



ТД «ЭСКО»
Точные измерения
— наша профессия!

Измеритель показателей качества электрической энергии

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ
+7 (495) 258-80-83

БЕСПЛАТНЫЙ ЗВОНОК
8 800 350-70-37

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ
ул. ГИЛЯРОВСКОГО, ДОМ 51

РАБОТАЕМ В БУДНИ С 9 ДО 18
ZAKAZ@ESKOMP.RU



Де
У

Ус
%

От
Гц

Ма

Эк

Ча

Со

Описание Ресурс-UF2C - измеритель показателей качества электрической энергии

Измерители показателей качества электрической энергии «РЕСУРС-UF2» предназначены для измерений характеристик напряжения, включая основные показатели качества электрической энергии (ПКЭ) по ГОСТ 13109-97, характеристик тока, мощности и энергии переменного трехфазного и однофазного тока, как в автономном режиме, так и в составе информационно-измерительных систем. Измерители предназначены для контроля показателей качества электрической энергии в соответствии с РД 153-34.0-15.501-00 (часть 1) и анализа качества электрической энергии в соответствии с РД 153-34.0-15.501-01 (часть 2).

Область применения: измерение ПКЭ на предприятиях промышленности и в энергосистемах, обследование электросетей предприятий (энергоаудит), учет потоков мощности в энергосистемах, учет межсистемных перетоков, учет выработки и потребления электроэнергии.

Измерители могут быть использованы в качестве образцового счетчика электроэнергии для проверки и поверки счетчиков электроэнергии, в том числе и на месте эксплуатации, класса 0,5 (0,5S) и менее точных (модификации «Ресурс-UF2C», «Ресурс-UF2M») и класса 1,0 (1,0S) и менее точных (модификация «Ресурс-UF2»).

Измерители выпускаются в следующих модификациях: «Ресурс-UF2», «Ресурс-UF2C», «Ресурс-UF2M».

Измерители выполнены в настенном стационарном варианте (модификации «Ресурс-UF2», «Ресурс-UF2C») и настольном переносном варианте (модификация «Ресурс-UF2M»). Все модификации измерителей имеют встроенные клавиатуру и индикатор для работы в автономном режиме. Измерители имеют интерфейсы RS232 и RS485.

Измерители могут работать в составе автоматизированных систем типа «Ресурс».

Измерители «Ресурс-UF2» имеют две группы трехфазных измерительных входов напряжения, с номинальными действующими значениями $U_{ном}$ фазных/междуфазных напряжений $220/(220 \cdot \sqrt{3})$ В (прямой вход) и $(100/\sqrt{3})/100$ В (трансформаторный вход). Напряжения подаются одновременно только на одну группу входов.

Измерители «Ресурс-UF2C» и «Ресурс-UF2M» имеют 4 измерительных входа напряжения, работающих на двух диапазонах измерения: $220/(220 \cdot \sqrt{3})$ В и $(100/\sqrt{3})/100$ В.

Измерители «Ресурс-UF2M» могут иметь 4 измерительных низковольтных входа напряжения, предназначенные для измерения действующих значений напряжения до 10 В. При наличии низковольтного входа напряжения в наименовании модификации измерителя добавляется буква «В», «Ресурс-UF2МВ».

Измерители могут использоваться для работы в однофазных, трехфазных трехпроводных и четырехпроводных электрических сетях. Дополнительно модификации «Ресурс-UF2C» и «Ресурс-UF2M» могут использоваться для работы в пятипроводных электрических сетях.

Измерительные входы напряжений гальванически изолированы от остальных частей измерителя.

При измерениях в электрических сетях с более высокими значениями напряжения должны быть использованы измерительные трансформаторы напряжения или делители напряжения.

Измерители имеют три (модификация «Ресурс-UF2») или четыре (модификации «Ресурс-UF2C» и «Ресурс-UF2M») группы входов для измерения характеристик силы тока с номинальным действующим значением силы тока ($I_{ном}$) 5 А, 1 А при непосредственном подключении, и более при использовании трансформаторов тока. Измерительные входы тока гальванически изолированы друг от друга и от остальных частей измерителя.

Измерители могут комплектоваться разъемными трансформаторами тока (ТТ) с номинальным первичным током: 1 А, 5 А, 50 А, 100 А, 200 А, 500 А, 1000 А, 3000 А. Измеритель обеспечивает работу с двумя типами разъемных трансформаторов тока: тип «Т» - с токовым выходом, тип «П» - с потенциальным выходом. При комплектации измерителей трансформаторами тока, их краткое обозначение и номинальные значения первичных токов указываются через дефис в наименовании измерителя без обозначения единицы измерения.

