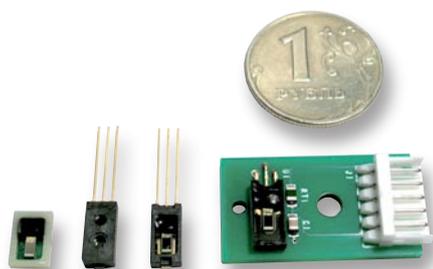




Евгений Иванов

## НОВЫЕ СЕРИИ ДАТЧИКОВ ВЛАЖНОСТИ HONEYWELL

Линейка датчиков влажности **Honeywell** пополнилась интересными новинками. Соотношение параметров и стоимости, высочайшая надежность и точность способствуют широкой популярности этих датчиков. Ниже приводится обзор всех серий датчиков влажности, отмечаются их ключевые особенности.



Компания Honeywell закрепила традиционно сильные позиции по датчикам влажности, расширив линейку серии НН. Теперь разработчикам доступны датчики относительной влажности в корпусированных версиях и с дополнительным гидрофобным фильтром, а также датчики для SMT-монтажа.

Для измерения влажности используются датчики, основанные на различных физических принципах и выполненные по различным технологиям. Можно выделить основные четыре типа датчиков: емкостные, резистивные, на основе оксида олова и на основе оксида алюминия. Рассмотрим кратко особенности каждого типа (см. табл. 1).

Из этих представленных четырех основных типов для измерения влажности самым оптимальным по совокупности параметров является емкостной. Он обеспечивает широкий диапазон измерений, высокую надежность и низкую стоимость при использовании микроэлектронной технологии. Последняя позволяет производить емкости планарного

типа тонкопленочным методом. Благодаря этому мы имеем миниатюрные габариты чувствительного элемента, возможность имплементации на кристалле специализированной интегральной схемы обработки сигнала. Технологичность и высокий выход годных кристаллов обеспечивают малую стоимость продукции данного типа. Итак, для измерения влажности емкостной метод является лучшим.

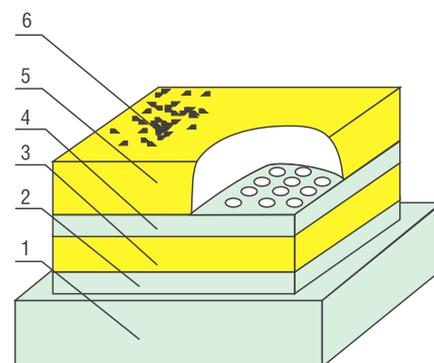
Рассмотрим теперь отличительные особенности датчиков влажности емкостного типа, которые предлагает нашему вниманию компания Honeywell. Чувствительный элемент представляет собой многослойную структуру (рисунок 1). На кремниевой подложке 1 напылена платиновая пленка 2, которая образует первый электрод конденсатора. Диэлектриком между обкладками служит терморезистивный полимер 3, поверх которого выполнена вторая обкладка конденсатора — платиновая пленка с перфорацией 4, позволяющая влаге проникать к абсорбирующему слою 3 и изменять его относительную диэлектрическую проницаемость  $\xi$ , а соответственно — и емкость  $C$  конденсатора (см. формулу 1). Верхним слоем является пленка терморезистивного полимера 5, которая служит защитой от пыли и грязи. Также эта конструкция делает возможной промывку датчиков, для этой цели рекомендуется использовать изопропиловый спирт.

# Honeywell



### КОМПЭЛ признан лучшим дистрибьютором Honeywell в регионе EMEA

Ежегодная церемония награждения, в которой участвуют авторизованные дистрибьюторы и представительства компании Honeywell в странах региона EMEA (Европа, Ближний Восток и Африка), включает в себя подведение итогов и оценку проделанной за год работы, анализ и выделение ключевых и наиболее динамично развивающихся направлений, технический тренинг по продукции, на котором подчеркиваются самые конкурентоспособные и перспективные серии продуктов, а также награждение самого лучшего дистрибьютора. По итогам прошедшего 2006 года таким дистрибьютором признана российская компания КОМПЭЛ, которая по динамике развития и обороту обогнала многих европейских дистрибьюторов Honeywell.



- 1 — Кремниевая подложка
- 2, 4 — Платиновый электрод
- 3, 5 — Терморезистивный полимер
- 6 — Пыль, грязь, масло.

Рис. 1. Структура чувствительного элемента

$$C = \frac{\epsilon \times \epsilon_0 \times S}{d} \quad (1)$$

Стоит также особо выделить диэлектрик — терморезистивный полимер, который использует Honeywell в своих датчиках влажности. Емкостные датчики на основе терморезистивного полимера имеют преимущества по сравнению с датчиками на основе термопластичного полимера: они долговечнее, более стойки к воздействиям окружающей среды, имеют высокую химическую стойкость и обладают широким рабочим температурным диапазоном.

