Анализатор параметров 3-фазной сети типа ND1

Руководство пользователя

CE

LZAE Lumel S.A.
Sulechowska 1
65-022 Zielona Góra
Poland (EU)

Содержание

1.	**ВВЕДЕНИЕ**	**6**
1.1.	**Назначение прибора**	**6**
1.2.	**Отличительные особенности анализатора типа ND1**	**6**
1.3.	**Обновление встроенного ПО**	**7**
2.	**ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ**	**8**
2.1.	**Предупреждающие и информационно-указательные знаки**	**8**
2.2.	**Основные требования безопасности**	**8**
2.2.1.	Некоторые аспекты монтажа анализатора ND1	**8**
2.2.2.	Предосторожности в ESD-защитной зоне	**10**
3.	**ПОДГОТОВКА АНАЛИЗАТОРА ND1 К РАБОТЕ**	**11**
3.1.	**Извлечение из упаковки**	**11**
3.2.	**Установка прибора в щит**	**12**
3.3.	**Рабочие условия анализатора ND1**	**12**
4.	**УСТРОЙСТВО АНАЛИЗАТОРА ND1**	**13**
4.1.	**LCD-дисплей с сенсорным экраном**	**13**
4.2.	**Карта памяти CompactFlash, USB интерфейс, светодиод**	**15**
4.3.	**Клеммная панель**	**16**
4.3.1.	Подключение сигнализации, двоичных входов и аналоговых выходов	**17**
4.3.2.	Подключение коммуникационных интерфейсов RS485(1) и RS485(2)	**18**
4.3.3.	Подключение измерительного контура	**19**
5.	**ГРАФИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ НА ЭКРАНЕ АНАЛИЗАТОРА ND1**	**24**
5.1.1.	Панель состояния	**24**
5.1.2.	Сервисное меню	**24**
5.1.3.	Информационные сообщения	**25**
5.1.4.	Диалоговые окна	**25**

5.2. Символьная и цветовая индикация измеряемых параметров 26
5.2.1. Графические символы 26
5.2.2. Цветовая индикация измеряемых значений 27
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ АНАЛИЗАТОРА ND1 28
6.1. Контекстное меню. Функции кнопок 28
6.2. Доступ к заданию параметров. Окно панели управления ND1 30
7. КОНФИГУРИРОВАНИЕ АНАЛИЗАТОРА ND1 32
7.1. Основные настройки анализатора ND1 33
7.1.1. Настройка основных параметров 33
7.1.2. Настройка параметров LCD-дисплея 34
7.1.3. Форматирование карты памяти CompactFlash 34
7.1.4. Настройка остальных параметров 35
7.2. Входы 35
7.2.1. Настройка основных параметров 35
7.2.2. Настройка параметров усреднения 36
7.2.3. Настройка тарифов 37
7.2.4. Настройка журналов 37
7.3. Аварийная сигнализация 38
7.3.1. Настройка основных параметров 38
7.3.2. Настройка параметров контроля 42
7.4. Аналоговые выходы 44
7.4.1. Выбор аналогового выхода 44
7.4.2. Настройка основных параметров 44
7.4.3. Настройка параметра диапазона 45
7.5. Качество энергии 46
7.5.1. Настройка основных параметров 46
7.5.2 Настройка параметра скачка напряжения 47
7.6. Визуализация 49
7.6.1. Основные параметры 49
7.6.2 Настройка экранов 50
7.6.3. Настройка диапазонов 56

7.6.4. Настройка журналов 56
7.6.5. Настройка прочих параметров (автоматический просмотр) 57
7.7. Архивирование 58
7.7.1. Задание группы параметров 59
7.8. Ethernet 61
7.9. Modbus 62
7.9.1. Конфигурация Modbus Master 62
7.9.2. Настройка входов CI 1…24 интерфейса (основные и регистры) 63
7.9.3. Конфигурация Modbus Slave 64
7.10. Безопасность 64
7.11. Информация о системе 66
7.12. Браузер файлов 67
7.13. Журналы событий 67
7.13.1. Просмотр и использование журналов 69
7.14. Пользовательские сообщения 71
7.15. Выход из конфигурации анализатора 73
8. ОТДЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАБОТЫ АНАЛИЗАТОРА 74
8.1. Карта памяти CompactFlash 74
8.1.1. Информация о карте памяти CompactFlash 74
8.1.2. Форматирование карты памяти CompactFlash 74
8.1.3. Хранение данных на карте памяти CompactFlash 75
8.1.4. Визуализация состояния карты памяти CompactFlash 77
8.1.5. Просмотр и удаление файлов с карты памяти CompactFlash 78
8.1.6. Извлечение, замена карты памяти CompactFlash. Запись информации на карту. 79
8.2. Калибровка сенсорного экрана 80
8.3. Обновление встроенного программного обеспечения анализатора 81
8.4. Обработка данных, хранящихся на карте памяти CompactFlash 82
9. ПРОГРАММЫ НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ 84
9.1. Программа KD Connect 84
9.1.1. Установка USB драйвера 84

9.2. Приложение ND1 Setup 85

9.3. Приложение KD Check 85

10. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 86

11. ФОРМИРОВАНИЕ КОДА ЗАКАЗА 91

12. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА И ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 92

1. Введение

1.1. Назначение прибора

Анализатор параметров сети типа ND1 предназначен для измерения и анализа параметров трехфазной 3- или 4-проводной симметричной или несимметричной электрической сети .

1.2. Отличительные особенности анализатора типа ND1

Анализатор типа ND1 имеет следующие отличительные особенности:

- Измерение и запись параметров электрической энергии и более 300 других параметров трехфазных сетей в соответствии со стандартом EN 50160.
- Цветной дисплей LCD TFT 5.7”, 320 x 240 пикселей, сенсорный экран.
- Интуитивное управление с помощью сенсорного экрана и графического дружественного интерфейса на основе MS Windows.
- Сменная внешняя память CompactFlash объемом до 4 GB.
- Стандарты передачи данных: Ethernet 10 Base-T, Modbus TCP/IP Slave, USB 1.1. Device, RS-485 Modbus Master, RS-485 Modbus Slave.
- Аналоговые выходы, выходы сигнализации, двоичные входы.
- Сохранение данных в буферной памяти (6 MB) для сохранения и восстановления данных устройства при порче/потере информации о состоянии.
- Журналы: сигнализация, аудит, энергия, качество энергии, скачки напряжения, статистика.
- Специализированная визуализация: цифровая, аналоговая, гистограммная, гармоническая, векторные диаграммы, статистика, двоичные входы.
- Контекстная справка в конфигурационном меню пользователя и в режиме измерений.
- Языки меню: английский и польский.
- Управление программируемыми событиями с помощью двоичных входов.
- Программируемая сигнализация.
- Выбор часового пояса, автоматический переход на летнее/зимнее время, синхронизация с временным сервером (NTP).
- Степень защиты со стороны пользователя – IP 65.

Широкое использование:

Слежение за качеством энергии (сбор данных).

Измерение нагрузки, оптимизация сети.

Анализ гармоник до 51-й.

Затухание, провалы, асимметрия сигнала.

Контроль эффективности компенсации.

1.3. Обновление встроенного программного обеспечения

Производитель оставляет за собой право непрерывного улучшения качества своей продукции, и, следовательно, внесения изменений в дизайн и спецификацию всей своей продукции без предварительного оповещения. Это особенно касается встроенного программного обеспечения приборов. Текущая версия программного обеспечения и другие файлы, предназначенные для анализатора ND1, доступны для скачивания на нашей web странице:

http://www.lumel.com.pl

2. Общая информация

2.1. Предупреждающие и информационно-указательные знаки

В руководстве пользователя используются нижеследующие знаки:

	Предупреждение: обратить особое внимание на информацию рядом со знаком.
	Защищенный вывод
	Зажим заземления
	Зона, защищенная от электростатического разряда (ESD)

2.2. Основные требования безопасности

По технике безопасности анализатор ND1 отвечает требованиям стандарта EN 61010-1, отвечающего за безопасность использования электрических измерительных приборов в целях автоматизации производства; и стандартов EN 61000-6-2 и EN 61000-6-4, отвечающих за устойчивость к электромагнитным помехам в условиях промышленной электромагнитной обстановки.

Некорректное подключение питания, коммуникационных интерфейсов, измерительного контура, а также использование прибора не по инструкции, приведенной в руководстве пользователя, и вразрез с указанными выше стандартами может привести к серьезному повреждению прибора.

2.2.1. Некоторые аспекты монтажа анализатора ND1

На работу анализатора ND1 могут оказывать влияние различные источники электромагнитных помех непрерывного или импульсного характера со стороны сети, состоящей из электронных устройств. Это влияние может искажать измеряемый сигнал, а также влиять на другие цепи анализатора. Электромагнитные помехи также возникают при включении емкостной или индуктивной нагрузки релейных выходов сигнализации.

В частности, сильные импульсные помехи опасны для работы прибора, т.к. они могут вызвать ошибочные измерения спорадического характера или случайное срабатывание сигнализации. Уровень возможных импульсных помех необходимо свести до значения ниже порога чувствительности анализатора ND1, и в первую очередь посредством правильного монтажа прибора.

В этой связи предлагается следовать следующим рекомендациям:

Не устанавливать анализатор ND1 в сеть вблизи устройств-источников сильных электромагнитных импульсных помех, а также не использовать общие цепи заземления с подобными приборами.

Для цепи сигнализации использовать только экранированные провода.

Выводы двоичных входных цепей – двойная витая пара экранированных проводов.

Все экраны должны быть заземлены со стороны анализатора.

Следует избегать общего заземления с другими устройствами.

Необходимо следовать общему принципу, что провода (или группа проводов) разных цепей должны располагаться на максимальном возможном расстоянии друг от друга, и пересечение таких групп проводов должно быть выполнено под углом 90˚.

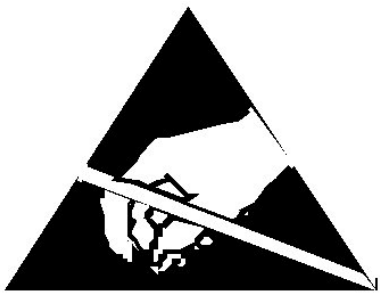
Перед подключением питания в помещении необходимо предусмотреть наличие выключателя, который должен быть расположен вблизи прибора, соответственно промаркирован и доступен для оператора.

Проникновение внутрь прибора запрещено.

Транспортировка, монтаж, подключение и техническое обслуживание прибора должны выполняться квалифицированным персоналом. Следует обратить внимание на соблюдение всех имеющихся национальных правил безопасности.

Обеспечение безопасности при пользовании прибором будет тем надежней, чем строже пользователь будет следовать указаниям производителя, изложенным в данном руководстве, и при наличии хорошего инженерного опыта.

2.2.2. Предосторожности в ESD-защитной зоне



Полупроводниковые элементы или корпусные детали, использованные при изготовлении анализатора ND1 и промаркированные приведенным выше знаком, могут быть повреждены в результате электростатического разряда (ESD).

Во избежание этого необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Распаковку прибора производить только в зоне, защищенной от электростатического разряда.

В рабочей зоне использовать проводящие материалы для рассеивания электрического разряда.

Использовать только ESD-упаковку для хранения электронных компонентов и частей корпуса.

Не трогать электронные компоненты и части корпуса руками.

Не хранить материалы, способные накапливать электростатический разряд.

Ремонт и модификация прибора должен осуществляться только в авторизованных сервисных мастерских или у производителя.

3. Подготовка анализатора ND1 к работе

Анализатор ND1 и аксессуары к нему поставляются в упаковке согласно требованиям правил защиты окружающей среды.

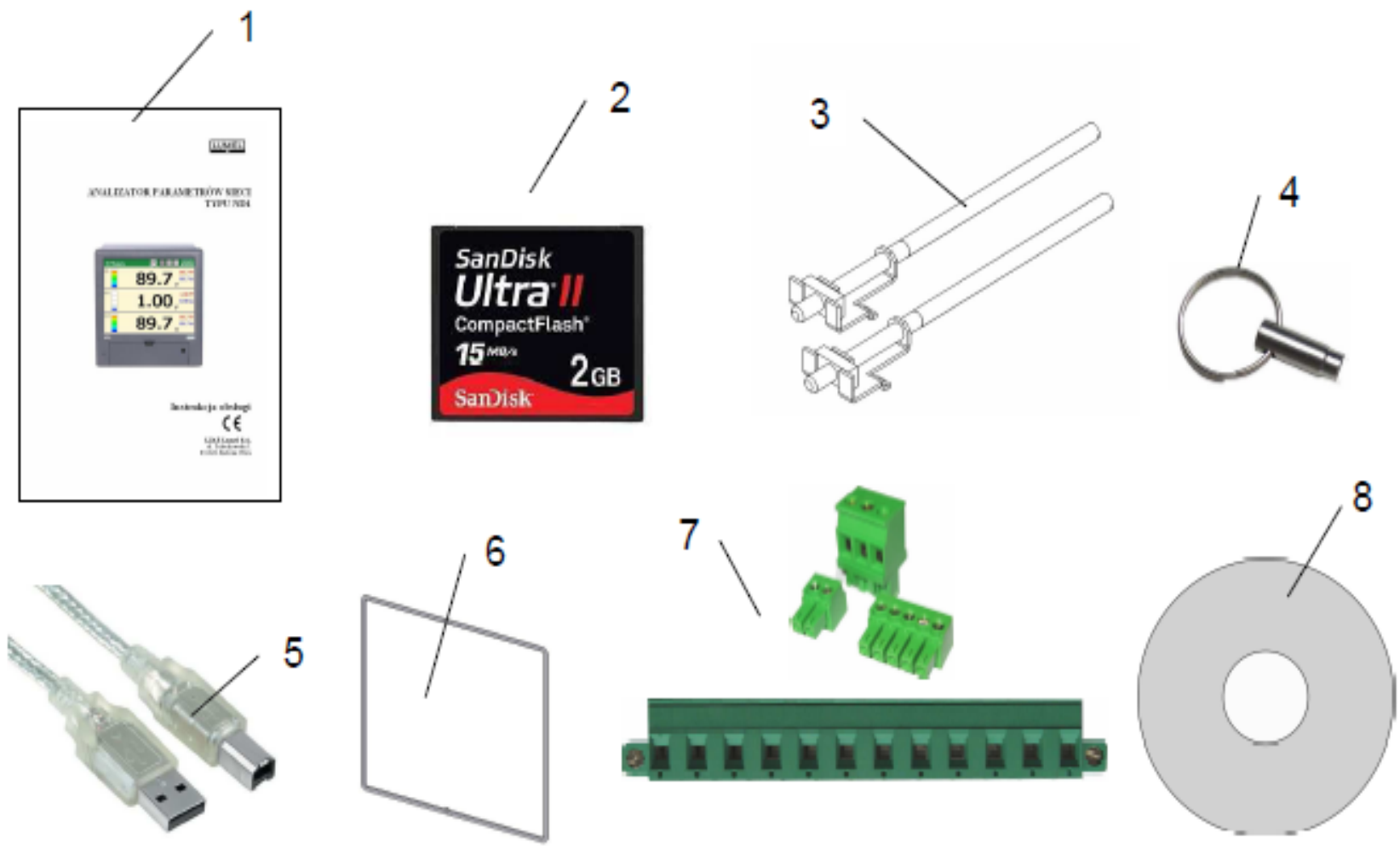
Анализатор ND1 в отгрузочной упаковке может транспортироваться и храниться при температуре -20…+65˚C (-4…149˚F).

3.1. Извлечение из упаковки

А. Достать анализатор ND1 из отгрузочной упаковки.

На корпусе прибора имеется табличка данных с кодом исполнения, заводским номером и параметрами поставки. Перед распаковыванием прибора убедиться в соответствии кода исполнения вашему заказу.

В. Извлечь анализатор ND1 из транспортировочной упаковки.



1.	Руководство пользователя (быстрый старт)	1 шт.
2.	Карта памяти CF	1 шт.
3.	Монтажный кронштейн	4 шт.
4.	Ключ	2 шт.
5.	Экранированный USB-кабель 1.8 м	1 шт.
6.	Прокладка (корпус ND1 – щит)	1 шт.

7.	Набор разъемов	1 набор
8.	CD-диск с программным обеспечением и набором инструкций	1 шт.
	Фильтр помех по цепям питания	1 шт.
	Гарантийный талон	1 шт.

Примечание: перед извлечением из упаковки карты памяти, снимите электростатический заряд со своего тела.

3.2. Установка прибора в щит

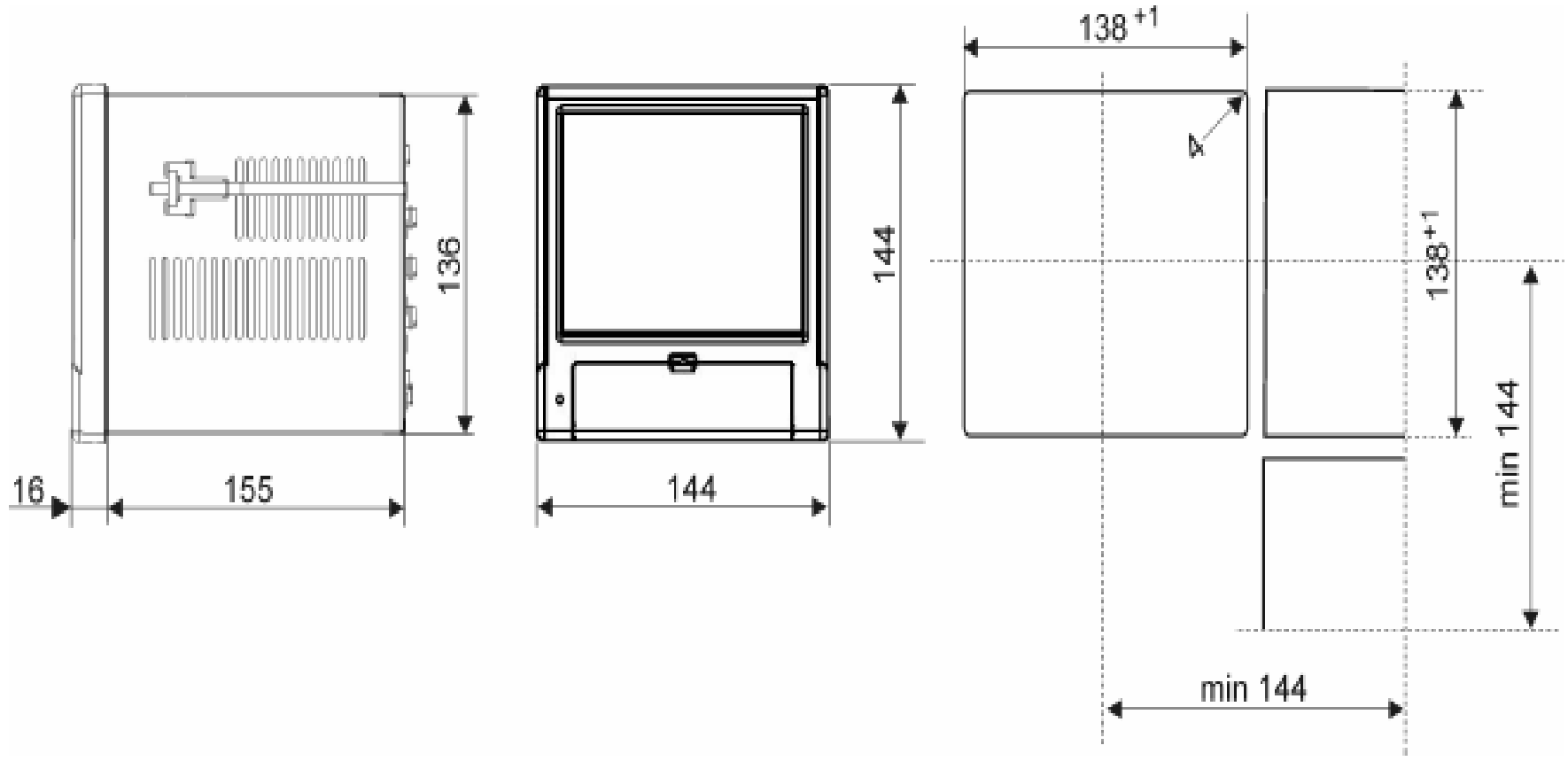


Рис.3.1. Установка анализатора ND1 в щит

Расположите прокладку из набора стандартных аксессуаров к анализатору ND1 на корпусе прибора. После установки анализатора в щит, прокладка будет защищать прибор со стороны щита от влияния возможных факторов риска, согласно стандарту IP 65. Анализатор фиксируется в щите с помощью четырех винтовых кронштейнов из набора стандартных аксессуаров (рис.3.1.). Габаритные и монтажные размеры представлены на этом же рисунке.

3.3. Рабочие условия анализатора ND1

Анализатор ND1 может работать при температуре: 0…+50˚C (32…122˚F) и максимальной относительной влажности воздуха 75% без конденсации (или при температуре 0…+65˚C и максимальной относительной влажности 40% без конденсации).

4. Устройство анализатора ND1

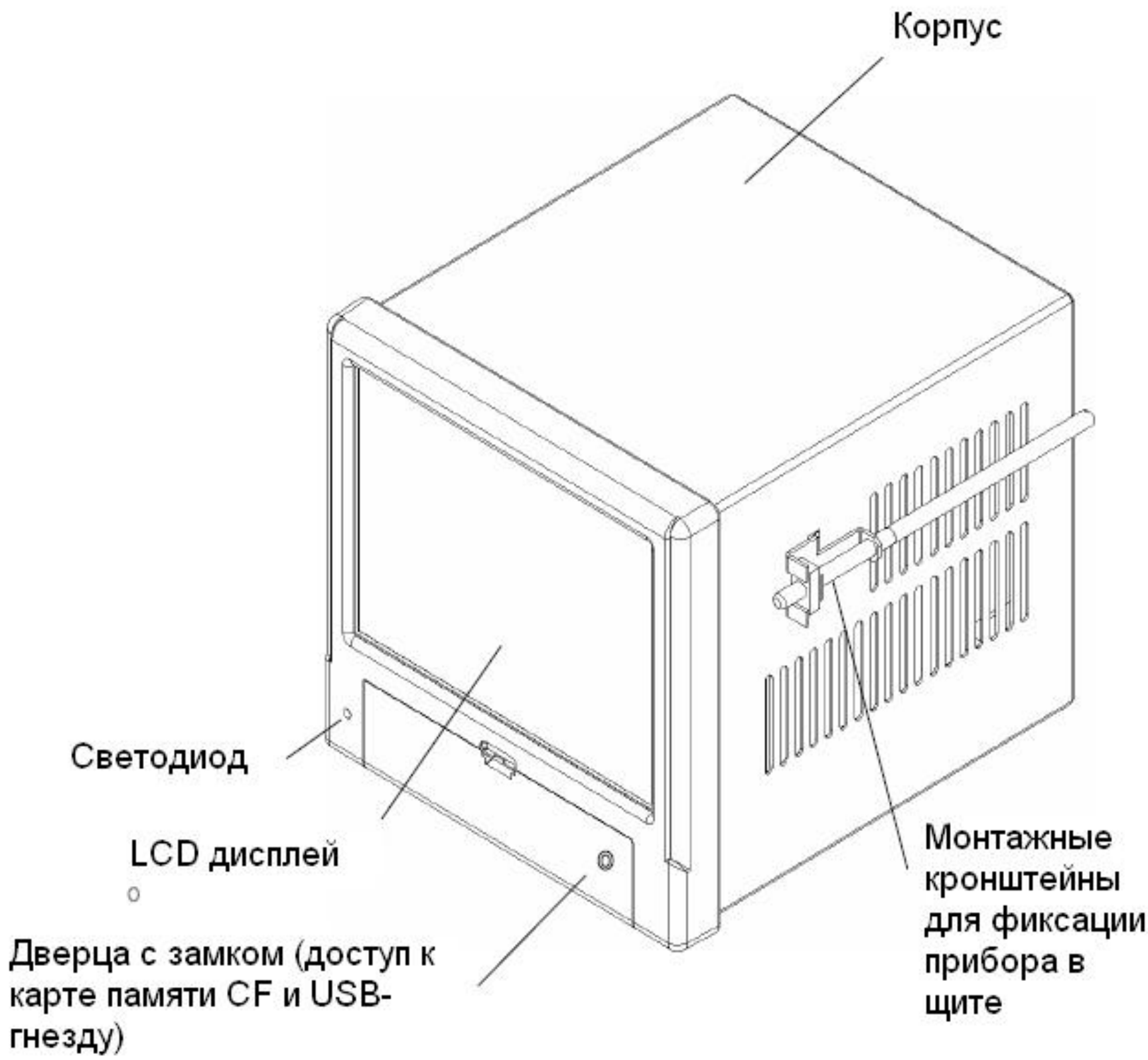


Рис.4.1. Устройство анализатора ND1

4.1. LCD-дисплей с сенсорным экраном

Для визуализации результатов измерений и установки параметров прибора в анализаторе ND1 используется графический LCD TFT 5.7” дисплей с сенсорным экраном (рис.4.2.)

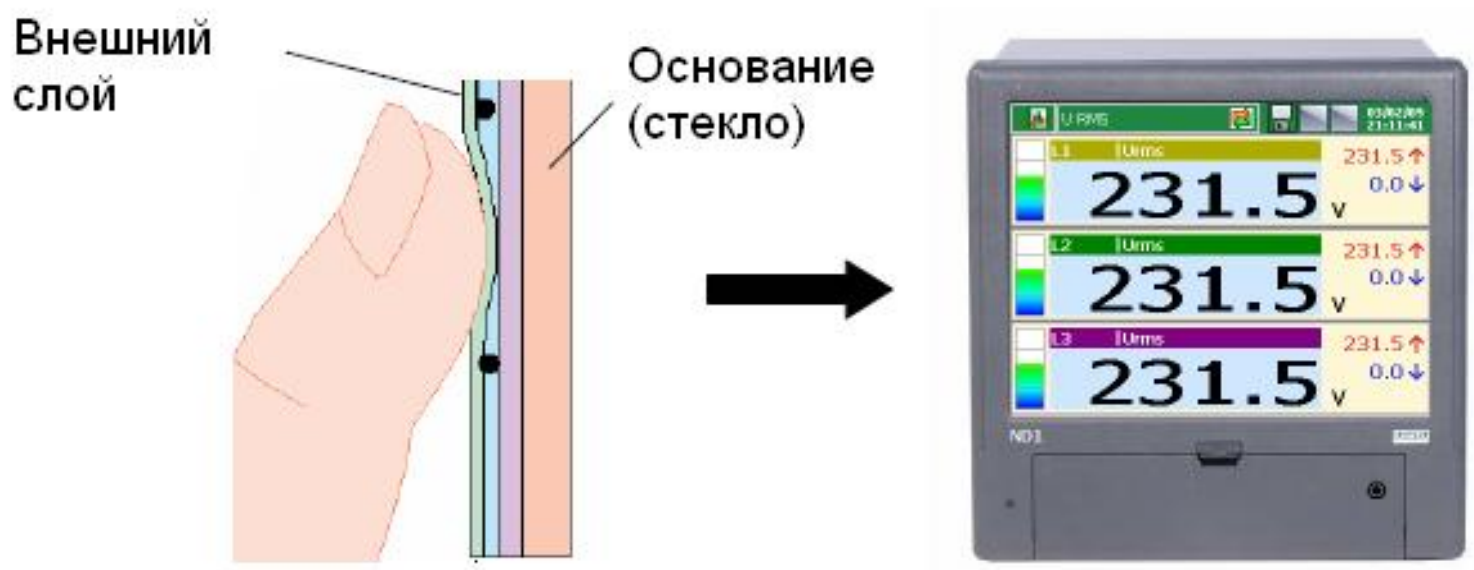


Рис.4.2. Сенсорный экран

Все элементы пользовательского интерфейса (окна, иконки, кнопки) имеют размеры, адаптированные для работы с помощью пальцев – специальные приспособления не требуются.

После установки анализатора в щит нужно убрать пленку, защищающую внешний эластичный слой сенсорного экрана (если таковая имеется).

Принимая во внимание чувствительность сенсорного экрана к загрязнению и подверженность к повреждениям внешнего слоя и основания экрана, необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- предохранять экран от ударов: они могут повредить как внешний слой, так и основание сенсорного экрана,
- предохранять экран от попадания жидкостей, жира и агрессивных химических веществ,
- касаться экрана только пальцами, не использовать твердых и острых предметов, которые могут повредить внешний эластичный слой сенсорного экрана,
- протирать экран хлопчатобумажной тканью, пропитанной специальным составом для очистки экранов LCD-дисплеев (без содержания алкоголя, бензина или аммиака) или мыльной водой,
- соблюдать указанный температурный режим при работе анализатора.

Т.к. существует вероятность отображения одной и той же информации на экране дисплея в течение достаточно длительного времени, по умолчанию включается хранитель экрана через 15 минут таймаута (то есть при рабочем состоянии прибора, когда пользователь не притрагивается к экрану в течение этого времени). Хранитель экрана исчезает при прикосновении к экрану в любой его точке. Величина таймаута может быть изменена, либо данная функция может быть вовсе отключена. (см.п.7.1.2.)

4.2. Карта памяти CompactFlash, USB-интерфейс, светодиод

Карта памяти CompactFlash (CF) объемом до 4 GB предназначена для сохранения измерительной информации. Рекомендуется использовать CF карты производства компании SanDisk®. На CF карту записывается текущая измерительная информация, архивные данные и настройки анализатора.

Рис.4.3. Вид передней панели анализатора с открытой крышкой

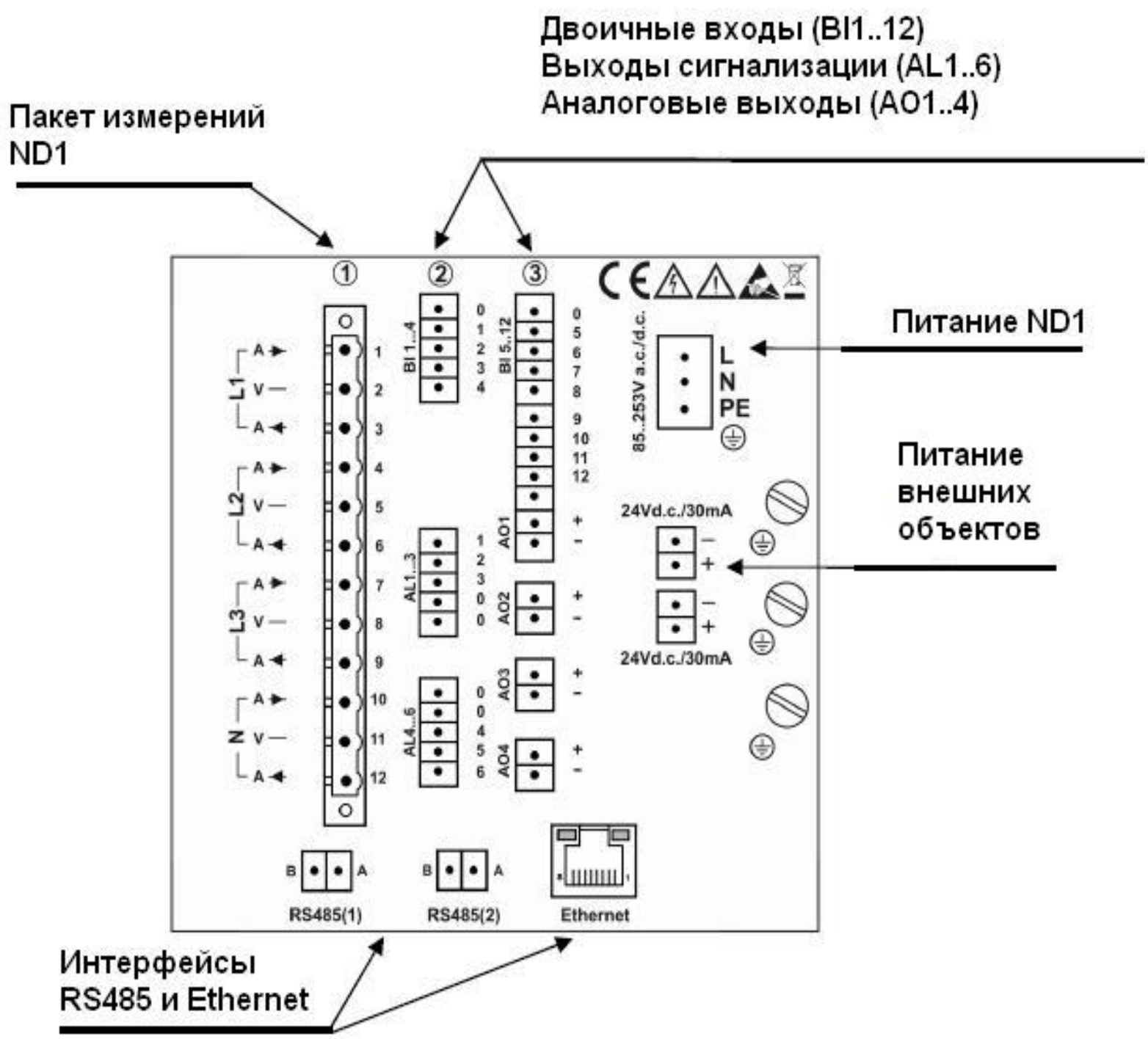
Информацию с CF карты можно перенести на персональный компьютер с помощью USB-интерфейса. Также можно сохранять или удалять файлы на CF карте. Для подключения компьютера к анализатору ND1 через USB-гнездо нужно использовать экранированный провод USB AM-BM 1.8 м (поставляется с анализатором ND1 в наборе стандартных аксессуаров) или другой подобный провод длиной до 3 м.

Для доступа с персонального компьютера с операционной системой MS Windows к файлам анализатора ND1 через USB-интерфейс необходимо установить соответствующие драйверы и программу KD Connect, записанные на CD-диск, входящий в набор стандартных аксессуаров к анализатору ND1 (описание программы и способа ее установки – см.п.9.1.)

Светодиод, расположенный с левой стороны передней панели анализатора, указывает на варианты рабочего состояния анализатора:

Зеленый цвет светодиода	Нормальное рабочее состояние анализатора
Красный цвет светодиода	Запись данных на карту памяти CF. Пока горит красная лампочка светодиода, нельзя вытаскивать карту памяти из гнезда – риск потери измерительной информации!

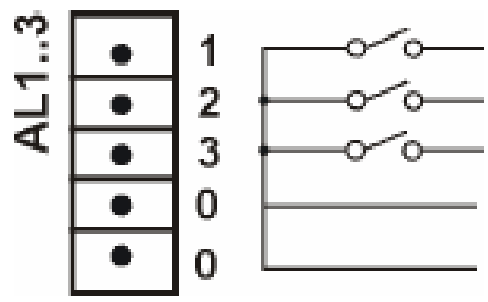
4.3. Клеммная панель



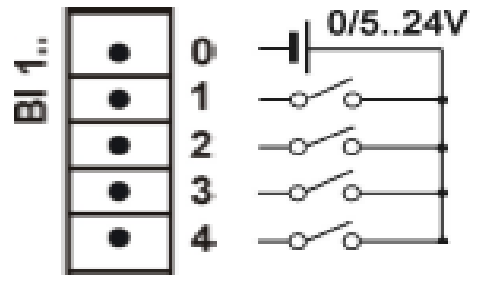
Символ группы зажимов	Назначение зажимов
1	Гнезда подключения пакета измерений (L1, L2, L3, N) Измеряемая величина: - ток: 1 A или 5 A, - напряжение: 57.7 V a.c./100 V a.c. или 230 V a.c./400 V a.c. или 400 V a.c./690 V a.c.
2 и 3	Гнезда подключения: Сигнализации (AL 1..6) – 6 реле NO Двоичные входы (BI 1..12) – 12 входов Аналоговые выходы (AO 1..4) – 4 выхода
L, N, PE ⏚	Входы напряжения питания: 85..230..253 V a.c./d.c.
24 V d.c./30 mA	Дополнительное питание для внешних систем
RS485 (1), RS485 (2), Ethernet	Коммуникационные интерфейсы: RS485 Modbus Slave, RS485 Modbus Master, Ethernet 10-Base-T
⏚	Функциональные клеммы заземления для подключения экрана

4.3.1. Подключение сигнализации, двоичных входов и аналоговых выходов

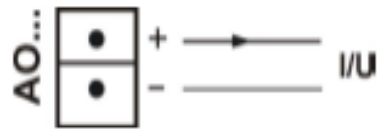
Подключение сигнализации (электромеханические реле) **AL 1..6**

	В нормальном состоянии реле сигнализации имеют разомкнутые контакты (NO – normally open). Параметры системы сигнализации приведены в разделе “Технические данные”.

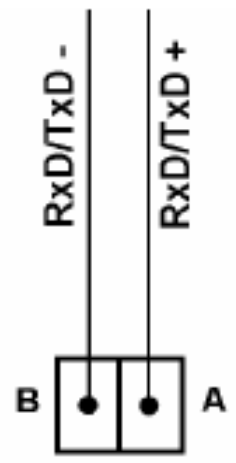
Подключение контрольного сигнала к зажимом двоичной входной системы **BI 1..12**

	Двоичные входы BI 1.12 управляются сигналом: 0 V d.c. – неактивный двоичный вход или +5…24 V d.c. – активный двоичный вход

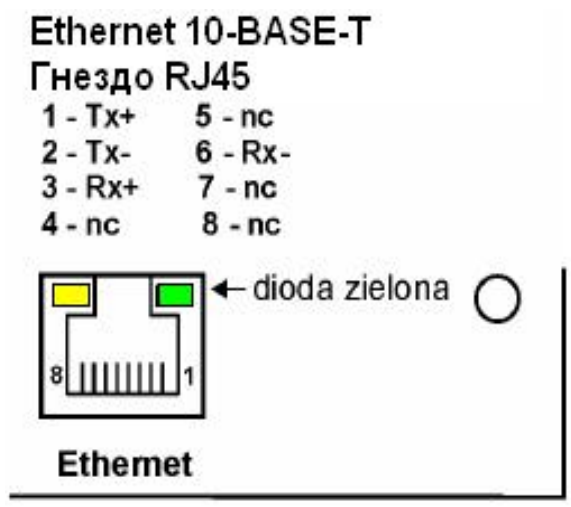
Подключение аналоговых выходов системы **AO 1..4**

	Параметры аналоговых выходных сигналов AO 1..4 приведены в разделе “Технические данные”

4.3.2. Подключение коммуникационных интерфейсов RS485(1) и RS485(2)

	Параметры интерфейсов RS485(1) Master и RS485(2) Slave приведены в разделе “Технические данные”

Интерфейс Ethernet 10-Base-T

	Диоды на Ethernet-разъеме: Желтый диод: загорается только тогда, когда анализатор подключен к сети Ethernet (в иных случаях не горит). Зеленый диод: Tx/Rx, горит пульсирующим светом, когда анализатор передает или собирает данные по сети. Когда передачи данных не происходит, диод горит ровным зеленым светом.

