

**ДПО по направлению подготовки
"Электроэнергетика и электротехника",
профиль "Автоматизация"
Модуль 2.1. «Аппаратные и программные
средства систем автоматизики»**

Тема 8.

STEP7 Micro/WIN.

Быстрые счётчики

К.т.н., доцент

Музылева Инна Васильевна

Кафедра электропривода ЛГТУ

Быстрые счётчики

осуществляют подсчет импульсов, поступающих от внешних источников на определенные физические входы CPU.

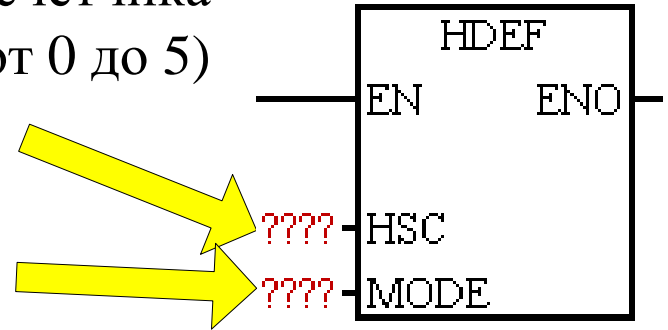
Максимальная частота подачи импульсов определяется модификацией CPU:

CPU	Быстрые счетчики	Максимальная частота
212	HSC0	2 кГц
214, 215 и 216	HSC0	До 2 кГц
	HSC1 и HSC2	До 7 кГц
221, 222, 224 и 226	Все счетчики	В режимах однофазных счетчиков - 30 кГц, а в режимах двухфазных счетчиков – с частотой до 20 кГц

HDEF (от англ. High Speed Counter Definition)

Номер программируемого быстрого счетчика
из допустимого диапазона (от 0 до 5)

Номер режима быстрого счетчика из
допустимого диапазона (от 0 до 11)



Счётчик	212	214	215	216	221	222	224	226
HSC0	0	0-11			0,1,3,4,6,7,9,10			
HSC1	~				~	~	0-11	
HSC2	~				~	~	0-11	
HSC3	~	~	~	~	0			
HSC4	~	~	~	~	0,1,3,4,6,7,9,10			
HSC5	~	~	~	~	0			

Управляющий байт

SM-области						Функционал	Значения
HSC0	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4	HSC5		
SM37.0	SM47.0	SM57.0	SM137.0 – резерв	SM147.0	SM157.0 – Резерв	Активный уровень сигнала сброса	0- активный сигнал равен 1 (принят по умолчанию), 1 - <u>активен</u> при низком уровне сигнала
SM37.1- резерв	SM47.1	SM57.1	SM137.1- резерв	SM147.1 - резерв	SM157.1 – резерв	Активный уровень сигнала запуска	
SM37.2	SM47.2	SM57.2	SM137.2 – резерв	SM147.2	SM157.2 – Резерв	Скорости квадратурных счетчиков	0 - 4-кратная скорость; 1 – однократная скорость
SM37.3	SM47.3	SM57.3	SM137.3	SM147.3	SM157.3	Направление счета	1 - прямой счет
SM37.4	SM47.4	SM57.4	SM137.4	SM147.4	SM157.4	Учет нового направления счета	1 - направление счета будет соответствовать биту SM37.3
SM37.5	SM47.5	SM57.5	SM137.5	SM147.5	SM157.5	Актуализация PV	1 - записать новое PV
SM37.6	SM47.6	SM57.6	SM137.6	SM147.6	SM157.6	Актуализация CV	1 - записать новое CV
SM37.7	SM47.7	SM57.7	SM137.7	SM147.7	SM157.7	Состояние счётчика	1 – счет; 0 – блокировка

