



СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора ФГУП «ВНИИМС»  
Руководитель ГЦИ СИ

В. Н. Яншин

“ ” 200 г.

Ваттметры универсальные ВУ-01	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 23884-02 Взамен №
-------------------------------	--

Выпускаются по ГОСТ 22261 и техническим условиям ЭРПБ.411187.001 ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Ваттметры универсальные ВУ-01 (далее – ваттметры) предназначены для измерений и расчета действующих и средневыпрямленных значений напряжений и токов, активной, полной и реактивной мощности, коэффициентов мощности и формы напряжения и тока, частоты напряжения питающей сети в электрических сетях общего назначения переменного трехфазного и однофазного тока номинальной частотой 50 Гц.

Область применения – электроэнергетическая промышленность, машиностроение (применение в качестве показывающих приборов в составе испытательного оборудования, в качестве комплектных приборов различных электроагрегатов и установок).

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия ваттметра заключается в одновременном аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений измеряемых сигналов тока и напряжения и последующей цифровой обработке с помощью встроенного микропроцессора.

Обеспечение равномерного и постоянного числа точек дискретизации от периода к периоду осуществляется схемой синхронизации, выполненной по принципу фазовой автоподстройки частоты, синхронизированной от питающей сети.

Ваттметр содержит три измерительных канала напряжения и три измерительных канала тока.

Конструктивно ваттметр состоит из трех печатных плат, помещенных в корпус из ударопрочного негорючего пластика. На передней панели ваттметра расположены три трехразрядных семисегментных светодиодных индикатора, светодиоды-указатели режимов индикации и кнопки управления режимами индикации и измерения.

На задней панели ваттметра расположены разъемы для подключения напряжения питания, разъемы для подключения измеряемых напряжений и токов, интерфейсный разъем для связи с компьютером.

Ваттметр может быть использован в комплекте с измерительными трансформаторами напряжения и тока.

Прикладное программное обеспечение состоит из двух частей и размещается в ППЗУ ваттметра (обеспечение функционирования ваттметра) и на магнитном носителе (прием данных на персональный компьютер и отображение результатов измерений и вычислений на экране монитора).

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений фазных (междуфазных) напряжений от  $20/\sqrt{3}$  до  $600/\sqrt{3}$  В (от 20 до 600 В).

Диапазон измерений силы тока от 0,2 до 5 А.

Диапазон измерений суммарной активной мощности по трем фазам от 360 до 9000 Вт.

Диапазон измерений суммарной реактивной мощности по трем фазам от 360 до 9000 вар.

Диапазон измерений суммарной полной мощности по трем фазам от 360 до 9000 ВА.

Пределы допускаемых относительных основных погрешностей измеряемых величин и диапазоны их измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики ваттметра.

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой относительной основной погрешности
1 Напряжение переменного тока синусоидальной формы номинальной частотой 50 Гц по каждому каналу	от 20,0 до 600 В (от $20/\sqrt{3}$ до $600/\sqrt{3}$ )	$\pm[0,2+0,08 \cdot (U_k/U_x-1)] \%$
2 Сила переменного тока синусоидальной формы номинальной частотой 50 Гц,	от 200 мА до 5,00 А	$\pm[0,2+0,08 \cdot (I_k/I_x-1)] \%$
3 Активная мощность (при $\cos \varphi = 1$ )	от 360 Вт до 9,00 кВт	$\pm[0,5+0,1 \cdot (P_k/P_x-1)] \%$
4 Частота напряжения питающей сети	от 45 до 65 Гц	$\pm 0,1 \text{ Гц}^1$

<sup>1)</sup> указаны пределы абсолютной основной погрешности.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызванных изменением температуры окружающего воздуха, равны 50 % от пределов допускаемых основных погрешностей измеряемых величин на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур.

Общие технические характеристики.

Время одного измерения характеристик сети с учетом времени математической обработки данных и вывода на индикацию, не более, с ..... 3.

Входное сопротивление каждого канала измерения напряжения, не менее, МОм ..... 1,0.

Входное сопротивление каждого канала измерения тока, не более, мОм ..... 10.

