

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1412 от 23.06.2017 г.)

Измерители показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2»

Назначение средства измерений

Измерители показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2» (далее – приборы) предназначены для измерений параметров напряжения, показателей качества электрической энергии в соответствии с ГОСТ 13109–97, ГОСТ 32144–2013 и ГОСТ 30804.4.30–2013, класс А, параметров силы тока, углов фазового сдвига, мощности и энергии в однофазных и трёхфазных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов и последующей их обработке, основанной на быстром преобразовании Фурье. По результатам быстрого преобразования Фурье рассчитываются среднеквадратические значения напряжения и силы тока основной частоты, коэффициенты гармонических составляющих напряжения и силы тока, углы фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты, углы фазового сдвига между фазными токами основной частоты, углы фазового сдвига между напряжением и током основной частоты. На основании мгновенных значений входных сигналов вычисляются среднеквадратические значения напряжения и силы тока, а также значения активной, реактивной и полной мощностей.

Приборы предназначены для автономной работы и для использования в составе автоматизированных информационно-измерительных систем.

Приборы предназначены для прямого подключения к электрической сети или подключения к электрической сети с использованием измерительных трансформаторов.

Приборы выполнены в корпусе из коррозионно-стойких материалов. На лицевой панели приборов расположены экран для отображения результатов измерений и вспомогательной информации, а также клавиатура, позволяющая управлять работой приборов.

Приборы выпускаются в модификациях, отличающихся конструктивным исполнением, точностью измерений, наличием в комплектности токоизмерительных клещей и значением номинального первичного тока токоизмерительных клещей.

Приборы модификации «Ресурс-UF2» предназначены для работы в однофазных и трехфазных трехпроводных и четырехпроводных электрических сетях.

Приборы модификаций «Ресурс-UF2С», «Ресурс-UF2М» и «Ресурс-UF2МВ» предназначены для работы в однофазных электрических сетях, а также в трехфазных трехпроводных, трехфазных четырехпроводных и трехфазных пятипроводных электрических сетях.

Приборы модификации «Ресурс-UF2» имеют две группы измерительных входов напряжения. Каждая группа измерительных входов напряжения имеет три измерительных входа напряжения, соединенные по схеме «звезда» и один общий измерительный вход. Одна группа измерительных входов напряжения работает на диапазоне измерений с номинальным среднеквадратическим значением фазного/междуфазного напряжения $220/(220 \cdot \sqrt{3})$ В, другая группа измерительных входов напряжения – на диапазоне измерений с номинальным среднеквадратическим значением фазного/междуфазного напряжения $(100/\sqrt{3})/100$ В.

Приборы модификаций «Ресурс-UF2С», «Ресурс-UF2М» и «Ресурс-UF2МВ» имеют четыре измерительных входа напряжения и один общий измерительный вход. Измерительные

входы напряжения работают на двух диапазонах измерений с номинальными среднеквадратическими значениями фазных/междуфазных напряжений $220/(220 \cdot \sqrt{3})$ В и $(100/\sqrt{3})/100$ В.

Приборы модификаций «Ресурс-UF2MB» имеют четыре измерительных входа напряжения для измерений среднеквадратических значений напряжения до 10 В (далее – измерительные входы низковольтного напряжения).

Приборы модификации «Ресурс-UF2» имеют три группы измерительных входов тока, которые гальванически изолированы друг от друга и от остальных входов прибора. Каждая группа входов тока имеет отдельные контакты для двух диапазонов измерений с номинальными значениями силы тока 1 А и 5 А.

Приборы модификации «Ресурс-UF2С» имеют четыре группы измерительных входов тока, которые гальванически изолированы друг от друга и от остальных входов прибора. Каждая группа входов тока имеет отдельные контакты для двух диапазонов измерений с номинальными значениями силы тока 1 А и 5 А.

Приборы модификаций «Ресурс-UF2М» и «Ресурс-UF2MB» имеют четыре группы измерительных входов тока, которые гальванически изолированы друг от друга и от остальных входов прибора. Каждая группа входов тока имеет отдельные контакты для двух диапазонов измерений с номинальными значениями силы тока 1 А и 5 А, а также дополнительные входы для подключения токоизмерительных клещей, входящих в комплект поставки прибора.

Приборы в зависимости от модификации имеют следующее обозначение:

	<u>Ресурс-UF2 X-X X/X X</u>			
Тип приборов				
Обозначение модификации приборов: «С» и отсутствие символа – настенное (стационарное) конструктивное исполнение; «М» – настольное (переносное) конструктивное исполнение; «MB» – настольное (переносное) конструктивное исполнение с измерительными входами низковольтного напряжения				
Количество токоизмерительных клещей: «3» – приборы комплектуются тремя токоизмерительными клещами; «4» – приборы комплектуются четырьмя токоизмерительными клещами; отсутствие символа – в комплекте поставки токоизмерительные клещи отсутствуют.				
Условное обозначение типа токоизмерительных клещей, входящих в комплект поставки (один тип из нижеперечисленных): «Т52-5-100-1000»; «П15-5»; «П15-50»; «П46-50-500»; «Т64-3000»; отсутствие символа – в комплекте поставки токоизмерительные клещи отсутствуют.				
Количество токоизмерительных клещей второго типа (см. «Количество токоизмерительных клещей»)				
Условное обозначение второго типа токоизмерительных клещей, входящих в комплект поставки (см. «Условное обозначение типа токоизмерительных клещей, входящих в комплект поставки»)				

Примечание – Приборы модификаций «Ресурс-UF2» и «Ресурс-UF2С» токоизмерительными клещами не комплектуются. Приборы модификаций «Ресурс-UF2М» и

«Ресурс–UF2MB» комплектуются одним типом токоизмерительных клещей, по специальному заказу возможна комплектация двумя типами токоизмерительных клещей.

