



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МККТТ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ
ПО ТЕЛЕФОНИИ И ТЕЛЕГРАФИИ

КРАСНАЯ КНИГА

ТОМ VI - ВЫПУСК VI.2

ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ
СИГНАЛИЗАЦИИ № 4 и № 5

РЕКОМЕНДАЦИИ Q.120 – Q.180



VIII ПЛЕНАРНАЯ АССАМБЛЕЯ

МАЛАГА-ТОРРЕМОЛИНОС, 8–19 ОКТЯБРЯ 1984 ГОДА



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МККТТ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ
ПО ТЕЛЕФОНИИ И ТЕЛЕГРАФИИ

КРАСНАЯ КНИГА

ТОМ VI - ВЫПУСК VI.2

ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ
СИГНАЛИЗАЦИИ № 4 и № 5

РЕКОМЕНДАЦИИ Q.120 – Q.180



VIII ПЛЕНАРНАЯ АССАМБЛЕЯ

МАЛАГА-ТОРРЕМОЛИНОС, 8 – 19 ОКТЯБРЯ 1984 ГОДА

ISBN 92-61-02154-9

СОДЕРЖАНИЕ КНИГИ МККТТ,
ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ПОСЛЕ VIII ПЛЕНАРНОЙ АССАМБЛЕИ (1984 г.)

КРАСНАЯ КНИГА

- Том I — Протоколы и отчеты Пленарной Ассамблеи.
Пожелания и резолюции.
- Рекомендации по:
- организации и процедурам работы МККТТ (серия А);
 - средствам выражения (серия В);
 - общей статистике электросвязи (серия С).
- Перечень исследовательских комиссий и изучаемых вопросов.
- Том II — (5 выпусков, продаваемых отдельно)
- ВЫПУСК II.1 — Общие принципы тарификации — Таксация и расчеты за услуги международных служб электросвязи. Рекомендации серии D (Исследовательская комиссия III).
- ВЫПУСК II.2 — Международная телефонная служба — Общая эксплуатация. Рекомендации E.100 — E.323 (Исследовательская комиссия II).
- ВЫПУСК II.3 — Международная телефонная служба — Управление сетью — Расчет нагрузки. Рекомендации E. 401 — E.600 (Исследовательская комиссия II).
- ВЫПУСК II.4 — Телеграфные службы — Общая эксплуатация и качество обслуживания. Рекомендации F.1 — F.150 (Исследовательская комиссия I).
- ВЫПУСК II.5 — Телематические службы — Общая эксплуатация и качество обслуживания. Рекомендации F.160 — F.350 (Исследовательская комиссия I).
- Том III — (5 выпусков, продаваемых отдельно)
- ВЫПУСК III.1 — Общие характеристики международных телефонных соединений и каналов. Рекомендации G.101 — G.181 (Исследовательские комиссии XV, XVI и CMBD).
- ВЫПУСК III.2 — Международные аналоговые системы передачи — Среда передачи, характеристики. Рекомендации G.211 — G.652 (Исследовательские комиссии XV и CMBD).
- ВЫПУСК III.3 — Цифровые сети — Системы передачи и оборудование группообразования. Рекомендации G.700 — G.956 (Исследовательские комиссии XV и XVIII).
- ВЫПУСК III.4 — Передача по линии нетелефонных сигналов — Передача сигналов звукового и телевизионного вещания. Рекомендации серий H и J (Исследовательская комиссия XV).
- ВЫПУСК III.5 — Цифровая сеть с интеграцией служб (ЦСИС). Рекомендации серии I (Исследовательская комиссия XVIII).

Том IV — (4 выпуска, продаваемых отдельно)

- ВЫПУСК IV.1 — Техническая эксплуатация: общие принципы, международные системы передачи, международные телефонные каналы. Рекомендации M.10 — M.762 (Исследовательская комиссия IV).
- ВЫПУСК IV.2 — Техническая эксплуатация: международные каналы тонального телеграфирования и факсимиле, международные арендованные каналы. Рекомендации M.800 — M.1375 (Исследовательская комиссия IV).
- ВЫПУСК IV.3 — Техническая эксплуатация: международные каналы передачи звукового и телевизионного вещания. Рекомендации серии N (Исследовательская комиссия IV).
- ВЫПУСК IV.4 — Требования к измерительным приборам. Рекомендации серии O (Исследовательская комиссия IV).

Том V — Качество телефонной передачи. Рекомендации серии P (Исследовательская комиссия XII).

Том VI — (13 выпусков, продаваемых отдельно)

- ВЫПУСК VI.1 — Общие Рекомендации по телефонной коммутации и сигнализации — Стыки с морскими и сухопутными подвижными службами. Рекомендации Q.1 — Q.118 bis (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.2 — Требования к системам сигнализации № 4 и № 5. Рекомендации Q.120 — Q.180 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.3 — Требования к системе сигнализации № 6. Рекомендации Q.251 — Q.300 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.4 — Требования к системам сигнализации R1 и R2. Рекомендации Q.310 — Q.490 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.5 — Цифровые транзитные станции в интегральных цифровых сетях и смешанных аналого-цифровых сетях — Местные и смешанные цифровые станции. Рекомендации Q.501 — Q.517 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.6 — Взаимодействие систем сигнализации. Рекомендации Q.601 — Q.685 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.7 — Требования к системе сигнализации № 7. Рекомендации Q.701 — Q.714 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.8 — Требования к системе сигнализации № 7. Рекомендации Q.721 — Q.795 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.9 — Система сигнализации при цифровом доступе. Рекомендации Q.920 — Q.931 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.10 — Язык функциональной спецификации и описания (SDL). Рекомендации Z.101 — Z.104 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.11 — Язык функциональной спецификации и описания (SDL). Приложения к Рекомендациям Z.101 — Z.104 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.12 — Язык МККТТ высокого уровня (CHILL). Рекомендация Z.200 (Исследовательская комиссия XI).
- ВЫПУСК VI.13 — Язык взаимодействия "человек — машина" (MML). Рекомендации Z.301 — Z.341 (Исследовательская комиссия XI).

- Том VII — (3 выпуска, продаваемых отдельно)
- ВЫПУСК VII.1 — Телеграфная передача. Рекомендации серии R (Исследовательская комиссия IX). — Оконечное оборудование телеграфных служб. Рекомендации серии S (Исследовательская комиссия IX).
- ВЫПУСК VII.2 — Телеграфная коммутация. Рекомендации серии U (Исследовательская комиссия IX).
- ВЫПУСК VII.3 — Оконечное оборудование и протоколы для телематических служб. Рекомендации серии T (Исследовательская комиссия VIII).
- Том VIII — (7 выпусков, продаваемых отдельно)
- ВЫПУСК VIII.1 — Передача данных по телефонной сети. Рекомендации серии V (Исследовательская комиссия XVII).
- ВЫПУСК VIII.2 — Сети передачи данных: службы и услуги. Рекомендации X.1 — X.15 (Исследовательская комиссия VII).
- ВЫПУСК VIII.3 — Сети передачи данных: стыки. Рекомендации X.20 — X.32 (Исследовательская комиссия VII).
- ВЫПУСК VIII.4 — Сети передачи данных: передача, сигнализация и коммутация, сетевые аспекты, техническая эксплуатация и административные предписания. Рекомендации X.40 — X.181 (Исследовательская комиссия VII).
- ВЫПУСК VIII.5 — Сети передачи данных: взаимосвязь открытых систем (ВОС), методы описания системы. Рекомендации X.200 — X.250 (Исследовательская комиссия VII).
- ВЫПУСК VIII.6 — Сети передачи данных: взаимодействие между сетями, подвижные системы передачи данных. Рекомендации X.300 — X.353 (Исследовательская комиссия VII).
- ВЫПУСК VIII.7 — Сети передачи данных: системы обработки сообщений. Рекомендации X.400 — X.430 (Исследовательская комиссия VII).
- Том IX — Защита от влияний. Рекомендации серии K (Исследовательская комиссия V). — Конструкция, установка и защита кабельных оболочек и других элементов внешних устройств. Рекомендации серии L (Исследовательская комиссия VI).
- Том X — (2 выпуска, продаваемых отдельно)
- ВЫПУСК X.1 — Термины и определения.
- ВЫПУСК X.2 — Указатель Красной книги.
-

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКА VI.2 КРАСНОЙ КНИГИ

Часть I — Рекомендации Q.120 — Q.139

Требования к системе сигнализации № 4

Рек. №		Стр.
Q.120	Определение сигналов и их функции	3
Q.121	Сигнальный код	9
Q.122	Передачик сигналов	15
Q.123	Приемник сигналов	15
Q.124	Устройства разделения	19
Q.125	Скорость коммутации на международных станциях	20
Q.126	Анализ и передача цифровой информации	20
Q.127	Освобождение регистров	20
Q.128	Перевод в разговорное состояние	22
Q.129	Максимальная длительность сигнала блокировки	22
Q.130	Специальные меры, принимаемые в случае нарушения последовательности сигналов	23
Q.131	Ненормальные условия освобождения исходящего регистра, приводящие к освобождению международного канала	23
Q.133	Нумерация для выхода на автоматические измерительные и испытательные устройства	25
Q.134	Профилактические испытания оборудования (местная техэксплуатация)	25
Q.135	Принципы работы быстродействующего испытательного оборудования	26
Q.136	Измерение передачи по шлейфу	26
Q.137	Автоматическое испытательное оборудование	27
Q.138	Устройства проверки оборудования и измерения сигналов	28
Q.139	Ручные испытания	29

Часть II — Рекомендации Q.140 — Q.164

Требования к системе сигнализации № 5

Q.140	Определение сигналов и их функции	51
Q.141	Сигнальный код линейной сигнализации	55
Q.142	Одновременное занятие при двусторонней эксплуатации	59
Q.143	Передачик линейных сигналов	60
Q.144	Приемник линейных сигналов	60
Q.145	Устройства разделения	62
Q.146	Скорость коммутации на международных станциях	63
Q.151	Сигнальный код регистровой сигнализации	65
Q.152	Условия окончания набора номера — Регистровое оборудование, относящееся к сигналу конца набора номера (КН)	66
Q.153	Многочастотный передачик сигналов	67
Q.154	Многочастотный приемник сигналов	67
Q.155	Анализ цифровой информации для выбора направления	68
Q.156	Освобождение международных регистров	68
Q.157	Перевод в разговорное состояние	69
Q.161	Общая методика проведения ручных испытаний	71
Q.162	Профилактические испытания оборудования (местная техэксплуатация)	71
Q.163	Ручные испытания	72
Q.164	Испытательное оборудование для проверки оборудования и сигналов	74

Часть III – Рекомендация Q.180

Взаимодействие систем сигнализации № 4 и № 5

Рек. №	Стр.
Q.180	Взаимодействие систем сигнализации № 4 и № 5 95

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

1 Вопросы, порученные каждой Исследовательской комиссии на исследовательский период 1985 — 1988 годов, содержатся в Документе № 1 данной Исследовательской комиссии.

2 Строгое соблюдение технических требований к стандартизированному международному оборудованию сигнализации и коммутации имеет исключительно большое значение при изготовлении и эксплуатации этого оборудования. Поэтому эти требования являются обязательными, за исключением случаев, когда особо оговариваются противоположные требования.

Значения, приведенные в выпусках VI.1 — VI.9, являются обязательными и должны соблюдаться при нормальных условиях работы.

3 В целях экономии Рекомендации данного выпуска воспроизведены без изменения с текста *Зеленой книги*, за исключением Рекомендаций Q.126, Q.155 и Q.161, которые были исключены, и Рекомендаций Q.141 и Q.180, которые были слегка изменены. Поэтому при ссылках на Рекомендации, которые не содержатся в данном выпуске, следует обращаться к *Зеленой книге* или более поздним книгам МККТТ.

ПРИМЕЧАНИЕ МККТТ

В данном выпуске для краткости термин "Администрация" используется для обозначения как администрации электросвязи, так и признанной частной эксплуатационной организации.

ЧАСТЬ I

Рекомендации Q.120 —Q.139

**ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ
СИГНАЛИЗАЦИИ № 4**

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ № 4

ГЛАВА I

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИГНАЛОВ И ИХ ФУНКЦИИ

Рекомендация Q.120

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИГНАЛОВ И ИХ ФУНКЦИИ

1.1 *Сигнал занятия* (передается в прямом направлении)

Этот сигнал передается в начале вызова с целью инициации устройств установления соединения на входящем конце международного канала.

Сигнал занятия может также выполнять коммутационные функции, для чего предусматриваются два различных типа сигнала занятия:

- a) сигнал *оконечного занятия*, который может использоваться на входящей международной станции для занятия оборудования, используемого исключительно для коммутации вызова на национальную сеть входящей страны;
- b) сигнал *транзитного занятия*, который может использоваться на станции на входящем конце международного канала для занятия оборудования, используемого исключительно для коммутации вызова на другую международную станцию.

1.2 *Сигнал готовности к приему номера* (передается в обратном направлении)

Этот сигнал передается с входящего конца международного канала после приема сигнала занятия и указывает на то, что оборудование готово к приему сигналов набора номера.

В системе № 4 предусмотрены два различных сигнала готовности к приему номера:

- a) *оконечный* сигнал готовности к приему номера, используемый для разрешения передачи цифры языка¹ (или цифры различения)¹ и национального (собственно национального) номера¹;
- b) *транзитный* сигнал готовности к приему номера, используемый для разрешения передачи только тех сигналов набора номера (начиная с первой цифры кода страны)¹, которые необходимы для коммутации вызова на транзитной международной станции на входящую международную станцию или на другую транзитную международную станцию.

1.3 *Сигнал набора номера* (передается в прямом направлении)

Этот сигнал содержит элемент информации, необходимой для коммутации вызова в желаемом направлении. Всегда передается последовательность сигналов набора номера.

¹ Определения см. в Рекомендациях Q.10/E.160 и Q.104.

- 1.4 *Сигнал окончания набора номера, называемый также в системе № 4 "кодовая комбинация 15"* (передается в прямом направлении)

Этот сигнал номерного типа передается исходящей международной станцией для того, чтобы показать, что сигналов набора номера больше не поступит. При полуавтоматической связи сигнал передается всегда. При автоматической связи сигнал может быть послан, например, когда на исходящей международной станции известно, что цифр более не последует.

- 1.5 *Сигнал приема полного номера* (передается в обратном направлении)

1.5.1 Этот сигнал передается от входящей международной станции к исходящей международной станции, когда входящим регистром определено, что получены все необходимые цифры для направления вызова вызываемому абоненту.

Назначение сигнала

1.5.2 При полуавтоматической связи сигнал приема полного номера может использоваться для информирования исходящей телефонистки о завершении международных коммутационных операций.

1.5.3 При автоматической связи сигнал необходим для информирования исходящего регистра исходящей международной станции о том, что он может быть освобожден и на станции может быть проключен разговорный тракт. Поэтому желательно, чтобы сигнал передавался как можно быстрее.

Образование сигнала

1.5.4 При полуавтоматической связи входящий регистр (или соответствующее оборудование) после того, как принят сигнал окончания набора номера, подтверждает этот сигнал передачей *x*, а затем передает сигналы приема полного номера в обратном направлении.

1.5.5 При автоматической связи входящий регистр (или соответствующее оборудование) определяет, что приняты все цифры национального (собственно национального) номера^{2, 3}:

1.5.5.1 когда принят сигнал окончания набора номера, или

1.5.5.2 а) в странах, в которых национальный (собственно национальный) номер² состоит из определенного числа цифр, с помощью подсчета числа принятых цифр, или

б) в странах, в которых число цифр номера непостоянно:

- i) когда принято максимальное число цифр, используемое в плане нумерации данной страны, или
- ii) с помощью анализа первых цифр национального (собственно национального) номера, позволяющего установить количество цифр в номерах абонентов определенной национальной зоны нумерации, или
- iii) с помощью национального сигнала окончания искания или национального "электрического" зуммерного сигнала контроля посылки вызова, или
- iv) в некоторых случаях путем наблюдения за тем, что по истечении 4—10 (в новом оборудовании 4—6) секунд после приема последней цифры не поступает новой информации; в этом случае повторная передача последней принятой цифры на национальную сеть должна быть приостановлена до окончания периода ожидания, по истечении которого по международному каналу передается сигнал приема полного номера. Таким образом гарантируется то, что национальный сигнал ответа не поступит до того, как будет передан сигнал приема полного номера.

- 1.6 *Сигнал занятости* (передается в обратном направлении)

Этот сигнал передается на исходящую международную станцию и показывает, что либо направление, либо вызываемый абонент заняты. Условия использования этого сигнала следующие:

- а) международная транзитная станция *должна* передавать этот сигнал для того, чтобы показать, что на этой станции или на соответствующих исходящих направлениях имеется перегрузка;
- б) входящая международная станция *должна* передавать этот сигнал, если перегрузка имеет место на этой станции или на направлениях, исходящих непосредственно от нее; в случае перегрузки за пределами данной станции (перегрузка на национальной сети входящей страны или занятость линии вызываемого абонента) передача этого сигнала *необязательна*. Наличие этого сигнала необязательно, так как некоторые страны не передают его со своих национальных сетей.

² См. определение в Рекомендации Q.10/E.160.

³ См. Рекомендации Q.180 по взаимодействию систем № 4 и № 5, Q.232 по взаимодействию систем № 4 и № 5 bis, Q.261 по взаимодействию систем № 4 и № 6, Q.381 по взаимодействию систем № 4 и R2, Q.382 по взаимодействию систем № 5 и R2, Q.383 по взаимодействию систем № 5 bis и R2 и Q.388 по взаимодействию систем № 6 и R2.

Примечание. — Прием сигнала занятости на исходящей станции вызовет:

- передачу соответствующей индикации исходящей телефонистке или вызываемому абоненту и
- при автоматической связи — передачу исходящей станцией сигнала разъединения с целью разъединения международного соединения (за исключением другой организации, например в случае наблюдения за каналами).

1.7 Сигнал ответа (передается в обратном направлении)

Этот сигнал передается на исходящую международную станцию и показывает, что вызываемая сторона ответила на вызов⁴.

При полуавтоматической связи сигнал выполняет контрольную функцию.

При автоматической связи он используется:

- для начала начисления платы вызываемому абоненту,
- для начала измерения длительности вызова в целях международных расчетов.

1.8 Сигнал отбоя (передается в обратном направлении)

Этот сигнал передается на исходящую международную станцию и показывает, что вызываемая сторона дала отбой. При полуавтоматической связи сигнал выполняет контрольную функцию. Он не должен вызывать постоянное разъединение разговорного тракта на исходящей международной станции.

При автоматической связи необходимо предусмотреть меры для разъединения международного соединения, прекращения начисления платы и измерения длительности вызова, если через 1—2 мин. после приема сигнала отбоя вызывающий абонент не положил трубку. Предпочтительно, чтобы управление разъединением международного соединения осуществлялось с места начисления платы вызываемому абоненту.

Примечания к сигналам ответа и отбоя

1.8.1 *Примечание 1.* — Как правило, последовательность сигналов ответа и отбоя, передаваемая, когда вызываемый абонент нажимает и отпускает рычаг телефонного аппарата, не всегда поспевает за частотой манипуляции с рычагом, однако *всегда* должна передаваться верная информация об *окончательном* положении телефонной трубки, предназначенная для:

- исходящей международной телефонистки, при полуавтоматической связи;
- исходящего международного оборудования, при автоматической связи.

1.8.2 *Примечание 2.* — Под "вызываемой стороной", используемой в определении сигналов ответа и отбоя, подразумевается:

- вызываемый абонент;
- при полуавтоматической связи — телефонистка, устанавливающая соединение в своей стране и посылающая при ответе сигнал ответа.

1.8.3 *Примечание 3.* — Ниже приводится подробное описание всевозможных случаев, при которых посылаются сигналы ответа и отбоя.

A. *Соединение с вызываемым абонентом осуществляется автоматически исходящей международной телефонисткой*

Сигналы ответа и отбоя посылаются всякий раз при ответе или отбое вызываемого абонента.

B. *Соединение с вызываемым абонентом не осуществляется автоматически исходящей международной телефонисткой*

a) *Во входящей стране подключается только одна телефонистка, не осуществляющая сквозной контроль со своего рабочего места.*

- (Это может быть входящая телефонистка, телефонистка замедленных соединений или телефонистка ручной станции, соединение с которыми осуществляется автоматически с исходящей международной станцией.)

Сигнал ответа передается, когда телефонистка подключается к каналу.

Сигнал отбоя передается, когда телефонистка отключается от канала.

⁴ См. Рекомендацию Q.27 о действиях, предпринимаемых для обеспечения возможно более быстрой передачи национальных и международных сигналов ответа.

- b) *Во входящей стране подключается только одна телефонистка, осуществляющая сквозной контроль со своего рабочего места.*
— (Телефонистка может быть та же, что и в случае а), выше.)

Сквозной контроль осуществляется:

- с помощью шнуровой пары, когда телефонистка вмешивается, чтобы произвести разъединение в конце разговора;
- через бесшнуровые рабочие места, когда разъединение производится автоматически, без вмешательства телефонистки после того, как вызываемый абонент положил трубку и исходящая телефонистка осуществляет посылку сигнала разъединения.

Сигнал ответа передается, когда телефонистка подключается к каналу.

Сигнал отбоя передается, когда телефонистка отключается от канала. Это может случиться, например, когда телефонистка слышит зуммерный сигнал контроля посылки вызова, но не дожидается ответа абонента.

Второй сигнал ответа передается после ответа вызываемого абонента или когда входящая телефонистка снова подключается к каналу.

Сигнал отбоя передается также, когда вызываемый абонент кладет трубку или когда входящая телефонистка случайно разъединяет абонентов до того, как вызванный абонент положил трубку.

Нельзя передавать дважды подряд один и тот же сигнал (сигнал ответа или сигнал отбоя).

- c) *Во входящей стране подключаются две телефонистки.*

Ими могут быть:

- входящая телефонистка или телефонистка замедленных соединений международной станции;
- телефонистка национальной ручной станции.

- c.1) С рабочего места телефонистки международной станции сквозной контроль не осуществляется. Сигналы ответа и отбоя передаются согласно пункту а), выше.

- c.2) Обычно с рабочего места международной телефонистки сквозной контроль предусмотрен. Необходимо рассмотреть два случая:

- c.2.1) В случае если на всем национальном участке соединения, включая рабочие места телефонисток, осуществляется сквозной контроль от вызываемого абонента, порядок работы может соответствовать описанному в пункте b). Телефонистка вмешивается для того, чтобы послать сигнал ответа; когда она отключается, это вызывает посылку сигнала отбоя; сигнал ответа посылается при ответе вызываемого абонента; сигнал отбоя посылается, когда вызываемый абонент кладет трубку. Если телефонистка по ошибке производит разъединение до того, как вызываемый абонент положил трубку, то посылается сигнал отбоя.

- c.2.2) В случае если на всем национальном участке соединения сквозной контроль от вызываемого абонента не осуществляется, контроль продолжается от места, где прекращается сквозной контроль.

В пунктах а), b) и c), выше, рекомендуется, чтобы входящая телефонистка или телефонистка замедленных соединений имела возможность вызывать исходящую телефонистку, посылая ей (например, с помощью специального ключа) последовательность сигналов отбоя и ответа.

Если требования, предъявляемые к автоматической связи, вызывают необходимость действий, описанных ниже, в пункте С, то при полуавтоматической связи это неизбежно приведет к тому, что нельзя будет осуществить правильный контроль и что описанная выше последовательность сигналов ответа и отбоя не сможет быть гарантирована.

С. Автоматические вызовы

Когда нельзя избежать прямого выхода абонента к телефонистке входящей страны, то во избежание ошибок при начислении платы сигнал ответа при ответе телефонистки не должен посылааться. Необходимо принять меры к тому, чтобы сигнал ответа посылался при ответе вызываемого абонента или оплачиваемой спецслужбы. Сигнал ответа посылается

- либо телефонисткой (при помощи ключа), либо
- автоматически, при помощи сквозного контроля.

1.9 Сигнал разъединения (передается в прямом направлении)

- 1.9.1 Этот сигнал передается в прямом направлении в конце соединения, когда:

- а) при полуавтоматической связи телефонистка на исходящей международной станции выдергивает шнур из гнезда или же когда производится аналогичная операция;

- б) при автоматической связи вызывающий абонент кладет трубку или же дает отбой каким-либо иным способом (как в случае абонентской установки с добавочными аппаратами).

При автоматической связи этот сигнал посылается также после приема сигнала занятости исходящей международной станцией и при вынужденном разъединении соединения (см. пункты 4.3.1 и 4.3.2 Рекомендаций Q.118 и Q.131).

При полуавтоматической связи вынужденное разъединение может иметь место в случае, описанном в пункте 4.3.1 Рекомендации Q.118.

1.9.2 При прекращении сигнала разъединения все коммутационные устройства на исходящих, входящих и транзитных международных станциях, участвующих в соединении, должны быть освобождены. (Таким образом, сигнал разъединения должен распознаваться транзитной международной станцией.) Однако каждый международный канал должен быть защищен от последующего занятия до тех пор, пока не будет получен сигнал освобождения с входящего конца данного международного канала.

1.9.3 На транзитной станции при разъединении должны быть приняты следующие меры:

- а) исходящий канал не должен отключаться до полного прекращения сигнала разъединения;
- б) входящий канал должен отключаться немедленно после распознавания сигнала разъединения;
- с) сигнал разъединения, полученный в момент установления соединения, но перед установлением разговорного тракта, должен быть повторно передан по занятому исходящему каналу.

1.10 *Сигнал освобождения* (передается в обратном направлении)

Этот сигнал передается в обратном направлении в ответ на сигнал разъединения и указывает на то, что сигнал разъединения принят и что на входящем конце международного канала произведено освобождение коммутационного оборудования. Он служит для защиты международного канала от последующего занятия до тех пор, пока на входящем конце не будут завершены операции по разъединению, производимые по приеме сигнала разъединения.

1.11 *Сигнал блокировки* (передается в обратном направлении)

Этот сигнал передается при необходимости на исходящий конец канала, чтобы вызвать на исходящем конце международного канала состояние занятости.

Оборудование сигнализации на исходящем конце международного канала должно быть устроено таким образом, чтобы прием сигнала блокировки по свободному каналу вызвал занятость этого канала для телефонисток или автоматического оборудования, которые в противном случае имели бы доступ к нему.

1.12 *Сигнал вмешательства* (передается в прямом направлении)

Этот сигнал передается на входящую международную станцию, когда телефонистке исходящей международной станции требуется помощь телефонистки входящей международной станции.

Обычно данный сигнал служит для подключения к каналу вспомогательной телефонистки⁵ в случае автоматического установления соединения на этой станции. Когда вызов осуществляется с помощью телефонистки (входящей телефонистки или телефонистки замедленных соединений) входящей международной станции, сигнал ведет к повторному вызову этой телефонистки.

1.13 *Диаграммы последовательности сигналов*

В таблицах 1 и 2 приложения 1 к части I приводится последовательность сигналов при полуавтоматической и автоматической связи. В таблицах приложения 2 к части I приводится описание операций, производимых при различных нормальных условиях и не соответствующих нормальным условиям, которые могут возникать при установлении соединения.

⁵ Определение термина "вспомогательная телефонистка" см. в пункте 1.1.6 Рекомендации Q.101.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ГЛАВА II

СИГНАЛЬНЫЙ КОД

Рекомендация Q.121

2. СИГНАЛЬНЫЙ КОД

2.1 Общие положения

В системе № 4 используются следующие сигналы:

- сигналы, называемые "линейными", выполняющие так называемые контрольные функции;
- сигналы, используемые для передачи сигналов набора номера (двоичные сигналы и сигналы, их подтверждающие).

2.2 Транзитный режим работы

При транзитном режиме работы в линейном оборудовании транзитной станции состояние транзита должно быть зафиксировано. Это упростит, в частности, параллельный прием сигнала разъединения на транзитной и входящей международных станциях (см. Рекомендацию Q.120, пункт 1.9).

2.3 Линейные сигналы

2.3.1 Код линейных сигналов

Код линейных сигналов приведен в таблице 1.

Использование двух частот для кода позволяет получить характеристический *сложный сигнал*, обе частоты которого передаются одновременно и который может использоваться как предварительная часть сигнала (называемая *префиксом*) по отношению к управляющей части сигнала (называемой *суффиксом*), образуемой одной частотой.

Сложная префиксная часть сигнала имеет гораздо меньшую вероятность быть имитированной разговорными частотами, чем одночастотный сигнал той же длительности, и служит для подготовки коммутируемого канала к приему следующей за ней суффиксной части. Префиксная часть сигнала служит также для отключения линии на приемном конце, чтобы не допустить выхода оставшейся части сигнала из участка, на котором предусмотрено ее воздействие.

2.3.2 Длительность передачи частей линейного сигнала

Части линейных сигналов тональной частоты, приведенные в таблице 1, имеют следующую длительность:

P	150 ± 30 мс
X и Y	100 ± 20 мс
XX и YY	350 ± 70 мс.

ТАБЛИЦА 1

Коды линейных сигналов для системы сигнализации № 4

Символы, используемые в таблице 1, имеют следующие значения:

Префиксная часть сигнала	P — префикс сигнала, образованный двумя частотами, x и y
Управляющие части сигнала, или "суффиксы"	X — короткая часть сигнала одной частоты x
	Y — короткая часть сигнала одной частоты y
	XX — длинная часть сигнала одной частоты x
	YY — длинная часть сигнала одной частоты y

№ сигнала	Название сигнала	Код
(См. Рек. Q.120)	СИГНАЛЫ ПРЯМОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ	
1	а) Оконечное занятие	PX
	б) Транзитное занятие	PY
3	Сигналы набора номера	} Двоичный код (см. таблицу 2)
4	Окончание набора номера	
9	Разъединение	
12	Вмешательство	
	СИГНАЛЫ ОБРАТНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ	
2	Сигнал готовности к приему номера } а) Оконечный	X
	б) Международный транзитный	Y
5	Прием полного номера	P
6	Занятость	PX
7	Ответ	PY
8	Отбой	PX
10	Освобождение	PYY
11	Блокировка ^а	PX
—	(Разблокировка) = используется сигнал № 10	PYY

^а В исходящем оборудовании помимо блокировки, возникающей при приеме сигнала блокировки на исходящем конце канала, должно быть предусмотрено, чтобы временное состояние занятости канала возникало на исходящем конце при приеме по свободному каналу частоты x или y или же обеих этих частот. Это состояние должно сохраняться во время приема частоты (частот). В инструкциях по техобслуживанию, составленных для технического персонала, оговорено, что такое занятие канала должно быть как можно короче и во всяком случае менее 5 мин.

(Длительность сигналов P, X и Y, XX и YY кратна 50 мс, допустимое отклонение ± 10 мс.)

Если передача сигнала начата, она должна быть закончена. Если необходимо передать в одном направлении два сигнала подряд, они должны быть разделены паузой. Длительность паузы должна быть не менее 100 мс, но и не слишком большой, чтобы не вызвать неоправданной задержки сигнализации.

Необходимо также соблюдать интервал в 100 мс между сигналом набора номера, включая сигнал подтверждения, и последующим линейным сигналом.

Сигнал готовности к приему номера или сигнал занятости должен передаваться входящей или транзитной станцией только через 50 мс после окончания приема соответствующего сигнала занятия. Эта задержка обычно вызвана эксплуатационными свойствами оборудования (время срабатывания реле, время свободного искажения регистра).

При передаче не должно быть преднамеренного интервала между префиксной и суффиксной частями сигнала, но если этот интервал существует, то его длительность на исходящем конце не должна превышать 5 мс.

При передаче префиксной части сигнала P может случиться, что две частоты будут переданы одновременно. В этом случае интервал времени между моментами передачи каждой из двух частот не должен превышать 1 мс. Аналогично в случае, если суффиксная часть сигнала следует после префиксной части не сразу, а через интервал, как указывалось выше, то интервал времени между моментами прекращения каждой из двух составляющих частот не должен превышать 1 мс.

2.3.3 Время распознавания¹ частей линейного сигнала на приемном конце

Длительность сигналов постоянного тока на выходе приемника сигналов, вызванных линейными сигналами, определяется длительностью передачи частей сигнала тональной частоты (тч) и искажениями в линии и в приемнике сигналов.

