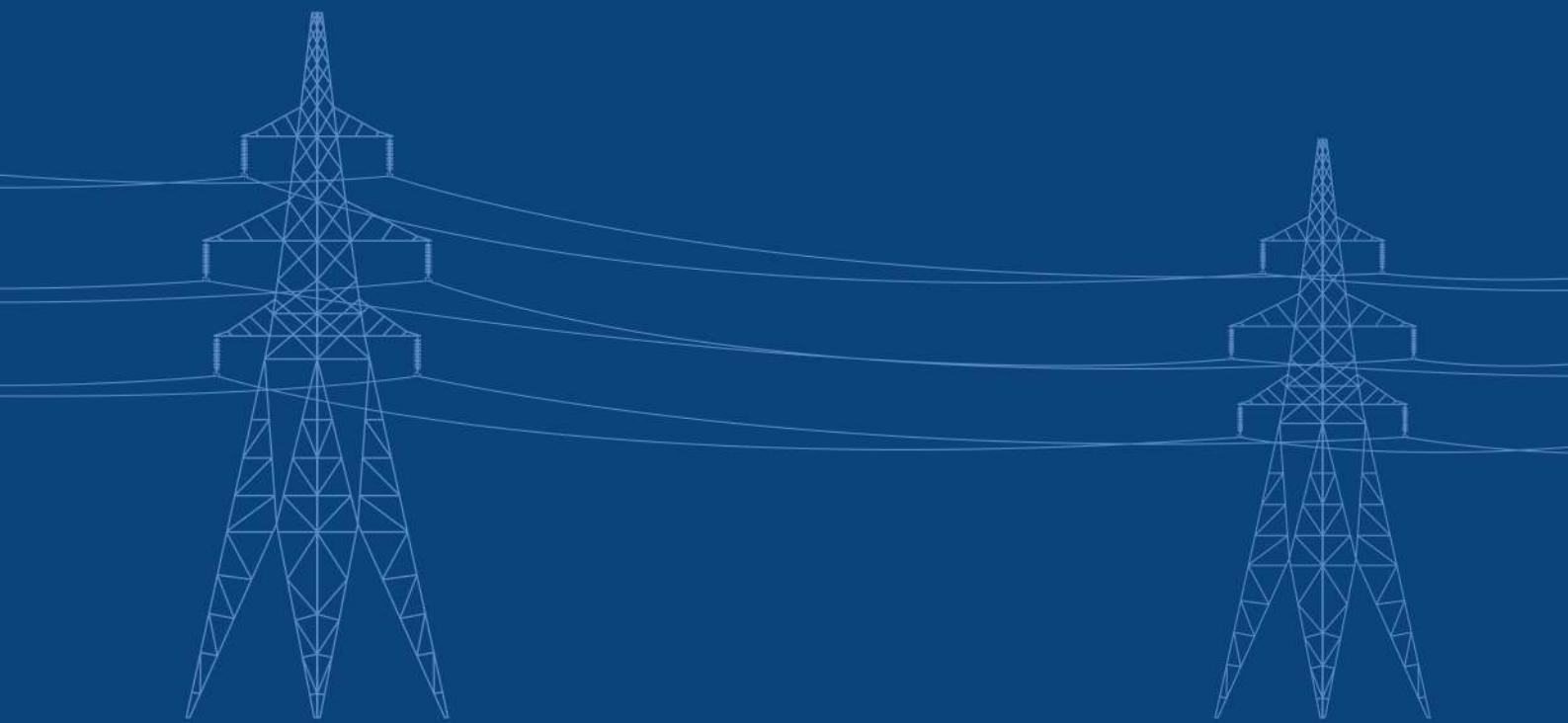




РУССКИЙ ЦЕНТР ТОКОПРОВОДОВ

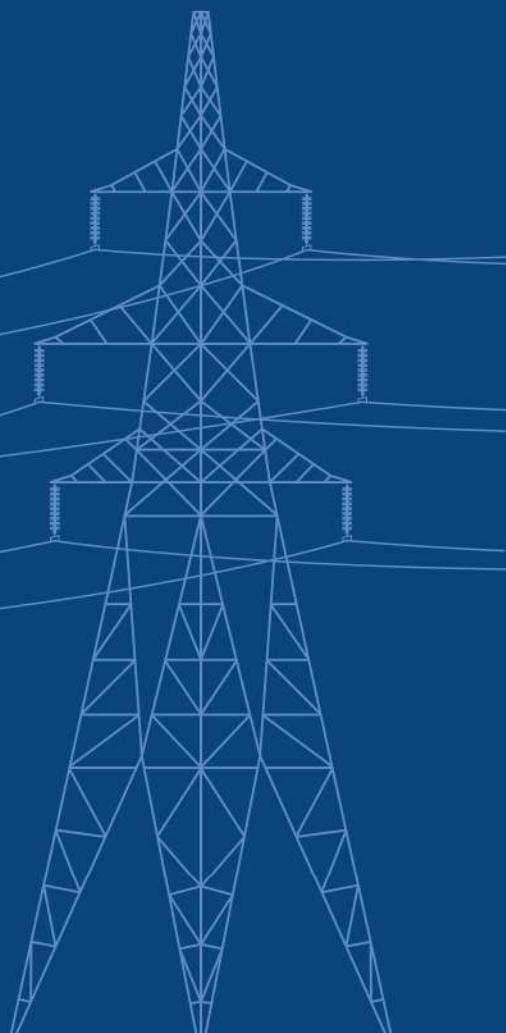
РЕШЕНИЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СЕТЯХ 0,4 КВ

СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ СЕРИИ «ПКС»



Оглавление

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	2
— Нормативно-правовое регулирование	2
РАБОТА СТАБИЛИЗАТОРА	4
— Основные преимущества	4
— Структура условного обозначения	5
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	6
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	7
КОНСТРУКЦИЯ И УСТРОЙСТВО	9
ВЫБОР СТАБИЛИЗАТОРА	10



Назначение и область применения

ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

С каждым годом количество потребителей электроэнергии увеличивается, а вместе с тем растет протяженность линий электропередач и нагрузка.

