

СИСТЕМА МИКРОПРОЦЕССОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА МОТАЛКИ АГРЕГАТА ОБРАБОТКИ ПОЛОСЫ

Как известно, электропривод моталки должен обеспечивать намотку полосы с постоянным заданным натяжением и при постоянной скорости полосы представляет собой электропривод постоянной мощности.

Рассматриваемая система автоматического регулирования (САР) электропривода моталки агрегата обработки полосы представляет собой САР натяжения полосы косвенного действия с использованием вычисления текущего значения радиуса рулона. В этой системе намотка полосы со скоростью электродвигателя ниже номинальной происходит при постоянном потоке возбуждения путем изменения напряжения на якоре, а при скорости электродвигателя выше номинальной – путем ослабления потока возбуждения при постоянном напряжении на якоре. Таким образом, в процессе намотки происходит двухзонное регулирование скорости электродвигателя с зависимым управлением потоком возбуждения [1].

Описываемая ниже САР электропривода моталки отличается от традиционной тем, что она построена на базе программируемой микропроцессорной системы управления тиристорного преобразователя постоянного тока (ТП) серии SIMOREG 6RA70 фирмы SIEMENS, но с использованием программируемого контроллера общей системы управления агрегата (ПК) серии SIMATIC S7-300 [2].

Структурная схема САР электропривода моталки приведена на рис. 1.

Обмен сигналами управления между программируемым контроллером ПК и системой управления ТП осуществляется по сети PROIBUS DP.

Система управления электропривода моталки представляет собой САР с переменной структурой. В режиме поддержания натяжения (основной рабочий режим намотки) система управления ТП представляет собой одноконтурную САР якорного тока электродвигателя, которая отрабатывает задание момента, поступающее из ПК. ПК формирует задание полного момента электродвигателя: статическую составляющую, как задание натяжения, умноженное на текущее значение радиуса рулона плюс момент изгиба полосы, и динамическую составляющую, возникающую при разгоне и торможении агрегата. В режиме толчков или при обрыве полосы система управления ТП преобразуется в двухконтурную САР скорости электродвигателя с обратной связью от импульсного датчика скорости. В обоих режимах ПК формирует задание скорости с учетом текущего значения радиуса рулона. Преобразование структуры САР электропривода моталки происходит по команде ПК.

В ПК определяется момент выхода полосы из ведущего механизма агрегата или обрыв полосы перед моталкой путем сравнения заданной скорости полосы и линейной скорости моталки.

Вычисление текущего значения радиуса рулона на моталке R_M производится в ПК периодически по соотношению приращения угла поворота ролика ведущего механизма $\Delta\phi_{BP}$ и угла поворота барабана с

