

ЧЕТЫРЕ ПРИБОРА В ОДНОМ

- **Генератор уровня от 100 Гц до 2400 кГц**
Для генерации измерительного сигнала для измерения параметров систем передачи с частотным разделением каналов, FDM, (до 600 каналов)
- **Измеритель уровня от 100 Гц до 2400 кГц**
Для селективных и широкополосных измерений уровня с автоматическим определением пределов измерения
- **Анализатор спектра**
Для измерения характеристик передачи, а также параметров переходных сигналов и других помех.
- **Псофометр**
Для измерения уровня шума в речевых каналах согласно рекомендации O.41 МСЭ -Т

НАЗНАЧЕНИЕ

Комплект для измерения уровня ET 91 представляет собой переносный, работающий от батарей, многофункциональный измерительный прибор, предназначенный для тестирования частотных систем (FDM) передачи емкостью до 600 каналов, систем передачи по силовым линиям, систем тональной частоты и систем связи с частотной манипуляцией (FSK).

В селективном режиме приема предусмотрено пять полос пропускания для измерения уровня шума, остатков несущей, переходных влияний и нелинейных искажений.

• **Удобные режимы настройки частоты**

Инструкции по тестированию частотных систем часто содержат нормы на измерительную частоту в формате: Несущая ± Частота канала. В соответствии с этим форматом ET 91 обеспечивает отдельные настройки несущей и каналов тональной частоты, и поэтому:

Никакого вычисления частоты не требуется !

• **Удобные режимы отслеживания частоты**

Процедура тестирования аппаратуры с FDM обычно требует отдельных настроек частоты генератора и измерителя уровня. Например:

Подача измерительного сигнала тональной частоты на вход тестируемого канала на следующих частотах:

1000, 1200, 1400, 1600 и т.д. Гц

Селективное измерение уровня в соответствующей измерительной точке тестируемой аппаратуры на следующих частотах:

Несущая + 1000, 1200, 1400, 1600 и т.д. Гц или

Несущая - 1000, 1200, 1400, 1600 и т.д. Гц

Использование такого полезного свойства ET 91, когда генератор и измеритель уровня находятся в одном приборе, обеспечивает очень удобные режимы отслеживания (синхронные режимы). В этих режимах селективный измеритель уровня управляется генератором согласно указанным выше правилам.

Никакого вычисления частоты не требуется !

Нужно установить только одну частоту !

• **Удобные измерения из конца в конец**

Для тестирования кабелей для частотных систем и каналов тональной частоты в режиме Ведущий-Ведомый (Master-Slave).

Ведущий прибор инициирует измерения и осуществляет сбор результатов. Ведомый прибор выполняет измерения по командам Ведущего прибора и передает обратно результаты. Два прибора поддерживают связь по тестируемой линии.

• **Анализатор спектра с высоким разрешением**

ET 91 имеет высокочувствительный анализатор спектра, пригодный для измерения характеристик передачи, а также параметров переходных влияний и других помех.

Полученная спектрограмма может быть оценена в таких четырех режимах: NORM, PEAK, AVG, SAVG и быть интерпретирована в дБм или дБм/Гц

• **Измерительный мост**

ET 91 содержит встроенный мост для выполнения измерения затухания несогласованности, импеданса и продольной асимметрии (затухания продольных помех) согласно рекомендации O.9 МСЭ -Т.

• **Ячейки памяти для измерительных настроек**

Для ускорения повседневного тестирования, ET 91 имеет ячейки памяти для 100 определяемых пользователем настроек, содержащих измерительные параметры генератора, измерителя уровня и допустимые значения для индикации СООТВ/НЕСООТВ (PASS/FAIL)

• **USB-порты для передачи результатов и настроек**

ET 91 имеет два USB-порта для передачи данных:

USB A хост-порт для USB-накопителя

USB B порт устройства для присоединения к PC

USB-накопитель обеспечивает передачу данных между PC (персональным компьютером) и ET 91 без установки специального драйвера устройства на PC. Это решение предпочтительнее для пользователя, который не имеет прав администратора для установки специального драйвера на свой PC. Предоставляется программа для передачи данных на PC

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.

