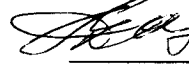



# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель

ФГУ «Пермский ЦМ», г. Пермь, проф.

  
А. А. Данилов  
«22»  2007 г.

Измерители показателей качества электрической энергии «РЕСУРС-UF»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>19044-07</u> Взамен № <u>19044-04</u>
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4222-012-53718944-04 и ГОСТ 22261.

## Назначение и область применения

Измерители показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF» (далее - измерители) предназначены для измерений показателей качества электрической энергии (ПКЭ) в соответствии с ГОСТ 13109-97 в однофазных и трехфазных электрических сетях.

Основная область применения - контроль качества ПКЭ на предприятиях промышленности и энергетики, как в автономном режиме, так и в составе многоуровневых информационно-измерительных систем, обследование электросетей предприятий (энергоаудит).

## Описание

Измерители выпускаются в модификациях «Ресурс-UF», «Ресурс-UF.01», отличающиеся количеством измеряемых ПКЭ.

Измерители представляют собой единую конструкцию и выполнены в настенном стационарном варианте.

Измерители имеют встроенные клавиатуру и индикатор.

Измерители обеспечивают работу в составе информационно-измерительных систем.

Измерители обеспечивают подключение внешних устройств по интерфейсам RS-232, RS-485, токовая петля 10 мА.

Измерители имеют две группы трехфазных входов 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 могут быть поданы одновременно только на одну группу входов. Каждая группа входов соединена по схеме «звезда» с общей точкой, изолированной от корпуса и защитного заземления.

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

Измерители могут использоваться для работы в однофазных, трехфазных трехпроводных и четырехпроводных электрических сетях.

В трехфазных четырехпроводных электрических сетях одновременно измеряются ПКЭ фазных и междуфазных напряжений.

В трехфазных трехпроводных электрических сетях измеряются ПКЭ междуфазных напряжений.

### Основные технические характеристики

Перечень измеряемых параметров для различных модификаций измерителей приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень измеряемых параметров

Измеряемый параметр	Модификация	
	Ресурс-UF	Ресурс-UF.01
1 Действующее значение напряжения основной частоты $U_{(1)}$ и напряжения прямой последовательности $UI$	+	+
2 Установившееся отклонение напряжения $\delta U_y$	+	+
3 Частота $f$	+	+
4 Отклонение частоты $\Delta f$	+	+
5 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения $K_U$	+	-
6 Коэффициент $n$ -ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$	+	-
7 Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности $K_{2U}$	+	+
8 Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности $K_{0U}$	+	+
9 Длительность провала напряжения $\Delta t_n$	+	+
10 Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{пер U}$	+	+
11 Глубина провала напряжения $\delta U_n$	+	+
12 Коэффициент временного перенапряжения $K_{пер U}$	+	+

Интервалы усреднения результатов измерения ПКЭ соответствуют ГОСТ 13109 и равны следующим значениям:

- установившееся отклонение напряжения .....1 мин;
- коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательности .....3 с;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения .....3 с;
- коэффициент  $n$ -ой гармонической составляющей напряжения .....3 с;
- отклонение частоты .....20 с.

Измерители обеспечивают расчет и хранение усредненных за 1 мин и 30 мин значений параметров напряжения в циклических массивах в течение времени, указанного в таблице 2.

Таблица 2 - Глубина хранения измеряемых параметров

Измеряемый параметр	Интервал усреднения			
	1 мин		· 30 мин	
	Модификация		Модификация	
	Ресурс-UF	Ресурс-UF.01	Ресурс-UF	Ресурс-UF.01
1 Установившееся напряжение	7 суток	-	2 месяца	2 месяца
2 Частота	7 суток	-	2 месяца	2 месяца
3 Коэффициенты несимметрии по нулевой и обратной последовательности	7 суток	-	2 месяца	2 месяца
4 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения	7 суток	-	2 месяца	-
5 Коэффициент $n$ -ой гармонической составляющей напряжения	12 часов	-	-	-

Примечание: 7 суток обозначают последние семь суток с учетом текущих, 2 месяца обозначают текущий и предыдущий месяц.

Измерители обеспечивают сохранность информации не менее чем о 40 последних провалах и перенапряжениях по каждому фазному и междуфазному напряжению, а также обеспечивает накопление статистической информации о количестве и суммарной длительности провалов и перенапряжений.

