

ОКП 4220



МЕ48



**ПРИБОР ЭНЕРГЕТИКА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН
«ПЭМ-02»**

Руководство по эксплуатации

Редакция 3

МС2.725.001 РЭ

2008



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	3
2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА ПЭМ-02 И ПРИНЦИПА ЕГО РАБОТЫ	4
2.1 НАЗНАЧЕНИЕ	4
2.2 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
2.3 СОСТАВ ПРИБОРА ПЭМ-02	5
2.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
2.5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА	9
3 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА ПЭМ-02 К РАБОТЕ	11
3.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	11
3.2 РАСПАКОВЫВАНИЕ ПРИБОРА ПЭМ-02	11
3.3 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	11
3.3.1 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ	11
3.3.2 ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА ПЭМ-02	13
4 ПОРЯДОК РАБОТЫ	15
4.1 ИНТЕРФЕЙС ОПЕРАТОРА	15
4.2 РЕЖИМ ОТОБРАЖЕНИЯ МОЩНОСТЕЙ	17
4.3 РЕЖИМ ОТОБРАЖЕНИЯ ЭНЕРГИИ	19
4.4 РЕЖИМ ОТОБРАЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКОВ	21
4.5 РЕЖИМ ОТОБРАЖЕНИЯ УГЛОВ	24
4.6 РЕЖИМ ОТОБРАЖЕНИЯ ПКЭ	25
4.7 РЕЖИМ РЕГИСТРАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОСЕТИ	28
4.8 НАСТРОЙКИ	30
4.8.1 УСТАНОВКА ПРЕДЕЛА ИЗМЕРЕНИЯ ПО ТОКУ	30
4.8.2 УСТАНОВКА НОМИНАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ И ЧАСТОТЫ	30
4.8.3 РЕЖИМ ОБМЕНА С ПЭВМ ЧЕРЕЗ ИНФРАКРАСНЫЙ ПОРТ IrDA	31
4.8.4 УСТАНОВКА ЧАСОВ	32
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	33
6 ХРАНЕНИЕ	33
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	33
8 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	34
9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	35
10 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	38
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	38
12 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	39
13 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА ПЭМ-02	40
ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА ПЭМ-02	41

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) распространяется на Приборы энергетика многофункциональные для измерения электроэнергетических величин «ПЭМ-02» (далее – Прибор ПЭМ-02) и содержит сведения, необходимые для эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения Прибора ПЭМ-02, а также сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя, сведения о поверке, а также свидетельства о приемке и упаковке.

Примечание. Настоящее руководство, в части интерфейса оператора, распространяется на приборы ПЭМ-02 и ПЭМ-02И с версией прошивки внутреннего программного обеспечения (ВПО) версии 2.0.1.8, 2.0.1.8.а и 2.0.1.9.а.

1 Требования безопасности

1.1 При работе с Прибором ПЭМ-02 необходимо соблюдать требования безопасности, установленные «Межведомственными Правилами охраны труда (ТБ) при эксплуатации электроустановок», М, "Энергоатомиздат", 2001 г.

Пояснения символа на панели Прибора ПЭМ-02



приведено в п.п. 3.3.2 («Включение Прибора ПЭМ-02»).

1.2 По безопасности Прибор ПЭМ-02 соответствует ГОСТ 22261 -94

1.3 Прибор ПЭМ-02 обеспечивает защиту от поражения электрическим током по классу II по ГОСТ Р 51350.

1.4 Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254 IP53. Категория монтажа II, степень загрязнения 1.

1.5 Максимальное значение фазных напряжений в измерительных входах должно быть не более 400 В относительно «нейтрали». Максимальное значение линейных напряжений между измерительными входами должно быть не более 600 В.



2 Описание Прибора ПЭМ-02 и принципа его работы

2.1 Назначение

Прибор ПЭМ-02 предназначен для:

- измерения основных показателей энергопотребления на узлах учета электрической энергии в однофазных и трехфазных сетях: действующих значений напряжений и токов при синусоидальной и искаженной формах кривых; активной, реактивной и полной электрической мощности;
- проверки работоспособности и правильности подключения энергетических измерительных преобразователей напряжения, тока, активной и реактивной мощности на местах их эксплуатации;
- проверки работоспособности и правильности подключения однофазных и трехфазных счетчиков электрической энергии без разрыва токовых цепей.

Область применения Прибора ПЭМ-02:

- энергетическое обследование предприятий производителей и потребителей электрической энергии (энергоаудит);
- технологический контроль электрической энергии;
- наладка и испытания систем электроснабжения.

Прибор ПЭМ-02 имеет сертификат об утверждении типа средства измерений RU.C.34.001.A № 16057, зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 25726-03, сертификат соответствия РОСС № РОСС RU.ME48.H01407 от 02.06.2003.

2.2 Условия эксплуатации

Рабочие условия эксплуатации Прибора ПЭМ-02:

Температура окружающего воздуха, °С	от -20 до 55
Относительная влажность воздуха, %	до 90 при 30 °С
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 70 – 106,7 (537 – 800)

Питание Прибора ПЭМ-02 осуществляется от встроенных аккумуляторных батарей или от сети переменного тока ($220 \pm 5\%$) В, ($50 \pm 5\%$) Гц, при коэффициенте несинусоидальности не более 5%, через адаптер питания.

2.3 Состав Прибора ПЭМ-02

Состав Прибора ПЭМ-02 соответствует приведенному в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование	Обозначение	Кол-во
Прибор «ПЭМ-02» (блок функциональный)	МС2.725.001	1 шт.
Адаптер питания ПЭМ-02		1 шт.
Аккумуляторы 1.2 В	тип AA (R6)	4 шт.
Щупы тестерные (4 цвета)		4 шт.
Кабель измерительный «Ток»	МС6.705.004	1 шт.
Клещи токоизмерительные		3 шт.
Руководство по эксплуатации	МС2.725.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МС2.725.001 МП	1 экз.
Упаковка	МС4.170.003	1 шт.
Программное обеспечение для ПЭВМ “Энергомониторинг ПЭМ-02” (только для ПЭМ-02И)		1 диск
Дополнительные принадлежности*:		
Шунт 1000 А	МС5.064.001	1 шт.
Шунт 100 А	МС5.064.001-01	1 шт.
Клещи токоизмерительные 10 А		3 шт.
Клещи токоизмерительные 100 А		3 шт.
Клещи токоизмерительные 1000 А		3 шт.
Адаптер IrDA (только для ПЭМ-02И)		1 шт.
* Дополнительные принадлежности поставляются в соответствии с договором поставки		



2.4 Технические характеристики

2.4.1 Прибор ПЭМ-02 имеет три канала для измерения фазного напряжения и три канала для измерения переменного тока.

Каналы измерения напряжения подключаются к контролируемой сети непосредственно или через масштабные преобразователи (трансформаторы напряжения, делители).

Каналы измерения тока подключаются к контролируемой сети либо через токоизмерительные клещи (рисунок А6), либо через шунт и токоизмерительные клещи (рисунки А4, А5). Варианты подключения токоизмерительных клещей к Прибору ПЭМ-02 в зависимости от типа токоизмерительных клещей приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Номинальный ток токоизмерительных клещей I_n , А	Диапазон измерения тока, А	Варианты подключения токоизмерительных клещей к Прибору ПЭМ-02
1000	50 -1500	Через Шунт 1000 А МС5.064.001 (рисунок А4)
100	5 - 150	Через Шунт 100 А МС5.064.001-01 (рисунок А5)
100	0,5 - 15	Через Кабель измерительный «Ток» МС6.705.004 (рисунок А6)
10	0,5 - 15	Через Кабель измерительный «Ток» МС6.705.004 (рисунок А6)

2.4.2 Прибор ПЭМ-02 выпускается в двух вариантах исполнения: «ПЭМ-02» и «ПЭМ-02 И», с одинаковыми метрологическими характеристиками. Прибор ПЭМ-02И позволяет проводить архивирование результатов измерений во внутренней энергонезависимой памяти. Прибор ПЭМ-02И имеет в своем составе инфракрасный порт IrDA для передачи архивов во внешние устройства.

Прибор ПЭМ-02 обеспечивает измерение электроэнергетических величин в диапазонах и с пределами допускаемых основных погрешностей измерения, приведенных в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Измеряемые параметры электрической энергии	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
1 Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения (U), В	40...400	±0,5 % приведенная	Номинальное напряжение $U_n = 220 \text{ В}$
2 Действующее (среднеквадратическое) значение переменного тока (I), А	$0,05I_n \dots 1,5 I_n$	±1,0 % приведенная	I_n – номинальный ток *
3 Активная электрическая мощность (P), Вт	от $0,01I_n U_n$ до $1,5I_n 1,2U_n$	±1,0 % приведенная	$P_n = U_n * I_n$ $0,05 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$
4 Реактивная электрическая мощность (Q), вар, рассчитывается геометрическим методом $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$	от $0,05I_n U_n$ до $1,5I_n 1,2U_n$	±2,0 % приведенная	$Q_n = U_n * I_n$ $0,05 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$
5 Полная электрическая мощность (S), ВА	от $0,05I_n U_n$ до $1,5I_n 1,2U_n$	±2,0 % приведенная	$S_n = U_n * I_n$ $0,05 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$
6 Коэффициент мощности (K_p)	-1,0...+1,0	±0,1 абсолютная	$0,1 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$
7 Частота переменного тока (f), Гц	49... 51	±0,1 абсолютная	$0,1 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$
8 Фазовый угол между фазными напряжениями первой гармоники (φ_U), градус	-180...180	±1,0 абсолютная	$46 \text{ В} \leq U \leq 400 \text{ В}$
9 Фазовый угол между напряжением и током первой гармоники одной фазы (φ_{UI}), градус	-180...180	±1,0 абсолютная	$46 \text{ В} \leq U \leq 400 \text{ В}$ $0,1 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$

* - значение номинального тока (I_n) определяется типом токоизмерительных клещей, которыми комплектуется Прибор ПЭМ-02 (Прибор ПЭМ-02 может комплектоваться токоизмерительными клещами с I_n до 1000 А).

2.4.4 Дополнительная погрешность при измерении активной мощности по ГОСТ 30206-94.

