

- Относительная влажность и температурные сенсоры
- Точка росы
- Полностью откалиброванный, цифровой выход
- Отличная долгосрочная устойчивость
- No внешние компоненты требовались
- Крайнее низкое силовое потребление
- Поверхность mountable или полностью сменный 4- штырек
- Небольшой размер
- Автоматическая мощность вниз

### Итог Продукта SHT1x / SHT7x

SHTxx - единственная миниатюрная относительная влажность и температура много сенсорный модуль, включающий откалиброванный цифровой выход. Приложение промышленных CMOS обрабатывается с запатентованной микро-обработкой (CMOSens технология), гарантирует самую верхнюю надежность и отличную устойчивость давнего срока. Устройство включает емкостной полимер, считывающий элемент для относительной влажности и температурный сенсор bandgap. Оба полно связаны в 14bit аналог цифровому преобразователю и последовательная цепь интерфейса в том же чипе. Это заканчивается высшим сигнальным качеством, быстрое время ответа и insensitivity во внешние сбои (EMC) в ту же конкурентную цену. Каждый SHTxx индивидуально откалиброван в прецизионной палате влажности. Коэффициенты калибровки запрограммированы в память OTP. Эти коэффициенты используются непосредственно в течение размеров, чтобы калибровать сигналы из сенсоров.

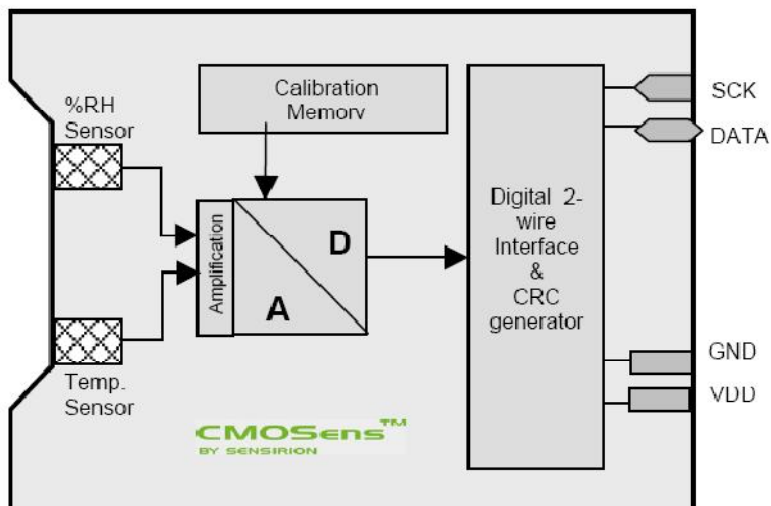
2- Проводной последовательный интерфейс и внутреннее регулирование напряжения допускает легкую и быструю системную интеграцию. Небольшой размер и низкое силовое потребление делает это окончательный выбор для ровного требовательные приложения.

Устройство поставлено в или поверхность-mountable LCC (Миниатюрный Носитель Leadless) или как сменный 4- штырьковый однорядный пакет типа. Выборы специфического пакетирования Клиента могут быть доступны в просьбе.

## Ordering Information

Part Number	Humidity accuracy [%RH]	Temperature accuracy [K] @ 25 °C	Package
SHT10	±4.5	±0.5	SMD (LCC)
SHT11	±3.0	±0.4	SMD (LCC)
SHT15	±2.0	±0.3	SMD (LCC)
SHT71	±3.0	±0.4	4-pin single-in-line
SHT75	±1.8	±0.3	4-pin single-in-line

## Block Diagram



## 1 Sensor Performance Specifications

Parameter	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Units
<b>Humidity</b>					
Resolution <sup>(2)</sup>		0.5	0.03	0.03	%RH
		8	12	12	bit
Repeatability			±0.1		%RH
Accuracy <sup>(1)</sup> Uncertainty	linearized	see figure 1			
Interchangeability		Fully interchangeable			
Nonlinearity	raw data		±3		%RH
	linearized		<<1		%RH
Range		0		100	%RH
Response time	1/e (63%) slowly moving air		4		s
Hysteresis			±1		%RH
Long term stability	typical		< 0.5		%RH/yr
<b>Temperature</b>					
Resolution <sup>(2)</sup>		0.04	0.01	0.01	°C
		0.07	0.02	0.02	°F
		12	14	14	bit
Repeatability			±0.1		°C
			±0.2		°F
Accuracy		see figure 1			
Range		-40		123.8	°C
		-40		254.9	°F
Response Time	1/e (63%)	5		30	s

