

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» сентября 2022 г. № 2246

Регистрационный № 57460-14

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии многофункциональные «Ресурс-Е4»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии многофункциональные «Ресурс-Е4» (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений показателей качества электрической энергии (ПКЭ) в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013, ГОСТ IEC 61000-4-30-2017, ГОСТ 30804.4.7-2013, ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 13109-97, измерений параметров напряжения, силы тока, углов фазовых сдвигов и электрической мощности в трехфазных трехпроводных и трехфазных четырехпроводных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц; отображения результатов измерений на встроенном дисплее и передачи данных по различным каналам связи с использованием стандартных протоколов передачи данных.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на предварительном масштабировании входных сигналов напряжения и тока с последующими преобразованиями их в цифровой код и обработкой, основанной на быстром преобразовании Фурье.

Счетчики предназначены для автономной работы и для работы в составе автоматизированных информационно-измерительных систем внутри помещения.

Счетчики выполнены в изолированном корпусе. На лицевой панели счетчиков расположены: дисплей для отображения результатов измерений и вспомогательной информации, кнопки управления, оптический порт для обмена данными с внешними устройствами (компьютер) и светодиодные индикаторы, выдающие визуально наблюдаемые импульсные информационные сигналы о количестве потребленной электрической энергии.

В нижней части корпуса счетчиков (конструктивное исполнение корпуса счетчиков для навесного монтажа) или на задней панели счетчиков (конструктивное исполнение корпуса счетчиков для щитового монтажа) расположены винтовые клеммные соединители, предназначенные для подключения к измерительным цепям напряжения и тока; соединители дополнительного входа электропитания; соединители для подключения интерфейсных линий RS-232, RS-485 и Ethernet; винтовые клеммные соединители для подключения к цепям управления (импульсные входы и выходы). Доступ к соединителям (конструктивное исполнение корпуса счетчиков для навесного монтажа) возможен только при снятой защитной крышке, которая пломбируется энергоснабжающей организацией после выполнения необходимых подключений.

Счетчики имеют три измерительных входа напряжения, соединенных по схеме «звезда», и один общий измерительный вход, являющийся для фазных измерительных входов напряжения общей точкой, а также три измерительных входа тока.

Счетчики выпускаются в нескольких модификациях, отличающихся номинальным значением измеряемой силы тока, конструктивным исполнением, классом характеристик процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013, типом беспроводного интерфейса.

Структура условного обозначения модификаций счетчиков:

«Ресурс-Е4-X-X-n-X»

Обозначение типа счетчиков

Номинальный ток:

1 – 1 А;
5 – 5 А.

Класс характеристик процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30–2013:

A – класс A;
S – класс S.

Конструктивное исполнение:

в – для щитового монтажа;
н – для навесного монтажа.

Беспроводные интерфейсы:

Нет символа – счетчик с оптическим интерфейсом;
Bt – счетчик с интерфейсом Bluetooth.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку, прикрепленную к боковой или задней панели счетчиков, любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков для навесного монтажа (модификации «Ресурс-Е4-Х-Х-н-Х») с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) счетчиков для навесного монтажа (модификации «Ресурс-Е4-Х-Х-н-Х») – установка навесной пломбы со знаком поверки на винт крепления корпуса счетчика.

Общий вид счетчиков для щитового монтажа (модификации «Ресурс-Е4-Х-Х-в-Х») с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) счетчиков для щитового монтажа (модификации «Ресурс-Е4-Х-Х-в-Х») – установка пломбы наклейки со знаком поверки на винт крепления корпуса счетчика.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков для навесного монтажа (модификации «Ресурс-Е4-Х-Х-н-Х») с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид счетчиков для щитового монтажа (модификации «Ресурс-Е4-Х-Х-в-Х») с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) счетчиков является встроенным и обеспечивает управление работой всех модулей счетчиков, получение и обработку результатов измерений, представление результатов измерений на дисплее счетчиков, обеспечение связи с внешними устройствами.

ПО счетчиков состоит из двух взаимодействующих модулей. Первый модуль реализует функции, связанные с вычислением значений измеряемых счетчиками параметров, и является метрологически значимым. Второй модуль обеспечивает интерфейс пользователя.

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	E4.ldr
Номер версии (идентификационный номер ПО)	02.35
Цифровой идентификатор ПО	b4450a6bdf601a0a9d9dfcb096015f2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Номинальное среднеквадратическое значение фазного/междуфазного напряжения $U_{\text{ном}}$ равно $(100/\sqrt{3})/100$ В и $220/(220\cdot\sqrt{3})$ В.

