

## Описание примера функциональной диаграммы

Диаграмма представляет собой полностью работоспособный пример, готовый к загрузке в контроллер, работающий под управлением системного ПО версии 1.19 и иллюстрирует работу контроллера CANNY5 nano с датчиком температуры DS18B20, подключаемого к контроллеру с помощью цифровой однопроводной шины (1-wire Dallas) и 4-разрядным 7-сегментным светодиодным индикатором FYQ-5641BSR-11.

Таким образом контроллер работает в режиме термометра, выполняя изменения температуры в интервале от -55 до 125°C и отображая полученные значения на светодиодном индикаторе.

Выполняя данную диаграмму CANNY5 nano с заданной периодичностью производит опрос датчика температуры, получает от него значение измеренной температуры, обрабатывает полученные данные и выводит информацию на светодиодный индикатор. Отображение температуры выполняется с помощью динамической индикации, т. е. показания на индикаторе отображаются по 1 разряду при помощи горизонтальной развертки с высокочастотным обновлением. Полученная температура отображается в округленном до целых градусов виде. Первые три разряда используются для вывода знака температуры и ее значения, в четвертом выводится обозначение единицы изменения — градуса.

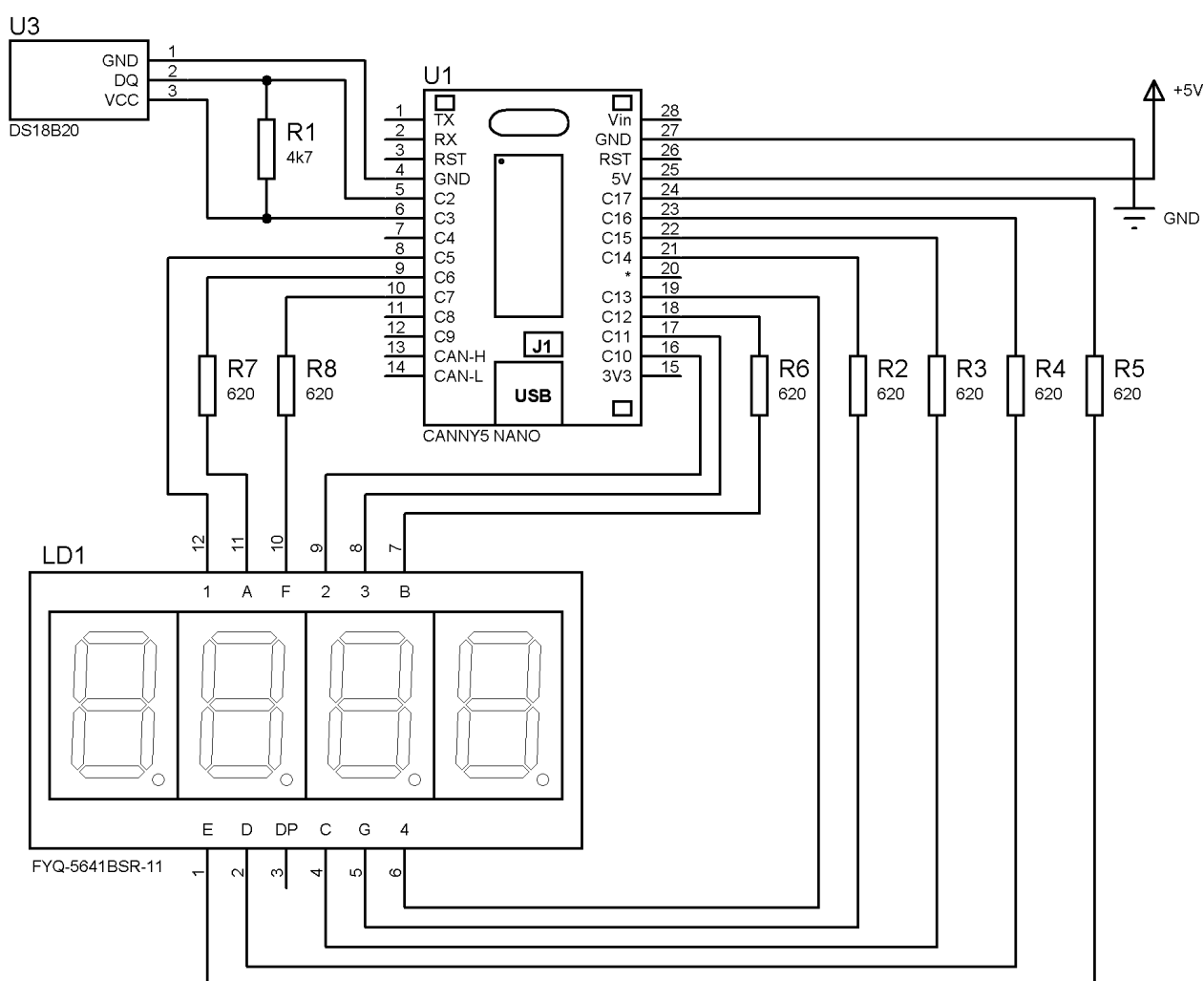


Рисунок 1. Схема подключения термодатчика и светодиодного индикатора к CANNY5 nano.

