



## Ресурс-UF2-4.30 измеритель показателей качества электрической энергии



Измеритель показателей качества электрической энергии **Ресурс-UF2-4.30** совмещает в себе функции счетчика электрической энергии и измерителя ПКЭ.

### **Отличительные особенности:**

- Большая глубина хранения измерительной информации;
- Несколько независимо функционирующих коммуникационных интерфейсов;
- Поддержка основных стандартных протоколов передачи данных;
- Управление устройствами автоматики и телемеханики.

### **Функциональные возможности:**

- Измерение показателей качества электрической энергии (ПКЭ) по ГОСТ 30804.4.30-2013 (ГОСТ Р 51317.4.30–2008) (класс А, S) и ГОСТ 32144-2013 (ГОСТ Р 54149–2010), ГОСТ 13109-97;
- Измерение дозы фликера по ГОСТ Р 51317.4.15–99;
- Измерение параметров напряжения, силы тока, мощности и углов фазового сдвига;
- Измерение активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012 (ГОСТ Р 52323–2005) (класс 0,2S);
- Измерение реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012 (ГОСТ Р 52425–2005) (класс 1);
- Регистратор результатов измерений ПКЭ, параметров напряжения, силы тока и углов фазовых сдвигов;
- Учет электрической энергии по 48 тарифным зонам;
- Организация тарифного учета, предусматривающая составление 16 суточных расписаний, 16 недельных расписаний, 2 сезонных расписания и 64 особых дня;
- Архивирование результатов измерений энергии и максимальной мощности за сутки, за каждую тарифную зону суток, за расчетный период, за каждую тарифную зону расчетного периода;
- Архивирование результатов измерений параметров мощности в двух независимых массивах (профилях) с программируемым интервалом измерений;
- Web-интерфейс для просмотра настроек и оперативных результатов измерений.

### **Область применения:**

- Непрерывный мониторинг качества электрической энергии;
- Анализ качества электрической энергии;
- Учет электрической энергии;
- Автоматизированные информационно-измерительные системы контроля качества электрической энергии (АИИС КЭ);
- Системы автоматики и телемеханики.

### **Измеряемые параметры:**

ПКЭ:	<p>Отклонение частоты</p> <p>Отрицательное и положительное отклонения напряжения</p> <p>Установившееся отклонение напряжения основной частоты</p> <p>Установившееся отклонение напряжения прямой последовательности</p> <p>Отклонение среднеквадратического значения напряжения ( с учетом гармоник и интергармоник)</p> <p>Кратковременная и длительная дозы фликера</p> <p>Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения (среднеквадратическое значение n-ой гармонической составляющей напряжения, n от 2 до 50)</p> <p>Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения (суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения)</p>
------	--



	<p>Коэффициент <math>m</math>-ой интергармонической составляющей напряжения (среднеквадратическое значение <math>m</math>-ой интергармонической составляющей напряжения, <math>m</math> до 50 порядка)</p> <p>Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям</p> <p>Длительность провала напряжения</p> <p>Глубина провала напряжения (остаточное напряжение при провале)</p> <p>Длительность перенапряжения</p> <p>Коэффициент перенапряжения (максимальное значение напряжения при перенапряжении)</p> <p>Длительность прерывания напряжения</p>
ПАРАМЕТРЫ НАПРЯЖЕНИЯ:	<p>Среднеквадратические значения фазных и междуфазных напряжений (с учетом гармоник и интергармоник)</p> <p>Среднеквадратические значения фазных и междуфазных напряжений основной частоты</p> <p>Среднеквадратические значения симметричных составляющих напряжения</p> <p>Значение частоты</p>
ПАРАМЕТРЫ СИЛЫ ТОКА:	<p>Среднеквадратическое значение силы тока (с учетом гармоник и интергармоник)</p> <p>Среднеквадратическое значение силы тока основной частоты</p> <p>Среднеквадратические значения симметричных составляющих тока</p> <p>Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока (суммарный коэффициент гармонических составляющих тока)</p> <p>Коэффициент <math>n</math>-ой гармонической составляющей тока (среднеквадратическое значение <math>n</math>-ой гармонической составляющей тока, <math>n</math> от 2 до 50)</p> <p>Коэффициент <math>m</math>-ой интергармонической составляющей тока (среднеквадратическое значение <math>m</math>-ой гармонической составляющей тока, <math>m</math> до 50 порядка)</p> <p>Коэффициенты несимметрии токов по обратной и нулевой последовательностям</p>
ПАРАМЕТРЫ УГЛОВ ФАЗОВЫХ СДВИГОВ:	<p>Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты</p> <p>Угол фазового сдвига между междуфазными напряжениями основной частоты</p> <p>Угол фазового сдвига между токами основной частоты</p> <p>Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты</p> <p>Угол фазового сдвига между <math>n</math>-ми гармоническими составляющими напряжения и тока (<math>n</math> от 2 до 50)</p> <p>Угол фазового сдвига между симметричными составляющими напряжений и токов</p>
ПАРАМЕТРЫ МОЩНОСТИ:	<p>Активная мощность основной частоты</p> <p>Активная мощность (для полосы частот от 1 до 50 гармонической составляющей)</p> <p>Активная мощность <math>n</math>-ых гармонических составляющих (<math>n</math> от 2 до 50)</p> <p>Активная мощность прямой, обратной и нулевой последовательностей</p> <p>Реактивная мощность основной частоты</p> <p>Реактивная мощность (для полосы частот от 1 до 50 гармонической составляющей)</p> <p>Реактивная мощность <math>n</math>-ых гармонических составляющих (<math>n</math> от 2 до 50)</p> <p>Реактивная мощность прямой, обратной и нулевой последовательностей</p> <p>Полная мощность основной частоты</p> <p>Полная мощность (для полосы частот от 1 до 50 гармонической составляющей)</p> <p>Полная мощность <math>n</math>-ых гармонических составляющих (<math>n</math> от 2 до 50)</p> <p>Полная мощность прямой, обратной и нулевой последовательностей</p> <p>Удельная фазная мощность потерь</p> <p>Коэффициент мощности по каждой фазе и трехфазный коэффициент мощности</p>



