

ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI **ND45**



INSTRUKCJA OBSŁUGI



Spis treści

1. Specyfikacja ogólna.....	6
1.1. Charakterystyka urządzenia.....	6
1.1.1. Bezpieczeństwo użytkownika.....	10
1.1.1.1 Znaki ostrzegawcze i informacyjne.....	11
1.1.1.2 Bezpieczeństwo obsługi.....	11
1.1.1.3 Uwagi dotyczące instalacji urządzenia.....	12
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. Karta 8 wyjść przekaźnikowych.....	18
1.2.1.4. Karta 6 wejść binarnych 4 wyjścia przekaźnikowe.....	19
1.2.1.5. Karta 6 wejść binarnych 3 wyjścia analogowe.....	20
1.2.1.6. Karta 4 wejścia binarne 6 wyjść analogowych.....	21
1.2.1.7. Odbiornik STR do synchronizacji czasu z GPS.....	22
1.2.2. Sposób mocowania.....	23
2. Obsługa urządzenia.....	24
2.1. Ekran główny.....	26
2.1.1. Nawigacja.....	28
2.1.2. Funkcjonalność.....	29
2.2. Panel sterowania.....	31
2.2.1. Nawigacja.....	31
2.2.2. Funkcjonalność.....	33
2.3. Ekran i widoki prezentacji danych.....	35
2.3.1. Znaki i kolory parametrów pomiarowych.....	35
2.3.2. Nawigacja.....	36
2.3.3. Funkcjonalność.....	37
2.3.3.1. Duże wyświetlacze cyfrowe.....	38
2.3.3.2. Wskaźniki analogowe.....	39
2.3.3.3. Trendy.....	40
2.3.3.4. Harmoniczne i interharmoniczne.....	41
2.3.3.5. Energia, taryfy, liczniki binarne.....	42
2.3.3.6. Diagramy wektorowe.....	45
2.3.3.7. Oscylogram.....	46
2.3.3.8. Temperatura / rezystancja.....	47
2.3.3.9. Wejścia binarne.....	48
2.3.3.10. Dzienniki.....	49
2.4. Aktualizacja oprogramowania.....	50
3. Obsługa serwera WWW.....	51
3.1. Nawigacja.....	52
3.2. Funkcjonalność.....	54
3.2.1 Logowanie / Wylogowanie.....	54
3.2.2 Restart urządzenia.....	55
3.2.3 Konfiguracja zestawów danych pomiarowych użytkownika.....	55
3.2.4 Podgląd danych pomiarowych.....	56
3.2.5 Wybór zdefiniowanych zestawów.....	56
3.2.6 Wybór zestawów użytkownika.....	57
3.2.7 Zmiana czasu odświeżania danych pomiarowych.....	57

3.2.8 Wyłączenie odświeżania danych pomiarowych.....	58
3.2.9 Podgląd alarmów.....	58
3.2.10 Potwierdzanie alarmów.....	58
3.2.11 Podgląd plików.....	59
3.2.12 Odświeżanie listy plików.....	60
3.2.13 Otwieranie i zamykanie katalogów.....	60
3.2.14 Pobieranie plików.....	60
3.2.15 Usuwanie plików.....	61
3.2.16 Ustawianie konfiguracji z pliku.....	61
3.2.17 Wyświetlanie zawartości pliku.....	62
3.2.18 Pobranie bieżącej konfiguracji.....	62
3.2.19 Przesłanie pliku.....	63
3.2.20 Podgląd plików archiwum.....	63
3.2.21 Podgląd informacji o systemie.....	65
4. Obsługa serwera FTP.....	66
4.1. Nawigacja.....	66
5. Konfiguracja parametrów urządzenia.....	67
5.1. Zarządzanie konfiguracją.....	67
5.2. Konfiguracja ustawień ogólnych.....	70
5.2.1. Podstawowe parametry.....	70
5.2.2. Ustawienia LCD.....	71
5.3. Konfiguracja wejścia pomiarowego.....	73
5.3.1. Ustawienia ogólne.....	73
5.3.2. Przekładnia napięciowa.....	74
5.3.3. Przekładnia prądowa.....	74
5.3.4. Kierunek prądu.....	75
5.3.5. Temperatura i rezystancja.....	76
5.3.6. Harmoniczne.....	77
5.3.7. Zewnętrzne liczniki.....	78
5.4. Konfiguracja alarmów.....	79
5.4.1. Ustawienia ogólne.....	80
5.4.2. Sterowanie.....	81
5.4.3. E-mail.....	82
5.5. Konfiguracja ekranów wizualizacji.....	83
5.5.1. Ekran.....	83
5.5.2. Trendy.....	84
5.6. Konfiguracja Ethernetu.....	85
5.6.1. Ustawienia ogólne.....	85
5.6.2. Ustawienia serwerów FTP i WWW.....	86
5.6.3. Ustawienia klient poczty.....	87
5.6.3.1 Konfiguracja SMTP.....	87
5.6.3.2 Konfiguracja listy adresów poczty E-mail.....	87
5.7. Konfiguracja Modbus.....	88
5.7.1 Konfiguracja Modbus RTU.....	88
5.7.1 Konfiguracja Modbus TCP.....	89
5.8. Konfiguracja archiwizacji.....	90
5.8.1. Ustawienia ogólne.....	90
5.8.2. Parametry.....	91
5.9. Konfiguracja zasad bezpieczeństwa.....	94
5.10. Konfiguracja jakości energii.....	95

5.11. Kasowanie liczników.....	98
5.12. Konfiguracja taryf.....	99
5.13. Konfiguracja wyjść.....	101
5.13.1. Wyjścia analogowe.....	102
5.13.2. Przekazniki.....	103
6. Menadżer plików.....	104
7. Konfiguracja WWW.....	105
8. Konfiguracja FTP.....	105
9. Archiwizacja danych.....	106
10. Alarmy.....	108
11. Budowa.....	112
11.1. Ekran.....	113
11.2. Interfejs RS485.....	113
11.3. Interfejs Ethernet.....	115
11.4. Interfejs USB.....	116
11.5. Karta pamięci SD.....	116
12. Dane techniczne.....	117
12.1. Pomiary.....	117
12.2. Karty rozszerzeń.....	123
12.2.1 3 izolowane wyjścia analogowe.....	123
12.2.2 6 izolowanych wyjść analogowych.....	123
12.2.3 Wejścia binarne.....	123
12.2.4. Wyjścia alarmowe.....	123
12.3. Warunki odniesienia i znamionowe warunki użytkowania.....	124
12.4. Bezpieczeństwo obsługi wg PN-EN 61010-1, izolacja podstawowa.....	124
12.5. Kompatybilność elektromagnetyczna.....	124
12.6. Montaż.....	125
12.7. Zgodność z normami.....	125
12.8. Tabele rejestrów.....	125
12.8.1. Rejestry informacyjne i statusów.....	126
12.8.2. Polecenia CMD.....	127
12.8.3. Rejestry statusów.....	128
12.8.4. Parametry mierzone z agregacją 200 ms.....	128
12.8.5. Parametry mierzone z agregacją 1 s.....	130
12.8.6. Parametry mierzone z agregacją 3 s.....	132
12.8.7. Parametry mierzone z agregacją 10 min.....	134
12.8.8. Parametry mierzone z agregacją 2 h.....	136
12.8.9. Parametry uśrednione w czasie (Demand).....	138
12.8.10. Częstotliwość, temperatura/rezystancja.....	138
12.8.11. Flicker.....	138
12.8.12. Stany wejść binarnych.....	138
12.8.13. Liczniki energii.....	139
12.8.14. Rejestry THD, THDS, THDG i PWHD.....	141
12.8.15. Rejestry harmoniczných.....	142
12.8.16. Rejestry interharmoniczných.....	143
12.8.17. Rejestry półokresowych napięcia.....	144
12.8.18. Rejestry zapad/zanik/wzrost.....	145
12.8.19. Liczniki impulsów wejść binarnych i energii z karty zewnętrznej.....	151
12.8.20. Taryfy.....	151
13. Kody wykonań.....	159

Tabela parametrów spełniających klasę A

Wartość mierzona	Agregacja	Zakres pomiarowy	Błąd pomiarowy (PN-EN-61000-4-3) ¹	Uwagi
RMS napięcia				
Urms L1	3s	Un = U _{din} = 230 V: 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1) ² Un = U _{din} = 57,7 V: 5,7...86,5 V (Ku = 1) ...280 kV (Ku ≠ 1) ²	±0,1% U _{din}	Klasa A
Urms L2				
Urms L3				
Uavg L123				
Półokresowe wartości napięcia				
Uhalf1 L1 ... Uhalf24 L1	200ms	Un = U _{din} = 230 V : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1) ² Un = U _{din} = 57,7 V : 5,7...86,5 V (Ku = 1) ...280 kV (Ku ≠ 1) ²	±0,2% U _{din}	Klasa A
Uhalf1 L2 ... Uhalf24 L2				
Uhalf1 L3 ... Uhalf24 L3				
Harmoniczne napięcia				
Har1 UL1 ... Har51 UL1	1s	0,00...100,00%	U _m ≥ 1% U _{nom} ±5% U _m U _m < 1% U _{nom} ±0,05% U _n	Klasa I
Har1 UL2 ... Har51 UL2				
Har1 UL2 ... Har51 UL2				
Har1 UL3 ... Har51 UL3				
RMS prądu				
Irms L1	3s	I _n = 5 A : 0,050...7,5 A (Ki = 1) ² ...150,0 kA (Ki ≠ 1) ² I _n = 1 A : 0,010...1,5 A (Ki = 1) ...30,0 kA (Ki ≠ 1) ²	±0,1% I _n	Klasa A
Irms L2				
Irms L3				
Iavg L123				
Harmoniczne prądu				
Har1 IL1 ... Har51 IL1	1s	0,00...100,00%	I _m ≥ 3% I _{nom} ±5% I _m I _m < 3% I _{nom} ±0,15% I _n	Klasa I
Har1 IL2 ... Har51 IL2				
Har1 IL3 ... Har51 IL3				

1. Błąd pomiarowy w odniesieniu do wartości U_{din} zg. z PN-EN-61000-4-30.
2. Zakres Ku = 1...4000,0 i Ki = 1...20000,0.
3. U_{din} - wartość uzyskana z zadeklarowanego napięcia zasilania U_c = U_n przez przekładnię przekładnika, zg. z PN-EN-61000-4-30.
4. I_m, U_m – wartości mierzone prądów i napięć zg. z PN-EN-61000-4-7.
5. I_{nom}, U_{nom} – wartości znamionowe prądów i napięć zg. z PN-EN-61000-4-7.
6. I_n, U_n – wartości znamionowe prądów i napięć zg. z PN-EN-61000-4-30.

1. Specyfikacja ogólna

Analizator ND45 jest przeznaczony do pomiaru i analizy parametrów sieci energetycznych trójfazowych 3- lub 4- przewodowych w układach symetrycznych lub niesymetrycznych.

W skład zestawu wchodzi:

- analizator ND45 1 szt.
- skrócona instrukcja obsługi 1 szt.
- uchwyty do mocowania w tablicy 4 szt.
- kluczyk 1 szt.
- filtr ferrytowy STAR-TEC 74271132 1 szt.
- karta SD 1 szt.

Jako akcesorium dodatkowe do analizatora ND45 można zamówić:

- odbiornik STR do synchronizacji czasu z GPS
- przewód z wtykiem do przyłączenia odbiornika STR z analizatorem ND45

Uwaga! Na karcie SD znajduje się oprogramowanie ND45Setup 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
- IP54 ochrona obudowy od strony użytkownika
- wybór strefy czasowej, automatyczna zmiana czasu letni/zimowy, synchronizacja z serwerem czasu, synchronizacja czasu z GPS po połączeniu z urządzeniem STR
- 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
- częstotliwość próbkowania karty pomiarowej : 20480 Hz

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.
	Interharmoniczne:	IHar1 UL1 ... IHar51 UL1, IHar1 UL2 ... IHar51 UL2, IHar1 UL3 ... IHar51 UL3.
	Wsp. zniekształceń:	THD U L1, THD U L2, THD U L3, THD Uavg L123.
	Wsp.zniekształceń grup harmonicznych:	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 pobierana	EnQ+}L1, EnQ+}L2, EnQ+}L3, \sum EnQ+}L123.
Energia bierna indukcyjna oddawana		EnQ-}L1, EnQ-}L2, EnQ-}L3, \sum EnQ-}L123.	
Energia bierna pojemnościowa pobierana		EnQ+-}L1, EnQ+-}L2, EnQ+-}L3, \sum EnQ+-}L123.	
Energia bierna pojemnościowa oddawana		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, Σ P L123.	
	Moc bierna	Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, Σ Q L123.	
	Moc pozorna	S L1, S L2, S L3, Savg L123, Σ S L123.	
	Parametry mierzone z agregacją 3 s		
	Moc czynna	P L1, P L2, P L3, Pavg L123, Σ P L123.	
	Moc bierna	Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, Σ Q L123.	
	Moc pozorna	S L1, S L2, S L3, Savg L123, Σ S L123.	
	Parametry mierzone z agregacją 10 min		
	Moc czynna	P L1, P L2, P L3, Pavg L123, Σ P L123.	
	Moc bierna	Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, Σ Q L123.	
	Moc pozorna	S L1, S L2, S L3, Savg L123, Σ S L123.	
	Parametry mierzone z agregacją 2 godz		
	Moc czynna	P L1, P L2, P L3, Pavg L123, Σ P L123.	
	Moc bierna	Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, Σ Q L123.	
	Moc pozorna	S L1, S L2, S L3, Savg L123, Σ 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:		∠ U L1-2, ∠ U L2-3, ∠ 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:		∠ U L1-2, ∠ U L2-3, ∠ 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:		∠ U L1-2, ∠ U L2-3, ∠ U L3-1.	
Parametry mierzone z agregacją 10 s			
Częstotliwość		f	
Parametry mierzone z agregacją 1 min			
Fliker		Pst L1 (1 min), Pst L2 (1 min), Pst L3 (1 min)	

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:	∠ U L1-2, ∠ U L2-3, ∠ U L3-1.
Fliker	Pst L1, Pst L2, Pst L3
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.
Fliker	Plt L1, Plt L2, Plt L3
Parametry mierzone z agregacją 1 s.	
Temp. / Rezystancja	T1, T2.






1.1.1. Bezpieczeństwo użytkownika

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 ND45 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 ND45 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 wolnodemontować 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 wskazaniami producenta oraz zasadami dobrej praktyki inżynierskiej.
- na przewód zasilający założyć (przy analizatorze) 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).

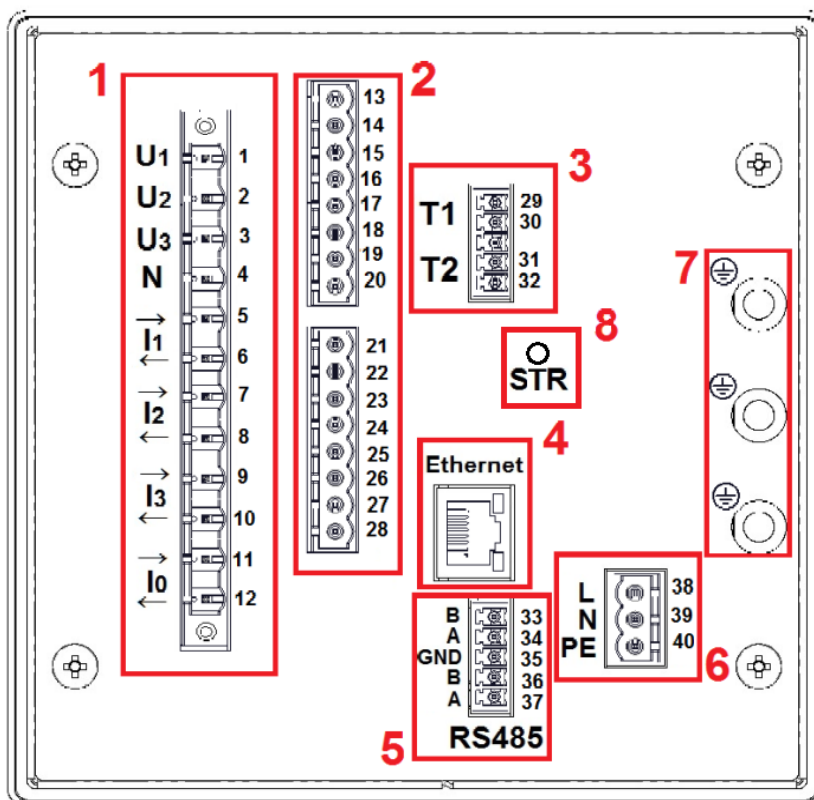
Aby temu zapobiec, w czasie prac serwisowych należy przestrzegać następujących zaleceń:

- 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

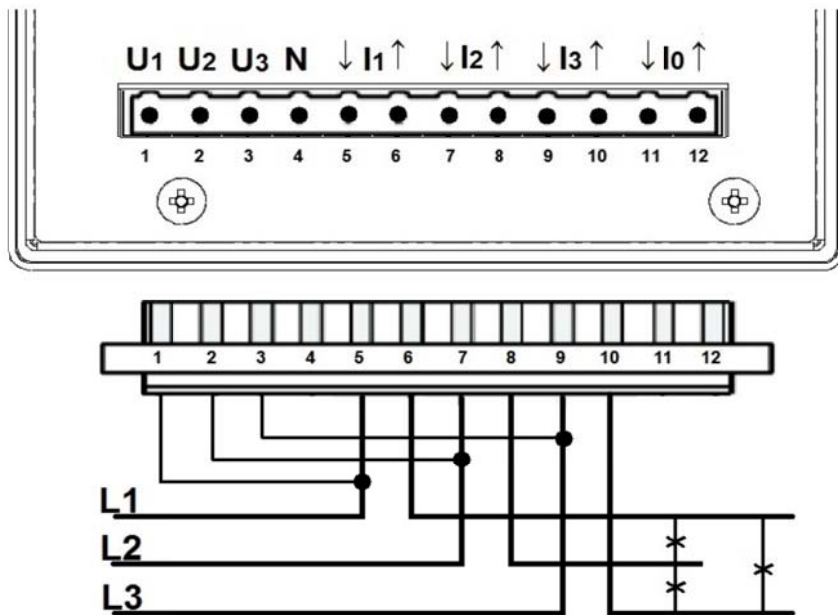


Rys.1. Płyta zaciskowa.

Element	Opis
1	Wejścia pomiarowe parametrów elektrycznych.
2	Wejścia/wyjścia dodatkowe - wyposażenie opcjonalne zależne od kodu wykonania ND45. 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 ND45.
7	Zaciski uziemiające do podłączenia ekranów.
8	Złącze odbiornika STR do synchronizacji czasu z GPS

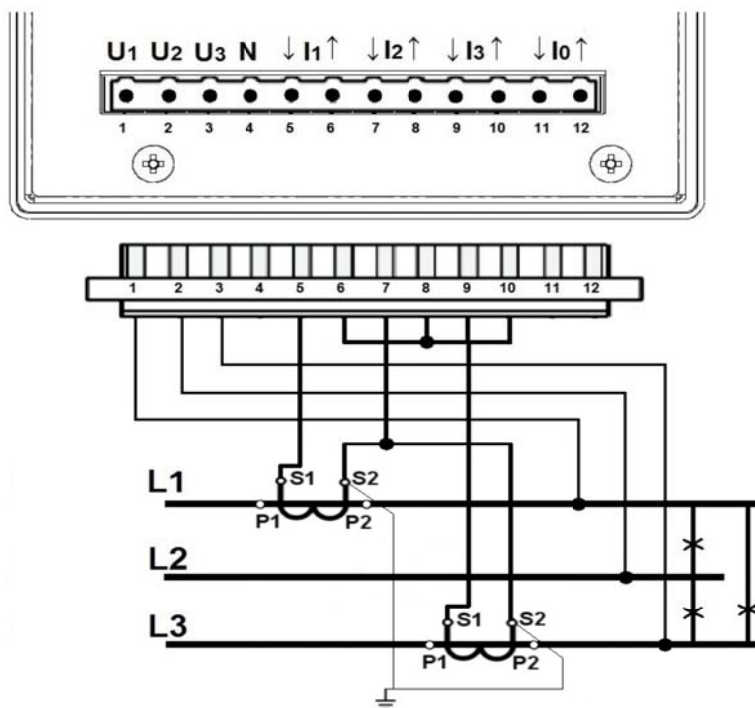
1.2.1.1. Sygnały pomiarowe

Sieć trójprzewodowa. Pomiar bezpośredni.



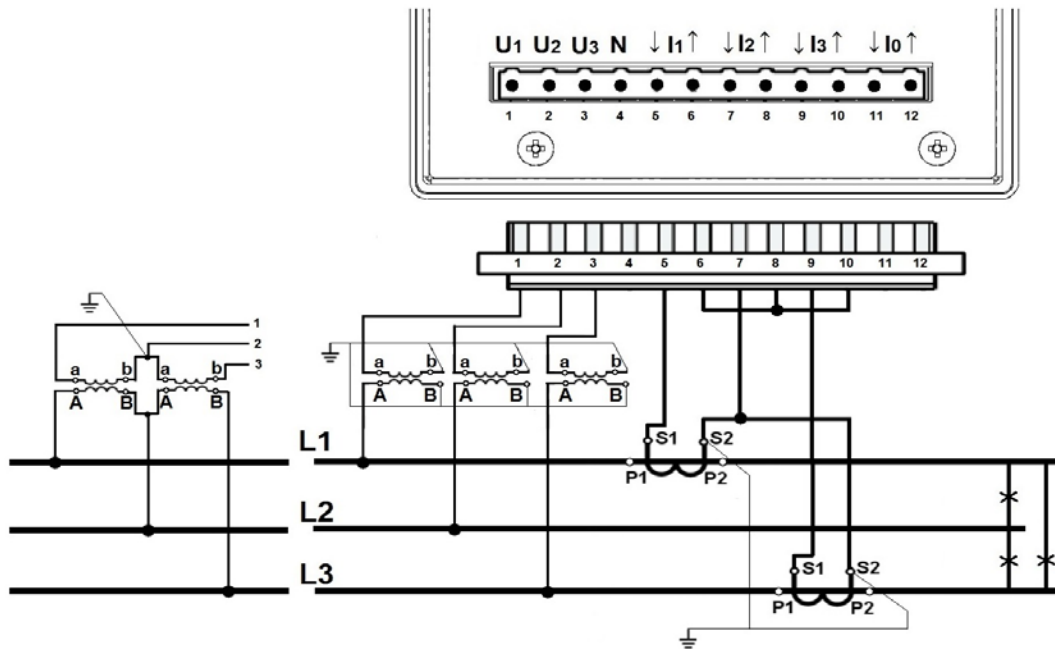
Rys.2. Schemat - sieć trójprzewodowa.

Sieć trójprzewodowa. Pomiar półpośredni.



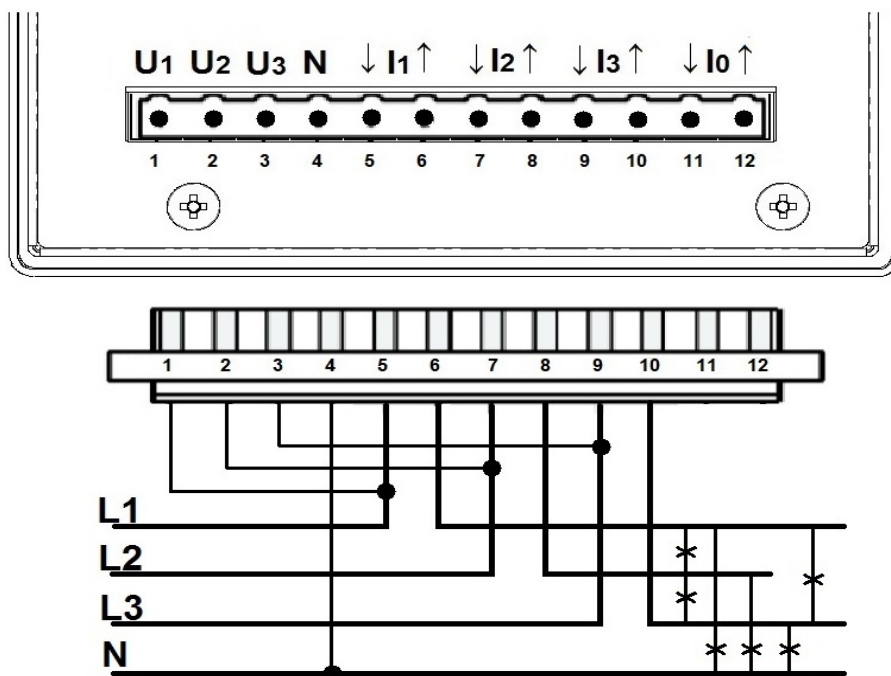
Rys. 3. Schemat - sieć trójprzewodowa.

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



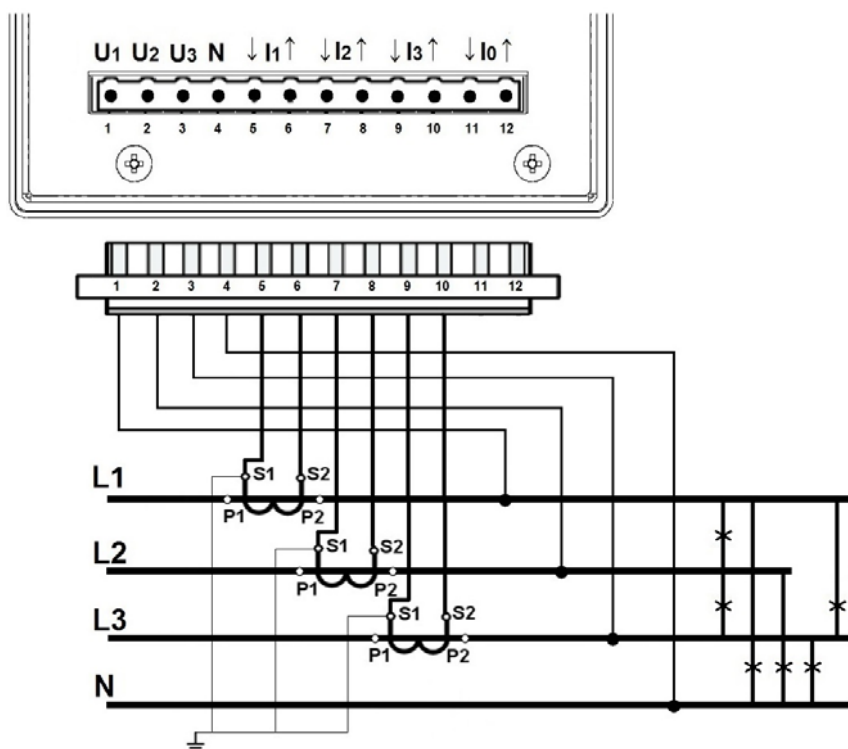
Rys. 4. Schemat - sieć trójprzewodowa.

Sieć czteroprzewodowa. Pomiar bezpośredni.



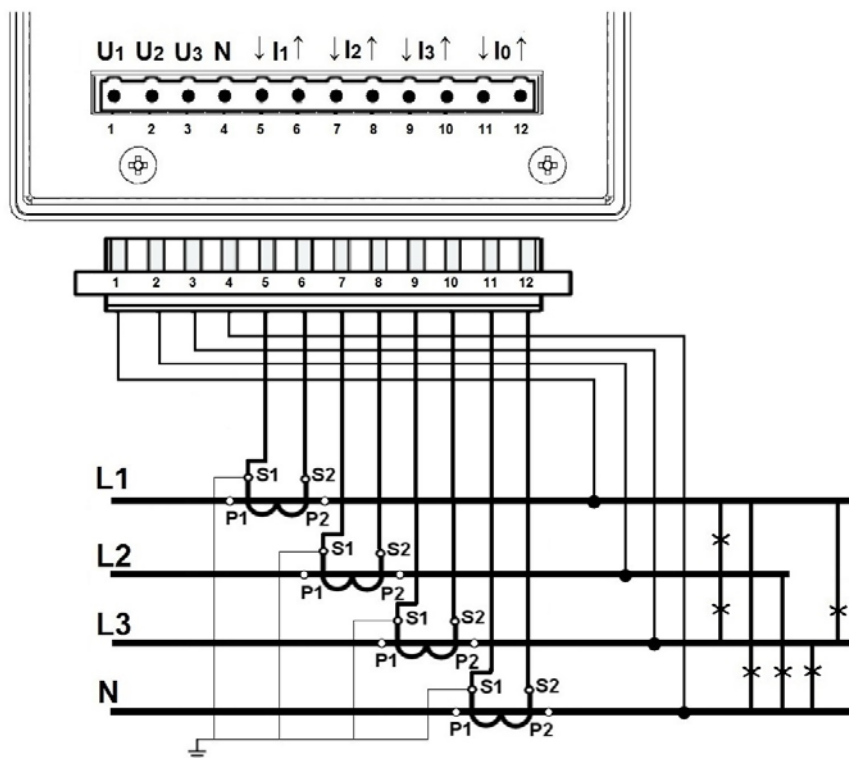
Rys. 5. Schemat - sieć czteroprzewodowa.

Sieć czteroprzewodowa. Pomiar półpośredni.



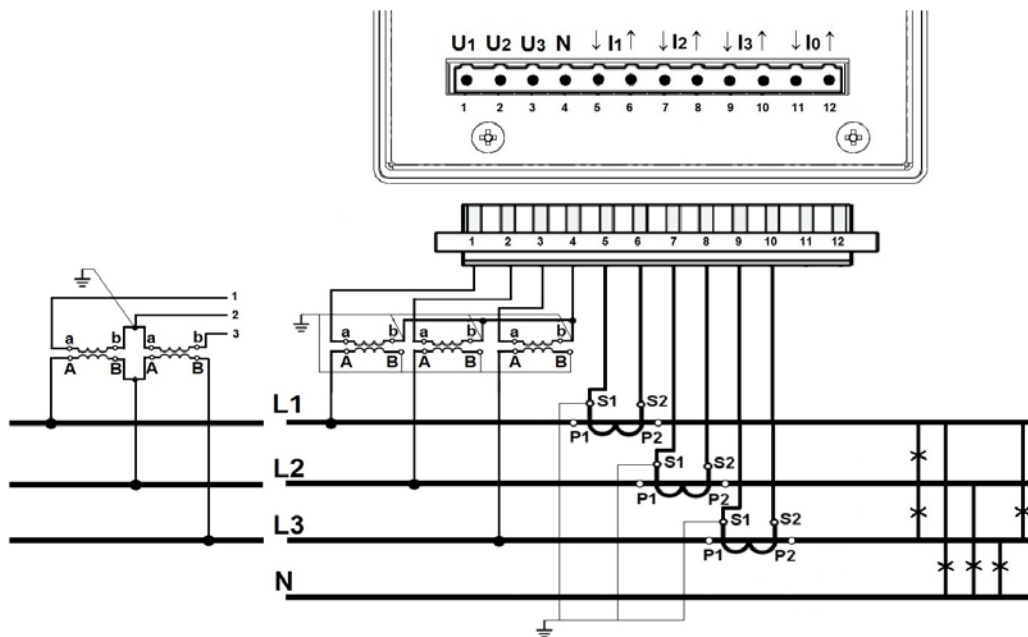
Rys. 6. Schemat - sieć czteroprzewodowa.

Sieć czteroprzewodowa. Pomiar półpośredni z wykorzystaniem czterech przekładników prądowych.



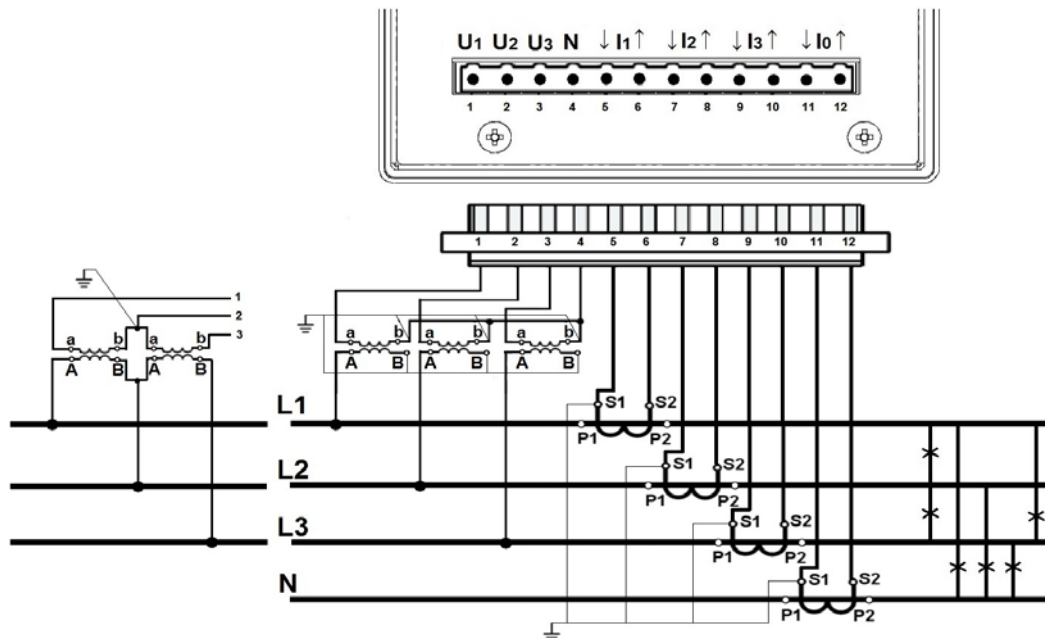
Rys. 7. Schemat - sieć czteroprzewodowa.

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.

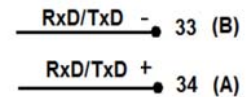
1.2.1.2. Interfejsy komunikacyjne

Gniazdo (RJ45) Ethernet.

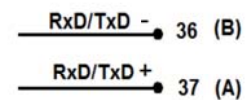
Połączenie analizatora z hubem (koncentratorem) lub switchem (przełącznikiem) realizowane jest za pomocą kabla z wyprowadzeniami 1:1.



Rys.10. Ethernet.



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



Rys. 11. Interfejsy kom.

1.2.1.3. Karta 8 wyjść przekaźnikowych

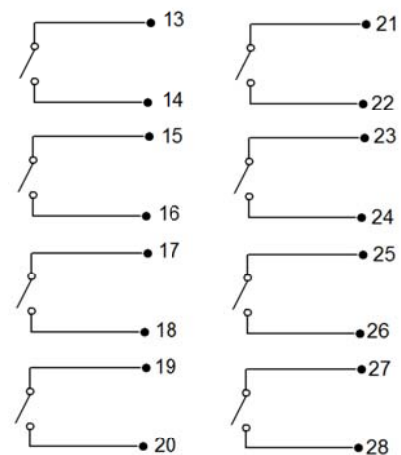
Podłączenie wyjść przekaźnikowych

Wyjścia przekaźnikowe wykonane jako normalnie otwarte (NO).

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



Rys. 12. Wyjścia przekaźnikowe.

1.2.1.4. Karta 6 wejść binarnych 4 wyjścia przekaźnikowe

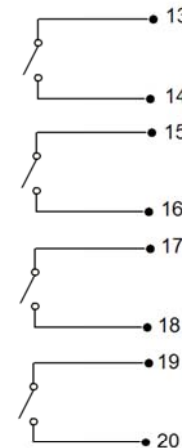
Podłączenie wyjść przekaźnikowych

Wyjścia przekaźnikowe wykonane jako normalnie otwarte (NO).

Gdzie:

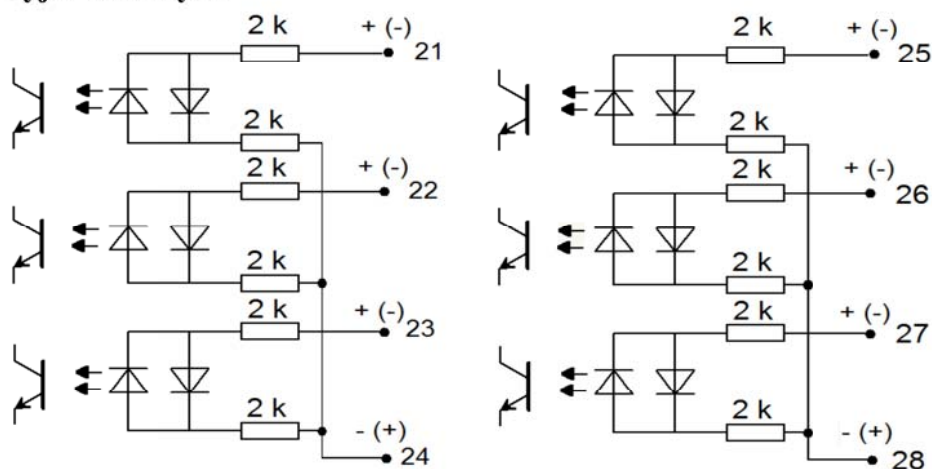
zaciski 13-14: wyjście 1,
 zaciski 15-16: wyjście 2,
 zaciski 17-18: wyjście 3,
 zaciski 19-20: wyjście 4,

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



Rys. 13. Wyjścia przekaźnikowe.

Podłączenie wyjść binarnych



Rys. 14. Wejścia binarne.

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

- 0 V dc – wejście binarne nieaktywne
- +5...24 V dc – wejście jako wejście binarne aktywne
- +8...24 V dc – wejście jako wejście zliczające (poziom wysoki)

Gdzie:

zacisk 21 : wejście binarne BI 1, zacisk 25 : wejście binarne BI 4,
 zacisk 22 : wejście binarne BI 2, zacisk 26 : wejście binarne BI 5,
 zacisk 23 : wejście binarne BI 3, zacisk 27 : wejście binarne BI 6.

zacisk 24: zacisk wspólny dla wejść BI 1-3
 zacisk 28: zacisk wspólny dla wejść BI 4-6

1.2.1.5. Karta 6 wejść binarnych 3 wyjścia analogowe

Podłączenie wyjść analogowych

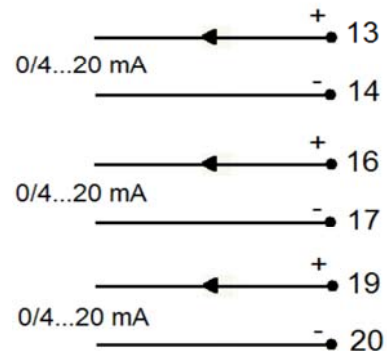
Wykonanie z wyjściami analogowymi wykorzystuje górną część złącza kart rozszerzeń, i obejmuje 3 pary zacisków:

13 – 14 : wyjście analogowe 1 (AO1)

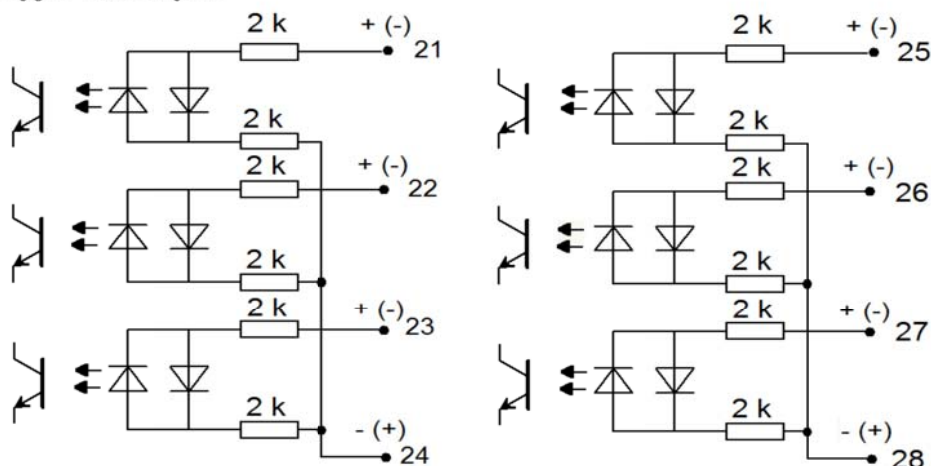
16 – 17 : wyjście analogowe 2 (AO2)

19 – 20 : wyjście analogowe 3 (AO3)

Rys.15. Wyjścia analogowe.



Podłączenie wyjść binarnych



Rys. 16. Wejścia binarne.

