

Цифровой USB-термометр BM1707 с мониторингом температуры через интернет

Цифровой термометр BM1707 осуществляет измерение температуры и термостатирование с возможностью передачи данных через интернет. Приведены описание и общий вид устройства, электрическая схема и рекомендуемое расположение элементов на печатной плате.

СЕРГЕЙ СЛЕПНЁВ

Предлагаемый блок представляет собой многоканальный цифровой термометр, подключаемый к персональному компьютеру через порт USB. При желании к термометру можно подсоединить внешнее исполнительное устройство (блок реле) и подключать или отключать нагрузки при изменении температуры (осуществлять термостатирование).

Устройство BM1707 полезно для применения в быту, дома, на даче, в бане. С его помощью можно производить измерения температуры окружающей среды, контролировать рабочую температуру морозильников и холодильных установок, управлять различными нагрузками в автономном режиме, протоколировать измеренную температуру, формировать файл с текущими показаниями в HTML-формате (т.е. контролировать текущую температуру и состояние нагрузок через Интернет), управлять нагрузкой с помощью командного файла.

ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Общий вид печатной платы устройства представлен на рисунке 1. Электрическая принципиальная схема термометра приведена на рисунке 2. В таблице 1 указаны технические характеристики BM1707.

Центральная часть устройства — микроконтроллер ATtiny45, работающий на частоте 16,5 МГц. Датчики подключаются через разъем J2 параллельно друг другу. Устройство может работать как в автономном режиме (контроль текущей температуры и управление приборами), так и под управлением специализированной программы для персонального компьютера.

При подключении к ПК напряжение питания подается через USB-порт J1. В автономном режиме работы — через разъем J2.

Температурный сенсор DA1 размещен на плате устройства. Электронные компоненты вблизи

датчика могут незначительно нагреваться при работе. Также на точность измерения влияет защитная термоусадочная оболочка, поэтому возможны небольшие погрешности измерения температуры (не более 0,5°C). Более точное измерение обеспечивается применением внешних датчиков температуры. Их можно приобрести дополнительно и подключить согласно схеме, приведенной на рисунке 3.

Рекомендуемая длина соединительной линии — не более 100 м. При близкой к предельной длине линии следует использовать качественный провод: витую пару 5 категории. При наличии электромагнитных помех желательно, чтобы кабель был экранирован.

В автономном режиме работы устройство не требует подключения к компьютеру и питается от любого

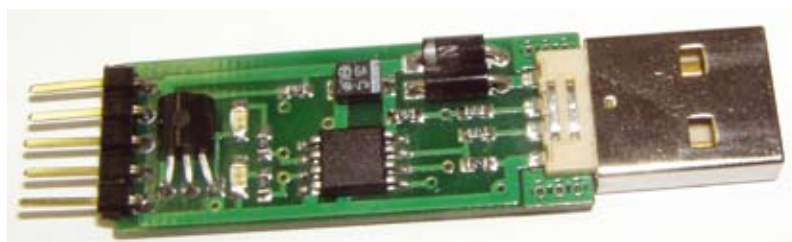


Рис. 1. Вид печатной платы

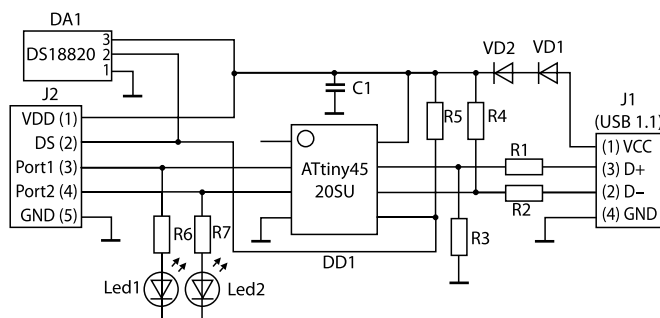


Рис. 2. Принципиальная схема устройства

Табл. 1. Технические характеристики

Параметр	Значение
Напряжение питания, В	3,6...5 (от шины USB либо внешнего источника питания)
Ток потребления не более, мА	30*
Диапазон измеряемых температур, °С	-55...+125
Штатный температурный датчик	DS18B20
Допустимое количество датчиков** (при желании докупаются отдельно)	До 32 датчиков типа DS18B20, DS18S20, DS1820 или DS1822
Количество каналов управления нагрузкой**	2
Точность, °С	±0,5
Размеры печатной платы, мм	38×15

* зависит от количества подключенных датчиков

** дополнительные датчики температуры и исполнительные устройства при необходимости приобретаются и подключаются самостоятельно

