



КОММУТАЦИОННАЯ
СИСТЕМА
СРЦЕ
ТЦ-011
Описание
сигнализации
OBS-R11

Београд, 4 июня 2005 г.

Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ	2
2	ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОПИСАНИЕ СИГНАЛОВ	3
2.1	Линейные сигналы в направлении установления соединения	3
2.1.1	Сигнал занятия	3
2.1.2	Сигнал разъединения	3
2.1.3	Сигнал подтверждения ответа (подтверждения запроса АОН)	3
2.1.4	Сигнал подтверждения отбоя	3
2.1.5	Импульс	3
2.1.6	Пауза	4
2.2	Линейные сигналы в противоположном направлении	4
2.2.1	Сигнал подтверждения занятия	4
2.2.2	Сигнал ответа	4
2.2.3	Сигнал запроса идентификации вызывающего абонента	4
2.2.4	Сигнал отбоя	4
2.2.5	Сигнал подтверждения разъединения	4
2.2.6	Сигнал освобождения	4
2.2.7	Сигнал блокировки	5
3	ЛИНЕЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ OBS-R11	6
3.1	Линейный сигнализационный код	6
3.1.1	Введение	6
3.1.2	Сигнальный код	6
3.1.3	Состояния и процедуры при нормальных условиях	8
3.1.4	Тайм-ауты процесса OBS-R11.	11
3.1.5	Действия при нерегулярном обмене сигналами	11
4	ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ	13

Список таблиц

1	<i>Сигналы при исходящем вызове</i>	8
2	<i>Тайм-ауты процесса OBS-R11</i>	11
3	<i>Состояния при местном вызове</i>	12

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ представляет описание сигнализации OBS-R11 в коммутационной системе СРЦЕ ТЦ - 011. Здесь описывается сигнализация по исходящим местным соединительным линиям (СЛ) и исходящим междугородным соединительным линиям (ЗСЛ).

OBS относится к группе однобитовых сигнализаций по выделенному сигнальному каналу. Такие сигнализации можно использовать на любом из уровней ЖКТМ (коммутируемая телефонная сеть общего пользования), при соединении с электромеханическими станциями (которые также применяют эти сигнализации). Но, основное их применение в местной телефонной сети, при соединении с сельскими телефонными станциями и всюду, где используется оборудование передачи с небольшим числом каналов. Оборудование передачи может основываться на принципе частотного (*FDM* – англ. *Frequency Division Multiplexing*) или временного (*PCM* - англ. *Pulse Code Modulation*) мультиплексирования сигналов. Сигнальный канал может находиться в рамках диапазона частот (*FDM* оборудование), в нулевом канале (PCM-12, PCM-15, одномогабитовая СЛ) или в шестнадцатом канале (PCM-30R, двухмегабитовая СЛ).

Посылка цифр осуществляется или путем посылки импульсов или путем посылки тонов. В случае тональной посылки регистровая часть сигнализации организована по протоколу R1,5 (“импульсный челнок”). R1,5 протокол описан в отдельном документе.

2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОПИСАНИЕ СИГНАЛОВ

2.1 Линейные сигналы в направлении установления соединения

2.1.1 Сигнал занятия

Сигнал занятия передается в начале вызова, чтобы обозначить переход линии на входящей стороне из *состояния свободно* в *состояние занято*.

2.1.2 Сигнал разъединения

Сигнал разъединения передается, чтобы закончить вызов или попытку установления соединения, а также, чтобы освободить используемое оборудование на входящей станции и за ней. Сигнал посылается в случаях отбоя вызывающего абонента, если не зарезервирован МФС приемник при тональном наборе, или, если не завершен общий тайм-аут установления соединения (10мин). В этой сигнализации существуют два типа *сигналов разъединения*, в зависимости от того на каком этапе был процесс обработки вызова в момент начала процедуры разъединения.

Если разъединение произошло в течение разговора, исходящая станция передает *сигнал разъединение I* (передается на первом этапе процедуры разъединения). Входящая станция в подтверждение передает *сигнал подтверждения разъединения*. После приема *сигнала подтверждения разъединения* исходящая станция передает *сигнал разъединение III*. Входящая станция подтверждает этот сигнал путем посылки *сигнала освобождения*.

Если разъединение произошло до ответа или после отбоя вызываемого абонента (*вне состояния разговора*), передается сигнал типа *разъединение III* (передается на третьем этапе процедуры разъединения). Входящая станция передает *сигнал освобождения*.

