

LUMEL

# ИЗМЕРИТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ СЕТИ ND40



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## Содержание

1. Общая спецификация.....	5
1.1. Особенности устройства.....	6
1.1.1. Безопасность эксплуатации.....	11
1.1.1.1 Предупреждающие и информационные знаки.....	11
1.1.1.2 Безопасность эксплуатации.....	12
1.1.1.3 Замечания относительно установки анализатора.....	12
1.1.1.4 Меры предосторожности в области защиты от статического электричества.....	13
1.2.1. Схемы подключения.....	14
1.2.1.1. Сигналы измерения.....	15
1.2.1.2. Интерфейсы связи.....	19
1.2.1.3. Карта 8 релейных выходов.....	20
1.2.1.4. Карта 6 двоичных входов 4 релейных выходов.....	20
1.2.1.5. Карта 6 двоичных входов 3 аналоговых выходов.....	21
1.2.1.6. Карта 4 двоичных входов 6 аналоговых выходов.....	22
1.2.2. Монтаж.....	23
2. Эксплуатация устройства.....	25
2.1. Главный экран.....	27
2.1.1. Навигация.....	29
2.1.2. Функциональность.....	31
2.2. Панель управления.....	32
2.2.1. Навигация.....	33
2.2.2. Функциональность.....	34
2.3. Экраны и виды представления данных.....	36
2.3.1. Знаки и цвета измеряемых параметров.....	37
2.3.2. Навигация.....	37
2.3.3. Функциональность.....	39
2.3.3.1. Большой цифровой вид.....	40
2.3.3.2. Аналоговые индикаторы.....	41
2.3.3.3. Графики.....	42
2.3.3.4. Гармоники.....	43
2.3.3.5. Energia, taryfy, liczniki binarne.....	45
2.3.3.6. Векторные диаграммы.....	47
2.3.3.7. Осциллограммы.....	48
2.3.3.8. Температура / сопротивление.....	49
2.3.3.9. Двоичные входы.....	50
2.3.3.10. Журналы.....	51
2.4. Обновление программного обеспечения.....	52
3. Управление веб-сервером.....	52
3.1. Навигация.....	53
3.2. Функциональность.....	56
3.2.1. Вход / Выход.....	56
3.2.2. Перезагрузка устройства.....	57
3.2.3. Конфигурация наборов данных пользовательских измерений.....	57
3.2.4. Предварительный просмотр данных измерений.....	58
3.2.5. Выбор определенных наборов.....	58
3.2.6. Выбор пользовательских наборов.....	58
3.2.7. Изменение времени обновления данных измерений.....	59
3.2.8. Отключение обновления данных измерений.....	59

3.2.9 Предварительный просмотр аварийных сигналов .....	60
3.2.10 Подтверждение аварийных сигналов .....	60
3.2.11 Предварительный просмотр файлов .....	61
3.2.12 Обновление списка файлов .....	61
3.2.13 Открытие и закрытие каталогов .....	62
3.2.14 Загрузка файлов .....	62
3.2.15 Удаление файлов .....	62
3.2.16 Настройка конфигурации из файла .....	63
3.2.17 Отображение содержимого файла .....	64
3.2.18 Загрузка текущей конфигурации .....	64
3.2.19 Отправка файла .....	65
3.2.20 Предварительный просмотр архивных файлов .....	66
3.2.21 Предварительный просмотр системной информации .....	67
4. Управление FTP-сервером .....	68
4.1. Навигация .....	68
5. Конфигурация параметров устройства .....	69
5.1. Управление конфигурацией .....	69
5.2. Конфигурация общих настроек .....	72
5.2.1. Основные параметры .....	72
5.2.2. Настройки ЖК-дисплея .....	73
5.3. Конфигурация измерительного входа .....	75
5.3.1. Общие настройки .....	75
5.3.2. Коэффициент трансформатора напряжения .....	76
5.3.3. Коэффициент трансформации по току .....	77
5.3.4. Направление тока .....	78
5.3.5. Температура и сопротивление .....	79
5.3.6. Гармоники .....	80
5.3.7. Внешние счетчики .....	81
5.4. Конфигурация аварийных сигналов .....	82
5.4.1. Общие настройки .....	83
5.4.2. Управление .....	85
5.4.3. E-mail .....	86
5.5. Конфигурация экранов визуализации .....	87
5.5.1. Экраны .....	87
5.5.2. Тенденции .....	88
5.6. Конфигурация Ethernet .....	90
5.6.1. Общие настройки .....	90
5.6.2. Настройки серверов FTP и WWW .....	91
5.6.3. Настройки почтового клиента .....	92
5.6.3.1 Конфигурация SMTP .....	92
5.6.3.2 Конфигурация списка адресов почты E-mail .....	92
5.7. Конфигурация Modbus .....	93
5.7.1 Конфигурация Modbus RTU .....	93
5.7.2 Конфигурация Modbus TCP .....	94
5.8. Конфигурация архивирования .....	95
5.8.1. Общие настройки .....	95
5.8.2. Параметры .....	96
5.9. Конфигурация правил безопасности .....	98
5.10. Конфигурация качества электроэнергии .....	99
5.11. Сброс счетчиков .....	103

5.12. Конфигурация тарифов .....	103
5.13. Конфигурация выходов .....	105
5.13.1. Аналоговые выходы .....	106
5.13.2. Реле .....	107
6. Диспетчер файлов .....	108
7. Конфигурация WWW .....	109
8. Конфигурация FTP .....	109
9. Архивирование данных .....	110
10. Аварийные сигналы .....	112
11. Конструкция .....	116
11.1. Экран .....	117
11.2. Интерфейс RS485 .....	117
11.3. Интерфейс Ethernet .....	119
11.4. Интерфейс USB .....	120
11.5. Карта памяти SD .....	120
12. Технические характеристики .....	121
12.1. Измерения .....	121
12.2. Карты расширения .....	127
12.2.1 3 изолированных аналоговых выхода .....	127
12.2.2 6 изолированных аналоговых выхода .....	127
12.2.3 Двоичные входы .....	127
12.2.4 Выходы аварийных сигналов .....	128
12.3. Исходные условия и номинальные условия использования .....	128
12.4. Эксплуатационная безопасность согласно PN-EN 61010-1, основная изоляция .....	128
12.5. Электромагнитная совместимость .....	129
12.6. Монтаж .....	129
12.7. Соблюдение стандартов .....	129
12.8. Таблицы регистров .....	129
12.8.1. Регистры информации и статуса .....	130
12.8.2. Команды CMD .....	131
12.8.3. Регистры состояния .....	132
12.8.4. Параметры, измеренные с усреднением 200 мс .....	132
12.8.5. Параметры, измеренные с усреднением 1 с .....	135
12.8.6. Параметры, измеренные с усреднением 3 с .....	137
12.8.7. Параметры, измеренные с усреднением 10 мин .....	139
12.8.8. Параметры, измеренные с усреднением 2 h .....	141
12.8.9. Параметры, усредненные по времени (Demand) .....	143
12.8.10. Частота, температура/сопротивление .....	143
12.8.11. Состояние бинарных входов .....	143
12.8.12. Счетчики энергии .....	143
12.8.13. Регистры THD, THDS, THDG и PWHF .....	146
12.8.14. Регистры гармоник .....	147
12.8.15. Регистры полупериодного напряжения .....	148
12.8.16. Регистры провалов/всплесков/прерываний .....	150
12.8.17. Счетчики импульсов и энергии из внешней карты .....	157
12.8.18. Тарифы .....	157
13. Коды исполнений .....	167

## Таблица параметров класса А

Измеряемая величина	Время усреднения	Измерительный диапазон	Погрешность измерения (PN-EN-61000-4-3) <sup>1</sup>	Примечание
<b>Действующее значение напряжения</b>				
Urms L1	3 с	$U_n = U_{din} = 230 \text{ V}$ ; 23,0...345,0 V ( $K_u = 1$ ) ...1,38 MV ( $K_u \neq 1$ ) <sup>2</sup> $U_n = U_{din} = 57,7 \text{ V}$ ; 5,7...70 V ( $K_u = 1$ ) ...280 kV ( $K_u \neq 1$ ) <sup>2</sup>	±0,1% $U_{din}$	Класс А
Urms L2				
Urms L3				
Uavg L123				
<b>Значение напряжения полупериода</b>				
Uhalf1 L1 ... Uhalf24 L1	200 мс	$U_n = U_{din} = 230 \text{ V}$ ; 23,0...345,0 V ( $K_u = 1$ ) ...1,38 MV ( $K_u \neq 1$ ) <sup>2</sup> $U_n = U_{din} = 57,7 \text{ V}$ ; 5,7...70 V ( $K_u = 1$ ) ...280 kV ( $K_u \neq 1$ ) <sup>2</sup>	±0,2% $U_{din}$	Класс А
Uhalf1 L2 ... Uhalf24 L2				
Uhalf1 L3 ... Uhalf24 L3				
<b>Гармоники напряжения</b>				
Har1 UL1 ... Har51 UL1	1с	0.00...100.00 %	$U_m \geq 1\% U_{nom} \pm 5\% U_m$ $U_m < 1\% U_{nom} \pm 0,05\% U_n$	Класс I
Har1 UL2 ... Har51 UL2				
Har1 UL2 ... Har51 UL2				
Har1 UL3 ... Har51 UL3				
<b>Действующее значение тока</b>				
Irms L1	3с	$I_n = 5 \text{ A} : 0,050...7,5 \text{ A} (K_i = 1)^2$ ...150,0 kA ( $K_i \neq 1$ ) <sup>2</sup> $I_n = 1 \text{ A} : 0,010...1,5 \text{ A} (K_i = 1)$ ...30,0 kA ( $K_i \neq 1$ ) <sup>2</sup>	±0,1% $I_n$	Класс А
Irms L2				
Irms L3				
Iavg L123				
<b>Гармоники тока</b>				
Har1 IL1 ... Har51 IL1	1с	0.00...100.00%	$I_m \geq 3\% I_{nom} \pm 5\% I_m$ $I_m < 3\% I_{nom} \pm 0,15\% I_n$	Класс I
Har1 IL2 ... Har51 IL2				
Har1 IL3 ... Har51 IL3				

1. Погрешность измерения относительно значения  $U_{din}$  согласно **PN-EN-61000-4-30**.
2. Диапазон  $K_u = 1...4000,0$  и  $K_i = 1...20000,0$ .
3.  $U_{din}$  - значение, полученное из заявленного напряжения питания  $U_c = U_n$  через коэффициент трансформации трансформатора согласно **PN-EN-61000-4-30**.
4.  $I_m, U_m$  – измеренные значения токов и напряжений согласно **PN-EN-61000-4-7**.
5.  $I_{nom}, U_{nom}$  - номинальные значения токов и напряжений согласно **PN-EN-61000-4-7**.
6.  $I_n, U_n$  - номинальные значения токов и напряжений согласно **PN-EN-61000-4-30**.

## 1. Общая спецификация

Измеритель ND40 сконструирован для измерения и анализа параметров трехфазной, 3- или 4-проводной электрической сети в симметричной или несимметричной системе.

Комплект поставки анализатора:

- Измеритель ND40 1 шт.
- Инструкция по эксплуатации – Быстрый старт 1 шт.
- Крепежные скобы для фиксации прибора в щите 4 шт.
- Ключ 1 шт.
- Ферритовый фильтр STAR-TEC 74271132 1 шт.
- Карта памяти SD 1 шт.

**Внимание!** На карте памяти SD находится программа ND40 Setup и инструкция по эксплуатации.

### **1.1. Особенности устройства**

- Измерение и запись параметров качества электрической энергии согласно стандарта EN 50160.
- Интуитивное управление устройством, используя сенсорный дисплей и графический интерфейс, базируемый на Linux.
- Цветной сенсорный экран LCD TFT 5,6", 640x480 пикселей
- Коммуникационный интерфейс : Ethernet 10/100 Base-T, Modbus TCP/IP Slave, RS-485 Modbus Slave
- Все фазы разделены
- Защита корпуса IP65 со стороны пользователя
- выбор часового пояса, автоматическая настройка для летнего времени, синхронизация с сервером времени
- архивирование данных на SD-карте
- встроенный WWW сервер, FTP сервер
- журналы прерываний, провалов, аварийных сигналов и аудитов
- Опция обновления прошивки
- Выбор языка польский / английский
- Выделенная визуализация в виде следующих дисплеев, среди прочего: цифровых, аналоговых, гармоник, векторных диаграмм, трендов, записей осциллограмм
- частота дискретизации измерительной карты: 10240

**Измеряемые параметры:**

<b>Измерение напряжения</b>	<b>Параметры, измеренные с агрегацией 200 мс</b>	
	Действующее:	Urms L1, Urms L2, Urms L3, Uavg L123.
	Основное действующее:	Ufund L1, Ufund L2, Ufund L3, Ufavg L123.
	Линейное:	Umf L1-2, Umf L2-3, Umf L3-1, Umf avg L123.
	Несимметричное:	Vunb.
	Полупериод:	Uhalf1 L1 ... Uhalf24 L1, Uhalf1 L2 ... Uhalf24 L2, Uhalf1 L3 ... Uhalf24 L3.
	<b>Параметры, измеренные с агрегацией 1 с</b>	
	Действующее:	Urms L1, Urms L2, Urms L3, Uavg L123.
	Основное действующее:	Ufund L1, Ufund L2, Ufund L3, Ufavg L123.
	Линейное:	Umf L1-2, Umf L2-3, Umf L3-1, Umf avg L123.
	Несимметричное:	Vunb.
	Гармоники:	Har1 UL1 ... Har51 UL1, Har1 UL2 ... Har51 UL2, Har1 UL3 ... Har51 UL3.
	Коэффициент искажений:	THD U L1, THD U L2, THD U L3, THD Uavg L123.
	Коэффициент искажения группы гармоник:	THDS U L1, THDS U L2, THDS U L3, THDS Uavg L123.
	Коэффициент искажения подгрупп гармоник:	THDG U L1, THDG U L2, THDG U L3, THDG Uavg L123.
	Частично взвешенный коэффициент искажения:	PWHD U L1, PWHD U L2, PWHD U L3, PWHD Uavg L123.
	<b>Параметры, измеренные с агрегацией 3 с</b>	
	Действующее:	Urms L1, Urms L2, Urms L3, Uavg L123.
	Основное действующее:	Ufund L1, Ufund L2, Ufund L3, Ufavg L123.
	Линейное:	Umf L1-2, Umf L2-3, Umf L3-1, Umf avg L123.
	Несимметричное:	Vunb.
	<b>Параметры, измеренные с агрегацией 10 мин</b>	
	Действующее:	Urms L1, Urms L2, Urms L3, Uavg L123.
	Основное действующее:	Ufund L1, Ufund L2, Ufund L3, Ufavg L123.
	Линейное:	Umf L1-2, Umf L2-3, Umf L3-1, Umf avg L123.
	Несимметричное:	Vunb.
	<b>Параметры, измеренные с агрегацией 2 часа</b>	
	Действующее:	Urms L1, Urms L2, Urms L3, Uavg L123.
	Основное	Ufund L1, Ufund L2, Ufund L3, Ufavg L123.

<b>Измерение тока</b>	действующее:	
	Линейное:	Umf L1-2, Umf L2-3, Umf L3-1, Umf avg L123.
	Несимметричное:	Vunb.
	Значения усреднялись за 15 мин, 30 мин или 1 час.	
	Запрос	U Demand
	Параметры, измеренные с агрегацией 200 мс	
	Действующее:	Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg L123.
	Нейтрالي:	In.
	Рассчитанный нейтрал:	INC.
	Параметры, измеренные с агрегацией 3 с	
	Действующее:	Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg L123.
	Нейтрал:	In.
	Рассчитанный нейтрал	INC.
	Гармоники:	Har1 IL1 ... Har51 IL1, Har1 IL2 ... Har51 IL2, Har1 IL3 ... Har51 IL3.
	Коэффициент искажений:	THD I L1, THD I L2, THD I L3, THD Iavg L123.
	Коэффициент искажения группы гармоник:	THDS I L1, THDS I L2, THDS I L3, THDS Iavg L123.
	Коэффициент искажения подгрупп гармоник:	THDG I L1, THDG I L2, THDG I L3, THDG Iavg L123.
	Частично взвешенный коэффициент искажения:	PWHD I L1, PWHD I L2, PWHD I L3, PWHD Iavg L123.
	Параметры, измеренные с агрегацией 3 с	
	Действующее:	Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg L123.
	Нейтрал:	IN.
	Рассчитанный нейтрал:	INC.
	Параметры, измеренные с агрегацией 10 мин	
	Действующее:	Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg L123.
	Нейтрал:	In.
	Рассчитанный нейтрал:	INC.
Параметры, измеренные с агрегацией 2 часа		
Действующее:	Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg L123.	
Нейтрал:	In.	
Рассчитанный нейтрал:	INC.	
Среднее значение для 15 мин, 30 мин или 1 часа		
Запрос	U Demand	
<b>Измерение мощности и</b>	Параметры, измеренные с агрегацией 200 мс	
	Активная	EnP+ L1, EnP+ L2, EnP+ L3, $\sum$ EnP+ L123.



энергии	потребляемая энергия		
	Активная генерируемая энергия	$EnP- L1, EnP- L2, EnP- L3, \sum EnP- L123.$	
	Реактивная индуктивная энергия потребляемая	$EnQ+\{L1, EnQ+\{L2, EnQ+\{L3, \sum EnQ+\{L123.$	
	Реактивная емкостная энергия генерируемая	$EnQ-\{L1, EnQ-\{L2, EnQ-\{L3, \sum EnQ-\{L123.$	
	Реактивана емкостная энергия потребляемая	$EnQ+-\{L1, EnQ+-\{L2, EnQ+-\{L3, \sum EnQ+-\{L123.$	
	Реактивана емкостная энергия генерируемая	$EnQ--\{L1, EnQ--\{L2, EnQ--\{L3, \sum EnQ--\{L123.$	
	Полная энергия	$EnS L1, EnS L2, EnS L3, \sum EnS L123.$	
	Активная мощность	$P L1, P L2, P L3, Pavg L123, \sum P L123.$	
	Реактивная мощность	$Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, \sum Q L123.$	
	Полная мощность	$S L1, S L2, S L3, Savg L123, \sum S L123.$	
	<b>Параметры, измеренные с агрегацией 1 с</b>		
	Активная мощность	$P L1, P L2, P L3, Pavg L123, \sum P L123.$	
	Реактивная мощность	$Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, \sum Q L123.$	
	Полная мощность	$S L1, S L2, S L3, Savg L123, \sum S L123.$	
	<b>Параметры, измеренные с агрегацией 3 с</b>		
	Активная мощность	$P L1, P L2, P L3, Pavg L123, \sum P L123.$	
	Реактивная мощность	$Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, \sum Q L123.$	
	Полная мощность	$S L1, S L2, S L3, Savg L123, \sum S L123.$	
	<b>Параметры, измеренные с агрегацией 10 мин</b>		
	Активная мощность	$P L1, P L2, P L3, Pavg L123, \sum P L123.$	
	Реактивная мощность	$Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, \sum Q L123.$	
	Полная мощность	$S L1, S L2, S L3, Savg L123, \sum S L123.$	
	<b>Параметры, измеренные с агрегацией 2 часа</b>		
	Активная мощность	$P L1, P L2, P L3, Pavg L123, \sum P L123.$	
	Реактивная мощность	$Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, \sum Q L123.$	
	Полная мощность	$S L1, S L2, S L3, Savg L123, \sum S L123.$	
	<b>Среднее значение для 15 мин, 30 мин или 1 часа</b>		
Demand	$P Demand, Q Demand, S Demand.$		
<b>Other parameters</b>			
<b>Параметры, измеренные с агрегацией 200 мс</b>			
Коэффициент искажения мощности	$dPF L1, dPF L2, dPF L3, dPFavg L123.$		
Коэффициент активной мощности:	$PF L1, PF L2, PF L3, PFavg L123.$		
Коэффициент tgφ:	$tg\phi L1, tg\phi L2, tg\phi L3, tg\phi avg L123.$		
Угол между напряжением и	$\phi L1, \phi L2, \phi L3, \phi avg L123.$		

током:	
Угол между фазными напряжениями:	$\alpha U L1-2, \alpha U L2-3, \alpha U L3-1.$
<b>Параметры, измеренные с агрегацией 1 с</b>	
Коэффициент искажения мощности	dPF L1, dPF L2, dPF L3, dPFavg L123.
Коэффициент активной мощности:	PF L1, PF L2, PF L3, PFavg L123.
Коэффициент tgφ:	tgφ L1, tgφ L2, tgφ L3, tgφavg L123.
Угол между напряжением и током:	φ L1, φ L2, φ L3, φavg L123.
Угол между фазными напряжениями:	$\alpha U L1-2, \alpha U L2-3, \alpha U L3-1.$
Частота	f
<b>Параметры, измеренные с агрегацией 3 с</b>	
Коэффициент искажения мощности	dPF L1, dPF L2, dPF L3, dPFavg L123.
Коэффициент активной мощности:	PF L1, PF L2, PF L3, PFavg L123.
Коэффициент tgφ:	tgφ L1, tgφ L2, tgφ L3, tgφavg L123.
Угол между напряжением и током:	φ L1, φ L2, φ L3, φavg L123.
Угол между фазными напряжениями:	$\alpha U L1-2, \alpha U L2-3, \alpha U L3-1.$
<b>Параметры, измеренные с агрегацией 10 с</b>	
Частота	f
<b>Параметры, измеренные с агрегацией 10 мин.</b>	
Коэффициент искажения мощности	dPF L1, dPF L2, dPF L3, dPFavg L123.
Коэффициент активной мощности:	PF L1, PF L2, PF L3, PFavg L123.
Коэффициент tgφ:	tgφ L1, tgφ L2, tgφ L3, tgφavg L123.
Угол между напряжением и током:	φ L1, φ L2, φ L3, φavg L123.
Угол между фазными напряжениями:	$\alpha U L1-2, \alpha U L2-3, \alpha U L3-1.$
<b>Параметры, измеренные с агрегацией 2 часа</b>	
Коэффициент искажения мощности	dPF L1, dPF L2, dPF L3, dPFavg L123.
Коэффициент активной мощности:	PF L1, PF L2, PF L3, PFavg L123.
Коэффициент tgφ:	tgφ L1, tgφ L2, tgφ L3, tgφavg L123.
Угол между напряжением и током:	φ L1, φ L2, φ L3, φavg L123.
Угол между фазными напряжениями:	$\alpha U L1-2, \alpha U L2-3, \alpha U L3-1.$

Параметры, измеренные с агрегацией 1 с	
Температура / Соппротивление	T1, T2.




### 1.1.1. Безопасность эксплуатации



**Внимание!** Снятие корпуса измерительного прибора в течение гарантийного срока отменяет гарантию.

- Монтаж и установка электрических соединений могут выполняться только квалифицированным электриком.
- Всегда проверяйте соединения перед включением счетчика.
- Перед извлечением корпуса анализатора всегда выключайте питание и отсоединяйте измерительные цепи.
- Устройство предназначено для установки и использования в промышленных электромагнитных средах.
- В здании или объекте должен быть установлен выключатель или автоматический выключатель. Он должен располагаться рядом с устройством, легкодоступным для оператора и соответствующим образом обозначенным.

#### 1.1.1.1 Предупреждающие и информационные знаки

Один или несколько представленных символов могут использоваться в устройстве или руководстве пользователя:

	Внимание: обратите особое внимание на описание в руководстве пользователя анализатора.
	Клемма защитного провода
	Внимание: Высокое напряжение

	Клемма защитного провода
	Отходы электрического и электронного оборудования (WEEE). Не выбрасывайте их из общих отходов, а собирайте отдельно для операций по рециркуляции и утилизации в соответствии с законом.

### 1.1.1.2 Безопасность эксплуатации

В области безопасности эксплуатации измеритель ND40 удовлетворяет требованиям, связанным с безопасностью электрических измерительных приборов для автоматизации, в соотв. по стандарту EN 61010-1 и требованиям, касающимся защиты от шумов, возникающих в промышленных условиях в соотв. стандартов EN 61000-6-2 и EN 61000-6-4.

Неправильное подключение питания, коммуникационных интерфейсов и измерительных сигналов, а также использование оборудования, несовместимого с описанием, включенным в настоящее руководство пользователя и стандартами, как указано выше, могут нанести серьезный ущерб анализатору.

Рядом с устройством должен быть расположен выключатель или размыкатель цепи, легкодоступный оператором и соответствующий маркированный.

### 1.1.1.3 Замечания относительно установки анализатора

Различные источники шума, происходящие на практике, взаимодействуют с измерителем ND40 непрерывным или импульсным способом со стороны сети питания (в результате действия других устройств), а также перекрываются на измеряемом сигнале или вспомогательных цепях анализатора. В частности, сильные импульсные шумы опасны для работы устройства, поскольку они могут вызывать спорадические ошибочные результаты измерений или случайные срабатывания аварийных сигналов. Уровень этих шумов должен быть уменьшен до значения ниже порога помехоустойчивости анализатора, прежде всего путем подходящей установки анализатора в объекте.

В этой области рекомендуется соблюдать следующие рекомендации:

- Не поставляйте анализатор из сетей вблизи устройств, генерирующих высокие импульсные шумы в сети питания, и не используйте с ними общие схемы заземления.
- Сигнальные провода должны быть экранированы.
- Соединительные провода двоичных входных цепей, индивидуально в экранах, как указано выше, с помощью витых проводов.
- Соединения схем интерфейса связи, выводятся отдельно в экранах, как указано выше, и с помощью скрученных проводов.
- Все экраны должны быть заземлены в одностороннем порядке вблизи анализатора.

- Следует избегать контакта общего заземляющего проводника с другими устройствами.
- Примените общий принцип, согласно которому провода (группа проводов), ведущие разные сигналы, должны вестись на максимально возможном расстоянии между ними, а пересечения таких групп проводов должны быть сделаны под углом 90 °.
- При подключении питания помните, что в комнате должен быть установлен выключатель или автоматический выключатель. Этот переключатель должен располагаться рядом с анализатором, легкодоступным оператором и соответствующим образом обозначенным как элемент, который выключает измеритель.
- Не разрешается снимать корпус измерителя.
- Все операции, касающиеся транспортировки, монтажа и ввода в эксплуатацию, а также технического обслуживания, должны выполняться квалифицированным персоналом, а также соблюдать национальные правила предотвращения несчастных случаев.
- Защита, обеспечивающая безопасность устройства, может быть менее эффективной в случае эксплуатации, несовместимой с указаниями производителя и принципами хорошей инженерной практики.
- Установите на питающий кабель (рядом с анализатором) ферритовый фильтр STAR-TEC 74271132, входящий в комплект аксессуаров измерителя.

#### **1.1.1.4 Меры предосторожности в области защиты от статического электричества**

Полупроводниковые элементы или упаковки, используемые в конструкции измерителя, могут быть повреждены в результате электростатических разрядов (ESD). Чтобы предотвратить это, вы должны соблюдать следующие рекомендации во время сервисных работ:

- Разберите инструменты только в области, защищенной от электростатических разрядов.
- Используйте проводящие материалы для рассеивания электростатических зарядов в рабочей зоне.
- Используйте только антиэлектростатические упаковки для хранения электронных элементов и упаковок.
- Не прикасайтесь руками к элементам и упаковкам.
- Не оставляйте материалы, подверженные воздействию электростатических зарядов в рабочей зоне.

## 1.2.1. Схемы подключения

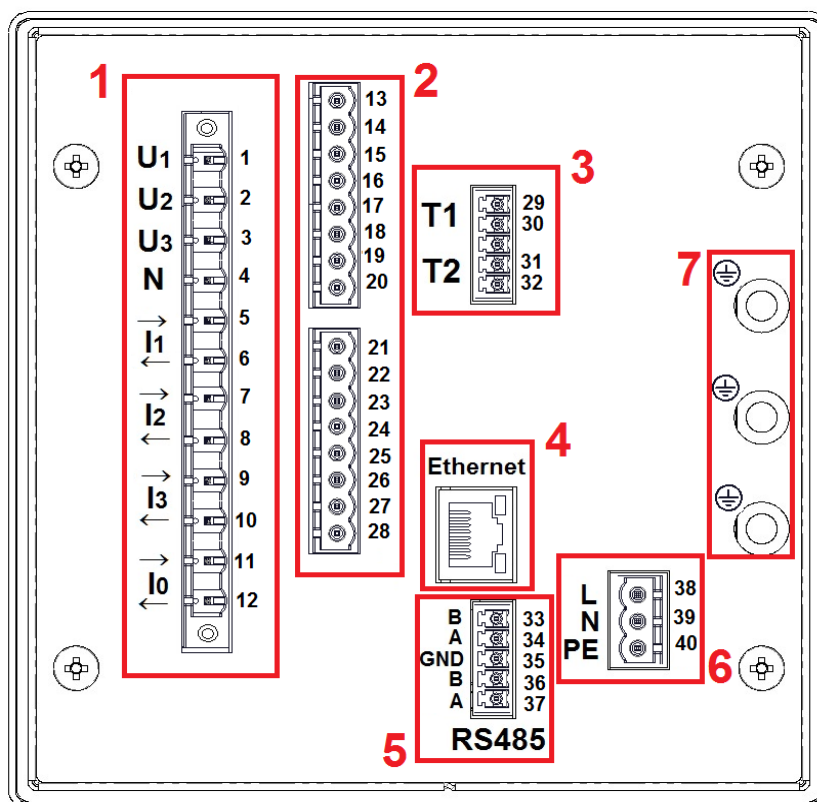


Рис. 1. Панель с контактами.

Компонент	Описание
1	Измерительный выход электрических параметров.
2	Дополнительные входы / выходы - дополнительное оборудование в зависимости от кода выполнения ND40. Существуют релейные выходы, двоичные входы и аналоговые выходы.
3	Входы измерения температуры и сопротивления.
4	Интерфейс связи Ethernet.
5	Интерфейс связи RS-485 Modbus.
6	Питание анализатора ND40.
7	Клеммы заземления для подключения экранов.

### 1.2.1.1. Сигналы измерения

3-х проводная сеть. Прямое измерение.

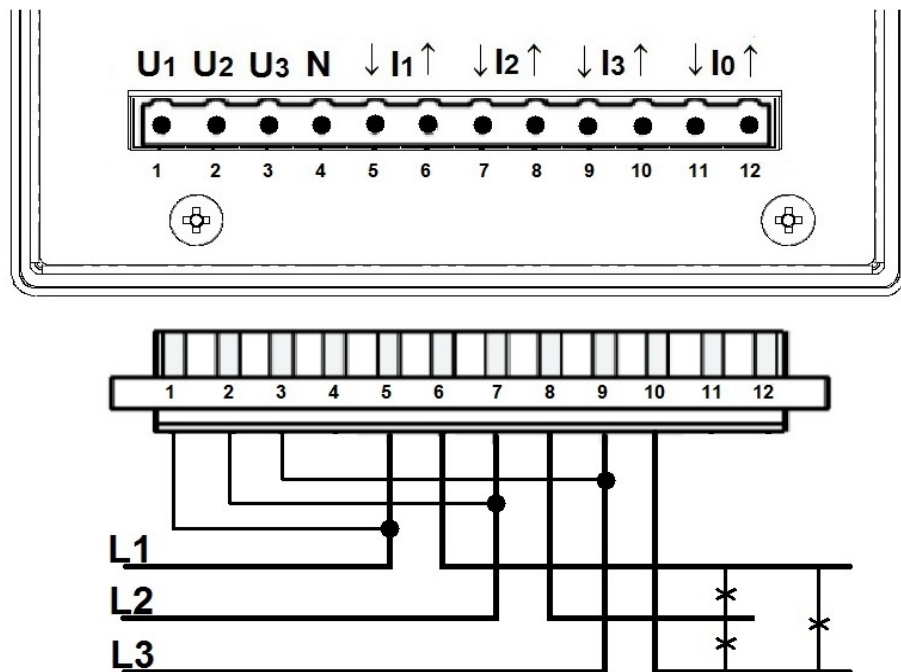


Рис. 2. Схема - 3-х проводной сети.

3-х проводная сеть. Полупрямое измерение.

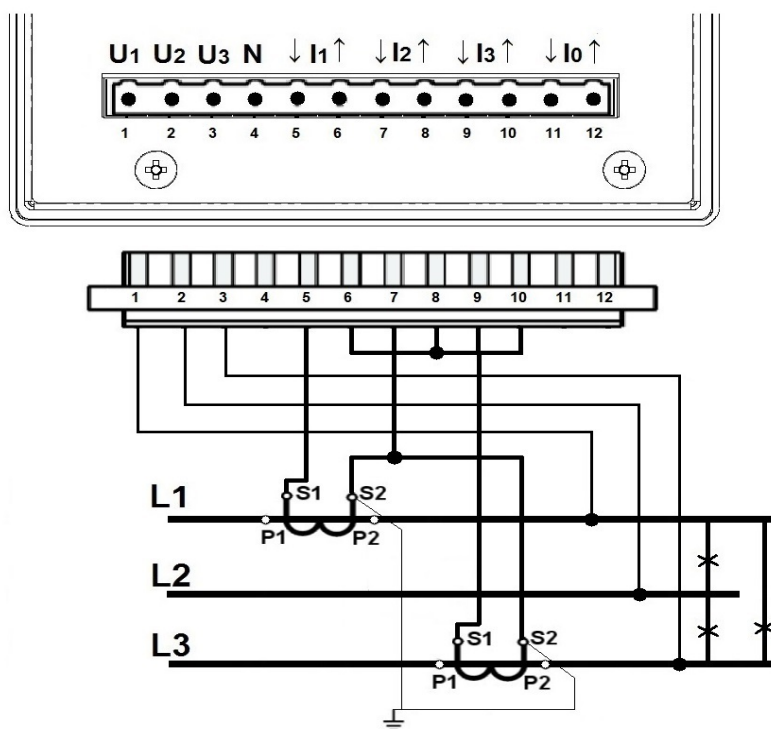


Рис. 3. Схема - 3-х проводной сети.

3-х проводная сеть. Косвенное измерение с использованием двух трансформаторов тока и двух или трех трансформаторов напряжения.

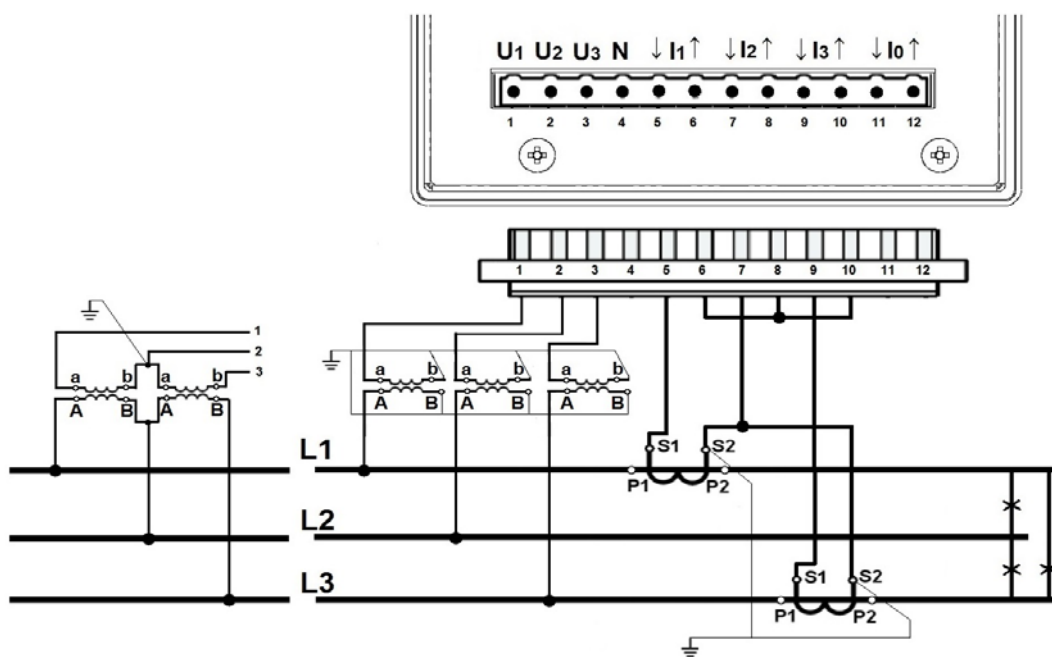


Рис. 4. Схема - 3-х проводной сети.

4-х проводная сеть. Прямое измерение.



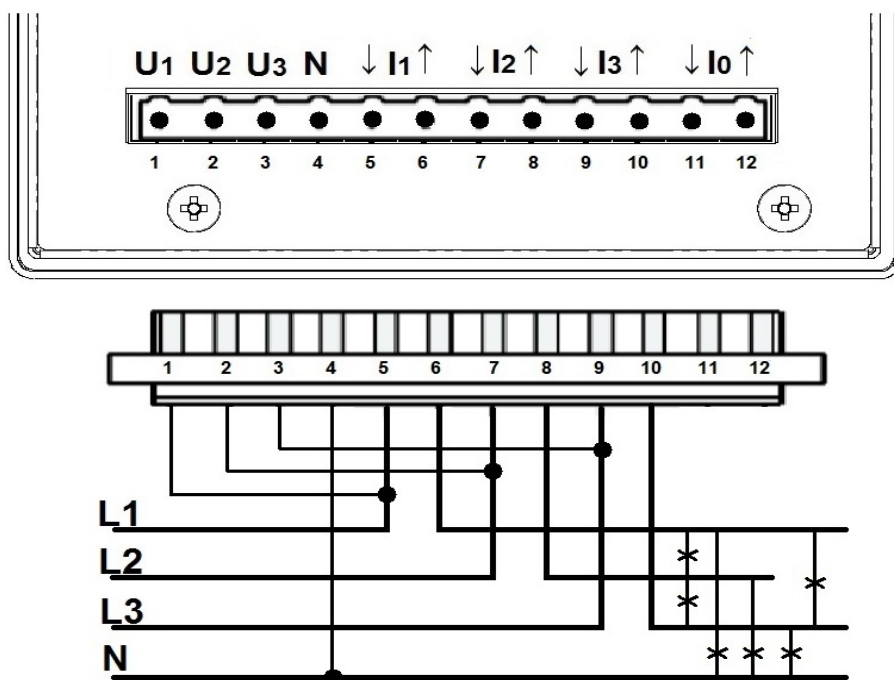


Рис. 5. Схема - 4-х проводной сети.

4-х проводная сеть. Полупрямое измерение.

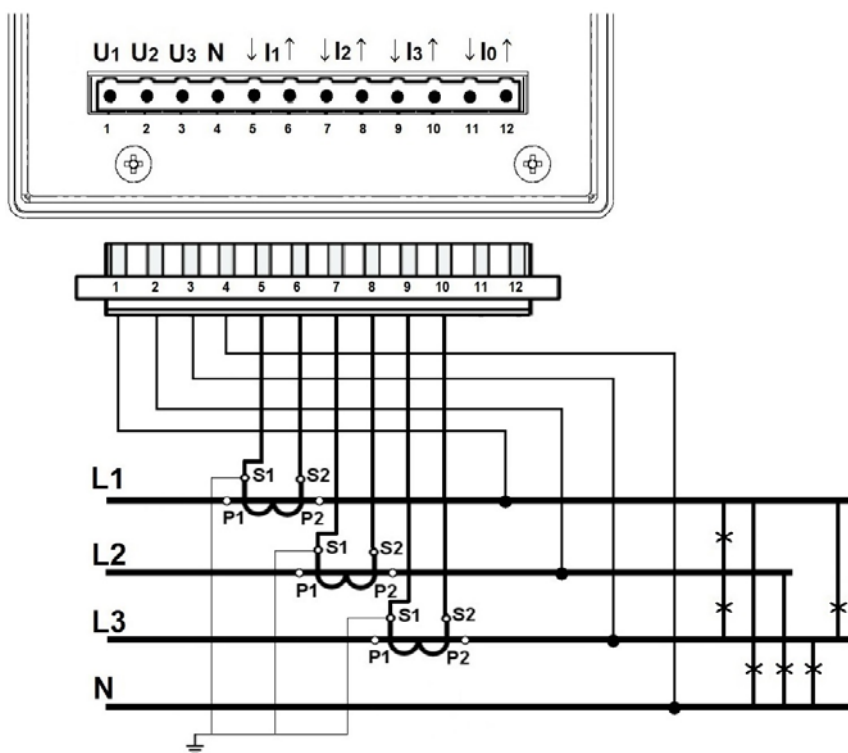


Рис. 6. Схема - 4-х проводная сеть.

4-х проводная сеть. Полупрямое измерение с использованием четырех трансформаторов тока.

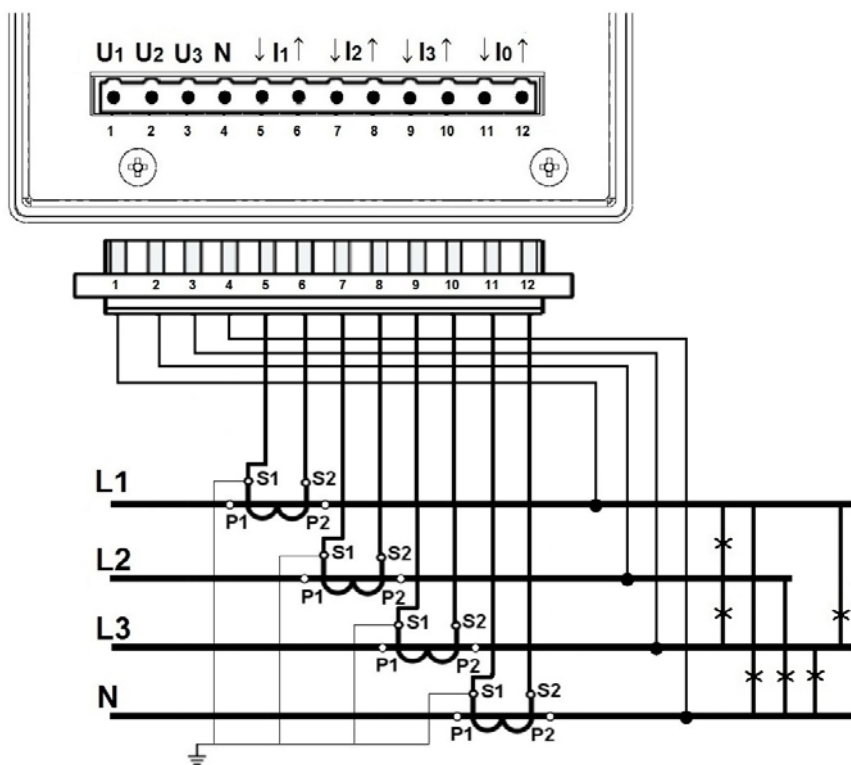


Рис. 7. Схема - 4-х проводная схема.

4-х проводная сеть. Косвенное измерение с использованием трех трансформаторов тока и двух или трех трансформаторов напряжения.

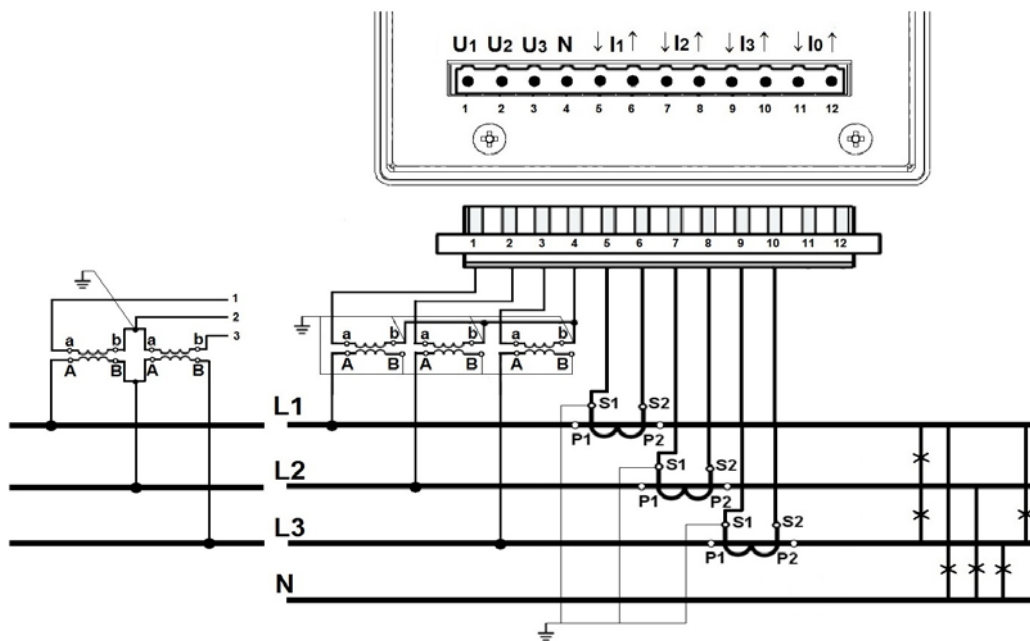


Рис. 8. Схема - 4-х проводная сеть.

4-х проводная сеть. Косвенное измерение с использованием четырех трансформаторов тока и двух или трех трансформаторов напряжения.

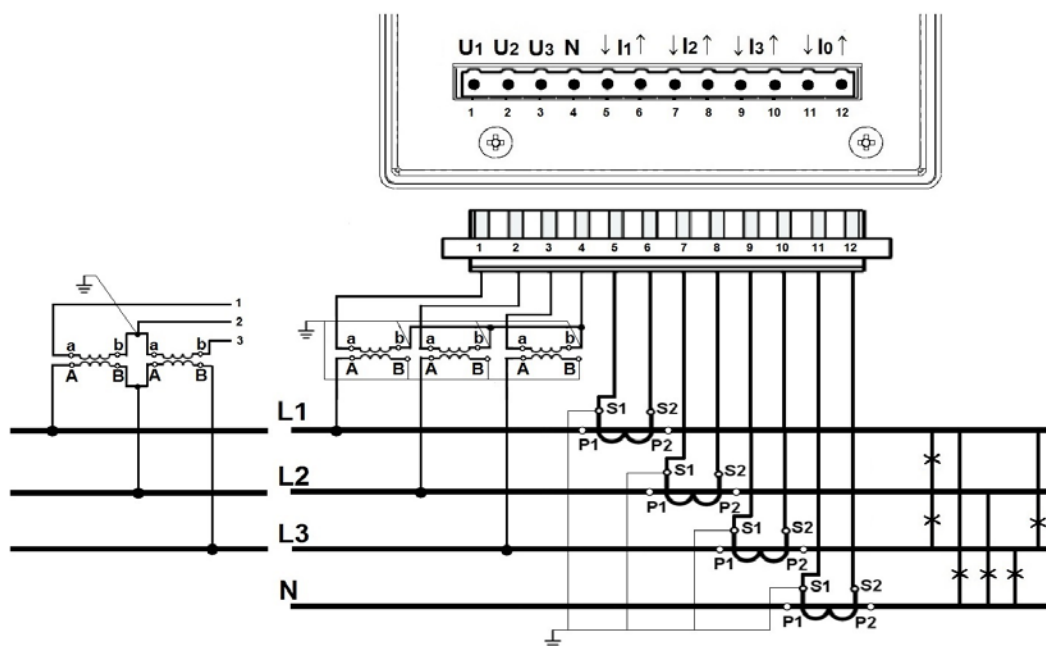


Рис. 9. Схема - 4-х проводная сеть.

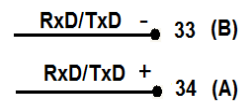
### 1.2.1.2. Интерфейсы связи

Разъем Ethernet (RJ45).

Для подключения счетчика к концентратору (концентратору) или коммутатору необходимо использовать кабель с проводами 1: 1.



Fig. 10. Ethernet.



Интерфейс RS485 (Slave) назначается парам контактов 33-34 и 36-37.

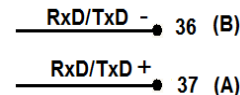


Рис. 11. Интерфейсы связи

### 1.2.1.3. Карта 8 релейных выходов

Релейные выходы сконфигурированы как нормально разомкнутые (NO).

Где:

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

Версия с 8 реле использует верхнюю и нижнюю часть терминала карты расширения, клеммы от 13 до 28..

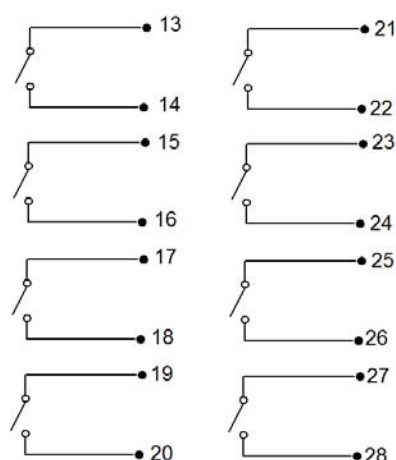


Рис. 12. Релейные выходы.

### 1.2.1.4. Карта 6 двоичных входов 4 релейных выхода

#### Подключение релейных выходов

Релейные выходы выполнены как нормально открытые (NO).

Где:

контакты 13-14: выход 1,  
контакты 15-16: выход 2,  
контакты 17-18: выход 3,  
контакты 19-20: выход 4,

В версии с 4 реле используется верхняя часть разъема платы расширения, клеммы от 13 до 20.

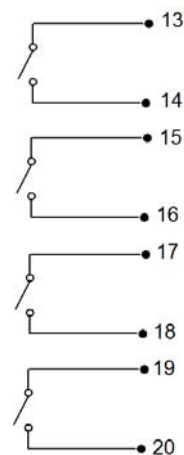


Рис. 13. Релейные выходы.

#### Подключение двоичных выходов

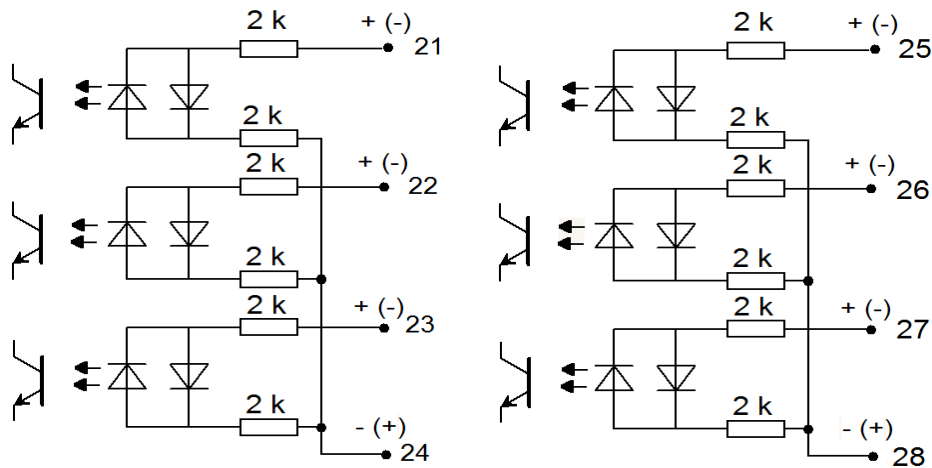


Рис. 14. Двоичные входы.