2.4.5 Прибор ПЭМ-02 обеспечивает измерения параметров электрической сети, если амплитудные значения сигнала не превышают 200% от номинальных значений.

2.4.6 Прибор ПЭМ-02 выдерживает перегрузку до 600 В по каналам измерения напряжения в течении 0,5 часа (среднеквадратичные значения) и обеспечивает свои метрологические характеристики через 15 мин после снятия перегрузки.

2.4.7 Прибор ПЭМ-02 обеспечивает контроль правильности подключения счетчиков без разрыва токовых цепей на основании информации об углах между фазными напряжениями и фазными напряжениями и токами первых гармоник.

2.4.8 Прибор ПЭМ-02 обеспечивает технические характеристики по истечении времени установления рабочего режима не более 15 мин.

2.4.9 Время непрерывной работы Прибора ПЭМ-02 от аккумуляторов (типоразмер АА) без перезарядки не менее 4 ч.

При подключении Прибора ПЭМ-02 к сети переменного тока происходит автоматическая подзарядка аккумуляторных батарей. Время полной перезарядки аккумуляторов не более 3 часов.

Время непрерывной работы Прибора ПЭМ-02 от сети переменного тока через блок питания - круглосуточно.

Допускается использовать Прибор ПЭМ-02 только с блоком питания.



На индикаторный выход выдается сигнал в виде меандра с частотой f (кГц) пропорциональной измеряемой мощности. Постоянная Прибора ПЭМ-02 при измерении: активной мощности (имп / кВт час), реактивной мощности (имп / кВар час) и полной мощности (имп / кВА час) равна 5000.

2.4.10 Потребляемая Прибором ПЭМ-02 мощность от сети переменного тока 220 В, 50 Гц, при работе через адаптер питания не более 5 ВА.

2.4.11 Полная потребляемая Прибором ПЭМ-02 мощность по каждому каналу измерения напряжения не превышает 1,0 ВА.

2.4.12 Габаритные размеры Прибора ПЭМ-02 (длина, ширина, высота): 220x105x50 мм.

Масса Прибора ПЭМ-02 не превышает 0,5 кг.

2.4.13 Среднее время наработки на отказ Прибора ПЭМ-02, T_0 - не менее 75000 ч.

Средний срок службы Прибора ПЭМ-02, $T_{сл}$ - не менее 10 лет.

2.5 Устройство и работа

2.5.1 Структурная схема Прибора ПЭМ-02 представлена на рисунке 2.1.

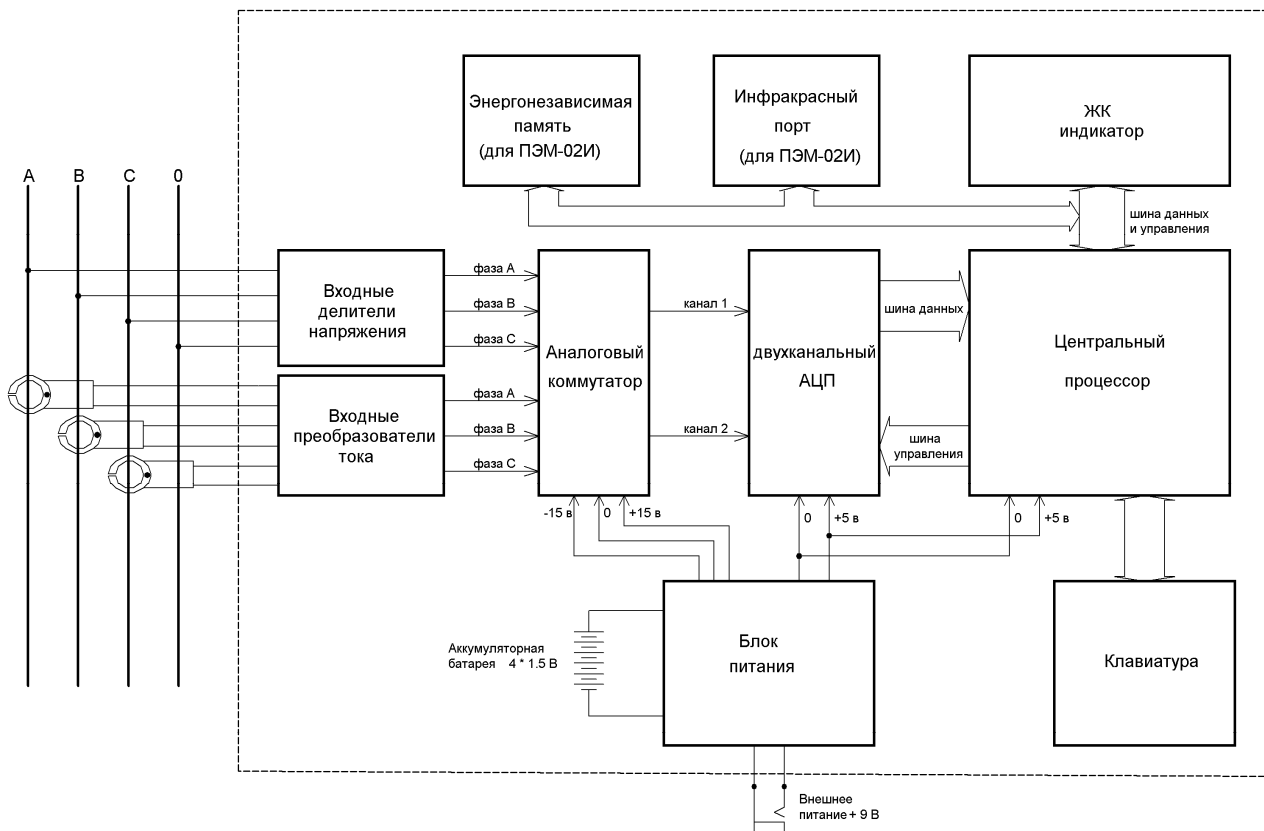


Рисунок 2.1 Структурная схема Прибора ПЭМ-02.

2.5.2 Работа прибора ПЭМ-02 основана на использовании принципа аналого-цифрового преобразования (АЦП) с использованием «метода выборок». Входные напряжения с фаз А, В и С при помощи делителей напряжения подвергаются масштабному преобразованию ± 10 В при максимальной входной амплитуде 600 В. Входные токи, измеренные при помощи токовых клещей, также масштабируются до уровня ± 10 В. Сигналы с масштабных преобразователей поступают на аналоговый коммутатор, осуществляющий одновременную подачу напряжения и тока одной фазы на двухканальное АЦП, и попеременную коммутацию фаз. Мгновенные значения сигналов тока и напряжения каждой фазы преобразуются в цифровой вид при помощи двухканального АЦП, и передаются в микропроцессор, формирующий массивы мгновенных значений тока и напряжения для каждой фазы. Результаты вычисленных значений измеряемых величин, полученных с помощью программных модулей, отображаются на жидко-кристаллическом индикаторе.

В основу алгоритмов вычислений каждой из измеряемых величин положен метод обработки массива мгновенных значений, не требующий синхронизации частот измеряемых сигналов и квантования. Такая организация измерений дает возможность видеть на дисплее одновременно значения измеряемых величин по всем трем фазам. Прибор ПЭМ-02 одновременно может производить измере-



ния всех параметров цепи переменного тока: ток, напряжение, частота, углы, активная, реактивная и полная мощность. Обеспечивает все виды схем соединений, которые применяются при измерении в трехфазных и однофазных сетях.

2.5.3. Функционально Прибор ПЭМ-02 выполнен в виде единой платы на которой размещены: входные масштабирующие преобразователи для трех каналов напряжения и трех каналов тока, аналоговый коммутатор, двухканальный аналогово-цифровой преобразователь, микропроцессор, схема синхронизации, схема автоматического заряда аккумуляторной батареи, стабилизатор +5 В для питания микропроцессора и преобразователь +5 - ±15 вольт для питания аналоговых компонентов схемы.

3 Подготовка Прибора ПЭМ-02 к работе

3.1 Эксплуатационные ограничения

Если Прибор ПЭМ-02 внесен в помещение после пребывания при температуре окружающей среды ниже минус 20° С, он должен быть выдержан в нормальных условиях в выключенном состоянии не менее 4 ч

Внимание! При попадании воды или иных жидкостей внутрь корпуса использование Прибора ПЭМ-02 не допускается.

При температуре ниже –10 °С возможно снижение контрастности буквенно-цифрового дисплея, не влияющее на технические характеристики Прибора ПЭМ-02.

3.2 Распаковывание Прибора ПЭМ-02

После извлечения Прибора ПЭМ-02 из упаковки проводят наружный осмотр, убеждаются в отсутствии механических повреждений, проверяют наличие пломб предприятия-изготовителя.

Проверяют комплектность Прибора ПЭМ-02 в соответствии с таблицей 2.1.

3.3 Подготовка к работе

3.3.1 Назначение органов управления и подключения

В таблице 3.1 указано назначение клавиш, расположенных на лицевой панели.

Таблица 3.1

Клавиша	Выполняемая функция
↓ ↑	Передвижение курсора вверх/вниз по пунктам главного меню и по окнам выбранного режима. Изменение цифровых значений в режиме ввода данных.
← →	Передвижение курсора по пунктам главного меню, по окнам выбранного режима и при вводе цифровых величин.
`ENT`	Вход в выбранный пункт главного меню, ввод данных.
`ESC`	Выход из режима (возврат в главное меню).
`·`	Ввод десятичной точки при вводе цифровых величин.
`F`	Вход/выход в режим настройки.

На рисунке 3.1 представлен вид лицевой панели



1 – буквенно-цифровой дисплей; 2 – клавиатура; 3 – светодиод подключения внешнего питания (адаптера питания); 4 – светодиод индикаторного выхода; 5 – светодиод заряда аккумуляторных батарей; 6 – разъем питания, 7 – инфракрасный порт IrDA.

