

Датчик относительной влажности и температуры RHT-05.

Описание и инструкции по применению.

(перевод Дмитренко Д., 2014 г., <http://ddn.radioliqa.com>)

Датчик относительной влажности и температуры RHT-05

Дмитренко Д.Н.

(свободный перевод с английского)

Основные характеристики датчика

- Высокая точность
- Емкостной тип
- Температурная компенсация
- Измерение относительной влажности и температуры
- Калибровка цифрового сигнала
- Высокая стабильность при длительном применении
- Отсутствует потребность в дополнительных элементах
- Расстояние линии связи – до 100 метров
- Низкое энергопотребление
- Трехпроводное соединение (экранированный провод)



Описание

Информационный вывод RHT-05 калибруется цифровым сигналом. Применяется эксклюзивная технология «digital-signal-collecting-technique» и влагочувствительная технология, обеспечивающие стабильность измерения. Информация от датчиков собирается в едином вычислительном элементе.

Каждый датчик имеет температурную компенсацию измерения, точно откалиброван, значение калибровки заносится в память ОЗУ, при обнаружении датчика данный коэффициент считывается из памяти и используется при измерении.

Малый размер, большое расстояние соединительной линии и низкое потребление позволяют применять датчик во многих случаях.

Техническая спецификация

Модель	RHT05
Напряжение питания	3.3-5.5V DC
Тип сигнала обмена информацией	MaxDetect 1-wire bus
Чувствительный элемент измерителя влажности	Polymer humidity capacitor
Чувствительный элемент измерителя температуры	Dallas DS18B20
Пределы измерения	влажность 0-100%RH; температура -40~120Celsius
Погрешность измерения	влажность +-2%RH(Max +-5%RH); температура +-0.3Celsius
Точность измерения	влажность 0.1%RH; температура 0.1Celsius
Повторяемость	влажность +-1%RH; температура +-0.2Celsius
Гистерезис измерения влажности	+-0.3%RH
Долговременная стабильность	+-0.5%RH/год
Взаимозаменяемость	Полностью взаимозаменяемы

ЧП Дмитренко Д.Н. Украина, Запорожье

Разработка изделий электронной техники и устройств автоматики. Программирование AVR, ARM, GSM. Ремонт, производство, реставрация, обслуживание электроники и бытовой техники, и многое другое...

<http://ddn.radioliqa.com>

ddn.research@gmail.com

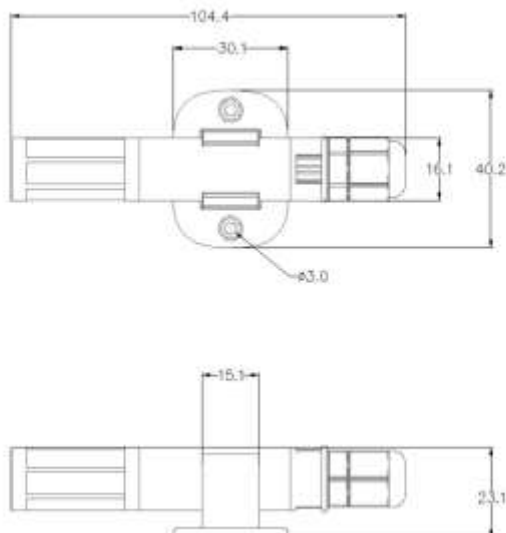
+380 95 882 80 20

Датчик относительной влажности и температуры RHT-05.

Описание и инструкции по применению.

(перевод Дмитренко Д., 2014 г., <http://ddn.radioliqa.com>)

Габаритные размеры



Назначение и обозначение выводов

Вывод	Цвет	Назначение
1	Красный	Плюс питания
2	Желтый	Информационный
3	Черный	Минус питания/общий

Эксплуатационные характеристики

Напряжение питания и напряжения на выводах не должны выходить за пределы 3,3 – 4,5В (постоянное напряжение). Не подавать никаких сигналов на информационный вход в течении одной секунды после подачи питания. Для фильтрации помех использовать конденсатор 100 нФ, включенный между выводом питания и общим проводом.

Связь и сигналы.

Для связи с датчиком используется MaxDetect 1-проводная шина данных. MaxDetect 1-проводная шина специально разработан компанией MaxDetect для данного типа датчиков, он в корне отличается от Maxim/Dallas 1-wire bus, поэтому несовместим с ним.

Данные MaxDetect 1-проводная шина:

DATA=16 бит показания измерения влажности + 16 бит показания измерения температуры + 8 бит контрольной суммы.

Пример. МК получил от датчика следующие данные:

0000 0010 1000 1100 0000 0001 0101 1111 1110 1110

Конвертируются показания влажности:

0000 0010 1000 1100 → 652

Влажность = $652/10 = 65,2\%$

ЧП Дмитренко Д.Н. Украина, Запорожье

Разработка изделий электронной техники и устройств автоматики. Программирование AVR, ARM, GSM. Ремонт, производство, реставрация, обслуживание электроники и бытовой техники, и многое другое...

