



ВОЛОГОДСКИЙ
ЗАВОД
ПРОМЫШЛЕННЫХ
СТАБИЛИЗАТОРОВ



РУССКИЙ ЦЕНТР
ТОКОПРОВОДОВ

РЕШЕНИЕ

ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В
ЧАСТИ УРОВНЯ НАПРЯЖЕНИЯ – СТАБИЛИЗАТОР «ПКС»

ПРИЧИНЫ НИЗКОГО КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

- Наличие линий электропередачи с большой протяженностью построенных по стандартам СССР и не обеспечивающих выполнение требований к качеству электрической энергии;
- Увеличение энергообеспеченности потребителей, и в том числе в малонаселенных районах без перспективы развития;
- Увеличение количества подключений новых объектов к существующим сетям при отсутствии возможности их реконструкции;
- Отсутствие источников финансирования.

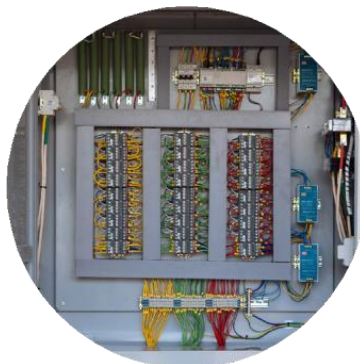


Эти проблемы необходимо решать уже сегодня, не накапливая жалобы потребителей, что в конечном итоге может негативно сказаться на работе всей энергосистемы.

СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ

Реконструкции существующих линий:

- Требуется одномоментно больших финансовых затрат;
- Трудозатратно;
- Продолжительно по времени;
- В некоторых случаях нерентабельно.



Применение вольтодобавочного оборудования:

- Не требует значительных финансовых вложений;
- Возможность монтажа на любые виды опор и в помещениях;
- Не требует дополнительной пусконаладки;
- Установка занимает всего несколько часов.



КОНСТРУКЦИЯ



Одно- или
трехфазное
исполнение



Антивандальный
шкаф наружной
установки



Два замка
под спецключ



Дверь
внутреннего
исполнения



IP 54
степень защиты

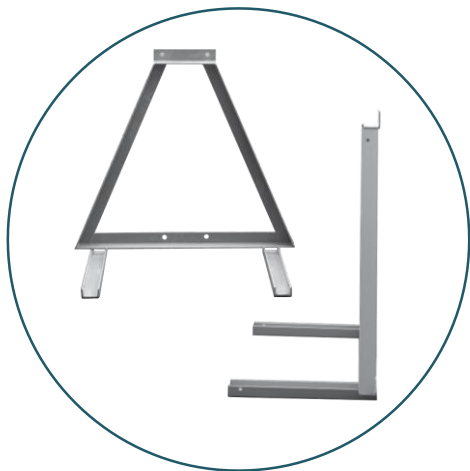


-60/+40 °C
температурный
режим работы

- Диапазон токов: 40... 160 А
- Диапазон регулирования: $\pm 25\%$ U_n
- Потери холостого хода при номинальной нагрузке: (трехфазный не более 45 Вт, однофазный не более 15 Вт)
- Суммарный КПД: не менее 98%
- Позволяет производить независимое регулирование
- по каждой фазе в отдельности.



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КРОНШТЕЙН



Универсальная конструкция для монтажа шкафов от 40 до 160А на опоры любого типа (СВ-95, СВ-110, деревянные стойки).



Монтаж осуществляется бригадой монтажников с вышки за несколько часов прямо на действующую опору.



Не требуется никаких дополнительных конструкций.



ТРАНСФОРМАТОРЫ



В "ПКС" применяются сухие многообмоточные трансформаторы на базе трансформаторов ОСМ, разработанные специально для нашего предприятия.



СОБСТВЕННАЯ
РАЗРАБОТКА

Поставляются в 4- и 5-ти ступенчатом исполнении в зависимости от заявки потребителя и уровня напряжения в действующей сети.

