

SYSTIMAX[®]

SOLUTIONS

Система SYSTIMAX[®] PowerSUM **Истинная производительность в Категории 5е**

Выпуск
2 марта
2004 года

Структурированные кабельные системы SYSTIMAX[®]

www.systimax.com

Содержание

1. Вступление	1
2. Общая информация	1
3. Системная модель – поиск и устранение недостатков	2
4. Система SYSTIMAX® PowerSUM Solution – полное решение для СКС	4
5. Система SYSTIMAX PowerSUM Solution – гарантированная пропускная способность	5
6. Система SYSTIMAX PowerSUM Solution – подтвержденная пропускная способность	6
7. Стандартам необходимы значения показателей в наихудших случаях	7
8. Преимущества системы SYSTIMAX PowerSUM Solution	7
9. Выводы	8

1. Вступление

В сентябре 2002 года кабельные системы категории 5е были признаны всемирными организациями промышленных стандартов. ANSI/TIA/EIA опубликовала стандарт 568-B.2 в апреле 2001 года. Вторая редакция стандарта ISO 11801 была опубликована Международной организацией по стандартизации (ISO) в сентябре 2002 года. Каждый из этих стандартов определяет минимальные передаточные характеристики для появляющихся высокоскоростных приложений, включая IEEE 802.3 1000BASE-T (Gigabit Ethernet). В то время как эти документы являются правильными в целом и определяют несколько новых параметров передачи (включая NEXT, PSNEXT, ELFEXT, PSELFEXT и возвратные потери), они все же не описывают многие из известных электрических явлений в кабельных системах. Эти недостатки могут привести к сбою системы при поддержке высокоскоростных приложений.

2. Общая информация

Поскольку стандартизированные параметры производительности являются минимальными требованиями, заказчики должны помнить о зависимости от кабельной системы, которая только декларируется как «совместимая». Существует множество факторов, которые могут стать причиной сбоя этих минимально совместимых кабельных систем или обеспечения меньшей производительности, чем ожидалось.

В ожидании быстрого появления технических усовершенствований в приложениях и системах, структурированная кабельная система SYSTIMAX PowerSUM разрабатывалась SYSTIMAX Labs с учетом возможности поддержки появляющихся высокоскоростных приложений, использующих параллельные схемы передачи. Проект системы PowerSUM приобрел свои особые возможности еще в результате исследований разработки кабельных систем и расширений кабельных коммуникаций первого поколения в лабораториях почти десять лет назад. Эти своевременные преимущества технологий позже были развиты в системе PowerSUM, а также стали исходной точкой новых исследований, результатом которых явилась разработка новой системы SYSTIMAX GigaSPEED® XL. Результатом инноваций дизайна и производства структурированной кабельной системы SYSTIMAX PowerSUM при установке ее сертифицированными бизнес-партнерами является бесперебойная сеть с одной из самых лучших в отрасли гарантией на продукцию и надежность приложений.

3. Системная модель – поиск и устранение недостатков

На практике несколько трактов или кабелей оказываются проложенными на максимально допустимую стандартами длину. При этом во многих случаях горизонтальные кабели намного короче. Предположение о том, что трект или кабель максимальной длины следует отождествлять как имеющий наихудшие показатели, неверно. Это предположение может быть верным для параметров вносимых потерь, ELFEXT и PSELFEXT. Тем не менее, оно неверно при рассуждениях о параметрах NEXT, PSNEXT и параметрах возвратных потерь. Взаимодействие множества соединителей в коротких трактах выходит на поверхность, поскольку затухание сигнала в кабеле может быть недостаточно сильным для ослабления множественных отражений и взаимодействий, вызванных разъёмами. Если соединительное оборудование спроектировано плохо, ухудшение производительности системы в таких условиях неизбежно. Это странное явление известно как «резонанс короткого тракта». Подобная брешь в стандарте проявляется в тех случаях, когда компоненты соответствуют всем стандартным требованиям к компонентам, но все же не соответствуют требованиям к трактам при установке в горизонтальной конфигурации. Этот тип неисправности тракта возникает из-за несбалансированного резонанса передачи между расположенными рядом разъёмами. Следующие диаграммы (рис. 1-4) демонстрируют эффект несбалансированных разъёмов тракта Категории 5е (ISO 11801 Ed2:2002 Class D).

