ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

ПРОТОКОЛ УРОВНЯ ЗВЕНА ДАННЫХ

МЕТОДЫ СИНХРОННОЙ ПОЗНАЧНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

ГОСТ 28079—89
(СТ СЭВ 6178—88)

Издание официальное

БЗ 1—89/65

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 681.3.06:006.354 Группа П85

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Системы обработки информации

ПРОТОКОЛ УРОВНЯ ЗВЕНА ДАННЫХ.

Методы синхронной позначной передачи данных

Information processing systems. Data link protocol. Methods of synchronous character oriented data transmission

ГОСТ 28079—89

(СТ СЭВ 6178—88)

ОКСТУ 4002

Дата введения 01.01.90

Настоящий стандарт распространяется на протокол уровня звена данных для синхронной позначной передачи данных в основном режиме в 7-битном коде КОИ-7, в 8-битном коде ДКОИ и в кодонезависимом режиме в системах телеобработки данных и устанавливает:

1) наименование и обозначение управляющих знаков и их последовательностей;

2) структуру сообщения, блока данных и знака данных;

3) процедуры установления и поддержания синхронности работы звена данных;

4) процедуры установления звена данных;

5) процедуры передачи данных в основном режиме;

6) процедуры диалоговой передачи данных;

7) процедуры передачи данных в кодонезависимом режиме;

8) процедуры обнаружения и исправления ошибок.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Стандарт следует применять совместно с ГОСТ 24402.

1.2. Кодирование управляющих и графических знаков, используемых в управляющих последовательностях,— по ГОСТ 27463 для КОИ-7 и (или) по ГОСТ 19768 для ДКОИ.

Функциональные характеристики управляющих знаков — по ГОСТ 27465, методы расширения наборов знаков — по ГОСТ 27466.

1.3. Примеры графического изображения процедур приведены в приложении 1.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1989

1.4. Термины, используемые в настоящем стандарте, и их пояснения приведены в приложении 2.

1.5. Правила применения управляющих знаков приведены в приложении 3.

2. УПРАВЛЯЮЩИЕ ЗНАКИ И УПРАВЛЯЮЩИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

2.1. Наименования, обозначения управляющих знаков и управляющих последовательностей и их использование в основном режиме в коде КОИ-7 и коде ДКОИ должны соответствовать табл. 1.

2.2. Функциональные характеристики управляющих знаков НЗ, НТ, КБ, КТ, КП, СИН, КТМ, АР1, ВХ, ВЫХ и НЕТ должны соответствовать ГОСТ 27465. Определения и правила применения управляющих последовательностей ДА 0 и ДА 1, ПДЖ, ОБР, АР1 КП, АР1 НТ приведены ниже.

2.3. **Чередующееся положительное подтверждение (ДА 0/ДА 1)** — Affirmative Acknowledgement (ACK 0/ACK 1) — набор двух управляющих последовательностей ДА 0 и ДА 1, посылаемых приемной станцией в следующих случаях:

ДА 0 — в качестве положительного ответа на каждый четный принятый блок, на последовательность выборки, на запрос о готовности к приему данных и на идентификационную последовательность;

ДА 1 — в качестве положительного ответа на каждый нечетный принятый блок. Последовательности ДА 0 и ДА 1 при их появлении в тексте или заголовке не должны рассматриваться как управляющие.

Примечание. В процессе каждой передачи осуществляется сквозная чередующаяся нумерация блоков (ДА 1, ДА 0, ДА 1, ...) от знака НЗ (или первого знака НТ в сообщении без заголовка) до знака КП (АР1 КП).

2.4. **Подожди с передачей (ПДЖ)** — Wait-Before Transmit Positive Acknowledgement (WACK) — управляющая последовательность ПДЖ передается станцией в случае ее временной неготовности к приему данных при установлении звена данных и по истечении Та2=2 с после приема блока данных.

Передающая станция должна отвечать на данную последовательность знаком КТМ или КП в зависимости от конкретной реализации аппаратных и программных средств. Получив КТМ, приемная станция при неготовности к приему должна снова послать ПДЖ. При наступлении готовности к приему приемная станция, получив знак КТМ, должна выдать соответствующий положительный ответ на последний принятый блок данных.

2.5. **Обратное прерывание (ОБР)** — Reverse Interrupt (RVI) — управляющая последовательность ОБР посылается приемной

Таблица 1

Наименование		Обозначение		Использование в коде	
русское	английское	русское	английское	КОИ-7 (кодовая таблица КОИ-7) ГОСТ 27463	ДКОИ (кодовая таблица ДКОИ) ГОСТ 19768
Начало заголовка	Start of Heading	НЗ	SOH	НЗ	НЗ
Начало текста	Start of Text	НТ	STX	НТ	НТ
Конец блока	End of Block	КБ	ETB	КБ	КБ
Разделитель элементов	Unit Separator	РЭ	US	РЭ	РЭ
Конец текста	End of Text	КТ	ETX	КТ	КТ
Конец передачи	End of Transmission	КП	EOT	КП	КП
Синхронизация	Synchronous Idle	СИН	SYN	СИН	СИН
Кто там?	Enquiry	КТМ	ENQ	КТМ	КТМ
Авторегистр 1	Data Link Escape	АР1	DLE	АР1	АР1
Вход	Shift-in	ВХ	SI	ВХ	Не используется
Выход	Shift-out	ВЫХ	SO	ВЫХ	Не используется
Отрицательный ответ	Negative Acknowledgement	НЕТ	NAK	НЕТ	НЕТ
Чередующееся положительное подтверждение	Affirmative Acknowledgement	ДА 0 и ДА 1	ACK 0 и ACK 1	АР1 0 и АР1 1	АР1 7/0 * и АР1/
Подожди с передачей	Wait-Before Transmit Positive Acknowledgement	ПДЖ	WACK	АР1;	АР1,
Обратное прерывание	Reverse Interrupt	ОВР	RVI	АР1<	АР1<
Разъединение	Disconnect Sequence	АР1 КП	DLE EOT	АР1 КП	АР1 КП
Задержка передачи	Temporary Text Delay	НТ КТМ	TTD	НТ КТМ	НТ КТМ

* Последовательность двух знаков: АР1 и позиции 7/0 (строка 0, колонка 7) кодовой таблицы в ДКОИ.

станцией вместо положительного ответа в качестве запроса на прекращение передачи текущего сообщения и изменение направления передачи. Используется при наличии у приемной станции сообщения с более высоким приоритетом или управляющей станцией многопунктового звена для перехода к работе с другой станцией. Несколько последовательностей ОБР может быть послано подряд в ответ на знак КТМ. Получив ОБР, передающая станция должна выдать в линию все оставшиеся блоки сообщения, которые мешают ей стать приемной станцией, или КП. Последовательность ОБР может выдаваться также вместо положительного ответа на последний принятый блок сообщения и на последовательность выборки. Каждая станция должна распознавать последовательность ОБР, но передача последовательности ОБР не обязательна. Последовательность ОБР не разрешается в тексте или в заголовке.

2.6. **Разъединение (АР1 КП)** — Disconnect Sequence (DLE EOT) — управляющая последовательность, используемая только в звеньях с коммутируемыми каналами связи, фиксирует конец передачи и является сигналом станции для перехода к процедуре разъединения коммутируемого канала.

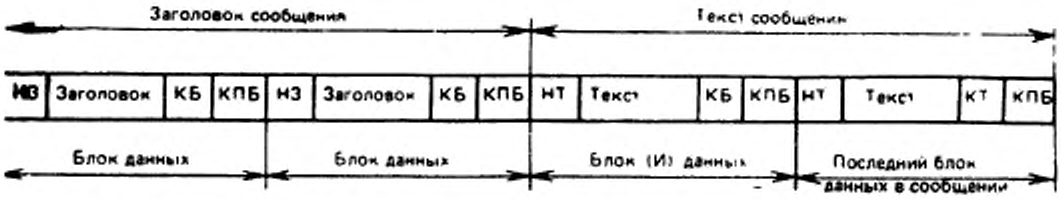
2.7. **Задержка передачи (НТ КТМ)** — Temporary Text Delay (TTD) — управляющая последовательность, посылаемая передающей станцией через Та2=2 с в случае ее временной неготовности к передаче данных и при желании сохранить за собой статус передающей станции. Приемная станция должна отвечать на данную последовательность знаком НЕТ, получив который передающая станция может послать НТ КТМ. Число повторных посылок НТ КТМ (с получением на каждую ответа НЕТ) зависит от конкретной реализации аппаратных и программных средств. По окончании заданного числа повторений одна из станций должна послать знак КП (АР1 КП на коммутируемых каналах связи), осуществляя переход к процедуре восстановления. Каждая станция должна обеспечивать возможность распознавания НТ КТМ. Возможность передачи НТ КТМ не обязательна для станции.

3. СТРУКТУРА СООБЩЕНИЯ, БЛОКА И ЗНАКА ДАННЫХ

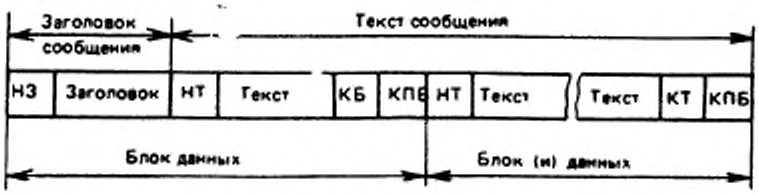
3.1. Структура сообщения с заголовком, кратным длине блока данных, должна соответствовать приведенной на черт. 1.

3.2. Структура сообщения с заголовком, не кратным длине блока данных, должна соответствовать приведенной на черт. 2.

3.3. Структура сообщения с промежуточными блоками данных и заголовком, кратным длине блока данных, должна соответствовать приведенной на черт. 3.



