

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ОАО "Приборостроительный
завод "ВИБРАТОР"

 А.В. Кильдияров

" " _____ 2009 г.


**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ФЕ1888.1-АД**

ПРОГРАММА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Руководство оператора
05755097.00007-01-34-01-ЛУ

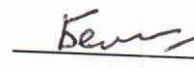
Лист утверждения

Руководитель разработки

 В.В. Островерхов

" " _____ 2009 г.

Исполнитель

 И.Я. Беленький

" " _____ 2009 г.

33690 ИИ 31.03.10

Утвержден

05755097.00007-01-34-01-ЛУ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ФЕ1888.1-АД

ПРОГРАММА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Руководство оператора

05755097.0007-01-34-01

Листов 16

Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв.	Подп. и дата
33690	<i>Иванов</i>			

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	3
2. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	4
2.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТНОМУ И ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ	4
2.2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	4
2.3 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	4
2.4 ОКНО ПРОГРАММЫ “ELECTRO”	5
2.5 ВКЛАДКА “НАСТРОЙКА”.....	6
2.6 ИЗМЕРЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ	11
2.7 ИЗМЕРЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.	13
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	16

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа “Electro” представления параметров многофункционального измерительного преобразователя ФЕ1888.1-АД предназначена для:

- отображения на экране компьютера цифровых данных параметров трёхфазных сетей, полученных от преобразователей по интерфейсу RS-485 в соответствии с протоколом MODBUS–RTU;

- отображения на экране компьютера в цифровом и графическом виде ряда показателей качества электрической энергии в трёхфазных сетях;

- настройки (конфигурирования) режимов работы преобразователей, параметров интерфейса RS-485 и масштабирования представляемых параметров в соответствии с характеристиками внешних устройств (трансформаторов напряжения и тока), подключаемых на вход преобразователей.

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 и протокола информационного обмена MODBUS–RTU позволяет включать в состав системы управления до 247 ведомых устройств (преобразователей), управляемых от одного ведущего устройства (компьютера), с общей длиной линии связи между устройствами до 1,2 км. СОМ-порт компьютера подключается к интерфейсным входам преобразователей ФЕ1888.1-АД через “Преобразователь интерфейсов RS-232 – RS-485”, например, типа А52 фирмы “МОХА”.

2. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ.

2.1 Технические характеристики, требования к аппаратному и программному обеспечению

Программа предназначена для работы под управлением компьютера с операционной системой Windows XP. Для работы программы необходимо 1МБ свободного места на диске (без учёта архива для записи и хранения параметров), 256МБ оперативной памяти, видеоконтроллер, поддерживающий режим не менее 1024*768 точек при числе цветов не менее 16 бит.

2.2 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

1. Руководство оператора 05755097.00007-01-34-01 1 экз.
2. CD с ПО «Программа представления параметров Electro» 1 шт.

Примечание: руководство оператора 05755097.00007-01-34-01 поставляется в электронном виде и находится на CD с программным обеспечением.

2.3 Подготовка к работе

Подготовьте к работе компьютер и преобразователи ФЕ1888.1 в соответствии с их руководством по эксплуатации. Установите программу «Electro», используя поставляемый в комплекте CD.

Для подключения преобразователей к компьютеру необходим «Преобразователь интерфейсов RS-232–RS-485». Подключение преобразователя выполняется по схеме, приведённой на рисунке 1. Кабель связи с ФЕ1888.1 должен быть выполнен в виде витой пары.

Подключите входные сигналы к преобразователю ФЕ1888.1. Включите питание ФЕ1888.1 и преобразователя интерфейсов.

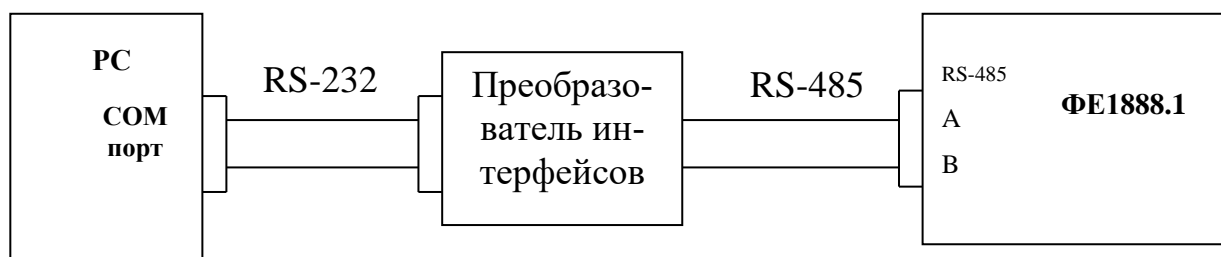


Рисунок 1

2.4 Окно программы "Electro".

Запустите программу "Electro" на компьютере. Окно программы должно иметь вид, показанный на рисунке 2.

Окно программы содержит меню "Файл" (для выхода из программы) и три вкладки:

- "Основные параметры";
- "Показатели качества";
- "Настройка".