Table 1 Sensor Performance Specifications

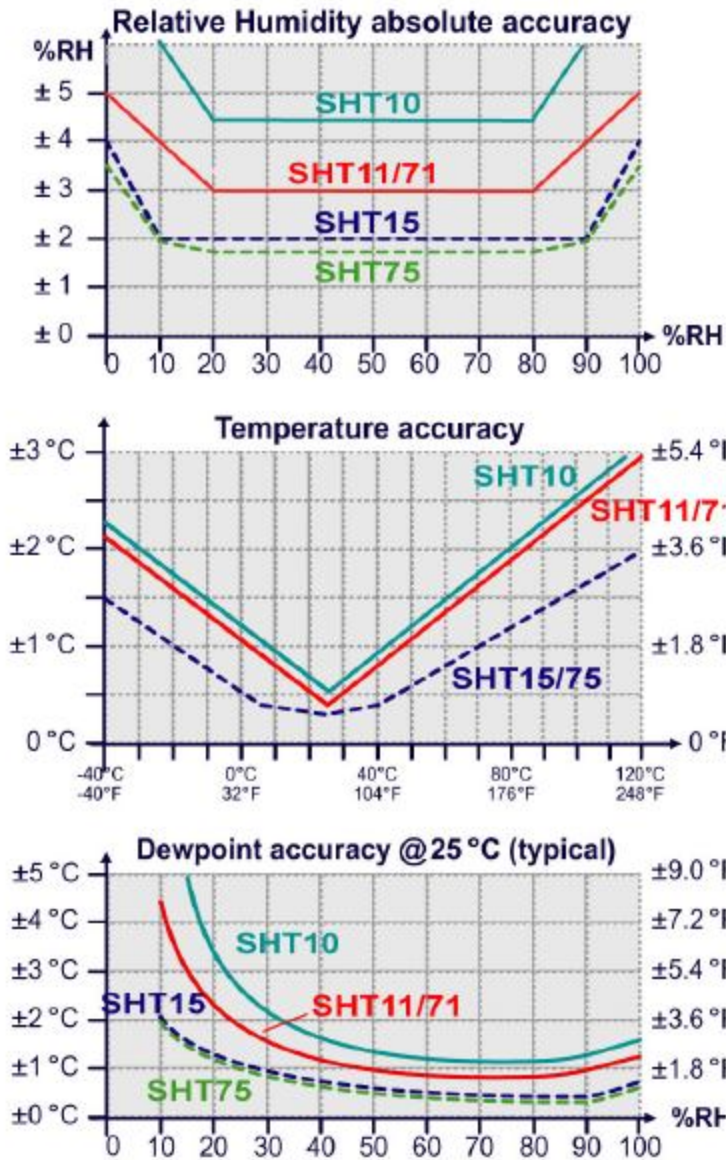


Figure 1 Rel. Humidity, Temperature and Dewpoint accuracies

## 2

### 2 Interface Specifications

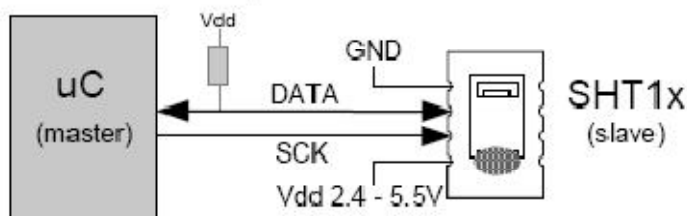


Figure 2 Typical application circuit

#### 2.1 Силовых Штырька

SHTxx Требуется напряжение питания между 2.4 и 5.5 V. После powerup устройству нужно 11ms, чтобы достигать своего состояния сна. Никакие команды не должны быть посланы перед этим временем.

Блок питания прикалывает (VDD, GND), может decoupled 100 конденсаторами nF.

## 2.2 Последовательных Интерфейсов (Двунаправленный 2- провод)

Последовательный интерфейс SHTxx оптимизирован для сенсорного readout и силового потребления и не совместимый с интерфейсами I2C, смотри FAQ относительно деталей.

### 2.2.1 Последовательных вклада часов (SCK)

SCK Использован, чтобы синхронизировать связь между microcontroller и SHTxx. С тех пор как интерфейс состоит из полностью статической логики нет минимальной частоты SCK.

### 2.2.2 Последовательных данных (ДАННЫЕ)

Штырек с тремя состояниями ДАННЫХ использован, чтобы передавать данные в и из устройства. ДАННЫЕ изменяется после того, как падение края и будет в силе на растущем крае последовательных часов SCK. В течение передачи, строка ДАННЫХ должна остаться стабильной тогда как SCK высокий. Чтобы избежать сигнальной конкуренции, которая microcontroller должно только управлять низким уровнем ДАННЫХ. Внешний резистор натяжения (напр.. 10 кΩ ) Требуется, чтобы потянул сигнал высоко. Натяжение (Смотри Рисунок 2) резисторы часто включены в цепи V/B microcontrollers.

Смотри Таблицу 5 для подробных характеристик ВХ.-ВЫХ..

### 2.2.3 Посылая команду

Для того, чтобы вводить передачу, последовательность Начала Передачи должна быть выпущен. Это состоит из более низкого строки ДАННЫХ пока SCK высоко, сопровождается низким импульсом на SCK и поднимая ДАННЫЕ снова тогда как SCK - все еще высоко.



Figure 3 "Transmission Start" sequence

Последующая команда состоит из трех битов адреса (только 000 к настоящему времени поддерживаны) и пять приказывают биты. SHTxx Указывает соответствующий прием команды выталкивая штырьковый низкий уровень ДАННЫХ (бит ACK) после падения края 8-е часов SCK. Строка ДАННЫХ выпущена (и идет высоко) после падения края 9-е часов SCK.

