

Выбираем регистратор показателей качества электрической энергии (ПКЭ)

Дата публикации : 22.01.2003



[подписка на анонсы статей и новостей](#)

В настоящей статье будут рассмотрены наиболее значимые технические и конструктивные требования к регистраторам ПКЭ, допускаемых, к применению в РФ.

Основные требования к регистраторам ПКЭ изложены в ГОСТ 13109-97 "Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения". Кроме того, существует документ РД 153-34.0-15.501-00 "Методические указания по контролю и анализу качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения", который устанавливает основные положения по контролю качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 13109-97 и является своего рода дополнением к вышеупомянутому ГОСТу.

Основополагающим документом является ГОСТ 13 109-97 (введен в действие 01.01.99) вместе с приложениями А, Б, В, Г, Д. Документ дает основные понятия о качестве электроэнергии (далее – КЭ), показателях и нормах КЭ, устанавливает требования к погрешностям измерений КЭ, разъясняет свойства электрической энергии, а также определяет наиболее вероятных виновных в нарушениях КЭ.

В приложении "Е", в крайне сжатом виде указаны основные требования к цифровым средствам измерения показателей качества электроэнергии (далее в тексте - регистратор ПКЭ или РПКЭ).

ГОСТ 13 109-97 п. 4.1. определяет 11 основных показателей качества электроэнергии:

- установившееся отклонение напряжения U_y , %;
- размах изменения напряжения, U_t , %;
- доза фликера, отн. ед. (кратковременная, длительная) P_t ;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения K_U , %;
- коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения $K_U(n)$, %;
- коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности K_{2U} , %;
- коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности K_{0U} , %;
- отклонение частоты f , Гц;
- длительность провала напряжения t_p , с;
- импульсное напряжение $U_{имп}$, кВ;
- коэффициент временного перенапряжения $K_{пер U}$, отн. ед.

Из них обязательными для сертификации электроэнергии согласно постановлению Госстандарта России (№ 74 от 14 августа 2001г.), являются два:

- установившееся отклонение напряжения U_y , %;
- отклонение частоты f , Гц.

Кроме того, при определении значений некоторых показателей КЭ используют следующие вспомогательные параметры электроэнергии:

- частота повторения изменений напряжения $F U_t$;
- интервал между изменениями напряжения $t_{t,f} + 1$;
- глубину провала напряжения U_p ;
- частота появления провалов напряжения F_p ;
- длительность импульса по уровню 0,5 его амплитуды $t_{имп 0,5}$;
- длительность временного перенапряжения $t_{пер U}$.

Второй документ - РД 153-34.0-15.501-00 имеет статус руководящих документов (РД) МИНТОПЭНЕРГО и утвержден Главгосэнергонадзором. Данный документ определяет правила оценки соответствия установленным требованиям следующих показателей качества показателей электроэнергии:

- установившееся отклонение напряжения;

- коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения;
- коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности;
- коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности;
- отклонение частоты;
- длительность провала напряжения.

В документе определены методы измерения ПКЭ, даны определения технологических, сертификационных, арбитражных испытаний; обозначен порядок технологического и периодического контроля.

Особого внимания заслуживают такие параграфы документа, как “продолжительность и периодичность контроля ПКЭ” (6), “требования к погрешности измерений” (7), “требования к средствам измерений” (8), “условия измерений” (12). Например, полезными могут оказаться сведения о том, что “при сертификационных и арбитражных испытаниях, а также инспекционном контроле за сертифицированной электрической энергией продолжительность непрерывных измерений ПКЭ должна составлять не менее 7 суток” (6.1 РД 153-34.0-15.501-00). Требования к погрешности измерений определены в 7 ГОСТа 13109-97 – всего 11 параметров; а в 8 РД 153-34.0-15.501-00 дана таблица, отражающая необходимые метрологические характеристики средств измерений – 7 параметров:

Наименование измеряемой величины, единица измерений	Диапазон измерений в единицах измеряемой величины	Предел абсолютной допускаемой погрешности в единицах измеряемой величины	Предел относительной допускаемой погрешности, %	Интервал усреднения, с
1. Установившееся отклонение напряжения, %	от минус 20 до плюс 20	$\pm 0,2^*$ $\pm 0,5^{**}$		60 с
2. Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения, %	от 0 до 15	$\pm 0,05$ при $K_{U(n)} < 1$	± 5 при $K_{U(n)} > 1$	3
3. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения, %	от 0 до 15	$\pm 0,1$ при $K_U < 1$	± 10 при $K_U > 1$	3
4. Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности, %	от 0 до 5	$\pm 0,2^*$ $\pm 0,3^{**}$	-	3
5. Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности, %	от 0 до 5	$\pm 0,2^*$ $\pm 0,5^{**}$	-	3
6. Отклонение частоты, Гц	от 49 до 51	$\pm 0,03$	-	20
7. Длительность провала напряжения, с	от 0,01 до 60	0,01	-	-

*- для средств измерений, подключаемых к выходам измерительных трансформаторов напряжения

** - для средств измерений, подключаемых непосредственно к электрическим сетям 380, 220 В.

В пунктах 8.2. - 8.15. конкретизированы алгоритмы измерения ПКЭ, требования ко времени регистрации, протоколам обмена, хранению результатов, защите от несанкционированного доступа и формам протоколов измерений, устойчивости к климатическим воздействиям, перегрузкам, грозовым импульсам и т.д.

В том же документе в 12 определены условия измерений – “при измерениях ПКЭ обеспечивают выполнение рабочих условий применения используемых СИ в пункте контроля” (п.12.2).