ПО ЭТОЙ ПРИЧИНЕ ВОЗНИКАЕТ ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СЕТЯХ. ОСНОВНОЕ ЕЕ ПРОЯВЛЕНИЕ – НЕУСТОЙЧИВАЯ РАБОТА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ, ЧАСТЫЕ ПЕРЕПАДЫ НАПРЯЖЕНИЯ, ОТКЛЮЧЕНИЯ И СБОИ, А ТАКЖЕ ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ.

Максимально подвержены данной проблеме – потребители, подключённые к участкам линий электропередач существенно удалённых от трансформаторных подстанций.

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

ФЗ № 35 ОТ 26.03.2003 «ОБ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»

В соответствии с ФЗ № 35, «Сетевые организации отвечают перед потребителями электрической энергии за надежность обеспечения их электрической энергией и ее качество в соответствии с требованиями технических регламентов и иными обязательными требованиями».

ГОСТ 32144-2013

В соответствии с ГОСТ 32144, «Сетевые организации обязаны обеспечить потребителей качественной электроэнергией по уровню напряжения».

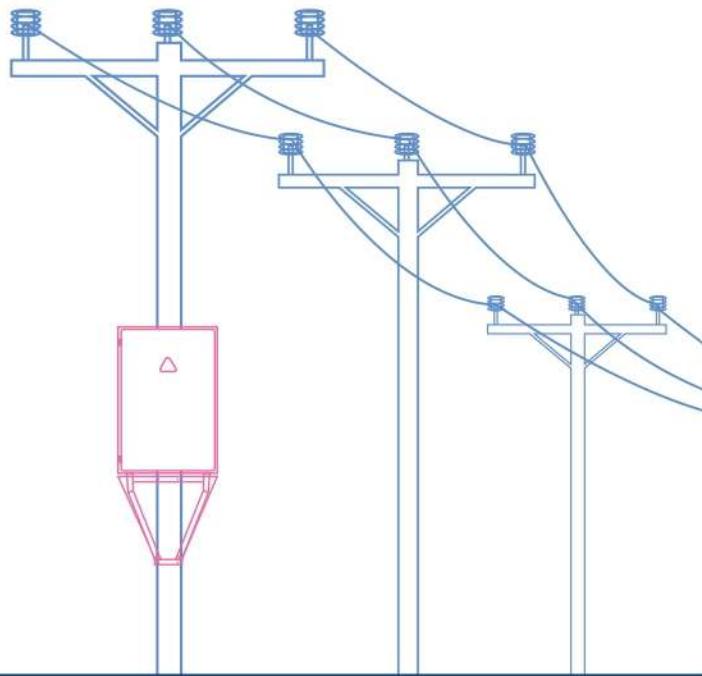
РЕШЕНИЕ ВЫСШЕГО АРБИТРАЖНОГО СУДА РФ ОТ 12.08.2011 № ВАС-9742/11

