

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Стандарт отрасли

ШЛЕЙФЫ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ОКОНЕЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДАННЫХ И АППАРАТУРЫ ОКОНЧАНИЯ КАНАЛА ДАННЫХ.

Типы, функции, порядок применения.

ОСТ 45.115-97

Издание официальное

Москва-1997
ЦНТИ "Информсвязь"

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Центральным научно-исследовательским институтом связи

ВНЕСЕН Научно-техническим управлением и охраны труда Госкомсвязи России

2 УТВЕРЖДЕН Госкомсвязи России

3 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Информационным письмом от 3.10.97 г. №508

4 Стандарт разработан с учетом Рекомендации МСЭ-Т Х.150, Х.21, М.20, М.125.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт отрасли не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госкомсвязи России

Содержание

1 Область применения 1
2 Термины и определения 2
3 Сокращения и обозначения 3
4 Общие положения 3
5 Типы испытательных шлейфов и их функции ... 4
6 Требования к выбору шлейфов 11
7 Порядок управление шлейфами 12
Приложение А Библиография..... 14

Введение

Настоящий стандарт отрасли разработан с целью определения типов и функций шлейфов для проведения эксплуатационных испытаний оконечного оборудования данных (ООД) и аппаратуры окончания канала данных (АКД) для сетей передачи данных общего пользования .

Применение настоящего стандарта обеспечивает персоналу служб передачи данных возможность определения мест повреждений ООД и АКД.

Разработка стандарта осуществлялась на базе Рекомендаций МСЭ-Т X.150, X.21, M.20, M.125 и Руководящего документа по системе передачи данных России (Москва, 1995 г).

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

ШЛЕЙФЫ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ОКОНЕЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДАННЫХ И АППАРАТУРЫ ОКОНЧАНИЯ КАНАЛА ДАННЫХ.

Типы , функции, порядок применения

Дата введения 199

1 Область применения

Настоящий стандарт отрасли распространяется на испытальные шлейфы для проведения эксплуатационных испытаний ООД и АКД.

Стандарт устанавливает типы шлейфов и основные технические требования по порядку их применения.

Стандарт отрасли предназначен для эксплуатационного персонала служб передачи данных сетей передачи данных общего пользования , а также разработчиков аппаратуры передачи данных.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями :

1 Абонент - лицо (учреждение или организация), использующие на определенный срок услуги служб передачи данных или сетей передачи данных общего пользования.

2 Аппаратура окончания канала данных - аппаратура, входящая в состав сети данных и обеспечивающая согласование оконечного оборудования данных и линии связи.

3 Выделенные линии связи - линии связи , некоммутируемые, (проводные, физические, уплотненные) подключаемые непосредственно к узлу сети (например, центру коммутации пакетов , терминальным концентраторам, узлам сети ТФОП и т. п.).

4 Шлейф -способ замыкания цепей стыка для соединения входных (выходных) цепей с выходными (входными) цепями аппаратуры [3].

5 Режим "шлейфа" - состояние аппаратуры сети передачи данных в случае применения шлейфа.

6 Оконечное оборудование данных - оборудование , являющееся источником данных , или получателем данных, или тем и другим.

7 Сеть передачи данных общего пользования - сеть передачи данных открытая для пользования всем физическим и юридическим лицам, в услугах которой (при наличии технической возможности) этим лицам не может быть отказано .

8 Служба передачи данных сети - служба , обеспечивающая предоставление определенного набора услуг передачи данных.

9 Состояние "передача данных " - режим работы аппаратуры, при котором она выполняет свои функции в соответствии с техническими требованиями к ней .

10 Состояние "готовность" - режим работы аппаратуры, при котором она включена и готова к выполнению своих функций.

11 Состояние "неготовность"- режим работы аппаратуры, при котором она не может выполнять свои функции временно или постояно.

13 Состояние " холостой ход"- режим АКД , при котором она работоспособна , но формирует служебные комбинации в ООД.

13 Прозрачный шлейф - шлейф, при установлении которого сигналы на входных цепях стыка не отличаются от сигналов на выходных цепях стыка аппаратуры, находяшейся в режиме шлейфа.

14 Местное ООД (АКД)- аппаратура, расположенная в данной службе [4].

15 Удаленное ООД (АКД)-аппаратура, расположенная в службе на противоположном конце канала связи.

3 Сокращения и обозначения

1 АКД - аппаратура окончания канала данных.
2 ООД - оконечное оборудование данных .
3 ТФОП - телефонная сеть общего пользования.

