

КОММУТАЦИ-
ОННАЯ
СИСТЕМА
СРЦЕ
ТЦ-011

Межрегистровая
сигнализация
R2

Београд, 4 июня 2005 г.

Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ	3
2	РЕГИСТРОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	4
2.1	Введение	4
2.1.1	Сигнализационный метод транзита	4
2.1.2	Требования к регистрам R2	5
2.1.3	Сигнализационный метод системы R2 с подтверждением	6
2.2	Сигнализация	8
2.2.1	Многочастотные комбинации	8
2.2.2	Резервирование межрегистровых сигналов	10
2.2.3	Сигналы прямого направления	11
2.2.4	Сигналы обратного направления	14
2.3	Импульсная передача сигналов А-3, А-4 или А-6	17
3	СИГНАЛИЗАЦИОННЫЕ ПРОЦЕДУРЫ	21
3.1	Специальные случаи	21
3.1.1	Несуществующий номер	21
3.1.2	Блокировка в национальной сети	21
3.1.3	Вызовы телефонистки	21
3.1.4	Запрос категории и идентификации вызывающего абонента	21
3.2	Нерегулярное освобождение регистров R2	22
3.2.1	Тайм-ауты исходящего регистра R2	22
3.2.2	Тайм-ауты входящего регистра R2	23
4	ТАЙМ-АУТЫ	24
5	ЛИТЕРАТУРА	25

Список таблиц

1	<i>Многочастотные комбинации</i>	9
2	<i>Группа I сигналов прямого направления</i>	11
3	<i>Группа II сигналов прямого направления</i>	13
4	<i>Сигналы обратного направления группы А</i>	15
5	<i>Сигналы обратного направления группы Б</i>	16

Список иллюстраций

1	<i>Международное соединение с тремя участками</i>	5
2	<i>Сигнализация с подтверждением</i>	7
3	<i>Импульсная передача сигнала А-З</i>	19
4	<i>Импульс. передача А-З после доп. приема сиг. прямого направления</i>	20

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ дает общее описание и обзор реализации межрегистровой сигнализации R2 в коммутационной системе СРЦЕ. Структура и способ изложения приняты из оригинального текста Рекомендаций ИТУ-Т, Q.4xx.

Отдельные части текста, касающиеся тех характеристик, для которых существует определенный стандарт, но которые дополнительно реализованы для применения в коммутационной системе СРЦЕ, обозначены следующим способом:

****** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ******

Описание реализации в коммутационной системе СРЦЕ

2 РЕГИСТРОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

2.1 Введение

Межрегистровые сигналы – это сигналы многочастотного типа с кодом “2 из 6” в обоих направлениях. Многочастотные комбинации направляются и принимаются с помощью многочастотного сигнального оборудования, которое соединено с регистрами контроля коммутационного оборудования в обоих концах связи между станциями.

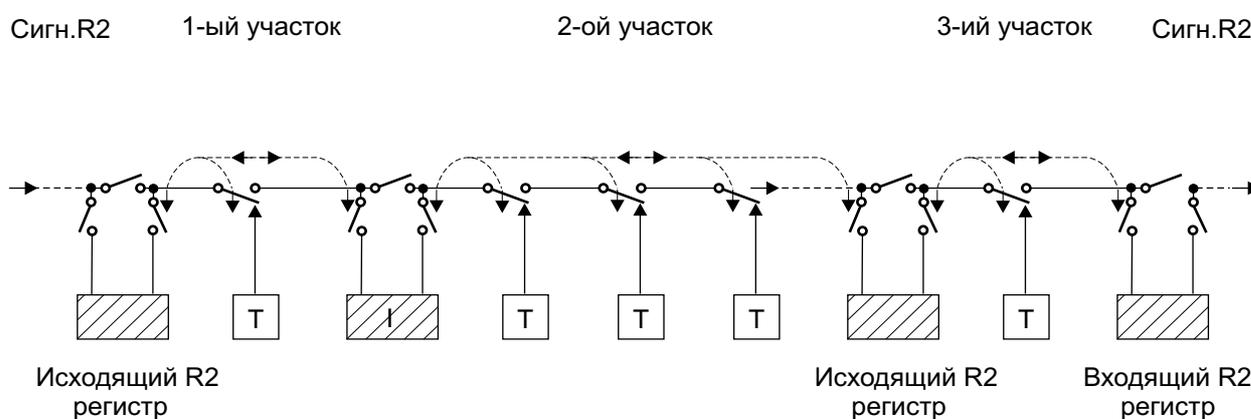
2.1.1 Сигнализационный метод транзита

Межрегистровая сигнализация в системе R2 осуществляется путем транзита, по предписанной процедуре, подтверждений между исходящим и входящим регистрами, которые поочередно посылают сигналы. Сигналы передаются через один или несколько трактов, без их повторного генерирования в путевых станциях. При этом сигнализационном методе только адресные информации, необходимые для адресации вызова через путевые станции, передаются от исходящего регистра до входящего регистра путевой станции. Путевая станция сразу устанавливает речевую связь и освобождает входящий регистр, причем исходящий регистр исходной станции имеет прямую коммуникацию со входящим регистром следующей станции (Рис. 1). Если какая-нибудь из путевых станций выполняет тарификацию, дополнительные адресные данные направляются с исходящего регистра во входящий регистр этой станции до установления речевой связи со следующей станцией.

Исходящий R2 регистр находится на исходящей стороне сигнализационного пути, на котором использована межрегистровая сигнализационная система R2 по действующим правилам. Он контролирует установление вызовов на всем сигнализационном пути, посылает межрегистровые сигналы прямого направления и принимает межрегистровые сигналы обратного направления.

Исходящий R2 регистр принимает информации с предыдущих участков соединения в форме сигнализационной системы, использованной на последнем из этих участков; эта система может быть R2, декадная или другая любая. Предыдущий участок соединения также может быть абонентская линия. Регистр R2 в транзитной станции, который работает в соответствии с настоящим определением, также называется *исходящим R2 регистром*.

