

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).

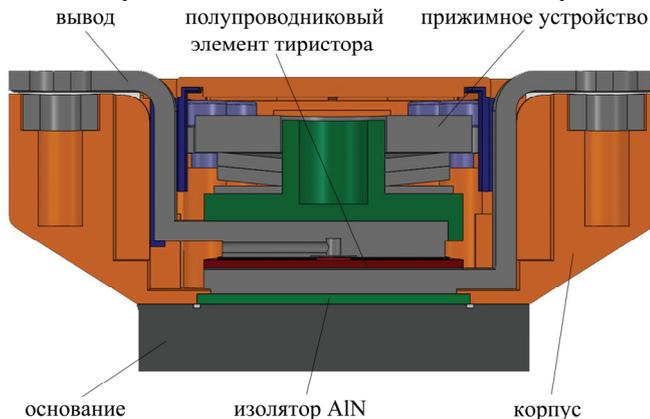


Рис. 1

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.

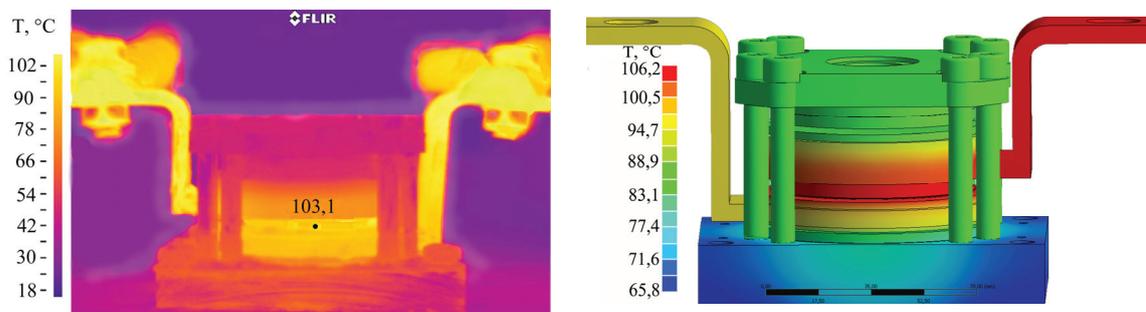


Рис. 2.

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.

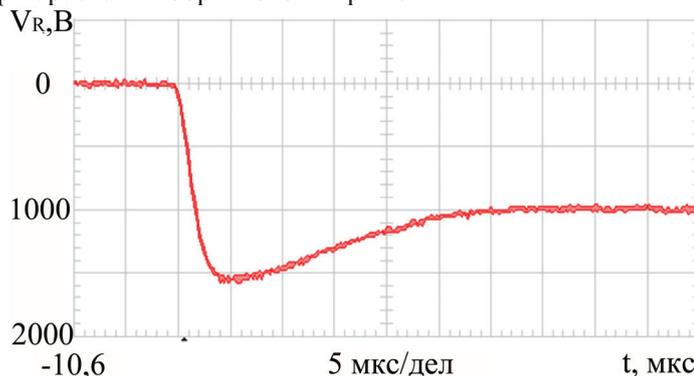


Рис. 3.

### 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