

**УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ДЛИНЫ**

Студент гр. 31303114 Михеенко Е. О.

Ст. преподаватель Ломтев А. А.

Белорусский национальный технический университет

Объектом разработки является ультразвуковой измеритель длины. Измерение длины до объекта измерения осуществляется посредством нажатия кнопки «пуск». Диапазон измерения 0,05...10 м при заданной погрешности. В данном устройстве возможна передача данных через микроконтроллер по двум протоколам, что делает устройство более универсальным:

- USB (в бытовых условиях);
- RS-485 (в промышленности).

В момент измерения мы создаем электрическое колебание при помощи генератора, которое преобразуется (например, при помощи пьезокристалла) в ультразвуковую волну, излучается в окружающее пространство. Эта волна отражается от препятствия и возвращается как эхо в приемник (также можно использовать пьезокристалл). Измеряя время между посылкой и приемом нашего отраженного сигнала  $\Delta t$  и, зная скорость звуковой волны  $v$ , распространяемой в данной среде (для воздуха это величина около 340 м/с), мы можем вычислить расстояние  $d$  до препятствия.

Работа устройства основана на детектировании сигнала, формируемого при помощи драйвера DA2. Вся работа устройства регулируется непосредственно драйвером, который формирует импульс  $\Delta t$ , передний фронт которого означает испусканию ультразвука, задний фронт – приём этого импульса.

На микроконтроллер DD1 поступает импульс, длительность которого измеряется. Используется выход с открытым коллектором. Когда измерение окончено, и длина вычислена по формуле, указанной выше, загорается светодиод VD1. При помощи стабилизатора DA1 формируется напряжение питания +5 В.

На индикаторе HG1 отображается результат измерения длины в формате XX.XX метров. Для передачи данных на внешнее устройство предназначен интерфейс RS-485, организуемый микросхемой преобразования интерфейсов DD2. Это может быть полезно в промышленном использовании устройства.