Черт. 1

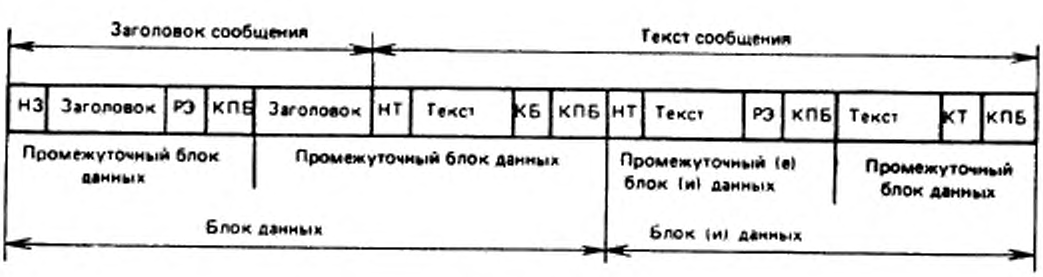


Черт. 2



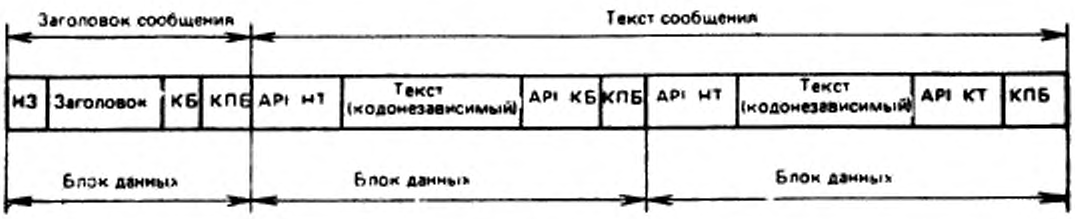
Черт. 3

3.4. Структура сообщения с промежуточными блоками данных и заголовком, не кратным длине блока данных, должна соответствовать приведенной на черт. 4.



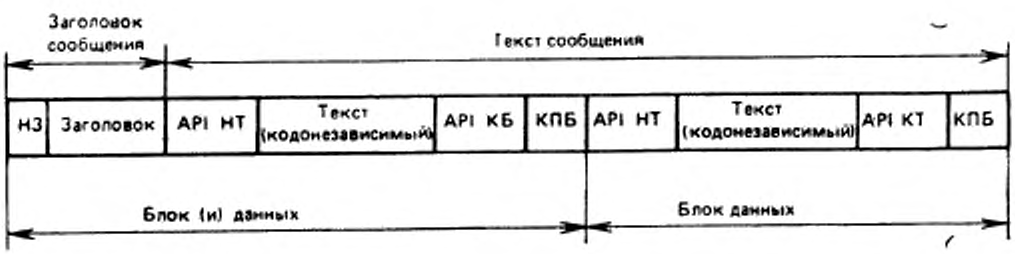
Черт. 4

3.5. Структура сообщения в кодонезависимом режиме с заголовком, кратным длине блока данных, должна соответствовать приведенной на черт. 5.



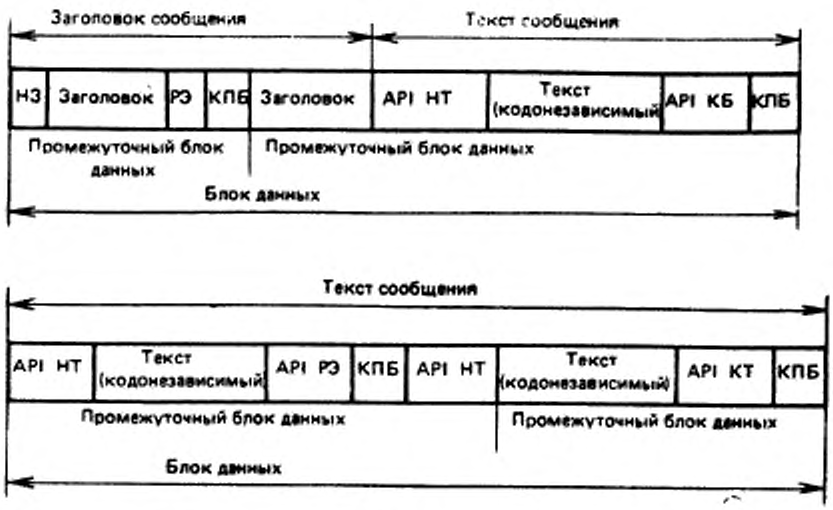
Черт. 5

3.6. Структура сообщения в кодонезависимом режиме с заголовком, не кратным длине блока данных, должна соответствовать приведенной на черт. 6.



Черт. 6

3.7. Структура сообщения в кодонезависимом режиме с промежуточными блоками данных должна соответствовать приведенной на черт. 7.



Черт. 7

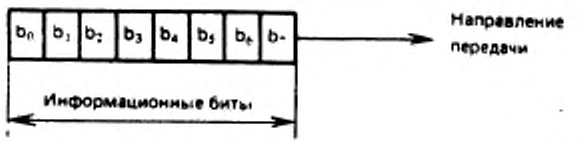
3.8. Структура знака в коде КОИ-7 должна соответствовать приведенной на черт. 8.



Черт. 8

Примечание. Контрольный бит образуется путем суммирования информационных битов по модулю 2 и образованием нечетного числа двоичных «единиц» в восьми разрядах знака.

3.9. Структура знака в коде ДКОИ и в кодонезависимом режиме должна соответствовать приведенной на черт. 9.



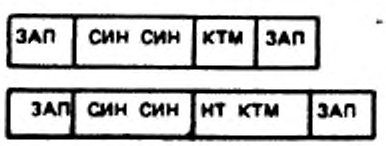
Черт. 9

3.10. Форматы передаваемого блока данных в основном режиме должны соответствовать приведенным на черт. 10, где ЗАП — заполнитель, в качестве которого используется: в конце передачи — битовая последовательность 11111111 (допускается 11111110); в начале передачи при наличии синхронных устройств преобразования сигналов (УПС) — битовая последовательность 01010101 или знак СИН, а при наличии асинхронных УПС — битовая последовательность 0101010101010101 или четыре знака СИН.



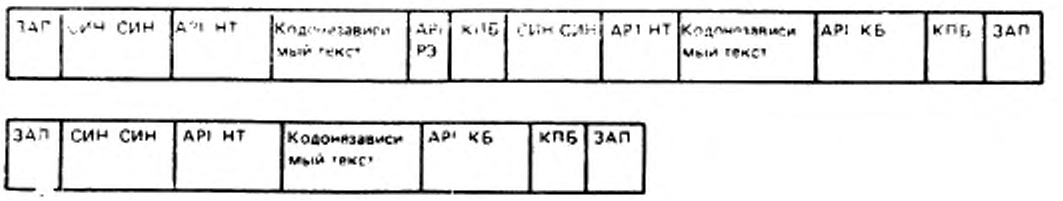
Черт. 10

3.11. Форматы отдельно передаваемого управляющего знака и управляющей последовательности должны соответствовать приведенным на черт. 11.



Черт. 11

3.12. Формат передаваемого блока данных в кодонезависимом режиме с промежуточными блоками данных должен соответствовать приведенному на черт. 12.



Черт. 12

Примечание. Знаки СИН СИН после РЭ КПБ или АРІ РЭ КПБ являются необязательными.

4. ПРОЦЕДУРЫ УСТАНОВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ СИНХРОНИЗАЦИИ В ЗВЕНЕ

4.1. Предусматриваются следующие виды синхронизации: побитовая, позначная и периодическая позначная синхронизация, а также передача знаков-заполнителей.

4.2. Побитовая синхронизация предназначена для обеспечения синхронной работы асинхронных УПС и всегда выполняется перед позначной синхронизацией. Синхронные УПС сами осуществляют побитовую синхронизацию путем передачи синхронизирующей последовательности в течение необходимого времени. При использовании асинхронных УПС побитовую синхронизацию осуществляет оконечное оборудование данных (ООД). В этом случае ООД передающей станции должно послать приемным станциям битовую последовательность 0101010101010101, что обеспечивает 16 переходов между состояниями сигналов, соответствующими двоичным «0» и «1». Вместо указанной битовой последовательности допустима также посылка четырех последовательных знаков СИН, что также обеспечивает 16 переходов двоичных состояний сигнала. Однако первый вариант предпочтителен.

4.3. Позначная синхронизация должна осуществляться после установления побитовой синхронизации, каждый раз перед началом новой передачи блока данных, управляющих знаков и по-

следовательностей. С этой целью передающая станция должна послать противоположной станции два последовательных знака СИН. Приемная станция должна распознать два знака СИН непосредственно перед приемом данных (блока данных, управляющего знака, управляющей последовательности, адреса станции и др.).

4.4. Для поддержания позначной синхронизации в работе станций в процессе передачи сообщений передающая станция должна вводить периодически, через 1 с в поток данных два последовательных знака СИН (в кодонезависимом режиме одну последовательность АР1 СИН). На приемной станции знаки СИН (АР1 СИН) должны удаляться из потока данных. Последовательности синхронизирующих знаков не должны учитываться при формировании КПБ и они не должны влиять на формат принимаемого сообщения. Приемная и передающая станции должны находиться в состоянии позначной синхронности до завершения приема блока данных или отдельно передаваемых управляющих знаков и управляющих последовательностей. На приемной станции при приеме текста и отсутствии в течение Та3 = 3 с двух знаков СИН (в кодонезависимом режиме одной последовательности АР1 СИН) позначная синхронизация должна сбрасываться.

4.5. Для обеспечения задержки передачи данных на время, необходимое для изменения направления передачи в УПС, передающая станция должна посылать перед началом и по окончании каждой передачи знаки-заполнители. До начала передачи перед посылкой синхронизирующих комбинаций станция должна послать знак-заполнитель в виде битовой последовательности 01010101 или знака СИН.

