



ПРИБОРЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ «РЕСУРС»

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ
2012 - 2013



Разработка и производство эталонных и рабочих средств измерений

Разработка и создание измерительных систем коммерческого и технического учета электроэнергии

Разработка и создание измерительных систем контроля качества электроэнергии

Энергетические обследования предприятий

Контроль и анализ качества электрической энергии

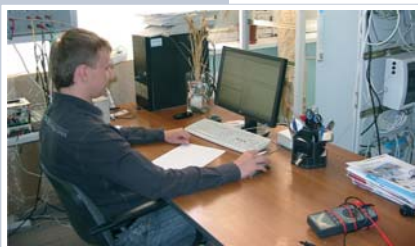
Управление качеством электрической энергии

Сертификация электрической энергии

Поверка средств измерений показателей качества электрической энергии

Курсы повышения квалификации

Счётчик электрической энергии многофункциональный «РЕСУРС-Е4»	4
ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ	
«РЕСУРС-UF2»	10
«РЕСУРС-UF2C»	15
«РЕСУРС-UF2M-3T52-5-100-1000»	20
«РЕСУРС-UF2MB-3П15-5»	26
«РЕСУРС-ПКЭ»	32
«РЕСУРС-ПКЭ-1.7» ГОСТ Р 51317.4.30 - 2008 (КЛАСС А, S)	37
Мультиметр «РЕСУРС-ПЭ»	42
Мультиметр трехфазный «РЕСУРС-МТ»	46
Калибратор переменного тока «РЕСУРС-К2»	51
Калибратор переменного тока «РЕСУРС-К2М» ГОСТ Р 51317.4.30 - 2008	55
Дополнительные принадлежности	59
УНКПКЭ «РЕСУРС»	62
АИИС КЭ «РЕСУРС»	65
ПО «РЕСУРС-БРИЗ»	67
Энергоаудит, испытательная лаборатория по качеству электрической энергии	71
Метрологическая служба	72
АНО ДПО «Учебно-методический центр «Энерготехника»	73



ООО НПП «Энерготехника»
440026, Россия, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3; тел. (8412) 55-31-29, 56-42-76
info@entp.ru www.entp.ru

Основано в г. Пенза в 1993 г.

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- Разработка, производство и ремонт эталонных и рабочих средств измерений
- Разработка и создание измерительных систем коммерческого и технического учета электроэнергии
- Разработка и создание измерительных систем контроля качества электроэнергии
- Управление качеством электрической энергии
- Энергетические обследования предприятий
- Сертификация качества электроэнергии
- Контроль и анализ качества электрической энергии
- Поверка и калибровка средств измерений
- Повышение квалификации

ВЫПУСКАЕМАЯ ПРОДУКЦИЯ:

Измерители показателей качества электрической энергии по ГОСТ13109-97 и ГОСТ 51317.4.30 «Ресурс-UF2», «Ресурс-UF2С», «Ресурс-UF2М», «Ресурс-ПКЭ»

Мультиметры «Ресурс-ПЭ», «Ресурс-МТ»

Счетчики многофункциональные «Ресурс-Е4»

Калибраторы переменного тока «Ресурс-К2», «Ресурс-К2М»

Устройства непрерывного контроля показателей качества электроэнергии «Ресурс-УНКПКЭ»



ОБОСОБЛЕННЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ:

Испытательная лаборатория по качеству электроэнергии

Аттестат аккредитации РОСС.RU.0001.21AЭ04 от 29.04.2010

Лаборатория оснащена значительным парком (свыше 150 шт.) измерителей показателей качества электроэнергии, мобильными и стационарными компьютерами

Одновременное использование нескольких десятков приборов при проведении измерений позволяет значительно сократить время выполнения работ, что является важным фактором при проведении сертификации электроэнергии

Измерения качества электроэнергии выполняются в Центральном и Южном регионах РФ, в Поволжье, Западной и Восточной Сибири

Метрологическая служба

Аттестат аккредитации № 1300, выдан Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 02.10.2007 г.

Аккредитация на право первичной и периодической поверки, а также калибровки следующих групп средств измерений:

- средств измерений показателей качества электрической энергии
- приборы для ревизии вторичных цепей трансформаторов напряжения и тока и приборы для поверки трансформаторов напряжения и тока
- счетчики активной и реактивной электрической энергии статические однофазные и трехфазные
- средства измерений параметров напряжения, силы тока, угла фазового сдвига, мощности, энергии в электрических сетях

АНО ДПО «Учебно-методический центр «Энерготехника»

Лицензия № 10409 от 17.03.2012

Курсы повышения квалификации по программам:

«Контроль качества электрической энергии»

«Системы контроля качества электроэнергии»

«Управление качеством электроэнергии»

«Энергосбережение и управление энергоэффективностью предприятий. Основы энергетического менеджмента»

«Проведение энергетических обследований с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения»

СЧЁТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КЛАССА 0,2S

**СОВМЕЩЕНИЕ ФУНКЦИЙ СЧЁТЧИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И ИЗМЕРИТЕЛЯ ПКЭ В ОДНОМ ПРИБОРЕ
 НЕСКОЛЬКО НЕЗАВИСИМО ФУНКЦИОНИРУЮЩИХ КОММУНИКАЦИОННЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ
 ПОДДЕРЖКА ОСНОВНЫХ СТАНДАРТНЫХ ПРОТОКОЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
 УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ
 ВОЗМОЖНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРИБОРА ДЛЯ СООТВЕТСТВИЯ ГОСТ Р 51317.4.30 - 2008 (КЛАСС А)**



Навесной вариант

Вид спереди
с открытой клеммной крышкой

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ◆ Учет электрической энергии
- ◆ Непрерывный мониторинг качества электрической энергии
- ◆ Анализ качества электрической энергии
- ◆ Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ)
- ◆ Автоматизированные информационно-измерительные системы контроля качества электрической энергии (АИИС КЭ)
- ◆ Системы автоматики и телемеханики

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ◆ Измерение активной электрической энергии по ГОСТ Р 52320 - 2005, ГОСТ Р 52323 - 2005 (класс 0,2S)
- ◆ Измерение реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52320 - 2005, ГОСТ Р 52425 - 2005
- ◆ Измерение показателей качества электрической энергии (ПКЭ) по ГОСТ 13109 - 97 (ГОСТ Р 51317.4.30 - 2008*)
- ◆ Измерение дозы фликера по ГОСТ Р 51317.4.15 - 99
- ◆ Измерение параметров напряжения, силы тока, мощности и углов фазового сдвига
- ◆ 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

* модификации с 2012 года



Щитовой вариант



Вид сзади

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ◆ Регистратор результатов измерений ПКЭ, параметров напряжения, силы тока и углов фазовых сдвигов
- ◆ Регистратор аварийных событий
- ◆ Цифровой осциллограф
- ◆ Web-интерфейс для просмотра настроек и оперативных результатов измерений

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

- ◆ Активная энергия прямого и обратного направления
- ◆ Реактивная энергия в каждом из четырех квадрантов
- ◆ Полная энергия прямого и обратного направления
- ◆ Энергия потерь

ПКЭ

- ◆ Установившееся отклонение напряжения
- ◆ Отклонение частоты
- ◆ Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательности
- ◆ Коэффициент искажения синусоидальности напряжения
- ◆ Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения
- ◆ Длительность и глубина провала напряжения
- ◆ Длительность и коэффициент временного перенапряжения
- ◆ Кратковременная и длительная дозы фликера

ПАРАМЕТРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- ◆ Действующие значения фазных и междуфазных напряжений
- ◆ Действующие значения симметричных составляющих напряжения
- ◆ Значение частоты

ПАРАМЕТРЫ СИЛЫ ТОКА

- ◆ Действующее значение силы тока
- ◆ Действующие значения симметричных составляющих силы тока
- ◆ Коэффициент искажения синусоидальности силы тока
- ◆ Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока

ПАРАМЕТРЫ УГЛА ФАЗОВОГО СДВИГА

- ◆ Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты
- ◆ Угол фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими напряжения и тока
- ◆ Угол фазового сдвига между симметричными составляющими напряжений и токов

ПАРАМЕТРЫ МОЩНОСТИ

- ◆ Активная фазная и трехфазная мощность
- ◆ Активная фазная и трехфазная мощность n-ых гармонических составляющих
- ◆ Активная мощность обратной и нулевой последовательностей
- ◆ Реактивная фазная и трехфазная мощность
- ◆ Полная фазная и трехфазная мощность

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности: абсолютной Δ , относительной δ , %	Примечание
Действующее значение напряжения, В	$(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2 (\delta)$	$U_{\text{НОМ}} = 57,735/100 \text{ В}$
Частота, Гц	49 - 51	$\pm 0,02 (\Delta)$	-
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	$\pm 0,2 (\Delta)$	-
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	$\pm 1,0 (\Delta)$	-
Коэффициент временного перенапряжения	1,1 - 1,4	$\pm 0,01 (\Delta)$	-
Кратковременная и длительная дозы фликера	0,25 - 10	$\pm 5 (\delta)$	-
Действующее значение силы тока I, А	$(0,01 - 1,5) \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2 (\delta)$	$I_{\text{НОМ}} = 1 \text{ А}, 5 \text{ А}$ $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Коэффициент искажения синусоидальности силы тока K_I , %	0,2 - 100	$\pm (0,05+0,02 \cdot K_I) (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока $K_{I(n)}$, %	0,1 - 100	$\pm (0,03+0,02 \cdot K_{I(n)}) (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Активная мощность и энергия	-	$\pm 0,2 (\delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Реактивная мощность и энергия	-	$\pm 0,5 (\delta)$	$0,2 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Полная мощность	-	$\pm 0,5 (\delta)$	-
Интервал времени, с/сутки	-	$\pm 1 (\Delta)$	-



Оптическая приставка RS-232

ХРАНИЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

- | | |
|---|-------------------------------------|
| ♦ Статистические характеристики ПКЭ | - не менее 200 суток |
| ♦ Параметры электрических величин с временем измерения 1 мин | - не менее 7 суток |
| ♦ Параметры электрических величин с временем измерения от 1 до 60 с | - не менее 50000 записей |
| ♦ Параметры провалов и временных перенапряжений | - не менее 2500 событий |
| ♦ Параметры кратковременной дозы фликера | - не менее 200 суток |
| ♦ Профили мощностей с временем измерения от 1 до 60 мин. | - 11000 значений (30 мин./200 сут.) |
| ♦ Параметры энергии за 1 сутки | - не менее 750 суток |



Оптическая приставка USB

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВХОДОВ НАПРЯЖЕНИЯ

- ♦ Трехфазная трехпроводная
- ♦ Трехфазная четырехпроводная

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВХОДОВ ТОКА

- ♦ С двумя трансформаторами тока в произвольных фазах
- ♦ С тремя трансформаторами тока

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВХОДЫ

ВХОДЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- | | |
|--|-------------------|
| ♦ Количество входов | - 3 |
| ♦ Номинальное действующее значение фазного/междуфазного напряжения | - 57,7/100 В |
| ♦ Полная мощность потребления по каждому входу | - не более 10 В·А |
| ♦ Активная мощность потребления по каждому входу | - не более 2 Вт |

ВХОДЫ ТОКА

- | | |
|--|---|
| ♦ Количество входов | - 3 |
| ♦ Номинальное действующее значение силы тока | - 1 А или 5 А
(в зависимости от модификации) |
| ♦ Мощность потребления по каждому входу | - не более 1 В·А |



Источник питания постоянного тока универсальный ИП-250-690

ИНТЕРФЕЙСЫ

- | | |
|-----------------|------------------|
| ♦ RS-485 | - до 57600 бит/с |
| ♦ RS-232/RS-485 | - до 57600 бит/с |
| ♦ IrDA | - до 57600 бит/с |
| ♦ Ethernet | - 10/100 Мбит/с |



Кабель интерфейсный модемный



Кабель интерфейсный нуль-модемный



Преобразователь USB-RS-232

ИМПУЛЬСНЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ

ПАРАМЕТРЫ ИМПУЛЬСНЫХ ВХОДОВ

- ◆ Количество входов - 4
- ◆ Значение входного тока в состоянии «включено» - от 5 до 60 мА
- ◆ Максимальное значение входного тока в состоянии «выключено» - 1 мА

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИМПУЛЬСНЫХ ВХОДОВ

- ◆ Регистрация внешних событий
- ◆ Задание параметров логических функций для управления импульсными выходами

ПАРАМЕТРЫ ИМПУЛЬСНЫХ ВЫХОДОВ

- ◆ Количество выходов - 8
- ◆ Максимальное значение выходного тока в состоянии «замкнуто» - 100 мА
- ◆ Максимальное значение выходного напряжения в состоянии «разомкнуто» - 350 В

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИМПУЛЬСНЫХ ВЫХОДОВ

- ◆ Формирование импульсов пропорциональных заданному виду измеряемой энергии
- ◆ Выработка дискретных сигналов в соответствии с результатом заданной логической функции содержащей до 20 условий контроля значений измеряемых параметров и состояний импульсных входов

ПРОТОКОЛЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

- ◆ ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 - 2006
- ◆ ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 - 2004
- ◆ Modbus RTU (ASCII, TCP)
- ◆ PPP (для GPRS-модема)
- ◆ Ресурс

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

- ◆ От измерительных цепей напряжения
- ◆ По дополнительному входу (от 45 до 250 В DC)
- ◆ Потребляемая мощность не более 10 В·А

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ◆ Устойчивость к климатическим воздействиям - группа 4 по ГОСТ 22261-94
- ◆ Диапазон температуры в рабочих условиях эксплуатации - от минус 25°С до плюс 55°С

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ◆ «Конфигуратор-Е4»
- ◆ «Монитор-Е4»
- ◆ «РесурсUF2Plus»
- ◆ «Ресурс-БРИЗ»



♦ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

- щитовой вариант (144 × 144 × 168) мм
- навесной вариант (173 × 279 × 77) мм

♦ МАССА ПРИБОРА

- щитовой вариант 2 кг
- навесной вариант 2,5 кг

♦ ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- счетчик
- руководство по эксплуатации
- формуляр

♦ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- оптическая приставка RS-232
- оптическая приставка RS-USB
- источник питания ИП-690/250 для поверки
- кабель интерфейсный модемный
- кабель интерфейсный нуль-модемный
- преобразователь USB-RS-232
- методика поверки
- программное обеспечение

♦ СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Сертификат соответствия РОСС RU.МЕ65.В01713 от 19.03.2012 выдан органом по сертификации средств измерений «Сомет» АНО «Поток-Тест»

Счётчик соответствует требованиям ГОСТ Р 52320 - 2005, ГОСТ Р 52323 - 2005, ГОСТ Р 52425 - 2005

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.033.A № 33924/1 от 30.12.2008, тип зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 39583 - 08

♦ ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Счетчик электрической энергии multifunctional «Ресурс-Е4-5-в» ЭГТХ.422863 ТУ

где «5» – номинальный измеряемый ток 5 А (при «1» номинальный входной ток 1 А)

«в» – щитовой вариант конструктивного исполнения (при отсутствии символа навесной вариант)