Передатчик

Режимы передачи
 1 ЧАСТ (передача одночастотного сигнала)
 МЧТС (передача многочастотного сигнала)
 Диапазон частот ... от 100Гц до 2400 кГц шагами по 1 Гц
 Погрешность по частоте $2 \times 10^{-6} \pm 1$ Гц
 Симметричный м коаксиальный выходы
 от 10 до 2400 кГц..... ~0, 75, 135 (125), 150 Ом
 от 100 Гц до 10 кГц..... ~0, 600 Ом
 Диапазон уровней на симметричном выходе
 от 10 до 2400 кГц..... от +10 до -60 дБм, дБ
 от 100 Гц до 10 кГц..... от +20 до -60 дБм, дБ
 Диапазон уровней на коаксиальном выходе
 ~0 Ом..... от +10 до -60 дБм, дБ
 75, 135(125), 150 Ом..... от +10 до -60 дБм
 600 Ом..... от +4 до -60 дБм
 Разрешение по уровню 0,1 дБ
 Погрешность установки уровня при 0 дБм,
 част.>200 Гц..... $\pm 0,3$ дБ

Селективный приемник

Режимы приема
 1 ЧАСТ (прием одночастотного сигнала)
 МЧТС (прием многочастотного сигнала)
 Диапазон частот от 100 Гц до 2400 кГц
 Погрешность по частоте $2 \times 10^{-6} \pm 1$ Гц
 Прямая установка частоты шагами по 1 Гц
 Установка частоты в формате:.. Несущая \pm тон. частота
 Несущая частота ... от 4 до 2396 кГц шагами по 1 кГц
 Тональная част..от 100 Гц до 3,9 кГц шагами по 1 Гц
 Полоса пропускания
 от 200 Гц до 10 кГц..... 20 Гц
 от 10 до 2400 кГц..... 20, 200 Гц; 1,74, 1,95, 3,1 кГц
 Симметричный м коаксиальный входы
 от 10 до 2400 кГц. 75, 135 (125), 150 Ом или высокий
 от 100 Гц до 10 кГц..... 600 Ом или высокий
 Диапазон измерения
 С полосой 20 Гц..... от -120 до +10 дБ
 Разрешение по уровню 0,1 дБ
 Погрешность измерения уровня при 0 дБм,
 част.>200 Гц..... $\pm 0,3$ дБ

Широкополосный приемник

Симметричный м коаксиальный входы
 от 10 до 2400 кГц. 75, 135 (125), 150 Ом или высокий
 от 100 Гц до 10 кГц..... 600 Ом или высокий
 Выбираемые полосовые фильтры на уровне 3 дБ
 Диапазоны измерения
 от 100 Гц до 4 кГц..... от -100 до +10 дБ
 от 1200 Гц до 120 кГц..... от -90 до +10 дБ
 от 3 до 300 кГц..... от -90 до +10 дБ
 от 6 до 600 кГц..... от -80 до +10 дБ
 от 12 до 1200 кГц..... от -70 до +10 дБ
 от 24 до 2400 кГц..... от -70 до +10 дБ
 Разрешение по уровню 0,1 дБ
 Погрешность измерения уровня при 0 дБм,
 част.>200 Гц..... $\pm 0,3$ дБ

Синхронный режим Приемник - Передатчик

Приемник управляется передатчиком
 Частота Ген от 100 Гц до 3,9 кГц шагами по 1 Гц
 Несущая частота от 4 до 2396 кГц шагами по 1 кГц
 Частота приемника = Несущая \pm Частота Ген

Измерение уровня широкополосного шума

Диапазон частотот 100 Гц до 2400 кГц
 Фильтры псофометр; 3,1; 4; 20 кГц
 120, 300, 600, 1200, 2400 кГц
 Время измерения 1, 5, 10, 30 с
 1, 5, 10, 30 мин
 1, 2, 4, 8, 12, 24, 48, 72 ч

Оценка

За время от 1 с до 1 мин квазианалоговая
 Свыше 1 мин Гистограмма с 60 врем. интервалами

Измерение импульсных помех

Ширина импульса >500 нс
 Величина интервала 10 мс
 Диапазон установки порога 1 to 500 мВ
 Макс. подсчитываемое значение 65000
 Время измерения 1, 5, 10, 30 с
 1, 5, 10, 30 мин
 1, 2, 4, 8, 12, 24, 48, 72 ч

