

➤ Цели и рамки проекта

Выполнение проектно-изыскательских работ по созданию системы мониторинга и управления качеством электроэнергии во всех филиалах ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС

Цели:

- Повышение эффективности оперативно-диспетчерского и диспетчерско-технологического управления сетями
- Снижение технических потерь при транспорте электроэнергии
- Повышение надежности работы оборудования подстанций

Задачи:

- Непрерывный контроль КЭ в сети
- Выявление участков сети, на которых КЭ не соответствует предъявляемым требованиям
- Выявление причин ухудшения КЭ и источников искажений
- Разработка мероприятий по поддержанию КЭ на требуемых уровнях и мероприятий по снижению потерь в ЕНЭС

Сроки:

IV кв. 2010 – I кв. 2012

➤ Общий план проекта

1

- Документарное обследование ПС, ПМЭС и МЭС

2

- Инструментальное обследование ПС
(проведение измерений ПКЭ)

3

- Разработка нормативно-методического обеспечения контроля КЭ

4

- Разработка технического обеспечения мониторинга КЭ

5

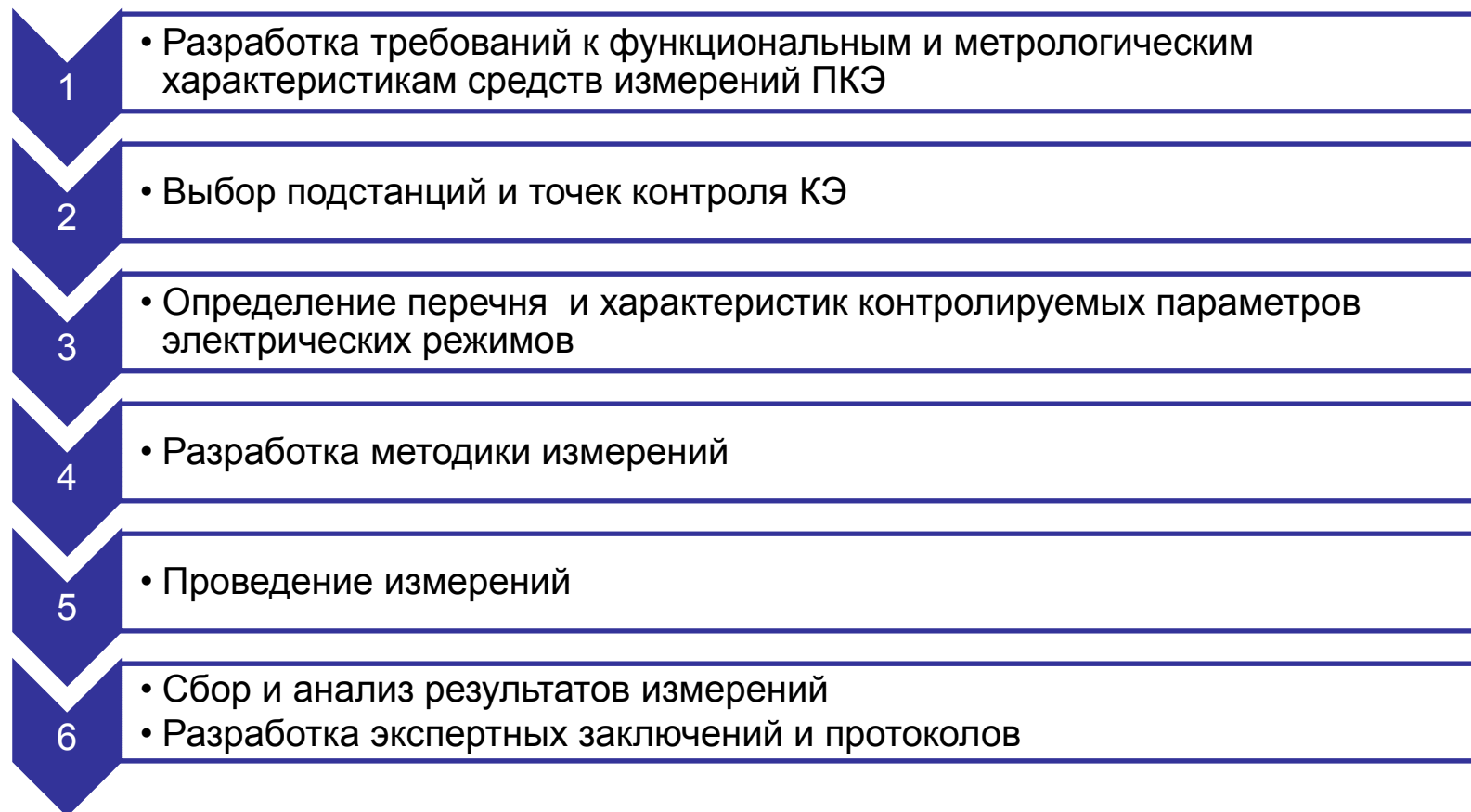
- Разработка проектной и рабочей документации

