

# Управление через входы и выходы

# 7

Управление системой происходит через входы и выходы. Входы контролируют сигналы полевых приборов (например, датчиков и переключателей), а выходы управляют насосами, двигателями и другими устройствами в Вашем процессе. В Вашем распоряжении имеются встроенные входы и выходы (в центральном устройстве) и дополнительные входы и выходы (в модулях расширения). Кроме того, CPU S7-200 предоставляет функции быстрых выходов.

## Обзор главы

Раздел	Описание	Страница
7.1	Встроенные и дополнительные входы и выходы	7-2
7.2	Конфигурирование входных фильтров для подавления помех	7-5
7.3	Конфигурирование состояний сигналов выходов	7-6
7.4	Быстрые входы и выходы	7-7
7.5	Аналоговые потенциометры	7-8

### 7.1 Встроенные и дополнительные входы и выходы

Управление системой происходит через входы и выходы. Входы контролируют сигналы полевых приборов (например, датчиков и переключателей), а выходы управляют насосами, двигателями и другими устройствами в Вашем процессе. В Вашем распоряжении имеются встроенные входы и выходы (в центральном устройстве) и дополнительные входы и выходы (в модулях расширения):

- CPU S7-200 предоставляет определенное количество встроенных цифровых входов и выходов. Подробную информацию о количестве встроенных входов и выходов Вашего CPU Вы найдете в таблицах параметров в приложении А.
- CPU S7-200 поддерживает дополнительные цифровые и аналоговые модули расширения. Подробную информацию о различных модулях расширения Вы найдете в таблицах параметров в приложении А.

#### Адресация встроенных и дополнительных входов и выходов

Встроенные входы и выходы в центральном устройстве (CPU) имеют фиксированные адреса. Вы можете дополнить Ваш CPU входами и выходами, присоединяя модули расширения с правой стороны от CPU. Адреса входов и выходов в модуле расширения определяются видом входов и выходов, а в случае нескольких модулей одинакового типа - также расположением модуля. В частности, модуль вывода не влияет на адреса входов в модуле ввода и наоборот. Адреса входов и выходов аналоговых и цифровых модулей также не зависят друг от друга.

Для цифровых модулей расширения предусмотрены разделы по восемь битов (байт) в области отображения процесса. Если в модуле имеется в наличии физический вход или выход не для каждого бита зарезервированного байта, то свободные биты теряются и не могут использоваться никаким следующим модулем расширения данного CPU. Свободные биты зарезервированных байтов модулей вывода могут использоваться как внутренние меркеры. В модулях ввода свободные биты сбрасываются в нуль в каждом цикле актуализации входов и поэтому не могут использоваться как внутренние меркеры.

Входы и выходы аналоговых модулей расширения всегда размещаются с двойным шагом. Если в модуле не для каждого из этих входов и выходов имеется в наличии физический вход или выход, то эти входы и выходы теряются и не могут сопоставляться никакому следующему модулю расширения данного CPU. Так как аналоговые входы и выходы не имеют отображения в памяти, то свободные аналоговые входы и выходы не могут использоваться. При обработке операции доступ к аналоговым входам и выходам всегда происходит непосредственно.

#### Примеры встроенных и дополнительных входов и выходов

На рисунках 7-1, 7-2 и 7-3 показаны примеры, из которых видно, как различные конфигурации аппаратных средств влияют на адреса входов и выходов. Обратите внимание на то, что некоторые из конфигураций содержат пробелы в последовательности адресов, которые не могут использоваться Вашей программой, в то время как другие свободные адреса входов и выходов можно использовать как внутренние меркеры.

Модуль 0		Модуль 1	
CPU 212		8 ВХОДОВ	8 ВЫХОДОВ
E0.0 A0.0	E1.0	A1.0	
E0.1 A0.1	E1.1	A1.1	
E0.2 A0.2	E1.2	A1.2	
E0.3 A0.3	E1.3	A1.3	
E0.4 A0.4	E1.4	A1.4	
E0.5 A0.5	E1.5	A1.5	
E0.6	E1.6	A1.6	
E0.7	E1.7	A1.7	
A0.6 A0.7	E2.0 . . E7.7	A2.0 . . A7.7	

Отображение процесса на входах и выходах, которое можно использовать как внутренние меркеры.

