

СОГЛАСОВАНО



Заместитель руководителя
ФГУП СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

В.С.Александров

2006 г.

<p>Установки для регулировки и поверки трех- и однофазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии УПРЗ</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>32104-06</u></p>
--	--

Выпускаются по ТУ 4381-001-747929227-2005

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установка для регулировки и поверки трех- и однофазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии УПРЗ (далее - установка УПРЗ) предназначена для регулировки и поверки трех- и однофазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии.

Комплексная погрешность установки для регулировки и поверки трех- и однофазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии УПРЗ в режиме измерения активной мощности 0.1, не более, при использовании в качестве эталонного средства измерения прибора ЭМ 3.1А и 0.05, не более, при использовании в качестве эталонного средства измерения прибора ЭМ 3.1.

Установка УПРЗ может быть использована как технологическое оборудование на предприятиях изготавливающих и ремонтирующих трех- и однофазные счетчики активной и реактивной электрической энергии.

ОПИСАНИЕ

Установка УПРЗ выполнена в виде функционально законченного рабочего места для регулировки и поверки трех- и однофазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии.

Полное наименование установки имеет вид УПРЗ-ХУ. Знак «Х» определяет конкретный вариант исполнения устройства для навески счетчиков и означает количество одновременно поверяемых счетчиков. Знак «У» определяет конкретный вариант исполнения: «У» - **Универсальная**, для регулировки и поверки индукционных и электронных счетчиков, «Э» - **Электронная** для регулировки и поверки только электронных счетчиков и т. д.

Установка УПРЗ состоит из следующих функциональных узлов:

- эталонное средство измерения (ЭС)
- источник фиктивной мощности (источник испытательных сигналов) (ИИС)
- устройство для навески регулируемых (поверяемых) счетчиков (УНС)
- управляющая персональная ЭВМ (ПЭВМ)

Установка УПРЗ функционирует под управлением ПЭВМ и обеспечивает следующие режимы работы:

- *поверочный режим*, при котором ПЭВМ проводит установку режимов поверки по заранее подготовленному списку поверочных точек, определяет погрешность поверяемых счетчиков в каждой точке и создает протокол поверки;
- *регулируемый режим*, при котором оператор самостоятельно переключает режимы регулировки по заранее подготовленному списку поверочных точек.

Установка УПРЗ обеспечивает поверку:

- индукционных счетчиков по количеству оборотов диска от 1 до 10, не менее.
- счетчиков с импульсным выходом по количеству импульсов от 1 до 65000, не менее.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В качестве эталонного средства измерения в установке применен Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный "Энергомонитор 3.1" (ЭМЗ.1) или его модификации.

Входящий в состав установки УПРЗ ЭМЗ.1 или его модификации обеспечивает измерение электроэнергетических величин в диапазонах и с пределами допускаемых основных погрешностей измерений, приведенных в таблице 1:

Таблица 1 Основные технические характеристики ЭС ЭМ 3.1

Наименование технической характеристики	Значение технической характеристики	Примечание
1. Номинальные значения измеряемых фазных напряжений (U_n), В	60 120 220	Среднеквадратические значения. Поддиапазоны измерений от $0,3U_n$ до $1,1U_n$
2. Предел допускаемой относительной погрешности измерения напряжения, %	$\pm[0,01+0,005 (U_n/U) - 1]$ $\pm[0,02+0,01 (U_n/U) - 1]^*$	
3. Номинальные значения измеряемых токов (I_n), А	0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2,5; 5,0; 10,0; 50,0	Среднеквадратические значения. Поддиапазоны измерений от $0,2I_n$ до $1,1I_n$
4. Предел допускаемой относительной погрешности измерения тока, %	$\pm[0,01+0,005 (I_n/I) - 1]$ $\pm[0,01+0,01 (I_n/I) - 1]$ $\pm[0,02+0,01 (I_n/I) - 1]^*$	для I_n от 0,1 А до 50 А для I_n 0,05 А
5. Номинальные значения измеряемых мощностей: активной, реактивной и полной, Вт, вар, ВА	Произведение номинальных значений напряжений и токов	
6. Предел допускаемой относительной погрешности измерения активной мощности (P), %	$\pm[0,015+0,005 (P_n/P) - 1]$ $\pm[0,025+0,005 (P_n/P) - 1]$ $\pm[0,05+0,005 (P_n/P) - 1]^*$	$P_n = U_n \cdot I_n$ $0,3 I_n < I \leq 1,1 I_n$ - для каждого поддиапазона измерения тока $\cos\varphi = 1$ $\cos\varphi 0,5L; 0,5C$