➤ Документарное обследование ПС

- 1 • Разработка состава собираемой информации
- 2 • Разработка методики обследования
- 3 • Создание средств автоматизации сбора данных
- 4 • Подготовка опросных листов
- 5 • Обследование
- 6 • Обработка результатов

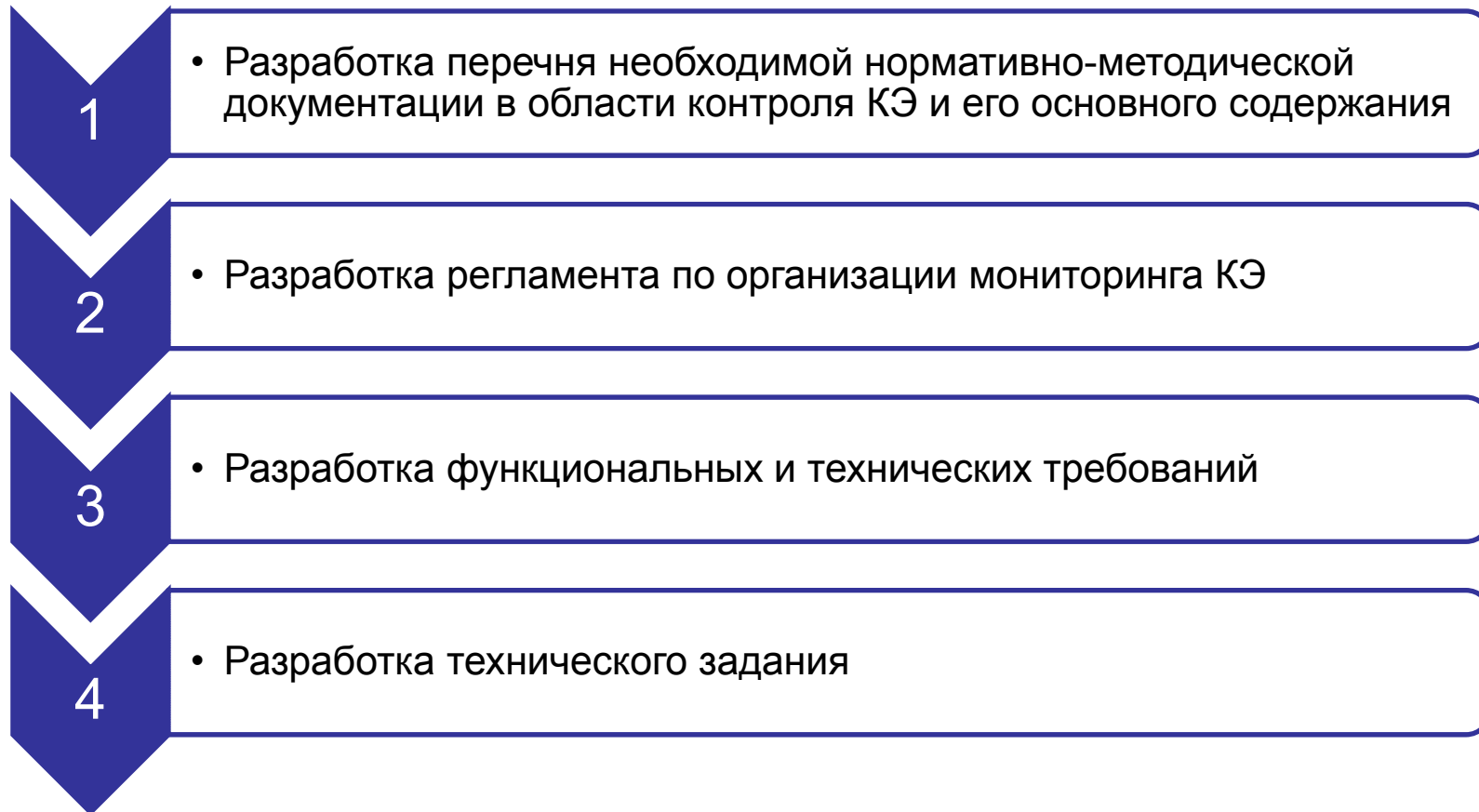
Систематизация оборудования и потребителей по воздействию на КЭ,
выбор точек для проведения инструментального обследования

