

# Ввод в действие и диагностика

# 6

## Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
6.1	Проверка безопасности перед вводом в действие	6–1
6.2	Ввод в действие и диагностика на PROFIBUS-DP	6–1
6.3	Ввод в действие и диагностика на PROFINET IO	6–59

## 6.1 Проверка безопасности перед вводом в действие

### Проведение тестирования

---

#### Указание

Вы должны заботиться о безопасности Вашей установки. Перед окончательным вводом установки в действие следует провести полную проверку ее работоспособности и безопасности.

---

## 6.2 Ввод в действие и диагностика на PROFIBUS-DP

### Обзор главы

Глава	Описание	Стр.
6.2.1	Основы проектирования ET 200S на PROFIBUS-DP	6–1
6.2.2	Проектирование ET 200S на PROFIBUS-DP	6–3
6.2.3	Ввод в действие и запуск ET 200S на PROFIBUS-DP	6–10
6.2.4	Диагностика с помощью светодиодов	6–13
6.2.5	Диагностические сообщения электронных модулей	6–27
6.2.6	Анализ прерываний ET 200S	6–27
6.2.7	Диагностика с помощью STEP 5 и STEP 7	6–29

### 6.2.1 Основы проектирования ET 200S на PROFIBUS-DP

#### Введение

Проектирование включает в себя конфигурирование и параметризацию ET 200S.

- Конфигурирование: систематическое размещение различных модулей ET 200S (структура)
- Параметризация: установка параметров ET 200S с помощью программного обеспечения для проектирования

---

#### Указание

ET 200S содержится в каталоге аппаратуры утилиты HW Config:

- IM151-1 BASIC: начиная со STEP 7 V5.2
- IM151-1 STANDARD: начиная со STEP 7 V5.0 с пакетом ServicePack 3
- IM151-1 FO STANDARD: начиная со STEP 7 V5.1 с пакетом ServicePack 1
- IM151-1 HIGH FEATURE: начиная со STEP 7 V5.1 с пакетом ServicePack 3

Вам не нужен файл базы данных устройства (файл \*.GSD). Преимущества:

- Упрощенное объединение модулей в группы (с помощью кнопки "Pack Addresses [Упаковать адреса]") в HW Config
- Проверка достоверности параметров

Оперативная помощь STEP 7 в режиме online дает более подробную информацию о том, как нужно действовать.

---

### Режим DPV1

Если IM151-1 STANDARD (начиная с 6ES7 151-1AA04-0AB0) или IM151-1 FO STANDARD (начиная с 6ES7 151-1AB03-0AB0) должен использоваться в режиме DPV1 на CPU S7, который не поддерживает прерывания по снятию/установке модуля, то параметр "Operation with preset <> actual setup [Работа при несовпадении заданной и фактической конфигурации]" в STEP 7 нельзя разблокировать. В противном случае снятие модуля (выход модуля из строя) ведет к прекращению работы станции (ОВ 86).

Если Вы обязательно хотите разблокировать параметр "Operation with preset <> actual setup", то должен быть выбран режим DPV0 или IM151-1/FO STANDARD должен быть спроектирован с помощью GSD-файла (в каталоге аппаратуры STEP 7 под "Additional field devices - I/O [Дополнительные полевые устройства ввода-вывода]"). Тогда работа при несовпадении заданной и фактической конфигурации возможна и при заблокированном прерывании по снятию/установке модуля.

Но при этом CPU S7 не регистрирует снятия (выхода из строя) или установки модуля. Эти события могут быть обнаружены только путем циклического считывания диагностических сообщений и анализа состояния модуля.

### Проектирование с помощью GSD-файла

Система децентрализованной периферии ET 200S проектируется с помощью файла базы данных устройств (файл \*.GSD). ET 200S встраивается в вашу систему как стандартный slave с помощью файла базы данных устройства. Вы можете загрузить файл \*.GSD из Интернета по следующему адресу:

- [http://www.ad.siemens.de/csi\\_e/gsd](http://www.ad.siemens.de/csi_e/gsd)

Имеются следующие файлы \*.GSD:

- IM151-1 BASIC: "SIEM80F3.GSx"
- IM151-1 STANDARD:
  - до 6ES7 151-1AA02-0AB0: "SIEM806A.GSx"
  - начиная с 6ES7 151-1AA03-0AB0: "SI03806A.GSx"
- IM151-1 FO STANDARD: "SI03806B.GSx"
- IM151-1 HIGH FEATURE:
  - до 6ES7 151-1BA00-0AB0: "SI0180E0.GSx"
  - начиная с 6ES7 151-1BA01-0AB0: "SI0280E0.GSx"

## 6.2.2 Проектирование ET 200S на PROFIBUS-DP

### 6.2.2.1 Встраивание GSD-файла в программное обеспечение для проектирования

#### Введение

Ниже описывается, как встроить файл базы данных устройства в SIMATIC S7 или SIMATIC S5 (COM PROFIBUS).

#### Встраивание GSD-файла в SIMATIC S7

В SIMATIC S7, начиная со STEP 7, V5.0, Servicepack 3, для встраивания GSD-файла действуйте следующим образом:

1. Запустите STEP 7 и вызовите в HW Config команду меню Options → Install New GSD Files [Дополнительные функции → Установить новые GSD-файлы].
2. В появившемся диалоговом окне выберите подлежащий установке файл базы данных устройства и щелкните на ОК.

Результат: в каталоге аппаратуры в директории "PROFIBUS-DP > Other field devices > I/O [PROFIBUS-DP > Другие полевые устройства > Ввод/вывод]" отображается полевое устройство.

3. Сконфигурируйте ET 200S с помощью STEP 7 (обратитесь к встроенной помощи в STEP 7).

#### Встраивание GSD-файла в SIMATIC S5

В SIMATIC S5, начиная с COM PROFIBUS, V5.1, ServicePack 1, Hotfix 1, для встраивания GSD-файла действуйте следующим образом:

1. Скопируйте файл базы данных устройств из ET 200S в каталог COM PROFIBUS: "...CPBV51\GSD" (по умолчанию).
2. Скопируйте файл битовых образов в каталог: "...CPBV51\BITMAPS"
3. Запустите COM PROFIBUS и вызовите команду меню File → Read in GSD File [Файл → Прочитать файл базы данных устройства].

Результат: ET 200S отображается в каталоге аппаратуры в разделе проектирования slave-устройств.

3. Сконфигурируйте ET 200S с помощью COM PROFIBUS (обратитесь к встроенной помощи в COM PROFIBUS).

---

#### Указание

При использовании для проектирования другого программного обеспечения см. соответствующую документацию.

---

## 6.2.2.2 Группировка модулей для проектирования

### Введение

Максимальное адресное пространство ET 200S составляет для:

- IM151-1 BASIC: до 88 байт для входов и 88 байт для выходов.
- IM151-1 STANDARD (до 6ES7 151-1AA03-0AB0), IM151-1 FO STANDARD (до 6ES7 151-1AB02-0AB0): до 128 байт для входов и 128 байт для выходов.
- IM151-1 STANDARD (начиная с 6ES7 151-1AA04-0AB0), IM151-1 FO STANDARD (начиная с 6ES7 151-1AB03-0AB0), IM151-1 HIGH FEATURE: до 244 байт для входов и 244 байт для выходов.

Для лучшего использования адресного пространства master-устройства DP и сокращения обмена данными между ET 200S и master-устройством DP вы можете объединить несколько электронных модулей или линий питания потребителей в одном байте в области входов или выходов образа процесса. Это достигается путем систематического размещения и обозначения электронных модулей/ пускателей электродвигателей ET 200S.

В приложении Вы найдете таблицу, указывающую адресное пространство, необходимое для отдельных модулей.

Вы можете объединить в одном байте следующие типы модулей:

- Цифровые модули ввода
- Цифровые модули вывода
- Пускатели электродвигателей (пускатели для прямого пуска от сети и реверсивные пускатели)

### Последовательность действий

1. Включите файл базы данных устройства в свое программное обеспечение, используемое для проектирования.

Результат: В каталоге аппаратуры вашего программного пакета для проектирования вы можете распознать объединяемые модули по тому, что они дублируются. Модули отличаются друг от друга только наличием знака "\*" в обозначении.

2. Спроектируйте структуру ET 200S, придерживаясь следующих правил:
  - Модули, объединяемые в одном байте, должны быть одного типа (см. выше).
  - **Интерфейсный модуль IM151-1 STANDARD, 6ES7 151-1AA00-0AB0 версии с 1 по 4:** Модули, группируемые в одном байте, должны быть вставлены непосредственно друг за другом. Между этими модулями могут находиться только блоки питания. Блоки питания не открывают нового байта.
  - **Начиная с интерфейсных модулей IM151-1 BASIC; IM151-1 STANDARD, 6ES7 151-1AA00-0AB0 версии 5, 6ES7 151-1AA01-0AB0; IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE:** Между группируемыми модулями можно вставлять модули любых других типов.
  - В целом может быть не более 8 каналов (1 байт).

---

**Указание**

Если в приложениях STEP 7 группируются модули у IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD или IM151-1 HIGH FEATURE в режиме DPV1, то происходит следующее:

- Для этих модулей в STEP 7 не запускаются прерывания по снятию и установке модулей (OB 83). В этом случае Вы можете распознать удаленный модуль, анализируя состояние модуля в диагностическом кадре в циклической программе пользователя.
- Каждый модуль, включенный в группу, получает после этого свой собственный диагностический адрес.

- 
3. Выберите в каталоге аппаратуры своего программного пакета, используемого для проектирования, обозначение модуля без "\*" .  
Результат: Вы открываете байт и сохраняете в нем первый модуль.
  4. Выберите в каталоге аппаратуры своего программного пакета, используемого для проектирования, обозначение модуля со "\*" .  
Результат: В открытом байте Вы сохраняете дополнительные модули, пока все биты не будут заняты.
  5. Если байт заполнен, Вы должны спроектировать модуль снова (т.е. снова открыть байт без "\*").

---

**Указание**

**Проектирование через GSD-файл:** Программное обеспечение, используемое для проектирования, не проверяет правильность объединения модулей в группы. Если вы спроектируете в одном байте более 8 каналов, то о модулях, которые выходят за пределы байта, сообщается, что они неправильно сконфигурированы, в диагностике:

Module status --> 10в: Incorrect module; invalid user data [Состояние модуля  
--> 10в: Неправильный модуль; недопустимые данные пользователя].

К этим модулям обращение не производится.

---

**См. также**

Адресное пространство входов и выходов (стр. С-1)

### 6.2.2.3 Группировка цифровых модулей ввода

#### Принцип

Следующий рисунок схематически поясняет, как выполняется группировка цифровых модулей ввода.

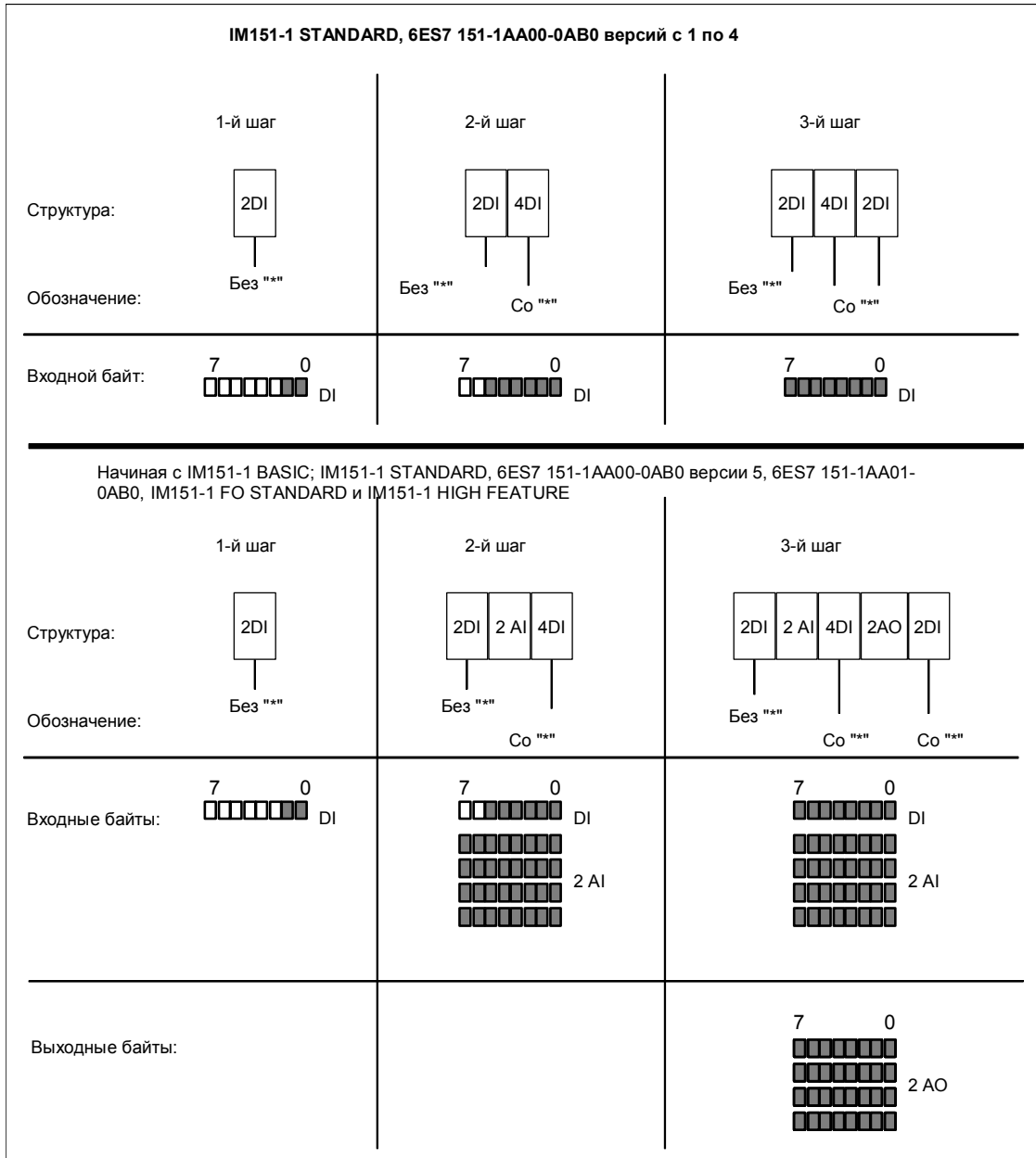


Рис. 6–1. Группировка цифровых модулей ввода в одном байте

### 6.2.2.4 Группировка цифровых модулей вывода

#### Принцип

Следующий рисунок схематически поясняет, как выполняется группировка цифровых модулей вывода.

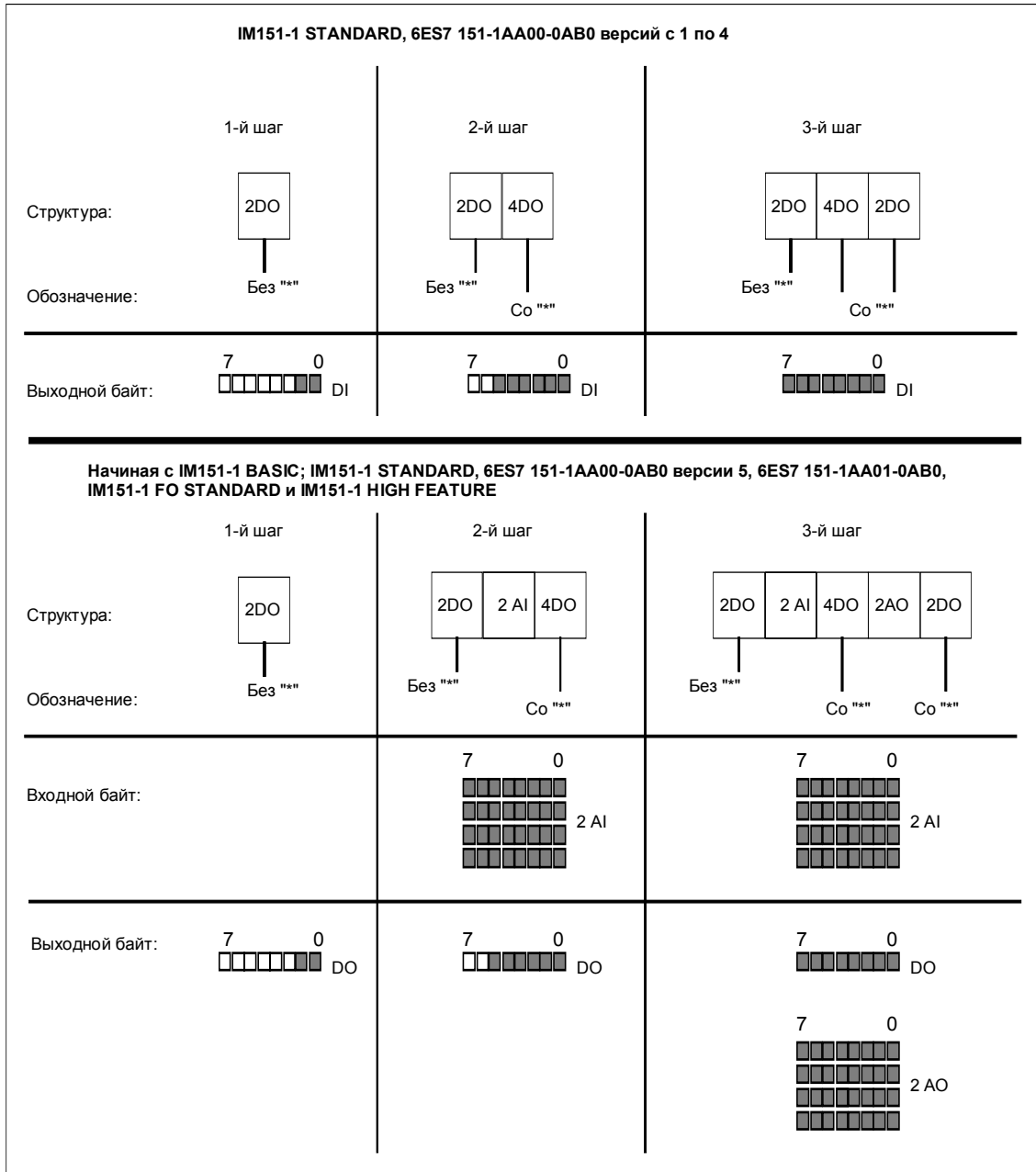


Рис. 6–2. Группировка цифровых модулей вывода в одном байте

### 6.2.2.5 Группировка пускателей для двигателей

#### Принцип

Следующий рисунок схематически поясняет, как выполняется группировка пускателей для двигателей.

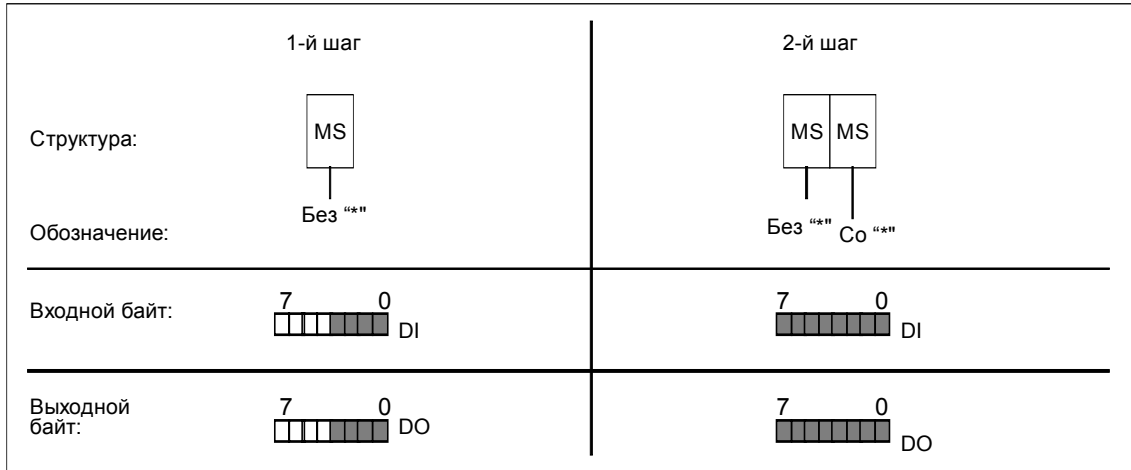


Рис. 6–3. Группировка пускателей для двигателей в одном байте

### 6.2.2.6 Пример проектирования

#### Введение

Следующий пример показывает, как проектируется структура ET 200S:

#### Структура ET 200S

На следующей схеме представлен пример проектирования структуры ET 200S:

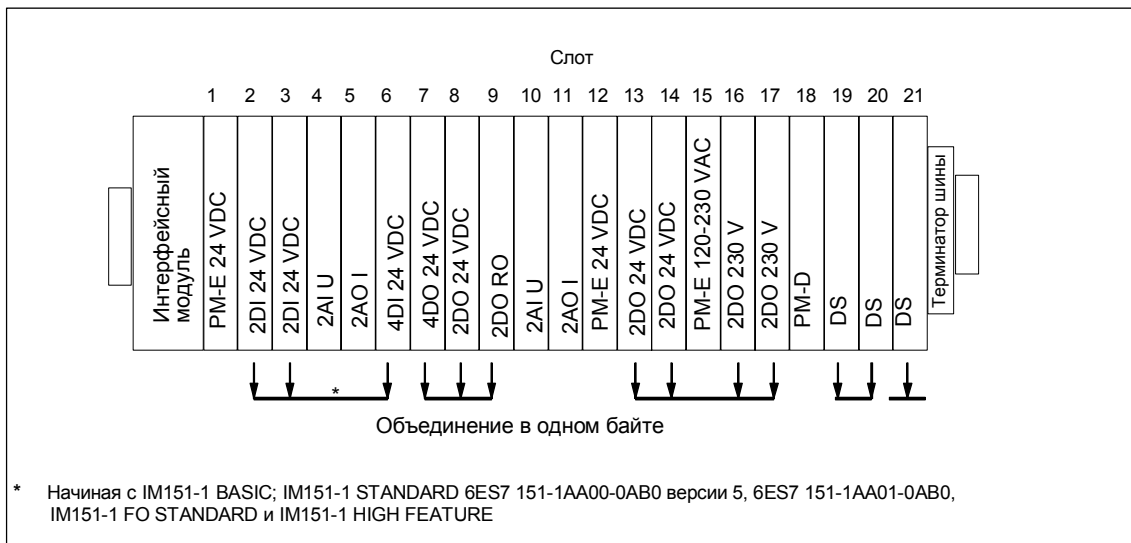


Рис. 6–4. Структура ET 200S



### Конфигурационная таблица и адресное пространство

Байтовые адреса входов и выходов могут выбираться свободно (если это поддерживает программное обеспечение, используемое для проектирования). Битовые адреса получают автоматически из последовательности сгруппированных модулей.