Номинальное среднеквадратическое значение силы тока $I_{\text{ном}}$ равно 1 А для модификаций «Ресурс-Е4-1-Х-Х-Х» и 5 А для модификаций «Ресурс-Е4-5-Х-Х-Х».

Максимальное среднеквадратическое значение силы тока $I_{\text{макс}}$ равно $1,5 \cdot I_{\text{ном}}$.

Метрологические характеристики счетчиков при измерении активной электрической энергии соответствуют требованиям, установленным в ГОСТ 31819.22-2012 для счетчиков класса точности 0,2S.

Метрологические характеристики счетчиков при измерении реактивной электрической энергии соответствуют требованиям, установленным в ГОСТ 31819.23-2012 для счетчиков класса точности 1. Пределы допускаемой основной погрешности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии с симметричной нагрузкой приведены в таблице 2. Пределы допускаемой основной погрешности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии с однофазной нагрузкой приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики при измерении реактивной электрической энергии с симметричной нагрузкой

Значение силы тока	Коэффициент $\sin \phi^1)$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	1,00	$\pm 0,75$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,50$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{ном}}$	0,50	$\pm 0,75$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,50$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,25	$\pm 0,75$

¹⁾ ϕ – угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты.

Таблица 3 – Метрологические характеристики при измерении реактивной электрической энергии с однофазной нагрузкой

Значение силы тока	Коэффициент $\sin \varphi^1)$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,00	$\pm 0,75$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,50	$\pm 0,75$

¹⁾ φ – угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты.

Диапазоны измерений и пределы допускаемых погрешностей (пределы допускаемых основных погрешностей) счетчиков при измерении ПКЭ, параметров напряжения, силы тока, углов фазового сдвига и мощности соответствуют требованиям, приведенным в таблице 4.

В таблице 4 приведены: измеряемые ПКЭ и параметры напряжения, относящиеся к фазным и междуфазным напряжениям; измеряемые параметры мощности, относящиеся к однофазным и трехфазной мощностям; измеряемые коэффициенты мощности, относящиеся к однофазным и трехфазным коэффициентам мощности.

Пределы допускаемых погрешностей (пределы допускаемых основных погрешностей) при измерении ПКЭ и параметров напряжения, приведенные в таблице 4, установлены для диапазонов значений влияющих величин, приведенных в ГОСТ 30804.4.30–2013, если не указано иное в настоящем документе.

Пределы допускаемых погрешностей (пределы допускаемых основных погрешностей) при измерении параметров силы тока, углов фазовых сдвигов и электрической мощности установлены для диапазонов значений влияющих величин, равных диапазонам измерений соответствующих измеряемых параметров, приведенных в таблице 4, если не указано иное.

Таблица 4 – Метрологические характеристики при измерении ПКЭ, параметров напряжения, силы тока, углов фазового сдвига и мощности

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности (пределы допускаемой основной погрешности) ¹⁾ : абсолютной Δ ; относительной δ , %; приведенной γ , %	Примечание	Класс характеристики процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013
1	2	3	4	5
1 Среднеквадратическое значение напряжения $U^{(2)}$, В	от $0,1 \cdot U_{\text{ном}}^{(3)}$ до $1,5 \cdot U_{\text{ном}}^{(3)}$	$\pm 0,1 (\gamma)$	Пределы допускаемой погрешности γ относительно $U_{\text{ном}}$	A
	от $0,2 \cdot U_{\text{ном}}^{(3)}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}^{(3)}$	$\pm 0,2 (\gamma)$		S
2 Отрицательное отклонение напряжения $\delta U_{(-)}$, %	от 0 до 90	$\pm 0,1 (\Delta)$	—	A
	от 0 до 80	$\pm 0,2 (\Delta)$		S
3 Положительное отклонение напряжения $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до 50	$\pm 0,1 (\Delta)$	—	A
	от 0 до 20	$\pm 0,2 (\Delta)$		S