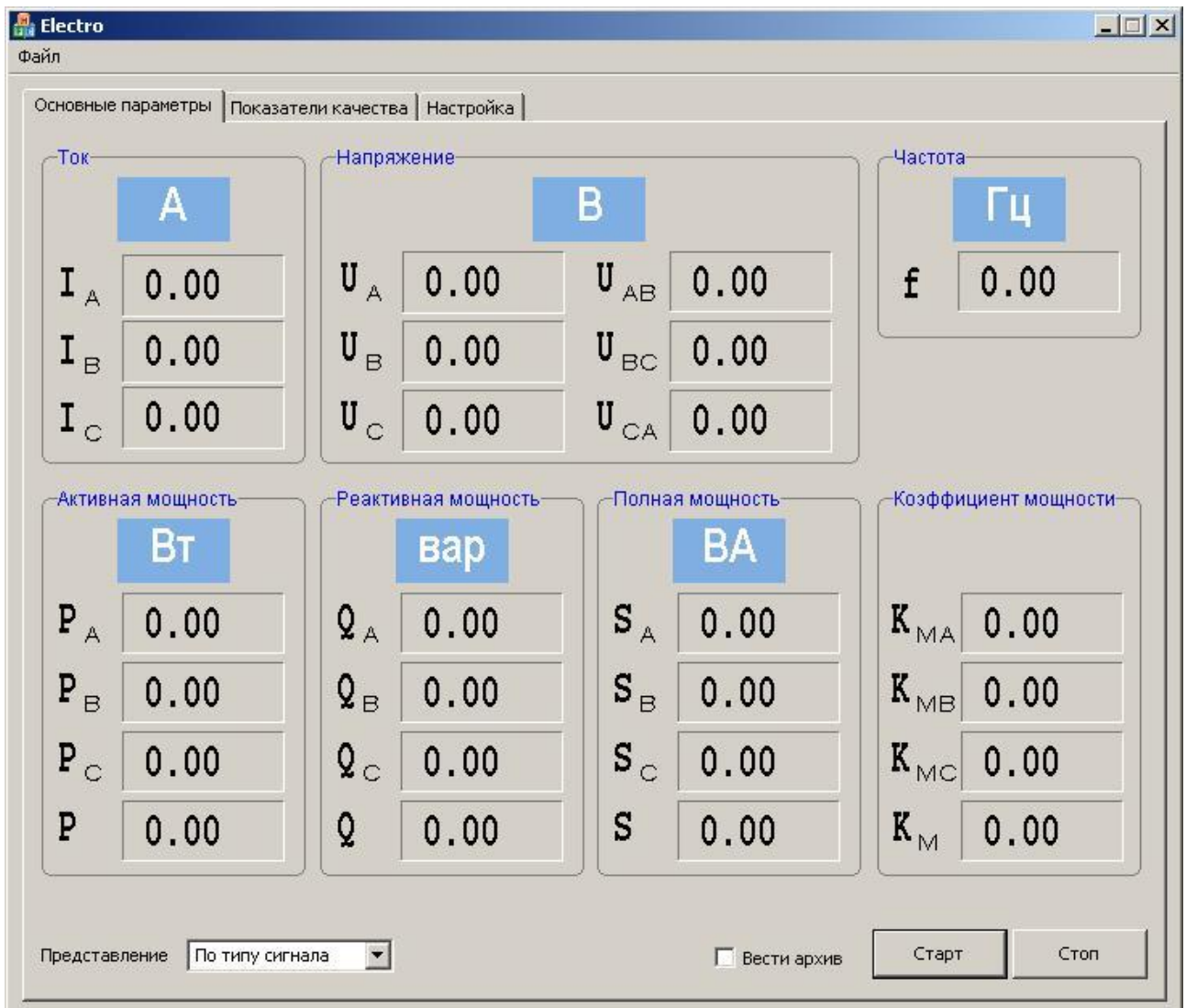


Рисунок 2

Вкладка "Основные параметры" устанавливается по умолчанию.

В рабочей области расположены:

- поля для отображения параметров сигналов, измеряемых преобразователем,
 - "Ток";
 - "Напряжение";
 - "Частота";

- "Активная мощность";
- "Реактивная мощность";
- "Полная мощность";
- "Коэффициент мощности"
- кнопки "Старт" и "Стоп";
- элемент управления "Вести архив";
- элемент управления "Представление".

Программа обеспечивает возможность сохранения получаемых данных. Для этого следует отметить элемент управления. "Вести архив". Данные в виде текстового файла записываются в папку, в которой установлена программа "Electro". Этот файл может быть открыт в Excel для более удобного представления и обработки. С помощью элемента управления "Представление" параметры могут быть сгруппированы по типу сигналов или по фазам.

2.5 Вкладка "Настройка".

