

Другие сигнальные модули

5

Изменения и усовершенствования по отношению к предыдущему изданию данного справочного руководства

Новый обзорный раздел облегчит вам доступ к следующей информации:

- Раздел “Обзор модулей” показывает имеющиеся в распоряжении модули вместе с их наиболее важными характеристиками и помогает быстро найти модуль, пригодный для вашей задачи.

В этой главе

Раздел	Содержание	стр.
5.1	Обзор модулей	5–2
5.2	Имитатор SM 374; IN/OUT 16; (6ES7 374–2XH01–0AA0)	5–3
5.3	Пустой модуль DM 370; (6ES7 370–0AA01–0AA0)	5–5
5.4	Модуль регистрации перемещений SM 338; POS–INPUT; (6ES7 338–4BC00–0AB0)	5–7

5.1 Обзор модулей

Введение

В следующей таблице собраны наиболее важные характеристики сигнальных модулей, описанных в этой главе. Этот обзор должен облегчить выбор подходящего модуля для вашей задачи.

Таблица 5–1. Обзор свойств других сигнальных модулей

Модуль Свойства	Имитатор SM 374; IN/OUT 16	Пустой модуль DM 370	Модуль регистрации перемещений SM 338; POS-INPUT
Количество входов/ выходов	<ul style="list-style-type: none"> до 16 входов или выходов 	резервирует один слот для одного непараметрированного модуля	<ul style="list-style-type: none"> 3 входа для подключения абсолютных датчиков (SSI) 2 цифровых входа для фиксации значений датчиков
Пригоден для...	имитации: <ul style="list-style-type: none"> 16 входов или 16 выходов или 8 входов и 8 выходов 	резервирования места для <ul style="list-style-type: none"> интерфейсных модулей непараметрированных сигнальных модулей модулей, занимающих два слота 	регистрации перемещений с помощью не более чем 3 абсолютных датчиков (SSI) Типы датчиков: абсолютный датчик (SSI) с длиной кадра сообщения 13 бит, 21 бит или 25 бит Форматы данных: код Грея или двоичный код
Параметрируемая диагностика	Нет	Нет	Нет
Диагностическое прерывание	Нет	Нет	Настраиваемое
Особенности	Функция устанавливается с помощью отвертки	При замене DM 370 другим модулем механическая структура и адресация конфигурации в целом не меняются	На SM 338 нельзя использовать абсолютные датчики с временем паузы между кадрами сообщений, большим 64 мкс.

5.2 Имитатор SM 374; IN/OUT 16; (6ES7 374–2XH01–0AA0)

Номер для заказа

6ES7 374–2XH01–0AA0

Характеристики

Имитатор SM 374; IN/OUT 16 имеет следующие характерные особенности:

- Имитация:
 - 16 входов или
 - 16 выходов или
 - 8 входов и 8 выходов (с одинаковыми начальными адресами каждая группа!)
- Индикаторы состояния для имитации входов и выходов
- Функция может быть установлена с помощью отвертки

Замечание

Не используйте переключатель для установки режима, когда CPU находится в состоянии RUN!

Конфигурирование с помощью STEP 7

Имитатор SM 374; IN/OUT 16 не включен в каталог модулей STEP 7. То есть STEP 7 не распознает номер для заказа SM 374. Это значит, что для конфигурирования вы должны “имитировать” желаемую функцию имитатора следующим образом:

- Если вы хотите использовать SM 374 с **16 входами**, введите в STEP 7 номер для заказа цифрового модуля ввода с 16 входами.
Пример: 6ES7 321–1BH02–0AA0
- Если вам требуется SM 374 с **16 выходами**, введите в STEP 7 номер для заказа цифрового модуля вывода с 16 выходами.
Пример: 6ES7 322–1BH01–0AA0
- Если вы хотите использовать SM 374 с **8 входами и 8 выходами**, введите в STEP 7 номер для заказа цифрового модуля ввода/вывода с восемью входами и восемью выходами.
Пример: 6ES7 323–1BH00–0AA0

Внешний вид модуля (без передней дверцы)

