

## TSO и TSH: Комнатные термостаты

Для гибкого регулирования температуры в отдельных помещениях жилых зданий и офисов. Предназначены для управления электронагревательными приборами, горелками, насосами, термоприводами или приборами охлаждения в системах кондиционирования воздуха.

Корпус 76 × 76 мм из чисто-белого (RAL 9010), термостойкого пластика. Передняя панель в современном дизайне с °C шкалой. Черная монтажная плата с мембранным датчиком и системой контактов (варианты: тепловая обратная связь, ночной сдвиг, дополнительный переключатель, световые указатели). Фиксатор заданного значения с механическими упорами для мин./макс. ограничения диапазона значений. Для монтажа на стены или под штукатурку. Кабельный вход сзади. Винтовые клеммы для проводов до 1.5 мм².

| Тип                                                                                             | Режим переключения                         | Дополнительные возможности <sup>1)</sup>     | Выход для <sup>1)</sup>     | Напряж. питания | Электро-схема |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------|
| Без тепловой обратной связи <sup>2)</sup> : разница переключения (гистерезис) 1.3 K             |                                            |                                              |                             |                 |               |
| <b>TSO 670 F001</b>                                                                             | —                                          | —                                            | H & C                       | —               | <b>A05777</b> |
| <b>TSO 672 F001</b>                                                                             | Нагрев-Откл-Охлажд                         | —                                            | H/C                         | —               | <b>A05779</b> |
| С тепловой обратной связью <sup>3)</sup> : динамическая разница переключения (гистерезис) 0.5 K |                                            |                                              |                             |                 |               |
| <b>TSH 670 F002</b>                                                                             | —                                          | —                                            | H & C                       | 230 В~          | <b>A05778</b> |
| <b>TSH 676 F002</b>                                                                             | —                                          | N/R                                          | H & C                       | 230 В~          | <b>A07877</b> |
| Источник питания 230 В~ <sup>4)</sup> ± 10 %, 50...60 Гц                                        |                                            |                                              |                             |                 |               |
| Хар-ки переключателя 230 В~ TSO 672                                                             | Нагрев : 10 (2.5) A<br>Охлажд. : 5 (1.5) A | С обратной связью<br>Зона пропорциональности | приблиз. 3 K                |                 |               |
| Хар-ки переключателя 24 В~ 24 В=                                                                | миним. 0.2A<br>макс. 1 A;                  | Наименьшее время переключения                | приблиз. 19 минут (E = 0.5) |                 |               |
| Диапазон                                                                                        | 5...30 °C                                  | Темп. окруж. среды                           | 0...50 °C                   |                 |               |
| Ночное уменьшение (N/R)                                                                         | около. 5 K                                 | Вес                                          | 0.11                        |                 |               |
| Временная харак-ка в воздухе                                                                    |                                            | Степень защиты                               | IP 20 (EN 60529)            |                 |               |
| в неподвижном                                                                                   | 17 минут                                   | Класс защиты                                 | II (IEC 536)                |                 |               |
| в движущемся (0.2 м/сек)                                                                        | 13 минут                                   | Электросхема                                 | см. табл. типов             |                 |               |
|                                                                                                 |                                            | Чертёж                                       | <b>M06652</b>               |                 |               |
|                                                                                                 |                                            | Инструкции по монтажу                        | <b>MV 505473</b>            |                 |               |

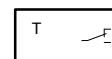
### Аксессуары

**362225 001\*** Промежуточная крышка белого цвета для монтажа в утопленную клеммную коробку

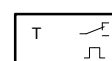
**303124 000\*** Утопленная клеммная коробка (только в сочетании с крышкой № 362225 001)

\*) Чертёж с размерами дан под тем же номером.

