

# Новости от фирм Mitel и Zilog В мире микросхем

## Своенная МОП-схема эхоподавления речевого сигнала с тональным детектированием типа MT9122 фирмы Mitel

MT9122 представляет собой экономически эффективное устройство подавления эхо-сигнала. Архитектура схемы содержит два независимых устройства эхоподавления (А и В), конфигурация которых может быть выбрана так, чтобы обеспечивать 64мс эхоподавление в двух каналах или 128мс в одном канале (рис. 1 и 2). Схема обеспечивает выполнение требований стандарта G.165 или G.164 к детектированию тонального сигнала блокировки. MT9122 работает в двух режимах: контролируемом и автономном. В первом случае предусмотрена возможность использования различных свойств схемы с целью выполнения требований заказчика. Автономный режим предусматривает работу с установленными по умолчанию параметрами.

**Описание функций.** Каждое устройство эхоподавления схемы может иметь три различные конфигурации:

нормальную, встречно-параллельную и с продленным временем задержки (рис 3). При нормальной конфигурации устройства эхоподавления расположены параллельно, обеспечивая 64мс подавление эхо-сигнала одновременно в двух каналах. При встречно-параллельной конфигурации устройства располагаются так, чтобы подавлять эхо-сигналы с двух сторон одного канала. В конфигурации с продленным временем задержки устройства включаются каскадно, образуя единый эхо-подавитель на 128 мс. Каждое устройство эхоподавления содержит следующие основные элементы (рис. 1):

- адаптивный фильтр для оценки состояния эхо-канала;
- схема вычитания для подавления эхо-сигнала;



### Свойства MT9122

- ◆ Эхоподавление в двух каналах — 65 мс и одном канале — 128 мс
- ◆ Соответствие требованиям стандарта G.165 ITU-T
- ◆ Детектирование тонального сигнала блокировки во всех звуковых каналах в соответствии со стандартом G.165/G.164
- ◆ Детектирование узкополосного сигнала
- ◆ Программируемый порог обнаружения двухстороннего разговора
- ◆ Нелинейный процессор с адаптивным порогом подавления и установкой порогового значения шума
- ◆ Обнуление сдвига во всех каналах
- ◆ Автономный и управляемый режимы с последовательным интерфейсом
- ◆ Интерфейс шины ST-BUS или PCM SSI шины с переменной скоростью передачи
- ◆ Выбор алгоритма компрессирования (/A-Law ITU-T G.711, /A-Law Sign Mag)
- ◆ Настраиваемый аттенюатор на 12 дБ в каждом канале
- ◆ Скрытная передача данных и возможность приглушения звука
- ◆ Тактовый генератор на частоту 19,2 МГц