РЕСУРС-UF2

ИЗМЕРИТЕЛЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

**ОСНОВНОЙ СТАЦИОНАРНЫЙ ПРИБОР (БАЗОВАЯ МОДИФИКАЦИЯ)
ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ НЕПРЕРЫВНОГО КОНТРОЛЯ И АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ПОДДЕРЖКА СТАНДАРТНОГО ПРОТОКОЛА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006
ВОЗМОЖНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРИБОРА ДЛЯ СООТВЕТСТВИЯ ГОСТ Р 51317.4.30-2008 (КЛАСС А)**



Вид спереди
с открытой клеммной крышкой



Вид снизу

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ♦ Контроль качества электрической энергии
- ♦ Анализ качества электрической энергии
- ♦ Автоматизированные информационно-измерительные системы контроля качества электрической энергии (АИИС КЭ)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

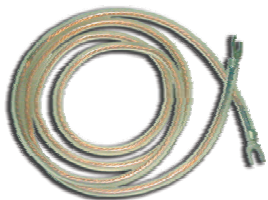
- ♦ Измерение ПКЭ по ГОСТ 13109-97 (ГОСТ Р 51317.4.30 - 2008*)
 - ♦ Измерение параметров напряжения, силы тока, угла фазового сдвига, мощности и энергии
 - ♦ Регистратор результатов измерений
 - ♦ Регистратор аварийных событий
 - ♦ Цифровой осциллограф
- * модификации с 2013 года

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ПКЭ
- ♦ Установившееся отклонение напряжения
 - ♦ Отклонение частоты
 - ♦ Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям
 - ♦ Коэффициент искажения синусоидальности напряжения
 - ♦ Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения
 - ♦ Длительность и глубина провала напряжения
 - ♦ Длительность и коэффициент временного перенапряжения
 - ♦ Доза фликера
 - ♦ Размах и частота колебаний напряжения



Кабели напряжения измерительные

Кабель интерфейсный
нуль-модемный

Кабель заземления

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

ПАРАМЕТРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- ◆ Действующие значения фазных и междуфазных напряжений
- ◆ Действующие значения симметричных составляющих напряжения
- ◆ Значение частоты

ПАРАМЕТРЫ СИЛЫ ТОКА

- ◆ Действующее значение силы тока
- ◆ Действующие значения симметричных составляющих силы тока
- ◆ Коэффициент искажения синусоидальности силы тока
- ◆ Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока

ПАРАМЕТРЫ УГЛА ФАЗОВОГО СДВИГА

- ◆ Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты
- ◆ Угол фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими напряжения и 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

ХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Статистические характеристики ПКЭ ◆ Параметры электрических величин с временем измерения 1 мин. ◆ Параметры провалов и временных перенапряжений ◆ Параметры кратковременной дозы фликера ◆ Профили 30 минутных мощностей ◆ Параметры энергии за 1 сутки ◆ Формы сигналов при провалах и перенапряжениях | <ul style="list-style-type: none"> - не менее 60 суток - не менее 7 суток - не менее 100 событий - не менее 35 суток - не менее 3 месяцев - не менее 1 года - до 30 событий |
|---|--|

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности: абсолютной Δ , относительной δ , % приведенной γ , %	Примечание
Действующее значение напряжения, В	$(0,01 - 1,2) \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2 (\delta)$ $\pm 0,1 (\gamma)^*$	$U_{\text{НОМ}} = 57,735/100 \text{ В}$ $220/380 \text{ В}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{НОМ}}$
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	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2 (\gamma)$	$I_{\text{НОМ}} = 1 \text{ А}, 5 \text{ А}$
Коэффициент искажения синусоидальности силы тока K_I , %	0,1 - 100	$\pm (0,05 + 0,02 \cdot K_I) (\Delta)$	$0,5 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока $K_{I(n)}$, %	0,05 - 30	$\pm (0,03 + 0,02 \cdot K_{I(n)}) (\Delta)$	$0,5 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$	$0,5 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Активная мощность и энергия	-	$\pm 0,2 (\gamma)$	-
Реактивная мощность и энергия	-	$\pm 0,5 (\gamma)$	-
Полная мощность	-	$\pm 0,5 (\gamma)$	-
Интервал времени (ход часов), с/сутки	-	$\pm 3 (\Delta)$ $\pm 1 (\Delta)^*$	-

* для модификаций с 2013 года



Переходник гнездо-клемма «U»



Кабель-переходник

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

ВХОДЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- ◆ Трехфазная трехпроводная
- ◆ Трехфазная четырехпроводная

ВХОДЫ ТОКА

- ◆ С двумя трансформаторами тока в произвольных фазах
- ◆ С тремя трансформаторами тока

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВХОДЫ

ВХОДЫ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ТРАНСФОРМАТОРАМ НАПРЯЖЕНИЯ

- ◆ Количество входов с общей точкой - 3
- ◆ Номинальное действующее значение фазного/междуфазного напряжения - 57,7/100 В
- ◆ Входное сопротивление - не менее 100 кОм

ВХОДЫ ДЛЯ ПРЯМОГО ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

- ◆ Количество входов с общей точкой - 3
- ◆ Номинальное действующее значение фазного/междуфазного напряжения - 220/380 В
- ◆ Входное сопротивление - не менее 400 кОм

ВХОДЫ ТОКА

- ◆ Количество гальванически изолированных фаз - 3
- ◆ Количество диапазонов измерения с отдельными входами - 2
- ◆ Номинальные действующие значения силы тока - 1 А, 5 А

ИНТЕРФЕЙСЫ

- ◆ RS-232 - до 115200 бит/с
- ◆ RS-485 - до 115200 бит/с

ПРОТОКОЛЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

- ◆ ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 - 2006
- ◆ Ресурс

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

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



Программное обеспечение

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ◆ Устойчивость к климатическим воздействиям - группа 4 по ГОСТ 22261-94
- ◆ Диапазон температуры в рабочих условиях эксплуатации - от минус 20°С до плюс 55°С

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ◆ «Монитор Ресурс-UF2»
- ◆ «Ресурс-UF2 Opera»
- ◆ «Ресурс-UF2Plus»
- ◆ «Ресурс-БРИЗ»

- ◆ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ (280 × 245 × 121) мм

- ◆ МАССА ПРИБОРА 4 кг

◆ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- 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

◆ СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Декларация о соответствии РОСС RU.ME65.Д00250 от 23.07.2008 зарегистрирована органом по сертификации средств измерений «Сомет» АНО «Поток-Тест». Прибор соответствует требованиям ГОСТ Р 52319 - 2005, ГОСТ Р 51522 - 99, ГОСТ Р 51317.3.2 - 99, ГОСТ Р 51317.3.3 - 99

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.033.A № 29284 от 10.10.2007, тип зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 21621 - 07

◆ ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2», ТУ 4222-009-53718944-05

Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2» с поддержкой ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 ТУ 4222-009-53718944-05



ИЗМЕРИТЕЛЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

**СТАЦИОНАРНАЯ МОДИФИКАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ ПКЭ «РЕСУРС-UF2» С УЛУЧШЕННЫМИ
МЕТРОЛОГИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ
ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ В ТРЕХФАЗНЫХ ПЯТИПРОВОДНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ
ВОЗМОЖНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРИБОРА ДЛЯ СООТВЕТСТВИЯ ГОСТ Р 51317.4.30-2008 (КЛАСС А)**



Вид спереди
с открытой клеммной крышкой



Вид снизу

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ♦ Контроль качества электрической энергии
- ♦ Анализ качества электрической энергии
- ♦ Технический учет электрической энергии
- ♦ Автоматизированные информационно-измерительные системы контроля качества электрической энергии (АИИС КЭ)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ♦ Измерение показателей качества электрической энергии (ПКЭ) по ГОСТ 13109-97 (ГОСТ Р 51317.4.30 -2008*)
 - ♦ Измерение параметров напряжения, силы тока, угла фазового сдвига, мощности
 - ♦ Измерение активной электрической энергии в соответствии с классом 0,2S по ГОСТ Р 52323-2005
 - ♦ Регистратор результатов измерений
 - ♦ Регистратор аварийных событий
 - ♦ Цифровой осциллограф
- * модификации с 2013 года

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ПКЭ
- ♦ Установившееся отклонение напряжения
- ♦ Отклонение частоты
- ♦ Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям
- ♦ Коэффициент искажения синусоидальности напряжения
- ♦ Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения
- ♦ Длительность и глубина провала напряжения
- ♦ Длительность и коэффициент временного перенапряжения
- ♦ Доза фликера
- ♦ Размах и частота колебаний напряжения

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ**ПАРАМЕТРЫ НАПРЯЖЕНИЯ**

- ◆ Действующие значения фазных и междуфазных напряжений
- ◆ Действующие значения симметричных составляющих напряжения
- ◆ Значение частоты

ПАРАМЕТРЫ СИЛЫ ТОКА

- ◆ Действующее значение силы тока
- ◆ Действующее значение силы тока нейтрали
- ◆ Действующие значения симметричных составляющих силы тока
- ◆ Коэффициент искажения синусоидальности силы тока
- ◆ Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока

ПАРАМЕТРЫ УГЛА ФАЗОВОГО СДВИГА

- ◆ Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты
- ◆ Угол фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими напряжения и 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

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 |

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности: абсолютной Δ , относительной δ , % приведенной γ , %	Примечание
Действующее значение напряжения, В	$(0,01 - 1,2) \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2 (\delta)$ $\pm 0,1 (\gamma)^*$	$U_{\text{НОМ}} = 57,735/100 \text{ В}$ $220/380 \text{ В}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{НОМ}}$
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	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2 (\delta)$	$I_{\text{НОМ}} = 1 \text{ А}, 5 \text{ А}$ $(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{НОМ}}$
Коэффициент искажения синусоидальности силы тока K_I , %	0,1 - 100	$\pm (0,05 + 0,02 \cdot K_I) (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока $K_{I(n)}$, %	0,05 - 100	$\pm (0,03 + 0,02 \cdot K_{I(n)}) (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Активная мощность и энергия	-	$\pm 0,2 (\delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Реактивная мощность и энергия	-	$\pm 0,5 (\delta)$	$0,2 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Полная мощность	-	$\pm 0,5 (\delta)$	-
Интервал времени (ход часов), с/сутки	-	$\pm 3 (\Delta)$ $\pm 1 (\Delta)^*$	-

* для модификаций с 2013 года

Кабель интерфейсный
нуль-модемный

Кабель-переходник

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

ВХОДЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- ◆ Трехфазная трехпроводная
- ◆ Трехфазная четырехпроводная
- ◆ Трехфазная пятипроводная

ВХОДЫ 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 - 2
- ◆ Номинальные действующие значения силы тока - 1 А, 5 А

ИНТЕРФЕЙСЫ

- ◆ RS-232 - до 115200 бит/с
- ◆ RS-485 - до 115200 бит/с

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

- ◆ Устойчивости к климатическим воздействиям - группа 4 по ГОСТ 22261-94
- ◆ Диапазон температуры в рабочих условиях эксплуатации - от минус 20°С до плюс 55°С



Программное обеспечение

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ◆ «Монитор Ресурс-UF2»
- ◆ «РесурсUF2Plus Sprint»
- ◆ «Ресурс-UF2 Opera»
- ◆ «РесурсUF2Plus»
- ◆ «Ресурс-БРИЗ»

◆ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ (280 × 245 × 121) мм

◆ МАССА ПРИБОРА 4 кг

◆ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- 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

◆ СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Декларация о соответствии РОСС RU.МЕ65.Д00250 от 23.07.2008 зарегистрирована органом по сертификации средств измерений «Сомет» АНО «Поток-Тест». Прибор соответствует требованиям ГОСТ Р 52319 - 2005, ГОСТ Р 51522 - 99, ГОСТ Р 51317.3.2 - 99, ГОСТ Р 51317.3.3 - 99

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.033.A № 29284 от 10.10.2007, тип зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 21621 - 07

◆ ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2С», ТУ 4222-009-53718944-05



РЕСУРС-UF2М-3Т52-5-100-1000

ИЗМЕРИТЕЛЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ



**МОБИЛЬНАЯ МОДИФИКАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ ПКЭ «РЕСУРС-UF2»
С ШИРОКОЙ ОБЛАСТЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ**

**ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ ТОКА БЕЗ РАЗРЫВА ЦЕПИ С ПОМОЩЬЮ
ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КЛЕЩЕЙ**

РАБОТА С USB FLASH-ДИСКОМ

**ВОЗМОЖНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРИБОРА ДЛЯ СООТВЕТСТВИЯ
ГОСТ Р 51317.4.30 - 2008 (КЛАСС А)**



Задняя панель прибора
Ресурс-UF2М-3Т52-5-100-1000

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

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ◆ Измерение ПКЭ по ГОСТ 13109-97 (ГОСТ Р 51317.4.30 - 2008)*
- ◆ 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

* модификации с 2013 года



Прибор в кейсе
для транспортировки

ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ КТ



KT52-5-100-1000
диаметр 52 мм, до 1000 А



KT64-3000
диаметр 64-100 мм, 3000 А

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

ПКЭ

- ◆ Установившееся отклонение напряжения
- ◆ Отклонение частоты
- ◆ Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям
- ◆ Коэффициент искажения синусоидальности напряжения
- ◆ Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения
- ◆ Длительность и глубина провала напряжения
- ◆ Длительность и коэффициент временного перенапряжения
- ◆ Доза фликера
- ◆ Размах и частота колебаний напряжения

ПАРАМЕТРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- ◆ Действующие значения фазных и междуфазных напряжений
- ◆ Действующие значения симметричных составляющих напряжения
- ◆ Значение частоты

ПАРАМЕТРЫ СИЛЫ ТОКА

- ◆ Действующее значение силы тока

- ◆ Действующие значения симметричных составляющих силы тока
- ◆ Коэффициент искажения синусоидальности силы тока
- ◆ Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока

ПАРАМЕТРЫ УГЛА ФАЗОВОГО СДВИГА

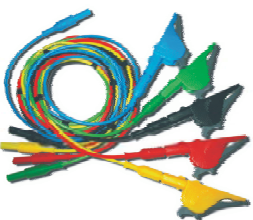
- ◆ Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты
- ◆ Угол фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими напряжения и тока
- ◆ Угол фазового сдвига между симметричными составляющими напряжений и токов

ПАРАМЕТРЫ МОЩНОСТИ

- ◆ Активная фазная и трехфазная мощность
- ◆ Реактивная фазная и трехфазная мощность
- ◆ Полная фазная и трехфазная мощность

ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

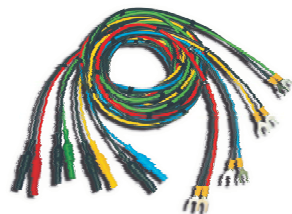
- ◆ Активная прямого и обратного направления
- ◆ Реактивная прямого и обратного направления



Кабели напряжения измерительные

ХРАНИЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Статистические характеристики ПКЭ ◆ Параметры электрических величин с временем измерения 1 мин. ◆ Параметры провалов и временных перенапряжений ◆ Параметры кратковременной дозы фликера ◆ Профили 30 минутных мощностей ◆ Параметры энергии за 1 сутки ◆ Формы сигналов при провалах и перенапряжениях ◆ Погрешность счетчика электрической энергии за 1 мин. | <ul style="list-style-type: none"> - не менее 60 суток - не менее 7 суток - не менее 100 событий - не менее 35 суток - не менее 3 месяцев - не менее 1 года - до 30 событий - до 30 суток |
|---|---|