Входящий R2 регистр находится на входящем конце тракта, на котором использована межрегистровая сигнализационная система R2 по действующим правилам. Он принимает межрегистровые сигналы прямого направления через предыдущие участки соединения и посылает межрегистровые сигналы обратного направления. Полученная информация используется полностью или частично для контроля адресации вызовов и может быть направлена на следующий участок соединения в целом или частично, причем в таком случае используемая сигнализация не является системой R2. Обмен сигналами



I = исходящий международный R2 регистр

T = входящий R2 регистр на транзитной станции

Рис. 1: Международное соединение с тремя участками

в таком случае осуществляется между системой R2 и какой-нибудь другой системой. Поэтому каждый регистр, находящийся на входящей стороне R2 сигнализационного пути называется *входящим R2 регистром*, несмотря на тип станции.

2.1.2 Требования к регистрам R2

Кроме сигнализационных процедур, специфицированных в статье 3, предписаны также следующие характеристики регистров R2.

2.1.2.1 Исходящие R2 регистры

Многочастотное сигнализационное оборудование исходящего R2 регистра в коммутационной системе СРЦЕ - четырехжильное.

Исходящий R2 регистр, контролирующий данный сигнализационный путь, состоящий из нескольких участков соединения, распознает все используемые на этом пути сигналы обратного направления.

Исходящий R2 регистр начинает устанавливать соединение как только получит минимум необходимой информации. Значит, обмен сигналами начинается до приема полной адресной информации, т.е. прежде, чем вызывающий закончит набор. Эта *оверлейная межрегистровая сигнализация* особо применяется к исходящим R2 регистрам, у которых сохранена полная адресная информация абонента или оператора (напр. местные регистры). Это противоположно *единой регистровой сигнализации*, где передача всех

адресных данных, как единого целого, начинается только после приема полной адресной информации.

2.1.2.2 Входящие R2 регистры

Многочастотное сигнализационное оборудование входящего R2 регистра в коммутационной системе СРЦЕ - четырехжильное (см. Рекомендации Q.451).

Каждый входящий R2 регистр на сигнализационном пути с несколькими трактами распознает сигналы прямого направления, которые на этом сигнализационном пути используются и которые направлены на этот регистр.

2.1.3 Сигнализационный метод системы R2 с подтверждением

Обмен сигналами с подтверждением осуществляется следующим способом:

- после занятия тракта исходящий R2 регистр автоматически начинает посылку первого межрегистрового сигнала в прямом направлении;
- сразу после распознавания этого сигнала, входящий R2 регистр посылает межрегистровый сигнал в обратном направлении, который, кроме собственного значения, имеет функцию подтверждения полученного сигнала прямого направления;
- сразу после распознавания сигнала подтверждения исходящий R2 регистр прекращает посылку межрегистрового сигнала прямого направления;
- сразу после распознавания прекращения посылки межрегистрового сигнала прямого направления входящий R2 регистр прекращает посылку межрегистрового сигнала обратного направления;
- сразу после распознавания прекращения межрегистрового сигнала обратного направления исходящий R2 регистр может, если это необходимо, начать посылать следующий межрегистровый сигнал в прямом направлении.

На рисунке 2 показан основной цикл сигнализации с подтверждением.

Кроме того, что является частью механизма, сигнал подтверждения обратного направления также передает особую информацию в связи с требуемым сигналом прямого направления, чтобы указать на определенные условия в течение установления вызова или чтобы сообщить о переходе на измененное значение последовательных сигналов обратного направления. Переход на другое значение дает возможность передачи информации, относящейся к состоянию абонентской линии вызываемого (см. п.2.2.4). Поэтому обеспечено несколько сигналов подтверждения обратного направления.

