

Гумер Гаязов

г. Казань

E-mail: ggn@rambler.ru

В статье рассматривается система автоматизации процессов определения элементов РЭА по цветовой или кодовой маркировке с интегрированной базой по пассивным и активным радиокомпонентам.



COLOR AND CODE.

Цветовая маркировка, кодовая маркировка, базы данных и расчеты

Доброго времени суток, уважаемые читатели журнала.

В первую очередь, хочется поздравить журнал с 30-летним юбилеем и пожелать всем сотрудникам журнала новых творческих находок и успехов.

Что же из себя представляет программный комплекс Color and Code? Это определение номинала или типа радиоэлементов по цветовой или кодовой маркировке, базы данных по пассивным и активным радиоэлементам как отечественного, так и зарубежного производства, более двадцати расчетов различной радиотехнической направленности, справочные материалы. Разработчики найдут неоспоримый аргумент в пользу программного комплекса – редактор базы данных и кодировок с модулем объединения баз данных.

В программном комплексе доступно определение широкого спектра радиоэлементов – резисторов, конденсаторов, транзисторов, диодов, стабилитронов, варикапов, индуктивностей и чип-компонентов как по цветовой, так и по кодовой маркировке, с предустановленным выбором отечественного производителя или иной зарубежной фирмы. При этом имеется возможность задать количество или расположение меток на определяемом радиоэлементе.

Модуль “Справочник” в программном комплексе предоставляет вывод характеристик радиоэлементов и работает в нескольких режимах, которые зависят от типа выбранного радиоэлемента:

- “Таблица” – отображаются электрические и физические характеристики радиоэлементов. Для микросхем, микроконтроллеров и

базы “Arduino” производится отображение функционального назначения и обозначения выводов.

- “Корпус” – отображается тип корпуса с габаритными размерами, например, D2PAK.

Остальные режимы доступны только при выборе базы микросхем или микроконтроллеров: “Внешний вид корпуса”, “Схема”, “Питание”, “Параметры”, “Время задержки”. Режим “Время задержки”, предназначен только для одной группы

микросхем – “Корректор цветовых переходов”. Хочется отметить режим “Питание”, при котором производится отображение только выводов, на которые подается питающее напряжение – быстрота и удобство в целях практического ремонта.

В процессе ремонта возникает необходимость получения цветовой маркировки по известному номиналу. Решить эту задачу можно, воспользовавшись модулем обратного

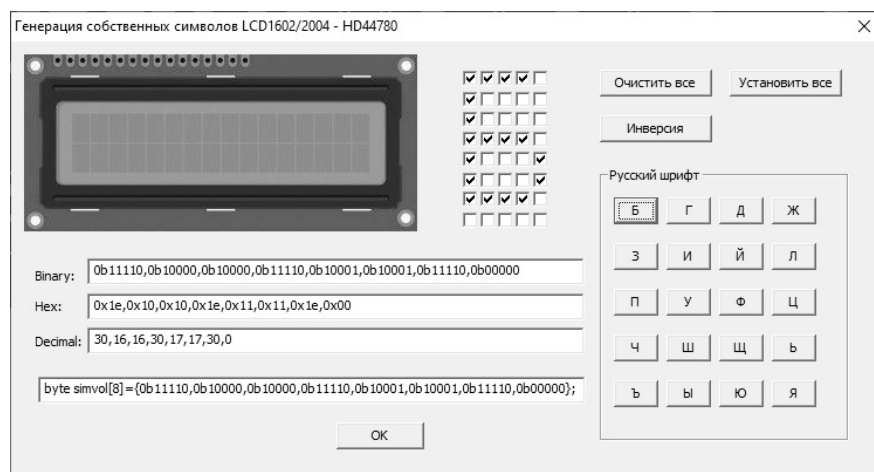


Рис. 1. Калькулятор – “Генерация собственных символов LCD1602/2004”

