

# ИНТЕРЕСНЫЕ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЕ КОНСТРУКЦИИ



Интересные радиолюбительские конструкции

Книга содержит множество разнообразных схем источников питания, усилителей, приемников и передатчиков, устройств бытовой электроники и автоматики, радиоизмерительных приборов, установок звуковых и световых эффектов. Даны технические характеристики рассматриваемых устройств; на схемах и в тексте указаны номиналы используемых элементов. Для каждой схемы приведена монтажная плата, для некоторых – разводка печатной платы.

Книга предназначена широкому кругу радиолюбителей, желающих повторить описанные в издании конструкции.

**Интернет-магазин:**  
[www.aliants-kniga.ru](http://www.aliants-kniga.ru)

**Книга - почтой:**  
Россия, 123242,  
Москва, а/я 20  
[ordres@aliants-kniga.ru](mailto:ordres@aliants-kniga.ru)

**Оптовая продажа:**  
“Альянс-книга”  
Тел.: (495)258-9195  
[books@aliants-kniga.ru](mailto:books@aliants-kniga.ru)



**АМК**  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

**АМК**  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

В помощь радиолюбителю

Рудольф Ф. Граф и Вильям Шиитс

---

# ИНТЕРЕСНЫЕ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЕ КОНСТРУКЦИИ



**DMK**  
ИЗДАТЕЛЬСТВО  
Москва, 2011

**УДК 621.396.6**  
**ББК 32.844-я92**  
**Г78**

**Граф Р. Ф., Шиитс В.**

Г78 Интересные радиолюбительские конструкции. Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 416 с.: ил. (В помощь радиолюбителю).

**ISBN 978-5-94074-583-9**

Книга содержит множество разнообразных схем источников питания, усилителей, приемников и передатчиков, устройств бытовой электроники и автоматики, радиоизмерительных приборов, установок звуковых и световых эффектов.

Даны технические характеристики рассматриваемых устройств; на схемах и в тексте указаны номиналы используемых элементов. Для каждой схемы приведена монтажная плата, для некоторых – разводка печатной платы.

Книга предназначена широкому кругу радиолюбителей, желающих повторить описанные в издании конструкции.

Original edition copyright by Rudolf F. Graf and William Sheets. All rights reserved.  
 RUSSIAN language edition published by DMK Press, Copyright ©.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 0-07-016116-4 (англ.)

© Original edition copyright by Rudolf F. Graf and William Sheets. All rights reserved.

ISBN 978-5-94074-583-9 (рус.)

© Оформление ДМК Пресс, 2011

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Предисловие</b>		18
<b>33</b>	<b>Схемы драйверов</b>	19
	Согласующее устройство с малыми искажениями	19
	Пьезозвонок	20
	Электронный выключатель	20
	Схема управления следящим электроприводом	20
	Схема управления электроприводом	21
	Светодиодная бегущая строка	22
	Повышающий преобразователь напряжения	22
	Пьезоэлектрический излучатель звука	23
	Линейный индикатор на 60 светодиодах	24
<b>34</b>	<b>Схемы измерителей напряженности поля</b>	25
	Микромощный детектор поля для 470 МГц	25
	Измеритель напряженности поля	26
	Металлоискатель	26
	Детектор магнитного поля	27
	Измеритель напряженности поля с усилителем	27
	Цифровой измеритель напряженности поля	27
	Аналоговый датчик магнитного потока для магнитометра	29
	Измеритель магнитного поля	29
	Магнитометр с резонирующим датчиком магнитного потока	32
<b>35</b>	<b>Схемы фильтров</b>	33
	Узкополосный фильтр	33
	Поглощающий фильтр любительского радиопередатчика	34
	Заграждающий фильтр для радиоприемника	34
	Высокочастотный или низкочастотный фильтр на микросхемах	35
	Низкочастотный фильтр на 1 МГц или 500 кГц	35
	Активный фильтр	36
	Схема режекторного фильтра	36
	Режекторный фильтр без конденсаторов	38



Фильтр промежуточной частоты с переключаемой полосой пропускания	39
Простой широкополосный фильтр	40
Дозвуковой фильтр	40
Схема режекторного фильтра с перестройкой от 600 до 3000 Гц	42
Фазовый корректор фильтра нижних частот	43
Керамический согласующий фильтр	43
Полосовой активный фильтр	44
Активный фильтр высоких частот	44

