

# Справка

по русской версии программы

«Timbriblock 4.0.0.0»

## О программе

Перед Вами русская версия программы «Timbriblock 4.0.0.0», позволяющая рассчитывать пассивные регуляторы тембра, предназначенные для работы в составе усилителей звуковой частоты.

Автор программы – Москатов Евгений Анатольевич из города Таганрога Ростовской области, Россия.

Web site: <http://www.moskatov.narod.ru>

## Системные требования

### Рекомендуемые требования к оборудованию

Компьютер с процессором семейств Intel® Pentium® / Celeron® или совместимым с ними процессором, тактовая частота которого составляет не менее 200 МГц, или более мощным.

Оперативная память: 32 Мбайт.

Свободное место на диске: 2 Мбайт.

Видеоплата и монитор с разрешением не менее 800 × 600 точек.

Клавиатура, мышь или другое указательное устройство.

### Рекомендуемые требования к системному программному обеспечению

Операционная система Microsoft Windows© 98 Second Edition, Microsoft Windows© Millennium, Windows© 2000 Professional, Windows© XP Home Edition, Windows© XP Professional, Windows© 2003 Server, Windows© Vista Starter, Windows© Vista Home Basic, Windows© Vista Home Premium, Windows© Vista Business, Windows© Vista Enterprise, Windows© Vista Ultimate.

Так как программа имеет русскоязычный интерфейс, операционная система должна обеспечивать необходимую языковую поддержку.

### Требования к исходным данным

Сопротивления резисторов R1 и R3, кОм 0,1 ... 15000

## Лицензия на русскоязычную версию программы «Timbriblock 4.0.0.0»

1. Все права, не оговоренные в настоящем лицензионном соглашении, сохраняются за Москатовым Евгением Анатольевичем.
2. Авторские права на «Timbriblock 4.0.0.0» принадлежат исключительно автору – Москатову Евгению Анатольевичу.
3. Москатов Е. А. предоставляет лицензию на свободное использование данного программного обеспечения (русскоязычная версия «Timbriblock 4.0.0.0»), однако приветствует оплату. Программа «Timbriblock 4.0.0.0» распространяется по лицензии donationware (класс freeware), то есть программа распространяется свободно и оплата не обязательна. Но автор не откажется от материального вознаграждения за свой труд. В связи со сложным материальным положением многие пользователи не имеют возможности покупать программное обеспечение легальным путём. Именно поэтому оплата не обязательна, но желательна.
4. «Timbriblock 4.0.0.0» не имеет заблокированных функций, то есть данная программа полностью функциональна.
5. «Timbriblock 4.0.0.0» РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ НА УСЛОВИЯХ «AS IS». Москатов Евгений Анатольевич НЕ БЕРЁТ НА СЕБЯ И НЕ ПОДРАЗУМЕВАЕТ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ. ВЫ ИСПОЛЬЗУЕТЕ «Timbriblock 4.0.0.0» НА СВОЙ РИСК. АВТОР НЕ БЕРЁТ НА СЕБЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УЩЕРБ, ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ ИЛИ ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ ПОТЕРИ, ПРОИЗОШЕДШИЕ ВО ВРЕМЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ НЕПРАВИЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.
6. Вы не можете эмулировать, создавать новые версии, сдавать в наём или аренду, продавать, изменять, декомпилировать, вскрывать технологию, дизассемблировать, изучать код программы другими способами, передавать программу или любые из её составляющих иначе, чем определено настоящим лицензионным соглашением. Любое такое нелегальное использование означает автоматическое и немедленное прекращение действия настоящего соглашения и может преследоваться по закону. Исключение составляет случай, в котором указанные действия явно разрешены законодательством, несмотря на наличие в лицензионном соглашении данного ограничения.
7. Условия настоящего соглашения, равно как и дизайн интерфейса, могут быть изменены в последующих версиях программы Timbriblock.

## Справка по программе «Timbriblock 4.0.0.0»

8. В настоящей программе «Timbriblock 4.0.0.0» нет «шпионских» вкладок, всплывающих окон и рекламы.