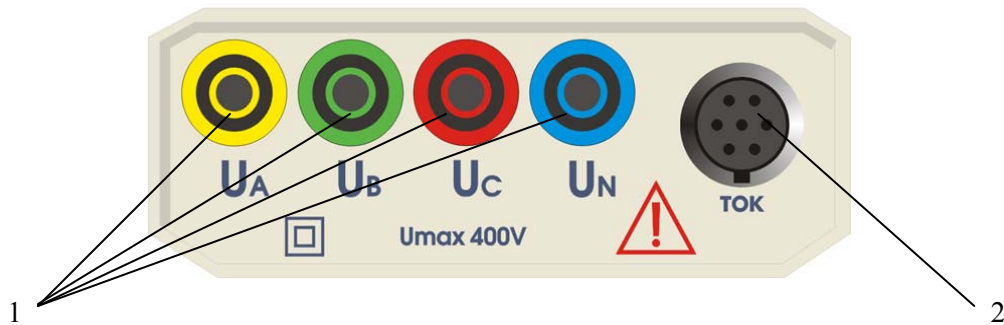
Рисунок 3.1 Лицевая панель Прибора ПЭМ-02

Светодиод подключения внешнего питания 'БП' светится при питании Прибора ПЭМ-02 от внешней сети через адаптер питания.

Светодиод заряда аккумуляторных батарей 'заряд' светится при заряде аккумуляторных батарей, если питание Прибора ПЭМ-02 осуществляется от внешней сети через адаптер питания. После полного заряда аккумуляторов этот светодиод гаснет.

Инфракрасный порт IrDA предназначен для считывания архивов из Прибора ПЭМ-02 (только для ПЭМ-02И) на ПЭВМ.

На рисунке 3.2 представлен вид передней панели Прибора ПЭМ-02



1 - соединители для подключения к входам фазных напряжений и нейтрали; 2 – соединитель для подключения к токовым входам токоизмерительных клещей.

Рисунок 3.2 Передняя панель Прибора ПЭМ-02

3.3.2 Включение Прибора ПЭМ-02

Включение Прибора ПЭМ-02 осуществляется нажатием клавиши `ENT`.

Внимание! После первого включения Прибора ПЭМ-02 рекомендуется не подключать адаптер питания до полного разряда аккумуляторных батарей (до выключения Прибора ПЭМ-02). После чего следует подключить адаптер и произвести полную зарядку аккумуляторных батарей (пока не погаснет индикатор “Заряд”).

Выключение Прибора ПЭМ-02 осуществляется нажатием клавиши `ESC` из главного меню.

Внимание! В целях безопасности подключение (отключение) к измеряемым цепям рекомендуется производить при полностью снятом напряжении на них. В противном случае подключение (отключение) к измеряемым цепям должно производиться в соответствии с действующими правилами электробезопасности.

Прибор ПЭМ-02 имеет три соединителя (U_A , U_B , U_C) для подключения фазных напряжений и один (U_N) для подключения “нейтрали” в цепях напряжения и один соединитель (вход-выход) в цепях тока (I_a , I_b , I_c). Цепи тока гальванически развязаны между собой с помощью токоизмерительных клещей. Цепи напряжения выполнены симметрично и имеют общую точку (нейтраль). Все точки подключения измерительных входов расположены на передней панели Прибора ПЭМ-02 (рисунок 3.2). Токосоводящие кабели должны использоваться только из комплекта поставки. Необходимо следить также за тем, чтобы сами соединения были правильно и надежно закреплены во избежание перегрева мест контакта и возрастания переходного сопротивления.

4 Порядок работы

4.1 Интерфейс оператора

При включении питания выполняется самотестирование Прибора ПЭМ-02, после чего на экране Прибора ПЭМ-02 появляется заставка (рисунок 3.3), и после нажатия клавиши `ENT` Прибор ПЭМ-02 переходит в режим выбора схемы подключения (рисунок 4.1.1). Выбор типа схемы подключения необходим для всех дальнейших вычислений. Прибор ПЭМ-02 может быть подключен к электросетям трех типов:

- трехфазная четырехпроводная,
- трехфазная трехпроводная,
- однофазная двухпроводная.

Тип сети					
>	3 ф	4	п р	¥	
	3 ф	3	п р	▲	
	1 ф	2	п р		

Рисунок 4.1.1 Меню выбора схемы подключения Прибора ПЭМ-02

Различные варианты подключения Прибора ПЭМ-02 к электросетям показаны в приложении А.

Внимание! Во избежание повреждений Прибора ПЭМ-02 внимательно ознакомьтесь с мерами предосторожности, изложенными в приложении А.

При подключении Прибора ПЭМ-02 по трехфазной четырехпроводной схеме измеряются все необходимые для дальнейших вычислений значения напряжений и токов (U_a , U_b , U_c , I_a , I_b , I_c).

При подключении Прибора ПЭМ-02 по трехфазной трехпроводной схеме измеряются все необходимые для дальнейших вычислений значения напряжений и значения двух фазных токов (U_a , U_b , U_c , I_a , I_c), значение третьего фазного тока I_b рассчитывается ($I_b = I_a + I_c$).

При подключении Прибора ПЭМ-02 по однофазной двухпроводной схеме измеряются только значения напряжения и тока по фазе А, которые необходимы для дальнейших вычислений (U_a , I_a).

После выбора схемы подключения Прибора ПЭМ-02 на дисплее отображается главное меню (рисунок 4.1.2).

Интерфейс оператора Прибора ПЭМ-02 представляет собой набор экранов, сгруппированных по отображаемым на них параметрам в главном меню, перемещение по которым осуществляется с помощью клавиш `ENT`, `ESC`, \downarrow , \uparrow , \leftarrow , \rightarrow . Так же из главного меню по клавише `F` происходит переход в режим `Настройки` (п.4.8). Расположение и назначение органов управления, индикации и подключения приведены на рисунке 3.2 и в таблице 3.1. Не зависимо от того, в каком из пунктов меню находится Прибор ПЭМ-02, в правом верхнем углу дисплея всегда отображается условное обозначение выбранной схемы подключения: (¥ - трехфазная четырехпроводная, ▲ - трехфазная трехпровод-



ная, || - однофазная двухпроводная), а в левом верхнем углу предел измерения по току, устанавливаемый в меню 'Настройка'(10 А, 100 А, 1 кА).

Главное меню состоит из пяти пунктов:

- мощности,
- напряжения и токи,
- энергия,
- ПКЭ,
- гармоники,
- архив.

в каждом из которых отображаются значения различных параметров.

100									¥
	P	Q	S			ПКЭ			
	>U	I				Гармн			
	У	г	л	ы		Архив			

Рисунок 4.1.2 Главное меню Прибора ПЭМ-02

Перемещение по пунктам главного меню осуществляется с помощью клавиш ↓, ↑, ←, →. Для входа в выбранный пункт меню необходимо нажать клавишу 'ENT'.

Примечание. Интерфейс оператора может изменяться в части порядка отображения информации, данные изменения не влияют на технические и метрологические характеристики Прибора ПЭМ-02.

4.2 Режим отображения мощностей

Режим отображения мощностей активируется при выборе пункта главного меню `Мощность`. В зависимости от выбранной схемы подключения доступны для наблюдения различные экраны. Для выхода из режима отображения мощности и энергии в главное меню необходимо нажать клавишу `ESC`.

При **трехфазной четырехпроводной** схеме подключения для наблюдения доступно четыре экрана мощностей (рисунок 4.2.1): экран суммарной мощности трехфазной системы и три экрана мощностей по каждой фазе (А, В, С).

1	к			Σ	мощн.			¥
P	X	.	XXX		кВт		КрΣ	
S	X	.	XXX		кВА		X.XX	
Q	X	.	XXX		квар		С	

1	к			А	мощн.			¥
P	X	.	XXX		кВт		Кра	
Q	X	.	XXX		кВА		X.XX	
S	X	.	XXX		квар		С	

1	к			В	мощн.			¥
P	X	.	XXX		кВт		Крв	
Q	X	.	XXX		кВА		X.XX	
S	X	.	XXX		квар		С	

1	к			С	мощн.			¥
P	X	.	XXX		кВт		Крс	
Q	X	.	XXX		кВА		X.XX	
S	X	.	XXX		квар		С	

Рисунок 4.2.1 Экраны режима отображения мощностей для трехфазной четырехпроводной схемы включения

Перемещение по экранам режима отображения мощностей и энергии осуществляется по циклу клавишами \leftarrow, \rightarrow .

При **трехфазной трехпроводной** схеме подключения для наблюдения доступно два экрана отображения мощностей (рисунок 4.2.2) трехфазной системы.

1	к			Σ	мощн.			▲
P	X	.	XXX		кВт		КрΣ	
S	X	.	XXX		кВА		X.XX	
Q	X	.	XXX		квар		С	



1 k			Д	о	п	.	М	о	щ	.				▲
P 1	X	.	X	X	X		Q	X	.	X	X	X		
P 2	X	.	X	X	X		S	X	.	X	X	X		
KpΣ	X	.	X	X	C									

Рисунок 4.2.2 Экраны режима отображения мощностей для трехфазной трехпроводной схемы включения

При **однофазной двухпроводной** схеме подключения для наблюдения доступен один экран отображения мощностей (рисунок 4.2.3) однофазной системы.

1 k			Σ	М	о	щ	н	.				
P	X	.	X	X	X		кВТ			KpΣ		
S	X	.	X	X	X		кВА	X	.	X	X	
Q	X	.	X	X	X		квар	C				

Рисунок 4.2.3 Экран режима отображения мощностей для однофазной двухпроводной схемы включения

На экранах отображения мощностей индицируются значения:

- активной мощности (P), кВт
- реактивной мощности, рассчитанной геометрическим методом ($Q = \sqrt{(S^2 - P^2)}$), квар
- полной мощности (S), кВА
- коэффициента мощности.

4.3 Режим отображения энергии

При входе в режим 'Энергия' открывается окно выбора режима измерения энергии (рисунок 4.3.1):

- измерение энергии нарастающим итогом,
- измерение энергии в режиме получасовок.

1	k			Σ	Э	н	е	р	г	и	я	¥	
		>	Н	а	р	а	с	т	.	и	т	о	г
			П	о	л	у	ч	а	с	о	в	к	и

Рисунок 4.3.1 Экран выбора режима измерения энергии

Режим счета и отображения энергии активируется при выборе одного из пунктов на экране выбора режима измерения энергии (рисунок 4.3.1). При этом становится доступным для наблюдения один из двух экранов режима измерения энергии (рисунки 4.3.2 и 4.3.3).

