



# КАК ПОВЫСИТЬ КАЧЕСТВО ЖИЗНИ С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВ ДОМАШНЕЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

Джонатан Кетчпол (Jonathan Catchpole)  
Перевод: Владимир Рентюк



В прессе сейчас довольно много пишут про «Интернет вещей» (Internet of Things, IoT), и я задумался: а что это может дать лично мне как простому пользователю?

Я остановился на домашней автоматизации. Что касается этого сектора, то здесь IoT позволяет разрабатывать целый ряд продуктов, которые могут с успехом использоваться и уже используются для управления функциями «умного дома». Такие устройства подключаются к облаку, как правило, через маршрутизатор, позволяя пользователю удаленно осуществлять управление непосредственно со своего мобильного гаджета. Первым устройством, доставившим мне истинное удовольствие, был интеллектуальный термостат с поддержкой IoT, который удаленно обеспечивал более эффективное управление отоплением моего дома. После январской поездки в Данию возвращение к теплу домашнего очага, а не в холодное жилище, безусловно, стало приятным дополнительным бонусом. Но важнее было то, что использование термостата предоставило мне контроль над центральным отоплением, которое соответствовало моим предпочтениям: дом был теплым, когда я хотел, чтобы он был теплым, и я не тратил энергию на его отопление, когда был в отъезде и он пустовал.

**Следующий шаг — я потратил деньги на дальнейшую доработку розеток электропитания с дистанционным управлением по радиоканалу IoT-версии, которая содержала датчик движения.**

Для дальнейшего развития системы «умного дома» я купил автоматические выключатели.

Хотя они и относительно большие, но выполнены в белых пластмассовых корпусах и довольно ненавязчиво смотрятся в комнатах. Теперь, когда я прихожу домой после наступления темноты, а мои руки заняты, свет включается автоматически. Когда я выезжаю из страны, система с облачным управлением включает и выключает свет в комнатах в разное время суток, создавая впечатление, что кто-то находится в доме, сбивая с толку потенциальных злоумышленников. Кроме того, я дополнил систему шторами с электроприводом, для чего сам реализовал управление, но при этом также использовал розетки с функцией IoT. Теперь на нижнем этаже шторы на окна открываются прежде, чем я спущусь по лестнице, приветствуя меня каждое утро солнечным светом.

Этот дополнительный контроль и управление отоплением сэкономил мне почти \$180 в год на оплату потребленной энергии и топлива для обогрева.

## ДОМАШНЯЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОЛНОСТЬЮ ПРЕОБРАЗУЕТ И ОЖИВЛЯЕТ ВАШУ ДОМАШНЮЮ СРЕДУ

Независимо от того, экономите ли вы на счетах за энергию, повышая эффективность ее использования, или внедряете простейшую домашнюю охранную систему для обеспечения безопасности, или просто улучшаете интерьер комнаты, — для всех этих целей есть тот или иной продукт из ряда оборудования и средств домашней автоматизации, рынок которой расширяется в геометрической прогрессии, поскольку множество людей видят необходимость в большей управляемости и интерактивности своей домашней среды обитания. В сочетании с растущим числом продуктов для домашней автоматизации существует ряд рынков, таких как IoT и «большие данные» («большие данные», или Big Data, — обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемых горизонтально масштабируемыми программными инструментами; аналитика на основе больших данных позволяет использовать в системах управления возможности искусственного интеллекта). Все это предоставляет начинающим компаниям, чей бизнес направлен на оборудование «умных домов», новые возможности для самых смелых инноваций. Я считаю, что при таком разнообразии поставщиков и продуктов крайне важно правильно выбрать компоненты, придающие вашему решению такой дизайн и те функции, которые позволят максимально приблизить его к идеалу.

В связи с этим я хотел бы обратить внимание на компанию TE Connectivity — фирма имеет большой ассортимент продуктов для данного рынка — и рассказать о том, как их можно использовать для расширения возможностей при осуществлении домашней автоматизации.

## РЕШЕНИЯ КОМПАНИИ TE CONNECTIVITY ДЛЯ КОНЕЧНЫХ ПРОДУКТОВ ДОМАШНЕЙ АВТОМАТИЗАЦИИ



**Рис. 1.** Электромеханические реле RT1 Inrush компании TE Connectivity

### Электромеханические реле RT1 Inrush компании TE Connectivity

Организация и качество освещения, безусловно, одно из важнейших условий комфорта домашней среды, а освещение, полностью основанное на светодиодных лампах, как мы видим, отличается высокими пусковыми токами, которые являются следствием емкостного характера нагрузки в виде их драйверов. Реле RT1 Inrush и другие серии реле с защитой большого пускового тока разработаны с использованием передовых контактных технологий, позволяя переключать нагрузки с пусковыми токами до 165 А. Такие реле идеальны для построения управляющих контроллеров и интеллектуальных источников питания. Эти автоматические розетки для различных бытовых приборов, в том числе отопления, и контроллеры, управляющие лампами и освещением в целом, превращают ваш дом в теплую, должным образом освещенную, а следовательно, и комфортную среду обитания.

