

SIMATIC S7-200 Примеры

Группа
6

Тема
Демонстрационная версия, использующая PID-КОМАНДУ

CPU необходимые для этого примера											
CPU 210	<input type="checkbox"/>	CPU 212	<input type="checkbox"/>	CPU 214	<input type="checkbox"/>	CPU 215	<input checked="" type="checkbox"/>	CPU 216	<input checked="" type="checkbox"/>	Другие	<input type="checkbox"/>

Обзор

Следующая программа S7-200 - пример того, как использовать PID команду. Пример включает интерфейс оператора для запуска TD200, подпрограмму моделирования процесса, которая обеспечивает большую задержку, и аналоговое значение вывода и цифровой вывод для управления циклом режима работы, и верхнего и нижнего пределов тревоги значения переменной процесса.

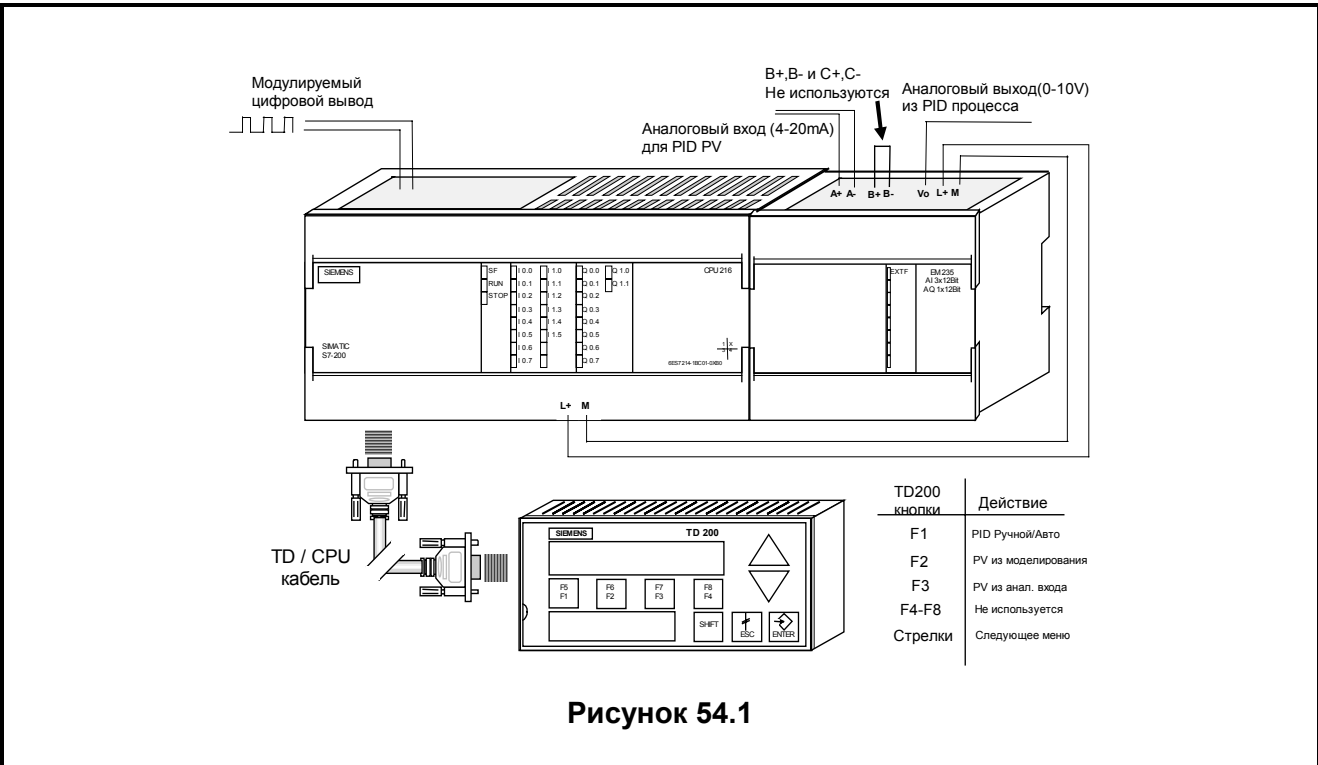


Рисунок 54.1

Аппаратные требования

- 1 S7-200 PLC
- 1 Расширенный модуль EM 235 Аналоговая комбинация AI 3/ AQ 1x 12 Бит
- 1 TD200s (версия 1.1 или следующие)
- 1 TD / CPU Кабель (включающий TD 200)

Общее описание

PID ввод цикла (Переменная процесса) может исходить из 2 различных параметров, выбираемых следующими функциональными клавишами TD200

F2 - Выбор опции ввода PV 1: Внутреннее моделирование процесса (от 4 до 20 milliamp)

F3 - Выбор опции ввода PV 2: AIW0 (от 4 до 20 milliamp)

Аналоговое значение (AIW0) усредняется прежде, чем оно используется как PV. Чтобы отфильтровывать шум, подпрограмма усреднения вычисляет действующее среднее значение (более чем 64 выборки) аналогового ввода прежде, чем оно используется как PV.

Подпрограмма моделирования процесса генерирует значение, которое соответствует сигналу от 4 до 20 milliamp, производимому аналоговым входным модулем. Все эти входные параметры корректируются подпрограммой прерывания по времени, которая выполняет цикл один раз каждые 100 миллисекунд, чтобы нормализовать PV.

Верхние и нижние пределы тревоги проверяются внутри подпрограммы прерывания по времени, которая вызывает выполнение PID команды. Верхнее условие тревоги отображается на Q0.0, а нижнее условие тревоги отображается на Q0.1.

Вывод цикла записывается в AQW0, чтобы обеспечить аналоговое значение вывода. Кроме того вывод цикла масштабируется к целочисленному значению между 0 и 100, чтобы обеспечить управление циклом режима работы в приращениях 1 %. Период управления циклом режима работы - 1 секунда.

Автоматический / ручной режим PID команды управляется функциональной клавишей F1 на TD200. Каждое нажатие этой клавиша переключает режим. Режим сохраняется в M0.0 и этот бит используется, чтобы разрешать или запрещать выполнение PID команды. PID команда обеспечивает бесконфликтную передачу управления от ручного к автоматическому при помощи записи значения вывода в таблицу цикла прежде, чем режим переключается.

Следующая информация описывает программу и ее работу, определение переменных, подпрограмм и подпрограмм прерывания, используемых программой.

Подпрограммы:

SBR50	Вычисление действующего среднего значения AW10 (более чем 64 выборки)
SBR 58	Подпрограмма проверки диапазона/ правильности
SBR 59	Подпрограмма переключения Автоматического / ручного режима
SBR 60	TD200 Подпрограмма
SBR 61	Подпрограмма цифрового вывода
SBR 62	Подпрограмма моделирования процесса (Дополнительная)
SBR 63	Подпрограмма инициализации

Подпрограммы прерывания:

INT 127	100 время прерывания, которое вызывает PID выполнение
---------	---

Описание переменных:

Q0.0	Выход тревоги по верхнему уровню
Q0.1	Выход тревоги по нижнему уровню
Q0.2	PV ввод опции 1: Внутреннее моделирование процесса - Выбран
Q0.3	PV ввод опции 2: AIW0 - Выбран
Q0.4	Цифровой вывод (цикл управления режимом работы)
Q0.7	Ошибка в аналоговом модуле
M0.0	PID индикатор автоматического режима (0 - Авто; 1 - Ручной)
M0.1	1 секунда сброса таймера
M0.2 - M0.7	зарезервированные
M1.0	TD200 Функциональная клавиша F1 (Переключает Авто / ручной режим PID)
M1.1	TD200 Функциональная клавиша F2 - Выбор опции ввода PV 3: Внутреннее моделирование процесса
M1.2	TD200 Функциональная клавиша F3 - Выбор опции ввода PV 2: AIW0 M1.3
	TD200 Функциональная клавиша F4 – не используется
M1.4	TD200 Функциональная клавиша Shift F1 - Не используется
M1.5	TD200 Функциональная клавиша Shift F2 - Не используется
M1.6	TD200 Функциональная клавиша Shift F3 - Не используется
M1.7	TD200 Функциональная клавиша Shift F4 - Не используется
VB0 - VB11	TD200 параметр блока
VB12	байт возможного сообщения
V12.7	0 бит возможного сообщения
V12.6	1 бит возможного сообщения
V12.5	2 бит возможного сообщения
V12.4 - V12.0	не используется
VB13	Стартовый байт 0 сообщения - A_PV_LA_SP__OUT_ 0.xxx _0.xxx 0.xxx
VB13	Байт индикации Авто/Ручного режима сообщения
VW18	Два байта, содержащие текст для PV в сигнализации (изменяемый программой)
VD35	Переменная #1 - PV
V40.2	Переменная #2 - бит сообщения редактирования