Для выхода из режима отображения энергии в главное меню необходимо нажать клавишу 'ESC'.

1	k			W	h	h	:	m	m	:	s	s	¥		
Р	.	k	В	т	*	ч		Q	.	k	в	а	р	*	ч
П		XX	.	XX		П		XX	.	XX					
Г		XX	.	XX		Г		XX	.	XX					

Рисунок 4.3.2 Экран режима измерения энергии нарастающим итогом

1	k			W				m	m	:	s	s	¥		
Р	.	k	В	т	*	ч		Q	.	k	в	а	р	*	ч
П		XX	.	XX		П		XX	.	XX					
Г		XX	.	XX		Г		XX	.	XX					

Рисунок 4.3.3 Экран режима измерения получасовых значений энергии

В режиме измерения энергии нарастающим итогом (рисунок 4.3.2) автоматически запускаются и отображаются:

- отсчет времени в часах, минутах и секундах (Для версии ВПО 2.0.1.8 запуск измерения и отсчета времени происходит с началом очередной минуты часов внутреннего таймера прибора. Для версии ВПО 2.0.1.8.a запуск измерения и отсчета времени происходит сразу же после запуска режима измерения энергии нарастающим итогом),



- измерение нарастающим итогом активной (кВт*час) и реактивной (квар*час) потребляемых энергий по всем фазам суммарно (измерение ведётся непрерывно, пока прибор находится в этом режиме),
- измерение нарастающим итогом активной (кВт*час) и реактивной (квар*час) генерируемых энергий по всем фазам суммарно (измерение ведётся непрерывно, пока прибор находится в этом режиме).

В режиме измерения получасовых значений энергии (рисунок 4.3.3) автоматически запускаются и отображаются:

- отсчет времени в минутах и секундах (Для версии ВПО 2.0.1.8 запуск измерения и отсчета времени происходит с началом очередной минуты часов внутреннего таймера прибора, при этом значения часов изменяются от 00 мин. 00 сек. до 29 мин. 59 сек. Для версии ВПО 2.0.1.8.a запуск измерения и отсчета времени происходит сразу же после запуска режима измерения получасовых значений энергии, при этом значения часов изменяются от 30 мин. 00 сек. до 00 мин. 00 сек. – обратный отсчет),
- измерение нарастающим итогом активной (кВт*час) и реактивной (квар*час) потребляемых энергий по всем фазам суммарно,
- измерение нарастающим итогом активной (кВт*час) и реактивной (квар*час) генерируемых энергий по всем фазам суммарно.

По истечении 30 мин. счетчик минут сбрасывается и начинает новый отсчет времени. При этом значения измеренных значений всех типов энергии замораживаются на 30 минут, пока не будут измерены очередные получасовые значения энергии.

4.4 Режим отображения напряжений и токов

Режим отображения напряжений и токов активируются при выборе пункта главного меню 'Напряжения и токи'. В зависимости от выбранной схемы подключения доступны для наблюдения различные экраны. Для выхода из режима отображения напряжений в главное меню необходимо нажать клавишу 'ESC'.

При **трехфазной четырехпроводной** схеме подключения для наблюдения доступно четыре экрана (рисунок 4.4.1): экран действующих значений напряжений и токов трехфазной системы и три экрана напряжений и токов по каждой фазе (А, В, С). На экране действующих значений напряжений и токов трехфазной системы индицируются:

- действующие значения фазных напряжений (U_A, U_B, U_C), В
- действующие значения фазных токов (I_A, I_B, I_C), А
- действующие значения линейных напряжений (U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}), В.

На экранах напряжений и токов по каждой фазе индицируются:

- действующие значения фазного напряжения (U_{ϕ}), В и тока (I_{ϕ}), А
- действующие значения первых гармоник фазного напряжения ($U_{1г}$), В и тока ($I_{1г}$), А
- значение частоты сети (f), Гц
- угол между первыми гармониками фазного напряжения и фазного тока (\angle), °

Перемещение между экранами токов и напряжений осуществляется по циклу клавишами \Leftarrow ,

\Rightarrow .

100		А		В		С	¥
U_{ϕ}	X.XX	X.XX	X.XX	X.XX	X.XX	X.XX	В
I_{ϕ}	X.XX	X.XX	X.XX	X.XX	X.XX	X.XX	А
$U_{л}$	X.XX	X.XX	X.XX	X.XX	X.XX	X.XX	В

100		фаза А				¥
U_{ϕ}	X.X	X.XX	1г	X.X	X.XX	X.XX
I_{ϕ}	X.X	X.XX	1г	X.X	X.XX	X.XX
f	X.X	X.XX	\angle	X.X	X.XX	X.XX

100		фаза В				¥
U_{ϕ}	X.X	X.XX	1г	X.X	X.XX	X.XX
I_{ϕ}	X.X	X.XX	1г	X.X	X.XX	X.XX
f	X.X	X.XX	\angle	X.X	X.XX	X.XX

100		фаза С				¥
U_{ϕ}	X.X	X.XX	1г	X.X	X.XX	X.XX
I_{ϕ}	X.X	X.XX	1г	X.X	X.XX	X.XX
f	X.X	X.XX	\angle	X.X	X.XX	X.XX

Рисунок 4.4.1 Экраны режима отображения напряжений и токов для трехфазной четырехпроводной схемы включения



При **трехфазной трехпроводной** схеме подключения для наблюдения доступно четыре экрана (рисунок 4.4.2): экран действующих значений напряжений и токов трехфазной системы и три экрана напряжений и токов по каждой фазе (A(AB), B(BC), C(CA)). На экране действующих значений напряжений и токов трехфазной системы индицируются:

- действующие значения линейных напряжений (U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}), В,
- действующие значения фазных токов (I_A, I_B, I_C), А.

На экранах напряжений и токов по каждой фазе индицируются:

- действующее значение линейного напряжения ($U_{л}$), В
- действующее значение фазного тока ($I_{ф}$), А
- действующее значение первой гармоники линейного напряжения ($U_{1г}$), В
- значение частоты сети (f), Гц.
- действующее значение первой гармоники фазного тока ($I_{1г}$), А.

Перемещение между экранами токов и напряжений осуществляется по циклу клавишами \leftarrow ,

\Rightarrow .

100	Uл, В			Iф, А ▲			
AB	X	X	X	A	X	X	X
BC	X	X	X	B	X	X	X
CA	X	X	X	C	X	X	X

100	фаза A (AB) ▲										
Uл	X	.	X	X	X	1г	X	.	X	X	X
Iф	X	.	X	X	X	1г	X	.	X	X	X
f	X	.	X	X	X						

100	фаза B (BC) ▲										
Uл	X	.	X	X	X	1г	X	.	X	X	X
Iф	X	.	X	X	X	1г	X	.	X	X	X
f	X	.	X	X	X						

100	фаза C (CA) ▲										
Uл	X	.	X	X	X	1г	X	.	X	X	X
Iф	X	.	X	X	X	1г	X	.	X	X	X
f	X	.	X	X	X						

Рисунок 4.4.2 Экраны режима отображения напряжений и токов для трехфазной трехпроводной схемы включения



4.5 Режим отображения углов

Режим отображения углов активируется при выборе пункта главного меню `Углы`. Данный режим доступен только в трехфазных схемах подключения (для однофазной схемы подключения угол между напряжением и током отображается на экране напряжений и токов). Для выхода из режима отображения углов в главное меню необходимо нажать клавишу `ESC`.

При **трехфазных четырехпроводной** схемах подключения для наблюдения доступен один экран (рисунок 4.5.1) отображения углов трехфазной системы.

10			UU	< °	UI		¥
AB	X	.	XXX	A	X	.	XXX
BC	X	.	XXX	B	X	.	XXX
CA	X	.	XXX	C	X	.	XXX

Рисунок 4.5.1 Экран режима отображения углов для трехфазных схем включения

На экране отображения углов трехфазной системы индицируются значения:

- угла между первыми гармониками напряжений фазы А и В ($U_A \wedge U_B$), °
- угла между первыми гармониками напряжений фазы В и С ($U_B \wedge U_C$), °
- угла между первыми гармониками напряжений фазы С и А ($U_C \wedge U_A$), °
- углов между первыми гармониками фазного напряжения и фазного тока ($U_A \wedge I_A$, $U_B \wedge I_B$, $U_C \wedge I_C$), °

Перемещение по экранам внутри пунктов: `Мощности`, `Напряжения и токи`, `Углы` осуществляется клавишами \leftarrow , \rightarrow . Кроме того, с помощью клавиш \downarrow , \uparrow можно перемещаться между экранами этих пунктов, не выходя в главное меню.

4.6 Режим отображения ПКЭ

Режим отображения ПКЭ активируется при выборе пункта главного меню 'ПКЭ'. В зависимости от выбранной схемы подключения доступны для наблюдения различные экраны. Для выхода из режима отображения ПКЭ в главное меню необходимо нажать клавишу 'ESC'.

Расчет ПКЭ производится по формулам, приведенным в ГОСТ 13109-97. Значения ПКЭ, отображаемые в данном режиме носят оценочный характер.

При **трехфазной четырехпроводной** схеме подключения для наблюдения доступно семь экранов (рисунок 4.6.1): экран отображения ПКЭ напряжения, три экрана коэффициентов гармонических составляющих (со 2-ой по 7-ю) фазных напряжений (K_{UA2-7} , K_{UB2-7} , K_{UC2-7}) и три экрана коэффициентов гармонических составляющих (со 2-ой по 7-ю) фазных токов (K_{IA2-7} , K_{IB2-7} , K_{IC2-7}).

