



## **Ресурс-UF2M измеритель показателей качества электрической энергии**



Прибор **Ресурс-UF2M** является мобильной модификацией измерителя показателей качества электрической энергии (ПКЭ) Ресурс-UF2 с широкой областью применения. С помощью токоизмерительных клещей осуществляется измерение силы тока с высокой точностью без разрыва цепи.

### **Особенности измерителя:**

- Работа с USB Flash-диск.
- Соответствие требованиям ГОСТ Р 52319–2005, ГОСТ Р 51522–99, ГОСТ Р 51317.3.2–99, ГОСТ Р 51317.3.3–99.
- Возможность модернизации приборов, выпущенных до 2013 года, для соответствия действующим стандартам.

- Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 48623 действителен до 31.10.2017, Номер в Госреестре СИ 21621-12.

- Декларация о соответствии ТР ТС - ТС RU Д-RU.АЯ54.В.00359.

- Заключение аттестационной комиссии ОАО "ФСК ЕЭС" №47/012-2009 от 27.02.2009.

### **Функциональные возможности:**

- Измерение ПКЭ по ГОСТ 30804.4.30-2013 (ГОСТ Р 51317.4.30–2008) (класс А), ГОСТ 32144-2013 (ГОСТ Р 54149-2010), ГОСТ 13109–97;
- Измерение параметров напряжения, силы тока, угла фазового сдвига, мощности и энергии;
- Регистратор результатов измерений;
- Регистратор аварийных событий;
- Определение выходной мощности измерительных трансформаторов напряжения;
- Определение погрешности счетчиков электрической энергии на месте эксплуатации;
- Сохранение результатов измерений на USB Flash-диске;
- Запись архивных данных на USB Flash-диск;
- Цифровой осциллограф.

### **Область применения:**

- Контроль качества электрической энергии;
- Анализ качества электрической энергии;
- Метрологическое обеспечение измерительных систем;
- Сертификация электрической энергии;
- Исследования электрических режимов в сетях с резкопеременной и нелинейной нагрузкой;

### **Измеряемые параметры:**

ПКЭ:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Установившееся отклонение напряжения</li> <li>- Отклонение частоты</li> <li>- Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям</li> <li>- Коэффициент искажения синусоидальности напряжения</li> <li>- Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения</li> <li>- Длительность и глубина провала напряжения</li> <li>- Длительность и коэффициент временного перенапряжения</li> <li>- Доза фликера</li> <li>- Размах и частота колебаний напряжения</li> </ul>
Параметры напряжения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Действующие значения фазных и междуфазных напряжений</li> <li>- Действующие значения симметричных составляющих напряжения</li> <li>- Значение частоты</li> </ul>
Параметры силы тока:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Действующее значение силы тока</li> <li>- Действующие значения симметричных составляющих силы тока</li> <li>- Коэффициент искажения синусоидальности силы тока</li> <li>- Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока</li> </ul>



Параметры угла фазового сдвига:	- Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты - Угол фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими напряжения и силы тока - Угол фазового сдвига между симметричными составляющими напряжений и токов
Параметры мощности:	- Активная фазная и трехфазная мощность - Реактивная фазная и трехфазная мощность - Полная фазная и трехфазная мощность
Параметры электрической энергии:	- Активная прямого и обратного направления - Реактивная прямого и обратного направления

### Основные метрологические характеристики

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности: абсолютной $\Delta$ ; относительной $\delta$ , %; приведенной $\gamma$ , %	Примечание
Действующее значение напряжения, В	$(0,01 - 1,2) \cdot U_{НОМ}$	$\pm 0,2 (\delta)$ $\pm 0,1 (\gamma)$	$U_{НОМ} = 57,735/100$ В, 220/380 В $(0,8 - 1,2) \cdot U_{НОМ}$
Частота, Гц	45 – 55	$\pm 0,02 (\Delta)$ $\pm 0,01 (\Delta)$	–
Коэффициент искажения синусоидальности напряжения $K_U$ , %	0,1 – 30	$\pm (0,05 + 0,02 \cdot K_U)$ ( $\Delta$ )	–
Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$ , %	0,05 – 30	$\pm (0,03 + 0,02 \cdot K_{U(n)})$ ( $\Delta$ )	$2 \leq n \leq 40$
Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям, %	0 – 20	$\pm 0,2 (\Delta)$ $\pm 0,15 (\Delta)$	–
Длительность провала напряжения, с	0,01 – 60	$\pm 0,01 (\Delta)$	–
Длительность временного перенапряжения, с	0,01 – 60	$\pm 0,01 (\Delta)$	–
Глубина провала напряжения, %	10 – 100	$\pm 1 (\Delta)$ $\pm 0,2 (\Delta)$	–
Коэффициент временного перенапряжения	1,1 – 1,4	$\pm 0,01 (\Delta)$ $\pm 0,002 (\Delta)$	–
Доза фликера	0,25 – 10	$\pm 5 (\delta)$	–
Действующее значение силы тока I, А	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{НОМ}$	$\pm 0,2 (\delta)$	$I_{НОМ} = 1 \text{ А}, 5 \text{ А}$ $(0,05 - 1,2) \cdot I_{НОМ}$
Коэффициент искажения синусоидальности силы тока $K_I$ , %	0,1 – 100	$\pm (0,05 + 0,02 \cdot K_I)$ ( $\Delta$ )	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока $K_{I(n)}$ , %	0,05 – 100	$\pm (0,03 + 0,02 \cdot K_{I(n)})$ ( $\Delta$ )	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Активная мощность и энергия	–	$\pm 0,2 (\delta)$	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Реактивная мощность и энергия	–	$\pm 0,5 (\delta)$	$0,2 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Полная мощность	–	$\pm 0,5 (\delta)$	–
Интервал времени (ход часов), с/сутки	–	$\pm 3 (\Delta)$ $\pm 0,1 (\Delta)$	–

