

# SIMATIC

## S7-200 Примеры

Группа	Тема
2	Исполнение мелодий с использованием импульсных выходов S7-200 CPU 214 DC/DC/DC

### Краткое описание

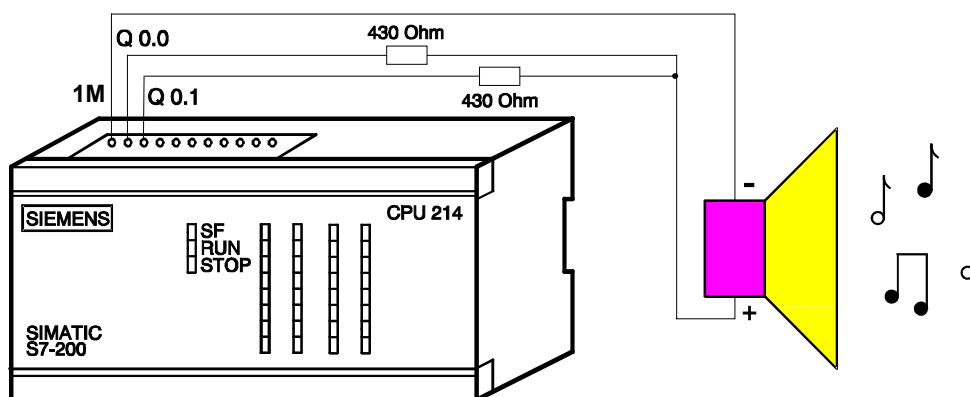
В данном примере описано, как заставить ПЛК S7-200 CPU 214 DC/DC/DC играть мелодию используя функцию импульсного выхода. Времена цикла 25 акустических нот записано в таблице с соответствующим числом импульсов, требуемых для поддержания тона в течении 0.125 секунды. Т.к. две ноты играют в то же самое время, две разные таблицы содержат информацию о мелодии для канала 0 и канала 1.

Оба импульсных канала настроены как **Импульсные Серийные Выхода (ИСВ)**. Когда проигрывается первая нота каждого канала, вторая нота каждого канала запрашивается.

Образуется очередь из одного элемента (один в обработке, один в очереди).

Программы обработки прерываний привязаны к двум каналам ИСВ. По завершении первой ноты, программа обработки прерываний запрашивает следующую ноту. Этот процесс продолжается пока не закончится мелодия.

### Схема подключения



**Аппаратные требования**

SIMATIC S7-200 CPU 214 DC/DC/DC

Блок питания 115VAC / 24VDC, 0.9A (обычно достаточно 300mA - 400mA)

2 сопротивления - 430 Ом 0,5 Вт

1 - Динамик

**Структура программы**

**Описание программы**

Размер программы = 778 слов.

Более подробную информацию о функциях импульсного выхода смотри в Главе 6.3 “Команды быстрого выхода” в Справочном Руководстве по Программированию Step 7-Micro.

// ЗАГОЛОВОК=СВИСТ

// Данная программа играет мелодию.

// Пример работает только с SIMATIC CPU 214 DC/DC/DC, т.к. используются импульсные выходы.

// Подключите выходы Q0.0 и Q0.1 CPU 214 через два сопротивления

// (приблизительно 430 Ом, 0,5 Вт) к одному контакту динамика.

// Другой контакт динамика подключите к общему выходу (1M).

// Подключите +24 источника питания к контакту (1L+) CPU 214 и

// соответственно землю к общему выходу (1M).

// Используемые области памяти:

// V4-V103	Таблица нот.
// V104-V244	Песенная таблица канала 0.
// V248-V504	Песенная таблица канала 1.
// V1500-V1503	Указатель на таблицу нот.
// V1504-V1507	Указатель на песенную таблицу канала 0.
// V1508-V1511	Временный рабочий регистр.
// V1554-V1557	Указатель на песенную таблицу канала 1.

// Описание программы:

// Времена цикла музыкальных нот для 25 chromatic нот начиная с

// “А” (440 Гц) хранится в таблица вместе с соответствующим числом

// импульсов, необходимых для поддержания тона в течении 0.125 секунд. Отдельная

// таблица содержит данные мелодии для канал 0, а третья таблица

// содержит данные мелодии для канал 1. Данные мелодии содержат два

// байта для каждой ноты: первый байт содержит индексный номер ноты

// (1-25), а второй байт содержит количество 0.125-секундных

// интервалов времени, необходимых для данной ноты.

// Оба импульсных канала настроены как Импульсные Серийные Выхода (ИСВ).

// Когда проигрывается первая нота каждого канала, вторая нота

// каждого канала запрашивается. Образуется очередь из одного элемента

// (один в обработке, один в очереди). Программы обработки прерываний

// привязаны к двум каналам ИСВ. По завершении первой ноты,

// программа обработки прерываний запрашивает следующую ноту.

// Этот процесс продолжается пока не закончится мелодия.

// Структура программы:

// MAIN	Инициализация программы.
// SBR 0	Инициализация серии импульсов.
// SBR 1	Проигрывание первой ноты для каждого канала.
// SBR 2	Очередь второй ноты для каждого канала.
// SBR 3	Задание прерываний для продолжения песни.
// INT 0	Проигрывание следующей ноты для канала 0.
// INT 1	Проигрывание следующей ноты для канала 1.

