

# Подчиненный интерфейсный модуль

## IM 153

# 7

### В этой главе

В следующей главе Вы найдете всю информацию, которая Вам необходима для параметризации и пуска в эксплуатацию подчиненного интерфейсного модуля IM 153.

При следующих Master-устройствах DP Вы должны прочитать:			Содержание раздела	Стр.
S7/M7 (STEP 7)	IM 308-C (COM PROFIBUS)	Другие Master-устройства DP		
Раздел 7.1	Раздел 7.1	Раздел 7.1	IM 153: варианты и свойства	7–2
Раздел 7.2	Раздел 7.2	Раздел 7.2	Индикация состояния и ошибок IM 153	7–5
Раздел 7.3	Раздел 7.3	Раздел 7.3	Клеммы IM 153	7–8
Раздел 7.4	Раздел 7.4	Раздел 7.4	Установка адреса PROFIBUS для IM 153	7–9
-	-	Раздел 7.5	Содержимое типового файла и файл GSD	7–11
Раздел 7.6	Раздел 7.6	Раздел 7.6	Параметризация и адресация ET 200M	7–14
Раздел 7.7	Раздел 7.7	Раздел 7.7	Резервирование PROFIBUS с помощью IM 153–3	7–15
-	Раздел 7.8	Раздел 7.8	Диагностические данные ET 200M	7–20
Раздел 7.9	Раздел 7.9	Раздел 7.9	Время запаздывания ET 200M	7–39

## 7.1 IM 153: варианты и свойства

### Варианты

ET 200M можно компоновать со следующими подчиненными интерфейсными модулями IM 153:

- **IM 153–1:** подчиненный интерфейсный модуль для не более, чем 8 модулей спектра S7–300 (SM, FM, CP; указание: FM и CP только с Master-устройствами DP S7)
- **IM 153–2:** соответствует по своим функциональным возможностям IM 153–1, расширенному для децентрализованного использования FM 353/354/355 с полным набором функций S7 (только DP–Master S7/M7; см. также таблицу 7–2). Функциональные возможности S7 означают, что FM может быть непосредственно параметрирован CPU Master-устройства DP и обмениваться информацией внутри подсети PROFIBUS с PG/OP.
- **IM 153–3** для резервной PROFIBUS DP. По своим функциональным возможностям IM 153–3 соответствует двум IM 153–1 "в одном корпусе".

### Свойства

IM 153 характеризуется следующими свойствами:

Таблица 7–1. Варианты и свойства IM 153

Свойства	IM 153–1	IM 153–2	IM 153–3
Подчиненный интерфейсный модуль для не более, чем 8 модулей спектра S7–300 (SM, FM, CP).			
Возможна замена модулей S7–300 при работе ET 200M (в конфигурации с активными шинными модулями)			
Возможная скорость передачи от 9,6 кБод до 12 МБод			
Конфигурирование с <ul style="list-style-type: none"> <li>• STEP 7 начиная с версии</li> <li>• COM PROFIBUS начиная с версии</li> </ul>	V 3.0 V 2.1	V 4.0 V 3.2 <sup>1</sup>	V 4.02 V 3.3
SYNC и FREEZE		-	-
Поведение как DP–Slave в соответствии с EN 50170, том 2, PROFIBUS			
Возможно подключение световодных кабелей (см. руководство <i>L2/L2FO Netzkomponenten [Компоненты сети L2/L2FO]</i> )			
Децентрализованное использование FM 353/354/355 с полным набором функций S7	-		-
Резервная PROFIBUS	-	-	
<sup>1</sup> Учтите, что децентрализованное использование FM имеет смысл только в соединении с Master-устройствами DP S7.			

### IM 153–2 для следующих Master-устройств DP S7 и FM:

Чтобы при децентрализованном применении FM 353/354/355 можно было полностью использовать функциональные возможности S7, Вы должны применять следующие модули, начиная с указанных заказных номеров и версий.

Таблица 7–2. Master-устройства DP и FM для IM 153–2

Модуль	начиная с заказного номера	... с версией	Модификация операционной системы возможна с версии
CPU 315–2 DP	6ES7 315–2AF01–0AB0	03	01
CPU 413–2 DP	6ES7 413–2XG01–0AB0	02	01
CPU 414–2 DP	6ES7 414–2XG01–0AB0	0204	0103
CPU 416–2 DP	0AB06ES7 414–2XJ00–0AB0 6ES7 416–2XK00–0AB0 0AB06ES7 416–2XL00–0AB0	0404	0303
FM 353	6ES7 353–1AH01–0AE0	01	-
FM 354	6ES7 354–1AH01–0AE0	01	-
FM 355C	6ES7 355–0VH10–0AE0	01	-
FM 355S	6ES7 353–1VH10–0AE0	01	-

### Элементы IM 153–1 и –2

На рис. 7–1 показаны IM 153–1 и IM 153–2. Элементы объясняются в следующих разделах.

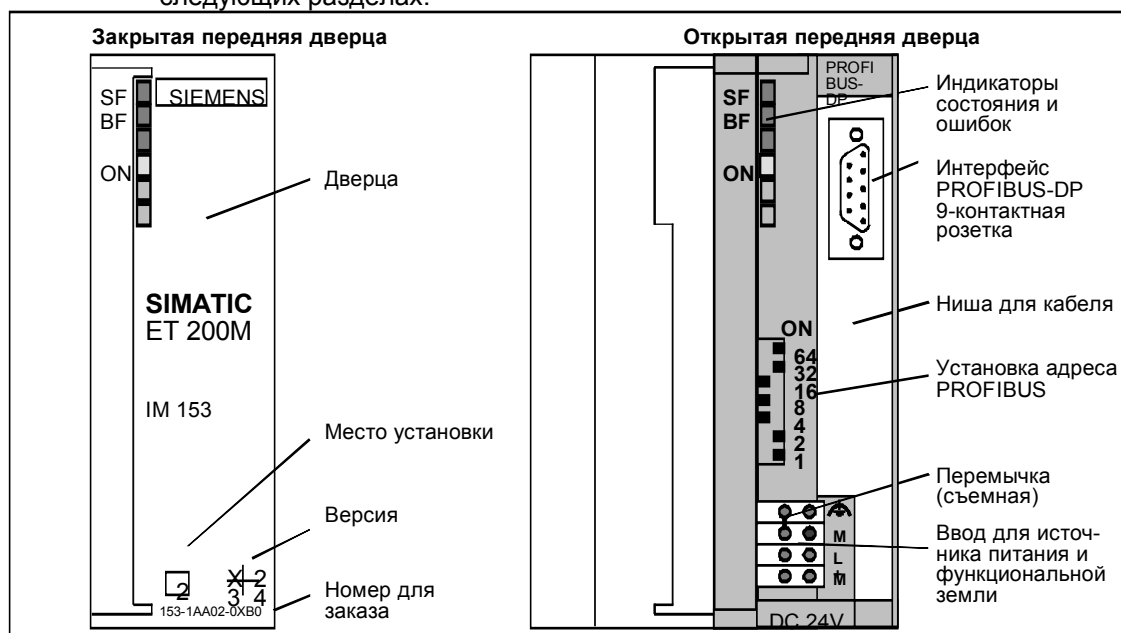


Рис. 7–1. Вид спереди IM 153–1 и IM 153–2

## Подчиненный интерфейсный модуль IM 153

### Элементы IM 153-3

На рис. 7-2 показан IM 153-3 с закрытой передней дверцей, а на рис. 7-3 - с открытой передней дверцей. Элементы IM 153-3 объясняются в следующих разделах.