Характеристики гнезда RJ45 соответствуют стандарту EIA/TIA 568A/B (AT&T258). Для подключения анализатора к хабу (сетевому

аппаратному узлу) или к коммутатору необходимо использовать кабель с проводами 1:1 согласно описанию на рисунке выше. Для прямого подключения анализатора ND1 к персональному компьютеру, используйте следующую таблицу соответствия:

ND1		PC	
Tx +	**1**	**3**	**Rx +**
Tx -	**2**	**6**	**Rx -**
Rx +	**3**	**1**	**Tx +**
Rx -	**6**	**2**	**Tx -**

Примечание: длина кабеля не должна превышать 100 м.

4.3.3. Подключение измерительного контура

Примечание:

1. Для подключения измерительного контура нужно использовать планку с гнездами из стандартного набора аксессуаров анализатора ND1.
2. Схема соединений представлена на рис.4.4. Вид со стороны клеммной коробки ND1.

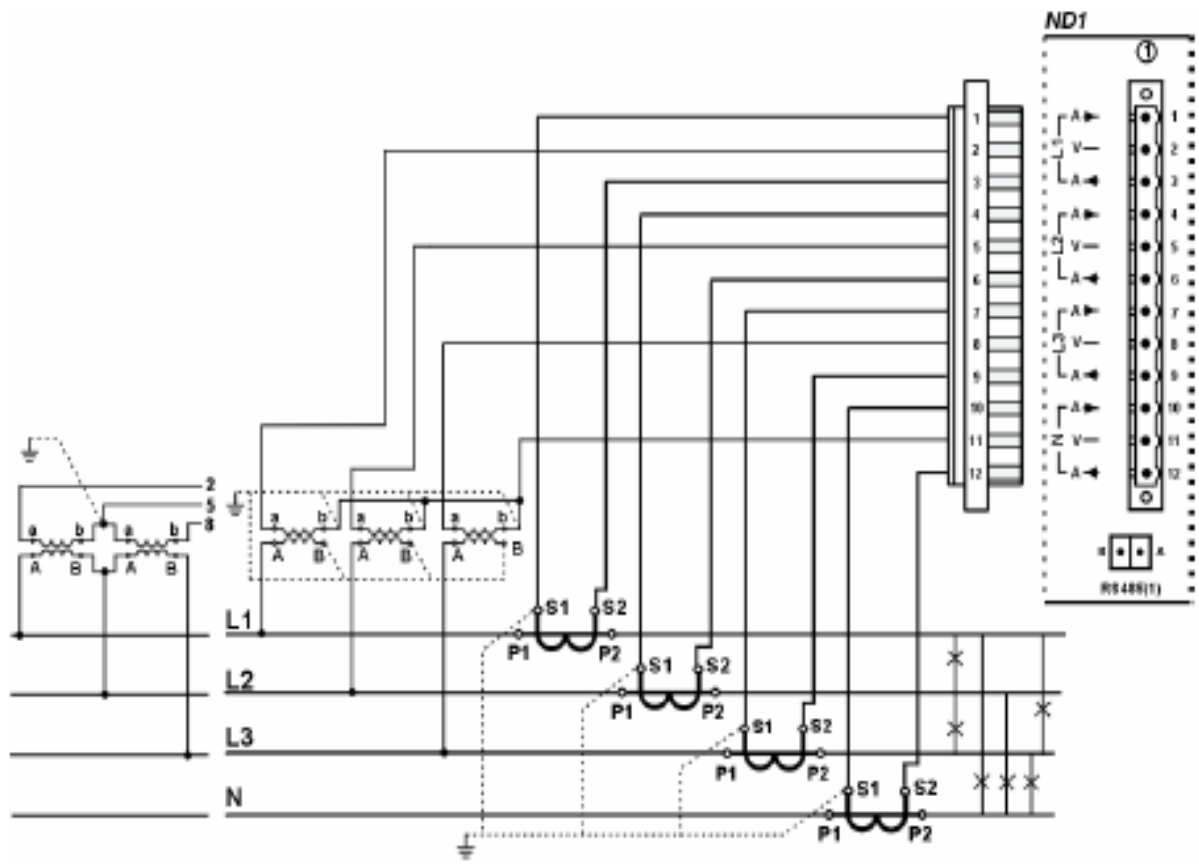


Рис.4.4. Измерение параметров четырехпроводной сети через 4 трансформатора тока и 2 или 3 трансформатора напряжения

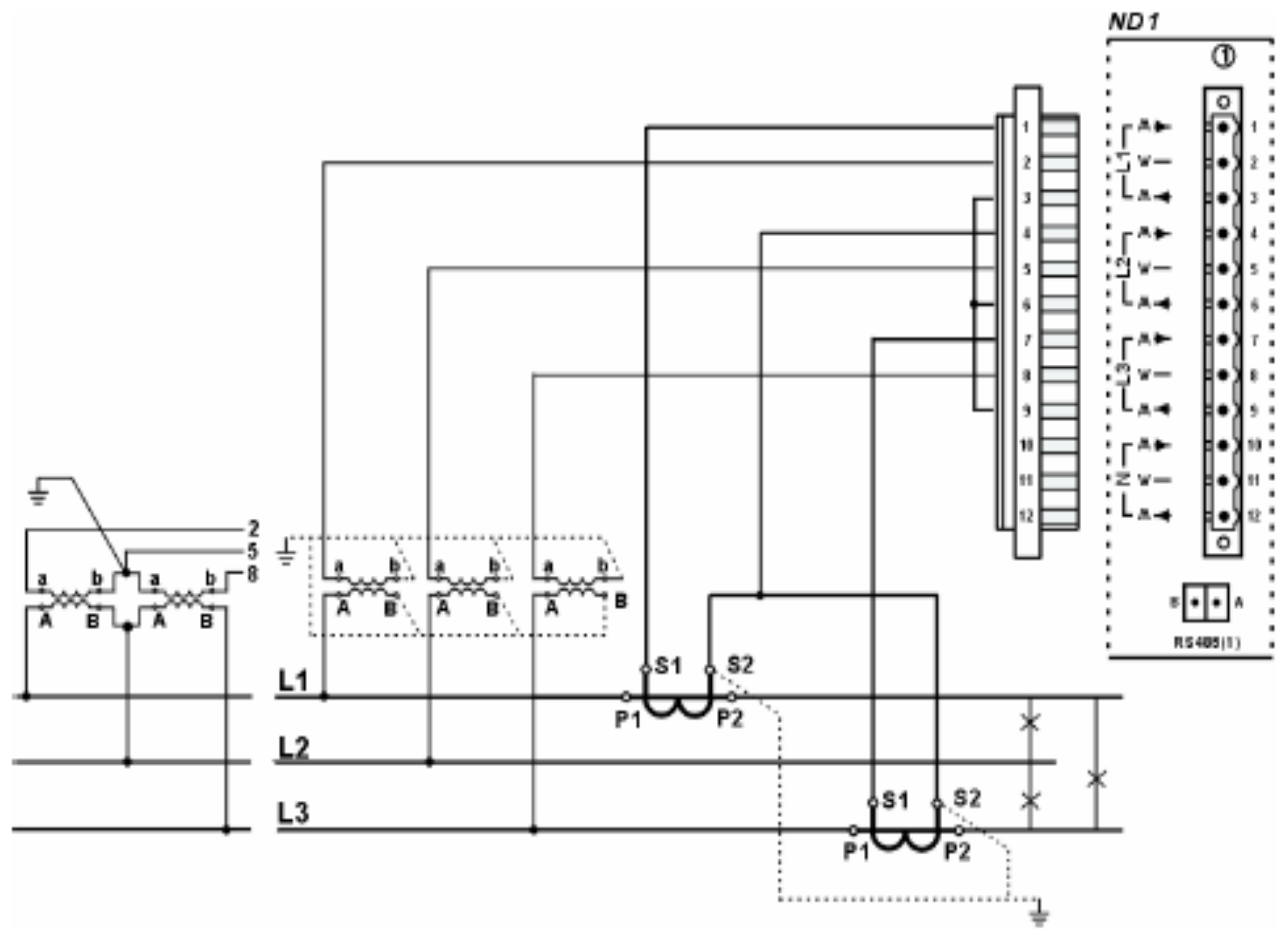


Рис.4.5. Измерение параметров трехфазной сети через 2 трансформатора тока и 2 или 3 трансформатора напряжения

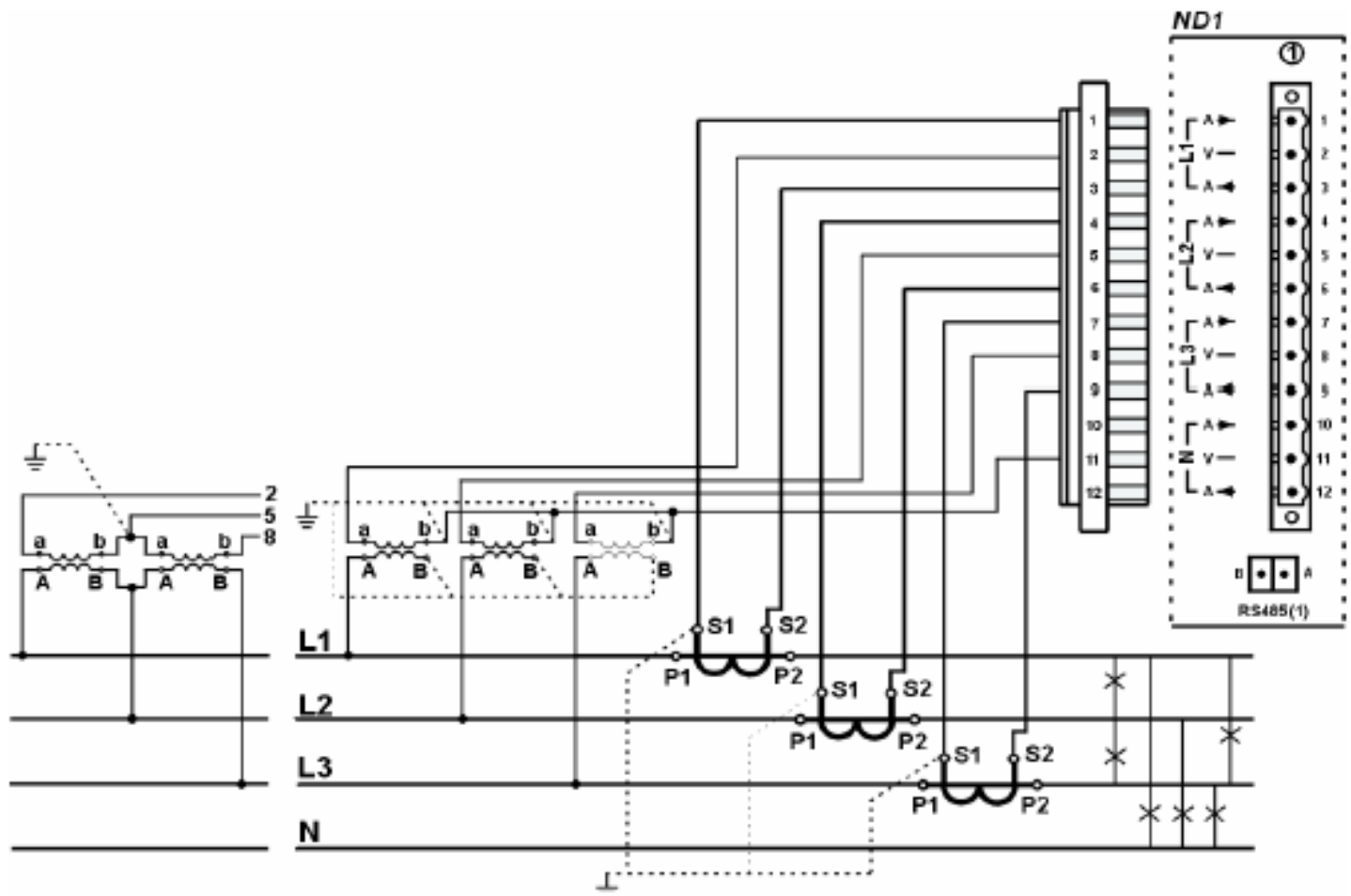


Рис.4.6. Измерение параметров четырехпроводной сети через 3 трансформатора тока и 2 или 3 трансформатора напряжения

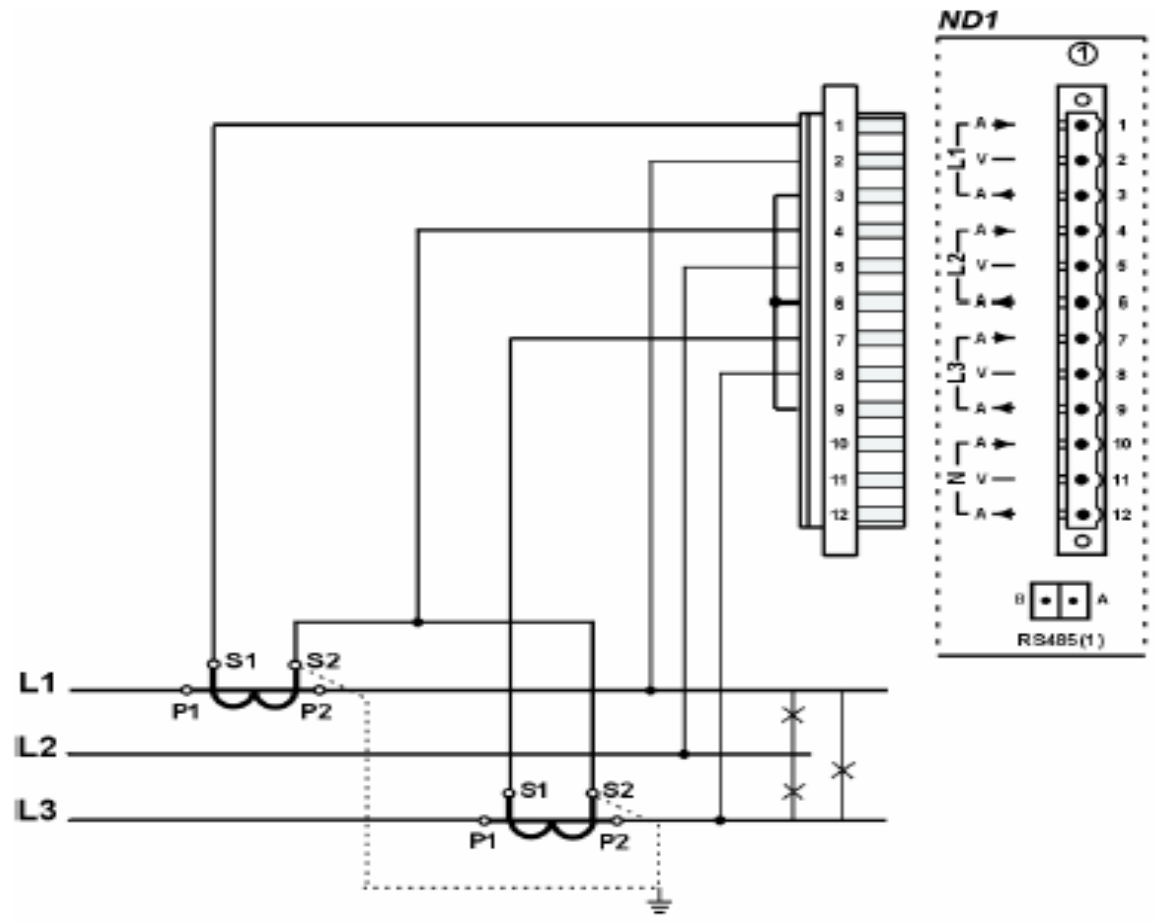


Рис.4.7. Косвенное измерение параметров трехфазной трехпроводной сети.

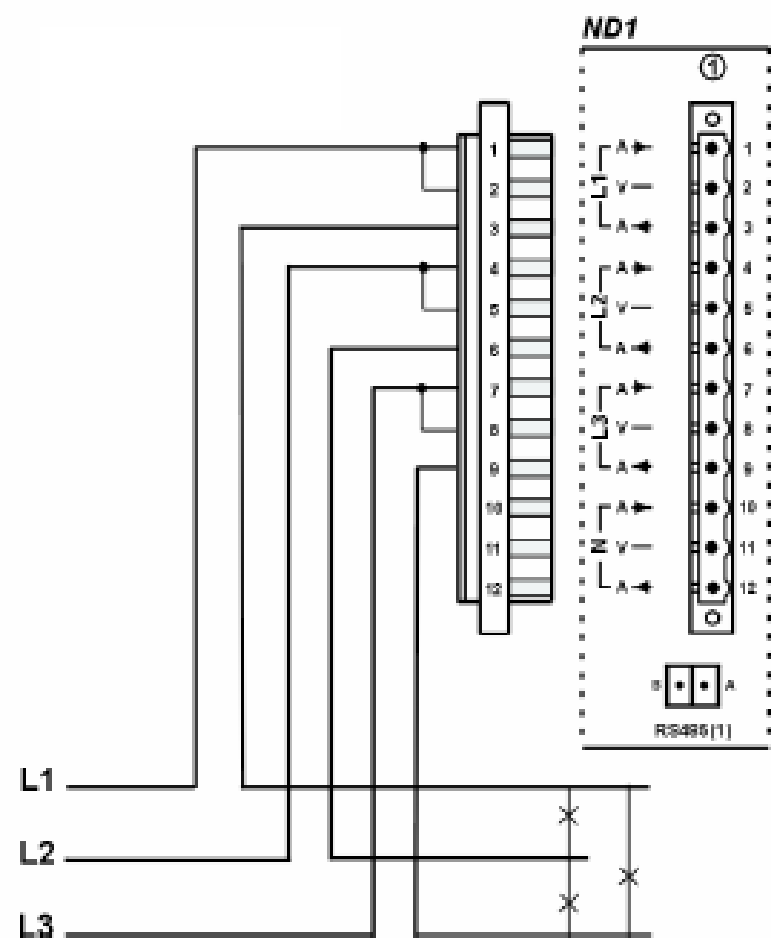


Рис.4.8. Прямое измерение параметров трехфазной трехпроводной сети.

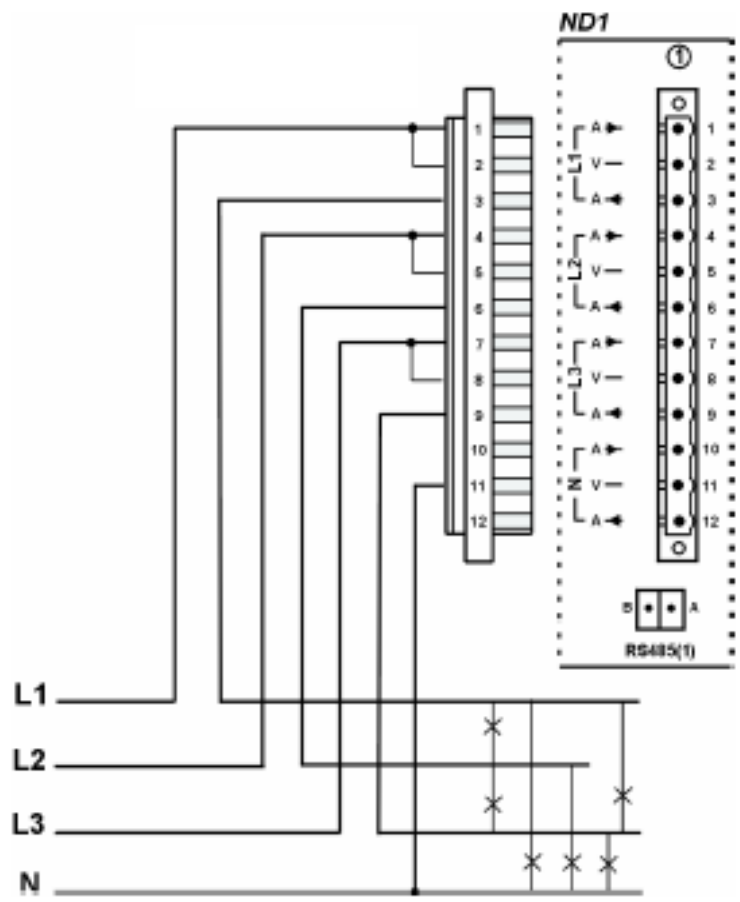


Рис.4.9. Прямое измерение параметров четырехпроводной сети.

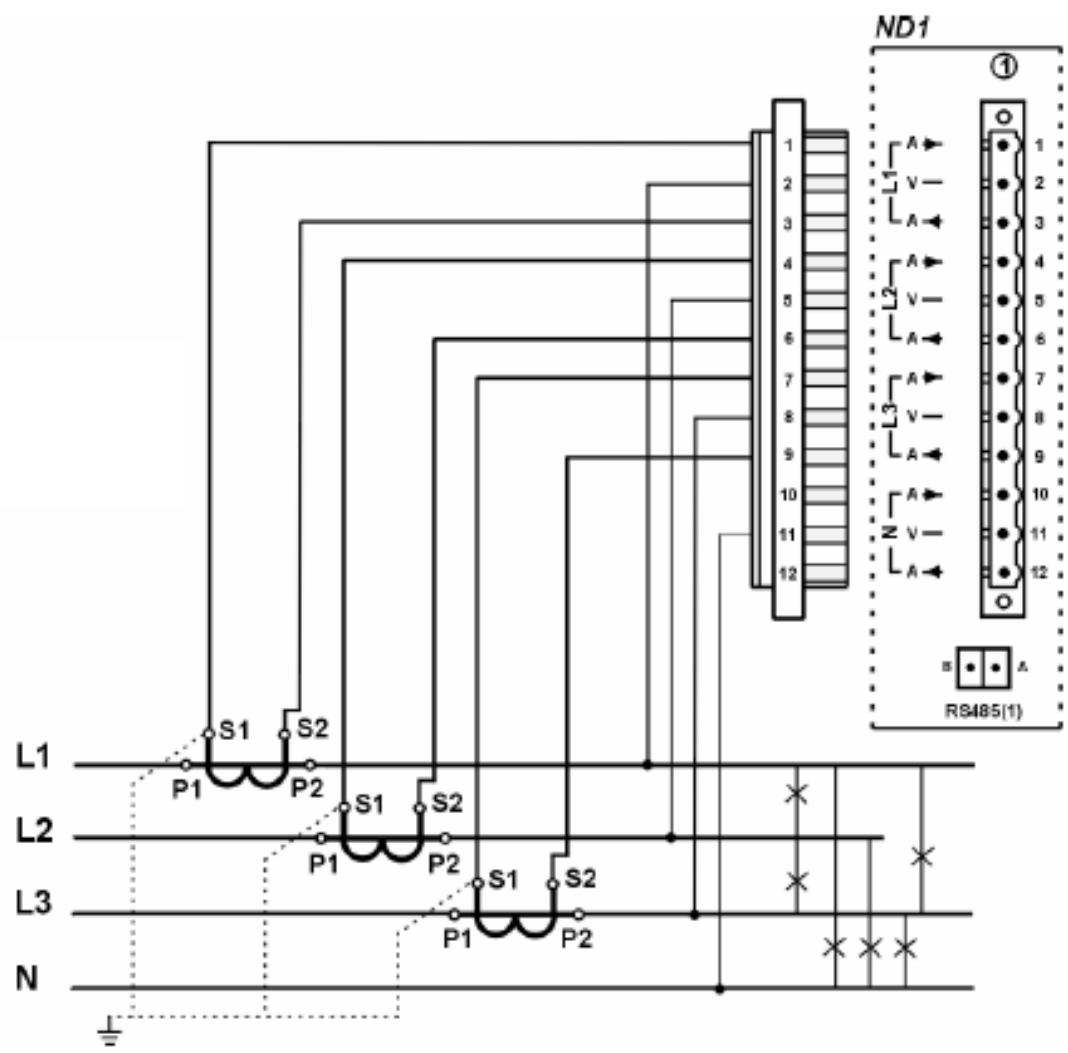


Рис.4.10. Полукосвенное измерение параметров четырехпроводной сети.

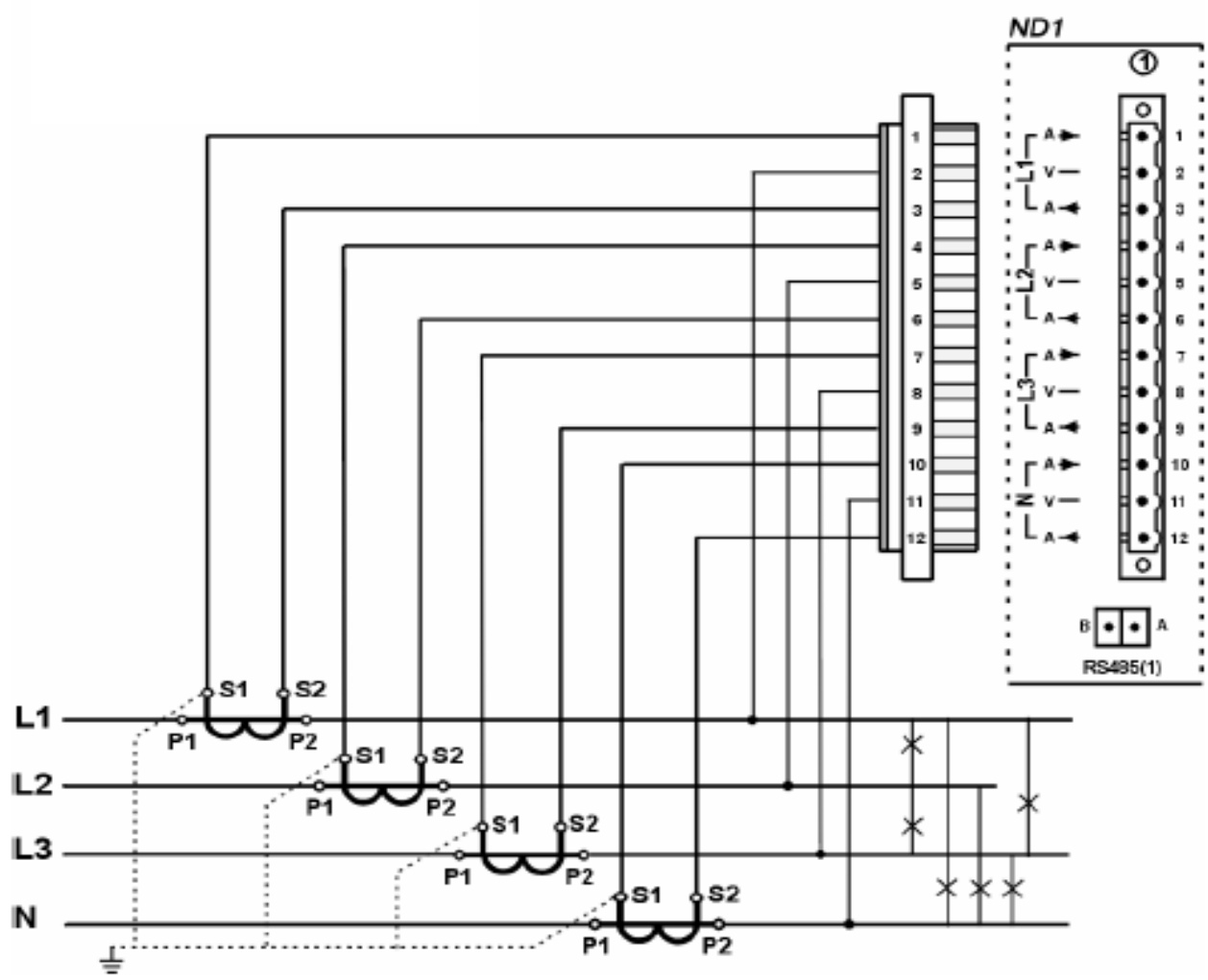


Рис.4.11. Косвенное измерение параметров четырехпроводной сети через 4 трансформатора тока.

5. Графические символы на экране анализатора ND1

5.1.1. Панель состояния

5.1.2. Сервисное меню

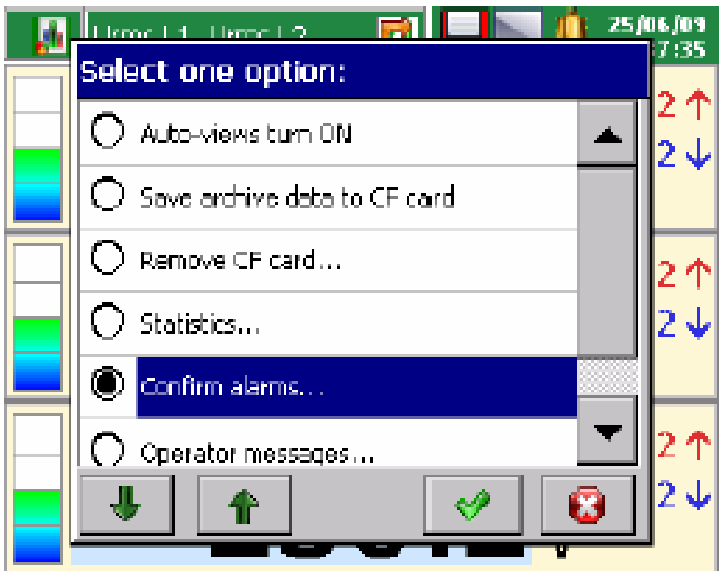
	Подтверждение выбора (ОК), внесение изменений
	Отмена, изменения не будут внесены
	Кнопки глобальной навигации
	Кнопки навигации по доступным опциям

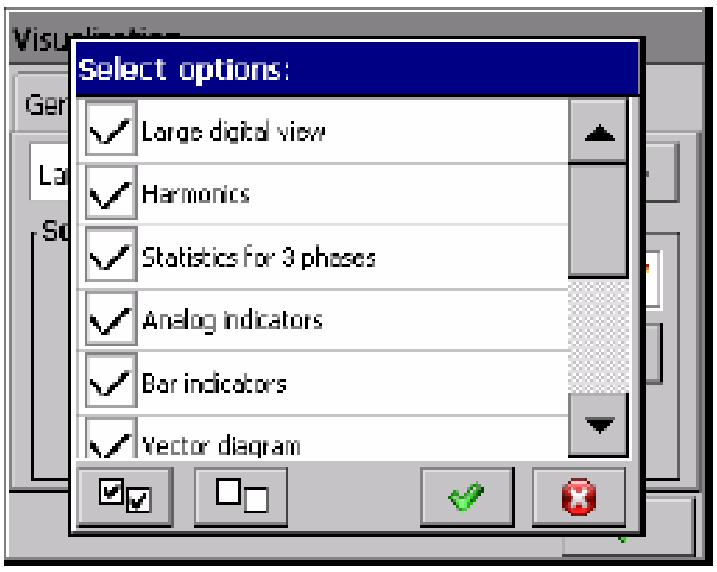
	Кнопка глобального копирования установок между окнами меню
	Введение числа или строки
	Выбор из списка или диалог
	Контекстная справка

5.1.3. Информационные сообщения

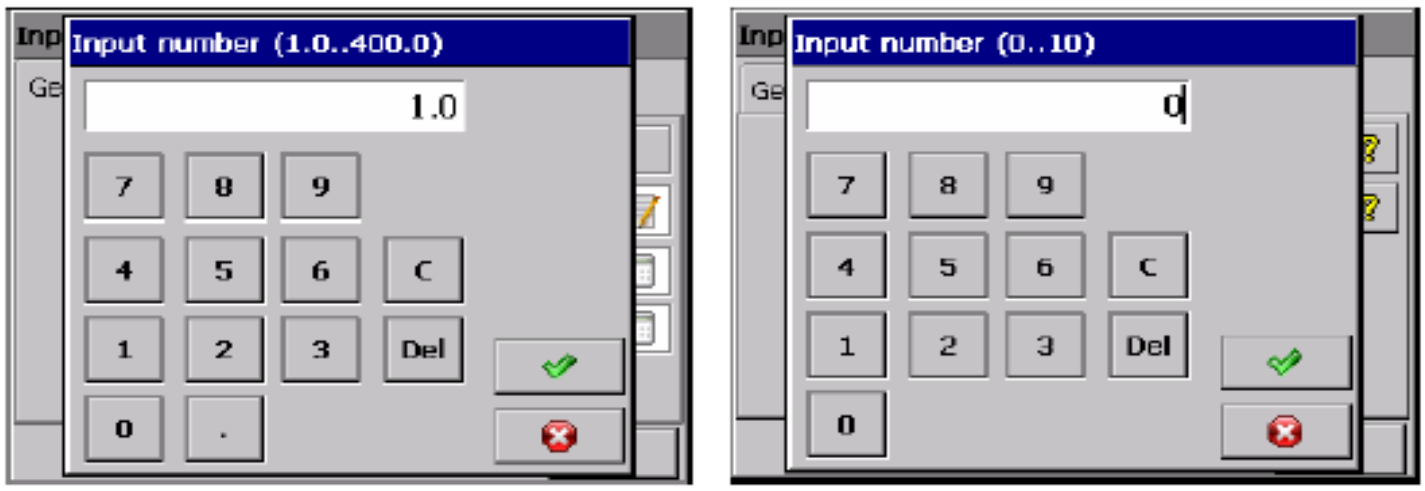
	Предупреждение
	Ошибка
	Вопрос
	Информация

5.1.4. Диалоговые окна

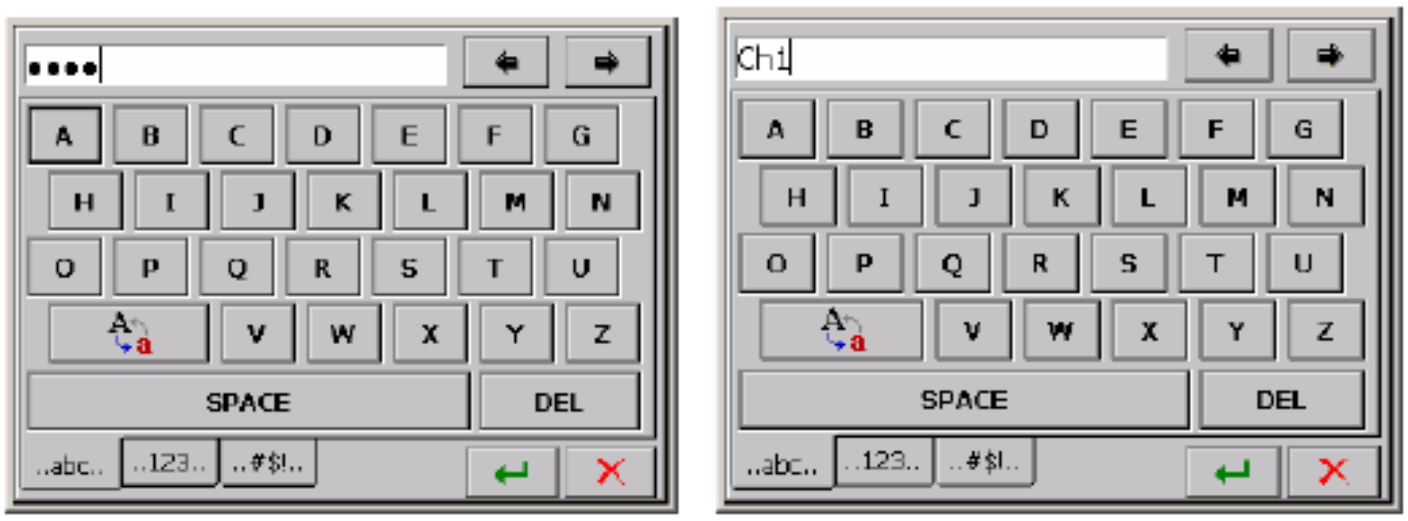




Единичный и множественный выбор.