4 Общие положения

4.1 Испытания с применением шлейфов проводятся службами передачи данных для проверки работы выделенных линий связи, абонентских линий связи сети с коммутацией каналов , а также АКД или ее части, без необходимости посылки эксплуатационого персонала служб в помещение абонента [1,6].

4.2 Шлейфы АКД могут быть использованы ООД для контроля и проверки сетевого соединения или выделенных линий связи, определения неисправности ООД или канала передачи данных [2,5].

4.3 Испытания ООД и АКД с применением шлейфов должны проводиться с учетом следующих положений :

а) испытательные шлейфы должны быть прозрачными ;

б) установление шлейфа нарушает передачу данных по сети;

в) шлейфы могут быть установлены при любом состоянии аппаратуры . Однако, если испытание начато из состояния "передача данных", то одни и те же испытательные процедуры могут быть использованы как для выделенных линий, так и для соединений с коммутацией каналов;

г) предпочтительной последовательностью испытаний для ООД является : шлейф 1-шлейф 2-шлейф 3, последовательно с обоих концов канала передачи данных.

5 Типы испытательных шлейфов и их функции

5.1 Классификация испытательных шлейфов.

Испытательные шлейфы классифицируются по типам:

шлейф испытаний ООД (шлейф типа 1)

шлейф 1

шлейфы местных испытаний (шлейфы типа 3)

шлейф 3а

шлейф 3б

шлейф 3в

шлейф 3д

Шлейфы испытания выделенной линии (шлейфы типа 4)
Шлейф 4а
Шлейф 4б
Шлейфы испытания сети (шлейфы типа 2)
Шлейф 2а
Шлейф 2б

Структурная схема расположения шлейфов при проведении испытаний приведена на рисунке 1.

Рядом расположенные шлейфы (например, 3д/2а), которые предусмотрены в аппаратуре, должны быть устроены так, чтобы между этими шлейфами не было активных элементов. Например, может быть предусмотрена возможность включения и выключения рядом расположенных шлейфов одновременно одним и тем же переключателем.

5.2 Шлейф испытаний ООД (шлейф типа 1) и его функции.

5.2.1 Шлейф типа 1 используется для проверки работы ООД путем возвращения передаваемых сигналов обратно в ООД. Этот шлейф должен устанавливаться внутри ООД как можно ближе к стыку с АКД [1,2].

Шлейф 1 может устанавливаться из состояния "передача данных" или "готовность".

5.2.2 При кратковременных плановых испытаниях при состоянии " передача данных" ООД должно либо поддерживать те же состояния в цепях стыка какие были перед испытанием, либо передавать, где это возможно, сигнал типа " неготовность" ООД.

Если шлейф установлен из состояния "передача данных", то во время испытания АКД может продолжать доставлять данные к ООД, как если бы это ООД находилось в состоянии нормальной работы. ООД должно в этом случае исправлять любые ошибки, которые могут появиться при включенном шлейфе.