Таблица показывает, какие модули группируются, а также соответствующее адресное пространство.

Таблица 6–1. Конфигурационная таблица и адресное пространство

Слот	Модуль	Группировка	Периферийные адреса	
			Входы	Выходы
1	6ES7 138-4CA01-0AA0 PM-E 24 VDC	---	---	---
2	6ES7 131-4BB01-0AB0 2DI 24 VDC	да	от 0.0 до 0.1	
3	6ES7 131-4BB01-0AB0*2DI 24 VDC		от 0.2 до 0.3	
4	6ES7 134-4FB01-0AB0 2AI U	нет	от 1 до 4	
5	6ES7 135-4GB01-0AB0 2AO I	нет		от 0 до 3
6	6ES7 131-4BD01-0AA0*4DI 24 VDC	да	от 0.4 до 0.7	
7	6ES7 132-4BD01-0AA0 4DO 24 VDC	да		от 4.0 до 4.3
8	6ES7 132-4BB01-0AB0*2DO 24 VDC		от 4.4 до 4.5	
9	6ES7 132-4HB01-0AB0*2DO Rel.		от 4.6 до 4.7	
10	6ES7 134-4FB01-0AB0 2AI U	нет	от 5 до 8	
11	6ES7 135-4GB01-0AB0 2AO I	нет		от 5 до 8
12	6ES7 138-4CA01-0AA0 PM-E 24 VDC	---	---	---
13	6ES7 132-4BB30-0AB0 2DO 24 VDC	да		от 9.0 до 9.1
14	6ES7 132-4BB30-0AB0* 2DO 24 VDC	да		от 9.2 до 9.3
15	6ES7 138-4CA00-0AA0 PM-E 230 VAC	---	---	---
16	6ES7 132-4FB00-0AB0* 2DO 230 V	да		от 9.4 до 9.5
17	6ES7 132-4FB00-0AB0* 2DO 230 V	да		от 9.6 до 9.7
18	3RK1903-0BA00 PM-D	---	---	---
19	3RK1301-xxB00-0AA0 DS	да	от 9.0 до 9.3	от 10.0 до 10.3
20	3RK1301-xxB00-0AA0 *DS		от 9.4 до 9.7	от 10.4 до 10.7
21	3RK1301-xxB00-0AA0 DS	да	от 10.0 до 10.3	от 11.0 до 11.3

### Отсутствие группировки

Если Вы при проектировании системы децентрализованной периферии ET 200S не хотите объединять цифровые модули ввода/вывода и пускатели электродвигателей в одном байте, то используйте только те обозначения модулей в каталоге аппаратуры своего программного пакета, используемого для проектирования, которые не содержат “\*”.

Тогда каждый электронный модуль/пускатель электродвигателя один байт в области входов или выходов образа процесса.

## 6.2.3 Ввод в действие и запуск ET 200S на PROFIBUS-DP

### 6.2.3.1 Ввод в действие ET 200S на PROFIBUS-DP

#### Программные предпосылки

Таблица 6–2. Программные предпосылки для ввода в действие на PROFIBUS-DP

Используемое для проектирования программное обеспечение	Версия	Примечания
<i>STEP 7</i>	Начиная с версии 5.0 и ServicePack 3	Вы используете HW Config. Начиная с ServicePack 3, ET 200S включен в каталог аппаратуры.
<i>COM PROFIBUS</i>	Начиная с версии 5.1, ServicePack 2, Hotfix 1	Вы встроили файл базы данных устройств ET 200S в <i>COM PROFIBUS</i> .
Программное обеспечение для проектирования другого master-устройства DP		Вам нужен файл базы данных ET 200S.

#### Предпосылки для ввода в действие

Для ввода в действие ET 200S на PROFIBUS-DP должны быть выполнены следующие дополнительные предпосылки:

- Смонтировано slave-устройство DP
- На slave-устройстве DP установлен адрес PROFIBUS
- К slave-устройству DP подключена проводка
- Slave-устройство DP спроектировано (сконфигурировано и параметризовано)
- Включено питающее напряжение для master-устройства DP (см. руководство к master-устройству DP)
- Master-устройство DP находится в режиме RUN (см. руководство к master-устройству DP)

#### Последовательность действий

Для ввода в действие slave-устройства DP выполните следующие операции:

1. Включите питающее напряжение для slave-устройства DP
2. Если необходимо, включите питание нагрузки.

#### См. также

Основы проектирования ET 200S на PROFIBUS-DP (стр. 6-1)

Основы монтажа (стр. 4-1)

Установка адреса PROFIBUS (стр. 4-15)

Правила подключения для ET 200S (стр. 5-7)

### 6.2.3.2 Запуск ET 200S на PROFIBUS-DP

#### Схема запуска ET 200S

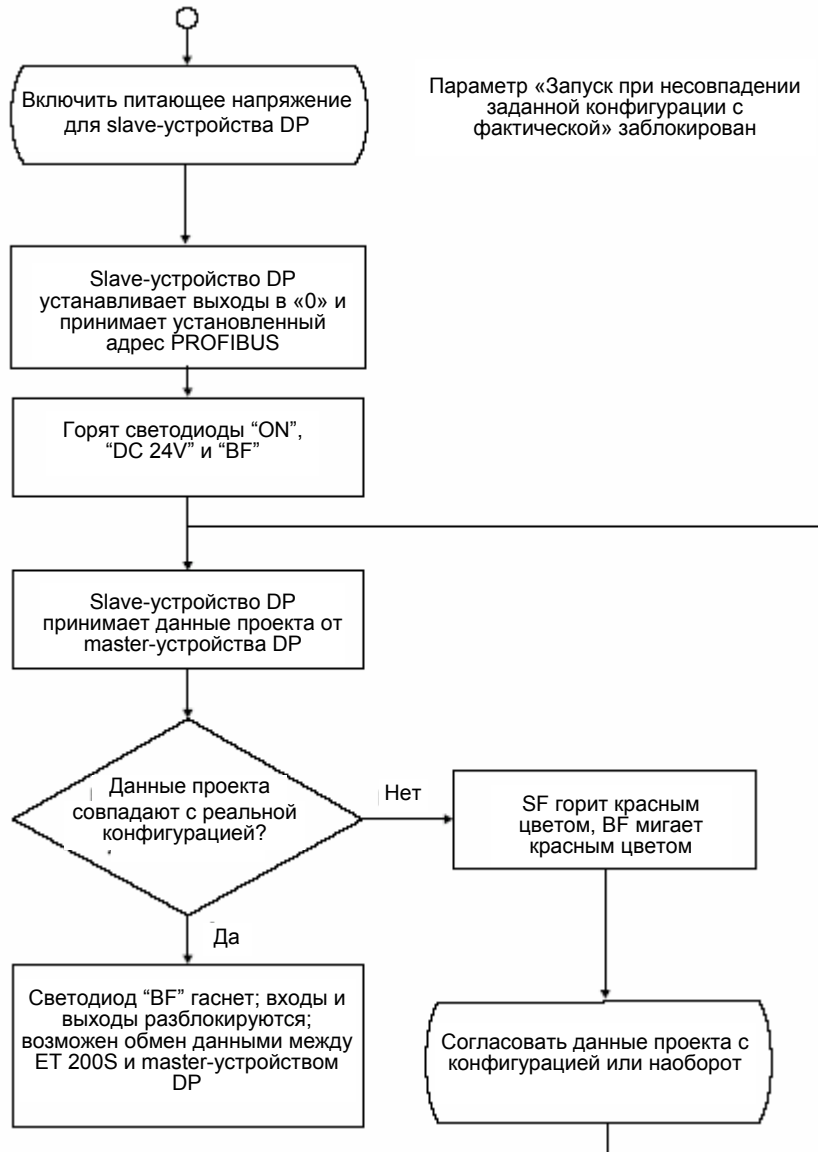


Рис. 6–5. Запуск ET 200S на PROFIBUS-DP

---

**Указание**

Все интерфейсные поддерживают запуск по умолчанию. Иначе говоря, у Вас нет необходимости выполнять проектирование с помощью GSD-файла или HW Config.

В этом случае имеют силу следующие условия:

- Используются параметры по умолчанию (см. параметры электронных модулей).
  - AKF (общий формат идентификаторов в соответствии со стандартом PROFIBUS) в конфигурационном кадре.
  - Группировка (упаковка) электронных модулей без параметризации невозможна.
  - На блоках питания должны быть включены все питающие напряжения.
  - Невозможно снимать и устанавливать модули во время работы.
- 

**См. также**

Параметры цифровых модулей вывода (стр. 11-4)

Параметры цифровых модулей ввода (стр. 11-1)

Параметры 4DI NAMUR (стр. 11-3)

Параметры аналоговых электронных модулей 2AI U ST, 2AI I 2WIRE ST, 4AI I 2WIRE ST, 2AI I 4WIRE ST (стр. 12-28)

Параметры аналоговых электронных модулей 2AO U ST, 2AO U HF и 2AO I ST, 2AO I HF (стр. 12-36)

Параметры аналогового электронного модуля 2AI RTD HF (стр. 12-33)

Параметры аналоговых электронных модулей 2AI RTD ST, 2AI TC ST и 2AI TC HF (стр. 12-31)

Параметры аналоговых электронных модулей 2AI U HS, 2AI I 2WIRE HS и 2AI I 4WIRE HS (стр. 12-30)

Параметры аналоговых электронных модулей 2AI U HF и 2AI I 2/4WIRE HF (стр. 12-29)

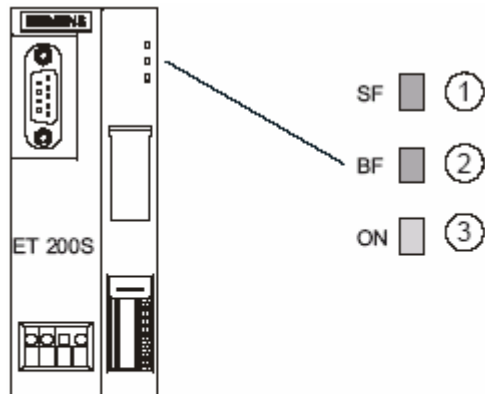
Диагностика, относящаяся к каналам (стр. 6-40)

## 6.2.4 Диагностика с помощью светодиодов

### 6.2.4.1 Светодиодные индикаторы на интерфейсном модуле

#### Интерфейсный модуль

Светодиодная индикация на интерфейсном модуле:



- ① Групповая ошибка (красный)
- ② Ошибка шины (красный)
- ③ Питающее напряжение (зеленый)

## Отображение состояния и ошибок с помощью светодиодов на IM151-1 BASIC / IM151-1 STANDARD/ IM151-1 FO STANDARD / IM151-1 HIGH FEATURE

В этой таблице показаны индикаторы состояния и ошибок на IM151-1 BASIC / IM151-1 STANDARD/ IM151-1 FO STANDARD / IM151-1 HIGH FEATURE

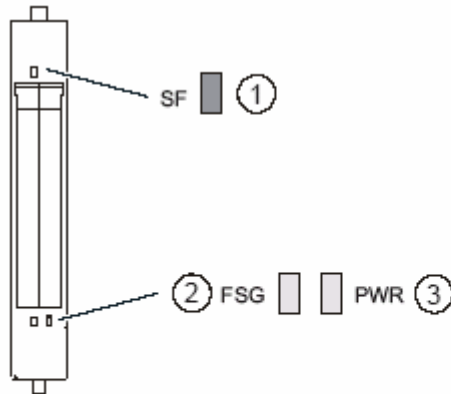
Таблица 6-3. Отображение состояния и ошибок с помощью светодиодов на IM151-1 BASIC / IM151-1 STANDARD/ IM151-1 FO STANDARD / IM151-1 HIGH FEATURE

Событие (светодиоды)			Причина	Мероприятие
SF	BF	ON		
выкл	выкл	выкл	Отсутствует напряжение на интерфейсном модуле, или интерфейсный модуль неисправен.	Включите питающее напряжение 24 В пост. тока на интерфейсном модуле
*	*	вкл	Есть напряжение на интерфейсном модуле.	-
*	мигает	вкл	Интерфейсный модуль не запрограммирован или спроектирован неверно. Отсутствует обмен данными между master-устройством DP и интерфейсным модулем. Причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неверен адрес PROFIBUS.</li> <li>• Ошибка конфигурирования</li> <li>• Ошибка параметризации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте интерфейсный модуль.</li> <li>• Проверьте конфигурирование и параметризацию.</li> <li>• Проверьте адрес PROFIBUS.</li> </ul>
*	вкл	вкл	Определение скорости передачи, неверный адрес PROFIBUS или самый нижний 2-позиционный переключатель (адрес PROFIBUS) не находится в положении OFF. Причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Истекло время контроля реакции.</li> <li>• Прерван обмен данными по шине PROFIBUS-DP с интерфейсным модулем.</li> </ul>	Установите допустимый адрес PROFIBUS (от 1 до 125) на интерфейсном модуле или проверьте конфигурацию шины. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, правильно ли вставлен штекер для подключения к шине.</li> <li>• Проверьте, нет ли обрыва соединительного кабеля к master-устройству DP.</li> <li>• Выключите питающее напряжение 24 В пост. тока на интерфейсном модуле и включите его снова.</li> </ul>
вкл	*	вкл	Спроектированная конфигурация ET 200S не совпадает с фактической конфигурацией ET 200S.  Ошибка в периферийном модуле или неисправен интерфейсный модуль.	Проверьте конфигурацию ET 200S на отсутствие или неисправность модуля или наличие вставленного незапрограммированного модуля. Проверьте конфигурацию (например, с помощью COM PROFIBUS или STEP 7) и исправьте ошибку параметризации. Замените интерфейсный модуль или обратитесь к своему представителю фирмы Siemens.
выкл	выкл	вкл	Идет обмен данными между master-устройством DP и ET 200S. Заданная конфигурация и фактическая конфигурация ET 200S совпадают.	-
* Не имеет значения				

### 6.2.4.2 Светодиодные индикаторы на блоке питания

#### Блок питания

Светодиодные индикаторы на блоке питания:



- ① Групповая ошибка (красный)
- ② Предохранитель (зеленый) – только у PM-E DC24...48V/AC120...230V
- ③ Напряжение нагрузки (зеленый)

#### Отображение состояния и ошибок с помощью светодиодов на блоке питания

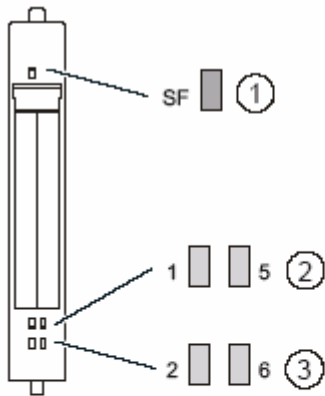
В таблице показаны индикаторы состояния и ошибок на блоке питания.

Событие (светодиоды)			Причина	Мероприятие
SF	FSG	PWR		
вкл			Отсутствует параметризация или вставлен неправильный модуль. Имеется диагностическое сообщение.	Проверьте параметризацию. Проанализируйте диагностику.
	выкл		В блоке питания сработал предохранитель.	Замените предохранитель.
		выкл	На блоке питания отсутствует напряжение нагрузки.	Проверьте напряжение нагрузки.

### 6.2.4.3 Светодиодные индикаторы на цифровых электронных модулях

#### Цифровые электронные модули

Светодиодные индикаторы на цифровых электронных модулях:



- ① Групповая ошибка (красный) – только у 2DI DC24V HF, 4DI DC24V HF, 2DO DC24V/0.5A HF, 2DO DC24V/2A HF и 4DI NAMUR
- ② Индикатор состояния входа/выхода (зеленый)
- ③ Индикатор состояния входа/выхода (зеленый) – только у 4DI DC24V ST, 4DI DC24V HF, 4DO DC24V/0.5A ST, 4DO DC24V/2A ST, 4DI UC24..48V HF и 4DI NAMUR

#### Отображение состояния и ошибок с помощью светодиодов на цифровом электронном модуле

В таблице показаны индикаторы состояния и ошибок на цифровом электронном модуле.

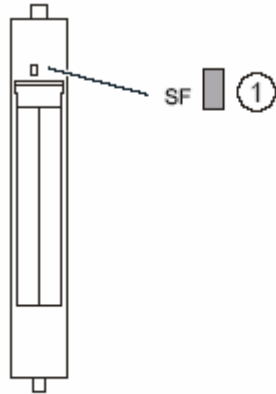
Событие (светодиоды)					Причина	Мероприятие
SF	1	5	2	6		
вкл					Отсутствует параметризация или вставлен неправильный модуль. Имеется диагностическое сообщение.	Проверьте параметризацию. Проанализируйте диагностику.
	вкл				Активизирован вход или выход на канале 0.	
		вкл			Активизирован вход или выход на канале 1.	
			вкл		Активизирован вход или выход на канале 2 (только у 4DI/DO).	
				вкл	Активизирован вход или выход на канале 3 (только у 4DI/DO).	



#### 6.2.4.4 Светодиодные индикаторы на аналоговых электронных модулях

##### Аналоговые электронные модули

Светодиодная индикация на аналоговых электронных модулях:



① Групповая ошибка (красный)

##### Отображение состояния и ошибок с помощью светодиодов на аналоговом электронном модуле

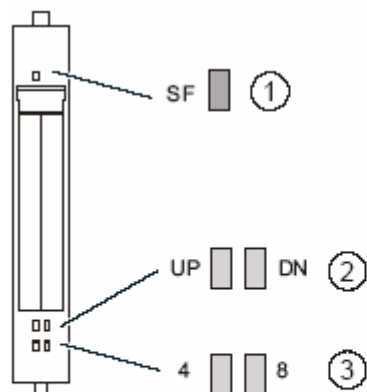
В таблице показана индикация состояния и ошибок на аналоговом электронном модуле.

Событие (светодиод)	Причина	Мероприятие
<b>SF</b>		
вкл	Отсутствует параметризация или вставлен неправильный модуль. Отсутствует напряжение нагрузки. Имеется диагностическое сообщение.	Проверьте параметризацию. Проверьте напряжение нагрузки. Проанализируйте диагностику.

### 6.2.4.5 Светодиодные индикаторы на 1COUNT 24V/100kHz

#### 1COUNT 24V/100kHz

Светодиодные индикаторы на 1COUNT 24V/100kHz:



- ① Групповая ошибка (красный)
- ② Индикатор состояния – направление счета (зеленый)
- ③ Индикатор состояния для цифрового входа/выхода (зеленый)

#### Отображение состояния и ошибок с помощью светодиодов на 1COUNT 24V/100kHz

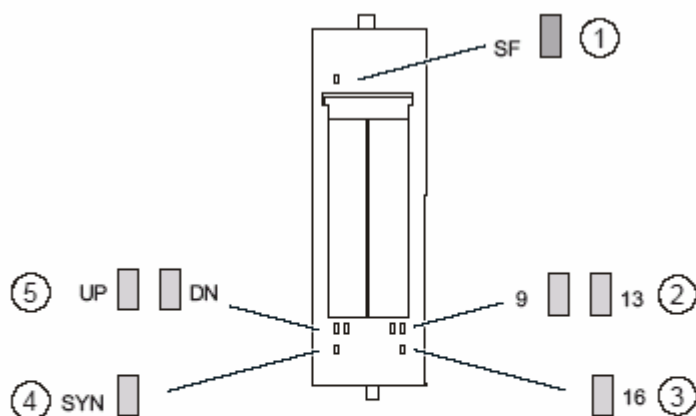
В таблице показаны индикаторы состояния и ошибок на 1COUNT 24V/100kHz.

Событие (светодиоды)					Причина	Мероприятие
SF	UP	DN	4	8		
вкл					Отсутствует параметризация или вставлен неправильный модуль. Имеется диагностическое сообщение.	Проверьте параметризацию. Проанализируйте диагностику.
	вкл				Состояние младшего бита счетчика, если счет ведется в прямом направлении.	
		вкл			Состояние инвертированного младшего бита счетчика, если счет ведется в обратном направлении.	
			вкл		Активизирован DO (прямое управление, выход компаратора).	
				вкл	Активизирован DI (аппаратный вентиль, синхронизация, защелка).	

### 6.2.4.6 Светодиодные индикаторы на 1COUNT 5V/500kHz

#### 1COUNT 5V/500kHz

Светодиодные индикаторы на 1COUNT 5V/500kHz:



- ① Групповая ошибка (красный)
- ② Индикатор состояния для цифрового выхода (зеленый)
- ③ Индикатор состояния для цифрового входа (зеленый)
- ④ Индикатор состояния для синхронизации (зеленый)
- ⑤ Индикатор состояния для направления счета (зеленый)

#### Отображение состояния и ошибок с помощью светодиодов на 1COUNT 5V/500kHz

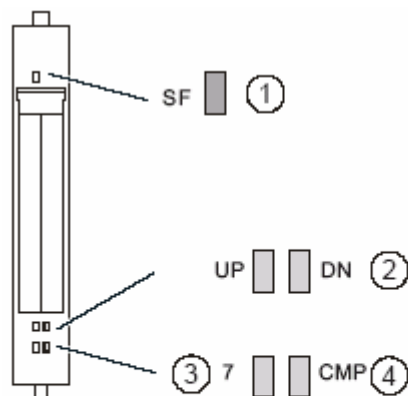
В таблице показаны индикаторы состояния и ошибок на 1COUNT 5V/500kHz.

Событие (светодиоды)							Причина	Мероприятие
SF	UP	DN	SYN	9	13	16		
вкл							Отсутствует параметризация. Имеется диагностическое сообщение.	Проверьте параметризацию. Проанализируйте диагностику.
	вкл						Состояние младшего бита счетчика при прямом счете.	
		вкл					Состояние инвертированного младшего бита счетчика при обратном счете.	
			вкл				Выполняется синхронизация (только в режимах счета; отображение бита обратной связи STS_SYN).	
				вкл			Активизирован DO1	
					вкл		Активизирован DO2	
						вкл	Активизирован DI	

### 6.2.4.7 Светодиодные индикаторы на 1SSI

#### 1SSI

Светодиодные индикаторы на электронном модуле 1SSI:



- ① Групповая ошибка (красный)
- ② Индикатор состояния – изменение значения датчика (зеленый)
- ③ Индикатор состояния для цифрового входа (зеленый)
- ④ Индикатор состояния для результата сравнения

#### Отображение состояния и ошибок с помощью светодиодов на электронном модуле 1SSI

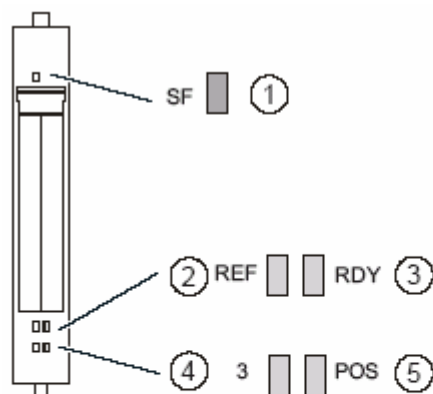
В таблице показаны индикаторы состояния и ошибок на электронном модуле 1SSI.

