

Цифровой вольтметр с высоким разрешением

Часть 3. Разводка, изготовление плат и сборка устройства

Алексей Кузьминов (compmicrosys@mail.ru)

Статья посвящена цифровому вольтметру с разрешением шесть десятичных разрядов на базе микроконтроллера EFM8LB12, оснащённому 14-разрядным SAR АЦП. Высокое разрешение прибора получено в результате использования известного метода передискретизации и осреднения. В предыдущих номерах были представлены принципиальные схемы устройств и программные средства. В данной части рассказывается о разводке и изготовлении печатных плат.

Разводка всех плат выполнена в программе SprintLayout 6.0. Платы и фотошаблоны для них изготовлены по технологии, подробно описанной в [1–3]. На рисунках 17...20 приведены разводка и фотографии плат.

На фотографии конструкции вольтметра, выполненного по схеме на рисунке 1, в открытом корпусе (см. рис. 21) можно увидеть, что маленькие батареи (BAT1 и BAT3, см. рис. 2д) прижаты к нижней части корпуса скобами для закрепления проводов большого сечения, а сами скобы крепятся впотай к нижней части корпуса винтами M2 и стойками с резьбой M2. Такая конструкция позволяет легко заменять батарейки. Основная батарея (BAT2, см. рис. 2д) приклеена двусторонней липкой лентой к стенке верхней части корпуса и обрат-

ной стороне ЖКИ. На нижней части корпуса укреплена полоска поролонa, дополнительно удерживающая батарею при закрытии корпуса.

Плата с ЖКИ с одной стороны закреплена винтами M2 к стойкам с внутренней резьбой M2, которые прикручены винтами M2 впотай к верхней части корпуса. Эти винты расположены под пластиной с окном для ЖКИ, которая установлена на лицевой поверхности корпуса. ЖКИ дополнительно прижат к корпусу металлическими пружинными скобами, прикрученными к корпусу винтами M2 впотай с гайками. Головки винтов также расположены под пластиной, которая их закрывает.

Плата вольтметра прикручена двумя винтами M2 к стойкам с внутренней резьбой M2, которые крепятся винтами M2 впотай к нижней части корпуса. Клеммы для

измерения напряжения и переключатели закреплены на верхней части корпуса. Клеммы и ручки переключателей выведены на лицевую поверхность корпуса. Корпус закрывается четырьмя саморезами. На днище корпуса установлены четыре резиновые ножки.

На фотографии конструкции вольтметра, выполненного по схеме на рисунке 4, в открытом корпусе (см. рис. 22) можно увидеть две батарейки, которые также закреплены на нижней части корпуса скобами для проводов большого сечения, а скобы, в свою очередь, прикручены винтами M3 впотай и гайками к нижней части корпуса. Плата вольтметра крепится двумя винтами к стойкам с резьбой M2, которые прикручены винтами M2 впотай к нижней части корпуса.

Плата ЖКИ с одной стороны закреплена винтами M2 к стойкам с внутренней резьбой M2, а сами стойки приклеены к внутренней поверхности верхней части корпуса. Дополнительно ЖКИ прижат двумя металлическими пружинными скобами к внутренней поверхности верхней части корпуса. Эти скобы прикручены к стойкам, имеющимся на внутренней поверхности верхней части корпуса, двумя саморезами.

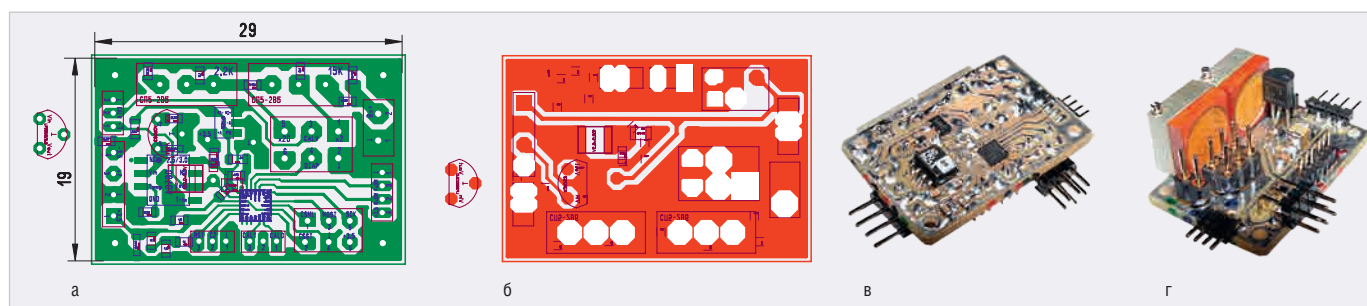


Рис. 17. Разводка и фотографии платы вольтметра по схеме рис. 1 со стороны дорожек (а, в) и со стороны навесного монтажа (б, г)