Наименование технической характеристики	Значение технической характеристики	Примечание
7. Предел допускаемой относительной погрешности измерения реактивной мощности (Q), %, рассчитываемой по алгоритмам: $Q_1 = \sqrt{(S^2 - P^2)}$ - геометрический метод $Q_2 = UI \sin \varphi$ - метод сдвига, $Q_3 = UI \cos(\varphi + 90^\circ)$ - метод перекрестного включения	$\pm [0,03 + 0,01 (Q_n/Q) - 1]$ $\pm [0,05 + 0,01 (Q_n/Q) - 1]$ $\pm [0,1 + 0,01 (Q_n/Q) - 1] *$	для каждого поддиапазона измерения тока $\sin \varphi = 1$ $\sin \varphi 0,5L; 0,5C$
8. Предел допускаемой относительной погрешности измерения полной мощности (S), %	$\pm [0,02 + 0,005 (S_n/S) - 1]$ $\pm [0,05 + 0,005 (S_n/S) - 1] *$	$S_n = U_n \cdot I_n$
9. Диапазон измерения коэффициента мощности (K_p)	от 0,1 до 1	$K_p = P / S$
10. Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента мощности (K_p)	$\pm 0,005$	
11. Диапазон измерения частоты переменного тока (F), Гц	от 45 до 70	
12. Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока (F), Гц	$\pm 0,01$	

* - для исполнения «Энергомонитор 3.1А»

Входящий в состав установки УПРЗ ИИС предназначен для питания поверяемых (регулируемых) счетчиков и обеспечивает получение синусоидальных сигналов напряжения и тока для трех- или однофазной цепи переменного тока с параметрами и в диапазонах, указанными в таблице 2

Таблица 2 Основные технические характеристики ИИС

Наименование технических характеристик	Значение характеристики		
	Диапазон	Дискретность установки	Погрешность установки
1. Состав ИИС	блок управления; три блока тока, три блока напряжения, три блока питания.		
2. Форма выходных сигналов напряжения и тока	синусоидальная.	-	-
3. Частота выходных сигналов напряжения и тока, Гц	47 ÷ 53 (или режим синхронизации с частотой сети)	1	0.3%

Наименование технических характеристик	Значение характеристики		
	Диапазон	Дискретность установки	Погрешность установки
4. Коэффициент нелинейных искажений выходных сигналов напряжения и тока, %, не более	2	-	-
5. Установка УПРЗ фазового угла между напряжениями первой гармоники разных фаз, градус	120	-	± 2
6. Диапазон установки угла сдвига фаз между напряжением и током в каждой фазе, градус	0 ÷ 360	1	± 2
7. Номинальные значения фазных/межфазных напряжений, В	60/(60·√3); 120/(120·√3); 220/(220·√3)	-	-
8. Диапазон установки напряжений, В	30 ÷ 242	0.1	$\pm [0.5 + 0.1 (U_H/U) - 1] %$
9. Выходная мощность источника напряжения каждой фазы, ВА, не менее	100	-	-
10. Номинальные значения фазных токов, А	0.05; 0.1; 0.25; 0.5; 1.0; 2.5; 5.0; 10.0; 50.0	-	-
11. Диапазон установки токов, А	0.002 ÷ 50;	0.001	$\pm [0.5 + 0.1 (I_H/I) - 1] %$
12. Выходная мощность источника тока, ВА, не менее	100 (при максимальном токе)	-	-
13. Диапазон установки мощности, ВА	0.06 ÷ 36300	-	$\pm [0.5 + 0.1 (I_H U_H/U) - 1] %$
14. Временная нестабильность установленного значения мощности, % за 1 минуту, не более	± 0.2	-	-
15. Нестабильность установленного значения мощности при изменении напряжения питания на ± 10 %, %, не более	± 0.5	-	-

