Содержание

[Введение 3](#_Toc467272064)

[1 Описание информационного элемента 4](#_Toc467272065)

[2 Схема подключения 5](#_Toc467272066)

[3 Принципиальная схема 6](#_Toc467272067)

[4 Обработка данных 9](#_Toc467272068)

[Список литературы 10](#_Toc467272069)

# Введение

Целью данной работы является разработка устройства воспроизведения звука на основе динамика 28CR08FN-50ND и микроконтроллера MSP430F4618.

Динамик 28CR08FN-50ND подключается к отладочной плате Texas Instruments MSP-EXP430F4618, на которой установлен микроконтроллер.

Данная работа выполнена в соответствии с ГОСТ 2.105-95 [1], список литературы – по ГОСТ 7.1–2003 [2].

# Описание информационного элемента

Целью данной работы является разработка и расчет схемы устройства воспроизведения звука на основе динамика 28CR08FN-50ND к микроконтроллеру MSP430FG4618. Внешний вид динамика 28CR08FN-50ND представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Динамик 28CR08FN-50ND

Динамик 28CR08FN-50ND имеет следующие характеристики [3]:

* импеданс – 8 Ом;
* номинальная мощность – 500 мВт;
* диапазон частот – от 300 Гц до 20 кГц;

# Схема подключения

Схема подключения динамика 28CR08FN-50ND и микроконтроллера MSP430F4618 показана на рис. 2.

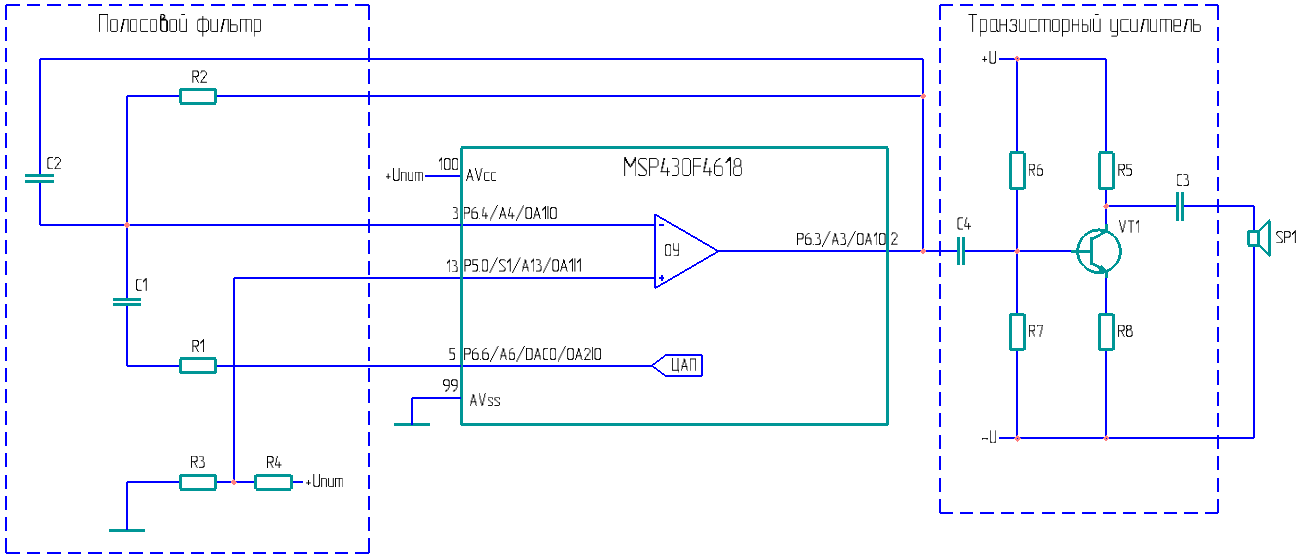


Рисунок 2 – Схема подключения динамика 28CR08FN-50ND и микроконтроллера MSP430F4618

Схема состоит из полосового фильтра на основе ОУ внутри микроконтроллера, который служит для отсечения лишних частот сигнала, поступающего на динамик SP1. и составляют фильтр высоких частот, а и – фильтр нижних частот. Делитель напряжения на резисторах и предназначена для создания сдвига по напряжению.

Транзисторный усилитель предназначен для достижения необходимого тока, подаваемого на динамик. Конденсаторы и предназначены для ограничения поступления постоянного тока на динамик. Резисторы , , и используются для задания требуемых токов в схеме транзисторного усилителя.

# Принципиальная схема

Рассчитаем требуемые значения электрических элементов на рисунке 2.

Полосовой фильтр согласно техническим характеристиками динамика на странице 3 должен пропускать частоты 300−20000 Гц ( ).