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности (пределы допускаемой основной погрешности) ¹⁾ : абсолютной Δ ; относительной δ , %; приведенной γ , %	Примечание	Класс характеристики процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013
4 Отклонение (установившееся отклонение) напряжения δU_y ⁴⁾ , %	от -20 до 20	$\pm 0,2 (\Delta)$	-	A, S
5 Частота f , Гц	от 42,5 до 57,5	$\pm 0,01 (\Delta)$	-	A
		$\pm 0,02 (\Delta)$		S
6 Отклонение частоты Δf , Гц	от -7,5 до 7,5	$\pm 0,01 (\Delta)$	-	A
		$\pm 0,02 (\Delta)$		S
7 Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности K_{2U} , %	от 0 до 20	$\pm 0,15 (\Delta)$	-	A
		$\pm 0,3 (\Delta)$		S
8 Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности K_{0U} , %	от 0 до 20	$\pm 0,15 (\Delta)$	-	A
		$\pm 0,3 (\Delta)$		S
9 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения K_U , %	от 0,5 до 30	$\pm 0,05 \cdot U_{\text{ном}}/U_{(1)} (\Delta)$	$K_U < U_{\text{ном}}/U_{(1)}$	A, S
		$\pm 5,0 (\delta)$	$K_U \geq U_{\text{ном}}/U_{(1)}$	
10 Коэффициент n -ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$, % (для n от 2 до 50)	от 0,1 до 20	$\pm 0,05 \cdot U_{\text{ном}}/U_{(1)} (\Delta)$	$K_{U(n)} < U_{\text{ном}}/U_{(1)}$	A, S
		$\pm 5,0 (\delta)$	$K_{U(n)} \geq U_{\text{ном}}/U_{(1)}$	
11 Среднеквадратическое значение n -ой гармонической составляющей напряжения $U_{sg(n)}$, В (для n от 2 до 50)	от $0,001 \cdot U_{\text{ном}}$ до $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,05 (\gamma)$	$U_{sg(n)} < 0,01 \cdot U_{\text{ном}}$ Пределы допускаемой погрешности γ относительно $U_{\text{ном}}$	A, S
		$\pm 5,0 (\delta)$	$U_{sg(n)} \geq 0,01 \cdot U_{\text{ном}}$	

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности (пределы допускаемой основной погрешности) ¹⁾ : абсолютной Δ ; относительной $\delta, \%$; приведенной $\gamma, \%$	Примечание	Класс характеристики процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013
12 Коэффициент m -ой интергамонической составляющей напряжения $K_{Uisg(m)}$, % (до 50 порядка)	от 0,1 до 20	$\pm 0,05 \cdot U_{\text{ном}}/U_{(1)} (\Delta)$	$K_{Uisg(m)} < U_{\text{ном}}/U_{(1)}$	A, S
		$\pm 5,0 (\delta)$	$K_{Uisg(m)} \geq U_{\text{ном}}/U_{(1)}$	
13 Среднеквадратическое значение m -ой интергамонической составляющей напряжения $U_{isg(m)}$, В (до 50 порядка)	от $0,001 \cdot U_{\text{ном}}$ до $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,05 (\gamma)$	$U_{isg(m)} < 0,01 \cdot U_{\text{ном}}$ Пределы допускаемой погрешности γ относительно $U_{\text{ном}}$	A, S
		$\pm 5,0 (\delta)$	$U_{isg(m)} \geq 0,01 \cdot U_{\text{ном}}$	
14 Длительность провала и прерывания напряжения $\Delta t_{\text{п}}$, с	от 0,02 до 60	$\pm T (\Delta)$	$T = 1/f$	A, S
15 Глубина провала напряжения $\delta U_{\text{п}}$, %	от 10 до 99	$\pm 0,2 (\Delta)$	—	A
		$\pm 1 (\Delta)$	—	S
16 Остаточное напряжение при провале напряжения U_{res} , В	от $0,01 \cdot U_{\text{ном}}$ до $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,2 (\gamma)$	Пределы допускаемой погрешности γ относительно $U_{\text{ном}}$	A
		$\pm 1 (\gamma)$	—	S
17 Длительность перенапряжения $\Delta t_{\text{пер}U}$, с	от 0,02 до 60	$\pm T (\Delta)$	$T = 1/f$	A, S
18 Коэффициент временного перенапряжения $K_{\text{пер}U}$, отн.ед.	от 1,1 до 2,0	$\pm 0,002 (\Delta)$	—	A
	от 1,1 до 1,5	$\pm 0,01 (\Delta)$	—	S
19 Максимальное значение напряжения при перенапряжении $U_{\text{пер}}$, В	от $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$ до $2,0 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,2 (\gamma)$	Пределы допускаемой погрешности γ относительно $U_{\text{ном}}$	A
	от $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,5 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 1 (\gamma)$	—	S
20 Доза фликера (кратковременная P_{st} , длительная P_H) отн.ед.	от 0,2 до 10	$\pm 5 (\delta)$	—	A
	от 0,4 до 4	$\pm 10 (\delta)$	—	S

