

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ», д.т.н., проф.

 А. А. Данилов

«17» августа 2006 г.

Приборы для измерений показателей качества электрической энергии «Ресурс-ПКЭ»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32696-06</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4222-015-53718944-2006 и ГОСТ 22261.

Назначение и область применения

Приборы для измерений показателей качества электрической энергии «Ресурс-ПКЭ» (далее – приборы) предназначены для автоматических измерений показателей качества электрической энергии (далее – ПКЭ) в соответствии с требованиями ГОСТ 13109 и оценки соответствия значений ПКЭ установленным нормам.

Область применения: измерения ПКЭ в однофазных и трехфазных трех- и четырехпроводных электрических сетях и системах электроснабжения при непосредственном подключении или с использованием измерительных трансформаторов напряжения.

Описание

Приборы «Ресурс-ПКЭ» представляют собой малогабаритные приборы с индикатором и кнопками управления. Приборы оснащены независимыми, гальванически изолированными от других частей, интерфейсами RS-232 и RS-485 для подключения внешних устройств: компьютера, модема телефонного, радиомодема и других каналообразующих устройств. Интерфейсы RS-485 позволяют объединять приборы в локальную сеть.

Приборы могут работать как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем.

Приборы имеют несколько модификаций, отличающиеся наличием одной или двух групп трехфазных измерительных входов, количеством измеряемых параметров, гальванической изоляцией групп измерительных входов между собой.

Группа измерительных входов соединена по схеме «звезда» с общей точкой, изолированной от корпуса и защитного заземления.

Модификация приборов “Ресурс-ПКЭ” указывается в их наименовании, дополнением через дефис цифробуквенного кода. Первая цифра указывает на количество групп измерительных входов, вторая цифра - на номенклатуру измеряемых параметров, цифры разделяются символом точки. При гальванической изоляции групп измерительных входов между собой в конце наименования прибора через дефис указывается символ “и”. Щитовое конструктивное исполнение прибора указывается символом “в”.

Таблица 1

Измеряемые ПКЭ	Модификации приборов									
	Ресурс-ПКЭ 1.1	Ресурс-ПКЭ 2.1	Ресурс-ПКЭ 1.2	Ресурс-ПКЭ 2.2	Ресурс-ПКЭ 1.3	Ресурс-ПКЭ 2.3	Ресурс-ПКЭ 1.4	Ресурс-ПКЭ 2.4	Ресурс-ПКЭ 1.5	Ресурс-ПКЭ 2.5
Количество фидеров	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Установившееся отклонение напряжения δU_y	+		+		+		+		+	
Напряжение прямой последовательности U_1	+		+		+		+		+	
Отклонение частоты Δf	+		+		+		+		+	
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности K_{2U}	+		+		+		+		+	
Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности K_{0U}	+		+		+		+		+	
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения K_U	-		+		+		+		+	
Коэффициент n -ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$	-		-		-		+		+	
Длительность провала напряжения Δt_n	-		-		+		+		+	
Глубина провала напряжения δU_n	-		-		+		+		+	
Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{пер U}$	-		-		+		+		+	
Коэффициент временного перенапряжения $K_{пер U}$	-		-		+		+		+	
Кратковременная доза фликера P_{St}	-		-		-		-		+	
Длительная доза фликера P_{Lt}	-		-		-		-		+	

Принцип работы приборов заключается в преобразовании входного сигнала напряжения в цифровой код и последующей обработке в соответствии с алгоритмами, изложенными в ГОСТ 13109. Интервалы усреднений результатов измерений приведены в таблице 2.

Измерение кратковременной и длительной дозы фликера производится в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.15. Интервалы измерений дозы фликера соот-

ветствуют ГОСТ 13109 и составляют 10 мин при измерении кратковременной дозы фликера, 2 ч при измерении длительной дозы фликера.

Приборы обеспечивают измерение средних за 1 с и 1 мин значений действующего значения напряжения U , установившегося отклонения напряжения δU , частоты f , установившегося отклонения частоты Δf , коэффициентов несимметрии напряжения по обратной K_{2U} и нулевой K_{0U} последовательности, коэффициентов искажения синусоидальности напряжения K_U , коэффициентов n -ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$, определенных для каждой модификации в соответствии с таблицей 1.

Приборы обеспечивают хранение в долговременной памяти результатов измерений:

- параметров с временем измерений 1 мин;
- ПКЭ, определенных для каждой модификации и измеренных в соответствии с ГОСТ 13109.

Список сохраняемых в долговременной памяти параметров указывается пользователем при настройке прибора.

При включении всех измеряемых параметров в список сохраняемых данных, хранение измеренной информации обеспечивается не менее чем за последние 7 суток работы прибора.

Приборы имеют входы и выходы управления, гальванически изолированные от других частей прибора, корпуса и защитного заземления. Входы и выходы управления имеют два логических состояния “включено” и “выключено”.

