

вать, что +5 В передаётся по общей шине от блока питания с возможным током до нескольких сотен миллиампер, что при коротком замыкании датчика создаёт ситуацию равномерного падения напряжения по всей длине линии.

Приведённые выше признаки неисправностей и недостатки шинной топологии сформировали требования к системе термометрии. Данные требования реализованы в далее описываемой системе термометрии с предлагаемой схемой диагностики и сигнализации состояния шины 1-wire, которую будем называть «модернизированная схема ветвителя 1-wire» (МСВ).

### Принципиальная схема МСВ

Принципиальная схема МСВ представлена на рисунке 2. Схема содержит узел переключения на микросхеме U1 (DS2409), используемый в ветвителе ML-09 [2], что позволяет сохранить совместимость программного обеспечения и применить все ранее созданные программы и программы любого производителя стандарта 1-wire. Модернизированная составляющая схемы состоит из схемы регенерации сигнала и схемы сигнализации замыкания.

На транзисторах Q3, Q2, сопротивлениях R3, R4, R8 и конденсаторе C3 собрана схема регенерации и восстановления сигналов [6, 7]. Это позволяет получить устойчивый опрос датчиков при используемом типе кабеля и заданной длине линии. Необходимо напомнить, что без регенератора при пуске объекта опрашивались только ближние датчики. И только установка одного регенератора в центре позволила получить опрос всех датчиков. Схема регенератора не содержит дорогих и

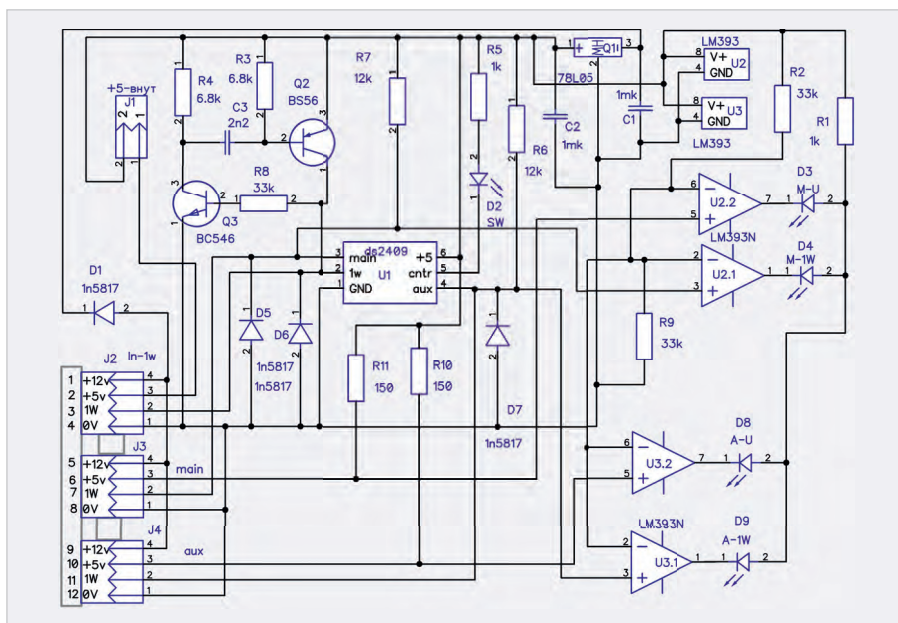


Рис. 2. Принципиальная схема МСВ

специальных микросхем и предлагается для использования на каждом ветвителе. Это позволяет иметь запас устойчивости и подключать термодатчики с большим количеством датчиков.

Схема компараторов формирует сигнализацию на микросхемах U2,3 (LM393). Сопротивлениями R2, R9 формируется напряжение включения (2,5 В) сигнальных светодиодов. Если на плюсовых входах напряжение будет меньше 2,5 В, то светодиоды включатся. Компараторы имеют большое входное сопротивление и тем самым не влияют на шину данных 1-wire.

Сигнализация питания выполняется по аналогичному методу. Питание +5 В поступает на шину через контрольные сопротивления R10,11 в 150 Ом. Рабочий потребляемый ток датчиков составляет 1-5 мА, при этом падение напряжения на сопротивлениях мало, и контрольные светодиоды не включаются.

Если возникает короткое замыкание по питанию +5 В, то ток возрастает до 30-40 мА и напряжение на плюсовых входах компараторов опускается ниже 2,5 В. Это вызывает включение сигнальных светодиодов. Рабочий ток для стабилизатора схемы допускается до 100 мА и короткое замыкание не создаёт предельных режимов. После устранения замыкания режим сигнализации снова готов к работе. Диоды D5-D7 защищают U1 (DS2409) от импульсных помех, которые формируются во время работы других электроустановок элеватора.

Необходимо отметить возможность использования схемы сигнализации и регенерации с отдельно установленным ветвителем ML-09 [2]. Предусмотрена работа без питания +12 В для различных топологий термометрии.

Схема ветвителя и все компоненты собраны на печатной плате и пред-

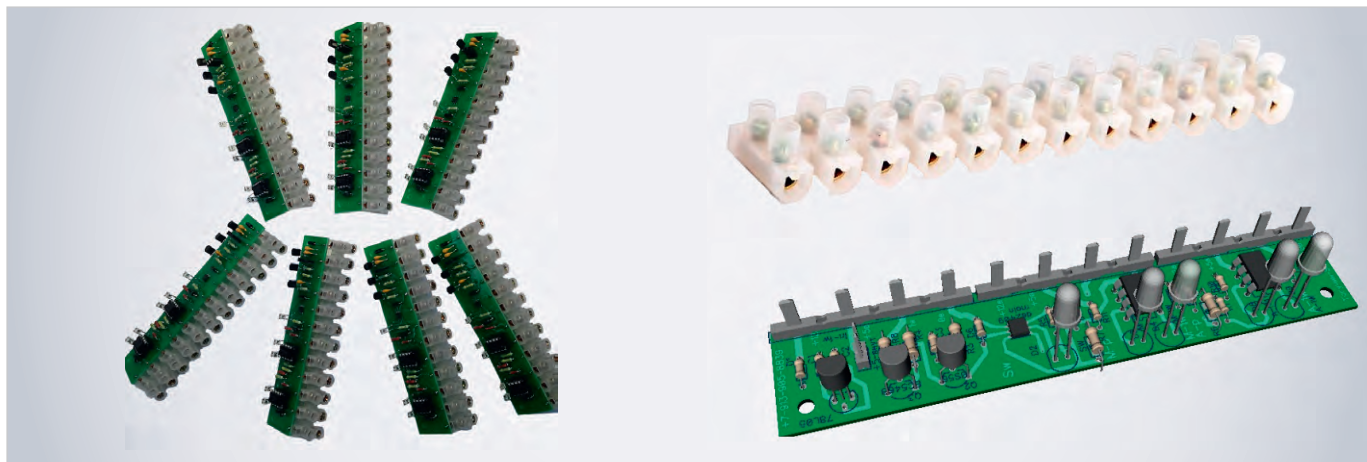


Рис. 3. Фото собранных плат МСВ (слева) и 3D-модель платы в DipTrace (справа)