

Д.Г. Гадашев, А.Ю. Дракин, Д.А. Княгинин
(г. Брянск, Брянский государственный технический университет)
D.G. Gadashev, A.Yu. Drakin, D.A. Knyagin
(Bryansk, Bryansk State Technical University)

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛИНИИ ЛЕСОЗАГОТОВКИ И РАСПИЛОВКИ ДРЕВЕСИНЫ

AUTOMATIZATION OF THE LINE OF LOGGING AND SAWING OF WOOD

Рассмотрен проект по автоматизации линии лесозаготовки и распиловки. Описан алгоритм работы, а также вся аппаратная часть данной линии. Указаны нюансы при проектировании линии лесозаготовки и распиловки.

The project on automation of the line of logging and sawing is considered. The algorithm of work, and also all hardware of this line is described. The nuances in the design of the line of logging and sawing are indicated.

Ключевые слова: автоматизация, электропривод, преобразователь частоты, промышленный контроллер, транспортёр.

Keywords: automation, electric drive, frequency converter, industrial controller, conveyor.

Целью проекта является полная автоматизация процессов заготовки и сортировки древесины на крупном деревообрабатывающем предприятии (г. Брянск).

Сегодня любой промышленный объект представляет собой связанную систему автоматизированных линий, цехов и т.д. Одним из таких объектов является линия лесозаготовки и распиловки, план которой представлен на рис. 1.

Общее описание работы автоматической линии приведено ниже. Линия лесозаготовки и сортировки начинается с биржи. На неё укладываются бревна длиной около шести метров. Далее бревна поступают на горку через промежуточный транспортёр, а затем транспортёр горки захватывает одно из брёвен и направляет на транспортёр №1, после чего он включается и бревно движется по нему до упора. При достижении упора, транспортёр №1 выключается, осуществляется захват и прижим данного бревна и происходит его разрез пилой на две части. После чего пила возвращается в своё начальное положение, захват и прижим также возвращаются в начальное положение, упор поднимается, освобождая путь бревну, включаются транспортёры №1 и №2. Распиленное бревно по транспортёрам движется в сторону запущенной бревнотаски. Первая часть распиленного бревна сразу «уходит» на бревнотаску, а вторая часть, достигнув конца транспортёра №2, остаётся на нём, так как при этом транспортёр №2 выключается. В это время происходит закрытие упора, а также сброс с транспортёра горки на транспортёр №1 очередного бревна. Оно также достигает упора, происходит его захват и прижим с последующим распилом. Во время распиловки второго бревна включается транспортёр №2, и вторая половина бревна перемещается на бревнотаску.

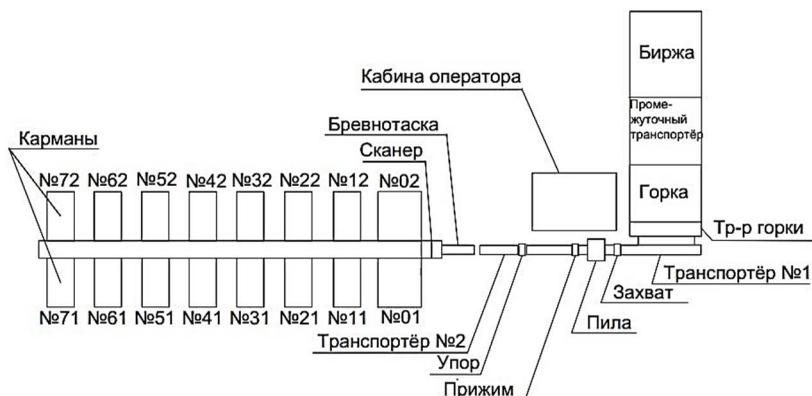


Рис. 1. План установки

Эта пауза между половинами брёвен сделана для обеспечения разрыва между ними. Бревна, движущиеся по бревнотаске, пересекают область сканера, который измеряет их толщину по всему профилю. В зависимости от толщины, с помощью пневмопривода, происходит их сброс в один из программно задаваемых карманов.