Время установления рабочего режима, не более, мин..... 15.

Продолжительность непрерывной работы, не менее, ч ..... 24.

Габаритные размеры ваттметра, не более, мм ..... 144x144x166.

Масса ваттметра, не более, кг ..... 1,5.

Питание ваттметра осуществляется от однофазной сети с номинальным напряжением 220 В и номинальной частотой 50 Гц.

Мощность, потребляемая ваттметром, не более 20 ВА.

Среднее время восстановления – не более 2 ч.

Средняя наработка на отказ – не менее 5000 ч в нормальных условиях применения.

Средний срок службы – не менее 5 лет.

Нормальные условия применения:

– температура окружающего воздуха, °С .....от 15 до 25;

– атмосферное давление, кПа .....от 84 до 106;

– относительная влажность воздуха, % ..... от 30 до 80;

– частота питающей сети, Гц .....от 49,5 до 50,5;

– напряжение питающей сети, В ..... 220 ± 11.

Рабочие условия применения:

– температура окружающего воздуха, °С .....от 10 до 35;

– атмосферное давление, кПа ..... от 84 до 106,7;

– относительная влажность воздуха, % ..... 80 при 25 °С.

#### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на переднюю панель измерителя методом трафаретной печати, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят ваттметр, принадлежности и документация, приведенные в таблице 2.

Таблица 2— Комплектность ваттметра

Наименование	Обозначение	Количество
1 Ваттметр универсальный ВУ-1	ЭРПБ.411187.001	1
2 Двухконтактная розетка для подключения сетевого шнура		1
3 Четырехконтактная розетка для подключения к измерительным каналам напряжения		1
4 Шестиконтактная розетка для подключения к измерительным каналам тока		1
5 Кабель интерфейсный RS-232		1
6 Паспорт	ЭРПБ.411187.001 ПС	1
7 Руководство по эксплуатации	ЭРПБ.411187.001 РЭ	1
8 Методика поверки	ЭРПБ.411187.001 МП	1
9 Дискета с программным обеспечением		1

### ПОВЕРКА

Ваттметр универсальный ВУ-1 подлежит поверке в соответствии с документом “Ваттметр универсальный ВУ-1. Методика поверки. ЭРПБ.411187.001 МП”, утвержденным ФГУП “ВНИИМС” в октябре 2002 г.

Перечень основных средств поверки ваттметра приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Основные средства поверки ваттметра

Наименование средств поверки	Основные метрологические и технические характеристики
1 Установка поверочная полуавтоматическая универсальная УППУ-1М	Максимальные выходные характеристики: напряжение – 750 В, ток – 10 А, регулировка фазы между током и напряжением от 0 до 360 °; основная погрешность по напряжению: $\pm 0,03$ %; основная погрешность по току: $\pm 0,03$ %; основная погрешность по мощности при $\cos \varphi = 1$ : $\pm 0,06$ %.
2 Частотомер ЧЗ-54	Диапазон измерений частоты от 0,1 Гц до 200 МГц; диапазон измерений интервалов времени от 0,1 мкс до $10^5$ с; основная абсолютная погрешность кварцевого генератора $2 \cdot 10^{-7}$ с
3 Мегаомметр Ф4101	Диапазон измерений сопротивления постоянному току от 0 до 20 ГОм, класс точности 2,5.

Межповерочный интервал — 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ваттметр универсальный ВУ-1 соответствует требованиям ГОСТ 22261 и технических условий ЭРПБ.411187.001 ТУ.

Сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ47.А00182 от 14.05.2002 г., выдан Органом по сертификации электрических машин и бытовых приборов (ОС ЭМБЭП) АНО СЭП “ЦЕНТРЭЛЕКТРОТЕСТ”, № РОСС RU.0001.21МЕ47, г. Владимир.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО НПП “Энергоприбор”.

600009, г. Владимир-9, ул. Усти-на-Лабе, 35. Тел. (0922) 232721.

Директор ООО НПП “Энергоприбор”

\_\_\_\_\_ В. В. Моисеенко

М.П.

Представители ГЦИ СИ ВНИИМС:

Начальник отдела

В. В. Киселев

С. н. с.



Н. А. Боярин