

тип стежка 406 двухигольные). Машины 131 ряда разработаны по блочно-модульному принципу.

Пополнился и ряд машин 1022М класса, который сегодня насчитывает 7 модификаций.

Разработано 16 модификаций закрепочных полуавтоматов 1820 класса в полярной системе координат и 2 модификации 1821 класса в декартовой системе координат.

Разработано 8 модификаций специальных машин: кукольные 620 класса, одноигольная вышивальная 31-92+50+800 класса, девятиигольная вышивальная ВМ9И класса, мешкопошивная 502 класса, петельная 1525 класса.

Разработаны четыре модификации ремесленного оборудования и 7 модификаций раскройного оборудования.

Все разработки, проводимые СКБ швейного оборудования, ведутся на высоком техническом уровне с высокой степенью унификации.

Традиции, сложившиеся за прошедшие 20 лет, СКБ швейного оборудования продолжает и приумножает, только за прошедшие девять месяцев этого года коллективом талантливых разработчиков сдано межведомственной комиссии девять модификаций швейных машин.

В настоящее время ведется разработка совершенно нового оборудования для нашего завода, это машины с вертикальным расположением челнока как с плоской платформой так и колонковые, разрабатывается ряд машин цепного стежка, это машины 407, 602 и 605 стежка.

Все новые разработки ведутся по блочно-модульному принципу, при этом сохраняются корпусные детали, рукав и платформа 131 конструктивно-унифицированного ряда. Это дает возможность сократить сроки освоения нового оборудования в условиях производства.

## **БЛОК МИКРОПРОЦЕССОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ ШВЕЙНЫХ ПОЛУАВТОМАТОВ**

***И.Л. Шнейвайс***

***НП РУП «Опытно-конструкторское бюро машиностроения»***

Одной из важнейших проблем при проектировании микропроцессорной системы является выбор управляющего микропроцессора (микроконтроллера).

При выборе микропроцессора учитывалось, что необходимо обеспечить одновременное и независимое управление 3-мя шаговыми приводами с программно задаваемыми разгоном и торможением для каждого привода;

Для удобства отладки программного обеспечения микропроцессор должен содержать внутреннюю Flash память объемом до 8 Кбайт, встроенное ОЗУ данных, встроенные 16-разрядные таймеры/счетчики, расширенные возможности побитовой обработки.

Всем перечисленным требованиям удовлетворяют микропроцессоры фирмы Atmel – AT89S8252, являющиеся полным функциональным аналогом стандартных микроконтроллеров семейства MCS – 51, но дополнительно оснащенные EEPROM для хранения данных и обладающие возможностью внутрисхемного программирования (загрузки программного кода) по последовательному интерфейсу.

В активном режиме микропроцессор AT89C52 потребляет порядка 25мА. В стоповом режиме потребление не превышает 100 мкА. Для связи с внешней ЭВМ выбираем драйвер линии RS232, который удовлетворяет жестким требованиям по электромаг-

нитной совместимости и гарантирует надежную работу в условиях сильных помех. Он работает от единственного напряжения питания 5В, обеспечивает защиту от статического электричества  $\pm 15$  кВ и обеспечивают скорость передачи данных до 460 кбит/сек.

Рабочие программы (различные конфигурации петель) могут загружаться с внешней ЭВМ по последовательному каналу в энергонезависимую память в качестве которой выбираем NVSRAM типа DS 1230 объемом 256К фирмы DALLAS SEMICONDUCTOR, которая гарантирует сохранение данных, в памяти в течение 10 лет при отсутствии внешнего питания, причем внутренний источник питания активизируется только после первого включения; время доступа к данным составляет 70 нсек; кроме того, обеспечивается неограниченное количество циклов записи.

Для ввода различных режимов работы швейных полуавтоматов используется пульт управления, с кнопочной клавиатурой, которой производится ввод информации, а вывод диагностической информации производится на цифровом табло. Выбор индикатора осуществляется на основе критериев экономичности, возможности вывода различных сообщений и графических символов, а также минимальных затрат машинного времени микропроцессора. В качестве цифрового табло использованы модули ЖКИ – модули со встроенным контроллером (например, типа HD44780), знакосинтезирующие. Такой модуль уже содержит знакогенератор, обеспечивающий вывод 192 символов согласно поданного 8-разрядного кода. Встроенное ОЗУ знакогенератора позволяет пользователю создавать собственные символы. ЖКИ – модуль подключается к системной шине микропроцессора, и обмен выполняется в синхронном режиме с максимальной скоростью. В ЖКИ- модулях предусмотрена подсветка. Она бывает электролюминесцентная или светодиодная. Выбираем самый простой и дешевый тип подсветки – светодиодный. В результате анализа выводимой информации на ЖКИ – модуль установлено, что вполне достаточно двухстрочного индикатора по 16 символов в каждой строке.

