



# Надежность и простота предохранителя — главное свойство современных микропроцессорных защит ООО РЗА СИСТЕМЗ



Современные микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики (МП УРЗА), разработанные компанией РЗА СИСТЕМЗ, сочетают в себе многофункциональность электронных устройств с главным преимуществом старого предохранителя – способностью отключать короткое замыкание за счет энергии самого аварийного процесса.

ООО РЗА СИСТЕМЗ, г. Москва

Надежность работы релейных защит, как простых, так и сложных, зависит не в последнюю очередь от надежности питания этих защит оперативным током. На любой подстанции, для любого присоединения система оперативного тока обеспечивает выполнение двух функций:

- ▶ работу защит для ликвидации аварийных процессов (как правило, коротких замыканий) с отключением поврежденного присоединения выключателем;

- ▶ выполнение операций переключения в главной схеме электрических соединений с помощью коммутационных аппаратов (как правило, выключателей и разъединителей).

Для выполнения первой функции существуют достаточно давно известные устройства, которые способны выполнить аварийное отключение короткого замыкания без системы оперативного тока за счет энергии самого аварийного процесса.

Самое давнее и наиболее простое из них – это всем известный предохранитель, как одноразовый, так и многоразовый. Невысокое

совершенство характеристик защит на базе предохранителей в значительной мере компенсируется их способностью работать только за счет энергии процесса, безотказностью и простотой.

Современные микропроцессорные устройства релейной защиты присоединений 6, 10, 35, 110 кВ намного сложнее предохранителя, так как для работы в них используются сложные алгоритмы с измерением и цифровой обработкой контролируемых величин токов и напряжений. Вследствие этого они имеют намного более совершенные, чем у предохранителей, характеристики. В то же время некоторые производители сейчас наделяют свои устройства способностью отключать короткое замыкание за счет энергии самого аварийного процесса, то есть сохраняют главное преимущество предохранителя.

Эту особенность удалось обеспечить благодаря нескольким техническим достижениям:

- ▶ малое потребление в цепях питания микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики (МП УРЗА), созданных на базе современных микропроцессоров (1,5...3 Вт);

- ▶ большая вычислительная мощность современных МП УРЗА, позволяющих реализовать сложные алгоритмы измерения и вычисления за относительно короткое время (не более 20 мс), что обеспечивает требуемое быстродействие;

- ▶ наличие бесконтактных схем дешунтирования (на базе электронных элементов – триак-симистор) внутрикорпусного исполнения;

- ▶ относительно малое потребление энергии электромагнитами отключения (ЭО) современных выключателей по сравнению с выключателями предыдущих поколений (1,5 ...2,0 А), а также часто наличие встроенных в выключатель конденсаторов для гарантированного отключения при коротком замыкании.

Все эти достижения последних лет позволяют реализовать МП УРЗА, способные выполнять аварийные отключения коротких замыканий без питания от системы оперативного тока, используя только вторичный ток трансформаторов тока (ТТ), к которым подключено устройство.

Данное свойство очень ценно для повышения надежности работы всей подстанции, так как работа

Таблица. Технические характеристики микропроцессорных УРЗА компании РЗА СИСТЕМ3

Характеристики МП УРЗА	Максимальная токовая защита (МТЗ)	Направленная защита на землю (ЗНЗ)	Функция дешунтирования	Питание от ТТ	Температурный диапазон
PC83-A2.0	3-ст.	2-ст.	Имеется	Имеется	-40...+70 °С
PC83-AB2	4-ст. напр.	2-ст. напр.	Имеется	Имеется	
PC83-A2 M	4-ст. напр.	2-ст. напр.	Имеется	Имеется	
PC83-ДТ2	4-ст.	2-ст. напр.	Имеется	Имеется	

защиты оказывается локализованной в рамках своего присоединения, а неисправности в общей подстанционной системе оперативного тока и даже потеря оперативного тока не влияют на работу защит присоединений подстанции.

Микропроцессорные УРЗА, обладающие такой возможностью, способны устранить много проблем на необслуживаемых подстанциях, где нет постоянного дежурного оперативного персонала, так как без нарушения электроснабжения позволяют устранять неисправности в системе оперативного тока. Кроме того, возможность автономной рабо-

ты устройств независимо от наличия оперативного тока весьма привлекательна при реализации резервных защит наиболее ответственных элементов и на подстанциях с гарантированным постоянным оперативным током от аккумуляторных батарей.

В настоящее время ООО РЗА СИСТЕМ3 выпускает новые устройства PC83 версии 1.3, которые имеют питание по току, обладают функцией дешунтирования и одновременно — всеми преимуществами МП УРЗА, такими как регистрация аварий и их осциллографирование, дистанционная передача данных и дистанционное управление по ин-

терфейсу RS-485 с протоколом обмена данными MODBUS. Питание устройств возможно как от ТТ, так и от системы оперативного тока, как постоянным током любой полярности, так и переменным.

К надежности и простоте предохранителя микропроцессорные УРЗА серии PC83 приближаются и благодаря таким свойствам, как:

- ▶ температурный диапазон работы  $-40...+70\text{ }^{\circ}\text{C}$  (надежно работают в неотопляемых помещениях и в шкафах наружного исполнения без электроподогрева);

- ▶ термическая стойкость токовых цепей 400 А в течение 1 секунды (за счет отсутствия пайки в токовых цепях, только сварные соединения);

- ▶ модульная конструкция (простейшая замена неисправного модуля производится непосредственно на объекте без каких-либо наладочно-настроечных операций).

Конечно, следует отметить такой важный момент, как дистанционное получение своевременной информации об отключении, которая позволит диспетчерским службам быстро принять необходимые меры. На настоящем этапе такая ситуация, разумеется, потребует подачи оперативного тока на МП УРЗА. Однако даже в этом вопросе современное развитие техники беспроводной связи и сигнализации подсказывает пути решения, например формирование СМС-сообщений в адрес диспетчерского центра.

Учитывая рост количества необслуживаемых подстанций и тенденцию к сокращению оперативного и релейного персонала за счет повышения производительности его труда и сокращения трудозатрат на техническое обслуживание оборудования, считаем, что подход, реализуемый в МП УРЗА серии PC83 версии 1.3, позволит решить проблемы и трудности эксплуатационных служб РЗА в сложившихся в настоящее время обстоятельствах.

А. Ю. Богатырев, технический директор,  
ООО РЗА СИСТЕМ3, г. Москва,  
тел.: (495) 232-1235,  
e-mail: [commerce@rzasystems.ru](mailto:commerce@rzasystems.ru),  
[www.rzasystems.ru](http://www.rzasystems.ru)



▲ Микропроцессорное устройство релейной защиты PC83-AB2