щих импульсов для драйверов в заданные моменты времени. Программа реализована в виде одного цикла с параллельным управлением всеми приводами с диапазоном изменения частоты поворота на один шаг (микрошаг) от 0,25 до 33 Гц с шагом 0,25 Гц, что обеспечивает возможность реализации разработанного способа демпфирования груза, определения положения механизмов. Простота подключения и управления приводами позволяет принимать участие в изготовлении и модернизации макета студентам различных курсов – необходимы как базовые знания по механике, микропроцессорной технике, так и знания в области оптимального управления [4, 5, 6].

Рис. 3. Схема подключения драйвера Allegro A4983 к микроконтроллеру и шаговому двигателю

AZdexq_gb. Изготовлен макетный образец контейнерного перегружателя, на базе которого могут быть исследованы различные методы управления крановыми механизмами, в том числе разработанный способ демпфирования колебаний груза с согласованным управлением механизмами подъема и горизонтального перемещения. Макет используется в качестве лабораторного стенда для обучения студентов, при проведении научно-исследовательской работы магистров и аспирантов. Применение микропроцессорной системы управления позволяет изучать методы автоматизации погрузочно-разгрузочных комплексов, разрабатывать элементы SCADA.

Список использованной литературы

1. Бушер В. В. Анализ и сравнение различных способов демпфирования колебаний подвешенного на канате груза [Текст] / В. В. Бушер, Л. В. Мельникова // Проблемы создания новых машин и технологий. Научные труды КГПИ. – Кременчуг : – 2000. – КГПИ. – Вып. 1/ 2000 (8). – С. 236 – 240.

2. Герасимяк Р. П. Асинхронный электропривод механизма передвижения с подвешенным грузом [Текст] / Р. П. Герасимяк, В. В. Бушер, Л. В. Мельникова // Вестник Харьковского политехнического университета. Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика. – Харьков : – 1999. – Вып. 61. – С. 174 – 176.

3. Герасимяк Р. П. Цифровая система управления тиристорным асинхронным электроприводом [Текст] / Р. П Герасимяк, В. В. Бушер. // Электротехника. – 1989. – № 12. – С. 11 – 15.

4. Герасимяк Р. П. Математическая модель электромеханической системы механизма передвижения крана с подвешенным грузом при оптимальном управлении [Текст] / Р. П. Герасимяк, В. В. Бушер, Л. В. Мельникова // Вестник Херсонского государственного технического университета. – Херсон : – 2000. – ХГТУ. – Вып. 2(8). – С. 74 – 76.

5. Герасимяк Р. П. Микропроцессорное оптимальное по быстродействию управление механизмом передвижения [Текст] / Р. П. Герасимяк, В. В. Бушер, Л. В. Мельникова // Вісник Харківського державного політехнічного університету. Збірка наукових праць. – Харків : – 2000. – ХДПУ. – Тематичний випуск 113. – С. 69 – 71.

6. Понтрягин Л. С. Математическая теория оптимальных процессов / Л. С. Понтрягин, В. Г. Болтянский, Р. В. Гамкрелидзе, Е. Ф. Мищенко. – М. : Наука, 1969. – 344 с.

7. А. с. 1472417 СССР, МКИ В66С 13/06. Способ управления механизмом передвижения подвешенного на канате груза / Р. П. Герасимяк, В. В. Бушер. – 1989. – Б.И. № 14.

8. А. с. 1794865 СССР, МКИ В66С 13/22, 13/06. Способ управления механизмом передвижения подвешенного на канате груза / Р. П. Герасимяк, В. В. Бушер. – 1993. – Б.И № 6.

Получено 08.07.2014

References

1. Busher V.V., and Melnikova L.V. Analiz i sravnenie razlichnyih sposobov dempfirovaniya kolebaniy podveshennogo na kanate gruza [Analysis and Comparison of Different Methods of Damping Suspended on a Rope Cargo], (2000), Problemyi Sozdaniya Novyih Mashin i Tehnologiy. Nauchnyie Trudyi KGPI, Kremenchug, Ukraine, KGPI. Vyip. 1/ 2000 (8), pp. 236 – 240. http://aep.at.ua/load/1-1-0-353.