Двоичные входы VI 1...VI 6 управляются сигналами:

- 0 V dc – двоичный вход неактивен
- +5...24 V dc – вход как двоичный вход активный
- +8...24 V dc – вход как вход подсчета (высокой уровень)

Где:

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| контакт 21 : двоичный вход VI 1, | контакт 25 : двоичный вход VI 4, |
| контакт 22 : двоичный вход VI 2, | контакт 26 : двоичный вход VI 5, |
| контакт 23 : двоичный вход VI 3, | контакт 27 : двоичный вход VI 6. |

- контакт 24: контакт общий для входов VI 1-3
- контакт 28: контакт общий для входов VI 4-6

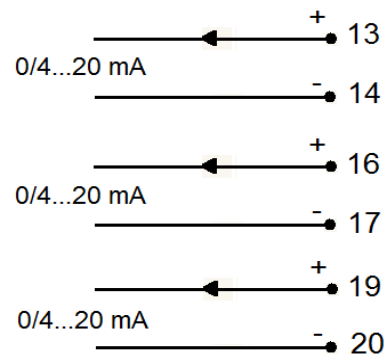
### 1.2.1.5. Карта 6 двоичных входов 3 аналоговых выхода

#### Подключение аналоговых выходов

Исполнение с аналоговыми выходами использует верхнюю часть разъема платы расширения и включает в себя 3 пары контактов:

- 13 – 14 : аналоговый выход 1 (AO1)
- 16 – 17 : аналоговый выход 2 (AO2)
- 19 – 20 : аналоговый выход 3 (AO3)

Рис.15. Аналоговые выходы.



#### Подключение двоичных входов

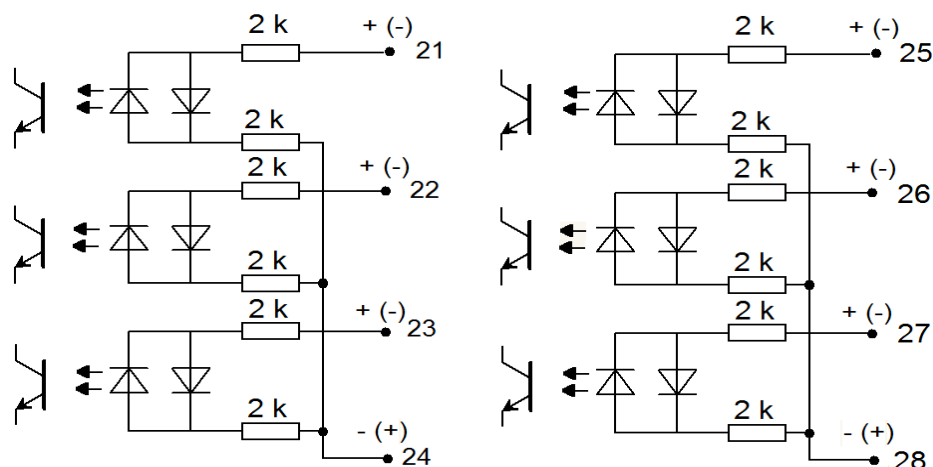


Рис. 16. Двоичные входы.

Двоичные входы ВІ 1...ВІ 6 управляются сигналами:

0 V dc – двоичный вход неактивен

+5...24 V dc – вход как двоичный вход активный

+8...24 V dc – вход как вход подсчета (высокой уровень)

Где:

контакт 21 : двоичный вход ВІ 1,

контакт 22 : двоичный вход ВІ 2,

контакт 23 : двоичный вход ВІ 3,

контакт 25 : двоичный вход ВІ 4,

контакт 26 : двоичный вход ВІ 5,

контакт 27 : двоичный вход ВІ 6.

контакт 24: контакт общий для входов ВІ 1-3

контакт 28: контакт общий для входов ВІ 4-6

### 1.2.1.6. Карта 4 двоичных входов 6 аналоговых выходов

#### Подключение аналоговых выходов

Исполнение с аналоговыми выходами использует оба разъема карты расширения, и содержит 6 пар контактов:

13 – 14 : аналоговый выход 1 (АО1)

16 – 17 : аналоговый выход 2 (АО2)

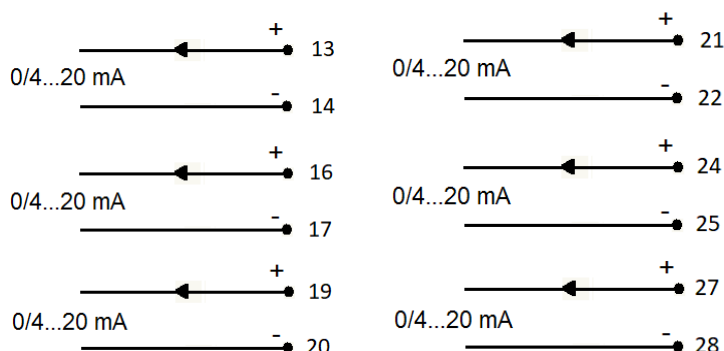
19 – 20 : аналоговый выход 3 (АО3)

21 – 22 : аналоговый выход 4 (АО4)

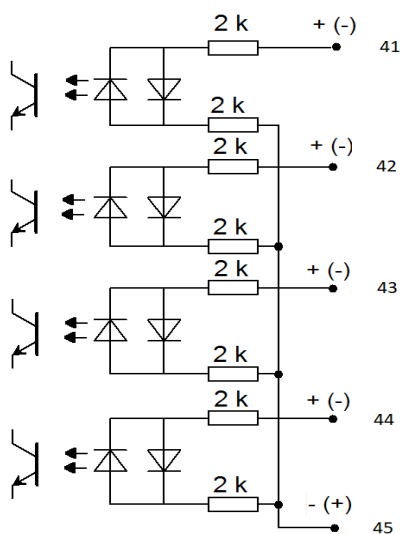
24 – 25 : аналоговый выход 5 (АО5)

27 – 28 : аналоговый выход 6 (АО6)

Рис.17. Аналоговые выходы.



#### Подключение двоичных выходов



**Рис. 18. Двоичные входы.**

Двоичные входы VI 1...VI 6 управляются сигналами:

- 0 V dc – двоичный вход неактивен
- +5...24 V dc – вход как двоичный вход активный
- +8...24 V dc – вход как вход подсчета (высокой уровень)

Где:

- контакт 41 : двоичный вход VI 1,
- контакт 42 : двоичный вход VI 2,
- контакт 43 : двоичный вход VI 3,
- контакт 44 : двоичный вход VI 4
- контакт 45: контакт общий для входов VI 1-4

## 1.2.2. Монтаж

Измеритель ND40 можно установить на панель с помощью монтажных кронштейнов. Размеры корпуса 144 x 144 x 104 мм, размеры монтажного отверстия 138 x 138 мм.

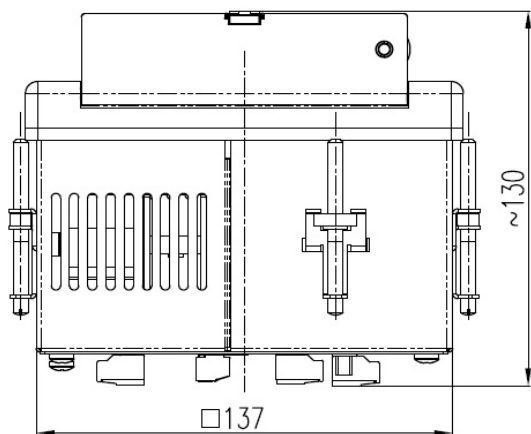


Рис. 19. Размеры - снизу.

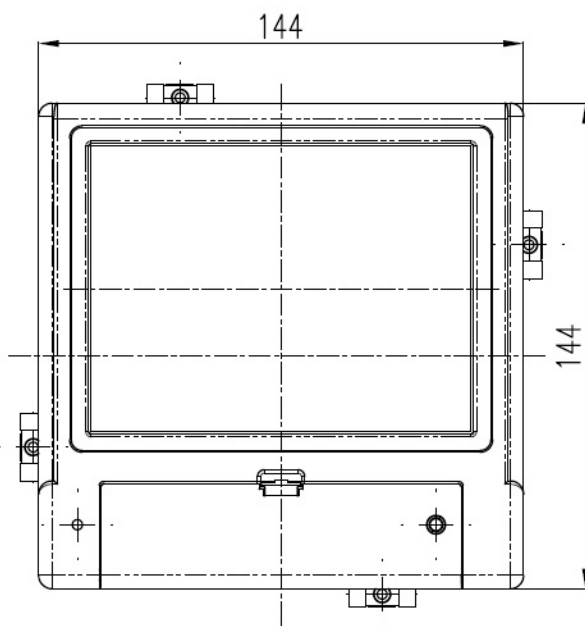


Рис. 20. Размеры - спереди.

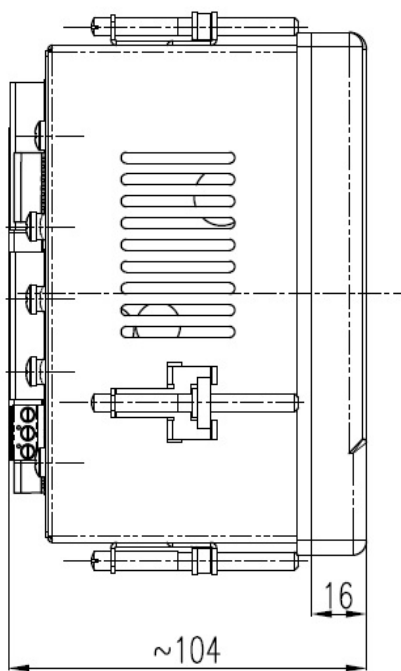


Рис. 21. Размеры - сторона.

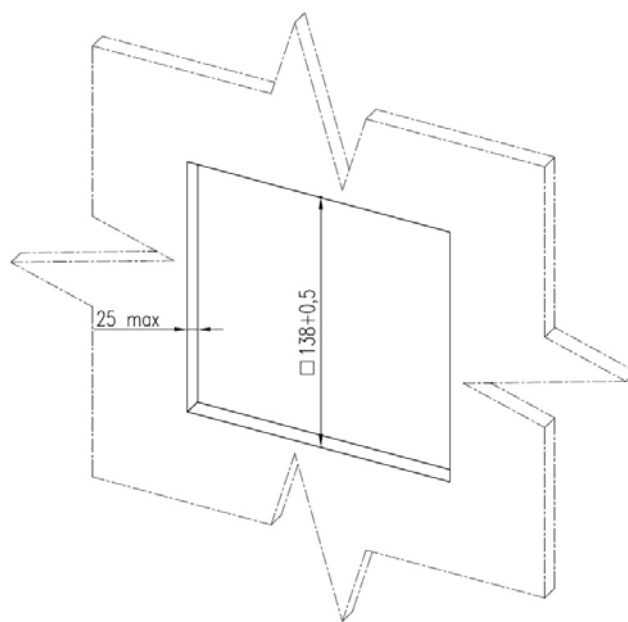


Рис. 22. Размеры - монтажное отверстие.



## 2. Эксплуатация устройства

Вид основного диалогового окна редактирования, позволяющего изменять цифры, символы или специальные символы. Пример здесь позволяет вводить символы (строчные буквы).

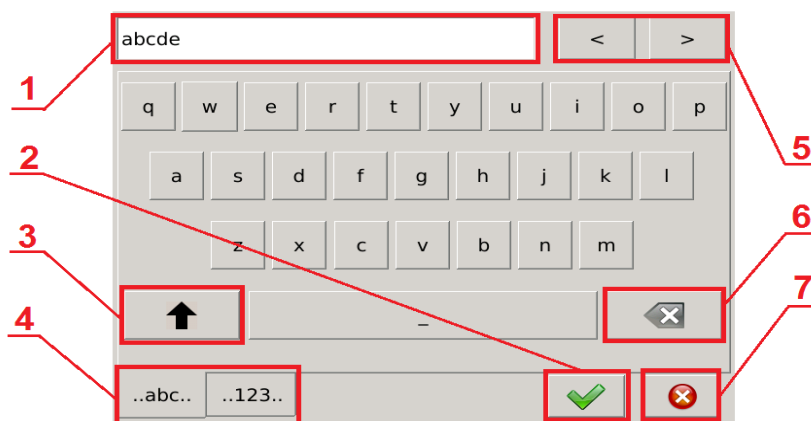


Рис. 23. Диалоговое окно - редактирование, строчный регистр

Пункт	Описание
1	Отображение отредактированного элемента.
2	Подтверждение введенного значения и закрытие диалогового окна.
3	Переключение клавиатуры между строчными и прописными буквами.
4	Изменение вкладок между строчной клавиатурой и клавиатурой с цифрами и специальными символами.
5	Кнопки перемещения курсора влево или вправо на экране, отображая отредактированный элемент (1).
6	Удаление одного элемента экрана (1), расположенного непосредственно за курсором.
7	Закрытие диалогового окна без сохранения введенного значения.

Вид диалогового окна для ввода символов (в верхнем регистре).

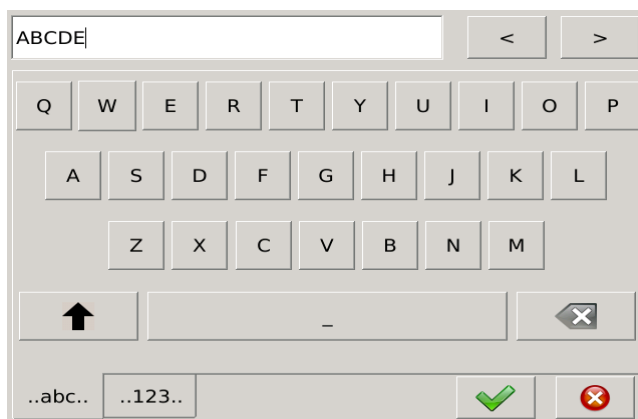


Рис.24. Диалог – редактирование, большие буквы.

Вид диалогового окна для ввода числовых значений и доступных специальных символов.

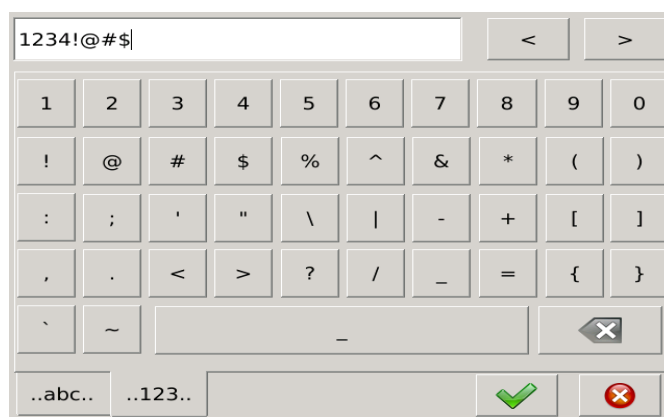


Рис. 25. Диалоговое окно - редактирование, специальные символы.

Редактор числовых значений Рис.26. Верхняя часть содержит ряд значений, которые можно сохранить. Эта функция позволяет пользователям вводить значения фиксированной точки (пример слева) или значения с плавающей запятой (пример справа), удаляя весь экран, отображающий отредактированное значение или одну цифру.

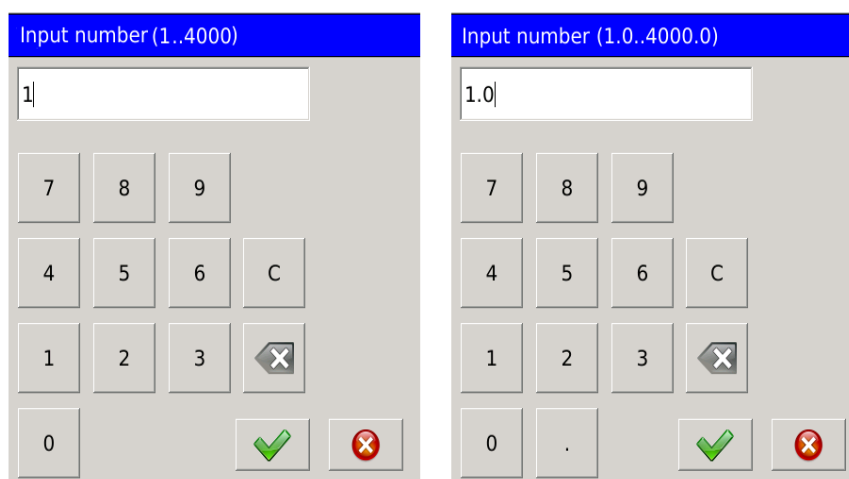


Рис 26. Диалоговое окно - редактирование, числовые значения.

Множественный список выбора Рис.27 (пример справа) можно выбрать более одного параметра. Чтобы выбрать невыбранный элемент на экране, коснитесь его. Чтобы отменить выбор, коснитесь ранее выбранного элемента. Дополнительные кнопки предоставляют функции автоматического выбора или отмены выбора всех параметров списка. Список выбора (пример слева) позволяет выбрать только одну из доступных опций.

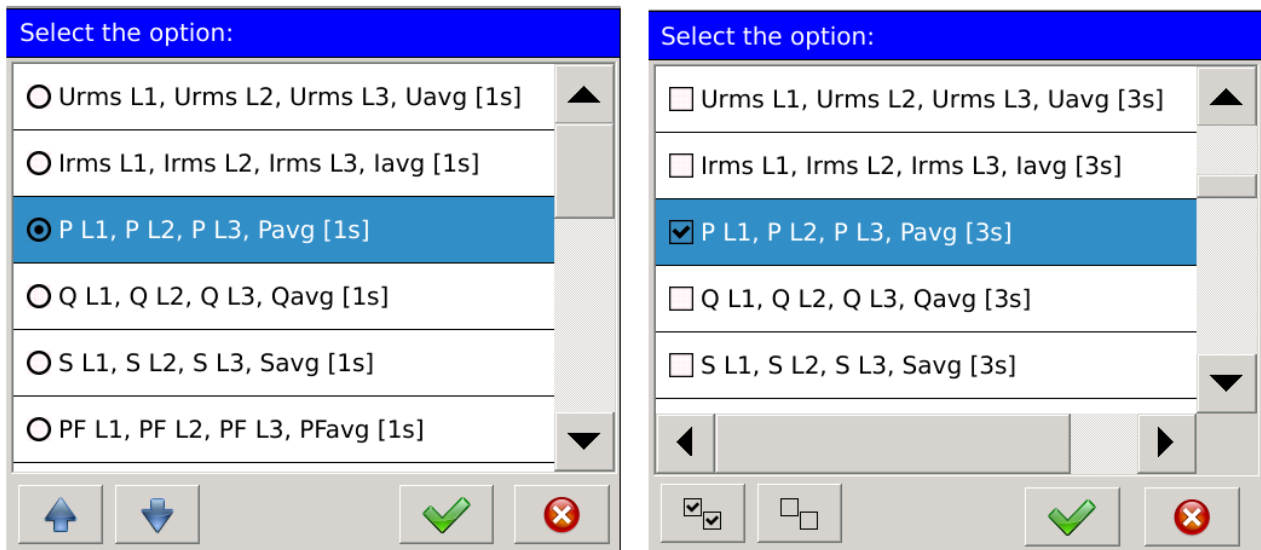


Рис. 27. Диалоговое окно - выбор, списки.

## 2.1. Главный экран

После запуска устройства Пользователь будет перенаправлен на главный экран. Рис.24. При запуске (для стандартной конфигурации) это будет первое экранное изображение цифровых дисплеев, показывающее значения, усредненные в течении 1 с. отдельных фазных действующих значений напряжения и среднего значения напряжения.

Основной экран содержит элементы, принадлежащие к трем группам. Доступ ко всем элементам, назначенным отдельным группам, возможен, касаясь любой точки на экране измерителя.

Первая группа состоит из **навигационных элементов**, которые позволяют пользователю изменять способ представления измеренных значений в зависимости от текущих настроек конфигурации.

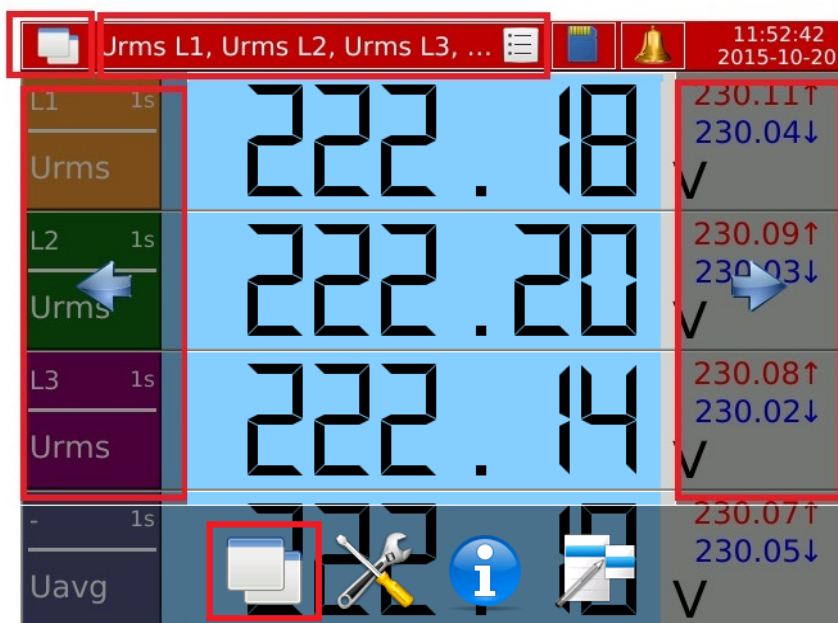


Рис. 28. Навигационные элементы.

Другая группа состоит из **функциональных элементов**, которые позволяют пользователю изменять текущие настройки счетчика и предоставлять доступ к расширенным настройкам конфигурации.



Рис. 29. Функциональные элементы.

Последняя группа состоит из информационных элементов, которые представляют данные, доступные пользователю.

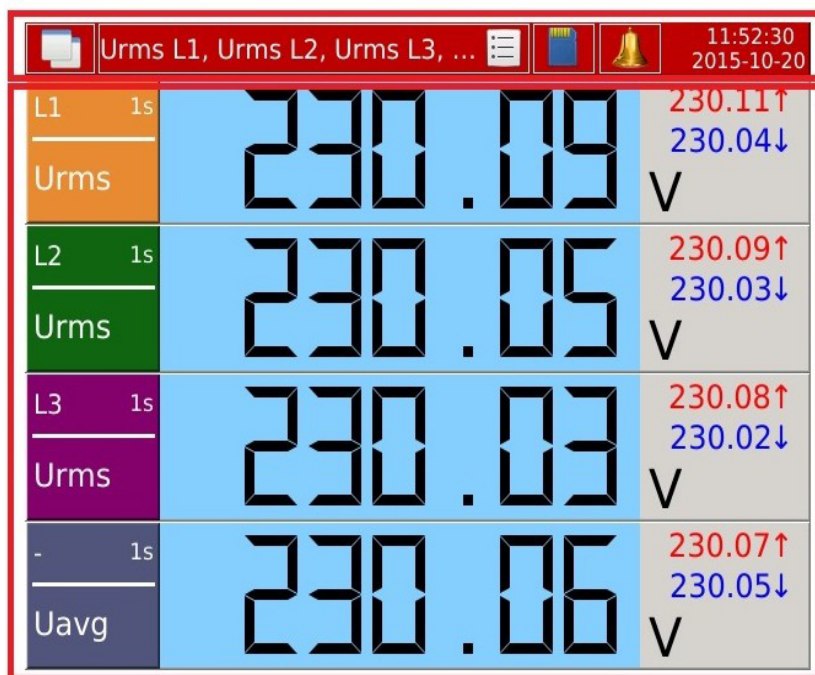


Рис. 30. Информационные элементы.

### 2.1.1. Навигация

Нажатие пальца в область экрана, используемое для представления данных анализатора, отображает окно, в частности, для редактирования навигации.

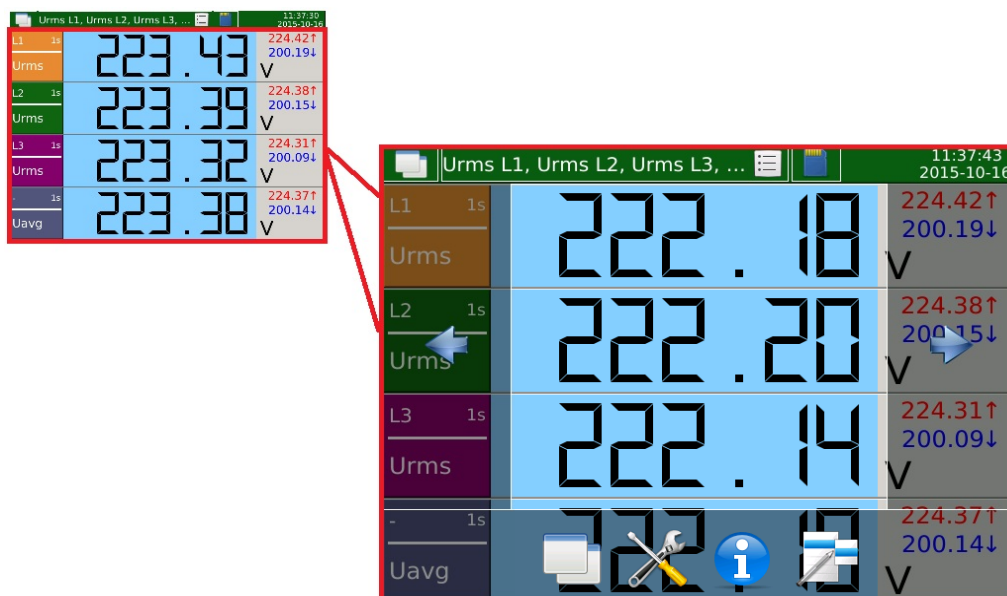


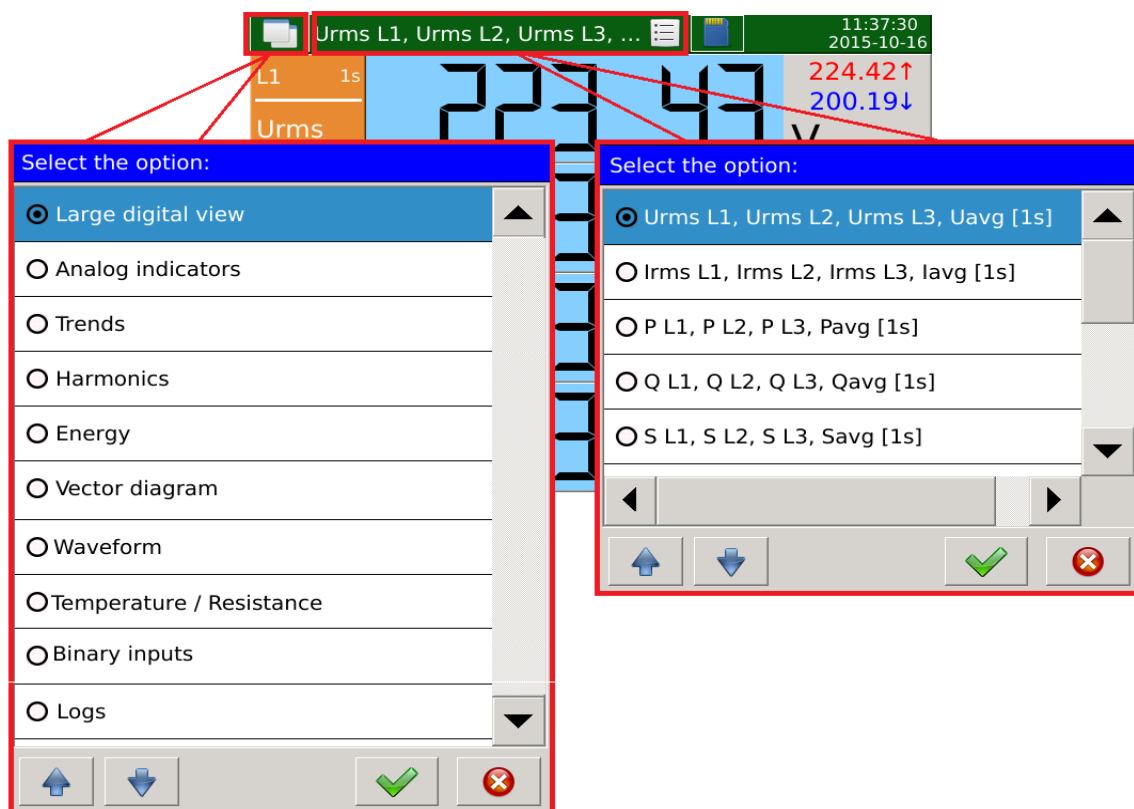


Рис. 31. Навигация - главный экран.

Ниже перечислены выбранные навигационные элементы.

Символ	Описание
 <p data-bbox="196 427 344 517"><b>Рис. 32.</b> Навигация - экраны.</p>	<p data-bbox="392 286 1437 506">Навигация для текущего режима экрана. Экран вместе с представлениями могут быть индивидуально определены для каждой конфигурации. После выбора правой стрелки устройство отображает другие виды экрана. Когда последний элемент будет достигнут, выбор опции для перемещения вправо приведет к возврату к первому элементу. Вариант перемещения влево выполняется таким же образом.</p>
 <p data-bbox="180 719 360 808"><b>Рис. 33.</b> Навигация - представления</p>	<p data-bbox="392 551 1437 658">Кнопка перехода к следующему экрану назначается кнопке. Когда этот параметр выбран, устройство отображает следующий доступный экран для этой конфигурации и первого определенного представления.</p>



**Рис. 34.** Навигация - переключение представлений и экрана.




Диалоговое окно Рис.34 (слева) позволяет выбрать один из доступных экранов. Используя это диалоговое окно, Пользователь может переключиться непосредственно в выбранный режим. В этом примере показаны параметры конфигурации, которые содержат все возможные виды экрана, которые можно установить.

Диалоговое окно Рис.34 (справа) показывает пример выбора вида, доступного для текущего выбранного режима экрана. В этом примере показаны стандартные представления для

выбранного экрана (Большой цифровой вид).

## 2.1.2. Функциональность

В таблице показаны отдельные элементы основного экрана с описанием их функциональности.

Символ	Описание
 <p>Рис. 35. Функция - панель управления.</p>	Доступ к панели управления, которая управляет конфигурациями, защищена от несанкционированного доступа в окне входа в систему.
 <p>Рис. 36. Функция - системная информация.</p>	Переключение на вкладку с системной информацией.
 <p>Рис. 37. Функция - контекстное меню.</p>	Переключение в контекстное меню, которое позволяет управлять выбранными параметрами устройства. Пример диалогового окна показан ниже.

Параметры, доступные в контекстном меню, зависят от выбранного экрана, на котором было открыто меню. В приведенной ниже таблице показаны все возможные варианты.

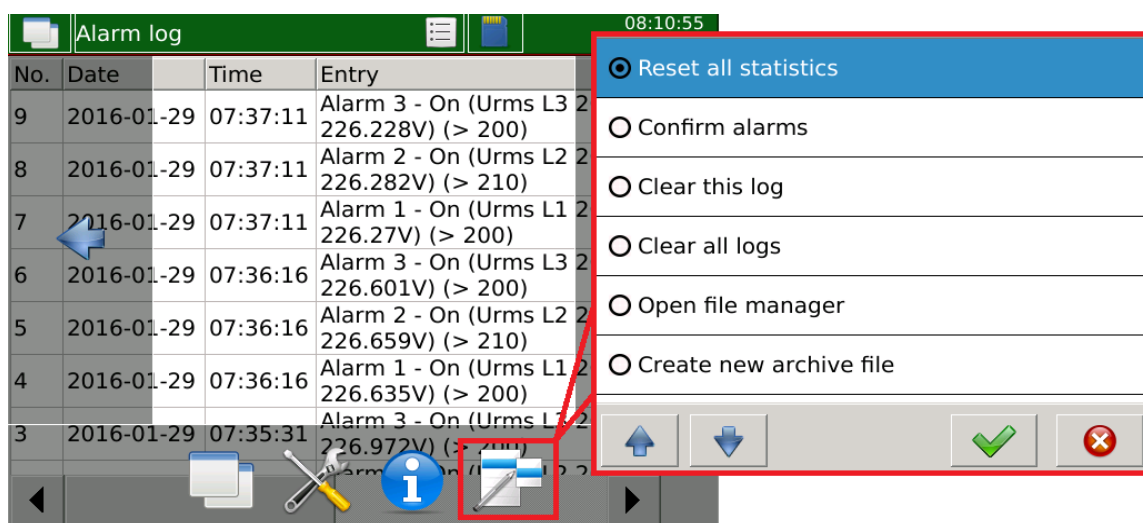


Рис. 38. Навигация - контекстное меню.

Функция	Описание
Сбросить всю статистику	Удаляет минимальные и максимальные значения.
Подтверждение аварийных сигналов	Открывает окно, в котором могут быть подтверждены сигналы тревоги.
Очистить этот журнал	Удаляет выбранный журнал.
Очистить все журналы	Удаляет все записи во всех журналах.
Открыть файловый менеджер	Открывает окно файлового менеджера.

Для выполнения описанных функций требуется авторизация. После выбора необходимо подтвердить авторизацию, введя пароль в следующем диалоговом окне.

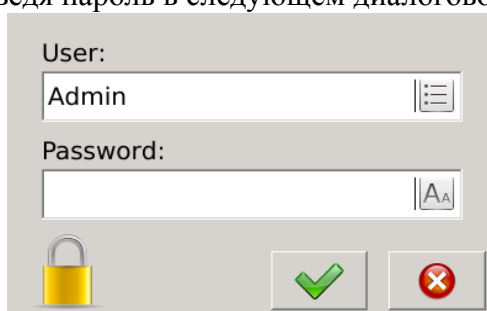


Рис. 39. Навигация - экран входа в систему.

## 2.2. Панель управления

Работа панели управления включает в себя выбор одной из доступных групп параметров. Индивидуальная группа позволяет полностью конфигурировать устройство в зависимости от требований пользователя.

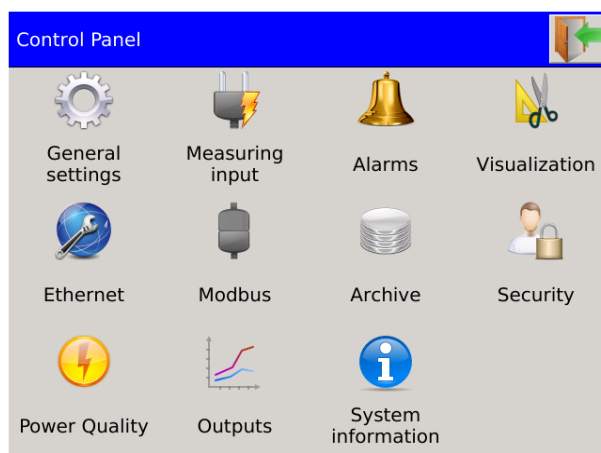



Рис. 40. Панель управления - главный экран



## 2.2.1. Навигация

Панель управления открывается кнопкой, расположенной на главном экране 

Конфигурации редактируются, выбирая соответствующую опцию на главном экране панели управления. После нажатия выбранного значка появляется диалоговое окно с набором параметров конфигурации.

Первая вкладка в отдельных диалоговых окнах открывается по умолчанию, остальные вкладки открываются в соответствии с приведенным ниже правилом.

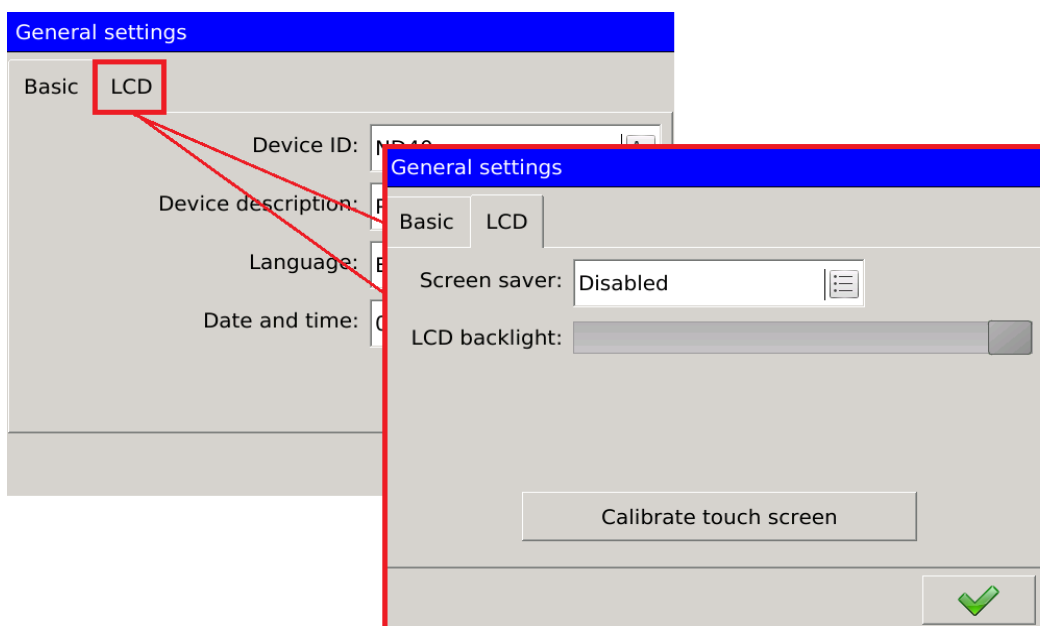
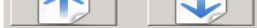


Рис. 41. Навигация - открывающие вкладки

Группы параметров, такие как Alarms or Security, имеют дополнительный флажок, чтобы выбрать параметр для настройки. Навигация между ними выполняется, как показано на *рисунке 42*. ниже. Прикосновением к нужному полю генерируется список выбора доступных компонентов.

В главном окне есть кнопки навигации  с помощью которых можно изменить параметры, не открывая дополнительное диалоговое окно.

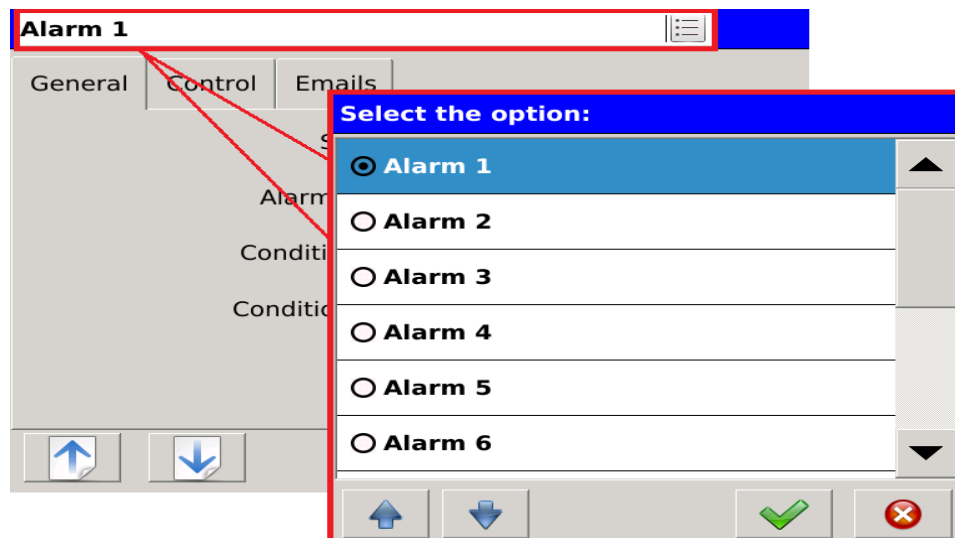


Рис. 42. Навигация - параметры настройки переключения.

## 2.2.2. Функциональность

Доступ к панели управления защищен окном входа, защищающим от несанкционированного доступа к настройкам устройства. Пользователи идентифицируются по имени пользователя и паролю, присвоенным имени.

После входа в систему пользователь может выбрать один из трех вариантов изменений конфигурации. Выбор первого варианта *Рисунок 43* перенаправляет в главное окно панели управления. Выбор кнопки «Закреть» перенаправляется на главный экран устройства.

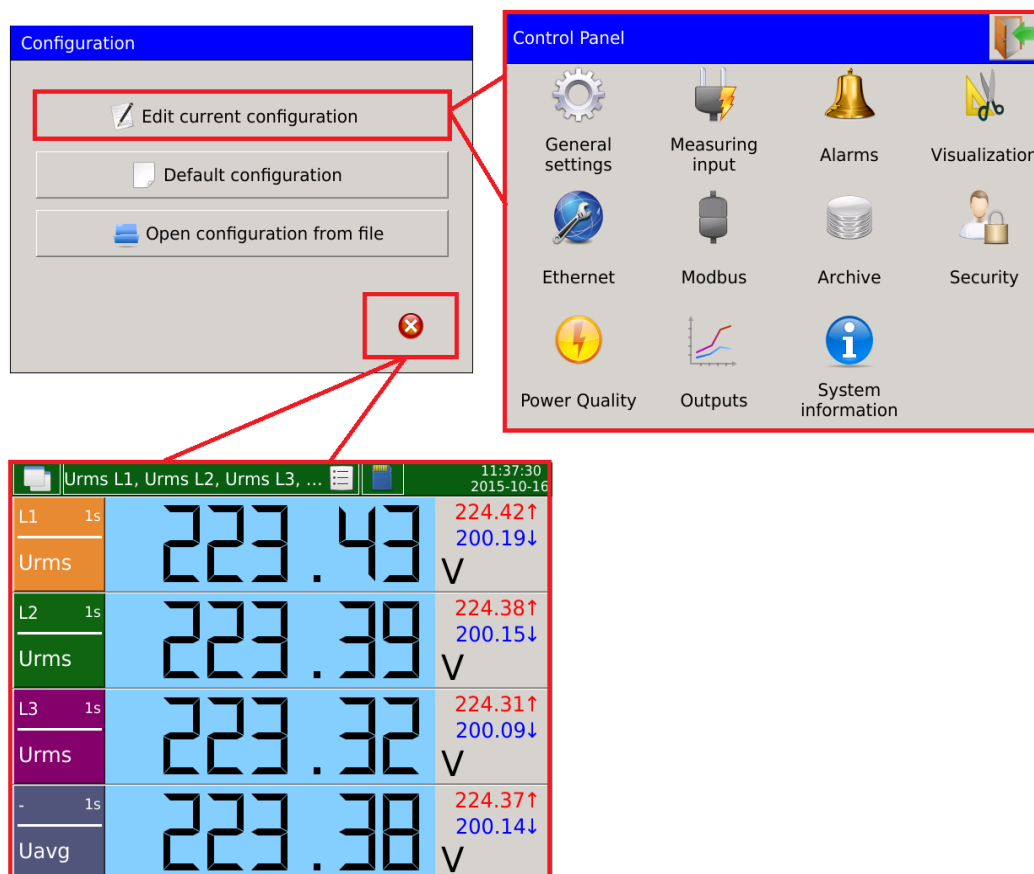


Рис. 43. Навигация - Панель управления.

Отдельные параметры панели управления описаны в следующем списке.












Опция	Описание
 General settings Рис. 44. Опция 1.	Выбор имени и идентификатора устройства. Изменение языка, установка даты и времени. Редактирование параметров ЖК-дисплея, таких как сохранение экрана, подсветка и калибровка экрана.
 Measuring input Рис. 45. Опция 2.	Общие настройки частоты, типа подключения, фазовой синхронизации, времени усреднения. Настройки редуктора, настройки направления тока, температурные датчики или измерение сопротивления.
 Alarms Рис. 46. Опция 3.	Настройки для отдельных аварийных сигналов, включая источник, тип и условия, когда сигналы тревоги включаются / выключаются. Дополнительные параметры позволяют устанавливать реле, подтверждения, задержки, журналы переключения и тревоги.
 Visualization	Настройки экранов и трендов. Пользователь может включать или выключать отдельные экраны, выбирать пресеты параметров или определять их собственные, которые будут отображаться на устройстве. Параметры для трендов включают выбор наборов параметров и

Рис. 47. Опция 4.	определение поля представления данных для каждого набора.
 Ethernet	Настройки DHCP, IP-адреса, маски подсети, шлюза по умолчанию и FTP-сервера.
Рис. 48. Опция 5.	
 Modbus	Настройки протокола Modbus slave, позволяющие установить режим и скорость передачи. Настройки идентификатора устройства и параметров, связанных с модулем TCP, включение / выключение и номер порта.
Рис. 49. Опция 6.	
 Archive	Настройки параметров архивирования. Общие параметры архивирования: количество записей в файле, временной диапазон архивирования, условное архивирование. Управление отдельными параметрами архивации: выбор параметров, задание интервала времени и условия архивации.
Рис. 50. Опция 7.	
 Security	Настройки прав пользователей. Назначение имени, пароля и прав доступа.
Рис. 51. Опция 8.	
 Power Quality	Настройки параметров, связанных с регистрацией провалов, всплесками и прерываниями напряжения.
Рис. 52. Опция 9.	
 Outputs	Конфигурация работы аналоговых выходов и реле. Настройки доступа в зависимости от версии анализатора.
Рис. 53. Опция 10.	
 System information	Общая информация о системе, памяти, оборудовании, обновлениях и доступе к вкладке службы.
Рис. 54. Опция 11.	

### 2.3. Экраны и виды представления данных

Визуализация параметров измерения была разделена на экраны и группы представлений, назначенных им. В зависимости от настроек конфигурации Пользователь может выбрать выбранные экраны для презентации, а также группу назначенных им представлений. Например, большой цифровой вид - это первый элемент, принадлежащий группе экранов. Пользователь может назначить выбранные измеренные значения, которые будут доступны в последующих представлениях.

### 2.3.1. Знаки и цвета измеряемых параметров

В приведенном ниже примере на рис.55 показан пример экрана (большой цифровой вид) с представлением, содержащим U RMS-значения отдельных фаз и их среднее значение.

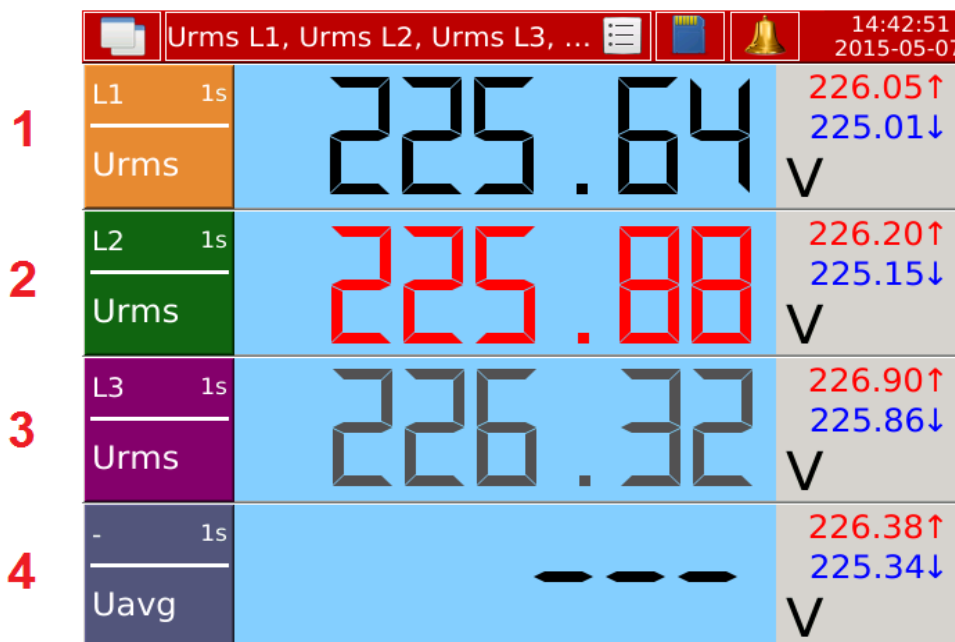


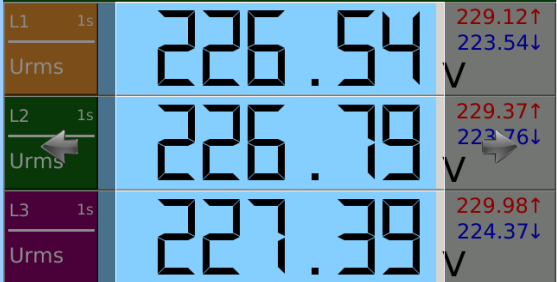
Рис. 55. Представление данных измерений

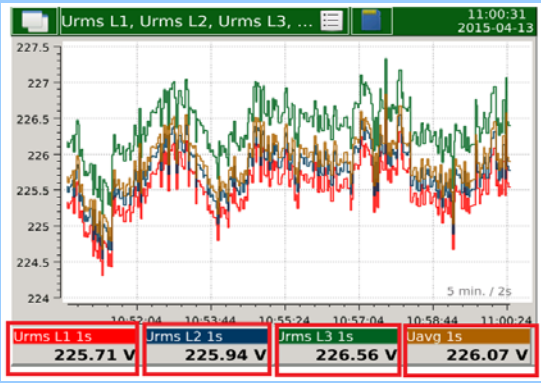
В приведенной ниже таблице представлены различные варианты экрана из рис.56 с описанием основных элементов.

Опция	Описание
1	Пример правильного измеренного значения, который содержит все измерения компонентов, необходимые для агрегирования значений.
2	Тревога, связанная с отображаемым значением.
3	Значение было неправильно рассчитано. Измерение является неполным для агрегации.
4	Неверное значение или отсутствие значения.

### 2.3.2. Навигация

В приведенной ниже таблице показан набор навигационных элементов, которые позволяют Пользователю взаимодействовать с отдельными видами или экранами.

Навигационный элемент	Описание
<b>Применяется ко всем экранам:</b>	
 <p style="text-align: center;"><b>Рис. 56. Навигация 1.</b></p>	<p>Навигация с помощью стрелок влево / вправо. Он позволяет пользователю переключаться между видами отдельных экранов. Стрелки навигации генерируются прикосновением к экрану устройства.</p>
<b>Графики :</b>	

 <p style="text-align: center;"><b>Рис. 57. Навигация 2.</b></p>	<p>Прикоснувшись к выбранным элементам отображаемого экрана тенденций, Пользователь может добавить или удалить выбранный параметр с главного экрана презентации тенденций.</p>
--	--

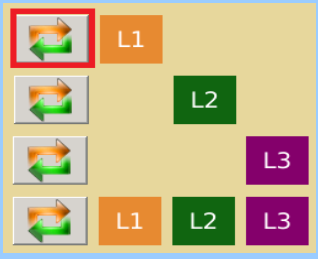
	<b>Гармоники</b>
 <p style="text-align: center;"><b>Рис. 58. Навигация 3.</b></p>	<p>Прикоснувшись к выбранному элементу на экране, Пользователь может изменить гармонические элементы, отображаемые на главном экране. Устройство позволяет пользователю генерировать гармоники для отдельных фаз или краткое изложение всех трех фаз.</p>



Рис.59. Навигация 4.

Представленные элементы позволяют пользователю увеличивать или уменьшать масштаб гармоник. Максимальное значение, отображаемое на главном экране, ограничено 100%, а минимальное - 2%.

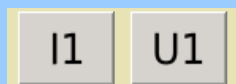


Рис. 60. Навигация 5.

### Векторная диаграмма :

Масштабирование длины векторов до I1 или U1.



Рис. 61. Навигация 6.

Выбор начальной оси первой фазы.