Общие искажения (линейные и от приемника сигналов) не должны превышать 10 мс в префиксной части сигнала и 15 мс в суффиксной части сигнала. (Искажения в суффиксной части сигнала могут оказаться выше, чем в префиксной части, так как они зависят не только от искажений, вызванных импульсом, состоящим из одной частоты и передаваемым как суффиксная часть, но и от момента прекращения другой частоты, используемой для префиксной части.)

Входящее коммутационное оборудование должно распознавать сигнал лишь через некоторое время после приема сигнала постоянного тока, называемое "временем распознавания", для того чтобы снизить вероятность приема ложных сигналов и различать сигналы разной длительности.

Время распознавания частей линейного сигнала имеет следующие значения:

Р : 8 ± 20 мс
 X и Y : 40 ± 10 мс
 XX и YY: 200 ± 40 мс.

Входящее коммутационное оборудование должно уметь правильно распознавать сигнал, когда префикс и суффикс сигнала отделены паузой 15 мс и меньше.

2.4 Сигналы набора номера

2.4.1 Двоичный код сигналов набора номера

В таблице 2 приводится код сигналов набора номера. Это двоичный код из четырех элементов, отделенных друг от друга коротким интервалом s , причем каждый элемент образуется одной из частот сигнализации.

Символы, используемые в таблице 2 и на рисунке 2/Q.121, имеют следующие значения:

x — короткий элемент частоты x
 y — короткий элемент частоты y

ТАБЛИЦА 2

Двоичный код для системы № 4

Сигнал	Комбинация				
	номер	элементы			
		1	2	3	4
Цифра 1	1	y	y	y	x
» 2	2	y	y	x	y
» 3	3	y	y	x	x
» 4	4	y	x	y	y
» 5	5	y	x	y	x
» 6	6	y	x	x	y
» 7	7	y	x	x	x
» 8	8	x	y	y	y
» 9	9	x	y	y	x
» 0	10	x	y	x	y
Код 11 для вызова телефонистки	11	x	y	x	x
Код 12 для вызова телефонистки	12	x	x	y	y
Свободный код (кроме случая, рассмотренного в пункте 1.4.2.3 Рек. Q.104)	13	x	x	y	x
Необходим входной полуконтакт эхоградиента ^a	14	x	x	x	y
Конец набора номера	15	x	x	x	x
Свободный код	16	y	y	y	y

Связь между передаваемыми цифрами и различными комбинациями двоичного кода определяется, на примере для цифр 8, 4, 2 или 1, наличием элемента x, стоящего на 1, 2, 3 или 4-м месте цифрового кода.

^a Сигнальный код 14 используется, при многостороннем или двустороннем соглашении, для управления эхоградиентами (см. Рекомендации Q.107 и Q.115).

¹ Определение времени распознавания см. в пункте 2.5, ниже.

2.4.2 Длительность посылки сигнальных элементов x и y

Длительность посылки в линию сигнальных элементов x и y , являющихся сигналами тональной частоты, должна быть равна:

$$35 \pm 7 \text{ мс.}$$

Длительность паузы s между сигнальными элементами одной и той же цифры также должна быть равна 35 ± 7 мс.

(Максимальная длительность сигнальных элементов и пауз между ними не является решающим фактором в построении системы, но оговаривается для того, чтобы скорость сигнализации не оказалась неоправданно медленной.)

2.4.3 Время распознавания² элементов x , y и s на приемном конце

Время распознавания входящим коммутационным оборудованием:

- a) сигнальных элементов постоянного тока x и y ;
- b) пауз s ,

принятых с выхода приемника сигналов, равно 10 ± 5 мс.

2.4.4 Сигналы подтверждения

По окончании приема 4-го элемента сигнала набора номера входящая и транзитная международные станции должны послать на исходящую международную станцию сигнал подтверждения.

Сигнал набора номера посылается исходящей станцией только после приема с входящего конца сигнала, подтверждающего прием предшествующего сигнала набора номера. Однако, для того чтобы эта процедура не приводила к задержке передачи сигналов набора номера, передача сигналов набора номера должна начинаться сразу после распознавания сигнала подтверждения.

Имеется два типа сигналов подтверждения, один из которых образован определенным выше сигнальным элементом x , другой — элементом y .

Сигнал подтверждения x имеет два значения:

- после приема исходящим регистром окончного сигнала готовности к приему номера: "цифра принята, передавайте следующую цифру";
- после приема транзитного сигнала готовности к приему номера, но перед приемом окончного сигнала готовности к приему номера: "цифра принята, прекратите передачу цифр".

Сигнал подтверждения y имеет только одно значение: "цифра принята, передавайте следующую цифру" (после приема транзитного сигнала готовности к приему номера).

2.5 Временные диаграммы сигнализации

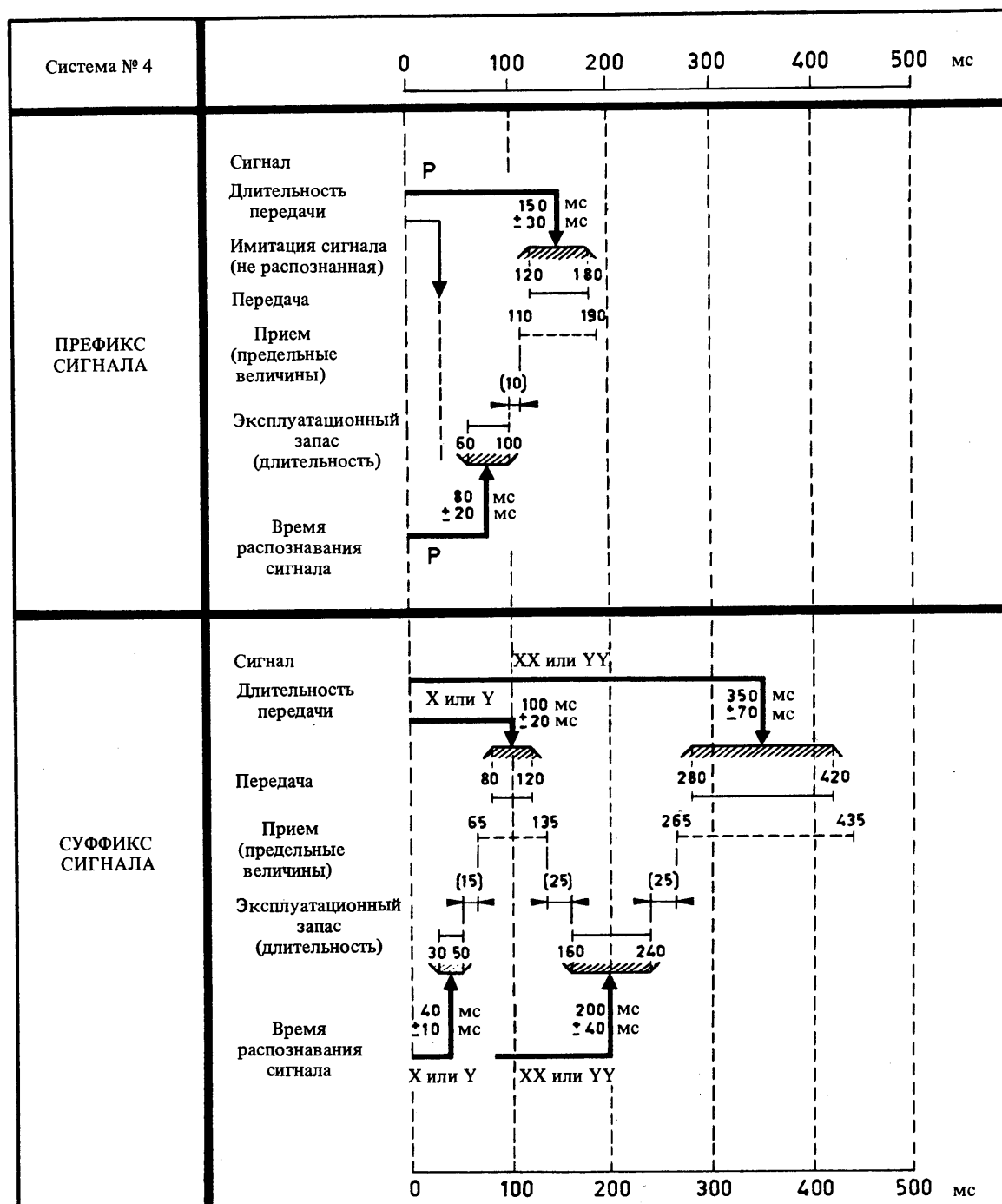
На рисунках 1/Q.121 и 2/Q.121 приводятся диаграммы, включающие в себя для элементов линейного сигнала (рисунок 1) и для элементов x и y сигнала набора номера (рисунок 2) следующее:

- a) длительность посылки (передача по линии на тональной частоте);
- b) длительность приема (сигналы постоянного тока на выходе приемника сигналов);
- c) эксплуатационный запас, учитывающий возможность разрегулировки оборудования и т.д.;
- d) время распознавания принимающего коммутационного оборудования; подразумевается, что это время лежит в рабочем диапазоне с нижним пределом t и верхним пределом T . Коммутационное оборудование не должно распознавать элементарную посылку до истечения времени t , но должно непременно распознавать ее в конце времени T .

2.6 Общее замечание по работе оборудования сигнализации и коммутационного оборудования

Допустимые отклонения длительности посылки сигналов и времени их распознавания на приемном конце, определенные в пунктах 2.3 и 2.4, должны строго соблюдаться при всех обстоятельствах, и особенно в условиях различных колебаний напряжения источника питания, весьма вероятных во время его эксплуатации.

² Определение времени распознавания см. в пункте 2.5 d), ниже.



CCITT-46920

РИСУНОК 1/Q.121

Длительность элементов линейного сигнала



ССИТТ-46930

РИСУНОК 2/Q.121

Элементы сигнала набора номера

Пояснения к рисункам 1 и 2/Q.121

Временные диаграммы сигнализации

На диаграммах рисунков 1 и 2 для элементов линейного сигнала (рисунок 1) и для элементов x и y сигнала набора номера (рисунок 2) приводятся следующие величины:

- длительность передачи (передача по линии на тональной частоте);
- длительность приема (сигналы постоянного тока на выходе приемника сигналов);
- эксплуатационный запас, учитывающий разрегулировку оборудования и т.д.;
- время распознавания (с учетом эксплуатационного запаса) принимающего коммутационного оборудования; этот диапазон определен между нижним пределом t и верхним пределом T . Коммутационное оборудование *не* должно распознавать элементарную посылку *до* истечения времени t , но должно *непрерывно* распознавать ее *в* конце времени T .

ГЛАВА III

ПЕРЕДАТЧИК СИГНАЛОВ И ПРИЕМНИК СИГНАЛОВ

Рекомендация Q.122

3.1 ПЕРЕДАТЧИК СИГНАЛОВ¹

3.1.1 Частоты сигнализации

Используются следующие частоты сигнализации:

2040 ± 6 Гц (частота x) и
 2400 ± 6 Гц (частота y).

Эти частоты используются по отдельности или в комбинации.

3.1.2 Абсолютный уровень мощности передачи

Абсолютный уровень мощности немодулированной частоты сигнала в точке относительного нулевого уровня равен -9 дБм при допустимом отклонении ± 1 дБ.

Такой же уровень используется для каждой частоты элементарной посылки, образованной комбинацией двух частот (сложная элементарная посылка), однако две частоты сигнализации, образующие этот сигнал, не должны отличаться по уровню больше, чем на $0,5$ дБ.

Примечание 1. — Уровень шума, измеряемый на выходе передатчика линейных сигналов, должен быть как можно ниже, но в любом случае по крайней мере на 40 дБ ниже уровня сигнала. Этот шум включает в себя всю постороннюю мощность в полосе частот $300 - 3400$ Гц, в том числе мощность нелинейных искажений сигнала.

Примечание 2. — Уровень тока утечки, который может быть передан в линию, например, когда для передачи сигналов используются статические модуляторы, должен быть для каждой частоты по крайней мере на 50 дБ ниже уровня сигнала.

Рекомендация Q.123

3.2 ПРИЕМНИК СИГНАЛОВ¹

3.2.1 Пределы срабатывания приемника сигналов

Приемник сигналов должен срабатывать при условиях, указанных в пункте 3.2.5, при приеме сигналов, удовлетворяющих следующим трем условиям:

- а) частоты сигналов должны находиться в пределах:
частота $x - 2040 \pm 15$ Гц,
частота $y - 2400 \pm 15$ Гц.
- б) Абсолютный уровень мощности N каждой принятой немодулированной частоты сигнала должен находиться в пределах:

$$-18 + n \leq N \leq n \text{ дБм,}$$

где n — относительный уровень мощности на входе приемника сигналов.

¹ См. также Рекомендацию Q.112.

Эти пределы определяют диапазон² в ± 9 дБ от номинального абсолютного уровня каждого принятого сигнала на входе приемника сигналов.

- с) Абсолютные уровни двух немодулированных частот сигнала могут быть разными, но уровень приема сигнала с частотой 2400 Гц не должен превышать уровень приема сигнала с частотой 2040 Гц более чем на 3 дБ или быть ниже его более чем на 6 дБ.

Допуски, приведенные в пунктах а), б) и с), выше, установлены с учетом отклонений на передающем конце и в линии передачи.

3.2.2 Условия несрабатывания приемника сигналов

а) Избирательность

Приемник сигналов не должен срабатывать от сигнала, абсолютный уровень мощности которого на приемном конце находится в пределах, указанных в пункте 3.2.1, если его частота отличается от номинального значения 2040 или 2400 Гц более чем на 150 Гц.

б) Максимальная чувствительность приемника

Приемник сигналов не должен срабатывать от сигнала частотой 2040 ± 15 Гц или 2400 ± 15 Гц, абсолютный уровень мощности которого в точке подключения приемника равен $(-26 - 9 + n)$ дБм, где n — относительный уровень мощности в данной точке.

Это предельное значение на 26 дБ ниже номинального абсолютного уровня сигнала на входе приемника сигналов.

3.2.3 Эффективность защитного контура

Приемник сигналов должен иметь защитный контур против ложных срабатываний, вызванных токами разговорных частот, шумом в канале или другими токами различного происхождения, протекающими в линии.

Назначение защитного контура состоит в том, чтобы предотвратить:

- а) имитацию сигналов (имитация сигналов имеет место, когда длительность результирующих импульсов постоянного тока на выходе приемника сигналов достаточна, чтобы импульсы были распознаны коммутационным оборудованием как сигналы);
- б) срабатывание разделительного устройства под воздействием токов разговорных частот.

Для сведения к минимуму имитации сигналов токами разговорных частот рекомендуется настраивать защитный контур.

Для сведения к минимуму влияния низкочастотных помех желательно, чтобы частотная характеристика защитного контура имела завал в области низких частот и чтобы чувствительность защитного контура на частоте 200 Гц была по крайней мере на 10 дБ ниже, чем на частоте 1000 Гц.

Эффективность защитного контура определяется следующим образом:

- а) в течение 10 ч нормальные токи разговорных частот не должны вызывать в среднем более одного одновременного срабатывания приемных реле на каждой из двух частот сигнализации длительностью более 55 мс (минимальное время распознавания сложной элементарной посылки равно 60 мс);
- б) ложные отключения разговорного тракта, вызванные токами разговорных частот, не должны вызывать заметное снижение качества передачи в канале.

3.2.4 Предельные величины для защитной цепи

А. — Постоянный шум

Учитывая,

- а) что при наличии шума в канале слишком чувствительный защитный контур может вызвать трудности при передаче сигнализации, в частности препятствовать срабатыванию приемника сигналов;
- б) что при сигнализации из конца в конец по многоучастковой цепи каналов, оснащенных системой № 4, может возникать невзвешенный шум с уровнем -40 дБм0 (100 000 пВт) и равномерным спектральным распределением мощности,

² См. Рекомендацию Q.112, пункт 2.1.2.

рекомендуется, чтобы для одной или двух частот сигнализации (каждая из которых находится в пределах, указанных в пункте 3.2.1) приемник сигналов удовлетворял условиям, описанным в пункте 3.2.5 для случая искажения сигналов при наличии шума с уровнем -40 дБм0 и с равномерным спектральным распределением энергии в полосе частот $300 - 3400$ Гц.

В. — Всплески

Защитный контур с чрезмерно большим временем удержания может вызвать трудности при приеме сигнала (например, когда ему непосредственно предшествовали всплески); поэтому рекомендуется соблюдать следующее условие:

если мешающий ток частоты, соответствующей максимальной чувствительности защитного контура и имеющей абсолютный уровень мощности $(-10 + n)$ дБм в точке относительного уровня n (в точке подключения приемника), прекращается за 30 мс до приема сигнала, параметры которого соответствуют указанным в пункте 3.2.1, то длительность принятых сигналов должна оставаться в пределах, указанных в пункте 3.2.5.

3.2.5 Искажение принятых сигналов

Если частоты и уровни сигналов находятся в пределах, указанных в пункте 3.2.1, то необходимо соблюдать следующие условия:

1. а) задержка начала восстановления принятого импульса, образованного одной или двумя частотами сигнализации, должна быть меньше 20 мс;
б) задержка начала восстановления сигнала, образованного комбинацией двух частот x и y (сложный сигнал), должна быть меньше 20 мс; эта задержка определяется как пауза между моментом появления начала сложного сигнала на входе приемника сигналов и моментом начала восстановления двух частот x и y на выходе приемника сигналов в виде сигнала постоянного тока;
2. Изменение длительности сигнала при наличии шума, определенного в пункте 3.2.4, не должно превышать:
 - а) 5 мс, когда приемник сигналов принимает *импульс только одной частоты* с минимальной длительностью 25 мс;
 - б) 8 мс, когда приемник сигналов принимает *сложный импульс*, образованный двумя частотами, с минимальной длительностью 50 мс; это изменение определяется как разность между одновременным приемом двух частот на входе приемника и одновременным воспроизведением двух составляющих в виде сигнала постоянного тока на выходе приемника сигналов;
 - в) 6 мс, когда приемник сигналов принимает импульс тока *одной частоты* с минимальной длительностью 80 мс, *которому предшествовала сложная элементарная посылка* (отделенная или не отделенная максимальной паузой в 5 мс). Следовательно, изменение длительности суффикса³ сигнала, измеряемого от момента окончания префикса до момента окончания суффикса, с учетом изменения длительности префикса сигнала, упоминаемого в пункте б), будет меньше $6 + 8 = 14$ мс.

³ Определения префикса и суффикса сигналов см. в Рекомендации Q. 121, пункт 2.3.1.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ГЛАВА IV

УСЛОВИЯ КОММУТАЦИИ

Рекомендация Q.124

4.1 УСТРОЙСТВА РАЗДЕЛЕНИЯ¹

Отключение линии передачи

4.1.1 Согласно Рекомендации Q.25, раздел 2, необходимо предусматривать устройства разделения на передаче.

4.1.2 Станционная сторона международного канала должна отключаться за 30 — 50 мс до передачи по каналу сигнала тональной частоты.

4.1.3 Станционная сторона международного канала должна подключаться снова не раньше, чем через 30 — 50 мс после окончания передачи по каналу сигнала тональной частоты.

Отключение линии приема

4.1.4 Чтобы не допустить возможного просачивания комбинации двух частот длительностью свыше 55 мс из международного канала, международный канал на исходящей и входящей международных станциях после приема сложного сигнала должен быть отключен (полностью отрезан).

Для того чтобы облегчить защиту своих национальных сетей от воздействия сигналов, поступающих с международного канала, Администрации могут вводить время разделения меньше 55 мс. Необходимо, однако, отметить, что более короткое время разделения может привести к увеличению числа ложных срабатываний устройства разделения под воздействием токов разговорных частот и снизить качество передачи речи.

4.1.5 Состояние разделения должно удерживаться на время, равное длительности сигнала, и прекращаться не более чем через 25 мс после окончания сигнала постоянного тока, вызвавшего срабатывание устройства разделения.

Для правильной работы устройства разделения необходимо учитывать задержку при восстановлении сложного сигнала в приемнике сигналов, для которой соблюдаются условия, описанные в Рекомендации Q.123, пункт 3.2.5.1 b).

4.1.6 Отключение линии не должно вызывать всплесков, которые могут внести помехи в сигнализацию по международному каналу или в другие системы сигнализации, участвующие в установлении международного соединения.

¹ См. Рекомендацию Q.25.

4.2 СКОРОСТЬ КОММУТАЦИИ НА МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНЦИЯХ

4.2.1 Рекомендуется, чтобы оборудование международных станций (оконечных или транзитных) имело высокую скорость коммутации, для того чтобы время коммутации было как можно меньше.

4.2.2 Рекомендуется также, чтобы входящий регистр входящей международной станции начинал установление национальной части соединения сразу по получении достаточного числа цифр и не дожидаясь приема полного номера вызываемого абонента.

4.2.3 На исходящей международной станции:

- при полуавтоматической связи может оказаться желательным, чтобы исходящий регистр начинал передачу в линию сигналов набора номера, не дожидаясь приема всех цифр номера вызываемого абонента. Однако это может зависеть от национальных условий;
- при автоматической связи очевидно, что передача сигналов набора номера должна начинаться, не дожидаясь приема всех цифр номера вызываемого абонента, так как исходящий регистр, как правило, не знает, сколько всего поступит цифр.

4.2.4 На международных станциях могут использоваться преимущества непрерывного искания (каналов или общего оборудования), то есть может быть получена экономия в числе исходящих каналов или улучшено качество обслуживания для данного числа каналов. Однако входящая и транзитная станции должны передавать сигнал занятости при следующих задержках, установленных, в частности, для определения условий освобождения регистра:

- максимальная задержка 5 с после распознавания входящей или транзитной станцией сигнала занятия в случае, если не найдены свободный регистр и/или линия;
- максимальная задержка 10 с после приема входящей станцией информации, необходимой для выбора требуемого направления в случае перегрузки;
- максимальная задержка 10 с после приема цифр, необходимых для выбора направления на транзитной станции в случае перегрузки.

4.3 АНАЛИЗ И ПЕРЕДАЧА ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

(см. Рекомендацию Q.107 bis в Выпуске VI.1)

4.4 ОСВОБОЖДЕНИЕ РЕГИСТРОВ

4.4.1 *Исходящий регистр*

4.4.1 (1) *Нормальные условия освобождения*

Исходящий регистр освобождается в двух случаях:

Случай 1 — Регистр передал все сигналы набора номера и принял от исходящей телефонистки местный сигнал окончания передачи номера, указывающий на то, что больше цифр не поступит.

Случай 2 — Регистр принял:

- либо сигнал приема полного номера от входящей международной станции, указывающий на то, что приняты все цифры, образующие полный национальный номер;
- либо сигнал занятости (подразумевается, что сигнал занятости не вызывает направления вызова по обходному пути)¹.

4.4.1 (2) *Условия освобождения, не соответствующие нормальным*

На исходящей станции должна быть предусмотрена возможность освобождения исходящего регистра в следующих случаях:

1. Если при полуавтоматической связи после задержки в 10 — 20 с с момента занятия регистра или приема последней цифры не поступили следующая цифра или местный сигнал окончания передачи номера.

¹ Определение "направление по обходному пути" см. в Рекомендации E.170 (Q.12).

2. Если при автоматической связи после задержки в 15 — 30 с с момента занятия регистра или приема последней цифры регистр находится в одном из следующих состояний:
 - регистр занят, однако от вызывающего абонента цифр больше не поступает;
 - приняты не все цифры, необходимые для выбора направления;
 - принято нужное число цифр для выбора направления, однако от вызывающего абонента цифр больше не поступает;
 - не поступил сигнал занятости или сигнал приема полного номера, хотя был передан полный национальный (собственно национальный) номер или часть его.

Однако в первых двух случаях некоторыми Администрациями может быть принята более короткая задержка.

В последних двух случаях освобождение исходящего регистра сопровождается освобождением международного канала путем передачи сигнала разъединения.

Способ информирования вызывающего абонента о рассмотренных выше условиях, не соответствующих нормальным, зависит от принятой в разных странах практики: может быть передан зуммерный сигнал или, что лучше, механический голос предлагает вызываемому абоненту набрать номер заново, предварительно проверив его (см. также Рекомендации Q.116 и Q.118).

Задержка в 15 — 30 с, предусмотренная в рассматриваемых условиях, считается достаточной для того, чтобы охватить максимальный период времени для приема сигнала приема полного номера при самых неблагоприятных условиях.

- b) Принята номерная информация на несуществующее направление.
- c) Сигнал готовности к приему номера или сигнал занятости не принят в течение:
 - 10 — 30 с после передачи сигнала занятости;
 - 15 — 30 с после передачи на транзитную станцию цифр, необходимых для выбора направления.
- d) Сигнал подтверждения не принят в течение 5 — 10 с после передачи цифры.
- e) Принято больше, чем нужно, сигналов готовности к приему номера (см. Рекомендацию Q.112, пункт 2.1.2, относительно максимального числа каналов, коммутируемых последовательно).

В различных случаях, рассмотренных выше, телефонистке или вызываемому абоненту должна передаваться соответствующая индикация.

4.4.2 Транзитный регистр

4.4.2 (1) Нормальные условия освобождения

Транзитный регистр должен освобождаться сразу после того, как им выбран исходящий канал и передан по нему сигнал занятия.

Однако может быть использован другой порядок, при котором освобождение регистра задерживается до получения от следующей станции сигнала готовности к приему номера или сигнала занятости. Может оказаться, что для передачи информации о том, что сигнал готовности к приему номера не принят, удобнее использовать транзитный регистр. В этом случае канал переводится в разговорное состояние в обоих направлениях передачи сразу после упомянутых выше операций, с тем чтобы сигнал готовности к приему номера и последующие сигналы набора номера могли пройти через транзитную станцию.

При перегрузке на выходе транзитной станции регистр освобождается после того, как им передан сигнал занятости и произведено подключение к устройству магнитофонной записи.

4.4.2 (2) Условия освобождения, не соответствующие нормальным

Транзитный регистр освобождается, не посылая в обратном направлении никаких сигналов, при следующих условиях:

- a) цифры, необходимые для выбора направления, не приняты в течение 5 — 10 с после передачи сигнала готовности к приему номера на исходящую станцию;
- b) получена номерная информация, для которой не предусмотрено направление передачи.

В то же время, если освобождение транзитного регистра задерживается до приема сигнала готовности к приему номера по методу, упомянутому в пункте 4.4.2(1), то регистр освобождается, если сигнал готовности к приему номера или сигнал занятости не будут приняты в течение 10 — 30 с после передачи сигнала занятия на следующую станцию.

4.4.3 Входящий регистр

4.4.3 (1) Нормальные условия освобождения

Входящий регистр освобождается после того, как им передана вся номерная информация, необходимая для установления соединения во входящей стране и с международного канала принят сигнал приема полного номера. Регистр определяет, что принят полный национальный (собственно национальный) номер в условиях, определенных в Рекомендации Q.120, пункт 1.5.5.

Если входящий регистр устанавливает, что на входящей международной станции или на ее выходе имеет место перегрузка, то он освобождается, передав сигнал занятости.

4.4.3 (2) Условия освобождения, не соответствующие нормальным

Входящий регистр освобождается при возникновении одного из следующих трех условий:

- a) после задержки в 30 — 60 с с момента приема последней цифры цифр больше не поступает и ни одним из методов, описанных в Рекомендации Q.120, пункт 1.5, нет возможности определить, является ли принятый номер полным;
- b) в течение 5 — 10 с после передачи сигнала готовности к приему номера цифры не поступили;
- c) принят номер несуществующего направления или неполный номер, сопровождаемый сигналом окончания набора (код 15).

В случаях a) и b) никакие сигналы обратного направления не передаются, так как к каналу остается подключенным исходящий регистр, который сам может выявить ненормальные условия в установлении соединения.

В случае c) перед освобождением входящего регистра в обратном направлении передается сигнал приема полного номера, сопровождаемый, по возможности, механическим голосом, зуммерным сигналом несуществующего номера или вмешательством телефонистки.

Рекомендация Q.128

4.5 ПЕРЕВОД В РАЗГОВОРНОЕ СОСТОЯНИЕ

4.5.1 Исходящая международная станция

Канал переводится в разговорное состояние после освобождения исходящего регистра (см. 4.4.1).

4.5.2 Транзитная международная станция

Канал переводится в разговорное состояние, как только транзитный регистр передаст сигнал занятия (см. 4.4.2).

4.5.3 Входящая международная станция

Канал переводится в разговорное состояние, как только входящий регистр:

- передаст в обратном направлении сигнал приема полного номера, а в прямом направлении — сигналы набора номера на оборудование национальной сети;
- или передает в обратном направлении сигнал занятости;

или, если эти сигналы не передаются, когда регистр освобождается при условиях, не соответствующих нормальным (см. 4.4.3 (2)).

Рекомендация Q.129

4.6 МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ СИГНАЛА БЛОКИРОВКИ

Когда в канал передан сигнал блокировки, на исходящем конце канала в случае продолжения состояния блокировки более 5 мин. должна включаться аварийная сигнализация.

4.7 СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕРЫ, ПРИНИМАЕМЫЕ В СЛУЧАЕ НАРУШЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СИГНАЛОВ

4.7.1 Блокировка исходящего канала

В оборудовании должен быть предусмотрен ряд мер для блокировки исходящих каналов. Эти меры подлежат или не подлежат использованию в соответствии с опубликованными инструкциями по техобслуживанию.

1. Если сигнал готовности к приему номера или сигнал занятости не принят в течение 10 — 30 с после передачи сигнала занятия, исходящий канал блокируется и включается аварийная сигнализация¹.
2. Исходящий канал блокируется и включается аварийная сигнализация¹, если сигнал готовности к приему номера или сигнал занятости не приняты в течение 15 — 30 с после передачи на транзитную станцию цифр, необходимых для выбора направления.
3. Если сигнал освобождения не принят в течение 5 — 10 с после передачи сигнала разъединения, исходящий конец канала блокируется и включается аварийная сигнализация¹.

На входящем конце канала сигнал разъединения должен распознаваться всегда, даже если канал свободен; следовательно, на входящем конце канала должен распознаваться сигнал разъединения, и в ответ должен передаваться сигнал освобождения, даже если сигналу разъединения не предшествовал сигнал занятия.

4.7.2 Необоснованное распознавание сигнала освобождения на международной транзитной станции

В случае когда сигнал освобождения распознан международной транзитной станцией, тогда как сигнал разъединения не был распознан, на транзитной станции необходимо предусмотреть:

- передачу в обратном направлении сигнала блокировки для занятия исходящего конца входящего канала на транзитной станции;
- немедленное освобождение исходящего канала транзитной станции.

Это позволяет избежать при приеме сигнала освобождения неверной индикации, что канал к транзитной станции освободился.

Рекомендация Q.131

4.8 НЕНОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОБОЖДЕНИЯ ИСХОДЯЩЕГО РЕГИСТРА, ПРИВОДЯЩИЕ К ОСВОБОЖДЕНИЮ МЕЖДУНАРОДНОГО КАНАЛА

При автоматической связи международный канал должен освобождаться в случае возникновения следующих условий, не соответствующих нормальным:

- а) если в течение 15 — 30 с после приема цифр, необходимых для выбора направления, в исходящий регистр цифр больше не поступает;
- б) если в течение 15 — 30 с исходящий регистр не принял ни сигнала занятости, ни сигнала приема полного номера, хотя национальный (собственно национальный) номер (или часть его) был передан.

Освобождение исходящего регистра при таких условиях, не соответствующих нормальным, рассматривается в пункте 4.4.1 (2) Рекомендации Q.127.

¹ Аварийная сигнализация может осуществляться немедленно или с задержкой, по усмотрению заинтересованной Администрации.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ГЛАВА V

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ¹

Рекомендация Q.133

5.1 НУМЕРАЦИЯ ДЛЯ ВЫХОДА НА АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

5.1.1 Выход на автоматические измерительные и испытательные устройства, размещенные в международных центрах технической эксплуатации средств передачи и средств коммутации других стран, производится через точку доступа, определенную в Рекомендации Q.75, с помощью следующей цифровой последовательности:

- a) сигнал окончного занятия;
- b) код 13, заменяющий цифру языка;
- c) код 12;
- d) цифра 0;
- e) две цифры, определяющие тип требуемого испытательного измерительного устройства;
- f) сигнал окончания набора номера (кодовая комбинация 15).