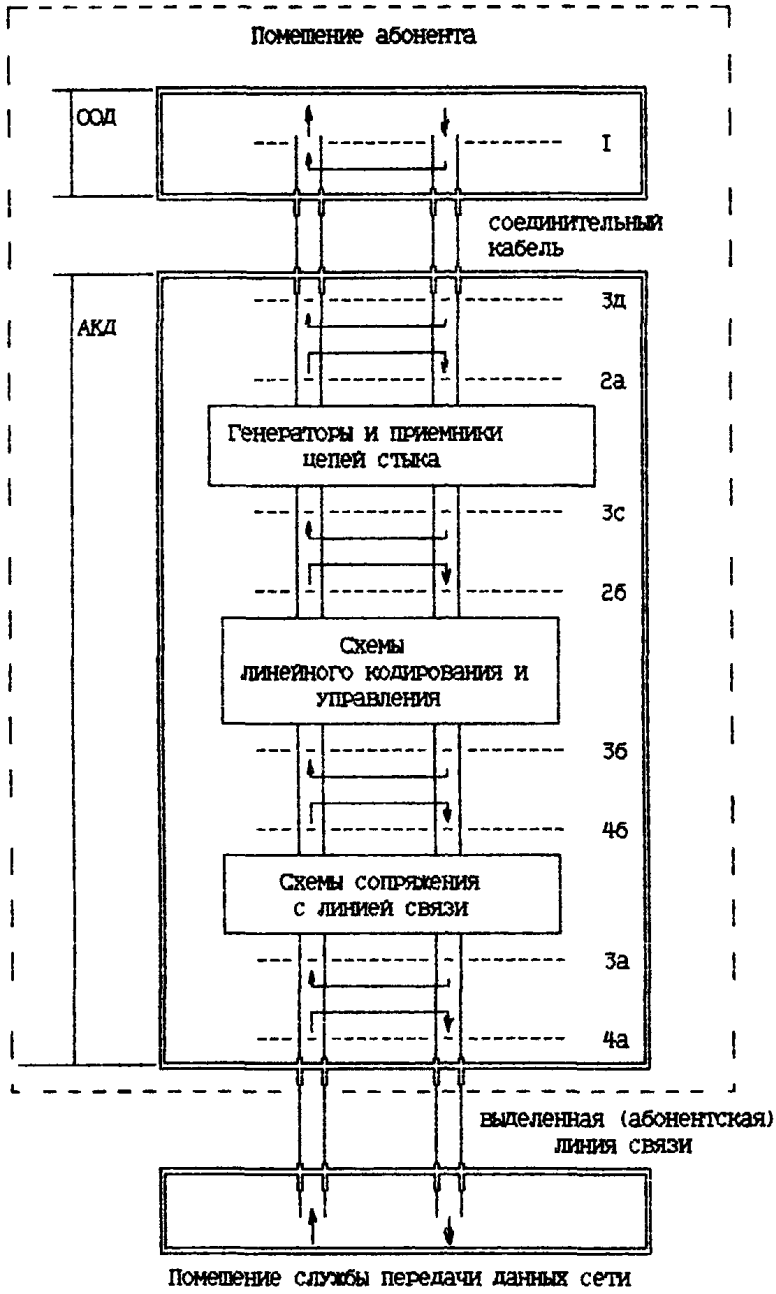

Рисунок 1. Структурная схема оборудования с расположением шлейфов

Если шлейф установлен из состояния "готовность", то ООД должно продолжать следить за тем, чтобы входящему вызову мог быть дан приоритет перед плановым испытанием. Однако, если ООД не может принимать входящие вызовы, то ООД должно выдавать сигнал одного из состояний "неготовность".

5.2.3 При установлении шлейфа типа1 АКД продолжает вырабатывать синхронизацию элементов сигнала и синхронизацию байтов, если она реализована. Однако, ООД не обязательно должно использовать сигналы синхронизации во время испытания.

5.3 Шлейфы местных испытаний (шлейфы типа 3) и их функции.

5.3.1 Шлейфы местных испытаний (шлейфы типа 3) используются для проверки работы ООД, соединительного кабеля, АКД или его части. Шлейф типа 3 может быть установлен из любого состояния аппаратуры, если нет особых случаев на сети [1].

При испытаниях на выделенных линиях связи и при кратковременных испытаниях на соединениях с коммутацией каналов АКД должна либо продолжать выдавать в линию те состояния, которые были до испытания (например, состояние "передача данных" или "готовность"), либо передавать к удаленному ООД сигнал о состоянии "управляемая неготовность". Если это невозможно (например, в некоторых случаях для шлейа 3а) или нежелательно (например, для долговременного испытания в сетях с коммутацией каналов), то АКД должна завершить существующее соединение и, если возможно, передавать в выделенную (абонентскую) линию одно из состояний "неготовность".

При установлении шлейфов типа 3 АКД продолжает вырабатывать синхронизацию элементов сигнала и синхронизацию байтов . ООД должно использовать эти сигналы синхронизации.

5.3.2 Шлейф 3д используется для проверки работы ООД, а также и для проверки соединительного кабеля, путем возвращения передаваемых сигналов в ООД для контроля. Шлейф устанавливается внутри местной АКД и не охватывает генераторы и приемники цепей стыка.

Примечание - Во время испытания по шлейфу 3д длина кабеля на стыке удваивается. Поэтому для обеспечения правильной работы шлейфа 3д предельная длина кабеля на стыке ООД/АКД должна составлять половину нормальной длины, соответствующей используемой скорости передачи.

5.3.3 Шлейф 3в используется для проверки работы ООД вместе с соединительным кабелем, генераторами и приемниками цепей стыка АКД. В этом случае примечание к 5.3.2 об ограничениях на длину соединительного кабеля не применяется.

5.3.4 Шлейф 3б используется для проверки работы ООД, а также схем линейного кодирования и управления и других схем АКД. Он охватывает все схемы АКД, за исключением схем сопряжения с линией (например, согласующих трансформаторов, сопротивлений, усилителей, корректоров и т.п.). Задержка между передаваемыми и принимаемыми данными может составлять несколько байтов.