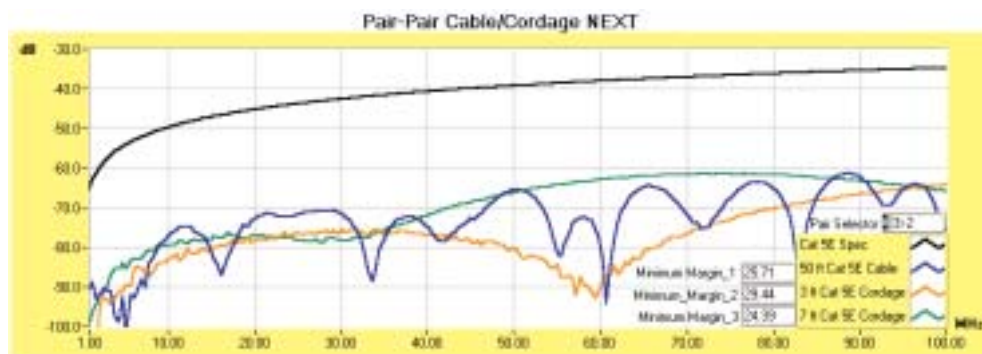


Рис. 1

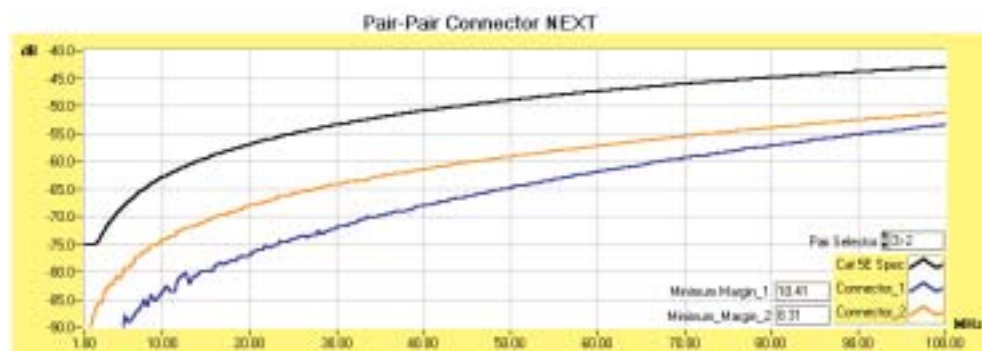


Рис. 2

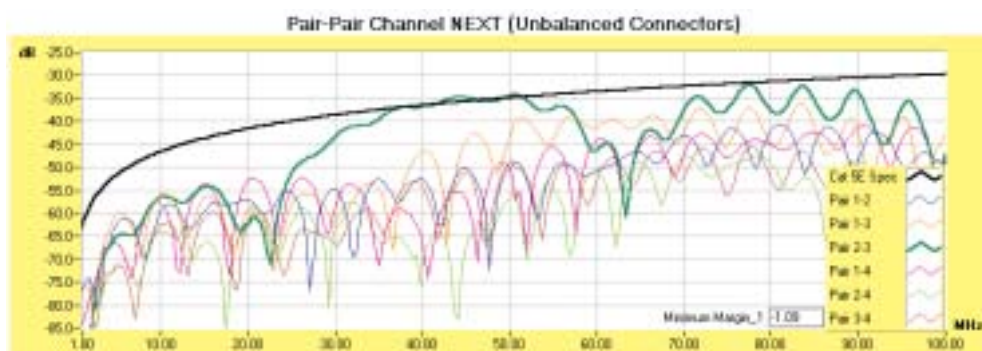


Рис. 3

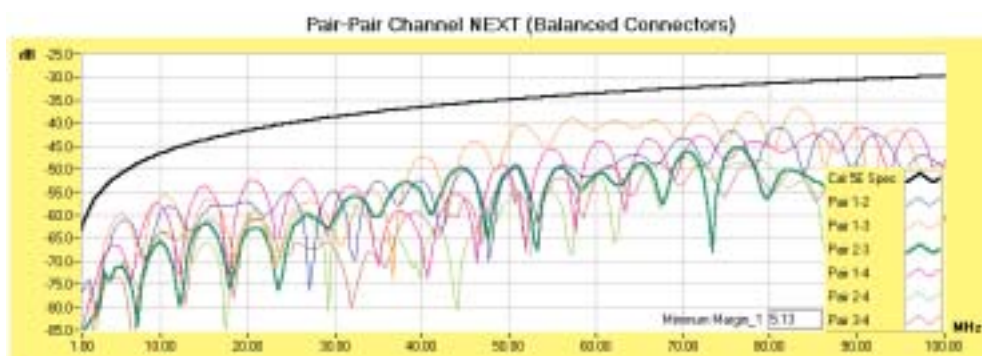


Рис. 4

На диаграммах на рис. 1 и 2 отчетливо видно, что каждый из компонентов Категории 5е соответствует компонентным характеристикам для комбинации пар 2-3 с большим запасом. Основываясь на стандартной модели, тракт, созданный из таких компонент, должен соответствовать характеристикам тракта. Тем не менее, когда эти компоненты образуют тракт, пара 2-3 (отмечено зеленым) не соответствует характеристикам NEXT для трактов Категории 5е, как выделено на рис. 3.

При использовании метода моделирования модальной декомпозиции (Modal Decomposition Modeling, MDM) SYSTIMAX Labs, в обширном исследовании путей кросс-модальных взаимодействий была обнаружена основная причина ухудшения производительности. Кросс-модальные взаимодействия в этих разъёмах слишком велики. В дополнение к чистым дифференциальным помехам между парами 2 и 3, появляются однополярные перекрёстные помехи общего вида, преобразовываются обратно в дифференциальные помехи и становятся дополнительными дифференциальными помехами, создающими сильный резонанс в тракте. На рис. 4 изображен процесс имитации эффекта NEXT в тракте в момент замены в настройках алгоритма MDM этих несбалансированных разъёмов двумя сбалансированными разъёмами. С поиском и заполнением этого недостатка показателями, образованного стандартами, характеристика тракта по NEXT значительно возрастает.

4. Система SYSTIMAX® PowerSUM – полное решение для СКС

Системные инженеры SYSTIMAX Labs определяют параметры производительности для законченной системы до установки характеристик отдельных компонент. Такой подход гарантирует оптимизацию производительности системы и позволяет избежать тех «сюрпризов», с которыми мы ознакомились на предыдущем примере. SYSTIMAX Labs разработали систему PowerSUM как полное сквозное решение с