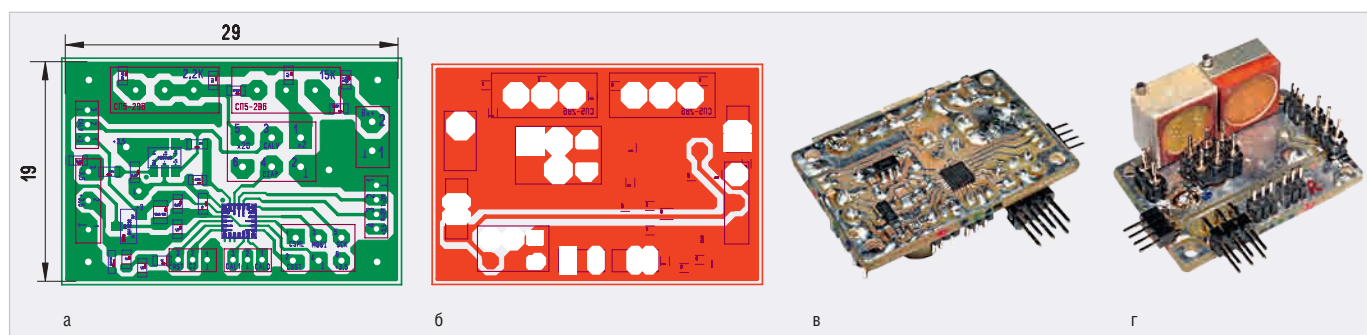


Рис. 18. Разводка и фотографии платы вольтметра по схеме рис. 4 со стороны дорожек (а, в) и со стороны навесного монтажа (б, г)

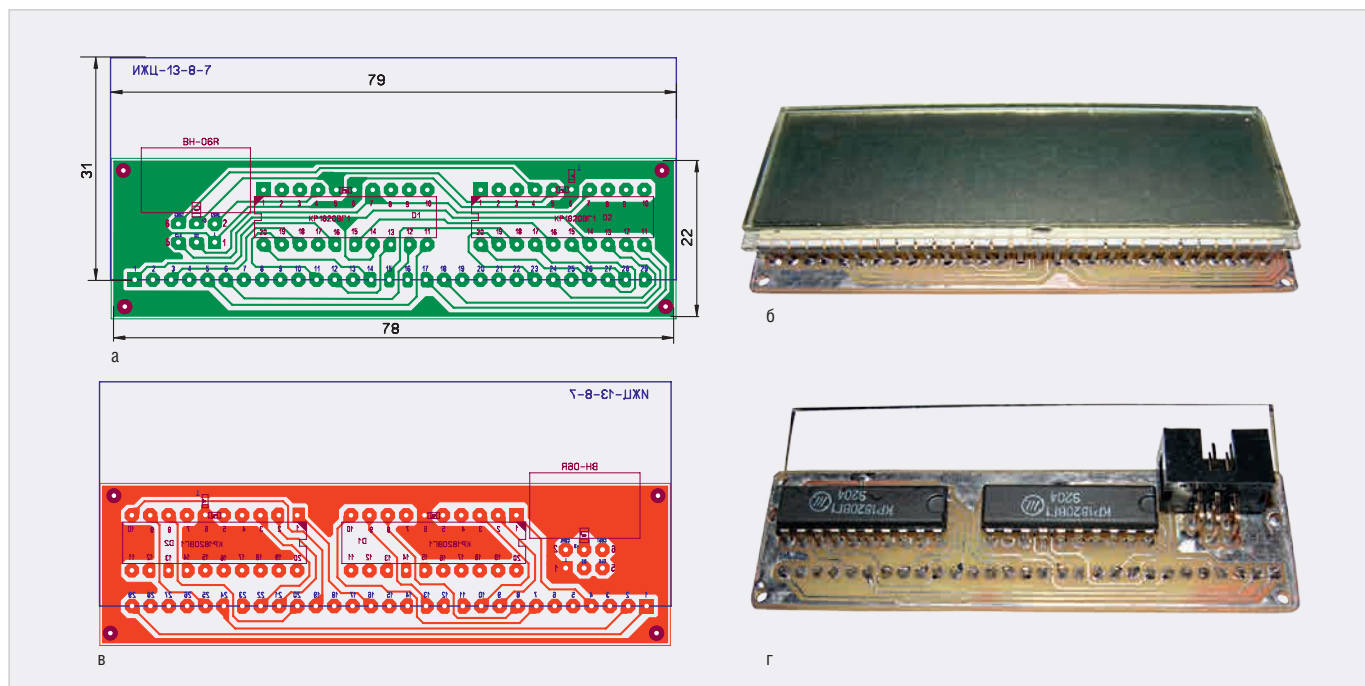


Рис. 19. Разводка и фотографии платы ЖКИ для схемы рис. 1 с лицевой (а, б) и обратной (в, г) стороны

