

Программа управления установкой для поверки счетчиков электрической
энергии ЭНЕРГОМЕРА ЦУ6804М

Версия V2.3

Руководство оператора

СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение программы.....	3
2	Требования к аппаратным и программным средствам.....	3
3	Работа с программой.	3
3.1	Установка и настройка программы.....	3
3.1.1	Установка программы на ПЭВМ.....	3
3.1.2	Главное меню программы.....	3
3.1.3	Изменение параметров программы.....	4
4	Проведение измерений и поверки.....	4
4.1	Ручной режим.....	5
4.1.1	Режим измерения выходной "фиктивной" мощности.....	6
4.1.2	Режим определения погрешности счетчиков электрической энергии.	6
4.1.3	Режим определения погрешности преобразователей мощности.	7
4.1.4	Режим калибратора мощности.	7
4.1.5	Режим выдачи дозированной порции энергии.	7
4.2	Режим регулировки.....	8
4.3	Режим автоматической поверки.....	9
4.3.1	Тест проверки чувствительности.....	10
4.3.2	Тест проверки самохода.....	10
4.4	Работа с базой данных.....	10
5	Возможные неполадки и методы их устранения.....	11

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа предназначена для управления работой установки ЭНЕРГОМЕРА ЦУ6804М и позволяет производить поверку и регулировку счетчиков электрической энергии и преобразователей в ручном, полуавтоматическом или автоматическом режиме.

Программа обеспечивает:

- проведение поверки счетчиков в ручном режиме;
- проведение поверки счетчиков в полуавтоматическом и автоматическом режиме по специально подготовленным тестовым таблицам;
- представление информации и отображение результатов на экране монитора, в удобной для оператора форме;
- накопление результатов для создания протоколов поверки и архивов для хранения или последующего анализа;
- создание протоколов поверки для печати.
- Управление и контроль установкой для поверки счетчиков электрической энергии ЭНЕРГОМЕРА ЦУ6804М осуществляется через стандартный последовательный интерфейс RS232 со скоростью 4800 бит/с.

2 ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТНЫМ И ПРОГРАММНЫМ СРЕДСТВАМ.

- Программа предназначена для работы в среде WINDOWS 98, 2000, XP.
- Дополнительное программное обеспечение - Microsoft Excel.
- Требуемый объем памяти на жестком диске - не менее 12 Мбайт.
- Требование к ПЭВМ:
 - процессор Pentium 650 и выше;
 - ОЗУ не менее 64 Мбайт;
 - Последовательный порт - RS-232.

3 РАБОТА С ПРОГРАММОЙ.

3.1 Установка и настройка программы

3.1.1 Установка программы на ПЭВМ

Установочная программа поставляется на компакт-диске.

1. Вставьте диск и запустите файл **Setup.exe**.
2. Действуя согласно появляющимся инструкциям, установите программу в выбранный каталог.
3. При инсталляции создается файл **Uninstall.exe**, которым можно воспользоваться для удаления программы с компьютера.

3.1.2 Главное меню программы

Запуск программы осуществляется из файла **CU6804M.exe**. После запуска на экране появится главное окно программы:

The screenshot shows the 'ЦУ6804М' software window with a menu bar (Проверка, Данные, Сервис, 0 программе) and three icons (hand, wrench, gears). The 'Конфигурация теста' section includes a 'Тест прогрева' checkbox, temperature and voltage/current percentage inputs (30, 100.0, 100.0), and a 'Параметры прибора' section with fields for device type (Счетчик), nominal voltage (55.0 В), nominal current (1.0 А), maximum current (10.0 А), constant meter value (10000), unit of measurement (имп/кВт*час), and energy (Активная). Below this are dropdowns for device type (Ц36805В) and test type (Тест поверки), and checkboxes for test stand configuration (Место 1, 2, 3). The status bar at the bottom indicates 'Режим: Активный - 4х. проводный'.

Командная строка меню состоит из следующих пунктов:

1. **Проверка**, команды контекстного меню:
 - 1.1. Ручной режим;
 - 1.2. Режим регулировки;
 - 1.3. Автоматический режим.
2. **Данные**, команды контекстного меню:
 - 2.1. База данных;
 - 2.2. Обновить данные.
3. **Сервис**, команды контекстного меню:
 - 3.1. Последовательный порт;
 - 3.2. Данные для протокола.