<b>36</b>	<b>Схемы сигнализации</b>	<b>46</b>
	Схема лампы-вспышки	46
	Мигающие светодиоды	46
	Мигающие светодиоды для модели пожарной машины	48
	Фотореле	48
	«Мигающая радуга»	49
	Мигающий светодиод	50
	Переключающиеся светодиоды	50
	Мигающие светодиоды для модели самолета	51
	Музыкальный стробоскоп	51
	Расширение допустимого напряжения мигающего светодиода	52
	Увеличение мощности мигающего маячка	53
	Мигающая световая строка на светодиодах	53
	Мигающая лампа	55
	Мигающий светодиод на одной батарее	55
	Экономичный маячок	56
	Мигающая неоновая лампа	57
	Световой секундомер	57
	Светодиод с изменяющейся частотой вспышек	58

<b>37</b>	<b>Схемы питания люминесцентных ламп</b>	<b>59</b>
	Драйвер люминесцентной лампы с холодным катодом	59
	Люминесцентное освещение с батарейным питанием	60

<b>38</b>	<b>Функциональные генераторы</b>	<b>61</b>
	Схема функционального генератора с высоким быстродействием	61
	ФМ-демодулятор	62
	Синхронные генераторы на MAX038	63
	Настольный функциональный генератор со встроенным счетчиком	64
	Схема фазовой автоподстройки с делением на N	65
	Функциональный генератор на MAX038	66
	Синтезатор частоты	68
	Функциональный генератор с цифровым управлением	70
	Мощный буферный каскад функционального генератора	72

<b>39</b>	<b>Игровые схемы</b>	<b>73</b>
	Игровая схема «орел или решка»	73
	Кто быстрее	73
	Мини-рулетка	75
	Схема «бросание монеты»	75
<b>40</b>	<b>Схемы счетчиков Гейгера</b>	<b>77</b>
	Подключение счетчика Гейгера к IBM	77
	Схема счетчика Гейгера	78
	Трубка Гейгера-Мюллера	79
<b>41</b>	<b>Генераторы</b>	<b>81</b>
	Генератор сигнала «сброс» – схема контроля напряжения	81
	Простой широкополосный генератор шума	82
	Звуковой генератор	83
	Простой синтезатор частоты	83
	Цифровой генератор пачки импульсов	84
	Генератор случайных чисел	86
	Схема генератора тоновых посылок	87
	Простой генератор стабильной частоты	87
	Сверхбыстрый генератор одиночных импульсов	89
	Генератор развертки	91
	Самозапускающийся генератор данных	94
	Генератор розового шума	95
<b>42</b>	<b>Преобразователи сопротивления</b>	<b>97</b>
	Преобразователь отрицательного сопротивления	97
	Преобразователь сопротивления	97
<b>43</b>	<b>Схемы с элементами инфракрасного излучения</b>	<b>99</b>
	DTMF инфракрасный передатчик	99
	Инфракрасный передатчик генератора трелей	99
	Приемное устройство для обнаружения ИК сигналов	100
	Ик передатчик аварийного сигнала	101
	Дешевый ИК фильтр	102
	ИК передатчик монофонического беспроводного наушника	103
	Ик приемник аварийного сигнала	104
	ИК приемник монофонического беспроводного наушника	105
	Ретранслятор ИК сигнала	106
	ИК устройство приема данных	106
	Локальный ИК приемник канала связи (переговорного устройства)	107
	ИК приемник дистанционного управления	108
	Схема сопряжения ИК системы дистанционного управления с нагрузкой постоянного тока	110

Тестовое устройство ИК ПДУ	110
ИК приемник на фототранзисторе	111
Схема сопряжения ИК СДУ с реле	112
ИК передатчик данных	113
Схема сопряжения ИК СДУ с симистором	113
Датчик на просвет	114
Применение ИК ПДУ в модели железной дороги	114
Дистанционный ИК приемник	114
ИК транслятор	116
Беспроводные наушники	117

<b>44 Инверторы</b>	119
Инверторы на логических элементах	119
Стабилизированный малошумящий инвертор напряжения	119
Инвертор на D-триггере	120

<b>45 Лазерные схемы</b>	122
Реле, запускаемое лазерным пучком	122
Запускаемое лазером реле с усилителем	122
Схема возбуждения лазерного диода	123
Схема управления лазерного диода	123
Источник питания 120 В переменного тока для схемы с лазером	124
Дешевая схема управления лазерного диода	125
Управляющая схема одиночного гетероструктурного лазера	126
Лазерный приемник, детектор и аудиосхема	127
Схема модуляции лазерного тока	129
Схема лазерной модуляции	129
Лазерный передатчик	130
Схема лазерной модуляции с источником тока	131
Фотоумножительный лазерный приемник с видеоусилителем	132