Байт состояния

SM-области						Функционал	Значения
HSC0	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4	HSC5		
SM36.4... SM36.0	SM46.4... SM46.0	SM56.4... SM56.0	SM136.4... SM136.0	SM146.4... SM146.0	SM156.4... SM156.0	Резерв	
SM36.5	SM46.5	SM56.5	SM136.5	SM146.5	SM156.5	Текущее направление счета	1 - прямой счет
SM36.6	SM46.6	SM56.6	SM136.6	SM146.6	SM156.6	Бит «CV=PV»	1 –выполнено
SM36.7	SM46.7	SM56.7	SM136.7	SM146.7	SM156.7	Бит «CV>PV»	1 –выполнено

Задание параметров счёта

SM-области						Функционал
HSC0	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4	HSC5	
SMD38	SMD48	SMD58	SMD138	SMD148	SMD158	Новое CV
SMD42	SMD52	SMD62	SMD142	SMD152	SMD162	Новое PV

Режимы быстрых счетчиков CPU S7-200

Реж.	Описание	Функции активных входов ПЛК
HSC0 в CPU 212,214,215,216 (HSC3 и HSC5 в CPU 221,222,224,226)		
0	Однофазный реверсивный счетчик с заданием направления счета специальным маркером SM37.3 (SM137.3 и SM157.3) (0-обратный счет, 1-прямой)	Приемник импульсов на I0.0

Режимы быстрых счетчиков CPU S7-200

HSC1 (HSC2) в CPU 214,215,216,224,226					
Реж.	Описание	Ю.6 (П.2)	Ю.7 (П.3)	П.0 (П.4)	П.1 (П.5)
0	Однофазный реверсивный счетчик с заданием направления счета специальным маркером SM47.3 (SM57.3)	Приемник импульсов	-	-	-
1		Приемник импульсов	-	Сброс	-
2		Приемник импульсов	-	Сброс	Запуск
3	Однофазный реверсивный счетчик с внешним заданием направления счета	Приемник импульсов	Направление счета	-	-
4		Приемник импульсов	Направление счета	Сброс	-
5		Приемник импульсов	Направление счета	Сброс	Запуск
6	Двухфазный счетчик	Приемник импульсов для счета вперед	Приемник импульсов для счета назад	-	-
7		Приемник импульсов для счета вперед	Приемник импульсов для счета назад	Сброс	-
8		Приемник импульсов для счета вперед	Приемник импульсов для счета назад	Сброс	Запуск
9	A/B счетчик: фаза A опережает фазу B на 90°	Приемник импульсов (фаза A)	Приемник импульсов (фаза B)	-	-
10		Приемник импульсов (фаза A)	Приемник импульсов (фаза B)	Сброс	-
11		Приемник импульсов (фаза A)	Приемник импульсов (фаза B)	Сброс	Запуск

