

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6804М

Назначение средства измерений

Установки для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6804М (в дальнейшем - установки), предназначены для поверки и регулировки однофазных и трехфазных средств измерений активной электрической энергии и мощности, а также - трехфазных средств измерений реактивной электрической энергии и мощности: счетчиков, ваттметров, варметров, преобразователей мощности в промышленном диапазоне частот. Совместно с дополнительными приборами установки могут применяться для поверки средств измерений напряжения и силы переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия установки заключается в формировании внутренним генератором стабильных сигналов необходимой частоты и фазового сдвига с последующим усилением их до необходимого уровня и мощности с помощью усилителей мощности с трансформаторным выходом.

Измерение выходной "фиктивной" мощности обеспечивается блоком преобразования мощности, входящим в состав установки.

Определение погрешностей поверяемых счетчиков производится методом эталонного счетчика путем сравнения сигналов их импульсных выходов и выходного частотного сигнала блока преобразования мощности.

Определение погрешности измерительных преобразователей мощности с аналоговыми унифицированными выходами постоянного тока осуществляется сравнением преобразованного в частоту выходного сигнала поверяемого преобразователя с выходным частотным сигналом блока преобразования мощности.

Для определения погрешностей ваттметров и варметров применяется режим калибратора мощности. Поддержание требуемого значения выходной "фиктивной" мощности в режиме калибратора мощности обеспечивается по результатам ее измерения блоком преобразования мощности.

Возможность поверки средств измерений в полуавтоматическом и автоматическом режимах, а также работа в режиме калибратора мощности в полуавтоматическом режиме, обеспечиваются с помощью встроенного микроконтроллера.

Установки выпускаются в 6 исполнениях, которые отличаются составом и конструкцией. Установки минимальной комплектности состоят из базового блока. Базовый блок изготавливается в 2-х конструктивных исполнениях: в корпусе стандарта УТК-2 или в корпусе системы «Евромеханика 19''». Установки стандартной комплектности содержат в составе базовый блок и стенд. Стенд изготавливается в 2-х конструктивных исполнениях: совмещенное и раздельное. Стенд совмещенного исполнения содержит панель с 3-мя поворотными поверочными местами и расширенную столешницу для размещения базового блока. Контактующие устройства поверочных мест выполнены на основе горизонтальных контактов. Стенд раздельного исполнения содержит 2 части: панель с 3-мя неповоротными поверочными местами и столешницей, стойку для размещения базового блока. Панель с поверочными местами и столешницей стенда раздельного исполнения изготавливается в 2-х вариантах: с контактирующими устройствами, выполненными на основе горизонтальных контактов и с контактирующими устройствами, выполненными на основе вертикальных контактов.

Структура условного обозначения.

ЦУ6804М Х

	<p>Состав установок:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие символов – базовый блок, выполненный в корпусе стандарта УТК-2; - «Н» - базовый блок, выполненный в корпусе системы «Евромеханика 19''»; - «С» - базовый блок, выполненный в корпусе стандарта УТК-2, и стенд совмещенного исполнения с 3-мя поворотными поверочными местами, с контактирующими устройствами на основе горизонтальных контактов; - «НС» - базовый блок, выполненный в корпусе системы «Евромеханика 19''», и стенд совмещенного исполнения с 3-мя поворотными поверочными местами, с контактирующими устройствами на основе горизонтальных контактов; - «НС1» - базовый блок, выполненный в корпусе системы «Евромеханика 19''», и стенд раздельного исполнения с 3-мя неповоротными поверочными местами, с контактирующими устройствами на основе горизонтальных контактов; - «НС2» - базовый блок, выполненный в корпусе системы «Евромеханика 19''», и стенд раздельного исполнения с 3-мя неповоротными поверочными местами, с контактирующими устройствами на основе вертикальных контактов. <p>«ЦУ6804М» - условное обозначение типа установок</p>
--	---

Пример записи установок при заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, должен состоять из наименования установки, полного условного обозначения исполнения, обозначения технических условий:

«Установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6804МНС1 ТУ 4222-103-63919543-2013».