Примечание. — Распределение цифр в пункте e), выше, позволяет осуществить доступ к различным типам измерительного и испытательного оборудования. Комбинации 51—59 предназначены для автоматических устройств измерения передачи, стандартизированных МККТТ для автоматической испытательной аппаратуры (АТМЕ) № 1. Комбинация 00 используется для доступа к автоматическому испытательному устройству, предусмотренному в Рекомендации Q.137. Комбинации 61—63 предназначены для автоматического оборудования измерения передачи и испытания устройств сигнализации № 2¹.

Рекомендация Q.134

5.2 ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ (МЕСТНАЯ ТЕХЭКСПЛУАТАЦИЯ)

5.2.1 На каждой международной станции, имеющей автоматическое коммутационное оборудование, должны быть предусмотрены устройства для профилактических испытаний отдельных частей оборудования, таких как линейные комплекты, соединительные линии, опросно-вызывные приборы телефонистки, искатели, регистры и т. д. Обеспечение устройствами для профилактических испытаний должно осуществляться в соответствии с принятой в стране практикой местной технической эксплуатации коммутационного оборудования.

5.2.2 Испытательное оборудование должно отвечать следующим принципам:

- a) та или иная часть оборудования не должна испытываться, пока она не освободится; с помощью сигнала обслуживающий персонал станции извещается о том, что из-за занятости в соединении часть оборудования не принята на испытание; ее можно будет испытать позднее;
- b) в течение испытаний испытываемая часть оборудования регистрируется как "занятая". При испытании входящего линейного комплекта на исходящую станцию посылается сигнал блокировки (см. Рекомендацию Q.129).

¹ Спецификацию АТМЕ № 2 см. в Рекомендации Q.49 (О.22).

5.2.3 В испытание линейных комплектов и оборудования сигнализации должна входить проверка соответствия требованиям системы № 4 таких параметров, как

частоты сигнализации,
уровни передачи сигнала,
утечка на частоте сигнала,
пределы срабатывания и несрабатывания приемника,
отключение линии на приемном конце,
отключение линии на передающем конце,
коды линейных сигналов,
длительность передачи линейных элементарных посылок,
время распознавания линейных элементарных посылок,
длительность передачи элементарных посылок сигналов набора номера,
время распознавания элементарных посылок сигналов набора номера,
выдержка времени и аварийная сигнализация.

Рекомендация Q.135

5.3 ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Быстродействующие испытания могут проводиться двумя способами:

- а) Первый способ состоит в измерении шлейфа передающего и приемного трактов международного канала, причем тракты соединяются на входящем конце канала, когда он свободен.
- б) Второй способ состоит в передаче специального кода по испытываемому международному каналу в целях выхода на автоматическое испытательное оборудование входящей станции.

При первом способе необходимо, чтобы входящие концы всех каналов были оборудованы в соответствии с Рекомендацией Q.136.

При втором способе предполагается, что быстродействующее испытательное оборудование имеется на всех станциях, между которыми этот способ применяется. Это испытательное оборудование должно отвечать требованиям Рекомендации Q.137.

Примечание. — При первом способе проводится общее испытание передающего и приемного трактов без возможности различить состояние трактов обоих направлений передачи. Второй способ позволяет проводить отдельные испытания в обоих направлениях. (Однако может иметь место и такая ситуация, когда нельзя определить, в каком из трактов передачи имеется неисправность.) Поскольку при втором способе для выхода на входящее испытательное оборудование по каналу должны быть переданы сигналы, проводится и проверка нормальных условий сигнализации.

Рекомендация Q.136

5.4 ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕДАЧИ ПО ШЛЕЙФУ

Постоянный шлейф включается между передающим и приемным трактами на входящем конце международного канала, когда канал свободен, так чтобы испытание передачи проводилось независимо от условий сигнализации.

Шлейф между передающим и приемным трактами должен подключаться таким образом, чтобы не нарушить диаграммы уровней каждого тракта, когда канал свободен (шлейф подключен); следовательно, в шлейф может входить удлинитель требуемой величины.

Шлейф на входящем конце международного канала отключается при приеме сигнала занятия. Шлейф должен быть отключен в течение 35 мс, чтобы часть сигнала занятия, прошедшего по шлейфу и вернувшегося на исходящий конец, не была распознана как сигнал.

5.5 АВТОМАТИЧЕСКОЕ ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Второй способ проведения быстродействующих испытаний состоит в выведении международного канала с помощью специального кода на автоматическое испытательное оборудование входящей станции. При этом способе на входящей международной станции должно иметься входящее испытательное оборудование, а на исходящей международной станции — исходящее испытательное оборудование. Это оборудование должно проектироваться, исходя из следующих условий:

5.5.1 Входящее испытательное оборудование

(1) Подключение к входящему испытательному оборудованию:

Входящее испытательное оборудование обычно подключается к четырехпроводной части канала.

Доступ к этому оборудованию с исходящей международной станции достигается путем передачи по международному каналу согласно Рекомендации Q.133 в следующей последовательности:

- a) окончный сигнал занятия;
- b) код 13, заменяющий цифру языка;
- c) код 12;
- d) три цифры 000, из которых две последние — комбинация для выхода на автоматическое испытательное оборудование;
- e) сигнал окончания набора номера (кодовая комбинация 15).

Если входящее испытательное оборудование свободно, то сигнал ответа передается через 800 — 1200 мс после его подключения.

Если входящее испытательное оборудование занято, то посылается сигнал занятости.

(2) Состояние измерения:

После передачи сигнала ответа входящее испытательное оборудование переходит в состояние измерения, при котором производится измерение уровня испытательного сигнала, переданного исходящим испытательным оборудованием. Переход в состояние измерения производится через интервал времени 600 — 900 мс, исчисляемый с момента, когда испытательное оборудование вызывает передачу сигнала ответа. Эта задержка необходима, чтобы не допустить влияния шума, который может возникнуть в момент перехода канала в разговорное состояние, на условия измерения.

Измерение принятого сигнала производится с точностью ± 1 дБ.

Для того чтобы предусмотреть время для стабилизации испытательного сигнала, необходимо ввести задержку в 100—150 мс после срабатывания схемы детектирования и перед выдачей показаний прибора об уровне испытательного сигнала.

С помощью входящего испытательного оборудования определяется, соответствует ли уровень испытательного сигнала предусмотренным для него пределам; эти пределы задаются при настройке оборудования на требуемые величины. Условно эти пределы составляют ± 4 дБ от номинального уровня приема испытательного сигнала.

(3) Переход в состояние передачи:

Если уровень принятого сигнала находится в установленных пределах (отклонение ± 4 дБ от номинальной величины), то входящее испытательное оборудование передает испытательный сигнал по обратному тракту канала.

Этот испытательный сигнал имеет частоту 800 Гц, то есть такую же, как и испытательная частота, передаваемая исходящим испытательным оборудованием по прямому тракту канала. Отклонение передаваемой частоты не должно превышать $\pm 3\%$. Испытательный сигнал, передаваемый входящим испытательным оборудованием, имеет мощность 1 мВт в точке нулевого относительного уровня канала. Отклонение уровня передачи не должно превышать $\pm 0,5$ дБ.

Если из-за неприема сигнала разъединения испытательный сигнал передается в течение одной-двух минут, входящее испытательное оборудование прекращает передачу этого испытательного сигнала и передает сигнал отбоя. Освобождение входящего испытательного оборудования производится в соответствии с положениями Рекомендации Q.118, пункт 4.3.3.

(4) Индикация неудовлетворительной передачи по прямому тракту канала:

Если уровень принятого испытательного сигнала находится вне установленных пределов или если входящее испытательное оборудование не приняло испытательный сигнал, на исходящий конец передается сигнал отбоя. Этот сигнал отбоя передается через 5 с после перехода в состояние измерения. Он укажет технику измерительной группы на исходящей станции, что качество передачи прямого тракта канала не соответствует стандарту.

5.5.2 Исходящее испытательное оборудование

(1) Подключение к исходящему испытательному оборудованию:

В исходящем испытательном оборудовании должна быть предусмотрена автоматическая передача номерной информации, упомянутой в пункте 5.5.1 (1), выше.

(2) Состояние передачи:

Прием сигнала ответа, переданного входящим испытательным оборудованием, вызовет передачу испытательного сигнала исходящим испытательным оборудованием. Длительность передачи испытательного сигнала составляет 500—800 мс. Чтобы обеспечить переход входящего испытательного оборудования в состояние измерения, испытательный сигнал необходимо передавать не сразу после сигнала ответа, а с задержкой не менее 700 мс.

Испытательный сигнал посылается автоматически или техперсоналом, проводящим испытания. Если испытательный сигнал посылается автоматически, то задержка между началом передачи испытательного сигнала и окончанием приема сигнала ответа должна составлять 700—900 мс. Если испытательный сигнал посылается телефонисткой, последняя должна работать быстро, так как сигнал отбоя может быть передан входящей измерительной аппаратурой после задержки в 5 с.

Частота испытательного сигнала составляет $800 \text{ Гц} \pm 3\%$.

Уровень передаваемого испытательного сигнала должен быть таким, чтобы в точке канала с относительным нулевым уровнем мощность сигнала была равна 1 мВт. Уровень передачи имеет точность $\pm 0,5 \text{ дБ}$.

(3) Переход в состояние измерения:

После того как исходящее испытательное оборудование передало испытательный сигнал, оно автоматически переходит из состояния передачи в состояние измерения. В этом состоянии оборудование измерения измеряет уровень испытательного сигнала, полученного со входящего конца. Телефонистка или автоматическое устройство на исходящем конце проверяет, соответствует ли уровень принимаемого сигнала установленным пределам.

Рекомендация Q.138

5.6 УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОБОРУДОВАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ СИГНАЛОВ

5.6.1 Общие положения

Для местной проверки правильной работы оборудования и его подрегулировки международные станции должны иметь устройства следующих двух типов:

- а) калиброванные генераторы сигналов;
- б) устройство измерения сигналов.

Эти устройства должны иметь следующие характеристики:

5.6.2 Калиброванные генераторы сигналов

Длительность передачи сигналов должна находиться в пределах, установленных в спецификации оборудования, то есть 3 — 500 мс.

Требуемая точность длительности передачи сигналов должна быть выше $\pm 1 \text{ мс}$, или $\pm 1\%$ от номинальной величины передаваемого сигнала.

Частота:

Частота передаваемого сигнала не должна отличаться от номинальной более чем на $\pm 5 \text{ Гц}$ и не должна меняться в течение периода, необходимого для испытания.

Уровень передаваемых сигналов должен изменяться в пределах, указанных в спецификации оборудования, и устанавливаться на определенную фиксированную величину, равную номинальной величине, определенной в этой спецификации.

Допустимые отклонения при считывании уровня передаваемых частот сигнализации составляют $\pm 0,2 \text{ дБ}$.

5.6.3 Оборудование для измерения сигналов

Длительность измеряемых сигналов должна находиться в пределах, указанных в спецификации оборудования, то есть 3 — 500 мс.

Требуемая точность длительности измеряемых сигналов должна быть выше $\pm 1 \text{ мс}$, или $\pm 1\%$ от номинальной величины полученного сигнала.

Измеряемая частота сигнала должна находиться в пределах, указанных в спецификации; считывание производится с точностью $\pm 1 \text{ Гц}$.

Уровень частот сигналов должен измеряться в диапазоне, указанном в спецификации; считывание производится с точностью $\pm 0,2 \text{ дБ}$.

5.7 РУЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

5.7.1 Функциональные испытания устройств сигнализации

Функциональные испытания канала из конца в конец могут осуществляться следующими тремя способами:

- a) Первый способ состоит в быстрой проверке удовлетворительности передачи сигнала, при которой в ответ на сигнал занятия поступает сигнал готовности к приему номера, а в ответ на сигнал разъединения поступает сигнал освобождения и канал освобождается.
- b) Второй способ состоит в проверке удовлетворительности передачи сигнала путем послышки испытательного вызова:
 - 1) техперсоналу удаленной международной станции или
 - 2) к устройству проверки и ответа на испытательный вызов, если на удаленной международной станции такое устройство имеется.
- c) Третий способ состоит в полной проверке удовлетворительности передачи линейных и регистровых сигналов. Проверка определяет способность:
 - 1) генерировать и принимать линейные и регистровые сигналы;
 - 2) передавать соответствующие сигналы подтверждения;
 - 3) завершать оконечные и транзитные вызовы¹.

5.7.2 Первый способ: быстрая проверка

1. Проверка удовлетворительного качества передачи сигналов:
 - a) послать сигнал занятия и проверить прием и распознавание сигнала готовности к приему номера, переданного с дальнего конца;
 - b) послать сигнал разъединения и проверить прием и распознавание сигнала освобождения, переданного с дальнего конца.
2. В случае неисправности необходимо принять соответствующие меры для ее обнаружения и устранения.
3. Указанные выше испытания коротки, просты и должны проводиться по крайней мере ежемесячно с каждого конца канала. Если неисправность возникает часто, эта минимальная периодичность должна возрастать до ежедневной.

5.7.3 Второй способ: испытательные вызовы

1. Проверка удовлетворительного качества передачи сигналов, участвующих в осуществлении испытательных вызовов (ручной способ):
 - a) Передать вызов техперсоналу удаленной международной станции.
 - b) При установлении соединения:
 - 1) должен быть слышен зуммер контроля послышки вызова;
 - 2) при ответе на вызов на дальнем конце должен поступить сигнал ответа.
 - c) Запросить дальний конец о передаче сигнала отбоя, сопровождаемого сигналом ответа.
 - d) Когда на дальнем конце вешают трубку, должен быть принят и распознан сигнал отбоя; когда на дальнем конце повторно отвечают на вызов, должен быть принят и распознан повторный сигнал ответа.
 - e) Передать сигнал вмешательства телефонистки, вызывающий подключение вспомогательной телефонистки на дальнем конце.
 - f) Произвести разъединение и проконтролировать возвращение канала в свободное состояние.
2. Проверка удовлетворительного качества передачи сигналов, участвующих в осуществлении испытательных вызовов (полуавтоматический способ).

Если на удаленной международной станции имеются устройства проверки и ответа на испытательный вызов, то проверочные испытания сигналов должны проводиться с использованием этого оборудования в той степени, в какой обеспечиваются функции, перечисленные в пункте 1, выше.

¹ Транзитные испытательные вызовы не предназначены для проверки работы или качества канала за пределами транзитной станции; это полностью входит в компетенцию заинтересованной Администрации. Важно, однако, чтобы в принципе транзитные операции можно было проверить.

3. Испытания должны проводиться ежемесячно, если применяются ручные способы испытаний, описанные в пункте 5.7.3.1.

При наличии полуавтоматических испытательных устройств испытания могут проводиться ежедневно.

5.7.4 Третий способ: всесторонние испытания; оконечные и транзитные вызовы

1. Проверка удовлетворительного качества передачи сигналов (частота, уровень, длительность и т. д.), участвующих в осуществлении оконечных и транзитных вызовов.
 - a) Эти испытания проводятся совместно с:
 - проверкой и обнаружением неисправностей;
 - обеспечением удовлетворительной работы новых каналов до ввода их в эксплуатацию.
 - b) Перед вводом новых каналов на обеих оконечных станциях должны быть проведены все испытания, указанные в пункте 5.2.3.

2. Оконечные вызовы

Послать вызов на удаленный испытательный центр. Согласовать это испытание с удаленным центром, с тем чтобы соответствующее испытательное оборудование было подключено до установления соединения. Испытания должны проходить в следующем порядке:

- a) на исходящем конце проверить, сопровождается ли оконечный сигнал занятия приемом с дальнего конца оконечного сигнала готовности к приему номера;
- b) на дальнем конце проверить, что элементарные посылки приняты правильно и что каждая цифра подтверждена правильно;
- c) на исходящем конце проверить, что принят сигнал приема полного номера;
- d) проверить прием зуммерного сигнала контроля посылки вызова на исходящем конце;
- e) с дальнего конца передать сигнал ответа;
- f) на исходящем конце проверить прием и распознавание сигнала ответа;
- g) с дальнего конца передать сигнал отбоя;
- h) на исходящем конце проверить прием и распознавание сигнала отбоя;
- i) с исходящего конца передать сигнал вмешательства телефонистки;
- j) на дальнем конце проверить прием сигнала вмешательства телефонистки;
- k) с дальнего конца передать последовательность сигналов отбоя и ответа — сначала с малой скоростью, затем со скоростью, превосходящей ту, за которой способна следить система;
- l) на исходящем конце проверить, что при медленном нажатии и отпускании рычага телефонного аппарата принимается и правильно распознается каждый сигнал отбоя и ответа. Проверить, что после быстрого нажатия и отпускания рычага телефонного аппарата оборудование указывает на окончательное положение рычага;
- m) на исходящем конце освободить канал;
- n) на дальнем конце проверить, что сигнал разъединения принят и распознан и что канал освобождается;
- o) на исходящем конце проверить, что сигнал освобождения принят и распознан и что канал освобождается;
- p) на исходящем конце установить соединение к занятой линии или к испытательному устройству, которое вызывает передачу сигнала занятости, и проверить прием и распознавание сигнала занятости;
- q) на исходящем конце после приема сигнала занятости произвести разъединение соединения и проверить правильность освобождения оборудования;
- r) на дальнем конце после передачи сигнала занятости проверить освобождение оборудования сигналом разъединения;
- s) с дальнего конца передать сигнал блокировки;
- t) на исходящем конце проверить занятие канала сигналом блокировки;

- u) с дальнего конца передать сигнал разблокировки;
- v) на исходящем конце проверить, что сигнал разблокировки восстанавливает нормальное состояние канала;
- w) на дальнем конце последовательно подключать непрерывный тон x , непрерывный тон y , непрерывный тон $x + y$; в каждом из случаев канал находится в свободном состоянии;
- x) на исходящем конце проверить, что по приеме непрерывных тональных сигналов x , y или $x + y$ производится занятие канала;
- y) на исходящем конце проверить, что сигнал разъединения, переданный на входящее оборудование, находящееся в свободном состоянии, приводит к обратной передаче сигнала освобождения и что оборудование возвращается в свободное состояние;
- z) на исходящем конце проверить наличие шлейфа испытания передачи, когда канал находится в свободном состоянии, затем проверить отключение шлейфа в течение 35 мс после приема сигнала занятия.

3. Транзитные вызовы (между системами № 4)

После достижения договоренности о сотрудничестве со стороны третьего международного центра в качестве окончного послать транзитный вызов этому центру через международный центр, описанный в пункте 2, выше, который, таким образом, становится транзитным центром. Проверить следующую последовательность:

- a) на исходящем конце проверить, что за транзитным сигналом занятия следует прием с транзитного центра транзитного сигнала готовности к приему номера;
- b) на транзитном центре проверить, что цифры, необходимые для направления вызова, приняты и подтверждены правильно и что канал к окончному центру выбран;
- c) на исходящем центре проверить, что окончный сигнал готовности к приему номера принят и что правильная цифровая информация передана на окончный центр;
- d) с помощью техперсонала окончного центра проверить, что принятый номер, сигналы ответа, отбоя, вмешательства телефонистки, занятости, разъединения и освобождения распознаны правильно.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ПРИЛОЖЕНИЯ К ТРЕБОВАНИЯМ К СИСТЕМЕ СИГНАЛИЗАЦИИ № 4

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Последовательности сигналов

Таблица 1 — Последовательности сигналов при окончательном обмене

Таблица 2 — Последовательности сигналов при транзитном обмене

Стрелки в таблицах означают следующее:

- ▶ передача частоты сигнализации (непрерывная или импульсная)
- ▶ конец передачи частоты сигнализации в случае непрерывной передачи
-▶ передача звукового сигнала.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Описание операций, относящихся к различным
нормальным и не соответствующим нормальным условиям,
возникающим при установлении соединения

Таблица 1 — Исходящая станция — Нормальные условия

Таблица 2 — Исходящая станция — Условия, не соответствующие нормальным

Таблица 3 — Входящая станция — Нормальные условия

Таблица 4 — Входящая станция — Условия, не соответствующие нормальным

Таблица 5 — Транзитная станция — Нормальные условия

Таблица 6 — Транзитная станция — Условия, не соответствующие нормальным

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(к требованиям к системе № 4)

ТАБЛИЦА 1
Полуавтоматический (ПА) и автоматический (А) окончный обмен

Исходящая международная станция		Входящая международная станция
ВЫЗОВ СВОБОДНОГО АБОНЕНТА		
В прямом направлении передается сигнал занятия.	PX	
Прием сигнала готовности к приему номера вызывает передачу в прямом направлении всей цифровой информации:		X
ПА: цифры языка, национального (собственно национального) номера вызываемого абонента, сопровождаемого сигналом окончания набора номера.		
А: цифры различия, национального (собственно национального) номера вызываемого абонента.	Двоичный код	
Регистр освобождается и проключает разговорный тракт на исходящем конце канала:	x = подтверждение приема цифры	
ПА: после передачи сигнала окончания набора номера		
А: после приема сигнала приема полного номера		P
ПА: телефонистке дается индикация о том, что операции по международному поиску завершены.		
Телефонистка (ПА) или вызываемый абонент (А) слышит зуммерный сигнал контроля посылки вызова.		
ПА: руководящей телефонистке передается контрольный сигнал ответа.		PY
А: начинается начисление платы абоненту и измерение длительности вызова.		
ПА: руководящей телефонистке передается контрольный сигнал отбоя.		PX
А: при отсутствии сигнала разъединения международное соединение разъединяется через 1–2 мин., начисление платы абоненту и измерение длительности вызова прекращается.		

Прием этого сигнала вызывает подключение входящего окончного регистра, и, когда он готов к приему цифровой информации, в обратном направлении передается сигнал готовности к приему номера (окончный).

Цифровая информация принята входящим регистром. Этот регистр затем управляет установлением соединения во входящей стране с вызываемым абонентом или, в случае вызовов кодом 11 или кодом 12 при полуавтоматической связи, направляет вызов телефонистке.

Сигнал приема полного номера передается в обратном направлении, как только входящим регистром установлено, что им принят полный номер.

Как только регистр передал в прямом направлении всю принятую информацию, он освобождается и проключает разговорный тракт на исходящем конце канала.

Вызываемому абоненту (он свободен) посылается вызов.

В обратном направлении передается зуммерный сигнал контроля посылки вызова входящей страны.

Вызываемый абонент ответил: в обратном направлении передается сигнал ответа.

Вызываемый абонент дает отбой: в обратном направлении передается сигнал отбоя.

ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

На входящей станции производится разъединение соединения, и после полного разъединения в обратном направлении передается сигнал освобождения.

ВЫЗОВ ЗАНЯТОГО АБОНЕНТА (ИЛИ ПЕРЕГРУЗКА)

Последовательность сигналов та же, что и при вызове свободного абонента до момента передачи сигнала приема полного номера.

В обратном направлении передается зуммер занятости входящей страны.

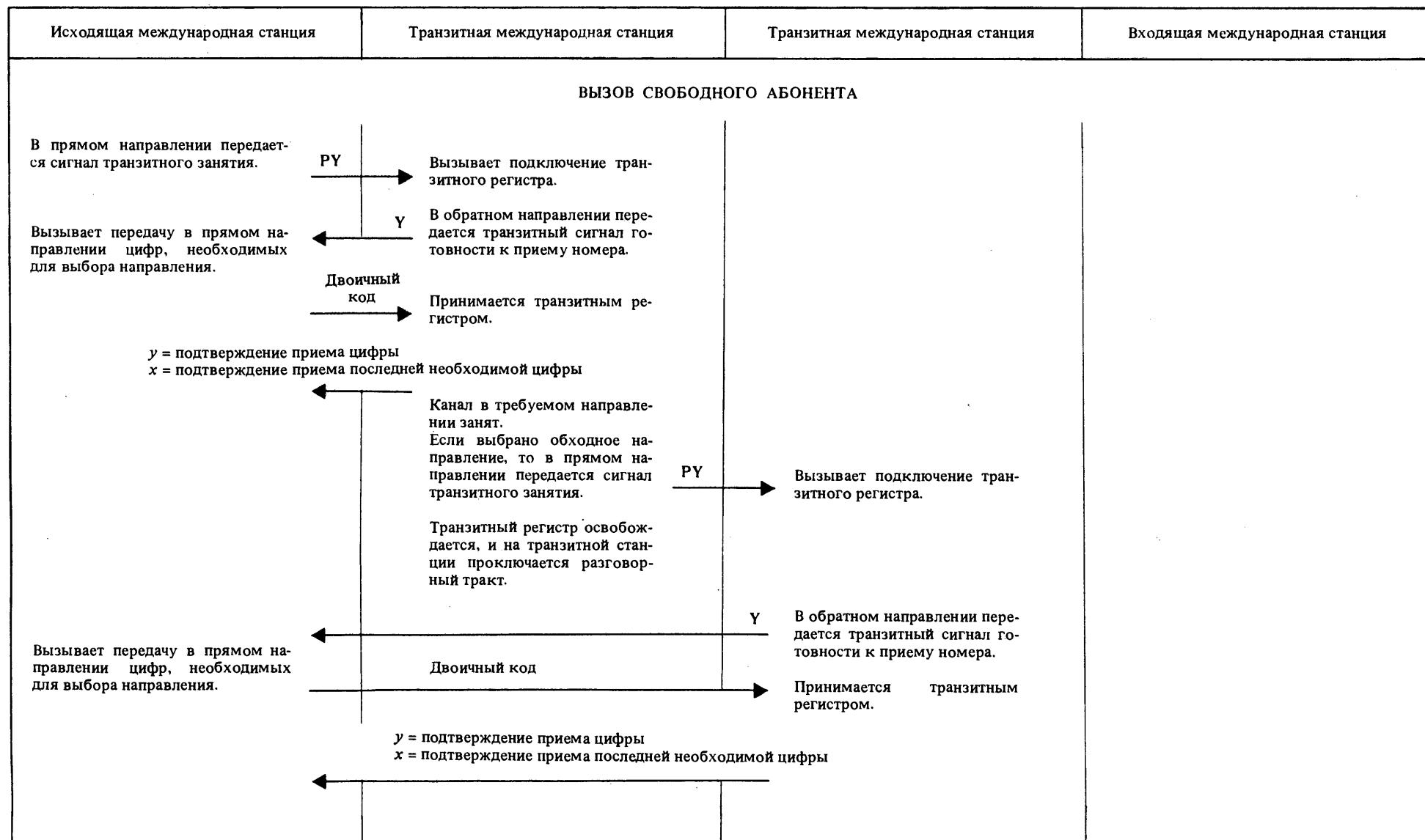
ПРИЛОЖЕНИЕ 1
ТАБЛИЦА 1 (окончание)

Исходящая международная станция	Входящая международная станция	
ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ		
ПА: после автоматического вызова абонента руководящая телефонистка хочет вызвать вспомогательную телефонистку на входящей международной оконечной станции; передается сигнал вмешательства.	PYY	Вызывает вмешательство вспомогательной телефонистки на входящей оконечной станции в соединение, установленное автоматически.
ПА: после установления соединения кодом 11 или кодом 12 руководящая телефонистка хочет повторно вызвать входящую телефонистку на входящей международной оконечной станции; передается сигнал вмешательства.	PYY	Повторно вызывается входящая телефонистка, обслуживающая вызовы, осуществляемые с помощью телефонистки этой станции.
Этот сигнал вызывает состояние блокировки, используемое для блокировки поступающей нагрузки.	PX (или непрерывная частота)	Инженерно-технический персонал хочет заблокировать международный канал на исходящем конце; передается сигнал блокировки.
Блокировка снимается с прекращением подачи непрерывной частоты.		После передачи непрерывной частоты блокировка снимается с прекращением подачи сигнала.
Этот сигнал снимает блокировку на исходящем конце.	PYY	После передачи сигнала PX сигнал освобождения передается, когда снимаются условия блокировки на входящем конце.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТАБЛИЦА 2

Полуавтоматический (ПА) и автоматический (А) транзитный обмен



ПРИЛОЖЕНИЕ 1
ТАБЛИЦА 2 (продолжение)

Исходящая международная станция	Транзитная международная станция	Транзитная международная станция	Входящая международная станция
		Канал в требуемом направлении занят. Если выбрано прямое направление, то вперед передается сигнал окончательного занятия. PX → Транзитный регистр освобождается, и на транзитной станции проключается разговорный тракт.	Вызывает подключение окончательного регистра. X В обратном направлении передается окончательный сигнал готовности к приему номера.
Вызывает передачу следующей цифровой информации: ← ПА: цифры языка, национального (собственно национального) номера вызываемого абонента, сопровождаемого сигналом окончания набора номера А: цифры различия национального (собственно национального) номера вызываемого абонента.	Двоичный код		→ Принимается входящим регистром.
← ПА: регистр освобождается и проключает разговорный тракт.		x = подтверждение приема цифры	Этот регистр управляет установлением соединения во входящей стране с вызываемым абонентом или с телефонисткой в случае вызовов кодом 11 или кодом 12.
← ПА: телефонистке дается индикация, что операции по международному поиску завершены. А: исходящий регистр освобождается и проключает разговорный тракт.			P Сигнал приема полного номера передается в обратном направлении, когда входящий регистр полностью принял национальный (собственно национальный) номер.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
ТАБЛИЦА 2 (продолжение)

Исходящая международная станция	Транзитная международная станция	Транзитная международная станция	Входящая международная станция
			Как только регистр передал в прямом направлении все принятые цифры, он освобождается и проключает разговорный тракт на входящем конце канала. Вызываемому абоненту (он свободен) посылается вызов.
Телефонистка (ПА) или абонент (А) слышит зуммерный сигнал контроля посылки вызова.			В обратном направлении передается зуммерный сигнал контроля посылки вызова входящей страны.
ПА: руководящей телефонистке передается контрольный сигнал ответа.			РУ Вызываемый абонент ответил: в обратном направлении передается сигнал ответа.
А: начинается начисление оплаты абоненту и измерение длительности вызова.			
ПА: руководящей телефонистке передается контрольный сигнал отбоя.			РХ Вызываемый абонент дает отбой: в обратном направлении передается сигнал отбоя.
А: при отсутствии сигнала разъединения международное соединение разъединяется через 1–2 мин., начисление платы абоненту и измерение длительности вызова прекращаются.			
Руководящая телефонистка (ПА) или вызывающий абонент (А) дает отбой. Передается сигнал разъединения.	РХХ		Соединение разъединяется, после чего в обратном направлении передается сигнал освобождения.
С исходящего канала снимается блокировка.	РУУ Соединение разъединяется по прекращении сигнала разъединения. После полного разъединения в обратном направлении передается сигнал освобождения. С исходящего канала снимается блокировка.	РУУ Соединение разъединяется по прекращении сигнала разъединения. После полного разъединения в обратном направлении передается сигнал освобождения. С исходящего канала снимается блокировка.	РУУ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТАБЛИЦА 2 (окончание)

Исходящая международная станция	Транзитная международная станция	Транзитная международная станция	Входящая международная станция
ВЫЗОВ ЗАНЯТОГО АБОНЕНТА (ИЛИ ПЕРЕГРУЗКА) Последовательность сигналов та же, что и в таблице 1 ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ			
ПА: визуальная или звуковая индикация для руководящей телефонистки. А: звуковая индикация вызывающему абоненту. Автоматическое разъединение международного соединения.	← РХ ← ←	Перегрузка соединительных линий, регистров или исходящих каналов. В обратном направлении передается сигнал занятости, сопровождаемый включением устройства механического голоса. РХ	← ← ← РХ Перегрузка соединительных линий, регистров или исходящих каналов. В обратном направлении передается сигнал занятости. <i>Примечание.</i> — Индикация перегрузки на национальной сети может осуществляться с помощью звукового сигнала, устройства механического голоса или национального сигнала занятости.
ПА: после автоматического вызова абонента руководящая телефонистка хочет вызвать вспомогательную телефонистку на входящей международной оконечной станции; передается сигнал вмешательства.	РУУ →		→ Вызывает вмешательство вспомогательной телефонистки на входящей оконечной станции в соединение, установленное автоматически.
ПА: после установления соединения кодом 11 или кодом 12 руководящая телефонистка хочет повторно вызвать входящую телефонистку; передается сигнал вмешательства.	РУУ →		→ Повторно вызывается входящая телефонистка при вызовах, осуществляемых с помощью телефонистки этой станции.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА 1

Исходящая станция — Нормальные условия

Состояния		Абонент свободен	Абонент занят или перегрузка на национальной сети		Перегрузка на выходе входящей станции	Перегрузка общего оборудования на станции		Перегрузка на выходе транзитной станции ^a
			Сигнал занятости			Входящая станция	1-я транзитная станция	
			не предусмотрен	предусмотрен				
Выполняемые операции	Освобождение регистра	ПА – после передачи кода 15		ПА – после передачи кода 15 или приема сигнала занятости	После приема сигнала занятости	После приема сигнала занятости ^b		
		А – после приема сигнала приема полного номера	А – после приема сигнала приема полного номера или сигнала занятости					
	Разговорное состояние	После освобождения регистра	ПА – после освобождения регистра					
	Действие на международном канале		А – освобождение канала после приема сигнала занятости		Возможно автоматическое направление обмена по другому пути			
	ПА – местные сигналы, получаемые телефонисткой ^c	Окончание операций по международному исканию	Окончание искания, затем занято	Занято		Занято или направление обмена по другому пути		
	А – передача соответствующей индикации вызывающему абоненту		Зуммер занятости		Зуммер занятости, (возможно ^b)			
Информация, полученная с международного канала	Сигналы приняты	Номер принят		Сигнал занятости, которому предшествовал или не предшествовал сигнал приема полного номера	Оконечный сигнал готовности к приему номера, затем:	Транзитный сигнал готовности к приему номера, затем:	Оконечный сигнал готовности к приему номера, затем:	
	Звуковая индикация принята	Зуммер контроля посылки вызова	Зуммер занятости		Сигнал занятости		Номер транзитной станции	
Ссылки		1.5 4.4.1 (1)		1.6 4.4.1 (1)		Q.12, Q.119; 1.6 4.4.1 (1)		

ПА — полуавтоматическая связь
А — автоматическая связь

Если не оговорено особо, положение применимо к обоим видам связи.

