

ПОСТРОЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ АВТОНОМНЫХ ПЛК ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКОЙ СТАНКОВ ГИДРОАБРАЗИВНОЙ РЕЗКИ*

*ГОУ ВПО МГТУ «Станкин», г. Москва
neramil@gmail.com, abay_k@list.ru, 4ervonnova@list.ru*

Гидроабразивная резка – универсальная технология резки, альтернативная механической, лазерной и другим видам обработки изделий и деталей различной конфигурации с высокой точностью и производительностью. В данной работе рассмотрен вариант реализации распределенного управления технологическим оборудованием станков гидроабразивной резки при их оснащении системами числового программного управления (ЧПУ).

В состав архитектуры системы ЧПУ (рис. 1) входят: ядро системы управления, терминал оператора, контроллеры, электроавтоматика станка и автономной станции высокого давления (СВД), контроллеры привода подач (для 5 осей) и станочная панель управления [1].



Рис. 1. Архитектура системы числового управления

* Работа выполнена по Госконтракту № П1313 на проведение НИР в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

Математическое обеспечение систем числового программного управления на прикладном уровне состоит из ряда задач: геометрической, технологической, логической, терминальной и диагностической [2].

Логическая задача управления подразумевает автоматизацию многочисленных вспомогательных операций, условно называемых операциями технологического обеспечения. Для ее решения построена распределенная система управления, представляющая собой совокупность аппаратных средств – программируемых контроллеров.

При организации взаимодействия автономных ПЛК для управления электроавтоматикой станка используется принцип «Master – Slave» («ведущий – ведомый») [3]. При этом аппаратные средства образуют многогранговую сеть (рис. 2).

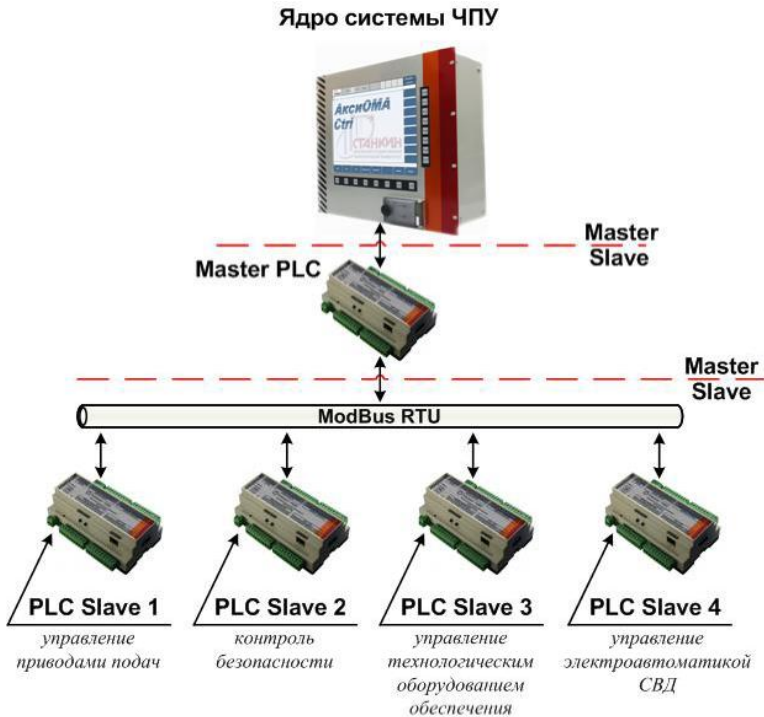


Рис. 2. Организация управления в режиме «Master – Slave»

На верхнем уровне располагается ядро системы числового управления, обладающее полным набором информации, требуемой для управления технологическим процессом. Вторым в иерархии является

«ведущий» ПЛК, отвечающий за согласованность работы всех элементов распределенной системы. Третьи по рангу «ведомые» ПЛК реализуют управление строго определенным классом задач.

Каждое из ведомых устройств может увеличить число входов/выходов за счет добавления модулей ввода/вывода или иметь в своем «подчинении» одно или несколько устройств. Такое распределение управления позволяет автономно вести разработку прикладного программного обеспечения для каждого отдельного программируемого контроллера с последующим вводом оборудования в эксплуатацию.

Непосредственная коммуникация осуществляется только между смежными уровнями (соответственно, 1-2 и 2-3), при этом компонент более высокого ранга является «ведущим», а более низкого – «ведомым». Механизм взаимодействия базируется на использовании разделяемой памяти, доступной для чтения и записи данных как «master»-, так и «slave»-устройствам. В качестве таковой применяется внутренняя память подчиненных аппаратных средств.

Главный недостаток такой системы управления – ее уязвимость. Ввод в ее состав «ведущего» устройства предъявляет повышенные требования к надежности его функционирования. Однако наличие «мастера» позволяет передать функции диспетчеризации ведущему ПЛК, тем самым освобождая программное обеспечение ядра системы ЧПУ от реализации специализированного функционала. Данное решение предоставляет возможность быстрой адаптации системы числового управления к станкам различных групп (токарным, фрезерным и другим), т.е. повышает ее унифицированность.

В работе рассмотрена архитектура системы ЧПУ «АxiOMA Ctrl» для оснащения ею установки гидроструйной резки и предложен вариант реализации управления электроавтоматикой станка по принципу «Master – Slave». Данный метод дает технические преимущества при его применении в крупногабаритных станках, имеющих в своем составе большой набор дополнительного технологического оборудования для выполнения вспомогательных операций в процессе обработки деталей.

1. Мартинов Г.М., Козак Н.В., Нежметдинов Р.А., Пушкин Р.Л. Принцип построения распределенной системы ЧПУ с открытой модульной архитектурой // Вестник МГТУ "Станкин", 2010. №4(12). С. 116-122.
2. Сосонкин В.Л., Мартинов Г.М. Системы числового программного управления: Учеб. пособие. – М. Логос, 2005. – 296 с. ISBN 5-98704-012-4.