Кабели тока измерительные

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности: абсолютной Δ , относительной δ , % приведенной γ , %	Примечание
Действующее значение напряжения, В	$(0,01 - 1,2) \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2 (\delta)$ $\pm 0,1 (\gamma)^*$	$U_{\text{НОМ}} = 57,735/100 \text{ В}$ $220/380 \text{ В}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{НОМ}}$
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	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2 (\delta)$	$I_{\text{НОМ}} = 1 \text{ А}, 5 \text{ А}$ $(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{НОМ}}$
Коэффициент искажения синусоидальности силы тока K_I , %	0,1 - 100	$\pm (0,05 + 0,02 \cdot K_I) (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока $K_{I(n)}$, %	0,05 - 100	$\pm (0,03 + 0,02 \cdot K_{I(n)}) (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Активная мощность и энергия	-	$\pm 0,2 (\delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Реактивная мощность и энергия	-	$\pm 0,5 (\delta)$	$0,2 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Полная мощность	-	$\pm 0,5 (\delta)$	-
Интервал времени (ход часов), с/сутки	-	$\pm 3 (\Delta)$ $\pm 1 (\Delta)^*$	-

* для модификаций с 2013 года



Кабель интерфейсный нуль-модемный



Переходник гнездо-клемма «U»



Зажим «пружинный захват»

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

ВХОДЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- ◆ Однофазная двухпроводная
- ◆ Трехфазная трехпроводная
- ◆ Трехфазная четырехпроводная
- ◆ Трехфазная пятипроводная

ВХОДЫ 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

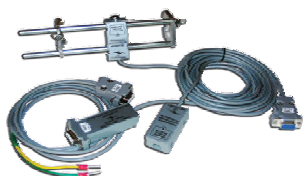
- ◆ Ресурс

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

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



Переходной кабель питания



Оптические приставки ПФД, ПФС, ПТМ для подключения к счетчику электроэнергии



Преобразователь USB-RS-232

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ♦ Устойчивость к климатическим воздействиям - группа 4 по ГОСТ 22261-94
- ♦ Диапазон температуры в рабочих условиях эксплуатации - от минус 20°С до плюс 55°С

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ♦ «Монитор Ресурс-UF2»
- ♦ «РесурсUF2Plus Sprint»
- ♦ «UF2Plus Opera»
- ♦ «РесурсUF2Plus»
- ♦ «Ресурс-БРИЗ»

МОДИФИКАЦИИ ПРИБОРА

Модификация	Наименование токоизмерительных клещей	Размер измерительного окна	Номинальный ток, А	Класс точности при измерении силы тока и мощности
Ресурс-UF2М-3Т52-5-100-1000	КТ52-5-100-1000	диаметр 52 мм	1000 А	0.2/0.3
Ресурс-UF2М-3Т-64-3000	КТ64-3000	64x100 мм, 50x135мм	3000 А	0.2/0.3

- ♦ Прибор «Ресурс-UF2М-3Т52-5-100-1000» комплектуется токоизмерительными клещами одного типа.
- ♦ По специальному заказу возможна комплектация прибора двумя типами токоизмерительных клещей.
- ♦ Токоизмерительные клещи поставляются только в комплекте с прибором.
- ♦ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ (294 × 250 × 136) мм
- ♦ МАССА ПРИБОРА с токоизмерительными клещами в кейсе 10 кг



Программное обеспечение



- ◆ **ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**
 - прибор
 - кабели соединительные для подключения измеряемого напряжения
 - кабели соединительные для подключения измеряемого тока
 - токоизмерительные клещи КТ52-5-100-1000(3 шт.)
 - кабель интерфейсный RS-232
 - руководство по эксплуатации
 - паспорт
 - методика поверки
 - программное обеспечение
 - кейс для транспортировки

- ◆ **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**
 - оптические приставки ПФД, ПФС, ПТМ
 - USB Flash-диск
 - преобразователь USB-RS-232

- ◆ **СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ**

Декларация о соответствии РОСС RU.ME65.Д00250 от 23.07.2008 зарегистрирована органом по сертификации средств измерений «Сомет» АНО «Поток-Тест». Прибор соответствует требованиям ГОСТ Р 52319 - 2005, ГОСТ Р 51522 - 99, ГОСТ Р 51317.3.2 - 99, ГОСТ Р 51317.3.3 - 99

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.033.A № 29284 от 10.10.2007, тип зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 21621 - 07

- ◆ **ПРИМЕР 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

РЕСУРС-UF2МВ-ЗП15-5

ИЗМЕРИТЕЛЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ



**МОБИЛЬНАЯ МОДИФИКАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ ПКЭ «РЕСУРС-UF2»
ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ
ВО ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЯХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА**

РАБОТА С USB FLASH-ДИСКОМ

**ВОЗМОЖНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРИБОРА ДЛЯ СООТВЕТСТВИЯ
ГОСТ Р 51317.4.30 - 2008 (КЛАСС А)**



Задняя панель прибора
Ресурс- UF2МВ-ЗП15-5

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

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ◆ Измерение ПКЭ по ГОСТ 13109-97 (ГОСТ Р 51317.4.30 - 2008*)
- ◆ Измерение параметров напряжения, силы тока, угла фазового сдвига, мощности и энергии
- ◆ Регистратор результатов измерений
- ◆ Регистратор аварийных событий
- ◆ Определение выходной мощности измерительных трансформаторов напряжения
- ◆ Определение нагрузки измерительных трансформаторов тока
- ◆ Определение погрешности счетчиков электрической энергии на месте эксплуатации
- ◆ Сохранение результатов измерений на USB Flash-диске
- ◆ Запись архивных данных на USB Flash-диск
- ◆ Цифровой осциллограф

* модификации с 2013 года



Прибор в кейсе
для транспортировки

ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ КП



КП15-5
диаметр 15 мм, 5 А



КП46-50-500
диаметр 46 мм, 50-500 А



Кабель интерфейсный
нуль-модемный

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

ПКЭ

- ◆ Установившееся отклонение напряжения
- ◆ Отклонение частоты
- ◆ Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям
- ◆ Коэффициент искажения синусоидальности напряжения
- ◆ Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения
- ◆ Длительность и глубина провала напряжения
- ◆ Длительность и коэффициент временного перенапряжения
- ◆ Доза фликера
- ◆ Размах и частота колебаний напряжения

ПАРАМЕТРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- ◆ Действующие значения фазных и междуфазных напряжений
- ◆ Действующие значения симметричных составляющих напряжения
- ◆ Значение частоты

ПАРАМЕТРЫ СИЛЫ ТОКА

- ◆ Действующее значение силы тока

- ◆ Действующие значения симметричных составляющих силы тока
- ◆ Коэффициент искажения синусоидальности силы тока
- ◆ Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока

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

ХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Статистические характеристики ПКЭ ◆ Параметры электрических величин с временем измерения 1 мин. ◆ Параметры провалов и временных перенапряжений ◆ Параметры кратковременной дозы фликера ◆ Профили 30 минутных мощностей ◆ Параметры энергии за 1 сутки ◆ Формы сигналов при провалах и перенапряжениях ◆ Погрешность счетчика электрической энергии за 1 мин. | <ul style="list-style-type: none"> - не менее 60 суток - не менее 7 суток - не менее 100 событий - не менее 35 суток - не менее 3 месяцев - не менее 1 года - до 30 событий - до 30 суток |
|---|---|

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности: абсолютной Δ , относительной δ , % приведенной γ , %	Примечание
Действующее значение напряжения, В	$(0,08 - 1,2) \cdot U_{НОМ}$	$\pm 0,2 (\delta)$ $\pm 0,1 (\gamma)$	$U_{НОМ} = 57,735/100 \text{ В}$ 220/380 В $(0,8 - 1,2) \cdot U_{НОМ}$
	0,1 - 10	$\pm 0,5 (\delta)$	вход «10 В»
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	-	$\pm 3 (\Delta)$ $\pm 1 (\Delta)$	-

* для модификаций с 2013 года



Кабели напряжения измерительные



Кабели тока



Кабель заземления

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

ВХОДЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- ◆ Однофазная двухпроводная
- ◆ Трехфазная трехпроводная
- ◆ Трехфазная четырехпроводная
- ◆ Трехфазная пятипроводная

ВХОДЫ 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 - 3
- ◆ Номинальные действующие значения силы тока при прямом измерении: - 1 А, 5 А
- ◆ Номинальные действующие значения силы тока при использовании токоизмерительных клещей: - 5 А
- ◆ Диаметр рабочего окна токоизмерительных клещей - 15 мм

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ ВХОДЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- ◆ Количество входов - 4
- ◆ Диапазон измерений переменных напряжений - от 0,025 до 10 В
- ◆ Входное сопротивление - не менее 30 кОм

ИНТЕРФЕЙСЫ

- ◆ RS-232 - до 230400 бит/с
- ◆ RS-485 - до 230400 бит/с
- ◆ USB порт для накопителя Flash-диска

ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

- ◆ Ресурс



Преобразователь USB-RS-232



Зажим «пружинный захват»



Переходной кабель питания

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

- ♦ Устойчивость к климатическим воздействиям - группа 4 по ГОСТ 22261-94
- ♦ Диапазон температуры в рабочих условиях эксплуатации - от минус 20°С до плюс 55°С

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ♦ «Монитор Ресурс-UF2»
- ♦ «РесурсUF2Plus Sprint»
- ♦ «UF2Plus Opera»
- ♦ «РесурсUF2Plus»
- ♦ «Ресурс-БРИЗ»

МОДИФИКАЦИИ ПРИБОРА

Модификация	Наименование токоизмерительных клещей	Диаметр измерительного окна	Номинальный ток, А	Класс точности при измерении силы тока и мощности
Ресурс-UF2МВ-3П15-5	КП15-5	15 мм	5 А	0.2/0.3
Ресурс-UF2МВ-3П46-50-500	КП46-50-500	46 мм	50-500 А	0.2/0.3

- ♦ Прибор «Ресурс-UF2МВ-3П15-5» комплектуется токоизмерительными клещами одного типа.
- ♦ По специальному заказу возможна комплектация прибора двумя типами токоизмерительных клещей.
- ♦ Токоизмерительные клещи поставляются только в комплекте с прибором.
- ♦ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ (294 × 250 × 136) мм
- ♦ МАССА ПРИБОРА с токоизмерительными клещами в кейсе 8,5 кг



♦ ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- прибор
- кабели соединительные для подключения измеряемого напряжения
- кабели соединительные для подключения измеряемого тока
- токоизмерительные клещи КП15-5 (3 шт.)
- кабель интерфейсный RS-232
- руководство по эксплуатации
- паспорт
- методика поверки
- программное обеспечение
- кейс для транспортировки

♦ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

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

♦ СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Декларация о соответствии РОСС RU.ME65.Д00250 от 23.07.2008 зарегистрирована органом по сертификации средств измерений «Сомет» АНО «Поток-Тест». Прибор соответствует требованиям ГОСТ Р 52319 - 2005, ГОСТ Р 51522 - 99, ГОСТ Р 51317.3.2 - 99, ГОСТ Р 51317.3.3 - 99

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.033.A № 29284 от 10.10.2007, тип зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 21621 - 07

♦ ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2МВ-3П15-5», ТУ 4222-009-53718944-05, где «3» – количество токоизмерительных клещей

- «П» – токоизмерительные клещи с потенциальным выходом
- «15» – диаметр измерительного окна токоизмерительных клещей, мм
- «5» – номинальное действующее значение силы тока при использовании токоизмерительных клещей 5 А





Навесной вариант

Вид спереди
с открытой клеммной крышкой

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

**СТАЦИОНАРНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ПКЭ
ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО МОДИФИКАЦИЙ

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ОТ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ

НАИЛУЧШЕЕ СООТНОШЕНИЕ ЦЕНА / ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

ВОЗМОЖНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРИБОРА ДЛЯ СООТВЕТСТВИЯ ГОСТ Р 51317.4.30 - 2008 (КЛАСС А, S)

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ♦ Контроль качества электрической энергии
- ♦ Автоматизированные информационно-измерительные системы контроля качества электрической энергии (АИИС КЭ)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ♦ Измерение ПКЭ по ГОСТ 13109-97 (ГОСТ Р 51317.4.30 - 2008*)
 - ♦ Измерение параметров напряжения
 - ♦ Измерение дозы фликера по ГОСТ Р 51317.4.15 - 99
 - ♦ Регистратор результатов измерений
 - ♦ Одновременное измерение ПКЭ по двум трехфазным фидерам (двухфидерный вариант исполнения)
- * модификации с 2012 года

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ПКЭ
- ♦ Установившееся отклонение напряжения
 - ♦ Отклонение частоты
 - ♦ Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям
 - ♦ Коэффициент искажения синусоидальности напряжения
 - ♦ Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения
 - ♦ Длительность и глубина провала напряжения
 - ♦ Длительность и коэффициент временного перенапряжения
 - ♦ Кратковременная и длительная дозы фликера

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕРЯЕМЫХ ПКЭ

Измеряемый показатель качества электрической документации	Номер модификации									
	1.1	2.1	1.2	2.2	1.3	2.3	1.4	2.4	1.5	2.5
	Количество фидеров									
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Отклонение напряжения	+		+		+		+		+	
Отклонение частоты	+		+		+		+		+	
Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям	+		+		+		+		+	
Коэффициент искажения синусоидальности напряжения	-		+		+		+		+	
Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения	-		-		-		+		+	
Длительность провала напряжения	-		-		+		+		+	
Глубина провала напряжения	-		-		+		+		+	
Длительность временного перенапряжения	-		-		+		+		+	
Коэффициент временного перенапряжения	-		-		+		+		+	
Кратковременная и длительная дозы фликера	-		-		-		-		-	

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности абсолютной Δ , относительной δ , %	Примечание
Действующее значение напряжения, В	$(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2 (\Delta)$	$U_{\text{НОМ}} = 57,735/100 \text{ В}$ 220/380 В
Частота, Гц	45 - 55	$\pm 0,02 (\delta)$	-
Коэффициент искажения синусоидальности напряжения K_U , %	0 - 30	$\pm 0,1 (\delta)$	$K_U < 1,0$
		$\pm 10 (\Delta)$	$K_U \geq 1,0$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$, %	0 - 15	$\pm 0,05 (\delta)$	$K_{U(n)} < 1,0$
		$\pm 5 (\Delta)$	$K_{U(n)} \geq 1,0$
Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям, %	0 - 10	$\pm 0,2 (\delta)$	-
Длительность провала напряжения, с	0,01 - 60	$\pm 0,01 (\delta)$	-
Глубина провала напряжения, %	10 - 100	$\pm 1 (\delta)$	-
Длительность временного перенапряжения, с	0,01 - 60	$\pm 0,01 (\delta)$	-
Коэффициент временного перенапряжения	1,1 - 1,5	$\pm 0,01 (\delta)$	-
Кратковременная и длительная дозы фликера	0,3 - 20	$\pm 5 (\Delta)$	-
Интервал времени (ход часов), с/сутки	-	$\pm 1 (\Delta)$	-