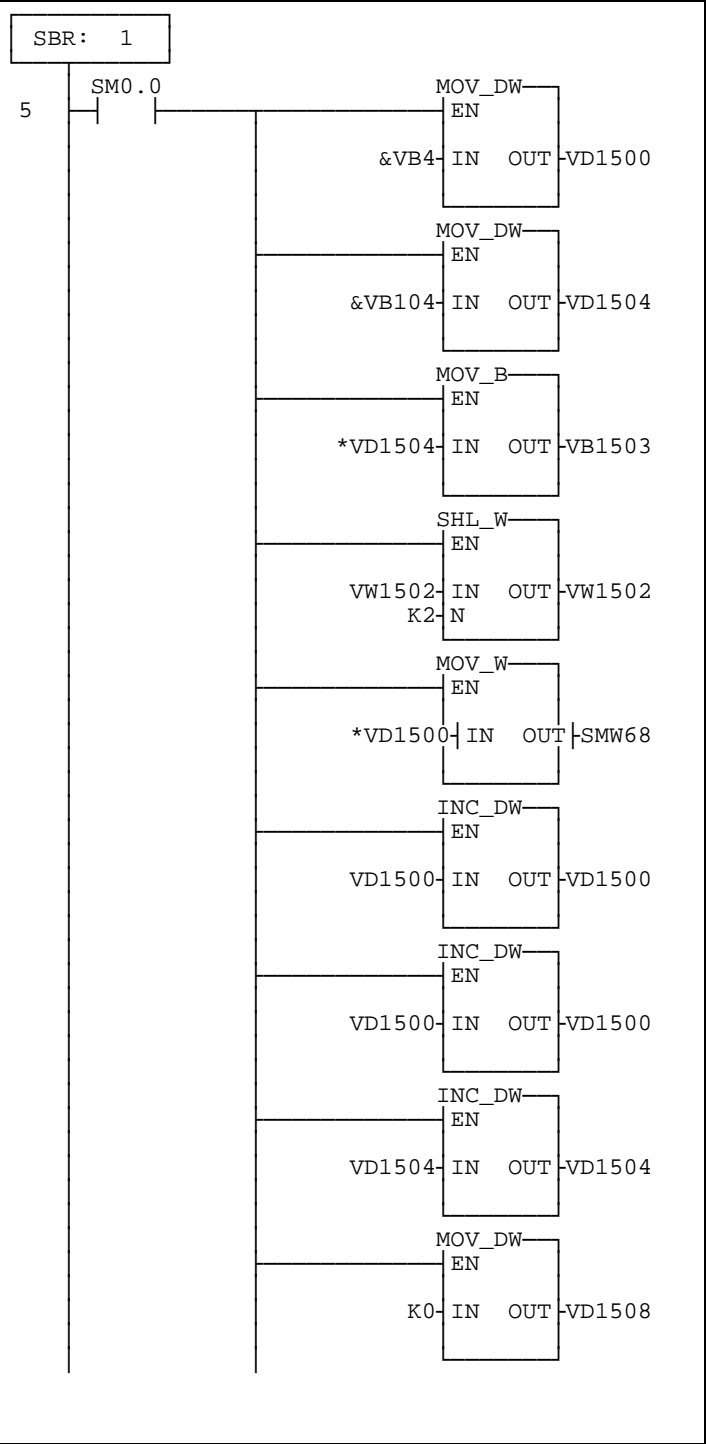
// Главная программа выполняется только в первом цикле. Если главное меню закончилось, то

// программа так же заканчивает выполнение. Обычно эта программа не выполняет ничего,

// кроме вызова подпрограмм с заданными действиями.

LAD (S7-MicroDOS)		STL (IEC)	
1		LD SM0.1 // Бит первого цикла CALL 0 // Инициализация серии // импульсов  CALL 1 // Проигрывание 1ой ноты // для каждого канала.  CALL 2 // Очередь второй ноты // для каждого канала.  CALL 3 // Задание прерываний // для продолжения песни  MEND	
<p>// Подпрограмма 0 инициализирует импульсные серийный выходы. Специальный флаг SMB 67 // задает параметры для выхода Q0.0, а SMB 77 задает параметры для выхода Q0.1. // В данном случае шестнадцатиричное (16#) 85 означает: // установить управляющий байт, разрешающий импульсный серийный выход, // выбрать режим ИСВ = 1 мсес / пульс, // установить значения актуализации счетчика импульсов и времени цикла.</p>			
3		SBR 0 // Инициализация // серии импульсов  LD SM0.0 MOVB 16#85,SMB67 // Задание управляющих // байтов  MOVB 16#85,SMB77 // Переслать байт  RET // Возврат	
4			