Оценка

За время от 1 до 30 с Цифровая
 Свыше 30 с Гистограмма с 60 врем. интервалами

Анализатор спектра

Диапазон частотот 100 Гц до 2400 кГц
 Линейный импеданс
 от 10 до 2400 кГц ... 75, 135(125), 150 Ом или высокий
 от 100 Гц до 10 кГц 600 Ом или высокий

Диапазон частот	Полоса и шаг частоты
2,4 МГц	от 500 Гц до 8 кГц
1,2 МГц	от 500 Гц до 4 кГц
600 кГц	от 500 Гц до 2 кГц
300 кГц	от 500 Гц до 1 кГц
20 кГц	от 50 до 100 Гц
4 кГц	от 10 до 20 Гц

Отображаемый диапазондо -140 дБм/Гц
 Число отображаемых частот 300
 Сохранение результатов содержимое экрана
 Оценка НОРМ, ПИК, СРЕД, УСР
 Единицы..... дБ, дБм, дБм/Гц

Измерение продольной асимметрии (LCL)

Импеданс
 от 10 до 2400 кГц 75, 135 (125), 150 Ом
 от 200 Гц до 10 кГц 600 Ом
 Отображаемый диапазонот 0 до 70 дБ
 Погрешность измерения при 40 дБ
 от 200 Гц до 10 кГц ± 2 дБ
 от 10 до 2400 кГц ± 1 дБ

Измерение затухания несогласованности

Номинальный импеданс (Z)
 от 10 до 2400 кГц.....75, 135 (125), 150 Ом
 от 200 Гц до 10 кГц.....600 Ом
 Пределы импеданса..... от Z/2 до 2Z
 Отображаемый диапазон..... от 0 до 40 дБ
 Погрешность измерения при 20 дБ
 от 500 до 2400 кГц.....±1 дБ

Измерение переходных влияний (NEXT / LOSS)

Частота
 Диапазон частот.....от 100 Гц до 2400 кГц
 Разрешение.....автом. изменяется с диапазоном
 Выходной импеданс
 от 10 до 2400 кГц.....75, 135 (125), 150 Ом или высокий
 от 100 Гц до 10 кГц.....600 Ом
 Входной импеданс
 от 10 до 2400 кГц.....75, 135 (125), 150 Ом
 от 100 Гц до 10 кГц.....600 Ом или высокий
 Диапазон измерения..... до 80 дБ

Измерение импеданса

Диапазон измерения
 от 200 Гц до 2400 кГц..... от 50 до 1600 Ом
 Погрешность измерения
 от 200 Гц до 2400 кГц.....±5% ± 5 Ом

Измерение группового времени прохождения (опция SW)

Измерительный сигнал..... 37МТТ, от 200 до 3700 Гц
 Разрешение..... 100 Гц
 Z выхода / входа.....600 Ом
 Выходной уровень.... -30 дБ/тон (пик. значение -7 дБ)
 Диапазон уровня на входе..... от -60 до -20 дБ/тон
 Диапазон группового времени прохожд. . от 0 до 10 мс
 Разрешение..... 1 мкс
 Погрешность измерения..... согласно МСЭ-Т О.81

Измерение кратковременных перерывов (опция SW)

Измерительный сигнал
 Частота..... 1020 Гц
 Уровень на входе от 0 до -30 дБм
 Импеданс..... 600 Ом
 Выбираемый порог
 Ниже нормального уровня на входе ... 3, 6, 10, 20 дБ
 Погрешность установки порога
 Для 3, 6, 10 дБ± 1 дБ
 Для 20 дБ± 2 дБ
 Регулируемое время измерения..... от 4 мин до 72 ч
 4, 8, 12, 24 мин
 1, 2, 4, 8, 12, 24, 48, 72 ч
 Категории перерывов от 0,6 до 3 мс
 от 3 до 30 мс
 от 30 до 300 мс
 от 300 до 1 мин
 >1 мин
 Оценка .. Относит. длительность, секунды с ошибками
 Число и время распределения /категория

Измерение фазового джиттера и сдвига частоты (опция SW)