Перед началом работы с преобразователем необходимо выполнить настроечные операции, выбрав в окне программы вкладку "**Настройка**". Если во вкладке "Основные параметры" был дан "Старт", то **перед переходом во вкладку "Настройка" необходимо обязательно выполнить "Стоп"**. Вид вкладки "Настройка" приведён на рисунке 3.

2.5.1 Описание вкладки "Настройка".

В рабочей области вкладки расположены:

- 1) Группа элементов "Конфигурация прибора":
 - "Тип прибора" отображает тип (исполнение) преобразователя, например, для преобразователя типа ФЕ1888.1-АД-2-1 отображается "1888.1 2-1";
 - "Схема включения" устанавливает режим работы, соответствующий схеме подключения преобразователя к трёхфазной сети (4-х проводная, 3-х проводная типов 1, 2 или 3);
 - "Число усреднений" - число усреднений результатов измерений по периодам сети в пределах 1 – 127; по умолчанию - 1; при измерении показателей качества электрической энергии необходимо устанавливать -1;
 - "Скорость" - скорость передачи по интерфейсу (9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/сек);
 - "Адрес прибора" - адрес преобразователя в сети (1 – 247);
 - "Чётность" - контроль паритета (нет, нечёт, чёт, всегда "0", всегда "1");
 - "Стоповый бит" - число стоповых бит (1, 2).

При выборе элементов "Прочитать конфигурацию" или "Записать конфигурацию" установленные параметры настройки, соответственно, считываются из преобразователя или записываются в преобразователь, при этом в случае чтения во вкладке отображается контрольная сумма идентификатора встроенного программного обеспечения.

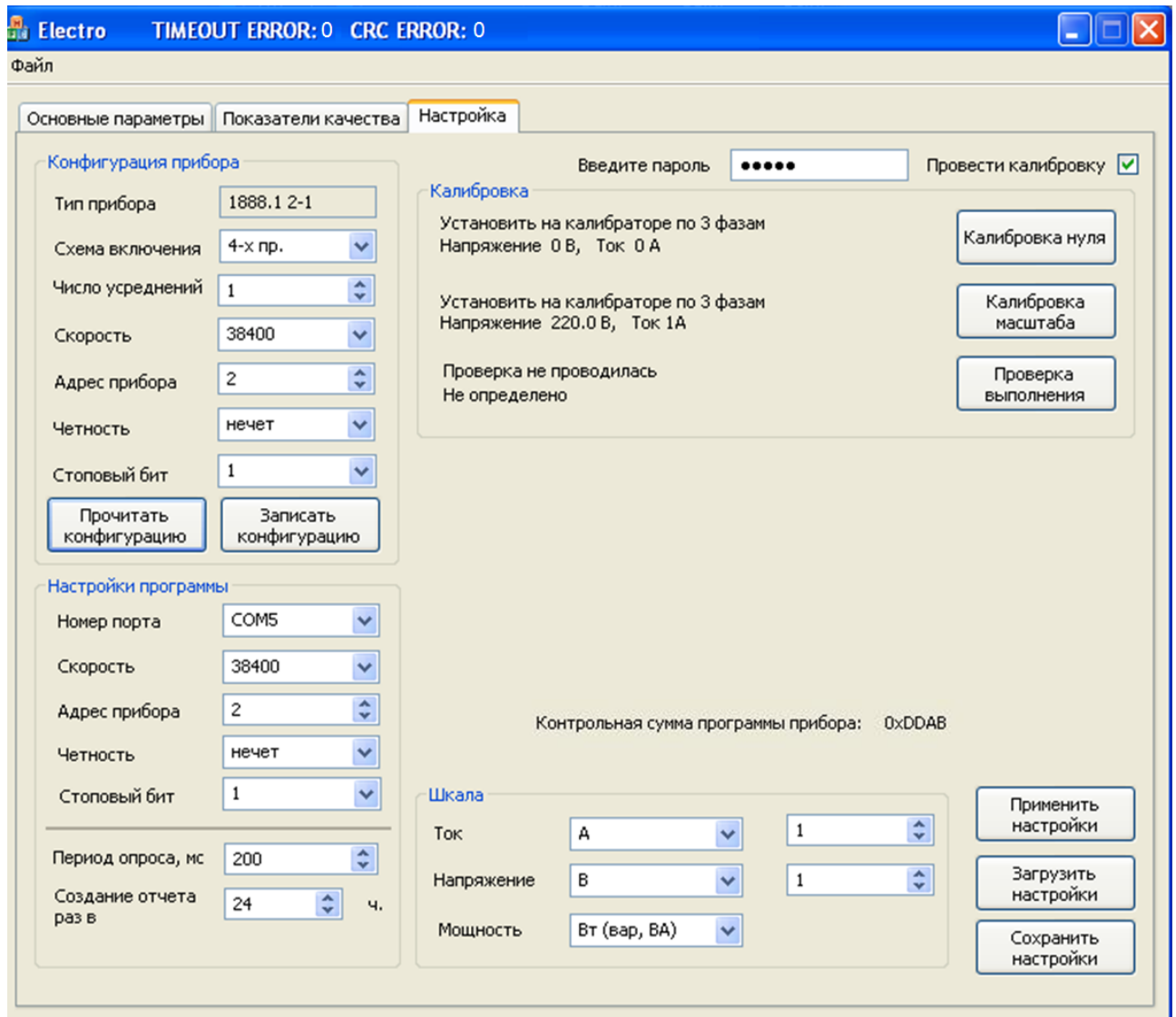


Рисунок 3

2) Группа элементов "Настройки программы":

