

Технологическая подготовка производства модуля обработки видеосигнала

В. К. Евтюшкин

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

Аннотация. В данной работе рассматривается технологическая подготовка к производству модуля обработки видеосигнала. Это собранный преобразователь интерфейса для мультимедиа высокой четкости в низковольтный дифференциальный сигнальный интерфейс, который позволяет передавать информацию на высоких частотах с использованием недорогих соединений.

Ключевые слова: технологический процесс, типовой технологический процесс, многослойная печатная плата

I. ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день преобразователи видеосигнала используются для создания электронных устройств во множестве отраслей промышленности, каждая из которых индивидуальна и имеет свои особенности и специфику работы. К примеру, они просто незаменимы ни в одной сфере приборостроения, существуют повсеместно в наших мониторах, телевизорах, планшетах и смартфонах.

Разработанный модуль обработки видеосигнала «HDMI-LVDS преобразователь» принимает цифровой видеосигнал, после чего преобразовывает его в цифровой TTL-сигнал. Далее полученный сигнал создает изображение на экране подключенного LCD монитора.

II. АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ

Многослойная печатная плата (МПП), представленная на рис. 1, состоит из двух двухслойных печатных плат (ПП) СФ-2-35Г-0,9 мм ГОСТ 12652-74, проводящий рисунок которых получен используя типовой технологический процесс (ТПП) получения проводящего рисунка тентинг-методом, впоследствии собранных согласно ТПП изготовления МПП методом попарного прессования [1].

На МПП сначала устанавливаются элементы поверхностного монтажа, такие как SMD конденсаторы, резисторы, индуктивности, а также интегральные микросхемы. Пайка осуществляется с использованием припоя ПОС-61 ГОСТ 21931-76. Далее производится монтаж выводных электрорадиоэлементов. Пайка осуществляется с использованием припоя ПОС-61 ГОСТ 21931-76. МПП не требует настройки.

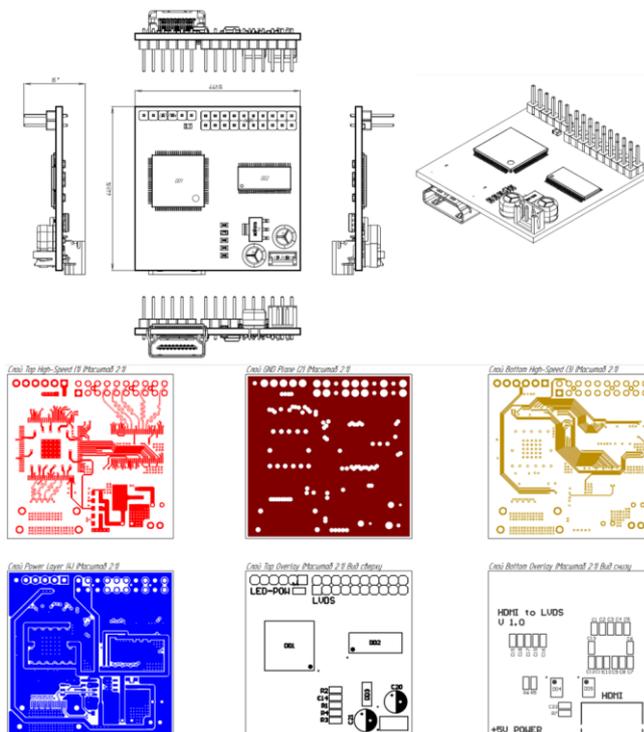


Рис. 1. Вид МПП

Корпус, изображённый на рис. 2, состоит из шести листовых деталей, изготовленных из листового Ст3 ГОСТ 380-2005. Дно корпуса имеет предварительно просверленные отверстия с нарезанной резьбой M2,5 для установки латунных стоек M2,5, а также просверленные отверстия с нарезанной резьбой M2,5 для монтажа уголков стальных 20x20x2 мм ГОСТ 8509-93. Боковые стенки имеют предварительно просверленные отверстия с нарезанной резьбой M2,5 для монтажа уголков стальных 20x20x2 мм ГОСТ 8509-93. Крышка корпуса имеет предварительно отфрезерованное отверстие для LCD-дисплея, а также просверленные отверстия с нарезанной резьбой M2,5 для монтажа уголков стальных 20x20x2 мм ГОСТ 8509-93 [2].