Рис. 7-1. Примеры адресов входов и выходов CPU 212

Модуль 0		Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
CPU 214 или CPU 215		4 входа 4 выхода	8 входов	3 АЕ / 1 АА		8 ВЫХОДОВ		3 АЕ/ 1 АА	
E0.0 A0.0	E2.0 A2.0	E3.0	AEW0 AAW0	A3.0	AEW8 AAW4				
E0.1 A0.1	E2.1 A2.1	E3.1	AEW2	A3.1	AEW10				
E0.2 A0.2	E2.2 A2.2	E3.2	AEW4	A3.2	AEW12				
E0.3 A0.3	E2.3 A2.3	E3.3		A3.3					
E0.4 A0.4		E3.4		A3.4					
E0.5 A0.5		E3.5		A3.5					
E0.6 A0.6		E3.6		A3.6					
E0.7 A0.7		E3.7		A3.7					
E1.0 A1.0									
E1.1 A1.1									
E1.2									
E1.3									
E1.4									
E1.5									
A1.2	A2.4	E4.0		A4.0					
A1.3	A2.5	.		.					
A1.4	A2.6	.		.					
A1.5	A2.7	.		.					
A1.6		E7.7		A7.7					
A1.7									
Отображение процесса на вх/вых, которое можно использовать как внутренние меркеры:									
Отображение процесса на вх/вых, которое нельзя использовать как внутренние меркеры:									
E1.6	E2.4		AEW6 AAW2		AEW14 AAW6				
E1.7	E2.5								
	E2.6								
	E2.7								

Рис. 7-2. Примеры адресов входов и выходов CPU 214 или CPU 215

CPU 216		8 входов / 8 выходов	16 входов/ 16 выходов	16 входов/ 16 выходов			
E0.0	A0.0	E3.0	A2.0	E4.0	A3.0	E6.0	A5.0
E0.1	A0.1	E3.1	A2.1	E4.1	A3.1	E6.1	A5.1
E0.2	A0.2	E3.2	A2.2	E4.2	A3.2	E6.2	A5.2
E0.3	A0.3	E3.3	A2.3	E4.3	A3.3	E6.3	A5.3
E0.4	A0.4	E3.4	A2.4	E4.4	A3.4	E6.4	A5.4
E0.5	A0.5	E3.5	A2.5	E4.5	A3.5	E6.5	A5.5
E0.6	A0.6	E3.6	A2.6	E4.6	A3.6	E6.6	A5.6
E0.7	A0.7	E3.7	A2.7	E4.7	A3.7	E6.7	A5.7
E1.0	A1.0			E5.0	A4.0	E7.0	A6.0
E1.1	A1.1			E5.1	A4.1	E7.1	A6.1
E1.2	A1.2			E5.2	A4.2	E7.2	A6.2
E1.3	A1.3			E5.3	A4.3	E7.3	A6.3
E1.4	A1.4			E5.4	A4.4	E7.4	A6.4
E1.5	A1.5			E5.5	A4.5	E7.5	A6.5
E1.6	A1.6			E5.6	A4.6	E7.6	A6.6
E1.7	A1.7			E5.7	A4.7	E7.7	A6.7
E2.0							
E2.1							
E2.2							
E2.3							
E2.4							
E2.5							
E2.6							
E2.7							

Рис. 7-3. Примеры адресов входов и выходов CPU 216

## 7.2 Конфигурирование входных фильтров для подавления помех

Вы можете выбрать для Вашего CPU S7-200 фильтр ввода, который определяет для физических входов время задержки (регулируемое в диапазоне от 0,2 мс до 8,7 мс). Это время задержки прибавляется к обычному времени ответа для групп из четырех входов (см. рис. 7-4). Это время задержки служит для того, чтобы отфильтровать в соединительной проводке входа помехи, которые могут вызвать непреднамеренные изменения состояний сигналов на входах.

Входной фильтр является частью данных конфигурации CPU, загружаемых в память CPU и хранимых там.

Выберите пункт меню **CPU ( Konfigurieren... [CPU ( Конфигурирование)]** и щелкните мышью на вкладке "Eingabefilter" ["Входной фильтр"]. Установите здесь времена задержки для входных фильтров.