- "Номер порта" - номер COM-порта компьютера (COM1 - COM4);
- "Скорость" - скорость передачи по интерфейсу (9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/сек);
- "Адрес прибора" - адрес преобразователя в сети (1 – 247);
- "Чётность" - контроль паритета (нет, чёт, нечёт, всегда "0", всегда "1");
- "Стоповый бит" - число стоповых бит (1, 2).

Группа содержит также элементы;

– "Период опроса" - устанавливает период опроса преобразователя в пределах (200 - 60000) мс; по умолчанию - 200 мс; при измерении показателей качества электрической энергии необходимо обязательно устанавливать период 200 мс;

– "Создание отчёта раз в" - устанавливает интервал от 1 до 24 ч с дискретностью 1 ч, используемый для задания времени, через которое создаётся файл статистического отчёта об изменении показателей качества электрической энергии, при этом каждый следующий файл отчёта учитывает статистические данные за общее время от старта.

3) Группа элементов "Шкала" позволяет установить правильную размерность измеряемых параметров трёхфазной сети во вкладке "Основные параметры" при использовании внешних трансформаторов тока и напряжения:

- "Ток" (А или кА) и коэффициент трансформации (1 - 10000);
- "Напряжение" (В или кВ или МВ) и коэффициент трансформации (1 - 10000);
- "Мощность" (Вт, вар, ВА или кВт, квар, кВА или МВт, Мвар, МВА или ГВт, Гвар, ГВА).

Например: при использовании внешних трансформаторов тока и напряжения с коэффициентами трансформации, равными 1000, следует установить:

"Ток – кА"; "Напряжение – кВ"; "Мощность – МВт, Мвар, МВА".

4) Элемент "Применить настройки" позволяет применить все перечисленные выше параметры настройки программы.

5) Элементы "Сохранить настройки" и "Загрузить настройки" используются для сохранения настроек в виде файла компьютера и применения их при настройках преобразователей.

6) Группа элементов "Калибровка".

Порядок выполнения операций по калибровке приведён в 2.5.3.

2.5.2 Настройка программы для работы с преобразователем.

1) По умолчанию при поставке установлены следующие настройки преобразователя:

адрес преобразователя – 2;

настройки интерфейса: скорость обмена 38400 б/с;

есть проверка чётности на "нечет";

1 стоп-бит;

тип подключения трёхфазной сети – 4-проводная схема;

число усреднений – 1.

2) В “Настройках программы” установить:

- номер COM-порта компьютера;
- адрес и настройки интерфейса преобразователя, известные по умолчанию или по результатам выполненного ранее конфигурирования.

Нажать “Применить настройки”.

3) Нажать “Прочитать конфигурацию”, после чего в “Конфигурации прибора” установятся параметры:

- тип прибора;
- схема включения;
- число усреднений;
- адрес и настройки интерфейса преобразователя.

4) При изменении “Конфигурации прибора” установить необходимые параметры (тип прибора не может быть изменён).

Нажать “Записать конфигурацию”.

Если запись конфигурации прошла успешно, то в “Настройках программы” происходит замена адреса и настроек интерфейса на записанные в преобразователь значения параметров.

Примечание: Установленные в преобразователе адрес и настройки интерфейса пользователь должен помнить для последующего применения или использовать функцию сохранения настроек.

5) Установить:

- параметры шкалы;
- период опроса;
- интервал создания отчёта по ПКЭ.

Нажать “Применить настройки”.

6) Для сохранения настроек с целью их дальнейшего использования нажать “Сохранить настройки”. В открывшемся окне указать имя файла (расширение “.elc”).

7) Для использования сохранённых настроек нажать “Загрузить настройки” и в открывшемся окне указать имя файла для загрузки.

2.5.3 Калибровка преобразователей.

Калибровка в процессе эксплуатации должна проводиться только в случае неудовлетворительных результатов при их очередной поверке.

Вход в режим калибровки выполняется после ввода пароля, указанного в паспорте преобразователя, и выбора элемента "Провести калибровку", после чего открываются следующие дополнительные элементы управления:

- "Калибровка нуля";
- "Калибровка масштаба";
- "Проверка выполнения".

Калибровка выполняется только для 4 - х–проводной схемы подключения преобразователя, после чего преобразователь обеспечивает метрологические характеристики в любой схеме подключения.