По окончании каждой передачи (управляющего знака, последовательности, блока данных) передающая станция посылает знак-заполнитель в виде битовой последовательности 11111111 (11111110). Приемная станция распознает 4 двоичных «единицы» непосредственно за управляющим знаком. Управляющие знаки КП, НЕТ, КТМ и управляющие последовательности ДА 0/ДА 1, ПДЖ, ОБР, АР1 КП, НТ КТМ считаются непринятыми при отсутствии после них четырех двоичных «единиц».

5. ПРОЦЕДУРЫ УСТАНОВЛЕНИЯ ЗВЕНА ДАННЫХ

5.1. В зависимости от конфигурации звена данных и типа канала связи различаются процедуры установления звена данных на некоммутируемом двухпунктовом канале связи, процедуры установления звена данных на многопунктовом канале связи и процедуры идентификации на коммутируемом канале связи.

5.2. В двухпунктовом звене на некоммутируемом канале связи установление звена данных следует начинать передачей одной

из станций знака КТМ в сторону противоположной станции. При получении знака КТМ станция должна выдать один из следующих ответов:

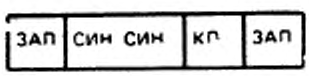
ДА 0 — при готовности станции к приему данных;

НЕТ — при неготовности станции к приему данных;

ПДЖ — при временной неготовности станции к приему данных.

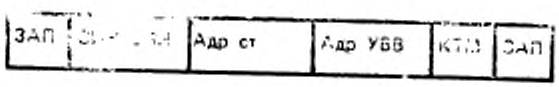
Для разрешения ситуации, возникшей при одновременной посылке обеим станциям знака КТМ (режим СОПЕРНИЧЕСТВА), одной из станций необходимо присвоить более высокий приоритет на передачу запроса (первичная станция). Первичная станция может повторно выдать КТМ по истечении Та1 = 1 с, противоположная (вторичная станция) — по истечении Та3 = 3 с. Вторичная станция, получив знак КТМ от первичной станции, должна отказаться от своего права на передачу данных, если она передала знак КТМ, и выдать ответ, соответствующий ее готовности к приему данных.

5.3. Для установления звена данных на многопунктовом канале связи (режим ПОДЧИНЕНИЯ) управляющая станция должна послать вначале последовательность, соответствующую черт. 13, которая переводит все подчиненные станции на время Та3=3 с в состояние управления.



Черт. 13

После этого управляющая станция должна послать до выхода подчиненных станций из состояния управления одну (или несколько — поочередно) последовательность (последовательностей) опроса или выборки следующего формата, приведенного на черт. 14, где Адр. ст.— адрес станции, в качестве которого используется удвоенный графический знак таблицы соответствующего кода; Адр.УВВ — адрес устройства ввода/вывода станции, в качестве которого используются один или комбинация нескольких (сумма числа знаков Адр.ст. и Адр.УВВ максимально равна 5 знакам) графических знаков таблицы соответствующего кода.



Черт. 14

При применении кода КОИ-7 для адреса станции и адреса устройства ввода/вывода должны использоваться графические знаки латинской таблицы по ГОСТ 27463.

Последовательности опроса и выборки различают по различным заранее принятым в данной системе наборам графических знаков для адресации.

После передачи указанной последовательности управляющая станция должна ожидать в течение Та3 = 3 с ответа от подчиненной станции.

На принятую последовательность опроса возможны следующие ответы подчиненной станции:

КП — при отсутствии у станции данных для передачи;

НТ КТМ — при временной неготовности станции к передаче данных;

НЗ, заголовок... — при наличии у станции сообщения с заголовком;

НТ, текст... — при наличии у станции сообщения без заголовка;

АР1 НТ, текст... — при передаче данных в кодонезависимом режиме (см. разд. 8).

При получении КП, НТ КТМ, неопределенного знака или при отсутствии ответа в течение Та3 = 3 с, управляющая станция должна повторить ту же самую или передать новую последовательность опроса или выборки.

На принятую последовательность выборки возможны следующие ответы от подчиненной станции:

1) НЕТ — при неготовности станции к приему данных (получив этот ответ, управляющая станция может повторить ту же самую или передать новую последовательность выборки или опроса);

2) ДА 0 — при готовности станции к приему сообщения (получив этот ответ, управляющая станция может начинать передачу сообщения);

3) ОБР — при наличии у подчиненной станции данных для передачи (получив этот ответ, управляющая станция может повторно послать последовательность опроса той же станции или выдать последовательность выборки той же станции, или выдать последовательность опроса или выборки для другой станции, или же может начать передачу сообщения для выбранной станции);

ПДЖ — при временной неготовности станции к приему сообщения (получив этот ответ, управляющая станция может повторить ту же самую или передать новую последовательность выборки или опроса).

При отсутствии ответа в течение Та3 = 3 с управляющая станция должна снова начать установление звена данных.

5.4. При работе в звеньях на коммутируемых каналах связи после установления соединения (ручным или автоматическим способом) вызывающая станция должна послать вторичной стан-

ции свой идентификатор (Ид) и запросить идентификатор вызываемой станции, т. е. передать последовательность Ид КТМ.

Идентификатор может содержать от 2 до 15 графических знаков. Минимальная двухзнаковая последовательность должна состоять из одного и того же дважды повторенного знака.

Вызываемая станция, получив указанную последовательность, должна послать один из следующих ответов:

Ид ДА 0, означающий готовность вызываемой станции к приему данных;

Ид НЕТ, означающий неготовность вызываемой станции к приему данных;

Ид ПДЖ, означающий временную неготовность вызываемой станции к приему данных.

При правильном идентификаторе вызываемой станции вызывающая станция может перейти к передаче сообщений или же посылкой знака КП передать инициативу вызываемой станции. При получении неправильного идентификатора или его отсутствии в течение Та3=3 с вызывающая станция может разъединить соединение передачей АР1 КП или повторить последовательность Ид КТМ. Число повторений зависит от конкретных условий, предусмотренных в системе.

6. ПРОЦЕДУРЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В ОСНОВНОМ РЕЖИМЕ

6.1. После установления звена данных может начинаться передача либо целого сообщения, либо блоков данных сообщения. При передаче длинными блоками по каналам связи с высокой достоверностью блоки данных могут разбиваться на части (промежуточные блоки) для осуществления промежуточного контроля.

Передача должна начинаться одним из следующих знаков:

НЗ — начало заголовка сообщения;

НТ — начало текста сообщения.

6.2. Приемная станция, получив знак НЗ или НТ, должна начинать прием данных, включать схему формирования КПБ и схему контроля поступления знаков КБ, РЭ, КТ, КТМ.

После приема знака КБ, КТ или РЭ приемная станция должна провести проверку правильности принятого блока данных или всего сообщения (при передаче сообщения без разбивки на блоки данных) путем сравнения принятой КПБ со сформированной КПБ. Если принятые (после КБ или КТ) и сформированные приемной станцией контрольные последовательности блоков равны, то приемная станция должна выдать необходимый положительный ответ (ДА 0 или ДА 1), в противном случае передать ответ НЕТ или знак КП в зависимости от конкретной реализации программных и аппаратных средств.

Результат сравнения принятой и сформированной после приема РЭ контрольных последовательностей блока должен быть зафиксирован, после чего, независимо от данного результата, приемная станция должна перейти к приему следующего промежуточного блока.

Если принятые и сформированные контрольные последовательности блока равны, но приемная станция не может (например по причине занятости буфера данных) принять следующий блок данных, она не позже чем за Та2 = 2 с должна передать последовательность ПДЖ. Передающая станция после приема последовательности ПДЖ может передать запрос КТМ. На этот запрос приемная станция должна повторять последовательность ПДЖ до появления возможности приема.

Если во время приема очередного блока данных или сообщения в целом у приемной станции появилось сообщение на передачу с более высоким приоритетом, чем принимаемое, то она должна завершить прием данного блока или сообщения, после чего вместо положительного ответа (при безошибочном блоке или сообщении) выдать последовательность ОБР. Если же принятый блок данных или сообщение имели ошибку, то приемная станция должна и в этой ситуации выдать ответ НЕТ и передать последовательность ОБР лишь после приема неискаженных данных.

Если принимаемый блок данных заканчивается знаком КТМ (вместо КБ, КТ), который ввела передающая станция с целью ликвидации данного блока, то приемная станция должна передать в ответ знак НЕТ.

Если после передачи ответа на принятый блок данных приемная станция получает знак КТМ, то она должна повторно выдать ответ на последний принятый блок.

При ошибке формата (в переданном блоке данных отсутствует или исказился знак НТ или НЗ) приемная станция не должна выдавать ответ. Передающая станция по истечении Та3=3 с должна послать знак КТМ, на который приемная станция должна повторно выдать соответствующий ответ ДА 0 или ДА 1 или НЕТ на последний принятый блок данных. Если же в переданном блоке данных отсутствует или исказился знак КБ (КТ), то передающая станция, не получив ответа по истечении Та3 = 3 с, должна послать знак КТМ. Приемная станция, получив в блоке данных знак КТМ, должна выдать ответ НЕТ. Этот ответ приемная станция должна повторить по приему запроса КТМ. При невозможности продолжения работы (например при невозможности восстановления содержимого буферной памяти путем повторения ошибочно принятого блока) приемная станция вместо ответа НЕТ должна передать ответ КП.

6.3. Передающая станция после передачи каждого блока данных должна переключаться в состояние приема и ожидать ответа

от приемной станции в течение Та3 = 3 с. При приеме правильного чередующегося ответа ДА 0 или ДА 1 на переданный блок передающая станция должна передать очередной блок данных. Получив знак НЕТ, передающая станция должна повторить предыдущий блок. Число повторных запросов и повторных передач блока данных зависит от конкретной реализации аппаратных и программных средств. После достижения заданного числа безуспешных повторений должна осуществляться процедура восстановления звена.

При отсутствии ответа на переданный блок или сообщение в течение Та3=3 с, а также при ошибке в чередовании положительных ответов ДА 0, ДА 1 передающая станция должна послать знак запроса КТМ и взвести Та3=3 с. Число повторных запросов зависит от конкретной реализации аппаратных и программных средств. После заданного числа безуспешных запросов должен осуществляться переход к процедуре восстановления звена.