### Миниатюрные электромеханические реле компании TE Connectivity — сигнальные серии IM и силовые серии PE

Когда мы говорим об интеллектуальном термостате, речь идет не столько о включении/выключении питания, сколько о его визуальном восприятии, то есть о дизайне. С ростом домашней автоматизации на первый план выходит термин Wall Acne, который можно перевести как «стена с множеством мелких датчиков». Причина его появления в том, что на стенах наших жилищ установлено слишком много разнообразных устройств, так что дни квадратного белого термостата, можно сказать, уже сочтены. Как я уже упоминал, у меня есть термостат Hive с модулем управления температурой, обновленным до последней версии. Эта версия разработана инженерами компании Jambox и выглядит ве-

ликосно, но в целом я предпочитаю простой элегантный дизайн немецкого Tado. В XXI веке изящные и низкопрофильные конструкции становятся предпочтительными, и реле серий TE и PE со свойственным им низким форм-фактором полностью удовлетворяют этим требованиям.



### Термоэлектрический датчик серии TS компании TE Connectivity

Интеллектуальные, или, как их еще называют, «умные» или smart-термостаты, постепенно входят в мир больших данных, собирая информацию о том, как мы обустраиваем наши дома. Представители этой новой тенденции в развитии термостатов отслеживают не только температуру, но и влажность воздуха, а также использование жилой площади. Последнее, кстати, традиционно выполняется с помощью пирометрических датчиков, но может ли кто-нибудь поручиться, что это решение действительно оптимально? Даже в идеальных ситуациях пирометрические датчики не обеспечивают необходимый уровень контроля. Я часто сидел в своем офисе, отчаянно махая руками перед таким сенсором, чтобы снова включить освещение. Дело в том, что пирометрический датчик обнаруживает только движение, но не факт наличия людей в помещении. Возможным решением было бы применять вместо пирометрического датчика термоэлек-



**Рис. 2.**  
Примеры термостатов NEST, HIVE и TADO





**Рис. 3.**  
Термоэлектрический датчик серии TS компании TE Connectivity

трический. В простейшем исполнении термочувствительным элементом в нем служит ряд термопар, соединенных последовательно и корпусированных вместе с термистором в качестве эталона температуры окружающей среды. Благодаря такой архитектуре он может обнаруживать разницу температур в зонах помещения и использоваться для обнаружения там человека, независимо от того, движется он или нет.

### **Датчик РТН (давление/температура/относительная влажность) от компании TE Connectivity**

Измерение температуры и влажности одним и тем же датчиком — обычный способ сэкономить место. Но почему бы не расширить функциональность устройства, добавив в ту же микросхему возможность измерять давление? Подобное решение может обеспечить МЭМС-устройство, объединяющее микроэлектронные и микромеханические компоненты. Именно такой вариант и предложила компания TE Connectivity — датчик РТН (Pressure, Temperature, Humidity), способный измерять давление, температуру и относительную влажность. Модель имеет сверхнизкое энергопотребление и идеально подходит для продуктов с батарейным питанием, причем она уже коммерчески доступна в SMD-исполнении (в виде устройства для поверхностного монтажа).

### **С увеличением в «умном доме» числа беспроводных датчиков с батарейным питанием на первый план выходит повышение времени автономной работы таких устройств.**

Никто не хочет тратить время на проверку и замену батарей, особенно если их много, к тому же это не очень-то и дешево. Как решить проблему? Использовать технологию сбора так называемой свободной энергии (Energy harvesting — сбор свободной энергии, процесс преобразования и накопления энергии, извлекаемой из внешних источников, например тепловой, механической, электромагнитной, световой энергии и т. п.). То есть надо взять «бесплатную» энергию непосредственно из окружающего пространства. Эта технология может использоваться в беспроводных выключателях или для питания сенсоров, установленных в дверных и оконных проемах.

### **Металлизируемая пленка с пьезоэлектрическим эффектом от компании TE Connectivity**

Пленочные пьезоэлементы, которые изготавливает и поставляет компания TE Connectivity, генерируют пусть и небольшое, но вполне до-

статочное количество энергии, которое можно использовать для отправки сигнала беспроводного датчика в центральный концентратор (хаб). Такая пьезоэлектрическая пленка обеспечивает питание устройства, устраняя потребность в батареях. Кроме того, пьезоэлектрическая пленка компании TE Connectivity имеет уровень чувствительности, достаточный для определения даже небольших по амплитуде вибраций, и является инновационной технологией для обнаружения движения в домашних условиях.



