



КАТАЛОГ

КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

ДКИНЫ ■ ФКУ ■ БСК ■ СТАТКОМЫ



Компания PTG более 10 лет внедряет специализированные инженерные решения в высокоответственных отраслях промышленности России.

Компания активно применяет технологии, направленные на повышение надёжности и энергоэффективности за счёт улучшения параметров качества электроэнергии и снижения потерь в системах электроснабжения.

На сегодняшний день реализован целый ряд крупных проектов в сфере качества электроэнергии и наработан успешный опыт адаптации и внедрения в России оборудования западных компаний-технологических лидеров в сфере качества электроэнергии.



СОБСТВЕННЫЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО

- конструкторское бюро полного цикла
- высококвалифицированные специалисты в штате
- передовые методы проектирования
- современная производственная площадка
- комплектующие ведущих мировых производителей
- сопроводительная документация на русском языке

РЕШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ

- разработка по ТЗ заказчиков
- комплексный подход, построение полномасштабных автоматизированных систем

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

- монтажные и пусконаладочные работы
- проведение работ в периоды технологических «окон»
- обучение персонала

СОПРОВОЖДЕНИЕ СИСТЕМ В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

- оперативная техническая поддержка
- сервисный центр в Москве
- ремонты и диагностика на площадках заказчика
- поставка запчастей, комплектующих, расходных материалов и ЗИП комплектов
- долговременные сервисные договоры



НАШИ РЕШЕНИЯ

Событие	Решение задачи	Оборудование	Страница
Колебания напряжения и фликер Несимметрия напряжения Медленные изменения напряжения Провалы напряжения и перенапряжения	Компенсация искажений напряжения	Динамический компенсатор искажения напряжения (ДКИН) АРИН	6-7
Несинусоидальность напряжения (гармоники)	Фильтрация гармоник	Адаптивный фильтр SOPIA	8
Реактивная мощность	Компенсация реактивной мощности	ФКУ THYRA СТАТКОМ TSVG БСК	9-13



КАК МЫ РАБОТАЕМ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛЮЧЕВЫХ НАГРУЗОК, ТРЕБУЮЩИХ ЗАЩИТЫ

Технологи производства вместе с нашими инженерами (на объекте или дистанционно) определяют оборудование, наиболее чувствительное к провалам напряжения

ПОДГОТОВКА

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБОСНОВАНИЙ

На основании ваших данных мы предоставляем пакет документов, который оценивает инвестиционную привлекательность внедряемого проекта

ПОСТАВКА, МОНТАЖ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

- Поставка систем, готовых к установке и монтажу
- Адаптация конструкции к доступному свободному пространству в электропомещении
- Подключение в существующую систему электропитания с последующими приёмо-сдаточными испытаниями

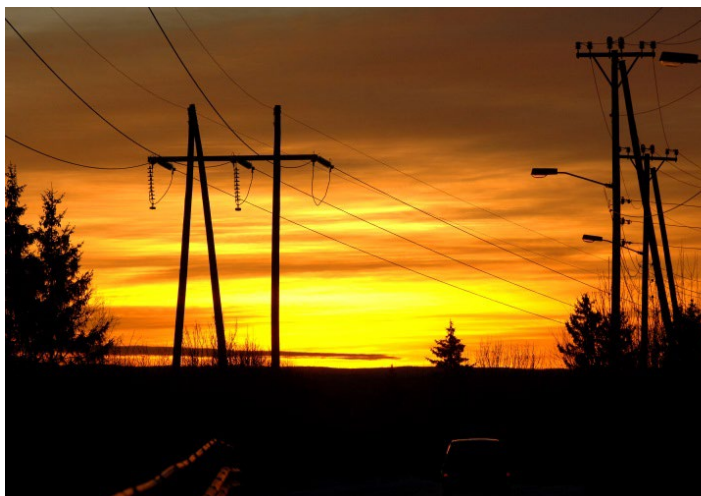
ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА

Вводный инструктаж, основные аппаратные блоки систем, параметрирование и информационные сообщения на панели оператора, процедура проверки системы