1	00			ПКЭ	%				¥
d	U _y		XX.X		d	F		Гц	
K	2 _u		XX.X			XX.XX			
K	0 _u		XX.X						

1	к			А	U	г	а	р	%	¥
2		XX.X			3		XX.X			
4		XX.X			5		XX.X			
6		XX.X			7		XX.X			

1	к			В	U	г	а	р	%	¥
2		XX.X			3		XX.X			
4		XX.X			5		XX.X			
6		XX.X			7		XX.X			

1	к			С	U	г	а	р	%	¥
2		XX.X			3		XX.X			
4		XX.X			5		XX.X			
6		XX.X			7		XX.X			

1	к			А	I	г	а	р	%	¥
2		XX.X			3		XX.X			
4		XX.X			5		XX.X			
6		XX.X			7		XX.X			

1	к			В	I	г	а	р	%	¥
2		XX.X			3		XX.X			
4		XX.X			5		XX.X			
6		XX.X			7		XX.X			

1	к			С	I	г	а	р	%	¥
2		XX.X			3		XX.X			
4		XX.X			5		XX.X			
6		XX.X			7		XX.X			

Рисунок 4.6.1 Экраны режима отображения ПКЭ для трехфазной четырехпроводной схемы включения

На экране ПКЭ напряжения трехфазной системы индицируются значения:

- установившегося отклонения напряжения (δU_y), %
- коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности (K_{2u}), %
- коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности (K_{0u}), %
- отклонения частоты (ΔF), Гц.

На экранах коэффициентов гармонических составляющих фазных напряжений индицируются значения коэффициентов гармонических составляющих (со 2-ой по 7-ю) фазных напряжений ($K_{UA(2)} - K_{UA(7)}$, $K_{UB(2)} - K_{UB(7)}$, $K_{UC(2)} - K_{UC(7)}$).



На экранах коэффициентов гармонических составляющих фазных токов индицируются значения коэффициентов гармонических составляющих (со 2-ой по 7-ю) фазных токов ($K_{IA(2)} - K_{IA(7)}$, $K_{IB(2)} - K_{IB(7)}$, $K_{IC(2)} - K_{IC(7)}$).

Перемещение по экранам ПКЭ напряжения и коэффициентов гармонических составляющих фазных напряжений (U_A, U_B, U_C) осуществляется по циклу клавишами \leftarrow, \rightarrow . Перемещение по экранам коэффициентов гармонических составляющих фазных токов (I_A, I_B, I_C) осуществляется по циклу клавишами \leftarrow, \rightarrow . Перемещение между экранами коэффициентов гармонических составляющих напряжения и тока осуществляется по циклу клавишами \downarrow и \uparrow .

При **трехфазной трехпроводной** схеме подключения для наблюдения доступно семь экранов (рисунок 4.6.2): экран отображения ПКЭ напряжения, три экрана коэффициентов гармонических составляющих (со 2-ой по 7-ю) линейных напряжений ($K_{UAB(2-7)}, K_{UBC(2-7)}, K_{UCA(2-7)}$) и три экрана коэффициентов гармонических составляющих (со 2-ой по 7-ю) фазных токов ($K_{IA(2-7)}, K_{IB(2-7)}, K_{IC(2-7)}$).



Рисунок 4.6.2 Экраны режима отображения ПКЭ для трехфазной трехпроводной схемы включения

На экране ПКЭ напряжения трехфазной системы индицируются значения:

- установившегося отклонения напряжения (δU_γ), %
- коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности (K_{2U}), %
- отклонения частоты (ΔF), Гц.

На экранах коэффициентов гармонических составляющих линейных напряжений индицируются значения коэффициентов гармонических составляющих (со 2-ой по 7-ю) линейных напряжений ($K_{UAB(2)} - K_{UAB(7)}$, $K_{UBC(2)} - K_{UBC(7)}$, $K_{UCA(2)} - K_{UCA(7)}$).

На экранах коэффициентов гармонических составляющих фазных токов индицируются значения коэффициентов гармонических составляющих (со 2-ой по 7-ю) фазных токов ($K_{IA(2)} - K_{IA(7)}$, $K_{IB(2)} - K_{IB(7)}$, $K_{IC(2)} - K_{IC(7)}$).

Перемещение по экранам ПКЭ напряжения и коэффициентов гармонических составляющих линейных напряжений (U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}) осуществляется по циклу клавишами \leftarrow , \rightarrow . Перемещение по экранам коэффициентов гармонических составляющих фазных токов (I_A , I_B , I_C) осуществляется по циклу клавишами \leftarrow , \rightarrow . Перемещение между экранами коэффициентов гармонических составляющих напряжения и тока осуществляется по циклу клавишами \downarrow и \uparrow .

При **однофазной двухпроводной** схеме подключения для наблюдения доступно три экрана (рисунок 4.6.3): экран коэффициентов гармонических составляющих (со 2-ой по 7-ю) напряжения (K_{U2-7} , K_{U2-7} , K_{U2-7}) и экран коэффициентов гармонических составляющих (со 2-ой по 7-ю) тока (K_{I2-7} , K_{I2-7} , K_{I2-7}).

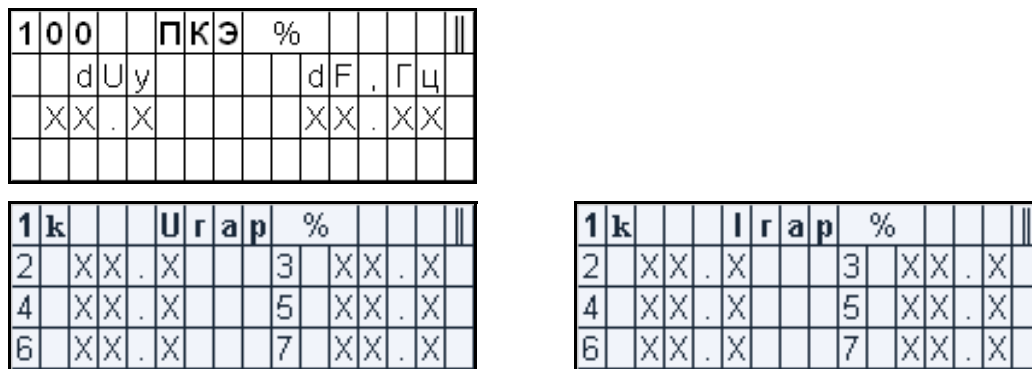


Рисунок 4.6.3 Экраны режима отображения ПКЭ для однофазной двухпроводной схемы включения

На экране ПКЭ однофазной системы индицируются значения:

- установившегося отклонения напряжения (δU_y), %
- отклонения частоты (ΔF), Гц.

На экране коэффициентов гармонических составляющих напряжения индицируются значения коэффициентов гармонических составляющих (со 2-ой по 7-ю) напряжения ($K_{U(2)} - K_{U(7)}$).

На экранах коэффициентов гармонических составляющих тока индицируются значения коэффициентов гармонических составляющих (со 2-ой по 7-ю) тока ($K_{I(2)} - K_{I(7)}$).

Перемещение по экранам ПКЭ напряжения и коэффициентов гармонических составляющих напряжения осуществляется по циклу клавишами \leftarrow , \rightarrow . Перемещение между экранами коэффициентов гармонических составляющих напряжения и тока осуществляется по циклу клавишами \downarrow и \uparrow .



4.7 Режим регистрации параметров электросети

Данный режим доступен только для варианта исполнения прибора «ПЭМ-02 И».

В этом режиме происходит архивирование (запись в энергонезависимую память) информации о значениях следующих измеряемых параметров:

- частота сети,
- действующие значения фазных напряжений,
- действующие значения линейных напряжений,
- действующие значения фазных токов,
- углы между первыми гармониками фазных напряжений,
- углы между первыми гармониками фазных напряжений и токов,
- активная мощность по каждой фазе.

В архив записываются значения измеренных параметров, усредненные либо за 1 минуту, либо за 30 минут. Максимально возможный размер архива составляет:

- 6 часов (360 минут) при усреднении за 1 минуту,
- 7,5 суток (180 часов) при усреднении за 30 минут.

При записи в энергонезависимую память каждый архив сопровождается временем начала, временем окончания и временем усреднения.

Архивная информация доступна для просмотра только на ПЭВМ с помощью ПО “Энергомониторинг ПЭМ-02”, где можно оценить динамику изменения измеренных и расчетных параметров за весь период наблюдения. На основании информации, сохраненной в архивах, на ПЭВМ так же рассчитываются значения реактивной мощности, полной мощности и коэффициента мощности.

Режим регистрации параметров электросети активируется при выборе пункта главного меню ‘Архив’. При этом происходит переход в окно выбора времени усреднения (рисунок 4.7.1).

	РЕГИСТРАЦИЯ		¥
>	30	МИН	Ч
	1	МИН	М
	ОЧИСТИТЬ	АРХИВ	

Рисунок 4.7.1 Экран выбора времени усреднения в режиме регистрации

В данном окне кроме выбора времени усреднения возможно стирание всех уже существующих в памяти архивов. Для этого необходимо выбрать пункт ‘Очистить архив’, и утвердительно ответить на вопрос “Очистить архив?”.

Для начала регистрации необходимо с помощью клавиш ↓ и ↑, выбрать требуемое время усреднения и утвердительно ответить на вопрос “Начать регистрацию?”. После чего на экране появится сообщение ‘Идет регистрация’ (рисунок 4.7.2) и время оставшееся до конца регистрации, которое определяется объемом свободной памяти. Для увеличения этого времени необходимо стереть все предыдущие архивы.

Идет	12	:	49	:	43	¥
регистрация						
Объект	N		2			
осталось	360		м			
	180		ч			

Рисунок 4.7.2 Экран выбора времени усреднения режима регистрации

В данном окне так же отображается текущее время и порядковый номер архива в памяти ‘Объект N *’. Количество сохраняемых в памяти прибора объектов не может превышать 24.

Для завершения регистрации необходимо нажать клавишу `ESC`, после чего на экране появится запрос на подтверждение окончания регистрации ‘Закончить регистрацию?’ (рисунок 4.7.3). Для подтверждения окончания регистрации необходимо нажать клавишу `ENT`, для продолжения регистрации - клавишу `ESC`.

		З	а	к	о	н	ч	и	ть						
		р	е	г	и	с	т	р	а	ц	и	ю	?		
E	s	c	-	Н	е	т		E	n	t	-	Д	а		

Рисунок 4.7.3 Экран запроса окончания регистрации

Регистрация завершается автоматически при заполнении всей энергонезависимой памяти архивами. При завершении регистрации происходит переход в главное меню.

Если регистрация закончена вручную (нажатием на клавишу `ESC`), и память осталась заполненной не до конца, то можно вновь запустить режим регистрации (например, на другом объекте). В этом случае новому архиву присваивается очередной номер.

