



## ВОЗМОЖНОСТИ

- Работает от подходящего персонального компьютера (PC) через последовательный интерфейс RS232C или параллельный интерфейс GPIB
- Измерение каналов ИКМ-систем на тональной частоте в соответствии с рекомендациями МСЭ-Т O.133 или G.700
- Раздельное измерение ИКМ-кодеров и декодеров в соответствии с рекомендацией МСЭ-Т G-714
- Измерение цифрового потока 2048 кбит/с в соответствии с рекомендацией МСЭ-Т O.162
- Высокая точность и стабильность с помощью цифровой обработки сигналов
- Широкий набор выполняемых автоматически и ручных последовательностей измерений
- Система выбора инструкций и параметром с помощью управляемых меню
- Определяемые пользователем последовательности параметров и маски допусков
- Возможность сравнительных измерений
- Сохранение установок прибора и результатов измерений на жестком диске компьютера
- Отображение и документирование результатов измерений в числовом и графическом виде
- Присоединение к выбранному каналному интервалу (каналу служебной связи) с разъемов входа/выхода на тональной частоте
- Стык на 64 кбит/с по отдельному заказу
- Дистанционное управление через последовательный интерфейс RS232C или параллельный интерфейс GPIB
- Питание от адаптера сети переменного тока

## ПРИМЕНЕНИЕ

В процессе разработки, производства и технического обслуживания оборудования передачи и коммутации с ИКМ для выполнения большого объема необходимых измерений часто используются автоматизированные приборы. Благодаря результатам, достигнутым в цифровой обработке сигналов и вычислительной технике, стала возможной реализация небольших измерительных приборов, характеризующихся низкими ценами и большими возможностями.

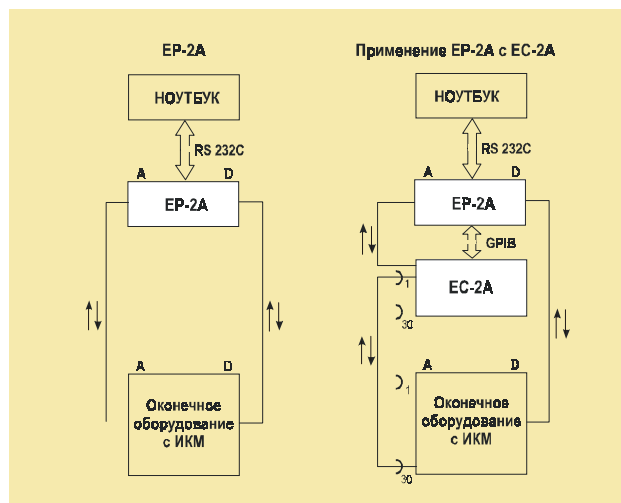
Управляемый компьютером **Анализатор каналов ИКМ-систем EP-2A**, разработанный для удовлетворения соответствующих рекомендаций МСЭ-Т, может использоваться, как автономный прибор и как часть измерительной системы, содержащей приборы, управляемые с помощью шины GPIB.

Главные области применения:

- Разработка и производство оборудования передачи, мультиплексирования и коммутации
- Измерение каналов ИКМ-систем во время работы и технического обслуживания
- Измерение разнообразных сигналов тональной частоты и цифровых сигналов

Благодаря использованию цифровым способом генерируемых и обрабатываемых измерительных сигналов, прибор EP-2A подходит для выполнения автоматизированных измерений с высокой точностью на аналоговых и цифровых стыках ИКМ-оборудования. Как только установлены все постоянные и переменные параметры для последовательностей измерений, результаты отображаются и подготавливаются к документированию без какого-либо участия пользователя. Измеряемый параметр может быть измерен как функция или одной переменной (например, усиление от входного уровня), или двух переменных (например, усиление в зависимости от частоты и канала.)

Для оценки качественных показателей конкретного канала имеется Селектор каналов EC-2A, как самостоятельный прибор для подключения Анализатора каналов ИКМ-систем EP-2A к 30 аналоговым входам и выходам измеряемого оборудования мультиплексирования.