Ввод числа (с плавающей точкой и целого)



Ввод строки (строчные и прописные буквы, числа и специальные значки; ввод пароля отображается точками)

5.2. Символьная и цветовая индикация измеряемых параметров

5.2.1. Графические символы

Ниже приведены графические символы, используемые в процессе визуализации. (Примечание: некоторые символы появляются только на определенных экранах)

»»»	Превышение верхнего порога измерений – аварийная сигнализация (красный цвет)
«««	Выход за нижнее пороговое значение измерений
---	Отсутствие измерения
ComEr	Ошибка связи (при передаче данных через коммуникационные интерфейсы)

	Аварийная сигнализация по каналу связи. Данный символ может сопровождаться символом типа аварии.
	Символы типа аварии. Различают типы: min, max, range off, range on
	На протяжении заданного интервала усреднения не было непрерывного измерения значения
	Состояние двоичных входов: наличие сигнала или отсутствие сигнала

5.2.2. Цветовая индикация измеряемых значений

При отображении измеряемых значений в информационных целях используются следующие цвета:

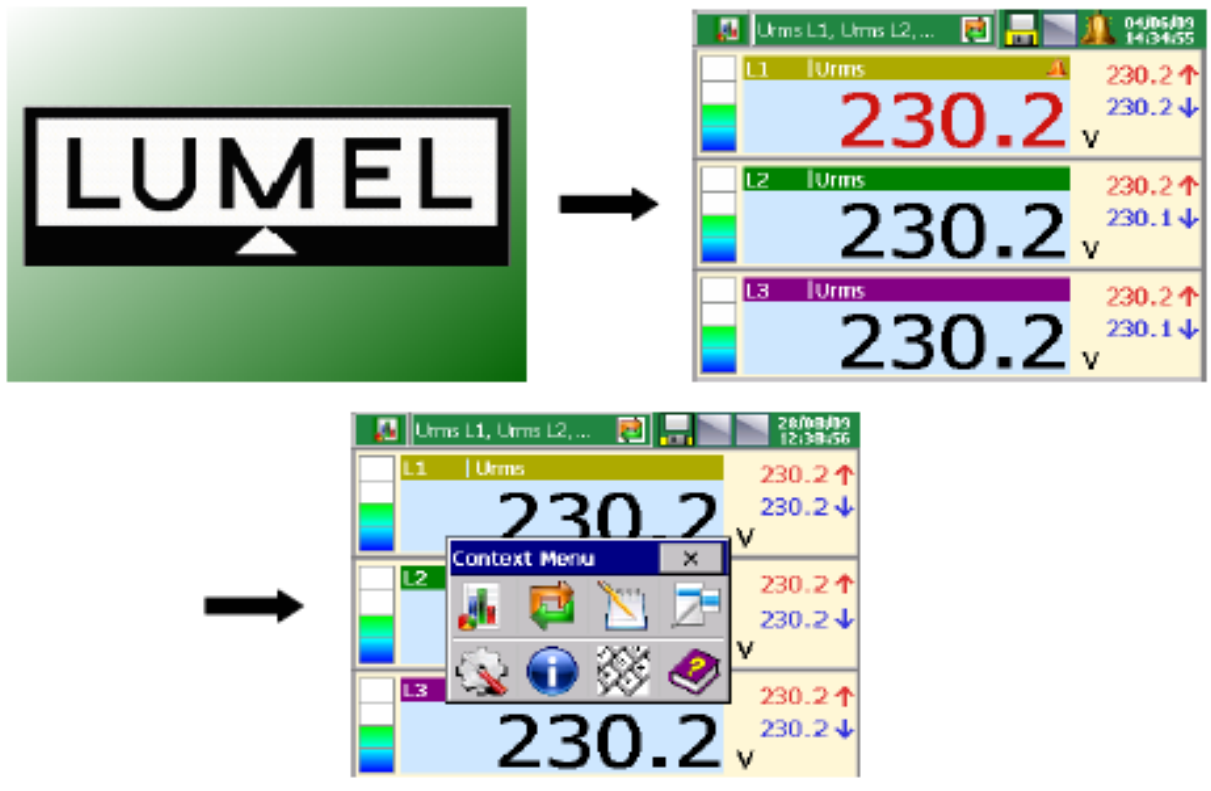
Черный цвет **123.5**	Стандартное измерение.
Серый цвет **123.5**	На протяжении заданного интервала усреднения не было непрерывного измерения значения.
Красный цвет **123.5**	Измеренное значение сопровождается аварийной сигнализацией.
Оранжевый цвет **123.5**	Измерение произведено при превышении номинального значения на 20%

6. Подготовка к работе анализатора ND1

После подключения питания, на экране анализатора ND1 появляется логотип производителя. Логотип отображается в течение времени, необходимого для запуска систем анализатора.

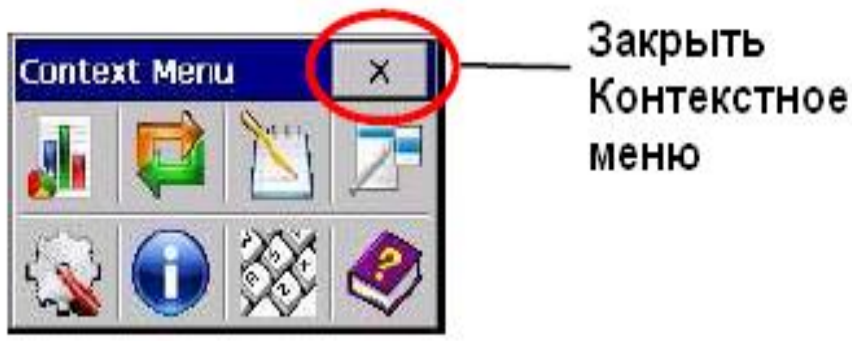
Затем появляется экран визуализации данных в форме, соответствующей состоянию анализатора перед последним выключением питания.

При прикосновении к сенсорному экрану в любой точке появляется контекстное меню (Context Menu).



6.1. Контекстное меню. Функции кнопок

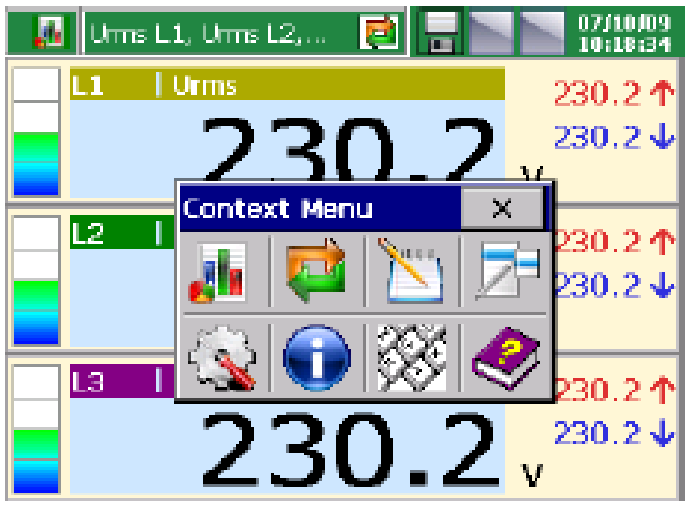
Контекстное меню (Context Menu) со стандартным набором сервисных опций анализатора ND1 появляется при прикосновении к экрану в процессе визуализации измерительной информации:

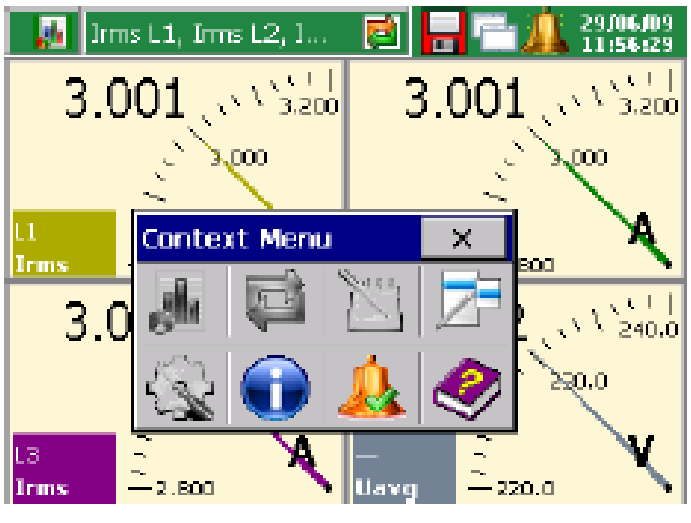


Стандартный набор функций для работы анализатора ND1:

	Выбор вида экрана для презентации измерительных данных анализатора
	Последовательная смена экранов для избирательной презентации данных
	Выбор журнала статистики, аудита или аварийной сигнализации
	Выбор сервисных опций для данного экрана
	Вход в режим редактирования параметров анализатора

К данному контекстному меню можно добавить еще пять дополнительных иконок из семи программируемых опций, доступных по адресу: **ND1 Control Panel – General settings – Others – Context menu:**



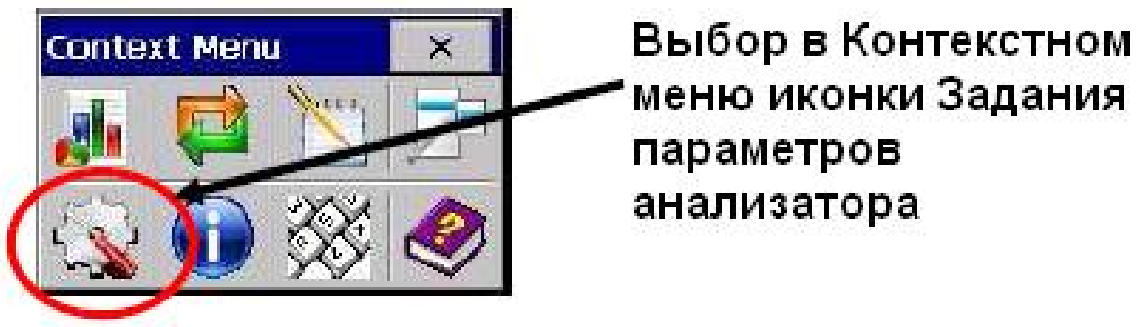


	Кнопка моментального снимка экрана. Снятые изображения хранятся в *.bmp формате на карте CF
	Информация о системе
	Кнопка закрытия контекстного меню
	Доступ к браузеру файлов на карте CF
	Пользовательские сообщения

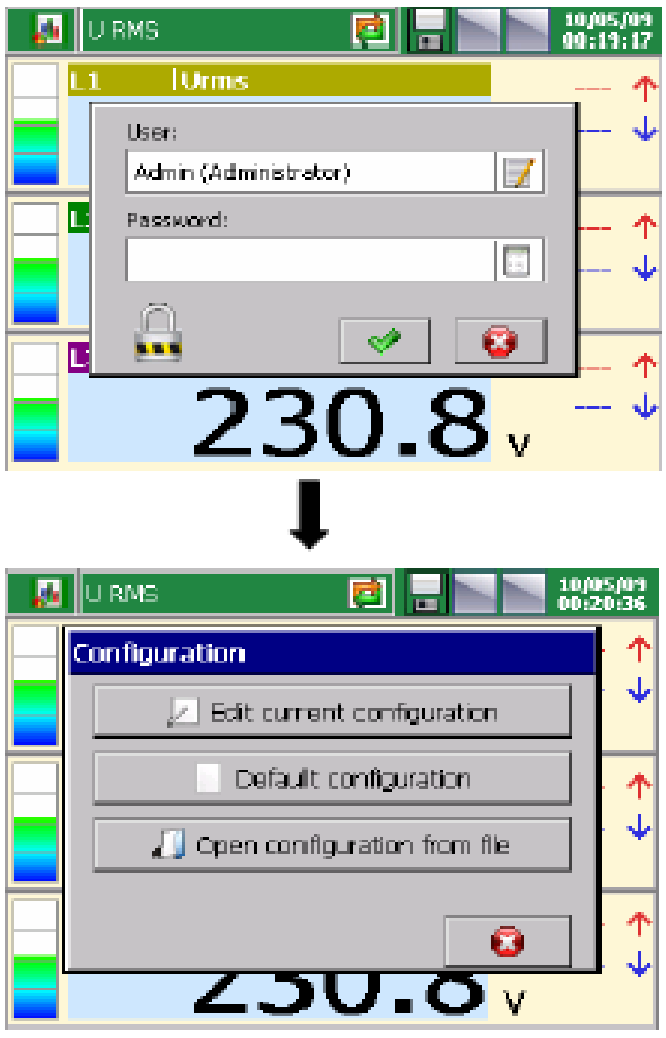
	Подтверждение аварийной сигнализации
	Справка (в том числе содержит описание используемых символов)

6.2. Доступ к заданию параметров. Окно панели управления ND1

Для перехода к заданию параметров ND1 в контекстном меню (Context Menu) необходимо выбрать иконку задания параметров анализатора ND1:



Появляется окно входа в систему. **При первом запуске программы в списке пользователей присутствует только Администратор.** Вход в систему осуществляется **без пароля** нажатием на кнопку подтверждения. Затем в окне панели управления ND1 Администратор может ввести имена других пользователей и их коды доступа к работе с анализатором.



Затем в окне конфигурации (Configuration) выбирается тип конфигурации параметров анализатора:

Настройки по умолчанию	Заводские настройки, либо указаны требования к индивидуальной установке параметров пользователем
Редактирование существующих настроек	При первом запуске программы по умолчанию отключено, при следующих запусках настройки редактируются пользователем в панели управления ND1
Открыть файл с настройками	Выбор файла с настройками из файлов, хранящихся на карте памяти CF

После этого появляется окно панели управления ND1 (ND1 Control Panel). Это отправная точка осуществления полного конфигурирования анализатора ND1.

7. Конфигурирование анализатора ND1

В окне панели управления ND1 (ND1 Control Panel) все параметры для настройки сгруппированы по различным категориям:

- основные настройки анализатора, пункт 7.1,
- входные настройки, пункт 7.2,
- настройки аварийной сигнализации, пункт 7.3,
- настройки аналоговых выходов, пункт 7.4,
- настройки параметров качества энергии, пункт 7.5,
- настройки параметров визуализации, пункт 7.6,
- настройки параметров архивирования, пункт 7.7,
- настройки параметров Ethernet интерфейса, пункт 7.8,
- настройки параметров интерфейса Modbus (Master/Slave), пункт 7.9,
- настройка правил доступа к изменениям конфигурации анализатора, пункт 7.10,
- информация о системе анализатора, пункт 7.11,
- браузер файлов на CF карте, пункт 7.12,
- журнал событий, раздел 7.13

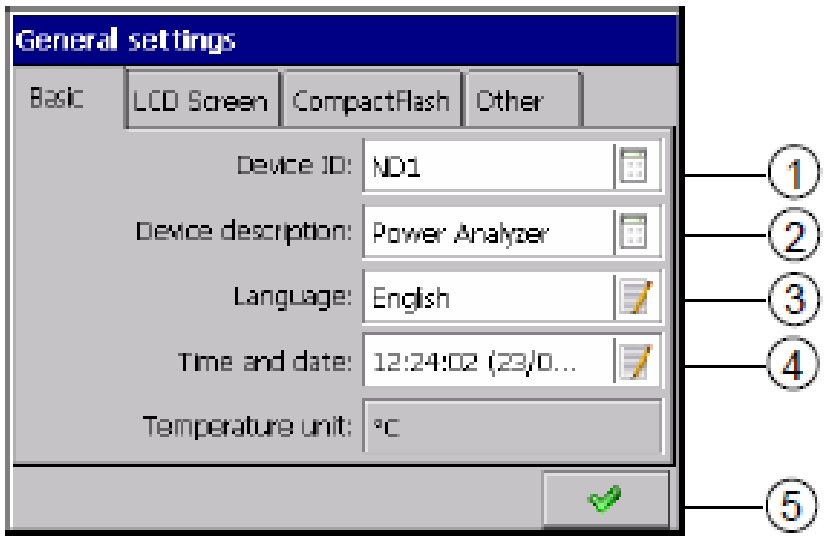
Примечание: во время изменения настроек анализатора данные измерений и данные регистрации соответствуют последним настройкам анализатора. При переходе к новым настройкам процессы измерения и регистрации данных происходят уже в новых условиях.

7.1. Основные настройки анализатора ND1

Выбором иконки

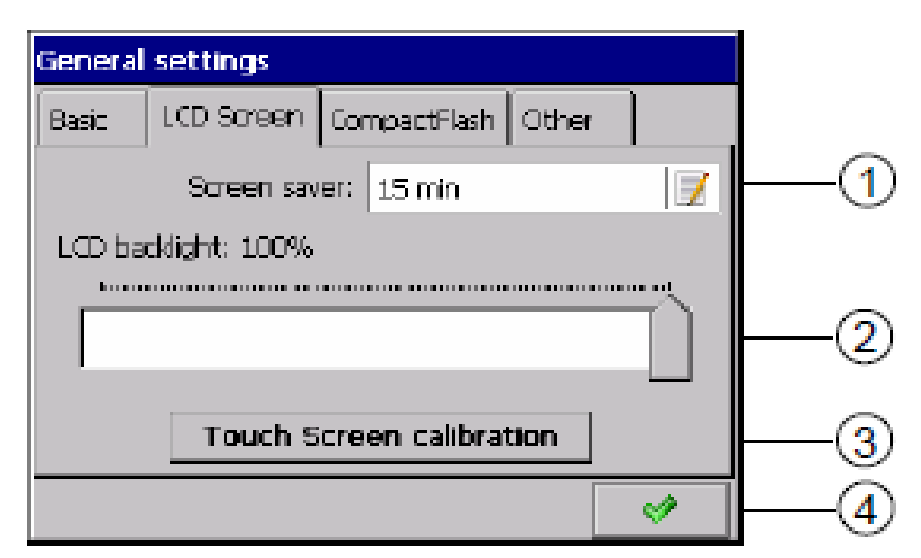
открывается окно основных параметров. К ним относятся: наименование и описание прибора, выбор языка меню, установка даты и времени, объем журналов событий, обслуживание CF карты, обслуживание LCD дисплея, сообщения пользователя и выбор опции контекстного меню.

7.1.1. Настройка основных параметров



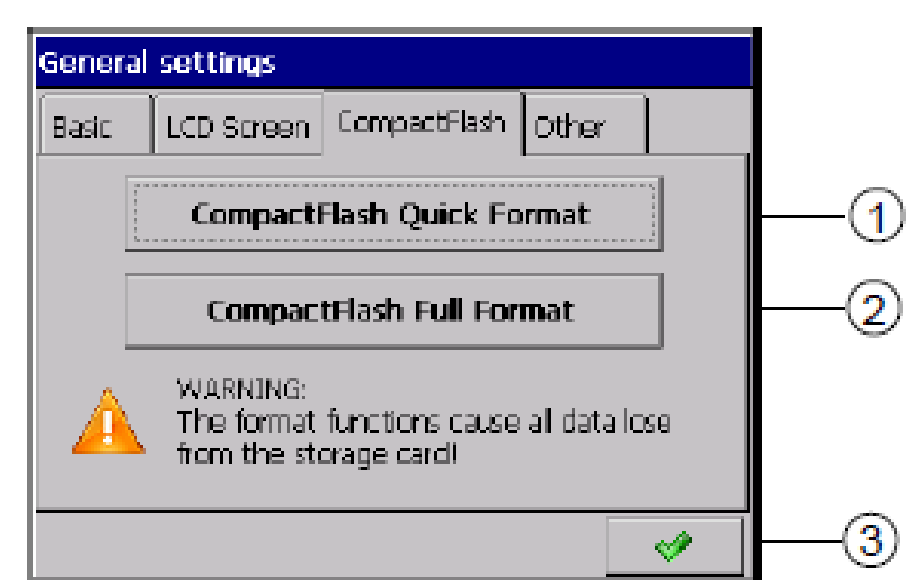
Номер на рисунке	Функция
1	Ввести наименование прибора
2	Ввести описание прибора
3	Выбрать язык меню
4	Установки: - дата и время/синхронизация времени с сервером - часовой пояс - автоматическая смена времени: летнее/зимнее (S/W) - адрес временного сервера (NTP)
5	Подтвердить установки

7.1.2. Настройка параметров LCD-дисплея



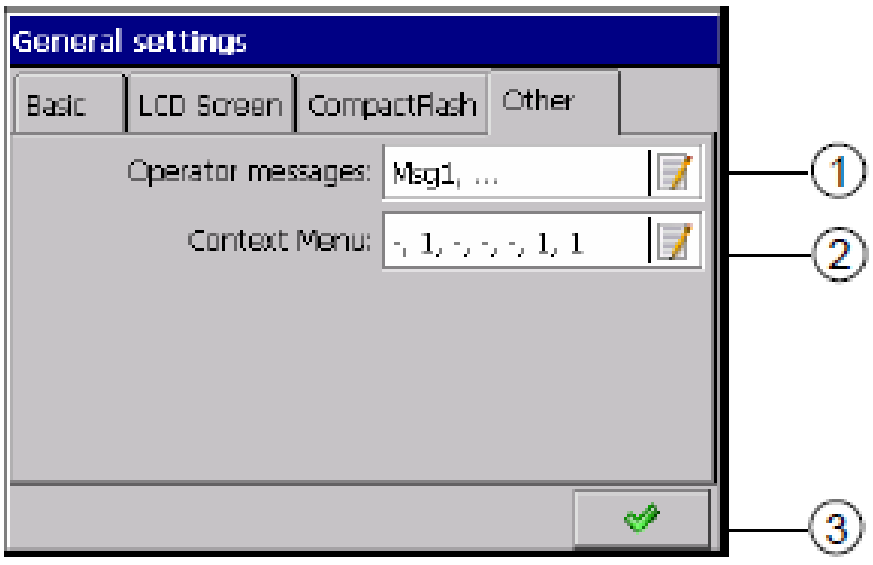
Номер на рисунке	Функция
1	Выбор времени гашения экрана LCD-дисплея: выключение/5 мин…12 часов.
2	Настройка яркости экрана
3	Калибровка сенсорного экрана (см.п. 8.2.)
5	Подтвердить установки

7.1.3. Форматирование карты памяти CompactFlash



Номер на рисунке	Функция
1	Быстрое форматирование карты памяти CF (см.п.8.1.2)
2	Полное форматирование карты памяти CF (см.п.8.1.2)
3	Подтвердить установки

7.1.4. Настройка остальных параметров



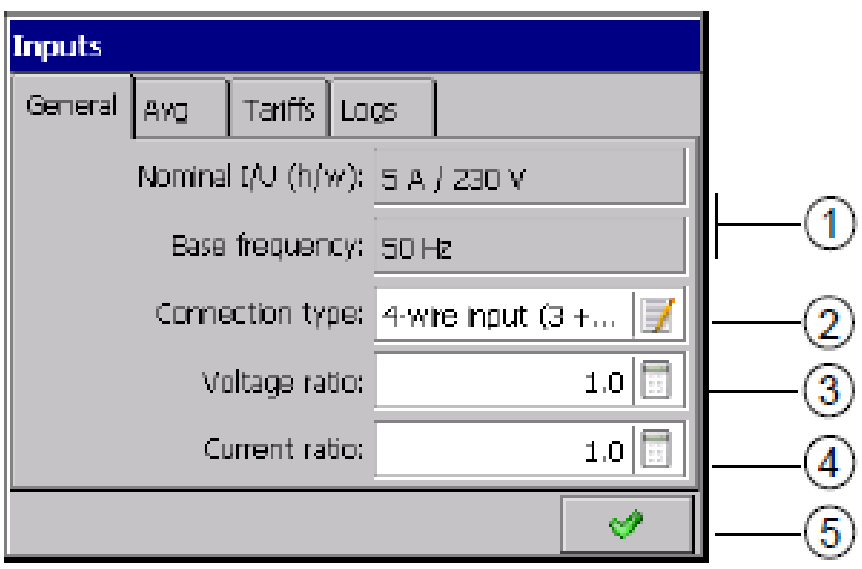
Номер на рисунке	Функция
1	Ввод сообщений оператора 1…10 (см.п.7.14)
2	Выбор дополнительных опций для контекстного меню (Context Menu) (см.п.6.1)
3	Подтвердить установки

7.2. Входы

Выбором иконки

открывается окно настройки входных измерительных параметров анализатора. К ним относится: основная частота сети, тип подключения, коэффициенты трансформации по току и напряжению, периоды усреднения, тарифы, качество среднеквадратичных значений напряжения и частоты.

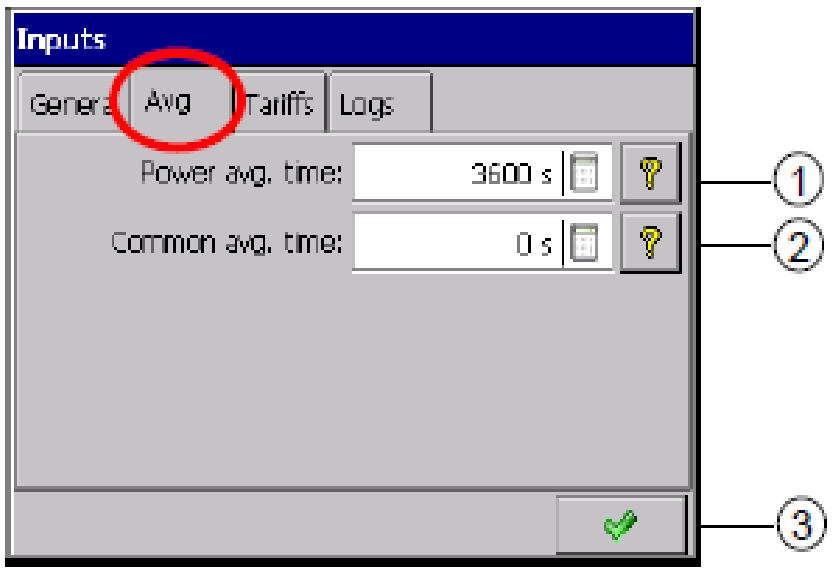
7.2.1. Настройка основных параметров



Номер на рисунке	Функция
1	Входные номинальные значения тока, напряжения и частоты
2	Выбор типа подключения: - трехпроводная система - четырехпроводная система (3 + нулевой провод)
3	Ввод коэффициента трансформации по напряжению
4	Ввод коэффициента трансформации по току
5	Подтвердить установки

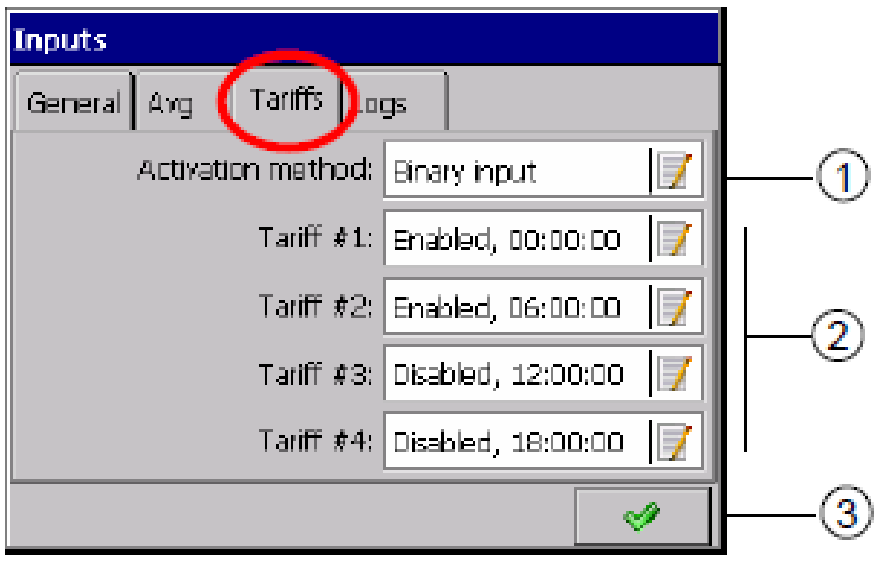
Примечание: для корректного измерения нулевого тока необходимо подготовить соответствующие разъемы.

7.2.2. Настройка параметров усреднения



Номер на рисунке	Функция
1	Задание периода усреднения для трехфазной активной мощности и tgφ – в секундах
2	Задание периода усреднения для всех величин (кроме гармоник и коэффициента гармоник (THD)
3	Подтвердить установки

7.2.3. Настройка тарифов

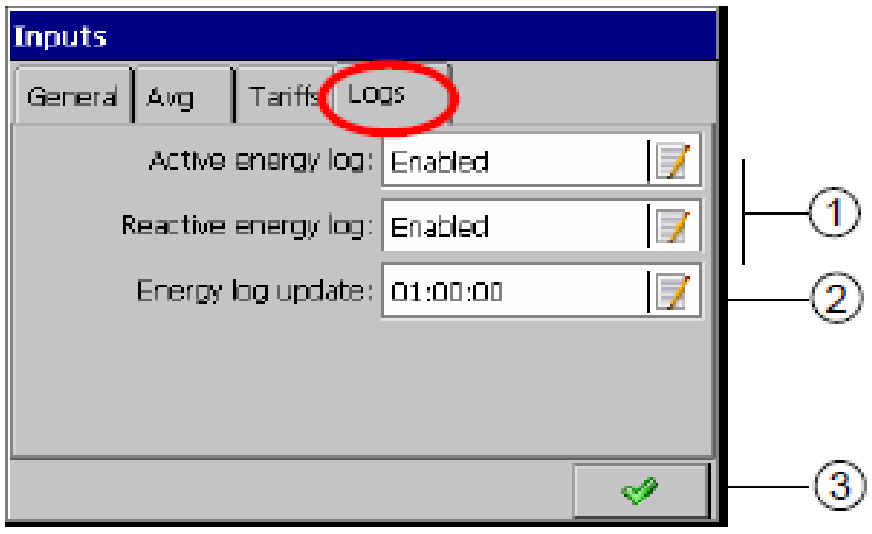


Номер на рисунке	Функция
1	Выбор метода активации: - временной триггер - двоичный вход
2	Установки тарифа 1…4 - Включено/Выключено - Установка временного параметра триггера выбранного тарифа
3	Подтвердить установки

В случае активации тарифа с помощью двоичных входов, физический двоичный вход от 1 до 4 соответствует адекватному номеру тарифа. Необходимо помнить, что только один тариф может быть активирован в определенный период времени при включенном двоичном сигнале. В противном случае все тарифы отключены.

В случае активации с помощью временного триггера начало отсчета соответствует начальной точке на суточных часах (24 часа).

7.2.4. Настройка журналов

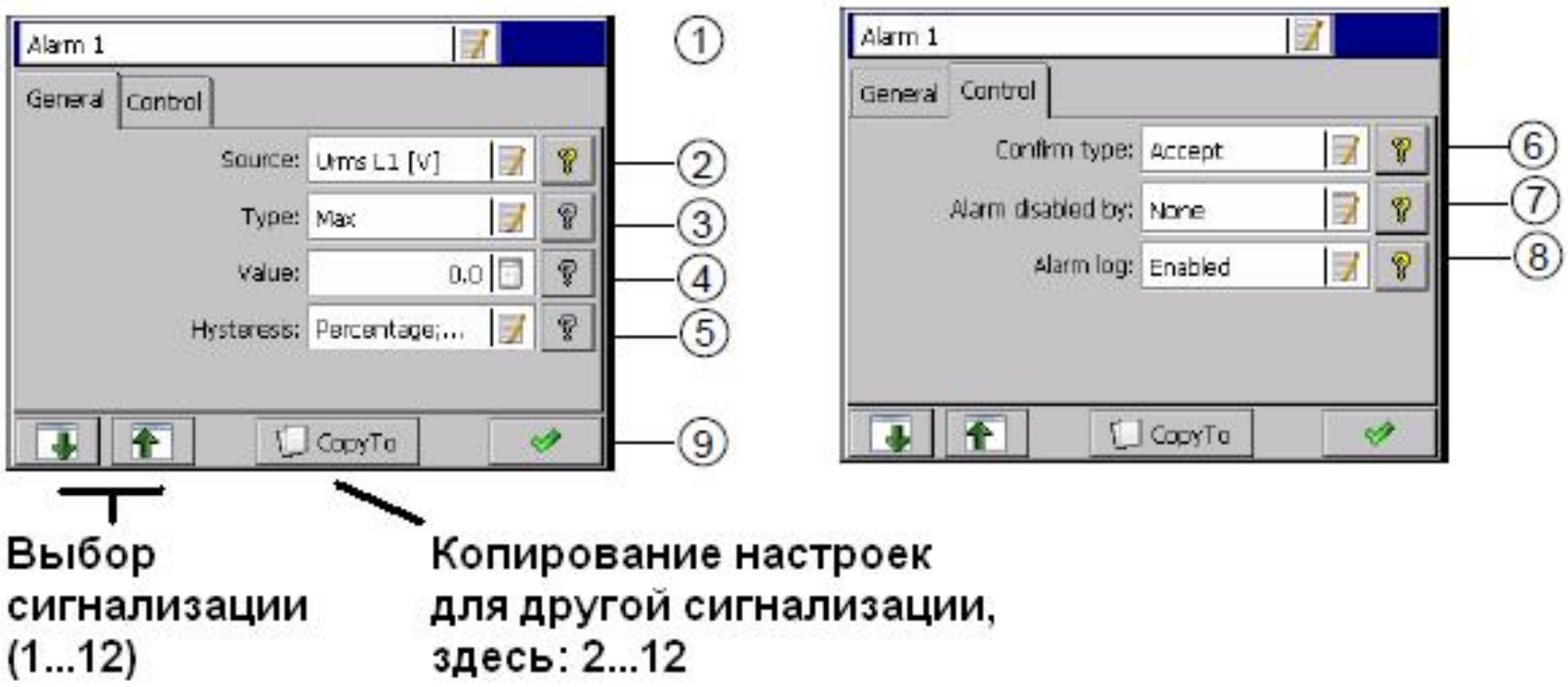


Номер на рисунке	Функция
1	Включен/выключен журнал активной/реактивной энергии
2	Задать частоту обновления журнала энергии
3	Подтвердить установки

7.3. Аварийная сигнализация

Выбором иконки

открываются окна настройки параметров аварийной сигнализации (1…12) в таблицах General и Control:

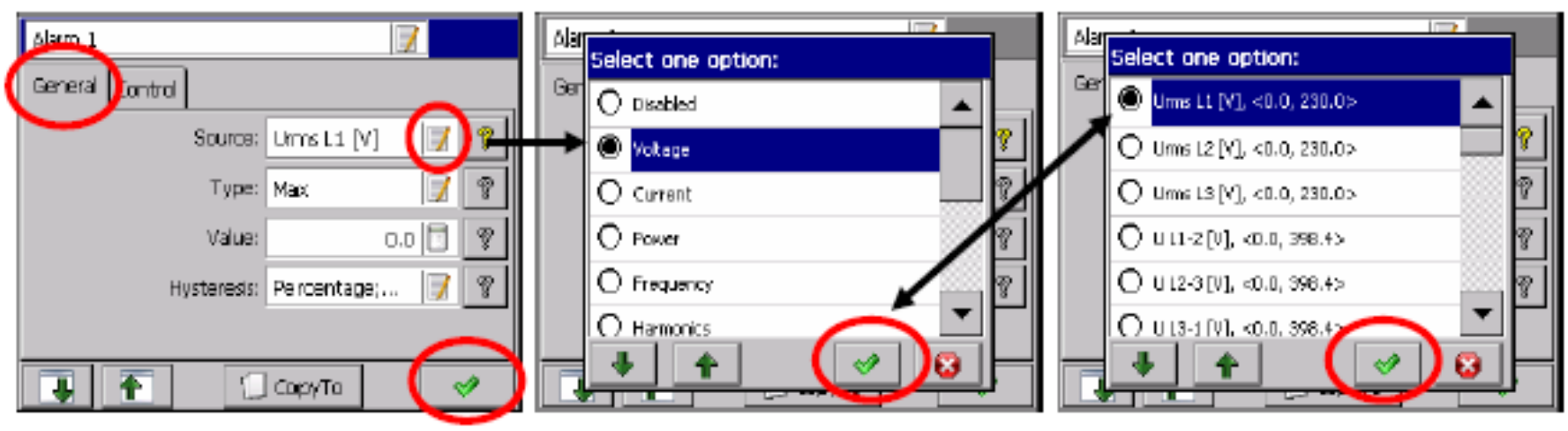


Примечание: только сигнализации 1…6 имеют физические выходы. Сигнализации 7…12 имеют исключительно логический характер.

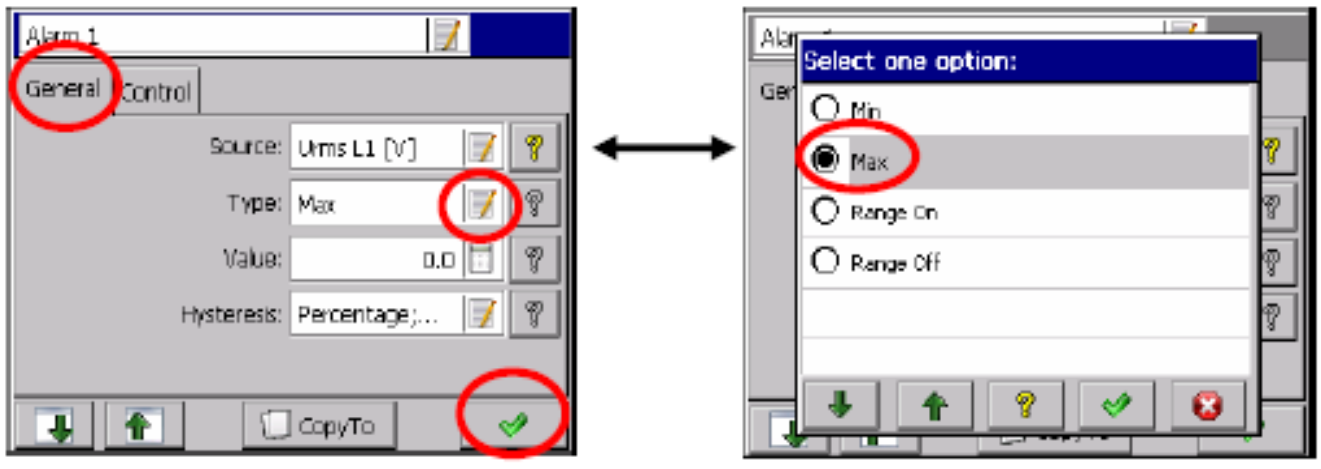
7.3.1. Настройка основных параметров

1. Выбор номера сигнализации 1…12.

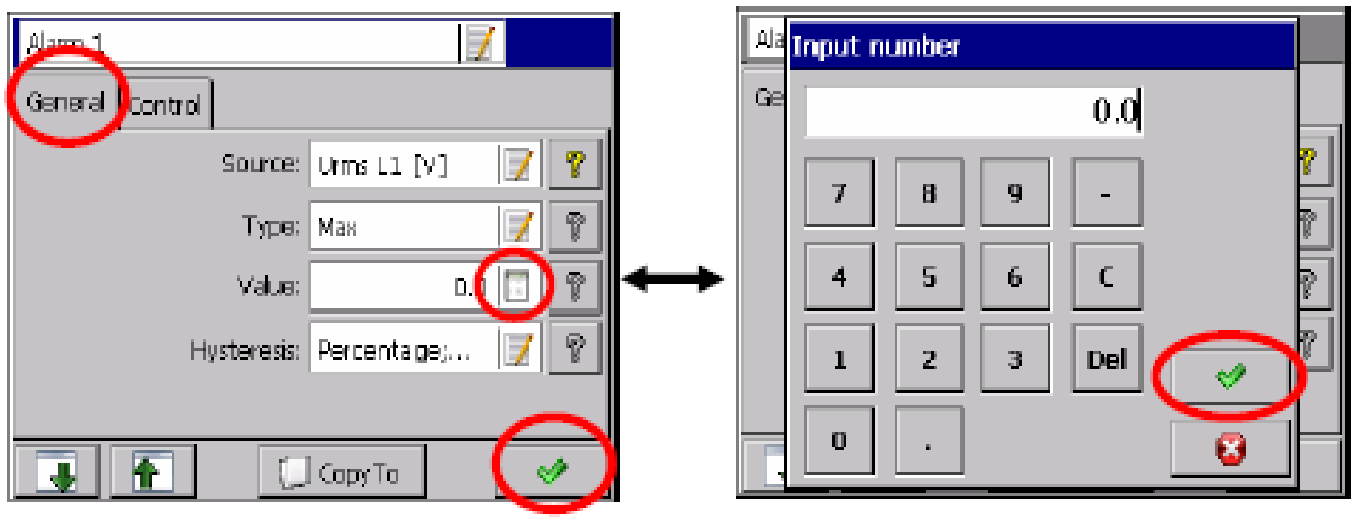
2. Установка источника сигнализации: “выключен” или выбрать из списка параметров.