Command	Code
Reserved	0000x
<b>Measure Temperature</b>	<b>00011</b>
<b>Measure Humidity</b>	<b>00101</b>
Read Status Register	00111
Write Status Register	00110
Reserved	0101x-1110x
<b>Soft reset, resets the interface, clears the status register to default values wait minimum 11 ms before next command</b>	<b>11110</b>

Table 2 SHTxx list of commands

### 2.2.4 Последовательностей Измерения (RH и T)

После передачи команды измерения ( 00000101 для RH, 00000011 для Температуры) диспетчер должен ждать измерение, чтобы завершиться. Это требуется приблизительно 11/55/210 мс для 8/12/14bit измерения. Точное время изменяется вплоть до 15% с скоростью внутреннего генератора.

Для того, чтобы сигнализировать завершение измерения, SHTxx опускает строку данных и вводит холостой режим. Диспетчер должен подождать этот сигнал данных готовый перед перезапуском SCK, чтобы readout данные. Данные Измерения загружены до readout, следовательно диспетчер может продолжить другие задачи и readout как удобно.

Два байта данных измерения и одного байта контрольной суммы CRC затем будут переданы. uC Должен признать каждый байт выталкивая низкий уровень строки ДАННЫХ. Все величины - MSB первые, выравненные по правому краю. (напр 5 SCK - MSB для 12bit величины, для 8bit результата первый байт не использован).

Связь завершается после признавать бит данных CRC. Если контрольная сумма CRC-8 не использована диспетчер может завершить связь после данных измерения LSB держа ask высоко. Устройство автоматически возвращается, чтобы спать режим после того, как измерение и связь закончились.

Предупреждение:, чтобы держать само нагрев ниже 0.1 C SHTxx не должен быть активен для более, чем 10% времени (напр max. 2 размера / секунда для 12bit точности).

### 2.2.5 Связей восстановивших последовательность

Если связь с устройством потеряна сигнальная последовательность следующего восстановит свой последовательный интерфейс:

При отъезде ДАННЫХ высокий, переключатель SCK 9 или более время. Это должно последовать за последовательностью Начала Передачи, предшествующей следующей команде. Эта последовательность сбрасывает интерфейс только. Регистр статуса сохраняет свое содержимое.

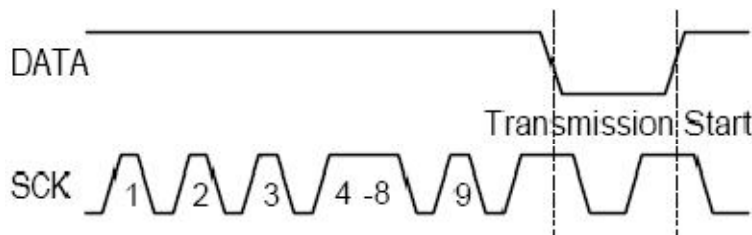


Figure 4 Connection reset sequence

### 2.2.6 вычислений Контрольной суммы CRC-8

Целая цифровая передача обеспечена 8 битовыми контрольными суммами. Это проверяет, что любые неправильные данные могут быть обнаружены и устранены.

Пожалуйста обратитесь к прикладному примечанию Вычисления Контрольной суммы CRC-8 для информации о том как вычислять CRC.

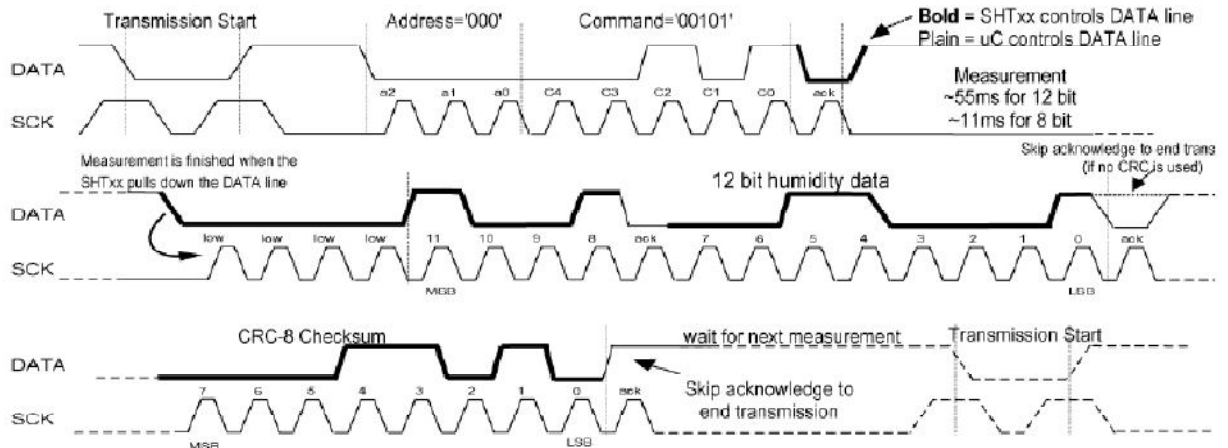


Figure 5 Example RH measurement sequence for value "0000'1001'0011'0001" = 2353 = 75.79 %RH (without temperature compensation)

