



# ПЕРЕДАТЧИК КОМАНД ДУ НА МИКРОСХЕМЕ SAA1250 ФИРМЫ ИТТ

А.Пескин

Статья заканчивает рассмотрение способов формирования сигналов в системах дистанционного управления (ДУ). Системы фирм PHILIPS, SIEMENS и SGS-THOMSON описаны в [1-3].

Микросхема SAA1250 была разработана для использования в устройствах ДУ цветных телевизоров, но с успехом может применяться и в других системах ДУ. Малый потребляемый ток и большой набор команд (до 1024) обеспечивает ей широкую область применений.

Так же как и в других системах ДУ, для передачи команд используются короткие импульсы инфракрасного (ИК) диапазона, при этом информация кодируется путем изменения временного интервала между импульсами. Это позволяет работать при достаточно высоком импульсном токе светодиода (1 А и выше), что увеличивает расстояние передачи и помехозащищенность при одновременном увеличении срока службы батарей.

Структурная схема системы ДУ с использованием микросхемы SAA1250 представлена на рис. 1.

Передачу информации от пульта дистанционного управления (ПДУ) к приемнику, как и в других системах, обеспечивает оптический канал, в котором используется ИК излучение. В приемной части фотодиод преобразует ИК сигнал в электрический, который затем усиливается микросхемой TBA2800, после чего поступает для дешифрации команд ДУ на контроллер приемника (см. рис. 1). Контроллер преобразует принимаемый сигнал в соответствующие команды.

Структурная схема микросхемы передатчика команд ДУ SAA1250 показана на рис. 2, а расположение ее

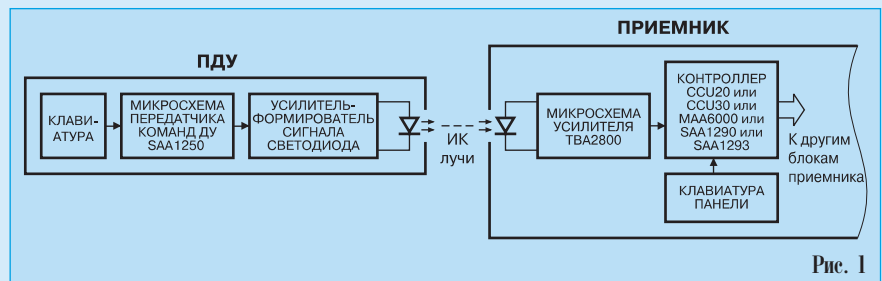


Рис. 1

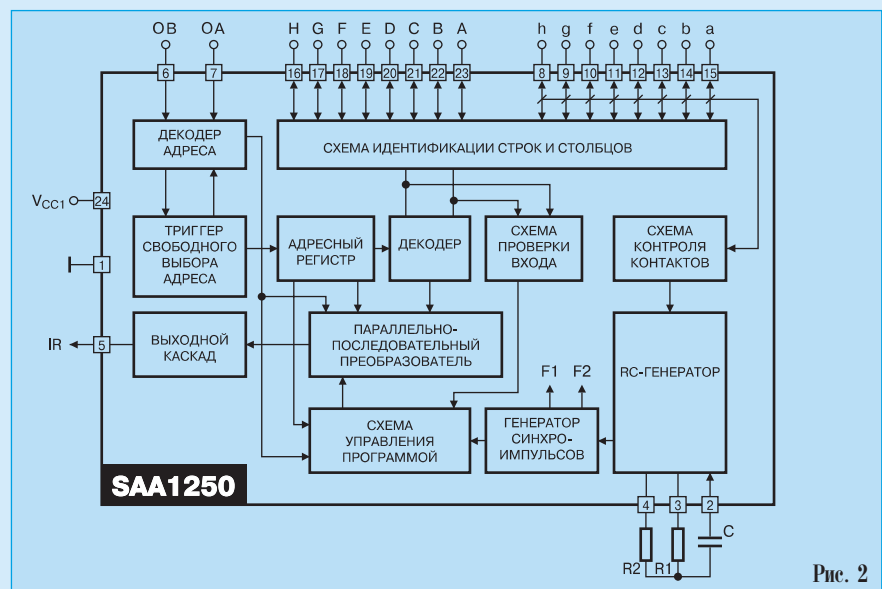


Рис. 2

выводов — на рис. 3. Микросхема работает в широком диапазоне питающих напряжений (6...9 В).