// Подпрограмма 1 проигрывает первую ноту для каждого канала. Индекс ноты канала 0  
// и соответствующие единицы времени загружается и передается в импульсный выход 0.  
// Та же самая процедура выполняется для канала 1, так что обе ноты проигрываются  
// в то же самое время.



```
SBR 1

LD SM0.0
MOVD &VB4,VD1500 // Задание
                // указателя на
                // таблицу нот

MOVD &VB104,VD1504 // Задание
                // указателя на канал 0
                // песенной таблицы

MOVB *VD1504,VB1503 // Получить //
первую ноту для //
                // канала 0

SLW VW1502,2 // Индекс в таблице
                // (умноженный на 4)

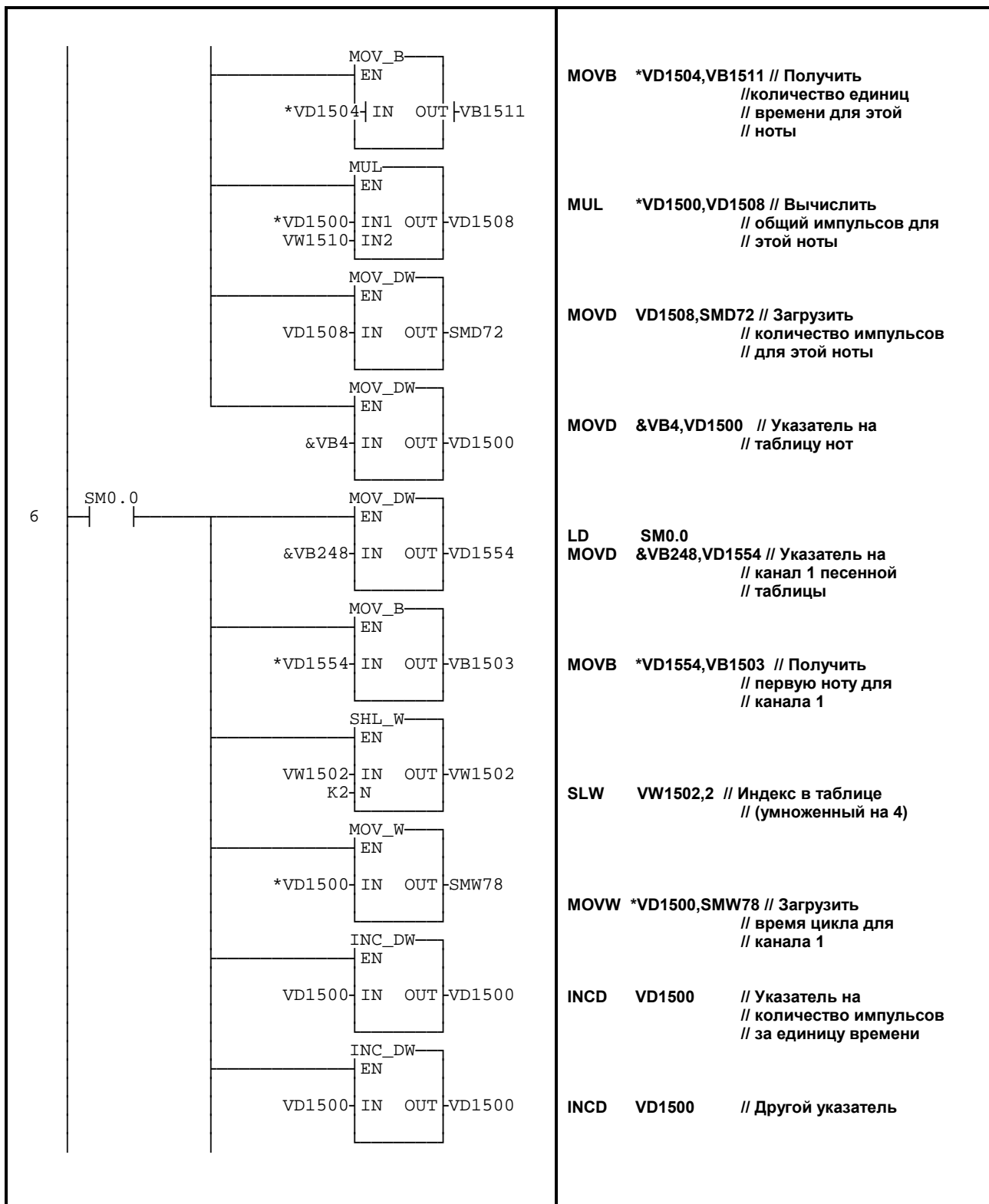
MOVW *VD1500,SMW68 // Загрузить //
время цикла для //