2.1.3 Сигнал подтверждения ответа (подтверждения запроса АОН)

Сигнал подтверждения ответа передается в ответ на прием *сигнала ответа или запроса АОН* и вызывает переход линии на входящей стороне в *состояние разговора*.

2.1.4 Сигнал подтверждения отбоя

Сигнал подтверждения отбоя посылает исходящая станция в ответ на *сигнал отбоя*.

2.1.5 Импульс

Передается при импульсной передаче цифр. Число импульсов между двумя межцифровыми паузами (см. *пауза*) обозначает переданную цифру. Длительность импульса составляет 50 мс.

2.1.6 Пауза

Передается при импульсной передаче цифр. Обозначает паузу между посылками двух импульсов или паузу между посылками двух цифр (межцифровая пауза). Длительность паузы между двумя импульсами составляет 50 мс, а длительность межцифровой паузы - 600 мс.

2.2 Линейные сигналы в направлении противоположном направлению установления соединения

2.2.1 Сигнал подтверждения занятия

Сигнал подтверждения занятия передается в сторону исходящей станции, чтобы обозначить, что оборудование на входящей стороне готово к приему адресных сигналов.

2.2.2 Сигнал ответа

Сигнал ответа передается в сторону исходящей станции, чтобы обозначить, что вызванный абонент поднял трубку.

2.2.3 Сигнал запроса идентификации вызывающего абонента

Путем этого сигнала от исходящей станции запрашивается информация о вызывающем абоненте. Линейный компонент этого сигнала такой же, как у *сигнала ответа*. Одновременно с линейным компонентом передается, по разговорному тракту, и тональный сигнал частотой в 500Гц.

2.2.4 Сигнал отбоя

Сигнал отбоя передается на станцию, определяющую тариф, для информации об отбое вызываемого абонента.

2.2.5 Сигнал подтверждения разъединения

Сигнал подтверждения разъединения передается после приема *сигнала разъединения I*. Исходящая сторона после приема этого сигнала переходит в *состояние ожидания разъединения III*.

2.2.6 Сигнал освобождения

Сигнал освобождения передается на исходящую станцию после получения *сигнала разъединения III*, в знак того, что на входящей стороне освобождено все оборудование, которое было занято при вызове. Исходящая станция должна предотвратить новые

занятия линии прежде, чем от входящей станции получит информацию о том, что освобождение оборудования, запрашиваемое *сигналом разведения III*, полностью закончено.

2.2.7 Сигнал блокировки

Сигнал блокировки передается на исходящую сторону линии, находящуюся в *состоянии свободно*, в знак того, что линия должна перейти в *состояние блокировки*. В этом состоянии запрещается занятие линии.

3 ЛИНЕЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ OBS-R11

3.1 Линейный сигнализационный код

3.1.1 Введение

Сигналы передаются по выделенному сигнальному каналу, который расположен или в одном из каналов РСМ оборудования передачи или в диапазоне частот, смежном с разговорным спектром. Сигнал может быть только в одном из двух состояний: “1” или “0”. Эти значения передаются прямо с помощью РСМ соединительной линии. FDM оборудование их модифицирует в отсутствие (1) или наличие (0) носителей частоты. Иногда сигнальный бит со значением “1” называется “пассивное состояние канала”, а со значением “0” - “активное состояние канала”. Для возможности распознавания, сигнал должен длиться не менее 16 мс. В нижеследующем тексте не уделяется внимание сигналам длительностью менее 20 мс. Это значение не должно быть больше, так как отдельные сигналы, напр. *сигнал ответа*, надо распознать как можно раньше (имея в виду запаздывание при проходе сигнала через оборудование передачи). Сигналы можно подвергать дальнейшей фильтрации (различие сигналов на основании их длительности, состояния обработки вызова, в течение которого они приняты итд.).

3.1.2 Сигнальный код

Таблица No1 показывает сигнальный код на РСМ тракте при нормальных условиях.

Стрелки обозначают направление передачи сигнала. Стрелка направо (→) обозначает, что сигнал передается в направлении установления соединения. Стрелка налево (←) обозначает, что сигнал передается в направлении противоположном направлению установления соединения. Двухнаправленная стрелка (↔) обозначает, что сигнал можно передавать в обоих направлениях.