В нижней части корпуса приборов модификаций «Ресурс-UF2» и «Ресурс-UF2C» расположены винтовые клеммные разъемы измерительных входов, интерфейса RS-485 и сетевого питания, а также два держателя плавких предохранителей. Доступ к винтовым клеммным разъемам и держателям плавких предохранителей возможен только при снятой защитной крышке, которая пломбируется пользователем после выполнения необходимых подключений. На нижней панели приборов модификаций «Ресурс-UF2» и «Ресурс-UF2C» расположены разъем интерфейса RS-232 и разъем для подключения защитного проводника.

На задней панели приборов модификаций «Ресурс-UF2M» и «Ресурс-UF2MB» расположены разъемы измерительных входов, разъемы интерфейсов RS-232 и RS-485, разъем USB, разъем сетевого питания, разъем для подключения защитного проводника, а также два держателя плавких предохранителей.

Программное обеспечение

Программное обеспечение приборов включает встроенное программное обеспечение и обеспечивает выполнение следующих функций:

- управление работой всех узлов приборов;
- получение и обработка результатов измерений;
- представление результатов измерений на экране приборов;
- обеспечение связи с внешними устройствами.

Программное обеспечение приборов состоит из двух взаимодействующих модулей. Первый модуль реализует все функции, связанные с вычислением значений всех измеряемых приборами параметров, и является метрологически значимым. Второй модуль обеспечивает интерфейс пользователя.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1

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
Программа для DSP «Ресурс-UF2»	UF2_DSP.asm	2.10	aa9bd176468190a7776f31cda889fc5f	md5
Программа для DSP «Ресурс-UF2M»	UF2M_DSP.asm	3.90	b0fa631c29eff88a94d951bf36e706fa	md5

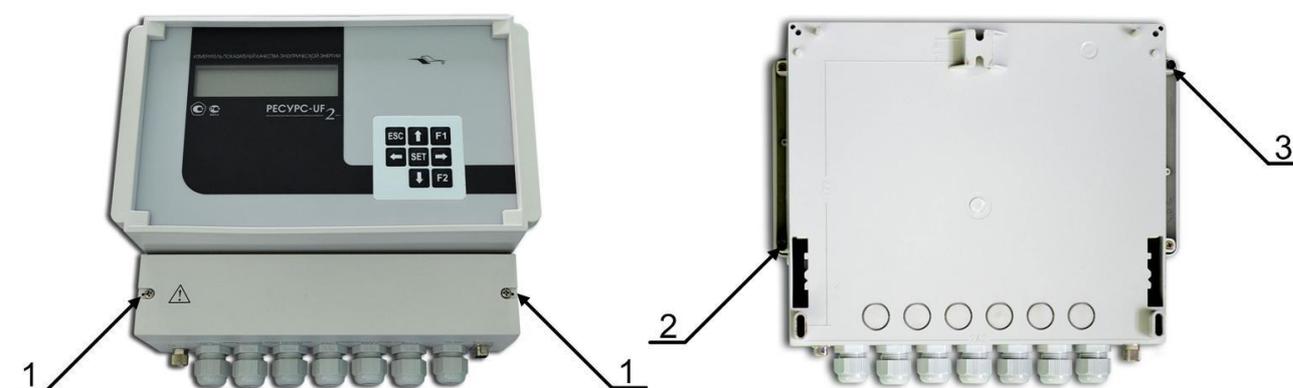
Назначение программного обеспечения для различных модификаций приборов приведено в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Модификация приборов
Программа для DSP «Ресурс-UF2»	«Ресурс-UF2»
Программа для DSP «Ресурс-UF2М»	«Ресурс-UF2С» «Ресурс-UF2М-Х Х/Х Х» «Ресурс-UF2МВ-Х Х/Х Х»

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

Внешний вид и схемы пломбирования приборов различных модификаций представлены на рисунке 1 и рисунке 2.

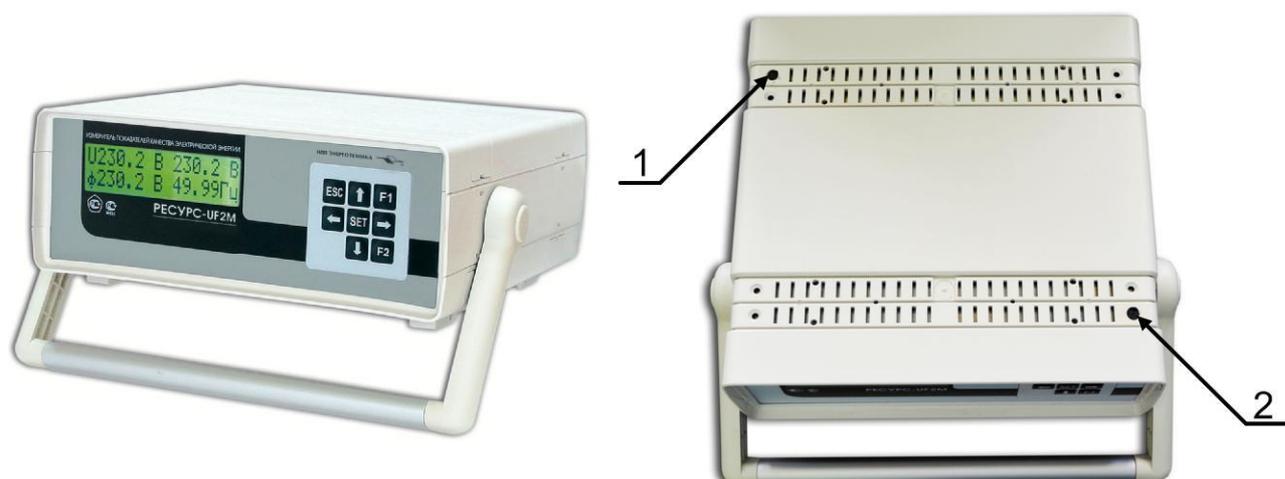


Позиция 1 – место установки пломбы пользователя.

