

Оборудование для диагностики и сертификации кабельных систем

- ▶ К оборудованию данного класса относятся сетевые анализаторы, приборы для сертификации кабелей, кабельные сканеры и тестеры.



Сетевые анализаторы

- ▶ **Сетевые анализаторы** представляют собой эталонные измерительные инструменты для диагностики и сертификации кабелей и кабельных систем.
- ▶ **Сетевые анализаторы** содержат высокочастотный частотный генератор и узкополосный приемник. Передавая сигналы различных частот в передающую пару и измеряя сигнал в приемной паре, можно измерить затухание и NEXT.

Кабельные сканеры

- ▶ Данные приборы позволяют определить длину кабеля, NEXT, затухание, импеданс, схему разводки, уровень электрических шумов и провести оценку полученных результатов.
- ▶ В отличие от сетевых анализаторов сканеры могут быть использованы не только специально обученным техническим персоналом, но даже администраторами-новичками.

Для определения местоположения неисправности кабельной системы (обрыва, короткого замыкания, неправильно установленного разъема и т.д.) **используется метод "кабельного радара"**, или Time Domain Reflectometry (TDR).

Суть этого метода состоит в том, что сканер излучает в кабель короткий электрический импульс и измеряет время задержки до прихода отраженного сигнала. По полярности отраженного импульса определяется характер повреждения кабеля (короткое замыкание или обрыв). В правильно установленном и подключенном кабеле отраженный импульс совсем отсутствует.

Тестеры кабельных систем

- ▶ **Тестеры кабельных систем** – наиболее простые и дешевые приборы для диагностики кабеля. Они позволяют определить непрерывность кабеля, однако, в отличие от кабельных сканеров, не дают ответа на вопрос о том, в каком месте произошел сбой.

- ▶ Для удобства кабельные линии разделены на категории в соответствии с их параметрами.
- ▶ **Категория 3** предназначена для телефонии и передачи данных в диапазоне частот до 16 МГц (например, 10BaseT Ethernet).
- ▶ Линии **Категории 5**, гарантирующие передачу сигнала с частотой до 100 МГц.
- ▶ **Категория 6** (200–250 МГц)
- ▶ **Категория 7** (до 600 МГц)

- ▶ Большое количество моделей выпускаемых тестеров СКС предназначено для контроля кабельных линий Категорий 3, 5 и 5Е (улучшенная Категория 5). Уже появились первые тестеры для проводки Категории 6.



Вспомогательные функции:

- ▶ двустороннее измерение;
- ▶ тестирование волоконно-оптических кабелей;
- ▶ карта (схема соединения) жил кабеля;
- ▶ обнаружение импульсных помех;
- ▶ мониторинг трафика ЛВС;
- ▶ составление программ тестирования;
- ▶ организация разговорного тракта между основным и удаленным модулем;
- ▶ встроенный тональный генератор для трассировки и идентификации и др.

Основные электрические параметры, от которых зависит работоспособность кабельной линии

- ▶ целостность цепи;
- ▶ характеристический импеданс и обратные потери;
- ▶ погонное затухание (attenuation);
- ▶ переходное затухание (crosstalk);
- ▶ задержка распространения сигнала (propagation delay) и длина линии (cable length);
- ▶ сопротивление линии по постоянному току (loop resistance);
- ▶ емкость линии (capacitance);
- ▶ электрическая симметричность (balance);
- ▶ наличие шумов в линии (electrical noise, electromagnetic interference).

Целостность цепи

- ▶ Основная задача этого теста – выявить ошибки монтажа соединителей или кроссировки (замыкания, обрывы, перепутанные жилы).

Характеристический импеданс (волновое сопротивление)

- ▶ Поскольку передача данных ведется на высоких частотах, то немаловажную роль имеет импеданс линии, т. е. ее сопротивление переменному току заданной частоты.

Погонное затухание (Attenuation)

- ▶ Ослабление сигнала при его распространении по линии оценивается затуханием (выраженное в дБ отношение мощности сигнала, поступившего в нагрузку на конце линии, к мощности сигнала, поданного в линию).

Переходное затухание

- ▶ Данный параметр характеризует степень перекрестных наводок сигнала между парами одного кабеля (отношение амплитуды поданного сигнала к амплитуде наведенного сигнала в дБ).

Задержка распространения сигнала и длина линии

- ▶ Для надежной работы на высоких скоростях необходимо, чтобы задержка распространения сигнала не превышала заданную и была одинакова для всех пар кабельной линии. Измерение длины кабеля осуществляется в соответствии с принципом рефлектометрии.

Уровень шумов в линии

- ▶ Иногда электромагнитные и радиопомехи делают невозможной устойчивую передачу сигнала в линии. Большинство тестеров СКС позволяют измерить уровень шумов для последующего анализа и устранения их причин.