Ваттметр-счетчик эталонный многофункциональный CE603M, CE603M1.3 Руководство оператора CAHT.411151.003 ИС1

Содержание

1	Назначение программы	3
2	Требования к аппаратным и программным средствам	3
3	Установка и удаление программы	3
4	Подключение прибора к ПК	7
4.1 T	Торядок подключения прибора к ПК	7
4.2 ľ	Тервое подключение прибора к ПК	7
5	Работа с программой	9
5.1 (Описание интерфейса программы	9
5.1.1	Главное меню и панель инструментов	. 11
5.1.2	Панель управления прибором	. 12
5.2 H	lастройки программы	. 14
5.3 F	Режимы работы	. 17
5.3.1	Режим измерений	. 17
5.3.2	Режим «Калибровка»	. 20
5.3.3	Режим управления выходом F0	. 26
5.3.4	Дополнительные режимы	. 28
5.3.5	Протоколирование	. 41

1 Назначение программы

В настоящем документе описаны методы работы с ваттметрами-счетчиками эталонными многофункциональными CE603M, CУ603M1.3 при управлении ими с помощью программы "Энергомера CE600".

Программа является универсальной и предназначена для работы с эталонными приборами серии СЕ600.

Программа обеспечивает:

- отображение результатов измерений на экране монитора в удобном для пользователя виде;
- отображение в графическом виде формы сигнала тока и напряжения по каждой фазе;
- отображение углов между векторами тока и напряжения в различных комбинациях, среднеквадратические и средневыпрямленные значения токов и напряжений, активной мощности, реактивной мощности (по «перекрестному включению», по «геометрическому» методу, по «методу сдвига на 1/4 периода»), полной мощности, коэффициентов мощности);
- построение векторной диаграммы векторов тока и напряжения,
- протоколирование результатов измерений с возможностью сохранения протокола в формате Microsoft Excel.

Примечание - Набор отображаемых параметров на экране монитора (в дальнейшем - монитор ПК) персонального компьютера (в дальнейшем - ПК), а также дополнительная функциональность программы зависит от выбранного прибора. Интерфейс пользователя является настраиваемым с возможностью удобного для пользователя расположения окон программы.

2 Требования к аппаратным и программным средствам

- Операционная система ПК: Microsoft Windows XP / Vista / 7 (32-bit, 64-bit) / 10 (32-bit, 64-bit).
- Дополнительное программное обеспечение: Microsoft .Net Framework 2.0 и выше,
- Microsoft Excel 2000 и выше.
- Привод CD/DVD ROM.
- Один свободный USB-порт.

3 Установка и удаление программы

- Запустите файл Setup_CE600_vX.X.X.exe.
- На мониторе ПК появится окно мастера установки приложений:



Рисунок 3.1

- Нажмите «Далее».

15 Установка — Энергомера CE600	
Выбор папки установки В какую папку Вы хотите установить Энергомера СЕ600?	
Программа установит Энергомера СЕ600 в следующую па	апку.
Нажмите «Далее», чтобы продолжить. Если Вы хотите выбрать д нажмите «Обзор».	іругую папку,
C:\Program Files (x86)\Energomera\CE600	<u>О</u> бзор
Требуется как минимум 14,7 Мб свободного дискового пространст	гва.
< <u>Н</u> азад Далее >	Отмена

Рисунок 3.2

- При необходимости, измените путь для установки программы и нажмите «Далее».

🔀 Установка — Энергомера СЕ600	
Выберите папку в меню «Пуск» Где программа установки должна создать ярлыки?	
Программа создаст ярлыки в следующей папке меню «Пуск	».
Нажмите «Далее», чтобы продолжить. Если Вы хотите выбрать дру нажмите «Обзор».	гую папку,
Энергомера СЕ600	<u>О</u> бзор
<u>Н</u> е создавать папку в меню «Пуск»	
< <u>Н</u> азад Далее >	Отмена

Рисунок 3.3

- Если необходимо, измените название папки в меню «Пуск». Нажмите «Далее».

🔂 Установка — Энергомера СЕ600	
Выберите дополнительные задачи Какие дополнительные задачи необходимо выполнить?	
Выберите дополнительные задачи, которые должны выпол установке Энергомера СЕ600, после этого нажмите «Далее»	ниться при »:
Дополнительные значки:	
Создать значок на <u>Рабочем</u> столе	
< Назад Да	лее > Отмена

Рисунок 3.4

ЭНЕРГОМЕРА

🔁 Установка — Энергомера СЕ600	
Всё готово к установке Программа установки готова начать установку Энергомера СЕ600 на Ва компьютер.	
Нажмите «Установить», чтобы продолжить, или «Назад», если Вы хоти просмотреть или изменить опции установки.	пе
Папка установки: C:\Program Files (x86)\Energomera\CE600	^
Тип установки: Полная инсталяция	E
Выбранные компоненты: Файлы программы	
Папка в меню «Пуск»: Энергомера СЕ600	
Дополнительные задачи: ∢	• •
< <u>Н</u> азад <u>У</u> становить	Отмена

Рисунок 3.5

- Для запуска процесса установки нажмите «Установить».



Рисунок 3.6

- По окончании процесса закройте окно мастера нажатием кнопки «Завершить».

Для удаления программы «Энергомера CE600» с ПК необходимо воспользоваться одним из следующих способов:

- В меню «Пуск» «Программы» «Energomera CE600» выбрать пункт «Uninstall».
- В меню «Пуск» «Панель управления» «Программы и компоненты» выбрать из списка, установленного ПО Energomera CE600 и нажать кнопку «Удалить».



Рисунок 3.7

В появившемся окне нажать кнопку «Да». По окончании процесса удаления программы закрыть окно мастера.

4 Подключение прибора к ПК

4.1 Порядок подключения прибора к ПК

Для связи прибора с ПК необходимо подключить его к свободному USB порту с помощью кабеля. Подключение прибора к ПК должно быть выполнено в следующем порядке:

- выключить прибор;
- подключить выключенный прибор к ПК;
- включить питание прибора.

Отключение прибора от ПК должно выполняться при выключенном питании прибора.

Внимание! Подключение/отключение включенного прибора к/от ПК недопустимо.

4.2 Первое подключение прибора к ПК

При первом подключении прибора запустится мастер установки драйверов.

0	0	бновление драйверов - Energomera CE603M	x
	Как	провести поиск программного обеспечения для устройств?	
	•	<u>Автоматический поиск обновленных драйверов</u> Windows будет вести поиск последних версий драйверов для устройства на этом компьютере и в Интернете, если пользователь не отключил эту функцию в параметрах установки устройства.	
	•	<u>В</u> ыполнить поиск драйверов на этом компьютере Поиск и установка драйверов вручную.	
			Отмена

Рисунок 4.1 – Мастер установки драйверов.

Необходимо выбрать пункт «Выполнить поиск драйверов на этом компьютере» и указать путь к драйверам поставляемых в комплекте с ПО: «\Energomera\CE600\Drivers» и нажать кнопку «Далее».



Рисунок 4.2 – Выбор драйверов для установки.

При появлении сообщения о проверке подлинности драйверов, нажмите «Все равно установить этот драйвер».



Рисунок 4.3

После успешной установки драйвера появится соответствующее сообщение. Нажмите кнопку «Закрыть».

🕞 🗓 Обновление драйверов - Ваттметр-счетчик СЕ603М (СОМ61)
Обновление программного обеспечения для данного устройства завершено успешно
Закончена установка драйверов для этого устройства:
Ваттметр-счетчик СЕб03М
Закрыть

Рисунок 4.4 – Завершение установки драйверов.

5 Работа с программой

5.1 Описание интерфейса программы

При запуске программы на экране появится окно выбора прибора, с которым будет производиться работа. Содержимое списка зависит от установленных библиотек драйверов эталонных счетчиков:

Выбор прибора		
ЭНа	PF	DMEPA ®
CE602M	CE603	CE603M, CE603M1.3
	ОК	Выход

Рисунок 5.1

Оператору необходимо выбрать прибор CE603M, CE603M1.3 и нажать кнопку «ОК», после чего откроется главное окно программы:

📀 Энергомера СЕ600				and specific second second			3
Файл Сервис						Спра	ка
📔 🎾 🎡 Настройки 🚊 П	ротоко	оли	рование				
CE603M	Д	•	Измерения Монитор из	мерений Векторная диагра	мма		•
Вид Сервис	^		Частота по	ервой гармоники		Гц	
🖉 Инициализация			Среднекв. значение Up	Средневыпр. значение U	G	реднекв. значение I	
 Информация о приборе 							
Исполнение:							
Параметры измерений			Средневыпр. значение I	Активная мощность Р	Г	олная мощность S	
Параметры измерении							
Схема включения	٦l	lŀ					
Канал измерения частоты	-	ŀŀ	I еометрич. метод Q	Метод сдвига на 1/4 Q	Me	тод сдвига интегр. Q	
U	٦I.	lŀ					
Время усреднения, сек.	- 1	lŀ	Мошность 1-й гарм. О	Сумма мощностей гарм.	Уп	пы первой гармоники	
1	×						
J							
- <u>Пределы по напряжению</u>							
Текущий предел:							
Автоматический сыбор	_						
Ручное переключение							
Одновременно							
(Daga 1		-					
COM1 115200							

Рисунок 5.2

В верхней части окна расположено главное меню с набором команд и панель инструментов с кнопками быстрого доступа.

В основном поле главного окна расположены вкладки с результатами измерений и с дополнительными окнами, с левой стороны располагается панель управления ваттметромсчетчиком для выбора параметров измерения.

В нижней части окна расположена строка состояния, в которой выводится служебная информация и сообщения об ошибках обмена.