Позиция 2 – место установки пломбы поверителя.

Позиция 3 – место установки пломбы предприятия-изготовителя.

Рисунок 1 – Внешний вид и схема пломбирования приборов настенного (стационарного) конструктивного исполнения «Ресурс-UF2» и «Ресурс-UF2С»



Позиция 1 – место установки пломбы предприятия-изготовителя.

Позиция 2 – место установки пломбы поверителя.

Рисунок 2 – Внешний вид и схема пломбирования приборов настольного (переносного) конструктивного исполнения «Ресурс-UF2М» и «Ресурс-UF2МВ»

Метрологические и технические характеристики

Номинальное значение измеряемого фазного/междуфазного напряжения $U_{\text{ном}}$:

- $(100/\sqrt{3})/100$ В;

- $220/(220 \times \sqrt{3})$ В.

Номинальное значение измеряемой силы тока $I_{\text{ном}}$ определяется подключением измерительных входов тока (прямое или с помощью токоизмерительных клещей) и может составлять:

- 1 А (прямое);

- 5 А (прямое и с помощью токоизмерительных клещей);

- 50 А (с помощью токоизмерительных клещей);

- 100 А (с помощью токоизмерительных клещей);

- 500 А (с помощью токоизмерительных клещей);

- 1000 А (с помощью токоизмерительных клещей);

- 3000 А (с помощью токоизмерительных клещей).

Технические характеристики токоизмерительных клещей приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип токоизмерительных клещей	Диаметр измерительного окна, мм	Номинальный первичный ток $I_{\text{ном}}$, А	Максимальный первичный ток $I_{\text{макс}}$, А
КТ52-5-100-1000	52	5	10
		100	120
		1000	1200
КП15-5	15	5	10
КП15-50	15	50	60
КП46-50-500	46	50	100
		500	600
КТ64-3000	64	3000	3600

Диапазоны измерений и пределы допускаемых основных погрешностей приборов приведены в таблице 4.

Пределы допускаемых основных погрешностей приборов соответствуют значениям, приведенным в таблице 4, если значения других параметров находятся в пределах влияющих величин, установленных в ГОСТ 30804.4.30–2013 (если не указано иное).

Измеряемые параметры, приведённые в таблице 4, относятся к фазным и междуфазным напряжениям.

Таблица 4

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности (абсолютной D ; относительной d , %; приведённой g , %)	Примечание	Модификация
1 Среднеквадратическое значение напряжения ¹⁾ U , В	от $0,01 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,5 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,1$ (g)	Пределы допускаемой погрешности g относительно $U_{\text{ном}}$	Ресурс-UF2, Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
2 Установившееся отклонение напряжения ²⁾ dU_y , %	от – 20 до 20	$\pm 0,2$ (D)	–	

Продолжение таблицы 4

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности (абсолютной D ; относительной d , %; приведённой g , %)	Примечание	Модификация
3 Положительное отклонение напряжения $dU_{(+)}$, %	от 0 до 50	$\pm 0,1 (D)$	–	Ресурс-UF2, Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
4 Отрицательное отклонение напряжения $dU_{(-)}$, %	от 0 до 90	$\pm 0,1 (D)$	–	
5 Частота f , Гц	от 42,5 до 57,5	$\pm 0,01 (D)$	–	
6 Отклонение частоты Df , Гц	от – 7,5 до 7,5	$\pm 0,01 (D)$	–	
7 Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности K_{2U} , %	от 0 до 20	$\pm 0,15 (D)$	–	
8 Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности K_{0U} , %	от 0 до 20	$\pm 0,15 (D)$	–	
9 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения (суммарный коэффициент искажения синусоидальности напряжения) K_U , %	от 0,5 до 30	$\pm 0,05 (D)$	$K_U < U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$ $0,8 \times U_{\text{НОМ}} \leq U < 2,0 \times U_{\text{НОМ}}$	
		$\pm 0,05 \cdot U_{\text{НОМ}}/U_{(1)} (D)$	$K_U < U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$ $0,1 \times U_{\text{НОМ}} \leq U < 0,8 \times U_{\text{НОМ}}$	
		$\pm 5 (d)$	$K_U \geq U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$	