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

0 V dc – wejście binarne nieaktywne

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

+8...24 V dc – wejście jako wejście zliczające (poziom wysoki)

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.

zacisk 24: zacisk wspólny dla wejść BI 1-3

zacisk 28: zacisk wspólny dla wejść BI 4-6

1.2.1.6. Karta 4 wejścia binarne 6 wyjść analogowych

Podłączenie wyjść analogowych

Wykonanie z wyjściami analogowymi wykorzystuje oba złącza karty rozszerzeń, i obejmuje 6 par zacisków:

13 – 14 : wyjście analogowe 1 (AO1)

16 – 17 : wyjście analogowe 2 (AO2)

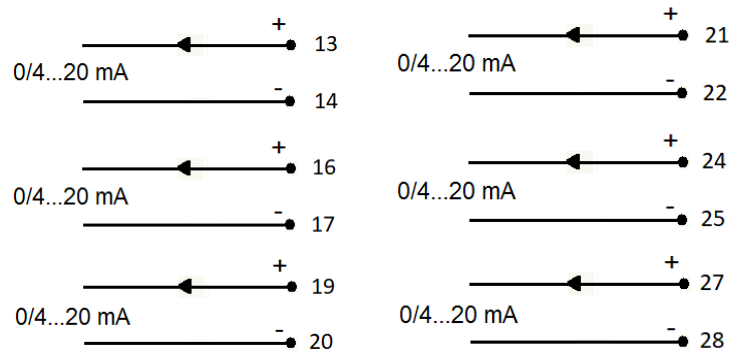
19 – 20 : wyjście analogowe 3 (AO3)

21 – 22 : wyjście analogowe 4 (AO4)

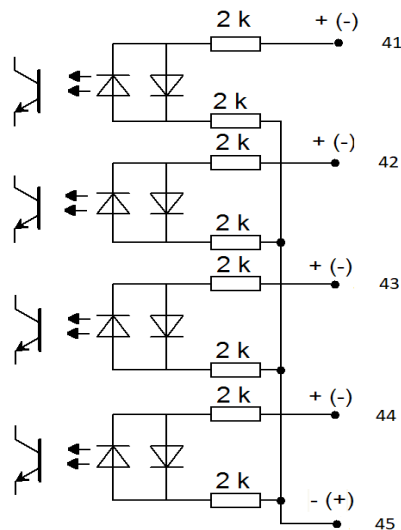
24 – 25 : wyjście analogowe 5 (AO5)

27 – 28 : wyjście analogowe 6 (AO6)

Rys.17. Wyjścia analogowe.



Podłączenie wyjść binarnych



Rys. 18. Wejścia binarne.

Wejścia binarne BI 1...BI 4 sterowane sygnałami:

0 V dc – wejście binarne nieaktywne

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

+8...24 V dc – wejście jako wejście zliczające (poziom wysoki)

Gdzie:

zacisk 41 : wejście binarne BI 1,

zacisk 42 : wejście binarne BI 2,

zacisk 43 : wejście binarne BI 3,

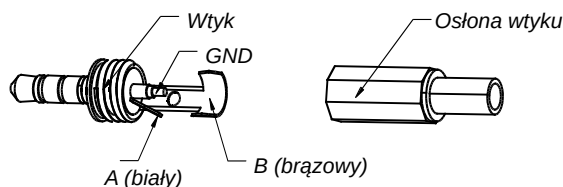
zacisk 44 : wejście binarne BI 4

zacisk 45: zacisk wspólny dla wejść BI 1-4

1.2.1.7. Odbiornik STR do synchronizacji czasu z GPS

Odbiornik STR należy podłączyć do gniazda na tylnym panelu analizatora za pomocą przewodu z wtykiem typu Jack 3.5mm Stereo. Opis sygnałów we wtyku przedstawia Rys. 19. Drugi koniec przewodu należy podłączyć do zacisków odbiornika STR, zgodnie z jego instrukcją obsługi.

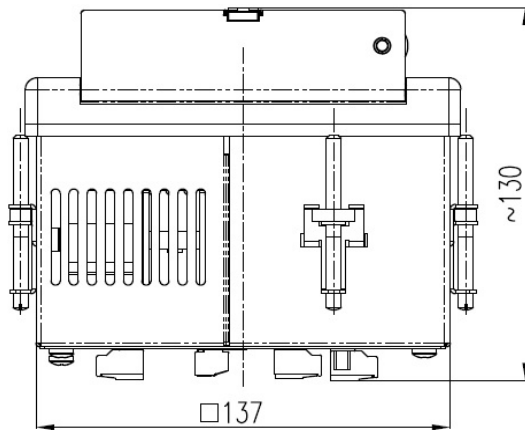
Przewód można wykonać we własnym zakresie, lub zamówić gotowy przewód kontaktując się z działem handlowym producenta.



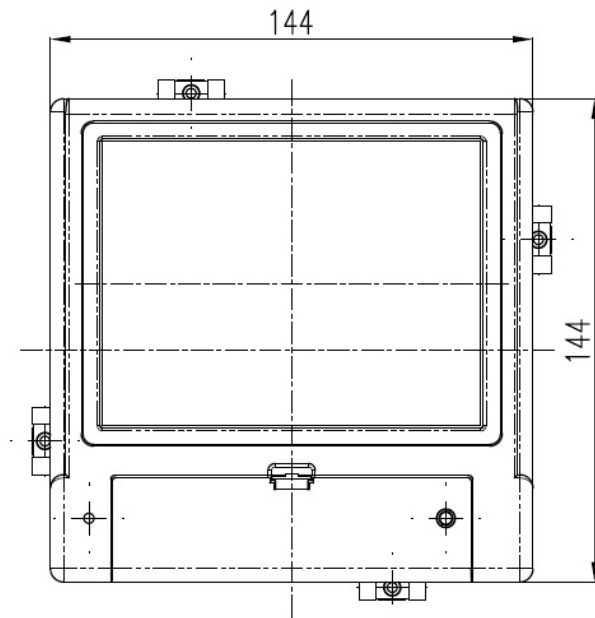
Rys. 19. Połączenie odbiornika STR.

1.2.2. Sposób mocowania

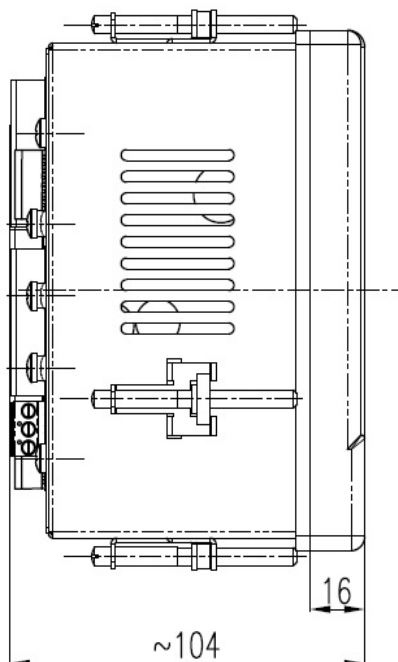
Analizator ND45 jest przystosowany do zamocowania w tablicy za pomocą uchwyty. Wymiary obudowy 144 x 144 x 104 mm, wymiary otworu montażowego 138 x 138 mm.



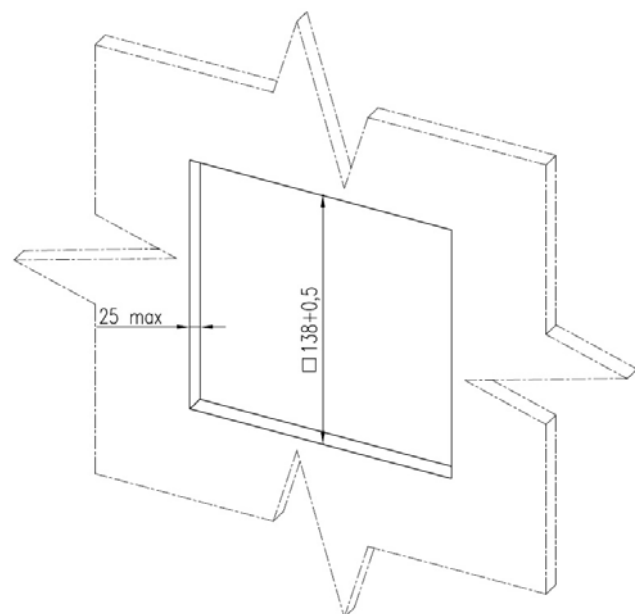
Rys. 20. Wymiary - dół.



Rys. 21. Wymiary - przód.



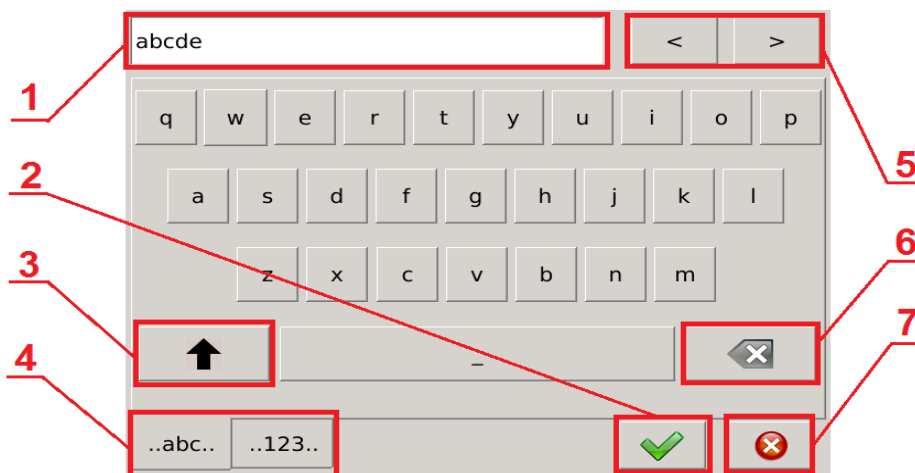
Rys. 22. Wymiary - bok.



Rys. 23. Wymiary – otwór montażowy.

2. Obsługa urządzenia

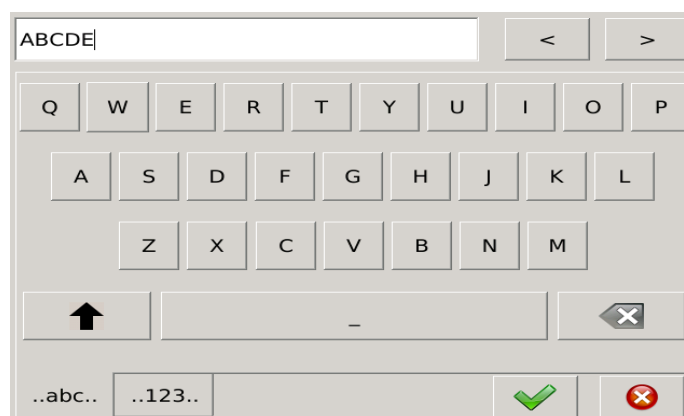
Widok głównego okna dialogu edycyjnego pozwalającego na modyfikację cyfr, znaków lub znaków specjalnych. Przedstawiony przykład umożliwia wpisanie znaków (małe litery).



Rys. 24. Dialog – edycja, małe litery.

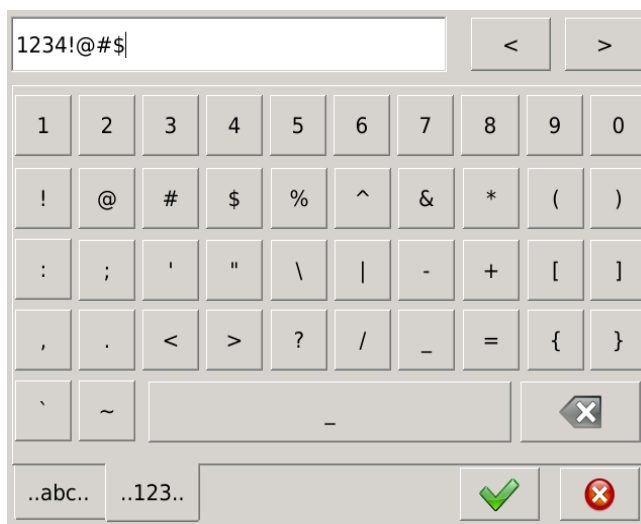
Element	Opis
1	Ekran wyświetlający edytowany element.
2	Zaakceptowanie wpisanej wartości i zamknięcie dialogu.
3	Przełączanie klawiatury pomiędzy małymi a wielkim literami.
4	Zamiana zakładek pomiędzy klawiaturą zawierającą litery a klawiaturą zawierającą cyfry i znaki specjalne.
5	Przyciski pozwalające 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).



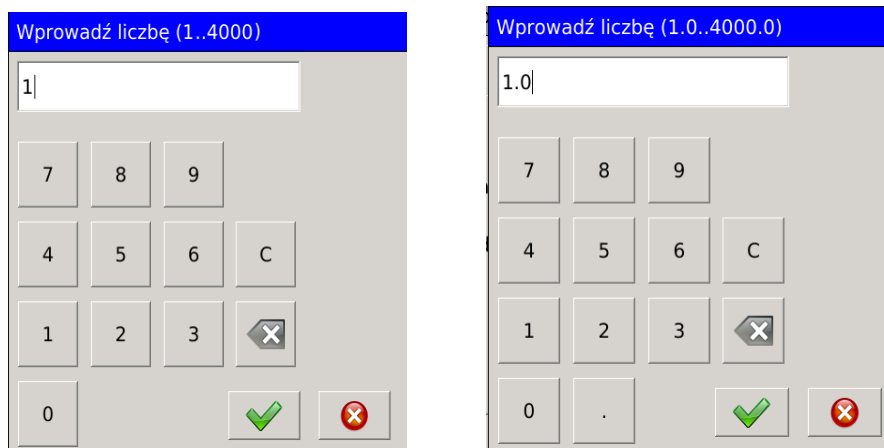
Rys. 25. Dialog – edycja, wielkie litery.

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



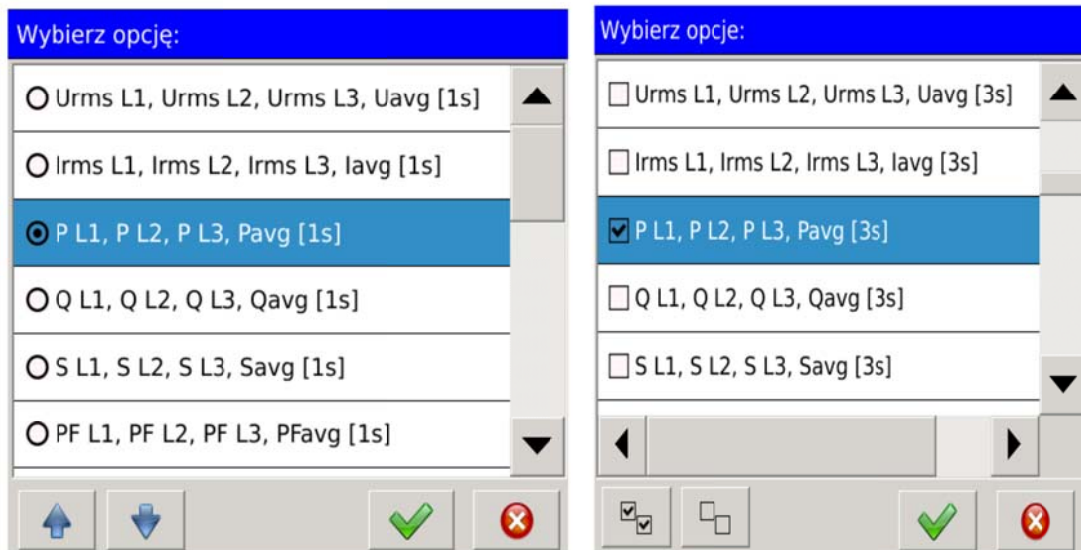
Rys. 26. Dialog – edycja, znaki specjalne.

Edytor wartości liczbowych Rys.27. 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. 27. Dialog – edycja, wartości liczbowe.

Lista wielokrotnego wyboru Rys. 28 (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. 28. Dialog – wybór, listy.

2.1. Ekran główny

Po uruchomieniu urządzenia użytkownik zostanie przekierowany na ekran główny Rys.29. 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.



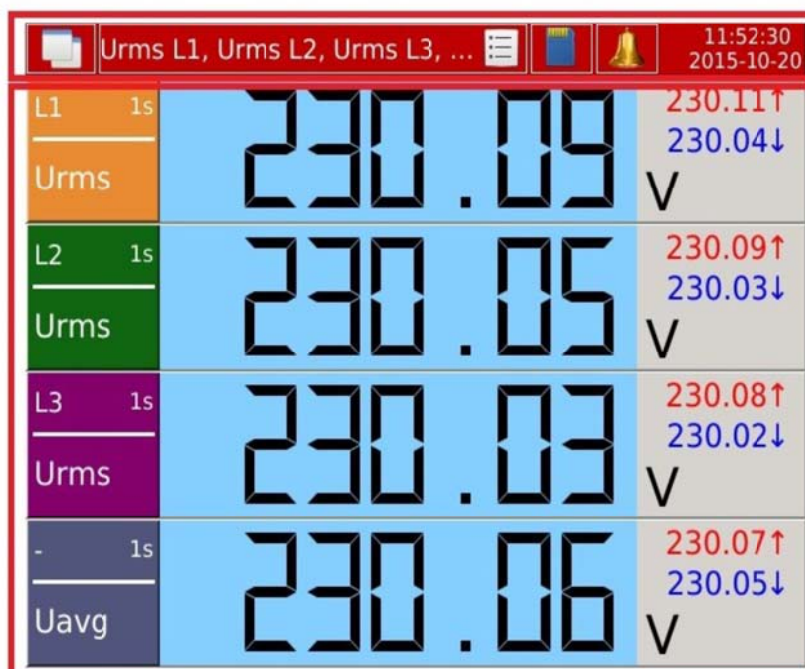
Rys. 29. Elementy nawigacyjne.

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



Rys. 30. Elementy funkcjonalne.

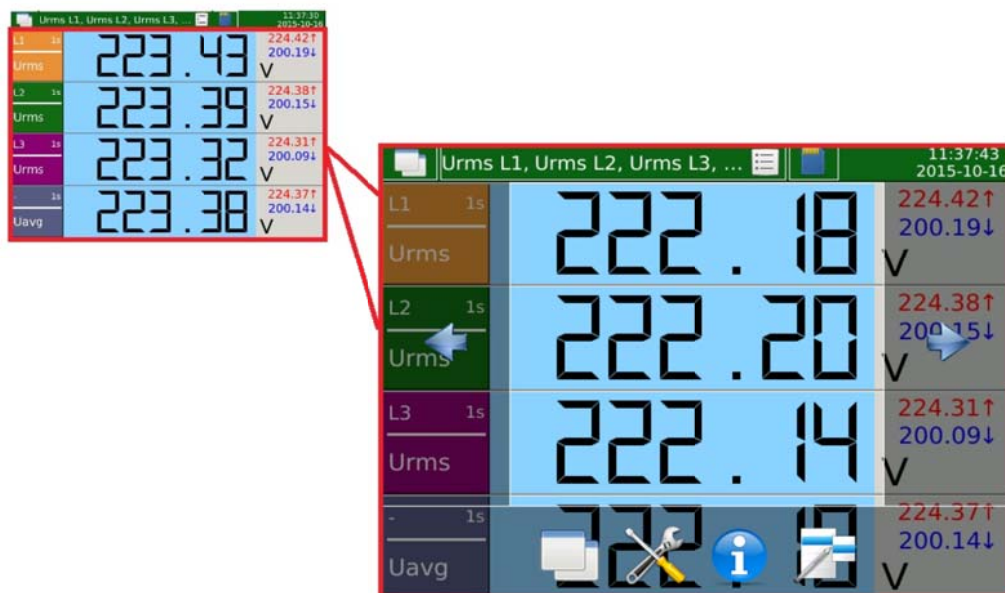
Ostatnią grupę stanowią **elementy informacyjne** których zadaniem jest prezentowanie danych udostępnionych dla użytkownika.



Rys. 31. Elementy informacyjne.



2.1.1. Nawigacja

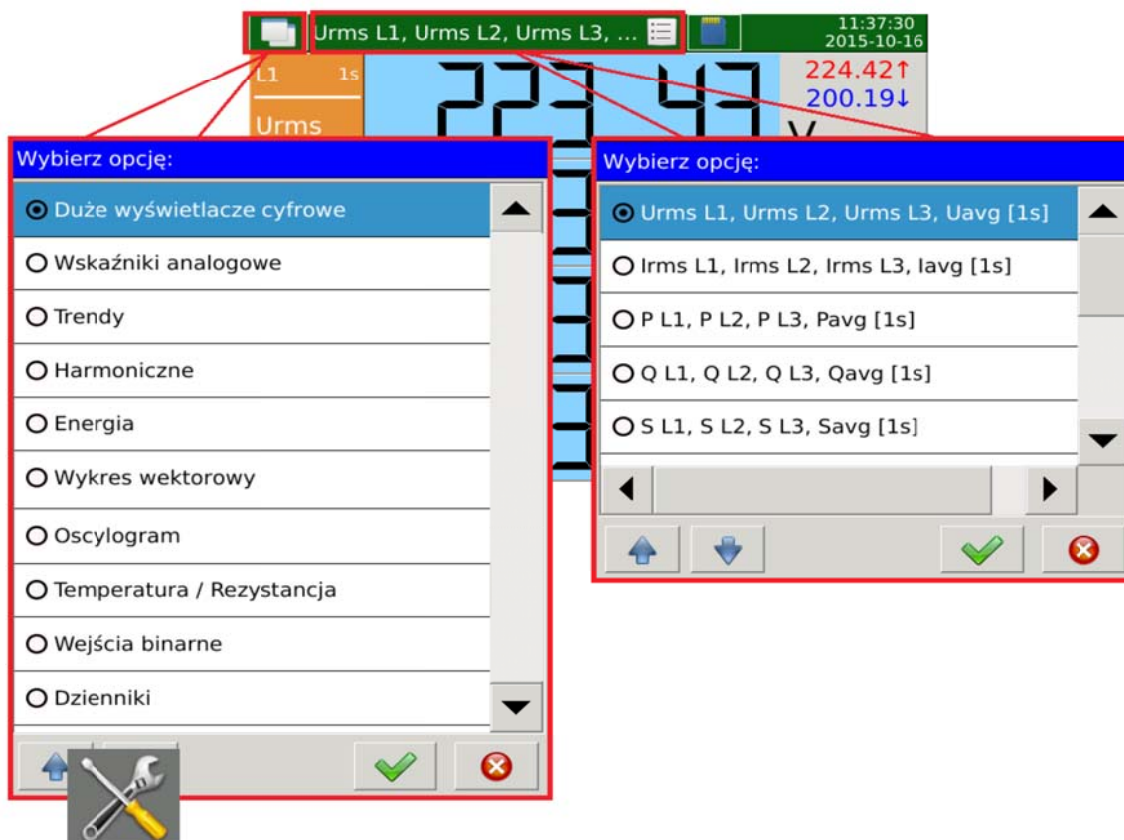
Naciśnięcie palcem na ekran obszaru służącego do prezentacji danych analizatora, wywołuje okno służące m.in. do edycji nawigacji.



Rys. 32. Nawigacja – ekran główny.

Poniżej przedstawiono wybrane elementy nawigacyjne.

Symbol	Opis
 <p>Rys. 33. Nawigacja – ekrany.</p>	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.
 <p>Rys. 34. Nawigacja – widoki.</p>	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. 35. Nawigacja – przełączanie widoków i ekranów.



Dialog Rys.35 (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.35 (po prawej stronie) przedstawia przykład wyboru widoku dostępnego dla aktualnie ustawionego trybu ekranu. Przykład przedstawia standardowe widoki dla wybranego ekranu (Duże wyświetlacze cyfrowe).

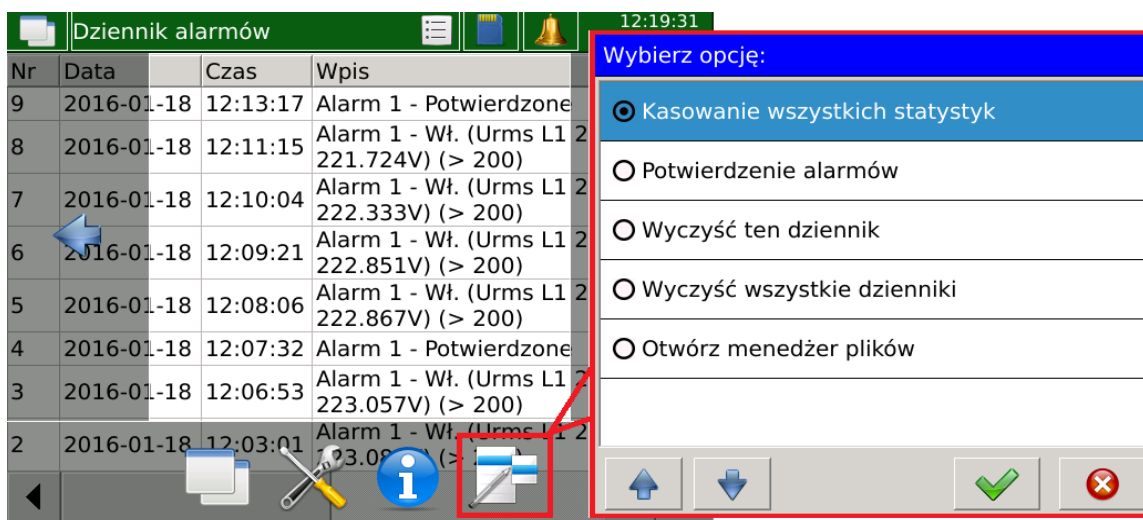
2.1.2. Funkcjonalność

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

Symbol	Opis
Rys. 36. Funkcja – panel sterowania.	Przejdzie do panelu sterowania zarządzającym konfiguracjami, zabezpieczone przed nieuprawnionym dostępem oknem logowania.

 <p>Rys. 37. Funkcja – informacje systemowe.</p>	Przejdźcie do zakładki z informacjami systemowymi.
 <p>Rys. 38. Funkcja – menu kontekstowe.</p>	Przejdźcie do menu kontekstowego umożliwiającego zarządzanie wybranymi parametrami urządzenia. Przykładowy wygląd dialogu przedstawiono poniżej.

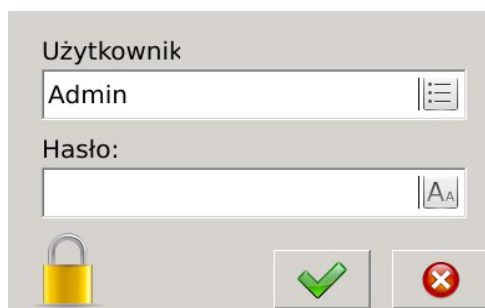
Opcje możliwe do wyboru w menu kontekstowym, są zależne od ekranu na którym zostało ono wywołane. W tabeli poniżej przedstawiono wszystkie możliwości wyboru.



Rys. 39. 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

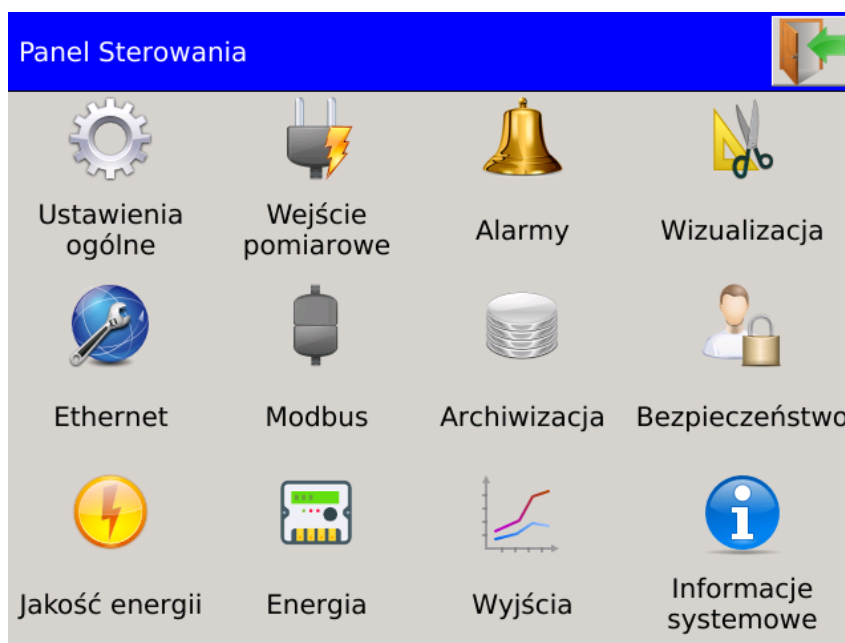
Do realizacji opisanych funkcji wymagane są uprawnienia. Po wyborze konieczne jest potwierdzenie uprawnień zatwierdzane za pomocą dialogu przedstawionego poniżej.



Rys. 40. 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.



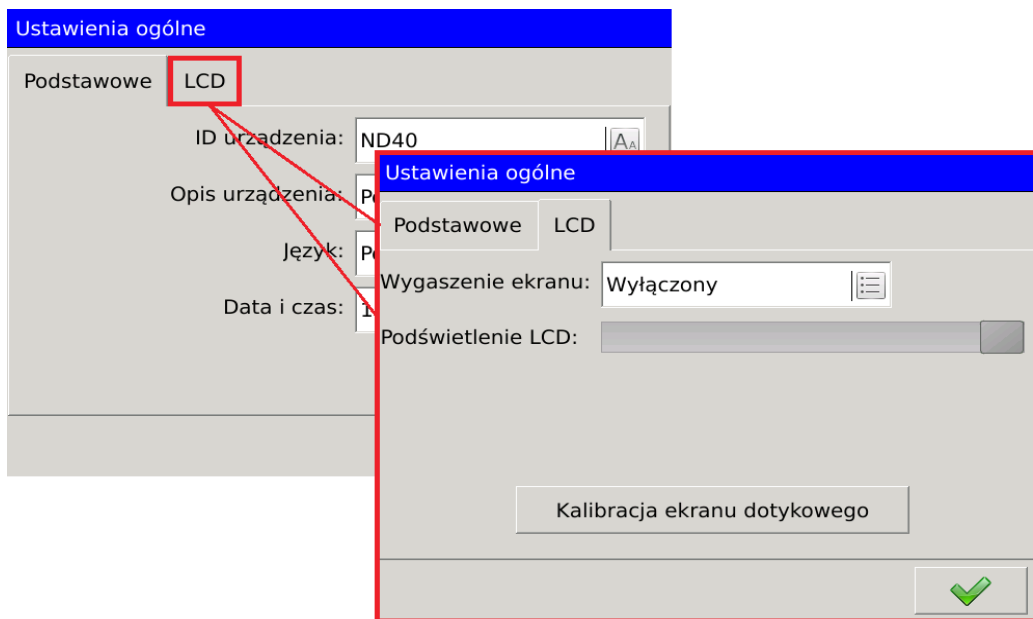
Rys. 41. Panel Sterowania – ekran główny.

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.

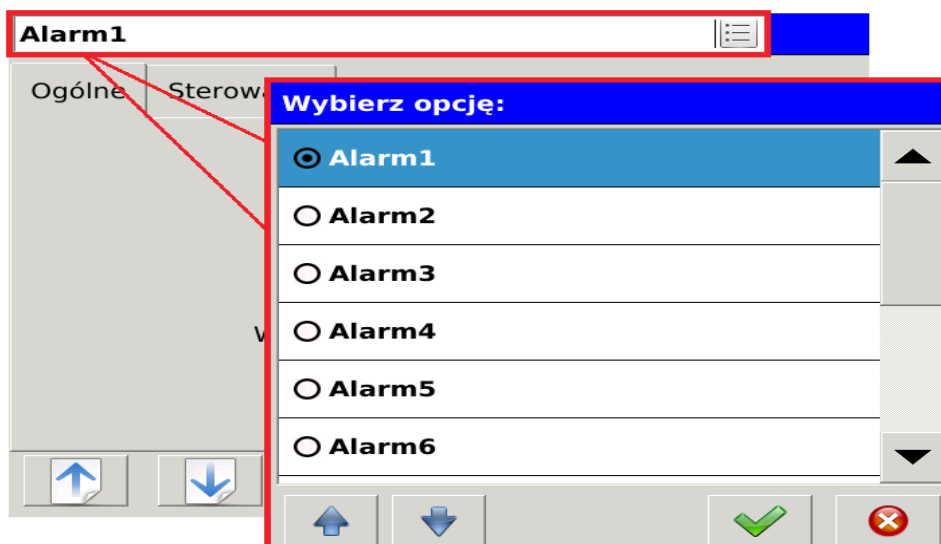
W poszczególnych dialogach, domyślnie otwierana jest pierwsza zakładka, kolejne zakładki przełączane są wg zasady przedstawionej poniżej.



Rys. 42. 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.43. 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.

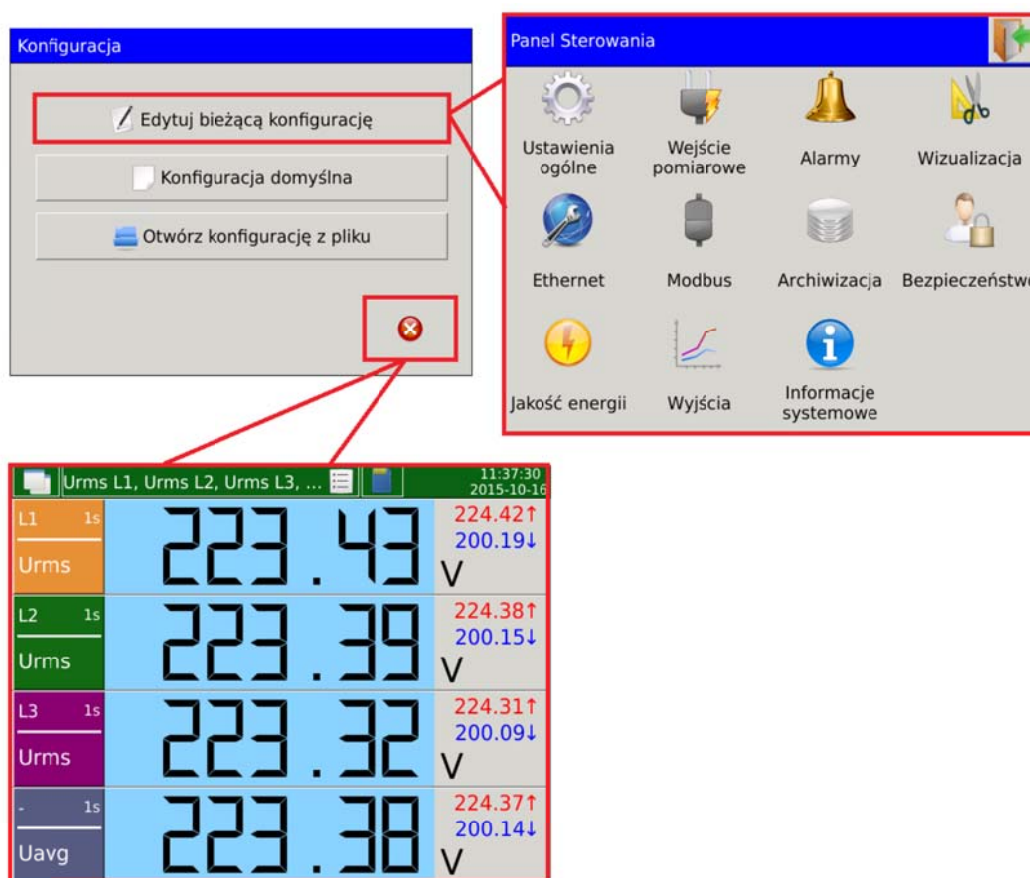


Rys. 43. Nawigacja – przełączanie parametrów konfigurowanych.

2.2.2. Funkcjonalność


Przejdźcie 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.44* przekierowuje do głównego okna Panelu Sterowania. Wybór przycisku zamykającego okno przekierowuje do głównego ekranu urządzenia.














Rys. 44. Nawigacja – Panel Sterowania.

Poszczególne opcje Panelu Sterowania opisano w zestawieniu poniżej.

Opcja	Opis
 <p>Ustawienia ogólne</p>	Wybór nazwy oraz identyfikatora urządzenia. Zmiana języka, ustawienie daty i czasu. Edycja parametrów związanych z LCD, takich jak wygaszanie, podświetlanie oraz kalibracja ekranu.

Rys. 45. Opcja 1.

 <p>Wejście pomiarowe Rys. 46. Opcja 2.</p>	<p>Ogólne ustawienia dotyczące częstotliwości, typu połączenia, synchronizacji fazy, czasu uśredniania. Ustawienia przekładni, ustawienia kierunku prądu, czujników temperatury lub pomiaru rezystancji.</p>
 <p>Alarmy Rys. 47. Opcja 3.</p>	<p>Ustawienia dla poszczególnych alarmów obejmujące źródła, typ oraz warunki włączenia/wyłączenia alarmów. Dodatkowe opcje pozwalają na ustawienia przekaźników, potwierdzeń, opóźnień przełączenia oraz dzienników alarmów.</p>
 <p>Wizualizacja Rys. 48. Opcja 4.</p>	<p>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.</p>
 <p>Ethernet Rys. 49. Opcja 5.</p>	<p>Ustawienia DHCP, adresu IP, maski podsieci, bramy domyślnej oraz serwera FTP.</p>
 <p>Modbus Rys. 50. Opcja 6</p>	<p>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.</p>
 <p>Archiwizacja Rys. 51. Opcja 7.</p>	<p>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.</p>
 <p>Bezpieczeństwo Rys. 52. Opcja 8.</p>	<p>Ustawienia uprawnień użytkowników. Możliwość przypisania nazwy, hasła oraz praw dostępu.</p>
 <p>Jakość energii Rys. 53. Opcja 9.</p>	<p>Ustawienia parametrów związanych z rejestracją zapadów, wzrostów i zaników napięcia.</p>
 <p>Energia Rys. 54. Opcja 10.</p>	<p>Kasowanie liczników, konfiguracja taryf.</p>

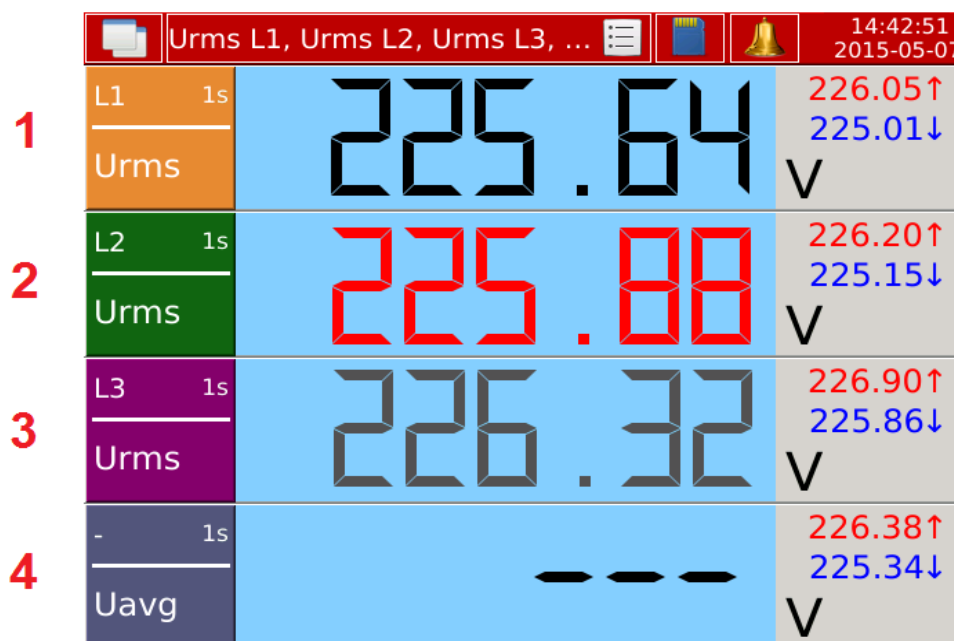
 <p>Rys. 55. Opcja 11.</p>	<p>Konfiguracja obsługi wyjść analogowych oraz przekaźników. Ustawienia dostępu zależne od wersji analizatora.</p>
 <p>Rys. 56. Opcja 12.</p>	<p>Ogólne informacje dotyczące systemu, pamięci, hardware, aktualizacji oraz dostęp do zakładki serwisowej.</p>

2.3. Ekran 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.57* przedstawiono przykładowy ekran (duże wyświetlacze cyfrowe) z widokiem zawierającym wartości U RMS poszczególnych faz, oraz ich wartość średnią.



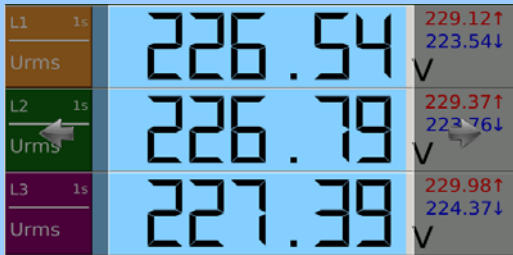
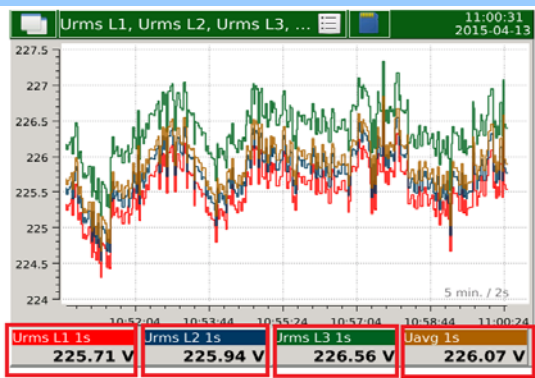
Rys. 57. Prezentacja danych pomiarowych.

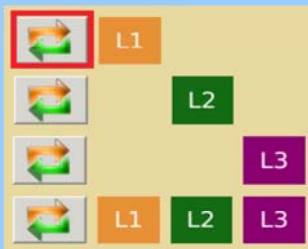
W tabeli poniżej zestawiono poszczególne opcje ekranu z Rys.57 wraz z opisem podstawowych elementów.