<http://ddn.radioliqa.com>

ddn.research@gmail.com

+380 95 882 80 20

Датчик относительной влажности и температуры RHT-05.

Описание и инструкции по применению.

(перевод Дмитренко Д., 2014 г., <http://ddn.radioliqa.com>)

Далее конвертируются показания температуры:

1100 0000 0001 0101 1111→351

Температура = $351/10=35,1^{\circ}\text{C}$

При измерении отрицательных температур старший бит устанавливается в «1».

Например, **1000 0000 0110 0101**→минус 10,1°C.

Контрольная сумма вычисляется суммированием четырех байт данных:

0000 0010+ 1000 1100+ 0000 0001+ 0101 1111=1110 1110

Контрольная сумма – последний байт передаваемых данных.

Когда микроконтроллер подает стартовый сигнал, датчик выходит из режима ожидания. После окончания передачи стартового импульса по истечении некоторого времени датчик начинает передачу пяти байт данных. Без стартового импульса устройство не будет передавать данные. Один стартовый импульс – один пакет передаваемых данных. После чего датчик снова переходит в состояние ожидания до получения следующего импульса.

Процесс передачи данных не может продолжаться более двух секунд.

Процесс передачи данных

Процесс передачи данных состоит из нескольких шагов.

Шаг 1.

Вывод данных в свободном состоянии подтянут к высокому уровню. Когда начинается передача данных между хостом (микроконтроллер) и датчиком, контроллер подтягивает вывод данных к низкому уровню в течении времени 1-10 мс для того, чтобы датчик мог перейти в режим передачи данных.

Затем хост переводит шину данных в высокое состояние, и ждет в течении 20-40 мкс, после чего переключается в режим приема данных от датчика.

После обнаружения сигнала высокого уровня и переключения хоста в режим приема датчик подтягивает вывод передачи данных к низкому уровню на 80 мкс, затем подается высокий уровень на время 80 мкс.

Процесс изображен на рисунке:



ЧП Дмитренко Д.Н. Украина, Запорожье

Разработка изделий электронной техники и устройств автоматики. Программирование AVR, ARM, GSM. Ремонт, производство, реставрация, обслуживание электроники и бытовой техники, и многое другое...

<http://ddn.radioliqa.com>

ddn.research@gmail.com

+380 95 882 80 20

Датчик относительной влажности и температуры RHT-05.

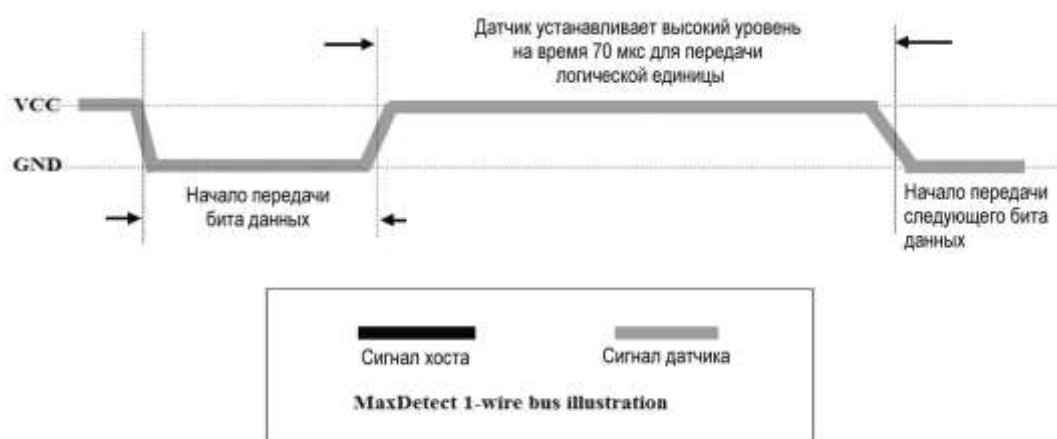
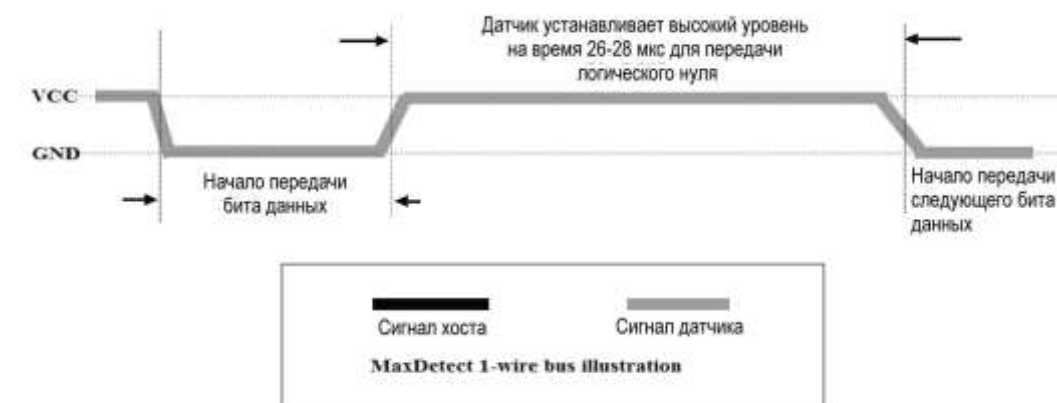
Описание и инструкции по применению.