5.1.1 Главное меню и панель инструментов

Главное меню программы состоит из трех пунктов: «Файл», «Сервис» и «Справка».

Меню «Файл» включает следующие пункты:

- «Подключить/отключить», предназначен для открытия/закрытия СОМ порта;
- «Выход», предназначен для выхода из программы.

Меню «Сервис» содержит следующие пункты:

- «Настройки», предназначен для перехода в диалоговое окно пользовательских настроек программы;
- «Протоколирование», предназначен для протоколирования результатов измерения.

Из меню «Справка» открывается окно с общими сведениями о программе.

На панели инструментов располагается набор кнопок быстрого доступа.

5.1.2 Панель управления прибором

Меню панели управления прибором состоит из следующих пунктов:

- Вид
- Сервис



Рисунок 5.3

Также на данной панели расположена кнопка «Инициализация», которая предназначена для установления соединения с ваттметром-счетчиком. В случае успешного соединения панель управления прибором становится активной и запускается обмен информацией с прибором.

Меню «Вид» включает следующие пункты:

- «Дополнительные режимы»;
- «Управление выходом F0»;
- · «Калибровка».

Меню «Сервис» включает следующие пункты:

- «Монитор обмена»;
- «Сервисные настройки».

Панель «Информация о приборе» содержит информацию об исполнении по току ваттметрасчетчика.

Информация о приборе	
Исполнение: 120,000 А	

Рисунок 5.4

Панель «Параметры измерения» предназначена для задания параметров измерений ваттметра-счетчика.

Параметры измерений	
Схема включения	
<u>3</u> ф4п	•
Канал измерения частоты	
U1	•
Время усреднения, сек.	
3	•

Рисунок 5.5

На панели «Параметры измерений» располагаются следующие элементы управления:

- выпадающий список «Схема включения», предназначен для выбора схемы включения ваттметра-счетчика;
- выпадающий список «Канал измерения частоты», предназначен для выбора измерительного канала, по которому будет измеряться частота основной гармоники;
- поле «Время усреднения, сек.», предназначено для задания времени усреднения;
- индикатор времени измерения, позволяющий контролировать выполнение текущего измерения;

При изменении какого-либо параметра ваттметру-счетчику передается соответствующая команда на установку нового значения.

На панели «Пределы по напряжению» отображается информация о текущем пределе по напряжению, и имеется возможность ручного выбора предела.

Текущий предел: 240,0 В	
	-

Рисунок 5.6

На панели «Пределы по току» отображается информация о состоянии пределов последовательных цепей в каждой из трех фаз.



Пределы по току
 Автоматический выбор Ручное переключение Одновременно
Фаза А Текущий предел: 60,000 А ▼
Фаза В Текущий предел: 60,000 А ▼
Фаза С

Рисунок 5.7 - Панель «Пределы по току»

Оператор имеет возможность выбора способа установки пределов (поддиапазонов) последовательных цепей. В ручном режиме пределы измерения ваттметра-счетчика задаются оператором по каждой фазе отдельно, с помощью соответствующих выпадающих списков, в автоматическом – прибор выбирает пределы самостоятельно, в зависимости от значения измеренной силы тока.

Под названием каждой фазы отображается текущее значение предела. При выборе значения из выпадающего списка на панели, ваттметру-счетчику сразу передается команда на установку выбранного предела. Если в какой-либо фазе ваттметра-счетчика возникла перегрузка по току, то рядом с названием соответствующей фазы появится сообщение о перегрузке.

В строке состояния указываются:

- имя COM-порта ПК, к которому подключен ваттметр-счетчик;
- скорость обмена данными выбранного COM-порта.

COM11 115200 1

Рисунок 5.8

5.2 Настройки программы

Настройки программы выбираются по командам из меню «Сервис» или путем нажатия кнопки «Настройки» панели инструментов главного окна программы.

Сервис	
🎡 Hact	тройки

Рисунок 5.9



В настройках программы можно выбрать рабочий СОМ-порт, изменить список отображаемых параметров в режиме измерения, а также, выбрать настройки усреднения.

На вкладке «Настройки порта» можно выбрать источник списка СОМ-портов в системе и имя порта. По нажатии кнопки «Обновить» система переопределит источники списков портов в системе.

Настройки	×
Настройки порта Окно "Измерения" Параметры измерений	
Номер порта	
Источник списка	
Весь список 🗸 Обновить	
COM20 -	
Скорость обмена	$\equiv \parallel$
115200	
ОК Отлена	

Рисунок 5.10

С помощью окна «Измерения» оператор имеет возможность выбрать параметры для отображения в режиме измерения.

Настройки	X	J
Настройки порта Окно "Измерения" Параметры измерений Экспертные настройки		
Выбор отображаемых параметров		
🔽 Среднекв. значение Uф		
🔽 Среднекв. значение Uл		
Средневыпр. значение U		
V Среднекв. значение I		
V Средневыпр. значение I		
Активная мощность Р		
V Полная мощность S		
Переитрич. метод Q		
Метод сдвига на 174 Q		
Истод с иск. нул. т. О		
V Мощность 1-й гарм Q		
🔽 Сумма мошностей гарм. Q		
Углы первой гармоники		
🕡 Углы Uф^Uф - (Не доступно)		
Углы Іф^Іф - (Не доступно)		
Углы Uл^Uл - (Не доступно)		
👿 Параметры несимметрии	-	
		1
ОК Отмен	a	

Рисунок 5.11

На вкладке «Параметры измерений» можно задать настройки усреднения и параметры отображения гармонических составляющих в окне «Монитор измерений».

Настройки		Country in country		×
Настройки порта	Окно "Измерения"	Параметры измерени	Экспертные настройки	4
Настройки усред	днения			
Ореднеарифи	иетическое			
🔘 Среднеквадр	атическое			
Значения гармо	ник			
Амплитудные	•			
🔘 Среднеквадр	атические			
			ОК От	мена

Рисунок 5.12

5.3 Режимы работы

Программа запускается в режиме измерений. Выбор других режимов работы ваттметрасчетчика осуществляется из меню «Вид» панели управлении прибором.

	Вид	Сервис
8		Дополнительные режимы
r -		Управление выходом F0
		Калибровка
	epc	ин. 1,51

Рисунок 5.13

Для начала работы необходимо установить соединение программы с ваттметромсчетчиком. Для этого необходимо:

- зайти в главное меню «Сервис» «Настройки»;
- в открывшемся окне на вкладке «Настройки порта» выбрать его номер из списка;
- нажать «ОК»;
- нажать кнопку «Инициализация» на панели управления прибором.
- 5.3.1 Режим измерений

В режиме измерений главное окно программы выглядит так, как показано на рисунке 5.14. Данные, получаемые от прибора, сгруппированы по трем вкладкам: «Измерения», «Монитор измерений» и «Векторная диаграмма».

В зависимости от выбранной вкладки информация может отображаться следующим образом:

- в виде таблиц значений измеряемых параметров;
- в виде панелей с результатами спектрального анализа сигналов в графическом виде (для возможности просмотра гармоник напряжений и токов одновременно для трех фаз, рисунок 5.15);
- в виде векторной диаграммы и панели результатов измерений, с возможностью выбора из общего списка параметров для просмотра (рисунок 5.16);

Выбор параметров для отображения производится в меню «Настройки» - вкладка Окно «Измерения». Количество отображаемых параметров также зависит от выбранной схемы включения прибора (панель «Параметры измерений»).

Файл Сервис						c	înp
Пастроики Проток СЕ603М	олир.	ование			Pauranuna nunra		
Вид Сервис			оризнерении и	Соотног	ректорная диагра		_
	1	U1: 222 54	в. аначение оф 5 р	циреднек	75.0	UI: 214 700 D	-
		112: 226 76) D.	1122 410,0	16 P	U1. 214,700 B.	-
	-1	112: 226.25	+ D. D D	1121- 411.7	10 D.	U2. 212,040 D.	
исполнение: 120,000 А		03. 230,33	5 0.	031. 411,7	+1 D.	03. 212,321 0.	-
Параметры измерений	_					-	-
Схема включения	-	Средне	кв. значение I	Среднев	ыпр. значение I	Активная мощность Р	Ŧ
		11: 0,15332	9 A.	11: 0,13946	7 A.	Р1: -0,485744 Вт.	-
панал измерения частоты		12: 0,14100	DA.	12: 0,12602	9 A.	P2: -0,333634 BT.	-
	- I	13: 0,15219:	2 A.	13: 0,13955	6 A.	P3: 0,180135 Br.	
Время усреднения, сек.						P: -0,639243 Br.	
3						PF: -0,006 C	
Пределы по напряжению		Полная	я мощность S	Геоме	трич. метод Q	Перекрестное включ. Q	ī
Гекущий предел: 240.0 В		S1: 36,5250) BA.	Q1: 6,6079	0 вар.	Q1: -0,208545 вар.	
	-	S2: 33,3597	7 BA.	Q2: 23,611	1 вар.	Q2: 1,13802 вар.	
Пределы по таку		S3: 35,9928	BA.	Q3: -15,979	6 вар.	Q3: -0,0536064 вар.	
	-	S: 105,877	BA.	Q: 14,2394	вар.	Q: 0,875865 вар.	
 Автоматическии высор Ручное переключение 				PF: 0,134 C		PF: 0,008 C	
Одновременно		Метод с	двигана 1/4 Q	Метод с	двига интегр. Q	Мощность 1-й гарм. Q	
A 1	_	Q1: -0,2195	15 вар.	Q1: -0,0701	827 вар.	Q1: -0,167148 вар.	
<u>47838 1</u>		Q2: 1,1367	5 вар.	Q2: 0,2378	78 вар.	Q2: 1,06420 вар.	
текущий предел: 120,000 А		Q3: -0,0434	615 вар.	Q3: 0,1311	31 вар.	Q3: -0,0811310 вар.	
-	•	Q: 0,87377	6 вар.	Q: 0,29882	7 вар.	Q: 0,815925 вар.	
Фаза 2		PF: 0,008 C		PF: 0,003 C		PF: 0,008 C	
Текущий предел: 120,000 А		Сумма м	ощностей гарм.	Углы пер	рвой гармоники	Параметры несимметрии	1
	•	Q1: -0,1662	08 вар.	U1^11: 174	0007 град.	U0(1): 1,1356 B.	
(Dana 2	_	Q2: 1,06819	Эвар.	U2^12: 125	.8440 град.	U1(1): 410,749 B.	
<u>Taba J</u>		Q3: -0,0798	213 вар.	U3^13: 280	1890 град.	U2(1): 1,1738 B.	
текущий предел: 120,000 А		Q: 0.82215	Эвар.			K2U: 0.29	
	<u> </u>	PF: 0,008 C				KOU: 0,47	
Выход FO							_
Частота: 0,00225 Гц							

Рисунок 5.14 – Главное окно программы в режиме измерений

На вкладке «Монитор измерений» отображаются результаты спектрального анализа сигналов (рисунок 5.15).