- ^a Аналогично при перегрузках общего оборудования на второй и последующих транзитных станциях.
- ^b Не используется, когда предусмотрено автоматическое направление обмена по другому пути.
- ^c Индикация, предусмотренная для телефонисток в случаях, рассматриваемых в данном ряду таблицы, определяется каждой Администрацией, так как это сугубо национальная проблема.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА 2

Исходящая станция — Условия, не соответствующие нормальным

Состояния		В исходящий регистр цифр больше не поступает	Регистрация неиспользуемой номерной информации	После передачи сигнала занятия не принят ответный сигнал	После передачи цифры занятия не принят сигнал подтверждения	Исходящим регистром отклонений не обнаружено. Входящий регистр принимает:		После передачи на транзитную станцию цифр, необходимых для выбора направления, не принят ответный сигнал	Принято слишком много транзитных сигналов готовности к приему номера
						неполный номер, сопровождаемый кодом 15 (ПА)	несуществующий национальный номер (ПА и А)		
Выполняемые операции	Освобождение регистра	ПА: через 10 – 20 с; А: через 15 – 30 с после занятия или приема последней цифры	Как только определено, что условия ненормальные	Через 10 – 30 с после передачи сигнала занятия	Через 5 – 10 с после передачи цифры	После передачи кода 15 (ПА) или после приема сигнала приема полного номера (А)		Через 15 – 30 с после передачи требуемых цифр	После приема третьего сигнала
	Разговорное состояние					После освобождения регистра			
	Действие на международном канале	А – освобождение (если канал был занят)		Возможная блокировка канала			Возможная блокировка канала		
	ПА – Местные сигналы, получаемые телефонисткой ^а	Неверный вызов	Неверный номер	Неисправность	Неисправность	Окончание операций по международному исканию		Неисправность	Занято
	А – Индикация для абонента	Соответствующая звуковая индикация							
	Информация, полученная с международного канала	Сигналы приняты					Номер принят		
Тональный сигнал принят						Если возможно, тональный сигнал недоступности национального номера или ответ устройства механического голоса			
Ссылки		4.4.1 (2) а	4.4.1 (2) б	4.7.1 4.4.1 (2) с	4.4.1 (2) d	4.4.3 (2) с		4.7.1 4.4.1 (2) с	4.4.1 (2) е

^а Индикация, предусмотренная для телефонисток в случаях, рассматриваемых в данном ряду таблицы, определяется каждой Администрацией, так как это сугубо национальная проблема.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА 3

Входящая станция — Нормальные условия

Состояния Выполняемые операции	Вызываемый абонент свободен	Абонент занят или перегрузка на национальной сети		Перегрузка непосредственно на выходе входящей станции	Перегрузка общих устройств на входящей станции
		входящая станция не распознает состояние занятости	входящая станция распознает состояние занятости		
Освобождение регистра	После передачи в обратном направлении сигнала приема полного номера и передачи номерной информации оборудованию национальной сети			После передачи сигнала занятости	
Разговорное состояние				После передачи сигнала занятости	
Передача сигнала приема полного номера	После распознавания полного национального номера			Может случиться после распознавания полного национального номера	
Передача сигнала занятости			После передачи сигнала приема полного номера	Через 0 – 10 с после приема информации, необходимой для выбора направления	Через 0 – 5 с после приема сигнала занятия
Передача звуковой индикации	Национальный зуммер контроля посылки вызова	Национальный зуммер занятости	Национальный зуммер занятости		
Ссылки	1.5 4.4.3 (1)	1.5 1.6b	1.5 1.6b	1.6b 4.2.4, 4.4.3 (1)	4.2.4

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА 4

Входящая станция — Условия, не соответствующие нормальным

Состояния Выполняемые операции	Не принята первая цифра	Пауза в приеме цифр	Прием неиспользуемого номера	Прием неполного номера, сопровождаемого кодом 15
Освобождение регистра	Через 5–10 с после передачи сигнала готовности к приему номера	Через 30–60 с после приема последней цифры	После передачи сигнала приема полного номера	
Разговорное состояние	После освобождения регистра			
Передача сигнала приема полного номера			После распознавания отклонений	
Передача национального тонального сигнала недоступности номера или ответ устройства механического голоса			Если возможно (после передачи сигнала приема полного номера)	
Ссылки	4.4.3 (2) b	4.4.3 (2) а	4.4.3 (2) с	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА 5

Транзитная станция — Нормальные условия

Состояния Выполняемые операции	Успешная попытка (в отношении транзитной станции)	Перегрузка устройств коммутации или перегрузка на исхо- дящих международных каналах транзитной станции	Перегрузка общего оборудования транзитной станции
Освобождение регистра	После передачи сигнала занятия или после приема сигнала готовности к приему номера или сигнала занятости	После передачи сигнала занятости	
Разговорное состояние	После передачи сигнала занятия	После передачи сигнала занятости	
Передача сигнала занятости		Через 0 – 10 с после приема цифр, необходимых для выбора направления	Через 0 – 5 с после приема сигнала занятия
Передача записанного сообщения (номер транзитной станции)		После передачи сигнала занятости	
Ссылки	4.4.2 (1)	1.6.a 4.2.4, 4.4.2 (1), Q.118	1.6.a 4.2.4, Q.118

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА 6

Транзитная станция — Условия, не соответствующие нормальным

Состояния Выполняемые операции	Не приняты цифры, необходимые для выбора направления	Прием неиспользуемой информации о наборе номера	Не принят сигнал готовности к приему номера или сигнал занятости
Освобождение регистра	Через 5–10 с после передачи сигнала готовности к приему номера	После распознавания ошибок и сбоев	Через 10–30 с после передачи сигнала занятия, если регистр еще подключен
Разговорное состояние			После передачи сигнала занятия
Действие на исходящем международном канале			Возможная блокировка исходящего канала
Ссылки	4.4.2 (2) а	4.4.2 (2) б	4.4.2 (2) 4.7.1 (1)

ЧАСТЬ II

Рекомендации Q.140 — Q.164

**ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ
СИГНАЛИЗАЦИИ № 5**

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ № 5

ВВЕДЕНИЕ

ПРИНЦИПЫ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ № 5

Общие положения

Система № 5 используется на каналах, как оборудованных, так и не оборудованных системой ТАСИ¹, и может применяться при автоматической и полуавтоматической связи и при двустороннем режиме работы. Она требует системы сигнализации по четырехпроводным трактам и автоматического доступа к исходящим каналам.

Оборудование сигнализации состоит из двух частей:

- a) линейной сигнализации — для так называемых контрольных сигналов и
- b) регистровой сигнализации — для сигналов набора номера.

a) *Линейная сигнализация*

Это поучастковая система с использованием двух внутриполосных частот сигнализации, 2400 и 2600 Гц, при которой две частоты вместо одной используются по следующим причинам:

- i) автоматическое обнаружение одновременных занятий при двустороннем режиме работы;
- ii) распознавание сигналов по частоте (распознавание по времени не предусмотрено).

Для автоматического обнаружения одновременных занятий требуется, чтобы частота сигнала готовности к приему номера (2600 Гц) отличалась от частоты сигнала занятия (2400 Гц). Обнаружение происходит, когда на одном конце передается исходящий сигнал занятия (2400 Гц) и одновременно с другого конца принимается сигнал занятия (2400 Гц) вместо ожидаемого сигнала готовности к приему номера 2600 Гц.

Время распознавания одинаково для всех сигналов (125 мс), за исключением сигналов занятия и готовности к приему номера (40 мс). Эти два сигнала не подвержены имитации разговорными токами, и быстрая сигнализация желательна, в частности, для уменьшения числа одновременных занятий.

Для того чтобы избежать при этой системе сравнительно медленной сигнализации в случаях, когда система ТАСИ не применяется или загруженность системы ТАСИ незначительная (наиболее частый случай), все используемые сигналы, кроме сигнала вмешательства, должны относиться к сигналам типа непрерывного взаимного контроля². Непрерывные сигналы обеспечивают соединение тракта ТАСИ с каналом в течение необходимого времени. (В противном случае префикс ТАСИ длительностью 500 мс вызвал бы некоторый риск несоединения тракта с каналом, что замедлило бы сигнализацию из-за времени, необходимого на восстановление тракта передачи после отключения линии сигнализации при обычных условиях нагрузки ТАСИ и в отсутствие ТАСИ.) Только сигнал вмешательства является импульсом с префиксом ТАСИ, так как для этого сигнала можно допустить небольшую вероятность непрохождения, поскольку он передается телефонисткой и может быть ею повторен.

¹ См. дополнение № 2 к данному тому.

² См. этот термин в Рекомендации Q.141, пункт 2.1.6.

Кроме сигнала ответа, все взаимоконтролируемые сигналы относятся к нормальным взаимоконтролируемым³ сигналам. Для большей скорости сигнал ответа в транзитных пунктах является взаимоконтролируемым с перекрытием³. Быстрая сигнализация ответа желательна для уменьшения вероятности того, что вызывающий или вызываемый абонент положит трубку в случае, если устный ответ не пройдет из-за отключения линии при передаче сигнала ответа.

b) *Регистровая сигнализация*

Регистровая сигнализация — это поучастковая импульсная система сигнализации, использующая внутриполосную сигнализацию с поблочной передачей⁴ многочастотным кодом 2 из 6 (только в прямом направлении). Непрерывная взаимоконтролируемая сигнализация была бы здесь медленной из-за большого времени прохождения в каналах в некоторых случаях применения. Частоты 700—1700 Гц лежат вне полосы частот линейной сигнализации. Перед сигналами набора номера передается сигнал НН (начало набора номера), а после них — сигнал КН (конец набора номера). В исходящем международном регистре сигналы передаются поблочно без перекрытия после передачи сигнала занятия, при этом международный канал занимается как можно позднее, а именно после достижения состояния КН в исходящем международном регистре. Исходящий регистр передает непрерывную последовательность импульсов. Первоначальное соединение между трактом и каналом, установленное в прямом направлении с помощью сигнала занятия, поддерживается удержанием детектора речи ТАСИ в интервале времени между прекращением сигнала занятия (по приеме сигнала готовности к приему номера) и началом передачи импульсов регистром и во время пауз в последовательности многочастотных сигналов.

Поблочная регистровая сигнализация с перекрытием⁴ используется в транзитных и входящих международных регистрах для уменьшения задержки после набора номера.

Компандеры оказывают воздействие на сигнализацию, особенно на сигнализацию короткими составными импульсами (например, регистровая сигнализация), из-за искажений и возникновения частот взаимной модуляции. Благодаря поучастковой сигнализации и принятой длительности многочастотных импульсов система № 5 при наличии компандеров работает правильно.

³ См. эти термины в Рекомендации Q.141, пункт 2.1.7.

⁴ См. эти термины в Рекомендации Q.151, сноска к пункту 3.1.1.

ГЛАВА I

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИГНАЛОВ И ИХ ФУНКЦИИ

Рекомендация Q.140

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИГНАЛОВ И ИХ ФУНКЦИИ

1.1 *Сигнал занятия* (передается в прямом направлении)

Этот сигнал передается в начале вызова в целях приведения в действие устройств установления соединения на входящем конце международного канала и занятия оборудования, осуществляющего коммутацию вызова на национальную сеть входящей страны или на другую международную станцию.

1.2 *Сигнал готовности к приему номера* (передается в обратном направлении)

Этот сигнал передается с входящего конца международного канала после приема сигнала занятия и указывает на то, что оборудование готово к приему сигналов набора номера.

1.3 *Сигнал начала набора номера, называемый также в системе № 5 "сигналом НН"* (передается в прямом направлении)

Этот сигнал номерного типа передается после приема сигнала готовности к приему номера и может использоваться для подготовки входящего международного регистра к приему последующих сигналов набора номера.

Для различения окончных и транзитных вызовов предусматриваются два разных сигнала НН:

- а) НН1, окончный, и
- б) НН2, транзитный.

1.4 *Сигнал набора номера* (передается в прямом направлении)

Этот сигнал содержит элемент информации, необходимой для коммутации вызова в желаемом направлении. Всегда передается последовательность сигналов набора номера.

1.5 *Сигнал конца набора номера, называемый также в системе № 5 "сигналом КН"* (передается в прямом направлении)

Этот сигнал номерного типа передается для того, чтобы показать, что сигналов набора номера больше не поступит. Сигнал передается при полуавтоматической и автоматической связи всегда.

1.6 Сигнал занятости (передается в обратном направлении)

Этот сигнал передается на исходящую международную станцию только после сигнала готовности к приему номера и показывает, что либо направление, либо вызываемый абонент заняты. Условия использования этого сигнала следующие:

- а) международная транзитная станция *должна* передать этот сигнал после подключения регистра, для того чтобы показать, что на этой станции или на соответствующих исходящих направлениях имеется перегрузка;
- б) входящая международная станция *должна* передать этот сигнал после подключения регистра в случае, если перегрузка имеет место на этой станции или на направлениях, исходящих непосредственно от нее; в случае перегрузки за пределами данной станции (перегрузка на национальной сети входящей страны или занятости линии вызываемого абонента) передача этого сигнала *необязательна*. Наличие этого сигнала необязательно, так как некоторые страны не передают его со своих национальных сетей.

Примечание. — Прием сигнала занятости на исходящей станции вызовет:

- передачу соответствующей индикации исходящей телефонистке или вызываемому абоненту и
- передачу исходящей станцией сигнала разъединения с целью разъединения международного соединения (за исключением случаев иной организации, например в случае наблюдения за каналами).

1.7 Сигнал ответа (передается в обратном направлении)

Этот сигнал передается на исходящую международную станцию и показывает, что вызываемая сторона ответила на вызов¹.

При полуавтоматической связи сигнал выполняет контрольную функцию.

При автоматической связи он используется:

- для начала начисления платы вызываемому абоненту,
- для начала измерения длительности вызова в целях международных расчетов.

1.8 Сигнал отбоя (передается в обратном направлении)

Этот сигнал передается на исходящую международную станцию и показывает, что вызываемая сторона дала отбой. При полуавтоматической связи сигнал выполняет контрольную функцию. Он не должен вызывать постоянное разъединение разговорного тракта на исходящей международной станции.

При автоматической связи необходимо предусмотреть меры для разъединения международного соединения, прекращения начисления платы и измерения длительности вызова, если через 1—2 мин. после приема сигнала отбоя вызывающий абонент не положил трубку. Предпочтительно, чтобы управление разъединением международного соединения осуществлялось с места начисления платы вызываемому абоненту.

Примечания к сигналам ответа и отбоя. — См. соответствующие примечания в Рекомендации Q.120.

1.9 Сигнал разъединения (передается в прямом направлении)

Этот сигнал передается в прямом направлении в конце соединения, когда:

- а) при полуавтоматической связи, телефонистка на исходящей международной станции выдергивает шнур из гнезда или же когда производится аналогичная операция;
- б) при автоматической связи, вызывающий абонент кладет трубку или же дает отбой каким-либо иным способом (как в случае абонентской установки с добавочными аппаратами).

Этот сигнал посылается также после приема сигнала занятости исходящей международной станцией и при вынужденном разъединении соединения (см. Рекомендацию Q.118, пункты 4.3.1 и 4.3.2, — в отношении

¹ См. Рекомендацию Q.27 о действиях, предпринимаемых для обеспечения возможно более быстрой передачи национальных и международных сигналов ответа.

автоматической связи и пункт 4.3.1 — в отношении полуавтоматической связи). Этот сигнал может также передаваться после ненормального освобождения исходящего регистра в случае, указанном в Рекомендации Q.156, пункт 3.6.2 а) 1.

1.10 *Сигнал освобождения* (передается в обратном направлении)

Этот сигнал передается в обратном направлении в ответ на сигнал разъединения. Он служит для защиты международного канала от последующего занятия до тех пор, пока на входящем конце не будут завершены операции по разъединению, производимые по приеме сигнала разъединения.

1.11 *Сигнал вмешательства* (передается в прямом направлении)

Этот сигнал передается на входящую международную станцию, когда телефонистке исходящей международной станции требуется помощь телефонистки входящей международной станции.

Обычно данный сигнал служит для подключения к каналу вспомогательной телефонистки² в случае автоматического установления соединения на этой станции. Когда вызов осуществляется с помощью телефонистки (входящей телефонистки или телефонистки замедленных соединений) входящей международной станции, то предпочтительно, чтобы данный сигнал повторно вызывал эту телефонистку.

1.12 *Диаграммы последовательности сигналов*

В таблицах 1 и 2 приложения 1 к части II приводится последовательность сигналов при полуавтоматической и автоматической связи.

В таблицах приложения 2 к части II приводится описание операций, производимых при различных нормальных и не соответствующих нормальным условиях, которые могут возникать при установлении соединения.

² Определение термина "вспомогательная телефонистка" см. в пункте 1.1.6 Рекомендации Q.101.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ГЛАВА II

ЛИНЕЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Рекомендация Q.141

2.1 СИГНАЛЬНЫЙ КОД ЛИНЕЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

2.1.1 Общие положения

Кодирование линейных сигналов основано на использовании двух частот, f_1 (2400 Гц) и f_2 (2600 Гц), передаваемых по отдельности или в комбинации, как показано в таблице 1. Использование сложных сигналов для последовательности сигналов разъединения и освобождения повышает защищенность от ошибочных разъединений из-за имитации сигналов.

Благодаря преимуществам фиксированного порядка появления определенных сигналов сигналы одной и той же частоты используются для характеристики различных функций. Например, в обратном направлении используется частота f_2 для обозначения сигналов готовности к приему номера, занятости и отбоя без внесения какой-либо путаницы. Для того чтобы различать сигналы одинаковой частоты, оборудование сигнализации должно осуществлять последовательные операции, сохраняя в памяти предшествующие состояния сигнализации и направления сигнализации. Все сигналы, кроме сигнала вмешательства, обязательно подтверждаются, как показано в таблице 1. В отношении порядка передачи обратных сигналов установлены следующие ограничения:

- а) сигнал занятости: никогда не передается после сигнала ответа, а только после сигнала готовности к приему номера;
- б) сигнал ответа: никогда не передается после сигнала занятости;
- с) сигнал отбоя: передается только после сигнала ответа.

Примечание. — Прием сигнала ответа (f_1) позволяет различить сигналы занятости и отбоя (оба частотой f_2).

Сигнал разъединения, который должен подтверждаться сигналом освобождения при любом состоянии оборудования, включая свободное состояние, может посылаться с исходящего конца для освобождения канала в любой момент времени. Сигнал разъединения полностью независим и может вводиться в любую последовательность сигналов.

2.1.2 Транзитный режим работы

При транзитной связи линейное оборудование транзитной станции должно быть информировано (например, с помощью регистра) о том, что оно находится в состоянии транзита. Это облегчает поучастковую передачу линейных сигналов на транзитных станциях без участия последовательности сигналов, необходимых для оконечной станции.

2.1.3 Длительность передачи линейных сигналов

2.1.3.1 В таблице 1 показана длительность передачи линейных сигналов. Существуют также следующие дополнительные требования:

- а) В случае одновременного занятия (при двусторонней связи) сигнал занятия, передаваемый с того конца, на котором обнаружено одновременное занятие, должен передаваться в течение по крайней мере 850 ± 200 мс, для того чтобы одновременное занятие было обнаружено на другом конце.
- б) Если вызываемый абонент нажимает и отпускает рычаг телефонного аппарата со скоростью, превышающей ту, с которой оборудование может передавать последовательность сигналов отбоя и ответа, то соответствующий сигнал должен всегда давать правильную индикацию о конечном положении рычажного переключателя.

- с) Если передача сигнала (импульсного или взаимоконтролируемого) начата, она должна быть закончена (за исключением случаев, описанных в пункте 2.1.1 в отношении сигнала разъединения, производящего освобождение канала в любой момент времени, и в пункте 2.1.7 в отношении сигнала ответа, передаваемого в транзитных пунктах с перекрытием). Если необходимо передать в одном направлении два сигнала подряд, то они должны быть разделены паузой не менее 100 мс. Эта пауза не должна быть слишком большой, чтобы не вызвать неоправданной задержки сигнализации.

Исключения:

- 1) Паузы между последовательными сигналами могут быть менее 100 мс. Однако предпочтительнее использовать паузы продолжительностью не менее 100 мс.
 - 2) Сигнал вмешательства может прекращаться сразу после получения обратного сигнала. Затем передается подтверждение обратного сигнала.
- d) При передаче сложного сигнала пауза между моментами передачи каждой из двух частот не должна превышать 5 мс. Пауза между моментами окончания каждой из двух частот не должна превышать 5 мс.
- e) *Выдержка времени и процедуры при неисправностях*

- i) Если время передачи сигналов занятия, занятости, ответа, отбоя или разъединения превышает максимальное время 10–20 с, их передача должна быть прекращена.

Примечание. — Выдержка времени 10–20 с для сигнала занятия предусматривает необходимое время для подключения регистра на удаленной станции.

- ii) Если время передачи сигналов готовности к приему номера, освобождения или других сигналов подтверждения превышает 4–9 с, их передача должна быть прекращена.

Примечание 1. — Более короткие выдержки времени для вторичных сигналов во многих случаях дают возможность обнаружить неисправность на обоих концах канала при одном только вызове.

Примечание 2. — Выдержка времени сигнала подтверждения ответа может привести к начислению оплаты при неудовлетворительном качестве тракта передачи к вызываемому абоненту. Если частота возникновения подобных выдержек времени достигнет неприемлемого уровня, то может быть оправдана задержка передачи сигнала ответа на национальную сеть до завершения цикла взаимоконтролируемой сигнализации ответа.

- iii) После выдержки времени в двух приведенных выше случаях внимание техперсонала должно быть обращено на то, что имела место выдержка времени.

Примечание. — Администрациями может быть принято, что при выдержке времени сигнала подтверждения на входящем конце соединения, когда известно, что на исходящем конце предусмотрен автоматический повтор сигнала разъединения, сигнализация для техперсонала не предусматривается и канал из эксплуатации не выводится.

- iv) После выдержки времени канал должен автоматически выводиться из эксплуатации после того, как абонент положит трубку, и блокироваться для исходящих вызовов. Однако это не относится к случаю выдержки времени после сигнала занятия, если за выдержкой времени следует попытка разъединения.
- v) С целью испытания Администрации могут проводить повторные вызовы и возвращать канал в рабочее состояние, если обнаружено, что он функционирует нормально.
- vi) Каждая Администрация должна принимать меры для обеспечения того, чтобы единичная неисправность не привела к выводу из эксплуатации более чем одного канала и более чем одного регистра.

2.1.3.2 Длительность сигнала вмешательства предусматривает вероятность того, что в редких случаях при большой нагрузке система ТАСИ может оборвать сигнал длительностью менее 500 мс, а также необходимость установления времени распознавания, сводящего к минимуму имитацию сигналов.

2.1.4 *Время распознавания линейных сигналов*

Время распознавания определяется как минимальная длительность, которую должен иметь сигнал постоянного тока на выходе приемника сигналов, для того чтобы он был распознан коммутационным оборудованием как действительный. Значения времени распознавания приведены в таблице 1.

В целях одинаковой защищенности против имитации сигналов время распознавания сложных сигналов, таких как сигналы разъединения и освобождения, может быть меньше, чем у одночастотных сигналов, подверженных имитации. Однако для простоты и для повышения защищенности последовательности сигналов разъединения и освобождения время распознавания сложных сигналов принимается таким же (125 ± 25 мс), как и для одночастотных сигналов, подверженных имитации.

После распознавания сигнала прерывания длительностью до 15 мс в первичных сигналах или сигналах подтверждения во взаимоконтролируемой сигнальной последовательности игнорируются. Прерывания длительностью свыше 40 мс должны распознаваться как окончание соответствующего сигнала во взаимоконтролируемой сигнальной последовательности.

2.1.5 Коды линейных сигналов системы № 5

Коды линейных сигналов приведены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1
Коды линейных сигналов

Сигнал	Направление ^а	Частота ^б	Длительность посылки	Время рас- познавания
Занятие Готовность к приему номера	→ ←	f_1 f_2	непрерывная непрерывная	40 ± 10 мс 40 ± 10 мс
Занятость Подтверждение	← →	f_2 f_1	непрерывная непрерывная	125 ± 25 мс 125 ± 25 мс
Ответ Подтверждение	← →	f_1 f_1	непрерывная непрерывная	125 ± 25 мс 125 ± 25 мс
Отбой Подтверждение	← →	f_2 f_1	непрерывная непрерывная	125 ± 25 мс 125 ± 25 мс
Вмешательство	→	f_2	850 ± 200 мс	125 ± 25 мс
Разъединение Освобождение	→ ←	$f_1 + f_2$ (сложный) $f_1 + f_2$ (сложный)	непрерывная непрерывная	125 ± 25 мс 125 ± 25 мс

^а → сигналы прямого направления передачи ← сигналы обратного направления передачи
^б $f_1 = 2400$ Гц, $f_2 = 2600$ Гц.

2.1.6 Другие требования, относящиеся к сигнальному коду

- Передача сигнала занятия продолжается до его подтверждения сигналом готовности к приему номера. Сигнал готовности к приему номера передается после подключения входящего регистра и продолжается до его подтверждения прекращением сигнала занятия¹.
- Передача сигнала разъединения продолжается до его подтверждения сигналом освобождения, который может посылаться так, как это описано в пунктах 1 и 2, ниже:
 - сигнал освобождения передается после распознавания сигнала разъединения и продолжается до его подтверждения прекращением сигнала разъединения или до освобождения соответствующего входящего оборудования международной станции, в зависимости от того, что произойдет позднее¹;
 - сигнал освобождения передается в ответ на сигнал разъединения и показывает, что последний вызвал освобождение соответствующего входящего оборудования международной станции. Сигнал освобождения передается до распознавания прекращения сигнала разъединения¹.

Выходные точки доступа на входящем конце двустороннего канала должны удерживаться занятыми в течение 200—300 мс после окончания передачи сигнала освобождения.

- Сигналы, подтверждающие сигналы занятости, ответа и отбоя, не должны передаваться до истечения времени распознавания первичных сигналов (125 ± 25 мс). Передача первичных сигналов не должна прекращаться до истечения времени распознавания сигналов подтверждения (125 ± 25 мс)¹ (относительно передачи сигнала ответа в транзитном пункте см. раздел 2.1.7).

¹ Этот вид сигнализации называется "непрерывный взаимный контроль".

- d) Сигнал занятости передается, если соединение не может быть осуществлено по следующим причинам:
- 1) перегрузка на входящей международной станции;
 - 2) перегрузка на транзитной международной станции;
 - 3) при приеме регистровых сигналов обнаружена ошибка;
 - 4) сигнал занятости (если он поступает) принят от последующей международной системы (например, системы № 4) или от национальной сети;
 - 5) освобождение по истечении времени выдержки входящего международного регистра.
- e) Прием сигнала занятости на исходящей международной станции вызовет:
- по истечении времени распознавания сигнала (125 ± 25 мс):
 - 1) передачу сигнала подтверждения;
 - 2) передачу соответствующей звуковой индикации телефонистке или абоненту. Если на предшествующем канале предусмотрена передача сигнала занятости, то этот сигнал должен передаваться в предшествующий канал;
 - по окончании взаимоконтролируемой последовательности, то есть через 100 мс после окончания сигнала подтверждения (см. пункт 2.1.3 с):
 - 3) передачу этой станцией сигнала разъединения и освобождение международного канала или цепи каналов последовательностью сигналов разъединения и освобождения.
- f) Прием сигнала занятости транзитной станцией по истечении времени распознавания сигналов вызовет:
- 1) передачу сигнала подтверждения;
 - 2) передачу сигнала занятости на предшествующем входящем канале;
 - 3) освобождение транзитной станции и разъединение соединения в прямом направлении.

Примечание. — Если в существующем оборудовании предусмотрено разъединение только со стороны исходящей международной станции, то осуществлять модификацию задним числом не нужно.

- g) При приеме сигнала ответа в состоянии ответа или сигнала отбоя в состоянии отбоя международная станция должна тем не менее посылать в ответ сигнал подтверждения.

Примечание. — Эта процедура поможет избежать ненужного прерывания взаимоконтролируемой последовательности, когда международная станция дважды за короткий промежуток времени принимает ответ ($f1$ сигнала отбоя $f2$).

- h) Во избежание ошибок Администрациями может быть принято, что минимальная длительность передачи сигнала освобождения составляет 200 мс. Распознавание сигнала освобождения в случае, когда сигнал разъединения не был послан, должно рассматриваться как ошибочное. Администрациями может быть принято реагировать на обнаружение ошибки путем передачи сигнала разъединения.

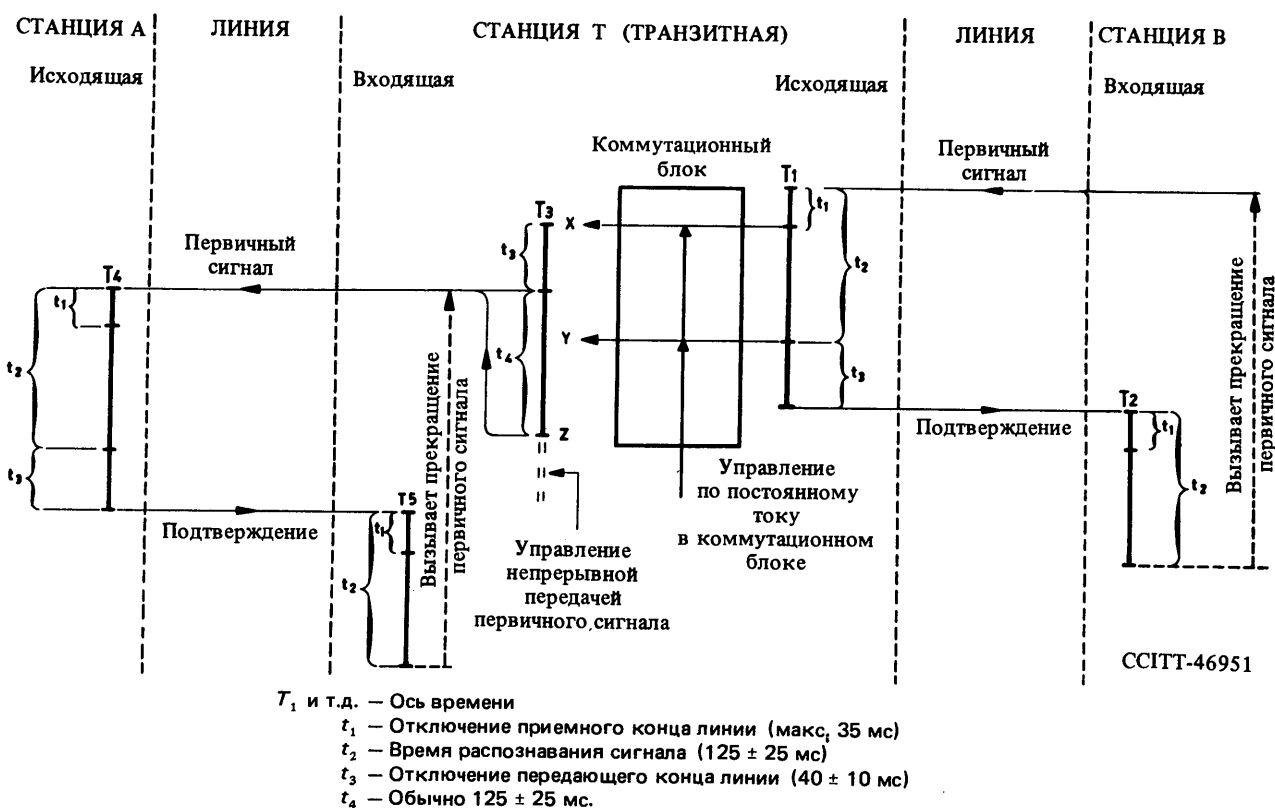


РИСУНОК 1/Q.141

Типовая схема, иллюстрирующая принцип действия взаимоконтролируемой сигнализации с перекрытием для сигнала ответа в пунктах транзита

2.1.7 Сигналы обратного направления передачи на многоучастковых соединениях (рассмотрим в качестве примера соединение А—Т—В)

а) Нормальная взаимоконтролируемая сигнализация для сигналов занятости и отбоя

При нормальной взаимоконтролируемой сигнализации (см. 2.1.6 с) в транзитном пункте Т передача первичного сигнала от Т к А не должна начинаться до истечения времени распознавания первичного сигнала, переданного от В к Т. Этот метод используется для передачи сигналов занятости и отбоя.

