

РАЗРАБОТКА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ НАТЯЖЕНИЕМ ЛЕНТЫ ШАХТНОГО КОНВЕЙЕРА

Глазунов А.С., студент, Неежмаков С.В., к.т.н., доц.

(Донецкий Национальный Технический Университет, г. Донецк, Украина)

Ленточные конвейеры являются наиболее распространённым средством непрерывного транспорта благодаря высокой производительности, большой длине транспортирования, высокой надёжности, простоте конструкции и эксплуатации.

В системе управления ленточным конвейером натяжение ленты является одним из главных параметров, поскольку он определяет срок службы ленты, а лента в свою очередь является одним из наиболее дорогих элементов ленточного конвейера. Контроль натяжения также позволяет давать четкие указания на включение или отключение лебедки натяжения, что позволит держать этот параметр на постоянном уровне. Это благоприятно сказывается на работе конвейера.

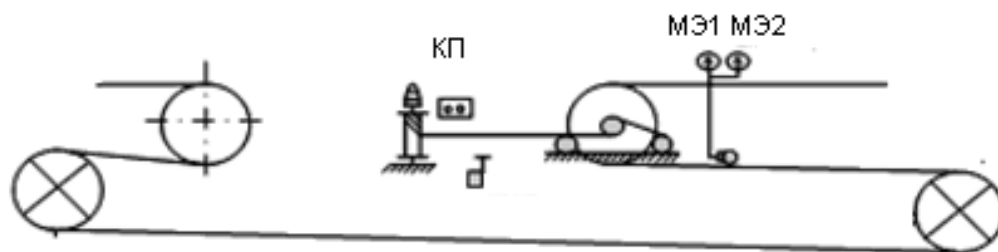


Рисунок 1 –Схема натяжной станции ленточного конвейера

На рисунке 1 изображена схема ленточного конвейера с автоматической натяжной станцией с применением манометров. Контроль и управление натяжением ленты осуществляется устройством УКИ. Лебедка натяжения включится когда натяжение ленты будет соответствовать нижнему рабочему пределу, установленному на манометре 2МЭ. Лента начнет подтягиваться пока манометр 2МЭ не зафиксирует верхнее заданное натяжение ленты. Лебедка выключится. При срабатывании аварийного манометра 1МЭ блок БР устройства УКИ подает сигнал в блок БУ аппаратуры АУК.1М и конвейер отключается. При ремонтно – наладочных работах лебедка включается и выключается с кнопочного поста КП. Реверсирование двигателя лебедки натяжения осуществляется блокировочным разъединителем пускателя.

Разрабатываемый блок будет выполнять функции по автоматическому регулированию натяжения ленты и автоматически отключать конвейер в случае слишком сильного или слишком слабого натяжения ленты. Работать он будет по тому же принципу, который осуществлен в аппарате УКИ, за исключением того, что электроконтактные манометры будут заменены на датчик измерения натяжения на основан на тензоэлементах. Это будет отличать его от предыдущего образца повышенным быстродействием и реакцией на изменения натяжения ленты, что позволит увеличить срок службы ленты, тем самым уменьшив себестоимость угля.

Исходными данными для работы блока являются натяжение и скорость ленты (рис. 2), где F_{min} – минимальное допустимое натяжение ленты; F_{max} –