В соответствии с решением ВАС РФ, «Сетевые организации обязаны проводить, в том числе установку устройств регулирования напряжения для обеспечения надежности и качества электроэнергии, за свой счет».

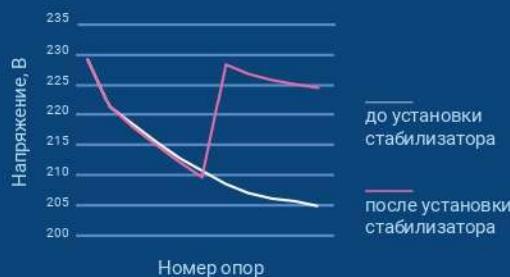
Наше решение

Стабилизатор напряжения «ПКС»

Стабилизатор напряжения «ПКС» – устройство, устанавливаемое на опору линии электропередач 0,4 кВ для повышения качества электроэнергии по ГОСТ 32144-2013. Основной принцип работы стабилизатора – это поддержание напряжения на выходе на уровне 220 В при минимальном напряжении на входе – 160 В или максимальном – 280 В.



ПРОБЛЕМЫ КОТОРЫЕ МЫ РЕШАЕМ



НЕРАВНОМЕРНАЯ НАГРУЗКА ПО ФАЗАМ
ПОНИЖЕННОЕ ИЛИ ПОВЫШЕННОЕ
СЕТЕВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ
ПЕРЕКОС ФАЗ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Благодаря широкому диапазону номинальных токов от 40 до 160 А, стабилизатор «ПКС» является эффективным решением для электроснабжения объектов промышленности и энергетики, строительства и нефтегазовой отрасли, СНТ и коттеджных поселков, дачных хозяйств и других отраслей.



Стабилизаторы напряжения серии «ПКС» предназначены для установки:

1. Внутреннее размещение УХЛ 3
2. Уличное исполнение УХЛ 1

Работа стабилизатора

ВАЖНОЙ ОСОБЕННОСТЬЮ УСТРОЙСТВА ЯВЛЯЕТСЯ УСТОЙЧИВОСТЬ К КОРОТКИМ ЗАМЫКАНИЯМ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ.

При возникновении коротких замыканий стабилизатор «ПКС» переходит в защитный режим и отключается из работы посредством защитной автоматики. При устранении аварийного процесса стабилизатор автоматически включается в работу.

Стабилизаторы напряжения работают при минимальном напряжении на входе – 160 В или максимальном – 280 В. В случае когда входное напряжение выходит за рамки заданных параметров (ниже 160 В или выше 280 В) прибор переходит в режим байпас. Как только напряжение возвращается в допустимые значения, прибор автоматически возобновляет регулирование.

Контроллер продолжит показывать и передавать данные вплоть до понижения напряжения до 110 В, что позволит диспетчеру оценить ситуацию.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩСТВА

Безопасность и надежность

- Аттестация ПАО «Россети» ЗАК №13-4/21 от 12.01.2021
- Стабилизаторы «ПКС» прошли опытно-промышленную эксплуатацию в ДЗО ПАО «Россети»: Россети Центр, Россети Северо-Запад, Россети-Юг, Россети Урал, а также в АО «ОЭК», ОАО «РЖД» и др.
- Устройства снабжены средствами защиты от грозовых перенапряжений
- Стабилизатор не зависит от реактивной составляющей различных промышленных нагрузок
- Оборудование не вносит в сеть реактивную составляющую
- Степень защиты - IP 54