                // канала 0

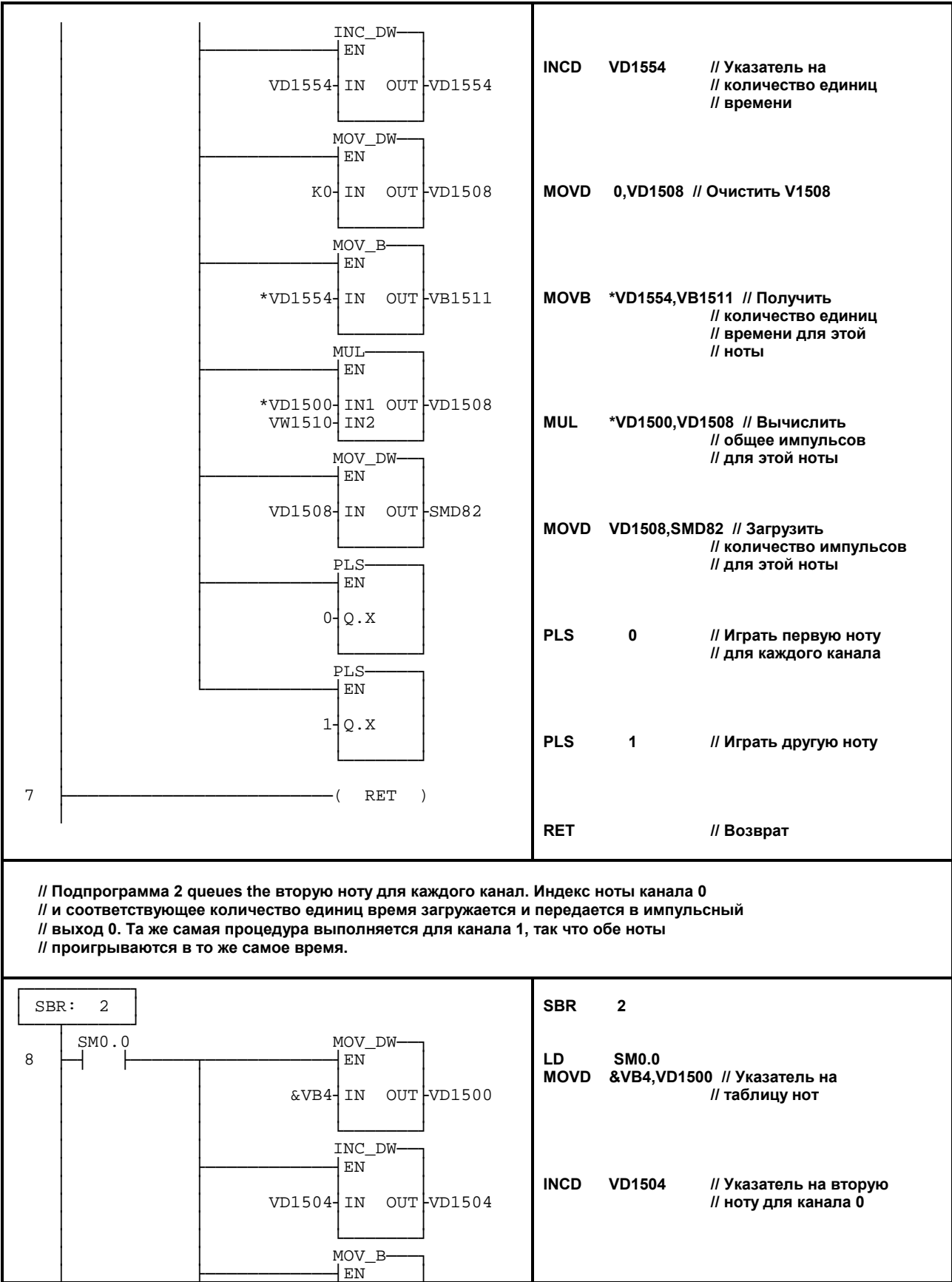
INCD VD1500 // Указатель на число
            // импульсов за единицу
            // времени

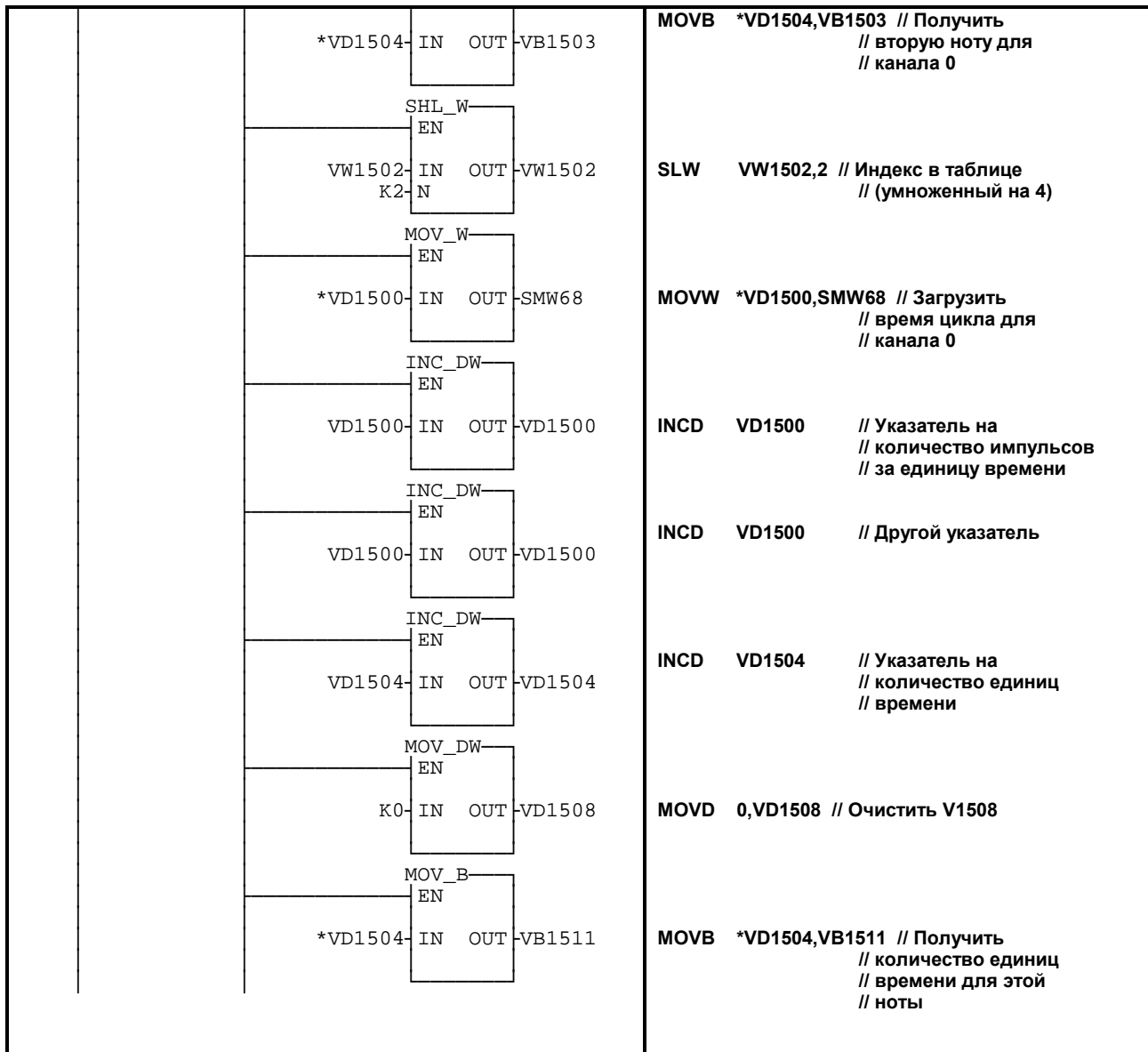
INCD VD1500 // Другой указатель

INCD VD1504 // Указатель на число
            // единиц времени

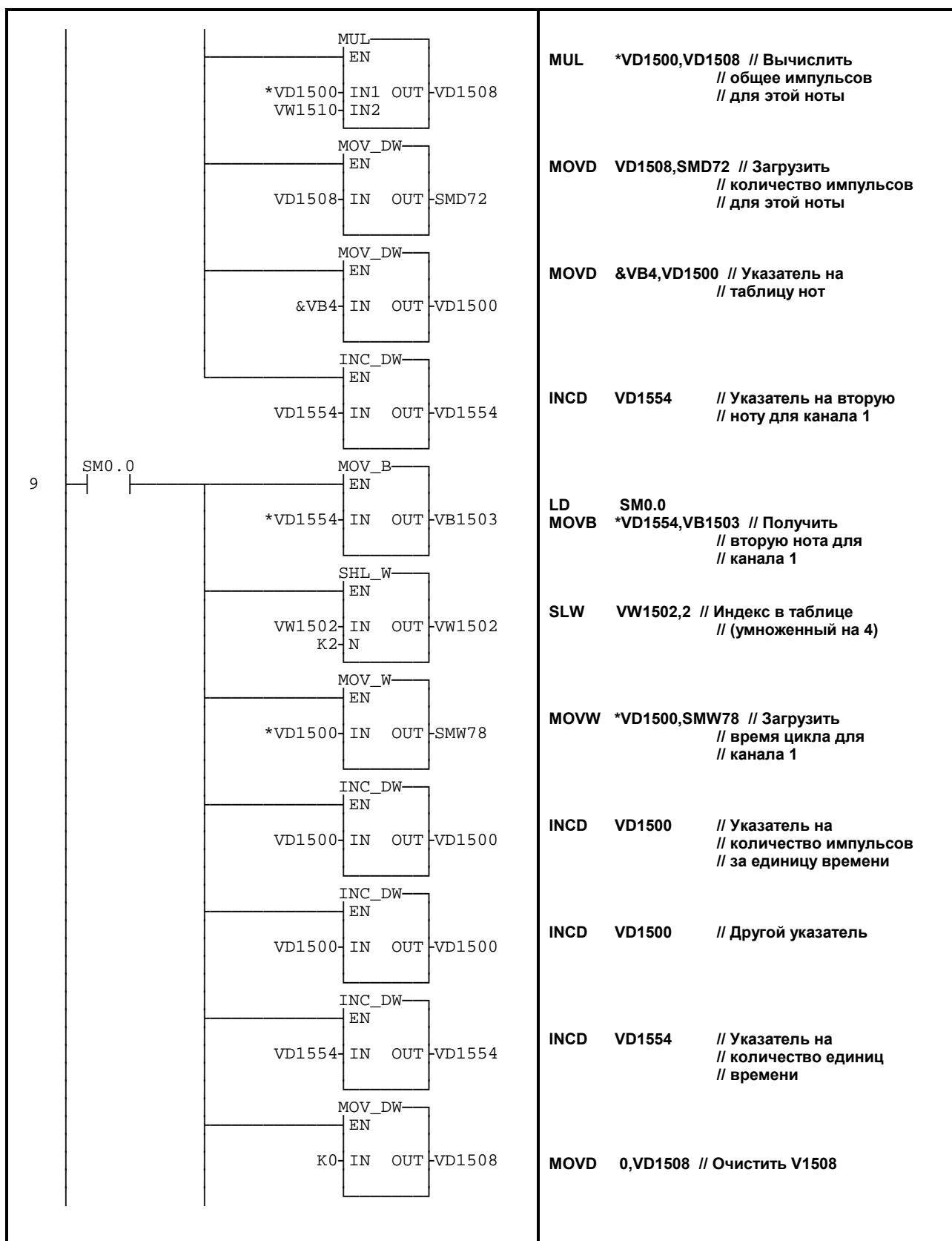
MOVD 0,VD1508 // Очистить V1508.
```