ПАРАМЕТРЫ ТРЕХФАЗНОЙ ЭНЕРГИИ И МОЩНОСТИ:	<p>Активная энергия и мощность прямого и обратного направлений</p> <p>Реактивная энергия и мощность основной частоты в каждом из четырех квадрантов</p> <p>Реактивная энергия и мощность основной частоты прямого направления (реактивная энергия и мощность 1 и 2 квадрантов)</p> <p>Реактивная энергия и мощность основной частоты обратного направления (реактивная энергия и мощность 3 и 4 квадрантов)</p> <p>Полная энергия и мощность прямого и обратного направлений</p> <p>Удельная энергия потерь</p> <p>Активная энергия и мощность основной частоты прямого и обратного направлений</p> <p>Активная энергия и мощность прямой последовательности прямого и обратного направлений</p> <p>Реактивная энергия и мощность в каждом из четырех квадрантов</p> <p>Реактивная энергия и мощность прямой последовательности в каждом из четырех квадрантов</p>
--	--

### Основные метрологические характеристики

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности: абсолютной $\Delta$ , относительной $\delta$ , % приведенной $\gamma$ , %	Примечание	Класс характеристик процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013 (ГОСТ Р 51317.4.30-2008)
Среднеквадратическое значение напряжения, В	$(0,1 - 1,5) \cdot U_{НОМ}$	$\pm 0,1 (\gamma)$	$\gamma$ относительно $U_{НОМ}$ $U_{НОМ} = 57,735/100 \text{ В}$ $220/380 \text{ В}$	A
	$(0,2 - 1,2) \cdot U_{НОМ}$	$\pm 0,2 (\gamma)$		S
Частота f, Гц	42,5 - 57,5	$\pm 0,01 (\Delta)$	-	A
		$\pm 0,02 (\Delta)$		S
Кoeffициент искажения синусоидальности кривой напряжения $K_U$ , %	0,5 - 30	$\pm 0,05 \cdot U_{НОМ}/U_{(1)} (\Delta)$	$K_U < U_{НОМ}/U_{(1)}$ $K_U \geq U_{НОМ}/U_{(1)}$	A, S
		$\pm 5 (\delta)$		
Кoeffициент n-ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$ , %	0,1 - 20	$\pm 0,05 \cdot U_{НОМ}/U_{(1)} (\Delta)$	$K_{U(n)} < U_{НОМ}/U_{(1)}$ $K_{U(n)} \geq U_{НОМ}/U_{(1)}$	A, S
		$\pm 5 (\delta)$		
Кoeffициент m-ой интергармонической составляющей напряжения $K_{U(isg(m))}$ , %	0,1 - 20	$\pm 0,05 \cdot U_{НОМ}/U_{(1)} (\Delta)$	$K_{U(isg(m))} < U_{НОМ}/U_{(1)}$ $K_{U(isg(m))} \geq U_{НОМ}/U_{(1)}$	A, S
		$\pm 5 (\delta)$		
Кoeffициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям, %	0 - 20	$\pm 0,15 (\Delta)$	-	A
		$\pm 0,3 (\Delta)$		S
Длительность провала и прерывания напряжения, с	0,02 - 60	$\pm T (\Delta)$	$T = 1/f$	A, S
		$\pm 0,2 (\Delta)$		A
Глубина провала напряжения, %	10 - 99	$\pm 1 (\Delta)$	-	S
Длительность перенапряжения, с	0,02 - 60	$\pm T (\Delta)$	$T = 1/f$	A, S
Кoeffициент перенапряжения	1,1 - 2,0	$\pm 0,002 (\delta)$	-	A
	1,1 - 1,5	$\pm 0,01 (\delta)$		S
Кратковременная и длительная дозы фликера	0,2 - 10	$\pm 5 (\delta)$	-	A
	0,4 - 4	$\pm 10 (\delta)$		S
Среднеквадратическое значение силы тока, А	$(0,01 - 1,5) \cdot I_{НОМ}$	$\pm 0,1 (\gamma)$	$\gamma$ относительно $I_{МАКС}$ $I_{НОМ} = 5 \text{ А}, 1 \text{ А}$ $I_{МАКС} = 7,5 \text{ А}, 1,5 \text{ А}$	A
		$\pm 0,2 (\gamma)$		S
