

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы энергетика многофункциональные портативные ЭНЕРГОМЕРА СЕ602

Назначение средства измерений

Приборы энергетика многофункциональные портативные ЭНЕРГОМЕРА СЕ602 (в дальнейшем - Приборы), предназначены для определения погрешностей одно- и трехфазных средств измерений электрической мощности и энергии на местах их эксплуатации без разрыва электрической цепи и для измерений потребляемой нагрузкой мощности во вторичных цепях измерительных трансформаторов тока и напряжения при существующих во время измерений сигналах (исполнения с токовыми клещами), а также для проверки одно- и трехфазных средств измерений электрической мощности и энергии при наличии источника испытательных сигналов (исполнения с блоком трансформаторов тока). Приборы всех исполнений осуществляют измерения основных электроэнергетических величин в трехфазной и однофазной контролируемой сети и позволяют производить проверку корректности подключения средств измерений электрической мощности и энергии.

Описание средства измерений

Прибор выполнен в виде переносного малогабаритного устройства, состоящего из блока измерительного и датчиков тока. На передней панели блока измерительного расположен ЖК-дисплей с клавиатурой; на верхней панели расположены разъемы для подключения входных кабелей и персонального компьютера. Датчики тока выполнены на основе трансформаторов тока или токовых клещей – в зависимости от исполнения Прибора или режима работы.

Подключение параллельных цепей Приборов производится к контролируемой сети непосредственно, подключение последовательных цепей – с помощью токовых клещей или блока трансформаторов тока, в зависимости от исполнения Приборов.

Измерение основных электроэнергетических величин (напряжение, сила тока, коэффициент мощности, активная, реактивная и полная мощность, электрическая энергия, частота тока) осуществляется методом аналого-цифрового преобразования.

Определение погрешностей счетчиков электрической энергии осуществляется по частоте выходного сигнала датчика импульсов проверяемого электронного счетчика, или с помощью фотосчитывающего устройства – при определении погрешности индукционного счетчика, или при визуальном наблюдении за счетчиком и ручном формировании сигналов начала и окончания измерения.

Прибор имеет возможность сохранения результатов проверки проверяемых счетчиков и параметров контролируемой сети в энергонезависимой памяти с целью последующей передачи их в персональный компьютер.

Питание Приборов осуществляется от контролируемой сети или от однофазной сети с номинальным напряжением 220 В, 50 (60) Гц.

Приборы выпускаются в двадцати исполнениях, отличающихся основной погрешностью измерения, диапазонами тока, способом подключения к цепям тока.

Условные обозначение исполнений Приборов и их состав приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение исполнения Приборов	Состав исполнений
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-100К	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 100 А 3 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-200К	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 200 А 3 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-300К	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 300 А 3 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-400К	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 400 А 3 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-1000К	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 1000 А 3 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-1200К	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 1200 А 3 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-100К-7,5Н	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 100 А 3 шт., блок трансформаторов тока 7,5 А 1 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-200К-7,5Н	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 200 А 3 шт., блок трансформаторов тока 7,5 А 1 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-300К-7,5Н	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 300 А 3 шт., блок трансформаторов тока 7,5 А 1 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-400К-7,5Н	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 400 А 3 шт., блок трансформаторов тока 7,5 А 1 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-1000К-7,5Н	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 1000 А 3 шт., блок трансформаторов тока 7,5 А 1 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-1200К-7,5Н	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 1200 А 3 шт., блок трансформаторов тока 7,5 А 1 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-100К-60Н	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 100 А 3 шт., блок трансформаторов тока 60 А 1 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-200К-60Н	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 200 А 3 шт., блок трансформаторов тока 60А 1 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-300К-60Н	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 300 А 3 шт., блок трансформаторов тока 60А 1 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-400К-60Н	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 400 А 3 шт., блок трансформаторов тока 60 А 1 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-1000К-60Н	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 1000 А 3 шт., блок трансформаторов тока 60 А 1 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-1200К-60Н	Блок измерительный 1 шт., токовые клещи 1200 А 3 шт., блок трансформаторов тока 60 А 1 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-7,5Н	Блок измерительный 1 шт., блок трансформаторов тока 7,5 А 1 шт., ЗИП
ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-60Н	Блок измерительный 1 шт., блок трансформаторов тока 60 А 1 шт., ЗИП

Пример записи Приборов при заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, должен состоять из наименования Прибора, полного условного обозначения исполнения в соответствии с таблицей 1, обозначения технических условий:

"Прибор энергетика многофункциональный портативный ЭНЕРГОМЕРА СЕ602-100К-7,5Н ТУ 4381-044-22136119-2005".

