

**ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР ДМК32-40-62****РУКОВОДСТВО ПО ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ  
ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ****СОДЕРЖАНИЕ**

<b>Введение</b> .....	<b>2</b>
Минимальные системные требования к ПК .....	2
<b>Установка ПО</b> .....	<b>2</b>
<b>Активация подключения PC-DMK</b> .....	<b>3</b>
Схема подключения (прямое подключение) .....	3
Подключение через модем .....	4
<b>Основные принципы</b> .....	<b>5</b>
<b>Главное окно</b> .....	<b>6</b>
<b>Конфигурирование системы</b> .....	<b>6</b>
<b>Обзорное меню</b> .....	<b>14</b>
Журнал данных (Data log) .....	14
Журнал регистрации показаний счетчика электроэнергии .....	15
Тревоги (Alarms) .....	16
Графическое представление .....	17
Гармонические составляющие .....	18
Передняя панель .....	19
<b>Пароли</b> .....	<b>20</b>
<b>Меню обмена данных</b> .....	<b>21</b>
Режим Online .....	21
Режим Offline .....	21
Вызов модема .....	21
Разрыв соединения (Hang up) .....	21
<b>Меню параметров</b> .....	<b>22</b>
Основные настройки .....	22
Расширенные настройки .....	23
Настройка параметров перегрузки конденсатора .....	23
Настройка последовательного интерфейса .....	24
Сохранение, загрузка, печать .....	24
<b>Редактор страниц</b> .....	<b>24</b>
Типы индикаторов .....	29
Типы объектов .....	35
Генерация начальной страницы .....	37
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А – Режимы подключения</b> .....	<b>39</b>
Подключение через стандартный модем .....	39

## Введение

Программное обеспечение (ПО) дистанционным управлением позволяет следующее:

- Вывод на экран ПК в графическом виде данных измерений мультиметров с представлением виртуальных инструментов (измерительных средств, гистограмм, счетчиков и т.п.).
- Периодическое выполнение заданного пользователем комплекса измерений и сохранение полученных данных на диск в различных форматах (MS-Access, ASCII, MS-Excel).
- Периодическое снятие показаний счетчика электроэнергии DMK и занесение их в базу данных. Автоматический расчет энергопотребления между выборками и по их окончании.
- Построение графиков измерений.
- Назначение пороговых значений измеряемых величин для подачи тревог.
- Сохранение на диск последовательности тревог и событий, имевших место в сети мультиметров.
- Показ виртуальной передней панели мультиметра с возможностью нажатия кнопок, позволяющей вывести данные всех измерений.
- Визуализация, изменение, сохранение на диск, перезапись и вывод на печать настроек мультиметра.
- Вывод на экран содержания гармоник тока и напряжения с помощью БПФ преобразования, поддерживаемого мультиметром.
- Создание пользовательских страниц ПО, вставка ассоциированных с измерениями индикаторов, фоновых рисунков, автотекста, командных кнопок и т.д.
- Смена языка меню ПО и команд между итальянским, английским, французским, немецким и испанским.

## Минимальные системные требования к ПК

- Операционная система Windows® 95/98/2000
- Видеоплата с минимальным разрешением 800x600; рекомендуется 1024x768 и выше
- Последовательный интерфейс RS232 (COM)
- ОЗУ – 64Мб
- Процессор класса Pentium® и выше
- Установочный дисковод CD-ROM

## Установка ПО

Для установки необходим работающий ПК с установленной операционной системой и имеющий в своем составе дисковод CD ROM.

Пользователь должен иметь минимальные навыки в работе с ПК и операционной средой Windows. ПО поставляется на CD и имеет два различных варианта установки. В папке *Setup1* содержится стандартная установка под Win95 и ранние версии Win98.

Папка *Setup2* содержит новую версию, предназначенную для установки под Win 98 SE и Win 2000.

Установка *Setup1*:

1. Закройте все работающие приложения
2. Вставьте компакт-диск в дисковод
3. Из папки *Setup1* запустите программу *Setup.exe*
4. Для запуска программы установки нажмите иконку РС.
5. В открывшемся окне будет предложено указать папку для установки программы. Чтобы выбрать другую папку, укажите ее в окошке.
6. Следуйте появляющимся указаниям. При появлении сообщения о наличии более свежих файлов, чем устанавливаемые, подтвердите установку уже существующих файлов (на приглашение следует ответить YES или 'keep').

*Setup2*:

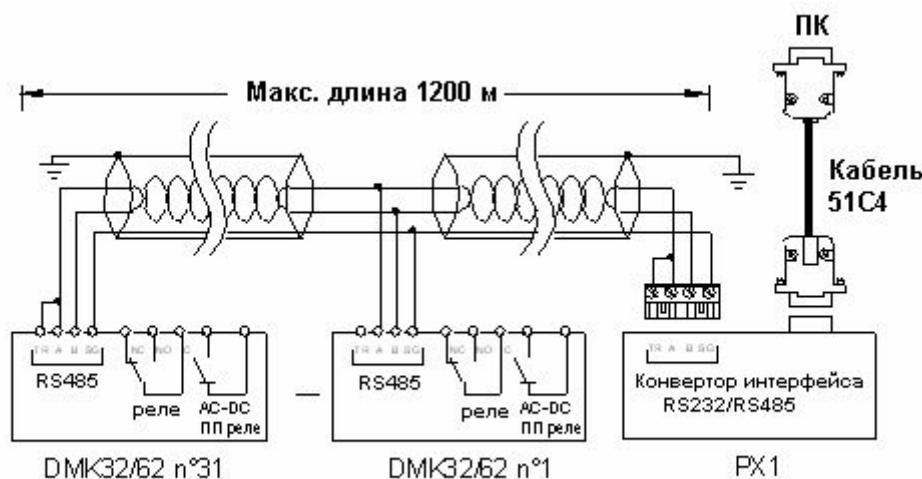
1. Закройте все работающие приложения
2. Вставьте компакт-диск в дисковод и подождите, пока он будет обнаружен.
3. Выберите папку *Setup2* и запустите *dmk.msi*.
4. Если ПК не распознал файл \*.msi (microsoft installer), запустите *instmsia.exe*.
5. В открывшемся окне будет предложена папка для установки программы. Чтобы выбрать другую папку, укажите ее в окошке.
6. Для продолжения щелкните *Next*.
7. Если в конце установки программа попросит перезагрузить ПК, выполните эту операцию.

## Активация подключения РС-DMK

Для работы программы дистанционного управления необходимо, чтобы ПК и DMK были связаны через последовательный интерфейс. Чтобы активировать последовательный обмен, не прибегая к модему, нужно выполнить следующее:

1. Прежде всего, убедитесь, что в ПК имеется свободный последовательный порт RS-232. Обычно последовательные порты известны как COM-порты числом до 4-х (от COM1 до COM4). Однако в большинстве ПК имеется всего два порта (COM1 и COM2), которые можно узнать по 9-штырьковым разъемам. Для работы с программой необходимо определиться, какой порт будет задействован; при этом нужно иметь в виду, что один порт уже может быть занят, например под мышь.
1. Выбранный порт должен быть указан в установленной программе; это можно сделать при начальной установке или впоследствии с помощью меню *Configuration-Options-General* (см. соответствующий раздел). По умолчанию будет задан порт COM1 со скоростью данных 9600 бод, без проверки на четность.
2. Подготовьте сеть Rs-485. Подключите конвертор Rs-232/Rs-485 ПК. Соедините выводы интерфейсов всех мультиметров в параллель и, с помощью кабеля витой пары, подключите их к интерфейсу конвертора (см. ниже схему). Соблюдайте полярность выводов А и В.
3. Рекомендуется применять конвертор, поставляемый фирмой Lovato. Если пользователь пожелает применить другой тип конвертора, фирма не сможет оказать помощь в случае проблем с подключением, а также гарантировать корректность подключения. Однако, в любом случае конвертор должен быть изолированным и иметь цепь автоматического линейного контроля. С передней панели каждого мультиметра войдите в меню настройки последовательного интерфейса (параметр P.41 →) и установите для каждого DMK различные адреса, начиная с 01. Убедитесь, что настройки скорости обмена и четности в ПК идентичны настройкам DMK.
4. С этого момента можно запускать программу DMK.exe. Если подключение и настройки выполнены правильно, то будет автоматически установлено соединение с DMK 01.

### Схема подключения (прямое подключение)



### Устранение неполадок

Если соединение не устанавливается (при попытке войти в режим Online программа издает сигналы и автоматически переключается в локальный режим Offline), необходимо проверить следующее:

1. Задействованный в соединении компьютерный порт COM должен в точности соответствовать указанному в меню *Configuration-Options-General-Serial port settings*. Данный порт НЕ ДОЛЖЕН БЫТЬ СКОНФИГУРИРОВАН для подключения мыши.
2. Заданные значения скорости обмена на ПК и DMK должны быть одинаковы (например, 9500 бит/с).
3. При подключении нескольких DMK каждый из них должен иметь индивидуальный последовательный адрес, отличный от других (например, 01, 02, 03 и т.д.). Адреса назначаются параметром P.41.
4. Соблюдены полярности подключения конвертора к RS-485. Выводы А и В вставлены в свои разъемы.
5. Расстояние между двумя наиболее удаленными устройствами в пределах шины RS-485 не превышает 1000 м.

6. Два наиболее удаленных прибора должны быть подключены к оконечному резистору (TR=OP).
7. Конвертор интерфейса на стороне ПК должен быть включен и правильно сконфигурирован (см. соответствующие листы технического описания, прилагаемые к устройству). В частности, он должен быть установлен на автоматическую коммутацию линии (информационный режим=Data mode).

### **Подключение через модем**

Если ПК и DMK удалены на значительное расстояние, дистанционное управление можно организовать с помощью модемной пары. В этом случае ПК должен быть подключен к модему стандартным кабелем из комплекта поставки модема. На другом конце к модему нужно подключить конвертор RS232/RS485 с помощью кабеля 51C9, поставляемого фирмой Lovato. Соединение между конвертором RS232/RS485 и DMK выполняется так же, как и для must прямого подключения (см. схему на предыдущей странице).

Данный тип подключения может вызвать некоторые затруднения у пользователя, незнакомого с программированием и эксплуатацией модемов, так как само программирование обязательно зависит от типа модема, телефонной линии и т.п. Более подробная информация по коммутации и программированию приводится в Приложении А.

## Основные принципы

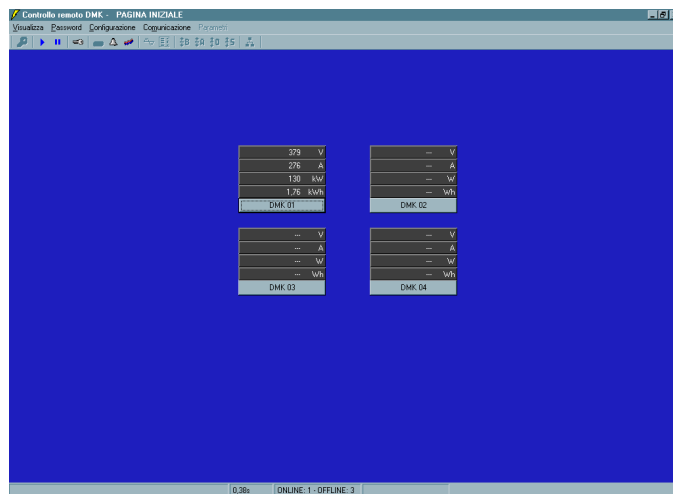
Основное назначение программы – циклический отбор измерений с подключенных устройств DMK и их вывод на экран ПК в виде показаний индикаторов. Установленное ПО уже содержит готовые страницы, однако пользователь может изменить их вид или создать собственные страницы.

Страницы могут быть двух типов:

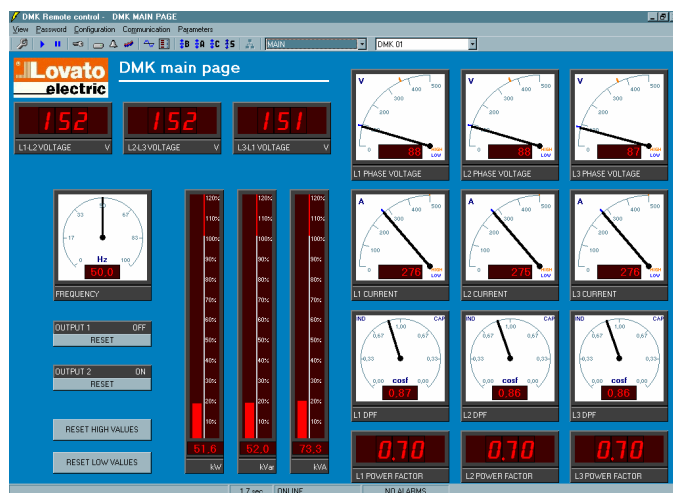
- Страницы, в которых сгруппированы данные, поступающие с различных DMK, например, на которых одновременно выведены показания напряжения, тока и энергии в разных точках предприятия, в каждой из которых установлен свой DMK. В этом случае каждый индикатор показывает данные какого-либо одного мультиметра.
- Страницы с индикаторами, не относящиеся ни к одному мультиметру; пользователь сам определяет мультиметр, который нужно назначить для вывода данных в страницу. В этом случае можно сконцентрироваться на множестве измерений, приходящих с одного и того же DMK, выбранного на данный момент. Затем простым щелчком можно переключиться на другой мультиметр и заменить прежние данные на информацию, поступившую с вновь назначенного DMK.

Наиболее употребительные страницы относятся ко второму типу. При выводе одной из страниц (см. ниже) появляется выпадающий список, из которого пользователь может выбрать DMK для отбора показаний. Для выбранного мультиметра доступны и другие функции, например, доступ к настройке параметров, графический вывод содержания гармоник, виртуальная передняя панель и т.д.

Вид страницы с данными, поступающими от различных DMK



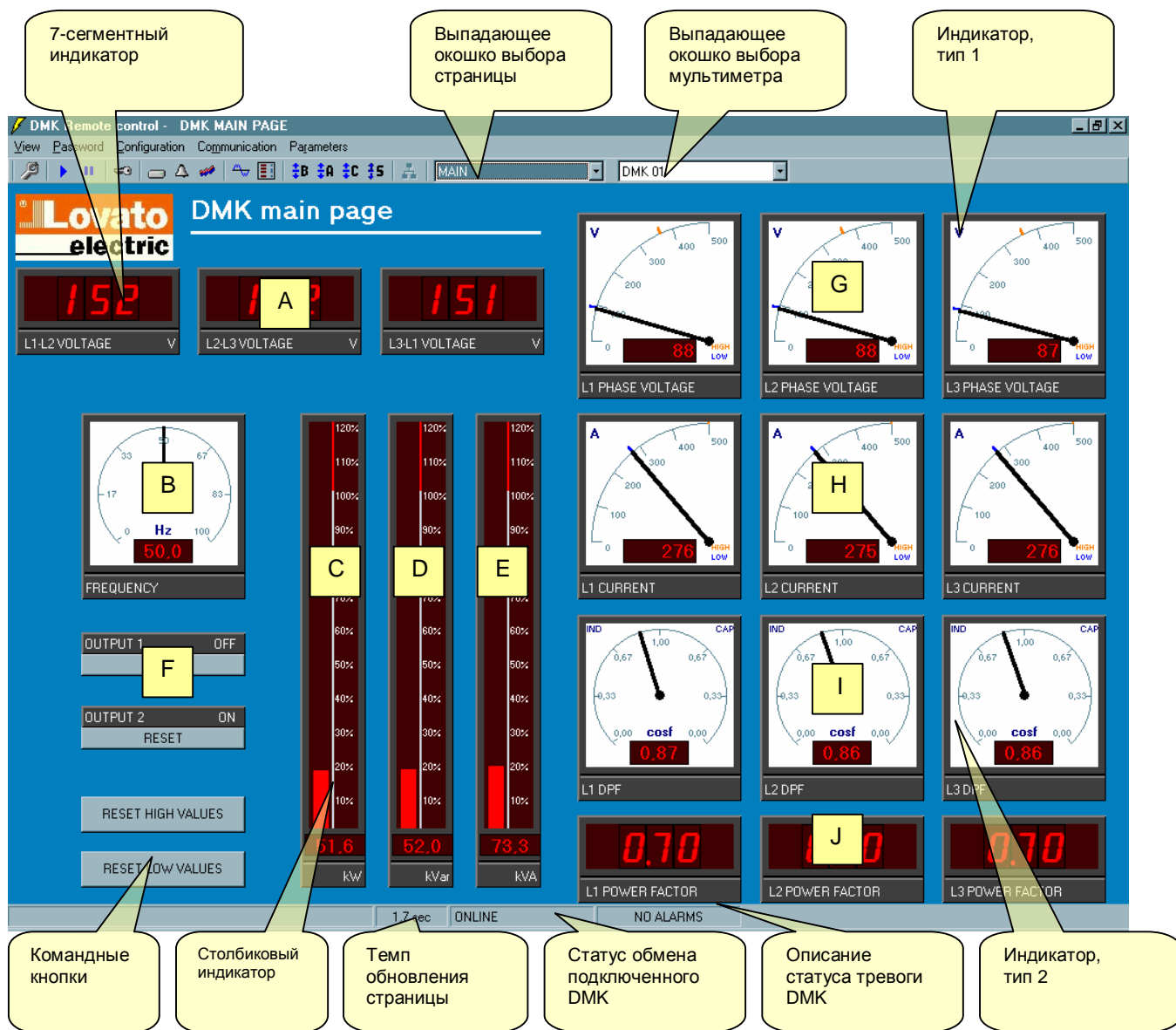
Вид страницы с данными, поступающими от одного и того же DMK



## Главное окно

Главное окно содержит все меню и панели инструментов, которые обеспечивают доступ пользователя к различным функциям ПО. Некоторые из этих функций, могущие изменить ПО и/или конфигурацию DMK, имеют парольную защиту; они не задействованы на момент запуска программы. На следующем рисунке показаны основные особенности главной страницы с выделением наиболее употребительных регулировок.