При приеме в ответ на переданный блок последовательности ПДЖ передающая сторона должна послать знак КТМ и взвести Та3 = 3 с. Диалог между станциями в форме чередования последовательностей ПДЖ и КТМ должен продолжаться до тех пор, пока приемная станция не передаст положительный ответ на последний принятый блок или пока одна из станций не передаст знак КП (некоммутируемый канал) или АР1 КП (коммутируемый канал).

При приеме в ответ на переданный блок последовательности ОБР передающая станция должна передать знак КП или продолжить передачу до удобного места (например до освобождения буфера), после чего передать знак КП.

При временной неготовности к передаче передающей стороны она при получении ответа на последний переданный блок должна по истечении Та2 = 2 с посылать последовательность НТ КТМ. Приемная станция должна выдать в ответ знак НЕТ. Диалог между станциями в форме чередования последовательностей НТ КТМ и НЕТ должен продолжаться до готовности передающей станции к передаче следующей части сообщения или до выхода звена к процедуре восстановления.

При получении в ответ на переданный блок данных знака КП передающая станция должна закончить передачу и звено должно перейти к процедуре восстановления.

Процедура передачи данных нормально завершается при приеме положительного ответа ДА 0 или ДА 1 на последний блок данных или сообщение в целом, получив который передающая станция должна выдать знак КП и звено должно перейти в дежурное состояние. На коммутируемых каналах связи для разъединения соединения должна передаваться последовательность АР1 КП.

7. ПРОЦЕДУРА ДИАЛОГОВОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

7.1. Диалоговая передача данных используется для ускорения обмена информацией и может происходить как на двухпунктовых, так и на многопунктовых каналах связи между управляющей и одной из подчиненных станций.

7.2. При диалоговой передаче данных на полученное без ошибок сообщение, заканчивающееся знаком КТ (АР1 КТ), станция может послать в ответ свое сообщение, начинающееся знаком НЗ или НТ (АР1 НТ) и заканчивающееся знаком КТ (АР1 КТ). Противоположная станция воспринимает знаки НЗ, НТ (АР1 НТ) как положительный ответ на переданное сообщение.

Если станция, передавшая сообщение, не может по каким-либо причинам принимать ответное сообщение или блок данных, она должна воспринять его начальный знак НЗ, НТ (АР1 НТ) как положительный ответ на свое сообщение.

На блок данных, заканчивающийся знаком КБ (АР1 КБ), недопустима диалоговая передача ответного сообщения.

На искаженное сообщение (несовпадение КПБ) станция должна отвечать знаком НЕТ. Если в ответном сообщении появилась ошибка формата (искажение НТ), то обе станции должны периодически по истечении Та3 = 3 с обмениваться знаками КТМ. По окончании заданного числа попыток восстановления передачи станция должна послать КП, прекращая диалог. На блок данных, заканчивающийся знаком КБ и принятый без ошибок, станция должна выдать положительный ответ (ДА 0 или ДА 1).

При отсутствии у станции сообщения на передачу, она должна выдать на принятое сообщение обычный ответ.

Станция, передав свое сообщение и получив в ответ сообщение противоположной станции, не может ответить еще одним своим сообщением, а должна выдать на него обычный ответ.

7.3. В процессе каждой передачи должна осуществляться сквозная нумерация блоков от знака НЗ (или первого знака НТ в сообщении без заголовка) до знака КП (АР1 КП).

8. ПРОЦЕДУРА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В КОДОНЕЗАВИСИМОМ РЕЖИМЕ

8.1. Вход в кодонезависимый режим должен осуществляться управляющей последовательностью АР1 НТ, выход из кодонезависимого режима — одной из последовательностей АР1 КТ, АР1 КБ, АР1 РЭ, АР1 КТМ по истечении Та3 = 3 с. В передаваемых между этими управляющими последовательностями данных допустимы любые 8-битовые кодовые комбинации, в том числе управляющие знаки и управляющие последовательности основного режима, которые здесь не воспринимаются как управляющие. Функции управляющих последовательностей АР1 НТ, АР1 КБ, АР1 РЭ, АР1 КТ и АР1 СИН в кодонезависимом режиме анало-

гичны функциям управляющих знаков НТ, КБ, РЭ, КТ и СИН, соответственно, в основном режиме.

8.2. Для управления передачей данных в кодонезависимом режиме следует использовать управляющие последовательности АР1 НТ, АР1 КБ, АР1 РЭ, АР1 КТ, АР1 СИН, АР1 КТМ, которые должны передаваться в основном режиме, с учетом следующих особенностей.

Последовательность АР1 СИН может использоваться для заполнения информационных пауз и может вводиться в любое место сообщения, за исключением следующих случаев:

1) между АР1 КБ (АР1 КТ, АР1 РЭ) и КПБ;

2) внутри перечисленных выше управляющих последовательностей и между удвоенными знаками АР1.

Отдельный знак АР1, встречающийся в кодонезависимом тексте, должен удваиваться на передающей станции.

Этот знак не следует учитывать при формировании КПБ.

При разбиении кодонезависимого текста на промежуточные блоки каждый блок должен начинаться последовательностью АР1 НТ.

Управляющие последовательности АР1 НТ в начале блока и АР1 СИН не следует учитывать при формировании КПБ. В последовательностях АР1 КБ, АР1 РЭ и АР1 КТ в формировании КПБ следует учитывать только знаки КБ, РЭ и КТ.

Управляющая последовательность АР1 КТМ должна формироваться передающей станцией, вводиться в передаваемый блок данных и указывать приемной станции на то, что данный блок кодонезависимого текста необходимо вычеркнуть из принимаемого сообщения.

8.3. Приемная станция в кодонезависимом режиме должна осуществлять поиск управляющих последовательностей и действовать по следующим правилам:

1) при приеме последовательностей АР1 АР1, АР1 КТ, АР1 КБ и АР1 РЭ станция должна исключать первый АР1 и не учитывать его при формировании КПБ; вторые знаки последовательностей АР1, КТ, КБ и РЭ должны учитываться при формировании КПБ;

2) принятая последовательность АР1 СИН должна исключаться из принимаемых данных и не учитываться при формировании КПБ;

3) при приеме последовательности АР1 КТМ принятый блок кодонезависимого текста должен вычеркиваться, передаваться ответ НЕТ и приемная станция должна переходить в основной режим;

4) при приеме одной из последовательностей АР1 РЭ, АР1 КБ или АР1 КТ приемная станция должна переходить в основной режим.

9. ПРОЦЕДУРЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И ИСПРАВЛЕНИЯ ОШИБОК

9.1. Повышение достоверности передаваемых данных должно быть основано на использовании решающей обратной связи с обнаружением искаженных блоков (сообщений) методом циклического и матричного контроля по СТ СЭВ 6185—88 и повторной их передачей, а также на использовании временных пауз (тайм-аутов), в течение которых контролируется выполнение определенной операции по табл. 2.

Таблица 2

Код передачи	Способ повышения достоверности		
	Не установлена возможность кодонезависимого режима	Установлена возможность кодонезависимого режима	
		Кодонезависимый текст	Нет кодонезависимого текста
ДКОИ	Циклический код		
КОИ-7	Матричный код с дополнением до нечета	Циклический код Управляющие символы дополняются до нечета	Циклический код с дополнением до нечета

9.2. В методах синхронной позначной передачи данных могут использоваться следующие тайм-ауты:

1) Ta1 = 1 с, по истечении которого:

одна из станций (определенная как первичная) в двухпунктовом звене должна послать другой станции (вторичной) знак запроса КТМ;

передающая станция вставляет СИН СИН (API СИН в кодонезависимом режиме) для поддержания синхронизации при передаче блоков;

2) Ta2 = 2 с, по истечении которого:

передающая станция должна послать приемной станции последовательность временной неготовности к передаче НТ КТМ;

приемная станция должна послать передающей станции последовательность временной задержки передачи ПДЖ;

3) Ta3 = 3 с, по истечении которого:

вторичная станция в двухпунктовом звене должна послать первичной станции знак запроса КТМ,

в течение которого:

передающая станция должна получить ответ на переданный блок, последовательность выборки опроса, знак запроса КТМ и последовательность идентификации;

приемная станция должна получить два знака СИН (или АР1 СИН в кодонезависимом режиме) для поддержания позначной синхронизации;

подчиненная станция в многопунктовом звене данных остается в состоянии управления после получения знака КП и ожидает свой адрес.

Тайм-аут сбрасывается и заново запускается каждым управляющим знаком КП, НЕТ или КТМ и каждой управляющей последовательностью НТ КТМ, ДА 0, ДА 1, ПДЖ или ОБР, которую подчиненная станция за время, в течение которого она еще находится в состоянии управления, распознает на линии;

4) Та4 = 20 с, в течение которого контролируется отсутствие передачи на коммутируемом канале. При отсутствии данных в течение Та4 осуществляется разъединение канала связи.