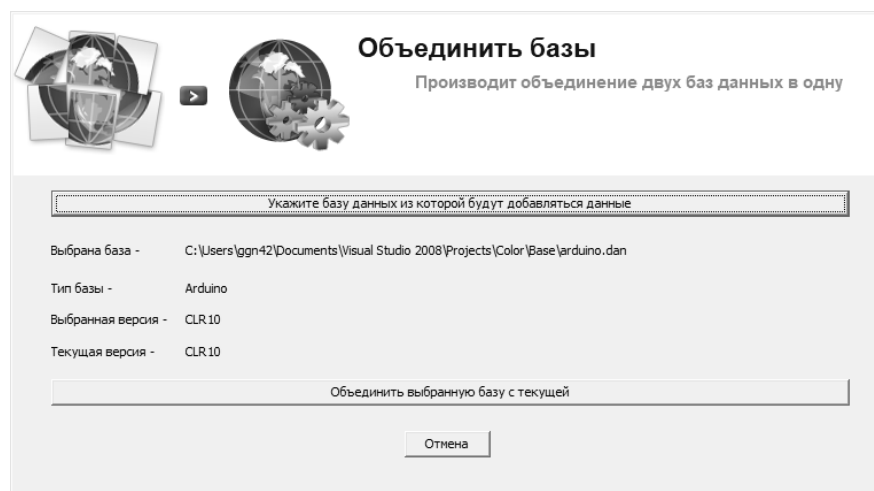


Рис. 2. Модуль “Объединить базы”

преобразования, который выполняет обратную функцию модуля определения, то есть, после ввода номинала выдается его цветовая маркировка.

База “Arduino” несет в себе базовый ряд необходимых режимов работы:

- “Таблица”. Отображает базовые технические характеристики выбранного модуля и показывает назначения выводов.

- “Внешний вид корпуса”. Отображает внешний вид выбранного модуля.

- “Скетч”. Отображает фрагмент программного кода инициализации и основного функционала работы выбранного модуля.

Продолжая тематику использования проектов на базе Arduino, следует отметить модуль калькулятора, рассчитанный на генерацию собственных символов (рис. 1).

Вы просто визуально проставляете галочки, а модуль вам автоматически формирует значения в двоичном, десятичном и шестнадцатеричном виде. Вам остается только скопировать нужную строку и вставить в свой проект. Нижняя строка калькулятора формирует полную строку исходного кода, готовую для вставки в ваш проект Arduino. В дополнение калькулятор снабжен базой русских шрифтов, выполненных в виде отдельных кнопок. Нажатие на любой из них автоматически отображает символ и формирует необходимую готовую комбинацию.

При проектировании программного комплекса ставились задачи предоставления максимального функционала для сокращения временных затрат на выполнение той или иной операции, в связи с чем над одной и той же базой могут работать несколько человек – это могут быть ваши коллеги, друзья или попросту люди по интересам. С целью объединения нескольких баз в одну эталонную служит модуль “Объединить базы” (рис. 2). В процессе объединения баз данных, новые элементы будут сформированы в список с указанием необходимых атрибутов.

Для наглядности практического использования хотелось рассмотреть два расчета.

Первый расчет – “Сопротивление резистора для светодиода”.

Рассмотрим вкратце теорию расчета резистора для одного светодиода (рис. 3).

Сопротивление резистора определяется по формуле (цифры для примера):

$$R = (U_{\text{пит}} - U_d) / I_d = (5 \text{ В} - 2 \text{ В}) / 0,022 \text{ А} = 136,4 \text{ Ом},$$

где:

$U_{\text{пит}}$ – напряжение питания, В;

U_d – прямое падение напряжения на светодиоде, В;

I_d – рабочий ток светодиода, А.

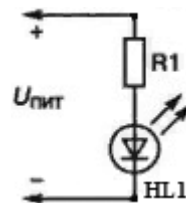


Рис. 3. Схема включения одного светодиода

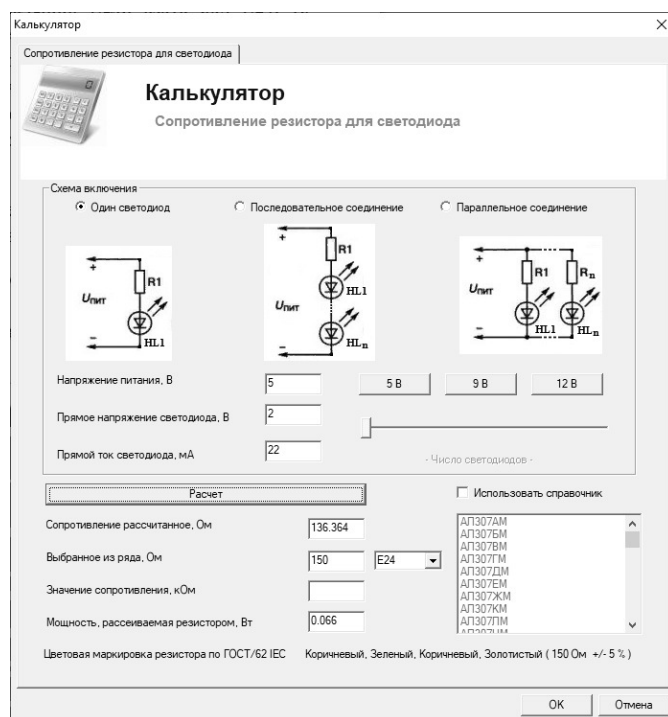


Рис. 4. Калькулятор – “Сопротивление резистора для светодиода”

