

# Содержание курса «Средства измерения электрической энергии»

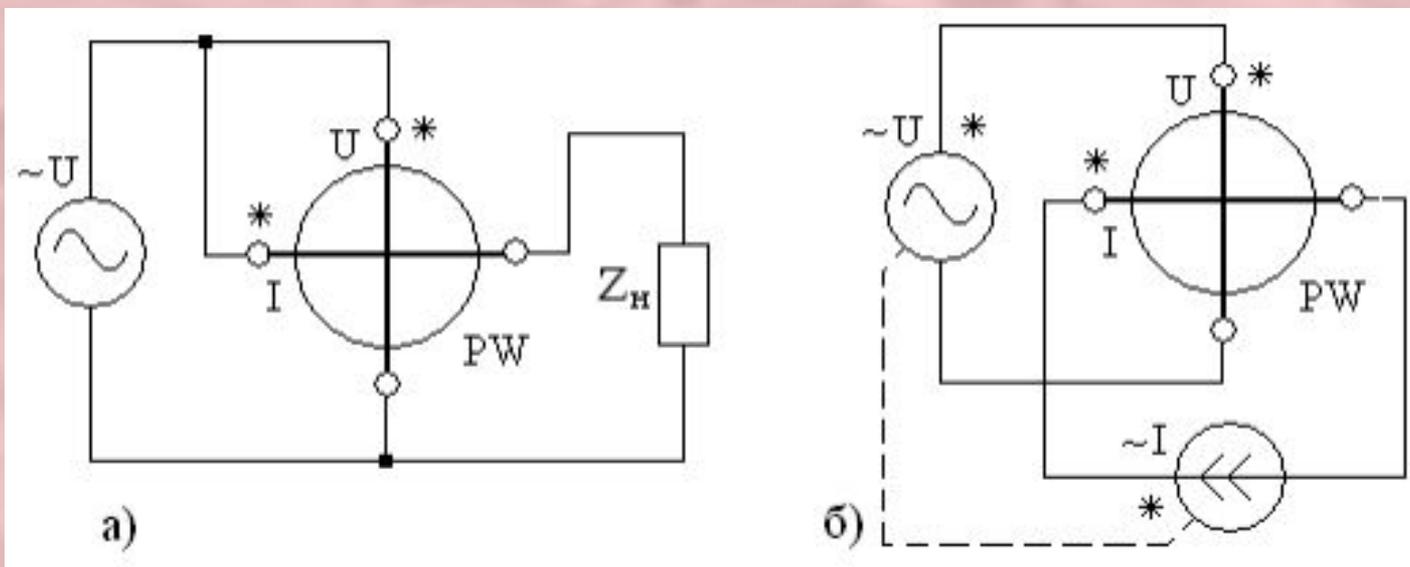
**11**

**Обзор поверочных установок**

# **11. Обзор поверочных установок**

# 11.0.1 Принципы поверки ваттметров и счетчиков электрической энергии

- а – непосредственное подключение поверяемого прибора в сеть к нагрузке  $Z_H$ ; реальная мощность
- б – подключение поверяемого прибора к генератору фиктивной мощности (ГФМ); цепи напряжения и тока гальванически развязаны: фиктивная мощность для прибора равна реальной



## 11.1.1 Поверочные установки для поверки счетчиков электроэнергии и измерительных преобразователей.

ЦУ6804М – универсальное эталонное средство измерений (ГФМ), обеспечивающее поверку средств измерений электрической мощности и энергии.



## **11.1.2 Поверочные установки для поверки счетчиков электроэнергии и измерительных преобразователей.**

### **Класс точности**

Осуществляет поверку приборов класса точности от 0,2 (0,2S).

### **Достоверность поверочных работ**

Диапазон значений коэффициентов мощности, в котором нормируется основная погрешность установки, дифференцирован по режимам работы:

от  $\pm 0,25\%$  до  $\pm 1,0\%$  (при определении погрешностей счетчиков);

от  $\pm 0,10\%$  до  $\pm 1,0\%$  (при поверке средств измерений мощности).

Основная погрешность также различна для разных режимов работы:

от  $\pm 0,05\%$  (при определении погрешностей счетчиков и измерении выходной «фиктивной мощности»)

до  $\pm 0,10\%$  (при определении погрешностей измерительных преобразователей мощности и в режиме калибратора «фиктивной» мощности).