Для удобства работы основные команды управления продублированы кнопками с условным изображением функций.

3.1.3 Изменение параметров программы

Задание адреса СОМ-порта, к которому подключается установка ЦУ6804М, производится по команде: **Сервис → Последовательный порт**. В появившемся меню выберите нужный порт.

Для записи или изменения общих сведений об установке выберите команду: **Сервис → Данные для протокола**. В появившемся окне заполните поле общих сведений об установке.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ И ПОВЕРКИ

УКАЗАНИЕ: Для корректной работы установки ЦУ6804М под управлением ПК необходимо перед запуском программы управления установкой:

- установить в нужное положение переключатели рода работы «АКТ/РЕАКТ», «3Ф4П/3Ф3П» и «Упред.»;
- нажать кнопки включения фаз напряжения, тока и включения выхода.

Перед началом работы необходимо:

- выбрать тип прибора в выпадающем списке «Тип прибора», при этом на панели «Параметры прибора» отобразятся тип (преобразователь или счетчик) и параметры выбранного прибора;
- выбрать проводимый тест для проверки по таблице из выпадающего списка;

- при выполнении проверки счетчиков, отметить номера тех мест, к которым на стенде подключены счетчики.

4.1 Ручной режим

Для перехода в ручной режим нажмите кнопку «Ручной режим» или выберите пункт меню «Проверка» → «Ручной режим».

При этом возможны следующие режимы работы:

- Измерение мощности;
- Определение погрешности счетчика (при выборе счетчика);
- Определение погрешности преобразователя (при выборе преобразователя);
- Калибратор мощности;
- Выдача энергии.

Перед началом измерения в любом из режимов, необходимо задать параметры источника:

- Напряжение;
- Ток;
- Коэффициент мощности;
- Частота.

Запуск измерения производится кнопкой "GO".

Нажатие кнопки "Stop" приводит к прекращению измерения в выбранном режиме и переводу установки в исходное состояние (с выключением сигналов тока и напряжения). На панели управления при этом появится кнопка для создания протокола проверки.



Данные протокола поверки могут быть представлены графически, в виде диаграммы. Для того чтобы построить диаграмму из протокола проверки:

- щелкните правой кнопкой мыши на диаграмме в открытом протоколе;
- выберите пункт меню «Исходные данные»;

- укажите нужный диапазон данных;
- нажмите «ОК».

В процессе измерения возможно изменение параметров источника. Для этого наберите новое значение параметра в соответствующем поле и нажмите кнопку **"GO"**.

Одновременно с измерением, результаты можно просматривать, нажав кнопку **"Режим просмотра результатов"** (лупа) в таблицах вкладки **«Результат»** или в графическом виде на вкладке **«Диаграмма»**.

Для того чтобы сохранить изображение диаграммы нажмите кнопку **«Сохранить»** на вкладке **«Диаграмма»**.

4.1.1 Режим измерения выходной "фиктивной" мощности.

Для начала измерения задайте параметры источника и время измерения мощности (1 или 10 секунд), нажмите кнопкой **"GO"**. При этом, после программирования установки, на табло будет выводиться значение генерируемой мощности.

4.1.2 Режим определения погрешности счетчиков электрической энергии.

Перед началом измерения необходимо установить параметры измерения:

"Выход телеметрии счетчика",

- Низкочастотный - проверка счетчиков по низкочастотному телеметрическому выходу или от фотосчитывающего устройства;
- Высокочастотный (канал 1) - проверка счетчика по высокочастотному телеметрическому выходу;
- Ручной (канал 1) - проверка при визуальном контроле вращения диска индукционных счетчиков.

"Время измерения (Количество оборотов)" - время измерения погрешности (в пределах от 1 до 1800с) при измерении погрешности электронных счетчиков или числа оборотов диска (в пределах от 1 до 1000) при измерении погрешности индукционных счетчиков и визуальном контроле за меткой диска;

" δ , %max", " δ , %min " – максимальное и минимальное значение допустимой погрешности для данного счетчика. По этому значению производится оценка результатов измерения погрешности, а также формируются границы допуска на графике.

4.1.2.1 Определения погрешности электронных счетчиков.

После задания значений параметров на панели **«Параметры источника»** необходимо:

- установить переключатель **"Выход телеметрии счетчика"** в положение **"Низкочастотный"**;
- задать значение времени измерения и допустимой погрешности поверяемого счетчика;
- нажать кнопку **"GO"**.

