

# Часть VII

**ОПИСАНИЕ МОДУЛЕЙ СЕРИИ 1**

**ОПИСАНИЕ МОДУЛЕЙ СЕРИИ 2**

**ИНТЕРФЕЙСНЫЕ МОДУЛИ Е1**

## 7. ИНТЕРФЕЙСНЫЕ МОДУЛИ

Для универсальных последовательных портов в устройствах NSG тип физического интерфейса определяется сменным интерфейсным модулем: IM-V24, IM-V35, IM-V35-2, IM-X21, IM-530, IM-703, IM-703-2, IM-703/64, IM-SRM, IM-SRM-2, IM-DSL/1168, IM-DSL/784, IM-DSL/400, IM-IDSL, IM-C1.

Существует два варианта исполнения интерфейсных модулей.

Сменные интерфейсные модули серии 1 предназначены для любых универсальных последовательных портов. Модуль серии 1 используется в том случае, если интерфейсный разъем порта установлен на базовой плате устройства.

Модуль серии 2 отличается тем, что интерфейсный разъем порта установлен на самом интерфейсном модуле, поэтому модуль серии 2 можно использовать в случае, если интерфейсный разъем порта отсутствует на базовой плате устройства.

**Примечание:** модули IM-703, IM-SRM серии 1 комплектуются переходником DBH-26M—RJ-45. Распайка переходника приведена в таблице 13 п. 6.3.

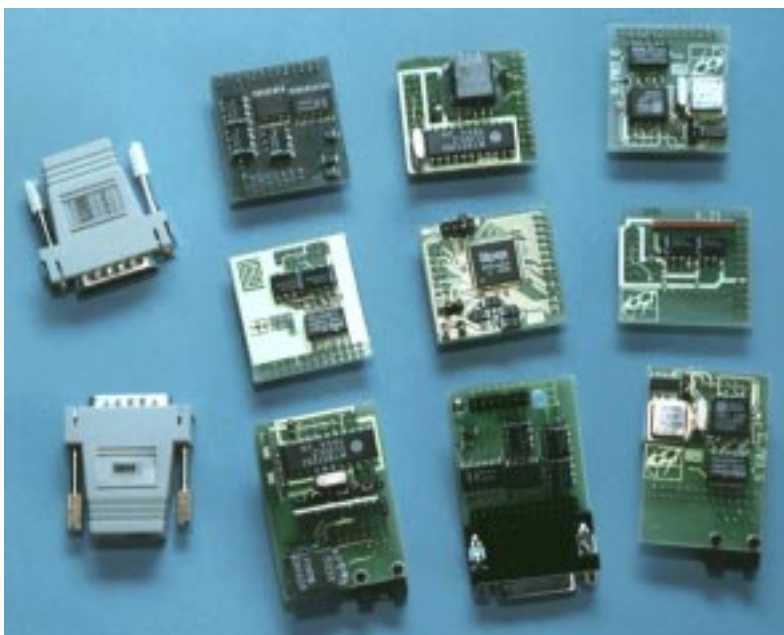


Рис. 18 Внешний вид интерфейсных модулей

Интерфейсные модули можно разделить на несколько классов.

### 1. Интерфейсные модули класса "NRZ Serial" (IM-V24, IM-V35, IM-X21, IM-530)

Параметр MODE задает источник синхросигналов для порта и принимает значение "INT" или "EXT".

При MODE:INT

- порт работает от внутренних синхросигналов, частота которых задается значением параметра SP (Speed);
- для подключения используется кабель DCE (мама);
- подключенное к порту устройство должно работать от вырабатываемых портом синхросигналов.

При MODE:EXT

- порт работает от внешних синхросигналов;
- значение параметра SP - информативное и не влияет на настройку порта (реальная скорость работы порта определяется частотой внешних синхросигналов);
- для подключения используется кабель DTE (папа).

### 2. Интерфейсные модули класса "FM Serial" (IM-C1/xxx)

Параметр MODE задает способ кодирования сигнала портом (waveform).

При любом значении параметра MODE

- порт всегда работает от внутренних синхросигналов;
- скорость работы порта задается значением параметра SP;
- для обоих портов в соединении точка-точка параметр SP должен иметь одинаковое значение.