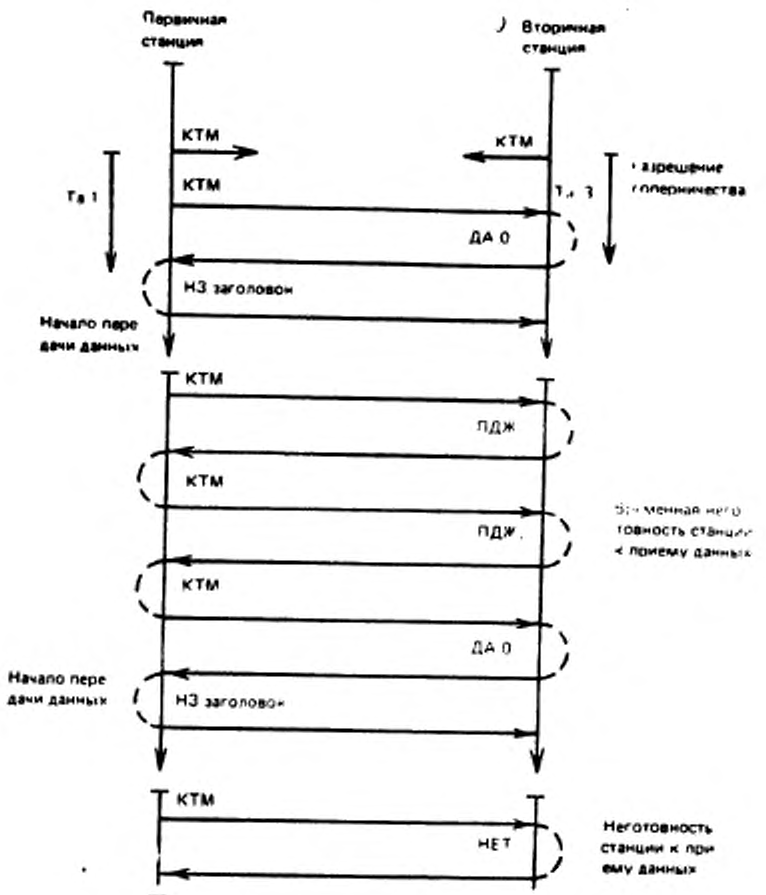
9.3. Допускаются отклонения ±15% указанных в п. 9.2 значений тайм-аутов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

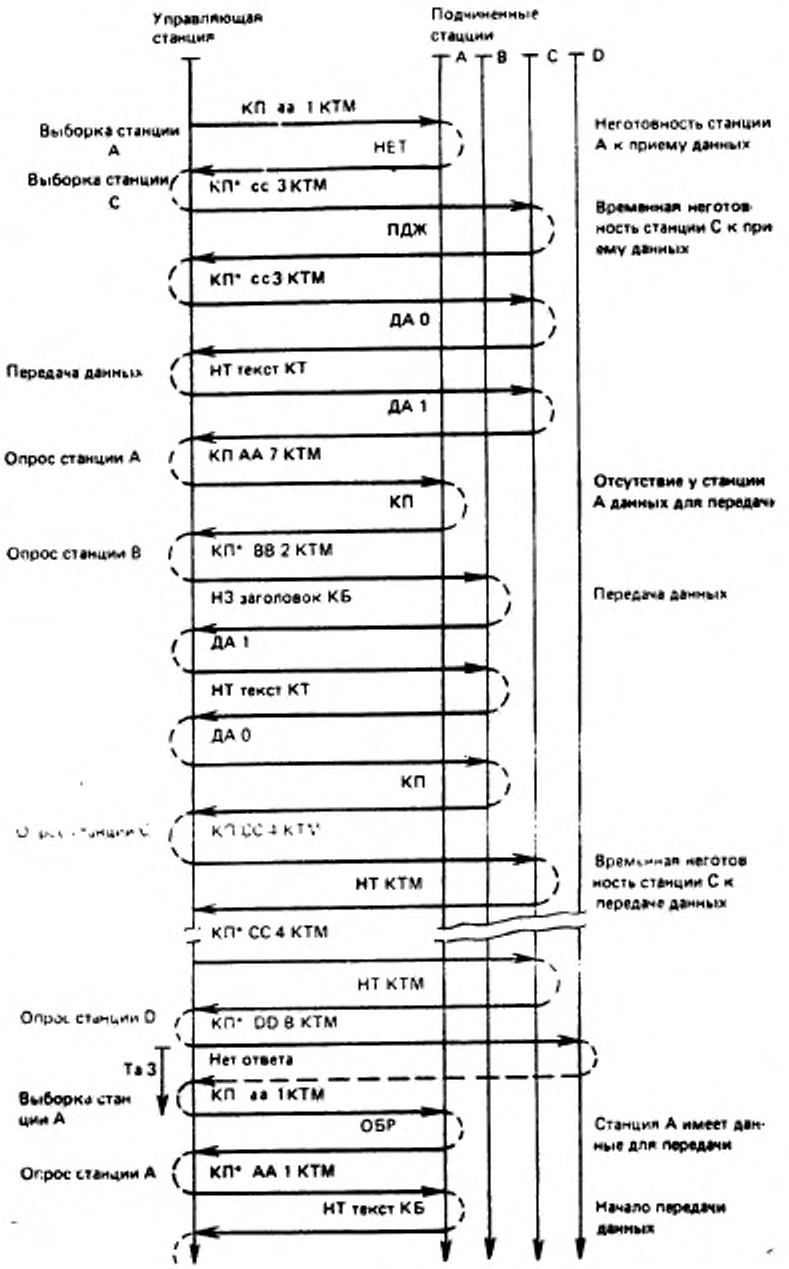
ПРИМЕРЫ ГРАФИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРОЦЕДУР

1. **Установление звена данных**

1.1. Графическое изображение процедуры установления двухпунктового звена данных на некоммутируемом канале связи в режиме соперничества



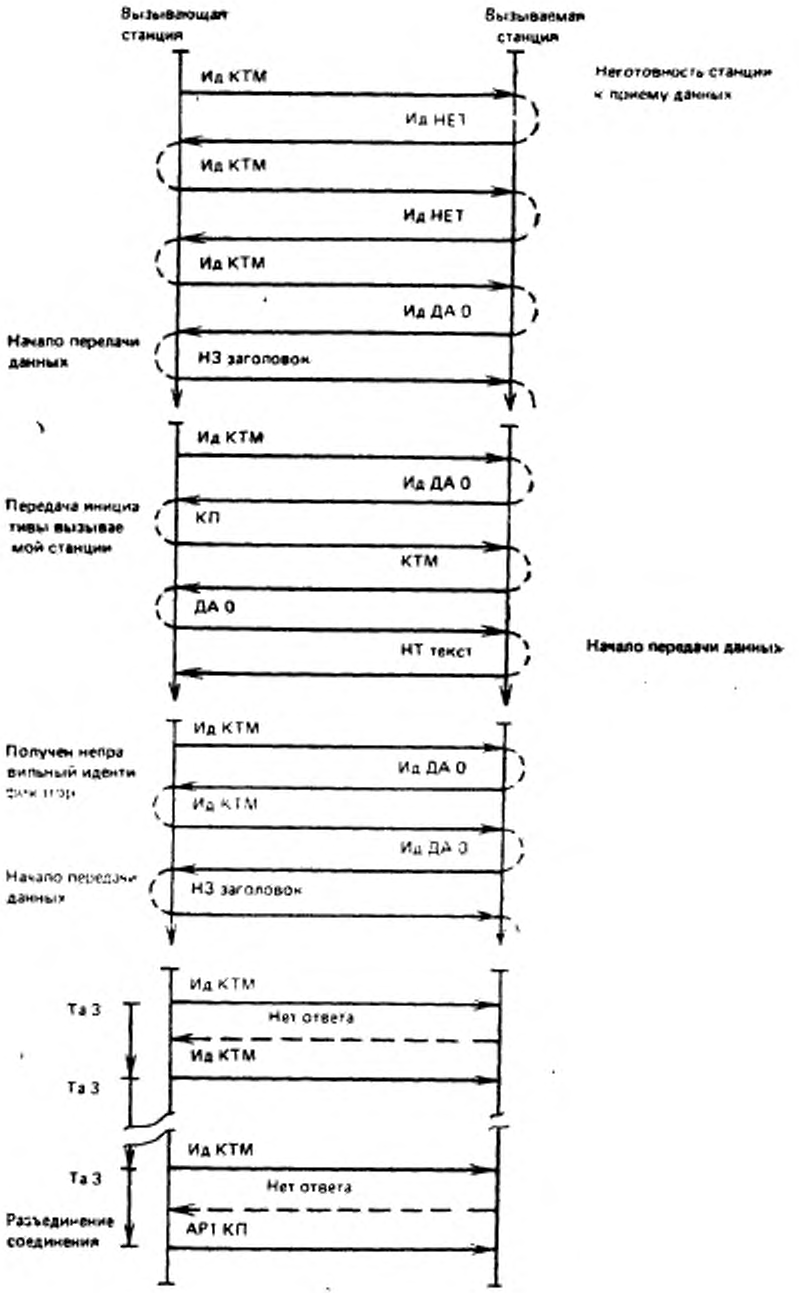
1.2. Графическое изображение процедуры установления многопунктового звена данных в режиме подчинения