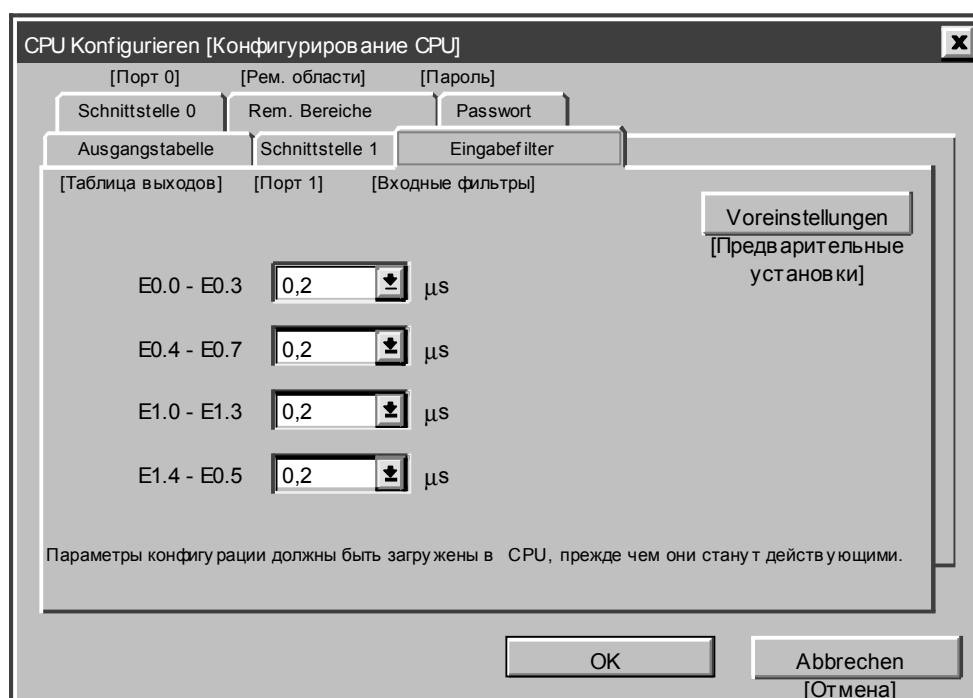


Рис. 7-4. Конфигурирование входных фильтров для подавления помех

### 7.3 Конфигурирование состояний сигналов выходов

С помощью CPU S7-200 Вы можете устанавливать состояния сигналов цифровых выходов на определенные значения при переходе в режим работы STOP, либо Вы можете оставлять выходы точно в том состоянии, в котором они находились при переходе в STOP.

Установки выходов являются частью данных конфигурации CPU для системы, которые загружаются в память CPU и хранятся там.

Конфигурирование выходных значений возможно только для цифровых выходов. Аналоговые выходы при переходе в режим работы STOP замораживаются. Это происходит, так как Ваша программа ответственна за актуализацию аналоговых выходов. Актуализация аналоговых входов и выходов не является системной функцией CPU. Для аналоговых входов и выходов отображение в памяти CPU не хранится.

Выберите пункт меню CPU ( Konfigurieren... [CPU ( Конфигурирование)] и щелкните мышью на вкладке "Einstellungen der Ausg(nge)" ["Установки выходов"]. В этом диалоговом окне у Вас есть следующие две возможности:

1. Если Вы хотите замораживать выходы в их последнем состоянии, то актуализируйте управляющий блок "Ausgang einfrieren" ["Заморозить выход"] и подтвердите посредством "OK".
2. Если Вы хотите копировать в выходы определенные значения, то укажите сейчас установки для выходов. Щелкните мышью на соответствующей триггерной кнопке для каждого выхода, который Вы хотите устанавливать в "1" при переходе в режим STOP. Затем подтвердите Ваши установки посредством "OK".

По умолчанию CPU копирует эти установки в выходы. По умолчанию для всех выходов установлено состояние "0".