V40.4	Переменная #2 служебный бит разрешения редактирования (0 - нельзя редактировать; 1 - можно редактировать)
VD42	Переменная #2 - SP
V46.2	Переменная #3 - бит сообщения редактирования
V46.4	Переменная #3 - бит разрешения редактирования (0 - нельзя редактировать; 1 - редактирование позволено)
VD48	Переменная #3 - Вывод цикла
VB53	Стартовый байт сообщения 1 - $\frac{\text{Kc}}{\text{xxx.xx}} \frac{\text{Ti}}{\text{xx.xx}} \frac{\text{Td}}{\text{xx.xx}}$
V73.2	Переменная #1 - бит сообщения редактирования
V73.4	Переменная #1 - бит разрешения редактирования (0 - нельзя редактировать; 1 - редактирование позволено)
VD75	Переменная #1 - Kc
V80.2	Переменная #2 - бит сообщения редактирования
V80.4	Переменная #2 - бит разрешения редактирования (0 - нельзя редактировать; 1 - редактирование позволено)
VD82	Переменная #2 - Ti
V86.2	Переменная #3 - бит сообщения редактирования
V86.4	Переменная #3 - бит разрешения редактирования (0 - нельзя редактировать; 1 - редактирование позволено)
VD88	Переменная #3 - Td
VB93	Стартовый байт Сообщения 2 - $\frac{\text{Hi_Alarm}}{0.xxx} \frac{\text{Lo_Alarm}}{0.xxx}$
V113.2	Переменная #1 - бит сообщения редактирования
V113.4	Переменная #1 - бит разрешения редактирования (0 - нельзя редактировать; 1 - редактирование позволено)
VD115	Переменная #1 - Высокое ограничение сигнала
V125.2	Переменная #2 - бит сообщения редактирования
V125.4	Переменная #2 - бит разрешения редактирования (0 - нельзя редактировать; 1 - редактирование позволено)
VD127	Переменная #2 - Нижний предел тревоги
VW 206	MSB производит выборку значения
VW208	Типовое значение
VW210	Среднее Значение
VD206	рабочая область
VD212	Действующая сумма
VD216	рабочая область

VW4024	PV как значение от 6400 до 32000 (4 до 20 та ввод) Из моделирования
VD4026	Резервированный
VW4030	Цифровое значение вывода (под циклическим контролем)
VW4032	Цифровое значение вывода (под циклическим контролем) 1 кадр в секунду
VD4036	Резервированный
VD4040	Резервированный
VD4044	Максимальная входная температура в °C
VD4048	Нижний предел тревоги
VD4052	Верхний предел тревоги
VD4056	Переменная задержки используемая в моделировании
VB4060	Таблица цикла
VD4060	PV
VD4064	SP
VD4068	ВЫХОД
VD4072	Усиление
VD4076	Типовое Время
VD4080	Суммарное Время
VD4084	Производное Время
VD4088	Уклон
VD4092	Предыдущий PV

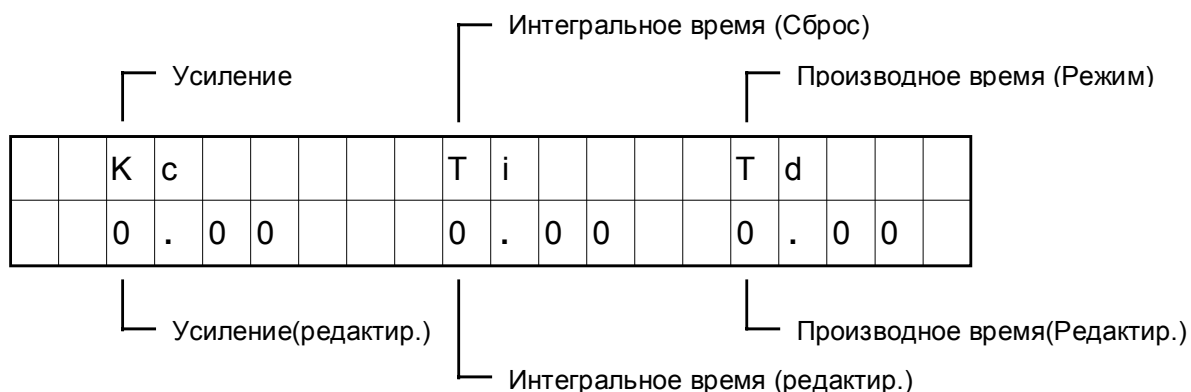
TD200 Сообщения:

TD200 обеспечивает следующим три вида сообщений:

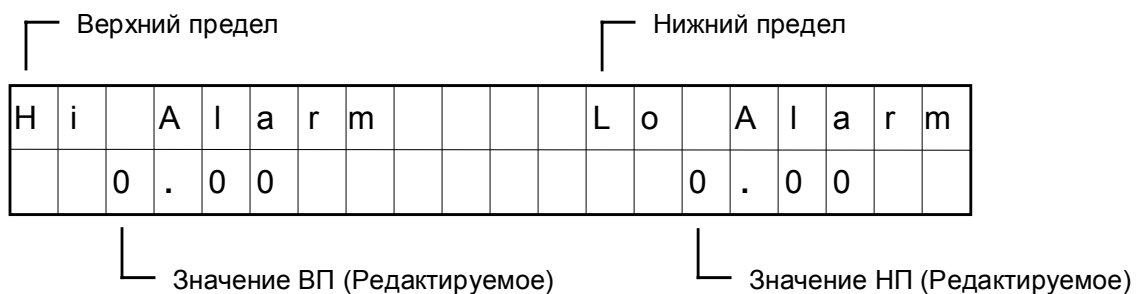
Сообщение № 1



Сообщение № 2



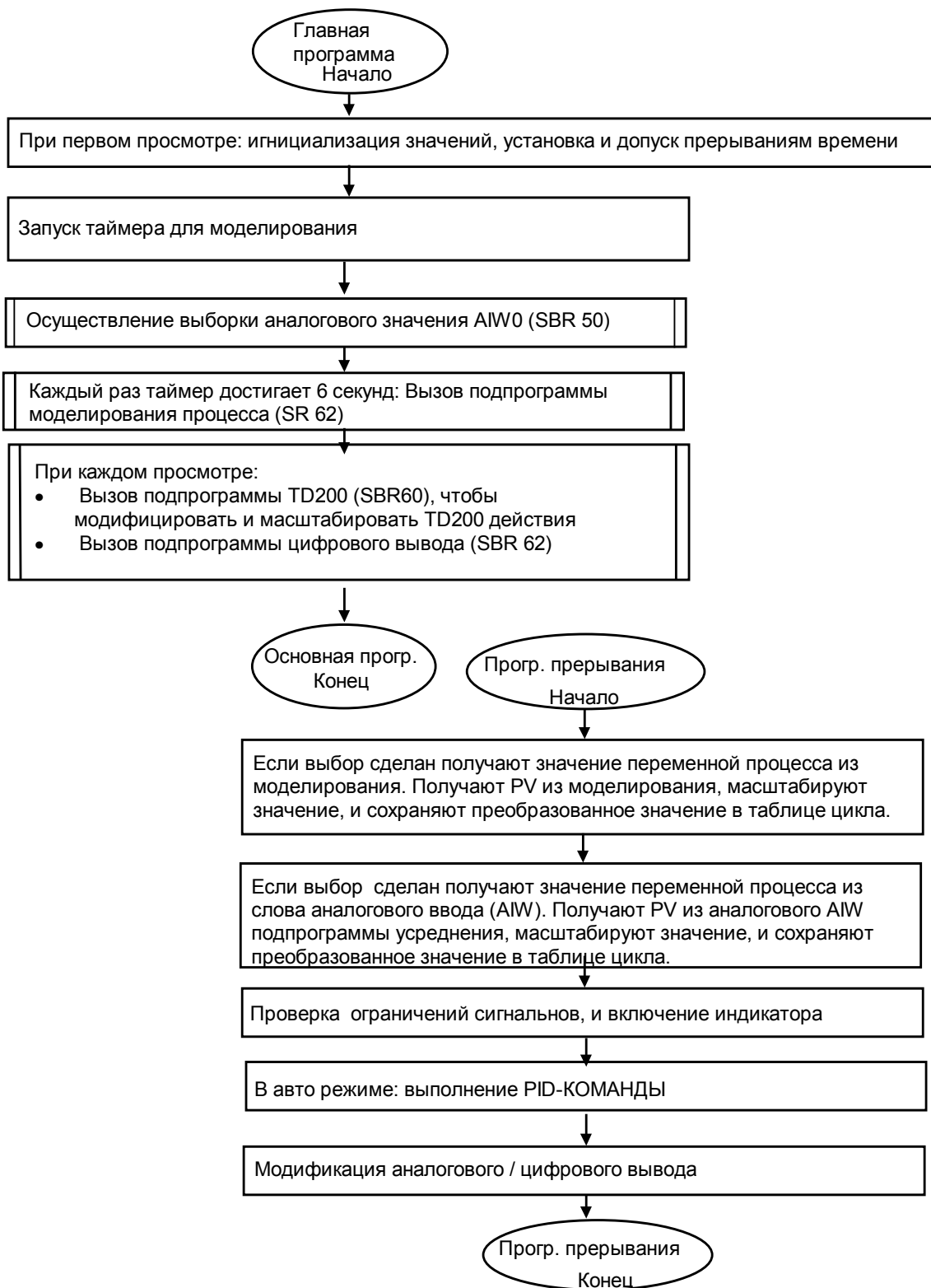
Сообщение № 3



Дополнительная информация относительно PID Команды обеспечивается в S7-200 руководстве Системы. Основы работы с PID объясняются в примере 32.