Событие (светодиоды)					Причина	Мероприятие
SF	UP	DN	7	СМР		
вкл					Отсутствует параметризация. Имеется диагностическое сообщение.	Проверьте параметризацию. Проанализируйте диагностику.
	вкл				При изменении значений датчика от меньших к большим (включая переход через ноль)	
		вкл			При изменении значений датчика от больших к меньшим (включая переход через ноль)	
			вкл		Активизирован DI (защелка)	
				вкл	Устанавливается при результате сравнения СМР 1	

### 6.2.4.8 Светодиодные индикаторы на 1STEP 5V/204kHz

#### 1STEP 5V/204kHz

Светодиодные индикаторы на электронном модуле 1STEP 5V/204kHz:



- ① Групповая ошибка (красный)
- ② Индикатор состояния для цифрового входа REF (зеленый)
- ③ Готов к заданию на позиционирование (зеленый)
- ④ Индикатор состояния для цифрового входа (зеленый)
- ⑤ Выполняется позиционирование (зеленый)

#### Отображение состояния и ошибок с помощью светодиодов на электронном модуле 1STEP 5V/204kHz

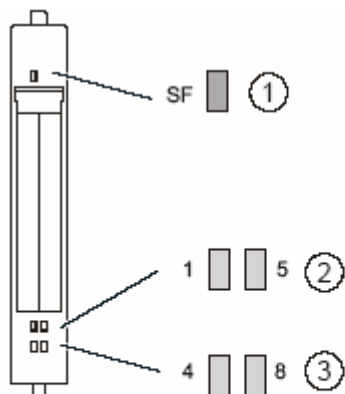
В таблице показаны индикаторы состояния и ошибок на электронном модуле 1STEP 5V/204kHz.

Событие (светодиоды)					Причина	Мероприятие
SF	REF	RDY	3	POS		
вкл					Отсутствует параметризация или вставлен неправильный модуль. Имеется диагностическое сообщение.	Проверьте параметризацию. Проанализируйте диагностику.
	вкл				Активизирован REF.	
		вкл			Если модуль правильно параметризован и дана команда на разблокирование импульсов.	
			вкл		Активизирован DI.	
				вкл	Если выполняется процесс позиционирования	

### 6.2.4.9 Светодиодные индикаторы на 2PULSE

#### 2PULSE

Светодиодные индикаторы на электронном модуле 2PULSE:



- ① Групповая ошибка (красный)
- ② Индикатор состояния для цифрового входа (зеленый)
- ③ Индикатор состояния для цифрового выхода (зеленый)

#### Отображение состояния и ошибок с помощью светодиодов на 2PULSE

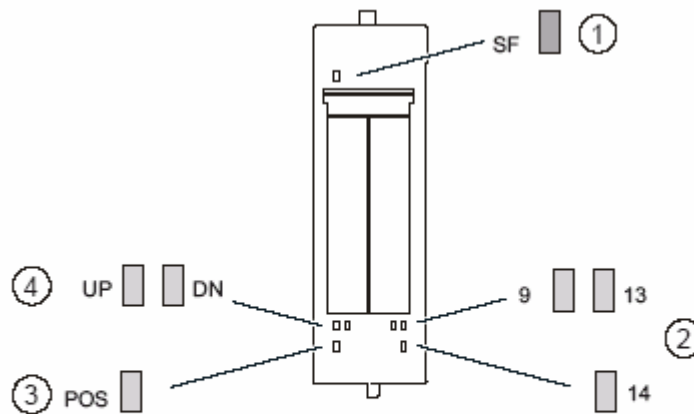
В таблице показаны индикаторы состояния и ошибок на 2PULSE.

Событие (светодиоды)					Причина	Мероприятие
SF	1	5	4	8		
вкл					Отсутствует параметризация. Имеется диагностическое сообщение.	Проверьте параметризацию. Проанализируйте диагностику.
	вкл				Активизирован вход на канале 0.	
		вкл			Активизирован вход на канале 1.	
			вкл		Активизирован выход на канале 0.	
				вкл	Активизирован выход на канале 1.	

### 6.2.4.10 Светодиодные индикаторы на 1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital, 1POS INC/Analog, 1POS SSI/Analog

#### 1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital, 1POS INC/Analog, 1POS SSI/Analog

Светодиодные индикаторы на 1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital, 1POS INC/Analog, 1POS SSI/Analog:



- ① Групповая ошибка (красный)
- ② Индикаторы состояния для цифровых входов (зеленые)
- ③ Выполняется позиционирование (зеленый)
- ④ Индикатор состояния – изменение фактического значения (зеленый)

### Отображение состояния и ошибок с помощью светодиодов на 1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital, 1POS INC/Analog, 1POS SSI/Analog

В таблице показаны индикаторы состояния и ошибок на 1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital, 1POS INC/Analog, 1POS SSI/Analog.

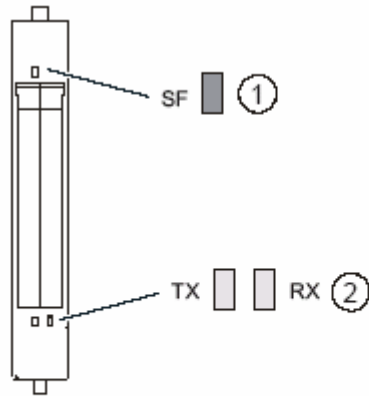
Событие (светодиоды)							Причина	Мероприятие
SF	UP	DN	POS	9	13	14		
вкл							Отсутствует параметризация. Имеется диагностическое сообщение.	Проверьте параметризацию. Проанализируйте диагностику.
	вкл						При изменении фактических значений с меньших на большие	
		вкл					При изменении фактических значений с больших на меньшие	
			вкл				Цифровые: выполняется позиционирование, и один из трех цифровых выходов установлен Аналоговые: выполняется позиционирование, и напряжение на аналоговом выходе отлчно от 0 В.	
				вкл			Активизирован DI0.	
					вкл		Активизирован DI1.	
						вкл	Активизирован DI2.	



### 6.2.4.11 Светодиодные индикаторы на последовательном интерфейсном модуле 1SI 3964/ASCII, 1SI Modbus/US\$

#### Последовательные интерфейсные модули 1SI 3964/ASCII, 1SI Modbus/US\$

Светодиодные индикаторы на 1SI 3964/ASCII, 1SI Modbus/US\$:



- ① Групповая ошибка (красный)
- ② Индикаторы состояния для цифровых входов (зеленые)

#### Отображение состояния и ошибок с помощью светодиодов на 1SI 3964/ASCII, 1SI Modbus/US\$

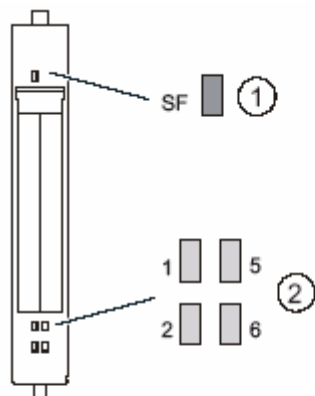
В таблице показаны индикаторы состояния и ошибок на 1SI 3964/ASCII, 1SI Modbus/US\$.

Событие (светодиоды)			Причина	Мероприятие
SF	TX	RX		
вкл			Аппаратная ошибка. Ошибка ПЗУ.	Проверьте модуль.
			Ошибка параметризации	Проверьте параметризацию. Проанализируйте диагностику.
			Обрыв провода или плохо вставленный кабель между модулем и партнером по обмену данными <sup>1</sup>	Проверьте проводку.
			Коммуникационная ошибка	Проверьте настройки связи.
	вкл		Модуль передает данные через интерфейс.	
		вкл	Модуль принимает данные через интерфейс.	
<sup>1</sup> Распознается только в случае соединений через интерфейс RS-422, если значение по умолчанию параметра для принимающей линии установлено на R(A) 5V/R(B) 0V.				

## 6.2.4.12 Светодиодные индикаторы на 4 IQ-SENSE

### 4 IQ-SENSE

Светодиоды на электронном модуле 4 IQ-SENSE:



- ① Групповая ошибка (красный)
- ② Индикаторы состояния входов (зеленые)

### Отображение состояния и ошибок с помощью светодиодов на 4 IQ-SENSE

В таблице показаны индикаторы состояния и ошибок на 4 IQ-SENSE.

Событие (светодиоды)					Причина	Мероприятие
SF	1	5	2	6		
вкл					Отсутствует параметризация.	Проверьте параметризацию.
					Имеется диагностическое сообщение.	Проанализируйте диагностику.
					Нарушена нижняя граница резерва функционирования.	Настройте датчик, реагирующий на прерывание отраженного света. Прочистите оптику. Замените датчик.
					Идет процесс обучения (Teach-in).	Завершите процесс Teach-in
	вкл				Активизирован вход на канале 0.	
		вкл			Активизирован вход на канале 1.	
			вкл		Активизирован вход на канале 2.	
				вкл	Активизирован вход на канале 3.	

## 6.2.5 Диагностические сообщения электронных модулей

### Действия после диагностического сообщения в режиме DPV0

Ошибка вносится в диагностику, относящуюся к каналам, в диагностическом кадре:

- Загорается светодиод SF на интерфейсном модуле.
- Возможно одновременное появление нескольких диагностических сообщений.

### Действия после диагностического сообщения в режиме DPV1

Каждое диагностическое сообщение ведет к следующим действиям:

- В режиме DPV1 диагнозы могут сообщаться в виде диагностических прерываний.
- После появления диагностического сообщения оно:
  - вносится в диагностический кадр как блок диагностического прерывания (всегда только одно прерывание)
  - сохраняется в диагностическом буфере CPU
- Загорается светодиод SF на интерфейсном модуле.
- Вызывается OB82. Если OB82 отсутствует, то CPU переходит в состояние STOP.
- Диагностическое прерывание квитируется (после чего возможно новое прерывание).

#### См. также

Диагностика, относящаяся к каналам (стр. 6-40)

## 6.2.6 Анализ прерываний посредством ET 200S

### Введение

При определенных состояниях процесса или ошибках DP-slave сохраняет блок прерываний с соответствующими данными в диагностическом кадре (механизм прерываний DPV1). Независимо от этого диагностика состояния slave-устройства DP выполняется в рамках диагностики, относящейся к идентификатору, в состоянии модуля и в рамках диагностики, относящейся к каналам.

### Прерывания в режиме DPV0

Для режима DPV0 в соответствии со стандартом PROFIBUS прерывания не определены. Поэтому в режиме DPV0 ни один из интерфейсных модулей не запускает прерываний.

### Прерывания в режиме DPV1

ET 200S поддерживает следующие прерывания:

- диагностические прерывания
- аппаратные прерывания (прерывания от процесса)
- прерывания по снятию/установке модуля

Предпосылка: Прерывания поддерживаются только в том случае, если ET 200S работает в режиме DPV1 с интерфейсными модулями IM151-1 STANDARD (начиная с 6ES7 151-1AA04-0AB0), IM151-1 FO STANDARD (начиная с 6ES7 151-1AB03-0AB0) и IM151-1 HIGH FEATURE.

В случае прерывания в CPU master-устройства DP автоматически исполняются OB прерываний (см. руководство по программированию Системное программное обеспечение для S7300/ S7400, проектирование программ).

### Запуск диагностического прерывания

В случае приходящего или уходящего события (напр., обрыва провода) модуль запускает диагностическое прерывание (при условии, что диагностические прерывания разблокированы, т.е. установлен параметр "Enable: Diagnostic interrupt").

CPU прерывает обработку программы пользователя и обрабатывает вместо нее диагностический блок OB82. Результат, приводящий к запуску прерывания, вводится в стартовую информацию OB82.

### Анализ аппаратных прерываний с помощью STEP 7

В случае аппаратного прерывания CPU прерывает обработку программы пользователя и обрабатывает вместо нее блок аппаратных прерываний OB 40.

Канал модуля, запускающий аппаратное прерывание, вводится в стартовую информацию OB 40 в переменной OB40\_POINT\_ADDR. На следующих рисунках вы найдете значения битов локального двойного слова 8.

#### Аппаратные прерывания у электронных модулей 2DI DC24V High Feature и 4DI DC24V High Feature:

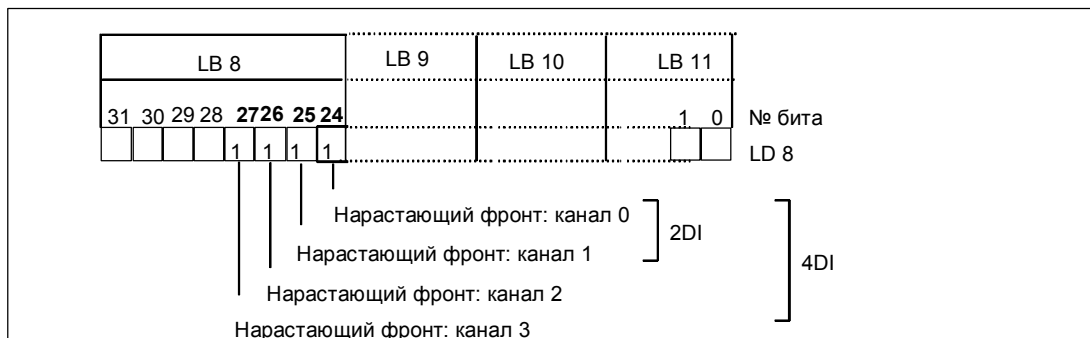


Рис. 6-6. Стартовая информация OB 40: какое событие запустило аппаратное прерывание у цифровых модулей ввода

### Аппаратные прерывания у электронных модулей 2AI U High Speed, 2AI I 2WIRE High Speed и 2AI I 4WIRE High Speed:

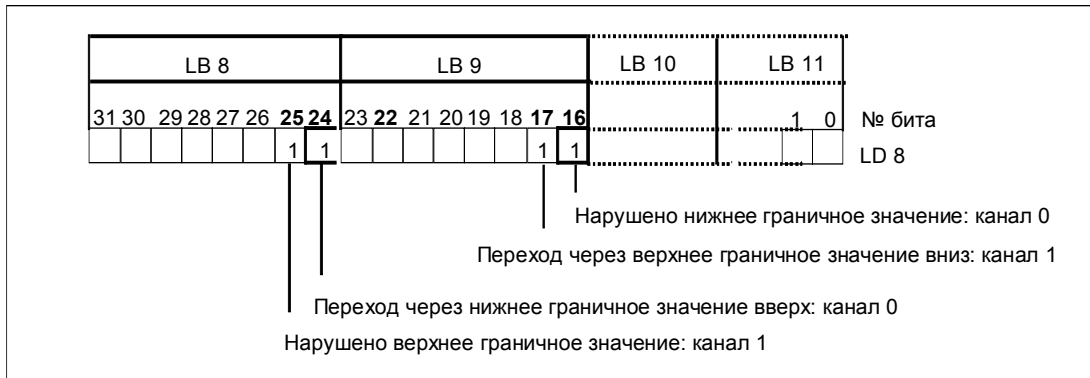


Рис. 6–7. Стартовая информация ОВ 40: какое событие запустило аппаратное прерывание у аналоговых модулей ввода  
 Описание ОВ 40 вы найдете в справочном руководстве *Системные и стандартные функции*.

#### Запуск прерывания по установке или снятию модуля

Прерывания по установке или снятию модуля поддерживаются в режиме DPV1. CPU прерывает обработку программы пользователя и обрабатывает вместо нее диагностический блок ОВ83. Результат, ведущий к запуску прерывания, вводится в стартовую информацию ОВ83.

#### 6.2.7 Диагностика с помощью STEP 5 и STEP 7

Раздел	Описание	Стр.
6.2.7.1	Считывание диагностики	6–29
6.2.7.2	Структура диагностики slave-устройств	6–32
6.2.7.3	Состояния станции 1 – 3	6–34
6.2.7.4	Адрес PROFIBUS master-устройства	6–35
6.2.7.5	Идентификатор (ID) изготовителя	6–36
6.2.7.6	Диагностика, относящаяся к модулям	6–36
6.2.7.7	Состояние модулей	6–37
6.2.7.8	Диагностика, относящаяся к каналам	6–40
6.2.7.9	Прерывания	6–49
6.2.7.10	Ошибочные состояния конфигурации ET 200S на PROFIBUS-DP	6–57

##### 6.2.7.1 Считывание диагностики

###### Введение

Диагностика slave-устройств удовлетворяет требованиям стандарта IEC 61784–1:2002 Ed1 CP 3/1. В зависимости от master-устройства DP она может считываться с помощью STEP 5 или STEP 7 для всех slave-устройств DP, удовлетворяющих стандарту.

###### Длина кадра диагностического сообщения

- Максимальная длина кадра сообщения для ET 200S:
  - IM151–1 BASIC: 43 байта
  - IM151–1 STANDARD, IM151–1 FO STANDARD, IM151–1 HIGH FEATURE (режим DPV0): 64 байта
  - IM151–1 STANDARD, IM151–1 FO STANDARD (режим DPV1): 110 байт
  - IM151–1 HIGH FEATURE (режим DPV1): 128 байт
- Минимальная длина кадра
  - 6 байтов (диагностика модуля, состояние модуля и диагностика, относящаяся к каналам, заблокированы при параметризации).

## Возможности для считывания диагностики

Следующая таблица показывает возможности для считывания диагностики с помощью STEP 7 и STEP 5 на PROFIBUS-DP.

Таблица 6–4. Считывание диагностики с помощью STEP 5 и STEP 7 на PROFIBUS-DP

Программируемый логический контроллер с master-устройством DP	Блок или регистр в STEP 7	Применение	См. ...
SIMATIC S7/M7	Вкладка «DP Slave Diagnostics [Диагностика slave-устройств DP]»	Диагностика slave-устройств открытым текстом на интерфейсе пользователя STEP 7	Раздел о диагностике аппаратуры в <i>онлайновой системе оперативной помощи STEP 7</i>
	SFC 13 "DP_NRM_DG"	Считывание диагностики slave-устройства (сохранение в области данных программы пользователя)	SFC, см. <i>систему оперативной помощи STEP 7</i>
	SFC 59 "RD_REC"	Считывание записей данных диагностики S7 (сохранение в области данных программы пользователя)	См. Справочное руководство <i>Системные и стандартные функции</i>
	SFB 52 "RDREC"	Считывание записей данных из slave-устройства DP	SFB, см. <i>систему оперативной помощи STEP</i> (системные функции / системные функциональные блоки)
	SFB 54 "RALRM" <sup>1)</sup>	Прием прерываний организационными блоками прерываний	SFB, см. <i>систему оперативной помощи STEP</i> (системные функции / системные функциональные блоки)
SIMATIC S5 с IM 308–C в качестве master-устройства DP	FB 192 "IM308C"	Считывание диагностики slave-устройств (сохранение в области данных программы пользователя)	FB, см. Руководство <i>Система децентрализованной периферии ET 200</i>
SIMATIC S5 с ПЛК S5–95U в качестве master-устройства DP	FB 230 "S_DIAG"		

<sup>1)</sup> Только у S7-400, начиная с V3.0, и у CPU 318, начиная с V3.0

### Пример считывания диагностики slave-устройства с помощью FB 192 "IM308C"

Здесь вы найдете пример использования FB192 для считывания диагностики slave-устройства DP в программе пользователя STEP 5.

Для этой программы действуют следующие допущения:

- IM 308–C занимает в качестве master-устройства DP страницы с 0 по 15 (номер 0 для IM 308–C).
- DP-slave имеет адрес PROFIBUS, равный 3.
- Диагностика slave-устройства должна сохраняться в DB20. Однако Вы можете использовать для этого также любой другой блок данных.
- Диагностика slave-устройства состоит не более чем из 64 байтов (IM151–1 STANDARD).

**Программа пользователя STEP 5**

STL	Описание
:C DB 30	
:JU FB 192	
Name :IM308C	
DPAD : KH F800	Адресная область по умолчанию для IM 308-C
IMST : KY 0, 3	Номер IM = 0, адрес PROFIBUS slave-устройства DP = 3
FCT : KS SD	
GCGR : KM 0	Функция: Считывание диагностики slave-устройства
TYPE : KY 0, 20	Не анализируется
STAD : KF +1	Область данных S5: DB20
LENG : KF -1	Диагностические данные из слова данных 1
ERR : DW 0	Длина диагностики = длине «джокера» (все допустимые байты)
	Код ошибки хранится в DW0 блока данных DB30

**Пример считывания диагностики S7 с помощью SFC13 «DP NRM\_DG»**

Здесь вы найдете пример использования SFC13 для считывания диагностики slave-устройства DP в программе пользователя STEP 7.

Для этой программы пользователя STEP 7 действительны следующие допущения:

- Диагностический адрес ET 200S равен 1022 (3FE<sub>H</sub>).
- Диагностика slave-устройства должна сохраняться в DB82, начиная с адреса 0.0, длина 64 байта.
- Диагностика slave-устройства состоит не более чем из 64 байтов (IM151-1 STANDARD в режиме DPV0).

