

УДК 621.314

О ЗАЩИТЕ СИЛОВЫХ МОДУЛЕЙ МНОГОУРОВНЕВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ

КУЛИК М. В., РЯЗАНЦЕВ О. В.

*Днепродзержинский государственный технический университет,
Украина, Днепродзержинск, 51900, Днепропетровская 2*

Аннотация. В статье предложено решение проблемы, связанной с согласованием уровней и формы импульсов, генерируемых микроконтроллером, с сигналами управления входами силовых транзисторов. Она возникает при разработке преобразователей энергии с использованием широтно-импульсной модуляции. Также в работе проанализированы различные существующие методы защиты силовых модулей с целью максимально эффективного использования их мощностных характеристик

Ключевые слова: силовой модуль; преобразователь энергии; система управления; широтно-импульсная модуляция; IGBT-транзистор; MOSFET-транзистор; схема Дарлингтона; асинхронный двигатель; микроконтроллер

ВВЕДЕНИЕ

Замена существующих аналоговых систем управления с тиристорными силовыми элементами на полностью цифровые системы привела к созданию преобразователей частоты с микроконтроллерным управлением, что позволяет оптимизировать энергозатраты при любом заданном режиме работы [1]. Однако существующие системы управления недостаточно надежны и имеют высокую себестоимость. В связи с этим данная работа посвящена устранению указанных недостатков, в частности: оптимизации сигналов управления по форме и размаху, защите силовых модулей в экстремальных режимах работы.

Особое внимание посвящено вопросу помехоустойчивости, что обеспечивает надежную работу устройства при наличии внешних электромагнитных воздействий различной природы. Также в работе проанализированы различные существующие методы защиты си-

ловых модулей с целью максимально эффективного использования их мощностных характеристик. Проведен анализ эффективности согласования системы защиты для различных типов силовых модулей с микроконтроллерной системой управления, решалась задача оптимального управления силовыми модулями в экстремальных режимах работы преобразователя частоты.

В простейшем варианте цифрового представления синусоиды используется однопозиционный код, которому соответствует 2 уровня квантования. Такое представление синусоиды является достаточно грубым, но обеспечивает максимальную простоту системы защиты. Если число уровней квантования больше двух, построение системы защиты существенно усложняется. В статье разработан и исследован комбинированный многоуровневый вариант системы защиты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Bose B. K. Modern Power Electronics and AC Drives* / Bimal K. Bose // Condra Chair of Excellence in Power Electronics. — Knoxville : University of Tennessee, 2002. — 738 p. — ISBN : 0-13-016743-6.

2. *Кулик М. В. Модель преобразователя энергии с линейно частотной модуляцией* / М. В. Кулик, А. М. Съянов, А. С. Манукян // Вестник национального технического университета «Харьковский политехнический институт». — 2010. — № 28. — С. 152–153. — Режим доступа : http://library.khpi.edu.ua/files/Vestniki/2010_28.pdf

3. *Кулик М. В. Согласование силовых IGBT модулей с микроконтроллером* / М. В. Кулик, А. М. Съянов, А. С. Манукян // Збірник наукових праць Дніпродзержинського державного технічного університету. — 2009. — № 2. — С. 115–119.

4. *Кулик М. В. Автономная микропроцессорная система управления преобразователем энергии* / М. В. Кулик, А. С. Манукян // Материалы междунар. научно-техн. конф., 21–25 сентября 2009, Севастополь, Украина. — Севастополь : СевНТУ, 2009. — С. 24–25.

5. *Рязанцев О. В. Эффективное использование силовых модулей в преобразователе энергии с микропроцессорным управлением* / О. В. Рязанцев, М. В. Кулик, А. С. Манукян // Радиоэлектроника. — 2010. — Т. 53, № 8. — С. 55–59. — (Известия вузов). — Режим доступа : <http://radio.kpi.ua/article/view/S002134701008008X>.