В случае если свободной памяти недостаточно или количество архивов достигло 24, необходимо произвести стирание всех уже существующих в памяти архивов.



4.8 Настройки

Режим настроек активируются при нажатии клавиши 'F' в главном меню (рисунок 4.8.1). В этом режиме доступно 4 пункта меню:

- установка предела измерения по току,
- установка номинальных значений напряжения и частоты (по умолчанию установлены значения $U_{ном.лин.} = 380 \text{ В}$, $U_{ном.фаз.} = 220 \text{ В}$ и $F_{ном} = 50 \text{ Гц}$),
- обмен по IrDA,
- установка часов.

				НАСТРОЙКИ					
		Предел I		> IrDA					
		Номинал		Часы					

Рисунок 4.8.1 Экран режима настроек Прибора ПЭМ-02

Для выхода из режима настроек в главное меню необходимо повторно нажать клавишу 'F'.

4.8.1 Установка предела измерения по току

Режим установка предела измерения по току активируются при выборе пункта 'Предел I' меню настроек. В режиме 'Предел I' (рисунок 4.8.2) предоставляется возможность выбора одного из двух пределов измерения тока в зависимости от комплектации Прибора ПЭМ-02 (рисунок 4.8.2). Нужно значение выбирается в соответствии с типом подключенных к Прибору ПЭМ-02 токоизмерительных клещей. Выбор нужного значения осуществляется с помощью клавиш \downarrow , \uparrow и 'ENT'.

		Предел		тока					
		> 1000		А					
		10		А					

Рисунок 4.8.2 Меню установки предела измерения по току

Для выхода в меню режима настроек необходимо нажать клавишу 'ESC'.

4.8.2 Установка номинальных значений напряжения и частоты

Режим установка номинальных значений напряжения и частоты активируются при выборе пункта 'Номинал' меню настроек, при этом происходит переход в окно отображения и установки номинальных значений напряжения и частоты (рисунок 4.8.3).

		Ном. значения		¥					
		Uл	380.0	В					
		Uф	219.4	В					
		> F	50.00	Гц					



Внимание! В случае неудачного считывания архивов на ПЭВМ и невозможности вывести Прибор «ПЭМ-02 И» из режима обмена с ПЭВМ через инфракрасный порт IrDA необходимо снять и повторно подать питание на Прибор «ПЭМ-02 И» отключив и повторно включив адаптер питания от сети переменного тока 220 В, 50 Гц (при этом аккумуляторы д.б. извлечены из Прибора).

4.8.4 Установка часов

Режим установка часов активируются при выборе пункта `Часы` меню настроек, при этом происходит переход в окно отображения и установки текущего времени и даты (рисунок 4.8.5).

				Д	а	т	а				
	>	1	8	.	0	9	.	0	3		
				В	р	е	м	я			
		1	7	:	0	4	:	4	3		

Рисунок 4.8.5 Окно отображения и установки текущей даты и времени

Для корректировки текущего времени и даты необходимо с помощью клавиш \downarrow и \uparrow подвести указатель к нужному параметру и нажать клавишу `ENT`, после чего курсор примет вид знака подчеркивания. С помощью клавиш \leftarrow , \rightarrow нужно подвести курсор в требуемую позицию и клавишами \downarrow и \uparrow установить новое значение. Для ввода нового значения необходимо нажать клавишу `ENT`, для отказа от ввода набранного значения необходимо нажать клавишу `ESC`. После любого из этих действий курсор примет прежний вид.

Для выхода в меню режима настроек необходимо нажать клавишу `ESC`.

5 Техническое обслуживание

5.1 Техническое обслуживание производится с целью обеспечения бесперебойной работы, поддержания эксплуатационной надежности и повышения эффективности использования Прибора ПЭМ-02.

5.2 При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в разделе 1 и 3.3.2 настоящего РЭ.

5.3 Текущее техническое обслуживание заключается в выполнении операций:

- очистки рабочих поверхностей клавиатуры и дисплея,
- очистки контактов соединителей в случае появления на них окисных пленок и грязи и проверке их крепления,
- очистки поверхностей разрыва магнитопровода токоизмерительных клещей в случае появления на них окисных пленок и грязи.

5.4 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения.

№	Неисправность	Способ устранения
1	Прибор ПЭМ-02 не включается.	Убедитесь, что в батарейный отсек вставлены аккумуляторы. Подключите Прибор ПЭМ-02 к адаптеру и включите адаптер в сеть. Заряжайте аккумуляторы полностью!
2	Прибор ПЭМ-02 отключился самопроизвольно.	Зарядите аккумуляторы.
3	Аккумуляторы быстро разряжаются.	См. п.п. 3.3.2. Замените неисправные аккумуляторы и зарядите их в соответствии с п.п. 3.3.2.
4	Отсутствует связь между Прибором ПЭМ-02 И и ПК.	Убедитесь, что фотоприемник ПК правильно подключен и расположен напротив инфракрасного порта Прибора ПЭМ-02 И.

6 Хранение

6.1 Условия хранения Прибор ПЭМ-02 должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69

6.2 Длительное хранение Прибора ПЭМ-02 должно осуществляться в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемом хранилище.

Условия хранения в упаковке: температура окружающего воздуха от 0 до 40 °С, относительная влажность 80% при температуре 35 °С

Условия хранения Прибор ПЭМ-02 без упаковки: температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С, относительная влажность 80% при температуре 25 °С

6.3 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

7 Транспортирование



7.1 Транспортирование Прибора ПЭМ-02 должно производиться в упаковке, только в закрытом транспорте (железнодорожным или автомобильным транспортом с защитой от атмосферных осадков, воздушным транспортом в отопляемых герметизированных отсеках).

Условия транспортирования : температура окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 55 °С, относительная влажность 90% при температуре 25 °С.

8 Маркировка и пломбирование

8.1 Маркировка Прибора ПЭМ-02

На лицевой панели Прибора нанесены:

- наименование Прибора ПЭМ-02;
- товарный знак предприятия-изготовителя.

На передней панели нанесены:

- символ двойной и усиленной изоляции по ГОСТ Р 51350 (класс II).

На шильдике расположенном на задней панели Прибора ПЭМ-02 нанесены:

- изображение знака утверждения типа средства измерения по ПР50.2.009;
- изображение знака соответствия;
- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер Прибора ПЭМ-02 по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления;
- вид и номинальное напряжение питания.

8.2 На боковую и торцевую стенки ящика транспортной тары нанесены манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96 "Хрупкое Осторожно", "Беречь от влаги" и "Верх".

8.3 Пломба установлена в гнездо крепежного винта на задней панели Прибора ПЭМ-02.

Пломбирование Прибора ПЭМ-02 после вскрытия и ремонта могут проводить только специально уполномоченные организации и лица.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Все нижеизложенные условия гарантии действуют в рамках законодательства Российской Федерации, регулирующего защиту прав потребителей.

9.2 В соответствии с п. 6 ст. 5 Закона РФ «О защите прав потребителей» НПП Марс-Энерго устанавливает на изделия **гарантийный срок 18 месяцев** со дня покупки. В соответствии с п. 3 статьи 19 Закона РФ «О защите прав потребителей» на аккумуляторы и аккумуляторную батарею установлен гарантийный срок 6 месяцев со дня покупки. Если в течение этого гарантийного срока в изделии обнаружатся дефекты (существовавшие в момент первоначальной покупки) в материалах или работе, НПП Марс-Энерго бесплатно отремонтирует это изделие или заменит изделие или его дефектные детали на приведенных ниже условиях. НПП Марс-Энерго может заменять дефектные изделия или их детали новыми или восстановленными изделиями или деталями. Все замененные изделия и детали становятся собственностью НПП Марс-Энерго.

Условия.

9.3 Услуги по гарантийному обслуживанию предоставляются по предъявлении потребителем товарно-транспортной накладной, кассового (товарного) чека и свидетельства о приемке (с указанием даты покупки, модели изделия, его серийного номера) вместе с дефектным изделием до окончания гарантийного срока. В случае отсутствия указанных документов гарантийный срок исчисляется со дня изготовления товара.

НПП Марс-Энерго может отказать в бесплатном гарантийном обслуживании, если документы заполнены не полностью или неразборчиво. Настоящая гарантия недействительна, если будет изменен, стерт, удален или будет неразборчив серийный номер на изделии.

Настоящая гарантия не распространяется на транспортировку и риски, связанные с транспортировкой Вашего изделия до и от НПП Марс-Энерго.

Настоящая гарантия не распространяется на следующее:

- 1) периодическое обслуживание и ремонт или замену частей в связи с их нормальным износом;
- 2) расходные материалы (компоненты, которые требуют периодической замены на протяжении срока службы изделия, например, неперезаряжаемые элементы питания и т.д.);
- 3) повреждения или модификации изделия в результате:
 - а) неправильной эксплуатации, включая:
 - обращение с устройством, повлекшее физические, косметические повреждения или повреждения поверхности, модификацию изделия или повреждение жидкокристаллических дисплеев;



- установку или использование изделия не по назначению или не в соответствии с руководством по эксплуатации и обслуживанию;
- обслуживание изделия, не в соответствии с руководством по эксплуатации и обслуживанию;
- установку или использование изделия не в соответствии с техническими стандартами и нормами безопасности, действующими в стране установки или использования;
- б) заражения компьютерными вирусами или использования программного обеспечения, не входящего в комплект поставки изделия, или неправильной установки программного обеспечения;
- в) состояния или дефектов системы или ее элементов, с которой или в составе которой использовалось настоящее изделие, за исключением других изделий марки НПП Марс-Энерго, предназначенных для использования с этим изделием;
- г) использования изделия с аксессуарами, периферийным оборудованием и другими устройствами, тип, состояние и стандарт которых не соответствует рекомендациям НПП Марс-Энерго;
- д) ремонта или попытки ремонта, произведенных третьими лицами или организациями;
- е) регулировки или переделки изделия без предварительного письменного согласия НПП Марс-Энерго;
- ж) небрежного обращения;
- з) несчастных случаев, пожаров, попадания инородных жидкостей, химических веществ, других веществ, затопления, вибрации, высокой температуры, неправильной вентиляции, колебания напряжения, использования повышенного или неправильного питания или входного напряжения, облучения, электростатических разрядов, включая разряд молнии, и иных видов внешнего воздействия или влияния, не предусмотренных технической документацией.