Щитовой вариант

Вид сзади
с открытым клеммным отсеком

Кабели напряжения измерительные

ХРАНИТЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

- | | |
|--|-------------------------|
| ◆ Статистические характеристики ПКЭ | - не менее 43 суток |
| ◆ Параметры напряжения с временем измерения 1 мин. | - не менее 9 суток |
| ◆ Параметры провалов и временных перенапряжений | - не менее 3000 событий |
| ◆ Параметры кратковременной и длительной доз фликера | - не менее 23 суток |
| ◆ Гистограммы результатов измерений | - не менее 4 суток |

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

- ◆ Трехфазная трехпроводная
- ◆ Трехфазная четырехпроводная
- ◆ Однофазная двухпроводная

ИНТЕРФЕЙСЫ

- | | |
|-----------------|-------------------|
| ◆ RS-485 | - до 115200 бит/с |
| ◆ RS-232/RS-485 | - до 115200 бит/с |

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВХОДЫ

- | | |
|--|--|
| ◆ Количество входов | - 3 или 6 в зависимости от модификации |
| ◆ Количество диапазонов | - 2 |
| ◆ Номинальные действующие значения фазного/междуфазного напряжения | - 57,7/100 В и 220/380 В |
| ◆ Входное сопротивление приборов модификации «Ресурс-ПКЭ-Х.Х-Хэ-Х» | - не менее 400 кОм |

ИМПУЛЬСНЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ

ИМПУЛЬСНЫЕ ВХОДЫ

- | | |
|---|-----------------|
| ◆ Количество входов | - 2 |
| ◆ Значение входного тока в состоянии «включено» | - от 6 до 25 мА |
| ◆ Максимальное значение входного тока в состоянии «выключено» | - 0,2 мА |

ИМПУЛЬСНЫЕ ВЫХОДЫ

- | | |
|---|----------|
| ◆ Количество выходов | - 2 |
| ◆ Максимальное значение выходного тока в состоянии «замкнуто» | - 100 мА |
| ◆ Максимальное значение выходного напряжения в состоянии «разомкнуто» | - 14 В |



Кабель интерфейсный модемный



Кабель интерфейсный нуль-модемный



Источник питания ИП 690/250



Зажим «крокодил» изолированный

ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

- ♦ Ресурс

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ОТ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ
(приборы модификации «Ресурс-ПКЭ-Х.Х-Хи-Х»):

- | | |
|--|--------------------|
| ♦ Диапазон действующих значений фазных напряжений | - от 46 до 330 В |
| ♦ Диапазон действующих значений междуфазных напряжений | - от 80 до 570 В |
| ♦ Диапазон частоты | - от 45 до 57,5 Гц |
| ♦ Потребляемая мощность | - не более 10 В·А |

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ ВХОДУ (приборы модификации «Ресурс-ПКЭ-Х.Х-Хи-Х»):

- ♦ Диапазон питающих напряжений - от 48 до 700 В (DC)

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ОТ ОТДЕЛЬНОГО ВХОДА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ
(приборы модификации «Ресурс-ПКЭ-Х.Х-Хэ-Х»):

- | | |
|--|--|
| ♦ Переменным напряжением с действующим значением | - от 46 до 264 В и частотой от 45 до 57,5 Гц |
| ♦ Постоянным напряжением | - от 65 до 370 В |
| ♦ Потребляемая мощность | - не более 10 В·А |

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- | | |
|--|------------------------------|
| ♦ Устойчивость к климатическим воздействиям | - группа 4 по ГОСТ 22261-94 |
| ♦ Диапазон температуры в рабочих условиях эксплуатации | - от минус 20°С до плюс 55°С |

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ♦ «Конфигуратор ПКЭ»
- ♦ «РесурсUF2Plus»
- ♦ «Ресурс-БРИЗ»

♦ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

- | | |
|------------------|------------------------|
| щитовой вариант | - (150 × 150 × 150) мм |
| навесной вариант | - (290 × 210 × 55) мм |

- ♦ МАССА ПРИБОРА 2,5 кг



Преобразователь USB-RS-232



Программное обеспечение



◆ ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- прибор
- программное обеспечение
- руководство по эксплуатации
- паспорт
- методика поверки

◆ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- кабель RS-232 (модемный)
- кабель RS-232 (модемный 25-ти контактный)
- кабель RS-232 (нуль-модемный)
- источник питания ИП 690/250 для поверки
- преобразователь USB-RS-232

◆ СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Декларация о соответствии РОСС RU.ME65.D00166 от 22.05.2006 зарегистрирована органом по сертификации средств измерений «Сомет» АНО «Поток-Тест»

Прибор соответствует требованиям ГОСТ Р 51350 - 99, ГОСТ Р 51522 - 99

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 45577, срок действия до 24 февраля 2017 г.

Прибор зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 32696-12

◆ ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Прибор «Ресурс-ПКЭ-2.1-ви» ТУ 4222-015-53718944-2006

где «2.1» - номер модификации

«2» - количество трехфазных групп измерительных каналов (номер изменяется от 1 до 2)

«1» - номенклатура измеряемых ПКЭ (номер изменяется от 1 до 5)

«ви» - вариант конструктивного исполнения

символом «ви» указывается щитовой вариант с электропитанием от измерительных цепей

символом «вэ» указывается щитовой вариант с отдельным входом электропитания

символом «ои» указывается навесной вариант с электропитанием от измерительных цепей

символом «озэ» указывается навесной вариант с отдельным входом электропитания

РЕСУРС-ПКЭ-1.7

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

СТАЦИОНАРНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ПКЭ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

ИЗМЕРЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В СООТВЕТСТВИИ С ГОСТ Р 51317.4.30 - 2008



Навесной вариант



Вид спереди с открытой клеммной крышкой

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ♦ Контроль качества электрической энергии
- ♦ Автоматизированные информационно-измерительные системы контроля качества электрической энергии (АИИС КЭ)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ♦ Измерение ПКЭ по ГОСТ Р 51317.4.30 - 2008 (класс А, S)
- ♦ Измерение параметров напряжения
- ♦ Измерение дозы фликера по ГОСТ Р 51317.4.15-99
- ♦ Регистратор результатов измерений

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ПКЭ
- ♦ Среднеквадратическое значение напряжения
- ♦ Отрицательное и положительное отклонения напряжения
- ♦ Установившееся отклонение напряжения
- ♦ Отклонение частоты
- ♦ Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям
- ♦ Коэффициент искажения синусоидальности напряжения
- ♦ Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения (n изменяется от 2 до 50)
- ♦ Коэффициент m-ой интергармонической составляющей напряжения (m изменяется от 1 до 49)
- ♦ Длительность и глубина провала напряжения
- ♦ Длительность прерывания напряжения
- ♦ Длительность и коэффициент временного перенапряжения
- ♦ Кратковременная и длительная дозы фликера

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности абсолютной Δ , относительной δ , % приведенной γ , %	Примечание	Класс характеристик процесса измерений по ГОСТ Р 51317.4.30
Среднеквадратическое значение напряжения, В	$(0,1 - 1,5) \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,1 (\gamma)$	Пределы допускаемой погрешности γ относительно $U_{\text{НОМ}}$ $U_{\text{НОМ}} = 57,735/100 \text{ В}$ $220/380 \text{ В}$	A
	$(0,2 - 1,2) \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2 (\gamma)$		S
Частота, Гц	42,5 - 57,5	$\pm 0,01 (\Delta)$	-	A
		$\pm 0,02 (\Delta)$		S
Коэффициент искажения синусоидальности напряжения K_U , %	0,5 - 30	$\pm 0,10 \cdot U_{\text{НОМ}}/U_{(1)} (\Delta)$	$K_U < U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$	A,S
		$\pm 10,0 (\delta)$	$K_U \geq U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$	
Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$, %	0,1 - 20	$\pm 0,05 \cdot U_{\text{НОМ}}/U_{(1)} (\Delta)$	$K_{U(n)} < U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$	A,S
		$\pm 5,0 (\delta)$	$K_{U(n)} \geq U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$	
Коэффициент m-ой интергармонической составляющей напряжения $K_{U_{\text{иг}(m)}}$, %	0,1 - 15	$\pm 0,05 \cdot U_{\text{НОМ}}/U_{(1)} (\Delta)$	$K_{U_{\text{иг}(m)}} < U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$	A,S
		$\pm 5,0 (\delta)$	$K_{U_{\text{иг}(m)}} \geq U_{\text{НОМ}}/U_{(1)}$	
Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям, %	0 - 20	$\pm 0,15 (\Delta)$	-	A
		$\pm 0,2 (\Delta)$		S
Длительность провала напряжения, с	0,01 - 600	$\pm T (\Delta)$	$T = 1/f$	A,S
Глубина провала напряжения, %	10 - 100	$\pm 0,2 (\Delta)$	-	A
		$\pm 1 (\Delta)$		S
Длительность временного перенапряжения, с	0,01 - 600	$\pm T (\Delta)$	$T = 1/f$	A,S
		$\pm 0,002 (\delta)$		A
Коэффициент временного перенапряжения	1,1 - 1,5	$\pm 0,01 (\delta)$	-	S
		$\pm 0,002 (\delta)$		A
Кратковременная и длительная дозы фликера	0,2 - 10	$\pm 5 (\delta)$	-	A
	0,3 - 10			S
Время, с	-	$\pm 0,02 \text{ с}$	Синхронизации с помощью GPS-приёмника	A
Интервал времени (ход часов), с/сутки		± 1	Без синхронизации с помощью GPS-приёмника	A
		± 2	-	S

Примечание - $U_{(1)}$ среднеквадратическое значение напряжения основной частоты.



Кабель интерфейсный модемный

Кабель интерфейсный
нуль-модемный

Кабели напряжения измерительные

ХРАНИЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

- | | |
|---|-------------------------|
| ♦ Статистические характеристики ПКЭ за 1 сутки | - не менее 3 месяцев |
| ♦ Статистические характеристики ПКЭ за 7 суток | - не менее 1 года |
| ♦ Параметры напряжения с временем измерения 10 с. | - не менее 9 суток |
| ♦ Параметры напряжения с временем измерения 1 мин. | - не менее 9 суток |
| ♦ Параметры напряжения с временем измерения 10 мин. | - не менее 9 суток |
| ♦ Параметры напряжения с временем измерения 2 ч. | - не менее 30 суток |
| ♦ Параметры провалов и временных перенапряжений | - не менее 3000 событий |

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

- ♦ Трехфазная трехпроводная
- ♦ Трехфазная четырехпроводная
- ♦ Однофазная двухпроводная

ИНТЕРФЕЙСЫ

- | | |
|-----------------|-------------------|
| ♦ RS-485 | - до 115200 бит/с |
| ♦ RS-232/RS-485 | - до 115200 бит/с |

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВХОДЫ

- | | |
|--|--------------------------|
| ♦ Количество входов | - 3 |
| ♦ Количество диапазонов | - 2 |
| ♦ Номинальные действующие значения фазного/междуфазного напряжения | - 57,7/100 В и 220/380 В |
| ♦ Входное сопротивление приборов модификации «Ресурс-ПКЭ-Х.7-Хэ-Х» | - не менее 400 кОм |

ИМПУЛЬСНЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ

ИМПУЛЬСНЫЕ ВХОДЫ

- | | |
|---|-----------------|
| ♦ Количество входов | - 2 |
| ♦ Значение входного тока в состоянии «включено» | - от 6 до 25 мА |
| ♦ Максимальное значение входного тока в состоянии «выключено» | - 0,2 мА |

ИМПУЛЬСНЫЕ ВЫХОДЫ

- | | |
|---|----------|
| ♦ Количество выходов | - 2 |
| ♦ Максимальное значение выходного тока в состоянии «замкнуто» | - 100 мА |
| ♦ Максимальное значение выходного напряжения в состоянии «разомкнуто» | - 14 В |



Источники питания ИП 690/250



Преобразователь USB-RS-232



GPS-приемник

ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

- ◆ Ресурс

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ОТ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ
(приборы модификации «Ресурс-ПКЭ-Х.7-Хи-Х»):

- ◆ Диапазон действующих значений фазных напряжений - от 46 до 330 В
- ◆ Диапазон действующих значений междуфазных напряжений - от 80 до 570 В
- ◆ Диапазон частоты - от 45 до 57,5 Гц
- ◆ Потребляемая мощность - не более 10 В·А

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ ВХОДУ
(приборы модификации «Ресурс-ПКЭ-Х.7-Хэ-Х»):

- ◆ Диапазон питающих напряжений - от 48 до 700 В (DC)

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ОТ ОТДЕЛЬНОГО ВХОДА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ
(приборы модификации «Ресурс-ПКЭ-Х.7-Хэ-Х»):

- ◆ Переменным напряжением с действующим значением и частотой - от 46 до 264 В
- от 45 до 57,5 Гц
- ◆ Постоянным напряжением - от 65 до 370 В
- ◆ Потребляемая мощность - не более 10 В·А

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ◆ Устойчивость к климатическим воздействиям - группа 4 по ГОСТ 22261-94
- ◆ Диапазон температуры в рабочих условиях эксплуатации - от минус 20°С до плюс 55°С

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ◆ «Конфигуратор ПКЭ-4-30»
- ◆ «РесурсUF2Plus»
- ◆ «Ресурс-БРИЗ»
- ◆ «Монитор ПКЭ1.7»



Программное обеспечение



- ♦ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ: навесной вариант - (290 × 210 × 55) мм
- ♦ МАССА ПРИБОРА 2,5 кг
- ♦ ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ:
 - прибор
 - программное обеспечение
 - руководство по эксплуатации
 - паспорт
 - методика поверки
 - GPS-приемник (для класса А)
- ♦ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ:
 - кабель RS-232 (модемный)
 - кабель RS-232 (модемный 25-ти контактный)
 - кабель RS-232 (нуль-модемный)
 - источник питания ИП-690/250 для поверки
 - преобразователь USB-RS-232
 - GPS-приемник
- ♦ ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ
 Прибор «Ресурс-ПКЭ-1.7-оэ-А» ТУ 4222-015-53718944-2006, где
 - «1.7» - номер модификации
 - «1» - количество трехфазных групп измерительных каналов (номер изменяется от 1 до 2)
 - «7» - номенклатура измеряемых ПКЭ (номер изменяется от 1 до 5)
 - «оэ» - вариант конструктивного исполнения

(символом «оэ» указывается навесной вариант с отдельным входом электропитания
 символом «ви» указывается щитовой вариант с электропитанием от измерительных цепей
 символом «вэ» указывается щитовой вариант с отдельным входом электропитания
 символом «ои» указывается навесной вариант с электропитанием от измерительных цепей)

«А» - класс характеристик процесса измерений по ГОСТ Р 51317.4.30-2008
 (символом «А» указывается класс А
 символом «S» указывается класс S)

**РЕВИЗИЯ ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА
МАЛОГАБАРИТНЫЙ ПЕРЕНОСНОЙ ПРИБОР С АВТОНОМНЫМ ПИТАНИЕМ ОТ АККУМУЛЯТОРА
ДВА УНИВЕРСАЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ВХОДА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КЛЕЩЕЙ**

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ♦ Метрологическое обеспечение измерительных систем
- ♦ Ревизия вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения и тока