Выбор контролируемых параметров осуществляется с помощью кнопок, расположенных в области «1». Кнопка ^{III} приостанавливает обновление информации в текущей вкладке. Данные выводятся в виде, заданном кнопками, расположенными в левой части панелей результатов спектрального анализа сигналов (область «2»):

- отображение амплитуд гармоник сигналов токов и напряжений в графическом виде;
- 💹 отображение формы сигнала (виртуальный осциллограф);
- отображение амплитуд гармоник в табличном виде в соответствующих единицах измерения;

Параметры, отображаемые в графическом виде, можно сохранить в виде графического файла или скопировать в буфер обмена из контекстного меню, вызываемого щелчком правой кнопки мыши на соответствующей графической панели (напр., область «3»).

В режиме отображения амплитуд гармоник в табличном виде дополнительные параметры выбираются из выпадающего списка, расположенного над таблицей (область «4»).



Рисунок 5.15 - Вкладка «Монитор измерений»

Наглядное представление о векторах гармоник можно получить из векторной диаграммы, выбрав соответствующую вкладку (рисунок 5.16).

Справа от векторной диаграммы расположены:

- панель выбора векторов для отображения;

- панель параметров диаграммы;
- - таблица, в которой отображаются измеренные значения углов сдвига фазы.

На данной вкладке оператор может выполнять следующие действия:

- - выбор векторов, отображаемых на диаграмме (область «1»);
- выбор номера гармоники, для которой строится векторная диаграмма (область «2»);
- - выбор функции автоматического обновления диаграммы (область «3»);
- - выбор вектора, относительно которого будет строиться диаграмма (область «4»);
- сохранение векторной диаграммы в графический файл соответствующей командой контекстного меню, вызываемого по нажатию правой кнопки мыши на изображении (область «5»).



Рисунок 5.16 - Вкладка «Векторная диаграмма»

5.3.2 Режим «Калибровка»

В ваттметре-счетчике производится калибровка каналов напряжения, тока на всех пределах (поддиапазонах) измерений, частоты основного кварцевого резонатора и углов сдвига фазы в каналах тока. Данный режим является технологическим и без вскрытия прибора недоступен.

Для перехода в данный режим необходимо на панели «Выбор режима» в меню «Вид» выбрать пункт «Калибровка».

Главное окно программы примет вид, изображенный на рисунке 5.17. В верхней части окна добавится соответствующая вкладка (область «1»). На данной вкладке располагаются:

- кнопки чтения и сброса текущих коэффициентов (область «2»);
- вкладки калибровки конкретных параметров (область «З»);
- область вывода информации (область «4»);
- индикатор прогресса выполнения операции (область «5»).

На вкладке «Все коэффициенты» расположена таблица с индексами и значениями всех калибровочных коэффициентов, а также ряд кнопок. Оператор имеет возможность редактировать коэффициенты в таблице путем тройного щелчка по нужной ячейке.

Кнопка «Сохранить» используется для сохранения считанных коэффициентов из таблицы в ini-файл. Кнопка «Открыть» предназначена для загрузки коэффициентов из сохраненного iniфайла в таблицу. По нажатию кнопки «Записать» коэффициенты из таблицы записываются в память ваттметра-счетчика.

Энергомера СЕ600	CHI Assessed reason bit	
Файл Сервис		Справка
📔 🎉 Настройки 🚊 Протоколиров	ние	
СЕ603М Ф	Измерения Монитор измерений Векторная диаграмма Калибровка 1	▼ ×
Вид Сервис 🔶	📓 Прочитать коэффициенты 📓 Сбросить коэффициенты 🕢	
👻 Инициализация	Все козффициенты Напряжение Ток Частота Углы Параметры канала тока Исполнение	
Информация о приборе	Таблица козффициентов	
Исполнение: 120,000 А	Индекс Значение * Сохранить	
Параметры измерений	0 Orren	
Схема включения		
]_3φ4n	2 Записать	
Канал измерения частоты	3	
	4	
з	5	
	6	
Пределы по напряжению	7	
Текущий предел: 240,0 В	8 4	
	9	
Пределы по току	10	
О Автоматический выбор	11	
Одновременно	12	
	13	
<u>Pasa 1</u>	14	
Текущии предел: 120,000 А	15	
	16	
<u>Фаза 2</u>	17	
Текущий предел: 120,000 А		
▼		
<u>Фаза 3</u>	20 *	
Текущий предел: 120,000 А	0 % 5	
COM118 9600 1		.::

Рисунок 5.17- Окно режима калибровки



5.3.2.1 Калибровка каналов напряжения и тока

При калибровке канала напряжения или тока на панели открывается вкладка со следующими элементами (рисунок 5.18):

- выпадающий список со значениями пределов по напряжению или току;
- таблица с параметрами калибровки по каждой из трех фаз;
- кнопки управления.

Энергомера СЕ600			the second second		
Файл Сервис					Справка
🏽 🌶 🌐 Настройки 📗 Протоколи	рова	ние			1
CE603M	ņ	Измерения Монитор из	мерений Векторная диагра	амма Калибровка	→ ×
Вид Сервис	Ê.	📓 Прочитать коэффициенть	и 📓 Сбросить коэффициент	ы	
💮 Шнициализация	1	Все коэффициенты Напряжен	ие Ток Частота Углы Г	Тараметры канала тока Исполн	ение
Информация о приборе	ľ	Выбор предела			
Исполнение: 120,000 А		120,000 A	 Переключить на техн. пред 	цел	
Параметры измерений					
Скема включения		Фаза 1	Фаза 2	Фаза З	
Канал измерения частоты		Полученный коэффициент, %	Полученный коэффициент, %	Полученный коэффициент, %	
U1 -					Записать Сложить 🗂 🌇
Время усреднения, сек.		Расчитанный коэффициент	Расчитанный коэффициент	Расшитанный коэффициент	
3		%	%	%	
	Ξ				Записать
Текущий предел: 240.0 В		Показания образц. прибора	Показания образц. прибора	Показания образц. прибора	
		Іск, А	Іск, А	Іск, А	
Пределы по току					Очистить
🔘 Автоматический выбор		Среднее значение показаний калибора lok A	Среднее значение показаний калибриемого прибора loc. А	Среднее значение показаний калибризмого прибора loc. А	
Ручное переключение Олновременно		0 1472708	0 1364328	0 1460536	
			0,1001020	0,1100000	Соросить ввести вручную
<u>Фаза 1</u> Такиний полого 120 000 0					
текущии предел. 120,000 А					
<u>Фаза 2</u>					
Текущии предел: 120,000 А					
<u>Фаза 3</u>					
Текущий предел: 120,000 А	Ŧ		0 %		
COM118 9600 1					

Рисунок 5.18 – Режим калибровки тока (напряжения)

Поле «Полученный коэффициент» предназначено для определения значения калибровочного коэффициента для выбранного параметра, записанного в ваттметре-счетчике. Заполняется по нажатию кнопки «Прочитать коэффициенты».

Кнопка «Сбросить коэффициенты» (в верхней части окна) предназначена для обнуления калибровочных коэффициентов для текущей вкладки.

Поле «Рассчитанный коэффициент» предназначено для определения значения калибровочного коэффициента, рассчитанного по результатам сравнения показаний образцового прибора с текущими измерениями ваттметра-счетчика.

Поле «Показания образцового прибора» предназначено для ввода вручную значения параметра, по показаниям образцового прибора.

Кнопка «Записать», предназначена для записи калибровочного коэффициента в ваттметрсчетчик из поля «Рассчитанный коэффициент» или из поля «Полученный коэффициент».

Кнопка «Очистить» предназначена для очистки полей с показаниями образцового прибора.

Кнопка «Сбросить» предназначена для сброса значений в поле показаний калибруемого прибора.

Кнопка «Сложить» предназначена для расчета суммы коэффициентов из полей «Полученный коэффициент» и «Рассчитанный коэффициент» с записью результата сложения в поле «Полученный коэффициент».

Поле «Среднее значение показаний калибруемого прибора» предназначено для расчета среднего значения показаний ваттметра-счетчика, рассчитанного за время измерения. Это значение может быть введено вручную. Для этого необходимо поставить галочку «Ввести средние значения вручную».

5.3.2.2 Калибровка частоты кварцевого резонатора

Окно режима калибровки частоты кварцевого резонатора изображено на рис. 5.19.

