

# Новинка от Thinking Electronic: комбинированные устройства защиты от избыточного напряжения и тока серии KRV

М. Коротков<sup>1</sup>

УДК 621.316.93 | ВАК 2.2.2

Тайваньская компания Thinking Electronic Industrial производит широкую линейку компонентов для защиты цепей от избыточных напряжения, тока и температуры. Гамма продукции включает термисторы с отрицательным температурным коэффициентом (NTC-термисторы), варисторы на основе оксида цинка (MOV), керамические термисторы с положительными температурными коэффициентами (PTC-термисторы), полимерные самовосстанавливающиеся предохранители (PPTC), датчики температуры, газоразрядные трубки, TVS-диоды и др. Сферы применения этих устройств разнообразны – источники питания, компьютерная техника, коммуникационные системы, промышленное оборудование, бытовая техника, автоэлектроника и др. В статье рассмотрены особенности, функционирование и преимущества новых комбинированных устройств защиты серии KRV.

Устройства защиты серии KRV от Thinking Electronic представляют собой комбинацию двух элементов – металлооксидного варистора (MOV) и полимерного самовосстанавливающегося предохранителя с положительным температурным коэффициентом (PPTC). Эти компоненты предназначены для реализации комплексной восстанавливаемой защиты по току и напряжению в широком спектре приложений – от бытовой техники до промышленного оборудования и коммуникационных систем. Применение защитных устройств серии KRV позволяет обеспечить соответствие конечного оборудования требованиям стандартов UL 60950, TIA-968-A, IEC 60950 и ITU-T K.20/K.21.

## ЗАЩИТА НИЗКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Избыточное напряжение, наведенное на входе сетевого питания оборудования в таких ситуациях, как грозовой разряд, коммутация индуктивной нагрузки или подключение блока конденсаторов, может стать причиной возникновения неисправности или отказа оборудования. Кроме того, существует опасность длительного воздействия повышенного напряжения в сочетании с избыточным током, что может вызвать резкое повышение температуры, приводящее к перегреву с последующим задымлением или возгоранием оборудования.

Устройства серии KRV обеспечивают защиту оборудования от воздействия повышенного напряжения, избыточного тока или перегрева, которые могут быть следствием разных причин – электростатического разряда, грозового разряда, потери нейтрали в трехфазных цепях, неверного подключения к сети, наведенного напряжения или влияния работы различного оборудования. Схема включения устройства серии KRV для защиты оборудования приведена на рис. 1.

## СОКРАЩЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА КОМПОНЕНТОВ

Классическая схема защиты по питанию предполагает применение двух компонентов – варистора и предохранителя. Для защиты по току есть множество вариантов, но, как правило, используется отдельное устройство. При нормальных условиях эксплуатации среднеквадратичное значение напряжения, приложенного к варистору, не должно превышать некоторый расчетный уровень. Долговременное воздействие повышенного напряжения, например в случае обрыва нейтрали в трехфазной сети, может привести к перегреву варистора. Для защиты варистора могут применяться устройства разрыва цепи варистора по температуре, термопредохранители TCO, устанавливаемые последовательно с варистором, или плавкие предохранители, разрывающие цепь при превышении током определенного уровня.

В устройствах серии KRV от Thinking Electronic, предлагаемых компанией «Конкур Электрик», применен

<sup>1</sup> ООО «Конкур Электрик», заместитель генерального директора.

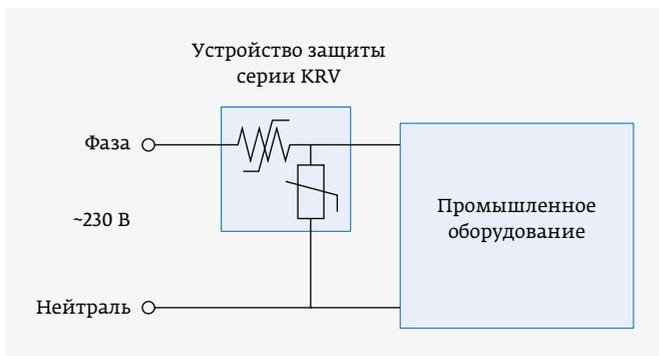


Рис. 1. Схема включения устройства серии KRV

самовосстанавливающийся предохранитель, установленный непосредственно на корпус варистора для минимизации времени реагирования PPTC на изменение температуры варистора при его перегреве (рис. 2). При этом происходит ограничение тока в цепи варистора, что минимизирует последствия перегрева и существенно повышает надежность всей системы защиты устройства. При прекращении воздействия избыточного тока происходит восстановление начальных характеристик. В цепи питания систем, рассчитанных на 230 В переменного тока,