## Описание функциональных блоков диаграммы

В верхней части диаграммы находится группа блоков установки констант.

В регистр установки номера канала Dallas записывается значение 2, таким образом канал №2 передается под управление драйвера Dallas 1-Wire контроллера, т. е. канал №2 будет использоваться для обмена данными с датчиком температуры DS18B20.

В регистр установки конфигурации Dallas записывается именованная константа «Dallas: DS18B20», определяющая тип устройства 1-Wire, с которым будет работать контроллер. В соответствии с установленным в данном регистре значением выполняется настройка драйвера для работы с DS18B20.

Каналы №№3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 конфигурируются как дискретные положительные выходы установкой в регистры их конфигурации значений соответствующих именованных констант. Канал №3 используется для питания датчика DS18B20, что позволяет по желанию пользователя, из функциональной диаграммы, включать и выключать термодатчик. Канал №4 служит для управления контрольным светодиодом CANNY5 nano. Каналы №№ 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 используются для подключения к FYQ-5641BSR-11 и позволяют осуществлять вывод полученного значения температуры на светодиодный индикатор, формируя отображаемые символы путем включения соответствующих сегментов требуемого разряда индикатора.

В регистр выходного значения канала №3 записывается значение «1», таким образом определяется, что питание датчика температуры будет включено постоянно в процессе выполнения диаграммы.

Группа блоков №№1 и 2 задают периодичность опроса датчика DS18B20. В данном случае, контроллер отправляет в шину 1-Wire запрос на получение данных температуры 1 раз в секунду. Блок №3 «Задержка выключения» включает контрольный светодиод CANNY 5 nano при получении данных от термодатчика.

Блоки №№4 и 5 сохраняют полученные от датчика температуры из регистров драйвера Dallas в соответствующие именованные сети для дальнейшей обработки.

Группа блоков №№6...9 выполняет разбивку значения температуры из сети «температура в градусах» на десятичные разряды и сохраняет полученные разряды в соответствующих именованных сетях.

Группа блоков №№10...17 отвечает за подготовку данных к выводу на светодиодный индикатор.

Блоки №№10...12 определяют содержание 1го символа индикатора: если полученное значение отрицательное, т. е. значение именованной сети «знак температуры» равно «1», устанавливает на это место знак «-» (коммутатор, блок №12, установит в именованную сеть значение «10», соответствующее коду знака «-»); если температура положительная и значение сети «сотни градусов» больше «0» (блок №10), т. е. температура больше 100 градусов, то в именованную сеть будет установлено значение данной сети (коммутатор, блок №11), в противном случае в именованную сеть будет записано значение «11», что соответствует коду пустого знакоместа.

Блоки №№13...15 определяют содержание 2го символа индикатора: если значение сети «сотни градусов» больше «0» (блок №10), т. е. температура больше 100 градусов, или значение именованной сети «десятки градусов» больше «0» (блок №13), то в именованную сеть будет установлено значение данной сети (коммутатор, блок №15), в противном случае в именованную сеть будет записано значение «11», что соответствует коду пустого знакоместа.

Блок №16 «Копирование» определяет содержание 3го символа индикатора, передавая в соответствующую именованную сеть значение сети «единицы градусов», таким образом единицы градусов отображаются на индикаторе в любом случае.

Блок №17 «Копирование» определяет содержание 4го символа индикатора, передавая в соответствующую именованную сеть значение «12», что соответствует коду символа «градусы». Данный знак отображается на индикаторе в любом случае.

Группа блоков №№18...23 отвечает непосредственно за вывод данных на светодиодный индикатор.

Блоки №№18 и 19 определяют то, какой именно символ будет формироваться на индикаторе в данный момент. Номер отображаемого символа сохраняется в именованной сети «символ» и меняется на каждом проходе диаграммы, создавая динамическую горизонтальную развертку.

Блок №20 «Коммутатор 8-в-1», в зависимости от значения сети «символ», передает блоку №21 «Коммутатор 16-в-1», значение для формирования конфигурации отображаемого символа, т. е. определения положения включенных и выключенных сегментов текущего разряда индикатора. Номера входов блока №21 от 0 до 9 определяют положения включенных сегментов для отображения соответствующих цифр, вход 10 соответствует знаку «-», вход 11 — знаку « », вход 12 — знаку «градус».

Блок №22 «Конвертер 1-в-8» передает управляющие сигналы на включение и выключение сегментов текущего разряда индикатора, в соответствии с принятой схемой подключения CANNY 5 nano к FYQ-5641BSR-11. В примере используется индикатор с общим анодом и для отображения информации необходимо чтобы на контакты индикатора, отвечающих за работу с его сегментами символов, для их включения подавался отрицательный потенциал, в связи с чем, выходы блока №22 инвертированы.

Блок №23 «Коммутатор 1-в-8» отвечает непосредственно за включение соответствующего разряда индикатора, подавая на нужный выход контроллера значение «1», замыкая цепь, вызывая включение отображаемых сегментов.