Вид блоков измерительных со стороны передней панели представлен на рисунке 1. Места пломбирования блоков измерительных и блоков трансформаторов указаны на рисунках 2 и 3 стрелками. Пломбирование блоков измерительных осуществляется на 2-х нижних крепежных винтах под заглушками. Пломбирование блоков трансформаторов, при наличии в составе, производится в углублении одного крепежного винта на верхней крышке.



Рисунок 1 – Вид блока измерительного со стороны передней панели



Рисунок 2 – Места пломбирования блока измерительного



Рисунок 3 - Место пломбирования блока трансформаторов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (в дальнейшем - ПО) Приборов является встроенным, по структуре является целостным, выполняет функции управления режимами работы, математической обработки и представления измерительной информации.

Метрологические характеристики Приборов зависят от калибровочных коэффициентов, которые записываются в энергонезависимую память на стадии изготовления. Массив калибровочных коэффициентов защищен технологической перемычкой, доступ к которой возможен только при вскрытии Приборов.

ПО Приборов защищено от случайных и непреднамеренных изменений или удаления контрольной суммой программного кода. Контрольная сумма программного кода

проверяется системой диагностики при включении Приборов. При обнаружении ошибки контрольной суммы на дисплей Приборов выводится соответствующее сообщение.

Идентификационные данные ПО Прибора указаны в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергомера СЕ602 ИНЕС.467444.017 Д4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v3.06
Цифровой идентификатор ПО	246

В соответствии с Р 50.2.077-2014 установлен высокий уровень защиты ПО Приборов от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Основные технические и метрологические характеристики Приборов приведены с учетом влияния встроенного ПО.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики Приборов приведены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение	Примечание
Диапазоны контролируемого фазного (междуфазного) напряжения трехфазной сети, В	От 46 (80) до 253 (440)	При питании от контролируемой сети
	От 5 (8,5) до 300 (520)	При питании от однофазной сети 220 В
Диапазоны контролируемого фазного напряжения однофазной сети, В	От 80 до 300	При питании от контролируемой сети
	От 5 до 300	При питании от однофазной сети 220 В
Диапазоны измерений силы переменного тока, А	От 0,01 до 7,5	С блоком трансформаторов тока 7,5 А
	От 0,05 до 60	С блоком трансформаторов тока 60 А
	От 0,1 до 100	С токовыми клещами 100 А
	От 0,5 до 200	С токовыми клещами 200 А
	От 0,5 до 300	С токовыми клещами 300 А
	От 1 до 400	С токовыми клещами 400 А
	От 5 до 1000	С токовыми клещами 1000 А
От 5 до 1200	С токовыми клещами 1200 А	
Диапазоны измерений коэффициента мощности	От минус 1,0 до 1,0	
Диапазоны измерений углов сдвига фазы, °	От минус 180 до 180	
Диапазоны измерений частоты, Гц	От 45 до 55 От 54 до 66	В зависимости от исполнения Прибора
Наименование характеристики	Значение	Примечание
Диапазоны определения относительной погрешности испытуемых счетчиков, %	От минус 100 до 1000	
Время усреднения измерений, с	1 – 9	
Тип интерфейса	RS - 232	

Диапазоны фазного (междуфазного) напряжения питания, В	От 46 (80) до 253 (440)	При питании от трехфазной контролируемой сети
	От 80 до 300	При питании от однофазной сети
Потребляемая мощность, не более, В·А	4 x 3	При питании от трехфазной контролируемой сети
	10	При питании от однофазной сети
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	20000	
Средний срок службы, не менее, лет	10	
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), не более, мм	170x210x80	Блока измерительного
	160x85x130	Блоков трансформаторов тока
Масса, не более, кг	1,0	Блока измерительного
	1,4	Блоков трансформаторов тока

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение	Примечание
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерений частоты, Гц	$\pm 0,1$	
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений напряжения, %	$\pm 1,0$	В диапазоне от 46 до 440 В
	$\pm 2,0$	В диапазоне от 5 до 46 В
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 1,0$ $\pm 2,0$ $\pm 3,0$	В зависимости от исполнения Прибора
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности	$\pm 0,03$ $\pm 0,05$ $\pm 0,1$	В зависимости от исполнения Прибора
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерений углов сдвига фазы, °	$\pm 2,0$ $\pm 3,0$ $\pm 4,0$ $\pm 6,0$	В зависимости от исполнения Прибора