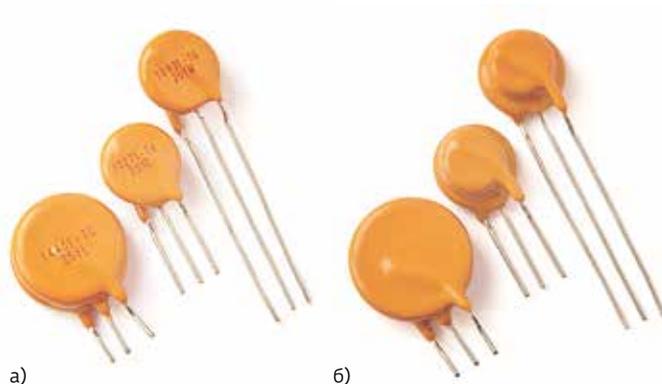


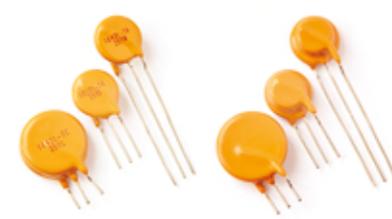
Рис. 2. Внешний вид устройства защиты серии KRV: а – со стороны варистора; б – со стороны установленного PPTC

обычно применяется варистор, рассчитанный на среднеквадратичное значение переменного напряжения 275 В. Приложение к варистору повышенного напряжения при потере нейтрали приведет к весьма неприятным последствиям даже если последовательно с ним включен предохранитель или мощный резистор. В этом случае незащищенный варистор очень быстро перейдет в состояние низкого сопротивления в несколько Ом и, так как на нем за



**Конкур Электрик** - официальный дистрибьютор Thinking Electronic в России





НОВАЯ СЕРИЯ

Устройства серии KRV - комбинированное решение защиты по току/напряжению/температуре, которое способно помочь защитить широкий спектр электронных приборов:

- Светодиодные светильники
- Источники питания модемов
- PLC-оборудование
- Выпрямители
- Зарядные устройства сотовых телефонов
- Электросчетчики
- Источники питания AC/DC
- Устройства бытовой и промышленной электроники



- NTC Термисторы;
- PTC Термисторы;
- Датчики температуры;
- Варисторы;

- ESD защита;
- TVS Диоды;
- Искровые зазоры;
- Защитные тиристоры;

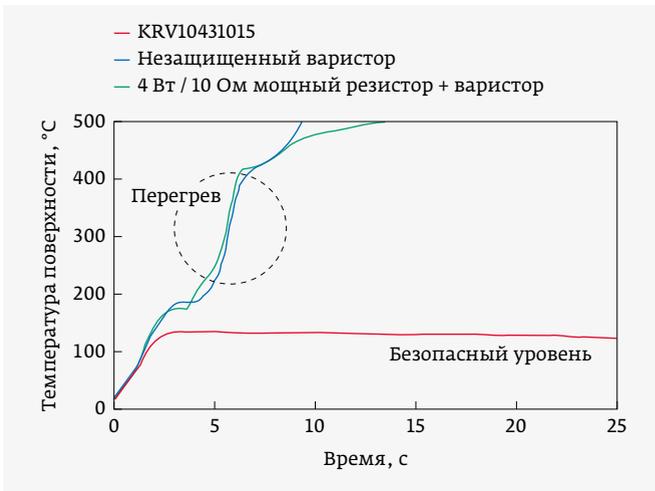
- Полимерные самовосстанавливающиеся предохранители;
- Газоразрядники