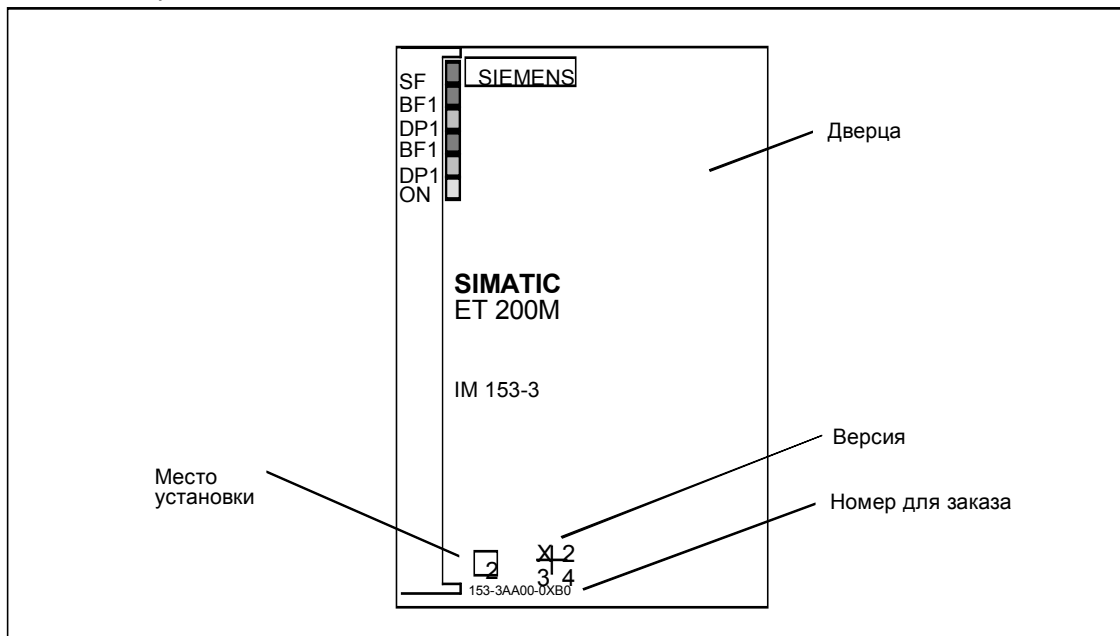


Рис. 7-2. Вид спереди IM 153-3 с закрытой передней дверцей

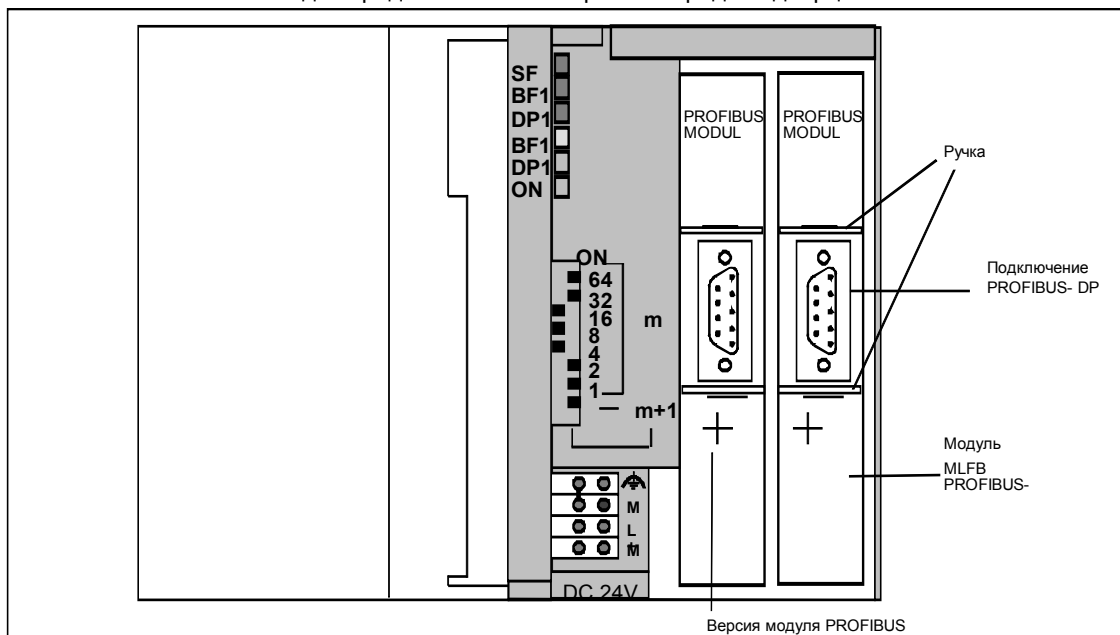


Рис. 7-3. Элементы IM 153-3 при открытой передней дверце

## 7.2 Индикация состояния и ошибок IM 153

### IM 153-1 и -2

Таблица 7-3. Индикаторы состояния и ошибок IM 153-1 и IM 153-2

Светодиоды			Значение	Устранение
ON	SF	BF		
○	○	○	На IM 153-1/-2 отсутствует напряжение или аппаратная неисправность IM 153-1/-2.	Включите выключатель 24 В постоянного тока (DC 24 V) на блоке питания.
☀	*	*	IM 153-1/-2 находится под напряжением.	-
☀	*	☀	IM 153-1/-2 неверно параметрирован - обмен данными между Master-устройством DP и IM 153-1/-2 отсутствует. Причины: • Проверьте адрес PROFIBUS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте IM 153-1/-2.</li> <li>Проверьте конфигурацию и параметризацию.</li> </ul>
☀	*	☀	Поиск скорости передачи или недопустимый адрес PROFIBUS Причины: • Истекло время контроля срабатывания • Прервана связь по шине через PROFIBUS-DP для IM 153-1/-2	<p>Установите на IM 153-1/-2 правильный адрес PROFIBUS (от 1 до 125) или проверьте конфигурацию шины.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность установки штекера подключения к шине.</li> <li>Проверьте, не оборван ли шинный кабель к Master-устройству DP.</li> <li>Выключите и снова включите выключатель напряжения 24 В пост. тока (DC 24 V) на блоке питания.</li> </ul>
☀	☀	*	Спроектированная конфигурация ET 200M не совпадает с фактической  Горит ли также светодиод SF на каком-либо SM/FM? Если да: ошибка в модуле S7-300. Если нет: неисправен IM 153-1/-2.	<p>Проверьте конфигурацию ET 200M, не отсутствует ли модуль, или модуль неисправен, или установлен незапроектированный модуль.</p> <p>Проверьте проект (напр., с помощью COM PROFIBUS или STEP 7).</p> <p>Проверьте с помощью диагностики SM/FM. Замените модуль S7-300 или IM 153-1/-2 или обратитесь к представителю фирмы Siemens.</p>











## Подчиненный интерфейсный модуль IM 153

Таблица 7–3. Индикаторы состояния и ошибок IM 153–1 и IM 153–2, продолжение

Светодиоды			Значение	Устранение
ON	SF	BF		
			Происходит обмен данными между Master-устройством DP ET 200M. Заданная и фактическая конфигурации ET 200M совпадают.	-
* не имеет значения  выкл  горит  мигает				

### IM 153–3

Таблица 7–4. Индикаторы состояния и ошибок IM 153–3

Светодиоды				Значение	Устранение
ON	SF	BF1/2	DP1/2		
				На IM 153–3 отсутствует напряжение или аппаратная неисправность IM 153–3.	Включите выключатель 24 В постоянного тока (DC 24 V) на блоке питания.
	*		*	IM 153–3 находится под напряжением.	-
	*			Модуль PROFIBUS • нет связи с PROFIBUS	Модуль PROFIBUS • ... вставить • ... заменить • Проверьте, правильно ли установлен модуль PROFIBUS или штекер подключения к шине. Не оборван ли шинный кабель к Master-устройству DP?
	*			Нет обращения к модулю PROFIBUS со стороны Master-устройства DP.	Проверьте проект и адрес PROFIBUS.

## Подчиненный интерфейсный модуль IM 153

Светодиоды				Значение	Устранение
ON	SF	BF1/2	DP1/2		
	*			Происходит обмен данными между Master-устройством DP и <b>активным</b> модулем. Модуль PROFIBUS активен, и происходит обмен данными с Master-устройством DP. Заданная и фактическая конфигурации ET 200M совпадают.	-
	*			Модуль PROFIBUS <b>пассивен</b> . Заданная и фактическая конфигурации ET 200M совпадают.	-
			 0,5 с	Светодиод DP мигает “длинно” (0,5 с вкл/выкл) Модуль PROFIBUS не вставлен.	Вставьте модуль PROFIBUS.
			 0,1 с	Светодиод DP–LED мигает “кратко” (0,1 с вкл/ 0,9 с выкл) Модуль PROFIBUS неисправен	Замените модуль PROFIBUS.
		*	*	Спроектированная конфигурация ET 200M не совпадает с фактической  Горит ли также светодиод SF на каком-либо SM/FM? Если да: ошибка в модуле S7–300. Если нет: неисправен IM 153–3.	Проверьте конфигурацию ET 200M, не отсутствует ли модуль, или модуль неисправен, или установлен незапроектированный модуль. Проверьте проект (напр., с помощью COM PROFIBUS или STEP 7). Проверьте, оба ли модуля PROFIBUS спроектированы одинаково. Проверьте с помощью диагностики SM/FM. Замените модуль S7–300 или IM 153–3 или обратитесь к представителю фирмы Siemens.
* не имеет значения  выкл  горит  мигает					

## 7.3 Клеммы IM 153

### Клеммы

IM 153 имеет следующие клеммы питания:

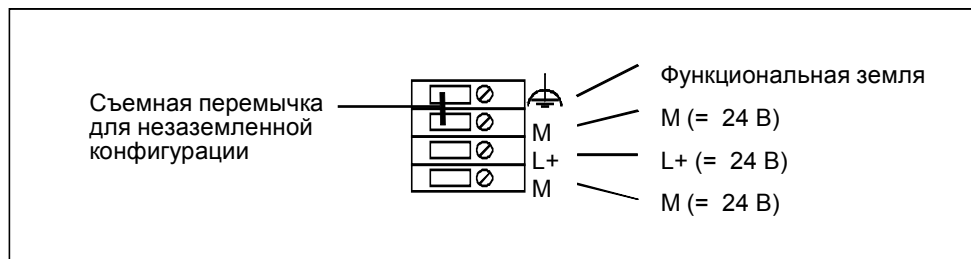


Рис. 7–4. Клеммы источника питания IM 153

### Требования к источнику питания 24 В пост. тока

Источник питания 24 В пост. тока для IM 153 должен удовлетворять требованиям, предъявляемым к блоку питания PS 307 (см. *Справочное руководство. Данные модулей*).

### Рекомендация

В качестве источника питания 24 В пост. тока мы рекомендуем использовать блок питания PS 307. К этому блоку прилагается соединительная гребенка, которая сокращает затраты времени на подключение (см. раздел 3.2).

### Принципиальная схема

Принципиальные схемы для различных IM 153 Вы найдете в Приложении А.



## 7.4 Установка адреса PROFIBUS для IM 153

### Определение

Каждый абонент шины для однозначной идентификации должен получить на PROFIBUS-DP адрес PROFIBUS.

### Правила

Для адреса PROFIBUS IM 153 действуют следующие правила:

- Разрешенными адресами PROFIBUS являются: от 1 до 125. Вы используете IM 153-3? Тогда Вы можете для обоих модулей PROFIBUS установить различные или одинаковые адреса PROFIBUS. При различных адресах PROFIBUS модуль 2 PROFIBUS получает адрес PROFIBUS модуля 1 + 1.
- Адрес PROFIBUS может быть предоставлен на шине только один раз.

### Установка адреса PROFIBUS

Устанавливайте адрес PROFIBUS при открытой дверце с помощью отвертки.

Адрес PROFIBUS есть сумма значений переключателей, находящихся справа (положение "ON").

**IM 153-3:** Если Вы хотите модулям PROFIBUS задать разные адреса, то установите переключатель **m+1** на ON. Тогда модуль 1 PROFIBUS получит адрес PROFIBUS m, а модуль 2 PROFIBUS - адрес PROFIBUS m+1.