### Хранение результатов измерений:

- Статистические характеристики ПКЭ – не менее 60 суток;
- Параметры электрических величин с временем измерения 1 мин – не менее 7 суток;
- Параметры провалов и временных перенапряжений – не менее 100 событий;
- Параметры кратковременной дозы фликера – не менее 35 суток;
- Профили 30 минутных мощностей – не менее 3 месяцев;
- Параметры энергии за 1 сутки – не менее 1 года;
- Формы сигналов при провалах и перенапряжениях – до 30 событий;
- Погрешность счетчика электрической энергии за 1 мин – до 30 суток.



### **Схемы подключений:**

- Схемы подключений входов напряжения:
  - Однофазная двухпроводная
  - Трехфазная трехпроводная
  - Трехфазная четырехпроводная
  - Трехфазная пятипроводная
- Схемы подключений входов тока:
  - С двумя трансформаторами тока в произвольных фазах
  - С тремя трансформаторами тока
  - С четырьмя трансформаторами тока

### **Измерительные входы:**

- Входы напряжения:
  - Количество входов с общей точкой – 4
  - Количество диапазонов измерений – 2
  - Номинальные действующие значения фазного/междуфазного напряжения 57,7/100 В и 220/380 В
  - Входное сопротивление не менее 400 кОм
- Входы тока:
  - Количество гальванически изолированных фаз – 4
  - Количество диапазонов измерения с отдельными входами – 5
  - Номинальные действующие значения силы тока при прямом измерении: 1 А, 5 А
  - Номинальные действующие значения силы тока при использовании токоизмерительных клещей: 5 А, 100 А, 1000 А
  - Диаметр рабочего окна токоизмерительных клещей – 52 мм

### **Интерфейсы:**

- RS-232 (до 115200 бит/с)
- RS-485 (до 115200 бит/с)
- USB порт для накопителя Flash-диска

### **Протокол передачи данных:**

- «Ресурс»

### **Электропитание:**

- Диапазон действующих значений напряжения от 86 до 265 В (АС)
- Диапазон частоты от 45 до 55 Гц
- Потребляемая мощность не более 20 В·А

### **Условия эксплуатации:**

- По устойчивости к климатическим воздействиям соответствует группе 4 по ГОСТ 22261–94
- Диапазон температуры в рабочих условиях эксплуатации от - 20 °С до + 55 °С

Габаритные размеры (294×250×136) мм.

Масса прибора с токоизмерительными клещами в кейсе 10 кг.



Измерительные токовые клещи КТ52-5-100-1000



Измерительные токовые клещи КТ64-3000



**Модификации прибора:**

Модификация	Наименование токо-измерительных клещей	Диаметр измерительного окна, мм	Номинальный ток, А	Класс точности при измерении силы тока и мощности
Ресурс-UF2M-T52-5-100-1000	КТ52-5-100-1000	52	1000	0,2/0,3
Ресурс-UF2M-3Т64-3000	КТ64-3000	64	3000	0,2/0,3



**Стандартная комплектация:**

- прибор
- кабели соединительные для подключения измеряемого напряжения
- кабели соединительные для подключения измеряемого тока
- кабель интерфейсный RS-232
- руководство по эксплуатации
- паспорт
- методика поверки
- программное обеспечение
- токоизмерительные клещи КТ 52-5-100-1000 (3 шт.)
- кейс для транспортировки

**Дополнительная комплектация:**

- оптические приставки ПФД, ПФС, ПТМ
- USB Flash-диск
- преобразователь USB-RS-232

**Пример записи условного обозначения при заказе:**

Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2М-3Т52-5-100-1000»  
ТУ 4222-009-53718944-05, где:

- «3» – количество токоизмерительных клещей
- «Т» – токоизмерительные клещи с токовым выходом
- «52» – диаметр измерительного окна токоизмерительных клещей, мм
- «5-100-1000» – номинальные действующие значения измеряемых токов: 5 А, 100 А, 1000 А