

# M280A

## Руководство по эксплуатации

Модуль M280A — устройство звукозаписи aPR33DB\_C1.1 производства APLUS — предназначен для записи и воспроизведения звуковых сообщений, общей продолжительностью 680 сек., с управлением по SPI интерфейсу.

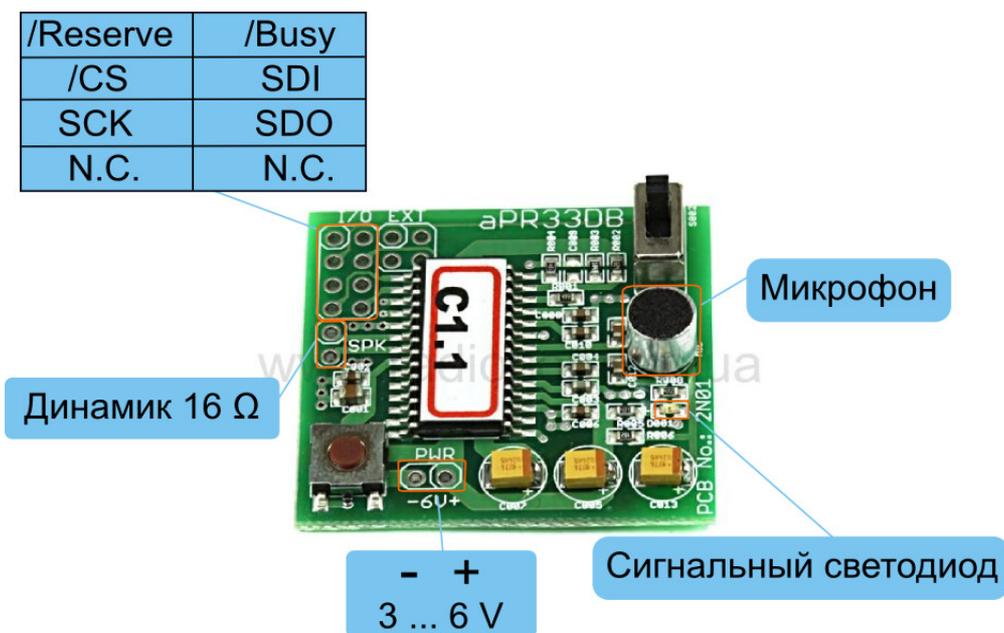


Рисунок 1 — Обозначение функциональных узлов модуля M280A.

Модуль позволяет записать до 1024 звуковых сообщений. Управление модулем осуществляется шестнадцатитбитными командами. Для записи, воспроизведения и удаления сообщений в биты D9 ... D0, соответствующих команд, записывается номер звукового сообщения по порядку следования в двоичном представлении. Нумерация сообщений начинается с нуля. Продолжительность записи сообщения ограничена объемом памяти микросхемы и может составлять до 680 сек.

На рисунке 2 отображены команды управления модулем.

Command	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
STOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DELETE	0	0	0	1	0	0	Voice No In Binary									
REC	0	0	1	0	0	0	Voice No In Binary									
PLAY	0	0	1	1	0	0	Voice No In Binary									
PUP	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
PDN	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FORMAT	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1

Рисунок 2 — Команды управления модулем.

На рисунке 3 изображены команды управления и их временное распределение при работе с модулем.

/CS — выбор устройства, активный уровень — низкий;

SCK — тактовый вход, выборка производится по фронту сигнала;

SDI — вход данных (команд управления);

SDO — выход данных;

/BUSY — выход сигнализации занятости устройства.

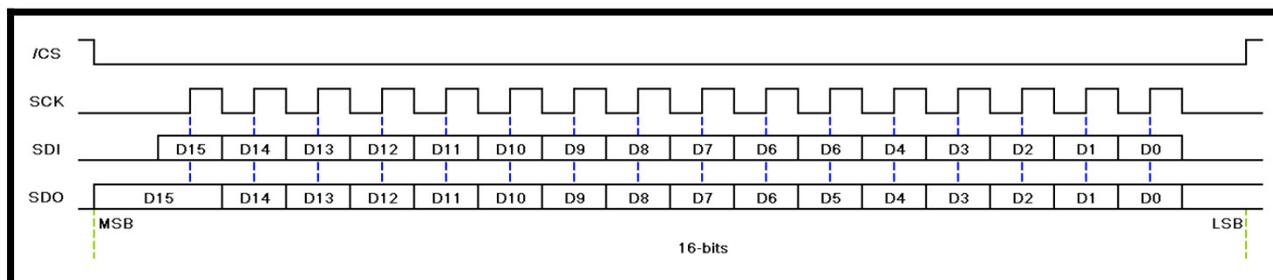


Рисунок 3 — Временное распределение сигналов управления.