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ♦ Измерение параметров переменного напряжения промышленной частоты
- ♦ Измерение параметров переменного тока промышленной частоты без разрыва цепи
- ♦ Измерение параметров однофазной и трехфазной мощности
- ♦ Определение нагрузки измерительных трансформаторов тока
- ♦ Определение выходной мощности трехфазных и однофазных измерительных трансформаторов напряжения
- ♦ Определение погрешности напряжения и угловой погрешности измерительных трансформаторов напряжения
- ♦ Определение токовой и угловой погрешности измерительных трансформаторов тока
- ♦ Определение потерь напряжения на линии связи между измерительным трансформатором напряжения и счётчиком электроэнергии
- ♦ Регистрация результатов измерений

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ♦ Действующее значение напряжения
- ♦ Отклонение напряжения от номинального значения
- ♦ Коэффициент искажения синусоидальности напряжения
- ♦ Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения
- ♦ Действующее значение силы тока
- ♦ Коэффициент искажения синусоидальности силы тока
- ♦ Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока
- ♦ Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты
- ♦ Угол фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими тока и напряжения
- ♦ Частота
- ♦ Активная, реактивная и полная мощность
- ♦ Коэффициент мощности



ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование измеряемой величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности: абсолютной Δ , относительной δ , % приведенной γ , %	Примечание
Измерение характеристик напряжения, силы тока, мощности			
Действующее значение напряжения U , В	0,015 - 300	$\pm 0,2$ (δ)	$15 \leq U \leq 300$
Коэффициент искажения синусоидальности напряжения K_U , %	0,2 - 30	$\pm 0,1$ (Δ)	$K_U < 1$ $15 \leq U \leq 300$
		± 10 (δ)	$K_U \geq 1,0$ $15 \leq U \leq 300$ $U_B < 300 \cdot \sqrt{2}$
Действующее значение силы тока I , А	$(0,002 - 1,5) \cdot I_{НОМ}$	$\pm 0,3$ (δ)	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Коэффициент искажения синусоидальности силы тока K_I , %	0,5 - 100	$\pm 0,1$ (Δ)	$K_I < 1$ $0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
		± 10 (δ)	$K_I \geq 1,0$ $0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$ $0,05 \cdot I_{НОМ} < I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$ $1,5 \leq U \leq 300$
Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,5^\circ$	$0,05 \cdot I_{НОМ} < I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$ $1,5 \leq U \leq 300$
		$\pm 1^\circ$	$0,01 \cdot I_{НОМ} < I \leq 1,05 \cdot I_{НОМ}$ $1,5 \leq U \leq 300$
Частота, Гц	46 - 54	$\pm 0,02$ (Δ)	$15 \leq U \leq 300$ $0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Активная мощность, Вт	-	$\pm 0,5$ (γ)	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$ $15,0 \leq U \leq 300$ $0,5 \leq \cos \varphi_{UI} \leq 1$
Реактивная мощность, вар	-	$\pm 0,5$ (γ)	$15 \leq U \leq 300$ $0,2 \leq m \leq 1,5$ где $m = I \cdot \sin \varphi_{UI} / I_{НОМ}$
Полная мощность, В·А	-	$\pm 0,5$ (δ)	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$ $1,5 \leq U \leq 300$
Коэффициент мощности	± 1	$\pm 0,01$ (Δ)	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$ $15 \leq U \leq 300$
Проверка трансформаторов напряжения ¹⁾			
Погрешность напряжения δU_{1-2} , %	± 5	$\pm 0,03$ (Δ)	$ \delta U_{1-2} < 1$ $45 \leq U \leq 120$
Угловая погрешность	$\pm 5^\circ$	$\pm 0,05^\circ$	$ \delta U_{1-2} < 1$ $45 \leq U \leq 120$
Проверка трансформаторов тока ¹⁾			
Токовая погрешность δI_{1-2} , %	± 5	$\pm 0,05$ (Δ)	$ \delta I_{1-2} < 1$ $0,25 \leq I \leq 7,5$
Угловая погрешность	$\pm 5^\circ$	$\pm 0,1^\circ$	$ \delta I_{1-2} < 1$ $0,25 \leq I \leq 7,5$

¹⁾ Характеристики действительны в течение 60 мин после совместной калибровки

ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ



KT52-1000
диаметр 52 мм, 1000 А



КП15-5
диаметр 15 мм, 5 А

ХРАНИТЕЛЬНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

- ♦ Количество результатов измерений - не менее 200

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВХОДЫ

- ♦ Количество входов - 2
- ♦ Входное сопротивление - не менее 1 МОм
- ♦ Тип входов - универсальные входы (для измерения параметров напряжения непосредственно и параметров силы тока с помощью токоизмерительных клещей)

ИНТЕРФЕЙСЫ

- ♦ IrDA
- ♦ Радиочастотный (для взаимной калибровки двух приборов)

ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

- ♦ Ресурс-ПЭ



Комплект кабелей напряжения

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

- ♦ Два аккумулятора 1,5 В
- ♦ Непрерывная работа в течение 8 ч

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ♦ «Архивы ПЭ»



Сумка

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ♦ Устойчивость к климатическим воздействиям - группа 4 по ГОСТ 22261-94
- ♦ Диапазон температуры в рабочих условиях эксплуатации - от минус 20°C до плюс 55°C



Переходник гнездо-клемма «U»



Зажим «пружинный захват»

- ♦ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ (240 × 130 × 55) мм
- ♦ МАССА ПРИБОРА 0,8 кг Масса токоизмерительных клещей (1 шт.) 0,23 кг
- ♦ ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ
 - прибор
 - соединительные кабели
 - зажимы типа «крокодил»
 - зарядное устройство
 - аккумуляторы
 - сумка
 - руководство по эксплуатации
 - паспорт
 - методика поверки
- ♦ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ
 - токоизмерительные клещи

♦ СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Декларация о соответствии РОСС RU.МЕ65.Д00175 от 04.12.2006 зарегистрирована органом по сертификации средств измерений «Сомет» АНО «Поток-Тест». Прибор соответствует требованиям ГОСТ Р 51350 - 99, ГОСТ Р 51522 - 99

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.033.A № 26556/1 от 01.02.2007, тип зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 33750 - 07

- ♦ ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ: Мультиметр «Ресурс-ПЭ-5», ТУ 4222-018-53718944-2006



МОДИФИКАЦИИ ПРИБОРА

Модификация	Наименование токоизмерительных клещей	Диаметр измерительного окна, мм	Номинальный ток, А	Класс точности при измерении силы тока и мощности
Ресурс-ПЭ-5	КП15-5	15	5	0,5
Ресурс-ПЭ-1000	КТ52-1000	52	1000	0,5



МУЛЬТИМЕТР ТРЕХФАЗНЫЙ

**РЕВИЗИЯ ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА
ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЧЕТЧИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ТРЕХФАЗНЫЙ МАЛОГАБАРИТНЫЙ ПЕРЕНОСНОЙ ПРИБОР С АВТОНОМНЫМ ПИТАНИЕМ
ОТ АККУМУЛЯТОРОВ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КЛЕЩЕЙ**

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ♦ Метрологическое обеспечение измерительных систем
- ♦ Ревизия вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения
- ♦ Анализ качества электрической энергии
- ♦ Исследования электрических режимов в сетях с резкопеременной и нелинейной нагрузкой

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ♦ Измерение параметров переменного напряжения промышленной частоты
- ♦ Измерение параметров переменного тока промышленной частоты без разрыва цепи
- ♦ Измерение параметров однофазной и трехфазной мощности
- ♦ Определение параметров нагрузки измерительных трансформаторов тока
- ♦ Определение выходной мощности трехфазных и однофазных трансформаторов напряжения
- ♦ Определение потерь напряжения во вторичных цепях трансформатора напряжения
- ♦ Определение правильности подключения счетчиков электрической энергии
- ♦ Определение метрологических характеристик счетчиков электрической энергии
- ♦ Регистрация результатов измерений
- ♦ Цифровой осциллограф

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ♦ ПКЭ
- ♦ Установившееся отклонение напряжения
- ♦ Отклонение частоты
- ♦ Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям
- ♦ Коэффициент искажения синусоидальности напряжения
- ♦ Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения
- ♦ Длительность и глубина провала напряжения
- ♦ Длительность и коэффициент временного перенапряжения
- ♦ Кратковременная доза фликера



Передняя панель



Вид сверху



Прибор в кейсе для транспортировки

ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ



КТ52-1000-0,5
диаметр 52 мм, 1000 А



КП15-5-0,5
диаметр 15 мм, 5 А



КТ08-5-1
диаметр 8 мм, 5 А



КП800-2000-2
длина ТК 800 мм, 2000 А

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

ПАРАМЕТРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- ◆ Действующие значения фазных и междуфазных напряжений
- ◆ Действующие значения симметричных составляющих напряжения
- ◆ Значение частоты

ПАРАМЕТРЫ СИЛЫ ТОКА

- ◆ Действующее значение силы тока
- ◆ Действующие значения симметричных составляющих силы тока
- ◆ Коэффициент искажения синусоидальности силы тока
- ◆ Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока

ПАРАМЕТРЫ УГЛА ФАЗОВОГО СДВИГА

- ◆ Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты
- ◆ Угол фазового сдвига между фазными напряжениями
- ◆ 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
- ◆ Коэффициенты мощности

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВХОДЫ

ВХОДЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- ◆ Количество входов с общей точкой - 3
- ◆ Количество диапазонов измерений - 2
- ◆ Номинальные действующие значения фазного/междуфазного напряжения - 57,7/100 и 220/380 В
- ◆ Входное сопротивление - не менее 1 МОм

ВХОДЫ ТОКА (ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ)

- ◆ Количество входов - 3
- ◆ Номинальные действующие значения силы тока: - 5 А, 50 А, 1000 А, 2000 А в зависимости от типа токоизмерительных клещей
- ◆ Диаметр рабочего окна токоизмерительных клещей: - 8 мм, 15 мм, 52 мм, 255 мм (гибких токоизмерительных клещей при образовании окружности) в зависимости от типа токоизмерительных клещей

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности: абсолютной Δ , относительной δ , % приведенной γ , %	Примечание
Действующее значение напряжения U , В	0,3 - 300	$\pm 0,2 (\delta)$	$30\text{ В} < U \leq 300\text{ В}$
Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям, %	0 - 20	$\pm 0,2 (\Delta)$	-
Частота, Гц	45 - 55	$\pm 0,02 (\Delta)$	-
Коэффициент искажения синусоидальности напряжения K_U , %	0,5 - 30	$\pm (0,05 + 0,05 \cdot K_U)(\Delta)$	$30\text{ В} < U \leq 300\text{ В}$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$, %	0,1 - 30	$\pm (0,03 + 0,02 \cdot K_{U(n)})(\Delta)$	$30\text{ В} < U \leq 300\text{ В}$ $2 \leq n \leq 16$
Угол фазового сдвига между напряжениями основной частоты	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$	$30\text{ В} < U \leq 300\text{ В}$
Действующее значение силы тока I , А	$(0,01 - 1,5) \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,5 (\delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Коэффициент искажения синусоидальности силы тока K_I , %	1 - 100	$\pm (0,05 + 0,05 \cdot K_I)(\Delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока $K_{I(n)}$, %	0,5 - 100	$\pm (0,05 + 0,03 \cdot K_{I(n)})(\Delta)$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,5^\circ (\Delta)$	$30\text{ В} < U \leq 300\text{ В}$ $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Коэффициенты мощности: $K_P (\cos \varphi)$, $K_{QIP} (\tg \varphi)$	± 1	$\pm 0,01 (\Delta)$	$30\text{ В} < U \leq 300\text{ В}$ $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Активная мощность	-	$\pm 0,5 (\gamma)$	$30\text{ В} < U \leq 300\text{ В}$ $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Реактивная мощность и энергия	-	$\pm 0,5 (\gamma)$	$30\text{ В} < U \leq 300\text{ В}$ $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Полная мощность	-	$\pm 0,5 (\gamma)$	$30\text{ В} < U \leq 300\text{ В}$ $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Интервал времени (ход часов) с/сутки	-	$\pm 3 (\Delta)$	-



Кабели напряжения измерительные



Зажим «пружинный захват»



Переходник гнездо-клемма «U»

ХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

- ♦ Однократный режим записи по требованию оператора
- ♦ Непрерывный режим записи с интервалом измерения от 1 до 60 с - 2 ч

ИНТЕРФЕЙС

- ♦ Bluetooth 2.0

ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

- ♦ Modbus

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

- ♦ Шесть аккумуляторов 1,2 В
- ♦ Непрерывная работа в течение 8 ч

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ♦ Устойчивость к климатическим воздействиям - группа 4 по ГОСТ 22261-94
- ♦ Диапазон температуры в рабочих условиях эксплуатации - от минус 20°С до плюс 55°С

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ♦ «Монитор МТ»

- ♦ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРИБОРА - (230 × 120 × 65) мм
- ♦ МАССА ПРИБОРА - 1 кг
- ♦ Масса прибора с токоизмерительными клещами в кейсе - 7 кг
- ♦ ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ:
 - прибор
 - кабель измерительный напряжения
 - зажим типа «крокодил»
 - клемма типа «U»
 - токоизмерительные клещи (3 шт.)
 - адаптер питания
 - аккумуляторы
 - пластиковый кейс
 - руководство по эксплуатации
 - паспорт
 - методика поверки
 - кейс для транспортировки
 - программное обеспечение
- ♦ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ:
 - преобразователь фотосчитывающий телеметрический ПФТ
 - адаптер Bluetooth



Программное обеспечение



◆ СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Декларация о соответствии РОСС RU.ME65.D00441 от 29.04.2011 зарегистрирована органом по сертификации средств измерений «Сомет» ФГУП «ВНИИМС»

Прибор соответствует требованиям ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ Р 51522-99

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.033.A № 44387, срок действия до 11 ноября 2016 г.