## 11.1.3 Поверочные установки для поверки счетчиков электроэнергии и измерительных преобразователей.

### Возможности работы персонала с установкой

Модель ЦУ6804М может функционировать в трех режимах работы: ручном, полуавтоматическом и автоматическом. В автоматическом и полуавтоматическом режимах работы (без использования ПК) возможно определение погрешностей счетчиков или преобразователей мощности (с аналоговым выходом (0 – 5) мА, (0 – 20) мА, (4 – 20) мА, (-5 – 0 +5) мА, (-20 – 0 +20) мА) по заранее записанным в энергонезависимую память поверочным таблицам. Использование ПК при работе установки в этих режимах дает дополнительную возможность проверки порога чувствительности и отсутствия самохода поверяемых счетчиков. Продолжительность полного цикла поверки счетчиков в автоматическом режиме не превышает 8 – 10 минут. Диапазоны выходного напряжения (от 20 до 288 В), силы выходного тока (от 0,001 до 10 А) и частоты тока (от 47,5 до 63 Гц) позволяют поверять практически все виды трансформаторных счетчиков и измерительных преобразователей мощности.

## **11.1.4 Поверочные установки для поверки счетчиков электроэнергии и измерительных преобразователей.**

### **Программное обеспечение**

Для упрощения эксплуатации установки разработана новая версия программного обеспечения верхнего уровня под Windows 98. Она обеспечивает накопление результатов текущих измерений, представление их в виде таблиц или графиков, выполнение анализа измерений, оформление итогов в форме протоколов, хранение их в базе данных, вывод на печать и обработку результатов измерений с применением математической статистики.

### **Исполнения**

Установка выпускается в двух исполнениях:

ЦУ6804М (базовый блок)

ЦУ6804МС (базовый блок и стенд на три поверочных места с комплектом соединительных кабелей).

### **Базовый блок**

Базовый блок установки представляет собой законченный прибор со встроенными стабилизированными источниками тока напряжения.

Размеры блока – 460 x 440 x 290 мм, масса – не более 40 кг.

## 11.1.5 Поверочные установки для поверки счетчиков электроэнергии и измерительных преобразователей.

Установка групповой поверки и регулировки высокоточных счетчиков электрической энергии МК6801



# 11.1.6 Поверочные установки для поверки счетчиков электроэнергии и измерительных преобразователей.

Технические характеристики МК6801 (начало)

Показатели	Значения
Основная погрешность при измерении, (%): активной мощности (энергии) реактивной мощности (энергии) напряжения переменного тока силы переменного тока	от 0,05 (0,05) от 0,1 (0,1) от 0,2 от 0,2
Диапазон изменения выходных напряжений, (В)	13-420
Диапазон изменения силы выходного тока, (А)	0,005-10
Выходная мощность в измерительных цепях, (В•А): - тока - напряжения	до 25 до 25
Количество поверяемых счетчиков	1-8
Вид питающей сети	однофазная
Напряжение сети питания, (В)	220
Полная потребляемая мощность, не более, (В • А)	1500

# 11.1.7 Поверочные установки для поверки счетчиков электроэнергии и измерительных преобразователей.

Технические характеристики МК6801 (продолжение)

Диапазон рабочих температур, (°C)	от 10 до 35
Габаритные размеры, (мм): - стойки - стенда	620×600×1600 670×1150×1600
Масса, (кг): - стойки с приборами - стенда	167 90
Особенности	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Классы точности поверяемых средств измерений активной мощности и энергии - 0,2 и менее точные</li><li>2. Классы точности поверяемых средств измерений реактивной мощности и энергии - 0,5 и менее точные</li><li>3. Возможность групповой поверки счетчиков</li><li>4. Отображение результатов измерения на индикаторном табло эталонного счетчика</li><li>5. Возможность работы в составе компьютерных комплексов через интерфейс ИРПС</li><li>6. Автоматическая обработка результатов измерений</li></ol>	
Характеристики надежности	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Межповерочный интервал - 1 год</li><li>2. Гарантийный срок эксплуатации - 1,5 года</li></ol>	

## 11.2.1 Универсальные поверочные установки.

Универсальная поверочная установка УППУ-МЭ 3.1 (ООО НПП «Марс-Энерго»)