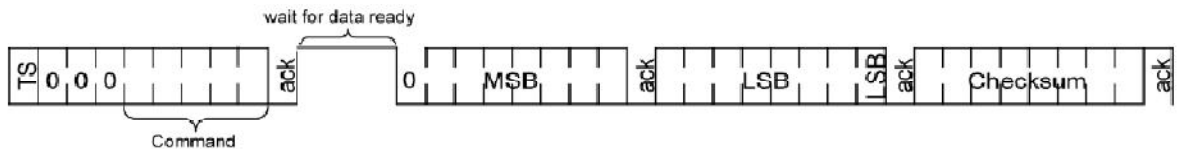


Figure 6 Overview of Measurement Sequence (TS = Transmission Start)

### 2.3 Регистров Статуса

Некоторые передовые функции SHTxx доступны через регистр статуса. Следующая секция дает краткий обзор этих характеристик. Более подробное описание доступно в прикладном примечании Регистра Статуса

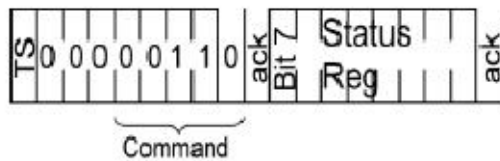


Figure 7 Status Register Write

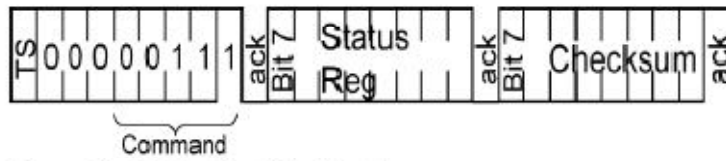


Figure 8 Status Register Read

Bit	Type	Description	Default
7		reserved	0
6	R	End of Battery (low voltage detection) '0' for V <sub>dd</sub> > 2.47 '1' for V <sub>dd</sub> < 2.47	X No default value, bit is only updated after a measurement
5		reserved	0
4		reserved	0
3		For Testing only, do not use	0
2	R/W	Heater	0 off
1	R/W	no reload from OTP	0 reload
0	R/W	'1' = 8bit RH / 12bit Temperature resolution '0' = 12bit RH / 14bit Temperature resolution	0 12bit RH 14bit Temp.

Table 3 Status Register Bits

### 2.3.1 Решения Измерения

Встроенное решение измерения 14bit (температура) и 12bit (влажность), может быть уменьшено к 12 и 8bit. Это особенно полезно в высокоскоростных или низких силовых приложениях предела.

### 2.3.2 Концов Батарей

Функция Конца Батарей обнаруживает напряжение VDD ниже 2.47 Точности V. - 0.05 V

### 2.3.3 Нагревателей

оп миниатюрный элемент нагрева может быть включен. Это увеличит температуру сенсора к 5-15 C (9-27 F). Силовое потребление возрастет ~8 mA @ 5 Приложений V.: При сравнении температурных и величин влажности перед и

- 1) Параметры - периодически sampled и не 100% протестированное
- (2) С одним измерением 8 битовых точности без перезагрузки OTP в секунду
- (3) С одним измерением 12bit точности в секунду после переключателя на нагревателе, соответствующее функциональное назначение обоих сенсоров может быть проверено.

В высоко (>95 %RH) нагрев сред RH сенсорный элемент предохранит конденсацию, улучшает время ответа и Предупреждения точности: Тогда как нагретый SHTxx покажет более высокие температуры и более низкая относительная влажность чем без нагрева.

### 2.4 Электрических Характеристики(1) VDD=5V, Температура = 25 C если иначе не не отмечено



## 2.4 Electrical Characteristics<sup>(1)</sup>

VDD=5V, Temperature = 25 °C unless otherwise noted

Parameter	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Units
Power supply DC		2.4	5	5.5	V
Supply current	measuring		550		µA
	average	2 <sup>(2)</sup>	28 <sup>(2)</sup>		µA
	sleep		0.3	1	µA
Low level output voltage		0		20%	V <sub>dd</sub>
High level output voltage		75%		100%	V <sub>dd</sub>
Low level input voltage	Negative going	0		20%	V <sub>dd</sub>
High level input voltage	Positive going	80%		100%	V <sub>dd</sub>
Input current on pads				1	µA
Output peak current	on			4	mA
	Tristated (off)		10		µA

Table 4 SH1xx DC Characteristics

	Parameter	Conditions	Min	Typ.	Max.	Unit
F <sub>SCK</sub>	SCK frequency	VDD > 4.5V VDD < 4.5V			10 1	MHz
T <sub>RF0</sub>	DATA fall time	Output load 5 pF	3.5	10	20	ns
		Output load 100 pF	30	40	200	ns
T <sub>C,x</sub>	SCK hi/low time		100			ns
T <sub>V</sub>	DATA valid time			250		ns
T <sub>SU</sub>	DATA set up time		100			ns
T <sub>HO</sub>	DATA hold time		0	10		ns
T <sub>R/TF</sub>	SCK rise/fall time			200		ns