б) Взаимоконтролируемая сигнализация с перекрытием для сигнала ответа

При взаимоконтролируемой сигнализации с перекрытием в транзитном пункте Т передача первичного сигнала от Т к А начинается, как только в пункте Т срабатывание приемника сигналов вызовет отключение приемного конца линии ВТ. Однако в каждом транзитном пункте используется также нормальное время распознавания первичного сигнала. Сигнал подтверждения на каждом участке не должен передаваться до истечения времени распознавания первичного сигнала. Для ускорения передачи сигнала ответа для этого сигнала на транзитной станции используется метод взаимоконтролируемой сигнализации с перекрытием, если последовательно коммутируются два канала, оборудованные системой № 5.

Ниже приводится более подробное описание метода взаимоконтролируемой сигнализации с перекрытием.

Если длительность передачи первичного сигнала от В к Т меньше времени распознавания сигнала, то передача первичного сигнала от Т к А, уже начатая в транзитном пункте Т, будет прервана.

По истечении времени распознавания первичного сигнала от В к Т в пункте Т контроль первичного сигнала, передаваемого от Т к А, первичным сигналом, передаваемым от В к Т, в пункте Т не производится. В этом случае передача первичного сигнала по каждому участку прекращается с помощью сигнала подтверждения на этом участке (как в 2.1.6 с).

На рисунке 1/С.141 представлена типовая схема, иллюстрирующая принцип действия взаимоконтролируемой сигнализации с перекрытием в пунктах транзита. Администрации могут предпочесть принять другие схемы построения.

Передача первичного сигнала от Т к А начинается (при управляющем состоянии Х "начинайте передачу" в коммутационном блоке транзитной станции), как только срабатывание приемника сигналов от первичного сигнала от В к Т вызовет отключение приемного конца линии (t_1 на оси времени T_1). Первичный сигнал передается от Т к А после отключения передающего конца линии (t_3 на оси времени T_3). В транзитном пункте необходимо использовать время распознавания первичных сигналов, и сигнал подтверждения на определенном участке не должен передаваться до истечения времени распознавания сигналов (t_2 на оси времени T_1 , t_2 на оси времени T_4). Передача первичного сигнала прекращается по истечении времени распознавания (t_2 на оси времени T_2 , t_2 на оси времени T_5) соответствующего сигнала подтверждения.

Для того чтобы имитация первичного сигнала на участке ВТ, длящаяся меньше времени распознавания сигнала, не вызвала эффективную взаимоконтролируемую последовательность сигнализации на участке ТА, передача первичного сигнала на участке ТА сначала управляется состоянием Х ("начинайте передачу") на оси времени T_3 , затем без перерыва на конце оси времени (время Z) — непрерывными сигналами, необходимыми для взаимоконтролируемой сигнализации. Если длительность первичного сигнала на участке ВТ меньше времени распознавания сигнала (t_2 на оси времени T_1), то управление Х ("начинайте передачу") прекращается. Это вызывает прекращение передачи первичного сигнала на участке ТА (если она была начата) в период Х—Z на оси времени T_3 и, следовательно, перед тем, как может быть применено управление непрерывным сигналом.

По истечении времени распознавания первичного сигнала на участке ВТ контроль передачи первичного сигнала на участке ТА первичным сигналом на участке ВТ в транзитном пункте не осуществляется. Для достижения этого управление Y сдерживает управление Х, что гарантирует то, что передача первичного сигнала по участку ТА не может быть прервана в период Х—Y на оси времени T_3 и что управление непрерывным первичным сигналом применяется без перерыва в момент Y (или Z, в зависимости от конкретного построения). В этих условиях первичный сигнал на каждом участке прекращается соответствующим сигналом подтверждения.

Рекомендация С.142

2.2. ОДНОВРЕМЕННОЕ ЗАНЯТИЕ ПРИ ДВУСТОРОННЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.2.1 Незащищенный интервал

Учитывая, что на длинных международных (межконтинентальных) каналах:

- время отключения передающего конца перед передачей сигнала может достигать 50 мс;
- система ТАСИ может случайно "срезать" первые 500 мс сигналов занятия;
- время распространения в канале может быть сравнительно велико;
- необходимо принимать во внимание время срабатывания приемника сигналов;
- время распознавания сигналов занятия равно 40 ± 10 мс;

временной интервал, не защищенный от одновременных занятий, в крайнем случае достигает 600 мс плюс время распространения в канале и время срабатывания приемника. Поэтому система сигнализации должна обнаруживать одновременные занятия и принимать меры, описанные в разделе 2.2.2.

2.2.2 Обнаружение одновременных занятий

При одновременном занятии на оконечных станциях принимается та же самая частота f_1 , которая ими передается. Такое состояние должно обнаруживаться оборудованием сигнализации и вызывать прекращение передачи сигнала занятия на каждом конце. На том конце, на котором было обнаружено одновременное занятие и прекращена передача исходящего сигнала занятия через 850 ± 200 мс после начала его передачи, канал должен удерживаться в занятом состоянии до прекращения входящего сигнала занятия, передаваемого с дальнего конца. Если исходящий сигнал занятия передается в течение не менее 850 ± 200 мс, то на обоих концах канала обязательно будет обнаружено одновременное занятие.

Оборудование сигнализации освобождается по прекращении исходящего и входящего сигналов занятия; сигнал разъединения не передается.

При обнаружении одновременных занятий может использоваться:

- a) автоматическая повторная попытка установления соединения или
- b) телефонистке или абоненту передается сигнал, требующий освобождения канала; автоматическая повторная попытка вызова не предусмотрена.

Предпочтение отдается способу a) (см. Рекомендацию Q.108).

Способ a) не требует, чтобы повторная попытка осуществлялась по тому же каналу, что и в первый раз, но если при вторичной попытке вторичного поиска каналов занимается тот же канал, что и в первый раз, то между моментом окончания исходящего сигнала занятия при первой попытке (или распознаванием прекращения входящего сигнала занятия, если это происходит позднее) и началом сигнала занятия при второй попытке должно пройти минимум 100 мс.

Для того чтобы уменьшить вероятность одновременных занятий, выбор канала на двух концах должен производиться таким образом, чтобы, по возможности, одновременное занятие могло произойти лишь тогда, когда свободным останется только один канал (например, при поиске каналов в обратном порядке на двух концах).

Рекомендация Q.143

2.3 ПЕРЕДАТЧИК ЛИНЕЙНЫХ СИГНАЛОВ¹

2.3.1 Частоты сигнализации

2400 ± 6 Гц (f_1) и 2600 ± 6 Гц (f_2).

Эти частоты используются по отдельности или в комбинации.

2.3.2 Уровень передачи сигналов

-9 ± 1 дБм0 на каждую частоту.

В случае сложных сигналов разница уровней передачи частот f_1 и f_2 не должна превышать 1 дБ.

Примечание 1. — Уровень шума, измеряемый на выходе передатчика линейных сигналов, должен быть как можно ниже, но в любом случае по крайней мере на 40 дБ ниже уровня сигнала. Этот шум включает в себя всю постороннюю мощность в полосе частот 300–3400 Гц, в том числе мощность нелинейных искажений сигнала.

Примечание 2. — Уровень тока утечки, который может быть передан в линию, должен быть для каждой частоты по крайней мере на 50 дБ ниже уровня сигнала.

Рекомендация Q.144

2.4 ПРИЕМНИК ЛИНЕЙНЫХ СИГНАЛОВ¹

2.4.1 Пределы срабатывания

Приемник линейных сигналов должен срабатывать при условиях, указанных в пункте 2.4.5 относительно искажений принятых сигналов, удовлетворяющих следующим условиям:

- a) $f_1 : 2400 \pm 15$ Гц; $f_2 : 2600 \pm 15$ Гц.
- b) Абсолютный уровень мощности N каждого принятого немодулированного сигнала должен находиться в пределах:

$$(-16 + n) \leq N \leq (-2 + n) \text{ дБм,}$$

где n — относительный уровень мощности на входе приемника сигналов.

Эти пределы определяют диапазон в ± 7 дБ от номинального абсолютного уровня каждого принятого сигнала на входе приемника сигналов.

- c) Абсолютные уровни двух немодулированных частот сигнализации сложного сигнала могут отличаться один от другого не более чем на 5 дБ.

Допуски, приведенные в пунктах a), b) и c), установлены с учетом отклонений на передающем конце и в линии передачи.

¹ См. также Рекомендацию Q.112.

2.4.2 Условия несрабатывания приемника линейных сигналов

а) Избирательность

Приемник сигналов не должен срабатывать от сигнала, абсолютный уровень мощности которого находится в пределах, указанных в пункте 2.4.1, если частота выходит за пределы:

$$2400 \begin{matrix} +100 \\ -150 \end{matrix} \text{ Гц для канала частоты } f_1 \text{ или}$$

$$2600 \begin{matrix} +150 \\ -100 \end{matrix} \text{ Гц для канала частоты } f_2.$$

б) Максимальная чувствительность приемника линейных сигналов

Приемник сигналов не должен срабатывать от сигнала частотой 2400 ± 15 Гц или 2600 ± 15 Гц, абсолютный уровень мощности которого в точке подключения приемника равен $(-17-9+n)$ дБм, где n — относительный уровень мощности в данной точке. Это предельное значение на 17 дБ ниже номинального абсолютного уровня сигнала на входе приемника сигналов.

2.4.3 Эффективность защитного контура

Приемник сигналов должен иметь защитный контур против ложных срабатываний, вызванных токами разговорных частот, шумом в канале или другими токами различного происхождения, протекающими в линии.

Назначение защитного контура состоит в том, чтобы предотвратить:

- а) имитацию сигналов (имитация сигналов имеет место, когда длительность результирующих импульсов постоянного тока на выходе приемника сигналов достаточна, чтобы импульсы были распознаны коммутационным оборудованием как сигналы);
- б) срабатывание устройства разделения под воздействием токов разговорных частот.

Для сведения к минимуму имитации сигналов токами разговорных частот рекомендуется настраивать защитный контур.

Для сведения к минимуму влияния низкочастотных помех желательно, чтобы частотная характеристика защитного контура имела завал в области низких частот и чтобы чувствительность защитного контура на частоте 200 Гц была по крайней мере на 10 дБ ниже, чем на частоте 1000 Гц.

Эффективность защитного контура определяется следующим образом:

- а) в течение 10 ч разговора нормальные токи разговорных частот не должны вызывать в среднем более одного ложного приема сигнала частоты f_1 или f_2 длительностью более 90 мс (минимальное время распознавания сигнала, подверженного имитации, составляет 100 мс);
- б) ложные отключения разговорного тракта, вызванные токами разговорных частот, не должны вызывать заметное снижение качества передачи в канале.

2.4.4 Предельные величины для защитного контура

А. — Постоянный шум

Учитывая,

- а) что при наличии шума в телефонном канале слишком чувствительный защитный контур может вызывать трудности при передаче сигнализации, в частности препятствовать срабатыванию приемника сигналов;
- б) что на самых длинных международных (то есть межконтинентальных) каналах может возникать невзвешенный шум с уровнем -40 дБм0 (100 000 пВт) и равномерным спектральным распределением мощности,

рекомендуется, чтобы для одной или двух частот сигнализации (каждая из которых находится в пределах, указанных в 2.4.1) приемник сигналов удовлетворял условиям, описанным в пункте 2.4.5 для случая искажений сигналов, при наличии шума с уровнем -40 дБм0 и равномерным спектральным распределением энергии в полосе частот 300–3400 Гц.

В. — Всплески

Защитный контур со слишком большим временем удержания может вызвать трудности при приеме сигнала (например, когда ему непосредственно предшествовали всплески); поэтому рекомендуется соблюдать следующее условие:

если мешающий ток частоты, соответствующий максимальной чувствительности защитного контура и имеющей абсолютный уровень мощности $(-10+n)$ дБм в точке относительного уровня n (в точке подключения приемника), прекращается за 30 мс до приема сигнала, параметры которого соответствуют указанным в пункте 2.4.1, то длительность принятых сигналов должна оставаться в пределах, указанных в пункте 2.4.5.

2.4.5 Искажение принятых сигналов

Если частоты и уровни сигнала находятся в пределах, указанных в пункте 2.4.1, то изменение длительности сигнала при наличии шума, определенного в пункте 2.4.4 А, не должно превышать:

- a) 15 мс, когда приемник сигналов принимает импульс одной частоты, f_1 или f_2 , с минимальной длительностью 150 мс;
- b) 25 мс, когда приемник сигналов принимает сложный импульс, образованный двумя частотами, f_1 и f_2 , с минимальной длительностью 150 мс. Это изменение определяется как разность между одновременным приемом двух частот на входе приемника и одновременным воспроизведением двух составляющих в виде сигнала постоянного тока на выходе приемника сигналов.

В целом время срабатывания приемника сигналов должно быть по возможности меньше, для того чтобы время сигнализации было как можно меньше.

Указанные выше требования в отношении искажения импульсов для упоминаемых линейных сигналов, кроме сигнала вмешательства, не столь значительны, так как все они относятся к сигналам непрерывного взаимного контроля¹. Тем не менее предельные значения определяются в целях проектирования и испытания приемника.

Рекомендация Q.145

2.5 УСТРОЙСТВА РАЗДЕЛЕНИЯ

Отключение линии передачи

2.5.1 Согласно Рекомендации Q.25, пункт 2, необходимо предусматривать устройства разделения на передаче.

2.5.2 Станционная сторона международного канала должна отключаться за 30—50 мс до передачи по каналу сигнала тональной частоты.

2.5.3 Станционная сторона международного канала должна подключаться снова не раньше, чем через 30—50 мс после окончания передачи по каналу сигнала тональной частоты.

2.5.4 Как исключение, величины, указанные в пунктах 2.5.2 и 2.5.3, могут иметь значения 0—50 мс, так как эти величины не столь существенны для взаимоконтролируемых сигналов.

Отключение линии приема

2.5.5 На международной станции после приема одночастотного или двухчастотного сигнала международный канал должен быть отключен, для того чтобы из международного канала не могла пройти часть сигнала длительностью свыше 35 мс.

Для того чтобы облегчить защиту национальной сети от воздействия сигналов, поступающих с международного канала, Администрации могут вводить время разделения меньше 35 мс. Необходимо, однако, отметить, что более короткое время разделения может привести к увеличению числа ложных срабатываний устройства разделения под воздействием токов разговорных частот и снизить качество передачи речи.

2.5.6 Состояние разделения должно удерживаться на время, равное длительности сигнала, и прекращаться не более чем через 25 мс после окончания сигнала постоянного тока, вызвавшего срабатывание устройства разделения.

2.5.7 Отключение линии не должно вызывать всплесков, которые могут внести помехи в сигнализацию по международному каналу или в другие системы сигнализации, участвующие в установлении международного соединения.

¹ Объяснение термина "непрерывный взаимный контроль" см. Рекомендацию Q.141, пункт 2.1.6.

2.5.8 Устройством разделения может служить любое подходящее устройство: например, отключение физической линии, электронное устройство с большим сопротивлением, включение заграждающего фильтра с полосой подавления частот сигнализации и т.д. Уровень тока утечки, передаваемого в последующий канал от устройства разделения в состоянии разделения, должен быть по крайней мере на 40 дБ ниже уровня принимаемого сигнала. Как исключение, уровень тока утечки может быть на 25 дБ ниже уровня принимаемого сигнала, если это не вносит помех в соответствующие схемы.

Рекомендация Q.146

2.6 СКОРОСТЬ КОММУТАЦИИ НА МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНЦИЯХ

2.6.1 Рекомендуется, чтобы оборудование международных станций имело высокую скорость коммутации, для того чтобы время коммутации было как можно меньше.

2.6.2 На исходящей международной станции занятие канала и установление соединения должны осуществляться, как только достигнуто состояние окончания набора номера (см. Рекомендацию Q.152). В автоматическом режиме работы необходимо использовать все случаи, при которых можно сразу и безошибочно выявить состояние окончания набора номера, то есть без выдержки времени 4—6 с.

На транзитной международной станции установление соединения на исходящем канале должно производиться, как только приняты и проанализированы цифры, необходимые для выбора направления.

На входящей международной станции установление национальной части соединения должно начинаться, как только регистром принято достаточное число цифр.

2.6.3 На международных станциях передача в обратном направлении сигнала готовности к приему номера должна производиться как можно быстрее, но в любом случае в пределах выдержки времени (минимум 10 с) после приема сигнала занятия.

Кроме того, в случае перегрузки каналов на выходе транзитной или входящей станции сигнал занятости должен передаваться в обратном направлении как можно скорее, однако в любом случае не превышая максимальную задержку времени 10 с после приема информации, необходимой для выбора направления.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ГЛАВА III

РЕГИСТРОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Рекомендация Q.151

3.1 СИГНАЛЬНЫЙ КОД РЕГИСТРОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

3.1.1 Общие положения

- 1) Для исходящего обмена используется автоматический доступ к международным каналам; сигналы набора номера, поступающие от телефонистки или абонента, до занятия международного канала хранятся в исходящем международном регистре. Как только исходящий регистр оказывается в состоянии, соответствующем окончанию набора номера, выбирается свободный международный канал и передается линейный сигнал занятия. При приеме линейного сигнала готовности к приему номера передача сигнала занятия прекращается и регистром передается импульс начала набора номера НН, а затем сигналы набора номера. Последний передаваемый регистровый сигнал — сигнал конца набора номера (КН). Для регистровой сигнализации префикс системы ТАСИ не требуется.
- 2) Используется поучастковая регистровая сигнализация. Регистровые сигналы передаются всегда поблочно¹. В исходящем международном регистре используется поблочная передача без перекрытия¹. В транзитном и входящем международных регистрах используется поблочная передача с перекрытием¹.
- 3) На некоторых участках сигнал начала набора номера, посылаемый международным регистром (исходящим или транзитным) после приема сигнала готовности к приему номера, может использоваться для подготовки удаленного международного регистра данного участка к приему последующих сигналов набора номера. Этот сигнал может также использоваться для различения окончного и транзитного обмена:
 - a) окончный сигнал начала набора номера НН (НН1). Используется для создания на следующей станции условий, при которых к каналу подключается оборудование, применяемое исключительно для коммутации вызова на национальную сеть входящей страны;
 - b) транзитный сигнал начала набора номера НН (НН2). Используется для подключения (на следующей станции) к каналу оборудования, необходимого для коммутации вызова на другую международную станцию.
- 4) Регистровая сигнализация осуществляется только в прямом направлении многочастотным кодом 2 из 6, приведенным в таблице 2.

¹ Поблочная регистровая сигнализация — это передача регистром целиком всей информации, относящейся к вызову, в определенной временной последовательности.

При таком способе сигнализации полная информация о вызове, полученная от абонента или телефонистки, хранится в определенном регистре, участвующем в соединении, перед тем как с выхода этого регистра будет производиться поблочная передача сигналов.

В регистрах, следующих за тем, в котором хранится вся информация о вызове, полученная от абонента или телефонистки, передача сигналов может начинаться до полного приема входной информации; так, в любой требуемой степени может иметь место перекрытие в передаче исходящего сигнала с приемом входящего, что можно назвать *поблочной передачей с перекрытием*. Передача исходящего сигнала может быть также задержана до приема всей информации о вызове, что можно назвать *поблочной передачей без перекрытия*.

ТАБЛИЦА 2
Коды регистровых сигналов системы № 5

Сигнал	Частоты (составные) Гц	Примечания
НН1	1100 + 1700	Оконечный обмен Транзитный обмен
НН2	1300 + 1700	
Цифра 1	700 + 900	
" 2	700 + 1100	
" 3	900 + 1100	
" 4	700 + 1300	
" 5	900 + 1300	
" 6	1100 + 1300	
" 7	700 + 1500	
" 8	900 + 1500	
" 9	1100 + 1500	
" 0	1300 + 1500	Телефонистка кода 11 Телефонистка кода 12 Конец набора номера
Код 11	700 + 1700	
Код 12	900 + 1700	
КН	1500 + 1700	

3.1.2 Последовательность передачи регистровых сигналов

Последовательность регистровых сигналов должна соответствовать последовательности, приведенной в Рекомендации Q.107, причем:

- а) сигнал начала набора номера (НН) должен предшествовать последовательности сигналов набора номера во всех указанных случаях;
- б) сигнал конца набора номера (КН) должен передаваться регистром как при автоматической, так и при полуавтоматической связи;
- в) в исключительных случаях для выхода к входящей телефонистке или телефонистке замедленных соединений исходящей телефонисткой может быть набран специальный номер, который передается исходящим международным регистром вместо сигналов кода 11 и кода 12.

Рекомендация Q.152

3.2 УСЛОВИЯ ОКОНЧАНИЯ НАБОРА НОМЕРА — РЕГИСТРОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ОТНОСЯЩЕЕСЯ К СИГНАЛУ КОНЦА НАБОРА НОМЕРА (КН)

3.2.1 Оборудованием регистровой сигнализации предусмотрена передача сигнала КН как при полуавтоматической, так и при автоматической связи. Устройство исходящего международного регистра для распознавания состояния конца набора (КН) может быть следующим:

а) Полуавтоматическая связь

Состояние КН определяется при приеме сигнала "конец набора номера", переданного телефонисткой (см. Рекомендацию Q.106).

б) Автоматическая связь

- 1) Когда состояние КН определяется исходящей национальной сетью и сигнал КН передается исходящему международному регистру, то никаких дополнительных функций от этого регистра не требуется.
- 2) Когда сигнал КН не получен от исходящей национальной сети, то исходящий международный регистр должен сам определить состояние КН. Это состояние определяется, когда после прекращения поступления в регистр номерной информации проходит более 4 с (5 ± 1 с) в любом из следующих двух случаев (по усмотрению Администрации):

- i) после приема минимального числа цифр, предусмотренного во всемирном плане нумерации; или
- ii) после приема минимального числа цифр, предусмотренного планом нумерации страны назначения.

В случаях i и ii длительное прекращение поступления номерной информации до того, как принято минимальное число цифр, должно привести к принудительному освобождению регистра по истечении выдержки времени; состояние КН не достигается.

Состояние КН может достигаться немедленно без 4-секундной задержки путем пересчета цифр в следующих случаях:

- i) когда план нумерации страны назначения предусматривает постоянное число цифр;
- ii) когда получено максимальное число цифр, предусмотренное планом нумерации страны назначения.

3.2.2 В любом случае исходящий международный канал не должен заниматься до достижения исходящим международным регистром состояния конца набора номера (КН).

Рекомендация Q.153

3.3 МНОГОЧАСТОТНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК СИГНАЛОВ

3.3.1 Частоты сигнализации

700, 900, 1100, 1300, 1500 и 1700 Гц.

Сигнал образуется комбинацией двух из шести приведенных частот. Отклонение частоты не должно превышать ± 6 Гц от каждой номинальной частоты.

3.3.2 Уровень передачи сигнала

-7 ± 1 дБм0 для каждой частоты.

Разница уровней передачи двух частот, образующих сигнал, не должна превышать 1 дБ.

Примечание. — Уровень утечки, передаваемый в линию, должен быть по крайней мере:

- a) на 50 дБ ниже уровня одной частоты при отсутствии многочастотного сигнала;
- b) на 30 дБ ниже уровня передачи любой из двух частот при передаче многочастотного сигнала.

3.3.3 Длительность сигнала

Сигналы НН1 и НН2: 100 ± 10 мс.

Остальные сигналы: 55 ± 5 мс.

Интервал между сигналами: 55 ± 5 мс.

Интервал между прекращением линейного сигнала занятия и передачей регистрового сигнала НН: 80 ± 20 мс.

3.3.4 Допустимые отклонения составного сигнала

Интервал времени между моментами начала передачи каждой из двух частот, образующих сигнал, не должен превышать 1 мс. Интервал времени между моментами окончания передачи каждой из двух частот, образующих сигнал, не должен превышать 1 мс.

Рекомендация Q.154

3.4 МНОГОЧАСТОТНЫЙ ПРИЕМНИК СИГНАЛОВ

3.4.1 Пределы срабатывания

Приемник сигналов должен выдавать отдельный выходной сигнал на каждый из шести принятых сигналов тональной частоты (тч), а также должен правильно срабатывать от каждой двухчастотной комбинации, принятой в виде одного импульса или последовательности импульсов, удовлетворяющих следующим условиям:

- a) частота принятого сигнала находится в пределах ± 15 Гц от номинальной частоты сигнала;
- b) абсолютный уровень мощности N немодулированного сигнала должен находиться в пределах $(-14 + n \leq N \leq n)$ дБм, где n — относительный уровень мощности на входе приемника сигналов. Эти пределы определяют границу в ± 7 дБ от номинального абсолютного уровня каждого принятого сигнала на входе приемника сигналов;
- c) абсолютные уровни двух немодулированных частот, образующих сигнал, не должны отличаться один от другого более чем на 4 дБ;
- d) если частоты и уровни сигналов находятся в пределах, приведенных в пунктах a), b) и c), а также при наличии шума, определенного в пункте 3.4.3:
 - 1) на входе приемника сигналов минимальная длительность многочастотного сигнала, необходимая для правильной регистрации цифр, не должна превышать 30 мс; это время включает время срабатывания приемника сигналов и время проверки на две и только две частоты;

- 2) кроме того, на входе приемника сигналов минимальная длительность интервала, необходимого для обеспечения правильной работы регистрационного устройства, не должна превышать 30 мс; это время включает время освобождения приемника сигналов и время восстановления при проверке на две и только две частоты.

Примечание 1. — Допустимые отклонения, приведенные в пунктах а), б) и с), учитывают колебания на передающем конце и в линии передачи.

Примечание 2. — Испытательные величины, приведенные в пункте d), меньше, чем эксплуатационные. Разница между испытательными и эксплуатационными величинами учитывает импульсные искажения, разницу во времени приема двух частот, образующих сигнал, и т.д.

3.4.2 Условия несрабатывания

а) Максимальная чувствительность

Приемник сигналов не должен срабатывать под воздействием сигнала, указанного в пункте 3.4.1 а), абсолютный уровень мощности которого в точке подключения приемника равен $(-17 - 7 + n)$ дБм, где n — относительный уровень мощности в этой точке.

Данный предел на 17 дБ ниже номинального абсолютного уровня мощности сигнала на входе приемника сигналов.

б) Переходный режим

Срабатывание приемника сигналов должно быть задержано на минимальное время, необходимое для защиты от ложных срабатываний под воздействием помех, возникающих в приемнике при приеме любого сигнала.

с) Отклик на короткие сигналы

Приемник сигналов не должен срабатывать под воздействием импульсного сигнала длительностью 10 мс или менее. Этот сигнал может состоять из одной или двух частот, принятых одновременно.

Приемник сигналов должен также быть нечувствительным к коротким паузам.

3.4.3 Устойчивый шум

Учитывая, что в международных каналах большой протяженности может возникать невзвешенный шум с уровнем -40 дБм0 (100 000 пВт) и равномерным спектральным распределением энергии, многочастотный приемник должен отвечать условиям, перечисленным в пункте 3.4.1 d) для случая минимальной длительности сигналов и интервалов между ними при наличии шума с уровнем -40 дБм0 и равномерным спектральным распределением энергии в полосе частот 300 — 3400 Гц.

3.4.4 Входное сопротивление

Входное сопротивление должно быть таким, чтобы затухание отраженного сигнала в полосе частот 300 — 3400 Гц при сопротивлении без индуктивной составляющей в 600 Ом было больше 20 дБ.

Рекомендация Q.155

3.5 АНАЛИЗ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ВЫБОРА НАПРАВЛЕНИЯ

(см. Рекомендацию Q.107 bis в выпуске VI.1)

Рекомендация Q.156

3.6 ОСВОБОЖДЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕГИСТРОВ

3.6.1 Нормальные условия освобождения

- а) Исходящий международный регистр освобождается после передачи сигнала конца набора номера.
- б) Входящий международный регистр освобождается в одном из двух следующих случаев:
1. В зависимости от порядка, принятого заинтересованной Администрацией на входящей международной станции. Например: освобождение после передачи сигнала конца набора номера, освобождение после приема от национальной сети сигнала приема полного номера и т.д.

2. Когда в обратном направлении передан сигнал занятости. В случае перегрузки на входящей станции сигнал занятости должен передаваться по возможности быстрее, но обязательно в пределах максимальной задержки в 10 с после приема на входящей станции цифр, необходимых для определения направления.

с) Транзитный международный регистр должен освобождаться в одном из следующих случаев:

1. Когда им передан сигнал КН.
2. Когда в обратном направлении передан сигнал занятости. В случае перегрузки на транзитной станции сигнал занятости должен передаваться по возможности быстрее, но обязательно в пределах максимальной задержки в 10 с после приема на транзитной станции цифр, необходимых для определения направления.

3.6.2 Условия освобождения, не соответствующие нормальным

а) Исходящий международный регистр должен освобождаться в одном из следующих случаев:

1. Сигнал готовности к приему номера не принят.

Освобождение по истечении выдержки времени 10 — 20 с после передачи сигнала занятия. Освобождение регистра после этой задержки будет зависеть от порядка, принятого заинтересованными Администрациями, однако освобождение должно производиться как можно скорее после выдержки линейного сигнала занятия. На соответствующем входящем канале предпочтительно передать в обратном направлении сигнал перегрузки.

2. Сигнал готовности к приему номера принят.

В этом случае предполагается, что сигнал готовности к приему номера прекратился на входящем конце нормальным образом, но из-за неисправности исходящий регистр не передал импульса. Исходящий регистр освобождается последовательностью сигналов разъединения — освобождения, вызванной передачей с входящего конца сигнала занятости при неприеме в определенное время регистровых сигналов. Предполагается, что сигнал занятости принимается на исходящем конце до окончания времени задержки перед принудительным освобождением, которую Администрации могут установить для исходящего регистра.

б) Входящий международный регистр должен освобождаться в одном из следующих двух случаев:

1. Сигнал КН не принят через определенный промежуток времени после начала передачи сигнала готовности к приему номера с входящего конца.
2. После передачи в обратном направлении сигнала занятости, переданного с входящего конца при обнаружении ошибки в принятых многочастотных регистровых сигналах.

с) Транзитный международный регистр должен освобождаться в любом из случаев, рассмотренных в отношении освобождения исходящего и входящего регистров в пунктах а) и б), выше.

Рекомендация Q.157

3.7 ПЕРЕВОД В РАЗГОВОРНОЕ СОСТОЯНИЕ

На исходящих и транзитных международных станциях канал переводится в разговорное состояние после освобождения регистра (исходящего или транзитного), возникающего после передачи сигнала КН.

На входящей международной станции канал переводится в разговорное состояние после освобождения регистра (см. Рекомендацию Q.156, пункт 3.6.1).

