

**Блок устройства цифрового  
интерфейса (УЦИМ).  
Руководство по эксплуатации.  
ИЯЦТ.468351.021-07 РЭ**

Ред. 4 от 23.10.2007

Настоящий документ содержит техническое описание и особенности установки и эксплуатации блоков устройства цифрового интерфейса (УЦИ) ИЯЦТ.468351.021 следующих исполнений:

- УЦИМ-В20-2 ИЯЦТ.468351.021-07,
- УЦИМ-Г20-2 ИЯЦТ.468351.021-08,
- УЦИМ-В20-4 ИЯЦТ.468351.021-09,
- УЦИМ-Г20-4 ИЯЦТ.468351.021-10,
- УЦИМ-В20-2 ИЯЦТ.468351.021-15,
- УЦИМ-Г20-2 ИЯЦТ.468351.021-16,
- УЦИМ-В20-4 ИЯЦТ.468351.021-17,
- УЦИМ-Г20-4 ИЯЦТ.468351.021-18.

## **Оглавление**

<b>1. Назначение .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Технические данные.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Устройство и работа блока .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Порядок установки и подготовки к работе.....</b>	<b>9</b>
<b>5. Аварийные сообщения местной индикации .....</b>	<b>11</b>
<b>6. Описание параметров .....</b>	<b>16</b>
<b>Приложение 1.</b>	
<b>Определение максимальной длины физической линии .....</b>	<b>29</b>
<b>Приложение 2.</b>	
<b>Определение пригодности физической линии.....</b>	<b>30</b>

## 1. Назначение

Блоки УЦИМ-В20-2, УЦИМ-Г20-2, УЦИМ-В20-4 и УЦИМ-Г20-4 (далее – блоки УЦИМ) применяются в Цифровом оборудовании звукового вещания с модулями расширения (ОТЗВУК-Р) ИЯЦТ.465412.023 для стыка с физическими линиями связи при организации на них дуплексных каналов передачи цифровых сигналов со скоростями  $n \cdot 64$  кбит/с,  $n = 3, 4, \dots, 32$ .

Блоки УЦИМ-В20-2 и УЦИ-В20-4 применяются в оборудовании ОТЗВУК-Р 6U-24-60В ИЯЦТ.465412.023 (с высотой секции 6U).

Блоки УЦИМ-Г20-2 и УЦИМ-Г20-4 применяются в остальных исполнениях оборудования ОТЗВУК-Р (ИЯЦТ.465412.023-01,-02,-04,-05, с высотой секции 2U).

Блоки УЦИМ-В20-2 и УЦИ-Г20-2 применяются при организации дуплексных каналов на 2-проводной линии связи.

Блоки УЦИМ-В20-4 и УЦИМ-Г20-4 применяются при организации дуплексных каналов на 4-проводной линии связи.

Все указанные блоки УЦИМ обеспечивают:

- прием с линии информационного SHDSL-сигнала (ИС), выделение из него информации в виде пакета канальных интервалов (КИ) с общей скоростью  $n \cdot 64$  кбит/с,  $n = 3, 4, \dots, 32$  и передачу этой информации на другие блоки, установленные в данной секции,
- передачу в линию информационного SHDSL-сигнала (ИС), сформированного из информации, получаемой от других блоков в данной секции в виде пакета канальных интервалов (КИ) с общей скоростью  $n \cdot 64$  кбит/с,  $n = 3, 4, \dots, 32$ ,
- прием и передачу пакетов сетевого управления в канале, образуемом в полосе передаваемых информационных SHDSL-сигналах (ИС), со скоростью передачи пакетов 56 кбит/с (для блоков УЦИМ исполнений ИЯЦТ.468351.021-08...-10) и от 3 до 56 кбит/с (для блоков УЦИМ исполнений ИЯЦТ.468351.021-15...-18),
- возможность контроля своего состояния и изменения режимов работы эксплуатационным персоналом с помощью программ управления, установленных на ПЭВМ,
- местную аварийную индикацию.

Кроме того, блоки УЦИМ исполнений ИЯЦТ.468351.021-15...-18 обеспечивают также автоматическое определение максимально допустимой скорости передачи информационного SHDSL-сигнала (ИС) на используемой линии.

*Примечания: 1. Описание оборудования ОТЗВУК-Р содержится в его Руководстве по эксплуатации ИЯЦТ.465412.023 РЭ.*

- 2. Программами управления являются Инсталлятор 2002 (И-2002) ИЯЦТ.00018 и Система сетевого управления (ССУ-2002) ИЯЦТ.00017. Описание Инсталлятора содержится в его Руководстве оператора ИЯЦТ.00018 34. Описание ССУ-2002 содержится в ее Руководстве системного программиста ИЯЦТ.00017 32.*

## 2. Технические данные

### 2.1. Стык линейного информационного SHDSL-сигнала (ИС):

Тип стыка вх/вых	симметричный
Стандартизация	ETSI SDSL (ETSI TS 101 524), МСЭ-Т G.991.2 (G.shdsl)
Вх/вых сопротивление	135 Ом, активное
Скорость передачи ИС в линии $V_{\text{лин}}$	(200...2056) кбит/с <sup>1</sup>
Код в линии	TC-PAM
Уровень передачи	(0...+17) дБм <sup>2</sup>
Допустимый уровень входного ИС для блоков: - УЦИМ-В20-2 и УЦИМ-Г20-2 - УЦИМ-В20-4 и УЦИМ-Г20-4	(-26...+17) дБм (-46...-3) дБм
Параметры грозозащиты	
Напряжение пробоя постоянное	230 В ± 20%
Напряжение пробоя импульсное (100 В/мкс)	400 В
Импульсный разрядный ток (8/20 мкс)	20 кА

- Примечания:*
1. Скорость передачи ИС в линии определяется устанавливаемой в эксплуатации скоростью передачи полезной информации  $R$  (см. п. 6.9).
  2. Уровень передаваемого ИС устанавливается в эксплуатации (см. п. 6.7).

### 2.2. Стык внешней тактовой синхронизации (ТС):

Тип стыка вх/вых	симметричный
Стандартизация	МСЭ-Т G.703
Вх/вых сопротивление	120 Ом, активное
Частота	2048 кГц ± 50 ppm
Допустимое дифференциальное пиковое напряжение на входе	(1,0...1,9) В
Номинальное дифференциальное пиковое напряжение на выходе	1,5 В

### 3. Устройство и работа блока

3.1. Режим работы и текущее состояние блока отражаются в его параметрах. Их состав и описание приведены в разделе 6, «Описание параметров». Параметры, определяющие режимы работы блока, могут быть изменены эксплуатационным персоналом и сохраняются в энергонезависимой памяти блока. Благодаря этому, установленный режим работы блока восстанавливается после перерывов в электропитании блока. Кроме того, они сохраняются также в энергонезависимой памяти блока УК ИЯЦТ.468365.021, что позволяет восстановить прежний режим работы оборудования даже при смене в секции данного блока на другой блок этого же типа и исполнения. Эти параметры могут быть просмотрены и изменены с помощью программ управления. Кроме изменяемых параметров существуют также контролируемые параметры блока, отражающие его состояние и также доступные персоналу с помощью программ управления, но только для их контроля.

- Примечания:*
- 1. Программой управления может быть Инсталлятор (И-2002) ИЯЦТ.00018, поставляемый вместе с секцией, или Система сетевого управления (ССУ-2002) ИЯЦТ.00017. Инсталлятор подключается к секции через порт RS-232 на блоке УК. Система ССУ-2002 соединяется с секцией либо также через порт RS-232 на блоке УК, либо удаленно через другие секции ОТЗВУК-Р, связанные с данной по каналам сетевого управления, наличие и возможности которых определяются установленными в секциях блоками.*
  - 2. Для контроля персоналом аварийных состояний блок обеспечивает также местную индикацию (см. ниже).*

3.2. Блок УЦИМ осуществляет дуплексный обмен полезной информацией с удаленным блоком УЦИМ, предназначенного для работы по такой же (2- или 4-проводной) линии связи, путем формирования и передачи в линию SHDSL-сигнала и приема такого же сигнала с линии и соответствующей его обработки. Обмен информационными SHDSL-сигналами (ИС) с удаленной стороной осуществляется по физическим линиям связи, подключаемым к разъему ЛИН на лицевой панели блока. Блоки УЦИМ-В20-2 и УЦИМ-Г20-2 осуществляют обмен по одной симметричной 2-проводной линии, а блоки УЦИМ-В20-4 и УЦИМ-Г20-4 – по двум симметричным 2-проводным линиям (по одной для каждого направления передачи). На входе и выходе ИС блоки имеют необходимые для работы с физическими линиями средства грозозащиты и гальванической развязки (трансформаторы).