9. При распространении «Timbriblock 4.0.0.0» должны соблюдаться следующие условия: (а) дистрибутив должен включать только оригинальный инсталлятор, предоставленный Москатовым Евгением Анатольевичем. Дистрибутив программы лицензируется как единое изделие. Вы не имеете права изменять, удалять или добавлять файлы в оригинальный дистрибутив. Составляющие части программы запрещается изымать из дистрибутива для отдельного использования; (б) вы не имеете права брать плату за программу, за исключением разумной суммы за носитель данных, каналы связи и т. п.

10. Принимая данное лицензионное соглашение, Вы соглашаетесь с тем, что случае судебных разбирательств вне зависимости от решения суда и воли сторон максимальная взимаемая с Москатова Евгения Анатольевича денежная сумма не будет превышать 1 рубль. В случае иска на Москатова Евгения Анатольевича все судебные издержки обеих сторон оплачивает истец.

11. Автор придерживаемся строгих правил по секретности информации о своих пользователях и НЕ собирает персонально-идентифицируемой информации о своих пользователях, за исключением случаев, когда она была добровольно ему сообщена.

12. Если Вы не согласны с условиями настоящего лицензионного соглашения или если условия настоящего соглашения противоречат законам Вашей страны, Вы должны немедленно удалить файлы «Timbriblock 4.0.0.0» с Ваших устройств хранения информации и прекратить пользоваться данным программным продуктом.

13. Установка и использование «Timbriblock 4.0.0.0» означает принятие условий настоящего лицензионного соглашения.

Благодарю Вас за использование «Timbriblock 4.0.0.0»!

Copyright © 2002 – 2008 Москатов Евгений Анатольевич.

### Поддержать материально

Оплата русской версии программы «Timbriblock 4.0.0.0» является добровольной – не обязательной, но весьма желательной. Осуществить материальную поддержку автора, переведя ему более 100 рублей, можно следующим способом. Заходите на форум программы <http://narod.yandex.ru/userforum/?owner=moskatov> и оставляете сооб-

щение об оплате и свой e-mail (для всеобщего просмотра они отображаться не будут). На Ваш e-mail я вышлю реквизиты для перевода. Спасибо за Вашу поддержку!

## Замечания и разъяснения

1. Регулирование тембра, то есть изменение относительной громкости воспроизведения различных частей рабочего диапазона звуковых частот, осуществляют изменением амплитудно-частотной характеристики УНЧ с помощью регуляторов тембра [3, с. 290]. Пассивные регуляторы тембра требуют низкого выходного сопротивления предшествующего им каскада и высокого входного сопротивления последующего. В радиолюбительской практике наиболее широкое распространение получили RC-регуляторы тембра мостового типа [5, с. 30], которые были разработаны английским инженером Баксандамом в 1952 году. Эти регуляторы тембра стали самыми распространёнными частотными корректорами в электроакустике [6].

2. Регулирование тембра в усилителях низкой частоты любых электроакустических аппаратов предназначается для: а) изменения частотной характеристики усилителя в соответствии с характером передачи (речь, музыка и тому подобное), содержанием передаваемого материала (песни, опера, эстрадная музыка) и исполнительским составом (симфонический оркестр и прочее); б) снижения помех за счёт сужения полосы пропускания УНЧ как со стороны верхних, так и со стороны нижних частот, если в усилителе или перед ним нет других специальных устройств для регулирования полосы пропускания. Первое назначение регуляторов тембра по идее является основным, второе – вспомогательным, хотя в массовых приёмниках единственный имеющийся регулятор тембра высоких частот чаще и в большей мере выполняет вторую функцию, нежели первую [1, с. 15].

3. Плавные регуляторы двустороннего действия наиболее широко распространены и применяются почти во всех радиоаппаратах 2-го, 1-го и высшего классов (смотрите рис. 1).