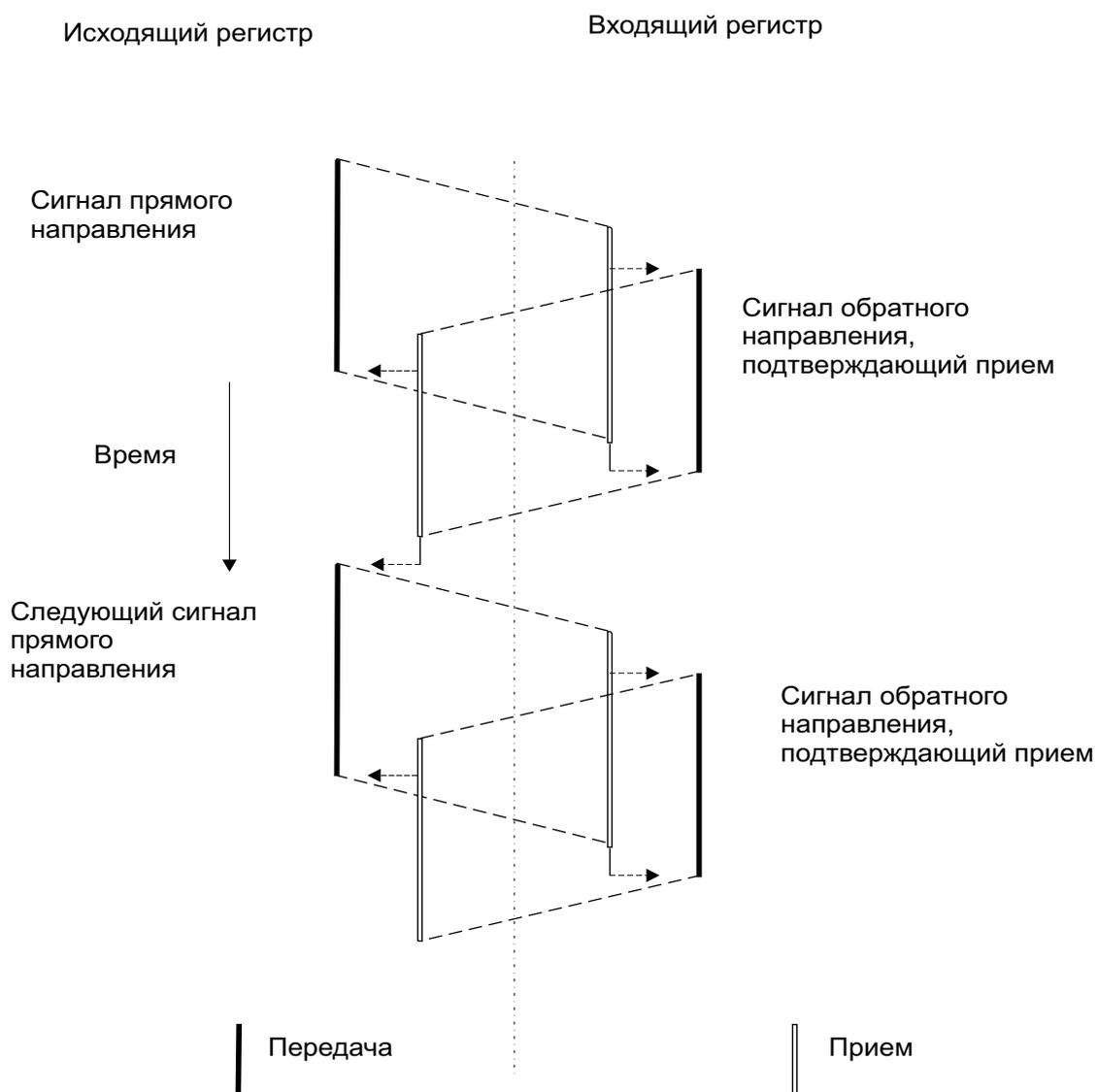


Рис. 2: Сигнализация с подтверждением

2.2 Сигнализация

2.2.1 Многочастотные комбинации

Каждый межрегистровый сигнал состоит из одновременной посылки двух из шести, пяти или четырех частот (многочастотная комбинация). Полоса частот регистровой сигнализации не совпадает с полосой частот, используемых для линейной сигнализации.

Этот код сигналов **2-из-n** дает возможность обнаружения и удаления сигналов, состоящих из более/менее двух частот.

Для возможности применения системы на двухжильных проводах, определены две различные группы из шести частот для формирования сигнала прямого направления и сигнала обратного направления.

В таблице No1 показаны все многочастотные комбинации, которые можно образовать из максимально шести сигнализационных частот по направлению, которые система обеспечивает. Для возможности ссылки, каждая многочастотная комбинация определенного направления обозначена серийным номером. Цифровое значение серийных номеров можно рассчитать путем суммирования индекса и веса, приданных частотам, составляющим комбинацию.

Число многочастотных комбинаций зависит от числа сигнализационных частот, которые используются. При использовании максимума из шести сигнализационных частот, число возможных комбинаций составляет 15.

Система R2 предназначена для сигнализации по международным трактам с 15-ью многочастотных комбинаций для каждого направления. Также, можно ее использовать в национальных сетях с редуцированным числом сигнализационных частот и все еще обеспечивает транзит сигнализации в сопряжении международного и национального телетрафика при входящем международном телетрафике.

Редукция уменьшает число имеющихся в распоряжении многочастотных комбинаций, но имеет экономические преимущества, из-за экономии в оборудовании, что является значительной статьей при полуавтоматических услугах.

Комбинации		Частоты (Гц)						
№	Цифровые значения $x + y$	Исходящее направление (сигналы групп I и II)	1380	1500	1620	1740	1860	1980
		Входящее направление (сигналы групп А и Б)	1140	1020	900	780	660	540
		Индекс x	f_0	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5
		Вес y	0	1	2	4	7	11
1	0+1		x	y				
2	0+2		x		y			
3	1+2			x	y			
4	0+4		x			Y		
5	1+4			x		Y		
6	2+4				x	Y		
7	0+7		x				y	
8	1+7			x			y	
9	2+7				x		y	
10	3+7					X	y	
11	0+11		x					y
12	1+11			x				y
13	2+11				x			y
14	3+11					X		y
15	4+11						x	y

Таблица 1: Многочастотные комбинации

Можно рассматривать следующие версии:

- 6 частот прямого направления (15 многочастотных комбинаций) и 5 частот обратного направления (10 многочастотных комбинаций);
- 6 частот прямого направления (15 многочастотных комбинаций) и 4 частот обратного направления (6 многочастотных комбинаций);
- 5 частот прямого направления (10 многочастотных комбинаций) и 5 частот обратного направления (10 многочастотных комбинаций);
- 5 частот прямого направления (10 многочастотных комбинаций) и частот обратного направления (6 многочастотных комбинаций).

****** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ******

В коммутационной системе СРЦЕ ТС 011 для реализации выбрана комбинация из 6-и частот прямого направления и 5-и частот обратного направления.

2.2.2 Резервирование межрегистровых сигналов

Кодирование состоит в присваивании определенных значений телефонных сигналов многочастотным комбинациям, которые передаются через тракт. Отдельные комбинации зарезервированы для национальных и международных сигналов. (О сигнализационных процедурах смотри в Рекомендациях Q.460 до Q.480.)

2.2.2.1 Многократное значение

Значение сигнала прямого направления и сигнала обратного направления можно изменить после передачи отдельных сигналов в обратном направлении. Измененное значение характерно для сигналов, которые вызывают изменение или сообщают о нем. В некоторых случаях возможен возврат на исходное значение. Значение отдельных многочастотных комбинаций прямого направления также зависит от их позиции в сигнализационной последовательности.

2.2.2.2 Значение многочастотных комбинаций прямого направления

Существуют две группы значений, зарезервированных для многочастотных комбинаций прямого направления. В таблице No2 показаны сигналы группы I, а в таблице No3 - сигналы группы II. Изменение значений с группы I на группу II осуществляется путем посылки А-3 или А-5 сигналов в обратном направлении. Возврат на значения из группы I возможен только в случае, когда изменение значения вызвано посылкой сигнала А-5.

2.2.2.3 Значение многочастотных комбинаций обратного направления

Существуют две группы А и В значений многочастотных комбинаций обратного направления. Значения группы А дает таблица No4, а значения группы В таблица No5. Об изменении значения группы В сообщает сигнал обратного направления А-3. Невозможен возврат на исходные значения многочастотных комбинаций обратного направления.

2.2.2.4 Интеграция национальных и международных сигнализационных кодов

Использование системы сигнализации R2 в национальных сетях облегчено путем резервирования отдельных сигналов для специфичных национальных значений.

Резервирование сигналов для национальных значений должно осуществляться согласно прилагаемым спецификациям для обеспечения транзита сигнализации, т.е. для обеспечения прямого соединения между исходящим международным регистром R2 (в стране, являющейся исходным адресом вызова) и входящими регистрами R2 (в национальной сети страны, являющейся адресом назначения вызова).

Специфицированный сигнализационный код допускает редукцию сигнализационных частот в национальных сетях (см. п.2.2.1).

