

Таймерные команды

9

Обзор главы

В разделе	Вы найдете	на стр.
9.1	Области памяти и компоненты таймера	9-2
9.2	Выбор подходящего таймера	9-4
9.3	Импульсный таймер S5	9-5
9.4	Таймер S5 с продленным импульсом	9-7
9.5	Таймер S5 с задержкой включения	9-9
9.6	Таймер S5 с задержкой включения с запоминанием	9-11
9.7	Таймер S5 с задержкой выключения	9-13

9.1 Области памяти и компоненты таймера

Область памяти

Таймеры имеют область, зарезервированную для них в памяти Вашего CPU. Эта область памяти резервирует одно 16-битное слово для каждого таймерного адреса. При программировании в FUP поддерживаются 256 таймеров. Обратитесь, пожалуйста к технической информации Вашего CPU, чтобы проверить доступное количество таймерных слов.

К области памяти таймеров имеют доступ следующие функции:

- Таймерные команды
- Актуализация таймерных слов генератором тактовых импульсов. В режиме RUN эта функция CPU уменьшает заданное значение времени на одну единицу с интервалом, установленным базой времени, пока значение времени не станет равным нулю.

Значение времени

Биты с 0 по 9 в таймерном слове содержат значение времени в двоичном коде. Значение времени задает количество единиц. Когда таймер актуализируется, значение времени уменьшается на одну единицу через интервалы, установленные базой времени. Значение времени уменьшается до тех пор, пока оно не станет равным нулю. Вы можете загружать значение времени в двоичном, шестнадцатиричном или двоично-десятичном (BCD) коде. Диапазон времени охватывает значения с 0 по 9 990 секунд.

Вы можете загрузить предварительно определенное значение времени с использованием следующего синтаксиса.

- S5T#aH_bbM_ccS_dddMS
 - где: a = часы, bb = минуты, cc = секунды и ddd = миллисекунды
 - База времени выбирается автоматически и значение округляется до ближайшего меньшего числа с этой базой времени.

Максимальное время, которое Вы можете ввести, составляет 9 990 секунд или 2H_46M_30S.

База времени

Биты 12 и 13 в таймерном слове содержат базу времени в двоичном коде. База времени определяет интервал времени, через который значение времени уменьшается на одну единицу (см. табл. 9–1 и рис. 9–1). Минимальная база времени равна 10 мс; максимальная - 10 с.

Таблица 9–1. База времени и двоичный код

База времени	Двоичный код для базы времени
10 мс	00
100 мс	01
1 с	10
10 с	11

Так как значения времени запоминаются только через один интервал времени, то значения, не являющиеся точными кратными интервала времени, округляются. Значения, разрешающая способность которых слишком велика для требуемого диапазона, округляются таким образом, что достигается требуемый диапазон, но не желаемая разрешающая способность. Следующая таблица показывает возможные разрешающие способности и соответствующие диапазоны.

Таблица 9–2. Разрешающая способность и диапазоны для базы времени

Разрешающая способность	База времени
0,01 секунды	от 10MS до 9S_990MS
0,1 секунды	от 100MS до 1M_39S_900MS
1 секунда	от 1S до 16M_39S
10 секунд	от 10S до 2HR_46M_30S

Конфигурация битов в ячейке таймера

Когда таймер запускается, содержимое таймерной ячейки используется в качестве значения времени. Биты с 0 по 11 в таймерной ячейке содержат значение времени в двоично-десятичном формате (BCD-формат: каждая группа из четырех битов содержит двоичный код десятичного разряда). Биты 12 и 13 содержат базу времени в двоичном коде (см. табл. 9–2). Рис. 9–1 показывает содержимое таймерной ячейки, загруженной значением времени 127 с базой времени 1 секунда.

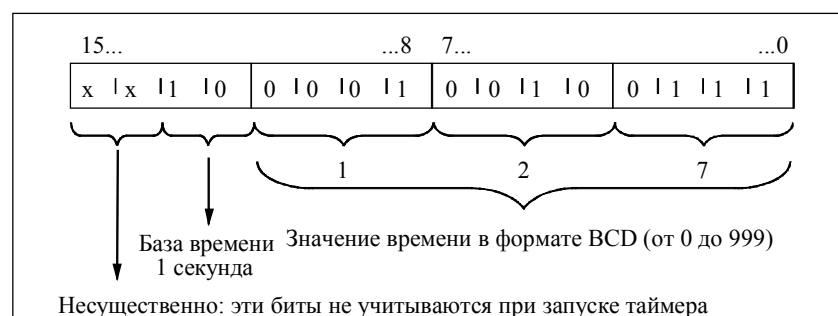


Рис. 9-1. Содержимое ячейки таймера для значения времени 127 с базой времени 1 секунда

Чтение времени и базы времени

Каждый таймерный блок предоставляет два выхода, BI и BCD, для которых Вы можете задать адрес слова. Выход BI предоставляет значение времени в двоичном формате, база времени не отображается. Выход BCD предоставляет базу времени и значение времени в двоично-десятичном формате (BCD).

9.2 Выбор подходящего таймера

Следующий рисунок дает обзор пяти типов таймеров, описанных в данной главе. Этот обзор должен помочь Вам выбрать таймер, соответствующий Вашей задаче.