Полезным будет напомнить основные отличия датчиков серий НН4000 от серии предыдущего поколения. Серия НН4000 была выпущена на замену НН3610, однако новая серия НЕ ЯВЛЯЕТСЯ полным «pin-to-pin» аналогом. Главное отличие заключается в поведении датчиков при высоком уровне влажности. В датчиках серии НН3610 при возникновении конденсата на выходе формировался сигнал **высокого** уровня, соответствующий максимальному уровню влажности. В новой НН4000 при образовании влаги на поверхности чувствительного элемента выходной сигнал устанавливается соответствующим **низкому** уровню (порядка 39 мВ), т.е. показывает отсутствие влажности. Без сомнения, это нововведение полезно, с помощью него есть возможность формировать сигнал ошибки, так как показания датчиков влажности в условиях конденсации влаги не являются точными. Работа над оптимизацией технологических процессов позволила снизить время производства и повысить стабильность параметров. НН4000 позиционируется как более стойкий к воздействиям окружающей среды. Технические характеристики датчиков серий НН4000 приведены в таблицах 2 и 3.

Представленные новые модели датчиков влажности отличаются, главным образом, различными способами корпусирования. На датчиках серии НН4010 добавлена пластиковая рамка, к которой

Таблица 1. Отличительные особенности различных типов датчиков влажности

Тип датчика	Особенности
Емкостной	Высокая надежность, высокий выход годных кристаллов, низкая стоимость, широкий рабочий диапазон.
Резистивный	Самые дешевые, малая доля рынка.
На основе оксида олова	Плохая стабильность, плохая взаимозаменяемость
На основе оксида алюминия	Узкий диапазон измерения (малая влажность)

Таблица 2. Общие для всех серий технические параметры

Параметр	Значение
Диапазон измерения, % RH	0...100
Повторяемость, ±% RH	0,5
Напряжение питания, В	4,0...5,8
Ток потребления, мА	0,2
Рабочая температура, °C	-40...85
Температура хранения, °C	-50...125

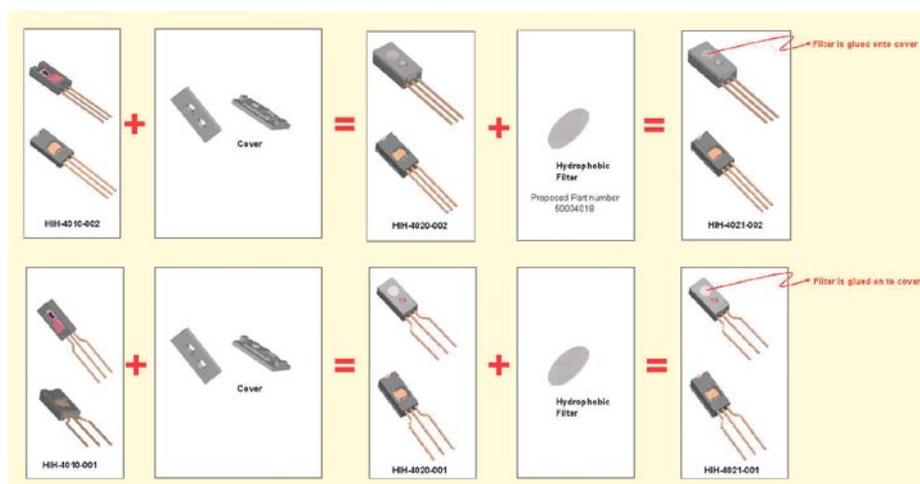


Рис. 2. Различие между сериями заключается в корпусировке и наличии гидрофобного фильтра

DATA PRINTOUT (EXAMPLE)	
MODEL	НН-4030-003
CHANNEL	92
WAFER	030996M
MRP	337313
CALCULATED VALUES AT 5 V	
Vout @ 0% RH	0.950 V
Vout @ 75.3% RH	3.268 V
LINEAR OUTPUT FOR 3.5% RH	
ACCURACY @ 25 °C	0.950 V
ZERO OFFSET	30.680 mV/%RH
SLOPE	(Vout-ZERO OFFSET)/SLOPE
SENSOR RH	(Vout-0.950)/0.0307
RATIOMETRIC RESPONSE FOR 0 TO 100% RH	
Vout	Vsupply (0.1900 TO 0.8040)

Рис. 3. Образец калибровочного паспорта

крепятся верхняя и нижняя крышки, формируя серию НН4020. Серию НН4021 образуют датчики серии НН4020 с добавленным к ним гидрофобным фильтром. Фильтр служит для защиты чув-