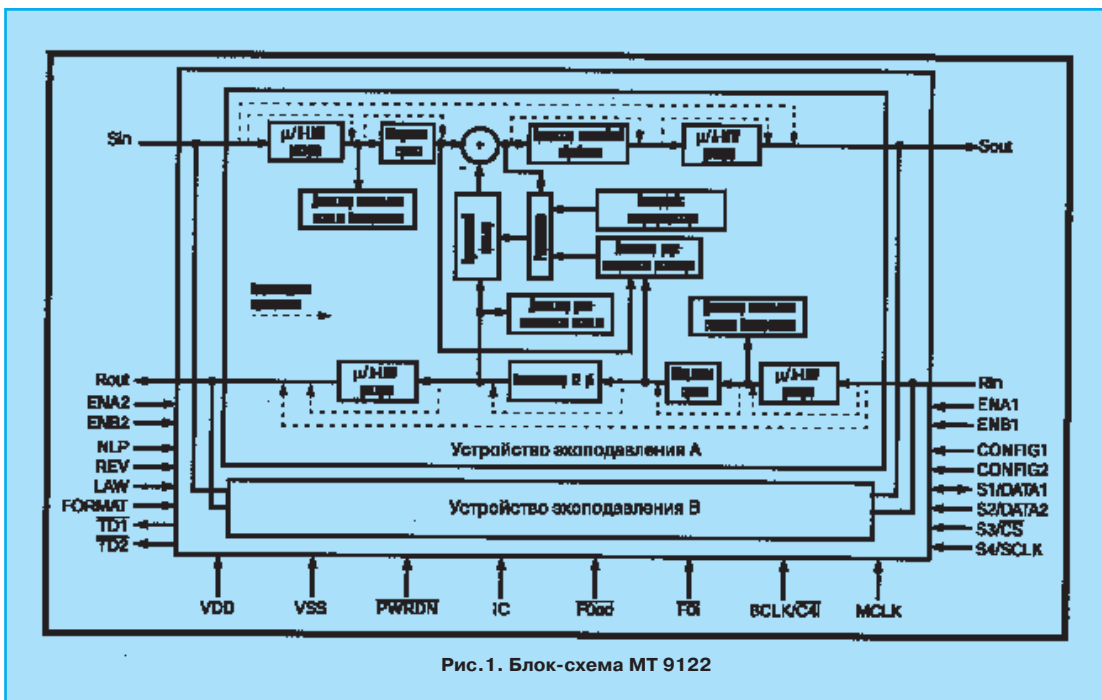
### Применение

- ◆ Беспроводная телефония
- ◆ Эхоподавление в магистральных системах

### Исполнение

- ◆ MT9122AP 28 Pin PLCC
- ◆ MT9122AE 28 Pin PDIP

Температурный режим от -40 до 85°C



— детектор обнуления разговора для блокировки адаптации фильтра в периоды ведения двухсторонних разговоров;

— нелинейный процессор для подавления остаточного эхо-сигнала;

— детекторы тонального сигнала блокировки на входе трактов передачи и приема;

— детектор узкополосного сигнала для предотвращения разброса значений коэффициентов адаптивного

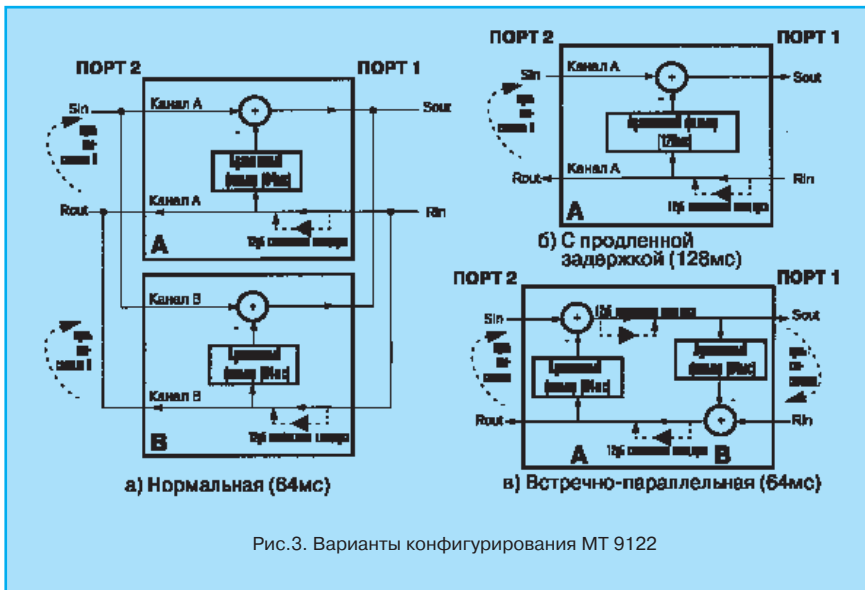


Рис.3. Варианты конфигурирования MT 9122

фильтра, вызываемого узкополосными сигналами;

- фильтры обнуления сдвига, удаляющие составляющую по постоянному току в каналах;
- аттенуатор на 12 дБ;
- интерфейс последовательного

контроллера, совместимый с микроконтроллерами фирм Motorola, National Semiconductor и Intel;

- кодирующее/декодирующее PCM устройство, пригодное для кодирования по /A-закону в соответствии со стандартом G.711, /A закону Sign-Mag.

Характеристики по постоянному току  
(Рабочие условия:  $V_{DD} = 5,0 \text{ В } 5\%$ ,  $V_{SS} = 0 \text{ В}$ )