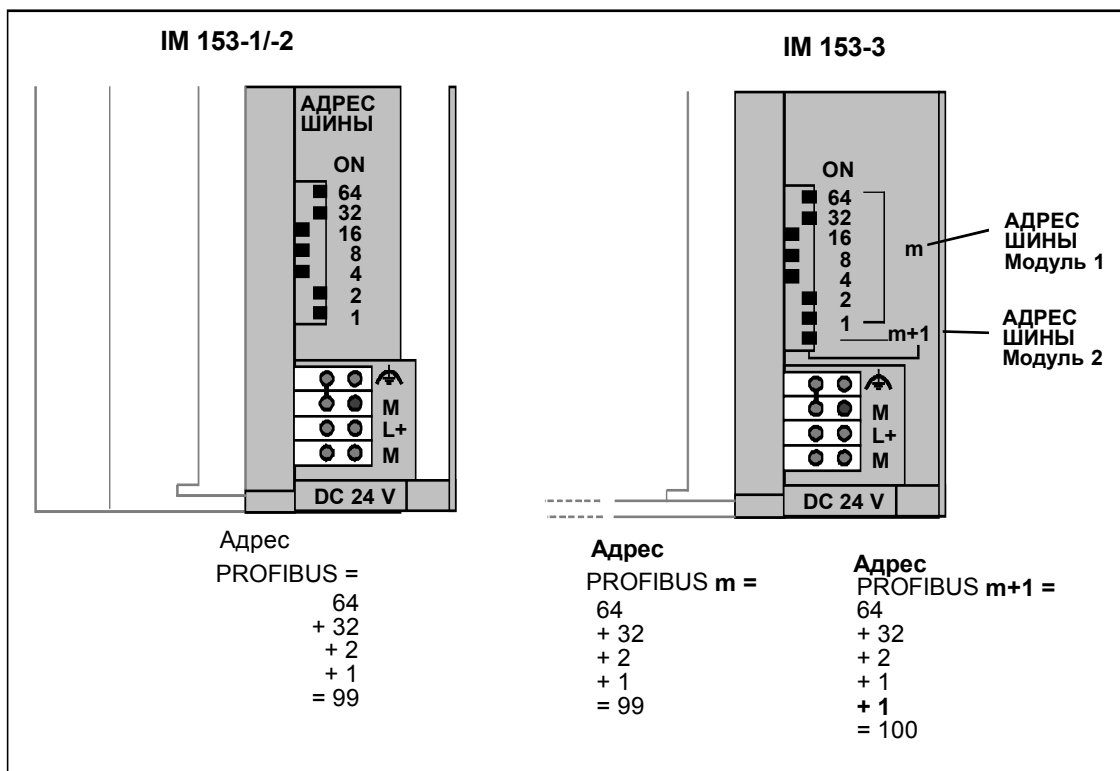


Рис. 7–5. Установка адреса PROFIBUS

### Изменение адреса PROFIBUS

Вы можете в любой момент изменить установленный адрес PROFIBUS. IM 153 принимает вновь установленный адрес PROFIBUS, но только после выключения и последующего включения источника питания.

## 7.5 Содержимое типового файла и файл GSD

### Определение: типовой файл

В типовом файле хранятся все свойства Slave- устройства DP.

Типовые файлы Вы найдете ...	IM 153-1	IM 153-2	IM 153-3
в COM PROFIBUS	с V 3.0	с V 3.2	с V 3.3
в STEP 7	с V 3.0	с V 4.0	с V 4.02
в Интерфейсном центре в Фюрте (SchnittStellenCenter Fürth)	Если у Вас нет типового файла, то Вы можете вызвать его через модем из Интерфейсного центра (SSC) (SchnittStellenCenter Fürth) по телефонному номеру 0911/737972.		

### GSD-файлы

GSD-файл нужен только тогда, когда Вы эксплуатируете ET 200M с Master-устройством DP, которое не может обрабатывать типовые файлы.

Вы можете вызвать GSD-файл через модем из Интерфейсного центра (SSC) (SchnittStellenCenter Fürth) по телефонному номеру 0911/737972

### Определение: GSD-файл

В файле исходных данных устройства (**Geräte-Stammdaten-Datei**, GSD) хранятся все свойства, относящиеся к Slave-устройству. Формат GSD-файла имеется в стандарте EN 50170, том 2, PROFIBUS.

## Подчиненный интерфейсный модуль IM 153

### Важнейшие свойства

Если у Вас нет под рукой GSD-файла, ниже в табличной форме перечислены важнейшие свойства IM 153. Этих данных достаточно, чтобы запустить в эксплуатацию IM 153, напр., на CP 5431.

Свойство	Ключевое слово DP в соответствии с EN 50170, том 2, PROFIBUS	IM 153	IM 153-1	IM 153-2	IM 153-3
		153-1AA00-	153-1AA01-/1AA02-	153-2AA00-	153-3AA00-
Идентификатор изготовителя	Ident_Number	801D <sub>H</sub>		801E <sub>H</sub>	8053 <sub>H</sub>
Поддержка FMS	FMS_supp	нет			
Поддержка 9,6 кБод	9.6_supp	да			
Поддержка 19,2 кБод	19.2_supp	да			
Поддержка 45,45 кБод	45.45_supp	нет	да		
Поддержка 93,75 кБод	93.75_supp	да			
Поддержка 187,5 кБод	187.5_supp	да			
Поддержка 500 кБод	500_supp	да			
Поддержка 1,5 МБод	1.5M_supp	да			
Поддержка 3 МБод	3M_supp	да			
Поддержка 6 МБод	6M_supp	да			
Поддержка 12 МБод	12M_supp	да			
Поддержка команды управления FREEZE	Freeze_Mode_supp	нет	да	нет	
Поддержка команды управления SYNC	Sync_Mode_supp	нет	да	нет	
Поддержка автоматического поиска скорости передачи	Auto_Baud_supp	да			
Возможность изменения адреса PROFIBUS через программное обеспечение	Set_Slave_Add_supp	нет			
Длина данных параметрирования, специфических для пользователя	User_Prm_Data_Len	3 байта			
Данные параметрирования, специфические для пользователя (по умолчанию)	User_Prm_Data	40 <sub>H</sub> 60 <sub>H</sub> 00 <sub>H</sub>			
Минимальный интервал между двумя обходами списка Slave'ов	Min_Slave_Intervall	10 (1 мс)	1 (0,1 мс)		
Модульное устройство	Modular_Station	1			
Максимальное число модулей <sup>2</sup>	Max_Module	11 (из них 8 модулей вставляемых)			
Максимальное число входов	Max_Input_Len	128 байт			
Максимальное число выходов	Max_Output_Len	128 байт			
Максимальное число входов и выходов вместе	Max_Data_Len	256 байт			

Подчиненный интерфейсный модуль IM 153

Свойство	Ключевое слово DP в соответствии с EN 50170, том 2, PROFIBUS	IM 153	IM 153-1	IM 153-2	IM 153-3
		153-1AA00-	153-1AA01- /1AA02-	153-2AA00-	153-3AA00-
Централизованное отображение специфических для изготовителя сообщений о состояниях и ошибках	Unit_Diag_Bit	не используется			
Сопоставление значений текстам в диагностическом поле, относящемуся к устройству <sup>3</sup>	Unit_Diag_Area	не используется			
Идентификаторы всех модулей модульного DP-Slave'a	Module, End_Module	да			
Сопоставление типов ошибок, специфических для изготовителя, текстам в диагностическом поле, относящемуся к каналу <sup>3</sup>	Channel_Diag	нет			
<sup>1</sup> Объяснение данных параметрирования, специфических для пользователя, Вы найдете в Приложении С. <sup>2</sup> Конфигурирование для слотов с 1 по 11 Вы найдете в Приложении С. <sup>3</sup> В подготовке					

## 7.6 Параметризация и адресация ET 200M

### Параметризация с помощью STEP 7

Если Вы параметризуете ET 200M с помощью STEP 7, то Вы найдете все необходимые наборы параметров в *Справочном руководстве. Данные модулей*.

### Параметризация с помощью COM PROFIBUS

Если Вы параметризуете модули ET 200M с помощью COM PROFIBUS (или COM ET 200 Windows), то при вводе модулей Вы получите соответствующую поддержку через COM PROFIBUS и оперативную помощь в режиме online.

### Параметризация с помощью параметрирующей кодовой посылки

Если Вы вводите модули ET 200M через параметрирующую кодовую посылку, напр., CP 342–5 в S7–300 или CP 5431 в качестве Master-устройства DP, то Вам нужна структура конфигурирующей и параметрирующей кодовой посылки в зависимости от вида модуля S7–300 (см. Приложение C).

### Параметрируемые сигнальные модули

Если внутри ET 200M Вы используете параметрируемые сигнальные модули, то Вы должны снабдить эти модули параметрами.

Параметризацию сигнальных модулей поддерживают STEP 7 и COM PROFIBUS.

Параметры модулей сохраняются как дополнительные данные, специфические для пользователя, в параметрирующей кодовой посылке. Описание параметрирующей кодовой посылки Вы найдете в Приложении C.

### Адресация модулей ввода/вывода

Адреса для модулей ET 200M распределяются свободно. Это значит, что Вы определяете начальные адреса модулей (адреса входов/выходов) с помощью программного обеспечения, которым Вы параметризуете ET 200M.

## 7.7 Резервирование PROFIBUS с помощью IM 153–3

### В этом разделе

... Вы узнаете, как происходит передача данных пользователя с помощью IM 153–3 через резервную PROFIBUS.

### Принцип действия

IM 153–3 в принципе состоит из 2 подчиненных интерфейсных модулей, модулей PROFIBUS. Оба модуля PROFIBUS взаимно контролируют свои рабочие состояния.

Передача данных пользователя всегда происходит через оба модуля PROFIBUS к соответствующему Master-устройству DP. Один из модулей PROFIBUS всегда активен. Только через этот активный модуль PROFIBUS осуществляется передача данных пользователя непосредственно на выходы или от входов периферийных модулей. Другой модуль пассивен и “находится в состоянии готовности”.

Имеется два способа выполнения переключения между модулями PROFIBUS:

- Если активный модуль PROFIBUS выходит из строя, то IM 153–3 переключается на пассивный модуль PROFIBUS. Тогда передача данных пользователя продолжается с помощью отображения этих данных из памяти.
- DP–Master принудительно переключает с активного на пассивный модуль PROFIBUS (напр., через STOP CPU).

---

### Указание

Когда IM 153–3 переключается с активного на пассивный модуль PROFIBUS, все выходные данные в течение примерно 30 мс + 2 цикла DP сохраняют свои текущие значения. Модули вывода сохраняют текущие значения.

---

### Принцип резервирования PROFIBUS с помощью IM 153–3



Рис. 7–6. Принцип резервирования PROFIBUS с помощью IM 153–3

### Предпосылки

Для режима резервирования с помощью IM 153–3 должны быть выполнены следующие предпосылки: DP–Master 1 и DP–Master 2 ...