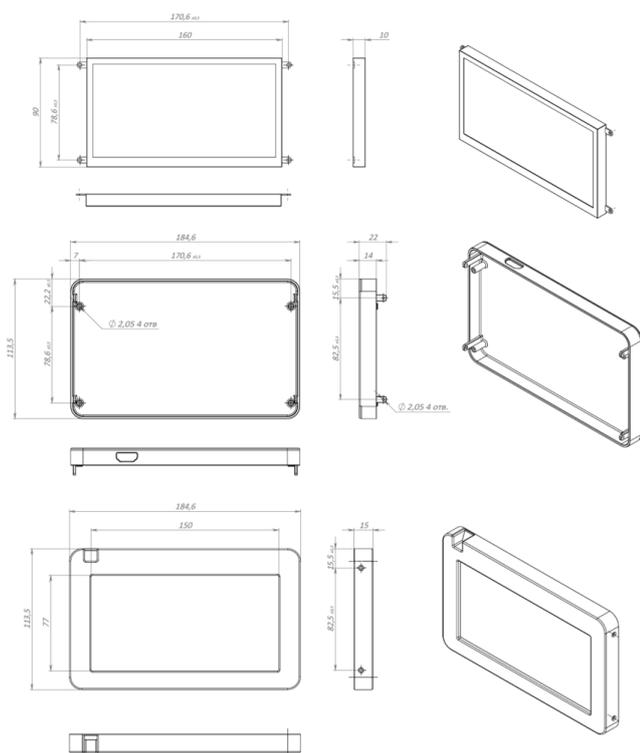


Рис. 2. Вид корпуса

III. РАЗРАБОТКА СХЕМЫ СБОРКИ ИЗДЕЛИЯ

Технологический процесс (ТП) сборки МПП:

1) Раскройка Стеклотекстолита Фольгированного СФ-2-35Г-0,9 мм ГОСТ 12652-74. 2 детали размерами 44x44 мм.

2) Получение проводящих рисунков на ПП№1 и ПП№2 согласно ТТП для получения проводящего рисунка.

3) Сборка МПП из ПП№1 и ПП№2 согласно ТТП для сборки МПП.

4) Нанесение флюса паяльного NC-559 на контактные площадки верхней стороны МПП.

5) Лужение контактных площадок верхней стороны МПП с использованием термовоздушной паяльной станции Lukey 852D+ и припоя ПОС-61 ГОСТ 21931-76.

6) Нанесение флюса паяльного NC-559 на контактные площадки, предназначенные для монтажа компонентов с обозначением R2, C14, R1, R4, R3, L1.

7) Пайка компонентов с обозначением R2, C14, R1, R4, R3, L1 с использованием термовоздушной паяльной станции Lukey 852D+. Температура пайки 270 градусов.

8) Нанесение флюса паяльного NC-559 на контактные площадки, предназначенные для монтажа компонентов с обозначением DD1, DD2, DD3.

9) Пайка компонентов с обозначением DD1, DD2, DD3 с использованием термовоздушной паяльной станции Lukey 852D+. Температура пайки 260 градусов.

10) Лужение контактных площадок нижней стороны МПП с использованием термовоздушной паяльной станции Lukey 852D+ и припоя ПОС-61 ГОСТ 21931-76.

11) Нанесение флюса паяльного NC-559 на контактные площадки, предназначенные для монтажа компонентов с обозначением C15, C18, C17, C19, C16.

12) Пайка компонентов с обозначением C15, C18, C17, C19, C16 с использованием термовоздушной паяльной станции Lukey 852D+. Температура пайки 250 градусов.

13) Нанесение флюса паяльного NC-559 на контактные площадки, предназначенные для монтажа компонентов с обозначением C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13.

14) Пайка компонентов с обозначением C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13 с использованием термовоздушной паяльной станции Lukey 852D+. Температура пайки 240 градусов.

15) Нанесение флюса паяльного NC-559 на контактные площадки, предназначенные для монтажа компонентов с обозначением R5, R6, R7, C22.