Обозначение	Параметр	Токр.ср. = +70°C		Типичное значение при 25°C	Условия
		мин.	макс.		
$I_{DDQ}$	Потребляемый ток в состоянии покоя, мА		1,0		Статические, без синхронизации
$I_{DD}$	Потребляемый ток в рабочем состоянии, мА		380 170	(Примечание)	$f_{RXIFCLK} = 45,056 \text{ МГц}$ $f_{RXIFCLK} = 20 \text{ МГц}$
$V_{IH}$ (мин)	Напряжение входного сигнала высокого уровня, В	$0,7V_{DD}$	$V_{DD} + 0,3$	2,6	Логическая "1"
$V_{IL}$ (мин)	Напряжение входного сигнала низкого уровня, В	$V_{SS} - 0,3$	$0,2V_{DD}$	1,5	Логический «0»
$I_{IH}$ (мин)	Ток входного сигнала высокого уровня, мкА		10		Все входы, $V_{IN} = V_{DD}$
$I_{IL}$ (макс)	Ток входного сигнала низкого уровня, мкА		-10		Входы TXIFCLK, RXIFCLK, /RESET only, $V_{IN} = V_{SS}$
$I_{IL}$ (макс)	Ток входного сигнала низкого уровня, мкА	-130	-15	-45	Все другие входы, $V_{IN} = V_{SS}$
$V_{OH}$ (мин)	Напряжение выходного сигнала высокого уровня, В	$V_{DD} - 0,4$			$I_O = +2,0 \text{ мА}$ , все выходы
$V_{OL}$ (макс)	Напряжение выходного сигнала низкого уровня, В		0,4	0,1	$I_O = -2,0 \text{ мА}$ , все выходы
$I_{OS}$	Ток короткого замыкания, мА	20	130	65	$V_{out} = V_{DD}$ , $V_{DD} = \text{макс.}$
C	Входная емкость, пФ	2			На всех входах
$C_{OUT}$	Выходная емкость, пФ			4	На всех выходах

Примечание. Потребляемый ток в рабочем режиме зависит от конфигурации схемы Z87200. Типичное значение потребляемого тока может быть аппроксимировано по формуле  $I_{DD} = 5 \times f_{RXIFCLK} + 13 \times f_{SNIP}$  мА, где  $f_{RXIFCLK}$  – частота синхронизации приемника, а  $f_{SNIP}$  – частота генерации элементов шумоподобного сигнала, МГц

#### Основные характеристики и свойства

- ♦ Минимальная скорость генерации элементов шумоподобного (PN) сигнала – 1110<sup>6</sup> элементов/с (на частоте 45 МГц)
- ♦ Максимальная скорость передачи – 2,048 Мбит/с (только на частоте 45 МГц)
- ♦ Частота – 20/45 МГц
- ♦ Тип корпуса – 100 pin PQFP
- ♦ МОП ИС полного приемопередатчика шумоподобного сигнала
- ♦ Программируемая поддержка различных рабочих режимов
- ♦ Прием данных в реальном масштабе времени с помощью цифрового согласованного PN фильтра
- ♦ Две независимые PN базы длиной до 64 элементов каждая для независимой обработки первого и последующих принимаемых символов
- ♦ Средства управления потребляемой мощностью
- ♦ Возможность генерации спектрально сбалансированного кода
- ♦ Работа в дуплексном и полудуплексном режимах

#### Достоинства

- ♦ Высокие быстродействие и надежность при низкой стоимости
- ♦ Применим в беспроводных системах связи, работающих в широком диапазоне частот, в том числе в системах сбора данных, транзакций и локальных беспроводных сетях
- ♦ Быстрый отклик и очень незначительные перегрузки при работе в режиме пакетной передачи данных
- ♦ Большой выигрыш в отношении сигнал/шум, что позволяет максимизировать вероятность приема; работа с кодом сокращенной длины, что позволяет увеличить скорость передачи данных
- ♦ Малая потребляемая мощность
- ♦ Работа на двух частотах (дуплексная передача с частотным уплотнением) и на одной частоте (дуплексная передача с временным уплотнением)
- ♦ Сборка в низкопрофильный монтируемый на поверхность корпус

Устройство эхоподавления может находиться в четырех функциональных состояниях: демпфирования (при котором передается код с подавлением шумов и блокируется работа адаптивного фильтра); шунтирования (прямая передача PCM кодов, при этом коэффициенты адаптивного фильтра устанавливаются на ноль); блокировки адаптации (сохраняются текущие значения адаптивного фильтра); адаптации (коэффициенты адаптивного фильтра непрерывно корректируются, что позволяет устройству моделировать характеристики пути отраженного эхо-сигнала с целью его погашения. Это нормальное рабочее состояние схемы).