Примечание - В некоторых типах АКД установление шлейфа 3б будет приводить к кратковременной потере фазирования пакетов данных, что вызовет появление ложных сигналов в приемных цепях стыка, что в свою очередь может повлиять на испытательную процедуру ООД. В некоторых сетях установление шлейфа 3б будет вызывать отбой существующих соединений (например, в сети ТФОП).

5.3.5 Шлейф 3а используется для проверки работы ООД и АКД. Шлейф должен охватывать максимальное количество схем, используемых при работе АКД, включая, в частности, устройства сопряжения с линией. Задержка между передаваемыми и принимаемыми испытательными данными может составлять несколько байтов.

Примечание - В некоторых типах АКД установление шлейфа 3а будет приводить к кратковременной потере фазирования пакетов данных, которая вызовет появление ложных сигналов в приемных цепях стыка в течение некоторого времени. Это может повлиять на испытательную процедуру ООД.

В некоторых сетях установление шлейфа 3а будет вызывать отбой существующих соединений (например, в сети ТФОП).

5.4 Шлейфы испытания выделенной линии (шлейфы типа 4) и их функции.

5.4.1 Шлейфы испытания выделенной линии (шлейфы типа 4) предназначены для проверки работы АКД со стороны службы передачи данных сети . В этом случае АКД должно выдавать в местное ООД состояние "неготовность" или "режим испытания" в соответствии с конкретным стыком ООД/АКД. АКД поддерживает синхронизацию элементов сигнала и синхронизацию байтов , если она реализована.

Примечание - АКД должна извещать местное ООД об установлении шлейфа типа 4 таким образом, чтобы это ООД могло отличать режим испытания от неисправности сети.

5.4.2 Шлейф 4а применим только в случае 4-проводных выделенных линий и предназначен для проверки выделенных линий службой передачи данных сети . Когда приемная и передающая цепи

соединены , испытываемый канал не может быть измерен в качестве канала данных. Шлейф 4а может устанавливаться внутри АКД или в отдельном устройстве.

5.4.3 Шлейф 4б используется для проверки работы выделенной линии и содержащихся в АКД схем сопряжения с линией. Когда приемная и передающая цепи соединены , шлейф 4б образует соединение, которое может рассматриваться в качестве канала данных.

Примечание - Конкретная реализация шлейфа может быть такой, что возможно некоторое ухудшение рабочих характеристик, так как АКД не выполняет в этом случае полной регенерации (преобразования) сигнала.

5.5 Шлейфы испытания сети (шлейфы типа 2) и их функции.

5.5.1 Шлейфы испытания сети (шлейфы типа 2) используются для проверки работы выделенной линии и всей АКД или ее части службой передачи данных сети .

Шлейф типа2 может быть использован в соединении ООД-ООД:

в случае сети с коммутацией каналов и ООД , находящихся в фазе " передача данных" - для проверки работы выделенной (абонентской) линии и удаленного АКД;

в случае выделенной (абонентской) линии и ООД, находящихся в состоянии "готовность "- для проверки работы выделенной (абонентской) линии и удаленного АКД.

В случае сетей данных с коммутацией пакетов АКД выдает в местное ООД состояние "неготовность" или "режим испытания" в соответствии с конкретным стыком ООД/АКД .

АКД в состоянии шлейфа 2 поддерживает синхронизацию элементов сигнала и синхронизацию байтов.

Примечание - АКД может извещать местное ООД об установлении шлейфа типа 2 таким образом , чтобы это ООД могло отличить режим испытаний от неисправности сети.

5.5.2 Шлейф 2б используется службой передачи данных сети и/или удаленными ООД для проверки работы абонентской линии и всех схем АКД, за исключением генераторов и приемников цепей стыка.

5.5.3 Шлейф 2а используется службой передачи данных сети или удаленным ООД для проверки работы абонентской линии и всей АКД.

Примечание- АКД в состоянии шлейфа 2а может выдавать в ООД состояние "колостой ход" по цепям стыка ООД/АКД.

6 Требования к выбору шлейфов

6.1 Типы шлейфов для АКД должны выбираться из номенклатуры шлейфов, приведенных в настоящем стандарте. При этом должно предусматриваться достаточное количество испытательных шлейфов в АКД, что позволит абоненту и/или обслуживающему персоналу службы передачи данных сети уверенно отличать неисправности в ООД от неисправностей в АКД и линии.

6.2 АКД должна иметь по крайней мере один из четырех шлейфов местного испытания (шлейфы типа 3) и по крайней мере один из двух шлейфов испытания сети (шлейфы типа 2).

