

TUTORIAL 5405

Выбор логгера iButton, наиболее подходящего для Вас

 Перевод выполнен НТЛ ЭлИн (<http://www.elin.ru>) в июле 2012 года

Краткое описание. Для многих начинающих пользователей найти правильный регистратор, который отвечает их потребностям, может быть сложной задачей. Говоря простым языком, данное руководство разъясняет особенности логгеров iButton, их применения и аксессуары. Здесь также обсуждаются основные и дополнительные характеристики этих логгеров, поскольку они могут быть важными факторами для осуществления правильного выбора.

Введение

Регистраторы iButton приобрели большую популярность у исследователей. Из-за доступности логгеров нескольких различных типов в настоящее время фирма Maxim часто получает запросы потребителей о помощи в выборе наилучшего для их применения логгера. Это приложение по применению знакомит со всеми логгерами iButton вместе с их основными и дополнительными особенностями. Таблица выбора направляет читателя на продукт, который лучше всего подходит для конкретного использования.

Что такое логгер iButton?

Прибор iButton выглядит как монетообразная батарея (рис. 1). Вместо положительного и отрицательного полюсов батареи логгер имеет контакт данных (крышка) и «земляной» контакт (корпус). Эта пара контактов – всё, что нужно для организации цифрового обмена, используя 1-Wire-протокол. Внутри «батареечного» корпуса из нержавеющей стали находится электронная начинка устройства. В её состав входит непосредственно чип логгера с интегрированным сенсором температуры, кварцевый резонатор для обеспечения точного отсчёта времени, устройство защиты от повреждения электростатическим разрядом (ESD) и литиевая «долгоживущая» батарея для обеспечения энергией во время работы. Регистратор влажности дополнительно содержит датчик влажности и соответствующий узел управления.



Рис.1 – Снизу вверх: логгеры iButton, приемное устройство Blue Dot, USB-адаптер.

Почему следует использовать логгеры iButton?

Так как эти регистраторы очень маленькие (16,3 мм в диаметр и 5,9 мм высотой), они легко размещаются в местах, которые слишком тесные для традиционных логгеров размером со стопку кредитных карт. Логгеры iButton обычно используются для исследований окружающей среды, термоконтроля при перевозке продуктов или фармацевтических препаратов, таких, как вакцины.

Аксессуары для логгеров iButton

Регистратор поставляется потребителю в «спящем состоянии». Чтобы он заработал, его необходимо сначала подключить к компьютеру, как правило с установленной на нём ОС Windows. Для этого требуется кабель с приёмным гнездом для регистратора Blue Dot («голубой фишкой») на одном конце и с вилкой типа RJ-11 (как в кабеле стационарного телефона) на другом конце. Вилка RJ-11 подключается к адаптеру линии 1-Wire с интерфейсом для COM или USB порта. Адаптер непосредственно вставляется в соответствующий порт компьютера. Список доступных аксессуаров можно найти по этой ссылке <http://www.maximintegrated.com/products/ibutton/products/accessories.cfm>. Программа, используемая для обслуживания логгеров iButton называется OneWireViewer. Её можно свободно скачать

с Интернет-страницы с адресом <http://www.maximintegrated.com/products/ibutton/software/1wire/OneWireViewer.cfm>, и она работает с любым типом адаптера.

Основные характеристики логгеров iButton

В даташитах на логгеры iButton описаны все технические детали, чтобы разработчики могли создать собственное программное обеспечение для обслуживания этих приборов. Вследствие этого даташиты довольно большие, что может вызывать сложности в навигации по ним, особенно если нужно просто найти особенности, определяющие правильный выбор типа регистратора для конкретной задачи. Для удобства выбора в Таблице 1 перечислены все типы регистраторов с их основными характеристиками.

Таблица 1. Логгеры iButton и их основные характеристики.

Логгер	Объём буфера отчётов (байт)	Объём памяти пользователя (байт)	Защита данных	Диапазон температур (°C)	Разрешение (°C)	Погрешность измерения
DS1921G	2048	512	-	от -40 до +85	0,5	±1°C в диапа. от -30°C до +70°C
DS1921H	2048	512	-	от +15 до +46	0,125	±1°C
DS1921Z	2048	512	-	от -5 до +26	0,125	±1°C
DS1922L	8192	512	Пароли чтения и полного доступа	от -40 до +85	0,5 (CP)* 0,0625 (BP)**	±0,5°C в диапа. от -10°C до +65°C***
DS1922T	8192	512	Пароли чтения и полного доступа	от 0 до +125	0,5 (CP)* 0,0625 (BP)**	±0,5°C в диапа. от +20°C до +75°C***
DS1922E	8192	576	Пароли чтения и полного доступа	от +15 до +140	0,5 (CP)* 0,0625 (BP)**	±1,5°C в диапа. от +110°C до +140°C
DS1923	8192	512	Пароли чтения и полного доступа	от -20 до +85	0,5 (CP)* 0,0625 (BP)**	±0,5°C в диапа. от -10°C до +65°C***