После программирования установки на табло будут периодически (через заданное время измерения) выводиться результаты измерения погрешности всех, подключенных к стенду, счетчиков.

4.1.2.2 Определения погрешности индукционных счетчиков.

Определения погрешности индукционных счетчиков, с применением фотосчитывающего устройства, производится аналогично определению погрешности электронных счетчиков, после установки на счетчиках фотосчитывающих устройств и их настройки.

Для определения погрешности счетчиков при визуальном контроле вращения диска необходимо:

- установить переключатель **"Выход телеметрии счетчика"** в положение **"Ручной (канал 1)"** (одновременно возможно определение погрешности только для одного индукционного счетчика, подключенного к первому каналу);

- задать значение числа периодов (оборотов) и допустимой погрешности поверяемого счетчика;
- нажать кнопку "GO";
- дожидаться появления на табло установки сообщения «-SCEI-». Для запуска измерения погрешности нажать кнопку «●» на клавиатуре установки. На информационном табло появится сообщение «-CEI-». После отсчета заданного количества оборотов диска нажать кнопку «●» на клавиатуре установки. Начало и завершение следующего измерения выполняется аналогично по кнопке «●».

4.1.3 Режим определения погрешности преобразователей мощности.

Для определения погрешности преобразователей мощности, необходимо в главной форме в поле выбора «**Тип прибора**», выбрать название преобразователя (преобразователь должен быть добавлен в базу данных в программе «**База данных ЦУ6804М**»). В форме «**Ручной режим**» выбрать пункт «**Погрешность преобразователя**» на панели «**Режим работы**». Перед началом измерения необходимо установить параметры измерения:

"**Время измерения(1 или 10 секунд)**" - время измерения мощности;

"**δ, %max**", "**δ, %min**" – максимальное и минимальное значение допустимой погрешности для данного преобразователя. По этому значению производится оценка результатов измерения погрешности, а также формируются границы допуска на графике. Диапазон выходного сигнала преобразователя задается в базе данных.

4.1.4 Режим калибратора мощности.

Выбор режима калибратора мощности производится переключателем "**Калибратор мощности**" на панели "**Режим работы**". При этом появится панель "**Отображаемая мощность**" с переключателем, дающим возможность выводить на индикацию расчетную (по заданным значениям параметров) или измеренную мощность.

Запуск режима калибратора производится кнопкой "GO" после ввода параметров и типа отображаемой мощности.

После задания параметров, установка производит регулировку сигналов тока с целью достижения требуемой точности выходной мощности. По достижению значения выходной мощности, отличающегося от расчетного менее чем на $\pm 0.05\%$, выводится значение мощности, хотя регулировка продолжается до тех пор, пока отличие не будет составлять менее $\pm 0.015\%$. В дальнейшем значение мощности удерживается в допуске, не превышающем $\pm 0.02\%$.

Примечания:

1. При некорректном сочетании включенных и выключенных фаз напряжения и тока установка выходной мощности не производится и выдается сообщение об ошибке «Недопустимая комбинация включения фаз». Перечень допускаемых комбинаций включенных и выключенных фаз установки приведен в Приложении А руководства по эксплуатации.

2. Если во время установки заданной мощности, ее значение не достигается регулировкой сигналов тока и напряжения в допустимых пределах, то на информационное табло выводится сообщение об ошибке «Выход за пределы регулирования» и запрос на расширение предела регулирования. Для продолжения работы с ненормированной точностью установки тока, при изменении значения тока до 50 % от заданного значения, нужно нажать кнопку «Да». Если же и в этом случае требуемое значение мощности не достигается, выдается сообщение о невозможности произвести калибровку с заданными параметрами.

4.1.5 Режим выдачи дозированной порции энергии.

Выбор режима выдачи дозированной порции энергии производится переключателем "**Дозирование энергии**" на панели "**Режим работы**". При этом появится панель "**Количество энергии**" с полем для задания количества энергии, которую должна выдать установка (от 0,00001 Вт·ч до 100000 Вт·ч).

Запуск режима производится кнопкой "GO" после ввода параметров и количества энергии.