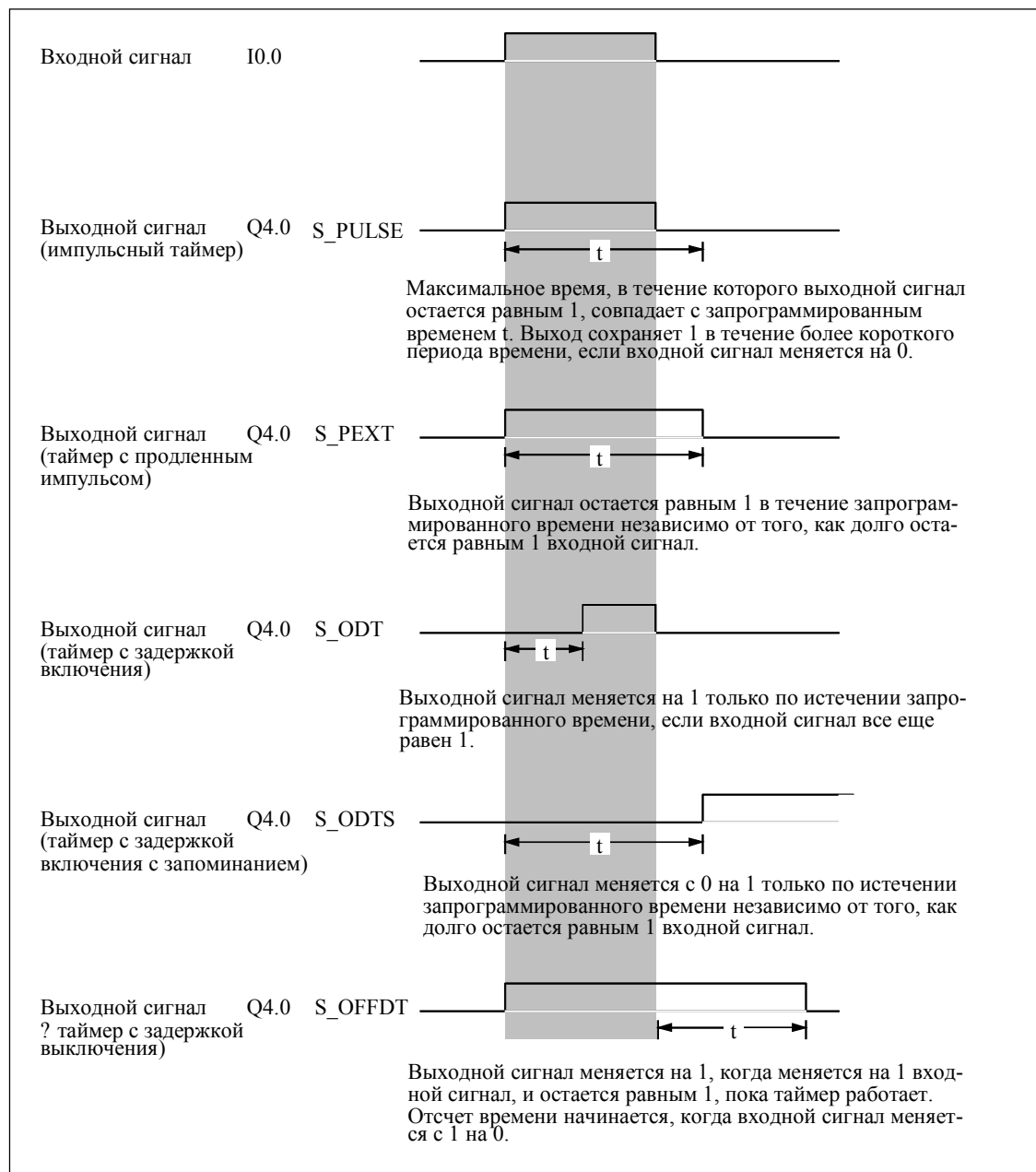


Рис. 9-2. Выбор подходящего таймера

9.3 Импульсный таймер S5

Описание

Команда *Импульсный таймер S5* запускает заданный таймер, если имеется нарастающий фронт (изменение состояния сигнала с 0 на 1) на входе запуска (S). Для запуска таймера всегда необходимо изменение сигнала. Таймер продолжает работать в течение времени, заданного на входе TV, пока состояние сигнала на входе S остается равным 1. Пока таймер работает, опрос состояния сигнала на 1 на выходе Q дает 1. Если на входе S сигнал меняется с 1 на 0 до истечения заданного времени, таймер останавливается. Тогда опрос состояния сигнала на 1 на выходе Q дает 0.

Если во время работы таймера происходит изменение с 0 на 1 сигнала на входе сброса (R), то таймер сбрасывается. Это изменение сбрасывает в ноль время и базу времени. Единица на входе R таймера не оказывает никакого влияния, если таймер не работает.

Текущее значение времени может быть опрошено на выходах BI и BCD. Значение времени на BI представлено в двоичном формате, а на BCD - в двоично-десятичном формате.