Команда ДУ передается с помощью ИК излучения в виде пакетов импульсов. Для передачи командного слова в 10 бит требуется 14 импульсов (рис. 4). Бит информации кодируется временным интервалом

между соседними импульсами. Интервал  $T$ , равный 100 мкс (рис. 5), определен в качестве базового для каждого используемого кода. Короткий интервал  $T$  между любыми двумя соответствует логическому 0, в то время как длинный интервал  $2T$  — логической 1. Поэтому для командного слова в 10 бит требуется 11 им-

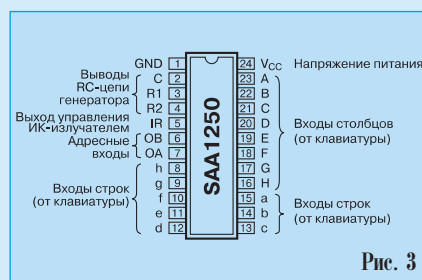


Рис. 3

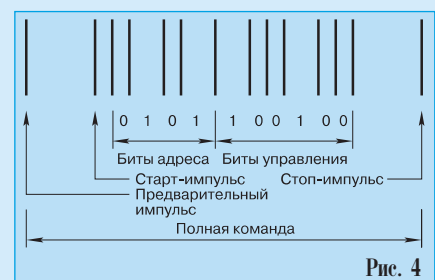


Рис. 4

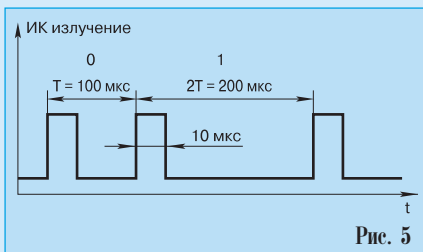


Рис. 5

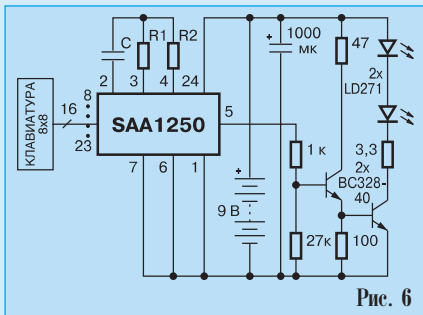


Рис. 6

пульсов данных. Кроме того, каждый сигнал содержит предварительный импульс, старт-импульс и стоп-импульс (см. рис. 4). Временной интервал между предварительным импульсом и старт-импульсом составляет 3T. Затем через интервал T следует 11 импульсов данных и после них через 3T — стоп-импульс. Следовательно, вся команда, состоящая из логических 0, будет иметь общую длительность 17T, а команда, состоящая из логических 1, также имеет ту же длительность.

Описываемая система имеет высокую помехоустойчивость благодаря тому, что она распознает посторонние импульсы (помехи), попадающие в определенные временные окна, и блокирует приемную микросхему.

В отличие от уже описанных систем [1-3], данная система имеет преимущество в том, что вместо кварцевого генератора в передатчике используется простой RC-генератор (см. рис. 2). Удовлетворительная синхронизация между микросхемами передатчика команд ДУ и контроллера (дешифратора команд) приемника, также необходимая для дешифратора команд путем измерения временного интервала между старт-импульсом и первым импульсом данных, запоминанием и использованием его в качестве базово-

го интервала T между временными окнами. Длительность временного окна для первого импульса данных сравнивается с последующим временным интервалом и окнами, так что этот первый импульс данных определяется безошибочно за счет того, что частота передатчика находится в полосе захвата (в определенном интервале). Частота передатчика должна быть стабильна во время передачи одной команды, что является условием надежной синхронизации приемной микросхемы с генератором передатчика.

Согласно табл. 1 микросхема SAA1250 может работать в одном из трех режимов, определяемых через адресные входы ОА и ОВ. Первая команда подается в течение 20 мс после замыкания контактов. Все последующие команды передаются периодически каждые 130 мс.

Кроме того может использоваться метод свободного выбора адреса (FAS) с каждым из упомянутых выше режимом. Для этой цели в микросхеме (см. рис. 2) предусмотрен триггер режима свободного выбора адреса. Переключить триггер в этот режим можно кратковременной подачей сигнала низкого уровня на оба адресных входа (выв. 6 и 7).

Частота RC-генератора определяется параметрами внешних элементов R1 и C, включенными между выв. 2 и 3 микросхемы (см. рис. 2). Сопротивление резистора R2 компенсирует влияние питающего напряжения на частоту генератора. Если микросхема в приемнике работает с кварцевым резонатором на 4,4 МГц, то частота генератора передатчика должна лежать в диапазоне 160...220 кГц. Фирма-разработчик

рекомендует выбирать постоянную времени  $RC = 1,8 \times 10^{-6} \text{ с} \pm 4,5\%$ . Если же в приемнике используется кварцевый резонатор с частотой, отличной от 4,4 МГц, то постоянная времени должна быть изменена пропорционально.