Мультиметр зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 48209-11

◆ ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Мультиметр «Ресурс-МТ-КП15-5-0,5» БГТК.411181.025 ТУ, где

«КП15-5-0,5» - тип токоизмерительных клещей

«15» - диаметр измерительного окна токоизмерительных клещей, мм

«5» - номинальный первичный ток токоизмерительных клещей, А

«0,5» - класс точности прибора при измерении силы тока и мощности

МОДИФИКАЦИИ ПРИБОРА

Модификация	Наименование токоизмерительных клещей	Диаметр измерительного окна, мм	Номинальный ток, А	Класс точности при измерении силы тока и мощности
Ресурс-МТ-КП15-5-0,5	КП15-5-0,5	15	5	0,5
Ресурс-МТ-КТ08-5-1	КТ08-5-1	8	5	1
Ресурс-МТ-КП15-50-0,5	КП15-50-0,5	15	50	0,5
Ресурс-МТ-КТ08-50-1	КТ08-50-1	8	50	1
Ресурс-МТ-КТ52-1000-0,5	КТ52-1000-0,5	52	1000	0,5
Ресурс-МТ-КТ52-1000-1	КТ52-1000-1	52	1000	1
Ресурс-МТ-КП800-2000-2	КП800-2000-2*	255	2000	2

Примечание

*КП800-2000-2 - гибкие токоизмерительные клещи: «800» - длина токоизмерительных клещей в миллиметрах
255 мм - диаметр измерительного окна при образовании окружности



**ЭТАЛОН ДЛЯ КАЛИБРОВКИ, ПОВЕРКИ И ИСПЫТАНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ПКЭ
ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
И ВЕДУЩИМИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМИ ЦЕНТРАМИ СТРАНЫ**

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ♦ Метрологическое обеспечение контроля качества электрической энергии
- ♦ Метрологическое обеспечение производства измерителей ПКЭ
- ♦ Калибровка, поверка и испытания приборов для контроля и анализа качества электрической энергии, других средств измерений переменного напряжения и силы тока промышленной частоты

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ♦ Формирование трехфазной системы сигналов напряжения и тока сложной формы, состоящих из сигналов основной частоты и n-ых (n изменяется от 2 до 40) гармонических составляющих
- ♦ Задание параметров напряжения, силы тока, угла фазового сдвига и мощности с высокой точностью
- ♦ Задание динамических сигналов (провалов напряжения, временных перенапряжений, колебаний напряжения)

ЗАДАВАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ПКЭ**
- ♦ Установившееся отклонение напряжения
 - ♦ Отклонение частоты
 - ♦ Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям
 - ♦ Коэффициент искажения синусоидальности напряжения
 - ♦ Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения
 - ♦ Длительность и глубина провала напряжения
 - ♦ Длительность и коэффициент временного перенапряжения
 - ♦ Размах и частота колебаний напряжения
 - ♦ Кратковременная и длительная дозы фликера

ПАРАМЕТРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- ♦ Среднеквадратические значения фазных и междуфазных напряжений
- ♦ Среднеквадратические значения симметричных составляющих напряжения
- ♦ Значение частоты

ПАРАМЕТРЫ СИЛЫ ТОКА

- ♦ Среднеквадратическое значение силы тока
- ♦ Среднеквадратические значения симметричных составляющих силы тока
- ♦ Коэффициент искажения синусоидальности силы тока
- ♦ Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока



Задняя панель



Вид сзади-сбоку



Вид спереди-сбоку



Измерительные кабели тока

ЗАДАВАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

ПАРАМЕТРЫ УГЛА ФАЗОВОГО СДВИГА

- ◆ Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты
- ◆ Угол фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими фазных напряжений
- ◆ Угол фазового сдвига между фазными токами основной частоты
- ◆ Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты

- ◆ Угол фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими напряжения и 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



Измерительные кабели напряжения

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ

ВЫХОДЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- | | |
|---|----------------------------|
| ◆ Количество выходов | - 3 |
| ◆ Количество диапазонов | - 2 |
| ◆ Номинальные среднеквадратические значения фазных/междуфазных напряжений | - 57,735/100 В и 220/380 В |
| ◆ Среднеквадратическое значение выходного тока | - не более 50 мА |
| ◆ Выходная мощность | - не более 15 Вт |
| ◆ Значение электрической емкости нагрузки | - не более 2000 пФ |

ВЫХОДЫ ТОКА

- | | |
|---|------------------|
| ◆ Количество выходов | - 3 |
| ◆ Количество диапазонов | - 2 |
| ◆ Номинальные среднеквадратические значения силы тока : | - 1 А, 5 А |
| ◆ Среднеквадратическое значение выходного напряжения | - не более 2 В |
| ◆ Выходная мощность | - не более 15 Вт |



Кабель интерфейсный модемный

ИНТЕРФЕЙСЫ

- ◆ RS-232 - 115200 бит/с

ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

- ◆ Ресурс-К2



Катушки КМТ-20; -40; -80; -100

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

- | | |
|--|--------------------|
| ◆ Диапазон действующих значений напряжения | - от 198 до 242 В |
| ◆ Диапазон частоты | - от 45 до 55 Гц |
| ◆ Потребляемая мощность | - не более 500 В·А |

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр выходного сигнала	Диапазон значений	Пределы допускаемой погрешности: абсолютной Δ , относительной δ , %	Примечание
Параметры напряжения			
Среднеквадратическое значение фазного напряжения U, В	$(0,01 - 1,44) \cdot U_{НОМ}$	$\pm (0,05 + 0,01 \cdot (U_{НОМ}/U - 1)) (\delta)$	$U_{НОМ} = 57,735/100 \text{ В}, 220/(220 \cdot \sqrt{3}) \text{ В}$
Частота, Гц	45 - 65	$\pm 0,005 (\Delta)$	-
Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям, %	0 - 30	$\pm 0,1 (\Delta)$	$0,7 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,4 \cdot U_{НОМ}$
Коэффициент искажения синусоидальности напряжения K_U , %	0,1 - 30	$\pm (0,015 + 0,005 \cdot K_U) (\Delta)$	$0,7 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,4 \cdot U_{НОМ}$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$, %	0,05 - 30	$\pm (0,01 + 0,005 \cdot K_{U(n)}) (\Delta)$	$0,7 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,4 \cdot U_{НОМ}$
Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,03^\circ (\Delta)$	$0,7 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,4 \cdot U_{НОМ}$
Параметры силы тока			
Среднеквадратическое значение силы тока I, А	$(0,001 - 1,5) \cdot I_{НОМ}$	$\pm (0,05 + 0,003 \cdot (I_{НОМ}/I - 1)) (\delta)$	$I_{НОМ} = 5 \text{ А}, 1 \text{ А}$
Коэффициент искажения синусоидальности силы тока K_I , %	0,1 - 100	$\pm (0,015 + 0,005 \cdot K_I) (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока $K_{I(n)}$, %	0,05 - 100	$\pm (0,001 + 0,005 \cdot K_{I(n)}) (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Угол фазового сдвига между токами основной частоты	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,03^\circ (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,03^\circ (\Delta)$	$0,7 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,4 \cdot U_{НОМ}$ $0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Параметры фиктивной мощности			
Активная мощность P	$(0,01 - 1,5) \cdot S_{НОМ}$	$\pm (0,1 + 0,02 \cdot (S_{НОМ}/P - 1)) (\delta)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Реактивная мощность Q	$(0,01 - 1,5) \cdot S_{НОМ}$	$\pm (0,1 + 0,02 \cdot (S_{НОМ}/Q - 1)) (\delta)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Полная мощность S	$(0,01 - 1,5) \cdot S_{НОМ}$	$\pm (0,1 + 0,02 \cdot (S_{НОМ}/S - 1)) (\delta)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Примечание $S_{НОМ}$ - номинальное значение полной трехфазной ($S_{НОМ} = 3 \cdot U_{НОМ} \cdot I_{НОМ}$) или однофазной ($S_{НОМ} = 3 \cdot U_{НОМ} \cdot I_{НОМ}$) мощности			



Преобразователь USB-RS-232

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ♦ Устойчивость к климатическим воздействиям - группа 2 по ГОСТ 22261-94
- ♦ Диапазон температуры в рабочих условиях эксплуатации - от плюс 10°C до плюс 35°C

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ♦ «Калибратор-К2»
- ♦ «Ресурс-К2. Библиотека формирования выходных сигналов»



Программное обеспечение

- ♦ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ (550 × 490 × 190) мм
- ♦ МАССА КАЛИБРАТОРА 30 кг
- ♦ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ
 - калибратор
 - кабель сетевой
 - кабель модемный
 - кабели измерительные тока
 - кабель измерительный напряжения
 - программное обеспечение «Калибратор-К2»
 - руководство по эксплуатации
 - паспорт
 - методика поверки

♦ СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Декларация о соответствии РОСС RU.ME65.Д00251 от 23.07.2008 зарегистрирована органом по сертификации средств измерений «Сомет» АНО «Поток-Тест»

Прибор соответствует требованиям ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ Р 51522-99, ГОСТ Р 51317.3.2-99, ГОСТ Р 51317.3.3-99

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C34.004.A № 45760, срок действия до 14 марта 2017 г.

Калибратор зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 31319-12

♦ ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Калибратор переменного тока «Ресурс-К2», ТУ 4225-005-53718944-2006



РЕСУРС-K2M

КАЛИБРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



**ЭТАЛОН ДЛЯ КАЛИБРОВКИ, ПОВЕРКИ И ИСПЫТАНИЙ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ПКЭ
СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ Р 51317.4.30-2008,
ГОСТ Р 51317.4.7-2008, ГОСТ Р 8.655-2009 И ГОСТ 13109-97**

**МОДИФИКАЦИЯ КАЛИБРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА «РЕСУРС-K2»
С УЛУЧШЕННЫМИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- ♦ Метрологическое обеспечение контроля качества электрической энергии
- ♦ Метрологическое обеспечение производства измерителей ПКЭ
- ♦ Калибровка, поверка и испытания приборов для контроля и анализа качества электрической энергии, других средств измерений переменного напряжения и силы тока промышленной частоты

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ♦ Формирование трехфазной системы сигналов напряжения и тока сложной формы, состоящих из сигналов основной частоты, n -ых гармонических (n изменяется от 2 до 50) и m -ых интергармонических (m изменяется от 1 до 49) составляющих
- ♦ Задание параметров напряжения, силы тока, угла фазового сдвига и мощности с высокой точностью
- ♦ Задание динамических сигналов (провалов напряжения, перенапряжений, колебаний напряжения)

ЗАДАВАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ♦ ПКЭ ♦ Установившееся отклонение напряжения ♦ Отклонение частоты ♦ Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям ♦ Коэффициент искажения синусоидальности напряжения ♦ Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения ♦ Коэффициент m-ой интергармонической составляющей напряжения ♦ Длительность и глубина провала напряжения | <ul style="list-style-type: none"> ♦ Длительность и коэффициент временного перенапряжения ♦ Размах и частота колебаний напряжения ♦ Кратковременная и длительная дозы фликера <p>ПАРАМЕТРЫ НАПРЯЖЕНИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Среднеквадратические значения фазных и междуфазных напряжений ♦ Среднеквадратические значения симметричных составляющих напряжения ♦ Значение частоты |
|---|--|



Вид сзади-сбоку



Вид спереди-сбоку



Измерительные кабели тока



Измерительные кабели напряжения



Кабель интерфейсный модемный

ЗАДАВАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

ПАРАМЕТРЫ СИЛЫ ТОКА

- ◆ Среднеквадратическое значение силы тока
- ◆ Среднеквадратические значения симметричных составляющих силы тока
- ◆ Коэффициент искажения синусоидальности силы тока
- ◆ Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока
- ◆ Коэффициент m-ой интергармонической составляющей силы тока

ПАРАМЕТРЫ УГЛА ФАЗОВОГО СДВИГА:

- ◆ Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты
- ◆ Угол фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими фазных напряжений

- ◆ Угол фазового сдвига между фазными токами основной частоты
- ◆ Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты
- ◆ Угол фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими напряжения и 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
- ◆ Активная мощность обратной и нулевой последовательностей напряжения и тока

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ

ВЫХОДЫ НАПРЯЖЕНИЯ

- | | |
|---|----------------------------|
| ◆ Количество выходов | - 3 |
| ◆ Количество диапазонов | - 2 |
| ◆ Номинальные среднеквадратические значения фазных/междуфазных напряжений | - 57,735/100 В и 220/380 В |
| ◆ Среднеквадратическое значение выходного тока | - не более 50 мА |
| ◆ Выходная мощность | - не более 15 Вт |
| ◆ Значение электрической емкости нагрузки | - не более 2000 пФ |

ВЫХОДЫ ТОКА

- | | |
|---|------------------|
| ◆ Количество выходов | - 3 |
| ◆ Количество диапазонов | - 2 |
| ◆ Номинальные среднеквадратические значения силы тока | - 1 А, 5 А |
| ◆ Среднеквадратическое значение выходного напряжения | - не более 2 В |
| ◆ Выходная мощность | - не более 15 Вт |

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр выходного сигнала	Диапазон значений	Пределы допускаемой погрешности: абсолютной Δ , относительной δ , %	Примечание
Параметры напряжения			
Среднеквадратическое значение фазного напряжения U, В	$(0,01 - 1,5) \cdot U_{НОМ}$	$\pm (0,03 + 0,01 \cdot (U_{НОМ}/U - 1)) (\delta)$	$U_{НОМ} = 57,735/100 \text{ В},$ $220/(220 \cdot \sqrt{3}) \text{ В}$
Частота, Гц	42,5 - 69	$\pm 0,003 (\Delta)$	$0,1 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 2,0 \cdot U_{НОМ}$
Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям, %	0 - 30	$\pm 0,05 (\Delta)$	$0,1 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 2,0 \cdot U_{НОМ}$
Коэффициент искажения синусоидальности напряжения $K_{U\omega}$, %	0,1 - 30	$\pm (0,015 + 0,005 \cdot K_{U\omega}) \cdot U_{НОМ}/U (\Delta)$	$0,1 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 2,0 \cdot U_{НОМ}$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$, %	0,05 - 30	$\pm (0,01 + 0,005 \cdot K_{U(n)}) \cdot U_{НОМ}/U (\Delta)$	$0,1 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 2,0 \cdot U_{НОМ}$
Коэффициент m-ой интергармонической составляющей напряжения $K_{U(m)}$, %	0,05 - 30	$\pm (0,01 + 0,005 \cdot K_{U(m)}) \cdot U_{НОМ}/U (\Delta)$	$0,1 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 2,0 \cdot U_{НОМ}$
Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,03^\circ (\Delta)$	$0,7 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{НОМ}$
Параметры силы тока			
Среднеквадратическое значение силы тока I, А	$(0,001 - 1,5) \cdot I_{НОМ}$	$\pm (0,03 + 0,003 \cdot (I_{НОМ}/I - 1)) (\delta)$ $\pm (0,03 + 0,01 \cdot (I_{НОМ}/I - 1)) (\delta)$	$I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ $I_{НОМ} = 1 \text{ А}$
Коэффициент искажения синусоидальности силы тока K_I , %	0,1 - 100	$\pm (0,015 + 0,005 \cdot K_I) (\Delta)$	$0,1 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 2,0 \cdot U_{НОМ}$ $0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей силы тока $K_{I(n)}$, %	0,05 - 100	$\pm (0,01 + 0,005 \cdot K_{I(n)}) (\Delta)$	$0,1 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 2,0 \cdot U_{НОМ}$ $0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Коэффициент m-ой интергармонической составляющей силы тока $K_{I(m)}$, %	0,05 - 100	$\pm (0,01 + 0,005 \cdot K_{I(m)}) (\Delta)$	$0,1 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 2,0 \cdot U_{НОМ}$ $0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Угол фазового сдвига между токами основной частоты	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,03^\circ (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,03^\circ (\Delta)$	$0,7 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{НОМ}$ $0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$
Параметры фиктивной мощности			
Активная мощность P	$(0,01 - 2,25) \cdot S_{НОМ}$	$\pm (0,05 + 0,001 \cdot (S_{НОМ}/P - 1)) (\delta)$	$0,01 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{НОМ}$ $0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$ $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$
		$\pm (0,05 + 0,005 \cdot (S_{НОМ}/P - 1)) (\delta)$	$0,01 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{НОМ}$ $0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$ $I_{НОМ} = 1 \text{ А}$
Реактивная мощность Q	$(0,01 - 2,25) \cdot S_{НОМ}$	$\pm (0,1 + 0,003 \cdot (S_{НОМ}/Q - 1)) (\delta)$	$0,01 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{НОМ}$ $0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$ $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$
		$\pm (0,1 + 0,005 \cdot (S_{НОМ}/Q - 1)) (\delta)$	$0,01 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{НОМ}$ $0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$ $I_{НОМ} = 1 \text{ А}$
Полная мощность S	$(0,01 - 2,25) \cdot S_{НОМ}$	$\pm (0,1 + 0,003 \cdot (S_{НОМ}/S - 1)) (\delta)$	$0,01 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{НОМ}$ $0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$ $I_{НОМ} = 5 \text{ А}$
		$\pm (0,1 + 0,005 \cdot (S_{НОМ}/S - 1)) (\delta)$	$0,01 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{НОМ}$ $0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{НОМ}$ $I_{НОМ} = 1 \text{ А}$