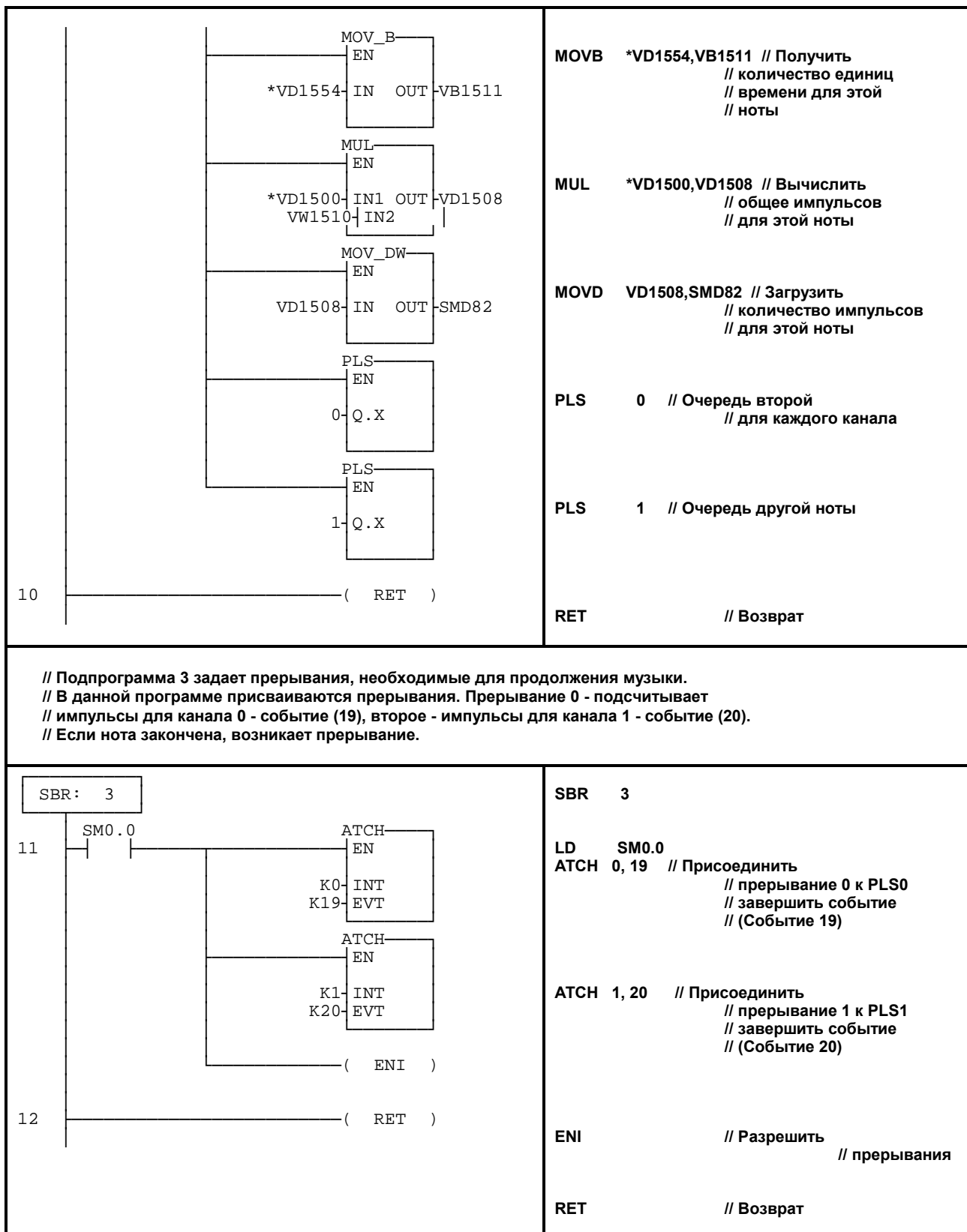






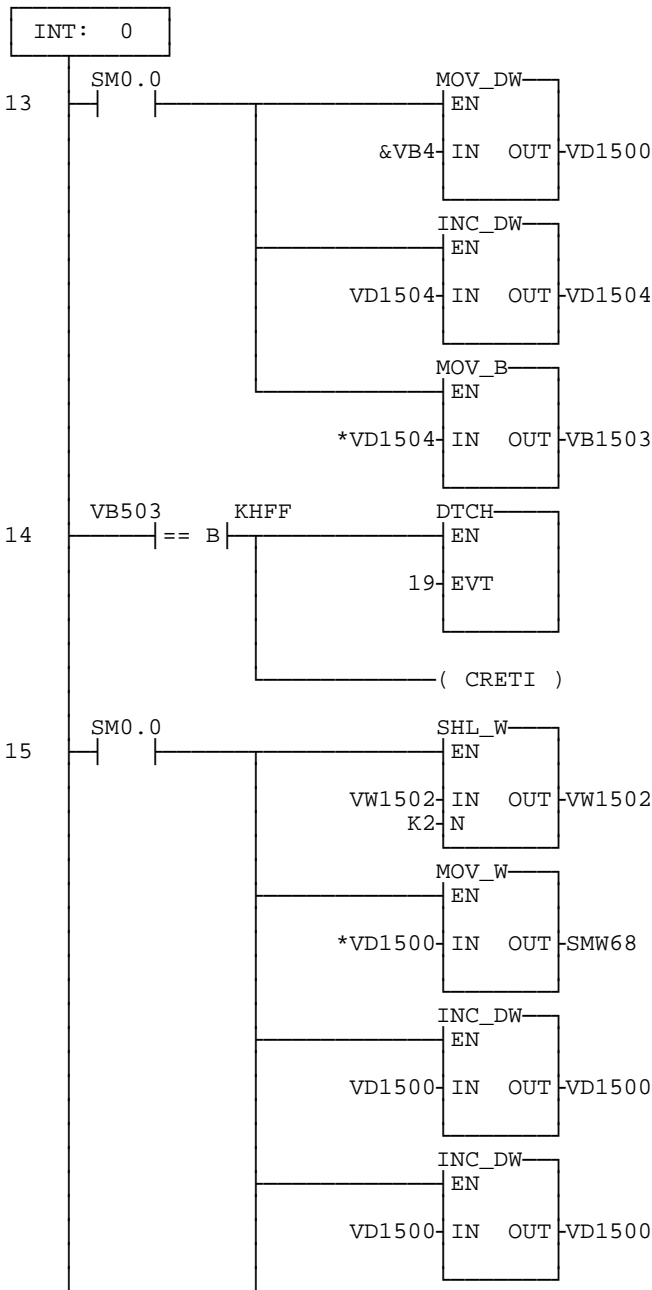






Программы обработки прерываний

// Прерывание 0 активируется, если заканчивает звучать нота канала 0. Индекс следующей ноты и количество время единиц подсчитывается и передается на импульсный выход канала 0. Если звучит последняя нота данного канала, прерывание снимается и программа заканчивается.