3.3. Блоки обеспечивают работу со входным ИС, уровень мощности которого находится в диапазоне:

- для блоков УЦИМ-В20-2 и УЦИМ-Г20-2 – от минус 26 до плюс 17 дБм,
- для блоков УЦИМ-В20-4 и УЦИМ-Г20-4 – от минус 46 до минус 3 дБм.

3.4. Уровень выходного ИС (с учетом длины и качества линии связи) обоих блоков, участвующих в SHDSL-соединении, можно изменять в диапазоне от 0 до плюс 17 дБм установкой требуемого значения параметра блока «Уровень передачи» (см. п. 6.7), но только для того из этих блоков, который работает в режиме SHDSL-окончания LT (см. п. 6.8). Другой же блок (который работает в режиме NT) в

процессе установления SHDSL-соединения автоматически определяет уровень передачи удаленной стороны и устанавливает у себя такой же уровень.

- 3.5. Блоки обеспечивают дуплексную передачу полезной информации в общем случае со скоростью от 192 до 2048 кбит/с, которая устанавливается в эксплуатации (см. п. 6.9). На реальной же линии связи максимальная скорость передачи, при которой обеспечивается SHDSL-соединение и обмен полезной информацией, зависит от длины и качества этой линии. Чем меньше установленное значение скорости, тем на более длинной или худшей линии (с более высоким уровнем помех и шумов) будет обеспечена связь. Максимальная длина линии, по которой требуется передать полезную информацию с заданной скоростью, и пригодность реальной линии для передачи этой информации может быть рассчитаны заранее (см. соответственно Приложение 1. и Приложение 2. ). Кроме того, в блоках исполнений ИЯЦТ.468351.021-15...-18 реальная максимально допустимая скорость, при которой обеспечивается связь на данной линии, может быть определена блоком автоматически (см. п. 6.10).
- 3.6. Передача полезной информации между данным блоком и удаленной стороной осуществляется после установления с удаленной стороной SHDSL-соединения, а также установления тактовой и цикловой синхронизации с принимаемым от нее ИС. Установление SHDSL-соединения и обмен полезной информацией обеспечиваются при одинаковых на обоих блоках (на данном блоке и на блоке удаленной стороны) значениях параметров «Скорость» (см. п. 6.9) и противоположных режимах SHDSL-окончания (см. п. 6.8). Процесс установления SHDSL-соединения с удаленной стороной может занимать около минуты.
- 3.7. Передача принятой с линии полезной информации другим блокам в данной секции осуществляется (при соответствующем разрешении, см. п. 6.14) в последовательных канальных интервалах (КИ) шины данных кросс-платы секции, заданной параметром «Шина приема» (см. п. 6.13), начиная с заданного первого КИ (см. п. 6.15). Отдельный КИ используется для передачи информации со скоростью 64 кбит/с. Для передачи всей принятой информации блок занимает на кросс-плате подряд целое число КИ, соответствующее заданной скорости. Прием информации с кросс-платы для ввода в передаваемый ИС также осуществляется из канальных интервалов (КИ) шины данных кросс-платы секции, но уже заданной параметром «Шина передачи» (см. п. 6.12), начиная с того же самого заданного первого КИ.
- 3.8. Прием с кросс-платы секции информации, подлежащей передаче в линию, и выдача на кросс-плату принятой информации осуществляется блоком синхронно с сигналами синхронизации межблочного обмена секции, передаваемыми по ее кросс-плате. Источником этих сигналов может быть назначен любой блок, установленный в данной секции и поддерживающий эту функцию. В т.ч. источником сигналов синхронизации в секции может служить и сам блок УЦИМ, т.е. блок УЦИМ может сам формировать необходимые тактовый и цикловой сигналы синхронизации, используемые этим и другими блоками для выдачи ими информации на кросс-плату или ее получения с кросс-платы. В этом случае формируемые блоком сигналы синхронизации могут быть (в зависимости от установленного режима работы, см. п. 6.8) засинхронизированы (установкой нижеуказанного значения параметра «Источник синхронизации» секции (см. ИЯЦТ.465412.023 РЭ):

- от автономного задающего генератора блока  
(установкой значения «Слот .... Блок УЦИМ. Авто»),
  - от тактового сигнала, выделенного из входного ИС  
(установкой значения «Слот .... Блок УЦИМ. Вх. поток»),
  - от входного тактового сигнала (ТС) внешней синхронизации 2048 кГц  
(установкой значения «Слот .... Блок УЦИМ. Внеш. такт»).
- 3.9. При необходимости внешней тактовой синхронизации работы оборудования и выборе данного блока источником сигналов синхронизации секции должно быть установлено соответствующее значение параметра секции «Источник синхронизации», а на разъеме СИНХР на лицевой стороне блока должен быть подан тактовый сигнал (ТС) с частотой 2048 кГц, соответствующий Рек. МСЭ-Т G.703. Независимо от режима синхронизации оборудования на этом же разъеме может быть получен (например, для контроля) выходной ТС с частотой 2048 кГц (по Рек. МСЭ-Т G.703) синхронный с сигналами синхронизации межблочного обмена. На входе и выходе ТС блоки имеют средства гальванической развязки (трансформаторы).
- 3.10. В передаваемом и принимаемом направлениях в блоке УЦИМ может быть организован канал сетевого управления, по которому могут передаваться пакеты сетевого управления (см. ИЯЦТ.465412.023 РЭ) со скоростями передачи пакетов 56 кбит/с (для блоков УЦИМ исполнений ИЯЦТ.468351.021-08...-10) и от 3 до 56 кбит/с (для блоков УЦИМ исполнений ИЯЦТ.468351.021-15...-18).
- Использование канала управления разрешается (с установкой требуемой скорости) или запрещается параметром «Канал управления» (см. п. 6.17). Прием пакетов сетевого управления данным блоком из принимаемого ИС и передача пакетов данным блоком в передаваемом ИС выполняется независимо друг от друга, но разрешение или запрещение канала управления распространяется на оба направления сразу. При разрешении канала управления со скоростью передачи 3 кбит/с пакеты управления передаются в EOC-битах заголовка фрейма SHDSL, а со скоростью 8 кбит/с и выше – в Z-битах фрейма SHDSL. В последнем случае на соответствующую величину увеличивается скорость передачи SHDSL-сигнала в линии  $V_{\text{лин}}$  (связь  $V_{\text{лин}}$  с установленной скоростью передачи полезного сигнала см. в п. 6.9). Кроме того, при этом невозможен как ввод в передаваемый ИС информации из КИО шины кросс-платы, так и вывод в КИО кросс-платы информации из принятого ИС, а также установка скорости передачи полезной информации 2048 кбит/с (32 КИ). Следует помнить, что при работе сетевого управления (при использовании ССУ-2002) и доступе ССУ-2002 к данному блоку именно по этому каналу управления его запрещение приведет к нарушению обмена пакетами по этому каналу, а следовательно и к нарушению дальнейшего доступа ССУ-2002 к данному оборудованию. Восстановление же доступа по этому каналу может быть выполнено только после восстановления работы этого канала.
- 3.11. При работе с программами управления (с ССУ-2002 или с Инсталлятором) после установления их соединения с секцией блок в случае возникновения, изменения или прекращения его аварий для ускорения оповещения этих программ управления формирует соответствующие сообщения и отправляет их программам. Для предотвращения же чрезмерной загрузки каналов управления при возможно частых изменениях состояния блока предусмотрен запрет отправки блоком нового сообщения в течении некоторого интервала после отправки предыдущего. Этот интервал задается параметром «Мин. интервал извещений» (см. п. 6.15). Данный интервал ограничивает трафик только извещений блока. При

отработке же блоком команд, поступающих от программ управления для изменения каких-либо параметров, ответы на эти команды отправляются оборудованием сразу же после их выполнения, причем по всем имеющимся в оборудовании соединениям с программами управления (т.е. всем подключенным программам) независимо от того, какая из программ прислала команду.

- 3.12. Для местного персонала в оборудовании предусмотрена местная аварийная сигнализация. При возникновении аварий блока на нем загорается красный светодиод АВАРИЯ, а на блок УК в данной секции посылается соответствующее сообщение, которое может быть просмотрено персоналом на цифровых индикаторах блока УК (см. раздел 5). Кроме того, блок УК при авариях включает цепи стационарной сигнализации, соответствующие полученным авариям.



