

ЦИФРОВОЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Рассматриваются особенности реализации аппаратной и программной части, примененные в разработке автоматического регистратора аварийных ситуаций. Регистратор ориентирован для применения в электроустановках для контроля за одним присоединением. Предлагается реализация на основе микроконтроллера.

ВВЕДЕНИЕ

Для регистрации аварийных режимов работы электрооборудования применяются регистраторы аварийных ситуаций, в функции которого входит непрерывный контроль токов и напряжений, автоматическое выявление, запись и накопление информации об аварийных режимах. Поставлена задача разработать схему и управляющую программу для регистратора. Учтены проблемы реализации точности измерений, самодиагностики, габаритных размеров, цены.

I. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ СХЕМЫ

На рисунке 1 представлена структурная схема регистратора и его взаимодействие со схемой контролируемого объекта.

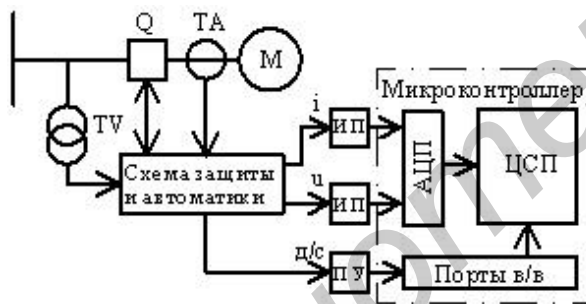


Рис. 1 – Структурная схема регистратора

Сигналы от измерительных трансформаторов тока (ТА) подаются на входы i , и трансформаторов напряжения (ТВ) – на входы u . Так как система электроснабжения трехфазная, то для ввода сигналов переменного тока и напряжения задействовано по три входа. В измерительных преобразователях (ИП) используются промежуточные трансформаторы тока и напряжения, а так же усилители для нормирования сигнала к входному диапазону АЦП. Дискретные сигналы (д/с) из схемы защиты через схему согласования уровней подаются на порты ввода-вывода.

Рассмотрим особенности реализации принципиальной схемы. Для снижения габаритных

размеров и уменьшения цены в основу регистратора положен микроконтроллер STM32F407 с цифровым сигнальным процессором. Применение тороидальных трансформаторов тока с магнитопроводом из аморфных и нанокристаллических сплавов позволяет увеличить перегрузочную способность и уменьшить габаритные размеры. Для достижения требуемой точности измерений во всем диапазоне, а так же для контроля достоверности входного сигнала применен способ одновременного измерения сигнала с тремя различными коэффициентами усиления. Накопление информации осуществляется на карте Flash-памяти типа microSD в виде файлов.

II. ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММНОЙ ЧАСТИ

В задачи программной части входит обработка аналоговых сигналов для выделения действующих значений переменного тока, а так же отслеживание состояний дискретных сигналов. Программная часть так же выполняет функции самодиагностики. В качестве основного программного метода для измерения действующих значений тока и напряжения используется алгоритм быстрого преобразования Фурье. Его применение обусловлено наличием помех и апериодической составляющей в измеряемом сигнале. В качестве основы применена операционная система реального времени, что значительно облегчает разработку программной части.

ВЫВОДЫ

Предлагаемая реализация регистратора аварийных ситуаций позволяет его применять в качестве сравнительно дешевого средства для выявления и фиксирования аварийных ситуаций в электроустановках, не обеспеченных средствами для регистрации аварийных ситуаций

1. Шнеерсон, Э. М. Цифровая релейная защита / Э. М. Шнеерсон // Энергоиздат, 2007. – 549 с.
2. Кесткр, У. Аналого-цифровое преобразование / У. Кестер // Техносфера, 2007. – 1016 с.

Смушко Андрей Александрович, студент факультета заочного обучения, специальности «Информационные технологии и управление в технических системах» БГУИР, kurs_toe@open.by.

Научный руководитель: Городко Сергей Иванович, ассистент кафедры систем управления БГУИР, gorodko@bsuir.by.