В процессе выдачи энергии на табло индицируется суммарное значение выданной на данный момент времени порции энергии. По завершению выдачи заданной порции энергии сигналы тока будут выключены, а на табло будет выведено значение выданной порции энергии. Для повторной выдачи, введите требуемое количество энергии в поле "Количество энергии" и нажмите "GO".

Выдачу энергии можно прекратить в любой момент нажатием на кнопку "Stop". При этом установка будет переведена в исходное состояние.

4.2 Режим регулировки

Режим предназначен для регулировки счетчиков (измерения погрешности) по тестовым таблицам. Тестовые таблицы создаются в программе «База данных ЦУ6804М». Выбор теста производится на панели главного меню после опроса стандов (см. «Работа с базой данных»).

Выбор режима осуществляется по команде: **Проверка → Режим регулировки**. При этом открывается окно "Регулировка".

Режим регулировки

GO STOP X

0:00
0:00

Режимы работы:

- ☐ Измерение мощности
- ☒ Определение погрешности счетчика
- ☐ Определение погрешности преобразователя
- ☐ Калибратор мощности
- ☐ Выдача энергии

Выход телеметрии счетчика:

- ☒ Низкочастотный
- ☐ Высокочастотный (канал 1)
- ☐ Ручной (канал 1)

Параметры источника

№	%U	UA	UB	UC	%I	IA	IB	IC	KM	LC	Частота, Гц	T, сек(мин)	% max	% min	Режим
1	80	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.5	L	50	2	2	-2	п
2	115	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	80	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.5	L	50	3	2	-2	п
3	100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	*	50	4	2	-2	п
4	100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	*	50	1	1	-1	п
5	100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	*	50	1	0	0	ч
6	100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	*	50	1	0	0	с

Заданные параметры:

U, В: 44.0
I, А: 1.000
φ: 60

Доп. параметры:

Внеш. синхр.: ☐
Ввод фиктивного: ☐

Результат

Режим: Активный - 4х. проводный

В средней части окна расположена тестовая таблица с задаваемыми параметрами, где значения напряжения и тока указаны в процентах от номинальных значений. Справа от таблицы значения задаваемых параметров в соответствующих величинах.

Измерение можно начать с любой точки, предварительно выбрав ее в тестовой таблице.

Для запуска измерения погрешности щелкните по кнопке "GO". После измерения погрешности счетчиков в соответствующих окнах появятся результаты измерения погрешности. При этом, в случае превышения допустимого значения погрешности (заданного в тесте), надпись будет выделена красным цветом.

Для обеспечения просмотра результатов измеренных погрешностей одновременно во всех точках теста существует «Режим просмотра результатов», вызываемый при помощи соответствующей кнопки.

Для перехода к измерению погрешности в других точках таблицы, в верхней части панели, существуют кнопки перемещения по таблице «**Предыдущая точка**», «**Следующая точка**» и кнопка выбора «**Выбор точки**».

В правом верхнем углу окна расположено табло таймера, ведущего отсчет времени работы после запуска измерения.

Для остановки измерения погрешности необходимо нажать на кнопку "STOP". При этом установка снимет выходные сигналы, и отсчет таймера прекратится.

Для возврата к главному меню программы нажмите кнопку «**Выход**».

4.3 Режим автоматической поверки

Режим предназначен для поверки счетчиков и преобразователей (измерения погрешности) по тестовым таблицам, проведение тестов чувствительности, самохода. Тестовые таблицы создаются в программе «**База данных ЦУ6804М**». Выбор типа поверяемого прибора и теста производится на панели главной формы.

Результаты тестирования можно передавать для хранения в базу данных ("Архив") или сразу же оформлять в виде протоколов поверки (с возможностью анализа и выдачи заключения о пригодности).

Выбор режима осуществляется по команде: "**Проверка → Автоматический режим**". При этом открывается окно "Поверка".