Перед выполнением калибровки необходимо:

- прогреть преобразователь и калибратор в течение 15 мин;
- перед калибровкой нуля в соответствии с указаниями в группе "Калибровка" установить нулевые значения на измерительных входах токов и напряжений преобразователя, после чего выбрать элемент "Калибровка нуля";
- проверить выполнение калибровки, выбрав через время не менее 3с элемент "Проверка выполнения"; при корректном выполнении калибровки отображается соответствующее сообщение;
- перед калибровкой масштаба подключить калибратор (по 4-х–проводной схеме) и установить на калибраторе в соответствии с указаниями в группе "Калибровка" номинальные значения фазных токов и напряжений для соответствующего исполнения преобразователя, после чего выбрать элемент "Калибровка масштаба";
- проверить выполнение калибровки, выбрав через время не менее 3с элемент "Проверка выполнения"; при корректном выполнении калибровки отображается соответствующее сообщение.

2.6 Измерение основных параметров

После выполнения настроечных операций, перехода во вкладку "Основные параметры" и выбора элемента "Старт" на экране компьютера отображаются результаты измерений основных параметров трёхфазной сети с периодом опроса, установленным при настройке. На рисунке 4 приведён вид вкладки для 4-х-проводного подключения с видом представления параметров "По типу сигнала".

В случае 3-х проводного подключения отображаются только измеряемые параметры.

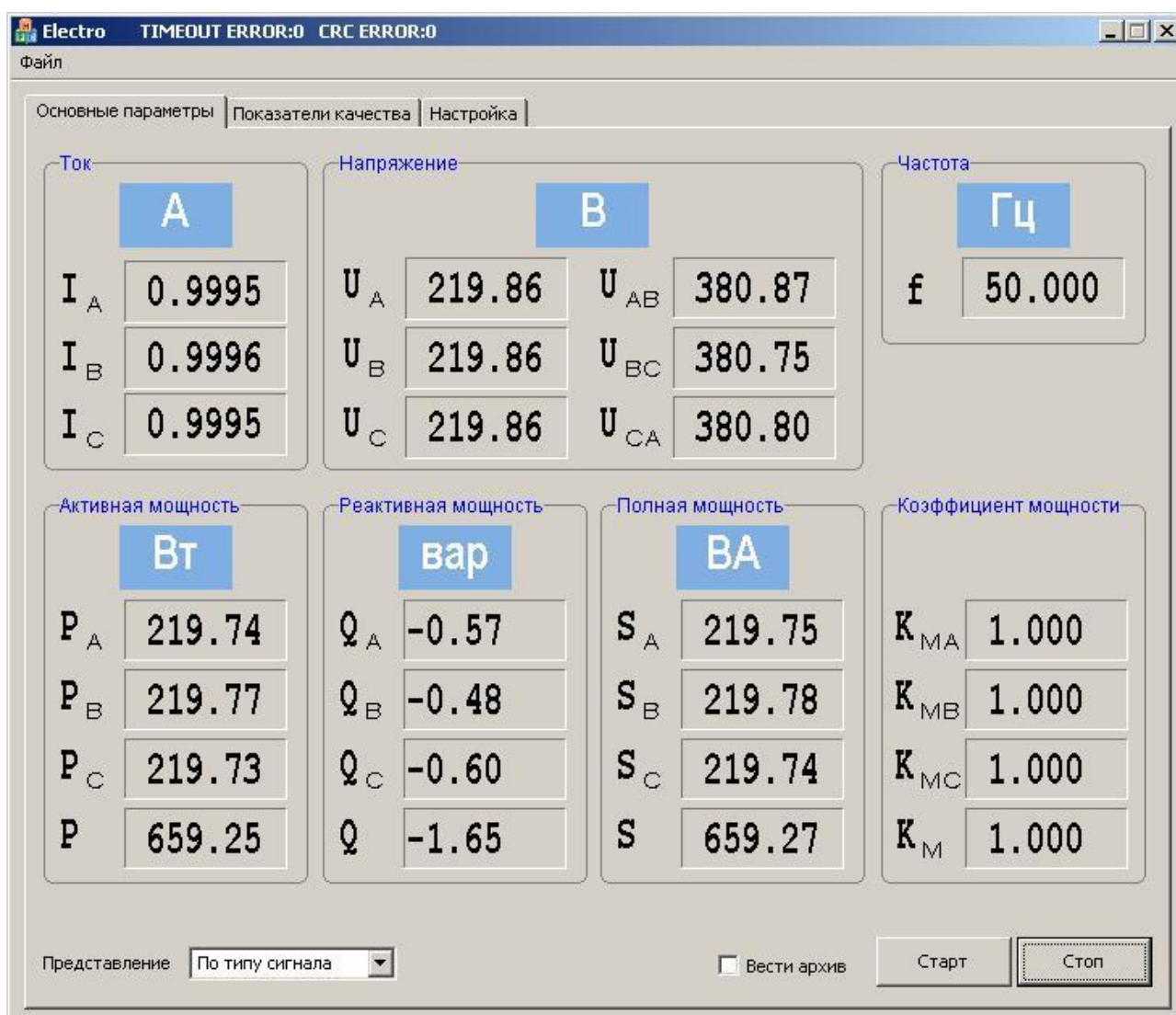


Рисунок 4

Для записи текущих результатов измерений в текстовый файл компьютера следует последовательно выполнить следующие действия: "Стоп" – Отметить "Вести архив" – "Старт". При этом записываются дата и время измерений, а файлу присваивается имя, соответствующее дате и времени старта. Для прекращения записи файла выполнить действие "Стоп".

