

# Устройство для приёма POCSAG-сообщений

Олег Пушкарёв (г. Омск)

Описана законченная разработка несложного устройства приёма и отображения POCSAG-сообщений на двух микроконтроллерах Microchip. Прилагается схема, исходные тексты программ и демонстрационный видеоролик работы устройства.

В связи с сокращением числа абонентов пейджинговых сетей перед операторами стоят задачи по диверсификации своей деятельности. Одно из очевидных направлений – организация независимых Call-центров. Однако есть и ещё одно направление, где на 100% могут быть задействованы мощности таких компаний. Это использование пейджинговой инфраструктуры для передачи информации на удалённые объекты. Для передачи информации диспетчеру было разработано технологическое устройство приёма пейджерных сообщений. В соответствии с техническим заданием устройство позволяет принимать и отображать на ЖКИ-дисплее 32 сообщения длительностью не более 250 символов. Особенностью устройства является применение двух микроконтроллеров – одного для декодирования сигнала POCSAG, другого – для отображения информации. Применение двух процессоров позволило добиться гарантированного приёма в момент просмотра ранее принятых сообщений. Приём данных осуществляется по прерываниям и происходит независимо от текущего статуса устройства индикации. Блок-схема устройства приведена на рисунке 1.

## Приёмник

В качестве приёмника можно применить ВЧ-блок от любого пейджера. В большинстве случаев всё, что необходимо сделать, – это подать на него питание и взять сигнал с выхода дискриминатора. Иногда требуется подать

логический уровень, разрешающий работу приёмной части пейджера. Некоторые приёмники питаются напряжением менее 5 В – в этом случае необходимо добавить в схему простейший ключ на транзисторе для согласования уровней сигнала. Выходная полярность сигнала при этом изменится, но в этом нет ничего страшного, т.к. декодер автоматически определяет полярность входного сигнала. Схемы различных приёмников от пейджеров можно найти в Интернете: <http://zaomtk.com/?pid=1010&l=Rus> или <http://www.pagers.ru/?doc/cxemi/content.htm>.

## Декодер POCSAG

Часть схемы на микроконтроллере PIC16F84 (рис. 2) выполняет следующие функции:

- обнаружение POCSAG-последовательности и синхронизация;
- декодирование POCSAG-протокола;
- определение CAP-кода и сравнение его с образцом;
- перекодировка на основе двух таблиц для корректного отображения русских букв;
- выдача сообщения по протоколу RS-232 на устройство отображения.

На вход декодера (вывод RA3) поступает POCSAG-сигнал с выхода пейджерного приёмника. Амплитуда сигнала должна быть не менее 3 В. С выхода декодера (вывод RA4) данные поступают по протоколу RS-232 (9600,N,8,1) на устройство отображения. Для проверки работоспособности декодера

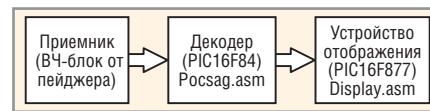


Рис. 1 Блок-схема устройства для приёма POCSAG-сообщений

можно через преобразователь уровня типа MAX232 подать сигнал с вывода на COM-порт компьютера RA4. На компьютере следует запустить любую терминальную программу, например Telemax или HyperTerminal.

При включении декодер работает в режиме приёма сообщений с любым CAP-кодом. Это сделано для удобства проверки работоспособности декодера. Если при включении (сбросе) удерживать кнопку ALLCAP, то включается блок проверки CAP-кодов, и далее декодер выдает на линию RA4 только те сообщения, CAP-коды которых прописаны в теле программы pocsag.asm. Необходимые пояснения по записи CAP-кодов имеются в комментариях к программе.

## Устройство отображения

Устройство отображения собрано на микроконтроллере PIC16F877 (программа display.asm). Оно принимает сообщения по протоколу RS-232 и сохраняет их в ОЗУ. Для хранения сообщений используется недорогая распространённая статическая память UT6264 ёмкостью 8 Кб. Объём памяти сообщений – 32 сообщения по 250 байт. Назначение элементов управления и контроля приведено в таблице.

Алгоритм работы устройства отображения: при приёме нового сообщения устройство индицирует данное событие надписью на ЖКИ и миганием светодиода LED3. По нажатию кнопки NEW последнее принятое сообщение выводится на экран. Запись в ОЗУ осуществляется «по кольцу». Перед записью каждого нового сообщения очищается место ещё под два будущих. То есть после того, как память сообщений будет заполнена, наиболее старые сообщения будут затираться. После просмотра последнего сообщения мы увидим далее ПУСТУЮ запись (их будет две подряд), а затем самое далёкое (по времени) сообщение.