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 :	
 <p style="text-align: center;">Rys. 58. Nawigacja 1.</p>	<p>Nawigacja strzałkami w lewo i w prawo. Pozwala na przełączenie pomiędzy widokami poszczególnych ekranów. Strzałki nawigacyjne generowane są po dotknięciu ekranu urządzenia.</p>
Trendy :	
 <p style="text-align: center;">Rys. 59. Nawigacja 2.</p>	<p>Dotykając ekranu na zaznaczonych elementach przedstawionego ekranu trendów, użytkownik ma możliwość dodania lub usunięcia wybranego parametru z ekranu głównej prezentacji trendów.</p>
Harmoniczne	



Rys. 60. Nawigacja 3.

Dotykając na ekranie zaznaczonego elementu, użytkownik może zmieniać elementy harmoniczne wyświetlane na ekranie głównym. Urządzenie pozwala na generowanie harmonicznych dla poszczególnych faz lub zestawienie zbiorcze zawierające wszystkie trzy fazy.



Rys. 61. Nawigacja 4.

Przedstawione elementy pozwalają na powiększanie lub zmniejszanie skali harmonicznych. Maksymalna wartość wyświetlana na głównym ekranie ograniczona jest do 100%, a minimalna do 2%.

Diagram wektorowy:



Rys. 62. Nawigacja 5.

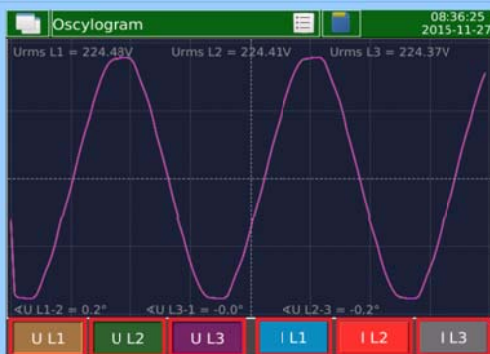
Skalowanie długości wektorów do I1 lub U1.



Rys. 63. Nawigacja 6.

Wybór osi początkowej dla pierwszej fazy.

Oscylogram :



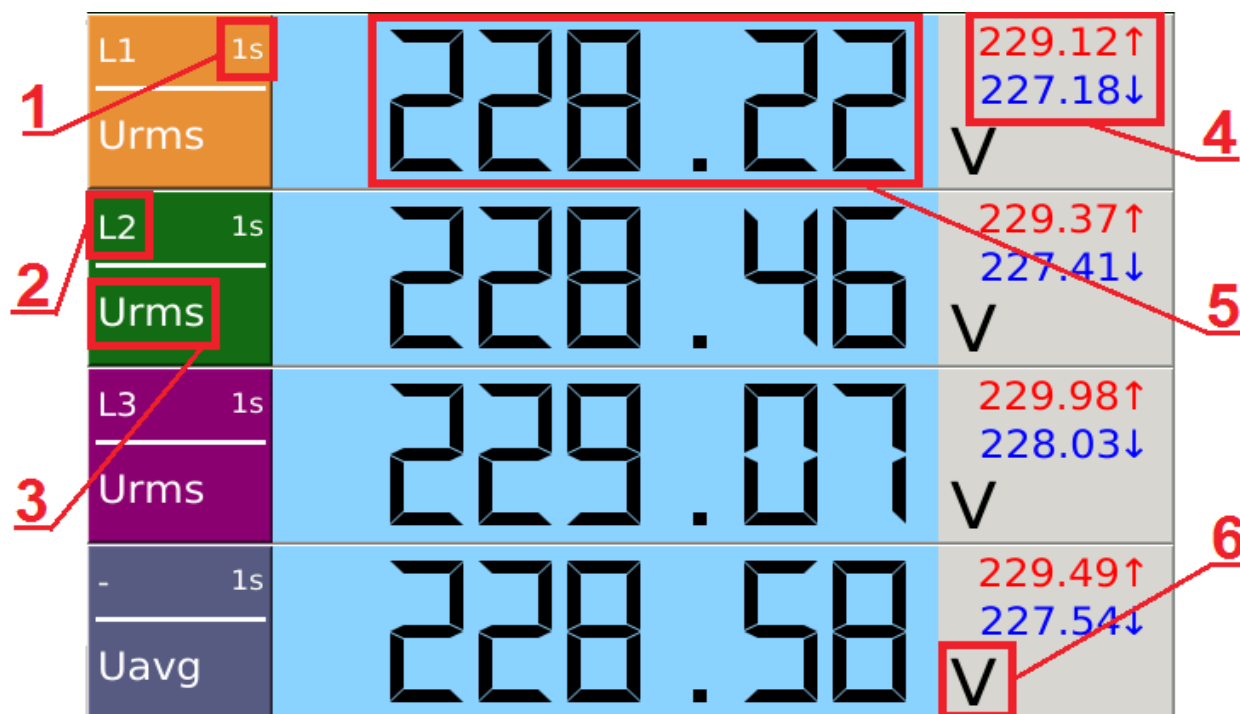
Rys. 64. Nawigacja 7.

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.

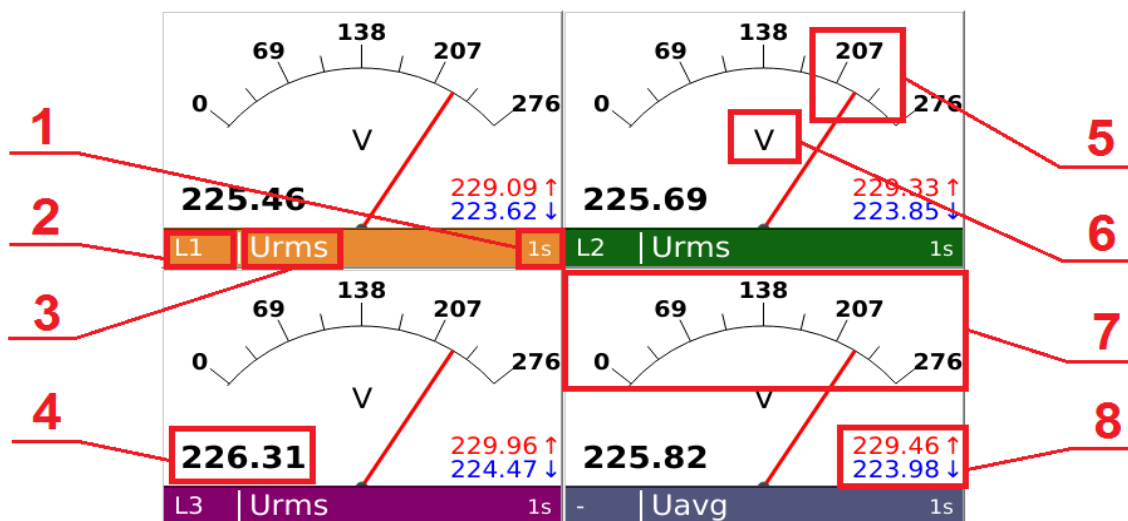
2.3.3.1. Duże wyświetlacze cyfrowe



Rys. 65. 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.

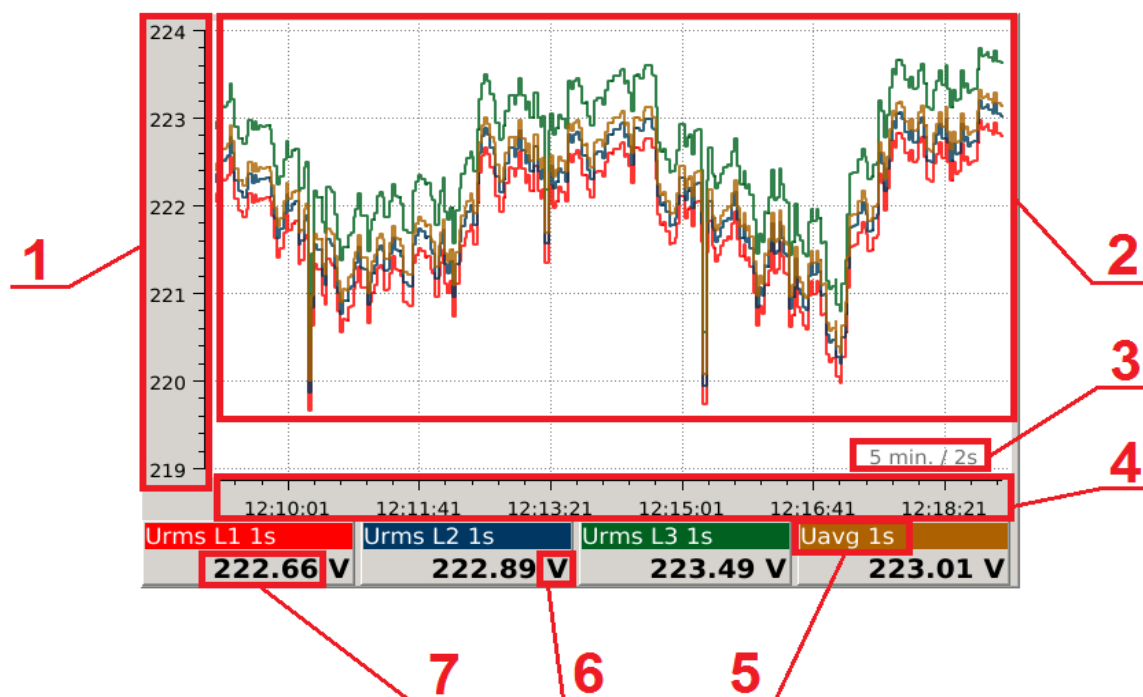
2.3.3.2. Wskaźniki analogowe



Rys. 66. 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.

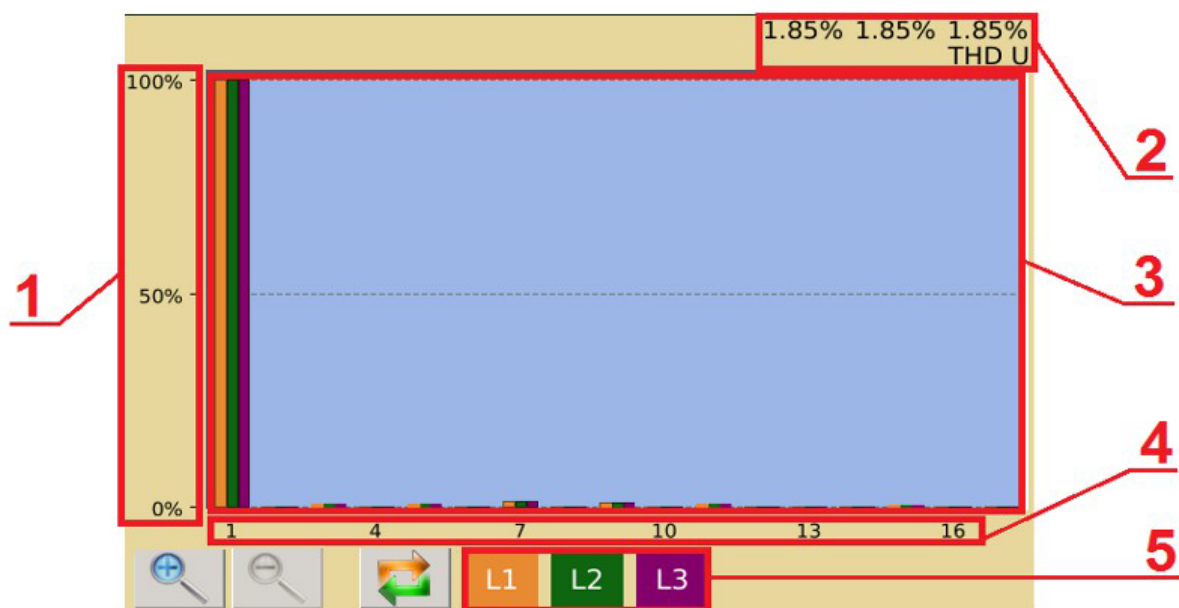
2.3.3.3. Trendy



Rys. 67. 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 mierzonego
7	Wartość mierzonego parametru w postaci cyfrowej.

2.3.3.4. Harmoniczne i interharmoniczne



Rys. 68. Harmoniczne.

Opcja	Opis
1	Skala określająca wartość poszczególnych harmoniczych wyrażona w procentach.
2	Dodatkowe pole z informacją dotyczącą wartości THD wybranych faz.
3	Główne okno prezentacji harmoniczych.
4	Wartości opisujące kolejne numery prezentowanych harmoniczych.
5	Kolory przypisane dla poszczególnych faz, zgodnie 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. 69. 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.

Odczyt wartości interharmonicznych możliwy jest poprzez rejestry modbus zgodnie z punktem 12.8.16 oraz stroną WWW.

2.3.3.5. Energia, taryfy, liczniki binarne

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 ħ	00291655.7 kvarh
L1	00094848.1 kvarh
L2	00121046.9 kvarh
L3	00075760.7 kvarh

Rys. 70. 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.

B1	0000000000	imp
ΣB1	00000000.0	kW
B2	0000000000	imp
ΣB2	00000000.0	kW
B3	0000000000	imp
ΣB3	00000000.0	kW
B4	0000000000	imp
ΣB4	00000000.0	kW
B5	0000000000	imp
ΣB5	00000000.0	kW
B6	0000000000	imp
ΣB6	00000000.0	kW

Diagram illustrating the binary meter display structure. Red boxes highlight specific fields: a large box around the first two rows (B1, ΣB1), a box around the 'imp' unit in the B3 row, a box around the 'kW' unit in the ΣB4 row, and a box around the '00000000.0' value in the ΣB6 row. Red arrows with numbers 1, 2, 3, and 4 point to these highlighted areas, corresponding to the table in the previous block.

Rys. 71. Licznik binarny.

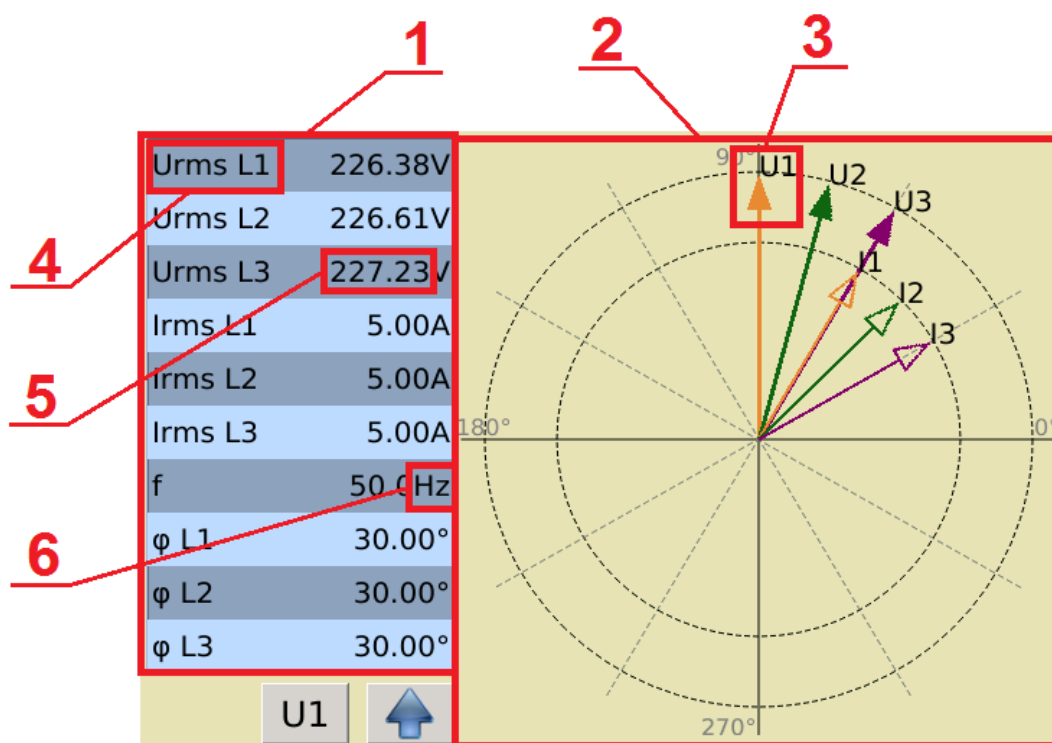
Opcja	Opis
1	Pierwsza grupa opisująca licznik impulsów i przeliczoną wartość energii dla wybranego wejścia binarnego.
2	Jednostka imp opisująca ilość zliczonych impulsów.
3	Jednostka energii wyrażona w kW. Dla wartość przeliczonej na podstawie ustawień określających ilość impulsów na 1 kW.
4	Wartość mierzona impulsów lub przeliczona wartość dla wybranego wejścia binarnego.

Taryfa B23 zakres czasu 07:00 - 13:00	
Σ EnP+	00000108.7 kWh
L1	00000036.2 kWh
L2	00000036.3 kWh
L3	00000036.2 kWh
Σ EnP-	00000000.0 kWh
L1	00000000.0 kWh
L2	00000000.0 kWh
L3	00000000.0 kWh
Σ EnQ+ }	00000000.0 kva...
L1	00000000.0 kvarh
L2	00000000.0 kvarh

Rys. 72. Taryfy.

Opcja	Opis
1	Opis aktualnie ustawionej taryfy.
2	Przedział czasowy taryfy w którym zliczana jest energia.
3	Suma energii czynnej oddawanej dla trzech faz. Pole opisuje również przynależność kolejnych trzech parametrów dla danej energii. Energia zliczana jest dla wybranej taryfy w określonym przedziale czasu.
4	Wartość mierzona energii dla wybranego licznika.
5	Jednostka przypisana dla danego wartości licznika energii.

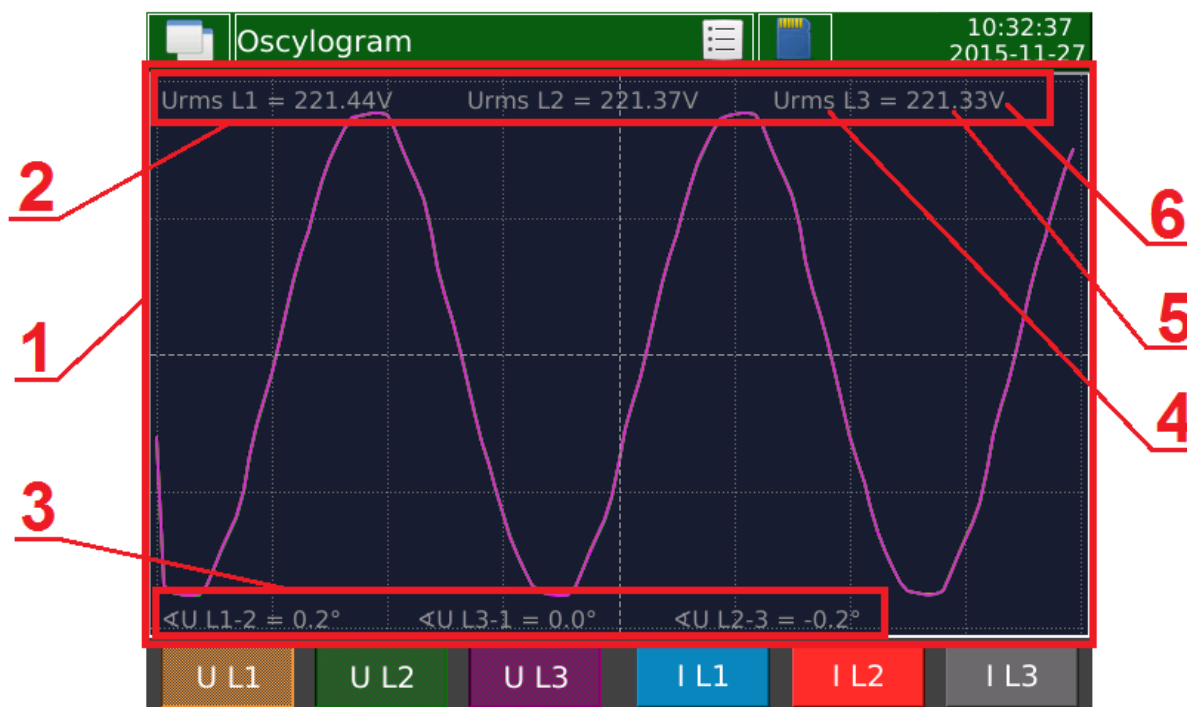
2.3.3.6. Diagramy wektorowe



Rys. 73. 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.

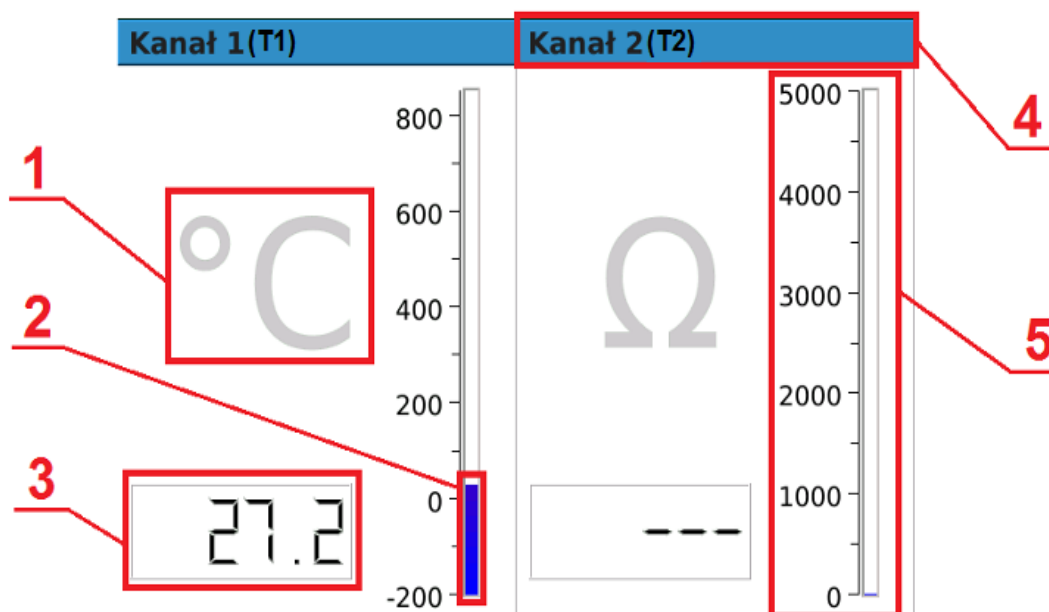
2.3.3.7. Oscylogram



Rys. 74. 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 : Urms L1, Urms L2, Urms L3, Uavg, Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg – w zależności od wybranych sygnałów.
3	Pole prezentacji wartości 200ms : <U L1-2, <U L3-1, <U L2-3, φL1, φL2, φL3 – w zależności od wybranych sygnałów.
4	Symbol prezentowanego parametru.
5	Wartość prezentowanego parametru.
6	Jednostka prezentowanego parametru.

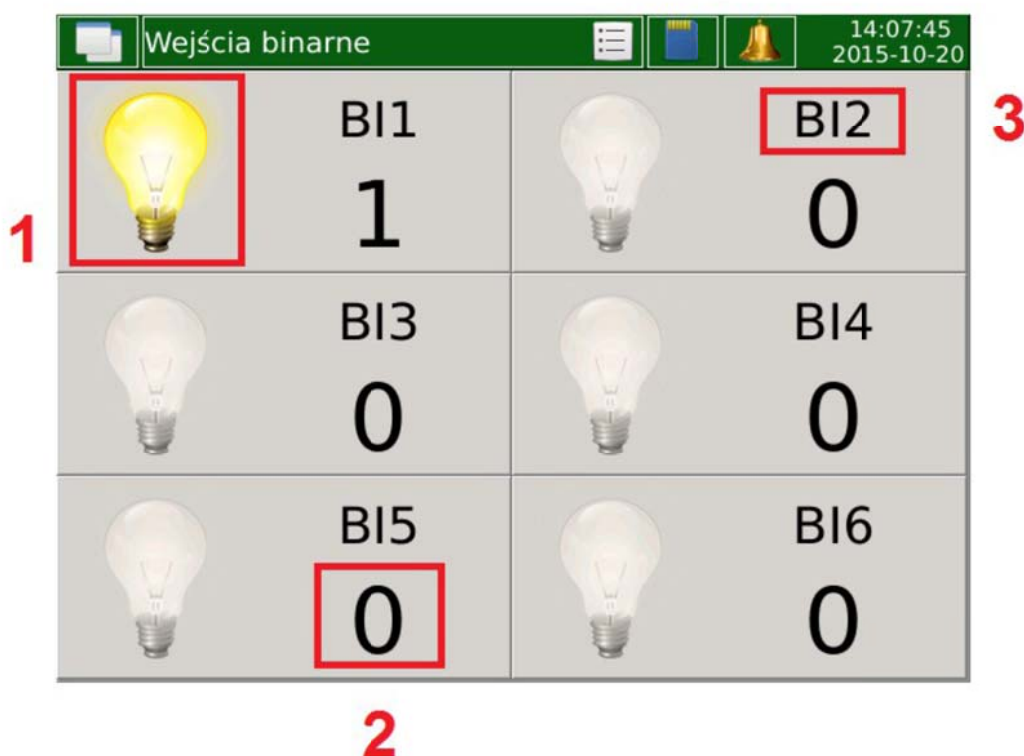
2.3.3.8. Temperatura / rezystancja



Rys. 75. 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. 76. 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)

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. 78. Dzienniki audytów – zapis do pliku.

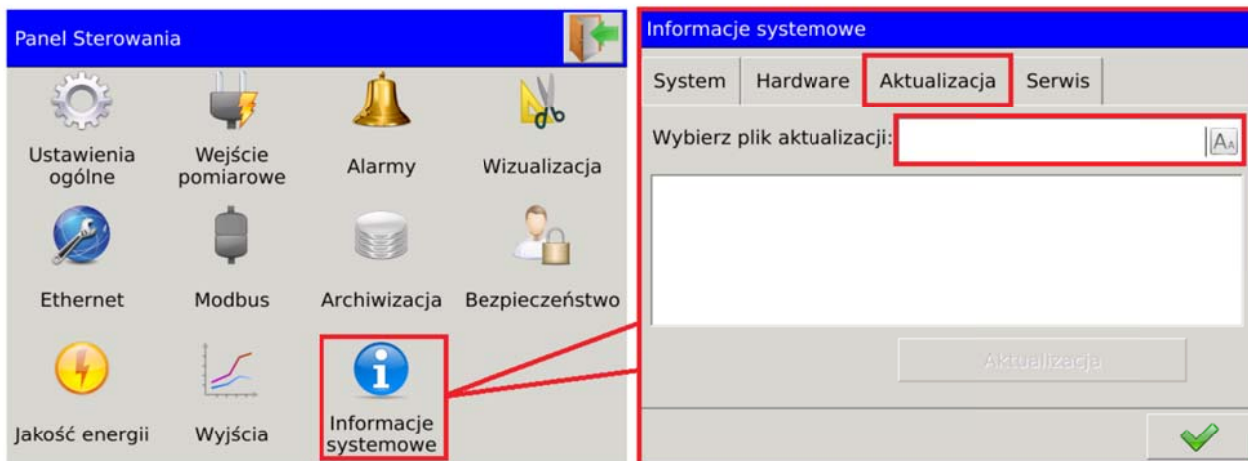
Każdy z plików dzienników audytu może zawierać maksymalnie 100 rekordów. Po wypełnieniu wszystkich rekordów tworzony jest kolejny plik **audit.log.csv** a zapisywany do tej pory zostaje zmieniony na **audit.log.1.csv**. Po zapełnieniu wpisów w następnych plikach dzienników audytu, tworzone są kolejne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

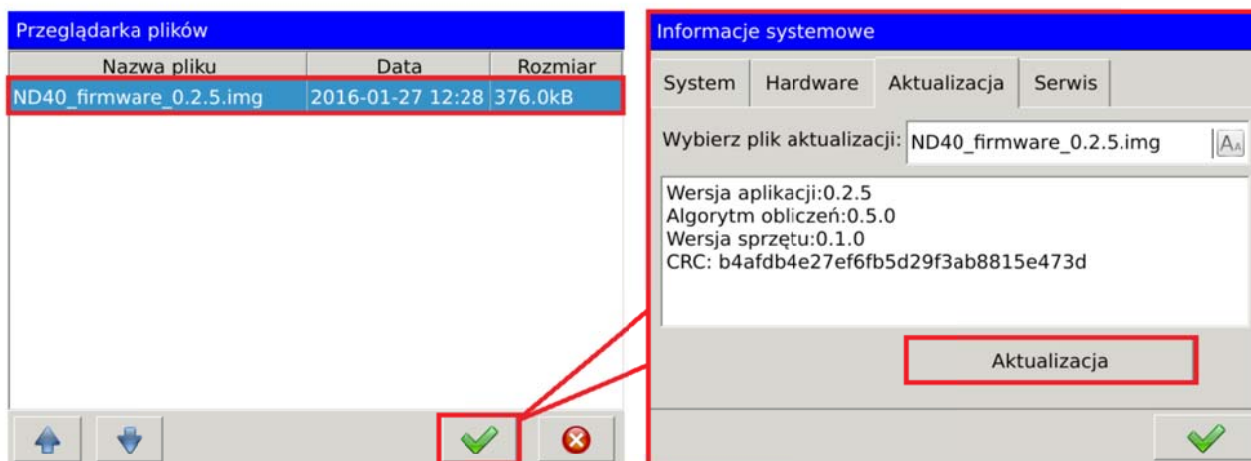
W celu aktualizacji oprogramowania analizatora ND45 należy pobrać ze strony producenta plik z aktualizacją. Pobrany plik należy przekopiować na kartę SD analizatora.

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



Rys. 79. 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. 80. 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 LUMEL ND40 web interface. The browser address bar shows the URL `http://10.0.0.198/main.php#`. The page title is "ND40 Miernik parametrów sieci". The user is logged in as "Admin".

Dane pomiarowe (Measurement Data):

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):

- 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):

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):

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

Rys. 81. 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.

ND40 Logowanie

Użytkownik

Hasło

Zaloguj

Zalecane jest przejście do szyfrowanej strony. (Proszę zignorować ostrzeżenie o certyfikacie) [Przejdź](#)

Rys. 82. Serwer WWW – logowanie.

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

ND40 Logowanie

Użytkownik

Hasło

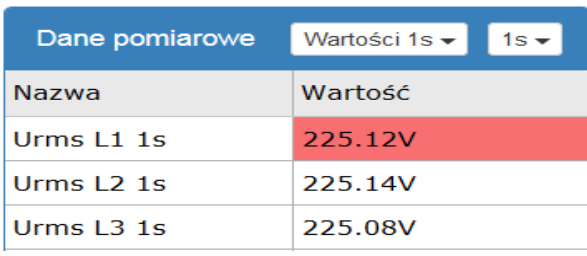
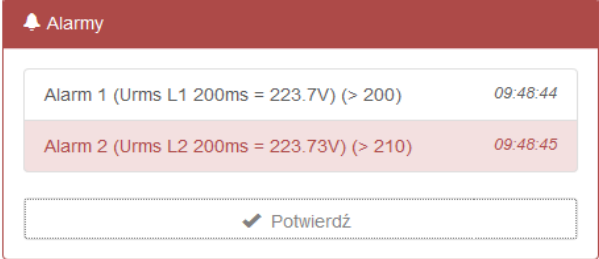
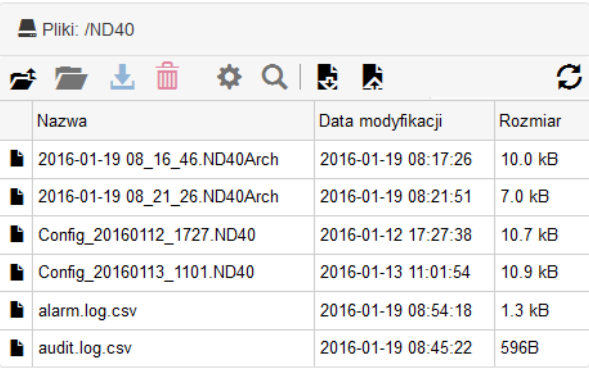
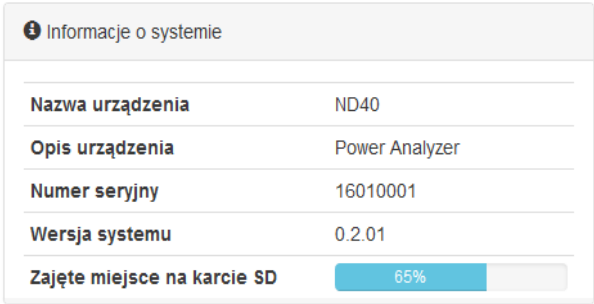
Zaloguj

Rys. 83. Serwer WWW – logowanie szyfrowane.

Dostęp anonimowy przekierowuje automatycznie na stronę www z ograniczoną funkcjonalnością.

W tabeli zestawiono moduły prezentowane na stronie www.

Moduł	Opis
-------	------

 <p>Rys. 84. Serwer WWW – moduł 1.</p>	<p>Dane pomiarowe. Prezentacja aktualnych wyników pomiarów z regulowanym czasem odświeżania.</p> <p>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.</p>
 <p>Rys. 85. Serwer WWW – moduł 2.</p>	<p>Moduł alarmy. Prezentuje aktualny stan alarmów, w trybie autoryzowanego dostępu, możliwe jest potwierdzanie alarmów.</p> <p>Moduł zawiera informacje o numerze alarmu, parametrze przypisanym do alarmu, wartości inicjującej wystąpienie alarmu, godzinie jego wystąpienia oraz warunek załączenia.</p>
 <p>Rys. 86. Serwer WWW – moduł 3.</p>	<p>Moduł zarządzania plikami logów, konfiguracji oraz archiwizacji. Edycja i podgląd modułu możliwa jedynie w trybie dostępu autoryzowanego.</p> <p>Każdy plik opisany jest za pomocą nazwy, daty modyfikacji oraz rozmiaru.</p>
 <p>Rys.87. Serwer WWW – moduł 4.</p>	<p>Moduł informacyjny, zawiera podstawowe informacje o systemie.</p>

3.2. Funkcjonalność

Nr	Opcja	Dostęp	Dostęp
----	-------	--------	--------

		autoryzowany		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	✓		✓

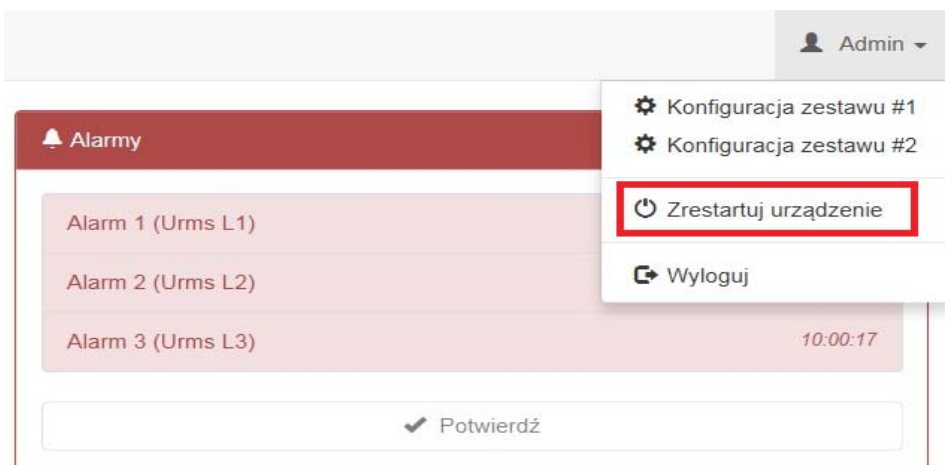
* dostępność funkcji zależna od ustawień uprawnień użytkownika (5.9. Konfiguracja zasad bezpieczeństwa).

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



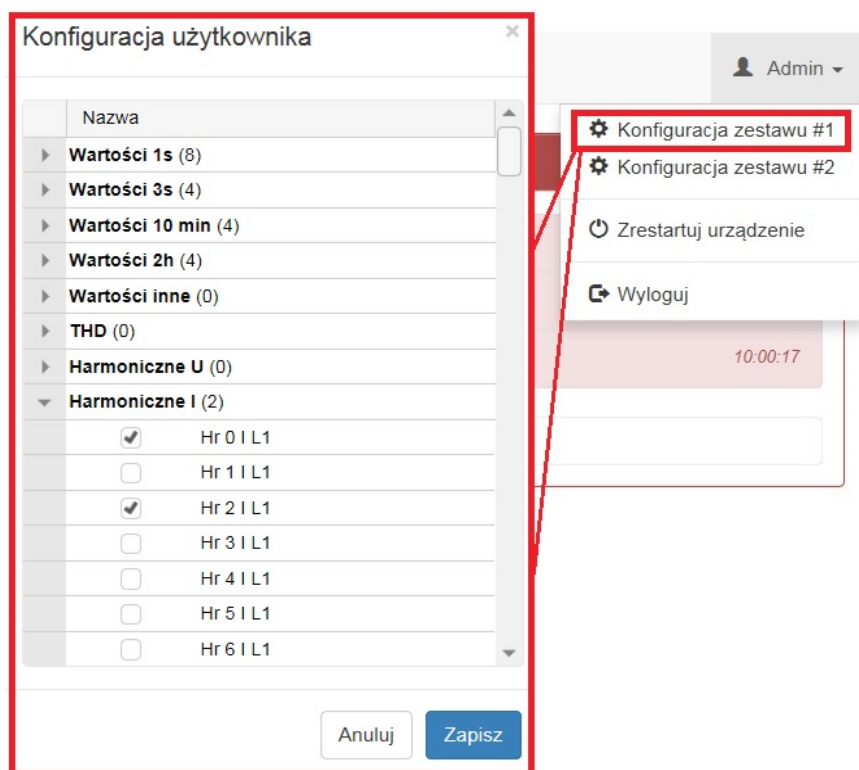
Rys.88. Serwer WWW – restart.

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

Z listy wyboru rozwijanej po wyborze aktualnie zalogowanego użytkownika należy wybrać opcję **Zrestartuj urządzenie**. W kolejnym oknie potwierdzamy restart ND45.

3.2.3 Konfiguracja zestawów danych pomiarowych użytkownika

Definiowanie zestawów danych pomiarowych można realizować w sposób przedstawiony poniżej.



Rys.89. 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 modulem 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	Wartość		
Urms L1 1s	225.74V		
Urms L2 1s	225.78V		
Urms L3 1s	225.58V		
Uavg 1s	225.70V		
Irms L1 1s	0.0659A		
Irms L2 1s	0.0659A		
Irms L3 1s	0.0659A		
Iavg 1s	0.0659A		
Ufund L1 1s	225.67V		
Ufund L2 1s	225.70V		
Ufund L3 1s	225.51V		
Ufavg 1s	225.63V		
IN 1s	0.0659A		
INC 1s	0.1319A		

Rys. 90. 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		

Wartości 1s
 Wartości 3s
 Wartości 10 min
 Wartości 2h
 Wartości inne
 THD
 Harmoniczne U
 Harmoniczne I
 Liczniki energii
Zestaw użytkownika #1
Zestaw użytkownika #2

Rys. 91. 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		

1s
 5s
 10s
 30s
 STOP

Rys. 92. 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		
Urms L1 1s	227.44V	1s	
Urms L2 1s	227.55V	5s	
Urms L3 1s	228.30V	10s	
Uavg 1s	227.76V	30s	
Irms L1 1s	0.0000A	STOP	

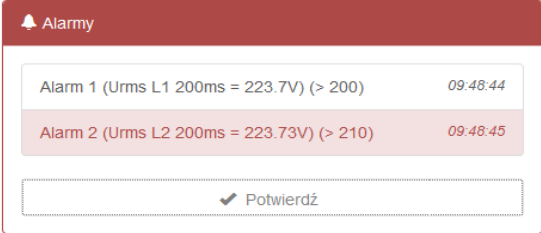
Rys. 93. Serwer WWW – zatrzymanie odświeżania wartości mierzonych.

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

<p>Rys. 94. Serwer WWW – alarm 1.</p>	<p>Okno modułu alarmów z informacją o wystąpieniu alarmów.</p>
<p>Rys. 95. Serwer WWW – alarm 2.</p>	<p>Użytkownik wybiera alarm do potwierdzenia i zatwierdza wybór opcją Potwierdź.</p>

	<p>Wygląd modułu alarmów po wykonaniu potwierdzenia alarmu :</p> <p>Alarm 1 (Urms L1 200ms = 223.7V) (> 200) z godziny 09:48:44</p>
<p>Rys. 96. Serwer WWW – alarm 3.</p>	

3.2.11 Podgląd plików

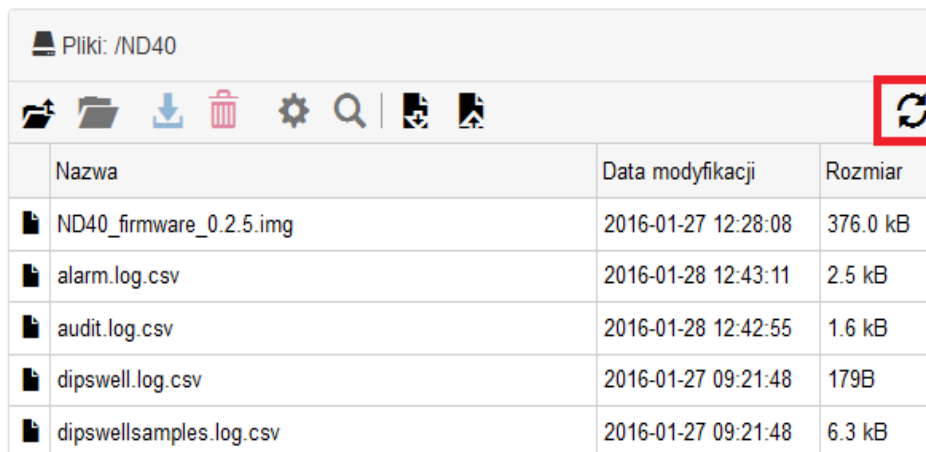
Wygląd przykładowego okna strony z modułem Pliki przedstawiono w punkcie 3. *Obsługa serwera WWW*, sam moduł opisano w punkcie 3.1. *Nawigacja*.