➤ Инструментальное обследование ПС



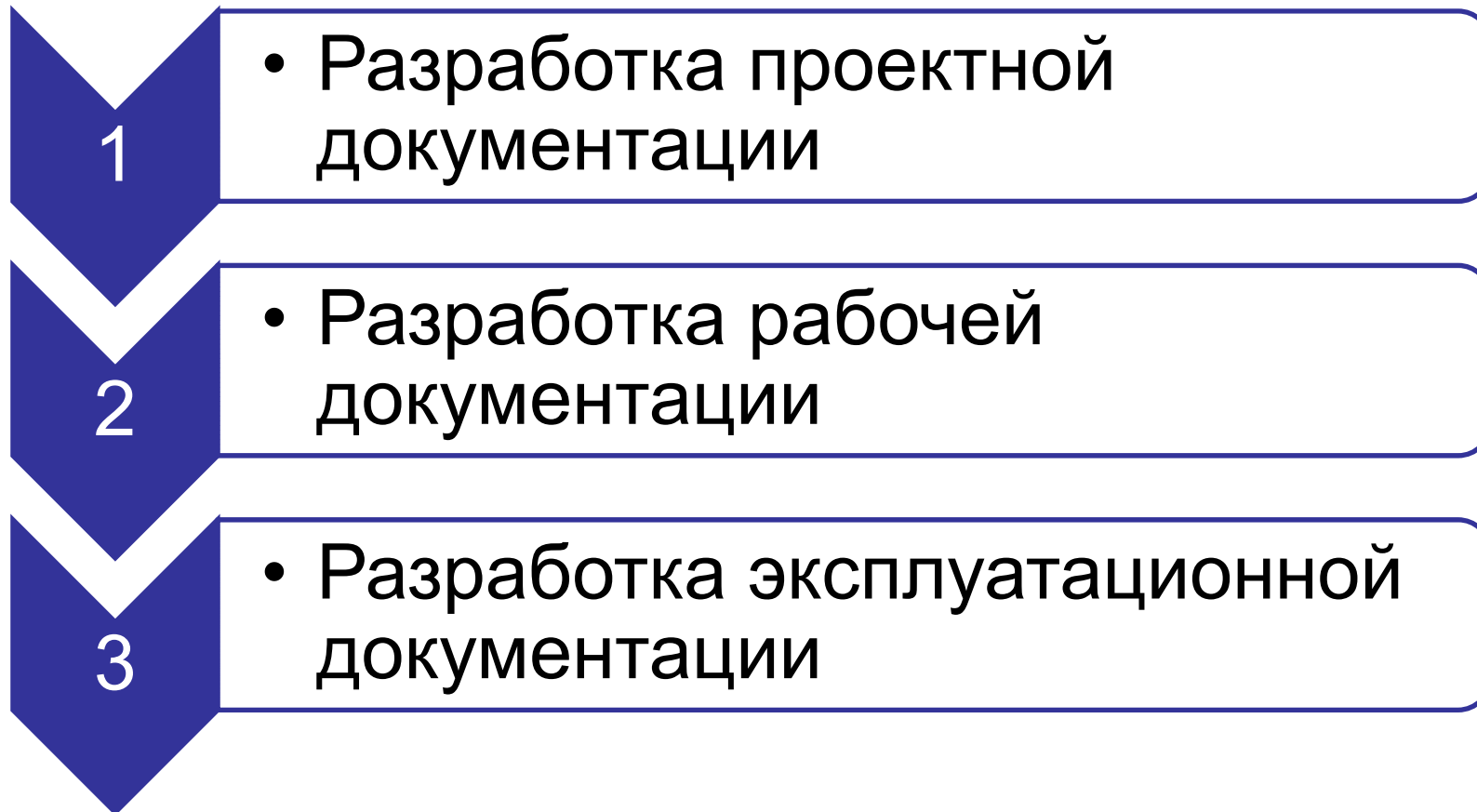
Заключение о текущих ПКЭ ЕНЭС, влиянии потребителей, направлении распространения гармоник