Справочник по диодам									
Светоизлучающий диод									
Цвет свечения	$\lambda_{\text{тип}}$, нм	λ_{max} , нм	I_v , мДж	$I_{\text{пр}}$, мА	$U_{\text{пр max}}$, В ($U_{\text{пр max imp}}$)	$U_{\text{обр max}}$, В ($U_{\text{обр max imp}}$)	$I_{\text{пр max}}$, мА ($I_{\text{пр max imp}}$)	$P_{\text{в max}}$, мВт	
Голубой	454.5	489.5	0.765	20	3.5	5	30		
$I_{\text{пр max}}$, мА	$t_{\text{пр}}$, мс	$t_{\text{пр Q}}$	T_j , °C	КОРПУС					
			-40...+80						

Рис. 5. Справочник – “Диоды”

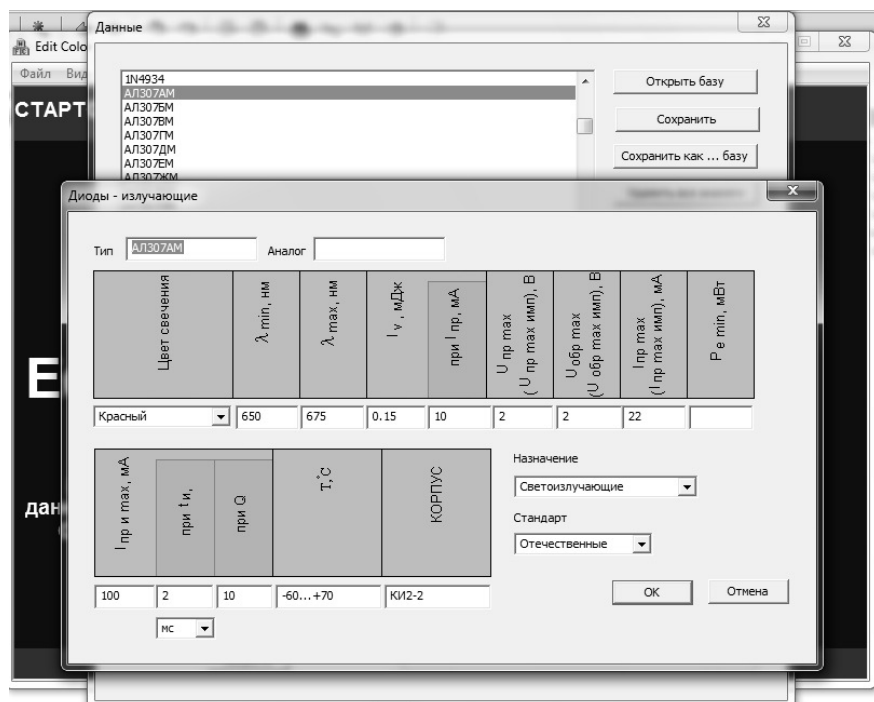


Рис. 6. Редактор базы данных EditColor

Сразу отметим, что мы получили расчетное значение 136,4 Ом. Далее необходимо подобрать резистор из одного стандартного ряда значений. Если взять ряд E24, то ближайшее по значению будет 150 Ом (рис. 4).

Связано это с тем, что при округлении и допуске в 5%, реальное сопротивление будет иметь другой номинал, в итоге обратно пропор-

ционально изменится и ток. Соответственно, чтобы не превысить рабочий ток нагрузки, расчетное сопротивление округляем в сторону увеличения, а не уменьшения. Также отметим, что прямое падение напряжения на светодиоде и рабочий ток берется конкретно для рассчитываемого светодиода.

Вроде бы в расчете ничего сложного, но посмотрим действия:

- 1 – найти характеристики светодиода;
- 2 – произвести вычисления;
- 3 – подобрать значение из стандартного ряда;
- 4 – учитывая современные реалии – получить цветовую маркировку.