Przykładowe pliki przechowywane na karcie SD

Funkcja	Przykładowy plik	Opis
Archiwum	2016-01-19 08_16_46.ND45Arch	Plik archiwum, z możliwością podglądu i eksportu do csv. Format zgodny z SQLite.
Konfiguracja	Config_20160112_1727.ND45	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	ND45_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.



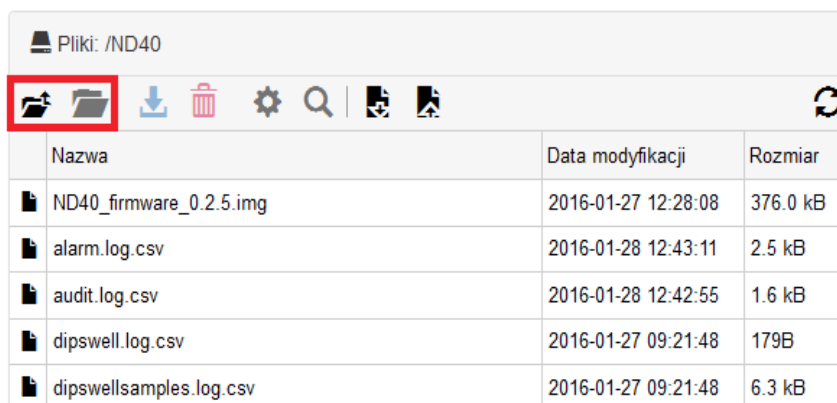
The screenshot shows a file manager window titled 'Pliki: /ND40'. The toolbar contains several icons: a folder, a download arrow, a trash bin, a gear, a magnifying glass, a document with a plus sign, and a document with a minus sign. A red box highlights the refresh icon (a circular arrow) on the right side of the toolbar. Below the toolbar is a table with three columns: 'Nazwa', 'Data modyfikacji', and 'Rozmiar'. The table lists five files with their respective modification dates and sizes.

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. 97. 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.



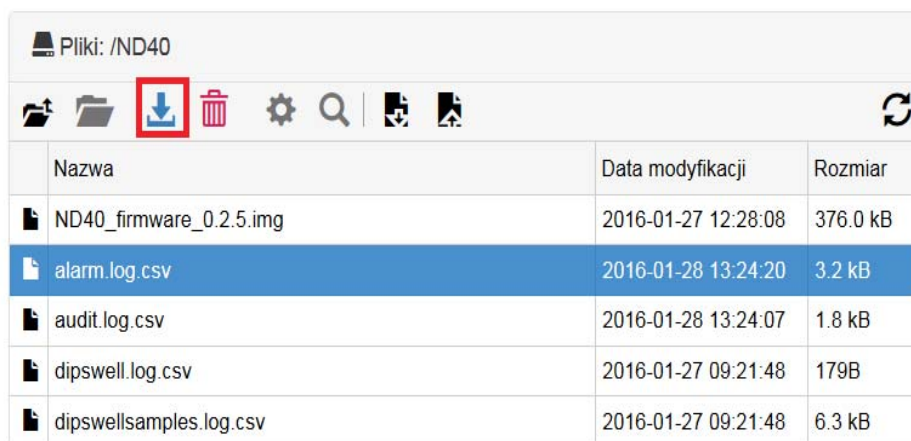
The screenshot shows the same file manager window as in Figure 97. A red box highlights the folder open and close icons (a folder with a plus sign and a folder with a minus sign) on the left side of the toolbar. The table below the toolbar is identical to the one in Figure 97.

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. 98. 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.

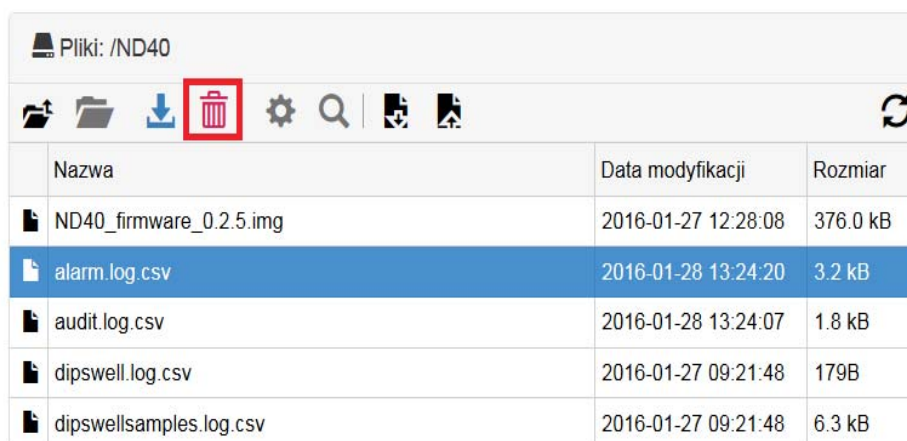


Pliki: /ND40		
Nazwa	Data modyfikacji	Rozmiar
ND40_firmware_0.2.5.img	2016-01-27 12:28:08	376.0 kB
alarm.log.csv	2016-01-28 13:24:20	3.2 kB
audit.log.csv	2016-01-28 13:24:07	1.8 kB
dipswell.log.csv	2016-01-27 09:21:48	179B
dipswellsamples.log.csv	2016-01-27 09:21:48	6.3 kB

Rys. 99. Serwer WWW – pobieranie plików.

3.2.15 Usuwanie plików

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

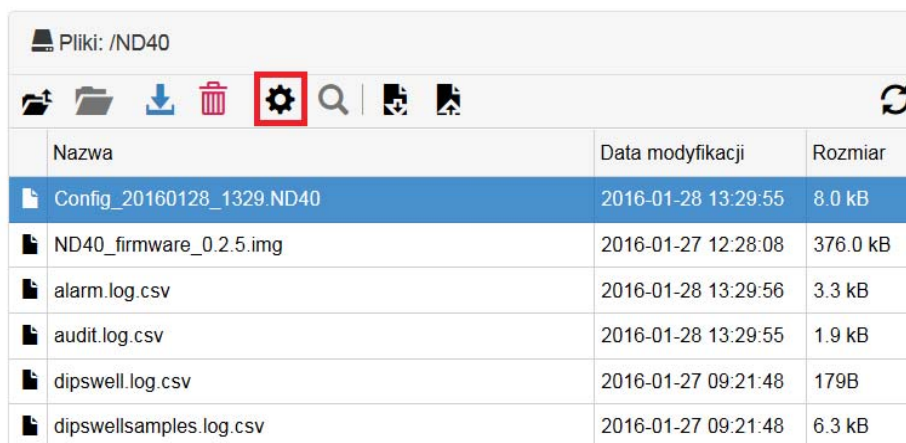


Pliki: /ND40		
Nazwa	Data modyfikacji	Rozmiar
ND40_firmware_0.2.5.img	2016-01-27 12:28:08	376.0 kB
alarm.log.csv	2016-01-28 13:24:20	3.2 kB
audit.log.csv	2016-01-28 13:24:07	1.8 kB
dipswell.log.csv	2016-01-27 09:21:48	179B
dipswellsamples.log.csv	2016-01-27 09:21:48	6.3 kB

Rys. 100. Serwer WWW – kasowanie plików.

3.2.16 Ustawianie konfiguracji z pliku

Poniżej zaznaczono element modułu zarządzania plikami za pomocą którego użytkownik może ustawić konfigurację ND45 z pliku.

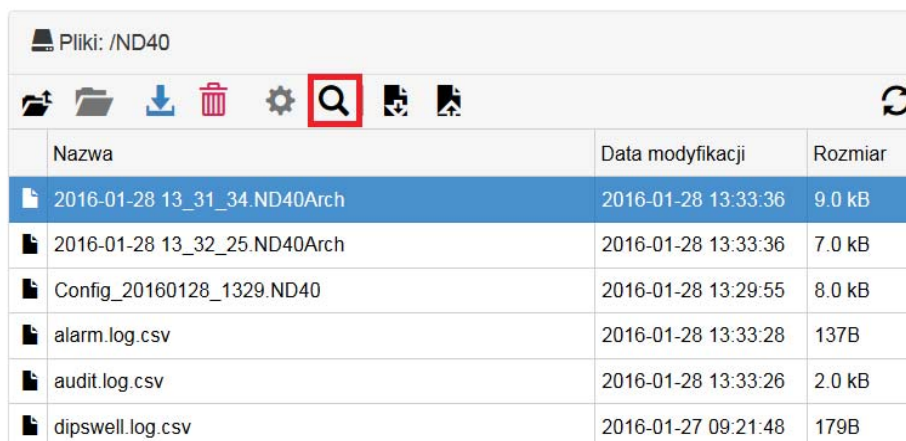


Nazwa	Data modyfikacji	Rozmiar
Config_20160128_1329.ND40	2016-01-28 13:29:55	8.0 kB
ND40_firmware_0.2.5.img	2016-01-27 12:28:08	376.0 kB
alarm.log.csv	2016-01-28 13:29:56	3.3 kB
audit.log.csv	2016-01-28 13:29:55	1.9 kB
dipswell.log.csv	2016-01-27 09:21:48	179B
dipswellsamples.log.csv	2016-01-27 09:21:48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

Rys. 101. 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.

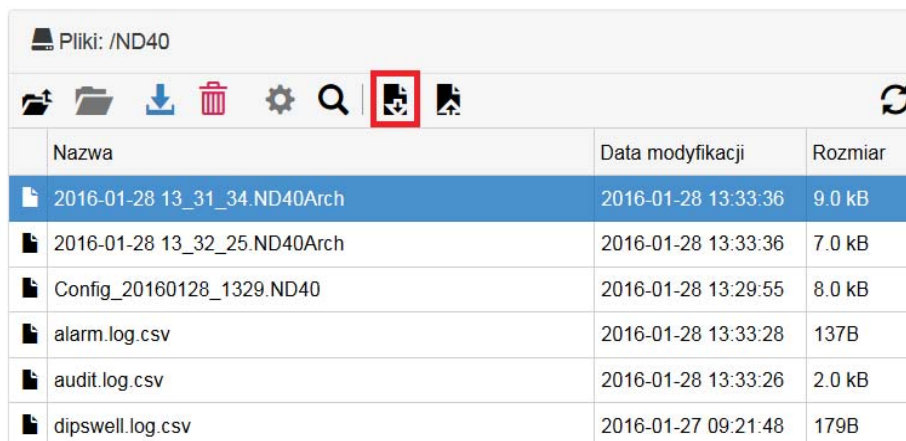


Nazwa	Data modyfikacji	Rozmiar
2016-01-28 13_31_34.ND40Arch	2016-01-28 13:33:36	9.0 kB
2016-01-28 13_32_25.ND40Arch	2016-01-28 13:33:36	7.0 kB
Config_20160128_1329.ND40	2016-01-28 13:29:55	8.0 kB
alarm.log.csv	2016-01-28 13:33:28	137B
audit.log.csv	2016-01-28 13:33:26	2.0 kB
dipswell.log.csv	2016-01-27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

Rys. 102. 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.

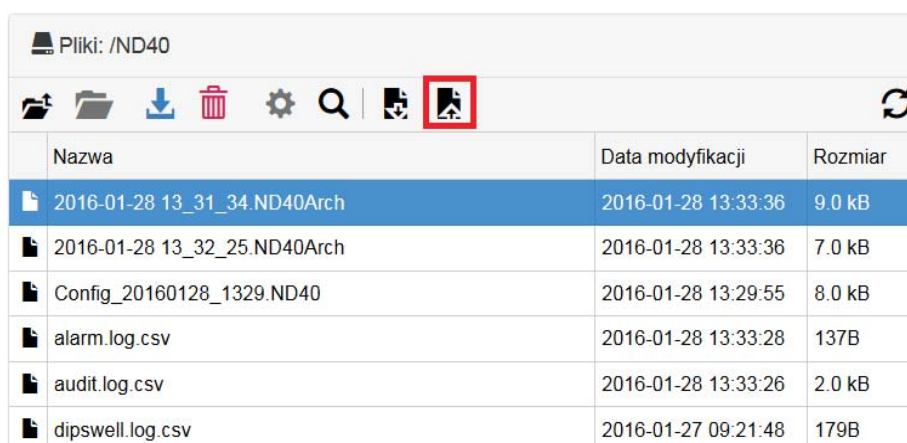


Nazwa	Data modyfikacji	Rozmiar
2016-01-28 13_31_34.ND40Arch	2016-01-28 13:33:36	9.0 kB
2016-01-28 13_32_25.ND40Arch	2016-01-28 13:33:36	7.0 kB
Config_20160128_1329.ND40	2016-01-28 13:29:55	8.0 kB
alarm.log.csv	2016-01-28 13:33:28	137B
audit.log.csv	2016-01-28 13:33:26	2.0 kB
dipswell.log.csv	2016-01-27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

Rys. 103. 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.



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. 104. 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.

Archiwizacja 2016-01-19 08_16_46.ND40Arch

#	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

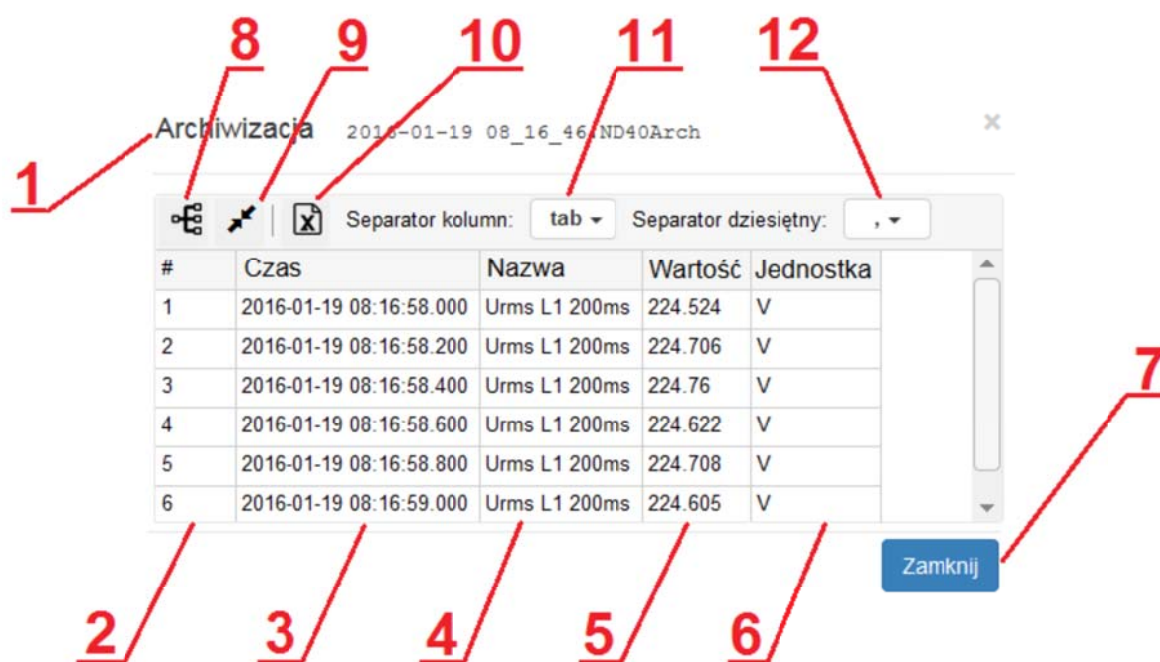
Zamknij

Pliki: /ND40

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. 105. Serwer WWW – podgląd pliku archiwum.

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



Rys. 106. 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 modulem Informacje o systemie przedstawiono w punkcie 3. Obsługa serwera WWW, sam moduł opisano w punkcie 3.1. Nawigacja.

4. Obsługa serwera FTP

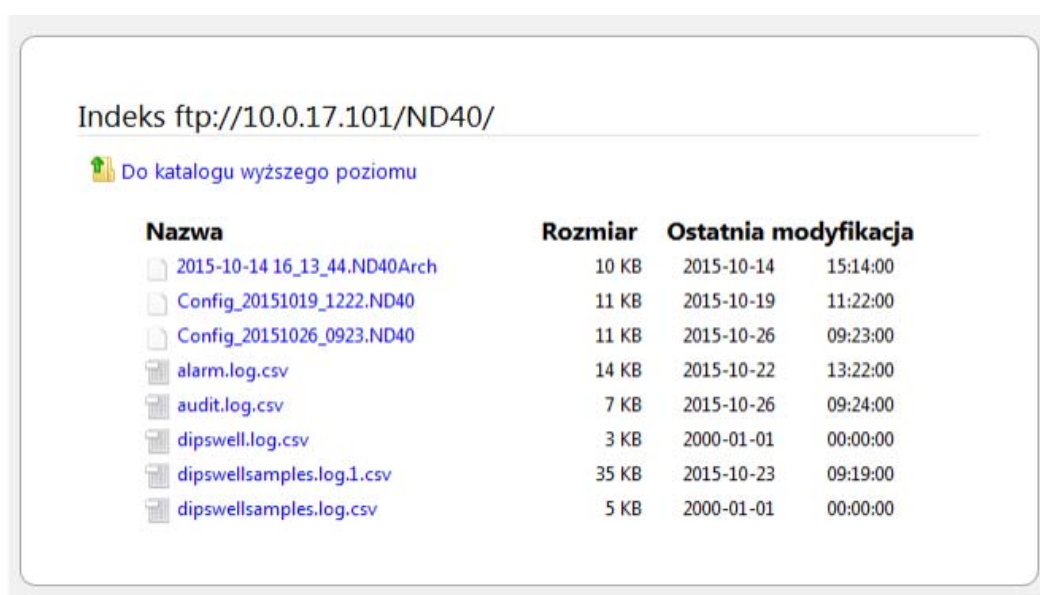
4.1. Nawigacja

Przejdźcie 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. 107. 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.

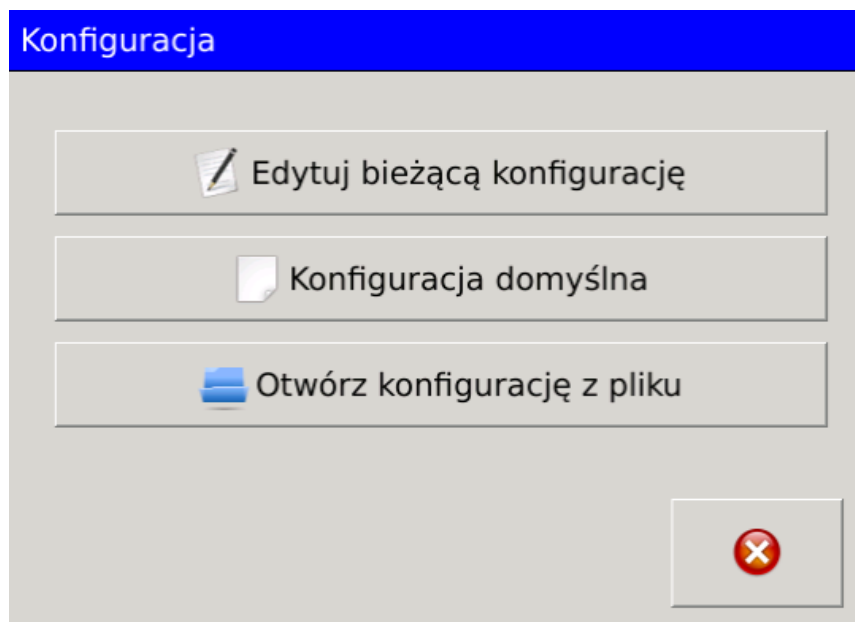


Rys. 108 Serwer FTP – pliki.

5. Konfiguracja parametrów urządzenia

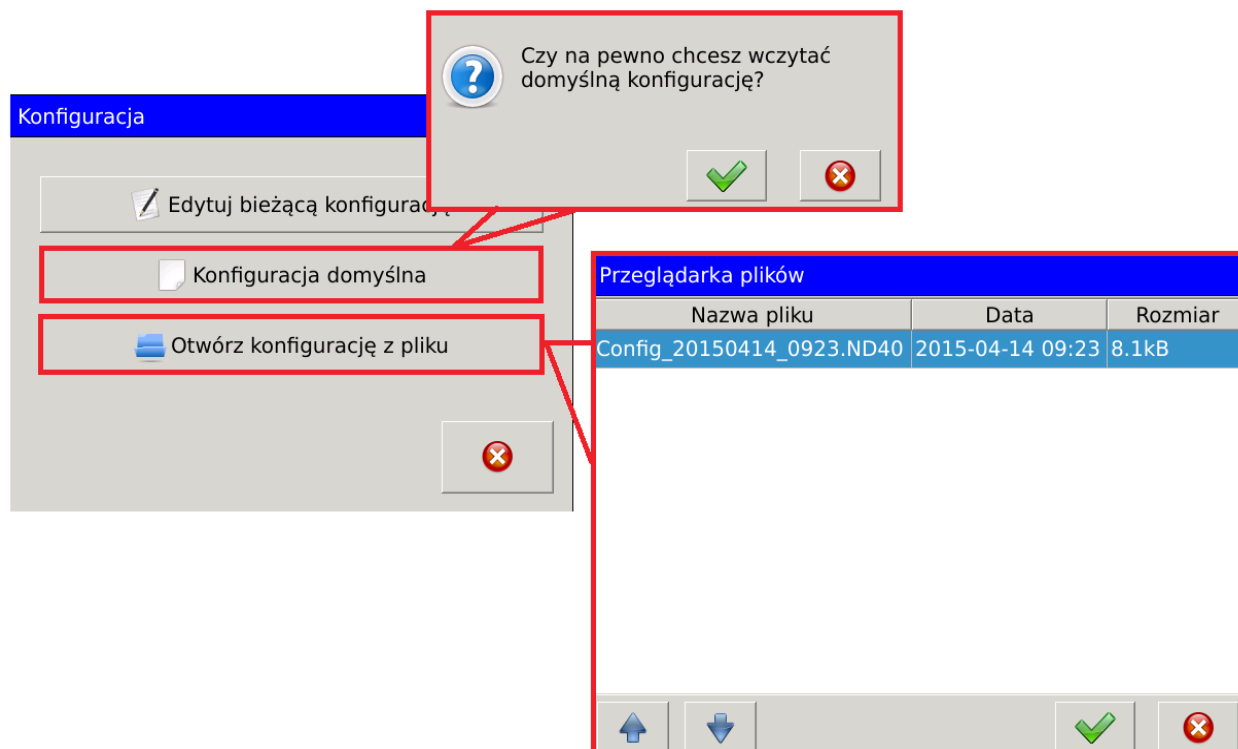
5.1. Zarządzanie konfiguracją

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



Rys.109. 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.



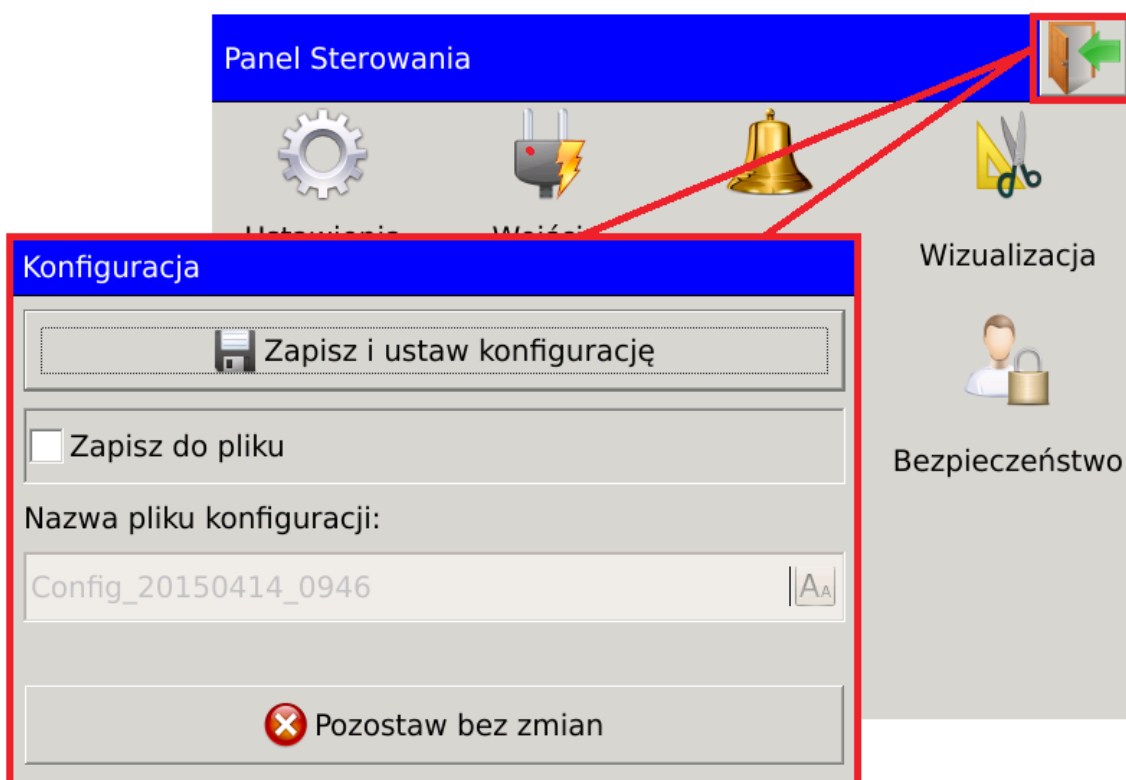
Rys. 110. Konfiguracja – konfiguracja domyślna.

Ustawienia konfiguracji domyślnej poprzedzone są dialogiem wymagającym potwierdzenia przez użytkownika.

Przeglądarka plików prezentuje dostępne pliki konfiguracyjne możliwe do otwarcia i ustawienia w ND45. 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. 111. Konfiguracja – zapis.

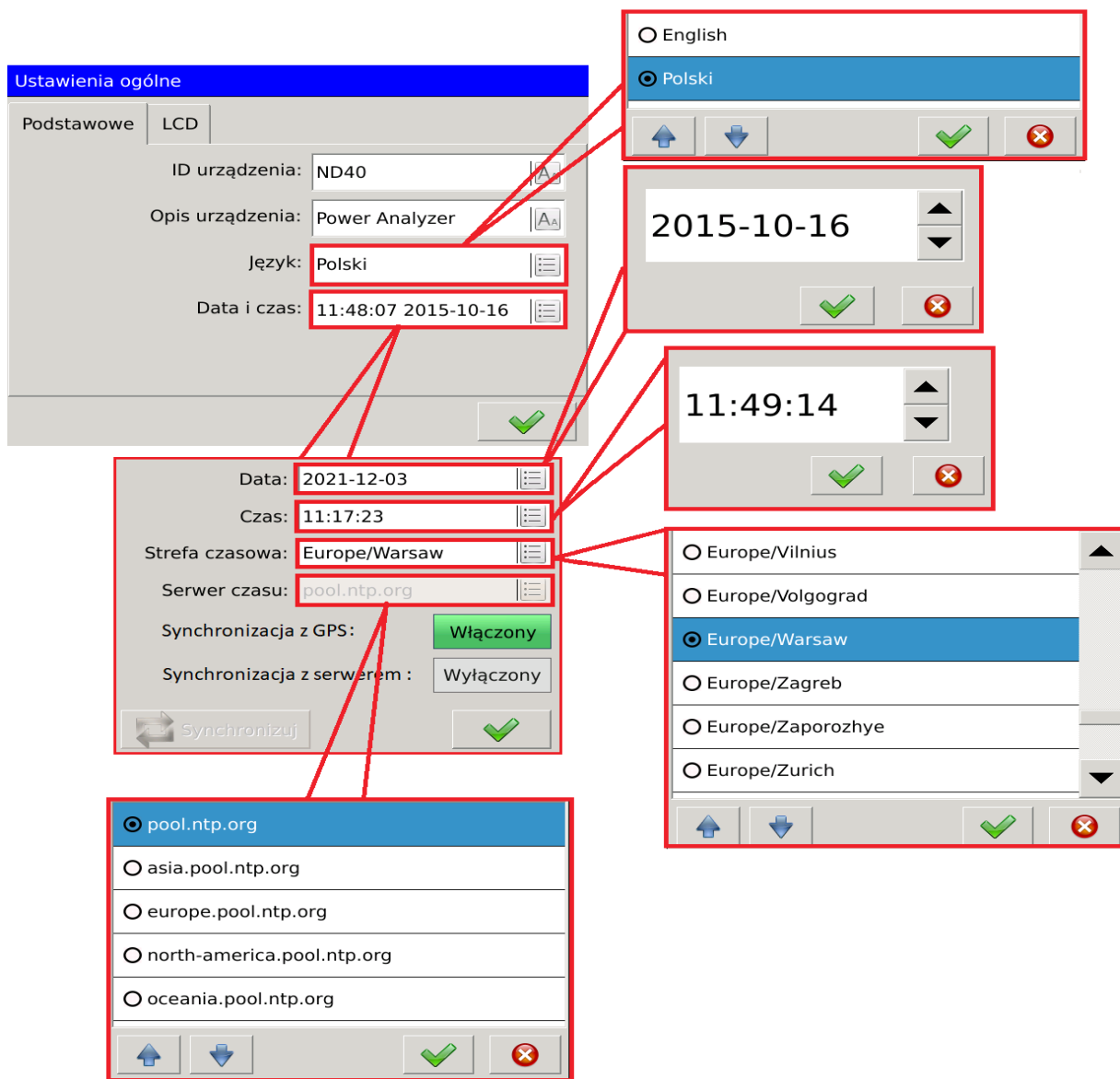
W celu zapisu ustawionej konfiguracji do pliku, zaznaczamy opcję jak przedstawiono poniżej. Wybierając pole z nazwą pliku, użytkownik uzyska możliwość zmiany nazwy pliku który standardowo zawiera nazwą charakteryzującą zapisywany plik oraz datę i czas.



Rys.112. Konfiguracja – zapis do pliku.

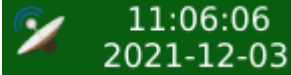
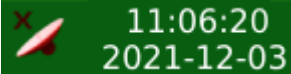
5.2. Konfiguracja ustawień ogólnych

5.2.1. Podstawowe parametry

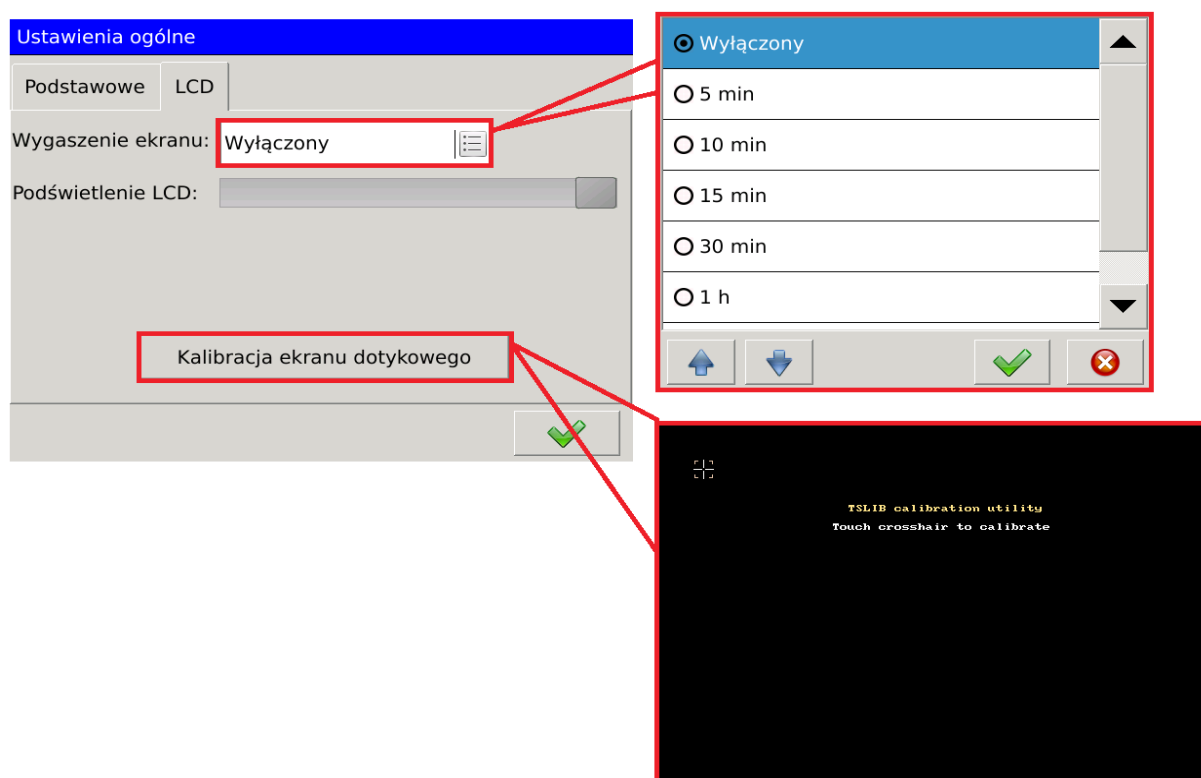


Rys.113. Ustawienia ogólne - podstawowe.

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	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.
Synchronizacja z GPS	<p>Włącza współpracę z odbiornikiem STR w celu synchronizacji czasu z systemem GPS. Status komunikacji sygnalizowany jest ikoną na głównym ekranie, obok czasu systemowego.</p> <p> 11:06:06 2021-12-03 - prawidłowa komunikacja</p> <p> 11:06:20 2021-12-03 - brak komunikacji</p>
Synchronizacja z serwerem	Włączenie synchronizacji z serwerem 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

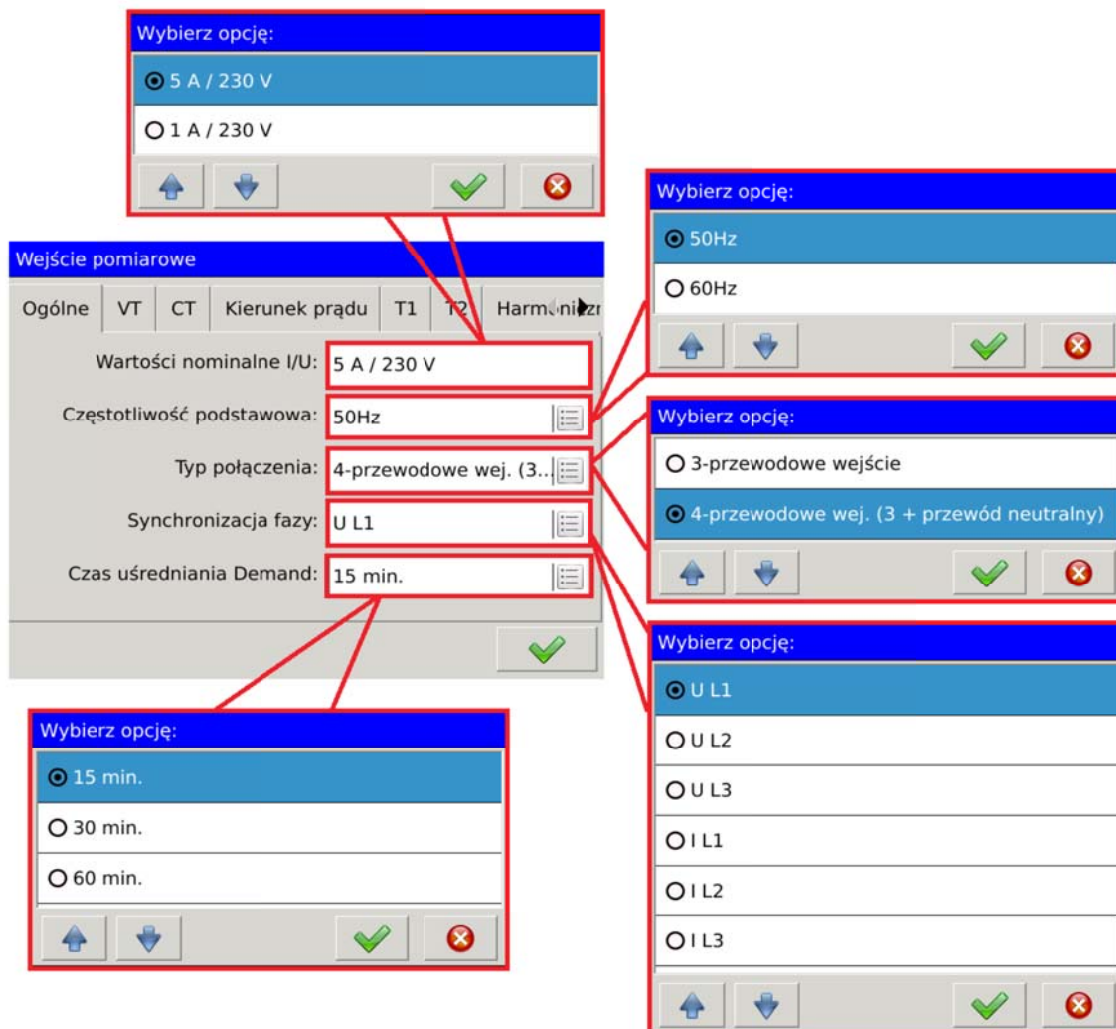


Rys.114. Ustawienia ogólne - LCD.

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 przerywania kalibracji ekranu, jeśli ekran zostanie błędnie skalibrowany, należy powtórzyć opisany proces.

5.3. Konfiguracja wejścia pomiarowego

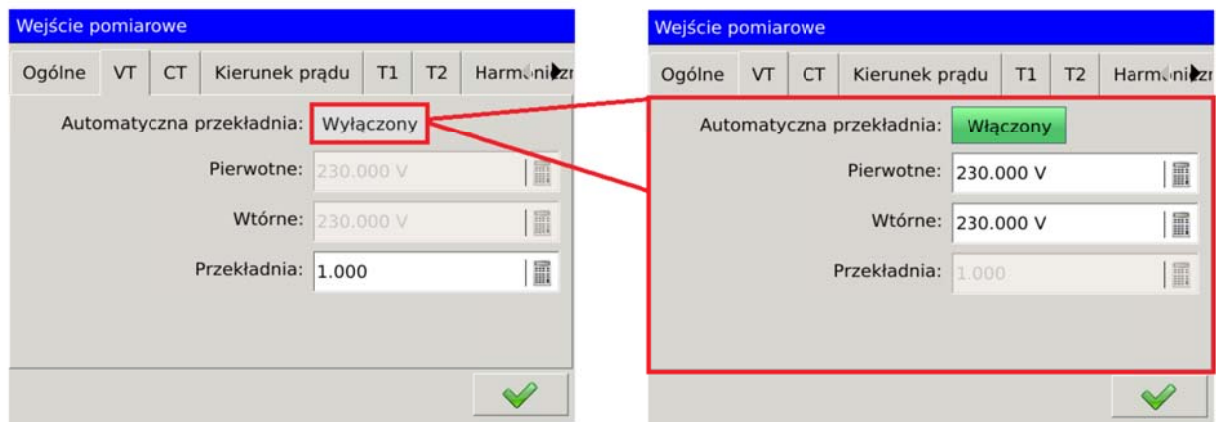
5.3.1. Ustawienia ogólne



Rys.115. 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).