#### Особенности интерфейсных модулей IM-C1/xxx:

- параметр MODE принимает значение "FM0";
- допустимый диапазон значений параметра SP зависит от модификации интерфейсного модуля, в соответствии с которой выставляется значение параметра IF:
  - для IF:C1\_9K6 допустимые значения параметра SP - 600, 1200, 2400, 4800, 9600;
  - для IF:C1\_256 допустимые значения параметра SP - 48000, 64000, 128000, 192000, 256000;
  - для IF:C1\_2048 допустимые значения параметра SP - от 256000 до 2048000 (с шагом 64000);
- для подключения используется четырехпроводная линия (две витые пары); для приема и передачи должны использоваться отдельные витые пары, "разнопарка" не допускается.

### 3. Интерфейсные модули класса "DSL" (IM-SRM, IM-DSL/xxx, IM-IDSL)

Параметр MODE задает режим работы интерфейсного модуля и принимает значение "MASTER" (ведущий) или "SLAVE" (ведомый). Интерфейсные модули, соединенные друг с другом физической линией, должны быть настроены как ведущий и ведомый.

При любом значении параметра MODE

- порт всегда работает от синхросигналов, вырабатываемых интерфейсным модулем (т.е. от внешних синхросигналов);
- значение параметра SP - информативное и не влияет на настройку порта.

#### **Особенности интерфейсного модуля IM-SRM (Short Range Modem):**

- реальная скорость работы порта - 160000, 80000, устанавливается переключателями на IM, значения параметра SP - 160000, 80000;
- для удлинения линии может быть использован режим LEC (устанавливается переключателями на IM);
- для подключения используется двухпроводная линия (витая пара).

#### **Особенности интерфейсных модулей IM-DSL/xxx (Digital Subscribe Line):**

- реальная скорость работы порта - 400000, 768000, 1168000, зависит от типа IM, значения параметра SP - 400000, 768000, 1168000;
- время установления соединения между модулями после инициализации - от 30 до 100 секунд;
- для подключения используется двухпроводная линия (витая пара).

#### **Особенности интерфейсного модуля IM-IDSL (ISDN Digital Subscribe Line):**

- реальная скорость работы порта - 16000, 64000, 80000, 128000, 144000, устанавливается переключателями на IM, значения параметра SP - 16000, 64000, 80000, 128000, 144000;
- для подключения используется двухпроводная линия (витая пара).

### 4. Интерфейсные модули класса "G.703" (IM-703, IM-703/64)

Параметр MODE задает способ синхронизации передатчика интерфейсного модуля и принимает значение "LOCAL" (внутренняя синхронизация передатчика от генератора интерфейсного модуля) или "LOOP" (внешняя синхронизация передатчика от линии, т.е. от синхроимпульсов, восстановленных приёмным трактом интерфейсного модуля из линии). Приемник интерфейсного модуля всегда синхронизируется от линии. Интерфейсные модули, соединенные друг с другом физической линией, должны иметь настройки MODE:LOCAL и MODE:LOOP (допускается настройка обоих модулей MODE:LOCAL).

При любом значении параметра MODE

- порт всегда работает от синхросигналов, вырабатываемых интерфейсным модулем (т.е. от внешних синхросигналов);
- значение параметра SP - информативное и не влияет на настройку порта.

#### **Особенности интерфейсного модуля G703 (неструктурированный)**

- реальная скорость работы порта - 2048000, значение параметра SP - 2048000;
- способ синхронизации передатчика (LOCAL или LOOP) устанавливается переключателем на IM, при этом значение параметра MODE - информативное и не влияет на настройку IM;
- для подключения используется четырехпроводная линия (две витые пары).

#### **Особенности интерфейсного модуля G703/64 (сонаправленный)**

- реальная скорость работы порта - 64000, значение параметра SP - 64000;
- для подключения используется четырехпроводная линия (две витые пары).

#### **Особенности интерфейсного модуля G703/64 (противонаправленный)**

- реальная скорость работы порта - 64000, значение параметра SP - 64000;
- способ синхронизации передатчика - всегда LOOP, при этом значение параметра MODE - информативное и не влияет на настройку IM;
- для подключения используется восьмипроводная линия (четыре витые пары).