## 4. Порядок установки и подготовки к работе

- 4.1. После извлечения блока из упаковочной тары проведите его внешний осмотр: на нем не должно быть видимых повреждений.
- 4.2. Для подключения к блокам УЦИМ симметричных цепей передачи линейных информационных сигналов (ИС) со скоростью от 192 кбит/с до 2048 кбит/с и синхронизирующих сигналов частоты 2048 кГц используйте симметричные кабели, обеспечивающие передачу этих сигналов в соответствии с Рек. МСЭ-Т G.991.2 (для ИС), G.703 и ГОСТ 26886-86 (для ТС). Линия передачи ИС должна иметь монотонную частотную характеристику (ЧХ) затухания в полосе от 4 до (R/5) кГц, где R – предполагаемая скорость передачи полезной информации образуемого канала (см. п. 6.9), а также обеспечивать такое затухание ИС, при котором уровень ИС на входе блока будет находиться в допустимом диапазоне (см. п. 2.1). При выборе кабеля следует учитывать также, что кожух 9-контактного разъема D-типа DIN 41652 (входящий в комплект монтажных частей, КМЧ ИЯЦТ.465911.006-02 блока), предназначен для установки на кабель диаметром до 8 мм.
- 4.3. Произведите разделку кабелей и их распайку на 9-контактных розетках D-типа DIN 41652 из комплекта монтажных частей (КМЧ ИЯЦТ.465911.006-02) блока в соответствии с табл. 4.1, 4.2 и 4.3.

*Примечание. Пример разделки кабеля и его распайки на 9-контактном разъеме D-типа DIN 41652 приведен в ИЯЦТ.465412.023 РЭ.*

Таблица 4.1. Распайка на разъеме ЛИН симметричных цепей ввода/вывода информационных сигналов (ИС) для блоков УЦИМ-Г20-2 и УЦИМ-В20-2

Контакт	Цепь
1	ИС (первый провод симметричной пары)
2	ИС (второй провод симметричной пары)

Таблица 4.2. Распайка на разъеме ЛИН симметричных цепей ввода/вывода информационных сигналов (ИС) для блоков УЦИМ-Г20-4 и УЦИМ-В20-4

Контакт	Цепь
1	Выходной ИС (первый провод симметричной пары)
2	Выходной ИС (второй провод симметричной пары)
4	Входной ИС (первый провод симметричной пары)
5	Входной ИС (второй провод симметричной пары)

Таблица 4.2. Распайка на разъеме СИНХР симметричных цепей ввода/вывода сигнала тактовой синхронизации (ТС)

Контакт	Цепь
1	Выходной ТС (первый провод симметричной пары)
2	Выходной ТС (второй провод симметричной пары)
4	Входной ТС (первый провод симметричной пары)
5	Входной ТС (второй провод симметричной пары)
6,9	Экран

*Примечание. Указанные через запятую контакты разъема в блоке соединены между собой.*

- 4.4. Установите блок в соответствующий слот секции и зафиксируйте его винтами на лицевой панели.
- 4.5. Подключите к блоку сигнальные кабели:
- кабель цепей ввода/вывода информационных сигналов (ИС) подключите к вилке ЛИН на лицевой панели блока,
  - кабель цепей ввода/вывода сигнала синхронизации (ТС) подключите к вилке СИНХР на лицевой панели блока.
- 4.6. При установке в секцию нового блока, конфигурация и режимы работы которого не были предварительно (до поставки) согласованы с изготовителем, выполните настройку режимов блока путем установки требуемых значений соответствующих параметров (см. раздел 6, а также ИЯЦТ.465412.023 РЭ).

При установке в секцию нового блока, конфигурация и режимы работы которого были согласованы с изготовителем, а также при установке блока взамен отказавшего оборудование может быть включено и введено в эксплуатацию сразу после его монтажа, и необходимость в изменении его параметров отсутствует.

*Примечание. В общем случае, без предварительно оговоренной конфигурации блок поставляется со значениями параметров «по умолчанию», указанными в их описаниях.*

## 5. Аварийные сообщения местной индикации

В данном разделе приведен порядок анализа местной аварийной индикации оборудования и действий эксплуатационного персонала при возникновении аварии блока.

- 5.1. Признаком аварии данного блока следует считать отображение на цифровых индикаторах блока УК в секции аварийного сообщения от данного блока УЦИ (отображение на индикаторе БЛОК номера слота, т.е. посадочного места в секции, в котором установлен данный блок УЦИ) и/или загорание красного светодиода АВАРИЯ на лицевой стороне данного блока.
- 5.2. Если при загорании красного светодиода АВАРИЯ, расположенного на лицевой стороне данного блока, на индикаторах блока УК отображается сообщение другого блока, то путем просмотра списка сообщений из памяти УК (см. ИЯЦТ.465412.023 РЭ) добейтесь отображения сообщения именно данного блока. При этом проконтролируйте мигание красного светодиода АВАРИЯ на данном блоке. При отсутствии свечения этого светодиода замените блок как отказавший.
- 5.3. С помощью табл.5.1 и 5.2 проанализируйте сообщение, отображаемое на цифровых индикаторах блока УК, и устраните аварию.

Таблица 5.1. Перечень сообщений блока

Инд-р ПОРТ	Инд-р ТИП	Сообщение
—	—	<b>Авария контроля блока.</b>
<b>Н</b>	<b>?</b>	<b>Запрос подтверждения установки нового блока</b>
<b>о</b>	<b>?</b>	<b>Авария инициализации</b>
<b>с</b>	<b>П</b>	<b>Инициализация блока со сменой параметров</b>
<b>Г</b>	<b>0</b>	<b>Авария синхронизации системного генератора</b>
<b>Г</b>	<b>1</b>	<b>Авария синхронизации от внешнего такта</b>
<b>Г</b>	<b>3</b>	<b>Авария синхронизации от входного потока</b>
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>Отсутствие SHDSL-соединения</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Превышение коэффициента ошибок входного сигнала порога <math>10^{-4}</math></b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Проскальзывание</b>

Таблица 5.2. Описание сообщений и рекомендуемые действия

**Авария контроля блока.**

Возникает при отказе блока, ранее зарегистрированного в указанном слоте, или нарушении связи с ним блока УК (в т.ч. и при изъятии этого блока из секции).

Приводит к включению цепей «Срочная авария» станционной сигнализации.

При отказе блока замените отказавший блок. В случае же изъятия блока из секции и отсутствия намерения в дальнейшем установить этот же блок обратно или заменить его блоком того же типа (с восстановлением прежней настройки оборудования) аннулируйте регистрацию блока в слоте и сбросьте аварию, для чего нажмите на УК кнопку АВАРИЯ и удерживайте ее в течении нескольких секунд (до загорания всех сегментов индикаторов УК).

**Запрос подтверждения установки нового блока.**

Сообщение возникает при установке оператором блока в слот секции, в котором блок данного типа и исполнения не был зарегистрирован в УК, т.е. в котором ранее не был установлен блок вообще или из которого ранее был изъят блок другого типа без сброса регистрации.

Не приводит к включению цепей станционной сигнализации, но блок не будет инициализирован и запущен в работу в оборудовании до подтверждения установки персоналом (см. далее).

При уверенности в правильности установки блока именно данного типа и именно в данном слоте зарегистрируйте блок и сбросьте сообщение из памяти УК, для чего нажмите на УК кнопку АВАРИЯ и удерживайте ее в течении нескольких секунд (до загорания всех сегментов индикаторов УК). В противном случае удалите блок из слота.

**Авария инициализации.**

Возникает при сбое инициализации параметров блока.

Приводит к включению цепей «Срочная авария» станционной сигнализации. Блок остается неинициализированным и не запущен в работу в оборудовании.

Попробуйте повторно проинициализировать блок, для чего нажмите на УК кнопку АВАРИЯ и удерживайте ее в течении нескольких секунд (до загорания всех сегментов индикаторов УК). Если данная авария не исчезнет, замените блок.

Продолжение табл. 5.2

### **Инициализация блока со сменой параметров.**

Сообщение возникает при инициализации параметров блока значениями из его энергонезависимой памяти (например, при регистрации и инициализации в данном слоте нового блока), которые вступают в конфликт с уже установленными режимами работы остальных блоков. При этом конфликтные значения параметров в блоке были автоматически изменены.

Для контроля и установки требуемых значений параметров блока используйте Инсталлятор или ССУ-2002.