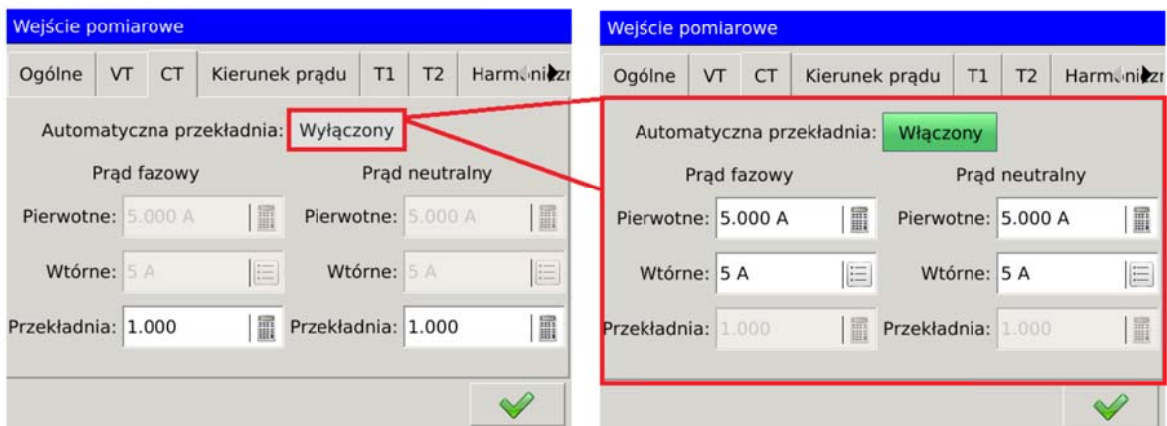
5.3.2. Przekładnia napięciowa



Rys.116. 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



Rys.117. 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.	
	Przekładnia	Wartość przekładni prądów fazowych podana przez użytkownika.	
Prąd neutralny	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

The screenshot shows a software interface for configuring measurement inputs. The title bar reads 'Wejście pomiarowe'. Below it is a navigation menu with tabs: 'Ogólne', 'VT', 'CT', 'Kierunek prądu', 'T1', 'T2', and 'Harmonizacja'. The 'Kierunek prądu' tab is active. The main area contains three rows of settings:

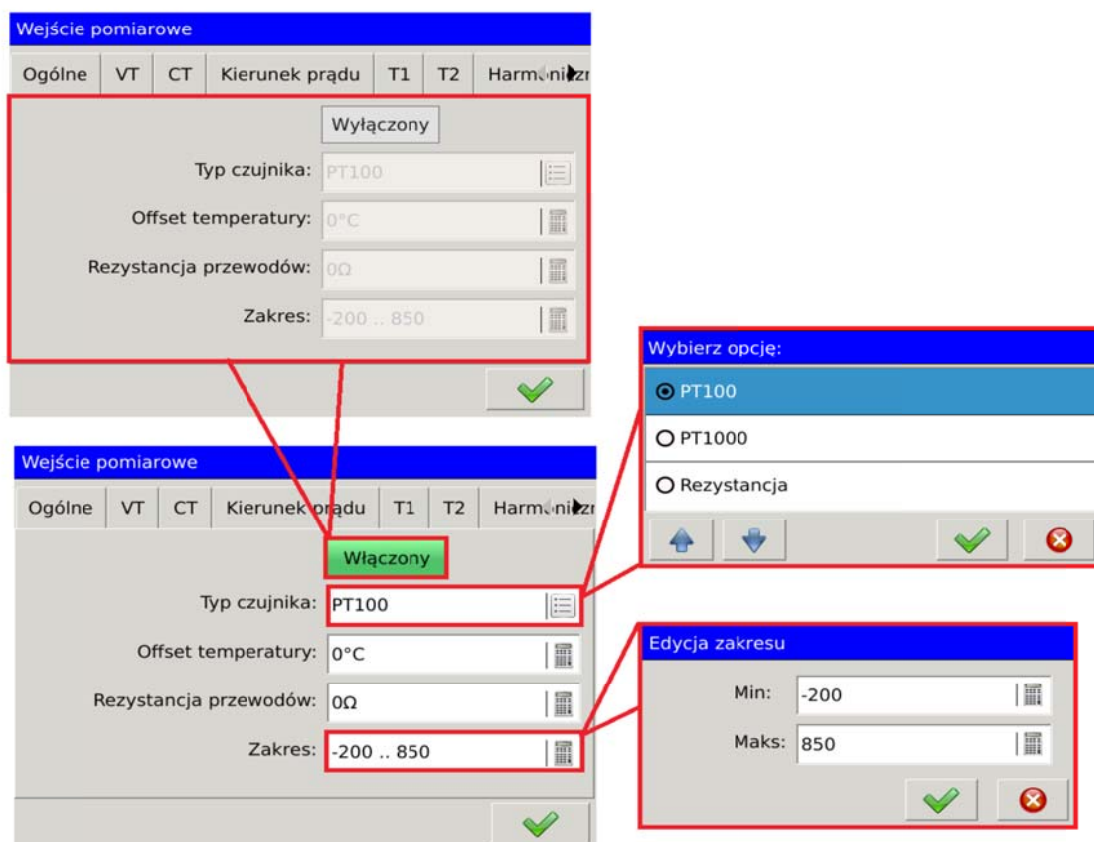
- 'Odwróć kierunek prądu L1:' with a green 'Włączony' button.
- 'Odwróć kierunek prądu L2:' with a grey 'Wyłączony' button.
- 'Odwróć kierunek prądu L3:' with a grey 'Wyłączony' button.

A green checkmark icon is located in the bottom right corner of the configuration area.

Rys.118. 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



Rys.119. 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.

5.3.6. Harmoniczne

Wejście pomiarowe

porądu
 T1
 T2
 Harmoniczne
 Zewnętrzne liczniki


Współczynnik PWHD

Nr pierwszej harmonicznej:

Nr ostatniej harmonicznej:

Agregacja Harmonicznych i THD :

Czas uśredniania:



Rys.120. Wejście pomiarowe – harmoniczne.

Parametr	Opis
Nr pierwszej harmonicznej	Wybór pierwszej harmonicznej do przeliczeń PWHD.
Nr ostatniej harmonicznej	Wybór ostatniej harmonicznej do przeliczeń PWHD.
Czas uśredniania	Czas uśredniania dla harmonicznych i wartości THD dla 1s, 3s, 10min, 2 godzin.

5.3.7. Zewnętrzne liczniki.

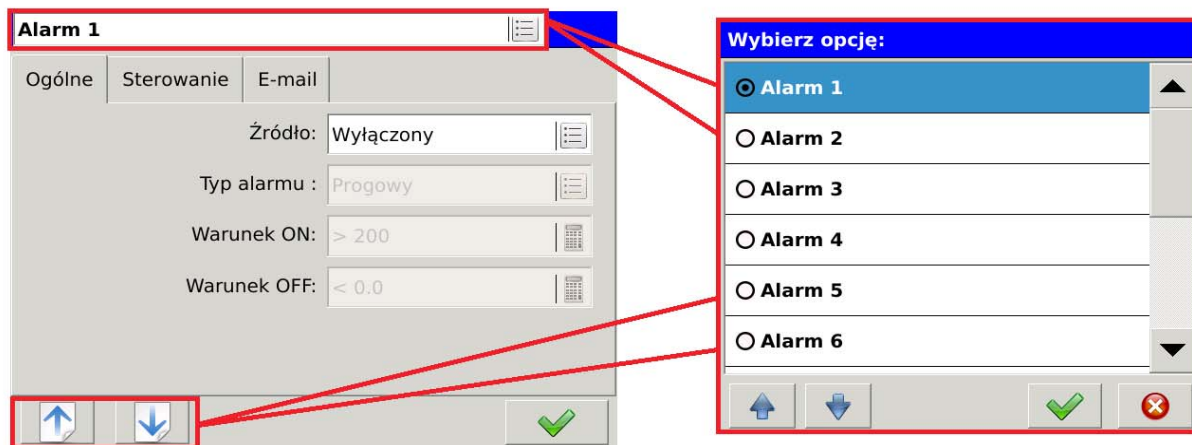
Wejście pomiarowe					
orządu	T1	T2	Harmoniczne	Zewnętrzne liczniki	◀ ▶
Nr. wejścia zewnętrznego:	1				
Tryb wejścia:	Wejścia binarne				
Poziom aktywności wej.:	Low				
Czas wysokiego poziomu:	10 ms				
Czas niskiego poziomu:	10 ms				
Ilość impulsów na 1kW	1000				
Kasowanie liczników	1				Kasuj

Rys.121. Wejście pomiarowe – harmoniczne.

Parametr	Opis
Nr wejścia zewnętrznego	Pozwala na wybór wejścia zewnętrznego które ma zostać skonfigurowane. Po zmianie wejścia pozostałe pola konfiguracji wyświetlą aktualnie ustawione parametry.
Tryb aktywności wejścia	Wybór trybu działania. W zależności od ustawień można zliczać wyłącznie impulsy lub impulsy wraz z licznikami.
Poziom aktywności wejścia	Wybór poziomu dla którego wejście ma być aktywne. Użytkownik wybiera pomiędzy poziomem niskim (Low) a poziomem wysokim (High).
Czas wysokiego poziomu	Ustawienia czasu dla poziomu wysokiego: 1ms, 10ms, 100ms, 1s, 100s, 60s.
Czas niskiego poziomu	Ustawienia czasu dla poziomu niskiego: 1ms, 10ms, 100ms, 1s, 100s, 60s.
Ilość impulsów na 1kW/h	Wybór przelicznika dla liczników. Użytkownik ustawia ilość impulsów z zakresu od 1 do 100000, która odpowiada 1 kW/h.
Kasowanie liczników	Lista wyboru pozwala wybrać dowolny licznik lub wszystkie liczniki. Wyzerowanie wybranych liczników zostanie zrealizowane po wciśnięciu przycisku Kasuj.

5.4. Konfiguracja alarmów

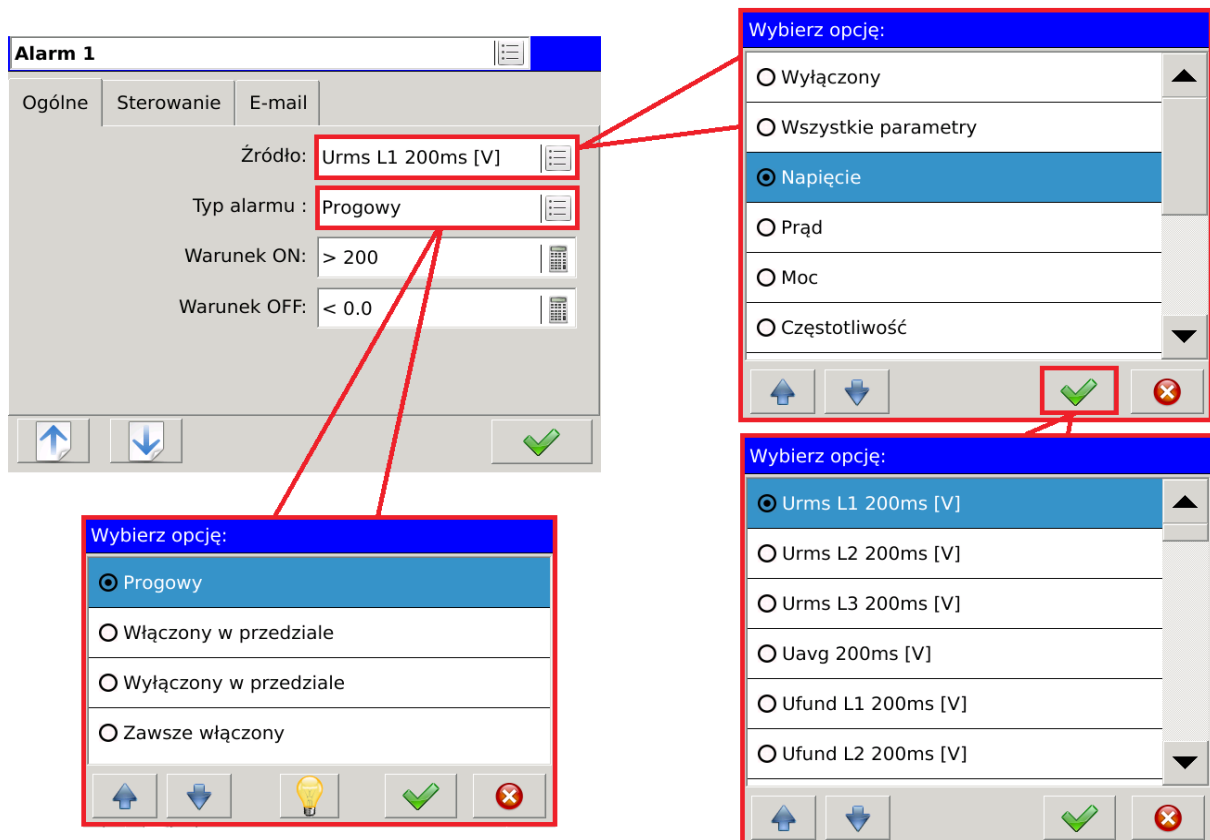
Okno konfiguracji alarmów pozwala na zdefiniowanie maksymalnie dwunastu wyjść pomiarowych.



Rys.122. Alarmy – nawigacja.

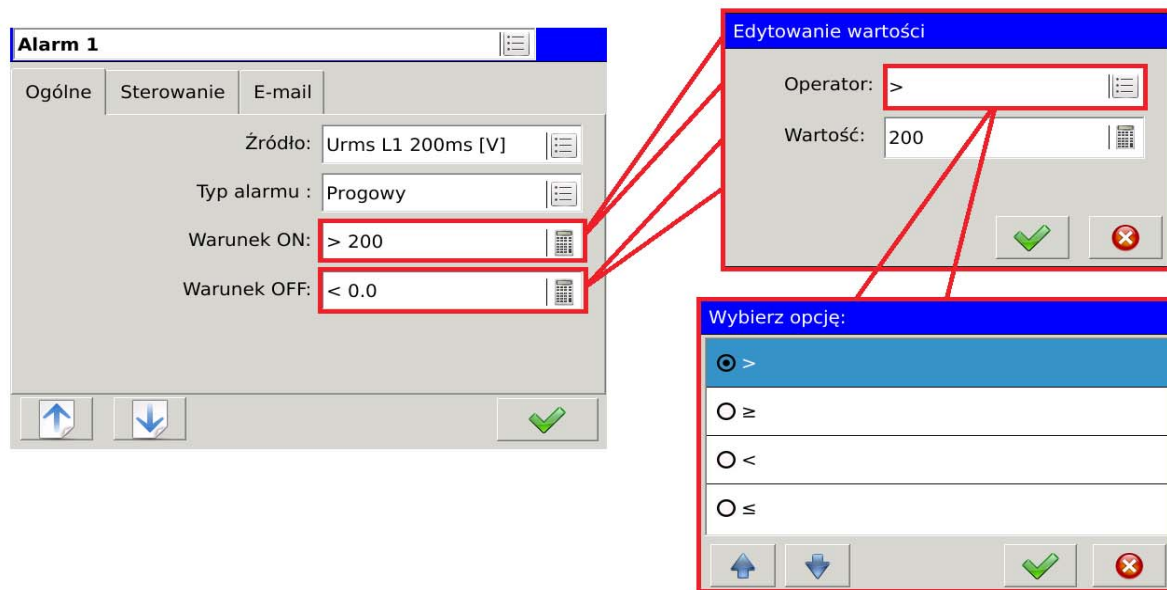
Konfiguracja alarmu przypisana jest do konkretnego numeru. Nawigowanie pomiędzy kolejnymi alarmami odbywa się za pomocą przycisków   lub bezpośrednio za pomocą listy wyboru, w górnej części ekranu.

5.4.1. Ustawienia ogólne



Rys.123. Alarmy – ustawienia ogólne.

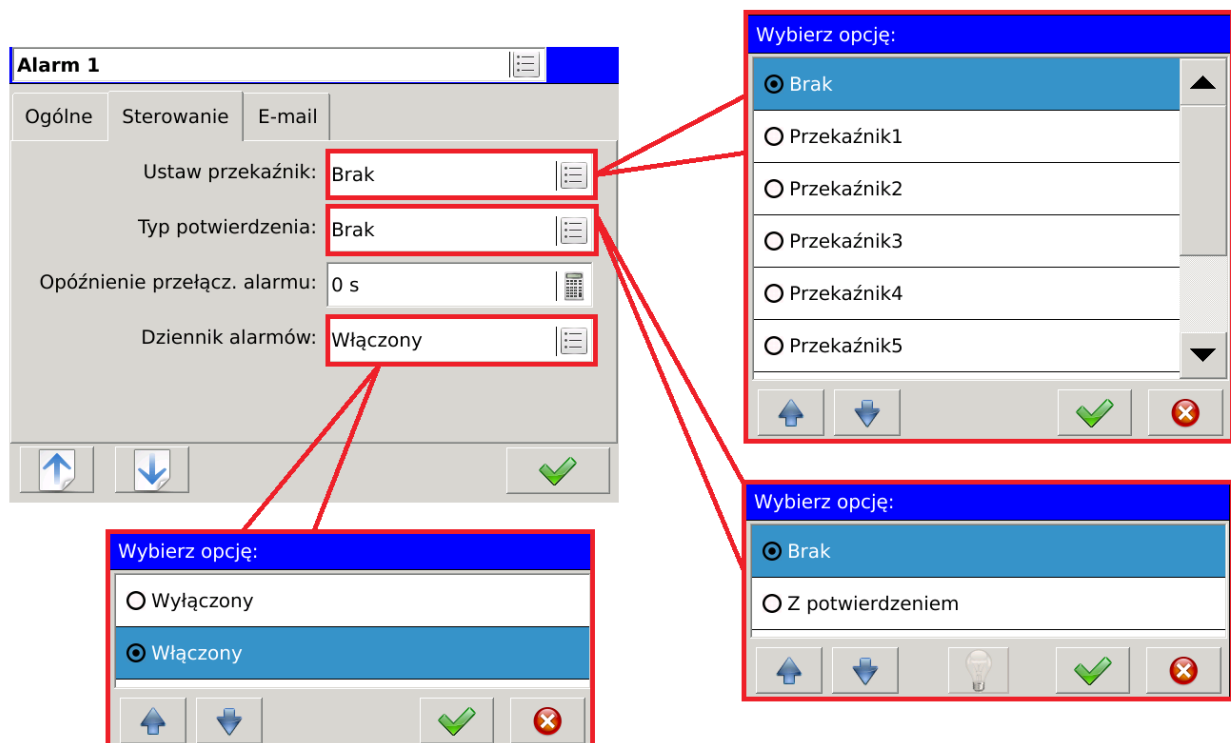
Parametr	Opis	
Źródło	Wybór źródła alarmu. W pierwszej kolejności użytkownik wybiera grupę parametrów a w kolejnym kroku wybrany parametr.	
Typ alarmu	Progowy	Alarm jest aktywowany jeśli spełniony jest Warunek ON , dezaktywowany jeśli spełniono Warunek OFF .
	Włączony w przedziale	Alarm zostaje włączony,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



Rys. 124. Alarmy – ustawienia ogólne, warunkowe.

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

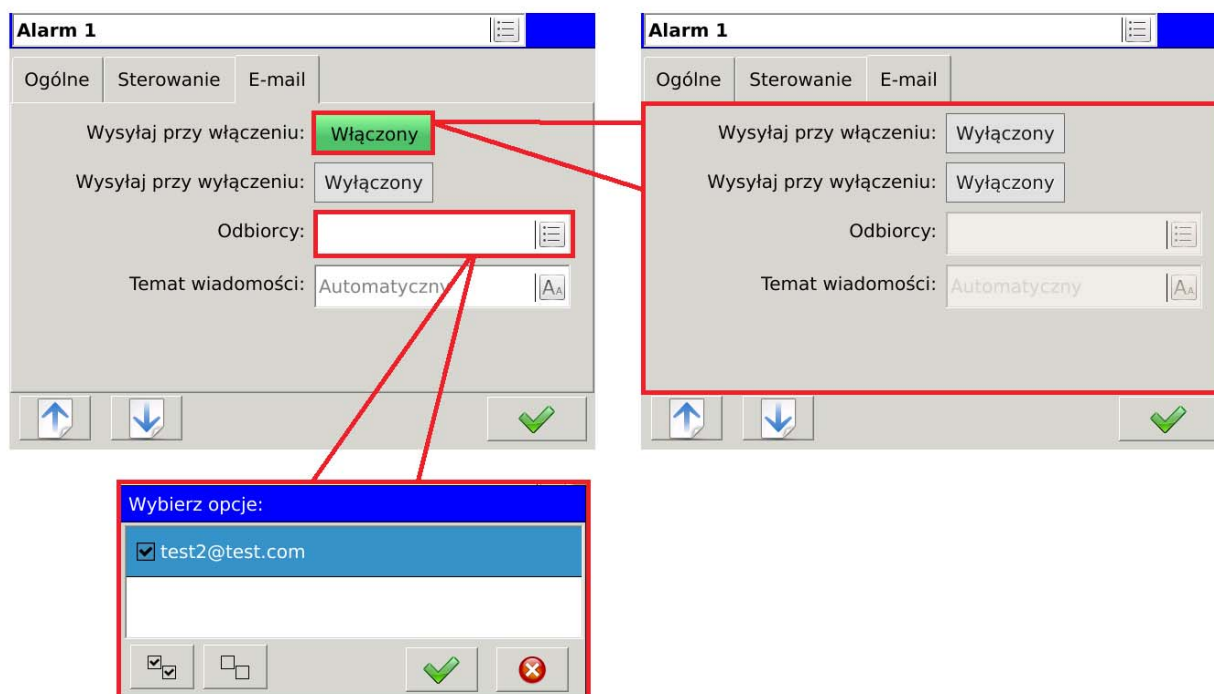
5.4.2. Sterowanie



Rys. 125. Alarmy – sterowanie.

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

5.4.3. E-mail

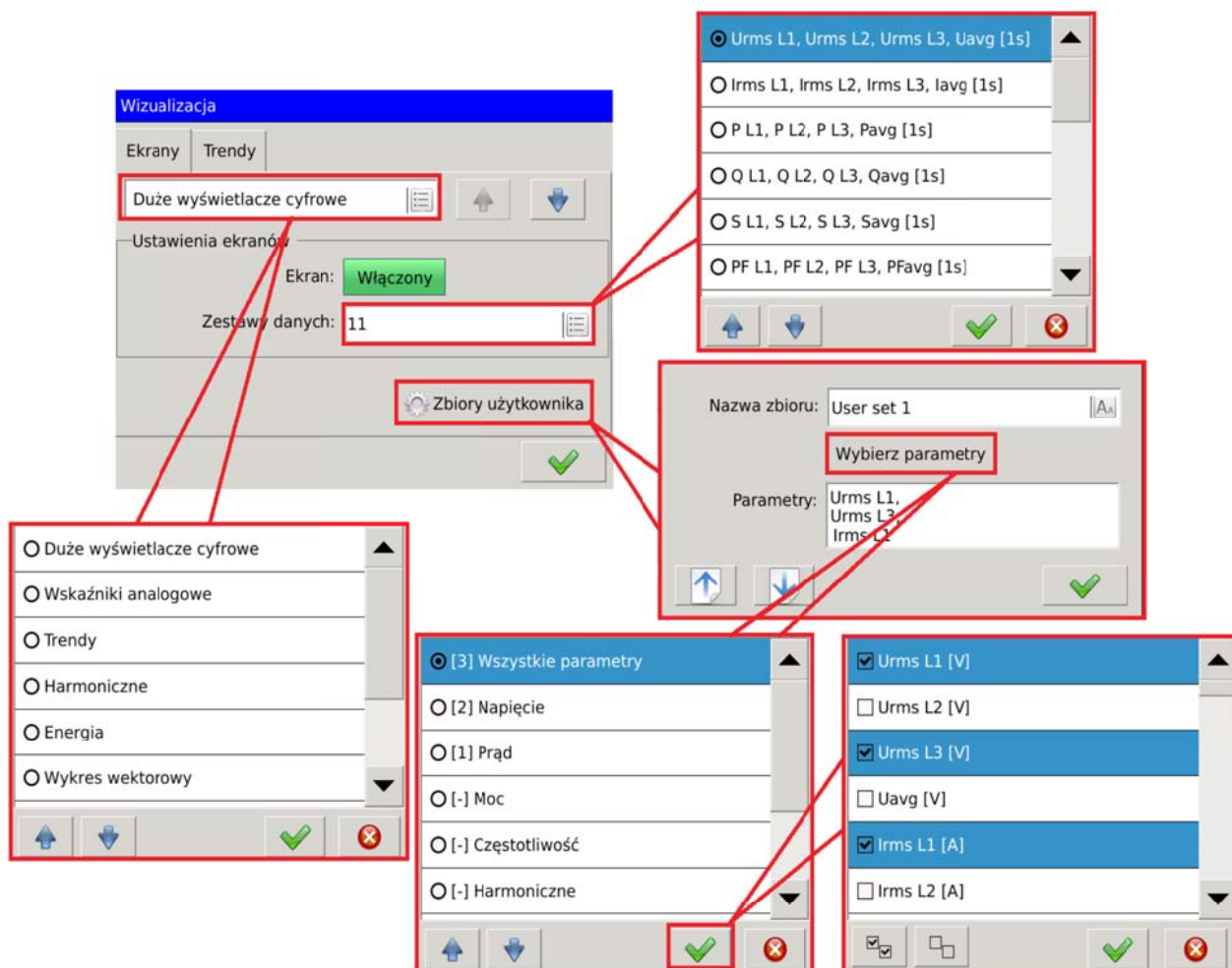


Rys. 126. Alarmy – email.





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. Ekran



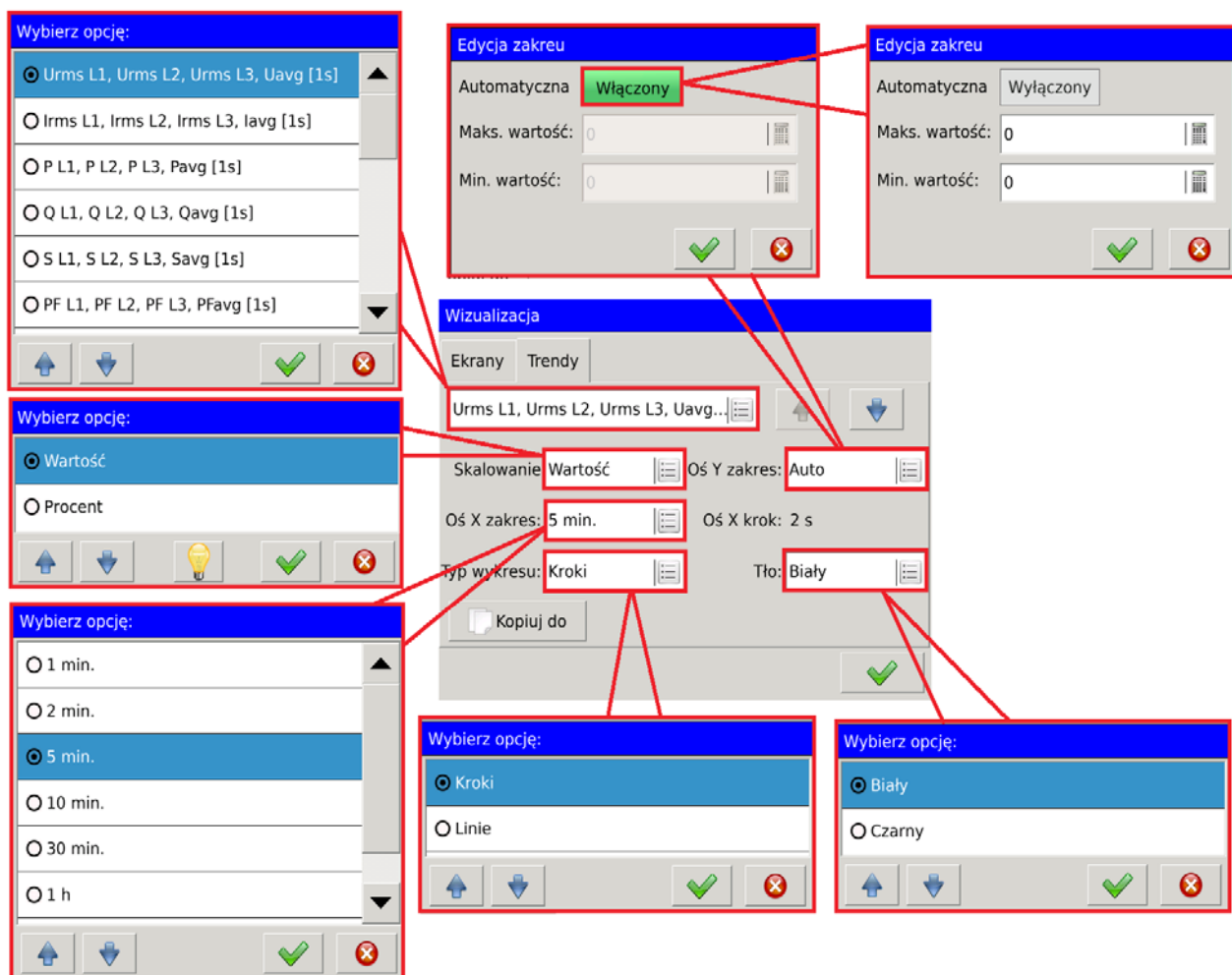
Rys. 127. Wizualizacja – ekrany.

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

		użytkownika.
	Parametry	<p>Funkcja umożliwiająca wybór parametrów dla zbioru użytkownika. 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.</p> <p>Dodatkowe opcje   pozwalają na szybkie wybranie lub usunięcie wszystkich elementów listy.</p>

5.5.2. Trendy

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

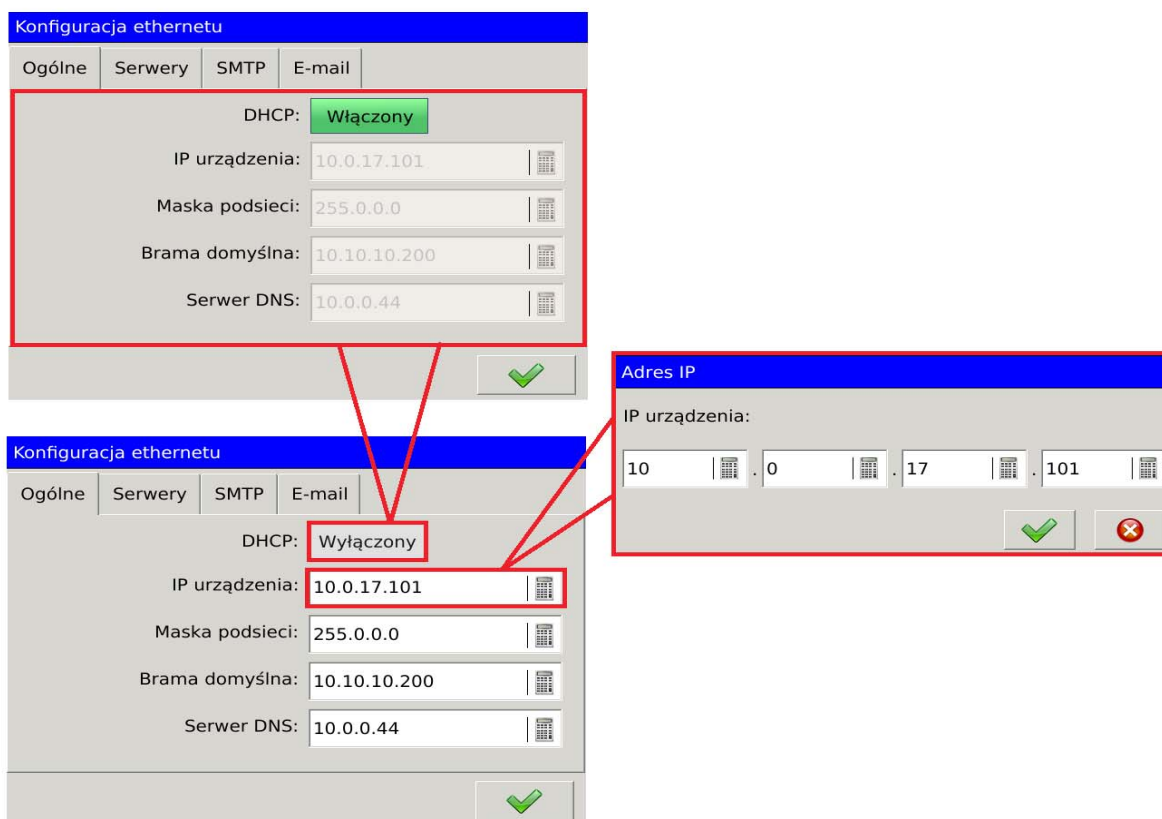


Rys. 128. Wizualizacja – trendy.

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

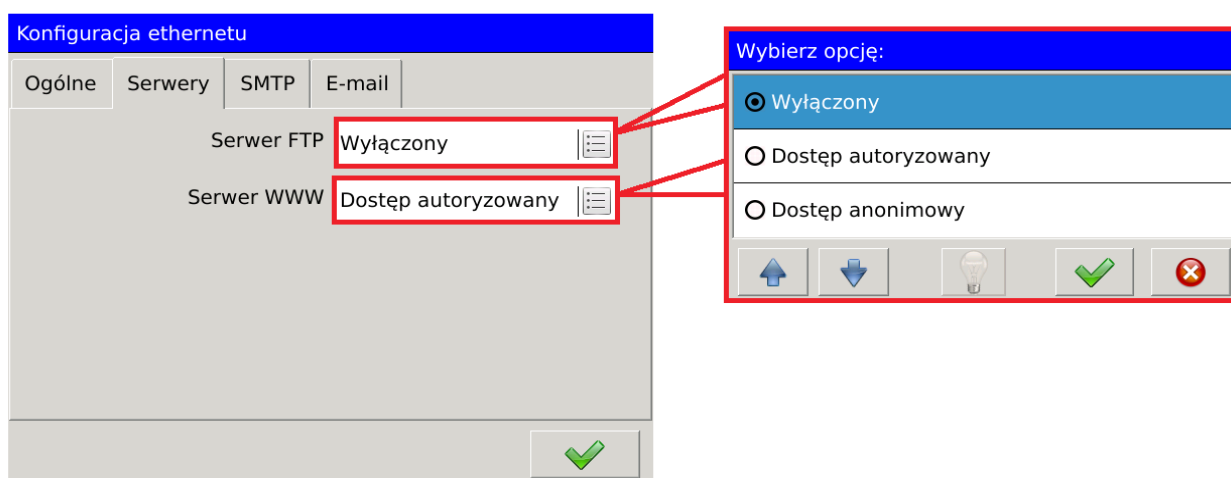
5.6.1. Ustawienia ogólne



Rys. 129. 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. Ustawienia serwerów FTP i WWW

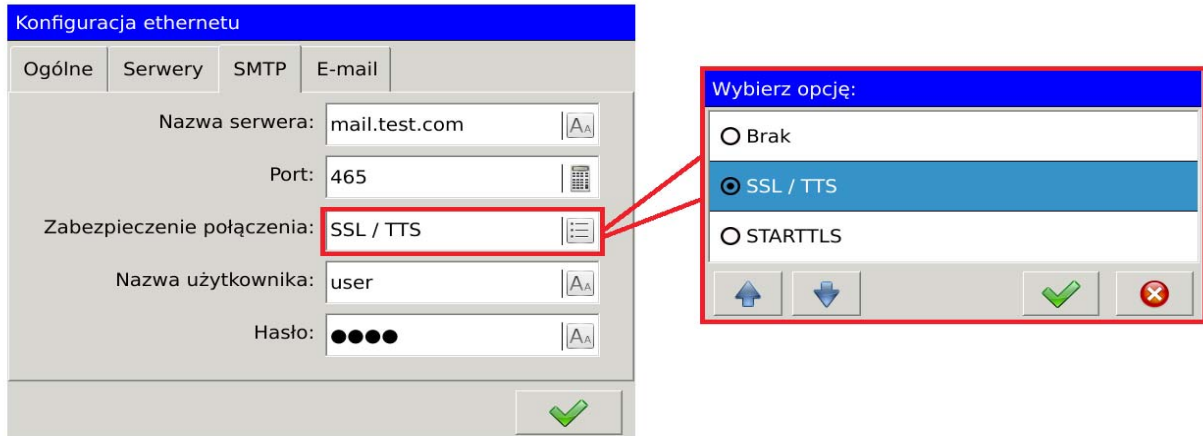


Rys. 130. Ethernet – serwery.

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. Ustawienia klient poczty

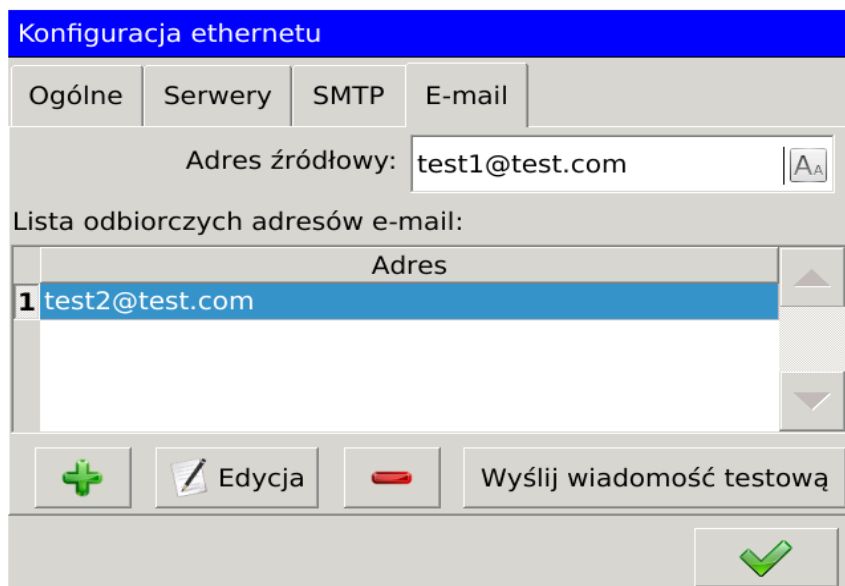
5.6.3.1 Konfiguracja SMTP




Rys. 131. 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

5.6.3.2 Konfiguracja listy adresów poczty E-mail

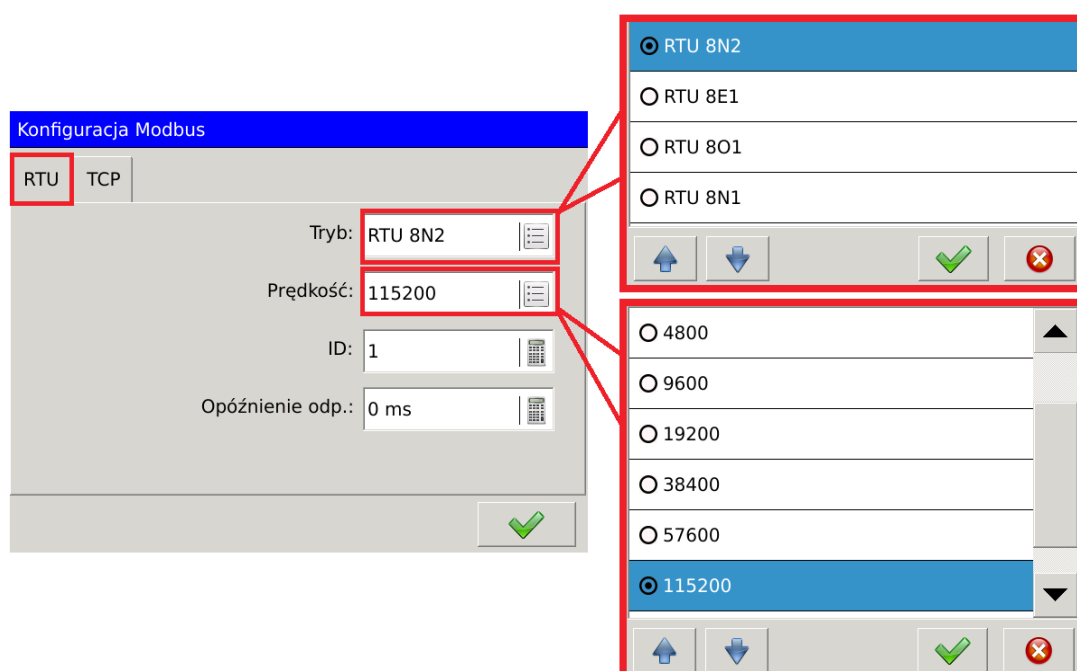


Rys. 132. Ethernet – e-mail.

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

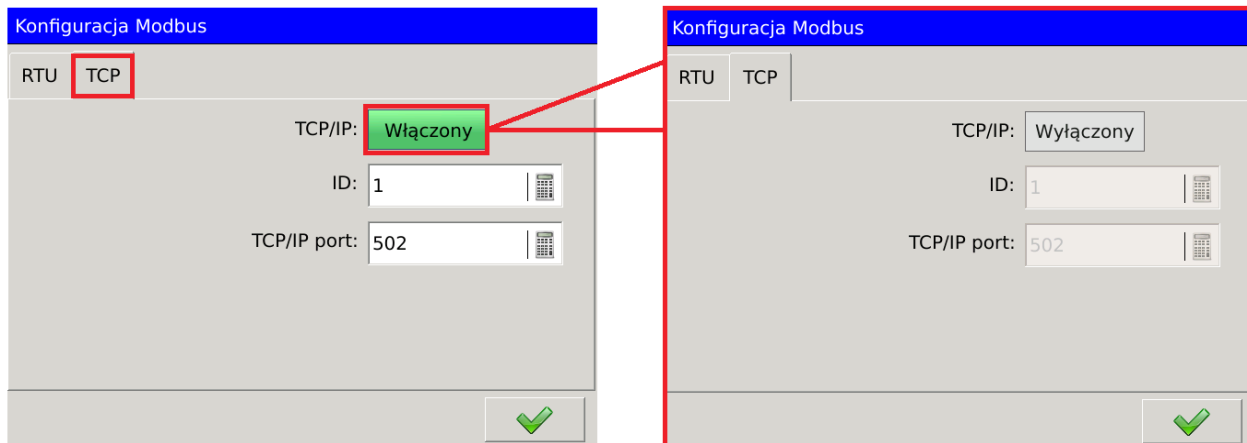
5.7.1 Konfiguracja Modbus RTU



Rys. 133. 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

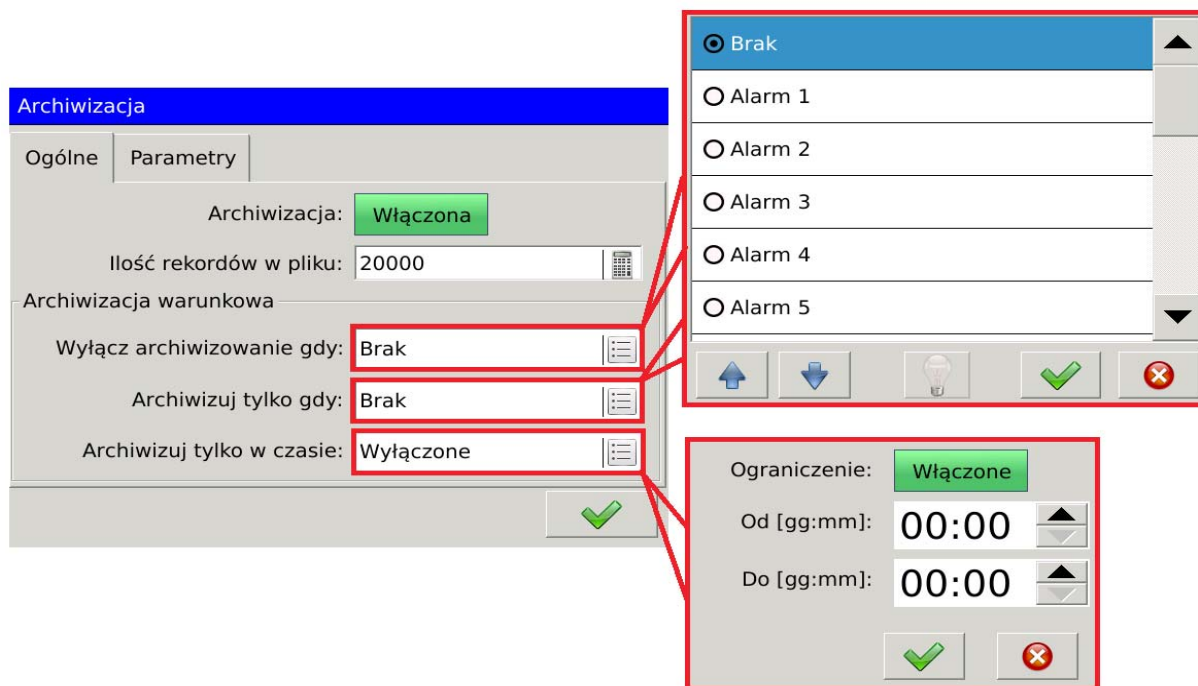


Rys. 134. Modbus TCP.