ПАРАМЕТРЫ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

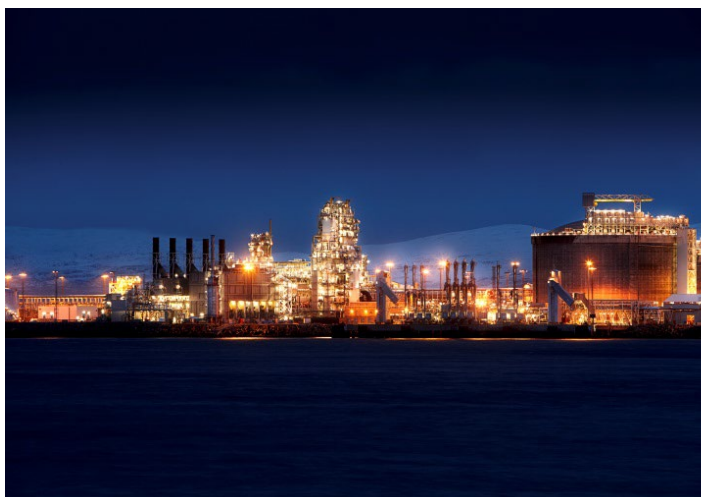
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЕ СОБЫТИЯ

- Отклонение частоты
- Медленные изменения напряжения
- Колебания напряжения и фликер
- Несинусоидальность напряжения
- Несимметрия напряжения
- Высокое содержание реактивного тока (мощности)



КРАТКОВРЕМЕННЫЕ СОБЫТИЯ

- Прерывания напряжения
- **Провалы напряжения и перенапряжения**
- Импульсные напряжения



ПРОВАЛЫ НАПРЯЖЕНИЯ

Наиболее распространённая проблема низкого качества электроэнергии на промышленных объектах - провалы напряжения. Они определяют более 90% от общего количества событий, связанных с низким качеством электроэнергии.

Чаще всего происходят провалы напряжения глубиной до 50% и длительностью менее 2 секунд.

ЧТО ДАЕТ УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ?

- Снижение отключений и простоев технологического оборудования, вызванных авариями и технологическими переключениями во внешних сетях
- Снижение как прямых убытков, связанных с невыпуском конечной продукции, так и косвенных, связанных с возможными ремонтными работами механического оборудования и издержками на обслуживание
- Повышение надежности систем электроснабжения предприятий
- Повышение эффективности производства и снижение удельной энергоёмкости единицы конечной продукции

СЕРИЯ АРИН

ДИНАМИЧЕСКИЙ КОМПЕНСАТОР ИСКАЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ (ДКИН)



Динамические компенсаторы искажения напряжения (ДКИН) компенсируют аварийные события во внутривозовских распределительных сетях, вызванные природными явлениями или технологическими переключениями во внешней системе электроснабжения.

С помощью АРИН устраняется основная причина дорогостоящих незапланированных простоев производства.

ПРЕИМУЩЕСТВА

ОКУПАЕМОСТЬ В ТЕЧЕНИЕ ГОДА

за счет снижения потерь от простоев технологического оборудования, вызванных колебаниями и провалами напряжения

МОДУЛЬНОСТЬ

простое расширение системы, минимальный ЗИП, быстрая замена

НЕ ТРЕБУЮТ ОБСЛУЖИВАНИЯ

отсутствие батарей или других накопителей энергии

ДЛИТЕЛЬНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ

не менее 30 лет

НИЗКИЕ СОБСТВЕННЫЕ ПОТЕРИ

коэффициент полезного действия более 98 %

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальная мощность	кВА	до 5400
Номинальное напряжение	кВ	до 35
Глубина компенсируемых однофазных провалов	%	до 60
Глубина компенсируемых трехфазных провалов	%	до 40
Диапазон компенсируемых длительных отклонений	%	± 10

ПРИМЕНЕНИЕ

Динамические компенсаторы искажения напряжения востребованы, в первую очередь, на непрерывных производствах в нефтегазовой, химической и металлургической промышленности.

Кроме того, установки целесообразно применять практически на любом производстве с высокой стоимостью остановки технологических процессов.



ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРОВАЛОВ НАПРЯЖЕНИЯ

- Погодные явления: грозы, падение деревьев на линии электропередач и т.п.
- Неисправности оборудования: трансформаторов, изоляторов, распределительных устройств и т.п.
- Действия посторонних лиц
- Последовательности провалов из-за действия автоматики



Важно понимать: провалы возникают даже в постоянно обслуживаемых сетях!

СТАТИСТИКА ПО ТИПАМ ПРОВАЛОВ

- Однофазные короткие замыкания на землю 68%
- Двухфазные 19 %
- Симметричные трёхфазные 13%



ПРИМЕР ВНЕДРЕНИЯ

Краткое технико-экономическое обоснование на реальном примере одного из российских предприятий

СТАТЬИ РАСХОДОВ		2016	2017
Простои производства, вызванные провалами напряжения	час	50,58	14,98
Потери электроэнергии	кВт · ч	357 643	105 530
Потери природного газа	м ³	7 044	2 304
Недовыпуск продукции	тонн	307,99	90,92
Стоимость потерянной электроэнергии	руб.	1 001 400	307 093
Стоимость потерянного природного газа	руб.	28 049	10 362
Стоимость недовыпущенной продукции	руб.	4 807 736	1 310 042
Заработная плата сотрудников	руб.	632 450	187 250
Финансовые потери от простоев, всего	руб.	6 469 635	1 814 747

В 3 квартале 2017 года в строй была введена система на основе динамического компенсатора искажений напряжения, общей стоимостью около 6 млн. руб. Таким образом, **оборудование полностью окупилось менее, чем за год.**

СЕРИЯ SOFIA

АДАПТИВНЫЙ ФИЛЬТР ГАРМОНИК



Основная область применения адаптивных фильтров - компенсация высших гармоник напряжения, вызванных работой нелинейной нагрузки

ПРЕИМУЩЕСТВА

ПРОСТАЯ УСТАНОВКА

отсутствие внешних измерительных трансформаторов тока, применение в тяжелых условиях эксплуатации без дополнительных систем вентиляции

УСТАНОВКА В ЛЮБОЙ ТОЧКЕ СЕТИ

по отношению к существующим компенсаторам реактивной мощности без дополнительной модернизации

ПРОСТОЙ ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

не требуется параметрирование, система plug&play

МИНИМАЛЬНЫЕ СОБСТВЕННЫЕ ПОТЕРИ

относительно любого альтернативного технического решения

ФИЛЬТРАЦИЯ ГАРМОНИК

вызванных работой нелинейных нагрузок внутри сети и генерируемых от внешних источников

МОДУЛЬНОСТЬ

простое расширение системы

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение	В	230...12000
Ток фильтрации в одном модуле	А	до 300 (5-я гармоника) до 180 (7-я гармоника) до 37 (11-я гармоника)
Собственные потери	%	< 0,2
Степень защиты		до IP54

ПРИМЕНЕНИЕ

- Агрегаты точечной сварки
- Быстроменяющиеся нагрузки (прокатные станы, большие прессы)
- Нагрузки с большим изменением мощности (краны, лифты, миксеры резины, экструдеры, промышленные пилы, буровые установки)

КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

СЕРИЯ THYRA

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕЕ ФИЛЬТРОКОМПЕНСИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (ФКУ)

ФКУ применяются для компенсации реактивной мощности и/или колебаний напряжения, возникающих при работе динамической, быстроменяющейся нагрузки, например, прямой пуск от сети двигателей большой мощности.

В конструкции устройства использованы быстродействующие бесконтактные коммутаторы и передовая микропроцессорная технология.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Очень быстрая коррекция коэффициента мощности
- Отсутствие переходных процессов в сети
- Неограниченное количество коммутаций
- Модульная, компактная, стандартная конструкция
- Не требует обслуживания
- Большой срок службы



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальная мощность	МВАр	0,1...12,8
Номинальное напряжение	В	380/690 (1/3 фазы)
Максимальное число ступеней		32
Защитный реактор		7 (3-фазная система)/14 (1-фазная система)
Допуск по напряжению/частоте	%	$\pm 10 / \pm 5$
Быстродействие		< 3 циклов (с обратной связью) < 1 цикла (без обратной связи) внешний запуск: мгновенно