Программное обеспечение

Программное обеспечение установок является встроенным, по структуре является целостным, выполняет функции управления режимами работы, математической обработки и представления измерительной информации.

Метрологические характеристики установок зависят от калибровочных коэффициентов, которые записываются в энергонезависимую память на стадии изготовления. Массив калибровочных коэффициентов защищен пломбируемой кнопкой, доступ к которой возможен только после нарушения пломбы.

ПО установок защищено от случайных и непреднамеренных изменений или удаления контрольной суммой программного кода. Контрольная сумма программного кода проверяется системой диагностики при включении установок. При обнаружении ошибки контрольной суммы на индикаторном табло выводится соответствующее сообщение.

Идентификационные данные программного обеспечения установок указаны в таблице 11.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – «С».

Таблица 11

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение "Энергомера ЦУ6804М". Установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6804М	Программное обеспечение "Энергомера ЦУ6804М"	v2.2	076	LRC

Вид базовых блоков различных конструктивных исполнений представлен на рисунках 2 и 3. Вид установки стандартной комплектности со стендом раздельного исполнения с контактирующими устройствами на основе горизонтальных контактов представлен на рисунке 4. Пломбирование базовых блоков в корпусе УТК-2 осуществляется в углублениях на задней панели по диагонали в двух местах. На рисунке 1 показано одно из мест пломбирования. Пломбирование базовых блоков в корпусе системы «Евромеханика 19''» осуществляется на боковых панелях в четырех местах. На рисунке 2 показаны места пломбирования на одной боковой панели.



Рисунок 1 - Вид базового блока в корпусе стандарта УТК-2 со стороны передней панели.



Рисунок 2 - Вид базового блока в корпусе системы «Евромеханика 19''» со стороны передней панели.



Рисунок 3 - Вид установки со стендом раздельного конструктивного исполнения с контактирующими устройствами на основе горизонтальных контактов.

Метрологические и технические характеристики

Основные характеристики установок приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение	Примечание
Диапазон выходных сигналов: - фазное напряжение, В; - сила тока, А	от 20 до 288 от 0,001 до 10	
Выходная мощность на фазу в цепи: - напряжения, В·А; - тока, В·А	до 15 до 20	
Коэффициент искажения синусоидальности кривой выходных сигналов, %, не более	1	
Диапазон частот выходных сигналов, Гц	от 47,5 до 63,0 ^{1), 3)} от 45 до 66 ^{2), 4), 5), 6)}	
Пределы изменения выходных унифицированных сигналов постоянного тока поверяемых преобразователей мощности, мА	От 0 до 5; от минус 5 до 5; от 0 до 20; от минус 20 до 20; от 4 до 20	
Тип интерфейса	RS232	
Потребляемая мощность, В·А	Не более 450	
Габаритные размеры, мм, не более: - базового блока - стенда	460×440×290 ^{1), 3)} 540×540×310 ^{2), 4), 5), 6)} 1400×620×1450 ^{3), 4)} 1500×720×1450 ^{5), 6)}	
Масса, кг, не более: - базового блока - стенда	40 70	

Примечания

- ¹⁾ Характеристики установок ЦУ6804М
- ²⁾ Характеристики установок ЦУ6804МН
- ³⁾ Характеристики установок ЦУ6804МС
- ⁴⁾ Характеристики установок ЦУ6804МНС
- ⁵⁾ Характеристики установок ЦУ6804МНС1
- ⁶⁾ Характеристики установок ЦУ6804МНС2

Пределы допускаемых значений основных погрешностей формирования выходных сигналов напряжения и тока, в зависимости от диапазонов информативных параметров и режима работы, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра и единица измерения	Диапазон изменения параметра	Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности формирования, %, в режиме	
		измерения выходной мощности, поверки счетчиков и преобразователей мощности, дозирования энергии	калибратора мощности
Фазное напряжение, В	От 20 до 46	±2,0	±2,0
	От 46 до 288	±1,0	
Сила тока, А	от 0,001 до 0,010	±2,0	±5,0
	от 0,010 до 10,0	±1,0	