Блок FUP	Параметры	Тип данных	Область памяти	
	Nr.	TIMER	T	Номер идентификации таймера. Диапазон зависит от CPU.
	S	BOOL	E, A, M, D, L, T, Z	Вход запуска
	TW	S5TIME	E, A, M, D, L или константа	Уставка времени (от 0 до 9999)
	R	BOOL	E, A, M, D, L, T, Z	Вход сброса
	DUAL	WORD	E, A, M, D, L	Остаток времени (значение в целом формате)
	DEZ	WORD	E, A, M, D, L	Остаток времени (значение в формате BCD)
	Q	BOOL	E, A, M, D, L	Состояние таймера

Рис. 9-3. Блок импульсного таймера S5 и параметры в мнемонике SIMATIC

Блок FUP	Параметры	Тип данных	Область памяти	Описание
	no.	TIMER	T	Номер идентификации таймера. Диапазон зависит от CPU.
	S	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C	Вход запуска
	TV	S5TIME	I, Q, M, D, L или константа	Уставка времени (от 0 до 9999)
	R	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C	Вход сброса
	BI	WORD	I, Q, M, D, L	Остаток времени (значение в целом формате)
	BCD	WORD	I, Q, M, D, L	Остаток времени (значение в формате BCD)
	Q	BOOL	I, Q, M, D, L	Состояние таймера

Рис. 9-4. Блок импульсного таймера S5 и параметры в международной мнемонике

Пример

Рис. 9–5 иллюстрирует команду *Импульсный таймер S5*, описывает биты слова состояния и показывает характеристики команды.

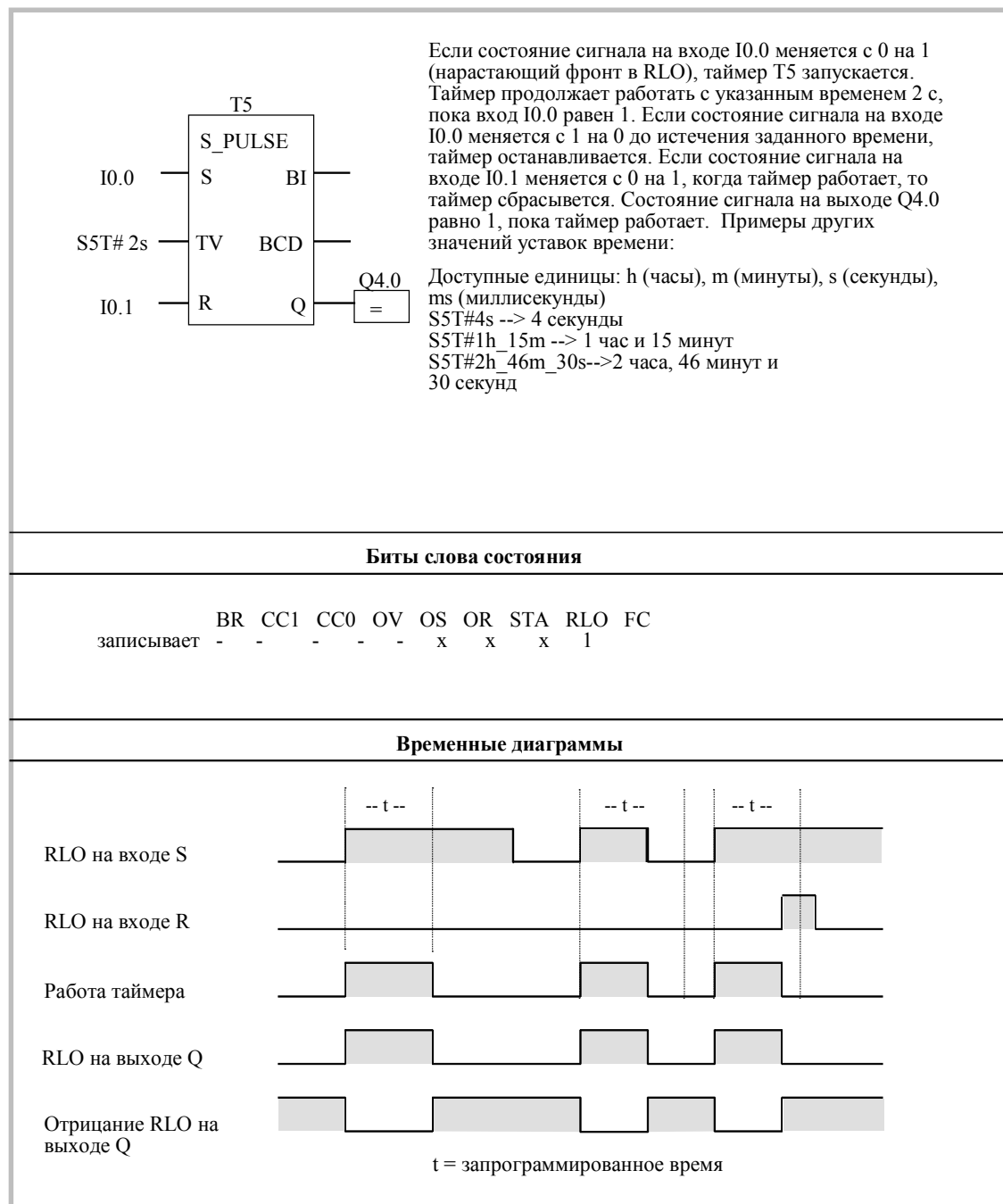


Рис. 9-5. Импульсный таймер S5

9.4 Таймер S5 с продленным импульсом

Описание

Команда *Таймер S5 с продленным импульсом* запускает заданный таймер, если имеется нарастающий фронт (изменение состояния сигнала с 0 на 1) на входе запуска (S). Для запуска таймера всегда необходимо изменение сигнала. Таймер продолжает работать в течение времени, заданного на входе TV, даже если состояние сигнала на входе S меняется на 0 до истечения заданного времени. Пока таймер работает, опрос состояния сигнала на 1 на выходе Q дает 1. Таймер перезапускается с заданным временем, если состояние сигнала на входе S меняется с 0 на 1 во время работы таймера.