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности (пределы допускаемой основной погрешности) ¹⁾ : абсолютной Δ ; относительной δ , %; приведенной γ , %	Примечание	Класс характеристики процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013
21 Среднеквадратическое значение силы тока $I^{5)}$, А	от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,5 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,1 (\gamma)$	Пределы допускаемой погрешности γ относительно $I_{\text{макс}}$	A
		$\pm 0,2 (\gamma)$		S
22 Коэффициент несимметрии токов по обратной последовательности K_{2I} , %	от 0 до 50	$\pm 0,3 (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{ном}}$	A
		$\pm 0,5 (\Delta)$		S
23 Коэффициент несимметрии токов по нулевой последовательности K_{0I} , %	от 0 до 50	$\pm 0,3 (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{ном}}$	A
		$\pm 0,5 (\Delta)$		S
24 Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока K_I , %	от 0,1 до 100	$\pm 0,15 \cdot I_{\text{ном}}/I_{(1)} (\Delta)$	$K_I < 3 \cdot I_{\text{ном}}/I_{(1)}$	A, S
		$\pm 5,0 (\delta)$	$K_I \geq 3 \cdot I_{\text{ном}}/I_{(1)}$	
25 Коэффициент n -ой гармонической составляющей тока $K_{I(n)}$, % (для n от 2 до 50)	от 0,05 до $(10 + 200/n)$	$\pm 0,15 \cdot I_{\text{ном}}/I_{(1)} (\Delta)$	$K_{I(n)} < 3 \cdot I_{\text{ном}}/I_{(1)}$	A, S
		$\pm 5,0 (\delta)$	$K_{I(n)} \geq 3 \cdot I_{\text{ном}}/I_{(1)}$	
26 Среднеквадратическое значение n -ой гармонической составляющей тока $I_{sg(n)}$, А (для n от 2 до 50)	от $0,0005 \cdot I_{\text{ном}}$ до $(0,1 + 2/n) \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,15 (\gamma)$	$I_{sg(n)} < 0,03 \cdot I_{\text{ном}}$ Пределы допускаемой погрешности γ относительно $I_{\text{ном}}$	A, S
		$\pm 5,0 (\delta)$	$I_{sg(n)} \geq 0,03 \cdot I_{\text{ном}}$	
27 Коэффициент m -ой интергармонической составляющей тока $K_{lisg(m)}$, % (до 50 порядка)	от 0,2 до $200/(m + 1)$	$\pm 0,15 \cdot I_{\text{ном}}/I_{(1)} (\Delta)$	$K_{lisg(m)} < 3 \cdot I_{\text{ном}}/I_{(1)}$	A, S
		$\pm 5,0 (\delta)$	$K_{lisg(m)} \geq 3 \cdot I_{\text{ном}}/I_{(1)}$	

28 Среднеквадратическое значение m -ой интергармонической составляющей тока $I_{isg(m)}$, А (до 50 порядка)	от $0,002 \cdot I_{\text{ном}}$ до $2 \cdot I_{\text{ном}}/(m+1)$	$\pm 0,15 (\gamma)$	$I_{isg(m)} < 0,03 \cdot I_{\text{ном}}$ Пределы допускаемой погрешности γ относительно $I_{\text{ном}}$	A, S
		$\pm 5,0 (\delta)$	$I_{isg(m)} \geq 0,03 \cdot I_{\text{ном}}$	
29 Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты φ_U	от -180° до 180°	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$	$0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	—
30 Угол фазового сдвига между фазными токами основной частоты φ_I	от -180° до 180°	$\pm 0,3^\circ (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{ном}}$	—
		$\pm 1^\circ (\Delta)$	$0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,1 \cdot I_{\text{ном}}$	
31 Угол фазового сдвига между напряжением и током $\varphi_{UI}^{(6)}$	от -180° до 180°	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	—
		$\pm 0,3^\circ (\Delta)$	$0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	
		$\pm 3^\circ (\Delta)$	$0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,01 \cdot U_{\text{ном}} \leq U < 0,8 \cdot U_{\text{ном}}$	
32 Угол фазового сдвига между n -ми гармоническими составляющими напряжения и тока $\varphi_{UI(n)}$	от -180° до 180°	$\pm 3^\circ (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ $5\% \leq K_{I(n)} \leq (200/n)\%$ $5\% \leq K_{U(n)} \leq 20\%$	—
		$\pm 5^\circ (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ $1\% \leq K_{I(n)} < 5\%$ $1\% \leq K_{U(n)} < 5\%$	
		$\pm 15^\circ (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ $0,3 \% \leq K_{I(n)} < 1 \%$ $0,2 \% \leq K_{U(n)} < 1 \%$	
33 Коэффициент мощности K_P ($K_P = P/S$)	от -1 до 1	$\pm 0,01 (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{ном}}$	—
		$\pm 0,02 (\Delta)$	$0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	