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности поверки однофазных и трехфазных (при симметричной нагрузке) трех- и четырехпроводных счетчиков активной энергии равны значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Фазное напряжение, В	Сила тока I, А	Коэффициент активной мощности cosφ	Вспомогательный коэффициент $m_A = \frac{I}{0,05} \cos\varphi $	Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности, %
от 46 до 288 (253)	от 0,01 до 0,05	от 0,5 до 1,0 и от минус 0,5 до минус 1,0	от 0,2 до 1,0	±(0,08-0,03 cosφ)×(0,8+0,2/m _A)
	от 0,05 до 10,0		-	±(0,08-0,03 cosφ)
	от 0,1 до 10,0	от 0,25 до 0,5 и от минус 0,25 до минус 0,5		±(0,23 - 0,32 cosφ)

Примечание - При поверке трехфазных трехпроводных счетчиков активной энергии предельно допустимое значение фазного напряжения 253 В.

Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности в режиме измерения выходной активной мощности, а также пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности в режиме калибратора активной мощности для однофазных и трехфазных (при симметричной нагрузке) трех- и четырехпроводных средств измерений мощности равны значениям, приведенным в таблице 5. Нормирующая величина – полная мощность при заданных значениях напряжения и силы тока

Таблица 5

Фазное напряжение, В	Сила тока I, А	Коэффициент активной мощности cosφ	Вспомогательный коэффициент $m_{Ay} = \frac{I}{0,05}$	Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности, %, в режиме	
				измерения выходной активной мощности	калибратора активной мощности
от 46 до 288 (253)	от 0,01 до 0,05	от 0,1 до 1,0 и от минус 0,1 до минус 1,0	от 0,2 до 1,0	±0,05(0,8+0,2/m _{Aγ})	±0,1(0,8+0,2/m _{Aγ})
	от 0,05 до 10,0		-	±0,05	±0,1

Примечание - При поверке трехфазных трехпроводных средств измерений активной мощности предельно допустимое значение фазного напряжения 253 В

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности поверки трехфазных (при симметричной нагрузке) трех- и четырехпроводных счетчиков реактивной энергии равны значениям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6

Фазное напряжение, В	Сила тока I, А	Коэффициент реактивной мощности $\sin\phi$	Вспомогательный коэффициент $m_p = \frac{I}{0,05} \sin\phi $	Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности, %	
				трехфазных трехпроводных (за исключением счетчиков с искусственной нулевой точкой) и четырехпроводных счетчиков	трехфазных трехпроводных счетчиков с искусственной нулевой точкой
от 46 до 253 (70)	от 0,01 до 0,05	от 0,5 до 1,0 и от минус 0,5 до минус 1,0	от 0,2 до 1,0	$\pm(0,08-0,03 \sin\phi) \times (0,8+0,2/m_p)$	$\pm 0,1(0,8+0,2/m_p)$
	от 0,05 до 10,0		-	$\pm(0,08-0,03 \sin\phi)$	$\pm 0,1$
	от 0,1 до 10,0	от 0,25 до 0,5 и от минус 0,25 до минус 0,5		$\pm(0,23 - 0,32 \sin\phi)$	$\pm 0,23 (1 - \sin\phi)$

Примечание - При поверке трехфазных трехпроводных счетчиков с искусственной нулевой точкой предельно допустимое значение фазного напряжения 70 В.

Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности в режиме измерения выходной реактивной мощности, а также пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности в режиме калибратора реактивной мощности для трехфазных (при симметричной нагрузке) трех- и четырехпроводных средств измерений мощности равны значениям, приведенным в таблице 7.

Нормирующая величина – полная мощность при заданных значениях напряжения и силы тока.

