

Описание примера

Диаграмма представляет собой полностью работоспособный пример, готовый к загрузке в контроллер, работающий под управлением системного ПО версии 1.37 и иллюстрирует работу контроллера CANNY5 nano с сенсорным LCD дисплеем Nextion NX3224T024 с диагональю 2,4", разрешением 320x240 точек, оснащенный резистивной сенсорной панелью, позволяющим отображать необходимую информацию, а также осуществлять управление контроллером.

В процессе работы дисплей отображает данные о текущей температуре, получаемой CANNY 5 nano от датчика DS18B20, состояние двух светодиодов, а также позволяет, с помощью кнопок на панели управления дисплея, управлять этими светодиодами, передавая контролеру команды их включения и выключения.

Вместо Nextion NX3224T024 могут быть использованы и другие сенсорные LCD дисплеи из семейства [Nextion](#).

Обмен информацией между контроллером CANNY и дисплеем осуществляется с помощью интерфейса UART.

В данном примере NX3224T024 выступает в качестве панели управления и отображения состояния контроллера.

Для использования примера требуется подготовить к работе дисплей Nextion NX3224T024, путем загрузки в него проекта интерфейса панели управления, входящей в состав файлов проекта (c5nano_touch_control.hmi).

Для редактирования и загрузки проекта интерфейса в дисплей потребуется скопировать и установить среду разработки для дисплеев Nextion – Nextion Editor, доступного на сайте разработчиков по ссылке: <http://nextion.itead.cc/download.html>.

Описание устройств и среды разработки интерфейсов, а также основных приемов работы в Nextion Editor приведено тут: https://www.itead.cc/wiki/Nextion_HMI_Solution.

Способы загрузки проектов интерфейсов в дисплеи Nextion приведены тут:

https://www.itead.cc/wiki/Nextion_Editor_Quick_Start_Guide#Upload_HMI_project_through_serial_port

Для загрузки файлов пользовательского интерфейса может понадобиться дополнительный переходник USB-UART, либо, в качестве такого переходника, может быть использован сам контроллер CANNY5 nano, для чего необходимо выполнить подключение дисплея к контроллеру в соответствии с приведенной ниже схемой, при этом переключатель режима работы контроллера (J1) должна быть замкнута (включен режим программирования).

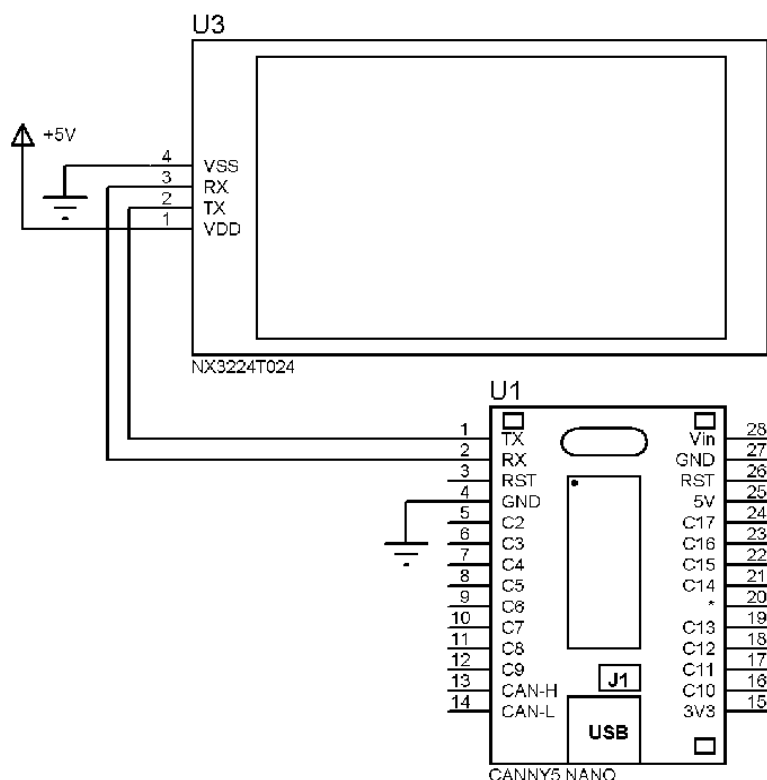


Рисунок 1. Схема подключения дисплея Nextion NX3224T024 к CANNY5 nano в режиме загрузки.