Объём памяти, необходимый для записи файла зависит от времени и периода опроса, при этом в каждом опросе передаётся 185 байт. Например, если период опроса 200 мс (на скорости передачи 115,2 бит/с), за 1 сутки потребуется около 80 МБ памяти.

На рисунке 5 приведён вид вкладки для 4-х-проводного подключения с видом представления параметров “По фазе”.

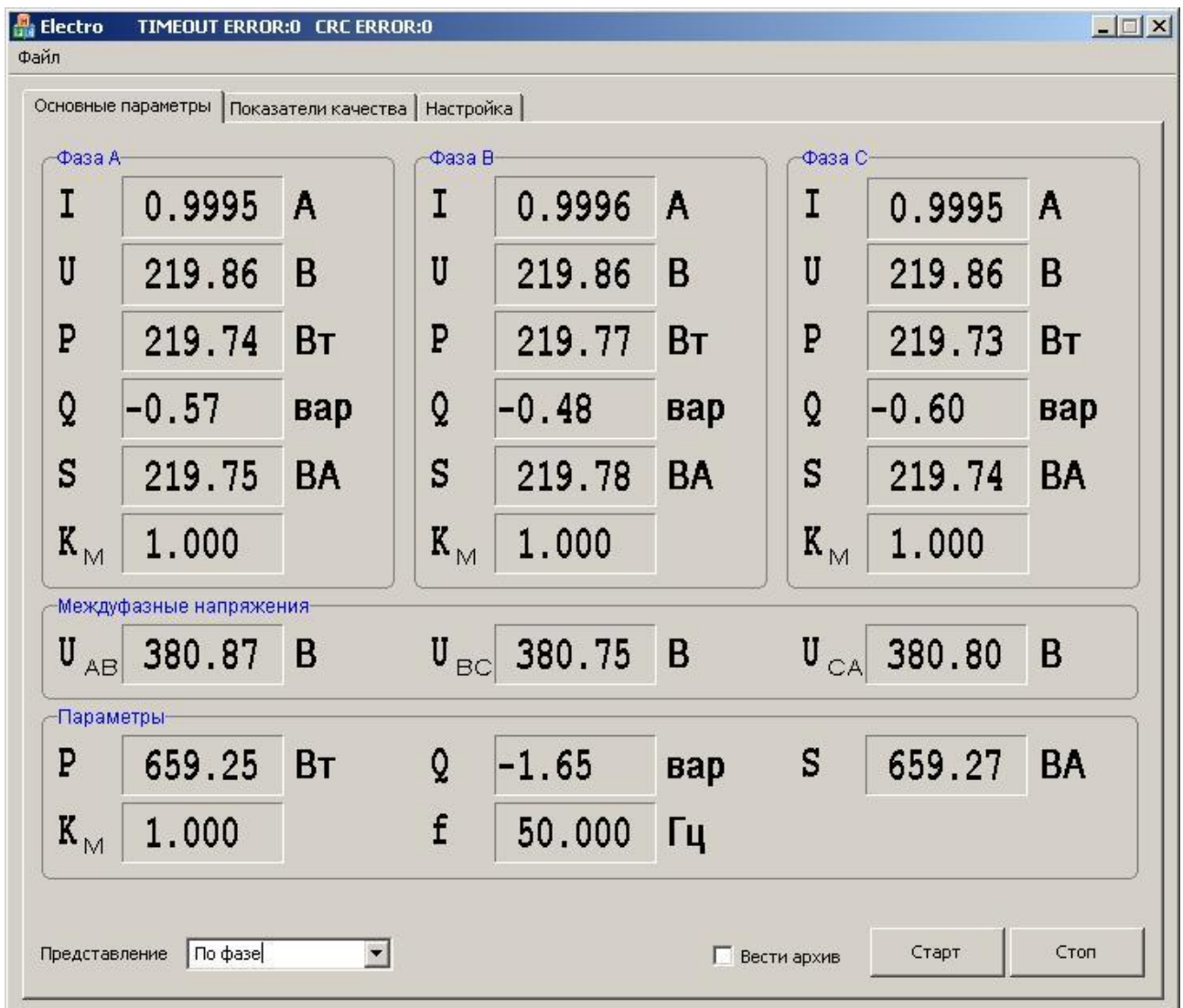


Рисунок 5

2.7 Измерение показателей качества электрической энергии.