Таблица 7

Фазное напряжение, В	Сила тока I, А	Коэффициент реактивной мощности $\sin \varphi$	Вспомогательный коэффициент $m_{P\gamma} = \frac{I}{0,05}$	Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности, %		
				измерения выходной реактивной мощности		в режиме калибратора реактивной мощности
				при поверке трех- (за исключением средств измерений с искусственной нулевой точкой) и четырехпроводных средств измерений мощности	при поверке трех-проводных средств измерений с искусственной нулевой точкой	
от 46 до 253 (70)	от 0,01 до 0,05	от 0,1 до 1,0 и от минус 0,1 до минус 1,0	от 0,2 до 1,0	$\pm 0,05(0,8+0,2/m_{P\gamma})$	$\pm 0,1(0,8+0,2/m_{P\gamma})$	$\pm 0,1(0,8+0,2/m_{P\gamma})$
	от 0,05 до 10,0	-	-	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$

Примечание - При поверке трехфазных трехпроводных средств измерений с искусственной нулевой точкой предельно допустимое значение фазного напряжения 70 В.

Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности в режиме определения погрешностей трехфазных (при симметричной нагрузке) трех и четырехпроводных измерительных преобразователей активной и реактивной мощности и однофазных измерительных преобразователей активной мощности равны значениям, приведенным в таблице 8.

Таблица 8

Фазное напряжение, В	Сила тока I, А	Коэффициент мощности ($\cos \varphi$ - активной, $\sin \varphi$ - реактивной)	Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности, %
от 46 до 288 (253, 70)	от 0,01 до 10,0	от 0,1 до 1,0 и от минус 0,1 до минус 1,0	$\pm 0,1$

Примечание - При поверке трехфазных трехпроводных преобразователей мощности (за исключением трехфазных трехпроводных преобразователей реактивной мощности с искусственной нулевой точкой) предельно допустимое значение фазного напряжения 253 В. При поверке трехфазных трехпроводных преобразователей реактивной мощности с искусственной нулевой точкой предельно допустимое значение фазного напряжения 70 В.

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности в режиме дозирования энергии должны быть равны значениям, приведенным в таблице 9.

Таблица 9

Фазное напряжение, В	Сила тока I, А	Коэффициент мощности ($\cos \varphi$ - активной, $\sin \varphi$ - реактивной)	Вспомогательный коэффициент $m_{\Sigma} = \frac{I}{0,05}$	Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности, %
от 46 до 288 (253, 70)	от 0,01 до 0,05	1,0 и минус 1,0	от 0,2 до 1,0	$\pm 0,2(0,8+0,2/m_{\Sigma})$
	от 0,05 до 10,0		-	$\pm 0,2$

Примечание - При поверке трехфазных трехпроводных (за исключением трехпроводных средств измерений реактивной энергии с искусственной нулевой точкой) средств измерений энергии предельно допустимое значение фазного напряжения 253 В. При поверке трехфазных трехпроводных средств измерений реактивной энергии с искусственной нулевой точкой предельно допустимое значение фазного напряжения 70 В.

Пределы допускаемых значений основной погрешности установок при наличии тока в одной (любой) из фаз и отсутствии тока в других фазах, при симметричном трехфазном напряжении и коэффициенте мощности, равном 1,0 или минус 1,0, не превышают 1,2 от значения соответствующей основной погрешности при симметричном трехфазном напряжении и симметричной трехфазной нагрузке:

- при поверке счетчиков активной и реактивной электрической энергии;
- при измерении выходной активной и реактивной мощности;
- в режиме калибратора активной и реактивной мощности;
- в режиме определения погрешности измерительных преобразователей мощности;
- в режиме дозирования энергии.

Разность между значениями погрешности при однофазной нагрузке и значением погрешности при симметричной нагрузке при силе тока от 1,0 до 10,0 А и коэффициенте мощности равном 1,0 или минус 1,0, не превышает удвоенного значения соответствующей основной погрешности при симметричном трехфазном напряжении и симметричной трехфазной нагрузке.

Пределы допускаемых значений относительной погрешности установки частоты выходных сигналов равны $\pm 0,3$ %.

Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности установки угла сдвига фазы между выходными сигналами напряжения и тока, соответствующего заданному оператором значению коэффициента мощности, равны ± 2 градуса.