Если во время работы таймера происходит изменение с 0 на 1 сигнала на входе сброса (R), то таймер сбрасывается. Это изменение сбрасывает в ноль время и базу времени.

Текущее значение времени может быть опрошено на выходах BI и BCD. Значение времени на BI представлено в двоичном формате, а на BCD - в двоично-десятичном формате.

Блок FUP	Параметры	Тип данных	Область памяти	Описание
	Nr.	TIMER	T	Номер идентификации таймера. Диапазон зависит от CPU.
	S	BOOL	E, A, M, D, L, T, Z	Вход запуска
	TW	S5TIME	E, A, M, D, L или константа	Уставка времени (от 0 до 9999)
	R	BOOL	E, A, M, D, L, T, Z	Вход сброса
	DUAL	WORD	E, A, M, D, L	Остаток времени (значение в целом формате)
	DEZ	WORD	E, A, M, D, L	Остаток времени (значение в формате BCD)
	Q	BOOL	E, A, M, D, L	Состояние таймера

Рис. 9-6. Блок таймера S5 с продленным импульсом и параметры в мнемонике SIMATIC

Блок FUP	Параметры	Тип данных	Область памяти	Описание
	no.	TIMER	T	Номер идентификации таймера. Диапазон зависит от CPU.
	S	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C	Вход запуска
	TV	S5TIME	I, Q, M, D, L или константа	Уставка времени (от 0 до 9999)
	R	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C	Вход сброса
	BI	WORD	I, Q, M, D, L	Остаток времени (значение в целом формате)
	BCD	WORD	I, Q, M, D, L	Остаток времени (значение в формате BCD)
	Q	BOOL	I, Q, M, D, L	Состояние таймера

Рис. 9-7. Блок таймера S5 с продленным импульсом и параметры в международной мнемонике



Рис. 9–8 иллюстрирует команду *Таймер S5 с продленным импульсом*, описывает биты слова состояния и показывает характеристики команды.