➤ Нормативно-методическое и техническое обеспечение



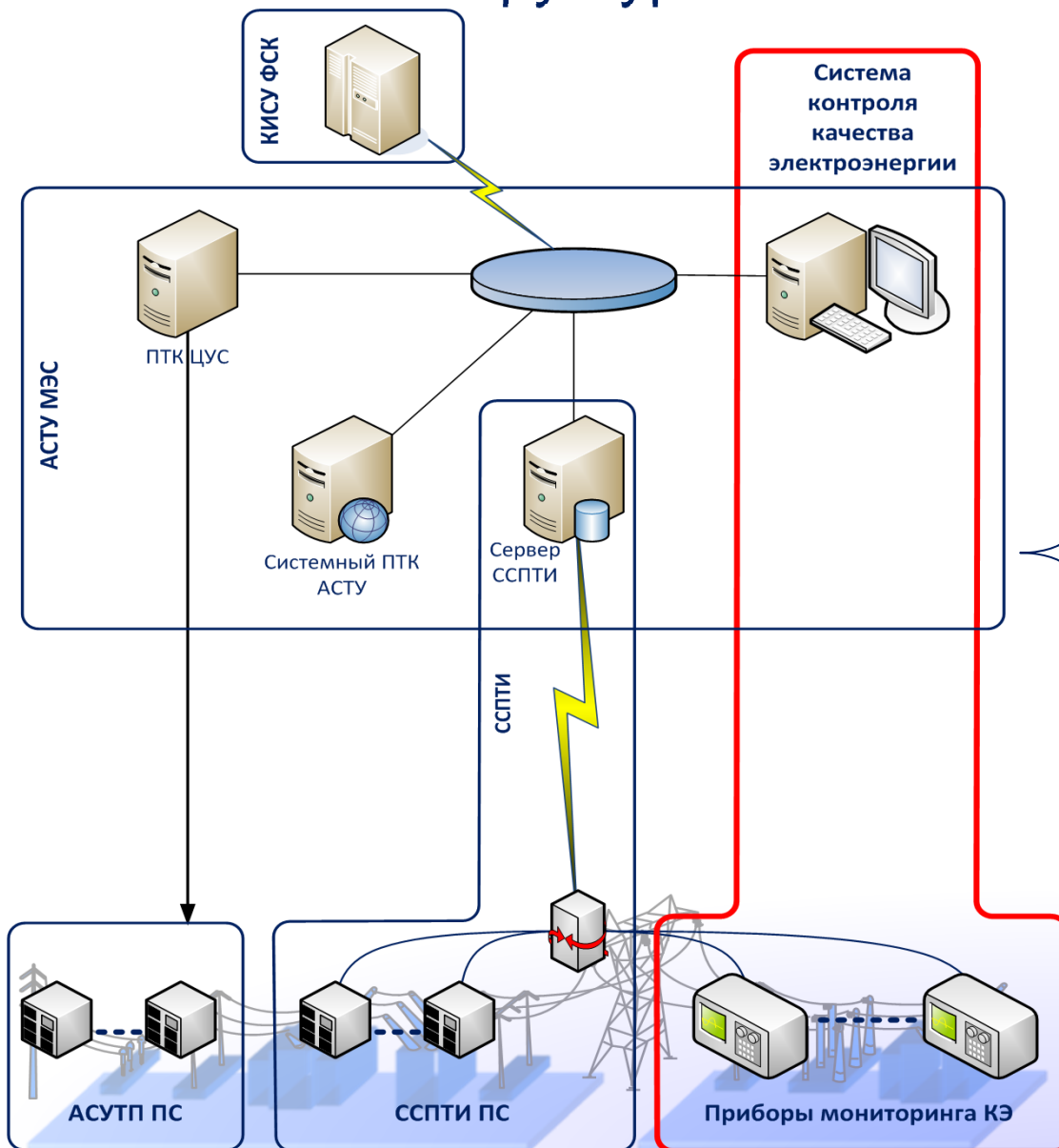
Требования к Системе, регламенты

➤ Проектирование



Проектная и рабочая документация для всех уровней Системы – ПС, ПМЭС, МЭС

➤ Возможная структура системы



- Использование существующей и планируемой инфраструктуры АСТУ для сбора и передачи данных ПКЭ
- Формализация требований по информационному обмену ПКЭ в составе АСТУ и с внешними системами
- Предложения по алгоритмам управления качеством ЭЭ в ПТК ЦУС