3. Выбор типа сигнализации: Min, Max, Range On, Range Off

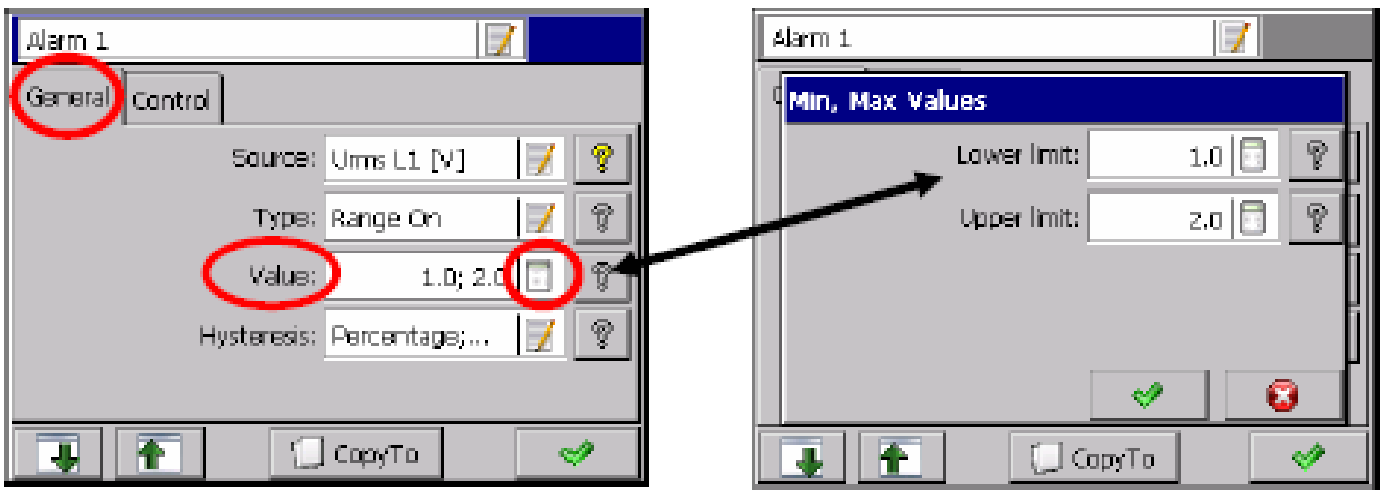


Min, Max – сигнализация включается, когда значение сигнала ниже/выше порога сигнализации (**нижний порог, верхний порог**).

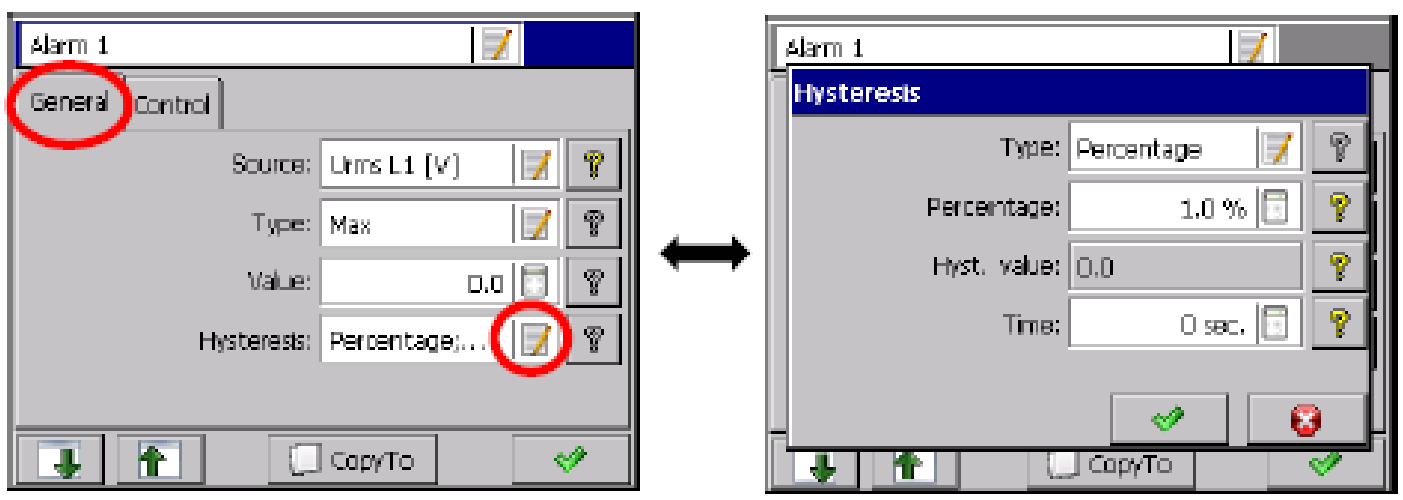


Range On, Range Off – сигнализация включается, когда значение сигнала находится внутри или вне диапазона между нижним и верхним порогами сигнализации.

4. Ввод значений порогов сигнализации (нижний порог, верхний порог)



5. Выбор типа гистерезиса и настройка его параметров



Ввод параметров для выбранного типа гистерезиса сигнализации:

Гистерезис	Тип	Соотношение	Величина	Соотношение выкл.	Величина выкл.
Параметры типа гистерезиса	Процент	Ввод значения в процентном соотношении к диапазону	Не применимо	Ввод значения в процентном соотношении к диапазону	Не применимо
	Величина гистерезиса	Не применимо	Ввод значения в единицах диапазона (полож. величина)	Не применимо	Ввод значения в единицах диапазона (полож. величина)
	Время	Величина гистерезиса в единицу времени			

После задания числового или процентного гистерезиса сигнализации (по времени не равного нулю) сигнализация срабатывает, когда оба условия одновременно выполняются.

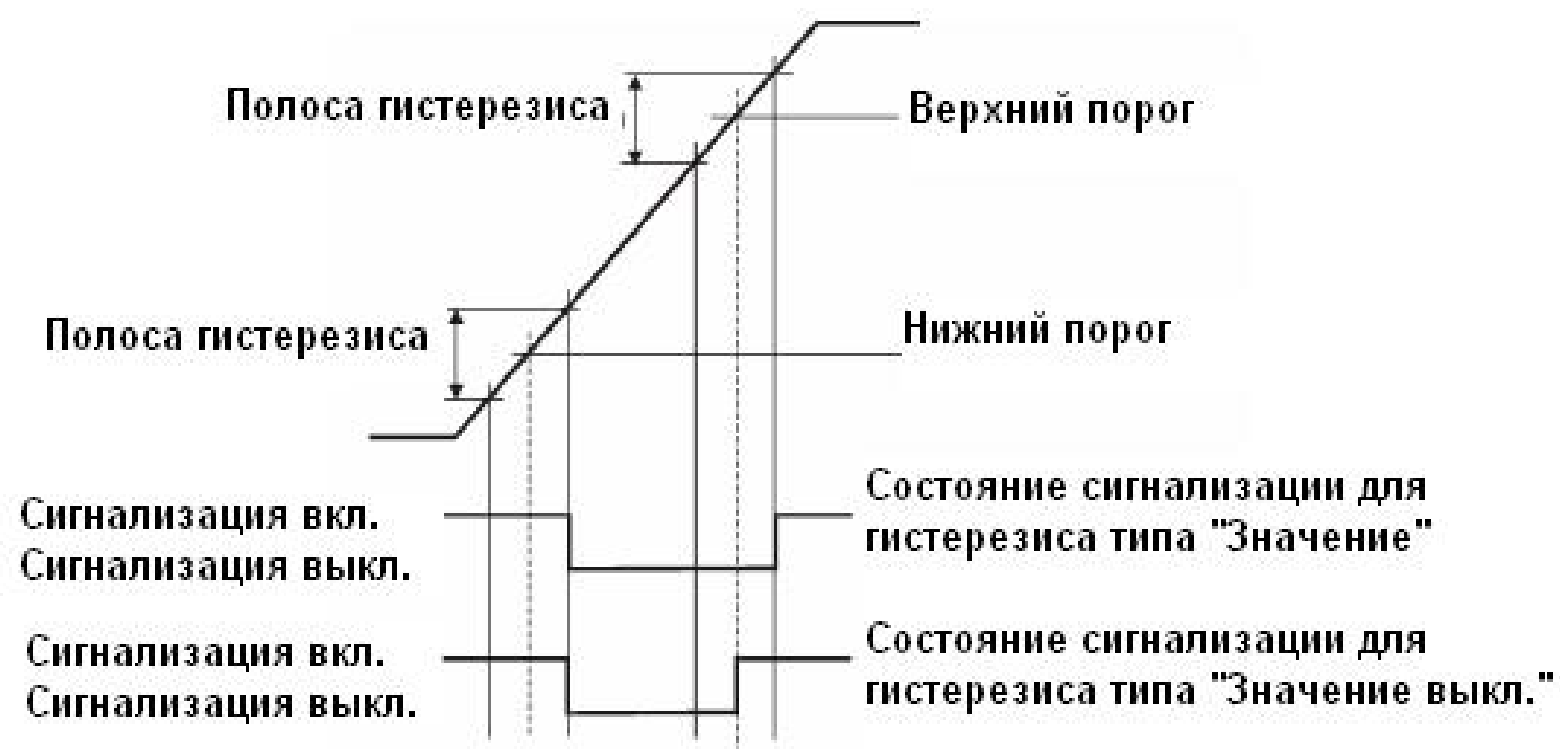


Рис.7.1. Функциональная диаграмма для аварийной сигнализации типа “Значение выключено”

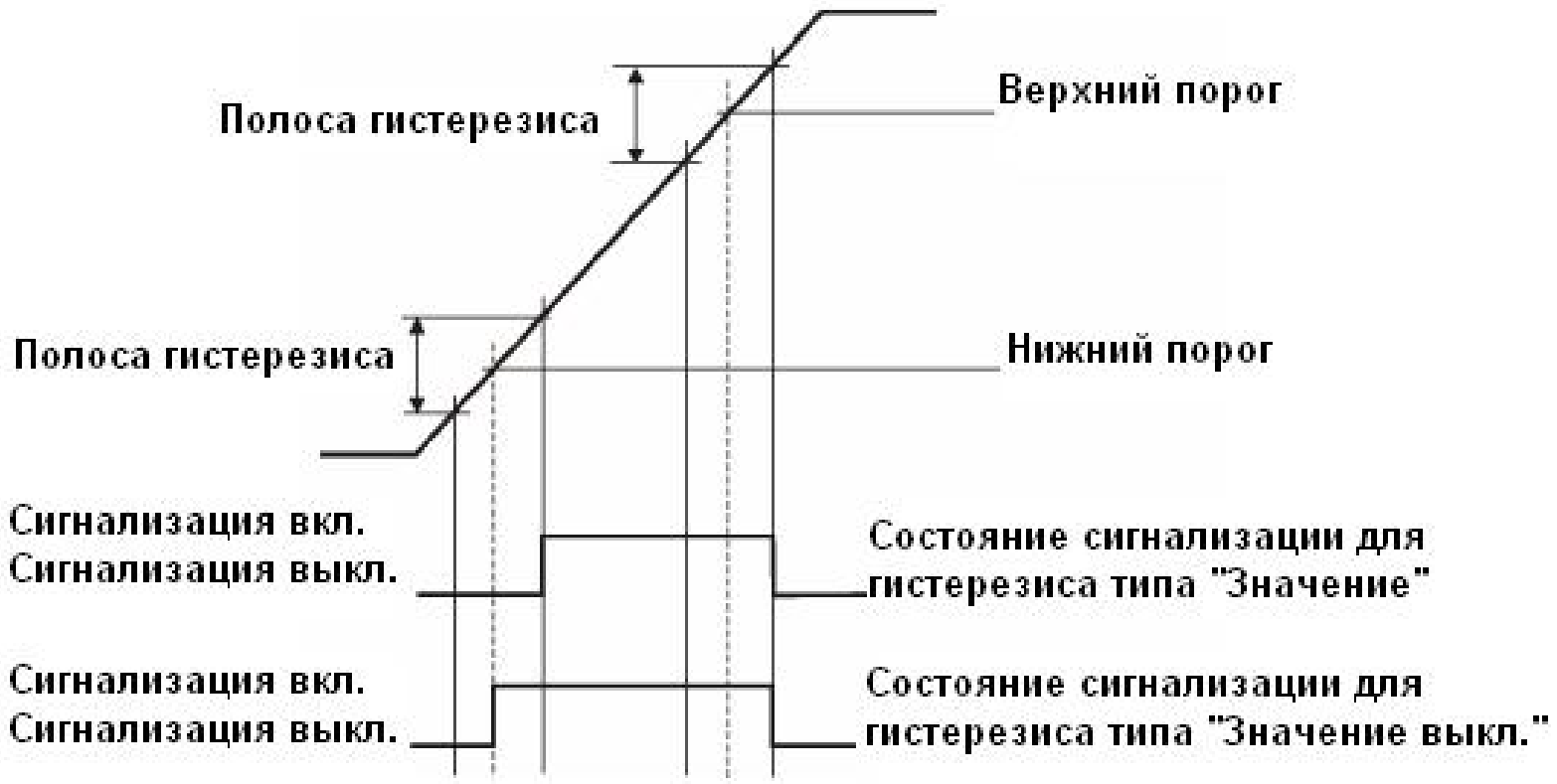


Рис.7.2. Функциональная диаграмма для аварийной сигнализации типа “Значение включено”

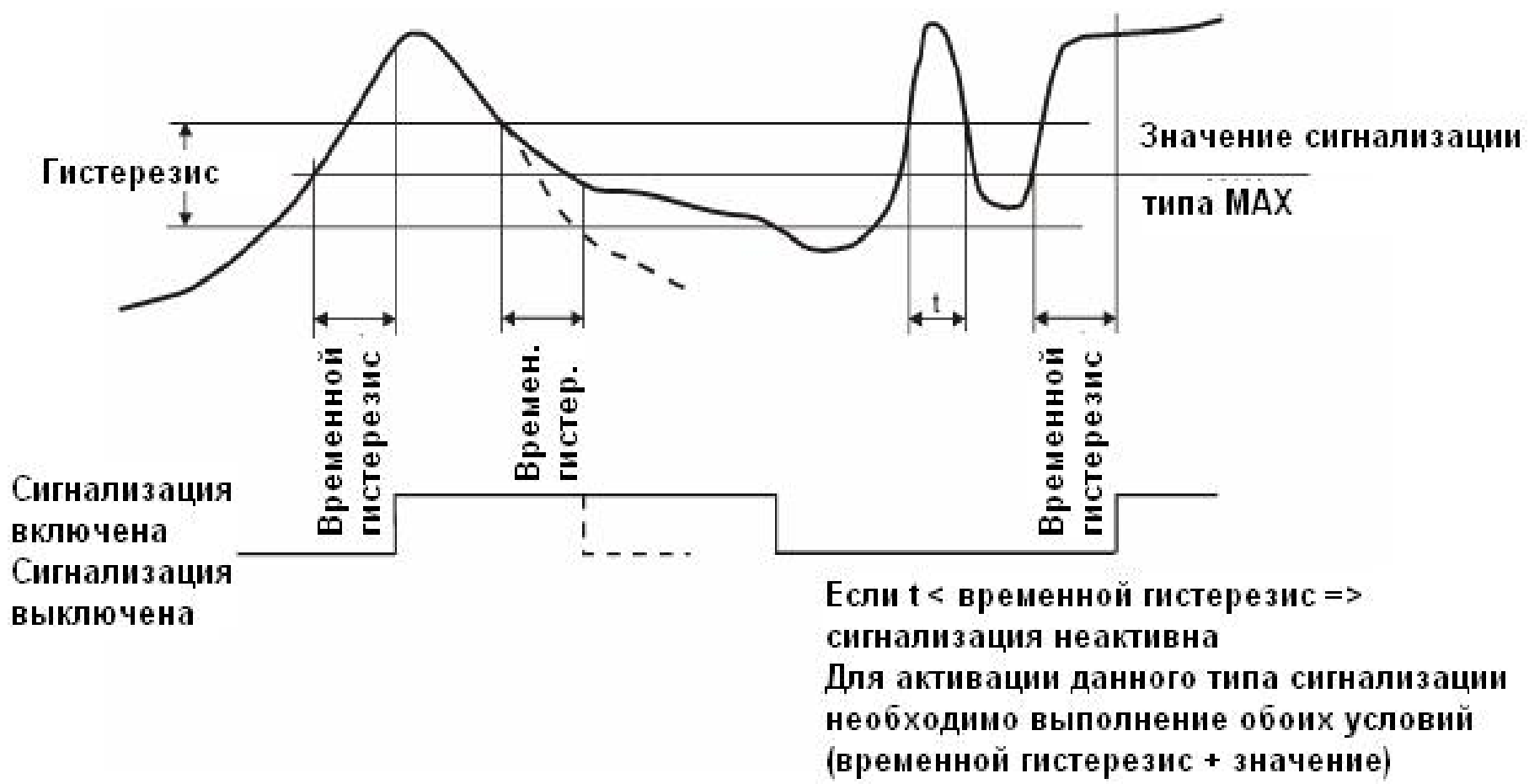
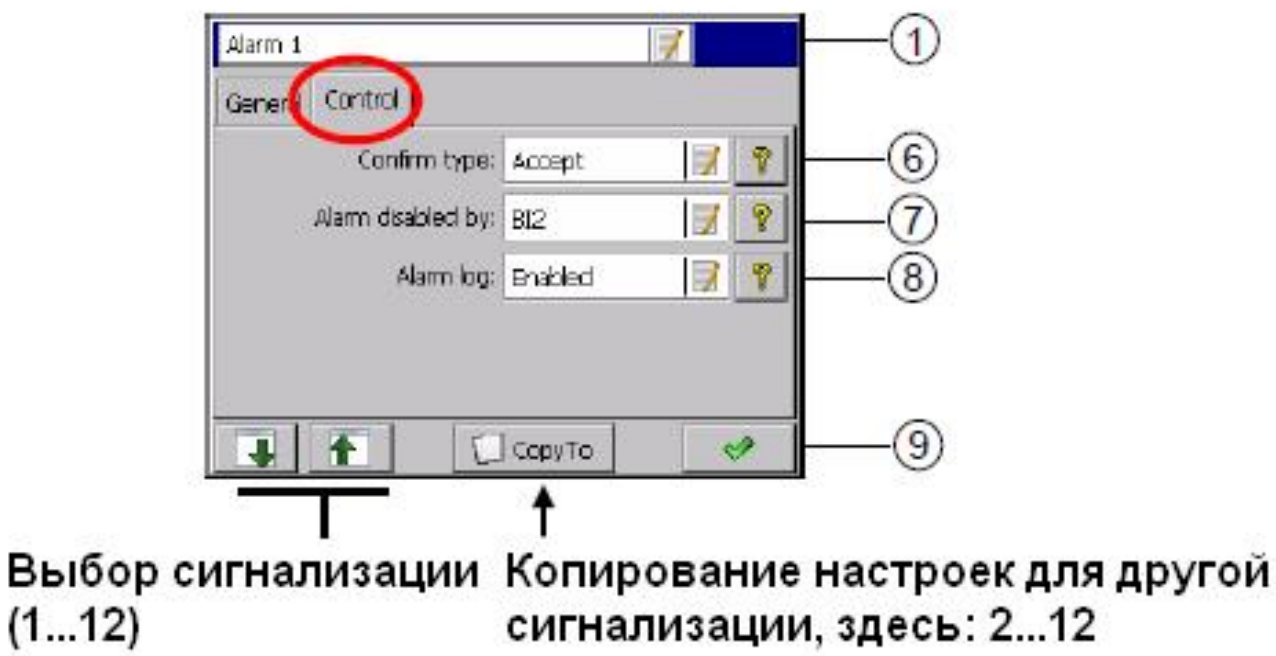


Рис.7.3. Функциональная диаграмма для аварийной сигнализации типа MAX для типов гистерезиса “Значение” и “Время”

7.3.2. Настройка параметров контроля

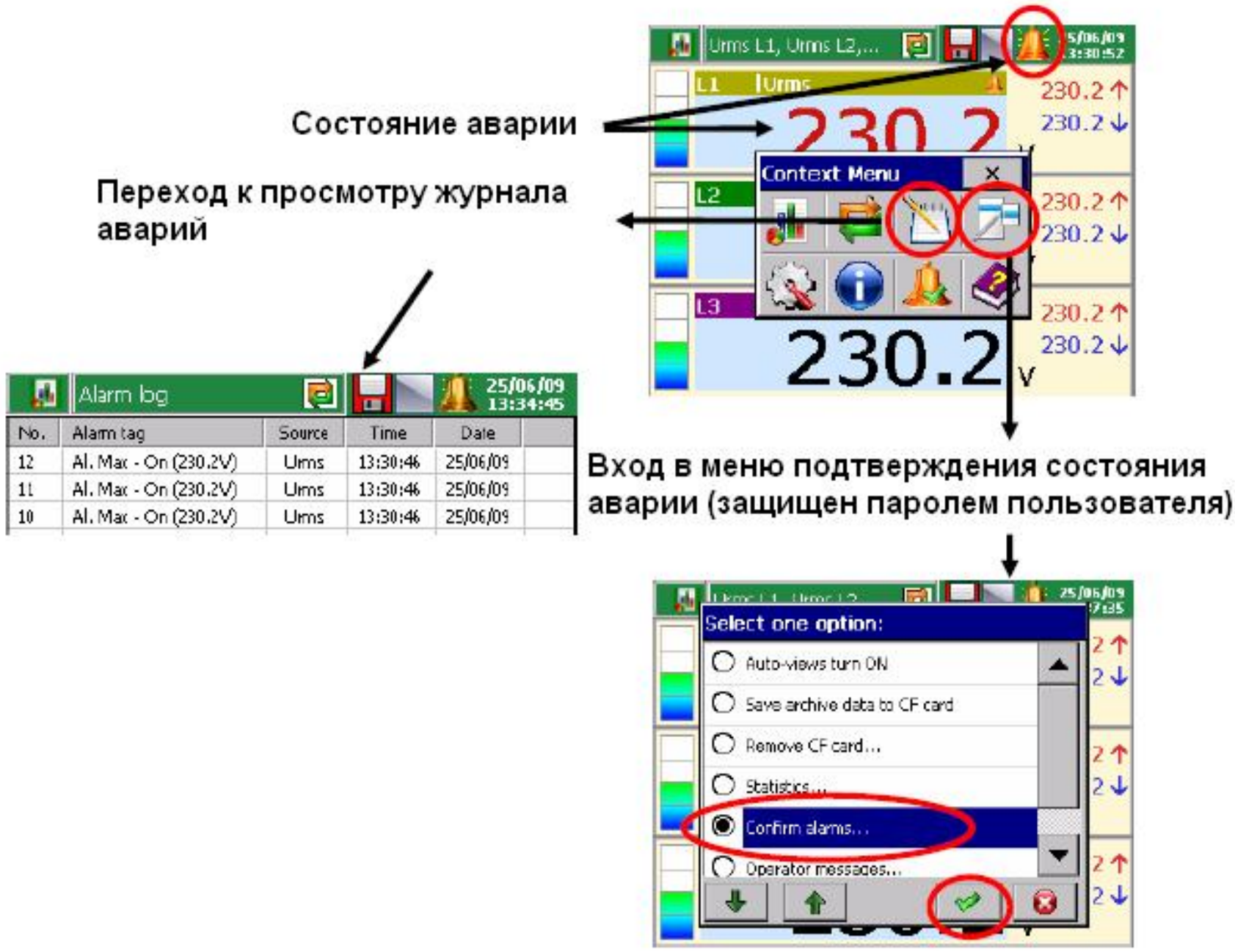


Описание номеров на рисунке:

6. Выбор типа подтверждения аварии (Confirmation type):

None	Опция отключена
Latch	Состояние аварии поддерживается в анализаторе до тех пор, пока не будет подтверждено оператором
Accept	Состояние аварии в анализаторе отключается оператором

Во время работы анализатора в контекстном меню можно выбрать опцию подтверждения состояния аварии согласно настройкам.



7. Выбор источника блокировки аварийной сигнализации:

None	Опция отключена
BI1…BI12	Выбор двоичного входа, который в логическом состоянии 1 (вкл.) будет блокировать текущее состояние выбранной аварии

8. Настройка хранения сообщений в журнале аварий:

Enabled	Информация о наступлении аварийного состояния регистрируется в журнале
Disabled	Сообщения об аварийных состояниях не регистрируются

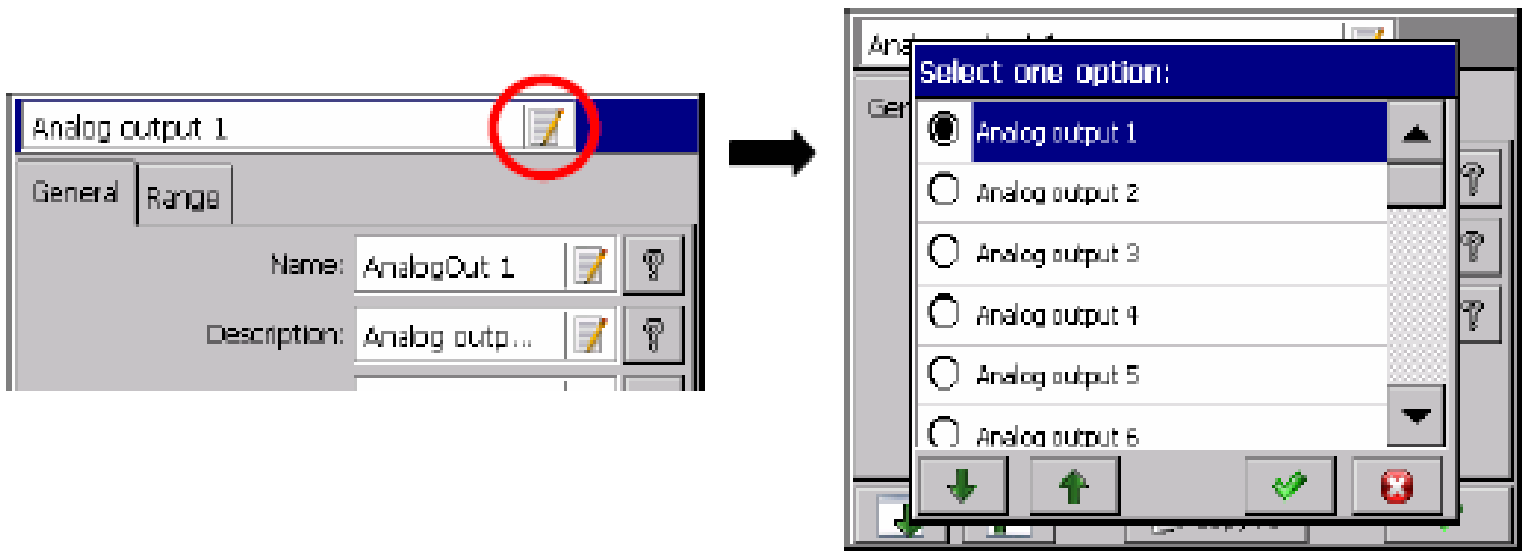
9. Подтверждение настроек аварийной сигнализации.

7.4. Аналоговые выходы

Выбором иконки

открывается окно для выбора и конфигурирования 1…4 аналоговых выходов.

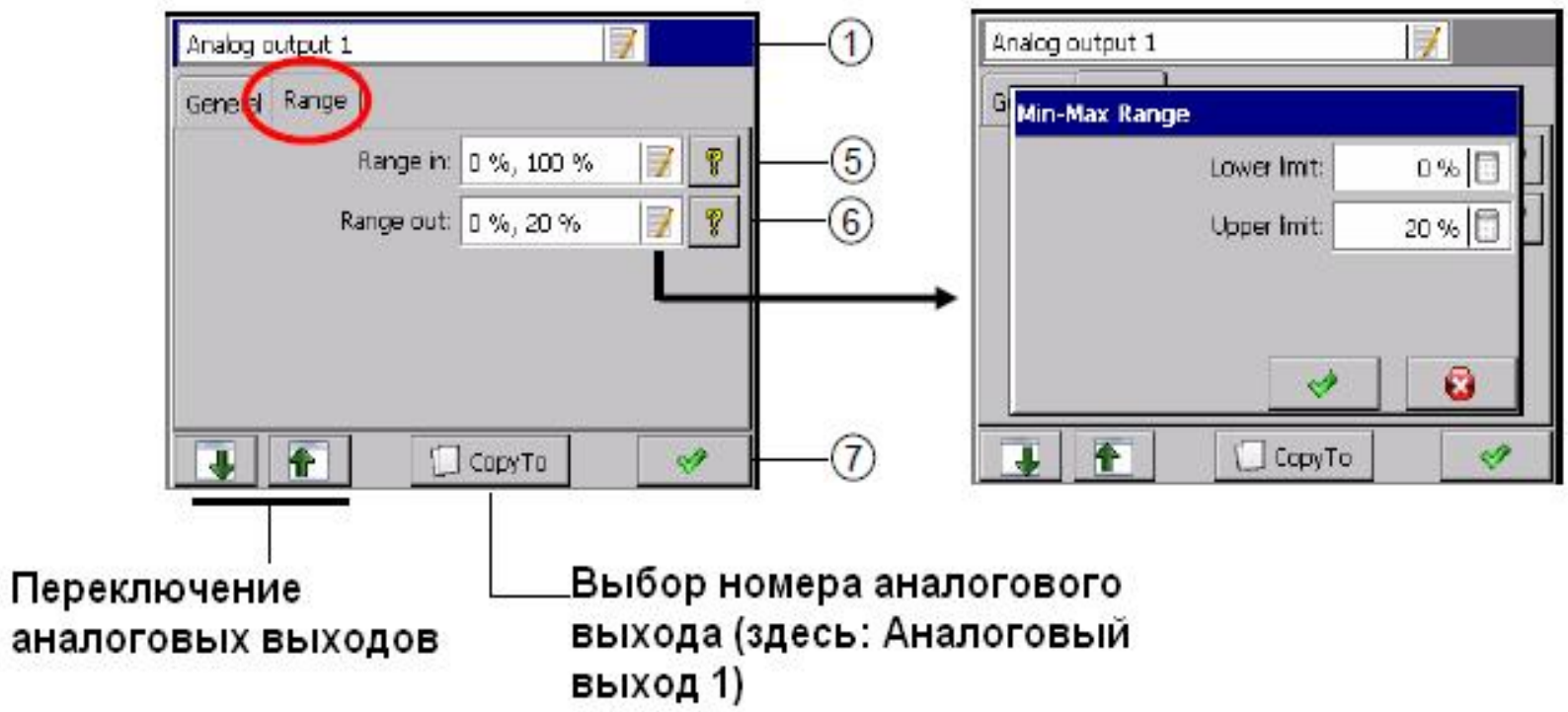
7.4.1. Выбор аналогового выхода



7.4.2. Настройка основных параметров

Номер на рисунке	Функция
1	Выбор аналогового выхода из доступных: 1…4
2	Ввод наименования аналогового выхода
3	Ввод описания аналогового выхода
4	Выбор источника сигнала для выбранного аналогового выхода
7	Подтвердить установки

7.4.3 Настройка параметра диапазона

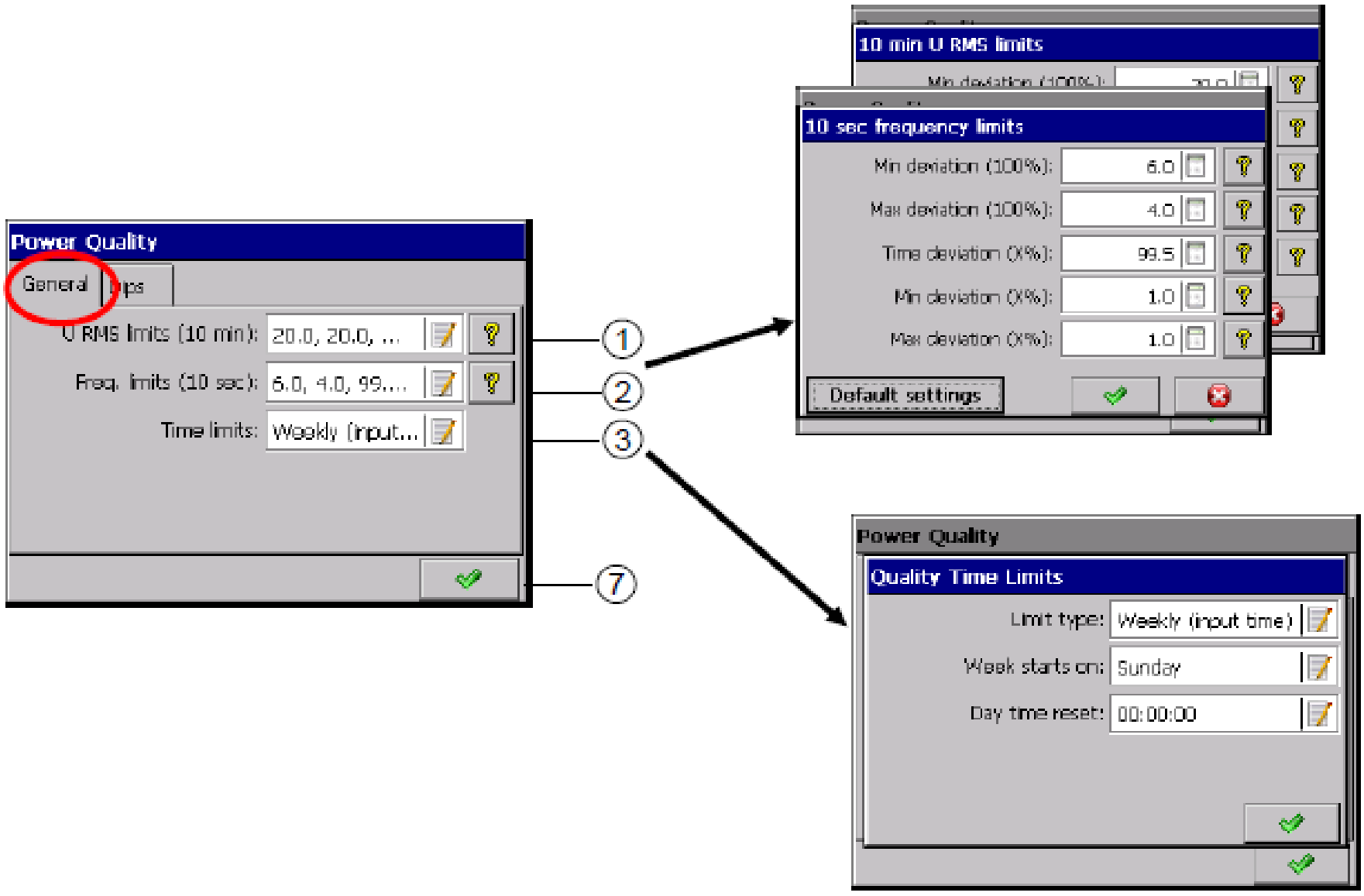


Номер на рисунке	Функция
5	Задание входного диапазона (в %) Установка нижней и верхней границы диапазона (Lower limit/Upper limit)
6	Задание выходного диапазона (в %) Установка нижней и верхней границы диапазона (Lower limit/Upper limit)
7	Подтвердить установки

7.5. Качество энергии

Выбором иконки

открывается окно выбора и установки параметров качества энергии. Параметры качества энергии определяются в соответствии со стандартом EN 50160.