ВНИМАНИЕ!!! Для корректной совместной работы контроллера и дисплея потенциалы на их контактах GND должны быть приведены к единому значению, т.е. выравнены путем объединения («общая земля»).

После успешной загрузки пользовательского интерфейса в дисплей необходимо собрать стенд для работы примера в соответствии с приведенной ниже схемой.

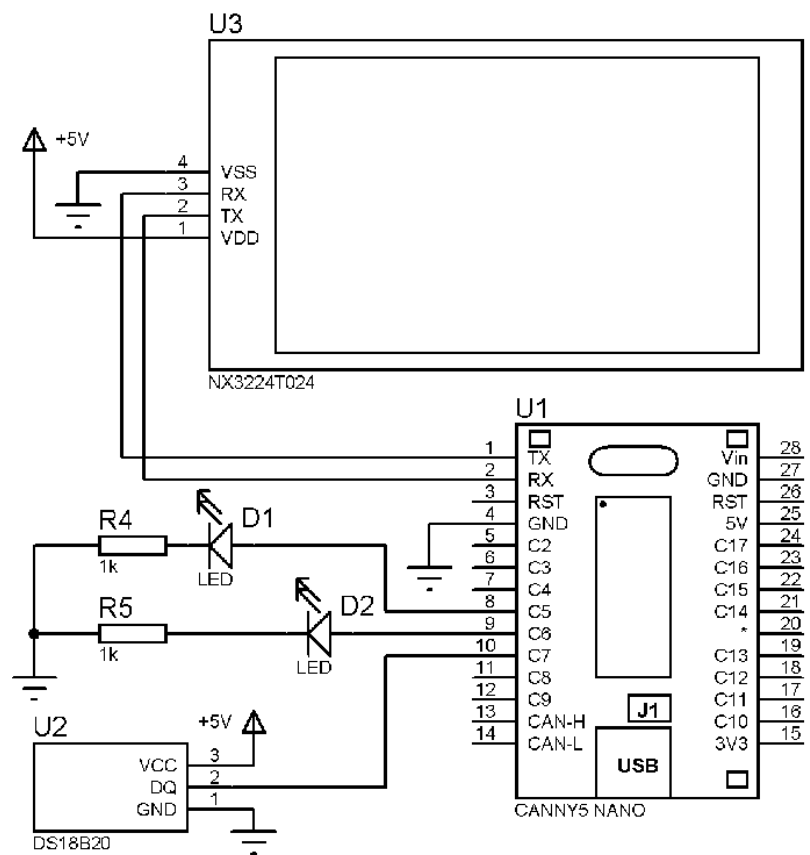


Рисунок 2. Схема подключения оборудования к CANNY5 nano.

После подачи питания, дисплей и контроллер CANNY переходит в рабочий режим: контроллер с заданной периодичностью опрашивает термодатчик и отправляет полученные данные о текущей температуре, а также состояние светодиодов NX3224T024 для отображения и ожидает получения команд от панели управления; дисплей отображает текущее состояние светодиодов и кнопки управления ими, а также измеренную термодатчиком DS18B20 температуру.

Current temperature

T= 26 *C

LED status

LED1: ON LED2: OFF

LED control

LED1LED2

Рисунок 3. Панель управления контроллером.

Управление светодиодами выполняется с помощью кнопок на сенсорной панели: для изменения состояния светодиода LED1 необходимо нажать кнопку "LED1", для изменения состояния светодиода LED2 - кнопку "LED2". Реакцию контроллера на команды можно наблюдать по изменению отображения состояния соответствующих светодиодов на панели управления.