► Приборы контроля качества ЭЭ



МИП-02-ХАХ

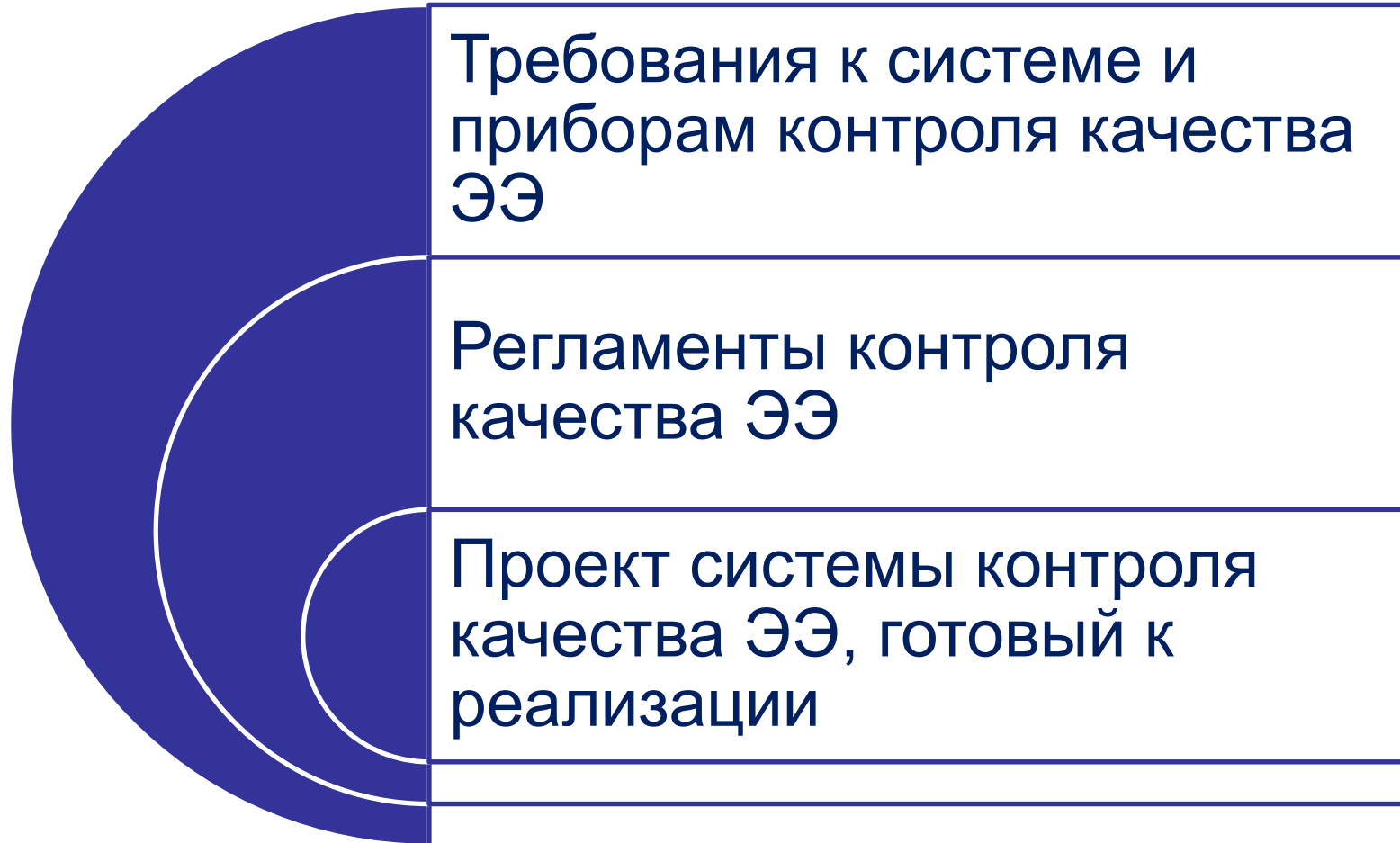
ГОСТ 13109, ГОСТ Р 51317-4-7,
51317-4-30 (Класс А), 51317.6.5-2006

Частота повторения изменений напряжения $F_{\delta U_{\Pi}}$ (мин ⁻¹)	0,5...4000	$\pm 0,1^{[3]}$ (Δ)
Глубина провала напряжения δU_{Π} , %	10...100	$\pm 0,3^{[4]}$ (Δ)
Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{\text{ПЕР}}$, с	0,01 с...12 час	$\pm 0,01$ (Δ)
Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока K_I , %	2...620 ^[1] , при $0,01 I_H \leq I \leq 0,1 I_H$	$\pm 0,2$ (Δ), при $2 \leq K_I < 10$ $\pm 2,0$ (δ), при $K_I \geq 10$
	0,2...620 ^[1] , при $0,1 I_H \leq I \leq 1,2 I_H$	$\pm 0,05$ (Δ), при $K_I < 2,5$ $\pm 2,0$ (δ), при $K_I \geq 2,5$
Коэффициент n-ой (2...50) гармонической составляющей тока $K_{I(n)}$, %	2...400 ^[1] , при $0,01 I_H \leq I \leq 0,1 I_H$	$\pm 0,1$ (Δ), при $2 \leq K_I < 10$ $\pm 1,0$ (δ), при $K_I \geq 10$
