

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ УСИЛИТЕЛЕМ МОЩНОСТИ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

М.С. Шипко, студент

*Научный руководитель Т.И. Третьяков, ассистент каф. ТУ
г. Томск, ТУСУР, каф. ТУ, sipkomaksim25@gmail.com*

Разработана структурная схема устройства управления усилителем мощности на базе микроконтроллера STM32F407VGT6, позволяющего управлять и контролировать уровень выходной мощности усилителя, используя персональный компьютер или встроенный жидкокристаллический дисплей.

Ключевые слова: усилитель мощности, микроконтроллер, преобразователь напряжения, автоматизация, радиоэлектронные средства, цифровое управление.

В современных радиоэлектронных средствах (РЭС) для обеспечения заданной мощности выходного сигнала используются усилители мощности (УМ) [1], которые могут быть интегрированы в РЭС в виде узла электрической схемы или представлять собой отдельное устройство [2], подключенное к выходному каскаду РЭС. Большинство УМ имеют цифровое управление, позволяющее управлять уровнем выходной мощности, что необходимо при использовании УМ в составе измерительных установок или радиопередающих модулях [3]. Таким образом, разработка устройства, позволяющего автоматизировать управление УМ, актуальна.

Цель работы – разработать структурную схему устройства управления усилителем мощности на базе микроконтроллера.

Основой устройства управления (УУ) является микроконтроллер (МК) STM32F407VGT6 (рис. 1). Электропитание УУ обеспечивается внешним источником с выходным напряжением +5 В, которое подается на два линейных стабилизатора напряжения CH1 (L7805) и CH2 (AMS1117-3.3). Выходное напряжение CH1 (+5 В) поступает на УМ, для обеспечения электропитания его цифровых функциональных узлов, а также на блок группы преобразователей напряжения (ГПН), необходимый для согласования логических уровней управляющего МК и УМ. Электропитание управляющего МК обеспечивается напряжением +3,3 В, формирующегося на выходе CH2.

Для прошивки и отладки МК предусмотрен функциональный блок ST-Link, который подключается к персональному компьютеру (ПК) по USB-интерфейсу. Основой функционального блока ST-Link

является МК STM32F103C8T6. Для аппаратного сброса МК или перевода его в другой режим работы используется блок кнопок (БК).

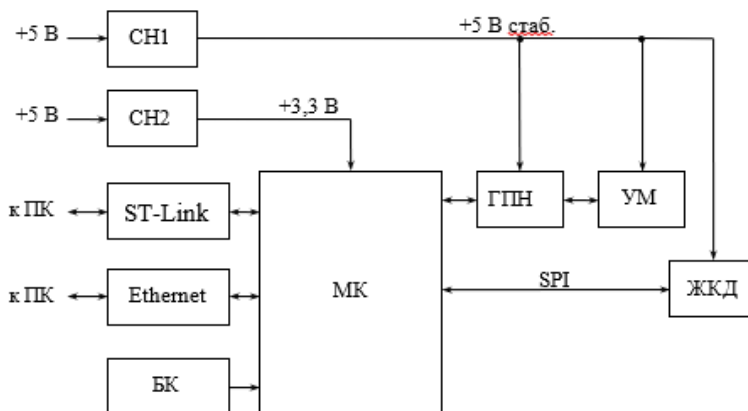


Рис. 1. Структурная схема УУ УМ

Для управления УМ может использоваться жидкокристаллический дисплей (ЖКД), а также ПК, подключенный к УУ через интерфейс Ethernet, основой которого является высокоскоростной трансивер LAN87020.

В результате работы разработана структурная схема УУ УМ, позволяющего контролировать и управлять уровнем выходной мощности усилителя с помощью ПК или встроенного ЖКД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Усилители мощности радиопередатчиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://radiostorage.net/190-usiliteli-moshchnosti-vysokochastoty/3/> свободный (дата обращения: 18.3.2026).
2. Схема лампового усилителя мощности передатчика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://radiostorage.net/2614-skhema-lampovogo-usilitelya-moshchnosti-peredatchika-1200watt.html> свободный (дата обращения: 19.3.2026).
3. Пушкарёв В.П. Аналоговые и цифровые радиоприемные устройства: учеб. пособие. – Томск: ТУСУР, 2018. 230 с.