*CP – стандартное разрешение, 8 разрядов,

**BP – высокое разрешение, 11 разрядов,

*** - при высоком разрешении и программной коррекции (постобработке).

Главное различие – объём буфера последовательных отсчётов, области памяти, где хранятся результаты измерений. Чем больше объём этой памяти, тем более долго можно осуществлять мониторинг. Память пользователя – независимая область памяти для хранения любых данных, например, информации об особенностях транспортировки. Программа OneWireViewer может форматировать эту память и создавать текстовый файл, доступный пользователю для чтения/записи. Для некоторых важным является защита данных, обеспечиваемая паролями, с целью предотвращения несанкционированного доступа и фальсификации доказательств.

Объём буфера последовательных отсчётов и наличие/отсутствие функции безопасности данных, вероятно, являются решающими факторами при выборе регистратора iButton. Теперь рассмотрим другие различия. Основной температурный диапазон – от -40°C до +85°C. Стандартное разрешение – 0,5°C. Эта комбинация характеристик соответствует приборам DS1921G и DS1922L. Логгеры DS1922/DS1923 обеспечивают большее разрешение (0,0625°C), при регистрации в таком режиме в памяти буфера можно сохранить в два раза меньше отсчётов, а батарея может разряжаться в 8 раз быстрее по сравнению со стандартным режимом. Плюсом высокого разрешения при измерениях является меньшая температурная погрешность, что может быть важным в некоторых случаях. Меньшее значение погрешности достигается с помощью постобработки (коррекции) зарегистрированных результатов, эта функция реализована автоматически в программе OneWireViewer.

В семействе логгеров DS1921 есть ещё две модели приборов помимо стандартной DS1921G. DS1921H имеет разрешение 0,125°C, ширину диапазона 31°C и среднюю точку диапазона +31°C. Данный диапазон включает в себя значения температуры тела человека (аббревиатура «H» означает human – человек) и охватывает очень высокие комнатные температуры. Модель DS1921Z по сути тот же самый логгер, но со средней точкой диапазона измерений, равной +10°C. Этот диапазон включает в себя значения температуры замерзания воды (аббревиатура «Z» означает zero – ноль) и охватывает очень низкие температуры в помещении. Отметим, что более высокое разрешение в двух последних моделях не снижает погрешность измерений.

В семействе логгеров DS1922 также существуют две модели приборов помимо стандартной DS1922L. В модели DS1922T диапазон измерений сдвинут на 40°C в сторону высоких температур. Значение погрешности такое же как и у DS1922L. Температурный диапазон модели DS1922E ещё сдвинут вверх на 15°C относительно диапазона DS1922T, и это приводит к значительному снижению срока эксплуатации и увеличению погрешности измерений. Модель DS1923 схожа с DS1922L, но с добавлением датчика влажности. При одновременной регистрации температуры и влажности при равном разрешении заполнение буфера отсчётов произойдёт в два раза быстрее, чем при регистрации только температуры.

Дополнительные характеристики логгеров iButton

Есть несколько дополнительных параметров приборов, которые могут определить окончательный выбор. Они представлены в Таблице 2.

Логгеры осуществляют измерения с задаваемым пользователем интервалом, называемом частотой преобразований (sampling gate). Типичные значения составляют от 6 до 240 минут. Этот диапазон покрывается обоими семействами логгеров. В приборах DS1922/DS1923 частота преобразований может принимать как гораздо меньшие, так и гораздо большие значения. Если, например, за сутки нужно делать менее 6 измерений, нужно выбрать прибор семейства DS1922/DS1923. Частота преобразований чаще, чем раз в 6 минут, как правило, бесполезна, так как регистратору необходимо время, чтобы адаптироваться к изменениям внешней температуры. Другая удобная функция – задержка старта, так как иногда может пройти несколько дней, недель или даже месяцев до требуемого времени старта регистрации. Если величина задержки старта превышает 7 недель, также единственным выбором остаются приборы семейства DS1922/DS1923.

