

Сергей Шемякин (КОМПЭЛ)

НУЖЕН ВЫСОКОНАДЕЖНЫЙ ТЕРМО- ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ? – ПРИМЕНЯЕМ ТЕРМОСТАТЫ КОМПАНИИ SENSATA



Надежные и недорогие **термостаты Sensata серии 1NT** незаменимы в промышленных и бытовых устройствах (отопительные системы, холодильные агрегаты, бойлеры, автомобильная техника, бытовые устройства). А заказать их для производства с учетом всего многообразия моделей и особенностей применения можно с помощью специалистов компании **КОМПЭЛ** – партнера компании **Sensata**.



Механические термостаты так давно применяются в различных приборах, что на данный момент являются устройствами, достигшими полновесной технической зрелости. Решения, технологии, способы и методы применения отлажены, а потому проекты на основе механического контроля температуры с помощью биметаллических выключателей обычно имеют высокие показатели надежности срабатывания и долговечности.

Отечественным производителям термической техники хорошо известны механические термостаты компании Texas Instruments, выпускавшиеся под брендом Klixon. Они зарекомендовали себя как высокоэффективные и недорогие устройства управления термооборудованием. Однако некоторое время назад подразделение по выпуску термостатов стало частью самостоятельной компании и теперь изделия выпускаются под логотипом Sensata.

Среди широкого спектра устройств подобного рода особую популярность приобрела серия термостатов общего применения **1NT** (рис. 1), задача которой – покрывать потребности термического регулирования в устройствах бытового и промышленного назначения, работающих в нормальных условиях. Таким образом, удалось достичь значительно более низкой цены (особенно в больших партиях), в сравнении со специализированными термостатами для авиационной и космической промышленности, также выпускаемых компанией Sensata.

В основу работы устройства положен принцип изменения формы спая из двух металлов при изменении температуры. Причем металлы выбираются с различным коэффициентом термиче-

ского расширения, и чем большей будет эта разность, тем большего изменения (изгиба) удастся достигнуть. Несмотря на то, что такие свойства биметаллов известны давно, однако практическое их использование, особенно при коммутации больших токов и напряжений, было затруднено тем обстоятельством, что изменение формы происходит плавно и потому вызывает искрение контактов из-за низкой скорости их размы-

кания. Значительный прогресс в этом вопросе был достигнут при изобретении биметаллических дисков, которые имеют только два устойчивых состояния – выпуклое и вогнутое, а промежуточные состояния являются неустойчивыми, и потому переход между ними происходит резко. Такое поведение дисков позволяет, строить на их основе высоконадежные термовыключатели с большим количеством циклов «включения-отключения». Кроме диска в выключателе используют рычаг, ко-

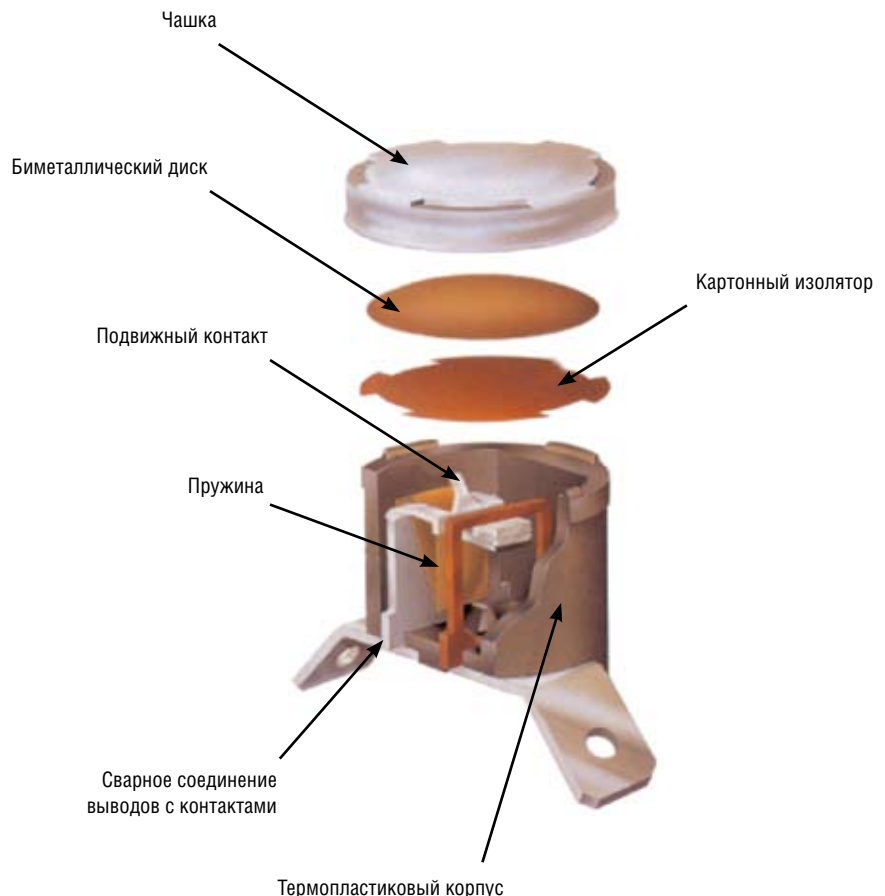


Рис. 1. Конструктивное исполнение термостата 1NT

Таблица 1. Количество циклов срабатывания (сертификация по КЕМА*)