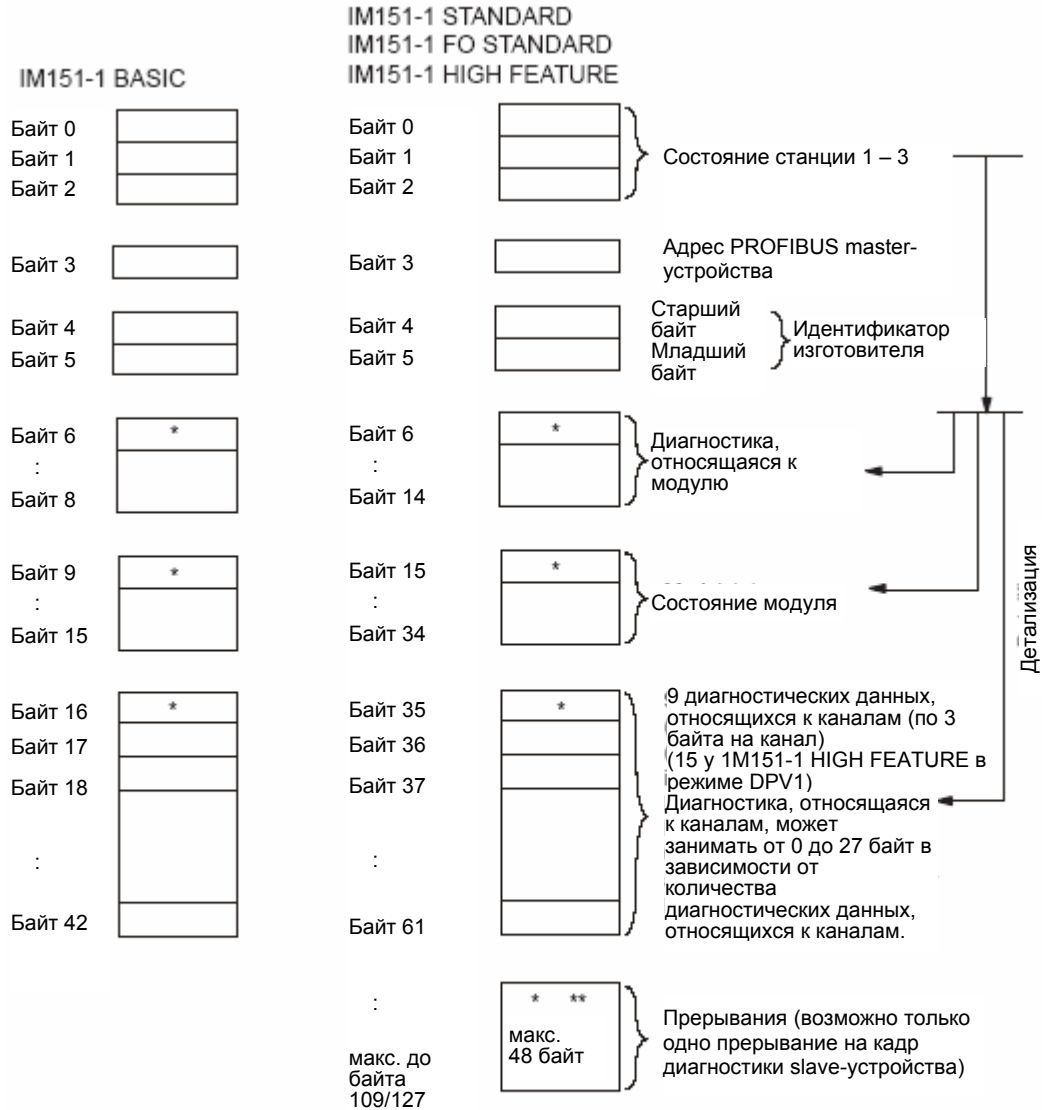
**Программа пользователя STEP 7**

STL	Описание
CALL SFC 13	
REQ :=TRUE	Прочитать запрос
LADDR :=W#16#3FE	Диагностический адрес ET 200S
RET_VAL :=MW0	RET_VAL функции SFC13
RECORD :=P#DB82.DBX 0.0 BYTE 64	Почтовый ящик данных для диагностики в DB82
BUSY :=M2.0	Операция считывания происходит в течение нескольких циклов OB1

### 6.2.7.2 Структура диагностики slave-устройств

#### Структура диагностики slave-устройств

На следующем рисунке показана структура диагностики slave-устройств.



- \* Эти диагностические данные могут быть заблокированы или разблокированы при параметризации. В случае блокирования они удаляются из диагностического кадра.
- \*\* Только у IM151-1 STANDARD (начиная с 6ES7 151-1AA04-0AB0), IM151-1 FO STANDARD (начиная с 6ES7 151-1AB03-0AB0) и IM 151-1 HIGH FEATURE в режиме DPV1.

Рис. 6–8. Структура диагностики slave-устройств



---

**Указание**

При использовании ET 200S в системе с резервированием диагностика slave-устройства содержит дополнительный блок состояния для отказоустойчивой системы.

---

---

**Указание**

Длина кадра диагностического сообщения меняется:

- у IM151-1 BASIC от 6 до 43 байтов
- у IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE (в зависимости от параметризации)
  - от 6 до 62 байтов в режиме DPV0
  - от 6 до 110 байтов в режиме DPV1 (STANDARD)
  - от 6 до 128 байтов в режиме DPV1 (HIGH FEATURE)

Длину последнего принятого диагностического кадра Вы можете узнать:

- в *STEP 7* из параметра RET\_VAL функции SFC13
  - в *STEP 5* из параметра ERR функционального блока FB 192
-

### 6.2.7.3 Состояния станции 1 – 3

#### Определение

Состояния станции 1 – 3 дают обзор состояния slave-устройства DP.

#### Структура состояния станции 1

Таблица 6–5. Структура состояния станции 1 (байт 0)

Бит	Значение	Причина/устранение
0	1: DP-master не может обратиться к slave-устройству DP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Правильно ли установлен адрес PROFIBUS на slave-устройстве DP?</li> <li>Подключен ли штекер соединения с шиной?</li> <li>Напряжение на slave-устройстве DP?</li> <li>Правильно ли установлен повторитель RS 485?</li> <li>Выполнен ли сброс на slave-устройстве DP?</li> </ul>
1	1: DP-slave еще не готов к обмену данными.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ждите, так как DP-slave находится в режиме запуска.</li> </ul>
2	1: Данные проектирования, посланные master-устройством DP slave-устройству DP, не соответствуют структуре slave-устройства DP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Верен ли тип станции или структура slave-устройства DP, введенные в программное обеспечение, используемое для проектирования?</li> </ul>
3	1: Имеется внешняя диагностика. (Индикация групповой диагностики)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проанализируйте диагностику модулей, состояние модулей и/или диагностику, относящуюся к каналам. Бит 3 сбрасывается, как только будут устранены все неисправности. Этот бит снова устанавливается, если в упомянутых выше байтах диагностики появляется новое диагностическое сообщение.</li> </ul>
4	1: Требуемая функция не поддерживается slave-устройством DP (например, изменение адреса PROFIBUS программными средствами).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте проект.</li> </ul>
5	1: DP-master не может интерпретировать ответ slave-устройства DP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте конфигурацию шины.</li> </ul>
6	1: Тип slave-устройства DP не соответствует проекту в программном обеспечении.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Верен ли тип станции, введенный в программном обеспечении, использованном для проектирования?</li> </ul>
7	1: Параметры slave-устройству DP были назначены другим master-устройством DP (не тем, которое сейчас обращается к slave-устройству DP).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Этот бит всегда равен 1, если вы, например, обращаетесь к slave-устройству DP с помощью устройства программирования или другого master-устройства DP. Адрес PROFIBUS master-устройства DP, которое назначило параметры slave-устройству DP, находится в диагностическом байте “адрес PROFIBUS master-устройства”.</li> </ul>

## Структура состояния станции 2

Таблица 6–6. Структура состояния станции 2 (байт 1)

Бит	Значение
0	1: Slave-устройству DP должны быть назначены новые параметры.
1	1: Имеется диагностическое сообщение. DP-slave не будет работать, пока не будет исправлена ошибка (статическое диагностическое сообщение).
2	1: Этот бит в slave-устройстве DP всегда установлен в “1”.
3	1: Для этого slave-устройства DP активизирован контроль срабатывания.
4	1: DP-slave получил команду управления “FREEZE” <sup>1</sup> .
5	1: DP-slave получил команду управления “SYNC” <sup>1</sup> .
6	0: Этот бит всегда равен 0.
7	1: DP-slave заблокирован, т.е. он исключен из процесса обработки.
<sup>1</sup> Этот бит обновляется только в том случае, если изменяется также и другое диагностическое сообщение.	

## Структура состояния станции 3

Таблица 6–7. Структура состояния станции 3 (байт 2)

Бит	Значение
с 0 по 6	0: Эти биты всегда равны 0.
7	1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Имеется больше диагностических сообщений, чем DP-slave может сохранить.</li> <li>• DP-master не может ввести все диагностические сообщения, посланные slave-устройством DP, в диагностический буфер (диагностика, относящаяся к каналам).</li> </ul>

### 6.2.7.4 Адрес PROFIBUS master-устройства

#### Определение

Диагностический байт «Адрес PROFIBUS master-устройства» содержит адрес PROFIBUS master-устройства DP, которое:

- назначило параметры slave-устройству DP и
- имеет доступ на чтение и запись к slave-устройству DP

Адрес PROFIBUS master-устройства находится в байте 3 диагностики slave-устройства.

### 6.2.7.5 Идентификатор (ID) изготовителя

#### Структура

Идентификатор (ID) изготовителя содержит код, описывающий тип slave-устройства DP.

В следующей таблице представлена структура идентификатора изготовителя.

Таблица 6–8. Структура идентификатора изготовителя (байты 4, 5)

Байт 4	Байт 5	Идентификатор изготовителя для
80 <sub>H</sub>	F3 <sub>H</sub>	ET 200S с IM151–1 BASIC
80 <sub>H</sub>	6A <sub>H</sub>	ET 200S с IM151–1 STANDARD
80 <sub>H</sub>	6B <sub>H</sub>	ET 200S с IM151–1 FO STANDARD
80 <sub>H</sub>	E0 <sub>H</sub>	ET 200S с IM151–1 HIGH FEATURE

### 6.2.7.6 Диагностика, относящаяся к модулям

#### Определение

Диагностика, относящаяся к модулям, показывает, есть ли у модулей ET 200S ошибки или неисправности. Диагностика, относящаяся к модулям, начинается с байта 6 и содержит:

- 3 байта у IM151–1 BASIC
- 9 байтов у IM151–1 STANDARD; IM151–1 FO STANDARD и IM151–1 HIGH FEATURE.

#### Структура диагностики, относящейся к модулям

Диагностика, относящаяся к модулям, для ET 200S с IM151–1 BASIC имеет следующую структуру:

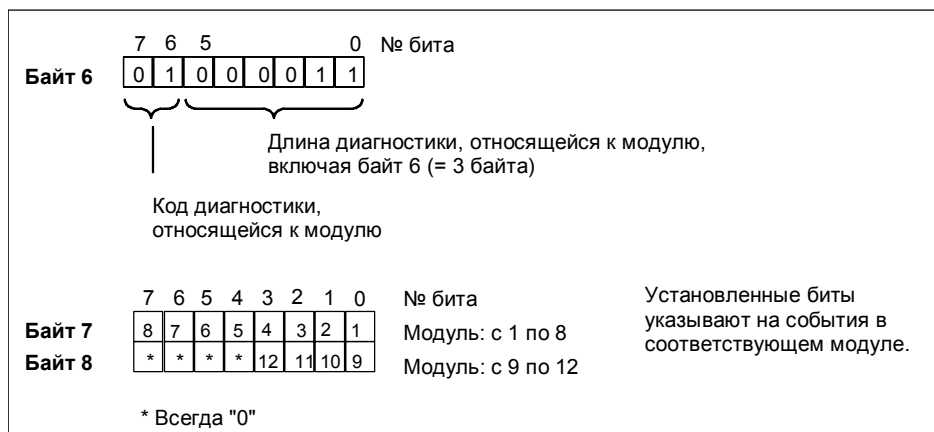


Рис. 6–9. Структура диагностики, относящейся к модулям, для ET 200S с IM151–1 BASIC

Диагностика, относящаяся к модулям, для ET 200S с IM151–1 STANDARD, IM151–1 FO STANDARD и IM151–1 HIGH FEATURE имеет следующую структуру:

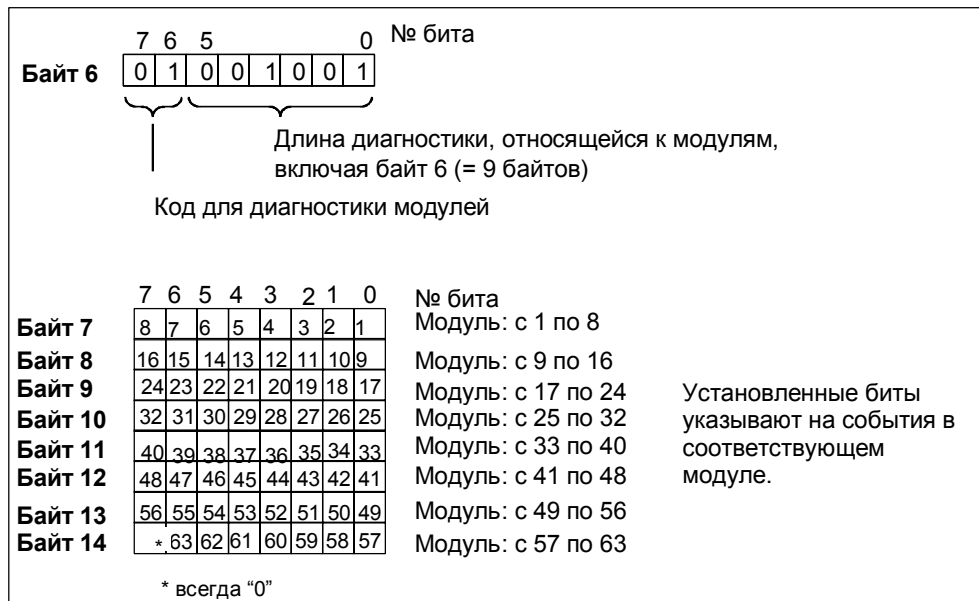


Рис. 6–10. Структура диагностики, относящейся к модулям, для ET 200S с IM151–1 STANDARD, IM151–1 FO STANDARD и IM151–1 HIGH FEATURE

### 6.2.7.7 Состояние модулей

#### Определение

Состояние модулей отображает состояние спроектированных модулей и представляет собой детализацию диагностики, связанной с модулями, относительно конфигурации. Данные о состоянии модулей начинаются после диагностики, относящейся к модулям, и включают в себя:

- 7 байтов у IM151–1 BASIC
- 20 байтов у IM151–1 STANDARD, IM151–1 FO STANDARD и IM151–1 HIGH FEATURE.

### Структура данных о состоянии модулей

Информация о состоянии модулей для ET 200S с IM151-1 BASIC имеет следующую структуру:

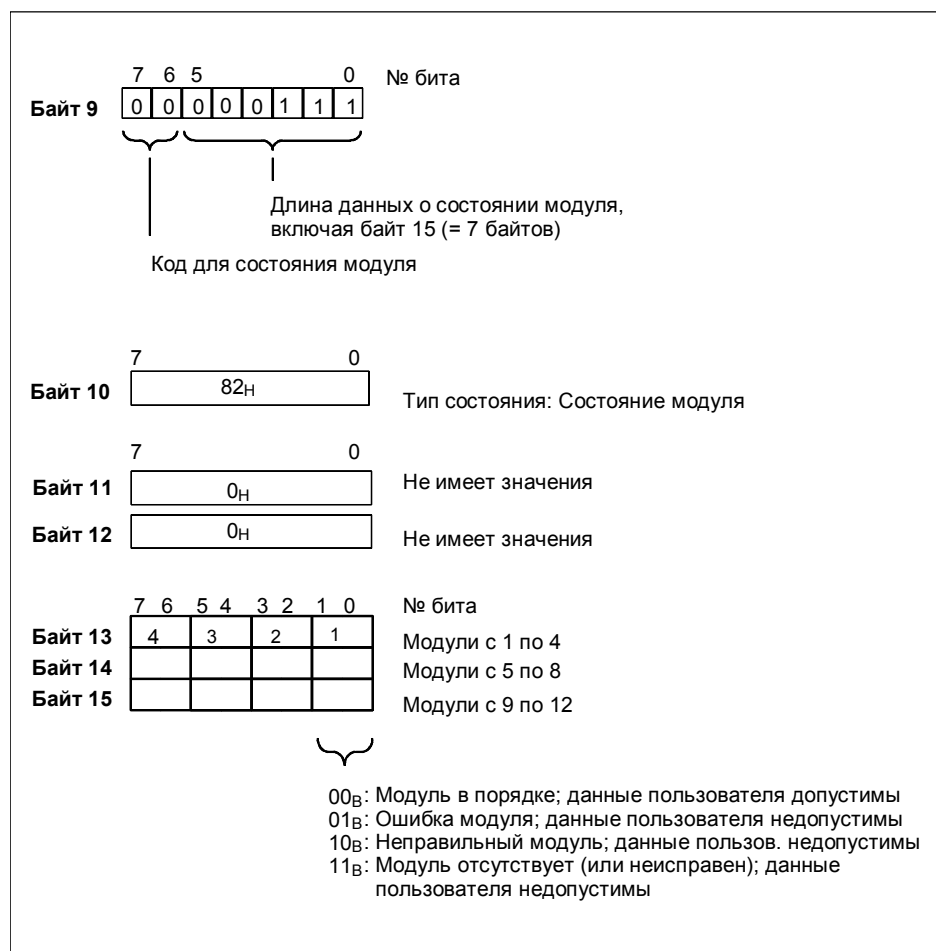


Рис. 6–11. Структура данных о состоянии модулей для ET 200S с IM151-1 BASIC

Информация о состоянии модулей для ET200S с IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE имеет следующую структуру:

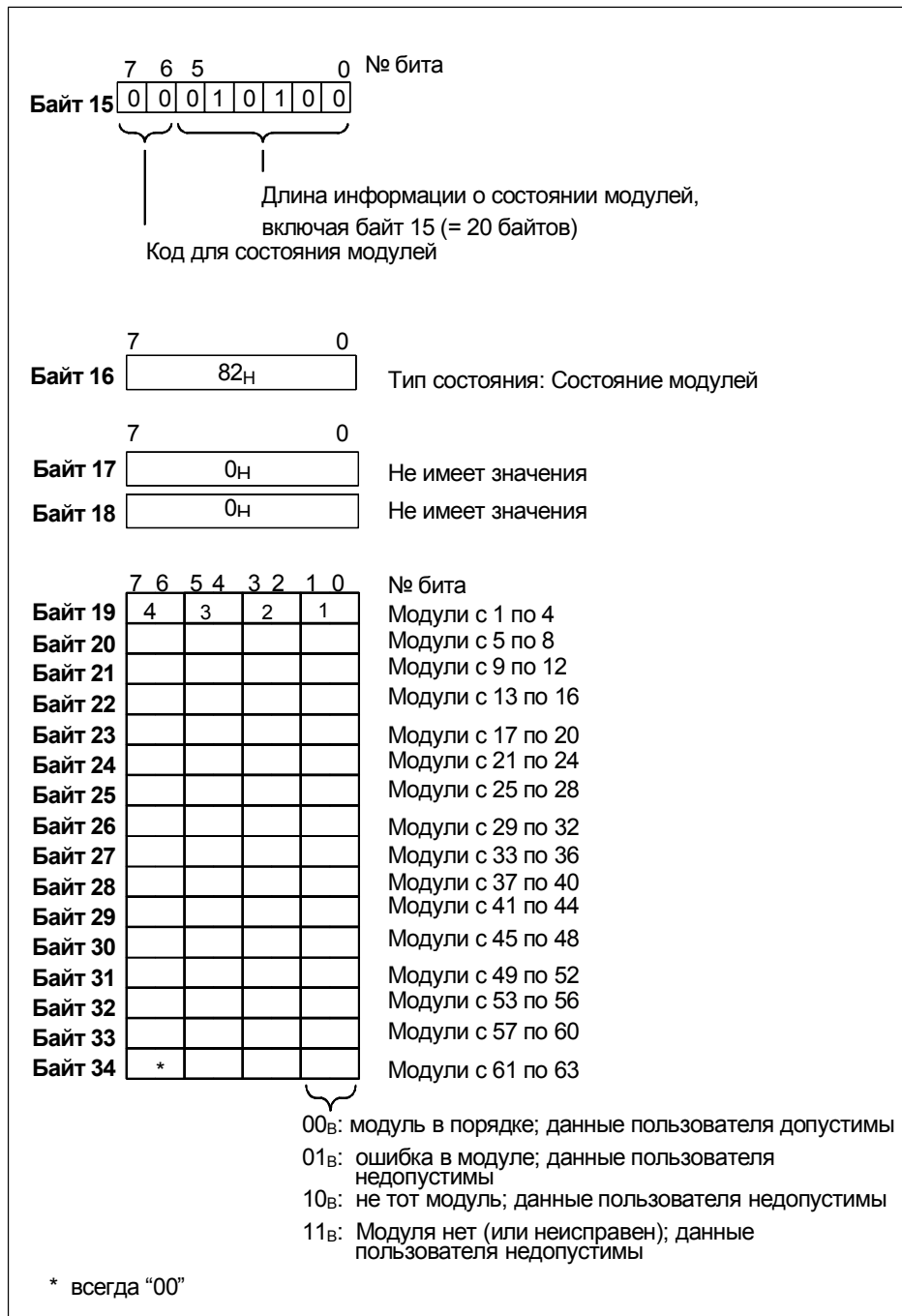


Рис. 6-12. Структура данных о состоянии модулей для ET 200S с IM151-1 STANDARD; IM151 FO STANDARD и IM151 HIGH FEATURE

### 6.2.7.8 Диагностика, относящаяся к каналам

#### Определение

Диагностика, относящаяся к каналам, дает информацию об ошибках в каналах модулей и дополняет диагностику модулей. Диагностика, относящаяся к каналам, начинается после информации о состоянии модулей (при параметризации по умолчанию). Ее максимальная длина ограничивается максимальной длиной диагностики slave-устройства, составляющей 43 или 62 байта в режиме DPV0 и 10 или 128 байтов в режиме DPV1. Диагностика, относящаяся к каналам, не влияет на состояние модулей.

Возможно получение до 9 (в режиме DPV0) или 15 (в режиме DPV1 с IM151-1 HIGH FEATURE) диагностических сообщений, относящихся к каналам.

