

РАЗРАБОТКА БЛОКА АВТОНОМНОЙ РАЗВЕДКИ ДЛЯ МОБИЛЬНОГО ПРИБОРА АНАЛИЗА КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Заболотный С.И.¹, Лагунов А.Ю.¹

¹Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
E-mail: zabolotny.seregei@yandex.ru

DEVELOPMENT OF AN AUTONOMOUS INTELLIGENCE UNIT FOR A MOBILE NATURAL GAS CONCENTRATION ANALYZER

Zabolotniy S.I.¹, Lagunov A.Y.¹

¹Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov

We have developed an autonomous reconnaissance and return system for a mobile natural gas concentration analyzer for use on offshore platforms in the Arctic.

Разработка углеводородов в Арктике возможна только с применением морских нефтяных платформ [1]. Морская нефтяная платформа состоит из четырёх основных компонентов — корпуса, буровой палубы, якорной системы и буровой вышки. Корпус является понтоном, основание которого поддерживают колонны. Над корпусом находится буровая палуба, выдерживающая груз сотен тонн буровых труб, а также — несколько грузоподъемных кранов и вертолетная площадка. Над буровой палубой возвышается буровая вышка, задачей которой является опускать к забою, а затем поднимать бур. Якорная система удерживает на месте всю конструкцию с помощью стальных швартовых тросов.

Буровая палуба имеет сложную структуру, на ней так же находятся отсеки для персонала, устройства отгрузки, энергетические системы и другие крупногабаритные элементы. В глубине платформы, в потенциально опасных к проникновению газа местах радиоволны могут сильно затухать, проходя сквозь металлические стены и сооружения. Из-за этого связь с устройством по радиоканалу может быть нестабильной или исчезнуть совсем. В этом случае, а также в случае отсутствия освещения требуется наличие возможности автономного перемещения прибора. Нами разработана система автономной разведки и возвращения на исходную позицию для мобильного прибора анализа концентрации природного газа.

Большая часть системы основана на инфракрасном датчике расстояния. Датчик способен измерять расстояние до объекта с помощью метода триангуляции. Импульсы инфракрасного излучения испускаются излучателем, после чего излучение распространяется и отражается от объектов, находящихся в поле зрения сенсора и отраженное излучение возвращается на приемник. Испускаемый и отраженный лучи образуют треугольник. Угол отражения напрямую зависит от расстояния до объекта. Полученные отраженные импульсы собираются высококачественной линзой и передаются на линейную CCD матрицу. По засветке

определенного участка CCD матрицы определяется угол отражения и высчитывается расстояние до объекта. Этот метод более защищен от эффектов интерференции излучения.

Датчик расстояния приводится в движение с помощью шагового двигателя. Это дает возможность устройству получить информацию о препятствиях вокруг него. После сканирования устройство составляет маршрут перемещения и запоминает его для возможности вернуться назад. Прибор также дополнительно оснастили датчиками касания для экстренного торможения.

1. M. Motomura, "Perspectives on oil and gas development in the russian arctic", in Russia's Far North: The Contested Energy Frontier, edited by Veli-Pekka Tynkkynen et al. (Routledge, Abingdon, 2018), pp. 27-42.

СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НИТИ ДЛЯ 3D ПРИНТЕРОВ ИЗ ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ

Закиров Н.М.¹, Тягунин А.В.¹

¹) Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, Россия
E-mail: zakirov.n.m@yandex.ru

TEMPERATURE CONTROL FOR 3D PRINTER'S FILAMENT RECOVERY SYSTEM FROM PLASTIC WASTE

Zakirov N.M.¹, Tyagunin A. V.¹

¹) Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk, Russia

Abstract is devoted to the description of a temperature control system for a plastic filament recovery device for 3D printers. The description includes the choice of the hardware components and the principle of the system unit's operation. In addition, the general principles of the PID-controller are described.

В связи с тем, что для установки для восстановления нити для 3D принтеров [2] необходим правильный подбор и поддержание температуры возникает необходимость в подключении регулятора температуры. Так как ручная настройка и поддержание необходимого уровня тока/напряжения (и, следовательно, температуры) выглядит довольно неудобно и недостаточно точно, то возникает потребность в создании программного регулятора температуры на основе датчика температуры NTC 3950, платформы Arduino, и MOSFET транзистора IRF3205. Последний в свою очередь будет управлять напряжением для нагревательной части.

Для реализации данной задачи было выбрано использование ПИД-регулятора напряжения. Пропорционально-интегрально-дифференцирующий (ПИД) регулятор – это устройство, расположенное в управляющем контуре с обратной