Продолжение таблицы 4

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности (абсолютной D ; относительной d , %; приведённой g , %)	Примечание	Модификация
10 Коэффициент n -ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$, %	от 0,1 до 30 2 £ n £ 10	$\pm 0,05 (D)$	$K_{U(n)} < U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$ $0,8 \times U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 2,0 \times U_{\text{НОМ}}$	Ресурс-UF2, Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
	от 0,1 до 20 10 < n £ 20			
	от 0,1 до 10 20 < n £ 30			
	от 0,1 до 5 30 < n £ 40			
	от 0,1 до 30 2 £ n £ 10	$\pm 0,05 \cdot U_{\text{НОМ}}/U_{(1)} (D)$	$K_{U(n)} < U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$ $0,1 \times U_{\text{НОМ}} \leq U < 0,8 \times U_{\text{НОМ}}$	
	от 0,1 до 20 10 < n £ 20			
	от 0,1 до 10 20 < n £ 30			
	от 0,1 до 5 30 < n £ 40			
	от 0,1 до 30 2 £ n £ 10	$\pm 5 (d)$	$K_{U(n)}^3 \cdot U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$	
	от 0,1 до 20 10 < n £ 20			
	от 0,1 до 10 20 < n £ 30			
	от 0,1 до 5 30 < n £ 40			
11 Длительность провала напряжения $D_{tп}$, с	от 0,01 до 60	$\pm 0,02 (D)$	—	
12 Глубина провала напряжения $dU_{п}$, %	от 10 до 100	$\pm 0,2 (D)$	—	
13 Длительность временного перенапряжения $D_{tперU}$, с	от 0,01 до 60	$\pm 0,02 (D)$	—	
14 Коэффициент временного перенапряжения $K_{перU}$, отн.ед.	от 1,1 до 2,0	$\pm 0,002 (D)$	—	
15 Кратковременная доза фликера P_{st} , отн.ед.	от 0,2 до 10	$\pm 5 (d)$	—	

Продолжение таблицы 4

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности (абсолютной D ; относительной d , %; приведённой g , %)	Примечание	Модификация
16 Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты φ_U	от -180° до 180°	$\pm 0,1^\circ (D)$	$0,8I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	Ресурс-UF2, Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
17 Среднеквадратическое значение силы тока ³⁾ I , А	от $0,01I_{\text{НОМ}}$ до $1,2I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2 (d)$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
		$\pm 0,01 (g)$	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$ Пределы допускаемой погрешности g относительно $I_{\text{НОМ}}$	
	от $0,01I_{\text{НОМ}}$ до $1,2I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2 (g)$	Пределы допускаемой погрешности g относительно $I_{\text{НОМ}}$	Ресурс-UF2
18 Среднеквадратическое значение силы тока прямой I_1 , обратной I_2 и нулевой I_0 последовательности, А	от $0,01I_{\text{НОМ}}$ до $1,2I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2 (g)$	Пределы допускаемой погрешности g относительно $I_{\text{НОМ}}$	Ресурс-UF2, Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
19 Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока (суммарный коэффициент искажения синусоидальности тока) K_I , %	от 1 до 100	$\pm 0,15 (D)$	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$ $K_I < 3$	Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
		$\pm 5 (d)$	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$ $K_I \geq 3$	
	от 1 до 100	$\pm 0,15 (D)$	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$ $K_I < 3$	Ресурс-UF2
		$\pm 5 (d)$	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$ $K_I \geq 3$	

Продолжение таблицы 4

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности (абсолютной D ; относительной d , %; приведённой g , %)	Примечание	Модификация
20 Коэффициент n -ой гармонической составляющей тока $K_{I(n)}$, %	от 0,2 до 50 2 £ n £ 10	$\pm 0,15 (D)$	$0,01X_{НОМ} \text{ £ } I \text{ £ } 1,2X_{НОМ}$ $K_{I(n)} < 3$	Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
	от 0,2 до 30 10 < n £ 20			
	от 0,2 до 20 20 < n £ 30			
	от 0,2 до 10 30 < n £ 40			
	от 0,2 до 50 2 £ n £ 10	$\pm 5 (d)$	$0,01X_{НОМ} \text{ £ } I \text{ £ } 1,2X_{НОМ}$ $K_{I(n)}^3 \leq 3$	
	от 0,2 до 30 10 < n £ 20			
	от 0,2 до 20 20 < n £ 30			
	от 0,2 до 10 30 < n £ 40			
	от 0,2 до 50 2 £ n £ 10	$\pm 0,15 (D)$	$0,1X_{НОМ} \text{ £ } I \text{ £ } 1,2X_{НОМ}$ $K_{I(n)} < 3$	Ресурс-UF2
	от 0,2 до 30 10 < n £ 20			
	от 0,2 до 20 20 < n £ 30			
	от 0,2 до 10 30 < n £ 40			
	от 0,2 до 50 2 £ n £ 10	$\pm 5 (d)$	$0,1X_{НОМ} \text{ £ } I \text{ £ } 1,2X_{НОМ}$ $K_{I(n)}^3 \leq 3$	
	от 0,2 до 30 10 < n £ 20			
	от 0,2 до 20 20 < n £ 30			
	от 0,2 до 10 30 < n £ 40			