Примечание - Шлейфы 3а, 3д, 2а, 4а представляют собой минимальный необходимый набор .

6.3 Для проверки ООД должен быть обязательно использован шлейф типа 1.

6.4 Допускается, если это обусловлено технической необходимостью, вводить дополнительные типы шлейфов. При этом функционирование этих шлейфов должно быть оговорено в техническом задании на аппаратуру.

6.5 Для коммутации цепей стыка могут быть использованы электронные схемы или схемы релейной автоматики. Допускается

использование ручных кроссов для коммутации цепей (только для аппаратуры выпуска до 1997 г).

6.6 Включение шлейфов может осуществляться как ручным способом , так и автоматически по команде от ООД и/или от служб сети .

7 Порядок управления шлейфами.

7.1 При работе служб передачи данных шлейфы испытания выделенной линии и шлейфы испытания сети не должны включаться, пока об этом не проинформирован абонент. Однако, когда в сети обнаружены ненормальные состояния, эксплуатационный персонал служб может включать эти шлейфы, не проинформировав вначале абонента [1,6].

7.2 В службах передачи данных с коммутацией каналов шлейфы испытаний выделенной линии и испытания сети не должны включаться, когда ООД занято соединением .

В случае столкновения запроса вызова с включением таких шлейфов команда на включение шлейфа будет иметь приоритет, а запрос вызова должен быть анулирован. Такие шлейфы могут включаться на время, не превышающее одной секунды, без предварительного уведомления и согласования с абонентом.

7.3 Для проверки АКД (ООД) от абонента следует предусматривать ручное управление (переключателем в АКД) , по крайней мере, для одного из четырех шлейфов местного испытания (шлейфы типа 3). При этом во всех новых разрабатываемых АКД (с момента ввода стандарта) должна быть предусмотрена возможность автоматического управления от абонента включением шлейфов местного испытания через стык ООД/АКД.

Средства для управления шлейфами из ООД с помощью сигналов стыка ООД/АКД, если они предусмотрены, выбираются разработчиком аппаратуры.

Примечание - Если АКД размещается в удалении (до 1000 метров) от ООД , то при этом ручное включение шлейфа абонентом может оказаться затруднительным или невозможным. В этом случае следует учитывать ограничения, изложенные в примечании к 5.3.2.

7.4 Каждый шлейф испытания сети, реализованный в АКД, может включаться вручную (переключением в АКД), или дистанционно из службы передачи данных сети , или каждым из этих способов.

7.5 В ряде применений, если это необходимо, возможно управление шлейфом для проведения испытаний сети через удаленный стык ООД/АКД, в частности для арендованных связей ООД-ООД.

7.6 Для коммутируемой сети должны быть предусмотрены средства для дистанционного управления шлейфами испытания сети из службы передачи данных сети . Дистанционное управление шлейфами в АКД через удаленный стык ООД/АКД осуществляется по двустороннему соглашению между соответствующими службами.

Примечание - Абонент (ООД) может устанавливать шлейф испытания сети в удаленной АКД в состоянии" передача данных" путем передачи сигнала через стык ООД/АКД. В этом случаи ООД должно иметь возможность вернуться в состояние " передача данных" после выключения шлейфа испытания сети. Абонент (ООД) будет ответственен за исправление любых ошибок, которые могут появиться при включении испытательного шлейфа.

7.7 Управление шлейфами для испытания выделенной линии должно осуществляться способом, изложенным в 7.3 и 7.4 .

Приложение А
(информационное)

Библиография

[1] Рекомендация Х.150 МСЭ-Т " Принципы эсплуатационных испытаний для сетей общего пользования с применением испытательных шлейфов оконечного оборудования (ООД) и аппаратуры окончания канала данных (АКД)".

[2] Рекомендация Х.21 МСЭ-Т " Стык между оконечным оборудованием данных (ООД)и аппаратурой окончания канала данных (АКД) для синхронной работы по сетям данных общего пользования ".

[3] Рекомендация М.20 МСЭ-Т " Концепция технической эксплуатации сетей электросвязи ".

[4] Рекомендация М.125 МСЭ-Т " Методы цифрового шлейфа".

[5] Протоколы иформационно-вычислительных сетей Справочник , Москва, Радио и связь, 1990 г.

[6] "Руководяший документ по Системе передачи данных России", Москва , 1995 г.

УДК ОКС

Ключевые слова: шлейф, сеть передачи данных общего пользования, служба передачи данных сети, управление шлейфами.

---

gost.e-ecolog.ru