

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора УНИИМ  
И.Е. Добровинский  
2001 г.

Приборы контроля показателей качества электрической энергии ППКЭ-1-50.М	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 22402-02 Взамен № _____
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4222-002-53751060-01

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Прибор контроля показателей качества электрической энергии ППКЭ-1-50.М предназначен для измерения, контроля и регистрации основных и вспомогательных показателей качества электрической энергии (ПКЭ) по ГОСТ 13109-97 в однофазных и трехфазных электрических сетях с номинальной частотой 50 Гц.

Область применения – предприятия электрических сетей, электростанций, электрических подстанций, промышленные предприятия, метрологические службы, измерительные и испытательные лаборатории.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность, %

от -20 до 40;  
от 30 до 80.

### ОПИСАНИЕ

Прибор ППКЭ-1-50.М представляет собой двухпроцессорную микроЭВМ с блоком гальванически развязанных аналого-цифровых преобразователей. Основой прибора является сигнальный процессор обработки сигналов (DSP). Он управляет модулем аналого-цифрового преобразования (АЦП) и производит обработку полученных с АЦП сигналов. МикроЭВМ осуществляет управление всеми периферийными устройствами: жидкокристаллическим дисплеем, клавиатурой, интерфейсом RS232C, параллельным портом. МикроЭВМ производит загрузку программы из постоянного перепрограммируемого запоминающего устройства (ППЗУ) в память DSP. Энергонезависимая память хранит протокол работы системы и результаты измерений и вычислений в процессе обработки входных сигналов.

Прибор ППКЭ-1-50.М изготовлен в металлическом корпусе настольного типа с наклонной передней панелью, на которой расположены устройство индикации и клавиатура управления. На задней панели прибора размещены разъёмы для подключения измерительного кабеля, кабеля электропитания прибора, кабеля подключения к принтеру (и (или) внешней энергонезависимой памяти), интерфейсный разъём RS232C и клемма заземления.

Для ПКЭ установившегося режима работы трехфазных или однофазных электрических сетей прибор вычисляет среднее значение по всем измеряемым ПКЭ, среднеквадратическое отклонение, максимальное, минимальное значения, а также значения соответствующие границам 95 % - ой вероятности всех измеренных значений, время выхода за нормально и предельно допустимые значения.

По показателям «длительность провала напряжения» и «интервал между изменениями напряжения» прибор вычисляет время выхода за предельно допустимые значения.

Прибор позволяет осуществить установку интервалов времени наименьших и наибольших нагрузок, астрономического времени, номинальных значений напряжения измеряемой сети, автоматический и ручной ввод нормально и предельно допустимых значений по всем ПКЭ.

Прибор обеспечивает установку необходимых функций и параметров при совместной работе с компьютером, принтером, внешней энергонезависимой памятью, внешним модемом, другими приборами серии ППКЭ.

Различают модификации прибора, представленные в таблице 1

Таблица 1 – Модификации прибора

Номер № п/п	Обозначение	Примечание
1	ППКЭ-1-50.М (Min)	Минимальная конфигурация. Измеряются только основные показатели установившегося режима.
2	ППКЭ-1-50.М (Base)	Основная конфигурация. Измеряются показатели установившегося режима и гармоника.
3	ППКЭ-1-50.М (Imp)	Дополнительно измеряет показатели переходного режима
4	ППКЭ-1-50.М (SBase)	Дополнительно измеряет показатели квазиустановившегося режима
5	ППКЭ-1-50.М (Modem)	Дополнительно осуществляет управление и передачу результатов измерений по модемной связи
6	ППКЭ-1-50.М (Flash)	Дополнительно сохраняет результаты измерения в дополнительной памяти; расширение рабочего температурного диапазона.

Указанные в таблице 1 варианты 3 - 6 могут быть сконфигурированы в любой комбинации с вариантами 1 или 2.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное значение частоты – 50 Гц. Номинальные значения фазных (междуфазных) напряжений  $220(220\sqrt{3})$  В и  $100/\sqrt{3}(100)$  В.

- диапазоны измерения действующего значения фазных напряжений основной частоты  $U_{\phi}$  от 40,5 В до 75 В и от 154 В до 286 В;

- предел допускаемой относительной погрешности измерения фазных напряжений основной частоты  $\pm 0,2$  %;

- диапазоны измерения действующего значения междуфазных напряжений основной частоты  $U_{м.ф.}$  от 70 В до 130 В и от 266,7 В до 495,4 В;

- предел допускаемой относительной погрешности измерения междуфазных напряжений основной частоты  $\pm 0,2$  %;

- диапазоны амплитудных значений напряжения при измерениях в низковольтных цепях от -1,25 В до 1,25 В; от -2,5 В до 2,5 В; от -5 В до 5 В; от -10 В до 10 В;

- предел допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения на всех низковольтных диапазонах  $\pm 0,2$  %;

- предел допускаемой абсолютной погрешности измерения астрономического времени  $\pm 6$  с в сутки.