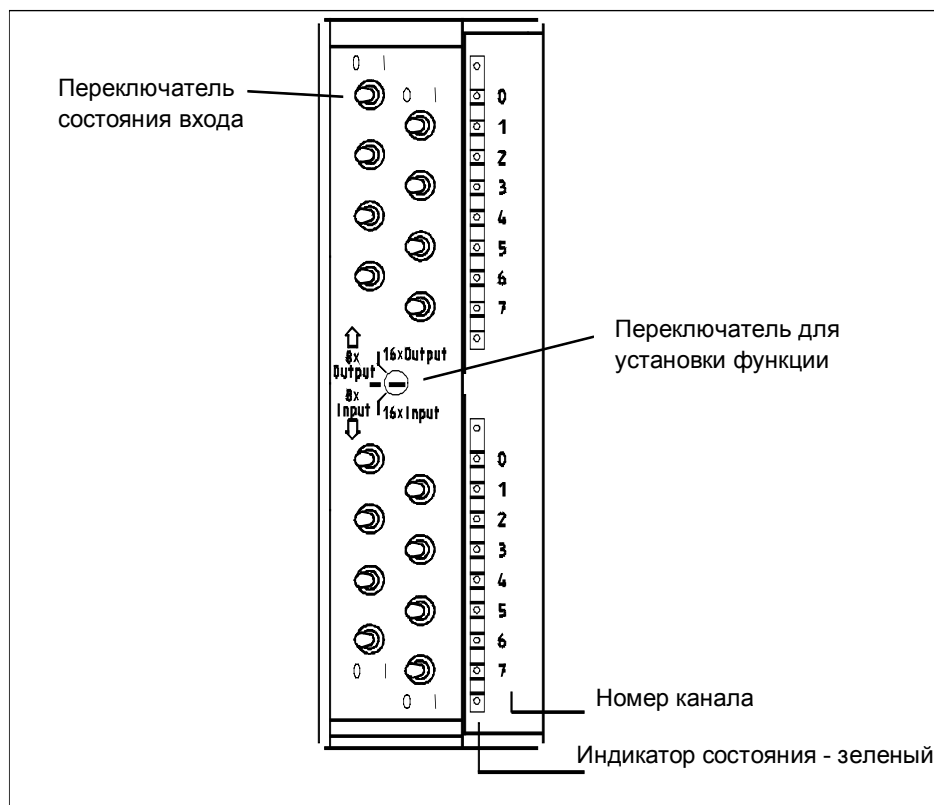


Рис. 5–1. Внешний вид имитатора SM 374; IN/OUT 16

Технические данные SM 374; IN/OUT

Размеры и вес	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 110
Вес	ок. 190 г
Данные, специфические для модуля	
Имитация по выбору	16 входов 16 выходов 8 входов и выходов

Напряжения, токи, потенциалы	
Потребление тока из задней шины	макс. 80 мА
Мощность потерь модуля	тип. 0,35 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Отображение состояния	Да, зеленый светодиод на каждом канале
Прерывания	Нет
Диагностические функции	Нет

5.3 Пустой модуль DM 370; (6ES7 370-0AA01-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 370-0AA01-0AA0

Характеристики

Пустой модуль DM 370 резервирует слот для незапрограммированного модуля. Он может хранить место для:

- интерфейсных модулей (без резервирования адресного пространства)
- незапрограммированных цифровых модулей (с резервированием адресного пространства)
- модулей, занимающих 2 слота (с резервированием адресного пространства)

При замене пустого модуля другим модулем S7-300 механическая структура и адресация конфигурации в целом не меняется.

Конфигурирование с помощью STEP 7

Используйте STEP 7 для конфигурирования пустого модуля только в том случае, если вы используете этот модуль, чтобы зарезервировать слот для параметризуемого сигнального модуля. Если этот модуль резервирует слот для интерфейсного модуля, то его не требуется конфигурировать с помощью STEP 7.

Модули, занимающие два слота

Для модулей, занимающих два слота, необходимо вставить два пустых модуля. При этом вы резервируете адресное пространство только с помощью пустого модуля, находящегося в слоте "x" (а не с помощью пустого модуля, находящегося в слоте "x + 1"; шаги, которые необходимо выполнить, представлены в таблице 5-2).

В монтажную стойку можно вставить не более 8 модулей (SM/FM/CP). Если вы, например, резервируете один слот для 80-миллиметрового модуля с помощью двух пустых модулей, то вы можете вставить еще 7 модулей (SM/FM/CP), так как пустой модуль занимает адресное пространство только для одного модуля.