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ГЛАВА IV

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РУЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ № 5

Рекомендация Q.161

4.1 ОБЩАЯ МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РУЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ¹

(См. Рекомендацию Q.107 bis в выпуске VI.1)

Рекомендация Q.162

4.2 ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ (МЕСТНАЯ ТЕХЭКСПЛУАТАЦИЯ)

4.2.1 На каждой международной станции, имеющей автоматическое коммутационное оборудование, должны быть предусмотрены профилактические испытания отдельных частей оборудования, таких как линейные комплекты, соединительные линии, опросно-вызывные приборы телефонистки, искатели, регистры и т.д. Эти профилактические испытания должны проводиться в соответствии с принятой в стране практикой местной технической эксплуатации коммутационного оборудования.

4.2.2 Испытательное оборудование должно отвечать следующим принципам:

- а) та или иная часть оборудования не должна испытываться, пока она не освободится;
- б) в течение испытаний испытываемая часть оборудования регистрируется как "занятая". Перед испытанием линейных комплектов на обеих международных станциях канал выводится из эксплуатации;
- в) в качестве альтернативы б) — на время испытаний может быть подключена должным образом отрегулированная аналогичная часть оборудования, а испытываемая часть оборудования отключается.

4.2.3 В испытание линейных комплектов и оборудования сигнализации должна входить проверка соответствия требованиям системы № 5 таких параметров, как:

а) *Линейная сигнализация*

частоты сигнализации,
уровни передачи сигналов,
утечка на частоте сигнала,
пределы срабатывания и несрабатывания приемника,
отключение линии на приемном конце,
отключение линии на передающем конце,
коды линейных сигналов,
длительность передачи сигналов,
время распознавания сигналов,
передача с перекрытием сигнала ответа при транзитных вызовах,
одновременное занятие,
выдержка времени и аварийная сигнализация.

¹ См. Рекомендацию Q.49/O.22: "Технические требования к автоматической аппаратуре МККТТ для измерения характеристик передачи и испытания устройств сигнализации ATME № 2".

б) Регистровая сигнализация

частоты сигнализации,
уровни передачи сигнала,
утечка на частоте сигнала,
длительность передачи сигналов,
пределы срабатывания и несрабатывания приемника,
срабатывание приемника от серии импульсов,
обнаружение ошибок.

4.2.4 Сквозная проверка методом моделирования

Желательно, чтобы были предусмотрены средства, обеспечивающие местную сквозную проверку. Должна предусматриваться такая организация местного шлейфа, которая позволяет направлять исходящий испытательный вызов по четырехпроводному тракту непосредственно к входящему оборудованию. Шлейф замещает международную линию и подключается одним концом к испытываемому линейному комплекту, а другим концом — к аналогичному свободному линейному комплекту двустороннего действия и оборудованию сигнализации, имеющему доступ к системе коммутации.

Рекомендация Q.163

4.3 РУЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

4.3.1 Функциональные испытания устройств сигнализации

Функциональные испытания канала из конца в конец могут осуществляться следующими тремя способами:

- а) Первый способ состоит в быстрой проверке удовлетворительности передачи сигнала, при которой в ответ на сигнал разъединения приходит сигнал освобождения.
- б) Второй способ состоит в проверке удовлетворительности передачи сигнала путем посылки испытательного вызова:
 - 1) техперсоналу удаленной международной станции или
 - 2) к устройству проверки и ответа на испытательный вызов, если на удаленной международной станции такое устройство имеется.
- в) Третий способ состоит в полной проверке удовлетворительности передачи линейных и регистровых сигналов. Проверка определяет способность:
 - 1) генерировать и принимать линейные и регистровые сигналы;
 - 2) передавать соответствующие сигналы подтверждения;
 - 3) обеспечивать требуемые длительность многочастотных каналов и интервалы между ними;
 - 4) завершать оконечные и транзитные¹ вызовы.

4.3.2 Первый способ: быстрая проверка

1. Проверка удовлетворительного качества передачи сигналов:
 - а) послать сигнал занятия и проверить прием и распознавание сигнала готовности к приему номера, переданного с дальнего конца;
Примечание. — При отсутствии сигналов набора номера после окончания сигнала занятия с удаленного оборудования может поступать сигнал занятости, предусмотренный Администрациями.
 - б) послать сигнал разъединения и проверить прием и распознавание сигнала освобождения, переданного с дальнего конца.
2. Незавершенность последовательности сигналов занятия и готовности к приему номера или последовательности сигналов разъединения и освобождения приведет к автоматическому прекращению передачи частот, которые передавались в течение 10—20/4—9 с (см. Рекомендацию Q.141, пункт 2.1.3.1 е)).
3. В случае неисправности принять соответствующие меры для ее обнаружения и устранения.
4. Указанные выше испытания коротки, просты и должны проводиться по крайней мере ежемесячно с каждого конца канала. Если неисправности возникают слишком часто, минимальная периодичность испытаний возрастает до ежедневной.

¹ См. Примечание к пункту 4.3.4.3.

4.3.3 Второй способ: испытательные вызовы

1. Проверка удовлетворительного качества передачи сигналов, участвующих в осуществлении испытательных вызовов (ручной способ):
 - a) Передать вызов техперсоналу удаленной международной станции.
 - b) При установлении соединения:
 - i) должен быть слышен зуммер контроля посылки вызова;
 - ii) при ответе на вызов на дальнем конце должен поступить сигнал ответа.
 - c) Запросить дальний конец о передаче сигнала отбоя, сопровождаемого сигналом ответа.
 - d) Когда на дальнем конце вешают трубку, должен быть принят и распознан сигнал отбоя; когда на дальнем конце повторно отвечают на вызов, должен быть принят и распознан второй сигнал ответа.
 - e) Передать сигнал вмешательства, вызывающий подключение вспомогательной телефонистки на дальнем конце.
 - f) Произвести разъединение и проконтролировать возвращение канала в свободное состояние.
2. Проверка удовлетворительного качества передачи сигналов, участвующих в осуществлении испытательных вызовов (полуавтоматический способ).

Если на удаленной международной станции имеются устройства проверки и ответа на испытательный вызов, то проверочные испытания сигналов должны проводиться с использованием этого оборудования в той степени, в какой обеспечиваются функции, перечисленные в пункте 1, выше.
3. Указанные выше испытания должны проводиться с каждого конца канала. Они должны проводиться ежемесячно, если применяются ручные способы испытаний, описанные в пункте 1.

При наличии полуавтоматических испытательных устройств испытания могут проводиться ежедневно.

4.3.4 Третий способ: всесторонние испытания; оконечные и транзитные испытательные вызовы

1. Проверка удовлетворительного качества передачи сигналов (частота, уровень, длительность и т.д.), участвующих в осуществлении оконечных и транзитных вызовов.
 - a) Эти испытания проводятся совместно с:
 - проверкой и обнаружением неисправностей;
 - обеспечением удовлетворительной работы новых каналов до ввода их в эксплуатацию.
 - b) При вводе новых каналов на обеих оконечных станциях должны быть проведены все испытания, указанные в пункте 4.2.3. Новые каналы, предназначенные для использования с оборудованием концентрации телефонных каналов за счет использования естественных пауз в разговоре (ТАСИ), во время этих испытаний с ТАСИ не используются.
2. Оконечные вызовы

Послать вызов на удаленный испытательный центр. Согласовать это испытание с удаленным центром, с тем чтобы соответствующее испытательное оборудование было подключено до установления соединения. Проверить следующее:

 - a) На исходящем конце проверить, сопровождается ли сигнал занятия приемом с дальнего конца и распознаванием сигнала готовности к приему номера. Проверить, что передача сигнала готовности к приему номера продолжается до прекращения сигнала занятия.
 - b) На дальнем конце проверить следующее:

	<i>Дальность передачи сигнала</i>
1. Интервал между окончанием сигнала занятия и началом передачи сигнала НН	80 ± 20 мс
2. Длительность сигнала НН	100 ± 10 мс
3. Длительность сигналов набора номера и сигнала КН	55 ± 5 мс
4. Интервалы между всеми сигналами.	55 ± 5 мс
 - c) Проверить, что на исходящем конце слышен зуммерный сигнал контроля посылки вызова.
 - d) На исходящем конце проверить, что сигнал ответа принят, распознан и подтвержден. Проверить, что передача сигнала подтверждения продолжается до прекращения передачи сигнала ответа.
 - e) С дальнего конца передать сигнал отбоя.
 - f) На исходящем конце проверить, что сигнал отбоя принят, распознан и подтвержден. Проверить, что передача сигнала подтверждения продолжается до прекращения сигнала отбоя.
 - g) С исходящего конца передать сигнал вмешательства телефонистки.
 - h) На дальнем конце проверить прием сигнала вмешательства. Длительность передачи этого сигнала должна быть 850 ± 200 мс. Этот сигнал подвержен срезанию системой ТАСИ.
 - i) С дальнего конца передать последовательность сигналов отбоя и ответа — сначала с малой скоростью, затем со скоростью, превосходящей ту, за которой способна следить система.

- j) На исходящем конце проверить, что при медленном нажатии и отпускании рычага телефонного аппарата принимается и правильно распознается каждый сигнал отбоя и ответа. Проверить, что после быстрого нажатия и отпускания рычага телефонного аппарата оборудование указывает на окончательное положение рычага.
- k) На исходящем конце освободить канал и проверить, что сигнал разъединения сопровождается приемом и распознаванием сигнала освобождения, переданного с дальнего конца. Проверить, что передача сигнала освобождения прекращается после прекращения сигнала разъединения. Проверить, что канал возвращается в свободное состояние.
- l) На исходящем конце проверить, что сигнал разъединения, переданный на входящее оборудование, находящееся в свободном состоянии, приводит к обратной передаче сигнала освобождения и что оборудование возвращается в свободное состояние.
- m) На исходящем конце проверить, что сигнал занятости принят, распознан и подтвержден. Проверить, что передача сигнала подтверждения прекращается после прекращения сигнала занятости. (Некоторые Администрации на входящем конце могут счесть удобным иметь устройство испытательных вызовов, вызывающее передачу в обратном направлении сигнала занятости.)

При нормальных условиях эксплуатации прием сигнала занятости вызывает (после подтверждения) автоматическую передачу сигнала разъединения с международной станцией, от которой исходит вызов. При испытательных вызовах некоторые Администрации могут предпочесть избежать эту процедуру. В этом случае разъединение соединения осуществляет техперсонал станции, проводящей испытательное соединение.

Примечание к пунктам a) — m). — В некоторых случаях, например при обнаружении неисправностей, может оказаться желательным включить во всесторонние испытания испытание частоты, уровня и длительности принятых сигналов. Однако обычно предполагается, что каждая Администрация проверила точность передачи своих сигналов в местном масштабе, как указано в пункте 4.2.3.

3. Транзитные вызовы²

- a) После достижения договоренности о сотрудничестве со стороны третьей международной станции послать транзитный вызов этой станции через международную станцию, описанную в пункте 2, выше.
- b) С помощью техперсонала третьей международной станции повторить действия, указанные в пунктах 2 c) — 2 k), за исключением измерения длительности сигнала вмешательства (пункт 2 h)).

Примечание. — Детальные измерения определенных транзитных характеристик, таких как передача сигнала ответа с перекрытием в пунктах транзита, должны проводиться в местном масштабе.

Рекомендация Q.164

4.4 ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОБОРУДОВАНИЯ И СИГНАЛОВ

4.4.1 Общие положения

Для местной проверки правильной работы оборудования и его подрегулировки международные станции должны иметь испытательное оборудование, включающее:

- a) генераторы линейных и регистровых сигналов;
- b) устройство измерения сигналов;
- c) устройство шлейфа (см. 4.4.4).

4.4.2 Генераторы сигналов

Генераторы сигналов должны вырабатывать все линейные и регистровые сигналы. Генераторы могут входить в состав испытательного оборудования, которое пропускает последовательности сигнализации через испытываемое оборудование таким образом, чтобы произвести быстрые всесторонние испытания для определения соответствия оборудования требованиям системы. Генераторы должны иметь следующие характеристики:

² Транзитные испытательные вызовы не предназначены для проверки работы или качества канала за пределами транзитной станции; это полностью входит в компетенцию заинтересованной Администрации. Важно, однако, чтобы в принципе транзитные операции можно было проверить.

а) *Генератор линейных сигналов*

1. Частоты сигналов должны находиться в пределах ± 5 Гц от номинальной частоты или частот сигнализации и не должны меняться в течение времени, необходимого для проведения испытаний.
2. Уровни сигналов должны изменяться в пределах, определяемых требованиями, и устанавливаться в пределах $\pm 0,2$ дБ.
3. Длительность сигналов должна быть достаточной для того, чтобы сигнал мог быть распознан, а также для того, чтобы в случае взаимоконтролируемых сигналов осуществлялся процесс подтверждения.

б) *Генератор регистровых сигналов*

1. Частоты сигналов должны находиться в пределах ± 5 Гц от номинальной частоты или частот сигнализации и не должны меняться в течение времени, необходимого для проведения испытаний.
2. Уровни сигналов должны изменяться в пределах, определяемых требованиями, и устанавливаться в пределах $\pm 0,2$ дБ.
3. Длительность сигналов и интервалы между сигналами должны находиться в пределах, указанных в требовании, содержащемся в Рекомендации Q.153, пункт 3.3.3, для нормальных эксплуатационных величин и в Рекомендации Q.154, пункт 3.4.1 d) — для испытательных величин.

4.4.3 *Оборудование для измерения параметров сигналов*

Оборудование, измеряющее частоты, уровни, длительность и другие значащие временные интервалы сигналов, может входить в состав испытательного оборудования, упомянутого в пункте 4.4.2, или быть выполненным в качестве отдельных приборов. В любом случае измерительное оборудование должно иметь следующие характеристики:

а) *Оборудование для измерения параметров линейных сигналов*

1. Измеряемая частота (частоты) сигналов должна (должны) находиться в пределах, указанных в требованиях; считывание производится с точностью ± 1 Гц.
2. Уровень частоты (частот) сигналов, измеряемый в диапазоне, указанном в требовании, должен измеряться с точностью $\pm 0,2$ дБ.
3. Длительность сигналов, время распознавания сигналов и другие значащие временные интервалы, указанные в требованиях, должны измеряться с точностью 1 мс, или $\pm 1\%$ от номинальной длительности, в зависимости от того, какая из величин больше. Диапазон измеряемых временных интервалов равен 5—1050 мс приблизительно. Выдержки времени 10—20 с и 4—9 с должны определяться с точностью ± 1 с.

б) *Оборудование для измерения параметров регистровых сигналов*

1. Измеряемая частота (частоты) сигнала должна (должны) находиться в пределах, указанных в требованиях; считывание производится с точностью ± 1 Гц.
2. Уровень частоты (частот) сигналов, измеряемый в диапазоне, указанном в требовании, измеряется с точностью $\pm 0,2$ дБ.
3. Длительность сигналов и интервалы между ними, указанные в требованиях, должны измеряться с точностью до 1 мс.

- с) Для измерения временных интервалов можно использовать запоминающее устройство, имеющее по крайней мере два входных канала. Записанная характеристика должна иметь точность, указанную в пунктах а) и б), выше, и устройство должно легко подключаться к испытываемому каналу. Входная характеристика записывающего устройства не должна оказывать значительного влияния на характеристики канала.

4.4.4 *Устройство шлейфной проверки*

Местное четырехпроводное устройство шлейфной проверки должно имитировать линейное устройство, не ухудшая качества сигнализации. Для обеспечения соответствующих уровней передачи необходимо вводить усиление устройства шлейфной проверки. Когда же проводится упрощенное испытание отдельных частей оборудования, необязательно вводить усиление устройства шлейфной проверки для обеспечения точных уровней передачи. В этом случае достаточно напрямую включить шнур.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ПРИЛОЖЕНИЯ К ТРЕБОВАНИЯМ К СИСТЕМЕ СИГНАЛИЗАЦИИ №5

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Последовательности сигналов

Таблица 1 — Полуавтоматический (ПА) и автоматический (А) окончный обмен.

Таблица 2 — Полуавтоматический (ПА) и автоматический (А) транзитный обмен.

Стрелки в таблицах означают следующее:

- ▶ передача частоты сигнализации (непрерывная или импульсная)
- - - - -▶ конец передачи частоты сигнализации в случае непрерывной передачи
-▶ передача звукового сигнала.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Описание операций, относящихся к различным нормальным
и не соответствующим нормальным условиям,
возникающим при установлении соединения**

Таблица 1 — Исходящая станция — Нормальные условия

Таблица 2 — Исходящая станция — Условия, не соответствующие нормальным

Таблица 3 — Входящая станция — Нормальные условия

Таблица 4 — Входящая станция — Условия, не соответствующие нормальным

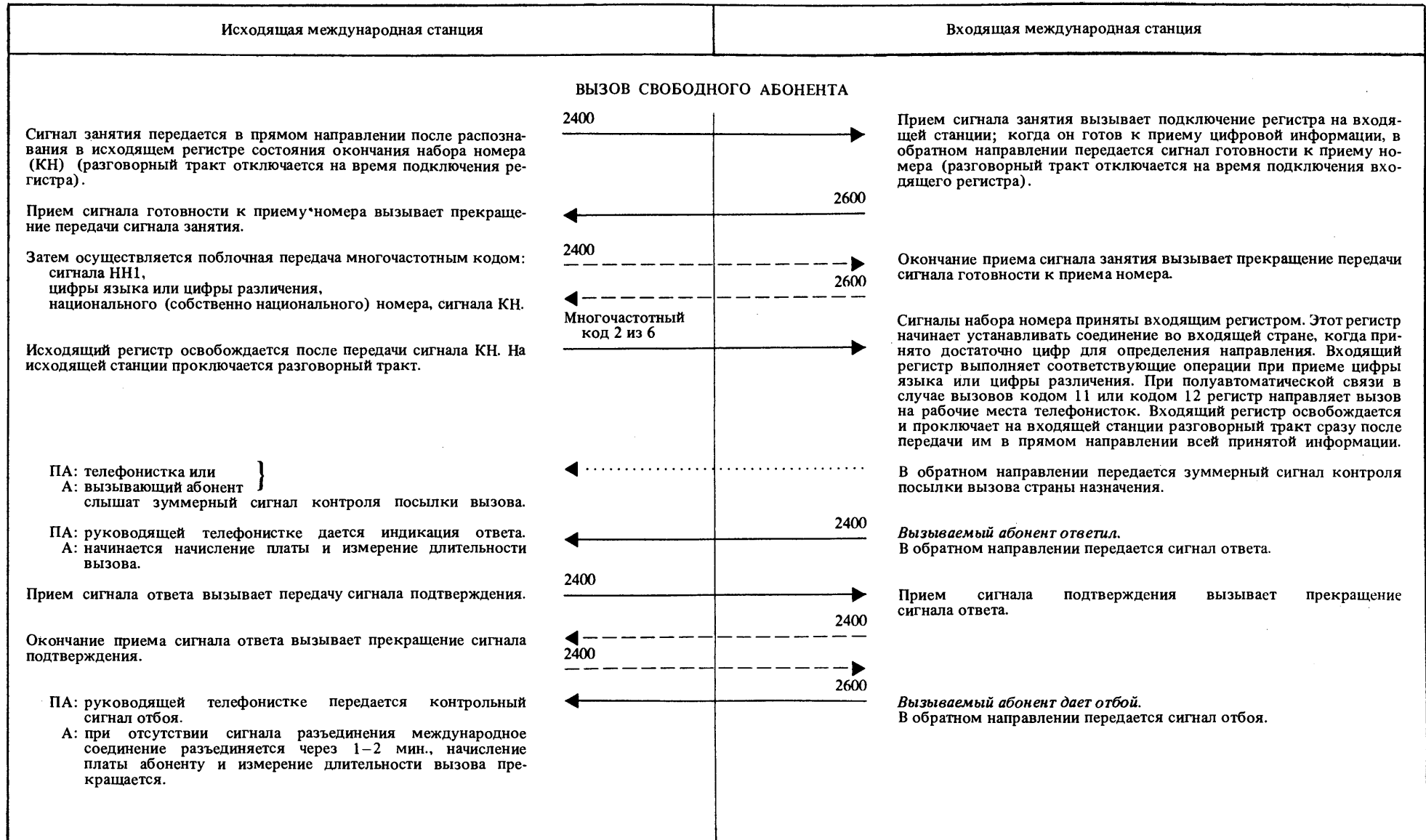
Таблица 5 — Транзитная станция — Нормальные условия

Таблица 6 — Транзитная станция — Условия, не соответствующие нормальным

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТАБЛИЦА 1

Полуавтоматический (ПА) и автоматический (А) окончный обмен



ПРИЛОЖЕНИЕ 1
ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

Исходящая международная станция		Входящая международная станция	
Сигнал отбоя вызывает передачу сигнала подтверждения.	2400	→	2600
Окончание приема сигнала отбоя вызывает прекращение сигнала подтверждения.	←	-----	
	2400	-----	
<i>Исходящая телефонистка (ПА) или вызывающий абонент (А) дает отбой. Передается сигнал разъединения.</i>	2400 + 2600	→	
	←	-----	
Прием сигнала освобождения вызывает прекращение сигнала разъединения.	2400 + 2600	→	
	←	-----	
Окончание приема сигнала освобождения выводит канал из состояния занятости на исходящем конце.	←	-----	

Прием сигнала подтверждения вызывает прекращение сигнала отбоя.

Сигнал разъединения вызывает передачу в обратном направлении сигнала освобождения:
а) после приема сигнала разъединения или
б) после освобождения входящего оборудования.

Сигнал разъединения передается в стране назначения.

Передача сигнала освобождения прекращается:
а) при наличии двух условий: входящее оборудование освобо-
дилось и сигнал разъединения больше не поступает; или
б) при единственном условии, что сигнал разъединения больше
не поступает.

Доступ к входящему концу канала для исходящего оборудования
открывается через 200–300 мс после прекращения сигнала осво-
бождения.

ВЫЗОВ ЗАНЯТОГО АБОНЕНТА (ИЛИ ПЕРЕГРУЗКА)

Последовательность сигналов та же, что и при вызове свободного абонента до момента освобождения входящего регистра.

ПА: телефонистке дается ин- дикации занятости А: вызывающий абонент слышит зуммер заня- тости исходящей (на- циональной или между- народной) станции.		←	2600	<i>Первый случай</i> Национальная сеть входящей страны может передать сигнал занято- сти. Этот сигнал распознается входящим международным оборудо- ванием, которое передает сигнал занятости в обратном направлении. Прием сигнала подтверждения вызывает прекращение сигнала занятости.
		←	2400	
		←	2600	
		←	2400	
Прекращение сигнала подтверждения автоматически сопровож- дается передачей сигнала разъединения, разъединяющего междуна- родное соединение.		←	-----	<i>Второй случай</i> Национальная сеть входящей страны не может передать сигнал занятости. В обратном направлении передается зуммер занятости входящей страны.
ПА: телефонистка или А: вызывающий абонент слышит зуммер занятости и дает отбой; передается сигнал разъединения.		←	-----	

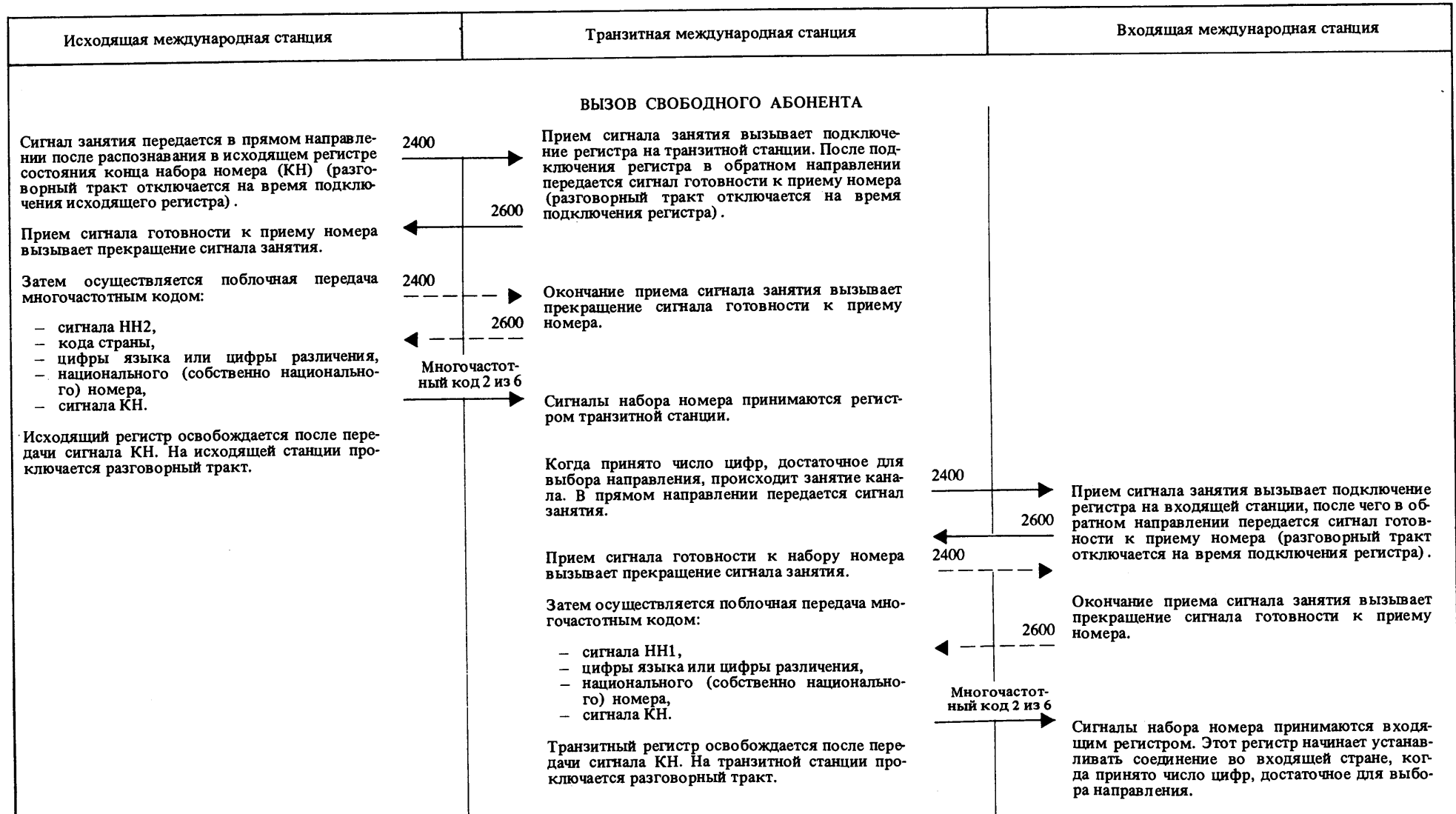
ПРИЛОЖЕНИЕ 1
ТАБЛИЦА 1 (окончание)

Исходящая международная станция	Входящая международная станция	
ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ		
1. ВМЕШАТЕЛЬСТВО		
<i>Первый случай</i>		
ПА: после автоматического вызова абонента или после установления соединения с помощью специального номера с входящей телефонисткой или телефонисткой замедленных соединений руководящая телефонистка хочет вызвать вспомогательную телефонистку на входящей международной станции; передается сигнал вмешательства.	2600	→ Сигнал вмешательства вызывает вмешательство вспомогательной телефонистки на входящей международной станции.
<i>Второй случай</i>		
ПА: после установления соединения кодом 11 или кодом 12 руководящая телефонистка хочет повторно вызвать входящую телефонистку на входящей международной станции; передается сигнал вмешательства.	2600	→ Повторно вызывается входящая телефонистка при вызовах, устанавливаемых через рабочие места телефонисток этой станции.
2. ОДНОВРЕМЕННОЕ ЗАНЯТИЕ		
С исходящего конца передается сигнал занятия.	2400	→
	← 2400	С входящего конца также передается сигнал занятия.
Время передачи и приема сигнала занятия на обоих концах канала достаточно продолжительно, что обеспечивает распознавание сигнала на обоих концах.		
При этом условии одновременное занятие распознается на обоих концах.		
На обоих концах оборудование освобождается без передачи сигнала разъединения; затем:		
а) либо предпринимается вторичная автоматическая попытка установить соединение, либо		
б) } ПА: телефонистке передается сигнал, указывающий на необходимость выбора другого канала;		
А: абоненту передается зуммер занятости.		

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

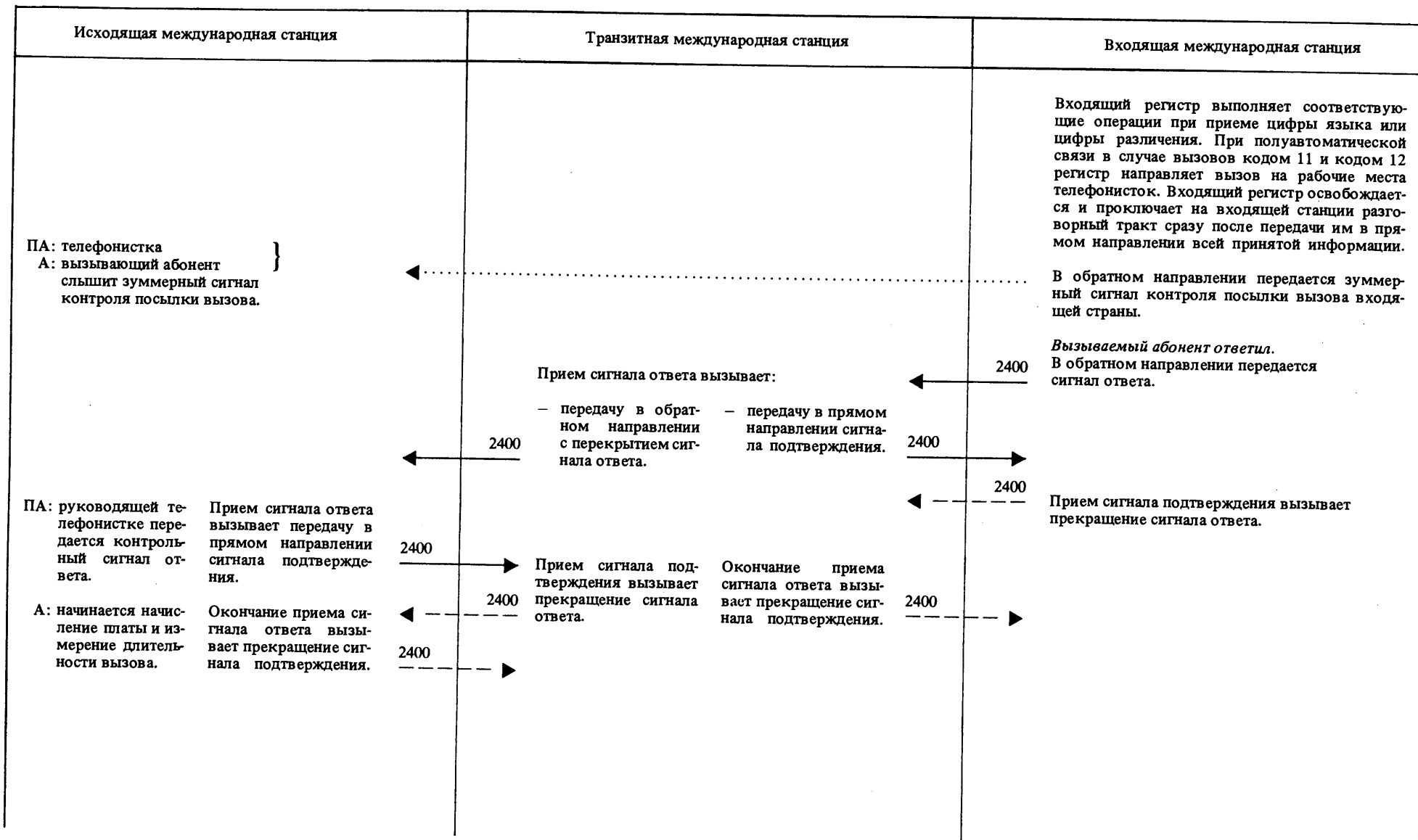
ТАБЛИЦА 2

Полуавтоматический (ПА) и автоматический (А) транзитный обмен



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТАБЛИЦА 2 (продолжение)



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТАБЛИЦА 2 (продолжение)

Исходящая международная станция	Транзитная международная станция	Входящая международная станция
ПА: руководящей телефонистке передается контрольный сигнал отбоя. А: при отсутствии сигнала разъединения международное соединение разъединяется через 1–2 мин., начисление платы абоненту и измерение длительности вызова прекращается. ПА: руководящая телефонистка или А: вызываемый абонент дает отбой. В прямом направлении передается сигнал разъединения. Прием сигнала освобождения вызывает прекращение сигнала разъединения.	Прием сигнала отбоя вызывает: – передачу в обратном направлении сигнала отбоя. – передачу в прямом направлении сигнала подтверждения. Прием сигнала подтверждения вызывает прекращение сигнала отбоя. Окончание приема сигнала отбоя вызывает прекращение сигнала подтверждения. Прием сигнала разъединения вызывает: – передачу в обратном направлении сигнала освобождения: а) по приеме сигнала разъединения или б) после освобождения входящего оборудования. Прием сигнала освобождения вызывает прекращение сигнала разъединения.	Вызываемый абонент дал отбой. В обратном направлении передается сигнал отбоя. Прием сигнала подтверждения вызывает прекращение сигнала отбоя. Сигнал разъединения вызывает передачу в обратном направлении сигнала освобождения (являющегося подтверждающим). а) по приеме сигнала разъединения или б) после освобождения входящего оборудования. Сигнал разъединения передается в стране назначения.