После перехода во вкладку "Показатели качества" обеспечивается измерение следующих показателей качества: электрической энергии:

- установившееся отклонение напряжения $\delta U_{\text{У}}$ в %;
- коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности $K_{2\text{У}}$ в %;
- коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности $K_{0\text{У}}$ в % (только для 4-х-проводного подключения);
- отклонение частоты Δf в Гц.

Период опроса обязательно должен быть установлен равным 200 мс, скорость передачи по интерфейсу не менее 19200 б/с.

Текущие значения показателей в цифровом виде отображаются в верхней части окна. Результаты измерений могут быть представлены в виде гистограмм, отображающих число выходов показателей за пределы нормальных допустимых значений и находящихся в определённых интервалах значений, или графиков изменения показателей во времени. Выбор необходимого показателя и вида представления выполняется элементами управления с соответствующими обозначениями. В гистограммах и графиках с увеличением значений интервалов используется последовательно зелёный, жёлтый, красный и серый цвета, при этом зелёным цветом отображается интервал между нормально допустимым и предельно допустимым значениями. Над столбиками гистограммы отображается число значений показателя, находящихся в соответствующем интервале. При выборе одного из столбиков гистограммы в правой части окна отображается таблица цифровых значений показателей соответствующего интервала с указанием времени их измерения.

Установившееся отклонение напряжения определяется по результатам 60 измерений на интервале времени равном 1 минуте. Определяется число отклонений в интервалах (5 – 10)%, (10 – 15)%, (15 – 20)% и больших 20%.

Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательности определяются по результатам 15 измерений на интервале времени 3 с. Границы интервалов значений (2 – 4)%, (4 – 10)%, (10 – 20)% и больше 20%.

Отклонение частоты определяется по результатам 20 измерений на интервале времени 20 с. Границы интервалов значений (0,2 – 0,4) Гц, (0,4 – 1) Гц, (1 – 5) Гц и больше 5 Гц.

Оценка соответствия показателей качества электрической энергии требованиям ГОСТ 13109 проводится в течение расчётного периода, равного 24 ч.

На рисунках 6 и 7 приведены гистограмма и график для установившегося отклонения напряжения δU .