- обрабатывают одну и ту же программу пользователя
- имеют для IM 153–3 одинаковую параметризацию и конфигурирование.

### Модули PROFIBUS Вы можете заменять во время работы!

Модули PROFIBUS можно вытаскивать и заменять без необходимости выключения ET 200M. Таким образом Вы можете

- заменять неисправные модули PROFIBUS или
- заменить модуль PROFIBUS другим модулем с новой программой ПЗУ.

Как заменять модули PROFIBUS, Вы найдете в разделе 4.4.



### Поведение при запуске

При запуске оба модуля PROFIBUS адресуются независимо друг от друга:

- Каждый DP–Master конфигурирует и параметрирует свой модуль PROFIBUS (независимо от другого Master-устройства DP).
- DP–Master, который первым без ошибок сконфигурировал и параметрировал свой модуль PROFIBUS, берет на себя передачу данных пользователя с помощью IM 153–3.
- Как только другой DP–Master тоже без ошибок сконфигурировал и параметрировал свой модуль PROFIBUS, этот модуль PROFIBUS “с резервным массивом данных имеется в распоряжении в памяти”. Предпосылкой является совпадение параметрирующей и конфигурирующей кодовой посылки с кодовой посылкой другого модуля PROFIBUS.

На рис. 7–7 показан не зависящий друг от друга запуск обоих модулей PROFIBUS IM 153–3. Мы полагаем здесь в качестве примера, что модуль 2 PROFIBUS первым сконфигурирован и параметрирован до состояния готовности.

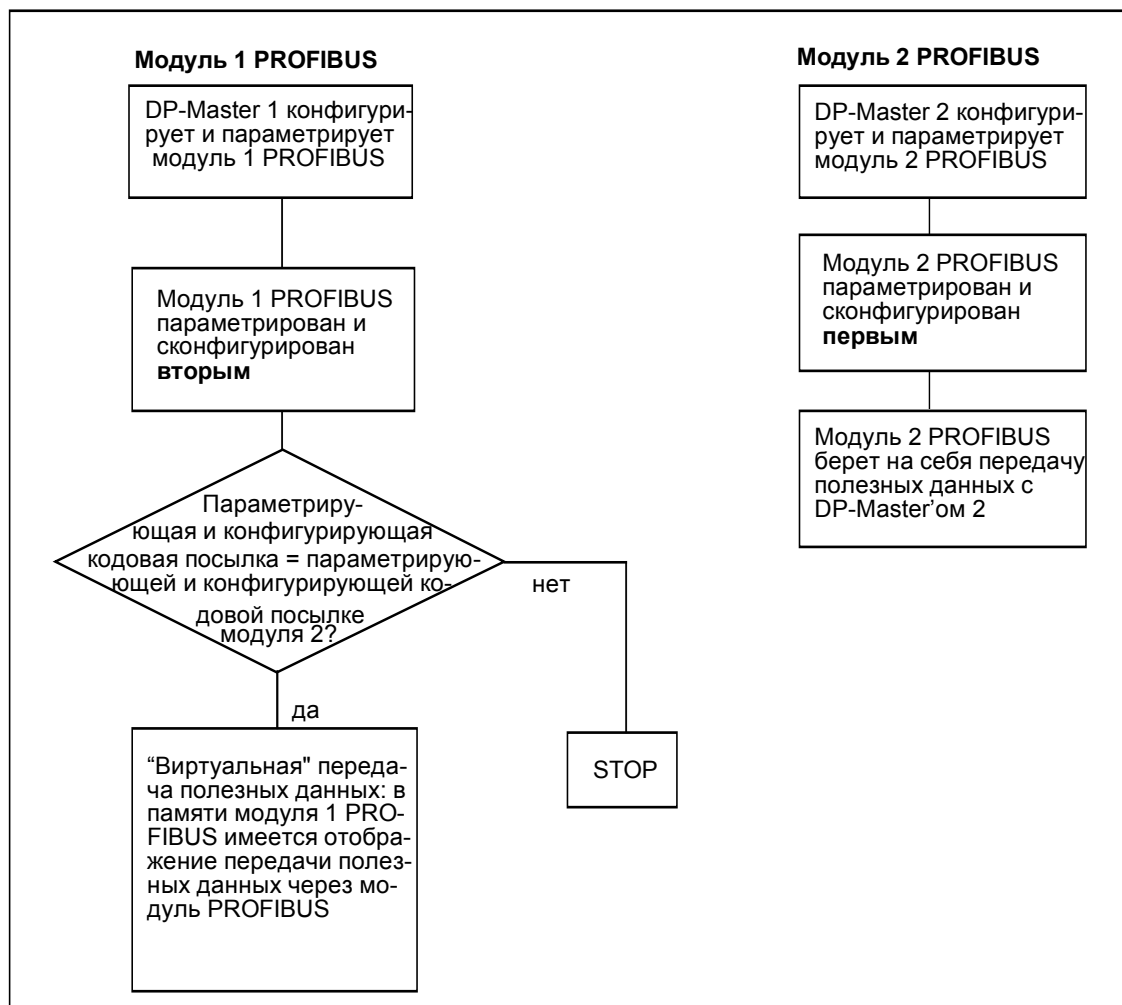


Рис. 7–7. Поведение при запуске обоих модулей PROFIBUS IM 153–3

### Контроль режима передачи данных пользователя

Передача данных пользователя всегда происходит через один из двух модулей PROFIBUS. По светодиоду DP1 или DP2 Вы узнаете, какой из модулей PROFIBUS активен.

Если возникает ошибка на активном модуле PROFIBUS или CPU в Master-устойстве DP переходит в STOP, IM 153–3 переключается на другой модуль PROFIBUS. Тогда передача данных пользователя продолжается с текущим отображением из памяти на DP–Master.

Если возникает ошибка на пассивном модуле PROFIBUS, передача данных пользователя продолжается через активный модуль PROFIBUS.

На рис. 7–8 показан принцип контроля. В качестве примера примем: модуль 1 PROFIBUS активен, а модуль 2 PROFIBUS пассивен.

## Подчиненный интерфейсный модуль IM 153

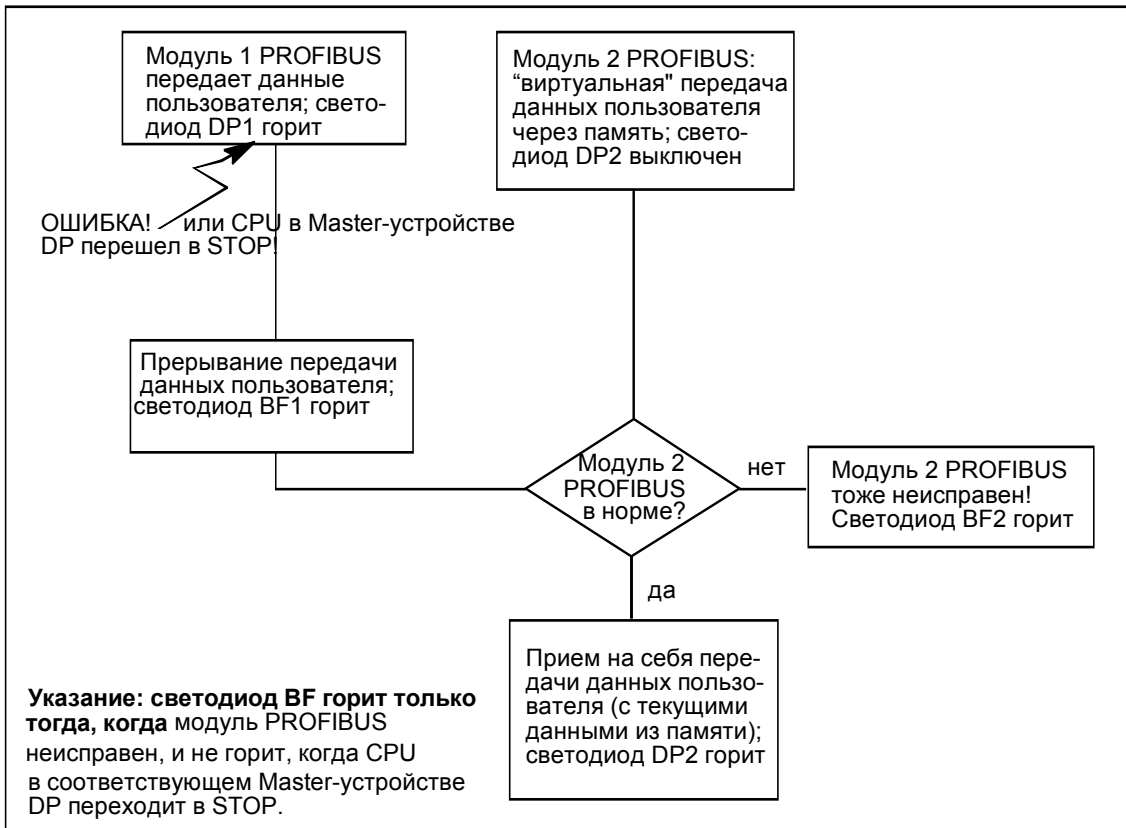


Рис. 7–8. Контроль в режиме передачи данных пользователя

IM 153–3 может переключаться от одного модуля PROFIBUS к другому только тогда, когда оба находятся в режиме передачи данных пользователя.