### **Авария системной синхронизации**

Возникает при нарушении (необнаружении блоком) сигналов синхронизации межблочного обмена по шине данных кросс-платы.

Приводит к включению цепей «Срочная авария» станционной сигнализации.

Причиной может быть отказ данного блока, отказ или отсутствие блока-источника синхронизации, обрыв проводников кросс-платы или отсутствие назначения источника в секции (установленное значение «отсутствует» параметра секции «Источник синхронизации», см. ИЯЦТ.465412.023 РЭ).

Замените данный блок, блок-источник синхронизации секции или каркас секции. Назначьте требуемый источник синхронизации секции с помощью Инсталлятора или ССУ-2002.

### **Авария синхронизации от внешнего такта.**

Возникает при назначении данного блока источником синхронизации секции (межблочного обмена) в режиме «Внеш. такт» (т.е. от внешнего тактового сигнала (ТС) 2048 кГц) и нарушении (обрыве) цепей подачи ТС (на разъеме СИНХР блока) или при отказе или отключении источника ТС.

Приводит к включению цепей «Срочная авария» станционной сигнализации. Сигналы межблочной синхронизации продолжают формироваться блоком, но только уже от автономного задающего генератора блока.

Восстановите или замените кабель подачи ТС или источник ТС.

### **Авария синхронизации от входного потока**

Сопровождает аварийное сообщение «Отсутствие SHDSL-соединения» (см. ниже) при назначении данного блока источником синхронизации секции (ее межблочного обмена) в режиме «Вх. поток» (т.е. от входного информационного сигнала, ИС).

Приводит к включению цепей «Срочная авария» станционной сигнализации. Сигналы межблочной синхронизации продолжают формироваться блоком, но только уже от автономного задающего генератора блока.

Если действия, указанные для аварии «Отсутствие SHDSL-соединения», не помогли устранить эти аварии, то при работе секции с другими входными цифровыми сигналами и необходимости установления с ними тактовой синхронизации установите с помощью Инсталлятора или ССУ-2002 другой приемлимый режим тактовой синхронизации секции, от сигнала, являющегося входным для какого-либо блока в секции и тактовая синхронизация которого не зависит от данной секции.

### **Отсутствие SHDSL-соединения**

Возникает при нарушении (обрыве) цепей подачи на разъем ЛИН блока входного информационного сигнала (ИС), отказе или отключении источника ИС, снижении уровня ИС ниже допустимого порога или его превышении уровня перегрузки входа, а также при несоответствии режимов формирования и обработки ИС соединяемыми блоками друг другу.

Приводит к включению цепей «Срочная авария» станционной сигнализации. В случае передачи на другие блоки секции информации, выделяемой данным блоком из принимаемого ИС, на кросс-плату вместо этой информации передается цифровой сигнал из лог. 1 во всех соответствующих битах (СИАС).

Восстановите или замените кабель подачи ИС или источник ИС. Убедитесь, что параметры «Скорость» (см. п. 6.9) и «Канал управления» (см. п. 6.17) у соединяемых блоков имеют одинаковые значения, а параметр «Режим окончания» (см. п. 6.8) – противоположные. Проверьте также правильность настройки уровня передаваемого сигнала (см. п. 6.7).

### **Увеличение коэффициента ошибок входного сигнала выше $10^{-4}$**

Возникает при чрезмерном увеличении ошибок в принимаемом с линии цифровом информационном сигнале (ИС) из-за ухудшения качества линии, появления источников сильных радиопомех вдоль линии или нарушения работы источника ИС.

Приводит к включению цепей «Срочная авария» станционной сигнализации. Вывод блоком на кросс-плату секции информации, выделяемой из принятого ИС для передачи на другие блоки, сохраняется.

Причиной может быть ухудшение качества линии, появление источников сильных радиопомех вдоль линии или нарушение работы источника ИС.

Свяжитесь с персоналом, эксплуатирующим соединительную линию и оборудование-источник ИС, для выяснения ситуации.

Продолжение табл. 5.2

### **Проскальзывание**

Возникает при несоответствии частот тактовой синхронизации данной секции и оборудования-источника информационного SHDSL-сигнала (ИС), принимаемого данным блоком. Означает исключение или повтор информации одного SHDSL-фрейма (длительностью 6 мс, см. Рек. МСЭ-Т G.991.2).

Приводит к включению цепей «Несрочная авария» станционной сигнализации.

Однократная авария (за достаточно длительное время) может возникать из-за дрейфа тактовой частоты передачи ИС в тракте. Причиной же частого возникновения аварии является:

- 1) при назначении данного блока источником синхронизации секции в режиме «Вх. поток» (т.е. от тактового сигнала, выделяемого из входного ИС) – отклонение частоты входного ИС от номинальной сверх допуска, определяемого ГОСТ 26886-86, или отказ данного блока,
- 2) в других случаях – отсутствие синхронизма между входным ИС и источником синхронизации секции.

В первом случае свяжитесь с персоналом, эксплуатирующим оборудование-источник ИС, для выяснения ситуации, в частности, для проверки тактовой частоты формирования передаваемого им ИС. Если тактовая частота передаваемого ИС удовлетворяет нормам, то замените данный блок.

Во втором случае для выяснения ситуации свяжитесь с персоналом, эксплуатирующим оборудование, которое является опорным в тракте передачи по тактовой частоте, или с администратором тракта или сети связи.

## 6. Описание параметров

Данный раздел содержит состав и описание параметров блока, которые определяют его состояние и режимы работ и которые могут быть проконтролированы и изменены эксплуатационным персоналом с помощью программ управления: Инсталлятора (И-2002) ИЯЦТ.00018 или Системы сетевого управления (ССУ-2002) ИЯЦТ.00017. Параметры приведены в том иерархическом порядке, в котором они отображаются программами управления.

*Примечание. Описание Инсталлятора содержится в его Руководстве оператора ИЯЦТ.00018 34. Описание ССУ-2002 содержится в ее Руководстве системного программиста ИЯЦТ.00017 32.*

Следует учитывать, что достоверность значений параметров, которые отображаются программами управления и отражают состояние оборудования, и возможность их изменения обеспечивается только при наличии доступа (связи) программы управления к соответствующей секции и блоку. Кроме того, возможность их контроля (видимость) и изменения может быть ограничена как настройкой доступа в самом оборудовании (см. ИЯЦТ.465412.023 РЭ), так и административной настройкой доступа к отдельным записям при работе с ССУ-2002.

### Состав параметров:

6.1.	Контролируемый параметр «Тип блока» .....	17
6.2.	Контролируемый параметр «Сист. синхронизация» .....	17
6.3.	Контролируемый параметр «Соединение» .....	19
6.4.	Контролируемый параметр «Качество приема» .....	21
6.5.	Контролируемый параметр «Запас по шуму» .....	22
6.6.	Контролируемый параметр «Затухание сигнала приема» .....	22
6.7.	Изменяемый параметр «Уровень передачи» .....	22
6.8.	Изменяемый параметр «Режим окончания» .....	23
6.9.	Изменяемый параметр «Скорость» .....	24
6.10.	Контролируемый параметр «Допуст. скорость» .....	25
6.11.	Изменяемый параметр «Опред-ие допуст. скорости» .....	25
6.12.	Изменяемый параметр «Шина передачи» .....	26
6.13.	Изменяемый параметр «Шина приема» .....	26
6.14.	Изменяемый параметр «Выдача на кросс-плату» .....	26
6.15.	Изменяемый параметр «Первый КИ» .....	26
6.16.	Изменяемый параметр «Мин. интервал извещений» .....	27
6.17.	Контролируемый параметр «Скорость канала упр-ия» .....	27
6.18.	Изменяемый параметр «Уст-ка канала упр-ия» .....	27



### 6.1. Контролируемый параметр “Тип блока”

Отображает строку с шифром и десятичным номером исполнения данного блока, а также с номером версии его резидентного программного обеспечения.

### 6.2. Контролируемый параметр «Сист. синхронизация»

Отражает состояние тактовой синхронизации блока.