Table 5 SHTxx I/O Signals Characteristics

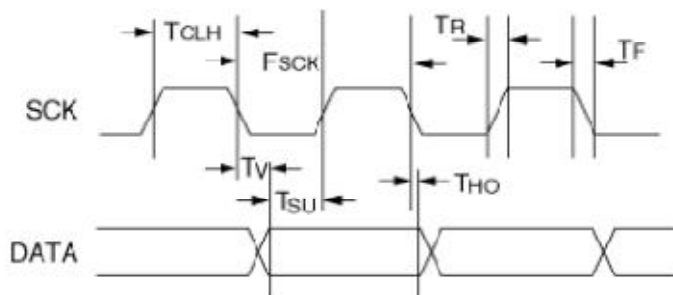


Figure 9 Timing Diagram

## 3 Конвертирующих Выхода в Физические Величины

### 3.1 Относительных Влажности

Чтобы компенсировать за не-linearity сенсора влажности и, чтобы получать полную точность, которую он рекомендован преобразовывать readout с следующим formula1:

$$RH_{\text{linear}} = c_1 + c_2 \cdot SO_{RH} + c_3 \cdot SO_{RH}^2$$

SO <sub>RH</sub>	c1	c2	c3
12 bit	-4	0.0405	-2.8 * 10 <sup>-6</sup>
8 bit	-4	0.648	-7.2 * 10 <sup>-4</sup>

Table 6 Humidity conversion coefficients

Для упрощенного, менее вычислительные интенсивные конверсионные формулы видят прикладное примечание RH и Компенсация Temperature Non-Linearity .  
 Оценивает выше чем 99% RH указывают полностью насыщенный воздух и должно быть обработано и отображено как 100% RH.  
 Сенсор влажности не имеет значимую зависимость напряжения.

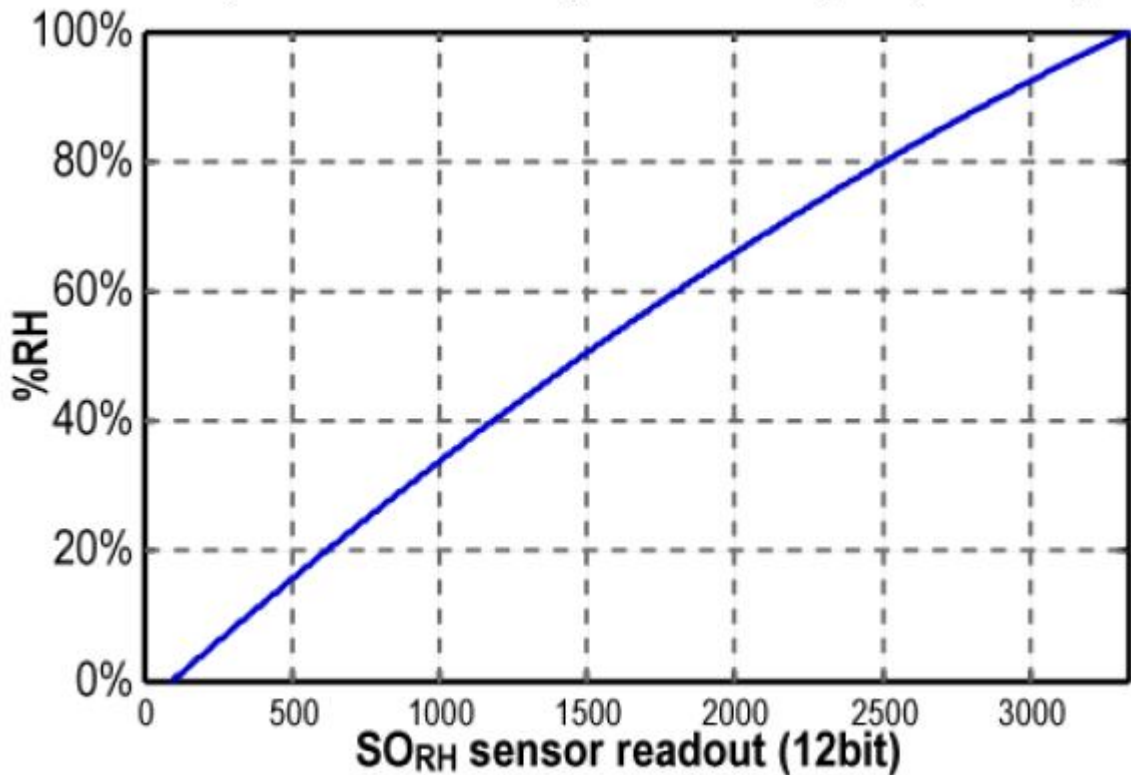


Figure 10 Conversion from SO<sub>RH</sub> to relative humidity

### 3.1.1 Компенсации Температуры Humidity Sensor RH/

Для температур значительно отличных от 25 C (~77 F) температурный коэффициент сенсора RH должен считаться:

$$RH_{true} = (T_{°C} - 25) \cdot (t_1 + t_2 \cdot SO_{RH}) + RH_{linear}$$

SO <sub>RH</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>
12 bit	0.01	0.00008
8 bit	0.01	0.00128