Таблица 7–5. Критерии переключения для модуля PROFIBUS IM 153–3

Критерий переключения	Причина	Индикация через светодиод
Нет связи на PROFIBUS	Вытащен штекер, неисправен кабель	BF 1/2 горит
Недействительная параметрирующая кодовая посылка	Противоречие с параметрирующей кодовой посылкой на другом модуле PROFIBUS	BF 1/2 горит
Недействительная конфигурирующая кодовая посылка	Противоречие с конфигурирующей кодовой посылкой на другом модуле PROFIBUS	SF горит
Выход из строя Master-устройства или CPU в STOP.	-	-
Модуль PROFIBUS неисправен	Аппаратура неисправна	DP 1/2 мигает "кратко" (0,1 с вкл, 0,9 с выкл)
Модуль PROFIBUS вытасен	-	DP 1/2 мигает "длинно" (0,5 с вкл, 0,5 с выкл)

## 7.8 Диагностические данные ET 200M

### В разделе 7.8

Вы найдете в следующем разделе:

Раздел	Тема	стр.
7.8.1	Общие сведения о диагностике	7–20
7.8.2	Замена модулей во время работы	7–22
7.8.3	Структура Slave–диагностики	7–25
7.8.4	Состояние станции с 1 по 3	7–26
7.8.5	Структура адреса PROFIBUS Master–устройства и идентификатора изготовителя	7–28
7.8.6	Структура диагностики, относящейся к идентификатору	7–29
7.8.7	Структура диагностики, относящейся к устройству	7–30

### Определение

Диагностика - это распознавание и локализация ошибок. Структура диагностики содержится в стандарте EN 50170, том 2, PROFIBUS. Диагностика ET 200M соответствует стандарту. В следующем разделе объясняется Slave–диагностика ET 200M.

### 7.8.1 Общие сведения о диагностике

#### ... с Master-устройством DP S7/M7

Если Вы эксплуатируете ET 200M как DP–Slave с Master-устройством **SIMATIC S7/M7**, то модули ET 200M ведут себя, как центральные модули S7–300. Т. е. Вы найдете всю необходимую информацию о диагностических данных в руководстве *STEP 7. Стандартные и системные функции*. Диагностика (записи данных 0 и 1) считывается с помощью SFC 59 "RD\_REC".

#### ... с другим Master-устройством DP

Если Вы эксплуатируете ET 200M в качестве Slave-устройства DP с другим Master-устройством DP (напр., с IM 308–C в SIMATIC S5), то структуру Slave-диагностики для ET 200M Вы найдете в разделах 7.8.3 – 7.8.7

### Прерывания с Master-устройством DP S7/M7

ET 200M поддерживает следующие прерывания:

- диагностическое прерывание
- аппаратное прерывание (прерывание от процесса)
- прерывание по снятию
- прерывание по установке

Эти прерывания Вы можете проанализировать с помощью Master-устройства DP S7/M7. В случае прерывания в CPU автоматически исполняются ОВ прерываний (см. руководство по программированию *Системное программное обеспечение для S7-300/S7-400, Разработка программ*).

### Прерывания с другим Master-устройством DP

Если Вы эксплуатируете ET 200M с другим Master-устройством DP, эти прерывания воспроизводятся внутри диагностики ET 200M, относящейся к устройству. Соответствующие диагностические события Вы должны обрабатывать дальше в программе пользователя Master-устройства DP.

---

#### Указание

Чтобы иметь возможность анализировать диагностические и аппаратные прерывания через относящуюся к устройству диагностику с другим Master-устройством DP, Вы должны принять во внимание следующее:

- DP-Master должен иметь возможность сохранять диагностические сообщения, т. е. диагностические сообщения должны сохраняться внутри Master-устройства DP в кольцевом буфере. Если DP-Master не может хранить диагностические сообщения, то могло бы, напр., всегда сохраняться только диагностическое сообщение, пришедшее последним.
  - Вы должны в своей прикладной программе регулярно опрашивать соответствующие биты в относящейся к устройству диагностике. При этом Вы должны учитывать время прохождения сигнала по шине PROFIBUS-DP, чтобы Вы, напр., синхронно с временем прохождения сигнала по шине опрашивали биты по крайней мере один раз.
  - С IM 308-C в качестве Master-устройства DP нельзя использовать аппаратные прерывания внутри диагностики, относящейся к устройству, т.к. сообщаются только приходящие, но не уходящие прерывания. Напр., бит "Переход через верхнюю границу" сбрасывается только тогда, когда устанавливается бит "Переход через нижнюю границу". Прерывание по концу цикла в IM 308-C не поддерживается, т. к. оно в конце каждого цикла устанавливается на "1" (изменение уровня сигнала не происходит).
-

## 7.8.2 Замена модулей во время работы

### Прерывание по снятию и установке

Если Вы конфигурируете ET 200M для выполнения функции “Замена модулей во время работы”, то обратите внимание на различное поведение ET 200M в зависимости от Master-устройства DP:

Master-устройства DP S7/M7	другие Master-устройства DP
... могут анализировать прерывания по снятию и установке.	... не могут анализировать прерывания по снятию и установке. Они распознают событие снятия или установки в относящейся к идентификатору диагностики IM 153 (см. раздел 7.8.6).

### ... с Master-устройством DP S7/M7

Если Вы используете ET 200M с функцией “Замена модулей во время работы” на Master-устройстве DP S7/M7, то система ведет себя следующим образом:

- При снятии модуля IM 153 передает прерывание по снятию на Master-устройство DP, которое исполняет OB 83. В OB 83 Вы программируете желаемую реакцию на событие снятия модуля. При обращении к периферии в CPU Master-устройства DP вызывается OB 122 (ошибка доступа к периферии).
- Если Вы вставляете модуль, соответствующий конфигурации, то IM 153 передает прерывание по установке модуля на Master-устройство DP и параметрирует модуль в соответствии с сохраненной конфигурацией.
- Если Вы вставляете модуль в незапроектированный слот, то IM 153 не передает прерывание.
- Если Вы вставляете модуль, отличный от запроектированного,
  - то IM 153 передает прерывание по установке модуля на Master-устройство DP; но игнорирует незапроектированный модуль
  - относящаяся к идентификатору диагностика сохраняется, и Вы можете считать, в каком слоте установлен не тот модуль (см. разделы 7.8.6 и 7.8.7)
  - светодиод SF индицирует ошибку.

### ... с другими Master-устройствами DP

Если Вы используете ET 200M с функцией “Замена модулей во время работы” с другим Master-устройством DP, Вы должны принять во внимание, что оно **не может** анализировать прерывания по снятию и установке модулей. Вы можете анализировать события снятия или установки модулей в диагностике IM 153, относящейся к идентификатору или устройству.

Снятие и установка модулей параметрируются в байте параметров 8 интерфейсного модуля IM 153 в бите 0 “Фактическая конфигурация  $\neq$  заданной” и в бите 7 “Замена модулей во время работы (см. раздел C.2.2).

## Подчиненный интерфейсный модуль IM 153

В таблице 7–6 показано поведение ET 200M с конфигурацией для снятия и установки в зависимости от параметрирования.

Таблица 7–6. Поведение ET 200M в зависимости от параметрирования относительно замены модулей во время работы и запуска при совпадении/несовпадении заданной конфигурации с фактической

Параметризация для:	Бит 8, бит 0 “Фактич. конфиг. ≠ заданной”	Бит 8, бит 7 “Снятие и установка”	Поведение ET 200M (IM 153–1 начиная с заказного номера 153–1AA02–0XB0)
запуска ET 200M только при: <ul style="list-style-type: none"> <li>• совпадении фактической конфигурации с заданной</li> <li>• без замены модулей во время работы</li> </ul>	0	0	При отклонении от этого параметрирования ET 200M не запускается. В диагностике IM 153 сообщает “Konfigurationsfehler” [“Ошибка конфигурации”] (см. раздел 7.8.4).
запуска ET 200M только при: <ul style="list-style-type: none"> <li>• несовпадении фактической конфигурации с заданной</li> <li>• без замены модулей во время работы</li> </ul>	1	0	После сравнения фактической конфигурации с заданной IM 153 обслуживает только модули, соответствующие заданной конфигурации. Модули, у которых фактический идентификатор типа не совпадает с заданным идентификатором типа, IM 153 игнорирует. О модулях, отклоняющихся от заданной конфигурации, IM 153 сообщает в диагностике, относящейся к идентификатору, бит 7 и 8 (см. раздел 7.8.6).
запуска ET 200M при: <ul style="list-style-type: none"> <li>• несовпадении фактической конфигурации с заданной и</li> <li>• разрешенной замене модулей во время работы</li> </ul>	1	1	После сравнения фактической конфигурации с заданной IM 153 обслуживает только модули, соответствующие заданной конфигурации. Модули, у которых фактический идентификатор типа не совпадает с заданным идентификатором типа, IM 153 игнорирует. О модулях, отклоняющихся от заданной конфигурации, IM 153 сообщает в диагностике, относящейся к идентификатору, бит 7 и 8 (см. раздел 7.8.6). О поведении при замене модулей во время работы см. таблицу 7–7.
-	0	1	Эта комбинация битов не разрешена. ET 200M не запускается.

### Деблокировка замены модулей во время работы

В таблице 7–7 описано поведение ET 200M, если Вы при параметризации установили режимы:

- заданная конфигурация не совпадает с фактической и
- замена модулей во время работы (см. таблицу 7–6).

Таблица 7–7. Поведение ET 200M при снятии и установке модулей

Снятие/ Установка	Фактическая конфигурация совпадает с заданной?	Поведение ET 200M (IM 153–1, начиная с заказного номера 153–1AA02–0XB0)
Снятие модуля	-	О снятии модуля IM 153 сообщает через диагностику. Это диагностическое событие соответствует прерыванию по снятию модуля (см. раздел 7.8.7). Снятие модуля IM 153 дополнительно вносит в диагностику, относящуюся к идентификатору (см. раздел 7.8.6).
Установка модуля	да	При установке запроектированного модуля IM 153 стирает в диагностике, относящейся к идентификатору, запись о том, что IM 153 больше не обращается к модулю. Если ET 200M находится в режиме обработки данных пользователя, то IM 153 сообщает о диагностическом событии соответственно прерыванию по установке модуля (см. раздел 7.8.7). Установленный модуль параметрируется в соответствии с последней параметризацией и принимается в ET 200M.
	нет	IM 153 игнорирует установленный модуль. IM 153 сообщает о диагностическом событии соответственно прерыванию по установке модуля (см. раздел 7.8.7). В диагностике, относящейся к идентификатору, сохраняется запись о снятии модуля.

#### Предупреждение

При установке модулей вывода на управляемом объекте могут возникнуть неконтролируемые состояния!

Это действительно и тогда, когда модули ввода/вывода устанавливаются на шинном модуле с перекосом.

При установке модуля вывода выходы, установленные программой пользователя, немедленно становятся активными!

Мы рекомендуем при снятии модуля вывода устанавливать выходы в программе пользователя на "0".



При ненадлежаем снятии и установке модулей соседние модули могут быть повреждены через заднюю шину!