Характеристики Ресурс-UF2C - измеритель показателей качества электрической энергии

Измеряемая характеристика	Диапазон измерений	Основные погрешности: - абсолютная Δ ; - относительная δ , %; - приведенная γ , %	Дополнительные условия	Модификации
Действующее значение U): - напряжения U ; - напряжения основной частоты (первой гармоники) $U_{(1)}$; - напряжения прямой последовательности U_1	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,2$ (δ)	—	Ресурс-UF2, Ресурс-UF2C, Ресурс-UF2M
	от $0,01 \cdot U_{ном}$ до $0,8 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,2$ (γ)		
	от 0,10 до 10 В	$\pm 0,5$ (δ)	для U , $U_{(1)}$, для входа «10 В»	
	от 0,025 до 0,1 В	$\pm 1,0$ (δ)		
Установившееся отклонение напряжения $\delta U_{y,1}$, %	-20 – +20	$\pm 0,2$ (Δ)	—	

Действующее значение 1): - напряжения обратной последовательности U ₂ ; - напряжения нулевой последовательности U ₀	от 0,01·U _{НОМ} до 1,2·U _{НОМ}	± 0,2 (γ)		
Частота f, Гц	45 – 55	± 0,02 (Δ)	–	
Отклонение частоты Δf, Гц	–5 – +5	± 0,02 (Δ)	–	
Коэффициент искажения синусоидальности напряжения K _U , %	0,1 – 30	± (0,05+0,02·K _U) (Δ)	–	
Коэффициент n–ой гармонической составляющей напряжения K _{U(n)} , %	0,05 – 30	± (0,03+0,02·K _{U(n)}) (Δ)	2 ≤ n ≤ 10	
	0,05 – 20		10 < n ≤ 20	
	0,05 – 10		20 < n ≤ 30	
	0,05 – 5		30	
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности K _{2У1} , %	0 – 20	± 0,2 (Δ)	–	
Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности K _{0У1} , %	0 – 20	± 0,2 (Δ)	–	
Длительность провала напряжения Δt _п , с	0,01 – 60	± 0,01 (Δ)	–	
Длительность временного перенапряжения Δt _{пер У} , с	0,01 – 60	± 0,01 (Δ)	–	
Глубина провала напряжения δU _п , %	10 – 100	± 1,0 (Δ)	–	
Коэффициент временного перенапряжения K _{пер У}	1,1 – 1,4	± 0,01 (Δ)	–	
Размах изменения напряжения δU _т , %	0,2 - 20	± 8 (δ)	–	
Кратковременная доза фликера P _{St}	0,25 – 10	± 5 (δ)	–	
Длительная доза фликера P _{Lt}	0,25 – 10	± 5 (δ)	–	
Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты (первой гармоники) φ _У	от - 180° до + 180°	± 0,1° (Δ)	–	
Угол фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими фазных напряжений φ _{У(n)}	от - 180° до + 180°	± 1° (Δ)	5 % ≤ K _{У(n)}	
		± 3° (Δ)	1 % ≤ K _{У(n)} < 5 %	
		± 10° (Δ)	0,2 % ≤ K _{У(n)} < 1 %	
Действующее значение 1)2): - силы тока I; - силы тока основной частоты I ₍₁₎ ; - силы тока нулевой последовательности I ₀ ; - силы тока прямой последовательности I ₁ ; - силы тока обратной последовательности I ₂ ;	от 0,05·I _{НОМ} до 1,2·I _{НОМ}	± 0,2 (δ)	–	Ресурс-UF2C, Ресурс-UF2M
	от 0,01·I _{НОМ} до 0,05·I _{НОМ}	± 0,01 (γ)	–	
	от 0,0004·I _{НОМ} до 0,01·I _{НОМ}	± (1+0,35(0,01·I _{НОМ} /I ₍₁₎ – 1) (δ)	для I ₍₁₎	
		± (1+0,7(0,01·I _{НОМ} /I ₍₁₎ – 1) (δ)	для I	
Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока K _I , %	от 0,01·I _{НОМ} до 1,2·I _{НОМ}	± 0,2 (γ)	–	Ресурс-UF2
	0,1 – 100	± (0,05+0,02·K _I) (Δ)	0,1·I _{НОМ} ≤ I ≤ 1,5·I _{НОМ}	Ресурс-UF2C, РесурсUF2M
	0,5 – 100	± (0,1+0,03·K _I) (Δ)	0,01·I _{НОМ} ≤ I < 0,1·I _{НОМ}	
	0,1 – 100	± (0,05+0,02·K _I) (Δ)	0,5·I _{НОМ} ≤ I ≤ 1,2·I _{НОМ}	Ресурс-UF2
	0,5 – 100	± (0,1+0,03·K _I) (Δ)	0,1·I _{НОМ} ≤ I ≤ 0,5·I _{НОМ}	
Коэффициент n–ой (n – от 2 до 40) гармонической составляющей тока K _{I(n)} , %	0,05 – 100	± (0,03+0,02·K _{I(n)}) (Δ)	0,1·I _{НОМ} ≤ I < 1,5·I _{НОМ} 2 ≤ n ≤ 10	Ресурс-UF2C, Ресурс-UF2M
	0,05 – 50		0,1·I _{НОМ} ≤ I < 1,5·I _{НОМ} 10 < n ≤ 20	
	0,05 – 20		0,1·I _{НОМ} ≤ I < 1,5·I _{НОМ} 20 < n ≤ 30	
	0,05 – 10		0,1·I _{НОМ} ≤ I < 1,5·I _{НОМ} 30 < n ≤ 40	
	0,5 – 100	± (0,1+0,03·K _{I(n)}) (Δ)	0,01·I _{НОМ} ≤ I < 0,1·I _{НОМ} 2 ≤ n ≤ 10	
	0,5 – 50		0,01·I _{НОМ} ≤ I < 0,1·I _{НОМ} 10 ≤ n ≤ 20	
	0,5 – 20		0,01·I _{НОМ} ≤ I < 0,1·I _{НОМ} 20 ≤ n ≤ 30	
	0,5 – 10		0,01·I _{НОМ} ≤ I < 0,1·I _{НОМ} 30 ≤ n ≤ 40	
	0,05 – 30	± (0,03+0,02·K _{I(n)}) (Δ)	0,5·I _{НОМ} ≤ I < 1,2·I _{НОМ} 2 ≤ n ≤ 10	Ресурс-UF2
	0,05 – 20		0,5·I _{НОМ} ≤ I < 1,2·I _{НОМ} 10 < n ≤ 20	
	0,05 – 10		0,5·I _{НОМ} ≤ I < 1,2·I _{НОМ} 20 < n ≤ 40	
	0,5 – 30	± (0,1+0,03·K _{I(n)}) (Δ)	0,1·I _{НОМ} ≤ I < 0,5·I _{НОМ} 2 ≤ n ≤ 10	
	0,5 – 20		0,1·I _{НОМ} ≤ I < 0,5·I _{НОМ} 10 < n ≤ 20	