2.2.3 Сигналы прямого направления

2.2.3.1 Группа сигналов прямого направления I

Межрегистровая сигнализация с подтверждением должна начинаться одним из сигналов прямого направления из группы I. Коды сигналов показывает таблица No2.

Комбинации	Обозначение сигнала	Значение сигнала	Примечание
1	I-1	Цифра 1	
2	I-2	Цифра 2	
3	I-3	Цифра 3	
4	I-4	Цифра 4	
5	I-5	Цифра 5	
6	I-6	Цифра 6	
7	I-7	Цифра 7	
8	I-8	Цифра 8	
9	I-9	Цифра 9	
10	I-10	Цифра 0	
**** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ****			
11	I-11	Никогда не передается, а в случае приема возвращается А-4	
12	I-12	В качестве 1-ого сигнала: вызов к междунар. транз. центру Ост. сигналы: вызов нельзя принять	
13	I-13	Никогда не передается, а в случае приема возвращается А-4	
14	I-14	Никогда не передается, а в случае приема возвращается А-4	
15	I-15	Если не является 1-ым сигналом: окончание идентификации.	

Таблица 2: Группа I сигналов прямого направления

Сигналы I-1 до I-10 – это цифровые сигналы, которые обозначают:

- а) адресный сигнал, который запрашивается для установления вызова (международный код страны, национальный номер); адресный сигнал посылает исходящий R2 регистр или международный R2 регистр, сразу по занятии соединения или в ответ на один из сигналов обратного направления А-1, А-2, А-7, А-8 или А-9;
- б) международный код страны (но, может быть и междугородный код), в которой находится исходящий R2 регистр, в ответ на сигналы, которые запрашивают исходный адрес вызова; в национальном трафике: телефонный номер вызывающего абонента;

- в) в случае автоматической работы: цифру дискриминации или в случае полуавтоматической работы: язык, который использует оператор (т.е. языковую цифру).

****** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ******

Таблица No2 показывает специфичности применения этих сигналов в коммутационной системе СРЦЕ.

2.2.3.2 Группа сигналов прямого направления II

Сигналы прямого направления группы II – это сигналы, дающие категорию и идентификацию вызывающего абонента в ответ на А-3 или А-5 сигналы обратного направления. Сигналы группы II также дают информацию о том, используется ли международная связь или связь внутри страны. Коды сигналов показаны в таблице No1.

Идентификация вызова полезна по нескольким причинам:

- для проверки того, запрашивается ли переадресация вызова в международном трафике;
- для соответствующего управления коммутированием соединений;
- для обеспечения дополнительного значения сигнала А-5 при его использовании в национальных сетях, но не принимается в случае входящих международных вызовов;
- для обслуживания.

Более детальное описание сигналов

- а) Сигнал II-1, *абонент без приоритета*, означает, что вызов поступил по абонентской линии без приоритета.
- б) Сигналы II-2 и II-9, *абонент с приоритетом*, означают, что вызов поступил по абонентской линии, имеющей определенный приоритет.
- в) Сигнал II-3, *оборудование технического обслуживания*, означает, что вызов поступил с этого оборудования.
- г) Сигнал II-5, *вызов оператора*, означает, что вызов поступил с рабочего места оператора.
- д) Сигналы II-6 и II-8, *передача данных*, означают, что соединение установлено с целью передачи данных.
- е) Сигнал II-7, *абонент*, означает, что вызов поступил по абонентской линии, от оператора или от устройства контроля без возможности вмешательства оператора в соединение.
- ж) Сигнал II-10, *рабочее место оператора*, означает, что вызов поступил с рабочего места оператора, с возможностью вмешательства оператора в соединение.

****** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ******

- з) Сигнал П-11, *вызов с таксофона*
- и) Сигнал П-12, *абонент с приоритетом и собственным тарифным счетчиком*, означает, что вызов поступил от абонента с приоритетом и с собственным тарифным счетчиком.
- й) Сигнал П-13, *абонент с собственным тарифным счетчиком*, означает, что вызов поступил от абонента с собственным тарифным счетчиком.
- к) Сигнал П-14, *переадресованный вызов*, вызов поступил от абонента, который активировал услугу переадресации вызова.

Комбинации	Обозначение сигнала	Значение сигнала	Примечание
1	П-1	Абонент без приоритета	Эти сигналы используются в национальной сети
2	П-2	Абонент с приоритетом	
3	П-3	Оборудование тех. обслуживания	
4	П-4	Резерв для националь. использования	
5	П-5	Вызов оператора	
6	П-6	Передача данных	
7	П-7	Абонент или рабочее место без возможности вызова	Эти сигналы используются в международной сети
8	П-8	вспом. оператора	
9	П-9	Передача данных	
10	П-10	Абонент с приоритетом Рабочее место с возможностью вызова	
**** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ****			
11	П-11	Таксофон	
12	П-12	Абонент с приоритетом и собственным тарифным счетчиком	
13	П-13	Абонент с собственным тарифным счетчиком	
14	П-14	Переадресованный вызов	
15	П-15	Резерв	

Таблица 3: *Группа II сигналов прямого направления*

Примечание: - Сигналы П-7 до П-10 используются только в международной сети. Остальные сигналы группы II предназначены исключительно для национального использования и они переводятся в сигналы П-7 до П-10 в исходящем международном R2 регистре (см. Рекомендацию Q.480). Таким способом возможно внутри регистра R2 на входящей станции различать

национальный от международного вызова.

2.2.4 Сигналы обратного направления

2.2.4.1 Сигналы обратного направления группы А

Сигналы обратного направления группы А (Таблица №4 содержит коды сигналов) необходимы как ответ на сигналы прямого направления группы I и, при определенных условиях, сигналы прямого направления группы II.

- а) Сигнал А-1, *передавай следующую цифру (n+1)*, запрашивает передачу следующей цифры (n+1) после приема цифры n.
- б) Сигнал А-2, *передавай предпоследнюю цифру (n-1)*, запрашивает передачу цифры (n-1) после приема цифры n.
- в) Сигнал А-3, *адрес полный, перейди к приему сигналов В*, означает, что входящему R2 регистру не нужны дополнительные адресные цифры и что перейдет к передаче сигналов группы В, с целью посылки информации о состоянии оборудования на входящей станции или о состоянии абонентской линии. После перехода на передачу сигналов группы В нельзя возвратиться к передаче сигналов группы А.
- г) Сигнал А-4, *блокировка в национальной сети*, означает:
 - блокировку (из-за перегрузки) национального тракта;
 - блокировку (из-за перегрузки) в течение адресации вызова;
 - завершение тайм-аута или освобождение R2 регистра вследствие нерегулярной ситуации.

**** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ****

- д) Сигнал А-5, *передавай категорию и идентификацию вызывающего абонента*, запрашивает передачу сигналов группы II. Когда сигнал А-5 посылается в качестве первого сигнала, это представляет запрос передачи категории вызывающего абонента. Повторная посылка сигнала А-5 означает запрос передачи идентификации вызывающего абонента. См. *Запрос категории и идентификации вызывающего абонента*, §3.1.4.
- е) Сигнал А-6, *адрес полный, тарификация - установить речевую связь*, означает, что входящему R2 регистру не нужны дополнительные адресные цифры, но не будет посылать сигналы группы Б. Тарификация вызова должна начаться.
- ж) Сигнал А-7, *передавай цифру (n-2)*, запрашивает передачу цифры (n-2) после приема цифры n.

- з) Сигнал А-8, *передавай цифру (n-3)*, запрашивает передачу цифры (n-3) после приема цифры n.
- и) Сигнал А-9, *передавай с начала*, запрашивает передачу первой цифры идентификационного номера вызываемого абонента. Когда используется в международном трафике, А-9 означает запрос передачи I-12 и всех цифр международного номера. В национальном трафике представляет запрос передачи всех цифр национального номера.

Комбинации	Обозначения сигналов	Значения
1	А-1	Передавай цифру (n+1)
2	А-2	Передавай цифру (n-1)
3	А-3	Адрес полный, принимай сигналы Б
4	А-4	Блокировка в национальной сети
**** Специфичности реализации в системе СРЦЕ *****		
5	А-5	Передавай категорию и идентификацию вызывающего
6	А-6	Адрес полный, тарификация-установить речевую связь
7	А-7	Передавай цифру (n-2)
8	А-8	Передавай цифру (n-3)
9	А-9	Передавай первую цифру
10	А-10	Не используется
11	А-11	Не используется
12	А-12	Не используется
13	А-13	Не используется
14	А-14	Не используется
15	А-15	Не используется

Таблица 4: Сигналы обратного направления группы А

2.2.4.2 Сигналы обратного направления группы Б

Все сигналы обратного направления группы Б (Таблица №5 содержит коды сигналов) представляют подтверждение сигналов прямого направления группы II и всегда следуют после передачи сигнала А-3, который означает, что входящий R2 регистр принял все сигналы прямого направления группы I, которые запрашивал от исходящего R2 регистра. Кроме этих функций межрегистровой сигнализации с подтверждением, сигналы группы Б передают информацию о состоянии оборудования на входящей станции или о состоянии абонентской линии вызываемого абонента исходящему международному R2 регистру, который тогда предпринимает необходимые

действия, как это специфицировано в Рекомендации Q.474.

****** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ******

- а) Реализация сигнала Б-1, *подготовка к идентификации злоумышленника*, подразумевает, что этот сигнал запрашивает удержание связи для возможности слежения за вызовом злоумышленника.
- б) Сигнал Б-2, *передавай специальный тон информации*, означает, что специальный тон информации необходимо передать вызываемому. Этот тон означает, что набираемый номер недоступен по каким-то причинам и что останется недоступным некоторое время (см. Рекомендацию Q.35).

Комбинации	Обозначения сигналов	Значения
**** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ****		
1	Б-1	Подготовка к идентификации злоумышленника
2	Б-2	Передавай специальный тон информации
3	Б-3	Абонентская линия занята
4	Б-4	Блокировка (из-за перегрузки)
5	Б-5	Несуществующий номер
6	Б-6	Абонент свободен, тарификация
7	Б-7	Абонент свободен, без тарификации
8	Б-8	Абонентская линия неисправна
**** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ****		
9	Б-9	Служба информации
10	Б-10	Недоступное направление
11	Б-11	Не используется
12	Б-12	Не используется
13	Б-13	Не используется
14	Б-14	Не используется
15	Б-15	Не используется

Таблица 5: Сигналы обратного направления группы Б

- в) Сигнал Б-3, *абонентская линия занята*, означает, что линия или линии между вызываемым абонентом и станцией уже используются.
- г) Сигнал Б-4, *блокировка*, означает, что возникла перегрузка после перехода на передачу

сигналов группы В.

- д) Сигнал Б-5, *несуществующий номер*, означает, что набираемый номер не используется в качестве абонентского номера.
- е) Сигнал Б-6, *абонент свободен, тарификация*, означает, что линия вызванного абонента свободна и что необходимо начать тарификацию разговора.
- ж) Сигнал Б-7, *абонент свободен, без тарификации*, означает, что линия вызванного абонента свободна, но разговор не тарифируется. Таким способом обеспечивается установление нетарифируемых вызовов без передачи специального линейного сигнала.
- з) Сигнал Б-8, *абонентская линия неисправна*, означает, что определенную линию невозможно использовать.

****** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ******

- и) Сигнал Б-9, *служба информации*, обеспечивает возможность переадресации вызова исходящим регистром R2, получившим этот сигнал, таким способом, чтобы получить требуемую информацию.
- й) Сигнал Б-10, *недоступное направление*, означает, что выбираемое направление недоступно.

2.3 Импульсная передача сигналов обратного направления А-3, А-4 или А-6

При определенных условиях может оказаться желательным или даже необходимым передать один из сигналов А-3, А-4 или А-6 без предварительного приема сигнала прямого направления. Это может произойти, когда входящий R2 регистр, после подтверждения распознанного сигнала прямого направления, не в состоянии осуществить соединение (напр. из-за блокировки), а новый сигнал прямого направления не приходит с линии. Второй случай может возникнуть, когда сигнал полного адреса обязательно надо отправить, поскольку последний сигнал прямого направления уже предварительно подтвержден. В отдельных ситуациях желательно приостановить сигнализацию с подтверждением, таким способом, что последний сигнал прямого направления (даже в случае, когда речь идет о сигнале I-15) подтверждается сигналом А-1, во избежание дальнейшей передачи сигнала прямого направления. Применение этого способа надо рассмотреть, когда существует возможность протекания относительно долгого периода времени с момента приема последней цифры до получения информации о состоянии вызываемого абонента. Средняя длительность этого периода в часы пик должна быть ограничена на 3 секунды, имея в виду нагрузку системы передачи международных вызовов.