Возможное значение	Означает
ОК	Отсутствие аварии.
авария вх. потока	<p>Обнаружение невозможности выделения блоком тактового сигнала из входного информационного сигнала (ИС) для формирования сигналов синхронизации межблочного обмена секции.</p> <p>Сигналы межблочной синхронизации продолжают формироваться блоком, но только уже от автономного задающего генератора блока.</p> <p>Возникает только при установленном в параметре «Источник синхронизации» секции значении «Слот N. Блок УЦИМ. Вх. поток» (где N – номер данного слота). Причиной аварии может быть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– установка (в указанном режиме синхронизации) режима LT-окончания блока (см. п. 6.8), что автоматически приводит к невозможности установления SHDSL соединения (см. п. 6.3).</li></ul> <p>Для устранения аварии установите другой приемлимый источник системной синхронизации, соответствующий режиму LT-окончания (см. п. 6.8), например, от ИС, являющегося входным для какого-либо другого блока в секции, если тактовая синхронизация этого ИС не зависит от данной секции.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– нарушение (отсутствие) SHDSL-соединения с удаленной стороной по другой причине.</li></ul> <p>Авария устраняется после восстановления соединения (см. п. 6.3).</p>

## Продолжение таблицы

Возможное значение	Означает
авария внеш. такта	<p>Обнаружение нарушения входного тактового сигнала (ТС) внешней синхронизации 2048 кГц, используемого блоком для формирования сигналов синхронизации межблочного обмена секции.</p> <p>Возникает при установленном в параметре «Источник синхронизации» секции значении «Слот N. Блок УЦИМ. Внеш. такт» (где N – номер данного слота) и нарушении (обрыве) цепей подачи ТС (на разъем СИНХР блока) или при отказе или отключении источника ТС.</p> <p>Сигналы межблочной синхронизации продолжают формироваться блоком, но только уже от автономного задающего генератора блока.</p> <p>Восстановите или замените кабель подачи ТС или источник ТС.</p>
авария сист. ген-ра	<p>Обнаружение нарушения или пропадания сигналов синхронизации межблочного обмена, подаваемых на данный блок с кросс-платы.</p> <p>Возникает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при значении «отсутствует» параметра секции «Источник синхронизации» (см. ИЯЦТ.465412.023 РЭ).</li> </ul> <p>Для устранения аварии назначьте приемлимый источник синхронизации секции.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при значении параметра «Источник синхронизации», которое соответствует формированию тактового сигнала всей секции другим (не данным) блоком, и отказе данного блока, обрыве проводников кросс-платы, отказе или отсутствии в секции блока-источника синхронизации.</li> </ul> <p>Для устранения аварии замените соответственно данный блок, блок-источник синхронизации секции или каркас секции.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при значении параметра «Источник синхронизации», которое соответствует формированию тактового сигнала всей секции данным блоком в режиме «Авто» или «Внеш. такт», и смене режима окончания блока (см. п. 6.8) с LT на NT.</li> </ul> <p>Для устранения аварии установите источник синхронизации секции, соответствующий п. 6.8.</p>

### 6.3. Контролируемый параметр «Соединение»

Отображает состояние SHDSL-соединения и обмена полезной информацией с удаленной стороной.

Возможное значение	Означает
отсутствует	<p>Отсутствие SHDSL-соединения и обмена полезной информацией.</p> <p>При этом во всех КИ кросс-платы, которые заняты блоком для выдачи принятой полезной информации (при разрешении выдачи, см. п. 6.14), передается сигнал индикации аварийного состояния (СИАС), состоящий из лог. 1 во всех битах этих КИ.</p> <p>Причиной аварии может быть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– отсутствие входного информационного SHDSL-сигнала (ИС), например, из-за обрыва линии или из-за отказа оборудования удаленной стороны. Восстановите или замените кабель подачи или источник ИС,</li><li>– снижение уровня входного ИС ниже минимального допустимого значения (см. п. 2.1). Увеличьте уровень передачи на блоке, который работает в режиме LT (см. п. 6.7),</li><li>– превышение уровня входного ИС максимального допустимого значения (см. п. 2.1). Уменьшите уровень передачи на блоке, который работает в режиме LT (см. п. 6.7),</li><li>– ухудшение качества линии связи из-за наличия в линии слишком больших шумов или помех, Устраните источник помех, увеличьте уровень передачи на блоке, который работает в режиме LT (см. п. 6.7), или уменьшите скорость передачи SHDSL-сигнала (см. п. 6.9).</li><li>– несогласованные с удаленной стороной параметры SHDSL-соединения: режим окончания блока или скорость обмена. Обеспечьте, чтобы параметры «Скорость» (см. п. 6.9) у соединяемых блоков имели одинаковые значения, а параметр «Режим окончания» (см. п. 6.8) – противоположные.</li><li>– несоответствие режима системной синхронизации режиму SHDSL-окончания блока (см. п. 6.8). Установите приемлимый источник системной синхронизации, соответствующий режиму SHDSL-окончания (см. п. 6.8).</li></ul>

## Продолжение таблицы

Возможное значение	Означает
несоотв. скорость уд.ст. R кбит/с (N КИ)	<p>Несоответствие между скоростью передачи, установленной в данном блоке, и скоростью передачи, установленной на блоке удаленной стороны и равной R кбит/с (N КИ).</p> <p>Возникает только при работе на обоих сторонах соединения блоков УЦИМ исполнений ИЯЦТ.468351.021-15...-18 и неравенстве установленных значений их параметров «Скорость» (см. п. 6.9).</p> <p>При этом во всех КИ кросс-платы, которые заняты блоком для выдачи принятой информации (при разрешении выдачи, см. п. 6.10), передается сигнал индикации аварийного состояния (СИАС), состоящий из лог. 1 во всех битах этих КИ.</p> <p>В случае разрешения канала управления (см. п. 6.17) на обоих блоках и обнаружении данного несоответствия между блоками все-таки устанавливается SHDSL-соединение (с минимально возможной скоростью передачи в линии <math>V_{\text{лин}} = 200</math> кбит/с). При этом обеспечивается только канал сетевого управления со скоростью 3 кбит/с (независимо от значения скорости, установленной в параметре «Канал управления», см. п. 6.17).</p> <p>Для устранения аварии установите на обоих блоках одинаковую скорость передачи полезного сигнала (см. п. 6.9).</p>
ОК	<p>Соединение установлено. Выполняется дуплексный обмен с удаленной стороной полезной информацией из канальных интервалов (КИ) кросс-платы, заданных параметрами «Скорость», «Шина...» и «Первый КИ» (см. ниже).</p>

*Примечание. Процесс установления SHDSL-соединения с удаленной стороной (например, после устранения неисправностей или несоответствия режимов работы блока) может занимать порядка 40 секунд при запрещении определения допустимой скорости передачи (см. п. 6.11) и 80 с при разрешении.*

#### 6.4. Контролируемый параметр «Качество приема»

Отображает (при наличии SHDSL-соединения, см. п. 6.3) наличие ошибок приема информации от удаленной стороны при установленном соединении. При отсутствии SHDSL-соединения значение данного параметра недостоверно.

Возможное значение	Означает
норма	Ошибки приема отсутствуют или незначительны.
10 <sup>-4</sup>	<p>Обнаружение секунды, в течение которой коэффициент ошибок в принятом информационном сигнале превысил указанное значение 10<sup>-4</sup>.</p> <p>Возникает при ухудшении качества линии, появлении источников сильных радиопомех вдоль линии или нарушении работы источника ИС.</p> <p>Вывод блоком на кросс-плату секции информации, выделяемой из принятого ИС для передачи на другие блоки, сохраняется.</p> <p>Свяжитесь с персоналом, эксплуатирующим соединительную линию и оборудование-источник ИС, для выяснения ситуации.</p>
проскальзывание	<p>Исключение или повторение SHDSL-кадра (фрейма длительностью 6 мс, см. Рек. МСЭ-Т G.991.2) в принятом информационном сигнале.</p> <p>Возникает при несоответствии частот тактовой синхронизации данной секции и оборудования-источника информационного SHDSL-сигнала (ИС), принимаемого данным блоком.</p> <p>Однократная авария (за достаточно длительное время) может возникать из-за дрейфа тактовой частоты передачи ИС в тракте. Причиной же частого возникновения аварии является:</p> <p>при назначении данного блока источником синхронизации секции в режиме «Вх. поток» (т.е. от тактового сигнала, выделяемого из входного ИС) – отклонение частоты входного ИС от номинальной сверх допуска или отказ данного блока,</p> <p>при других способах синхронизации секции – отсутствие синхронизма между входным ИС и источником синхронизации секции.</p> <p>В первом случае свяжитесь с персоналом, эксплуатирующим оборудование-источник ИС, для выяснения ситуации, в частности, для проверки тактовой частоты формирования передаваемого им ИС. Если тактовая частота передаваемого ИС удовлетворяет нормам, то замените данный блок.</p> <p>Во втором случае для выяснения ситуации свяжитесь с персоналом, эксплуатирующим оборудование, которое является опорным в тракте передачи по тактовой частоте, или с администратором тракта или сети связи.</p>

### 6.5. Контролируемый параметр «Запас по шуму»

Показывает (при наличии SHDSL-соединения, см. п. 6.3) избыточную величину отношения сигнал/шум (SNR) для принимаемого с линии ИС относительно значения SNR, при котором обеспечивается прием информации с коэффициентом ошибок  $10^{-7}$ . При отсутствии SHDSL-соединения значение данного параметра недостоверно. Значение параметра считывается с блока (при наличии связи с ним программы управления) с периодом, заданным параметром секции «Доступ ССУ. Соединение. Период опроса» (см. Руководство по эксплуатации оборудования ОТЗВУК-Р, ИЯЦТ.465412.023 РЭ).