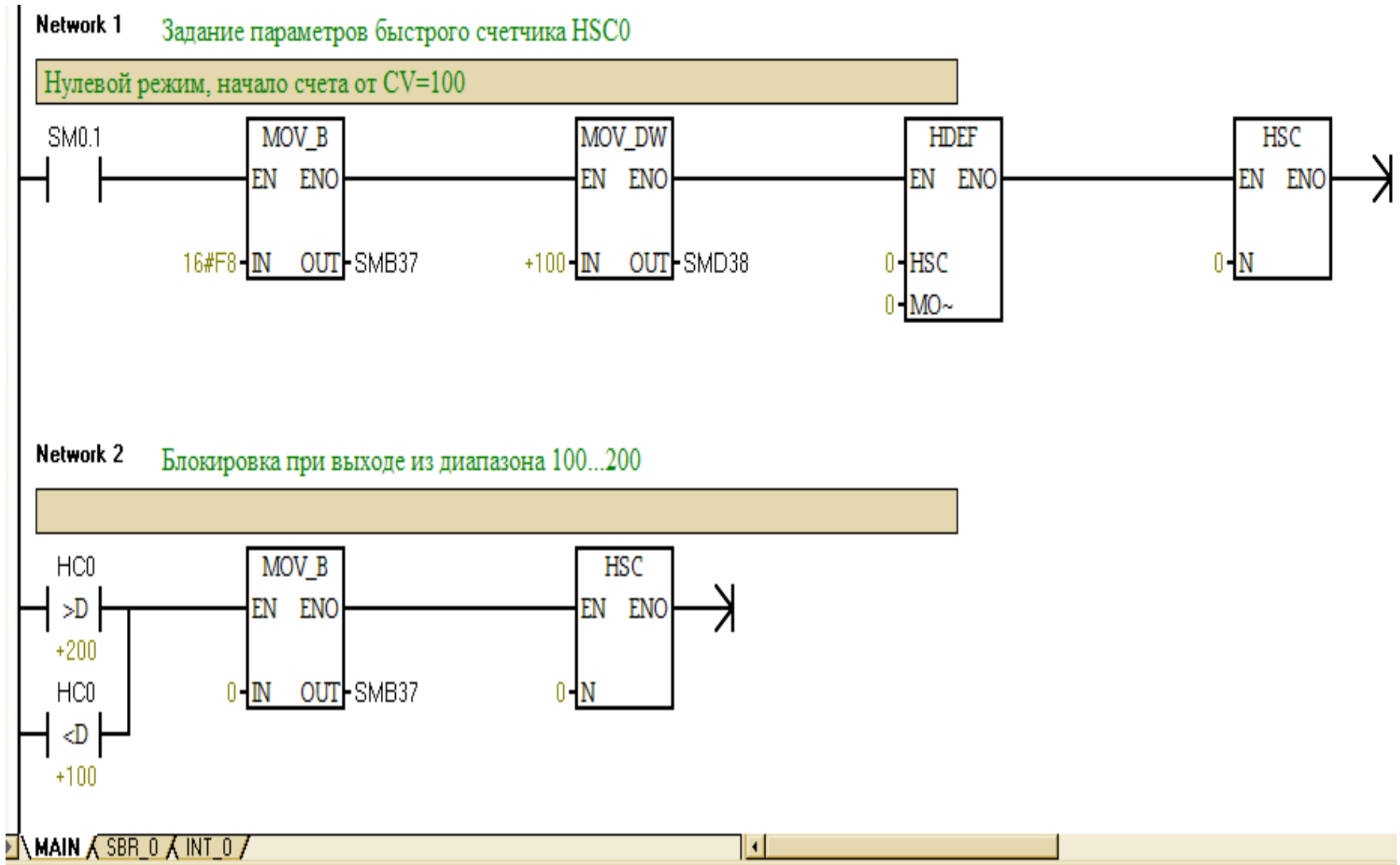
Режимы быстрых счетчиков CPU S7-200

HSC0 (HSC4) в CPU 221,222,224 и 226				
Реж.	Описание	I0.0 (I0.3)	I0.1 (I0.4)	I0.2 (I0.5)
0	Однофазный реверсивный счетчик с заданием направления счета специальным маркером SM37.3 (SM147.3)	Приемник импульсов	-	-
1		Приемник импульсов	-	Сброс
3	Однофазный реверсивный счетчик с внешним заданием направления счета	Приемник импульсов	Направление счета	-
4		Приемник импульсов	Направление счета	Сброс
6	Двухфазный счетчик	Приемник импульсов для счета вперед	Приемник импульсов для счета назад	-
7		Приемник импульсов для счета вперед	Приемник импульсов для счета назад	Сброс
9	Двухфазный <u>A/V</u> счетчик	Фаза <u>A</u>	Фаза <u>B</u>	-
10		Фаза <u>A</u>	Фаза <u>B</u>	Сброс