#### Структура диагностики, относящейся к каналам

Диагностика, относящаяся к каналам, для ET 200S с IM151-1 BASIC имеет следующую структуру:

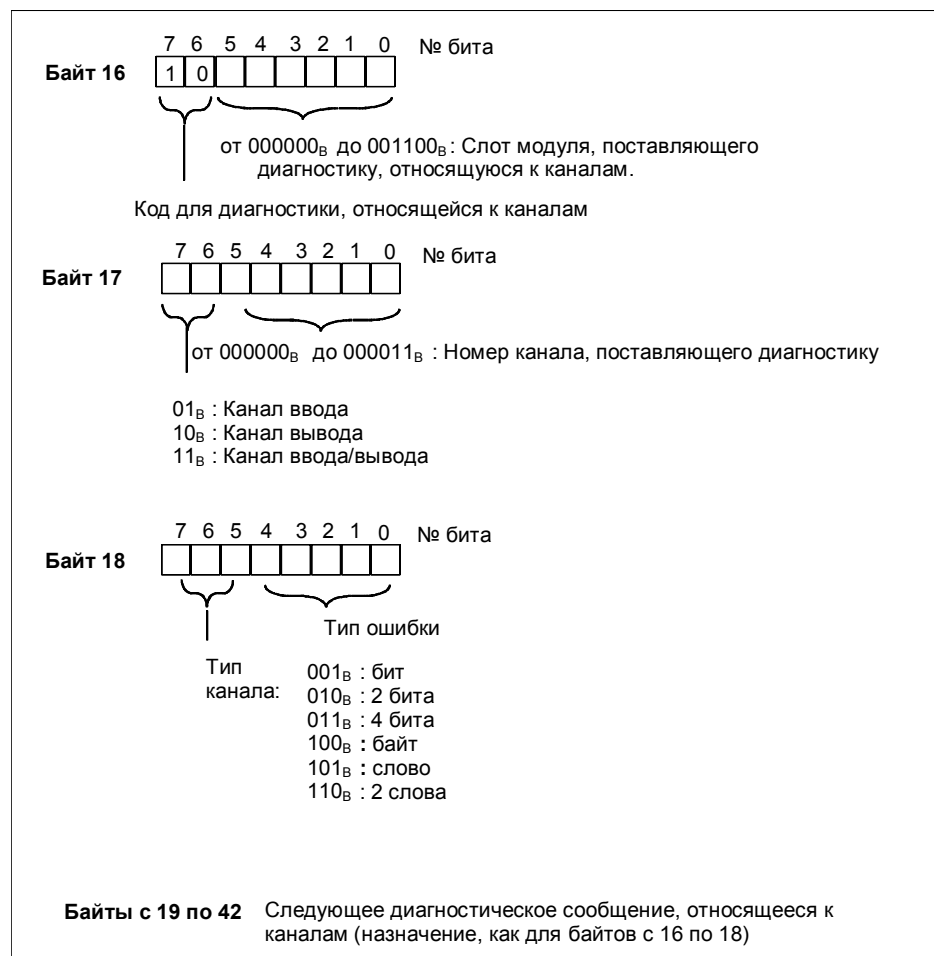
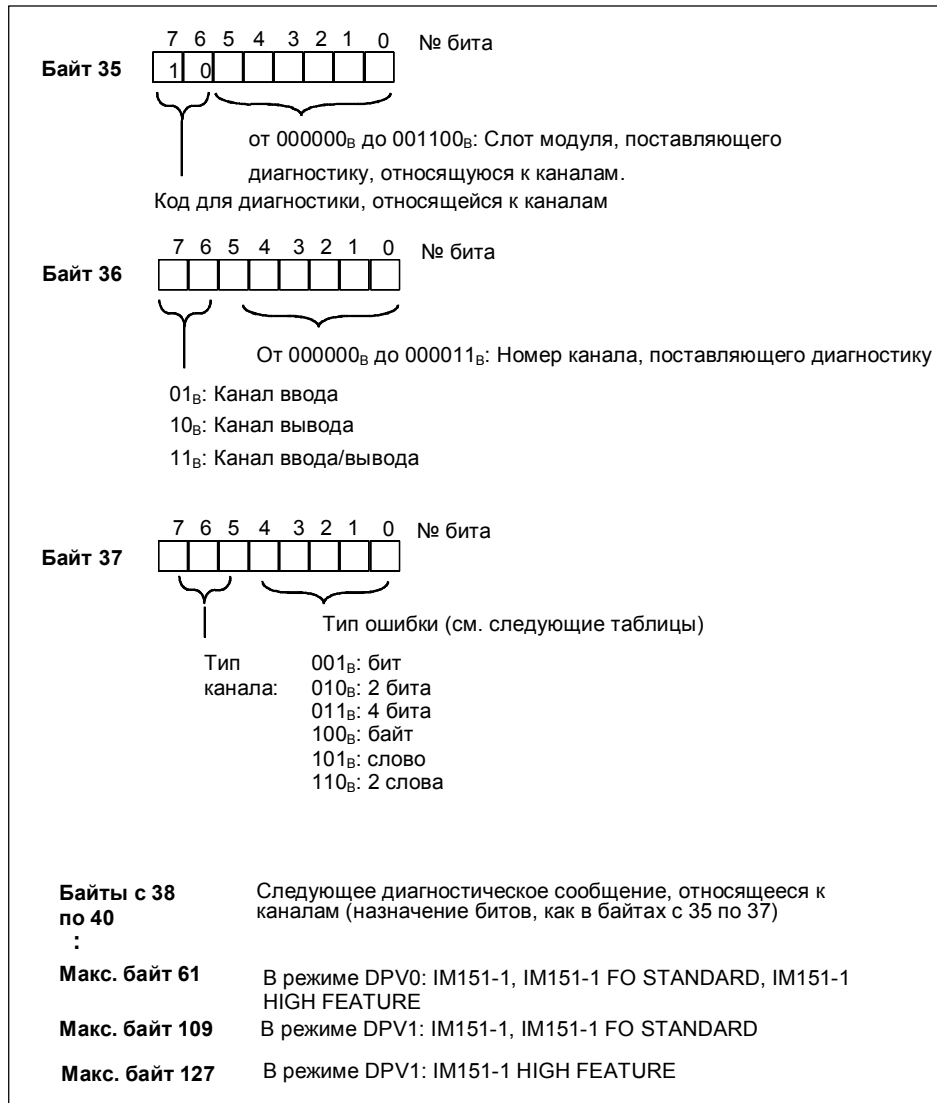


Рис. 6-13. Структура диагностики, относящейся к каналам, для ET 200S с IM151-1 BASIC



Диагностика, относящаяся к каналам, для ET200S с IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE имеет следующую структуру:



#### Указание

Слот модуля закодирован в битах с 0 по 5 байта 16 или 35. Действует следующее правило: показанный номер +1 ~ слот модуля (0 ~ слот 1; 1 ~ слот 2; 3 ~ слот 4 и т.д.).

В битах 6 и 7 байта 17 или 36 выводится 00<sub>в</sub>, если блок питания сигнализирует о наличии диагностики, относящейся к каналам.

### Типы ошибок блока питания

Диагностическое сообщение передается на канал 0 и действительно для всего модуля.

В следующей таблице приведены типы ошибок блока питания.

Таблица 6–9. Типы ошибок блока питания

Блоки питания Электронные модули		Тип ошибки		Значение	Устранение
PM-E 24-48 VDC/ 120-230 VAC	PM-E 24 VDC PM-E 24-48 VDC	17 <sub>D</sub>	10001: Отсутствует напряжение на датчике или нагрузке	Питающее напряжение отсутствует или слишком низко.	Исправьте проводку на стороне процесса. Проверьте питающее напряжение.
	---	18 <sub>D</sub>	10010: Неисправен предохранитель	Сработал предохранитель в блоке питания.	Замените предохранитель.

### Типы ошибок цифровых электронных модулей

В следующей таблице приведены типы ошибок цифровых электронных модулей.

Таблица 6–10. Типы ошибок цифровых электронных модулей

Цифровые электронные модули	Тип ошибки		Значение	Устранение
2DI 24 VDC High Feature	1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание в источнике питания датчика. Диагностическое сообщение выдается в канале 0 и относится ко всему модулю.	Исправьте проводку на стороне процесса (подключение датчика).
4DI 24 VDC High Feature	1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание (В соединении с IM151–1 BASIC / IM151–1 STANDARD, начиная с 6ES7 151–1AA02–0AB0, IM151–1 FO STANDARD, начиная с 6ES7 151–1AB01–0AB0) или IM151–1 HIGH FEATURE	Короткое замыкание в источнике питания датчика. Диагностическое сообщение выдается в канале 0 и относится ко всему модулю.	Исправьте проводку на стороне процесса (проводка датчика).
	26 <sub>D</sub>	11010: Внешняя ошибка (В соединении с IM151–1 STANDARD, до 6ES7 151–1AA01–0AB0 или IM151–1 FO STANDARD, до 6ES7 151–1AB00–0AB0)		

4DI 24-48 VUC High Feature	26 <sub>D</sub>	11010: Внешняя ошибка	Обрыв линии к исполнительному устройству.	Исправьте проводку со стороны процесса.
			Питающее напряжение отсутствует или слишком мало.	Исправьте проводку со стороны процесса. Проверьте питающее напряжение.
			Сработал предохранитель.	Замените предохранитель.
2DO 24 VDC/0.5 A High Feature 2DO 24 VDC/2 A High Feature	1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание на землю в источнике питания исполнительного устройства.	Исправьте проводку на стороне процесса.
	6 <sub>D</sub>	00110: Обрыв провода	Оборвана цепь к исполнительному устройству.	
4DI NAMUR	1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание в цепи сигнала к датчику	Исправьте проводку на стороне процесса
			Неисправен датчик	Замените датчик
			При параметризации указан неверный тип датчика	Исправьте параметризацию
			Импеданс нагрузки слишком мал.	Используйте датчик с боле высоким импедансом.
	6 <sub>D</sub>	00110: Обрыв провода	Обрыв цепи сигнала к датчику.	Исправьте проводку на стороне процесса
			Неисправен датчик	Замените датчик
			При параметризации указан неверный тип датчика	Исправьте параметризацию.
			Импеданс нагрузки слишком мал.	Используйте датчик с боле высоким импедансом.
	9 <sub>D</sub>	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля.	Замените модуль
			Сигнал датчика неустойчив.	Устраните причину ошибки
16 <sub>D</sub>	10000: Ошибка параметризации	Ошибка параметризации	Исправьте параметризацию	
26 <sub>D</sub>	11010: Внешняя ошибка	Ошибка датчика.	Замените датчик	
		Ошибка переключающего контакта.	Исправьте проводку на стороне процесса	

## Типы ошибок аналоговых модулей ввода

В следующей таблице приведены типы ошибок аналоговых модулей ввода.

Таблица 6–11. Типы ошибок аналоговых модулей ввода

Аналоговые модули ввода			Тип ошибки		Значение	Устранение
2AI U HS	2AI U ST 2AI U HF 2AI I 2WIRE ST 4AI I 2WIRE ST 2AI I 2WIRE HS 2AI I 4WIRE ST 2AI I 2/4WIRE HF 2AI I 4WIRE HS 2AI RTD ST 2AI RTD HF	2AI TC ST 2AI TC HF	16 <sub>D</sub>	10000: Ошибка параметризации	Модуль не может использовать параметр для канала: Вставленный модуль не соответствует проекту. Ошибка параметризации.	Исправьте конфигурацию (сравните фактическую и желаемую конфигурацию). Исправьте назначенный параметр (диагностика обрыва провода параметризуется только в допустимом диапазоне измерений).
			9 <sub>D</sub>	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля (диагностическое сообщение на канале 0 относится ко всему модулю).	Замените модуль.
			7 <sub>D</sub>	00111: Нарушение верхней границы	Значение выше границы перегрузки.	Согласуйте модуль с исполнительным устройством.
			8 <sub>D</sub>	01000: Нарушение нижней границы	Значение ниже границы отрицательной перегрузки.	Согласуйте модуль с исполнительным устройством.
			---	6 <sub>D</sub>	00110: Обрыв провода <sup>1)</sup>	Оборвана линия к датчику.
---	---	---	21 <sub>D</sub>	10101: Ошибка опорного канала <sup>2)</sup>	Ошибка в опорном канале	Проверьте эталонный модуль (2AI RTD ST).
<p>1) В случае 2AI RTD HF информация об обрыве провода поступает для линий измерения и тока постоянной величины датчика.</p> <p>2) Следующее относится к модулям 2AI TC ST и 2AI TC HF: Сообщение об ошибке опорного канала не поступает, если при параметризации модуля RTD с помощью GSD-файла не установлен диапазон Pt100 climate. Это относится к IM151-1 HF (начиная с 6ES7 151-1BA00-0AB0), IM151-7 CPU и IM151-3 PROFINET IO (начиная с 6ES7 151-3AA00-0AB0).</p>						

## Типы ошибок аналоговых модулей вывода

В следующей таблице приведены типы ошибок аналоговых модулей вывода.

Таблица 6–12. Типы ошибок аналоговых модулей вывода

Аналоговые модули вывода		Тип ошибки		Значение	Устранение
2AO U Standard 2AO U High Feature	2AO I Standard 2AO I High Feature	16 <sub>D</sub>	10000: Ошибка параметризации	Модуль не может использовать параметр для канала: Вставленный модуль не соответствует запрограммированному. Ошибка параметризации.	Исправьте проект (сделайте одинаковой заданную конфигурацию с фактической). Исправьте параметризацию (диагностика обрыва провода параметризуется только в допустимых диапазонах измерений).
		9 <sub>D</sub>	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля (диагностическое сообщение на канале 0 относится ко всему модулю).	Замените модуль.
	---	1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание в источнике питания исполнительного устройства.	Исправьте проводку на стороне процесса.
---	2AO I Standard 2AO I High Feature	6 <sub>D</sub>	00110: Обрыв провода	Оборвана цепь к исполнительному устройству.	Исправьте проводку на стороне процесса.

## Типы ошибок 1SSI

В следующей таблице приведены типы ошибок 1SSI.

Таблица 6–13. Типы ошибок 1SSI

Тип ошибки		Значение	Устранение
1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание источника питания для абсолютного датчика положения.	Исправьте проводку на стороне процесса.
9 <sub>D</sub>	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля. Напряжение нагрузки от блока питания слишком низко.	Замените модуль.  Исправьте проводку на стороне процесса. Проверьте напряжение нагрузки.
16 <sub>D</sub>	10000: Ошибка параметризации	Модуль не параметризован.	Исправьте параметризацию.
26 <sub>D</sub>	11010: Внешняя ошибка	Ошибка старт-стопного бита (ошибка абсолютного датчика): Обрыв кабеля датчика или он не подключен. Тип датчика, скорость передачи и время паузы между двумя кадрами сообщений не соответствуют подключенному датчику; программируемые датчики не соответствуют настройкам на модуле 1SSI. Датчик неисправен или имеются помехи.	Замените датчик; исправьте проводку на стороне процесса. Исправьте параметризацию.

### Типы ошибок 1COUNT 24V/100kHz

В следующей таблице приведены типы ошибок 1COUNT 24V/100kHz.

Таблица 6–14. Типы ошибок 1COUNT 24V/100kHz

Тип ошибки		Значение	Устранение
1D	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание источника питания датчика или исполнительного устройства.	Проверьте проводку к датчику. Исправьте проводку на стороне процесса.
5D	00101: Перегрев	Перегружен цифровой выход.	Исправьте проводку на стороне процесса.
6D	00110: Обрыв провода	Оборвана цепь к исполнительному устройству.	Исправьте проводку на стороне процесса.
9D	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля.	Замените модуль.
		Напряжение нагрузки от блока питания слишком низко.	Исправьте проводку на стороне процесса. Проверьте напряжение нагрузки.
16D	10000: Ошибка параметризации	Модуль не параметризован.	Исправьте параметризацию.

### Типы ошибок 1COUNT 5V/500kHz

В следующей таблице приведены типы ошибок 1COUNT 5V/500kHz.

Таблица 6–15. 1Count 5V/500kHz

Тип ошибки		Значение	Устранение
1D	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание источника питания датчика или исполнительного устройства.	Проверьте проводку к датчику. Исправьте проводку на стороне процесса.
5D	00101: Перегрев	Перегружен цифровой выход.	Исправьте проводку на стороне процесса.
6D	00110: Обрыв провода	Оборвана цепь к исполнительному устройству.	Исправьте проводку на стороне процесса.
9D	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля.	Замените модуль.
16D	10000: Ошибка параметризации	Модуль не параметризован.	Исправьте параметризацию.
26D	11010: Внешняя ошибка	Обрыв провода/короткое замыкание сигналов датчика 5 В: A, /A, B, /B, N, /N,	Исправьте параметризацию

### Типы ошибок 1STEP 5V/204kHz

В следующей таблице приведены типы ошибок 1STEP 5V/204kHz.

Таблица 6–16. Типы ошибок 1STEP 5V/204kHz

Тип ошибки		Значение	Устранение
1D	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание источника питания датчика.	Проверьте проводку к переключателям. Исправьте проводку на стороне процесса.
9D	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля.	Замените модуль.
16D	10000: Ошибка параметризации	Модуль не параметризован.	Исправьте параметризацию.

## Типы ошибок 2Pulse

В следующей таблице приведены типы ошибок 2Pulse.

Таблица 6–17. Типы ошибок 2PULSE

Тип ошибки		Значение	Устранение
1D	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание источника питания датчика или исполнительного устройства.	Проверьте проводку к переключателям и исполнительным устройствам. Исправьте проводку на стороне процесса.
9D	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля.	Замените модуль.
16D	10000: Ошибка параметризации	Модуль не параметризован.	Исправьте параметризацию.

## Типы ошибок 1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital, 1POS INC/Analog, 1POS SSI/Analog

В следующей таблице приведены типы ошибок 1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital, 1POS INC/Analog, 1POS SSI/Analog.

Таблица 6–18. Типы ошибок 1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital, 1POS INC/Analog, 1POS SSI/Analog

Тип ошибки		Значение	Устранение
1D	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание источника питания датчика.	Проверьте проводку к датчику. Исправьте проводку на стороне процесса.
16D	10000: Ошибка параметризации	Модуль не параметризован.	Исправьте параметризацию.
17D	10001: Отсутствует рабочее напряжение 2L+	Относится только к 1POS INC/Digital и 1POS SSI/Digital: Питающее напряжение отсутствует или слишком мало.	Исправьте проводку на стороне процесса. Проверьте питающее напряжение.
26D	11010: Внешняя ошибка	Обрыв провода/короткое замыкание сигналов датчика. Обрыв кабеля датчика или он не подключен. Датчик неисправен или имеются помехи. Тип датчика, скорость передачи и время паузы между двумя кадрами сообщений не соответствуют подключенному датчику; программируемые датчики не соответствуют настройкам на модуле.	Исправьте проводку на стороне процесса Исправьте параметризацию Замените датчик.

## Последовательные интерфейсные модули 1SI 3964/ASCII, 1SI Modbus/USS

В следующей таблице приведены типы ошибок 1SI 3964/ASCII, 1SI Modbus/USS.

Таблица 6–19. Типы ошибок 1SI 3964/ASCII, 1SI Modbus/USS

Тип ошибки		Значение	Устранение
6D	00110: Обрыв провода	Провод оборван или отсоединен.	Проверьте проводку к клеммам. Проверьте кабель к партнеру.
7D	00111: Нарушение верхней границы	Переополнение буфера; превышение максимальной длины сообщения	FB P_RCV должен вызываться более часто.
8D	01000: Нарушение нижней границы	Отправлено сообщение нулевой длины <sup>1</sup>	Проверьте, почему партнер по обмену данными посылает кадры без данных пользователя.
9D	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля.	Замените модуль.
16D	10000: Ошибка параметризации	Модуль не параметризован.	Исправьте параметризацию.
22D	10110: Ошибка сообщения	Ошибка кадра, ошибка, выявленная контролем по четности	Проверьте настройки связи.
<sup>1</sup> Электронный модуль 1SI: только с 3964(R)			

## Типы ошибок 4 IQ–SENSE

В следующей таблице приведены типы ошибок 4 IQ–SENSE.

Таблица 6–20. Типы ошибок 4 IQ–SENSE

Тип ошибки		Значение	Устранение
1D	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание линий между электронным модулем и датчиком	Проверьте проводку к датчику. Исправьте проводку на стороне процесса.
6D	00110: Обрыв провода	Оборвана цепь к исполнительному устройству. Не подключен датчик. Датчик не отвечает.	Исправьте проводку на стороне процесса. Подключите датчик. Замените предохранитель.
8D	01000: Нарушение нижней границы	Запрос на обслуживание (качество сигнала < 130 % функционального резерва), в зависимости от датчика	Настройте датчик, реагирующий на прерывание отраженного света. Прочистите оптику.
9D	01001: Ошибка	Коммуникационная ошибка между электронным модулем и датчиком	Замените электронный модуль или датчик. Проверьте проводку.
16D	10000: Ошибка параметризации	Ошибка параметризации. Вставленный модуль не соответствует проекту. Ошибка <i>Teach-in</i> (новое значение не удалось определить или получить) Вставленный датчик не соответствует запроецированному.	Исправьте параметризацию. Исправьте параметризацию. Исправьте проект (устраните расхождение между фактической и заданной конфигурацией). Повторите <i>teach-in</i> . Исправьте проект или вставьте датчик другого типа.
26D	11010: Внешняя ошибка	Нарушена нижняя граница функционального резерва (качество сигнала < 110 %) или ошибка датчика, в зависимости от датчика	Настройте датчик, реагирующий на прерывание отраженного света. Прочистите оптику. Замените датчик.



27D	11011: Неясная ошибка	Идет процесс <i>Teach-in</i> . Активно инструментальное средство настройки.	Завершите процесс <i>teach-in</i> . Завершите работу инструментального средства настройки.
-----	-----------------------	--	---

### 6.2.7.9 Прерывания

#### Введение

Информация, содержащаяся в этом разделе, имеет силу для IM151–1 STANDARD (начиная с 6ES7 151–1AA04–0AB0), IM151–1 FO STANDARD (начиная с 6ES7 151–1AB03–0AB0), IM151–1 HIGH FEATURE:

#### Определение

Раздел прерываний диагностики slave-устройств дает информацию о типе прерывания и причине, которая привела к запуску прерывания. Раздел прерываний состоит максимум из 48 байтов.

#### Положение в диагностическом кадре

Раздел прерываний следует за диагностикой, относящейся к каналам (только в режиме DPV1).

Если имеются 3 экземпляра диагностики, относящейся к каналам, то раздел прерываний начинается с байта 44.

#### Записи данных

Диагностические данные модуля могут иметь длину до 44 байтов и расположены в записях данных 0 и 1:

- Запись данных 0 содержит 4 байта диагностических данных, описывающих текущее состояние программируемого логического контроллера. Запись данных 0 (DS0) является частью информации заголовка OB82 (байты локальных данных с 8 по 11).
- Запись данных 1 содержит 4 байта диагностических данных, содержащихся также в записи данных 0, и, кроме того, до 40 байтов диагностических данных, относящихся к модулю.

Записи данных 0 и 1 (DS0 и DS1) можно считывать с помощью SFC59 "RD\_REC".