### Запись звуковых сообщений

Запись сообщения осуществляется командой REC (рис. 4). После посылки команды на модуле засветится сигнальный светодиод и сгенерируется один короткий сигнал, выход /BUSY примет уровень логического «0». Во время записи будут игнорироваться любые команды, кроме STOP. Запись будет продолжаться до тех пор, пока не будет послана команда STOP или не заполнится память микросхемы. После окончания записи модуль сгенерирует два коротких сигнала, выход /BUSY примет уровень логической «1». Если при записи на месте указанного сообщения было ранее записанное, то команда REC будет проигнорирована. Для перезаписи сообщения необходимо сначала удалить записанное сообщение командой DELETE, а потом произвести запись.

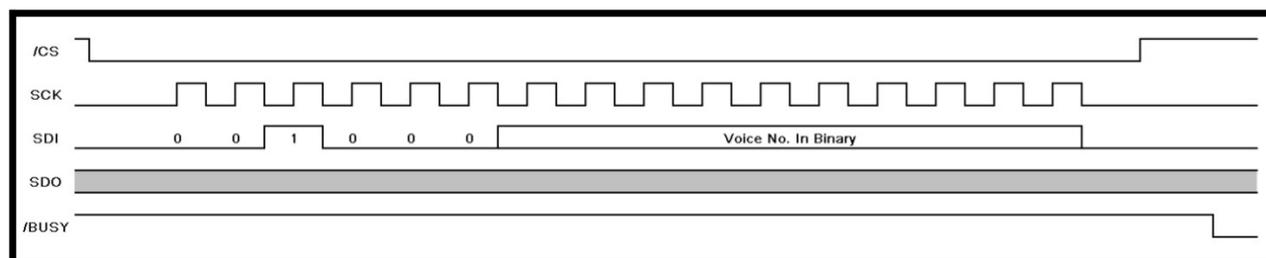


Рисунок 4 — Запись звукового сообщения.

### Воспроизведение звуковых сообщений

Воспроизведение сообщения осуществляется командой PLAY (рис. 5). После посылки команды выход /BUSY примет уровень логического «0». Во время воспроизведения будут игнорироваться любые команды, кроме STOP. Воспроизведение будет продолжаться до тех пор, пока не будет послана

команда STOP или не закончится звуковое сообщение, выход /BUSY примет уровень логической «1». Если сообщение с указанным номером не было ранее записано, команда PLAY проигнорируется.

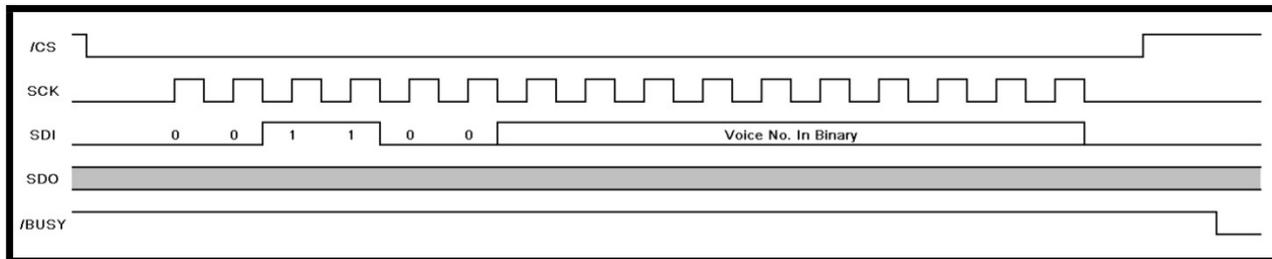


Рисунок 5 — Воспроизведение звукового сообщения.

## Команда STOP

Команда STOP (рис. 6) используется для остановки текущей операции. После выполнения команды выход /BUSY примет уровень логической «1». Команда STOP эффективна только при воспроизведении и записи.