Энергомера СЕ600			
Файл Сервис			Справка
🛛 🌶 💮 Настройки 🚊 Прото	околиров	ование	
CE603M	ф.	Измерения Монитор измерений Векторная диаграмма Калибровка	+ ×
Вид Сервис	-	Прочитать коэффициенты 📓 Сбросить коэффициенты	
籆 Инициализация		Все козффициенты Напряжение Ток Частота Углы Параметры канала тока Исполнение	
Информация о приборе		Коэффициент	
Исполнение: 120,000 А		Полученный 1	
Параметры измерений	_	Рассчитанный Записать	
Схема включения			
3¢4n	•	частота	
Канал измерения частоты		Заданная частота, Гц 10000 Задать	
	-	Измеренная частота, Гц	
Время усреднения, сек.		Измеренный период, с	
	-		
Пределы по напряжению			
Текущий предел: 240,0 В			
	•		
Пределы по току			
Автоматический выбор			
Ручное переключение			
	-1		
<u>Фаза 1</u>			
Текущий предел: 120,000 А			
<u></u>			
<u>Фаза 2</u>			
Текущий предел: 120,000 А			
<u> </u>	•		
Pasa 3		100 %	
Теклина прелел: 120 000 А	*	· 100 %	
LCOMITS 3000 1			.:i

Рисунок 5.19 – Режим калибровки частоты кварцевого резонатора

По нажатию кнопки «Прочитать коэффициенты» калибровочный коэффициент по частоте будет считан из ваттметра-счетчика и записан в поле «Полученный» панели «Коэффициент».

Кнопка «Записать» предназначена для записи рассчитанного калибровочного коэффициента в ваттметр-счетчик.

Поле «Заданная частота» предназначено для ввода частоты, которую ваттметр-счетчик должен выставить на выходе «F0».

Поле «Измеренная частота» предназначено для ввода значения частоты, измеренной образцовым частотомером на выходе «F0» ваттметра-счетчика. При необходимости можно ввести значение периода, измеренного образцовым прибором (поле «Измеренный период»), по которому автоматически будет рассчитано значение задаваемой частоты.

Кнопка «Задать» предназначена для передачи ваттметру-счетчику задаваемого значения частоты.

5.3.2.3 Калибровка углов сдвига фазы в канале тока

Окно режима калибровки углов сдвига фазы в канале тока изображено на рисунке 5.20.

Энергомера CE600		Contraction of the local division of the loc	
Файл Сервис			Справка
🗄 🌶 🚇 Настройки 📱 Протоколирова	ание		-
СЕ603М Ф	Измерения Монитор измерен	ий Векторная диаграмма Ка	либровка 👻 🗙
Вид Сервис	🛛 🔤 Прочитать коэффициенты	Сбросить коэффициенты	-
👻 Инициализация	Все коэффициенты Напряжение 1	Гок Частота Углы Параметры к	анала тока Исполнение
Информация о приборе			Расчет углов
Исполнение: 120,000 А	Основной тон	Высшие гармоники	Погрешность измерения активной мощности
Параметры измерений	Угол сдвига фазы U1(1)^I1(1)	Угол сдвига фазы (U1(n)^I1(n))/n	прибором определенная при
Схема включения	-0,0039999999791913	-0,00999999965424454	cos(φ)=0.5L cos(φ)=1
<u>3</u> φ4n ▼			< (
Канал измерения частоты	Угол сдвига фазы U2(1)^12(1)	Угол сдвига фазы (U2(n)^12(n))/n	Рассчитать угол
	-0,0030000009074621	-0,00999999965424454	Определение погрешности
З	Угол сдвига фазы U3(1)^13(1)	Угол сдвига фазы (U3(n)^13(n))/n	Вход Погрешность
	-0.00499999986519944	0	
Пределы по напряжению	V		
Текущий предел: 240,0 В	Угол сдвига между П и 13		Время изм., сек.
	0		Б Начать
Пределы по току			
🔘 Автоматический выбор	частота на которой проводилась калибровка, Гц	57	Записать
Ручное переключение Опистроности			
<u>Фаза 1</u>			
Текущий предел: 120,000 А			
<u> </u>			
<u>Фаза 2</u>			
Текущий предел: 120,000 А			
<u>Фаза 3</u>		100 %	
COM118 9600 1			

Рисунок 5.20 – Режим калибровки углов сдвига фазы в канале тока

На вкладке калибровки углов сдвига фазы расположены:



- панель «Основной тон», предназначенная для ввода углов сдвига фаз основного тона, измеренных образцовым прибором;

- панель «Высшие гармоники», предназначенная для ввода углов сдвига фаз высших гармоник, измеренных образцовым прибором;

- панель «Частота», предназначенная для ввода частоты, на которой производилась калибровка;

- кнопка «Записать», предназначенная для записи углов и частоты с соответствующих панелей (записываются только значения заполненных полей).

Кнопка «Прочитать коэффициенты», предназначена для получения уже записанных в ваттметр-счетчик значений углов и частоты.

5.3.2.4 Расчет коэффициентов масштабного преобразователя тока

Окно расчета коэффициентов масштабного преобразователя тока изображено на рисунке 5.21.

Энергомера СЕ600	-	-	_					
Файл Сервис								Справка
🕴 🏉 🕼 Настройки 📃 Протоколир	ован	ние						
CE603M	Q.	Измерения	Монитор измер	рений Векто	рная диаграмма	Калибровка	1	▼ X
Вид Сервис	^ [🔊 Прочитать к	рэффициенты	🔊 Сбросить коз	ффициенты	_		
🌞 Инициализация	Ē	Roe readdraweur	Hannawaura	Ter Uporers	Vors Dana	метры канала тока	Исполнение	
Информация о приборе		рсе коэффициент	ы папряжение		Тупы поро	incipor tanàna roka	исполнение	
Исполнение: 120,000 А				Параметры	масштабног	о преобразова	теля тока	_
Параметры измерений		Пределы	W1, шт.	Rш(ном), Ом	Kaun	W2, шт.	Коэффициент	
		0.010 A	-100	357		6000		Рассчитать
		0,025 A	-100	357		6000		Записать коэффициенты
<u>3</u> Ф4П		0,050 A	-100	357		6000		
Канал измерения частоты		0,100 A	-100	357		6000		Записать все
U1 •		0,250 A	-12	357		6000		1
Время усреднения, сек.		0,500 A	-12	357		6000		1
3		1.000 A	-12	357		6000		1
	=	2,500 A	-1	357		6000		1
Поелелы по напряжению		5,000 A	-1	357		6000		1
Toronu (2 ppopop; 240.0 P		10,000 A	-1	357		6000		1
текущий предел: 240,0 в		30,000 A	-1	100		6000		1
<u> </u>		60.000 A	-1	17,799999237		6000		1
Пределы по току		120,000 A	-1	17,799999237		6000		1
💿 Автоматический выбор		30,000 А (техн.)	-1	100		6000		1
Ручное переключение		60.000 А (техн.)	-12	17,799999237		6000		1
Одновременно		120,000 A (rex	-12	17,799999237		6000		
(#page 1								1
Tasa 1								1
Текущий предел: 120,000 А								l i i i i i i i i i i i i i i i i i i i
Фаза 2								
Terranut measure 120,000 A								
текущий предел. 120,000 А								
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·								
Фаза 3								
Теклима предел: 120.000 А	v I			100 %				.:!
COM118 9600 1								

Рисунок 5.21 – Расчет коэффициентов масштабного преобразователя тока

По нажатию кнопки «Прочитать коэффициенты» заполняются столбцы: W1 и Rш. Для расчета коэффициентов необходимо заполнить столбцы W1, Rш, Кацп и нажать кнопку «Рассчитать».

Запись в память ваттметра-счетчика рассчитанных коэффициентов производится по нажатию кнопки «Записать коэффициенты». Для записи всех параметров масштабного преобразователя в память прибора необходимо нажать кнопку «Записать все».

5.3.2.5 Изменение исполнения прибора

На вкладке «Исполнение» расположены:

- выпадающий список со значениями исполнения прибора;

- кнопка «Записать», по нажатию которой выбранное значение записывается в память ваттметра-счетчика.

Текущее исполнение прибора можно получить, нажав кнопку «Прочитать коэффициенты». Оно будет отображено в выпадающем списке (рисунок 5.22).

Энергомера СЕ600	
Файл Сервис	Справка
🛙 🌶 🔮 Настройки 📱 Протоколир	зание
CE603M	Измерения Монитор измерений Векторная диаграмма Калибровка 🗸 🗙
Вид Сервис	🛛 🔜 Прочитать коэффициенты 📓 Сбросить коэффициенты
😤 Инициализация	Все козффициенты Напояжение Ток Частота Углы Параметры канала тока Исполнение
Информация о приборе	
Исполнение: 120,000 А	Исполнение
Параметры измерений	120 А 🔹 Записать
Схема включения	
<u>3</u> φ4⊓	
Канал измерения частоты	
U1 -	
Время усреднения, сек.	
3	
Пределы по напряжению	
Текущий предел: 240.0 В	
Пределы по току	
🔘 Автоматический выбор	
Ручное переключение	
Одновременно	
<u>Фаза 1</u>	
Текущий предел: 120,000 А	
Фаза 2	
Текущий предел: 120,000 А	
Pasa 3	
Текуший предел: 120.000 А	r 100 %
COM118 9600 1	

Рисунок 5.22 – Вкладка «Исполнение» режима калибровки

5.3.3 Режим управления выходом F0

Для входа в режим установки параметров частотного выхода необходимо в меню «Вид» панели «Выбор режима» выбрать «Управление выходом F0». В главном окне программы появится вкладка, изображенная на рисунке 5.23.