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

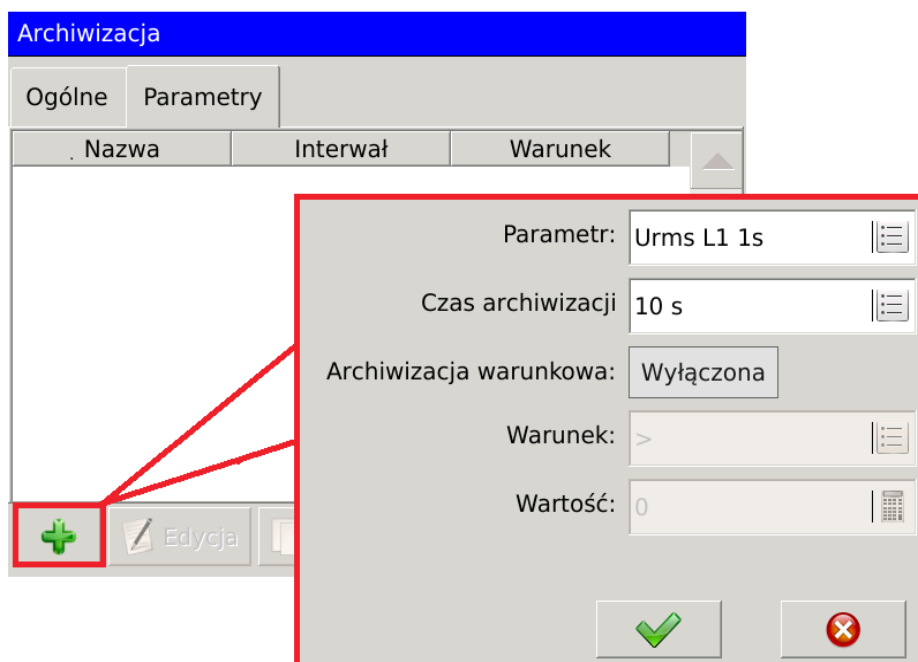
5.8.1. Ustawienia ogólne.



Rys. 135. 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	Włączenie funkcji aktywuje archiwizację w przypisanym zakresie czasu.
	Od [gg:mm]	Początek określonego zakresu czasowego archiwizacji.
	Do [gg:mm]	Koniec określonego zakresu czasowego archiwizacji.

5.8.2. Parametry.



Rys. 136. Archiwizacja - parametry.

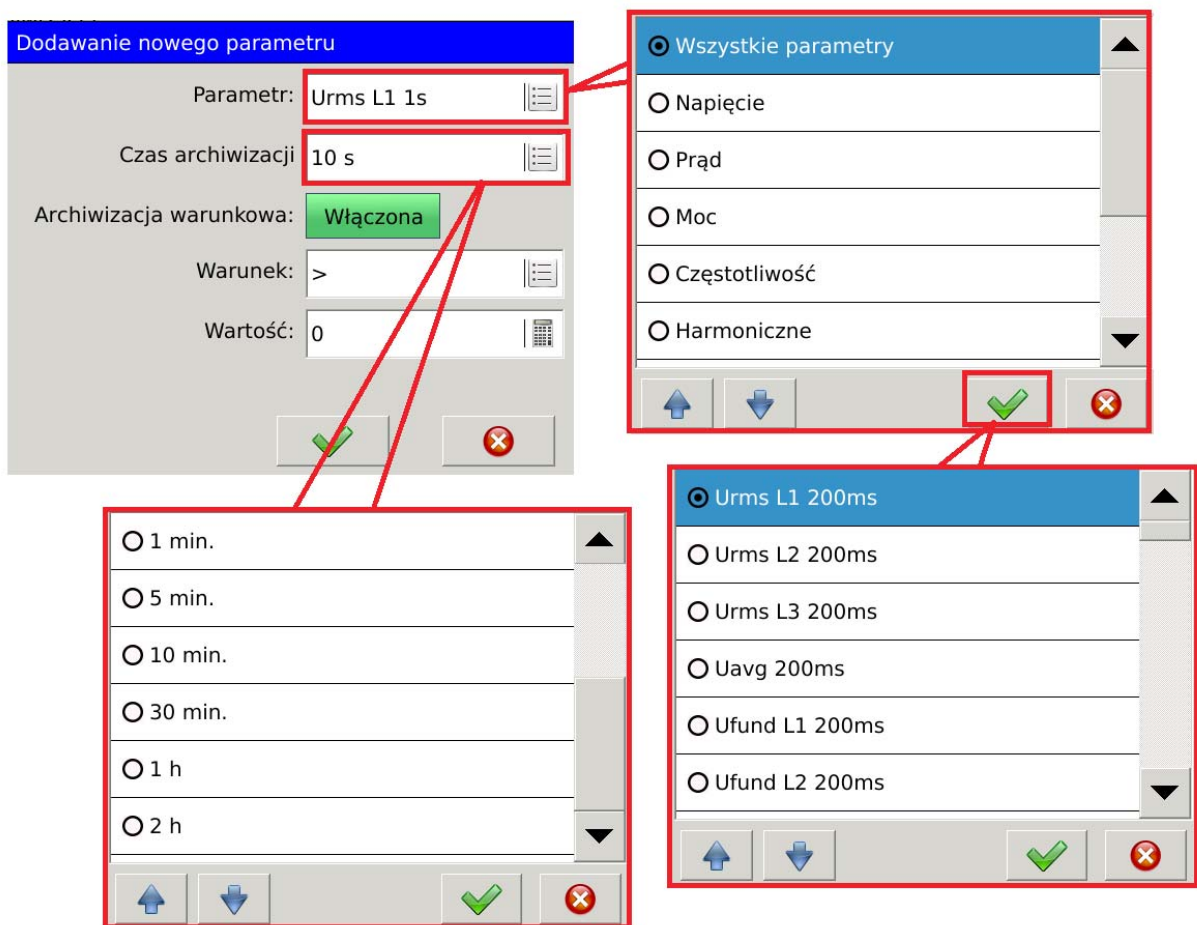
W tabeli zestawiono opis poszczególnych opcji dodawania nowego parametru archiwizowanego.

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.).

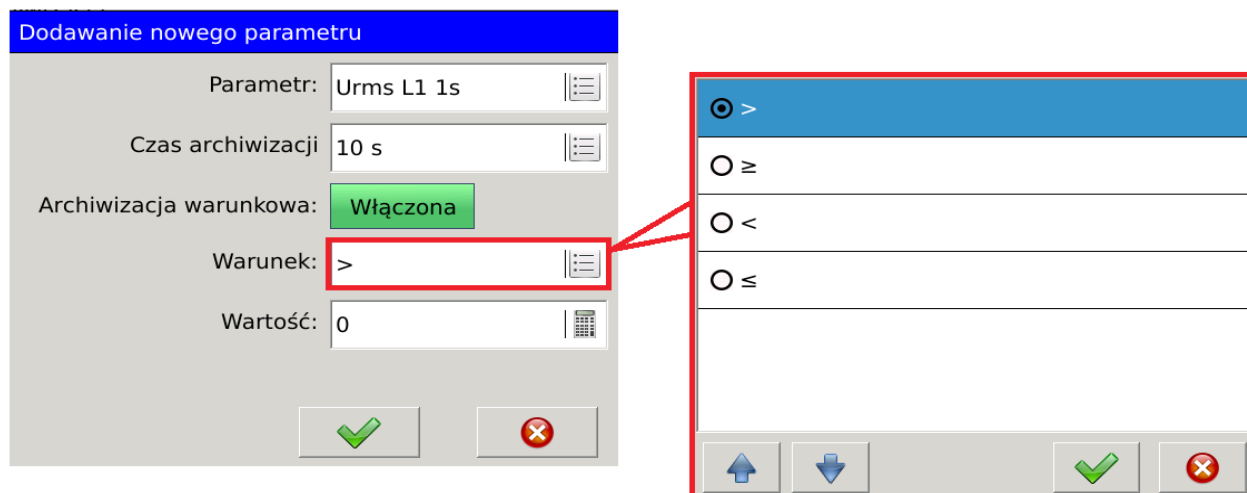
Przykład konfiguracji archiwizacji napięcia Urms L1, agregowanego co sekundę. Parametr jest archiwizowany co 10 sekund, archiwizacja warunkowa jest włączona.

W pierwszej kolejności użytkownik wybiera archiwizowany parametr oraz czas archiwizacji.



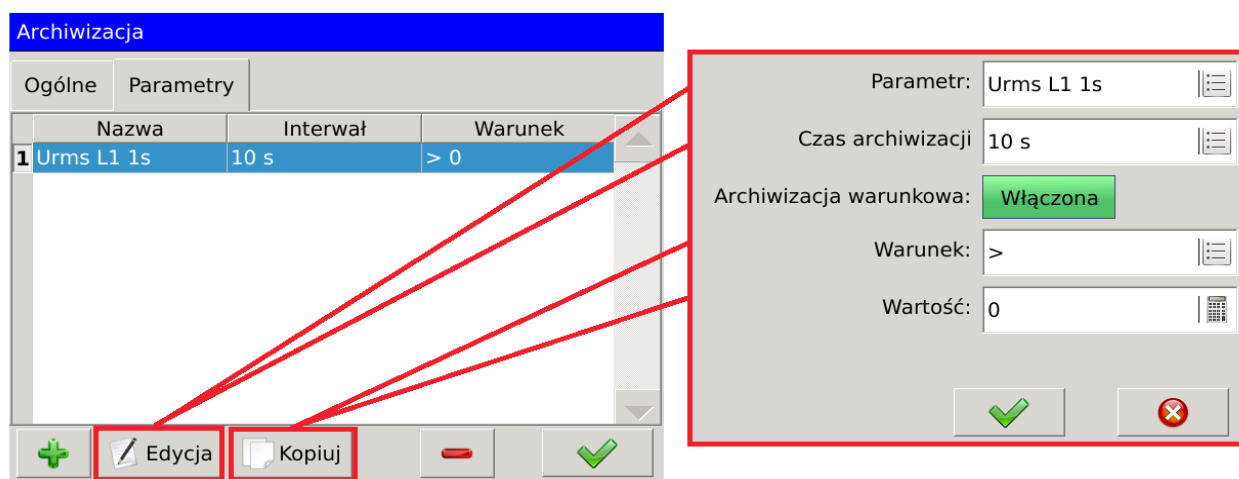
Rys.137. Archiwizacja – nowy parametr.

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



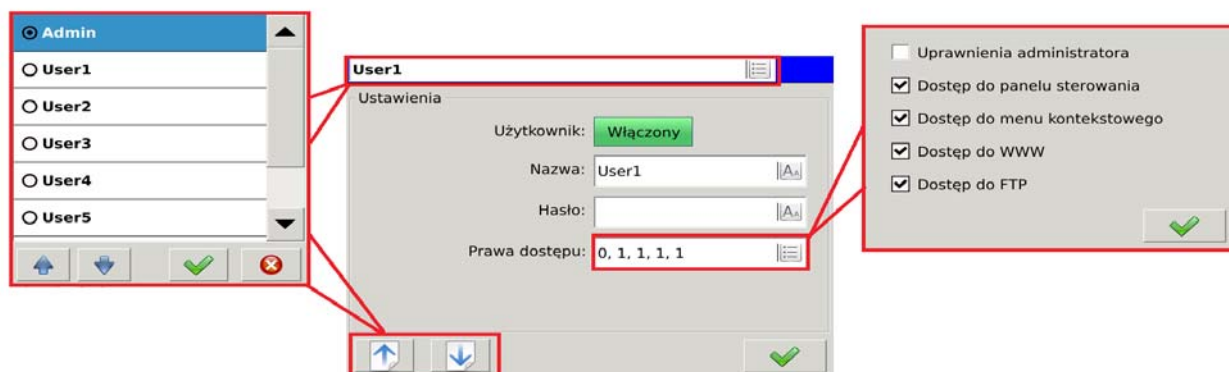
Rys.138. Archiwizacja – warunkowa.

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




Rys.139. Archiwizacja – opcje.

5.9. Konfiguracja zasad bezpieczeństwa

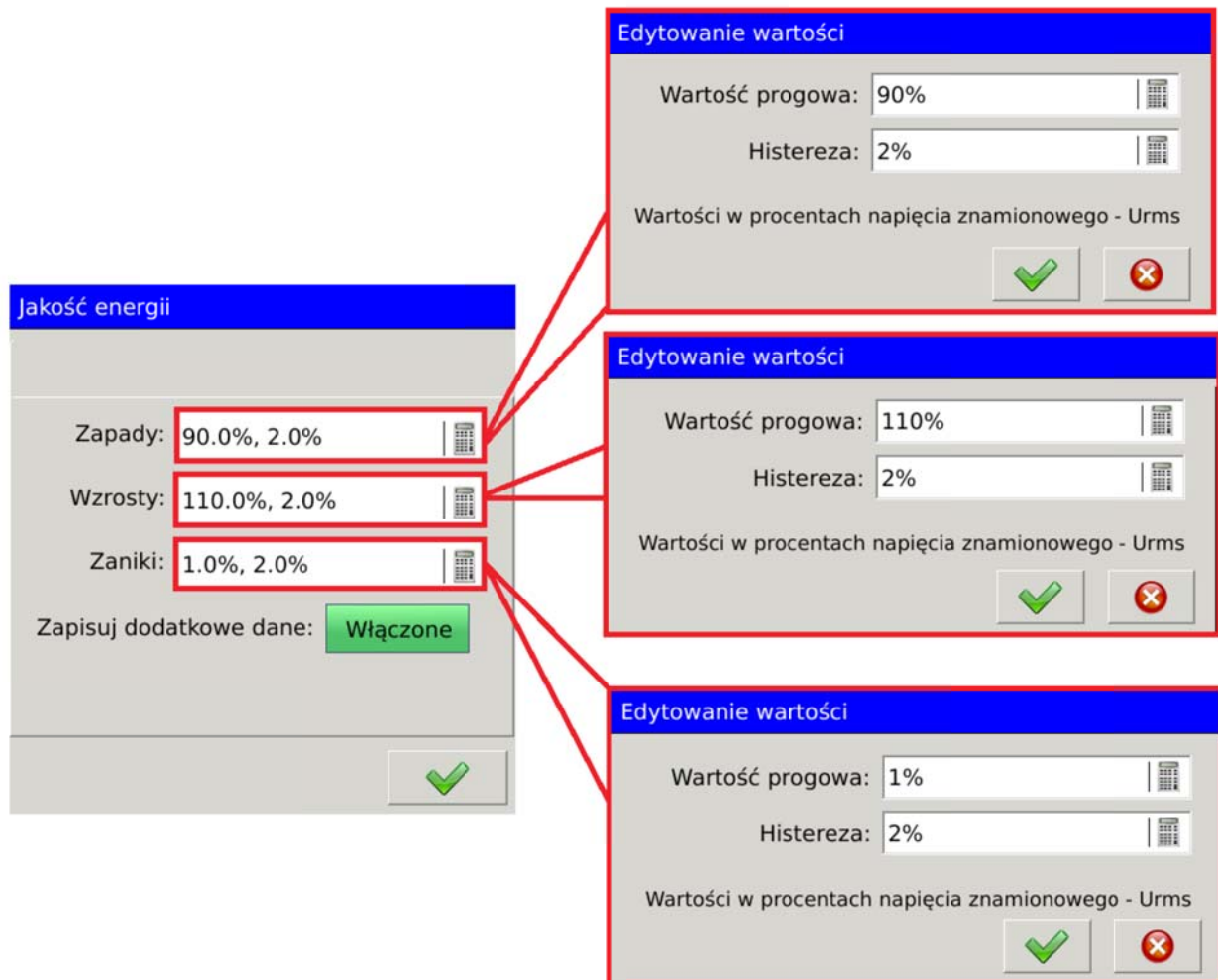


Rys.140. Bezpieczeństwo – nawigacja.

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, Użytkownik 1, Użytkownik 2 ... Użytkownik 7.	
Hasło	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

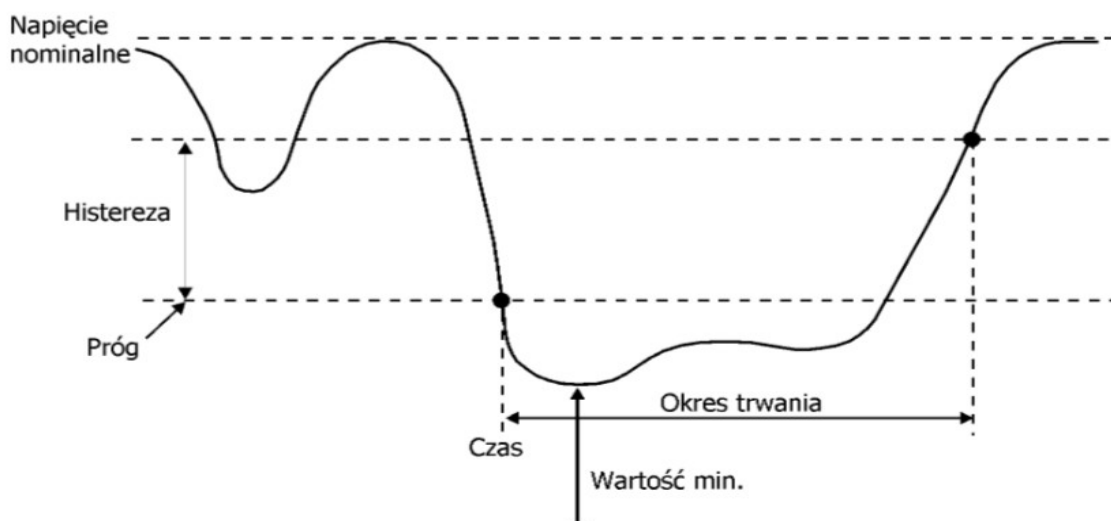


Rys.141 Jakość energii - ustawienia.

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

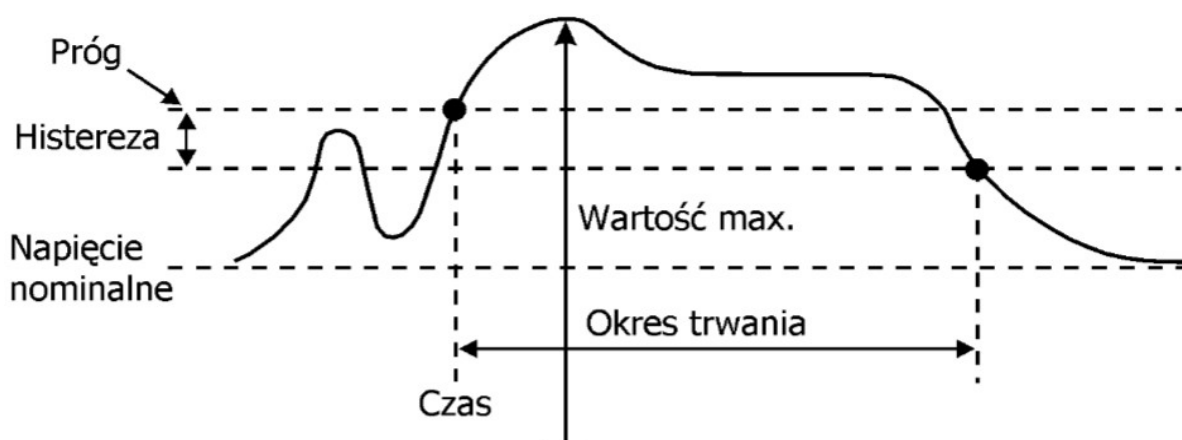
Domyślnie ND45 wylicza procentowe poziomy poszczególnych zdarzeń w odniesieniu do wartości nominalnej urządzenia (230 V lub 57,7 V). Parametr ten można modyfikować ustawiając Upn dostępny w zakładce konfiguracji jakości energii.

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.



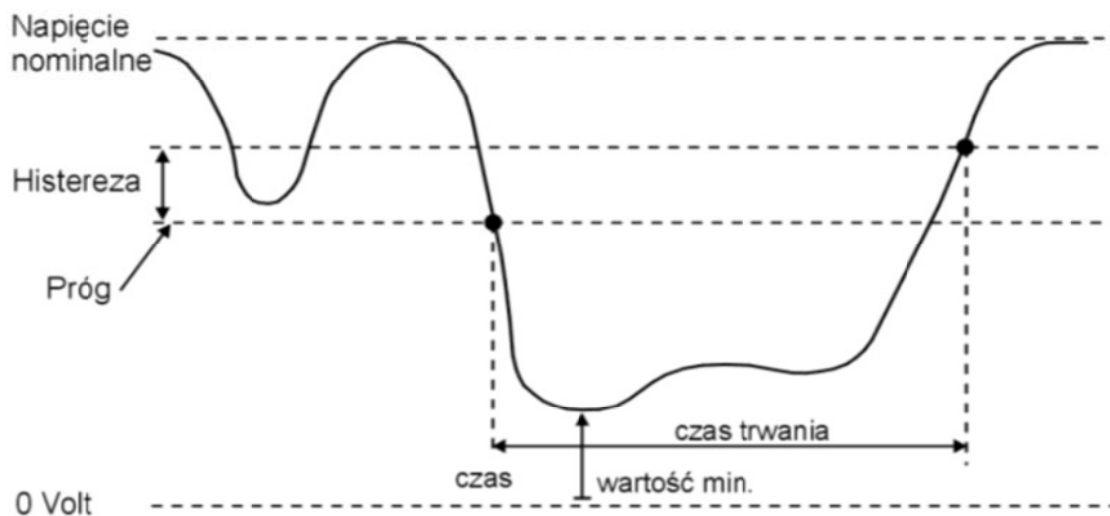
Rys.142. Zapad napięcia.

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



Rys.143. Wzrost napięcia.

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



Rys.144. Zanik napięcia.

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

Nr	Data	Czas	Wpis
3	2015-10-22	14:30:27.892	Zanik (Urms L1) : L1=0V
2	2015-10-22	14:30:19.631	Wzrost (Urms L1) : L1= 2
1	2015-10-22	14:30:10.303	Zapad (Urms L2) : L1= 2:

Rys.145. 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

```

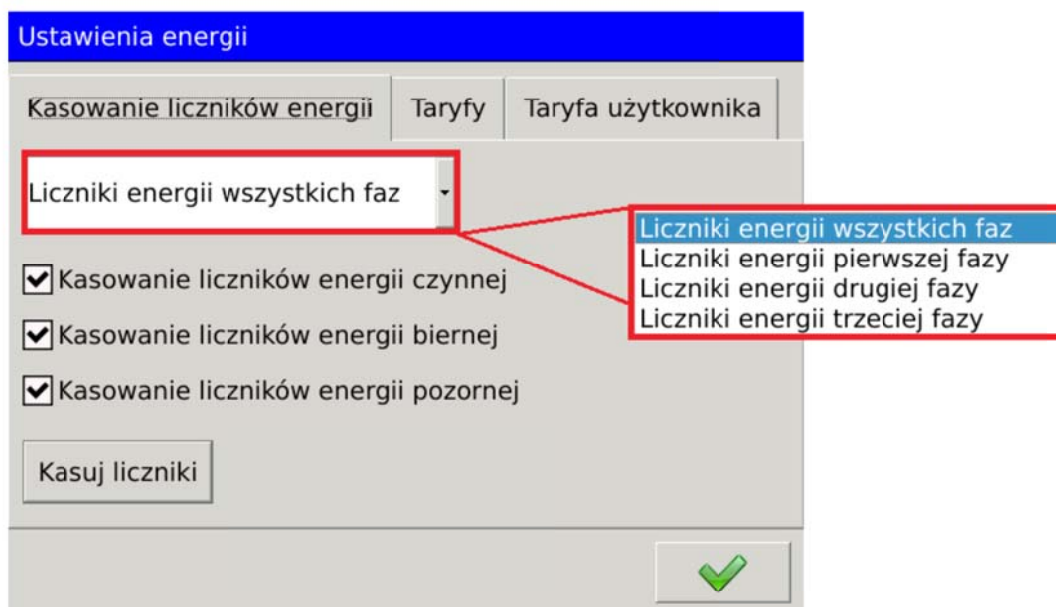
Rys.146. Jakość energii - logi.

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. Kasowanie liczników

Ekran kasowania liczników energii. Użytkownik na liście wyboru wskazuje które liczniki mają zostać wyzerowane. Poniżej, zaznacza które typy energii mają być skasowane. Polecenie zostanie zrealizowane po wybraniu przycisku Kasuj.



Rys.147. Kasowanie liczników.

5.12. Konfiguracja taryf

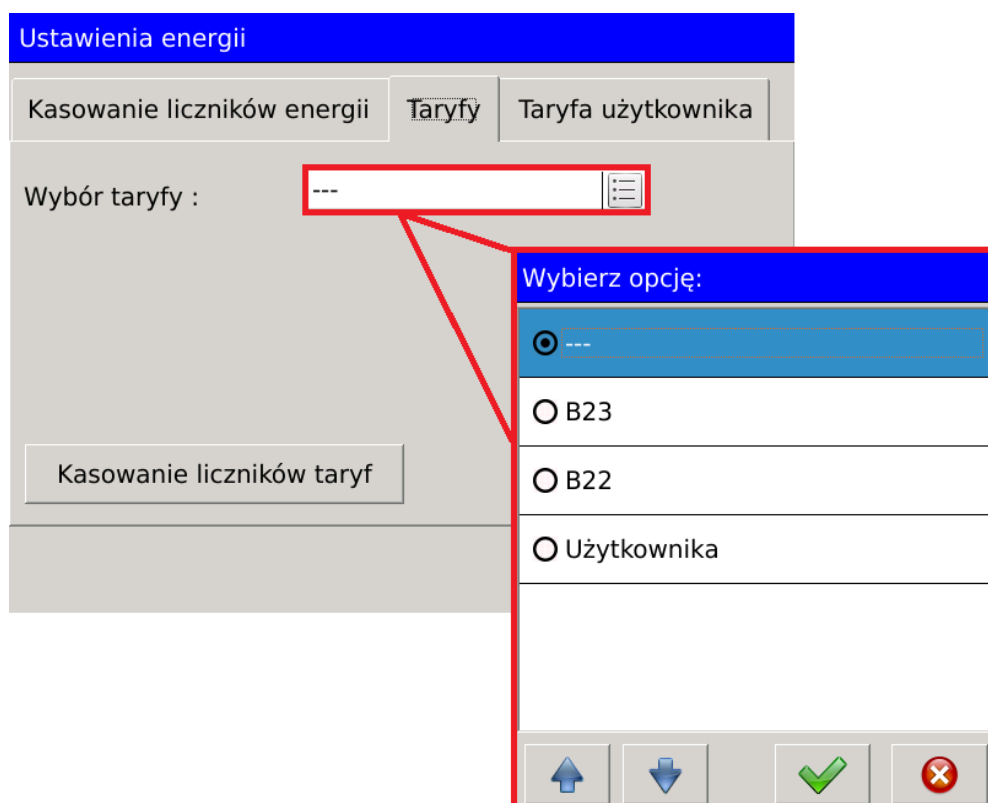
W analizatorze ND45 istnieje możliwość wyboru jednej z dwóch zdefiniowanych taryf lub taryfy ustawianej przez użytkownika.

Taryfa B23

Taryfa	T1	T2	T3	T4
Styczeń	7:00 – 13:00	16:00 – 21:00	13:00 – 16:00	21:00 – 7:00
Luty	7:00 – 13:00	16:00 – 21:00	13:00 – 16:00	21:00 – 7:00
Marzec	7:00 – 13:00	16:00 – 21:00	13:00 – 16:00	21:00 – 7:00
Kwiecień	7:00 – 13:00	19:00 – 22:00	13:00 – 19:00	22:00 – 7:00
Maj	7:00 – 13:00	19:00 – 22:00	13:00 – 19:00	22:00 – 7:00
Czerwiec	7:00 – 13:00	19:00 – 22:00	13:00 – 19:00	22:00 – 7:00
Lipiec	7:00 – 13:00	19:00 – 22:00	13:00 – 19:00	22:00 – 7:00
Sierpień	7:00 – 13:00	19:00 – 22:00	13:00 – 19:00	22:00 – 7:00
Wrzesień	7:00 – 13:00	19:00 – 22:00	13:00 – 19:00	22:00 – 7:00
Październik	7:00 – 13:00	16:00 – 21:00	13:00 – 16:00	21:00 – 7:00
Listopad	7:00 – 13:00	16:00 – 21:00	13:00 – 16:00	21:00 – 7:00
Grudzień	7:00 – 13:00	16:00 – 21:00	13:00 – 16:00	21:00 – 7:00

Taryfa B22

Taryfa	T1	T2	T3	T4
Styczeń	8:00 – 11:00	16:00 – 21:00	11:00 – 16:00	21:00 – 8:00
Luty	8:00 – 11:00	16:00 – 21:00	11:00 – 16:00	21:00 – 8:00
Marzec	8:00 – 11:00	18:00 – 21:00	11:00 – 18:00	21:00 – 8:00
Kwiecień	8:00 – 11:00	19:00 – 22:00	11:00 – 19:00	22:00 – 8:00
Maj	8:00 – 11:00	20:00 – 22:00	11:00 – 20:00	22:00 – 8:00
Czerwiec	8:00 – 11:00	20:00 – 22:00	11:00 – 20:00	22:00 – 8:00
Lipiec	8:00 – 11:00	20:00 – 22:00	11:00 – 20:00	22:00 – 8:00
Sierpień	8:00 – 11:00	20:00 – 22:00	11:00 – 20:00	22:00 – 8:00
Wrzesień	8:00 – 11:00	19:00 – 22:00	11:00 – 19:00	22:00 – 8:00
Październik	8:00 – 11:00	18:00 – 21:00	11:00 – 18:00	21:00 – 8:00
Listopad	8:00 – 11:00	16:00 – 21:00	11:00 – 16:00	21:00 – 8:00
Grudzień	8:00 – 11:00	16:00 – 21:00	11:00 – 16:00	21:00 – 8:00



Rys. 148. Wybór taryfy.

Ustawienia taryfy użytkownika.

Ustawienia energii

Kasowanie liczników energii Taryfy Taryfa użytkownika

	T1	T2	T3	T4	
Sty	---	---	---	---	▲
Lut	---	---	---	---	
Mar	---	---	---	---	
Kwi	---	---	---	---	
Maj	---	---	---	---	
Cze	---	---	---	---	
Lip	---	---	---	---	
Sie	---	---	---	---	
Wrz	---	---	---	---	

Wprowadź czas (gg-mm-ss):

OD: 00:00 ▲ ▼

DO: 00:00 ▲ ▼

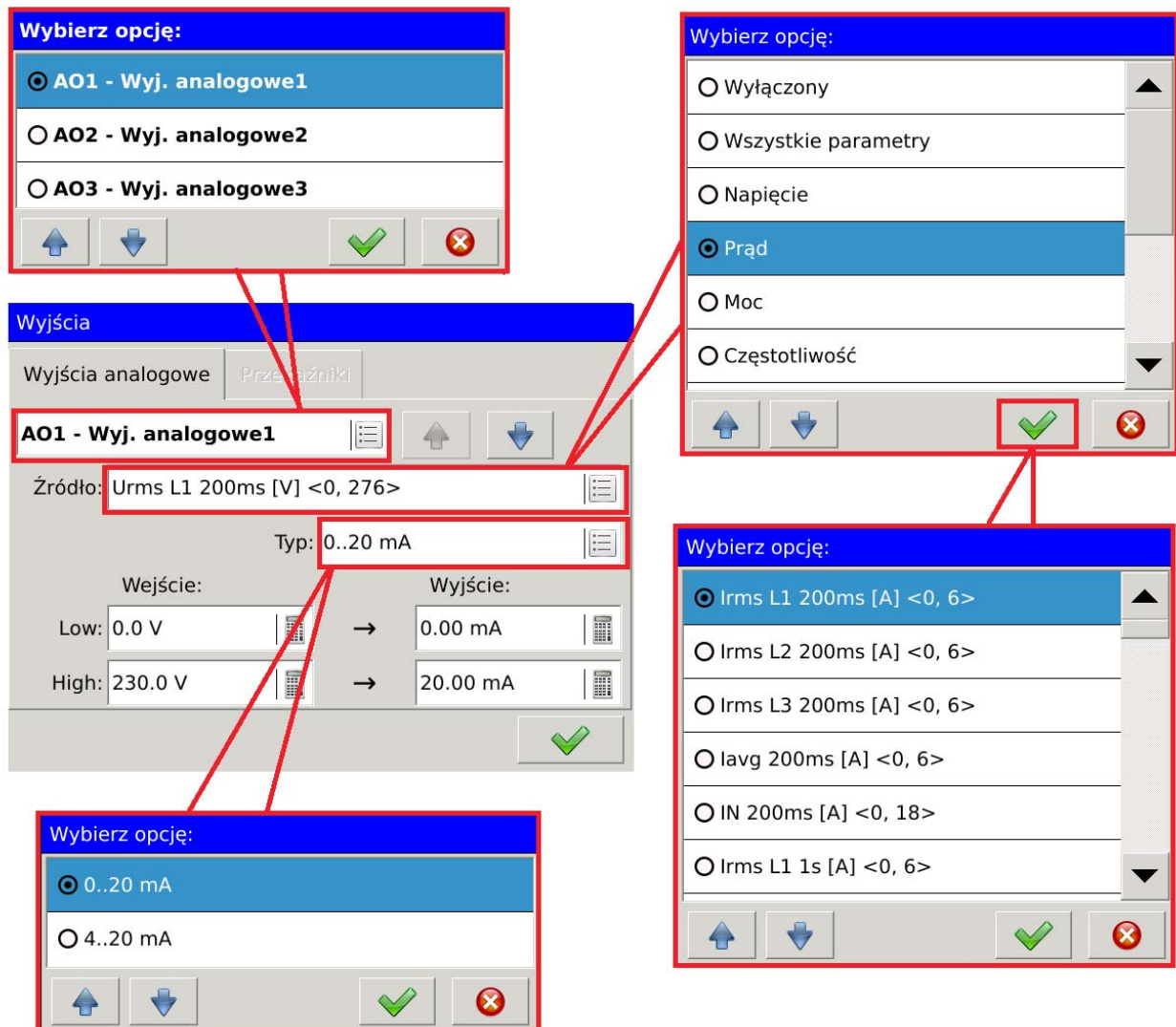
Włączone ✓ ✕

Rys. 149. Taryfy użytkownika.

5.13. 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).

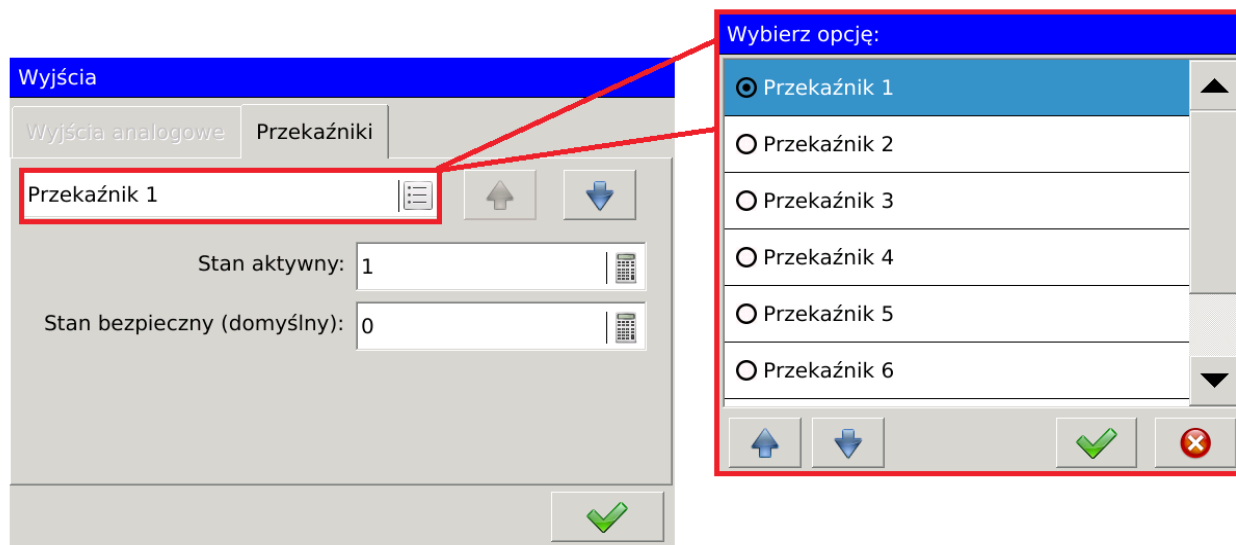
5.13.1. Wyjścia analogowe.



Rys. 150. 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).

5.13.2. Przełączniki.



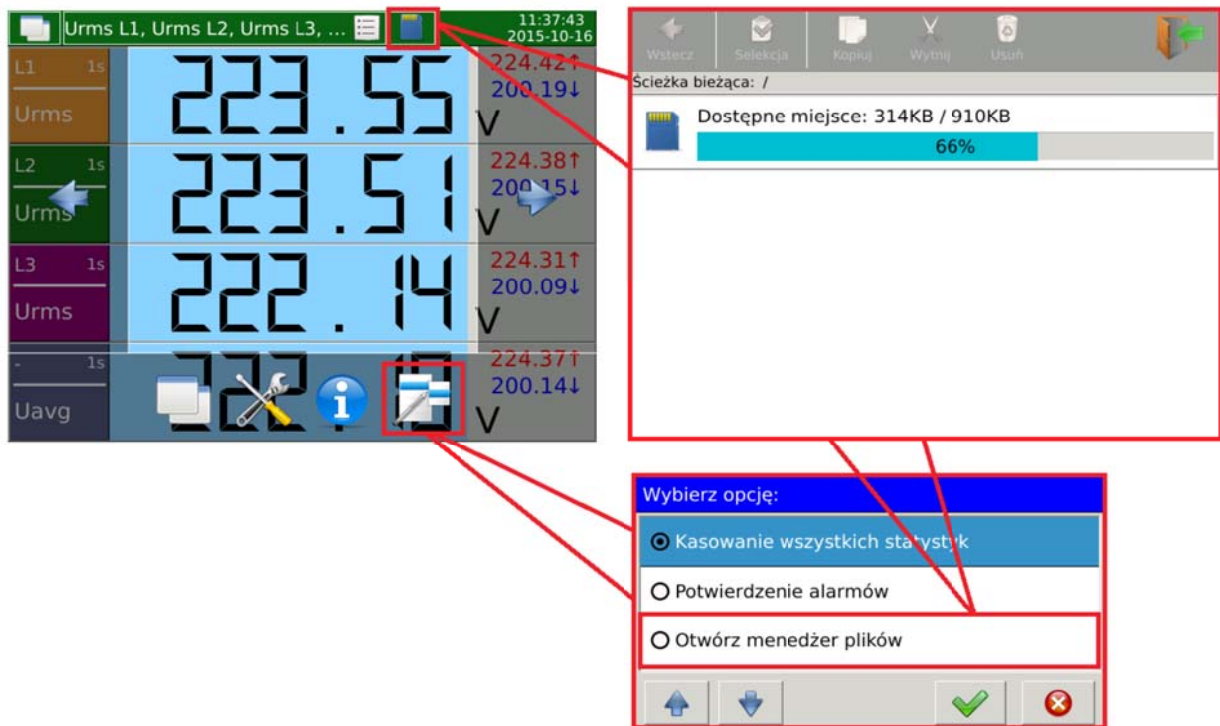
Rys. 151. Wyjścia - przełączniki.

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

6. Menadżer plików

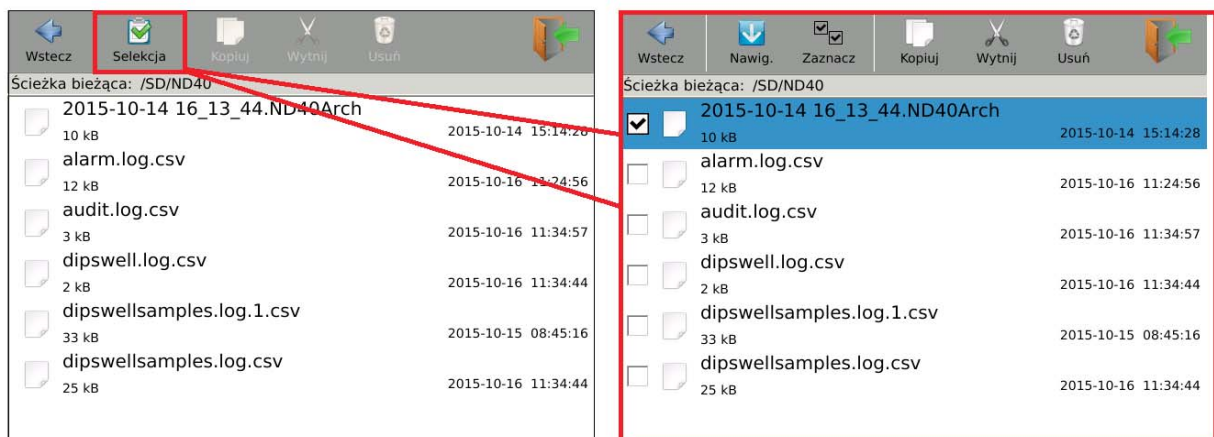
Użytkownik ma możliwość edycji plików zapisanych na karcie SD lub USB host z poziomu analizatora za pomocą menadżera plików.

Przejsięcie do zarządzania plikami przedstawiono poniżej.







Rys. 152. 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. 153. Menadżer plików - wybór plików.

Opcja	Opis
 Rys. 154. Kopiuj.	Kopiowanie wybranego elementu w dowolne wybrane miejsce na karcie pamięci.
 Rys. 155. Wytnij.	Przeniesienie wybranego elementu w dowolnie wybrane miejsce na karcie pamięci.
 Rys. 156. Usuń.	Usunięcie wybranego elementu z karty pamięci.
 Rys. 157. 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.

	Nazwa	Interwał	Warunek
1	Urms L1 1s	1 s	> 200
2	Urms L2 1s	5 s	> 200
3	Urms L3 1s	10 s	> 200

4 5 6 7 8

Rys. 158. 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.ND45Arch

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

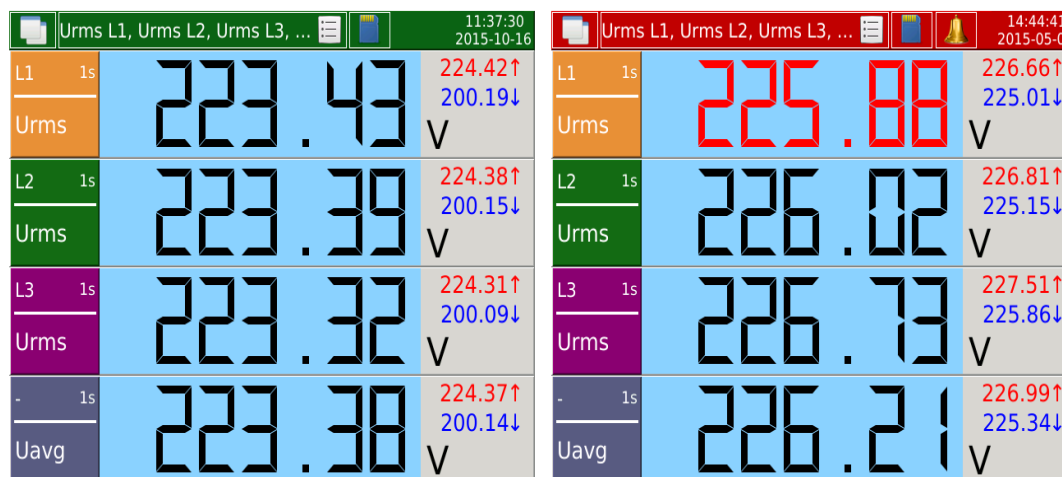
128 – uśrednianie wartości dla danego okna czasowego nie jest skończone.

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 ND45 w standardowej wersji wyposażony jest w cztery przekąźnikowe wyjścia alarmowe.

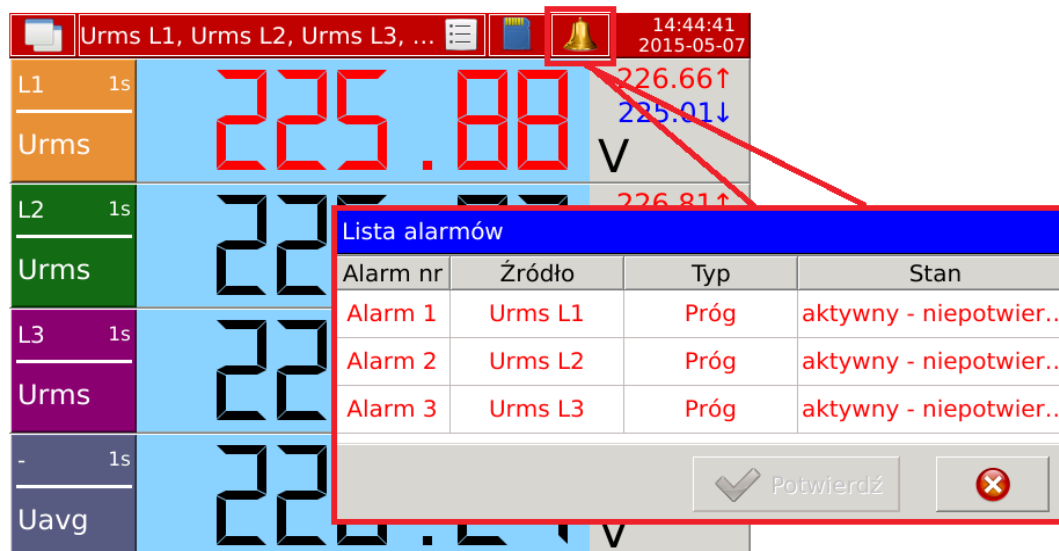
Zasady konfigurowania alarmów opisano w punkcie 5.4 *Konfiguracja alarmów*.



Rys. 159. Alarmy - wizualizacja.

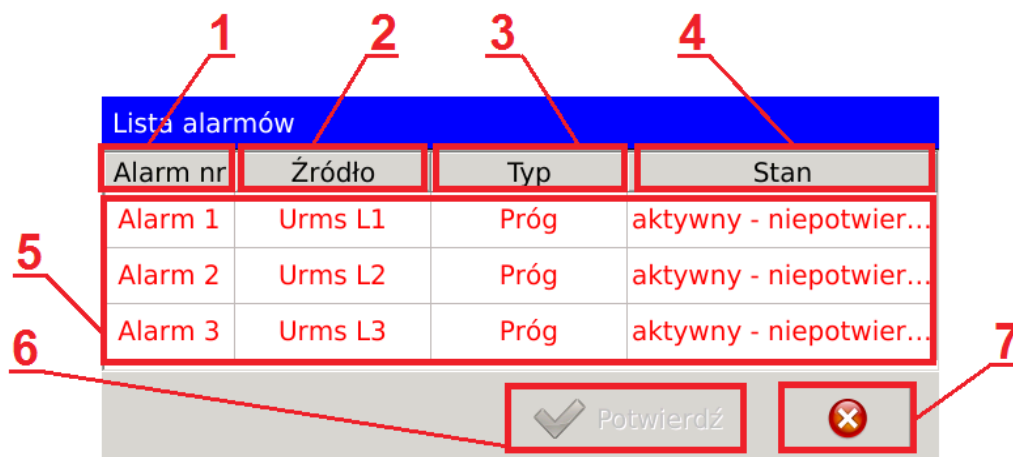
Widok po lewej stronie przedstawia tryb pracy, w którym nie wystąpiło zdarzenie aktywujące alarm, po stronie prawej tryb pracy z załączonym alarmem.

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



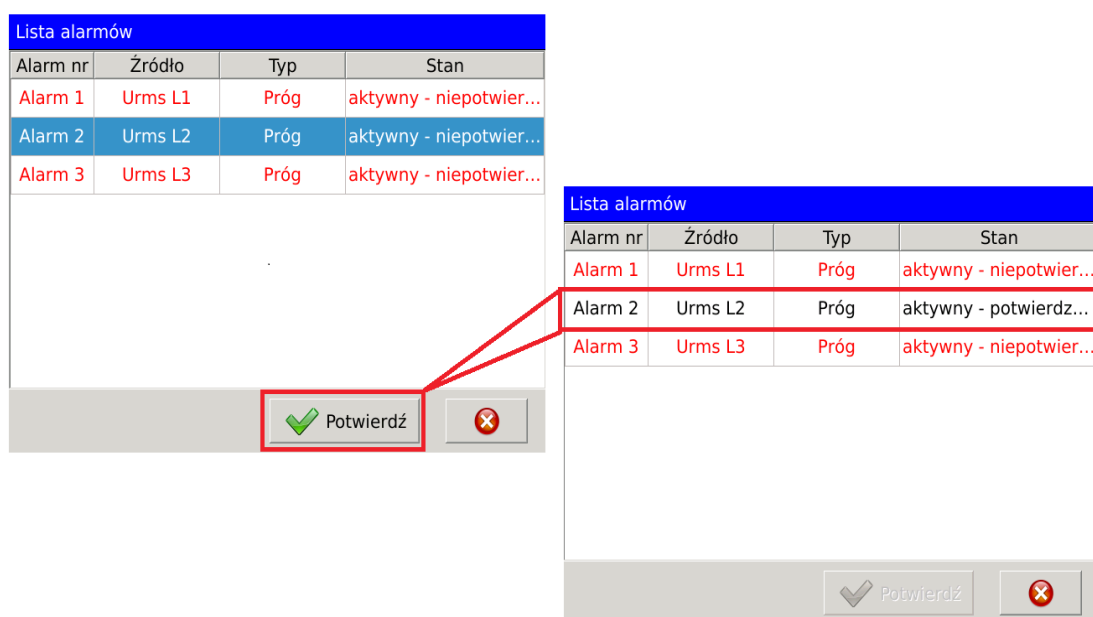
Rys. 160. Alarmy - lista.

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



Rys. 161. 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. 162. Alarmy - potwierdzenie.

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

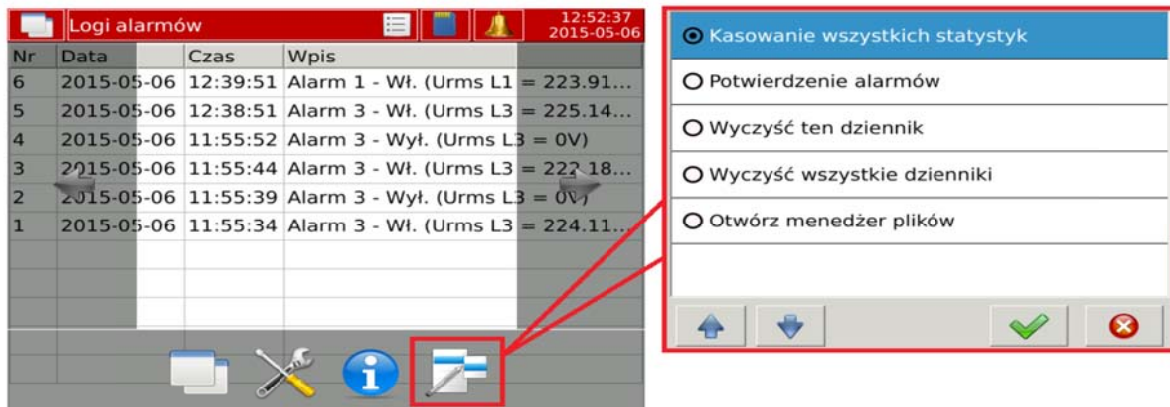
Jeżeli w konfiguracji alarmu wybrano opcję raportowania stanu alarmu w dziennikach alarmów, zdarzenia związane z włączeniem lub wyłączeniem alarmu zostaną zapisane.

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. 163. 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. 164. 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.