16) Пайка компонентов с обозначением R5, R6, R7, C22 с использованием термовоздушной паяльной станции Lukey 852D+. Температура пайки 230 градусов.

17) Нанесение флюса паяльного NC-559 на контактные площадки, предназначенные для монтажа компонентов с обозначением DD4, DD5, XS2.

18) Пайка компонентов с обозначением DD4, DD5, XS2 с использованием термовоздушной паяльной станции Lukey 852D+. Температура пайки 220 градусов.

19) Установка выводных компонентов с обозначением C21, C20, XS1, XS3, XS4.

20) Нанесение флюса паяльного NC-559 на контактные площадки, предназначенные для монтажа компонентов с обозначением C21, C20, XS1, XS3, XS4.

21) Пайка компонентов с обозначением C21, C20, XS1, XS3, XS4 с использованием термовоздушной паяльной станции Lukey 852D+. Температура пайки 210 градусов.

22) Отчистка ячейки МПП от остатков паяльного флюса с использованием изопропилового спирта.

ТП сборки корпуса:

1) Фрезеровка дна корпуса из листового стального листа портативным ручным фрезером по металлу GTB-2100LMDF-МО.

2) Сверление 20 сквозных отверстий диаметром 2 мм дрелью-шуруповертом METABO в дне корпуса.

3) Нарезка резьбы в отверстиях дна корпуса M2.5x0.45 ручным метчиком.

4) Нарезка латунных стоек на токарном станке.

5) Монтаж четырех латунных стоек 1112 M2,5 в дно корпуса.

- 6) Нарезка стальных уголков.
- 7) Монтаж восьми уголков стальных 20x20x2 мм ГОСТ 8509–93 по периметру дна корпуса с последующей фиксацией винтами с потайной головкой ГОСТ Р ИСО 7046 М3Х8.
- 8) Фрезеровка боковых стенок корпуса из листового стального листа портативным ручным фрезером по металлу GTB-2100LMDF-МО.
- 9) Сверление 8 сквозных отверстий диаметром 2 мм дрелью-шурупвертом METABO в каждой боковой стенке корпуса.
- 10) Нарезка резьбы в отверстиях боковых стенок М2.5x0.45 ручным метчиком.
- 11) Монтаж боковых стенок корпуса с последующей фиксацией винтами с потайной головкой ГОСТ Р ИСО 7046 М3Х8.
- 12) Монтаж уголков стальных 20x20x2 мм ГОСТ 8509–93 по 2 шт. на каждую боковую стенку с последующей фиксацией винтами с потайной головкой ГОСТ Р ИСО 7046 М3Х8.
- 13) Подключение преобразователя HDMI-LVDS к LCD-матрице через разъемное соединение.
- 14) Монтаж LDC-матрицы в сборке с HDMI-LVDS преобразователем в дно корпуса с последующей фиксацией в латунные стойки четырьмя винтами со скругленной головкой ГОСТ Р ИСО 7045 М2,5Х8.
- 15) Фрезеровка крышки корпуса из листового стального листа портативным ручным фрезером по металлу GTB-2100LMDF-МО.

16) Сверление 8 сквозных отверстий диаметром 2 мм дрелью-шурупвертом METABO в крышке корпуса.

17) Нарезка резьбы в отверстиях крышки корпуса М2.5x0.45 ручным метчиком.

18) Монтаж крышки корпуса с последующей фиксацией винтами с потайной головкой ГОСТ Р ИСО 7046 М3Х8.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы разработана технологическая подготовка производства модуля обработки видеосигнала. Проведён анализ конструкции изделия и разработаны следующие технологические процессы: ТП сборки МПП, ТП сборки корпуса. Также использованы следующие типовые технологические процессы: ТТП получения проводящего рисунка тентинг-методом, ТТП изготовления МПП методом попарного прессования.

В дальнейшем, чтобы понять, может ли изделие быть запущено в серийное производство, потребуется произвести оценку технологичности устройства, в том числе расчёт параметров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Петрова Г.В. Конспект лекций по дисциплине: «Технология производства электронных средств», Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2017, 122 с.
- [2] Суходольский В.Ю. «Основы конструирования и технологии РЭС»: Учеб. пособие. СПб., Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2017, 198 с.