Информация относительно аналогового модуля обеспечивается в S7-200 руководстве Системы и в примере 34.

Структура программы

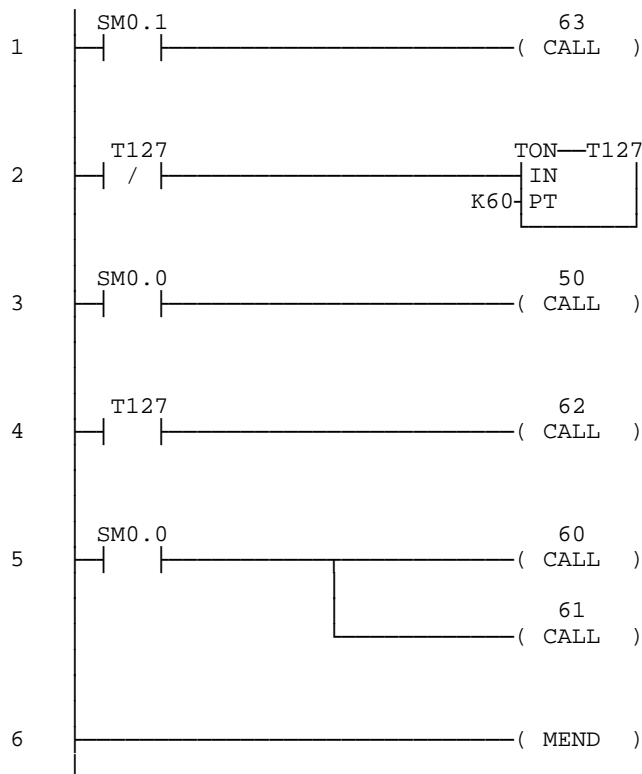


LAD (S7-MicroDOS)

STL (IEC)

Описание программы и главная программа

```
//
// PID Демонстрационная программа
//
```



```
LD SM0.1 // При первом проходе
CALL 63 // Вызов подпрограммы
// инициализации

LDN T127 // Запуск 6 сек таймера для
// моделирования
TON T127, 60

LD SM0.0 // При каждом проходе
CALL 50 // Вызов подпрограммы
// усреднения

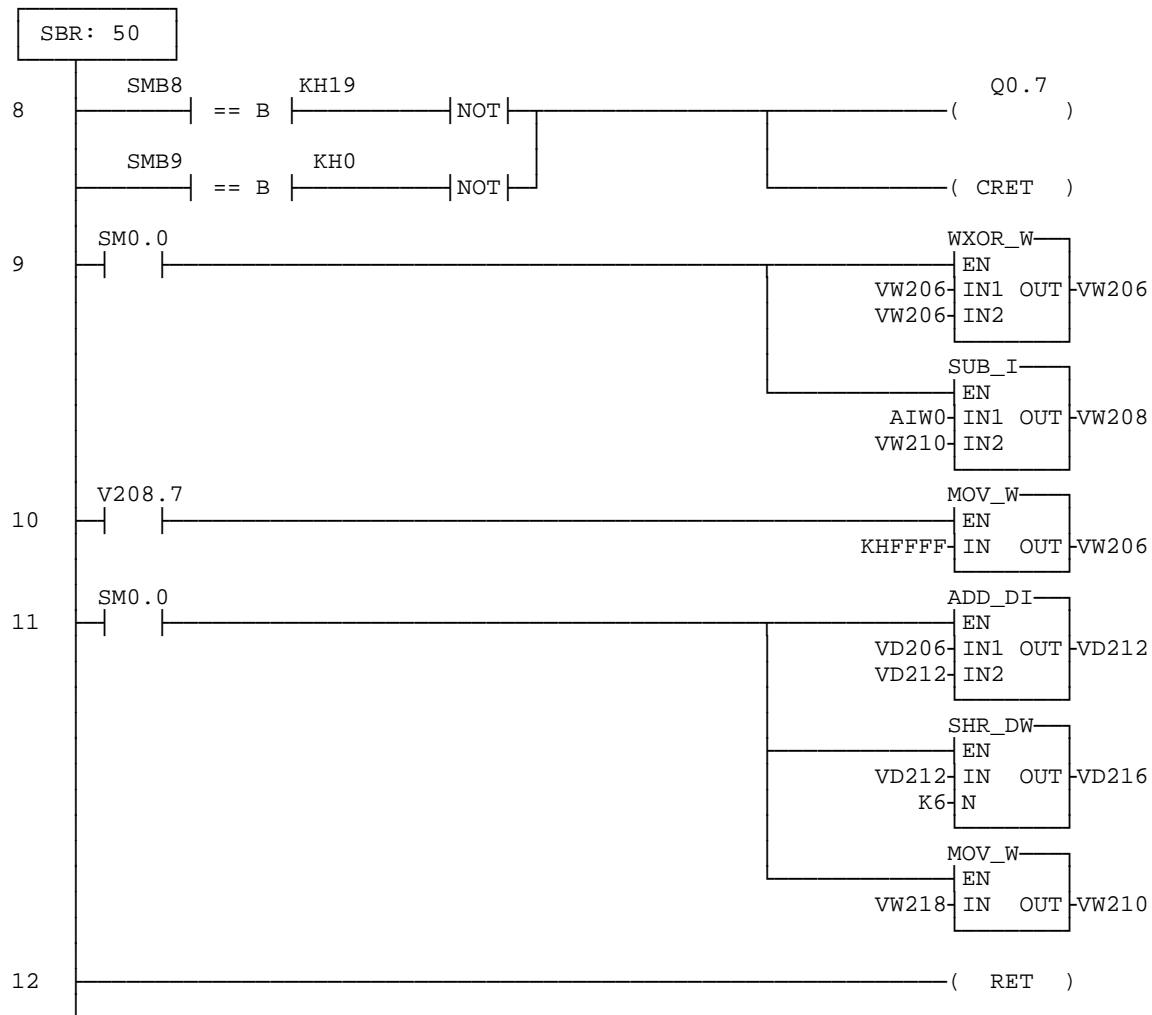
LD T127 // При достижении таймером
// 6 секунд,
CALL 62 // Вызов подпрограммы
// моделирования процесса

LD SM0.0 // Каждый проход
CALL 60 // Вызов
// подпрограммы TD200
CALL 61 // Вызов подпрограммы
// цифрового выхода

MEND // Завершение главной
// программы
```


Подпрограммы

// SBR 50: Выполнение вычисления среднего значения AWI0 (более чем 64 выборки)
 // Команда сдвига используется для разделения действующей суммы необходимым числом
 //выборок
 // (как степень 2). Увеличивать количество выборок с числом сдвигов. Например, сдвиг на 7
 // позиций $2^7 = 128$ выборок.



SBR 50	
LDB= SMB8, 16#19	// Проверка включен ли
NOT	// аналоговый модуль
LDB= SMB9, 16#0	// Проверка наличия ошибки
NOT	// аналогового модуля
OLD	
= Q0.7	// Ошибка чтения аналогового модуля
CRET	// "Заморозка" среденного аналогового значения
LD SM0.0	// При каждом проходе
XORW VW206, VW206	// Стирание старшего слова значения в виде двойного слова
MOVW AIW0, VW208	// Получение типового значения

```

-I VW210, VW208 // Получение разницы между типовым и
// средним значением

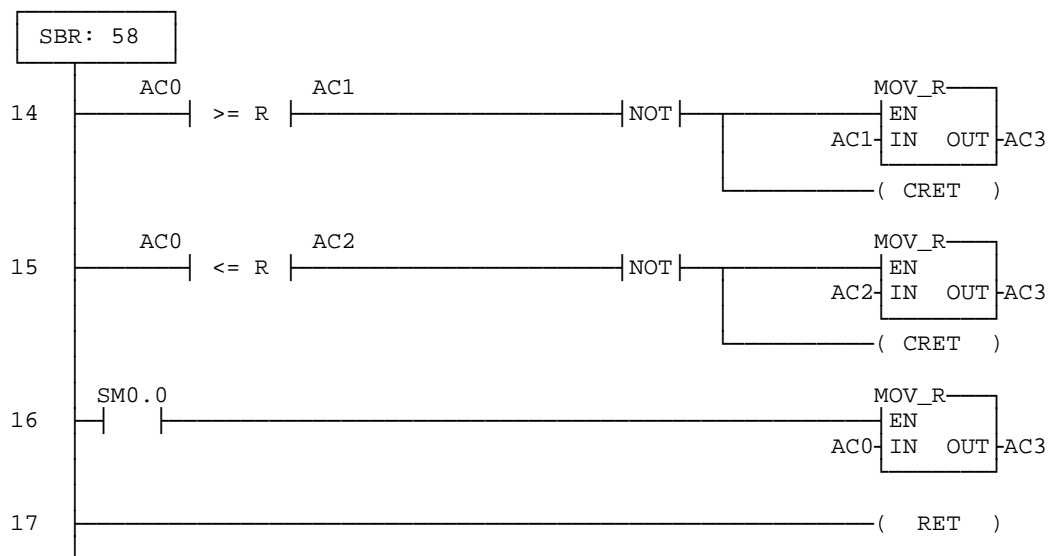
LD V208.7 // Если отрицательная,
MOVW 16#FFFF, VW206 // Знак распространяется на значение в виде двойного слова

LD SM0.0 // При каждом проходе
+D VD206, VD212 // Изменение действующей суммы
MOVD VD212, VD216 // Копирование рабочей области
SRD VD216, 6 // разделение действующей суммы необходимыми
выборками (26)
MOVW VW218, VW210 // сохранение среднего значения

RET

