

Рис. 8. Режим обрыва фазы с датчиком 2

### Результаты измерений двух виброакустических измерительных систем, дБ

Вид системы	Информативные частоты, Гц	24	100	500	800
МСД	Режим XX	63	62	72	77
LGraph	Датчик 1	57	53	77	73
МСД	Режим XX	64	63	76	77
LGraph	Датчик 2	58	57	77	75
МСД	Режим нагрузки	63	65	79	89
LGraph	Датчик 1	57	55	73	86
МСД	Режим нагрузки	62	68	77	90
LGraph	Датчик 2	57	72	74	87
МСД	Режим обрыва	65	80	77	95
LGraph	Датчик 1	62	75	74	92
МСД	Режим обрыва	65	80	73	93
LGraph	Датчик 2	61	76	73	91

Обе системы дали близкие показания и одинаковые спектры амплитуд вибрации, следовательно, можно сделать вывод о том, что обе системы могут использоваться для вибродиагностики энергетического оборудования. Также можно сделать заключение о пригодности датчиков для использования в измерении.

## МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Д. В. Сучков

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Д. И. Зализный

Цель исследования – разработка электронного автоматического выключателя с расширенными функциями.

Автоматические выключатели являются основными устройствами защиты низковольтных электрических сетей. Как правило, это электромеханические аппараты, содержащие два элемента защиты электроприемников – от перегрузки и от короткого замыкания. Первый вид защиты реализуется на основе нагревательного элемента – биметаллической пластины, а второй вид защиты – на основе электромеханического реле тока. Такие выключатели достаточно надежны, но имеют ограниченные возможности с учетом современного уровня техники.

Кроме электромеханических автоматических выключателей в России и за рубежом производятся и электронные низковольтные коммутационные аппараты – ре-

ле, пускатели и др. Они способны выполнять функции автоматических выключателей с расширенными возможностями. Однако силовые контакты этих аппаратов реализуют в большинстве случаев на основе малогабаритных электромеханических реле, что несколько снижает надежность подобных устройств из-за наличия подвижных элементов.

На кафедре «Электроснабжение» ГГТУ им. П. О. Сухого автором доклада совместно с научным руководителем разработан и собран макет микропроцессорного автоматического выключателя с электронной коммутационной частью.

Структурная схема устройства приведена на рис. 1.

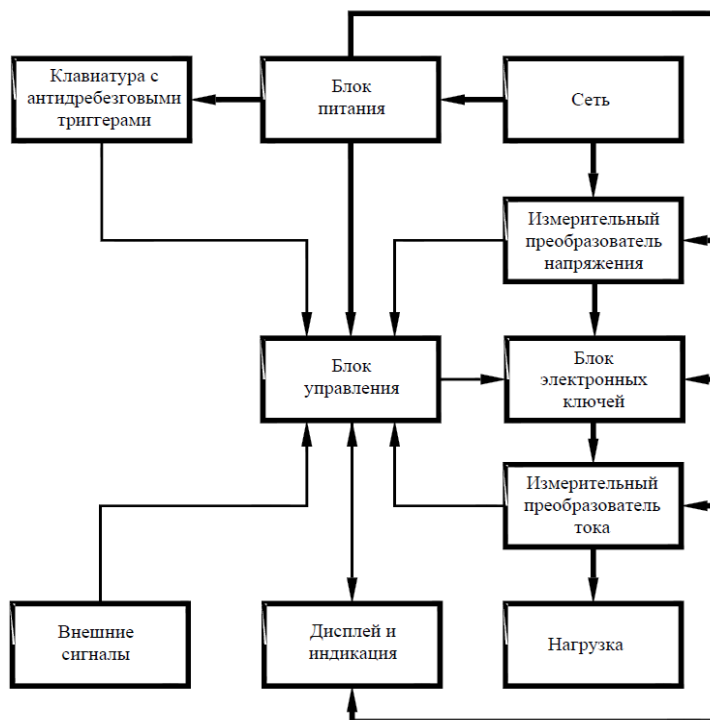


Рис. 1. Структурная схема автоматического выключателя

При подключении к сети блок питания преобразует напряжение сети в стабилизированное постоянное напряжение 5 В, которое питает микроконтроллерный блок управления, измерительные преобразователи, клавиатуру, светодиоды и дисплей.