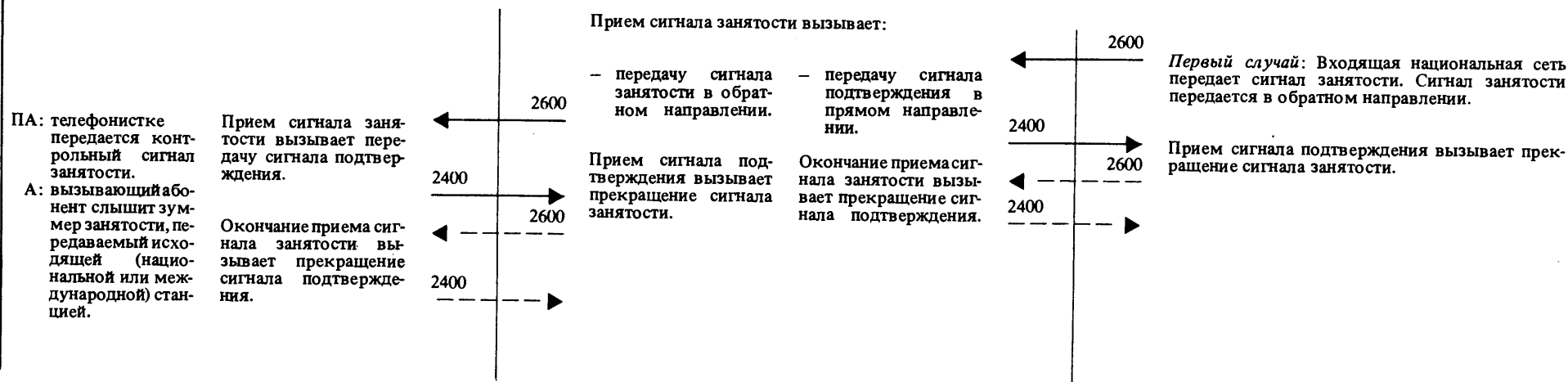
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТАБЛИЦА 2 (продолжение)

Исходящая международная станция	Транзитная международная станция	Входящая международная станция
Окончание приема сигнала освобождения выводит канал из состояния занятости на исходящем конце. ← 2400 + 2600	Передача сигнала освобождения прекращается: а) при наличии двух условий: входящее оборудование освободилось и сигнал разъединения больше не поступает, или б) при единственном условии, что сигнал разъединения больше не поступает. Окончание передачи сигнала освобождения выводит канал из состояния занятости на исходящем конце транзитной станции. ← 2400 + 2600 Доступ к входящему концу канала для исходящего оборудования открывается через 200–300 мс после прекращения сигнала освобождения.	Передача сигнала освобождения прекращается: а) при наличии двух условий: входящее оборудование освободилось и сигнал разъединения больше не поступает, или б) при единственном условии, что сигнал разъединения больше не поступает. Доступ к входящему концу канала для исходящего оборудования открывается через 200–300 мс после прекращения сигнала освобождения.

ВЫЗОВ ЗАНЯТОГО АБОНЕНТА (ИЛИ ПЕРЕГРУЗКА)

Последовательность сигналов та же, что и при вызове свободного абонента до момента освобождения входящего регистра.



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТАБЛИЦА 2 (окончание)

Исходящая международная станция	Транзитная международная станция	Входящая международная станция
Окончание передачи сигнала подтверждения автоматически сопровождается передачей сигнала разъединения, разъединяющего международное соединение; разъединение производится с исходящей станции. ПА: телефонистка или А: вызывающий абонент слышит зуммер занятости и дает отбой. Передается сигнал разъединения.		
Второй случай: Национальная сеть входящей страны не передает сигнал занятости. В обратном направлении передается зуммер занятости входящей страны.		
ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ		
ВМЕШАТЕЛЬСТВО		
Первый случай		
ПА: после автоматического вызова абонента или после установления соединения с помощью специального номера с входящей телефонисткой или телефонисткой замедленных соединений руководящая телефонистка хочет вызвать вспомогательную телефонистку на входящей международной станции; передается сигнал вмешательства.	2600 → Сигнал вмешательства вызывает передачу сигнала вмешательства на следующем участке.	2600 → На входящей международной станции сигнал вмешательства вызывает вмешательство вспомогательной телефонистки в соединение, установленное автоматически.
Второй случай		
ПА: после установления соединения кодом 11 или кодом 12 руководящая телефонистка хочет повторно вызвать вспомогательную телефонистку на входящей международной станции; передается сигнал вмешательства.	2600 → Сигнал вмешательства вызывает передачу сигнала вмешательства на следующем участке.	2600 → Повторно вызывается входящая телефонистка при вызовах, устанавливаемых через рабочие места телефонисток этой станции.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА 1

Исходящая станция — Нормальные условия

Состояния		Абонент свободен	Абонент занят или перегрузка на национальной сети		Перегрузка на транзитной или входящей станции или непосредственно на выходе этих станций (после подключения регистра)
			Сигнал занятости:		
			не предусмотрен	предусмотрен	
Выполняемые операции	Освобождение регистра	После передачи сигнала КН			
	Разговорное состояние	После освобождения регистра			
	Действие на международном канале		Освобождение канала после приема сигнала занятости		
	ПА – местные сигналы, получаемые телефонисткой		Занято		
	А – передача соответствующей индикации вызывающему абоненту		Зуммер занятости		
Информация, полученная с международного канала	Сигналы приняты		Сигнал занятости		
	Звуковая индикация принята	Зуммер контроля посылки вызова	Зуммер занятости		
Ссылки		3.6.1	3.7	3.6.1, 3.7, 1.6	

ПА — полуавтоматическая связь
 А — автоматическая связь

Если не оговорено особо, положение применимо к обоим видам связи.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА 2

Исходящая станция — Условия, не соответствующие нормальным

Состояния		В исходящий регистр цифр больше не поступает	Регистрация неиспользуемой номерной информации	После передачи сигнала занятия не принят сигнал готовности к приему номера	Исходящим регистром отклонений не обнаружено; входящий регистр принимает неполный номер или несуществующий номер и обнаруживает отклонение
Выполняемые операции	Освобождение регистра	ПА — (местный сигнал окончания передачи не принят) : через 10 — 20 с ^а после занятия или приема последней цифры. А — через 15—30 с ^а после занятия, если цифры не приняты или приняты в недостаточном количестве. (Через 4—6 с после приема последней цифры, если принято достаточное число цифр и достигнуто нормальное состояние КН)	Как только распознано отклонение	Через 10 — 20 с после начала передачи сигнала занятия	После передачи сигнала КН
	Разговорное состояние	(А — после освобождения регистра, предполагая состояние КН)			После освобождения регистра
	Действие на международном канале	(А — нормальное занятие, предполагая состояние КН)		Освобождение с помощью сигнала разъединения	
	ПА — местные сигналы, получаемые телефонисткой	Определяются Администрациями самостоятельно			
	А — индикация, даваемая абоненту	Соответствующая звуковая индикация			
	Сигналы, поступающие с международного канала				Занято
Ссылки		3.2		3.6.2, 1.9	2.1.6 d), 3.6.1

^а Типовое значение.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА 3

Входящая станция — Нормальные условия

Состояния Выполняемые операции	Вызываемый абонент свободен	Абонент занят или перегрузка на национальной сети		Перегрузка на входящей станции или на каналах непосредственно на ее выходе (после подключения регистра)
		Сигнал занятости:		
		не предусмотрен	предусмотрен	
Освобождение регистра	После : а) передачи сигнала набора номера, или б) передачи сигнала КН, или с) приема сигнала окончания искания от оборудования национальной сети			После передачи сигнала занятости
Разговорное состояние	После освобождения регистра			
Передача сигнала занятости по международному каналу			После приема национального сигнала занятости	Через 0–10 с после приема информации, необходимой для выбора направления
Передача звуковой индикации	Национальный зуммер контроля посылки вызова	Национальный зуммер занятости	Национальный зуммер занятости (если он предусмотрен)	
Ссылки	3.6.1b) 1	3.6.1b) 1	2.1.6d) 4 3.6.1b) 2	1.6 2.1.6d) 1 3.6.1b) 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА 4

Входящая станция — Условия, не соответствующие нормальным

Состояния Выполняемые операции	Сигналы набора номера не приняты	При приеме сигналов набора номера обнаружена ошибка	Сигнал КН не принят	Принят неполный или несуществующий номер (сигнал КН принят)
Освобождение регистра	Через 10–20 с после начала передачи сигнала готовности к приему номера	Сразу после обнаружения ошибки	Через 20–40 с ^а после начала передачи сигнала готовности к приему номера	После: а) передачи номерной информации к, или б) передачи сигнала КН к, или в) приема сигнала окончания искания от, или г) приема сигнала занятости ^б от оборудованию (оборудования) национальной сети или е) распознавания отклонений входящим международным регистром
Разговорное состояние	После освобождения регистра			
Сигналы, передаваемые в обратном направлении по международному каналу	Занято			д) занято е) занято
Ссылки	2.1.6d)	2.1.6d)	2.1.6d) 3.6.2b)1	2.1.6d) 3.6.2b)2

^а Типовое значение.

^б Что касается нового оборудования, то Администрации могут счесть целесообразным вместо сигнала занятости передавать "специальный информационный тональный сигнал".

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА 5

Транзитная станция — Нормальные условия

Состояния Выполняемые операции	Успешная попытка (в отношении транзитной станции)	Перегрузка на транзитной станции или международных каналах непосредственно на выходе станции (после подключения регистра)
Освобождение регистра	После передачи сигнала КН	После передачи сигнала занятости
Разговорное состояние	После освобождения регистра	
Передача сигнала занятости в обратном направлении		Через 0–10 с после приема информации, необходимой для выбора направления
Ссылки	3.6.1с) 1	3.6.1с) 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦА 6

Транзитная станция — Условия, не соответствующие нормальным

Состояния Выполняемые операции	Сигналы набора номера не приняты	При приеме сигналов набора номера обнаружена ошибка	Сигнал КН не принят	Прием неиспользуемой номерной информации	После передачи сигнала занятия не принят сигнал готовности к приему номера
Освобождение регистра	Через 10–20 с после начала передачи сигнала готовности к приему номера	Сразу после обнаружения ошибки	Через 20–40 с ^а после начала передачи сигнала готовности к приему номера	После обнаружения отклонения	Через 10–20 с после начала передачи сигнала занятия
Разговорное состояние	После освобождения регистра				
Сигналы передаются по входящему международному каналу в обратном направлении	Занято				
Действие на исходящем международном канале					Освобождение с помощью сигнала разъединения
Ссылки	2.1.6d)	2.1.6d)	2.1.6d) 3.6.2с)	2.1.6d)	2.1.3.1e) 2.1.6d) 3.6.2с)

^а Типовое значение.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ЧАСТЬ III

Рекомендация Q.180

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМ
СИГНАЛИЗАЦИИ № 4 и № 5**

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМ № 4 и № 5

Рекомендация Q.180

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМ № 4 и № 5

1. Общие положения

При взаимодействии между системами сигнализации № 4 и № 5 по любому из направлений — от системы № 4 к системе № 5 или наоборот — обеспечение нормальной эксплуатации возможно как при полуавтоматической, так и при автоматической связи.

Взаимодействие возможно, поскольку:

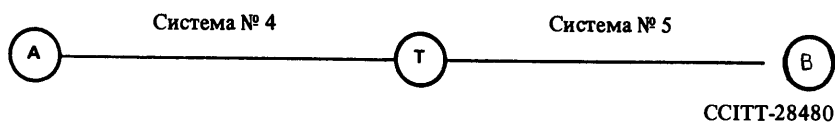
- линейные сигналы (то есть контрольные сигналы) обеих систем обычно имеют одни и те же значения и выполняют одни и те же функции;
- номерная (адресная) информация передается в обеих системах в одной и той же последовательности;
- все условия для использования цифры языка при полуавтоматической связи и цифры различия при автоматической связи в обеих системах одни и те же.

В общем для взаимодействия двух систем требуется лишь, чтобы сигнал, принятый в коде одной системы, был преобразован в соответствующий сигнал кода, используемого в другой системе. Тем не менее на транзитной станции, где осуществляется взаимодействие систем № 4 и № 5, необходимо принимать специальные меры предосторожности в отношении сигналов, которые используются этими двумя системами по-разному. Различия заключаются в следующем:

- а) в системе № 5 всегда используется сигнал конца набора номера (сигнал КН), передаваемый в прямом направлении, тогда как в системе № 4 сигнал окончания набора номера (кодовая комбинация 15) передается не всегда;
- б) в системе № 4 используется сигнал приема полного номера, передаваемый в обратном направлении, который в системе № 5 не предусмотрен.

2. Вызовы, поступающие от системы № 4 в систему № 5

2.1 Полуавтоматические вызовы, поступающие от системы № 4 в систему № 5

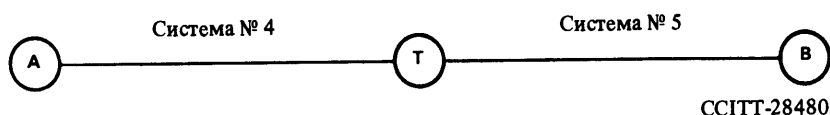


1. При полуавтоматической связи исходящая станция А системы № 4 передает сигнал окончания набора номера по участку АТ и исходящий регистр на станции А освобождается.
2. Происходит подтверждение сигнала окончания набора номера системы № 4, относящегося к типу сигналов набора номера (кодовая комбинация 15).

3. По приеме от А сигнала окончания набора номера входящая часть системы № 4 на транзитной станции Т передает к А подтверждение сигнала окончания набора номера, после чего посылает к А сигнал приема полного номера.
4. Из Т сигнал конца набора номера (КН) передается по участку ТВ, где используется система № 5; этот сигнал КН получают путем преобразования сигнала окончания набора номера (кодированная комбинация 15) системы № 4.
5. На станции Т исходящий регистр¹ системы № 5 освобождается, как только сигнал КН будет передан по участку ТВ, где используется система № 5. На станции Т входящий регистр¹ системы № 4 освобождается после того, как сигнал приема полного номера системы № 4 будет передан назад к А.

Примечание. — Сигнал приема полного номера передается из Т по участку ТА для соблюдения требований к системе № 4. Поскольку исходящий регистр на станции А будет освобожден, как только А передаст сигнал окончания набора номера (в соответствии с требованиями к системе № 4), единственной функцией, которую может выполнять сигнал приема полного номера на станции А, является индикация телефонистке о том, что операция искания выполнена. Однако поскольку сигнал приема полного номера относится только к операциям на участке АТ, где используется система № 4, этот сигнал не обеспечивает информации обо всем процессе искания канала от А к В; следовательно, такая индикация не имеет для телефонистки особого значения.

2.2 Автоматические вызовы, поступающие от системы № 4 в систему № 5



1. При автоматической связи на участке АТ, где используется система № 4, сигнал окончания набора номера от А не передается; поэтому транзитная станция Т должна распознавать, все ли цифры приняты, для того чтобы:

- а) передать на станцию В прямой сигнал КН в системе № 5 и
- б) передать на станцию А обратный сигнал приема полного номера в системе № 4.

В этой ситуации регистровая сигнализация системы № 5 на станции Т будет поблочной без перекрытия². (См. Рекомендацию Q.152, пункт 3.2.1 b) (2) относительно действия, которое должно быть предпринято регистром системы № 5 на станции Т, для того чтобы распознать, что приняты все цифры.)

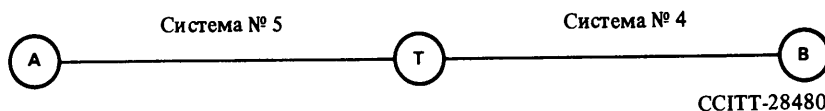
2. На станции А освобождение исходящего регистра системы № 4 зависит от получения сигнала приема полного номера.

На входящем конце системы № 4 на станции Т входящий регистр¹ системы № 4 освобождается, как только в обратном направлении будет передан сигнал приема полного номера, а на станцию В передана вся номерная информация, необходимая для установления соединения.

На станции Т сигнал конца набора номера (КН) передается системой № 5 на станцию В после передачи номерной информации, после чего исходящий регистр¹ системы № 5 на станции Т освобождается.

3. Вызовы, поступающие от системы № 5 в систему № 4

3.1 Полуавтоматические вызовы, поступающие от системы № 5 в систему № 4



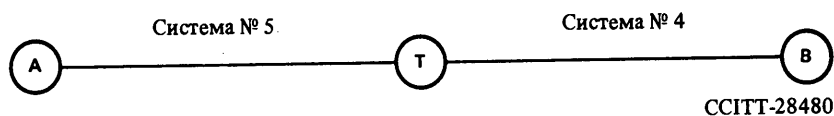
1. При полуавтоматической связи на транзитной станции Т входящий регистр¹ системы № 5 принимает сигнал конца набора номера (КН) через 55 мс после приема последнего номерного сигнала.

¹ Эти регистровые функции могут быть объединены в одном регистре.

² См. этот термин в сноске к Рекомендации Q.151.

2. На станции Т сигнал конца набора номера (КН) системы № 5 преобразуется в сигнал окончания набора номера системы № 4, который передается на входящий конец В этой системы.
3. Происходит подтверждение сигнала окончания набора номера системы № 4, относящегося к типу сигналов набора номера (кодовая комбинация 15).
4. На станции А исходящий регистр системы № 5 освобождается после передачи сигнала КН.
5. На станции Т исходящий регистр³ системы № 4 освобождается после передачи сигнала окончания набора номера.
6. На станции В входящий регистр системы № 4 освобождается, как только сигнал приема полного номера будет передан по системе № 4 назад к станции Т, а вся номерная информация, необходимая для установления соединения во входящей стране, передана в прямом направлении.
7. Сигнал приема полного номера передается по участку ВТ, когда станцией В принят сигнал окончания набора номера. Следует отметить, что сигнал приема полного номера передается по участку ВТ исключительно для того, чтобы удовлетворить требования системы № 4, хотя в данном случае этот сигнал является излишним, поскольку:
 - а) для освобождения исходящего регистра системы № 4 на станции Т сигнал приема полного номера не требуется, ввиду того что после передачи сигнала окончания набора номера регистр освобождается;
 - б) этот сигнал не может использоваться для передачи какой-либо информации телефонистке на станции А, так как он не может быть передан системой № 5 по участку АТ.

3.2 Автоматические вызовы, поступающие от системы № 5 в систему № 4



1. В данном случае трудностей не возникает, так как система № 5 располагает сигналом КН, который, определив окончание набора номера на станции Т, создает для исходящего регистра системы № 4 на станции Т условия, сопоставимые с условиями, существующими в системе № 4 при полуавтоматической связи.
2. На станции Т сигнал КН системы № 5 преобразуется в сигнал окончания набора номера (кодовая комбинация 15) системы № 4.
3. В соответствии с требованиями системы № 4 входящая станция В, использующая систему № 4, должна передать сигнал приема полного номера, как только:
 - а) принят сигнал окончания набора номера или
 - б) ею распознано, что приняты все цифры.

В данном случае взаимодействия обычно первым выполняется условие а). Однако может случиться, что полный национальный номер будет распознан до приема сигнала окончания набора номера (например, когда число цифр в национальном номере входящей страны постоянно). Поэтому транзитная станция Т должна иметь возможность принимать сигнал приема полного номера не только после передачи сигнала окончания набора номера, но и после передачи последней цифры, предшествующей этому сигналу.

4. Станция В должна иметь возможность принимать сигнал окончания набора номера (кодовая комбинация 15) при автоматических вызовах.

4. Сброс нагрузки с системы № 5 на систему № 4

4.1 Возможно, что на станциях, оснащенных системой № 4 и системой № 5, желательно обеспечить сброс нагрузки с пучка каналов, обслуживаемых системой № 5, на пучок каналов, обслуживаемых системой № 4. Это может быть в случае вызовов, исходящих со станции А (рис. 1/Қ.180), или вызовов, исходящих со станции К (рис. 2/Қ.180) и поступающих через пучок каналов, обслуживаемых системой № 4, на транзитную станцию Т, где должен быть сделан выбор между направлением первого выбора, обслуживаемым системой № 5, и направлением сброса нагрузки, обслуживаемым системой № 4.

³ Эти регистровые функции могут быть объединены в одном регистре.

4.2 Существуют два возможных способа сброса избыточной нагрузки, в частности в отношении момента, в который принимается решение использовать направление разгрузки:

- однократный поиск,
- двукратный поиск.

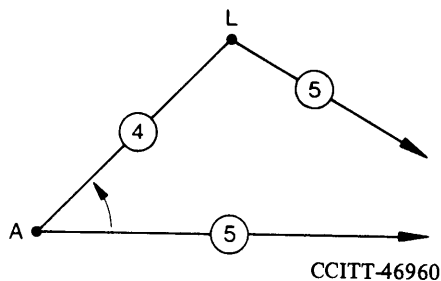


РИСУНОК 1/Q.180

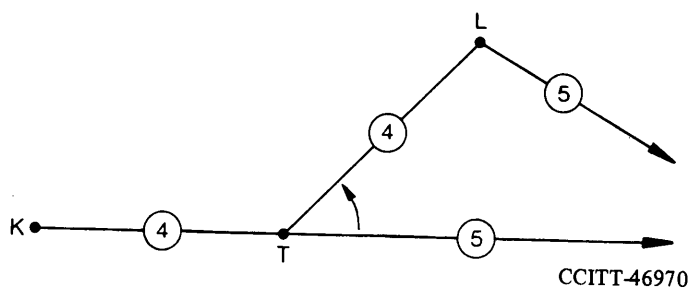


РИСУНОК 2/Q.180

4.2.1 Однократный поиск

При однократном поиске состояния занятости или готовности пучка системы № 5 на станции А или Т рассматривается только после определения состояния конца набора номера (КН) на этой станции в исходящем регистре системы № 5.

- а) Если поиск на станции А или Т показывает, что в пучке системы № 5 нет свободных каналов, то происходит сброс нагрузки на пучок системы № 4.

Для этого сброса нагрузки регистр располагает всей номерной информацией (даже в случае транзитного регистра, подобного регистру упомянутой станции Т), а также индикацией конца набора номера (КН). Для последовательных операций поиска регистр транзитной станции Т должен рассматриваться как исходящий регистр системы № 4. Таким образом, в данном случае сигнализация между тремя регистрами системы № 4, участвующими в соединении, будет осуществляться по участкам, а не из конца в конец.

В случае, соответствующем рисунку 2, как только будет достигнуто состояние конца набора номера (КН) (самое позднее, сразу после задержки в 5 ± 1 с, предусмотренной требованиями к системе № 5), в обратном направлении от Т к К будет передан сигнал приема полного номера по системе № 4.

Состояние КН будет также использоваться, чтобы вызвать передачу в прямом направлении от Т к L сигнала окончания набора номера (кодовая комбинация 15) даже при автоматической связи. Кодовая комбинация 15 вызовет передачу в обратном направлении от L к Т сигнала приема полного номера, так что на станции L отпадет необходимость 5–10-секундного ожидания, чтобы узнать о приеме полного номера.

Сигнал приема полного номера, передаваемый станцией Т, будет принят станцией К и в случае автоматического соединения вызовет освобождение исходящего регистра на этой станции. Второй сигнал приема полного номера, который будет передан станцией L, будет принят станцией Т и вызовет освобождение регистра на этой станции, несмотря на то что регистр передал сигнал окончания набора номера, который мог бы быть использован для освобождения регистра. Проключение разговорного тракта на станции Т происходит сразу после освобождения регистра.

В случае, соответствующем рисунку 1/Q.180, состояние КН распознается на исходящей станции А даже при автоматической связи. Аналогичным образом этот сигнал окончания набора номера вызовет передачу в обратном направлении от L к А сигнала приема полного номера.

- б) Если поиск на станции А или Т показывает, что в пучке системы № 5 имеется свободный канал, то по этому каналу осуществляется побочная передача номерной информации, сопровождаемая сигналом конца набора номера (КН), в соответствии с требованиями к системе № 5.

В случае, соответствующем рисунку 2/Қ.180, условия передачи сигнала приема полного номера и освобождения исходящего регистра те же, что и описанные в пункте 4.2.1 а).

4.2.2 Двукратный поиск

При двукратном поиске состояние готовности пучка каналов системы № 5 испытывается дважды:

- как только определено направление, которое нужно выбрать;
- после приема всей номерной информации.

Преимущество двукратного поиска заключается в том, что, не ожидая состояния КН, станция А или Т может узнать, что прямое направление занято системой № 5, как только определено направление, которое нужно выбрать.

- а) Если первый поиск на станции А или Т показывает, что в пучке системы № 5 нет свободных каналов, то нагрузка должна быть сразу же сброшена на пучок системы № 4; использование сигналов в канале (каналах) системы № 4 должно соответствовать обычной процедуре этой системы:
- в случае, соответствующем рисунку 2, передача из конца в конец (К — Т — Л) сигналов набора номера и сигнала приема полного номера;
 - сигнал окончания набора номера (кодированная комбинация 15) только для полуавтоматических вызовов.

Процедура сброса нагрузки при первом поиске уменьшает задержку после набора номера при автоматической связи, так как не нужно ждать, пока вся номерная информация будет собрана в блок перед тем, как приступить к установлению соединения. С другой стороны, наблюдается некоторое снижение эффективности пучка первого выбора системы № 5.

- б) После того как первый поиск показал, что в пучке системы № 5 перегрузки нет, может случиться, что во время или после приема исходящим регистром на станции А (или транзитным регистром на станции Т) цифр, следующих за цифрами, необходимыми для определения направления, пучок системы № 5 становится занятым, в частности потому, что этот пучок каналов является пучком прямых каналов первого выбора, характеризующимся, следовательно, высокой вероятностью потерь. Когда это случается, то при обнаружении во время вторичного поиска того, что все каналы в пучке системы № 5 заняты, происходит сброс нагрузки на пучок системы № 4.

Можно считать, что для данного случая сброса нагрузки условия те же, что и описанные в пункте 4.2.1 а).

- с) Если вторичный поиск показывает также, что перегрузки в пучке системы № 5 нет, то полностью применимы условия, описанные в пункте 4.2.1 б).

4.3 Линейная сигнализация для соединений, устанавливаемых при сбросе нагрузки на две последовательные системы № 4, будет осуществляться как обычно, то есть из конца в конец. Однако сигнал приема полного номера будет передан, как указано в пунктах 4.2.1 а), 4.2.2 а) или 4.2.2 б).

5. Условия взаимодействия линейной сигнализации

5.1 Сигнал вмешательства

Сигнал вмешательства — в случае транзитного вызова от системы № 4 к системе № 5 или от системы № 5 к системе № 4 — должен вызвать вмешательство вспомогательной телефонистки во входящей стране, а не на транзитной станции.

На транзитной станции входящий комплект линейных реле первой системы оповещается (например, с помощью транзитного регистра) о том, что вызов является транзитным. Тогда прием сигнала вмешательства первой системы вызывает передачу сигнала вмешательства на исходящий комплект линейных реле второй системы без вмешательства телефонистки на транзитной станции.

5.2 Сигнал ответа

5.2.1 От системы № 4 к системе № 5 (направление обмена)

Сигнал ответа на участке системы № 4 должен быть передан лишь после полного распознавания сигнала ответа, принятого с участка системы № 5, то есть передачу с перекрытием использовать нельзя.

Это требование вводится с учетом того, что:

- спосб 5 передачи с перекрытием может привести к сбоям в системе сигнализации № 4 в случае имитации сигнала Р;
- при передаче сигнала ответа от системы № 5 к системе № 4 отключение передающего конца линии (период молчания) перед передачей сигнала Р необходимо ввиду того, что сигналы системы № 4 являются импульсными. Требование в отношении этого периода отключения передающего конца линии (40 ± 10 мс) означало бы маленький выигрыш в скорости при передаче с перекрытием сигнала ответа от системы № 5 к системе № 4 (порядка 40 мс);
- передача с перекрытием противоречила бы проектной характеристике системы № 4, состоящей в том, что, будучи начата, передача сигнала должна быть полностью завершена.

5.2.2 От системы № 5 к системе № 4 (направление обмена)

На транзитной станции взаимодействие в отношении передачи сигнала ответа в обратном направлении от системы № 4 к системе № 5 должно осуществляться без перекрытия.

В системе № 4 передача с перекрытием несовместима с использованием измерения времени для распознавания суффикса сигнала (короткий или длинный суффикс). Передача с перекрытием не позволила бы ожидать конца сигнала РУ (сигнал ответа), для того чтобы определить, что это не сигнал РУУ (сигнал освобождения).

5.3 Сигнал занятости

В случае взаимодействия в транзитном пункте между системами № 4 и № 5 (в направлении от системы № 4 к системе № 5 или обратно) сигнал занятости, принятый в этом транзитном пункте от исходящего канала, преобразуется в сигнал занятости на входящем канале.

В случае взаимодействия в направлении от системы № 5 к системе № 4 сигнал занятости вызовет разъединение международного соединения, которое начинается от исходящей станции.

В случае взаимодействия в направлении от системы № 4 к системе № 5 при приеме сигнала занятости оборудование системы № 5 в этом транзитном пункте должно выполнять функции исходящего оборудования системы № 5 и освобождать канал системы № 5 от данного транзитного пункта. Следует отметить, что канал системы № 4 освобождается также в случае автоматических вызовов.

Примечание. — Установлено, что в случае взаимодействия в направлении от системы № 5 к системе № 4 нет никаких преимуществ в том, чтобы начинать разъединение международного соединения только с исходящей станции. Поэтому в обоих случаях взаимодействия разъединение на транзитной станции и разъединение соединения в прямом направлении могут производиться сразу же по приеме сигнала занятости. Однако нет необходимости модифицировать существующее оборудование.

5.4 Выдержка времени перед разъединением соединения в случае неполучения сигнала

5.4.1 Неприем сигнала разъединения после передачи сигнала отбоя

В случае транзита с переходом от системы № 4 к системе № 5 на станции Т последняя является конечной станцией для системы № 4.

Действие, которое необходимо предпринять на входящей международной станции системы № 4, осуществимо и на станции Т. После выдержки времени в 2—3 мин. входящее оборудование системы № 4 на станции Т должно предпринять действие в прямом направлении в канале системы № 5, с тем чтобы разъединить международный канал (например, в случае прерывания в канале системы № 4). Это разъединение должно происходить так же, как и разъединение национального участка соединения, когда входящая станция действительно является входящей международной станцией международного соединения.

Для симметрии действие по разъединению соединения на станции Т должно предприниматься также при транзите с переходом от системы № 5 к системе № 4, так как для разъединения соединения в прямом направлении в системе № 5 существует выдержка времени в 2—3 мин.

5.4.2 Задержка при разъединении со стороны вызывающего абонента в случае автоматической связи

В случае автоматических вызовов при взаимодействии в направлении от системы № 4 к системе № 5 или от системы № 5 к системе № 4 разъединение международного соединения, вызванное выдержкой времени в 1—2 мин., должно происходить *только на исходящей станции*, а не на станции Т — точке соединения обеих систем. На станции Т исходящие линейные комплекты второй системы в соединении должны быть соответственно зарегистрированы как действующие не в качестве линейных комплектов конечного исходящего конца рассматриваемой системы, а в качестве линейных комплектов транзитной станции.