```

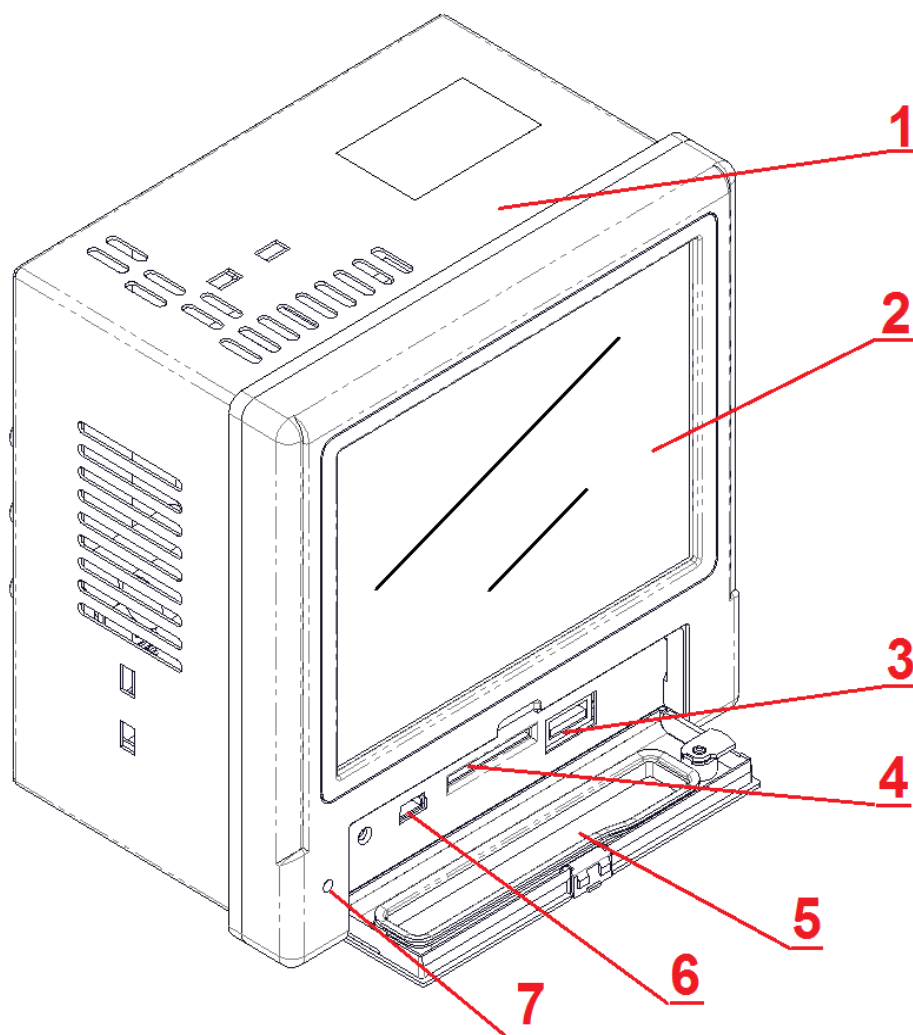
1 2016-01-28 13:33:28 Alarm 1 - Wł. (Urms L1 1s = 227.121V) (> 200)
2 2016-01-28 13:33:28 Alarm 2 - Wł. (Urms L2 200ms = 227.117V) (> 210)
3

```

Rys. 165. 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. 166. Budowa ND45.

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 ND45 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

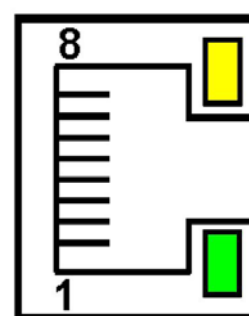
Analizator parametrów sieci ND45 jest wyposażony w interfejs Ethernet umożliwiający połączenie miernika do lokalnej lub globalnej sieci za pomocą gniazda RJ45. Zaimplementowane usługi sieciowe obsługiwane za pomocą interfejsu Ethernet : serwer WWW, serwer FTP, Modbus Slave TCP/IP.

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

Uzyskanie dostępu do usług Ethernet wymaga podłączenia analizatora ND45 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 ND45 jest poprawnie podłączony do sieci Ethernet 100 Base-T, nie świeci się kiedy ND45 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. 167. Ethernet.

Do podłączenia ND45 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 ND45 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 ND45 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 ND45 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 ND45 można uzyskać za pomocą serwera WWW (rozdział 3), serwera FTP (rozdział 4) lub wbudowanego menadżera plików (rozdział 6).

12. Dane techniczne

12.1. Pomiary ^③

Błąd pomiarowy (podstawowy) w odniesieniu do wartości znamionowej.

Wartość mierzona		Zakres pomiarowy	Błąd pomiarowy (PN-EN-61000-4-3) ¹		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 = U _{din} = 230 V : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1) ²	±0,2% U _{din} ¹⁾		Klasa B	
		1 s		±0,2% U _{din} ¹⁾		Klasa B	
		3 s	Un = U _{din} = 57,7 V : 5,7...86,5 V (Ku = 1) ...280 kV (Ku ≠ 1) ²	±0,1% U _{din}	±0,2% U _{din}	Klasa A ¹⁾	Klasa S
		10 min		±0,1% U _{din}	±0,2% U _{din}	Klasa A ¹⁾	Klasa S
		2 godz.		±0,1% U _{din}	±0,2% U _{din}	Klasa A ¹⁾	Klasa S
RMS Podstawowe	Ufund L1, Ufund L2, Ufund L3, Ufavg L123.	200 ms	Un = U _{din} = 230 V : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1) ²	±0,2% U _{din} ¹⁾			
		1 s					
		3 s	Un = U _{din} = 57,7 V : 5,7...86,5 V (Ku = 1) ...280 kV (Ku ≠ 1) ²				
		10 min					
		2 godz.					
Międzyfazowe	Umf L1-2, Umf L2-3, Umf L3-1, Umf avg L123.	200 ms	Unmf = 400 V : 40,0...600,0 V (Ku = 1) ...2,4 MV (Ku ≠ 1) ²	±0,5% Unmf			
		1 s					
		3 s	Un = 100 V : 10,0...120,0 V (Ku = 1) ...480 kV (Ku ≠ 1) ²				
		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 = U _{din} = 230 V : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1) ² Un = U _{din} = 57,7 V : 5,7...86,5 V (Ku = 1) ...280 kV (Ku ≠ 1) ²	±0,2% U _{din} ¹⁾	±1% U _{din} 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 zniekształceń	THD U L1, THD U L2,	1 s	0,00...200,00%	±5% ⁷			

	THD U L3, THD Uavg L123.				
Współczynnik zniekształceń grup harmoniczych	THDS U L1, THDS U L2, THDS U L3, THDS Uavg L123.	1 s	0,00...200,00%	±5%	
Współczynnik zniekształceń podgrup harmoniczych	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	$U_n = U_{din} = 230 \text{ V} :$ 23,0...345,0 V ($K_u = 1$) ...1,38 MV ($K_u \neq 1$) ²	±0,1% U_{din}	
		30 min			
		1 godz			
Prąd					
RMS	Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg L123.	200 ms	$I_n = 5 \text{ A} :$	±0,2% I_n	Klasa B
		1 s	0,050...7,5 A ($K_i = 1$) ...150,0 kA ($K_i \neq 1$) ²	±0,2% I_n	Klasa B
		3 s	$I_n = 1 \text{ A} :$	±0,1% I_n ±0,2% I_n	Klasa A ¹⁾ Klasa S
		10 min	0,010...1,5 A ($K_i = 1$) ...30,0 kA ($K_i \neq 1$) ²	±0,1% I_n ±0,2% I_n	Klasa A ¹⁾ Klasa S
		2 godz.		±0,1% I_n ±0,2% I_n	Klasa A ¹⁾ Klasa S
Neutralny	IN	200 ms	$I_n = 5 \text{ A} :$	±0,5% I_n	Klasa S
		1 s	0,050...7,5 A ($K_i = 1$) ...150,0 kA ($K_i \neq 1$) ²	±0,5% I_n	
		3 s	$I_n = 1 \text{ A} :$	±0,5% I_n	
		10 min	0,010...1,5 A ($K_i = 1$) ...90,0 kA ($K_i \neq 1$) ²	±0,5% I_n	
		2 godz.		±0,5% I_n	
Neutralny przeliczany	INC	200 ms	$I_n = 5 \text{ A} :$	±0,2% I_n	
		1 s	0,150...22,5 A ($K_i = 1$) ...450,0 kA ($K_i \neq 1$) ²		
		3 s	$I_n = 1 \text{ A} :$		
		10 min	0,030...4,5 A ($K_i = 1$) ...450,0 kA ($K_i \neq 1$) ²		
		2 godz.			
Harmoniczne	Har1 IL1 ... Har51 IL1, Har1 IL2 ... Har51 IL2,	1 s	0,00...100,00%	$I_m \geq 3\% I_{nom}$ $\pm 5\% I_m$ $I_m < 3\% I_{nom}$ $\pm 0,15\% I_{nom}$	Klasa I

	Har1 IL3 ... Har51 IL3.				
Interharmoniczne	IHar1 IL1 ... IHar51 IL1, IHar1 IL2 ... IHar51 IL2, IHar1 IL3 ... IHar51 IL3.	1 s	0,00...100,00%	$\pm 5\%^7$	
Współczynnik zniekształceń	THD I L1, THD I L2, THD I L3, THD Iavg L123.	1 s	0,00...200,00%	$\pm 5\%^7$	
Współczynnik zniekształceń grup harmonicznych	THDS I L1, THDS I L2, THDS I L3, THDS Iavg L123.	1 s	0,00...200,00%	$\pm 5\%^7$	
Współczynnik zniekształceń podgrup harmonicznych	THDG I L1, THDG I L2, THDG I L3, THDG Iavg L123.	1 s	0,00...200,00%	$\pm 5\%^7$	
Częściowy ważony współczynnik zniekształceń	PWHD I L1, PWHD I L2, PWHD I L3, PWHD Iavg L123.	1 s	0,00...200,00%	$\pm 5\%^7$	
Demand	I Demand	15 min 30 min 1 godz	In = 5 A : 0,050...7,5 A (Ki = 1) ...150,0 kA (Ki \neq 1) In = 1 A : 0,010...1,5 A (Ki = 1) ...150,0 kA (Ki \neq 1)	$\pm 0,2\% I_n$	
Moc					
Energia czynna pobierana	EnP + L1, EnP + L2, EnP + L3, $\sum EnP +$ L123.	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 Gwh L123: 0...9e+3 Gwh	$\pm 0,5\%^7$	
Energia czynna oddawana	EnP - L1, EnP - L2, EnP - L3, $\sum EnP -$ L123.	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 Gwh L123: 0...9e+3 Gwh	$\pm 0,5\%^7$	
Energia bierna indukcyjna pobierana	EnQ +} L1, EnQ +} L2, EnQ +} L3, $\sum EnQ$	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 GVArh L123: 0...9e+3 GVArh	$\pm 0,5\%^7$	

	+}L123.				
Energia bierna indukcyjna oddawana	EnQ -}L1, EnQ -}L2, EnQ -}L3, \sum EnQ -}L123.	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 GVArh L123: 0...9e+3 GVArh	$\pm 0,5\%^7$	
Energia bierna pojemnościowa pobierana	EnQ + +}L1, EnQ + +}L2, EnQ + +}L3, \sum EnQ + +}L123.	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 GVArh L123: 0...9e+3 GVArh	$\pm 0,5\%^7$	
Energia bierna pojemnościowa pobierana	EnQ - +}L1, EnQ - +}L2, EnQ - +}L3, \sum EnQ - +}L123.	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 GVArh L123: 0...9e+3 GVArh	$\pm 0,5\%^7$	
Energia pozorna	EnS L1, EnS L2, EnS L3, \sum EnS L123.	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 GVArh L123: 0...9e+3 GVArh	$\pm 0,5\%^7$	
Moc czynna	P L1, P L2, P L3, Pavg L123, \sum P L123.	200 ms	In = 5A, Un =230V: -2587,5...2587,5W (Ki=1,Ku=1)	$\pm 0,5\%^7$	
		1 s			
		3 s	In = 1A, Un =230V: -517,3...517,3W (Ki=1,Ku=1)		
		10 min			
		2 godz	In = 5A, Un =57,7V: -525...525W (Ki=1,Ku=1) In = 1A, Un =57,7V: -105...105 W (Ki=1,Ku=1)		
Moc bierna	Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, \sum Q L123.	200 ms	In = 5A, Un=230V: -2587,5...2587,5W (Ki=1,Ku=1)	$\pm 0,5\%^7$	
		1 s			
		3 s	In = 1A, Un=230V: -517,3...517,3W (Ki=1,Ku=1)		
		10 min			
		2 godz	In = 5A, Un =57,7V: -525...525W (Ki=1,Ku=1) In = 1A, Un =57,7V: -105...105 W (Ki=1,Ku=1)		
Moc pozorna	S L1, S L2, S L3, Savg L123, \sum S L123.	200 ms	In = 5A, Un=230V: 1,5...2587,5VA (Ki=1,Ku=1)	$\pm 0,5\%^7$	
		1 s			
		3 s	In = 1A, Un=230V: 0,23...517,5VA (Ki=1,Ku=1)		
		10 min			
		2 godz	In = 5A, Un =57,7V:		

			0,285...525W (Ki=1,Ku=1)		
Demand	P Demand,	15 min	In = 1A, Un =57,7V: In = 5A, Un=230V: -2587,5...2587,5W (Ki=1,Ku=1)	±0,5% ⁷	
		30 min	In = 1A, Un=230V: -517,3...517,3W (Ki=1,Ku=1)		
		1 godz	In = 5A, Un =57,7V: -525...525W (Ki=1,Ku=1) In = 1A, Un =57,7V: -105...105 W (Ki=1,Ku=1)		
	Q Demand,	15 min	In = 5A, Un=230V: -2587,5...2587,5W (Ki=1,Ku=1)		
		30 min	In = 1A, Un=230V: -517,3...517,3W (Ki=1,Ku=1)		
		1 godz	In = 5A, Un =57,7V: -525...525W (Ki=1,Ku=1) In = 1A, Un =57,7V: -105...105 W (Ki=1,Ku=1)		
	S Demand.	15 min	In = 5A, Un=230V: 1,5...2587,5VA (Ki=1,Ku=1)		
		30 min	In = 1A, Un=230V: 0,23...517,5VA (Ki=1,Ku=1)		
		1 godz	In = 5A, Un =57,7V: 0,285...525W (Ki=1,Ku=1) In = 1A, Un =57,7V: 0,057...105 W (Ki=1,Ku=1)		
Pozostałe					
Częstotliwość	f	1 s	Dla 50Hz 42,5 ... 57,5Hz	±0,05Hz	Klasa S
		10 s	Dla 60Hz 51 ... 69Hz	±0,05Hz	Klasa S
Fliker	Pst (U L1, U L2, U L3) Plt (U L1, U L2, U L3)	1 min	0,2...10,00	±0,5% ⁷	
		10 min			
		2 godz			

Współczynnik zniekształcenia mocy	dPF L1, dPF L2, dPF L3, dPFavg L123.	200 ms	0...1	$\pm 0,5\% ^7$			
		1 s					
		3 s					
		10 min					
		2 godz					
Współczynnik mocy czynnej	PF L1, PF L2, PF L3, PFavg L123.	200 ms	-1...1	$\pm 0,5\% ^7$			
		1 s					
		3 s					
		10 min					
		2 godz					
Współczynnik tgφ	tgφ L1, tgφ L2, tgφ L3, tgφavg L123.	200 ms	-10...10	$\pm 1\% ^7$			
		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°	$\pm 0,5\% ^7$			
		1 s					
		3 s					
		10 min					
		2 godz					
Kąt międzyfazowy napięcia	κ U L1-2, κ U L2-3, κ U L3-1.	200 ms	U _n = 230 V : 40,0...600,0 V (K _u = 1) ...2,39 MV (K _u ≠ 1) ² U _n = 100 V : 10,0...120,0 V (K _u = 1) ...480 kV (K _u ≠ 1) ²	$\pm 0,5\% ^7$			
		1 s					
		3 s					
		10 min					
		2 godz					
Temperatura / Rezystancja	T1, T2	1s	Pt100: -200...850° Pt1000: -200...850° Rezystancja: 0...5000Ω	$0,2\% ^7$			
Zapad Zanik Przerwanie	Swell	f=50H	U _n = U _{din} = 230 V : 23,0...345,0 V (K _u = 1) ...1,38 MV (K _u ≠ 1) U _n = 57,7 V : 5,7...86,5 V (K _u = 1) ...280 kV (K _u ≠ 1)	$\pm 0,2\% U_{din} ^1$	$\pm 1\% U_{din} ^1$	Klasa A	Klasa S
	Dip	z					
	Interrupt	f=60H z 8,3ms ²)					

1. Błąd pomiarowy w odniesieniu do wartości U_{din} zg. z **PN-EN-61000-4-30**.
2. Zakres K_u = 1...4000,0 i K_i = 1...20000,0.
3. U_{din} - wartość uzyskana z zadeklarowanego napięcia zasilania U_c = U_n przez przekładnię przekładnika, zg. z **PN-EN-61000-4-30**.
4. I_m, U_m – wartości mierzone prądów i napięć zg. z **PN-EN-61000-4-7**.
5. I_{nom}, U_{nom} – wartości znamionowe prądów i napięć zg. z **PN-EN-61000-4-7**.
6. I_n, U_n – wartości znamionowe prądów i napięć zg. z **PN-EN-61000-4-30**.
7. Błąd pomiarowy w odniesieniu do pełnego zakresu pomiarowego.

12.2. Karty rozszerzeń

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

12.2.1 3 izolowane wyjścia analogowe

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

12.2.2 6 izolowanych wyjść analogowych

Typ:	6 izolowanych galwanicznie wyjść prądowych
Sygnal wyjściowy:	0/4...20 mA
Błąd pomiarowy wyjścia:	$\pm 0,1$ % zakresu pomiarowego
Rezystancja obciążenia:	$\leq 500 \Omega$
Izolacja:	500 V dc
Czas reakcji:	200 ms

12.2.3 Wejścia binarne

Typ:	2 grupy po 3 wejścia binarne ze wspólną masą
Sygnal sterujący:	0/5...24 V dc
Częstotliwość przełączania:	do 4 Hz napięcie wejściowe z zakresu +5...24 V dc do 500 Hz napięcie wejściowe z zakresu +8...24 V dc
Izolacja:	1200 V ac/dc

12.2.4. Wyjścia alarmowe

Typ:	8 lub 4 programowalne przekaźniki elektromagnetyczne, normalnie otwarte (NO)
Napięcie zestyków / prąd obciążenia:	≤ 250 V ac / 1,5 A ≤ 30 V dc / 1 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 $\leq 20VA$ napięciowym $\leq 0,2 VA$ prądowym $\leq 0,2 VA$
Dopuszczalny współczynnik szczytu	Pomiar prądu : 2 Pomiar napięcia : 2
Odporność na kurz i wodę	IP54 – 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} Szerokość x 138 ^{-0,5} Wysokość mm (5.433 ^{-0,02"} Szerokość × 5.433 ^{-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	Kompatybilność elektromagnetyczna
PN EN 61000-6-2	
PN EN 50160	Pomiary i przeliczenia parametrów
PN EN 61000-4-30	
PN EN 61000-4-7	
PN EN 61557	

12.8. Tabele rejestrów

Analizator ND45 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.

W przypadku przekroczenia (wartość mierzona jest poza zakresem pomiarowym) wpisywana jest wartość 2e20.

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 ND45.

Zakres adresów	Typ rejestru	Opis	
0000 - 0013	Integer (16 bitów)	Rejestry informacyjne i statusów.	
0050 - 0170	0	Parametry mierzone z agregacją 200 ms.	
0200 - 0320		Parametry mierzone z agregacją 1 s.	
0350 - 0470		Parametry mierzone z agregacją 3 s.	
0500 - 0620		Parametry mierzone z agregacją 10 min.	
0650 - 0770		Parametry mierzone z agregacją 2 h.	
0800 - 0808		Float (2 x 16 bitów)	Parametry uśrednione w czasie (Demand).
0818 - 0826			Częstotliwość, temperatura/rezystancja.
0828 - 0844			Fliker
0852 - 0862			Stany wejść binarnych.
0900 - 1010			Liczniki energii.
1050 - 1112			Współczynniki THD, THDG, THDS, PWHD.

1150 - 1760		Harmoniczne.
1762 - 2372		Interharmoniczne
2380 - 2522		Napięcia półokresowe.
2580 - 2799	Integer (16 bitów)	Zapady, zaniki, wzrosty.
2800 - 2822	Float (2 x 16 bitów)	Liczniki impulsów.
2850 - 3296		Taryfy.

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	✓	✓
0012	Hasło potwierdzające wywołanie polecenia CMD	✓	✓
0013	Numer przypisania do polecenia CMD	✓	✓

12.8.2. Polecenia CMD

Wykonanie polecenia wymaga ustawienia prawidłowego hasła zabezpieczającego w rejestrze 12.

Polecenie	Opis
Kasowanie liczników energii	
1	Energia czynna pobierana L1
2	Energia czynna pobierana L2
3	Energia czynna pobierana L3
4	Energia czynna pobierana L123
5	Energia czynna oddawana L1
6	Energia czynna oddawana L2
7	Energia czynna oddawana L3
8	Energia czynna oddawana L123
9	Energia czynna oddawana i pobierana L123
11	Energia bierna indukcyjna pobierana L1
12	Energia bierna indukcyjna pobierana L2
13	Energia bierna indukcyjna pobierana L3
14	Energia bierna indukcyjna pobierana L123
15	Energia bierna indukcyjna oddawana L1
16	Energia bierna indukcyjna oddawana L2
17	Energia bierna indukcyjna oddawana L3
18	Energia bierna indukcyjna oddawana L123
19	Energia bierna indukcyjna pobierana i oddawana L123
21	Energia bierna pojemnościowa pobierana L1
22	Energia bierna pojemnościowa pobierana L2
23	Energia bierna pojemnościowa pobierana L3
24	Energia bierna pojemnościowa pobierana L123
25	Energia bierna pojemnościowa oddawana L1
26	Energia bierna pojemnościowa oddawana L2
27	Energia bierna pojemnościowa oddawana L3
28	Energia bierna pojemnościowa oddawana L123
29	Energia bierna pojemnościowa pobierana i oddawana L123
31	Energia pozorna L1
32	Energia pozorna L2
33	Energia pozorna L3
34	Energia pozorna L123
39	Kasowanie wszystkich liczników

12.8.3. Rejestry statusów

Status 1

Nr bitu	Opis
0	Brak synchronizacji
1	Błąd kolejności podłączenia faz
2	Przepelniona 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

12.8.4. 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		Umf avg		V	✓	✓
0148	Moc czynna średnia	L123	Pavg	L123	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		%	✓	✓

12.8.5. Parametry mierzone z agregacją 1 s

Rejestr	Parametr	Symbol	Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W	
0200	Wartość skuteczna napięcia	Urms	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 $\text{tg}\varphi$	$\text{tg}\varphi$	-	✓	✗		
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 $\text{tg}\varphi$	$\text{tg}\varphi$	-	✓	✗		
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		%	✓	✓

12.8.6. 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		∠ U L1-2		°	✓	✓
0464	Kąt międzyfazowy napięcia L2-3		∠ U L2-3		°	✓	✓
0466	Kąt międzyfazowy napięcia L3-1		∠ U L3-1		°	✓	✓
0468	Wartość średnia kąta międzyfazowego L123		∠ U avg L123		°	✓	✓
0470	Asymetria napięć		Vunb		%	✓	✓

12.8.7. 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		Urms		V	✓	✗
0526	Wartość skuteczna prądu		Irms		A	✓	✓
0528	Wartość podstawowa napięcia		Ufund		V	✓	✗

0530	Moc czynna	L2	P	L2	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	\sphericalangle U L1-2		°	✓	✓	
0614	Kąt międzyfazowy napięcia L2-3	\sphericalangle U L2-3		°	✓	✓	
0616	Kąt międzyfazowy napięcia L3-1	\sphericalangle U L3-1		°	✓	✓	
0618	Wartość średnia kąta międzyfazowego L123	\sphericalangle U avg L123		°	✓	✓	
0620	Asymetria napięć	Vunb		%	✓	✓	

12.8.8. Parametry mierzone z agregacją 2 h

Rejestr	Parametr	Symbol	Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W		
0650	Wartość skuteczna napięcia	Urms	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 tg φ	tg φ	-	✓	✗		
0668	Zarezerwowany						
0670	Kąt pomiędzy napięciem i prądem	L1	φ	L1	rad	✓	✗
0672			φ		°	✓	✗
0674	Wartość skuteczna napięcia	Urms	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 $\text{tg}\varphi$		$\text{tg}\varphi$		-	✓	✗
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 $\text{tg}\varphi$	$\text{tg}\varphi$	-	✓	✗		
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 $\text{tg}\varphi$	$\text{tg}\varphi$ 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		∠ U L1-2		°	✓	✓
0764	Kąt międzyfazowy napięcia L2-3		∠ U L2-3		°	✓	✓
0766	Kąt międzyfazowy napięcia L3-1		∠ U L3-1		°	✓	✓
0768	Wartość średnia kąta międzyfazowego L123		∠ U avg L123		°	✓	✓
0770	Asymetria napięć		Vunb		%	✓	✓

12.8.9. 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	✓	✓

12.8.10. 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	✓	✓
0826	Temperatura karty analogowej	-	°C	✓	✓

12.8.11. Flicker

Rejestr	Parametr	Symbol	Jednostka	3Ph / 4W	3Ph / 3W
0828	Wartość 1 minutowa Flickera	L1	-	✓	✓
0830		L2	-	✓	✓
0832		L3	-	✓	✓

0834	Wartość 10 minutowa Flickera	L1	Pst 10min	-	✓	✓
0836		L2		-	✓	✓
0838		L3		-	✓	✓
0840	Wartość 2 godzinna Flickera	L1	Plt 2H	-	✓	✓
0842		L2		-	✓	✓
0844		L3		-	✓	✓

12.8.12. Stany wejść binarnych

Rejestr	Parametr	Symbol	Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
0852	Wejście binarne nr 1	BI 1	-	✓	✓
0854	Wejście binarne nr 2	BI 2	-	✓	✓
0856	Wejście binarne nr 3	BI 3	-	✓	✓
0858	Wejście binarne nr 4	BI 4	-	✓	✓
0860	Wejście binarne nr 5	BI 5	-	✓	✓
0862	Wejście binarne nr 6	BI 6	-	✓	✓

12.8.13. Liczniki energii

Rejestr	Parametr	Symbol	Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W	
0900	Energia czynna pobierana	L1	EnP+	MWh	✓	✓
0902	Energia czynna pobierana		EnP+	kWh	✓	✓
0904	Energia czynna pobierana	L2	EnP+	MWh	✓	✓
0906	Energia czynna pobierana		EnP+	kWh	✓	✓
0908	Energia czynna pobierana	L3	EnP+	MWh	✓	✓
0910	Energia czynna pobierana		EnP+	kWh	✓	✓
0912	Suma energii czynnej pobieranej	L123	Σ EnP+	MWh	✓	✓
0914	Suma energii czynnej pobieranej		Σ EnP+	kWh	✓	✓
0916	Energia czynna oddawana	L1	EnP-	MWh	✓	✓
0918	Energia czynna oddawana		EnP-	kWh	✓	✓
0920	Energia czynna oddawana	L2	EnP-	MWh	✓	✓
0922	Energia czynna oddawana		EnP-	kWh	✓	✓
0924	Energia czynna oddawana	L3	EnP-	MWh	✓	✓
0926	Energia czynna oddawana		EnP-	kWh	✓	✓
0928	Suma energii czynnej oddawanej	L123	Σ EnP-	MWh	✓	✓

0930	Suma energii czynnej oddawanej		$\Sigma EnP-$	kWh	✓	✓
0932	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	$EnQ+ \}$	Mvarh	✓	✓
0934	Energia bierna indukcyjna pobierana		$EnQ+ \}$	kvarh	✓	✓
0936	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	$EnQ+ \}$	Mvarh	✓	✓
0938	Energia bierna indukcyjna pobierana		$EnQ+ \}$	kvarh	✓	✓
0940	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	$EnQ+ \}$	Mvarh	✓	✓
0942	Energia bierna indukcyjna pobierana		$EnQ+ \}$	kvarh	✓	✓
0944	Suma energii biernej indukcyjnej pobieranej	L123	$\Sigma EnQ+ \}$	Mvarh	✓	✓
0946	Suma energii biernej indukcyjnej pobieranej		$\Sigma EnQ+ \}$	kvarh	✓	✓
0948	Energia bierna indukcyjna oddawana	L1	$EnQ- \}$	Mkvarh	✓	✓
0950	Energia bierna indukcyjna oddawana		$EnQ- \}$	kvarh	✓	✓
0952	Energia bierna indukcyjna oddawana	L2	$EnQ- \}$	Mvarh	✓	✓
0954	Energia bierna indukcyjna oddawana		$EnQ- \}$	kvarh	✓	✓
0956	Energia bierna indukcyjna oddawana	L3	$EnQ- \}$	Mvarh	✓	✓
0958	Energia bierna indukcyjna oddawana		$EnQ- \}$	kvarh	✓	✓
0960	Suma energii biernej indukcyjnej oddawanej	L123	$\Sigma EnQ- \}$	Mvarh	✓	✓
0962	Suma energii biernej indukcyjnej oddawanej		$\Sigma EnQ- \}$	kvarh	✓	✓
0964	Energia bierna pojemnościowa pobierana	L1	$EnQ+ \text{--}$	Mvarh	✓	✓
0966	Energia bierna pojemnościowa pobierana		$EnQ+ \text{--}$	kvarh	✓	✓
0968	Energia bierna pojemnościowa pobierana	L2	$EnQ+ \text{--}$	Mvarh	✓	✓
0970	Energia bierna pojemnościowa pobierana		$EnQ+ \text{--}$	kvarh	✓	✓
0972	Energia bierna pojemnościowa pobierana	L3	$EnQ+ \text{--}$	Mvarh	✓	✓
0974	Energia bierna pojemnościowa pobierana		$EnQ+ \text{--}$	kvarh	✓	✓
0976	Suma energii biernej pojemnościowej pobieranej	L123	$\Sigma EnQ+ \text{--}$	Mvarh	✓	✓
0978	Suma energii biernej pojemnościowej pobieranej		$\Sigma EnQ+ \text{--}$	kvarh	✓	✓
0980	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	$EnQ- \text{--}$	Mkvarh	✓	✓
0982	Energia bierna pojemnościowa oddawana		$EnQ- \text{--}$	kvarh	✓	✓
0984	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	$EnQ- \text{--}$	Mvarh	✓	✓
0986	Energia bierna pojemnościowa oddawana		$EnQ- \text{--}$	kvarh	✓	✓
0988	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	$EnQ- \text{--}$	Mvarh	✓	✓
0990	Energia bierna pojemnościowa oddawana		$EnQ- \text{--}$	kvarh	✓	✓

0992	Suma energii biernej pojemnościowej oddawanej	L123	$\Sigma \text{EnQ-}_{-+-}$	Mvarh	✓	✓
0994	Suma energii biernej pojemnościowej oddawanej		$\Sigma \text{EnQ-}_{-+-}$	kvarh	✓	✓
0996	Energia pozorna	L1	EnS	MVAh	✓	✓
0998	Energia pozorna		EnS	kVAh	✓	✓
1000	Energia pozorna	L2	EnS	MVAh	✓	✓
1002	Energia pozorna		EnS	kVAh	✓	✓
1004	Energia pozorna	L3	EnS	MVAh	✓	✓
1006	Energia pozorna		EnS	kVAh	✓	✓
1008	Suma energii pozornej	L123	ΣEnS	MVAh	✓	✓
1010	Suma energii pozornej		ΣEnS	kVAh	✓	✓

Przeliczanie liczników energii udostępnionych w rejestrach, Przykładowo dla EnP+ L1 :

$\text{EnP+ L1} = (\text{Wartość rejestru 0900} \times 1000) + \text{wartość rejestru 0902} \text{ [kWh]}$

analogicznie przeliczane są pozostałe wartości energii.

12.8.14. Rejestry THD, THDS, THDG i PWH

Rejestr	Parametr	Symbol	Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
1050	Współczynnik THD napięcia L1	THD U L1	%	✓	✗
1052	Współczynnik THD napięcia L2	THD U L2	%	✓	✗
1054	Współczynnik THD napięcia L3	THD U L3	%	✓	✗
1056	Średnia wartość THD napięcia L123	THD Uavg L123	%	✓	✗
1058	Współczynnik THD prądu L1	THD I L1	%	✓	✓
1060	Współczynnik THD prądu L2	THD I L2	%	✓	✓
1062	Współczynnik THD prądu L3	THD I L3	%	✓	✓
1064	Średnia wartość THD prądu L123	THD Iavg L123	%	✓	✓
1066	Współczynnik THDS napięcia L1	THDS U L1	%	✓	✗
1068	Współczynnik THDS napięcia L2	THDS U L2	%	✓	✗
1070	Współczynnik THDS napięcia L3	THDS U L3	%	✓	✗
1072	Średnia wartość THDS napięcia L123	THDS Uavg L123	%	✓	✗
1074	Współczynnik THDS prądu L1	THDS I L1	%	✓	✓
1076	Współczynnik THDS prądu L2	THDS I L2	%	✓	✓
1078	Współczynnik THDS prądu L3	THDS I L3	%	✓	✓
1080	Średnia wartość THDS prądu L123	THDS Iavg L123	%	✓	✓
1082	Współczynnik THDG napięcia L1	THDG U L1	%	✓	✗

1084	Współczynnik THDG napięcia L2	THDG U L2	%	✓	✗
1086	Współczynnik THDG napięcia L3	THDG U L3	%	✓	✗
1088	Średnia wartość THDG napięcia L123	THDG Uavg L123	%	✓	✗
1090	Współczynnik THDG prądu L1	THDG I L1	%	✓	✓
1092	Współczynnik THDG prądu L2	THDG I L2	%	✓	✓
1094	Współczynnik THDG prądu L3	THDG I L3	%	✓	✓
1096	Średnia wartość THDG prądu L123	THDG Iavg L123	%	✓	✓
1098	Współczynnik PWHD napięcia L1	PWHD U L1	%	✓	✗
1100	Współczynnik PWHD napięcia L2	PWHD U L2	%	✓	✗
1102	Współczynnik PWHD napięcia L3	PWHD U L3	%	✓	✗
1104	Średnia wartość PWHD napięcia L123	PWHD Uavg L123	%	✓	✗
1106	Współczynnik PWHD prądu L1	PWHD I L1	%	✓	✓
1108	Współczynnik PWHD prądu L2	PWHD I L2	%	✓	✓
1110	Współczynnik PWHD prądu L3	PWHD I L3	%	✓	✓
1112	Średnia wartość PWHD prądu L123	PWHD Iavg L123	%	✓	✓

12.8.15. Rejestry harmonicznyc

Rejestr	Parametr	Symbol	Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
1150	Harmoniczna nr 1	Har1	%	✓	✗
1152	Harmoniczna nr 2	Har2			
1154	Harmoniczna nr 3	Har3			
...	...				
1246	Harmoniczna nr 49	Har49	%	✓	✗
1248	Harmoniczna nr 50	Har50			
1250	Harmoniczna nr 51	Har51			
1252	Harmoniczna nr 1	Hr1	%	✓	✗
1254	Harmoniczna nr 2	Hr2			
1256	Harmoniczna nr 3	Hr3			
..	...				
1348	Harmoniczna nr 49	Hr49	%	✓	✗
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		%	✓	✗

12.8.16. Rejestry interharmonicznych

Rejestr	Parametr	Symbol	Jednostka	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
1762	Interharmoniczna nr 1	IHar1	%	✓	✗
1764	Interharmoniczna nr 2	IHar2	%	✓	✗

1766	Interharmoniczna nr 3		IHar3		%	✓	✗
...	...						
1858	Interharmoniczna nr 49	U L1	IHar49	U L1	%	✓	✗
1860	Interharmoniczna nr 50		IHar50		%	✓	✗
1862	Interharmoniczna nr 51		IHar51		%	✓	✗
1864	Interharmoniczna nr 1	U L2	IHr1	U L2	%	✓	✗
1866	Interharmoniczna nr 2		IHr2		%	✓	✗
1868	Interharmoniczna nr 3		IHr3		%	✓	✗
..	...						
1960	Interharmoniczna nr 49	U L2	IHr49	U L2	%	✓	✗
1962	Interharmoniczna nr 50		IHr50		%	✓	✗
1964	Interharmoniczna nr 51		IHr51		%	✓	✗
1966	Interharmoniczna nr 1	U L3	IHr1	U L3	%	✓	✗
1968	Interharmoniczna nr 2		IHr2		%	✓	✗
1970	Interharmoniczna nr 3		IHr3		%	✓	✗
..	...						
2062	Interharmoniczna nr 49	U L3	IHr49	U L3	%	✓	✗
2064	Interharmoniczna nr 50		IHr50		%	✓	✗
2066	Interharmoniczna nr 51		IHr51		%	✓	✗
2068	Interharmoniczna nr 1	I L1	IHar1	I L1	%	✓	✗
2070	Interharmoniczna nr 2		IHar2		%	✓	✗
2072	Interharmoniczna nr 3		IHar3		%	✓	✗
..	...						
2164	Interharmoniczna nr 49	I L1	IHar49	I L1	%	✓	✗
2166	Interharmoniczna nr 50		IHar50		%	✓	✗
2168	Interharmoniczna nr 51		IHar51		%	✓	✗
2170	Interharmoniczna nr 1	I L2	IHar1	I L2	%	✓	✗
2172	Interharmoniczna nr 2		IHar2		%	✓	✗
2174	Interharmoniczna nr 3		IHar3		%	✓	✗
..	...						
1654	Interharmoniczna nr 49	I L2	IHar49	I L2	%	✓	✗
1656	Interharmoniczna nr 50		IHar50		%	✓	✗
2270	Interharmoniczna nr 51		IHar51		%	✓	✗
2272	Interharmoniczna nr 1		IHar1		%	✓	✗

2274	Interharmoniczna nr 2	I L3	IHar2	I L3	%	✓	✗
2276	Interharmoniczna nr 3		IHar3		%	✓	✗
..	...						
2368	Interharmoniczna nr 49	I L3	IHar49	I L3	%	✓	✗
2370	Interharmoniczna nr 50		IHar50		%	✓	✗
2372	Interharmoniczna nr 51		IHar51		%	✓	✗

12.8.17. Rejestry półokresowych napięcia

Rejestr	Parametr	50 Hz	60 Hz	Symbol	Jednostka	3Ph/4W	3Ph/3W		
2380	Wartość półokresowa nr 1	U L1	✓	✓	Uhalf1	U L1	V	✓	✗
2382	Wartość półokresowa nr 2		✓	✓	Uhalf2		V	✓	✗
2384	Wartość półokresowa nr 3		✓	✓	Uhalf3		V	✓	✗
...	...								
2420	Wartość półokresowa nr 21	U L1	✗	✓	Uhalf21	U L1	V	✓	✗
2422	Wartość półokresowa nr 22		✗	✓	Uhalf22		V	✓	✗
2424	Wartość półokresowa nr 23		✗	✓	Uhalf23		V	✓	✗
2426	Wartość półokresowa nr 24		✗	✓	Uhalf24		V	✓	✗
2428	Wartość półokresowa nr 1	U L2	✓	✓	Uhalf1	U L2	V	✓	✗
2430	Wartość półokresowa nr 2		✓	✓	Uhalf2		V	✓	✗
2432	Wartość półokresowa nr 3		✓	✓	Uhalf3		V	✓	✗
..	...								
2468	Wartość półokresowa nr 21	U L2	✗	✓	Uhalf21	U L2	V	✓	✗
2470	Wartość półokresowa nr 22		✗	✓	Uhalf22		V	✓	✗
2472	Wartość półokresowa nr 23		✗	✓	Uhalf23		V	✓	✗
2474	Wartość półokresowa nr 24		✗	✓	Uhalf24		V	✓	✗
2476	Wartość półokresowa nr 1	U L3	✓	✓	Uhalf1	U L3	V	✓	✗
2478	Wartość półokresowa nr 2		✓	✓	Uhalf2		V	✓	✗
2480	Wartość półokresowa nr 3		✓	✓	Uhalf3		V	✓	✗
..	...								
2516	Wartość półokresowa nr 21	U L3	✗	✓	Uhalf21	U L3	V	✓	✗
2518	Wartość półokresowa nr 22		✗	✓	Uhalf22		V	✓	✗
2520	Wartość półokresowa nr 23		✗	✓	Uhalf23		V	✓	✗

2522	Wartość półokresowa nr 24		×	✓	Uhalf24		V	✓	×