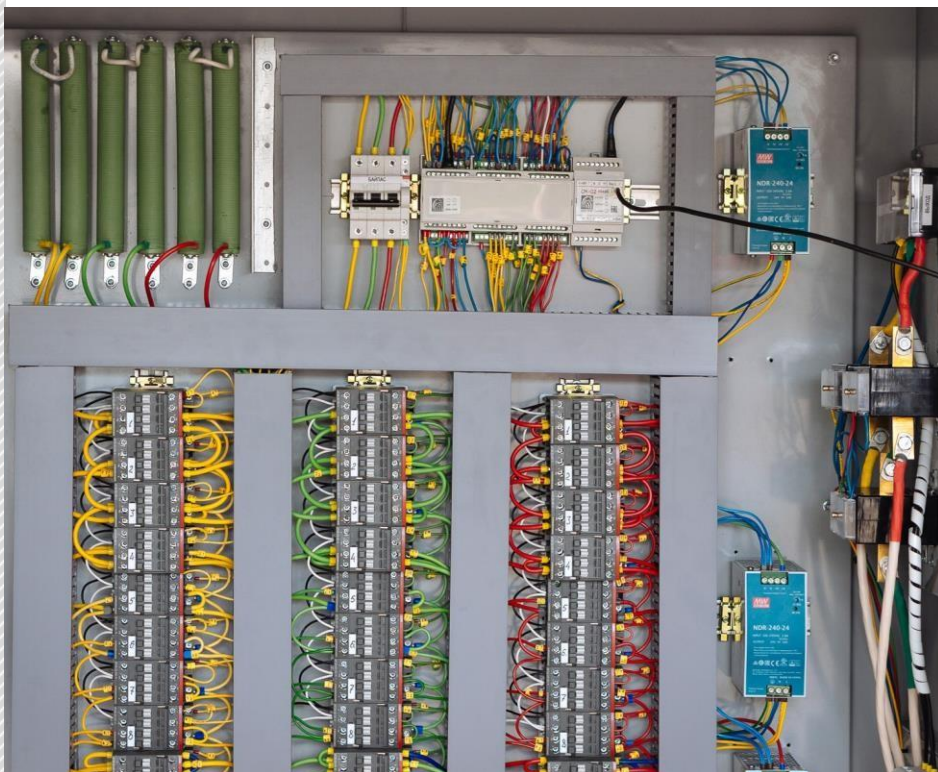
При использовании данного типа трансформаторов и соответствующей схемы управления наше оборудование не вносит дополнительной реактивной нагрузки и каких-либо нелинейных искажений.

Каждая ступень – 10 В, что позволяет оперативно решить проблему повышения или понижения действующего значения напряжения.



РЕГУЛИРОВАНИЕ

При расчете схемы промышленных стабилизаторов серии «ПКС» были рассмотрены преимущества и недостатки электромеханического, электродинамического и ступенчатого вариантов технических решений регулирования выходного напряжения.



В результате анализа преимуществ и недостатков был выбран ступенчатый способ регулирования при помощи электромеханических контакторов.

- Наиболее устойчив к кратковременным токовым перегрузкам;
- Не зависит от реактивной составляющей различных промышленных нагрузок;
- Отсутствуют нелинейные искажения;
- Оборудование не вносит в сеть реактивную составляющую;
- Для обеспечения защиты «ПКС» от перенапряжений, применены устройства защиты от импульсных перенапряжений 1+2 класса.

