

УДК 681.586.7

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

*Лушин И.С., студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Павлушин А.А., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

Ключевые слова: *протравливатель, автоматизация, управление, ёмкостный датчик.*

Работа посвящена изучению автоматизации процесса протравливания семян, и технических средств для её осуществления на примере протравливателя семян камерного ПС-20.

Растениеводство является основной сферой агробизнеса, от которой зависит животноводство и перерабатывающая промышленность. Задача растениеводства – получение максимального количества продукции соответствующего качества при минимальных затратах [3 - 16]. Одним из важнейших этапов в производственной цепочке получения урожая является операция протравливания. Для её выполнения применяются специальные машины-протравливатели. Одним из аппаратов этого типа, который приобрел широкое распространение в сельскохозяйственном производстве, является протравливатель ПС-20.

Протравливатель семян камерный ПС-20 представляет собой автоматическую мобильную машину с электроприводом основных механизмов [1, 2]. Протравливатель выполняет следующие технологические операции: приготовление рабочей жидкости, самозагрузка семян, протравливание семян, выгрузка протравленных семян в загрузчики сеялок, промывка гидрокommunikаций.

Управление протравливателем осуществляется с помощью шкафа управления, оснащённого тумблерами (управления насосом и управления режимами работы), кнопками управления (дозатор выгрузка, загрузка, стоп, аварийный стоп, вперёд, назад) и сигнальными лампами (перегрузка, сеть).

Стабильность работы протравливателя в автоматическом режиме обеспечивается высоконадежными программируемыми датчиками ёмкостного типа, не имеющими в своей конструкции подвижных частей.

Верхний датчик уровня зерна находится на задней стенке бункера, средний датчик на передней стенке бункера, нижний – на боковой нижней стенке со стороны канистры. Все датчики программируются по задержке времени срабатывания, что позволяет настраивать протравливатель на эксплуатацию при различной высоте буртов семян [17 - 28].

Емкостным датчиком называют преобразователь параметрического типа, в котором изменение измеряемой величины преобразуется в изменение емкостного сопротивления. Емкостный бесконтактный датчик (рисунок 1) функционирует следующим образом. Генератор обеспечивает электрическое поле взаимодействия с объектом. Демодулятор преобразует изменение амплитуды высокочастотных колебаний генератора в изменение постоянного напряжения. Триггер обеспечивает необходимую крутизну фронта сигнала переключения и значение гистерезиса. Усилитель увеличивает выходной сигнал до необходимого значения. Светодиодный индикатор показывает состояние выключателя, обеспечивает работоспособность, оперативность настройки. Компаунд обеспечивает необходимую степень защиты от проникновения твердых частиц и воды.

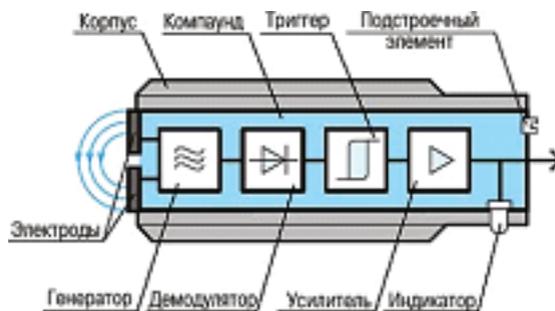


Рисунок 1 - Устройство емкостного датчика

Емкостные датчики обладают целым рядом преимуществ по сравнению с датчиками других типов. К основным достоинствам можно отнести простоту изготовления, использование недорогих материалов для производства; малые габариты и масса; низкое потребление энергии; высокая чувствительность; отсутствие контактов (в некоторых случаях – один токосъем); долгий срок эксплуатации; потребность весьма малых усилий для перемещения подвижной части емкостного датчика;

простота приспособления формы датчика к различным задачам и конструкциям.

К недостаткам емкостных датчиков следует отнести сравнительно небольшой коэффициент передачи (преобразования); высокие требования к экранировке деталей; необходимость работы на повышенной (по сравнению с 50 Гц) частоте.

Таким образом, на примере рассмотренного протравливателя ПС-20 выявлено, что применяя систему автоматизации процесса протравливания можно уменьшить время нахождения оператора рядом с протравливателем, и, как следствие, снизить негативное воздействие токсичных пестицидов на человека. Применение этой сравнительно несложной системы автоматики позволило достичь высокой степени автоматизации, что незначительно удорожает конструкцию, но позволяет значительно увеличить безопасность и удобство эксплуатации.

Библиографический список:

1. Вечканов, И.В. Обзор существующих датчиков перемещения систем автоматического управления / И.В.Вечканов, И.А.Шаронов // «В мире научных открытий». Материалы II Всероссийской студенческой научной конференции. - Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2013.- С. 30-35.