	0,5 – 10		$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,5 \cdot I_{НОМ};$ $20 < n \leq 40$	
Угол фазового сдвига φ_{U1} между напряжением и током основной частоты одной фазы 3)	от - 180° до + 180°	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$	Ресурс-UF2C, Ресурс-UF2M
		$\pm 0,3^\circ (\Delta)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,05 \cdot I_{НОМ}$	
		$\pm 0,1^\circ (\Delta)$	$0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{НОМ}$	Ресурс-UF2
		$\pm 0,3^\circ (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,5 \cdot I_{НОМ}$	
		$\pm 3^\circ (\Delta)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,1 \cdot I_{НОМ}$	
Угол фазового сдвига φ_{U0} между напряжением и током нулевой последовательности	от - 180° до + 180°	$\pm 3^\circ (\Delta)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,2 \cdot I_{НОМ}$ $0,01 \cdot U_{НОМ} \leq U < 1,2 U_{НОМ}$	Ресурс-UF2C, Ресурс-UF2M, Ресурс-UF2
Угол фазового сдвига φ_{U11} между напряжением и током прямой последовательности 3)	от - 180° до + 180°	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$	Ресурс-UF2C, Ресурс-UF2M
		$\pm 0,3^\circ (\Delta)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,05 \cdot I_{НОМ}$	
		$\pm 0,1^\circ (\Delta)$	$0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{НОМ}$	Ресурс-UF2
		$\pm 0,3^\circ (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,5 \cdot I_{НОМ}$	
		$\pm 3^\circ (\Delta)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,1 \cdot I_{НОМ}$	
Угол фазового сдвига φ_{U12} между напряжением и током обратной последовательности	от - 180° до + 180°	$\pm 3^\circ (\Delta)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,2 \cdot I_{НОМ}$ $0,01 \cdot U_{НОМ} \leq U < 1,2 U_{НОМ}$	Ресурс-UF2C, Ресурс-UF2M, Ресурс-UF2
Угол фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими напряжения и тока одной фазы $\varphi_{U(n)}$	от - 180° до + 180°	$\pm 2^\circ (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ};$ $5 \% \leq K_{I(n)}; 5 \% \leq K_{U(n)}$	Ресурс-UF2C, Ресурс-UF2M
		$\pm 5^\circ (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ};$ $1 \% \leq K_{I(n)} < 5 \%;$ $1 \% \leq K_{U(n)} < 5 \%$	
		$\pm 10^\circ (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ};$ $0,2 \% \leq K_{I(n)} < 1 \%;$ $0,2 \% \leq K_{U(n)} < 1 \%$	
		$\pm 3^\circ (\Delta)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 0,05 \cdot I_{НОМ};$ $5 \% \leq K_{I(n)}; 5 \% \leq K_{U(n)}$	
		$\pm 10^\circ (\Delta)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 0,05 \cdot I_{НОМ};$ $1 \% \leq K_{I(n)} < 5 \%;$ $1 \% \leq K_{U(n)} < 5 \%$	
	от - 180° до + 180°	$\pm 3^\circ (\Delta)$	$0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{НОМ};$ $5 \% \leq K_{I(n)}; 5 \% \leq K_{U(n)}$	Ресурс-UF2