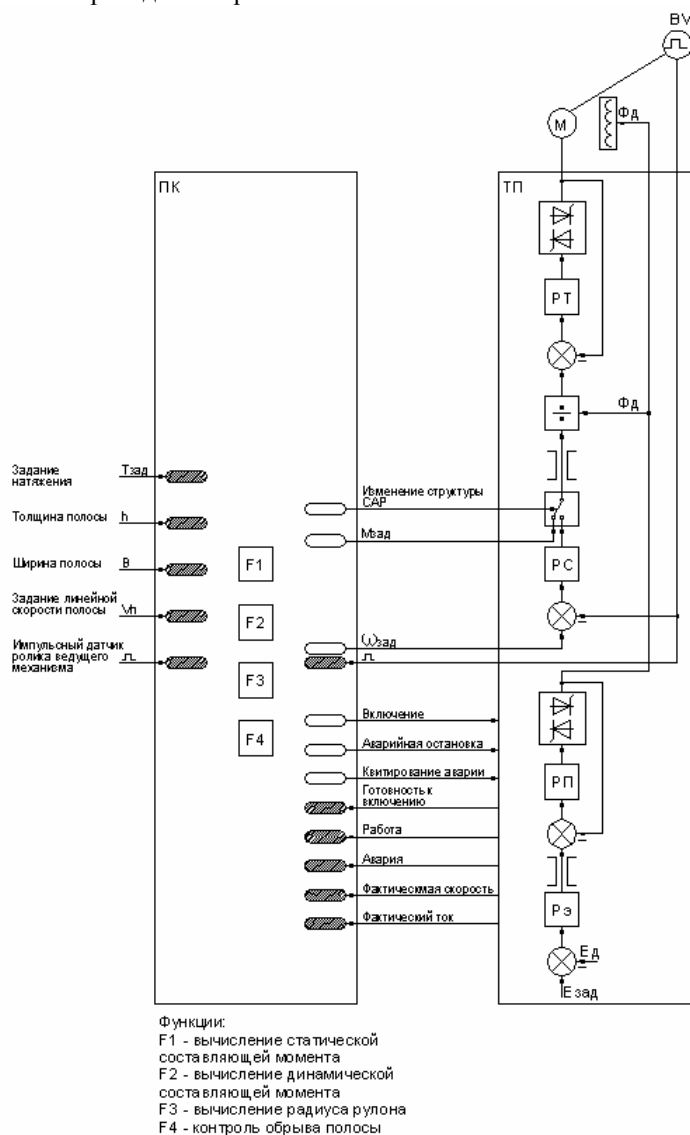


Рис. 1

рулоном $\Delta\varphi_M$ за время, в течение которого угол поворота барабана с рулоном увеличивается на выбранную постоянную величину.

$$\Delta\varphi_M \cdot R_M = \Delta\varphi_{BP} \cdot r_{BP}$$

$$R_M = r_{BP} \cdot \frac{\Delta\varphi_{BP}}{\Delta\varphi_M},$$

где r_{BP} - радиус ролика ведущего механизма.

Углы поворота измеряются с помощью импульсных датчиков, установленных на валах электродвигателей, и счетчиков импульсов в ПК.

Счетчик импульсов, измеряющий угол поворота барабана с рулоном, работает в режиме периодического счета. Каждый раз, когда барабан с рулоном поворачивается на выбранную постоянную величину, счетчик после отсчета соответствующего этому углу поворота числа импульсов Z_0 обнуляется, чтобы начать счет сначала (см. рисунок 2а).

Счетчик импульсов, измеряющий угол поворота ролика ведущего механизма, работает в режиме непрерывного счета. Каждый раз, когда счетчик угла поворота барабана с рулоном обнуляется, показание этого счетчика запоминается и вычисляется разность между этим значением - Z_i и показанием счетчика в момент предыдущего обнуления счетчика, связанного с поворотом барабана с рулоном, - Z_{i-1} (см. рисунок 2б).

Радиус рулона на моталке вычисляется как

$$R_M = K \cdot \frac{Z_i - Z_{i-1}}{Z_0}, \text{ где}$$

константа K зависит от числа импульсов на оборот импульсных датчиков, передаточных чисел редукторов механизмов и радиуса ролика ведущего механизма.

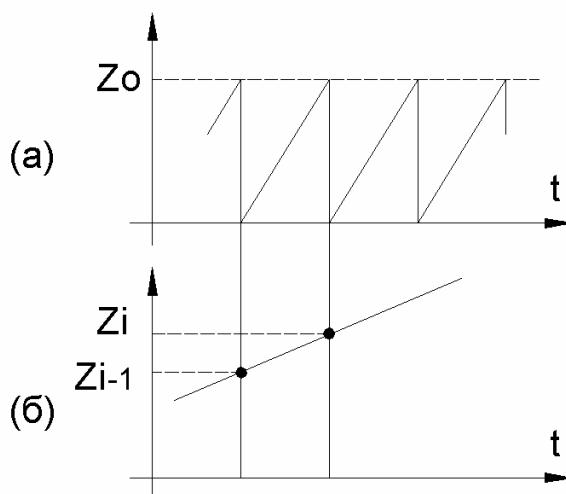


Рис.2

Описанная система микропроцессорного управления реализована на электроприводах разматывателя и моталки агрегата продольной резки АПрР 1...6 × 1500.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.М. Альшиц, В.Н. Зеленцов, Ф.Е. Тикоцкий. Электроприводы моталок и разматывателей станов холодной прокатки. Москва. Информэлектро 1980, 56 стр.
2. Л.Г. Лимонов. О двух тенденциях построения микропроцессорных систем автоматического ренулирования электроприводов. «Вестник НТУ «ХПИ» Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика.» Выпуск 10. Том 1. Харьков, 2003.