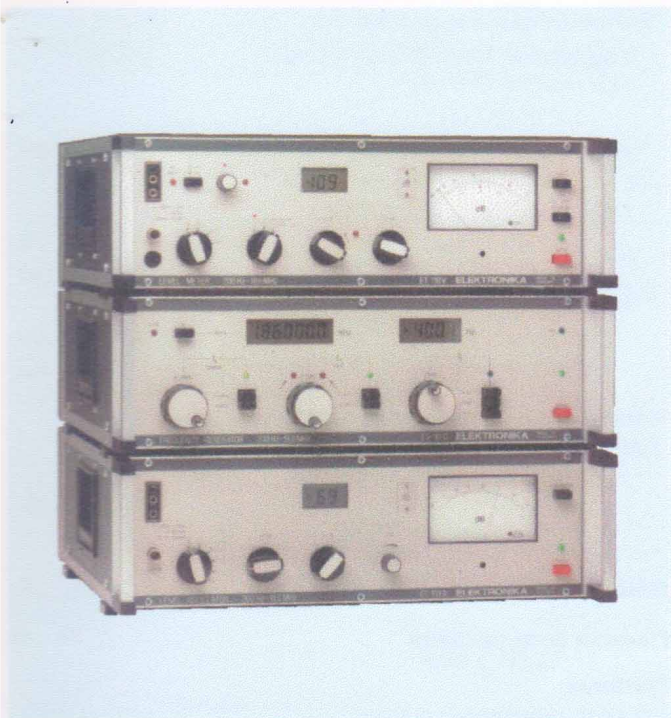


MEASURING SET ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

ET-110A, ET-110V, ET-110G



ОСОБЕННОСТИ

- Избирательные измерения уровня и усиления в системах связи частотного уплотнения и их устройствах
- Измерение каналов и уровней в работающих системах
- Измерения переходных разговоров между основными цепями и гармонических искажений
- Высокая точность и стабильность частоты, что обеспечивается встроенным кварцевым генератором с помощью цепи запирающей фазы
- Дискретные шаги частоты по растрам 4 кГц и 1 МГц
- Цифровая индикация частоты. Отдельные индикаторы для вывода значений частоты, установленных основным органом и органом плавной настройки частоты.
- Разрешение индикатора частоты составляет 1 Гц
- Полуавтоматическая калибровка
- Делитель 1 дБ и удлинитель шкалы
- Питание от сети

НАЗНАЧЕНИЕ

Измерительный приемник типа ET-110V с измерительным генератором типа ET-110A и генератором частоты типа ET-110G представляют собой измерительный комплекс, используемый для измерения уровня.

Рабочий диапазон частот измерительного комплекса от 200 Гц до 18,6 МГц, удовлетворяет требованиям по измерению всех симметричных и коаксиальных систем связи с малой и большой емкостью, работающих на несущих частотах до 3600 каналов.

Автоматические синхронизирующие схемы стандарта частоты, обеспечивают возможность совместной согласованной работы измерительного генератора и измерительного приемника, если при измерении требуется работать с одиноковой частотой передачи и приема, а также если используются разные частоты передачи и приема (например, при измерении искажений и т. д.).

Для генератора уровня и приемника уровня требуется использовать отдельные стандарты частоты.

На измерительном приемнике типа ET-110V можно установить две полосы частот для измерения:

- ширину эффективной полосы шума 1,74 кГц, на которой можно измерить собственный шум в ненагруженных в данный момент времени каналах работающей системы, в процессе эксплуатации,
- ширину полосы 20 Гц, на которой можно измерить остаток несущей, переходные разговоры между основными цепями всех каналов системы связи, во всех вариантах распределения трактов.

Измерительный комплекс для проверки аппаратуры связи работающей на несущих частотах, можно расширить до программируемого комплекта применением синтезатора типа ET-110S и устройства управления ET-110M.

Применением измерительной головки типа EPMF-1 или EMF-110PR обладающей высоким входным импедансом, можно измерить напряжение при высокоомном входном импедансе.

Гнезда для коаксиальных и симметричных подключений ET-110A и ET-110V можно согласовать обычными импедансами.

Как измерительный генератор, так и измерительный приемник можно переключить в режим измерения уровня по напряжению (дБ) или в режим измерения уровня по мощности (дБм).

При измерениях уровня можно выбрать режим работы с малым шумом или малыми искажениями в зависимости от того, что при решении поставленной задачи измерения требуется обеспечить: оптимальное отношение сигнала к шуму или малые искажения.