## Содержимое

Содержимое информации, получаемой при прерывании, зависит от типа прерывания:

- У диагностических прерываний диагностическая запись данных 1 (44 байта) передается в качестве информации о состоянии прерывания (начиная с байта x+4).
- У аппаратных прерываний информация о состоянии прерывания имеет длину 4 байта.
- У прерываний по установке или снятию модуля информация о прерывании имеет длину
  - 5 байтов у IM151-1 HIGH FEATURE (6ES7 151-1BA00-0AB0)
  - 0 байтов у IM151-1 STANDARD (начиная с 6ES7 151-1AA04-0AB0), IM151-1 FO STANDARD (начиная с 6ES7 151-1AB03-0AB0) и IM151-1 HIGH FEATURE (начиная с 6ES7 151-1BA01-0AB0)

## Структура прерываний

Если проект был выполнен с помощью STEP 7, то данные прерывания анализируются и передаются соответствующим организационным блокам (OB).

Раздел прерываний для ET 200S имеет следующую структуру:

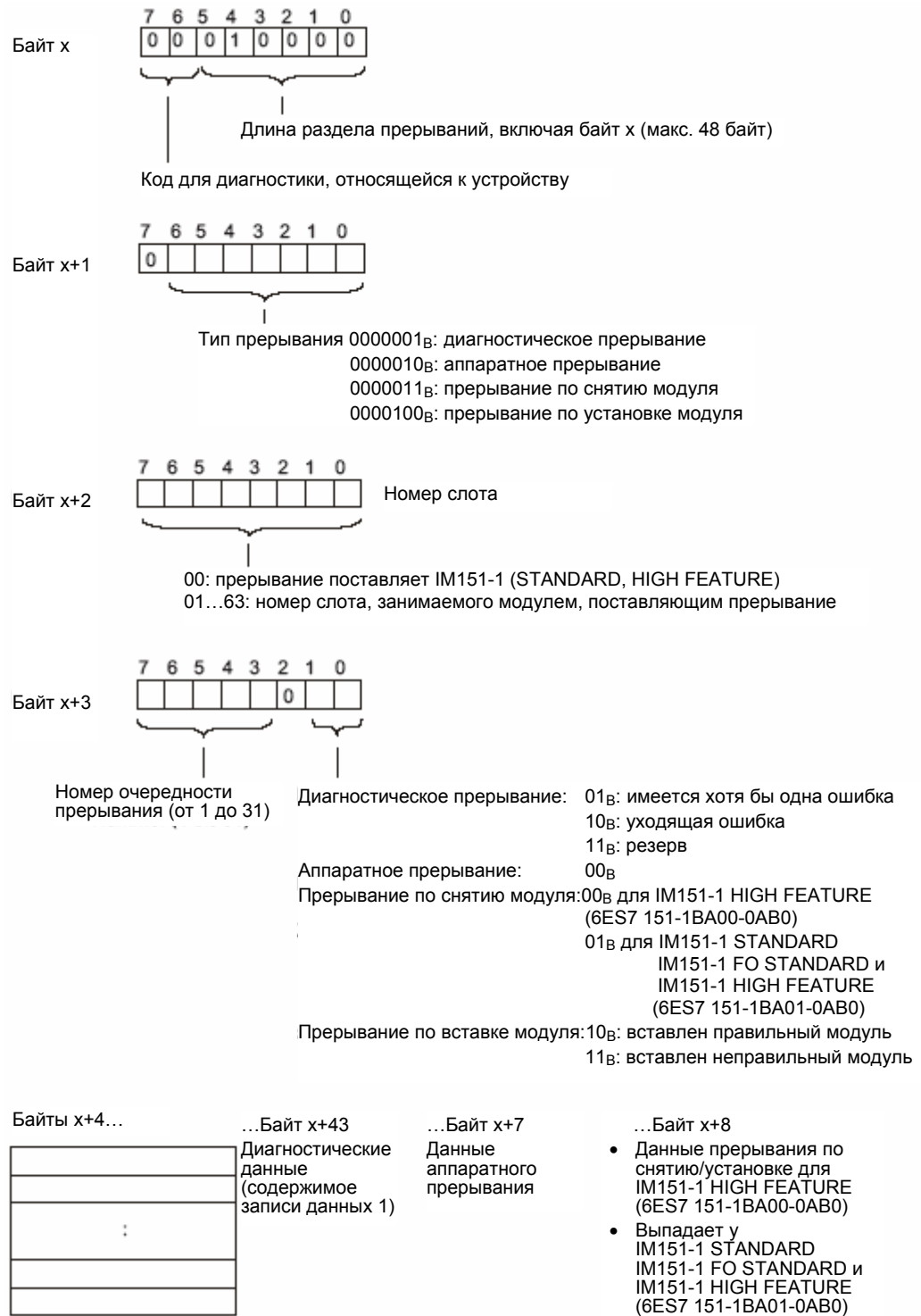


Рис. 6–14. Структура данных о состоянии прерываний раздела прерываний

**Диагностическое прерывание, байты с x+4 по x+7**

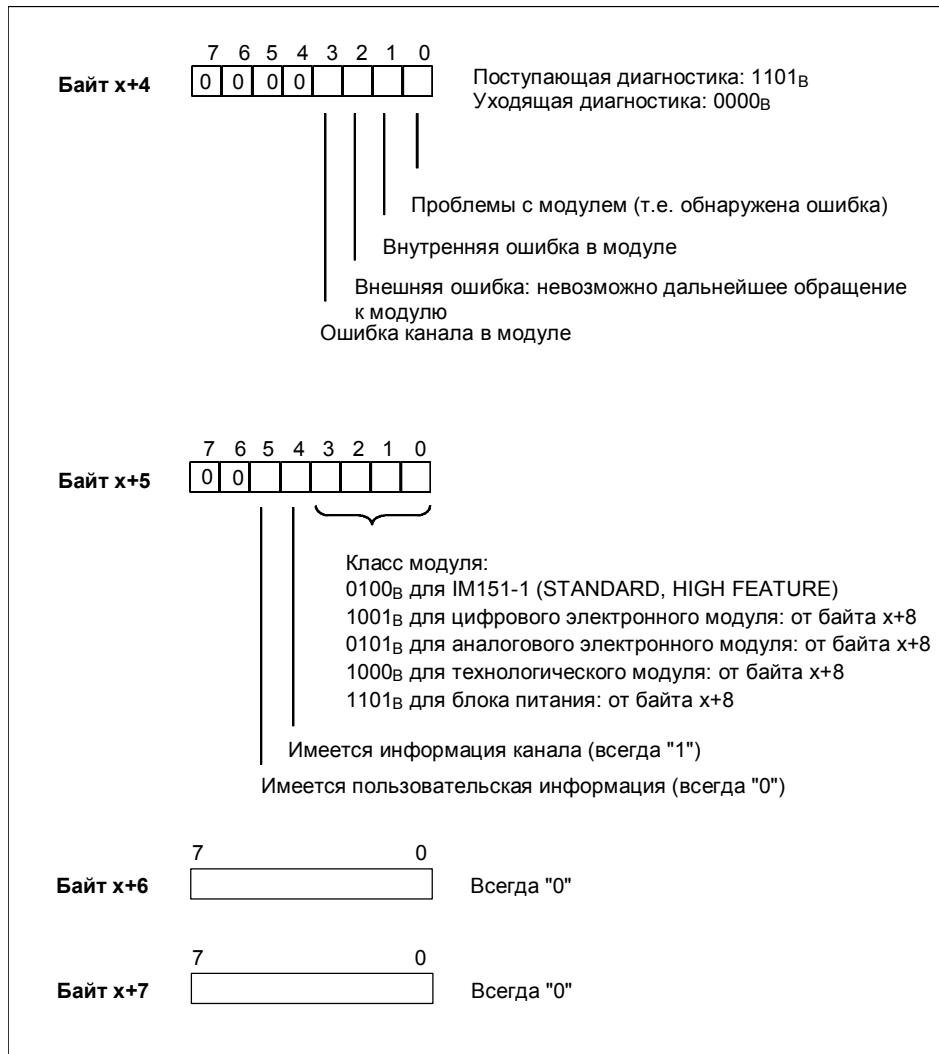


Рис. 6–15. Структура байтов с x+4 по x+7 для диагностического прерывания

**Диагностическое прерывание модулей**

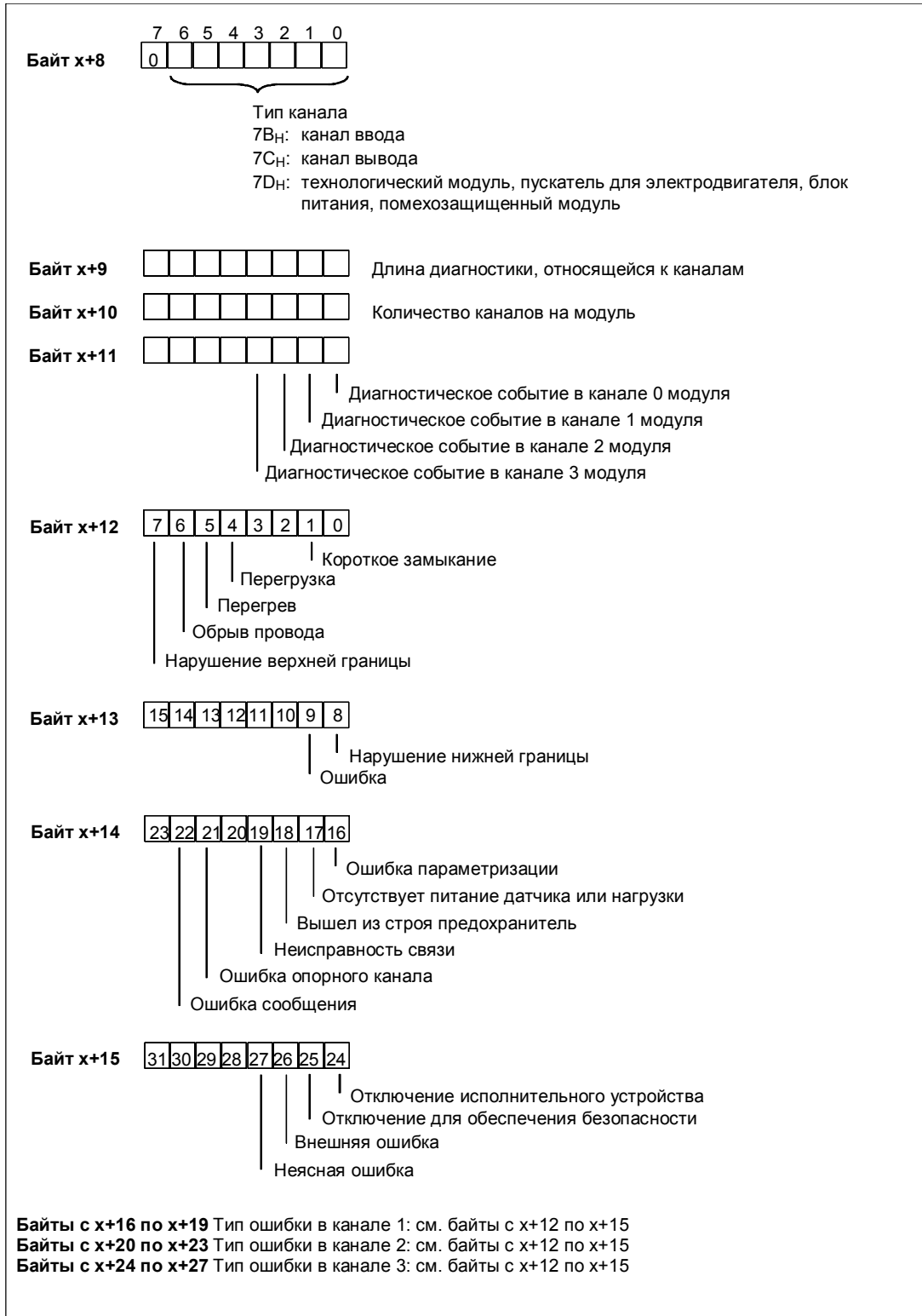


Рис. 6–16. Структура, начиная с байта x+8, для диагностического кадра

### Пример диагностического прерывания

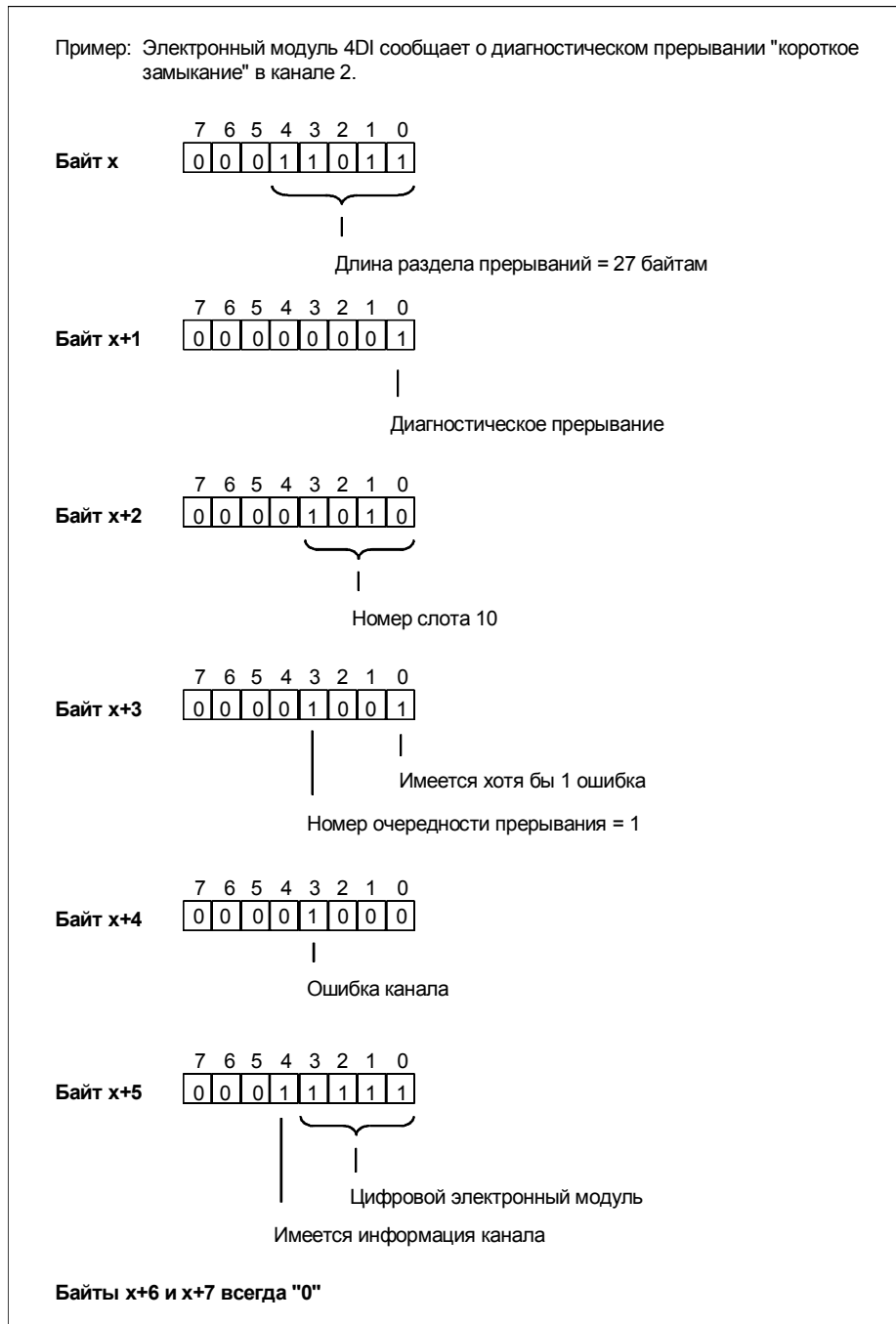


Рис. 6–17. Пример диагностического прерывания

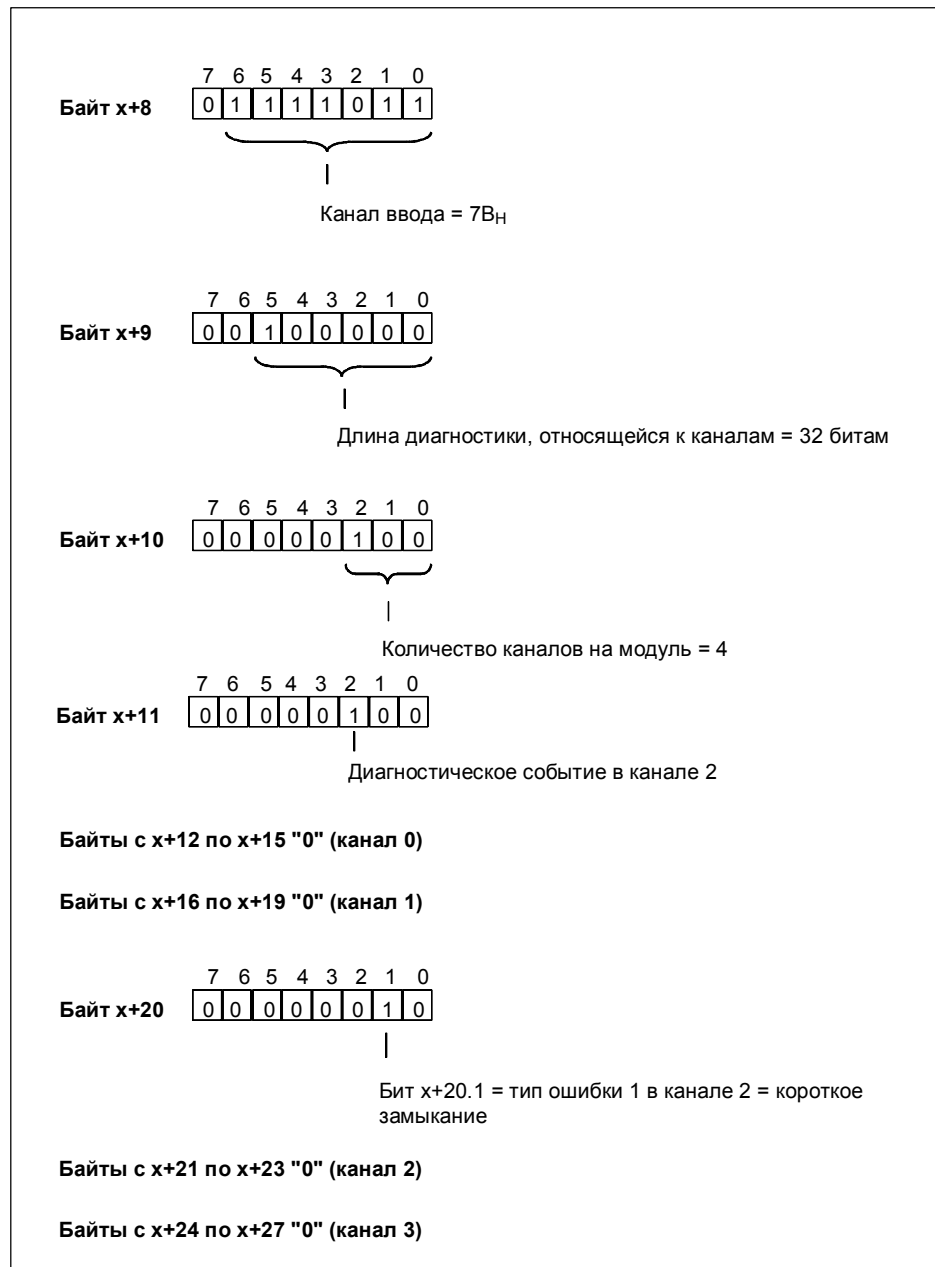


Рис. 6–18. Пример диагностического прерывания (продолжение)

### Аппаратное прерывание цифровых модулей ввода

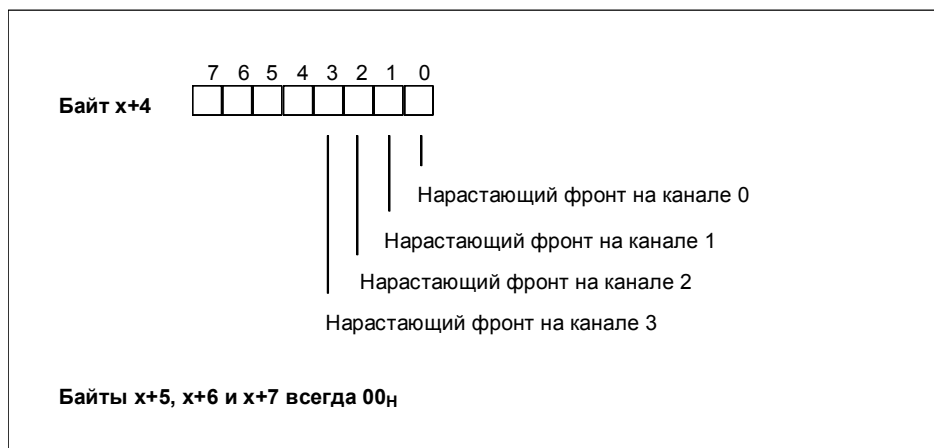


Рис. 6–19. Структура, начиная с байта x+4, для аппаратного прерывания (цифровой ввод)

### Аппаратное прерывание аналоговых модулей ввода

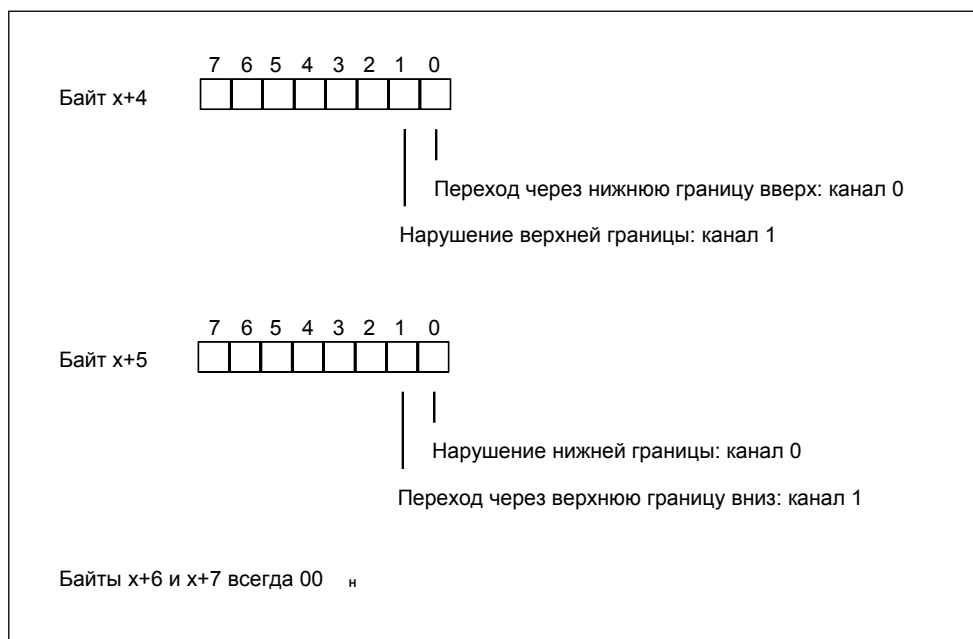


Рис. 6–20. Структура байтов x+4 и x+5, для аппаратного прерывания (аналоговый ввод)



### Прерывание по установке или снятию модуля IM151-1 HIGH FEATURE (только 6ES7 151-1BA00-0AB0)



Рис. 6–21. Структура, начиная с байта x+4, для прерывания по установке или снятию модуля

Байты с x+4 по x+8 содержат идентификатор модуля, который был снят или вставлен.