Наименование технических характеристик	Значение характеристики		
	Диапазон	Дискретность установки	Погрешность установки
16. Время установления рабочего режима ИИС, минут, не более	30	-	-
17. Продолжительность времени непрерывной работы ИИС без учета времени установления рабочего режима, часов, не менее	8	-	-
18. Электропитание	от трехфазной сети переменного напряжения $3 \times (220 \pm 22)$ В, (50 ± 1) Гц, при коэффициенте несинусоид. 5 %, не более.		
19. Потребляемая ИИС от сети мощность, ВА, не более	1400, всей установки в целом - 1600		
20. Габаритные размеры ИИС, мм, не более	820x520x1620		
21. Масса ИИС, кг, не более	380		

Входящее в состав установки УПРЗ УНС предназначено для подключения к цепям испытательных сигналов поверяемых счетчиков, определения и индикации их погрешности. В УНС расположены модули определения погрешности (МОП), реализующие метод образцового счетчика. Результат в процентах отображается на индикаторах, расположенных над каждым поверяемым (регулируемым) счетчиком и на экране управляющей ЭВМ.

Основные технические характеристики УНС, приведены в таблице 3.

Таблица 3 Основные технические характеристики УНС

Наименование технических характеристик	Значение характеристики
1. Количество одновременно поверяемых счетчиков	от 1 до 12; 6 - в базовой модели.
2. Состав каждого места для поверки счетчика	- универсальная регулируемая контактная колодка для подключения счетчика к измерительным цепям; - приспособление для быстрой навески и съема счетчика; - модуль определения погрешности счетчика с индикатором, показывающим погрешность в процентах; - кроме того, в исполнениях установки УПРЗ, предназначенных для регулировки и поверки индукционных счетчиков должны устанавливаться механизмы для крепления и подвода фотосчитывающего устройства (ФСУ), а в комплект поставки должны входить ФСУ

Наименование технических характеристик	Значение характеристики
3. Разрешающая способность модулей определения погрешности (МОП) при определении погрешности регулируемых счетчиков, %, не менее	при величине измеренной погрешности $\geq 10\%$: - $00.1\% \pm 1$ знак младшего разряда; при величине измеренной погрешности $< 10\%$: - $0.01\% \pm 1$ знак младшего разряда.
4. Габаритные размеры базового модуля УНС на 6 счетчиков, мм, не более	1920x650x1550
5. Масса базового модуля УНС на 6 счетчиков, кг, не более	110

Установка УПРЗ предназначена для эксплуатации при климатических условиях:

- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ 20 \pm 2
- относительная влажность воздуха, %, не более 80 при 25 $^{\circ}\text{C}$
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84 – 106,7 (630 – 800)

Среднее время наработки на отказ установки УПРЗ, T_0 - 10000 ч, не менее.

Средний срок службы установки УПРЗ, $T_{\text{сл}}$ - 10 лет, не менее.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится полиграфическим способом на титульный лист эксплуатационной документации и на шильдики, изготовленные методом фотопечати по жести или печати на лазерном принтере на самоклеющейся бумаге. Шильдики располагаются на ИИС и УНС установки УПРЗ согласно конструкторской документации ПЗ29.00.00.00.00.00.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

- эталонное средство измерения с комплектом технической документации 1 шт.
- источник фиктивной мощности (источник испытательных сигналов) 1 шт.
- устройство для навески регулируемых (поверяемых) счетчиков 1 шт.
- управляющая персональная ЭВМ* 1 шт.
- комплект программного обеспечения 1 к-т
- Установка для регулировки и поверки трех- и однофазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии УПРЗ. Руководство по эксплуатации ПЗ29.00.00.00.00.00 РЭ 1 экз.
- Установка для регулировки и поверки трех- и однофазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии УПРЗ. Паспорт ПЗ29.00.00.00.00.00 ПС 1 экз.
- Установка для регулировки и поверки трех- и однофазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии УПРЗ. Методика поверки. ПЗ29.00.00.00.00.00 ПМ 1 экз.