Читатель сразу скажет и будет прав, что в Интернете предлагается множество on-line калькуляторов, но они решают задачи в основном по второму, а некоторые – и третьему пункту. Мы же сразу обратим ваше внимание на первый пункт – найти характеристики светодиода и четвертый пункт – получить цветовую маркировку, и это все в одном расчете.

Калькулятор “Сопротивление резистора для светодиода” содержит стандартную серию вычислений (один светодиод, параллельное соединение, последовательное). Предлагаются поля для ввода известных значений. А вот функция “Использовать справочник” расширяет функционал, а главное – удобство и быстроту вычислений в разы. Чем это достигается? В программном комплексе Color and Code содержится множество справочников. Один из справочников – это справочник по диодам (рис. 5), в котором также содержатся данные по светодиодам.

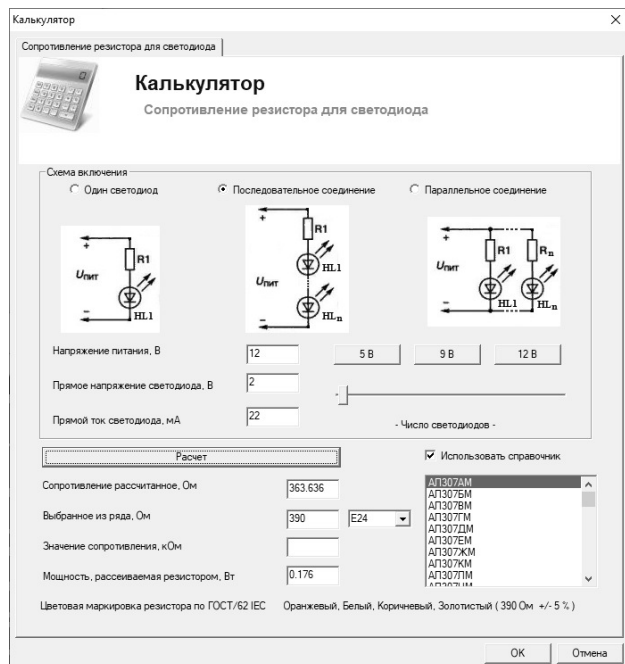


Рис. 7. Последовательное включение

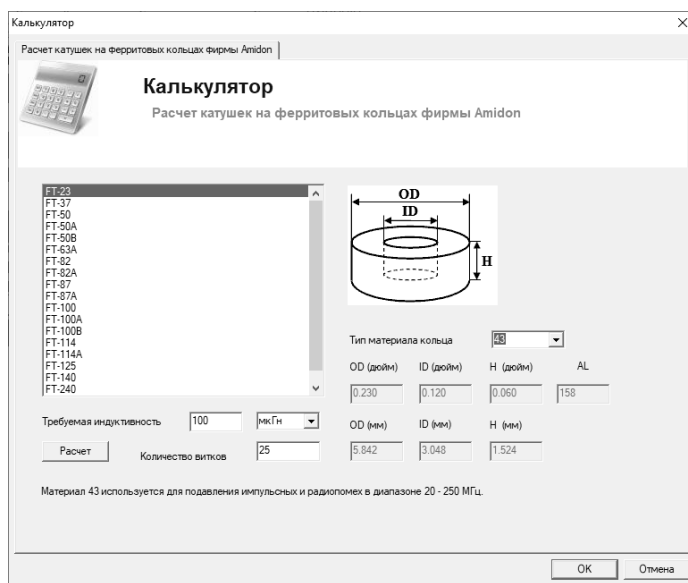


Рис. 8. Расчет катушек на ферритовых кольцах фирмы Amidon

Вот эти значения, привязанные к реальным светодиодам, и подставляются в расчеты. Аргументированный вопрос читателя – что мне делать, если в базе нет нужных мне светодиодов? Ответим – программный комплекс постоянно обновляется, а, кроме того, к программному комплексу прилагается редактор базы данных EditColor (рис. 6). Вы сами самостоятельно можете добавить неограниченное число необходимых вам элементов.

Рассмотрим еще один пример расчета резистора для последовательного соединения (рис. 7).