```

// Подпрограмма 58: TD200 Подпрограмма проверки диапазона (дополнительная)



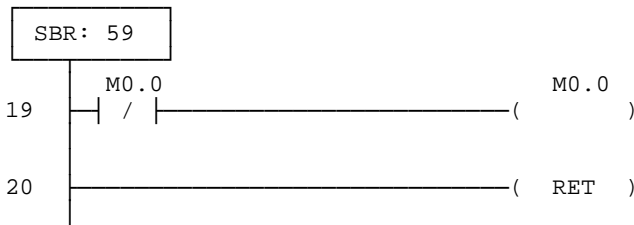
```

SBR 58 // Подпрограмма проверки диапазона / правильности

LDR>= AC0, AC1 // Если новое значение меньше, чем нижний предел
NOT
MOVR AC1, AC3 // Использовать нижний предел как новое значение
CRET
LDR<= AC0, AC2 // Если новое значение больше, чем верхний предел
NOT
MOVR AC2, AC3 // Использовать верхний предел как новое значение
CRET
LD SM0.0 // В любом другом случае,
MOVR AC0, AC3 // Использовать новое значение
RET

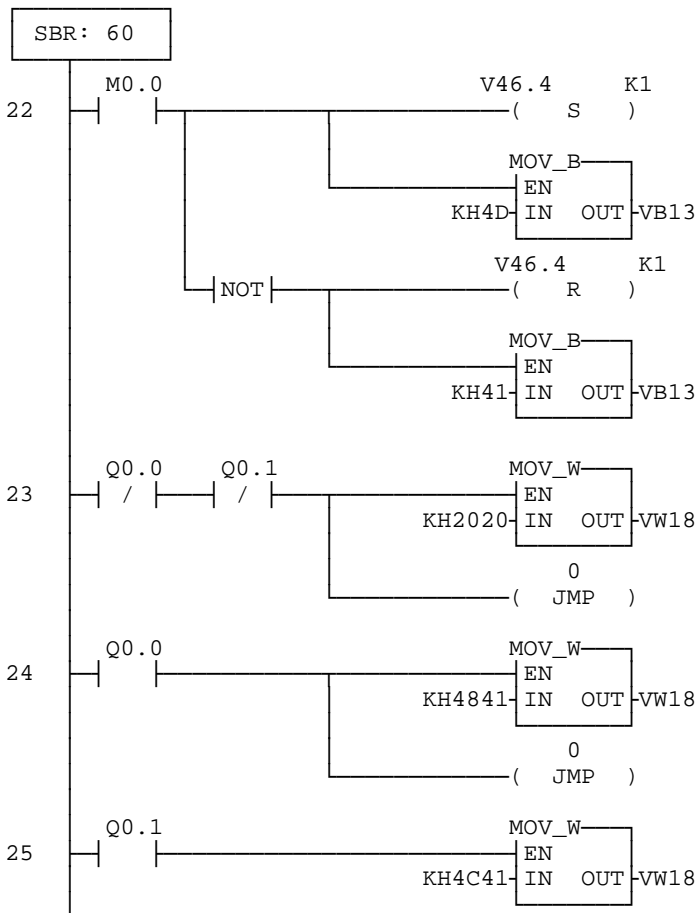
```