5.4.3 *Неприем сигнала ответа на исходящей станции после получения сигнала приема полного номера или возникновения состояния конца набора номера (КН)*

Когда соединение проходит через систему № 4 к системе № 5 или наоборот, разъединение должно приниматься *только на исходящей станции*. Следовательно, на транзитной станции Т — точке соединения систем № 4 и № 5 — не должно производиться никаких действий.

В случае перехода от системы № 4 к системе № 5 станция Т представляет собой соединительную транзитную станцию для обеих систем. Неприем на станции Т сигнала ответа в течение 2—4 мин. после определения состояния конца набора номера (КН) *не* должен вызывать на станции Т *никаких* действий. Разъединение соединения будет предпринято исходящей станцией (путем передачи сигнала разъединения) по выдержке времени порядка 2—4 мин. после получения сигнала приема полного номера со станции Т.

В случае перехода от системы № 5 к системе № 4 станция Т представляет собой соединительную транзитную станцию для обеих систем. Неприем на станции Т сигнала ответа в течение 2—4 мин. после получения сигнала приема полного номера от входящей станции *не* должен вызывать на станции Т *никаких* действий. Разъединение соединения будет предпринято исходящей станцией (путем передачи сигнала разъединения) по выдержке времени порядка 2—4 мин. после возникновения на этой станции состояния КН.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

**ПРИЛОЖЕНИЯ К ТРЕБОВАНИЯМ
ПО ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ СИСТЕМ № 4 И № 5**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Последовательности сигналов при взаимодействии
в направлении от системы № 4 к системе № 5**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Последовательности сигналов при взаимодействии
в направлении от системы № 5 к системе № 4**

Стрелки в таблицах означают следующее:

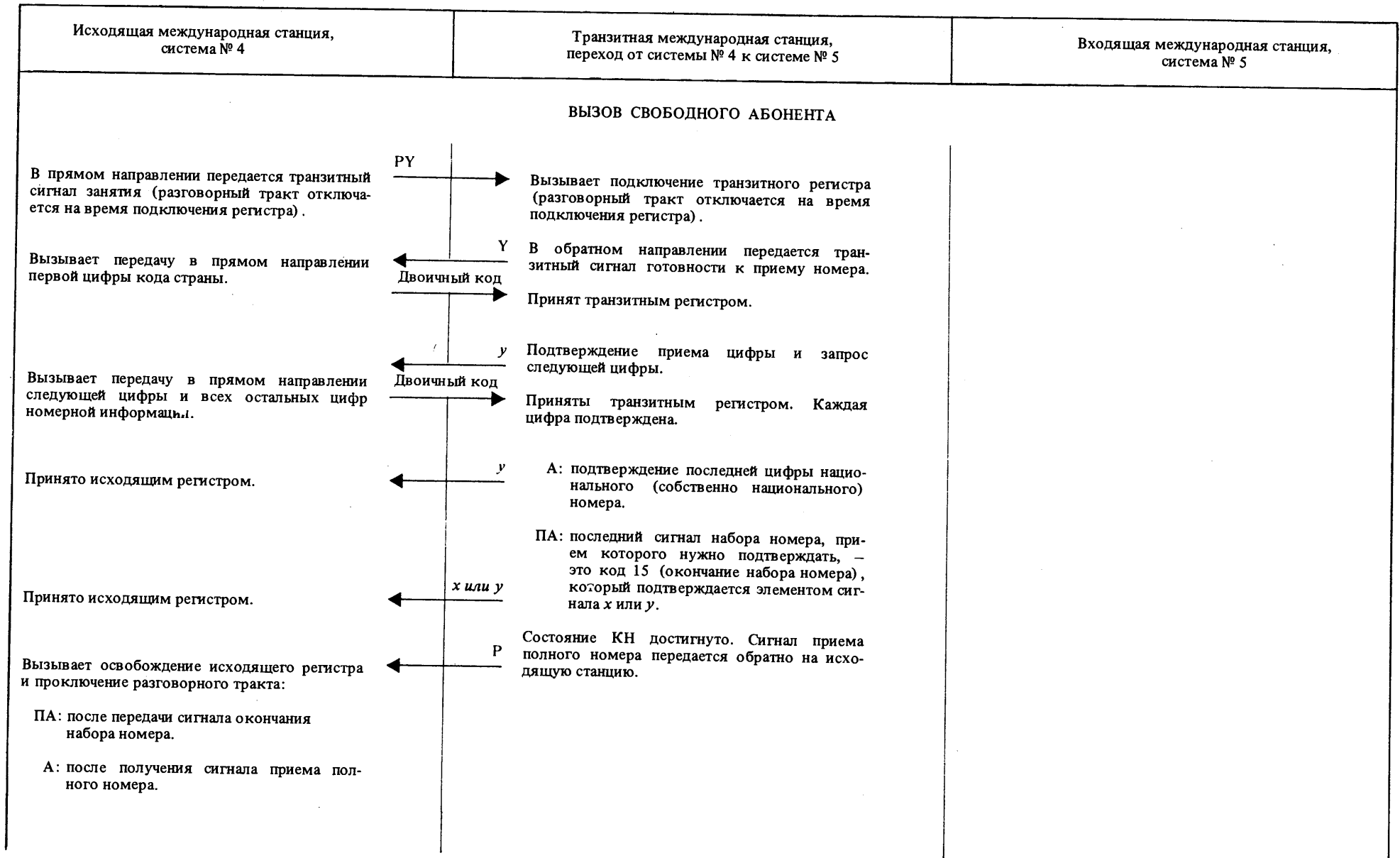
- ▶ передача частоты сигнализации (непрерывная или импульсная)
- ▶ конец передачи частоты сигнализации в случае непрерывной передачи
-▶ передача звукового сигнала.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

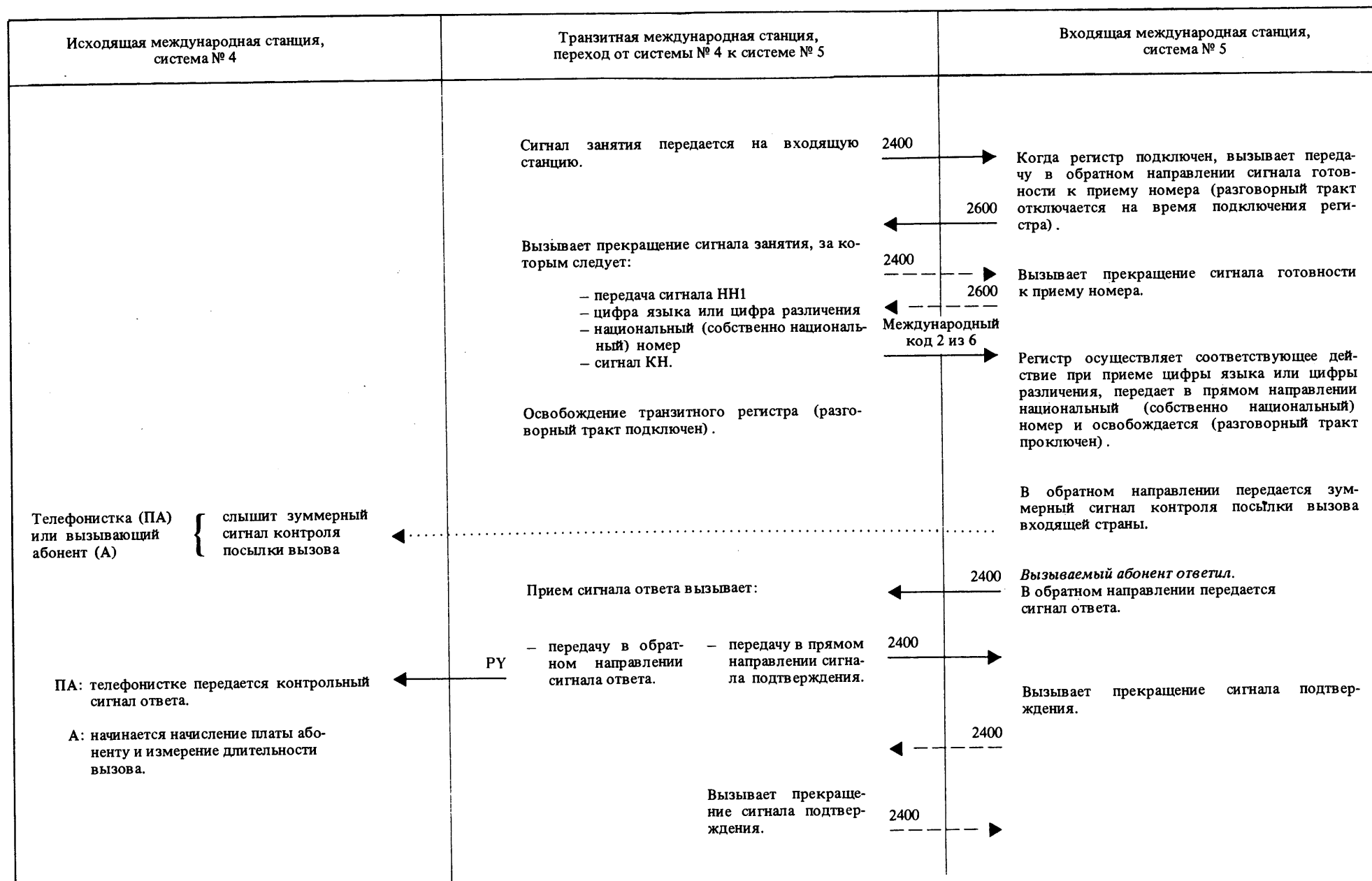
Последовательности сигналов при взаимодействии в направлении от системы № 4 к системе № 5

104

Выпуск VI.2 — Взаимодействие систем № 4 и № 5 — Приложение 1

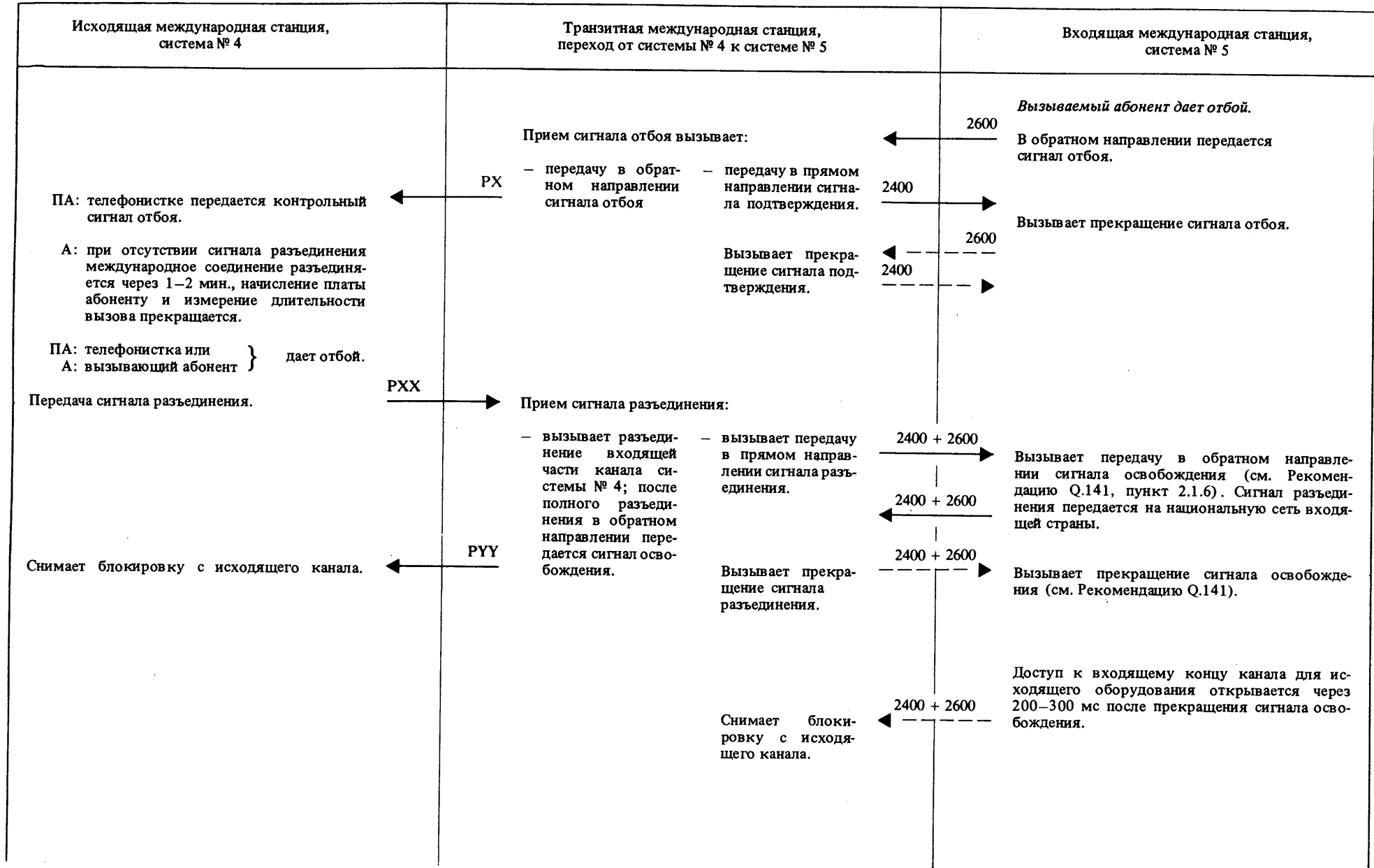


ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (продолжение)

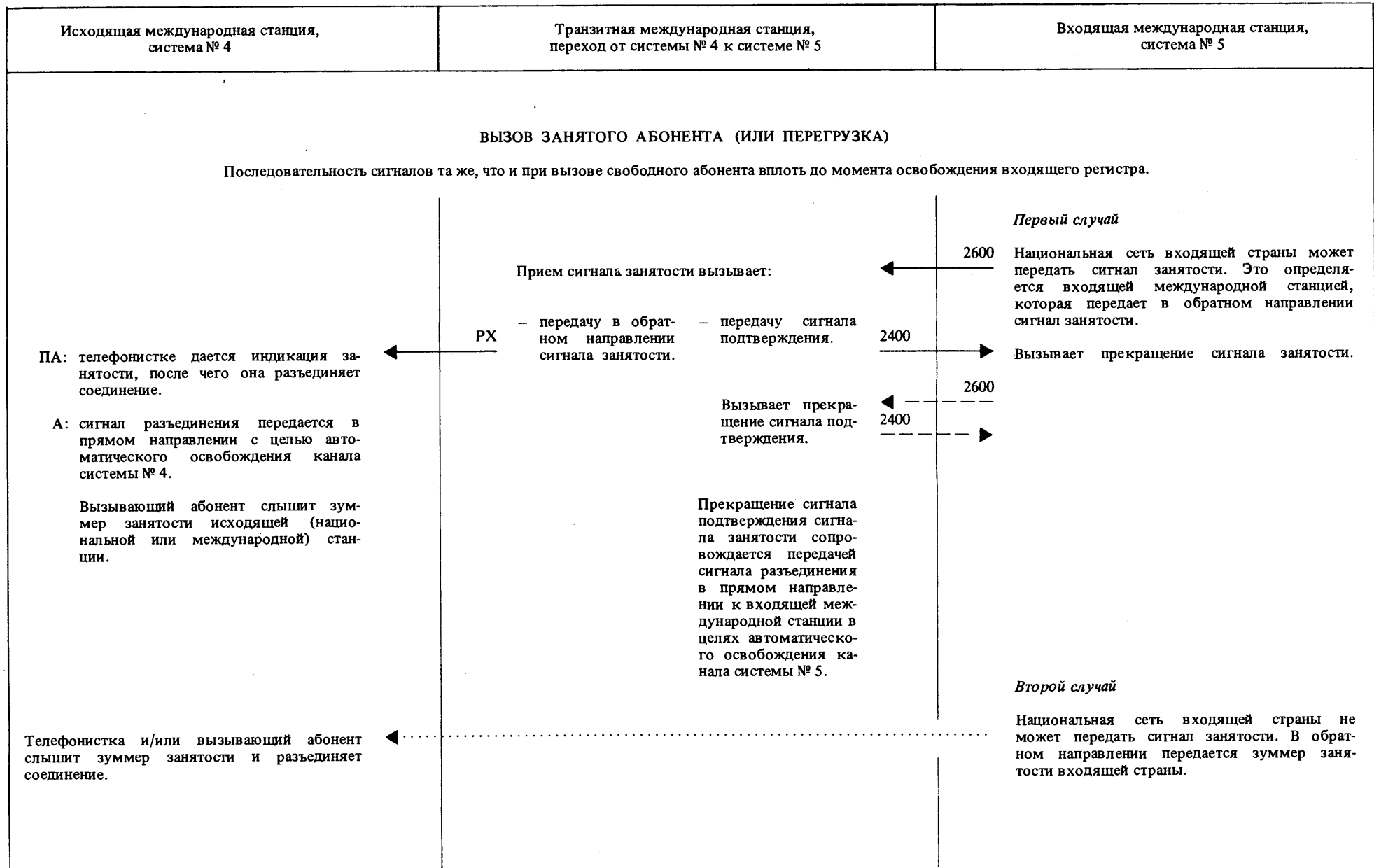


ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (продолжение)

106



ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (продолжение)

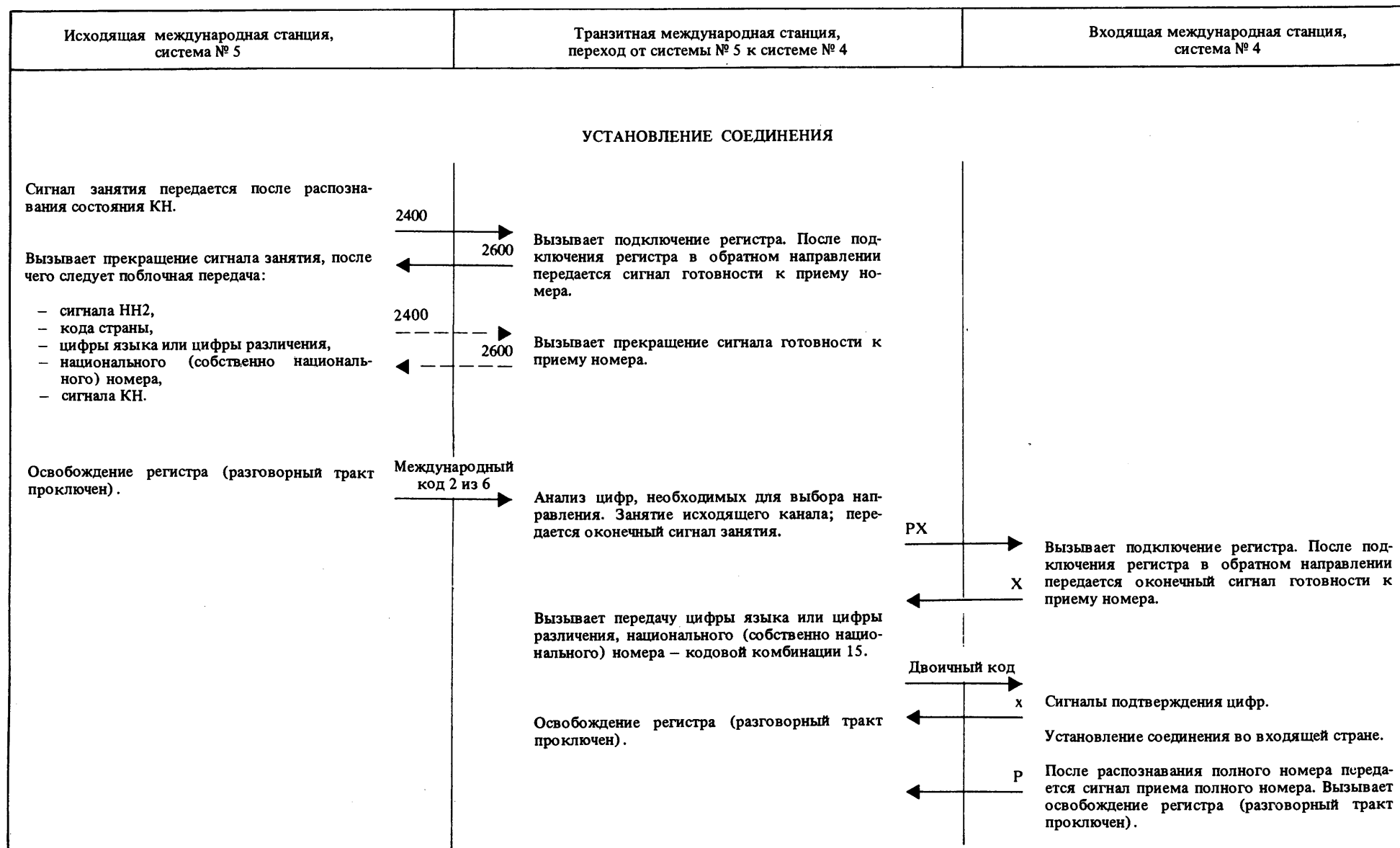


ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (окончание)

Исходящая международная станция, система № 4	Транзитная международная станция, переход от системы № 4 к системе № 5	Входящая международная станция, система № 5
ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ <i>Первый случай:</i> ПА: после автоматического вызова или после установления соединения с помощью входящей телефонистки или телефонистки замедленных соединений, имеющей специальный номер, руководящая телефонистка хочет вызвать вспомогательную телефонистку на входящей международной станции; передается сигнал вмешательства. <i>Второй случай:</i> ПА: после установления соединения кодом 11 или кодом 12 руководящая телефонистка хочет повторно вызвать входящую телефонистку на входящей международной станции; передается сигнал вмешательства.		
РУУ →	Вызывает передачу сигнала вмешательства по следующему каналу. 2600 →	Вызывает вмешательство вспомогательной телефонистки на входящей международной станции.
РУУ →	Вызывает передачу сигнала вмешательства по следующему каналу. 2600 →	Повторно вызывается входящая телефонистка, обслуживающая вызовы, осуществляемые через рабочие места телефонисток этой входящей международной станции.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

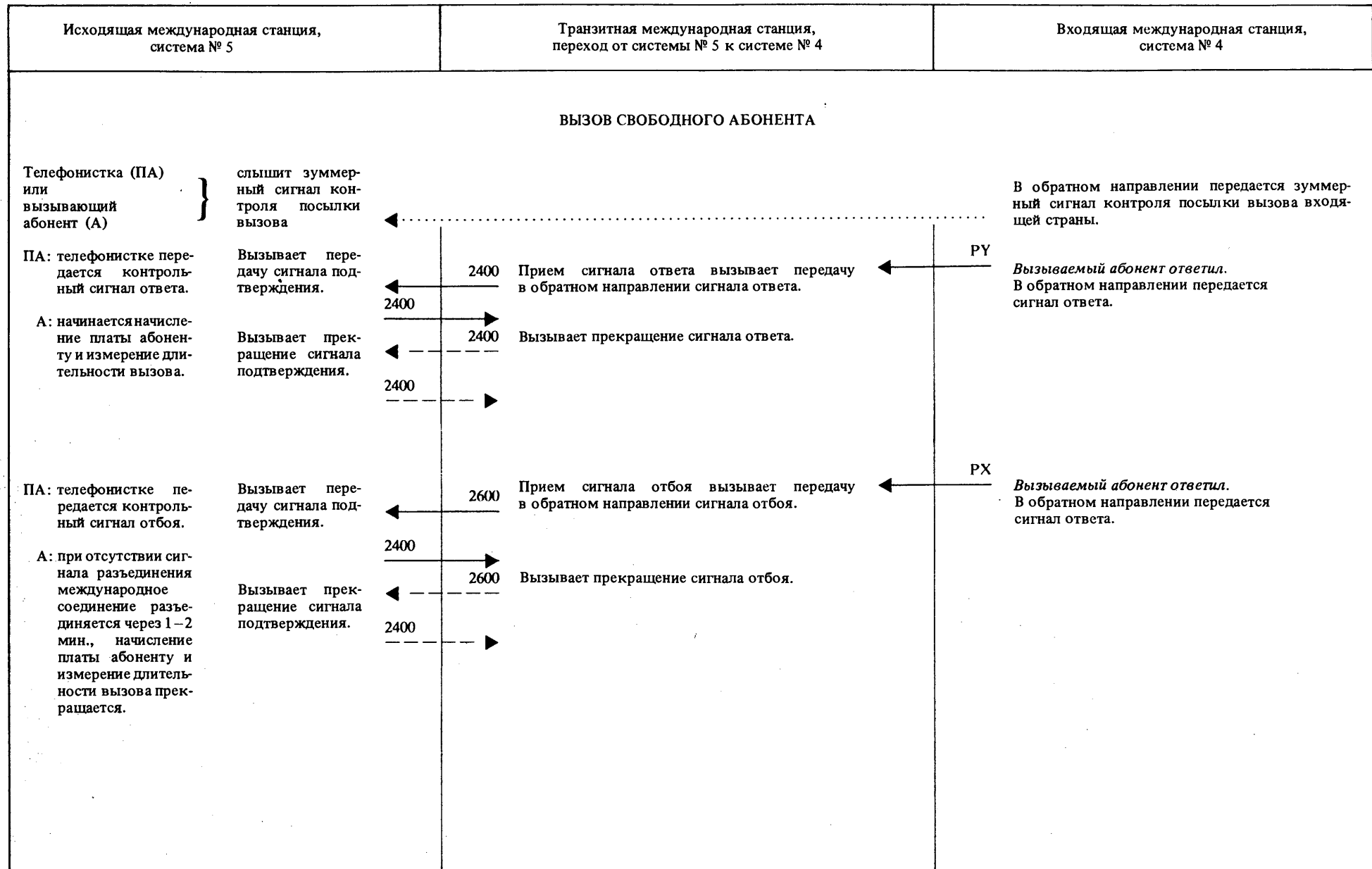
Последовательности сигналов при взаимодействии в направлении от системы № 5 к системе № 4



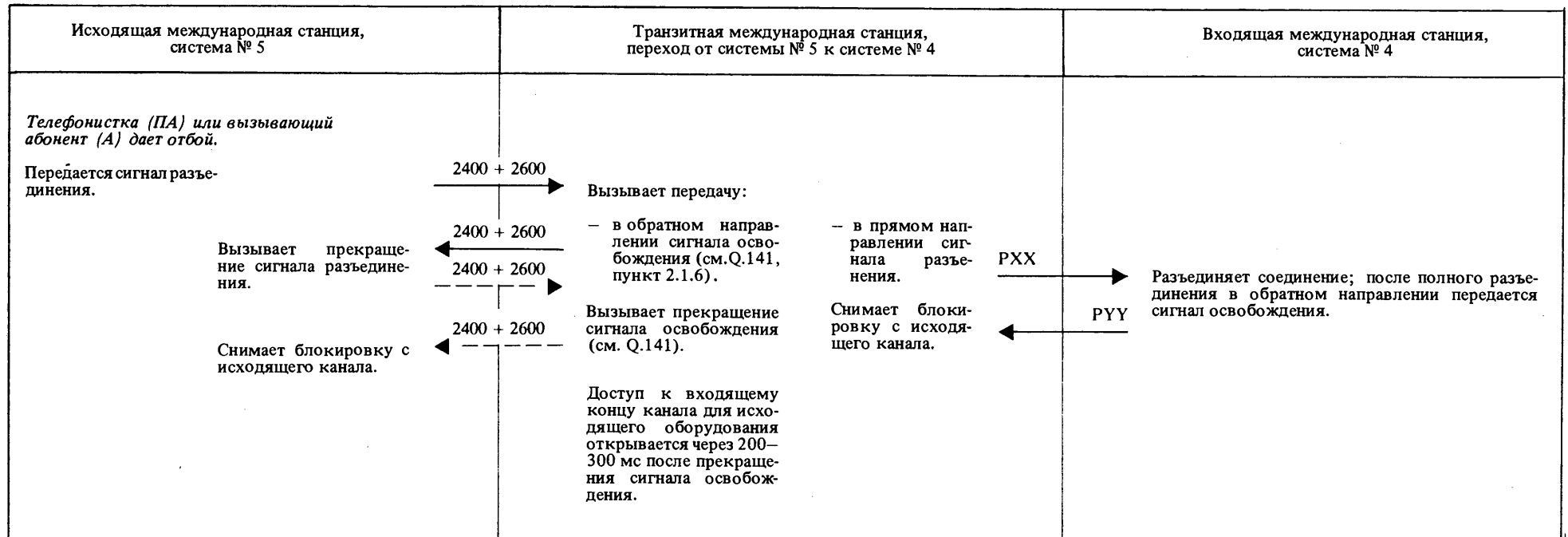
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (продолжение)

110

Выпуск VI.2 — Взаимодействие систем № 4 и № 5 — Приложение 2

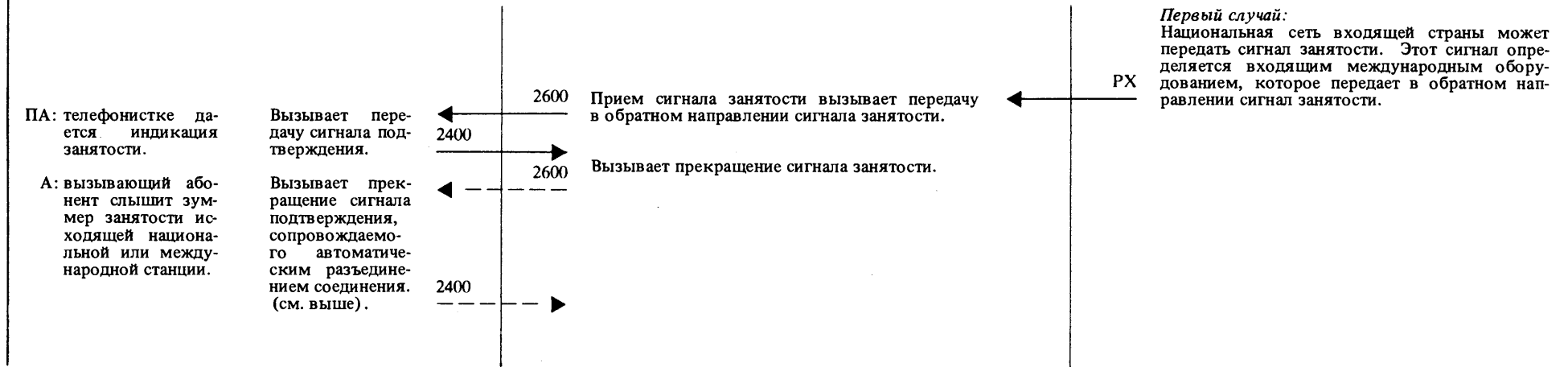


ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (продолжение)



ВЫЗОВ ЗАНЯТОГО АБОНЕНТА (ИЛИ ПЕРЕГРУЗКА)

Последовательность сигналов та же, что и при вызове свободного абонента вплоть до момента освобождения входящего регистра.



ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (окончание)

Исходящая международная станция, система № 5	Транзитная международная станция, переход от системы № 5 к системе № 4	Входящая международная станция, система № 4
Телефонистка и/или вызывающий абонент слышит зуммер занятости и разъединяет соединение (см. выше).	←	<i>Второй случай:</i> Национальная сеть входящей страны не может передать сигнал занятости. В обратном направлении передается зуммер занятости входящей страны.
ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ		
<i>Первый случай:</i> ПА: после автоматического вызова абонента или после установления соединения с помощью входящей телефонистки или телефонистки замедленных соединений, имеющей специальный номер, руководящая телефонистка хочет вызвать вспомогательную телефонистку на входящей международной станции; передается сигнал вмешательства.	2600 → Вызывает передачу сигнала вмешательства на следующем участке.	РУУ → Вызывает вмешательство вспомогательной телефонистки на входящей международной станции.
<i>Второй случай:</i> ПА: после установления соединения кодом 11 или кодом 12 руководящая телефонистка хочет повторно вызвать входящую телефонистку на входящей международной станции; передается сигнал вмешательства.	2600 → Вызывает передачу сигнала вмешательства на следующем участке.	РУУ → Повторно вызывает входящая телефонистка, обслуживающая вызовы, осуществляемые через рабочие места телефонисток этой станции.