Тип прерывания в байте x+1 показывает, были ли модуль снят или вставлен.

#### 6.2.7.10 Ошибочные состояния конфигурации ET 200S на PROFIBUS-DP

##### Ошибочные состояния конфигурации

Следующие ошибочные состояния конфигурации ET 200S ведут к отказу в работе станции ET 200S или препятствуют переходу к обмену данными. Такие реакции возникают независимо того, активизированы ли параметры интерфейсных модулей «Operation at Preset <> Actual Configuration [Работа при несовпадении заданной и фактической конфигурации]», «Replacement of Modules during Operation [Замена модулей во время работы]» и «Startup when Expected <> Actual Configuration [Запуск при несовпадении заданной и фактической конфигурации]».

- два отсутствующих модуля
- отсутствие замыкающего модуля
- количество модулей превышает максимально допустимое для конфигурации значение
- нет модуля в слоте 1 (для IM151-1 STANDARD, 6ES7 151-1AA00-0AB0)
- неисправная задняя шина (например, при неисправном клеммном модуле)

##### Указание

Начиная с IM151-1 BASIC / IM151-1 STANDARD (6ES7 151-1AA01-0AB0), IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE: Если отсутствует **один** модуль (пропущен) и ET 200S включается, то станция не запускается.

## Диагностика

Следующая диагностика показывает все ошибочные состояния конфигурации:

Интерфейсный модуль	Диагностика модуля	Состояние модуля
IM151-1 BASIC	Установлены все 12 битов	<ul style="list-style-type: none"><li>• 01<sub>B</sub>: "Ошибка модуля; недопустимые данные пользователя" для всех модулей (слотов), пока не найдена причина ошибки</li><li>• 11<sub>B</sub>: "Нет модуля; недопустимые данные пользователя " как только найдена причина ошибки</li></ul>
IM151-1 STANDARD IM151-1 FO STANDARD IM151-1 HIGH FEATURE	Установлены все 63 бита	

## 6.3 Ввод в действие и диагностика на PROFINET IO

### Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
6.3.1	Проектирование ET 200S на PROFINET IO	6–59
6.3.2	Ввод в действие и запуск ET 200S на PROFINET IO	6–61
6.3.3	Диагностика с помощью светодиодов	6–63
6.3.4	Диагностические сообщения электронных модулей	6–65
6.3.5	Анализ прерываний ET 200S	6–66
6.3.6	Разница в поведении заменяющих значений	6–67
6.3.7	Диагностика с помощью STEP 7	6–68

### 6.3.1 Проектирование ET 200S на PROFINET IO

#### 6.3.1.1 Основы проектирования ET 200S на PROFINET-IO

##### Введение

Интерфейсный модуль IM151–3 PN должен быть снабжен именем устройства (см. раздел о монтаже).

Проектирование состоит из конфигурирования и параметризации ET 200S.

- Конфигурирование: систематическое размещение отдельных модулей ET 200S (структура)
- Параметризация: установка параметров ET 200S с помощью программного обеспечения для проектирования

---

##### Указание

ET 200S содержится в каталоге аппаратуры утилиты HW Config:

IM151-3 PN: начиная со STEP 7 V5.3 и ServicePack 1

Дополнительную информацию о последовательности действий Вы найдете в системе оперативной помощи STEP 7.

---

##### GSD-файл

ET 200S проектируется с помощью файла базы данных системы (файл \*.GSD). Через этот файл ET 200S встраивается в Вашу систему в качестве устройства ввода-вывода. Вы можете загрузить файл \*.GSD одним из следующих способов:

- из Интернета по адресу [http://www.ad.siemens.de/csi\\_e/gsd](http://www.ad.siemens.de/csi_e/gsd)

Для IM151–3 PN имеется следующий GSD-файл:

- GSDML–V1.0–Siemens–ET200S–"дата в формате гггммдд ".xml

#### 6.3.1.2 Встраивание GSD-файла в программное обеспечение для проектирования

##### Введение

Следующее руководство описывает, как встроить файл базы данных устройства в SIMATIC S7, начиная с V5.3, ServicePack 1.

## **Встраивание GSD-файла в программное обеспечение для проектирования**

Для встраивания GSD-файла в программное обеспечение для проектирования в SIMATIC S7 действуйте следующим образом:

1. Запустите *STEP 7* и вызовите в HW Config команду меню “Options > Install New GSD file [Дополнительные функции > Установить новый GSD-файл]”.
2. В появившемся диалоговом окне выберите GSD-файл, подлежащий установке и подтвердите выбор, щелкнув на OK.

Результат: Устройство PROFINET IO отображается в директории PROFINET IO каталога аппаратуры.

3. Сконфигурируйте ET 200S с помощью *STEP 7* (см. встроенную систему помощи *STEP 7*).

### **6.3.1.3 Группировка модулей для проектирования**

IM 151-3 PN обладает максимальным адресным пространством в 256 байт для входов и 256 байт для выходов.

Для лучшего использования имеющегося адресного пространства контроллера PROFINET IO Вы можете сгруппировать несколько электронных модулей и линий питания потребителей в одном байте в области входов или выходов образа процесса. Это достигается путем систематического размещения и обозначения электронных модулей/ пускателей электродвигателей ET 200S.

---

#### **Указание**

Группировка возможна у IM151-3 PN только начиная с 6ES7 151-3AA10-0AB0 и STEP 7 V5.3 SP 2.

---

В приложении Вы найдете таблицу, указывающую адресное пространство, необходимое для отдельных модулей.

Вы можете объединить в одном байте следующие типы модулей:

- Цифровые модули ввода
- Цифровые модули вывода
- Пускатели электродвигателей (пускатели для прямого пуска от сети и реверсивные пускатели)

Между модулями, допускающими группировку, можно вставлять любые другие типы модулей.

Последовательность действий при группировке такая же, как и в случае PROFIBUS-DP.

### Асимметрия у прерываний по установке и снятию модулей

Группировка модулей производится во время проектирования. Выбрав обозначение модуля без “\*”, Вы открываете байт. Выбирая модули со “\*”, Вы заполняете этот байт, пока все биты не будут заняты.

При генерировании прерываний по установке и снятию модулей имеет место следующее асимметричное поведение:

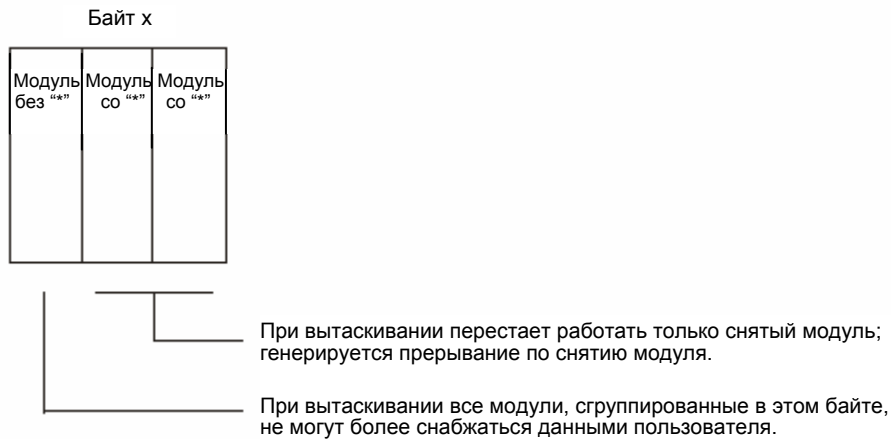


Рис. 6-22. Асимметрия у прерываний по установке и снятию модулей

### Дальнейшая информация

Дальнейшую информацию о группировке модулей при проектировании Вы получите из главы *Проектирование ET 200S на PROFIBUS-DP*.

### См. также

Группировка модулей при проектировании (стр. 6-4)

## 6.3.2 Ввод в действие и запуск ET 200S на PROFINET IO

### Программные предпосылки

Таблица 6–21. Программные предпосылки для ввода в действие на PROFINET IO

Программное обеспечение, используемое для проектирования	Версия	Комментарии
STEP 7	Начиная с версии 5.3 и ServicePack 1	Вы используете HW Config и поставляемый файл базы данных устройства.
Программное обеспечение, используемое для проектирования, для другого контроллера PROFINET IO		Вам нужен файл базы данных устройства ET 200S.

### Предпосылки для ввода в действие ET 200S

Для ввода в действие ET 200S на PROFINET IO должны быть выполнены следующие дополнительные предпосылки:

- Смонтировано устройство PROFINET IO
- Устройство PROFINET IO подключено
- Вставлена плата микропамяти SIMATIC (MMC); устройство PROFINET IO спроектировано (skonфигурировано и параметризовано) с именем устройства
- Включено питающее напряжение для контроллера PROFINET IO (см. руководство к контроллеру PROFINET IO)
- Контроллер PROFINET IO переведен в режим RUN (см. руководство к контроллеру PROFINET IO)

### Ввод в действие ET 200S

Устройство PROFINET IO вводится в действие следующим образом:

1. Включите питающее напряжение для устройства PROFINET IO (см. раздел в данном руководстве).
2. Включите, если необходимо, питающее напряжение для нагрузки.

### Запуск ET 200S

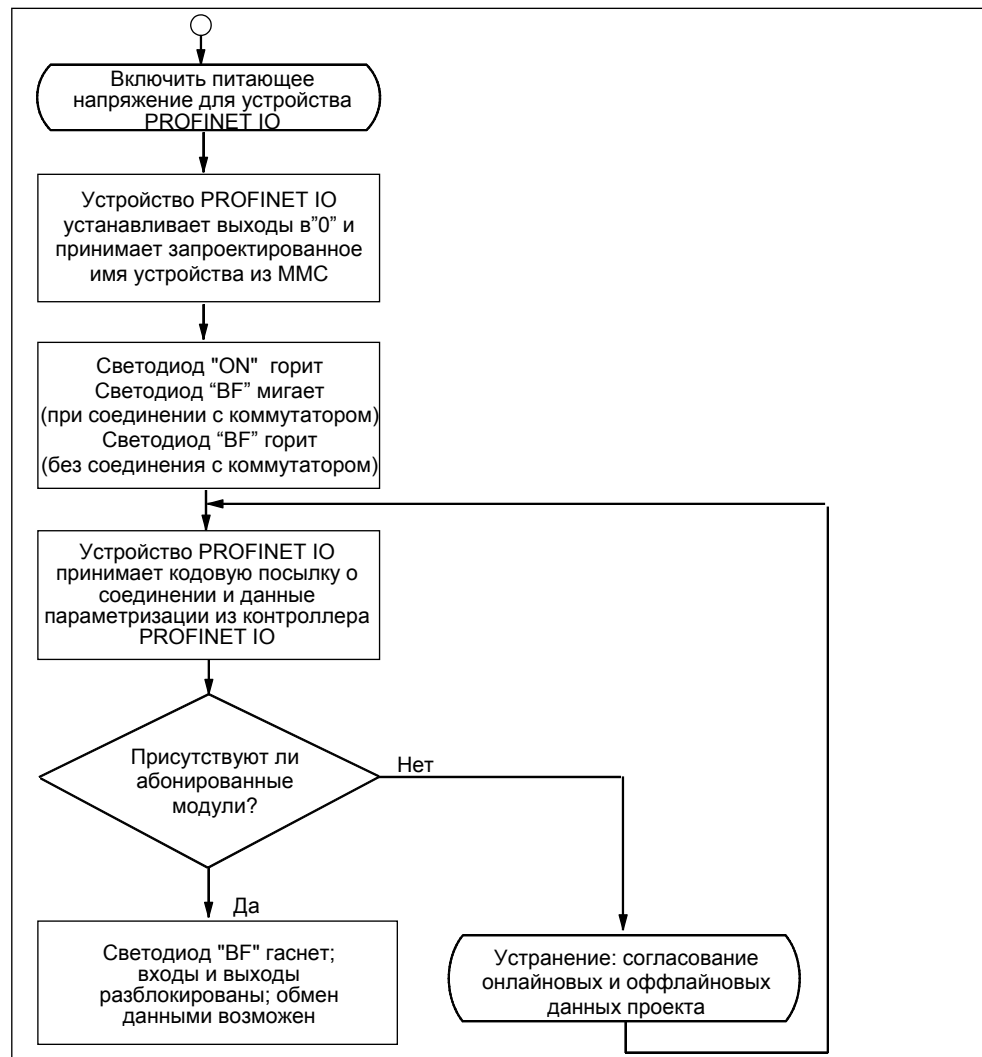


Рис. 6–23. Проектирование ET 200S на PROFINET IO

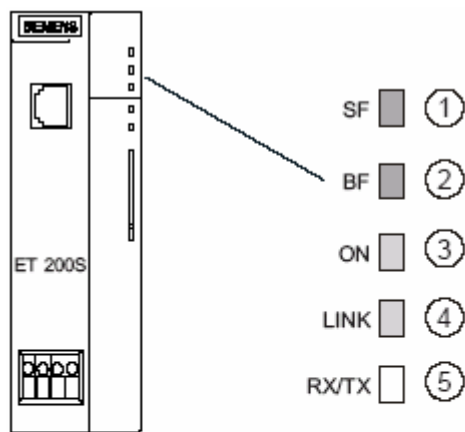
**Указание**

Интерфейсные модули IM151-3 PN поддерживают запуск по умолчанию.  
В этом случае действуют следующие условия:

- Используются параметры по умолчанию (см. параметры у электронных модулей)
- Все питающие напряжения на блоках питания должны быть включены.

**6.3.3 Диагностика с помощью светодиодов****Интерфейсный модуль**

Светодиодная индикация на интерфейсном модуле IM151-3 PN (передняя дверца открыта):



- ① Групповая ошибка (красный)
- ② Ошибка шины (красный)
- ③ Питающее напряжение (зеленый)  
под передней дверцей:
- ④ Отсутствует контроллер ввода-вывода (зеленый)
- ⑤ Обмен данными (желтый)

## Индикация состояния и ошибок с помощью светодиодов на IM151-3 PN

Таблица 6–22. Индикаторы состояния и ошибок IM151–3 PN

Светодиоды			Значение	Устранение
SF	BF	ON		
выкл	выкл	выкл	На интерфейсном модуле отсутствует напряжение или имеется аппаратный дефект.	Включите питающее напряжение 24 В пост. тока на интерфейсном модуле.
*	*	вкл	К интерфейсному модулю приложено напряжение.	-
*	мигает	вкл	Отсутствие кодовой посылки о соединении или наличие в ней ошибок – отсутствует обмен данными между контроллером PROFINET IO и интерфейсным модулем (устройством PROFINET IO), но устройство физически соединено с коммутатором Причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неправильное имя устройства</li> <li>• Ошибка конфигурирования</li> <li>• Ошибка параметризации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте интерфейсный модуль.</li> <li>• Проверьте правильность конфигурирования и параметризации.</li> <li>• Проверьте имя устройства.</li> </ul>
*	вкл	вкл	Устройство PROFINET IO не соединено с коммутатором	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создайте соединение с контроллером PROFINET IO (через коммутатор).</li> <li>• Присвойте интерфейсному модулю допустимое имя устройства.</li> <li>• Проверьте конфигурацию шины.</li> <li>• Проверьте, правильно ли вставлен шинный штекер.</li> <li>• Проверьте, не оборван ли кабель, соединяющий с контроллером PROFINET IO.</li> </ul>
вкл	*	вкл	Спроектированная конфигурация ET 200S не совпадает с фактической конфигурацией ET 200S.  Ошибка в периферийном модуле, или неисправен интерфейсный модуль. Поступает диагностика	Проверьте конфигурацию ET 200S на отсутствие или неисправность модуля или на наличие незапроектированного модуля. Проверьте проект (например, с помощью STEP 7) и исправьте ошибку параметризации. Замените интерфейсный модуль, или обратитесь к представителю фирмы Siemens .
вкл	выкл	вкл	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не вставлена плата микропамяти SIMATIC (MMC).</li> <li>• Вставленная MMC заполнена или в ней недостаточно места для имени устройства.</li> <li>• Вставлена неподходящая MMC (т.е. MMC не фирмы Siemens).</li> </ul>	Перед включением питающего напряжения вставьте в IM151–3 PN пустую плату микропамяти SIMATIC.
выкл	выкл	вкл	Идет обмен данными между контроллером PROFINET IO и ET 200S. Заданная и фактическая конфигурация ET 200S совпадают.	-
вкл	вкл	выкл	Идет обновление программы ПЗУ	



Светодиоды			Значение	Устранение
SF	BF	ON		
выкл	мигает 0,5 Гц	выкл	Обновление программы ПЗУ успешно завершено.	
вкл	мигает 0, Гц	выкл	Внешняя ошибка при обновлении программы ПЗУ (например, неправильная программа ПЗУ)	Используйте правильную программу ПЗУ
вкл	мигает 2 Гц	выкл	Внутренняя ошибка при обновлении программы ПЗУ (например, ошибка чтения/записи)	Повторите обновление программы ПЗУ
LINK	RX/TX			
выкл	выкл		Нет связи с коммутатором или контроллером PROFINET IO (в сети отсутствует контроллер PROFINET IO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неунифицированная скорость передачи</li> <li>• Автоматическое согласование прошло неудачно</li> </ul>
вкл	*		Автоматическое согласование завершено, и скорость передачи PROFINET принята	-
вкл	вкл		Происходит прием / передача	-
* не имеет значения				

### Блоки питания, электронные модули, технологические модули

Диагностика посредством светодиодных индикаторов для блоков питания, электронных и технологических модулей соответствует диагностике для ET 200S с PROFIBUS-DP.

#### 6.3.4 Диагностические сообщения электронных модулей

##### Действия после диагностического сообщения

Каждое диагностическое сообщение ведет к следующим действиям:

- Горит светодиод SF на интерфейсном модуле.
- Возможно несколько диагностических сообщений одновременно.
- Данные диагностики сообщаются в виде диагностических прерываний и могут быть прочитаны через записи данных.
- После появления диагностического сообщения оно сохраняется в диагностическом буфере контроллера PROFINET IO.
- Вызывается OB 82. Если OB 82 отсутствует, то контроллер PROFINET IO переходит в состояние STOP.
- Квитиование диагностического прерывания (после этого возможно новое прерывание).

##### Причины ошибок и их устранение

Причины ошибок и меры по их устранению описаны ниже в данном руководстве.

## **6.3.5 Анализ прерываний ET 200S**

### **Введение**

Прерывания запускаются устройством PROFINET IO при определенных ошибках. Анализ прерываний осуществляется в зависимости от используемого контроллера PROFINET IO.

### **Анализ прерываний с помощью контроллера PROFINET IO**

ET 200S поддерживает следующие прерывания:

- Диагностические прерывания
- Аппаратные прерывания
- Прерывания по установке/снятию модуля

При появлении прерывания в CPU контроллера PROFINET IO автоматически исполняются OB прерываний (см. Руководство по программированию *Системные и стандартные функции S7-300/ S7-400, Проектирование программ*).

Через номер OB и его стартовую информацию Вы уже получаете сведения о причине и виде ошибки.

Подробную информацию о событии, приведшем к ошибке, Вы получите в OB ошибок с помощью SFB 54 RALRM (чтение дополнительной информации о прерывании).

### **Запуск диагностического прерывания**

При наступающем или уходящем событии (напр., обрыве провода) модуль запускает диагностическое прерывание, если установлен параметр "Enable: Diagnostic interrupt [Разблокировать: Диагностическое прерывание]".

CPU прерывает обработку программы пользователя и обрабатывает диагностический блок OB 82. Событие, приведшее к запуску прерывания, вносится в стартовую информацию OB 82.

### **Запуск аппаратного прерывания**

В случае аппаратного прерывания CPU прерывает обработку программы пользователя и обрабатывает блок аппаратных прерываний OB 40. Событие, приведшее к запуску прерывания, вносится в стартовую информацию OB 40.

### **Запуск прерывания по установке или снятию модуля**

CPU прерывает обработку программы пользователя и обрабатывает диагностический блок OB 83. Событие, приведшее к запуску прерывания, вносится в стартовую информацию OB 83.

### Диагностика "Потеряно аппаратное прерывание"

Для модулей

- 2DI 24 VDC High Feature (6ES7 131-4BB01-0AB0)
- 4DI 24 VDC High Feature (6ES7 131-4BD01-0AB0) и
- 4DI 24-48 VUC High Feature (6ES7 131-4CD00-0AB0)

диагностика "Потеряно аппаратное прерывание" в настоящее время отсутствует.

---

#### Указание

Если генерируется больше, чем примерно 90 аппаратных прерываний в секунду, то они могут быть потеряны.

---

#### Указание

Аппаратные прерывания не следует использовать для технологических целей (напр., для их периодической генерации), так как они могут быть потеряны во всей системе.

---

### 6.3.6 Разница в поведении заменяющих значений

#### Поведение заменяющих значений постанционно при использовании 6ES7 151-3AA00-0AB0

При использовании в устройстве PROFINET IO интерфейсного модуля 6ES7 151-3AA00-0AB0 заменяющие значения ведут себя следующим образом:

- Все модули вывода выводят на своих выходах свои заменяющие значения, установленные при параметризации, или 0.