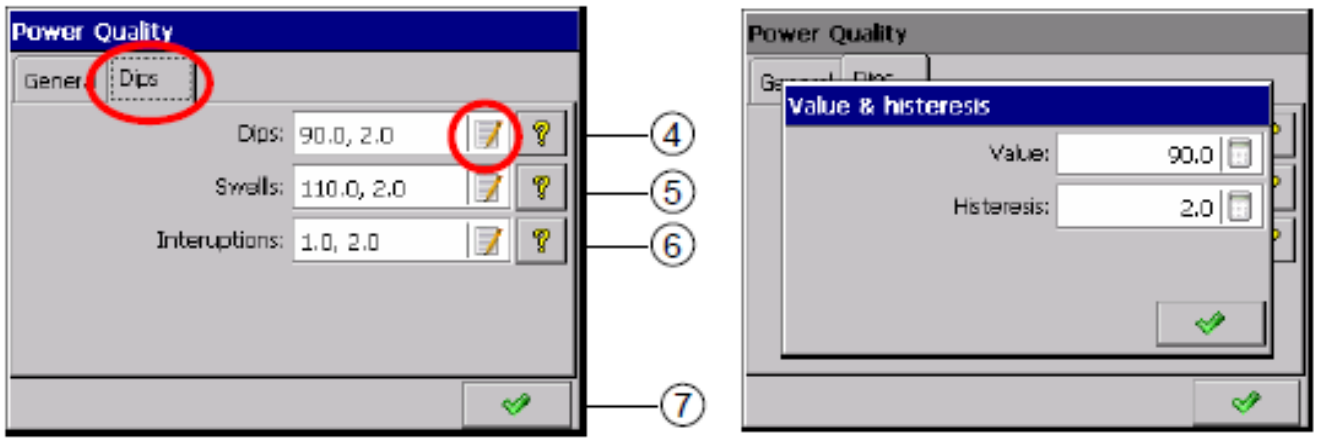


7.5.1. Настройка основных параметров

Номер на рисунке	Функция
1	10 min.U RMS limits – Задание параметров качества среднеквадратичного напряжения за 10-минутный период (по умолчанию установки соответствуют стандарту EN 50160): - Min deviation (100%): установка допустимого нижнего отклонения U RMS в процентах по отношению к 100% вероятности - Max deviation (100%): установка допустимого верхнего отклонения U RMS в процентах по отношению к 100% вероятности - Time deviation (X%): временной интервал в %, в течение которого значение U RMS должно находиться в определенных границах - Min deviation (X%): допустимое значение нижнего

	отклонения U RMS в % по отношению к выбранной вероятности - Max deviation (X%): допустимое значение верхнего отклонения U RMS в % по отношению к выбранной вероятности - Настройки по умолчанию: настройки производителя для данной группы параметров
2	10 sec.frequency limits: Задание параметров качества частоты для 10-секундного периода (по умолчанию установки соответствуют стандарту EN 50160): - Min deviation (100%): установка допустимого нижнего отклонения частоты в процентах по отношению к 100% вероятности - Max deviation (100%): установка допустимого верхнего отклонения частоты в процентах по отношению к 100% вероятности - Time deviation (X%): временной интервал в %, в течение которого значение частоты должно находиться в определенных границах - Min deviation (X%): допустимое значение нижнего отклонения частоты в % по отношению к выбранной вероятности - Max deviation (X%): допустимое значение верхнего отклонения частоты в % по отношению к выбранной вероятности
3	Настройки по умолчанию: настройки производителя для данной группы параметров Weekly (input time) – счет ведется в выбранный день недели с определенным временем ежедневной перезагрузки Weekly (Power on time) – счет ведется с момента включения анализатора
7	Подтвердить установки

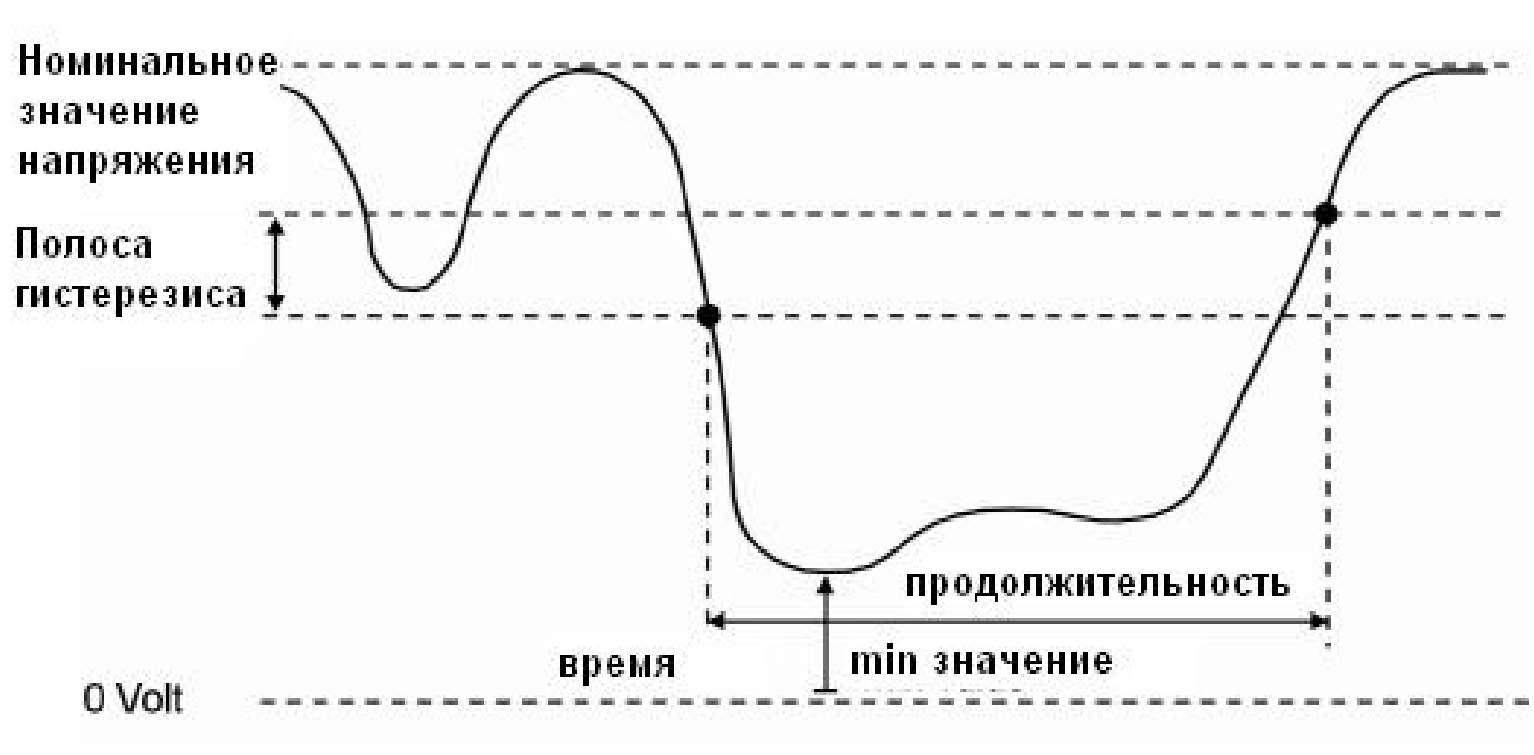
7.5.2. Настройка параметра скачка напряжения



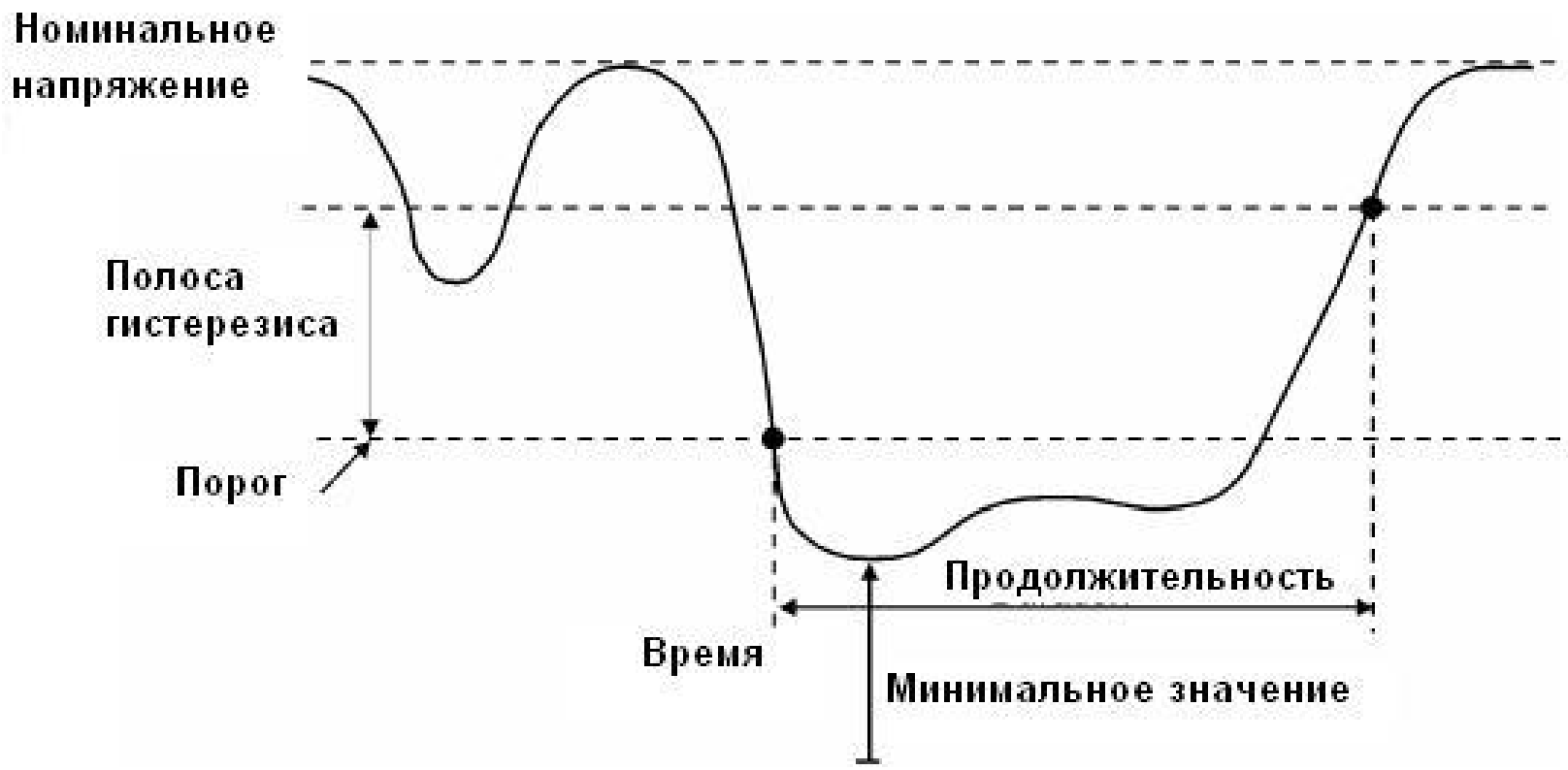
Номер на рисунке	Функция
4	Задание величины порогового значения падения напряжения и гистерезиса в процентном отношении к номинальному среднеквадратичному значению напряжения U RMS.
5	Задание величины порогового значения всплеска напряжения и гистерезиса в процентном отношении к номинальному среднеквадратичному значению напряжения U RMS.
6	Задание величины порогового значения затухания напряжения и гистерезиса в процентном отношении к номинальному среднеквадратичному значению напряжения U RMS.
7	Подтвердить установки

Определение параметров качества энергии:

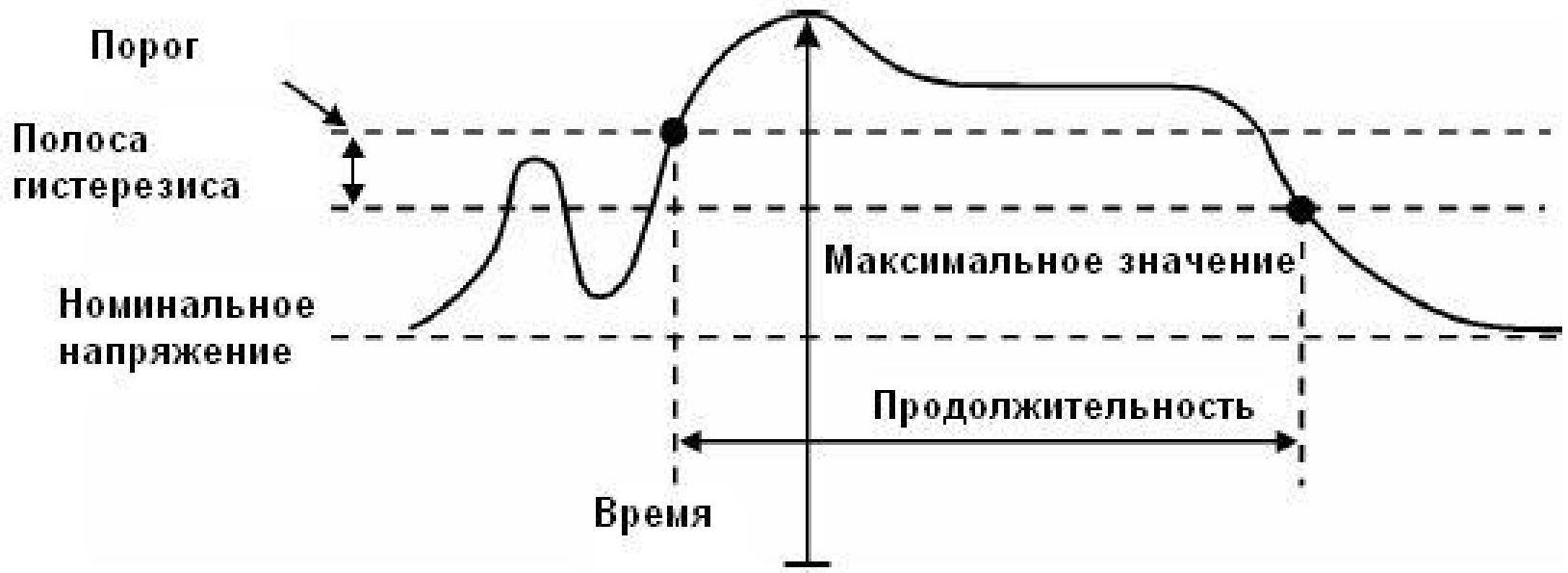
Прерывание напряжения – состояние, при котором значение напряжения ниже 1% от заявленного значения.



Провал напряжения – внезапное снижение напряжения до величины от 90% до 1% от заявленного значения, после чего следует восстановление напряжения до прежнего значения. Обычно продолжительность провала напряжения составляет от 10 мс до 1 минуты.



Всплеск напряжения – временное повышение среднеквадратичного значения напряжения на величину, превышающую средний допустимый интервал (в отношении заявленного значения).

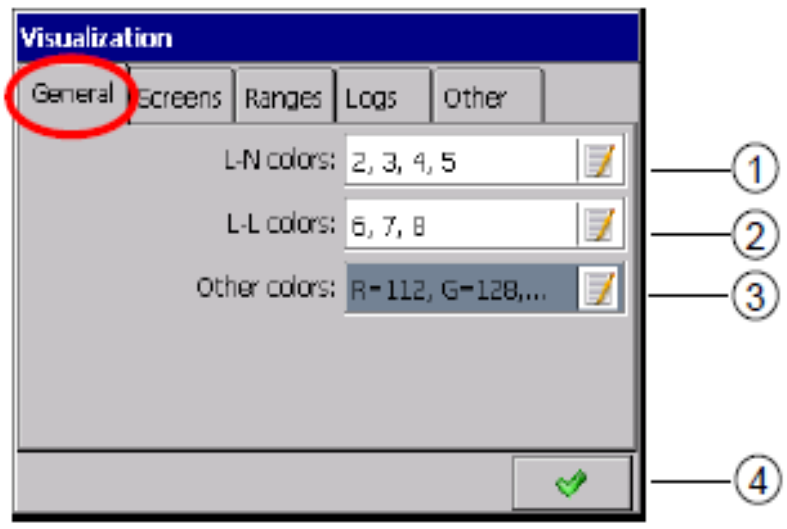


7.6. Визуализация

Выбором иконки

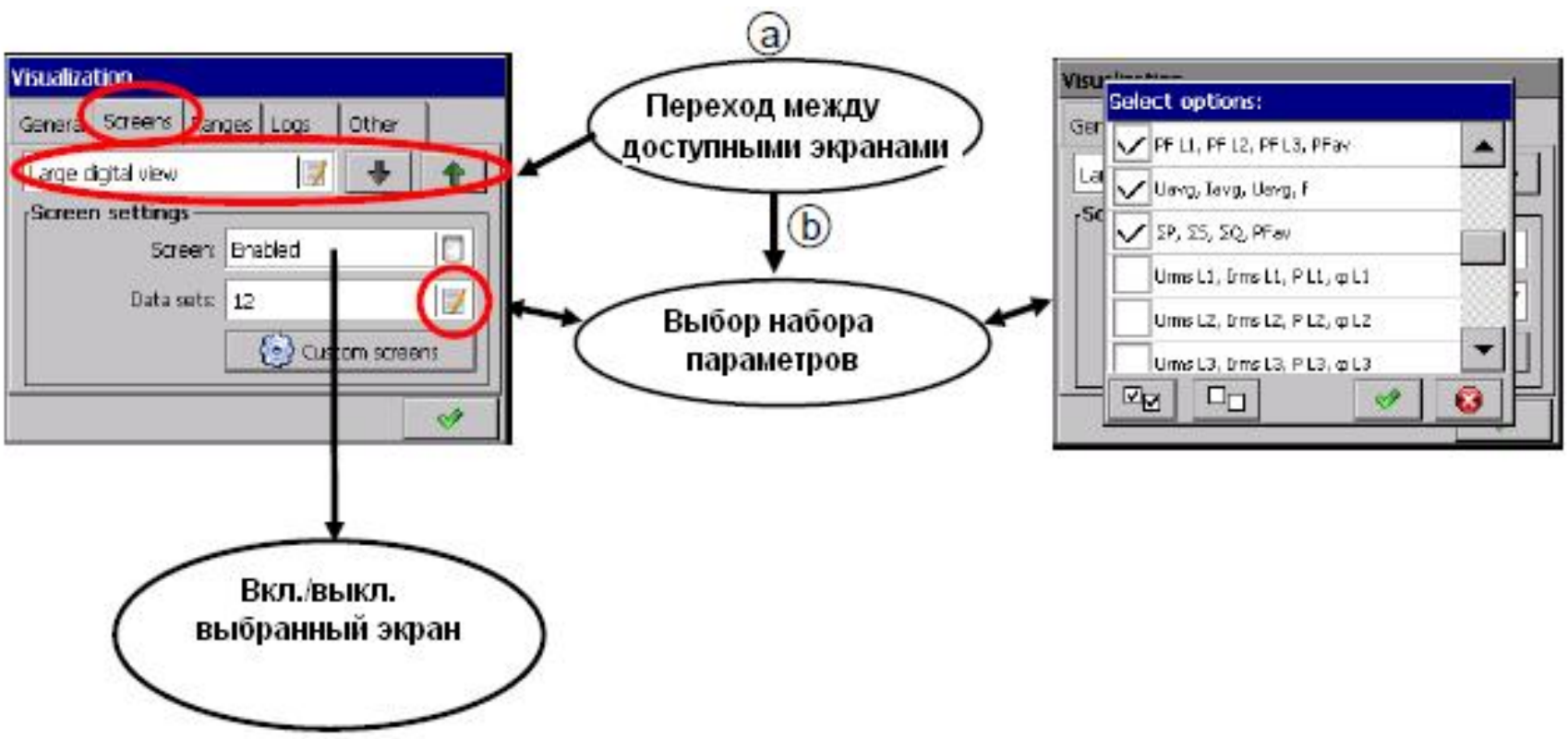
открывается окно выбора и установки параметров визуализации результатов измерений.

7.6.1. Основные параметры



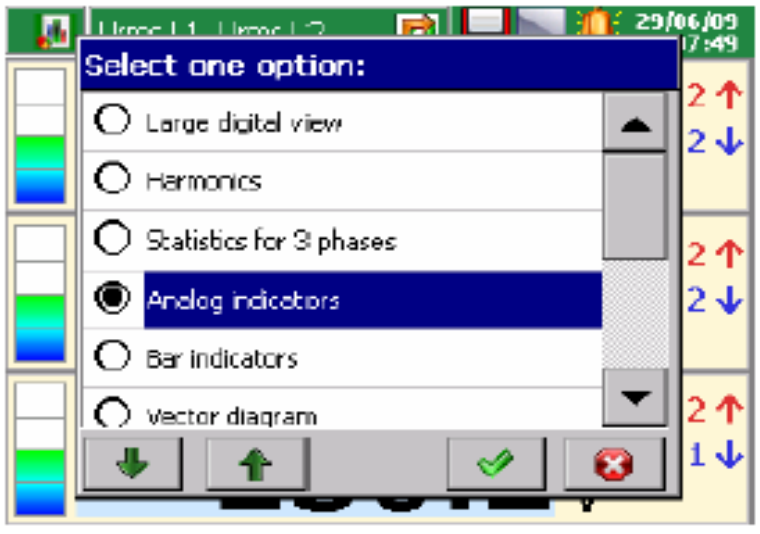
Номер на рисунке	Функция
1	Выбор цвета для фазовых диаграмм: - L1, L2, L3, N
2	Выбор цвета для строчных диаграмм: - Цвет L 1-2, L 2-3, L 3-1
3	Выбор цвета для всех остальных величин
4	Подтвердить установки

7.6.2. Настройка экранов



Данные измерений могут быть представлены с помощью следующих видов экранов:

- крупный цифровой экран,
- распределение по гармоникам,
- статистика для трех фаз,
- аналоговый экран,
- гистограммы,
- векторные диаграммы,
- состояние двоичных входов,
- вид энергии,



- вид качества энергии,

- состояние входов Modbus Master

Для каждого из этих экранов доступна присущая им группа параметров, из которых можно выбрать нужные для презентации данных.

Крупный цифровой экран

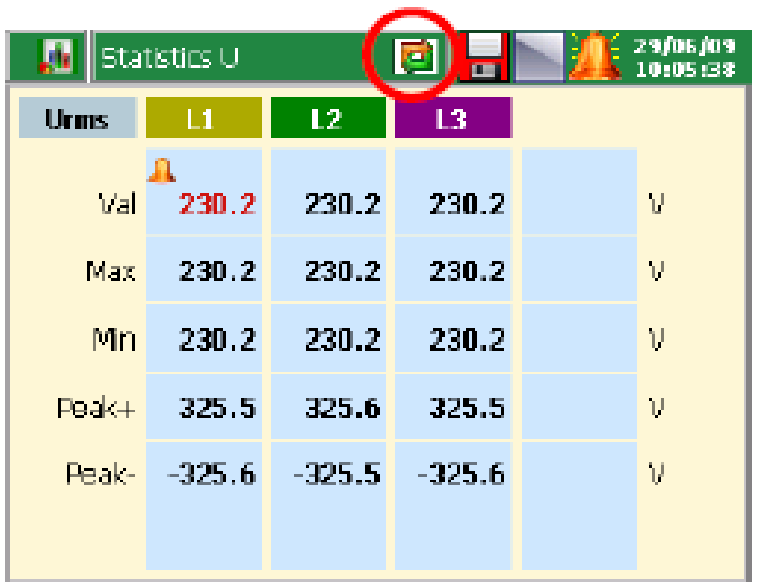
Распределение по гармоникам

Существует 6 групп данных для презентации: Harm U, Harm I, Harm Table U, Harm Table I, Harm Table Umax, Harm Table Imax.

Статистика для трех фаз

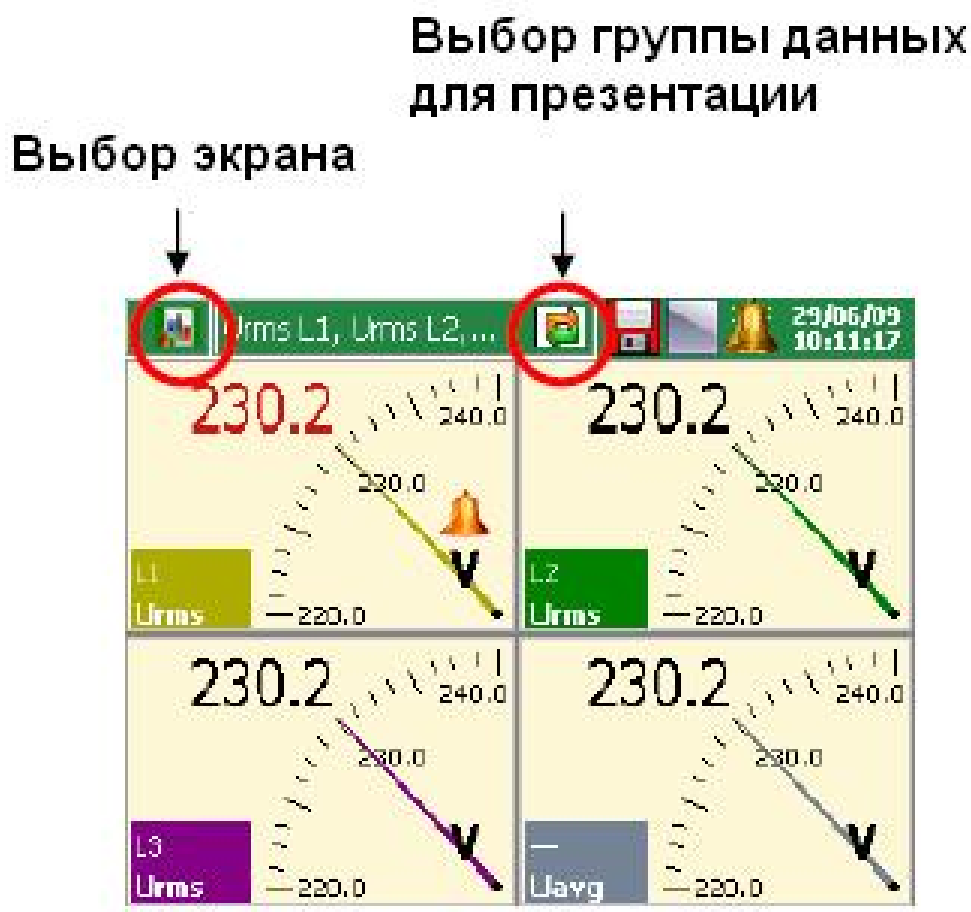
Существует две группы данных для презентации:

- Статистика по напряжению U
- Статистика по току I



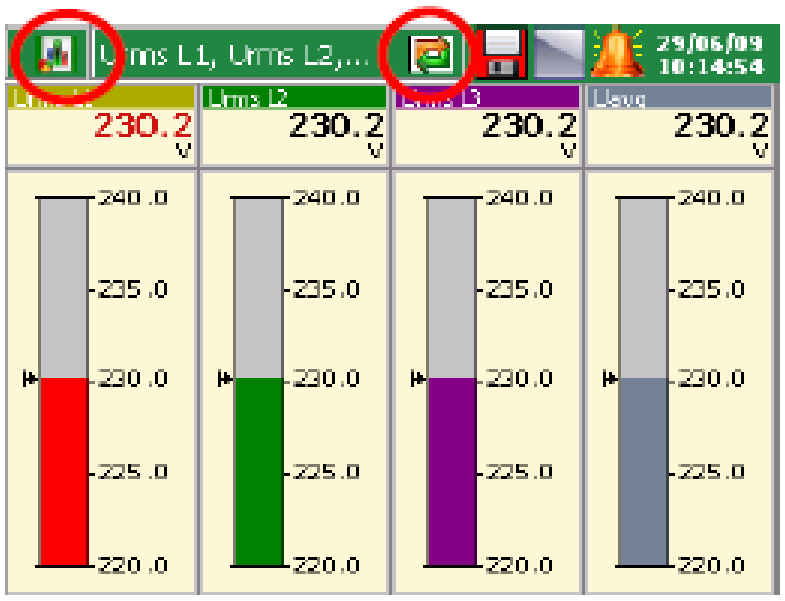
Аналоговый экран

В данном случае отображается набор из четырех экранов, представляющих собой внешнюю копию аналоговых счетчиков. В случае аварийной ситуации – символ аварии в виде колокола появляется над наименованием измеряемой величины.



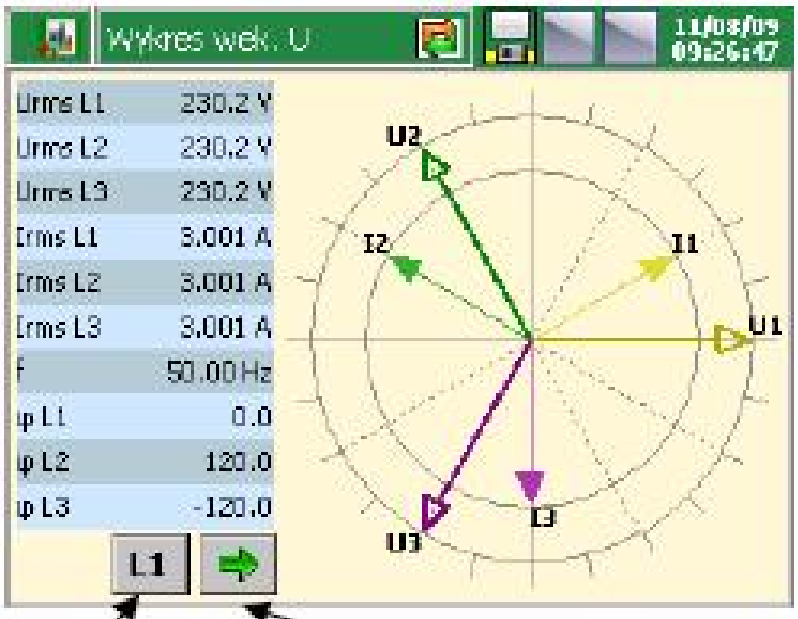
Гистограммы

На экране изображены четыре столбиковые диаграммы, на которых отмечены актуальные цифровые значения. Слева диаграмм присутствуют указатели уровня значения. В случае наступления аварийной ситуации столбик диаграммы окрашивается в красный цвет.



Векторные диаграммы

Существует три группы данных для презентации: фазовые диаграммы U, I и L-L.
Если значения фазовых параметров, по которым откалибрована диаграмма, неопределены или равняются нулю, калибровка осуществляется по номинальному значению параметра.



Выбор фазы для масштабирования векторов

Выбор начальной оси

Состояние двоичных входов

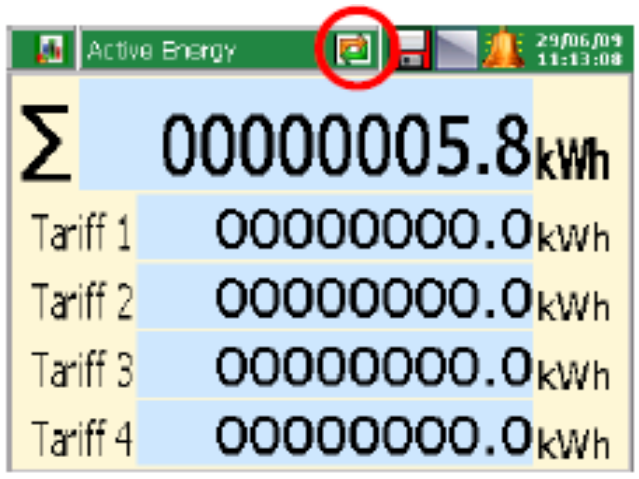
Состояние двоичных входов показано с помощью индикатора:

Есть сигнал – индикатор горит,
Нет сигнала – индикатор не горит.

Вид энергии

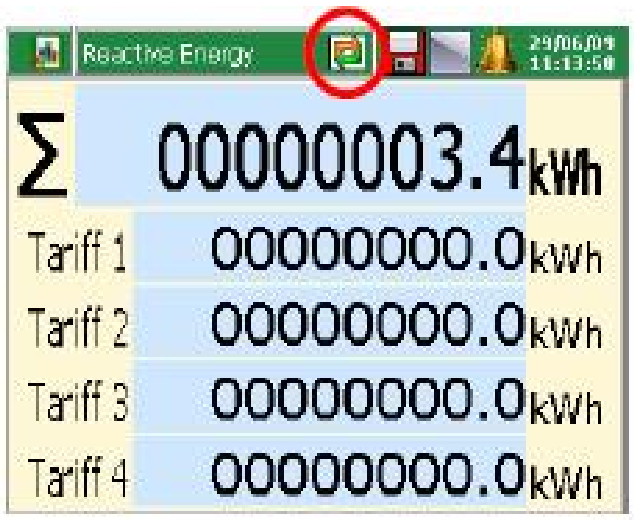
Данные по энергии (активная, реактивная, суммарная энергия, тарифы) представлены на трех типах экранов.

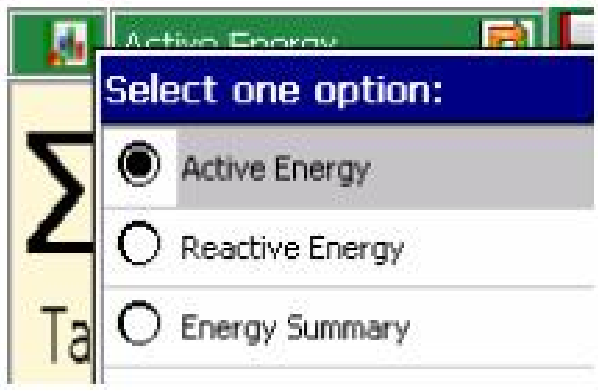
Активная энергия



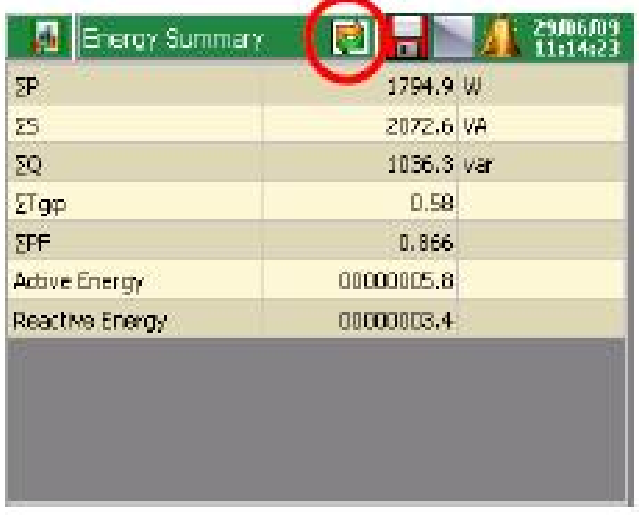
При установке активного тарифа (ND1 Control Panel – Inputs – Tariffs), расчетное значение энергии отображается на более темном фоне.

Реактивная энергия





Суммарная энергия



Вид качества энергии

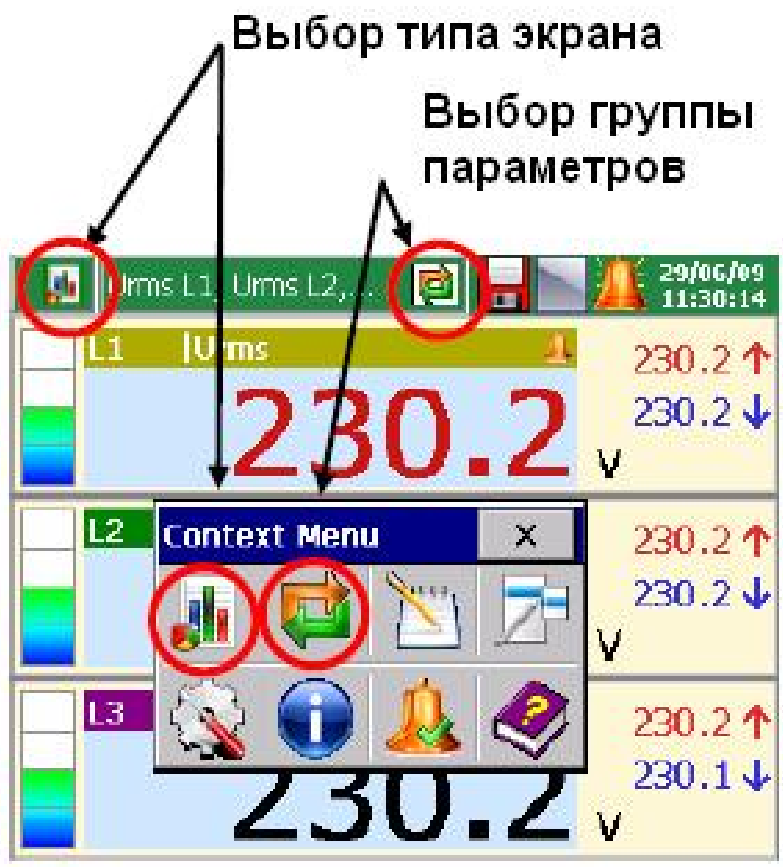
Параметры качества энергии представлены на двух экранах: PQ Main (Основной вид качества энергии) и PQ Summary (Сводка по качеству энергии).

Состояние входов Modbus Master

Состояние входов Modbus Master (активных) отражено в таблице.

Визуализация – работа с экранами

После настройки параметров и запуске новой конфигурации ND1 измерительные данные представлены по выбору пользователя в графической форме:

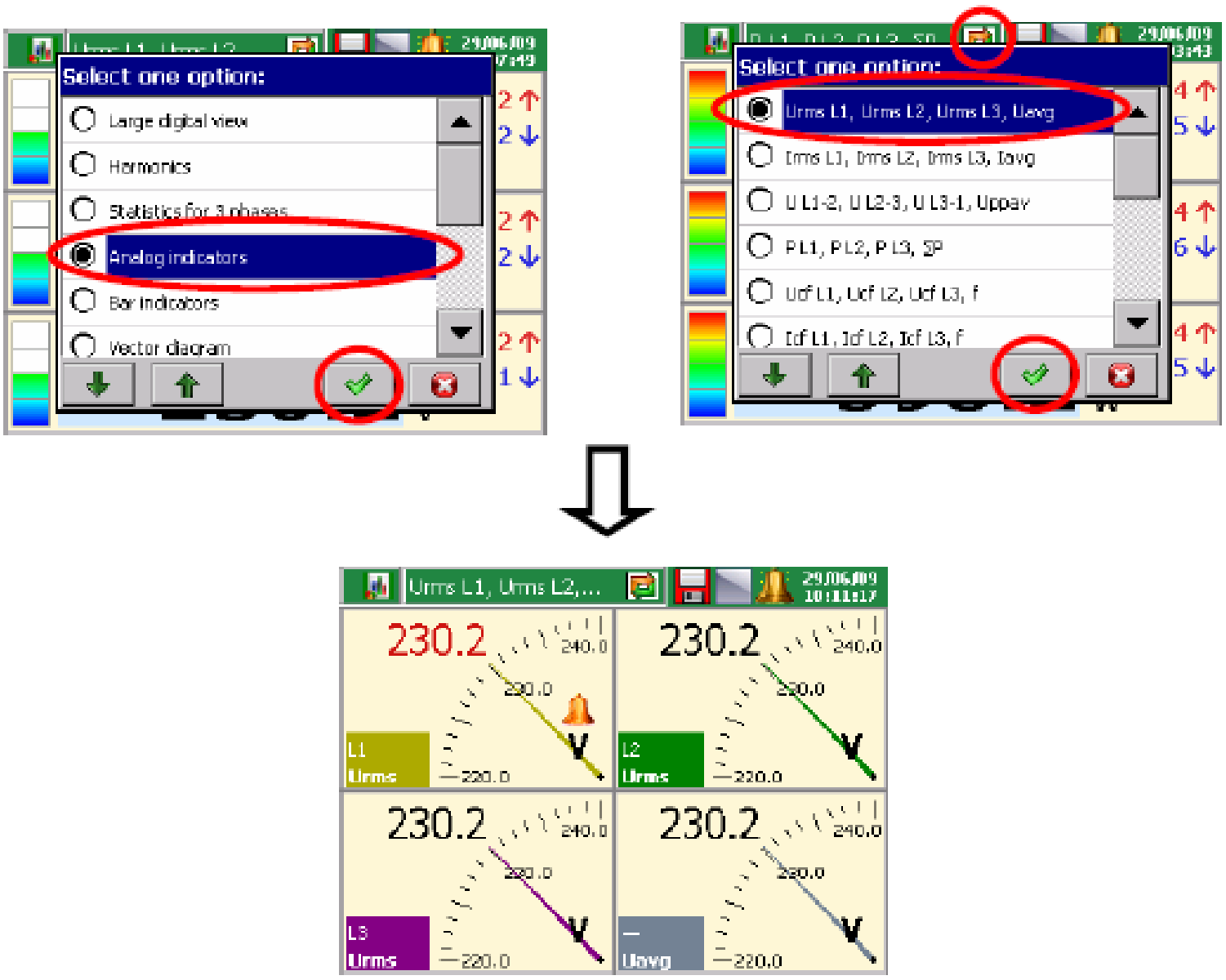


Выбор типа экрана и соответствующих ему параметров производится с помощью контекстного меню (Context Menu) и информационной панели выбранного экрана.