2. Gerasimyak R.P., Busher V.V., and Melnikova L.V. Asinhronnyiy elektroprivod mehanizma peredvizheniya s podveshennyim gruzom [Asynchronous Electric Drive Mechanism with a Suspended Load], (1999), Vestnik Harkovskogo Politehnicheskogo Universiteta. Problemyi Avtomatizirovannogo Elektroprivoda. Teoriya i Praktika. Harkov, Ukraine, Vol. 61, pp. 174 – 176.

3. Gerasimyak R.P., and Busher V.V. Tsifrovaya sistema upravleniya tiristornyim asinhronnyim elektroprivodom [Digital Control Thyristor Asynchronous Electric Motor Drive], (1989), Elektrotehnika, No. 12, pp. 11 – 15.

4. Gerasimyak R.P., Busher V.V., and Melnikova L.V. Matematicheskaya model elektromehanichesko sistemy mehanizma peredvizheniya krana podveshennym gruzom pri optimalnom upravleni [Mathematical Model of the Crane Electromechanica System with a Suspended load in the Optima Control], (2000), Vestnik Hersonskogo Gosudarstvennogo Tehnicheskogo Univesiteta, Herson, Ukraine, HGTU, Vol. 2(8), pp. 74 – 76.

5. Gerasimyak R.P., Busher V.V., and Melnikova L.V Mikroprotsessornoe optimalnoe po bystrodeystviyu upravlenie mehanizmom peredvizheniya [Microprocessor Optimal Control of Movement Mechanism], (2000), VIsnik HarkIvskogo Derzhavnogo PolItehnIchnogo UnIversitetu. Zbirka Naukovih Prats. Tematichniy Vipusk 113, Harkiv, Ukraine, HDPU, pp.69 – 71.

6. Pontryagin L.S., Boltyanskiy V.G., Gamkrelidze R.V., and Mischenko E.F. Matematicheskaya teoriya optimalnyh protsessov [Mathematical theory of Optimal Processes], (1969). Moscow, Russian Federation, Nauka, 344 p.

7. Gerasimyak R.P., and Busher V.V. A. s. 1472417 SSSR, MKI V66S 13/06. Sposob upravleniya mehanizmom peredvizheniya podveshennogo na kanate gruza. [Method of Controlling Mechanism Movement Suspended on a Rope Cargo], (1989), BI No. 14. http://patentdb.su/7-1472417-sposob-upravleniya-mekhanizmom-peredvizhenija.

8. Gerasimyak R.P., and Busher V.V. A. s. 1794865 SSSR, MKI V66S 13/22, 13/06. Sposob upravleniya mehanizmom peredvizheniya podveshennogo na kanate gruza. [Method of Controlling Mechanism Movement Suspended on Rope Cargo], (1993), BI No. 6. http://patentdb.su/7-1794865-sposob-upravleniya-mekhanizmom-peredvizhenija.

Бушер
Виктор Владимирович,
д-р техн. наук, доц. каф. электромеханических систем с компьютерным управлением Одесского нац. политехнического ун-та (пр. Шевченко, 1, г. Одесса, Украина, 65044).
Тел.: +38(050)3908809.

Калинин
Александр Георгиевич,
ст. преп. каф. электромеханических систем с компьютерным управлением Одесского нац. политехн. ун-та.
Тел.: +38(050)3921298

Акшинцев
Денис Игоревич,
студент каф. электромеханических систем с компьютерным управлением Одесского нац. политехнического ун-та.
Тел.: 048-728-85-05.

Бичев
Дмитрий Владимирович,
студент каф. электромеханических систем с компьютерным управлением Одесского нац. политехнического ун-та,
пр. Шевченко, 1, г. Одесса, Украина, 65044.
Тел.: 048-728-85-05