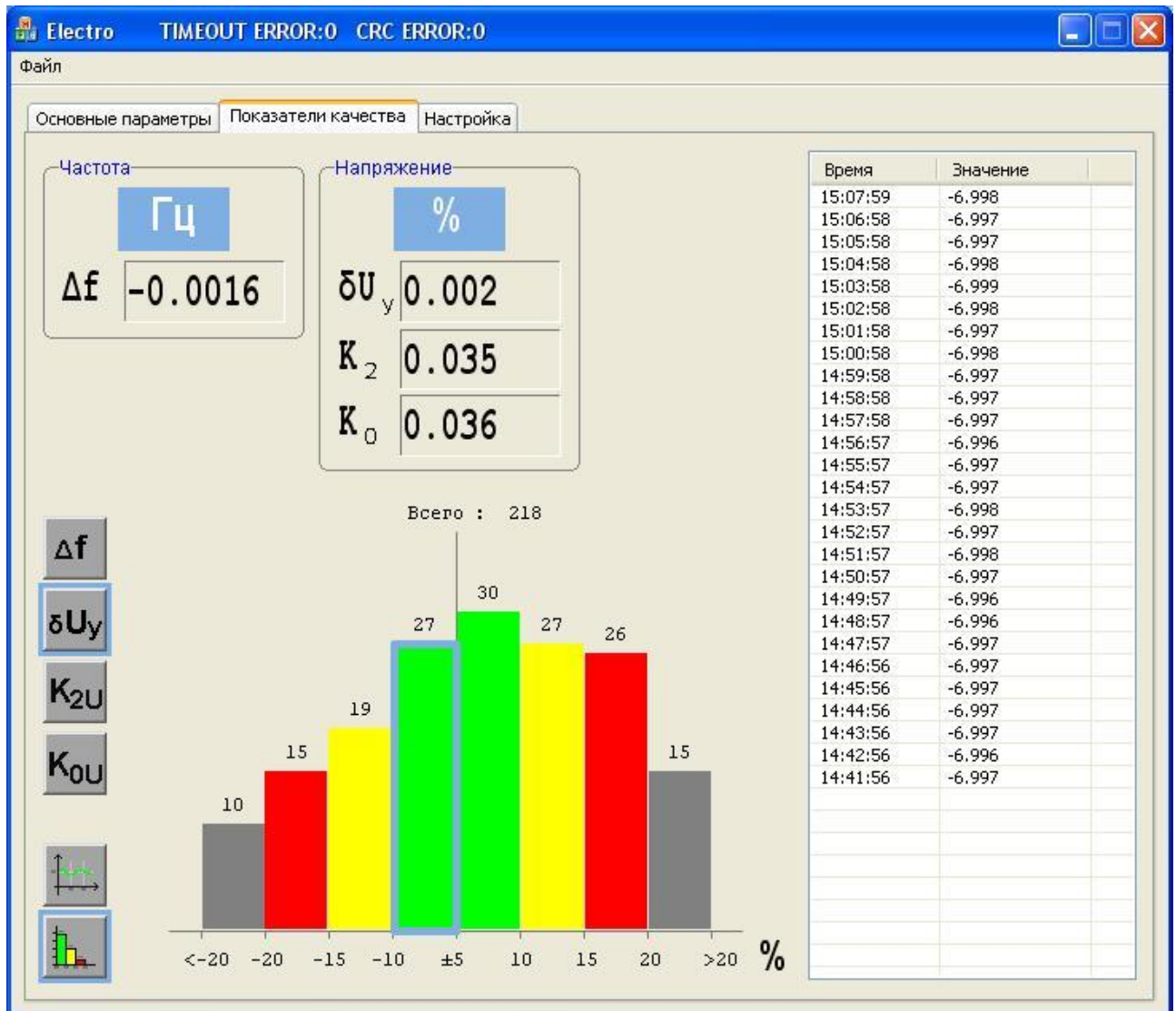


Рисунок 6

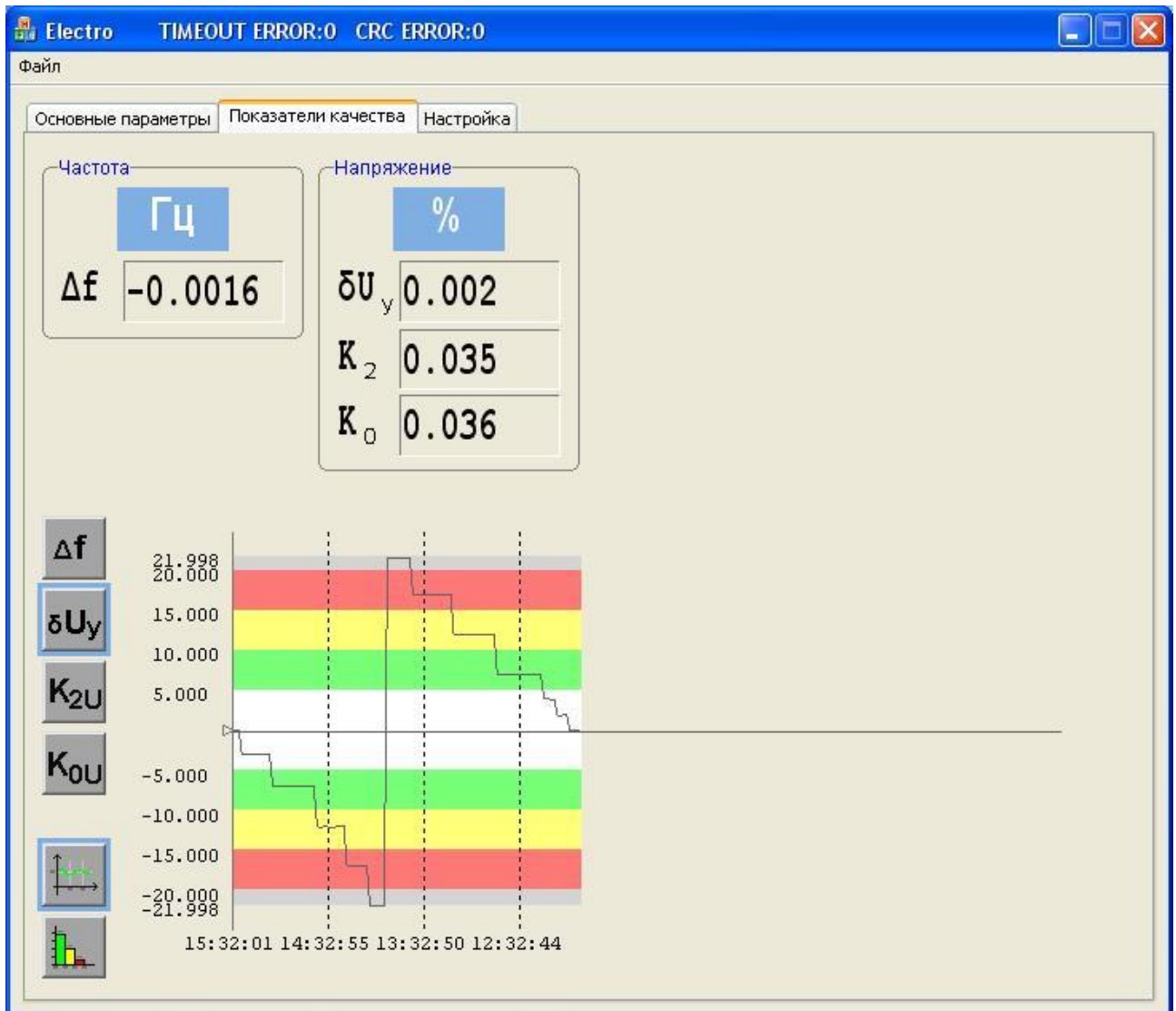


Рисунок 7