Тип	Кол-во циклов, тыс.	Активная (индуктивная) нагрузка
1NT01, 02 (автоматические)	100	240 В, 5 (1,66) А
	30	240 В, 16 (5) А
1NT09 (автоматические, одноразовые)	1 цикл	240 В, 16 (5) А
1NT08 (ручной сброс)	10	240 В, 16 (5) А
1NT15 (ручной сброс без защелкивания)	10	240 В, 16 (5) А
1NT11 (автом.)	100	30 В пост., 1 А

*Примечание: в техническом описании на термостаты семейства 1NT приводится также аналогичная таблица сертификации этих изделий по UL и C-UL.

торый через изолятор связан с контактами. Таким образом, при достижении критической температуры диск скачкообразно изгибается, приводя к размыканию или замыканию цепи.

Типы термостатов

Несмотря на единство физических процессов, положенных в основу работы механических термостатов, конструктивное исполнение этих устройств может быть весьма различным в зависимости от сферы предполагаемого применения. Кроме того, различают приборы с размыканием при повышении температуры (нормально замкнутые, limit-type), и с замыканием при повышении температуры (нормально разомкнутые, fan-type).

Таким образом, в серию 1NT входят приборы четырех основных типов:

- с автоматическим срабатыванием — для приборов этого типа технологически устанавливаются две температуры, срабатывания и отпускания, при

первой происходит срабатывание термостата, а при второй он возвращается в исходное состояние (отпускается). Разница между ними называется температурным дифференциалом;

- одноразовые, с автоматическим срабатыванием — то же самое, однако срабатывают только один раз (на размыкание или замыкание);

- с ручным сбросом — данный тип предполагает наличие кнопки, которая используется для приведения термостата в рабочее состояние после его срабатывания;

- с ручным сбросом без защелкивания кнопки (в отечественной литературе, согласно многолетней традиции, ручной сброс без защелкивания (*trip free*) называется также свободным расцеплением) — то же, однако, механизм устроен таким образом, что кнопка защелкивания не имеет фиксатора, это позволяет уменьшить износ и продлить срок эксплуатации прибора;

Конструктив термостата также включает в себя различные возможности исполнения и материалы корпусных и присоединительных элементов (чашек, фланцев, выводов). Все это приводит к большому разнообразию типоразмеров и артикулов конечных изделий, выпускаемых компанией Sensata. Такой подход позволяет производителю подобрать именно ту модель из доступной номенклатуры, которая оптимально подходит для решения поставленной задачи.

Важным параметром, задающим границы применения прибора, является срок службы, который определяется обычно как количество циклов срабатывания-отпускания, которое может выдержать устройство без потери функциональных качеств. Он зависит от конструкции и материалов, использованных для изготовления устройства, а также от величины номинальной коммутируемой нагрузки и окружающих условий.

Для определения количества циклов срабатывания были привлечены независимые международные агентства, занимающиеся тестированием и сертификацией безопасности устройств. На основные модели термостатов серии 1NT были получены сертификаты, подтверждающие их долговечность и устанавливающие гарантированное количество циклов замыкания-размыкания. Данные испытаний приведены в табл. 1:

Механические термостаты серии 1NT являются неперестраиваемыми устройствами. Настройка на нужную температуру срабатывания и отпускания производится один раз технологически при их производстве и остается неизменной

Таблица 2. Возможные сочетания дифференциала и точности автоматических термостатов

Номинальная температура, °C	Дифференциал, °C	Точность срабатывания, °C	Точность отпускания, °C
18...27	11...16	±3	±4
	17...21		±4,5
	22...33		±5,5
28...80	11...13	±3	±4
	14...16		±4,5
	17...33		±5,5
81...93*	11...13	±3	±4
	14...16		±4,5
	17...33		±5,5
94...121*	11...16	±3,5	±4
	17...21	±3,5	±5,5
	22...33	±3,5	±6,5
	34...55	±5,5	±10
122...149	14...21	±4,0	±5,5
	21...33	±4,0	±8
	34...55	±5,5	±11
150...177	22...33	±5,0	±9
	34...44	±5,5	±11
	45...55	±5,5	±11
178...204**	22...33	±5,0	±9
	34...44	±5,5	±10
	45...55	±5,5	±10

* — кроме замыкающих, или иначе говоря нормально разомкнутых (fan-type) термостатов.