11-13 апреля 2023

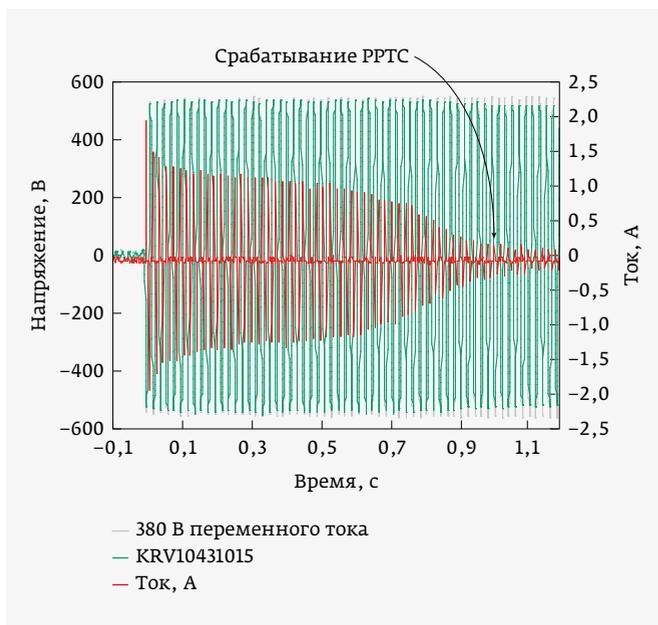
МОСКВА, КРОКУС ЭКСПО

Павильон 3 Зал 15  
Номер стенда A9025

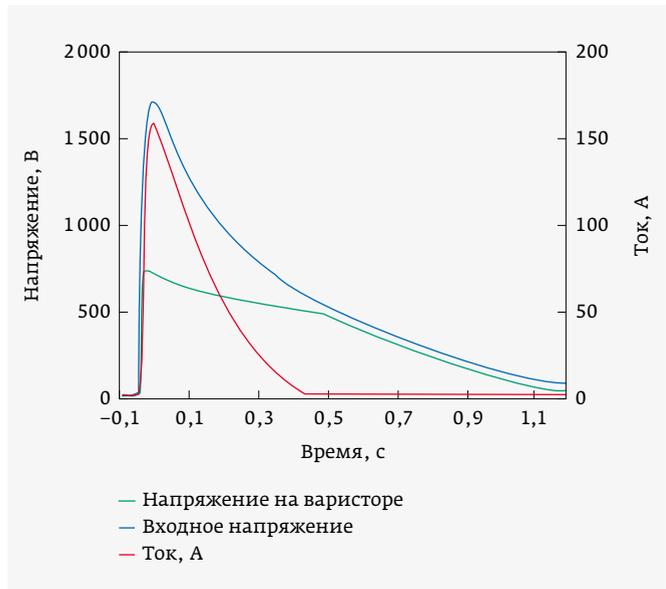


**Рис. 3.** Сравнение температуры корпуса устройства серии KRV и обычного варистора

короткое время выделится огромное количество энергии, весьма вероятно полностью разрушится. Применение же РПТС на корпусе варистора позволяет удерживать температуру устройства на уровне ниже 150 °С, что является безопасным для предотвращения возгорания (рис. 3). Таким образом, для создания защитной схемы используется всего один компонент вместо двух, что упрощает печатную плату, сокращает количество закупаемых компонентов, при этом улучшая степень защиты конечного устройства.



**Рис. 4.** Реакция устройства серии KRV на долговременное приложение повышенного напряжения



**Рис. 5.** Графики тока и напряжения при воздействии тестового импульса на KRV10431015

### СХЕМА РАБОТЫ УСТРОЙСТВ СЕРИИ KRV

В нормальном режиме работы напряжение переменного тока, приложенное к варистору, не превышает максимальной рабочей величины, однако в цепи могут возникать переходные процессы, в результате чего напряжение на варисторе может превысить предельное значение. Сочетание в одном устройстве серии KRV элементов MOV и РПТС улучшает реакцию устройства на перегрузку по току и улучшает тепловую защиту в условиях, когда варистор подвергается воздействию длительного перенапряжения. В ситуации аварийного перенапряжения, например при потере нейтрали, элемент РПТС в устройстве серии KRV нагревается, затем срабатывает и переходит в состояние высокого сопротивления, ограничивая ток, протекающий через варистор и снижая риск выхода из строя MOV.

На рис. 4 и 5 показаны результаты тестирования KRV10431015 – 3-выводного комбинированного 10-мм устройства защиты с радиальными выводами. На схеме, показанной на рис. 1, первый вывод KRV10431015 подключается к самовосстанавливающемуся предохранителю, второй – к последовательному соединению MOV и РПТС (заземление), третий – к варистору.

Комбинированное устройство защиты серии KRV отличается компактными размерами, позволяет сократить количество компонентов и занимаемую площадь, обеспечивает безопасный режим отказа варистора в случае перенапряжения, снижая вероятность разрушения варистора. Данное решение помогает обеспечить соответствие оборудования требованиям стандартов IEC 60950 / IEC 60335 и IEC 61000-4-5.

NEW

ЭКСПОЗИЦИЯ  
РОБОТОТЕХНИКИ



# EXPO ELECTRONICA

25-Я ЮБИЛЕЙНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ  
ВЫСТАВКА ЭЛЕКТРОНИКИ

11–13 АПРЕЛЯ 2023  
МОСКВА, КРОКУС ЭКСПО



ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ,  
МОДУЛИ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ



ТЕХНОЛОГИИ,  
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА  
ЭЛЕКТРОНИКИ



НОВЫЙ  
РАЗДЕЛ

ВСТРАИВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ  
И КОНЕЧНЫЕ РЕШЕНИЯ



ОРГАНИЗАТОР  
ORGANISER

ПОЛУЧИТЕ  
БИЛЕТ

ПО ПРОМОКОДУ ee23iCYRE