*Примечание. Англоязычное название этого параметра – noise margin, NM.*

### 6.6. Контролируемый параметр «Затухание сигнала приема»

Показывает (при наличии SHDSL-соединения, см. п. 6.3) затухание (в дБ) в линии сигнала, передаваемого удаленной стороной и принимаемого данным блоком. При отсутствии SHDSL-соединения значение данного параметра недостоверно. Значение параметра считывается с блока (при наличии связи с ним программы управления) с периодом, заданным параметром секции «Доступ ССУ. Соединение. Период опроса» (см. Руководство по эксплуатации оборудования ОТЗВУК-Р, ИЯЦТ.465412.023 РЭ).

### 6.7. Изменяемый параметр «Уровень передачи»

Определяет уровень мощности SHDSL-сигнала, передаваемого в линию как данным блоком, так и блоком удаленной стороны.

Диапазон возможных значений: от 0 до 17 дБ. Значение может быть изменено с помощью программ управления только в режиме работы блока LT (см. п. 6.8).

При поставке оборудования «по умолчанию» установлено значение 13 дБ.

**Внимание! Изменение данного параметра вызовет необходимость установления нового SHDSL-соединения и поэтому при наличии уже установленного соединения приведет к его временному нарушению.**

В режиме работы NT уровень передачи определяется значением данного параметра удаленной стороны (работающей в режиме LT), которое и отображается программами управления в данном параметре обоих блоков УЦИМ исполнений ИЯЦТ.468351.021-15...-18. При этом фактически используемое и отображаемое значение уровня передачи в блоке, работающем в режиме NT, не сохраняется в энергонезависимой памяти оборудования. Поэтому при переводе блока из режима NT в режим LT им будет использоваться значение уровня передачи, установленное и сохраненное ранее, во время последней работы этого блока в режиме LT.

*Примечание. Для блоков УЦИМ исполнений ИЯЦТ.468351.021-07...-10 в данном параметре в обоих режимах LT и NT отображается значение, сохраненное в энергонезависимой памяти оборудования, но используется значение, установленное в блоке, который работает в данном SHDSL-соединении в режиме LT.*

Увеличение уровня передачи приводит к увеличению уровня сигнала, принимаемого удаленной стороной, но также и переходной помехи на другие цепи, расположенные в том же кабеле, в т.ч. и на входные цепи данного же блока, подавляя принимаемый им сигнал. Кроме того, при установлении уровня передачи следует учитывать также допустимый диапазон уровней входного ИС удаленной стороны (см. п. 2.1).

## 6.8. Изменяемый параметр «Режим окончания»

Определяет роль данного блока в SHDSL-соединении. Данный блок и удаленная сторона для установления SHDSL-соединения должны иметь разные режимы окончания.

Возможное значение	Означает
NT	<p>Блок является сетевым окончанием (именуемым в литературе также RT, Remote Terminal) и при отсутствии соединения инициирует процедуру установления соединения с блоком линейного окончания (LT).</p> <p>В этом режиме окончания работа блока обеспечивается только, когда системная синхронизация секции (см. параметр секции «Источник синхронизации» в ИЯЦТ.465412.023 РЭ) осуществляется</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– либо от другого блока,</li><li>– либо от входного информационного сигнала (ИС) данного блока (при значении «Слот ...Блок УЦИМ. Вх. поток» параметра «Источник синхронизации»).</li></ul>
LT	<p>Блок является линейным окончанием (именуемым в литературе также CO, Central Office) и при отсутствии соединения ожидает от блока сетевого окончания (NT) начало процедуры установления соединения.</p> <p>В этом режиме окончания работа блока обеспечивается только, когда системная синхронизация секции (см. параметр секции «Источник синхронизации» в ИЯЦТ.465412.023 РЭ) осуществляется</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– либо от другого блока,</li><li>– либо от внешнего такта 2048 кГц, подаваемого на данный блок (при значении «Слот ...Блок УЦИМ. Внеш.такт» параметра «Источник синхронизации»),</li><li>– либо от автономного генератора данного блока (при значении «Слот ...Блок УЦИМ. Авто» параметра «Источник синхронизации»).</li></ul>

При поставке оборудования «по умолчанию» установлено значение LT.

**Внимание!** Если источником системной тактовой синхронизации секции (см. параметр секции «Источник синхронизации» в ИЯЦТ.465412.023 РЭ) является данный блок, то, поскольку при этом допустимые режимы системной синхронизации в разных режимах окончания не перекрываются (см. таблицу), при изменении режима окончания данного блока на нем может возникнуть авария системной синхронизации блока (см. п. 6.2). Для ее устранения необходимо после изменения режима окончания установить корректное значение источника синхронизации секции (см. таблицу).

## 6.9. Изменяемый параметр «Скорость»

Определяет скорость полезной информации, передаваемой с помощью SHDSL-соединения, и соответствующее число канальных интервалов (КИ) кросс-платы, используемых для обмена этой информацией с другими блоками. Информация для передачи забирается с шины передачи (см. п. 6.10) из заданного количества последовательных КИ, начиная с КИ, определяемого параметром «Первый КИ» (см. п. 6.15), а принятая информация последовательно выводится при соответствующем разрешении (см. п. 6.14) на шину приема (см. п. 6.13), начиная с того же КИ.

Допускаемые значения: 192, 256, 320, 384, ..., 1920, 1984 и 2048 кбит/с (от 3 до 32 КИ).

При поставке оборудования «по умолчанию» установлено значение 192 кбит/с (3 КИ).

Скорость передачи, установленная в данном блоке, и скорость, установленная на удаленной стороне, должны иметь одинаковые значения. Тем не менее при работе на обоих концах линии блоков УЦИМ исполнений ИЯЦТ.468351.021-15...-18 в случае несоответствия скоростей, установленных на обоих блоках, SHDSL-соединение между ними все-таки будет установлено (с минимально возможной скоростью передачи в линии  $V_{\text{лин}} = 200$  кбит/с), но в обоих блоках возникнет авария «несоотв. скорость уд.ст. R кбит/с (N КИ)» (с указанием скорости, установленной на удаленной стороне, см. параметр «Соединение», п. 6.3), и обмен полезной информацией все равно осуществляться не будет. При этом в случае разрешения канала управления на обоих блоках (см. п. 6.17) по установленному SHDSL-соединению будет обеспечиваться канал сетевого управления со скоростью 3 кбит/с (независимо от значения скорости, установленной и отображаемой в параметре «Канал управления», см. п. 6.17).

При работе между собой с одной стороны блока УЦИМ исполнения ИЯЦТ.468351.021-07...-10 с установленной скоростью 192 кбит/с (3 КИ) и запрещенным каналом управления (см. п. 6.17), а с другой стороны соответствующего блока УЦИМ исполнения ИЯЦТ.468351.021-15...-18 с иной установленной скоростью между ними будет установлено SHDSL-соединение, но обмен полезной информацией (со скоростью 192 кбит/с) будет осуществляться только в сторону блока УЦИМ исполнения ИЯЦТ.468351.021-07...-10. При этом на блоке УЦИМ исполнения ИЯЦТ.468351.021-15...-18 будет сформирована авария «несоотв. скорость уд.ст. 192 кбит/с (3 КИ)», а на блоке исполнения ИЯЦТ.468351.021-07...-10 несоответствие (авария) обнаружено не будет.

Увеличение скорости не допускается, если устанавливаемая скорость (в единицах КИ) превышает значение  $(32 - TS1)$ , где  $TS1$  – установленный номер первого занимаемого КИ (см. п. 6.15), а при разрешенной выдаче КИ на кросс-плату (см. п. 6.10) также, если это приведет к выдаче принятой информации в КИ, уже занятые для передачи информации другими блоками. Кроме того, значение 2048 кбит/с (32 КИ) не может быть установлено при установленной скорости канала управления (см. п. 6.17) 8 кбит/с и выше.