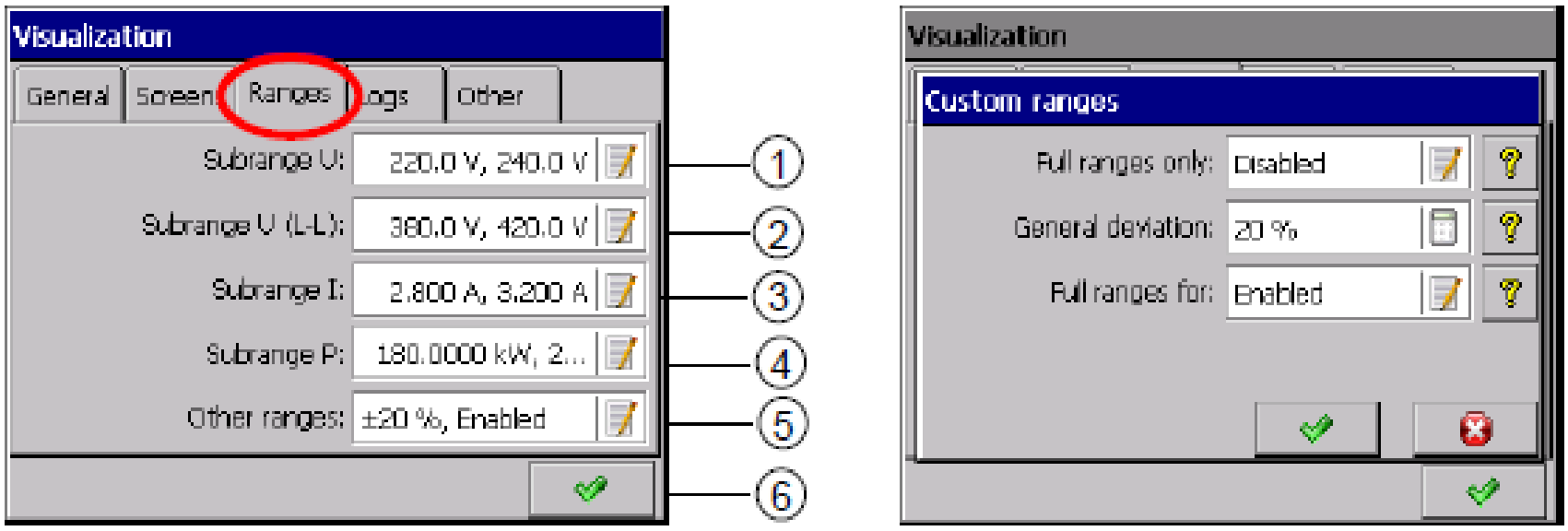
Пример выбора экрана:

1) Выбор группы параметров для отображения на экране

2) Выбор набора экранов

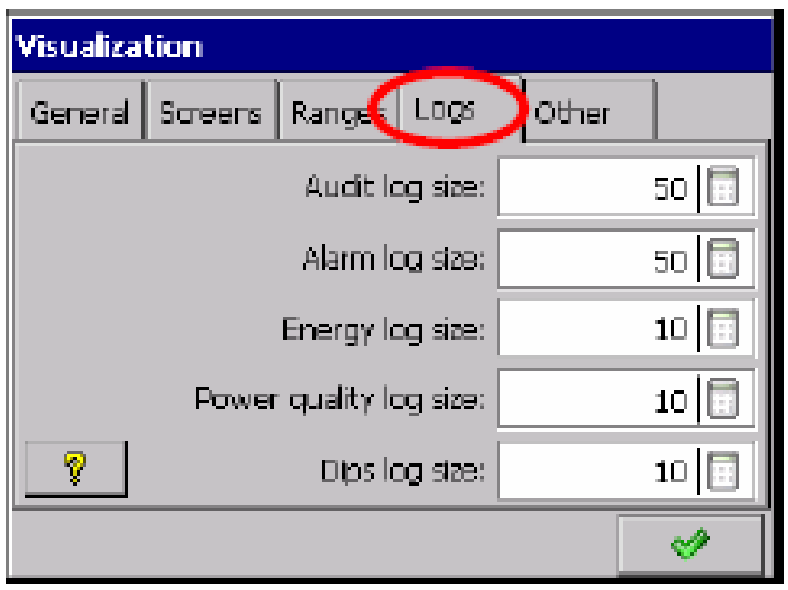


7.6.3. Настройка диапазонов



Номер на рисунке	Функция
1	Ввод поддиапазона по напряжению U
2	Ввод поддиапазона (L-N)
3	Ввод поддиапазона по току I
4	Ввод поддиапазона по мощности P
5	Ввод других параметров: - Отклонение (%) от номинальных значений для других поддиапазонов - Список исключений – для показа в полном масштабе При отображении всех поддиапазонов в полном масштабе все настройки поддиапазонов игнорируются.
6	Подтвердить установки

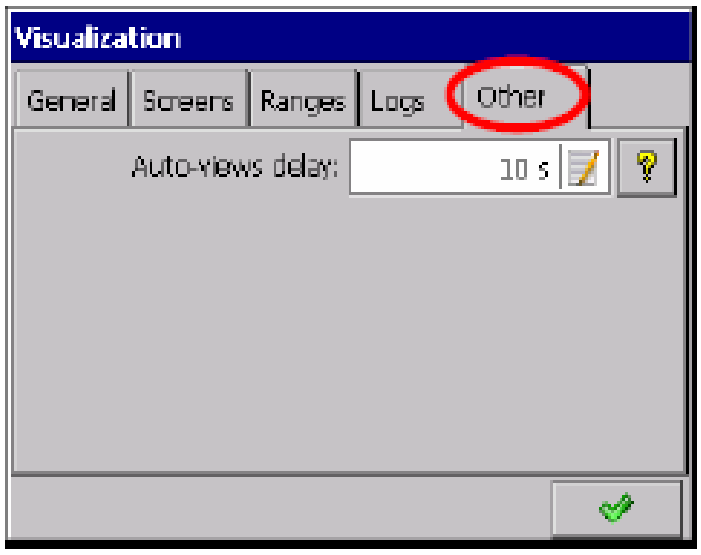
7.6.4. Настройка журналов



Доступны следующие виды журналов:
- журнал аудита
- журнал аварийной сигнализации
- журнал энергии
- журнал качества энергии
- журнал скачков напряжения

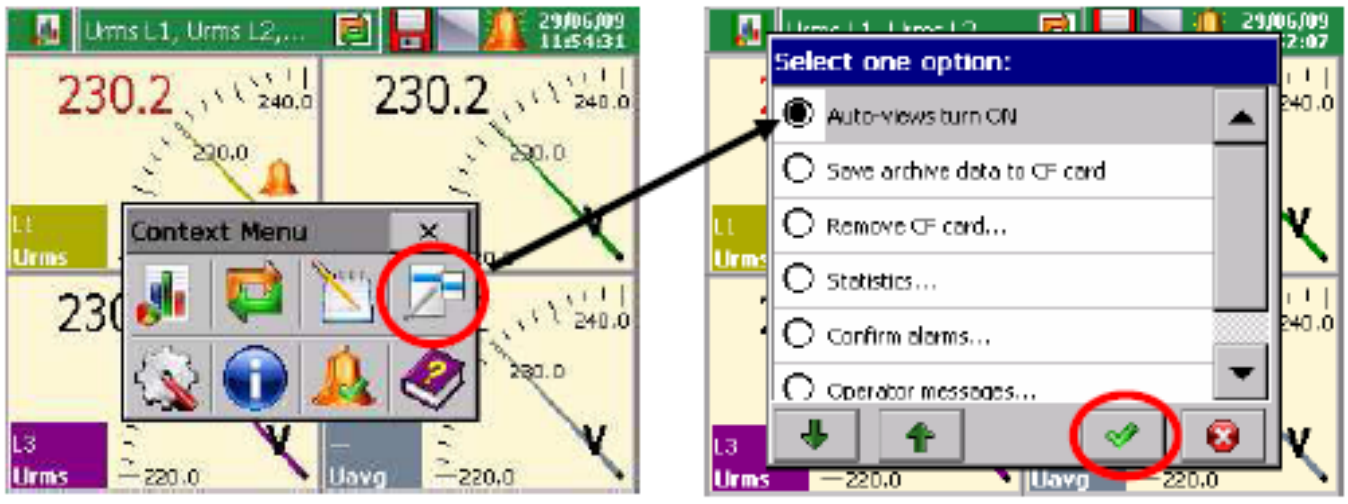
Примечание: эти установки относятся только к данным, предназначенным для визуализации (max.50) и не влияют на установки хранения информации.

7.6.5. Настройка прочих параметров (автоматический просмотр)

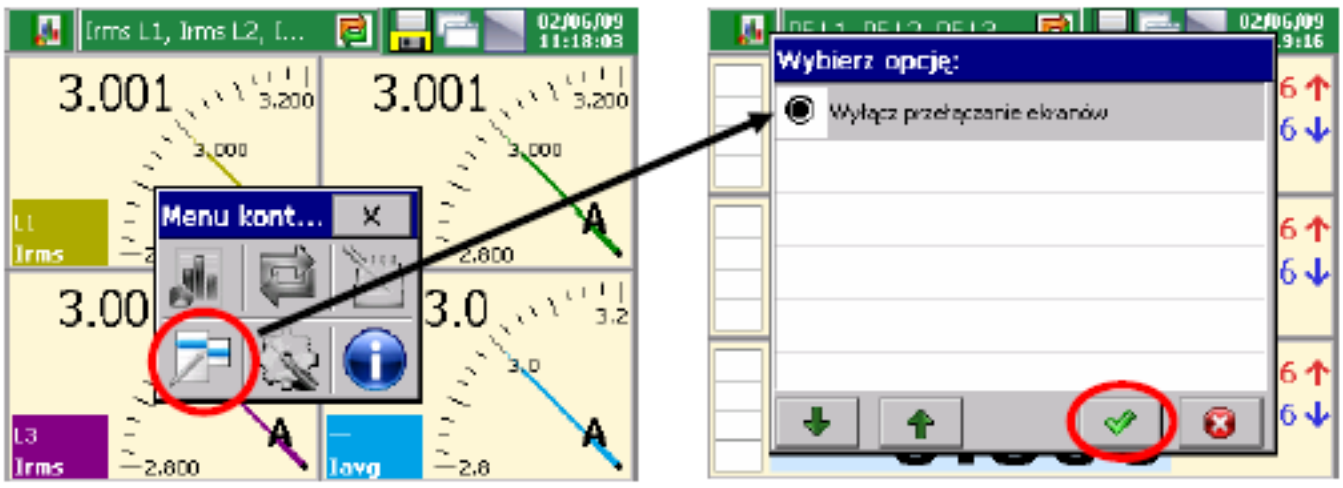


Auto-views delay: Настройка времени перехода экрана в автоматический режим.

Включение автоматического режима экрана осуществляется из контекстного меню (Context Menu) в процессе измерения и визуализации данных.



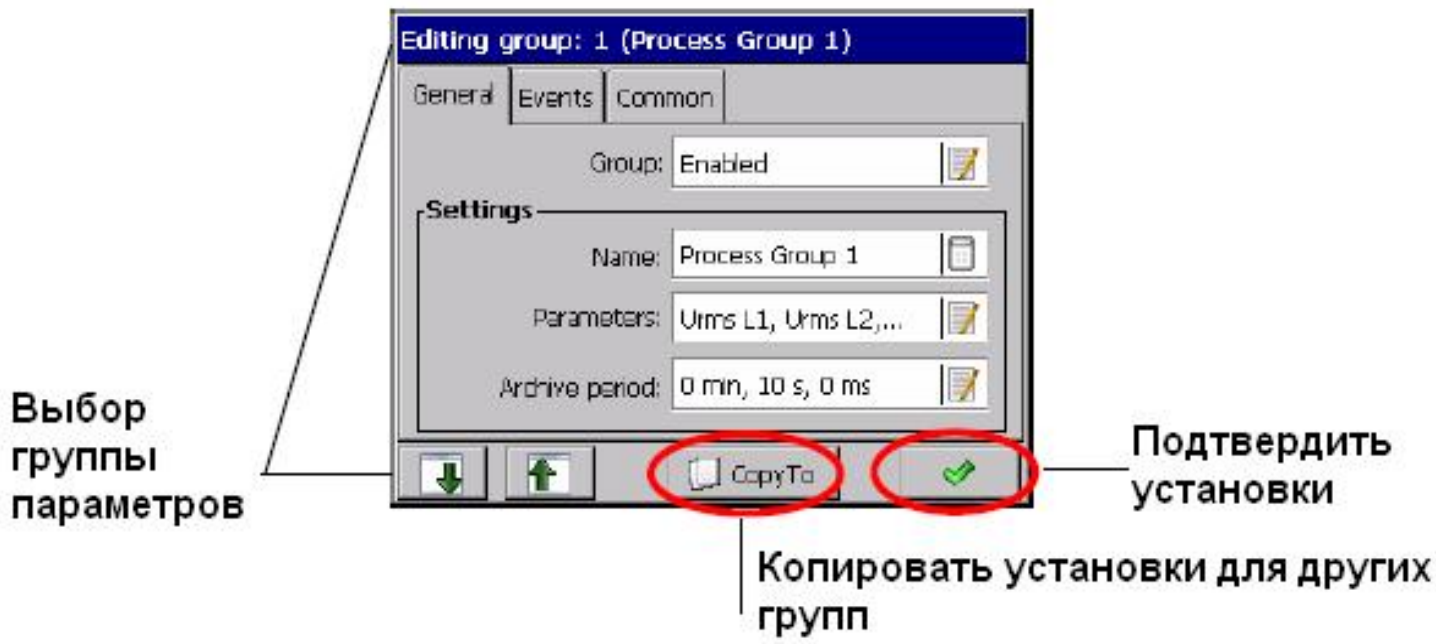
Автоматический режим экрана выключается выбором соответствующей опции в контекстном меню.



7.7. Архивирование

Выбором иконки

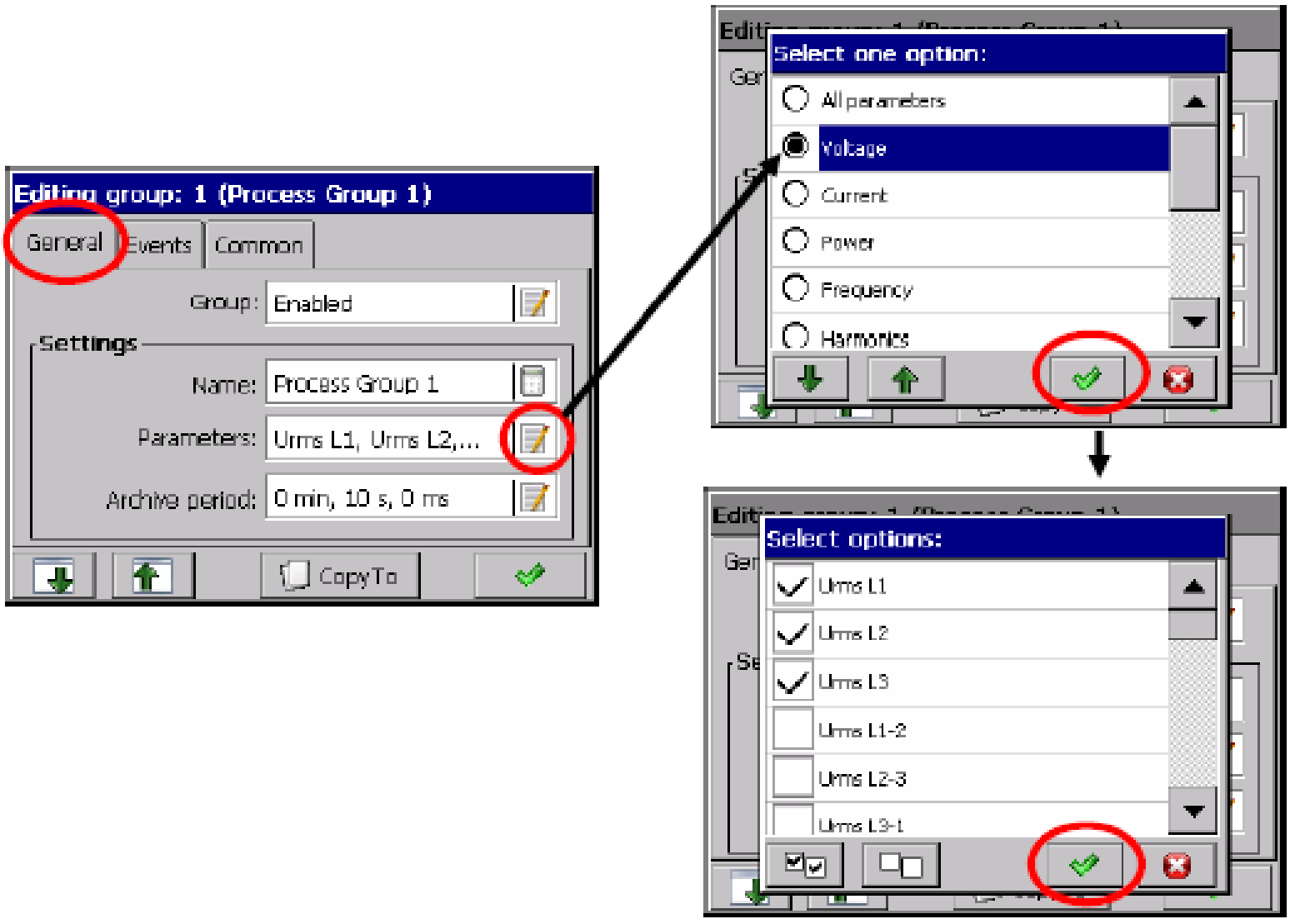
панели управления ND1 (ND1 Control Panel) открывается окно выбора и конфигурации параметров архивирования для 1…4 групп измерений.



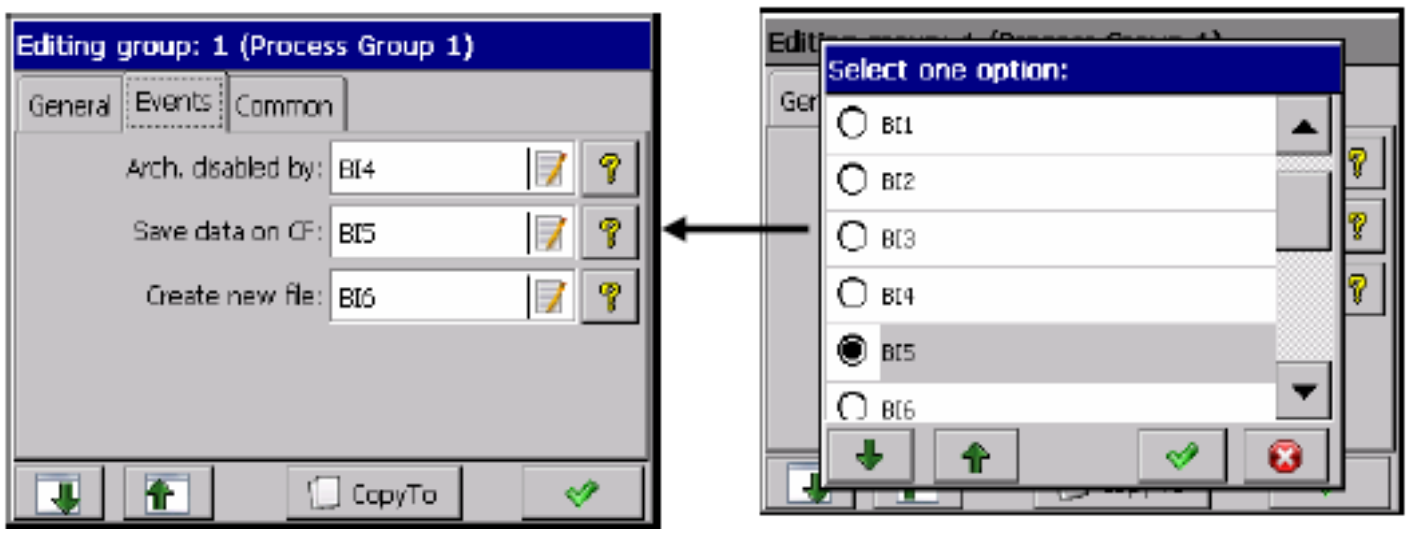
Максимальный период архивирования – 720 минут, минимальный – 100 мс.

7.7.1. Задание группы параметров

На закладке General (Основные) для каждой группы измерительных параметров можно активировать или отключить данную группу, ввести имя группы, задать до 12ти измерительных параметров и установить период сохранения измерительных данных.

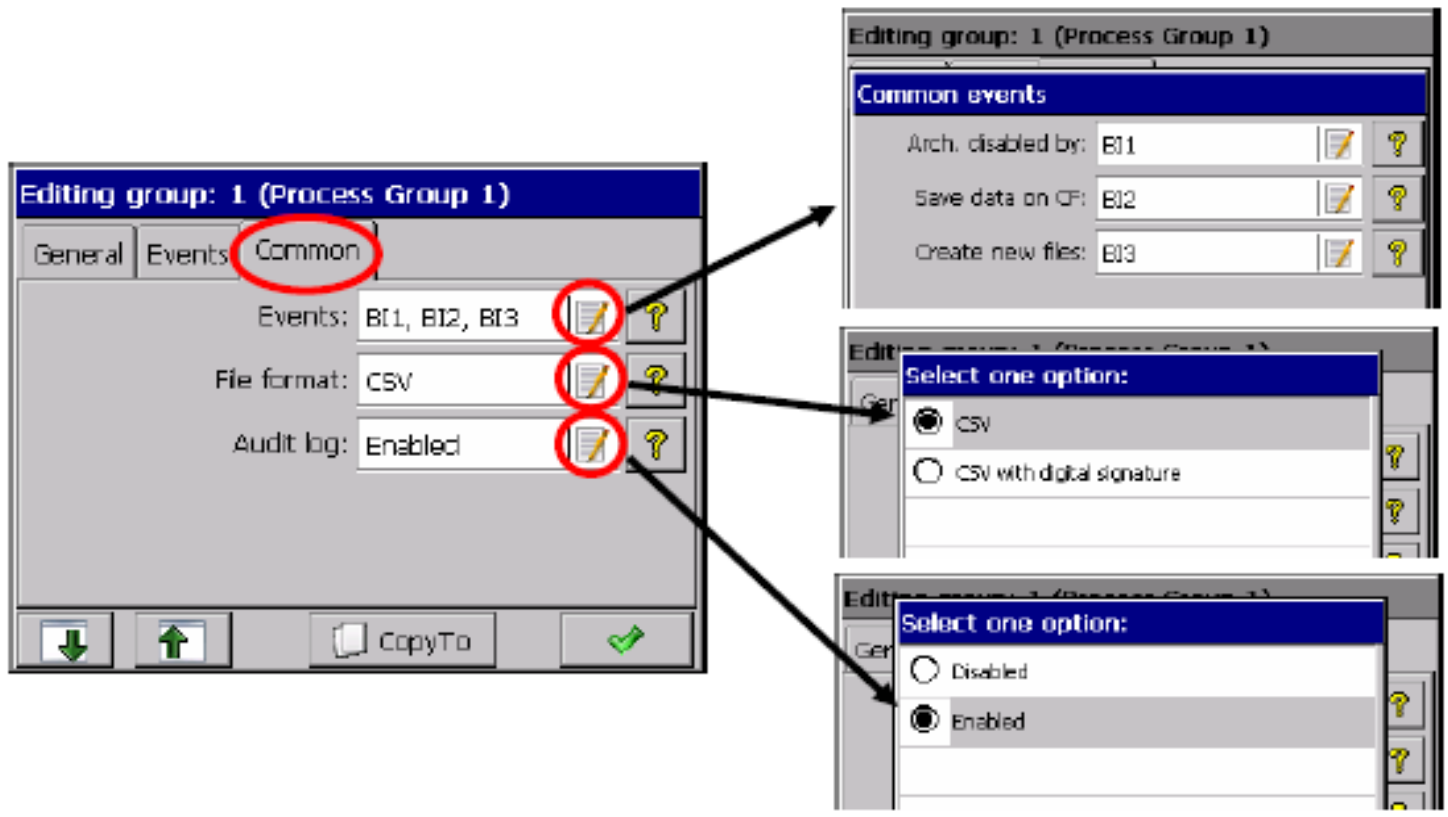


На закладке Events (События) можно выбрать двоичные входы, состояние которых оказывает влияние на активирование или отмену данного события.



Arch.disabled by (Отмена архивирования)	Когда выбранный двоичный вход находится в логическом состоянии 1, архивирование данных не производится.
Save data on CF (Сохранить данные на CF)	Когда логическое состояние выбранного двоичного входа меняется с 0 на 1, происходит сохранение обновленных данных на карте памяти CF.
Create new file (Создать новый файл)	Когда логическое состояние выбранного двоичного входа меняется с 0 на 1 создается новый файл данных.

На закладке Common (Общие) можно выбрать события общие для всех активных групп.



Отмена архивирования измерительных данных	Архивирование не производится, когда выбранный двоичный вход находится в логическом состоянии 1.
Сохранение данных на карте памяти CF	Данные сохраняются на карте памяти CF в момент смены логического состояния выбранного двоичного входа с 0 на 1. Обновленные данные сохраняются на карте памяти CF.
Создание нового файла с измерительными данными	Новый файл данных создается при переходе логического состояния выбранного двоичного входа меняется с 0 на 1 создается.
Выбор формата файла	CSV или CSV с цифровой подписью
Архивирование журнала аудита	При выключении данной функции журнал сохраняется во внутренней буферной памяти.

Данные определенных групп параметров хранятся на карте памяти CF в файлах объемом до 8 МБ, в текстовом формате *.csv – с цифровой подписью и без нее. Текстовые файлы формата *.csv открываются с помощью MS Excel или другой программы.

Цифровая подпись – зашифрованная информация, позволяющая проверять надежность сохраненных данных в текстовом формате. После выбора “CSV with digital signature” в качестве формата хранения информации, в файле сохраняется 128-битная “цифровая подпись”. Любое, даже случайное изменение данных регистрируется в ходе проверки файлов программой **KD Check** program.

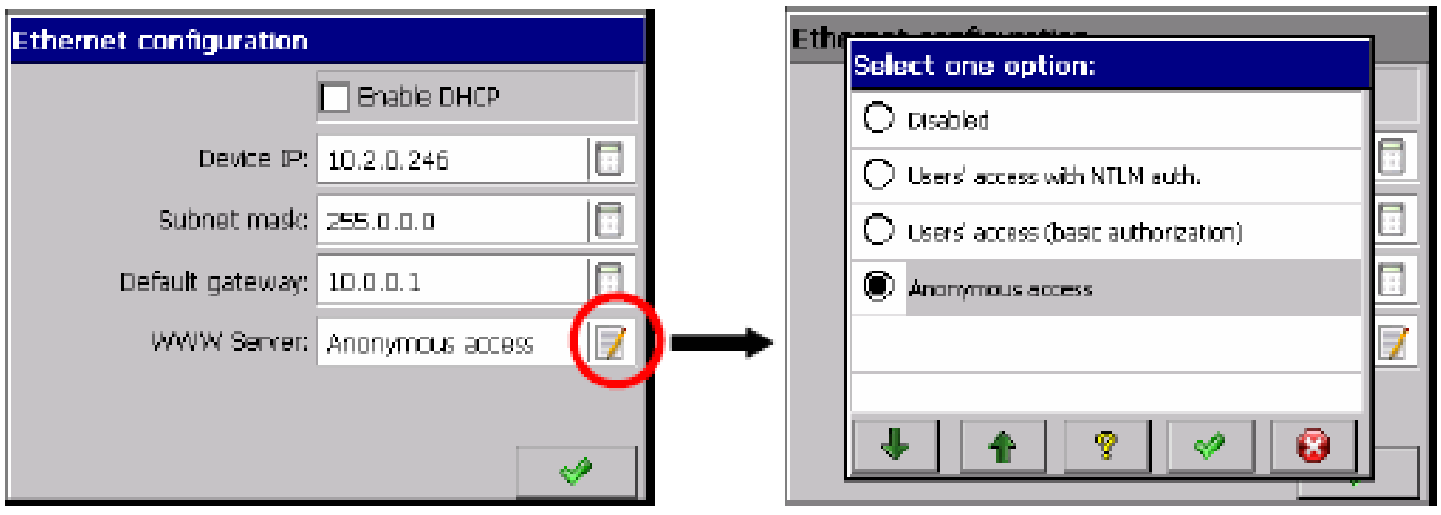
Т.к. текстовый CSV-файл включает в себя цифровую подпись, каждый определенный набор серии измерений, область файла (со строки … до строки…), содержащая ошибки, будет помечена. Другие данные, в которых программа с помощью цифровой подписи не обнаружила изменений, считаются надежными и могут быть использованы.

7.8. Ethernet

Выбором иконки

открывается окно конфигурации параметров Ethernet соединения.

Выберите тип доступа (Access type) к веб-серверу (WWW Server) в окне задания параметров Ethernet соединения. Введите IP-адрес устройства (Device IP), маску подсети (Subnet Mask address) и шлюз по умолчанию (Default gateway), а также разрешение или запрет получения адреса по протоколу DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).



Варианты доступа к веб-серверу:

Анонимный доступ (Anonymous access)	Не требует имени пользователя и пароля; доступ к веб-серверу может получить любой. Этот тип доступа не рекомендован в целях безопасности.
Пользовательский доступ (простой тип авторизации) User's access (basic authorization)	Простой тип авторизации, требует введения имени пользователя и пароля для входа в систему. Этот тип авторизации используется в большинстве платформ. Рекомендуется в целях совместимости.
Пользовательский доступ с NTLM-авторизацией User's access with NTLM-authorization	Данный протокол авторизации используется в сетях на базе Microsoft® Windows NT® или более новых. Рекомендован для пользователей этих систем.

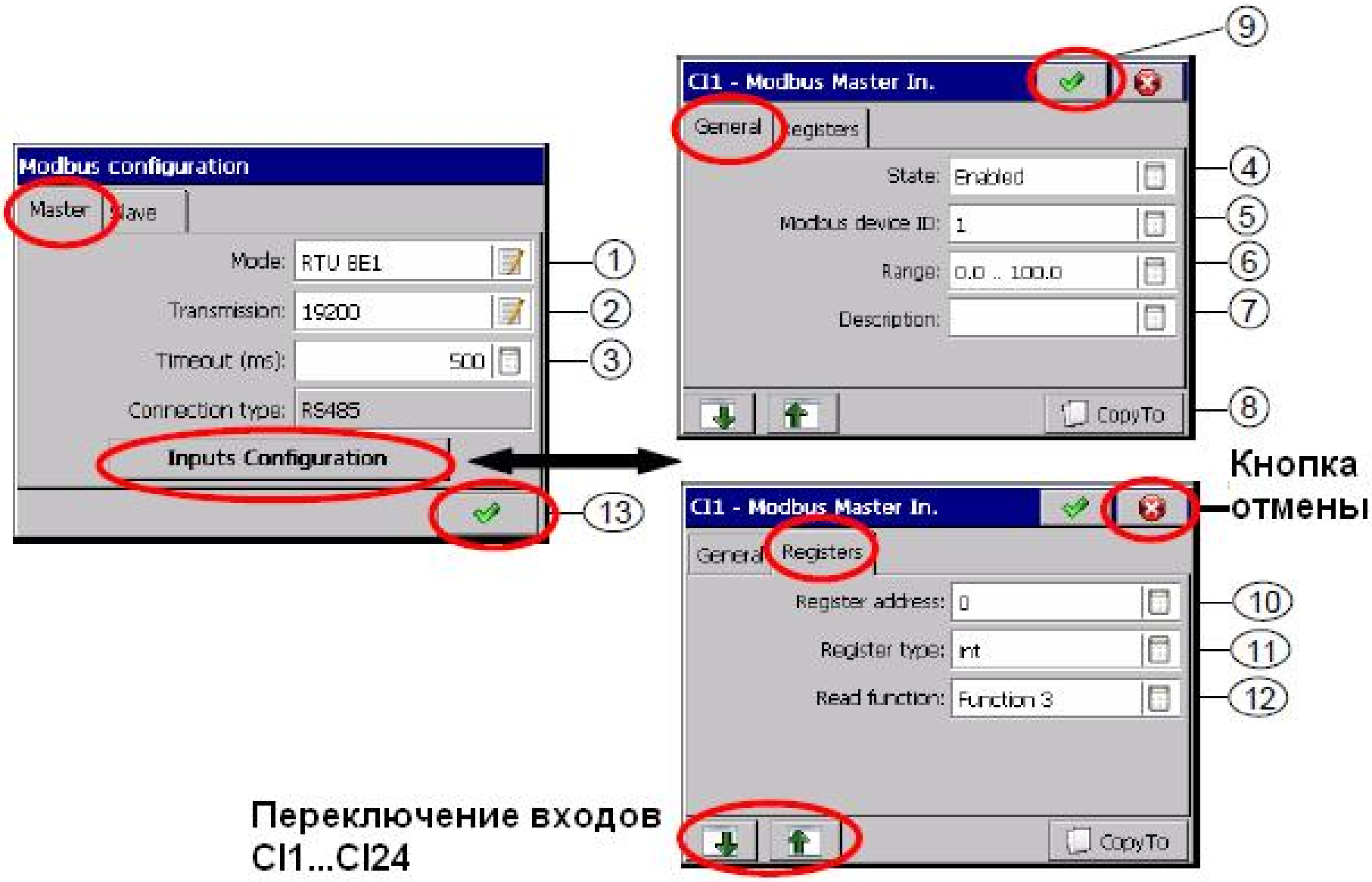
7.9. Modbus

Выбором иконки

открывается окно задания параметров Modbus Master and Slave и входных параметров Modbus Master CI 1…24.

7.9.1. Конфигурация Modbus Master

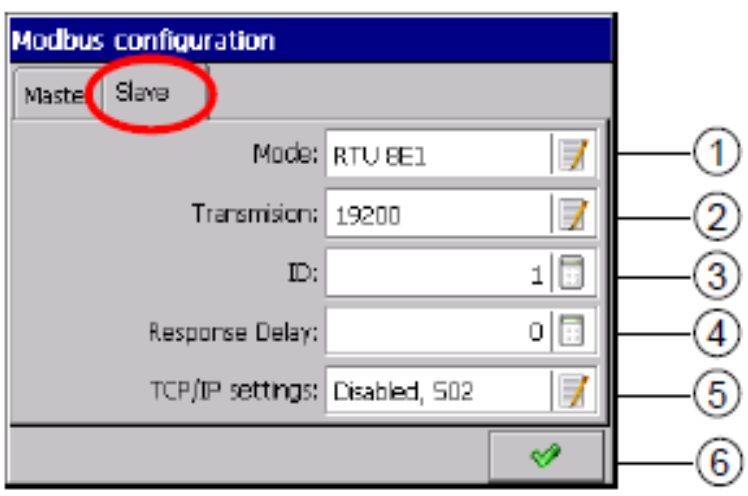
Номер на рисунке	Функция
1	Выбор режима передачи данных: ASCII: 8N1, 7N2, 7E1, 7O1 и RTU: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1
2	Выбор скорости передачи данных: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 28800, 38400, 56000, 57600, 115200, 128000, 230400, 256000
3	Ввод величины таймаута
13	Подтвердить установки



7.9.2. Настройка входов CI 1…24 интерфейса

Номер на рисунке	Настройка входов: основные параметры (General)
4	Выбор: номер входа – открыт (Enabled) или закрыт (Disabled)
5	Ввод ID Modbus-устройства
6	Задание min-max диапазона. Нижняя и верхняя границы.
7	Ввод описания Modbus-устройства
8	Копирование настроек для другого входа
9	Подтверждение входных настроек/входного интерфейса
Номер на рисунке	**Настройка входов: регистры (Registers)**
10	Ввод адреса
11	Выбор типа регистра: char, int, long, float, float (байт:1234, 2143, 4321 или 3412)
12	Выбор: функция 3/функция 4
13	Подтвердить установки

7.9.3. Конфигурация Modbus Slave



Номер на рисунке	Функция
1	Выбор режима передачи данных: ASCII: 8N1, 7N2, 7E1, 7O1 и RTU: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1
2	Выбор скорости передачи данных: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 28800, 38400, 56000, 57600, 115200, 128000, 230400, 256000
3	Ввод ID (идентификатор пользователя)
4	Ввод величины таймаута
5	Установки TCP/IP: Активирован/выключен Порт: 502
6	Подтвердить установки

7.10. Безопасность

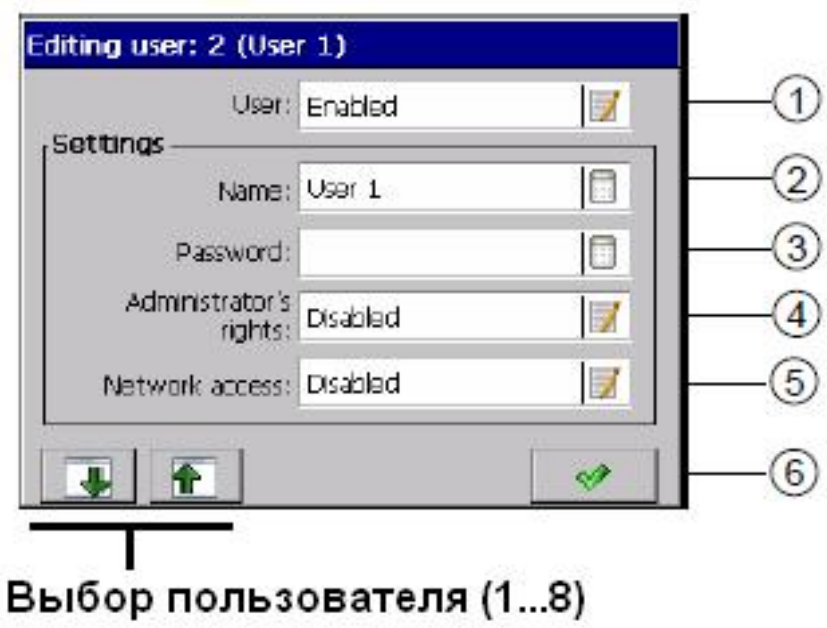
Выбором иконки

открывается окно ввода информации о пользователе (1…8) и установки принципов его доступа к настройкам анализатора. Только пользователь 1 (администратор) имеет постоянную авторизацию.