ПРИМЕНЕНИЕ

- Агрегаты точечной сварки
- Быстроменяющиеся нагрузки (прокатные станы, большие прессы)
- Нагрузки с большим изменением мощности (краны, лифты, миксеры резины, экструдеры, промышленные пилы, буровые установки)

TSVG

СТАТИЧЕСКИЕ КОМПЕНСАТОРЫ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ (СТАТКОМ)



Статические компенсаторы реактивной мощности повышенной надежности, достигнутой благодаря применению современных технологий: интеллектуального резервирования силовых модулей, резервирования системы управления и технологии параллельного управления в конфигурации ведущий-ведомый.

Комплексные проблемы качества электроэнергии решаются с помощью уникальных функций компенсации гармоник, подавления резонансных частот, компенсации несимметрии, возможности работы при выходе напряжения за допустимые пределы, технологии распределения напряжения между модулями высокой точности, технологии подавления субгармонических колебаний.

ПРЕИМУЩЕСТВА

МИНИМАЛЬНАЯ ЗАНИМАЕМАЯ ПЛОЩАДЬ

благодаря конструкции силового модуля с высокой плотностью мощности и компактной конструкции изоляции высокого напряжения

НИЗКИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ

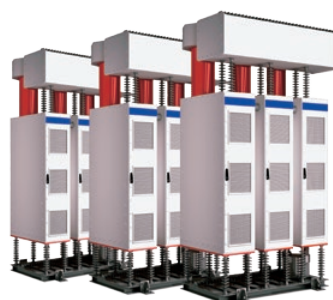
экономия до 44% собственных потерь за счет интеллектуального блока управления вентиляторами и уникального режима работы холостого хода

ЭКСПЛУАТАЦИЯ В ОЧЕНЬ ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЯХ

за счет улучшенной системы охлаждения и корпуса с высокой степенью защиты



3,3/6/10 кВ



35 кВ

внутренняя установка

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное напряжение	3,3/6/10/35 кВ
Диапазон входного напряжения	0,2 ~ 1,2 о.е.
Номинальная частота	50 ± 5 Гц
Диапазон регулир. реактивной мощности	±1 ~ ±120 МВАр
Функционал	постоянная реактивная мощность, поддержание напряжения, поддержание коэффициента мощности, компенсация нагрузки, совместное управление реактивной мощностью в сети, компенсация гармоник, устранение небаланса фаз
Собственные потери при ном. нагрузке	<0,8%
Кэф. искажения синусоидальности тока	≤3%
Кэффициент искажения синусоидальности напряжения в точке общего подключения	≤3%
Время отклика	<5 мс
Выдерживаемая перегрузка	перегрузка 1,1: сигнализация через 3 минуты, перегрузка 1,2: отключение через 1 минуту, перегрузка 1,3 и более: мгновенное отключение
Точность регулирования	1%
Поиск и устранение неисправностей	резервирование для обеспечения автоматической работы в режиме N-1
Интерфейс передачи данных	RS485, Modbus, IEC104
Интерфейс	сенсорный экран, русский / английский языки
Передача сигналов	Волоконно-оптическая связь
Режим подачи питания	питание по двум цепям
Питание системы управления	~ 380 В, = 220 В
Основные функции защиты	по максимальным току и напряжению в сети, защита силового блока по максимальным току и напряжению, перегреву, отказу цепи управления, отказу канала связи и т.д.
Степень защиты IP	IP30 (внутренняя установка) / IP54 (контейнер)
Температура окружающего воздуха	-25 ~ +55 °С



35 кВ, водяное охлаждение



35 кВ, воздушное охлаждение

наружная установка

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И СИСТЕМЫ



Компенсация реактивной мощности, гармоник низкого порядка, снижение пусковых токов

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение 6...110 кВ
Номинальная мощность до 25 МВар
Степень защиты до IP54

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

		1-фазные	3-фазные	Расщепленные
Напряжение	кВ	1...30	1...12	1...15
Ном. мощность	кВАр	50...5000	25...850	50...600
Потери	Вт/кВАр		≈0,2	
Технология			Пленочная	
Конфигурация		E06/G06, G09, G12	B01-B03	C03