Примечание: $S_{НОМ}$ - номинальное значение полной трехфазной ($S_{НОМ} = 3U_{НОМ} \cdot I_{НОМ}$) или однофазной ($S_{НОМ} = U_{НОМ} \cdot I_{НОМ}$) мощности



Преобразователь USB-RS-232



Катушки КМТ-20; -40; -80; -100



ИНТЕРФЕЙСЫ

- ◆ RS-232 - 115200 бит/с

ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

- ◆ Ресурс-К2

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

- ◆ Диапазон действующих значений напряжения - от 198 до 242 В
- ◆ Диапазон частоты - от 45 до 55 Гц
- ◆ Потребляемая мощность - не более 500 В·А

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- ◆ Устойчивость к климатическим воздействиям - группа 2 по ГОСТ 22261-94
- ◆ Диапазон температуры в рабочих условиях эксплуатации - от плюс 10°С до плюс 35°С

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ◆ «Калибратор-К2»
- ◆ «Ресурс-К2. Библиотека формирования выходных сигналов»

- ◆ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ (550 × 490 × 190) мм
- ◆ МАССА КАЛИБРАТОРА 30 кг
- ◆ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ - калибратор
- кабель сетевой
- кабель модемный
- кабели измерительные тока
- кабель измерительный напряжения
- программное обеспечение «Калибратор-К2»
- руководство по эксплуатации
- паспорт
- методика поверки

◆ СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Декларация о соответствии РОСС RU.МЕ65.Д00251 от 23.07.2008 зарегистрирована органом по сертификации средств измерений «Сомет» АНО «Поток-Тест». Прибор соответствует требованиям ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ Р 51522-99, ГОСТ Р 51317.3.2-99, ГОСТ Р 51317.3.3-99

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C34.004.A № 45760, срок действия до 14 марта 2017 г. Калибратор зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 31319-12


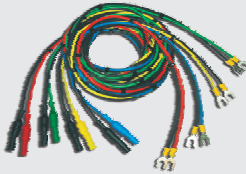



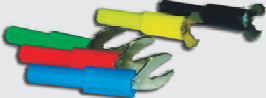
◆ ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ








Калибратор переменного тока «Ресурс-К2М» ТУ 4225-005-53718944-2006

Дополнительные принадлежности

Название	Фото	Применяемость	Назначение	Артикул	Обозначение при заказе
Комплект приставок-преобразователей		Ресурс-UF2M	<p>Приставки для подключения к счетчикам электроэнергии при определении их погрешности измерений</p> <p>Преобразователь ПФС - для подключения к счетчику со светодиод-ным импульсным выходом,</p> <p>ПФД - для индукционных счетчиков с дисковым отсчетным устройством,</p> <p>ПТМ - для подключения к телеметри-ческому выходу любого счетчика</p>	901	ПФД ПФС ПТМ
Flash-диск		Ресурс-UF2M	<p>Для работы с приборами «Ресурс-UF2M»</p> <p>Запись оперативных и архивных результатов измерений</p>	903	Flash-диск
GPS-приемник		Ресурс-ПКЭ-1.7	Синхронизация времени	906	БГТК.464345.001
Кабель интерфейсный нуль-модемный		Ресурс-ПКЭ Ресурс-Е4	Для подключения приборов к компьютеру по интерфейсу RS-232 (9 контактов)	801	RS232-9-8-NM
Кабель интерфейсный модемный		Ресурс-ПКЭ Ресурс-Е4	Для подключения приборов по интерфейсу RS-232 к каналобразующей аппаратуре (модем телефонный, GSM-модем, и др.)	802	RS232-9-8-M
Преобразователь USB - RS-232		Ресурс-К2 Ресурс-UF2 Ресурс-ПКЭ Ресурс-Е4	Создает на компьютере дополнительный COM порт для подключения приборов	902	Моха U1110

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Название	Фото	Применяемость	Назначение	Артикул	Обозначение при заказе
Кабели напряжения измерительные		Ресурс-ПКЭ Ресурс-UF Ресурс-UF2	Комплект из четыре силиконовых проводов для подключения к измеряемым цепям напряжения, 3 фазы Цвета: желтый, зеленый, красный, черный. Провода оканчиваются штекером + зажим «крокодил» соответствующего цвета Длины: 1,5; 2,5; 3,0; 6,0; 10 м	805	КН-064
Кабель тока		Ресурс-UF2M Ресурс-UF2MB	Комплект из двух силиконовых проводов в разрыв цепи к измеряемым цепям тока Цвет первого провода: желтый, зеленый, красный, синий, второго - черный Разъемы: штекер - U образная клемма Длина 2,5 м	804	КР-066
Кабели напряжения измерительные		Ресурс-UF2M Ресурс-UF2MB	Комплект из пяти силиконовых проводов для подключения к измеряемым цепям напряжения, 3 фазы + нейтраль Цвета: желтый, зеленый, красный, синий, черный Разъемы: штекер -штекером + зажим «крокодил» соответствующего цвета Длины: 2,5; 10 м	803	КН-065
Кабель заземления		Ресурс-UF2 Ресурс-UF2M Ресурс-UF2MB	Гибкий медный кабель длиной 2,5 м в прозрачной силиконовой изоляции с U-образными клеммами для заземления приборов Длина 2,5 м	806	КЗ-065
Катушки КМТ-10, КМТ-20 КМТ-40, КМТ-100		Ресурс-К2 Ресурс-К2М	Используется при поверке приборов с измерительными токовыми клещами	855	КМТ-10 КМТ-20 КМТ-40 КМТ-100
Переходник гнездо-клемма U		Ресурс-UF2 Ресурс-UF2M Ресурс-ПЭ Ресурс-МТ	Используется для подключения под винт кабелей, оканчивающихся штекером x - цвета, указываются при заказе: желтый, зеленый, красный, черный, синий	851	ГКУ- x

Название	Фото	Применяемость	Назначение	Артикул	Обозначение при заказе
Зажим «крокодил» изолированный		Ресурс-ПКЭ Ресурс-UF2M	Изолированный зажим используется для оперативного подключения кабелей, оканчивающихся штеккером x - цвета: желтый, зеленый, красный, черный, синий	852	ЗА- x
Зажим «пружинный захват» 1 кВ		Ресурс-UF2M Ресурс-UF2MB Ресурс-ПЭ Ресурс-МТ КН064 КН065	Используется для оперативного подключения в труднодоступных местах кабелей, оканчивающихся штеккером x - цвета: желтый, зеленый, красный, черный, синий	853	ЗП- x
Переходной кабель питания		Ресурс-UF2M Ресурс-UF2MB	Используется для организации питания приборов от измеряемого напряжения	807	ПКП-063
Источник питания		Ресурс-ПКЭ Ресурс-Е4	Используется при поверке приборов Номинальное входное напряжение ~ 220 В	808	ИП-690
Оптическая приставка		Ресурс-Е4	Конфигурирование прибора и считывание данных через оптопорт	905	RS-232 БГТК.432265.004
Оптическая приставка		Ресурс-Е4	Конфигурирование прибора и считывание данных через оптопорт	904	USB БГТК.432265.003
Кабель-переходник		Ресурс-ПКЭ Ресурс-UF Ресурс-UF2 Ресурс-UFC	Комплект из четырех переходников Возможность подключения/отключения приборов с входными клеммными колодками кабелями КН-065, КЗ-066	854	ПКП-104

ТИПОВОЕ РЕШЕНИЕ

УСТРОЙСТВО НЕПРЕРЫВНОГО КОНТРОЛЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**УНКПКЭ «РЕСУРС»**

НЕПРЕРЫВНЫЙ КОНТРОЛЬ И АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ НЕПОСРЕДСТВЕННОМ ПОДКЛЮЧЕНИИ К ТОЧКЕ КОНТРОЛЯ, А ТАКЖЕ ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ С ПОМОЩЬЮ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА



НАЗНАЧЕНИЕ

- ◆ Измерение показателей качества электрической энергии (ПКЭ), параметров напряжений, частоты, силы токов, активной и реактивной мощности, активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений в трёхфазных трёхпроводных и четырёхпроводных электрических сетях
- ◆ Мониторинг параметров электроснабжения (параметров напряжения, силы тока, мощности и энергии), в том числе ПКЭ по ГОСТ 13109-97
- ◆ Оперативный контроль параметров с звуковой и световой сигнализацией при превышении пороговых значений

СОСТАВ УСТРОЙСТВА

- ◆ Устройство состоит из следующих частей:
 - измерительные блоки от 1 до 8
 - вычислительный блок
- ◆ Измерительные блоки выполнены на основе измерителей показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2»
- ◆ Вычислительный блок состоит из промышленного компьютера с установленным системным и прикладным программным обеспечением
- ◆ Устройство поставляется настроенным для работы в соответствии с заданной пользователем конфигурацией

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- ◆ «Ресурс-БРИЗ»
- ◆ «Ресурс-УНКПКЭ»
- ◆ «РесурсUF2Plus»
- ◆ «Ресурс-UF2 Опера»
- ◆ «Монитор Ресурс-UF2»

МОДИФИКАЦИИ УСТРОЙСТВА

- ◆ Устройство имеет модульную конструкцию и состоит из следующих типов модулей:
 - базовый
 - выносной
- ◆ Базовый модуль состоит из вычислительного блока, источников бесперебойного питания и устройства синхронизации системного времени, размещённых в серверной стойке.
Измерительные блоки могут размещаться как в базовом модуле (максимальное количество 4 шт.), так и в выносных модулях.
- ◆ Выносной модуль имеет два варианта исполнения:
 - стоечный
 - щитовой
- ◆ Стоечный вариант исполнения предусматривает размещение в стойке четырёх измерительных блоков и источников бесперебойного питания. Количество выносных модулей данного типа - один или два
- ◆ Щитовой вариант исполнения выносного модуля представляет собой измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2». Количество выносных модулей данного типа может составлять от одного до восьми

ИЗМЕРЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

- ◆ ИНТЕРВАЛЫ ИЗМЕРЕНИЙ:
 - 3 с (оперативные)
 - 1 мин
 - 10 мин
 - 2 часа
 - 1 сутки
 - с нарастающим итогом
 - непериодические интервалы
- ◆ ЖУРНАЛЫ СОБЫТИЙ:
 - журнал работы системы
 - журнал оперативного контроля



◆ СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Декларация о соответствии РОСС RU.МЕ65.Д00453 от 23.06.2011 зарегистрирована органом по сертификации средств измерений «Сомет» ФГУП «ВНИИМС» (ОС «Сомет»)

Устройство соответствует требованиям ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ Р 51522-99, ГОСТ Р 51317.3.2-2006, ГОСТ Р 51317.3.3-2008

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений под № 47551-11

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 43672 от 06.09.2011 выдано Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

◆ ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

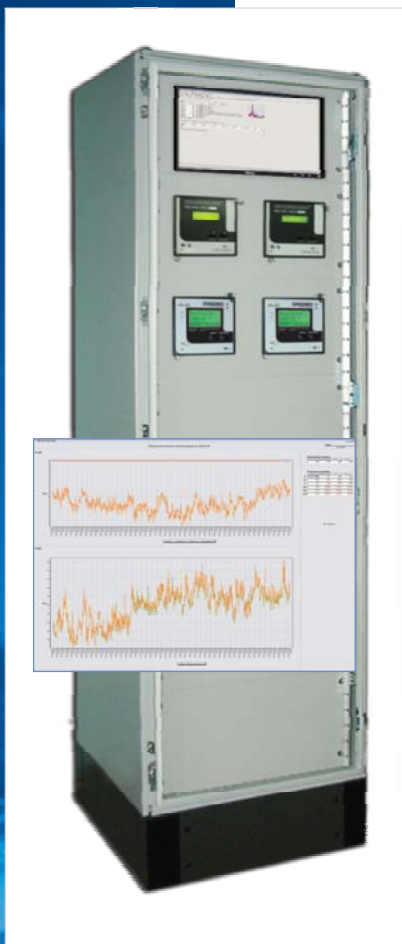
Устройство непрерывного контроля показателей качества электроэнергии УНКПКЭ-4Б-2С-2Щ
НЛГС.411724.001 ТУ,

- где
- «4Б» - количество измерительных блоков базового модуля (от 0 до 4, «Б» - базовый модуль)
 - «2С» - количество выносных модулей стоечного варианта исполнения (1 или 2, «С» - стоечный вариант исполнения выносного модуля)
 - «2Щ» - количество выносных модулей щитового варианта исполнения (от 1 до 8, «Щ» - щитовой вариант исполнения выносного модуля)

ТИПОВОЕ РЕШЕНИЕ

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА
КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

АИИС КЭ «РЕСУРС»



НАЗНАЧЕНИЕ

- ◆ Непрерывный мониторинг параметров электроснабжения (характеристик напряжения, тока, мощности и энергии), в том числе показателей качества электроэнергии по ГОСТ 13109-97

СОСТАВ АИИС КЭ

- ◆ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ
 - измерительные трансформаторы напряжения
 - измерительные трансформаторы тока
- ◆ ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ
 - «Ресурс-UF2»
 - «Ресурс-ПКЭ»
 - «Ресурс-Е4»
 - «Ресурс-UF»
- ◆ СРЕДСТВА СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
 - программно-технический комплекс (ПТК) «Ресурс»
- ◆ ПТК «РЕСУРС» ПОСТАВЛЯЕТСЯ НАСТРОЕННЫМ ДЛЯ РАБОТЫ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАДАННОЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ КОНФИГУРАЦИЕЙ
 - компьютер в промышленном исполнении
 - системное программное обеспечение
 - база данных
 - программное обеспечение «Ресурс-Бриз»

МОДИФИКАЦИИ ПТК «РЕСУРС»

Параметр	ПТК Ресурс-01	ПТК Ресурс-02	ПТК Ресурс-03	ПТК Ресурс-04
Количество СИ ПКЭ	4	10	15	20
Оперативные данные (60 каналов на прибор)	1 месяц	1 месяц	1 месяц	1 месяц
Оперативные данные (180 каналов на прибор)	1 сутки	1 сутки	1 сутки	1 сутки
ПКЭ за сутки (все каналы)	1 год	1 год	1 год	> 1 год
Группы расчетные	64	96	128	>128
Данные по группам оперативные	1 месяц	1 месяц	1 месяц	> 1 месяц
Данные по группам за сутки	3 месяца	3 месяца	3 месяца	> 3 месяца
Данные по группам с накоплением	1 год	1 год	1 год	> 1 год
Провалы и перенапряжения	10 000 событий	20 000 событий	40 000 событий	100 000 событий
Ethernet	1	1	2	> 2
Доступ по МЭК-60870-5-104-2004 (канал доступа)	1	2	4	> 4