Условия, которые необходимо соблюдать при передаче импульсных сигналов:

- промежуток времени между окончанием передачи последнего сигнала цикла подтверждения и началом передачи импульсного сигнала должен составлять не менее 100 мс;

- длительность импульса должна составлять 150 ± 50 мс.

Прием импульсного сигнала останавливает передачу любого сигнала прямого направления на исходящем R2 регистре. Все-таки, иногда оказывается невозможным предотвратить передачу сигнала прямого направления на исходящем R2 регистре в тот же момент, когда на входящей стороне начинается передача одного из сигналов А-3, А-4 или А-6 в виде импульсов.

Для уменьшения возникающих затруднений в работе, входящий R2 регистр спроектирован с учетом распознавания любой многочастотной комбинации прямого направления в течение и после передачи сигналов А-4 или А-6 в импульсной форме или 300 ± 100 мс с начала передачи сигнала полного адреса А-3 в форме импульсов (Рис.3 и Рис. 4). После распознавания окончания импульсного сигнала А-3 на исходящем R2 регистре передается сигнал прямого направления из группы II. Входящий R2 регистр подтвердит этот сигнал сигналом из группы Б.

По распознавании сигналов А-4 или А-6, исходящий R2 регистр не посылает больше ни один сигнал прямого направления. Конец этих сигналов обратного направления вызывает освобождение исходящих и входящих R2 регистров в соответствии с Рекомендациями Q.475.

Условия, при которых применяется импульсная передача сигналов обратного направления А-3, А-4 или А-6 специфицированы в статье 3.