😌 Энергомера СЕ600	9- H & Q - 171	19	_	• X
Файл Сервис				Справка
🍺 🍘 Настройки 📃 Протоколиро	рвание			
СЕ603М Ф	Измерения Монитор измерений Ве	кторная диаграмма Калибровка Выход FO		• ×
Вид Сервис	Параметр			
🖉 Инициализация	Активная мощность суммарная, РЕ			-
Информация о приборе	Перераточные числа диаратонов напрожений		[n	рименить
Исполнение: 120,000 А	Передаточные числа дланазонов напряжения			·)
Параметры измерений	🔣 Прочитать 🛃 Записать 🔝 По умолчани	ю 🛃 Сохраненные		
Схема включения	Предел	Значение, имп/кВАч	× Предел Ко	эффициент
3φ4n ▼	0,010 A	71999,9983906746	60 B	
Канал измерения частоты	0,025 A	71999,9983906746	120 B	
<u>v</u>	0,050 A	71999,9983906746	240 B	
время усреднения, сек.	0,100 A	71999,9983906746		
	0,250 A	71999,9983906746		
Пределы по напряжению	0,500 A	71999,9983906746		
Текущий предел: 240,0 В	1,000 A	71999,9983906746		
	2,500 A	71999,9983906746		
Пределы по току	5,000 A	71999,9983906746		
💿 Автоматический выбор	10,000 A	71999,9983906746		
Ручное переключение Описаромания	30,000 A	71999,9983906746		
	60,000 A	71999,9983906746		
<u>Фаза 1</u>	120,000 A	71999.9983906746		
Текущий предел: 120.000 А		<u> </u>		
<u> </u>				
<u> Фаза 2</u>				
Текущий предел: 120.000 А				
Pasa 3				
Текуший предел: 120.000 А	- 100 %			
COM118 9600 1				

Рисунок 5.23 – Режим «Управление выходом F0»

Для установки параметров частотного выхода ваттметра-счетчика необходимо:

- щелчком левой кнопки мыши в поле «Параметр» выбрать из выпадающего списка параметр, пропорционально которому будет выдаваться сигнал на частотном выходе прибора;

- задать значение передаточных чисел (для параметров, не зависящих от тока передаточное число имеет одно значение на всех пределах) следующим образом:

1) для проверки значений передаточных чисел записанных в ваттметре-счетчике, нажать кнопку «Прочитать». После чтения полученные значения передаточных чисел отобразятся в таблице;

2) при необходимости изменения, выделить передаточное число в столбце «Значение» тройным щелчком левой кнопки мыши и задать новое значение (или несколько значений);

3) нажать кнопку «Записать» для передачи новых значений в ваттметр-счетчик;

4) при необходимости в таблицу можно записать значения передаточных чисел для выбранного параметра по умолчанию. Это можно сделать кнопкой «По умолчанию»;

5) при необходимости, нажав кнопку «Сохраненные» можно записать значения передаточных чисел сохраненных в реестре. В реестр передаточные числа сохраняются при смене параметра в выпадающем списке или при закрытии окна с настройками.



- нажать кнопку «Назначить», для передачи выбранного параметра в ваттметр-счетчик.

В нижней части окна отображается значение частоты на частотном выходе ваттметрасчетчика.

5.3.4 Дополнительные режимы

Для выбора дополнительных режимов работы прибора необходимо в меню «Вид» панели «Выбор режима» указать пункт «Дополнительные режимы». В главном окне программы появится вкладка, изображенная на рисунке 5.24.

Данная вкладка содержит следующие элементы:

- кнопки «Старт» / «Стоп» для запуска / остановки текущего режима;

- вкладки с режимами.

Для работы дополнительных режимов необходимо наличие установленного соединения программы с ваттметром-счетчиком (кнопка «Инициализация» панели управления прибором).

Энергомера СЕ600															
Файл Сервис															Справка
🍺 🛞 Настройки 🔳 Протоколир	ование														
CE603M 9	L /Var	мерения	Монито	измерений	Векторная д	иагранма	Дополнительны	е режимы	1						- ×
Вид Сервис	i 🗔 G	ant 🔊	Cron III/	анные т											
💮 Инициализация	Измер	ение поп	решности Ц	Илиорония они				-			Roneova voca				
Информация о приборе				riamepenne and	ргий дозирова	пис эпер ии	Поверка преобра.		учпая поверка п	реобразователен	поверка хода		верка транск	Popelatopo	
Исполнение: 120,000 А	Врем	я измере	ния погреш	ности, сек.	5	*									
Параметры измерений															
Скема включения	Buse	P. doo	Beneron	(Decurr	Tup quantum	Herror	A.	Kanan	Linese D	hour A	Come o	Вид	Dearcose	Poores	Dere *
3⊕4n	EXOL	выоор	делитель	тронт	типсчетчика	помер	ип/кВт(квар)ча	NIACC	UHUM., D	HOM., A	CXBMd	энергии	Tipol pecc	рремя	TIOLD., 46
Канал измерения частоты	1	V		Передний								Активн	0%		
U1 -	2	V		Передний								Активн	0%		
Время усреднения, сек.	3	V		Передний								Активн	0%		
2	4	V		Передний					_			Активн	0%		
	5	V		Передний								Активн	0%		
Текуший прелел: 240.0.8	6	V		Передний								Активн	0%		
	7	V		Передний								Активн	0%		
Пределы по току	8	V		Передний								Активн	0%		
🗇 Автоматический выбор	Прот	околиров	ание												
• Ручное переключение		Вход	1	Вкод 2	Вход З	Вкод	4 Вход 5	В	юд 6	Вкод 7	Вход 8				
Одновременно													токолироват	•	
<u> Фаза 1</u>												04	истить]	
Текущий предел: 120,000 А															
Фаза 2															
Текущий предел: 120,000 А															
Фача 3	-														
Текущий предел: 120.000 A															
Выход F0	4														
Частота: 0,00158 Гц															
Параметр: Активная мощность, Р1															
Пер.число: 10 000,00024															
	-														
	-														

Рисунок 5.24 – Вкладка «Дополнительные режимы», режим измерения погрешности

5.3.4.1 Режим «Измерение погрешности»

Окно режима измерения погрешности изображено на рисунке 5.24. В нем расположены следующие элементы управления параметрами данного режима:

- поле «Время измерения погрешности», предназначенное для задания времени измерения погрешности;

Ниже расположена таблица, хранящая настройки и результаты определения погрешностей. Таблица включает следующие поля с параметрами:

- «Вход», порядковый номер входа, к которому подключен поверяемый счетчик;

- «Выбор», содержит переключатель, позволяющий добавить или исключить вход из измерения погрешности;

- «Делитель», выбор делителя частоты входного сигнала на импульсном входе. Коэффициент деления частоты необходимо выбирать с учетом того, что результирующее (после деления на выбранный коэффициент) значение частоты импульсного сигнала не должно превышать 1000 Гц. В противном случае измерение погрешности производиться не будет. Будет выдано сообщение о недопустимости частоты входного импульсного сигнала. Изменяется тройным щелчком левой кнопки мыши по нужной ячейке;

- «Фронт», указывает фронт импульса от поверяемого счетчика, по которому производится измерение погрешности. Устанавливается оператором посредством тройного щелчка левой кнопки мыши;

- «Тип счетчика», выбирается пользователем из базы данных посредством тройного щелчка по полю;

- «Номер», вводится пользователем вручную;

- «А, имп/кВт(квар)час», передаточное число, выбирается из базы данных автоматически, в зависимости от типа счетчика, может быть отредактировано вручную;

- «Класс», класс точности счетчика, выбирается автоматически в зависимости от типа;

- «Uном., B», номинальное напряжение счетчика, зависит от типа;
- «Іном., А», номинальный ток счетчика, зависит от типа;
- «Схема», схема включения счетчика, выбирается автоматически;

- «Вид энергии», вид энергии, измеряемой поверяемым счетчиком. Изменяется тройным щелчком левой кнопки мыши по нужной ячейке;

- «Прогресс», индикатор для отображения изменения времени измерения погрешности;

- «Время», отображение ожидаемого времени измерения погрешности;

- «Погрешность», измеренная относительная погрешность поверяемых счетчиков.

В нижней части окна режима измерения погрешности расположена панель «Протоколирование» с результатами измерений параметров, а также с вычисленным средним значением и среднеквадратическим отклонением для каждого входа выбранной активной группы.

Протоколирование ведется при установленном флаге «Протоколировать».

По нажатию кнопки «Очистить» панель протоколирования очищается.