Продолжение таблицы 4

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности (абсолютной D ; относительной d , %; приведённой g , %)	Примечание	Модификация
21 Угол фазового сдвига между напряжением и током ⁴⁾ φ_{UI}	от -180° до 180°	$\pm 0,1^\circ (D)$	$0,05X_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2X_{\text{НОМ}}$ $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$	Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
		$\pm 0,5^\circ (D)$	$0,01X_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05X_{\text{НОМ}}$ $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$	
		$\pm 5^\circ (D)$	$0,01X_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2X_{\text{НОМ}}$ $0,01U_{\text{НОМ}} \leq U < 0,8U_{\text{НОМ}}$	
		$\pm 0,1^\circ (D)$	$0,5X_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2X_{\text{НОМ}}$ $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$	Ресурс-UF2
		$\pm 0,3^\circ (D)$	$0,1X_{\text{НОМ}} \leq I < 0,5X_{\text{НОМ}}$ $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$	
		$\pm 5^\circ (D)$	$0,01X_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2X_{\text{НОМ}}$ $0,01U_{\text{НОМ}} \leq U < 0,8U_{\text{НОМ}}$	
22 Угол фазового сдвига между n -ми гармоническими составляющими напряжения и тока $\varphi_{UI(n)}$	от -180° до 180°	$\pm 3^\circ (D)$	$0,05X_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2X_{\text{НОМ}}$ $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$ 5 % $\leq K_{I(n)} \leq 50$ % 5 % $\leq K_{U(n)} \leq 30$ %	Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
		$\pm 5^\circ (D)$	$0,05X_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2X_{\text{НОМ}}$ $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$ 1 % $\leq K_{I(n)} < 5$ % 1 % $\leq K_{U(n)} < 5$ %	
		$\pm 15^\circ (D)$	$0,1X_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2X_{\text{НОМ}}$ $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$ 0,4 % $\leq K_{I(n)} < 1$ % 0,2 % $\leq K_{U(n)} < 1$ %	
		$\pm 5^\circ (D)$	$0,1X_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2X_{\text{НОМ}}$ $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$ 5 % $\leq K_{I(n)} \leq 50$ % 5 % $\leq K_{U(n)} \leq 30$ %	Ресурс-UF2
		$\pm 15^\circ (D)$	$0,2X_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2X_{\text{НОМ}}$ $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$ 1 % $\leq K_{I(n)} < 5$ % 0,2 % $\leq K_{U(n)} < 5$ %	
		$\pm 0,2 (g^5)$	$0,05X_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2X_{\text{НОМ}}$ $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$	
$\pm 0,4 (g^5)$	$0,01X_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05X_{\text{НОМ}}$ $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$			
$\pm 0,2 (g^6)$	$0,01X_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2X_{\text{НОМ}}$ $0,8U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,2U_{\text{НОМ}}$	Ресурс-UF2		
23 Активная мощность P	—			

Продолжение таблицы 4

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности (абсолютной D ; относительной d , %; приведённой g , %)	Примечание	Модификация
24 Реактивная мощность Q	-	$\pm 0,5 (g)^5$	$0,05X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $0,8U_{НОМ} \leq U \leq 1,2U_{НОМ}$	Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
		$\pm 1 (g)^5$	$0,01X_{НОМ} \leq I < 0,05X_{НОМ}$ $0,8U_{НОМ} \leq U \leq 1,2U_{НОМ}$	
		$\pm 0,5 (g)^6$	$0,01X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $0,8U_{НОМ} \leq U \leq 1,2U_{НОМ}$	Ресурс-UF2
25 Полная мощность S	-	$\pm 0,5 (d)$	$0,05X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $0,8U_{НОМ} \leq U \leq 1,2U_{НОМ}$	Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
		$\pm 1 (d)$	$0,01X_{НОМ} \leq I < 0,05X_{НОМ}$ $0,8U_{НОМ} \leq U \leq 1,2U_{НОМ}$	
		$\pm 4 (d)$	$0,05X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $0,01U_{НОМ} \leq U < 0,8U_{НОМ}$	
		$\pm 1 (d)^7$	0,25 А $\leq I \leq$ 6 А 0,05 В $\leq U \leq$ 10 В	Ресурс-UF2МВ для входа «10 В»
		$\pm 0,5 (g)^6$	$0,01X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $0,8U_{НОМ} \leq U \leq 1,2U_{НОМ}$	Ресурс-UF2
26 Активная энергия ⁸⁾ W_P	-	$\pm 0,2 (d)$	$0,05X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $\cos j = 1$	Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
		$\pm 0,4 (d)$	$0,01X_{НОМ} \leq I < 0,05X_{НОМ}$ $\cos j = 1$	
		$\pm 0,2 (d)$	$0,1X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $\cos j = 0,5$	
		$\pm 0,4 (d)$	$0,02X_{НОМ} \leq I < 0,1X_{НОМ}$ $\cos j = 0,5$	
		$\pm 0,4 (d)$	$0,1X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $\cos j = 0,25$	
		$\pm 0,5 (d)$	$0,05X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $\cos j = 1$	Ресурс-UF2
		$\pm 1 (d)$	$0,01X_{НОМ} \leq I < 0,05X_{НОМ}$ $\cos j = 1$	
		$\pm 0,5 (d)$	$0,1X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $\cos j = 0,5$	
		$\pm 1 (d)$	$0,02X_{НОМ} \leq I < 0,1X_{НОМ}$ $\cos j = 0,5$	
		$\pm 1 (d)$	$0,1X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $\cos j = 0,25$	
		$\pm 1 (d)$	$0,1X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $\cos j = 0,25$	