34 Активная мощность $P^7)$, Вт: а) при симметричной нагрузке; б) при однофазной нагрузке	от $0,8 \cdot U_{\text{HOM}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{HOM}}$, от $0,01 \cdot I_{\text{HOM}}$ до $1,5 \cdot I_{\text{HOM}}$, $0,25 \leq K_P \leq 1$	a) $\pm 0,2 (\delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{HOM}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{HOM}}$ $0,8 < K_P \leq 1$	—
		a) $\pm 0,3 (\delta)$	$0,01 \cdot I_{\text{HOM}} \leq I \leq 0,05 \cdot I_{\text{HOM}}$ $0,8 < K_P \leq 1$	
		a) $\pm 0,4 (\delta)$	$0,1 \cdot I_{\text{HOM}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{HOM}}$ $0,5 \leq K_P \leq 0,8$	
		a) $\pm 0,3 (\delta)$	$0,02 \cdot I_{\text{HOM}} \leq I \leq 0,1 \cdot I_{\text{HOM}}$ $0,5 \leq K_P \leq 0,8$	
		a) $\pm 0,4 (\delta)$	$0,1 \cdot I_{\text{HOM}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{HOM}}$ $0,25 \leq K_P < 0,5$	
35 Активная мощность прямой последовательности P_1 , Вт	от $0,001 \cdot S_{\text{HOM}}$ до $1,5 \cdot S_{\text{HOM}}$	$\pm [0,5 + 0,02 \cdot (S_{\text{HOM}}/P_1 - 1)]$ (δ)	$S_{\text{HOM}} = U_{\text{HOM}} \cdot I_{\text{HOM}}$	—
36 Активная мощность обратной последовательности P_2 , Вт	от $0,001 \cdot S_{\text{HOM}}$ до $1,5 \cdot S_{\text{HOM}}$	$\pm [0,5 + 0,02 \cdot (S_{\text{HOM}}/P_2 - 1)]$ (δ)	$S_{\text{HOM}} = U_{\text{HOM}} \cdot I_{\text{HOM}}$	—
37 Активная мощность нулевой последовательности P_0 , Вт	от $0,001 \cdot S_{\text{HOM}}$ до $1,5 \cdot S_{\text{HOM}}$	$\pm [0,5 + 0,02 \cdot (S_{\text{HOM}}/P_0 - 1)]$ (δ)	$S_{\text{HOM}} = U_{\text{HOM}} \cdot I_{\text{HOM}}$	—
38 Активная мощность n -ой гармонической составляющей $P_{(n)}$, Вт (для n от 2 до 50)	от $0,001 \cdot S_{\text{HOM}}$ до $0,2 \cdot S_{\text{HOM}}$	$\pm [0,5 + 0,02 \cdot (S_{\text{HOM}}/P_{(n)} - 1)]$ (δ)	$S_{\text{HOM}} = U_{\text{HOM}} \cdot I_{\text{HOM}}$	—
39 Реактивная мощность $Q^8)$, вар	от $0,8 \cdot U_{\text{HOM}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{HOM}}$, от $0,02 \cdot I_{\text{HOM}}$ до $1,5 \cdot I_{\text{HOM}}$, $0,25 \leq K_Q \leq 1$	$\pm 0,5 (\delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{HOM}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{HOM}}$ $0,8 < K_Q \leq 1$, где $K_Q = Q/S$	—
		$\pm 0,75 (\delta)$	$0,02 \cdot I_{\text{HOM}} \leq I \leq 0,05 \cdot I_{\text{HOM}}$ $0,8 < K_Q \leq 1$	
		$\pm 0,5 (\delta)$	$0,1 \cdot I_{\text{HOM}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{HOM}}$ $0,5 \leq K_Q \leq 0,8$	
		$\pm 0,75 (\delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{HOM}} \leq I \leq 0,1 \cdot I_{\text{HOM}}$ $0,5 \leq K_Q \leq 0,8$	
		$\pm 0,75 (\delta)$	$0,1 \cdot I_{\text{HOM}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{HOM}}$ $0,25 \leq K_Q < 0,5$	
40 Реактивная мощность прямой последовательности Q_1 , вар	от $0,001 \cdot S_{\text{HOM}}$ до $1,5 \cdot S_{\text{HOM}}$	$\pm [0,5 + 0,02 \cdot (S_{\text{HOM}}/Q_1 - 1)]$ (δ)	$S_{\text{HOM}} = U_{\text{HOM}} \cdot I_{\text{HOM}}$	—