		$\pm 5^\circ (\Delta)$	$0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{НОМ};$ $1 \% \leq K_{I(n)} < 5 \%;$ $1 \% \leq K_{U(n)} < 5 \%$	
		$\pm 15^\circ (\Delta)$	$0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{НОМ};$ $0,2 \% \leq K_{I(n)} < 1 \%;$ $0,2 \% \leq K_{U(n)} < 1 \%$	
		$\pm 5^\circ (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 0,5 \cdot I_{НОМ};$ $5 \% \leq K_{I(n)}; 5 \% \leq K_{U(n)}$	
		$\pm 15^\circ (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 0,5 \cdot I_{НОМ};$ $1 \% \leq K_{I(n)} < 5 \%;$ $1 \% \leq K_{U(n)} < 5 \%$	
Активная мощность P 1)2): а) активная мощность по каждой фазе б) активная мощность по трем фазам	от $(0,5 \cdot U_{НОМ}) \cdot$ $\cdot (0,01 \cdot I_{НОМ})$ до $(1,2 \cdot U_{НОМ}) \cdot$ $\cdot (1,5 \cdot I_{НОМ})$	а) $\pm 0,3 (\delta)$ б) $\pm 0,2 (\delta)$	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ};$ $0,5 < \cos \varphi \leq 1$ $\cos \varphi$ - коэффициент мощности	Ресурс-UF2C, Ресурс-UF2M
		б) $\pm 0,4 (\delta)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,05 \cdot I_{НОМ};$ $0,5 < \cos \varphi \leq 1$	
		а) $\pm 0,4 (\delta)$ б) $\pm 0,3 (\delta)$	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ};$ $0,25 \leq \cos \varphi \leq 0,5$	
		б) $\pm 0,5 (\delta)$	$0,02 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,1 \cdot I_{НОМ};$ $0,25 \leq \cos \varphi \leq 0,5$	
		$\pm 0,2 (\gamma)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,2 \cdot I_{НОМ};$ $0,25 \leq \cos \varphi \leq 1$	Ресурс-UF2
Реактивная мощность Q 1)2): а) реактивная мощность по каждой фазе; б) реактивная мощность по трем фазам	от $(0,5 \cdot U_{НОМ}) \cdot$ $\cdot (0,01 \cdot I_{НОМ})$ до $(1,2 \cdot U_{НОМ}) \cdot$ $\cdot (1,5 \cdot I_{НОМ})$	$\pm 0,5 (\delta)$	$0,2 \leq m < 1,2$, где $m = (I \cdot U \cdot \sin \varphi) / (I_{НОМ} \cdot U_{НОМ})$	Ресурс-UF2C, Ресурс-UF2M
		$\pm 0,5 \cdot (0,9 + 0,02/m) (\delta)$	$0,01 \leq m < 0,2$	
		$\pm 0,5 (\gamma)$	$0,01 \leq m < 1,2$	Ресурс-UF2
Полная мощность S 1)2): а) полная мощность по каждой фазе; б) полная мощность по трем фазам	от $(0,5 \cdot U_{НОМ}) \cdot$ $\cdot (0,01 \cdot I_{НОМ})$ до $(1,2 \cdot U_{НОМ}) \cdot$ $\cdot (1,5 \cdot I_{НОМ})$	$\pm 0,5 (\delta)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,5 \cdot I_{НОМ}$	Ресурс-UF2C, Ресурс-UF2M
		$\pm 0,5 (\gamma)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,2 \cdot I_{НОМ}$	Ресурс-UF2
Активная энергия W_A 2): а) симметричная нагрузка; б) однофазная нагрузка		По ГОСТ 30206-94 для счетчика активной энергии класса точности 0,2 S	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,5 \cdot I_{НОМ}$	Ресурс-UF2C, Ресурс-UF2M
		0,2 (γ)	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,2 \cdot I_{НОМ};$ $0,25 \leq \cos \varphi \leq 1$	Ресурс-UF2