Table 7 Temperature compensation coefficients

Это равняется ~0.12 %RH / C @ 50 %RH

### 3.2 Температура

bandgap PTAT (Пропорциональный В Абсолютную Температуру) температурный сенсор очень линейный намеренно. Используйте следующую формулу, чтобы преобразовывать от цифрового readout до температуры:

$$\text{Temperature} = d_1 + d_2 \bullet SO_T$$

VDD	d <sub>1</sub> [°C]	d <sub>1</sub> [°F]
5V	-40.00	-40.00
4V	-39.75	-39.50
3.5V	-39.66	-39.35
3V	-39.60	-39.28
2.5V	-39.55	-39.23

	d <sub>2</sub> [°C]	d <sub>2</sub> [°F]
14bit	0.01	0.018
12bit	0.04	0.072

**Table 8** Temperature conversion coefficients

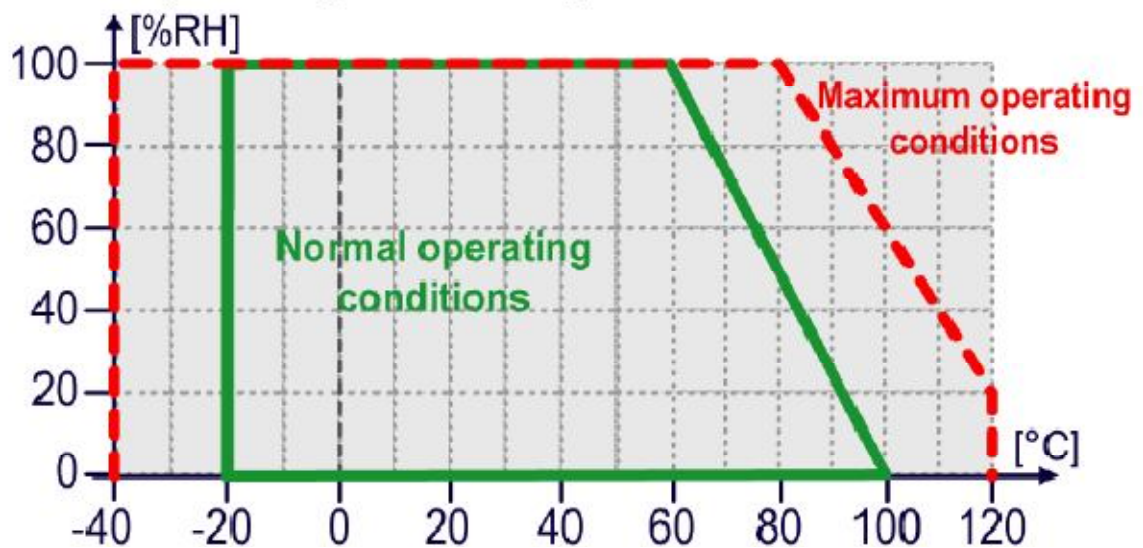
Для улучшенной точности в крайних температурах с более вычислительными интенсивными конверсионными формулами, смотри прикладное примечание RH и Компенсация Temperature Non-Linearity .

### 3.3 Точек росы

Поскольку влажность и температура оба измерены в том же monolithic чипе, SHTxx допускает превосходную точку росы размеров. Смотри прикладное примечание Точки росы вычисления для более.

## 4 Applications Information

### 4.1 Operating and Storage Conditions



**Figure 11** Recommended operating conditions

Условия за пределами рекомендуемого диапазона могут временно компенсировать сигнал RH вплоть до 3 %RH. После того, как возврат в нормальные условия это медленно возвращается к состоянию калибровки самостоятельно. Смотри 4.3 Приводить в норму Процедуры, чтобы ускорять этот процесс. Пролонгированное раскрытие в крайние условия может ускорить старение.

#### 4.2 Раскрытия в Химические вещества

Химические пары могут создаться помехи с слоями полимера использованными для емкостных сенсоров влажности. Диффузия химических веществ в полимер может вызвать перемещение как в компенсации так и чувствительности. В чистой среде, загрязняющие вещества будут медленно outgas. Приводящая в норму процедура описанная ниже ускорит этот процесс. Высокие уровни загрязняющих веществ могут вызвать постоянный ущерб в считывающий полимер.

#### 4.3 Приводящих в норму Процедур

Следующее, приводящее в норму процедуру перенесет сенсор на состояние калибровки после раскрытия в крайние условия или химические пары.

80-90 °C (176-194 F) в < 5 %RH для 24h (выпечка) сопровождаемое к 20-30 °C (70-90 F) в > 74 %RH для 48h (см.-hydration)

#### 4.4 Температурных Эффектов

Относительная влажность газа сильно зависит от своей температуры. Следовательно существенно должно держать сенсоры влажности в той же температуре как воздух из которого относительная влажность должна быть измерена.

Если SHTxx распространяет ПСБ с электронными узлами, которые выделяют тепло, которое он должен устанавливаться далеко и ниже источника тепла и корпус должен остаться хорошо провентилированным.

Чтобы уменьшать электропроводность тепла медных слоев между SHT1x и остальная часть ПСБ должна быть минимизирована и щель может быть смолота в между (смотри рисунку 13).

#### 4.5 Мембран

Мембрана может быть использована, чтобы предохранять грязь чтобы вводить корпус и, чтобы защищать сенсор. Это также уменьшит максимальную концентрацию химических паров. Для оптимального времени воздушного объема ответа за мембраной должно быть продолжено минимум. Для пакета SHT1x Sensirion рекомендует колпачок фильтра SF1 для оптимальной защиты IP67.