## 11.2.2 Универсальные поверочные установки.

### Назначение и область применения:

Поверочная система УППУ-МЭ 3.1 имеет следующие варианты исполнения:

1. УППУ-МЭ 3.1.1 - предназначена для калибровки и поверки следующих эталонных и рабочих средств измерений электроэнергетических величин:
  - однофазных и трехфазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии класса точности 0,05 и менее точных;
  - однофазных и трехфазных ваттметров, варметров и измерительных преобразователей активной и реактивной мощности;
  - энергетических фазометров и частотомеров;
  - вольтметров, амперметров и измерительных преобразователей напряжения и тока в промышленной области частот
2. УППУ-МЭ 3.1.2 - дополнительно к вышеуказанным функциям позволяет поверять приборы для измерения ПКЭ в соответствии с ГОСТ 13109-97

### Состав:

Эталонный счетчик Энергомонитор 3.1 класс точности 0,02 или 0,05;

Генератор-синтезатор Энергоформа 3.3 (ГФМ);

Усилитель тока и напряжения, 3 шт;

Блок коммутации и управления;

Модульный стенд для поверки одного счетчика или электроизмерительного прибора;

ПЭВМ, включая базовое программное обеспечение «Энергоформа»

## 11.2.3 Универсальные поверочные установки.

Технические характеристики УППУ-МЭ 3.1 (начало)

Наименование	Основные характеристики и назначение	Примечания
Блок генератора-синтезатора «Энергоформа - 3.1»	6 сигналов U и I, 40 гармоник U и I, Фазовый угол 0...360°, 45...70Гц, RS-232	
Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор - 3.1 10»	класс 0,02; U <sub>н</sub> 60 (100)В/120 (200)В/220 (380)В; ~I <sub>н</sub> 0,05...50,0А; КР 0,1...1; RS-232; 17кг	эталонное СИ госреестр N
Усилитель тока и напряжения «УТН -3.1»	~U <sub>н</sub> 60 (100)В/220 (380)В; ~I <sub>н</sub> 0,2А/0,4А/1А/2А/4А/10А; 15ВА на канал U, 80ВА на канал I	3 шт.

## 11.2.4 Универсальные поверочные установки.

Технические характеристики УПУ-МЭ 3.1 (продолжение)

Наименование	Основные характеристики и назначение	Примечания
Блок коммутации «БК - 3.1»	~In 0...50А; коммутация измерительных цепей U и I, цепей электропитания блоков и приборов, защита от к/з	
Стойка приборная	каркасная стойка для монтажа приборов и блоков установки, для вентиляции источника фиктивной мощности, для подключения к шине защитного заземления; 35кг	Стенд модульный для подключения приборов
устройство для размещения и подключения поверяемых приборов к поверочной схеме	отдельно от СП	Компьютер типа IBM PC
управление и регистрация результатов поверки в автоматическом режиме с помощью ПО «Энергоформа». 2хRS-232; P3 500МГц; 128М; HDD 30М; 1024x768; CD-ROM; ОС Windows 98, 2000, XP	отдельно от СП	

## 11.2.5 Универсальные поверочные установки.

### Переносная поверочная система УППУ-МЭ 3.3



## 11.2.6 Универсальные поверочные установки.

**Переносная поверочная система УППУ-МЭ 3.3** предназначена для поверки в лабораторных условиях и на местах эксплуатации

электроизмерительных приборов: однофазных и трехфазных ваттметров, варметров, энергетических фазометров, частотометров и измерительных преобразователей мощности, угла сдвига фаз и частоты;

однофазных и трехфазных счетчиков электрической энергии кл. точности 0,5 и менее точных;

анализаторов ПКЭ.

*Контроль метрологических характеристик счетчиков и правильности их подключения производится без разрыва токовых цепей.*

*Комплектация передвижных поверочных лабораторий, в том числе для поверки и оценки метрологических параметров измерительных ТТ и ТН на местах эксплуатации.*

Область применения:

Центры Метрологии и Стандартизации Госстандарта РФ;

Органы Госэнергонадзора;

Метрологические службы энергосистем, предприятий поставщиков (Энергосбытов) и потребителей электроэнергетики.

Состав:

Портативный измерительный прибор Энергомонитор 3.3

Переносной программируемый источник тока и напряжения (ГФМ) 3-х фазный Энергоформа 3.3

Программное обеспечение "Энергоформа".