На базе данного проекта можно разработать множество устройств, где необходимо принимать пейджерные POCSAG-сообщения для последующей обработки и вывода на различные информационные носители, например дистанционно управляемые информационные табло (бегущие строки). ©

Таблица 1. Назначение элементов индикации и управления

LED1	Индикация длинного сообщения. Принято сообщение длиной более 250 символов. В памяти сохраняются только первые 250 символов. Сбрасывается при просмотре этого нового сообщения. При отображении «обрезанного» сообщения в конце выводится специальный символ
LED2	Индикация ошибки при приёме данных по RS-232
LED3	Индикация приёма нового сообщения
Кнопка New	Просмотр последнего сообщения
Кнопка >>	Пролистывание текущего сообщения. Переход к следующему сообщению
Кнопка <<	Переход к предыдущему сообщению

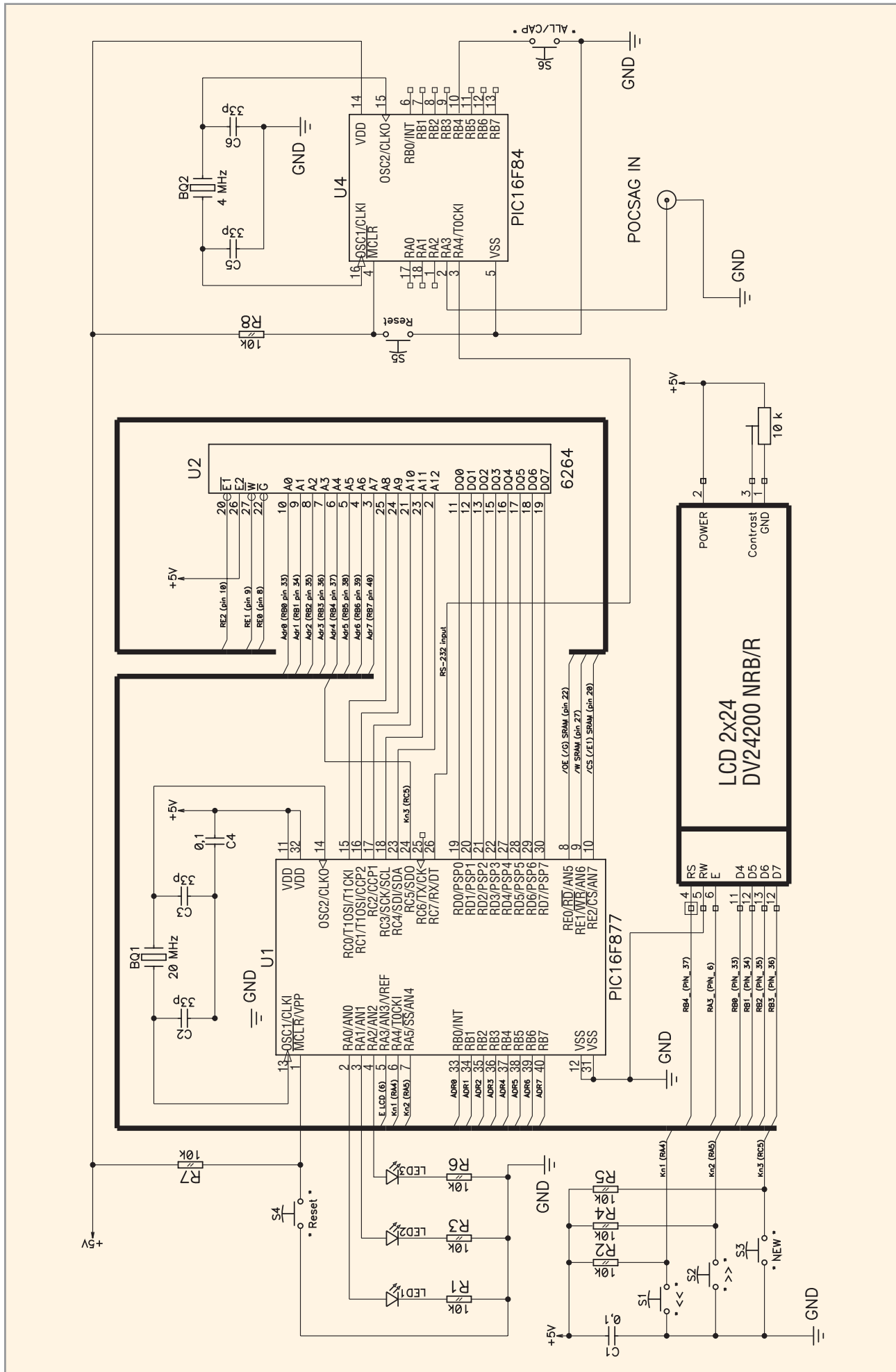


Рис. 2. Принципиальная схема устройства для приёма POCSAG-сообщений