Тактовый генератор вырабатывает две последовательности импульсов с разными фазами для всех устройств микросхемы SAA1250 кроме схемы контроля контактов. Последняя работает в постоянном режиме и блокирует генератор до тех пор, пока кнопки не нажаты. Это обеспечивает практически нулевое потребление микросхемы передатчика в дежурном режиме при ненажатых кнопках.

Схема управления программой регулирует временную последовательность всех функций.

Две группы по восемь выводов микросхемы предназначены для выбора команд передатчика, т.е. выв. 8-15 (входы строк с а по h) и выв. 16-23 (входы столбцов с А по Н).

Выводы с 8 по 23 внутри микросхемы соединены со схемой идентификации строк и столбцов. При нажатии соответствующей кнопки один из столбцов соединяется с одной из строк, как это показано в табл. 2. Таким образом используются простые кнопки с нормально разомкнутыми контактами и отпадает необходимость применения диодной матрицы.

Схема проверки входа блокирует выход (выв. 5) в случае двойного или многократного срабатывания, например, когда с одной строкой соединяется более чем один столбец. Проверка происходит каждые 130 мс. Размыкание не влияет на функционирование микросхемы. Так, если

Таблица 1

Адресный вход	Вариант I	Вариант II	Вариант III	Свободный адрес выбора
ОА, уровень сигнала	ВЫСОКИЙ	ВЫСОКИЙ	НИЗКИЙ	НИЗКИЙ (более 30 мкс)
ОВ, уровень сигнала	ВЫСОКИЙ	НИЗКИЙ	ВЫСОКИЙ	НИЗКИЙ "-"
<b>Вариант I</b> После замыкания контакта первая команда передается с адресом # 1, а все последующие команды с адресом # 16.				
<b>Вариант II</b> Все команды посылаются с адресом # 15.				
<b>Вариант III</b> Все команды посылаются с адресом # 10.				



Таблица 2

Таблица команд микросхемы SAA1250

Номер команды	Входной код		Код команды abcdef	Вариант I Адреса # 1 и # 16	Вариант II Адрес # 15	Вариант III Адрес # 10	Свободный выбор адреса (FAS)	
	abcdefgh	ABCDEFGH						
1	●	●	000000	Первая команда передается через 20 мс после нажатия кнопки с адресом # 1, дальнейшие команды следуют с периодичностью 130 мс по адресу # 16			FAS выкл FAS выкл.	
2	●	●	000001					
3	●	●	000010					
4	●	●	000011					
5	●	●	000100					
6	●	●	000101					
7	●	●	000110					
8	●	●	000111					
9	●	●	001000					
10	●	●	001001					
11	●	●	001010					
12	●	●	001011					
13	●	●	001100					
14	●	●	001101					
15	●	●	001110					
16	●	●	001111					
17	●	●	010000	Первая команда передается через 20 мс после нажатия кнопки, дальнейшие команды следуют с периодичностью 130 мс			Адрес #1 Адрес #2 Адрес #3 Адрес #4 Адрес #5 Адрес #6 Адрес #7 Адрес #8	Сигналы не передаются в период первого входного сигнала после включения режима FAS
18	●	●	010001					
19	●	●	010010					
20	●	●	010011					
21	●	●	010100					
22	●	●	010101					
23	●	●	010110					
24	●	●	010111					
25	●	●	011000	Первая команда передается через 20 мс после нажатия кнопки, дальнейшие команды следуют с периодичностью 130 мс			Адрес #1 Адрес #2 Адрес #3 Адрес #4 Адрес #5 Адрес #6 Адрес #7 Адрес #8	Сигналы не передаются в период первого входного сигнала после включения режима FAS
26	●	●	011001					
27	●	●	011010					
28	●	●	011011					
29	●	●	011100					
30	●	●	011101					
31	●	●	011110					
32	●	●	011111					
33	●	●	100000	Первая команда передается через 20 мс после нажатия кнопки, дальнейшие команды следуют с периодичностью 130 мс			FAS выкл	
34	●	●	100001					
35	●	●	100010					
36	●	●	100011					
37	●	●	100100					
38	●	●	100101					
39	●	●	100110					
40	●	●	100111					
41	●	●	101000	Первая команда передается через 20 мс после нажатия кнопки, дальнейшие команды следуют с периодичностью 130 мс			FAS выкл.	
42	●	●	101001					
43	●	●	101010					
44	●	●	101011					
45	●	●	101100					
46	●	●	101101					
47	●	●	101110					
48	●	●	101111					
49	●	●	110000	Первая команда передается через 20 мс после нажатия кнопки, дальнейшие команды следуют с периодичностью 130 мс				
50	●	●	110001					
51	●	●	110010					
52	●	●	110011					
53	●	●	110100					
54	●	●	110101					
55	●	●	110110					
56	●	●	110111					
57	●	●	111000	Первая команда передается через 20 мс после нажатия кнопки, дальнейшие команды следуют с периодичностью 130 мс				
58	●	●	111001					
59	●	●	111010					
60	●	●	111011					
61	●	●	111100					
62	●	●	111101					
63	●	●	111110					
64	●	●	111111					



контакт разомкнут во время передачи слова, микросхема SAA1250 продолжает передачу до конца. Если же контакт был замкнут на время, меньшее 20 мс, то никакая команда при этом передаваться не будет.