Кoeffициент искажения синусоидальности кривой тока $K_I$ , %	1 - 100	$\pm 0,15 (\Delta)$	$K_I < 3$ $K_I \geq 3$	A, S
		$\pm 5 (\delta)$		
Кoeffициент n-ой гармонической составляющей тока $K_{I(n)}$ , %	0,2 - 200/n	$\pm 0,15 (\Delta)$	$K_{I(n)} < 3$ $K_{I(n)} \geq 3$	A, S
		$\pm 5 (\delta)$		
Кoeffициент m-ой интергармонической составляющей тока $K_{I(isg(m))}$ , %	0,2 - 200/(m+1)	$\pm 0,15 (\Delta)$	$K_{I(isg(m))} < 3$ $K_{I(isg(m))} \geq 3$	A, S
		$\pm 5 (\delta)$		
Угол фазового сдвига между напряжением и током	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$	-	-
Активная мощность, Вт	-	$\pm 0,2 (\delta)$	-	-
Реактивная мощность, вар	-	$\pm 0,5 (\delta)$	-	-
Полная мощность, В·А	-	$\pm 0,5 (\delta)$	-	-
Активная энергия, Вт·ч	-	класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012	-	-
Реактивная энергия, вар·ч	-	класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012	-	-

Примечания 1  $U_{(1)}$  - среднеквадратическое значение напряжения основной частоты  
2  $I_{(1)}$  - среднеквадратическое значение силы тока основной частоты



### **Хранение результатов измерений:**

- Параметры электрических величин с временем измерения 10 секунд – не менее 90 суток;
- Параметры электрических величин с временем измерения 1 минуту – не менее 90 суток (без коэффициентов интергармонических составляющих напряжений);
- Параметры электрических величин с временем измерения 10 минут – не менее 90 суток;
- Параметры электрических величин с временем измерения 2 часа – не менее 90 суток;
- Статистические характеристики за 1 сутки – не менее 5 месяцев;
- Статистические характеристики за 7 суток – не менее 2 лет;
- Параметры провалов напряжения, перенапряжений и прерываний напряжения – не менее 30000 событий;
- Профили мощностей с временем измерения от 1 до 60 минут – не менее 16·N суток (где N – время измерения мощности, от 1 до 60 минут);
- Параметры энергии за 1 сутки – не менее 750 суток.

### **Схемы подключений:**

- Входы напряжения:
  - Трехфазная трехпроводная
  - Трехфазная четырехпроводная
- Входы тока:
  - С двумя трансформаторами тока в произвольных фазах
  - С тремя трансформаторами тока

### **Измерительные входы:**

- Входы напряжения:
  - Количество входов – 3
  - Количество диапазонов измерений – 2
  - Номинальные среднеквадратические значения фазного/междуфазного напряжений – 57,7/100 В и 220/380 В
  - Входное сопротивление – не менее 250 кОм (при питании через дополнительный вход электропитания)
- Входы тока:
  - Количество входов – 3
  - Номинальное среднеквадратическое значение силы тока – 1 А для модификаций «Ресурс-UF2-4.30-1-X-X» и 5 А для модификаций «Ресурс-UF2-4.30-5-X-X»
  - Максимальное среднеквадратическое значение силы тока – 1,5 А для модификаций «Ресурс-UF2-4.30-1-X-X» и 7,5 А для модификаций «Ресурс-UF2-4.30-5-X-X»
  - Входное сопротивление – не более 0,05 Ом
  - Мощность, потребляемая каждой цепью тока – не более 1 В·А

