



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

К.54

(12/2004)

СЕРИЯ К: ЗАЩИТА ОТ ПОМЕХ

**Метод испытания кондуктивной
помехоустойчивости и ее уровень
на основных промышленных частотах**

Рекомендация МСЭ-Т К.54

Рекомендация МСЭ-Т К.54

Метод испытания кондуктивной помехоустойчивости и ее уровень на основных промышленных частотах

Резюме

Настоящая Рекомендация вводит упрощенный метод испытания помехоустойчивости, процедуру испытаний и уровень испытания помехоустойчивости для оборудования с портами связи, подключенными к внешним линиям электросвязи, по отношению к кондуктивным помехам, которые могут быть наведены на линии электросвязи линиями передачи переменного тока или линиями переменного тока электрифицированных железных дорог при нормальных условиях работы.

Источник

Рекомендация МСЭ-Т К.54 утверждена 14 декабря 2004 года 5-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2005–2008 гг.) в соответствии с процедурой, изложенной в Рекомендации МСЭ-Т А.8.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи. Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

Всемирная ассамблея по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяет темы для изучения Исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соответствие положениям данной Рекомендации является добровольным делом. Однако в Рекомендации могут содержаться определенные обязательные положения (для обеспечения, например, возможности взаимодействия или применимости), и тогда соответствие данной Рекомендации достигается в том случае, если выполняются все эти обязательные положения. Для выражения требований используются слова "shall" ("следует", "обязан") или некоторые другие обязывающие термины, такие как "must" ("должен"), а также их отрицательные эквиваленты. Использование таких слов не предполагает, что соответствие данной Рекомендации требуется от каждой стороны.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на то, что практическое применение или реализация этой Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, обоснованности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, отстаиваются ли они членами МСЭ или другими сторонами вне процесса подготовки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещения об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для реализации этой Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что это может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ.

© ITU 2005

Все права сохранены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких-либо средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|--|-------------|
| 1 Область применения | 1 |
| 2 Ссылки | 1 |
| 3 Определения | 1 |
| 4 Условия испытания на помехоустойчивость..... | 2 |
| 5 Критерий рабочих характеристик..... | 2 |
| 6 Метод и процедура испытания | 2 |

Введение

Помехи на основных промышленных частотах ($16 \frac{2}{3}$, 50 или 60 Гц) могут наводиться на линиях электросвязи линиями передачи переменного тока или линиями переменного тока электрифицированных железных дорог при нормальных условиях работы. Поэтому существует потребность в определении требований к помехоустойчивости на этих частотах оборудования с портами связи, подключенными к внешним линиям электросвязи.

Настоящая Рекомендация представляет метод испытания помехоустойчивости, процедуру испытания и уровни испытания помехоустойчивости для оборудования электросвязи.

Основная информация по испытательной установке приведена в "Руководстве по методам измерения помех" [1].

Возможны и другие цепи связи. (См. [1].)

Рекомендация МСЭ-Т К.54

Метод испытания кондуктивной помехоустойчивости и ее уровень на основных промышленных частотах

1 Область применения

Настоящая Рекомендация относится к длительному (то есть превышающему 1 секунду) воздействию напряжения, наведенного на линии электросвязи линиями передачи переменного тока или линиями переменного тока электрифицированных железных дорог.

Рекомендация определяет:

- уровень помехоустойчивости, которому должно соответствовать оборудование связи;
- метод и процедуру испытания, которые должны использоваться для проверки уровня помехоустойчивости.

Эти испытания применяются к портам связи, подключенным к внешним металлическим линиям электросвязи.

2 Ссылки

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие источники содержат положения, которые путем ссылки на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие источники могут подвергаться пересмотру; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других источников, перечисленных ниже. Список действующих в настоящее время Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на документ в данной Рекомендации не придает ему как отдельному документу статус Рекомендации.

- [1] ITU-T Handbook (2002), *Interference measuring techniques*, Part A.
- [2] ITU-T (1989) Directives concerning the protection of telecommunication lines against harmful effects from electric power and electrified railway lines, Volume VI: *Danger and disturbance*.
- [3] ITU-T Recommendation K.43 (2003), *Immunity requirements for telecommunication equipment*.