### Форма волны :

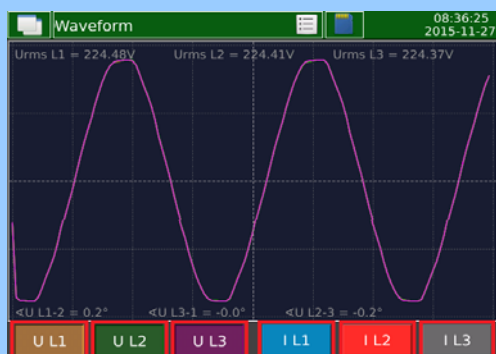


Рис. 62. Навигация 7.

Прикоснувшись к выбранным элементам представленного вида осциллограммы, Пользователь может добавить или удалить выбранный параметр с экрана.

## 2.3.3. Функциональность

Каждый экран имеет отдельные функции для представления данных. В следующих разделах описываются различные типы, с описанием элементов, доступных пользователю.

## 2.3.3.1. Большой цифровой вид

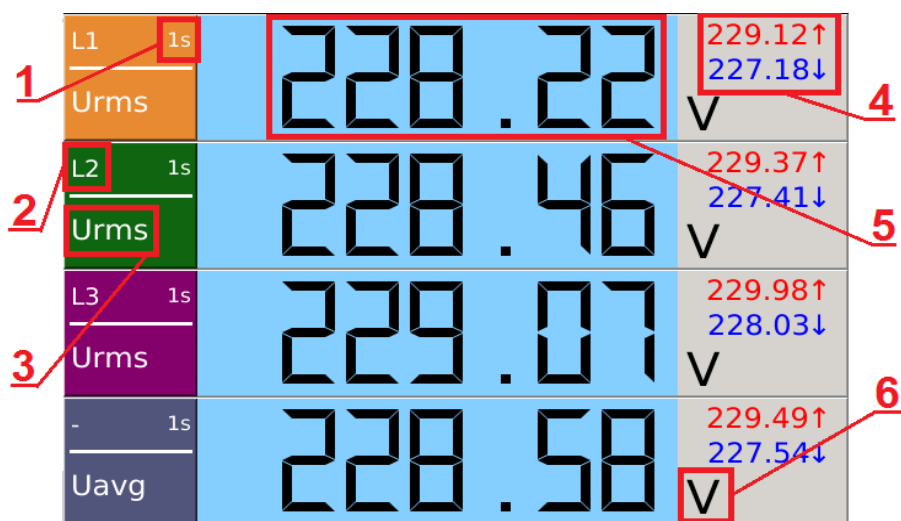


Рис. 63. Большой цифровой вид.

Опция	Описание
1	Время агрегирования представленного значения.
2	Дополнительная информация, описывающая фазу, связанную с представленным значением.
3	Описание представленного параметра.
4	Минимальное и максимальные значения представленного значения.
5	Основное поле с измеренным значением.
6	Единица, описывающая измеренное значение.



### 2.3.3.2. Аналоговые индикаторы

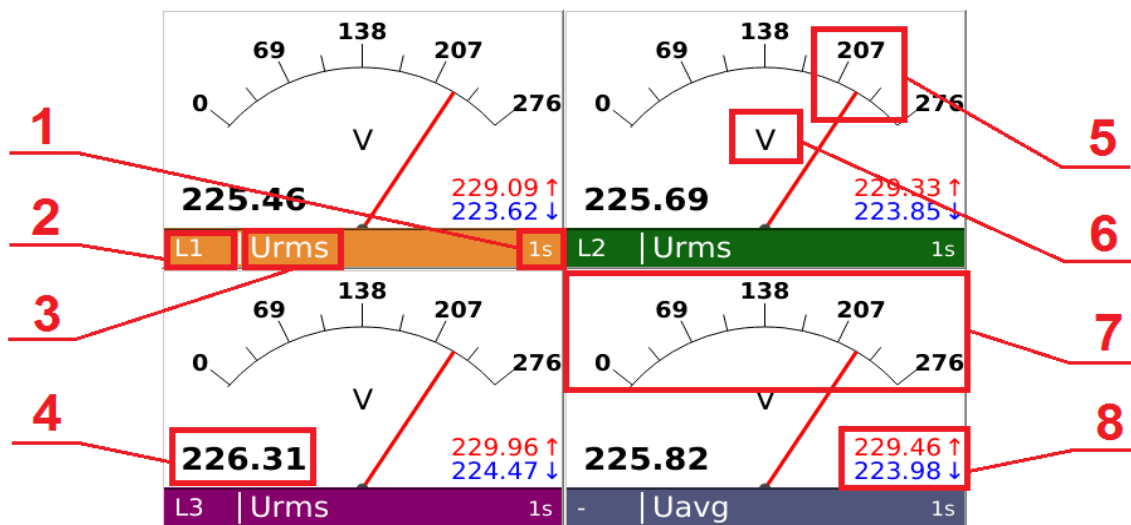


Рис. 64. Аналоговые индикаторы.

Опция	Описание
1	Время агрегирования представленного значения.
2	Дополнительная информация, описывающая фазу, связанную с представленным значением.
3	Описание представленного параметра.
4	Измеренное значение в цифровой форме.
5	Аналоговый индикатор, представляющий значение измеренного параметра.
6	Единица, описывающая измеренное значение.
7	Шкала аналогового дисплея для представленного измеренного значения.
8	Минимальное и максимальные значения представленного значения.

## 2.3.3.3. Графики

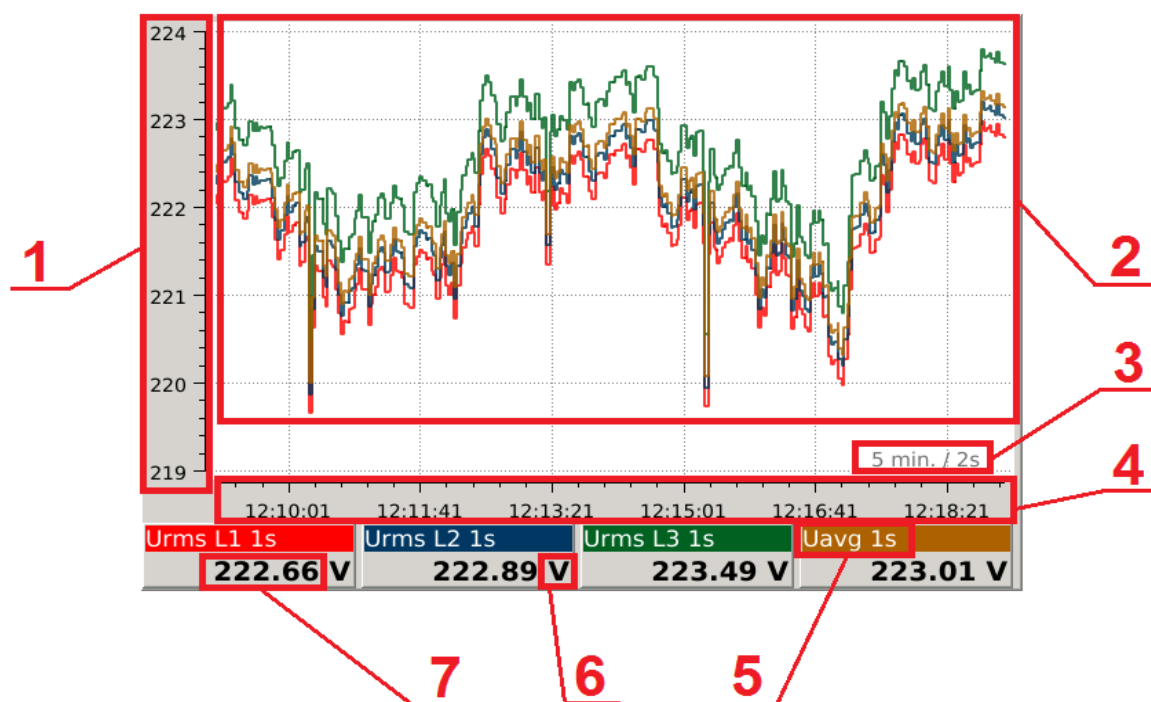


Рис. 65. Графики.

Опция	Описание
1	Шкала, описывающая диапазон значений в представленное время. Диапазон автоматически масштабируется вместе с изменениями измеренных значений.
2	Главное окно представления графиков.
3	Диапазон времени представления значений в графиках с информацией о частоте обновления параметров. Для параметров, агрегированных каждые 1 секунду, представленное значение представляет собой среднее значение двух измерений.
4	Временная ось обновляется автоматически вместе с последовательными измеренными значениями, представленными на главном экране.
5	Описание измеренного параметра. Описание включает, среди прочего, имя параметра, информацию о фазе и время агрегации.
6	Единица выбранного измеренного параметра.
7	Значение измеряемого параметра в цифровой форме.

## 2.3.3.4. Гармоники

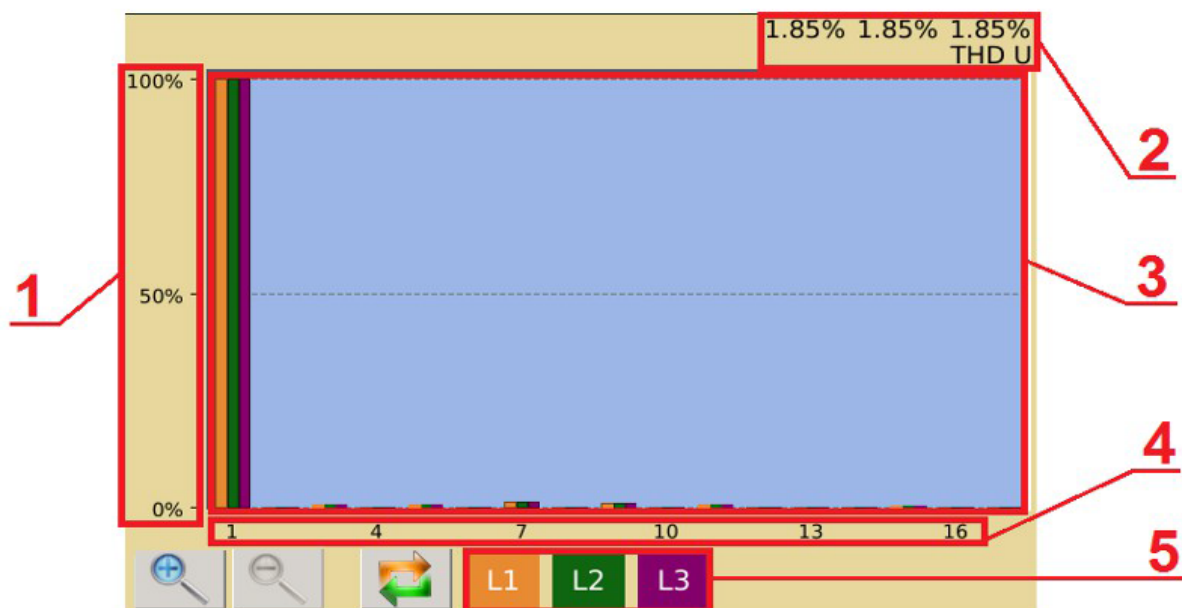


Рис. 66. Гармоники.

Опция	Описание
1	Шкала, определяющая значение каждой гармоники, выраженная в процентах.
2	Дополнительное поле с информацией о THD выбранных фаз.
3	Главное окно представления гармоник.
4	Значения, описывающие последовательные числа представленных гармоник.
5	Цвета, назначенные отдельным фазам в соответствии с гармониками, представленными в главном окне.

	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

Рис. 67. Гармоники - таблица.

Опция	Описание
1	Поля, описывающие значения, представленные на главном экране.
2	Описание последующих гармоник, отображаемых на главном экране.
3	Разделение на фазы для значений, представленных на главном экране.
4	Основной экран, содержащий значения для отдельных параметров.

2.3.3.5. Энергия, тарифы, лижники бинарне

$\Sigma$ EnP+	<b>00013869.2 kWh</b>	
L1	00002486.5 kWh	
L2	00005382.1 kWh	
L3	00006000.6 kWh	
$\Sigma$ EnP-	<b>00107844.0 kWh</b>	
L1	00008416.3 kWh	
L2	00007054.1 kWh	
L3	00092373.6 kWh	
$\Sigma$ EnQ }	<b>00291655.7 kvarh</b>	
L1	00094848.1 kvarh	
L2	00121046.9 kvarh	
L3	00075760.7 kvarh	

Рис. 68. Энергия.

Опция	Описание
1	Сумма активной энергии экспортируется на три фазы. Поле также описывает назначение следующих трех параметров для данной энергии.
2	Списки значений энергии для отдельных фаз.
3	Отображаемое значение измеряемой энергии.
4	Окно со списком суммы измеряемой импортированной активной энергии вместе со значениями отдельных фаз.
5	Единица, присвоенная индивидуальному значению измеряемой энергии.

B1	<b>000000000 imp</b>	
$\Sigma$ B1	<b>0000000.0 kW</b>	
B2	<b>000000000 imp</b>	
$\Sigma$ B2	<b>0000000.0 kW</b>	
B3	<b>000000000 imp</b>	
$\Sigma$ B3	<b>0000000.0 kW</b>	
B4	<b>000000000 imp</b>	
$\Sigma$ B4	<b>0000000.0 kW</b>	
B5	<b>000000000 imp</b>	
$\Sigma$ B5	<b>0000000.0 kW</b>	
B6	<b>000000000 imp</b>	
$\Sigma$ B6	<b>0000000.0 kW</b>	

Рис. 69. Счетчик двоичный.

Опция	Описание
1	Первая группа, описывающая счетчик импульсов и преобразованное значение энергии для выбранного двоичного входа.
2	Единица imp, описывающая количество подсчитанных импульсов.
3	Единица энергии выражена в кВт. Для пересчитанного значения, основанного на настройках, указывающих количество импульсов на 1 кВт.
4	Измеренное значение импульсов или преобразованное значение для выбранного двоичного входа.

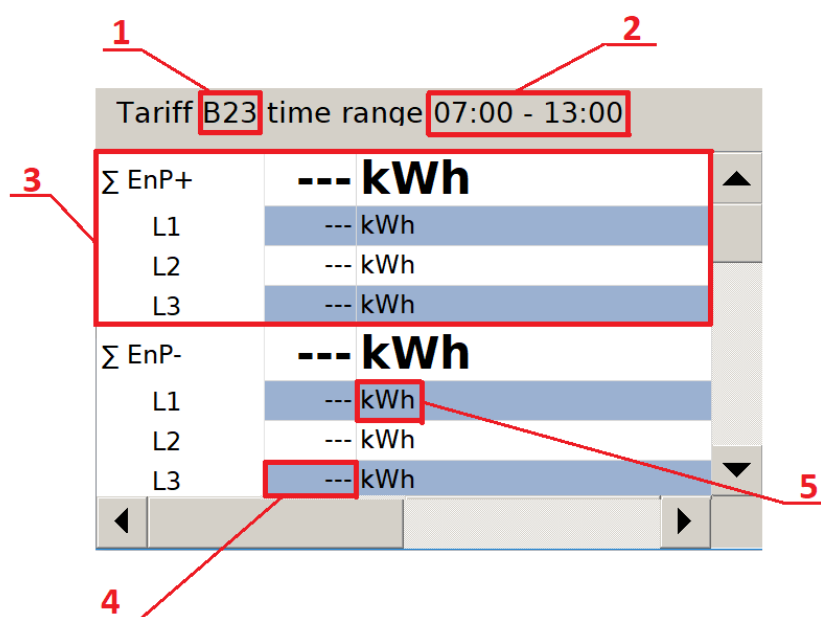


Рис. 70. Тарифы.

Опция	Описание
1	Описание текущего тарифа.
2	Временной интервал тарифа, в котором подсчитывается энергия.
3	Сумма активной энергии потребляемой для трех фаз. Поле описывает принадлежность очередных трех параметров для данной энергии. Энергия подсчитывается для выбранного тарифа в течение определенного интервала времени.
4	Измеренное значение энергии для выбранного измерителя.
5	Единица, назначенная для данного значения счетчика энергии.

## 2.3.3.6. Векторные диаграммы

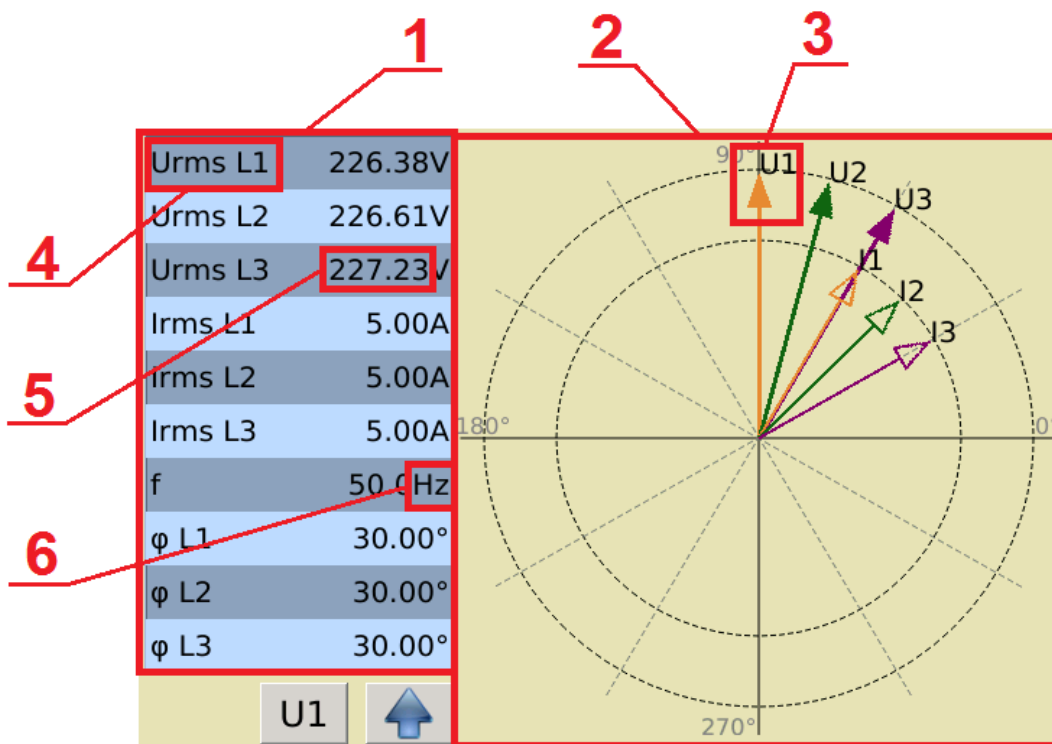


Рис. 71. Векторные диаграммы.

Опция	Описание
1	Сводная таблица значений, представленных на векторной диаграмме.
2	Главное окно, содержащее векторную диаграмму.
3	Измеряемый параметр, содержащий указание значения угла и метки с описанием.
4	Описание измеренного параметра с дополнительной информацией о фазе.
5	Значение измеряемого параметра в цифровой форме.
6	Блок, описывающий выбранный измеренный параметр.

## 2.3.3.7. Осциллограммы.

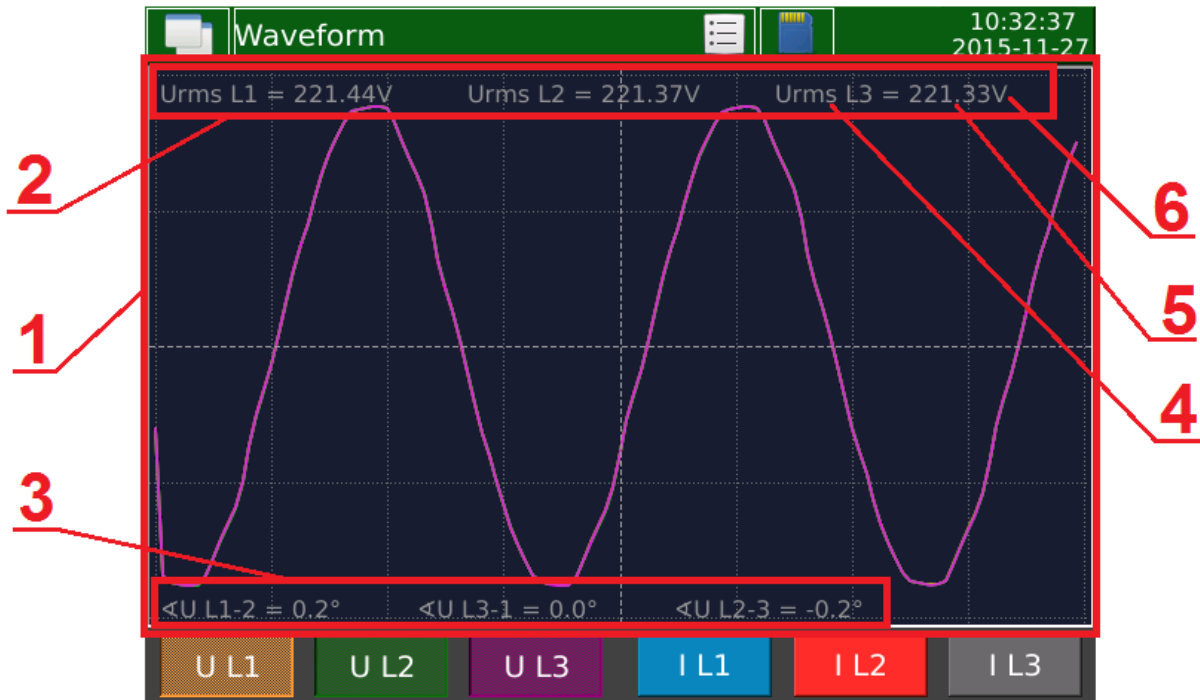


Fig. 72. Осциллограммы.

Опция	Описание
1	Главное окно экрана формы сигнала, содержащего осциллограмму или формы сигналов для выбранных сигналов. Другая дополнительная информация, показанная в главном окне, описана в следующих параграфах.
2	Поле представления значения 200 мс: Urms L1, Urms L2, Urms L3, Uavg, Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg - в зависимости от выбранных сигналов.
3	Поле представления значения 200 мс: $\angle U L1-2$ , $\angle U L3-1$ , $\angle U L2-3$ , $\phi L1$ , $\phi L2$ , $\phi L3$ – в зависимости от выбранных сигналов.
4	Символ представленного параметра.
5	Значение представленного параметра.
6	Единица представленного параметра.



## 2.3.3.8. Температура / сопротивление

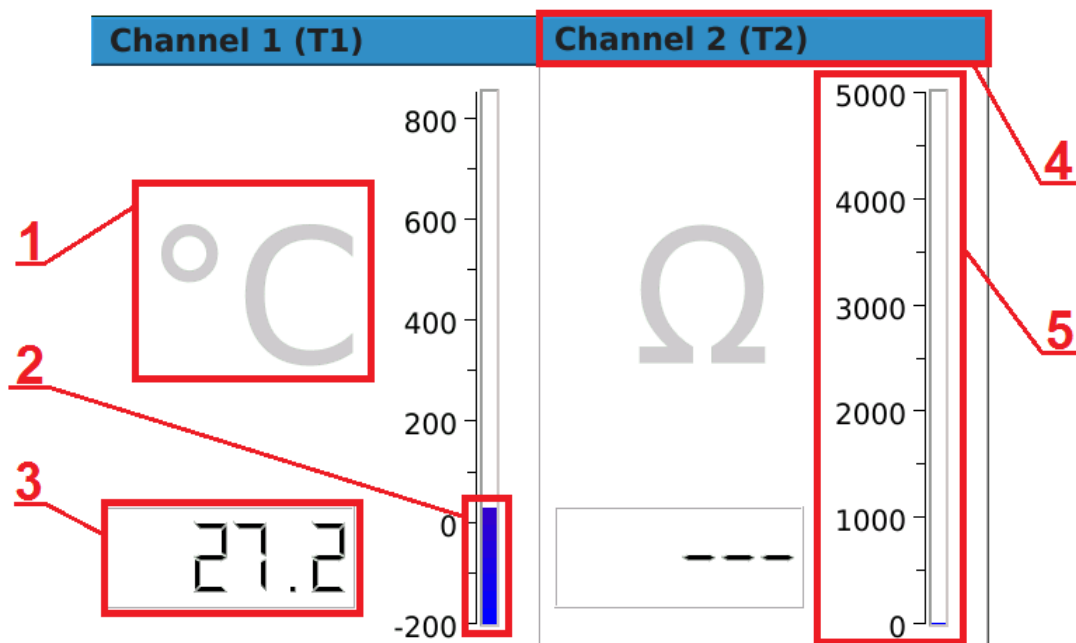


Рис. 73. Температура / сопротивление.

Опция	Описание
1	Описание единицы, присвоенной данному полю. В зависимости от типа датчика (температура или сопротивление)
2	Индикатор измеренного значения.
3	Измеренное значение в цифровой форме.
4	Описание канала.
5	Шкала измерения, адаптированная к типу датчика.

## 2.3.3.9. Двоичные входы

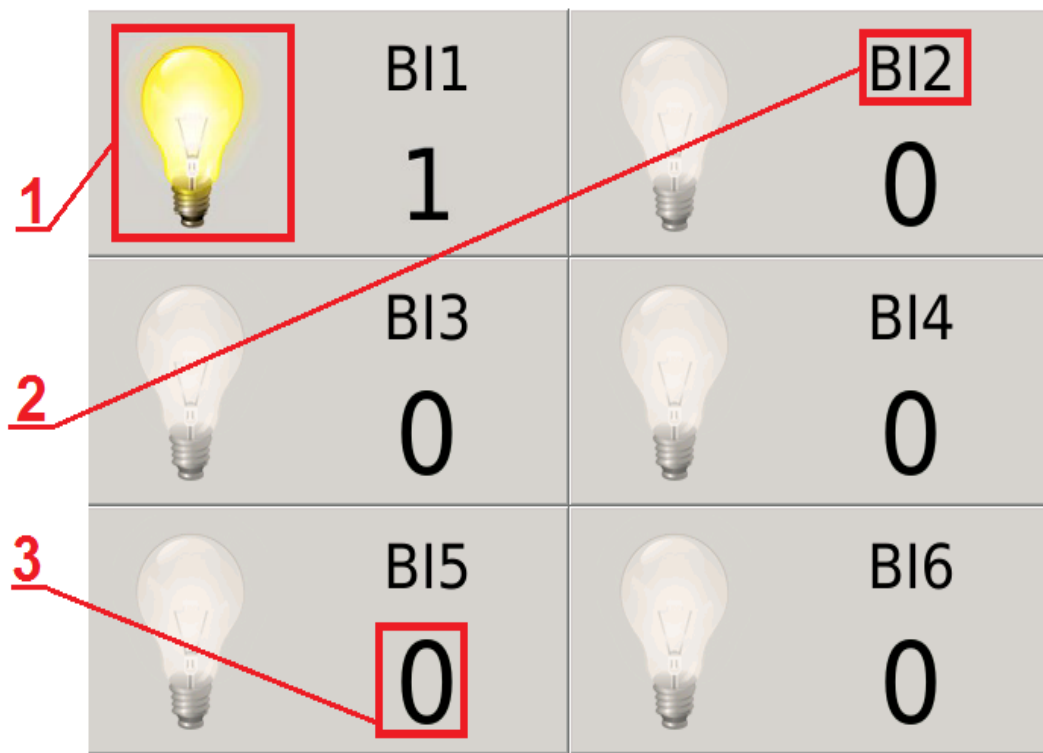


Рис. 74. Двоичные входы.

Опция	Описание
1	Визуализация состояния двоичного входа: горит лампочка - активирован двоичный вход, выключена лампочка - двоичный вход деактивирован.
2	Индикатор состояния двоичного входа: 1 - активирован, 0 - деактивирован.
3	Описание двоичного выхода, например: BI2 - двоичный вход 2.

### 2.3.3.10. Журналы

No.	Date	Time	Entry
2	2015-04-15	14:30:21	Configuration changed (Admin)
1	2015-04-15	14:29:26	Configuration changed (Admin)

Рис. 75. Журналы.

Опция	Описание
1	Порядок появления сообщения.
2	Дата появления сообщения.
3	Время появления сообщения.
4	Содержание сообщения.
5	Пример журнала, который содержит информацию об изменениях конфигурации.

Журналы аудита хранятся на SD-карте. Файл, содержащий текущий журнал, сохраняется как **audit.log.csv**.

Предварительный просмотр файла, хранящегося на SD-карте, показан ниже.

```

1 2016-01-29 07:35:29 Configuration changed (Admin)
2 2016-01-29 07:36:14 Configuration changed (Admin)
3
4

```

Рис. 76. Аудит журналов - сохранение в файл.

Каждый файл журнала аудита может содержать до 100 записей. Когда все записи заполнены, будет создан следующий файл **audit.log.csv**, а ранее сохраненный файл будет изменен на **audit.log.1.csv**. Когда записи в следующих журналах аудита заполнены, создаются последующие: **audit.log.2.csv**, **audit.log.3.csv** и т.д.

**Внимание!** Виды экранов журналов, касающихся аварийных сигналов, описаны в разделе 9. Тревоги.

## 2.4. Обновление программного обеспечения

Чтобы обновить программное обеспечение анализатора ND40, файл обновления следует загрузить с веб-сайта производителя. Загруженный файл должен быть скопирован на SD-карту анализатора.

На панели «Control Panel» на вкладке «System Information» выберите группу «Update», а затем выберите файл обновления.

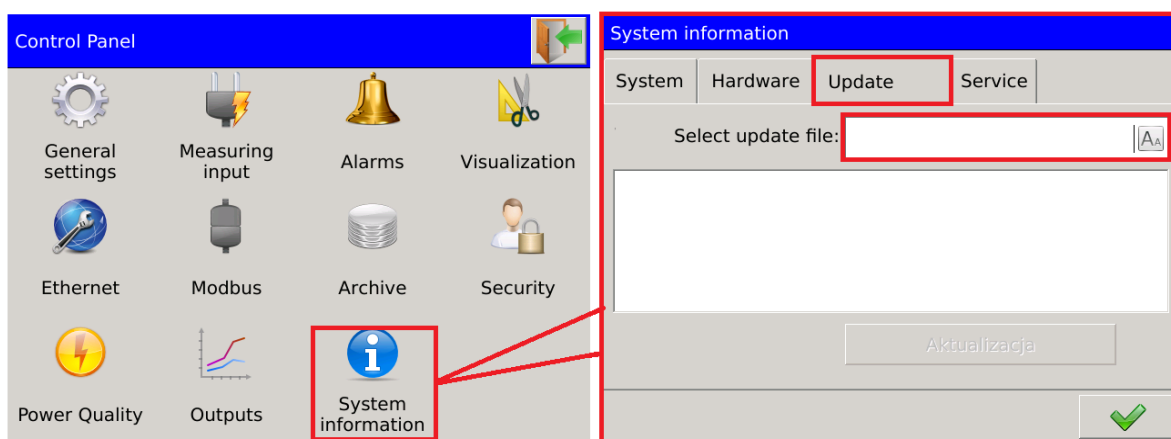


Рис. 77. Выбор файла обновления.

Пользователь подтверждает выбор из списка обнаруженных файлов. Информация о обновлении будет отображаться в следующем окне. Процесс подтверждается выбором Update.

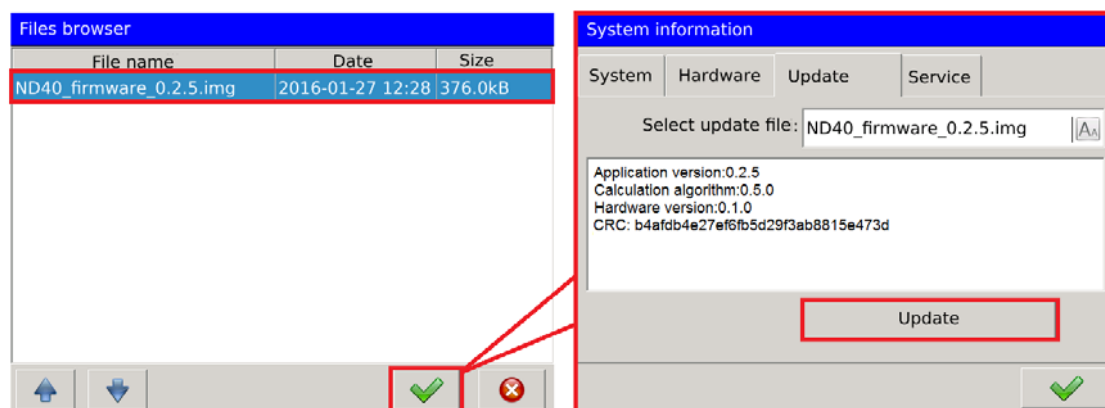


Рис. 78. Обновление.

## 3. Управление веб-сервером

Доступ к веб-серверу осуществляется путем ввода IP-адреса, назначенного конкретной версии анализатора в браузере.

**Внимание!** IP-адрес устройства можно прочитать, выбрав опцию Ethernet на Control Panel.

The screenshot displays the LUMEL ND40 Meter web interface. The browser address bar shows the URL `http://10.0.0.198/main.php#` and the IP address `10.0.0.198`. The user is logged in as `Admin`.

**Measurement data** (Values 1s, 1s):

Name	Value
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

**Alarms**

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

**Files: /ND40**

Name	Modified	Size
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

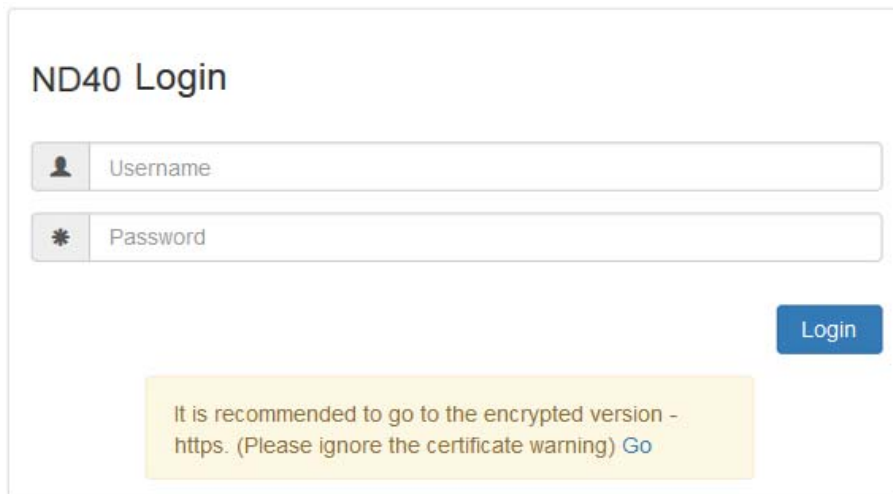
**System information**

Device name	ND40
Device description	Power Analyzer
Serial number	16010001
System version	0.2.01
Used space on SD card	65%

Рис. 79. Веб-сервер - общий вид

### 3.1. Навигация

В зависимости от настроек конфигурации Ethernet для пользователя доступны два режима доступа к веб-серверу. Первому доступу пользователей к режиму предшествует окно входа в систему.




ND40 Login

Login

It is recommended to go to the encrypted version -  
https. (Please ignore the certificate warning) [Go](#)

Рис. 80. Веб-сервер - логин.

Согласно сообщению в окне входа в систему, рекомендуется перейти на зашифрованный сайт. Окно входа в систему для зашифрованной версии показано ниже.



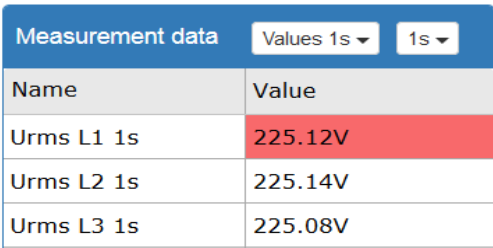
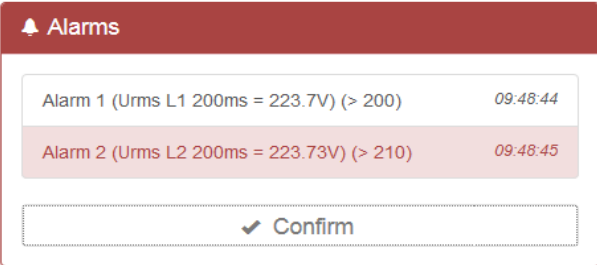
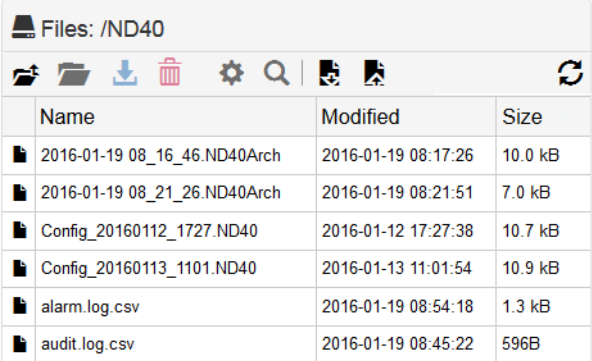
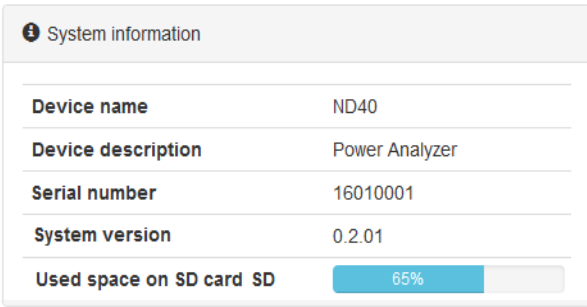
ND40 Login 

Login

Fig. 81. Веб-сервер - зашифрованный логин..

**Анонимный доступ** автоматически перенаправляется на веб-сайт с ограниченной функциональностью.

В таблице перечислены модули, представленные на веб-сайте.

Модуль	Описание
 <p><b>Рис. 82. Веб-сервер - модуль 1</b></p>	<p>Данные измерений. Представление текущих результатов измерений с регулируемым временем обновления.</p> <p>Наборы измерений могут быть индивидуально настроены (только в режиме разрешенного доступа) или представлены в подготовленных наборах. Значения, связанные с возникновением тревоги (не подтвержденные), дополнительно меняют цвет фона.</p>
 <p><b>Рис. 83. Веб-сервер - модуль 2.</b></p>	<p>Модуль сигнализации. Она представляет текущее состояние тревоги, в режиме санкционированного доступа подтверждения тревог возможно.</p> <p>Модуль содержит информацию о номере тревоги, параметре, назначенного на сигнал тревоги, значение сигнала инициирующего тревогу, время возникновения сигнала и состоянии активации.</p>
 <p><b>Рис. 84. Веб-сервер - модуль 3.</b></p>	<p>Модуль для управления файлами журналов, настройки и архивирования. Редактирование и предварительный просмотр модуля возможно только в режиме авторизованного доступа.</p> <p>Каждый файл описывается именем, датой изменения и размером.</p>
 <p><b>Рис. 85. Веб-сервер - модуль 4.</b></p>	<p>Информационный модуль содержит основную информацию о системе.</p>

### 3.2. Функциональность

№.	Опция	Доступ для пользователей		Анонимный доступ
Общие				
1	Вход / Выход	v		x
2	Перезагрузка устройства	v		x
3	Конфигурация наборов измерительных данных пользователя.	v		x
Данные измерений				
4	Предварительный просмотр данных измерений	v		v
5	Выбор определенных наборов	v		v
6	Выбор пользовательских наборов	v		x
7	Изменение времени обновления данных измерений	v		v
8	Отключение обновления данных измерений	v		v
Alarms				
9	Предварительный просмотр сигналов тревоги	v		v
10	Подтверждение аварийных сигналов *	v	x	x
Files				
11	Просмотр файлов*	v	x	x
12	Обновление списка файлов *	v	x	x
13	Открытие и закрытие каталогов *	v	x	x
14	Загрузка файлов*	v	x	x
15	Удаление файлов*	v	x	x
16	Настройка конфигурации из файла *	v	x	x
17	Предварительный просмотр файла архива *	v	x	x
System information				
18	Предварительный просмотр системной информации	v		v

\* доступность функций зависит от настроек привилегий пользователя (5.9 Конфигурация правил безопасности).

#### 3.2.1 Вход / Выход

Окно входа в систему показано в разделе 3.1. Навигация. Вход и пароль находятся на вкладке «Безопасность» (раздел: 5.9 Конфигурация правил безопасности).

Возможность выхода из сервера находится в правом верхнем углу браузера. После выбора текущего пользователя выберите «Выход из выпадающего списка».



### 3.2.2 Перезагрузка устройства

Удаленная перезагрузка устройства через веб-сайт может быть выполнено, как показано ниже.

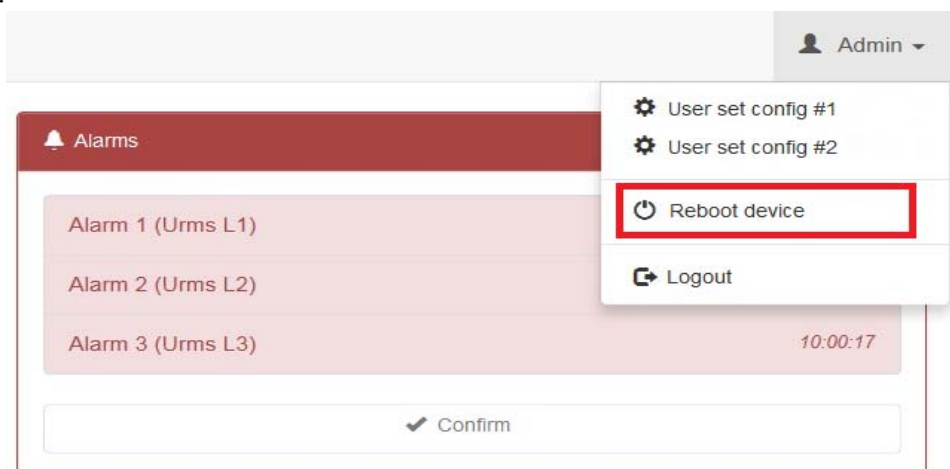


Рис. 86. Веб-сервер - перезагрузка.

После выбора текущего пользователя выберите «Перезагрузите устройство» в раскрывающемся списке. Перезагрузка ND40 подтверждается в следующем окне.

### 3.2.3 Конфигурация наборов данных пользовательских измерений

Определение наборов данных измерений может быть выполнено, как описано ниже.

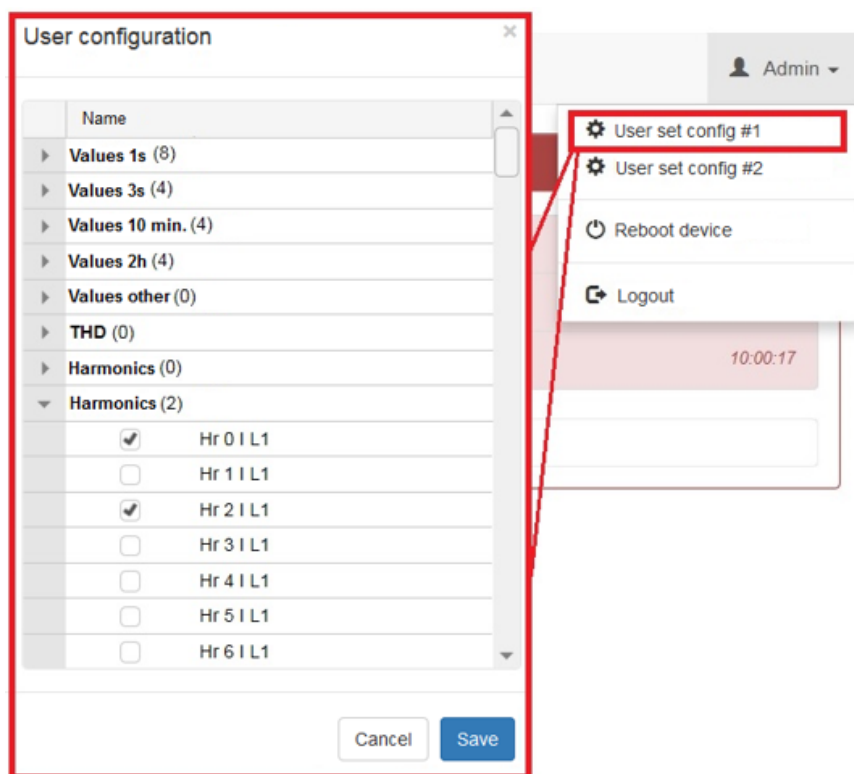


Рис. 87. Веб-сервер - Пользовательские наборы

После выбора текущего пользователя в списке выберите **«Конфигурация пользовательского набора»** в раскрывающемся списке.

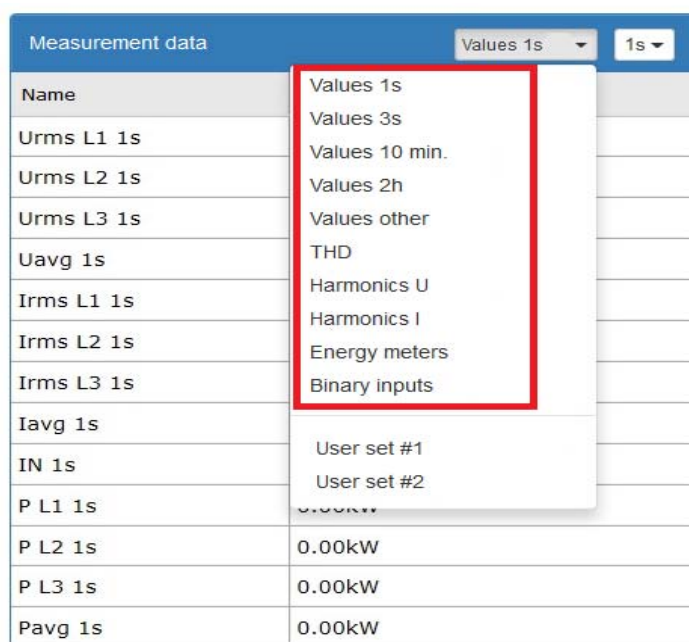
В следующем окне выберите данные, которые будут представлены в окне данных измерений. Пользователь выбирает группу параметров, в которой после открытия раскрывающегося списка параметры могут быть выбраны или отменены. После завершения установки выберите **«Сохранить»** (чтобы сохранить изменения) или **«Отменить»** (закрывает окно без внесения каких-либо изменений).

### 3.2.4 Предварительный просмотр данных измерений

Вид окна образца с модулем данных измерений представлен в разделе 3. *Управление веб-сервером*, модуль описан в разделе 3.1 *Навигация*.

### 3.2.5 Выбор определенных наборов

Ниже приведен пример изменений данных, выбранных из наборов данных по умолчанию. Пользователь выбирает опцию, которая описывает текущий представленный набор данных, а затем выбирает один из предложенных наборов из списка.



Measurement data		Values 1s	1s
Name		Values 1s	
Urms L1 1s		Values 3s	
Urms L2 1s		Values 10 min.	
Urms L3 1s		Values 2h	
Uavg 1s		Values other	
Irms L1 1s		THD	
Irms L2 1s		Harmonics U	
Irms L3 1s		Harmonics I	
Iavg 1s		Energy meters	
IN 1s		Binary inputs	
P L1 1s		User set #1	
P L2 1s	0.00kW	User set #2	
P L3 1s	0.00kW		
Pavg 1s	0.00kW		

Рис. 88. Веб-сервер - отображение содержимого.

### 3.2.6 Выбор пользовательских наборов

Ниже приведен пример изменения данных измерений, выбранных из индивидуально определенных наборов данных. Пользователь выбирает параметр, описывающий текущий представленный набор данных, а затем выбирает из списка один из предложенных наборов.

Measurement data	
Name	
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

Рис. 89. Веб-сервер - выбор пользовательских наборов

### 3.2.7 Изменение времени обновления данных измерений

Изменение времени обновления позволяет пользователю настраивать частоту обновления данных измерений, отображаемых на странице.

Measurement data	
Name	Value
Urms L1 1s	227.44V
Urms L2 1s	227.55V
Urms L3 1s	228.30V
Uavg 1s	227.76V
Irms L1 1s	0.0000A

Рис. 90. Веб-сервер - изменение интервала обновления.

### 3.2.8 Отключение обновления данных измерений

Отключение обновления останавливает загрузку данных измерений с устройства и сохраняет значения, отображаемые во время остановки обновления.

Measurement data		Values 1s ▾	1s ▾
Name	Value	1s	5s
Urms L1 1s	227.44V	10s	30s
Urms L2 1s	227.55V	STOP	
Urms L3 1s	228.30V		
Uavg 1s	227.76V		
Irms L1 1s	0.0000A		

Рис. 91. Веб-сервер - отключение обновления измеренных значений.

### 3.2.9 Предварительный просмотр аварийных сигналов

Вид примера окна с модулем Alarms представлен в разделе 3. Управление веб-сервером, модуль описан в разделе 3.1 Навигация.

### 3.2.10 Подтверждение аварийных сигналов

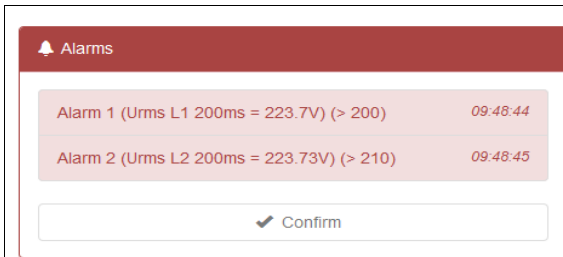


Fig. 92. Web server - alarm 1.

Окно модуля аварийных сигналов с информацией о возникновении тревоги.

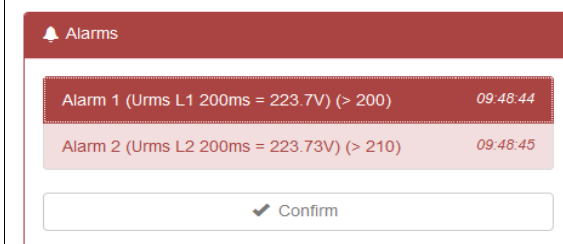


Fig. 93. Web server - alarm 2.

Пользователь выбирает подтверждающий сигнал и подтверждает выбор нажатием **Confirm**.

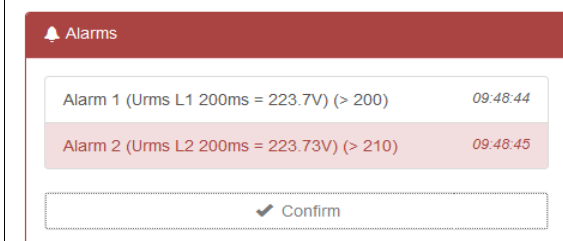


Fig. 94. Web server - alarm 3.

Вид модуля аварийных сигналов после подтверждения тревоги:  
Тревога 1 (Urms L1 200ms = 223.7V) (> 200) время 09:48:44

### 3.2.11 Предварительный просмотр файлов

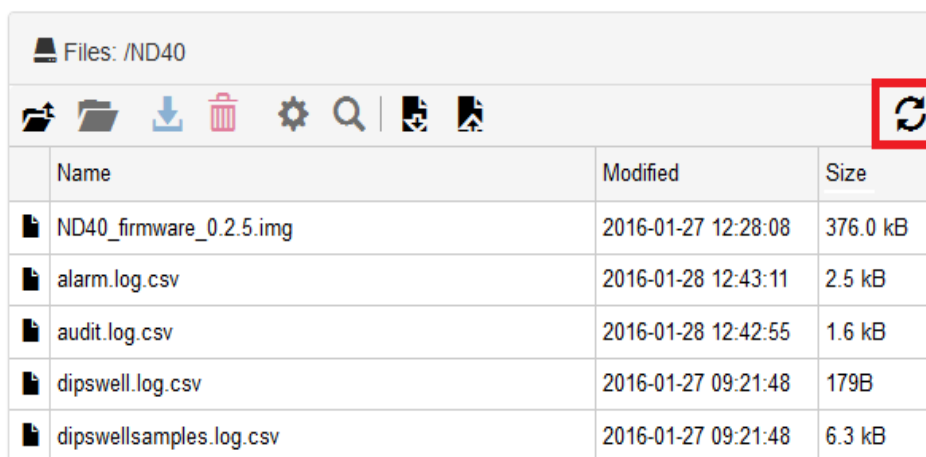
Вид типового окна с модулем «Файлы» представлен в разделе 3. Управление веб-сервером, модуль описан в разделе 3.1 «Навигация».