Для всех сигналов этих IM (прием, передача, синхронизация приема, синхронизация передачи) должны использоваться отдельные витые пары, "разнопарка" не допускается.

### **5. Интерфейсные модули класса "Ethernet" (ETH)**

Параметр MODE определяет режим работы:

- MODE:HALF - полудуплексный режим;
- MODE:FULL - полнодуплексный режим;
- MODE:AUTO - скорость и режим устанавливается в результате процедуры HandShake с удаленным портом.

Параметр SP определяет скорость работы, допустимые значения - 100000000, 1000000000 (Fast Ethernet).

Физический интерфейс:

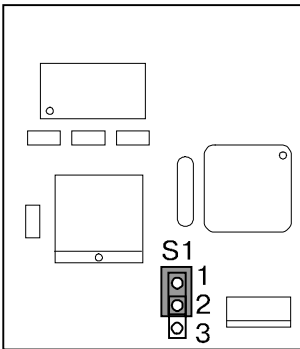
- 10Base-T (витая пара);
- 100Base-TX (витая пара).

## 7.1 Описание модулей серии 1

Сменные интерфейсные модули серии 1 для универсальных последовательных портов устройств NSG:

<b>IM-V24</b>	V.24 (RS-232C) interface module;
<b>IM-V35</b>	V.35 & V.24 interface module;
<b>IM-X21</b>	X.21 interface module;
<b>IM-530</b>	RS-530 interface module;
<b>IM-SRM</b>	SRM (Short Range Modem) interface module // 2 W/ 160 Kbps/ 5.2 km// DBH26-RJ45;
<b>IM-703</b>	G.703/E1 interface module // 4 W/ 2048 Kbps/ balanced/ 2.4 km// DBH26-RJ45.

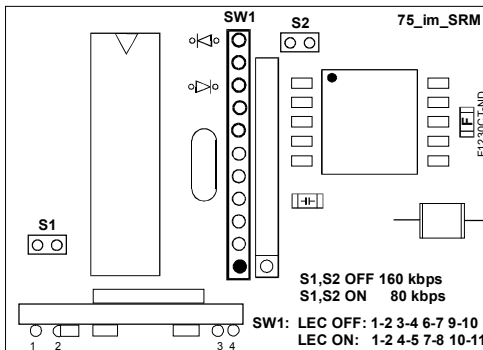
### 7.1.1 Модуль IM-G703



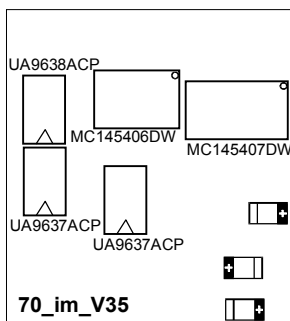
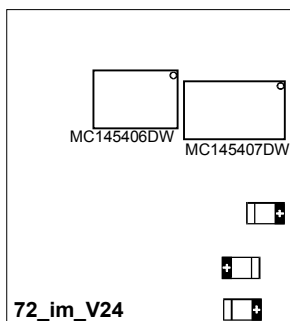
- S1 - 1, 2 замкнуты - синхронизация передатчика от внутреннего генератора;
- S1 - 2, 3 замкнуты - синхронизация от принимаемого сигнала.

Рис. 19 Расположение основных элементов модуля IM-G703

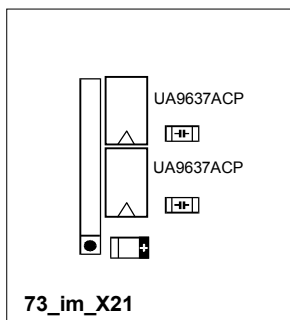
### 7.1.2 Модуль IM-SRM



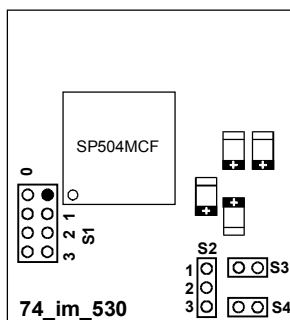
### 7.1.3 Модули IM-V24 и IM-V35



### 7.1.4 Модуль IM-X21



### 7.1.5 Модуль IM-530



## 7.2 Описание модулей серии 2

Сменные интерфейсные модули серии 2 можно использовать в устройствах NX-300/xWL-2, NX-300/xWL-4 и NSG-5xx:

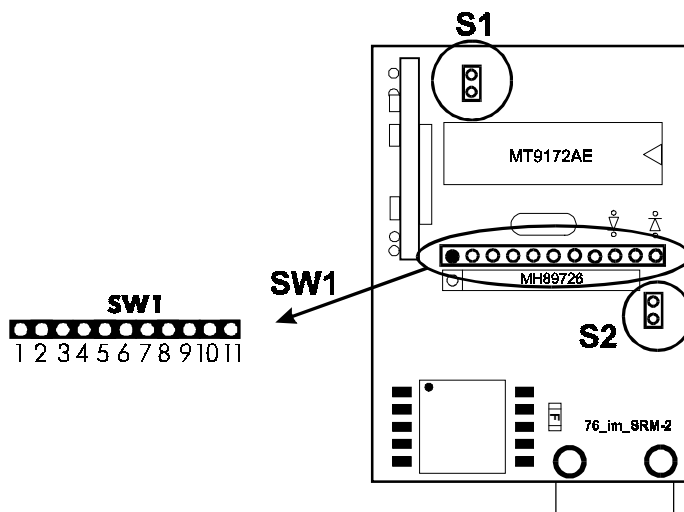
**IM-V35-2**

V.35 & V.24 interface module // DBH26;



<b>IM-SRM-2</b>	SRM-2 interface module // 2 W/ 160 Kbps/ 5.2 km// RJ45;
<b>IM-703-2</b>	G.703/E1 interface module // 4 W/ 2048 Kbps/ balanced/ 2.4 km// RJ45;
<b>IM-703/64</b>	G.703.1 interface module // 64 Kbps / codirectional or contradirectional // RJ45;
<b>IM-DSL/1168</b>	MDSL interface module // 1024 - 1168 Kbps/ 2 W/ до 5 km (24 AWG) // RJ45;
<b>IM-DSL/784</b>	MDSL interface module // 768 - 784 Kbps/ 2 W/ до 6 km (24 AWG) // RJ45;
<b>IM-DSL/400</b>	MDSL interface module // 384 - 400 Kbps/ 2 W/ до 7 km (24 AWG) // RJ45;
<b>IM-IDSL</b>	IDSL interface module // 64 - 144 Kbps/ 2 W/ до 8 km (24 AWG).

### 7.2.1 Модуль IM-SRM-2



Расположение основных элементов модуля IM-SRM-2.

**SW1** - Установка режима LEC:

LEC OFF — замкнуты 1-2; 3-4; 6-7; 9-10;

LEC ON — замкнуты 1-2; 4-5; 7-8; 10-11;

**S1, S2** - Выбор линейной скорости обмена:

S1 и S2 разомкнуты — скорость в линии 160 кбит/с;

S1 и S2 замкнуты — скорость линии 80 кбит/с.

#### Режим LEC (Loop Extender Circuit)

LEC или «схема добавленной петли» позволяет увеличить дальность работы

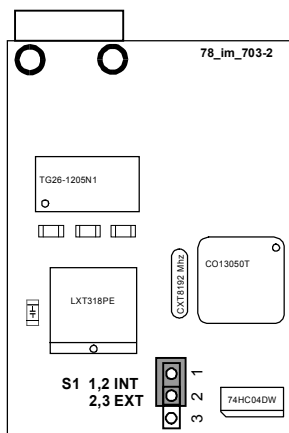
SRM интерфейса более, чем на 1 км. Если используется режим LEC, то **минимальное расстояние на линии должно быть не менее 650 м.**

В таблице 1 приводятся ориентировочные значения максимальной дальности связи для физических линий, выполненных телефонным кабелем ТПП-0,4 (погонная емкость  $45 \pm 8 \text{ нФ/км}$ , волновое сопротивление 132 Ом) и ТПП-0,5 (погонная емкость  $45 \pm 8 \text{ нФ/км}$ , волновое сопротивление 112 Ом) для скоростей обмена 160 кбит/с и 80 кбит/с.

Таблица 1. Соответствие дальности и скорости типу кабеля.