Реакция СРУ на внешние управляющие сигналы

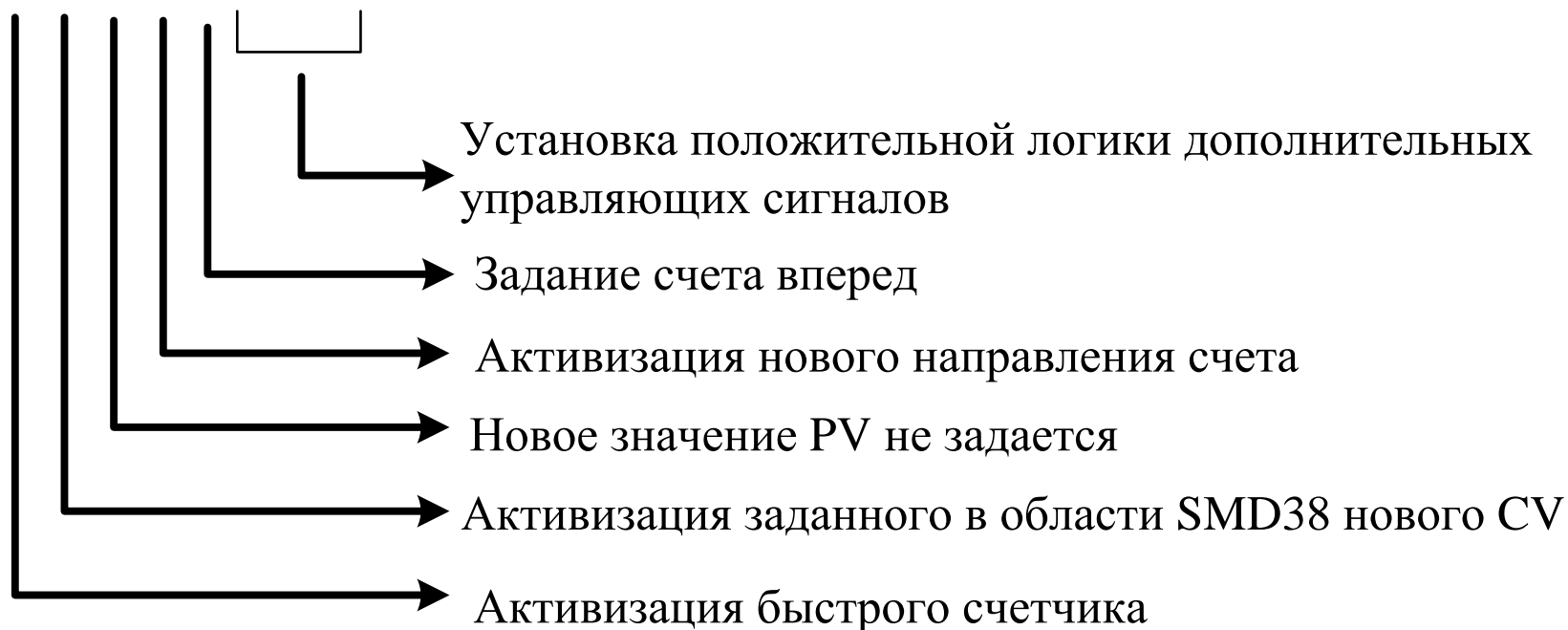
Сигнал сброса	Сигнал запуска	Выполняемое действие
0	0	Работа в соответствии с заданным режимом
0	1	Продолжение работы в соответствии с заданным режимом или запуск, если ранее произведен останов счета
1	0	Если осуществляется работа счетчика, то $CV=0$ и дальнейший счет при наличии импульсов на входе-приемнике. Если счет заблокирован, сигнал сброса игнорируется
1	1	Сброс CV и продолжение счета при наличии импульсов на входе-приемнике.