3 Определения

В настоящей Рекомендации даны определения следующих терминов:

3.1 помехи, наведенные от синфазной составляющей (common mode induced disturbances):

Напряжение между портом связи оборудования и базовым заземлением, наведенное на линию электросвязи линиями передачи переменного тока или линиями переменного тока электрифицированных железных дорог при нормальных условиях работы.

3.2 испытательная частота (test frequency): Испытательная частота – это основная промышленная частота, используемая в той области, где находится оборудование связи, то есть частота $16 \frac{2}{3}$, 50 или 60 Гц.

3.3 внешняя линия электросвязи (external telecommunication line): Линия электросвязи, которая выходит из центра связи, защищенного центра или здания клиента.

3.4 базовое заземление (reference earth): Точка в земле, электрический потенциал которой принимается равным нулю. Это понятие используется при вычислении и при измерении напряжений, которые рассматриваются как разность потенциала, наведенного в оборудовании связи, и потенциала земли.

Другие определения приведены в Рекомендации МСЭ-Т К.43 [3].

4 Условия испытания на помехоустойчивость

Уровень помехоустойчивости для кондуктивных длительных помех на основных промышленных частотах – это среднеквадратичный уровень напряжения синфазного сигнала между портом связи и землей.

Уровень помехоустойчивости должен быть равен 60 В.

Продолжительность испытания должна составлять не менее 1 минуты и не более 15 минут.

5 Критерий рабочих характеристик

В ходе испытания испытываемое оборудование (EUT) должно отвечать требованиям к рабочим характеристикам.

6 Метод и процедура испытания

Упрощенная схема испытания приведена на рисунке 1 для портов с симметричными парами (неэкранированный или экранированный кабель), когда производится испытание для коаксиальных пар.

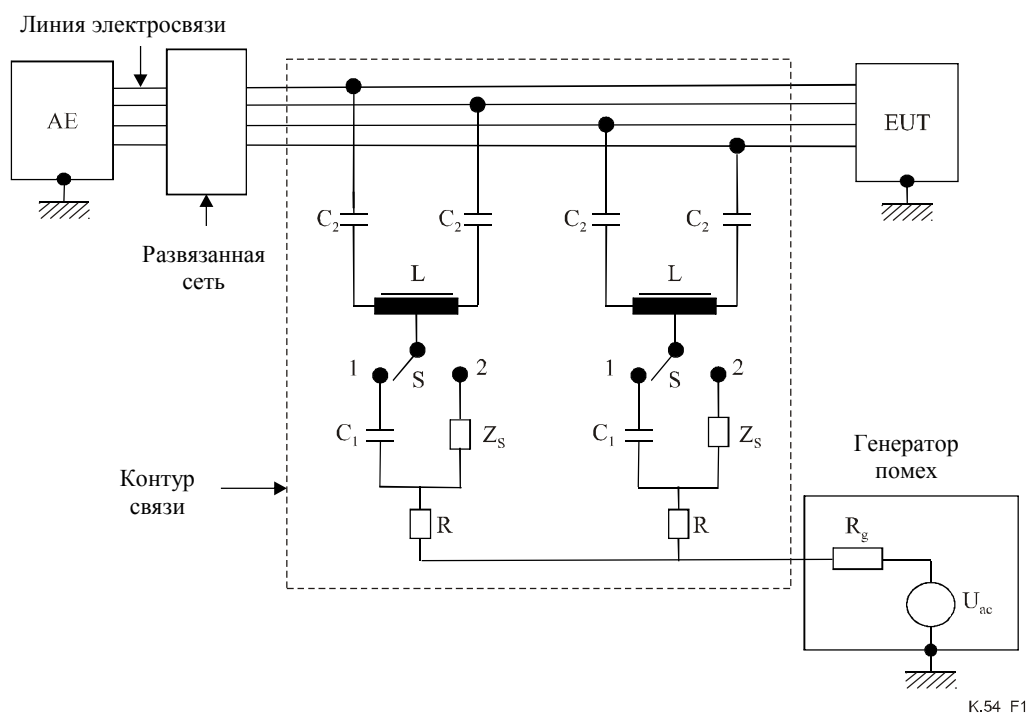


Рисунок 1/К.54 – Схема испытания для экранированных и неэкранированных кабелей

Переключите S в положение 1, если соответствующее оборудование имеет полное сопротивление относительно земли более 30 кОм.