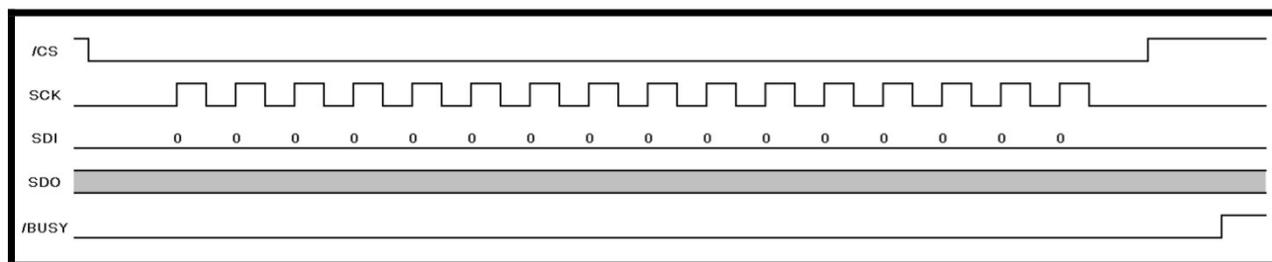


Рисунок 6 — Распределение сигналов управления при выполнении команды STOP.

## Команда DELETE

Команда DELETE (рис. 7) используется для удаления соответствующего звукового сообщения. После посылки команды выход /BUSY примет уровень логического «0», сигнализируя о начале выполнения команды. После выполнения команды выход /BUSY снова примет уровень логической «1».

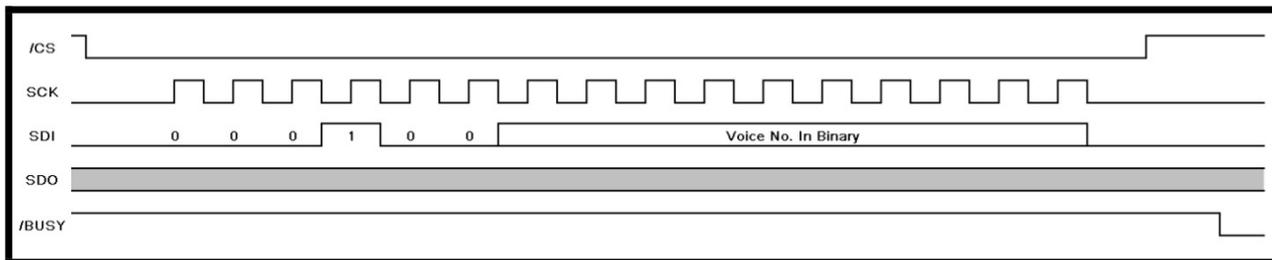


Рисунок 7 — Удаление звукового сообщения.

## Команда FORMAT

Команда FORMAT (рис.8) используется для стирания всего объема памяти модуля. После отправки команды выход /BUSY примет уровень логического «0», сигнализируя о начале выполнения команды. После выполнения команды выход /BUSY снова примет уровень логической «1».

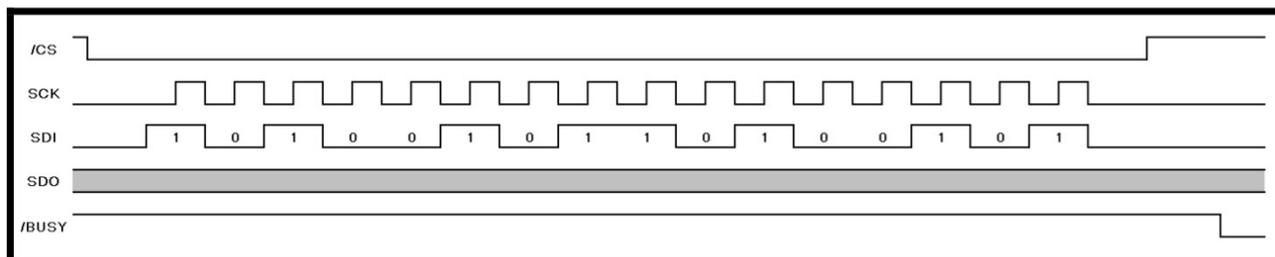


Рисунок 8 — Форматирование памяти модуля.

Модуль M280A поддерживает спящий режим PDN. Переход осуществляется посылкой команды в двоичном коде 0b1011001000000000 (рис.9). После отправки команды выход /BUSY примет уровень логического «0» и будет сохранять его до прихода команды выхода из спящего режима PUP. Модуль будет игнорировать все команды, кроме команды выхода из спящего режима.