Пример программирования быстрого счетчика HSC0 на режим 0

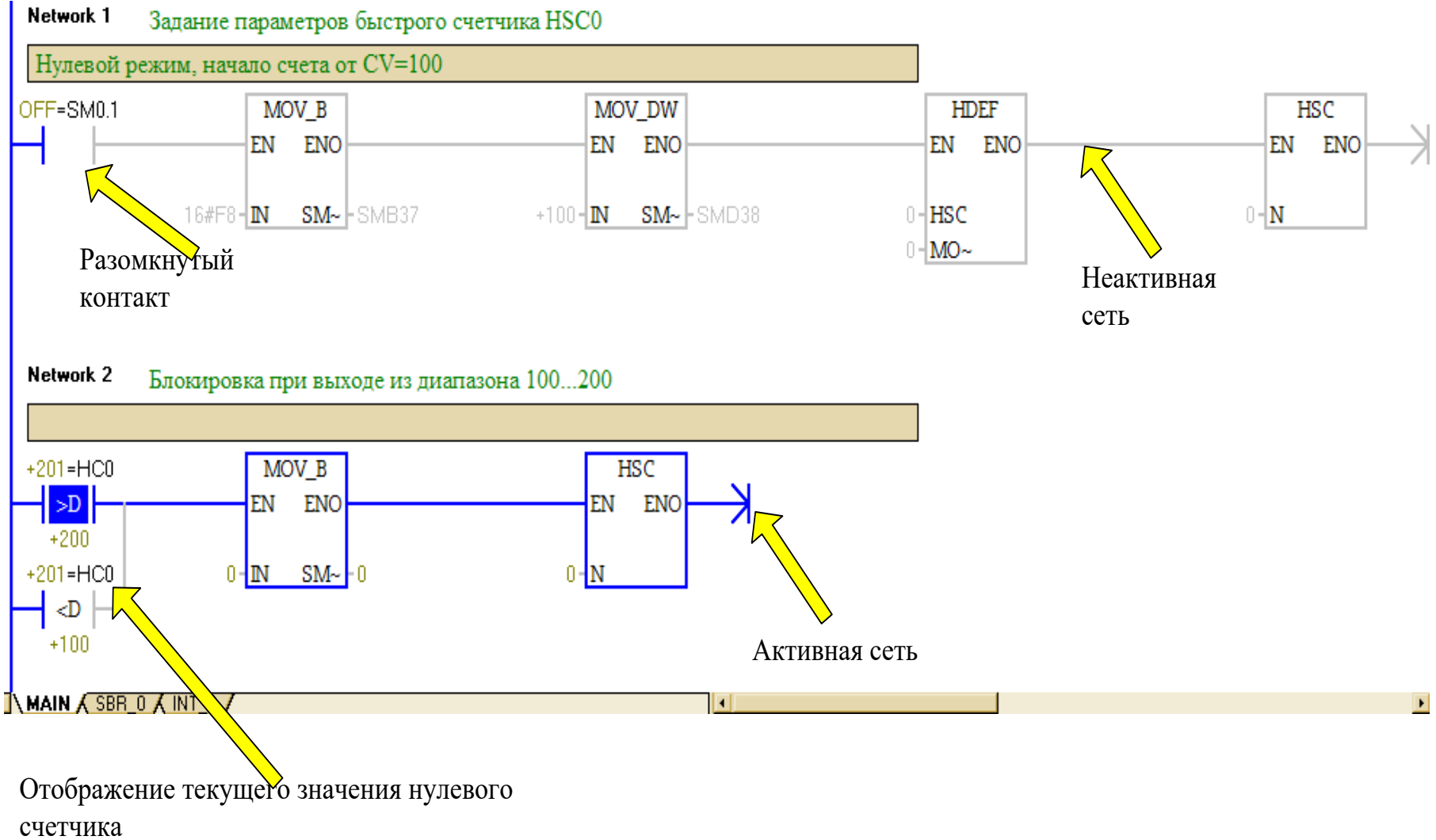


Пример формирования управляющего байта

