

Экономия энергозатрат



Регулирование мощности электрического отопления

На сегодняшний день экономия энергозатрат не только в сфере личного потребления, но и в промышленности, и в мелком бизнесе - это вопрос, который возникает в противовес постоянно растущим затратам на электроэнергию.

В промышленности энергия необходима в больших объемах как для выработки тепла в ходе технологического процесса, так и для отопления и освещения помещений. Мероприятия, направленные на частичное компенсирование высоких затрат и снижение посредством этого цены, становятся все сложнее и требуют инновационных решений. Учитывая все эти аспекты, мы предлагаем выгодное решение для экономии электроэнергии и оптимизации расходов предприятия: преобразователь мощности JUMO IPC.

Способ управления

В области электрического отопления, доля которого по сравнению с газовым постоянно растет, все чаще используются тиристорные регуляторы мощности, для которых разработаны различные методы управления потреблением энергии. Для общепринятых режимов

работы тиристорных регуляторов мощности, которые регулируются в импульсно-групповом или фазоимпульсном режимах, существует только одна альтернатива - амплитудное регулирование.

Преимущества:

- Отлично подходит для электрообогревателей, а также для обогревателей (излучателей) из карбида и силицида молибдена, источников инфракрасных лучей.
- Благодаря щадящему режиму обеспечивается высокий срок службы нагревательных элементов.
- Принцип управления - амплитудное регулирование.
- Отпадает необходимость в компенсаторе реактивной мощности.
- Чистое потребление полезной мощности.
- Экономия энергии и ресурсов.

Принцип функционирования

В противоположность известным традиционным режимам работы тиристорного регулятора мощности в импульсно-групповом или фазоимпульсном режимах, преобразователь мощности на IGBT JUMO IPC управляет мощностью, изменяя амплитуду синусоидального тока.

Величина управляющей реактивной мощности зависит от угла управления альфа, который может изменяться в зависимости от необходимой температуры и, следовательно, от требуемой мощности.

Амплитуда потребляемого тока зависит только от потребляемой мощности. Синус не меняет своей формы (см. рис. 2). Если не требуется постоянная полная мощность, например, в выходные или в праздничные дни, применяется щадящий режим. При применении фазоимпульсного метода регулирования значительно растет фазовый угол управления, что увеличивает реактивную составляющую и отрицательно сказывается на энергопотреблении (см. рис. 1). Преобразователь мощности IPC уменьшает энергопотребление на величину реактивной мощности, что позволяет существенно сократить энергозатраты. Это происходит благодаря непрерывному равномерному потреблению тока преобразователем мощности и симметричным распределением нагрузки, кроме того, отпадает необходимость в оптимизации нагрузки на сеть, которая обязательно используется при обычном методе управления. Полностью отпадает необходимость в компенсаторе реактивной нагрузки.

Благодаря использованию новейших технологий сокращаются энергозатраты, а инвестиционные расходы амортизируются в более короткий срок.

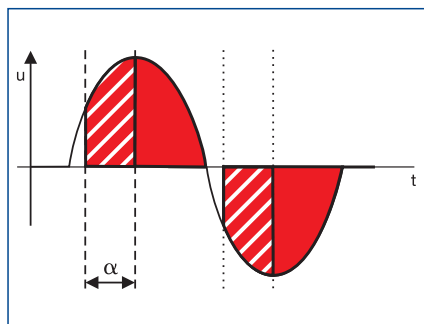


Рис. 1 При увеличении фазового угла α возрастает реактивная составляющая мощности.