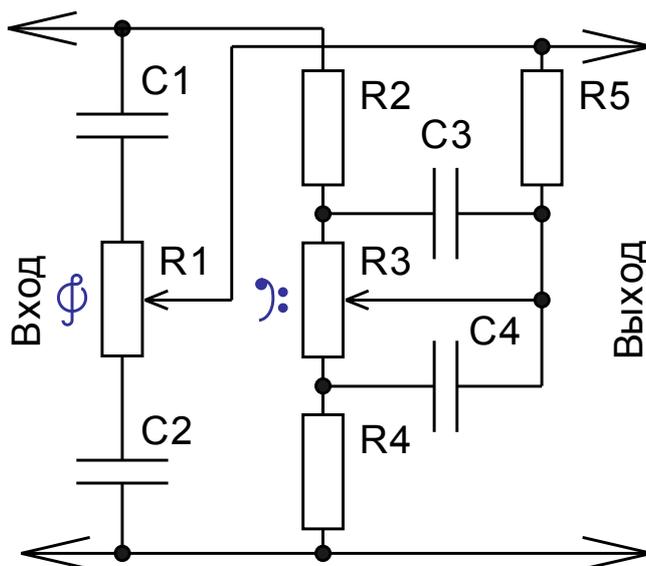


Рис. 1. Принципиальная схема пассивного регулятора тембра.

Они позволяют осуществлять как относительный завал, так и относительный подъём частотной характеристики УНЧ в области регулирования по отношению к некоторой условной средней частоте (1000 Гц или 400 Гц). Это даёт возможность формировать с достаточной степенью приближения к идеальным практически любые сквозные характеристики усилителя, необходимость в которых может возникнуть в реальных условиях. Сигналы частоты 1000 Гц, являющейся граничной между условно высокими и условно низкими частотами, в высокочастотный канал регулирования отходят незначительно, а в низкочастотном канале достаточно сильно шунтируются конденсатором, поэтому на выходе темброблока после сложения сигналов обоих каналов сигналы частотой 1000 Гц оказываются значительно ослабленными как по сравнению с низкими, так и высокими частотами. Это позволяет утверждать, что, наоборот, сигналы крайних частот усиленного спектра после регулятора оказываются «поднятыми», то есть усиленными по отношению к граничной частоте 1000 Гц. Можно легко видеть, что это относительное «усиление» достигается ценой уменьшения величины сигнала с частотой 1000 Гц на выходе темброблока. На практике же оказывается, что не только сигналы с частотой 1000 Гц, но и сигналы граничных частот претерпевают некоторое ослабление, поэтому весь темброблок в целом создаёт потерю уровня сигнала, что является его основным и существенным недостатком. При желании получить глубину регулировки на крайних частотах не менее  $\pm 20$  дБ, необходимую для усилителей 1-го и высшего классов, приходится мириться с тем, что коэффициент передачи регулятора на частоте 1000

Гц не превышает 0,05. Это заставляет вводить в ламповый усилитель дополнительный каскад усиления (а в транзисторных усилителях иногда даже два каскада) специально для компенсации потери усиления в цепи регулятора тембра.

4. В аппаратуре классов «высший» и 1-ый применяют регуляторы тембра, с помощью которых можно как увеличивать, так и уменьшать усиление на нижних и верхних частотах рабочего диапазона [3, с. 290]. Регуляторы тембра можно выполнить на резисторах и конденсаторах различных номиналов, однако соотношения их сопротивлений и ёмкостей должны удовлетворять определённым условиям: номинальные сопротивления переменных резисторов должны быть по крайней мере в 10 раз больше выходного сопротивления предыдущего каскада. Практически можно выбрать переменные резисторы с номинальными сопротивлениями в 5 – 10 раз большими, чем сопротивление резистора в коллекторной (анодной) цепи предыдущего каскада. Входное сопротивление следующего за регулятором каскада должно быть по возможности большим. Если транзистор каскада, следующего после регулятора тембра, включён по схеме с общим эмиттером, то в регуляторе целесообразно применить переменные резисторы с номинальными сопротивлениями 10 кОм – 33 кОм. Если же транзистор последующего каскада включён по схеме с общим коллектором, то переменные резисторы могут иметь номинальное сопротивление до 100 кОм. В устройствах с электронными лампами оба условия легко выполняются при использовании в их регуляторах тембра переменных резисторов с номинальными сопротивлениями 100 кОм – 1,5 МОм. Параметры остальных компонентов регулятора тембра при выбранных сопротивлениях переменных резисторов легко вычислить в программе. Если по расчёту получаются нестандартные величины, следует применить резисторы с ближайшими стандартными сопротивлениями и конденсаторы с ближайшими стандартными ёмкостями. Применение высокоомных переменных резисторов даёт возможность использовать в регуляторах тембра конденсаторы относительно малой ёмкости [3, с. 291].