Хотя объём буфера последовательных отсчётов в регистраторах DS1921 меньше, у них есть мощное преимущество – представление данных в виде гистограммы и регистрация тревог (выходов за пороги). Гистограмма – режим регистрации, где фиксируется частота появления отдельных значений температуры без привязки по времени. Если результат преобразования температуры выходит за границы определённого пользователем интервала, этот факт фиксируется логгером, как сигнал тревоги вместе с соответствующей ему временной меткой и продолжительностью такой ситуации. Чтобы реализовать такую функцию в приборах DS1922/DS1923, нужно сперва прочитать содержимое буфера отсчётов, а затем обработать данные на компьютере. Логгеры DS1921 сами выполняют все эти вычисления автоматически. Программа OneWireViewer не производит подобную постобработку данных, однако в ней можно загрузить данные гистограммы и данные о тревогах из приборов DS1921.

DS1923 – единственный логгер iButton с функцией регистрации влажности. Отверстие в контактной площадке вывода «данные» открывает воздуху доступ к датчику влажности внутри корпуса прибора. Важно, чтобы влага не конденсировалась и не попадала внутрь регистратора в форме воды. Если это случится, регистрируемые значения влажности будут некорректными. Это может привести к повреждению прибора и досрочному окончанию его срока службы. Также как и для температуры, измерения влажности характеризуются диапазоном, разрешением и погрешностью. Поскольку погрешность составляет $\pm 5\%RH$, использование высокого разрешения при измерении влажности не даёт преимуществ.

Таблица 2. Логгеры iButton и их дополнительные характеристики.

Логгер	Частота преобразований	Задержка старта	Гистограмма	Регистрация выходов за пороги	Диапазон влажности, %RH	Разрешение при измерении влажности, %RH	Погрешность измерения влажности, %RH
DS1921G	от 1 до 255 мин	до 45,5 суток	63 столбца шириной по 2°C	12 – верхний, 12 - нижний	-	-	-
DS1921H	от 1 до 255 мин	до 45,5 суток	63 столбца шириной по 0,5°C	12 – верхний, 12 - нижний	-	-	-
DS1921Z	от 1 до 255 мин	до 45,5 суток	63 столбца шириной по 0,5°C	12 – верхний, 12 - нижний	-	-	-
DS1922L	от 1 с до 273 ч	до 31 года или старт по достижению порога	-	-	-	-	-
DS1922T	от 1 с до 273 ч	до 31 года или старт по достижению порога	-	-	-	-	-
DS1922E	от 1 с до 273 ч	до 31 года или старт по достижению порога	-	-	-	-	-
DS1923	от 1 с до 273 ч	до 31 года или старт по достижению порога	-	-	От 0 до 100	0,64 (CP) 0,04 (BP)	$\pm 5\%RH$ (типичная)*

* С программной коррекцией (постобработкой).

Сопоставление характеристик логгеров и потребностей

Теперь, после разъяснения основных и дополнительных характеристик логгеров, пришло время сделать выбор. Алгоритм выбора на рис.2 проведёт Вас от Старта к Финишу.