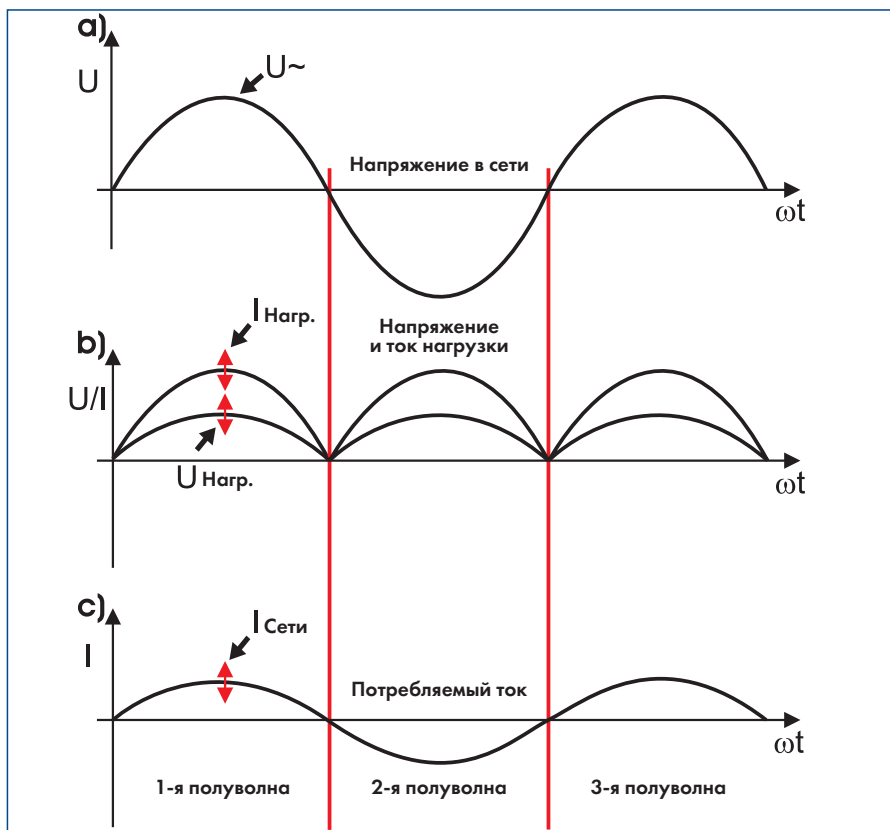


Рис. 2: а) Напряжение сети, б) Потребляемый ток, в) Напряжение нагрузки

Пример расчета экономии при эксплуатации преобразователя мощности IPC по сравнению с фазоимпульсным управлением со следующими значениями:

Полная мощность: 621 кВт

Обогрев с 34 нагревательными элементами из карбида кремния

17 преобразователей мощности JUMO IPC по типовому листу 70.9050

Электрические параметры нагревательных элементов:

Номинальное напряжение 205 В

$P_{\text{макс.}} = 36,54 \text{ кВт}$

(два нагревательных элемента параллельно к одному преобразователю мощности)

$I_{\text{ном.}} = 89,12 \text{ А}$

$R = 2,3 \text{ }\Omega$

Тарифы на электроэнергию:

Местный тариф на электроэнергию 0,012 € за квар

Реактивная составляющая 31 %

260 дней/год (24 ч/день)

Расчет для фазоимпульсного режима:

Фазовый угол в отрегулированном состоянии = ок. $\alpha 57,1^\circ$, $\varphi = 17,4^\circ$

80% максимальной мощности = отрегулированное состояние

Полная мощность (отрегулированное состояние) $\times \cos 17,4^\circ =$ полезная мощность

Полная мощность (отрегулированное состояние) $\times \sin 17,4^\circ =$ реактивная мощность

$29,232 \text{ кВА} \times \cos 17,4^\circ = 27,89 \text{ кВт}$

$29,232 \text{ кВА} \times \sin 17,4^\circ = 8,74 \text{ квар}$

Результат:

$8,74 \text{ квар реактивной мощности} \times 17 \text{ зон} = 148,58 \text{ квар}$

$148,58 \text{ квар} \times 24 \text{ ч} = 3566 \text{ квар/ч}$

$3566 \text{ квар/ч} \times 260 \text{ дней} = 927 \text{ 160 квар/ч}$

31% из которых свободны = 287 420 квар/ч

$639 \text{ 740 квар/ч} \times 0,012 \text{ €} = 7 \text{ 677}$

экономия при использовании преобразователя мощности

Приведенный пример расчета может применяться для расчета мощности, эксплуатационных издержек и продолжительности работы.

Дополнительная информация:

Тел.: +7 (495) 961-32-44, 912-00-77

Email: jumo@jumo.ru