Переключите S в положение 2, если соответствующее оборудование имеет полное сопротивление относительно земли менее 30 кОм.

На рисунке 1 напряжение разомкнутой цепи испытательного генератора, U_{ac} , является требуемым уровнем помехоустойчивости.

Если полное сопротивление синфазного сигнала EUT мало, то напряжение синфазного сигнала на порте EUT значительно ниже, чем напряжение испытательного генератора.

Заземление EUT должно быть реализовано согласно реальным условиям инсталляции.

Если вспомогательное оборудование (AE) имеет более низкий уровень помехоустойчивости, чем требуется для EUT, то необходимо использовать цепь развязки, чтобы изолировать AE от наводки синфазной помехи. Для этого можно использовать синфазные трансформаторы в линиях

электросвязи. Если в этом случае EUT получает удаленное питание, подаваемое через линию электросвязи, то следует использовать генератор напряжения постоянного тока в линии для питания EUT.

Условия испытания EUT (рабочее состояние, заземление, схема соединений и т. д.) должны быть по возможности приближены к условиям реальной инсталляции. Если EUT предназначено для установки в стойке или шкафу, то оно должно испытываться в этой конфигурации.

Сигнальные порты или порты управления должны быть правильно подключены к клеммам либо вспомогательным оборудованием, необходимым для работы портов, либо иметь свое номинальное полное сопротивление. Для моделирования функционального подключения портов к клеммам может использоваться вспомогательное оборудование. Для моделирования рабочих условий может использоваться специальное дополнительное оборудование, например, имитатор трафика и/или программное обеспечение, удлинитель линии и искусственная линия.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Работа испытательного имитатора должна быть проверена перед применением напряжения помехи.

На рисунке 1 следует использовать следующие значения компонентов:

$$R_g = 50 \text{ Ом}$$

$$R = 150 \text{ Ом}$$

$$C_1 = 120 \text{ нФ}$$

$$Z_S = 100 \text{ Ом}$$

$$C_2 = 10 \text{ мкФ}$$

Эти значения позволяют учесть наихудшие условия по длине линии, числу пар и центру воздействия.

Индуктивность L цепи связи для дифференциального режима должна обеспечивать высокое полное сопротивление по сравнению с полным сопротивлением EUT в дифференциальном режиме.

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

| | |
|----------------|--|
| Серия А | Организация работы МСЭ-Т |
| Серия D | Общие принципы тарификации |
| Серия E | Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы |
| Серия F | Нетелефонные службы электросвязи |
| Серия G | Системы и среда передачи, цифровые системы и сети |
| Серия H | Аудиовизуальные и мультимедийные системы |
| Серия I | Цифровая сеть с интеграцией служб |
| Серия J | Кабельные сети и передача сигналов телевизионных, звуковых программ и других мультимедийных сигналов |
| Серия K | Защита от помех |
| Серия L | Конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений |
| Серия M | TMN и техническое обслуживание сетей: международные системы передачи, телефонные каналы, телеграфные, факсимильные и арендованные каналы |
| Серия N | Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ |
| Серия O | Требования к измерительной аппаратуре |
| Серия P | Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий |
| Серия Q | Коммутация и сигнализация |
| Серия R | Телеграфная передача |
| Серия S | Оконечное оборудование для телеграфных служб |
| Серия T | Оконечное оборудование для телематических служб |
| Серия U | Телеграфная коммутация |
| Серия V | Передача данных по телефонной сети |
| Серия X | Сети передачи данных и взаимосвязь открытых систем |
| Серия Y | Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевого протокола и сети последующих поколений |
| Серия Z | Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи |