

SIMATIC S7-200 Примеры

Группа	Тема
6	Использование PID-КОМАНДЫ

CPU , необходимые для этого примера

CPU 210 ☐ CPU 212 ☐ CPU 214 ☐ CPU 215 ☒ CPU 216 ☒ OTHER ☐

Краткий обзор

Следующая программа S7-200 - короткий пример того, как использовать PID команду. PID команда будет объясняться на примере резервуара с водой. Цель - поддерживать постоянное давление воды а также сохранять резервуар, чтобы не освободился.

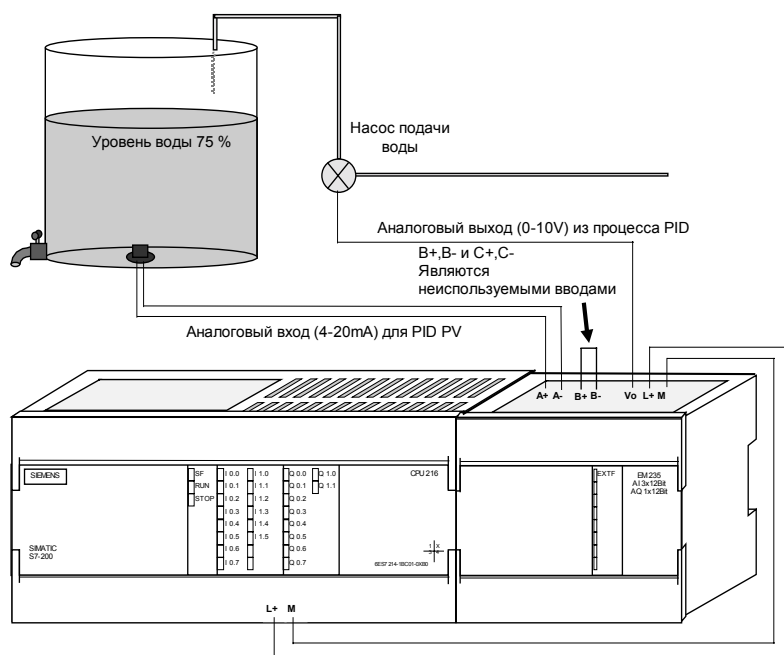


Рисунок 53.1

Аппаратные Требования

1 S7-200 PLC

1 Модуль расширения EM 235 Аналоговая комбинация AI 3/ AQ 1x 12 Bits

Общее описание

В этом примере, резервуар с водой используется, чтобы поддержать постоянное давление воды. Вода - постоянно берётся из резервуара в изменяющемся режиме. Используется насос переменной скорости, чтобы добавлять воду в резервуар в режиме, который поддерживает адекватное давление воды а также сохранять резервуар, чтобы он не освободился.

Уставка для этой системы -установленный уровень воды, который является эквивалентным резервуару, наполненному на 75 %. Переменная процесса имеет формат с плавающей точкой, который обеспечивает эквивалентное считывание того, насколько полон резервуар и который может изменяться от 0 % (пустой) до 100 % (полностью полный). Вывод - значение скорости насоса, которое позволяет насосу работать со скоростью от 0 % до 100 % максимального значения.

Уставка predetermined и будет введена непосредственно в таблицу цикла. Переменная процесса будет обеспечена как аналоговое значение от 4 до 20 ма в формате с плавающей точкой. Вывод цикла будет записан в аналоговый вывод (от 0 до 10 V), который используется, чтобы управлять скоростью насоса. Промежуток обоих, аналогового входа и аналогового выхода - 32,000.

ВНИМАНИЕ:аналоговое значение (AIW0) может быть усреднено подпрограммой усреднения, чтобы фильтровать ввод прежде, чем значение будет использовано как PV. Обратитесь к примеру номер 54 для более детального пояснения.

В этом примере будет использоваться только пропорциональное и интегральное управление. Усиление цикла и константы времени были определены из разработки вычислений и могут быть откорректированы для достижения оптимального управления.

Расчетные значения констант времени:

КС - 0,25 TS - 0,1 секунд и TI - 30 минут.

Скорость резервуара будет управляться вручную, пока резервуар с водой наполнен на 75 %, затем клапан будет открыт, для того чтобы позволить воде выливаться из резервуара.

В то же самое время, насос будет переведен в автоматический или ручной режим управления. Цифровой ввод будет использоваться, для того чтобы переключать управление от ручного к автоматическому. Этот ввод описан ниже:

I0. 0 - Ручное / автоматическое управление: 0 - ручное, 1 - автоматическое

В ручном режиме быстроедействие насоса будет описано оператором VD108 как значение вещественного числа от 0.0 до 1.0.