Sample files are stored on SD card.

Функция	Образец файла	Описание
Архив	2016-01-19 08_16_46.ND40Arch	Архивировать файл с возможностью предварительного просмотра и экспорта в csv. Формат, совместимый с SQLite
Конфигурация	Config_20160112_1727.ND40	Файл конфигурации позволяет пользователю установить конфигурацию из файла на устройстве.
Журнал аварийных сигналов	alarm.log.csv	Информация о возникновении тревоги.
Системные журналы	audit.log.csv	Информация о системных событиях.
Провалы и всплески	dipswell.log.csv	Информация о наступлении события
Измерения провалов и всплесков	dipswellsamples.log.csv	Информация с дополнительными измерениями, предшествующими и происходящим сразу после события.
Обновление	ND40_firmware_0.2.5.img	Файл обновления

### 3.2.12 Обновление списка файлов

Ниже представлен элемент модуля управления файлами, с помощью которого Пользователь может обновить список доступных файлов.



Name	Modified	Size
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

Рис. 95. Web-сервер - файлы обновления

### 3.2.13 Открытие и закрытие каталогов

Элемент модуля управления файлами, с помощью которого Пользователь может открыть или закрыть доступные каталоги, выбран ниже.

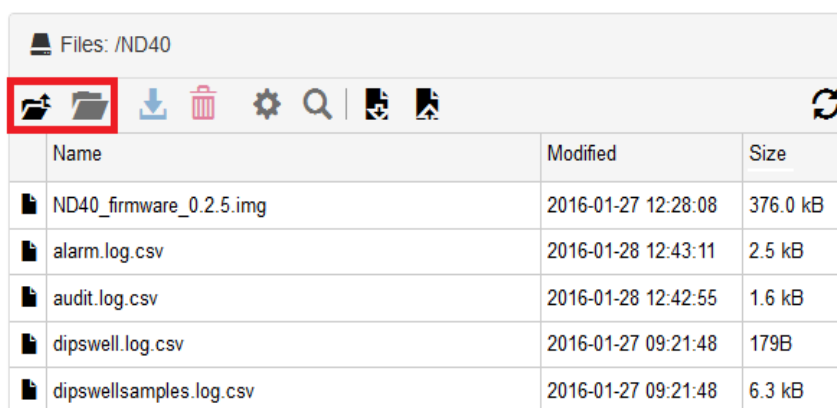


Рис. 96. Веб-сервер - открытие и закрытие каталогов.

### 3.2.14 Загрузка файлов

Элемент модуля управления файлами, с помощью которого Пользователь может загрузить доступные файлы, выбран ниже.

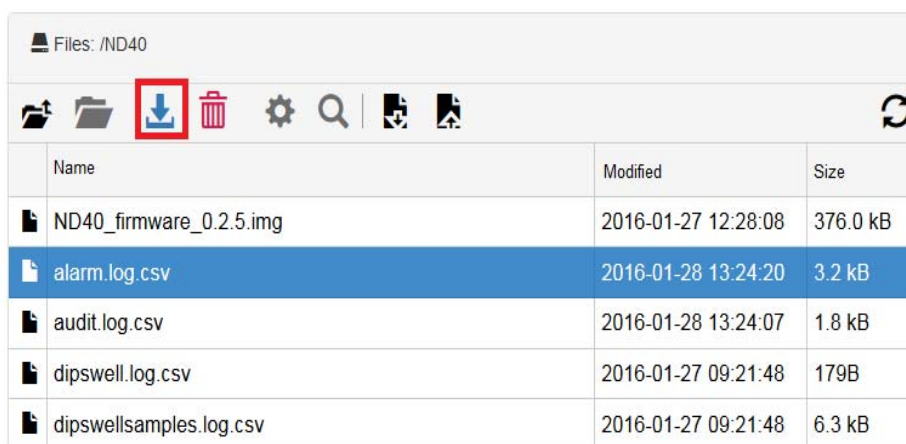
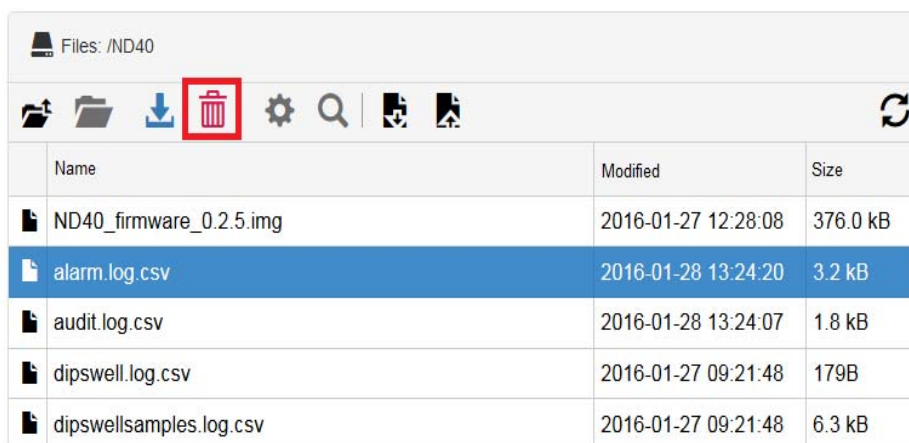


Рис. 97. Веб-сервер - загрузка файлов.

### 3.2.15 Удаление файлов

Элемент модуля управления файлами, с помощью которого Пользователь может удалить доступные файлы, выбран ниже.

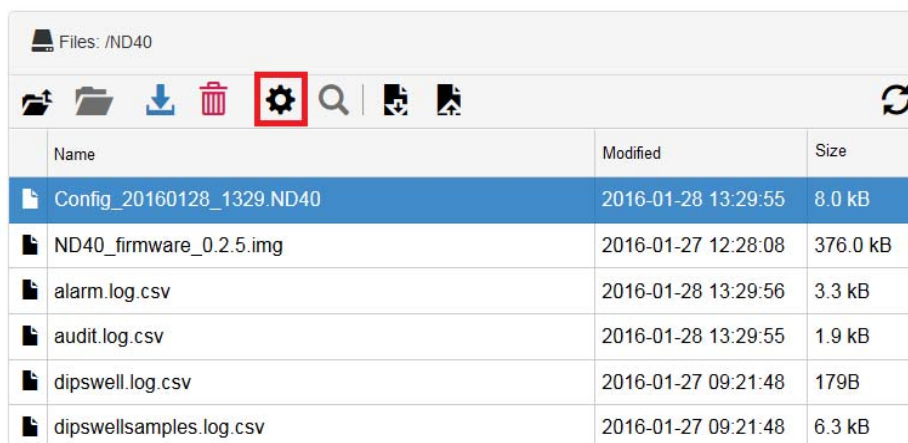


Name	Modified	Size
ND40_firmware_0.2.5.img	2016-01-27 12:28:08	376.0 kB
alarm.log.csv	2016-01-28 13:24:20	3.2 kB
audit.log.csv	2016-01-28 13:24:07	1.8 kB
dipswell.log.csv	2016-01-27 09:21:48	179B
dipswellsamples.log.csv	2016-01-27 09:21:48	6.3 kB

Рис. 98. Веб-сервер - удаление файлов.

### 3.2.16 Настройка конфигурации из файла

Ниже представлен элемент модуля управления файлами, с помощью которого Пользователь может установить конфигурацию ND40 из файла.

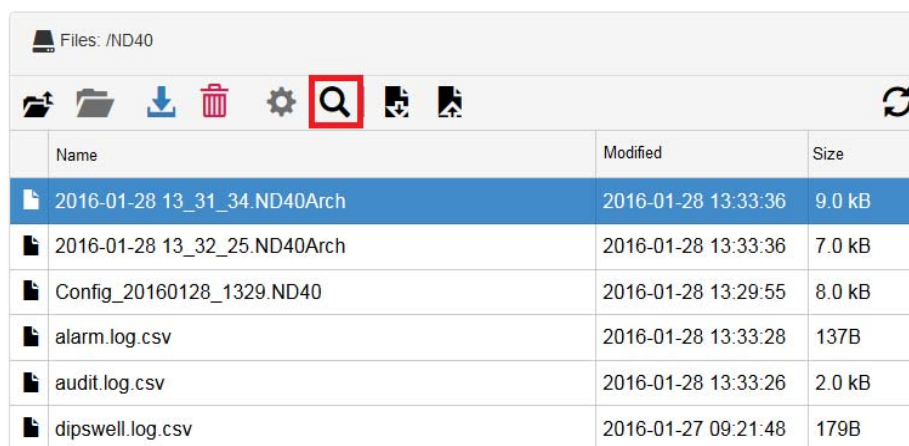


Name	Modified	Size
Config_20160128_1329.ND40	2016-01-28 13:29:55	8.0 kB
ND40_firmware_0.2.5.img	2016-01-27 12:28:08	376.0 kB
alarm.log.csv	2016-01-28 13:29:56	3.3 kB
audit.log.csv	2016-01-28 13:29:55	1.9 kB
dipswell.log.csv	2016-01-27 09:21:48	179B
dipswellsamples.log.csv	2016-01-27 09:21:48	6.3 kB

Рис. 99. Веб-сервер - загрузка конфигурации из файла.

### 3.2.17 Отображение содержимого файла

Ниже представлен элемент модуля управления файлами, с помощью которого Пользователь может просмотреть доступные файлы.



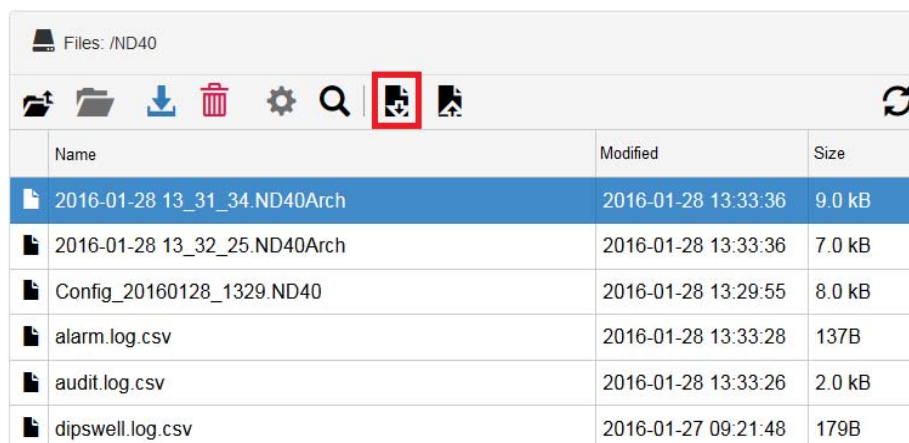
The screenshot shows a file manager interface for the path "/ND40". The toolbar includes icons for home, folder, download, delete, settings, search (highlighted with a red box), refresh, and share. The file list is as follows:

Name	Modified	Size
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

Рис. 100. Веб-сервер - просмотр содержимого файла.

### 3.2.18 Загрузка текущей конфигурации

Ниже представлен элемент модуля управления файлами, с помощью которого Пользователь может загрузить текущую конфигурацию анализатора.



The screenshot shows the same file manager interface as in Figure 100. The toolbar icons are the same, but the refresh icon (a circular arrow) is highlighted with a red box. The file list is identical to the one in Figure 100.

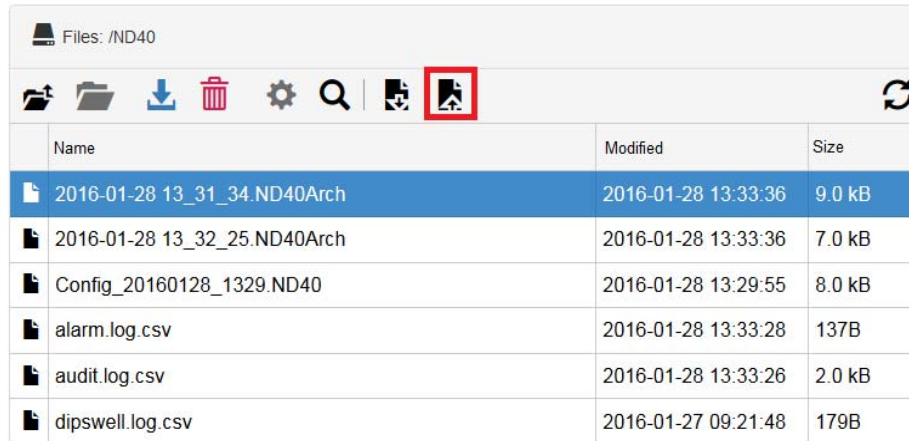
Name	Modified	Size
2016-01-28 13_31_34.ND40Arch	2016-01-28 13:33:36	9.0 kB
2016-01-28 13_32_25.ND40Arch	2016-01-28 13:33:36	7.0 kB
Config_20160128_1329.ND40	2016-01-28 13:29:55	8.0 kB
alarm.log.csv	2016-01-28 13:33:28	137B
audit.log.csv	2016-01-28 13:33:26	2.0 kB
dipswell.log.csv	2016-01-27 09:21:48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

Рис. 101. Веб-сервер - загрузка конфигурации из файла.



### 3.2.19 Отправка файла

Элемент модуля управления файлами, с которым Пользователь может отправлять файлы на карту памяти, выбран ниже.



The screenshot shows a web-based file manager interface for a directory named 'Files: /ND40'. The toolbar includes icons for folder operations, download, delete, settings, search, refresh, and upload. The upload icon, which depicts a document with an upward-pointing arrow, is highlighted with a red square. Below the toolbar is a table listing files with columns for Name, Modified, and Size.







Name	Modified	Size
 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

Рис. 102. Веб-сервер - отправка файла.

### 3.2.20 Предварительный просмотр архивных файлов

Используя опцию, описанную в разделе 3.2.17 (Просмотр содержимого файла), Пользователь может просмотреть сохраненные архивные файлы.

#	Time	Name	Value	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

Name	Modified	Size
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

Рис. 103. Веб-сервер - предварительный просмотр файла архива.

Ниже приведен пример архивного файла с описанием инструментов для представления и редактирования.

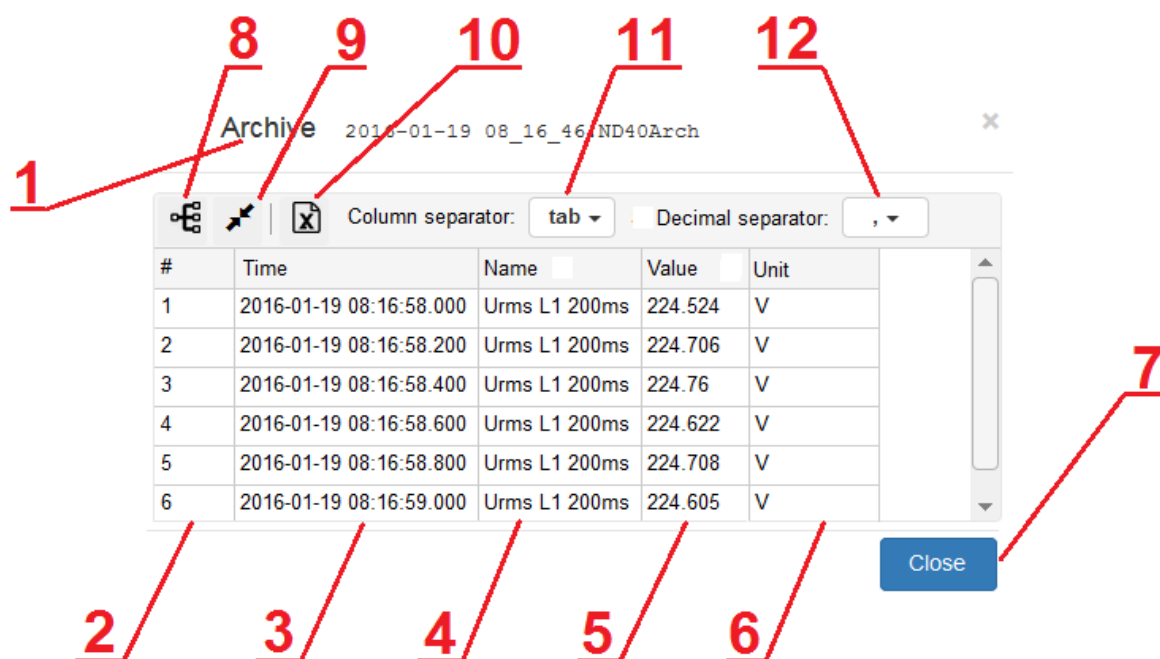


Рис. 104. Веб-сервер - свойства архивного файла.

Опция	Описание
1	Имя просматриваемого архива.
2	Столбец с последовательной нумерацией записей в архиве.
3	Столбец с указанием даты и времени архивирования.
4	Столбец с описанием архивированного параметра.
5	Столбец с заархивированным значением.
6	Столбец с единицей архивированного значения.
7	Кнопка для выхода из предварительного просмотра файла архива.
8	Возможность группировки в соответствии с временем архивации.
9	Возможность автоматической регулировки ширины столбцов.
10	Возможность сохранения архивного файла в csv.
11	Возможность выбора разделителя столбцов.
12	Опция выбора десятичного разделителя.

### 3.2.21 Предварительный просмотр системной информации

Вид окна образца с системным информационным модулем представлен в разделе 3. Управление веб-сервером, модуль описан в разделе 3.1 *Навигация*.

## 4. Управление FTP-сервером

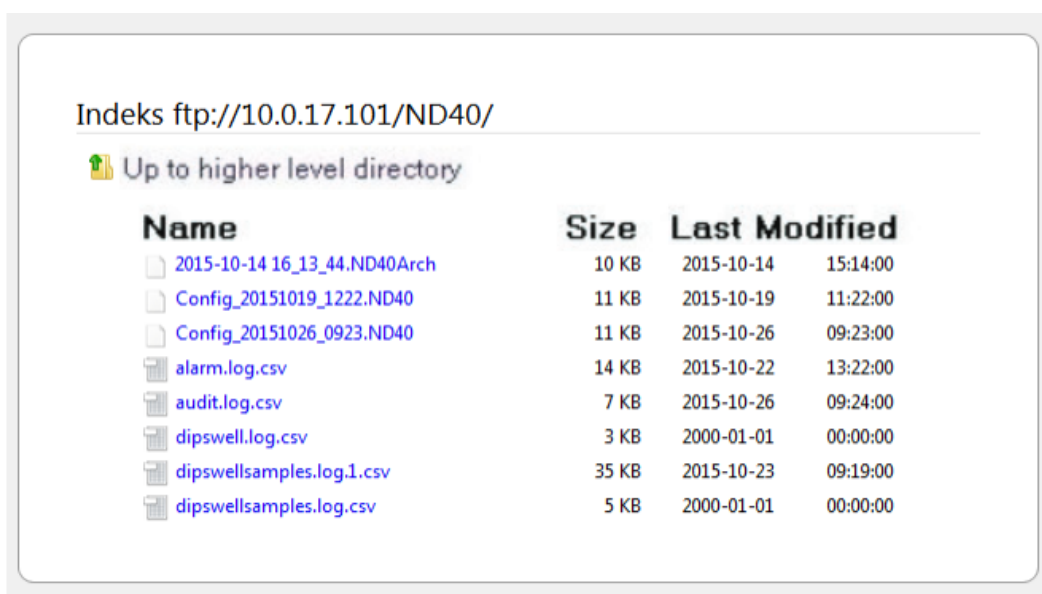
### 4.1. Навигация

Переключение на FTP-сервер возможно, например, с помощью окна браузера. Используя IP-адрес, назначенный анализатору, и введите параметры доступа к FTP в вкладку Ethernet..



Рис. 105. FTP сервер.

Если Пользователь использует доступ пользователей (рекомендуется), он будет перенаправлен на экран входа в систему. После правильной проверки логина и пароля Пользователь будет перенаправлен на сохраненные файлы.



Indeks ftp://10.0.17.101/ND40/

Up to higher level directory









Name	Size	Last Modified
 2015-10-14 16_13_44.ND40Arch	10 KB	2015-10-14 15:14:00
 Config_20151019_1222.ND40	11 KB	2015-10-19 11:22:00
 Config_20151026_0923.ND40	11 KB	2015-10-26 09:23:00
 alarm.log.csv	14 KB	2015-10-22 13:22:00
 audit.log.csv	7 KB	2015-10-26 09:24:00
 dipswell.log.csv	3 KB	2000-01-01 00:00:00
 dipswellsamples.log.1.csv	35 KB	2015-10-23 09:19:00
 dipswellsamples.log.csv	5 KB	2000-01-01 00:00:00

Рис. 106. Файлы FTP сервера.

## 5. Конфигурация параметров устройства

### 5.1. Управление конфигурацией

После входа в систему Пользователь может выбрать один из трех вариантов изменений конфигурации:

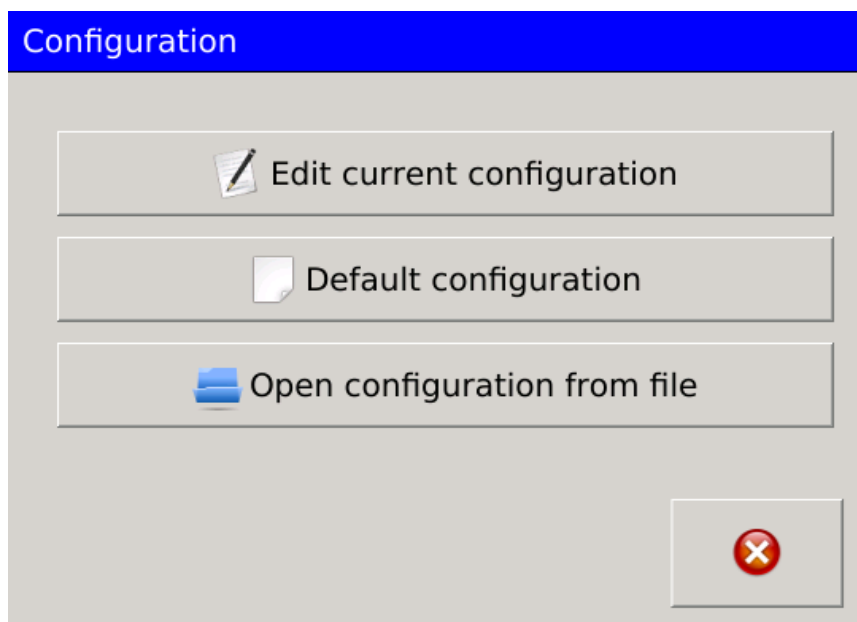


Рис. 107. Конфигурация.

Опция	Описание
Изменить текущую конфигурацию	Переключение на панель управления.
Настройка по умолчанию	Восстанавливает конфигурацию по умолчанию для устройства.
Открыть конфигурацию из файла	Запускает файловый браузер с выбором доступных файлов конфигурации.

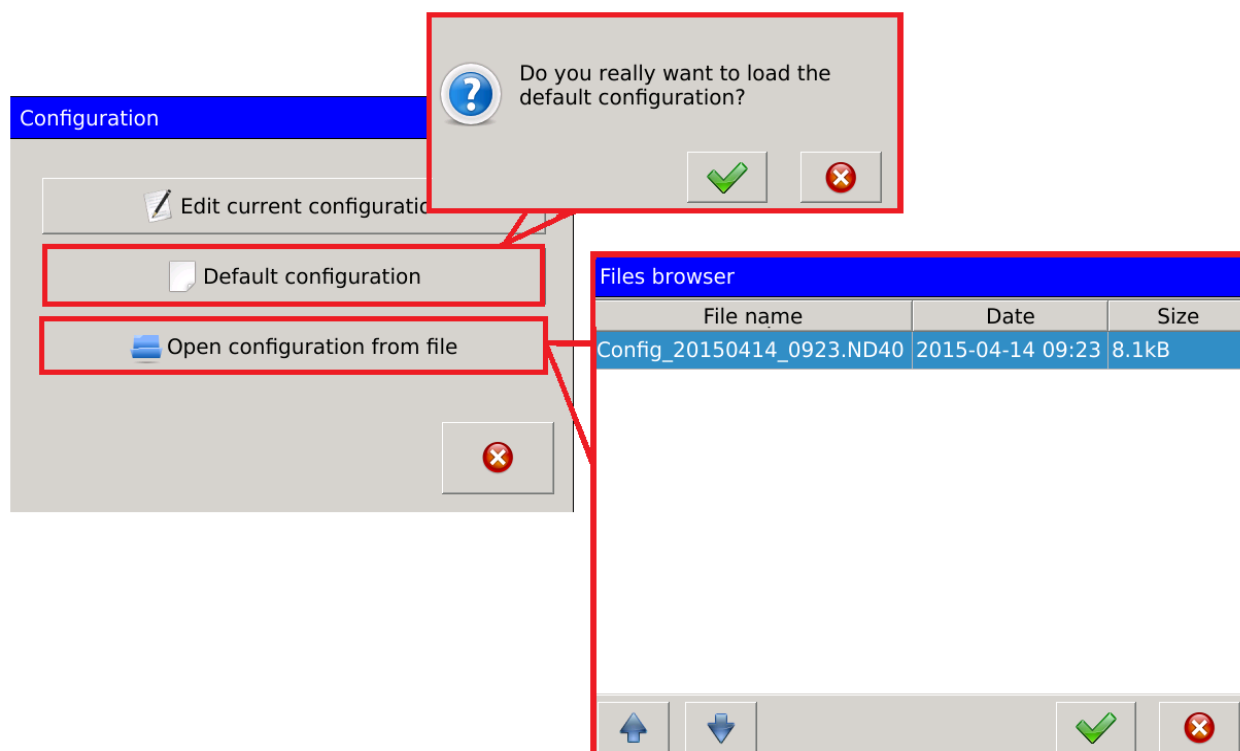


Рис. 108. Конфигурация - настройка по умолчанию.

Настройкам конфигурации по умолчанию предшествует диалоговое окно, требующее подтверждения Пользователем.

File Browser показывает доступные файлы конфигурации, которые можно открыть и установить в ND40. Окно «Браузер файлов» содержит:

Опция	Описание
Имя файла	Индивидуальное имя, определяемое пользователем при сохранении.
Дата	Восстанавливает конфигурацию по умолчанию для устройства.
Размер	Объем памяти, используемый файлом.

Закрытие окна панели управления показано ниже. После выбора одного параметра появится диалоговое окно, подтверждающее завершение версии конфигурации.

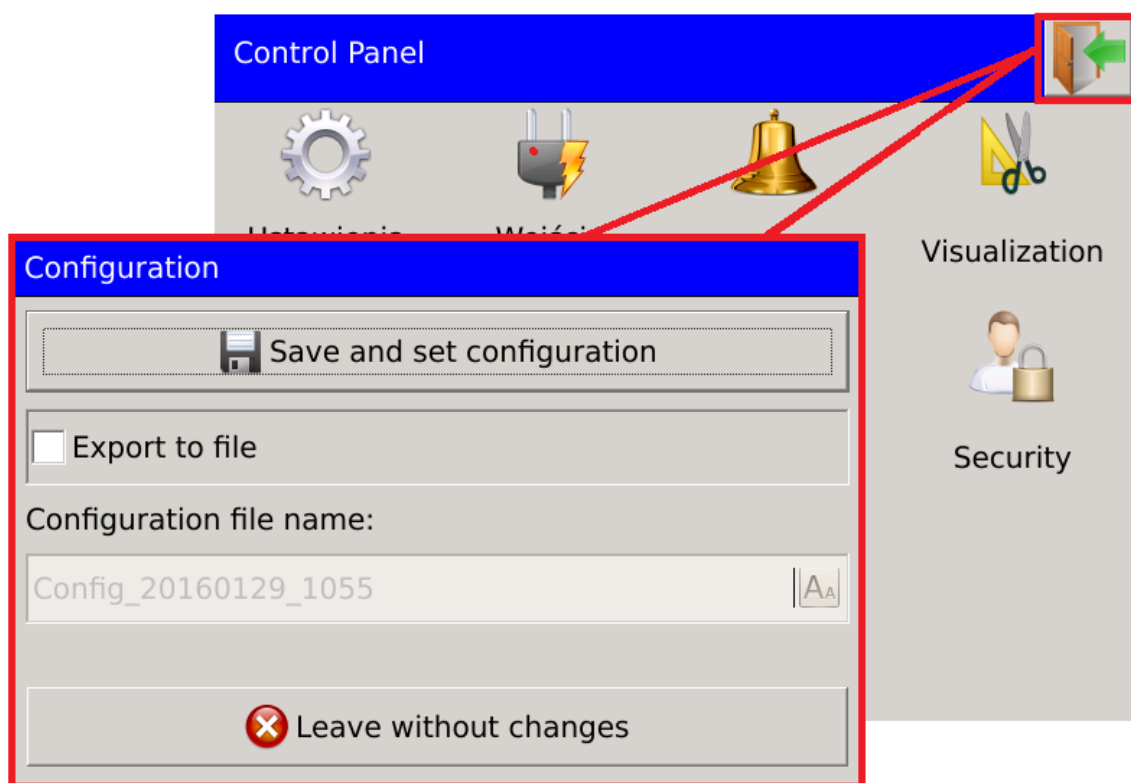


Рис. 109. Конфигурация - сохранение.

Чтобы сохранить настройки конфигурации в файле, выберите параметр, как показано ниже. Выбирая поле с именем файла, Пользователь может изменить имя файла, который обычно содержит имя, описывающее файл, который будет сохранен, а также дату и время.



Рис. 110. Конфигурация - сохранение в файл.

## 5.2. Конфигурация общих настроек

### 5.2.1. Основные параметры

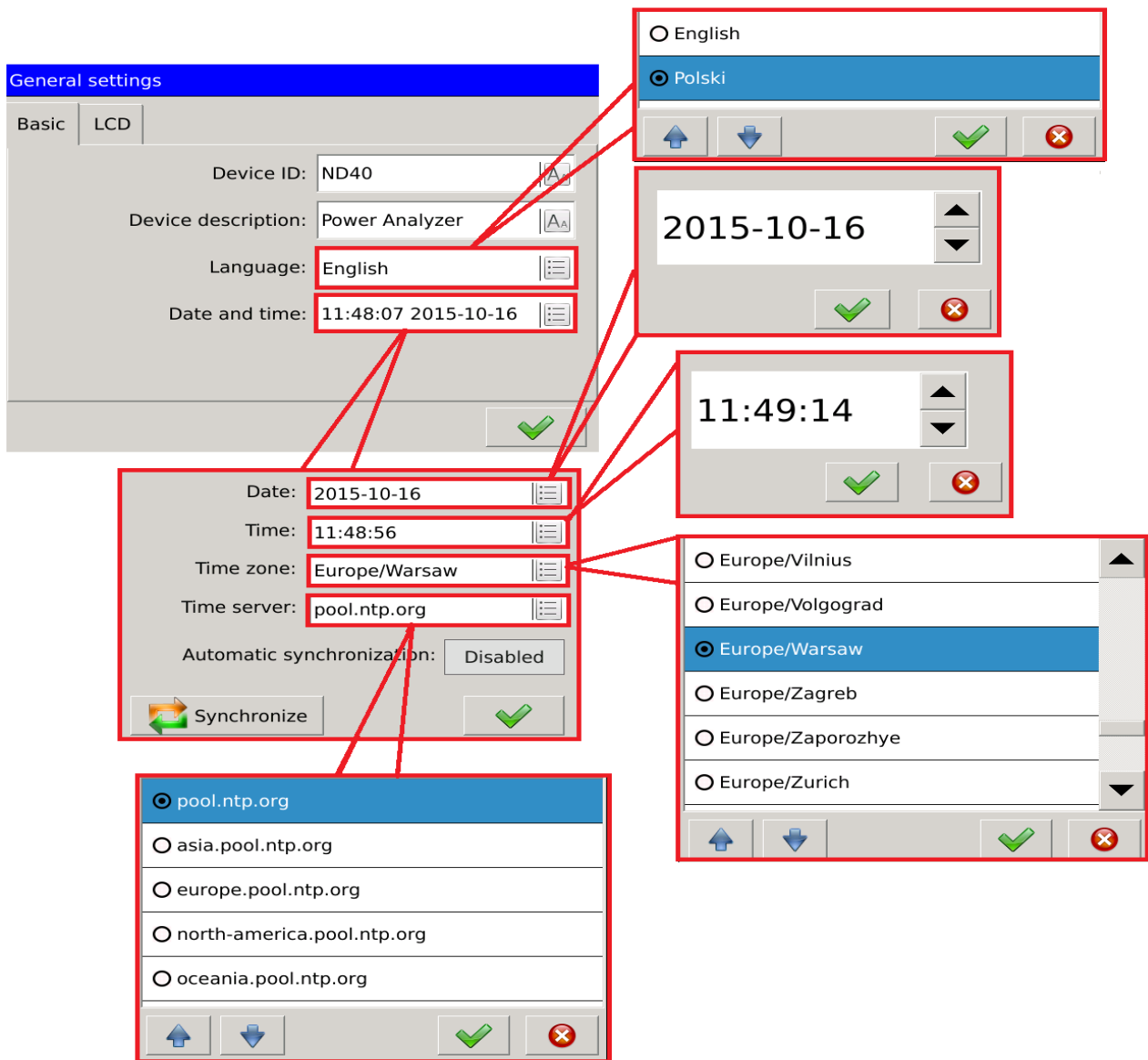


Рис. 111. Общие настройки - основные.

Параметр	Описание
ID устройства	Назначенный идентификатор. Пользователь может изменить описание.
Описание устройства	Редактируемое описание устройства.
Язык	Эта опция позволяет пользователю выбирать язык операции устройства



Дата и время	Дата	Измените дату, чтобы изменить дату устройства. Пользователь выбирает элемент даты на экране (год-месяц-день), который должен быть изменен, означает кнопки ▲ ▼.
	Время	Время редактирования выполняется, как описано для даты. В этом случае Пользователь редактирует выбранные элементы времени (час - минута - секунда).
	Временная зона	Список выбора позволяет пользователю выбирать любой часовой пояс.
	Сервер времени	Выбор сервера времени, обеспечивающего стандартное время UTC.
	Автоматическая синхронизация	Включение автоматической синхронизации не позволяет вручную установить дату и время, которые будут получены с выбранного сервера времени для выбранного часового пояса. Отключение синхронизации позволяет пользователю указывать собственные настройки даты и времени.
	Синхронизация	Принудительная синхронизация системного времени в приложении

### 5.2.2. Настройки ЖК-дисплея

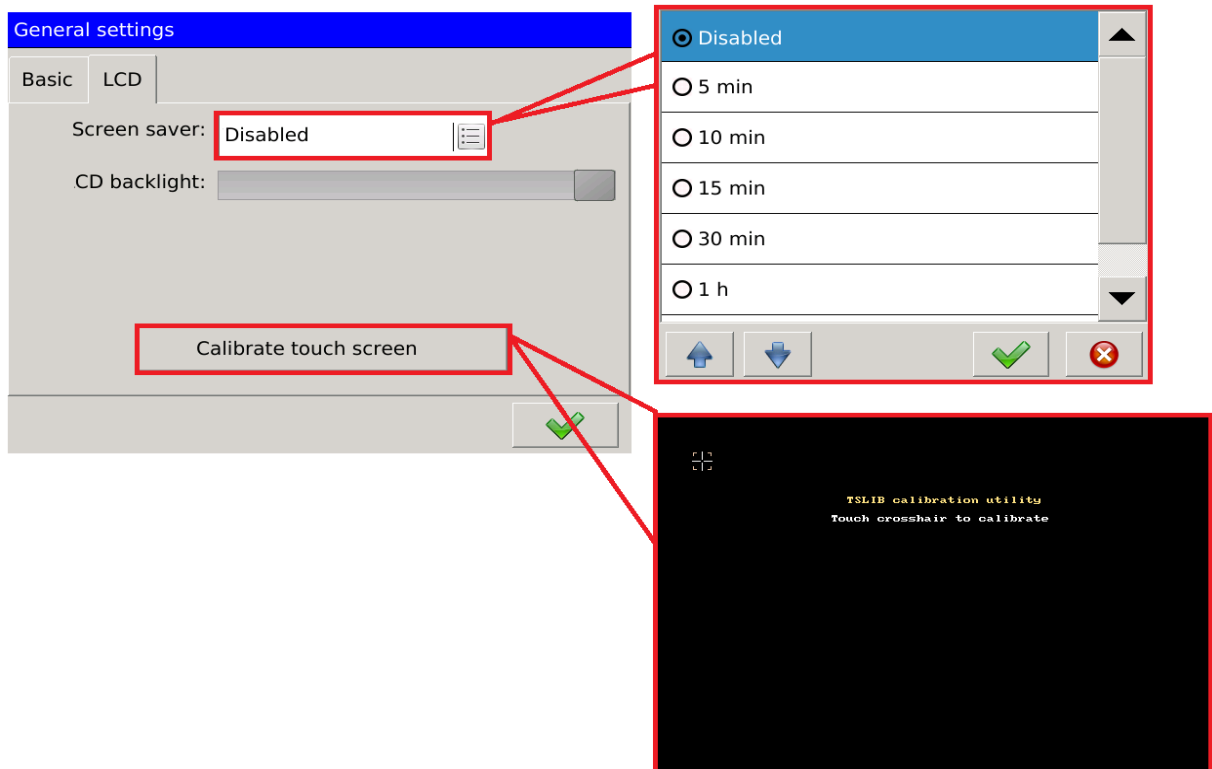


Рис. 112. Общие настройки - ЖК-дисплей.

Параметр	Описание
Экранная заставка	Эта опция позволяет пользователю включать или отключать экранную заставку. Пользователь выбирает диапазон времени из списка, после чего экран устройства гаснет или остается включенным.
ЖК-подсветка	Регулирует яркость экрана устройства. Используя ползунок, Пользователь меняет интенсивность подсветки. Максимальное значение устанавливается, когда ползунок перемещается вправо, перемещение влево уменьшает яркость экрана.
Калибровка сенсорного экрана	После выбора опции калибровки Пользователь будет перенаправлен в окно калибровки. На следующих этапах калибровки Пользователь должен коснуться точек, указанных на экране. Экран калибруется в пяти точках, после калибровки устройство возвращается к первоначальному экрану. Калибровку экрана нельзя остановить, когда экран неправильно откалиброван, описанный процесс необходимо повторить.

### 5.3. Конфигурация измерительного входа

#### 5.3.1. Общие настройки

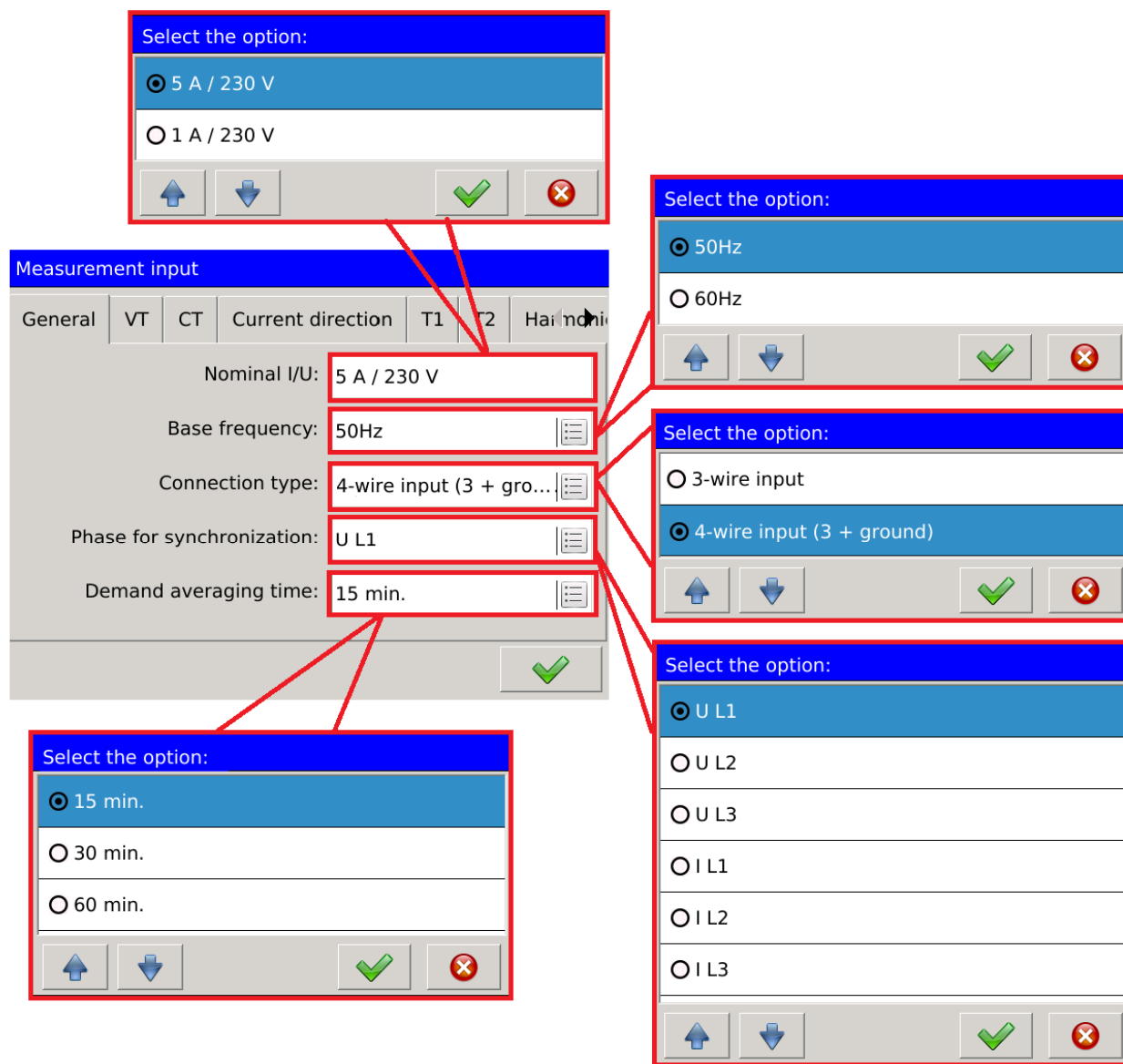


Рис. 113. Измерительные входы - общие настройки.

Параметр	Описание
Номинальные значения I/U	Выбор номинального тока и напряжения для устройства.
Базовая частота	Выбор номинальной частоты. Для 50 Гц (значения измерения от 150 периодов) для 60 Гц (значения измерений от 180 периодов).
Тип соединения	Выбор типа соединения (3 или 4-проводное).
Фаза для синхронизации	Фазовая синхронизация выбора параметров.
Требуемое время усреднения	Установка временного диапазона (заданного в минутах) для усредненных параметров (Требование).

### 5.3.2. Коэффициент трансформатора напряжения

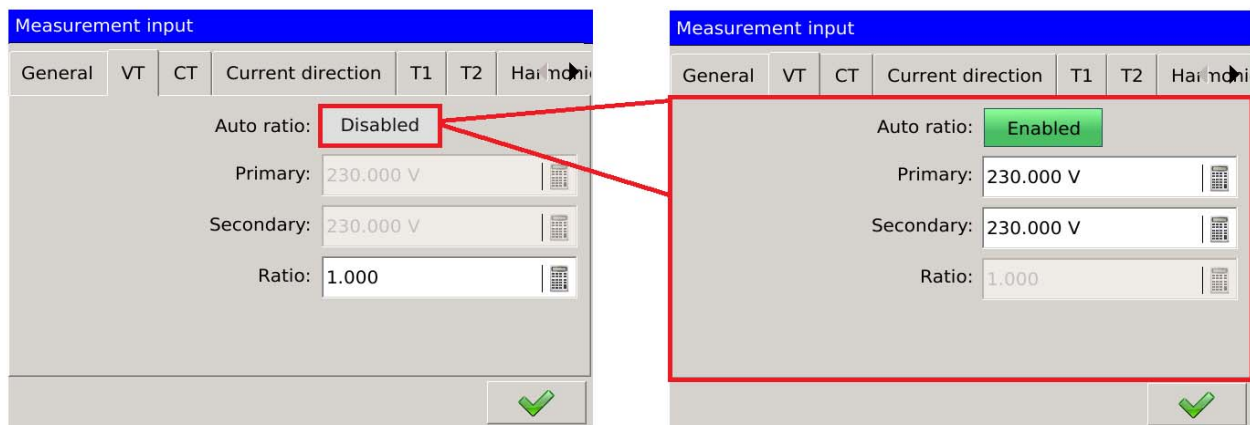


Рис. 114. Измерительный вход- коэффициент трансформатора напряжения..

Параметр	Описание	
Авто коэффициент	Включение или отключение изменяет метод расчета коэффициента трансформации по напряжению.	
Первичный	Значение первичного напряжения.	Значение коэффициента трансформатора напряжения рассчитывается путем деления первичного значения на вторичное значение.
Вторичный	Значение вторичного напряжения.	
Соотношение	Значение коэффициента трансформации по напряжению, заданного пользователем.	

### 5.3.3. Коэффициент трансформации по току

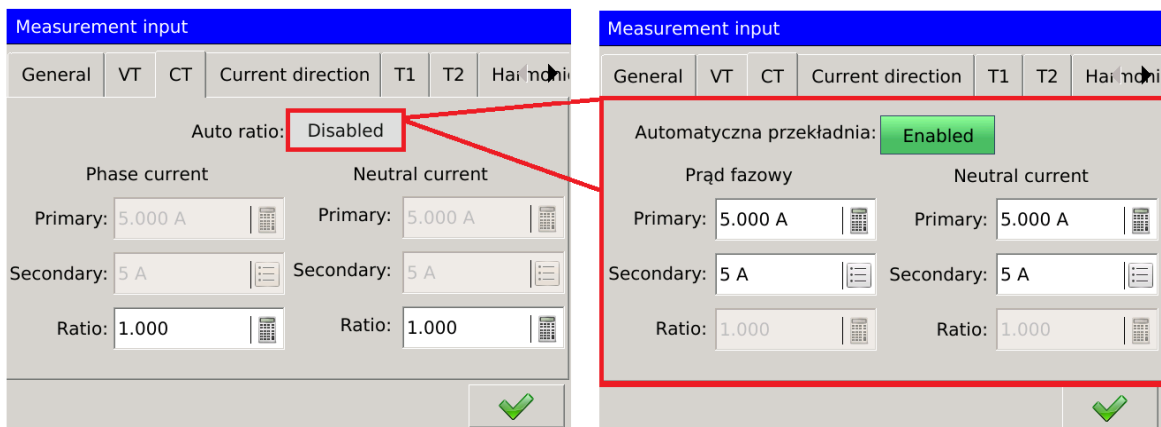


Рис. 115. Измерительный вход – коэффициент трансформации по току.

Параметр		Описание	
Авто коэффициент		Включение или отключение изменяет метод расчета коэффициента трансформации тока.	
Фазный ток	Первичный	Первичное значение фазных токов.	Значение коэффициента трансформации тока рассчитывается путем деления первичного значения на вторичное значение.
	Вторичный	Вторичное значение фазных токов.	
	Коэффициент	Значение коэффициента трансформации тока, указанного пользователем.	
Ток нейтрали	Первичный	Первичное значение нейтральных токов.	Значение отношения нейтрального тока преобразуется путем деления первичного значения на вторичное значение.
	Вторичный	Вторичное значение нейтральных токов.	
	Коэффициент	Коэффициент трансформации нейтрального тока, указанный пользователем.	

### 5.3.4. Направление тока

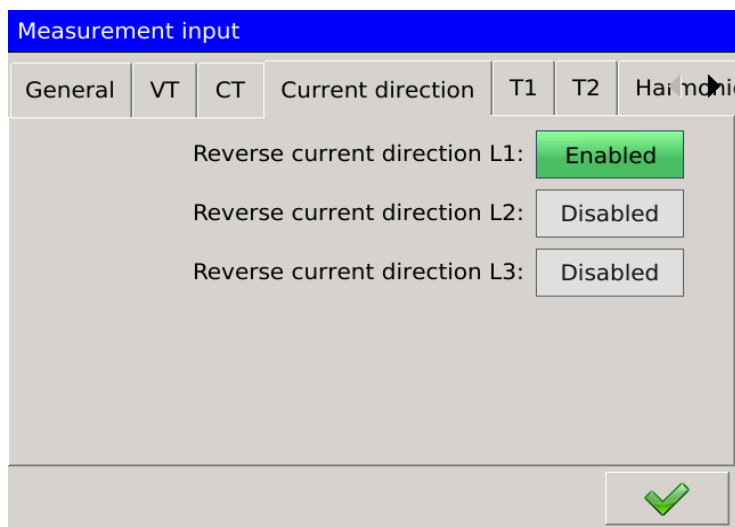


Рис. 116. Измерительный вход – направление тока.

Параметр	Описание
Изменить направление тока L1 - L3	Поля, позволяющие изменить направление тока для отдельных фаз.

### 5.3.5. Температура и сопротивление

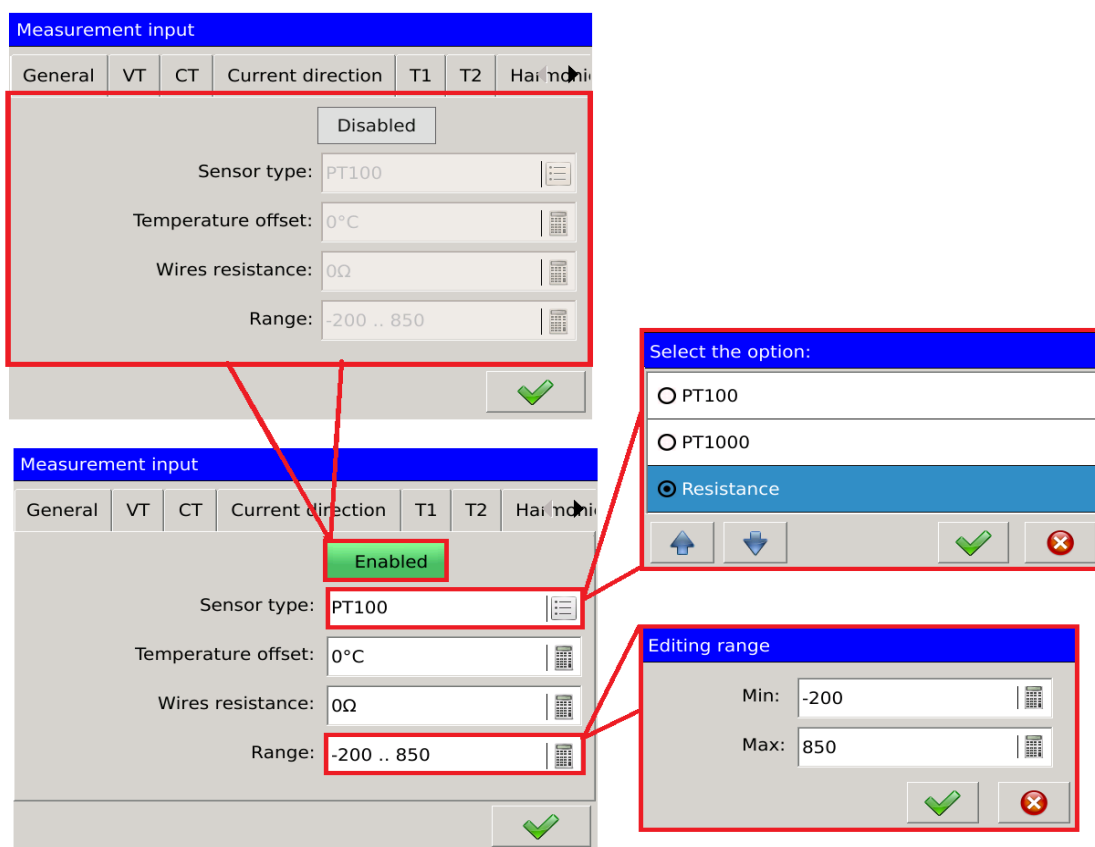


Рис. 117. Измерительный вход - температура/сопротивление.