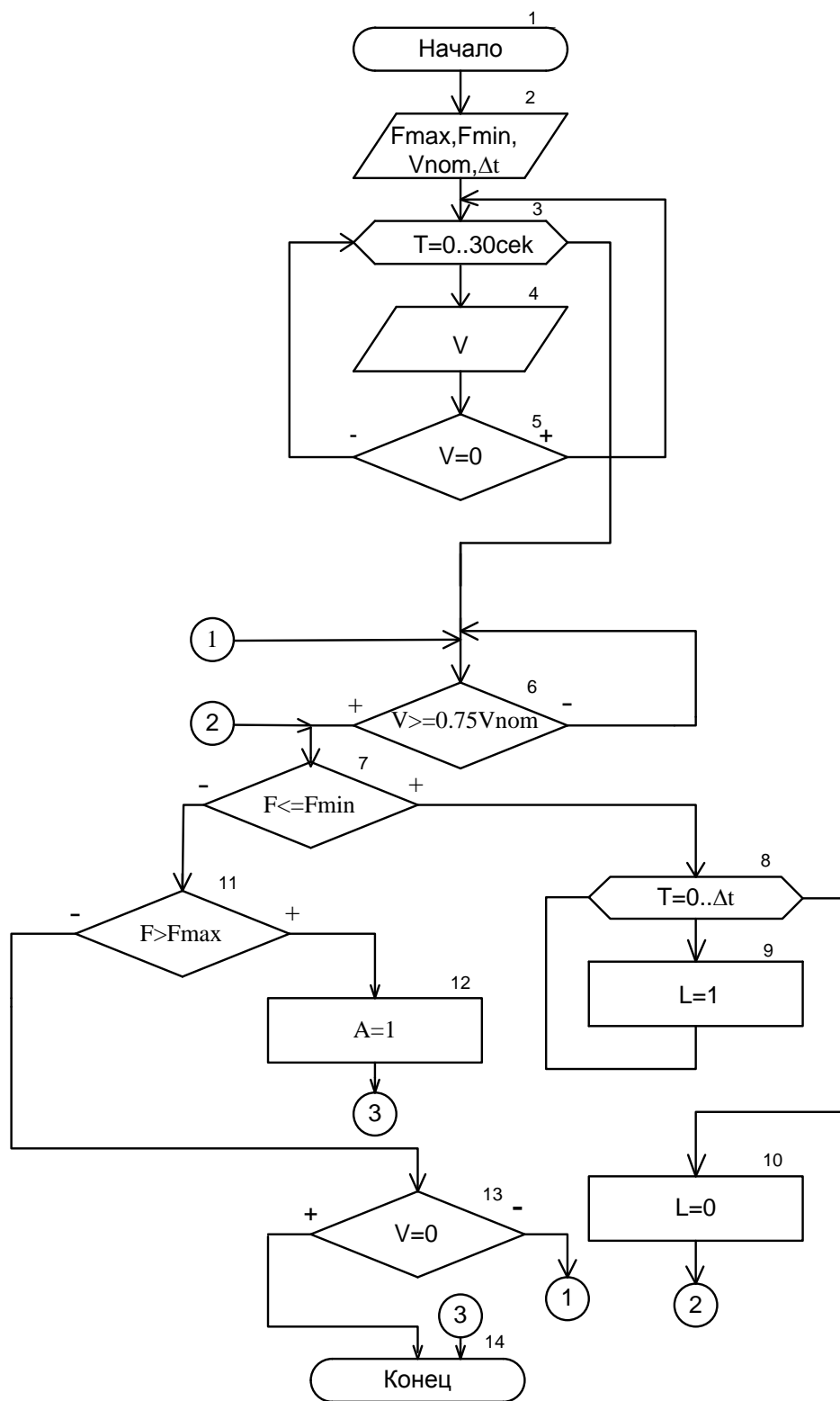


Рисунок 2 - Алгоритм работы блока управления натяжением ленты

максимально допустимое натяжение ленты; V_{nom} номинальная скорость ленты; $A=1$ - аварийное отключение конвейера; $L=1$ - включение лебедки натяжения; $L=0$ - отключение лебедки натяжения, Δt - время, за которое лебедка подтягивает ленту, V - скорость ленты.

В зависимости от этих величин алгоритмом предусматриваются следующие режимы работы:

- ожидание. Режим, во время которого аппарат находится на самоблокировке ожидая когда конвейер разгонится до номинальной скорости (блоки 1- 6).
- режим нормальной работы. Аппарат контролирует натяжение ленты и подает сигнал на включение лебедки натяжения в случае недостаточного натяжения, затем отключается когда натяжение станет максимально допустимым (блоки 7-10).
- аварийный режим отключения. Аппарат отключает конвейер в случае слишком сильного натяжения ленты (блок 12).

Структурная схема работает следующим образом: С датчиков скорости и натяжения через усилители поступает сигнал о натяжении ленты и скорости ленты на микроконтроллер, в котором он обрабатывается и принимается решение на включение/отключение лебедки, включение аварийного режима или режима ожидания. Одновременно подаются сигналы на соответствующую индикацию для восприятия оператором. Оператор в свою очередь может вносить корректировку в работу блока с помощью устройства управления. Датчики скорости и натяжения, 2 согласующих устройства и микроконтроллер запитываются от блока питания.

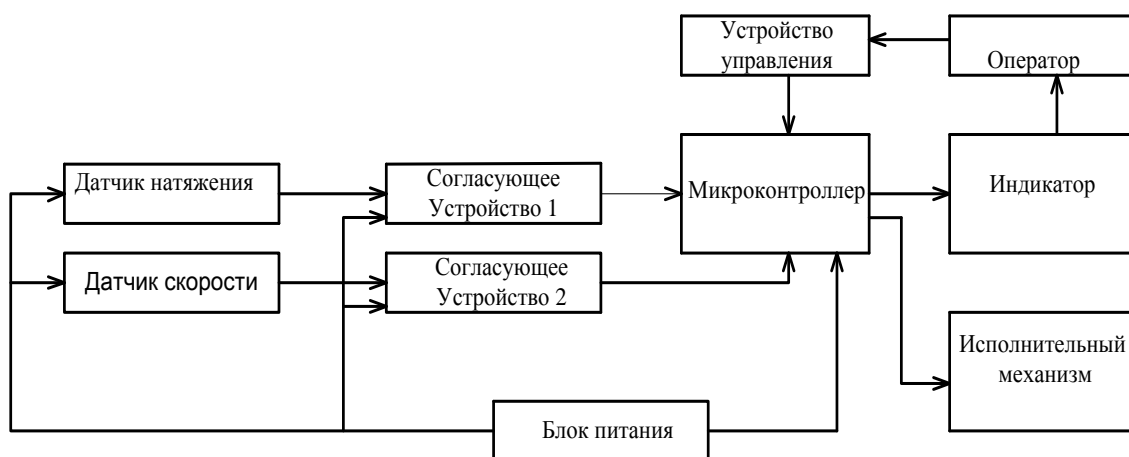


Рисунок 3 – Структурная схема блока контроля натяжения ленты.

В ходе исследований был разработан эффективный алгоритм работы блока управления натяжением ленты, позволяющий продлить срок службы конвейерной ленты

Перечень ссылок

1. Груба В.И., Никулин Э.К., Оголубченко А.С. технические средства автоматизации в горной промышленности. -Киев ИСМО 1998.- 373 с
2. Батицкий И. А. , Куроедов В. И. ,Рыжков А. А. Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в горной промышленности.-М. Недра, 1991.-303 с.
- 3.Расчет и конструирование горных транспортных машин и комплексов. Под общ. Ред. Проф. И.Г. Штокмана. М., “Недра”, 1975. 464 с.
4. Автоматизация процессов подземных горных работ. /Под ред. А. А. Иванова. – Киев: Вища школа, 1987. –328 с.