### 7.8.3 Структура Slave-диагностики

#### Структура Slave-диагностики

Slave-диагностика охватывает до 29 байт и подразделяется следующим образом:

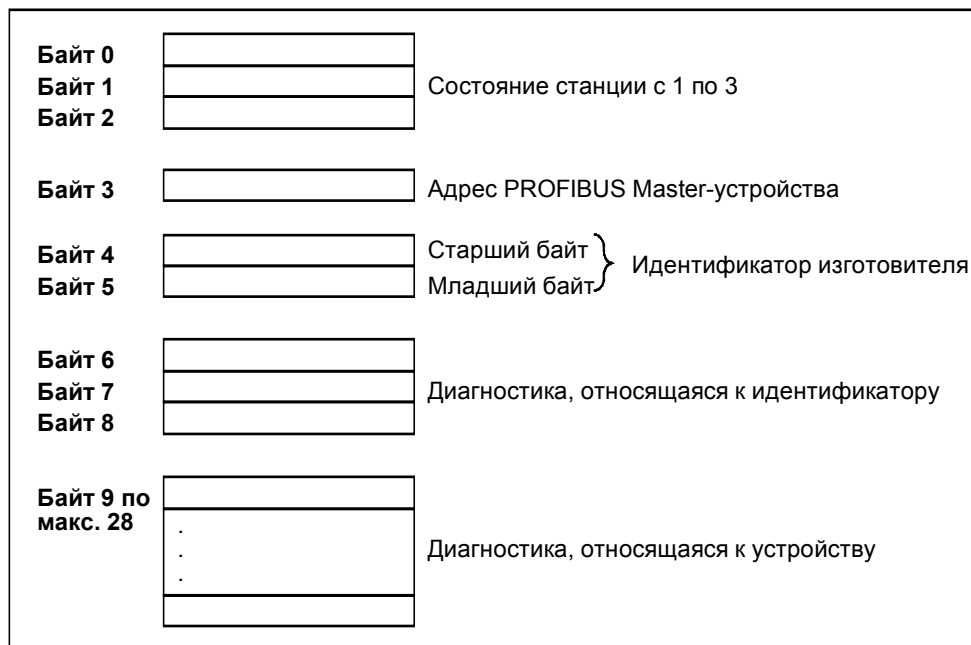


Рис. 7–9. Структура Slave-диагностики

#### Запрос на выдачу Slave-диагностики

Slave-диагностику можно запросить с помощью следующих функциональных блоков:

Таблица 7–8. Функциональные блоки для Slave-диагностики

Семейство устройств автоматизации	Номер	Имя
SIMATIC S5 с IM 308–C	FB 192	FB IM308C
SIMATIC S7/M7	SFC 13	SFC "DPNRM_DG"

**Совет:** ET 200M поддерживает возможности диагностики S7 в полном объеме. Поэтому нет необходимости программировать SFC 13.

#### Значение пустых квадратиков

В дальнейшем некоторые биты диагностики зарезервированы. Эти зарезервированные биты представлены пустыми, не разъясняемыми квадратиками.

### 7.8.4 Состояние станции с 1 по 3

#### Определение

Состояние станции с 1 по 3 дает обзор состояния Slave-устройства DP (см. рис. 7–9, байты с 0 по 2).

#### Структура состояния станции 1

Состояние станции 1 дает информацию о Slave-устройстве DP и имеет следующую структуру:

Таблица 7–9. Структура состояния станции 1 (байт 0)

Бит	Значение	Устранение
0	1: DP–Master <b>не может</b> обратиться к Slave-устройству DP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильный ли адрес PROFIBUS установлен на Slave-устройстве DP?</li> <li>• Подключен ли штекер подключения к шине?</li> <li>• Есть напряжение на Slave-устройстве DP?</li> <li>• Правильно ли установлен повторитель RS 485?</li> <li>• Выполнить сброс на Slave-устройстве DP</li> </ul>
1	1: DP–Slave еще не готов к обмену данными.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подождать, так как DP–Slave как раз находится в состоянии запуска.</li> </ul>
2	1: Конфигурационные данные, посланные Master-устройством DP на DP–Slave, не совпадают со структурой Slave-устройства DP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Верный ли тип станции или правильная ли структура Slave-устройства DP введена в программном обеспечении?</li> </ul>
3	1: Имеется диагностика IM 153, относящаяся у устройству и/или к идентификатору.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вы можете эту диагностику считать.</li> </ul>
4	1: Функция не поддерживается, напр., изменение адреса PROFIBUS через программное обеспечение.	<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 физику шины.</li> </ul>
6	1: Тип Slave-устройства DP не совпадает с проектом программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильный ли тип станции введен в программном обеспечении?</li> </ul>
7	1: DP–Slave параметрирован другим Master-устройством DP, чем DP–Master, который обращается к Slave-устройству DP в данный момент.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бит всегда равен 1, когда Вы обращаетесь, напр., к Slave-устройству DP непосредственно с помощью PG или другого Master-устройства. Адрес PROFIBUS параметрировавшего Master-устройства находится в диагностическом байте "Адрес PROFIBUS Master– устройства".</li> </ul>

## Структура состояния станции 2

Состояние станции 2 дает дальнейшую информацию о Slave-устройстве DP и имеет следующую структуру

Таблица 7–10. Структура состояния станции 2 (байт 1)

Бит	Значение
0	1: DP–Slave должен быть снова параметрирован
1	1: Имеется диагностическое сообщение. DP–Slave не может работать дальше, пока не устранена ошибка (статическое диагностическое сообщение).
2	1: Бит всегда равен "1", когда имеется DP–Slave с этим адресом PROFIBUS.
3	1: У 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: Бит всегда установлен на "0".
7	1: DP–Slave деактивизирован, т. е. он исключен из текущей обработки.
<sup>1</sup> Бит актуализируется только тогда, когда дополнительно изменяется дальнейшее диагностическое сообщение.	

## Структура состояния станции 3

Состояние станции 3 зарезервировано и не имеет значения для диагностики Slave-устройства DP.

### 7.8.5 Структура адреса PROFIBUS Master–устройства и идентификатора изготовителя

#### Определение

В диагностическом байте “Адрес PROFIBUS Master-устройства” хранится адрес PROFIBUS Master-устройства, которое параметрировало DP–Slave (см. рис. 7–9, байт 3)

#### Структура адреса PROFIBUS Master–устройства

Адрес PROFIBUS Master–устройства состоит из одного байта:

Таблица 7–11. Структура адреса PROFIBUS Master–устройства (байт 3)

Бит	Значение
с 0 по 7	Адрес PROFIBUS Master–устройства, которое параметрировало DP–Slave и имеет доступ на чтение и запись к Slave-устройству DP.

#### Определение

В идентификаторе изготовителя хранится код, описывающий тип Slave-устройства DP (см. рис. 7–9, байты 4 и 5).

#### Структура идентификатора изготовителя

Идентификатор изготовителя Slave-устройства DP занимает два байта.

Таблица 7–12. Структура идентификатора изготовителя (байты 4, 5)

Байт 4	Байт 5	Идентификатор изготовителя для
80 <sub>H</sub>	1D <sub>H</sub>	IM 153/IM 153–1
80 <sub>H</sub>	1E <sub>H</sub>	IM 153–2
80 <sub>H</sub>	53 <sub>H</sub>	IM 153–3

## 7.8.6 Структура диагностики, относящейся к идентификатору

### Определение

Диагностика, относящаяся к идентификатору, говорит о том, для какого модуля в каком слоте производится запись (см. рис. 7–9, байты с 6 по 8).

### Структура

Структура диагностики, относящейся к идентификатору, показана на рис. 7–10.

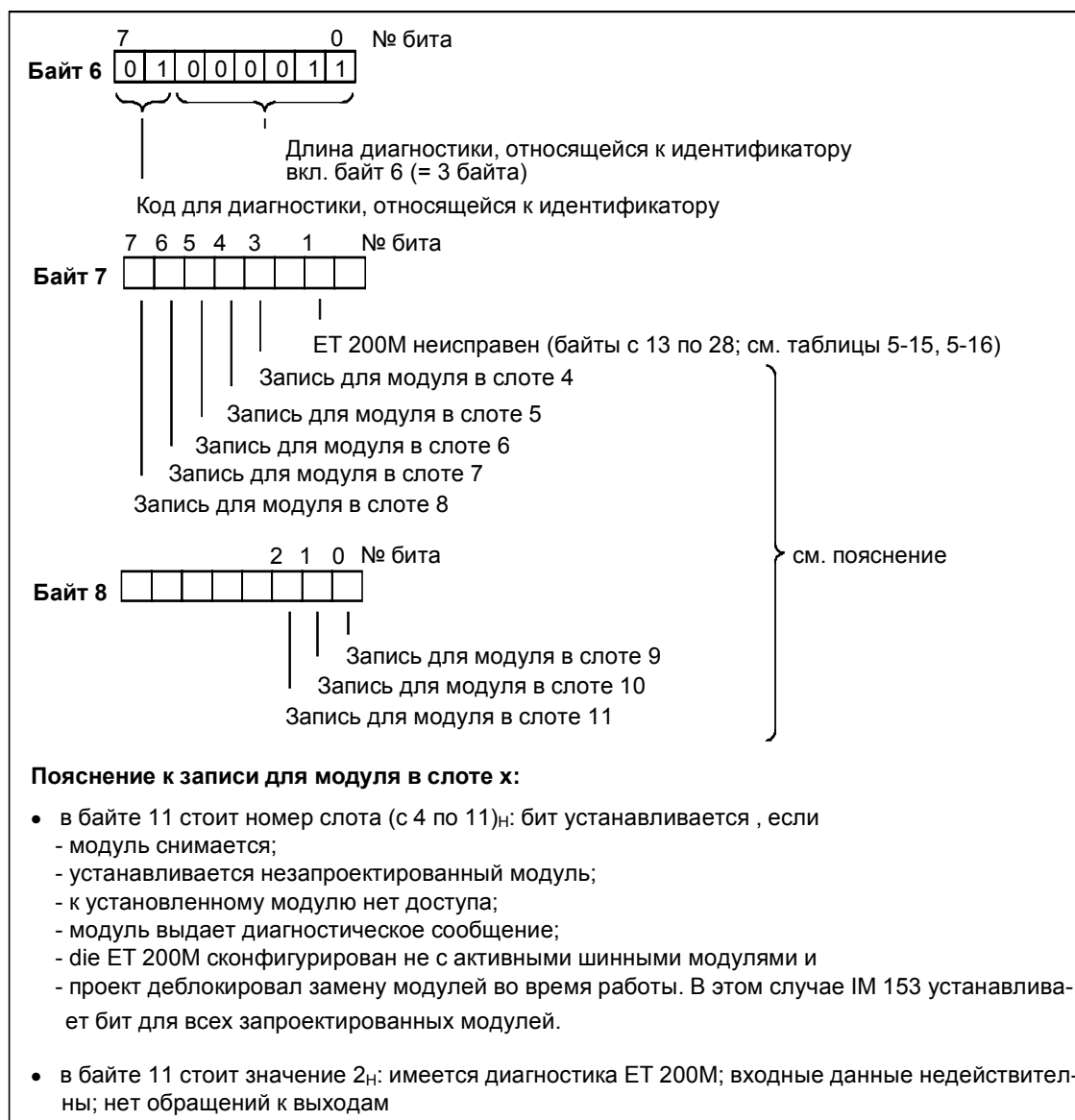


Рис. 7–10. Структура диагностики, относящейся к идентификатору

### 7.8.7 Структура диагностики, относящейся к устройству

#### Определение

Диагностика, относящаяся к устройству, дает подробную информацию о Slave-устройстве DP.