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

Подпрограммы:

SBR0 Подпрограмма инициализации

SBR1 Подпрограмма проверки наличия ошибок аналогового модуля

Подпрограммы прерывания:

INT 0 100 ms установленное прерывание, которое вызывает выполнение PID

Описание переменных:

IO.0 Ручное/ Автоматическое управление

Q0.7 Ошибка в аналоговом модуле

Таблица цикла - длиной 36 байтов, и параметры в таблице V-памяти - стандартные двойные слова (VD), таблица цикла имеет следующий формат:

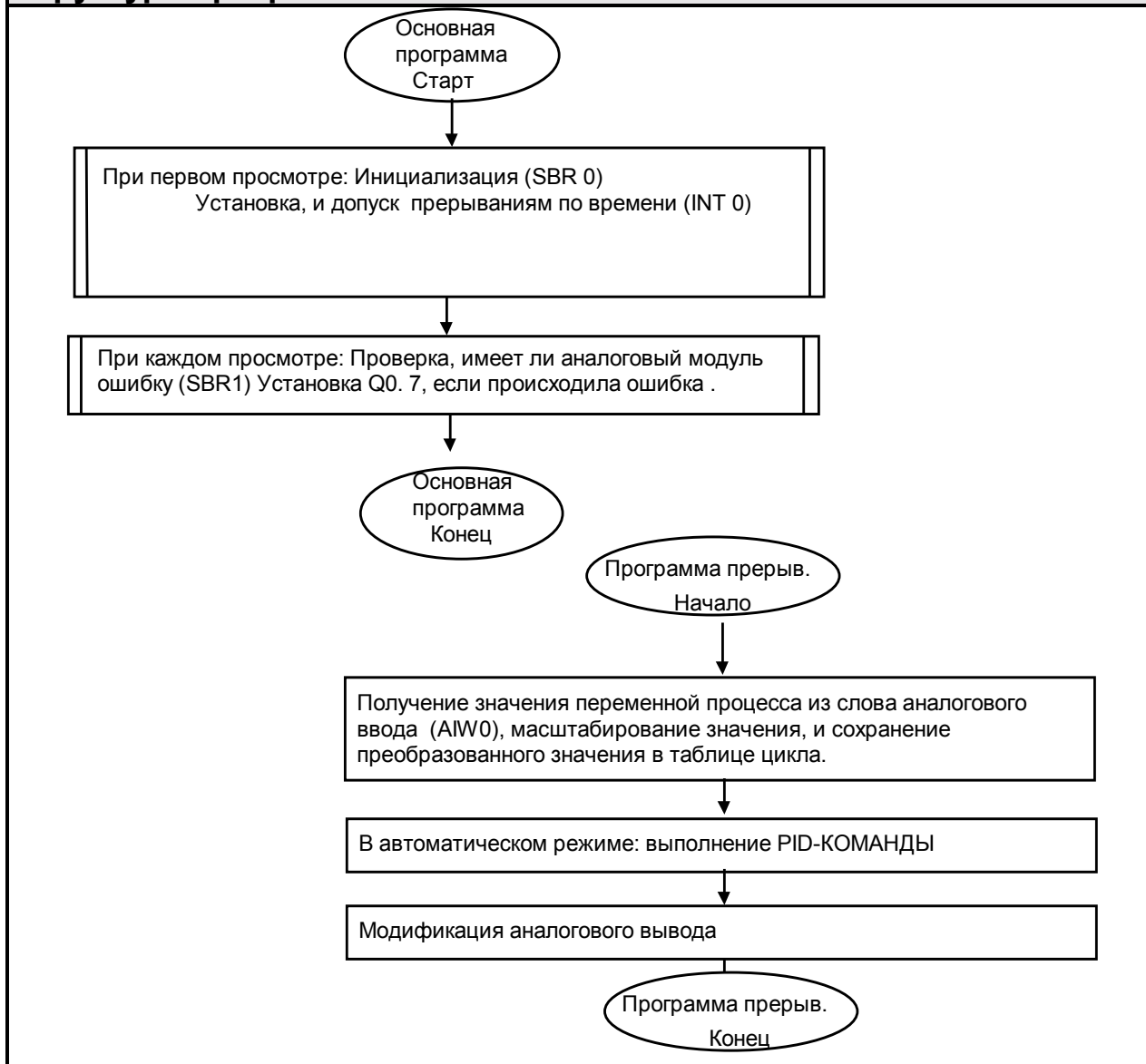
Смещение	Вычисление	Формат	Тип данных	Описание	Определяется пользователем
0	Переменная процесса	Двойное слово - реальное	In	Содержит переменную процесса, которая должна масштабироваться между 0.0 и 1.0	NO
4	Уставка	Двойное слово - реальное	IN	Содержит уставку, которая должна масштабироваться между 0.0 и 1.0	YES
8	Вывод	Двойное слово - реальное	In/Out	Содержит расчетный вывод, Масштабированный между 0.0 и 1.0	NO
12	Усиление	Двойное слово - реальное	In	Содержит усиление, которое является пропорциональной константой. Может быть положительный или отрицательный номер.	YES
16	Типовое время	Двойное слово - реальное	In	Содержит типовое время, в секундах. Должен быть положительный номер.	YES
20	Интегральное время или сброс	Двойное слово - реальное	In	Содержит интегральное время или сброс, в минутах. Должен быть положительный номер.	YES
24	Производное время или режим	Двойное слово - реальное	In	Содержит производное время или режим, в минутах. Должен быть положительный номер	YES
28	Уклон	Двойное слово - реальное	In/Out	Содержит уклон или интегральное значение суммы Между 0.0 и 1.0	YES
32	Предыдущая переменная процесса	Двойное слово - реальное	In/Out	Содержит предыдущее значение переменной процесса, сохраненной из последнего выполнения PID команды.	NO

(Обратите внимание: базисный адрес программы примера - VD100.)

VD100 Переменная процесса (PV) , из аналогового ввода AWI0
 VD104 точка отсчета (SP)
 VD108 вывод (M), содержит рассчитанный выход
 VD112 Усиление (Kc), пропорциональная константа
 VD116 Типовое время (Ts)
 VD120 Интегральное время (Ti)
 VD124 Производное время (Td) или режим
 VD128 Уклон (MX) или интегральная сумма
 VD132 Предыдущая переменная процесса (PVN-1)

Дополнительная информация относительно PID-команды содержится в руководстве по системе S7-200. Основы Управления с PID-регулятором объясняются в примере 32.

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

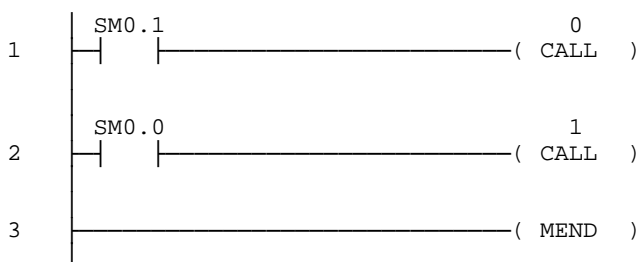
Структура программы

LAD (S7-MicroDOS)

STL (IEC)

Описание программы и основная программа

// PID Пример программы



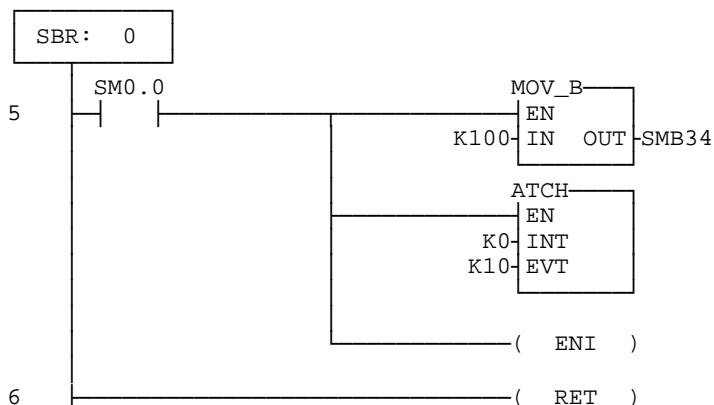
```
LD    SM0.1 // При первом просмотре
CALL  0     // Вызов подпрограммы
        // инициализации

LD    SM0.0 // При каждом просмотре
CALL  1     // Проверка наличия ошибок
        //аналогового модуля

MEND      // Конец основной программы
```

Подпрограммы

// SBR0: Инициализация (установка и допуск прерывания по времени)



```
SBR  0

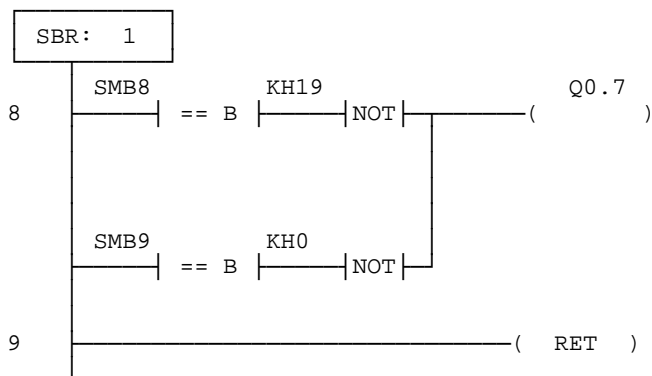
LD SM0.0
MOVB 100, SMB34
        // временной интервал (100ms)
        // для прерывания по времени

ATCH 0, 10
        //Установка прерывания для
        // вызова выполнения PID

ENI    // Допуск прерываний

RET
```

// SBR1: Проверка ошибки в аналоговом модуле. Если ошибка происходит, установка Q0. 7.



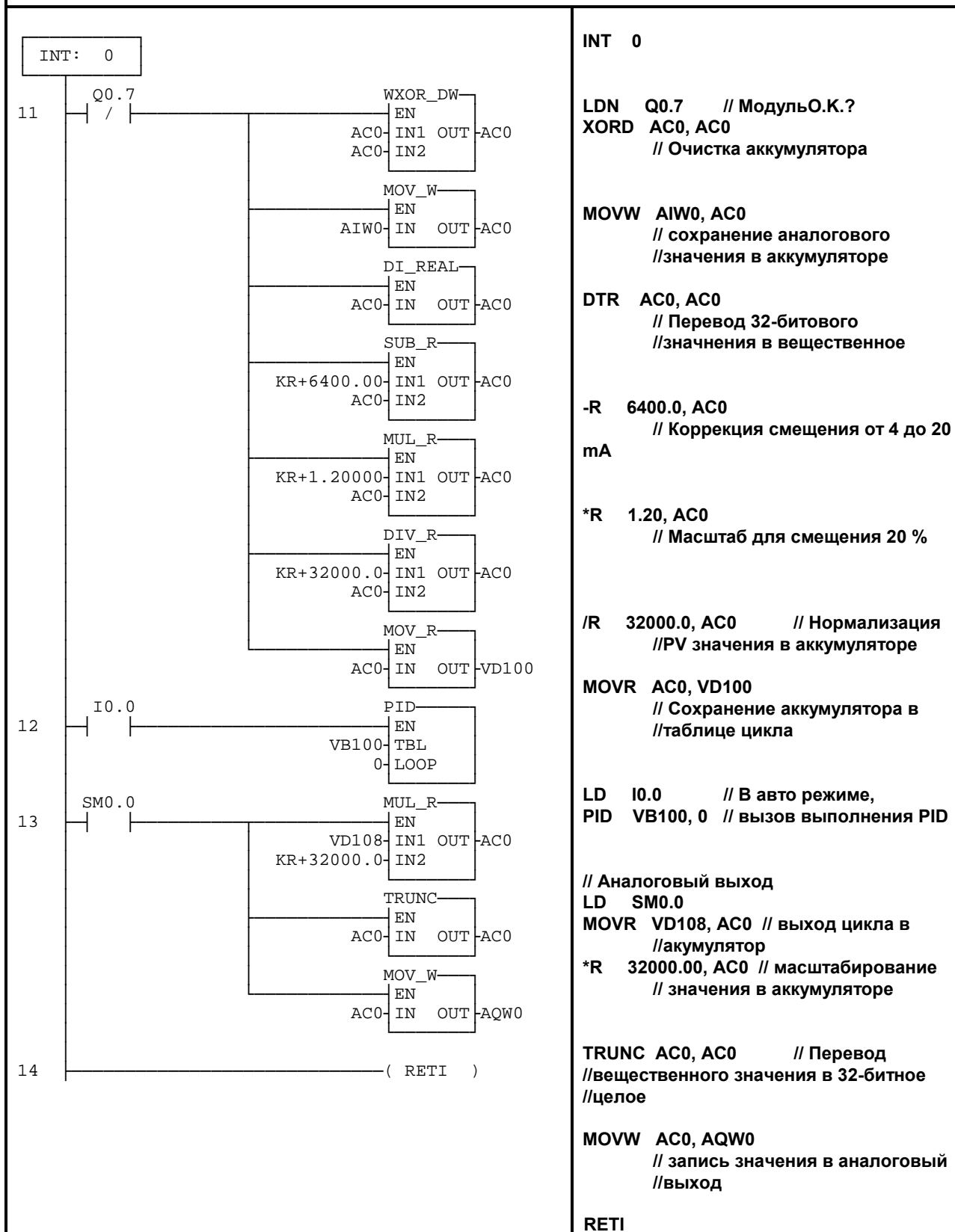
```
SBR  1

LDB= SMB8, 16#19 // Проверка,
NOT   // подключения аналогового
        // модуля

LDB= SMB9, 16#0  // Проверка,
NOT   // наличия ошибки в модуле
OLD

=  Q0.7 // Ошибка чтения модуля
RET
```

// INT 0: Подпрограмма прерывания - PID- Подпрограмма (установленное прерывание для PID-ВЫПОЛНЕНИЯ).



Блок данных DB1 (V Память):

// Инициализация значений

VD104	0.75	// точка отсчета = 0.75 = 75% наполнения
VD112	0.25	// Усиление цикла = 0.25
VD116	0.10	// Типовое время = 0.1 секунды
VD120	30.0	// Интегральное время = 30 минут
VD124	0.0	// никаких действий

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 Сеть - комментарий возможна

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