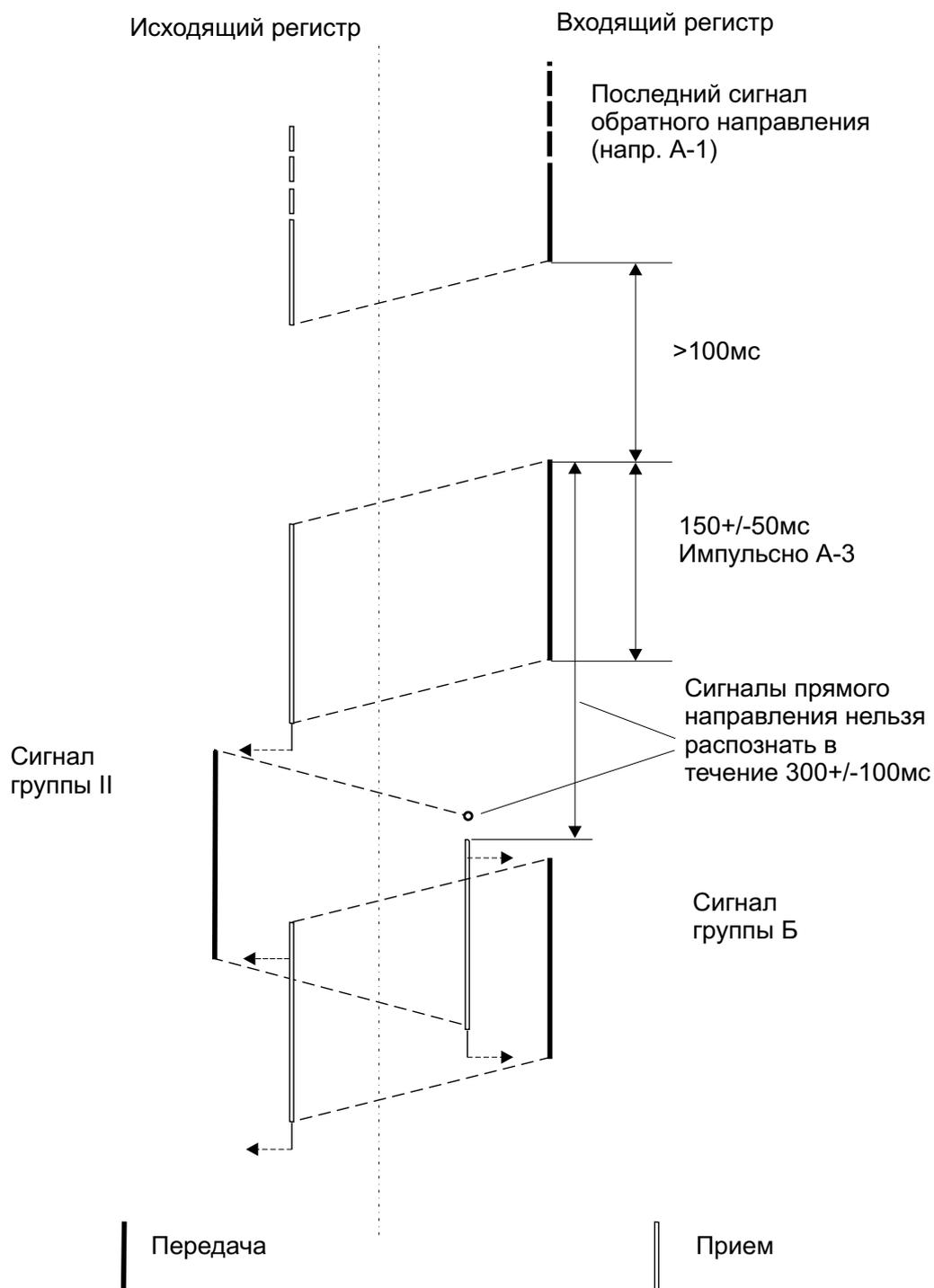


Рис. 3: Импульсная передача сигнала А-3

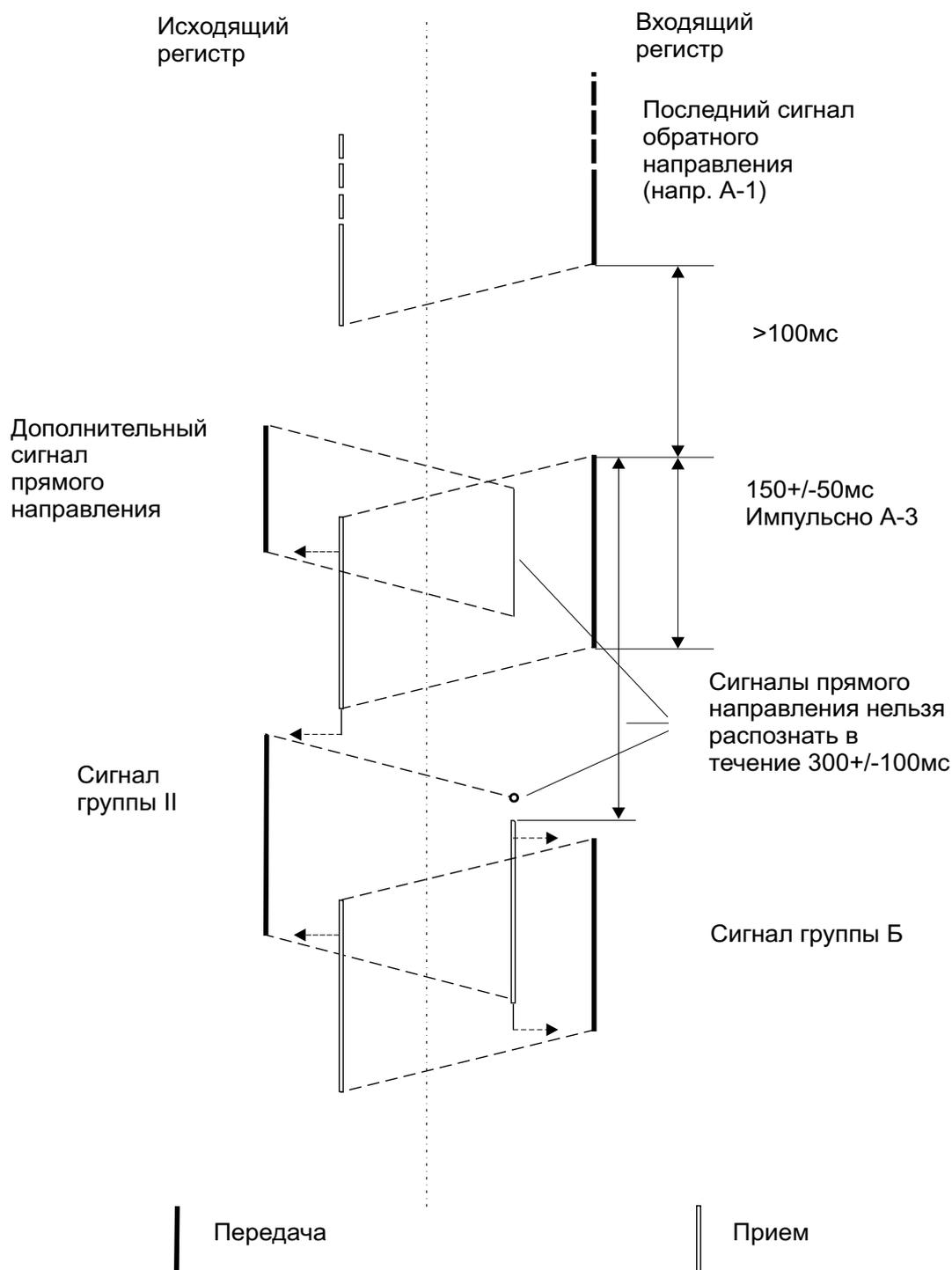


Рис. 4: Импульсная передача сигнала А-3 после дополнительного приема сигнала прямого направления

3 СИГНАЛИЗАЦИОННЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

3.1 Специальные случаи

3.1.1 Несуществующий номер

Когда, после приема какой-нибудь цифры, входящий R2 регистр определит, что адресная информация соответствует какому-нибудь несуществующему номеру, сигнал полного адреса А-3 передается сразу без запроса всех адресных цифр. В ответ исходящий международный R2 регистр передает соответствующий сигнал группы II. Этот сигнал потом подтверждается сигналом Б-5, *несуществующий номер*.

3.1.2 Блокировка в национальной сети

В случае блокировки в международной сети входящий R2 регистр передает сигнал блокировки А-4, возможно также в форме импульсов. Все-таки, если сигнал полного адреса А-3 уже отправлен, передается сигнал блокировки Б-4 в ответ на сигнал группы II, который начинает последний сигнализационный цикл с подтверждением.

3.1.3 Вызовы телефонистки

Процедура, описанная в Рекомендациях Q.462-Q.464, относится также к полуавтоматическому вызову. Все-таки, в этом случае адресная информация всегда заканчивается сигналом окончания набора I-15.

При вызовах с кодами 11 или 12 можно использовать только ограниченное число сигналов обратного направления (напр. сигналы А-4, А-6 или Б-6).

****** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ******

3.1.4 Запрос категории и идентификации вызывающего абонента

Категорию вызывающего абонента можно запрашивать в любой момент. Входящий R2 регистр передает сигнал А-5 в ответ на сигнал группы I, а исходящий R2 регистр тогда передает категорию вызывающего абонента путем посылки соответствующего сигнала группы II в ответе. Любой из сигналов обратного направления, который различается от сигнала А-5, имеет свое обыкновенное значение.

В случае, если сигнал группы II, указывающий на категорию вызывающего абонента, подтвержден сигналом А-5, значение запроса А-5 изменяется. Входящий R2 регистр повторяет передачу сигнала А-5, когда нужен идентификационный номер вызывающего абонента. Исходящий R2 регистр передает соответствующий сигнал группы I, идентифицирующий вызывающего абонента (сигналы I-1 до I-10). Если этот сигнал подтвержден с помощью А-5, исходящий R2 регистр передает следующий сигнал из группы I (следующую цифру). Иначе, если этот сигнал подтвержден другим любым сигналом, различающимся от А-5, идентификация вызывающего абонента прекращается и продолжается нормальная процедура. Если последняя цифра идентификации вызывающего абонента подтверждена сигналом А-5, исходящий R2

регистр передает сигнал I-15, *конец идентификации*. Если входящий R2 регистр тогда передаст сигнал A-5, запрашивая еще цифр, исходящий R2 регистр посылает сигнал I-12, *запрос нельзя принять*.