Настоящая гарантия распространяется исключительно на аппаратные компоненты изделия. Гарантия не распространяется на программное обеспечение (как производства НПП Марс-Энерго, так и других разработчиков), на которые распространяются прилагаемые или подразумеваемые лицензионные соглашения для конечного пользователя или отдельные гарантии или исключения.

9.4 В соответствии с п.1 ст.5 Закона РФ «О защите прав потребителей» НПП Марс-Энерго устанавливает для указанных товаров, за исключением аккумуляторных батарей, срок службы 4 года со дня покупки. На аккумуляторные батареи в соответствии с п.2 ст.5 Закона РФ «О защите прав потребителей» установлен срок службы 2 года со дня покупки. *Просьба не путать срок службы с гарантийным сроком.*

9.5 Настоятельно рекомендуем Вам сохранять на другом (внешнем) носителе информации резервную копию всей информации, которую Вы храните в памяти прибора. Ни при каких обстоятельствах НПП Марс-Энерго не несет ответственности за какой-либо особый, случайный, прямой или косвенный ущерб или убытки, включая, но не ограничиваясь только перечисленным, упущенную выгоду, утрату или невозможность использования информации или данных, разглашение конфиденциальной информации или нарушение неприкосновенности частной жизни, расходы по восстановлению информации или данных, убытки, вызванные перерывами в коммерческой, производственной или иной деятельности, возникающие в связи с использованием или невозможностью использования изделия.

Адрес предприятия-изготовителя, осуществляющего ремонт:

ООО "НПП МАРС-ЭНЕРГО"

190031, Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки д. 113

Тел.(812) 315-13-68, (812) 310-48-87 Факс (812) 315-13-68



10 Свидетельство об упаковывании

ПРИБОР ПЭМ-02 _____ № _____

Упакован ООО «НПП МАРС-ЭНЕРГО» согласно требованиям, предусмотренным в действующей конструкторской документации.

Упаковщик _____ (Фамилия, И., О.)

Дата _____

11 Свидетельство о приемке

ПРИБОР ПЭМ-02 _____ № _____

Изготовлен и принят в соответствии с ТУ 4220-017-49976497-2003 и признан годным к эксплуатации.

Начальник ОТК _____ (Фамилия, И., О.)

МП

Дата _____

Дата продажи _____

МП _____ (Фамилия, И., О.)

12 Сведения о рекламациях

В случае отказа Прибора ПЭМ-02 в период гарантийного срока при выполнении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя извещение со следующими данными:

заводской номер Прибора ПЭМ-02, дата выпуска и дата ввода в эксплуатацию;

наличие заводских пломб;

характер дефекта;

адрес, по которому находится потребитель, номер телефона.

Сведения о предъявляемых рекламациях потребитель заносит в таблицу 12.1.

Таблица 12.1.

Дата, номер рекламационного акта	Организация, куда направляется рекламация	Краткое содержание рекламации	Отметка об удовлетворении рекламации	Фамилия, должность лица, составившего рекламацию

**13 Сведения о поверке Прибора ПЭМ-02**

Прибор ПЭМ-02 заводской № _____

Поверка Прибора ПЭМ-02 осуществляется в соответствии с Методикой поверки МС2.725.001МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП “ВНИИМ им. Д.И. Менделеева” при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации. Межповерочный интервал – 4 года.

Дата поверки	Вид поверки	Результаты поверки	Подпись и клеймо поверителя

Приложение А Схемы подключения Прибора ПЭМ-02

Прибор ПЭМ-02 позволяет производить измерения в электросетях трех типов трехфазной четырехпроводной, трехфазной трехпроводной и однофазной двухпроводной. При этом измеряемые напряжения до 400 В подаются на входы напряжений Прибора ПЭМ-02 с помощью зажимов, подключаемым к фазам сети, а измеряемые токи подаются на токовые входы с помощью токоизмерительных клещей.

Токоизмерительные клещи 10 А подключаются к токовым входам Прибора ПЭМ-02 с помощью Кабеля измерительного «Ток» (МС6.705.004) при этом на Приборе ПЭМ-02 должен быть установлен предел измерения по току 10А (рисунок А6). Токоизмерительные клещи 100 А могут подключаются к токовым входам Прибора ПЭМ-02 либо с помощью Кабеля измерительного «Ток» (МС6.705.004) при этом на Приборе ПЭМ-02 должен быть установлен предел измерения по току 10А (рисунок А6), либо с помощью Шунта 100А (МС5.064.001-01) при этом на Приборе ПЭМ-02 должен быть установлен предел измерения по току 100А (рисунок А5). Токоизмерительные клещи 1000 А подключаются к токовым входам Прибора ПЭМ-02 с помощью Шунта 1000А (МС5.064.001) при этом на Приборе ПЭМ-02 должен быть установлен предел измерения по току 1кА (рисунок А4).

Внимание! При подключении Прибора ПЭМ-02 к токовым цепям с помощью токоизмерительных клещей 10 А и 100 А красные штекеры должны подключаться к гнезду клещей `генератор`, а черные – `нагрузка`, в соответствии со стрелкой, расположенной рядом с этими гнездами (стрелка показывает в сторону нагрузки). Сами клещи должны располагаться относительно токонесящего провода в соответствии со стрелкой расположенной на их подвижной части (генератор → нагрузка).

При подключении Прибора ПЭМ-02 к токовым цепям с помощью токоизмерительных клещей 1000 А красные штекеры должны подключаться к гнезду клещей `S1`, а черные – `S2`, при этом сами клещи должны располагаться относительно токонесящего провода в соответствии с расположенной на них стрелкой `P1` - генератор, `P2` - нагрузка.

Внимание! Подключение токоизмерительных клещей 100 А к токовым цепям 200 А допускается в течение не более 3 минут.

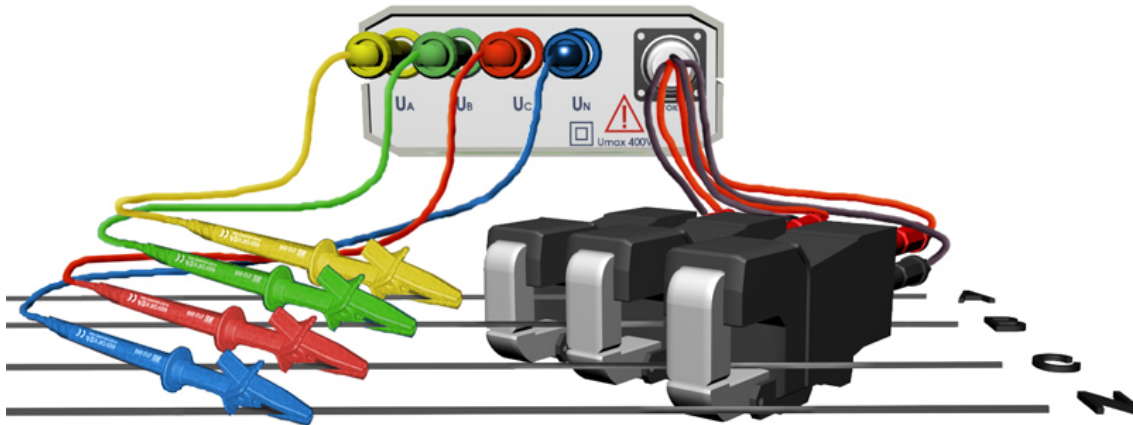


Рисунок А1 Схема подключения Прибора ПЭМ-02 к трехфазной четырехпроводной сети.

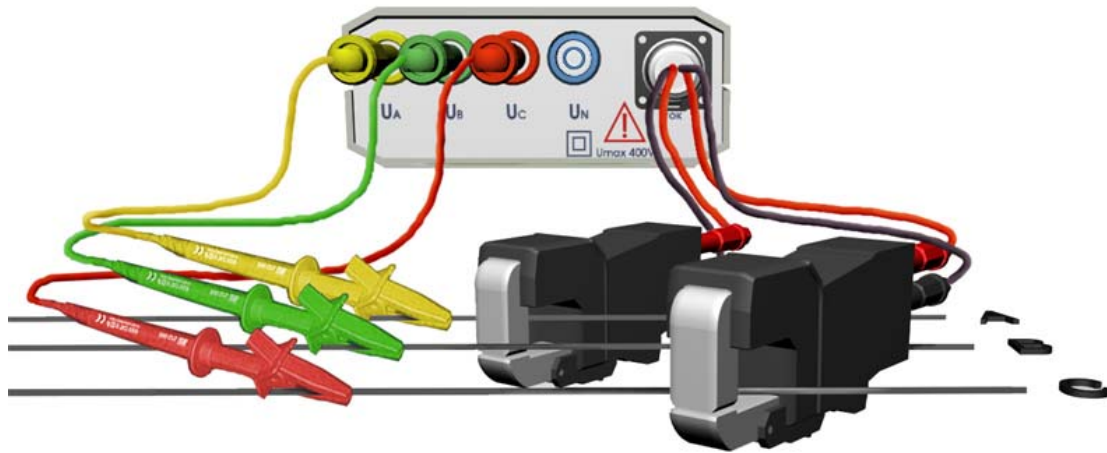


Рисунок А2 Схема подключения Прибора ПЭМ-02 к трехфазной трехпроводной сети.