- Принтер * 1 шт.
- Стол оператора * 1 шт.
- Стол рабочий * 1 шт.
- Кресло оператора * 1 шт.

*- может поставляется по согласованию с заказчиком.

ПОВЕРКА

Поверка установки для регулировки и поверки трех- и однофазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии УПРЗ проводится в соответствии с документом «Установка для регулировки и поверки трех- и однофазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии УПРЗ. Методика поверки ПЗ29.00.00.00.00.00 ПМ», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 27 марта 2006 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4 Основные средства поверки

Наименование средств измерений	Тип	Основные характеристики	Примечание
Государственный эталон единицы электрической мощности	ГЭТ 153-86	Диапазоны измерений: - по напряжению: $1 \div 600$ В; - по току $1 \cdot 10^{-2} \div 10$ А; - по коэф. мощности: $-1 \div 0 \div +1$; - НСП воспроизведения единицы мощности $(2 \div 4) \cdot 10^{-5}$; - СКО воспроизведения единицы мощности $(0.5 \div 1) \cdot 10^{-5}$.	Для поверки эталонного средства измерения
Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный "Энергомонитор 3.1"	ЭМ3.1, ЭМ3.1А	Предел допускаемой относительной погрешности измерения активной мощности (Р): $\pm [0,015 + 0,005 (P_n/P) - 1] \%$ $\pm [0,05 + 0,005 (P_n/P) - 1] \%$ (для ЭМ3.1А)	
Мегомметр	Ф4101	Диапазон измерений $0 \div 20$ мОм. Относительная погрешность 2.5%.	
Мультиметр	В7-64/1	Предел допускаемой основной погрешности при измерении переменного напряжения частотой 40 Гц – 10 кГц: 0.4 %.	
Измеритель нелинейных искажений	С6-11	Абсолютное значение основной погрешности, %, в диапазоне частот 20÷200 Гц: $\pm(0.1 K_{ГК} + 0.1\%)$, где: $K_{ГК}$ - конечное значение шкалы, %	
Осциллограф	С1-64А	Максимальная амплитуда исследуемого сигнала 150 В.	
Частотомер	ЧЗ-63	Погрешность $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ за 12 месяцев.	

Наименование средств измерений	Тип	Основные характеристики	Примечание
Секундомер	Агат 4295В	Максимальная погрешность за 60 с ± 0.40	
Весы		Диапазон измерений до 300 кг. Погрешность 1%	
Линейка		Диапазон измерений до 3000 мм. Погрешность 1%	

Возможно применение приборов с аналогичными характеристиками.

Межповерочный интервал:

- для установки **3 года**

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 52320-2005 (МЭК 62052-11:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.

ГОСТ Р 52321-2005 (МЭК 62053-11:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 11. Электромеханические счетчики активной энергии классов точности 0.5, 1 и 2

ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0.2S и 0.5S

ГОСТ 22261-94. Средства измерения электрических и магнитных величин.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

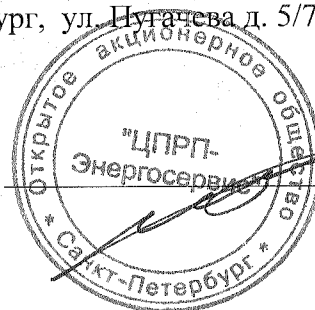
Тип установки для регулировки и поверки трех- и однофазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии УПРЗ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и при эксплуатации.

Установки УПРЗ имеет сертификат соответствия требованиям безопасности и ЭМС № РОСС RU.ME48.H01986 от 17.03.2006 г.

Изготовитель: **Открытое акционерное общество "ЦПП - Энергосервис".**

Адрес изготовителя: (191065, г. С.-Петербург, ул. Пугачева д. 5/7, тел. (812) 224 82 12)

Генеральный директор
ОАО "ЦПП - Энергосервис"



С.М.Клен