Только администратор может управлять доступом других пользователей и менять их соответствующие настройки. Пользователь, не имеющий прав администратора, может только менять доступ к сети, сетевое имя и пароль в окне ввода.

При вводе пароля рекомендуется использовать только латинский алфавит и римские цифры, не рекомендуется использовать символы регионального характера (после смены языка меню анализатора ND1 возможность передачи символов пароля может быть ограничена).

Только администратор и зарегистрированный пользователь после ввода пароля получает доступ к опции конфигурации параметров анализатора в панели управления (ND1 Control Panel).

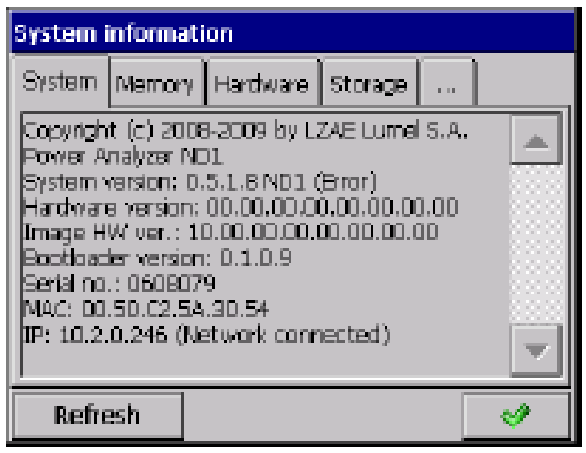


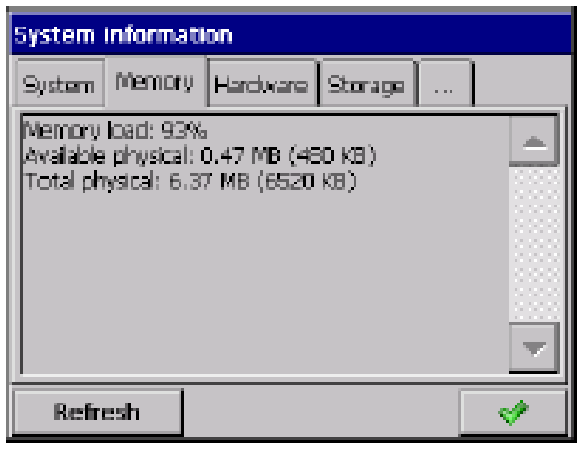
Номер на рисунке	Функция
1	Активирование/отключение выбранного пользователя 1…8
2	Ввод сетевого имени пользователя
3	Ввод кода доступа для изменения конфигурации анализатора
4	Активирование/отключение прав администратора для данного пользователя
5	Активирование/отключение доступа к сети для данного пользователя
6	Подтвердить установки

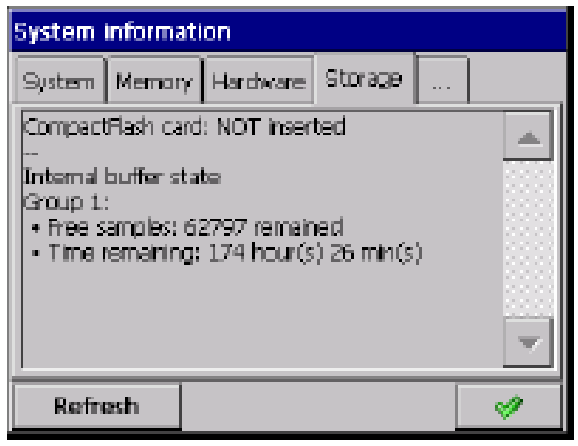
7.11. Информация о системе

Выбором иконки

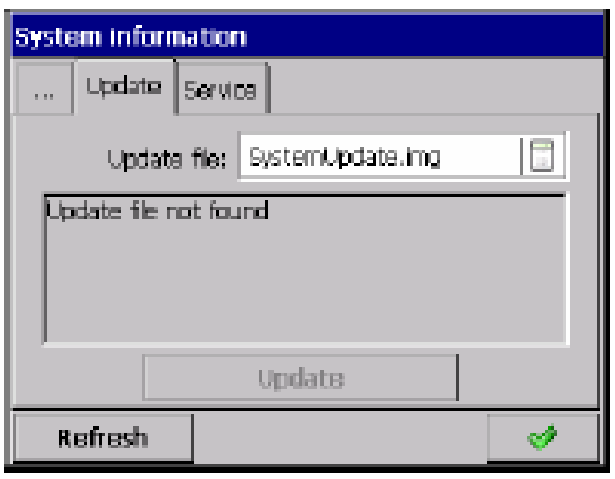
открывается окно информации о системе анализатора, состоянии памяти, аппаратных средствах, установленных в анализаторе, состоянии карты памяти CF и внутренней буферной памяти.

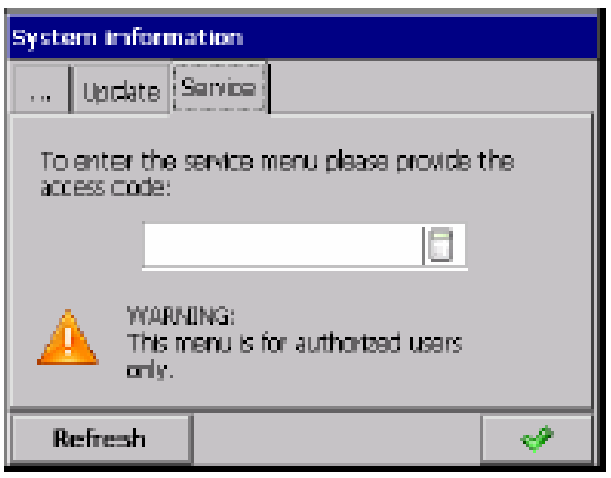






Также имеется окно обновления встроенного программного обеспечения и окно сервисного обслуживания. Окно сервисного обслуживания доступно только для авторизованных пользователей.





Процедура обновления встроенного программного обеспечения описана в пункте 8.3.

7.12. Браузер файлов

Выбором иконки

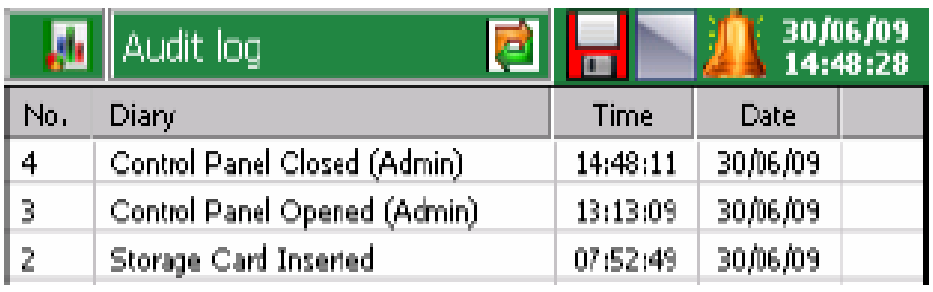
при карте памяти CF, вставленной в анализатор, открывается окно браузера файлов. При отсутствии карты памяти появляется соответствующее сообщение.

7.13. Журналы событий

В анализаторе ND1 доступны следующие виды журналов:

- журнал аудита,
- журнал аварий,
- журнал энергии,
- журнал качества энергии,
- журнал скачков величин.

Информация по вопросам текущей эксплуатации анализатора, вид события, время и дата события сохраняется в **журнале аудита**.



No.	Diary	Time	Date
4	Control Panel Closed (Admin)	14:48:11	30/06/09
3	Control Panel Opened (Admin)	13:13:09	30/06/09
2	Storage Card Inserted	07:52:49	30/06/09

Сообщения пользователей, информация о типе аварии, источнике аварийной сигнализации, времени и дате аварии сохраняются в **журнале аварий.**

Alarm log 25/06/09 13:34:45

No.	Alarm tag	Source	Time	Date
12	Al. Max - On (230.2V)	Urms	13:30:46	25/06/09
11	Al. Max - On (230.2V)	Urms	13:30:46	25/06/09
10	Al. Max - On (230.2V)	Urms	13:30:46	25/06/09

Состояние счетчика энергии периодически сохраняется в **журнале энергии**. Если запись значений активной/реактивной энергии была задана в **ND1 Control Panel – Inputs – Logs** меню, то данные параметры будут отражены в журнале энергии.

Energy log 29/06/09 12:55:35

No.	Log	Time	Date
12	Periodic Cal	12:00:00	29/06/09
	E = 00000004.2 [kWh]		

Информация по параметрам качества энергии – напряжение и частота – (определены в стандарте EN 50160) сохраняется в **журнале качества энергии.**

Power Quality Log 30/06/09 13:08:00

No.	Log	Time	Date

Информация о всплесках и провалах (определено в стандарте EN 50160) сохраняется в **журнале скачков величин**. Фаза, в которой наблюдалось затухание или провал напряжения, помечается символом (▪).

Dips & Swells Log 30/06/09 13:10:52

No.	Log	Time	Date

Параметры журналов задаются в меню панели управления ND1 (ND1 Control Panel):

Закладка **Inputs-Logs:**

- журнал активной энергии: активен/отключен

- журнал реактивной энергии: активен/отключен

- актуализация журнала энергии

Закладка **Alarms-Control:**

- журнал аварий: активен/отключен

Закладка **Vizualization-Logs**:

- размер журнала аудита,

- размер журнала аварий,

- размер журнала энергии,

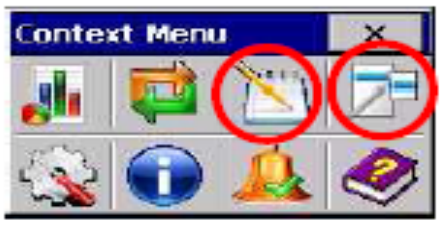
- размер журнала качества энергии,

- размер журнала скачков величин

Закладка **Archivization-Common**:

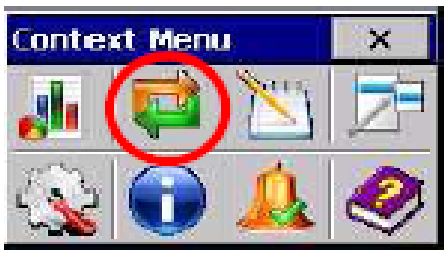
- журнал аудита: активен/отключен

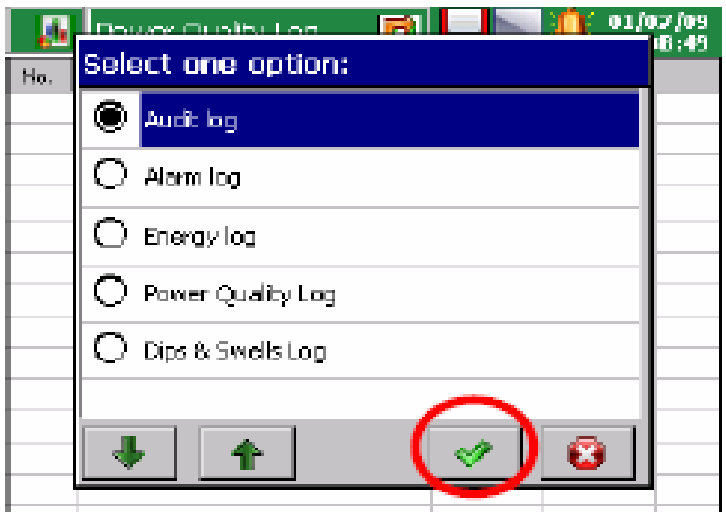
7.13.1. Просмотр и использование журналов



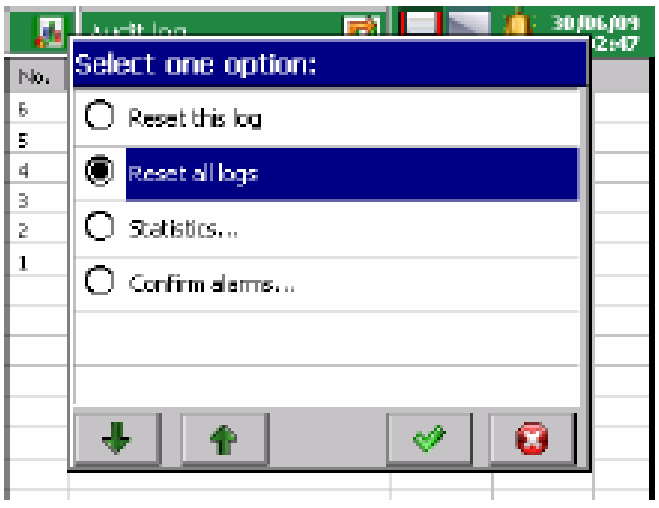
При касании сенсорного экрана в процессе визуализации измерительных данных появляется контекстное меню (Context Menu).

Выбором иконки вызываем к просмотру журналы событий по выбору. Нужный журнал также может быть выбран в окне опции выбора, с помощью иконки на информационной панели одного из журналов:

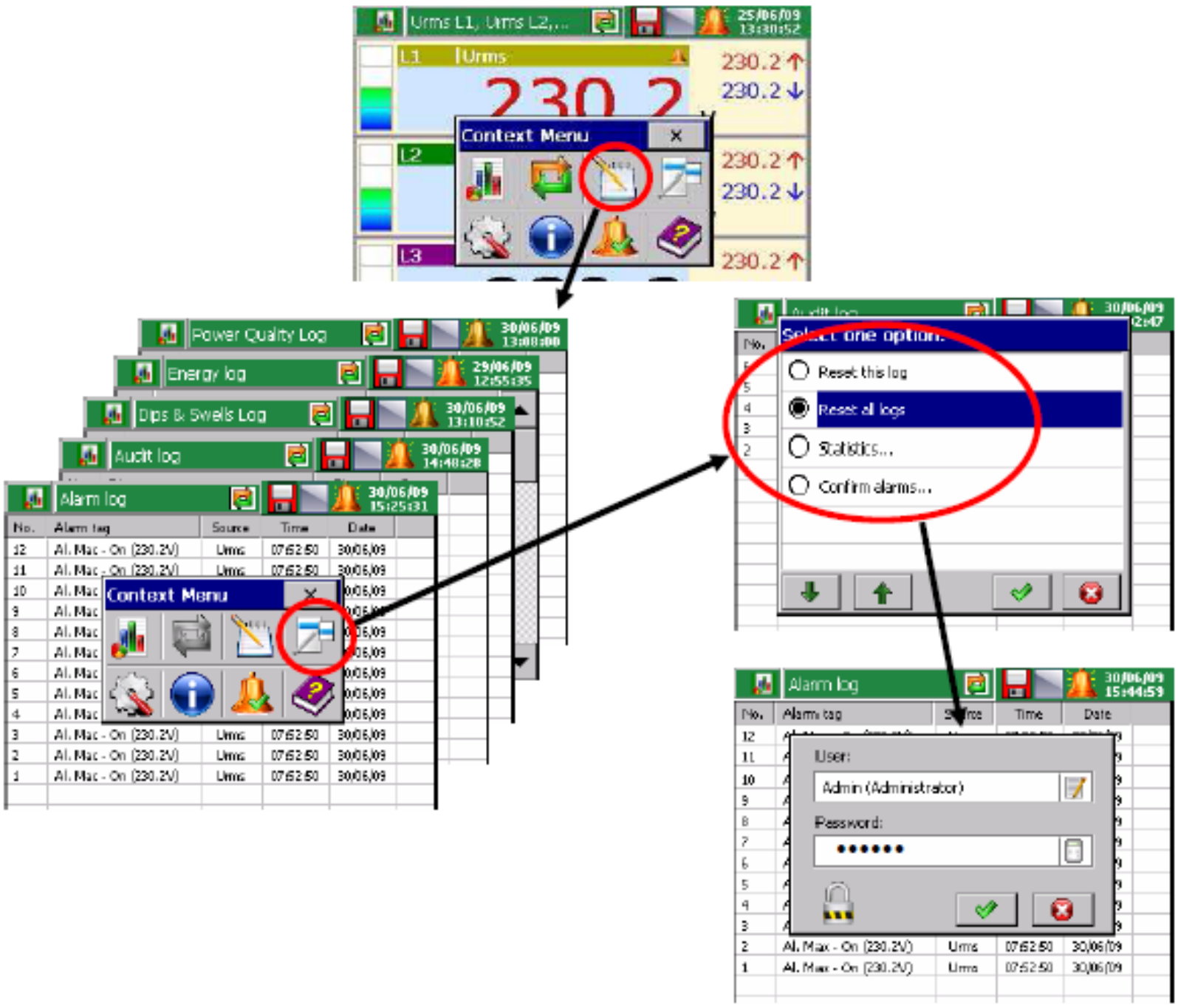




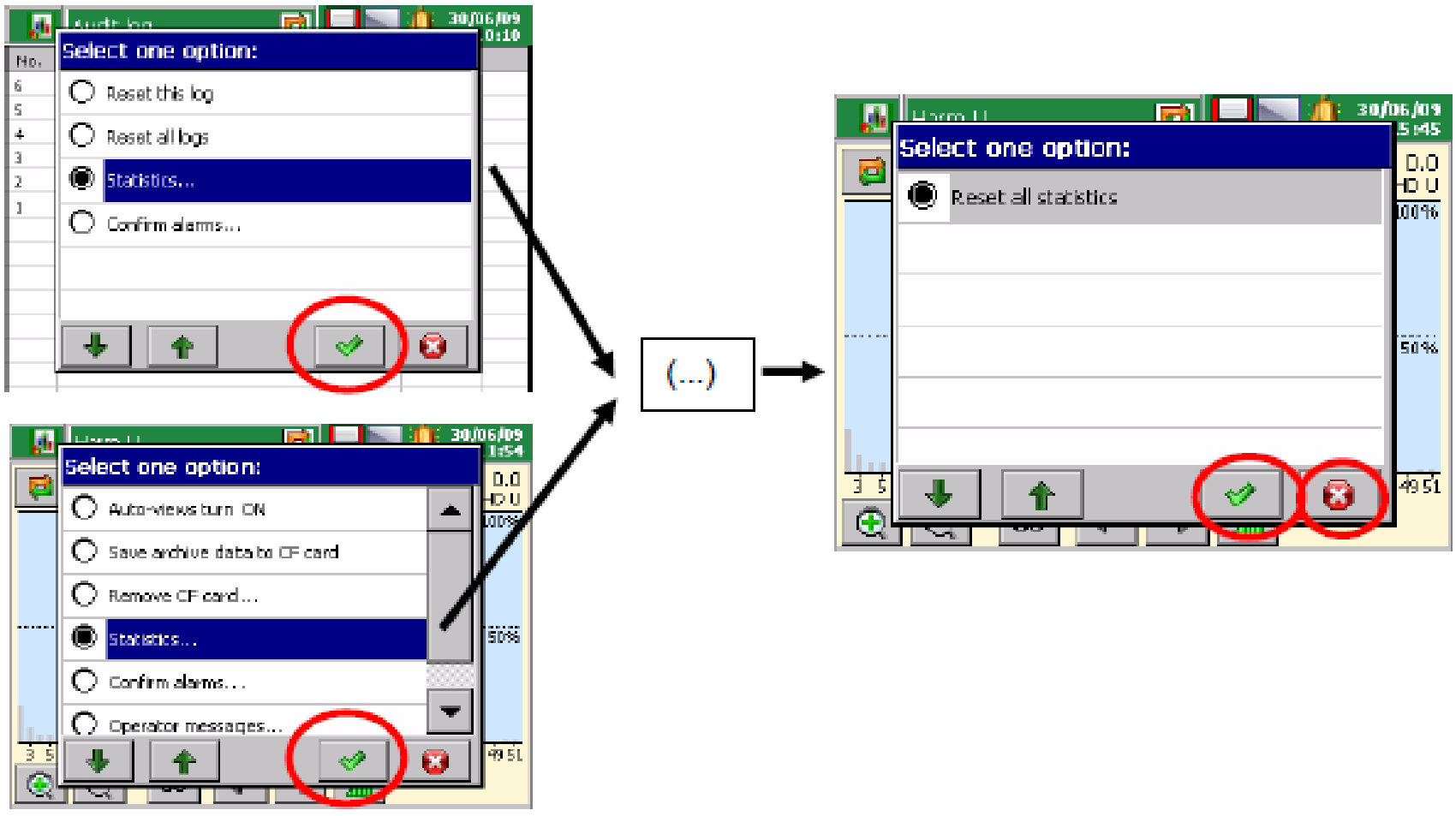
Выбор иконки контекстного меню во время просмотра любого из журналов открывает экран сервисного меню: Сброс данного журнала/Сброс всех журналов/статистики…/Подтверждение аварии (**Reset this log/Reset All logs/Statistics…/Confirm alarms**)



Выполнение каждой из опций осуществляется после ввода пароля пользователя (если таковой существует).

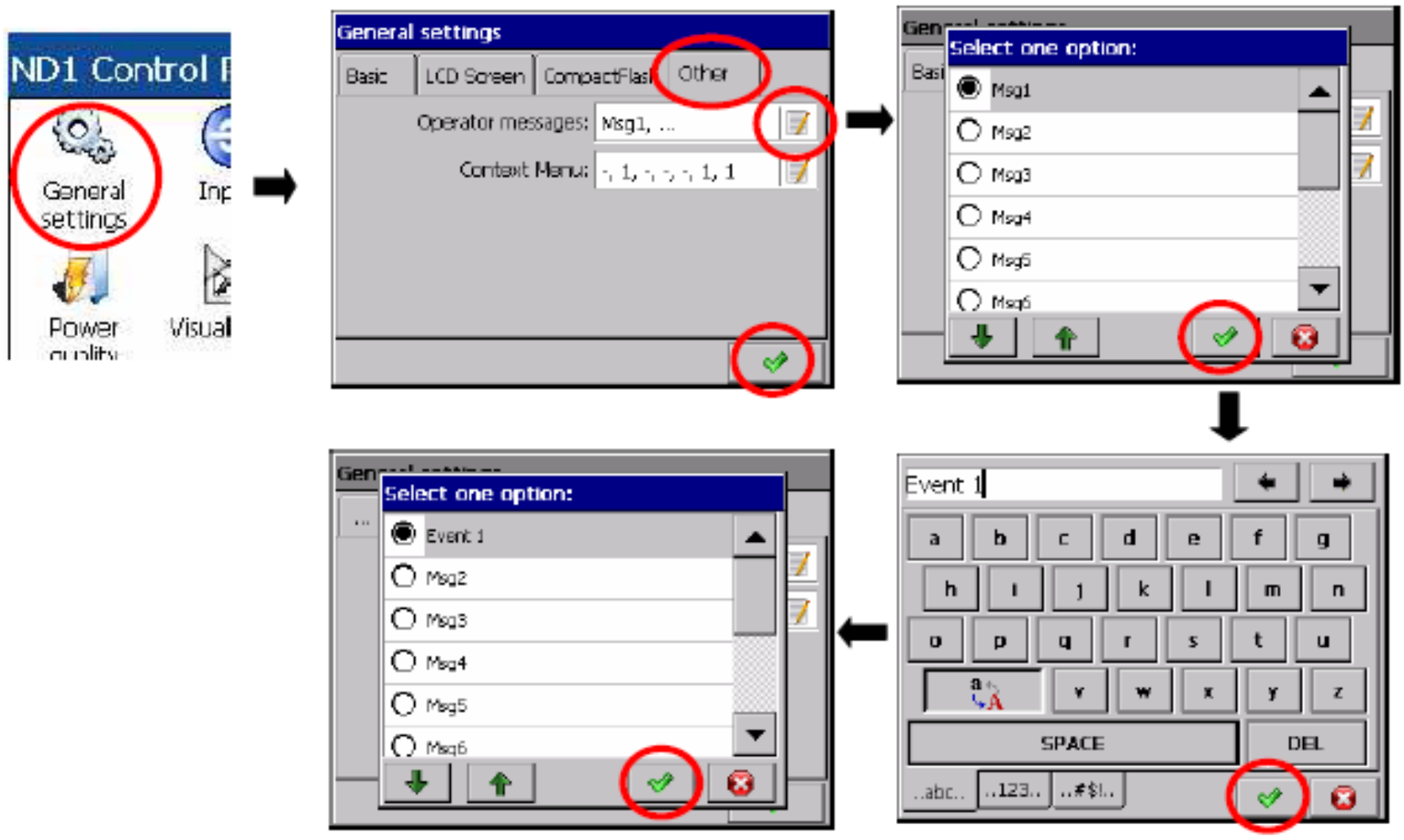


Выбор опции **Reset this lo**g или **Reset All logs** удаляет все содержимое отображаемого журнала. Для осуществления данной операции необходима авторизация пользователя. Аналогично для категории “Statistics..”, выбираемой из контекстного меню (Context Menu). Опция **Reset All Statistics** (Сброс статистики) удаляет все минимальные и максимальные значения всех измеряемых величин.

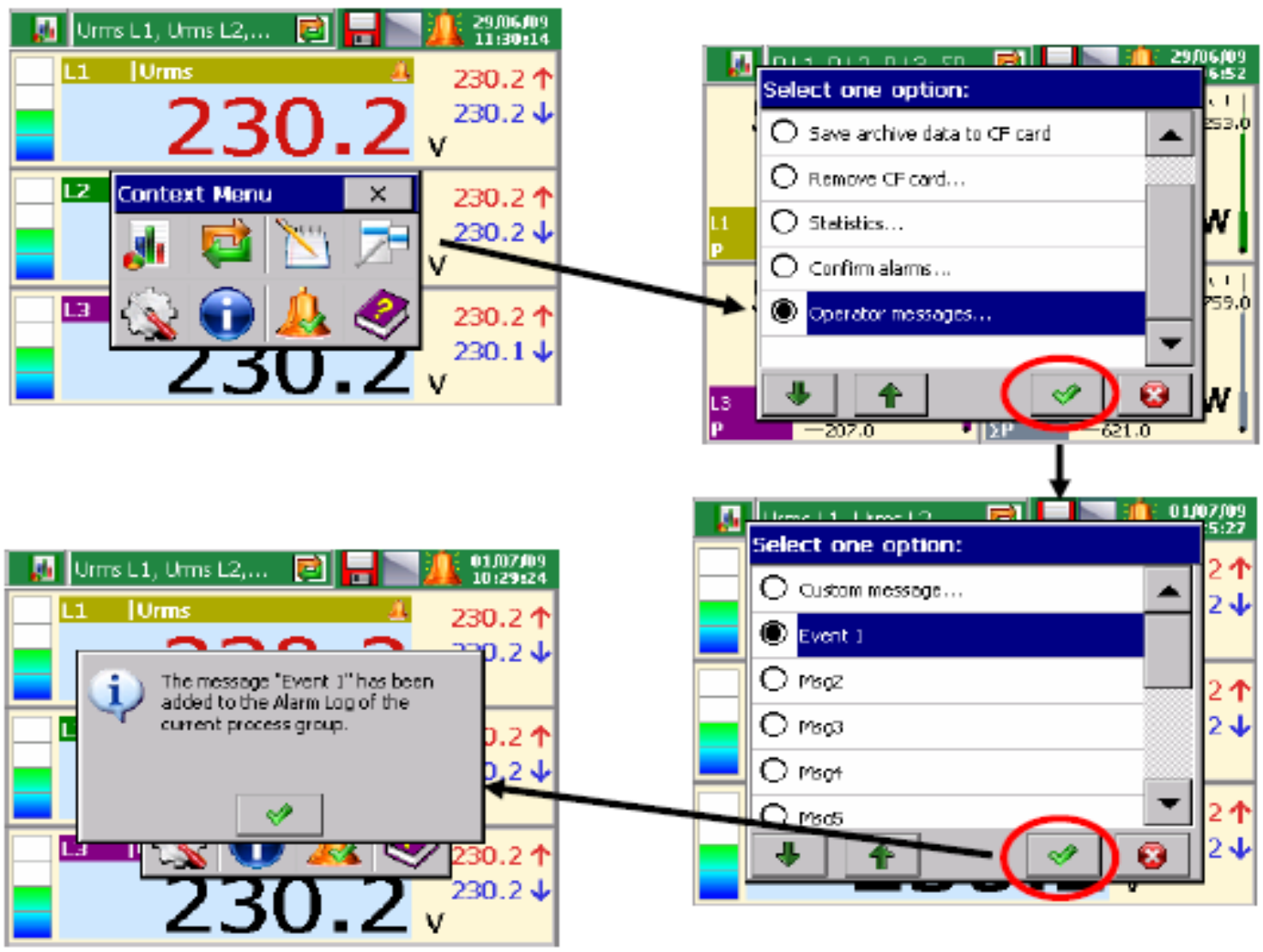


7.14. Пользовательские сообщения

Для данного процесса измерений в конфигурационном меню анализатора ND1 можно запрограммировать до десяти пользовательских сообщений. Изменение содержания сообщения возможно только на уровне конфигурационного меню анализатора. Однако, у пользователя есть возможность создания своего собственного сообщения из контекстного меню.



В случае необходимости подобные сообщения могут быть сохранены оператором в журнале аварии во время работы анализатора.



7.15. Выход из конфигурации анализатора

По окончании настройки анализатора необходимо закрыть панель управления ND1 (ND1 Control Panel).

После нажатия на кнопку выхода из конфигурации анализатора появляется окно сохранения данных:

- выбрать **Save and Set configuration** (Сохранение и установка настроек)

- одновременно выбирается опция **Export to file** (Экспортировать в файл): при этом файл конфигурации будет сохранен в памяти анализатора и на карте памяти CF под именем, указанным в окне. Имя файла может быть изменено в соответствующей строке окна. Можно выбрать любой файл конфигурации из сохраненных на карте памяти CF и под его именем сохранить новый файл конфигурации.

- выбором **Leave without changes** (Выход без внесения изменений) отменяем все внесенные изменения в меню панели управления; состояние настроек анализатора остается без изменений.

Примечания:

1. Можно задавать настройки параметров анализатора для различных процессов и хранить их в файлах конфигурации с определенными именами. Затем, выбирая соответствующий файл, можно быстро перестраивать анализатор под требования конкретного пользователя.

2. Файлы конфигурации для данного анализатора ND1 можно также создавать на персональном компьютере с помощью программы ND1 Setup (см.пункт 9.2.), используя файлы конфигурации **того же самого** анализатора.

8. Отдельные элементы работы анализатора

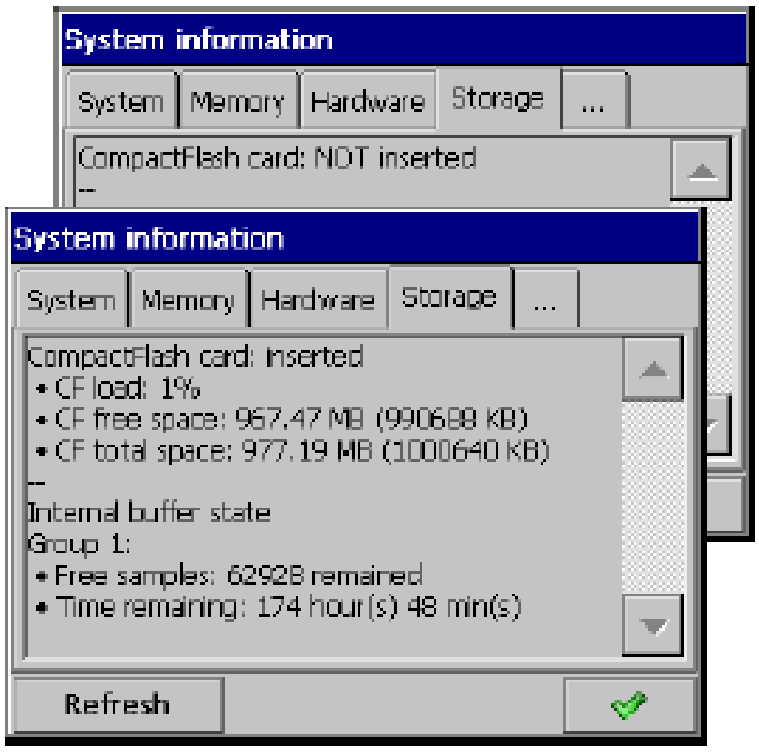
8.1. Карта памяти CompactFlash

Для сохранения файлов анализатора ND1 используются карты памяти CompactFlash объемом до 4 МБ. Рекомендуется использовать карты памяти CompactFlash производства компании SanDisk ®.

8.1.1. Информация о карте памяти CF

Выбор иконки

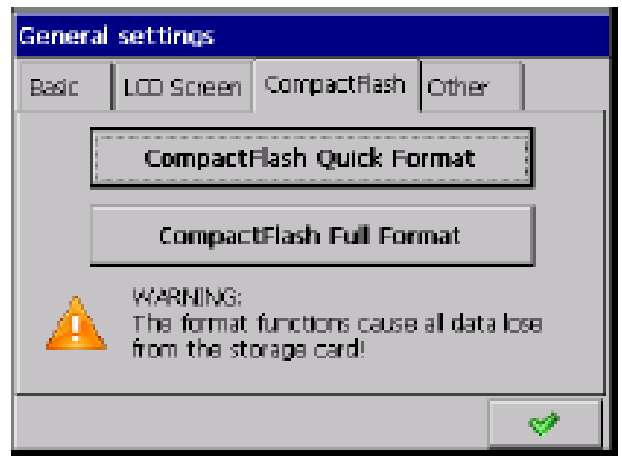
в окне панели управления ND1 Control Panel ведет к появлению информации о карте CF. Если карта памяти CF отсутствует в анализаторе, соответствующее сообщение появляется на закладке Storage. Когда карта памяти CF установлена в анализатор, отображается следующая информация о карте: данные об использованном под запись и свободном месте на карте, полный объем карты.

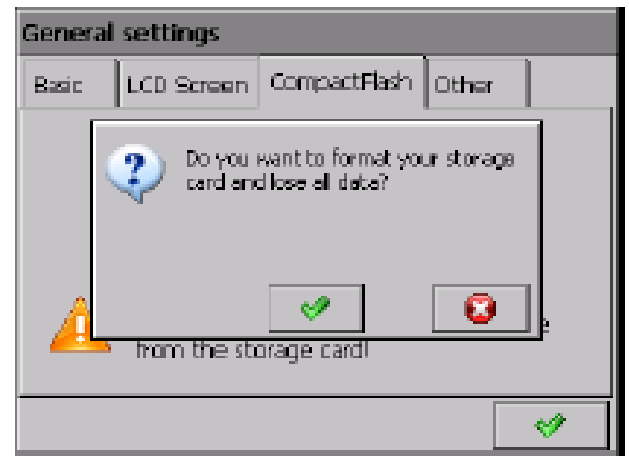


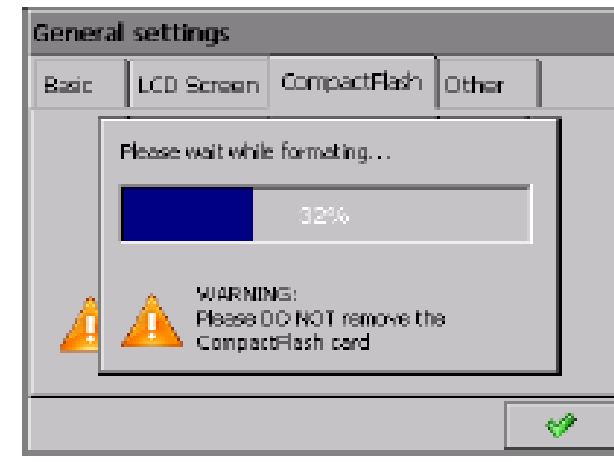
8.1.2. Форматирование карты памяти CF

После выбора иконки

в панели управления ND1 (ND1 Control Panel) на закладке **CompactFlash** можно выбрать одну из функций форматирования: быстрое форматирование (**CompactFlash Quick Format**) или полное форматирование (**CompactFlash Full Format**). Подтверждение выбора запускает соответствующую процедуру форматирования карты.







CompactFlash Quick Format (Быстрое форматирование CF)	Стирает все файлы с карты, но не сканирует карту на предмет поиска поврежденных секторов. Опция быстрого форматирования выбирается в том случае, когда карта уже была отформатирована ранее, и есть уверенность, что она не повреждена.
CompactFlash Full Format (Полное форматирование CF)	Стирает все файлы с карты и готовит карту к записи информации: проверяется текущее состояние карты, деление физической и логической областей карты на сектора с присвоением им имен, и создается файловая система.

В процессе форматирования карты памяти светодиод на передней панели анализатора меняет свой цвет с зеленого на красный.

8.1.3. Хранение данных на карте памяти CF

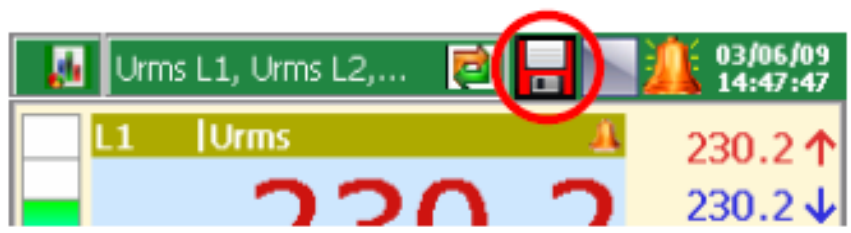
Во время работы анализатора, когда измерительные данные сохраняются в памяти анализатора, светодиод на передней панели горит **зеленым светом**. Когда данные из памяти анализатора записываются на карту памяти CF, светодиод на передней панели анализатора загорается **красным светом**.