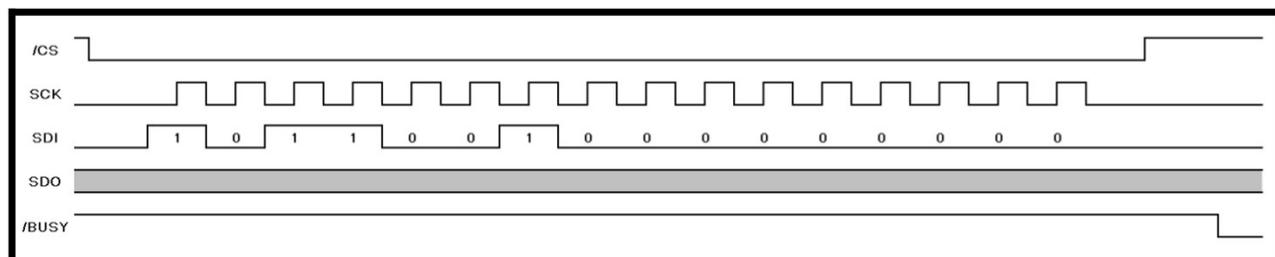


Рисунок 9 — Переход в спящий режим.

Выход из спящего режима PUP осуществляется посылкой команды в двоичном коде 0b1011000100000000 (рис.10). После выхода из спящего режима модуль будет поддерживать все команды управления.

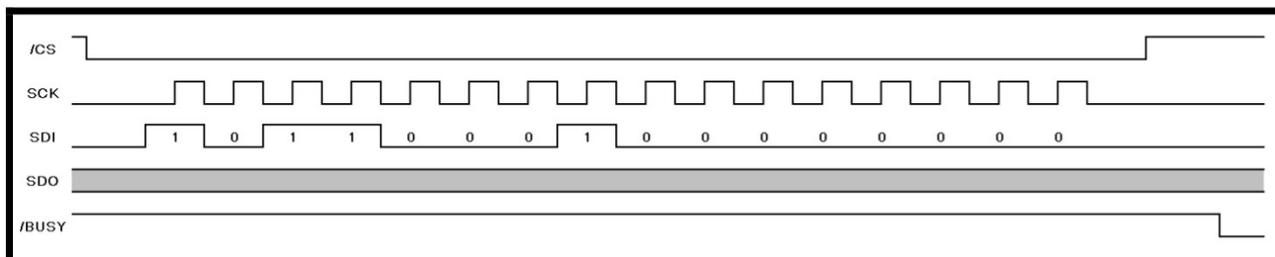


Рисунок 10 — Выход из спящего режима.

## Подключение к модулю звуковоспроизводящего устройства.

Модуль M280A поддерживает два режима аудио выхода: ШИМ и ЦАП. В режиме ШИМ возможно подключение динамика с сопротивлением не менее 16 Ом непосредственно к модулю (рис.1). Для подключения модуля к внешнему акустическому устройству используется режим ЦАП. На рисунке 11 изображено расположение аудиовыводов Vout1 и Vout2. Схема подключения модуля к внешнему аудиоустройству изображена на рисунке 12.



Рисунок 11 — Расположение аудиовыводов Vout1 и Vout2.

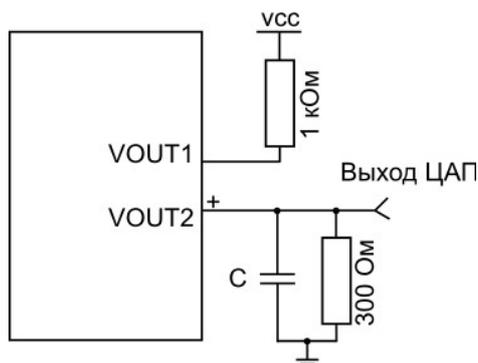


Рисунок 12 — Схема подключения к модулю внешнего аудио устройства.

В техническом описании микросхемы aPR33A3-C1.1 приводится листинг программы для работы с модулем M280A с программно реализованным SPI интерфейсом на языке C.

Модуль M280A позволяет создавать недорогие встраиваемые системы озвучивания выполняемых процессов, является конкурентоспособным предложением для разработки штучных и серийных изделий, где требуется применение сервисных сообщений или мелодий.