

«Тройник» для интерфейса 1-WIRE

Андрей Шабронов

В статье подробно рассматривается интерфейс 1-WIRE – его преимущества и недостатки. Особое внимание уделяется одному из главных недостатков – ограничение длины линии. Информация по одному проводу передаётся в двух направлениях, и, следовательно, нельзя простыми способами, например, с помощью усилителя сигнала, компенсировать потери в кабеле. Также в статье предлагается и метод решения – разделение одной линии 1-WIRE на 3 независимые.

Интерфейс 1-WIRE, имея множество преимуществ, обладает при этом и недостатком – ограничение длины линии. Информация по одному проводу передаётся в двух направлениях, и, следовательно, нельзя простыми способами, например, усилителем сигнала, компенсировать потери в кабеле.

Автором предлагается вариант разделения одной линии 1-WIRE на три независимые. Это продолжение метода «ветвителя» линии 1-WIRE на микросхеме DS2409, разделяющей интерфейс на два независимых направления. Однако данная микросхема уже давно снята с производства. В данной конструкции вместо неё использован микроконтроллер 16F676 с АЦП, что позволяет дополнительно проводить диагностику линии по уровню напряжения. Входной интерфейс «тройника» работает по интерфейсу RS-485 с открытым протоколом доступа на АТ-командах.

Кроме того, данная схема «тройника» имеет низкую потребляемую мощность, что позволяет использовать питание, передаваемое по соединительной линии. В качестве приме-

ра приводится схема, реализованная на элеваторе в Новосибирской области.

1. Принципиальная схема «тройника» 1-WIRE

Схема и вид основных компонентов представлены на рис. 1. Она содержит узел преобразования интерфейса RS-485 на микросхеме U1 sr485 и преобразователь интерфейса 1-WIRE, который выполнен на микроконтроллере (МК) U2 PIC16F676 [1].

Назначение элементов

Сформировано три входные линии подключения – разъёмы XP1...XP6. Это обеспечивает возможность формирования разной структуры раскладки линии RS-485: шинную и «древовидную». Однако программная структура обращения остаётся шинной [2].

Скорость обмена в 1200 bod позволяет сформировать длину линии не менее одного километра для кабелей типа UTF5 или КСПП, что в большинстве случаев достаточно. Вариант раскладки линии для объекта представлен на рис. 2.

На вход шины RS-485 подключены элементы Q1(78L05), C1 для форми-

рования напряжения питания «тройника» +5 В. Конденсаторы C1, C2 выполняют фильтрацию помех по питанию.

Элемент U1(SR485) – специальная микросхема преобразования биполярных сигналов интерфейса RS-485 в уровни ТТЛ логики и положительной полярности. Выходной сигнал U1 объединяется через схему «монтажно-го ИЛИ» с тестовой кнопкой и поступает на RA3 U2, что позволяет использовать один вывод для двух вариантов функционирования.

Передача выполняется от вывода RA0 меньшим количеством байт, поскольку сигнал для передачи DI замкнут на 0 вольт.

Вывод RA3 в МК U2(16F676) может работать только для приёма. На передачу в шину RS-485 используется вывод RA0, который и формирует требуемые длительности сигнала.

Такой метод позволяет принимать любые байты от 0 до FF, а передаются только байты с постоянным нулём: FF, FE, FC, F8, F0, E0, C0, 80, 00. Вид данных сигналов представлен на рис. 3.

Подробное описание передачи меньшим количеством байт представлено в источнике [6].

Данное распределение выводов позволяет на других выводах МК создать три независимых канала интерфейса 1-WIRE с индикацией и диагностикой состояния шин питания и данных, и каждый имеет схему «импульсной подтяжки» шины 1-WIRE [3].

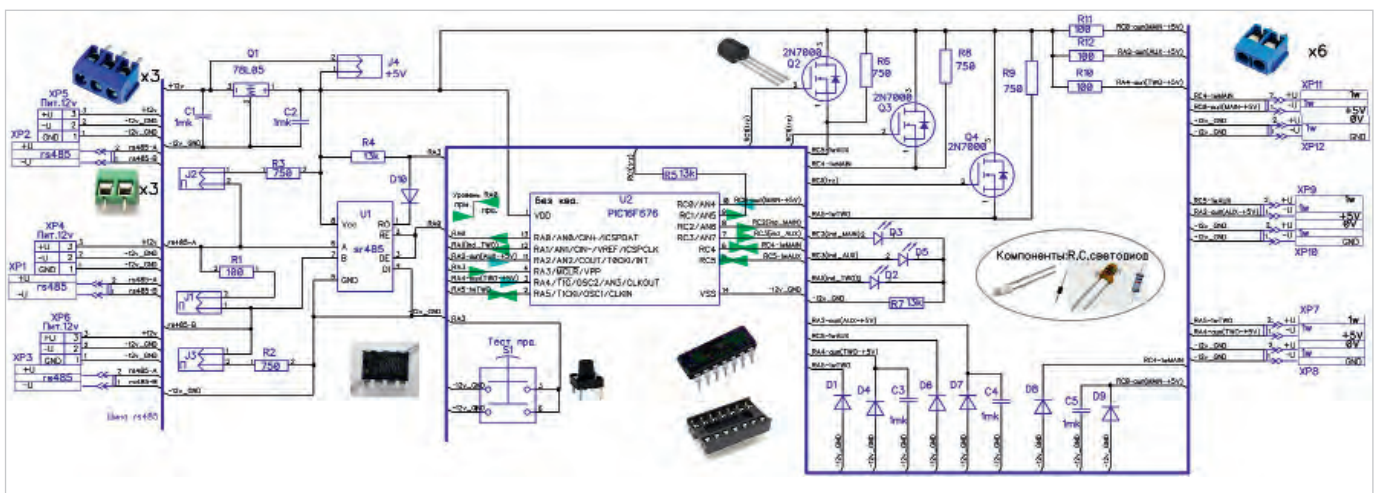


Рис. 1. Схема «тройника» 1-WIRE