Измеряемые напряжения и токи через соответствующие измерительные преобразователи подаются на входы АЦП, входящего в состав микроконтроллера блока управления.

Блок управления предназначен для обработки, хранения и реализации работы защит, выполнения внешних команд. Он имеет 3 режима: «Работа», «Авария» и «Настройка уставок защит». В первом режиме микроконтроллер в реальном времени выводит на дисплей значения напряжения и тока на нагрузке, зеленый светодиод сигнализирует о состоянии электронного ключа (включен, отключен), а кнопки «Вверх» и «Вниз» управляют состоянием электронного ключа.

При срабатывании одной из защит микроконтроллер переходит в режим «Авария» и отключает питание нагрузки. В режиме «Авария» на дисплей выводятся напряжение и ток в момент срабатывания защиты, светодиодные индикаторы указывают на тип аварии.

При нажатии кнопки «Вправо» автомат переходит в настройки уставок защит, поочередно пролистывает их, возвращаясь в режим «Работа». В режиме «Настройка уставок защит» кнопки «Вверх» и «Вниз» регулируют значение выбранной уставки.

Внешний вид печатных плат устройства показан на рис. 2.

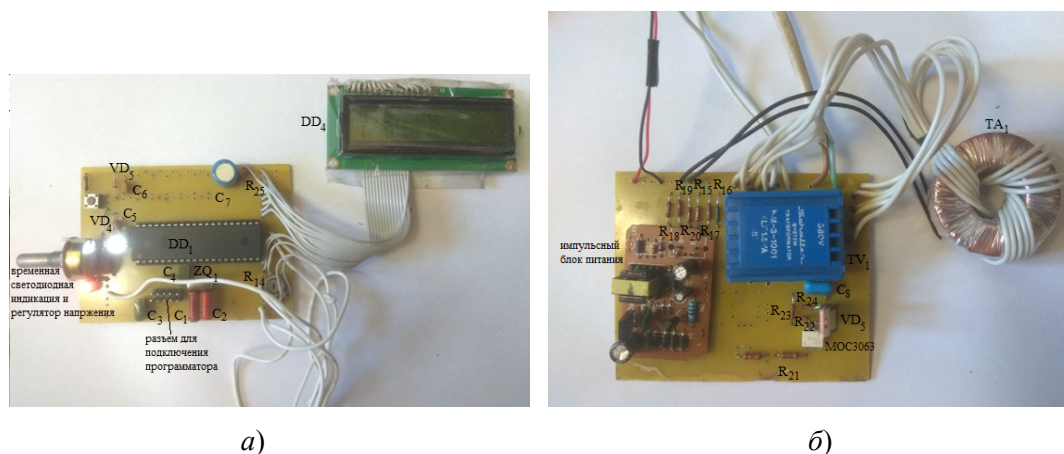


Рис. 2. Внешний печатных плат (а и б) макета электронного автоматического выключателя

На данный момент в приборе действуют три защиты: по току короткого замыкания, по максимальному и минимальному напряжению. Планируется добавление дифференциальной защиты, максимальной токовой защиты с независимой и зависимой выдержкой времени, температурной защиты от перегрузки.

Практическое применение разработки позволит повысить функциональность и надежность систем защиты низковольтных электрических сетей как на промышленных предприятиях, так и для бытовых потребителей.

### ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ВЫБОР ВАРИАНТА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Д. В. Бобров, В. Д. Козлов

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Ю. А. Рудченко

При выборе трансформатора нужно руководствоваться требованиями надежности и экономичности, в данном докладе рассматривается экономический аспект данного вопроса. Выбор трансформатора, прежде всего, следует начинать с требования категории надежности и требуемого числа. На промышленных предприятиях применяют зачастую одно- и двухтрансформаторные подстанции. Конкретное число трансформаторов выбирают, учитывая нагрузку и категорию надежности. Зная категорию и нагрузку, можно выбрать оптимальный вариант коэффициента нагрузки, а далее – и число трансформаторов, чтобы потом сравнить варианты и выбрать наиболее выгодный. Коэффициент загрузки составляют: для первой категории – 0,65–0,7, для второй – 0,7–0,8, для третьей – 0,9–0,95.

При технико-экономическом сравнении вариантов трансформаторов отдаются предпочтения наиболее выгодному варианту. Стоит учитывать не только самую стои-