// Подпрограмма 59: Переключение Авто / Ручной режим

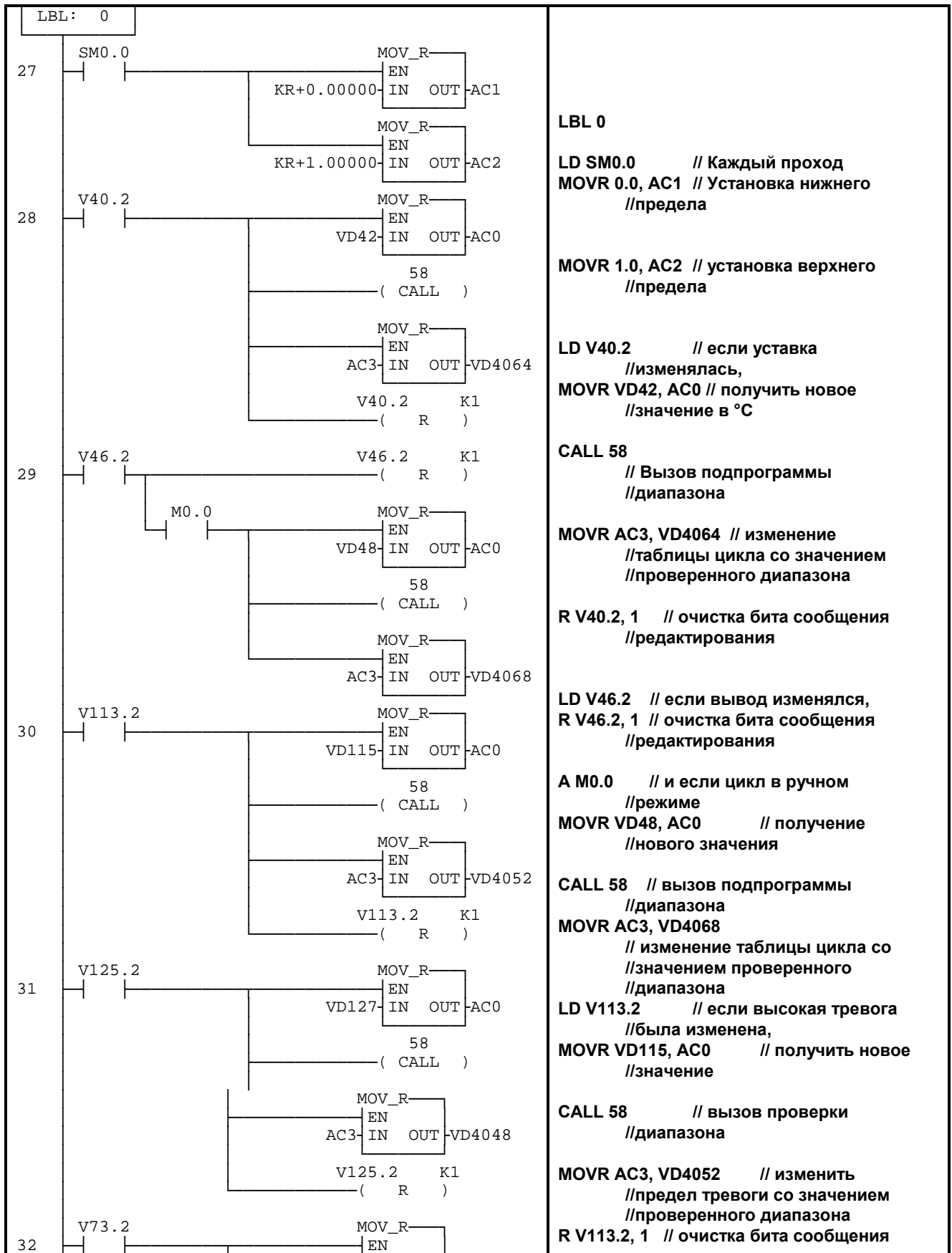


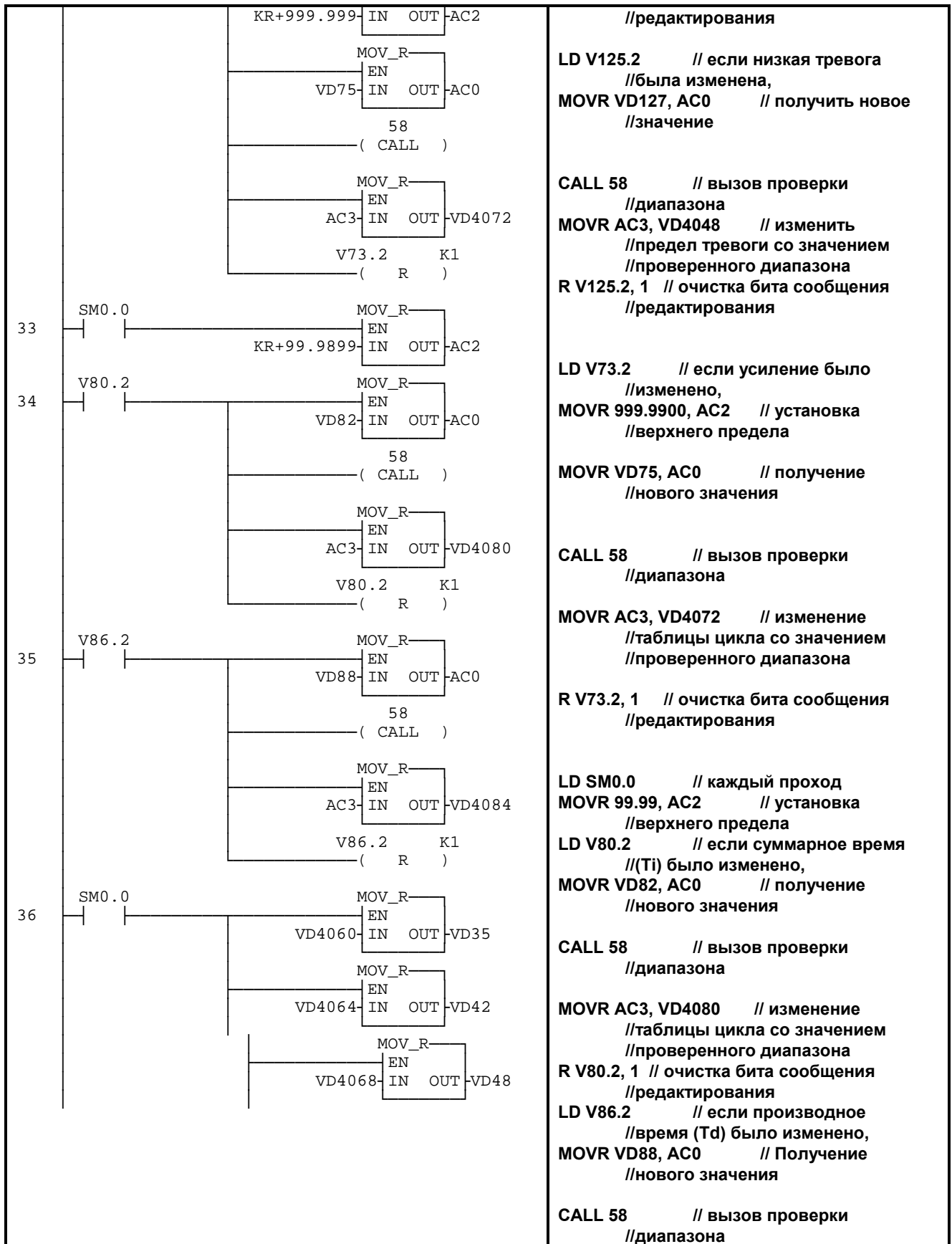
SBR 59
 LDN M0.0 // Управляющий бит
 = M0.0 // переключения режима
 RET

// Подпрограмма 60: Подпрограмма передачи данных TD200 (опционно)

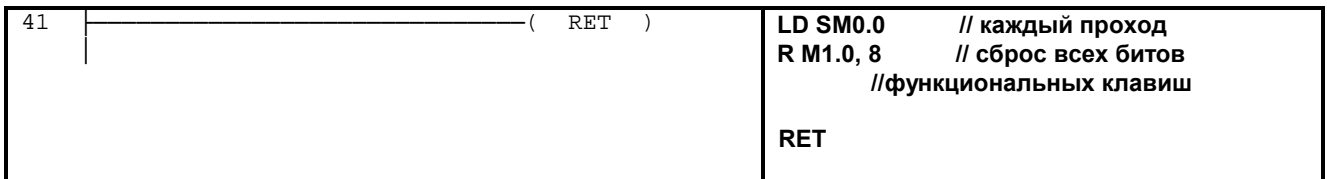


SBR 60 // Подпрограмма TD200
 LD M0.0 // В ручном режиме,
 S V46.4, 1 // Позволить
 //редактировать цикл вывода
 MOVB 16#4D, VB13
 // Индикация ручного режима
 NOT // иначе,
 R V46.4, 1 // Зпрет редактирования
 // цикла вывода
 MOVB 16#41, VB13
 // Индикация авто режима
 LDN Q0.0 // Если нет верхней
 // тревоги
 AN Q0.1 // и нет нижней тревоги,
 MOVW 16#2020, VW18 // Изменение
 //сообщения
 // 0 не показывать условия
 //тревоги
 JMP 0 // Пропустить проверки верхней
 //и нижней тревоги
 LD Q0.0 // если верхняя тревога,
 MOVW 16#4841, VW18
 // индикация условия НА
 JMP 0 // пропустить проверку //
 нижней тревоги
 LD Q0.1 // если нижняя тревога,
 MOVW 16#4C41, VW18
 // индикация условий LA

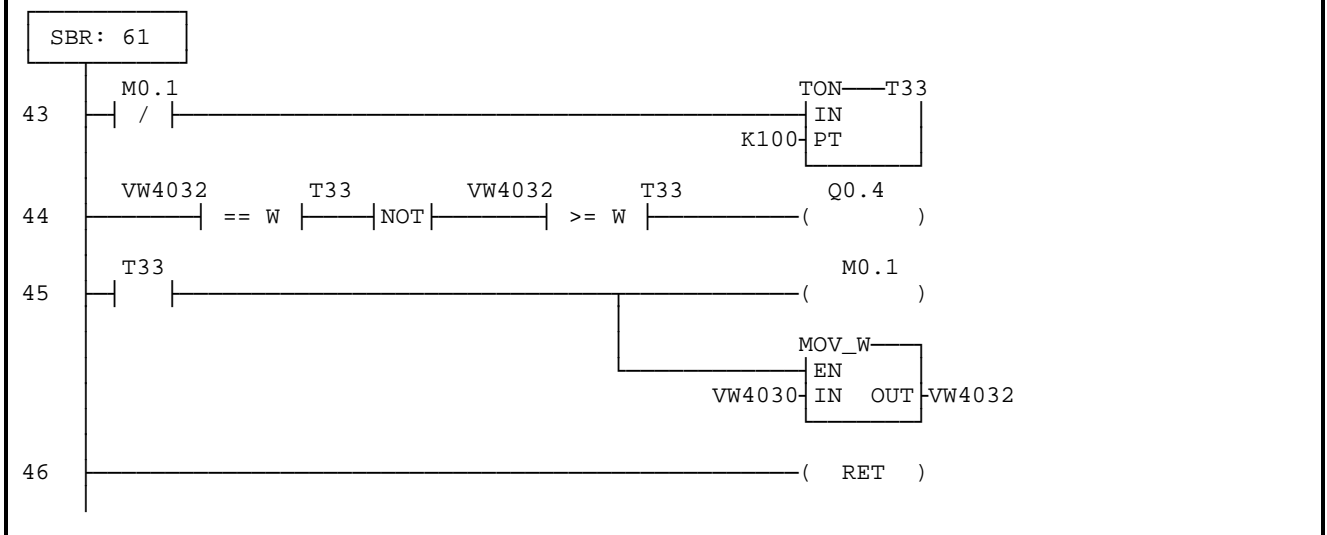




	<p>MOVR AC3, VD4084 // изменение //таблицы цикла со значением //проверенного диапазона</p> <p>R V86.2, 1 // очистка бита сообщения //редактирования</p> <p>LD SM0.0 // изменение TD200 со //значением измененного //диапазона</p> <p>MOVR VD4060, VD35 // PV</p> <p>MOVR VD4064, VD42 // SP</p> <p>MOVR VD4068, VD48 // выход</p>
<p>MOV_R EN VD4072 IN OUT VD75</p> <p>MOV_R EN VD4080 IN OUT VD82</p> <p>MOV_R EN VD4084 IN OUT VD88</p> <p>MOV_R EN VD4052 IN OUT VD115</p> <p>MOV_R EN VD4048 IN OUT VD127</p> <p>MOV_B EN KHE0 IN OUT VB12</p> <p>37 M1.0 59 (CALL)</p> <p>38 M1.1 Q0.2 K2 (R)</p> <p>Q0.2 K1 (S)</p> <p>39 M1.2 Q0.2 K2 (R)</p> <p>Q0.3 K1 (S)</p> <p>40 SM0.0 M1.0 K8 (R)</p>	<p>MOVR VD4072, VD75 // усиление</p> <p>MOVR VD4080, VD82 // суммарное //время</p> <p>MOVR VD4084, VD88 // производное //время</p> <p>MOVR VD4052, VD115 // верхний предел //тревоги</p> <p>MOVR VD4048, VD127 // нижний предел //тревоги</p> <p>MOVB 16#E0, VB12 // разрешение всем трем TD200 //сообщениям</p> <p>LD M1.0 // если нажата клавиша //F1 , CALL 59 // переключение авто/ручной //режим</p> <p>LD M1.1 // если нажата клавиша F2 , R Q0.2, 2 // очистка всех входных PV //опций и S Q0.2, 1 // выбор входной PV опции 1</p> <p>LD M1.2 // если нажата клавиша //F3 , R Q0.2, 2 // очистка всех входных PV //опций и S Q0.3, 1 // выбор входной PV опции 2</p>