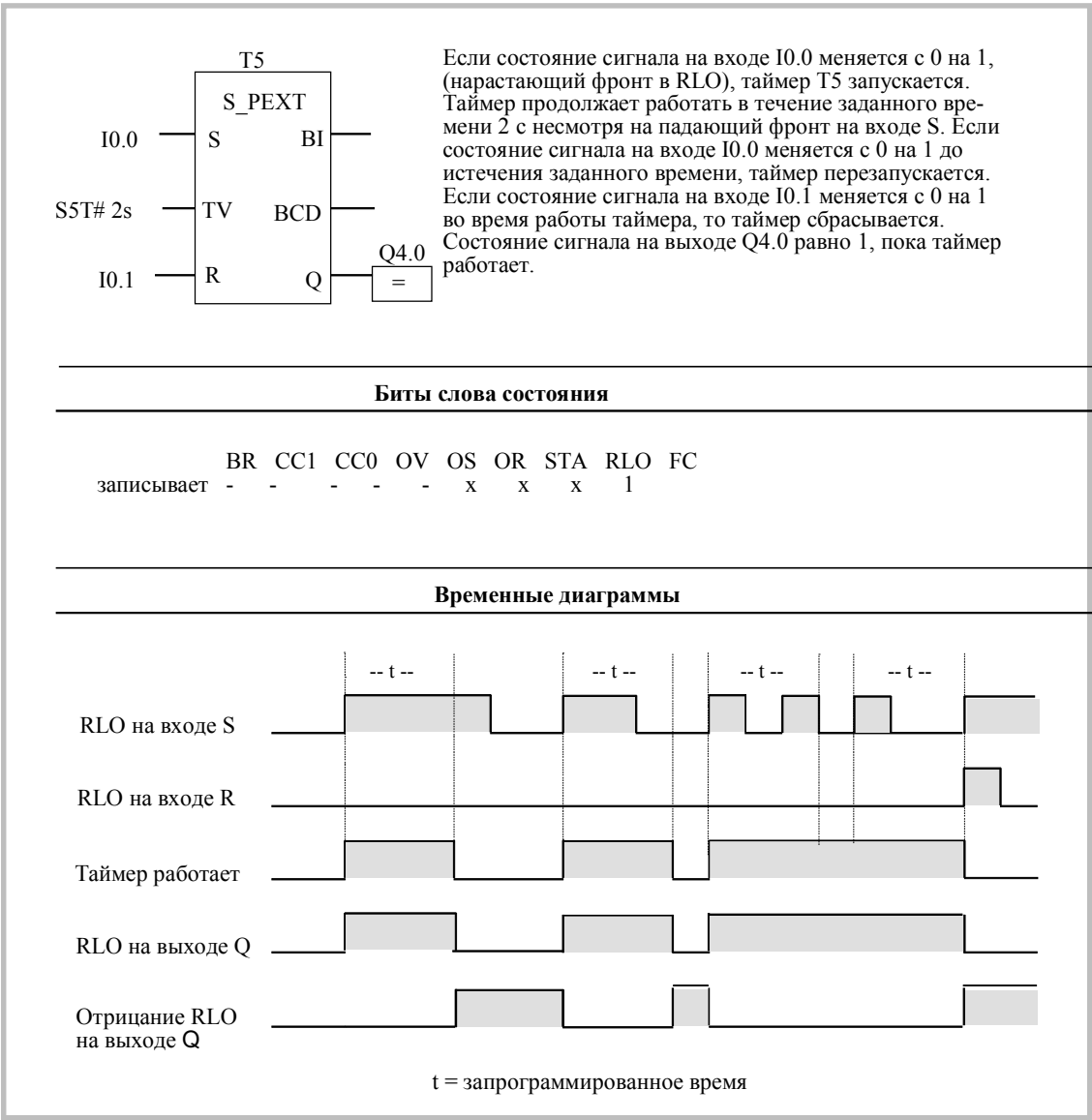


Рис. 9-8. Таймер S5 с продленным импульсом

9.5 Таймер S5 с задержкой включения

Описание

Команда *Таймер S5 с задержкой включения* запускает заданный таймер, если имеется нарастающий фронт (изменение состояния сигнала с 0 на 1) на входе запуска (S). Для запуска таймера всегда необходимо изменение сигнала. Таймер продолжает работать в течение времени, заданного на входе TV, пока состояние сигнала на входе S равно 1. Опрос состояния сигнала на 1 на выходе Q дает 1, когда время истекло без ошибок и когда состояние сигнала на входе S все еще равно 1. Если состояние сигнала на входе S меняется с 1 на 0 во время работы таймера, таймер останавливается. В этом случае опрос состояния сигнала на 1 на выходе Q всегда дает 0.

Если во время работы таймера происходит изменение с 0 на 1 сигнала на входе сброса (R), то таймер сбрасывается. Это изменение сбрасывает в ноль время и базу времени. Таймер сбрасывается также, если состояние сигнала на входе R равно 1, когда таймер не работает.

Текущее значение времени может быть опрошено на выходах BI и BCD. Значение времени на BI представлено в двоичном формате, а на BCD - в двоично-десятичном формате.

Блок FUP	Параметры	Тип данных	Область памяти	Описание
	Nr.	TIMER	T	Номер идентификации таймера. Диапазон зависит от CPU.
	S	BOOL	E, A, M, D, L, T, Z	Вход запуска
	TW	S5TIME	E, A, M, D, L или константа	Уставка времени (от 0 до 9999)
	R	BOOL	E, A, M, D, L, T, Z	Вход сброса
	DUAL	WORD	E, A, M, D, L	Остаток времени (значение в целом формате)
	DEZ	WORD	E, A, M, D, L	Остаток времени (значение в формате BCD)
	Q	BOOL	E, A, M, D, L	Состояние таймера

Рис. 9-9. Блок таймера S5 с задержкой включения и параметры в мнемонике SIMATIC

Блок FUP	Параметры	Тип данных	Область памяти	Описание
	no.	TIMER	T	Номер идентификации таймера. Диапазон зависит от CPU.
	S	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C	Вход запуска
	TV	S5TIME	I, Q, M, D, L или константа	Уставка времени (от 0 до 9999)
	R	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C	Вход сброса
	BI	WORD	I, Q, M, D, L	Остаток времени (значение в целом формате)
	BCD	WORD	I, Q, M, D, L	Остаток времени (значение в формате BCD)
	Q	BOOL	I, Q, M, D, L	Состояние таймера

Рис. 9-10. Блок таймера S5 с задержкой включения и параметры в международной мнемонике



Рис. 9–11 иллюстрирует команду *Таймер S5 с задержкой включения*, описывает биты слова состояния и показывает характеристики команды.