Внешний вид модуля

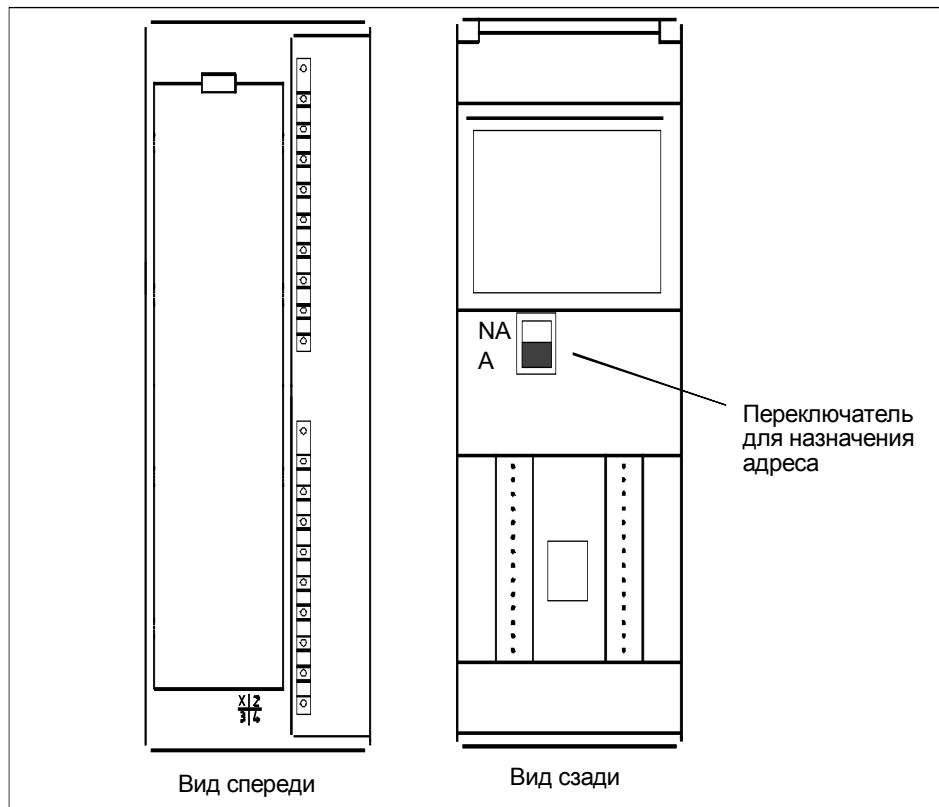




Рис. 5–2. Внешний вид пустого модуля DM 370

Установки переключателя для назначения адреса

В следующей таблице показано, как нужно устанавливать переключатель на задней стороне модуля в зависимости от типа заменяемого модуля.

Таблица 5–2. Значение положений переключателя пустого модуля DM 370

Положение переключателя	Значение	Использование в конфигурации ET 200М с активными шинными модулями
NA  A	Пустой модуль резервирует слот для интерфейсного модуля (NA = No Address, то есть адресное пространство не резервируется)	Нет
NA  A	Пустой модуль резервирует слот для сигнального модуля (A = Address, то есть адресное пространство резервируется)	Пустой модуль резервирует слот для сигнального модуля. Если вы используете пустой модуль как "пустой слот", вы должны сконфигурировать этот "пустой слот" с 0 байтов адресов ввода/вывода.

Технические данные DM 370

Размеры и вес		Напряжения, токи, потенциалы	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Потребление тока из задней шины	ок. 5 мА
Вес	ок. 180 г	Потери мощности	тип. 0,03 Вт

5.4 Модуль регистрации перемещений SM 338; POS-INPUT; (6ES7 338-4BC00-0AB0)**Номер для заказа**

6ES7 338-4BC00-0AB0

Характеристики

Модуль регистрации перемещений SM 338; POS-INPUT имеет следующие характерные особенности:

- 3 входа для подключения до трех абсолютных датчиков (SSI) и 2 цифровых входа для фиксации значений датчиков
- возможна непосредственная реакция на значения датчиков в движущейся системе
- обработка значений датчиков, регистрируемых модулем SM 338, в программе пользователя
- номинальное напряжение 24 В пост. тока
- потенциально связан с CPU

Поддерживаемые типы датчиков

Модуль SM 338; POS-INPUT поддерживает следующие типы датчиков:

- Абсолютный датчик (SSI) с длиной кадра сообщения 13 битов
- Абсолютный датчик (SSI) с длиной кадра сообщения 21 бит
- Абсолютный датчик (SSI) с длиной кадра сообщения 25 битов

Поддерживаемые форматы данных

SM 338; POS-INPUT поддерживает код Грея и двоичный код.