Комплекс обеспечивает возможность измерения любой величины, измерение которой можно свести к измерению напряжения. Применением моста для измерения затухания несогласованности типа ERX-110 можно определить затухание отражения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Измерительный генератор ET-110A

Диапазон частот

выходы:	
коаксиальный	200 Гц до 18,6 МГц
симметричный	
— с выходным трансформатором T1	0,2 до 20 кГц
— с выходным трансформатором T2	2 до 1620 кГц

Выходной уровень

настройка:	
шагами по 1 дБ	-60 дБ(дБм) до 0 дБ(дБм)
непрерывно	-2 до 0 дБ
при блокировке уровня	
— уменьшение уровня сигнала	≥60 дБ
— уменьшение или увеличение сигнала по экспоненциальной кривой	
— выходное сопротивление не изменяется	

Выходное сопротивление

при несимметричном выходе	75 ом
при симметричном выходе	
— с выходным трансформатором T1	
0,2 до 20 кГц	≈0 и 600 ом
— с выходным трансформатором T2	
2 до 1620 кГц	
в режиме работы:	
по мощности	75, 150 ом
по уровню напряжения	≈0, 75 и 150 ом

Колебание выходного уровня

В зависимости от частоты при уровне 0 дБ	
— при несимметричном выходе	
приведенным к 100 кГц:	
200 Гц до 18,6 МГц	≤±0,1 дБ
— с выходным трансформатором T1	
приведенным к 800 кГц:	
0,2 до 20 кГц	≤±0,1 дБ
— с выходным трансформатором T2	
приведенным к 100 кГц:	
2 до 1620 кГц	≤±0,1 дБ

Колебание выходного уровня после прогрева

— в пределах любых 15-ти минут	≤±0,02 дБ
— в пределах любых 3-х часов	≤±0,05 дБ

Погрешность прибора указателя уровня

— при выходном уровне 0 дБ	
на частоте 100 кГц	≤±0,1 дБ
— погрешность шкалы прибора	
на делении 0 дБ	≤±0,05 дБ

Погрешность делителей уровня

Погрешность делителя уровня приведенным к делению 0 дБ, на любых частотах	≤±0,1 дБ
---	----------

Погрешность выходных сопротивлений

при несимметричном выходе:	
— при положении 0 дБ	$a_1 \geq 26$ дБ
— в остальных положениях делителя	$a_1 \geq 34$ дБ

при симметричном выходе

— с выходным трансформатором T1	
при выходе 600 ом:	
0,2 до 20 кГц	±3%
при выходе 0 ом	$Z \leq 20$ ом
— с выходным трансформатором T2	
при сопротивлениях выхода 75 или 150 ом:	
2 до 620 кГц	±3%
620 до 1620 кГц	±5%
при выходе 0 ом	
2 до 620 кГц	$Z \geq 12$ ом
620 до 1620 кГц	$Z \geq 20$ ом

Нелинейные искажения

При положении делителя 0 дБ (a_{k2} , a_{k3})	
в пределах:	
2 кГц до 18,6 МГц	≥46 дБ
0,2 до 2 кГц	≤0,5 %

Помехи несущей частоты ≤60 дБ

Помехи сети питания ≤ -60 дБ

Питание

от сети переменного тока	220 В, +10 до -15%
	50 до 60 Гц
потребляемая мощность	прибл. 20 ВА

Измерительный приёмник ET-110V

Входы

Коаксиальный 200 Гц до 18,6 МГц	
— согласованном режиме	75 ом ($a_p \geq 34$ дБ)
— в несогласованном режиме	10 ком ок.70 пф
Симметричный	
со входным трансформатором T1	200 Гц до 20 кГц
— в согласованном режиме	600 ом ±3%
— в несогласованном режиме	≥20 ком
со входным трансформатором T2	2 кГц до 1620 кГц
— в согласованном режиме	75, 150 ом ±3%
— в несогласованном режиме	
2 до 20 кГц	≥5 ком
20 до 400 кГц	≥8 ком
400 до 1620 кГц	≥2,4 ком

Диапазон измерения уровня, отнесенный к точке 0 дБ шкалы прибора:

— в режиме малых искажений с фильтром 20 Гц,	
для коаксиального входа	
2 кГц до 18,6 МГц	-109 дБ(-99 дБм) до +20 дБ(дБм)
для симметричного входа	
2 до 1620 кГц	-99 дБ(-89 дБм) до +20 дБ(дБм)
— в режиме малых искажений с фильтром 1,74 кГц	
для коаксиального входа :	
4 кГц до 18,6 МГц	-109 дБ(-99 дБм) до +20 дБ(дБм)
для симметричного входа:	
4 до 1620 кГц	-99 дБ(-89 дБм) до +20 дБ(дБм)
— в режиме малого шума с фильтром 20 Гц	
для коаксиального входа:	
200 Гц до 800 Гц	-69 дБ(-59 дБм) до +20 дБ(дБм)
800 Гц до 18,6 МГц	-89 дБ(-79 дБм) до +20 дБ(дБм)