	160 кбит/с		80 кбит/с	
Конфигурация	ТПП-0,4	ТПП-0,5	ТПП-0,4	ТПП-0,5
Без LEC	0 — 3,2 км	0 — 4,6 км	0 — 3,8 км	0 — 5,3 км
С исполъз. LEC	0,5 — 4,2 км	0,65 — 5,2 км	0,65 — 4,7 км	0,9 — 6,5 км

## 7.2.2 Модуль IM-703-2



- S1 - 1, 2 замкнуты - синхронизация передатчика от внутреннего генератора;
- S1 - 2, 3 замкнуты - синхронизация от принимаемого сигнала.

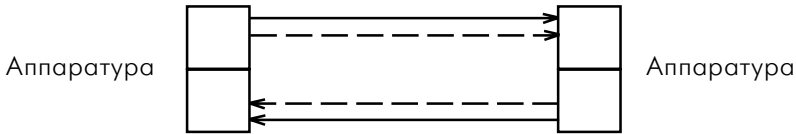
Расположение основных элементов модуля IM-G703-2

## 7.2.3 Модули IM-703/64

Интерфейсный модуль IM-703/64 имеет два варианта исполнения:

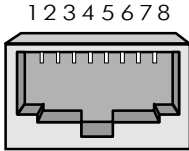
- модуль для сонаправленного стыка (**IM-703/64CD**);
- модуль для противонаправленного стыка (**IM-703/64CND**).

Термин «сонаправленный» используется для описания стыка, через который сигналы и взаимодействующие синхросигналы передаются только в одном направлении.



— Информационный сигнал  
 - - - Синхросигнал

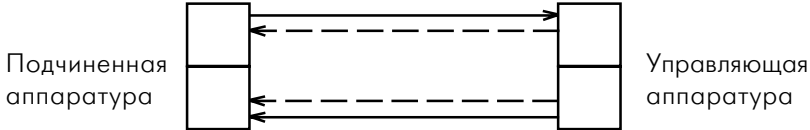
### Сонаправленный стык



Подключение модуля  
 к сонаправленному  
 стыку

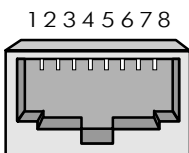
Номер конт. RJ-45	Мнемоника	Витая пара	Направление
3	RxDA		IN
4	TxDA		OUT
5	TxDB		
6	RxDB		

Термин «противонаправленный» используется для описания стыка, через который синхросигналы, взаимосвязанные с сигналами обоих направлений передачи, направлены к подчиненной аппаратуре.



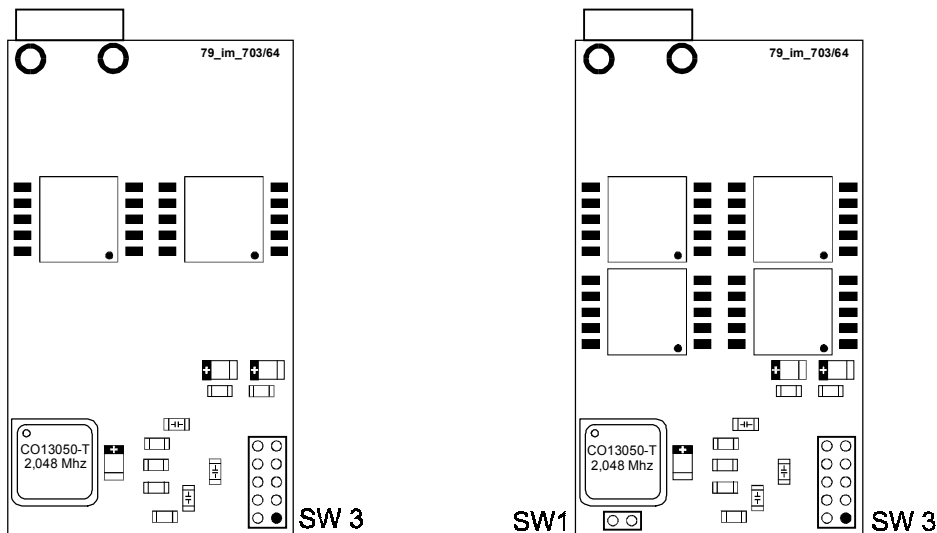
— Информационный сигнал  
 - - - Синхросигнал