Адаптивный фильтр представляет собой 1024-выводной КИХ фильтр, разделенный на две секции, каждая из которых содержит 512 отводов, обеспечивающих 64мс эхоподавление. В нормальной конфигурации первая секция обслуживает канал А и вторая

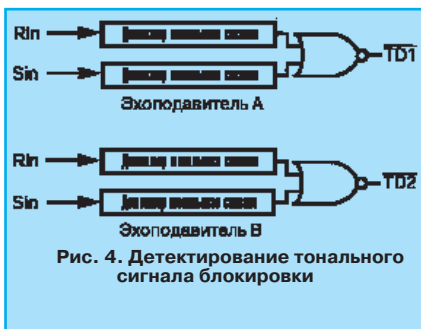


Рис. 4. Детектирование тонального сигнала блокировки

— канал В. В конфигурации с prolonged задержкой обе секции включены каскадно для обеспечения 128мс эхоподавления в канале А.

Двухсторонние переговоры определяются как период, в течение которого сигнал одновременно передается в двух направлениях. В этом случае необходимо блокировать адаптивный фильтр с тем, чтобы предотвратить разброс его коэффициентов. Таким образом, при детектировании двухсторонних переговоров процесс адаптации приостанавливается, но функции эхоподавления выполняются.

Режим двухсторонних переговоров возникает в тех случаях, когда уровень сигнала Sin превышает ожидаемый уровень отраженного эхо-сигнала Rin. Для выявления этого режима нужно сопоставлять уровни сигналов на входах Rin (Lrin) и Sin (Lsin)

$L_{sin} > L_{rin} + 20 \log_{10}(DTDT)$ , где DTDT — порог детектирования двухсторонних переговоров.

Если есть неопределенность относительно того, что представляет собой сигнал Sin — сигнал двухстороннего разговора низкого уровня или отраженный эхо-сигнал, — процесс адаптации замедляется, но не прекращается.

**Неуправляемый режим.** Согласно стандарту G.165, потери на эхо-сигнал составляют не менее 6 дБ, что предполагает установку порога чувствительности детектора двухсторонних переговоров на 0,5 (-6 дБ). Однако для дополнительной защиты величина порога предварительно устанавливается равной 0,5625 (-5 дБ). В неуправляемом режиме детектор двухсторонних переговоров всегда задействован.

**Управляемый режим.** В некоторых случаях потери на эхо-сигнал могут превышать 6 дБ. В схеме MT9122 предусмотрена возможность изменения порога чувствительности в соответствии с применением путем записи нужного значения в регистр порогового детектора двухсторонних переговоров. Длина слова регистра равна 16 бит. Шестнадцатеричное число, хранимое

в регистре, рассчитывается следующим образом:  $DNDN(hex) = Hex(DTDT(dec) * 32768)$ , где hex — шестнадцатеричное значение, dec — десятичное значение и  $0 < DTDT(dec) < 1$ .

**Процессор нелинейной обработки.** После эхоподавления всегда остается небольшой остаточный эхо-сигнал, который все еще слышен. Для его устранения в MT9122 используется процессор нелинейной обработки сигнала, уровень которого ниже порога адаптивного подавления (параметр TSUP в стандарте G.165). Значение порога пороговой величины процессора нелинейной обработки (NLPTHR). Параметр TSUP рассчитывается как  $TSUP = L_{rin} + 20 \log_{10}(NLPTHR)$ .

При снижении интенсивности ос-

что хранимая в регистре величина справедлива, и ввод комфортного шума осуществляется только при блокировке процессора нелинейной обработки.

**Детектор тонального сигнала блокировки.** Рекомендация G.165 определяет тональный сигнал блокировки как синусоидальный сигнал с частотой 2100 Гц (21 Гц), мощностью от -6 до 31 дБ относительно нулевого уровня с обращением фазы на  $180^{\circ}$  ( $25^{\circ}$ ) каждые 450 мс (24 мс). Если тональный сигнал блокировки длится минимум 1 с как минимум с одним изменением фазы, детектор тонального сигнала срабатывает. Рекомендация G.164 определяет данный сигнал аналогично G.165, но с тем отличием, что требование на изменение фазы сигнала отсутствует.

Для детектирования тональных сигналов блокировки в каналах А и В на входах Rin и Sin в MT9122 предусмотрены четыре детектора тонального сигнала. При фиксировании тонального сигнала блокировки выходы TD1 и TD2 устанавливаются в состоянии с низким уровнем (рис.4).

После срабатывания детектора тонального сигнала для сохранения его состояния тональный сигнал блокировки не нужен: состояние детектора изменится (выходы TD1 и TD2 — в состоянии высокого уровня), если величины сигналов на входах Rin и Sin в течение не менее 400 мс не превысят -30 дБ относительно нулевого уровня в диапазоне частот 390—700 Гц и -34 дБ относительно нулевого уровня в диапазоне 700—3400 Гц.