Рис. 1.1 – Главное окно



Главная страница, показанная на рис. 1.1 – одна из страниц, которые изначально встроены в ПО. Она не имеет привязки к мультиметру, поэтому выводимые на экран измерения относятся к мультиметру, который выбран из выпадающего окна, расположенного справа сверху.

На странице выведены наиболее значимые показания DMK, в том числе:

- A) Межфазное напряжение
- B) Частота
- C) Полная активная мощность
- D) Полная реактивная мощность
- E) Полная мощность
- F) Состояние цифровых выходов DMK
- G) Напряжения на фазах L1, L2, L3 с указанием мгновенных значений максимумов и минимумов (функции DMK HIGH и LOW)
- H) Токи в фазах L1, L2, L3 с указанием максимумов-минимумов (HIGH-LOW)
- I) Коэффициент реактивной мощности фаз L1, L2, L3
- J) Коэффициент полной мощности фаз L1, L2, L3

## Конфигурирование системы

Для доступа в конфигурационное окно требуется пароль, которым по умолчанию является слово *LOVATO*. Щелкните меню *Password*, наберите *LOVATO* и подтвердите его, нажав *OK*.

Конфигурирование системы является важнейшей фазой для последующего правильного функционирования программы. Так, если подключено несколько мультиметров, нужно уделить особое внимание программированию каждого DMK из подключенных к сети.

Прежде, чем перейти к описанию работы программы, ознакомимся с конфигурационным меню и рассмотрим назначение всех настроек.

Рис. 2.1 – Конфигурационное Меню *Configuration-Options-General*

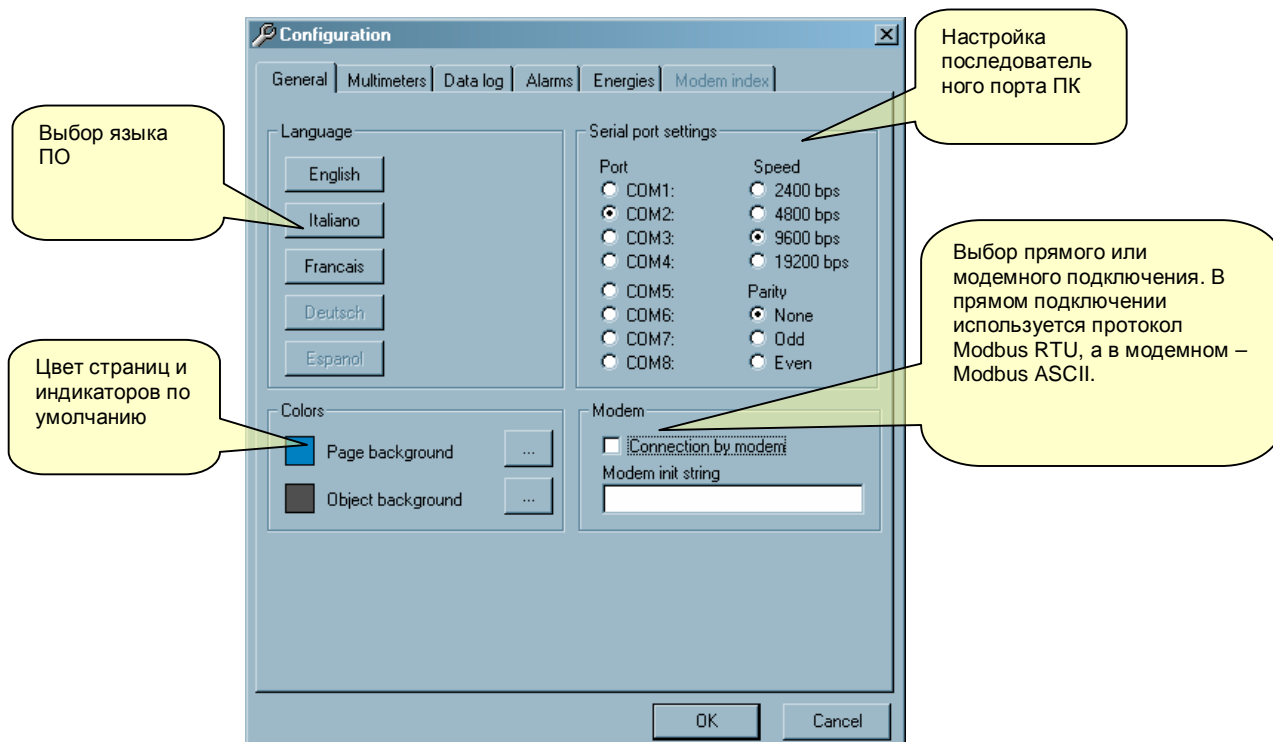


Рис. 2.2 – Конфигурационное меню *Configuration-Options-Multimeters*

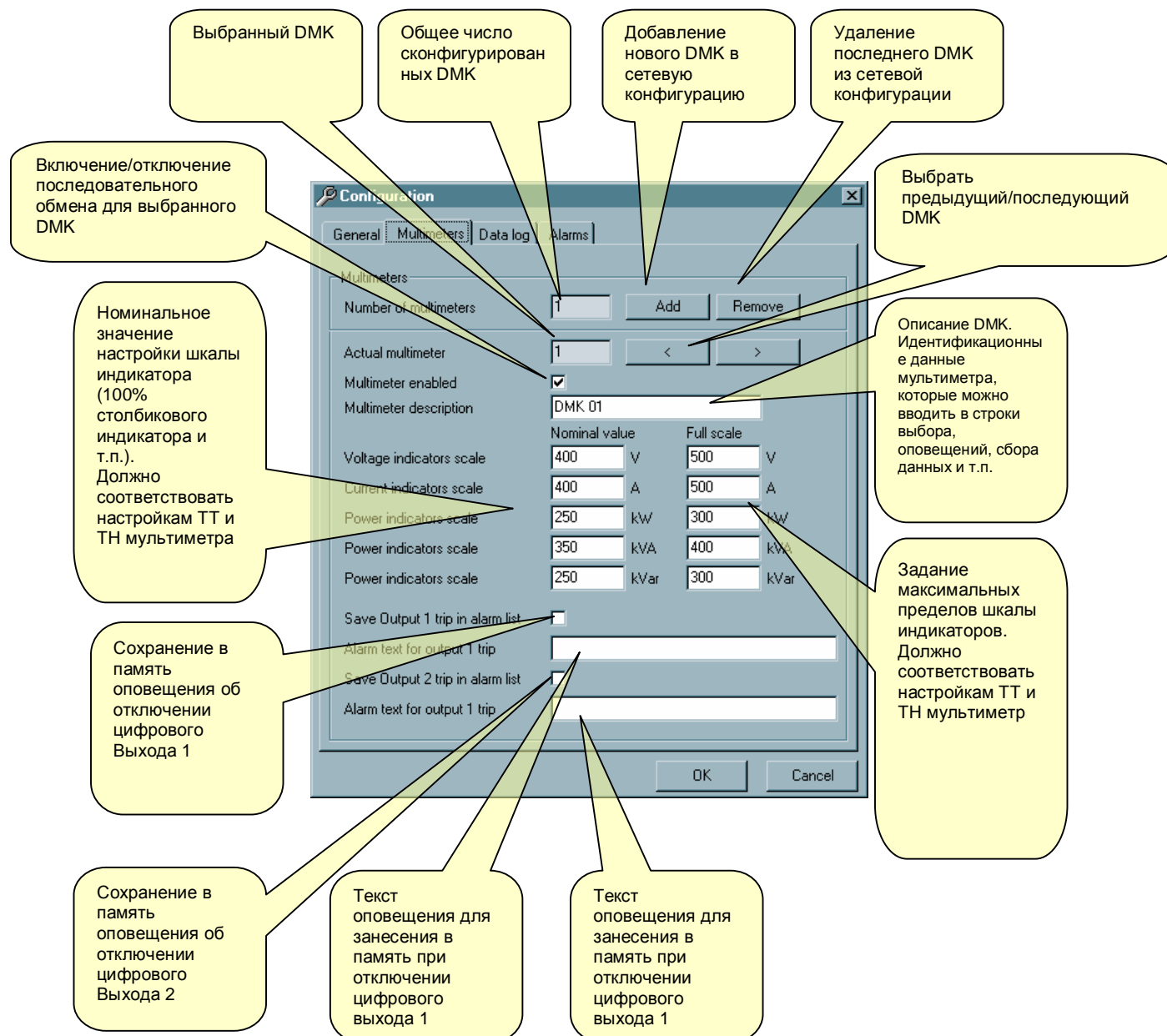




Рис. 2.3 – Конфигурационное меню *Configuration-Options-Data log*

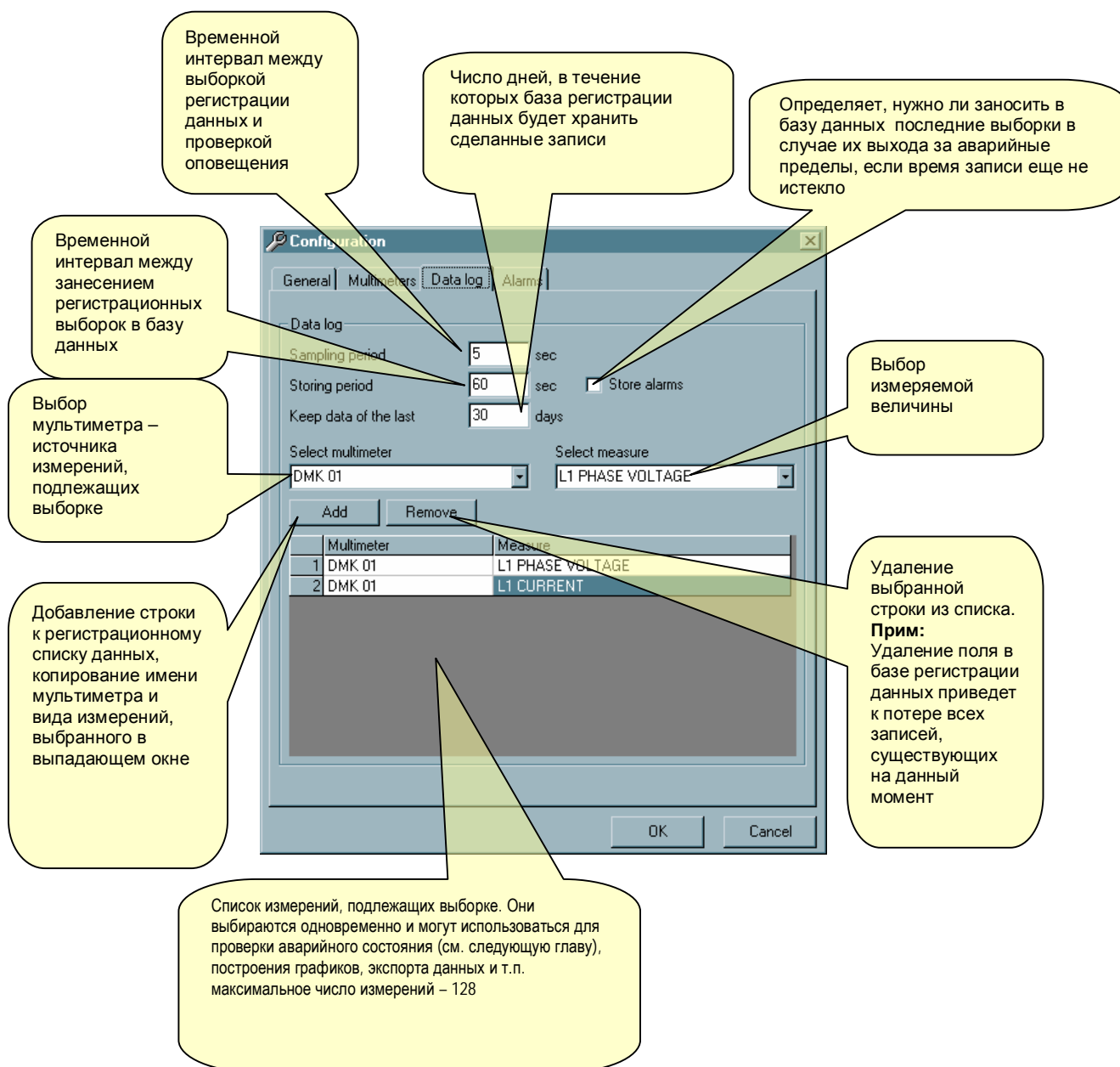


Рис. 2.4 – Конфигурационное меню *Configuration-Options-Alarms*

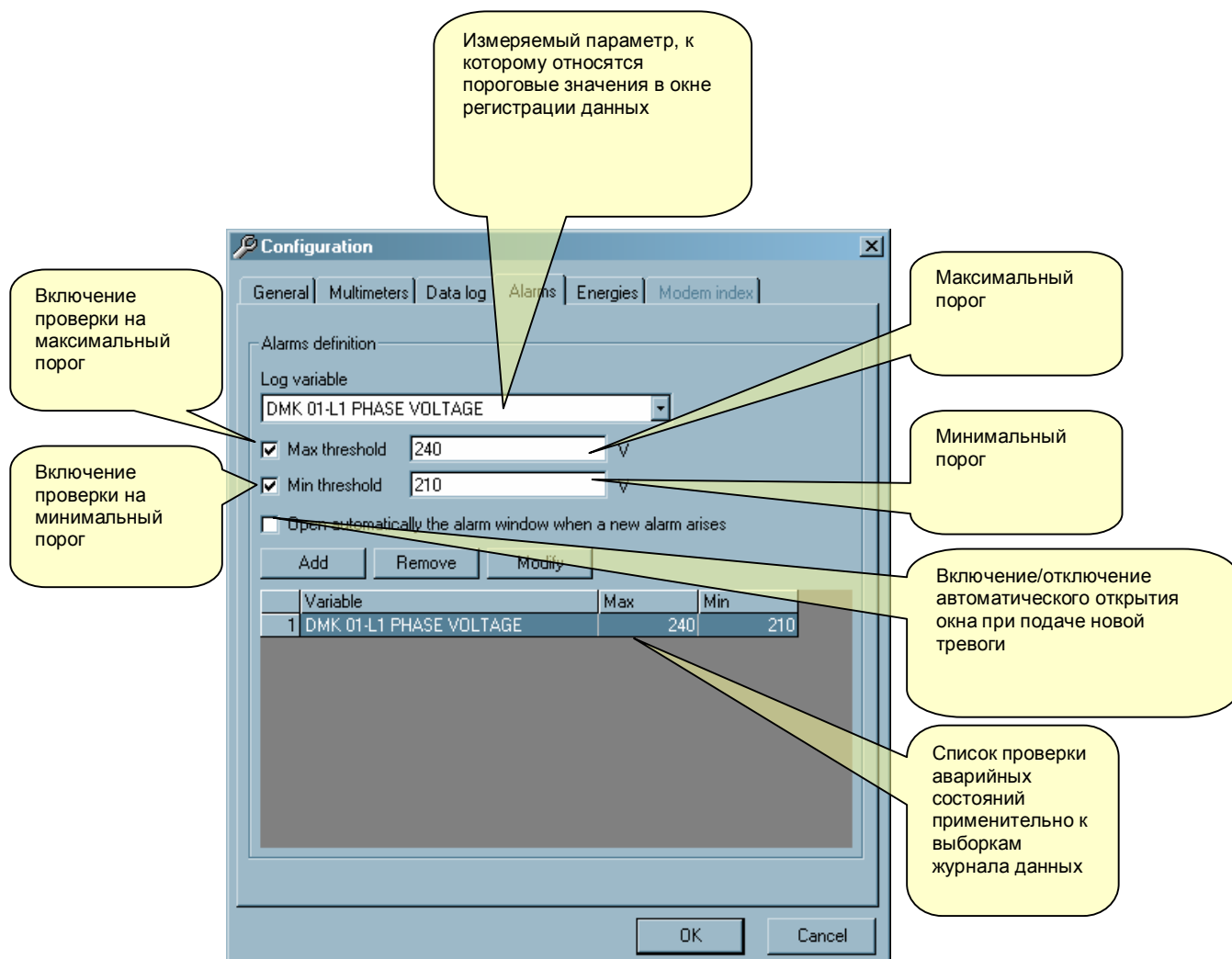


Рис. 2.5 – Конфигурационное меню *Configuration-Options-Energies*

Число дней, в течение которых база данных регистрации электроэнергии должна хранить записи

Если стоит эта метка, то показания энергии снимаются синхронно с внутренними часами ПК. Например, если время выборки равно 1 час, то выборки будут сделаны в 0:00, 1:00, 2:00 и т.д. Если метка отсутствует, выборки будут в моменты 0:33, 1:33, 2:33 и т.д.