#### 4.6 Света

SHTxx Не светл чувствительный. Пролонгированное прямое раскрытие на солнечный свет или прочное излучение UV могут постареть корпусом.

#### 4.7 Материалов Использованных для Скрепления / Монтажа

Много материалов поглощают влажность и действуют как буфер, увеличивающий время ответа и гистерезиса. Материалы около сенсора должны следовательно тщательно выбраны.

Рекомендуемые материалы: Все Металлы, LCP, POM (Delrin), PTFE (Тефлон), PE, ВЗГЛЯД, PP, PB, PPS, PSU, PVDF, PVF Для скрепления и клея (использование умеренно): Высоко заполнившее эпоксидную смолу для электронного пакетирования (напр glob верх, underfill), и Силикон.

Outgassing Эти материалы может также заразить SHTxx (ср.. 4.2). Магазин хорошо вентилировался после того, как производство или испечется в 50 °C для 24h в outgas загрязняющие вещества перед упаковкой.

#### 4.8 Телеграфирующих Соображений и Сигнальная Целостность

Нести SCK и ДАННЫЕ сигнальные параллельные и в непосредственной близости от (напр в проводах) для более, чем 10cm может закончиться перекрестным разговором и убытком связи.

Это может быть решено маршрутизацией VDD и/или GND между двумя сигналами данных.

Пожалуйста смотри прикладное примечание ESD, Защелкивание и EMC более подробно.

Блок питания прикалывает (VDD, GND), должно decoupled 100 конденсаторами nF если провода использованы.

#### 4.9 Квалификации

Расширенные тесты были выполнены в различных средах.

Пожалуйста обратитесь к SENSIRION для подробной информации.

Environment	Norm	Results <sup>(1)</sup>
Temperature Cycles	JESD22-A104-B -40 °C / 125 °C, 1000 cy	Within Specifications
HAST Pressure Cooker	JESD22-A110-B 2.3 bar 125 °C 85 %RH	Reversible shift by +2 %RH
High Temperature and Humidity	JESD22-A101-B 85 °C 85 %RH 1250h	Reversible shift by +2 %RH
Salt Atmosphere	DIN-50021ss	Within Spec.
Condensing Air	-	Within Spec.
Freezing cycles fully submerged	-20 / +90 °C, 100 cy 30min dwell time	Reversible shift by +2 %RH
Various Automotive Chemicals	DIN 72300-5	Within Specifications

**Table 9** Qualification tests (excerpt)

#### 4.10 ESD (ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКАЯ Выгрузка)

УСТОЙЧИВОСТЬ ESD квалифицирована согласно MIL STD 883E, метод 3015 (Человеческая Модель Тела в 2 kV)).

Блокировка-по устойчивости приведена в принудительном течении 100 mA с Tamb = 80 C согласно JEDEC 17. Смотри прикладное примечание ESD, Защелкивание и EMC более подробно.

## 5 Package Information

### 5.1 SHT1x (surface mountable)

Pin	Name	Comment
1	GND	Ground
2	DATA	Serial data, bidirectional
3	SCK	Serial clock, input
4	VDD	Supply 2.4 - 5.5 V
	NC	Remaining pins must be left unconnected

**Table 10** SHT1x Pin Description

### 5.1.1 Типа Пакета

SHT1x Поставлен на поверхность-mountable LCC типа пакета (Миниатюрный Носитель Leadless). Жилье сенсоров состоит из Жидкого Кристаллического Полимера (LCP) колпачка с эпоксидной смолой glob верх в стандарте 0.8 подложек mm FR4. Устройство свободно от Pb, Cd и Hg. Устройство (Полностью ROHS, WEEE уступчивый) размер - 7.42 x 4.88 x 2.5 mm Весить (0.29 x 0.19 0.1 дюйма x) 100 мг. промышленная дата напечатана в колпачке в белых числах в форме ww. напр.. 351 = неделя 35, 2001.

### 5.1.2 Условий Поставки

SHT1x Отправлены на 12mm ленту в 100pcs или 400pcs. (SHT10 в 2000pcs только). Бобины индивидуально помечены штрих-кодом и человеческими удобочитаемыми этикетками. Номера партии допускают полной трассируемости через производство, калибровку и тест. Рисунки конфигурации Ленты 12 и ориентация устройства

### 5.1.3 Паяльных Информации

Стандарт reflow пая печи может быть использовано. Относительно деталей, пожалуйста смотри прикладное примечание паяльной процедуры . Для руководство паяльного контактного времени должно быть ограниченным 5 секундами в вплоть до 350 C.