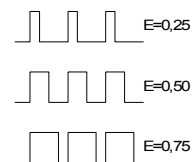
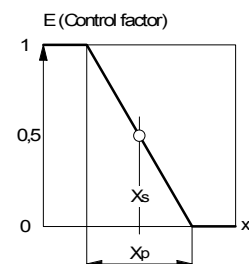
- 1) N/R= Normal/Reduced (Нормальный/Уменьшенный) для внешних часов; H = Нагрев; C = Охлаждение.
- 2) Устройства без тепловой обратной связи представляют собой двухпозиционные контроллеры со статической разницей переключения, то есть, для очень медленных изменений температуры. Если температура изменяется довольно быстро, то нужно принимать в расчет постоянную времени.
- 3) В устройствах с тепловой обратной связью встроенный нагревающий резистор генерирует импульсы. Управляющий фактор уменьшается по мере роста температуры, т. е. регулирование является пропорциональным. Импульсы вызывают небольшие отклонения температуры в помещении на ± 0.1...0.5 K, зависящие от постоянной времени.
- 4) 10 % прирост напряжения приводит к следующему: зона пропорциональности прикл. равна 4 K; время переключения - 15 мин; текущее значение снижается, прикл., на 0.5 K.



Y01933



Y01934



B01806

### Принцип работы

Мембрана датчика расширяется в соответствии с температурой, и включает, таким образом, электрический переключатель. Эти точки срабатывания контроллера определяются заданным значением и разницей переключения (гистерезисом).

### Без тепловой обратной связи

Контакты переключаются только тогда, когда комнатная температура изменилась на величину, равную разнице переключения. Заданное значение равно верхней точке переключения.

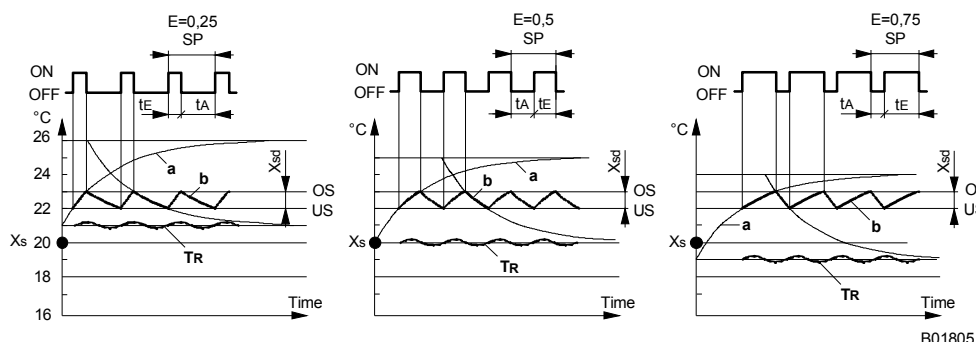
### С тепловой обратной связью

Чтобы свести к минимуму отклонения температуры в помещении, в режиме нагрева мембранные датчики дополнительно нагреваются нагревательным резистором. Максимальный подъем температуры на 5,5 K больше разницы переключения; поэтому термостат сам включается и выключается даже при постоянной комнатной температуре. Если температура равна заданной, то длительность импульсов включения и выключения одинакова (соотношение включения  $E = 0,5$ ). Если комнатная температура немного повышается, то импульс 'вкл' становится короче импульса 'выкл'. Это обеспечивает квазипостоянное P-регулирование с зоной пропорциональности  $X_P = 3 \text{ K}$  и с максимальным остаточным отклонением регулирования  $= X_P/2$ . В результате широтно-импульсной модуляции комнатная температура колеблется на величину, результирующую из кратчайшего периода переключения (10 минут ВКЛ, 10 минут ВЫКЛ). В конечном счете, колебание комнатной температуры, в зависимости от постоянного времени в помещении, составляет только 0,1..0,5 K.

### С понижением температуры ночью

С целью понижения комнатной температуры мембранный датчик дополнительно нагревается маленьким нагревательным резистором. Это приводит к повышению температуры в здании на, примерно, 5K, контроллер реагирует соответствующим уменьшением комнатной температуры. "Ночное понижение" можно включить извне, через реле времени.

- У модели TSO 625 ночной режим (снижение температуры) можно включить и выключить с помощью контроллера. При переключении на ночной режим загорается красный светодиод.