Временной интервал между регистрацией показаний электросчетчика. При синхронизированных выборках их период определяется из множества полных делителей 24-часового интервала. Если выборки не синхронизованы, то интервал можно задать произвольно

Назначение мультиметра-источника для измерения и снятия показаний электроэнергии

Добавление строки к списку данных электросчетчика, копирование имени мультиметра и электроэнергии в выпадающее окно

Удаление из списка выбранной строки  
**Прим:** Удаление поля в базе регистрации данных приведет к потере всех записей, существующих на данный момент.

Назначение электросчетчика, показания которого подлежат выборке. Для ДМК возможны 4 счетчика:  
- Вносимой активной мощности  
- Вносимой реактивной мощности  
- Отдаваемой активной мощности  
- Отдаваемой реактивной мощности

**Configuration**

General | Multimeters | Data log | Alarms | **Energies**

Energies

Synchronize with PC clock

Sampling period: 5 min

Keep data of the last: 30 days

Select multimeter: DMK 01

Select measure: ACTIVE ENERGY - IMPORT

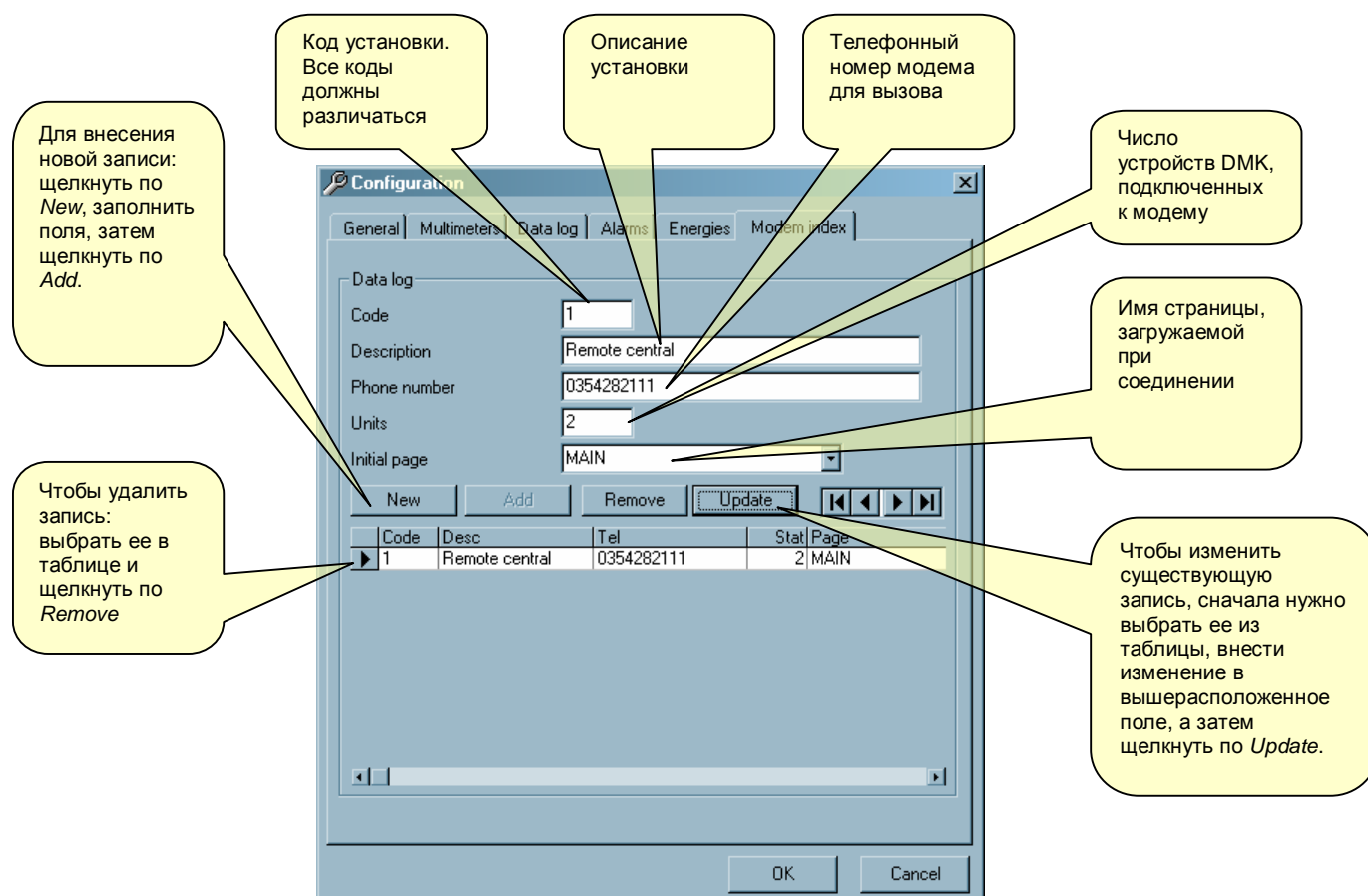
Add Remove

	Multimeter	Energy meter log
1	DMK 01	ACTIVE ENERGY - IMPORT
2	DMK02	ACTIVE ENERGY - IMPORT

OK Cancel

Рис. 2.6 – Конфигурационное меню *Configuration-Options-Modem Index*

Если ПО настроено на работу с модемом, то можно хранить в памяти список различных установок, т.е. список мест, где установлена сеть DMK с модемом. Для каждой такой установки пользователь может задать код, имя и соответствующий телефонный номер удаленного модема. Таким образом, для соединения с отдельной установкой можно просто набрать ее номер из списка. По каждой установке можно определить количество приборов, содержащихся в ней, и поставить ей в соответствие начальную страницу, которая будет загружаться на момент соединения.



**Важное замечание:**

Обычное подключение сети DMK к ПК выполняется без модема. В этом случае можно конфигурировать каждый мультиметр, определять его имя, полномасштабные значения для любых измерений и т.п. (данный тип конфигурации вводится с помощью меню *Configuration-Options-Multimeters*, рис. 2.2).

В случае модема все эти настройки действительны только в случае, если удаленное подключение выполняется всегда только для одной и той же DMK-сети, т.е., если в списке модемов (*Modem index*) имеется единственная запись, поскольку оператор всегда набирает один и тот же номер. В этом случае модемная пара позволяет работать на дальние дистанции, при этом обмен данными функционирует так же, как и при непосредственном соединении.

Принципиально новые возможности появляются, если в работе задействовано более одной сети DMK. В этом случае каждая сеть может отличаться от другой по количеству DMK, по рабочим напряжениям и т.п.

Пользователь может выбрать одну из установок и, подключившись к ней, определить статус DMK. После этого он может отсоединиться и, набрав другой номер, подключиться к другой сети DMK.

При этом применение функций типа *Data log*, *Energy meters log* (а значит и *Graph and Alarms*) будет не вполне корректно, поскольку информация, приходящая с разных DMK, будет накапливаться в одной и той же базе данных.

По этим причинам ПО ориентировано на работу двумя различными способами:

- Если подключение прямого типа (без модема), или модемное с единственной установкой (имеется только один вызываемый телефонный номер), то ПО работает нормально.
- Если подключение модемного типа с обращением к различным местам (несколько сетей DMK с различными телефонными номерами), то функции *Data log*, *Energy meters log*, *Graph* и *Alarms* не работают. Верхние пределы измерений на индикаторах рассчитываются

автоматически по настройкам DMK в качестве опорных, а имя каждому DMK присваивается по умолчанию.

Если щелкнуть по кнопке *New* для добавления установке второго телефонного номера, появится сообщение о попытке внести изменение в работу ПО.

## Обзорное меню

### Журнал данных (Data log)

Переменные, определенные в разделе "Конфигурационное меню *Data log*" (рис. 2.3) поступают циклически под управлением ПО вне зависимости от того, какая страница выведена на экран; скорость выборки задается пользователем в настройке *Sampling period*. После каждой выборки поступившие данные сравниваются с величиной аварийного порога (при его наличии), заданного пользователем. Эти же данные поступают в базу данных *Data log* (база журнала данных) со скоростью, которая задана настройкой *Storing period*.

Например, можно установить период выборки 5 с, а период записи 30 с. В том случае каждые 5 с будут считываться все переменные, заданные согласно перечню, указанному при конфигурации журнала данных; одновременно они будут проверяться те из них, для которых установлены аварийные пороги. При отсутствии тревог каждые 30 с выборка будет заноситься в качестве новой записи в базу данных. Если при установленной опции *Store alarms* одна из измеряемых величин выходит за установленные пределы, ее значение будет занесено в базу данных даже до истечения период запоминания. Очевидно, если задать период запоминания равным периоду выборки, то каждая выборка попадет в базу данных.

При выборе периода запоминания (*Storing period*) следует быть внимательным в отношении дискового пространства ПК. Так, при величине периода запоминания 5 с за сутки будет накоплен объем в 17280 записей, каждая из которых сопровождается датой, временем и значением переменной согласно перечню журнала данных.

Поэтому имеет смысл присваивать периодам запоминания и выборки разные значения. Это позволяет проверять переменные на предмет тревоги достаточно часто, но сохранять их только в том случае, когда они выходят за установленные пороги, причем в более медленном темпе.

В целях сохранения дискового пространства можно удалять из базы данных записи, возраст которых превышает заданное число дней. Так, при установке опции *Maintain samples of the last...days* на 7 (сохранять выборки за последние 7 дней) в базе данных останутся только данные последней недели.

Информацию из базы данных можно вывести в табличном виде, войдя в меню *View-Data log*, или, щелкнув по соответствующей иконке на панели инструментов.

Рис. 3.1 – Обзор журнала данных (*View-Data log*)

The screenshot shows a window titled "Data log - [524 records]". It contains a table with the following columns: Date, Time, VL1 [V], and AL1 [A]. The data rows show timestamps from 30/03/01 8:40:58 to 8:45:22, with VL1 values around 88 and AL1 values around 276.00-278.00. Below the table are controls for "From:" (30/03/01 00:00:00) and "To:" (31/03/01 00:00:00), and buttons for "Select period", "View all", "Export", and "Delete".

Date	Time	VL1 [V]	AL1 [A]
30/03/01	8.40.58	88	276,00
30/03/01	8.41.03	88	276,00
30/03/01	8.41.09	88	276,00
30/03/01	8.41.14	88	277,00
30/03/01	8.41.20	88	277,00
30/03/01	8.41.25	88	277,00
30/03/01	8.41.30	88	278,00
30/03/01	8.41.57	88	278,00
30/03/01	8.41.59	88	277,00
30/03/01	8.44.23	88	277,00
30/03/01	8.44.29	88	278,00
30/03/01	8.44.34	88	277,00
30/03/01	8.44.44	88	276,00
30/03/01	8.44.49	88	276,00
30/03/01	8.45.17	88	276,00
30/03/01	8.45.22	88	276,00

Callouts and their descriptions:

- Дата и время выборки (Date and time of sampling)
- Число заданных секунд реализации (Number of specified seconds of realization)
- Значения измеряемых переменных (Values of measured variables)
- Дата и время начала/окончания извлечения записи из базы данных (Date and time of start/end of record extraction from the database)
- Открытие окна для назначения начальной и конечной даты (Opening the window for specifying start and end dates)
- Вывод всех записей базы данных (Export all records from the database)
- Конвертирование в текстовые форматы ASCII или MS-Excel (Conversion to text formats ASCII or MS-Excel)
- Удаление выбранных записей из базы данных (Deletion of selected records from the database)

## Журнал регистрации показаний счетчика электроэнергии

Счетчики электроэнергии, определенные в конфигурационном меню *Energy meters log* (рис. 2.5) опрашиваются циклически, вне зависимости от выводимой на данный момент страницы, со скоростью выборки, заданной пользователем в меню *Sampling period setting*. Если поставлена метка в окошке *Synchronize with PC clock* (*синхронизация по внутренним часам ПК*), то выборки производятся с интервалом, отсчитываемом в реальном масштабе времени.

Пример:

Период выборки: 5 min – Synchronized (синхронизовано)  
 Выборки в моменты времени: 0:00, 0:05, 0:10, 0:15 ..... 8:00, 8:05, 8:10 .....

Период выборки: 30 min – Synchronized (синхронизовано)  
 Выборки в моменты времени: 0:00, 0:30, 1:00, 1:30 ..... 8:00, 8:30, 9:00 .....

Если в окошке *Synchronize with PC clock* нет метки, то интервал между соседними выборками задается произвольно, а время отсчитывается от момента запуска ПО.

Пример:

Период выборки: 5 min – NOT Synchronized (нет синхронизации)  
 Выборки в моменты времени: 0:03, 0:08, 0:13, 0:18 .....

Период выборки: 30 min – NOT Synchronized (нет синхронизации)  
 Выборки в моменты времени: 0:17, 0:47, 1:17, 1:47 .....

По каждому электросчетчику, измерения которого заносятся в базу данных, добавляется колонка, содержащая разницу (дельта) между двумя соседними показаниями (выборками) электроэнергии. Эта величина показывает количество энергии, потребленной или генерированной за данный временной интервал; ее можно вывести в графическом виде из меню *Graph*.

В целях сохранения дискового пространства можно автоматически удалять из базы данных выборки, возраст которых превышает заданное число дней. Например, установив опцию *Maintain samples of the last...days* на 30 (сохранять данные за последние 30 дней), пользователь оставит в базе данных только ту информацию, которая относится к последнему месяцу.

Рис. 3.2 – Вид журнала счетчиков электроэнергии (*View-Energy meter log*)

The screenshot shows a window titled "Energy meter log - (4 records)". The table contains the following data:

Date	Time	Wh-IMP-01	DELTAWh-IMP-01	Wh-IMP-02	DELTAWh-IMP-02
15/07/2002	10.40.00	34562,1		2719,0	
15/07/2002	10.45.00	34575,6	13,5	2719,6	0,6
15/07/2002	10.50.00	34589,0	13,4	2720,1	0,5
15/07/2002	10.55.00	34602,5	13,5	2720,6	0,5

Below the table are controls for filtering and actions:

- From: 15/07/2002 00:00:00
- To: 16/07/2002 00:00:00
- Buttons: Select period, View all, Export, Delete

Callouts provide the following explanations:

- Дата и время выборки**: Points to the Date and Time columns in the table.
- Число выбранных записей**: Points to the "(4 records)" in the window title.
- Счетчик активной мощности**: Points to the "Wh-IMP-01" and "Wh-IMP-02" columns.
- Разность показаний соседних выборок**: Points to the "DELTAWh-IMP-01" and "DELTAWh-IMP-02" columns.
- Дата и время начала/окончания извлечения записи из базы**: Points to the "From" and "To" date/time fields.
- Открытие окна для назначения начальной и конечной даты**: Points to the "Select period" button.
- Вывод всех записей базы данных**: Points to the "View all" button.
- Конвертирование в текстовые форматы ASCII или MS-Excel**: Points to the "Export" button.
- Удаление выбранных записей из базы данных**: Points to the "Delete" button.

## Тревоги (Alarms)

Как указано на конфигурационной странице Alarm (рис. 2.4), пользователь может задать пороговые значения (минимум, максимум или оба экстремума) для измеряемых величин, которые опрашиваются и заносятся в журнал данных. В тех случаях, когда одно или два значения выходят за установленные пределы, фиксируется состояние тревоги, которое заносится в базу данных тревог с указанием даты и времени. С прекращением аварийных условий в базу данных можно внести другую запись, что позволяет определить продолжительность ненормального состояния.

В меню *Multimeter configuration* (рис. 2.3) можно указать, следует ли вместе записями тревог заносить в базу данных и сопроводительную информацию по цифровым выходам DMK. В таких случаях можно задать произвольный текст, который будет записываться всякий раз при активации выхода.

В эту же базу заносятся и некоторые события (*Events*), т.е. то, что происходит и помогает лучше понять происхождение тревог. В качестве примера события можно привести активацию дистанционного управления, т.е. момента запуска ПО, инициирующего начало выборки данных измерений. Понятно, что при неактивном ПО аварийное состояние не может быть обнаружено в записях тревог. То же самое происходит, если какой-либо мультиметр остается выключенным в течение неопределенного времени.