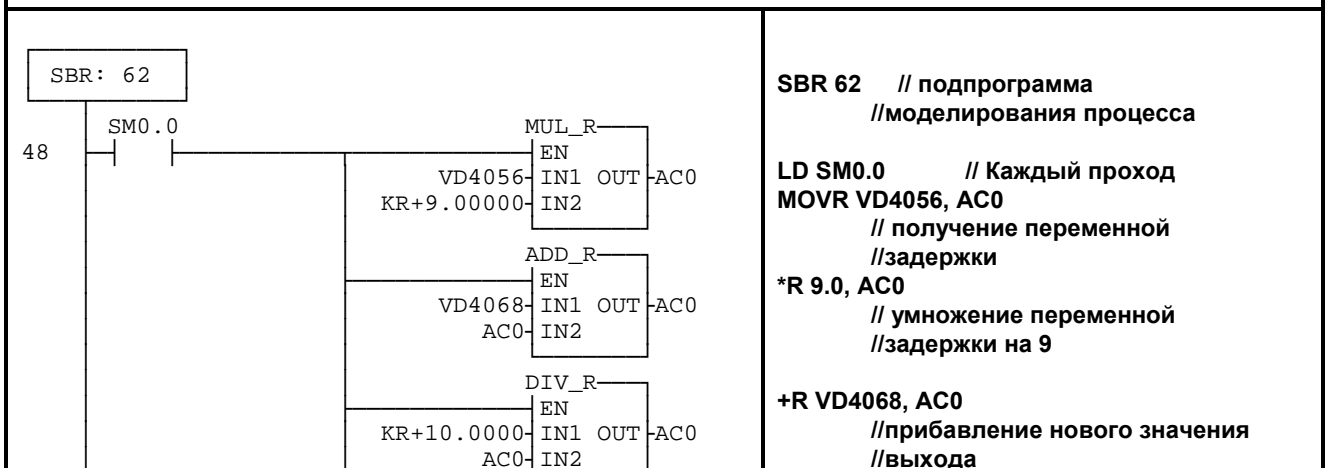


// Подпрограмма 61: Подпрограмма цифрового выхода (дополнительная)

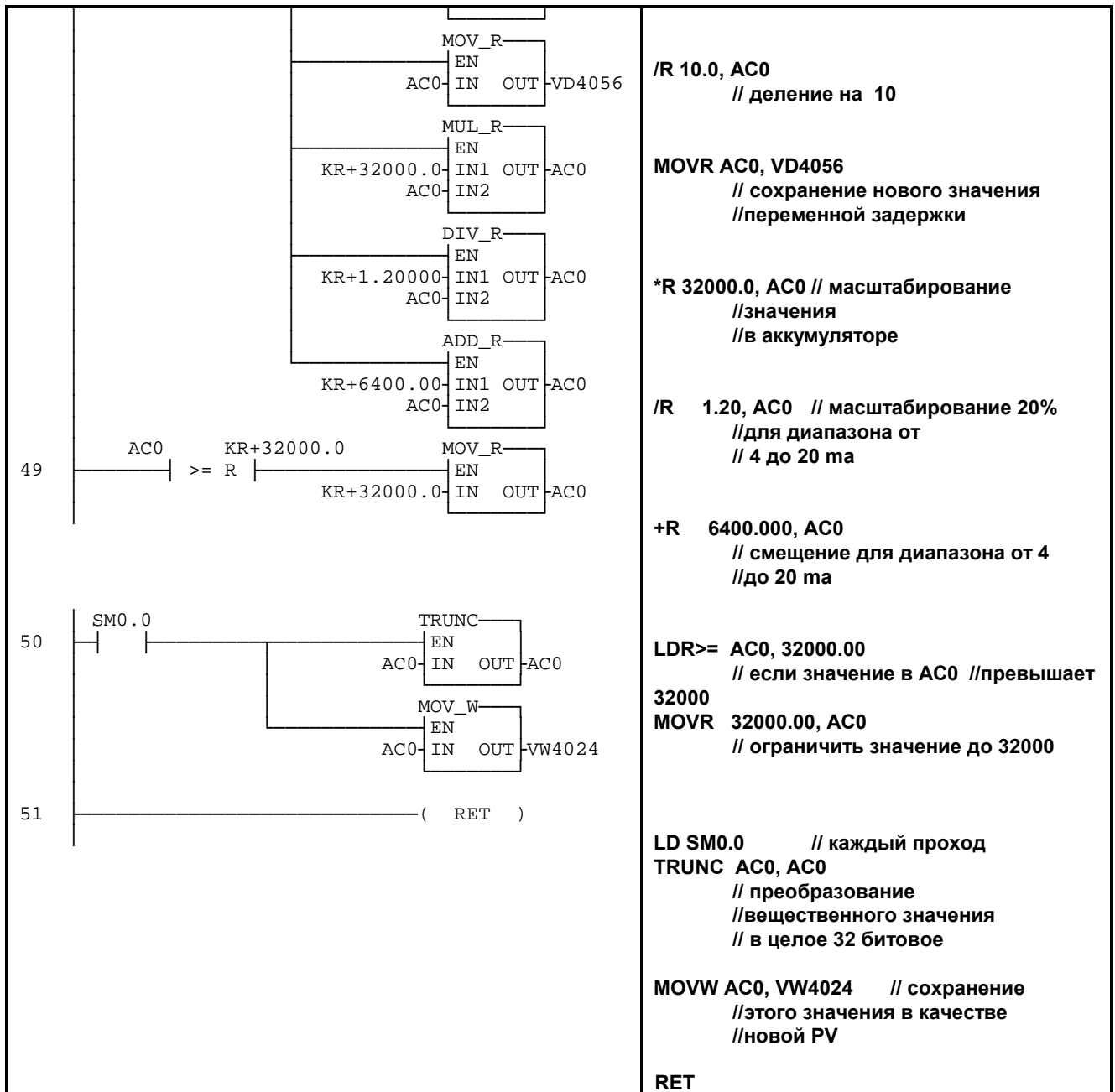


SBR 61 LDN M0.1 TON T33, +100 LDW= VW4032, T33 NOT AW>= VW4032, T33 = Q0.4 LD T33 = M0.1 MOVW VW4030, VW4032 RET	// подпрограмма цифрового выхода // старт таймера на 1 секунду // если цифровой выход больше чем // текущий счетчик, // Включите цифровой выход // когда таймер достигнет 1 секунду // сброс таймера // и сохранение текущего значения цифрового выхода
---	--

// Подпрограмма 62: Подпрограмма моделирования процесса (дополнительная-необходима только для демонстрации)



SBR 62 // подпрограмма //моделирования процесса LD SM0.0 // Каждый проход MOVR VD4056, AC0 // получение переменной //задержки *R 9.0, AC0 // умножение переменной //задержки на 9 +R VD4068, AC0 //прибавление нового значения //выхода



/R 10.0, AC0
// деление на 10

MOV_R AC0, VD4056
// сохранение нового значения
//переменной задержки

*R 32000.0, AC0 // масштабирование
//значения
//в аккумуляторе

/R 1.20, AC0 // масштабирование 20%
//для диапазона от
// 4 до 20 ма

+R 6400.000, AC0
// смещение для диапазона от 4
//до 20 ма

LDR >= AC0, 32000.00
// если значение в AC0 //превышает
32000

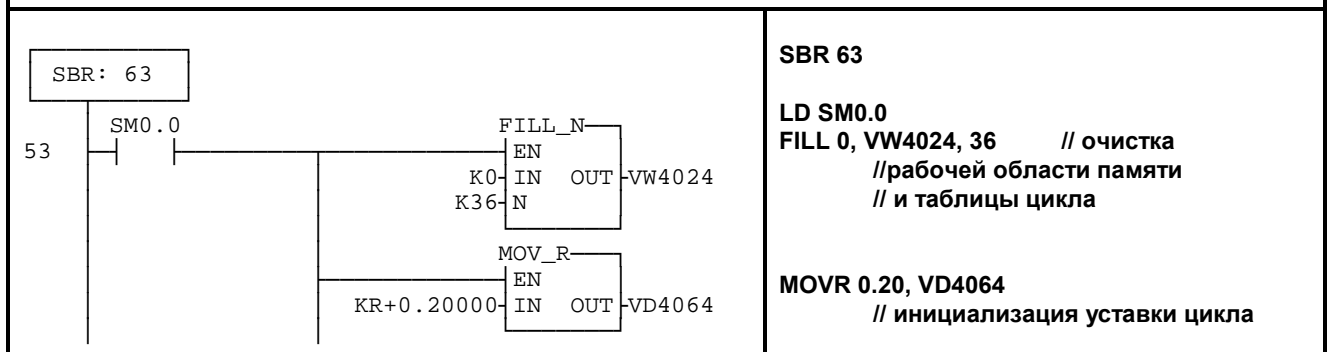
MOV_R 32000.00, AC0
// ограничить значение до 32000