**Детектор узкополосного сигнала.** Присутствие на входе Rin в течение длительного периода одно- или двухчастотных тональных сигналов (например, DTMF-сигналов) может нарушить нормальную работу адаптивного фильтра. Для предотвращения этого используется детектор узкополосного сигнала, функция которого — обнаружение одно- или двухчастотных тональных сигналов с произвольной частотой, фазой и амплитудой. При обнаружении таких сигналов адаптивный процесс прерывается, но схема продолжает выполнять функцию эхоподавления.

**Фильтр обнуления сдвига.** Присутствие сдвига по постоянному току в передаваемом сигнале Rin или принимаемом сигнале Sin нарушает работу адаптивных фильтров. Для устранения этого сдвига используются фильтры обнуления сдвига.

Предельно допустимые значения нагрузок		
Обозначение	Параметр	Диапазон
T <sub>STG</sub>	t хранения	-55+150°C
V <sub>DD(макс)</sub>	Напряжение питания на V <sub>DD</sub>	-0,3+7В
V <sub>1(макс)</sub>	Входное напряжение	-0,3V <sub>DD</sub> +0,3В
I <sub>I</sub>	Входной постоянный ток	10мА
T <sub>A</sub>	Рабочая t (окружающей среды)	0±7°C

Примечание. При превышении указанных значений возможно неустранимое повреждение прибора. Длительное воздействие нагрузок с предельно допустимыми значениями может повлиять на безотказность прибора.

таточного эхо-сигнала до уровня ниже TSUP включается процессор нелинейной обработки, ослабляющий остаточный сигнал до менее -65 дБ относительно нулевого уровня мощности. Для предотвращения снижения фонового шума вследствие включения процессора нелинейной обработки вводится спектрально сформированный комфортный шум, эквивалентный по мощности фоновому.

Процессор нелинейной обработки блокируется при установке состояния 1 в регистре управления 2. Длина слова регистра — 16 бит. Шестнадцатеричное значение величины, хранимое в регистре, равно  $NLPTHR(hex) = Hex(NLPTHR(dec) * 32768)$ , где  $0 < NLPTHR < 1$ .

Введение комфортного шума блокируется путем присвоения разряду NJDis регистра управления 1 значения логической 1. Следует отметить,



## УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Журнал “ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес”, выпускаемый Рекламно-издательским центром “ТЕХНОСФЕРА”, приглашает к сотрудничеству авторов, фирмы и организации.

Мы заинтересованы в обзорных материалах по перспективным направлениям электронной техники и технологии с привлечением как отечественных, так и зарубежных источников информации (объем 15–20 машинописных страниц), а также в небольших статьях о ваших достижениях в области науки, техники, производства (объем 8–10 машинописных страниц). Заранее приносим свои извинения за то, что рукописи не возвращаются и не рецензируются.

С радостью рассмотрим возможность публикации статей, выражающих вашу точку зрения по острым проблемам экономики, права, производства, бизнеса и отвечающих профилю журнала. Разместим информацию об инвестиционных проектах и предложения о сотрудничестве.

По возможности, иллюстративный материал просим предоставлять в электронной версии или в виде, пригодном для высококачественного сканирования. За опубликованные статьи авторам выплачивается гонорар.

Подписчикам и распространителям журнала “Электроника: НТБ” предоставляются льготы в размещении рекламы.

### Условия подписки на журнал “ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ”

Подписной индекс журнала **71775** по каталогу “Газеты и журналы” агентства “Роспечать”. Стоимость подписки на полугодие 75 тыс.руб. Подписчики из дальнего зарубежья оформляют подписку по каталогу “Russian Newspapers & Magazines – 1997”. Тем, кто предпочитает **оформить подписку непосредственно в редакции**, необходимо перечислить на р/счет: 75 тыс. руб. – за полгода, 150 тыс. руб. – за год. Подписавшиеся на год бесплатно получат номера журнала за 2-е полугодие 1996 года.

**Для оформления подписки в редакции необходимо:**

**ОРГАНИЗАЦИЯМ:** перевести на р/счет Рекламно-издательского Центра “ТЕХНОСФЕРА” сумму, согласно указанным ценам, выслать по почте или передать по факсу подписной талон и копию платежного поручения.

**ЧАСТНЫМ ЛИЦАМ:** сделать почтовый перевод, выслать по почте в адрес редакции подписной талон и копию почтового перевода.