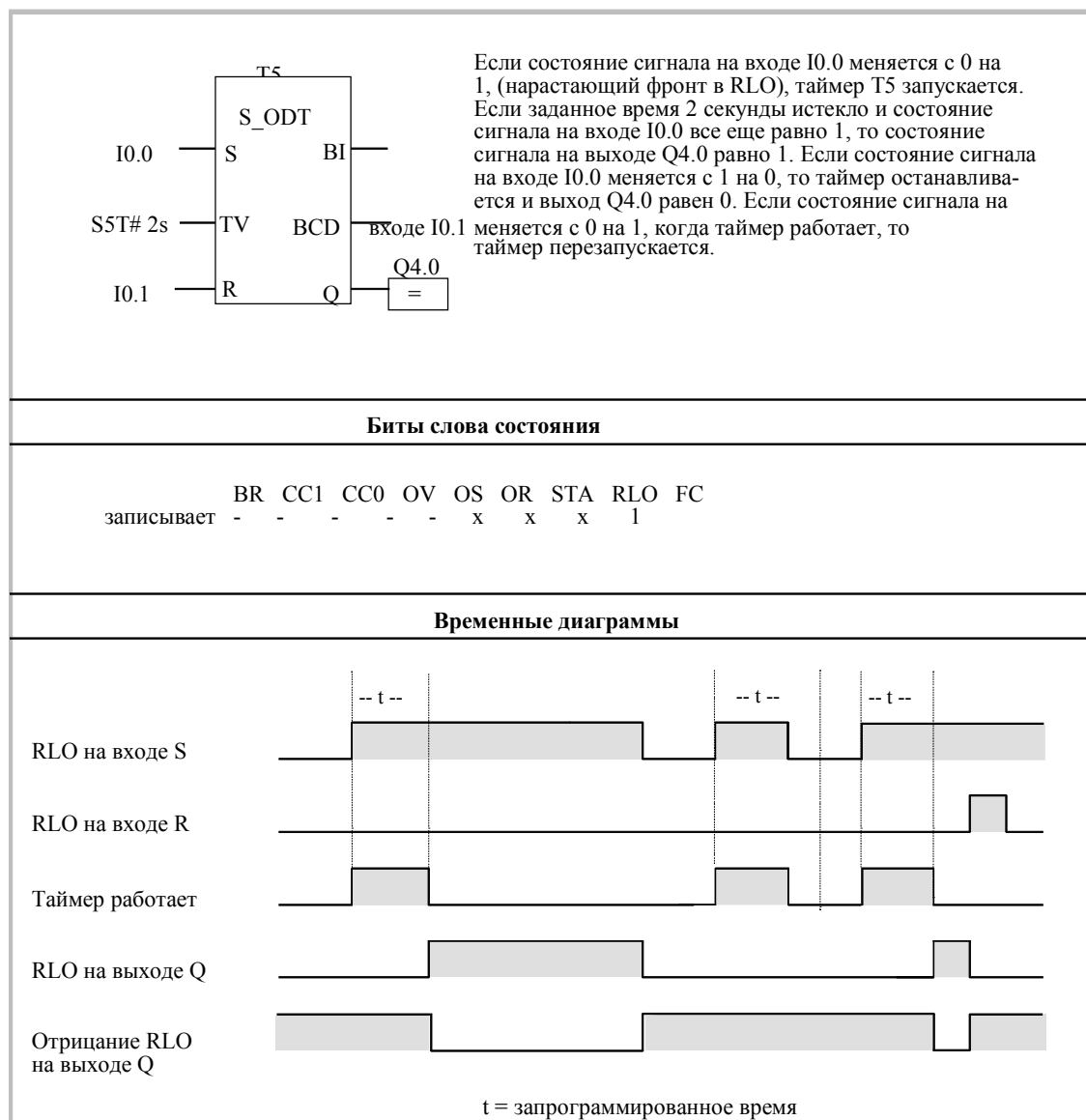


Рис. 9-11. Таймер S5 с задержкой включения

9.6 Таймер S5 с задержкой включения с запоминанием

Описание

Команда *Таймер S5 с задержкой включения с запоминанием* запускает заданный таймер, если имеется нарастающий фронт (изменение состояния сигнала с 0 на 1) на входе запуска (S). Для запуска таймера всегда необходимо изменение сигнала. Таймер продолжает работать в течение времени, заданного на входе TV, даже если состояние сигнала на входе S меняется на 0 до истечения заданного времени. Опрос состояния сигнала на 1 на выходе Q дает 1, когда время истекло, независимо от состояния сигнала на входе S, если вход сброса (R) остается равным нулю. Таймер перезапускается с заданным временем, если состояние сигнала на входе S меняется с 0 на 1 во время работы таймера.

Изменение с 0 на 1 сигнала на входе сброса (R) таймера сбрасывает таймер независимо от состояния RLO на входе S.

Текущее значение времени может быть опрошено на выходах BI и BCD. Значение времени на BI представлено в двоичном формате, а на BCD - в двоично-десятичном формате.

Блок FUP	Параметры	Тип данных	Область памяти	Описание
	Nr.	TIMER	T	Номер идентификации таймера. Диапазон зависит от CPU.
	S	BOOL	E, A, M, D, L, T, Z	Вход запуска
	TW	S5TIME	E, A, M, D, L или константа	Уставка времени (от 0 до 9999)
	R	BOOL	E, A, M, D, L, T, Z	Вход сброса
	DUAL	WORD	E, A, M, D, L	Остаток времени (значение в целом формате)
	DEZ	WORD	E, A, M, D, L	Остаток времени (значение в формате BCD)
	Q	BOOL	E, A, M, D, L	zСостояние таймера

Рис. 9-12. Таймер S5 с задержкой включения с запоминанием и параметры в мнемонике SIMATIC

Блок FUP	Параметры	Тип данных	Область памяти	Описание
	no.	TIMER	T	Номер идентификации таймера. Диапазон зависит от CPU.
	S	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C	Вход запуска
	TV	S5TIME	I, Q, M, D, L или константа	Уставка времени (от 0 до 9999)
	R	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C	Вход сброса
	BI	WORD	I, Q, M, D, L	Остаток времени (значение в целом формате)
	BCD	WORD	I, Q, M, D, L	Остаток времени (значение в формате BCD)
	Q	BOOL	I, Q, M, D, L	Состояние таймера

Рис. 9-13. Таймер S5 с задержкой включения с запоминанием и параметры в международной мнемонике

Пример

Рис. 9–14 иллюстрирует команду Таймер S5 с задержкой включения с запоминанием, описывает биты слова состояния и показывает характеристики команды.