5. Регулятор с рассчитанными в программе элементами при сопротивлениях переменных резисторов 100 кОм независимо от положения их движков будет вносить на средней частоте полосы пропускания 1 кГц затухание около 25 дБ. Примерно такое же затухание будет иметь место на всех частотах в диапазоне 100 Гц – 10 кГц, если контактные щётки переменных резисторов установлены в средние положения. При повороте ручек переменных резисторов от упора до упора затуха-

ние, вносимое регулятором на частотах 100 Гц и 10 кГц, будет изменяться в пределах  $\pm 12$  дБ. Данный регулятор тембра включают между усилительными каскадами. Программа рассчитывает элементы темброблока при сопротивлениях переменных резисторов R1 и R3 в пределах от 100 Ом до 15 МОм.

6. Рекомендуется следующий ряд значений резисторов для регулятора низкой частоты: 1,8; 2,0; 2,7; 3,6; 4,3; 6,2; 6,8; 7,5; 6,8; 6,2 и для регулятора высокой частоты: 1,6; 1,6; 1,8; 2,4; 4,3; 4,7; 7,5; 10; 7,5; 5,1 (в килоомах) [5, с. 32].

7. В основном окне программы расположено поле ввода числового значения. После заполнения поля ввода при нажатии на кнопку «Рассчитать!» в нижней части окна появятся результаты вычислений или будет выдано сообщение о невозможности реализации темброблока (смотрите рис. 2). Вызвать файл справки можно, нажав на клавиатуре клавишу F1.

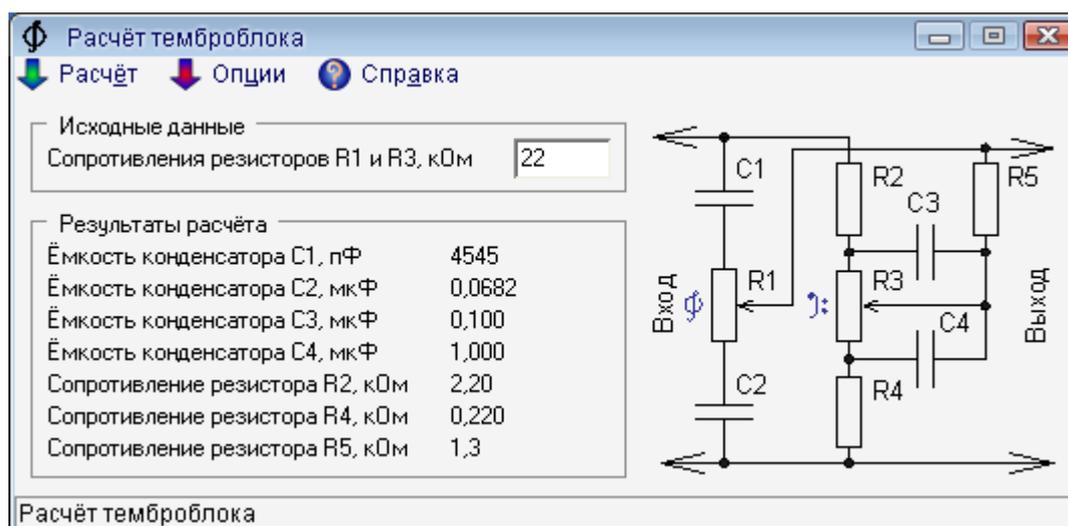


Рис. 2. Скриншот основного окна программы.

8. После клика по кнопке «О программе...» в меню «Справка» на экране появится новое окно. Оно будет располагаться поверх предыдущего. При нажатии на одну из кнопок меню «Примеры» в поле ввода будет записано типичное значение исходных данных. При нажатии на кнопку «Очистка данных» исходные данные и результаты расчёта будут стёрты, а программа переведена в исходное состояние.