LD SM0.0 // каждый проход
TRUNC AC0, AC0
// преобразование
//вещественного значения
// в целое 32 битовое

MOV_W AC0, VW4024 // сохранение
//этого значения в качестве
//новой PV

RET

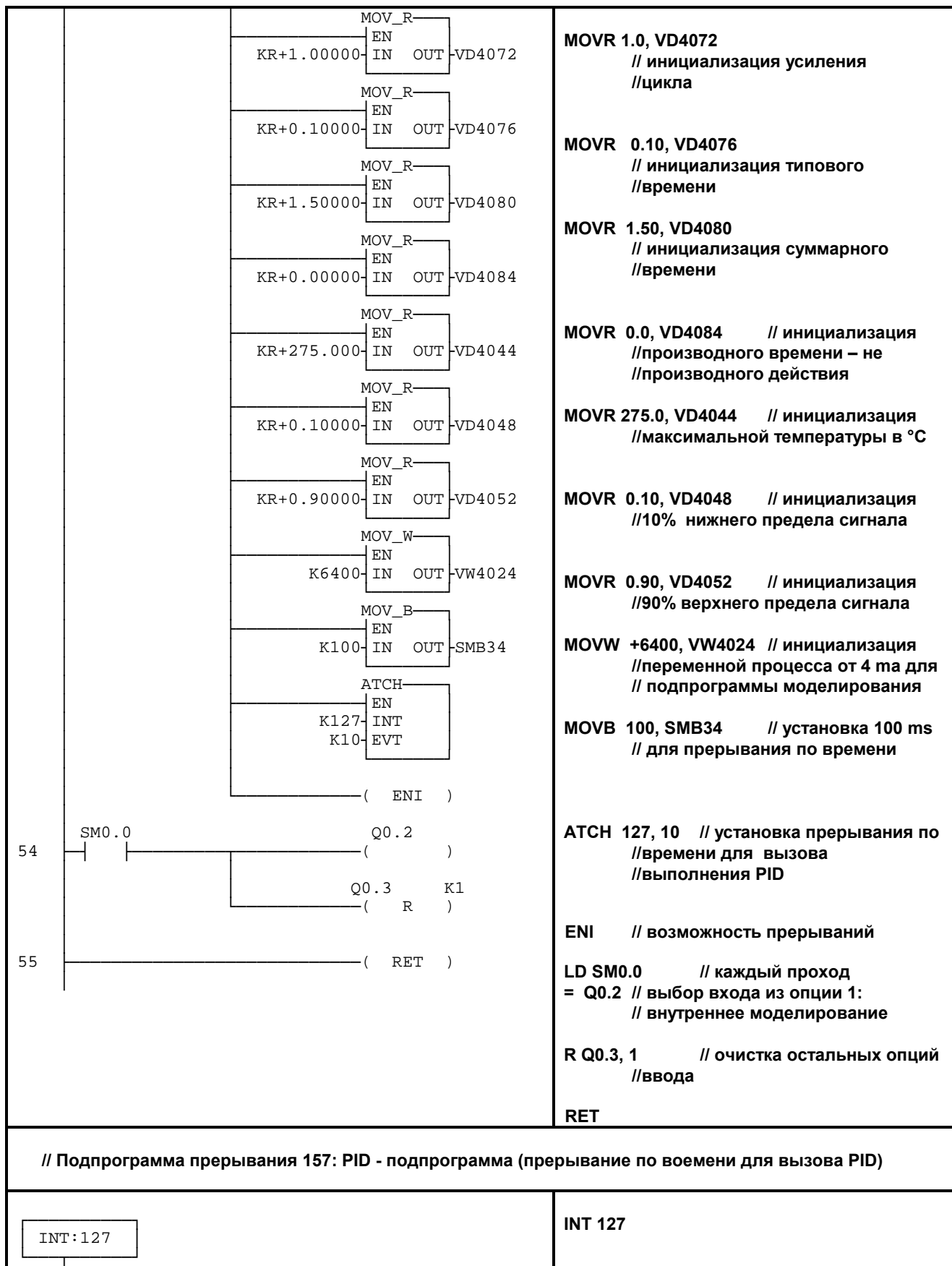
// Подпрограмма 63: Подпрограмма инициализации