**Внимание! Изменение данного параметра вызовет необходимость установления нового SHDSL-соединения и поэтому при наличии уже установленного соединения приведет к его временному нарушению.**

*Примечание. При установке скорости передачи полезной информации R кбит/с скорость передачи ИС в линии  $V_{\text{лин}}$  будет равна:*

- $(R + 8)$  кбит/с при запрещении канала управления (см. п. 6.17) или при его установленной скорости  $R_{\text{КУ}} = 3$  кбит/с,
- $(R + 8 + R_{\text{КУ}})$  кбит/с при установленной скорости канала управления  $R_{\text{КУ}} = 8$  кбит/с и выше.



## 6.10. Контролируемый параметр «Допуст. скорость»

Отображает максимально возможную скорость передачи полезной информации R (в кбит/с и КИ) по SHDSL-соединению на данной линии связи (что зависит от качества данной линии). Допустимая скорость определяется в процессе каждого установления SHDSL-соединения, независимо от установленных скоростей обмена (см. п. 6.9) но только при работе на обоих концах линии блоков УЦИМ исполнений ИЯЦТ.468351.021-15...-18 и только при соответствующем разрешении (см. п. 6.11) на **обоих (!)** блоках, участвующих в данном соединении.

Если определенная в процессе установления HDSL-соединения допустимая скорость окажется меньше установленной скорости, то в случае разрешения канала управления на обоих блоках (см. п. 6.17) между ними все-таки будет установлено SHDSL-соединение (с минимально возможной скоростью передачи в линии  $V_{\text{лин}} = 200$  кбит/с). При этом обеспечивается только канал сетевого управления со скоростью 3 кбит/с (независимо от значения скорости, установленной в параметре «Канал управления», см. п. 6.17), но обмен полезной информацией все равно осуществляться не будет.

Возможными значениями являются «не определено», 192, 256, 320, 384, ..., 1920, 1984 и 2048 кбит/с (от 3 до 32 КИ).

До первого (после каждой инициализации блока, например, после включения питания) определения допустимой скорости в параметре отображается значение «не определено». После очередной попытки (удачной или неудачной) установления SHDSL-соединения при разрешенном определении допустимой скорости полученное ее значение будет отображаться данным параметром вплоть до следующей соответствующей попытки или до очередной инициализации блока. В частности, при запрещении определения допустимой скорости параметр будет отражать последнее определенное ранее значение.

Для блоков исполнений ИЯЦТ.468351.021-07...-10 определение допустимой скорости не выполняется, а данный параметр всегда будет отображать значение «не определено».

## 6.11. Изменяемый параметр «Опред-ие допуст. скорости»

Разрешает или запрещает автоматическое определение блоком УЦИМ (только для исполнений ИЯЦТ.468351.021-15...-18) максимально допустимой скорости передачи (см. п. 6.10). Разрешение определения допустимой скорости приводит к увеличению времени установления SHDSL-соединения до 80 с.

Для блоков исполнений ИЯЦТ.468351.021-15...-18 допустимыми значениями являются «разрешено» и «запрещено». При каждой инициализации блока (например, после включения питания) устанавливается значение «запрещено».

**Внимание!** Разрешение вызовет необходимость установления нового SHDSL-соединения и поэтому при наличии уже установленного соединения приведет к его временному нарушению.

**Внимание!** Допустимая скорость будет определяться блоком только при разрешении этого определения на обоих блоках, участвующих в данном соединении.

Для блоков исполнений ИЯЦТ.468351.021-07...-10 определение допустимой скорости всегда запрещено, и изменение этого параметра не допускается.

### 6.12. Изменяемый параметр «Шина передачи»

Определяет номер шины кросс-платы, с которой блоком будет приниматься информация, подлежащая передаче на удаленную сторону. Номера КИ, используемых для ввода информации, определяются параметрами «Первый КИ» (см. п. 6.15) и «Скорость» (см. п. 6.9).

Допустимыми значениями являются «шина 1», «шина 2», «шина 3», «шина 4». При поставке оборудования «по умолчанию» установлено значение «шина 1».

### 6.13. Изменяемый параметр «Шина приема»

Определяет номер шины кросс-платы, на которую блоком будет выдаваться информация, принятая от удаленной стороны. Номера КИ, используемых для выдачи принятой информации, определяются параметрами «Первый КИ» (см. п. 6.15) и «Скорость» (см. п. 6.9).

Допустимыми значениями являются «шина 1», «шина 2», «шина 3», «шина 4». При поставке оборудования «по умолчанию» установлено значение «шина 1».

Изменение шины при разрешенной выдаче допускается только, если это не приведет к выдаче принятой информации в КИ, уже занятые для передачи информации другими блоками.

### 6.14. Изменяемый параметр «Выдача на кросс-плату»

Определяет разрешение или запрещение выдачи информации, принятой от удаленной стороны по установленному SHDSL-соединению, на шину приема (см. п. 6.13). При отсутствии соединения и разрешенной выдаче информации в используемые для выдачи КИ будет передаваться сигнал индикации аварийного состояния (СИАС), состоящий из лог. 1 во всех битах этих КИ.

Допустимыми значениями являются «запрещена» и «разрешена». При поставке оборудования «по умолчанию» установлено значение «запрещена».

Разрешение выдачи допускается только, если это не приведет к выдаче принятой информации в КИ, уже занятые для передачи информации другими блоками.

### 6.15. Изменяемый параметр «Первый КИ»

Определяет первый канальный интервал (КИ) выбранных шин кросс-платы, с которого начинается ввод передаваемой и вывод принятой информации. Обмен информацией с шинами кросс-платы осуществляется в последовательных КИ, количество которых определяется параметром «Скорость» (см. п. 6.9).

Допустимыми значениями являются КИ0, ..., КИ29. При поставке оборудования «по умолчанию» установлено значение КИ1.

**Внимание! Изменение данного параметра вызовет необходимость установления нового SHDSL-соединения и поэтому при наличии уже установленного соединения приведет к его временному нарушению.**

Установка КИ0 не допускается при работе блока с каналом управления, скорость передачи пакетов в котором установлена равной 8 кбит/с и выше (см. п. 6.17). Увеличение номера КИ допускается только, если устанавливаемое значение не превышает  $(32 - R)$ , где  $R$  – количество КИ, определяемое параметром «Скорость» (см. п. 6.9). Кроме того, любое изменение значения данного параметра при разрешенной выдаче КИ на кросс-плату (см. п. 6.10) допускается только, если это не приведет к выдаче принятой информации в КИ, уже занятые для передачи информации другими блоками.

### 6.16. Изменяемый параметр «Мин. интервал извещений»

Определяет интервал времени (в секундах), которое блок должен выдержать перед автоматической отправкой программе управления извещения об очередном изменении состояния некоторых аварийных параметров (возникновении или прекращении аварий) после отправки предыдущего извещения. Такими параметрами являются «Сист. синхронизация» (см. п. 6.2), «Соединение» (см. п. 6.3) и «Качество приема» (см. п. 6.4).

Диапазон допустимых значений – от 5 до 250 с. При поставке оборудования «по умолчанию» установлено значение «5 с».

При задании интервала извещений следует учитывать как топологию всей сети, так и необходимую оперативность извещений. При работе оборудования с ССУ-2002 и неустойчивой работе блока (частых изменениях состояния) этот интервал **рекомендуется увеличить** для предотвращения перегрузки сети управления и переполнения протоколов баз данных ССУ.

### 6.17. Контролируемый параметр «Скорость канала упр-ия»

Параметр отображает скорость обмена с удаленной стороной пакетами сетевого управления.

При запрещении канала управления (установкой соответствующего значения параметра "Уст-ка канала упр-ия", см. п. 6.18) в данном параметре будет отображаться состояние "нет канала", а при разрешении будет отображаться скорость (например, 3, 48 или 56 кбит/с), используемая после автоматического согласования параметров связи между взаимодействующими блоками УЦИМ (минимальная из установленных).

### 6.18. Изменяемый параметр «Уст-ка канала упр-ия»

Параметр определяет разрешение или запрещение обмена по линии с удаленной стороной пакетами сетевого управления, а при разрешении определяет также желаемую скорость передачи пакетов и место их размещения в передаваемом в линии SHDSL-сигнале.