41 Реактивная мощность обратной последовательности Q_2 , вар	от $0,001 \cdot S_{\text{ном}}$ до $1,5 \cdot S_{\text{ном}}$	$\pm[0,5+0,02 \cdot (S_{\text{ном}}/Q_2-1)]$ (δ)	$S_{\text{ном}} = U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{ном}}$	—
42 Реактивная мощность нулевой последовательности Q_0 , вар	от $0,001 \cdot S_{\text{ном}}$ до $1,5 \cdot S_{\text{ном}}$	$\pm[0,5+0,02 \cdot (S_{\text{ном}}/Q_0-1)]$ (δ)	$S_{\text{ном}} = U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{ном}}$	—
43 Реактивная мощность n -ой гармонической составляющей $Q_{(n)}$, вар (для n от 2 до 50)	от $0,001 \cdot S_{\text{ном}}$ до $0,2 \cdot S_{\text{ном}}$	$\pm[0,5+0,02 \cdot (S_{\text{ном}}/Q_{(n)}-1)]$ (δ)	$S_{\text{ном}} = U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{ном}}$	—
44 Полная мощность $S^{9)}$, В·А	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$,	$\pm 0,5$ (δ)	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{ном}}$	—
	от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,5 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 1,0$ (δ)	$0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	
45 Полная мощность прямой последовательности S_1 , В·А	от $0,001 \cdot S_{\text{ном}}$ до $1,5 \cdot S_{\text{ном}}$	$\pm[0,5+0,02 \cdot (S_{\text{ном}}/S_1-1)]$ (δ)	$S_{\text{ном}} = U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{ном}}$	—
46 Полная мощность обратной последовательности S_2 , В·А	от $0,001 \cdot S_{\text{ном}}$ до $1,5 \cdot S_{\text{ном}}$	$\pm[0,5+0,02 \cdot (S_{\text{ном}}/S_2-1)]$ (δ)	$S_{\text{ном}} = U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{ном}}$	—
47 Полная мощность нулевой последовательности S_0 , В·А	от $0,001 \cdot S_{\text{ном}}$ до $1,5 \cdot S_{\text{ном}}$	$\pm[0,5+0,02 \cdot (S_{\text{ном}}/S_0-1)]$ (δ)	$S_{\text{ном}} = U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{ном}}$	—
48 Полная мощность n -ой гармонической составляющей $S_{(n)}$, В·А (для n от 2 до 50)	от $0,001 \cdot S_{\text{ном}}$ до $0,2 \cdot S_{\text{ном}}$	$\pm[0,5+0,02 \cdot (S_{\text{ном}}/S_{(n)}-1)]$ (δ)	$S_{\text{ном}} = U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{ном}}$	—

- 1) Для измеряемых параметров, для которых установлены пределы допускаемой дополнительной погрешности, в настоящей таблице приведены пределы допускаемой основной погрешности; для измеряемых параметров, для которых пределы допускаемой дополнительной погрешности не установлены, приведены пределы допускаемой погрешности.
- 2) Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока с учетом сигналов основной частоты, гармоник и интергармоник U , среднеквадратическое значение напряжения основной частоты $U_{(1)}$, среднеквадратическое значение напряжения прямой последовательности U_1 , среднеквадратическое значение напряжения обратной последовательности U_2 , среднеквадратическое значение напряжения нулевой последовательности U_0 .
- 3) Нижняя граница диапазона измерений среднеквадратического значения напряжения прямой, обратной и нулевой последовательности составляет $0,01 \cdot U_{\text{ном}}$.
- 4) Установившееся отклонение напряжения основной частоты $\delta U_{(1)}$, установившееся отклонение напряжения прямой последовательности δU_1 и отклонение среднеквадратического значения напряжения (с учетом гармоник и интергармоник) δU .
- 5) Среднеквадратическое значение силы переменного тока с учетом сигналов основной частоты, гармоник и интергармоник I , среднеквадратическое значение силы тока основной частоты $I_{(1)}$, среднеквадратическое значение силы тока прямой последовательности I_1 , среднеквадратическое значение силы тока обратной последовательности I_2 , среднеквадратическое значение силы тока нулевой последовательности I_0 .
- 6) Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты $\phi_{UL(1)}$, напряжением и током прямой последовательности ϕ_{Ul} , напряжением и током обратной последовательности ϕ_{Ull} , напряжением и током нулевой последовательности ϕ_{Ulo} .
- 7) Активная мощность сигнала основной частоты $P_{(1)}$ и активная мощность для полосы частот от 1 до 50 гармонической составляющей P .
- 8) Реактивная мощность сигнала основной частоты $Q_{(1)}$, рассчитываемая по формуле $Q_{(1)} = U_{(1)} \cdot I_{(1)} \cdot \sin \phi_{UL(1)}$, и реактивная мощность для полосы частот от 1 до 50 гармонической составляющей Q , рассчитываемая по формуле $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$.
- 9) Полная мощность сигнала основной частоты $S_{(1)}$ и полная мощность для полосы частот от 1 до 50 гармонической составляющей S .

