

УДК 621.38

А. В. Гришанин, В.А. Мартыненко, Г. М.Варянова

Открытое Акционерное Общество «Электровыпрямитель», г. Саранск, Россия

А. Ю. Бару, Ю. Л. Шинднес

Научно-производственное предприятие «ЭОС», г. Харьков, Украина,

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЯ СВЕРХМОЩНОГО ТИРИСТОРНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ МОЩНОГО ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Представлены результаты разработки тиристорного модуля с повышенным быстродействием на напряжение 2600 В и средний ток в открытом состоянии 1000 А с диаметром кремниевой структуры 3 дюйма для применения в преобразователях на основе автономного инвертора тока мощного частотно-регулируемого электропривода

Ключевые слова: тиристор, модуль, повышенное быстродействие, автономный инвертор тока, кремний, обратное восстановление

Наведено розробки тиристорного модулю з підвищеною швидкодією на напругу 2600 В і середній струм у відкритому стані 1000 А з діаметром кремнієвої структури 3 дюйми для застосування в перетворювачах на основі автономного інвертора току потужного частотно-регульованого електроприводу.

Ключові слова: тиристор, модуль, підвищена швидкодія, автономний інвертор струму, кремній, зворотнє встановлення

Постановка завдання

Для совершенствования высоковольтных преобразователей частоты с автономными инверторами тока (АИТ) требуется дальнейшее развитие полупроводниковых приборов силовой электроники, поскольку они в значительной степени определяют технико-экономические показатели электропривода в целом. Был разработан новый тиристорный модуль с использованием кремниевого элемента диаметром 3 дюйма и изолированным медным основанием шириной 90 мм (рис. 1).

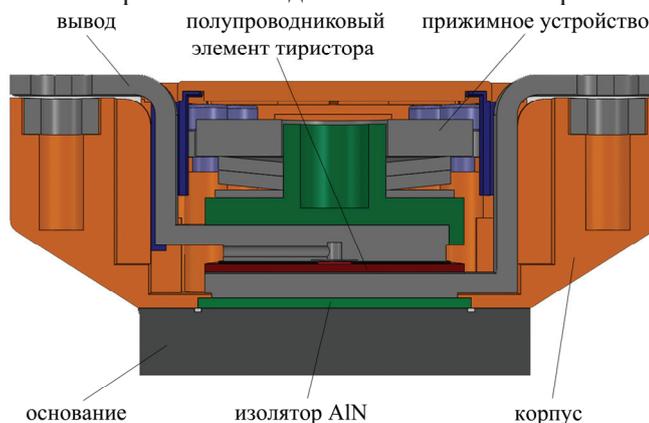


Рис. 1

Была разработана специальная конструкция и технология кремниевой структуры тиристора с использованием радиационного легирования. Это позволило получить оптимальное соотношение основных параметров тиристора: малые значения падений напряжения и «мягкие» характеристики заряда обратного восстановления при высоких значениях коммутируемых токов и напряжений. Для определения нагрузочной способности модуля в условиях, приближенных к реальной эксплуатации, были проведены их испытания в сборе с охладителем под токовой нагрузкой. На рис. 2 приведены распределения температуры на модуле, полученные в результате эксперимента и моделирования. Расчетная температура полупроводниковой структуры составила 106 °С, при испытаниях было получено значение 103 °С.

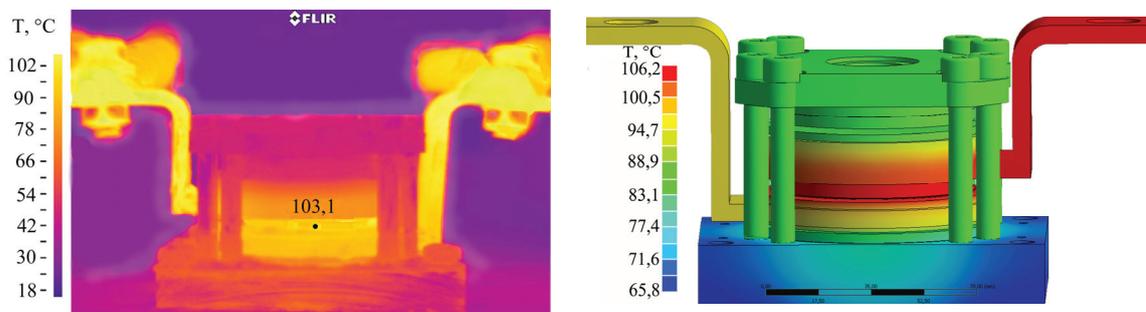


Рис. 2.

Разработанные модули также испытывались в составе мощных преобразователей частоты на основе автономных инверторов тока с отсекающими диодами. На рис. 3 приведена осциллограмма перенапряжения при выключении тиристорного модуля. По виду полученной осциллограммы отмечен плавный характер нарастания обратного напряжения.

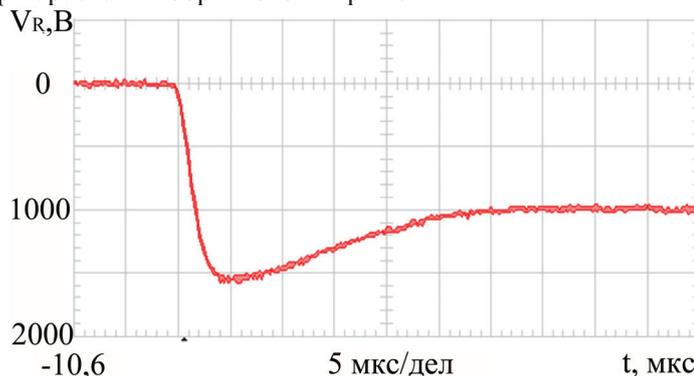


Рис. 3.

DEVELOPMENT AND INVESTIGATION THYRISTOR MEGA-MODULE FOR MEGAWATT-RANGE FREQUENCY CONVERTERS

A.V. Grishanin, V.A. Martynenko, G.M. Varyanova
Electrovipryamitel JSC, Saransk, Russia

A.Y. Baru, Y.L. Shindnes

Scientific and Production Enterprise «EOS», Kharkov, Ukraine

This report presents developed fast thyristor module with voltage 2600 V and mean on-state current 1000 A with silicon wafers 3" for inverter applications in power variable-frequency drive

Key words: thyristor, module, current source inverters, fast thyristor, silicon, reverse recovery