Рис. 2 Стабилизатор «ПКС» в открытом виде



Рис. 3 Уличное исполнение стабилизатора «ПКС»

Экономия

- Для монтажа стабилизатора требуется всего 2 человека
- Быстрый монтаж – перерыв в электроснабжении всего на несколько часов
- Возможна установка на существующие опоры, не требуется отвод земли
- Простой демонтаж и возможность повторного применения на другом объекте
- Срок службы – более 30 лет

Универсальность применения

- Широкий диапазон номинального тока от 40 до 160 А
- Режим работы -60/+40°C
- Монтаж на любые опоры ЛЭП
- Передача по GSM-каналу данных о состоянии сети в режиме реального времени

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ



Стабилизаторы «ПКС» изготавливаются в соответствии с ТУ 27.12.31-002-53991775-2020. Пример записи стабилизатора напряжения серии «ПКС» при заказе и в технической документации: ПСК-3-100-5С - Стабилизатор напряжения трехфазного исполнения с номинальным током 100 А, пятиступенчатый.

Условия эксплуатации

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное напряжение в питающей сети, Уф, В	220
Рабочий диапазон входных фазных напряжений питающей сети, В	160-280
Номинальная частота, Гц	50
Отклонение номинальной частоты, Гц	+2

Таблица 1 Параметры входной сети при работе стабилизатора



Стабилизатор обеспечивает выполнение функций при параметрах входной сети указанных в Таблице 1.1.

Минимальное напряжение на входе стабилизатора – 160 В, а максимальное – 280 В. При таких низких или высоких напряжениях стабилизатор обеспечит на своём выходе напряжение величиной 220 В.

Стабилизаторы обладают высокой дискретностью и уменьшенным шагом регулирования напряжения, не превышающим 10 В. Таким образом, переключения ступеней стабилизатора не сопровождаются мерцаниями света и остаются незаметными для потребителей.

В части воздействия климатических факторов внешней среды стабилизаторы «ПКС» соответствуют исполнению УХЛ1 по ГОСТ 15150-69:

- Температура окружающей среды – не ниже -60 °C и не выше +40 °C.
- Повышенная влажность при температуре +25°C – 90%.
- Пониженное атмосферное давление – 96 кПа.

СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ СТАБИЛИЗАТОРА

ПО ШКАЛЕ MSK64 – ДО 6 БАЛЛОВ.

СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ – IP54.

СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ – БОЛЕЕ 30 ЛЕТ

Основные технические параметры

Номинальное фазное напряжение питающей сети	220В
Номинальная частота	50 Гц
Регулирование напряжения	ступенчатое, ступенями по 5%
Способ коммутации	безобрывный
Вносимые нелинейные искажения синусоиды	отсутствуют
Объем протокола ежеминутных замеров	не менее 45 суток
Фиксируемые параметры	напряжение, ток и $\cos \phi$ по каждой фазе с указанием времени момента измерения
КПД	Не менее 98%

Таблица 2 технические данные стабилизаторов напряжения серии «ПКС»

Модель стабилизатора	Количество фаз	Номинальный ток, А	Максимальная мощность нагрузки, кВА	Диапазон входящего напряжения сети, В	Габариты Ш, В, Г мм (не более)	Вес комплекта, кг (не более)
ПКС 1-125-4	1	125	27,5	160 ÷ 280	1370x700x395	110
ПКС 1-160-4	1	160	35	160 ÷ 280	1370x700x395	130
ПКС 1-063-5	1	63	13,8	160 ÷ 280	1370x700x395	80
ПКС 1-080-5	1	80	17,6	160 ÷ 280	1370x700x395	85
ПКС 1-100-5	1	100	22	160 ÷ 280	1370x700x395	110
ПКС 3-125-4	3	125	82	160 ÷ 280	1850x1100x395	288
ПКС 3-160-4	3	160	99,5	160 ÷ 280	1850x1100x395	320
ПКС 3-040-5	3	40	26	160 ÷ 280	1850x1100x395	175
ПКС 3-050-5	3	50	33	160 ÷ 280	1850x1100x395	180
ПКС 3-063-5	3	63	41	160 ÷ 280	1850x1100x395	190
ПКС 3-080-5	3	80	52	160 ÷ 280	1850x1100x395	210
ПКС 3-100-5	3	100	66	160 ÷ 280	1850x1100x395	290