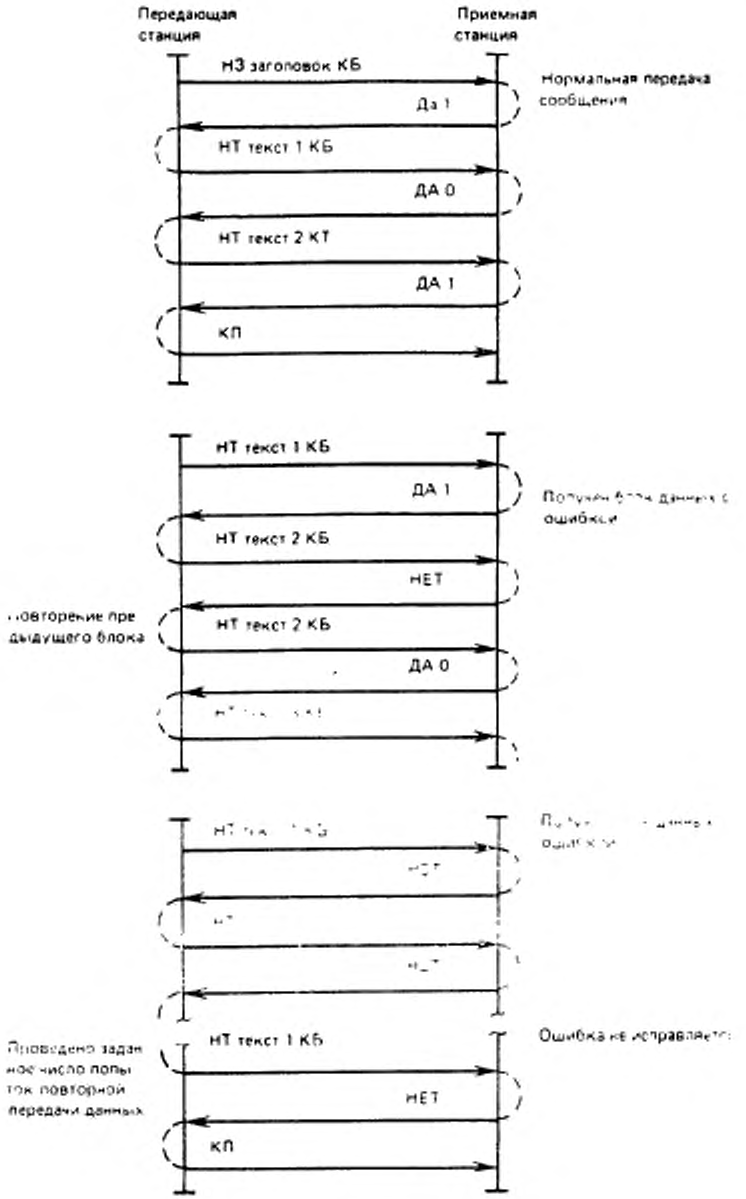
---

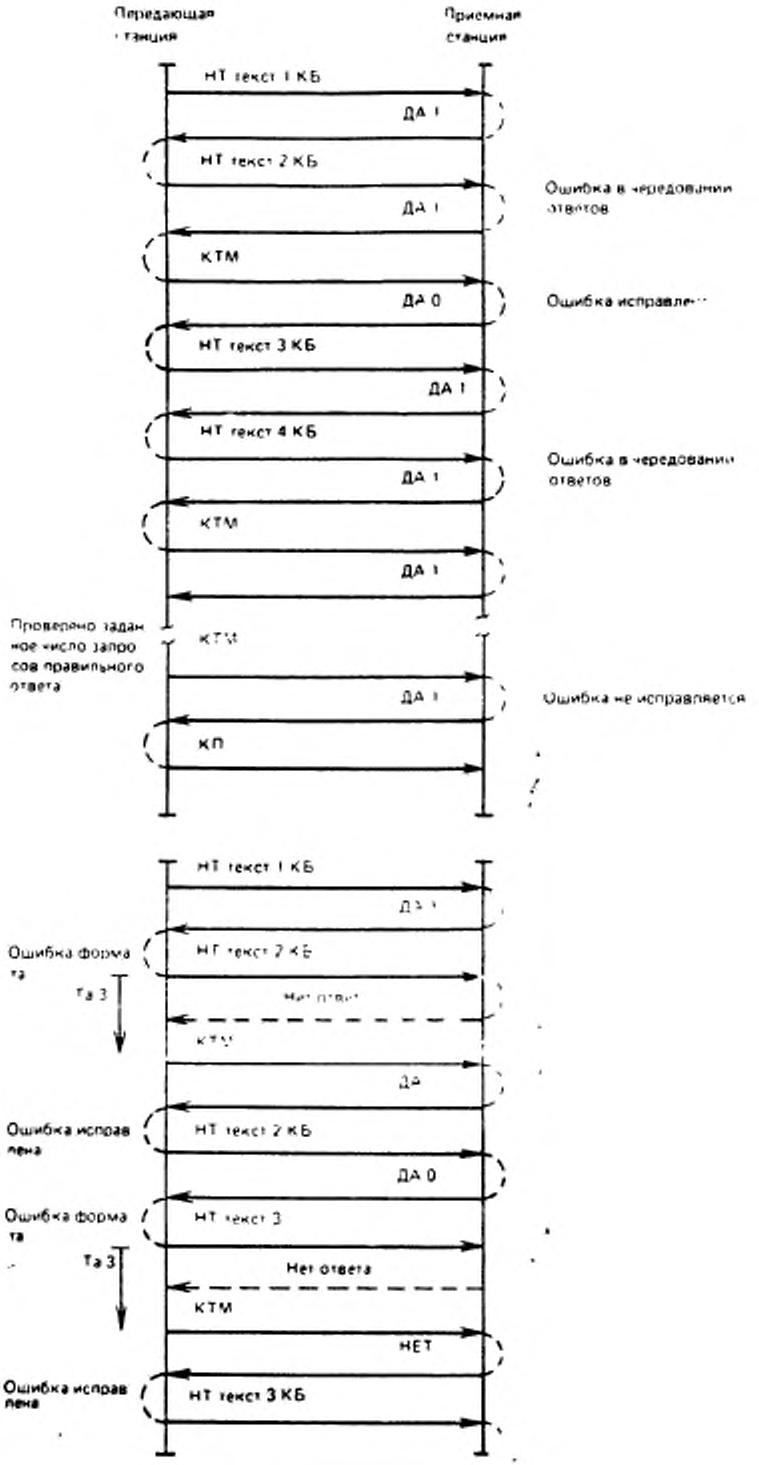
* Передача знака КП является необязательной, поскольку подчиненные станции продолжают находиться в состоянии управления.

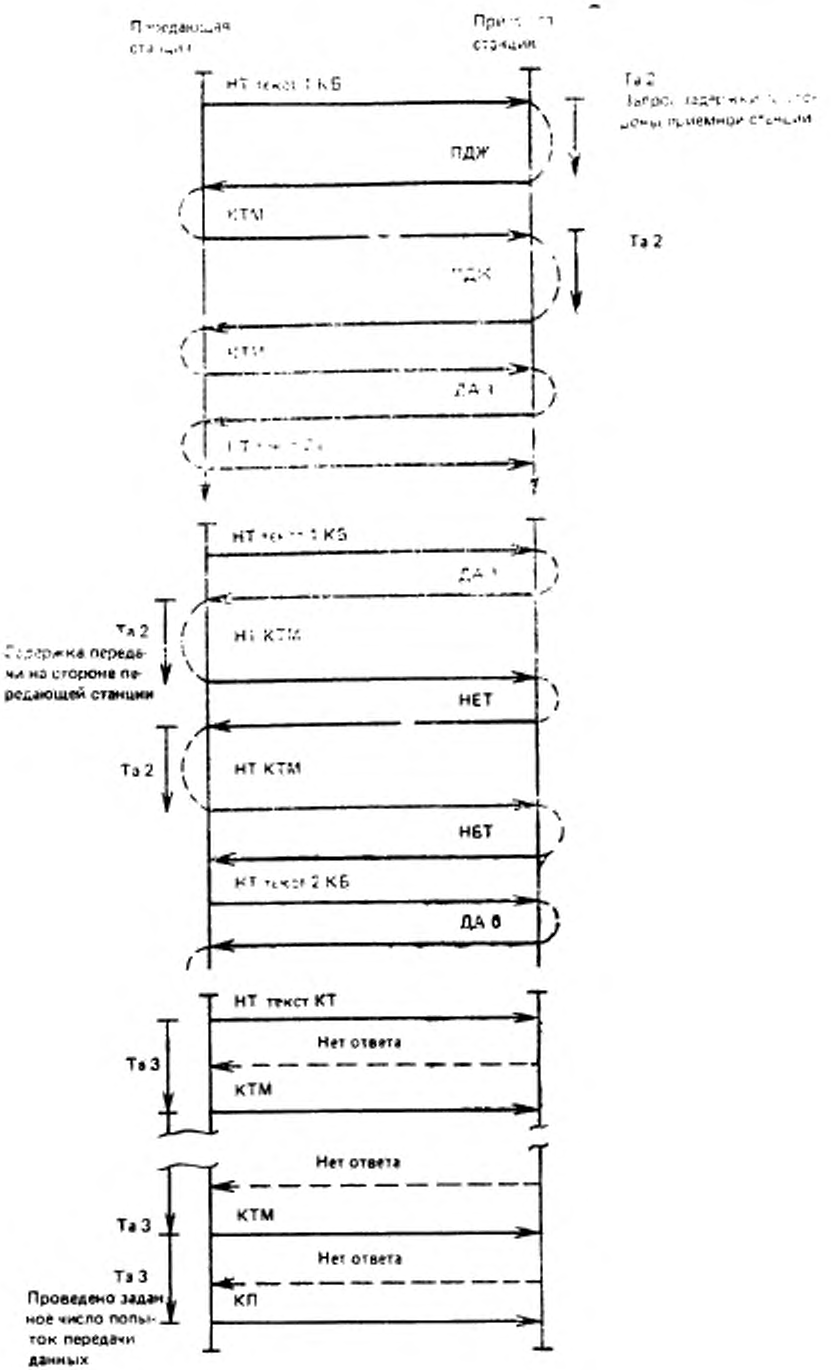
1.3. Графическое изображение процедуры установления звена данных на коммутируемых каналах связи