Продолжение таблицы 4

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности (абсолютной D ; относительной d , %; приведённой g , %)	Примечание	Модификация
27 Реактивная энергия ⁸⁾ W_Q	-	$\pm 0,5$ (d)	$0,05X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $\sin j = 1$	Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
		$\pm 0,75$ (d)	$0,01X_{НОМ} \leq I < 0,05X_{НОМ}$ $\sin j = 1$	
		$\pm 0,5$ (d)	$0,1X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $\sin j = 0,5$	
		$\pm 0,75$ (d)	$0,02X_{НОМ} \leq I < 0,1X_{НОМ}$ $\sin j = 0,5$	
		$\pm 0,75$ (d)	$0,1X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $\sin j = 0,25$	
		± 1 (d)	$0,05X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $\sin j = 1$	Ресурс-UF2
		$\pm 1,5$ (d)	$0,01X_{НОМ} \leq I < 0,05X_{НОМ}$ $\sin j = 1$	
		± 1 (d)	$0,1X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $\sin j = 0,5$	
		$\pm 1,5$ (d)	$0,02X_{НОМ} \leq I < 0,1X_{НОМ}$ $\sin j = 0,5$	
		$\pm 1,5$ (d)	$0,1X_{НОМ} \leq I \leq 1,2X_{НОМ}$ $\sin j = 0,25$	
28 Интервал времени (ход часов), с/сутки	-	± 1	Без устройства синхронизации времени (GPS-приёмник)	Ресурс-UF2, Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ
29 Текущее время (ход часов таймера реального времени), мс	-	± 20	При работе с устройством синхронизации времени (GPS-приёмник) ⁹⁾	Ресурс-UF2, Ресурс-UF2С, Ресурс-UF2М, Ресурс-UF2МВ

Продолжение таблицы 4

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности (абсолютной D ; относительной d , %; приведённой g , %)	Примечание	Модификация
<p>Примечание – $U_{(1)}$ – среднеквадратическое значение напряжения основной частоты.</p> <p>1) Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока, напряжения основной частоты, напряжения прямой последовательности, напряжения обратной последовательности и напряжения нулевой последовательности.</p> <p>2) Установившееся отклонение напряжения основной частоты и напряжения прямой последовательности.</p> <p>3) Среднеквадратическое значение силы переменного тока и силы тока основной частоты.</p> <p>4) Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты, напряжением и током прямой последовательности, напряжением и током обратной последовательности и напряжением и током нулевой последовательности. Под U подразумевают среднеквадратическое значение напряжения основной частоты, напряжения прямой последовательности, напряжения обратной последовательности и напряжения нулевой последовательности. Под I подразумевают среднеквадратическое значение тока основной частоты, тока прямой последовательности, тока обратной последовательности и тока нулевой последовательности.</p> <p>5) Приводится к значению полной мощности.</p> <p>6) Приводится к номинальному значению полной трехфазной ($S_{\text{ном}} = 3U_{\text{ном}}I_{\text{ном}}$) или однофазной ($S_{\text{ном}} = U_{\text{ном}}I_{\text{ном}}$) мощности.</p> <p>7) Параметр действителен для прибора модификации «Ресурс-UF2MB» с токоизмерительными клещами типа КП15-5.</p> <p>8) Среднеквадратическое значение напряжения U находится в пределах от $0,8U_{\text{ном}}$ до $1,2U_{\text{ном}}$.</p> <p>9) При работе без устройства синхронизации времени (GPS-приемника) процесс измерения текущего времени соответствует классу S по ГОСТ 30804.4.30–2013.</p>				

Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении параметров 1–8, 12, 14, 17, 18, 23–27 таблицы 4 составляют 0,5 пределов основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха от нормального значения температуры.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, возникающей при использовании токоизмерительных клещей, входящих в комплект поставки, при измерении параметров 17 и 18 таблицы 4 составляют 0,5 пределов основной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, возникающей при использовании токоизмерительных клещей, входящих в комплект поставки, при отклонении проводника от перпендикуляра к центру измерительного окна при измерении параметров 17 и 18 таблицы 4 составляют 0,5 пределов основной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, возникающей при использовании токоизмерительных клещей, входящих в комплект поставки, при измерении параметров 21–27 таблицы 4 равны пределам основной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности прибора при измерении интервала времени (хода часов) составляют ± 1 с/сутки на каждые 10°C изменения температуры окружающего воздуха по отношению к нормальному значению температуры.

Пределы допускаемых погрешностей при измерениях параметров в рабочих условиях применения равны пределам допускаемых основных погрешностей, если дополнительные погрешности при измерениях этих параметров не установлены.

Входное сопротивление приборов модификации «Ресурс-UF2»:

- по измерительным входам напряжения с номинальным среднеквадратическим значением напряжения $220/(\sqrt{3})$ В – не более 400 кОм;

- по измерительным входам напряжения с номинальным среднеквадратическим значением напряжения $(100/\sqrt{3})/100$ В – не менее 100 кОм.

Входное сопротивление приборов модификаций «Ресурс-UF2С», «Ресурс-UF2М» и «Ресурс-UF2МВ» по измерительным входам напряжения не менее 400 кОм.

Входное сопротивление приборов по измерительным входам тока с номинальным среднеквадратическим значением силы тока 5 А не более 0,05 Ом. Входное сопротивление приборов по измерительным входам тока с номинальным среднеквадратическим значением силы тока 1 А не более 0,25 Ом.

Входное сопротивление приборов модификации «Ресурс-UF2МВ» по измерительным входам для измерений среднеквадратических значений напряжения до 10 В не менее 30 кОм.

Нормальные условия применения:

- нормальное значение температуры окружающего воздуха плюс 20°C , допустимые отклонения от нормального значения $\pm 5^\circ\text{C}$;

- нормальная область значений относительной влажности воздуха от 30 до 80 %;

- нормальная область значений атмосферного давления от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);

- нормальное значение частоты питающей сети 50 Гц, допустимые отклонения от нормального значения $\pm 0,5$ Гц;

- нормальное значение напряжения питающей сети переменного тока 220 В, допустимые отклонения от нормального значения $\pm 4,4$ В;

- коэффициент искажения синусоидальности напряжения питающей сети не более 5 %.