<b>46 Схемы-защелки</b>	135
«Прозрачная» защелка	135
Защелка, запускаемая кнопочным переключателем	136
Схема переключателя с блокировкой	136
Цифровая защелка с особенностью защитного сброса	137
Защелка на микросхеме 555	138
Однокнопочный выключатель с фиксацией	139

<b>47 Схемы управления светом</b>	140
Регулятор яркости лампы	140
Сенсорный выключатель лампы накаливания	140
Регулятор мощности для новогодней гирлянды	141
Схема для увеличения срока службы ламп накаливания	142

Схема включения ночника с автоматическим отключением	142
Мерцающее дерево	143

---

<b>48</b>	<b>Схемы, управляемые светом</b>	<b>145</b>
	Датчик освещения с гистерезисом	145
	Регулятор яркости лампы, управляемый звуковым сигналом	145
	Датчик отсутствия света	146
	«Волшебная палочка»	146
	Детектор потери света	147
	Фотореле	148
	Датчик прерывания светового луча	148
	Световой датчик смещения предмета	149
	Электронный нефелометр	150
	Световая аварийная сигнализация	152
	Фотоэлектрический датчик для программируемой системы управления	152
	Отражательный оптический датчик	153

---

<b>49</b>	<b>Схемы нагрузок</b>	<b>155</b>
	Активный нагрузочный резистор	155
	Двухнаправленная активная нагрузка	156
	Использование дифференциального усилителя в качестве нагрузки смесителя	158

---

<b>50</b>	<b>Измерительные и тестовые схемы – контроль кабелей</b>	<b>159</b>
	Передачик для проверки кабелей	159
	Приемник для проверки кабелей	159
	Определитель замыкания в кабеле	162
	Прибор для испытания многожильных кабелей на замыкание и на обрыв	162
	Прибор для проверки наличия отражений в кабеле	164

---

<b>51</b>	<b>Измерительные и тестовые схемы – контроль емкости</b>	<b>165</b>
	Мостовая схема с высоким разрешением	165
	Простой измеритель емкости	166
	Измеритель емкости с автоматическим выбором предела измерения	167
	Адаптер к цифровому вольтметру для измерения емкости	169
	Прибор для проверки конденсаторов	171
	Прибор для контроля тока утечки конденсаторов	173
	Емкостная сенсорная система	173

---

<b>52</b>	<b>Измерительные и тестовые схемы – контроль сопротивления</b>	<b>177</b>
	Приставка-миллиомметр к цифровому вольтметру	177
	Схема Кельвина	178

Измерительный мост Уитстона	179
Прибор для обнаружения обрывов цепи	180
Простой пробник	180
Измеритель малых сопротивлений	181
Миллиомметр	182

---

<b>53</b>	<b>Измерительные и тестовые схемы – контроль тока</b>	183
	Измеритель пикоамперных токов	183
	Схема интегрирующего измерителя тока	184
	Источник тока	185
	Схемы индикаторов тока на светодиодах	186
	Схема амперметра постоянного тока I	187
	Схема амперметра постоянного тока II	188

---

<b>54</b>	<b>Измерительные и тестовые схемы – контроль частоты</b>	189
	Частотомер	189
	Измеритель частоты на основе таймера 555	192

---

<b>55</b>	<b>Измерительные и тестовые схемы – разное</b>	194
	Прибор для проверки элементов схем	194
	Простой мост для измерения КСВ	195
	Хронометр/счетчик	196
	Простой измеритель индуктивности	197
	Адаптер мультиметра для измерения проводимости	199
	Схема индикатора КСВ со светодиодами	200
	Простой индикатор полярности	202
	Измеритель для стендового источника питания	202
	Индикатор силы высокочастотного сигнала	204
	Датчик наклона	205
	Устройство регистрации максимального ускорения	207
	Анализатор напряженности голоса	208
	Самокалибрующийся измеритель LC	208
	Шумомер	213
	Схема электроскопа	215
	Измеритель уровня сигнала в децибелах	215
	Пиковый индикатор	217
	Схема плотницкого уровня со звуковой индикацией	217
	Испытатель частотных характеристик	220
	Ленточный самописец из старого принтера	222
	Испытательный источник напряжения с пульсациями	222
	Расширитель диапазона измерений диаграммного самописца	224
	Схема счета импульсов для преобразователя вал–число	225