

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАЛЬНОМЕР НА ОСНОВЕ ОТЛАДОЧНОГО МОДУЛЯ UDK32F107 И HC-SR04

Дальномер, о котором пойдёт речь, основан на принципе эхо-локации, то есть измерения времени, за которое ультразвук отразится от поверхности, и вернётся к прибору. Сейчас очень востребованы дальномеры на строительстве или в промышленных целях.

Целью работы была поставлена задача разработать ультразвуковой дальномер (рис. 1) на основе платы UDK32-F107V и ультразвукового датчика HC-SR04 для дальнейшего изучения студентами кафедры “Приборы” программирования микроконтроллеров STM32, а также экспериментов с ультразвуковым датчиком и физикой распространения ультразвуковых волн. Плата UDK-32F107V предназначена для отладки приложений на базе установленного микроконтроллера STM32F107VCT6.



**Рис. 1. Ультразвуковой дальномер на основе платы UDK32-F107V**

Устройство позиционируется как экспериментальный учебный образец для привлечения студентов к изучению программирования микроконтроллеров, для использования в

бытовых целях использование столь мощного микроконтроллера будет нецелесообразно. В процессе работы над устройством возникла необходимость калибровки датчика, для чего была собрана простейшая конструкция в виде ультразвукового датчика прикреплённого к линейке, а параллельно этому датчику расположен подвижный металлический элемент, который устанавливается на необходимое расстояние.

Также помимо датчика расстояния, к аналоговому входу подключен терморезистор для работы термостабилизации. В интерфейсе прибора есть возможность выбора, откуда брать значения температуры (ручной режим, либо значения с термодатчика) для корректировки точности измерений расстояния, основываясь на температуру окружающей среды.

**Вывод:** в ходе выполнения работы был разработан дальномер, который обладает достаточно неплохой точностью и простотой. Эксперименты показали, что наиболее высокая точность достигается на расстоянии до 50см – это 1%..1.5%, на расстоянии 50см...250см точность снижается и находится в диапазоне 1.5%...4%.

### **Список использованных источников**

1. <https://www.st.com/resource/en/datasheet/cd00220364.pdf> – Техническая документация на микроконтроллер STM32F107
2. <https://dahl-device.ru/wp-content/uploads/2022/05/manual.pdf> – Техническая документация на модуль разработки и отладки UDK32F107V
3. [https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Proximity/HC\\_SR04.pdf](https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Proximity/HC_SR04.pdf) – Техническая документация на ультразвуковой модуль
4. <https://istarik.ru/blog/stm32/113.html> – Работа с АЦП на микроконтроллерах STM32
5. <https://istarik.ru/blog/stm32/118.html> – Работа с таймерами на микроконтроллерах STM32