Параметр	Описание
Включено / выключено	Включает или отключает функцию измерения температуры или сопротивления.
Тип датчика	Выбор типа датчика температуры (Pt100, Pt1000) или сопротивления.
Смещение температуры	Значения смещения для измеренной температуры.
Сопротивление проводов	Значения сопротивления проводов для измеренного значения сопротивления.
Диапазон	Выбор диапазона для выбранного типа датчика. Пользователь может изменить стандартные минимальные и максимальные значения, назначенные выбранному датчику.

### 5.3.6. Гармоники

Measurement input

T1 T2 Harmonics External counters

PWHD factor

First harmonic number: 1

Last harmonic number: 51

Harmonics and THD aggregation :

Averaging time: 1 s

✓

Рис.118. Измерительный вход – гармоники.

Параметр	Описание
Номер первой гармоники	Выбор первой гармоники для преобразования PWHD.
Номер последней гармоники	Выбор последней гармоники для преобразования PWHD.
Время усреднения	Время усреднения для гармоник и значений THD для 1 с, 3 с, 10 мин, 2 часа.



### 5.3.7. Внешние счетчики.

Measurement input

T1	T2	Harmonics	External counters
No. external input:			1
Input mode:			Counter input
Level active input:			High
High pulse time:			10 ms
Low pulse time:			10 ms
Quantity pulse per 1 kWh:			1000
Reset counters:			1
			Delete

Рис.119. Измерительный вход – гармоники.

Параметр	Описание
№ внешнего входа	Он позволяет вам выбрать внешний вход для настройки. После изменения ввода оставшиеся поля конфигурации будут отображать текущие установленные параметры.
Режим активности входа	Выбор режима работы. В зависимости от настроек можно подсчитывать только импульсы или импульсы вместе с счетчиками.
Уровень активности входа	Выбор уровня, для которого вход должен быть активным. Пользователь выбирает между низким уровнем (низкий) и высоким уровнем (высокий).
Время высокого уровня	Настройки времени для высокого уровня: 1 мс, 10 мс, 100 мс, 1с, 100с, 60 с.
Время низкого уровня	Настройки времени для высокого уровня: 1 мс, 10 мс, 100 мс, 1с, 100с, 60 с.
Количество импульсов на 1 кВт·ч	Выбор преобразования для счетчиков. Пользователь устанавливает количество импульсов от 1 до 100000, что соответствует 1 кВт·ч.
Сброс счетчиков	В списке выбора вы можете выбрать любой счетчик или все счетчики. Сброс выбранных счетчиков будет выполнен после нажатия кнопки «Очистить».

## 5.4. Конфигурация аварийных сигналов

Окно конфигурации аварийных сигналов позволяет пользователю определять до двенадцати измерительных выходов.

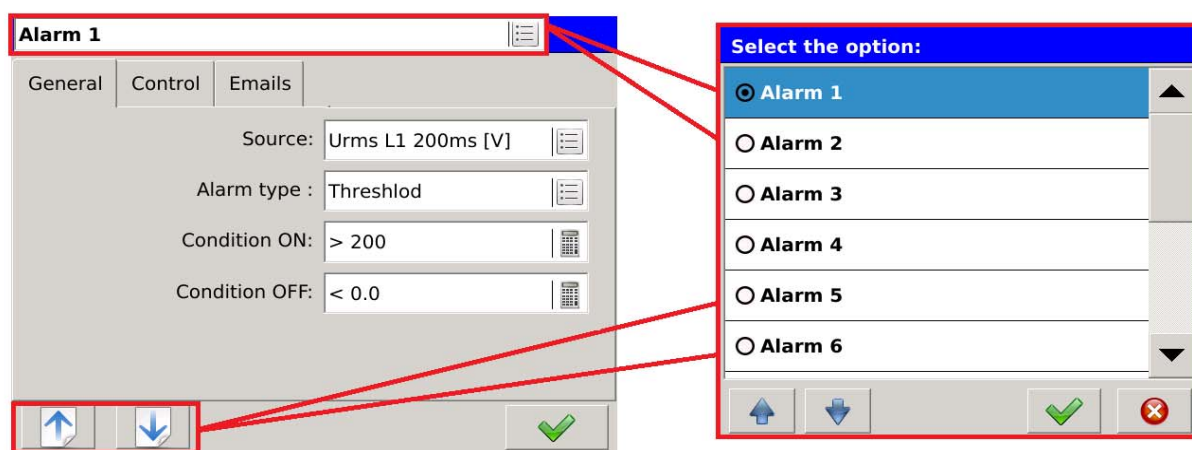




Рис. 120. Аварийные сигналы - навигация.

Конфигурация аварийной сигнализации назначается определенному номеру. Навигация между последовательными аварийными сигналами осуществляется с помощью кнопок   или непосредственно через список выбора в верхней части экрана.

### 5.4.1. Общие настройки

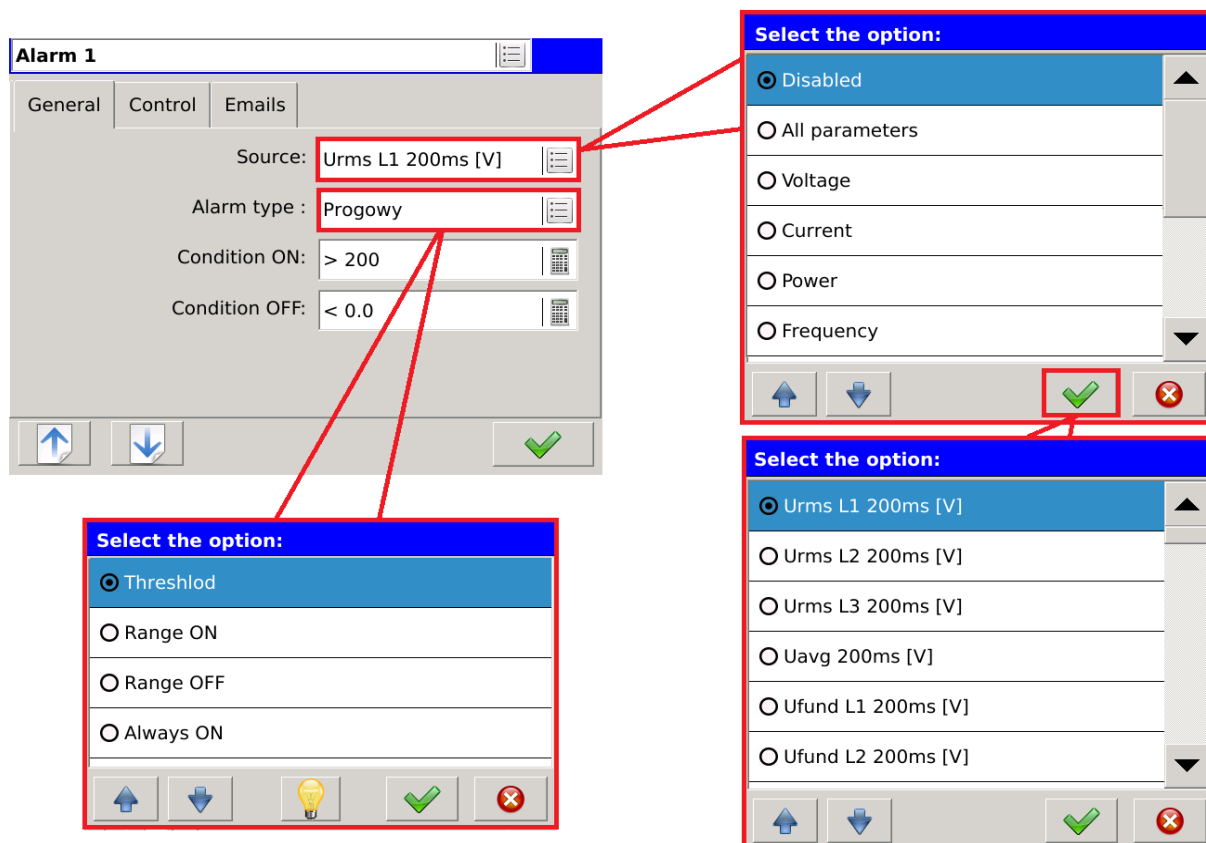


Рис. 121. Аварийные сигналы - общие настройки.

Параметр		Описание
Источник		Выбор источника аварийного сигнала. Сначала Пользователь выбирает группу параметров, а на следующем шаге - выбранный параметр.
Тип аварийного сигнала	Порог	Аварийная сигнализация активируется, если условие «Состояние ВКЛ» выполнено, деактивировано, если выполнено условие «Состояние ВЫКЛ».
	Диапазон ON	Аварийный сигнал активируется, если измеренное значение находится в заданном диапазоне. Значение вне диапазона вызывает активацию сигнала тревоги.
	Диапазон OFF	Тревога деактивируется, если измеренное значение находится в заданном диапазоне. Значение вне диапазона вызывает активацию сигнала тревоги.
	Всегда ON	Тревога всегда включается.
Состояние ON		Значение активации тревоги.
Состояние OFF		Значение деактивации тревоги.

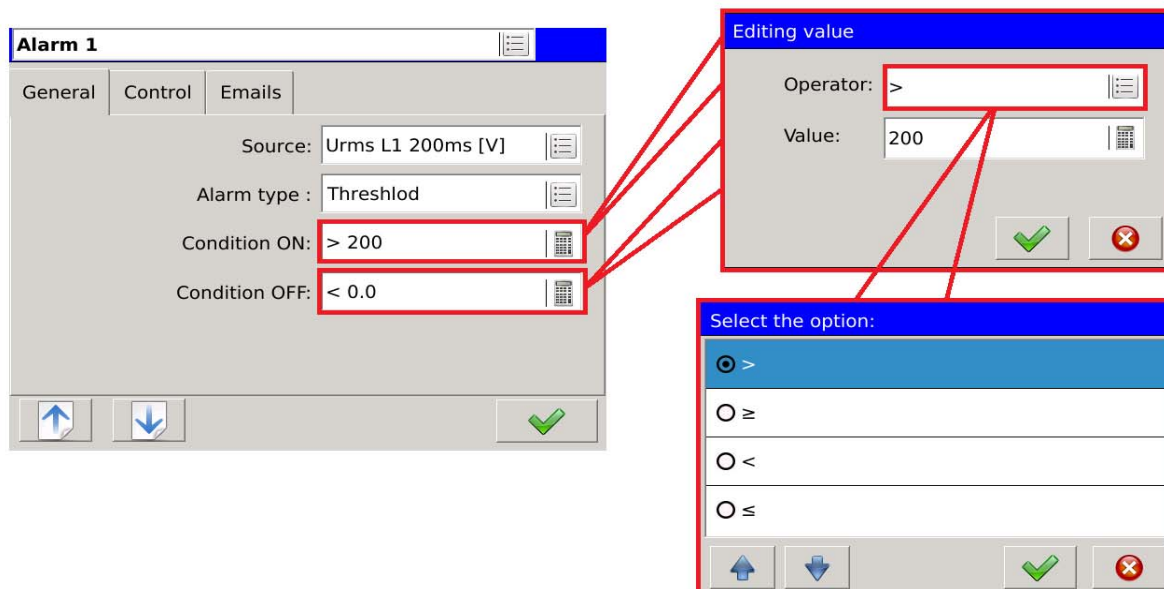


Рис. 122. Аварийные сигналы - общие настройки, условные.

Определяя условие активации и деактивации, Пользователь определяет оператора, назначенного условию, и его связанное значение.

### 5.4.2. Управление

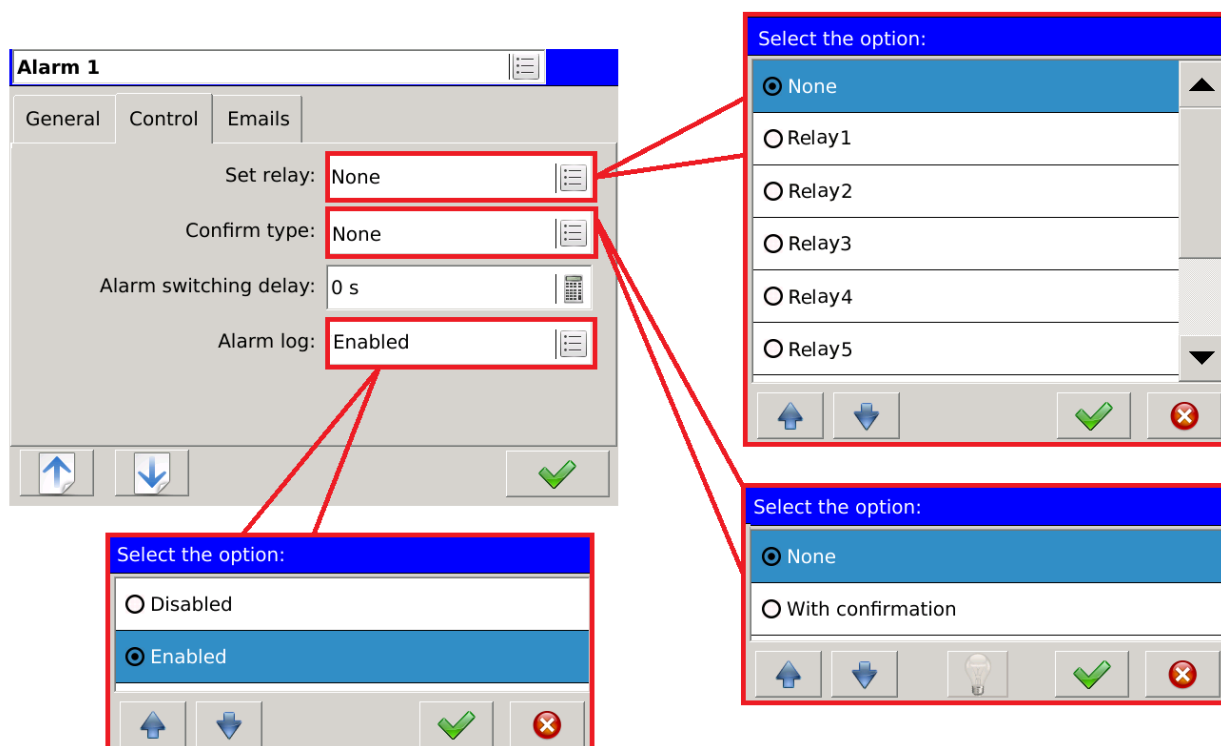


Рис. 123. Аварийные сигналы - управление.

Параметр	Описание	
Установить реле	Назначение реле для выхода тревоги.	
Подтвердить тип	Без	При выключении аварийного сигнала автоматически удаляется информация о возникновении.
	С подтверждением	После выключения аварийного сигнала информация о происшествии еще не подтверждена.
Задержка переключения аварийного сигнала	Время задержки переключения состояний аварийного сигнала. После возникновения события аварийный сигнал активируется или деактивируется с учетом установленного времени задержки.	
Журнал аварийных сигналов	Устанавливает параметр, который заставляет сохранять события, относящиеся к тревоге, в журнал аварийных сигналов (журналы аварийных сигналов).	

### 5.4.3. E-mail

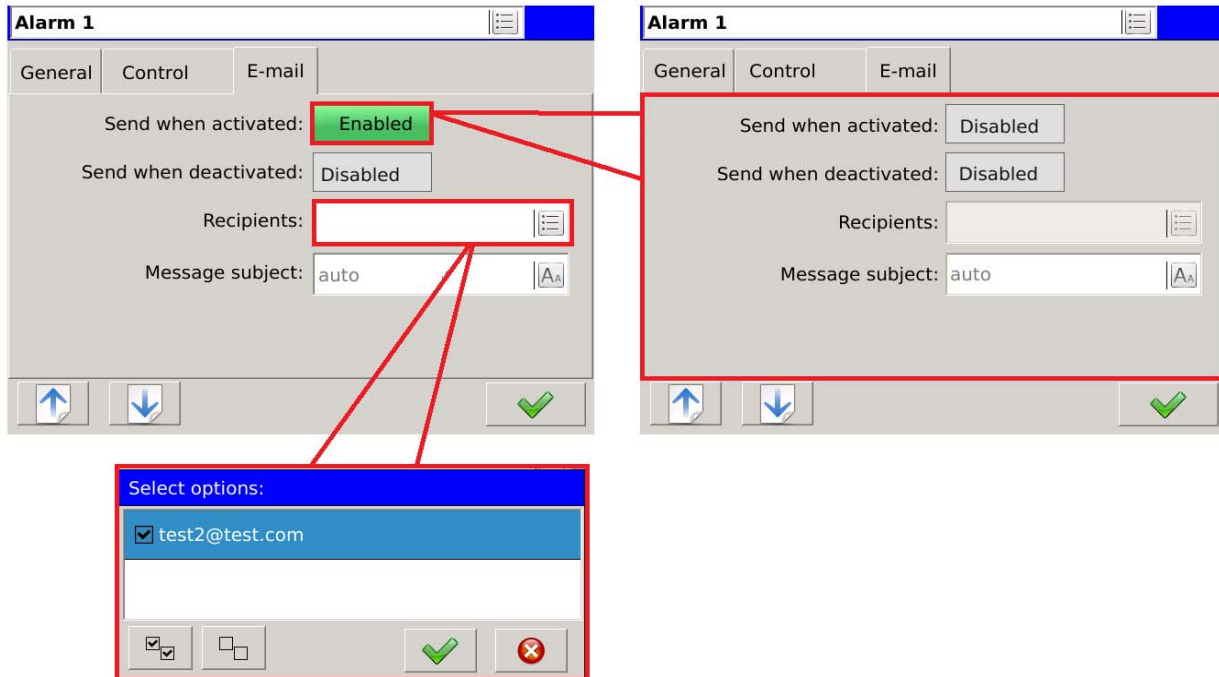


Fig. 124. Alarms – email.

Параметр	Описание
Отправить при активации	Отправка электронного сообщения с информацией при активации аварийного сигнала.
Отправить при деактивации	Отправка сообщения электронной почты при отключении аварийного сигнала
Получатели	Список выбора получателей, которым отправлено сообщение. Получатели определяются на вкладке <b>Ethernet на панели управления</b> .
Тема сообщения	Измените поле, чтобы определить тему электронной почты. Параметр Auto по умолчанию отправляет сообщение с информацией о возникновении тревоги вместе с идентификатором и описанием анализатора, определенного на вкладке « <b>Общие настройки</b> ».

## 5.5. Конфигурация экранов визуализации

### 5.5.1. Экраны

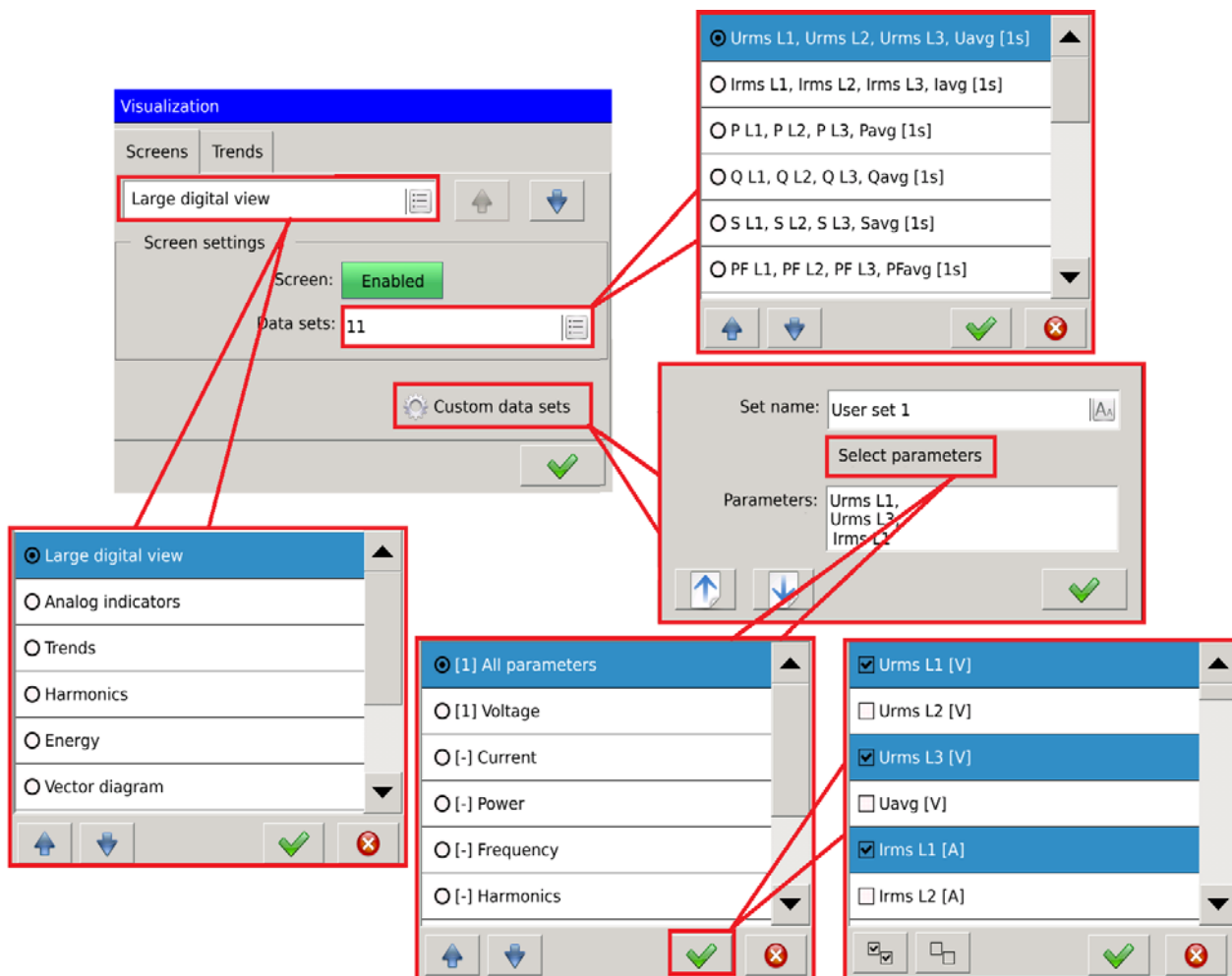






Рис. 125. Визуализация - экраны.

Параметр	Описание
Большой цифровой вид	Пользователь выбирает тип экрана с помощью списка выбора (как показано в примере), или с помощью кнопок   расположенного в правой части списка выбора.
Настройки экрана	Экран
Наборы данных	Отключение этой опции удаляет представление из списка представлений, отображающих измеренные значения экрана.
Наборы	Установка
	Пользователь может выбирать наборы видов, доступных для выбранного в данный момент типа экрана (в примере - Большой цифровой вид). Пользователь может выбирать из наборов данных по умолчанию и наборов данных, определенных отдельно (настраиваемые наборы данных).
	Пользователь может определить свое собственное имя набора или

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ДАННЫХ	имени	сохранить имя по умолчанию. С помощью кнопок   Пользователь может перемещаться между пользовательскими наборами данных.
	Параметры	Эта функция позволяет пользователю выбирать параметры для настраиваемого набора данных. Сначала выбирается группа, которой назначается параметр. Пользователю предоставляется информация о параметрах, выбранных в группе. Например, обозначение [2] Напряжение указывает, что были выбраны два параметра из группы «Напряжение». Обозначение [-] указывает на отсутствие выбранных опций в группе.

### 5.5.2. Тенденции

Экраны просмотра тенденций, которые можно редактировать, зависят от настроек, сделанных на вкладке **Визуализация** → **Экраны** → **Тенденции**.

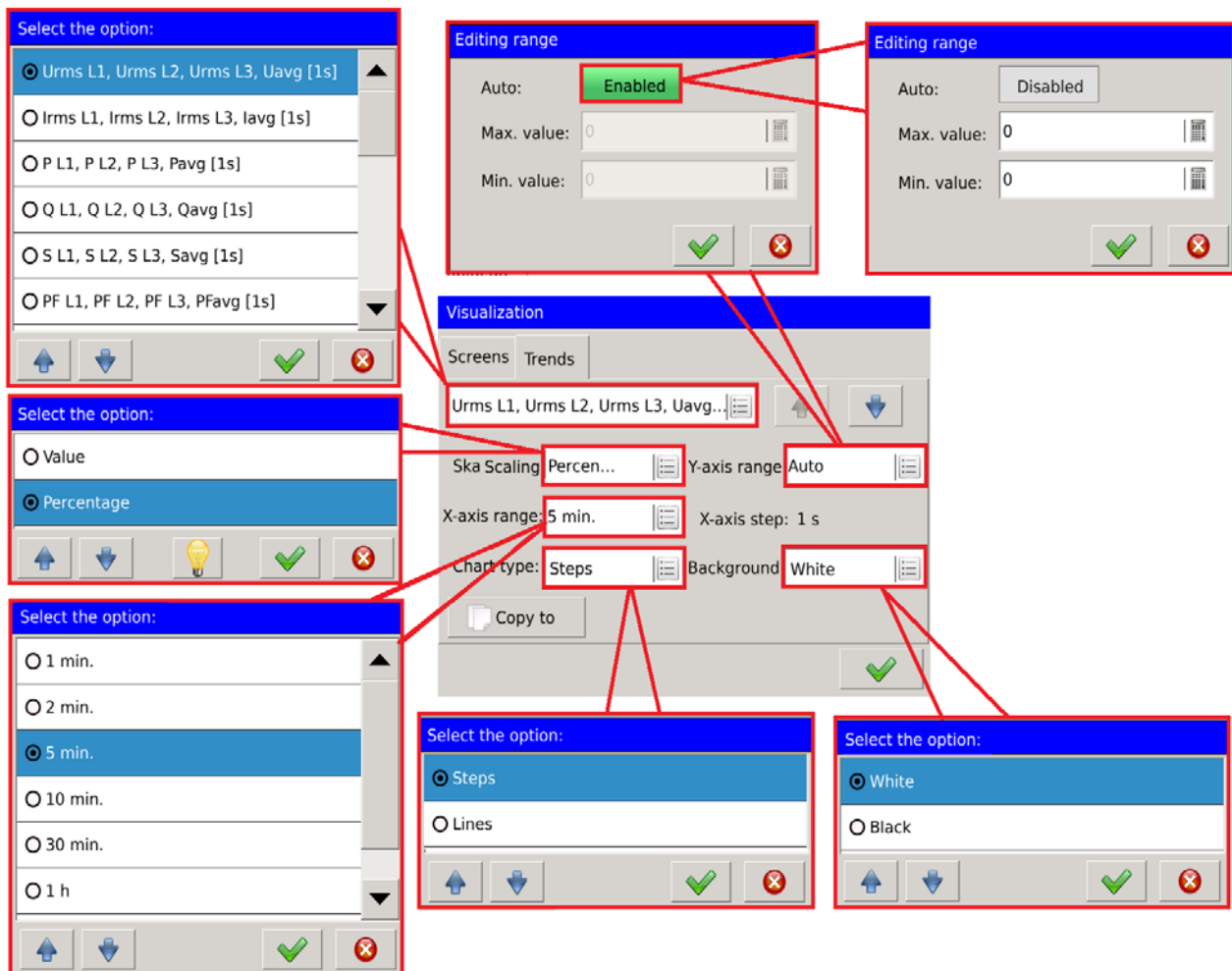


Рис. 126 Визуализация - тенденции



Параметр		Описание
Масштабирование	Значение	Масштабирование значения параметра.
	Процент	Процентное масштабирование до номинального значения диапазона параметров.
Диапазон по оси X		Временной диапазон представления данных на экране тенденций.
Тип диаграммы		Метод представления измеренных значений. В зависимости от выбранной опции данные представлены в виде шагов или строк.
Задний план		Выбор цвета фона для экрана тенденций.
Диапазон Y-оси	Авто	Включение или отключение функции масштабирования влияет на возможность редактирования максимальных и минимальных значений, отображаемых на оси Y экрана тенденций.
	Мах. значение	Максимальное значение оси Y для параметра, представленного на экране тенденций
	Min. значение	Минимальное значение оси Y для параметра, представленного на экране тенденций

## 5.6. Конфигурация Ethernet

### 5.6.1. Общие настройки

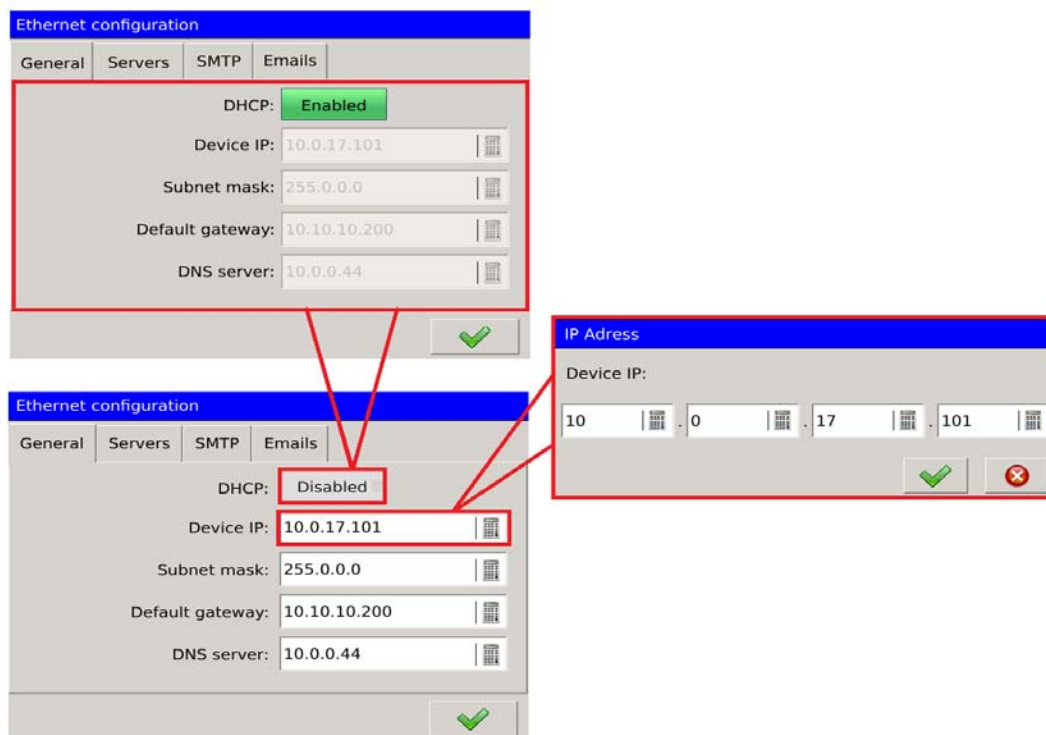


Рис. 127 Ethernet - общие настройки.

Параметр	Описание
DHCP	Включает или отключает DHCP. При включении активируется служба автоматического получения параметров протокола IP-интерфейса Ethernet от внешних DHCP-серверов, присутствующих в одной и той же локальной сети.
IP-адрес устройства	Изменить поле для изменения IP-адреса.
Маска подсети	Изменить поле для изменения маски подсети.
Шлюз по умолчанию	Изменить поле для изменения шлюза по умолчанию.

## 5.6.2. Настройки серверов FTP и WWW

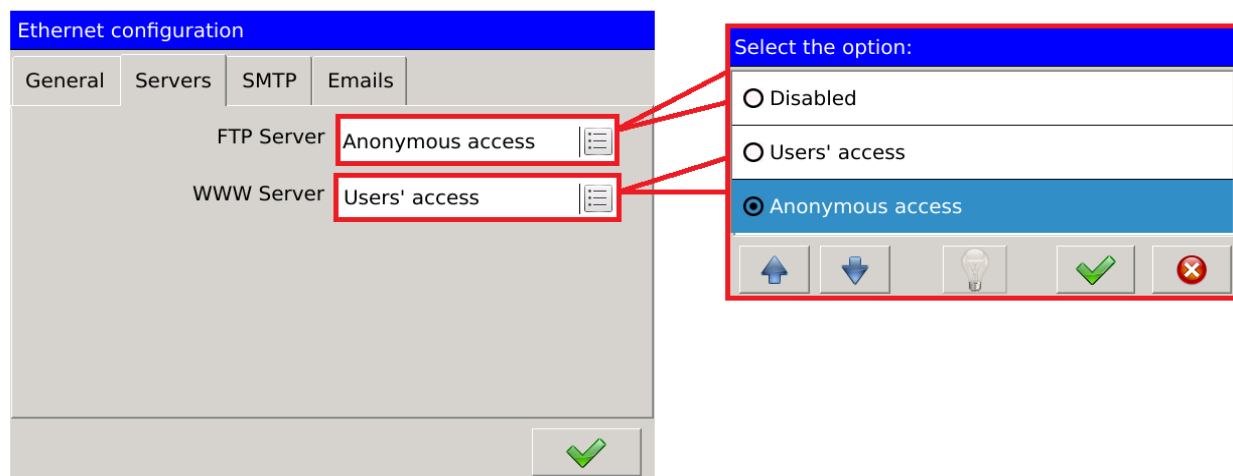


Рис. 128. Ethernet – серверы.

Параметр		Описание
FTP сервер WWW сервер	Отключено	Отсутствие доступа к веб-серверу или FTP-серверу.
	Доступ пользователей	Для доступа требуется авторизация (требуется логин)
	Анонимный доступ	Доступ не требует авторизации (без регистрации)

### 5.6.3. Настройки почтового клиента

#### 5.6.3.1 Конфигурация SMTP

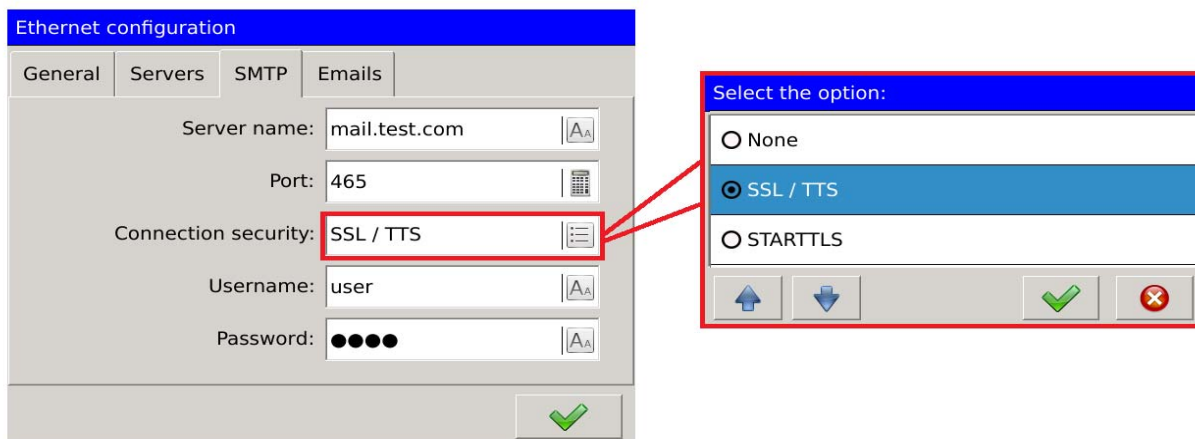


Рис. 129. Ethernet – smtp.

Параметр	Описание
Имя сервера	Сервер исходящей почты
порт	Порт сервера исходящей почты
Безопасность подключения	Возможность защиты исходящей почты
Имя пользователя	Идентифицирует отправителя сообщения
Пароль	Пароль для доступа к системе

#### 5.6.3.2 Конфигурация списка адресов почты E-mail

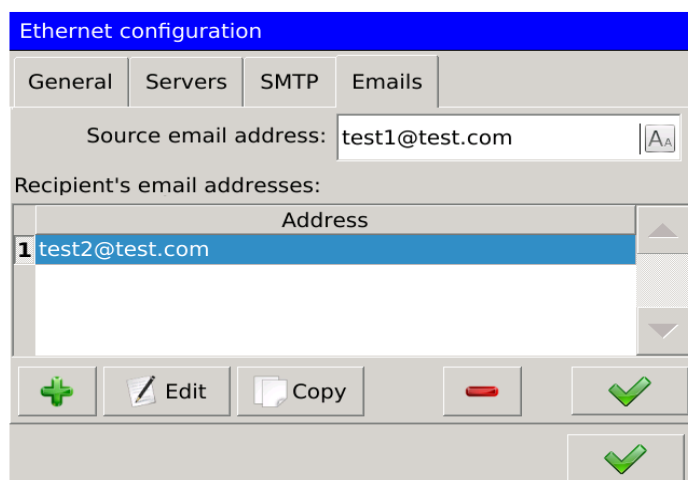



Рис. 130. Ethernet – email.

Параметр	Описание
Исходный адрес электронной почты	Сервер исходящей почты
Адреса электронной почты получателя	Списки адресов электронной почты получателей с параметром редактирования. Максимально 10 адресов в списке.
	Добавление нового адреса получателя в список адресов или удаление существующего адреса из списка.
Редактировать	Изменение существующего адреса в списке получателей.
Отправить тестовую почту	Отправка тестового сообщения по адресу в списке получателей.

## 5.7. Конфигурация Modbus

### 5.7.1 Конфигурация Modbus RTU

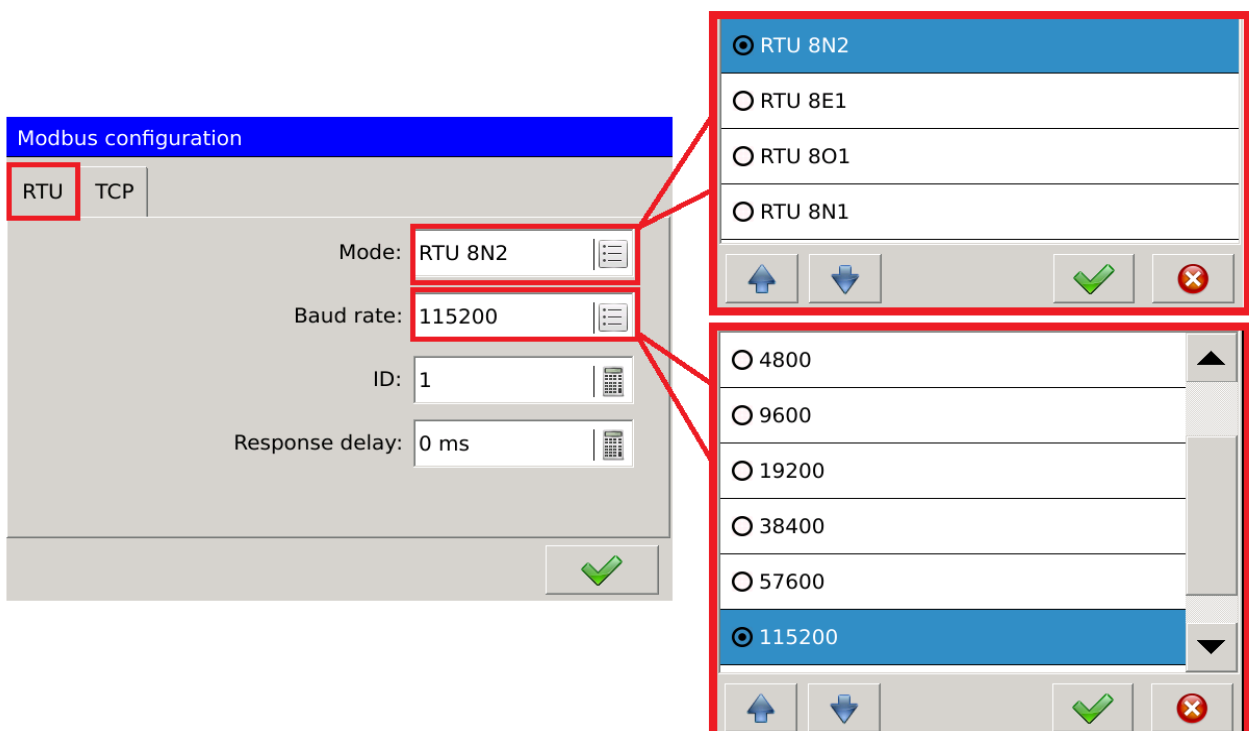


Рис. 131. Modbus slave.

Параметр	Описание
Режим	Определяет тип кадра передачи интерфейса RS-485.
Скорость передачи	Скорость передачи интерфейса RS-485.
ID	Идентификатор устройства в сети Modbus.
Задержка ответа	Вынужденная задержка времени отклика.

### 5.7.2 Конфигурация Modbus TCP

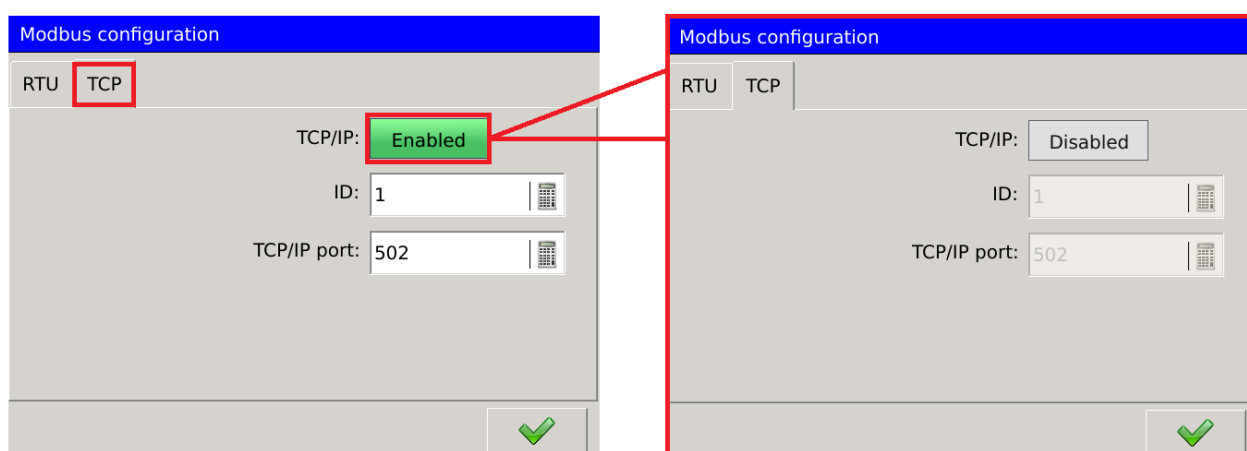


Рис. 132. Modbus TCP.

Параметр	Описание
ID	Идентификатор устройства в сети Modbus.
TCP/IP	Включение или отключение режима Modbus TCP / IP.
TCP/IP port	Номер порта протокола TCP / IP Modbus.

## 5.8. Конфигурация архивирования

### 5.8.1. Общие настройки.

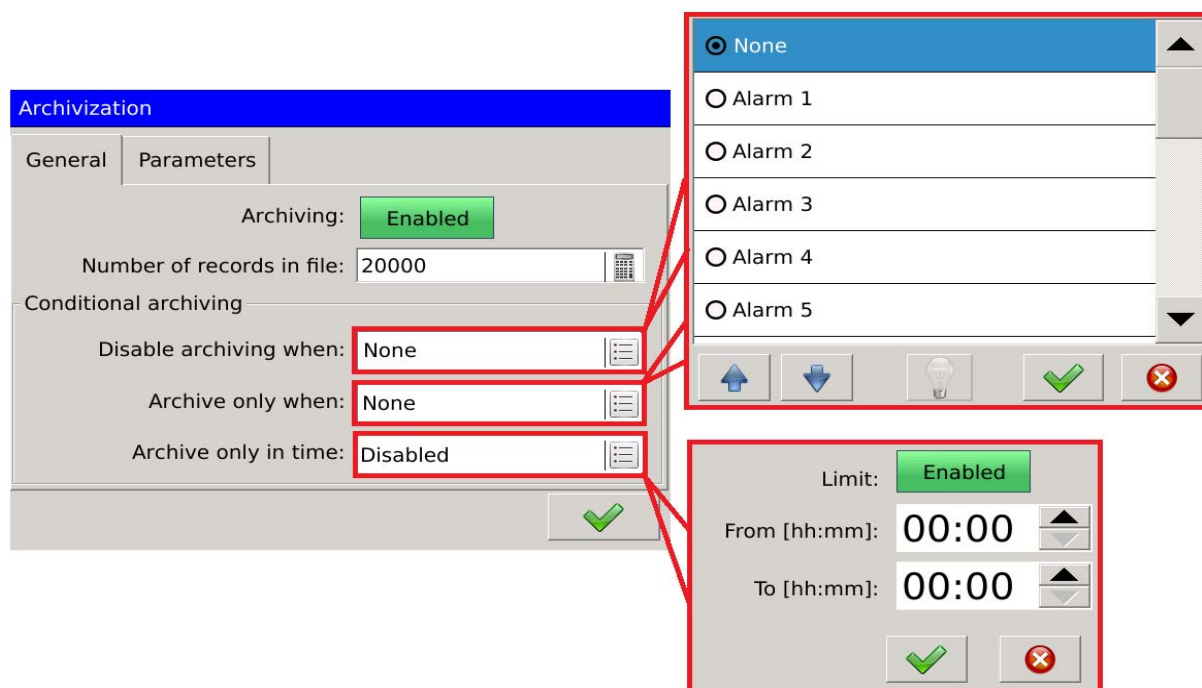


Рис. 133. Архивирование - общие настройки.

Параметр	Описание	
Количество записей в файле	Указывает максимальное количество записей, которые могут быть сохранены в файле архивных значений.	
Включить архивирование, когда	Назначение аварийного сигнала, позволяющего архивировать (когда будильник активен).	
Отключить архивирование, когда	Назначение аварийного отключения архивирования (когда будильник активен).	
Архив только во времени	Предел	Включение этой функции активирует архивирование в назначенный временной интервал.
	От [чч:мм]	Начало указанных периодов архивации.
	До [чч:мм]	Конец заданного периода архивации.

## 5.8.2. Параметры.

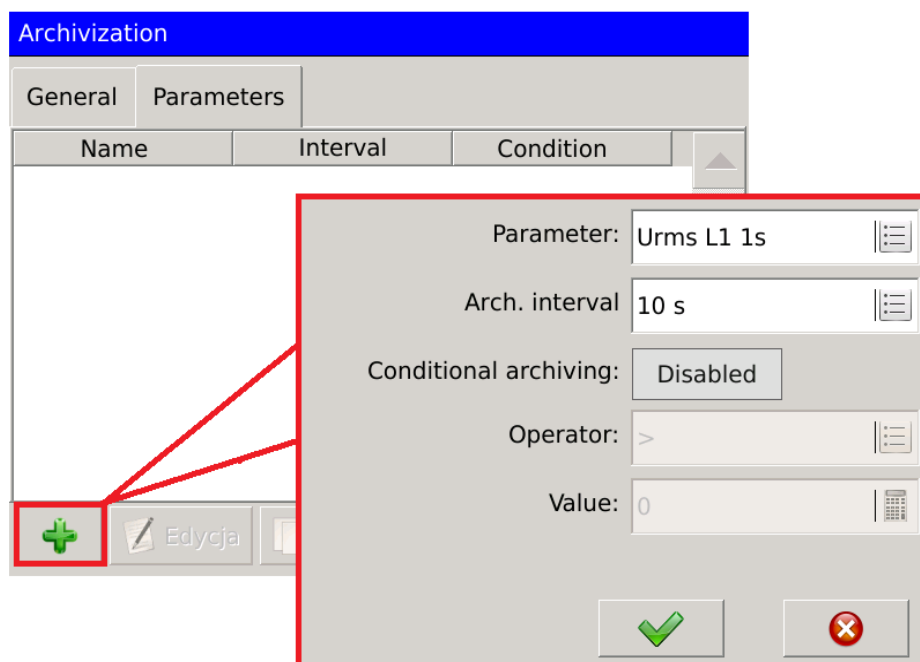


Рис. 134. Архивирование - параметры.

В таблице перечислены описания каждой опции для добавления нового архивированного параметра.

Параметр	Описание
Параметр	Выбор архивированного параметра.
Интервал архивирования	Выбор интервала архивирования выбранного параметра.
Условное архивирование	Включение или отключение условного архивирования.
Оператор	Условие условного архивирования
Значение	Значение, присвоенное условию условного архивирования.

**Внимание!** Значение параметра всегда должно указываться в стандартных единицах (**Urms: V, Irms: A**).

Пример конфигурации архивирования напряжения Urms L1, агрегированного каждую секунду. Параметр архивируется каждые 10 секунд, условное архивирование включено.



Во-первых, Пользователь выбирает архивированный параметр и интервал архивации.

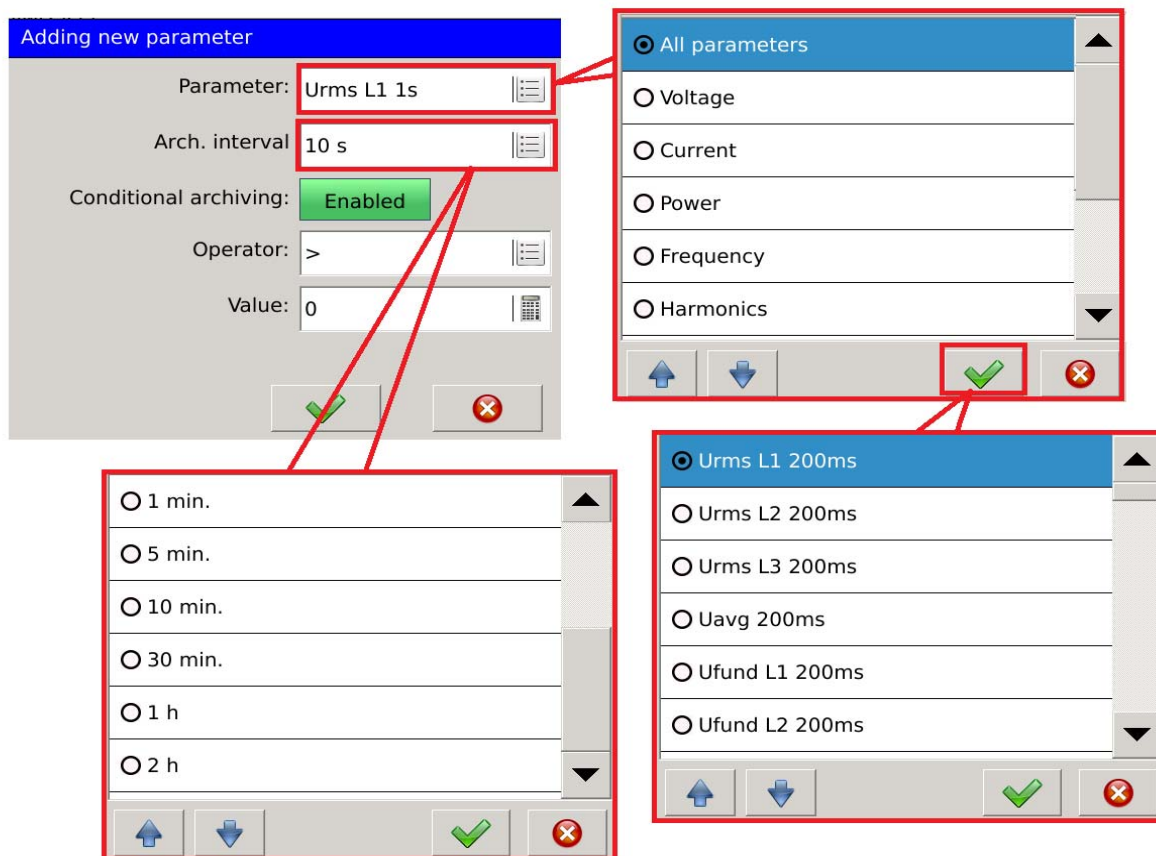


Рис. 135. Архивирование - новый параметр.