5.3.4.2 Режим «Измерение энергии»

Окно режима измерения энергии изображено на рисунке 5.25

🥱 Энергомера СЕ600																• X
Файл Сервис																Справка
🖉 🛞 Настройки 📱 Прот	околиро	вание														1
CE603M	ņ	Из	мерения	Монитор	измерений	Векторная ди	агранма	Допол	нительные режи	ы						• X
Вид Сервис	-		гарт 🛃	Стоп 🕅 Да	нные 👻											
🔮 Инициализация		Измес		пециости	змерение энер	гии Лозирова		Повери	a coecínasceateres	Pueza coneor	a poecífica soparecel	Поверка хода насов	Поверка трансо	DODMATODOB TOKA	Dopence mayor	
Информация о приборе				pearlocin		Teophoon	ine or reprint	Tiobopic	a nocoopasida renen	1 Januar 100 cpr	a hpcoopasoba renew	Trobepita Xoga 40coa	Trobopito Ipunet	popularopop loka	Trobepica (partequ	April 10k
Исполнение: 120,000 А		Дубл	ирования	е на выходе со	бытий от 1-го и	змерительного	канала 💌	ļ								
Параметры измерений	_	Вход	Выбор	Фронт	Делитель	Pt, Brw	Qnst, B/	AP 🛪	Qreomit. BAP-y	Gcдst, BAPч	QHT1, BAP'N	QrapMt. BAPN	Qинтt, ВАР-ч	St, BA	Время	
Скема включения		1		Передний			1									
3¢4n	-	2	7	Передний												
Канал измерения частоты		3	7	Передний												
Rooma vana van oor	_	4	V	Передний												
з	-	5	V	Передний												
		6	1	Передний												
Пределы по напряжению		7		Передний												
Текущий предел: 240.0 В		8		Передний												
	-				1							· · · · · ·		1	1	
Пределы по току	_															
Автоматический выбор																
Одновременно																
<u>Φasa 1</u> Tauwat ang 120,000 A																
Текущий предел: 120,000 А	-															
	·)															
<u>Фаза 2</u>	-															
COM4 115200 1																

Рисунок 5.25 – Режим «Измерение энергии»

В нем расположены следующие элементы управления параметрами данного режима:

- выпадающий список для выбора активной группы входов, для которой будет проводиться измерение энергии;

- выпадающий список для выбора дублирования событий на выходе;

- таблица, хранящая настройки и результаты измерения энергии для каждого канала.

Таблица включает следующие поля с параметрами:

- «Вход», порядковый номер входа, к которому подключен поверяемый счетчик;

- «Выбор», содержит переключатель, позволяющий добавить или исключить вход из измерения погрешности;

- «Фронт», указывает фронт импульса от поверяемого счетчика, по которому производится измерение энергии. Устанавливается оператором посредством тройного щелчка левой кнопки мыши;

- «Делитель», выбор делителя частоты входного сигнала на импульсном входе.

- кнопка 🕑 для запуска процесса измерения энергии на данном канале;

- кнопка 📃 для приостановки процесса измерения энергии на данном канале.

Для перевода ваттметр-счетчика в режим измерения энергии необходимо нажать кнопку «Старт», после чего задать необходимые настройки по каждому каналу и запустить измере-

ния кнопками 🗻. Выход из данного режима осуществляется по нажатию кнопки «Стоп» в верхней части окна.

5.3.4.3 Режим «Дозирование энергии»

Окно режима дозирования энергии изображено на рисунке 5.26. В данном окне расположена панель с параметрами режима и результатами дозирования, а также индикация оставшегося времени до окончания процесса.

Файл Сервис Справка Э Настройки Протоколирование СЕБОЗИ Ф Измерения Монитор измерений Векторная диаграмма Дополнительные режимы • ×
Image: CEE03M Image: Provide and Prov
СЕ603М Ф Измерения Монитор измерений Векторная диаграмма Дополнительные режимы Х
Вид Сервис 📄 🖾 Старт 📓 Старт 🔂 данные 👻
🔮 Инициализация Измерение погрешности Измерение энергии. Дозирование энергии. Поверка преобразователей Ручная поверка пр 🛀
Информация о приборе
Параметры измерений
Сияцая визаклания Тип мощности: Активная •
Сема высления Водачения Количество энергии:
Канал измерения частоты
Время усреднения, сек. Старт
Пределы по напряжению
Текущий предел: 240,0 В Оставшееся время: 00:00:00
Пределы по току
Автоматический выбор О Ручное переключение
🔲 Одновременно
<u> Фаза 1</u>
Текущий предел: 120.000 А
COM4 115200 1

Рисунок 5.26 – Режим «Дозирование энергии»

Для перевода ваттметра-счетчика в режим дозирования энергии необходимо выбрать параметры режима и тип мощности из соответствующих выпадающих списков, а также указать количество энергии для дозирования. После чего следует нажать кнопку «Старт» в верхней части окна программы.

Запуск процесса дозирования осуществляется по нажатию кнопки «Старт» в центральной части окна. Выход из режима дозирования производится по нажатию кнопки «Стоп» в верхней части окна.

5.3.4.4 Режим «Поверка преобразователей»

Окно режима поверки преобразователей изображено на рисунке 5.27.

Файл Сервис											Справ
🌶 🎡 Настройки 🚊 Протоко.	пиров	ание									
CE603M	ц	Изм	ерения	Монит	ор измерений	Векторная	диаграмма	Дополнителы	ные режимы]	•
Вид Сервис		CT	арт 🔊	Стоп 📭	Ланные т		<u> </u>		•		
🖗 Инициализация		Maxan				поверка п	реобразователя	Durung percen	หว สอออดีควอออ	отолой Па	nonra 1
Информация о приборе		измер	спис энс	ргий дрэг	ирование энер			т учная повер	ка преобразов		верка
Исполнение: 120,000 А		Время	измере	ния погреш	ности, сек.	3	×.				
Параметры измерений			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Схема включения	a	Вход	Выбор	Делитель	Ізмеряемая величина	Передаточное число	Оном.	Іном.	Прогресс	Norp., %	Время
Канал измерения частоты	-	1	V		Активная		250	5	0%		
U1 -	ה (2	v		Активная		250	5	0%		
Время усреднения, сек.		3	V		Активная		250	5	0%		
3		4	V		Активная		250	5	0%		
		5	-		Активная		250	5	0%		
Пределы по напряжению		6	V		Активная		250	5	0%		
Текущий предел: 240,0 В	_	7	V		Активная		250	5	0%		
		8	v		Активная		250	5	0%		
Пределы по току	-1										
 Автоматический выбор Ручное переключение Одновременно 											
<u>Фаза 1</u>	-										
Текущий предел: 120,000 А]										

Рисунок 5.27 – Режим «Поверка преобразователей»

В режиме автоматической поверки преобразователей их выходные сигналы, с помощью внешних преобразователей постоянного тока и напряжения в частоту (ПТНЧ), преобразуются в импульсные сигналы в соответствие с коэффициентами преобразования используемых ПТНЧ. Импульсные сигналы подаются на импульсные входы ваттметра-счетчика. Определение погрешностей производится по этим импульсным сигналам.

Окно режима автоматической поверки преобразователей построено в виде таблицы, где каждая строка представляет собой отображение состояния и настроек одного импульсного входа ваттметра - счетчика.

Для каждого импульсного входа имеются следующие элементы управления:

- (1) поле маркера разрешения измерения погрешности для данного входа;
- (2) поле включения делителя частоты для каждого входа;
- (3) выпадающий список, в котором выбирается измеряемая поверяемым преобразователем величина, по которой производится измерение погрешности;
- (4) поле ввода номинальной частоты используемого внешнего ПТНЧ;
- (5) поле ввода номинального значения напряжения поверяемого преобразователя;
- (6) поле ввода номинального значения силы тока поверяемого преобразователя;

- (7) полоса прогресса (индикатор хода измерения погрешности);
- (8) поле вывода измеренной погрешности поверяемого преобразователя;
- (9) поле вывода оценочного времени завершения цикла измерения погрешности.

Максимальная частота импульсного сигнала без использования встроенного делителя частоты не должна превышать 1000 Гц. Использование встроенного делителя частоты предусмотрено только на первом импульсном входе. Для включения делителя частоты необходимо поставить галочку в поле (2). Коэффициент делителя частоты равен 32.

Время измерения погрешности задается в одноименном поле ввода.

Для запуска режима измерения погрешности нужно разрешить измерение погрешности маркером (1) как минимум для одного входа, выбрать вид измеряемой преобразователем величины, ввести номинальные значения напряжения и тока преобразователя, ввести номинальную частоту используемого внешнего ПТНЧ и нажать кнопку «Старт».

После завершения одного цикла измерения погрешности и отображения измеренного значения, автоматически начинается новый цикл измерения. Для остановки измерения погрешности нужно нажать кнопку «Стоп».

> 🌀 Энергомера СЕ600 Файл Сервис Справка 🏂 🛛 🌐 Настройки 🚊 Протоколирование CE603M џ Измерения Монитор измерений Векторная диаграмма Дополнительные режимы . × Вид Сервис 📓 Старт 📓 Стоп 🖺 Данные 🕶 🚔 Инициализация Измерение энергии | Дозирование энергии | Поверка преобразователей | Ручная поверка преобразователей | Поверка () > Информация о приборе Исполнение: 120,000 А ▼ >0 ▼ Uном., В 0.000 от 0 до 5, мА Выходной сигнал (2)Параметры измерений (1)ном., А 0,000 Активная Вид измер. сигнала Схема включения 3ф4п Канал измерения частоты Ums 1, B 230,974 lms 1, A 0,165 U1^11, rp. 337,171 U1 Ums 2, B 228,838 lms 2, A 0,157 U2¹2, rp. 302,742 Время усреднения, сек. U3^13, rp. 98,720 Ums 3, B 230,682 Ims 3, A 0,160 -Пределы по напряжению P. BT 2 934 Текущий предел: 240,0 В -3,364 Значение, мА 1.000 $\left(3\right)$ Q, sap S, B·A 110,913 Пределы по току F(1), Гц 49,807 (4) Погрешность, % Э Автоматический выбор Ручное переключение Одновременно Фаза 1 Текущий предел: 120.000 А COM4 115200 1

5.3.4.5 Режим «Ручная поверка преобразователей»

Окно режима ручной поверки преобразователей изображено на рисунке 5.28.

Рисунок 5.28 – Окно режима «Ручная поверка преобразователей»

В режиме ручной поверки преобразователей выходной аналоговый сигнал поверяемого преобразователя должен контролироваться внешними измерительными приборами.

После перехода в окно режима ручной поверки преобразователей (рисунок 5.28), необходимо ввести номинальное напряжение и номинальную силу тока (область 1) поверяемого преобразователя, указанные в документации или на приборе.