Декодер преобразует входной сигнал в двоичный код. Это позволяет ввести 64 команды через две группы по восемь выводов.

Параллельно-последовательный преобразователь состоит из сдвигового регистра, который принимает информацию в параллельном виде от декодера, а передает ее на выходной каскад — в последовательном.

Декодер адреса определяет выбранный режим работы адресных кодов, а адресный регистр записывает адрес, который определяется либо с помощью выв. 6 и 7, либо в FAS-режиме. Всякий раз, когда подается команда, четыре адресных бита (см. рис. 4), предшествующие

шести битам управления, записываются в адресный регистр. Выходной каскад выполнен по двухконтактной схеме и выдает сигнал с амплитудой, близкой к напряжению питания в режиме холостого хода. При выходном токе 1 мА падение напряжения на выходных транзисторах составляет около 1 В.

Упрощенная и экономичная схема ПДУ показана на рис. 6. В дежурном режиме и в промежутках между импульсами транзисторы закрыты, и оксидный конденсатор емкостью 1000 мкФ заряжается до напряжения источника питания. При этом потребляемый ток определяется только токами потребления микросхемы и утечки конденсатора. Когда передается команда, то импульс с выв. 5 микросхемы открывает транзисторы и через соединенные последовательно ИК светодиоды протекает необходимый ток, га-

рантируя необходимую дальность передачи.

### Литература

1. А.Пескин. Передача сигналов дистанционного управления в коде RC-5 фирмы PHILIPS. Ремонт & Сервис, №2, 1998г., с. 20–23.

2. А.Пескин. Передача сигналов дистанционного управления в коде IR-60 фирмы SIEMENS. Ремонт & Сервис, №3, 1998г., с. 13–16.

3. А.Пескин. Передатчик сигналов дистанционного управления на микросхеме M3004LAB1 фирмы THOMSON. Ремонт & Сервис, №1, 1999г., с. 5–7.

4. Передатчик команд ДУ на микросхеме SAA1250 фирмы ITT Semiconductors. Интегральные микросхемы. Микросхемы для телевидения и видеотехники. М.:Додэка, Выпуск 2, 1995г., с. 26–32.

&

## ● ОБМЕН ОПЫТОМ ●

### РЕМОНТ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

## ТЕЛЕВИЗОРОВ FUNAI

Е.Берер

**В**данной статье описывается несложная доработка, устраняющая конструктивный дефект источника питания телевизоров марки FUNAI и повышающая надежность его работы.

В телевизорах FUNAI типов МК-7 и МК-8 очень часто встречается следующий вид отказа: телевизор, накануне нормально работавший, на следующий день не включается. Отказ происходит при длительном нахождении телевизора (несколько часов, как правило, ночных) в дежурном режиме ("Stand-By") в условии нормального или завышенного напряжения питающей сети. При анализе этой неисправности чаще всего обнаруживается выход из строя:

- предохранителя IP-202, стоящего в цепи напряжения питания выходных каскадов строчной развертки +115 В;

- стабилитрона D245, сгорающего в случае превышения величины напряжения питания выходных каскадов строчной развертки значения +155...160 В;

- транзистора Q504, расположенного в первичной цепи источника питания, или любой комбинации перечисленных выше элементов.

При внешнем осмотре платы телевизора отчетливо просматривается пятно измененного цвета материала платы под транзистором Q504, образовавшееся вследствие сильного нагрева последнего. Следует отметить, что такое пятно образуется во всех телевизорах, проработав-

ших 1-2 месяца. Первопричиной указанного дефекта является тяжелый тепловой режим транзистора Q504 (типа 2S869), обусловленный некорректной схмотехникой источника питания телевизоров этого типа.

Рассмотрим фрагмент принципиальной схемы источника питания, который приведен на рисунке. Позиционные номера элементов соответствуют номерам элементов принципиальной электрической схемы телевизора "Funai TV-2008". Стабилизация напряжения +115 В производится за счет наличия отрицательной обратной связи. Сигнал обратной связи подается из вторичной цепи через компаратор, реализованный на транзисторе Q235, гальваническую развязку, реализованную на оптроне Q505, на усилитель постоянного тока на тран-