### Противонаправленный стык



Подключение модуля к  
 противонаправленному  
 стыку

Номер конт. RJ-45	Мнемоника	Витая пара	Направление
1	RCA		IN
2	RCB		IN
3	RxDA		IN
4	TxDA		OUT
5	TxDB		
6	RxDB		
7	TCA		IN
8	TCB		IN

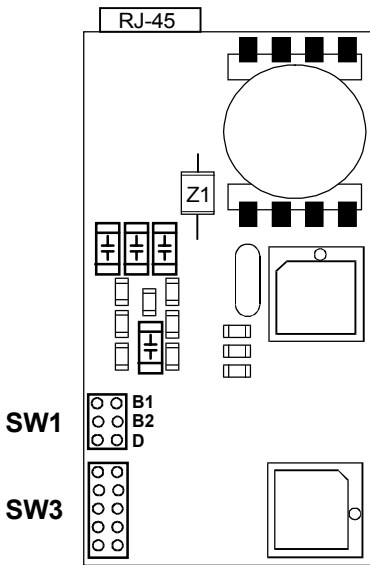
**IM-703/64CD****IM-703/64CND**

Расположение основных элементов модулей

Модуль **IM-703/64CND** является универсальным, если перемычка SW1 установлена, модуль используется для сонаправленного стыка.  
SW3 - Технологический разъем, все контакты должны быть разомкнуты.

## 7.2.4 Модули IM-DSL/1168, IM-DSL/784, IM-DSL/400

### 7.2.5 Модуль IM-IDSL



SW1 - Отключение каналов:  
замкнуто - канал отключен;  
SW3 - Технологический разъем, все  
контакты должны быть  
разомкнуты.

Скорость	SW1 замкнуты	
16 kbps	B1, B2	
64 kbps	D, B2	D, B1
80 kbps	B2	B1
128 kbps	D	
144 kbps	все разомкнуты	

## 7.3 Интерфейсные модули E1

Сменные интерфейсные модули E1 для устройства NX-300:

IM-2E1 2 E1 interface module;

IM-E1 1 E1 interface module;

IM-CE1 Channelized E1 interface module.

### 7.3.1 Общее описание устройства IM-2E1. Назначение и область применения

Интерфейсный модуль IM-2E1 - устройство, предназначенное для работы в составе маршрутизатора NX-300. Интерфейсный модуль обеспечивает доступ к сети по выделенным канальным интервалам цифровой системы передачи E1 (ИКМ-30).

Интерфейсный модуль включает в себя два настраиваемых физических интерфейса типа E1. Каждый из них может полностью формировать цикловую структуру E1 в качестве оконечного устройства (режим E1 terminating equipment). Оба интерфейса E1 могут использоваться совместно (режим E1 intermediate equipment with drop&insert), при этом цикловая структура E1 проключается через эти два интерфейса.

В любом из этих режимов E1 маршрутизатор может вести обмен данными с сетью по выделенным канальным интервалам цифровой системы передачи E1.

Каждый из интерфейсов E1 может работать в качестве физического интерфейса G.703 со скоростью 2.048Mbps без поддержки цикловой структуры E1 (режим unframed), что позволяет присоединять маршрутизатор к сети непосредственно по физической линии.

### 7.3.1.1 Физические интерфейсы

Разъёмы интерфейсов расположены на задней панели маршрутизатора NX-300.

Индексация интерфейсов соответствует индексации, используемой при конфигурировании маршрутизатора.


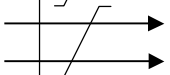
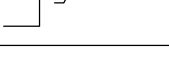

Интерфейсный модуль включает в себя два настраиваемых физических интерфейса типа E1 (интерфейс 0, интерфейс 1). Оба интерфейса E1 являются однопортовыми, т.е. через каждый из них может работать только один порт WAN.

Интерфейс 0 типа E1 предназначен для работы порта 1 маршрутизатора NX-300 (порт WAN).

Интерфейс 1 типа E1 предназначен для работы порта 2 маршрутизатора NX-300 (порт WAN).