Чтобы установить условное архивирование, необходимо включить его и обеспечить условие для архивирования.

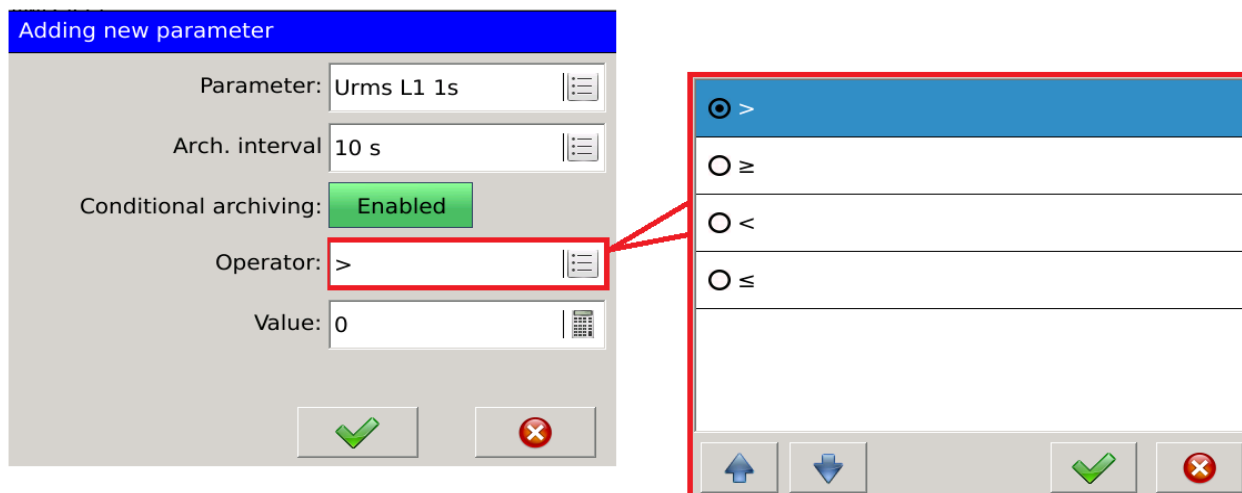


Рис. 136. Архивирование - условное.

Конфигурируемый параметр можно отредактировать или создать на основе существующего (с использованием опции копирования).

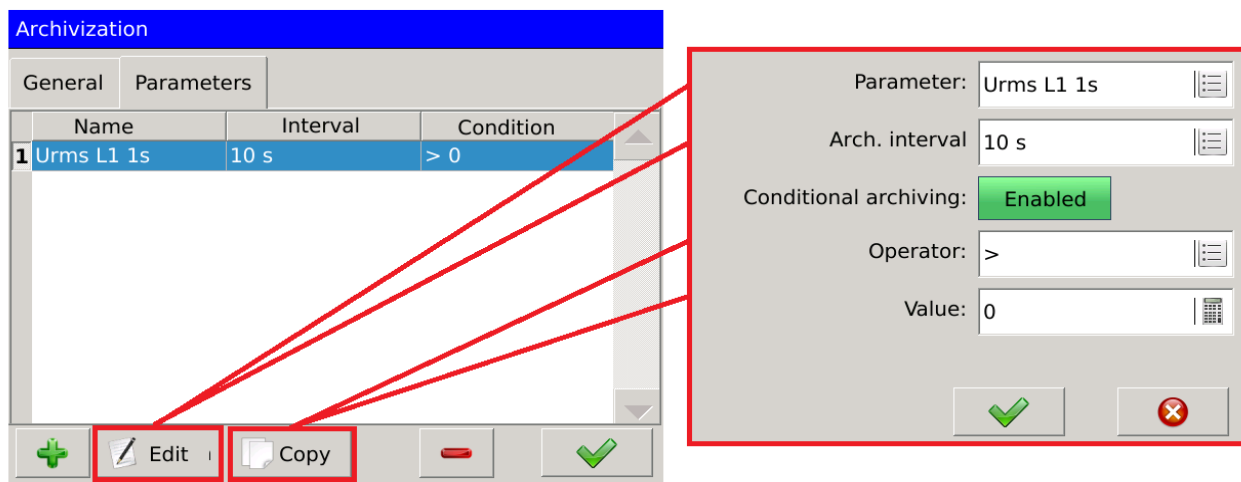



Рис. 137. Архивирование - опции.

### 5.9. Конфигурация правил безопасности



Рис. 138. Безопасность - навигация.

Навигация между пользователями может выполняться с помощью списка выбора (вызванного после касания поля вверху главного экрана (в примере, показанном с выбранным в настоящий момент - Admin), или с помощью кнопок .

Параметр	Описание
Пользователь	Включение или отключение текущего пользователя.
Имя	Редактируемый идентификатор пользователя. Он содержит восемь определенных пользователей. Имена по умолчанию: Admin, User 1, User 2 ... User 7.

Пароль		Пароль может быть назначен для каждого пользователя. Пароль должен войти в настройки конфигурации.
Права доступа	Права администратора	Права на изменение прав пользователей.
	Доступ к панели управления	Можно просматривать и редактировать параметры панели управления.
	Доступ к контекстному меню	Он позволяет Пользователю подтверждать сигналы тревоги в контекстном меню и дополнительно дает доступ к подтверждению управления файлами и подтверждения тревоги на веб-сайте.
	Доступ к WWW	Доступ пользователей к веб-сайту.
	Доступ к FTP	Доступ пользователей к FTP-серверу.

### 5.10. Конфигурация качества электроэнергии

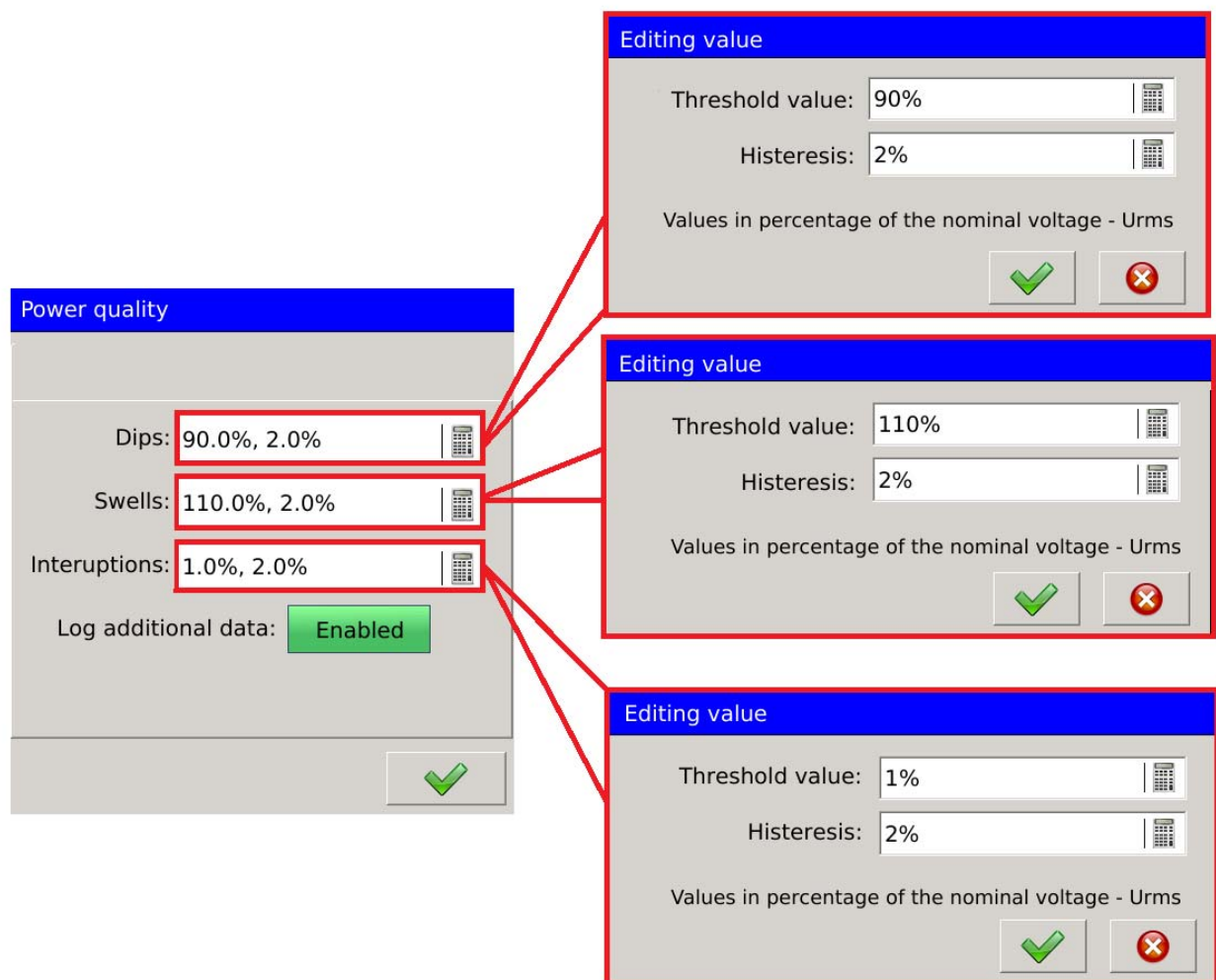


Рис. 139. Качество питания - настройки.

Параметр	Описание
Провалы Всплески Прерывания	Возможность назначить пороговые значения для выбранного параметра и значения гистерезиса. Значения рассчитываются в зависимости от номинального напряжения и выражаются в процентах.

Провал напряжения - уменьшение напряжения до значения, указанного в конфигурации (обычно в диапазоне от 90% до 1%) объявленного напряжения, после чего напряжение увеличивается до предыдущего значения. Обычно продолжительность погружения составляет от 10 мс до 1 минуты.

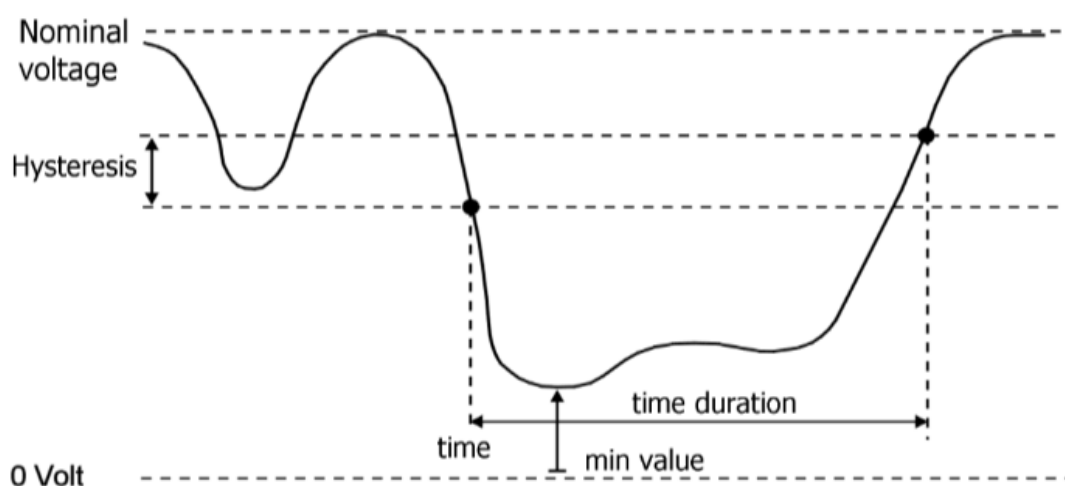


Рис. 140. Провал напряжения.

Всплеск напряжения - временное увеличение эффективного значения уровня напряжения, превышающего определенный диапазон допуска, указанный в конфигурации (обычно 110%).

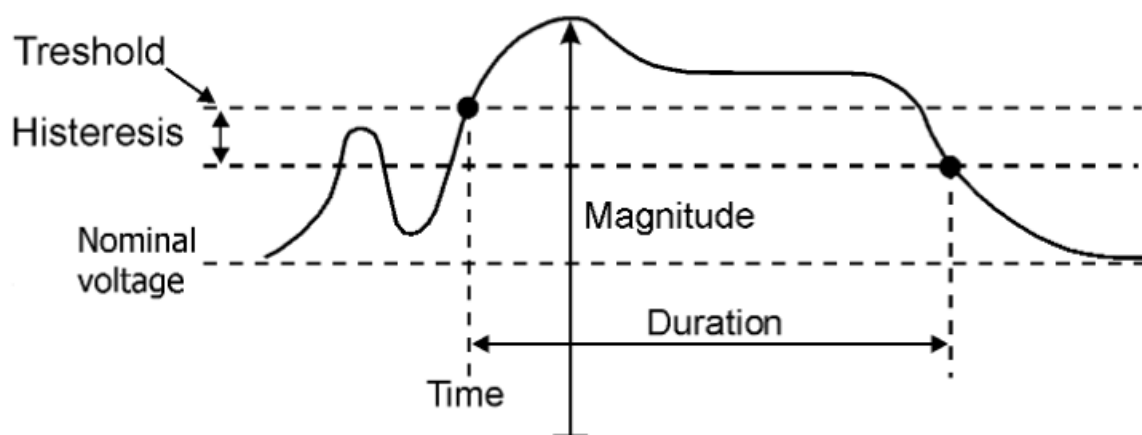


Рис. 141. Всплеск напряжения.

Прерывание напряжения - состояние, в котором напряжение ниже напряжения, определенного в конфигурации (обычно менее 1%).

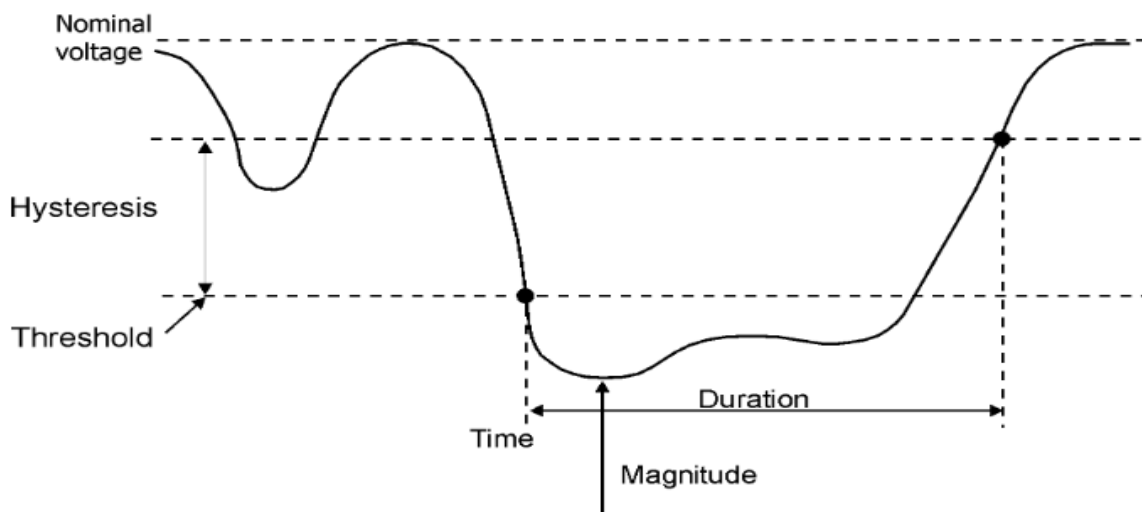


Рис. 142. Прерывание напряжения.

Событие, связанное с провалами, набуханиями и прерываниями, регистрируется в журналах опускания.

No.	Date	Time	Entry
3	2015-10-22	14:30:27.892	Interrupt (Urms L1):L1=0V
2	2015-10-22	14:30:19.631	Swell (Urms L1) : L1= 2
1	2015-10-22	14:30:10.303	Dip (Urms L2) : L1= 2:

Рис. 143. Качество электроэнергии - журнал

Опция	Описание
1	Число, идентифицирующее последовательность событий, связанных с провалами.
2	Дата возникновения события.
3	Время возникновения события
4	Запись, содержащая информацию о событии. Описание включает тип события, значение напряжения полуволны каждой фазы и длительности.
5	Примеры событий, связанных с провалами напряжения, всплесками и прерываниями.

Журналы, связанные с провалами, набуханиями и прерываниями, хранятся на SD-карте. Файл, содержащий текущие журналы, сохраняется как **dipswell.log.csv**.

Предварительный просмотр файла, хранящегося на SD-карте, показан ниже..

```

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

```

**Рис. 144. Качество электроэнергии - журнал.**

Каждый файл, содержащий журналы событий, имеет ограниченный максимальный размер. После того, как он заполнен, будет создан еще один файл **dipswell.log.csv**, и ранее сохраненный файл будет изменен на **dipswell.log.1.csv**, а когда записи в последующих журналах событий будут заполнены **dipswell.log.2.csv**, **dipswell.log.3.csv** и т.д.

Кроме того, значения, предшествующие событию, и значения, возникающие после события, сохраняются на SD-карте. Они хранятся в файле **dipswellsamples.log.csv**.

## 5.11. Сброс счетчиков

Сброс экрана для счетчиков электроэнергии. Пользователь в списке выбора указывает, какие счетчики должны быть сброшены. Ниже указано, какие типы энергии должны быть удалены. Команда будет

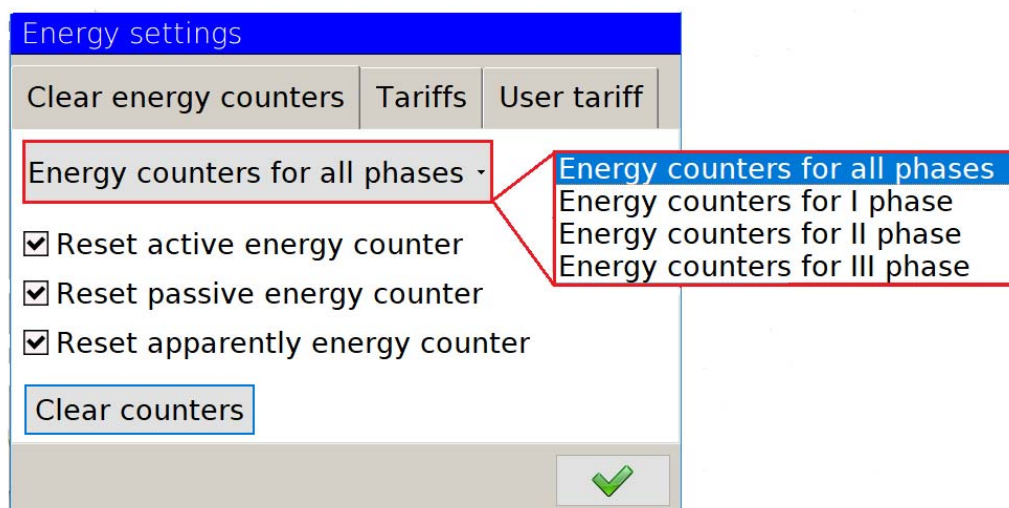


Рис. 145. Сброс счетчиков

## 5.12. Конфигурация тарифов

В анализаторе ND40 можно выбрать один из двух определенных тарифов или тариф, установленный пользователем.

Тариф В23

Тариф	T1	T2	T3	T4
Январь	7:00 – 13:00	16:00 – 21:00	13:00 – 16:00	21:00 – 7:00
Февраль	7:00 – 13:00	16:00 – 21:00	13:00 – 16:00	21:00 – 7:00
Март	7:00 – 13:00	16:00 – 21:00	13:00 – 16:00	21:00 – 7:00
Апрель	7:00 – 13:00	19:00 – 22:00	13:00 – 19:00	22:00 – 7:00
Май	7:00 – 13:00	19:00 – 22:00	13:00 – 19:00	22:00 – 7:00
Июнь	7:00 – 13:00	19:00 – 22:00	13:00 – 19:00	22:00 – 7:00
Июль	7:00 – 13:00	19:00 – 22:00	13:00 – 19:00	22:00 – 7:00
Август	7:00 – 13:00	19:00 – 22:00	13:00 – 19:00	22:00 – 7:00
сентябрь	7:00 – 13:00	19:00 – 22:00	13:00 – 19:00	22:00 – 7:00
Октябрь	7:00 – 13:00	16:00 – 21:00	13:00 – 16:00	21:00 – 7:00
Ноябрь	7:00 – 13:00	16:00 – 21:00	13:00 – 16:00	21:00 – 7:00
Декабрь	7:00 – 13:00	16:00 – 21:00	13:00 – 16:00	21:00 – 7:00

## Тариф В22

Тариф	T1	T2	T3	T4
Январь	8:00 – 11:00	16:00 – 21:00	11:00 – 16:00	21:00 – 7:00
Февраль	8:00 – 11:00	16:00 – 21:00	11:00 – 16:00	21:00 – 7:00
Март	8:00 – 11:00	18:00 – 21:00	11:00 – 18:00	21:00 – 7:00
Апрель	8:00 – 11:00	19:00 – 22:00	11:00 – 19:00	22:00 – 7:00
Май	8:00 – 11:00	20:00 – 22:00	11:00 – 20:00	22:00 – 7:00
Июнь	8:00 – 11:00	20:00 – 22:00	11:00 – 20:00	22:00 – 7:00
Июль	8:00 – 11:00	20:00 – 22:00	11:00 – 20:00	22:00 – 7:00
Август	8:00 – 11:00	20:00 – 22:00	11:00 – 20:00	22:00 – 7:00
сентябрь	8:00 – 11:00	19:00 – 22:00	11:00 – 19:00	22:00 – 7:00
Октябрь	8:00 – 11:00	18:00 – 21:00	11:00 – 18:00	21:00 – 7:00
Ноябрь	8:00 – 11:00	16:00 – 21:00	11:00 – 16:00	21:00 – 7:00
Декабрь	8:00 – 11:00	16:00 – 21:00	11:00 – 16:00	21:00 – 7:00

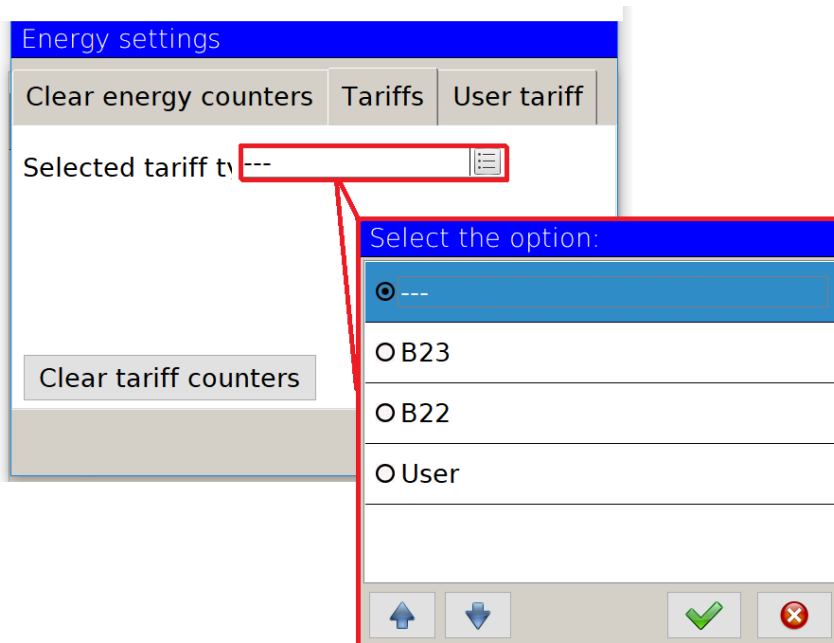


Рис. 146. Выбор тарифа.



## Настройки пользовательских тарифов

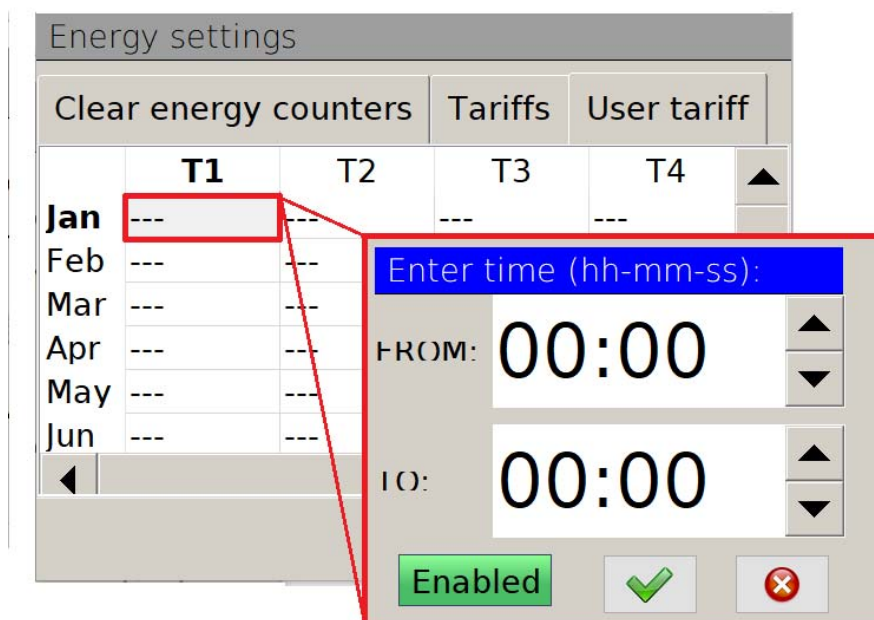


Рис. 147. Тарифы пользователя.

### 5.13. Конфигурация выходов

В зависимости от производительности анализатора могут быть доступны следующие варианты в ограниченной форме. Для реализации без дополнительных входов / выходов ни один из вариантов не будет доступен. Выполнение с аналоговыми выходами обеспечит только первый вариант (аналоговые выходы). Второй вариант (Реле) доступен для версии с реле (в версии с 8 или 4 релейными выходами).

5.13.1. Аналоговые выходы.

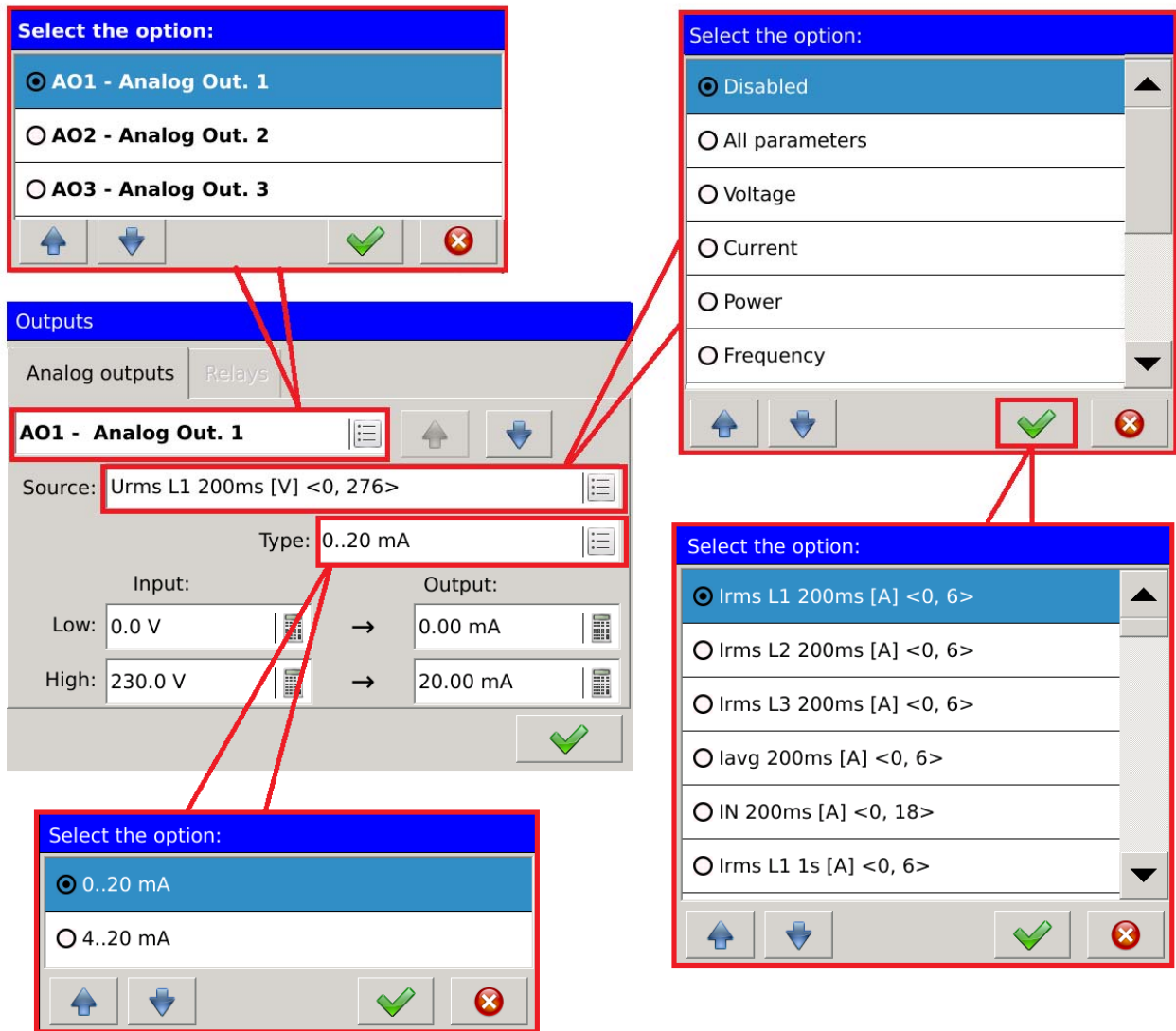


Рис.148. Выходы - аналоговые выходы.

Опция		Описание
Номер аналогового выхода		Выбор текущего настроенного аналогового выхода
Источник		Выбор источника входного сигнала, назначенного на аналоговый выход.
Тип		Выбор диапазона на аналоговом выходе.
Вход	Нижний	Нижнее значение (источник входного сигнала).
	Высший	Верхнее значение (источник входного сигнала).
Выход	Нижний	Нижнее значение (на аналоговом выходе).
	Высший	Верхнее значение (на аналоговом выходе).

5.13.2. Реле.

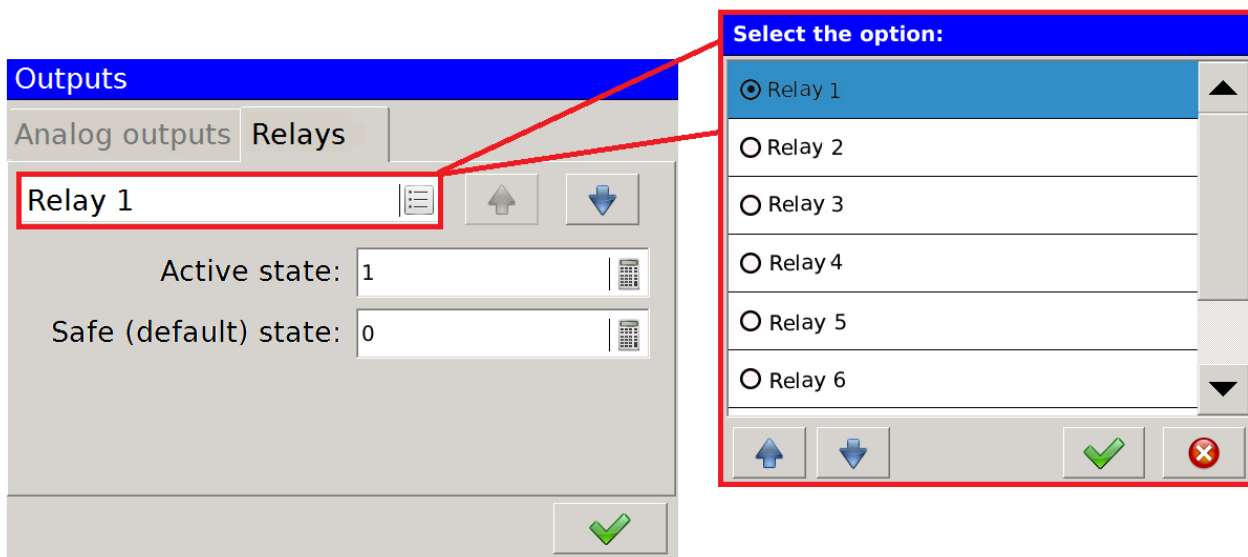


Рис. 149. Выходы - реле

Опция	Описание
Номер реле	Выбор реле для конфигурации
Активное состояние	Значение устанавливается, когда выполняется условие тревоги, назначенное данному реле.
Безопасное состояние	Значение устанавливается, если связанное значение не готово.

## 6. Диспетчер файлов

Пользователь может редактировать файлы, хранящиеся на SD-карте или USB-хосте, с уровня анализатора с помощью диспетчера файлов.

Ниже приведен переход к управлению файлами.

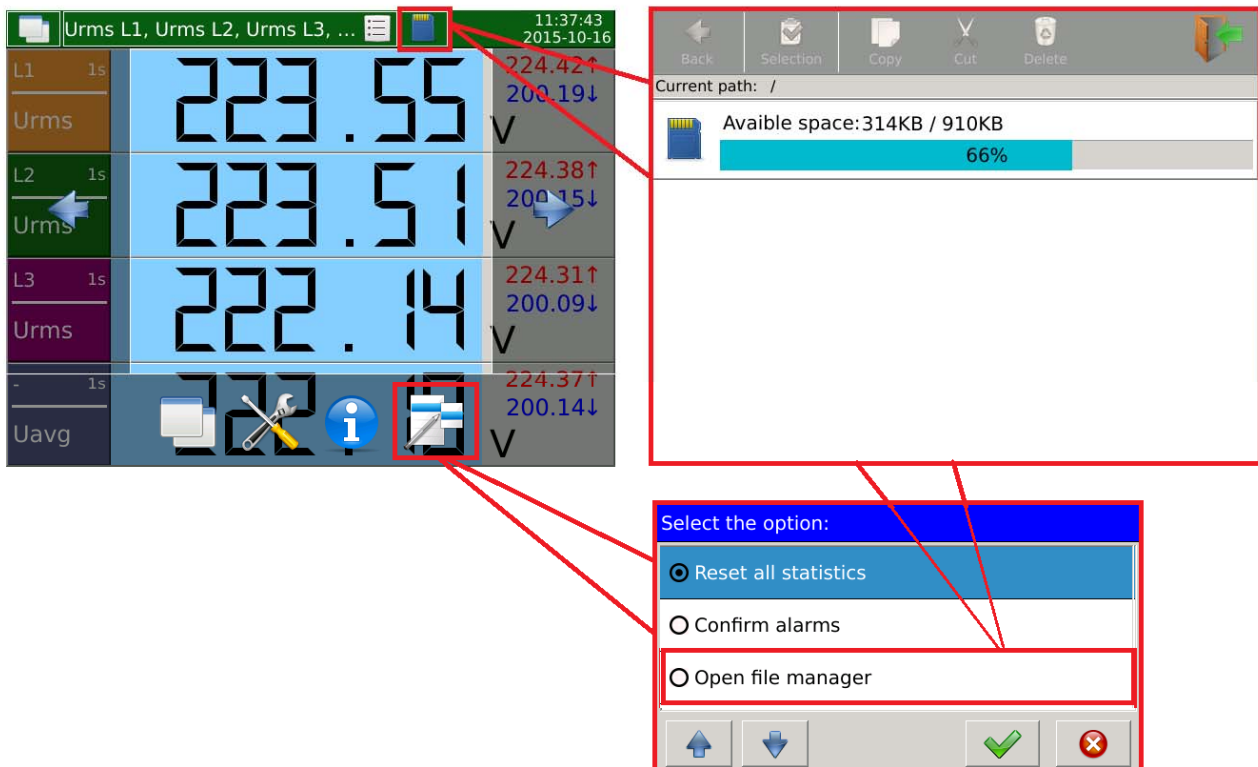


Рис. 150. Диспетчер файлов - навигация.

После выбора отредактированного ресурса в форме SD или USB-карты, хост может редактировать файлы на нем. Ниже приведен пример выбора файла на SD-карте вместе с назначенными ему параметрами редактирования.

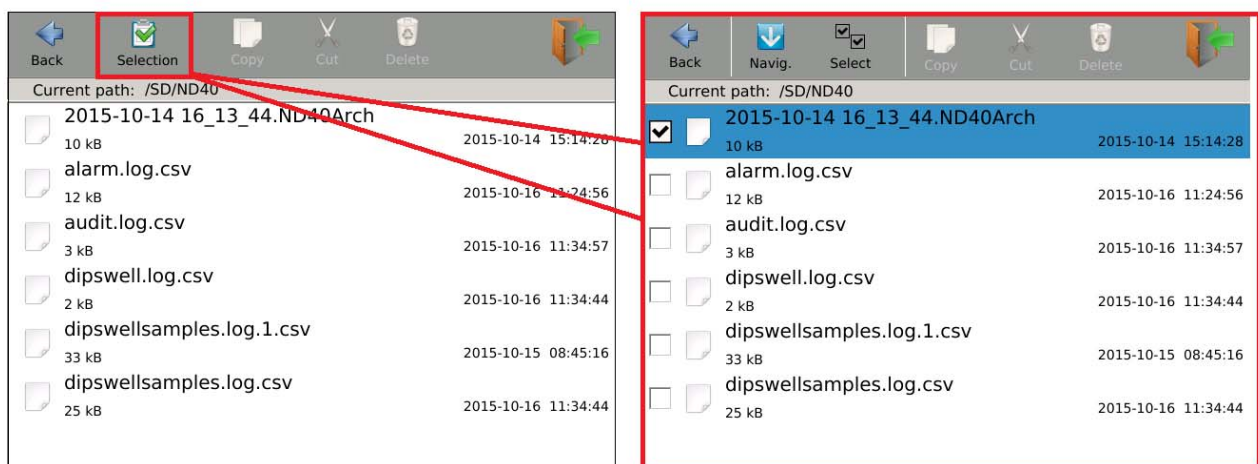






Рис. 151.. Диспетчер файлов - выбор файлов.

Опция	Описание
 <p><b>Рис.152. Скопировать.</b></p>	Скопируйте выбранный элемент в любое выбранное место на карте памяти.
 <p><b>Рис.153. Вырезать.</b></p>	Перемещение выбранного элемента в любое место на карте памяти.
 <p><b>Рис.154. Удалить.</b></p>	Извлечение выбранного элемента с карты памяти.
 <p><b>Рис.155. Закончить.</b></p>	Выход из файлового менеджера.

## 7. Конфигурация WWW

Вы должны настроить Ethernet для запуска сервера. Параметру веб-сервера должен быть присвоен тип доступа. Установка этого параметра в положение «Отключено» отключит соединение с сервером

**Внимание!** Подробная информация в пункте 5.6. *Конфигурация Ethernet.*

Настройка разрешенного доступа (полнофункциональный веб-сервер) возможна после установки прав доступа для отдельных пользователей.

**Внимание!** Подробная информация в пункте 5.9. *Конфигурация правил безопасности.*

## 8. Конфигурация FTP

Вы должны настроить Ethernet для запуска сервера. Для параметра FTP-сервера должен быть назначен тип доступа. Установка этого параметра в положение «Отключено» отключит соединение с сервером.

**Внимание!** Подробная информация в пункте 5.6. *Конфигурация Ethernet.*

Настройка разрешенного доступа (полностью работоспособный FTP-сервер) возможен после установки прав доступа для отдельных пользователей. Кроме того, в разрешенном режиме пользователь должен иметь назначенный пароль доступа.

**Внимание!** Подробная информация в пункте 5.9. *Конфигурация правил безопасности.*

## 9. Архивирование данных

Конфигурация параметров архивирования представлена в разделе 5.8. *Конфигурация архивирования.*

Скриншот анализатора, отображающий окно управления текущими установленными параметрами, которые необходимо заархивировать.

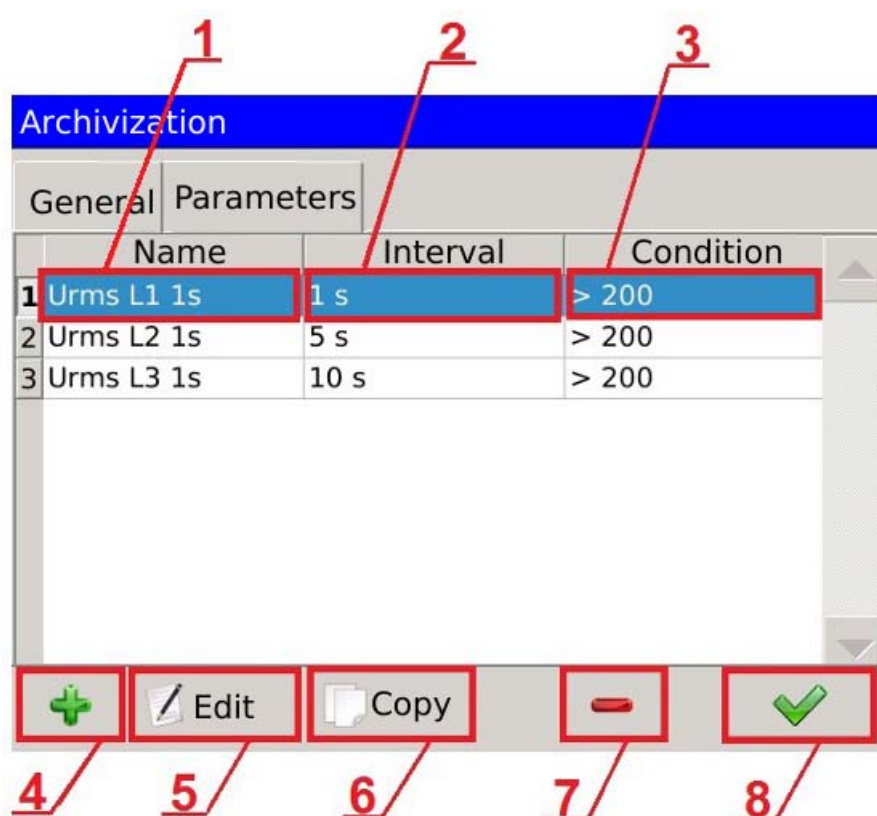


Рис. 156. Архивирование - параметры.

Элемент	Описание
1	Архивированный параметр.
2	Интервал архивации.
3	Условное архивирование: состояние архивирования.

4	Добавление нового параметра для архивирования.
5	Редактирование выбранного параметра архивирования.
6	Копирование конфигурации выбранного параметра и сохранение его в качестве нового параметра для архивирования.
7	Удаление выбранного архивированного параметра.
8	Подтверждение изменений.

Загрузка файлов архивирования возможна через веб-сервер (3. Поддержка сервера WWW).

Пример файла с заархивированными данными: 2015-11-12 13\_24\_21.ND40Arch

Имя файла состоит из даты и времени создания файла. Представленный пример описывает файл, архивирование которого завершено (все записи, установленные во время архивирования, были завершены).

После внесения изменений в конфигурацию архивирования, например, путем добавления новых параметров или изменения условий архивирования, создается новый файл со временем и датой его создания.

Архивирование файлов сохраняется в формате, совместимом с SQLite

Каждый файл содержит основную информацию об архивных параметрах:

- id - идентификатор записи автоматически назначается,
- idParameters - идентификатор параметра, который соответствует номеру параметра, определенному на вкладке архивирования → параметры,
- dateTime - дата и время, когда произошел архивированный параметр,
- value - значение архивируемого параметра,
- flag - статус архивированного значения.

0 – правильное измерение

1 – нет значения измерения

128 – усреднение значения для заданного временного окна не заканчивается.

Чтение архивных файлов возможно с помощью специального приложения PowerArchive (предоставленного LUMEL), с использованием веб-сервера (3.2.20 *Просмотр архивных файлов*) или любого приложения, поддерживающего формат базы данных, совместимый с SQLite.

## 10. Аварийные сигналы

Анализатор сетевых параметров ND40 в стандартной версии оснащен четырьмя выходными сигналами тревоги.

Правила настройки аварийных сигналов описаны в разделе 5.4. *Конфигурация аварийных сигналов.*

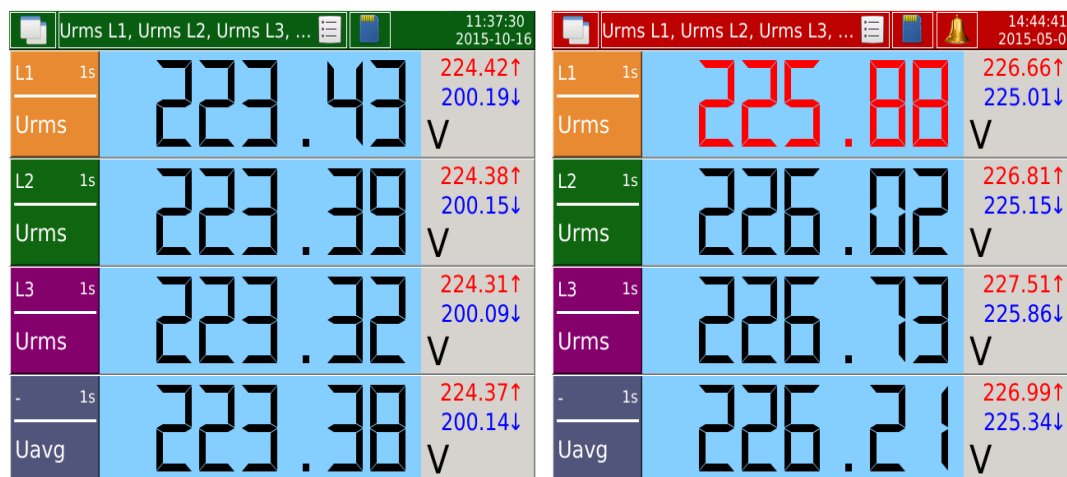



Рис. 157. Аварийные сигналы - визуализация.

Вид слева показывает режим работы, в котором не было аварийного события, в правой части режима работы с включенным сигналом тревоги.

Включение тревоги изменяет цвет информационной панели в верхней части экрана от зеленого до красного. Кроме того, создается дополнительный элемент .

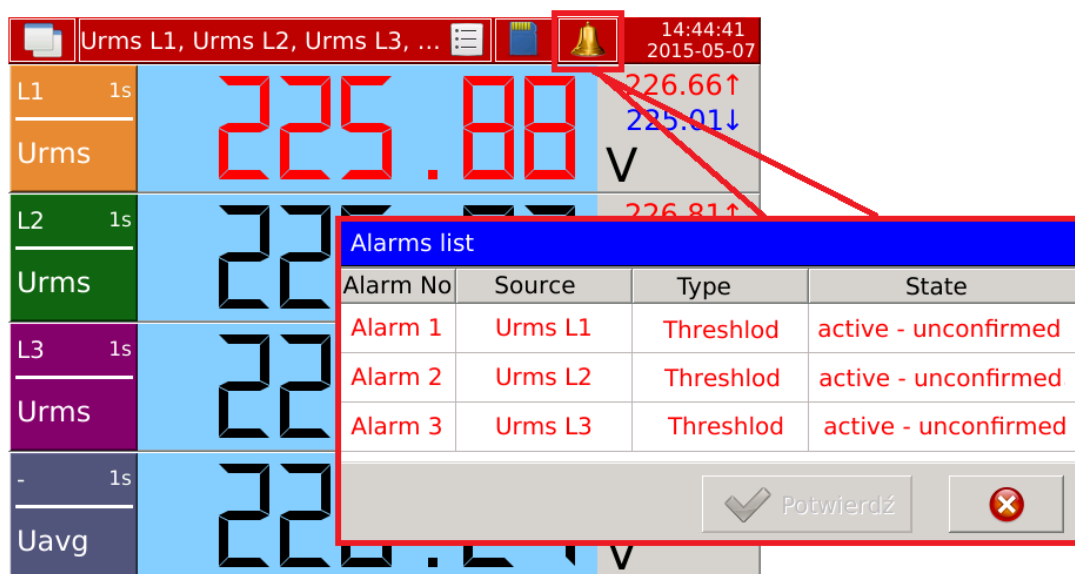


Рис. 158. Аварийные сигналы - список



После выбора элемента, сгенерированного во время активации аварийного сигнала, будет отображаться список подключенных в настоящее время аварийных сигналов.

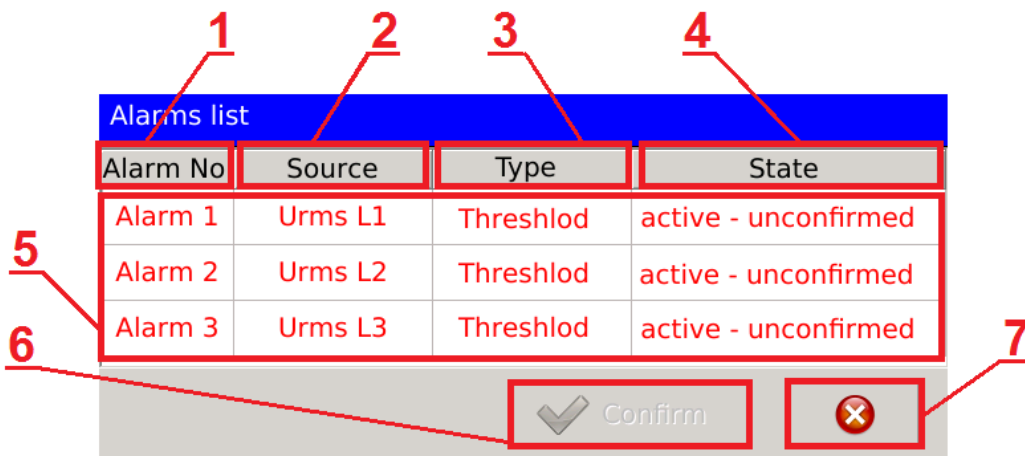


Рис. 159. Аварийные сигналы - список аварийных сигналов, описание.