**Режимы и конфигурации измерений**

ПОЗИЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ	ПЕРЕМЕННЫЙ ПАРАМЕТР	Конфигурация измерений						
		A-A	A-D	D-A	D-D	T-T	T-D	D-T
CHANNEL (Усиление или затухание)	КАНАЛ ЧАСТОТА (одно и многочастотный сигнал) УРОВЕНЬ (одночаст. сигнал, шум) ВРЕМЯ ЧАСТОТА в зависимости от канала УРОВЕНЬ в зависимости от канала	*	*	*	*	*	*	*
LEVEL (уровень)	КАНАЛ ЧАСТОТА ВРЕМЯ	*	*	*	*	*	*	*
RECEIVER LEVEL (Уровень приема)	КАНАЛ			*				
TOTAL DISTORTION (Суммарное искажение)	КАНАЛ УРОВЕНЬ (одночаст. сигнал) УРОВЕНЬ /шум/ УРОВЕНЬ в зависимости от канала	*	*	*	*	*	*	*
WEIGHTED NOISE (Взвешенный шум)	КАНАЛ /вспомогат. сигнал/ ВРЕМЯ /вспомогат. сигнал/	*	*	*	*	*	*	*
FAR & CROSSTALK (Переходы на дальнем конце)	КАНАЛ /вспомогат. сигнал/	*	*	*	*	*	*	*
NEAR & CROSSTALK (Переходы на ближнем конце)	КАНАЛ /вспомогат. сигнал/	*	*	*	*	*	*	*
DUAL TONE INTERM. (Двухчастотная, взаимная модуляция)	КАНАЛ	*	*	*	*	*	*	*
RETURN LOSS (Затухание несогласованности)	ЧАСТОТА (одно и многочастотный сигнал) УРОВЕНЬ в зависимости от канала	*	*	*	*	*	*	*
LONGITUD BALANCE (Затухание асимметрии по про- дольному сигналу)	ЧАСТОТА (одно и многочастотный сигнал) ЧАСТОТА в зависимости от канала	*	*	*	*	*	*	*
PEAK CODE (Пиковый код)	КАНАЛ УРОВЕНЬ		*	*	*	*	*	*
CODE OFFSET (Смещение кода)	КАНАЛ УРОВЕНЬ		*	*	*	*	*	*
GROUP DELAY DIST. (Искажения группового времени)	ЧАСТОТА (многочастотный сигнал)	*	*	*	*	*	*	*
FRAME MONITOR (Анализ цикла) /O.162, G.821/	ВРЕМЯ				*	*	*	*
WORD TEST (Анализ синхрослова)	ВРЕМЯ				*	*	*	*
EVENT COUNTER (Счетчик событий)	ВРЕМЯ				*	*	*	*
BERT /G.821/ (Измерение показа- телей ошибок)	ВРЕМЯ				*	*	*	*
CHANNEL ASSOCIATED SIGNALING STATUS (Состояние сигнали- зации по выделен- ному каналу)	ВРЕМЯ				*	*	*	*
SIGNALING DISTOR. (Искажения сигнали- зации)					*	*	*	*
DROP & INSERT (ИЗВЛЕЧЕНИЕ/ ВВЕДЕНИЕ)			*	*	*	*	*	*

\* = показывает имеющиеся конфигурации измерений

A = 600, 900 Ω или комплексное, 4- или 2-проводный аналоговый стык

D = цифровой стык на 2048 кбит/с согласно Рек. МСЭ-Т G.703, G.704

T = цифровой стык на 64 кбит/с согласно Рек. МСЭ-Т G.703 (по отдельному заказу)

**Генератор налогового сигнала**

Синусоидальный сигнал  
диапазон частот ..... от 200 до 3600 Гц  
разрешающая способность ..... 4 Гц  
погрешность частоты .....  $\pm 50 \times 10^{-6}$   
затухание нелинейности по гармоникам >56 дБ на 0 дБм0  
диапазон уровней ..... от -60 до +5 0 дБм0  
шаг изменения уровня ..... 0,1 дБ

Двухчастотный сигнал  
диапазон частот ..... от 200 до 3600 Гц  
разрешающая способность ..... 4 Гц  
диапазон уровней ..... от -60 до -1 дБм0  
уровень ..... одинаковый для обеих спектр. составляющих