	0,2... 400 ^[1] , при $0,1 I_H \leq I \leq 1,2 I_H$	$\pm 0,03$ (Δ), при $0,2 \leq K_{I(n)} < 3$ $\pm 1,0$ (δ), при $K_{I(n)} \geq 3$
Фазовый угол n-ой (2...50) гармонической составляющей тока $\Phi_{I(n)}$	$\pm 180^\circ$, при $0,01 I_H \leq I \leq 0,1 I_H$	$\pm 2^\circ$ (Δ), при $2 \leq K_{I(n)} < 10$ $\pm 0,5^\circ$ (Δ), $K_{I(n)} \geq 10$
	$\pm 180^\circ$, при $0,1 I_H \leq I \leq 1,2 I_H$	$\pm 5^\circ$ (Δ), при $0,2 \leq K_{I(n)} < 1$ $\pm 1^\circ$ (Δ), при $1 \leq K_{I(n)} < 3$ $\pm 0,5^\circ$ (Δ), при $K_{I(n)} \geq 3$
Коэффициент ^[5] h-ой (2...50) интергармоники тока $K_{I(h)}$, %	2... 400 ^[1] , при $0,01 I_H \leq I \leq 0,1 I_H$	$\pm 0,1$ (Δ), при $2 \leq K_{I(h)} < 10$ $\pm 3,0$ (δ), при $K_{I(h)} \geq 10$
	0,2... 400 ^[1] , при $0,1 I_H \leq I \leq 1,2 I_H$	$\pm 0,1$ (Δ), при $0,2 \leq K_{I(h)}(n) < 3$ $\pm 3,0$ (δ), при $K_{I(h)} \geq 3$