События сохраняются в той же временной последовательности, что и тревоги, однако с помощью окна базы данных пользователь может извлечь следующую информацию:

- Временной интервал, в течение которого произошли авария и событие (дата и время начала и конца)
- Обзор тревог и событий по отдельности или вместе
- Обзор тревог/событий по отдельно взятому мультиметру или по всем мультиметрам из конфигурации

Рис. 4.1 – Обзор тревог (View-alarms)

The screenshot shows a window titled "Alarms - Events (5 records)". It contains a table with the following data:

Date	Time	Type	Event
30/09/2002	16.12.38	Event	REMOTE CONTROL SET OFFLINE BY USER
30/09/2002	16.12.40	Event	REMOTE CONTROL SET ONLINE BY USER
30/09/2002	16.16.53	Event	REMOTE CONTROL STOPPED
30/09/2002	16.16.59	Event	DMK 01 - ONLINE
30/09/2002	16.16.59	Event	REMOTE CONTROL STARTED

Below the table are several controls: "Select view" (set to "[view all]"), "Select multimeter" (set to "[all multimeters]"), "From:" (30/09/2002 00:00:00), "To:" (01/10/2002 00:00:00), and buttons for "Acknowledge", "Select period", "Export", and "Delete".

Callouts provide the following information:

- Дата-Время тревоги или события (Date-Time of alarm or event)
- Число выбранных записей (Number of selected records)
- Тип записи (Тревога/Событие) (Record type (Alarm/Event))
- Описание тревоги или события (Description of alarm or event)
- Преграждение звукового сигнала ПК при обнаружении новой тревоги. Задействовано только при включенной опции, автоматически открывающей окно тревог. (Prevention of PC sound signal when a new alarm is detected. Only active when the option is enabled, which automatically opens the alarm window.)
- Вид обзора: только события или только тревоги (View type: only events or only alarms)
- Выбор записей: по отдельному мультиметру или по всем мультиметрам (Record selection: by individual multimeter or by all multimeters)
- Открытие окна для задания даты начала и конца (Opening window for setting start and end dates)
- Конвертирование в текстовые форматы ASCII или MS-Excel (Conversion to text formats ASCII or MS-Excel)
- Удаление выбранных записей из базы данных (Deletion of selected records from the database)



## Графическое представление

Содержимое журналов данных *Data log* и показаний электросчетчика *Energy meter log* можно вывести в графической форме – полосчатой диаграммы. Таким образом можно сразу получить общее представление о тренде наиболее важных величин, или сравнить на одном графике данные двух измерений, взятых в разных точках объекта.

Чтобы открыть графическое окно, щелкните по меню *View-Graph* или по соответствующей иконке на панели инструментов.

Этот график во многом аналогичен осциллографической картинке. Горизонтальная ось X является осью времени. Горизонтальная шкала является общей для всех кривых и сопровождается метками даты и времени.

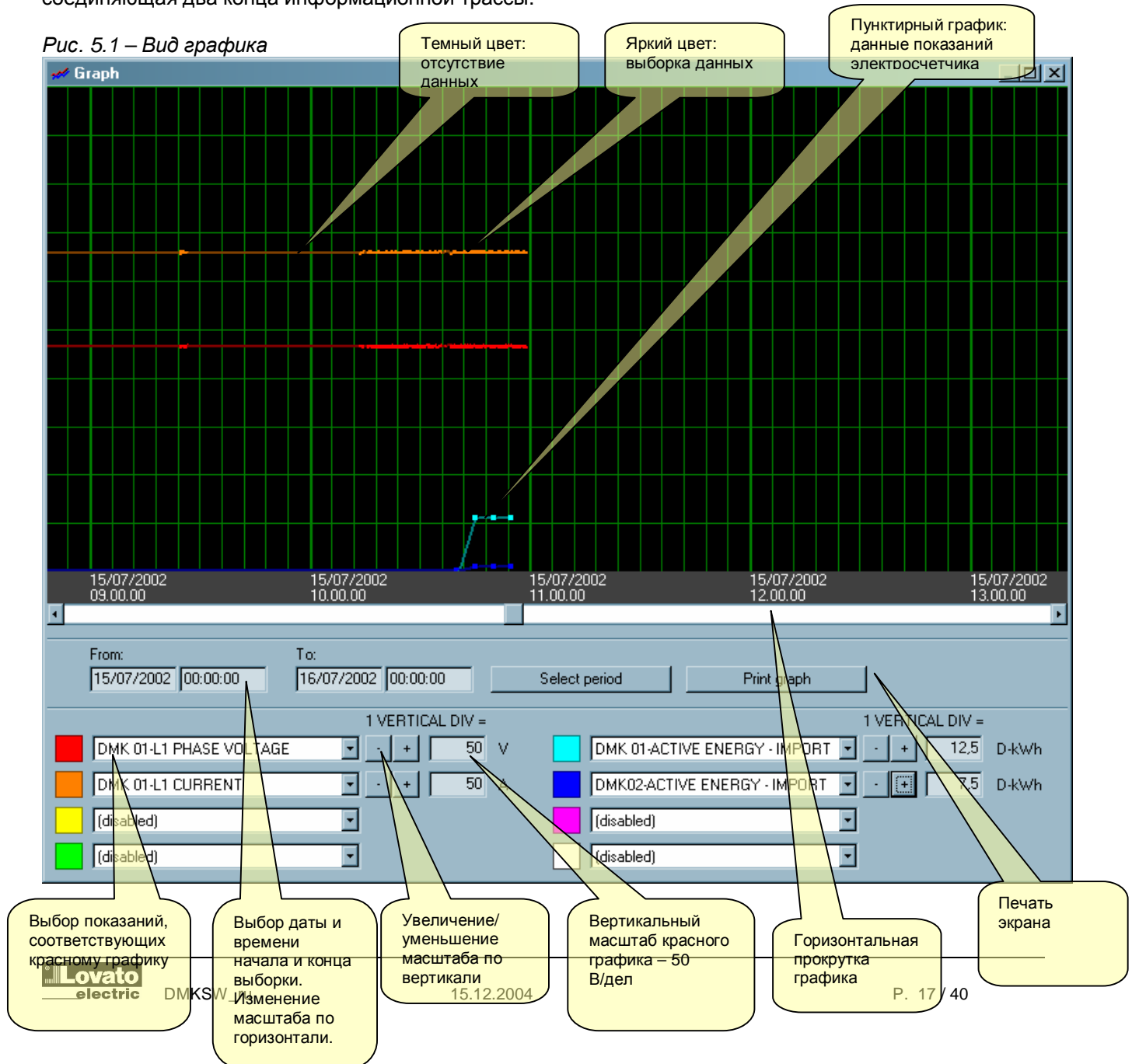
Одновременно можно вывести до 8 графиков, выбрав их среди данных в журналах *Data log* и *Energy meter log*. Выбор выполняется с помощью восьми выпадающих окон, по одному на каждый цвет графика.

Для каждой измеряемой величины можно изменить вертикальный масштаб, используя для этого экранные кнопки + и –. Измеряемую величину можно вычислить для любого момента времени по делениям вертикальной шкалы. Так, например, при вертикальном масштабе 50 В/дел значение графика в 8 делений соответствует измеряемой величине в 400 В. Однако в графиках такого типа более важной представляется информация о тренде, чем об абсолютных значениях.

График содержит 240 делений по ширине и 10 делений по высоте. В момент открытия окно настроено на вывод данных, начиная с текущей даты, т.е. с 00:00:00 часов текущих суток, до 00:00:00 часов следующих суток. С помощью экранной кнопки *Select period* можно задать разные интервалы, и, тем самым, изменить разрешение по горизонтальной шкале.

Если в базе данных нет записей, относящихся к определенному периоду, например, вследствие неактивности ПО, то на графике этому будет соответствовать прямая линия темного цвета, соединяющая два конца информационной трассы.

Рис. 5.1 – Вид графика



## Гармонические составляющие

Мультиметры серии DMK могут измерять содержание гармоник сигналов напряжения и тока по каждой фазе, используя для этого алгоритм БПФ (быстрое преобразование Фурье). С помощью меню *View-Harmonics* (Вывод гармонических составляющих) можно вывести на экран данные по гармоникам в виде столбиковой диаграммы, где по горизонтали будет отложен порядок гармоники от 2-й до 22-й, а также две дополнительные диаграммы, отображающих полный (THD=Total Harmonic Distortion) и остаточный RHD (RHD=Residual Harmonic Distortion) коэффициенты нелинейных искажений.

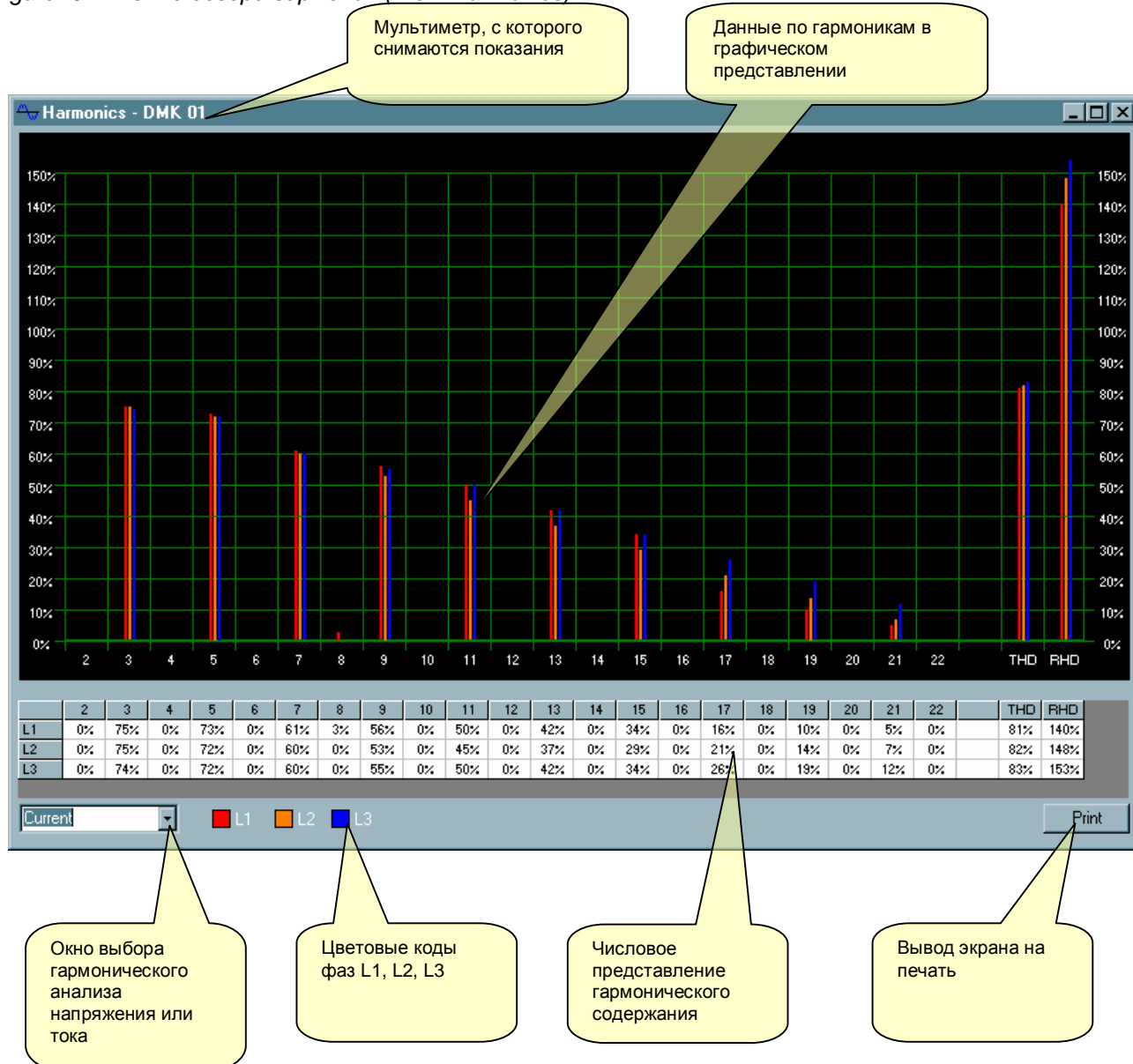
По вертикальной оси отложена интенсивность каждой гармоники в процентах от основной гармоники. В выпадающем окне можно выбрать режим анализа гармоник тока или напряжения. Отдельные фазы L1, L2 и L3 выведены на три столбиковых графика, различающихся по цветам.

Показанные данные относятся к мультиметру, выбранному на данный момент времени (см. выпадающее окно на рис. 1.1). Если выведена страница с данными, относящимися к разным мультиметрам, то вывод окна гармонического анализа невозможен.

### Примечание:

В мультиметрах DMK процедуру БПФ можно отключить в целях повышения скорости выборки. В этом случае данные на график не будут выводиться.

Figure 6.1 – Окно обзора гармоник (*View-Harmonics*)



## Передняя панель

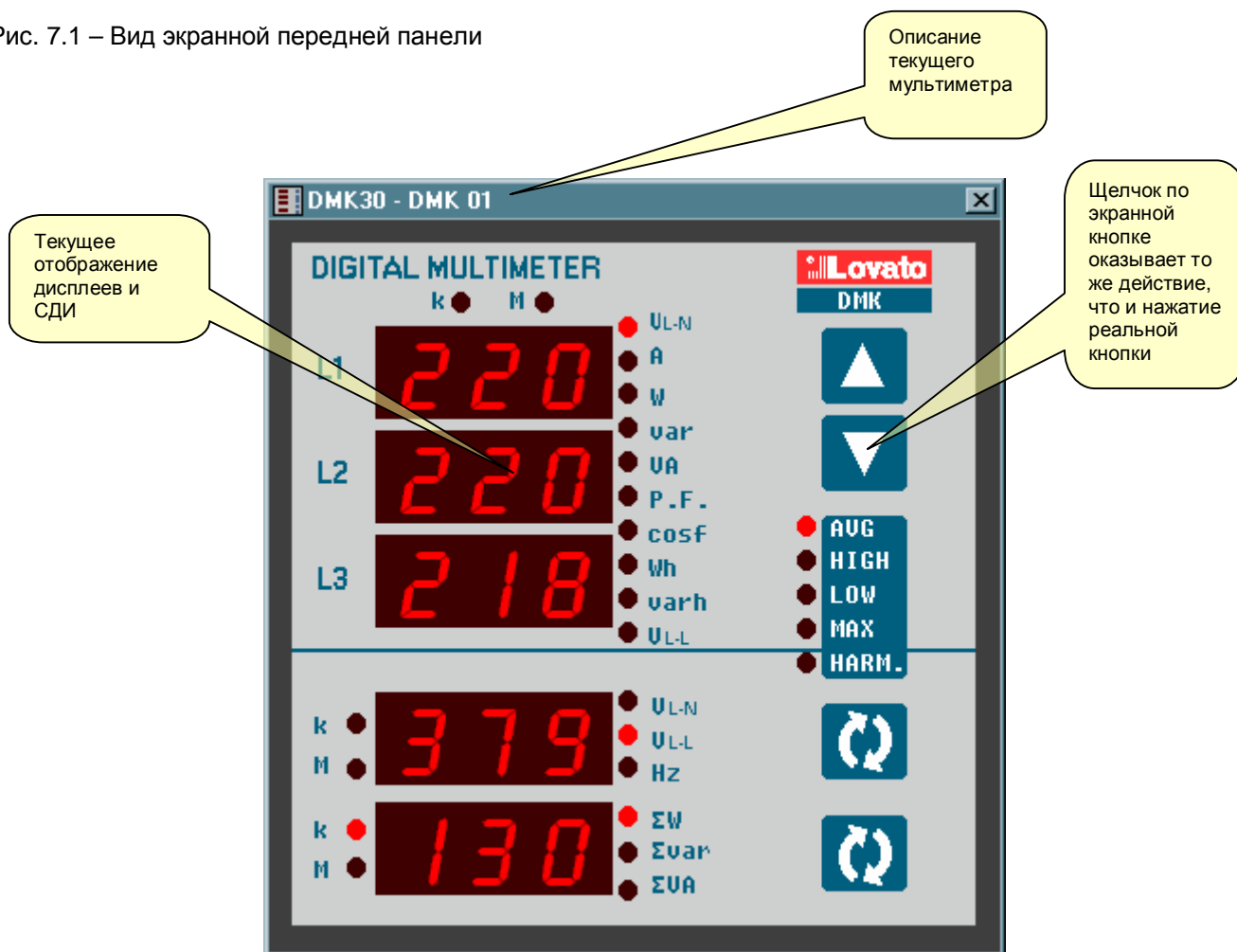
При помощи ПО дистанционного управления на экран монитора можно вывести виртуальную переднюю панель DMK. Доступ к этому окну открывается из меню *View-Front panel*; в результате будут выведены панель мультиметра, выбранного на данный момент, содержащая текущие показания дисплеев и состояния всех СДИ. Щелчок по экранной кнопке оказывает такое же действие, как и нажатие на реальную кнопку в части выбора вида измерений и функций. Однако некоторые функции недоступны, такие, как установка входных данных, обнуление измерителей и другие, требующие одновременного нажатия более чем одной клавиши или непрерывного нажатия одной кнопки в течение определенного времени.