Схема подключения и принципиальная схема

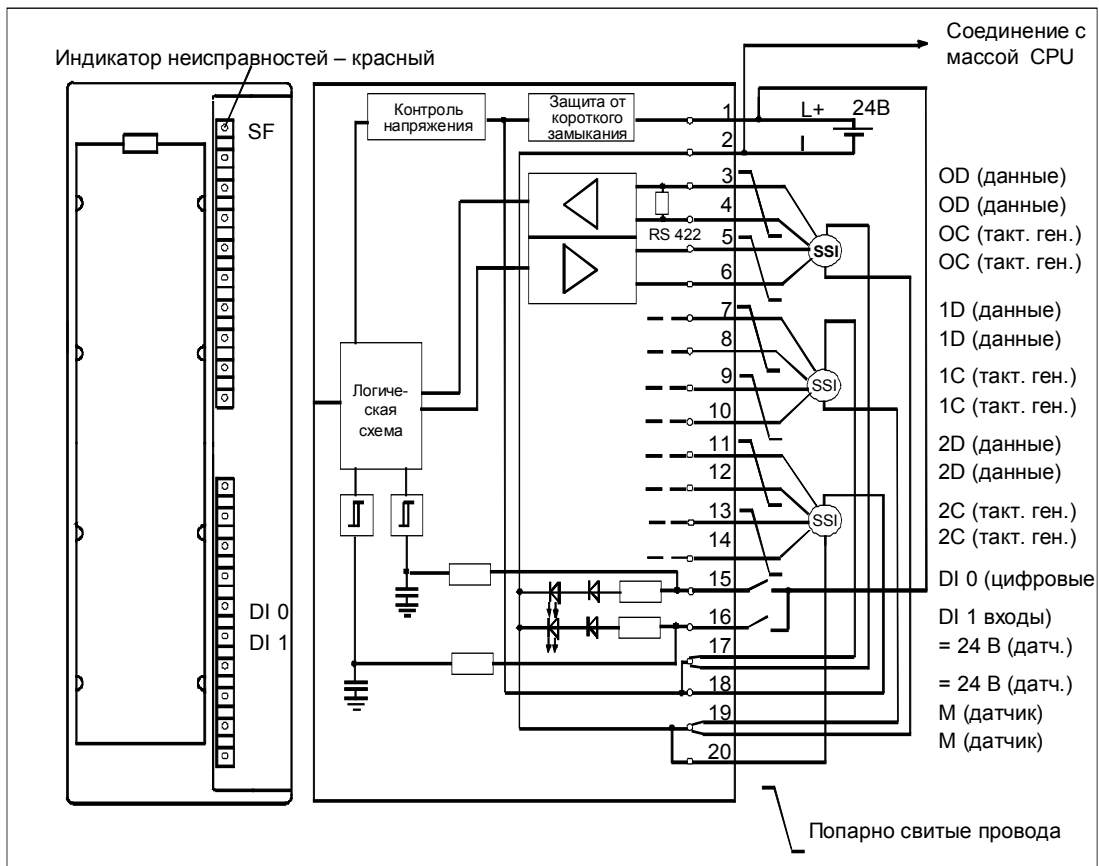


Рис. 5–3. Внешний вид модуля и принципиальная схема SM 338; POS-INPUT

Правила подключения

При подключении модуля обратите внимание на следующие важные правила:

- Земля источника питания датчика не имеет потенциальной развязки с землей CPU. Поэтому соедините контакт 2 блока SM 338 (M) с землей CPU проводом, имеющим малое сопротивление.
- Провода датчика (контакты с 3 по 14) должны быть экранированы и попарно скручены. Закрепите экран с обеих сторон. Для крепления экрана на SM 338 используйте опорный элемент для экрана (номер для заказа: 6ES7 390–5AA00–0AA0).
- Если превышаете максимальный выходной ток (900 мА) источника питания датчика, то необходимо подключить дополнительный источник питания.

Технические данные SM 338; POS-INPUT

Размеры и вес	
Размеры Ш × В × Г (мм)	40×125×120
Вес	ок. 240 г
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение на нагрузке L+	= 24 В
• диапазон	от 20,4 до 28,8 В
• защита от обратной полярности	Нет
Гальваническая развязка	Нет, только относительно экрана
Допустимая разность потенциалов	
• между входом (клемма М) и центральной точкой заземления CPU	= 1 В
Источник питания датчиков	L+ – 0,8 В
• выходное напряжение	макс. 900 мА,
• выходной ток	устойчив к короткому замыканию
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 160 мА
• из напряжения на нагрузке L+ (без нагрузки)	макс. 10 мА
Мощность потерь модуля	тип. 3 Вт
Входы датчиков POS-INPUT 0 – 2	
Регистрация положения	Абсолютная
Скорость передачи данных и длина кабеля (экранированного) у абсолютных датчиков	<ul style="list-style-type: none"> • 125 кГц макс. 320 м • 250 кГц макс. 160 м • 500 кГц макс. 60 м • 1 МГц макс. 20 м
Цифровые входы DI 0, DI 1	
Гальваническая развязка	Нет, только относительно экрана
Входное напряжение	Сигнал 0: от -3 В до 5 В Сигнал 1: от 11 В до 30,2 В
Входной ток	Сигнал 0: ≤ 2 мА (ток покоя) Сигнал 1: 9 мА (тип.)
Входная задержка	0 > 1: макс. 300 мкс 1 > 0: макс. 300 мкс
Максимальная частота повторения	1 кГц
Подключение 2-проводного BERO, тип 2	Возможно
Длина экранированного провода	600 м
Длина неэкранированного провода	32 м
Состояние, прерывания, диагностика	
Прерывания	
• Диагностическое прерывание	Параметрируется
Отображение состояния для цифровых входов	светодиод (зеленый)
Групповая ошибка/неисправность	светодиод (красный)
Нечеткость измеренного значения	
Мин. нечеткость ¹	Длительность кадра + 130 мкс
Макс. нечеткость ¹	(2 × длительность кадра) + время паузы между кадрами + 600 мкс
Длительность кадра датчиков	13-бит. 21-бит. 25-бит.
• 125 кГц	112 мкс 176 мкс 208 мкс
• 250 кГц	56 мкс 88 мкс 104 мкс
• 500 кГц	28 мкс 44 мкс 52 мкс
• 1 МГц	14 мкс 22 мкс 26 мкс
Время паузы между кадрами ²	16 мкс, 32 мкс, 48 мкс, 64 мкс
Темп обновления	Анализ кадра каждые 450 мкс