В области 2 выбираются параметры преобразователя. Выпадающий список «Выходной сигнал» позволяет выбрать вид поверяемого преобразователя по диапазону его выходного сигнала и по выходной величине (постоянное напряжение или сила тока). Для преобразователей, имеющих два поддиапазона (для положительных и отрицательных значений измеряемой величины), поверяемый поддиапазон преобразователя выбирается при помощи дополнительного выпадающего списка справа. В процессе поверки поддиапазон можно менять.

Вид измеряемой преобразователем величины выбирается с помощью выпадающего списка «Вид измеряемого сигнала».

Для удобства пользователя, в окне выводятся среднеквадратические значения напряжений, токов, углы сдвига фазы основных гармоник сигналов напряжения относительно основных гармоник сигналов тока, активная, реактивная и полная мощности и частота основной гармоники. Эти параметры выводятся независимо от факта запуска режима.

Для запуска режима ручной поверки преобразователей необходимо нажать кнопку "Старт". После данного шага необходимо ввести в поле (3) значение, полученное от внешнего измерительного прибора. Для ввода отрицательной величины значения необходимо перевести переключатель в положение "-". Данное значение, по мере необходимости, можно вводить неограниченное количество раз, не останавливая режим.

Результатом является значение погрешности преобразователя в поле вывода (4).

Для остановки режима необходимо нажать кнопку "Стоп".

5.3.4.6 Режим «Поверка хода часов»

Окно режима поверки хода часов изображено на рисунке 5.29.

Энергомера СЕ600	-		-		tamas means prosents.		• X
Файл Сервис							Справка
🍺 🍘 Настройки 🚊 Протоколиров	зание						
СЕ603М Ф	Изм	ерения	Монитор измерений	Векторная диаг	рамма Дополнительные реж	амы	- ×
Вид Сервис 🔺	CTR	от 🗟 Сто	п 🖪 Ланные 🛪				
🖑 Инициализация	Dogung					а хода часов	eenva 1 1
Информация о приборе	дозиро	вание энерг	ии Поверка преоораз	ователей гучная і	поверка преобразователей (поверк		верка
Исполнение: 120,000 А	Время	измерения	погрешности, сек.	3	×		
Параметры измерений		1	2	3	4	5	6
Схема включения	Вход	Выбор	Фронт	Делитель	Номинальный период, с	Прогресс	Погр., %
3φ4n ▼	1		Передний		1	0%	
Канал измерения частоты	2		Передний		1	0%	
U1 •	3		Передний		1	0%	
Время усреднения, сек.	4		Передний		1	0%	
2	5		Передний		1	0%	
	6		Передний		1	0%	
Текуший предел: 240.0 В	7		Передний		1	0%	
	8		Передний		1	0%	
Пределы по току							
🔘 Автоматический выбор							
• Ручное переключение							
Одновременно							
<u>Фаза 1</u>							
Текущий предел: 120,000 А							
<u> </u>							
COM4 115200 1							

Рисунок 5.29 – Режим поверки хода часов.

Окно режима проверки хода часов построено в виде таблицы, где каждая строка представляет собой отображение состояния и настроек одного импульсного входа ваттметрасчетчика.

Для каждого импульсного входа имеются следующие элементы управления:

- (1) маркер разрешения измерения погрешности для данного входа;
- (2) выпадающий список, с помощью которого выбирается вид фронта (передний/задний) импульсного сигнала, по которому будет выполняться фиксация периода;
- маркер включения делителя для входа;
- (4) номинальное значение периода в секундах;
- (5) полоса прогресса (индикатор хода измерения погрешности);
- (6) поле вывода результатов измеренной погрешности;

Время измерения погрешности задается в одноименном поле ввода.

Для запуска режима проверки хода часов нужно разрешить измерение погрешности маркером (1), как минимум, для одного входа, выбрать вид фронта, ввести номинальное значение периода и нажать кнопку «Старт».



После завершения одного цикла измерения погрешности и отображения измеренного значения, автоматически начинается новый цикл измерения. Для остановки измерения погрешности нужно нажать кнопку «Стоп».

5.3.4.7 Режим «Поверка трансформаторов тока»

В данном режиме может производиться поверка масштабирующих и изолирующих трансформаторов тока.

Для выбора нужного вида трансформатора используется переключатель.

5.3.4.7.1 Поверка масштабирующих трансформаторов тока

🥑 Энергомера СЕ600		
Файл Сервис		Справка
🏽 🌶 🌐 Настройки 🔳 Протоколиров	ание	
СЕ603М Ф	Измерения Монитор измерений Векторная диаграмма Дополнительные режимы	~ ×
Вид Сервис	🛛 Старт 📓 Стоп 🖺 Данные 🗸	
👋 Инициализация	Поверка хода часов Поверка трансформаторов тока Поверка трансформаторов напряжения	4 >
Информация о приборе	Bx Int 0 Bxon di	
Исполнение: 120,000 А	Масштабирующий П	
Параметры измерений	Изолирующий 12 12	
Схема включения	Ном. вт. 0,А 1,00000 13 13	
	Результаты измерений	
Время усреднения, сек.	Ι ετ. 0, Α F(1), Γιμ Δφ, гр.	
3	ютн. вт.0,% К Івт.0, % бт. %	
Пределы по напряжению		
Текущии предел: 240,0 В		
Пределы по току		
Автоматический выбор		
Ручное переключение		
Одновременно		
<u>Фаза 1</u>		
Текущий предел: 120,000 А		
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
COM4 115200 1		

Рисунок 5.30 – Поверка масштабирующих трансформаторов тока.

Поверка масштабирующих трансформаторов тока выполняется сличением с эталонным трансформатором дифференциальным методом. Дифференциальный ток формируется путем соединения вторичных обмоток эталонного и поверяемого трансформаторов в соответствии со схемой соединений, приведенной в руководстве по эксплуатации.

Списки «Вх. Івт. 0» и «Вход dІ» предназначены для выбора измерительных каналов тока, на которые соответственно поданы ток вторичной обмотки эталонного трансформатора тока и дифференциальный ток.

Поле «Іном.вт.0» предназначено для ввода пользователем номинального значения тока вторичной обмотки эталонного трансформатора.

Для запуска поверки необходимо нажать кнопку «Старт». В полях вывода в области «Результаты измерений» начнут отображаться измеренные значения:

«Івт.0» - ток во вторичной обмотке эталонного трансформатора;

«Іотн.вт.0» – относительный ток во вторичной обмотке эталонного трансформатора (от Іном.вт.0);

«F(1)» – частота основной гармоники сети;

«КІвт.0» – коэффициент несинусоидальности кривой тока во вторичной обмотке эталонного трансформатора;

«Dф» – измеренное значение угловой погрешности поверяемого трансформатора;

«бн» – измеренное значение модульной погрешности поверяемого трансформатора.

5.3.4.7.2 Поверка изолирующих трансформаторов тока

Энергомера СЕ600		
Файл Сервис		Справка
🕴 🌶 🛯 🕮 Настройки 📱 Протоколир	вание	
CE603M I	Измерения Монитор измерений Векторная диаграмма Дополнительные режимы	• ×
Вид Сервис	🛛 🖾 Старт 🔝 Стоп 📔 Данные 🗸	
🏺 Инициализация	Поверка хода часов Поверка трансформаторов тока Поверка трансформаторов напояжения	4 >
Информация о приборе	By lay 0 Byon di	
Исполнение: 120,000 А	Масштабирующий	
Параметры измерений	© Изолирующий 12 12	
Схема включения	Нам. перв., А 1,00000 13 13	
<u>3</u> φ4n ▼		
Канал измерения частоты	Результаты измерений	
	Inena A F(1) Fu	
3		
	Nilleps., &	
Пределы по напряжению		
Текущий предел: 240,0 В		
Пределы по току		
Автоматический выбор Вишов вереключение		
Одновременно		
(Paga 1		
Текущий предел: 120.000 А		
COM4 115200 1		

Рисунок 5.31 – Поверка изолирующих трансформаторов тока.

Поверка изолирующих трансформаторов тока выполняется сличением первичного и вторичного токов поверяемого трансформатора дифференциальным методом. Дифференциальный ток формируется путем соединения цепи первичного тока и вторичной обмотки поверяемого трансформаторов в соответствии со схемой соединений, приведенной в руководстве по эксплуатации.

Списки «Вх. Івт. 0» и «Вход dІ» предназначены для выбора измерительных каналов тока, на которые соответственно поданы ток первичной обмотки поверяемого трансформатора и дифференциальный ток.

Поле «Іном.перв.» предназначено для ввода пользователем номинального значения тока первичной обмотки поверяемого трансформатора.

Для запуска поверки необходимо нажать кнопку «Старт». В полях вывода в области «Результаты измерений» начнут отображаться измеренные значения:

«Іперв.» – ток в первичной обмотке поверяемого трансформатора;

«Іотн.перв.» – относительный ток в первичной обмотке поверяемого трансформатора (от Іном.перв.);

«F(1)» – частота основной гармоники сети;

«КІперв.» – коэффициент несинусоидальности кривой тока в первичной обмотке поверяемого трансформатора;

«Dф» – измеренное значение угловой погрешности поверяемого трансформатора;

«бн» – измеренное значение модульной погрешности поверяемого трансформатора.

5.3.4.8 Режим «Поверка трансформаторов напряжения»

Поверка трансформаторов напряжения может проводиться двумя методами:

- метод сличения с эталоном;
- метод непосредственного измерения.

Для изменения метода измерения в окне режима имеется соответствующий переключатель.

5.3.4.8.1 Поверка трансформаторов напряжения методом сличения с эталоном.