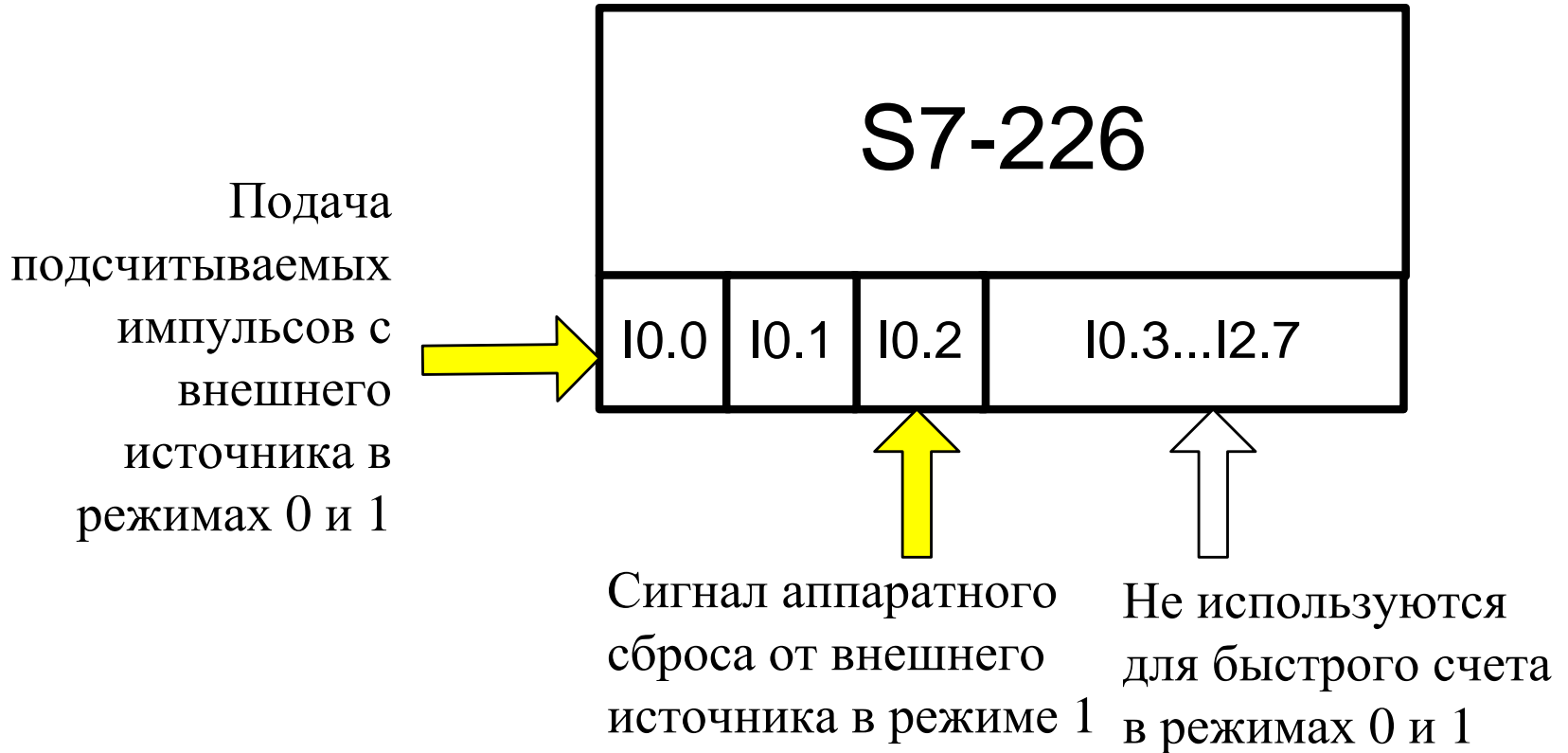
2 # 1 1 0 1 1 0 0 0 = 16 # D8



Режим PROGRAM STATUS в редакторе LAD



Подача внешних сигналов