➤ Приборы контроля качества ЭЭ

Показатель КЭ, единица измерения	Диапазон измерения	Предел основной допускаемой погрешности: абсолютной (Δ), %; относительной (δ), %.
Среднеквадратическое значение напряжения U_{rms}	10...170	$\pm 0,15$ (δ)
Установившееся отклонение напряжения δU_y , %	10...170	$\pm 0,2$ (Δ)
Размах изменения напряжения δU_t , %	0,3...80	$\pm 8,0$ (Δ)
Доза фликера, кратковременная P_{St} , длительная P_{Lt} , отн. ед.	0,2...20	± 5 (δ)
Коэффициент искажения синусоидальности напряжения K_U , %	0,1...620 ^[1]	$\pm 0,05$ (Δ), при $K_U < 2,5$ $\pm 2,0$ (δ), при $K_U \geq 2,5$
Коэффициент n-ой (2...50) гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$, %	0,05...200	$\pm 0,03$ (Δ), при $K_U < 3$ $\pm 1,0$ (δ), при $K_U \geq 3$
Фазовый угол n-ой (2...50) гармонической составляющей напряжения $\Phi_{U(n)}$	$\pm 180^\circ$	$\pm 3^\circ$ (Δ), при $0,2 \leq K_{U(n)} < 1$ $\pm 1^\circ$ (Δ), при $1 \leq K_{U(n)} < 2,5$ $\pm 0,5^\circ$ (Δ), при $2,5 \leq K_{U(n)}$
Коэффициент ^[5] h-ой (2...50) интергармоники напряжения $K_{U(h)}$, %	0,1...200	$\pm 0,1$ (Δ), при $K_{U(h)} < 3$ $\pm 3,0$ (δ), при $K_{U(h)} \geq 3$
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности K_{2U} , %	0...25	$\pm 0,15$ (Δ)
Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности K_{0U} , %	0...25	$\pm 0,15$ (Δ)
Отклонение частоты Δf , Гц	± 8	$\pm 0,001$; $\pm 0,002$ ^[2] (Δ)
Длительность провала Δt_p , с	0,01...60	$\pm 0,01$ (Δ)
Коэффициент временного перенапряжения $K_{пер} U$, отн. ед.	1,1...1,7	$\pm 0,01$ (Δ)

➤ Результаты выполнения проекта



Спасибо за внимание

ЗАО «РТСофт»

www.rtsoft.tru

Тел. +7 (495) 967-1505