Энергомера СЕ600	auril concernent automore (Sections (1722)	- • · X
Файл Сервис		Справка
🛛 🎉 🛞 Настройки 🔳 Протоколир	розание	1
CE603M	Измерения Монитор измерений Векторная диаграмма Дополнительные режимы	+ ×
Вид Сервис	🚔 🖾 Старт 📓 Стоп 🖺 Данные 🗸	-
👻 Инициализация	Поверка хода часов Поверка трансформаторов тока Поверка трансформаторов напряжения	4 >
Информация о приборе		
Исполнение: 120,000 А	Калибровка	
Параметры измерений	Ампл. погр., %	
Схема включения	Uном. вт. 0, В 220,000 Угл. погр., гр.	
<u>3</u> ⊕4n ▼	Результаты измерений	
Канал измерения частоты		
Время усреднения, сек	ΟΒΤ. 0, Β ΟΒΤ. Χ, Β F(1), 1Ц Δφ (Ο rp.	
3	🔘 угл. мин.	
	Иотн. вт. 0, % Иотн. вт. х, % КИвт. 0, % б напр., %	
Пределы по напряжению		
Текущий предел: 240,0 В		
Пределы по току		
Автоматическии высор Ручное переключение		
Одновременно		
Pasa 1		
Текущий предел: 120,000 А		
COM4 115200 1		
		.::

Рисунок 5.32 – Окно режима проверки трансформаторов тока методом сличения с эталоном.

При поверке трансформаторов напряжения методом сличения с эталоном поле ввода «Uнom.вт.0» предназначено для ввода значения номинального напряжения вторичной обмотки эталонного трансформатора.

Для запуска поверки необходимо нажать кнопку «Старт». В полях вывода в области «Результаты измерений» начнут отображаться измеренные значения:

«Uвт.0» - напряжение на вторичной обмотке эталонного трансформатора;

«Uвт.х» – напряжение на вторичной обмотке поверяемого трансформатора;

«F(1)» - частота основной гармоники;

«Uoтн.вт.0» – относительное значение напряжения на вторичной обмотке эталонного трансформатора в процентах от номинального значения напряжения вторичной обмотки эталонного трансформатора;

«Uoтн.вт.х» — относительное значение напряжения на вторичной обмотке поверяемого трансформатора в процентах от номинального значения напряжения вторичной обмотки эталонного трансформатора;

«КUвт.0» — коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения вторичной обмотки эталонного трансформатора;

«Dф» – измеренное значение абсолютной угловой погрешности поверяемого трансформатора. С помощью переключателя можно изменять единицы отображения угловой погрешности в градусах или в угловых минутах; «бн» – измеренное значение относительной погрешности напряжения поверяемого трансформатора.

При работе методом сличения с эталоном периодически, по истечение времени 20 мин., или, при изменении уровня сигнала напряжения на вторичной обмотке трансформатора напряжения более, чем на 20 %, ваттметр-счетчик выполняет автокалибровку каналов измерения напряжения по фазам 1 и 2. При этом, с помощью реле, встроенного в узел, осуществляющий масштабное преобразование входных напряжений, на вход делителей напряжения (или трансформаторов напряжения) фаз 1 и 2 подается один и тот же сигнал напряжения. Ваттметр-счетчик автоматически определяет поправочные коэффициенты фазы 2 (по напряжению основной гармоники и по углу сдвига фазы основной гармоники) относительно фазы 1. После того, как калибровка завершена, значения поправочных коэффициентов отображаются в полях «Ампл. погр.» и «Угл. погр.» и применяются при расчетах погрешностей поверяемого трансформатора.

5.3.4.8.2 Поверка трансформаторов напряжения методом непосредственного измерения.

Энергомера СЕ600	- X
Файл Сервис	Справка
📝 🛞 Настройки 📱 Протоколирование	1
СЕ603М . Измерения Монитор измерений Векторная диаграмма Дополнительные режимы	+ ×
Вид Сервис	
Инициализация Поверка тоанстрону тока	4.2
Информация о поиборе	
Исполнение: 120,000 А Сличение с эталоном вх. Спере. вх. Свет. х Калибровка	
Параметры измерения ОТ О2 Ампл. погр., %	
Скема включения	
30-4n •	
Канал измерения частоты	
Unepe., B Uer.x, B F(1), Γιμ Δφ © rp.	
Время усреднения, сек.	
Uoth. neps., % Uoth. вт. х. % КUneps. 0, % б напр., %	
Пределы по напряжению	
Текущий предел: 240,0 В	
Предель по току	
💿 Автоматический выбор	
Ручное переклімение Почнережнымо	
Текущий предел: 120,000 А	
COM4 115200 1	.::

Рисунок 5.33 – Окно режима поверки трансформаторов напряжения методом

непосредственного измерения.

Поле ввода «Uном.перв» предназначено для ввода значения номинального напряжения первичной обмотки трансформаторов.

Поле ввода «Uнom.вт.» предназначено для ввода значения номинального напряжения вторичной обмотки трансформаторов.

Для запуска поверки необходимо нажать кнопку «Старт». В полях вывода в области «Результаты измерений» начнут отображаться измеренные значения:

«Uперв» – напряжение на первичной обмотке трансформатора;

«Uвт.х» – напряжение на вторичной обмотке поверяемого трансформатора;

«F(1)» - частота основной гармоники;

«Uoтн.перв» – относительное значение напряжения на первичной обмотке трансформатора в процентах относительно номинального значения напряжения первичной обмотки;

«Uoтн.вт.х» — относительное значение напряжения на вторичной обмотке поверяемого трансформатора в процентах относительно номинального значения напряжения вторичной обмотки;

«КUперв» – коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения первичной обмотки трансформатора;

«Dф» – измеренное значение абсолютной угловой погрешности поверяемого трансформатора. С помощью переключателя можно изменять единицы отображения угловой погрешности в градусах или в угловых минутах;

«бн» — измеренное значение относительной погрешности напряжения поверяемого трансформатора.

5.3.5 Протоколирование

Функция «Протоколирование», предназначена для составления протоколов полученных результатов измерений. Вид окна программы в процессе протоколирования показан ниже:

🖳 Протоколирование			The same		-		
🗄 🔜 Протоколировать 🛛 🔜 Очистить 🔜 Экспорт в Excel 🚺							
Основные параметры Углы 1 2 Гармоники 1 1 1 1 1 1 2							
U1 3 11 U2 12 U3 13	U2_U3 U1_I2 U3_I2 U23_I2 U23_U31 U32_I2 U32_U21 U3_U1 U1_I3 U3_I3 U23_I3 U31_U12 U32_I3 U21_U13 4 I1 I1_I2 U2_I1 U12_I1 U31_I1 U21_I1 U13_I1 U21_U13 4 I2 I2_I3 U2_I2 U12_I2 U31_I2 U21_I2 U13_I2 I3 U2_I3 U12_I3 U31_I3 U21_I3 U13_I3						
Основные параметры							
	Frq	UL1	UL2	UL3	U1	U2	U3
▶ 15:20:52	49.996536	249.693467	380.995198	249.301867	51.118302	219.970306	219.983705
15:20:53	49.996401	249.693947	380.995228	249.302385	51.118792	219.970420	219.983895
15:20:54	49.996389	249.693772	380.995320	249.302019	51.118387	219.970649	219.983682
15:20:55	49.996431	249.693917	380.995427	249.302035	51.118326	219.971046	219.983484
15:20:56	49.996510	249.693543	380.994984	249.302210	51.118235	219.970725	219.983590
15:20:56	49.996504	249.694108	380.995213	249.301859	51.117872	219.971267	219.983674
15:20:57	49.996555	249.694337	380.995320	249.302287	51.118130	219.971534	219.983674
Среднее	49.996475	249.693870	380.995241	249.302095	51,118292	219.970850	219.983672
Мах	49.996555	249.694337	380.995427	249.302385	51.118792	219.971534	219.983895
Min	49.996389	249.693467	380.994984 7	249.301859	51.117872	219.970306	219.983484
Нестабильность, %	0.000332	0.000348	0.000116	0.000211	0.001799	0.000559	0.000187
СКО	0.000067	0.000306	0.000139	0.000205	0.000279	0.000451	0.000125
Количество записей: 7							

Рисунок 5.34

Перед запуском процесса протоколирования необходимо выбрать параметры, значения которых будут отслеживаться. Выбор параметра осуществляется путем установки флага рядом с его названием (области 3 и 4). Одновременно в области 5 будет создана соответствующая вкладка.

Если оператор выбрал углы (область 4), то для их отображения необходимо указать номер гармоники и активировать флаг «Углы» (область 2), при этом в области 5 будет создана вкладка «Углы» с таблицей, в столбцах которой будут названия параметров, а в строках – значения указанной гармоники данного параметра.

При установке флага «Гармоники» в области 3 будет создана вкладка «Гармоники» (область 5) с таблицей, в столбцах которой будут параметры U1, U2, U3, I1, I2, I3, а в строках – значения указанной гармоники данных параметров.

Процесс протоколирования запускается / приостанавливается кнопкой «Протоколировать» (область 1).



Значения протоколируемых параметров отображаются в таблице в области 6. Также по каждому выбранному параметру ведется подсчет статистических показателей:

- среднего значения;
- максимума;
- минимума;
- нестабильности (в %);
- среднеквадратического отклонения.

Данные величины отображаются в таблице в области 7.

Кнопка «Очистить» (область 2) удаляет всю информацию из таблицы в области 6, при этом статистические показатели соответствующего параметра также сбрасываются и подсчет происходит заново.

Оператор имеет возможность сохранить таблицы с нужной вкладки в csv-файл с помощью кнопки «Экспорт в Excel» (область 2), для этого необходимо сначала остановить процесс протоколирования.