**Рис. 4.**  
Тактильные кнопки без фиксации серии FSM от компании TE Connectivity

### **Тактильные кнопки без фиксации серии FSM от компании TE Connectivity**

Поскольку продукты домашней автоматизации обычно монтируются в помещениях того или иного дома, они всегда являются беспроводными. При этом во время настройки они должны быть сопряжены с центральным концентратором (хабом) или маршрутизатором. Тактильные кнопки серии FSM от компании TE Connectivity — идеальный выбор для запуска оборудования. Ассортимент кнопок FSM предусматривает версии для поверхностного монтажа, с низким профилем, 6x6 и 4,5x2,5 мм. Это предоставляет инженерам — разработчикам систем автоматизации «умного дома» необходимую гибкость не только в решении вопросов конструкции, но и создания привлекательного внешнего вида для продуктов домашней автоматизации. Пример такого устройства — «умные» кнопки Amazon Dash Button, весьма оригинально стимулирующие нас делать покупки. В своей основе устройство представляет тактильный переключатель с Wi-Fi. Вы помещаете его близко к расходному продукту, например к кофе, который постоянно пьете, и как только он будет заканчиваться — вам достаточно просто нажать на кнопку и заказ автоматически отправляется прямо на Amazon. В настоящее время данный продукт недоступен в Европе, но можно надеяться, что только пока.

### На рынке домашней автоматизации большинство устройств достаточно велики, что способствует эффекту Wall Аспе.

Прежде не существовало столь явной тенденции сделать устройства домашней автоматизации более компактными. Однако одному поставщику облачных сервисов потребовалась интеллектуальная розетка питания, в полтора раза меньше первоначального размера. Это был сложный вопрос, который сводится к тому, как удовлетворить все функциональные требования при сохранении физических ограничений. Компания TE Connectivity может помочь решить эти проблемы с помощью устройств межпластных соединений.



### Переходные (Stacking) разъемы компании TE Connectivity

Прежде всего, это ассортимент разъемов компании TE Connectivity типа «плата-плата». Так, соединительный составной разъем с шагом 0,4 мм представляет собой низкопрофильный двухрядный разъем, доступный в самых различных вариантах. Если требуется устройство с большим шагом, можно использовать стандартные разъемы и гнезда AMPMODU, которые имеют шаг 2,54 мм, и несколько вариантов конструктивного исполнения. Уменьшить количество компонентов помогут разъемы «плата-плата» с подпружиненными (Compressive) контактами, предназначенными для подключения к контактным площадкам на соседней печатной плате и способными передавать через контакт ток до 2 А. Такие разъемы доступны в исполнении с 2–10 контактами.

### Миниатюрные разъемы серии FPC с малым шагом компании TE Connectivity

В системах домашней автоматизации не обойтись без дисплеев, часто играющих роль человеко-машинного интерфейса (ЧМИ). Их особенность в том, что они имеют очень малый шаг размещения контактов, которые затем должны быть подключены к печатной плате. Соединители серии FPC компании TE Connectivity как

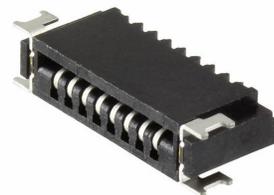
**Рис. 6.**  
Кабельные разъемы Micro SLP от TE Connectivity



**Рис. 5.**  
Переходные (Stacking) разъемы компании TE Connectivity

раз имеют расстояние между контактами 0,25–1,25 мм и различные варианты конструктивного исполнения. В зависимости от процесса сборки нужно просто выбрать либо установку с низким усилием сочленения (low force insertion, LIF), либо версию с нулевым усилием сочленения (zero force insertion, ZIF).

Что касается проводов, они не так часто используются в продуктах домашней автоматизации, кроме случаев, когда подключаются батареи или используется простая проволочная антенна. Но и здесь, естественно, понадобится подсоединение к плате.



### Кабельные разъемы Micro SLP от TE Connectivity

Разъемы Micro SLP или AMP SLIM идеальны в случае, когда потребуется обеспечить сопряжение с высотой всего 1,4 мм. Таким образом, подключение к проводам позволяет выполнять сборку кабелей отдельно, а сопрягаемая часть соединителя может быть припаяна непосредственно волной припоя на печатной плате. При сборке это позволяет не паять провода на печатную плату, а быстро и просто соединять спаривающиеся детали вместе, тем самым экономя время в производственном процессе и уменьшая себестоимость конечного продукта.

### Широкое поле инноваций для развивающихся технологий

Каждый день для автоматизации дома создаются все новые инновационные продукты, и каждый день эти продукты нуждаются в таких же инновационных компонентах. Широкий набор электронных компонентов от компании TE Connectivity дополняет коммерчески доступную номенклатуру соединителей и разъемов и позволяет использовать новые, самые современные технологии. Мне крайне интересно наблюдать, куда будет двигаться этот рынок, поскольку он, безусловно, будет ограничен только нашей фантазией.