** — верхняя температура срабатывания для термостатов нормально разомкнутого типа (fan-type) не превышает 193°C.

на протяжении всего срока эксплуатации. При этом, однако, в связи с технологическими ограничениями на материалы и размеры изделий комбинации между температурами срабатывания и отпускания не могут быть совершенно произвольными и должны избираться из таблиц 2, 3. Сначала выбирается номинальная температура срабатывания, после чего определяется доступный для этой температуры дифференциал.

Важными особенностями термостатов серии 1NT являются:

- сертификация производства и проверка безопасности и долговечности работы по международным стандартам;
- глобальная служба технической поддержки;
- низкая стоимость, при очень малом проценте отказов и большом температурном диапазоне (от -40 до 240°C);
- патентованные инновационные решения, обеспечивающие высокое качество изделий с применением биметаллических дисков и включающие в себя монолитное соединение внешних контактов с внутренними, токоизолированный пружинный механизм, устойчивость к внешним воздействиям.

Заказ и доступность

Каждый конкретный термостат может иметь различное сочетание конструктивных особенностей: размеров и видов корпуса, чашки, фланца и выводов. Кроме того, он может быть настроен при производстве на различные температуры срабатывания и отпускания. Все это приводит к тому, что количество возможных комбинаций и вариаций этих параметров огромно, и ни производитель, ни дистрибьютор не в состоянии содержать их все на складах в достаточных для производства объемах. Поэтому, а также для обеспечения низкой стоимости каждого отдельного термостата, для серии 1NT действуют особые условия поставки. Минимальное количество заказываемых термостатов семейства 1NT составляет 1000 штук, шаг заказа — также 1000 шт.

При первичном размещении заказчик согласовывает все детали конструктива с помощью чертежей и технического описания. После этого возможна поставка нескольких бесплатных образцов для проверки качества и применимости в реальных устройствах (срок доставки бесплатных образцов составляет 2-3 недели с момента заказа). Это позволяет отлаживать, тестировать, улучшать характеристики и устранять недостатки производимых приборов еще до поставки основной партии товара.

Если предсерийная проверка образцов прошла успешно, то по согласо-

Таблица 3. Точность срабатывания ручных термостатов

Номинальная температура, °C	Точность срабатывания, °C
>60	±4,0
61...160	±5,0
161...204	±6,0

нию с клиентом размещается основной заказ, в процессе исполнения которого формируется серийный артикул, под которым можно размещать все дальнейшие заказы данной конкретной модели термостата 1NT. Стандартный срок поставки коммерческой партии (1000 шт. и более) составляет 12-14 недель с момента размещения заказа.

Уникальный сервис, предоставляемый компанией-производителем, призван скомпенсировать некоторую сложность процедуры заказа. Он заключается в том, что инженеры компании-дистрибьютора КОМПЭЛ совместно с инженерами Sensata производят детальные бесплатные консультации по данному продукту. Сюда входят условия применения, предельно допустимые параметры, возможные сочетания опций и конструктивов. А также помощь в разборе чертежей, технических описаний и другой документации, которая содержит немало тонких технологических нюансов. Для того, чтобы инженеры компании Sensata провели анализ и предоставили необходимые консультации, заказчик должен заполнить особую анкету, которая, кроме прочего, описывает параметры переходного процесса. Эту анкету (на русском языке) высылают менеджер по продажам компании КОМПЭЛ.

Применение

Компания Sensata рекомендует использовать приборы серии 1NT в различных устройствах, например, в микроволновых печах, тостерах, фенах, тепловентиляторах, пылесосах, отопи-

тельных котлах, кофеварках, чайных автоматах, автомобилях.

Механические термостаты по сравнению с электронными регуляторами имеют ряд преимуществ — простота, высокая надежность, большое количество циклов срабатывания, невысокая стоимость. При этом сфера их применения с течением времени только расширяется, поскольку изменение температуры необходимо так или иначе контролировать при протекании различных технологических процессов и работе разнообразных устройств. При этом в некоторых системах термостату отводится защитная функция, предохраняющая прибор от повреждения при перегреве, например, выключить питание или включить вентилятор охлаждения при превышении допустимой температуры. В других же системах термостат является полноценным, а иногда и главным, рабочим устройством. Таковы применения, связанные с накоплением и преобразованием термической энергии — холодильные агрегаты, тепловые насосы, бойлеры и проч. Причем для разных применений необходимы термостаты с различными параметрами, габаритными размерами, формой выводов, и производитель может подобрать подходящее устройство из десятков выпускающихся компанией Sensata наименований. **5**

Получение технической информации,
заказ образцов, поставка —
e-mail: sensors.vesti@compel.ru



Биметаллические термостаты СЕРИИ 1NT



ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ:

- Автоматическое или ручное срабатывание
- Различные конструктивы и материалы фланцев, контактов и чашек



www.compel.ru