2. Гильметдинов, М.И. Автоматическая система контроля уборочной техники / Г.И.Гильметдинов, И.А.Шаронов // «В мире научных открытий». Материалы II Всероссийской студенческой научной конференции.- Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2013.- С. 39-42.

3. Фарзалиев, Т.Ф. Современные системы автоматического управления и навигации тракторов / Т.Ф.Фарзалиев, И.А.Шаронов // «В мире научных открытий». Материалы II Всероссийской студенческой научной конференции. - Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2013. - С. 252-256.

4. Протравливатель ПС-20 (2013) <http://remkom.by/content/view/137/45/lang,ru/> - Официальный сайт компании Ремком

5. Орудия для междурядной обработки / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, В.В. Мартынов, Е.Н. Прошкин // Сельский механизатор. - 2013. - № 12 (58). - С. 16-17.

6. Экспериментальные исследования гребневой сеялки, оснащенной комбинированными сошниками / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, И.В. Бирюков // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2012. - № 11. - С. 55-59.

7. Экспериментальные исследования универсального катка-гребнеобразователя / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, В.П. Зайцев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 4. - С. 107-112.

8. Экспериментальные исследования устройства для формирования гребней почвы / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, В.В. Мартынов // Известия Международной академии аграрного образования. - 2013. - № 17. - С. 63-67.

9. Курдюмов, В.И. Новый рабочий орган культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов // Сельский механизатор. - 2012. - № 11 (45). - С. 12.

10. Оптимизация параметров прикатывающего устройства комбинированного посевного агрегата / В.И. Курдюмов, И.А. Шаронов, Е.С. Зыкин, Е.Н. Прошкин, В.Е. Прошкин // Сельскохозяйственные машины и технологии. - 2014. - № 1. - С. 34-37.

11. Зыкин, Е.С. Оптимизация режимных параметров катка-гребнеобразователя / Е.С. Зыкин, В.И. Курдюмов, И.А. Шаронов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2013. - № 1. - С. 58-60.

12. Курдюмов, В.И. Оптимизация конструктивных параметров гребнеобразователя пропашной сеялки / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов // Известия Международной академии аграрного образования. - 2013. - № 17. - С. 55-59.

13. Исследование комбинированного сошника в лабораторных условиях / В.И.Курдюмов, Е.С.Зыкин, И.А.Шаронов, И.В.Бирюков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 2.- С. 94-97.

14. Курдюмов, В.И. Универсальный каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2011. - Том 77, № 3. - С. 89-95.

15. Курдюмов, В.И. К обоснованию расположения оси колец катка-гребнеобразователя / В.И. Курдюмов, И.А. Шаронов // Нива Поволжья. - 2010. - № 1. - С. 49-53.

16. Курдюмов, В.И. К обоснованию расположения рабочих элементов катка-гребнеобразователя на его раме / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2009. - № 12. - С. 58-62.

17. Шаронов, Иван Александрович. Разработка катка-гребнеобразователя с обоснованием его оптимальных параметров :дис. ... канд.

технических наук / И.А. Шаронов. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет. – 2011.

18. Патент RU 2444884. Гребневая сеялка / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов. - опубл. 24.09.2010; Бюл. № 8.

19. Патент RU 62765. Каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов. - опубл. 10.05.2007; Бюл. № 13

20. Патент RU № 2347338. Каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, И.А. Шаронов. - опубл. 20.03.2007; Бюл. № 6.

21. Патент RU 115610. Каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, И.А. Фомин, В.В. Мартынов. - опубл. 29.12.2011; Бюл. № 13.

22. Патент RU 2466519. Каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов. - опубл. 16.08.2011; Бюл. № 32.

23. Патент RU 124110. Почвообрабатывающий каток / В.И. Курдюмов, И.А. Шаронов, Е.Н. Прошкин, В.Е. Прошкин. - опубл. 20.01.2013; Бюл. № 2.

24. Патент RU 2464755. Рабочий орган культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов. - опубл. 07.11.2011; Бюл. № 30.

25. Патент RU 2471327. Рабочий орган культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов. - опубл. 10.01.2013; Бюл. № 1.

26. Патент RU 108902. Секция сеялки-культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов. - опубл. 11.01.2011; Бюл. № 28.

27. Патент RU 121418. Почвообрабатывающий каток / В.И. Курдюмов, И.А. Шаронов, Е.Н. Прошкин, В.Е. Прошкин. - опубл. 27.03.2012; Бюл. № 30.

AUTOMATING THE PROCESS OF SEED TREATMENT CROP

Lushin I.S.

Key words: *treater, automation, control, capacitive sensor.*

This paper studies the automation process seed treatment, and means for its implementation on the example of seed treater chamber PS-20.