Усиления по напряжению от полосового фильтра не требуется (), поэтому . Примем из ряда номиналов Е24 . Тогда [4]:

Из ряда Е24 выбираем номиналы

Для создания смещения +1,5 В, требуется, чтобы . Из ряда Е24 выбираем номиналы

Максимальное напряжение, которое можно подавать на динамик:

Согласно техническим характеристикам динамика на странице 3

Получаем:

Следовательно, можем запитать транзисторный усилитель напряжением .

Для согласования выходного сопротивления транзисторного усилителя и сопротивления динамика должно выполняться условие:

В свою очередь приближенно . Из ряда номиналов Е24 можем взять и .

Ток покоя коллектора:

Тогда напряжение на эмиттере в режиме покоя:

В качестве транзистора VT1 можем взять 2N2712, у которого:

* рассеиваемая мощность ;
* максимальное напряжение питания 18 В (у нас напряжение питания 3 В, что меньше допустимого);
* коэффициент усиления тока базы . [5]

Ток базы:

Ток на делителе берем на 10 раз больше :

Напряжение на базе:

Тогда:

Из ряда Е24 выбираем номиналы .

Питание микроконтроллера 3 В [6].

Принципиальная схема устройства представлена на рисунке 3.

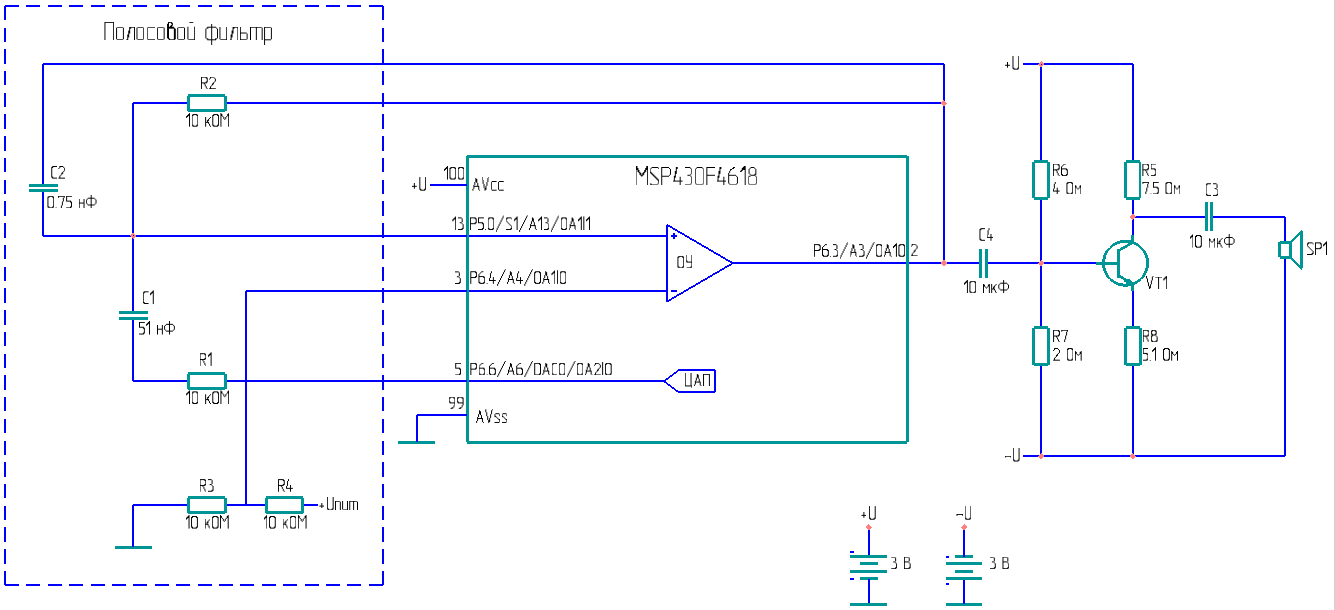


Рисунок 3 – Принципиальная схема устройства

# Обработка данных

Обработка данных в микроконтроллере заключается в подаче на вход встроенного в него ЦАП 12-битовых слов с определенной частотой дискретизации. Для звука рекомендуется использовать частоту дискретизации 8000−44100 Гц. В качестве передаваемых данных может быть хранящиеся в памяти микроконтроллера дискреты какого-либо звукового сообщения.

# Список литературы

[1] ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – М.: Изд-во стандартов, 2012. – 26 с.

[2] ГОСТ 7.1–2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 54 с.

[3] Каталог: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.platan.ru/cgi-bin/qwery.pl/id=546457153 – Дата обращения: 8.11.2016.

[4] Фильтры: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://radio-hobby.org/modules/news/article.php?storyid=742 – Дата обращения: 8.11.2016.

[5] Как работает усилитель звуковой частоты: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://geektimes.ru/post/253978/ – Дата обращения: 8.11.2016.

[6] MSP430FG4618/F2013 Experimenter’s Board. Schematics. – Texas Instruments, 2006. – 1 p.