Сигналы при исходящем вызове

	Направление сигнала	Состояние сигнала	Состояние канала		Примечание
			в прямом направл.	в обратном направл.	
1.	↔	ИСХОДНОЕ	1	1	
2.	→	ЗАНЯТИЕ	0	1	Время распознав. ≤ 30 мс
3.	←	ПОДТВЕРЖД. ЗАНЯТИЯ	0	0	Этот сигнал распознается сразу после распознавания сигнала занятия
4.	→	ИМПУЛЬС (при импульсной передаче цифр)	1	0	Время распознав. импульса ≥ 20 мс и ≤ 150 мс
5.	→	ПАУЗА (при импульсной передаче цифр)	0	0	Время распознав. паузы 20мс, а межцифр. паузы 150мс
6.	←	ОТВЕТ (запрос АОН)	0	1	Время распознав. этого сигнала на исх. станции 8-30мс
7.	→	ПОДТВЕРЖД. ОТВЕТА	1	1	Время ожидания на вх. станции 130мс
8.	←	ОТБОЙ	1	0	Время распознав. 8-30мс
9.	→	ПОДТВЕРЖД. ОТБОЯ	0	0	Время распознав. на вх. станции ≥ 130 мс
10.	→	РАЗЪЕДИНЕНИЕ I (Примечание)	0	1 (I ст)	Макс. время, предусмотренное для распознав. этого сигн. на вх. стороне составляет 130мс.
		РАЗЪЕДИНЕНИЕ III	1	0 (III ст)	Макс. время, предусмотренное для распознав. этого сиг. на исх. стороне составляет 100мс.
11.	←	ПОДТВЕРЖД. РАЗЪЕДИНЕНИЯ	0	0 (II ст)	Время распознав. на исх. станции:
...					

	Направление сигнала	Состояние сигнала	Состояние канала		Примечание
			в прямом направл.	в обратном направл.	
					$\geq 100\text{мс}$
12.	←	ОСВОБОЖДЕНИЕ	1	1	Если исх. станция распознает <i>ответ</i> в течение 80-130мс (время распознав. <i>ответа</i> сост. 30мс) после передачи <i>разъединения</i> , канал переходит в "0".
13.	←	БЛОКИРОВКА	1	0	Время распознав. 20мс

Таблица 1: Сигналы при исходящем вызове

ПРИМЕЧАНИЕ: Состояния I и II происходят, если в течение разговора принят *сигнал разъединения*. Если этот сигнал принимается после *отбоя* или перед *ответом*, процесс *разъединения* начинается из III состояния.

3.1.3 Состояния и процедуры при нормальных условиях

3.1.3.1 Исходное состояние

В этом состоянии возможно установление нового соединения. Если по СЛ передан новый вызов, передается *сигнал занятия* к вызываемому абоненту. Устанавливаются тайм-ауты T0 и T1, где T0 = 10мин - это максимальное время, предусмотренное для ответа вызываемого абонента. Этот сигнал необходимо подтвердить со входящей стороны, а в случае, если он не подтвержден, вызов отменяется. Тайм-аут T0 сбрасывается как только получен *сигнал ответа*. Если в течение этого времени не распознается *сигнал ответа*, передается *сигнал разъединения*. T1 = 1с - это время ожидания *сигнала подтверждения занятия*, после того как послан *сигнал занятия*. Переходится в *состояние ожидания подтверждения занятия*.

При обнаружении неисправной СЛ обязательно ее надо выключить из эксплуатации. Станция на входящей стороне блокирует СЛ и путем *сигнала блокировки* информирует исходящую сторону о блокировке СЛ. Исходящее оборудование входит в *состояние ожидания освобождения соединения (блокировано)*.

3.1.3.2 Состояние ожидания подтверждения занятия

Если не будет принят *сигнал подтверждения занятия* в промежутке времени T1, после того как передан *сигнал занятия*, сбрасывается тайм-аут T0, вызов отменяется, передается *сигнал разъединения*, в ответ на который со входящей стороны отвечается *сигналом освобождения*. Переходится в *исходное состояние*.

При распознавании *сигнала подтверждения занятия* в предусмотренный период времени, сбрасывается тайм-аут T1. После приема сигнала, в случае тональной передачи цифр, необходимо зарезервировать R1,5 приемник тональных сигналов. Переходится в *состояние посылки цифр (предответное)*.

Если вызывающий абонент положит МТК (или в случае неуспешной резервации R1,5 приемника), соединение разъединяется, сбрасываются тайм-ауты T0 и T1 и переходится в *исходное состояние*.

3.1.3.3 Состояние посылки цифр

В этом состоянии передаются цифры номера вызываемого абонента.

При импульсной посылке цифр устанавливается тайм-аут $T2 = 600\text{мс}$, который представляет паузу между двумя цифрами. Импульсная передача должна начинаться межцифровой паузой, чтобы обеспечить время, необходимое входящей стороне для подготовки оборудования к распознаванию декадных импульсов. После распознавания последней цифры переходится в *состояние ожидания ответа*. Если цифра не последняя, после ее посылки остается в *состоянии посылки цифр*.