¹ Возраст значений датчиков, определяемый способом передачи и обработкой

² Датчики с временем паузы между кадрами больше 64 мкс не могут использоваться на SM 338. К указанным значениям вы должны прибавить время 2×(1/скорость передачи).

5.4.1 Принцип действия SM 338; POS-INPUT

SM 338 периодически регистрирует сигналы от максимум трех подключенных абсолютных датчиков (SSI).

Пример, демонстрирующий принцип действия SM 338 на входе датчика

Следующий рисунок иллюстрирует основной принцип действия на примере входа датчика. Например, к входу может быть подключен 25-битовый датчик.

Подробное описание параметров и адресации вы найдете в следующем разделе.

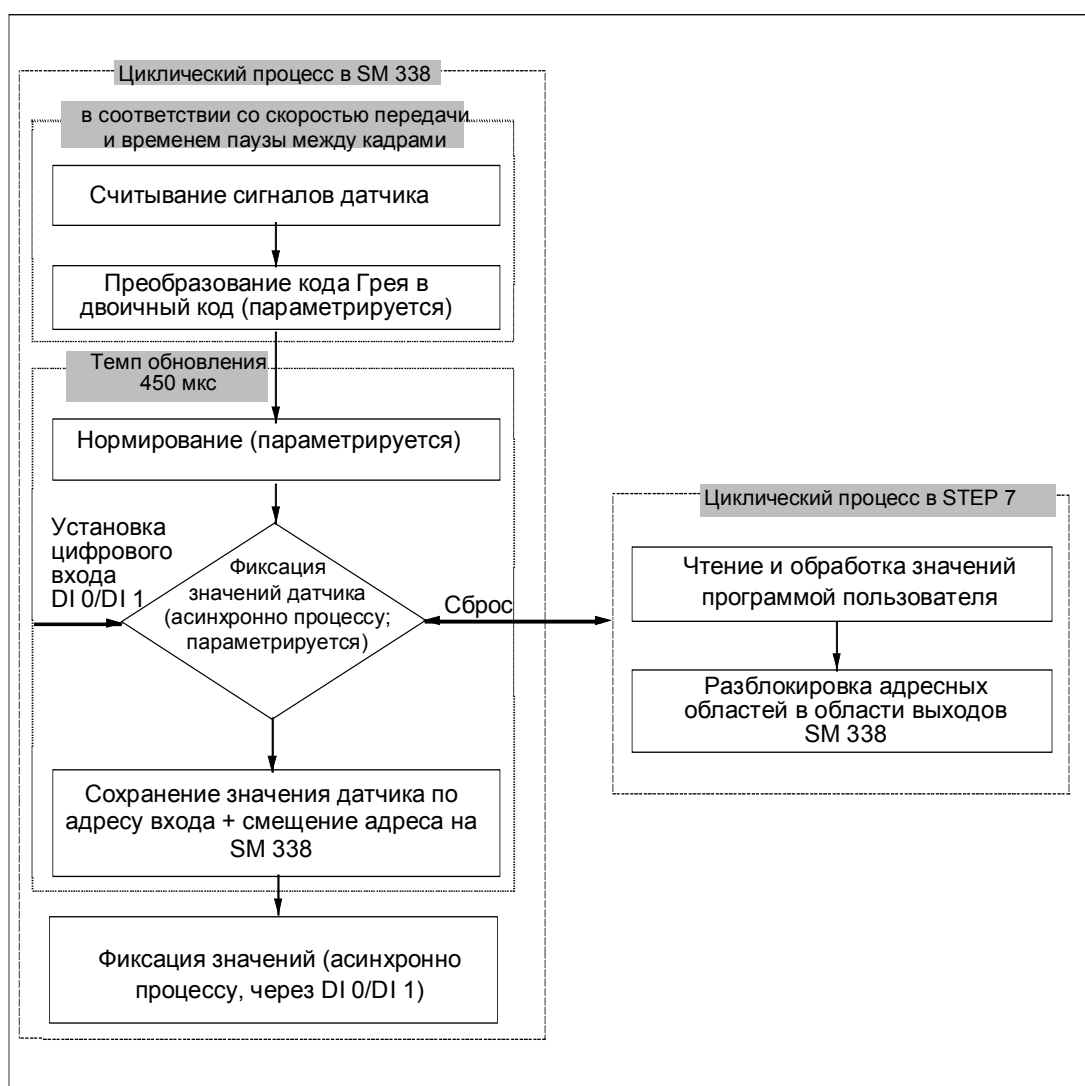


Рис. 5-4. Принцип действия SM 338; POS-INPUT

5.4.2 Параметризация SM 338; POS-INPUT

Инструментальное средство для параметризации

Параметры модулю SM 338; POS-INPUT назначаются в *STEP 7*.
Параметризация должна выполняться, когда CPU находится в состоянии STOP.

После установки всех параметров загрузите их из устройства программирования в CPU. После перехода из STOP в RUN CPU передает параметры в SM 338.

Параметризация невозможна в программе пользователя

Все параметры SM 338; POS-INPUT являются статическими. Это значит, что вы можете назначать параметры модулю только так, как описано выше, когда CPU находится в состоянии STOP, но не в программе пользователя.

Параметры SM 338; POS-INPUT

В следующей таблице вы найдете обзор настраиваемых параметров и их значения по умолчанию для SM 338.

Настройка по умолчанию применяется, если вы не выполнили параметризацию в *STEP 7*.

Таблица 5-3. Параметры SM 338; POS-INPUT

Параметр	Диапазон значений	Значения по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] • Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]	Да/нет	Нет	Статический	Модуль
Encoder absolute [Абсолютный датчик] (SSI) Code type [Вид кода] Transmission rate [Скорость передачи] Monoflop time [Время паузы между кадрами]	Отсутствует; 13-битовый; 21-битовый; 25-битовый Грей; двоичный 125 кГц; 250 кГц; 500 кГц; 1 МГц 16 мкс; 32 мкс; 48 мкс; 64 мкс	13-битовый Грей 125 кГц 64 мкс	Статический	Канал