**Студентам – льготная ПОДПИСКА! Только в редакции. 50 % от стоимости по предъявлении студенческого билета (при оформлении подписки по почте необходимо выслать ксерокопию студенческого билета).**

#### ПОДПИСНОЙ ТАЛОН на журнал “ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ” (на \_\_\_\_\_ полугодие 199\_\_ г.)

Прошу оформить подписку на \_\_\_\_\_ комплектов  
Организация .....

№ и дата платежн. док-та .....

ФИО .....

Адрес .....

.....

#### Наши реквизиты:

Получатель: ЗАО “РИЦ ТЕХНОСФЕРА”  
ИНН 7705124760  
р/сч. 57467272, в КБ “Российский Кредит”,  
ф-л “Черемушки”, к/с 169161300 в ЦРКЦ ГУ МО ЦБ РФ, БИК  
044652169  
ОКОНХ 71500 ОКПО 45419434

#### Назначение платежа:

подписка на журнал “ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ”, (а также укажите свои почтовые реквизиты для получения журнала)

**Наш адрес:** 125319, Москва, а/я 594  
РИЦ “Техносфера”  
Телефон: (095) 234-0110 (4 линии)  
факс: (095) 152-0752

## Список рекламодателей этого номера

International Rectifier	II обл.
Motorola	IV обл.
RT'T	32/2
Айлинк	16/2
АРГУССОФТ Компани	96
Атос, лтд.	95
Дина-КС	96
ЗОЛОТОЙ ШАР – электронные компоненты	III обл.
ИРИМЕЛ	37
Континент	32/2
М-Радио	32/1
Миллиейская волна	80/1
МЭЙ	96
Научная электроника	95
Радио Рокс	16/1
Радиотехника	96
РОСТА	95
ЦНИИпроект	32/2
Электронные компоненты	95

## Информация о фирмах

ERICSSON	69
Иновационная компания «СНIP»	83

Рекламно-издательский центр «Техносфера», издающий журнал «ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес», располагает штатом профессионалов с большим опытом работы в области рекламы сложной, высокотехнологичной продукции, которые помогут представить Ваши предложения в наиболее выгодном свете.

В журнале Вы можете разместить: прямую рекламу; имидж-статью о Вашей фирме; включить заданную информацию в материалы нерекламного характера.

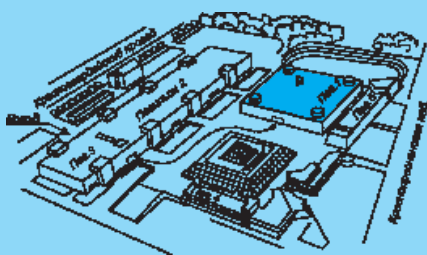
Мы уверены в плодотворности наших общих усилий!  
Наш адрес: 125, Москва, а/я 594, РИЦ «Техносфера»  
Тел. (095) 234-0110 (четыре линии),  
факс (095) 152-0752

Тарифы на размещение рекламы, включая НДС  
(оплата в руб. по курсу ЦБ РФ)

расположение	ч/б	доп. цвет (синий)	в цвете
2-3 стр. обл.	\$ 2 350	–	\$ 3 400
4 стр. обл.	\$ 3 050	–	\$ 4 425
1 пол. внутри	\$ 950	\$ 1 045	\$ 1 590
1/2 полосы	\$ 520	\$ 570	\$ 860
1/4 полосы	\$ 300	\$ 330	\$ 450
1/8 полосы	\$ 180	\$ 200	–

Редакция благодарит  
руководство и специалистов  
АО ЭКОС  
за помощь в подготовке  
материалов этого номера

Выставочный комплекс  
на Красной Пресне



## АО «Золотой шар - электронные компоненты»

приглашает Вас посетить 9-ю международную выставку

## «СВЯЗЬ - ЭКСПОКОММ - 97»

Мы будем рады приветствовать Вас на нашем стенде №1435  
Участники стенда:

НПО «ИНТЕГРАЛ» (Минск), «ПРОТОН-ОПТОЭЛЕКТРОНИКА» (г. Орел),  
«ВОСХОД» (г. Калуга), «ВИЛЬНЯУС-ВЕНТА» (г. Вильнюс)

Выставка работает ежедневно с 10 до 18 часов  
с 19 по 23 мая 1997г.

Проезд: ст. метро «Улица 1905 года», далее автобусами №12 или №12«экспресс» до  
остановки «Выставочный комплекс»