- ◆ Интервалы измерений:
 - от 1 до 10 с (оперативные)
 - 1 мин.
 - 30 мин.
 - 1 сутки
 - 1 месяц
 - с нарастающим итогом
- ◆ Журналы событий:
 - работы самой системы
 - провалов и перенапряжений
- ◆ Независимая настройка глубины хранения для каждого измеряемого параметра за каждый интервал измерения

Программное обеспечение «РЕСУРС-БРИЗ»



НАЗНАЧЕНИЕ

- ♦ Организация автоматизированных информационно-измерительных систем, решающих задачи контроля качества и учета электроэнергии и неэлектрических энергоносителей на предприятиях промышленности и объектах ЖКХ
- ♦ Автоматизированный сбор, централизованное хранение и обработка информации, а также ее удобное визуальное представление и передача в другие системы
- ♦ Организация как отдельной системы, так и подсистемы в рамках информационно-измерительной системы более крупного уровня

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ♦ Обработка различных качественных и количественных показателей энергопотребления, в том числе показателей качества электроэнергии и протоколов выхода контролируемых параметров за заданные границы
- ♦ Расчет других параметров (групп) на основании принятых данных, позволяющий проводить комплексный оперативный учет и контроль
- ♦ Организация каналов и групп в виде удобной и четкой структурной схемы, позволяющей однозначно устанавливать взаимосвязь между элементами системы и идентифицировать характер данных
- ♦ Ведение единого времени в измерительной системе
- ♦ Отображение информации в виде таблиц, графиков, мнемосхем
- ♦ Навигация по выбранным данным
- ♦ Экранные формы просмотра данных с оперативным обновлением информации
- ♦ Отчетные документы практически любой сложности
- ♦ Экспорт и передача данных в другие системы сбора данных в таких общеизвестных форматах, как «Макет 63002» и «Макет 80020»
- ♦ Доступ к данным из других систем с использованием стандартных протоколов, в частности, протоколов МЭК 60870-5-101-2006 и МЭК 60870-5-104-2004
- ♦ Гибкая настройка глубины хранения данных
- ♦ Гибкая структура описания временных интервалов суток
- ♦ Возможность задания нескольких лимитов и зон предупреждений для каждого канала и группы, позволяющая настроить систему контроля для решения разнообразных задач
- ♦ Многоуровневая система разграничения прав пользователей, гарантирующая высокий уровень безопасности и конфиденциальности
- ♦ Возможность организации раздельного доступа для различных служб потребителя и энергоснабжающего предприятия

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ♦ Наглядная информативная электронная схема оборудования и линий связи
- ♦ Поддержка всех приборов производства НПП «Энерготехника»
- ♦ Поддержка различного коммуникационного оборудования
- ♦ Возможность организации сложного маршрута получения данных с использованием неограниченного количества коммуникационного оборудования от станции сбора до средств измерений
- ♦ Резервирование каналов получения данных со средств измерений
- ♦ Настройка интенсивности и периода получения данных со средств измерений, позволяющая учитывать изменяющуюся пропускную способность каналов связи

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ

- ♦ Модульная архитектура «клиент-сервер». Модули могут быть установлены на различных компьютерах, что позволяет рассредоточить выполнение отдельных задач
- ♦ Взаимодействие между модулями основано на протоколе ТСР/IP, что позволяет использовать ПО в сети любого предприятия
- ♦ Организация работы сервера в условиях многопоточности
- ♦ Надежная, устойчивая база данных, обеспечивающая надежное хранение данных в условиях многопользовательского распределенного доступа
- ♦ Высокая скорость доступа к данным
- ♦ Гибкая система разграничения прав пользователей, позволяющая достигать высокой степени безопасности и конфиденциальности при доступе к данным системы
- ♦ Удобный, интуитивно понятный пользовательский интерфейс
- ♦ Совместимость с программными продуктами других производителей

СТРУКТУРА ПО

ПО СОСТОИТ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ ОСНОВНЫХ МОДУЛЕЙ

- ♦ «БРИЗ-Сервер» управляющий модуль системы
- ♦ «БРИЗ-Управление системой» модуль настройки системы
- ♦ «БРИЗ-Станция сбора» модуль получения данных с СИ с использованием различного коммуникационного оборудования
- ♦ «БРИЗ-Галерея данных» модуль визуализации данных при помощи экранных форм и отчетных документов
- ♦ «БРИЗ-Экспорт» модуль экспорта и передачи данных
- ♦ «БРИЗ-Доступ» модуль доступа к данным из других систем по различным протоколам

ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТНОМУ И ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ**МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

- ◆ Процессор Intel Celeron, тактовая частота 1 ГГц
- ◆ Объем оперативного запоминающего устройства не менее 512 Мбайт
- ◆ HDD не менее 40 Гбайт
- ◆ Видеоадаптер с разрешением 800x600 или выше
- ◆ Привод CD-ROM
- ◆ Устройство бесперебойного питания

**МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К
ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

- ◆ Операционная система Windows:
 - Windows 2000 с обновлением SP4
 - Windows XP с обновлением Sp3
- ◆ Сервер базы данных
 - СУБД Microsoft SQL Server 2000
 - Microsoft SQL Server 2000 Desktop Engine (MSDE) с обновлением SP3 (для организации небольших автоматизированных информационно-измерительных систем)

СПИСОК КОММУНИКАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Последовательный порт RS-232 ◆ Последовательный порт RS-485 ◆ Модем телефонный | <ul style="list-style-type: none"> ◆ ETHERNET ◆ Радиомодем ◆ GSM/GPRS - модем |
|--|--|

ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ПРИБОРЫ

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Устройство сбора и передачи данных УСПД «Ресурс» ◆ Устройство сбора данных УСДЦ-16 ◆ Устройство сбора данных УСДЦ-16М ◆ Телесумматор «Ресурс-WH» ◆ Преобразователь многофункциональный «Ресурс-GLH» ◆ Плата ввода Win-16k ◆ Счетчик электрической энергии многофункциональный «Ресурс-Е4» ◆ Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2» ◆ Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2С» | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2М-3Т52-5-100-1000» ◆ Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2М-3П15-5» ◆ Прибор для измерений показателей качества электрической энергии «Ресурс-ПКЭ» ◆ Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF» |
|--|--|

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	
Модуль, библиотека	Параметры
Базовый программный модуль	БРИЗ-Сервер БРИЗ-Станция сбора (1 шт.) БРИЗ-Управление системой БРИЗ-Навигатор без экспорта в Excel (1шт.) MSDE Аппаратный ключ защиты
Библиотеки устройств	УСПД «Ресурс» УСДЦ -16 УСПЦ-16М «Ресурс-WH» «Ресурс-GLH» Плата ввода «Win-16k» «Ресурс-UF» «Ресурс-UF2» «Ресурс-UF2C» «Ресурс-ПКЭ» «Ресурс-Е4» Счетчик с цифровым интерфейсом Счетчик с импульсным выходом
Дополнительные программные модули	БРИЗ-Навигатор с экспортом в Excel БРИЗ-Станция сбора (дополнительная) БРИЗ- Галерея данных БРИЗ-Экспорт - Макет 63002 - Макет 80020 БРИЗ-Доступ - Протокол МЭК-60870-5-101-2006 - Протокол МЭК-60870-5-104-2004

Энергоаудит



ООО НПП «Энерготехника» (свидетельство в СРО № СРО-Э-001-5829042379-124) производит работы по энергетическому обследованию предприятий и организаций различных отраслей и принадлежности.

Приборный парк ООО НПП «Энерготехника» позволяет осуществлять измерения всех необходимых параметров: теплоснабжения, электроснабжения, водоснабжения, а также параметров микроклимата помещений.

По окончании выполнения работы по энергетическому обследованию выдается:

- энергетический паспорт предприятия или организации,
- программа энергосбережения и повышения энергоэффективности,
- технический отчет о проведении энергетического обследования.

Испытательная лаборатория по качеству электрической энергии

Испытательная лаборатория по качеству электроэнергии (аттестат аккредитации РОСС RU.0001.21АЭ04), входящая в состав ООО «Электрокомплект», имеет большой опыт выполнения работ по измерениям параметров качества электрической энергии, сертификации качества электрической энергии и другим измерениям параметров энергоснабжения.

Лаборатория оснащена многофункциональными приборами для измерений показателей качества электроэнергии (ПКЭ): Ресурс-ПКЭ, Ресурс-UF2, Ресурс-UF2M, Ресурс-ПЭ и т.д.

Наличие в испытательной лаборатории ООО «Электрокомплект» нескольких десятков приборов при проведении измерений позволяет значительно сократить время выполнения работ, что является немаловажным фактором при проведении сертификации электроэнергии и выполнении измерений на крупных объектах.

По результатам измерений специалистами лаборатории предоставляются протоколы измерений с приложениями и необходимыми наглядными графическими изображениями всех необходимых ПКЭ и других параметров электроснабжения (мощности, энергии, коэффициента мощности), полностью соответствующие требованиям нормативных документов.

Специалисты испытательной лаборатории выполняли измерения показателей качества электроэнергии в различных областях Центрального и Южного регионов РФ, в Поволжье, в том числе на объектах ОАО «МРСК Волги», Западной и Восточной Сибири.



Метрологическая служба

Метрологическая служба организована в 2004 году и в настоящее время включает:

- отдел поверки и калибровки средств измерений
- отдел метрологического обеспечения.

Метрологическая служба предприятия аккредитована на право первичной и периодической поверки средств измерений.

Область аккредитации включает следующие группы средств измерений:

- средств измерений показателей качества электрической энергии
- приборы для ревизии вторичных цепей трансформаторов напряжения и тока и приборы для поверки трансформаторов напряжения и тока
- счетчики активной и реактивной электрической энергии статические однофазные и трехфазные
- средства измерений параметров напряжения, силы тока, угла фазового сдвига, мощности, энергии в электрических сетях

Метрологическая служба оснащена современными высокоточными эталонами, поверка которых производится на первичном государственном эталоне.

Автоматизация поверки и высокий профессиональный уровень поверителей гарантирует качественное выполнение работ.

Отдел метрологического обеспечения участвует в разработке метрологической документации, проводит метрологическую экспертизу технических заданий, конструкторской и технологической документации.



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
«ЭНЕРГОТЕХНИКА»**



Лицензия серия РО №018215 рег. №10409 от 17 марта 2011 г.



Проводит обучение на курсах повышения квалификации по программам:

1. «Контроль качества электрической энергии»
2. «Системы контроля качества электроэнергии»
3. «Управление качеством электроэнергии»
4. «Энергосбережение и управление энергоэффективностью предприятий. Основы энергетического менеджмента»
5. «Проведение энергетических обследований с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения»

Организует выставки, конференции, научно практические семинары и др. мероприятия

ОСНОВНАЯ КАТЕГОРИЯ СЛУШАТЕЛЕЙ:

Руководящий и инженерно-технический персонал предприятий электроэнергетики, руководители и специалисты производственно-технических и метрологических служб, технические руководители и главные энергетики промышленных предприятий, руководители ФГУ по техническому, экологическому и атомному надзору, руководители органов по сертификации электрической энергии и испытательных лабораторий

При проведении лабораторных и практических занятий используется большой парк приборов производства ООО НПП «Энерготехника»: «Ресурс-UF2М-3Т52-5-100-1000», «Ресурс-UF2МВ-3П15-5», «Ресурс-UF2», «Ресурс-UF», «Ресурс-ПКЭ», «Ресурс ПЭ», «Ресурс-Е4».



Специальное оборудование позволяет имитировать реальную нагрузку и различные схемы включения.

Высокий уровень профессиональной подготовки обеспечивается за счет привлечения к проведению занятий ведущих специалистов предприятия НПП «Энерготехника», преподавателей ВУЗов, работников Ростехнадзора, Росстандарта.



По окончании обучения слушателям выдаются удостоверения установленного образца.

E-mail: UMC@ENTP.RU; тел. (факс): (8412) 56-42-76



2013

Январь				
ПН		7	14	21 28
ВТ	1	8	15 22	29
СР	2	9	16 23	30
ЧТ	3	10	17 24	31
ПН	4	11	18	25
СБ	5	12	19	26
ВС	6	13	20	27

Февраль				
ПН		4	11	18 25
ВТ		5	12	19 26
СР		6	13	20 27
ЧТ		7	14	21 28
ПН	1	8	15	22
СБ	2	9	16	23
ВС	3	10	17	24

Март				
ПН		4	11	18 25
ВТ		5	12	19 26
СР		6	13	20 27
ЧТ		7	14	21 28
ПН	1	8	15	22 29
СБ	2	9	16	23 30
ВС	3	10	17	24 31

Апрель				
ПН		1	8	15 22 29
ВТ		2	9	16 23 30
СР		3	10	17 24
ЧТ		4	11	18 25
ПН		5	12	19 26
СБ		6	13	20 27
ВС		7	14	21 28

Май				
ПН		6	13	20 27
ВТ		7	14	21 28
СР	1	8	15	22 29
ЧТ	2	9	16	23 30
ПН	3	10	17	24 31
СБ	4	11	18	25
ВС	5	12	19	26

Июнь				
ПН		3	10	17 24
ВТ		4	11	18 25
СР		5	12	19 26
ЧТ		6	13	20 27
ПН		7	14	21 28
СБ	1	8	15	22 29
ВС	2	9	16	23 30

Июль				
ПН		1	8	15 22 29
ВТ		2	9	16 23 30
СР		3	10	17 24 31
ЧТ		4	11	18 25
ПН		5	12	19 26
СБ		6	13	20 27
ВС		7	14	21 28

Август				
ПН		5	12	19 26
ВТ		6	13	20 27
СР		7	14	21 28
ЧТ	1	8	15	22 29
ПН	2	9	16	23 30
СБ	3	10	17	24 31
ВС	4	11	18	25

Сентябрь				
ПН		2	9	16 23 30
ВТ		3	10	17 24
СР		4	11	18 25
ЧТ		5	12	19 26
ПН		6	13	20 27
СБ		7	14	21 28
ВС	1	8	15	22 29

Октябрь				
ПН		7	14	21 28
ВТ	1	8	15	22 29
СР	2	9	16	23 30
ЧТ	3	10	17	24 31
ПН	4	11	18	25
СБ	5	12	19	26
ВС	6	13	20	27

Ноябрь				
ПН		4	11	18 25
ВТ		5	12	19 26
СР		6	13	20 27
ЧТ		7	14	21 28
ПН	1	8	15	22 29
СБ	2	9	16	23 30
ВС	3	10	17	24

Декабрь				
ПН		2	9	16 23 30
ВТ		3	10	17 24 31
СР		4	11	18 25
ЧТ		5	12	19 26
ПН		6	13	20 27
СБ		7	14	21 28
ВС	1	8	15	22 29



НПП «ЭНЕРГОТЕХНИКА»
440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3
тел.: (8412) 55-31-29, факс: (8412) 56-42-76
e-mail: info@entp.ru