При изучении информации о предлагаемом приборе – регистраторе ПКЭ стоит проверить, соответствуют ли заявленные характеристики требованиям ГОСТ и РД, каковы рабочие условия применения (температурный диапазон применения, другие условия); в противном случае Вы рискуете приобрести изделие, не обеспечивающее требуемую точность измерений.

Наиболее жесткие требования предъявляются к регистраторам ПКЭ, используемым для проведения сертификационных испытаний и претензионных КЭ. Как правило, это оформляется согласованием ТЗ на разработку РПКЭ или ТУ на серийно выпускаемые РПКЭ с Главгосэнергонадзором.

Наиболее существенными требованиями являются:

*Обеспечение устойчивости к изменению основных влияющих величин: температура, влажность; частота, несинусоидальность и отклонения в напряжении питания; механические воздействия, т.е. сохранение в установленных пределах метрологических и технических характеристик.

*Возможность задания временных интервалов (до 3-4) в течение суток.

*Возможность автоматического выбора диапазонов измерения.

*Отображение информации на встроенном дисплее.

Распечатка информации непосредственно с регистратора ПКЭ на принтере. Распечатка через ПЭВМ дает основания оспаривать достоверность результатов, т.к. при "скачивании", обработке информации через компьютер с данными могут быть произведены любые изменения.

Сохранение результатов измерений, при отключенном напряжении питания длительностью до 30 минут, а так же автоматический переход в нормальный режим работы после восстановления питания.

Защита от несанкционированного доступа к информации и управление путем введения паролей, пломбирования и т.п.

Наличие 3-х независимых, гальванически развязанных (2кВ) измерительных входов для подключения к цепям напряжения эл. сети.

Наличие гальванически развязанных каналов обеспечивает:

- 1.Возможность одновременного подключения и параллельной регистрации ПКЭ двух или трех независимых однофазных электрических сетей с целью последующего синхронного анализа;
- 2.Повышение степени безопасности регистрируемых входных сигналов и исключение влияний фаз друг на друга при работе с трехфазными электрическими сетями;
- 3.Быстроту и удобство внешней коммутации клемм входных каналов для переключения между схемами «треугольник» или «звезда».

Входное сопротивление измерительных цепей не ниже 500 кОм.

Входная емкость измерительных цепей не менее 200 пФ.

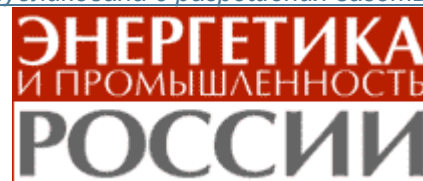
Завершая краткое изложение требований к регистраторам параметров качества электроэнергии, следует особо отметить следующее: применение регистраторов ПКЭ в целях контроля (кроме, возможно, технологического) возможно только по тем его техническим характеристикам, которые приведены в "Описании для Госреестра типа СИ" и соответствуют требованиям ГОСТ 13 109-97 и РД 153. Если прибор называется : прибор анализа/контроля качества электрической энергии – это еще не означает, что он таковым является!

Особое внимание надо обратить на зарубежные регистраторы ПКЭ. Дело в том, что требования ГОСТ 13 109-97 и РД 153 значительно отличаются как от так называемых ЕВРО – норм (EN norms), так и от требований органов энергонадзора различных европейских стран. В документах разных стран указаны разные параметры, не всегда соответствующие российским требованиям. В целом, требования ГОСТ 13 109-97 значительно жестче.

Поэтому, планируя использовать зарубежные регистраторы ПКЭ, следует внимательно изучить его "Описание для Госреестра СИ РФ", чтобы избежать возможного приобретения не отвечающего российским требованиям прибора - а такие случаи уже происходили, причем приобретались, мягко говоря, не дешевые приборы.

Сулимов Д.В., директор ООО "Парма".

[Статья опубликована с разрешения газеты](#)



Статьи по этой теме:

- [Он нас считает \(выбор электросчетчика\)](#)
- [Куда утекает ток? \(как работает УЗО\)](#)
- [Удобно ли сидеть на электрическом стуле? \(заземление в квартире\)](#)
- [Что поделаешь с подделкой?](#)
- [Проводка флюоресцентного освещения](#)
- [Исповедь старого электросчетчика, или Какой должна быть электроустановка квартиры](#)
- [Возгораемость кабеля](#)
- [Молниезащита коттеджа. Не разрази тебя гром!](#)
- [Чтобы спасатель не принес беды... \(источники бесперебойного питания\)](#)
- [Битва за питание \(качество электропитания, выбор ИБП\)](#)
- [Работы с цепями питания](#)
- [Заземление и зануление \(выдержка из учебного пособия\)](#)
- [Как правильно выбрать источник бесперебойного питания.](#)
- [Источники бесперебойного питания ИМУ](#)
- [Электропитание - новые проблемы!](#)
- [Источник бесперебойного питания для ПК и рабочих станций](#)
- [Управляемые источники бесперебойного питания: защита предприятия](#)
- [Модернизация квартирной электропроводки - заземление, УЗО...](#)
- [Провод и кабели на дачном участке и в доме](#)
- [Как бьется сердце дома \(электропитание коттеджа\)](#)
- [Да будет свет! \(как выбрать хороший выключатель\)](#)
- [Зачем так мучилась старушка... \(выбор розеток\)](#)
- [Автомат защиты от перенапряжения \(ДПН\).](#)
- [Потерянное электричество \(Скрытая проводка: правила монтажа, обнаружение разрывов и трасс\)](#)
- [ИЭК : автоматы и коммутационное оборудование](#)

Дата публикации : 30.01.2003



[подписка на анонсы статей и новостей](#)