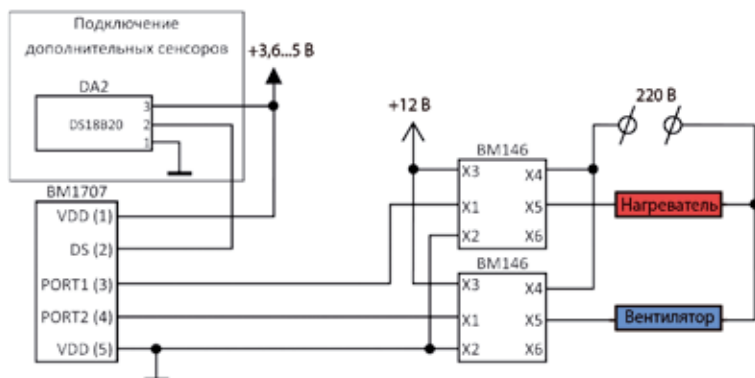


Рис. 3. Схема подключения внешних датчиков и мощных силовых нагрузок

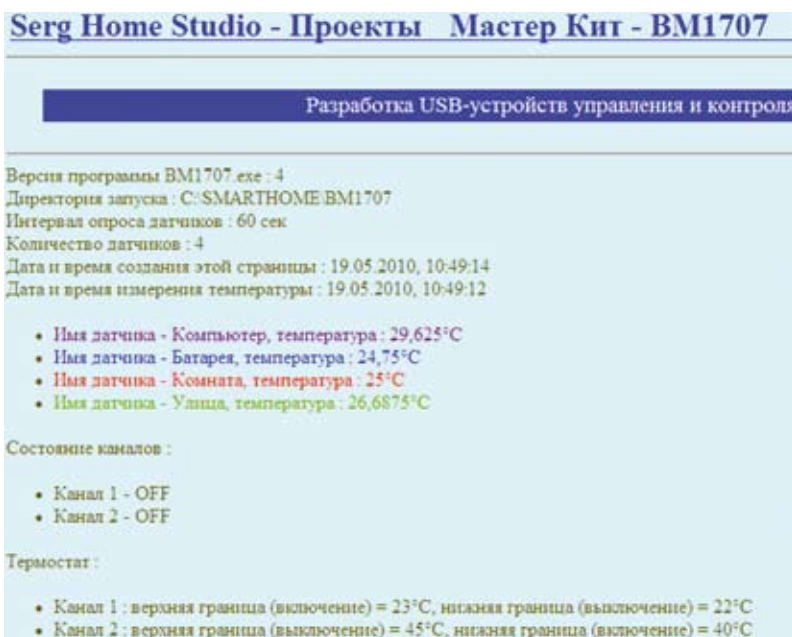
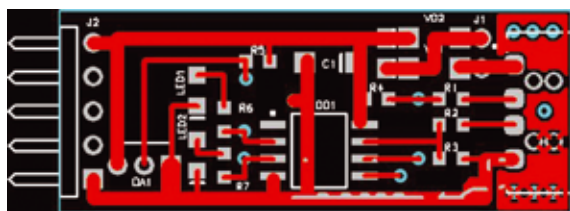
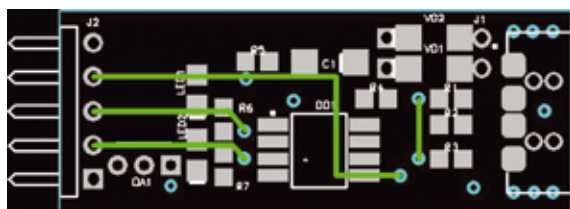


Рис. 4. Интерфейс программы работы с термометром



а)



б)

Рис. 5. Вид печатной платы сверху (а) и снизу (б)

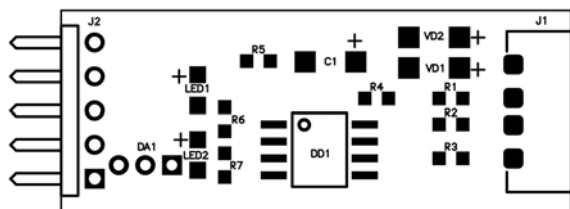


Рис. 6. Монтажная плата с деталями

Табл. 2. Перечень элементов

Обозначение	Наименование	Количество
J1	USBAP-1P	1
J2	Con PLS-40R	1 (на 8 устройств)
R1, R2	RES 0603 51R 1%	2
R3	RES 0603 120K 5%	1
R4, R5	RES 0603 1K8 1%	2
R6, R7	RES 0603 2K 5%	2
DD1	ATtiny85-20SU	1
DA1	DS18B20+	1
C1	TECAP 4.7/16V B 10	1
VD1, VD2	FDLL4148	2
LED1	SML-211UT R	1
LED2	SML-211YTY	1
Печатная плата	BA1707	1

сетового адаптера 5 В с разъемом USB. В качестве источника питания можно использовать стандартные литиевые элементы с напряжением 3,6...5 В, подключенные к выводу Vdd разъема J2. Через этот же разъем может быть реализовано управление внешней нагрузкой, например, используя исполнительный элемент BM146 либо другое аналогичное устройство, собранное самостоятельно.

Считанные датчиками данные можно отслеживать с помощью специальной программы (см. рис. 4) или через интернет.

КОНСТРУКЦИЯ

Конструктивно цифровой термометр выполнен на двусторонней печатной плате BA1707 из фольгированного стеклотекстолита (см. рис. 1). Через USB-разъем J1 устройство подключается к ПК. Дополнительные датчики температуры, а также исполнительные устройства подключаются к разъему J2. Схематическое расположение деталей на печатной плате и их соединение показано на рисунках 5 и 6. В таблице 2 приведен перечень элементов для самостоятельной сборки термометра. Необходимое ПО для микроконтроллера можно найти на сайте www.masterkit.ru.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заказать данный цифровой термометр BM1707 можно на сайте www.masterkit.ru.

Техническая консультация и вопросы практического применения устройства можно задать по телефону +7(495)234-7766 или электронной почте infomk@masterkit.ru.

ЛИТЕРАТУРА

- http://www.masterkit.ru/main/set.php?code_id=565375.
- http://www.masterkit.ru/main/set.php?code_id=169987.