После приема *сигнала ответа*, передается *сигнал подтверждения ответа* и проверяется принимается ли по разговорному тракту тональный сигнал частотой в 500Гц. Если принимается тональный сигнал частотой в 500Гц, значит речь идет о *сигнале запроса идентификации вызывающего абонента (запроса АОН)*, не о *сигнале ответа* вызываемого абонента. В таком случае продолжается процедура обмена информацией о вызывающем абоненте (см. примечание). Если не установлено наличие сигнала на частоте 500Гц, значит речь идет о настоящем ответе. В этом случае сбрасывается тайм-аут T0 и линия переводится в *состояние разговора*.

ПРИМЕЧАНИЕ: При междугородном исходящем вызове, после передачи *сигнала подтверждения ответа*, по разговорному тракту передаются: сигнал частотой в 500Гц и АОН информация. После успешного приема АОН информации, междугородная станция передает *тональный сигнал свободного набора*, частотой в 425Гц. После этого абонент начинает набирать междугородный номер. В случае, если после 2-х или 3-х попыток нельзя определить АОН информацию, междугородная станция передает *сигнал занятия*.

При тональной посылке цифр, возможна обратная информация от входящей станции о состоянии вызываемого абонента. Если от входящей станции принимается сообщение, что вызываемый абонент свободен, освобождаются занятые приемники и передатчики тональных сигналов (необходимые в регистровой фазе) и переходится в *состояние ожидания ответа* вызываемого абонента. Если вызываемый абонент занят или если соединение невозможно установить, освобождаются занятые приемники и передатчики тональных сигналов и начинается процедура разъединения.

Процедура разъединения из этого состояния несколько сложнее, потому что необходимо избегать конфликт между *разъединением* и *ответом* вызываемой стороны. Исходящая станция должна быть уверена, что бит значением “1”, полученный после *разъединения*, не представляет сигнал *ответа*, а *сигнал освобождения*. Если бит 1 придет в течение времени меньше 130мс с момента посылки *сигнала разъединения III*, считается, что принят *сигнал ответа*. Если бит 1 придет по истечении 130мс с момента посылки *сигнала разъединения III*, считается, что принят

сигнал освобождения.

Процедура разъединения из этого состояния начинается сбросом тайм-аута T0. После посылки *сигнала разъединения III*, устанавливается тайм-аут T3 = 130мс, который представляет время ожидания приема *сигнала ответа*, и переходит в *состояние ожидания ответа при разъединении*.

3.1.3.4 Состояние ожидания ответа

В это состояние переходит из *состояния посылки цифр*, когда передана последняя цифра номера вызываемого абонента (при импульсной передаче цифр) или принят тональный сигнал со входящей станции о том, что вызываемый абонент свободен (при тональной передаче цифр).

В этом состоянии, когда придет *сигнал ответа*, надо сначала проверить передается ли тональный сигнал на частоте 500Гц, т.е. идет ли речь о запросе АОН или об ответе вызываемого абонента. Если получен запрос АОН, передается информация о вызывающем абоненте. Если речь идет об ответе вызываемого абонента, передается *сигнал подтверждения ответа* и переходит в *состояние разговора*.

3.1.3.5 Состояние разговора (ответ)

Если вызывающий абонент *положит МТК*, разъединение начинается из первой фазы - путем посылки *сигнала разъединения I*. Переходится в *состояние ожидания подтверждения разъединения*. Это состояние на входящей стороне необходимо подтвердить *сигналом подтверждения разъединения*. *Сигнал снятия ответа* обозначает или конец АОН процедуры или *отбой*. Это сопровождается *тональным сигналом занятия*.

Если исходящая станция примет *сигнал отбоя*, она посылает *сигнал подтверждения отбоя* и переходит в *состояние отбоя Б*.

3.1.3.6 Состояние ожидания подтверждения разъединения

После приема *сигнала подтверждения разъединения* передается *сигнал разъединения III* и переходит в *состояние ожидания освобождения соединения*.

3.1.3.7 Состояние отбоя Б

В этом состоянии ожидается разъединение со стороны вызывающего абонента. Когда вызывающий абонент положит МТК, исходящая станция передает *сигнал разъединения III* и переходит в *состояние ожидания освобождения соединения*.