Управление работой приборов осуществляется с помощью кнопок управления и с помощью специального программного обеспечения.

Основные технические характеристики

Диапазоны измерений, пределы допускаемых основных погрешностей приведены в таблице 2.

Приборы обеспечивают измерение параметров, приведенных в таблице 2, на двух диапазонах измерений с номинальными значениями фазного (междуфазного) напряжения $U_{ном}$:

- первый диапазон: $220 (220 \cdot \sqrt{3})$ В;

- второй диапазон: $100/\sqrt{3} (100)$ В.

Входное сопротивление измерительных входов напряжения не менее 400 кОм.

Таблица 2

Наименование измеряемой величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Интервал усредне- ния, с
		абсолютной	относитель- ной, %	
Действующее значение на- пряжения U , В	$(0,8-1,2)U_{\text{ном}}$	-	$\pm 0,20$	60
Установившееся отклонение напряжения δU_y , %	± 20	$\pm 0,20$	-	60
Напряжение прямой после- довательности U_1 , В	80-457	-	$\pm 0,20$	-
Частота f , Гц	45,0-62,5	$\pm 0,02$	-	20
Отклонение частоты Δf , Гц	± 1	$\pm 0,02$	-	20
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной по- следовательности K_{2U} , %	0-10	$\pm 0,20$	-	3
Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой по- следовательности K_{0U} , %	0-10	$\pm 0,20$	-	3
Коэффициент искажения си- нусоидальности кривой на- пряжения K_U , %	0-30	$\pm 0,10$ при $K_U < 1,0$	$\pm 10,0$ при $K_U \geq 1,0$	3
Коэффициент n -ой гармониче- ской составляющей на- пряжения $K_{U(n)}$, %	0-15	$\pm 0,05$ при $K_{U(n)} < 1,0$	$\pm 5,0$ при $K_{U(n)} \geq 1,0$	3
Длительность провала на- пряжения $\Delta t_{\text{п}}$, с	0,01-60	$\pm 0,01$	-	-
Глубина провала напряже- ния $\delta U_{\text{п}}$, %	10-100	$\pm 1,0$	-	-
Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{\text{пер } U}$, с	0,01-60	$\pm 0,01$	-	-
Коэффициент временного перенапряжения $K_{\text{пер } U}$, отн.ед.	1,1-1,5	$\pm 0,01$	-	-
Кратковременная доза фли- кера P_{St} , отн.ед.	0,3-20	-	$\pm 5,0$	-
Длительная доза фликера P_{Lt} , отн.ед.	0,3-20	-	$\pm 5,0$	-
Интервал времени (ход ча- сов), с/сут	-	$\pm 1,0$	-	-

Пределы допускаемых дополнительных температурных погрешностей на каждые 10°C изменения температуры окружающей среды от нормальной:

- при измерении действующего значения напряжения U , установившегося отклонения напряжения δU , напряжения прямой последовательности U_1 , коэффициентов несимметрии по нулевой K_{0U} и обратной последовательности K_{2U} равны 0,5 предела основной погрешности;

- при измерении интервала времени (хода часов) ± 1 с/сут.

Для оценки соответствия ПКЭ установленным требованиям приборы производят статистическую обработку измеренных значений, выделяя наибольшие, наименьшие, верхние и нижние значения ПКЭ за каждые 24 ч. Погрешность расчета данных значений ПКЭ в установленных диапазонах измерений равна погрешности измерений соответствующего ПКЭ.

При выделении в сутках отдельной зоны, состоящей не более чем из двух интервалов времени, время начала и окончания которых кратны 30 мин, расчет установившегося отклонения напряжения δU производится отдельно для выделенной зоны и для оставшегося времени суток.

Все модификации приборов обеспечивают:

- автоматическое тестирование функциональных узлов при включении с выдачей результатов тестирования на экран прибора;

- ведение протокола собственной работы с указанием даты и времени;

- настройку режимов работы и списка архивируемых параметров;

- хранение результатов измерений в энергонезависимом запоминающем устройстве в течение не менее 30 суток;

- переход на зимнее и летнее время согласно введенным датам перехода;

- программную защиту от несанкционированного доступа к информации и управлению прибором путем использования двухуровневых паролей. Пароль первого уровня дает доступ к просмотру архива, второго уровня - позволяет настроить всю работу прибора;

- защиту от несанкционированного доступа к разъемам подключения измеряемых сигналов и интерфейсных линий связи путем пломбирования крышки клеммных отделений.

Нормальные условия эксплуатации приборов соответствуют ГОСТ 22261:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25°C;

- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;

- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм.рт.ст.)

- частота питающей сети от 49,5 до 50,5 Гц;

- напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;

- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения питающей сети не более 5%.