Штырьковый Комментарий Имени

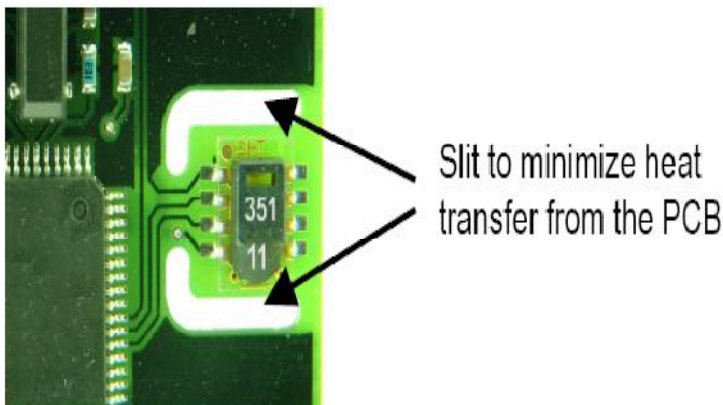
- 1 ЗАЕМЛЕНИЕ GND
- 2 ДАННЫЕ Последовательные данные, двунаправленные
- 3 SCK Последовательные часы, ввод
- 4 VDD Поставьте 2.4 - 5.5 V NC

Остальное штырьков должно быть оставлено не связанный

После того, как пайка устройств должна быть загружена в >74 %RH для от 24h, чтобы допускать полимер на rehydrate. Пожалуйста обратитесь к прикладному примечанию Паяльной процедуры более подробно.

### 5.1.4 Устанавливающих Примеров

#### 5.1.4 Mounting Examples



Щель, чтобы минимизировать передачу тепла из ПСБ

Колпачок фильтра мембраны SF1 доступен для оптимальной защиты IP67. Когда установлено через жильё, интерьер может быть защищен из среды все еще допуская высококачественные размеры влажности (смотри пример ниже).

### 5.2.1 Пакета type1

Устройство поставлено в однорядный штырьковый пакет типа. Сенсорное жильё состоит из Жидкого Кристаллического Полимера (LCP) колпачка с эпоксидной смолой glob верх в стандарте 0.6 подложек mm FR4. Устройство Cd и Hg свободно.

Сенсорная голова подключена к штырькам небольшим мостом, чтобы минимизировать электропроводность тепла и времени ответа. Золото покрывшее сторону сенсорной головы подключен к штырьку GND.

Конденсатор 100nF установлен на обратной стороне между VDD и GND.

Все штырьки являются золотом покрытым, чтобы избежать коррозии. Они могут быть запаены или соединены с большинство 1.27 mm розеток (0.05 ) напр: погружение / Preci-Mill-Max 851-93-004-20-001 или аналогичный вес Итого: 168 мг., вес сенсорной головы: 73 мг. промышленная дата напечатана в колпачке в белых числах в форме wwu. напр.. 351 = неделя 35, 2001.

### 5.2.2 Условий Поставки

SHT7x Отправлены на 32 mm лент. Эти наматываемые части на стандартном выборе отправлены 500 устройствами за 13 дюймовых бобин диаметра. Бобины индивидуально помечены штрих-кодом и человеческими удобочитаемыми этикетками.

### 5.2.3 Паяя Information2

Стандартная волна SHT7x, паяющая печи может быть использована на максимуме 235 C в течение 20 секунд.

Для руководство паяльного контактного времени должно быть ограниченным 5 секундами в вплоть до 350 C.

После волна, паяющая устройства должна быть сохранена в >74 %RH для от 24 h, чтобы допускать полимер на rehydrate.

Пожалуйста обратитесь к прикладному примечанию Паяльной процедуры более подробно.

1 Других пакетирования выборов могут быть доступны в просьбе.

2 Для максимальной точности не паять SHT75!

### 7 Важных Уведомлений

#### 7.1 Предупреждения, персональное повреждение

Не используйте этот продукт как безопасные или непредвиденные стоповые устройства или в любом другом приложении где неудача продукта могла бы закончиться персональным повреждением. Невозможно соглашаться с этими инструкциями могло бы закончиться смертельным или серьезным повреждением.

Было бы приобретением покупателя или продукты использования SENSIRION AG для любого такого неумышленного или несанкционированного приложения, Покупатель должен возместить и держать SENSIRION AG и должностные лица, служащие, филиалы, присоединяется и распределители безвредные против всех претензий, издержек, убытков и затрат, и разумных адвокатских гонораров, возникающих из, непосредственно или косвенно, любая претензия персонального повреждения или смерть связывалась таким неумышленным или несанкционированным использованием, даже если бы такая претензия ссшлется, что SENSIRION AG был небрежным относительно проекта или производства части.

#### 7.2 МЕР предосторожности ESD

Присущий проект этого компонента заставляет, чтобы быть чувствительным к электростатической уплате (ESD). Для того, чтобы предохранять порожденный ущерб ESD и/или разложение, примите нормально меры предосторожности ESD при обработке этого продукта.

Смотри прикладное примечание ESD, Защелкивание и EMC более подробно.

#### 7.3 Гарантий

SENSIRION AG НЕ ДЕЛАЕТ никакой гарантией, представление или гарантия относительно соответствия своего продукта для любой конкретной цели ни делает SENSIRION AG принимает любую ответственность, возникающую из приложения или использования любого продукта или цепи и особо отрицает любую и всю ответственность, включаясь без ограничения последующие

или случайные убытки. Параметры Типичный могут и изменяться в других приложениях. Все операционные параметры, включая Типичным должно быть подтверждено для каждого приложения клиента customer с техническими экспертами.

SENSIRION AG РЕЗЕРВИРУЕТ право, без продвигать уведомление, чтобы изменять спецификацию продукта и/или информации в этом документе и, чтобы улучшать надежность, функции и проект.