Normalizing [Нормирование] • Positions [Положения] • Steps/revolution [число шагов на оборот]	от 0 до 12 от 2 до 8192*	0 8192	Статический	Канал
Enable Freeze [Разблокировать фиксацию]	Выкл.; 0; 1	Выкл.	Статический	Канал

* Во 2-ой степени

Параметр **Transmission rate [Скорость передачи]**

Скорость передачи абсолютного датчика параметрируйте в соответствии с указаниями производителя датчика и длиной кабеля между датчиком и модулем:

Таблица 5–4. SM 338; POS–INPUT: Связь между длиной кабеля и скоростью передачи

Максимальная длина кабеля (экранированного)	Скорость передачи
320 м	125 кГц
160 м	250 кГц
60 м	500 кГц
20 м	1 МГц

Замечание

Скорость передачи влияет на время передачи кадра сообщения абсолютного датчика (SSI).

Параметр **Monoflop time [Время паузы между кадрами]**

Monoflop time – это интервал между двумя кадрами сообщений SSI.

Правило: Запараметрированное время паузы должно быть больше, чем время паузы абсолютного датчика (см. технические данные производителя датчика).

Замечание

Абсолютные датчики с временем паузы между кадрами, большим чем 64 мкс, не могут использоваться на SM 338.

Обратите внимание, что скорость передачи и время паузы между кадрами влияют на точность и актуальность значений датчика (см. технические данные производителя датчика).

Функция FREEZE

С помощью функции FREEZE вы фиксируете ("замораживаете") текущие значения датчиков SM 338. Функция FREEZE связана с цифровыми входами DI 0 и DI 1 SM 338.

Фиксация запускается дополнительным фронтом (нарастающим) на входе DI 0 или DI 1. Зафиксированное значение датчика обозначается установкой бита 31 (адрес выхода). С помощью одного цифрового входа можно зафиксировать одно, два или три значения датчика.

Функцию FREEZE необходимо разблокировать, т.е. произвести соответствующую параметризацию в *STEP 7*.

Значения датчиков сохраняются до конца действия функции FREEZE и, таким образом, могут анализироваться в зависимости от события.