Дополнительные погрешности установок приведены в таблице 10

Таблица 10

Наименование дополнительной погрешности	Наименование, диапазон изменения и единица измерения влияющей величины	Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности	Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов
Дополнительная погрешность: - в режиме измерения выходной мощности; - в режиме определения погрешностей поверяемых счетчиков; - в режиме калибратора мощности; - в режиме дозирования энергии; - в режиме определения погрешности измерительных преобразователей мощности.	Не симметрия напряжений и нагрузки в трехфазной цепи при отключении напряжения и (или) тока одной или двух любых фаз трехфазной цепи	$\pm 0,10$ %	Напряжение от 46 до 288 В, сила тока от 1 до 10 А, коэффициент мощности 1 и минус 1
	Изменение напряжения сети питания в пределах рабочего диапазона от 207 до 253 В	Половина пределов допускаемых значений соответствующей основной погрешности на 10 % изменения напряжения питания	Напряжение от 46 до 288 В, сила тока от 0,01 до 10 А, коэффициент мощности от 0,1 до 1 и от минус 0,1 до минус 1

Дополнительная погрешность: - в режиме измерения выходной мощности; - в режиме определения погрешностей поверяемых счетчиков; - в режиме калибратора мощности; - в режиме дозирования энергии; - в режиме определения погрешности измерительных преобразователей мощности; - формирования выходных напряжений и силы токов.	Температура окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С	Пределы допускаемых значений соответствующей основной погрешности на 10°С изменения температуры окружающего воздуха	Напряжение от 46 до 288 В, сила тока от 0,01 до 10 А, коэффициент мощности от 0,1 до 1 и от минус 0,1 до минус 1
---	---	---	--

Питание установок осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 230 В частотой 50 (60) Гц.

Средняя наработка на отказ, не менее, 10000 ч.

Средний срока службы, не менее, 10 лет.

Условия применения установок:

- температура окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус установок методом офсетной печати или другим способом, не ухудшающим качества, и на титульных листах эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность установки ЦУ6804М приведена в таблице 12.

Таблица 12

Обозначение	Наименование	Количество
Одно из исполнений	Установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6804М	1 шт.
ИНЕС.411724.002 РЭ.1	Руководство по эксплуатации	1 экз.
ИНЕС.411724.002 ФО	Формуляр	1 экз.
ИНЕС.411724.002 Д1.1	Методика поверки	1 экз.
	Комплект ЗИП	1 комплект

Поверка

производится по методике поверки ИНЕС.411724.002 Д1.1 "Установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6804М. Методика поверки, утвержденной ФБУ "Ставропольский ЦСМ" в январе 2014 г.

Основные средства поверки:

- ваттметр-счетчик эталонный многофункциональный СЕ603М-0,015-10.

Диапазон напряжения от 30 до 300 В, диапазон частот от 45 до 66 Гц, диапазон силы тока от 0,001 до 10 А, основная погрешность измерения активной мощности и определения погрешностей счетчиков активной энергии $\pm 0,015$ % при $\cos\varphi=1,0$, $\pm 0,020$ % при $\cos\varphi=0,5$,

основная погрешность измерения реактивной мощности $\pm 0,030$ % при $\sin\varphi=1,0$, $\pm 0,040$ % при $\sin\varphi=0,5$;

- калибратор программируемый ПЗ21;
- универсальная пробойная установка УПУ-10М.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в Руководстве по эксплуатации в разделе «Порядок работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6804М

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

МИ 3286-2010 Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа.

ТУ 4222-103-63919543-2013 Установки для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6804М. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям. (Осуществление деятельности по поверке и калибровке средств измерений).

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Электротехнические заводы «Энергомера», юридический адрес: 355029, Россия, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415, почтовый адрес: 355029, Россия, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415, тел./факс: (8652) 56-66-90; (8652) 35-75-27 (центр консультаций потребителей), 35-67-45, 56-44-17 (канцелярия).

E-mail: concern@energomera.ru

Сайт: <http://www.energomera.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ставропольский ЦСМ»,
355035, г. Ставрополь ул. Доваторцев, 7 а,
тел./факс: (8652) 35-21-77, 35-76-19 / 95-61-94

E-mail: ispcentrcsm@gmail.com

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ставропольский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30056-10 от 20.07.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.