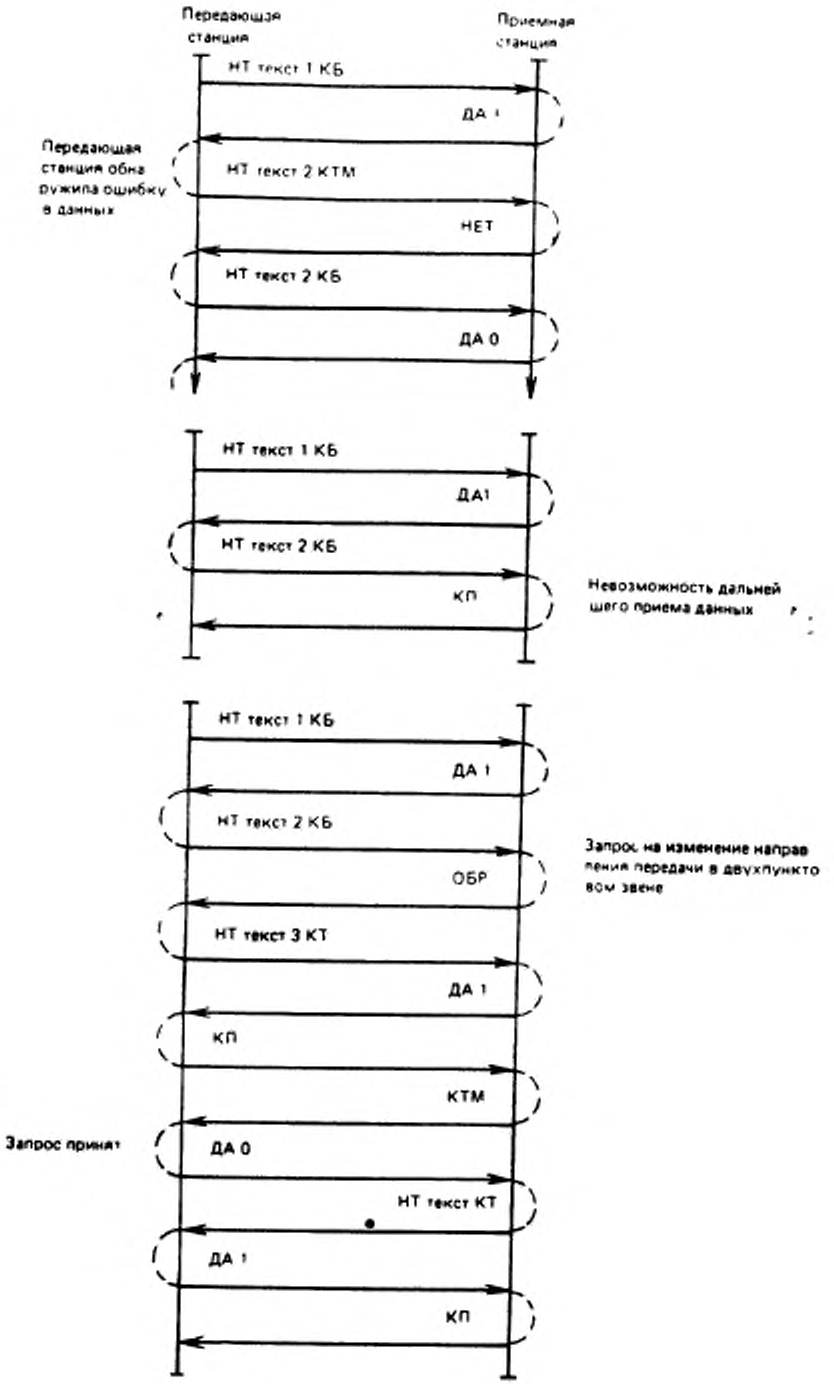


2. **Графическое изображение процедуры передачи данных в основном режиме**

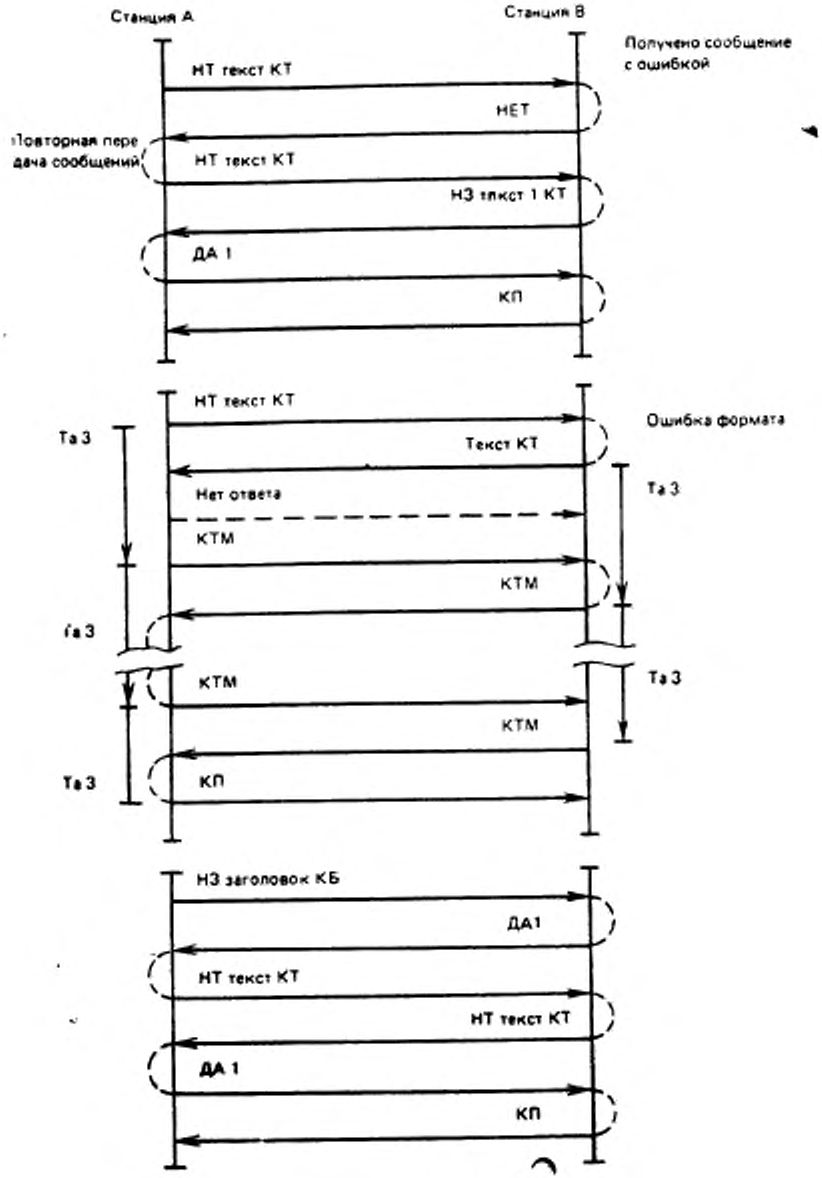



Передающая станция
Приемная станция
НТ текст 1 КБ
ДА 1
НТ текст 2 КБ
Ошибка в чередовании ответов
ДА 1
КТМ
ДА 0
Ошибка исправле
НТ текст 3 КБ
ДА 1
НТ текст 4 КБ
Ошибка в чередовании ответов
ДА 1
КТМ
ДА 1
Проверено задан ное число запро сов правильного ответа
КТМ
ДА 1
Ошибка не исправляется
КП
НТ текст 1 КБ
ДА 1
Ошибка форма та
НТ текст 2 КБ
Та 3
КТМ
ДА
Ошибка исправ лена
НТ текст 2 КБ
ДА 0
Ошибка форма та
НТ текст 3
Та 3
Нет ответа
КТМ
НЕТ
Ошибка исправ лена
НТ текст 3 КБ

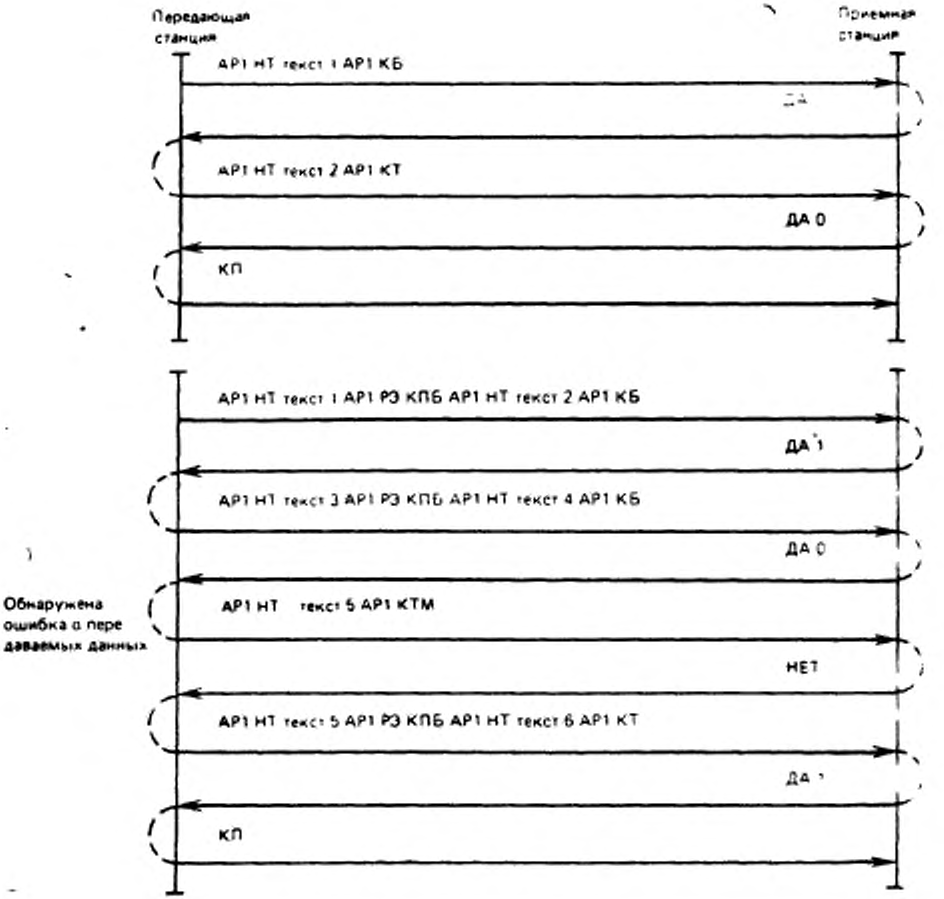

Передающая станция
Приемная станция
НТ текст 1 КБ
ПДЖ
КТМ
ПДЖ
КТМ
ДА 1
НТ текст 2 КБ
ДА 1
НТ КТМ
НЕТ
НТ КТМ
НЕТ
НТ текст 2 КБ
ДА 0
НТ текст КТ
Нет ответа
КТМ
Нет ответа
КТМ
Нет ответа
КП
Та 2
Задержка передачи на стороне передающей станции
Та 2
Та 2
Та 3
Та 3
Та 3
Проведено заданное число попыток передачи данных