3.2 Нерегулярное освобождение исходящих и входящих регистров R2

С целью ограничения времени удержания регистра R2 занятым, когда межрегистровая сигнализация прекращена из-за ошибки или по какой-нибудь другой причине, все регистры R2 оснащены устройствами контроля времени в различных фазах межрегистровой сигнализации. Тайм-ауты этих устройств должны быть как можно короче, но все-таки довольно долгими, чтобы прекратить нормальную работу.

3.2.1 Тайм-ауты исходящего регистра R2

Интервалы в исходящем R2 регистре, в течение которых посылается многочастотная комбинация прямого направления, и интервалы, в течение которых не посылается ни одна из таких комбинаций, контролируются независимо.

3.2.1.1 Контроль в течение посылки многочастотной комбинации прямого направления

Нижняя граница тайм-аута – это функция времени, необходимого для коммутационных операций в транзитной станции.

****** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ****** На основании этого, в коммутационной системе СРЦЕ, тайм-аут специфицирован как vkSU.

Контрольное устройство начинает работать в начале посылки многочастотной комбинации прямого направления и останавливается при прекращении посылки этого сигнала. Следующее включение происходит в начале посылки следующей многочастотной комбинации прямого направления.

3.2.1.2 Контроль в тот период, когда не посылается многочастотная комбинация прямого направления

Нижняя граница тайм-аута – это функция:

- максимально допустимого интервала между набором двух последовательных цифр;
- тайм-аута, специфицированного для входящего R2 регистра (см. п. 3.2.1.1).

****** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ****** На основании этого, в коммутационной системе СРЦЕ, тайм-аут специфицирован как vkPRC.

Согласно вышеупомянутому, входящий R2 регистр, который последнюю полученную цифру подтвердил сигналом A-1, освобождается прежде, чем контрольное устройство исходящего международного R2 регистра инициирует аварийный сигнал.

3.2.1.3 Процедуры на случай завершения тайм-аута

Если тайм-аут завершится, контрольные устройства времени, указанные в п.п. 3.2.1.1 и 3.2.1.2, вызовут следующие действия:

- возврат соответствующего сигнала и/или тона, чтобы информировать вызывающего абонента;
- освобождение исходящего R2 регистра и соединения, если оно не нужно для вышеуказанной операции.

Возможно срабатывание оборудования регистрации ошибок и/или появление аварийного сигнала, который информирует технический обслуживающий персонал.

3.2.2 Тайм-ауты входящего регистра R2

Аппаратура тайм-аута контролирует период между занятием регистра и распознаванием первой многочастотной комбинации прямого направления, а также период между распознаванием двух последовательных многочастотных комбинаций прямого направления.

****** Специфичности реализации в системе СРЦЕ ******* В коммутационной системе СРЦЕ, этот тайм-аут специфицирован как vkPS.

3.2.2.1 Процедуры на случай завершения тайм-аута

Если тайм-аут завершится, контрольные устройства времени вызовут следующие действия:

- передачу сигнала блокировки (A-4) в форме импульсов;
- освобождение входящего R2 регистра и прочего оборудования на входящей станции.

Возможно срабатывание оборудования регистрации ошибок и/или появление аварийного сигнала, который информирует технический обслуживающий персонал.

4 ТАЙМ-АУТЫ

Тайм-ауты, определенные в коммутационной системе СРЦЕ и упоминаемые в настоящем документе, следующие:

1. vkPS – период времени с момента начала передачи сигнала занятия, после которого исходящий регистр начинает межрегистровую сигнализацию;
2. vkPRC - период времени, в течение которого исходящий регистр ожидает сигнал обратного направления после отправки всех цифр из внутреннего буфера;
3. vkSU - период времени, в течение которого исходящий регистр ожидает сигнал обратного направления после отправки сигнала прямого направления.

Минимальные, максимальные, а также подразумеваемые значения тайм-аутов даны в нижеследующей таблице.

Тайм-аут	Значение [мс]		
	минимальное	максимальное	подразумеваемое
VkPS	15000	30000	20000
VkPRC	15000	30000	24000
VkSU	12000	18000	18000

5 ЛИТЕРАТУРА

- 1 – **ITU-T Recommendation Q.457**, *Specifications of Signalling System R2; Interregister Signalling, Range, Speed and Reliability of Interregister Signalling; Range of Interregister Signalling*, Fascicle VI.4, Blue Book
- 2 – **ITU-T Recommendation Q.451**, *Specifications of Signalling System R2; Interregister Signalling, Multifrequency signalling equipment; Definitions*, Fascicle VI.4, Blue Book
- 3 – **ITU-T Recommendation Q.452**, *Specifications of Signalling System R2; Interregister Signalling, Range, Speed and Reliability of Interregister Signalling; Requirements relating to Transmission Conditions*, Fascicle VI.4, Blue Book
- 4 – **ITU-T Recommendation Q.460-Q.480**, *Specifications of Signalling System R2; Signalling Procedures*, Fascicle VI.4, Blue Book
- 5 – **ITU-T Recommendation Q.107**, *General Recommendation of Telephone Switching and Signalling; Clauses Applicable to ITU-T Standard Systems; Standard Sending Sequence of Forward Address Information*, Fascicle VI.1, Blue Book
- 6 – **ITU-T Recommendation Q.474**, *Specifications of Signalling System R2; Signalling Procedures; Use of Group B Signals*, Fascicle VI.4, Blue Book
- 7 – **ITU-T Recommendation Q.35**, *General Recommendation of Telephone Switching and Signalling; International Automatic and Semi-Automatic Working*, Fascicle VI.1, Blue Book
- 8 – **ITU-T Recommendation Q.475**, *Specifications of Signalling System R2; Signalling Procedures; Normal Release of Outgoing and Incoming R2 registers*, Fascicle VI.4, Blue Book
- 9 – **ITU-T Recommendation Q.471**, *Specifications of Signalling System R2; Signalling Procedures; At the Last Incoming R2 Register Situated in the Exchange to which the called subscriber is connected*, Fascicle VI.4, Blue Book
- 10 – **ITU-T Recommendation Q.412**, *Specifications of Signalling System R2; Line Signalling, Analogue version; Clauses for Exchange Line Signalling Equipment*, Fascicle VI.4, Blue Book.