В этой диагностике хранится типичная для SIMATIC S7 запись данных 1 (см. рис. 7–9, байты с 9 по 28). Записи данных и диагностические данные для SIMATIC S7/M7 описаны в руководстве *STEP 7, Стандартные и системные функции*.

Содержимое диагностики, относящейся к устройству, зависит от того, какой модуль ET 200M выдал диагностическое сообщение.

#### Структура

Диагностика, относящаяся к устройству занимает максимум 20 байтов:

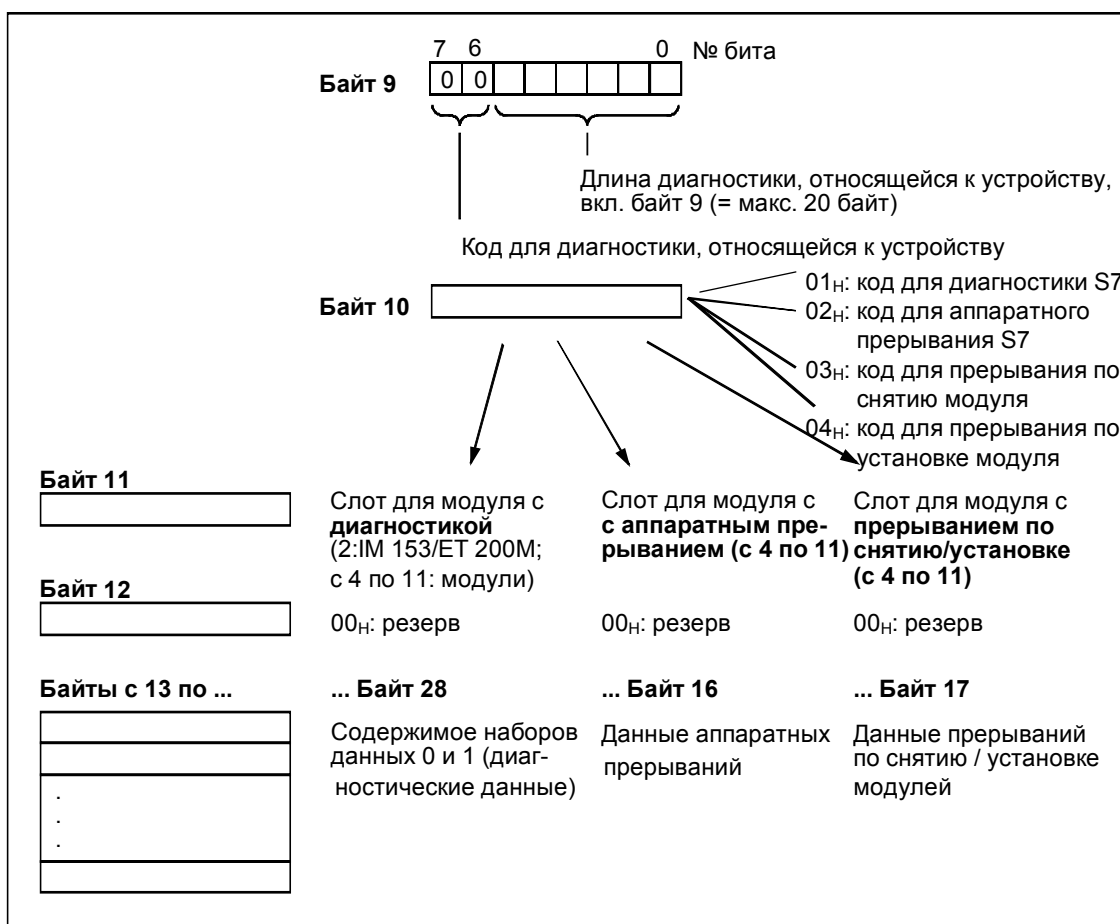


Рис. 7–11. Структура диагностики, относящейся к устройству

### Сохранение диагностики

Перенесите в зависимости от байта 10 содержимое диагностики, относящейся к устройству, в блок данных, так как

- диагностика, относящаяся к устройству циклически обновляется и
- содержимое диагностики, начиная с байта 13 зависит от того, идет ли речь о диагностике S7 или об аппаратном прерывании S7.

### Прерывание по концу цикла

Прерывание по концу цикла отображается установкой байтов 13, 14, 15 и 16 на FF<sub>н</sub>.

Чтобы можно было анализировать прерывание по концу цикла, DP–Master должен выполнять предпосылки из раздела 7.8.1. ИМ 308–С не поддерживает прерывания по концу цикла.

### Начиная с байта 13

Значения байтов, начиная с байта 13, зависят от байта 10.

В байте 10 находится код для ...		
диагностики S7 (01 <sub>н</sub> )	аппаратного прерывания S7 (02 <sub>н</sub> )	прерывания по снятию (03 <sub>н</sub> ) и установке (04 <sub>н</sub> )
Байты с 13 по 28 содержат: <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 байта диагностических данных ET 200M, которые описывают текущее состояние ET 200M (байты с 13 по 16 - соответствуют записи данных 0 в STEP 7) и</li><li>• до 12 байтов диагностических данных, относящихся к модулям (байты с 17 по 28 - соответствуют записи данных 1 в STEP 7).</li></ul>	Байты с 13 по 16 содержат данные аппаратного прерывания. Байты с 17 по 28 не заняты.	Байты с 13 по 17 содержат данные прерывания по снятию/установке модуля. Байты с 18 по 28 не заняты.

Далее описывается структура и содержимое байтов, начиная с 13-го. В общем случае действительно: если происходит ошибка, то соответствующий бит устанавливается в "1".

### Байты с 13 по 17 для прерываний по снятию/установке модулей

В байтах с 13 по 17 находится идентификатор модуля, который был снят или установлен. Идентификаторы для отдельных модулей S7–300 Вы найдете в Приложении С.1. Снят модуль или установлен, Вы узнаете из байта 10.

## Подчиненный интерфейсный модуль IM 153

### Байты с 13 по 20 для диагностики ET 200M

ET 200M выдает диагностику (в байте 11 отображается слот 2). Тогда байты с 13 по 20 имеют следующее значение:

Таблица 7–13. Байты с 13 по 17 в диагностике ET 200M

Байт	Бит	Значение	Примечание	
13	0	Ошибка	1:0:	ошибка : нет ошибки
	1	Внутренняя ошибка	Причина ошибки находится в IM 153	
	2	Внешняя ошибка	Причина ошибки находится в конфигурации ET 200M	
	3	Ошибка модуля	IM 153 не может получить доступ к одному или нескольким установленным модулям	
	с 4 по 7	не заняты	-	
14	с 0 по 3	1011	жестко заданы	
	4	Ошибка модуля	IM 153 не может получить доступ к одному или нескольким установленным модулям	
	с 5 по 7	не заняты	-	
15	0	не занят	-	
	1	Неисправность связи	Ошибка при связи с функциями MPI через PROFIBUS	
	2	Режим работы	0:1:	Передача данных пользователя: Нет передачи данных пользователя
	3	Сработал контроль времени для функций связи S7	DP–Master или PG/OP не может обратиться к FM в ET 200M	
	с 4 по 7	не заняты	-	
16	0	Выход из строя носителя модулей	Нарушена связь с модулями	
	с 1 по 7	не заняты	-	
17	с 0 по 6	55 <sub>H</sub>	жестко заданы	
	7	0 <sub>H</sub>	жестко задан	
18	с 0 по 7	8 <sub>H</sub>	8 диагностических битов на слот	
19	с 0 по 7	8 <sub>H</sub>	жестко заданы	
20	0	Слот 4	Для соответствующего слота имеется диагностическое событие	
	1	Слот 5		
	:	:		
	7	Слот 11		



## Подчиненный интерфейсный модуль IM 153

### Байт 21 для диагностики ET 200M

В таблице 7–14 приведено значение битов диагностического байта 21 диагностики ET 200M. В байте 21 находится диагностика IM 153.

Таблица 7–14. Диагностический байт для IM 153

Байт	Бит	Значение	Примечание
с 21 по 28	0	Периферийный модуль не срабатывает	Аппаратная ошибка в шинных соединителях или в периферийном модуле. Входные/выходные данные не действительны.
	1	Нарушена связь для функций MPI (только функции S7)	Невозможен доступ к FM с помощью функций MPI
	2	Установлен не тот модуль	Установленный модуль не соответствует конфигурации
	3	Резерв	-
	4	Ошибка прерывания	Модуль S7–300 выдает недопустимое прерывание (допустимыми являются аппаратное и диагностическое прерывания)
	5	Резерв	-
	6	Ошибка в конфигурации для функции “Снятие и установка”	Аппаратная ошибка на активном шинном модуле или установлен периферийный модуль, не соответствующий конфигурации.
	7	Резерв	-

## Подчиненный интерфейсный модуль ИМ 153

### Байты с 13 по 16 для диагностического и аппаратного прерывания

В таблице 7–15 показаны структура и содержимое байтов с 13 по 16 для диагностического и аппаратного прерывания. При диагностическом прерывании содержимое байтов с 13 по 16 соответствует содержимому записи данных 0 диагностики в STEP 7.