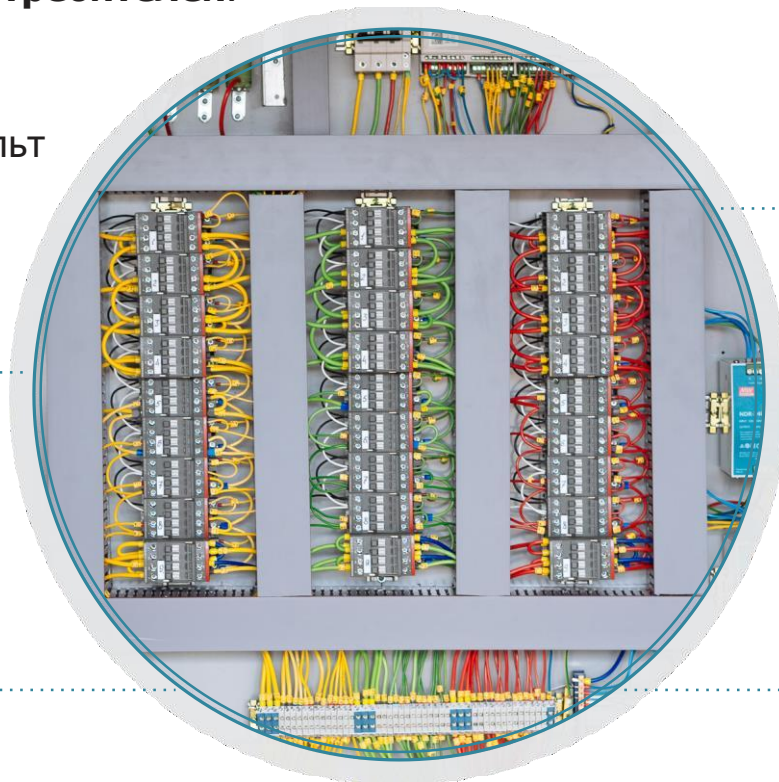


РЕГУЛИРОВАНИЕ

При выборе параметров регулирования, были использованы данные сбытовой компании и сетевых организаций, об изменениях напряжения у потребителей, а также номинальные значения напряжения питания аппаратуры и оборудования потребителей.

* Min 210 Вольт max 280 Вольт заводские установки пределов регулирования, соответствующие большинству типов оборудования потребителей

* Шаг ~ 10 Вольт для уменьшения количества ступеней с целью снижения стоимости оборудования



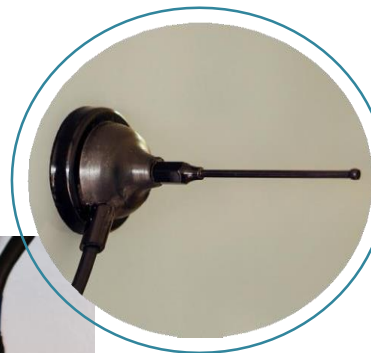
* Схема безотрывной коммутации снижает помехи

* Колебания выходного напряжения соответствуют действующему значению ГОСТ для входных напряжений от 160 до 280 Вольт.



КОНТРОЛЛЕР УПРАВЛЕНИЯ

Отличительная особенность стабилизаторов серии «ПКС» - разработанный контроллер управления с возможностью дистанционной передачи данных.



- Измерение, обработка данных и управление «ПКС».
- Передача по GSM- каналу данных о состоянии сети в режиме реального времени с обновлением каждые 15 минут.
- Запись параметров на встроенную память в течение 30 дней.

В случае когда входное напряжение выходит за рамки заданных параметров (ниже 160 В и 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.



КОНТРОЛЛЕР УПРАВЛЕНИЯ

Хутор Старенький - Волгоград

Фаза	A	B	C
Состояние регуляторов	↓ 3	↑ 2	↑ 5
U выходное, Вольт	218	223	219
U входное, Вольт	248	203	169
I, Ампер	4.726	12.180	25.833
Cos φ	0.916	0.988	0.987
Полная мощность, кВА	1.125	2.749	5.732
Последнее регулирование	2019.11.12 15:36:23	2019.11.12 15:36:08	2019.11.12 15:29:50

🕒 Обновление параметров: 2019.11.12 15:38:14

📶 Модем на связи, последнее обновление: минуту назад

📶 Уровень сигнала: 61%

🌡 Температура: 21.50 °C

На удаленный пункт диспетчеру
автоматически выводятся
следующие данные:

- Текущее состояние регулирования каждой фазы – номер ступени со значком повышения или понижения напряжения. Если здесь выводится 0 (ноль), то данная фаза находится в транзитном режиме – выходное напряжение равно входному.
- Выходное напряжение U, Вольт.
- Входное напряжение U, Вольт.
- Ток нагрузки I, Ампер.
- Коэффициент мощности Cos. φ
- Полная мощность, кВА.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(высота x ширина x
глубина), мм

Номинальное напряжение

380 / 220 В ±25%

Номинальная частота

50 Гц

Номинальный ток

Размеры
(высота x ширина x глубина), мм

Вес, кг

40 А – 26 кВА

1850 x 1100 x 390

175

63 А – 41 кВА

1850 x 1100 x 390

190

80 А – 59 кВА

1850 x 1100 x 390

210

100 А – 66 кВА

1850 x 1100 x 390

230

125 А – 82 кВА

1850 x 1100 x 390

270

160 А – 106 кВА

1850 x 1100 x 390

270



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

Пример применения стабилизатора «ПКС» в сравнении с расчетами стоимости строительства новой линии и реконструкции.

