

```

m3 goto \ пришла 1, далее пере-
дача, что это 1 сигнал \_/-----
m5 goto \ пришло 0
ORG @ m3 ! 0x2 movlw \ ставим зна-
чение 2 для сигнала =1=
1 PAUSE_1W# \ -- пп паузы
0x18 movlw \ ставим значение для
периода при сигнале 1
m4 goto \ уходим на выключение
ORG @ m5 ! 0xC movlw \ ставим зна-
чение 0xC для сигнала =0=
1 PAUSE_1W# \ -- пп паузы
0xE movlw \ ставим значение для
периода при сигнале 0
ORG @ m4 ! porta 0x5 bsf \ GP5 уста-
новили в 1 выкл. /-- оконч. имп.
1 PAUSE_1W# \ -- пп паузы по дан-
ным в акм.
BYAT_1W 0xF rrf \ сдвигаем вправо
байт с данными для следующего бита
0x1 movlw \ единица для декре-
мента счётчика бит
N_1W 0xF decfsz \ вычесть 1 из f
и пропустить, когда будет 0, т.е.
выйти из пп
m1 goto \ продолжаем передавать
или выходим

```

В данном примере для поддержания одинакового периода передачи сигнала устанавливается разная задержка при сигнале 1 или 0, но так, чтобы общая длительность была одинаковой. То есть период одинаков и равен 0x1A. Сигнал нуля и пауза нуля – 0xC + 0xE = 0x1A, и сигнал единицы и пауза единицы – 0x2 + 0x18 = 0x1A.

Для частоты МК 4 МГц представленные в программе задержки формируют сигналы в 10...12 мкс и 45...50 мкс стандарта 1-Wire для передачи единицы и нуля.

Пример 3. При нажатии разных клавиш формируется разное звуковое подтверждение

Рассмотрим более высокий уровень программирования на FORTH. Нарботано огромное количество прикладных программ и библиотек в системе Windows. Покажем использование DLL-библиотеки на примере звуковой сигнализации. В системах термометрии зачастую удобно привлекать внимание персонала разными звуковыми комбинациями или мелодиями. Далее приведён пример программы, которая при нажатии на клавиши клавиатуры выдаёт звуковые сигналы с разными частотой и длительностью или проигрывает файл формата mid/kar.

```

\ начало текста программы
WINAPI: mciSendStringA WINMM.DLL

```

```

WINAPI: Beep KERNEL32.DLL
WINAPI: ShellExecuteA SHELL32.DLL
CREATE ADR1 0x100 ALLOT
: CONCAT-TO >R 2SWAP SWAP OVER
R@ SWAP MOVE R> + SWAP MOVE ;
: CONCAT 2OVER NIP OVER + DUP
>R 1+ ALLOCATE THROW DUP
>R CONCAT-TO R> R> 2DUP + 0
SWAP C! ;
: MID1 0 0x100 ADR1
S" OPEN muz.mid ALIAS MUSIC"
DROP mciSendStringA
0= IF CR S" OK muz.mid " TYPE
0 0x100 ADR1 S" PLAY MUSIC" DROP
mciSendStringA DROP ELSE
S" ? muz.mid" TYPE THEN ;
: MID2 CR S" stop muz.mid " TYPE
0 0x100 ADR1 S" STOP MUSIC" DROP
mciSendStringA DROP 0 0x100
ADR1 S" CLOSE MUSIC" DROP
mciSendStringA DROP ;
: DIRM ( An n -- ) DROP 5 0 0 3
ROLL S" OPEN" DROP 0
ShellExecuteA DROP ;
: DIR1 S" http://90.189.213.191:"
S" 4422/poteha/mid/muz.mid"
CONCAT DIRM ;
: DIR2 S" https://disk.yandex."
S" ru/d/duzQ8WKSeH4opA"
CONCAT DIRM ;
: ZWUK Beep DROP ;
: ZW1 DUP 0x10 * 0x100 SWAP 2DUP
. . ZWUK ; DECIMAL
: PIK_OT_KEY CR S" Выход - ПРОВЕЛ"
S" продолжить - любая другая"
2SWAP ANSI>OEM TYPE ANSI>OEM
TYPE 1 BEGIN ZW1
DUP [CHAR] 0 = IF MID1 THEN
DUP [CHAR] 9 = IF MID2 THEN
DUP [CHAR] 8 = IF DIR1 THEN
DUP [CHAR] 7 = IF DIR2 THEN
DROP KEY DUP 0x20 = UNTIL ;
0 TO SPF-INIT?
' NOOP MAINX !
' PIK_OT_KEY TO <MAIN>
S" test2.exe" SAVE
BYE
\ окончание текста программы

```

Программа компилируется и сохраняется в формате приложения. Для работы программы нужно создать файл, например **test.f**, блокнотом, скопировать текст от комментария \ начало ... до комментария \ окончание ... и сохранить. Косая линия влево – это начало комментария до конца строки, и также комментарии заключены в круглые скобки внутри форт-слов. Открыть файл test.f с помощью файла 100_spf4.exe, т.е. выполнить программу. Программа выполнится и сформирует файл приложения **test2.exe**.

Этот файл необходимо выполнить и, нажимая клавиши, проверить звуковые комбинации для контроля. Для проигрывания звуковых файлов формата mid или kar (файлы для караоке) нажмите кл. 7, чтобы открыть архив «облачного хранения». Скопируйте желаемый музыкальный файл в рабочее место программы и переименуйте вместе с расширением в имя **muz.mid**. Возможно воспроизведение и других типов звуковых файлов, которые поддерживает данная библиотека: avi, wav и т.д. Смотрите описание версии библиотеки. Программа показывает вариант доступа к сетевым ресурсам. В форт-словах **DIR1**, **DIR2** можно указать любой другой адрес или сайт, который откроется. Компилятор работает в Windows/XP/7/8/10 и доступен без ограничений [4].

Выводы

Свойства языка FORTH создают основу дальнейшего развития систем измерений методом сохранения всех компонентов исходной программы в исполняемом файле.

Если расширение и модернизация не требуются, то исполняемый файл в работе функционирует как исполнитель. Если требуется модернизация, то из «тела» исполняемого файла извлекаем все файлы и компоненты для модернизации и расширения. После модернизации вновь формируем исполняемый файл, содержащий все созданные изменения.

Предложенная схема и программа ретрансляции сигналов интерфейса 1-Wire на универсальном микроконтроллере позволяет увеличить расстояние измерений при сохранении исходных измерительных узлов.

Литература

1. Сетевая модель OSI // URL: <https://info-comp.ru/sisadminst/161-modelosi.html>.
2. Описание 12F765 // URL: http://www.microchip.ru/files/d-sheets-rus/PIC12F629_675.pdf.
3. Каталог программы, платы // URL: http://90.189.213.191:4422/doc_sh/toguchin_2020n/test/; копия в «облачном хранилище» // URL: https://disk.yandex.ru/d/aKao_DVD1LzrUQ.
4. Черезов А. Описание языка FORTH spf4.exe // URL: <http://www.forth.org.ru/>.
5. Применение интерфейса 1-Wire... // Современная Электроника. 2020. № 8. С. 42–45.