Таблица 3 Габариты и установочные размеры

Основные технические параметры

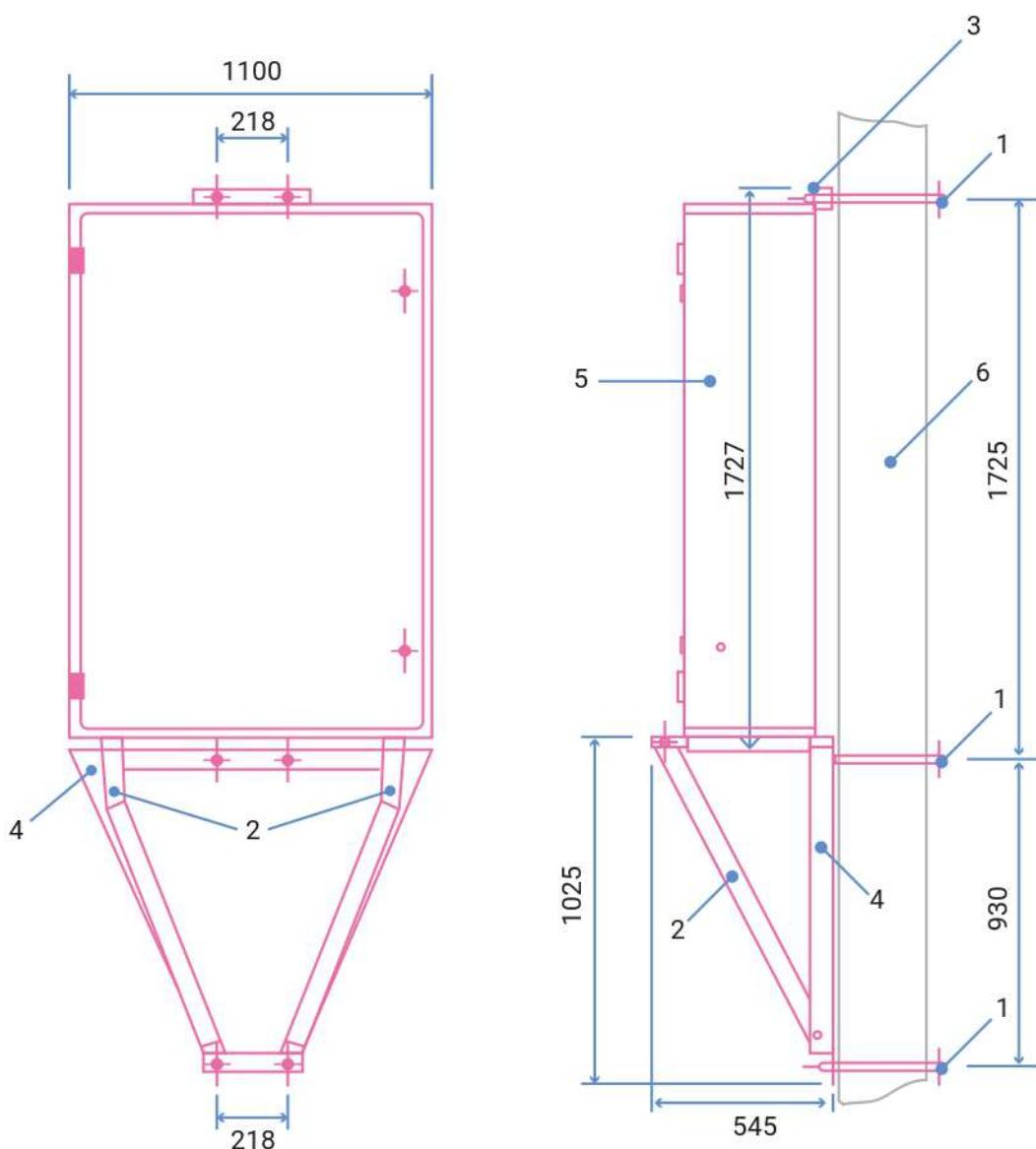
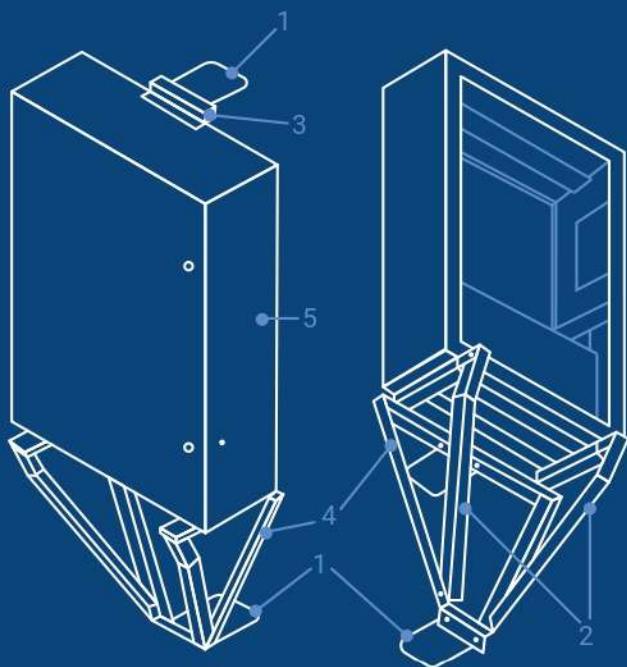