INT 0 // Играть следующую ноту для канала 0

LD SM0.0  
MOVD &VB4,VD1500 // Указатель на таблицу нот

INCD VD1504 // Указатель на следующую ноту для канала 0

MOVB \*VD1504,VB1503 // Получить следующую ноту для канала 0

LDB= VB1503,16#FF // Если это конец то останов

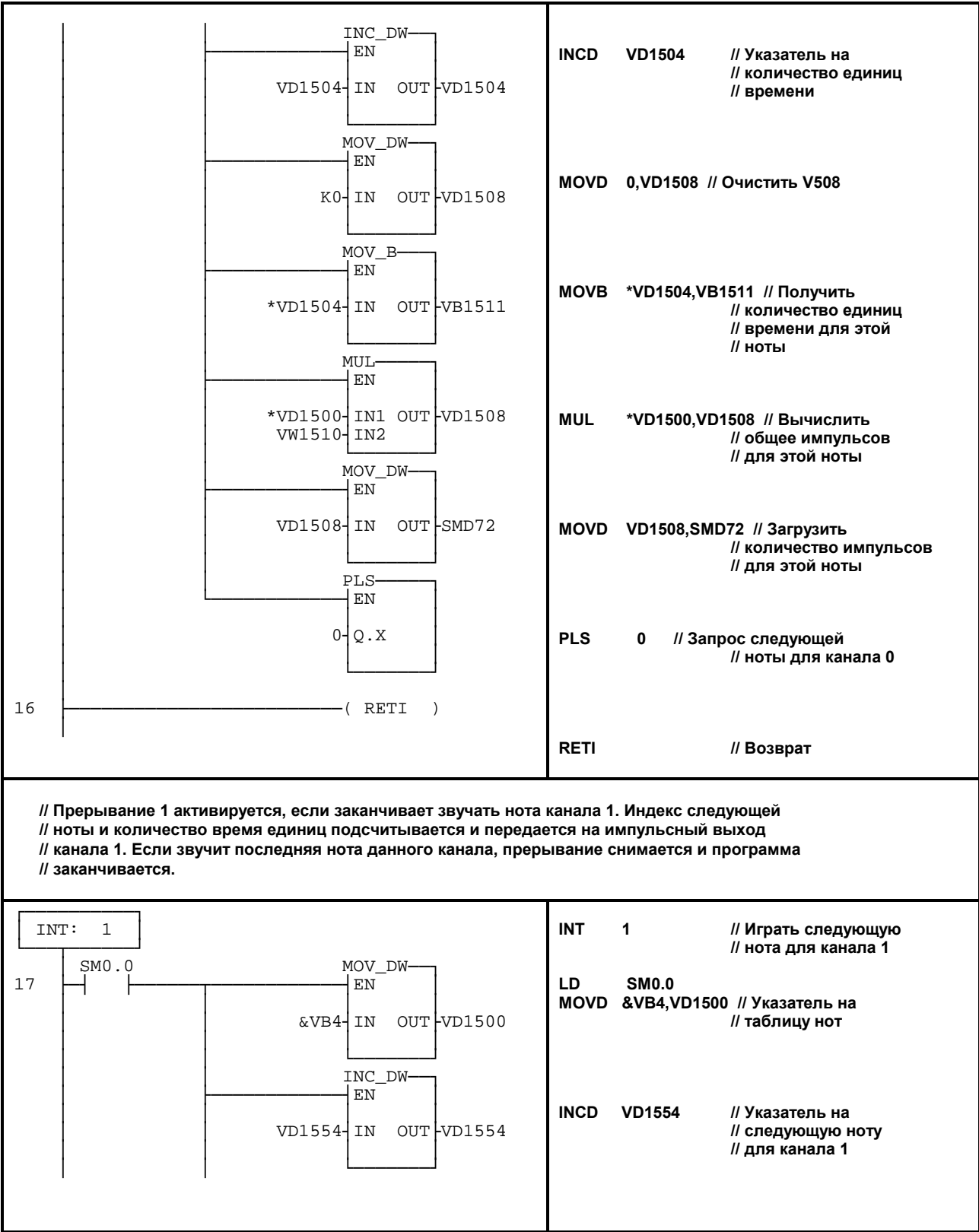
DTCH 19  
CRETI

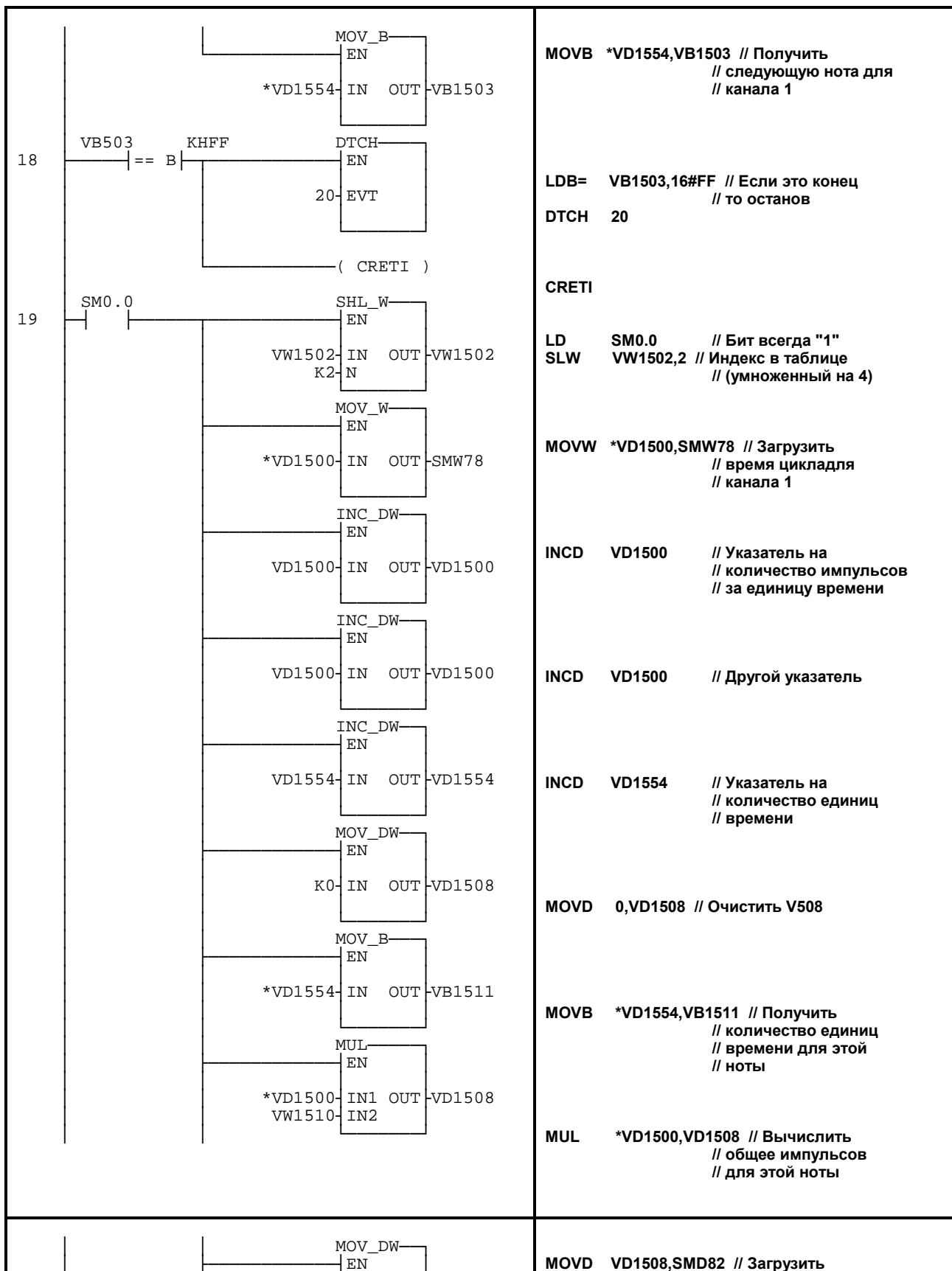
LD SM0.0 // Бит всегда "1"  
SLW VW1502,2 // Индекс в таблице (умноженный на 4)

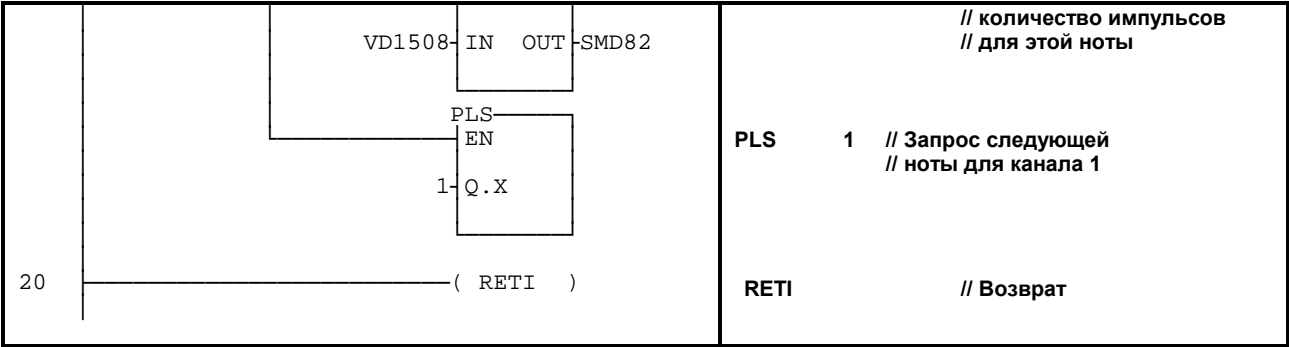
MOVW \*VD1500,SMW68 // Загрузить время цикла для канала 0