Рабочие условия применения в части устойчивости к климатическим воздействиям соответствуют группе 4 по ГОСТ 22261:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 55°C ;

- относительная влажность воздуха 90 % при температуре окружающего воздуха плюс 30°C ;

- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

Электропитание приборов осуществляется от отдельного входа электропитания переменным однофазным напряжением с среднеквадратическим значением от 85 до 265 В и частотой от 42,5 до 57,5 Гц.

Мощность, потребляемая приборами, не более 20 ВА.

Время установления рабочего режима не более 10 мин.

Приборы обеспечивают непрерывный режим работы без ограничения длительности.

Средняя наработка на отказ не менее 45000 ч.

Габаритные размеры и масса приборов и токоизмерительных клещей приведены в таблице 5.

Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями приборов:

- не менее 20 МОм в нормальных условиях применения;

- не менее 5 МОм при температуре окружающего воздуха плюс 30°C и относительной влажности воздуха 90 %.

Таблица 5

Наименование	Размеры, мм, не более (высота × ширина × глубина)	Масса, кг, не более (1 шт.)
Приборы модификаций «Ресурс-UF2» и «Ресурс-UF2С»	255 × 290 × 130	3
Приборы модификаций «Ресурс-UF2М» и «Ресурс-UF2МВ»	(150 × 310 × 260) ¹⁾	4
КП15-5 и КП15-50	140 × 50 × 30	0,4
КП46-50-500	160 × 85 × 50	0,45
КТ52-5-100-1000	220 × 120 × 50	0,9
КТ64-3000	325 × 130 × 55	1,4
<p>¹⁾ Габаритные размеры приводятся для положения ручки прибора, как при упаковке- вании.</p>		

Знак утверждения типа

наносят на лицевую панель приборов методом шелкографии, в центр титульных листов паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приборов приведён в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение	Наименование	Количество
ТУ 4222-009-53718944-2005	Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2»	1 шт.
–	Токоизмерительные клещи ¹⁾	
БГТК.464345.001	Устройство синхронизации времени (GPS-приёмник с внешней GPS-антенной) ²⁾	1 шт.
ЭГТХ.685612.047-01 ²⁾	Кабель RS-232 (модемный)	1 шт.
ЭГТХ.685612.048-01	Кабель RS-232 (нуль-модемный)	1 шт.
ЭГТХ.685612.004 ³⁾ или SCZ-1 ⁴⁾	Кабель сетевой	1 шт.
–	Пластиковый кейс ⁴⁾	1 шт.
ЭГТХ.685612.013 ³⁾	Кабель измерительный напряжения	1 шт.
ЭГТХ.685612.036 ³⁾	Кабель измерительный напряжения	1 шт.
ЭГТХ.685612.049-01 ⁵⁾	Кабель измерительный напряжения	1 шт.
ЭГТХ.685612.056 ⁴⁾	Кабель измерительный напряжения	1 шт.
ЭГТХ.685612.057 ⁴⁾	Кабель измерительный напряжения	1 шт.
ЭГТХ.685612.014 ³⁾	Кабель измерительный тока	1 шт.
ЭГТХ.685612.038 ⁴⁾	Кабель измерительный тока	1 шт.
ЭГТХ.685612.038-01 ⁴⁾	Кабель измерительный тока	1 шт.
ЭГТХ.685612.038-02 ⁴⁾	Кабель измерительный тока	1 шт.

Продолжение таблицы 6

Обозначение	Наименование	Количество
ЭГТХ.685612.038-03 ⁴⁾	Кабель измерительный тока	1 шт.
–	Программное обеспечение «Ресурс-UF2Plus»	1 шт.
БГТК.411722.009 РЭ	Измерители показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2». Руководство по эксплуатации	1 экз.
БГТК.411722.009 ПС	Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2». Паспорт	1 экз.
БГТК.411722.009 МП	Измерители показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2». Методика поверки	1 экз.
–	Программное обеспечение «Ресурс-UF2Plus». Руководство оператора	1 экз.

Примечание – Приборы модификаций «Ресурс-UF2» и «Ресурс-UF2С» токоизмерительными клещами не комплектуются. Приборы модификаций «Ресурс-UF2М» и «Ресурс-UF2МВ» комплектуются одним типом токоизмерительных клещей, по специальному заказу возможна комплектация двумя типами токоизмерительных клещей.

1) Тип и количество токоизмерительных клещей определяется при заказе.
 2) Поставляется только в соответствии с договором поставки.
 3) Поставляется с приборами модификаций «Ресурс-UF2» и «Ресурс-UF2С».
 4) Поставляется с приборами модификаций «Ресурс-UF2М» и «Ресурс-UF2МВ».
 5) Поставляется с приборами модификации «Ресурс-UF2МВ».

Поверка

осуществляется по документу БГТК.411722.009 МП «Измерители показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2». Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июле 2012 г.