3.1.3.8 Состояние ожидания ответа при разъединении

Это состояние происходит, когда процедура разъединения начинается в состояниях, в которых возможно принять с тракта *сигнал ответа*.

Если с тракта принят бит 1 до истечения периода времени в 130мс, считается, что принят

сигнал ответа. Процедура разъединения повторяется, но на этот раз из фазы I путем послышки *сигнала разъединения I*. Сбрасывается тайм-аут T3 и переходится в *состояние ожидания освобождения соединения*.

Если на тракте не распознан бит 1 (*сигнал ответа*) до истечения периода в 130мс, переходится в *состояние ожидания освобождения соединения*.

3.1.3.9 Состояние ожидания освобождения соединения (блокировка)

Соединение можно освободить только после распознавания *сигнала освобождения*. Когда исходящая станция распознает *сигнал освобождения*, переходится в *исходное состояние*.

3.1.4 Тайм-ауты процесса OBS-R11.

В таблице No2 показаны тайм-ауты, которые упоминаются в настоящем документе.

Символ	Длительность	Описание
T0	10мин	Максимальное время на установление вызова
T1	1с	Время ожидания <i>сигнала подтверждения занятия</i> после послышки <i>сигнала занятия</i>
T2	600мс	Пауза между цифрами
T3	130мс	Время ожидания <i>сигнала ответа</i> после передачи <i>сигнала разъединения</i>

Таблица 2: Тайм-ауты процесса OBS-R11

3.1.5 Действия при нерегулярном обмене сигналами

Кроме регулярных состояний, описанных в таблице No1, из-за ошибок могут возникнуть и другие состояния. Таблица No2 описывает состояния, которые соответствуют распознанным сигнальным кодам, а также действия, предпринимаемые на исходящей стороне при местном и междугородном вызовах.

3.1.5.1 Исходящая сторона (местный вызов)

Состояние линии на исх. стороне	Переданный код	Принятый код	
		0	1
ИСХОДНОЕ	1	БЛОКИРОВКА	ИСХОДНОЕ
ОЖИДАНИЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ЗАНЯТИЯ	0	ПОСЫЛКА ЦИФР	НЕРЕГУЛЯРНО (ПРИМЕЧАНИЕ 1)
ПОСЫЛКА ЦИФР (импульсная)	0 1	ПОСЫЛКА ЦИФР/ ОЖИДАН. ОТВЕТА	ОТВЕТ
...			

Состояние линии на исх. стороне	Переданный код	Принятый код	
		0	1
	меньше 150мс		
ПОСЫЛКА ЦИФР (тональная)	0	ПОСЫЛКА ЦИФР/ ОЖИДАН. ОТВЕТА	НЕРЕГУЛЯРНО (ПРИМЕЧАНИЕ 2)
ОЖИДАН. ОТВЕТА	0	ОЖИДАН. ОТВЕТА	ОТВЕТ
РАЗГОВОР	1	ОТБОЙ Б	РАЗГОВОР
ОТБОЙ Б	1	ОТБОЙ Б	НЕРЕГУЛЯРНО (ПРИМЕЧАНИЕ 3)
ОЖИДАНИЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ РАЗЪЕДИНЕНИЯ (1 сост. разъед.)	0	БЛОКИРОВКА	ОЖИДАНИЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ РАЗЪЕДИНЕНИЯ
ОЖИДАН. ОТВЕТА ПРИ РАЗЪЕДИНЕНИИ	1	БЛОКИРОВКА	ОЖИДАНИЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ РАЗЪЕДИНЕНИЯ
БЛОКИРОВКА	1	БЛОКИРОВКА	СВОБОДНО

Таблица 3: Состояния при местном вызове

ПРИМЕЧАНИЕ 1 - Нераспознавание сигнала подтверждения занятия в определенный период времени после послышки сигнала занятия вызывает послышку сигнала разведение III на входящую станцию и переход в исходное состояние.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – В данном случае нет реакции на линейные сигналы, поскольку все сигналы передаются тонально по разговорному тракту.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 - Не предпринимается никакое особое действие. Ожидается отбой вызывающего абонента.

4 ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

CAS – сигнализация по выделенному каналу (англ. *channel associated signaling*)

FDM – частотное мультиплексирование сигнала (англ. *frequency-division multiplexing*)

PCM – импульсная кодовая модуляция (англ. *pulse code modulation*)

ЖКТМ – коммутируемая телефонная сеть общего пользования

МТК – микро-телефонная комбинация

АОН – идентификация вызывающего абонента (*Автоматическое определение номера*)

OBS – однобитовая сигнализация (англ. *one-bit signaling*)