INCD VD1500 // Указатель на количество импульсов на единицу времени

INCD VD1500 // Другой указатель







Блок Данных Db1 (V Память)

```
// Данный раздел блока данных инициализирует ноты, используемые в
// программе.
// Команды Пересылки над Двойными Словами обрабатывают ноты как
// шестнадцатиричные числа в памяти CPU 214. Первые
// четыре знака кода соответствуют частоте ноты.
// Последние четыре знака соответствуют количеству импульсов, для
// поддержания тона длительностью 0.125 секунды.
// Например, команда
//                MOVD 16#08E00037,VD4
// означает, что нота 08E0 (шестнадцатиричное) загружается в память VW4, а
// количество импульсов 0037 (шестнадцатиричное) загружается в память VW6.
//
VD4      16#08E00037
VD8      16#0850003B
VD12     16#07E4003E
VD16     16#07620042
VD20     16#07030046
VD24     16#0691004A
VD28     16#063D004E
VD32     16#05EB0053
VD36     16#058A0058
VD40     16#0542005D
VD44     16#04ED0063
VD48     16#04AE0068
VD52     16#04610070
VD56     16#04280075
VD60     16#03F2007C
VD64     16#03B20084
VD68     16#0382008B
VD72     16#03490095
VD76     16#031E009D
VD80     16#02F600A5
VD84     16#02C500B0
VD88     16#02A100BA
VD92     16#027700C6
VD96     16#025600D1
VD100    16#023100DF
```

```
//
// Т.к. мелодия содержит двойные ноты, то определены два различных канала.
// Следующий раздел блока данных инициализирует мелодию для канала 0.
// Каждая команда Пересылки над Двойными Словами содержит четыре байта.
// Первый байт содержит индекс ноты, второй байт задает количество 0.125-
// секундных интервалов времени. Третий байт - индекс следующей ноты,
// а четвертый байт - количество интервалов для этой ноты.
// Команда      MOVD 16#05040104,VD104
// означает, что первая проигрываемая нота имеет номер 5, а звучание
// первой ноты - четыре временных интервала. Следующая нота имеет номер 1,
// а звучание второй ноты будет опять 4 временных интервала.
//
VD104 16#05040104
VD108 16#03040504
VD112 16#03040104
VD116 16#03040504
VD120 16#03040304
VD124      16#05040604
VD128 16#05040304
VD132 16#05040602
VD136 16#07020804
VD140 16#01040304
VD144 16#05040304
VD148 16#01040304
VD152 16#05040304
VD156 16#03040504
VD160 16#06040504
VD164 16#03040504
VD168 16#06080608
VD172 16#08080A08
VD176 16#08080604
VD180 16#08040A04
VD184 16#0B040D04
VD188 16#0F041204
VD192 16#11040104
VD196 16#03040504
VD200 16#03040104
VD204 16#03040504
VD208 16#03040304
VD212 16#05040604
VD216 16#05040304
VD220 16#05040608
VD224 16#03040504
VD228 16#06080304
VD232 16#05040608
VD236 16#03040504
VD240 16#06020102
VD244 16#0602FFFF
```



```
// Т.к. мелодия содержит двойные ноты, определены два различных канала.  
// Следующий раздел блока данных инициализирует мелодию для канала 0.  
// Для расшифровки структуры блока, смотри объяснение в предыдущем  
// разделе блока данных.  
//  
VD248 16#0D040D02  
VD252 16#0B020A02  
VD256 16#0B020D06  
VD260 16#0D010F01  
VD264 16#0D020B02  
VD268 16#0A020B02  
VD272 16#0D060D02  
VD276 16#0D030B01  
VD280 16#0A020802  
VD284 16#0D020B02  
VD288 16#0A020802  
VD292 16#0D020B02  
VD296 16#0A020802  
VD300 16#0D060D01  
VD304 16#0F010D02  
VD308 16#0B020A02  
VD312 16#0B020D06  
VD316 16#0D010F01  
VD320 16#0D020B02  
VD324 16#0A020B02  
VD328 16#0D060D02  
VD332 16#0D020B02  
VD336 16#0A020802  
VD340 16#0D020B02  
VD344 16#0A020802  
VD348 16#0D020B02  
VD352 16#0A020802  
VD356 16#06060602  
VD360 16#12021002  
VD364 16#0F021002  
VD368 16#12060602  
VD372 16#12021002  
VD376 16#0F021002  
VD380 16#12060602  
VD384 16#12021002  
VD388 16#0E021002  
VD392 16#12021202  
VD396 16#10020E02  
VD400 16#0D030F01  
VD404 16#0D020F02  
VD408 16#0D010F01  
VD412 16#0D040D01  
VD416 16#0F010D02  
VD420 16#0B020A02  
VD424 16#0B020D06  
VD428 16#0D010F01
```

```
VD432 16#0D020B02
VD436 16#0A020B02
VD440 16#0D060D02
VD444 16#0D020B02
VD448      16#0A020802
VD452      16#0D020B02
VD456      16#0A020802
VD460      16#0D020B02
VD464      16#0A020802
VD468      16#06040F04
VD472      16#0D020B02
VD476 16#0A020802
VD480      16#06040F04
VD484      16#0D020B02
VD488      16#0A020802
VD492 16#06040F04
VD496      16#0D020D02
VD500      16#0F021102
VD504      16#1206FFFF
//
```

**Указания по преобразованию**

Для того, чтобы преобразовать IEC STL в S7-Micro/DOS STL:

- Добавьте 'K' перед каждым числом, не являющимся шестнадцатеричной константой (например 4  $\Rightarrow$  K4)
- Замените '16#' на 'KH' для всех шестнадцатеричных констант (например, 16#FF  $\Rightarrow$  KHFF)
- Поставьте запятые для смены полей. Используйте клавиши перемещения или клавишу TAB для перехода от поля к полю.
- Для преобразования программы S7-Micro/DOS STL в LAD- формула каждый сегмент должен начинаться со слова 'NETWORK' и номера. Каждый сегмент в этом приере имеет свой номер на диаграмме LAD. Используйте команду INSNW в меню редактора для ввода нового сегмента. Команды MEND, RET, RETI, LBL, SBR, и INT требуют отдельных сегментов.
- Комментарии строк, обозначенные '//', не поддерживаются в S7-Micro/DOS, но разрешены комментарии сегментов.

**Общие указания**

Примеры применения SIMATIC S7-200 предназначены для того, чтобы дать пользователям S7-200 начальную информацию, как можно решить с помощью данной системы управления определенные задачи. Данные примеры применения S7-200 бесплатны.

В приведенных примерах программ речь идет об идеях решения без претензии на полноту или работоспособность в будущих версиях программного обеспечения S7-200 или STEP 7 Micro. Для соблюдения соответствующих технически безопасных предписаний при применении необходимо предпринять дополнительные меры.

Ответственность Siemens, все равно по каким правовым нормам, при возникновении ущерба из-за применения примеров программ исключается, равно как и при возникновении ущерба личным вещам, персональному ущербе или при намеренных или неосторожных действиях.

Все права защищены. Любая форма копирования и дальнейшего распространения, в том числе и частично, допустимо только с письменного разрешения SIEMENS.