Завершение функции FREEZE

Функцию FREEZE необходимо завершать для каждого входа датчика. Функция квитируется в программе пользователя сбросом бита 31 в адресе выхода с помощью операции *STEP 7 T PAB "хуз"* (пример программы вы найдете в разделе 5.4.3).

После квитирования значения датчика снова начинают обновляться. Значения датчика могут быть зафиксированы снова.

5.4.3 Адресация SM 338; POS-INPUT

Области данных для значений датчиков

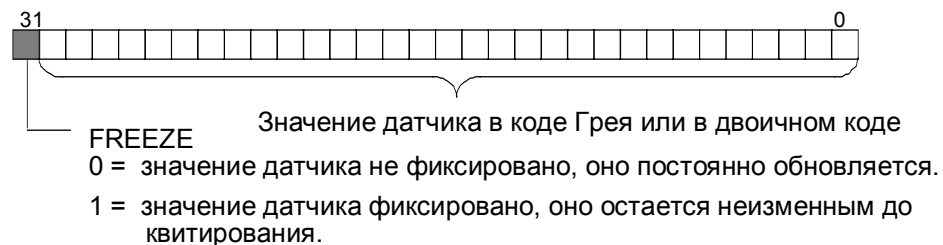
Входы и выходы SM 338 адресуются от начального адреса модуля. Адреса входов и выходов определяются при конфигурировании SM 338 в STEP 7.

Адреса входов

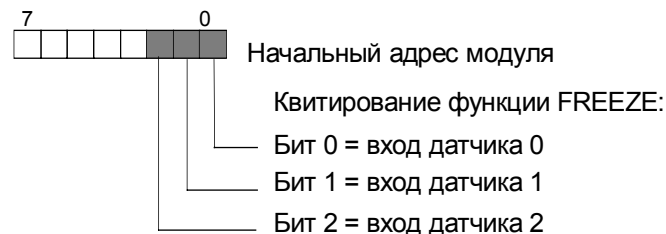
Таблица 5–5. SM 338; POS-INPUT: Адреса входов	
Вход датчика	Адрес входа (из конфигурирования) + смещение адреса
0	“Начальный адрес модуля”
1	“Начальный адрес модуля” + 4 байта смещения адреса
2	“Начальный адрес модуля” + 8 байтов смещения адреса

Структура двойного слова данных

На каждом входе датчика двойное слово данных имеет следующую структуру:



Адрес выхода



Считывание областей данных

Вы можете считывать области данных в своей пользовательской программе с помощью операции STEP 7 L PED “xyz”.

Пример обращения к значениям датчика и использование функции FREEZE

Вы хотите считывать и анализировать значения датчика на его входах. Начальный адрес модуля равен 256.

STL			Комментарий
L	PED	256	Считывается значение датчика в области данных для входа датчика 0.
T	MD	100	Значение датчика сохраняется в двойном слове памяти.
U	M	100.7	Определение и сохранение состояния FREEZE для последующего квитирования
=	M	99.0	
L	PED	260	Считывается значение датчика в области данных для входа датчика 1.
T	MD	104	Значение датчика сохраняется в двойном слове памяти.
U	M	104.7	Определение и сохранение состояния FREEZE для последующего квитирования
=	M	99.1	
L	PED	264	Считывается значение датчика в области данных для входа датчика 2.
T	MD	108	Значение датчика сохраняется в двойном слове памяти.
U	M	108.7	Определение и сохранение состояния FREEZE для последующего квитирования
=	M	99.2	
L	MB	99	Загрузка состояния FREEZE и квитирование (SM 338: адрес выхода 256)
T	PAB	256	

После этого вы можете дальше обрабатывать значения датчика из области адресов битовой памяти (меркеров) MD 100, MD 104 и MD 108. Значение датчика находится в битах с 0 по 30 двойного слова памяти.

5.4.4 Диагностика SM 338; POS–INPUT

Параметризуемые и непараметризуемые диагностические сообщения

В диагностике различают параметризуемые и непараметризуемые диагностические сообщения.

SM 338 предоставляет в распоряжение непараметризуемые диагностические сообщения. Это значит, что все диагностические сообщения предоставляются модулем SM 338 без необходимости для вас выполнять какие-либо действия.

Действия после диагностического сообщения в STEP 7

Каждое диагностическое сообщение приводит к следующим действиям:

- Диагностическое сообщение вносится в диагностику модуля и передается далее в CPU.
- На модуле загорается светодиод SF.
- Если вы с помощью STEP 7 запараметризовали “Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностическое прерывание]”, то P 7, то запускается диагностическое прерывание и вызывается OB 82.