Измерительный сигнал..... 1020 Гц, от 0 до -30 дБм
Измерение фазового джиттера (О.91)
 Диапазон измер..... полный размах от 0,2 до 30,0 град
 Фильтр..... от 4 до 300 Гц
Измерение сдвига частоты
 Диапазон измерения± 30 Гц
 Разрешение0,1 Гц

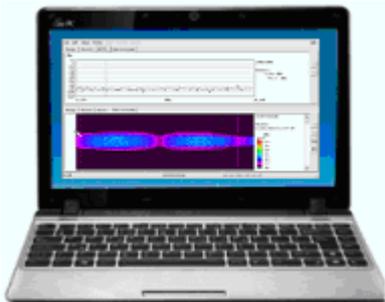
Внешний аттенюатор (аппаратная опция)

Затухание40 дБ
 Диапазон частот 10 до 2400 кГц
 Погрешность..... ±0,5 дБ
 Макс. входной уровень+40 дБ
 Входной импеданс>3.7 кОм коакс
 Выходное соединениесимметричное
 Установка ET-91 ..Симметричное, несогласованное, дБ

Программа Спектрограммы РС –отличная возможность определения источников повреждений ,вызывающих значительное ухудшение качества.

Определение источников повреждений достаточно трудное задание,т.к.

- Мешающие сигналы появляются в неожиданное время
- Их появление происходит в различных частотных диапазонах



В рамках измерения Спектрограммы прибор выполняет измерение спектрограмм через каждую секунду.Результаты измерений сохраняются на флэшке с целью непосредственной передачи на РС на протяжении 72 часов.

Накопленные результаты измерений изображаются на компьютере на диаграмме «дождя»,на которой:

- Вертикальная линия изображает время
- Горизонтальная линия изображает частоту
- Уровни отображаются разными цветами

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Источник питания	
Блок внутренней NiMH аккумуляторных батарей Время работы.....прибл. 8 ч (с подсветкой)	
Зарядка	
От сети переменного тока 230 В..с сетевым адаптером От автомоб батареи 12 В с автомоб. адаптером Время быстрой зарядки.....менее 3 ч	
Дисплей TFT -ЖКИ 320 x 240 точек	
Соединители	
Для сетевого или автомобильного (12 В) адаптера..... кокс 2,1/5,5 мм	
Симметричные соединители.....банановые гнезда 4 мм	
Коаксиальные соединители гнезда BNC	
USB A..... USB 1.1 порт хоста для USB-накопителя (поддерживаемый файловой сиситемой FAT16, FAT32)	
USB B..... USB 1.1 порт устройства для присоединения к PC	
Защита от перегрузки	
Между "а" и "b" или землей.....200 В постоянного тока	
Диапазоны окружающей температуры	
Опорная.....(23±5) °C Отн. влажность – от 45 до 75 %	
Нормальная работа от 0 до +40 °C Отн. влажность – от 30 до 75 % *(<25 г/м³)	
Допустимый рабочий диапазон от -5 до +45 °C Отн. влажность – от 5 до 95 % *(<29 г/м³)	
Хранение и транспортирование..... от -40 до +70 °C Отн. влажность – от 95% при +45 °C *(<35 г/м³)	
* без конденсации	
Размеры (224 x 160 x 44) мм	
Массаприбл. 1,5 кг	

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА	
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС	
ВЧ-СВЯЗИ ET 91 437-000-000	
Включая:	
Руководство по эксплуатации	
Краткая форма инструкций по эксплуатации	
2 симметричных измерительных кабеля	
2 коаксиальных измерительных кабеля	
USB-кабель	
USB-накопитель	
Сетевой адаптер 100-264 V Европейская муксия	
Футляр для переноски	
Батарея (встроенная)	
HW Опции	
Внешний аттенюатор 40 дБ коакс..... Y 107-439	
Внешний аттенюатор 40 дБ симм..... Y 107-448	
Адаптер автомобиля батареи EAA10..... 367-000-000	
SW Опции	
Измерение группового времени прохождения SW437-570-000	
Измерение кратковременных перерывов SW437-530-000	
Измерение фазового джиттера и сдвига частоты..... SW437-560-000	
Анализ спектра (пакет ПО)..... SW437-580-000	
Референция спектра SW 437-590-000	
Программа PC для передачи результатов SW 437-100-000	