использованием неэкранированной витой пары (UTP) для применения от телекоммуникационной комнаты до рабочего места. Система PowerSUM включает все компоненты, необходимые для создания полных сквозных кабельных трактов (модульные патч-корды, шнуры оборудования, кроссоверы, модульные патч-панели, панели переключения 110-го типа, интеллектуальные системы коммуникации, кабели и информационные розетки), как показано на рис. 5.



Рис. 5

5. Система SYSTIMAX PowerSUM – гарантированная пропускная способность

Решение PowerSUM гарантирует повышение параметров до 255% свыше стандартов Категории 5е для голоса, данных, видео и создания системных приложений, включая 100BASE-T Gigabit Ethernet. Улучшения параметров относительно стандарта на Категорию 5е включают: минимум 3 дБ для параметра NEXT (улучшение на 100%), минимум 5,5 дБ для параметра PSNEXT (улучшение на 255%) и минимум 5,5 дБ для параметра PSELFEXT (улучшение на 255%). Указаны минимумы для наихудших случаев; в диапазоне частот от 1,0 МГц до 155,5 МГц. Улучшенный уровень параметров обеспечивает большую пропускную способность, расширенную производительность и запас мощности для сетевых нагрузок.

Характеристики производительности системы PowerSUM обеспечивают заказчикам два уровня защиты. Во-первых, запас прочности в рамках целевого использования частотного диапазона от 1,0 МГц до 100 МГц. Приложения, работающие в этих диапазонах частот, получают расширенную магистраль для работы. Во-вторых, система PowerSUM обеспечивает возможности расширения частот свыше 100 МГц для поддержки приложений передачи спектральной энергии в диапазоне от 100 до 155,5 МГц. Системы, оперирующие энергией в пространстве 100 МГц и выше (100BASE-TX, ATM 155, TP-PMD) и подключенные к системе Категории 5е (ISO 11801 Ed2:2002 Class D), могут испытывать искажения в получаемых сигналах данных по причине нелинейности характеристик свыше 100 МГц. Эти искажения могут снизить надежность работы существующих и новых систем.