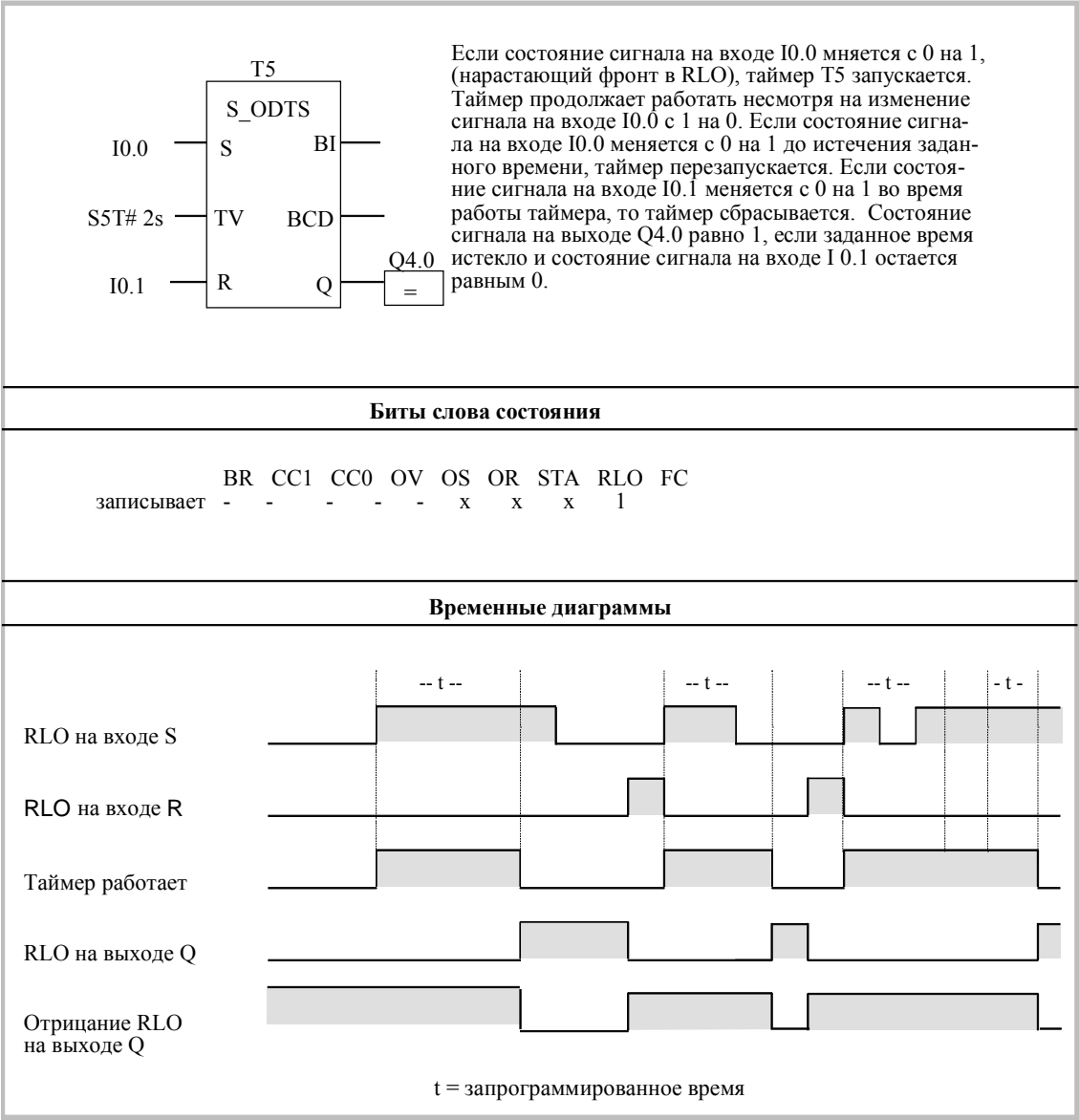


Рис. 9-14. Таймер S5 с задержкой включения с запоминанием

9.7 Таймер S5 с задержкой выключения

Описание

Команда *Таймер S5 с задержкой выключения* запускает заданный таймер, если имеется падающий фронт (изменение состояния сигнала с 1 на 0) на входе запуска (S). Для запуска таймера всегда необходимо изменение сигнала. Результат опроса состояния сигнала на 1 на выходе Q равен 1, когда состояние сигнала равно 1 на входе S или когда таймер работает. Таймер сбрасывается, когда состояние сигнала на входе S меняется с 0 на 1 во время работы таймера. Таймер не перезапускается, пока состояние сигнала на входе S снова не изменится с 1 на 0.

Изменение с 0 на 1 сигнала на входе сброса (R) таймера во время его работы сбрасывает таймер.

Текущее значение времени может быть опрошено на выходах BI и BCD. Значение времени на BI представлено в двоичном формате, а на BCD - в двоично-десятичном формате.