БАТАРЕИ СТАТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ (БСК)

		СВАНК	LBANK
Напряжение	кВ	1...24	1...15
Ном. мощность	кВАр	50...9900	50...5500
Потери	Вт/кВАр		≈0,2
Вентиляция			Естественная
Технология			Пленочная
Исполнение			- защитный реактор для применения в сетях с высоким содержанием гармоник - коэффициент расстройки 7% (189 Гц) или фильтр на требуемую гармонику

БАТАРЕИ СТАТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ/ УСТАНОВКИ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ (БСК/УКРМ)

		RCOMP	ECOMP/SCOMP/WCOMP/BCOMP
Напряжение	кВ	1...24	1...36
Ном. мощность	кВАр	150..20000	50...7000
Исполнение	- фиксированное, с контакторами для внешней системы управления, полностью автоматическая УКРМ - с токоограничивающим реактором или защитным реактором для применения в сетях с высоким содержанием гармоник - коэффициент расстройки 7% (189 Гц) или фильтр на требуемую гармонику		

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ФИЛЬТРЫ

		FILT
Напряжение	кВ	до 110
Ном. мощность	кВАр	> 5 000 кВАр
Исполнение	токоограничивающий реактор/защитный реактор для конденсаторов	

ПРИМЕНЕНИЕ

МЕТАЛЛУРГИЯ

Дуговые сталеплавильные печи
 Прокатные станы
 Прессы и штамповочные агрегаты
 Подъемно-транспортные механизмы
 Выпрямители большой емкости

НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Буровые установки
 Нефте-, газодобывающие морские платформы
 Компрессорные станции
 Прочие технологические установки

ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ И
 ГОРНООБОГАТИТЕЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
 Шахтные подъемники
 Сети электроснабжения карьерной техники
 Мельницы/дробилки
 Прочее электрооборудование

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

НАГРУЗКИ, ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ К ПРОСАДКАМ И
 КОЛЕБАНИЯМ НАПРЯЖЕНИЯ
 Больничные комплексы
 Аэропорты
 Оборудование телеметрии



СТРЕЖЕВСКОЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД

Томская область

Предотвращение остановов технологического оборудования, вызванных провалами напряжения во внешней системе электроснабжения, защита вентиляторов и компрессоров установки сепарации, очистки и осушки попутного природного газа на базе внедрения динамического компенсатора искажения напряжения.

- Мощность установки 300 кВА



НИЖНЕВАРТОВСКИЙ ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ КОМПЛЕКС

Ханты-Мансийский автономный округ

Защита вентиляторов и компрессоров установки сепарации, очистки и осушки попутного природного газа на базе внедрения динамического компенсатора искажения напряжения.

- 2 установки мощностью по 300 кВА



СИБУР-ТОБОЛЬСК

Тобольск, Тюменская область

Защита установки азеотропной осушки и очистки пропановой фракции от метанола (УАОП) на базе внедрения динамического компенсатора искажения напряжения.

- Мощность установки 300 кВА
- Номинальное напряжение сети 660 В

ОДК-АВИАДВИГАТЕЛЬ

Пермь

Защита чиллеров системы охлаждения центра обработки данных отдела вычислительной техники на базе внедрения динамического компенсатора искажения напряжения.

Отключение системы охлаждения приводило к перегреву и отключению сервера, а также частичной потере данных.

■ Мощность установки 300 кВА



ПРОИЗВОДСТВО МРАМОРНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ОМУА

Ворсино, Калужская область

Повышение надёжности и снижение потерь внутри-заводской сети за счёт компенсации высших гармонических составляющих тока при работе частотно-регулируемых электроприводов технологических нагрузок.

■ Номинальный ток активного фильтра 150 А



ШОКОЛАДНАЯ ФАБРИКА MARS

Чердаклы, Ульяновская область

Повышение надёжности и снижение потерь внутри-заводской сети за счёт компенсации высших гармонических составляющих тока при работе частотно-регулируемых электроприводов конш-машин для производства шоколада.

■ Номинальный ток активного фильтра 300 А





+7 (800) 200-6085 ■ www.ptgk.ru

вер. 092021