Клавиатуру выбрана матричная с количеством кнопок – 16, матрица 4x4, что позволяет при минимальном количестве линий связи обеспечить все необходимые функции по заданию режимов работы и ввода информации.

Для установки координатной системы в исходное состояние после включения питания для каждого привода предусмотрен датчик базы, состоящий из фотоэлектрического датчика, работающего на просвет и флажка, закрепленного на валу соответствующего двигателя и перекрывающего оптронную пару датчика при вращении двигателя. Тем самым обеспечивается режим "базирования" по включению питания и тем самым жесткое задание начального положения механизмов петельного полуавтомата.

Для синхронизации работы главного вала швейной машины и координатной системы полуавтомата необходимо обеспечить дистанционное управление автоматизированного электропривода швейной головки от разрабатываемой микропроцессорной системы, для этого наш контроллер должен запустить привод головки с определенной скоростью, зависящей от длины программируемого стежка. Поэтому формируется логический сигнал "Пуск ШМ", включающий привод швейной головки и аналоговый сигнал "скорость" (от 0 до +5V), который регулирует скорость главного вала головки. А включение координатной системы производится по сигналу датчика положения иглы (в момент отрыва иглы от ткани). В качестве датчика иглы использована оптронная пара, перекрываемая сегментом, закрепленным на главном валу швейной головки.

Увеличение рабочей частоты вращения главного вала швейной головки, использование на швейных операциях координатных систем, работающих по программе, ограничивает возможности вмешательства в технологический процесс. Совершенно очевидно, что функции контроля нарушений технологического процесса (в данном случае обрыв/окончание нити) должны быть возложены на датчик контроля обрыва нити. Следует отметить, что проблема создания конструкции датчика обрыва челночной ни-

ти до настоящего времени окончательно не решена. Это обусловлено с одной стороны сложностью технического решения данной задачи, а с другой – вероятностью обрыва челночной нити в несколько раз ниже вероятности обрыва игольной нити. Следовательно, необходим автоматический контроль наличия челночной нити, поскольку запас её в шпуле челнока ограничен.

Предлагается оптический импульсный датчик, построенный на принципе отражения инфракрасного оптического луча от отражающих стенок шпули и челночной нити при ее наличии и только от отражающих стенок при отсутствии нити. Таким образом, датчик работает все время после включения. При наличии челночной нити выходной сигнал с датчика стабилен. Оптический импульсный датчик данной конструкции позволяет установить определенный порог срабатывания на наличие челночной нити, после чего он выдает импульсные сигналы, общее количество которых определяет длину оставшейся нити. При ее окончании пропадают импульсы с датчика (на выходе потенциальный сигнал), что говорит о полном окончании челночной нити.

## **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЛОКА МПУ ШВЕЙНЫХ ПОЛУАВТОМАТОВ**

***А.П. Давыдко, Ю.Л. Ткачев***  
***УО «Витебский государственный технологический университет»***

При создании алгоритма и программного обеспечения управления швейным полуавтоматом, для упрощения разработки и осознания происходящих действий на этапе отладки, весь алгоритм и вся созданная на его основе программа разбивается на отдельные части. При этом они должны так состыковываться, чтобы организовать правильную работу всего швейного полуавтомата.

Весь алгоритм и программа управления швейным полуавтоматом были разбиты на отдельные подалгоритмы (подпрограммы), отвечающие за:

Базирование координатного устройства;

Индикацию необходимых параметров и режимов работы полуавтомата на дисплее пульта управления;

Ввод нужных параметров и задание режимов работы полуавтомата с пульта управления;

Загрузка (при необходимости) файла строчек или вышивки;

Отработка файла строчек или вышивки, с заданными параметрами и режимом работы полуавтомата.

Все эти отдельные подалгоритмы (подпрограммы), должны вызываться из основного алгоритма (программы), который должен обеспечивать правильность их работы, в том числе предоставление и получение от каждого отдельного подалгоритма (подпрограммы) необходимых данных.

Особенностью разработки алгоритмов и программного обеспечения управления для швейных полуавтоматов является то, что отработка каждого перемещения координатного устройства производится только после прихода сигнала с датчика положения иглы. В этом случае необходимо с наименьшей задержкой начать отработку перемещения по двум (а в некоторых случаях по трем) координатам. В тоже время между приходом двух сигналов с датчика положения иглы, за минимально отведенное время одного оборота главного вала швейной головки, необходимо с заданной точностью рассчитать следующее положение координатного устройства.