### Обозначения

|          |                                    |       |                                             |
|----------|------------------------------------|-------|---------------------------------------------|
| $X_S$    | Заданное значение                  | $t_E$ | Продолжительность включенного состояния     |
| $X_P$    | Зона пропорциональности            | $t_A$ | Продолжительность выключенного состояния    |
| $X_{Sd}$ | Разность переключения (гистерезис) | SP    | Период переключения ( $t_E + t_A$ )         |
| $T_R$    | Комнатная температура              | E     | Управляющий фактор ( $t_E/SP$ )             |
| OS       | Верхняя точка переключения         | a     | Нерезидентный ответ тепловой обратной связи |
| US       | Нижняя точка переключения          | b     | Температура на мембране датчика             |

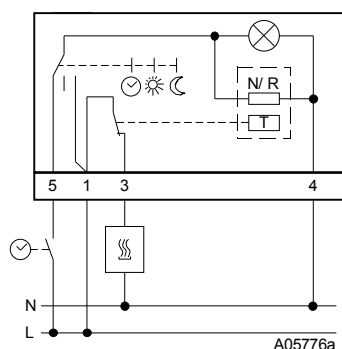
### Примечания по проектированию и монтажу

Нужно учитывать указанные допустимые колебания напряжения питания, т.к. мощность резистора обратной связи в большой степени зависит от питания. Повышение напряжения на 10 % означает: мощность увеличивается на 20 %, зона пропорциональности 4 K, период переключения 15 мин вместо 19 мин, понижение комнатной температуры на 0,5 K.

## Электросхемы

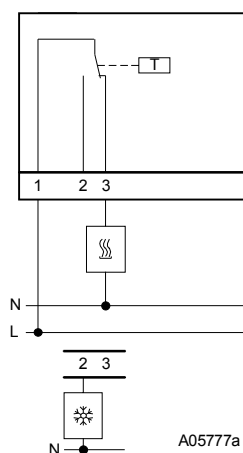
### TSO 625

с ночным понижением, ручным  
или часовым переключением



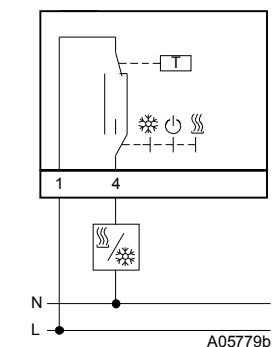
### TSO 670

нагревание или  
охлаждение



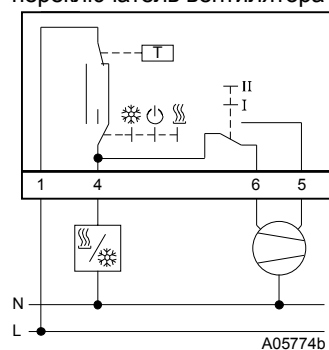
### TSO 672

с переключателем на  
нагревание или охлаждение



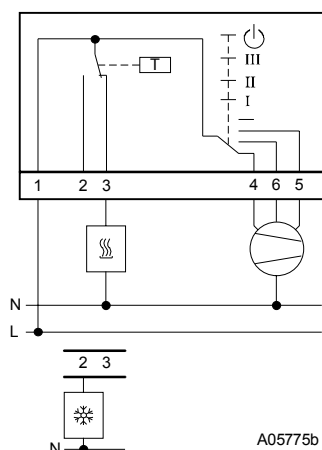
### TSO 673

с переключателем на нагревание  
или охлаждение,  
переключатель вентилятора I-II