Рис. 4 Установочные размеры стабилизатора напряжения серии «ПКС»
1-хомуты, 2-укосины, 3-проставка, 4-кронштейн, 5-шкаф ПКС, 6-опора ЛЭП

Конструкция и устройство



Стабилизаторы напряжения «ПКС» представляют собой жесткую металлическую конструкцию (шкаф) антивандального исполнения, в которую встроены сухие многообмоточные трансформаторы ОСМ, контроллер управления и др. оборудование. Шкаф имеет дверь внутреннего исполнения с двумя замками под специальный ключ.

Стабилизатор состоит из входного автоматического выключателя, силовой части, блока управления и связи, измерительных преобразователей и выходных клеммников.

Устройства снабжены средствами защиты от грозовых перенапряжений.

В основе стабилизаторов применяются сухие многообмоточные трансформаторы ОСМ и контроллер управления, благодаря которым оборудование не вносит дополнительную реактивную нагрузку и нелинейные искажения в сеть.



Выбор стабилизатора



Программа
«Онлайн Электрик: Стабилизатор»



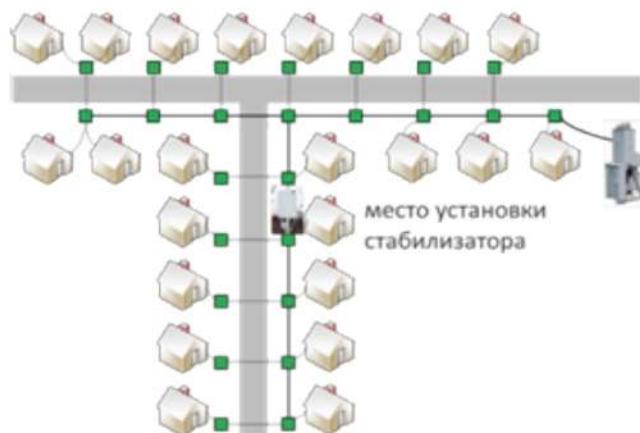
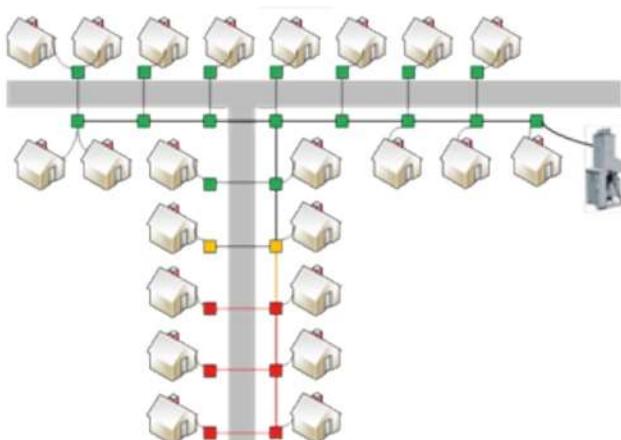
Руководство пользователя
«Онлайн Электрик: Стабилизатор»