Реактивная энергия 1)2) W_p :		$\pm 0,5$ (δ)	$0,2 \leq m < 1,5$	Ресурс-UF2C, Ресурс-UF2M
		$\pm 0,5 \cdot (0,9 + 0,02/m)$ (δ)	$0,01 \leq m < 0,2$	
		$\pm 0,5$ (γ)	$0,01 \leq m < 1,2$	Ресурс-UF2
Интервал времени (ход часов реального времени), с 1)		3	–	Ресурс-UF2C, Ресурс-UF2M, Ресурс-UF2

1) Пределы допускаемого значения дополнительной температурной погрешности измерителя при измерении данной характеристики составляют 1/3 основной погрешности на каждые 10°С изменения температуры окружающей среды.
2) Пределы допускаемого значения дополнительной погрешности, возникающей при использовании разъемных трансформаторов тока, входящих в дополнительный комплект поставки, и при отклонении проводника от перпендикуляра к центру измерительного окна, равны 0,5 основной погрешности измерителя.
3) Пределы допускаемого значения дополнительной погрешности, возникающей при использовании разъемных трансформаторов тока, входящих в дополнительный комплект поставки, равны пределам основной погрешности измерителя.

Электропитание измерителей осуществляется переменным однофазным напряжением от 85 до 265 В и частотой от 45 до 55 Гц.
Мощность, потребляемая измерителями по цепи питания, не более 20 В·А.
Время установления рабочего режима измерителей не более 5 мин.
Измерители обеспечивают непрерывную работу без ограничения длительности.
Габаритные размеры измерителей не более 280×245×130 мм (модификации «Ресурс-UF2», «Ресурс-UF2C») и 290×310×110 мм (модификация «Ресурс-UF2M»).
Масса измерителей не более 4 кг.

По устойчивости к климатическим воздействиям измерители соответствуют группе 4 по ГОСТ 22261.
Измерители устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 20 до плюс 55 °С.
По устойчивости к механическим воздействиям в рабочих условиях применения измерители соответствуют группе 3 по ГОСТ 22261.

Измерители производят статистическую обработку измеренных значений ПКЭ согласно методике изложенной в РД153-34.0-15.501.00. Погрешность расчета наибольшего и наименьшего значения ПКЭ, верхней и нижней границы диапазона ПКЭ, в котором находятся 95 % его измеренных значений, равна погрешности измерения соответствующего ПКЭ.
Глубина хранения значений статистических характеристик ПКЭ не менее 3 месяцев. Измерители регистрируют усредненные за одну минуту значения характеристик измеряемых величин. Глубина хранения минутных усредненных значений зависит от количества регистрируемых характеристик, список которых задается пользователем. Минимальная глубина хранения 7 суток.

Комплектация Ресурс-UF2C - измеритель показателей качества электрической энергии

№	Наименование	Количество
1.	Прибор	1
2.	Измерительные кабели напряжения для трех и четырехпроводных схем включения	1
3.	Измерительные кабели тока для трех и четырехпроводных схем включения	1
4.	Нуль-модемный кабель	1
5.	Эксплуатационная документация	1
6.	Программное обеспечение	1