* для симметричного входа:
200 до 800 Гц -59дБ(-49дБм) до +20дБ(дБм)
800 Гц до 16,2 МГц -79дБ(-69дБм) до +20дБ(дБм)
– в режиме малого шума с фильтром 1,74 кГц
для коаксиального входа:
4 кГц до 18,6 МГц -89дБ(-79дБм) до +20 дБ(дБм)
для симметричного входа:
4 кГц до 18,6 МГц -79дБ(-69дБм) до +20дБ(дБм)
Чувствительность при ма можно регулировать в
указанных диапазонах шагом по 1 и 10 дБ

Основная погрешность измерения уровня

На частоте 100 кГц при уровне 0 дБ:
после калибровки / $Z=75 \text{ Ом}$ $\leq \pm 0,1 \text{ дБ}$
Погрешность делителя уровня
Во всем диапазоне частот приема,
отнесенная к 0 дБ:
– для делителя 1 дБ $\leq \pm 0,1 \text{ дБ}$
для делителя 10 дБ
+20 до -90 дБ $\leq \pm 0,1 \text{ дБ}$
в положении -100 дБ $\leq \pm 0,15 \text{ дБ}$

Частотная характеристика на уровне 0 дБ

– для коаксиального входа по
отношению к 100 кГц ($Z=75 \text{ ом}$)
200 Гц до 4 кГц $\pm 0,15 \text{ дБ}$
4 кГц до 10 МГц $\pm 0,15 \text{ дБ}$
10 МГц до 18,6 МГц $\pm 0,15 \text{ дБ}$
(18,6 до 19,5 МГц $\pm 0,5 \text{ дБ}$)
– для симметричного входа с входным трансфор-
матором T1 по отношению к 800 Гц ($Z=600 \text{ ом}$)
200 до 800 Гц $\pm 0,2 \text{ дБ}$
800 Гц до 20 кГц $\pm 0,1 \text{ дБ}$
– для симметричного входа с входным трансфор-
матором T2 по отношению к 100 кГц ($Z=150 \text{ ом}$)
2 до 100 кГц $\pm 0,15 \text{ дБ}$
100 до 620 кГц $\pm 0,1 \text{ дБ}$
620 до 1620 кГц $\pm 0,15 \text{ дБ}$

Деления шкалы прибора

– без удлинителя шкалы -20 до +2 дБ
– с удлинителем шкалы -1 до +1 дБ

Погрешность основной шкалы по отношению к 0 дБ

– в пределах +2 до -5 дБ $\pm 0,1 \text{ дБ}$
– в пределах -5 до -10 дБ $\pm 0,2 \text{ дБ}$
– в пределах -10 до -15 дБ $\pm 0,4 \text{ дБ}$
– в пределах -15 до -20 дБ $\pm 0,5 \text{ дБ}$
Погрешность удлиненной шкалы $\pm 0,03 \text{ дБ}$

Избирательность

Узкополосным фильтром 20 Гц
– в полосе пропускания ($\Delta a \leq 0,5 \text{ дБ}$) ок. $\pm 4 \text{ кГц}$
ширина полосы ($\Delta a = 3 \text{ дБ}$) ок. 20 Гц
– затухание блокировки ($\Delta a \geq 30 \text{ дБ}$) при $\pm 80 \text{ Гц}$
затухание блокировки ($\Delta a \geq 60 \text{ дБ}$) при $\pm 500 \text{ Гц}$
Широкополосным фильтром 1,74 кГц
– в полосе пропускания ($\Delta a \leq 0,5 \text{ дБ}$) ок. $\pm 500 \text{ Гц}$
ширина полосы ($\Delta a = 3 \text{ дБ}$) ок. 1,74 кГц

– затухание блокировки ($\Delta a \geq 70 \text{ дБ}$) при $\pm 2 \text{ кГц}$
коэффициент подавления зеркальных частот во
всем диапазоне приема $\geq 80 \text{ дБ}$