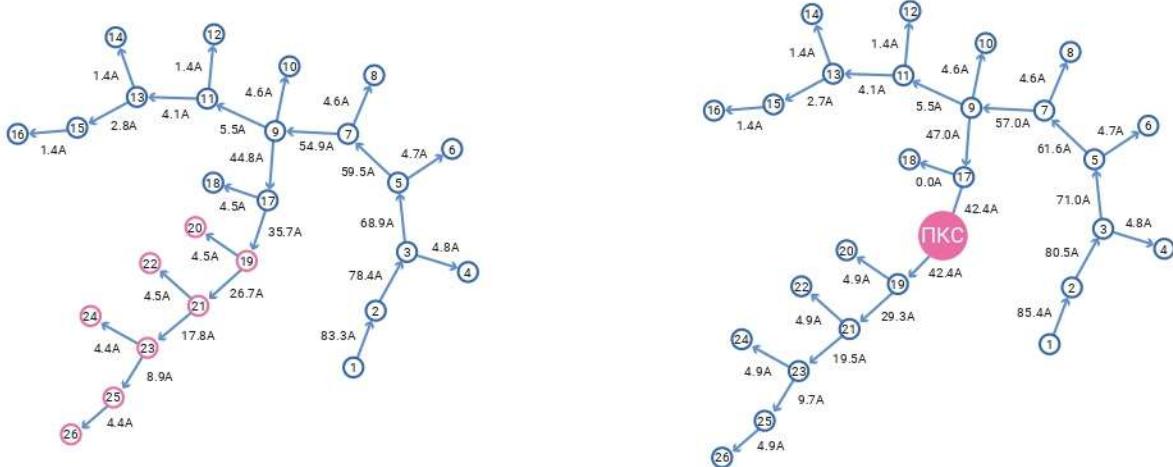
ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ СТАБИЛИЗАТОРА ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВОЙ ЕГО НАДЁЖНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ. ДЛЯ ЭТОГО БЫЛА РАЗРАБОТАНА СПЕЦИАЛЬНАЯ ПРОГРАММА - «ОНЛАЙН ЭЛЕКТРИК: СТАБИЛИЗАТОР».

«Онлайн Электрик: Стабилизатор» производит расчет:

- Нормального установившегося режима электрической сети;
- По отклонениям напряжения от нормируемых значений, определяет узлы схемы для установки стабилизаторов напряжения;
- Режима с учетом модели стабилизатора напряжения.

Программа «Онлайн Электрик: Стабилизатор» разработана специально для определения проблемных зон, а также выбора места установки стабилизаторов напряжения. Программа определяет уровни напряжения до и после установки стабилизатора.





а) Определение проблемных зон (выделены красным)

б) Выбор места установки стабилизатора (выделено красным)

Рис. 7 График поопорной схемы в программе «ОНЛАЙН ЭЛЕКТРИК: СТАБИЛИЗАТОР»



Результаты расчета могут быть экспортированы в файлы форматов CSV (MS Excel), RTF и PDF (MS Word) для последующей обработки данных.

Стабилизатор серии «ПКС» постоянно ведет запись внутреннего протокола ежеминутных измерений напряжения и тока на линиях потребителей, который может быть считан представителями эксплуатирующей организации. Это позволяет использовать стабилизаторы как средства некоммерческого учета потребления электроэнергии, что может оказать существенную помощь в оптимизации графика загруженности электросети и снижению потерь, связанных с возможными перегрузками.



РУССКИЙ ЦЕНТР ТОКОПРОВОДОВ

www.rbc-energo.ru