Всего имеется два типа передней панели, обслуживающих мультиметры серий DMK3х и DMK6х. Текущее окно передней панели всегда отображает вид панели текущего мультиметра. В связи с этим вывод передней панели в режиме сбора данных, приходящих с различных мультиметров, невозможен.

### Примечание:

Качество представления передней панели зависит от настроек ПК, в частности, экранного разрешения, размера шрифта и т.п.

Рис. 7.1 – Вид экранной передней панели

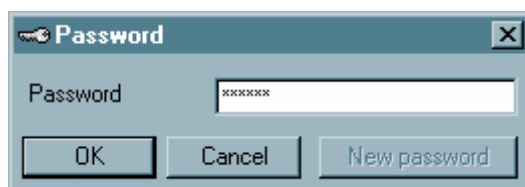


## Пароли

На момент запуска ПО некоторые функции отключены. При помощи меню *Password* можно ввести пароль, разрешающий доступ ко всем функциям, в том числе:

- Изменение настроек ПО дистанционного управления
- Ввод нового пароля
- Удаление записей из баз данных *Alarms* и *Data log*
- Работа с редактором страниц
- Дистанционное изменение настроек DMK

Рис. 8.1 – Меню *Password*



При начальной установке ПО по умолчанию паролем является слово LOVATO. Впоследствии пользователь может задать собственный пароль, нажав кнопку *New Password* и набрав дважды новый пароль.

Рис. 8.2 – Ввод нового пароля



## Меню обмена данных

### Режим Online

Меню *Communication-Online* позволяет заново установить соединение после его прерывания пользователем по команде *Offline*. Щелчок по *Online* приводит к полному сканированию всех DMK, включенных в данную конфигурацию, в целях проверки их состояния.

### Режим Offline

В режиме *Offline* можно приостановить последовательный обмен между ПК и сетью DMK. Если ПО работает в режиме *Offline*, то все индикаторы находятся в отключенном состоянии, а операции проверка тревог и регистрации данных приостановлены.

Данной командой следует пользоваться, например, если необходимо изменить сетевую коммутацию или отключить DMK. Статус *System Offline* отображается в нижней части окна главной панели инструментов.

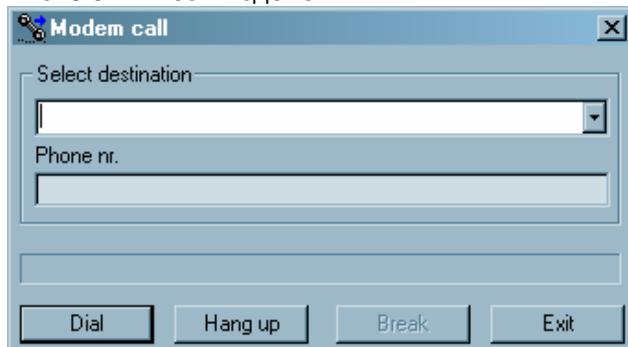
Система автоматически переходит в режим *Offline*, если пользователь открывает конфигурационное меню (*Configuration*) или редактор страницы (*Page editor*).

### Вызов модема

Для подключения к одному или нескольким DMK при помощи модема необходимо поставить метку в окошке *Modem connection* в меню *Configuration-Options-General*. Выбор модемного подключения приводит к автоматической смене стандартного протокола Modbus RTU на Modbus ASCII, который используется в модемах. С точки зрения пользователя разница между протоколами выражается в некотором замедлении обмена с протоколом ASCII вследствие того, что его длина превышает длину протокола RTU; кроме того, некоторое время затрачивается на процесс модуляции в модеме.

Если программа сконфигурирована на модемный обмен (см. меню *Configuration-Options-General*) она после запуска автоматически выводит окно вызова модема, поскольку оно необходимо для набора телефонного номера удаленного модема. Это же окно можно открыть вручную при помощи меню *Communication-Modem call* или нажатием соответствующей экранной кнопки на панели инструментов.

Рис. 8.3 – Вызов модема



При появлении данного меню задайте в выпадающем окошке имя установки, с которой нужно установить связь. В пункте *Modem index* будут показаны имена, введенные во время конфигурации системы. После того, как выбор будет сделан, в нижнем окошке появится соответствующий телефонный номер. Для запуска соединения щелкните кнопку *Dial*.

С этого момента соединение будет выполняться под управлением программы. Через некоторое время появится ползунок голубого цвета, с помощью которого можно задать максимальное время установления соединения (до 1 мин). Вызываемый модем подключится к линии и обменяется обычным приветственным сообщением с вызывающим модемом. В завершение процедуры (если все было сделано правильно) на панели статуса ПК появится сообщение об установлении соединения и об автоматическом переходе системы в режим *Online*. В случае ошибки проверьте все соединения, а при необходимости следуйте инструкциям, приведенным в Руководстве по устранению неполадок (Приложение А настоящей Инструкции). Как правило, установка соединения проходит нормально, поскольку при этом используются стандартные общепринятые процедуры. С помощью кнопки *Break* можно остановить процесс вызова, а кнопкой *Hang up* – прервать уже установленную связь.

### Разрыв соединения (Hang up)

Данная команда прерывает модемное соединение, закрывая телефонную линию. Это равносильно ситуации, когда абонент кладет на рычаг трубку обычного телефона, и выполняется автоматически всякий раз при выходе из программы.

## Меню параметров

Меню *Parameters* позволяет обзирать и изменять параметры настройки мультиметра. Этот способ доступа к настройкам DMK имеет некоторые преимущества в сравнении с прямым доступом с передней панели прибора, поскольку использование ПК позволяет вывести на экран следующее:

- Коды параметров
- Описание параметров
- Массивы значений
- Ползунковые регуляторы и выпадающие окна с предложением возможных вариантов

Параметры сгруппированы в четыре меню, которые отражают архитектуру DMK, описанную в инструкции по эксплуатации и Дополнении. Имеются следующие четыре меню:

- Основные настройки (настройки отношений СТ, VT и т.п.)
- Расширенные настройки (настройки цифровых выходов)
- Настройка параметров перегрузки конденсатора (параметры, связанные с функциями защиты конденсатора)
- Настройка параметров интерфейса последовательного обмена

## Основные настройки

Рис. 9.1 – Настройка основных параметров

The screenshot shows a 'Setup table' window with the following parameters:

Code	Description	Value	Control Type
P.01	CT ratio	250.0	Slider
P.02	VT ratio	1.0	Slider
P.03	Max power integration time	15min	Slider
P.04	Average filter	10	Slider
P.05	Wiring system	003	Dropdown (Three-phase)
P.06	Frequency acquisition	000	Dropdown (Aut)
P.07	Harmonic analysis	001	Dropdown (On)

Callouts provide the following information:

- Код параметра:** Points to the parameter code (e.g., P.01).
- Описание:** Points to the parameter description (e.g., CT ratio).
- Численное значение параметра. Значения, отличные от заводской установки, выделены желтым цветом. Двойной щелчок по этому окошку переводит в режим установки параметра с числовой клавиатуры:** Points to the value field (e.g., 250.0).
- Графический ползунок. Для изменения параметра захватить мышью и передвинуть:** Points to the slider control.
- Передача и сохранение отображенных данных DMK. Действует только с паролем:** Points to the 'Transmit' button.
- Прием данных из DMK и отображение в окне.** Points to the 'Receive' button.
- Восстановление заводских настроек.** Points to the 'Default' button.
- Выпадающее окно с вариантами настройки:** Points to a dropdown menu.
- Закрывание окна настройки:** Points to the 'Exit' button.

## Расширенные настройки

Рис. 9.2 – Меню расширенной настройки параметров

**Setup table**

Advanced setup

P.11	Output 1 (SSR) measure	001	L1,L2,L3 phase voltage
P.12	Output 1 function	000	Min
P.13	Output 1 idle status	000	De-energized
P.14	Output 1 Low setting	1.00	<input type="checkbox"/> k <input type="checkbox"/> M
P.15	Output 1 High setting	1.00	<input type="checkbox"/> k <input type="checkbox"/> M
P.16	Output 1 latch	000	Yes
P.17	Output 1 low delay	0s	<input type="checkbox"/>
P.18	Output 1 high delay	0s	<input type="checkbox"/>
P.19	Energy meter count base	000	0.1k

vvv

Transmit Receive Default Exit

Окно данных с большим диапазоном изменчивости. Двойной щелчок для задания величины. Множители:  
k - x 1000  
M - x 1000000  
Аналогичным способом производится установка по дисплеям DMK

Полоса прокрутки для доступа к последующим параметрам

## Настройка параметров перегрузки конденсатора

Рис. 9.3 – Окно настройки параметров перегрузки конденсатора

**Setup table**

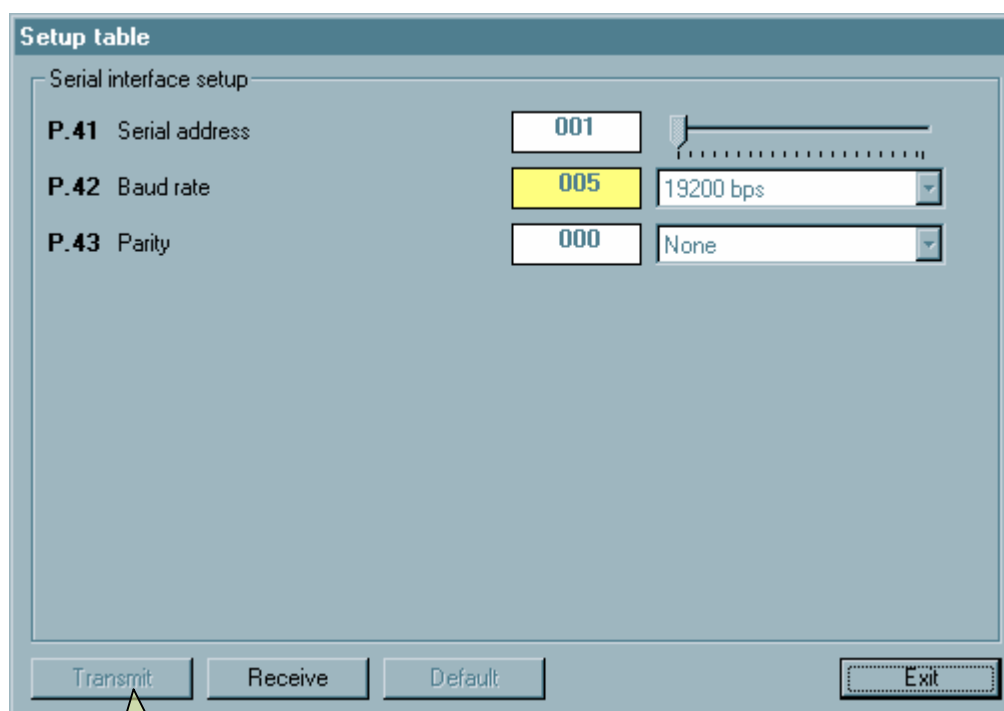
Capacitor overload setup

P.31	Capacitors rated voltage	OFF	<input type="checkbox"/> k <input type="checkbox"/> M
P.32	Capacitor rated frequency	50Hz	<input type="checkbox"/>

Transmit Receive Default Exit

## Настройка последовательного интерфейса

Рис. 9.4 – Окно настройки параметров последовательного интерфейса



Невозможно изменить настройки последовательного интерфейса путем послылки команд ЧЕРЕЗ сам интерфейс.

## Сохранение, загрузка, печать

Установленные значения параметров можно сохранить на жесткий диск в текстовом формате ASCII (по всем четырем меню), что позволит затем быстро и легко выгрузить их в другой мультиметр. Данная функция особенно полезна, когда производится программирование нескольких мультиметров с идентичными настройками, или, если нужно записать в файл первоначальные настройки системы. Чтобы сохранить параметры на диск, войдите в меню *Parameters-Save to file* и введите имя файла. Файл этого типа будет иметь расширение \*.PAR. Обратная операция, т.е. передача файла из ПК в DMK, выполняется из меню *Parameters-Load*.

С помощью меню *Parameters-Print* можно получить печатные копии настроек, что может быть полезно при создании архивов заводской документации.

## Редактор страниц

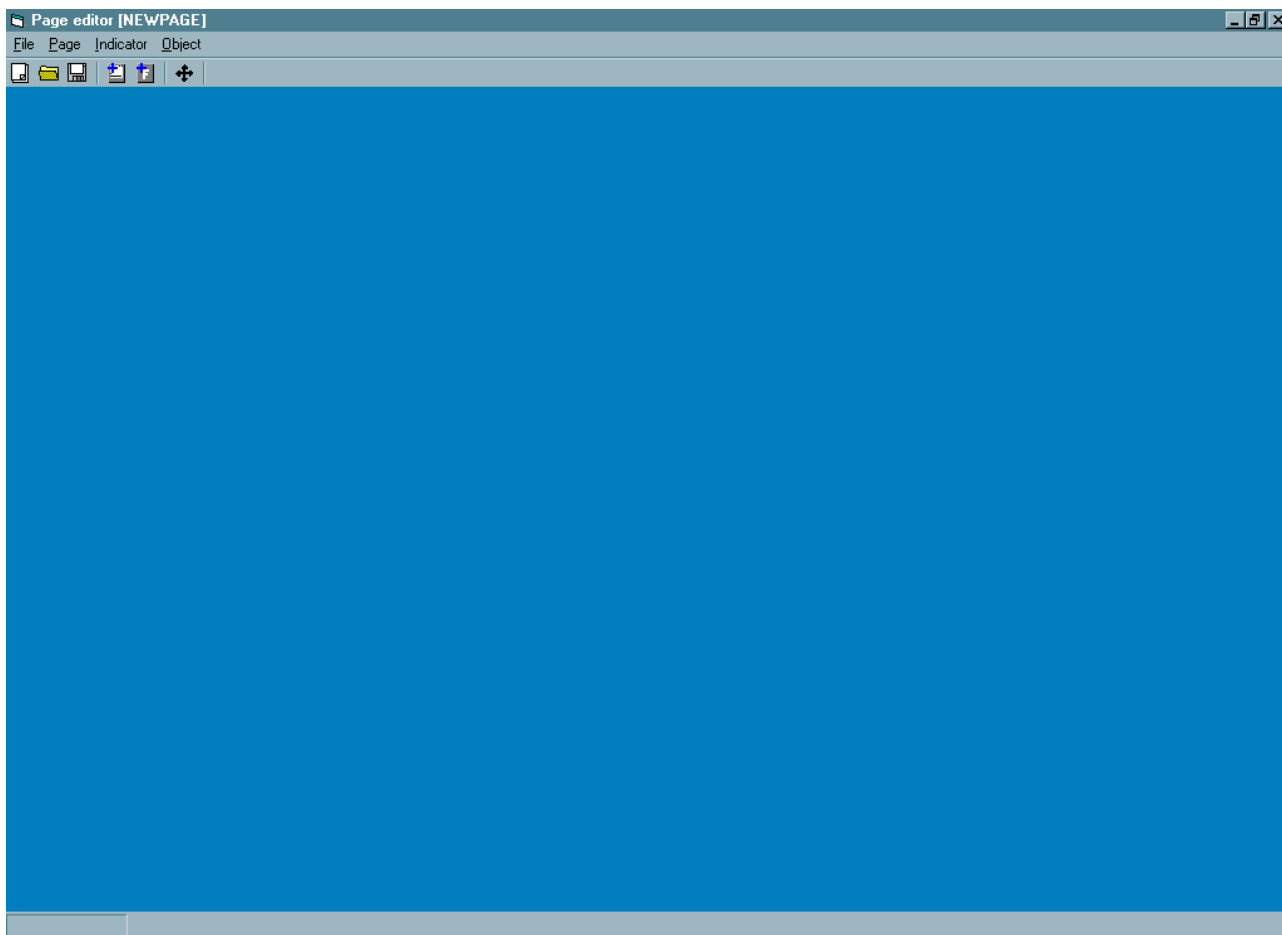
Редактор страниц является частью ПО дистанционного управления, и позволяет создавать пользовательские страницы со вставкой индикаторов и других объектов.



Изложение этого материала вынесено в конец настоящей инструкции, поскольку он предназначен для опытных пользователей.

Чтобы открыть редактор страниц, введите пароль и щелкните на *Configuration-Page editor*. Следует иметь в виду, что во время редактирования, как и во время внесения изменений в конфигурацию, ПО работает в режиме Offline, т.е. последовательный обмен с мультиметрами остановлен.

На момент запуска редактор страниц выводит пустую страницу. При помощи меню *File* можно выполнить общие операции загрузки, сохранения и вывода новой пустой страницы. Страницы для дистанционного управления находятся в папке ...\\PAGES\\ENG там, где находится ПО на английском языке. Страницы загружаются и сохраняются только из этой папки, поэтому окна Open и Save не появляются в ходе общего диалога "open/save", принятого в Windows.