9. Программа позволяет сохранять в текстовый файл исходные данные и результаты расчётов. Для того, чтобы вызвать диалог сохранения, необходимо после осуществления расчёта нажать на кнопку «Сохранить как...» или на клавиатуре нажать Ctrl + S.

10. В поле ввода исходных данных записываются целые и дробные числа. Вводить значение чисел текстом (например, «сорок семь») не допускается – в противном случае программа выдаст окно, в котором сообщит об ошибке ввода. Сообщение об ошибке не будет выведено при попытке ввести значение со знаком «+» перед цифрами. При вводе знак «плюс» подразумевается, его писать не нужно. При расчёте отрицательные числа не используются, их вводить не следует. Не допускается оставлять незаполненные поля ввода.

Операционные системы Windows с русской локализацией по умолчанию используют для отделения дробной части числа от целой разделительную запятую. Однако операционную систему можно настроить так, что разделительной будет точка. Международные (англоязычные) версии Windows по умолчанию используют разделительную точку. Если операционная система использует разделительную запятую, то и в программе «Timbriblock 4.0.0.0» следует пользоваться запятой, а если система использует точку – то точкой. Исходя из вышесказанного, при вводе чисел следует учитывать настройки вашей операционной системы. Определить тип разделительного знака можно, введя дробное число в стандартную программу «Калькулятор».

11. Какие библиотеки использует «Timbriblock 4.0.0.0»? Программа использует 10 динамических библиотек производства корпорации Майкрософт:

- advapi32.dll (613 Кбайт) – расширенная библиотека API Windows 32;
- comctl32.dll (544 Кбайт) – common controls library;
- comdlg32.dll (272 Кбайт) – библиотека общих диалоговых окон;
- gdi32.dll (244 Кбайт) – GDI client DLL;
- kernel32.dll (914 Кбайт) – библиотека клиента Windows NT BASE API;
- ole32.dll (1,22 Мбайт) – Microsoft OLE для Windows;
- oleaut32.dll (556 Кбайт) – Microsoft OLE 3.50 for Windows NT<sup>(TM)</sup> and Windows 95<sup>(TM)</sup> Operating Systems;
- shell32.dll (7,96 Мбайт) – общая библиотека оболочки Windows;
- user32.dll (547 Кбайт) – библиотека клиента USER API Windows XP;
- version.dll (16 Кбайт) – version checking and file installation libraries.

Размер библиотек указан для системы Windows XP Home Edition. Общий размер библиотек 12,82 Мбайт. Все эти библиотеки являются системными и присутствуют в Вашей операционной системе сразу после типовой инсталляции последней. Если какой-либо из библиотек в системе нет – значит, с операционной системой не всё в порядке.

## Литература

1. Гендин Г. С. Автоматические и ручные регулировки в радиовещательной аппаратуре. – М.: Связь, 1968. – 120 с., ил. (Страницы 15 – 23).
2. Справочная книга радиолюбителя-конструктора: В 2-х книгах. Книга 1. А. А. Бокуняев, Н. М. Борисов, Е. Б. Гумеля и др.; под ред. Н. И. Чистякова. – 2-е издание, исправленное. – М.: Радио и связь, 1993. – 336 с., ил. – (Массовая радиобиблиотека; выпуск 1195). (Страницы 163 – 164).
3. Справочник радиолюбителя-конструктора. Составитель Р. М. Малинин. Издание 2-е, переработанное и дополненное. – М.: Энергия, 1978. – 752 с., ил. (Страницы 291 – 292).
4. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника: Справочное руководство. Перевод с немецкого. – М.: Мир, 1982. – 512 с., ил. (Страницы 184 – 226).
5. Хлупнов А. И. Любительские усилители низкой частоты. – М.: Энергия, 1976. – 80 с., ил. (Страницы 29 – 33).
6. Шихатов А. Пассивные регуляторы тембра. «Радио», №1, 1999, с. 14, 15.