на CPU для режимов 0 и 1 для HSC0



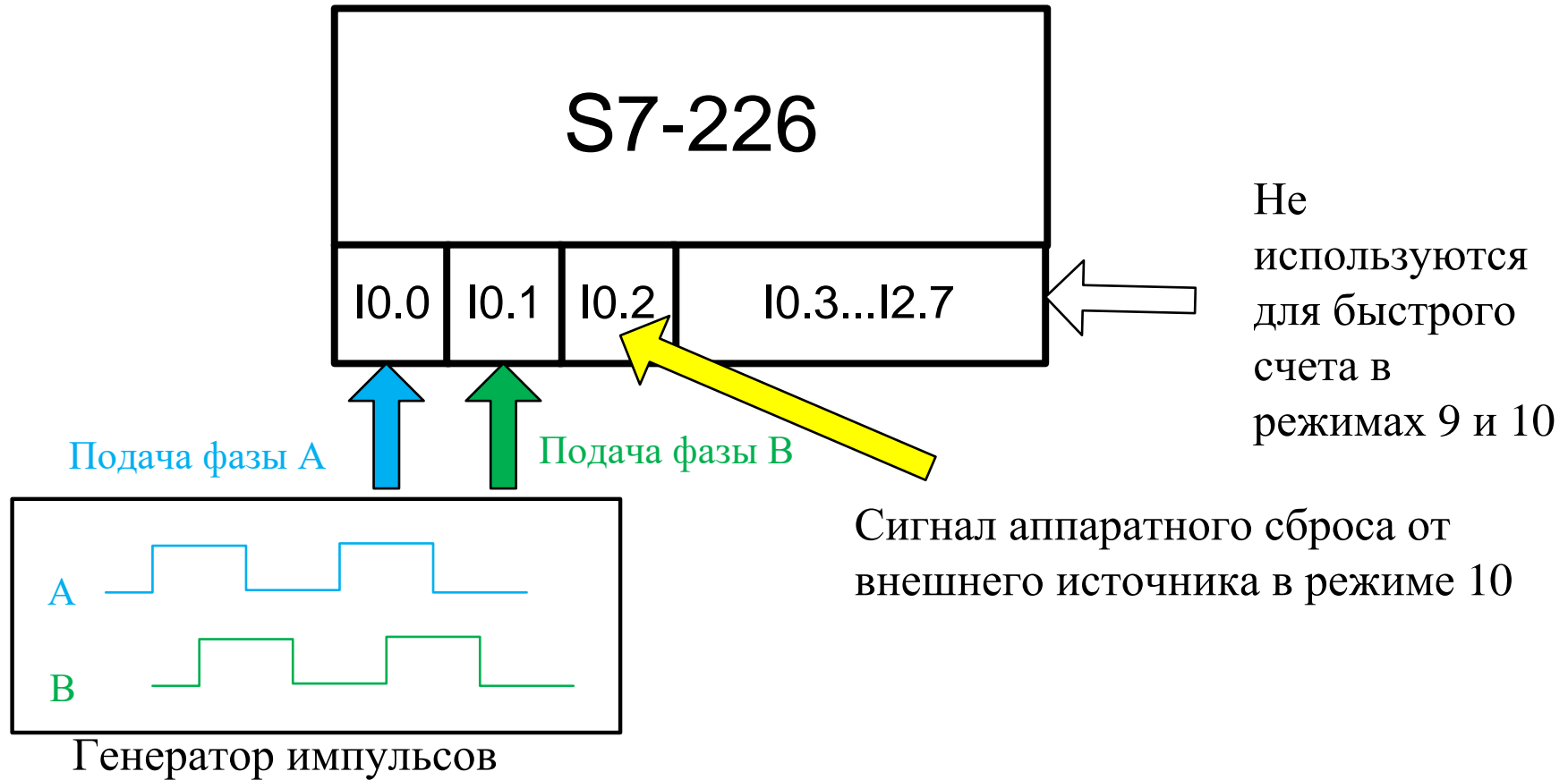
Подача внешних сигналов на CPU для режимов 3 и 4 для HSCO