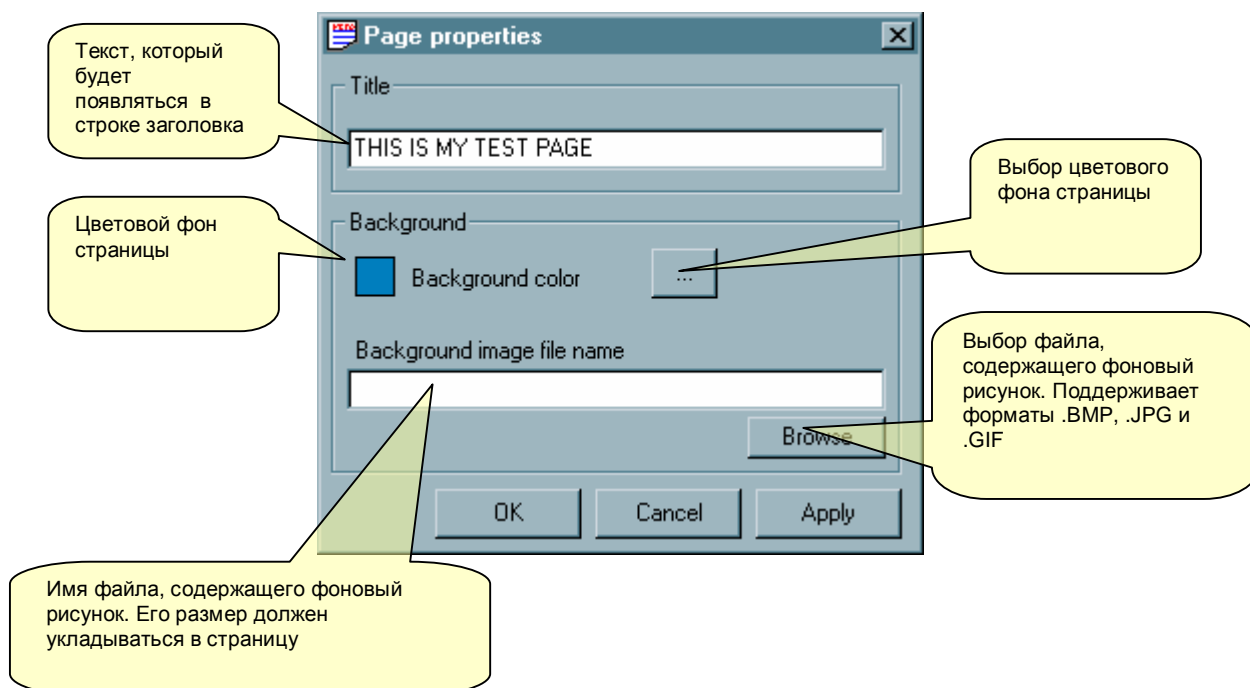
В следующем разделе будет дано объяснение работы редактора страниц на простом примере создания пробной страницы.

## Шаг 1

В первую очередь нужно задать общие свойства новой страницы: название, цветовой фон, фоновый рисунок.

Для этого войдите в меню *Page-Properties* (свойства страницы) и откройте следующее окно:

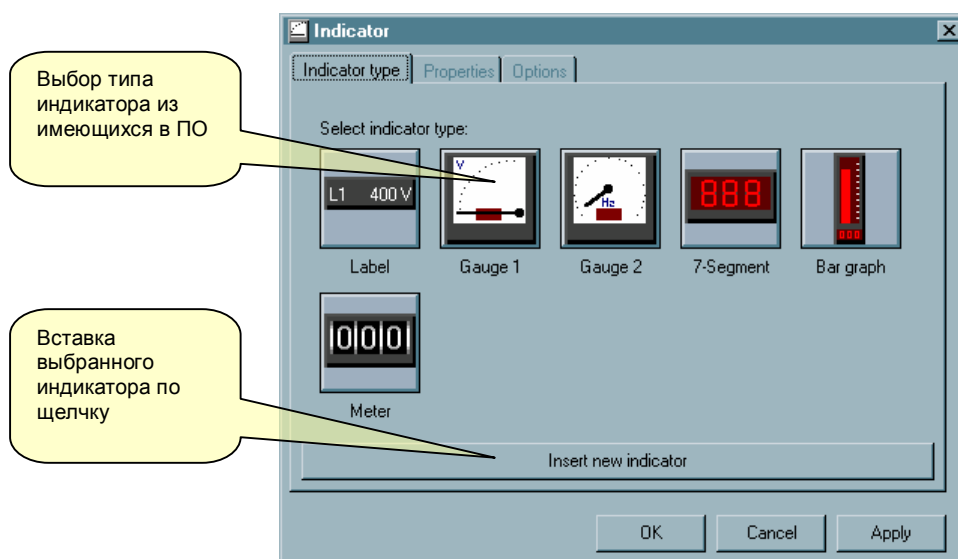
Рис. 10.1 – Окно *Page-Properties*



## Шаг 2

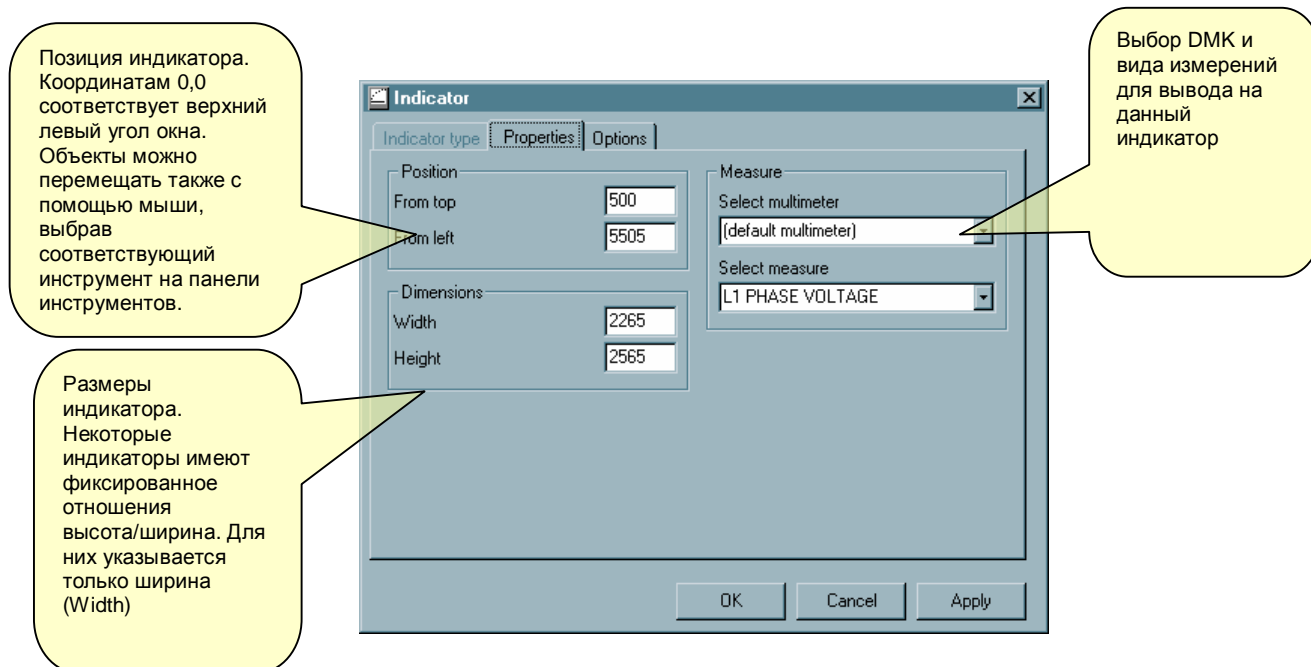
На этом шаге можно добавить к странице один стрелочный индикатор, показывающий эквивалентное значение фазного напряжения. Войдите в меню *Indicator-Add* или щелкните правой мышью на пустом месте страницы и выберите *Add indicator* в выпадающем меню. Появится следующее окно:

Рис. 10.2 Меню добавления индикатора



Нажмите кнопку с изображением индикатора *Gauge 1*, затем щелкните по кнопке *Add new indicator* – на странице появится новый индикатор со стандартным расположением и размерами. В этот момент в окне будет активирована вкладка *Properties* – основные свойства всех индикаторов.

Рис. 10.3 – Меню *Indicator -Properties*



Свойства, показанные на рис. 10.3 являются общими для всех видов индикаторов.

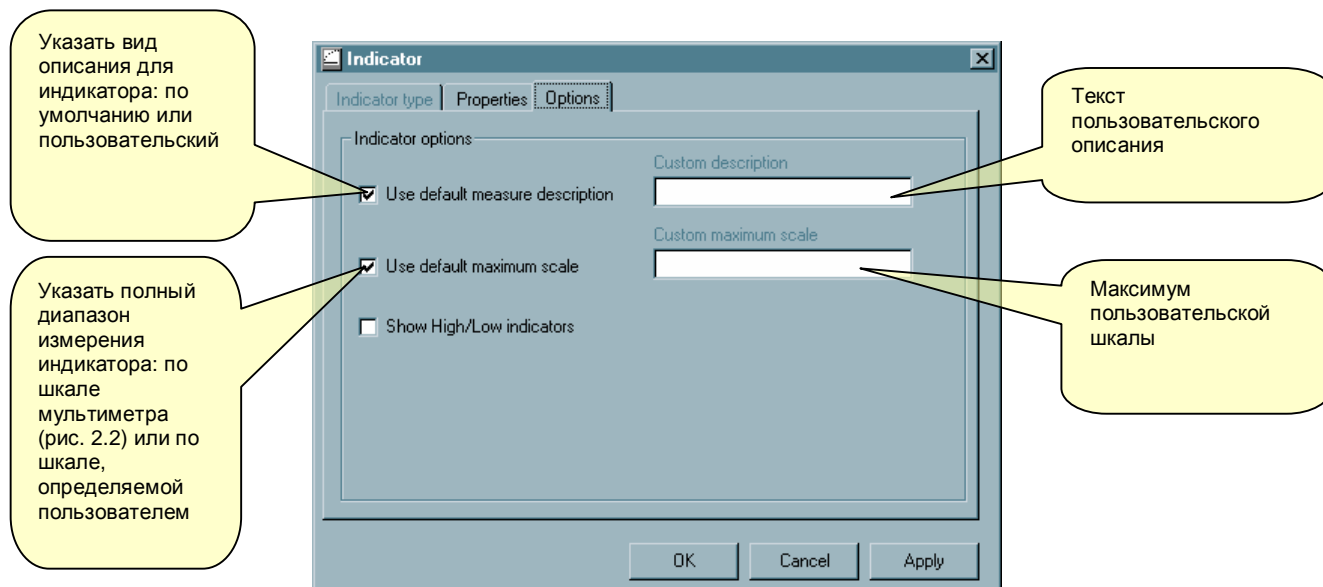
При назначении мультиметра, с которого будут сниматься показания, нужно иметь в виду следующее:

- Если в выпадающем окне *Select multimeter* выбран какой-либо мультиметр, входящий в конфигурацию, то показания, выводимые на индикатор, будут всегда считываться именно с него. Этим следует пользоваться, когда на одной странице требуется разместить показания, приходящие с разных мультиметров.
- Если в выпадающем окне *Select multimeter* оставить запись по умолчанию *Default multimeter*, то на индикаторе будут показания мультиметра, который указан в данный момент на главной странице (рис. 1.1). Если таким образом создать страницу, включающую все индикаторы, то это даст возможность использовать ее всякий раз, когда потребуется одновременный вывод показаний всех мультиметров.

После того, как заданы позиции и размеры нового индикатора, перейдите из окна *Multimeter selection* в окно *Default multimeter* и назначьте вид измерений; в данном случае назначено измерение эквивалентного значения фазного напряжения – *Equivalent phase voltage*.

С этого шага переходим на вкладку *Options* окна *Indicator* и заполняем окна опциями, которые выбрали для индикатора типа Gauge 1. Опции можно варьировать при смене индикатора. В данном случае мы уберем метку в окне *Use default description* (описание по умолчанию), и заполним поле пользовательского описания (custom description).

Рис. 10.4 – Опции индикатора (для измерителя типа Gauge1)



После щелчка на ОК опции будут задействованы, и окно закроется.

Таким же способом к странице можно добавить другой индикатор.

Чтобы изменить свойства уже установленного индикатора, нужно выделить его, щелкнув по нему мышью (он будет выделен рамкой), и с помощью меню *Indicator-Modify* или щелчка правой мышью войти в выпадающее меню и выбрать пункт *Modify*.

Таким же путем можно воспользоваться для удаления выбранного индикатора при помощи пункта *Delete*.

### Шаг 3

На этом шаге создадим простейшую страницу, которая полностью готова к загрузке. Назовем ее TESTPAGE и сохраним с помощью опции *File-Save*. По этой команде будет создан текстовый файл с именем TESTPAGE.PGD, который будет помещен вместе с другими страницами в папку ...\\PAGES\\ENG\\. Содержимое файла можно посмотреть и изменить обычным текстовым редактором.

### Шаг 4

Закроем редактор страниц при помощи опции *File-Exit*. Программа загружает главную (MAIN) или стартовую (START) страницу (рис. 1.1); во втором случае для перехода к главной странице нужно выбрать одно из устройств DMK. Теперь в выпадающем окне выбора страницы (page selection drop-down box) находим созданную нами страницу TESTPAGE. Выбираем ее, и она выводится; при этом индикаторы показывают эквивалентное значение фазного напряжения согласно показаниям текущего мультиметра.

Таким образом, для создания пользовательской страницы требуется минимальная последовательность действий. Далее приводятся другие примеры, демонстрирующие возможности ПО в создании более сложных страниц.

## Типы индикаторов

### Панельный индикатор (Label indicator)

Панельный индикатор показывает одно измерение в числовом формате.

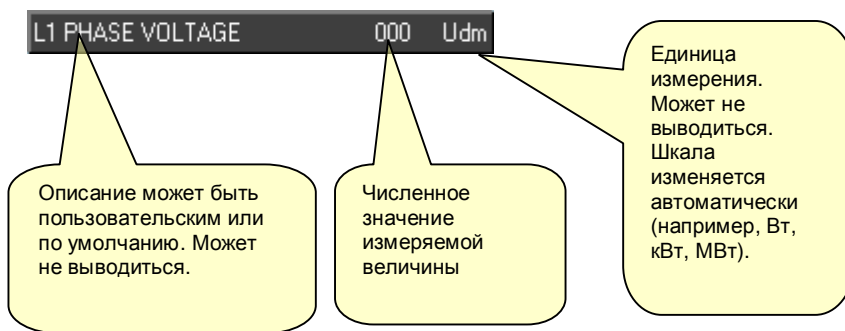
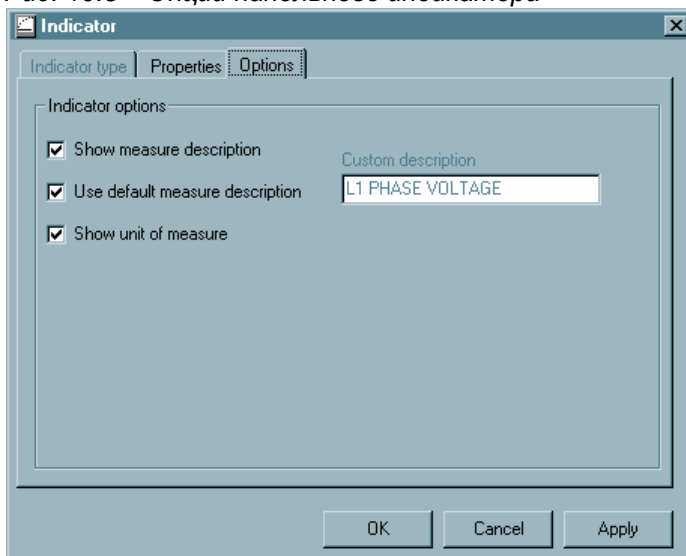