(перевод Дмитренко Д., 2014 г., <http://ddn.radioliqa.com>)

Шаг 2.

Передача каждого бита информации датчиком начинается с подачи импульса низкого уровня длительностью 50 мкс, по истечении которого уровень шины данный переходит в высокое состояние. Длительность этого состояния определяет, какой бит передан – «1» или «0».

Процесс передачи изображен на рисунках ниже.



Электрические параметры.

Параметр	Состояние	Min	Typical	Max	Unit
Напряжение питания	DC	3.3	5	6	V
Потребляемый ток	Измерение	1		1.5	mA
	Ожидание	40	Null	50	uA
Время измерения			2		Second

ЧП Дмитренко Д.Н. Украина, Запорожье

Разработка изделий электронной техники и устройств автоматики. Программирование AVR, ARM, GSM. Ремонт, производство, реставрация, обслуживание электроники и бытовой техники, и многое другое...

<http://ddn.radioliqa.com>

ddn.research@gmail.com

+380 95 882 80 20

Датчик относительной влажности и температуры RHT-05.

Описание и инструкции по применению.

(перевод Дмитренко Д., 2014 г., <http://ddn.radioliga.com>)

Требования при эксплуатации и особенности использования.

1. Условия эксплуатации и хранения.

Не рекомендуется превышать предельно допустимые параметры температуры и влажности. Датчик возможно восстановить после работы в аномальных ситуациях, однако износ и старение чувствительного элемента ускорятся.

2. Действие химических материалов.

Химическое воздействие, пары, может повлиять на чувствительные элементы датчика и понизить их чувствительность.

3. Восстановление после воздействия условий пп 1,2.

Шаг первый. Поместите датчик в условия состояния температуры 50-60 °С и влажности менее 10% в течении двух часов.

Шаг второй. После первого шага поместите датчик в условия температура 20 °С и влажность 70% в течении 5 часов.

4. Температурная зависимость.

Относительная влажность сильно зависит от температуры, поэтому используются технологии компенсации для обеспечения точного измерения влажности. Поэтому лучше проводить измерения при одной и той же температуре.

5. Световое излучение.

Длительное воздействие яркого света и(или) ультрафиолетового излучения может понизить эффективность работы датчика.

6. Соединительные провода (линии).

Качество соединительных линий может оказать влияние на связь с датчиком, рекомендуется экранировать линию связи.

7. Прочие примечания.

Температура пайки не должна превышать 260 °С.

Избегать эксплуатации в условиях «точки росы».

Не рекомендуется использовать данный датчик в приборах безопасности или аварийной остановки, в которых отказ в работе датчика может нанести травму у людей.

Пример программного кода для организации связи датчика с микроконтроллером.

Пример кода описан в статье Дмитренко Д. «Особенности применения комбинированных датчиков влажности-температуры», опубликованной в журнале «Радиолюбитель» (Минск), №10-2014

Также данную статью и материалы к ней можно найти на сайте автора <http://ddn.radioliga.com/>

ЧП Дмитренко Д.Н. Украина, Запорожье

Разработка изделий электронной техники и устройств автоматики. Программирование AVR, ARM, GSM. Ремонт, производство, реставрация, обслуживание электроники и бытовой техники, и многое другое...

<http://ddn.radioliga.com>

ddn.research@gmail.com

+380 95 882 80 20

Датчик относительной влажности и температуры RHT-05.

Описание и инструкции по применению.

(перевод Дмитренко Д., 2014 г., <http://ddn.radioliga.com>)

Разработка электроники от А до Я

Техдокументация
Структурная схема, алгоритм
Схема принципиальная
Печатная плата
программное обеспечение
Дизайн
Организация производства
мелкосерийное производство
Гарантийное обслуживание
консультации, аудит

ddn.radioliga.com
ddn.research@ua.fm
+38 095 882 80 20
+38 093 280 36 24

ЧП Дмитренко Д.Н. Украина, Запорожье

*Разработка изделий электронной техники и устройств автоматики. Программирование AVR, ARM, GSM.
Ремонт, производство, реставрация, обслуживание электроники и бытовой техники, и многое другое...*

<http://ddn.radioliga.com>

ddn.research@gmail.com

+380 95 882 80 20