Передающая станция
Приемная станция
НТ текст 1 КБ
ДА 1
Передающая станция обна ружила ошибку в данных
НТ текст 2 КТМ
НЕТ
НТ текст 2 КБ
ДА 0
НТ текст 1 КБ
ДА1
НТ текст 2 КБ
КП
Невозможность дальней шего приема данных
НТ текст 1 КБ
ДА 1
НТ текст 2 КБ
ОБР
Запрос на изменение направ ления передачи в двухпункто вом звене
НТ текст 3 КТ
ДА 1
КП
КТМ
Запрос принят
ДА 0
НТ текст КТ
ДА 1
КП

3. Графическое изображение процедуры диалоговой передачи данных



4. **Графическое изображение процедуры передачи данных в кодонезависимом режиме**



ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ, И ИХ ПОЯСНЕНИЯ

Таблица 3

Термин	Пояснение
1. Знак данных	Буква, цифра, знак препинания или какой-либо другой символ, отображающий данные
2. Кодонезависимый режим	Режим, при котором все виды данных, включая управляющие знаки ОСНОВНОГО режима и их последовательности, рассматриваются передающим и приемным оборудованиями как битовая последовательность и передаются от источника данных к получателю данных в виде кодонезависимого текста сообщения, длина которого должна быть кратна 8 битам
3. Основной режим	Режим передачи данных, устанавливающий: использование для передачи данных 7-битного кода КОИ-7 по ГОСТ 27463 или 8-битного кода ДКОИ по ГОСТ 19768; использование в качестве метода защиты от ошибок решающей обратной связи с ожиданием ответа; симплексную передачу сообщений с чередующейся передачей обратных управляющих сигналов по одному и тому же каналу связи; симплексную передачу сообщений с чередующейся передачей обратных управляющих сигналов по другому каналу связи; полудуплексную передачу сообщений с чередующейся передачей обратных управляющих сигналов по одному и тому же каналу связи; полудуплексную передачу сообщений с чередующейся передачей обратных управляющих сигналов по двум разным каналам связи
4. Процедура восстановления	Последовательность действий, выполняемая оператором, программными или аппаратными средствами для восстановления работоспособности звена
5. Текст сообщения	Смысловая часть сообщения, которая должна быть передана от источника данных к получателю данных
6. Управляющий знак	Знак, появление которого в последовательности данных инициирует, модифицирует или останавливает операцию управления
7. Формат данных	Установленное расположение закодированных знаков данных и управляющих знаков в последовательности передаваемых данных

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ ЗНАКОВ

Таблица 4

Управляющий знак	Правила применения
1. Начало заголовка (НЗ) Start of Heading (SOH)	Первый знак заголовка и каждого блока заголовка сообщения. Знак НЗ в тексте или внутри блока заголовка не следует рассматривать как управляющий. Знак НЗ в начале заголовка или блока заголовка не должен учитываться при формировании контрольной последовательности блока (КПБ), в остальных случаях должен учитываться
2. Начало текста (НТ) Start of Text (STX)	Первый знак текста, означающий начало текста и конец заголовка (при его наличии), и первый знак каждого блока текста. Знак НТ в одном блоке со знаком НЗ и внутри текста должен учитываться при формировании КПБ; в начале текста без заголовка или блока текста не должен учитываться.
3. Конец блока (КБ) End of Transmission Block (ETB)	Последний знак каждого блока заголовка и каждого блока текста (кроме последнего), за которым непосредственно следует КПБ. Получив знак КБ, станция должна послать ответ на принятый блок. Знак КБ должен учитываться при формировании КПБ.
4. Разделитель элементов (РЭ) Unit Separator (US)	Последний знак промежуточного блока сообщения (заголовка или текста), за которым непосредственно следует КПБ и который не требует ответа от приемной станции на соответствующий принятый блок. В начале следующего за промежуточным блоком блока сообщения не требуется знака НТ или НЗ (при их наличии они не должны рассматриваться как управляющие знаки и должны учитываться при формировании КПБ). Последний промежуточный блок заканчивается КБ (или КТ, если это последний блок сообщения), требует ответа от приемной станции на все последовательно принятые промежуточные блоки и, в случае наличия ошибки в любом из этих блоков,— повторной передачи всех промежуточных блоков или промежуточных блоков, в которых обнаружены ошибки. Знак РЭ должен учитываться при формировании КПБ. Распознавание знака РЭ обязательно для каждой приемной станции, его формирование — не обязательно для передающей станции.

Продолжение табл. 4

Управляющий знак	Правила применения
5. Конец текста (КТ) End of Text (ETX)	Последний знак последнего блока сообщения, передаваемый в данном блоке вместо КБ и означающий конец сообщения. За знаком КТ должна непосредственно следовать КПБ. Знак КТ требует от приемной станции ответа на принятый блок. Знак КТ должен учитываться при формировании КПБ.
6. Конец передачи (КП) End of Transmission (EOT)	Знак, передаваемый в следующих случаях: после получения положительного ответа на последний блок сообщения, означая конец передачи одного или нескольких сообщений. Знак КП должен переводить станцию (станции) на данной линии в дежурное состояние; перед передачей последовательностей выборки и опроса, устанавливающих станцию (станции) в состояние управления; в качестве ответа на последовательность опроса при отсутствии у опрашиваемой станции данных для передачи; в качестве сигнала прерывания для указания системных прерываний или ситуаций, в которых невозможна дальнейшая передача сообщений
7. Синхронизация (СИН) Synchronous Idle (SYN)	Знак, предназначенный для установления и поддержания позначной синхронизации в работе передающей и приемной (ых) станций, а также используемый в качестве знака-заполнителя внутри блока данных при отсутствии данных для передачи. Знак СИН может быть введен в любое место сообщения, передаваемого в основном режиме, за исключением следующих случаев: между КБ (КТ, РЭ) и КПБ; внутри управляющих последовательностей. Знак СИН должен исключаться из сообщения приемной станцией и его не следует учитывать при формировании КПБ.
8. Кто там? КТМ Enquiry (ENQ)	Знак, используемый в следующих случаях: для запроса повторной передачи ответа на принятый блок данных в случае отсутствия ответа в течение заданного тайм-аута и ошибке в чередовании ответов; в конце последовательности опроса или выборки; в конце идентификатора при работе по коммутируемым каналам связи; в качестве ответа на управляющую последовательность ПДЖ; для запроса готовности удаленной станции к приему данных в двухпунктовом звене; в качестве последнего знака (вместо КБ, КТ) передаваемого блока, указывающего приемной станции на необходимость исключения данного блока из принимаемого сообщения

Продолжение табл. 4

Управляющий знак	Правила применения
9. Авторегистр 1 (API) Data Link Escape (DLE)	Знак, используемый для расширения функций управления путем образования управляющих последовательностей и организации передачи данных в кодонезависимом режиме
10. Вход (ВХ) Shift-in (SI)	Знак, используемый в коде КОИ-7 совместно со знаком ВЫХ с целью расширения набора графических знаков. Он должен прекращать действие управляющего знака ВЫХ. При использовании станцией данных двух алфавитов (латинского и русского) знак ВХ используется при переходе внутри блока данных от русского алфавита к латинскому, если средствами расширения по ГОСТ 27466 не предусмотрена другая возможность. При этом основным и исходным состоянием каждой станции данных должно быть состояние латинского алфавита, в которое станция должна возвращаться каждый раз при завершении приема и при завершении передачи блока заголовка или блока текста. Знак ВХ следует учитывать при формировании КПБ
11. Выход (ВЫХ) Shift-out (SO)	Знак, используемый в коде КОИ-7 совместно со знаком ВХ с целью расширения набора графических знаков. Он должен прекращать действие знака ВХ. При использовании станцией данных двух алфавитов (латинского и русского) знак ВЫХ должен использоваться при переходе от латинского алфавита к русскому, если средствами расширения по ГОСТ 27466 не предусмотрена другая возможность. Знак ВЫХ следует учитывать при формировании КПБ
12. Отрицательный ответ (НЕТ) Negative Acknowledgement (NAK)	Знак, передаваемый приемной станцией в сторону передающей как указание о наличии ошибок в принятом блоке данных, о неготовности станции к приему данных (при установлении связи данных) и в качестве отрицательного ответа на принятую последовательность НТ КТМ и на блок данных, в котором имеется знак КТМ или последовательность API КТМ (в кодонезависимом режиме)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 1
2. Управляющие знаки и управляющие последовательности 2
3. Структура сообщения, блока и знака данных 4
4. Процедуры установления и поддержания синхронизации в звене . 9
5. Процедуры установления звена данных 10
6. Процедуры передачи данных в основном режиме 13
7. Процедура диалоговой передачи данных 16
8. Процедура передачи данных в кодонезависимом режиме 16
9. Процедуры обнаружения и исправления ошибок 18
Приложение 1. Примеры графического изображения процедур 20
Приложение 2. Термины, используемые в настоящем стандарте, и их пояснения 29
Приложение 3. Правила применения управляющих знаков 30

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30.03.89 № 894 стандарт Совета Экономической Взаимопомощи СТ СЭВ 6178 «Системы обработки информации. Протокол уровня звена данных. Методы синхронной позначной передачи данных» введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта СССР с 01.01.90 г.

2. Срок проверки — 1994 г., периодичность 5 лет

3. Введен впервые

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 19768—74	1.2, 2.1, приложение 2
ГОСТ 24402—88	1.1
ГОСТ 27463—87	1.2, 2.1, 5.3, приложение 2
ГОСТ 27465—87	1.2, 2.2
ГОСТ 27466—87	1.2, приложение 3
СТ СЭВ 6185—88	9.1

Редактор *В. М. Лысенкина*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *Р. Н. Корчагина*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 25.04.89 Подп. в печ. 23.08.89 2,25 усл. п. л. 2,25 усл. кр.-отт. 2,23 уч.-изд. л. Тир 12 000 Цена 10 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 537