Рис. 10.5 – Опции панельного индикатора



## Стрелочный индикатор Gauge1

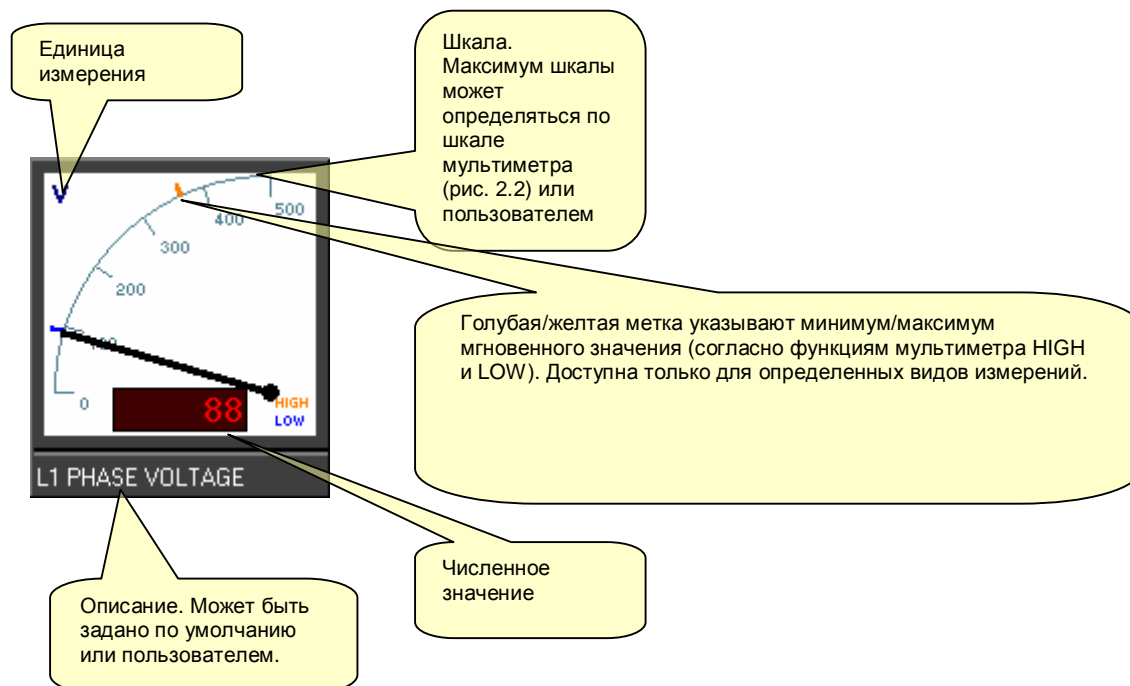
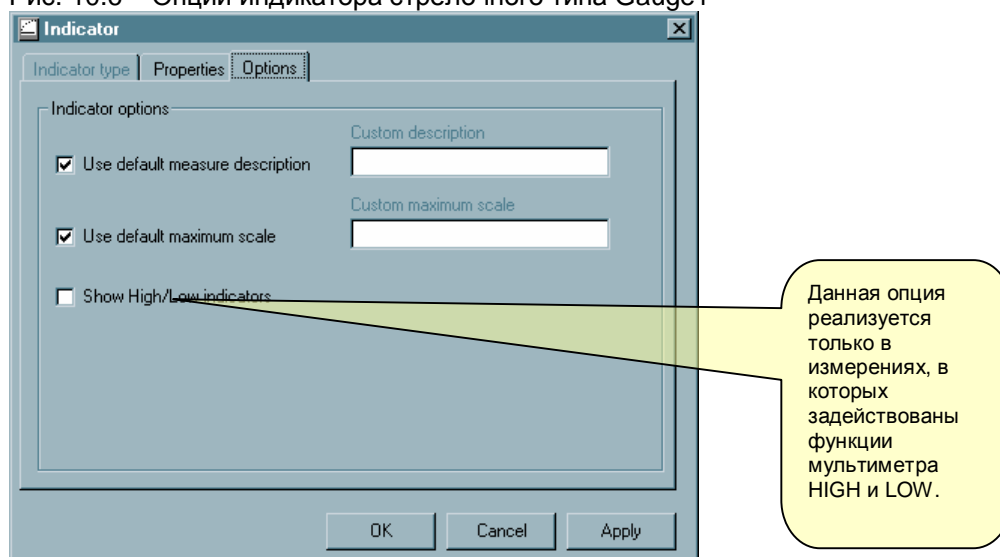
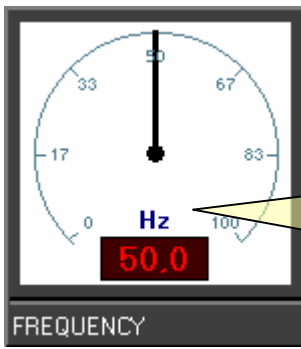


Рис. 10.6 – Опции индикатора стрелочного типа Gauge1



## Gauge2 indicator

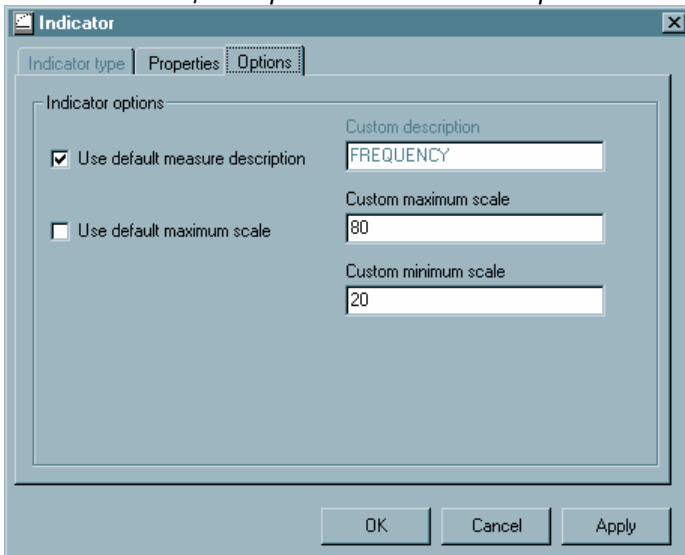


Можно использовать шкалу по умолчанию, или установить пользовательские значения минимума и максимума



Симметричная шкала (cos φ), связанная с реактивным коэффициентом мощности

Рис. 10.7 – Опции стрелочного индикатора типа Gauge2



## Семисегментный индикатор

Операции по настройке такие же, как и для панельного индикатора с эмуляцией 7-сегментного СДИ дисплея.

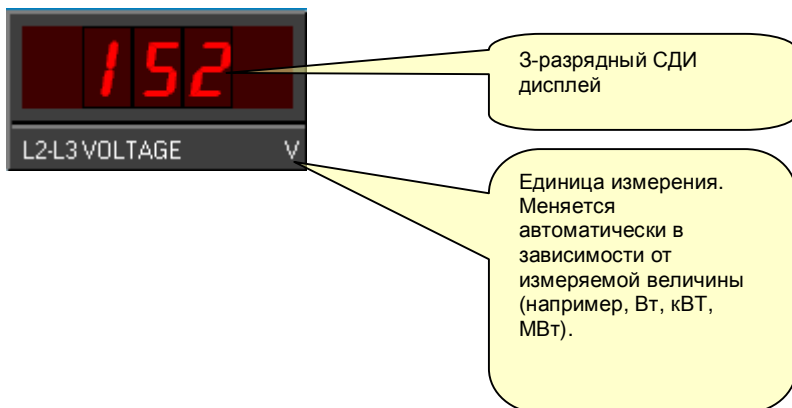
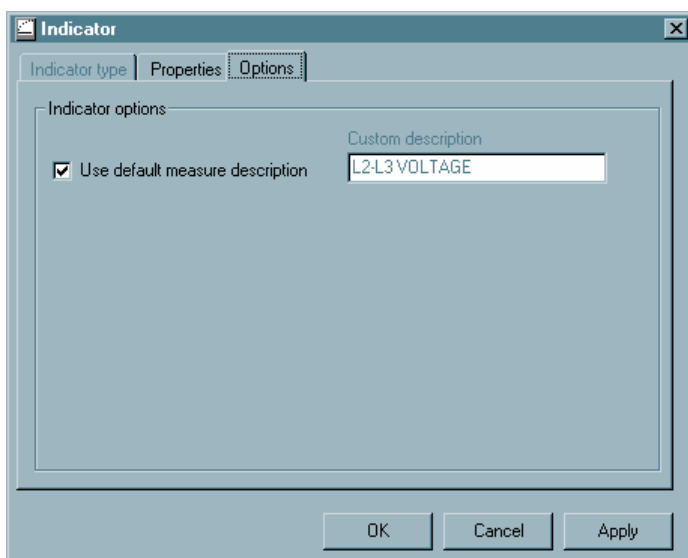


Рис. 10.8 – Опции для семисегментного индикатора





## Столбиковый индикатор

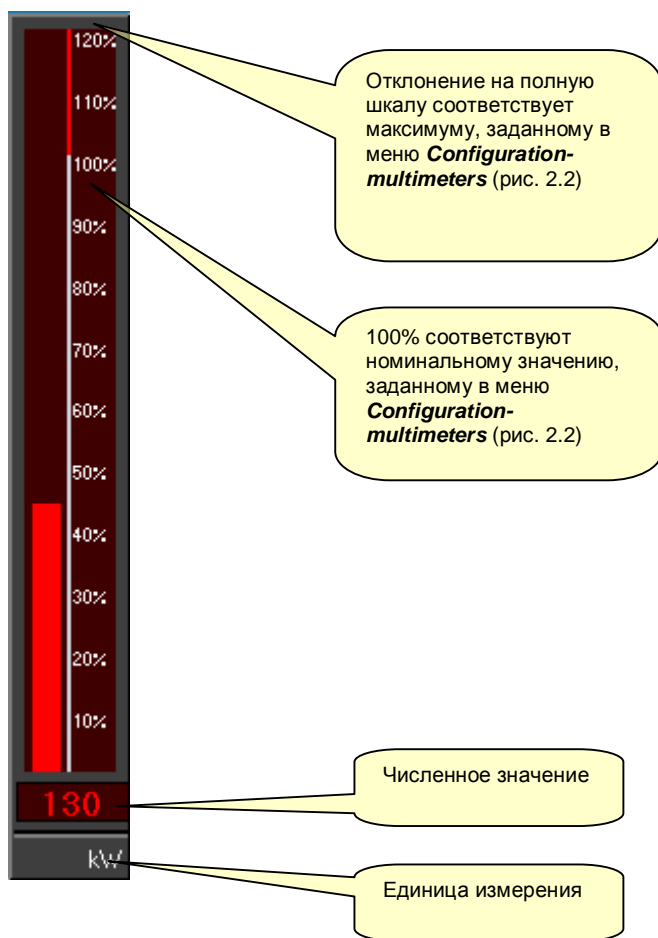
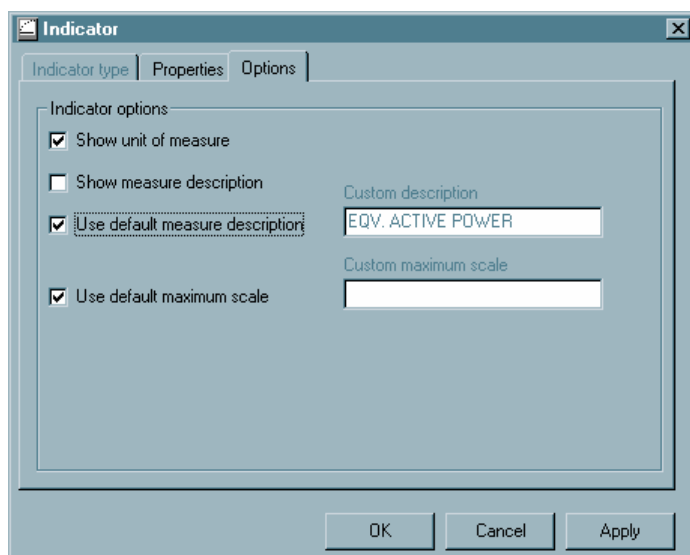


Рис. 10.9 – Опции для столбикового индикатора



## Индикатор счетчика электроэнергии

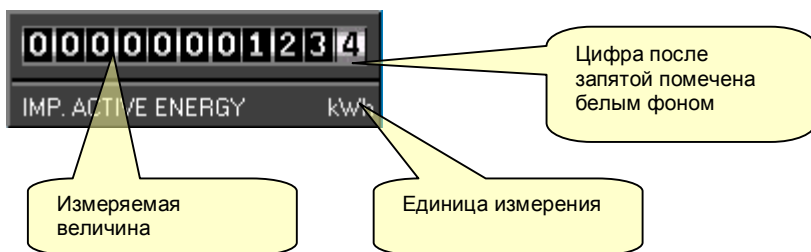
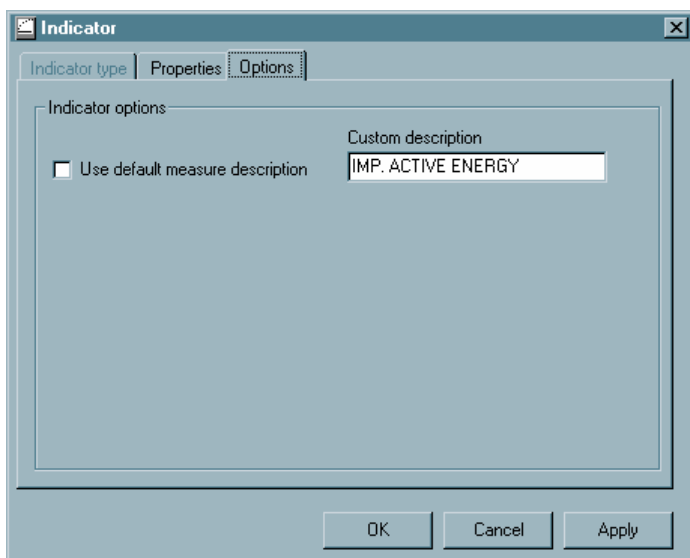


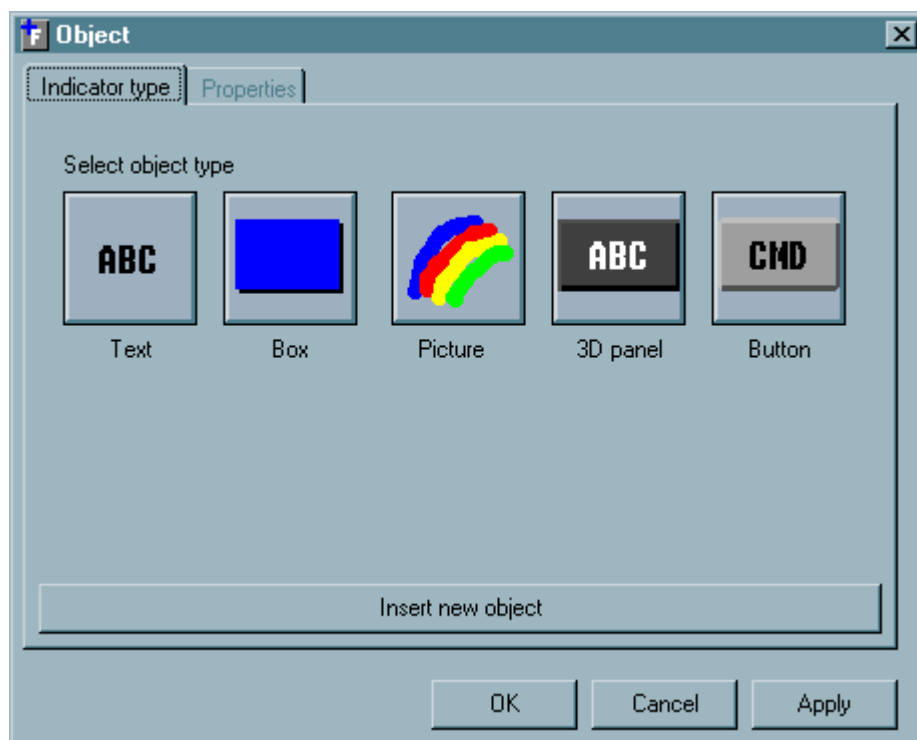
Рис. 10.10 – Опции индикатора счетчика электроэнергии



## Типы объектов

На страницу можно добавить и другие объекты. Одни из них могут быть неподвижными (фиксированный текст, линии, картинки и т.п.), другие могут обладать элементами активности (например, командные кнопки). Вставка и редактирование таких объектов осуществляется так же, как и в случае индикаторов. При помощи опции *Object-Add* (добавить объект) открывается окно, из которого можно выбрать тип объекта и задать его свойства.