Диапазоны измерений и пределы допускаемых погрешностей измерителей приведены в таблице 3. Метрологические характеристики действительны во всем диапазоне рабочих условий применения.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Предел допускаемой погрешности: - абсолютной $\Delta$ ; - относительной $\delta$ , %	Дополнительные условия
1 Действующее значение: - напряжения основной частоты (первой гармоники) $U_{(1)}$ ; - напряжения прямой последовательности $U_I$	$(0,7-1,3) \cdot U_{ном}$	$\pm 0,2 (\delta)$	-
2 Установившееся отклонение напряжения $\delta U_U$ , %	$\pm 30$	$\pm 0,2 (\Delta)$	-
3 Частота $f$ , Гц	45 – 55	$\pm 0,02 (\Delta)$	-
4 Отклонение частоты $\Delta f$ , Гц	$\pm 5$	$\pm 0,02 (\Delta)$	-
5 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения $K_U$ , %	0,1 – 25	$\pm 0,1 (\Delta)$	$K_U < 1,0 \%$
		$\pm 10,0 (\delta)$	$K_U \geq 1,0 \%$
6 Коэффициент $n$ -ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$ , %	0,05 – 25	$\pm 0,05 (\Delta)$	$K_{U(n)} < 1,0 \%$
		$\pm 5,0 (\delta)$	$K_{U(n)} \geq 1,0 \%$
7 Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности $K_{2U}$ , %	0 – 25	$\pm 0,2 (\Delta)$	-
8 Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности $K_{0U}$ , %	0 – 25	$\pm 0,2 (\Delta)$	-
9 Длительность провала напряжения $\Delta t_n$ , с	0,01 – 60	$\pm 0,01 (\Delta)$	-
10 Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{пер U}$ , с	0,01 – 60	$\pm 0,01 (\Delta)$	-
11 Глубина провала напряжения $\delta U_n$ , %	10 – 100	$\pm 1,0 (\Delta)$	-
12 Коэффициент временного перенапряжения $K_{пер U}$	1,1 – 1,44	$\pm 0,01 (\Delta)$	-
13 Интервал времени (ход часов реального времени), с		$\pm 3 (\Delta)$	-

Измерители производят статистическую обработку измеренных за 24 ч значений ПКЭ и представляют результаты измерений в виде наибольшего, наименьшего, верхнего и нижнего значения. 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 2 месяца.

Входное сопротивление измерителей по входам « $220/(220 \cdot \sqrt{3})$  В» не менее 400 кОм.

Входное сопротивление измерителей по входам « $(100/\sqrt{3})/100$  В» не менее 100 кОм.

Электропитание осуществляется переменным однофазным напряжением от 85 до 265 В и частотой  $(50 \pm 5)$  Гц.

Мощность, потребляемая измерителями по цепям питания, не более 20 В·А.

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.

Время установления рабочего режима измерителей не более 5 мин.

Измерители обеспечивают непрерывную работу в течение всего срока службы.

Габаритные размеры не более (280×245×130) мм.

Масса измерителя не более 3 кг.

Средняя наработка на отказ не менее 30 000 ч в нормальных условиях эксплуатации.

Средний срок службы не менее 10 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель измерителей, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта.

### Комплектность

Комплект поставки измерителей приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки

Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF», («Ресурс-UF.01»)	1 шт.
Кабель питания ЭГТХ.685612.004	1 шт.
Кабель соединительный ЭГТХ685612.036	1 шт.
Кабель соединительный ЭГТХ685612.005	1 шт.
Руководство по эксплуатации ЭТ.422252.012РЭ	1 шт.
Паспорт ЭТ.422252.012ПС (ЭТ. 422252.012.01ПС)	1 шт.
Методика поверки ЭТ.422252.012МП	1 шт.
Ведомость эксплуатационных документов ЭГТХ.422252.012ВЭ	1 шт.

## Поверка

Поверку измерителей проводят в соответствии с документом «Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF». Методика поверки», согласованным ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» в августе 2007 г.

Основное оборудование - калибратор переменного тока «Ресурс-К2». Межповерочный интервал — два года.

### Нормативные документы

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

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

### Заключение

Тип «Измерители показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Декларация о соответствии № РОСС RU.МЕ65.Д00101 от 22.12.2004г.

### Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Электрокомплект»,  
Российская Федерация, 440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3;  
тел/факс (8412) 56-42-76

Общество с ограниченной ответственностью  
Научно-производственное предприятие «Энерготехника»,  
Российская Федерация, 440028, г. Пенза, проспект Победы, 69а;  
440000, г. Пенза, а/я 78  
тел/факс (8412) 48-98-14

Общество с ограниченной ответственностью  
Научно-производственное предприятие «Энерготехника»,  
Российская Федерация, 109380, г. Москва, ул. Головачёва, 15;  
тел/факс (8495) 369-43-86

Директор  
ООО «Электрокомплект»



К. К. Романов