Таблица 1: Система SYSTIMAX PowerSUM – гарантированные электрические характеристики тракта

Частота (МГц)	Затухание (дБ)	Показатель NEXT (дБ)	Показатель PSNEXT (дБ)	Показатель ELFEXT (дБ)	Показатель PSELFEXT (дБ)	Возвратные потери (дБ)	Задержки фазы (нс)	Задержки (нс)
1	2,1	66,3	66,1	61,8	59,8	18,0	580,0	30
4	4,2	56,6	56,2	49,8	47,8	18,0	562,0	30
8	6,0	51,6	51,2	43,8	41,8	18,0	556,7	30
10	6,7	50,0	49,6	41,8	39,8	18,0	555,4	30
16	8,6	46,6	46,2	37,8	35,8	18,0	553,0	30
20	9,6	45,0	44,6	35,8	33,8	18,0	552,0	30
25	10,4	43,4	42,9	33,9	31,9	17,0	551,2	30
31,25	12,2	41,7	41,2	31,9	29,9	16,0	550,4	30
62,5	17,6	36,6	36,1	25,9	23,9	13,1	548,6	30
100	22,8	33,1	32,6	21,9	19,9	11,0	547,6	30
125*	25,8	31,5	30,9	19,9	17,9	10,1	547,2	30
155,5*	29,1	29,8	29,2	18,0	16,0	9,1	546,9	30

* **Примечание.** SYSTIMAX® Solutions гарантирует указанные в таблице 1 расширенные частотные показатели при сертифицированной установке компонентов SYSTIMAX PowerSUM. Таблица 1 приводится только для справки. Все параметры соответствуют основному уравнению по всему частотному диапазону 1-155,5 МГц. Все значения и формулы применяются в наихудших случаях к трактам длиной до 100 метров (минимум 15 метров кабеля между шкафом и горизонтальными соединителями) и с 4 соединениями (полный кросс-коннект, точка консолидации, розетка).

6. Система SYSTIMAX PowerSUM – подтвержденная пропускная способность

Инженерный отдел SYSTIMAX Solutions недавно вновь подтвердил гарантированную производительность трактов системы PowerSUM при помощи программы тестирования в лабораториях техасской штаб-квартиры в Richardson. Проект состоял из сорока (40) трактов, созданных как из кабелей для запотолочной прокладки (серии 2061) так и других кабелей (серии 1061) и четырех (4) модульных соединителей, протестированных на показатели системы. Результаты этого исследования, как видно на рис.6, четко определяют превосходство электрических характеристик системы PowerSUM Solution над стандартом Категории 5е (ISO 11801 Ed2:2002, Class D) и свидетельствуют о подходе SYSTIMAX Labs к интегрированному дизайну. В наихудших случаях измеренные результаты на 9 дБ превосходили значения показателя PSNEXT Категории 5е (ISO 11801 Ed2:2002 Class D), и превышали значение 5,5 дБ для тракта PowerSUM. Все компоненты системы PowerSUM спроектированы с учетом обеспечения максимизации результирующих показателей трактов, минимизации изменчивости продукции и устранения битовых ошибок (при соединении в систему).

Частота битовых ошибок (BER) в любой системе является строгой функцией от соотношения сигнала к шуму (SNR). Например, при рассмотрении SNR со значением 15 дБ для обычной системы в локальной сети 100 Мб/сек, в результате получится ошибка в 1 бите за секунду. Если бы для одной и той же системы 100 Мб/сек был доступен дополнительный запас данного параметра кабельной системы в 3 дБ, параметр BER уменьшился бы с ошибки в 1 бите за секунду до ошибки в 1 бите за 10368000 секунд (примерно 4 месяца). В этом же примере, при гарантированном значении параметра PSNEXT системы SYSTIMAX PowerSUM, равном 5,5 дБ в наихудшем случае на частотах 1-155 МГц, прохождение сигнала в той же самой системе 100 Мб/сек будет осуществляться без ошибок.

