

УДК 621.318.57

### Программируемые интеллектуальные реле

Макович И.А., Наварич М.А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент СИЗИКОВ С.В.

Программируемое (интеллектуальное) реле — это одна из разновидностей логических программируемых контроллеров (ПЛК).

Основа интеллектуальных реле проста, часто используется для построения систем автоматического управления; основные сферы применения: • сверлильные станки системы контроля доступа насосное оборудование освещение устройства в системе ЖКХ локальные контуры различных систем автоматизации бытовая техника системы автоматического ввода резерва.

Основные особенности компактных систем: сравнительно маленькие размеры и простая система программирования, которая позволяет разрабатывать на своей основе элементы системы умного дома.

Стандартные средства описания и построения программ специально разработаны для инженеров чв области автоматизации промышленности и производства. Основными языками написания таких программ являются: языки релейной логики (LD) функциональных блоков (FBD).

Основными методами загрузки в память микроконтроллера программ являются интерфейсы подключения:

1. RS232
2. RS485
3. Industrial Ethernet.

Такой тип соединения позволяет производить связь с САУ верхнего уровня. Главное отличие интеллектуальных реле от полноценных программируемых логических контроллеров:

1. Малый объемом оперативной памяти.
2. Малый объём программной памяти и как следствие это полная невозможность проведения каких-либо алгебраических операций.
3. Ограниченно малое количество аналоговых и цифровых выводов.

Наличие таких отличий приводит к узкой специализации систем управления и ограниченности применения.

Основные преимущества таких реле являются:

1. Дружелюбный и удобный интерфейс .
2. Разработка программ в короткий срок.
3. Проверка синтаксиса и верность созданной программы.
4. Возможность отладки программы в реальном времени, что даёт полное представление о работе данного реле наглядно и в реальном времени в различных ситуациях.

Дискретное автоматизированное устройство позволяет осуществить обработку априорной и текущей информации, и осуществить переработку в управляющие сигналы, носители которых это дискретные по уровню и во времени сигналы. Это означает, что состояние сигнала каждого входа или же выхода автоматизированного устройства характеризуется в двоичной системе управления (логической единицей «1» и логическим нулём «0»).

Существует два основных способа составления схем на релейных и бесконтактных элементах: опытный и способ, основанный на более полном использовании теории алгебры логики.

Опытный широко используется в практике логического составления релейно-контакторных схем. Аналогично составляют бесконтактные аналоги релейно-контактных схем, в которых заданные условия работы схемы выражаются в виде функций алгебры логики. При этом целесообразно провести минимизацию любой контактной или бесконтактной схемы,

построенной таким опытным способом. Минимизация схем проводится на основе законов алгебры логики.

Способ построения (синтеза) схем основан на более полном использовании теории алгебры логики и принципов формализации реальных условий работы схемы автоматики. В этом случае исходят из заданных условий работы, составляя соответствующие таблицы состояний (карты функций), где отмечают комбинации аргументов и значений функций (выходных сигналов) в виде логических «1» и «0». Основная задача синтеза заключается в определении такой формы выражения искомой логической функции, которую можно реализовать с применением минимального числа возможно более простых элементов. Синтез релейных схем управления сводится к составлению структурной формулы (аналитического выражения), описывающей логические функции, которые должны выполняться данным устройством. Затем анализируют полученную алгебраическую формулу и составляют графическое начертание схемы.

Выводы:

1. Интеллектуальны программируемые реле, несмотря на свои недостатки, могут выполнять ряд задач в производственных и непромышленных сферах, в которых нет необходимости использовать программируемые логические контроллеры (ПЛК).

2. Кроме этого, они значительно дешевле ПЛК, что позволяет экономить в процессе модернизации, либо автоматизации ручного или автоматического процесса. Для того чтобы запрограммировать интеллектуальное программируемое реле, пользователю не обязательно обладать навыками программирования, можно использовать набор типовых программ. Интеллектуальные реле просты в программировании.

#### Литература

1. <https://habr.com/ru/post/137891/>
2. <https://p4b.su/forums?m=posts&q=268>
3. <https://energoboard.ru/post/1638/>
4. Лившиц, Ю. Э., Лакин, В. И., Мониц, Ю. И. Программируемые логические контроллеры для управления технологическими процессами