#### Поведение заменяющих значений посотно, начиная с 6ES7 151-3AA10-0AB0

При использовании в устройстве PROFINET IO интерфейсного модуля 6ES7 151-3AA10-0AB0 заменяющие значения ведут себя следующим образом:

- Все выходы, у которых проводитель данных пользователя установлен на "Bad [Плохой]", выводят свои заменяющие значения, установленные при параметризации, или 0

### 6.3.7 Диагностика с помощью STEP 7

Раздел	Описание	Стр.
6.3.7.1	Считывание диагностики	6–68
6.3.7.2	Диагностика, относящаяся к каналам	6–68
6.3.7.3	Диагностика в случае неправильных состояний конфигурации ET 200S на PROFINET IO	6–72
6.3.7.4	Диагностика при обрыве задней шины ET 200S	6–72
6.3.7.5	Диагностика при выходе из строя напряжения на нагрузке от блока питания	6–75
6.3.7.6	STOP контроллера PROFINET IO и восстановление устройства PROFINET IO	6–75

#### 6.3.7.1 Считывание диагностики

##### Возможности для считывания диагностики

Таблица 6–23. Считывание диагностики с помощью STEP 7

ПЛК с контроллером PROFINET IO	Блок или регистр в STEP 7	Применение	См.
SIMATIC S7	Открыть в HW Config через Station > online	Диагностика устройства открытым тестом на интерфейсе пользователя STEP 7 (в окнах быстрого просмотра (fast view), отображения диагностики (diagnostics view) или состояния модуля (module status))	Раздел о диагностике аппаратуры в <i>онлайновой системе оперативной помощи STEP 7</i>
	SFB 52 "RDREC"	Чтение записей данных из устройства PROFINET IO	SFB, см. <i>онлайновую систему оперативной помощи STEP 7</i> (системные функции и функциональные блоки)
	SFB 54 "RALRM"	Прием прерываний из устройства PROFINET IO	SFB, см. <i>онлайновую систему оперативной помощи STEP 7</i> (системные функции и функциональные блоки)

#### 6.3.7.2 Диагностика, относящаяся к каналам

##### Определение

Диагностика, относящаяся к каналам, дает сведения об ошибках каналов в модулях

Ошибки каналов отображаются в диагностических данных каналов в диагностических записях данных ввода-вывода. Одна запись данных содержит 10 байтов.

Все диагностические данные могут быть считаны для слота submodule, слота модуля, для слотов, поставленных в соответствие контроллеру PROFINET IO в устройстве, или для устройства. Разграничение осуществляется с помощью номера записи данных:

800A <sub>n</sub>	диагностика каналов для слота submodule
800B <sub>n</sub>	диагностика каналов для слота submodule, зависящая от изготовителя (поступающая)
800C <sub>n</sub>	диагностика для слота submodule, зависящая от изготовителя (поступающая и уходящая)
C00A <sub>n</sub>	диагностика канала для слота модуля
C00B <sub>n</sub>	диагностика каналов для слота модуля, зависящая от изготовителя (поступающая)

C00C <sub>H</sub>	диагностика каналов для слота модуля, зависящая от изготовителя (поступающая и уходящая)
E002 <sub>H</sub>	отклонение заданной конфигурации от фактической конфигурации устройства PROFINET IO, поставленного в соответствие контроллеру PROFINET IO
E00A <sub>H</sub>	диагностика каналов для слотов, поставленных в соответствие контроллеру PROFINET IO, в одном устройстве
E00B <sub>H</sub>	зависящая от изготовителя диагностика каналов, поставленных в соответствие контроллеру PROFINET IO, в одном устройстве (поступающая)
E00C <sub>H</sub>	зависящая от изготовителя диагностика каналов, поставленных в соответствие контроллеру PROFINET IO, в одном устройстве (поступающая и уходящая)
F00A <sub>H</sub>	диагностика каналов для устройства PROFINET IO
F00B <sub>H</sub>	зависящая от изготовителя диагностика каналов для устройства PROFINET IO (поступающая)
F00C <sub>H</sub>	зависящая от изготовителя диагностика каналов для устройства PROFINET IO (поступающая и уходящая)
от AFF0 <sub>H</sub> до AFFF <sub>H</sub>	изготовитель, номер для заказа, версия и т.д.

Чтение записи данных осуществляется с помощью SFB 52 RDREC (чтение записи данных).

### Структура диагностических записей данных

Структуру диагностических записей данных и примеры Вы найдете в руководстве по программированию *От PROFIBUS DP к PROFINET IO*.

Записи данных, которые поддерживает ET 200S, основаны на стандарте PROFINET IO – Application Layer Service Definition [Определение услуг, оказываемых на уровне приложений] V2.0.

Этот стандарт Вы можете бесплатно загрузить из Интернета по адресу [www.profibus.com](http://www.profibus.com)

### Диагностика каналов

Диагностика каналов для ET 200S с IM151–3 PN имеет следующую структуру:

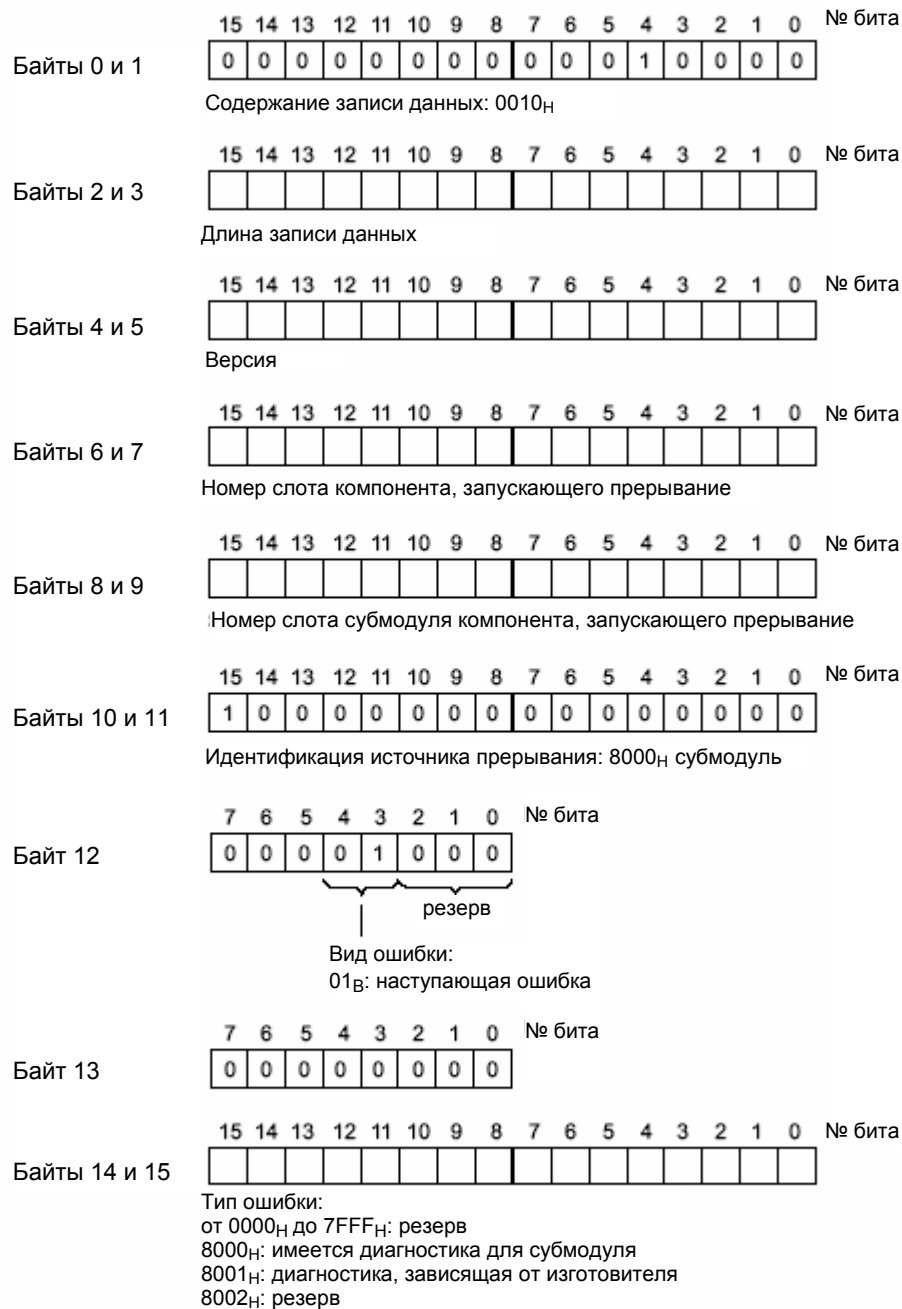


Рис. 6–24. Структура диагностики, относящейся к каналам, для ET 200S с IM151–3 PN

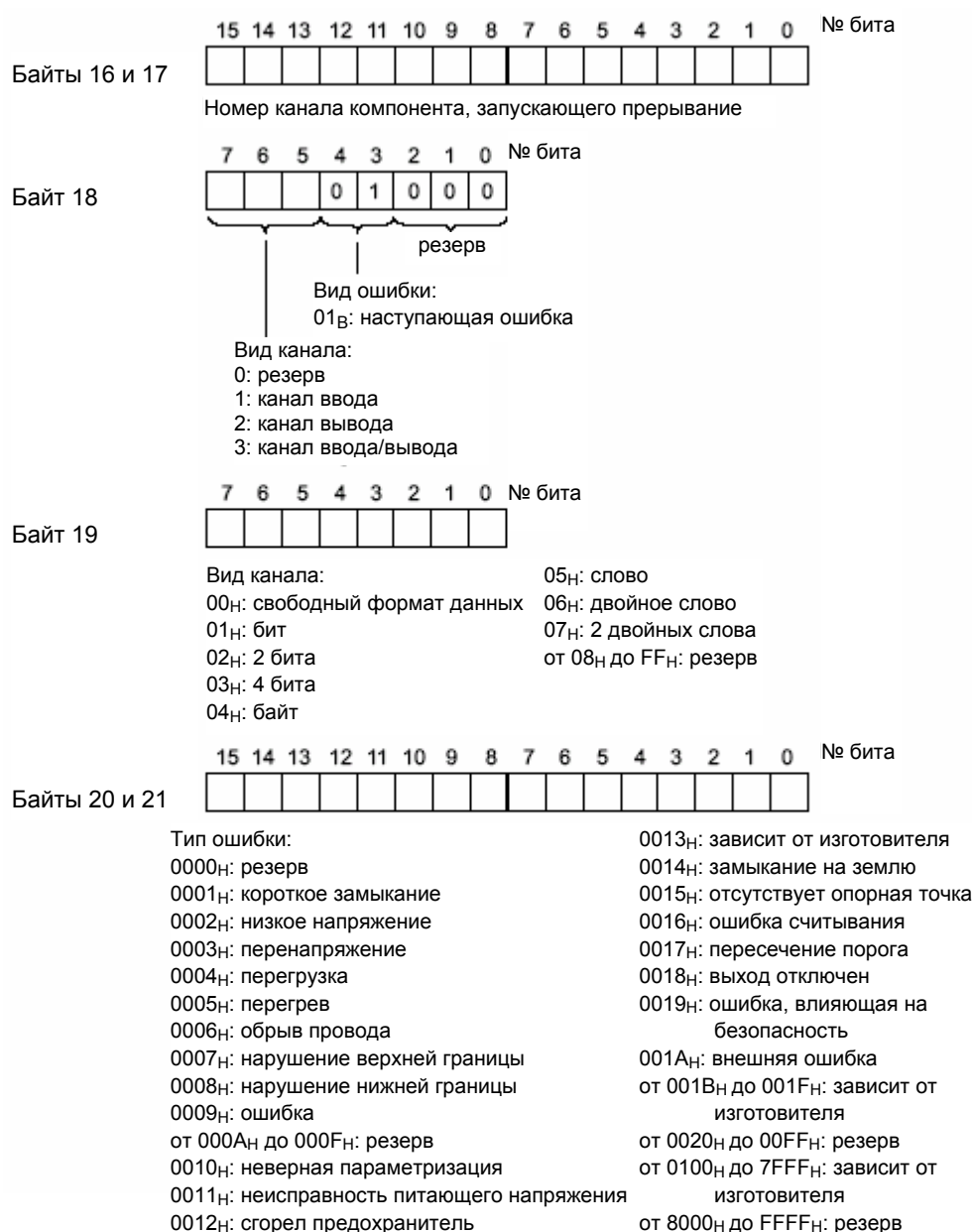


Рис. 6–25. Структура диагностической записи канала для ET 200S с IM151-3 PN

Байты с 16 по 21 повторяются для каждой следующей ошибки, содержащейся в этом диагностическом сообщении.

### Типы ошибок других модулей

Типы ошибок блоков питания, цифровых электронных модулей, аналоговых электронных модулей и технологических модулей такие же, как и у ET 200S с PROFIBUS-DP.

### 6.3.7.3 Диагностика в случае неправильных состояний конфигурации ET 200S на PROFINET IO

#### Неправильные состояния конфигурации

Следующие неправильные состояния конфигурации ET 200S ведут к выходу из строя устройства PROFINET IO ET 200S или препятствуют переходу к обмену данными.

- 2 или более отсутствующих модуля
- отсутствие замыкающего модуля
- превышение максимально допустимого в конфигурации числа модулей
- неисправная задняя шина (например, неисправный клеммный модуль)

---

#### Указание

Если отсутствует **один** модуль (пропущен) и ET 200S включается, то устройство PROFINET IO не запускается.

---

### 6.3.7.4 Обрыв задней шины ET 200S

#### Отдельная диагностика для обрыва шины

Если ET 200S не запускается или обмен данными прерывается, то причиной такого поведения может быть неисправный клеммный модуль. Неисправный клеммный модуль физически разрывает заднюю шину ET 200S.

Для локализации обрыва шины имеется зависящая от производителя и занимающая 35 байт диагностика для IM151-3 PN (слот 0). В ней отображается состояние модуля и диагностика, относящаяся к идентификатору, подобная той, которая известна по PROFIBUS-DP.

При обрыве задней шины ET 200S прерывание не генерируется. Эта информация должна явно считываться пользователем. Для этого имеется запись данных с индексом F00B<sub>n</sub>.



### Структура диагностики, зависящей от изготовителя

Содержание диагностики, зависящей от изготовителя:

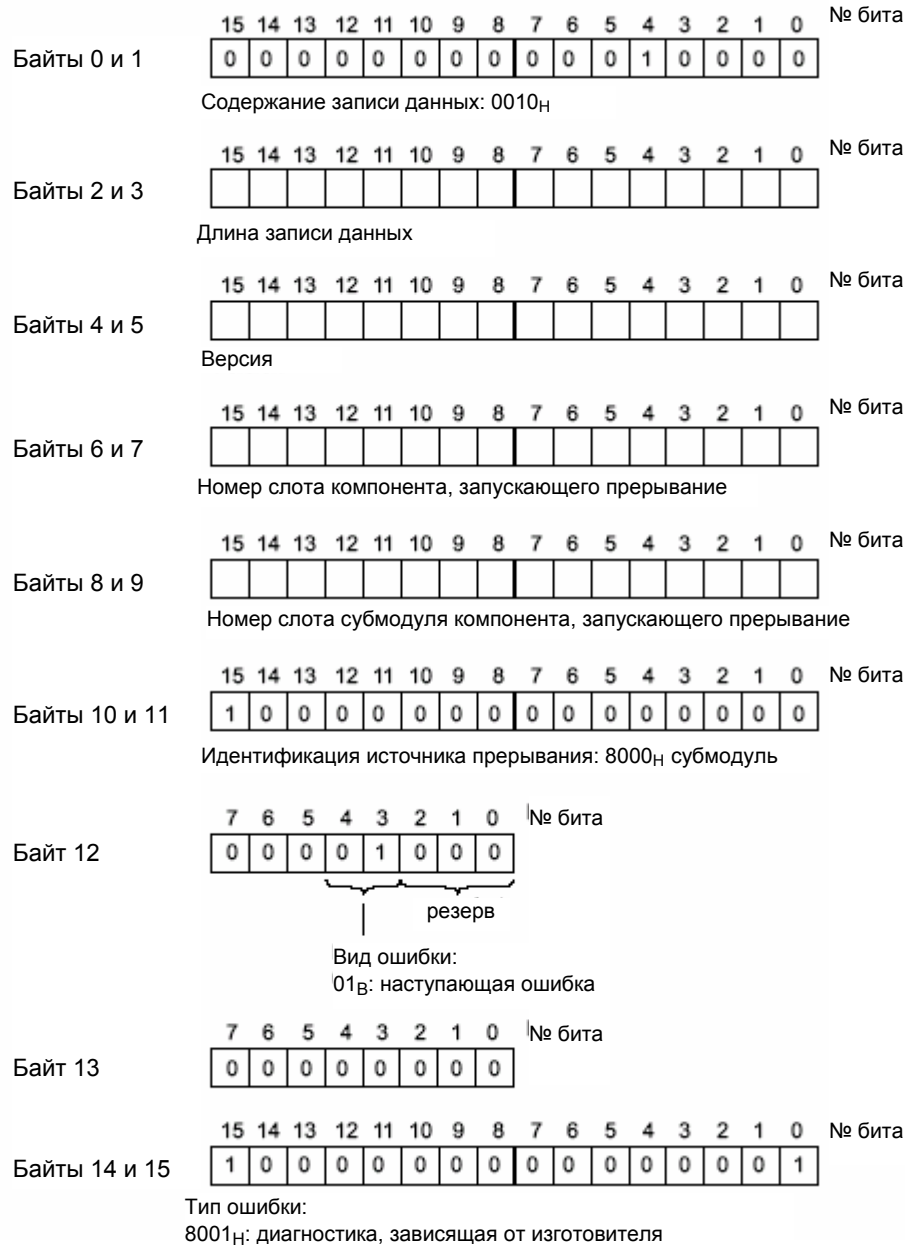


Рис. 6–26. Структура диагностики, относящейся к модулям, для ET 200S с IM151-3 PN на PROFINET-IO

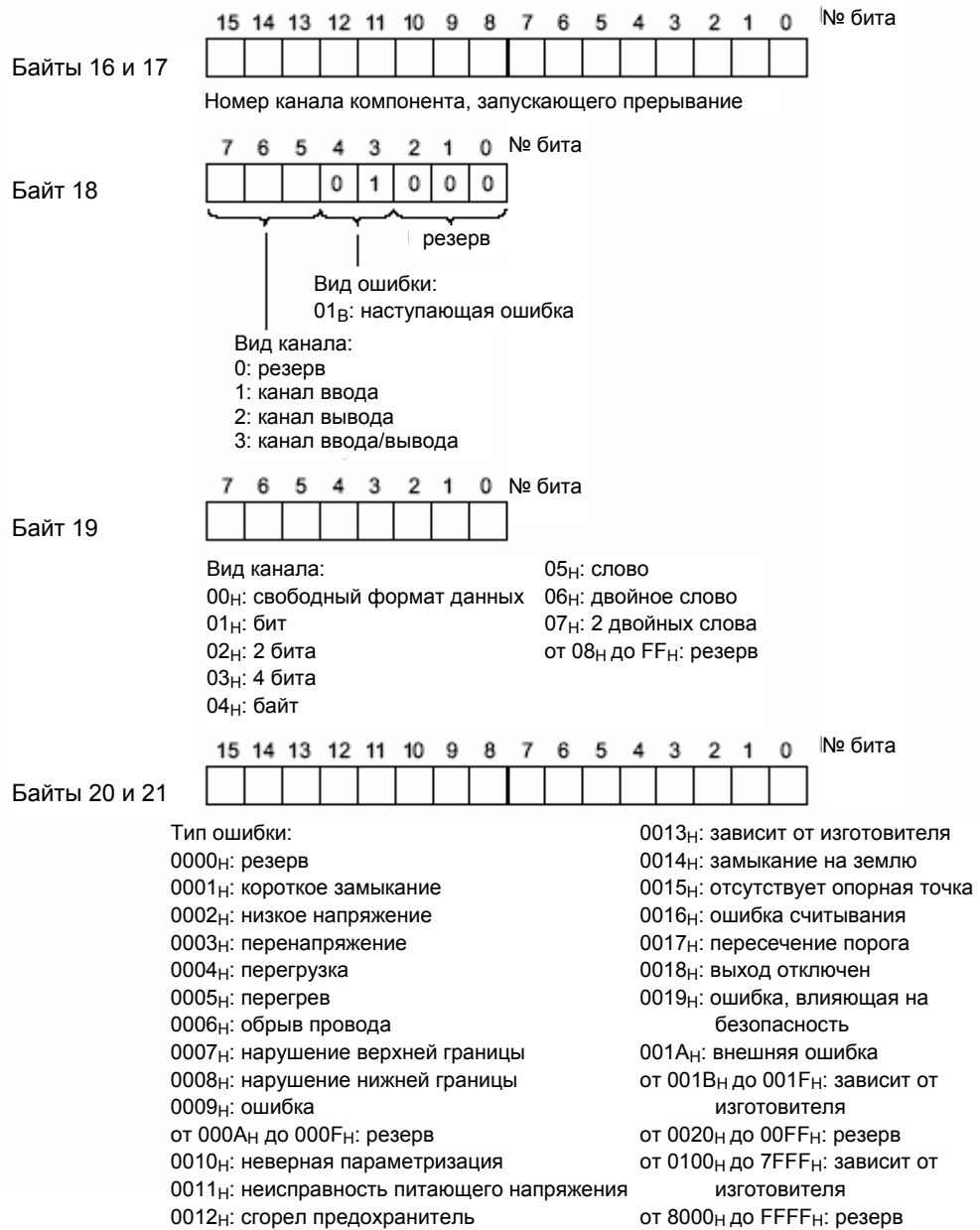


Рис. 6–27. Структура диагностической записи канала для ET 200S с IM151-3 PN на PROFINET IO

Байты с 16 по 21 повторяются для каждой следующей ошибки, описанной в этом диагностическом сообщении.

### 6.3.7.5 Диагностика при выходе из строя напряжения на нагрузке от блока питания

#### Выход из строя напряжения нагрузки

При выходе из строя напряжения нагрузки блока питания электронные модули с собственным контроллером (напр., аналоговые и технологические модули) ведут себя следующим образом:

- Если такой модуль при отсутствии напряжения нагрузки извлекается, то генерируется прерывание по удалению модуля.
- Если такой модуль вставляется при отсутствии напряжения нагрузки, то соответствующее прерывание по установке модуля запускается только тогда, когда напряжение нагрузки восстанавливается и модуль запустился.

#### Восстановление напряжения нагрузки

После восстановления напряжения нагрузки и запуска электронных модулей с собственным контроллером эти модули вновь параметризуются через IM151-3 PN сохраненными параметрами запуска.

---

#### Указание

Если у электронного модуля с собственным контроллером была изменена параметризация через программу пользователя, то после восстановления напряжения нагрузки эти измененные данные параметризации более не будут предоставлены в распоряжение.

---

### 6.3.7.6 STOP контроллера PROFINET IO и восстановление устройства PROFINET IO

#### Диагностика после останова контроллера PROFINET IO

Если в состоянии STOP контроллера PROFINET IO поступает диагностика от устройства PROFINET IO, то эта диагностика не вызывает запуска соответствующих организационных блоков после старта контроллера PROFINET IO. Вы должны сами создать в OB 100 образ состояния устройства.

#### Диагностика после восстановления контроллера PROFINET IO

При восстановлении устройства PROFINET IO Вы должны с помощью SFB 52 прочитать запись данных E00C<sub>n</sub>. Там Вы найдете все диагностические данные для слотов в устройстве, поставленных в соответствие контроллеру PROFINET IO.