Аппаратная часть проекта включает в себя электродвигатели с преобразователями частоты (ПЧ) Innovert [1], оптические (Autonics BR4M-TDTD-P) [2] и индуктивные датчики (ВБ2.18М.53.8.1.1.КЛ-3,5М), концевые выключатели (CZ-3169), реле давления (РД), различные устройства защиты, программируемые логические контроллеры (ПЛК) (ОВЕН ПЛК110[М02]) [3], персональный компьютер (ПК), гидростанцию (Квалитет ЗСНЭР15-13Б5И40Е1) и лазерную сканирующую головку для определения диаметров брёвен. Связь между ПЛК и ПК реализована с использованием интерфейса RS-485 [4].

Все электродвигатели, за исключением пилы, биржи и гидростанции, подключены с использованием ПЧ, которые необходимы для согласования скоростей перемещения. Оптические датчики применяются для контроля уровня брёвен на горке, а также для определения достижения бревном упора. Индуктивные датчики применяются для контроля положения пилы, упора, захвата и прижима. Гидростанция применяется для перемещения пилы, захвата, прижима и упора. В отдельные контуры подключены пила и упор, а третий контур гидростанции включает в себя прижим, захват и реле давления. РД применяется для обеспечения необходимого давления для захвата и прижима бревна, так как бревна имеют разную толщину и конечное положение зажима и захвата индуктивным датчиком определить проблематично, а также для ограничения давления с последующим переключением гидростанции на короткий контур.

Все сигналы с датчиков и реле приходят на промышленный и программируемый логический контроллер, который, в соответствии с алгоритмом работы, выдаёт установленные команды.

В проекте авторами была решена актуальная техническая задача по автоматизации линии заготовки и распиловки древесины. Были выявлены проблемы точности измерения объёма древесины при помощи одной лазерной измерительной головки. Перечисленная проблема требует дальнейшего исследования и применения расширенных алгоритмов. Полученный положительный опыт автоматизации технологического процесса позволил понять специфику автоматизации в лесопереработке.

Список литературы

1. Преобразователи частоты INNOVERT PUMP: [Электронный ресурс]. – URL: <http://innovvert.ru/innovvert-pump/> (дата обращения: 18.09.2019).
2. Фотоэлектрические датчики Autonics: [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.autonics.com/product/category/2000008/> (дата обращения: 18.09.2019).
3. Овен оборудование для автоматизации: [Электронный ресурс]. – URL: <https://owen.ru/catalog/> (дата обращения: 18.09.2019).
4. SCADA Trace Mode: [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.adastra.ru/> (дата обращения: 18.09.2019).

Материал поступил в редколлегию 21.10.19.

DOI: 10.30987/conferencearticle_5e02821034d5f2.04243561
УДК 674.093, 681.5

Д.А. Княгинин, Д.Г. Гадашев, А.Ю. Дракин
(г. Брянск, Брянский государственный технический университет)
D.A. Knyagin, D.G. Gadashev, A.Yu. Drakin
(Bryansk, Bryansk state technical university)

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПИЛЬНОГО И СОРТИРОВОЧНОГО УЗЛОВ ЛИНИИ ЛЕСОЗАГОТОВКИ

MODERNIZATION OF THE AUTOMATION SYSTEM OF THE SAWING AND SORTING UNITS OF THE LOGGING LINE

В статье рассмотрено решение задачи автоматизации линии распиловки и сортировки древесины с использованием ПЛК, CoDeSys, SCADA Trace Mode. Выполнено сопоставление интегрированных сред разработки для ПЛК и HMI – CoDeSys и Trace Mode.

The article describes the solution to the problem of automating the line for sawing and sorting wood using PLC, CoDeSys, SCADA Trace Mode. A comparison of the integrated development environments for the PLC and HMI - CoDeSys and Trace Mode.

Ключевые слова: ПЛК, SCADA системы, среда разработки, аналоговые и смешанные сигналы.

Keywords: PLC, SCADA systems, IDE, analog and mixed signals.

Данный обзор проведен в рамках выполнения работ по оптимизации системы автоматизации пильного и сортировочного узлов линии лесопереработки одного