Рис. 11.1 – Окно, открытое при помощи опции *Object-Add*



### Возможные типы объектов

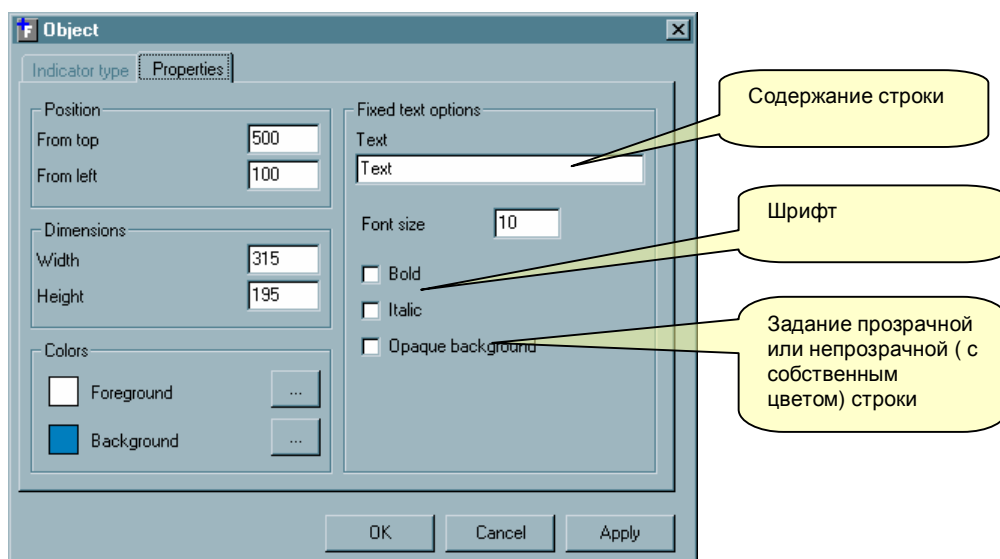
- Фиксированный текст      Фиксированная строка, цвет и размер которой заданы пользователем
- Прямоугольник (линия)      Цветной прямоугольник. Преобразуется в линию путем изменения размерности.
- Картинка      Окно с графическим файлом
- Выпуклая панель      Фиксированная строка на выпуклой панели
- Командная кнопка      Кнопка, выполняющая определенные функции

Подобно индикаторам, объекты различаются по свойствам в зависимости от их типов. Ниже будет пояснено назначение этих свойств

### Объект – текст

Вставляет фиксированную строку на фоне страницы

Рис. 11.2 – Свойства текстового объекта



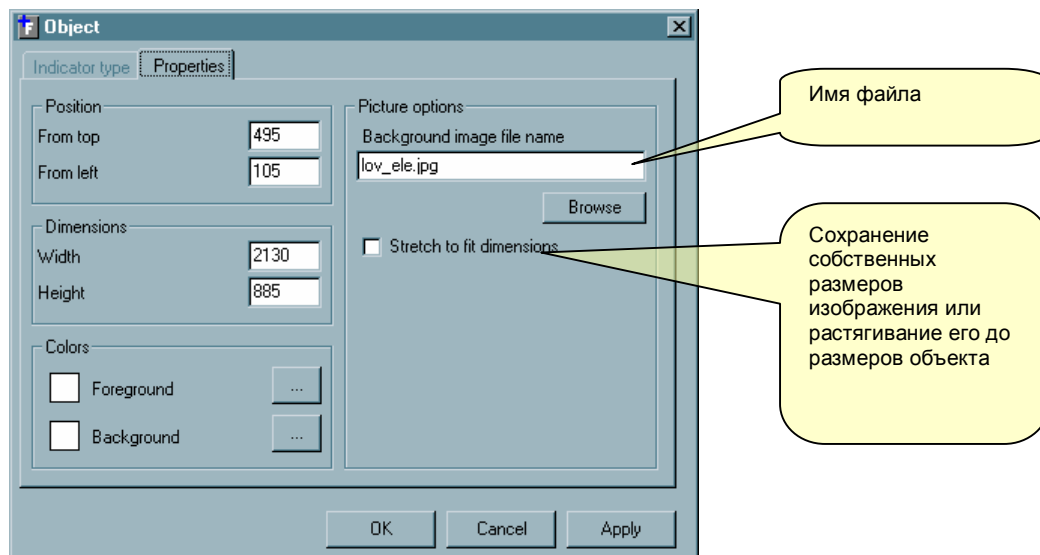
### Объект – прямоугольник

Добавление заполненного прямоугольника к фону страницы. Изменяя размеры прямоугольника, можно получить ортогональные линии.

### Объект – изображение

Вставляет прямоугольник, показывающий графический файл в формате BMP, JPG или GIF.

Рис. 11.2 – Объект изображения



### Выпуклая панель

Аналогична текстовому объекту, помещенному на трехмерной панели.

## Объект – командная кнопка

Командная кнопка является активным объектом. Щелкнув по ней мышью, можно запустить ряд команд, заданных пользователем. В окне *Property*, помимо общих настроек, таких, как позиция, размеры, текст и т.п., нужно определить и действие (*Action*) командной кнопки а также опционный операнд (*Operand*) – объект данного действия.

Возможные варианты пункта *Actions* следующие

- **COMMAND**

Посылка команды мультиметру. Операнд определяет тип посылаемой команды. Возможные команды:

- Reset energy meter – Обнулить счетчик электроэнергии
- Reset HIGH function values – Обнулить значение функции HIGH
- Reset LOW function values – Обнулить значение функции LOW
- Reset MAX function values – Обнулить значение функции MAX
- Reset digital output 1 – Обнулить цифровой выход 1
- Reset digital output 2 – Обнулить цифровой выход 2
- Reset multimeter – Обнулить мультиметр

- **END**

Прекращение работы ПО дистанционного управления

- **NEWPAGE**

Загрузка новой страницы. Операнд выбирается среди существующих страниц.

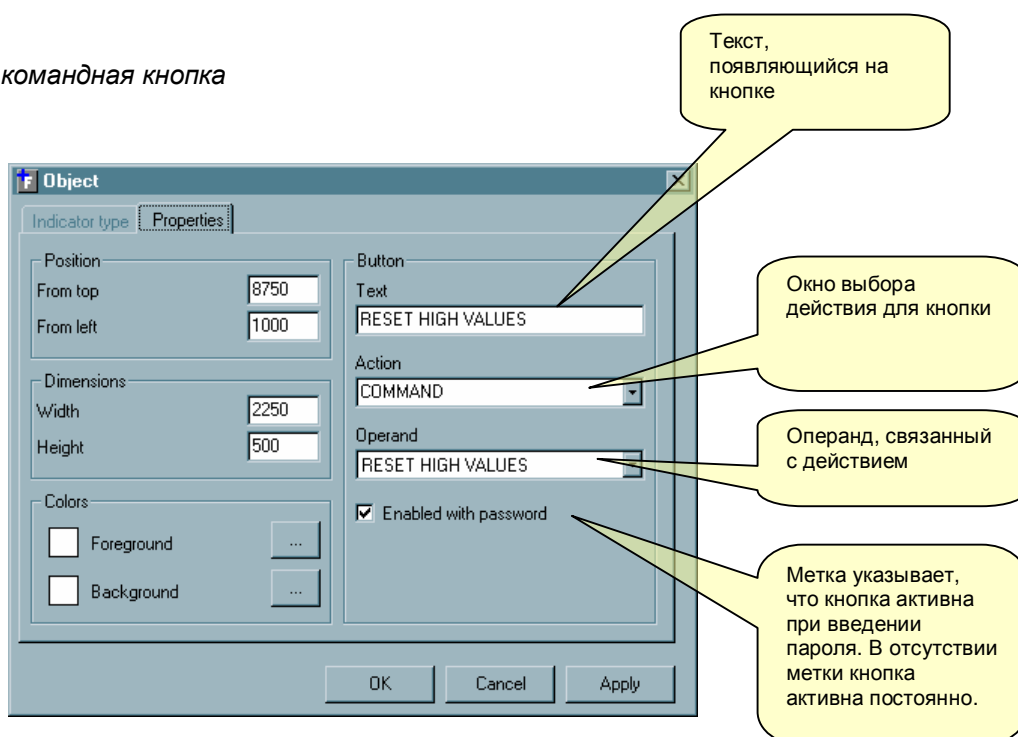
- **NEWNODE**

Выбор нового мультиметра. Операнд выбирается среди мультиметров, включенных в конфигурацию.

- **PANEL**

Вывод передней панели мультиметра, указанного в операнде.

Рис. 11.3 –Объект командная кнопка



## Генерация начальной страницы

При запуске ПО могут загружаться следующие страницы:

- Если в конфигурации имеется единственный DMK, то загружается страница "MAIN"
- Если в конфигурации более одного мультиметра, то загружается страница "START"

Указанные имена действительны для английской версии ПО. Пользователь может изменить данные страницы с помощью редактора страниц; при этом нужно проследить, чтобы файлы MAIN.PGD и START.PGD не оказались удаленными.

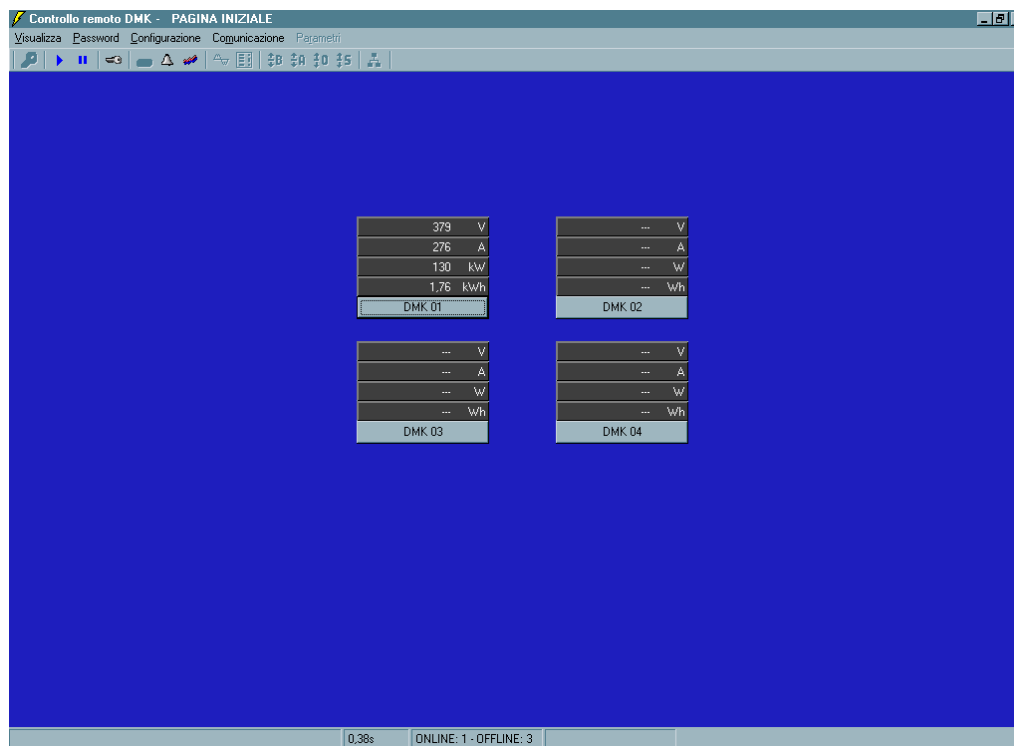
Существует возможность автоматической генерации страницы "START" с выводом одной панели для каждого DMK.

Данную операцию можно выполнить по окончании конфигурационной стадии, для чего нужно открыть редактор страниц и выбрать меню *Page-Generate start page*.

В этом случае ПО автоматически генерирует страничный файл START.PGD, вставляя для каждого DMK панель, которая содержит

- Четыре панельных индикатора на следующие величины:
  - Эквивалентное значение фазного напряжения
  - Эквивалентное значение тока
  - Эквивалентное значение активной мощности
  - Показания счетчика активной электроэнергии
- Одну командную кнопку, с помощью которой можно открыть главную (MAIN) страницу, для чего следует назначить конкретный DMK.

После создания страницы ее можно привести к пользовательскому виду при помощи общих команд редактора. Ниже показан пример стартовой страницы, которая создана в автоматическом режиме для сети, включающей четыре DMK.



С этого шага пользователь может добавить, например, картинку со схемой объекта, и расположить панель в нужной позиции.

При начальной установке ПО поддерживается только стартовая (START) страница с единственным DMK. Эту страницу можно переделать на пользовательскую, которая будет загружаться при каждом последующем запуске ПО.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А – Режимы подключения

### Подключение через стандартный модем

Для удаленного подключения по коммутируемой телефонной линии необходима модемная пара. Компания *Lovato Electric* гарантирует корректное подключение при использовании модемов следующего типа:

- 3-Com U.S. Robotics 56K model 5630

Корректное подключение возможно и с помощью модемов других типов, однако приведенные в настоящей инструкции конфигурационные команды (и переменные в зависимости от производителя) и схемы подключений относятся к вышеуказанной модели модема.

**Модемное соединение, являясь по своему принципу довольно простой операцией, тем не менее, требует от пользователя начального опыта в области последовательного обмена данными, программирования модема, типов телефонных линий и т.п. В упрощенном виде процедура конфигурирования соединения выглядит следующим образом:**

#### 1. Конфигурирование модема на стороне ДМК

На стороне ДМК модем следует сконфигурировать до его использования. Конфигурирования предусматривает выполнение следующих функций:

- Отключить эхо
- Установить скорость обмена (она должна равняться скорости ДМК по умолчанию)
- Постоянно хранить в памяти две предыдущие настройки, которые можно использовать в качестве умолчаний при включении

Для выполнения данных установок модем, подключаемый к конвертору RS232/RS485, нужно подсоединить с помощью стандартного кабеля к ПК, затем запустить программу PM.EXE (поставляется вместе с данным ПО) и нажать кнопку *Program modem*. Подождать появления подтверждающего сообщения, отсоединить модем от ПК и подключить его к ДМК. Программа PM.EXE передаст в модем следующую конфигурационную строку:

**AT E0 &N6 &U6 &W0 <CR>** *(commands valid for modem model 5630)*

Чтобы задать повышенную скорость обмена по модему, нужно изменить цифры в Nx & Ux, где x – код желаемой скорости обмена.

При использовании программы PM строки AT&Nx и AT&Ux должны быть изменены и в файле modem.txt, который находится в той же папке, где установлена программа PM.

Если пользователь знаком с программами эмуляции терминала (например, Windows Hyperterminal), то данное программирование можно выполнить вручную, не прибегая к программе PM.EXE. В этом случае следует задать следующие параметры последовательного интерфейса: 9600 Baud, 8 bit, No parity, 1 stop bit и набрать это в вышеуказанную строку с клавиатуры. После нажатия клавиши "return" модем выдаст ответ ОК, подтверждающий программирование.

#### 2. Конфигурирование ДМК

Для ДМК также требуется конфигурирование, обеспечивающее его работу в паре с модемом.

- Войдите с передней панели каждого ДМК в меню настройки последовательного обмена (см. Дополнение к инструкции ДМК).
- Проверьте адрес последовательного обмена (параметр P.41). Если к шине RS-485 подключено несколько модемов, следует назначить им адреса в порядке возрастания, начиная с 001.
- Задайте для каждого устройства протокол Modbus ASCII (параметр P.44 установить на ASC).
- Если требуется, чтобы ДМК отвечал на вызов модема (модем без автоответчика), то параметр P.45 следует установить на 001 только для ДМК с последовательным номером 01.
- Наоборот, если требуется, чтобы модем отвечал автоматически, то следует активировать функцию автоответчика, установив параметр S0 на 001 (с командой AT S0=1 &W0) и оставив для первого ДМК значение P45=000.

#### 3. Порядок коммутаций в системе

- Подключить модем со стороны DMK к интерфейсу конвертора RS232/RS485 кабелем 51С9.
- Подключить интерфейс конвертора к сети DMK экранированной витой парой (см. схему коммутации на следующей странице).
- Подключить второй модем к ПК стандартным кабелем, поставляемым в комплекте модема. Для модема на стороне ПК не требуется какое-либо особое программирование (следует оставить заводскую установку по умолчанию).
- Подключить оба модема к выделенной телефонной линии. Для начальной проверки рекомендуется использовать две внутренние линии в пределах одного офиса, чтобы контролировать вызовы.

#### **4. Конфигурирование программы DMKLOG**

- Запустите программу DMKLOG, предварительно убедившись, что модем подключен к ПК и на него подано питание.
- Войдите в меню *Configuration-Options*
- В таблице *General* выберите окошко *Connection via modem*.
- Если таблица *Modem Index* пустая, введите имя установки и телефонный номер, соответствующий линии модема, подключенного к DMK.
- Щелкните *OK*, чтобы закрыть и сохранить окно *Options*.

#### **5. Режим соединения Online**

- Войдите в меню пункт *Communication* и выберите пункт *Call with modem*
- В выпадающем окошке выберите имя установки для вызова. Внизу в окошке появится соответствующий телефонный номер (ранее введенный в таблицу *Modem index*).
- Щелкните по *Dial*
- С этого момента модем на стороне ПК будет вызывать модем, находящийся у DMK. После нескольких звонков DMK-модем и программа автоматически переключатся в режим Online.
- Прекратить соединение можно из меню *Communication*, выбрав пункт *Modem-Hang up*

#### **Если возникли проблемы...**

Если обнаружилось, что DMK-модем не посылает вызов, это может означать, что вызов не доходит до точки назначения. В этом случае рекомендуется следующая проверка:

- Попытайтесь дозвониться до номера, к которому подключен DMK, с помощью обычного телефона. Вызываемый модем должен издавать звуки, которые должны быть слышны в телефонной трубке. Если они отсутствуют, то проблему следует искать в телефонной линии или в коммутаторе.
- Проверьте подачу питания на модем, находящийся у ПК, а также правильность его подключения к последовательному порту, который назначен согласно меню *Communication-Serial port*.

Если соединение не устанавливается, несмотря на повторяющиеся вызовы модема:

- Проверьте, не ли ошибок в программировании DMK (особенно в части функции автоответчика, см. выше п.2)
- Проверьте целостность и полярность подключения кабеля витой пары между DMK и конвертором RS-485
- Проверьте целостность кабеля 51С9 между модемом и конвертором

Проверьте, не сопровождаются ли телефонные вызовы частым миганием желтого СДИ на конверторе. Это указывает на то, что модем посылает сообщение ВЫЗОВ на конвертор, что <фактически> означает посылку сообщения на устройства DMK.