Краткое описание функциональных блоков диаграммы

В верхней левой части диаграммы находится группа элементов установки констант.

В регистр установки конфигурации UART1 записывается именованная константа, определяющая параметры работы драйвера UART: прямая полярность на скорости обмена данными (прием / передача) 9600 бод, 8 бит данных, без проверки четности, 1 бит стоповый.

В регистр конфигурации канала №4, используемого для работы контрольного светодиода, устанавливается значение именованной константы «Дискретный положительный выход».

В регистр установки канала Dallas устанавливается значение 7, тем самым канал №7 контроллера конфигурируется для работы с драйвером 1-Wire.

Регистру установки конфигурации Dallas присваивается значение именованной константы «Dallas: DS18B20», сообщая драйверу 1-Wire тип устройства, с которым ему предстоит работать, а именно с цифровым датчиком температуры DS18B20.

Для корректной работы канала №7 с датчиком температуры DS18B20 устанавливаем в регистр включения подтягивающего резистора данного канала значение «1», активируя подтяжку.

Каналы №№5 и 6 конфигурируются как дискретные выходы положительной полярности и используются для включения и выключения светодиодов LED1 и LED2 соответственно.

Блоки №№1 и 2 отвечают за отправку термодатчику DS18B20 периодических запросов на получение от него данных о измеренной им температуре. Отправка запросов выполняется 1 раз в секунду.

Блоки №№3 и 4 отвечают за отправку в интерфейс UART1 данных о измененной температуре и состояния светодиодов. Для повышения скорости обратной связи при управлении работой светодиодов (подтверждения изменения их состояния) отправка данных выполняется 2 раза в секунду.

Блоки №№5 и 6 выполняют прием данных о знаке и значении измеренной термодатчиком температуры и сохраняют их в соответствующих именованных сетях для дальнейшего использования другими блоками диаграммы.

Группа блоков №№7...17 отвечает за проверку содержания данных, получаемых контроллером от ESP-01, и исполнение команд удаленного пользователя. Блоки №№ 7, 8 и 12 «Равенство» выполняют проверку содержимого регистров приемного буфера контроллера на соответствие ASCII-строке ожидаемых команд. При совпадении содержимого буфера с ожидаемыми значениями (блоки №№9 и 13 «Логическое И») и при условии, что сообщение актуально (в регистре наличия принятых данных UART1 установлено значение «1»), блоки №11 и 15 «Триггер Т» запишет значение «1» в выходные регистры каналов управления включением светодиодов (каналы №№5 и 6) и в соответствующие именованные сети.

Получение контроллером ответа от датчика температуры подтверждается включением контрольного светодиода CANNY5 папо (канал №4) на 100мс с помощью блока №16 «Задержка выключения».

Группа блоков №№17...22, совместно с элементами записи констант в регистры установки сообщения UART1 отвечает за формирование строки ASCII-символов состояния контроллера для ее передачи дисплею, при этом в регистр установки длины сообщения передачи UART1 устанавливается длина отправляемого сообщения, которое в данном примере будет равно 17, т. е. передаваемые сообщения UART будут иметь длину 17 байт.

Блоки №№17...19 формируют часть сообщения, содержащую данные о измеренной температуре в формате: 3 символа — значение температуры, плюс 1 символ — знак температуры.

Блоки №№20...22 формируют часть сообщения, содержащую данные о состоянии светодиодов в формате: 1 символ — состояние светодиода LED1, плюс 1 символ — состояние светодиода LED2.

В конце строки передается признак конца команды для дисплея NX3224T024: 0xFF 0xFF 0xFF.

Таким образом, дисплею передаются данные вида: va0.val=XXXXXX, где va0.val — имя и поле значения переменной дисплея, используемой для приема данных от контроллера, XXXXXX — значение, содержащее информации о состоянии контроллера.

Например: va0.val=025101 означает, что значение температуры равно 25 градусам (**025101**), она отрицательная, т.е. знак температуры «-» (025101), светодиод LED1 выключен (025101), светодиод LED2 включен (025101).