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение	Примечание
<p>Пределы допускаемого значения: - основной приведенной (к полной мощности) погрешности измерений активной и реактивной мощности при измеряемом фазном (междуфазном) напряжении не менее 46 (80) В, %; - основной относительной погрешности измерений полной мощности при измеряемом фазном (междуфазном) напряжении не менее 46 (80) В, %.</p>	±0,2	С блоком трансформаторов тока при токе более 0,25 А (для предела 1,5 А - при токе более 0,05 А)
	±0,3	С блоком трансформаторов тока при токе от 0,05 до 0,25 А (для предела 1,5 А - при токе от 0,01 до 0,05 А)
	±0,5	С токовыми клещами 100 А при токе от 1,0 до 100,0 А
	±1,0	С токовыми клещами 100 А при токе от 0,1 до 1,0 А; с токовыми клещами 200 А при токе от 5,0 до 200,0 А; с токовыми клещами 300 А при токе от 5,0 до 300,0 А; с токовыми клещами 1000 А при токе от 50,0 до 1000,0 А; с токовыми клещами 1200 А при токе от 50,0 до 1200,0 А
	±2,0	С токовыми клещами 200 А при токе от 0,5 до 5,0 А; с токовыми клещами 300 А при токе от 0,5 до 5,0 А; с токовыми клещами 400 А при токе от 10,0 до 400,0 А; с токовыми клещами 1000 и 1200 А при токе от 5,0 до 50,0 А
	±4,0	С токовыми клещами 400 А при токе от 1,0 до 10,0 А
<p>Пределы допускаемого значения: - основной приведенной (к полной мощности) погрешности измерений активной и реактивной мощности при измеряемом фазном (междуфазном) напряжении переменного тока от 5 (8,5) до 46 (80) В, %; - основной относительной погрешности измерений полной мощности при измеряемом фазном (междуфазном) напряжении переменного тока от 5 (8,5) до 46 (80) В, %</p>	±3,0	С токовыми клещами 100 А
	±4,0	С токовыми клещами 200 А, с токовыми клещами 300 А, с токовыми клещами 1000 А, с токовыми клещами 1200 А
	±5,0	С токовыми клещами 400 А

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение	Примечание
Пределы допускаемого значения (при непосредственном подключении к цепям тока): - основной относительной погрешности измерений активной энергии, %; - основной относительной погрешности измерений в режиме определения погрешностей счетчиков активной энергии, %	$\pm(0,1 + 0,1 \cdot (1,0 - K_m))$	С блоком трансформаторов тока при токе более 0,25 А (для предела 1,5 А - при токе более 0,05 А)
	$\pm(0,2 + 0,2 \cdot (1,0 - K_m))$	С блоком трансформаторов тока при токе от 0,05 до 0,25 А (для предела 1,5 А - при токе от 0,01 до 0,05 А)
Пределы допускаемого значения (при непосредственном подключении к цепям тока): - основной относительной погрешности измерений реактивной энергии, %; - основной относительной погрешности измерений в режиме определения погрешностей счетчиков реактивной энергии, %	$\pm(0,2 + 0,2 \cdot (1,0 - K_m))$	С блоком трансформаторов тока при токе более 0,25 А (для предела 1,5 А - при токе более 0,05 А)
	$\pm(0,3 + 0,3 \cdot (1,0 - K_m))$	С блоком трансформаторов тока при токе от 0,05 до 0,25 А (для предела 1,5 А - при токе от 0,01 до 0,05 А)
Пределы допускаемого значения (при подключении с токовыми клещами): - основной относительной погрешности измерений активной и реактивной энергии, %; - основной относительной погрешности измерений в режиме определения погрешностей счетчиков активной и реактивной энергии, %	$\pm(0,5 + 1,0 \cdot (1,0 - K_m))$	С токовыми клещами 100 А при токе от 1,0 до 100,0 А
	$\pm(1,0 + 2,0 \cdot (1,0 - K_m))$	С токовыми клещами 100 А при токе от 0,1 до 1,0 А; с токовыми клещами 200 А при токе от 5,0 до 200,0 А; с токовыми клещами 300 А при токе 5,0÷300,0 А; с токовыми клещами 1000 А при токе от 50,0 до 1000,0 А; с токовыми клещами 1200 А при токе от 50,0 до 1200,0 А
Пределы допускаемого значения (при подключении с токовыми клещами): - основной относительной погрешности измерений активной и реактивной энергии, %; - основной относительной погрешности измерений в режиме определения погрешностей счетчиков активной и реактивной энергии, %	$\pm(2,0 + 4,0 \cdot (1,0 - K_m))$	С токовыми клещами 200 А при токе от 0,5 до 5,0 А; с токовыми клещами 300 А при токе от 0,5 до 5,0 А; с токовыми клещами 400 А при токе от 10,0 до 400,0 А; с токовыми клещами 1000 и 1200 А при токе от 5,0 до 50,0 А
	$\pm(4,0 + 8,0 \cdot (1,0 - K_m))$	С токовыми клещами 400 А при токе от 1,0 до 10,0 А