Основные средства поверки и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование и тип рекомендуемого средства поверки	Требуемые метрологические характеристики
Эталонный электронный трехфазный ваттметр-счетчик ЦЭ6802	<p>Диапазон измерений напряжения от $0,6 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$ при $U_{\text{ном}}$ равном 220 и 57,735 В.</p> <p>Диапазон измерений тока от $0,01 I_{\text{ном}}$ до $1,5 I_{\text{ном}}$ при $I_{\text{ном}}$ равном 5 А и 1 А.</p> <p>Относительная погрешность измерений активной энергии $\pm (0,08 - 0,03 \chi \cos \varphi) (0,8 + 0,01/m) \%$, где $m = (I \chi \cos \varphi) / (I_{\text{ном}} \chi U_{\text{ном}})$.</p> <p>Относительная погрешность измерений реактивной энергии $\pm (0,2 - 0,1 \chi \sin \varphi) (0,8 + 0,01/m_p) \%$, где $m_p = (I \chi \sin \varphi) / (I_{\text{ном}} \chi U_{\text{ном}})$.</p>

Продолжение таблицы 7

Наименование и тип рекомендуемого средства поверки	Требуемые метрологические характеристики
Калибратор переменного тока «Ресурс-К2М»	<p>Диапазон воспроизведения напряжения от $0,01 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,5 \cdot U_{\text{ном}}$ при $U_{\text{ном}}$ равном 220 и 57,7 В, относительная погрешность $\pm (0,03 + 0,01 \cdot (U_{\text{ном}}/U - 1)) \%$.</p> <p>Диапазон воспроизведения частоты от 42,5 до 57,5 Гц, абсолютная погрешность $\pm 0,003$ Гц.</p> <p>Диапазон воспроизведения коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения от 0,1 до 30 %, абсолютная погрешность $\pm ((0,015 + 0,005 \cdot K_U) \cdot U_{\text{ном}}/U) \%$.</p> <p>Диапазон воспроизведения коэффициентов несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям от 0 до 30 %, абсолютная погрешность $\pm 0,05 \%$.</p> <p>Диапазон воспроизведения коэффициента n-ой гармонической составляющей напряжения от 0,05 до 30 %, абсолютная погрешность $\pm ((0,01 + 0,005 \cdot K_{U(n)}) \cdot U_{\text{ном}}/U) \%$.</p> <p>Диапазон воспроизведения длительности провала напряжения и временного перенапряжения от 0,01 до 60 с, абсолютная погрешность $\pm 0,003$ с.</p> <p>Диапазон воспроизведения глубины провала напряжения от 10 до 100 %, абсолютная погрешность $\pm 0,06 \%$.</p> <p>Диапазон воспроизведения коэффициента временного перенапряжения от 1,1 до 1,4, абсолютная погрешность $\pm 0,0006$.</p> <p>Диапазон воспроизведения кратковременной и длительной доз фликера от 0,2 до 20, относительная погрешность $\pm 1,5 \%$.</p> <p>Диапазон воспроизведения силы тока от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$ при $I_{\text{ном}}$ равном 1 А и 5 А, относительная погрешность $\pm ((0,03 + 0,003) \cdot (I_{\text{ном}}/I - 1)) \%$.</p> <p>Диапазон воспроизведения коэффициента искажения синусоидальности кривой тока от 1 до 100 %, абсолютная погрешность $\pm (0,03 + 0,01 \cdot K_I) \%$.</p> <p>Диапазон воспроизведения коэффициента n-ой гармонической составляющей тока от 0,2 до 50 %, абсолютная погрешность $\pm (0,03 + 0,01 \cdot K_{I(n)}) \%$.</p> <p>Диапазон воспроизведения угла фазового сдвига между напряжениями основной частоты, напряжением и током основной частоты от -180° до 180°, абсолютная погрешность $\pm 0,03^\circ$.</p> <p>Диапазон воспроизведения угла фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими напряжения и тока от -180° до 180°, абсолютная погрешность $\pm 1^\circ$.</p> <p>Диапазон воспроизведения активной, реактивной, полной мощности от $0,01 \cdot S_{\text{ном}}$ до $2,25 \cdot S_{\text{ном}}$ при $S_{\text{ном}} = U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{ном}}$, относительная погрешность $\pm (0,05 + 0,002 \cdot (S_{\text{ном}}/P - 1)) \%$, $\pm (0,1 + 0,005 \cdot (S_{\text{ном}}/Q - 1)) \%$, $\pm (0,1 + 0,005 \cdot (S_{\text{ном}}/S - 1)) \%$</p>

Продолжение таблицы 7

Наименование и тип рекомендуемого средства поверки	Требуемые метрологические характеристики
Частотомер универсальный СNT-90	Диапазон измерений периода сигналов от 3,3 нс до 1000 с; диапазон измерений временных интервалов от -10^6 нс до 10^6 с; пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора $\pm 4,6 \times 10^{-7}$
Радиочасы РЧ-011	Формирование последовательности секундных и минутных импульсов, синхронизированных метками шкалы времени UTC (SU), погрешность не более ± 10 мс

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке или в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2»

ГОСТ 8.110–97 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента гармоник

ГОСТ 8.129–99 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

ГОСТ 8.551–86 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот $40 \div 20000$ Гц

ГОСТ Р 8.648–2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от 1×10^{-2} до 2×10^9 Гц

ГОСТ Р 8.655–2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования

ГОСТ 13109–97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 32144–2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

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 Р 51317.4.15–99 (МЭК 61000-4-15:1997) Совместимость технических средств электромагнитная. Фликерметр. Технические требования и методы испытаний

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

ГОСТ Р 52319-2005 (МЭК 61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 51522–99 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний

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

МИ 1940–88 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного тока от 1×10^{-8} до 25 А в диапазоне частот $20 \div 1 \times 10^6$ Гц

МИ 1949–88 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частот $1 \times 10^{-3} \div 2 \times 10^7$

ТУ 4222-009-53718944-2005 Измерители показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2». Технические условия

Изготовитель

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

Адрес: Российская Федерация, 440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3

Телефон (факс): (8412) 56-42-76, 55-31-29

E-mail: info@entp.ru

Web-сайт: <http://www.entp.ru>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: 8 (495) 437 55 77

Факс: 8 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.