Псевдошумовой сигнал согласно Рек. МСЭ-Т O.131  
частота повторения последовательности (период) .. 256 мс  
полоса частот ..... от 350 до 550 Гц  
пикфактор ..... 10,5 дБ  
диапазон уровней ..... от -60 до 0 дБм0  
шаг изменения уровня ..... 0,1 дБ

MTTS (многочастотный сигнал)  
диапазон частот ..... от 200 до 3860 Гц  
диапазон уровней ..... от -30 до +0 дБм0  
уровни ..... одинаковые для всех 37 спектр. составляющих

Выход  
сопротивление ..... 600, 900 Ом и комплексное)  
затухание несогласованности .. >36 дБ (от 200 до 4000 Гц)  
затухание асимметрии ..... >50 дБ (от 200 до 3600 Гц)  
относит. уровень/шагами ..... от -15 до +5 0дБм0/0,1 дБ  
макс. напряжение пост. тока ..... 60 В (между a/b и землей)  
соединитель ..... симметричный, 3-полос. CF

**Генератор вспомогательного сигнала**

Синусоидальный сигнал  
диапазон частот ..... от 200 до 3600 Гц  
разрешающая способность ..... 4 Гц  
диапазон уровней /шагами ..... от -60 до -30 дБм0/0,1 дБ

Выход  
сопротивление ..... 600 Ом  
затухание несогласованности .. >36 дБ (от 300 до 3600 Гц)  
затухание асимметрии ..... >46 дБ (от 200 до 3600 Гц)  
макс. напряжение пост. тока ..... 60 В ((между a/b и землей)  
соединитель ..... симметричный, 3-полос. CF

**Приемник аналогового сигнала**

Фильтры  
плоский фильтр ..... от 200 до 3600 Гц  
пософометрический фильтр ..... согласно рек. МСЭ-Т O.41  
избирательный фильтр ..... между 200 и 3600 Гц,  
центральная частота устанавл. шагами 4 Гц,  
полоса пропускания 30 Гц  
фильтр для измерения искажений ..... от 850 до 3250 Гц  
или от 1380 до 3240 Гц  
заграждающий фильтр ..... на частоту вспомогат. сигнала,  
полоса 30 Гц

**Диапазон измерения уровней (минимальный)**

уровень сигнала ..... от -60 до +8 0 дБм0  
разрешающая способность ..... 0,01 дБ  
Шум, переходные помехи ..... от -80 до 0 дБм0  
разрешающая способность ..... 0,01 дБ  
диапазон относит. уровней/шагами. от -15 до +5дБ0/0,1дБ  
Искажения группового времени прохождения ... от 0 до 10 мс  
разрешающая способность ..... 0,1 мс

**Вход**

сопротивление ..... 600, 900 Ом, >30 к Ом и комплексное <sup>1)</sup>  
затухание несогласованности .. >36 дБ (от 200 до 4000 Гц)  
затухание асимметрии ..... >50 дБ (от 200 до 4000 Гц)  
макс. напряжение пост. тока ..... 60 В (между a/b и землей)  
соединитель ..... симметричный, 3-полос. CF

<sup>1)</sup> Комплексное сопротивление: 220 Ом последовательно с 820 Ом и параллельно с 115 нФ; другие значения по требованию