Поверка

GO STOP X 🔍 No 0:00 0:00

Режимы работы

- ☐ Измерение мощности
- ☒ Определение погрешности счетчика
- ☐ Определение погрешности преобразователя
- ☐ Калибратор мощности
- ☐ Выдача энергии

Выход телеметрии счетчика

- ☒ Низкочастотный
- ☐ Высокочастотный (канал 1)
- ☐ Ручной (канал 1)

Параметры источника

№	%U	UA	UB	UC	%	IA	IB	IC	KM	LC	Частота, Гц	Г, сек(мин)	% max	% min	Кол. Изм	Режим
1	80	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	0.5	L	50	2	2	-2	0	п
2	115	✓	✓	✓	80	✓	✓	✓	0.5	L	50	3	2	-2	1	п
3	100	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	1	*	50	4	2	-2	1	п
4	100	✓	✓	✓	100	✓	✓	✓	1	*	50	1	1	-1	1	п
5	100	✓	✓	✓	0.5	✓	✓	✓	1	*	50	1	0	0	1	ч
6	100	✓	✓	✓	0	✓	✓	✓	1	*	50	1	0	0	1	с

Заданные параметры

U, В: 44.0
I, А: 1.000
φ: 60

Доп. параметры

Внеш. синхр.: ☐
Ввод фиктивного: ☐

Результат

Режим: Активный - 4х. проводный

В средней части окна расположена тестовая таблица с задаваемыми параметрами, где значения напряжения и тока указаны в процентах от номинальных значений. Справа от таблицы значения задаваемых параметров выводятся в соответствующих величинах измерения. Параметры точек в этой таблице изменить невозможно, за исключением поля «**Кол. Изм**», причем изменения действительны только для текущей проверки.

Для запуска измерения погрешности щелкните по кнопке "GO". При этом, после установки параметров источника и измерения погрешности, в нижней части панели в соответствующих окнах появятся результаты измерения. В случае превышения допустимого значения погрешности (заданного в тесте), значение будет выделено красным цветом.

Для обеспечения просмотра результатов измеренных погрешностей одновременно во всех точках теста существует «**Режим просмотра результатов**», вызываемый при помощи соответствующей кнопки.

После прохождения всех точек таблицы, программа выдаст сообщение «Тест завершен», и на панели управления появятся кнопки для создания протоколов и сохранения результатов в базу данных.



Для преждевременной остановки измерения погрешности необходимо нажать на кнопку "**STOP**". При этом установка снимет выходные сигналы и отсчет таймера прекратится. Если хоть одно измерение было проведено, то на панели управления также появятся кнопки для создания протоколов и сохранения имеющихся результатов в базу данных.

Возврат к главному меню программы осуществляется по кнопке «**Выход**».

4.3.1 Тест проверки чувствительности

Положительным результатом теста чувствительности является появление третьего перепада (второго импульса) на телеметрическом выходе счетчика.

При положительном исходе появляется результат – **ЕСТЬ**, при отрицательном – **НЕТ** (красного цвета).

4.3.2 Тест проверки самохода

Отрицательным результатом для теста самохода считается появление третьего перепада (более одного импульса).

При положительном исходе появляется результат – **НЕТ**, при отрицательном – **ЕСТЬ** (красного цвета).

4.4 Работа с базой данных

Выбор типа счетчика и теста поверки в программе производится из имеющихся в базе данных списков. Списки необходимых счетчиков и тестов должны подготавливаться заранее в приложении "**База данных ЦУ6804М**".

Для работы с базой данных выберите команду "**Данные**" → "**База данных**" основного меню.

Необходимые сведения для работы с базой данных содержатся в прилагаемой к приложению справочной системе. Для вызова справки можно пользоваться кнопкой **F1**.

После работы с базой данных, если данные тестов или типов счетчиков были изменены, при возврате в основное меню необходимо обновить данные по команде "**Данные**" → "**Обновить данные**".

5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Неполадки	Возможные причины	Методы устранения
1. Нет обмена ПК с установкой.	Не соответствует физическое подключение интерфейсного шнура и выбранного в программе COM-порта.	Пользуясь командой Сервис-Настройка-RS-232 , выберите соответствующий COM-порт.
2. При поверке счетчиков значение погрешности намного больше или меньше ожидаемой.	1. Неверно введено значение постоянной в таблице параметров счетчика. 2. Тип поверяемого счетчика не соответствует выбранному в программе.	1. Проверьте правильность заполнения таблицы 2. Выберите соответствующий тип счетчика .
3. При поверке индукционных счетчиков значение погрешности имеет большую случайную составляющую	"Дребезг" сигнала с фотоголовок в результате их плохой настройки	1. Настройте фотоголовки в ручном режиме работы .

Примечание. Ваши замечания и предложения по работе программы можно присылать на

E-mail: kb-gsi@energomera.ru

Телефон. (86554) 5-52-97