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение	Примечание
Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности измерений, вызванной несимметричностью нагрузки	Не превышают 1,5 пределов допускаемого значения основной погрешности	
Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности измерений, вызванной внешним магнитным полем индукцией 0,5 мТл	Не превышают пределов допускаемого значения основной погрешности	
Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности измерений, вызванной отклонением частоты сигналов от нормального диапазона в пределах рабочего диапазона	Не превышают половины пределов допускаемого значения основной погрешности измерений на 5% изменений частоты	
Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности измерений, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормального значения в пределах рабочего диапазона	Не превышают предела допускаемого значения основной погрешности измерений на каждые 10°C.	

Примечание. Значения погрешности нормируются при коэффициенте мощности (активной и реактивной) от 0,5 до 1,0 и от минус 0,5 до минус 1,0.

Условия применения Приборов:

- температура окружающего воздуха (кроме исполнений с токовыми клещами 400 А), °С от минус 20 до 50;
- температура окружающего воздуха исполнений с токовыми клещами 400 А, °С от минус 10 до 50;
- относительная влажность не более, % 90 при 30 °С;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель методом офсетной печати или другим, не ухудшающим качества, и в эксплуатационной документации на титульных листах.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки должен соответствовать таблице 5.

Таблица 5

Обозначение документа	Наименование	Количество
Прибор СЕ602		1 шт.
ИНЕС.411152.069 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
ИНЕС.411152.069 ФО	Формуляр	1 экз.
ИНЕС.411152.069 Д1.1	Методика поверки	1 экз.
Согласно ИНЕС.411152.069 ФО	Комплект ЗИП (одго из исполнений)	1 комплект

Поверка

осуществляется по методике поверки ИНЕС.411152.069 Д1.1 "Прибор энергетика многофункциональный портативный ЭНЕРГОМЕРА СЕ602. Методика поверки", утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в июле 2010 г.

Основные средства поверки (в зависимости от исполнения Приборов по основной погрешности):

- прибор электроизмерительный многофункциональный эталонный «Энергомонитор 3.1», диапазон измерений напряжения переменного тока от 18 до 242 В, диапазон измерений силы переменного тока от 0,015 до 55 А, погрешность измерений напряжения переменного тока $\delta_{U_{\text{н}}} = \pm 0,01 \%$, погрешность измерений силы переменного тока $\delta_{I_{\text{н}}} = \pm 0,01 \%$ (госреестр №52854-13);
- установка для поверки счетчиков электрической энергии МК6801, номинальное напряжение до 220/380 В; сила тока от 0,005 до 10 А (госреестр №13773-08);
- установка для поверки и регулировки счетчиков электрической энергии ЦУ6800И, номинальное напряжение до 220/380 В; сила тока от 0,005 до 120 А (госреестр №11863-13);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, погрешность $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ за 12 месяцев (госреестр №.46916-11).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в Руководстве по эксплуатации ИНЕС.411152.069 РЭ в разделе «Порядок работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам энергетика многофункциональным портативным ЭНЕРГОМЕРА СЕ602

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

ТУ 4381-044-22136119-2005 – Приборы энергетика многофункциональные портативные ЭНЕРГОМЕРА СЕ602. Технические условия.

Изготовитель

АО «Электротехнические заводы «Энергомера»

Адрес: 355029, Россия, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415, ИНН 2635133470

Тел./факс: (8652) 56-66-90; (8652) 35-75-27, 35-67-45, 56-44-17 (канцелярия).

E-mail: concern@energomera.ru

Сайт: <http://www.energomera.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19,

тел./факс 251-76-01/113-01-14, e-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии



С.С. Голубев

М.П. «29» 04 2015 г.