В отличие от параметра "Скорость канала упр-ия" (см. п. 6.17) значение данного параметра отражает только максимальную скорость, которую могут использовать оба взаимодействующих блока УЦИМ. Блоки УЦИМ исполнений ИЯЦТ.468351.021-15...-18 при установлении SHDSL-соединения автоматически определяют в принимаемом информационном SHDSL-сигнале наличие или отсутствие канала управления в Z-битах фрейма SHDSL (его наличие в дополнительном КИ), а при наличии и его скорость. Если на удаленной стороне установлена меньшая скорость канала управления (или он запрещен), то блок, у которого установлена более высокая скорость, перейдет к передаче и приему пакетов управления на скорости удаленной стороны (3 кбит/с) и таким образом будет пытаться обеспечивать канал управления. Конечное используемое значение скорости и будет отображаться в параметре "Скорость канала упр-ия".

Допустимое	Означает
------------	----------

значение	
запрещен	Прием и передача пакетов запрещена. Пакеты, получаемые от блока УК (маршрутизируемые для передачи к удаленному блоку УЦИМ) или содержащиеся в принимаемом SHDSL-сигнале игнорируются.
3 кбит/с	Пакеты передаются в заголовке фрейма SHDSL-сигнала (в т.н. EOC-битах фрейма). При этом наличие канала управления не влияет на максимальную скорость передачи полезной информации (2048 кбит/с или 32 КИ).
48 кбит/с в КИ	Пакеты передаются в дополнительном канальном интервале (КИ) фрейма SHDSL-сигнала (в т.н. Z-битах фрейма SHDSL) со скоростью соответственно 48 или 56 кбит/с. При этом блок УЦИМ не может передавать полезную информацию из КИ0 кросс-платы, и поэтому максимальная скорость передачи полезной информации ограничивается величиной 1984 кбит/с (31 КИ).
56 кбит/с в КИ	

*Примечание. В блоках УЦИМ исполнений ИЯЦТ.468351.021-07...-10 допускаются только два значения этого параметра: «запрещен» и 56 кбит/с.  
В блоках УЦИМ исполнений ИЯЦТ.468351.021-15...-18 допускаются три значения этого параметра: «запрещен», 3 и 48 кбит/с.*

При поставке оборудования «по умолчанию» канал управления запрещен.

**Внимание!** Изменение данного параметра вызовет необходимость установления нового SHDSL-соединения и поэтому при наличии уже установленного соединения приведет к его временному нарушению.

**Внимание!** При использовании SHDSL-соединения для образования канала сетевого управления его запрещение приведет к нарушению маршрутов передачи пакетов сетевого управления, которые используют данный канал, а, следовательно, и к невозможности обеспечения соответствующих соединений сетевого управления.

Разрешение канала управления со скоростью передачи пакетов от 48 или 56 кбит/с допускается только при значении первого КИ обмена блока с кросс-платой (см. п. 6.15) не равном КИ0.

При работе между собой блока УЦИМ исполнения ИЯЦТ.468351.021-07...-10 с одной стороны и блока УЦИМ исполнения ИЯЦТ.468351.021-15...-18 с другой стороны установление SHDSL-соединения между ними и обмен полезной информацией обеспечивается только при запрещении канала управления (по крайней мере, на блоке УЦИМ исполнения ИЯЦТ.468351.021-07...-10).

## Приложение 1. Определение максимальной длины физической линии

Предлагаемая методика предназначена для расчета максимальной длины кабеля, по которому обеспечивается передача информации между блоками УЦИМ с заданной скоростью.

Исходными данными являются:

- требуемая скорость передачи SHDSL-сигнала в линии  $V_{\text{лин}}$ , кбит/с (связь между скоростью  $V_{\text{лин}}$  и скоростью передачи полезной информации  $R$  указана в примечании к п. 6.9),
- удельная частотная характеристика (ЧХ) затухания кабеля (в табличном виде)  $\{a_i \text{ дБ/км}, f_i \text{ кГц}\}$ ,  $i = 1, \dots, N$ ;  $f_i > f_{i-1}$ . Причем, ЧХ должна быть определена в диапазоне от 0 до  $V_{\text{лин}}/4$  кГц, т.е. частота  $f_1$  должна быть не более 1 кГц, а частота  $f_N$  численно должна быть около  $V_{\text{лин}}/4$  кГц. Количество точек  $N$  для обеспечения удовлетворительной точности расчета должно быть не менее 10.

*Примечание. Данные удельной частотной характеристики (ЧХ) затухания для кабеля конкретного типа можно найти в соответствующей справочной литературе или в Интернете,*

- коэффициент  $k$ , учитывающий тип используемой линии связи: для 2-проводной линии  $k = 2$ , а для 4-проводной –  $k = 3$ .

Максимальная длина кабеля  $L$ , км получается из формулы:

$$L = \frac{k}{-\lg \sum_{i=1}^{N-1} [10^{-\frac{-(a_{i+1} + a_i)/40}{(f_{i+1} - f_i) / f_N}]}$$
 (км)

*Примечание. Связь между блоками УЦИМ по линии, имеющей рассчитанную максимальную длину, обеспечивается при уровне передачи не менее +14 дБм (см. п. 6.7) и обеспечении такой защищенности этой линии от шумов, при которой уровень собственного интегрального шума линии на входах блоков УЦИМ в полосе частот, по крайней мере, от 20 Гц до  $V_{\text{лин}}/4$  кГц не превышает -40 дБм для 2-проводной линии и -60 дБм для 4-проводной линии связи.*

### Пример расчета максимальной длины кабеля

Тип кабеля	Длина кабеля (для 2-проводной / 4-проводной линии) при скорости передачи полезной информации R		
	256 кбит/с (4 КИ)	768 кбит/с (12 КИ)	2048 кбит/с (32 КИ)
ТПП 0,4	6,5 км / 9,6 км	5,5 км / 8,2 км	3,9 км / 5,8 км
ТПП 0,5	8,2 км / 12,3 км	7,0 км / 10,5 км	5,0 км / 7,5 км
ТПП 0,7	13,5 км / 20 км	11,5 км / 17 км	7,0 км / 10,5 км
МКС 1,2	42 км / 62 км	31 км / 46 км	18 км / 27 км

## Приложение 2. Определение пригодности физической линии

Предлагаемая методика предназначена для априорного определения пригодности конкретной физической линии для передачи информации между блоками УЦИМ с заданной скоростью.

Исходными данными являются:

- требуемая скорость передачи SHDSL-сигнала в линии  $V_{\text{лин}}$ , кбит/с (определение скорости  $V_{\text{лин}}$  по заданной скорости передачи полезной информации  $R$  указано в примечании к п. 6.9),
- частотная характеристика (ЧХ) затухания кабеля (в табличном виде)  $\{a_i \text{ дБ}, f_i \text{ кГц}\}$ ,  $i = 1, \dots, N$ ;  $f_i > f_{i-1}$ . Причем, ЧХ должна быть определена в диапазоне от 0 до  $V_{\text{лин}}/4$  кГц, т.е. частота  $f_1$  должна быть не более 1 кГц, а частота  $f_N$  численно должна быть около  $V_{\text{лин}}/4$  кГц. Количество точек  $N$  для обеспечения удовлетворительной точности расчета должно быть не менее 10.

*Примечание. Затухание кабеля измеряется путем подачи от генератора в линию (на одной ее стороне) сигнала соответствующей частоты и селективного измерения уровня этого сигнала на другой ее стороне и численно определяется как разница между уровнем передачи и уровнем приема.*

- уровень интегральных шумов в линии  $P_{\text{ш}}$ , дБм,

*Примечание. Уровень интегральных шумов  $P_{\text{ш}}$  должен быть измерен (при отсутствии подачи в измеряемую линию какого-либо сигнала) в полосе частот, по крайней мере, от 20 Гц до  $V_{\text{лин}}/4$  кГц. При получении измеренного значения шума в мВ ( $U_{\text{ш}}$ , например, милливольтметром ВЗ-38) значение уровня (в дБм) определяется как  $P_{\text{ш}} = 20 * \lg (U_{\text{ш}} / 775)$ .*

- коэффициент  $k$ , учитывающий тип используемой линии связи: для 2-проводной линии  $k = 2$ , а для 4-проводной линии  $k = 3$ .

Связь между блоками УЦИМ по данной линии будет обеспечена при выполнении следующих условий:

1) для 2-проводной линии  $P_{\text{ш}} \leq -40 \text{ дБм}$ ,

для 4-проводной линии  $P_{\text{ш}} \leq -60 \text{ дБм}$ ,

2)  $-\lg \sum_{i=1}^{N-1} [10^{-(a_{i+1} + a_i)/40} * (f_{i+1} - f_i) / f_N] \leq k$ .