**Генератор цифрового сигнала**

Структура цикла ИКМ-сигнала..... согласно Рек. МСЭ-Т G.704  
32-канальный цикла ИКМ-сигнала, содержащий  
30 телефонных каналов или  
31 телефонный канал..... временные интервалы от 1 до 31  
Закон кодирования согласно Рек. МСЭ-Т G.711, закон А или  $\mu$   
Синусоидальный сигнал  
диапазон частот.....от 200 до 3600 Гц  
разрешающая способность.....4 Гц  
погрешность частоты .....  $\pm 50 \times 10^{-6}$   
затухание нелинейности  
по гармоникам ..... согласно закону А или  $\mu$   
диапазон уровней/шагами..... от -60 до +3,1 дБм/0,1 дБ  
Двухчастотный сигнал  
диапазон частот.....от 200 до 3600 Гц  
разрешающая способность.....4 Гц  
диапазон уровней ..... от -60 до -5 дБм/0  
Псевдошумовой сигнал согласно Рек. МСЭ-Т О.131  
частота повторения последовательности (период)...256 мс  
полоса частот .....от 350 до 550 Гц  
пикфактор ..... 10,5 дБ  
диапазон уровней ..... от -60 до 0 дБм/0,1 дБ  
MTTS (многочастотный сигнал)  
диапазон частот.....от 200 до 3860 Гц  
уровни ..... одинаковые для всех 37 спектр. составляющих  
диапазон уровней ..... от -30 до 0 дБм/0  
Сигнал для измерения группового времени ..... МТТС  
Испытат. последовательности ... ПСП6, ПСП9, ПСП11, ПСП15  
введение в ..... разговорные каналы от 1 до 30  
Свободно выбираемая  
последовательность слов  $n \times 8$  бит, где .....  $n=$  от 1 до 60  
введение в ..... FAS, FAW, MFW,  
канал, канал сигнализации  
повторение..... от 1 до 9999 или непрерывно  
Свободно выбир. последовательность FASn  $\times 7$  бит,  $n=$  от 1 до 60  
Свободно выбир. последовательность MFASn  $\times 4$  бит,  $n=$  от 1 до 60  
Введение ошибок ..... FAS, MFAS, MFW,  
канал, канал сигнализации  
коэффициент ошибок ..... от  $5 \times 10^{-3}$  до  $5 \times 10^{-7}$   
Сигнал цифрового милливатта ..... согласно Рек. МСЭ-Т G.711  
Выход  
скорость передачи.....2048 кбит/с  
параметры стыка ..... согласно Рек. МСЭ-Т G.703  
линейный код ..... HDB3 или AMI  
сопротивление несимметричного входа ..... 75 Ом  
соединитель..... коакс., BNC  
сопротивление симметричного входа ..... 120 Ом  
соединитель..... симметричный, 3-полос. CF  
Режим работы  
шлейф через прибор (2 Мбит/с)  
введение испытат. последоват. в один временной интервал  
анализ одного временного интервала  
Работа генератора  
от внутреннего тактового сигнала ..... 2048 кГц  $\pm 50 \times 10^{-6}$   
или внешнего тактового сигнала ..... 2048 кГц  $\pm 100 \times 10^{-6}$   
или тактового сигнала, полученного из полученного сигнала  
Цифровые шлейфы  
шлейф 2 Мбит/с.....все врем. интервалы проключ. насквозь  
шлейф 2 Мбит/с..... один врем. интервал генерир. внутри,  
остальные проключ. насквозь  
шлейф 2 Мбит/с.....все врем. интервалы проключ. насквозь,  
но каналы смещаются на 15

