

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

С. Н. Кухаренко

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

В настоящее время хорошо изучены и активно внедряются в промышленное производство методы временимпульсного регулирования электрической мощностью. К таким методам относят системы импульсно-фазового управления (СИФУ), широтно-импульсную (ШИМ) и широтно-импульсно кодовую (ШИКМ) модуляции. Все эти методы основаны на получении некоторого, желаемого, значения мощности в нагрузке посредством управления релейными элементами, в основном транзисторами.

Весьма крупными потребителями электрической энергии являются электроприводы насосов водоснабжения, компрессорных станций, электротранспорт. Сейчас производится активная замена систем регулирования производительностью данного оборудования системами с ШИМ регулированием выполненных по типовой структурной схеме, состоящей из последовательного включенного неуправляемого выпрямителя, фильтрующей емкости и импульсного преобразователя (инвертора). Такая структура приводит к повышению потерь в двигателе и его перегреву [1].

В докладе представлена методика и результаты измерения полного сопротивления изоляции, а также сопротивления цепи намагничивания асинхронного двигателя АИР100L2Y3 в диапазоне частот. Отмечено, что значение активной составляющей сопротивления изоляции обмотки на частоте 50–60 кГц снижается до значения 1,5 кОм, а сопротивление цепи намагничивания на частотах свыше 1 кГц имеет преимущественно активную составляющую.

Полученные результаты позволяют утверждать, что эффективность применения привода с широтно-импульсной модуляцией, поступающей непосредственно на двигатель, неоднозначна в диапазоне нагрузок. В режиме загрузки более 80 % применение непосредственного ШИМ управления двигателем энергетически неоправданно.

С целью расширения диапазона эффективного применения приводов с ШИМ предложено установить фильтры высших гармоник между инвертором и двигателем, таким образом исключив непосредственное влияние модулированного напряжения на обмотку двигателя. Однако применение высокочастотного реактивного фильтра может приводить к генерации высших гармоник тока и напряжения в нагрузке, а также перегрузкам силовой части привода.

Доклад содержит рекомендации по выбору соотношений между параметрами фильтра, частотой модуляции, а также приведены функциональные схемы управления широтно-импульсным модулятором с применением обратной связи по текущему значению напряжения на обмотке.

### Литература

1. Влияние широтно-импульсной модуляции на погрешность индукционных счетчиков электроэнергии и на потери в асинхронном двигателе / А. П. Попов [и др.] // Журн. радиоэлектроники. Рос. акад. наук. – 2003. – Режим доступа: <http://jre.cplire.ru/jre/jul03/2/text.html>. – Дата доступа: 02.06.2006.