Таблица 7–15. Байты с 13 по 16 для диагностического и аппаратного прерывания

Байт	Бит	Байт 10 = 01 <sub>н</sub> (диагностика S7)			Байт 10 = 02 <sub>н</sub> (аппаратное прерывание S7)			
					Цифровые модули		Аналоговые модули	
13	0	Неисправность модуля			Канал 0	Изменение уровня	Канал 0	Переход верхней границы
	1	Внутренняя ошибка			Канал 1		Канал 1	
	2	Внешняя ошибка			Канал 2		Канал 2	
	3	Имеется ошибка канала			Канал 3		Канал 3	
	4	Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение			Канал 4		Канал 4	
	5	Отсутствует фронтштекер			Канал 5		Канал 5	
	6	Отсутствует параметризация			Канал 6		Канал 6	
	7	Неверные параметры в модуле			Канал 7		Канал 7	
14	с 0 по 3	Класс модуля	0101	аналоговый FM CP цифровой	Канал 8	Изменение уровня	Канал 0	Переход нижней границы
			1000					
			1100					
			1111					
					Канал 9		Канал 1	
					Канал 10		Канал 2	
					Канал 11		Канал 3	
	4	Имеется информация о канале			Канал 12		Канал 4	
5	Имеется пользовательская информация			Канал 13		Канал 5		
6	Диагностическая информация заместителя			Канал 14		Канал 6		
7	установлен на "0" (резерв)			Канал 15		Канал 7		
15	0	Плата памяти неверна или отсутствует			Канал 16	Изменение уровня	00 <sub>н</sub> : резерв	
	1	Неисправность связи			Канал 17			
	2	Режим работы	0/1	RUN/STOP	Канал 18			
	3	Сработал контроль времени цикла			Канал 19			
	4	Вышло из строя внутреннее напряжение питания блока			Канал 20			
	5	Батарея разряжена			Канал 21			
	6	Вышла из строя общая буферизация			Канал 22			
	7	установлен на "0"			Канал 23			

## Подчиненный интерфейсный модуль ИМ 153

Таблица 7–15. Байты с 13 по 16 для диагностического и аппаратного прерывания, продолжение

Байт	Бит	Байт 10 = 01 <sub>н</sub> (диагностика S7)	Байт 10 = 02 <sub>н</sub> (аппаратное прерывание S7)		
			Цифровые модули		Аналоговые модули
16	0	Выход из строя носителя модулей	Канал 24	Изменение уровня	00 <sub>н</sub> : резерв
	1	Выход из строя процессора	Канал 25		
	2	Ошибка СППЗУ	Канал 26		
	3	Ошибка ОЗУ	Канал 27		
	4	Ошибка АЦП/ЦАП	Канал 28		
	5	Выход из строя предохранителя	Канал 29		
	6	Аппаратное прерывание потеряно	Канал 30		
	7	установлен на "0"	Канал 31		

## Подчиненный интерфейсный модуль ИМ 153

### Байты с 17 по 28 (только у диагностики S7)

В таблице 7–16 показаны структура и содержимое байтов с 17 по 28 записи данных 1.

Таблица 7–16. Байты с 17 по 28 записи данных 1				
Байт	Бит	Значение	Примечание	
17	с 0 по 6	Тип канала	55 <sub>H</sub> 70 <sub>H</sub> 72 <sub>H</sub> 71 <sub>H</sub> 73 <sub>H</sub> от 74 <sub>H</sub> до 7F <sub>H</sub>	Интерфейсный модуль ИМ 153 (см. табл. 7–13) Цифровой ввод Цифровой вывод Аналоговый ввод Аналоговый вывод Специальные каналы
	7	Имеется другой тип канала?	01	нет/да
18	с 0 по 7	Количество диагностических битов, которые модуль выводит на канал.		
19	с 0 по 7	Количество однородных каналов в модуле.		Если на модуле имеются различные типы каналов, то для каждого типа каналов информация байтов с 13 по 17 повторяется в записи данных 1.
20	0	Ошибка канала. Канал 0 или, если 55 <sub>H</sub> в байте 17, то событие <sup>1</sup> для модуля в слоте 4		Ошибки, относящиеся к каналам, см. байты с 21 по 28
	1	Ошибка канала. Канал 1 или, если 55 <sub>H</sub> в байте 17, то событие <sup>1</sup> для модуля в слоте 5		
	2	Ошибка канала. Канал 2 или, если 55 <sub>H</sub> в байте 17, то событие <sup>1</sup> для модуля в слоте 6		
	3	Ошибка канала. Канал 3 или, если 55 <sub>H</sub> в байте 17, то событие <sup>1</sup> для модуля в слоте 7		
	4	Ошибка канала. Канал 4 или, если 55 <sub>H</sub> в байте 17, то событие <sup>1</sup> для модуля в слоте 8		
	5	Ошибка канала. Канал 5 или, если 55 <sub>H</sub> в байте 17, то событие <sup>1</sup> для модуля в слоте 9		
	6	Ошибка канала. Канал 6 или, если 55 <sub>H</sub> в байте 17, то событие <sup>1</sup> для модуля в слоте 10		
	7	Ошибка канала. Канал 7 или, если 55 <sub>H</sub> в байте 17, то событие <sup>1</sup> для модуля в слоте 11		
с 21 по 28	–	Ошибка, специфическая для канала		Цифровой канал см. в таблице 7–17 Аналоговый канал см. в таблице 7–18
<sup>1</sup> Не для замены модулей во время работы				

### Байт 21 и следующие (только у диагностики S7)

Начиная с байта 21 для каждого канала модуля отображается специфическая для канала ошибка. Ниже мы покажем структуру специфической для канала диагностики для различных типов каналов. Для значений битов имеет силу:

- 1 = ошибка
- 0 = нет ошибки

### Цифровой канал

В таблице 7–17 показано назначение битов диагностического байта для канала цифрового ввода или канала цифрового вывода.

Таблица 7–17. Диагностический байт для канала цифрового ввода/ цифрового вывода

Байт	Бит	Канал цифрового ввода	Канал цифрового вывода
с 21	0	Ошибка проектирования/параметризации	
	1	Замыкание на массу	
	2	Короткое замыкание на Р (датчик)	Короткое замыкание на Р
	3	Короткое замыкание на М	
	4	Обрыв провода	
	5	Отсутствует питание датчика	"0" (резерв)
	6	"0" (резерв)	Отсутствует напряжение на нагрузке
	7	"0" (резерв)	Перегрев

### Аналоговый канал

В таблице 7–18 показано назначение битов диагностического байта для канала аналогового ввода или канала аналогового вывода.

Таблица 7–18. Диагностический байт для канала аналогового ввода/ аналогового вывода

Байт	Бит	Канал аналогового ввода	Канал аналогового вывода
с 21	0	Ошибка проектирования/параметризации	
	1	Синфазная ошибка	
	2	Короткое замыкание на Р	
	3	Короткое замыкание на М	
	4	Обрыв провода/контроль тока питания Преобразователь измеряемой величины/Pt 100	
	5	Неисправность опорного канала	"0" (резерв)
	6	Выход за нижнюю границу диапазона измерения (< 3 мА)	Отсутствует напряжение нагрузки
	7	Выход за верхнюю границу диапазона измерения(> 22 мА)	"0" (резерв)

## 7.9 Время запаздывания ET 200M

### Определение времени реакции

Время реакции - это время от распознавания входного сигнала до изменения связанного с ним выходного сигнала.

### Длительность

Время реакции зависит от конфигурации шины и от Master-устройства DP. Принципы расчета времени реакции Вы найдете в руководствах по Master-устройствам DP.

### Факторы

Время реакции для ET 200M зависит от следующих факторов:

- обработка данных в ET 200M
- запаздывание входов и выходов (см. *Справочное руководство. Данные модулей*)

### ET 200M

Время обработки данных внутри ET 200M имеет типичное значение в 1 мс. За это время происходит обработка данных в IM 153-1 и передача данных между IM 153-1 и установленными модулями.

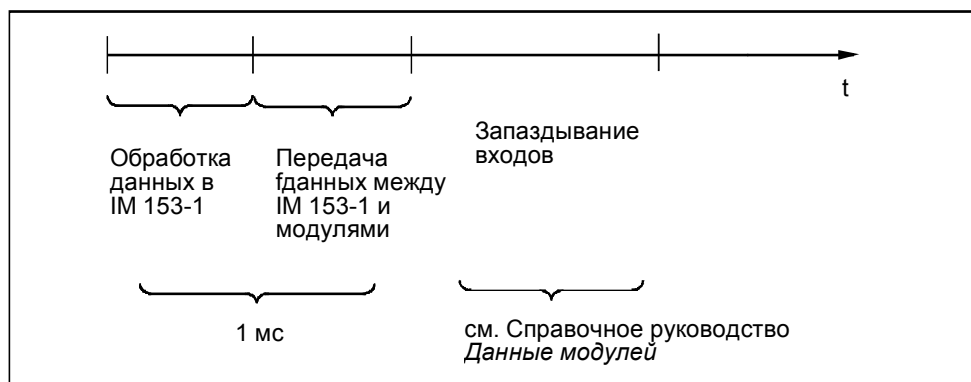


Рис. 7-12. Время реакции ET 200M

### IM 153-3: время переключения между модулями PROFIBUS

... составляет 30 мс + 2 цикла DP или установленное время контроля срабатывания, если оно больше 30 мс.

**Запаздывание входов**

Запаздывание входов Вы можете взять из технических данных модулей.

**Запаздывание выходов**

Запаздывание электронных выходов пренебрежимо мало.

Если Вы используете релейные выходы, то Вы должны считаться с типовым временем запаздывания от 10 до 20 мс. Запаздывание релейных выходов зависит, среди прочего, от температуры и напряжения.

В случае аналоговых выходов Вы, кроме того, должны учитывать время преобразования аналоговой величины.