Рабочие условия эксплуатации приборов соответствуют группе 4 по ГОСТ 22261:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 55 °C;

- относительная влажность воздуха 90 % при температуре окружающего воздуха плюс 30°C;

- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм.рт.ст.).

Электропитание прибора осуществляется по измерительным входам и / или по входу дополнительного питания. Электропитание приборов через измерительные входы является основным и осуществляется переменным напряжением с действующим значением от 46 до 264 В (фазное напряжение) или от 80 до 460 В (междуфазное напряжение), частотой от 45,0 до 62,5 Гц. Электропитание через дополнительный вход является дополнительным и осуществляется постоянным напряжением от 70 до 500 В.

Мощность, потребляемая приборами по цепи питания, не более 12 В·А.

Параметры входов управления:

- ток в состоянии “включено” от 16 до 25 мА;
- остаточное напряжение в состоянии “включено” не более 5,5 В;
- ток в состоянии “выключено” не более 0,2 мА.

Параметры выходов управления:

- напряжение в состоянии “выключено” не более 14 В;
- ток в состоянии “включено” не более 100 мА.

Приборы имеют два варианта конструктивного исполнения: навесной и щитовой.

Габаритные размеры не более:

- (202×180×50) мм для навесного исполнения;
- (150×150×150) мм для щитового исполнения

Масса не более 2,5 кг.

Степень защиты приборов, обеспечиваемая их корпусом, соответствует коду IP20 по ГОСТ 14254.

По способу защиты от поражения электрическим током, приборы относятся к оборудованию класса I по ГОСТ Р МЭК 536.

Приборы соответствуют категории монтажа III по ГОСТ Р 51350.

Время установления рабочего режима не более 10 мин.

Приборы обеспечивают непрерывную работу без ограничения времени.

Средняя наработка на отказ не менее 45000 ч в нормальных условиях эксплуатации.

Средний срок службы не менее 10 лет.

Знак утверждения типа

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

Комплектность

Прибор для измерений показателей качества электрической энергии “Ресурс-ПКЭ” ТУ 4222-015-53718944-2006	1 шт.
Программное обеспечение “Конфигуратор ПКЭ”*	1 шт.
Прибор для измерений показателей качества электрической энергии “Ресурс-ПКЭ”. Руководство по эксплуатации ЭГТХ.426481.012 РЭ	1 шт.
Прибор для измерений показателей качества электрической энергии “Ресурс-ПКЭ”. Паспорт ЭГТХ.426481.012 ПС	1 шт.
Прибор для измерений показателей качества электрической энергии “Ресурс-ПКЭ”. Методика поверки ЭГТХ.426481.012 МП	1 шт.
Прибор для измерений показателей качества электрической энергии “Ресурс-ПКЭ”. Ведомость эксплуатационных документов ЭГТХ.426481.012 ВЭ	1 шт.
Источник постоянного тока ИП-500* ЭГТХ.758746.071	1 шт.
Паспорт* ЭГТХ.758746.071 ПС	1 шт.

* - поставляется по дополнительному заказу

Поверка

Поверку приборов проводят в соответствии с документом “Приборы для измерений показателей качества электрической энергии “Ресурс-ПКЭ”. Методика поверки”, согласованном ГЦИ СИ ФГУ “Пензенский ЦСМ” в 2006 г.

Средства поверки: многофункциональный калибратор переменного тока “Ресурс-К2”, частотомер ЧЗ-54, генератор ГЗ-122, мегаомметр Ф4101, измеритель показателей качества электрической энергии “Ресурс-UF”, барометр-анероид БАММ-1, гигрометр психометрический ВИТ-2.

Межповерочный интервал 2 года.

Нормативные документы

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

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

ГОСТ Р МЭК 536–96 Классификация электротехнического и электронного оборудования по способу защиты от поражения электрическим током

ГОСТ Р 51317.4.15-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Фликерметр. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51350–99 Безопасность электрических контрольно-измерительных измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

Заключение

Тип “Приборы для измерений показателей качества электрической энергии “Ресурс-ПКЭ” утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Декларация о соответствии № РОСС RU. ME65. Д00166 зарегистрирована 22.05.2006 г.

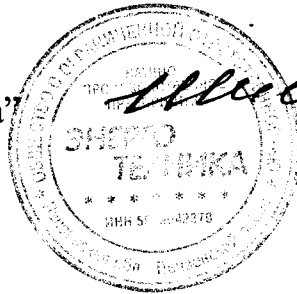
Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие “Энерготехника”,
Российская Федерация, 440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3;
440000, г. Пенза, а/я 78
тел/факс (8412) 55-31-29

Общество с ограниченной ответственностью “Электрокомплект”,
Российская Федерация, 440024, г. Пенза, пр. Строителей 10, оф. 106,
тел/факс (8412) 56-42-76

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

Генеральный директор
ООО НПП “Энерготехника”



Е. А. Щигирёв