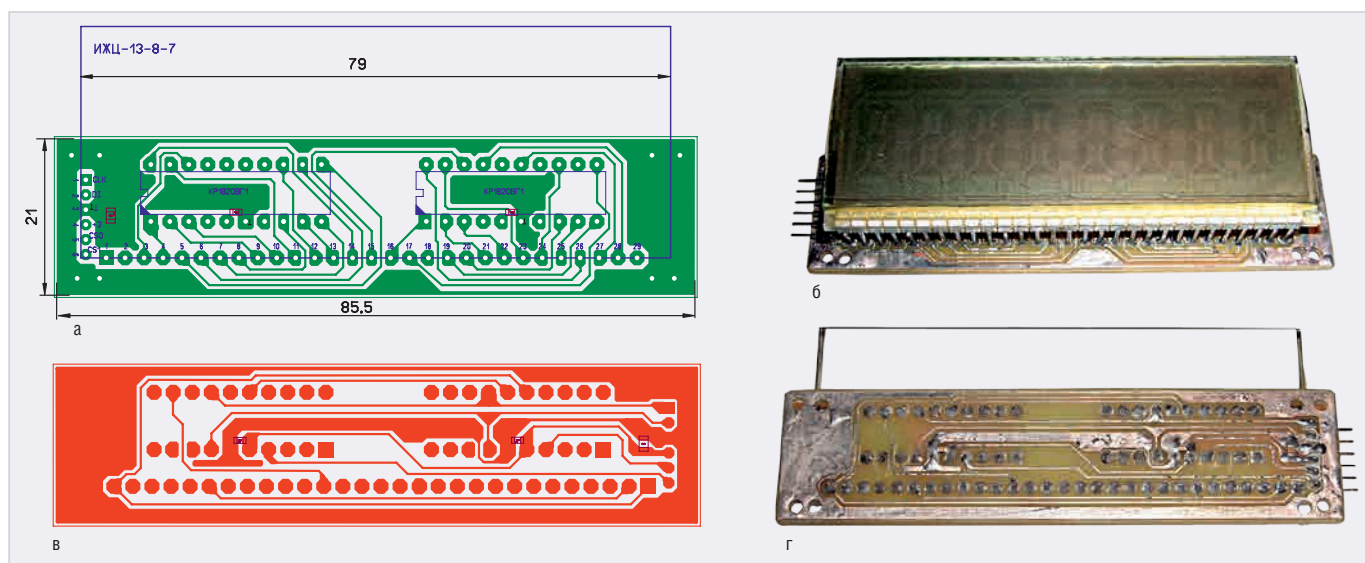


Рис. 20. Разводка и фотографии платы ЖКИ для схемы рис. 4 с лицевой (а, б) и обратной (в, г) стороны

Клеммы для измерения напряжений и галетный переключатель расположены в верхней части корпуса. Клеммы выведены на лицевую поверхность корпуса. На галетном переключателе закреплена ручка. Сам корпус защёлкивается двумя боковыми пластинами. На днище корпуса установлены 4 резиновые ножки.

В заключительной части статьи будет описан процесс настройки цифрового вольтметра.

Литература

1. Кузьминов А. Изготовление устройств на печатных платах с высоким разрешением в домашних условиях. Технологии в электронной промышленности. 2010. № 8–10, 2011. № 1, 2.
2. Кузьминов А. Как использовать фольгу обратной стороны печатной платы в качестве общего провода. Радио. 2019. № 2.
3. Кузьминов А. Технология изготовления печатных плат с высоким разрешением в любительских условиях. Радио. 2017. № 10.

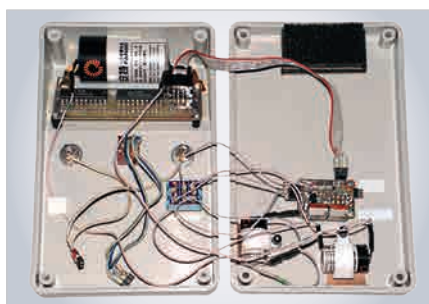


Рис. 21. Общий вид конструкции вольтметра по схеме рис. 1 в открытом корпусе

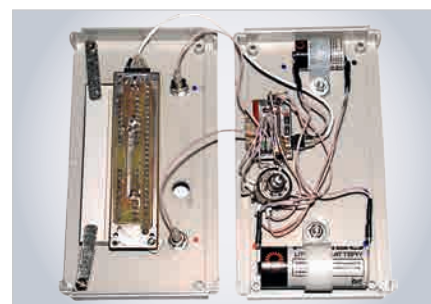


Рис. 22. Общий вид конструкции вольтметра по схеме рис. 4 в открытом корпусе