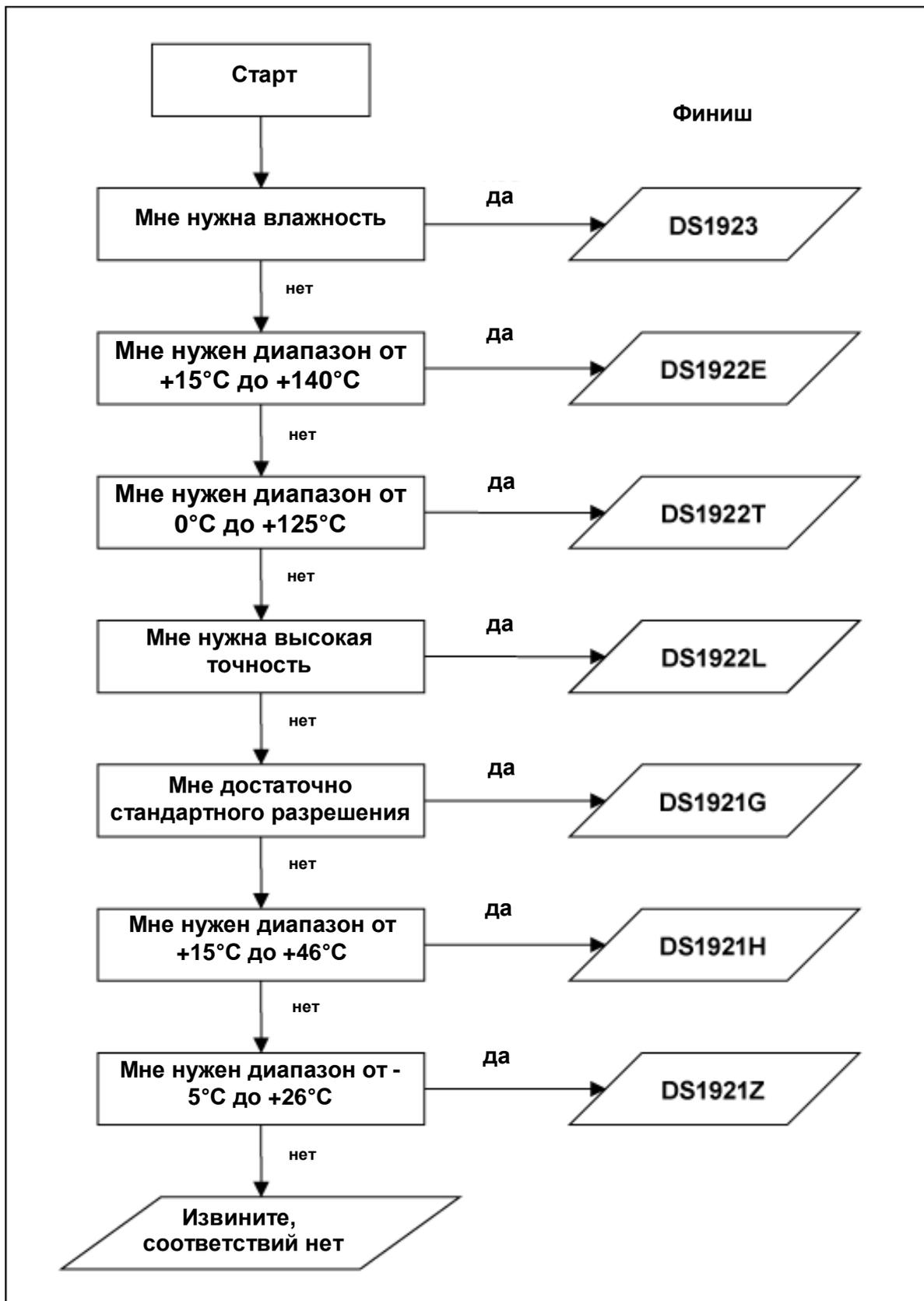


Рис. 2 – Алгоритм выбора логгера iButton.

Для наиболее распространённого температурного диапазона от -40°C до +85°C, если наиболее важна точность, выбирайте DS1922L. DS1921G может стать победителем, если точность может быть принесена в жертву двукратному выигрышу по стоимости. Если требуется регистрация влажности, единственный выбор - DS1923. Все остальные логгеры iButton являются нишевыми продуктами для специализированных применений. После того, как правильный регистратор найден, обратитесь к Таблице 3 и убедитесь, что все критические функции им поддерживаются.

Таблица 3. Итоговая таблица логгеров iButton.

Логгер	Длительный срок работы батареи	Гистограмма	Регистрация выходов за пороги	Высокое разрешение	Большой объем буфера отсчетов	Регистрация влажности	Рекомендуемое использование
DS1921G*	ö	ö	ö	-	-	-	Недорогой термологгер общего назначения. Лучший выбор для длительного мониторинга с функцией гистограммы.
DS1921H**	ö	ö	ö	ö	-	-	Логгер температуры в помещении или температуры тела.
DS1921Z**	ö	ö	ö	ö	-	-	Логгер температуры внутри холодильников. Лучший выбор для длительного мониторинга с функцией гистограммы.
DS1922L***	-	-	-	ö	ö	-	Модернизация логгера DS1921G с большим объемом буфера отсчетов, лучшими точностью и разрешением.
DS1922T***	-	-	-	ö	ö	-	Специализированный логгер для диапазона от от +80°C до +125°C
DS1922E***	-	-	-	ö	ö	-	Специализированный логгер для диапазона от от +110°C до +140°C
DS1923***	-	-	-	ö	ö	ö	Мониторинг окружающей среды (без конденсации влаги).

* При просмотре информации для заказа DS1921G, вы увидите две модификации с суффиксами -F5# и -F5N#. Технически они идентичны. Для версии -F5N# можно загрузить сертификат соответствия NIST.

** Суффикс при заказе -F5#, сертификат соответствия NIST недоступен.

*** Суффикс при заказе -F5#, который включает возможность загрузки сертификата соответствия NIST.

Заключение

Для многих начинающих пользователей найти правильный регистратор, который отвечает их потребностям, может быть сложной задачей. Говоря простым языком, данное руководство разъясняет особенности логгеров iButton, их применения и аксессуары. Далее в центре внимания оказываются основные и дополнительные характеристики этих логгеров, поскольку они могут быть важными факторами для осуществления правильного выбора. Алгоритм выбора направляет читателя для определения нужного прибора. В конце приводится сводная таблица и рекомендации по использованию.

(909)694-95-87, (916)389-18-61, (985)043-82-51

✂ Научно-техническая Лаборатория “Электронные Инструменты (НТЛ “ЭлИн”), июнь 2012 года