Блок FUP	Параметры	Тип данных	Область памяти	Описание
	Nr.	TIMER	T	Номер идентификации таймера. Диапазон зависит от CPU.
	S	BOOL	E, A, M, D, L, T, Z	Вход запуска
	TW	S5TIME	E, A, M, D, L или константа	Уставка времени (от 0 до 9999)
	R	BOOL	E, A, M, D, L, T, Z	Вход сброса
	DUAL	WORD	E, A, M, D, L	Остаток времени (значение в целом формате)
	DEZ	WORD	E, A, M, D, L	Остаток времени (значение в формате BCD)
	Q	BOOL	E, A, M, D, L	Состояние таймера

Рис. 9-15. Блок таймера S5 с задержкой выключения и параметры в мнемонике SIMATIC

Блок FUP	Параметры	Тип данных	Область памяти	Описание
	no.	TIMER	T	Номер идентификации таймера. Диапазон зависит от CPU.
	S	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C	Вход запуска
	TV	S5TIME	или константа	Уставка времени (от 0 до 9999)
	R	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C	Вход сброса
	BI	WORD	I, Q, M, D, L	Остаток времени (значение в целом формате)
	BCD	WORD	I, Q, M, D, L	Остаток времени (значение в формате BCD)
	Q	BOOL	I, Q, M, D, L	Состояние таймера

Рис. 9-16. Блок таймера S5 с задержкой выключения и параметры в международной мнемонике



Рис. 9–17 иллюстрирует команду Таймер S5 с задержкой выключения, описывает биты слова состояния и показывает характеристики команды.

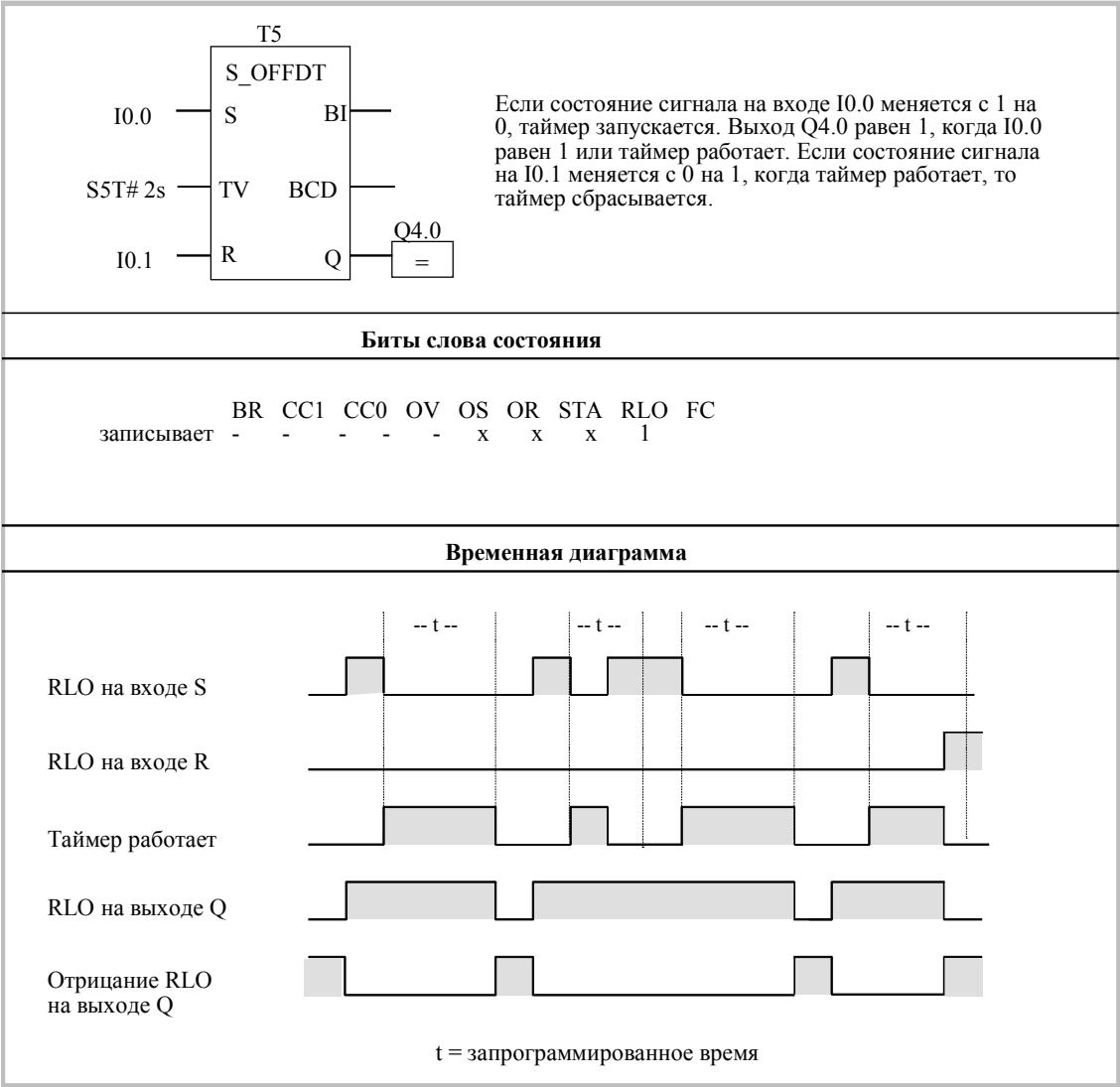


Рис. 9-17. Таймер S5 с задержкой выключения