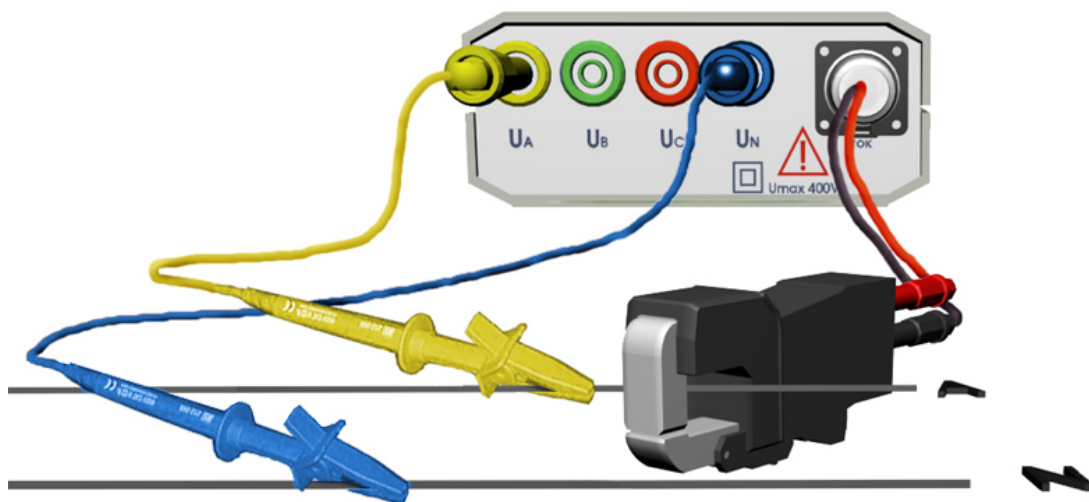


Рисунок А3 Схема подключения Прибора ПЭМ-02 к однофазной двухпроводной сети.

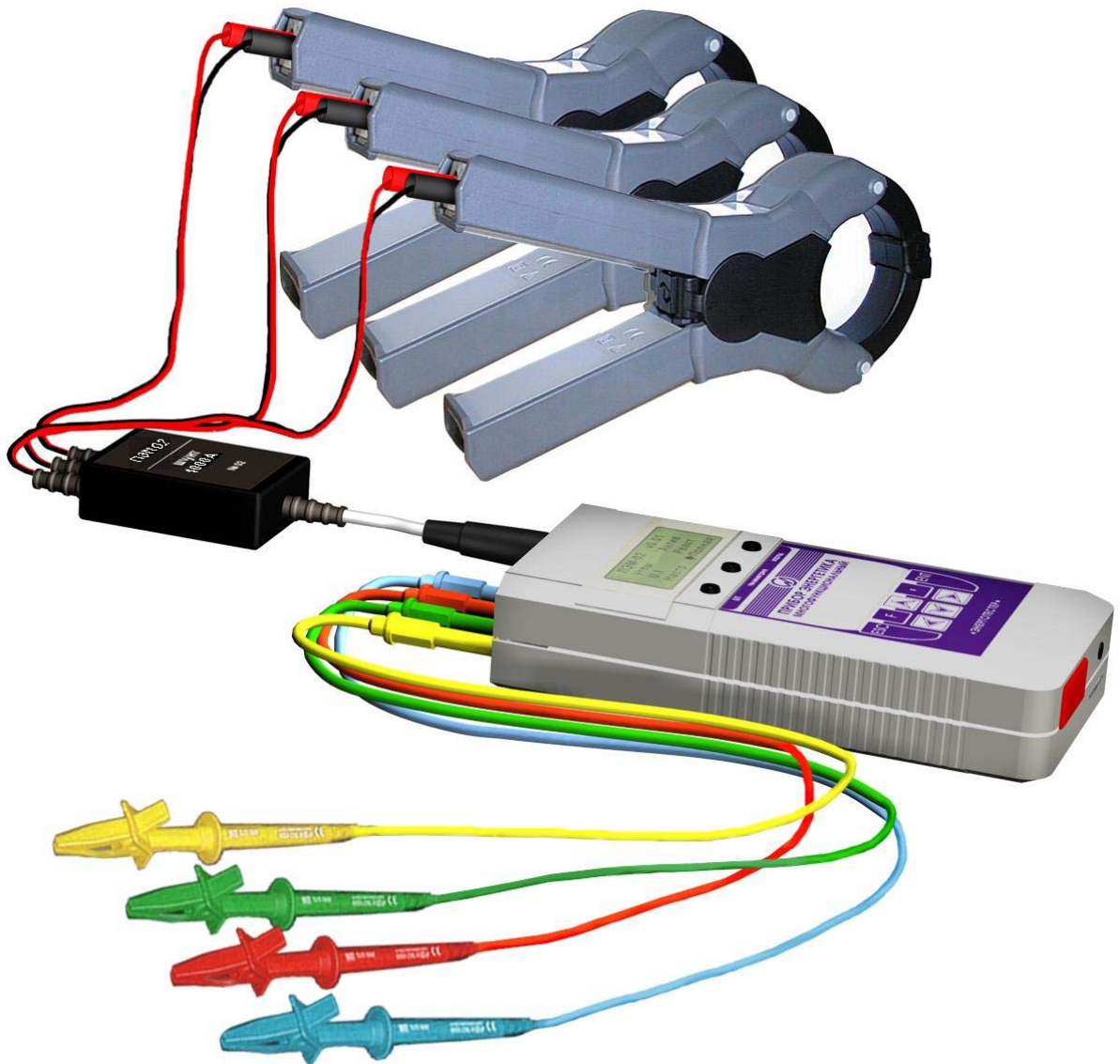


Рисунок А4 Схема подключения токоизмерительных клещей 1000 А к Прибору ПЭМ-02 через шунт 1000 А при пределе измерения по току 1000А.

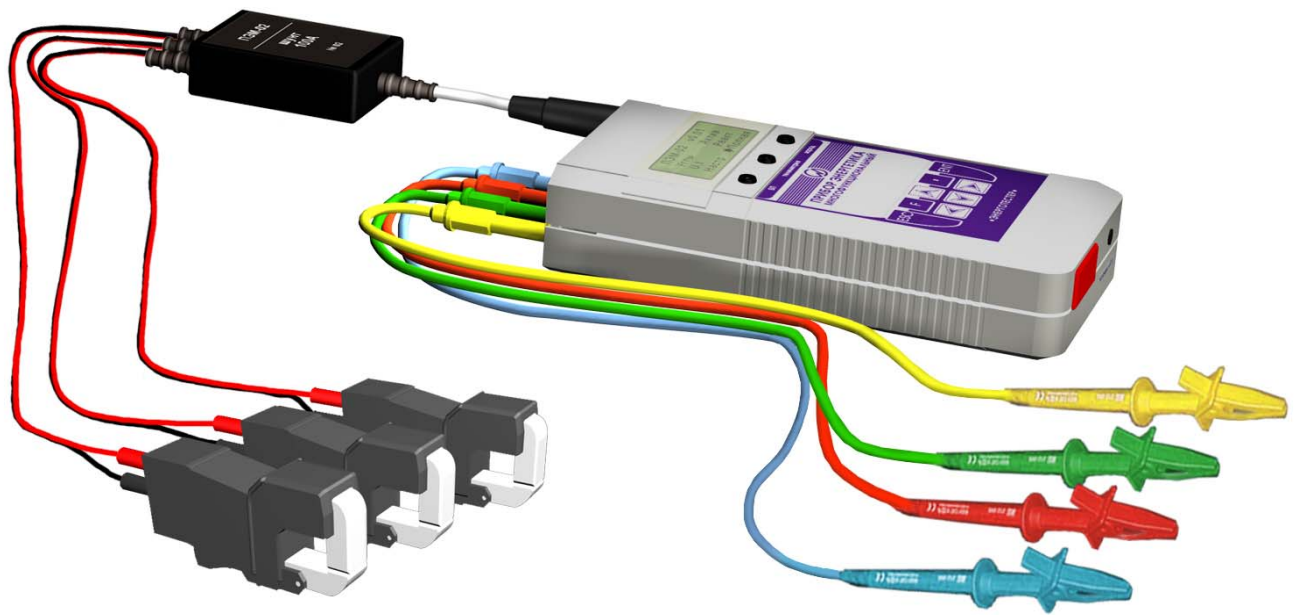


Рисунок А5 Схема подключения токоизмерительных клещей 100 А к Прибору ПЭМ-02 через шунт 100А при пределе измерения по току 100А.

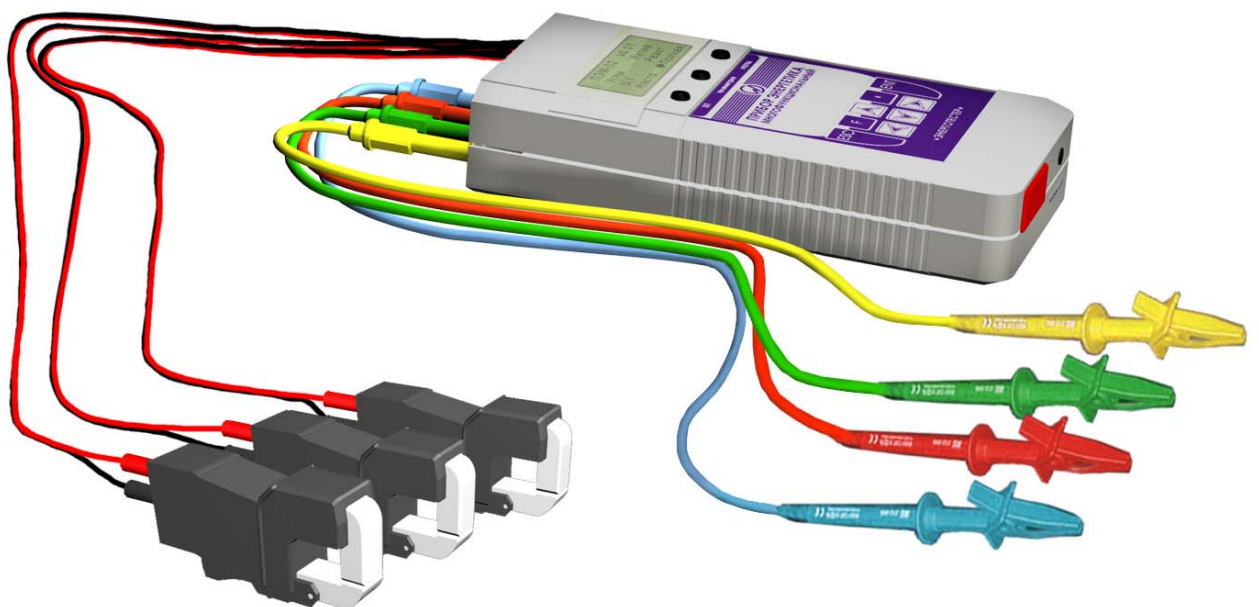


Рисунок А6 Схема подключения токоизмерительных клещей 100 А и 10А к Прибору ПЭМ-02 при пределе измерения по току 10А.