Пределы допускаемой погрешности измерения текущего времени по отношению к времени «Национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU)» для счетчиков класса А по ГОСТ 30804.4.30-2013 составляют $\pm 0,02$ с.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений интервалов времени (хода часов) при отсутствии синхронизации с «Национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC (SU)» составляют $\pm 6 \cdot 10^{-6}$ ($\pm 0,5$ с/сут).

Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности счетчиков при измерении параметров, приведенных в строках 1–8, 15, 16, 18, 19, 21, 34, 39, 44 таблицы 4, составляют 0,5 пределов допускаемой основной погрешности на каждые 10 °C изменения температуры окружающей среды от нормального значения.

Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности измерений интервалов времени (хода часов) составляют $\pm 6 \cdot 10^{-6}$ ($\pm 0,5$ с/сут) на каждые 10 °C изменения температуры окружающей среды от нормального значения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания через измерительные входы напряжения (цепи напряжения) напряжением переменного тока: - напряжение (фазное напряжение), В - установленный рабочий диапазон - расширенный рабочий диапазон - предельный рабочий диапазон - частота, Гц	от 52 до 242 от 46 до 264 от 0 до 440 от 42,5 до 57,5
Параметры электрического питания через дополнительный вход электропитания напряжением постоянного тока: - установленный рабочий диапазон напряжения, В - расширенный рабочий диапазон напряжения, В - предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 48 до 300 от 47 до 380 от 0 до 400
Параметры электрического питания через дополнительный вход электропитания напряжением переменного тока: - напряжение, В - установленный рабочий диапазон - расширенный рабочий диапазон - предельный рабочий диапазон - частота, Гц	от 52 до 242 от 46 до 264 от 0 до 283 от 42,5 до 57,5
Мощность, потребляемая каждой цепью напряжения счетчиков, не более: - при электропитании через измерительные входы напряжения, Вт - при электропитании через измерительные входы напряжения, В·А - при электропитании через дополнительный вход электропитания, В·А	2 10 0,5
Мощность, потребляемая каждой цепью тока, В·А, не более	1
Мощность, потребляемая счетчиками по дополнительному входу электропитания, В·А, не более	10
Входное сопротивление по измерительным входам напряжения при электропитании через дополнительный вход электропитания, кОм, не менее	250
Входное сопротивление по измерительным входам тока, Ом, не более	0,05
Начальный запуск счетчиков, с, не более	5
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Время непрерывной работы	Непрерывная работа без ограничения длительности
Габаритные размеры (высота × ширина × длина), мм, не более для модификаций «Ресурс-Е4-Х-Х-в-Х» для модификаций «Ресурс-Е4-Х-Х-н-Х»	150×150×170 300×175×85
Масса, кг, не более для модификаций «Ресурс-Е4-Х-Х-в-Х» для модификаций «Ресурс-Е4-Х-Х-н-Х»	1,5 1,8