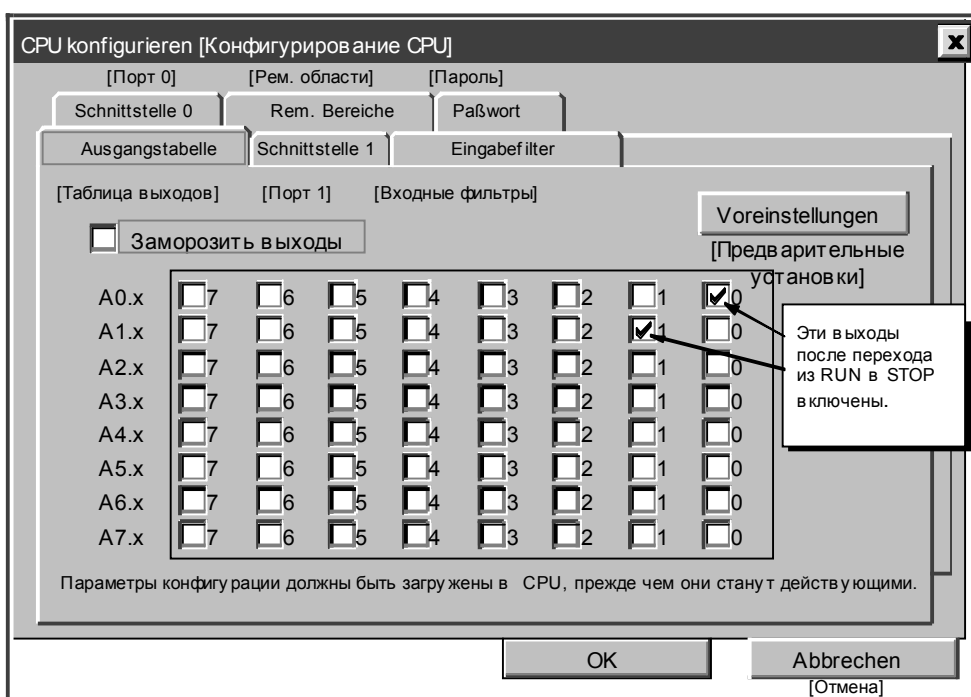


Рис. 7-5. Конфигурирование состояний сигналов для выходов

## 7.4 Быстрые входы и выходы

Ваш CPU S7–200 имеет в своем распоряжении быстрые входы и выходы, с помощью которых Вы можете управлять быстрыми событиями. Подробную информацию о быстрых входах и выходах Вашего CPU Вы найдете в таблицах параметров в приложении А.

### Быстрые счетчики

Быстрые счетчики подсчитывают быстрые события, которыми невозможно управлять при скорости цикла CPU S7–200. Ваш CPU S7–200 поддерживает один быстрый программный и два быстрых аппаратных счетчика (в зависимости от CPU):

- HSC0 является программным счетчиком прямого и обратного счета, поддерживающим тактовый вход. Программа управляет направлением счета (прямое или обратное) через бит, управляющий направлением. Максимальная скорость счета этого счетчика составляет 2 кГц.
- HSC1 и HSC2 являются универсальными аппаратными счетчиками, которые можно конфигурировать на один из двенадцати различных видов операций. Различные виды операций приведены в таблице 9–6. Максимальная скорость счета счетчиков HSC1 и HSC2 зависит от Вашего CPU (см. приложение А).

Каждый счетчик имеет в своем распоряжении специальные входы, поддерживающие такие функции, как тактовый генератор, управление направлением, сброс и запуск. В A/B–счетчиках Вы можете выбирать однократную или четырехкратную скорость счета. HSC1 и HSC2 полностью не зависят друг от друга и не влияют на другие быстрые операции. Оба счетчика работают с максимальной скоростью, не оказывая отрицательного воздействия друг на друга.

Подробную информацию по быстрым счетчикам Вы найдете в разделе 9.13.

### Импульсные выходы

CPU S7–200 поддерживает быстрые импульсные выходы. В этих центральных устройствах выходы A0.0 и A0.1 либо порождают импульсные последовательности, либо управляют широтно-импульсной модуляцией (ШИМ).