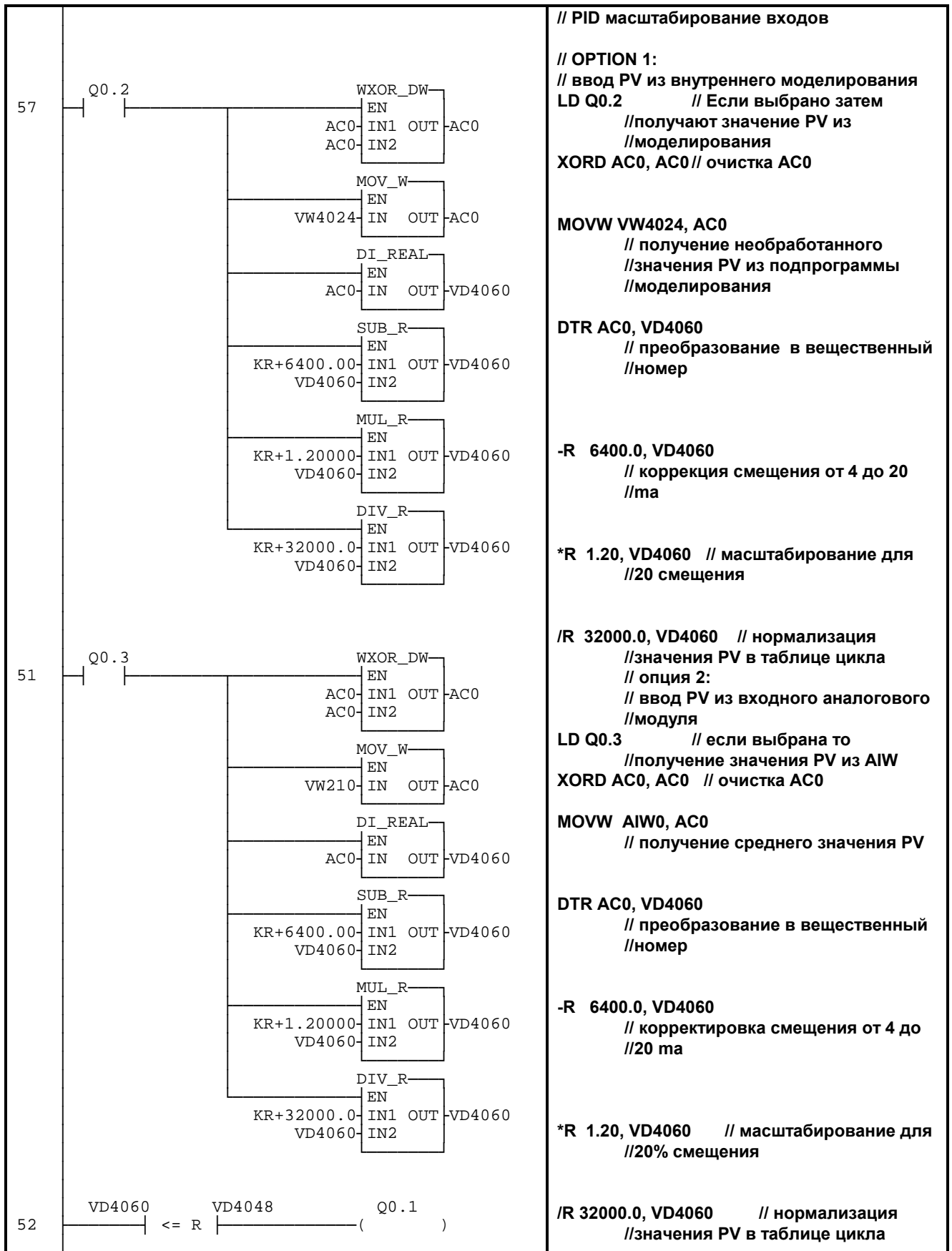


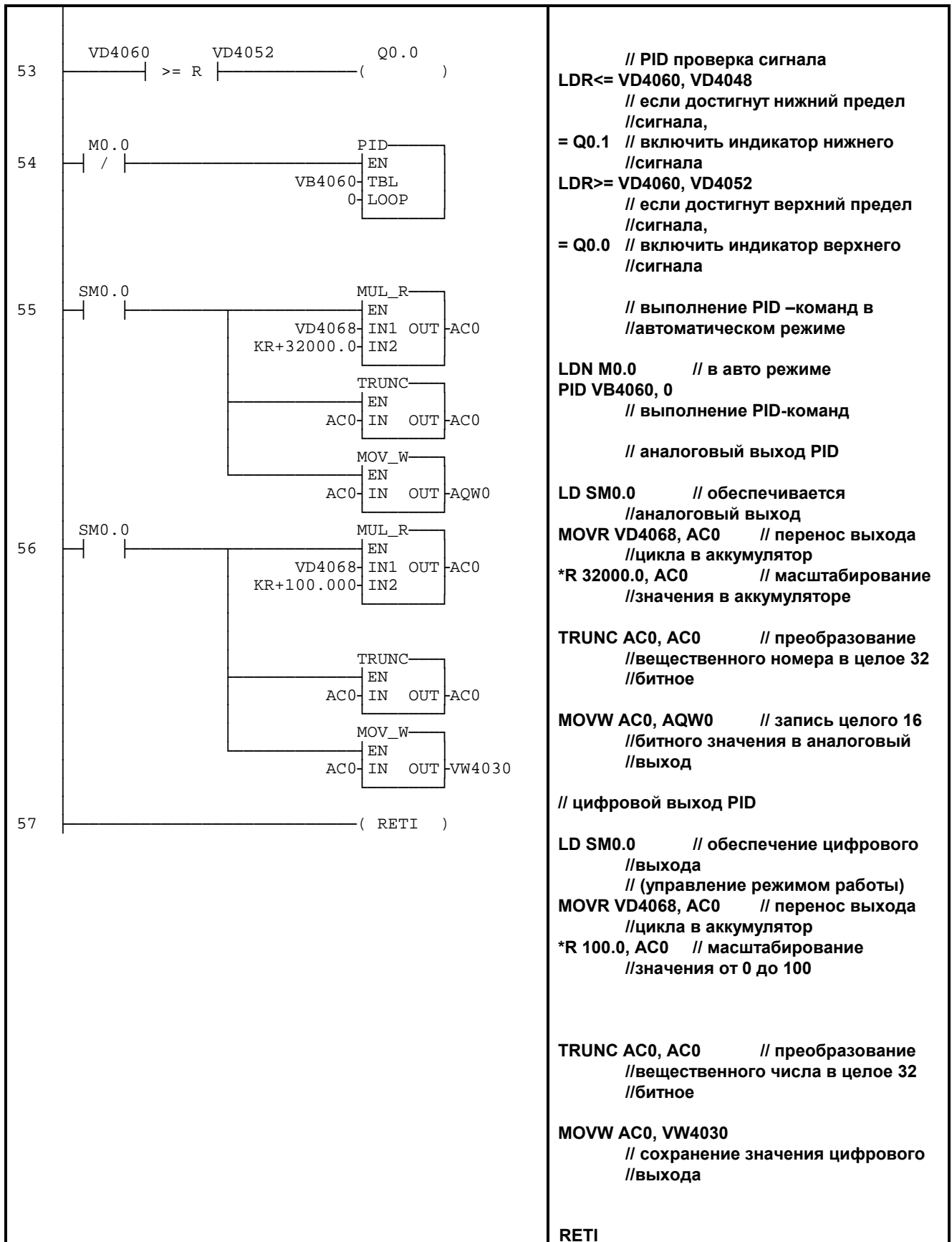
SBR 63

LD SM0.0
FILL 0, VW4024, 36 // очистка
//рабочей области памяти
// и таблицы цикла

MOV_R 0.20, VD4064
// инициализация уставки цикла







Блок данных DB1 (V Память):

```
// начало TD200_BLOCK 0
// (Комментарии внутри этого блока не должны быть редактированы или удалены)
VB0   'TD'           // TD 200 идентификатор
VB2   16#11         // Установка языка- Английский, установка модификации - каждая секунда
VB3   16#01         // Установка дисплея в 40 символьный режим; клавиша вверх v3. 2; клавиша вниз v3.
3VB4  3             // Установка числа сообщений
VB5   1             // Установка бит сообщения Функциональных клавиш в M1. 0 - M1. 7
VW6   13           // Установка стартового адреса для сообщений в VW13
VW8   12           // Установка стартового адреса для разрешающего бита сообщения в VW12
// СООБЩЕНИЕ 1 Бит разрешения сообщения V12.7
VB13  'M PV LA SP OUT '
VB33  16#00        // Нет редактирования; Нет подтверждения; Нет пароля;
VB34  16#52        // Реальное Двойное Слово; 2 цифры справа от десятичной точки;
VD35  16#0000      // Вложенное значение данных: переместить данные для отображения сюда.
VB39  ''
VB40  16#00        // Нет редактирования; Нет подтверждения; Нет пароля;
VB41  16#52        // Реальное Двойное Слово; 2 цифры справа от десятичной точки;
VD42  16#0000      // Вложенное значение данных: переместить данные для отображения сюда.
VB46  16#00        // Нет редактирования; Нет подтверждения; Нет пароля;
VB47  16#52        // Реальное Двойное Слово; 2 цифры справа от десятичной точки;
// СООБЩЕНИЕ 2 Бит разрешения сообщения V12.6
VB53  'Kc Ti Td '
VB73  16#00        // Нет редактирования; Нет подтверждения; Нет пароля;
VB74  16#52        // Реальное Двойное Слово; 2 цифры справа от десятичной точки;
VD75  16#0000      // Вложенное значение данных: переместить данные для отображения сюда.
VB79  ''
VB80  16#00        // Нет редактирования; Нет подтверждения; Нет пароля;

VB81  16#52        // Real Double Word; 2 Digits to the right of the decimal;
VD82  16#0000      // Вложенное значение данных: переместить данные для отображения сюда.VB86
      16#00        // Нет редактирования; Нет подтверждения; Нет пароля;
VB87  16#52        // Реальное Двойное Слово; 2 цифры справа от десятичной точки;
VD88  16#0000      // Вложенное значение данных: переместить данные для отображения сюда.
VB92  ''
// СООБЩЕНИЕ 3 Бит разрешения сообщения V12.5
VB93  'Hi Alarm Lo Alarm'
VB113 16#00        // Нет редактирования; Нет подтверждения; Нет пароля;
VB114 16#52        // Реальное Двойное Слово; 2 цифры справа от десятичной точки;
VD115 16#0000      // Вложенное значение данных: переместить данные для отображения сюда.
VB119  ''
VB125 16#00        // Нет редактирования; Нет подтверждения; Нет пароля;
VB126 16#52        // Реальное Двойное Слово; 2 цифры справа от десятичной точки;
VD127 16#0000      // Вложенное значение данных: переместить данные для отображения сюда.
VB131  ''
// КОНЕЦ TD200_BLOCK 0
```

Примечания преобразования

Для перевода из IEC STL в S7-Micro/DOS STL:

- Добавить 'K' перед всеми не шестнадцатиричными константами (например 4 ⇒ K4)
- Заменить '16#' на 'KH' для всех шестнадцатиричных констант (например 16#FF ⇒ KHFF)
- Запятые обозначают разделение полей. Используйте стрелку или клавишу TAB для переходов между полями.
- Чтобы преобразовывать S7-Micro/DOS программу STL в форму LAD, каждая сеть должна начинаться со слова 'СЕТЬ' и номера. Каждая сеть в Application Tip программы обозначена номером на

диаграмме . Используйте команду INSNW под меню РЕДАКТИРОВАНИЯ, чтобы ввести новую сеть. MEND, RET, RETI, LBL, SBR, и INT команды получают каждая свою собственную сеть.

- Линия - комментарий, обозначенная '/' не возможна в S7-Micro/DOS, но комментарии к стеи возможны

Показанный блок данных, был создан в Micro/Win; в Micro/DOS использован редактор V-памяти для ввода блока данных (Обратитесь к руководству пользователя Micro/DOS). Обратите внимание что в Micro/Win:

- 16 *.. обозначает шестнадцатеричное значение
- 'текст' представляет строковое значение

Общие примечания

SIMATIC S7-200 Примеры применения предназначены для того, чтобы дать пользователям S7-200 некоторое представление относительно того, как, некоторые задачи программирования могут быть решены этим контроллером. Эти инструкции не учитывают все детали или разнообразие в оборудовании, и при этом они не предусматривают какое - либо непредвиденное обстоятельство. Использование S7-200 Примеров применения - свободное.

Siemens оставляет за собой право делать изменения в спецификациях, показанных здесь или делать усовершенствования в любое время без оповещения или обязательств. Это не освобождает пользователя от ответственности, за использование методов на практике, установке, обработке, и сопровождении приобретенного оборудования. Если конфликт возникает между общей информацией, содержащейся в этой публикации, содержанием рисунков или дополнительным материалом, или обоих, более поздние должны иметь приоритет.

Siemens не ответственен, по любой допустимой причине, в повреждениях или персональном ущербе, последующим из использования примеров применения.

Все права зарезервированы. Любая форма дублирования или распространения, включая выдержки, разрешается только с конкретным разрешением SIEMENS