### **Интерфейсы передачи данных:**

- RS-232 – до 115200 бит/с;
- RS-485 (два интерфейса) – до 115200 бит/с;
- Ethernet (10 и 100 Мбит/с);
- Оптический порт или Bluetooth 2.0 – до 115200 бит/с;

### **Протоколы передачи данных:**

- МЭК 60870-5-101
- МЭК 60870-5-104
- Modbus (RTU, ASCII)
- Modbus TCP
- PPP
- HTTP
- «Ресурс»



### Импульсные входы и выходы:

Параметры импульсных входов:	Количество входов – 4
	Значение входного тока в состоянии «включено» – не менее 5 мА не более 40 мА
	Остаточное напряжение в состоянии «включено» – не более 5,5 В
	Максимальное допустимое обратное напряжение – не более 3,0 В
	Ток в состоянии «выключено» – не более 1 мА
Функциональное назначение импульсных входов:	Контроль переключения состояний и фиксация данных событий в журнале событий
	Управление импульсными выходами
Параметры импульсных выходов:	Количество выходов – 8
	Максимальный допустимый ток в состоянии «замкнуто» – не более 100 мА
	Максимальное допустимое напряжение постоянного тока или максимальное амплитудное напряжение переменного тока в состоянии «разомкнуто» – не более 300 В
	Ток в состоянии «разомкнуто» – не более 1 мА
	Сопротивление в состоянии «замкнуто» – не более 50 Ом
	Сопротивление в состоянии «разомкнуто» – не менее 350 кОм
Функциональное назначение импульсных выходов:	Формирование импульсов, количество которых пропорционально измеренному значению энергии
	Формирование сигнала, синхронно с изменением секунд устройства для отсчёта текущего времени счётчика
	Формирование сигналов в соответствии с результатом логической функции, заданной пользователем

### Электропитание:

Электропитание через измерительные цепи напряжения:

- Диапазон фазного напряжения электропитания переменного тока – от 46 до 440 В
- Диапазон междуфазного напряжения электропитания переменного тока – от 78 до 762 В
- Диапазон частоты – от 42,5 до 57,5 Гц

Электропитание через дополнительный вход электропитания:

- а) Электропитание напряжением постоянного тока
  - диапазон напряжения электропитания постоянного тока – от 47 до 380 В
- б) Электропитание напряжением переменного тока:
  - диапазоны напряжения электропитания переменного тока – от 46 до 264 В
  - диапазон частоты – от 42,5 до 57,5 Гц

Мощность, потребляемая каждой цепью напряжения прибора, при электропитании через измерительные входы напряжения – не более 10 В·А

Мощность, потребляемая прибором по дополнительному входу электропитания – не более 10 В·А

### Условия эксплуатации:

- По устойчивости к климатическим воздействиям соответствует группе 4 по ГОСТ 22261–94;
- Диапазон температуры в рабочих условиях эксплуатации от - 25°C до + 55°C.

### Габаритные размеры:

- щитовой вариант – (150 × 150 × 170) мм
- навесной вариант – (175 × 300 × 85) мм

Масса:

- щитовой вариант – 1,5 кг
- навесной вариант – 1,8 кг

### Стандартная комплектация:

- прибор
- комплект принадлежностей
- GPS-приемник (для класса А)



- оптический преобразователь ОП-RS232
- оптический преобразователь ОП-USB
- кабель модемный RS232-RJ45-M
- кабель нуль-модемный RS232-RJ45-NM
- руководство по эксплуатации
- паспорт
- методика поверки
- компакт диск с программным обеспечением

**Пример записи условного обозначения при заказе:**

Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2-4.30-1-А-н»  
БГТК.411722.020, где:

- «Ресурс-UF2-4.30» – обозначение типа прибора
- «1» – номинальный ток в амперах
  - символом «1» обозначается номинальный входной ток 1 А
  - символом «5» обозначается номинальный входной ток 5 А
- «А» – класс характеристик процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013 (ГОСТ Р 51317.4.30–2008)
  - символом «А» обозначается класс А
  - символом «S» обозначается класс S
- «н» – вариант конструктивного исполнения
  - символом «н» обозначается навесной вариант
  - символом «в» обозначается щитовой вариант