- Функция импульсной последовательности предоставляет в Ваше распоряжение выходную последовательность прямоугольных импульсов (с относительной длительностью включения 50%) с определенным количеством импульсов и заданным периодом. Количество импульсов может находиться в диапазоне от 1 до 4.294.967.295. Период может задаваться в микросекундах (от 250 до 65.535) или в миллисекундах (от 2 до 65.535). Нечетное количество микро- или миллисекунд (напр., 75 мс) вызывает искажение относительной длительности включения импульсов.
- Функция ШИМ предоставляет в Ваше распоряжение фиксированный период импульсов с переменной длительностью включения. Период и длительность импульсов могут задаваться в микро- или миллисекундах. Период находится в диапазоне от 250 до 65.535 микросекунд или в диапазоне от 2 до 65.535 миллисекунд. Длительность импульсов находится в диапазоне от 0 до 65.535 микросекунд или в диапазоне от 0 до 65.535 миллисекунд. Если длительность и период импульсов равны, то относительная длительность включения составляет 100%, и выход включен постоянно. Если длительность импульсов равна нулю, то относительная длительность включения составляет 0%, и выход выключается.

Подробную информацию по импульсным выходам Вы найдете в разделе 9.14.

## 7.5 Аналоговые потенциометры

Ваш CPU S7-200 имеет в своем распоряжении один или два аналоговых потенциометра (под откидной крышкой CPU). С помощью этих потенциометров Вы можете увеличивать и уменьшать значения, записанные в байтах специальных меркеров (SMB28 и SMB29). Эти защищенные от записи значения могут служить в программе для ряда функций, например, при актуализации текущих значений таймеров и счетчиков, при вводе или изменении предварительно установленных значений или при установке граничных значений.

SMB28 хранит цифровое значение, представляющее настройку аналогового потенциометра 0. SMB29 хранит цифровое значение, представляющее настройку аналогового потенциометра 1. Аналоговые потенциометры имеют в своем распоряжении номинальный диапазон от 0 до 255 и гарантированный диапазон от 10 до 200.

С помощью маленькой отвертки настройте аналоговые потенциометры: Вращайте вправо, если Вы хотите увеличить значение аналогового потенциометра, вращайте влево для того, чтобы уменьшить значение. На рис. 7-6 показан пример программы, использующей аналоговый потенциометр.

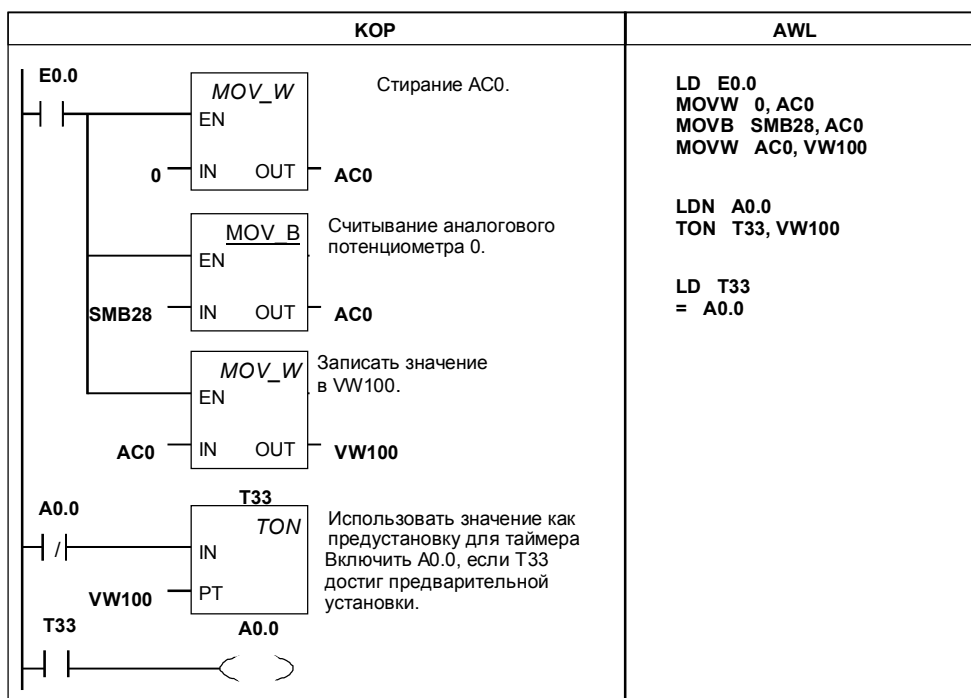


Рис. 7-6. Пример аналогового потенциометра