Метрологические характеристики прибора по ПКЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики прибора по ПКЭ

№ п/п	Наименование измеряемого показателя качества электрической энергии, ед. изм.	Обозн.	Диапазон измерения	Предел допускаемой погрешности измерения	
				абсолютной	относительной
1	2	3	4	5	6
1	Отклонение частоты, Гц	$\delta f$	от -1 до 1	$\pm 0,02$	-
2	Установившееся отклонение напряжения, %	$\delta U_y$	от -30 до 30	$\pm 0,2$	-
3	Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности, %	$K_{2U}$	от 0 до 15	$\pm 0,2$	-
4	Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности	$K_{0U}$	от 0 до 15	$\pm 0,2$	-
5	Коэффициент искажения синусоидальности кривой междуфазного (фазного) напряжения, %	$K_U$	от 0 до 25	$\pm 0,05$ при $K_U < 1\%$	$\pm 5$ при $K_U \geq 1\%$
6	Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения, %	$K_{U(n)}$	от 0 до 20	$\pm 0,03$ при $K_{U(n)} < 1\%$	$\pm 3$ при $K_{U(n)} \geq 1\%$
7	Глубина провала напряжения, %	$\delta U_{\Pi}$	от 10 до 100	$\pm 1$	-
8	Коэффициент временного перенапряжения, отн. ед.	$K_{перU}$	от 1,1 до 1,4	-	$\pm 10$
9	Длительность провала напряжения, мс	$\Delta t_{\Pi}$	от 20 мс до 60 с	$\pm 20$	-
10	Длительность временного перенапряжения, мс	$\Delta t_{ПЕР}U$	от 40 мс до 60 с	$\pm 20$	-
11	Интервал времени между изменениями напряжения, мс	$\Delta t_{i,i+1}$	60 мс до 80 с	$\pm 20$	-
12	Размах изменения напряжения, %	$\delta U_t$	от 0 до 40	-	$\pm 10$

- электропитание прибора производится от однофазной сети переменного тока напряжением (176...264) В, частотой (49...51) Гц с коэффициентом несинусоидальности не более 15 %, или от сети постоянного тока напряжением (198...231) В;

- мощность потребления не более 5 ВА.

- габаритные размеры и масса прибора:

- длина не более 250 мм;

- ширина не более 200 мм;

- высота не более 65 мм;

- масса, не более 2 кг;

- средняя наработка на отказ не менее 17000 часов;

- средний срок службы не менее 10 лет.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, на переднюю панель прибора методом шелкографии или другим, не ухудшающим качества способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Прибор ППКЭ-1-50.М поставляется в комплекте:

Таблица 3 – Комплектность

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Прибор контроля показателей качества электрической энергии ППКЭ-1-50.М	1	
2	Кабель питания	1	
3	Измерительный кабель	1	
4	Низковольтный кабель	1	Если предусмотрено в заказе
5	Кабель для подключения к компьютеру RS232C	1	
6	Кабель для заземления прибора	1	
7	Зажимы типа «крокодил»	4	
8	Комплект сервисного программного обеспечения на гибких дисках	4	В зависимости от варианта заказа
9	Руководство по эксплуатации	1	
10	Формуляр	1	
11	Методика поверки МП 08-262-01	1	
12	Программное обеспечение «РРКЕ_NEW». Руководство пользователя.	1	
13	Модуль FLASH-памяти в комплекте: - модуль FLASH; - кабель для подключения к компьютеру; - переходники.	1 1 2	Если предусмотрено в заказе
14	Внешний модем в комплекте	1	Если предусмотрено в заказе. Комплектность указывается в эксплуатационной документации
15	Портативный принтер в комплекте	1	Если предусмотрено в заказе. Комплектность указывается в эксплуатационной документации
16	Упаковочная сумка	1	

## ПОВЕРКА

Поверку прибора проводят в соответствии с документом «ГСИ. Приборы контроля показателей качества электрической энергии ППКЭ-1-50.М. Методика поверки» МП 08-262-01, утвержденной УНИИМ в октябре 2001 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка для поверки приборов контроля показателей качества электрической энергии трехфазная УППТ-1;

- установка для поверки вольтметров В1-9 с блоком Я1В-22.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

3 ТУ 4222-002-53751060-01 Приборы контроля показателей качества электрической энергии (ППКЭ).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приборы контроля показателей качества электрической энергии ППКЭ-1-50.М соответствуют требованиям ГОСТ 13109-97, ГОСТ 22261-94, ТУ 4222-002-53751060-01.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Солис-С»».

Адрес: 109428, г. Москва, Рязанский проспект, 8а, стр.14

Тел/Факс (095) 286-84-75

E-mail: [solis-asan@mtu-net.ru](mailto:solis-asan@mtu-net.ru)

Директор ООО «НПФ «Солис-С»»



В.С. Соколов



22402-02