Опция	Описание
1	Номер аварийного сигнала, заданного пользователем.
2	Значение, присвоенное данному аварийному сигналу. Значение параметра вызывает включение или выключение аварийного сигнала.
3	Тип аварийного сигнала, назначенный отображаемому событию.
4	Текущее состояние аварийного сигнала.
5	Главное окно с информацией о возникновении аварийных сигналов
6	Эта функция позволяет подтверждать аварийные сигналы.
7	Выход из диалога.

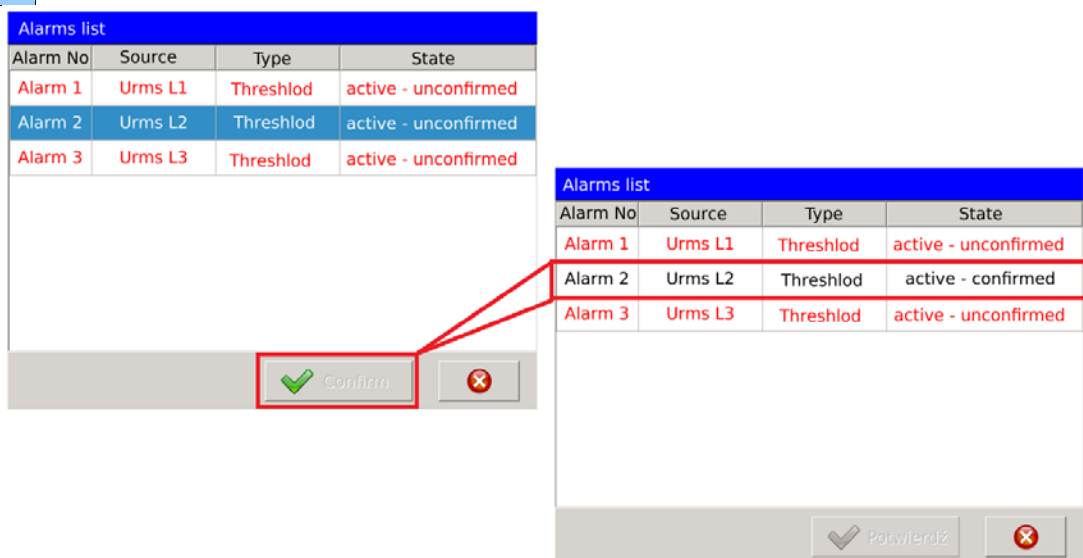


Рис. 160. Аварийные сигналы - подтверждение.

Подтверждение выбранного аварийного сигнала влияет на изменение способа отображения в списке аварийных сигналов. Цвет шрифта и описание статуса изменены.

Если в конфигурации аварийного сигнала выбрана опция сообщения состояния аварийного сигнала в журналах аварийных сигналов, будут сохранены события, связанные с включением или выключением аварийного сигнала.

No.	Date	Time	Entry
4	2015-05-06	11:55:52	Alarm 3 - Off (Urms L3 = 0V)
3	2015-05-06	11:55:44	Alarm 3 - On (Urms L3 = 222.18...
2	2015-05-06	11:55:39	Alarm 3 - Off (Urms L3 = 0V)
1	2015-05-06	11:55:34	Alarm 3 - On (Urms L3 = 224.11...

Рис.161. Аварийные сигналы - записи/журналы.

Опция	Описание
1	Число, определяющее порядок возникновения аварийных событий.
2	Дата наступления события.
3	Время возникновения события.
4	Запись, содержащая информацию о событии. Описание включает идентификатор тревоги, событие и значение, вызвавшее событие.
5	Пример событий, связанных с сигналами тревоги.

Управление журналом регистрации ошибок выполняется в соответствии с приведенным ниже примером. Параметр «Удалить журналы» удаляет окно журналов из сохраненных записей. Параметр «Подтверждение аварийных сигналов», перенаправляет на ранее описанный диалог, позволяющий подтвердить выбранные аварийные сигналы. Для вариантов удаления и подтверждения требуется подтверждение прав. После выбора опции создается диалоговое окно, в котором пользователь предоставляет имя пользователя и пароль, назначенные ему.

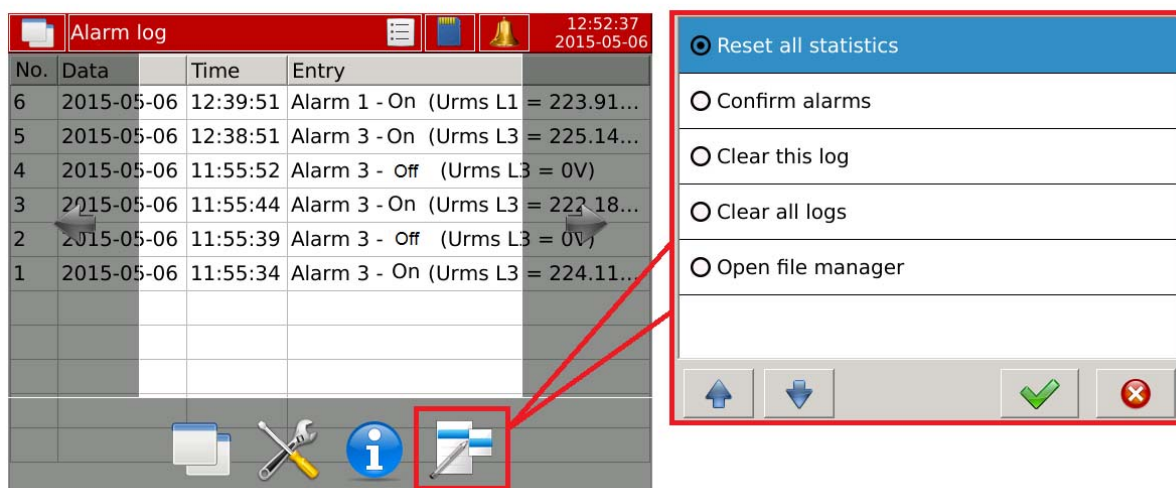


Рис. 162. Аварийные сигналы - управление журналом.

Журналы аварийных сигналов сохраняются на SD-карте. Файл, содержащий текущие журналы, сохраняется как **alarm.log.csv**.

Предварительный просмотр файла, хранящегося на SD-карте, показан ниже.

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

Рис.163. Аварийные сигналы - записи в файле журналов.

Каждый файл, содержащий журналы аварийных сигналов, имеет ограниченный максимальный размер. После его заполнения создается еще один файл **alarm.log.csv**, и файл, сохраненный до сих пор, изменяется на **alarm.log.1.csv** и, в свою очередь, после заполнения записей в следующих файлах журнала аварийных сигналов **alarm.log.2.csv**, **alarm.log.3.csv** и т.д.

## 11. Конструкция

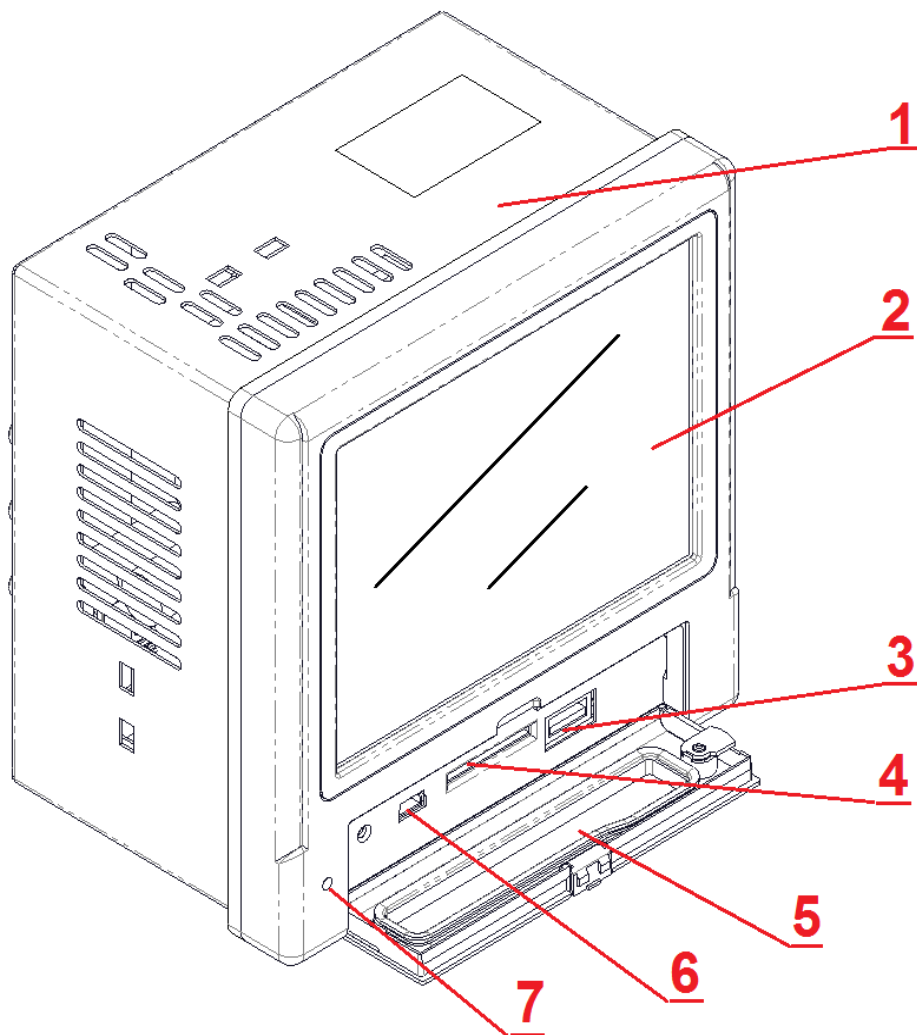


Рис.164. Конструкция ND40.

Элемент	Описание
1	Корпус анализатора.
2	Сенсорный ЖК-экран
3	USB-хост.
4	Слот для SD-карт.
5	Лючок с замком.
6	Устройство USB.
7	Диод LED.

## 11.1. Экран

TFT 5.6-дюймовый цветной ЖК-экран с разрешением 640x480 пикселей с сенсорной панелью.

## 11.2. Интерфейс RS485

Анализатор ND40 имеет последовательную связь в стандарте RS-485 для связи в компьютерных системах и с другими устройствами, выполняющими функцию Master. Асинхронный, коммуникационный протокол MODBUS был реализован на последовательной линии. Протокол передачи описывает способы обмена информацией между устройствами через последовательную связь. Реализованный протокол соответствует спецификации Modicon PI-MBUS-300 Rev G.

В пункте 5.7. *Конфигурация Modbus* показывает конфигурацию параметров последовательного порта.

Параметр	Описание
Идентификатор	0xD8
Адрес измерителя	Значения в диапазоне от 1 до 247
Скорость передачи	1200 бит/с, 2400 бит/с, 4800 бит/с, 9600 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с, 57600 бит/с, 115200 бит/с, 230400 бит/с.
Режим работы	Modbus RTU
Информационный блок	8N2, 8E1, 8O1, 8N1.
Максимальное время отклика	600 ms
Максимальное количество считываемых регистров	122 реестров – 2 байтовых
Реализованные функции	03, 04 – регистры чтения (общее адресное пространство)
	17 – идентификация устройства

Ниже приводится описание различных функций с примерами.

### Функция 04 - чтение n-регистров:

Чтение 4 16-разрядных целочисленных регистров, начиная с регистра с адресом 0001 типа float (2 x16 бит).

Запрос:

Адрес устройства	Функция	Адрес регистра	Количество регистров	Контрольная сумма CRC
01	04	00 01	00 04	20 0B

Ответ

Адрес устройства	Функция	Количество во байтов	Значения регистров				Контрольная сумма CRC
			01	02	03	04	
01	04	08	00 0A	00 0B	00 63	00 64	DA 39

**Функция 03 - чтение n-регистров :**

Чтение 4 16-разрядных регистров, начиная с регистра с адресом 00 01.

Запрос:

Адрес устройства	Функция	Адрес регистра	Количество регистров	Контрольная сумма CRC
01	03	00 01	00 04	15 C9

Ответ :

Адрес устройства	Функция	Количество байтов	Значения регистров				Контрольная сумма CRC
			01	02	03	04	
01	04	08	70 A4	41 CD	00 00	41 A2	55 CB

**Функция 17 - идентификация устройства:**

Запрос:

Адрес устройства	Функция	Адрес регистра
01	11	C0 2C

Ответ:

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

### 11.3. Интерфейс Ethernet

Анализатор сетевых параметров ND40 оснащен интерфейсом Ethernet, позволяющим подключать счетчик к локальной или глобальной сети с помощью гнезда RJ45. Реализованные сетевые службы, поддерживаемые интерфейсом Ethernet: веб-сервер, FTP-сервер, Modbus Slave TCP/IP.

**Внимание!** Подробная информация о конфигурации интерфейса в устройстве описана в разделе 5.6. *Конфигурация Ethernet.*

Для получения доступа к услугам Ethernet необходимо подключить анализатор ND40 к сети через гнездо RJ45, работающее в соответствии с протоколом TCP / IP, размещенным в задней части корпуса.

Описание диодов разъема RJ45 измерителя:

- желтый светодиод - загорается, когда ND40 правильно подключен к сети Ethernet 100 Base-T, он не загорается, когда ND40 не подключен к сети или подключен к сети 10-Base-T.
- зеленый диод - Tx / Rx, загорается, когда счетчик посылает и принимает данные, нерегулярно загорается, когда данные не передаются, непрерывно светится

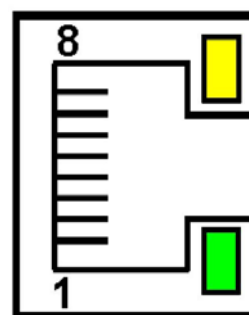


Рис. 165. Ethernet.

Чтобы подключить ND40 к сети, рекомендуется использовать витую пару:

- U/FTP – витая пара с каждой парой фольг,
- F/FTP – витая пара с каждой парой фольгированного кабеля на фольговом экране,
- S/FTP (бывший SFTP) – витая пара с каждой парой фольгированного кабеля на экране,
- SF/FTP (бывший S-STP) – витая пара с каждой парой фольги дополнительно в фольге и сетчатом экране.

Номер провода	Сигнал	Цвет провода в соответствии со стандартом	
		EIA/TIA 568A	EIA/TIA 568B
1	TX+	бело-зеленый	бело-оранжевый
2	TX-	зеленый	оранжевый
3	RX+	бело-оранжевый	бело-зеленый
4	EPWR+	синий	синий
5	EPWR+	бело-голубой	бело-голубой
6	RX-	оранжевый	зеленый
7	EPWR-	бело-коричневый	бело-коричневый
8	EPWR-	коричневый	коричневый

Категории витой пары в соответствии с европейским стандартом EN 50171 минимально: Класс D (категория 5) - для высокоскоростных локальных сетей, включая приложения с

использованием полосы частот до 100 МГц. Для интерфейса Ethernet используйте кабель витой пары STP (экранированный) категории 5 с разъемом RJ-45 с рисунком вены (в соответствии с цветами, описанными в таблице) в следующем стандарте:

- EIA / TIA 568A для обоих разъемов на так называемом простое подключение ND40 к сетевому концентратору (концентратору) или сетевому коммутатору (коммутатору),
- EIA / TIA 568A для первого штекера и EIA / TIA 568B для второго штекера в так называемом используемом чересстрочное соединение, в том числе при прямом подключении измерителя ND40 к компьютеру.

## 11.4. Интерфейс USB

Анализатор имеет два интерфейса USB. USB-хост и USB-устройство.

Используя интерфейс USB Host, пользователь может копировать файлы между SD-картой и устройством, подключенным к USB-хосту. Устройство USB функционирует как служебный разъем.

## 11.5. Карта памяти SD

Стандартный носитель данных в анализаторе ND40 - это SD-карта емкостью до 32 ГБ.

На карте SD хранятся архивные данные (в зависимости от конфигурации) и аварийные сигналы, аудиты, события, связанные с провалами, увеличениями и исчезновениями.

Все архивные файлы данных и журналы сначала сохраняются во внутренней памяти анализатора (не более 20 МБ). После сохранения файла он переносится на SD-карту.

Если в ND40 не установлена SD-карта, все файлы (в настоящее время сохраненные и уже завершенные) сохраняются во внутренней памяти. После установки карты все готовые файлы будут перенесены из внутренней памяти.

**Внимание! В случае отключения электроэнергии гарантируется максимум 1 МБ данных, сохраненных во внутренней памяти.**

Доступ к SD-карте с уровня ND40 можно получить через веб-сервер (глава 3), FTP-сервер (глава 4) или встроенный диспетчер файлов (глава 6).



## 12. Технические характеристики

### 12.1. Измерения

Основная погрешность относительно номинального значения.

Измеряемая величина		Время усреднения	Диапазон измерения	Основная погрешность		Примечание	
Символ	Класс A/S			Класс S	Класс A/S	Класс S	
<b>Напряжение</b>							
RMS	Urms L1, Urms L2, Urms L3, Uavg L123.	200 мс	Un = 230 V : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1) Un = 57,7 V : 5,7...70 V (Ku = 1) ...280 kV (Ku ≠ 1)	±0,2% U <sub>din</sub> <sup>1)</sup>		Класс В	
		1 с		±0,2% U <sub>din</sub> <sup>1)</sup>		Класс В	
		3 с		±0,1% U <sub>din</sub>	±0,2% U <sub>din</sub>	Класс А	Класс S
		10 мин		±0,1% U <sub>din</sub>	±0,2% U <sub>din</sub>	Класс А <sup>1)</sup>	Класс S
		2 час.		±0,1% U <sub>din</sub>	±0,2% U <sub>din</sub>	Класс А <sup>1)</sup>	Класс S
RMS основное	Ufund L1, Ufund L2, Ufund L3, Uavg L123.	200 мс	Un = : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1) Un = 57,7 V : 5,7...70 V (Ku = 1) ...280 kV (Ku ≠ 1)	±0,2% U <sub>din</sub> <sup>1)</sup>			
		1 с					
		3 с					
		10 мин					
		2 час.					
Линейное	Umf L1-2, Umf L2-3, Umf L3-1, Umf avg L123.	200 мс	Un = 400 V : 40,0...600,0 V (Ku = 1) ...2,4 MV (Ku ≠ 1) Un = 100 V : 10,0...120,0 V (Ku = 1) ...480 kV (Ku ≠ 1)	±0,5% Unmf			
		1 с					
		3 с					
		10 мин					
		2 час.					
Ассиметрия	Vunb.	200 мс	0,00...100,00%	±0,3%			
		1 с					
		3 с					
		10 мин					
		2 час.					
Полупериод	Uhalf1 L1 ... Uhalf24 L1, Uhalf1 L2 ... Uhalf24 L2, Uhalf1 L3 ... Uhalf24 L3.	200 мс	Un = 230 V : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1) Un = 57,7 V : 5,7...70 V (Ku = 1) ...280 kV (Ku ≠ 1)	±0,2% U <sub>din</sub> <sup>1)</sup>	±1% U <sub>din</sub> <sup>1)</sup>	Класс А	Класс S

Гармоники	Har1 UL1 ... Har51 UL1, Har1 UL2 ... Har51 UL2, Har1 UL3 ... Har51 UL3.	1 с	0,00...100,00%	$U_m \geq 1\% U_{nom}$ $\pm 5\% U_m$ $U_m < 1\% U_{nom}$ $\pm 0,05\% U_{nom}$	Класс I		
Коэффициент искажения	THD U L1, THD U L2, THD U L3, THD Uavg L123.	1 с	0,00...200,00%	$\pm 5\%^7$			
Коэффициент искажения гармонических групп	THDS U L1, THDS U L2, THDS U L3, THDS Uavg L123.	1 с	0,00...200,00%	$\pm 5\%$			
Коэффициент искажения для подгрупп гармоник	THDG U L1, THDG U L2, THDG U L3, THDG Uavg L123.	1 с	0,00...200,00%	$\pm 5\%$			
Коэффициент частичного взвешенного искажения	PWHD U L1, PWHD U L2, PWHD U L3, PWHD Uavg L123.	1 с	0,00...200,00%	$\pm 5\%$			
Demand	U Demand	15 мин	$U_n = 230 \text{ V} :$ 23,0...345,0 V ( $K_u = 1$ ) ...1,38 MV ( $K_u \neq 1$ )	$\pm 0,1\% U_{din}$			
		30 мин					
		1 час					$U_n = 57,7 \text{ V} :$ 5,7...70 V ( $K_u = 1$ ) ...280 kV ( $K_u \neq 1$ )
<b>Ток</b>							
RMS	Irms L1, Irms L2, Irms L3, Iavg L123.	200 мс	$I_n = 5 \text{ A} :$ 0,050...7,5 A ( $K_i = 1$ ) ...150,0 kA ( $K_i \neq 1$ ) $I_n = 1 \text{ A} :$ 0,010...1,5 A ( $K_i = 1$ ) ...30,0 kA ( $K_i \neq 1$ )	$\pm 0,2\% I_n$	Класс B		
		1 с		$\pm 0,2\% I_n$	Класс B		
		3 с		$\pm 0,1\% I_n$	$\pm 0,2\% I_n$	Класс A	Класс S
		10 мин		$\pm 0,1\% I_n$	$\pm 0,2\% I_n$	Класс A <sup>1)</sup>	Класс S
		2 часа		$\pm 0,1\% I_n$	$\pm 0,2\% I_n$	Класс A <sup>1)</sup>	Класс S
Нейтральный	IN	200 мс	$I_n = 5 \text{ A} :$	$\pm 0,5\% I_n$			

измеренный		1 с	0,050...7,5 A ( $K_i = 1$ ) ...150,0 kA ( $K_i \neq 1$ )	$\pm 0,5\% I_n$	Класс S
		3 с	$I_n = 1 \text{ A} :$ 0,010...1,5 A ( $K_i = 1$ )	$\pm 0,5\% I_n$	
		10 мин	...90,0 kA ( $K_i \neq 1$ )	$\pm 0,5\% I_n$	
		2 часа		$\pm 0,5\% I_n$	
Нейтральный рассчитанный	INC	200 мс	$I_n = 5 \text{ A} :$ 0,150...22,5 A ( $K_i = 1$ ) ...450,0 kA ( $K_i \neq 1$ )	$\pm 0,2\% I_n$	
		1 с			
		3 с	$I_n = 1 \text{ A} :$ 0,030...4,5 A ( $K_i = 1$ ) ...450,0 kA ( $K_i \neq 1$ )		
		10 мин			
		2 часа			
Гармоники	Har1 IL1 ... Har51 IL1, Har1 IL2 ... Har51 IL2, Har1 IL3 ... Har51 IL3.	1 с	0,00...100,00%	$I_m \geq 3\% I_{nom}$ $\pm 5\% I_m$ $I_m < 3\% I_{nom}$ $\pm 0,15\% I_{nom}$	Класс I
Коэффициент искажения	THD I L1, THD I L2, THD I L3, THD Iavg L123.	1 с	0,00...200,00%	$\pm 5\%^7$	
Коэффициент искажения гармонически х групп	THDS I L1, THDS I L2, THDS I L3, THDS Iavg L123.	1 с	0,00...200,00%	$\pm 5\%^7$	
Коэффициент искажение гармонически х подгрупп	THDG I L1, THDG I L2, THDG I L3, THDG Iavg L123.	1 с	0,00...200,00%	$\pm 5\%^7$	
Коэффициент частичного взвешенного искажения	PWHD I L1, PWHD I L2, PWHD I L3, PWHD Iavg L123.	1 с	0,00...200,00%	$\pm 5\%^7$	
Demand	I Demand	15 мин	$I_n = 5 \text{ A} :$ 0,050...7,5 A ( $K_i = 1$ ) ...150,0 kA ( $K_i \neq 1$ )	$\pm 0,2\% I_n$	
		30 мин			
		1 час	$I_n = 1 \text{ A} :$ 0,010...1,5 A ( $K_i = 1$ ) ...150,0 kA ( $K_i \neq 1$ )		
<b>Мощность</b>					
Энергия активная потребляемая	EnP + L1, EnP + L2, EnP + L3, $\sum \text{EnP} + \text{L123}$ .	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 Gwh L123: 0...9e+3 Gwh	$\pm 0,5\%^7$	

Энергия активная генерируемая	EnP - L1, EnP - L2, EnP - L3, $\sum EnP - L123.$	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 Gwh L123: 0...9e+3 Gwh	$\pm 0,5\%^7$	
Энергия реактивная индуктивная потребляемая	EnQ +\L1, EnQ +\L2, EnQ +\L3, $\sum EnQ +\L123.$	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 GVarh L123: 0...9e+3 GVarh	$\pm 0,5\%^7$	
Энергия реактивная индуктивная генерируемая	EnQ -\L1, EnQ -\L2, EnQ -\L3, $\sum EnQ -\L123.$	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 GVarh L123: 0...9e+3 GVarh	$\pm 0,5\%^7$	
Энергия реактивная емкостная потребляемая	EnQ + -\L1, EnQ + -\L2, EnQ + -\L3, $\sum EnQ + -\L123.$	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 GVarh L123: 0...9e+3 GVarh	$\pm 0,5\%^7$	
Энергия реактивная емкостная потребляемая	EnQ - -\L1, EnQ - -\L2, EnQ - -\L3, $\sum EnQ - -\L123.$	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 GVarh L123: 0...9e+3 GVarh	$\pm 0,5\%^7$	
Энергия полная	EnS L1, EnS L2, EnS L3, $\sum EnS L123.$	-	L1, L2, L3 : 0...3e+3 GVarh L123: 0...9e+3 GVarh	$\pm 0,5\%^7$	
Мощность активная	P L1, P L2, P L3, Pavg L123, $\sum P L123.$	200 мс	In = 5A, Un =230V: -2587,5...2587,5W (Ki=1,Ku=1) In = 1A, Un =230V: -517,3...517,3W (Ki=1,Ku=1) In = 5A, Un =57,7V: -525...525W (Ki=1,Ku=1) In = 1A, Un =57,7V: -105...105 W (Ki=1,Ku=1)	$\pm 0,5\%^7$	
		1 с			
		3 с			
		10 мин			
		2 часа			
Мощность реактивная	Q L1, Q L2, Q L3, Qavg L123, $\sum Q L123.$	200 мс	In = 5A, Un=230V: -2587,5...2587,5W (Ki=1,Ku=1) In = 1A, Un=230V: -517,3...517,3W (Ki=1,Ku=1) In = 5A, Un =57,7V: -525...525W (Ki=1,Ku=1) In = 1A, Un =57,7V: -105...105 W (Ki=1,Ku=1)	$\pm 0,5\%^7$	
		1 с			
		3 с			
		10 мин			
		2 часа			
Мощность полная	S L1, S L2, S L3,	200 мс	In = 5A, Un=230V: 1,5...2587,5VA (Ki=1,Ku=1)		
		1 с			
		3 с			

	Savg L123, $\Sigma S$ L123.	10 мин 2 часа	In = 1A, Un=230V: 0,23...517,5VA (Ki=1,Ku=1) 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)	$\pm 0,5\%$	
Запрос	P Demand,	15 мин	In = 5A, Un=230V: -2587,5...2587,5W (Ki=1,Ku=1) In = 1A, Un=230V: -517,3...517,3W (Ki=1,Ku=1)	$\pm 0,5\%^7$	
		30 мин	In = 5A, Un =57,7V: -525...525W (Ki=1,Ku=1) In = 1A, Un =57,7V: -105...105 W (Ki=1,Ku=1)		
		1 час			
	Q Demand,	15 мин	In = 5A, Un=230V: -2587,5...2587,5W (Ki=1,Ku=1) In = 1A, Un=230V: -517,3...517,3W (Ki=1,Ku=1)		
		30 мин	In = 5A, Un =57,7V: -525...525W (Ki=1,Ku=1) In = 1A, Un =57,7V: -105...105 W (Ki=1,Ku=1)		
		1 час			
	S Demand.	15 мин	In = 5A, Un=230V: 1,5...2587,5VA (Ki=1,Ku=1) In = 1A, Un=230V: 0,23...517,5VA (Ki=1,Ku=1)		
		30 мин	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)		
		1 час			
<b>Остальные</b>					
Частота	f	1 с	Для 50Hz	$\pm 0,05\text{Hz}$	Класс S
		10 с	42,5 ... 57,5Hz Для 60Hz 51 ... 69Hz	$\pm 0,05\text{Hz}$	Класс S
Коэффициент искажения мощности	dPF L1, dPF L2, dPF L3, dPFavg L123.	200 мс	0...1	$\pm 0,5\%^7$	
		1 с			
		3 с			
		10 мин			
		2 часа			
Коэффициент	PF L1, PF L2,	200 мс	-1...1	$\pm 0,5\%^7$	
		1 с			

активной мощности	PF L3, PFavg L123.	3 с					
		10 мин					
		2 часа					
Коэффициент tgφ	tgφ L1, tgφ L2, tgφ L3, tgφavg L123.	200 мс	-10...10		±1% <sup>7</sup>		
		1 с					
		3 с					
		10 мин					
		2 часа					
Угол между напряжением и током	φ L1, φ L2, φ L3, φavg L123.	200 мс	-180°...180°		±0,5% <sup>7</sup>		
		1 с					
		3 с					
		10 мин					
		2 часа					
Угол междуфазный напряжения	∠ U L1-2, ∠ U L2-3, ∠ U L3-1.	200 мс	Un = 230 V : 40,0...600,0 V (Ku = 1) ...2,39 MV (Ku ≠ 1) Un = 100 V : 10,0...120,0 V (Ku = 1) ...480 kV (Ku ≠ 1)		±0,5% <sup>7</sup>		
		1 с					
		3 с					
		10 мин					
		2 часа					
Температура / Сопротивление	T1, T2	1 с	Pt100: -200...850° Pt1000: -200...850° Сопротивление: 0...5000Ω		±0,2% <sup>7</sup>		
Всплески Провалы Прерывания	Swell	f=50Hz 10ms <sup>2</sup> )	Un = 230 V : 23,0...345,0 V (Ku = 1) ...1,38 MV (Ku ≠ 1) Un = 57,7 V : 5,7...70 V (Ku = 1) ...280 kV (Ku ≠ 1)	±0,2% U <sub>din</sub> <sup>1)</sup>	±1% U <sub>din</sub> <sup>1)</sup>	Класс А	Класс S
	Dip	f=60Hz					
	Interrupt	8,3ms <sup>2</sup> )					

1) – применяется только к классу точности / точности

2) – зависит от частоты

$K_u = 1...4000,0$

$K_i = 1...20000,0$

$I_m, U_m$  – измеренные значения токов и напряжений

$I_{nom}, U_{nom}$  – номинальные значения токов и напряжений

1. Погрешность измерения по отношению к значению  $U_{din}$  согласно от PN-EN-61000-4-30.

2. Диапазон  $K_u = 1...4000,0$  и  $K_i = 1...20000,0$ .

3.  $U_{din}$  - значение, полученное из заявленного напряжения питания  $U_c = U_n$  по коэффициенту трансформатора, согласно от PN-EN-61000-4-30.

4.  $I_m, U_m$  – измеренные значения токов и напряжений в соответствии с из PN-EN-61000-4-7

5.  $I_{nom}, U_{nom}$  - номинальные токи и напряжения в соответствии с от PN-EN-61000-4-7.

6.  $I_n, U_n$  - номинальные значения токов и напряжений в соответствии с от PN-EN-61000-4-30.

7. Погрешность измерения относительно полного диапазона измерений.

## 12.2. Карты расширения

Доступность дополнительных входов / выходов зависит от кода исполнения анализатора.

### 12.2.1 3 изолированных аналоговых выхода

<b>Тип:</b>	3 гальванически изолированных токовых выхода
<b>Выходной сигнал:</b>	0/4...20 мА
<b>Основная погрешность выхода:</b>	$\pm 0,2$ % от измерительного диапазона
<b>Сопротивление нагрузки:</b>	$\leq 500$ Ом
<b>Изоляция:</b>	500 В постоянного тока
<b>Время отклика:</b>	200 мс

### 12.2.2 6 изолированных аналоговых выхода

<b>Тип:</b>	6 гальванически изолированных токовых выходов
<b>Выходной сигнал</b>	0/4...20 мА
<b>Измерительная погрешность выхода:</b>	$\pm 0,1$ % от измерительного диапазона
<b>Сопротивление нагрузки:</b>	$\leq 500$ $\Omega$
<b>Изоляция:</b>	500 V dc
<b>Время реакции:</b>	200 ms

### 12.2.3 Двоичные входы

<b>Тип:</b>	2 группы из 3 двоичных входов с общим заземлением
<b>Управляющий сигнал:</b>	0/5...24 В постоянного тока
<b>Частота переключения:</b>	до 4 Гц диапазон входного напряжения +5...24 В dc до 500 Гц диапазон входного напряжения +8...24 В dc
<b>Изоляция:</b>	1200 В ac/dc

### 12.2.4. Выходы аварийных сигналов

Тип:	8 или 4 программируемых электромагнитных реле, нормально разомкнутых (NO)
Контактное напряжение / ток нагрузки:	$\leq 250$ В ac / 1,5 А $\leq 30$ В dc / 1 А
Основная погрешность выхода::	200 мс + время гистерезиса

### 12.3. Исходные условия и номинальные условия использования

Условия хранения (температура и влажность)	Температура : $-20 \dots 50^{\circ}\text{C}$ ( $-4 \dots 122^{\circ}\text{F}$ ) Влажность : ниже 75% относительной влажности (без конденсации)
Условия работы (температура и влажность)	Температура : $0 \dots 50^{\circ}\text{C}$ ( $32 \dots 122^{\circ}\text{F}$ ) Влажность : ниже 75% относительной влажности (без конденсации)
Питание	85...240 В ac, 40...400 Гц 90...320 В dc
Максимальная потребляемая мощность в цепи	питания $\leq 20\text{VA}$ потенциальная $\leq 0,2 \text{ VA}$ токовая $\leq 0,2 \text{ VA}$
Допустимый гребневой фактор	Измерение тока: 2 Измерение напряжения: 2
Устойчивость к пыли и воде	IP65 – с передней стороны IP20 – со стороны терминала

### 12.4. Эксплуатационная безопасность согласно PN-EN 61010-1, основная изоляция

Категория установки	III
Степень загрязнения	2
Напряжение изоляции относительно земли	RS485: 500V ac/dc Ethernet : 250V ac / 500V dc Вход для измерения температуры: 500V ac/dc Вход напряжения: 2140 V ac/dc Силовые цепи и релейные выходы: 2140 V ac/dc Аналоговые выходы: 500V ac/dc Двоичные входы: 1200V ac/dc



<b>Максимальное рабочее напряжение относительно земли</b>	Для силовых цепей и релейных выходов: 300 V Для измерительного входа: 500 V Для схем RS485, Ethernet, релейных выходов, аналоговых выходов и двоичных входов: 50 В
<b>Высота над уровнем моря</b>	< 2000 м

### 12.5. Электромагнитная совместимость

<b>Электромагнитное излучение</b>	согласно EN 61000-6-4
<b>Устойчивость к помехам</b>	согласно EN 61000-6-2

### 12.6. Монтаж

<b>Размеры</b>	144 Ширина × 144 Высота × 90 Глубина мм (5.669" Ширина × 5.669" Высота × 3,897" Глубина)
<b>Размеры монтажного отверстия</b>	138 <sup>-0,5</sup> Ширина × 138 <sup>-0,5</sup> Высота мм (5.433 <sup>-0,02</sup> " Ширина × 5.433 <sup>-0,02</sup> " Высота)
<b>Вес</b>	1,6 кг (5.44 oz.)

### 12.7. Соблюдение стандартов

<b>PN EN 61010</b>	Операционная безопасность
<b>PN EN 61000-6-4</b> <b>PN EN 61000-6-2</b>	Электромагнитная совместимость
<b>PN EN 50160</b> <b>PN EN 61000-4-30</b> <b>PN EN 61000-4-7</b> <b>PN EN 61557</b>	Измерение и преобразование параметров

### 12.8. Таблицы регистров

Анализатор ND40 содержит данные в 16- и 32-разрядных регистрах. Биты в 16-битных регистрах нумеруются от младшего до самого старого (b0 ... b15). 32-разрядные регистры (4 байта, 2 x 16 бит) содержат регистры с байтами: B4 B3 B2 B1.

**Внимание!** Все указанные адреса являются физическими адресами. В некоторых компьютерных программах используется логическая адресация, тогда адреса должны быть увеличены на 1.

Карта регистров ND40 представлена ниже.

Диапазон адресов	Тип регистра	Описание
0000 - 0013	Целое число (16 бит)	Регистры информации и статуса.
0050 - 0170		Параметры, измеренные с усреднением 200 мс.
0200 - 0320	Float (2 x 16 бит)	Параметры, измеренные с агрегацией 1 с.
0350 - 0470		Параметры, измеренные с агрегацией 3с.
0500 - 0620		Параметры, измеренные с агрегацией 10 мин.
0650 - 0770		Параметры, измеренные с агрегацией 2 ч.
0800 - 0808		Параметры, усредненные по времени (Запрос).
0818 - 0826		Частота, температура / сопротивление.
0852 - 0862		Состояния двоичных входов.
0900 - 1008		Счетчики энергии.
1050 - 1112		Коэффициенты THD, THDG, THDS, PWHND.
1150 - 1760		Гармоники
2380 - 2522	Полупериодные напряжения.	
2580 - 2799	Целое число (16 бит)	Повалы, всплески, прерывания
2800 - 2822	Float (2 x 16 бит)	Счетчики импульсов.
2850 - 3296		Тарифы

### 12.8.1. Регистры информации и статуса.

Регистр	Параметр	3Ph / 4W	3Ph / 3W
0000	Идентификатор устройства	✓	✓
0001	Основная версия программы	✓	✓
0002	Версия программы измерительной карты	✓	✓
0003	Статус 1	✓	✓
0004	Статус 2	✓	✓
0005	Статус 3	✓	✓
0006	Время: секунды	✓	✓
0007	Время: часы и минуты (час * 100 + минуты)	✓	✓
0008	Дата: месяц и день (месяц * 100 + день)	✓	✓
0009	Дата: год	✓	✓

0010	Серийный номер	✓	✓
0011	Серийный номер	✓	✓
0012	Пароль подтверждение вызова CMD	✓	✓
0013	Номер назначения для команды CMD	✓	✓

## 12.8.2. Команды CMD

Для выполнения команды требуется установить правильный пароль безопасности в регистре 12.

Номер	Описание
Сброс счетчиков энергии	
1	Энергия активная потребляемая L1
2	Энергия активная потребляемая L2
3	Энергия активная потребляемая L3
4	Энергия активная потребляемая L123
5	Энергия активная генерируемая L1
6	Энергия активная генерируемая L2
7	Энергия активная генерируемая L3
8	Энергия активная генерируемая L123
9	Энергия активная потребляемая и генерируемая L123
11	Энергия реактивная индуктивная потребляемая L1
12	Энергия реактивная индуктивная потребляемая L2
13	Энергия реактивная индуктивная потребляемая L3
14	Энергия реактивная индуктивная потребляемая L123
15	Энергия реактивная индуктивная генерируемая L1
16	Энергия реактивная индуктивная генерируемая L2
17	Энергия реактивная индуктивная генерируемая L3
18	Энергия реактивная индуктивная генерируемая L123
19	Энергия реактивная индуктивная потребляемая и генерируемая L123
21	Энергия реактивная емкостная потребляемая L1
22	Энергия реактивная емкостная потребляемая L2
23	Энергия реактивная емкостная потребляемая L3
24	Энергия реактивная емкостная потребляемая L123
25	Энергия реактивная емкостная генерируемая L1
26	Энергия реактивная емкостная генерируемая L2
27	Энергия реактивная емкостная генерируемая L3

28	Энергия реактивная емкостная генерируемая L123
29	Энергия реактивная емкостная потребляемая и генерируемая L123
31	Энергия полная L1
32	Энергия полная L2
33	Энергия полная L3
34	Энергия полная L123

### 12.8.3. Регистры состояния

#### Состояние 1

№ бита	Описание
0	Отсутствие синхронизации
1	Ошибка в последовательности фазового соединения
2	Полная очередь измерительной карты
3	Ошибка калибровочных параметров

#### Состояние 2

№ бита	Описание
0	Превышение нижнее UL1
1	Превышение верхнее UL1
2	Превышение нижнее UL2
3	Превышение верхнее UL2
4	Превышение нижнее UL3
5	Превышение верхнее UL3

#### Состояние 3

№ бита	Описание
0	Превышение нижнее IL1
1	Превышение верхнее IL1
2	Превышение нижнее IL2
3	Превышение верхнее IL2
4	Превышение нижнее IL3
5	Превышение верхнее IL3

### 12.8.4. Параметры, измеренные с усреднением 200 мс

Регистр	Параметр	Символ	Единица	3Ph/	3Ph/
---------	----------	--------	---------	------	------

					измерения	4W	3W
0050	Эффективное значение напряжения	L1	Urms	L1	V	✓	✗
0052	Эффективное значение тока		Irms		A	✓	✓
0054	Основное значение напряжения		Ufund		V	✓	✗
0056	Мощность активная		P		W	✓	✗
0058	Мощность реактивная		Q		var	✓	✗
0060	Мощность полная		S		VA	✓	✗
0062	Коэффициент мощности искажения		dPF		-	✓	✗
0064	Коэффициент мощности активной		PF		-	✓	✗
0066	Коэффициент $\text{tg}\varphi$		$\text{tg}\varphi$		-	✓	✗
0068	Резерв						
0070	Угол между напряжением и током	L1	$\varphi$	L1	rad	✓	✗
0072	Угол между напряжением и током		$\varphi$		°	✓	✗
0074	Эффективное значение напряжения	L2	Urms	L2	V	✓	✗
0076	Эффективное значение тока		Irms		A	✓	✓
0078	Основное значение напряжения		Ufund		V	✓	✗
0080	Мощность активная		P		W	✓	✗
0082	Мощность реактивная		Q		var	✓	✗
0084	Мощность полная		S		VA	✓	✗
0086	Коэффициент мощности искажения		dPF		-	✓	✗
0088	Коэффициент мощности активной		PF		-	✓	✗
0090	Коэффициент $\text{tg}\varphi$		$\text{tg}\varphi$		-	✓	✗
0092	Резерв						
0094	Угол между напряжением и током	L2	$\varphi$	L2	rad	✓	✗
0096			$\varphi$		°	✓	✗
0098	Эффективное значение напряжения	L3	Urms	L3	V	✓	✗
0100	Эффективное значение тока		Irms		A	✓	✓
0102	Основное значение напряжения		Ufund		V	✓	✗
0104	Мощность активная		P		W	✓	✗
0106	Мощность реактивная		Q		var	✓	✗
0108	Мощность полная		S		VA	✓	✗
0110	Коэффициент мощности искажения		dPF		-	✓	✗
0112	Коэффициент мощности активной		PF		-	✓	✗
0114	Коэффициент $\text{tg}\varphi$		$\text{tg}\varphi$		-	✓	✗
0116	Резерв						

0118	Угол между напряжением и током	L3	$\varphi$	L3	rad	✓	✗
0120			$\varphi$		°	✓	✗
0122	Среднее значение напряжения	L123	$U_{avg}$	L1 23	V	✓	✗
0124	Среднее значение тока		$I_{avg}$		A	✓	✗
0126	Базовое среднее значение напряжения		$U_{favg}$		V	✓	✗
0128	Сумма активной мощности		$\Sigma P$		W	✓	✓
0130	Сумма реактивной мощности		$\Sigma Q$		var	✓	✓
0132	Сумма полной мощности		$\Sigma S$		VA	✓	✓
0134	Среднее значение коэффициента мощности искажения		$dPF_{avg}$		-	✓	✗
0136	Среднее значение коэффициента активной мощности		$PF_{avg}$		-	✓	✓
0138	Среднее значение коэффициента $tg\varphi$	$tg\varphi_{avg}$	-	✓	✗		
0140	Напряжение линейное L1-2		$U_{mf} L1-2$		V	✓	✓
0142	Напряжение линейное L2-3		$U_{mf} L2-3$		V	✓	✓
0144	Напряжение линейное L3-1		$U_{mf} L3-1$		V	✓	✓
0146	Напряжение линейное среднее	L123	$U_{mf} avg$	L1 23	V	✓	✓
0148	Мощность активная средняя		$P_{avg}$		W	✓	✗
0150	Мощность реактивная средняя		$Q_{avg}$		var	✓	✗
0152	Мощность полная средняя		$S_{avg}$		VA	✓	✗
0154	Ток в нейтральном проводе		$I_N$		A	✓	✗
0156	Пересчитанный ток в нейтральном проводе		$I_{NC}$		A	✓	✗
0158	Среднее значение угла между напряжением и током.	L123	$\varphi_{avg}$	L1 23	rad	✓	✗
0160			$\varphi_{avg}$		°	✓	✗
0162	Угол межфазного напряжения L1-2		$\sphericalangle U L1-2$		°	✓	✓
0164	Угол межфазного напряжения L2-3		$\sphericalangle U L2-3$		°	✓	✓
0166	Угол межфазного напряжения L3-1		$\sphericalangle U L3-1$		°	✓	✓
0168	Среднее значение межфазного угла L123		$\sphericalangle U_{avg} L123$		°	✓	✓
0170	Ассиметрия напряжений		$V_{unb}$		%	✓	✓

## 12.8.5. Параметры, измеренные с усреднением 1 с

Регистр	Параметр	Символ		Единица измерения	3Ph/4W	3Ph/3W	
0200	Эффективное значение напряжения	L1	Urms	L1	V	✓	✗
0202	Эффективное значение тока		Irms		A	✓	✓
0204	Основное значение напряжения		Ufund		V	✓	✗
0206	Мощность активная		P		W	✓	✗
0208	Мощность реактивная		Q		var	✓	✗
0210	Мощность полная		S		VA	✓	✗
0212	Коэффициент мощности искажения		dPF		-	✓	✗
0214	Коэффициент мощности активной		PF		-	✓	✗
0216	Коэффициент tgφ		tgφ		-	✓	✗
0218	Резерв						
0220	Угол между напряжением и током	L1	φ	L1	rad	✓	✗
0222			φ		°	✓	✗
0224	Эффективное значение напряжения	L2	Urms	L2	V	✓	✗
0226	Эффективное значение тока		Irms		A	✓	✓
0228	Основное значение напряжения		Ufund		V	✓	✗
0230	Мощность активная		P		W	✓	✗
0232	Мощность реактивная		Q		var	✓	✗
0234	Мощность полная		S		VA	✓	✗
0236	Коэффициент мощности искажения		dPF		-	✓	✗
0238	Коэффициент мощности активной		PF		-	✓	✗
0240	Коэффициент tgφ		tgφ		-	✓	✗
0242	Резерв						
0244	Угол между напряжением и током	L2	φ	L2	rad	✓	✗
0246			φ		°	✓	✗
0248	Эффективное значение напряжения		Urms		V	✓	✗
0250	Эффективное значение тока		Irms		A	✓	✓
0252	Основное значение напряжения		Ufund		V	✓	✗

0254	Мощность активная	L3	P	L3	W	✓	×
0256	Мощность реактивная		Q		var	✓	×
0258	Мощность полная		S		VA	✓	×
0260	Коэффициент мощности искажения		dPF		-	✓	×
0262	Коэффициент мощности активной		PF		-	✓	×
0264	Коэффициент tgφ		tgφ		-	✓	×
0266	Резерв						
0268	Угол между напряжением и током	L3	φ	L3	rad	✓	×
0270			φ		°	✓	×
0272	Среднее значение напряжения	L123	Uavg	L1 23	V	✓	×
0274	Среднее значение тока		I avg		A	✓	✓
0276	Базовое среднее значение напряжения		Ufavg		V	✓	×
0278	Сумма активной мощности		ΣP		W	✓	×
0280	Сумма реактивной мощности		ΣQ		var	✓	×
0282	Сумма полной мощности		ΣS		VA	✓	×
0284	Среднее значение коэффициента активной мощности		dPFavg		-	✓	×
0286	Среднее значение коэффициента активной мощности		PFavg		-	✓	×
0288	Среднее значение коэффициента tgφ	tgφavg	-	✓	×		
0290	Напряжение линейное L1-2	Umf L1-2		V	✓	✓	
0292	Напряжение линейное L2-3	Umf L2-3		V	✓	✓	
0294	Напряжение линейное L3-1	Umf L3-1		V	✓	✓	
0296	Напряжение линейное среднее	L123	Umf avg	L1 23	V	✓	✓
0298	Мощность активная средняя		Pavg		W	✓	×
0300	Мощность реактивная средняя		Qavg		var	✓	×
0302	Мощность полная средняя		Savg		VA	✓	×
0304	Ток в нейтральном проводе			A	✓	×	
0306	Пересчитанный ток в нейтральном проводе	INC		A	✓	×	
0308	Среднее значение угла между напряжением и током.	L123	φ avg	L1 23	rad	✓	×
0310			φ avg		°	✓	×
0312	Угол межфазного напряжения L1-2			°	✓	✓	
0314	Угол межфазного напряжения L2-3			°	✓	✓	
0316	Угол межфазного напряжения L3-1			°	✓	✓	
0318	Среднее значение межфазного угла L123	∠ U avg L123		°	✓	✓	



0320	Ассиметрия напряжений	Vunb	%	✓	✓
------	-----------------------	------	---	---	---

### 12.8.6. Параметры, измеренные с усреднением 3 с

Регистр	Параметр	Символ		Единица измерения	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W	
0350	Эффективное значение напряжения	L1	Urms	L1	V	✓	✗
0352	Эффективное значение тока		Irms		A	✓	✓
0354	Основное значение напряжения		Ufund		V	✓	✗
0356	Мощность активная		P		W	✓	✗
0358	Мощность реактивная		Q		var	✓	✗
0360	Мощность полная		S		VA	✓	✗
0362	Коэффициент мощности искажения		dPF		-	✓	✗
0364	Коэффициент мощности активной		PF		-	✓	✗
0366	Коэффициент tgφ		tgφ		-	✓	✗
0368	Резерв						
0370	Угол между напряжением и током	L1	φ	L1	rad	✓	✗
0372			φ		°	✓	✗
0374	Эффективное значение напряжения	L2	Urms	L2	V	✓	✗
0376	Эффективное значение тока		Irms		A	✓	✓
0378	Основное значение напряжения		Ufund		V	✓	✗
0380	Мощность активная		P		W	✓	✗
0382	Мощность реактивная		Q		var	✓	✗
0384	Мощность полная		S		VA	✓	✗
0386	Коэффициент мощности искажения		dPF		-	✓	✗
0388	Коэффициент мощности активной		PF		-	✓	✗
0390	Коэффициент tgφ		tgφ		-	✓	✗
0392	Резерв						
0394	Угол между напряжением и током	L2	φ	L2	rad	✓	✗
0396			φ		°	✓	✗
0398	Эффективное значение напряжения	L3	Urms	L3	V	✓	✗
0400	Эффективное значение тока		Irms		A	✓	✓
0402	Основное значение напряжения		Ufund		V	✓	✗
0404	Мощность активная		P		W	✓	✗
0406	Мощность реактивная		Q		var	✓	✗
0408	Мощность полная		S		VA	✓	✗