Внимание!

Запрещается извлекать карту памяти CF во время записи данных на нее. Это может привести к безвозвратной потере информации на карте. Извлечь карту памяти из анализатора можно, когда запись окончена, и светодиод на передней панели анализатора изменит цвет на зеленый.

При внесении изменений в настройки анализатора, все данные из буферной памяти (записанные при предыдущих настройках) сохраняются в уже ранее созданных файлах, а данные, полученные после изменения настроек прибора, – в новых файлах.

Когда объем данных, записанных на карту памяти CF, превышает 90% объема карты памяти (при этом иконка карты памяти CF на экране анализатора ND1 приобретает красный цвет), рекомендуется незамедлительно перенести данные с карты памяти на компьютер, отформатировать карту или заменить ее на новую чистую.



Внимание!

При превышении номинального объема карты памяти CF данные измерений записываются в буферную память анализатора ND1. Во время записи данных в буферную память необходимо заменить заполненную карту памяти CF на новую отформатированную карту. Если карта памяти CF вовремя не заменена, то при превышении объема буферной памяти измерительные данные будут потеряны.

Примечание:

С помощью программы **KD Connect** можно копировать данные с установленной в анализаторе карты памяти, а также удалять их.

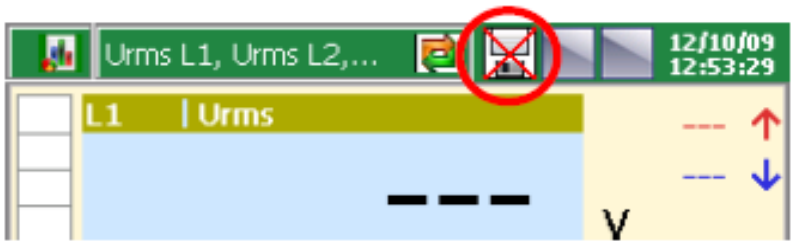
Файлы с измерительными данными сохраняются в буферной памяти на регулярной основе из-за вероятности быстрого уничтожения карты. Период хранения измерительных данных для выбранной группы параметров на карте памяти CF кратен заданному периоду хранения данных для этой группы и может равняться нескольким месяцам.

Поэтому в случае, если необходим доступ к текущим измерительным данным на карте памяти CF, прежде чем извлечь карту памяти из анализатора, необходимо выбрать опцию **Save archive data to CF card** (Сохранить архивные данные на карте памяти CF). При этом все текущие данные из буферной памяти перепишутся на карту памяти CF.

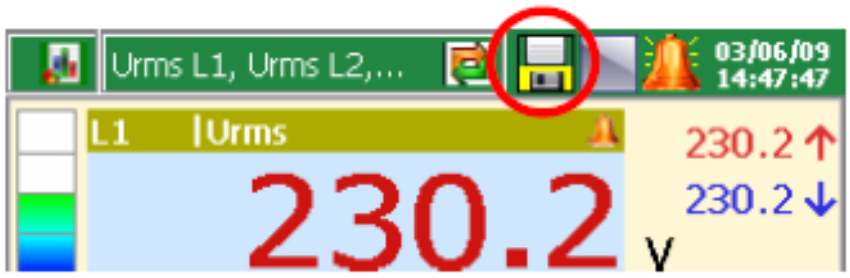
Затем выбором опции **Remove CF card** (Извлечь карту памяти CF) завершаем запись данных на карту памяти CF и получаем информацию о возможности безопасного извлечения карты памяти CF и возможности установки новой карты памяти.

8.1.4. Визуализация состояния карты памяти CF

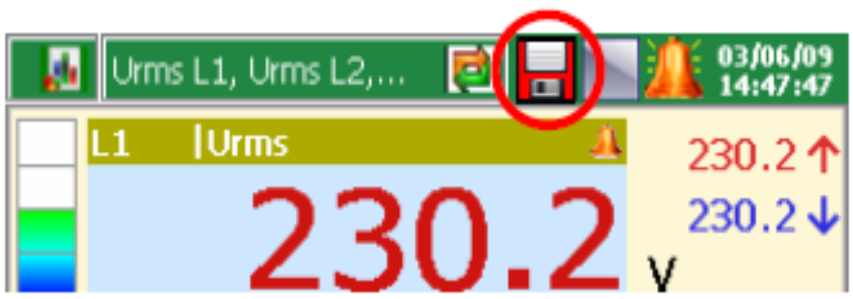
- Карта памяти CF в анализаторе отсутствует



- Карта памяти CF находится в анализаторе ND1, идет запись данных на карту



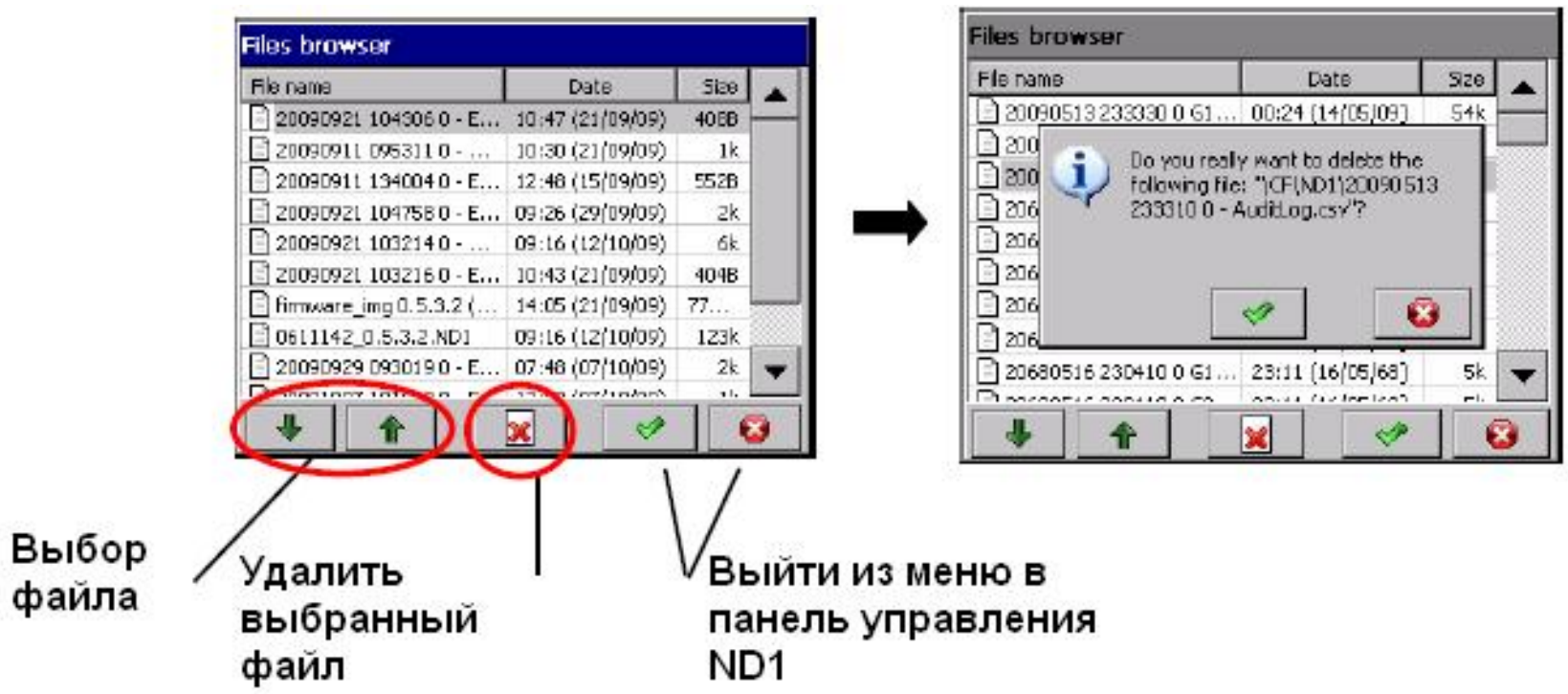
- Карта памяти заполнена (более 90% объема занято данными)



8.1.5. Просмотр и удаление файлов с карты памяти CF

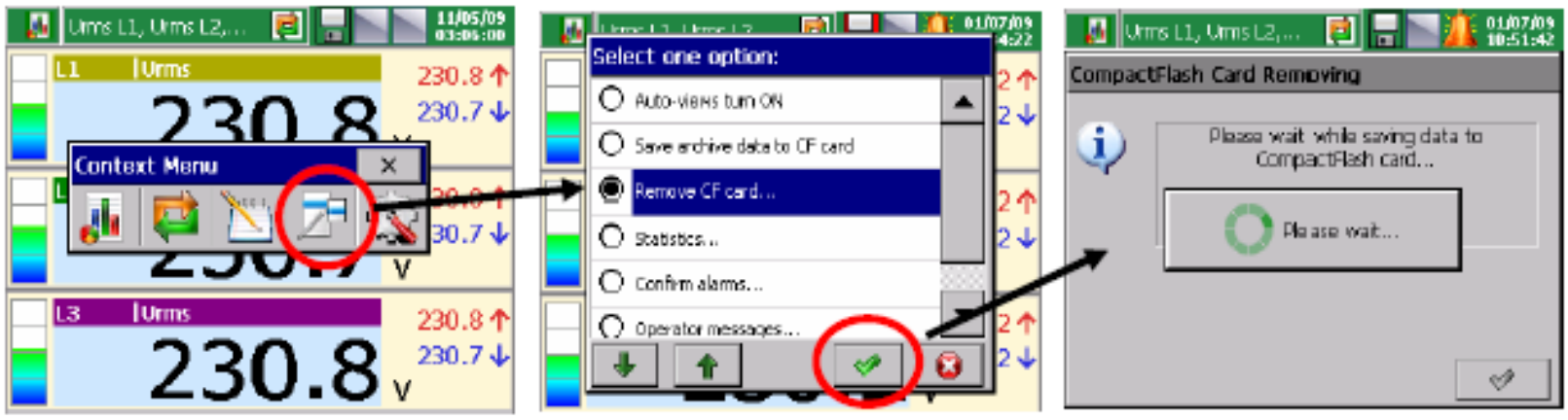
Выбором иконки

в панели управления ND1 (ND1 Control Panel) в браузере файлов отображаются имена файлов, сохраненных на карте памяти CF. После выбора определенного файла и подтверждения выбора он может быть удален с карты памяти CF.



Если карта памяти не установлена в анализатор или не отформатирована, соответствующее сообщение появится на экране анализатора ND1.

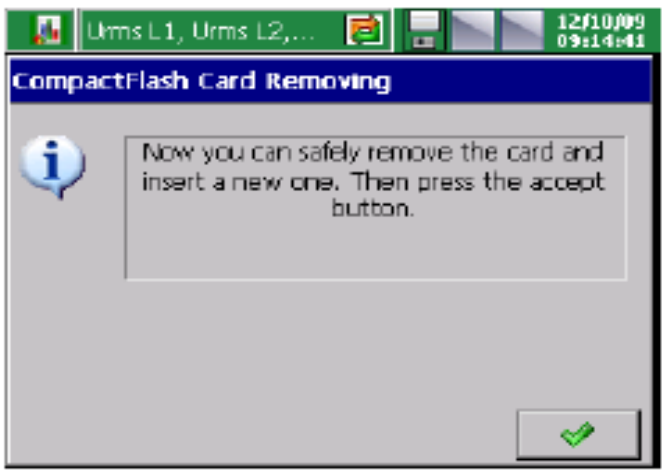
8.1.6. Извлечение, замена карты памяти CF. Запись информации на карту



Для извлечения карты памяти CF из анализатора без риска потери измерительной информации необходимо открыть окно контекстного меню (Context Menu), коснувшись экрана пальцем, затем нажать на иконку выбора опций и в открывшемся окне отметить опцию **Remove CF card** (Извлечь карту CF).

После подтверждения выбора этого действия данные, хранящиеся в буферной памяти анализатора, начнут записываться на карту памяти CF. Доступ к карте памяти будет блокирован до момента окончания записи и появления соответствующего сообщения.

Перед принятием данного сообщения можно заменить карту памяти CF на новую.



Внимание!

Извлечение карты памяти CF без выполнения описанных выше действий может привести к потере измерительной информации!

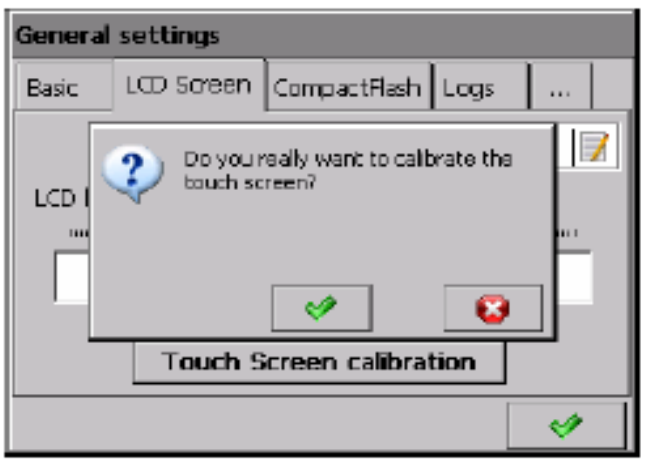
Опция **Save archive data to CF card** (Сохранение архивных данных на карте памяти CF) осуществляет копирование новейших данных из буферной памяти анализатора (буфер данных) на карту памяти CF. После копирования архивных данных на карту памяти CF запись новой измерительной информации в буферную память анализатора продолжается в соответствии с текущими настройками.

Замечание: Принимая во внимание продолжительность жизненного цикла карты памяти CF, гарантированную производителем, не рекомендуется производить процедуру записи данных на карту памяти CF слишком часто.

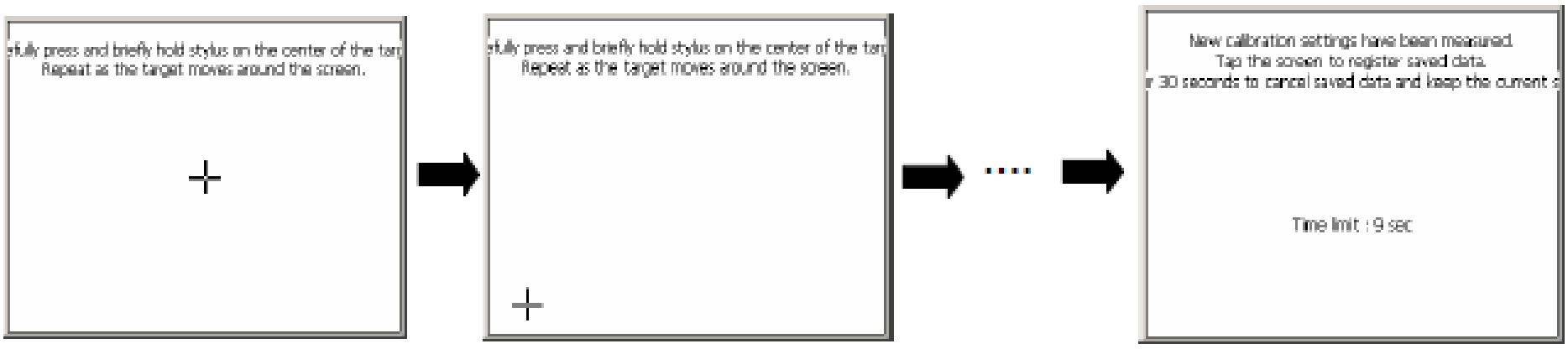
8.2. Калибровка сенсорного экрана

Выбором иконки

в окне панели управления ND1 (ND1 Control Panel) можно начать процедуру калибровки сенсорного экрана на закладке LCD Screen (LCD экран) окна General Settings (Основные настройки). Калибровка сенсорного экрана должна быть произведена в случае некорректной реакции экрана на выбор иконок/нажатие кнопок на LCD экране.



После подтверждения выбора данной опции калибровки сенсорного экрана и прочтения короткой инструкции наблюдаем появление окна калибровки. Процедура калибровки состоит в последовательном нажатии на пять калибровочных маркеров (крестиков). Для сохранения внесенных изменений необходимо коснуться сенсорного экрана в любой точке в течение 30-секундного периода с момента нажатия на последний маркер.

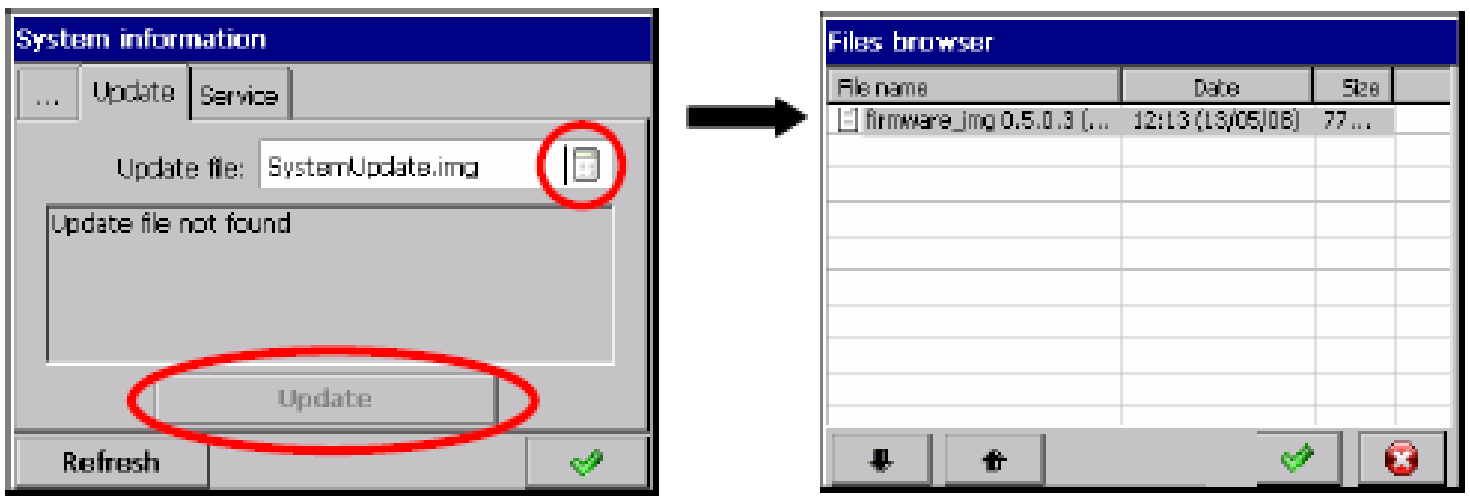


Если не коснуться экрана в течение 30-секунд, то изменения в калибровке не будут сохранены.

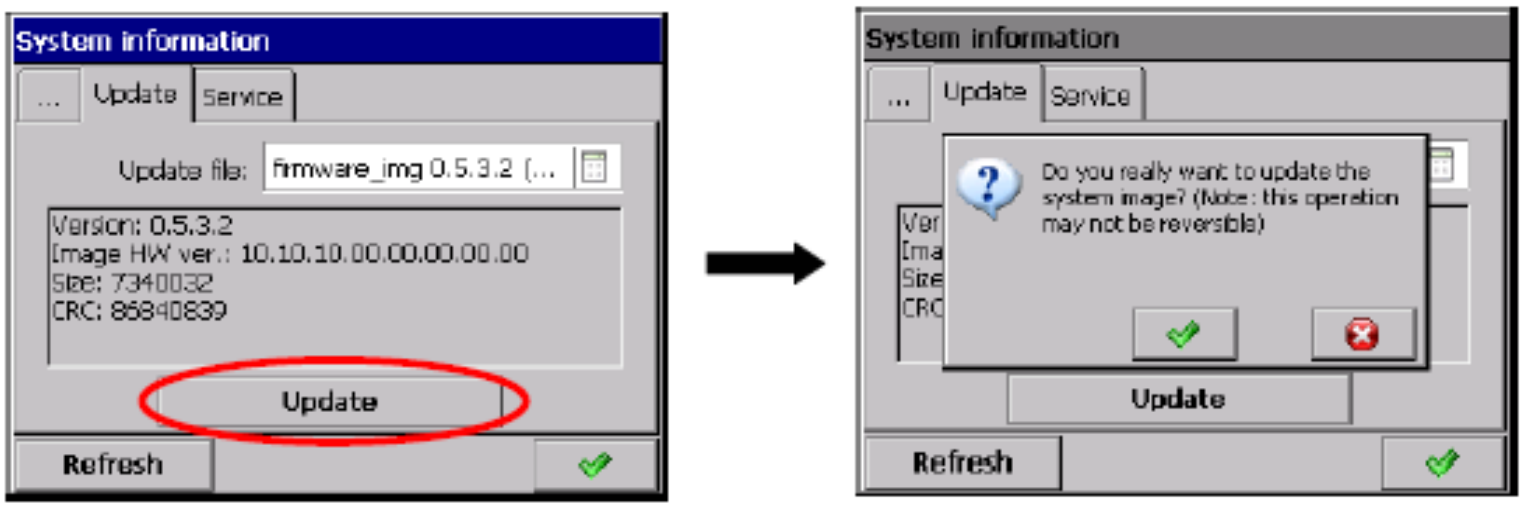
8.3. Обновление встроенного программного обеспечения анализатора

Выбираем иконку System Information (Информация о системе) и на закладке Update (Обновление) находим опцию процедуры обновления ПО анализатора ND1.
Согласно пожеланиям пользователей анализатора ND1 и постоянному развитию разработок компании, анализатор ND1 будет подвергаться обновлению. Новые версии ядра и программ анализатора будут доступны заинтересованным пользователям на странице: http://www.lumel.com.pl/.
После копирования обновленного файла в директорию ND1 на карте памяти CF (например, с помощью программы KD Connect) можно обновить встроенное программное обеспечение анализатора. Для этой цели необходимо выполнить следующие операции **(Control Panel – System Information – Update):**

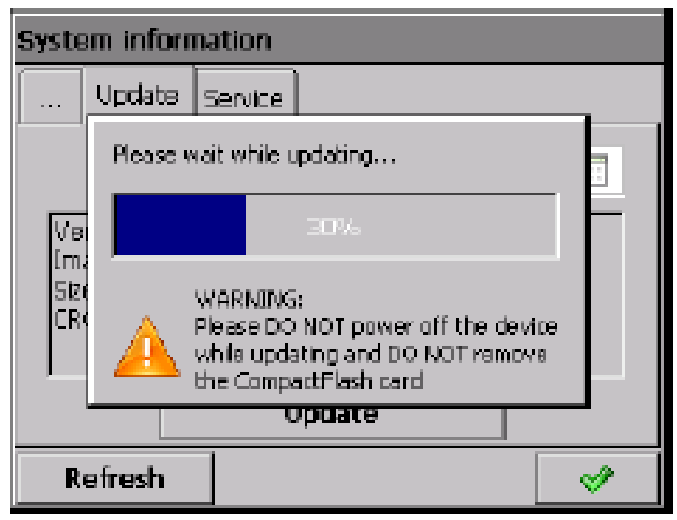
Выбираем файл обновления в окне браузера файлов:



Подтверждаем выбор и нажимаем кнопку Update (Обновить).



После подтверждения выбора начинается процесс обновления программного обеспечения. По окончании высвечивается следующее сообщение:



По окончании обновления встроенного программного обеспечения анализатора происходит автоматическое преобразование конфигурации анализатора (автоматическое сохранение конфигурации в файле до выполнения обновления программного обеспечения и ее автоматическое считывание после выполнения обновления; т.о. не рекомендуется извлекать карту памяти CF из анализатора).

Внимание!

Во время обновления системы нельзя выключать анализатор и вынимать карту памяти CF.

8.4. Обработка данных, хранящихся на карте памяти CF. Визуализация.

Измерительные данные отдельно для каждой группы логических каналов хранятся в текстовых файлах *.csv с цифровой подписью или без нее. Программа KD Connect распознает цифровую подпись файла данных. Максимальный размер файла – 8 МБ. Формат позволяет прямой просмотр и визуализацию данных, хранящихся в текстовом формате *.csv, например, в MS Excel.

Данные с карты памяти могут копироваться на персональный компьютер с помощью сервисных карт чтения памяти типа CF или с помощью программы KD Connect, поставляемой в комплекте с анализатором.

Программа KD Connect предназначена для обмена информацией между персональным компьютером и анализатором ND1 с помощью USB интерфейса. С ее помощью можно произвести следующие операции:

- копирование файлов с карты памяти CompactFlash на персональный компьютер (например, файлы данных, дампы экрана),

- загружать файлы с персонального компьютера на карту памяти CompactFlash, установленную в анализаторе, (например, версии встроенного программного обеспечения),

- удалять файлы с карты памяти CompactFlash в анализаторе,

- собирать текущую информацию о системе анализатора ND1 (например, номер версии системы, текущая конфигурация системы, уровень заполнения карты памяти CompactFlash).

Программа **ND1 Setup** позволяет приготовить файл конфигурации анализатора ND1 на персональном компьютере. Вид и функционирование программы ND1 Setup аналогичны с точки зрения меню анализатора, представленного в данном руководстве пользователя. Однако, следует обратить внимание на следующие различия:

- для работы с программой **ND1 Setup** необходимо использовать мышь и клавиатуру,

- при выборе файлов возможен просмотр содержания компьютерных дисков,

- язык программы **ND1 Setup** совместим с языком последнего обновления конфигурации,

- вид диалоговых окон по большей части зависит от настроек интерфейса пользователя системы (например, размер системных шрифтов).

Результатом работы с программой **ND1 Setup** является файл конфигурации анализатора для определенной конфигурации оборудования.

9. Программы на ПК

9.1. Программа KD Connect

Программа **KD Connect** предназначена для передачи данных между персональным компьютером и анализатором ND1 с помощью USB интерфейса.
Программа **KD Connect** позволяет производить следующие операции:
- копировать файлы с карты памяти CompactFlash напрямую с анализатора на персональный компьютер (например, файлы данных, дампы экрана),
- загружать файлы с персонального компьютера на карту памяти CompactFlash, установленную в анализаторе, (например, версии встроенного программного обеспечения),
- удалять файлы с карты памяти CompactFlash в анализаторе,
- читать текущую информацию о системе анализатора ND1 (например, номер версии системы, текущую конфигурация системы, уровень заполнения карты памяти CompactFlash).

9.1.1. Установка USB драйвера

Для соединения ND1 с персональным компьютером необходимо установить драйвер в операционную систему MS Windows.

После подключения анализатора ND1 к USB-порту персонального компьютера операционная система запросит необходимые драйверы (появится сообщение “Found New Hardware Wizard”). Вставьте диск CD из набора аксессуаров к анализатору ND1 в дисковод. Выберите оцию “Install the software automatically (recommended)” и нажмите кнопку “Next” для установки драйвера. MS Windows обнаружит драйверы и начнет установку. Когда программа проинформирует об отсутствии проверки на совместимость драйвера с MS Windows, выберите “Continue Anyway”. Затем нажмите на кнопку “Finish”.

После корректной установки драйвера (перезагрузка системы не требуется) можно начать установку программ, поставляемых вместе с анализатором ND1.

Выберите папку с программой KD Connect на CD диске и запустите установочный файл: KD Connect_install.exe. Далее необходимо следовать инструкциям, появляющимся на экране.

Для установки программы требуется:

- операционная система: MS Windows 2000 или новее,

- USB драйверы для ND1,
- 3 МБ свободного места на жестком диске,
- прочие требования такие же, как и у операционной системы.

Установка программы

Порядок установки программы такой же, что и для всех приложений среды MS Windows. Установка программы ведется с CD диска, директория “KD Connect”.

9.2. Приложение ND1 Setup

ND1 Setup – программа, позволяющая подготовить на персональном компьютере файл конфигурации анализатора ND1. После копирования файла конфигурации на карту памяти CF он может быть использован для изменения настроек данного анализатора ND1.

Установка программы

Порядок установки программы такой же, что и для всех приложений среды MS Windows. Установка программы ведется с CD диска, директория “ND1 Setup”. Для установки программы запустите файл ND Setup_install.exe. Далее необходимо следовать инструкциям, появляющимся на экране.

9.3. Приложение KD Check

Программа **KD Check** предназначена для проверки измерительной информации, хранящейся в формате CSV. Порядок установки программы такой же, что и для всех приложений среды MS Windows. Установочный файл программы записан на CD диске, поставляемом в наборе аксессуаров с анализатором ND1. Для установки программы запустите файл KD Check_install.exe. Во время проверки программой файлов, следуйте инструкциям, появляющимся на экране.

10. Технические данные

Диапазоны измерений и основные допустимые погрешности обработки

Измеряемая величина	Диапазон	Основная погрешность	Примечание
Напряжение U	57.73 / 100.0 V (Ku = 1) 230.0 / 400.0 V (Ku = 1) 400.0 / 690.0 V (Ku = 1) 400.0 kV (Ku ≠ 1)	± 0.2 %	Ku = 1…4000
Ток I	1.000 A (Ki = 1) 5.000 A (Ki = 1) 100.0 kA (Ki ≠ 1)	± 0.2 %	Ki = 1…20000
Активная мощность P Средняя активная мощность Pav	0.0… (-) 6000.0 W 999.00 MW (Ku ≠ 1, Ki ≠ 1)	± 0.5 %	
Полная мощность S	0.0…6000,0 VA 999.00 MVA (Ku ≠ 1, Ki ≠ 1)	± 0.5 %	
Реактивная мощность Q	0,0…(-) 6000.0 var 999.00 Mvar (Ku ≠ 1, Ki ≠ 1)	± 0.5 %	
Коэффициент активной мощности PF	-1.000…0…1.000	± 0.5 %	PF = Power Factor = P/S
Коэффициент tgφ	-10.00…0…10.00	± 1 %	Отношение активной мощности к реактивной
Угол φ между I и U	-180°...180°	± 0.5 %	Вычисляется из треугольника мощности
Частота f	45.00...66.00 Hz	± 0.1 %	
THD U, THD I Гармоники U, I (до 51й)	0…200.0 % 0…100.0 %	± 1 %	Ошибка в диапазоне 10…120% U, I для 50 Hz
Активная энергия EnP	0…(-) 99 999 999.9 kWh	± 0.5 %	
Реактивная энергия EnQ	0… (-) 99 999 999.9 kvarh	± 0.5 %	

где

Ku – коэффициент передачи по напряжению

Ki – коэффициент передачи по току

THD U – полный коэффициент искажения синусоидальности напряжения по гармоникам

THD I – полный коэффициент искажения синусоидальности тока по гармоникам

Технические параметры измерительных входов	
число входов	7, гальванически изолированные
разрешение АЦП	16 бит
частота выборки	6250 образцов/с для каждого канала в отдельности
измерительная частота	3 kHz (для измерений U и I)
измерение гармоник	до 51й
изоляция	3.1 kV d.c.
время измерения	1 с

Провалы, скачки, разрывы напряжения	
U RMS A/C	0,0...200,0% точность ± 0.5% от номинального значения Выявление события за 1 цикл среднеквадратичного напряжения программируемые пороги в процентном соотношении к номинальному напряжению

Дополнительные погрешности (в % к основной погрешности)	
от изменений температуры окружающей среды	< 100%/10˚C

Аналоговые выходы	
ток:	4, гальванически изолированные
выходной сигнал	0…20 mA
основная погрешность выхода	0.2%
сопротивление нагрузки	≤ 500 Ω
изоляция	500 V d.c.
время реакции	100 мс

Двоичные входы	12, с общим заземлением
контрольный сигнал	0/5…24 V d.c.
частота переключения	от 2 Hz
изоляция	500 V d.c.

Аварийная сигнализация	нормально открытые (NO)
электромагнитные реле	6, программируемые
контактное напряжение/ток нагрузки	≤ 250 V a.c. / 1.5 A ≤ 30 V d.c. / 1 A
время реакции	100 мс + гистерезис

Интерфейсы	
2 x RS485 (Modbus Master & Slave)	Скорость передачи данных: 300…256000 бод Режим передачи данных: ASCII/RTU Время реакции: таймаут
USB	V.1.1 Device, USBB-G socket
Ethernet	10 Base-T, RJ45 socket, Modbus Slave TCP/IP, Web Server, NTP Client

Основные параметры анализатора	
графический цветной дисплей	LCD 5.7” TFT, 320 . 240 пикселей с сенсорным экраном
внешние носители данных	CompactFlash объемом до 4 МБ
внутренняя память (буферная)	6 МБ
максимальная входная мощность	< 30 VA
степень защиты	
с передней стороны корпуса	IP65 согласно EN 60529
со стороны зажимов	IP20 согласно EN 60529

Нормальные условия использования анализатора	
рабочая температура	0...23...50°C при < 75% отн.влажности 0...23...65°C при < 40% отн.влажности конденсация недопустима в обоих случаях
температура хранения	-20...65°C
питание	85...253 V d.c./a.c., 40…400 Hz
защита от сбоев напряжения питания	сохранение данных и информации о состоянии прибора во время сбоев напряжения питания, продолжение работы после восстановления питания
входной сигнал	0...0.005...1.2 In, 0...0.05...1.2 Un для тока и напряжения 0...0.1...1.2 In, Un для коэффициента PF, tgφ;

	частота 45...50...66 Hz синусоидальная (THD ≤ 8 %)
коэффициент мощности	-1...0...1 C, L
допустимый коэффициент амплитуды	
измеряемого тока	2
измеряемого напряжения	2
частота 1й гармоники	от 47 до 52 Hz
кратковременная перегрузка (1 с)	
вход напряжения	2 Un (max 1000 V)
вход тока	10 In

Требования к монтажу	
размеры передней части	144 x 144 мм
длина передней части	155 мм
размеры монтажного отверстия	138^{+1} x 138^{+1} мм
затяжка фиксирующих зажимов анализатора	0.2 Nm

Требования безопасности	согласно EN 61010-1, основная изоляция
категория установки	III
степень загрязнения	2
рабочее напряжение относительно земли	
RS485, USB интерфейсы	50 V
измерительная цепь	500 V *катег.III* для 57.7 V/100 V и 230 V/400 V, *катег. II* для 400 V/690 V опций
электромагнитные реле, питание	300 V
высота над уровнем моря	< 2000 м

Электромагнитная совместимость	
излучение электромагнитных помех устойчивость к электромагнитным помехам	согласно EN 61000-6-4 согласно EN 61000-6-2

Дополнительное питание	2 x 24 V d.c./30 mA ± 5%

Прочее	
Вес	< 2 кг

11. Формирование кода заказа

Анализатор качества энергии ND1-	X	X	XX	X	X
Входной ток:					
1 A……	1				
5 A……	2				
Входное напряжение					
57,7 V/100 V……..		1			
230 V/400 V……...		2			
400 V/690 V……...		3			
Тип исполнения:					
стандартный…….....			00		
по заказу (*)…….....			XX		
Язык:					
польский…….....				P	
английский…….....				E	
другой (*)…….....				X	
Проверка соответствия техническим условиям:					
без дополнительных требований……					0
с дополнительным сертификатом качества……					1
по согласованию с заказчиком……					X

(*) после согласования с производителем

Примечание: анализатор ND1 имеет 6 аварийных сигнализаций (электромагнитные реле), 4 аналоговых выхода и 12 двоичных входов.

ПРИМЕР ЗАКАЗА:

Код: **ND1-2-1-00-E-0** означает:

ND1	Анализатор параметров трехфазной сети типа ND1
2	Входной ток: 5 A
1	Входное напряжение: 57,7 V/100 V
00	Стандартное исполнение
E	Английский язык
0	Без дополнительного сертификата качества

12. Техническая поддержка и гарантийное обслуживание

Анализатор ND1 не требует периодического технического обслуживания.
В случае неисправной работы прибора:

В течение гарантийного срока (указан в гарантийном талоне) со дня отгрузки прибора:

Демонтировать прибор из щита и направить его в службу контроля качества производителя.
Если эксплуатация прибора велась в соответствии с инструкциями, производитель гарантирует бесплатный ремонт прибора.

По истечении гарантийного периода:

Необходимо воспользоваться услугами сертифицированного сервисного центра.
Проникновение внутрь корпуса прибора ведет к отмене гарантийных обязательств производителя.

Политика производителя состоит в непрерывном улучшении качества продукции, и мы оставляем за собой право вносить изменения в дизайн и спецификацию всей нашей продукции в отношении технического усовершенствования или в соответствии с требованиями необходимости без предварительного оповещения.

ПРОГРАММА ОБЕСПЕЧЕНИЯ СБЫТА *ИЗМЕРЕНИЯ*

- Цифровые и гистограммные щитовые измерители ***КОНТРОЛЬ***
- Датчики измерений ***РЕГИСТРАЦИЯ***
- Аналоговые щитовые измерители (DIN инструменты)
- Цифровые токоизмерительные клещи
- Промышленные регуляторы производственного процесса и уровня мощности
- Диаграммные и безбумажные самописцы
- Однофазные и трехфазные интегрирующие ваттметры
- Крупнопанельные дисплеи
- Элементы интегрированных систем
- Аксессуары для измерительных инструментов (шунты)
- Продукция индивидуального исполнения в соответствии с требованиями заказчика

МЫ ТАКЖЕ ПРЕДЛАГАЕМ СВОИ УСЛУГИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ:

- Литье под давлением из алюминиевых сплавов
- Точное машиностроение и детали из термопласта
- Выполнение работ по субподрядам на электронные приборы
- Аналоговые щитовые измерители (DIN инструменты)
- Литье под давлением и прочий инструментарий

УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА

В соответствии с требованиями международных стандартов ISO 9001 и ISO 14001.

Все наши приборы имеют знак CE.

Для получения более подробной информации просьба писать или звонить в наш экспортный отдел.

Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych LUMEL S.A.
ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra, Poland (EU)
http://www.lumel.com.pl

Export department
Tel.: (48-68) 329 53 02
Fax: (48-68) 325 40 91
e-mail: export@lumel.com.pl

© 2009 LZAE Lumel S.A., All right reserved.
ND1-09/1 (10.11.09)