**Приемник цифрового сигнала**

Структура цикла ИКМ-сигнала..... согласно Рек. МСЭ-Т G.704  
(см. генератор цифрового сигнала)  
Закон кодирования согласно Рек. МСЭ-Т G.711, закон А или  $\mu$   
Фильтры  
плоский фильтр .....от 200 до 3600 Гц  
пософометрический фильтр..... согласно рек. МСЭ-Т О.41  
до 3960 Гц  
избирательный фильтр ..... между 200 и 3600 Гц,  
центральная частота устанавл. шагами 4 Гц,  
полоса пропускания 30 Гц  
Обнаружение авар. сигналов .....нет сигнала,  
потеря цикл. синхросигнала,  
потеря сверхцикл.  
синхросигнала,  
AIS, AIS сверхцикла, авар. сигнал дальнего конца,  
авар. сигнал сверхцикла дальнего конца  
Оценка  
подсчет числа ошибок по битам, событий,  
регистрация переходов цифровых словах FAS, FAW, MFW,  
канале сигнализации, телефонном канале  
измерение уровня  
эфф. значения напряжения ..... от -80 до +6 дБм/0  
оценка по рек. МСЭ-Т G.821 .ошибок по битам, ошибок FAS  
Результаты измерения ошибок отображаются в виде  
гистограмм.  
Вход  
скорость передачи..... 2048 кбит/с  
параметры стыка ..... согласно Рек. МСЭ-Т Rec. G.703  
Линейный код ..... HDB3 or AMI  
сопротивление несимметричного входа 75 Ом или  $>2$  кОм  
соединитель ..... коакс., BNC  
сопротивление симметричного входа .. 120 Ом или  $>2$  кОм  
соединитель ..... симметричный, 3-полос. CF  
тактовый сигнал..... из принимаемого сигнала  
диапазон захвата.....  $\pm 100 \times 10^{-6}$   
**Интервал измерения**..... от 60 с до 72 час.  
**Память установок прибора**..... зависит от имеющихся  
ресурсов персонального компьютера а  
**Автоматические последовательности измерений**  
конкретные измерения, соединенные  
в последовательность..... максимальное число зависит  
от имеющихся ресурсов персонального компьютера  
**Документирование результатов**  
Вывод результатов на внешний принтер  
вывод в виде таблиц и графиков, поддерживаются  
принтеры..... EPSON 80, HP PCL или совместимые  
Вывод результатов на диск в виде файла ASCII  
результаты в виде таблиц могут быть сохранены на диске  
без печати с помощью команды DOS "PRINT".  
Сохранение результатов и  
конфигураций измерений ..... зависит от имеющихся  
ресурсов персонального компьютера  
**Измерения от конца до конца ("по направлению")**  
(разрабатыв.)  
Дистанционно управляемые измерения "по направлению"  
(при конфигурации ведущий/ведомый) с ведущей  
станцией, управляемой через линию передачи данных  
(модем)  
**Дистанционные измерения** (обеспечиваются)  
Дистанционные измерения в необслуживаемом помеще-  
нии на дальнем конце, управляемые через линию пере-  
дачи данных (модем)

## Самопроверка и калибровка по уровню

Запускается автоматически при открытии меню для измерений

## Стык кодека/Стык микротелефонной трубки

входное/выходное сопротивление ..... 600 Ом  
соединитель.....RJ11

## Стык на 64 кбит/с (по отдельному заказу)

выход/вход..... согласно Рек. МСЭ-Т G.703  
режимы ..... сонаправленный, противоположенный  
симметричный выход ..... 120 Ом  
соединитель..... симметричный, 3-полос. CF  
выход тактового сигнала..... 120 Ом  
соединитель..... симметричный, 3-полос. CF

## Общие технические данные

### Управляющий компьютер для EP-2A

PC AT 486 или более новый  
Win 3.1x или более новая  
мин. 40 MB свободного пространства жесткого диска HD  
монитор VGA  
последовательный интерфейс или интерфейс GPIB  
(National Instr.)

### Интерфейсы для передачи данных EP-2A

Serial I (для управления от компьютера)..... RS232C/V.24  
Serial II (для присоединения модема) ..... RS232C/V.24  
GPIB/<IEC 625>/IEEE-488.1-1978 (для управления от компьютера)

### Электропитание

Внешний адаптер со шнуром подключения к сети переменного тока  
Источник переменного тока ..... от 100 до 240 В, от 50 до 60 Гц  
Потребляемая мощность ..... 25 ВА

### Диапазон окружающей температуры

Рабочий ..... от +5 до +45°C  
Хранение и транспортирование ..... от -20 до +70°C  
Размеры ..... 290 x 230 x 70 мм  
Масса ..... приблизит. 3,5 кг

## Информация для заказа

### АНАЛИЗАТОР КАНАЛОВ ИКМ-СИСТЕМ

EP-2A ..... 278-000-000  
включая  
Операционное программное обеспечение  
Руководство по эксплуатации  
Адаптер сети переменного тока  
Кабель RS232C/V.24  
5 симметричных кабелей

### Опции (по отдельному заказу)

Стык на 64 кбит/с ..... 275-000-000  
СЕЛЕКТОР ИКМ-КАНАЛОВ EP-2A ..... 277-000-000  
УСТРОЙСТВО УДЕРЖАНИЯ ШЛЕЙФА  
ПО ПОСТОЯННОМУ ТОКУ ELH 2 ..... 244-000-000  
ПРИНТЕР EPR 42S ..... 318-000-000