ствительного элемента от брызг и крупных частиц, оставаясь при этом проницаемым для молекул воды, содержащихся в контролируемой газовой среде. Серии НН-4030/31 предназначены для

Таблица 3. Сравнительные характеристики датчиков влажности Honeywell

Наименование	Время отклика, с	Встроенный датчик температуры	Калибровочный паспорт	Внешний вид	
Н1Н-4602-А	50	100 кОм NTC	+		
Н1Н-4602-С		1 кОм платиновый	+		
Н1Н-4602-Л	30	нет			
Н1Н-4000-001	15				
Н1Н-4000-002					
Н1Н-4000-003			+		
Н1Н-4000-004			+		
Н1Н-4010-001					
Н1Н-4010-002					
Н1Н-4010-003	+				
Н1Н-4010-004	+				
Н1Н-4020-001	не производится				
Н1Н-4020-002	15	нет			
Н1Н-4020-003			+		
Н1Н-4020-004			+		
Н1Н-4021-001					
Н1Н-4021-002					
Н1Н-4021-003			+		
Н1Н-4021-004			+		
Н1Н-4030-001					
Н1Н-4030-003			+		
Н1Н-4031-001					
Н1Н-4031-003	+				
Н1Н-4100-001			 		
Н1Н-4101-001					

Таблица 4. Область применения датчиков влажности

Медицинское оборудование	HVAC	Автомобилестроение	Информационные технологии	Бытовая техника
Аппаратура контроля дыхания	Регуляторы влажности	Климат-контроль	Принтеры/плоттеры	Сушилки для одежды (определение конца процесса)
Беговые дорожки	Передачики величины влажности	Устройства, предотвращающие запотевание ветрового стекла	Регистраторы данных (Data loggers)	Микроволновые печи (готовность продуктов)
Детские инкубаторы	Контроллеры энтальпии (теплосодержания)	Управление двигателем	Детекторы утечки жидкости	Холодильники (контроль влажности в отдельных отсеках)
Воздушные компрессоры				Домашние метеостанции

SMT-монтажа, они имеют пластиковый корпус, а серия НН4031 имеет дополнительный гидрофобный фильтр. Датчик НН4101-001 выполнен в виде модуля, который представляет собой печатную плату с расположенными на ней сенсором и разъемом.

Для получения наиболее точных данных с датчиков производитель рекомендует экранировать датчики с открытым кристаллом от прямого солнечного света, т.к. он оказывает влияние на чувствительные элементы. На рисунке 2 содержится информация, которая позволит точнее понять разницу между сериями датчиков влажности.

С некоторыми моделями датчиков влажности поставляется калибровочный паспорт, в котором представлены индивидуальные данные датчика. Образец паспорта представлен на рисунке 3.

Рекомендации к пайке: использование метода пайки «волной» при температуре припоя 250-

260 °С. Устанавливать и паять эти датчики нужно после пайки остальных ЭРЭ и промывки печатной платы. Допускается после пайки промывать датчики изопропиловым спиртом. Датчики чувствительны к электростатическим разрядам, поэтому работать с ними нужно, используя стандартные антистатические инструменты и заземление. Также строго не рекомендуется дотрагиваться до чувствительного элемента руками или другими предметами во избежание механических повреждений сенсора.

Что еще делает датчики влажности Honeywell такими популярными? Соотношение параметров и стоимости, высочайшая надежность и точность.

Конкурентоспособные преимущества датчиков влажности Honeywell:

- использование емкостного метода измерения;
- широкий диапазон измерения (0...100% отн. влаж.);

- наличие встроенной интегральной схемы обработки сигнала (ASIC);

- усиленный линейный выходной сигнал;

- возможность прямого подключения к АЦП;

- привлекательная стоимость;

- лазерная подгонка параметров;

- малый ток потребления;

- наличие на складах в промышленных количествах.

Наиболее популярные области применения датчиков влажности представлены в таблице 4.

Точность измерения и высокие характеристики датчиков влажности Honeywell – причина их заслуженной популярности. Эта продукция постоянно представлена на складе компании КОМПЭЛ.

По вопросам получения технической информации, заказа образцов и поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.

E-mail: [sensors.vesti@compel.ru](mailto:sensors.vesti@compel.ru).

**Honeywell**  
www.honeywell.com/sensing

## Датчики влажности

### ОСОБЕННОСТИ

- Использование емкостного метода измерения
- Широкий диапазон измерения (0...100% относительной влажности)
- Наличие встроенной интегральной схемы обработки сигнала (ASIC)
- Усиленный линейный выходной сигнал
- Возможность прямого подключения к АЦП
- Лазерная подгонка параметров
- Малый ток потребления