Порт WAN может работать через интерфейс типа E1 либо по выделенным канальным интервалам (режимы E1), либо без использования цикловой структуры E1 (режим unframed). Для работы через интерфейс типа E1 порт WAN должен быть настроен в синхронном режиме с протоколом HDLC на физическом уровне и с внешней синхронизацией. Разъём интерфейса типа E1 - RJ-45 socket, назначение контактов разъёма приводится в таблице 1.1.

Табл.1.1 Назначение контактов разъёма настраиваемого физического интерфейса типа E1

Номер конт. RJ-45	Мнемоника	Витая пара	Направление
3	RxDA		IN
4	TxDA		OUT
5	TxDB		
6	RxDB		

### 7.3.1.2 Индикация

Расположенные на интерфейсном модуле светодиоды (по одному на каждый интерфейс) предназначены для индикации состояния интерфейсов. Светодиод не светится, если интерфейс подаёт на порт WAN активный уровень сигнала DCD, и светится красным цветом при переводе DCD в неактивный уровень. DCD переводится в неактивный уровень в следующих случаях:

- интерфейс перешёл в состояние DOWN;
- интерфейс перешёл в состояние TESTING, при этом используется удалённый шлейф (remote loopback);
- не назначены выделенные канальные интервалы для обмена данными.

### 7.3.1.3 Основные характеристики устройства

Аппаратные характеристики настраиваемых интерфейсов 0 и 1 (E1):

- Соответствует рекомендациям ITU-T G.703, G.704, G.706, G.732, G.823
- Линия - две витые пары, 120Ohm, разъём RJ-45 socket
- Расстояние - до 1.5 km по витым парам 0.6mm
- Код в линии - HDB3 или AMI
- Подавление фазового дрожания - в приёмном или передающем тракте
- Уровень сигнала приёмника:
  - 1) от 0 до -12dB
  - 2) от 0 до -30dB
- Синхронизация передатчика - внутренняя от генератора интерфейса или внешняя от линии (от приёмного тракта)
- Циклы FAS/NFAS (G.704)
- Сверхциклы CAS (G.704)
- Сверхциклы CRC4 (G.704, G.706)
- Режимы работы:
  - 1) E1 terminating equipment
  - 2) E1 intermediate equipment with drop&insert при совместном использовании интерфейсов 0 и 1
  - 3) unframed (G.703 со скоростью 2.048Mbps)
- Однопортовый интерфейс (через интерфейс может работать только один порт WAN) - через интерфейс 0 работает порт 1, через интерфейс 1 работает порт 2
- Физическая скорость работы порта WAN через интерфейс:
  - 1) в режимах E1 -  $N*64000$  bps, где N - количество канальных интервалов, (от 1 до 31), выделенных порту WAN для обмена данными
  - 2) в режиме unframed - 2.048 Mbps
- Необходимые настройки для порта WAN, работающего через интерфейс:
  - 1) синхронный режим с протоколом HDLC на физическом уровне

---

## 2) внешняя синхронизация

Климатические условия:

- Температура - от +5°C до +50°C
- Влажность - от 10% до 85%

### **7.3.1.4 Администрирование настраиваемого физического интерфейса типа E1**

Установка параметров физического интерфейса типа E1 - см. "Руководство пользователя. Общая часть", п.2.2.10.1.

Просмотр параметров физического интерфейса - см. "Руководство пользователя. Общая часть", п.2.3.10.

Команда "ТЁПЛЫЙ СТАРТ" физического интерфейса - см. "Руководство пользователя. Общая часть", п.2.5.3.2.

Просмотр статуса и статистики физического интерфейса типа E1 - см. "Руководство пользователя. Общая часть", п.2.4.1.2.1.

При просмотре статуса и статистики либо при просмотре параметров физического интерфейса параметр IT для интерфейсного модуля IM-2E1 может принимать значение:

IT:E1 - интерфейс типа E1.

SNMP DS1/E1 MIB для физического интерфейса типа E1 реализован в соответствии с рекомендацией RFC 1406. Доступ к объектам SNMP DS1/E1 MIB осуществляется через группы ds1 (transmission 18) или через группу e1 (transmission 19).

Примеры настройки - см. "Руководство пользователя. Общая часть", п.5.6 и п.5.7.

### **7.3.2 Общее описание устройства IM-E1. Назначение и область применения**