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений (в соответствии с ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012 и ГОСТ 22261-94):	
- нормальное значение температуры окружающего воздуха, °С	+20
- допускаемые отклонения от нормального значения температуры окружающего воздуха, °С	±5
- нормальная область значений относительной влажности воздуха, %	от 30 до 80
- нормальная область значений атмосферного давления, кПа	от 84 до 106
- нормальное значение напряжения сети переменного тока	$U_{\text{ном}}$
- допускаемые отклонения от нормального значения напряжения сети переменного тока, %	±2
- нормальное значение частоты сети переменного тока, Гц	50,0
- допускаемые отклонения от нормального значения частоты сети переменного тока, Гц	±0,5
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения и тока, %, не более	5
- порядок следования фаз	A, B, C
- отклонение каждого фазного и междуфазного напряжений от соответствующего среднего значения, %, не более	1
- отклонение силы тока в каждой фазе от среднего значения, %, не более	1
- углы фазового сдвига между токами в каждой фазе и соответствующими фазными напряжениями отличаются друг от друга не более чем на	2°
- внешнее постоянное магнитное поле	отсутствует (естественное магнитное поле Земли)
- магнитная индукция внешнего магнитного поля при номинальной частоте, мТл, не более	0,05
- напряженность радиочастотных электромагнитных полей частотой от 30 кГц до 2 ГГц, В/м, не более	1
- напряжение кондуктивных помех, наводимых радиочастотными полями частотой от 150 кГц до 80 МГц, В, не более	1
Рабочие условия измерений (соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11-2012 для счетчиков, применяемых внутри помещения, и группе 4 по ГОСТ 22261-94):	
- температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +55
- относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +30 °С, %	90
- атмосферное давление, кПа	от 70,0 до 106,7
Рабочие условия применения в части механических воздействий по ГОСТ 22261-94	Группа 3
Средняя наработка на отказ, ч	160000
Средний срок службы, лет	30
Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями счетчиков, МОм, не менее:	
- в нормальных условиях измерений	20
- при температуре окружающего воздуха +30 °С и относительной влажности воздуха 90 %	5

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетчиков методом шелкографии и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии многофункциональный «Ресурс-Е4»	БГТК.411152.020	1 шт.
GPS/ГЛОНАСС-приемник с внешней антенной ^{1), 2)}	БГТК.464345.001 ^{1), 2)}	1 шт.
Комплект принадлежностей ³⁾	БГТК.300567.004 ³⁾	1 шт.
Комплект принадлежностей ⁴⁾	БГТК.300567.005 ⁴⁾	1 шт.
Оптический преобразователь ОП-RS232 ²⁾	БГТК.432265.004 ²⁾	1 шт.
Оптический преобразователь ОП-USB ²⁾	БГТК.432265.005 ²⁾	1 шт.
Кабель модемный RS232-RJ45-M ²⁾	БГТК.685621.143 ²⁾	1 шт.
Кабель нуль-модемный RS232-RJ45-NM	БГТК.685621.144	1 шт.
Руководство по эксплуатации	БГТК.411152.020 РЭ	1 экз.
Формуляр	БГТК.411152.020 ФО	1 экз.
Методика поверки ²⁾	-	1 экз.
Компакт-диск с программным обеспечением ²⁾	-	1 шт.

¹⁾ Поставляется с счетчиками модификаций «Ресурс-Е4-Х-А-Х-Х».

²⁾ Поставляется только в соответствии с договором поставки.

³⁾ Поставляется с счетчиками модификаций «Ресурс-Е4-Х-Х-в-Х».

⁴⁾ Поставляется с счетчиками модификаций «Ресурс-Е4-Х-Х-н-Х».

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Подготовка счетчика к работе» и разделе 7 «Порядок работы» руководства по эксплуатации БГТК.411152.020 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»;

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»;

ГОСТ 13109-97 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;

ГОСТ 12.2.091-2002 (IEC 61010-1:1990) «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования»;

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

ГОСТ 30804.4.7-2013 (IEC 61000-4-7:2009) «Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств»;

ГОСТ 30804.4.30-2013 (IEC 61000-4-30:2008) «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;

ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-30. Методы испытаний и измерений. Методы измерений качества электрической энергии»;

ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.22-2012 (IEC 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 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счетчики статические реактивной энергии»;

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;

ГОСТ Р 8.655-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования»;

ГОСТ Р 51317.4.15-2012 (МЭК 61000-4-15-2010) «Совместимость технических средств электромагнитная. Фликерметр. Функциональные и конструктивные требования»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2015 г. № 575 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

БГТК.411152.020 ТУ «Счетчики электрической энергии многофункциональные «Ресурс-Е4». Технические условия».

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Энерготехника» (ООО НПП «Энерготехника»)

ИНН 5829042379

Юридический и почтовый адрес: Российская Федерация, 440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3.

Тел./факс: (8412) 56-42-76, 55-31-29.

E-mail: info@enpt.ru, <http://www.enpt.ru>

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Энергоприбор» (ООО «НПП «Энергоприбор»)

ИИН 5836309070

Юридический и почтовый адрес: Российская Федерация, 440026, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3.

Тел. (8412) 55-11-88, факс (8412) 56-42-76.

E-mail: epribor@entp.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва,
вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.