynnik PWHD prądu L3	PWHD I L3	%	✓	✓
1012	Średnia wartość PWHD prądu L123	PWHD Iavg L123	%	✓	✓

12.8.13. Rejestry harmoniczných

Rejestr	Parametr		Symbol		Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
1150	Harmoniczna nr 1	U L1	Har1	U L1	%	✓	✗
1152	Harmoniczna nr 2		Har2		%	✓	✗
1154	Harmoniczna nr 3		Har3		%	✓	✗
...	...						
1246	Harmoniczna nr 49	U L1	Har49	U L1	%	✓	✗
1248	Harmoniczna nr 50		Har50		%	✓	✗
1250	Harmoniczna nr 51		Har51		%	✓	✗
1252	Harmoniczna nr 1	U L2	Hr1	U L2	%	✓	✗
1254	Harmoniczna nr 2		Hr2		%	✓	✗
1256	Harmoniczna nr 3		Hr3		%	✓	✗
..	...						
1348	Harmoniczna nr 49	U L2	Hr49	U L2	%	✓	✗
1350	Harmoniczna nr 50		Hr50		%	✓	✗
1352	Harmoniczna nr 51		Hr51		%	✓	✗
1354	Harmoniczna nr 1	U L3	Hr1	U L3	%	✓	✗
1356	Harmoniczna nr 2		Hr2		%	✓	✗
1358	Harmoniczna nr 3		Hr3		%	✓	✗
..	...						
1450	Harmoniczna nr 49	U L3	Hr49	U L3	%	✓	✗
1452	Harmoniczna nr 50		Hr50		%	✓	✗
1454	Harmoniczna nr 51		Hr51		%	✓	✗
1456	Harmoniczna nr 1	I L1	Har1	I L1	%	✓	✗
1458	Harmoniczna nr 2		Har2		%	✓	✗
1460	Harmoniczna nr 3		Har3		%	✓	✗

..	...						
1552	Harmoniczna nr 49	I L1	Har49	I L1	%	✓	×
1554	Harmoniczna nr 50		Har50		%	✓	×
1556	Harmoniczna nr 51		Har51		%	✓	×
1558	Harmoniczna nr 1	I L2	Har1	I L2	%	✓	×
1560	Harmoniczna nr 2		Har2		%	✓	×
1562	Harmoniczna nr 3		Har3		%	✓	×
..	...						
1654	Harmoniczna nr 49	I L2	Har49	I L2	%	✓	×
1656	Harmoniczna nr 50		Har50		%	✓	×
1658	Harmoniczna nr 51		Har51		%	✓	×
1660	Harmoniczna nr 1	I L3	Har1	I L3	%	✓	×
1662	Harmoniczna nr 2		Har2		%	✓	×
1664	Harmoniczna nr 3		Har3		%	✓	×
..	...						
1756	Harmoniczna nr 49	I L3	Har49	I L3	%	✓	×
1758	Harmoniczna nr 50		Har50		%	✓	×
1760	Harmoniczna nr 51		Har51		%	✓	×

12.8.14. Rejestry półokresowych napięcia

Rejestr	Parametr		50 Hz	60 Hz	Symbol		Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
1800	Wartość półokresowa nr 1	U L1	✓	✓	Uhalf1	U L1	V	✓	✗
1802	Wartość półokresowa nr 2		✓	✓	Uhalf2		V	✓	✗
1454	Wartość półokresowa nr 3		✓	✓	Uhalf3		V	✓	✗
...	...								
1840	Wartość półokresowa nr 21	U L1	✗	✓	Uhalf21	U L1	V	✓	✗
1842	Wartość półokresowa nr 22		✗	✓	Uhalf22		V	✓	✗
1844	Wartość półokresowa nr 23		✗	✓	Uhalf23		V	✓	✗
1846	Wartość półokresowa nr 24		✗	✓	Uhalf24		V	✓	✗
1848	Wartość półokresowa nr 1	U L2	✓	✓	Uhalf1	U L2	V	✓	✗
1850	Wartość półokresowa nr 2		✓	✓	Uhalf2		V	✓	✗
1852	Wartość półokresowa nr 3		✓	✓	Uhalf3		V	✓	✗
..	...								
1888	Wartość półokresowa nr 21		✗	✓	Uhalf21		V	✓	✗

1890	Wartość półokresowa nr 22	U L2	×	✓	Uhalf22	U L2	V	✓	×
1892	Wartość półokresowa nr 23		×	✓	Uhalf23		V	✓	×
1894	Wartość półokresowa nr 24		×	✓	Uhalf24		V	✓	×
1896	Wartość półokresowa nr 1	U L3	✓	✓	Uhalf1	U L3	V	✓	×
1898	Wartość półokresowa nr 2		✓	✓	Uhalf2		V	✓	×
1900	Wartość półokresowa nr 3		✓	✓	Uhalf3		V	✓	×
..	...								
1936	Wartość półokresowa nr 21	U L3	×	✓	Uhalf21	U L3	V	✓	×
1938	Wartość półokresowa nr 22		×	✓	Uhalf22		V	✓	×
1940	Wartość półokresowa nr 23		×	✓	Uhalf23		V	✓	×
1942	Wartość półokresowa nr 24		×	✓	Uhalf24		V	✓	×

13. Kody wykonania

Analizator parametrów sieci ND40-		X	X	XX	X	X
Klasa pomiarowa						
Klasa S	0					
Klasa A/S	1					
Dodatkowe wejścia/wyjścia						
brak		0				
8 wyjść przekaźnikowych		1				
6 wejść binarnych, 4 wyjścia przekaźnikowe		2				
6 wejść binarnych, 3 wyjścia analogowe		3				
Rodzaj wykonania:						
standardowe				00		
specjalne*				XX		
Wersja językowa:						
Polska					P	
Angielska					E	
Niemiecka					D	
Rosyjska					R	
Inna					X	
Próby odbiorcze:						
bez wymagań dodatkowych						0
z atestem kontroli technicznej						1
wg uzgodnień z odbiorcą*						X

*tylko po uzgodnieniu z producentem



LUMEL S.A.

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra

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

www.lumel.com.pl

Informacja techniczna:

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

e-mail: 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