Считывание диагностических сообщений

Вы можете считывать подробные диагностические сообщения в программе пользователя с помощью SFC (см. Приложение «Диагностические данные сигнальных модулей»).

Вы можете отобразить причину ошибки в STEP 7 в диагностике модулей (см. оперативную помощь для STEP 7).

Диагностическое сообщение, выдаваемое светодиодом SF

SM 338 отображает ошибки с помощью своего светодиода SF (светодиод групповой ошибки). Светодиод SF загорается, как только модулем SM 338 запускается диагностическое сообщение. Он гаснет, когда все ошибки устранены.

Светодиод групповой неисправности (SF) загорается также в случае внешних ошибок (короткое замыкание источника питания датчиков) независимо от рабочего состояния CPU (если включено питание).

Светодиод SF кратковременно загорается при запуске, когда происходит самотестирование SM 338.

Диагностические сообщения SM 338; POS-INPUT

В следующей таблице приведен обзор диагностических сообщений для SM 338; POS-INPUT.

Таблица 5–6. Диагностические сообщения SM 338; POS-INPUT

Диагностическое сообщение	Светодиод	Область действия диагностики	Параметрируемое
Неполадки в модуле	SF	Модуль	Нет
Внутренняя ошибка	SF	Модуль	Нет
Внешняя ошибка	SF	Модуль	Нет
Имеет место ошибка канала	SF	Модуль	Нет
Отсутствует внешнее вспомогательное питание	SF	Модуль	Нет
Модуль не параметризован	SF	Модуль	Нет
Неверные параметры	SF	Модуль	Нет
Имеется информация о канале	SF	Модуль	Нет
Запущен контроль времени	SF	Модуль	Нет
Имеет место ошибка канала	SF	Канал (вход датчика)	Нет
Ошибка проектирования или параметризации	SF	Канал (вход датчика)	Нет
Внешняя ошибка канала (ошибка датчика)	SF	Канал (вход датчика)	Нет

Причины ошибок и их устранение

Таблица 5–7. Диагностические сообщения SM 338, причины ошибок и их устранение

Диагностическое сообщение	Возможная причина ошибки	Устранение
Неполадки в модуле	Произошла ошибка, обнаруженная модулем	
Внутренняя ошибка	Модуль обнаружил ошибку внутри программируемого логического контроллера	
Внешняя ошибка	Модуль обнаружил ошибку вне программируемого логического контроллера	
Имеет место ошибка канала	Указывает, что неисправны только некоторые каналы	
Отсутствует внешнее вспомогательное питание	Отсутствует источник питания модуля L+	Подайте питание на L+
Модуль не параметризован	Модуль требует информации относительно того, должен ли он работать с параметрами по умолчанию или с вашими параметрами	Сообщение стоит в очереди после включения питания, пока CPU не завершит передачу параметров; если необходимо, выполните параметризацию модуля
Неверные параметры	Один параметр или их комбинация недопустимы	Вновь назначьте параметры модулю
Имеется информация о канале	Имеет место ошибка канала; модуль может предоставить дополнительную информацию о канале	
Запущен контроль времени	Временно высокие электромагнитные помехи	Устраните помехи
Имеет место ошибка канала	Ошибка, обнаруженная модулем, произошла на входе датчика	
Ошибка проектирования или параметризации	В модуль переданы недопустимые параметры	Вновь назначьте параметры модулю
Внешняя ошибка канала (ошибка датчика)	Обрыв провода в кабеле датчика, кабель датчика не подключен, или неисправен датчик	Проверьте подключенный датчик

5.4.5 Прерывания SM 338; POS–INPUT

Введение

Этот раздел описывает поведение SM 338; POS–INPUT при прерываниях. SM 338 может запускать диагностические прерывания.

Упомянутые ниже OB и SFC можно найти в оперативной справке для STEP 7, где они описаны более подробно.

Разблокировка прерываний

Прерывания по умолчанию не установлены. Это значит, что они запрещены без соответствующей параметризации. Разблокировку прерываний установите в STEP 7 (см. раздел 5.4.2).

Диагностическое прерывание

Если вы разблокировали диагностические прерывания, то с помощью прерывания выдаются сообщения о наступающих событиях, связанных с появлением ошибки (первое возникновение ошибки), и об уходящих событиях (сообщение после устранения ошибки).

CPU прерывает исполнение программы пользователя и обрабатывает блок диагностических прерываний (OB 82).

Вы можете вызвать в программе пользователя SFC 51 или SFC 59 в OB 82, чтобы получить из модуля более подробную диагностическую информацию.

Диагностическая информация непротиворечива, пока не произошел выход из OB 82. После выхода из OB 82 диагностическое прерывание квитируется на модуле.