Вычисляется по той же формуле, что и с одним светодиодом, за исключением того, что учитывается суммарное падение напряжения на светодиодах ($U_{д1} + \dots + U_{дn}$):

$$R = (U_{пит} - (U_{д1} + \dots + U_{дn})) / I_{д} = (12 \text{ В} - (2 \text{ В} + 2 \text{ В})) / 0,022 \text{ А} = 363,6 \text{ Ом}.$$

где:

$U_{пит}$ – напряжение питания, В;

$U_{д}$ – прямое падение напряжения на светодиоде, В;

$I_{д}$ – рабочий ток светодиода, А.

Повторно отметим, что для двух светодиодов мы получили расчетное значение 363,6 Ом. Далее необходимо подобрать резистор из одного стандартного ряда значений. Если взять ряд E24, то ближайшее по значению будет 390 Ом. Придерживаясь предыдущего пояснения, расчетное сопротивление округляем в сторону увеличения, а не уменьшения.

Нижняя строчка показывает нам номинал резистора в цветовой маркировке.

Для удобства работы в калькуляторе имеются кнопки со стандартными значениями напряжений.

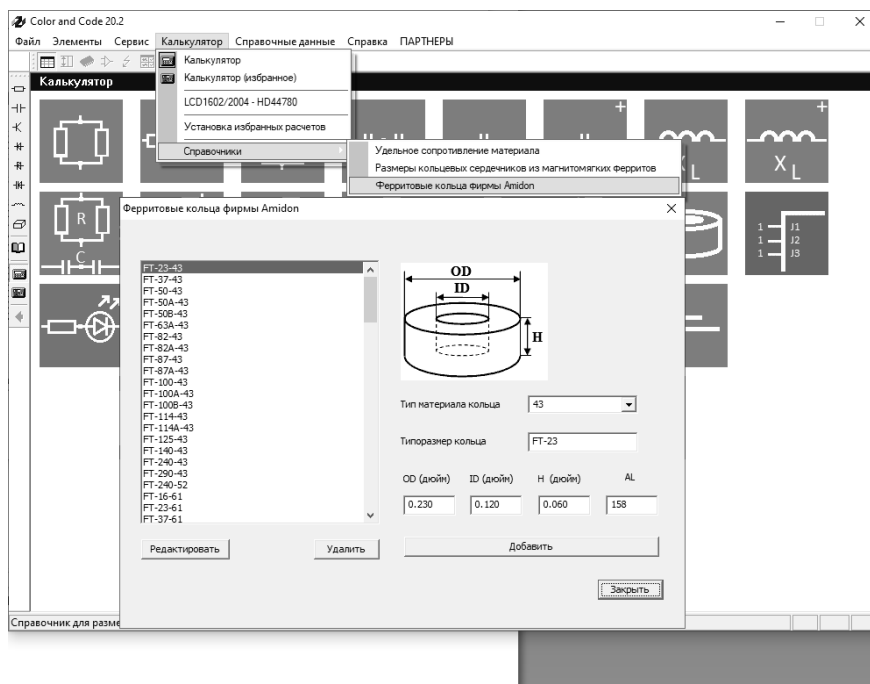


Рис. 9. Справочник ферритовых колец фирмы Amidon

Для установки количества светодиодов применяется ползунок. Во время его перемещения отображается числовая подсказка о количестве светодиодов. В случае, когда расчет выходит за пределы допустимого значения, выдается предупреждающее сообщение. Для проведения расчета, после каких-либо изменений, служит кнопка “Расчет”.

Второй расчет, на котором хотелось бы остановиться – “Расчет катушек на ферритовых кольцах фирмы Amidon” (рис. 8).

Решил акцентировать ваше внимание на данном расчете, чтобы показать, что, кроме внешнего редактора базы данных EditColor (рис. 6), имеются встроенные справочники. В данном случае справочник ферритовых колец фирмы Amidon (рис. 9).

Тем самым снимаются ограничения на использование программного комплекса в случае выхода новых изделий. Проще говоря – вы сами просто добавляете новое изделие в справочник и продолжаете производить необходимые расчеты в калькуляторе.

В заключении хотелось бы отметить, что проект по-прежнему распространяется в полнофункциональном и бесплатном виде! Работает программный комплекс на 32-битной и 64-битной операционной системе. Доступен для загрузки без регистраций с официального сайта проекта.

Ждем вас на официальном сайте, для загрузки последней версии программного комплекса Color and Code v. 20.2 по адресу:

<https://ColorAndCode.su/>



Программный комплекс COLOR AND CODE:
<https://colorandcode.su/>