Затухание и PSNEXT измерялось вплоть до 155 МГц

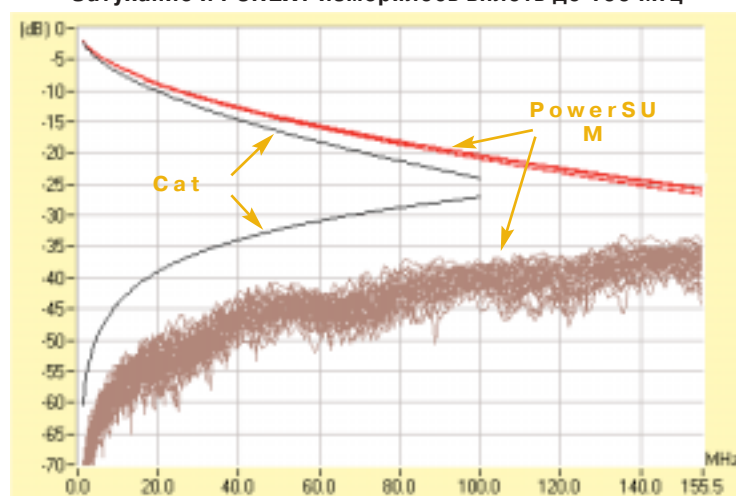


Рис. 6

7. Стандартам необходимы значения показателей в наихудших случаях

Согласно стандартам TIA и ISO, все тестируемые параметры должны соответствовать их характеристикам во всем частотном диапазоне. До сих пор компании регулярно взвинчивали показатели производительности, усредняя и выбирая отдельные частоты для представления результатов. Недавно несколько крупнейших компаний в мире были вынуждены подать документы о банкротстве, поскольку они были уличены в искажении финансовых показателей, а их реальные показатели были раскрыты.

Продолжив исследования производительности систем, Инженерный отдел SYSTIMAX сделал некоторые удивительные открытия. Характеристики трактов, измеренные по отдельным частотам, могут искусственно завышать показатели производительности почти на 54% в сравнении с действительной производительностью, полученной измерениями по всему частотному диапазону.

Усреднение одних и тех же отдельных данных по трактам может увеличить показатели производительности на 646% и способствовать искажениям фактов. К сожалению, некоторые производители могут рекламировать эти улучшения как действительное «дополнительное» улучшение характеристик их собственных кабельных систем.

SYSTIMAX Labs придерживаются точки зрения, изложенной в стандартах, и рекомендует применение значений параметров в наихудших случаях, как единственно правильных статистических критериев для вычисления действительной производительности трактов. Система PowerSUM представляется с указанием гарантированных параметров в наихудших случаях для всего частотного диапазона (1-155,5 МГц), а не средних или отдельно взятых показателей.

8. Преимущества системы SYSTIMAX PowerSUM Solution включают:

- Компоненты и системы высочайшего качества, изготовленные на заводах SYSTIMAX Solutions™
- Гарантированная электрическая производительность превышает требования Категории 5е (ISO 11801 Ed2:2002 Class D)
- Системный подход «сверху вниз» исключает недостатки в стандартах.
- Гарантированная поддержка приложений 1000BASE-T Gigabit Ethernet
- Интегрированное и обратно-совместимое кабельное решение от единого производителя
- Поддержка широкополосного видео до 550 МГц
- 20-летняя расширенная гарантия на продукцию и программа поддержки приложений

9. Выводы

Система SYSTIMAX PowerSUM обеспечивает истинную производительность тракта Категории 5е (ISO 11801 Ed2:2002 Class D), которая намного превышает минимальные требования для стандартов Категории 5е, защищая при этом инвестиции заказчиков и обеспечивая самой лучшей в отрасли гарантией на продукцию и надежность приложений. Одним из ключевых преимуществ в разработке решений PowerSUM стала возможность SYSTIMAX Labs разрабатывать кабельные компоненты как целую систему и обеспечение достаточного запаса поддержки существующих и появляющихся приложений в реальных рабочих средах, превышающее минимальные требования стандартов. Продолжение инноваций и улучшений в разработке высокоскоростных приложений и приложений, требовательных к пропускной способности, остается единственным наиболее важным вопросом, который даст возможность заказчикам рассчитывать на интегрированные сетевые кабельные системы, превосходящие минимальные требования стандарта Категории 5е, и обеспечит истинную производительность в Категории 5е.

SYSTIMAX[®]

SOLUTIONS

© CommScope, Inc., 2004 г.
Все права защищены.

Для получения дополнительной информации посетите web-узел www.systemax.com или обратитесь в Московское представительство SYSTIMAX Solutions по телефону (095) 980-6758 или к авторизованному партнеру по СКК Systemax.

SYSTIMAX Solutions является товарным знаком корпорации CommScope. Все товарные знаки, отмеченные знаком ® или [™], являются соответственно зарегистрированными товарными знаками или товарными знаками корпорации CommScope.

Содержание этого документа предоставлено только для планирования и не предназначено для изменения или добавления каких-либо характеристик или гарантий относительно продукции или услуг SYSTIMAX Solutions.