Стоимость строительства ВЛ 10 кВ
протяженностью 1 км. и КТП 100
кВА в IV квартале 2020г.
составила:

3 811 150 руб.*

Стоимость реконструкции ВЛ 0,4
кВ протяженностью 1 км. в VI
квартале 2020г. составила:

2 030 340 руб.*

Средняя стоимость стабилизатора «ПКС»
составляет:

900 000 руб. с НДС



Экономия по сравнению
с реконструкцией 1 км.
линии **составляет:**

1 130 340 руб.

*- согласно расчета произведенного на основании сборника укрупненных показателей стоимости строительства (реконструкции) подстанций и линий электропередачи для нужд ОАО «Холдинг МРСК» (приказ № 488 от 20.09.2012г.)



«ОПЭ»

Проведенные опытно-промышленные эксплуатации.

Качество и надежность нашего оборудования подтверждены проведенными опытно-промышленными эксплуатациями в ДЗО ПАО «Россети» и успешной эксплуатацией на объектах:



По результатам проведения ОПЭ на объектах «МРСК Центра» и «МРСК Центра и Приволжья» рекомендовано рассматривать наше оборудование как техническое решение при оценке вариантов обеспечения нормируемых показателей качества электроэнергии в случае отсутствия целесообразности реконструкции или нового строительства ВЛ 0,4 кВ.

В настоящее время проходит опытно-промышленная эксплуатация на объектах:



ПРЕИМУЩЕСТВА

- Экономически выгодно, по сравнению с реконструкцией линий электропередач;
- Простое внедрение и возможность монтажа на любые виды опор и в помещениях;
- Не требует дополнительной пусконаладки;
- Диапазон регулирования 160 - 275 В;
- Независимое регулирование по каждой фазе;
- Установка и обеспечение необходимого качества электроэнергии занимает
 - всего несколько часов;
- Передача по GSM-каналу данных о состоянии сети в режиме реального времени;
- Система регулирования напряжения является инновационной, запатентованной разработкой;
- Лучшее техническое решение из представленных на российском рынке ВДО;
- Пройдена аттестация ПАО «Россети» (заключение аттестационной комиссии № ИЗ – 4/21 от 12.01.2021 года);
- По результатам научно-технического совета ПАО «Россети» стабилизаторы «ПКС» рекомендованы к применению на ЛЭП 0,4 кВ в ДЗО (Протокол от 25.12.2019 №ЗТС/2019).
- Разработана программа по подбору места установки стабилизатора «ПКС» и определения мощности.



ВЫВОДЫ

Идеальное решение по техническому присоединению и оперативному устранению несоответствия качества электроэнергии по жалобам потребителей без дополнительных затрат на проектирование и строительство новых линий электропередач и распределительных подстанций.

Оборудование произведено с применением инновационных технологий и работает под управлением нового контроллера с обратной связью через GSM канал, с возможностью онлайн контроля за сетью, оповещением об отключении и о несанкционированном вскрытии, вся информация передается на удаленные диспетчерские пункты, а также отвечает основным требованиям предъявляемым к развитию цифровой энергетики и имеет возможность технического учета электроэнергии.

Сферы применения стабилизаторов «ПКС»:



Электроэнергетика



Промышленные и
коммерческие предприятия



Лесная промышленность



Сельское хозяйство



Электроснабжение
частных домов и СНТ



**РУССКИЙ ЦЕНТР
ТОКОПРОВОДОВ**

+7 (495) 787-43-41



info@rbc-energo.ru
rbc-energo.ru