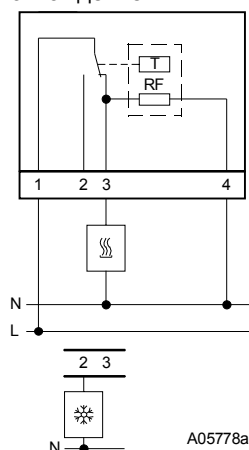
### TSO 674

нагревание или охлаждение,  
переключатель вентилятора I-II-III



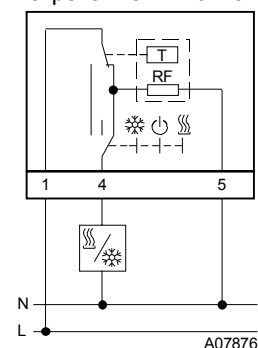
### TSH 670

с обратной связью,  
нагревание или  
охлаждение



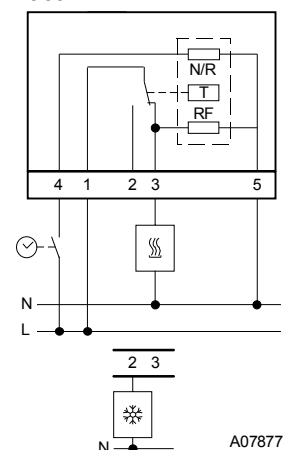
### TSH 672

с обратной связью,  
с переключателем на  
нагревание или охлаждение



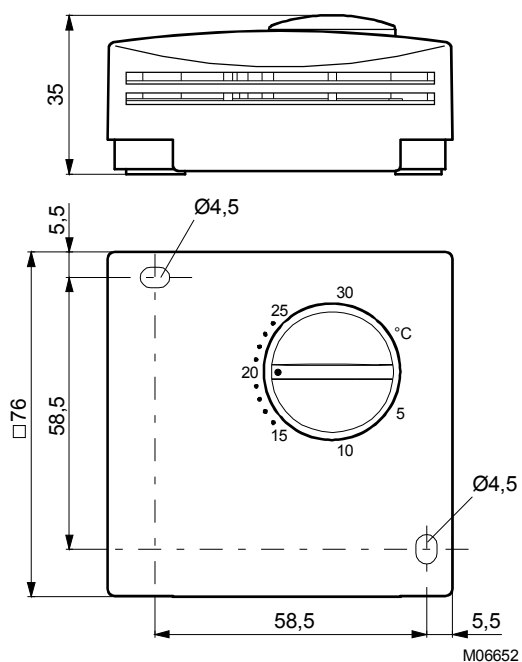
### TSH 676

с обратной связью,  
с ночным понижением от  
часов

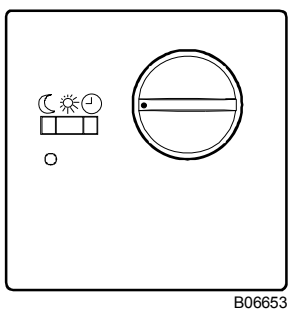


|     |                                          |
|-----|------------------------------------------|
| RF  | Тепловая обратная связь                  |
| N/R | Нормальный/сокращенный(ночное понижение) |

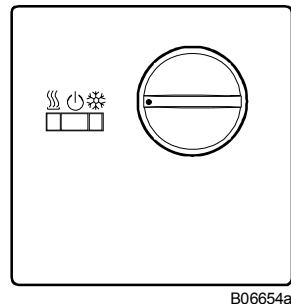
## Чертежи



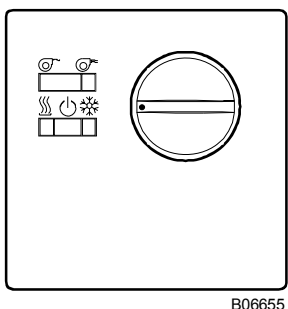
TSO 625



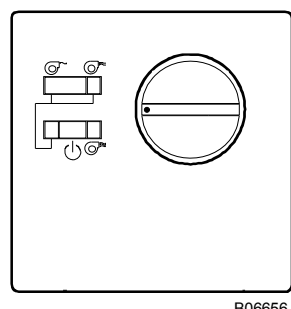
TSO 672, TSH 672



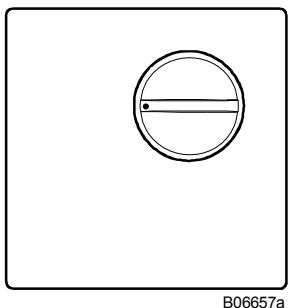
TSO 673



TSO 674

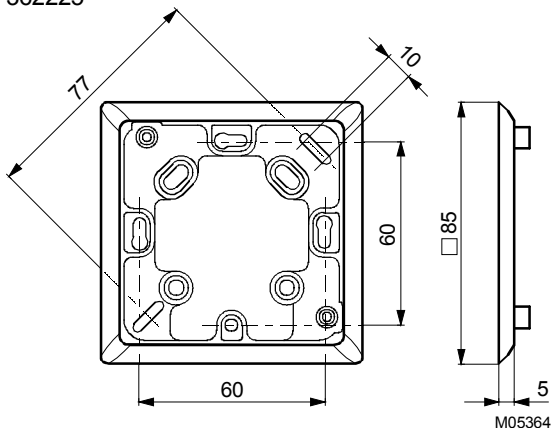


TSO 670  
TSH 670, TSH 676



## Аксессуары

362225



303124