Нелинейные искажения

Величина собственных искажений при перевоз-
буждении 55 дБ, если уровень нагрузки на входе не
превышает +20 дБ,
в режиме малых искажений (a_{k2}, a_{k3}) $\leq 75 \text{ дБ}$
Погрешность измерения в режиме малых искаже-
ний при наличии сигнала помехи, уровень которого на
50 дБ выше номинального уровня приема и частота
которого отличается от номинальной частоты
приема $\geq 4 \text{ кГц}$ $\leq 0,2 \text{ дБ}$

Выходы

Выход переменного тока частоты 100 кГц
– уровень при 0 дБ по шкале прибора $-20 \pm 0,3 \text{ дБ}$
– импеданс 600 ом
Выход для регистрации уровня 0 до 250 мВ,
2,5 ком под нагрузкой

Возможность дистанционного управления

Внешним управлением можно установить
– делитель п х 10 дБ
– делитель п х 1 дБ
– режим работы (II) режим малого шума, режим
малых искажений)
– дБ/дБм

Генератор частоты ET-110G

Диапазон частот 200 Гц до 18,6 МГц
Возможность установления
частоты измерения $f_m = f_1 + f_2$
Установки частоты f_1
ручкой настройки:
– 0 до 18,6 МГц непрерывно
– 0 до 18,6 МГц через каждые 1 МГц или 4 кГц
фиксировано с кварцевой точностью
Установки частоты f_2
ручкой плавной настройки
– плавно в промежутке $\pm 4 \text{ кГц}$
– фиксировано на 0 Гц с кварцевой точностью

Частотный отсчет цифровыми индикаторами

Показ $f_m = f_1 + f_2$ в одной общей группе
– деление частоты 10 Гц
– время сч та эталона 0,2 сек
Показ f_1 и f_2 отдельно, в разных группах
– частотное деление цифровой группы f_1 10 Гц
– время счета эталона цифровой группы f_1 0,2 сек
– частотное деление цифровой группы f_2 1 Гц
– время счета эталона цифровой группы f_2 0,2 сек
Показ f_2 в группе высших разрядов
Нестабильность частоты
при совместном показе $f_1 + f_2$
+23°C $\pm 5^\circ\text{C}$ $\pm 5 \cdot 10^{-7} \pm 10 \text{ Гц}$
+5 до +40°C $\pm 1 \cdot 10^{-6} \pm 10 \text{ Гц}$
при раздельном показе f_1 и f_2
– при фиксированной частоте через 4 кГц

ET-110A, ET-110V, ET-110G

MEASURING SET ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

– в группе цифр. F2	
+23°C ±5°C	±5.10 ⁻⁷ ±1 Гц
+5 до +40°C	±1.10 ⁻⁶ ±1 Гц
Частоты синхронизации	
для ET 110A	f1 : 25 до 43,6 МГц
	f2 : 25 МГц ±4 кГц
для ET 110V	f1 : 25 до 43,6 МГц
	f2 : 22,5 МГц ±4 кГц

Общие данные

Питание	
от сети переменного тока:	220 В, +10 до -15% 50 до 60 Гц
потребляемая мощность	
ET-110A	прибл. 20 ВА
ET-110V	прибл. 22 ВА
ET-110G	прибл. 50 ВА
Климатические условия	
Номинальный рабочий	
диапазон температуры	+5 до +40°C
Диапазон температуры	
транспортировки и хранения	от -25 до +50°C
Относительная влажность воздуха	
номинальный рабочий	
диапазон	от 20 до 80 %, <20 г/м3
Габариты	
ET-110A	440 x 132 x 360 мм
ET-110V	440 x 132 x 360 мм
ET-110G	440 x 132 x 360 мм
Вес	
ET-110A	прибл. 11 кг
ET-110V	прибл. 14 кг
ET-110G	прибл. 16 кг

Данные заказа

Измерительный генератор

ET-110A 162-000-000

Принадлежности входящие в стоимость прибора

Инструкция по эксплуатации
Сетевой кабель
Симметричный кабель
Коаксиальный кабель
Синхронный кабель
Коаксиальный кабель 30 дБ (Y150-261)
Симметричный кабель 30 дБ (Y150-262)
Мост для измерения затухания несогласованности
ERX110
Предохранитель 4 шт

Измерительный приёмник

ET-110V 165-000-000

Принадлежности входящие в стоимость прибора:

Инструкция по эксплуатации
Сетевой кабель
Симметричный кабель
Коаксиальный кабель
Синхронный кабель 3 шт.
Измерительная головка типа EMF-110PR
Предохранитель 4 шт

Генератор частоты

ET-110G 164-000-000

Принадлежности входящие в стоимость прибора

Инструкция по эксплуатации
Сетевой кабель
Предохранитель 4 шт