------	---------------------------	--	---	---	---------	--	---	---	---

12.8.18. Rejestry zapad/zanik/wzrost

Rejestr	Parametr	50 Hz	60 Hz	Symbol	Jednostka	3Ph/4W	3Ph/3W
2579	Znacznik wystąpienia zdarzenia „1”- wystąpiło jakiekolwiek zdarzenie, wpisanie”0” kasuje znacznik	✓	✓	-	-	✓	×
Początek zdarzenia							
2580	Typ zdarzenia	✓	✓	-	-	✓	×
2581	Nr fazy zdarzenia	✓	✓	-	-	✓	×
2582	Godzina	✓	✓	-	-	✓	×
2583	Minuta	✓	✓	-	-	✓	×
2584	Sekunda	✓	✓	-	-	✓	×
2585	Milisekunda	✓	✓	-	-	✓	×
2586	Rok	✓	✓	-	-	✓	×
2587	Miesiąc	✓	✓	-	-	✓	×
2588	Dzień	✓	✓	-	-	✓	×
2589	Typ zdarzenia	✓	✓	-	-	✓	×
2590	Nr fazy zdarzenia	✓	✓	-	-	✓	×
2591	Godzina	✓	✓	-	-	✓	×
2592	Minuta	✓	✓	-	-	✓	×
2593	Sekunda	✓	✓	-	-	✓	×
2594	Milisekunda	✓	✓	-	-	✓	×
2595	Rok	✓	✓	-	-	✓	×
2596	Miesiąc	✓	✓	-	-	✓	×
2597	Dzień	✓	✓	-	-	✓	×
2598	Typ zdarzenia	✓	✓	-	-	✓	×
2599	Nr fazy zdarzenia	✓	✓	-	-	✓	×
2600	Godzina	✓	✓	-	-	✓	×
2601	Minuta	✓	✓	-	-	✓	×
2602	Sekunda	✓	✓	-	-	✓	×
2603	Milisekunda	✓	✓	-	-	✓	×
2604	Rok	✓	✓	-	-	✓	×
2605	Miesiąc	✓	✓	-	-	✓	×
2606	Dzień	✓	✓	-	-	✓	×

2607	Typ zdarzenia	Zdarzenie 4	✓	✓	-	-	✓	✗
2608	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2609	Godzina		✓	✓	-	-	✓	✗
2610	Minuta		✓	✓	-	-	✓	✗
2611	Sekunda		✓	✓	-	-	✓	✗
2612	Milisekunda		✓	✓	-	-	✓	✗
2613	Rok		✓	✓	-	-	✓	✗
2614	Miesiąc	✓	✓	-	-	✓	✗	
2615	Dzień	✓	✓	-	-	✓	✗	
2616	Typ zdarzenia	Zdarzenie 5	✓	✓	-	-	✓	✗
2617	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2618	Godzina		✓	✓	-	-	✓	✗
2619	Minuta		✓	✓	-	-	✓	✗
2620	Sekunda		✓	✓	-	-	✓	✗
2621	Milisekunda		✓	✓	-	-	✓	✗
2622	Rok		✓	✓	-	-	✓	✗
2623	Miesiąc	✓	✓	-	-	✓	✗	
2624	Dzień	✓	✓	-	-	✓	✗	
2625	Typ zdarzenia	Zdarzenie 6	✓	✓	-	-	✓	✗
2626	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2627	Godzina		✓	✓	-	-	✓	✗
2628	Minuta		✓	✓	-	-	✓	✗
2629	Sekunda		✓	✓	-	-	✓	✗
2630	Milisekunda		✓	✓	-	-	✓	✗
2631	Rok		✓	✓	-	-	✓	✗
2632	Miesiąc	✓	✓	-	-	✓	✗	
2633	Dzień	✓	✓	-	-	✓	✗	
2634	Typ zdarzenia	Zdarzenie 7	✓	✓	-	-	✓	✗
2635	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2636	Godzina		✓	✓	-	-	✓	✗
2637	Minuta		✓	✓	-	-	✓	✗
2638	Sekunda		✓	✓	-	-	✓	✗
2639	Milisekunda		✓	✓	-	-	✓	✗
2640	Rok		✓	✓	-	-	✓	✗

2641	Miesiąc	Zdarzenie 8	✓	✓	-	-	✓	✗
2642	Dzień		✓	✓	-	-	✓	✗
2643	Typ zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2644	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2645	Godzina		✓	✓	-	-	✓	✗
2646	Minuta		✓	✓	-	-	✓	✗
2647	Sekunda		✓	✓	-	-	✓	✗
2648	Milisekunda		✓	✓	-	-	✓	✗
2659	Rok		✓	✓	-	-	✓	✗
2660	Miesiąc		✓	✓	-	-	✓	✗
2661	Dzień	✓	✓	-	-	✓	✗	
2662	Typ zdarzenia	Zdarzenie 9	✓	✓	-	-	✓	✗
2663	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2664	Godzina		✓	✓	-	-	✓	✗
2665	Minuta		✓	✓	-	-	✓	✗
2666	Sekunda		✓	✓	-	-	✓	✗
2667	Milisekunda		✓	✓	-	-	✓	✗
2668	Rok		✓	✓	-	-	✓	✗
2669	Miesiąc		✓	✓	-	-	✓	✗
2670	Dzień		✓	✓	-	-	✓	✗
2671	Typ zdarzenia		Zdarzenie 10	✓	✓	-	-	✓
2672	Nr fazy zdarzenia	✓		✓	-	-	✓	✗
2673	Godzina	✓		✓	-	-	✓	✗
2674	Minuta	✓		✓	-	-	✓	✗
2675	Sekunda	✓		✓	-	-	✓	✗
2676	Milisekunda	✓		✓	-	-	✓	✗
2677	Rok	✓		✓	-	-	✓	✗
2678	Miesiąc	✓		✓	-	-	✓	✗
2679	Dzień	✓		✓	-	-	✓	✗
Koniec zdarzenia								
2680	Typ zdarzenia	Zdarzenie 1	✓	✓	-	-	✓	✗
2681	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2682	L1 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2683	L1 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗

2684	L2 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2685	L2 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2686	L3 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2687	L3 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2688	Czas trwania (godziny)		✓	✓	-	-	✓	✗
2689	Czas trwania (minuty)		✓	✓	-	-	✓	✗
2690	Czas trwania (sekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2691	Czas trwania (milisekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2692	Typ zdarzenia	Zdarzenie 2	✓	✓	-	-	✓	✗
2693	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2694	L1 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2695	L1 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2696	L2 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2697	L2 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2698	L3 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2699	L3 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2700	Czas trwania (godziny)		✓	✓	-	-	✓	✗
2701	Czas trwania (minuty)		✓	✓	-	-	✓	✗
2702	Czas trwania (sekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2703	Czas trwania (milisekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2704	Typ zdarzenia	Zdarzenie 3	✓	✓	-	-	✓	✗
2705	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2706	L1 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2707	L1 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2708	L2 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2709	L2 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2710	L3 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2711	L3 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2712	Czas trwania (godziny)		✓	✓	-	-	✓	✗
2713	Czas trwania (minuty)		✓	✓	-	-	✓	✗
2714	Czas trwania (sekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2715	Czas trwania (milisekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2716	Typ zdarzenia	Zdarzenie 4	✓	✓	-	-	✓	✗
2717	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗

2718	L1 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2719	L1 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2720	L2 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2721	L2 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2722	L3 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2723	L3 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2724	Czas trwania (godziny)		✓	✓	-	-	✓	✗
2725	Czas trwania (minuty)		✓	✓	-	-	✓	✗
2726	Czas trwania (sekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2727	Czas trwania (milisekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2728	Typ zdarzenia	Zdarzenie 5	✓	✓	-	-	✓	✗
2729	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2730	L1 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2731	L1 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2732	L2 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2733	L2 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2734	L3 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2735	L3 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2736	Czas trwania (godziny)		✓	✓	-	-	✓	✗
2737	Czas trwania (minuty)		✓	✓	-	-	✓	✗
2738	Czas trwania (sekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2739	Czas trwania (milisekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2740	Typ zdarzenia	Zdarzenie 6	✓	✓	-	-	✓	✗
2741	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2742	L1 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2743	L1 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2744	L2 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2745	L2 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2746	L3 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2747	L3 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2748	Czas trwania (godziny)		✓	✓	-	-	✓	✗
2749	Czas trwania (minuty)		✓	✓	-	-	✓	✗
2750	Czas trwania (sekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2751	Czas trwania (milisekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗

2752	Typ zdarzenia	Zdarzenie 7	✓	✓	-	-	✓	✗
2753	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2754	L1 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2755	L1 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2756	L2 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2757	L2 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2758	L3 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2759	L3 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2760	Czas trwania (godziny)		✓	✓	-	-	✓	✗
2761	Czas trwania (minuty)		✓	✓	-	-	✓	✗
2762	Czas trwania (sekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2763	Czas trwania (milisekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2764	Typ zdarzenia		Zdarzenie 8	✓	✓	-	-	✓
2765	Nr fazy zdarzenia	✓		✓	-	-	✓	✗
2766	L1 wartość całkowita	✓		✓	-	-	✓	✗
2767	L1 wartość ułamkowa	✓		✓	-	-	✓	✗
2768	L2 wartość całkowita	✓		✓	-	-	✓	✗
2769	L2 wartość ułamkowa	✓		✓	-	-	✓	✗
2770	L3 wartość całkowita	✓		✓	-	-	✓	✗
2771	L3 wartość ułamkowa	✓		✓	-	-	✓	✗
2772	Czas trwania (godziny)	✓		✓	-	-	✓	✗
2773	Czas trwania (minuty)	✓		✓	-	-	✓	✗
2774	Czas trwania (sekundy)	✓		✓	-	-	✓	✗
2775	Czas trwania (milisekundy)	✓		✓	-	-	✓	✗
2776	Typ zdarzenia	Zdarzenie 9		✓	✓	-	-	✓
2777	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2778	L1 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2779	L1 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2780	L2 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2781	L2 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2782	L3 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2783	L3 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2784	Czas trwania (godziny)		✓	✓	-	-	✓	✗
2785	Czas trwania (minuty)		✓	✓	-	-	✓	✗

2786	Czas trwania (sekundy)	Zdarzenie 10	✓	✓	-	-	✓	✗
2787	Czas trwania (milisekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2788	Typ zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2789	Nr fazy zdarzenia		✓	✓	-	-	✓	✗
2790	L1 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2791	L1 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2792	L2 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2793	L2 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2794	L3 wartość całkowita		✓	✓	-	-	✓	✗
2795	L3 wartość ułamkowa		✓	✓	-	-	✓	✗
2796	Czas trwania (godziny)		✓	✓	-	-	✓	✗
2797	Czas trwania (minuty)		✓	✓	-	-	✓	✗
2798	Czas trwania (sekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗
2799	Czas trwania (milisekundy)		✓	✓	-	-	✓	✗

12.8.19. Liczniki impulsów wejść binarnych i energii z karty zewnętrznej

Rejestr	Parametr	50 Hz	60 Hz	Symbol	Jednostka	3Ph/4W	3Ph/3W
2800	Licznik impulsów wyjścia 1	✓	✓	-	imp	✓	✓
2802	Licznik impulsów wyjścia 2	✓	✓	-	imp	✓	✓
2804	Licznik impulsów wyjścia 3	✓	✓	-	imp	✓	✓
2806	Licznik impulsów wyjścia 4	✓	✓	-	imp	✓	✓
2808	Licznik impulsów wyjścia 5	✓	✓	-	imp	✓	✓
2810	Licznik impulsów wyjścia 6	✓	✓	-	imp	✓	✓
2812	Licznik energii wyjścia 1	✓	✓	-	kWh	✓	✓
2814	Licznik energii wyjścia 2	✓	✓	-	kWh	✓	✓
2816	Licznik energii wyjścia 3	✓	✓	-	kWh	✓	✓
2818	Licznik energii wyjścia 4	✓	✓	-	kWh	✓	✓
2820	Licznik energii wyjścia 5	✓	✓	-	kWh	✓	✓
2822	Licznik energii wyjścia 6	✓	✓	-	kWh	✓	✓

12.8.20. Taryfy

Rejestr	Parametr	Symbol	Jednostka	3Ph/4W	3Ph/3W
Taryfa 1					
2850	Energia czynna pobierana	L1 EnP+	MWh	✓	✓

2852	Energia czynna pobierana	L1	EnP+	kWh	✓	✓
2854	Energia czynna pobierana	L2	EnP+	MWh	✓	✓
2856	Energia czynna pobierana	L2	EnP+	kWh	✓	✓
2858	Energia czynna pobierana	L3	EnP+	MWh	✓	✓
2860	Energia czynna pobierana	L3	EnP+	kWh	✓	✓
2862	Suma energii czynnej pobieranej	L123	Σ EnP+	MWh	✓	✓
2864	Suma energii czynnej pobieranej	L123	Σ EnP+	kWh	✓	✓
2866	Energia czynna oddawana	L1	EnP-	MWh	✓	✓
2868	Energia czynna oddawana	L1	EnP-	kWh	✓	✓
2870	Energia czynna oddawana	L2	EnP-	MWh	✓	✓
2872	Energia czynna oddawana	L2	EnP-	kWh	✓	✓
2874	Energia czynna oddawana	L3	EnP-	MWh	✓	✓
2876	Energia czynna oddawana	L3	EnP-	kWh	✓	✓
2878	Suma energii czynnej oddawanej	L123	Σ EnP-	MWh	✓	✓
2880	Suma energii czynnej oddawanej	L123	Σ EnP-	kWh	✓	✓
2882	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ }	Mvarh	✓	✓
2884	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ }	kvarh	✓	✓
2886	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ+ }	Mvarh	✓	✓
2888	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ+ }	kvarh	✓	✓
2890	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ+ }	Mvarh	✓	✓
2892	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ+ }	kvarh	✓	✓
2894	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	Σ EnQ+ }	Mvarh	✓	✓
2896	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	Σ EnQ+ }	kvarh	✓	✓
2898	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ- }	Mvarh	✓	✓
2900	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ- }	kvarh	✓	✓
2902	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ- }	Mvarh	✓	✓
2904	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ- }	kvarh	✓	✓
2906	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ- }	Mvarh	✓	✓
2908	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ- }	kvarh	✓	✓
2910	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	Σ EnQ- }	Mvarh	✓	✓
2912	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	Σ EnQ- }	kvarh	✓	✓
2914	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ -+-	Mvarh	✓	✓
2916	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ -+-	kvarh	✓	✓

2918	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ ^{+ -I-}	Mvarh	✓	✓
2920	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ ^{+ -I-}	kvarh	✓	✓
2922	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ ^{+ -I-}	Mvarh	✓	✓
2924	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ ^{+ -I-}	kvarh	✓	✓
2926	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	ΣEnQ ^{+ -I-}	Mvarh	✓	✓
2928	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	ΣEnQ ^{+ -I-}	kvarh	✓	✓
2930	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ ^{- -I-}	Mvarh	✓	✓
2932	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ ^{- -I-}	kvarh	✓	✓
2934	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ ^{- -I-}	Mvarh	✓	✓
2936	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ ^{- -I-}	kvarh	✓	✓
2938	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ ^{- -I-}	Mvarh	✓	✓
2940	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ ^{- -I-}	kvarh	✓	✓
2942	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	ΣEnQ ^{- -I-}	Mvarh	✓	✓
2944	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	ΣEnQ ^{- -I-}	kvarh	✓	✓
2946	Energia pozorna	L1	EnS	MVAh	✓	✓
2948	Energia pozorna	L1	EnS	kVAh	✓	✓
2950	Energia pozorna	L2	EnS	MVAh	✓	✓
2952	Energia pozorna	L2	EnS	kVAh	✓	✓
2954	Energia pozorna	L3	EnS	MVAh	✓	✓
2956	Energia pozorna	L3	EnS	kVAh	✓	✓
2958	Suma energii pozornej	L123	ΣEnS	MVAh	✓	✓
2960	Suma energii pozornej	L123	ΣEnS	kVAh	✓	✓
Taryfa 2						
2962	Energia czynna pobierana	L1	EnP ⁺	MWh	✓	✓
2966	Energia czynna pobierana	L1	EnP ⁺	kWh	✓	✓
2966	Energia czynna pobierana	L2	EnP ⁺	MWh	✓	✓
2968	Energia czynna pobierana	L2	EnP ⁺	kWh	✓	✓
2970	Energia czynna pobierana	L3	EnP ⁺	MWh	✓	✓
2972	Energia czynna pobierana	L3	EnP ⁺	kWh	✓	✓
2974	Suma energii czynnej pobieranej	L123	ΣEnP ⁺	MWh	✓	✓
2976	Suma energii czynnej pobieranej	L123	ΣEnP ⁺	kWh	✓	✓
2978	Energia czynna oddawana	L1	EnP ⁻	MWh	✓	✓
2980	Energia czynna oddawana	L1	EnP ⁻	kWh	✓	✓

2982	Energia czynna oddawana	L2	EnP-	MWh	✓	✓
2984	Energia czynna oddawana	L2	EnP-	kWh	✓	✓
2986	Energia czynna oddawana	L3	EnP-	MWh	✓	✓
2988	Energia czynna oddawana	L3	EnP-	kWh	✓	✓
2990	Suma energii czynnej oddawanej	L123	Σ EnP-	MWh	✓	✓
2992	Suma energii czynnej oddawanej	L123	Σ EnP-	kWh	✓	✓
2994	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ }	Mvarh	✓	✓
2996	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ }	kvarh	✓	✓
2998	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ+ }	Mvarh	✓	✓
3000	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ+ }	kvarh	✓	✓
3002	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ+ }	Mvarh	✓	✓
3004	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ+ }	kvarh	✓	✓
3006	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	Σ EnQ+ }	Mvarh	✓	✓
3008	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	Σ EnQ+ }	kvarh	✓	✓
3010	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ- }	Mvarh	✓	✓
3012	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ- }	kvarh	✓	✓
3014	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ- }	Mvarh	✓	✓
3016	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ- }	kvarh	✓	✓
3018	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ- }	Mvarh	✓	✓
3020	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ- }	kvarh	✓	✓
3022	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	Σ EnQ- }	Mvarh	✓	✓
3024	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	Σ EnQ- }	kvarh	✓	✓
3026	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ -+}	Mvarh	✓	✓
3028	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ -+}	kvarh	✓	✓
3030	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ+ -+}	Mvarh	✓	✓
3032	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ+ -+}	kvarh	✓	✓
3034	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ+ -+}	Mvarh	✓	✓
3036	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ+ -+}	kvarh	✓	✓
3038	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	Σ EnQ+ -+}	Mvarh	✓	✓
3040	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	Σ EnQ+ -+}	kvarh	✓	✓
3042	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ- -+}	Mvarh	✓	✓
3044	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ- -+}	kvarh	✓	✓
3046	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ- -+}	Mvarh	✓	✓

3048	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ- - +	kvarh	✓	✓
3050	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ- - +	Mvarh	✓	✓
3052	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ- - +	kvarh	✓	✓
3054	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	Σ EnQ- - +	Mvarh	✓	✓
3056	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	Σ EnQ- - +	kvarh	✓	✓
3058	Energia pozorna	L1	EnS	MVAh	✓	✓
3060	Energia pozorna	L1	EnS	kVAh	✓	✓
3062	Energia pozorna	L2	EnS	MVAh	✓	✓
3064	Energia pozorna	L2	EnS	kVAh	✓	✓
3066	Energia pozorna	L3	EnS	MVAh	✓	✓
3068	Energia pozorna	L3	EnS	kVAh	✓	✓
3070	Suma energii pozornej	L123	Σ EnS	MVAh	✓	✓
3072	Suma energii pozornej	L123	Σ EnS	kVAh	✓	✓
Taryfa 3						
3074	Energia czynna pobierana	L1	EnP+	MWh	✓	✓
3076	Energia czynna pobierana	L1	EnP+	kWh	✓	✓
3078	Energia czynna pobierana	L2	EnP+	MWh	✓	✓
3080	Energia czynna pobierana	L2	EnP+	kWh	✓	✓
3082	Energia czynna pobierana	L3	EnP+	MWh	✓	✓
3084	Energia czynna pobierana	L3	EnP+	kWh	✓	✓
3086	Suma energii czynnej pobieranej	L123	Σ EnP+	MWh	✓	✓
3088	Suma energii czynnej pobieranej	L123	Σ EnP+	kWh	✓	✓
3090	Energia czynna oddawana	L1	EnP-	MWh	✓	✓
3092	Energia czynna oddawana	L1	EnP-	kWh	✓	✓
3094	Energia czynna oddawana	L2	EnP-	MWh	✓	✓
3096	Energia czynna oddawana	L2	EnP-	kWh	✓	✓
3098	Energia czynna oddawana	L3	EnP-	MWh	✓	✓
3100	Energia czynna oddawana	L3	EnP-	kWh	✓	✓
3102	Suma energii czynnej oddawanej	L123	Σ EnP-	MWh	✓	✓
3104	Suma energii czynnej oddawanej	L123	Σ EnP-	kWh	✓	✓
3106	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ }	Mvarh	✓	✓
3108	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ }	kvarh	✓	✓
3110	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ+ }	Mvarh	✓	✓

3112	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ+ }	kvarh	✓	✓
3114	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ+ }	Mvarh	✓	✓
3116	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ+ }	kvarh	✓	✓
3118	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	ΣEnQ+ }	Mvarh	✓	✓
3120	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	ΣEnQ+ }	kvarh	✓	✓
3122	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ- }	Mvarh	✓	✓
3124	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ- }	kvarh	✓	✓
3126	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ- }	Mvarh	✓	✓
3128	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ- }	kvarh	✓	✓
3130	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ- }	Mvarh	✓	✓
3132	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ- }	kvarh	✓	✓
3134	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	ΣEnQ- }	Mvarh	✓	✓
3136	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	ΣEnQ- }	kvarh	✓	✓
3138	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ -+-	Mvarh	✓	✓
3140	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ -+-	kvarh	✓	✓
3142	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ+ -+-	Mvarh	✓	✓
3144	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ+ -+-	kvarh	✓	✓
3146	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ+ -+-	Mvarh	✓	✓
3148	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ+ -+-	kvarh	✓	✓
3150	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	ΣEnQ+ -+-	Mvarh	✓	✓
3152	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	ΣEnQ+ -+-	kvarh	✓	✓
3154	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ- -+-	Mvarh	✓	✓
3156	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ- -+-	kvarh	✓	✓
3158	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ- -+-	Mvarh	✓	✓
3160	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ- -+-	kvarh	✓	✓
3162	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ- -+-	Mvarh	✓	✓
3164	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ- -+-	kvarh	✓	✓
3166	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	ΣEnQ- -+-	Mvarh	✓	✓
3168	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	ΣEnQ- -+-	kvarh	✓	✓
3170	Energia pozorna	L1	EnS	MVAh	✓	✓
3172	Energia pozorna	L1	EnS	kVAh	✓	✓

3174	Energia pozorna	L2	EnS	MVAh	✓	✓
3176	Energia pozorna	L2	EnS	kVAh	✓	✓
3178	Energia pozorna	L3	EnS	MVAh	✓	✓
3180	Energia pozorna	L3	EnS	kVAh	✓	✓
3182	Suma energii pozornej	L123	ΣEnS	MVAh	✓	✓
3184	Suma energii pozornej	L123	ΣEnS	kVAh	✓	✓
Taryfa 4						
3186	Energia czynna pobierana	L1	EnP+	MWh	✓	✓
3188	Energia czynna pobierana	L1	EnP+	kWh	✓	✓
3190	Energia czynna pobierana	L2	EnP+	MWh	✓	✓
3192	Energia czynna pobierana	L2	EnP+	kWh	✓	✓
3194	Energia czynna pobierana	L3	EnP+	MWh	✓	✓
3196	Energia czynna pobierana	L3	EnP+	kWh	✓	✓
3198	Suma energii czynnej pobieranej	L123	ΣEnP+	MWh	✓	✓
3200	Suma energii czynnej pobieranej	L123	ΣEnP+	kWh	✓	✓
3202	Energia czynna oddawana	L1	EnP-	MWh	✓	✓
3204	Energia czynna oddawana	L1	EnP-	kWh	✓	✓
3206	Energia czynna oddawana	L2	EnP-	MWh	✓	✓
3208	Energia czynna oddawana	L2	EnP-	kWh	✓	✓
3210	Energia czynna oddawana	L3	EnP-	MWh	✓	✓
3212	Energia czynna oddawana	L3	EnP-	kWh	✓	✓
3214	Suma energii czynnej oddawanej	L123	ΣEnP-	MWh	✓	✓
3216	Suma energii czynnej oddawanej	L123	ΣEnP-	kWh	✓	✓
3218	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ }	Mvarh	✓	✓
3220	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ }	kvarh	✓	✓
3222	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ+ }	Mvarh	✓	✓
3224	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ+ }	kvarh	✓	✓
3226	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ+ }	Mvarh	✓	✓
3228	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ+ }	kvarh	✓	✓
3230	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	ΣEnQ+ }	Mvarh	✓	✓
3232	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	ΣEnQ+ }	kvarh	✓	✓
3234	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ- }	Mvarh	✓	✓
3236	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ- }	kvarh	✓	✓
3238	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ- }	Mvarh	✓	✓

3240	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ- }	kvarh	✓	✓
3242	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ- }	Mvarh	✓	✓
3244	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ- }	kvarh	✓	✓
3246	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	ΣEnQ- }	Mvarh	✓	✓
3248	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	ΣEnQ- }	kvarh	✓	✓
3250	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ -+-	Mvarh	✓	✓
3252	Energia bierna indukcyjna pobierana	L1	EnQ+ -+-	kvarh	✓	✓
3254	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ+ -+-	Mvarh	✓	✓
3256	Energia bierna indukcyjna pobierana	L2	EnQ+ -+-	kvarh	✓	✓
3258	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ+ -+-	Mvarh	✓	✓
3260	Energia bierna indukcyjna pobierana	L3	EnQ+ -+-	kvarh	✓	✓
3262	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	ΣEnQ+ -+-	Mvarh	✓	✓
3264	Suma energii biernej indukcyjnej pobierana	L123	ΣEnQ+ -+-	kvarh	✓	✓
3266	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ- -+-	Mvarh	✓	✓
3268	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L1	EnQ- -+-	kvarh	✓	✓
3270	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ- -+-	Mvarh	✓	✓
3272	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L2	EnQ- -+-	kvarh	✓	✓
3274	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ- -+-	Mvarh	✓	✓
3276	Energia bierna pojemnościowa oddawana	L3	EnQ- -+-	kvarh	✓	✓
3278	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	ΣEnQ- -+-	Mvarh	✓	✓
3280	Suma energii biernej pojemnościowej oddawana	L123	ΣEnQ- -+-	kvarh	✓	✓
3282	Energia pozorna	L1	EnS	MVAh	✓	✓
3284	Energia pozorna	L1	EnS	kVAh	✓	✓
3286	Energia pozorna	L2	EnS	MVAh	✓	✓
3288	Energia pozorna	L2	EnS	kVAh	✓	✓
3290	Energia pozorna	L3	EnS	MVAh	✓	✓
3292	Energia pozorna	L3	EnS	kVAh	✓	✓
3294	Suma energii pozornej	L123	ΣEnS	MVAh	✓	✓
3296	Suma energii pozornej	L123	ΣEnS	kVAh	✓	✓

Przeliczanie liczników energii taryf udostępnionych w rejestrach, Przykładowo dla EnP+ L1 :

EnP+ L1 = ((Wartość rejestru 2850 x 1000) + wartość rejestru 2852) [kWh]

analogicznie przeliczane są pozostałe wartości energii.

13. Kody wykonañ

Kod	Opis
ND45 1010M000*	Analizator parametrów sieci ND45 prąd wej. 1A/5A, X/1A, X/5A, napięcie wej. 3x57,7/100V, klasa pomiarowa S, interfejsy Ethernet, RS485, USB, pamięć do 32GB, zasilanie 85-253V a.c. lub 90-300V d.c., wersja pl/en, raport z kontroli
ND45 1011M000*	Analizator parametrów sieci ND45 prąd wejściowy 1A/5A, X/1A, X/5A napięcie wejściowe 3x57,7/ 100V klasa pomiarowa A/S interfejsy Ethernet, RS-485, USB, pamięć do 32GB zasilanie 85-253 V a.c. lub 90-300 V d.c. wersja pl/en, raport z kontroli
ND45 2010M000*	Analizator parametrów sieci ND45 prąd wejściowy 1A/5A, X/1A, X/5A napięcie wejściowe 3 x 230/400V, klasa pomiarowa S, interfejsy Ethernet, RS-485, USB, pamięć do 32GB zasilanie 85-253 V a.c. lub 90-300 V d.c. wersja pl/en, raport z kontroli
ND45 2011M000*	Analizator parametrów sieci ND45 prąd wej. 1A/5A, X/1A, X/5A, napięcie wej. 3x230/400V, klasa pomiarowa A/S, interfejsy Ethernet, RS485, USB, pamięć do 32GB, zasilanie 85-253V a.c. lub 90-300V d.c., wersja pl/en, raport z kontroli

* Po uzgodnieniu dostępna jest odpłatnie opcja zamówienia świadectwa wzorcowania dla produktu. Wówczas w kodzie wykonania w miejscu ostatniego znaku należy wpisać cyfrę **2**, np. **ND45 2011M002**. Klient otrzyma wtedy standardowo raport z kontroli oraz (odpłatnie) świadectwo wzorcowania.

LUMEL

LUMEL S.A.

ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra, Poland
tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508
www.lumel.com.pl

Informacja techniczna:

tel.: (68) 45 75 140, 45 75 141, 45 75 142, 45 75 145, 45 75 146
e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Realizacja zamówień:

tel.: (68) 45 75 150, 45 75 151, 45 75 152, 45 75 153, 45 75 154,
45 75 155

Pracownia systemów automatyki:

tel.: (68) 45 75 145, 45 75 145

Wzorcowanie:

tel.: (68) 45 75 163
e-mail: laboratorium@lumel.com.pl