Подача внешних сигналов на CPU для режимов 6 и 7 для HSC0

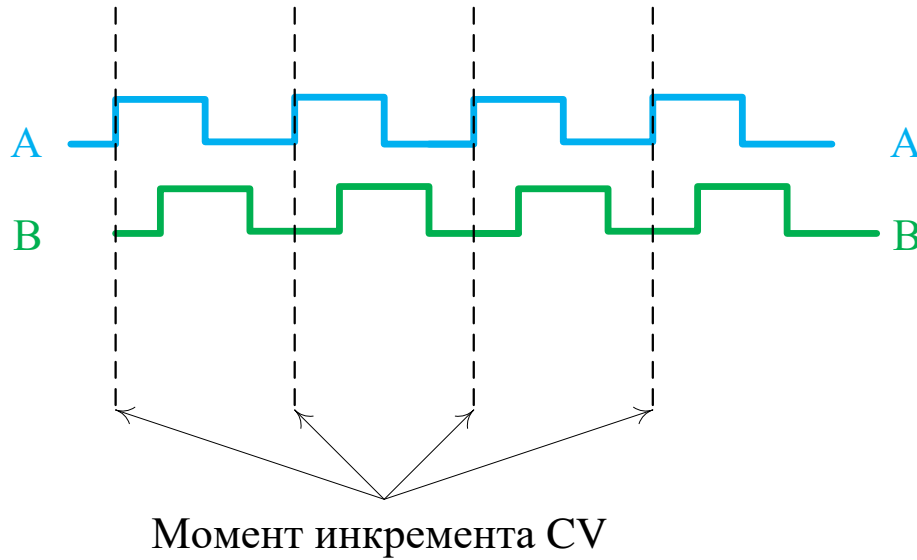


Подача внешних сигналов на CPU для режимов 9 и 10 для HSCO

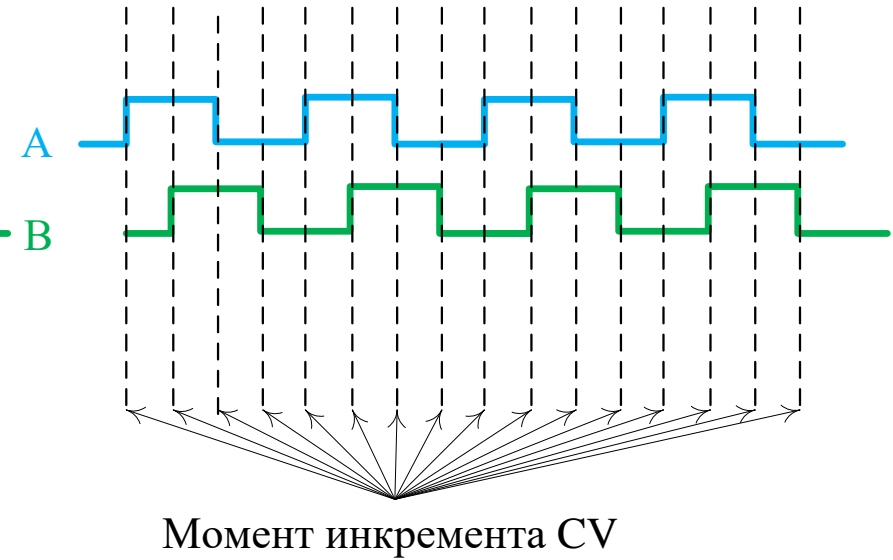


Одно- и четырёхкратная скорость квадратурного счетчика

Однократная скорость счета



Четырёхкратная скорость счета



Библиографический список

1. Музылева, И.В. Программирование промышленных логических контроллеров SIMATIC S7. В 3-х ч. Часть 1. Семейство S7-200 [Текст]: учебное пособие / И.В. Музылева. - Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2013. - 72 с.
2. Музылева, И.В. Практическая работа в STEP7 Micro/Win [Текст]: учеб. пособие / И.В.Музылева. - Липецк: ЛГТУ, 2005. - 48 с.
3. Музылева, И.В. Арифметические основы ЭВМ [Текст]: метод. указ. / И.В.Музылева. - Липецк: ЛГТУ, 2004. - 24 с.
4. Система автоматизации S7-200. Системное руководство C79000-G7000-C230-01. SIMATIC S7. Программируемый контроллер SIMATIC S7-200. [Текст]: руководство пользователя. ООО Сименс. Отдел систем автоматизации A&D AS.