

Посредством обратного инжиниринга можно получать цифровые 3Dмодели деталей из пластмасс, литых из металла, из листовых материалов. Технические возможности СЗАО «МСП Технолоджи Центр» делают его надежным партнером в решении актуальных задач импортозамещения в сфере технической эксплуатации дорожной, строительной и сельскохозяйственной техники.

УДК 681.58

УНИВЕРСАЛЬНАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВОМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ

Лившиц Ю.Е., Савёлов П.И.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь.

Использование солнечной энергии характеризуется экологической чистотой, простотой использования и является наиболее перспективным, т.к. количество солнечной энергии поступающей на поверхность земли за неделю превышает энергию всех разведанных полезных ископаемых.

Основными недостатками солнечной энергетики являются непостоянство во времени плотности энергетических потоков, применение дорогостоящего оборудования для преобразования и аккумулирования энергии, невысокого коэффициента полезного действия (КПД) солнечных батарей. Максимальное КПД солнечной батареи достигается при её инсоляции под углом 90° к поверхности преобразователя солнечной энергии [1]. Особенно это касается мест с небольшим числом солнечных дней в году. В г. Минске среднегодовое количество солнечных дней составляет 75-80.

В солнечной энергетике применяются системы автоматического управления одно- и двухкоординатными устройствами позиционирования солнечных конверторов, использующие различные алгоритмы функционирования.

Целью работы является проектирование универсальной системы позиционирования солнечной батареи в зависимости от её географического положения и соответствующей траекторией движения солнца по небесной сфере.

Для решения поставленной задачи разработана электрическая схема системы автоматического управления двухкоординатным позиционированием солнечной батареи.

Управление системой осуществляется при помощи программируемого логического контроллера ПЛК110 фирмы “Овен”. Применение данного контроллера обусловлено широкими функциональными возможностями: наличием входов для подключения энкодеров, относительно низкой потребляемой мощностью (не более 28 Вт), расширенным температурным диапазоном: от -40 до $+55$ °С.

При помощи алгоритма вычисления положения солнца относительно географических координат в зависимости от времени суток и календарной даты [2] определяются угол положения солнца над горизонтом и его азимут для местоположения солнечной батареи.

Разработка программного обеспечения для ПЛК110 производилась при помощи инструментального программного комплекса промышленной автоматизации CODESYS и языков программирования C++ и SFC. Разработанный код программы позволяет производить корректировку положения солнечной батареи в режиме реального времени и оперативно адаптировать систему автоматизированного позиционирования для эксплуатации в любой точке планеты.

Электрическая схема автоматизированной системы позиционирования солнечной батареи представлена на рисунке 1. Исполнительным устройством системы являются шаговые двигатели с минимальным энергопотреблением и встроенными энкодерами.

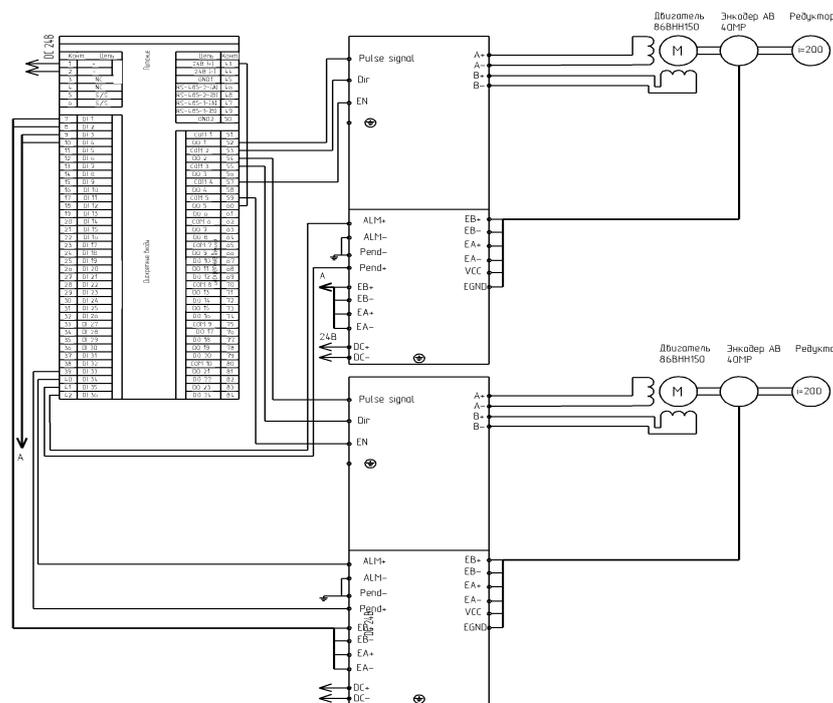


Рис. 1 – Схема электрическая соединений устройства позиционирования солнечных батарей

Для обеспечения необходимого вращающего момента предусмотрено использование в системе управления червячных редукторов. Исполнительный механизм следящей системы позволяет использовать различные конструкции солнечных батарей.

Предлагаемая следящая система автоматического управления позиционированием солнечных батарей, обеспечивает оптимальный угол инсоляции солнечной батареи в режиме реального времени вне зависимости от её географического положения и календарной даты.

1. Twidell J., Weir T. Renewable Energy Resources. – Routledge London, 2015. - p. 784
2. Computing planetary positions - a tutorial with worked examples [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://stjarnhimlen.se/comp/tutorial.html#5> Дата 13.10.2018

УДК 681.934

"РОБОТ-МАНИПУЛЯТОР ДЛЯ ЗАГЛУБЛЕНИЯ В ГРУНТ ПОДВОДНЫХ КАБЕЛЕЙ»

Алдакушин А.Г.¹, Андрияйнен А.Ю.²

- 1). Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь
- 2). Общество с ограниченной ответственностью «Аванпорт»
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Технические регламенты по прокладке подводных коммуникаций требуют заглубления в грунт проложенных кабелей или трубопроводов в зонах судоходства. Прокладка кабелей и трубопроводов может выполняться в один или два прохода. В варианте с одним проходом укладка кабеля или трубы на дно и последующее заглубление под поверхность дна производится одновременно. В варианте с двумя проходами первым проходом кабель или труба укладываются на поверхность дна, вторым проходом производится заглубление кабеля под поверхность дна. Данные работы выполняются водолазами вручную путем размыва грунта под кабелем с использованием гидромониторов низкого давления и высокого расхода. Производительность таких работ ограничена временем возможного пребывания людей под водой (глубина погружения, видимость, течения, температура воды, и т.п.). Таким образом, задача выполнения работ по заглублению в грунт предварительно уложенных по дну водоема кабелей или трубопроводов при обеспечении высокой производительности и максимального сокращения времени пребывания под водой водолазов представляет собой одну из наиболее характерных областей возможного использования средств робототехники.

Устройство для автоматизированного заглубления в грунт подводных кабелей или трубопроводов, состоит из надводной самоходной плавающей платформы (с расположенными на ней установками энергообеспечения, кабиной оператора, грузоподъемными механизмами) и подводным роботом с гидроприводами движения (мотор-колесами), узлом направления и шестистепенным гидроманипулятором дистанционного управления. Направление движения вдоль кабеля обеспечивается узлом управления направлением движения, соединенным с передней рулевой осью робота. Рабочим органом по заглублению подводного кабеля или трубопроводов малого сечения (до 180 мм) является установленный на тележке робота размывочный узел, оснащенный расположенными с двух