0410	Коэффициент мощности искажения		dPF		-	✓	×
0412	Коэффициент мощности активной		PF		-	✓	×
0414	Коэффициент tgφ		tgφ		-	✓	×
0416	Резерв						
0418	Угол между напряжением и током	L3	φ	L	rad	✓	×
0420			φ	3	°	✓	×
0422	Среднее значение напряжения		Uavg		V	✓	×
0424	Среднее значение тока		I avg		A	✓	✓
0426	Базовое среднее значение напряжения		Ufavg		V	✓	×
0428	Сумма активной мощности	L1	ΣP	L	W	✓	×
0430	Сумма реактивной мощности	23	ΣQ	3	var	✓	×
0432	Сумма полной мощности		ΣS		VA	✓	×
0434	Среднее значение коэффициента активной мощности		dPFavg		-	✓	×
0436	Среднее значение коэффициента активной мощности		PFavg		-	✓	×
0438	Среднее значение коэффициента tgφ		tgφavg		-	✓	
0440	Напряжение линейное L1-2				V	✓	✓
0442	Напряжение линейное L2-3				V	✓	✓
0444	Напряжение линейное L3-1				V	✓	✓
0446	Напряжение линейное среднее		Umf avg		V	✓	✓
0448	Мощность активная средняя	L1	Pavg	L	W	✓	×
0450	Мощность реактивная средняя	23	Qavg	12	var	✓	×
0452	Мощность полная средняя		Savg	3	VA	✓	×
0454	Ток в нейтральном проводе				A	✓	×
0456	Пересчитанный ток в нейтральном проводе				A	✓	×
0458	Среднее значение угла между напряжением и током.	L1	φ avg	L	rad	✓	×
0460		23	φ avg	12	°	✓	×
0462	Угол межфазного напряжения L1-2				°	✓	✓
0464	Угол межфазного напряжения L2-3				°	✓	✓
0466	Угол межфазного напряжения L3-1				°	✓	✓
0468	Среднее значение межфазного угла L123				°	✓	✓
0470	Ассиметрия напряжений				%	✓	✓

## 12.8.7. Параметры, измеренные с усреднением 10 мин

Регистр	Параметр	Символ		Единица измерения	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W	
0500	Эффективное значение напряжения	L1	L1	Urms	V	✓	✗
0502	Эффективное значение тока			Irms	A	✓	✓
0504	Основное значение напряжения			Ufund	V	✓	✗
0506	Мощность активная			P	W	✓	✗
0508	Мощность реактивная			Q	var	✓	✗
0510	Мощность полная			S	VA	✓	✗
0512	Коэффициент мощности искажения			dPF	-	✓	✗
0514	Коэффициент мощности активной			PF	-	✓	✗
0516	Коэффициент tgφ			tgφ	-	✓	✗
0518	Резерв						
0520	Угол между напряжением и током	L1	φ	rad	✓	✗	
0522			φ	°	✓	✗	
0524	Эффективное значение напряжения	L2	L2	Urms	V	✓	✗
0526	Эффективное значение тока			Irms	A	✓	✓
0528	Основное значение напряжения			Ufund	V	✓	✗
0530	Мощность активная			P	W	✓	✗
0532	Мощность реактивная			Q	var	✓	✗
0534	Мощность полная			S	VA	✓	✗
0536	Коэффициент мощности искажения			dPF	-	✓	✗
0538	Коэффициент мощности активной			PF	-	✓	✗
0540	Коэффициент tgφ			tgφ	-	✓	✗
0542	Резерв						
0544	Угол между напряжением и током	L2	φ	L2	rad	✓	✗
0546			φ		°	✓	✗
0548	Эффективное значение напряжения	L3	L3	Urms	V	✓	✗
0550	Эффективное значение тока			Irms	A	✓	✓
0552	Основное значение напряжения			Ufund	V	✓	✗
0554	Мощность активная			P	W	✓	✗
0556	Мощность реактивная			Q	var	✓	✗
0558	Мощность полная			S	VA	✓	✗
0560	Коэффициент мощности искажения			dPF	-	✓	✗
0562	Коэффициент мощности активной			PF	-	✓	✗

0564	Коэффициент $\text{tg}\varphi$		$\text{tg}\varphi$		-	✓	✗
0566	Резерв						
0568	Угол между напряжением и током	L3	$\varphi$	L3	rad	✓	✗
0570			$\varphi$		°	✓	✗
0572	Среднее значение напряжения	L123	$U_{\text{avg}}$	L123	V	✓	✗
0574	Среднее значение тока		$I_{\text{avg}}$		A	✓	✓
0576	Базовое среднее значение напряжения		$U_{\text{favg}}$		V	✓	✗
0578	Сумма активной мощности		$\Sigma P$		W	✓	✗
0580	Сумма реактивной мощности		$\Sigma Q$		var	✓	✗
0582	Сумма полной мощности		$\Sigma S$		VA	✓	✗
0584	Среднее значение коэффициента активной мощности		$dPF_{\text{avg}}$		-	✓	✗
0586	Среднее значение коэффициента активной мощности	$PF_{\text{avg}}$	-	✓	✗		
0588	Среднее значение коэффициента $\text{tg}\varphi$	$\text{tg}\varphi_{\text{avg}}$	-	✓			
0590	Напряжение линейное L1-2				V	✓	✓
0592	Напряжение линейное L2-3				V	✓	✓
0594	Напряжение линейное L3-1				V	✓	✓
0596	Напряжение линейное среднее	L123	$U_{\text{mf avg}}$	L123	V	✓	✓
0598	Мощность активная средняя		$P_{\text{avg}}$		W	✓	✗
0600	Мощность реактивная средняя		$Q_{\text{avg}}$		var	✓	✗
0602	Мощность полная средняя		$S_{\text{avg}}$		VA	✓	✗
0604	Ток в нейтральном проводе				A	✓	✗
0606	Пересчитанный ток в нейтральном проводе				A	✓	✗
0608	Среднее значение угла между напряжением и током.	L123	$\varphi_{\text{avg}}$	L123	rad	✓	✗
0610			$\varphi_{\text{avg}}$		°	✓	✗
0612	Угол межфазного напряжения L1-2				°	✓	✓
0614	Угол межфазного напряжения L2-3				°	✓	✓
0616	Угол межфазного напряжения L3-1				°	✓	✓
0618	Среднее значение межфазного угла L123				°	✓	✓
0620	Ассиметрия напряжений				%	✓	✓

## 12.8.8. Параметры, измеренные с усреднением 2 h

Регистр	Параметр	Символ		Единица измерения	3Ph/4W	3Ph/3W	
0650	Эффективное значение напряжения	L1	L1	Urms	V	✓	✗
0652	Эффективное значение тока			Irms	A	✓	✓
0654	Основное значение напряжения			Ufund	V	✓	✗
0656	Мощность активная			P	W	✓	✗
0658	Мощность реактивная			Q	var	✓	✗
0660	Мощность полная			S	VA	✓	✗
0662	Коэффициент мощности искажения			dPF	-	✓	✗
0664	Коэффициент мощности активной			PF	-	✓	✗
0666	Коэффициент tgφ			tgφ	-	✓	✗
0668	Резерв						
0670	Угол между напряжением и током	L1	L1	φ	rad	✓	□
0672				φ	°	✓	□
0674	Эффективное значение напряжения	L2	L2	Urms	V	✓	□
0676	Эффективное значение тока			Irms	A	✓	✓
0678	Основное значение напряжения			Ufund	V	✓	✗
0680	Мощность активная			P	W	✓	✗
0682	Мощность реактивная			Q	var	✓	✗
0684	Мощность полная			S	VA	✓	✗
0686	Коэффициент мощности искажения			dPF	-	✓	✗
0688	Коэффициент мощности активной			PF	-	✓	✗
0690	Коэффициент tgφ			tgφ	-	✓	✗
0692	Резерв						
0694	Угол между напряжением и током	L2	L2	φ	rad	✓	✗
0696				φ	°	✓	✗
0698	Эффективное значение напряжения	L2	L2	Urms	V	✓	✗
0700	Эффективное значение тока			Irms	A	✓	✗
0702	Основное значение напряжения			Ufund	V	✓	✗
0704	Мощность активная			P	W	✓	✗

0706	Мощность реактивная	L3	Q	L3	var	✓	×
0708	Мощность полная		S		VA	✓	×
0710	Коэффициент мощности искажения		dPF		-	✓	×
0712	Коэффициент мощности активной		PF		-	✓	
0714	Коэффициент tgφ		tgφ		-	✓	×
0716	Резерв						
0718	Угол между напряжением и током	L3	φ	L3	rad	✓	×
0720			φ		°	✓	×
0722	Среднее значение напряжения	L123	Uavg	L123	V	✓	×
0724	Среднее значение тока		I avg		A	✓	✓
0726	Базовое среднее значение напряжения		Ufavg		V	✓	×
0728	Сумма активной мощности		ΣP		W	✓	×
0730	Сумма реактивной мощности		ΣQ		var	✓	×
0732	Сумма полной мощности		ΣS		VA	✓	×
0734	Среднее значение коэффициента активной мощности		dPF		-	✓	×
0736	Среднее значение коэффициента активной мощности		PFavg		-	✓	×
0738	Среднее значение коэффициента tgφ	tgφavg	-	✓			
0740	Напряжение линейное L1-2			V	✓	✓	
0742	Напряжение линейное L2-3			V	✓	✓	
0744	Напряжение линейное L3-1			V	✓	✓	
0746	Напряжение линейное среднее	L123	Umf avg	L123	V	✓	✓
0748	Мощность активная средняя		Pavg		W	✓	×
0750	Мощность реактивная средняя		Qavg		var	✓	×
0752	Мощность полная средняя		Savg		VA	✓	×
0754	Ток в нейтральном проводе			A	✓	×	
0756	Пересчитанный ток в нейтральном проводе			A	✓	×	
0758	Среднее значение угла между напряжением и током.	L123	φ avg	L123	rad	✓	×
0760			φ avg		°	✓	×
0762	Угол межфазного напряжения L1-2			°	✓	✓	
0764	Угол межфазного напряжения L2-3			°	✓	✓	
0766	Угол межфазного напряжения L3-1			°	✓	✓	
0768	Среднее значение межфазного угла L123			°	✓	✓	

0770	Ассиметрия напряжений		%	✓	✓
------	-----------------------	--	---	---	---

### 12.8.9. Параметры, усредненные по времени (Demand)

Регистр	Параметр	Символ	Единица измерения	3Ph/4W	3Ph/3W
0800	Мощность активная усредненная (Demand)	P Demand	W	✓	✓
0802	Мощность реактивная усредненная (Demand)	Q Demand	var	✓	✓
0804	Мощность полная усредненная (Demand)	S Demand	VA	✓	✓
0806	Напряжение усредненное (Demand)	U Demand	V	✓	✓
0808	Ток усредненный (Demand)	I Demand	A	✓	✓

### 12.8.10. Частота, температура/сопротивление

Регистр	Параметр	Символ	Единица измерения	3Ph/4W	3Ph/3W
0818	Частота для усреднения 1 с	f 1s	Hz	✓	✓
0820	Частота для усреднения 10 с	f 10s	Hz	✓	✓
0822	Температура/сопротивление в первом канале	T1	°C / Ω	✓	✓
0824	Температура/сопротивление во втором канале	T2	°C / Ω	✓	✓
0826	Температура аналоговой карты	-	°C	✓	✓

### 12.8.11. Состояние бинарных входов

Регистр	Параметр	Символ	Единица измерения	3Ph/4W	3Ph/3W
0852	Бинарный вход № 1	BI 1	-	✓	✓
0854	Бинарный вход № 2	BI 2	-	✓	✓
0856	Бинарный вход № 3	BI 3	-	✓	✓
0858	Бинарный вход № 4	BI 4	-	✓	✓
0860	Бинарный вход № 5	BI 5	-	✓	✓
0862	Бинарный вход № 6	BI 6	-	✓	✓

### 12.8.12. Счетчики энергии

Регистр	Параметр	Символ	Единица измерения	3Ph/4W	3Ph/3W	
0900	Энергия активная потребляемая	L1	EnP+	MWh	✓	✓
0902	Энергия активная потребляемая		EnP+	kWh	✓	✓

0904	Энергия активная потребляемая	L2	EnP+	MWh	✓	✓
0906	Энергия активная потребляемая		EnP+	kWh	✓	✓
0908	Энергия активная потребляемая	L3	EnP+	MWh	✓	✓
0910	Энергия активная потребляемая		EnP+	kWh	✓	✓
0912	Сумма энергии активной потребляемой	L123	$\Sigma$ EnP+	MWh	✓	✓
0914	Сумма энергии активной потребляемой		$\Sigma$ EnP+	kWh	✓	✓
0916	Энергия активная генерируемая	L1	EnP-	MWh	✓	✓
0918	Энергия активная генерируемая		EnP-	kWh	✓	✓
0920	Энергия активная генерируемая	L2	EnP-	MWh	✓	✓
0922	Энергия активная генерируемая		EnP-	kWh	✓	✓
0924	Энергия активная генерируемая	L3	EnP-	MWh	✓	✓
0926	Энергия активная генерируемая		EnP-	kWh	✓	✓
0928	Сумма энергии активной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnP-	MWh	✓	✓
0930	Сумма энергии активной генерируемой		$\Sigma$ EnP-	kWh	✓	✓
0932	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
0934	Энергия реактивная индуктивная потребляемая		EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
0936	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
0938	Энергия реактивная индуктивная потребляемая		EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
0940	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
0942	Энергия реактивная индуктивная потребляемая		EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
0944	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемой	L123	$\Sigma$ EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
0946	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемой		$\Sigma$ EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
0948	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- $\xi$	Mkvarh	✓	✓
0950	Энергия реактивная емкостная генерируемая		EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
0952	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
0954	Энергия реактивная емкостная генерируемая		EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
0956	Энергия реактивная емкостная	L3	EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓



	генерируемая					
0958	Энергия реактивная емкостная генерируемая		EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
0960	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
0962	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой		$\Sigma$ EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
0964	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\neg$ +	Mvarh	✓	✓
0966	Энергия реактивная индуктивная потребляемая		EnQ+ $\neg$ +	kvarh	✓	✓
0968	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\neg$ +	Mvarh	✓	✓
0970	Энергия реактивная индуктивная потребляемая		EnQ+ $\neg$ +	kvarh	✓	✓
0972	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\neg$ +	Mvarh	✓	✓
0974	Энергия реактивная индуктивная потребляемая		EnQ+ $\neg$ +	kvarh	✓	✓
0976	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемой	L123	$\Sigma$ EnQ+ $\neg$ +	Mvarh	✓	✓
0978	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемой		$\Sigma$ EnQ+ $\neg$ +	kvarh	✓	✓
0980	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- $\neg$ +	Mkvarh	✓	✓
0982	Энергия реактивная емкостная генерируемая		EnQ- $\neg$ +	kvarh	✓	✓
0984	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- $\neg$ +	Mvarh	✓	✓
0986	Энергия реактивная емкостная генерируемая		EnQ- $\neg$ +	kvarh	✓	✓
0988	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- $\neg$ +	Mvarh	✓	✓
0990	Энергия реактивная емкостная генерируемая		EnQ- $\neg$ +	kvarh	✓	✓
0992	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемая	L123	$\Sigma$ EnQ- $\neg$ +	Mvarh	✓	✓
0994	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемая		$\Sigma$ EnQ- $\neg$ +	kvarh	✓	✓
0996	Энергия полная	L1	EnS	MVAh	✓	✓
0998	Энергия полная		EnS	kVAh	✓	✓

1000	Энергия полная	L2	EnS	MVAh	✓	✓
1002	Энергия полная		EnS	kVAh	✓	✓
1004	Энергия полная	L3	EnS	MVAh	✓	✓
1006	Энергия полная		EnS	kVAh	✓	✓
1008	Сумма энергии полной	L123	ΣEnS	MVAh	✓	✓
1010	Сумма энергии полной		ΣEnS	kVAh	✓	✓

Преобразование счетчиков энергии, доступных в регистрах, например, для EnP+ L1 :

EnP+ L1 = ( ( Значение реестра 0900 x 1000 ) + значение реестра 0902) [kWh]

другие значения энергии вычисляются аналогично.

### 12.8.13. Регистры THD, THDS, THDG и PWND

Регистр	Параметр	Символ	Единица измерения	3Ph/4W	3Ph/3W
1050	Коэффициент THD напряжения L1	THD U L1	%	✓	✗
1052	Коэффициент THD напряжения L2	THD U L2	%	✓	✗
1054	Коэффициент THD напряжения L3	THD U L3	%	✓	✗
1056	Среднее значение THD напряжения L123	THD Uavg L123	%	✓	✗
1058	Коэффициент THD тока L1	THD I L1	%	✓	✓
1060	Коэффициент THD тока L2	THD I L2	%	✓	✓
1062	Коэффициент THD тока L3	THD I L3	%	✓	✓
1064	Среднее значение THD тока L123	THD Iavg L123	%	✓	✓
1066	Коэффициент THDS напряжения L1	THDS U L1	%	✓	✗
1068	Коэффициент THDS напряжения L2	THDS U L2	%	✓	✗
1070	Коэффициент THDS напряжения L3	THDS U L3	%	✓	✗
1072	Среднее значение THDS напряжения L123	THDS Uavg L123	%	✓	✗
1074	Коэффициент THDS тока L1	THDS I L1	%	✓	✓
1076	Коэффициент THDS тока L2	THDS I L2	%	✓	✓
1078	Коэффициент THDS тока L3	THDS I L3	%	✓	✓
1080	Среднее значение THDS тока L123	THDS Iavg L123	%	✓	✓
1082	Коэффициент THDG напряжения L1	THDG U L1	%	✓	✗
1084	Коэффициент THDG напряжения L2	THDG U L2	%	✓	✗
1086	Коэффициент THDG напряжения L3	THDG U L3	%	✓	✗
1088	Среднее значение THDG напряжения L123	THDG Uavg L123	%	✓	✗
1090	Коэффициент THDG тока L1	THDG I L1	%	✓	✓
1092	Коэффициент THDG тока L2	THDG I L2	%	✓	✓

1094	Коэффициент THDG тока L3	THDG I L3	%	✓	✓
1096	Среднее значение THDG тока L123	THDG Iavg L123	%	✓	✓
1098	Коэффициент PWHD напряжения L1	PWHD U L1	%	✓	✗
1100	Коэффициент PWHD напряжения L2	PWHD U L2	%	✓	✗
1102	Коэффициент PWHD напряжения L3	PWHD U L3	%	✓	✗
1104	Среднее значение PWHD напряжения L123	PWHD Uavg L123	%	✓	✗
1106	Коэффициент PWHD тока L1	PWHD I L1	%	✓	✓
1108	Коэффициент PWHD тока L2	PWHD I L2	%	✓	✓
1110	Коэффициент PWHD тока L3	PWHD I L3	%	✓	✓
1112	Среднее значение PWHD тока L123	PWHD Iavg L123	%	✓	✓

### 12.8.14. Регистры гармоник

Регистр	Параметр	Символ	Единица измерения	3Ph/4W	3Ph/3W		
1150	Гармоника № 1	Har1	U L1	%	✓	✗	
1152	Гармоника №2	Har2					U L1
1154	Гармоника № 3	Har3					
...	...						
1246	Гармоника № 49	Har49	U L1	%	✓	✗	
1248	Гармоника № 50	Har50					U L1
1250	Гармоника № 51	Har51					
1252	Гармоника № 1	Hr1	U L2	%	✓	✗	
1254	Гармоника № 2	Hr2					U L2
1256	Гармоника № 3	Hr3					
..	...						
1348	Гармоника № 49	Hr49	U L2	%	✓	✗	
1350	Гармоника № 50	Hr50					U L2
1352	Гармоника № 51	Hr51					
1354	Гармоника № 1	Hr1	U L3	%	✓	✗	
1356	Гармоника № 2	Hr2					U L3
1358	Гармоника № 3	Hr3					
..	...						
1450	Гармоника № 49	Hr49	U L3	%	✓	✗	
1452	Гармоника № 50	Hr50					

1454	Гармоника № 51		Hr51		%	✓	×
1456	Гармоника № 1	I L1	Har1	I L1	%	✓	×
1458	Гармоника № 2		Har2		%	✓	×
1460	Гармоника № 3		Har3		%	✓	×
..	...						
1552	Гармоника № 49	I L1	Har49	I L1	%	✓	×
1554	Гармоника № 50		Har50		%	✓	×
1556	Гармоника № 51		Har51		%	✓	×
1558	Гармоника № 1	I L2	Har1	I L2	%	✓	×
1560	Гармоника № 2		Har2		%	✓	×
1562	Гармоника № 3		Har3		%	✓	×
..	...						
1654	Гармоника № 49	I L2	Har49	I L2	%	✓	×
1656	Гармоника № 50		Har50		%	✓	×
1658	Гармоника № 51		Har51		%	✓	×
1660	Гармоника № 1	I L3	Har1	I L3	%	✓	×
1662	Гармоника № 2		Har2		%	✓	×
1664	Гармоника № 3		Har3		%	✓	×
..	...						
1756	Гармоника № 49	I L3	Har49	I L3	%	✓	×
1758	Гармоника № 50		Har50		%	✓	×
1760	Гармоника № 51		Har51		%	✓	×

### 12.8.15. Регистры полупериодного напряжения

Регистр	Параметр	50 Гц	60 Гц	Символ	Единица измерения	3Ph / 4W	3Ph / 3W		
2380	Полупериодное значение № 1	U L1	✓	✓	Uhalf1	U L1	V	✓	×
2382	Полупериодное значение № 2		✓	✓	Uhalf2		V	✓	×
2384	Полупериодное значение № 3		✓	✓	Uhalf3		V	✓	×
...	...								
2420	Полупериодное значение № 21	U L1	×	✓	Uhalf21	U L1	V	✓	×
2422	Полупериодное значение		×	✓	Uhalf22		V	✓	×

	№ 22								
2424	Полупериодное значение № 23		×	✓	Uhalf23		V	✓	×
2426	Полупериодное значение № 24		×	✓	Uhalf24		V	✓	×
2428	Полупериодное значение № 1	U L2	✓	✓	Uhalf1	U L2	V	✓	×
2430	Полупериодное значение № 2		✓	✓	Uhalf2		V	✓	×
2432	Полупериодное значение № 3		✓	✓	Uhalf3		V	✓	×
..	...								
2468	Полупериодное значение № 21		×	✓	Uhalf21		V	✓	×
2470	Полупериодное значение № 22	U L2	×	✓	Uhalf22	U L2	V	✓	×
2472	Полупериодное значение № 23		×	✓	Uhalf23		V	✓	×
2474	Полупериодное значение № 24		×	✓	Uhalf24		V	✓	×
2476	Полупериодное значение № 1	U L3	✓	✓	Uhalf1	U L3	V	✓	×
2478	Полупериодное значение № 2		✓	✓	Uhalf2		V	✓	×
2480	Полупериодное значение № 3		✓	✓	Uhalf3		V	✓	×
..	...								
2516	Полупериодное значение № 21		×	✓	Uhalf21		V	✓	×
2518	Полупериодное значение № 22	U L3	×	✓	Uhalf22	U L3	V	✓	×
2520	Полупериодное значение № 23		×	✓	Uhalf23		V	✓	×
2522	Полупериодное значение № 24		×	✓	Uhalf24		V	✓	×

## 12.8.16. Регистры провалов/всплесков/прерываний

Регистр	Параметр	50 Гц	60 Гц	Символ	Единица измерения	3Ph/ 4W	3Ph/ 3W
Начало события							
2580	Тип события	✓	✓	-	-	✓	×
2581	№ фазы события	✓	✓	-	-	✓	×
2582	Час	✓	✓	-	-	✓	×
2583	Минута	✓	✓	-	-	✓	×
2584	Секунда	✓	✓	-	-	✓	×
2585	Миллисекунда	✓	✓	-	-	✓	×
2586	Год	✓	✓	-	-	✓	×
2587	Месяц	✓	✓	-	-	✓	×
2588	День	✓	✓	-	-	✓	×
2589	Тип события	✓	✓	-	-	✓	×
2590	№ фазы события	✓	✓	-	-	✓	×
2591	Час	✓	✓	-	-	✓	×
2592	Минута	✓	✓	-	-	✓	×
2593	Секунда	✓	✓	-	-	✓	×
2594	Миллисекунда	✓	✓	-	-	✓	×
2595	Год	✓	✓	-	-	✓	×
2596	Месяц	✓	✓	-	-	✓	×
2597	День	✓	✓	-	-	✓	×
2598	Тип события	✓	✓	-	-	✓	×
2599	№ фазы события	✓	✓	-	-	✓	×
2600	Час	✓	✓	-	-	✓	×
2601	Минута	✓	✓	-	-	✓	×
2602	Секунда	✓	✓	-	-	✓	×
2603	Миллисекунда	✓	✓	-	-	✓	×
2604	Год	✓	✓	-	-	✓	×
2605	Месяц	✓	✓	-	-	✓	×

2606	День		✓	✓	-	-	✓	×
2607	Тип события		✓	✓	-	-	✓	×
2608	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×
2609	Час		✓	✓	-	-	✓	×
2610	Минута		✓	✓	-	-	✓	×
2611	Секунда	Событие 4	✓	✓	-	-	✓	×
2612	Миллисекунда		✓	✓	-	-	✓	×
2613	Год		✓	✓	-	-	✓	×
2614	Месяц		✓	✓	-	-	✓	×
2615	День		✓	✓	-	-	✓	×
2616	Тип события		✓	✓	-	-	✓	×
2617	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×
2618	Час		✓	✓	-	-	✓	×
2619	Минута		✓	✓	-	-	✓	×
2620	Секунда	Событие 5	✓	✓	-	-	✓	×
2621	Миллисекунда		✓	✓	-	-	✓	×
2622	Год		✓	✓	-	-	✓	×
2623	Месяц		✓	✓	-	-	✓	×
2624	День		✓	✓	-	-	✓	×
2625	Тип события		✓	✓	-	-	✓	×
2626	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×
2627	Час		✓	✓	-	-	✓	×
2628	Минута		✓	✓	-	-	✓	×
2629	Секунда	Событие 6	✓	✓	-	-	✓	×
2630	Миллисекунда		✓	✓	-	-	✓	×
2631	Год		✓	✓	-	-	✓	×
2632	Месяц		✓	✓	-	-	✓	×
2633	День		✓	✓	-	-	✓	×
2634	Тип события		✓	✓	-	-	✓	×
2635	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×
2636	Час	Событие 7	✓	✓	-	-	✓	×
2637	Минута		✓	✓	-	-	✓	×

2638	Секунда		✓	✓	-	-	✓	×
2639	Миллисекунда		✓	✓	-	-	✓	×
2640	Год		✓	✓	-	-	✓	×
2641	Месяц		✓	✓	-	-	✓	×
2642	День		✓	✓	-	-	✓	×
2643	Тип события	Событие 8	✓	✓	-	-	✓	×
2644	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×
2645	Час		✓	✓	-	-	✓	×
2646	Минута		✓	✓	-	-	✓	×
2647	Секунда		✓	✓	-	-	✓	×
2648	Миллисекунда		✓	✓	-	-	✓	×
2649	Год		✓	✓	-	-	✓	×
2650	Месяц		✓	✓	-	-	✓	×
2651	День		✓	✓	-	-	✓	×
2652	Тип события	Событие 9	✓	✓	-	-	✓	×
2653	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×
2654	Час		✓	✓	-	-	✓	×
2655	Минута		✓	✓	-	-	✓	×
2656	Секунда		✓	✓	-	-	✓	×
2657	Миллисекунда		✓	✓	-	-	✓	×
2658	Год		✓	✓	-	-	✓	×
2659	Месяц		✓	✓	-	-	✓	×
2660	День		✓	✓	-	-	✓	×
2661	Тип события	Событие 10	✓	✓	-	-	✓	×
2662	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×
2663	Час		✓	✓	-	-	✓	×
2664	Минута		✓	✓	-	-	✓	×
2665	Секунда		✓	✓	-	-	✓	×
2666	Миллисекунда		✓	✓	-	-	✓	×
2667	Год		✓	✓	-	-	✓	×
2668	Месяц		✓	✓	-	-	✓	×
2669	День		✓	✓	-	-	✓	×
2670	Тип события	Событие 10	✓	✓	-	-	✓	×
2671	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×
2672	Час		✓	✓	-	-	✓	×
2673	Минута		✓	✓	-	-	✓	×
2674	Секунда		✓	✓	-	-	✓	×
2675	Миллисекунда		✓	✓	-	-	✓	×
2676	Год		✓	✓	-	-	✓	×
2677	Месяц		✓	✓	-	-	✓	×
2678	День		✓	✓	-	-	✓	×
2679	Тип события	Событие 10	✓	✓	-	-	✓	×



2680	Тип события	Событие 1	✓	✓	-	-	✓	×
2681	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×
2682	L1 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2683	L1 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2684	L2 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2685	L2 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2686	L3 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2687	L3 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	
2688	Продолжительность (часы)		✓	✓	-	-	✓	
2689	Продолжительность (минуты)		✓	✓	-	-	✓	
2690	Продолжительность (секунды)		✓	✓	-	-	✓	×
2691	Продолжительность (миллисекунды)		✓	✓	-	-	✓	×
2692	Тип события		Событие 2	✓	✓	-	-	✓
2693	№ фазы события	✓		✓	-	-	✓	×
2694	L1 целые значения	✓		✓	-	-	✓	×
2695	L1 значения после запятой	✓		✓	-	-	✓	×
2696	L2 целые значения	✓		✓	-	-	✓	×
2697	L2 значения после запятой	✓		✓	-	-	✓	×
2698	L3 целые значения	✓		✓	-	-	✓	×
2699	L3 значения после запятой	✓		✓	-	-	✓	×
2700	Продолжительность (часы)	✓		✓	-	-	✓	×
2701	Продолжительность (минуты)	✓		✓	-	-	✓	×
2702	Продолжительность (секунды)	✓	✓	-	-	✓	×	
2703	Продолжительность (миллисекунды)	✓	✓	-	-	✓	×	
2704	Тип события	Событие 3	✓	✓	-	-	✓	×
2705	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×
2706	L1 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2707	L1 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×

2708	L2 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2709	L2 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2710	L3 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2711	L3 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2712	Продолжительность (часы)		✓	✓	-	-	✓	×
2713	Продолжительность (минуты)		✓	✓	-	-	✓	×
2714	Продолжительность (секунды)		✓	✓	-	-	✓	×
2715	Продолжительность (миллисекунды)		✓	✓	-	-	✓	×
2716	Тип события	Событие 4	✓	✓	-	-	✓	×
2717	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×
2718	L1 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2719	L1 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2720	L2 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2721	L2 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2722	L3 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2723	L3 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2724	Продолжительность (часы)		✓	✓	-	-	✓	×
2725	Продолжительность (минуты)		✓	✓	-	-	✓	×
2726	Продолжительность (секунды)		✓	✓	-	-	✓	×
2727	Продолжительность (миллисекунды)		✓	✓	-	-	✓	×
2728	Тип события	Событие 5	✓	✓	-	-	✓	×
2729	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×
2730	L1 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2731	L1 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2732	L2 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2733	L2 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2734	L3 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2735	L3 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2736	Продолжительность (часы)		✓	✓	-	-	✓	×

2737	Продолжительность (минуты)		✓	✓	-	-	✓	×
2738	Продолжительность (секунды)		✓	✓	-	-	✓	×
2739	Продолжительность (миллисекунды)		✓	✓	-	-	✓	×
2740	Тип события	Событие 6	✓	✓	-	-	✓	×
2741	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×
2742	L1 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2743	L1 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2744	L2 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2745	L2 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2746	L3 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2747	L3 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2748	Продолжительность (часы)		✓	✓	-	-	✓	×
2749	Продолжительность (минуты)	✓	✓	-	-	✓	×	
2750	Продолжительность (секунды)	✓	✓	-	-	✓	×	
2751	Продолжительность (миллисекунды)	✓	✓	-	-	✓	×	
2752	Тип события	Событие 7	✓	✓	-	-	✓	×
2753	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×
2754	L1 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2755	L1 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2756	L2 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2757	L2 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2758	L3 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×
2759	L3 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×
2760	Продолжительность (часы)		✓	✓	-	-	✓	×
2761	Продолжительность (минуты)	✓	✓	-	-	✓	×	
2762	Продолжительность (секунды)	✓	✓	-	-	✓	×	
2763	Продолжительность (миллисекунды)	✓	✓	-	-	✓	×	

2764	Тип события	Событие 8	✓	✓	-	-	✓	×	
2765	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×	
2766	L1 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×	
2767	L1 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×	
2768	L2 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×	
2769	L2 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×	
2770	L3 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×	
2771	L3 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×	
2772	Продолжительность (часы)		✓	✓	-	-	✓	×	
2773	Продолжительность (минуты)		✓	✓	-	-	✓	×	
2774	Продолжительность (секунды)		✓	✓	-	-	✓	×	
2775	Продолжительность (миллисекунды)		✓	✓	-	-	✓	×	
2776	Тип события		Событие 9	✓	✓	-	-	✓	×
2777	№ фазы события			✓	✓	-	-	✓	×
2778	L1 целые значения	✓		✓	-	-	✓	×	
2779	L1 значения после запятой	✓		✓	-	-	✓	×	
2780	L2 целые значения	✓		✓	-	-	✓	×	
2781	L2 значения после запятой	✓		✓	-	-	✓	×	
2782	L3 целые значения	✓		✓	-	-	✓	×	
2783	L3 значения после запятой	✓		✓	-	-	✓	×	
2784	Продолжительность (часы)	✓		✓	-	-	✓	×	
2785	Продолжительность (минуты)	✓		✓	-	-	✓	×	
2786	Продолжительность (секунды)	✓		✓	-	-	✓	×	
2787	Продолжительность (миллисекунды)	✓		✓	-	-	✓	×	
2788	Тип события	Событие 10	✓	✓	-	-	✓	×	
2789	№ фазы события		✓	✓	-	-	✓	×	
2790	L1 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×	
2791	L1 значения после запятой		✓	✓	-	-	✓	×	
2792	L2 целые значения		✓	✓	-	-	✓	×	

2793	L2 значения после запятой	✓	✓	-	-	✓	×
2794	L3 целые значения	✓	✓	-	-	✓	×
2795	L3 значения после запятой	✓	✓	-	-	✓	×
2796	Продолжительность (часы)	✓	✓	-	-	✓	×
2797	Продолжительность (минуты)	✓	✓	-	-	✓	×
2798	Продолжительность (секунды)	✓	✓	-	-	✓	×
2799	Продолжительность (миллисекунды)	✓	✓	-	-	✓	×

### 12.8.17. Счетчики импульсов и энергии из внешней карты

Регистр	Параметр	50 Гц	60 Гц	Символ	Единица измерения	3Ph/4W	3Ph/3W
2800	Счетчик импульсов выхода 1	✓	✓	-	imp	✓	✓
2802	Счетчик импульсов выхода 2	✓	✓	-	imp	✓	✓
2804	Счетчик импульсов выхода 3	✓	✓	-	imp	✓	✓
2806	Счетчик импульсов выхода 4	✓	✓	-	imp	✓	✓
2808	Счетчик импульсов выхода 5	✓	✓	-	imp	✓	✓
2810	Счетчик импульсов выхода 6	✓	✓	-	imp	✓	✓
2812	Счетчик энергии выхода 1	✓	✓	-	kWh	✓	✓
2814	Счетчик энергии выхода 2	✓	✓	-	kWh	✓	✓
2816	Счетчик энергии выхода 3	✓	✓	-	kWh	✓	✓
2818	Счетчик энергии выхода 4	✓	✓	-	kWh	✓	✓
2820	Счетчик энергии выхода 5	✓	✓	-	kWh	✓	✓
2822	Счетчик энергии выхода 6	✓	✓	-	kWh	✓	✓

### 12.8.18. Тарифы

Регистр	Параметр	Символ	Единица измерения	3Ph/4W	3Ph/3W	
Тариф 1						
2850	Энергия активная потребляемая	L1	EnP+	MWh	✓	✓
2852	Энергия активная потребляемая	L1	EnP+	kWh	✓	✓
2854	Энергия активная потребляемая	L2	EnP+	MWh	✓	✓
2856	Энергия активная потребляемая	L2	EnP+	kWh	✓	✓
2858	Энергия активная потребляемая	L3	EnP+	MWh	✓	✓

2860	Энергия активная потребляемая	L3	EnP+	kWh	✓	✓
2862	Сумма энергии активной потребляемой	L123	$\Sigma$ EnP+	MWh	✓	✓
2864	Сумма энергии активной потребляемой	L123	$\Sigma$ EnP+	kWh	✓	✓
2866	Энергия активная генерируемая	L1	EnP-	MWh	✓	✓
2868	Энергия активная генерируемая	L1	EnP-	kWh	✓	✓
2870	Энергия активная генерируемая	L2	EnP-	MWh	✓	✓
2872	Энергия активная генерируемая	L2	EnP-	kWh	✓	✓
2874	Энергия активная генерируемая	L3	EnP-	MWh	✓	✓
2876	Энергия активная генерируемая	L3	EnP-	kWh	✓	✓
2878	Сумма энергии активной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnP-	MWh	✓	✓
2880	Сумма энергии активной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnP-	kWh	✓	✓
2882	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
2884	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
2886	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
2888	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
2890	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
2892	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
2894	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma$ EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
2896	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma$ EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
2898	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
2900	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
2902	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
2904	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
2906	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
2908	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
2910	Сумма энергии реактивной емкостной	L123	$\Sigma$ EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓

	генерируемой					
2912	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma EnQ- \xi$	kvarh	✓	✓
2914	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	$EnQ+ \text{---}$	Mvarh	✓	✓
2916	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	$EnQ+ \text{---}$	kvarh	✓	✓
2918	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	$EnQ+ \text{---}$	Mvarh	✓	✓
2920	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	$EnQ+ \text{---}$	kvarh	✓	✓
2922	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	$EnQ+ \text{---}$	Mvarh	✓	✓
2924	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	$EnQ+ \text{---}$	kvarh	✓	✓
2926	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma EnQ+ \text{---}$	Mvarh	✓	✓
2928	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma EnQ+ \text{---}$	kvarh	✓	✓
2930	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	$EnQ- \text{---}$	Mvarh	✓	✓
2932	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	$EnQ- \text{---}$	kvarh	✓	✓
2934	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	$EnQ- \text{---}$	Mvarh	✓	✓
2936	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	$EnQ- \text{---}$	kvarh	✓	✓
2938	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	$EnQ- \text{---}$	Mvarh	✓	✓
2940	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	$EnQ- \text{---}$	kvarh	✓	✓
2942	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma EnQ- \text{---}$	Mvarh	✓	✓
2944	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma EnQ- \text{---}$	kvarh	✓	✓
2946	Энергия полная	L1	$EnS$	MVAh	✓	✓
2948	Энергия полная	L1	$EnS$	kVAh	✓	✓
2950	Энергия полная	L2	$EnS$	MVAh	✓	✓
2952	Энергия полная	L2	$EnS$	kVAh	✓	✓
2954	Энергия полная	L3	$EnS$	MVAh	✓	✓
2956	Энергия полная	L3	$EnS$	kVAh	✓	✓

2958	Сумма энергии полной	L123	$\Sigma EnS$	MVAh	✓	✓
2960	Сумма энергии полной	L123	$\Sigma EnS$	kVAh	✓	✓
Тариф 2						
2962	Энергия активная потребляемая	L1	EnP+	MWh	✓	✓
2966	Энергия активная потребляемая	L1	EnP+	kWh	✓	✓
2966	Энергия активная потребляемая	L2	EnP+	MWh	✓	✓
2968	Энергия активная потребляемая	L2	EnP+	kWh	✓	✓
2970	Энергия активная потребляемая	L3	EnP+	MWh	✓	✓
2972	Энергия активная потребляемая	L3	EnP+	kWh	✓	✓
2974	Сумма энергии активной потребляемой	L123	$\Sigma EnP+$	MWh	✓	✓
2976	Сумма энергии активной потребляемой	L123	$\Sigma EnP+$	kWh	✓	✓
2978	Энергия активная генерируемая	L1	EnP-	MWh	✓	✓
2980	Энергия активная генерируемая	L1	EnP-	kWh	✓	✓
2982	Энергия активная генерируемая	L2	EnP-	MWh	✓	✓
2984	Энергия активная генерируемая	L2	EnP-	kWh	✓	✓
2986	Энергия активная генерируемая	L3	EnP-	MWh	✓	✓
2988	Энергия активная генерируемая	L3	EnP-	kWh	✓	✓
2990	Сумма энергии активной генерируемой	L123	$\Sigma EnP-$	MWh	✓	✓
2992	Сумма энергии активной генерируемой	L123	$\Sigma EnP-$	kWh	✓	✓
2994	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
2996	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
2998	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
3000	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
3002	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
3004	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
3006	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma EnQ+ \xi$	Mvarh	✓	✓
3008	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma EnQ+ \xi$	kvarh	✓	✓
3010	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
3012	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓



3014	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
3016	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
3018	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
3020	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
3022	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
3024	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
3026	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\neg$ +	Mvarh	✓	✓
3028	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\neg$ +	kvarh	✓	✓
3030	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\neg$ +	Mvarh	✓	✓
3032	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\neg$ +	kvarh	✓	✓
3034	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\neg$ +	Mvarh	✓	✓
3036	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\neg$ +	kvarh	✓	✓
3038	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma$ EnQ+ $\neg$ +	Mvarh	✓	✓
3040	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma$ EnQ+ $\neg$ +	kvarh	✓	✓
3042	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- $\neg$ +	Mvarh	✓	✓
3044	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- $\neg$ +	kvarh	✓	✓
3046	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- $\neg$ +	Mvarh	✓	✓
3048	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- $\neg$ +	kvarh	✓	✓
3050	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- $\neg$ +	Mvarh	✓	✓
3052	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- $\neg$ +	kvarh	✓	✓
3054	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnQ- $\neg$ +	Mvarh	✓	✓

3056	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma EnQ- -\dagger$	kvarh	✓	✓
3058	Энергия полная	L1	EnS	MVAh	✓	✓
3060	Энергия полная	L1	EnS	kVAh	✓	✓
3062	Энергия полная	L2	EnS	MVAh	✓	✓
3064	Энергия полная	L2	EnS	kVAh	✓	✓
3066	Энергия полная	L3	EnS	MVAh	✓	✓
3068	Энергия полная	L3	EnS	kVAh	✓	✓
3070	Сумма энергии полной	L123	$\Sigma EnS$	MVAh	✓	✓
3072	Сумма энергии полной	L123	$\Sigma EnS$	kVAh	✓	✓
Тариф 3						
3074	Энергия активная потребляемая	L1	EnP+	MWh	✓	✓
3076	Энергия активная потребляемая	L1	EnP+	kWh	✓	✓
3078	Энергия активная потребляемая	L2	EnP+	MWh	✓	✓
3080	Энергия активная потребляемая	L2	EnP+	kWh	✓	✓
3082	Энергия активная потребляемая	L3	EnP+	MWh	✓	✓
3084	Энергия активная потребляемая	L3	EnP+	kWh	✓	✓
3086	Сумма энергии активной потребляемой	L123	$\Sigma EnP+$	MWh	✓	✓
3088	Сумма энергии активной потребляемой	L123	$\Sigma EnP+$	kWh	✓	✓
3090	Энергия активная генерируемая	L1	EnP-	MWh	✓	✓
3092	Энергия активная генерируемая	L1	EnP-	kWh	✓	✓
3094	Энергия активная генерируемая	L2	EnP-	MWh	✓	✓
3096	Энергия активная генерируемая	L2	EnP-	kWh	✓	✓
3098	Энергия активная генерируемая	L3	EnP-	MWh	✓	✓
3100	Энергия активная генерируемая	L3	EnP-	kWh	✓	✓
3102	Сумма энергии активной генерируемой	L123	$\Sigma EnP-$	MWh	✓	✓
3104	Сумма энергии активной генерируемой	L123	$\Sigma EnP-$	kWh	✓	✓
3106	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\ddagger$	Mvarh	✓	✓
3108	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\ddagger$	kvarh	✓	✓
3110	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\ddagger$	Mvarh	✓	✓
3112	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\ddagger$	kvarh	✓	✓
3114	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\ddagger$	Mvarh	✓	✓

3116	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
3118	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma$ EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
3120	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma$ EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
3122	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
3124	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
3126	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
3128	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
3130	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
3132	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
3134	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
3136	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
3138	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\text{+ -}$	Mvarh	✓	✓
3140	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\text{+ -}$	kvarh	✓	✓
3142	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\text{+ -}$	Mvarh	✓	✓
3144	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\text{+ -}$	kvarh	✓	✓
3146	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\text{+ -}$	Mvarh	✓	✓
3148	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\text{+ -}$	kvarh	✓	✓
3150	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma$ EnQ+ $\text{+ -}$	Mvarh	✓	✓
3152	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma$ EnQ+ $\text{+ -}$	kvarh	✓	✓
3154	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- $\text{+ -}$	Mvarh	✓	✓
3156	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- $\text{+ -}$	kvarh	✓	✓

3158	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- - +	Mvarh	✓	✓
3160	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- - +	kvarh	✓	✓
3162	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- - +	Mvarh	✓	✓
3164	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- - +	kvarh	✓	✓
3166	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnQ- - +	Mvarh	✓	✓
3168	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnQ- - +	kvarh	✓	✓
3170	Энергия полная	L1	EnS	MVAh	✓	✓
3172	Энергия полная	L1	EnS	kVAh	✓	✓
3174	Энергия полная	L2	EnS	MVAh	✓	✓
3176	Энергия полная	L2	EnS	kVAh	✓	✓
3178	Энергия полная	L3	EnS	MVAh	✓	✓
3180	Энергия полная	L3	EnS	kVAh	✓	✓
3182	Сумма энергии полной	L123	$\Sigma$ EnS	MVAh	✓	✓
3184	Сумма энергии полной	L123	$\Sigma$ EnS	kVAh	✓	✓
Тариф 4						
3186	Энергия активная потребляемая	L1	EnP+	MWh	✓	✓
3188	Энергия активная потребляемая	L1	EnP+	kWh	✓	✓
3190	Энергия активная потребляемая	L2	EnP+	MWh	✓	✓
3192	Энергия активная потребляемая	L2	EnP+	kWh	✓	✓
3194	Энергия активная потребляемая	L3	EnP+	MWh	✓	✓
3196	Энергия активная потребляемая	L3	EnP+	kWh	✓	✓
3198	Сумма энергии активной потребляемой	L123	$\Sigma$ EnP+	MWh	✓	✓
3200	Сумма энергии активной потребляемой	L123	$\Sigma$ EnP+	kWh	✓	✓
3202	Энергия активная генерируемая	L1	EnP-	MWh	✓	✓
3204	Энергия активная генерируемая	L1	EnP-	kWh	✓	✓
3206	Энергия активная генерируемая	L2	EnP-	MWh	✓	✓
3208	Энергия активная генерируемая	L2	EnP-	kWh	✓	✓
3210	Энергия активная генерируемая	L3	EnP-	MWh	✓	✓
3212	Энергия активная генерируемая	L3	EnP-	kWh	✓	✓
3214	Сумма энергии активной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnP-	MWh	✓	✓
3216	Сумма энергии активной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnP-	kWh	✓	✓

3218	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
3220	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
3222	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
3224	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
3226	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
3228	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
3230	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma$ EnQ+ $\xi$	Mvarh	✓	✓
3232	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma$ EnQ+ $\xi$	kvarh	✓	✓
3234	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
3236	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
3238	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
3240	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
3242	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
3244	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
3246	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnQ- $\xi$	Mvarh	✓	✓
3248	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnQ- $\xi$	kvarh	✓	✓
3250	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\text{+I-}$	Mvarh	✓	✓
3252	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L1	EnQ+ $\text{+I-}$	kvarh	✓	✓
3254	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\text{+I-}$	Mvarh	✓	✓
3256	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L2	EnQ+ $\text{+I-}$	kvarh	✓	✓
3258	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ $\text{+I-}$	Mvarh	✓	✓

3260	Энергия реактивная индуктивная потребляемая	L3	EnQ+ -I-	kvarh	✓	✓
3262	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma$ EnQ+ -I-	Mvarh	✓	✓
3264	Сумма энергии реактивной индуктивной потребляемая	L123	$\Sigma$ EnQ+ -I-	kvarh	✓	✓
3266	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- -I-	Mvarh	✓	✓
3268	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L1	EnQ- -I-	kvarh	✓	✓
3270	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- -I-	Mvarh	✓	✓
3272	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L2	EnQ- -I-	kvarh	✓	✓
3274	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- -I-	Mvarh	✓	✓
3276	Энергия реактивная емкостная генерируемая	L3	EnQ- -I-	kvarh	✓	✓
3278	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnQ- -I-	Mvarh	✓	✓
3280	Сумма энергии реактивной емкостной генерируемой	L123	$\Sigma$ EnQ- -I-	kvarh	✓	✓
3282	Энергия полная	L1	EnS	MVAh	✓	✓
3284	Энергия полная	L1	EnS	kVAh	✓	✓
3286	Энергия полная	L2	EnS	MVAh	✓	✓
3288	Энергия полная	L2	EnS	kVAh	✓	✓
3290	Энергия полная	L3	EnS	MVAh	✓	✓
3292	Энергия полная	L3	EnS	kVAh	✓	✓
3294	Сумма энергии полной	L123	$\Sigma$ EnS	MVAh	✓	✓
3296	Сумма энергии полной	L123	$\Sigma$ EnS	kVAh	✓	✓

Преобразование счетчиков энергии для тарифов, доступных в регистрах, например, для EnP+ L1 :

$$EnP+ L1 = ( ( \text{Значение регистра 2850} \times 1000 ) + \text{Значение регистра 2852} ) [\text{kWh}]$$

другие значения энергии вычисляются аналогично.

### 13. Коды исполнений

Анализатор параметров сети ND40	X	X	XX	X	X
<b>Класс измерений</b>					
Класс S	0				
Класс A/S	1				
<b>Дополнительные входы / выходы</b>					
Без дополнительных входов / выходов	0				
8 релейных выходов	1				
6 бинарных входов, 4 релейных выхода	2				
6 бинарных входов, 3 аналоговых выхода	3				
4 бинарных входа, 6 аналоговых выходов	4				
<b>Тип исполнения:</b>					
стандартное			00		
вход напряжения (57,7 V / 100 V)			01		
специальное*			XX		
<b>Версия языковая:</b>					
Польский				P	
Английский				E	
Немецкий				D	
Русский				R	
Другой				X	
<b>Приемочные испытания:</b>					
нет дополнительных требований					0
с сертификатом технического осмотра					1
в соответствии с договоренностями с получателем *					X

\* только после согласования с производителем



**LUMEL S.A.**

ул. Сулеховска, 1, 65-022 Зелена Гура, Польша  
тел.: +48 68 45 75 100, факс +48 68 45 75 508  
[www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl)

---

**Отдел продаж:**

тел.: +48 68 45 75 139, 45 75 233, 45 75 321,  
45 75 386, 45 75 353

факс: +48 68 32 54 091

адрес электронной почты: [export@lumel.com.pl](mailto:export@lumel.com.pl)

**Исполнение заказов:**

тел.: +48 68 45 75 207, 45 75 209, 45 75 218, 45 75 341

факс: +48 68 32 55 650

**Лаборатория систем автоматизации:**

тел.: +48 68 45 75 228, 45 75 117

**Калибровка:**

тел.: +48 68 45 75 161

адрес электронной почты: [laboratorium@lumel.com.pl](mailto:laboratorium@lumel.com.pl)